

발간등록번호

11-1360619-000011-01

수도권 기후특성 및 황사·연무 발생 현황 조사·분석

2018



수도권기상청 기후서비스과

연구보고서

1. 제목: 수도권 기후특성 및 황사·연무 발생 현황 조사·분석
2. 연구부서: 수도권기상청 기후서비스과
3. 연구기간: 2018. 3. ~ 2018. 12.
4. 연구책임자: 기후서비스과 박종숙
5. 참여연구원: 김미란, 임장수, 유충길, 임영미, 정유진, 이광우,
장유나, 박지완, 서민지, 김지혜
박상남*, 유명숙*, 조재필*, 홍순인*

수도권기상청 기후서비스과

* 더맑음 주식회사

목 차

| | |
|------------------------------------|--------|
| 목 차 | I |
| 표목차 | III |
| 그림목차 | VII |
| 요약문 | XII |
| 제 1 장 서론 | 1 |
| 1. 개요 | 1 |
| 2. 수도권 환경 | 2 |
| (1) 수도권 지리적 특성 | 2 |
| (2) 수도권 인문·사회적 특성 | 3 |
| 3. 분석방법 및 관측지점 개요 | 7 |
| 제 2 장 수도권지역 기후특성 | 11 |
| 1. 평년값(1981~2010년) 분석 | 11 |
| 2. 30년 단위 특성(1961~2010년) | 12 |
| 3. 10년 단위 특성(1961~2017년) | 40 |
| 4. 수도권지역 여름철 이상기후 특성 | 89 |
| 제 3 장 수도권 최근10년 지역별 기후특성 | 91 |
| 1. 기온 | 94 |
| 2. 지역별 일교차 | 112 |
| 3. 기온관련 극한 기후지수 | 118 |
| 4. 강수량 | 128 |
| 5. 강수량 관련일수 | 135 |
| 6. 풍속 | 146 |
| 7. 평균풍속 8m/s 이상 일수 | 153 |

| | |
|---|---------|
| 제 4 장 수도권지역 황사·연무발생 현황 조사 및 특성 분석 | 155 |
| 1. 수도권지역 황사·연무발생 현황 | 155 |
| (1) 수도권지역 황사 발생일 | 155 |
| (2) 수도권지역 연무 발생일 | 157 |
| (3) 수도권지역 PM10, PM2.5 농도 현황 | 160 |
| (4) 황사·연무발생 시 PM10 및 PM2.5 농도 변화 | 176 |
| 2. 수도권지역 황사·연무발생 특성 분석 | 202 |
| (1) 황사·연무 발생 시 PM10과 기상요소 | 202 |
| (2) 황사·연무 발생과 기후변화 경향 분석 | 222 |
| (3) 수도권지역 황사·연무 발생 사례 | 234 |
| 제 5 장 결론 | 257 |
| 참고문헌 | 260 |

표 목 차

| | |
|--|----|
| 표 1-1. 수도권내 ASOS 및 AWS 지점정보 | 7 |
| 표 2-1. 수도권 평년값과 전국 평년값의 비교 | 11 |
| 표 2-2. 수도권 30년 단위 계절별 기온(℃) | 14 |
| 표 2-3. 수도권 30년 단위 월별 기온(℃) | 16 |
| 표 2-4. 수도권 30년 단위 계절별 일교차(℃) | 18 |
| 표 2-5. 수도권 30년 단위 월별 일교차(℃) | 18 |
| 표 2-6. 수도권 30년 단위 계절별 최저기온 0℃ 이하 일수(일) | 20 |
| 표 2-7. 수도권 30년 단위 월별 최저기온 0℃ 이하 일수(일) | 20 |
| 표 2-8. 수도권 30년 단위 계절 및 월별 폭염일수(일) | 21 |
| 표 2-9. 수도권 30년 단위 계절 및 월별 열대야일수(일) | 22 |
| 표 2-10. 수도권 30년 단위 계절별 강수량(mm) | 24 |
| 표 2-11. 수도권 30년 단위 월별 강수량(mm) | 24 |
| 표 2-12. 수도권 30년 단위 계절별 강수일수(일) | 26 |
| 표 2-13. 수도권 30년 단위 월별 강수일수(일) | 26 |
| 표 2-14. 수도권 30년 단위 계절별 80mm 이상 일수(일) | 28 |
| 표 2-15. 수도권 30년 단위 월별 80mm 이상 일수(일) | 28 |
| 표 2-16. 수도권 30년 단위 계절별 집중호우일수(일) | 29 |
| 표 2-17. 수도권 30년 단위 월별 집중호우일수(일) | 30 |
| 표 2-18. 수도권 30년 단위 계절별 풍속(m/s) | 31 |
| 표 2-19. 수도권 30년 단위 월별 평균풍속(m/s) | 31 |
| 표 2-20. 수도권 30년 단위 계절별 평균풍속 8m/s 이상 일수(일) | 32 |
| 표 2-21. 수도권 30년 단위 월별 평균풍속 8m/s 이상 일수(일) | 33 |
| 표 2-22. 수도권 30년 단위 계절별 최대풍속 8m/s 이상 일수(일) | 34 |
| 표 2-23. 수도권 30년 단위 월별 최대풍속 8m/s 이상 일수(일) | 34 |
| 표 2-24. 수도권 30년 단위 계절별 평균상대습도(%) | 36 |
| 표 2-25. 수도권 30년 단위 월별 상대습도(%) | 36 |
| 표 2-26. 수도권 30년 단위 계절별 최저상대습도 20% 미만 일수(일) | 37 |
| 표 2-27. 수도권 30년 단위 월별 최저상대습도 20% 미만 일수(일) | 38 |
| 표 2-28. 수도권 30년 단위 계절별 평균해면기압(hPa) | 39 |
| 표 2-29. 수도권 30년 단위 계절별 평균해면기압(hPa) | 39 |
| 표 2-30. 수도권 연대별 계절별 평균기온(℃) | 42 |
| 표 2-31. 수도권 연대별 계절별 평균최저기온(℃) | 43 |
| 표 2-32. 수도권 연대별 계절별 평균최고기온(℃) | 44 |

| | |
|---|-----|
| 표 2-33. 수도권 연대별 월별 평균기온(℃) | 45 |
| 표 2-34. 수도권 연대별 월별 평균최저기온(℃) | 46 |
| 표 2-35. 수도권 연대별 월별 평균최고기온(℃) | 47 |
| 표 2-36. 수도권 연대별 계절별 일교차(℃) | 49 |
| 표 2-37. 수도권 연대별 월별 일교차(℃) | 50 |
| 표 2-38. 수도권 연대별 계절별 최저기온 0℃ 이하 일수(일) | 52 |
| 표 2-39. 수도권 연대별 월별 최저기온 0℃ 이하 일수(일) | 53 |
| 표 2-40. 수도권 연대별 계절별 폭염일수(일) | 55 |
| 표 2-41. 수도권 연대별 월별 폭염일수(일) | 56 |
| 표 2-42. 수도권 연대별 계절별 및 월별 열대야일수(일) | 58 |
| 표 2-43. 수도권 연대별 계절별 강수량(mm) | 60 |
| 표 2-44. 수도권 연대별 월별 강수량(mm) | 61 |
| 표 2-45. 수도권 연대별 계절별 강수일수(일) | 63 |
| 표 2-46. 수도권 연대별 월별 강수일수(일) | 64 |
| 표 2-47. 수도권 연대별 계절별 강수량 80mm 이상 일수(일) | 66 |
| 표 2-48. 수도권 연대별 월별 강수량 80mm 이상 일수(일) | 67 |
| 표 2-49. 수도권 연대별 계절별 집중호우일수(일) | 69 |
| 표 2-50. 수도권 연대별 월별 집중호우일수(일) | 70 |
| 표 2-51. 수도권 연대별 계절별 평균풍속(m/s) | 72 |
| 표 2-52. 수도권 연대별 월별 평균풍속(m/s) | 73 |
| 표 2-53. 수도권 연대별 계절별 평균풍속 8m/s 이상 일수(일) | 75 |
| 표 2-54. 수도권 연대별 월별 평균풍속 8m/s 이상 일수(일) | 76 |
| 표 2-55. 수도권 연대별 계절별 최대풍속 8m/s 이상 일수(일) | 78 |
| 표 2-56. 수도권 연대별 월별 최대풍속 8m/s 이상 일수(일) | 79 |
| 표 2-57. 수도권 연대별 계절별 평균상대습도(%) | 81 |
| 표 2-58. 수도권 연대별 월별 평균상대습도(%) | 82 |
| 표 2-59. 수도권 연대별 계절별 최저상대습도 20% 미만 일수(일) | 84 |
| 표 2-60. 수도권 연대별 월별 최저상대습도 20% 미만 일수(일) | 85 |
| 표 2-61. 수도권 연대별 계절별 평균해면기압(hPa) | 87 |
| 표 2-62. 수도권 연대별 월별 평균해면기압(hPa) | 88 |
| 표 3-1. ASOS 및 AWS 비소재지 및 인근 관측지점 | 91 |
| 표 3-2. ASOS 및 AWS 지역 및 권역 구분 | 92 |
| 표 3-3. 수도권 권역별 계절, 연별 기온(℃) | 95 |
| 표 3-4. 수도권 권역별 월별 기온(℃) | 96 |
| 표 3-5. 수도권 권역별 계절, 연별 일교차(℃) | 112 |

| | |
|---|-----|
| 표 3-6. 수도권 권역별 월별 일교차(℃) | 112 |
| 표 3-7. 수도권 권역별 계절, 연별 0℃ 이하 일수(일) | 118 |
| 표 3-8. 수도권 권역별 월별 0℃ 이하 일수(일) | 118 |
| 표 3-9. 수도권 권역별 계절, 연별 폭염일수(일) | 123 |
| 표 3-10. 수도권 권역별 월별 폭염일수(일) | 123 |
| 표 3-11. 수도권 권역별 연간 열대야일수(일) | 126 |
| 표 3-12. 수도권 권역별 계절, 연별 강수량(mm) | 129 |
| 표 3-13. 수도권 권역별 월별 강수량(mm) | 129 |
| 표 3-14. 수도권 권역별 계절, 연별 강수일수(일) | 135 |
| 표 3-15. 수도권지역 권역별 월별 강수일수(일) | 136 |
| 표 3-16. 수도권 권역별 계절, 연별 80mm 이상 일수(일) | 142 |
| 표 3-17. 수도권 권역별 월별 80mm 이상 일수(일) | 142 |
| 표 3-18. 수도권 권역별 연별 집중호우일수(일) | 144 |
| 표 3-19. 수도권 권역별 계절, 연별 평균풍속(m/s) | 146 |
| 표 3-20. 수도권 권역별 월별 평균풍속(m/s) | 147 |
| 표 3-21. 수도권 권역별 계절, 연별 평균풍속 8m/s 이상 일수(일) | 153 |
| 표 3-22. 수도권 권역별 월별 평균풍속 8m/s 이상 일수(일) | 153 |
| 표 4-1. 수도권내 환경부 측정망 | 161 |
| 표 4-2. 최근 10년간 시군구별, 연도별 PM10 농도(단위: $\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 164 |
| 표 4-3. 최근 10년간 시군구별, 계절별 PM10 농도(단위: $\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 167 |
| 표 4-4. 황사·연무 관측지점과 가장 가까운 PM10 관측지점 | 176 |
| 표 4-5. 수도권 시군구별 황사 발생 시 PM10 최고농도 | 180 |
| 표 4-6. 수도권 시군구별 황사 발생 시 PM2.5 최고농도 | 181 |
| 표 4-7. 수도권 시군구별 연무 발생 시 PM10 최고농도 | 195 |
| 표 4-8. 수도권 시군구별 연무 발생 시 PM2.5 최고농도 | 196 |
| 표 4-9. 연대별 기후와 황사·연무 발생 일수 | 233 |
| 표 4-10. 사례1) 황사관측시각 및 최고농도 | 234 |
| 표 4-11. 사례1) 수도권 지점별 관측값($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 235 |
| 표 4-12. 사례1) 황사발원지 지점별 관측값($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 237 |
| 표 4-13. 사례2) 황사관측시각 및 최고농도($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 240 |
| 표 4-14. 사례2) 수도권 지점별 관측값($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 241 |
| 표 4-15. 사례2) 황사 발원지 지점별 관측값($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 243 |
| 표 4-16. 사례3) 황사관측시각 및 최고농도($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 246 |
| 표 4-17. 사례3) 수도권 지점별 관측값($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 247 |
| 표 4-18. 사례3) 황사발원지 지점별 관측값($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 249 |

| | |
|--|-----|
| 표 4-19. 사례4) 황사관측시각 및 최고농도($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 252 |
| 표 4-20. 사례4) 수도권 지점별 관측값($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 253 |
| 표 4-21. 사례4) 황사발원지 지점별 관측값($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 255 |

그림 목 차

| | |
|--------------------------------------|----|
| 그림 1-1. 수도권 지형 | 2 |
| 그림 1-2. 수도권의 행정구역 | 3 |
| 그림 1-3. 수도권의 면적 | 4 |
| 그림 1-4. 수도권의 인구 | 4 |
| 그림 1-5. 수도권의 산업 | 5 |
| 그림 1-6. 수도권의 교육 | 6 |
| 그림 1-7. 수도권내 ASOS 및 AWS 관측위치 | 7 |
| 그림 2-1. 수도권 30년 단위 기온 | 13 |
| 그림 2-2. 수도권 30년 단위 월별 기온 | 15 |
| 그림 2-3. 지역별 30년 단위 연평균일교차 | 17 |
| 그림 2-4. 지역별 30년 단위 최저기온 0℃ 이하 일수 | 19 |
| 그림 2-5. 수도권 30년 단위 폭염일수 | 21 |
| 그림 2-6. 수도권 30년 단위 열대야일수 | 22 |
| 그림 2-7. 수도권 30년 단위 강수량 | 23 |
| 그림 2-8. 수도권 30년 단위 강수일수 | 25 |
| 그림 2-9. 수도권 30년 단위 80mm 이상 일수 | 27 |
| 그림 2-10. 수도권 30년 단위 집중호우일수 | 29 |
| 그림 2-11. 수도권 30년 단위 평균풍속 | 30 |
| 그림 2-12. 수도권 30년 단위 풍속 8m/s 이상 일수 | 32 |
| 그림 2-13. 수도권 30년 단위 최대풍속 8m/s 이상 일수 | 33 |
| 그림 2-14. 수도권 30년 단위 평균상대습도 | 35 |
| 그림 2-15. 수도권 30년 단위 최저상대습도 20% 미만 일수 | 37 |
| 그림 2-16. 수도권 30년 단위 평균해면기압 | 38 |
| 그림 2-17. 연대별 연평균기온 | 40 |
| 그림 2-18. 연대별 연평균최저기온 | 41 |
| 그림 2-19. 연대별 연평균최고기온 | 41 |
| 그림 2-20. 연대별 연평균일교차 | 48 |
| 그림 2-21. 지역별 연대별 최저기온 0℃ 이하 일수 | 51 |
| 그림 2-22. 지역별 연대별 폭염일수 | 54 |
| 그림 2-23. 지역별 연대별 열대야일수 | 57 |
| 그림 2-24. 지역별 연대별 평균연강수량 | 59 |
| 그림 2-25. 지역별 연대별 강수일수 | 62 |
| 그림 2-26. 지역별 연대별 80mm이상 일수 | 65 |
| 그림 2-27. 지역별 연대별 집중호우일수 | 68 |

| | |
|--|-----|
| 그림 2-28. 지역별 연대별 평균풍속 | 71 |
| 그림 2-29. 지역별 연대별 평균풍속 8m/s 이상 일수 | 74 |
| 그림 2-30. 지역별 연대별 최대풍속 8m/s 이상 일수 | 77 |
| 그림 2-31. 지역별 연대별 평균상대습도 | 80 |
| 그림 2-32. 지역별 연대별 최저상대습도 20% 미만 일수 | 83 |
| 그림 2-33. 지역별 연대별 평균해면기압 | 86 |
| 그림 2-34. 여름철 기온(평균·평균최고)과 폭염일수(좌: 도시지역, 우: 비도시지역) | 90 |
| 그림 2-35. 여름철 기온(평균·평균최저)과 열대야일수(좌: 도시지역, 우: 비도시지역) | 90 |
| 그림 3-1. 지역별 기상관측 위치도 | 93 |
| 그림 3-2. 권역별 기상관측 위치도 | 93 |
| 그림 3-3. 수도권 연평균기온 분포도 (단위:℃) | 97 |
| 그림 3-4. 수도권 계절별 평균기온 분포도 (단위:℃) | 98 |
| 그림 3-5. 수도권 월별 평균기온 분포도 (단위:℃) | 99 |
| 그림 3-6. 수도권 월별 평균기온 분포도 (단위:℃) | 100 |
| 그림 3-7. 수도권 월별 평균기온 분포도 (단위:℃) | 101 |
| 그림 3-8. 수도권 연평균최저기온 분포도 (단위:℃) | 102 |
| 그림 3-9. 수도권 계절별 평균최저기온 분포도 (단위:℃) | 103 |
| 그림 3-10. 수도권 월별 평균최저기온 분포도 (단위:℃) | 104 |
| 그림 3-11. 수도권 월별 평균최저기온 분포도 (단위:℃) | 105 |
| 그림 3-12. 수도권 월별 평균최저기온 분포도 (단위:℃) | 106 |
| 그림 3-13. 수도권 연평균최고기온 분포도 (단위:℃) | 107 |
| 그림 3-14. 수도권 계절별 평균최고기온 분포도 (단위:℃) | 108 |
| 그림 3-15. 수도권 월별 평균최고기온 분포도 (단위:℃) | 109 |
| 그림 3-16. 수도권 월별 평균최고기온 분포도 (단위:℃) | 110 |
| 그림 3-17. 수도권 월별 평균최고기온 분포도 (단위:℃) | 111 |
| 그림 3-18. 수도권 연 일교차 분포도 (단위:℃) | 113 |
| 그림 3-19. 수도권 계절별 일교차 분포도 (단위:℃) | 114 |
| 그림 3-20. 수도권 월별 일교차 분포도 (단위:℃) | 115 |
| 그림 3-21. 수도권 월별 일교차 분포도 (단위:℃) | 116 |
| 그림 3-22. 수도권 월별 일교차 분포도 (단위:℃) | 117 |
| 그림 3-23. 수도권 연 0℃ 이하 일수 분포도 (단위:일) | 119 |
| 그림 3-24. 수도권 계절별 0℃ 이하 일수 분포도 (단위:일) | 120 |
| 그림 3-25. 수도권 월별 0℃ 이하 일수 분포도 (단위:일) | 121 |
| 그림 3-26. 수도권 월별 0℃ 이하 일수 분포도 (단위:일) | 122 |
| 그림 3-27. 수도권 연 폭염일수 분포도 (단위:일) | 124 |

| | |
|---|-----|
| 그림 3-28. 수도권 계절별 및 월별 폭염일수 분포도 (단위:일) | 125 |
| 그림 3-29. 수도권 연 열대야일수 분포도 (단위:일) | 127 |
| 그림 3-30. 수도권 평균연강수량 분포도 (단위:mm) | 130 |
| 그림 3-31. 수도권 계절별 강수량 분포도 (단위:mm) | 131 |
| 그림 3-32. 수도권 월별 강수량 분포도 (단위:mm) | 132 |
| 그림 3-33. 수도권 월별 강수량 분포도 (단위:mm) | 133 |
| 그림 3-34. 수도권 월별 강수량 분포도 (단위:mm) | 134 |
| 그림 3-35. 수도권 연 강수일수 분포도 (단위:일) | 137 |
| 그림 3-36. 수도권 계절별 강수일수 분포도 (단위:일) | 138 |
| 그림 3-37. 수도권 월별 강수일수 분포도 (단위:일) | 139 |
| 그림 3-38. 수도권 월별 강수일수 분포도 (단위:일) | 140 |
| 그림 3-39. 수도권 월별 강수일수 분포도 (단위:일) | 141 |
| 그림 3-40. 수도권 연 80mm 이상 일수 분포도 (단위:일) | 143 |
| 그림 3-41. 수도권 연 집중호우일수 분포도 | 145 |
| 그림 3-42. 수도권 연 평균풍속 분포도 (단위:m/s) | 148 |
| 그림 3-43. 수도권 계절별 평균풍속 분포도 (단위:m/s) | 149 |
| 그림 3-44. 수도권 월별 평균풍속 분포도 (단위:m/s) | 150 |
| 그림 3-45. 수도권 월별 평균풍속 분포도 (단위:m/s) | 151 |
| 그림 3-46. 수도권 월별 평균풍속 분포도 (단위:m/s) | 152 |
| 그림 3-47. 수도권 연 평균풍속 8m/s 이상 일수 분포도 (단위:일) | 154 |
| 그림 4-1. 수도권 연별 · 계절별 황사 발생일 | 156 |
| 그림 4-2. 수도권 월별 황사 발생일 | 157 |
| 그림 4-3. 수도권 연별 · 계절별 연무 발생일 | 158 |
| 그림 4-4. 수도권 월별 연무 발생일 | 159 |
| 그림 4-5. 수도권 PM10 관측지점 | 160 |
| 그림 4-6. 수도권 연도별 PM10 농도 | 164 |
| 그림 4-7. 수도권 계절별 PM10 농도 | 167 |
| 그림 4-8. 수도권 월별 PM10 농도 | 169 |
| 그림 4-9. 수도권 순별 PM10 농도 | 170 |
| 그림 4-10. 수도권 시간별 PM10 농도 | 171 |
| 그림 4-11. 수도권 연도별 2.5 농도 | 171 |
| 그림 4-12. 수도권 계절별 PM2.5 농도 | 171 |
| 그림 4-13. 수도권 월별 PM2.5 농도 | 173 |
| 그림 4-14. 수도권 순별 PM2.5 농도 | 174 |
| 그림 4-15. 수도권 시간별 PM2.5 농도 | 175 |

| | |
|---|-----|
| 그림 4-16. 수도권 황사 발생 시 연도별 PM10 및 PM2.5 평균농도 | 177 |
| 그림 4-17. 수도권 황사 발생 시 연도별 PM2.5/PM10 평균농도 및 비율 | 178 |
| 그림 4-18. 수도권 황사 발생 시 월별 PM10 및 PM2.5 평균농도 | 178 |
| 그림 4-19. 수도권 황사 발생 시 시간별 PM10 및 PM2.5 평균농도 | 179 |
| 그림 4-20. 수도권 황사 발생 시 PM10 단계별 분석 | 179 |
| 그림 4-21. 수도권 황사 발생 시 최고농도 | 180 |
| 그림 4-22. 수도권 황사 발생일과 비발생일 농도 | 182 |
| 그림 4-23. 수도권 황사 발생시 PM10 평균농도($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 183 |
| 그림 4-24. 수도권 황사 발생시 PM10 계절별 농도($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 184 |
| 그림 4-25. 수도권 황사 발생시 PM10 시간별 농도($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 185 |
| 그림 4-26. 수도권 황사 발생시 PM10 봄철 시간별 농도($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 186 |
| 그림 4-27. 수도권 황사 발생시 PM10 가을철 시간별 농도($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 187 |
| 그림 4-28. 수도권 황사 발생시 PM10 겨울철 시간별 농도($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 188 |
| 그림 4-29. 수도권 황사 발생시 PM2.5 평균농도($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 189 |
| 그림 4-30. 수도권 황사 발생시 PM10 최고농도($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 190 |
| 그림 4-31. 수도권 황사 발생시 PM2.5 최고농도($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 191 |
| 그림 4-32. 수도권 연무 발생 시 연도별 PM10 및 PM2.5 평균농도 | 192 |
| 그림 4-33. 수도권 연무 발생 시 연도별 PM2.5/PM10 평균농도 및 비율 | 193 |
| 그림 4-34. 수도권 연무 발생 시 월별 PM10 및 PM2.5 평균농도 | 193 |
| 그림 4-35. 수도권 연무 발생 시 시간별 PM10 및 PM2.5 평균농도 | 194 |
| 그림 4-36. 수도권 연무 발생 시 최고농도 | 195 |
| 그림 4-37. 수도권 연무 발생일과 비발생일 농도 | 197 |
| 그림 4-38. 수도권 연무 발생시 PM10 평균농도($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 198 |
| 그림 4-39. 수도권 연무 발생시 PM2.5 평균농도($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 199 |
| 그림 4-40. 수도권 연무 발생시 PM10 최고농도($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 200 |
| 그림 4-41. 수도권 연무 발생시 PM2.5 최고농도($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 201 |
| 그림 4-42. 황사 발생 시 PM10과 기상요소 월평균 시계열(서울) | 203 |
| 그림 4-43. 황사 발생 시 PM10과 기상요소 관계(서울) | 205 |
| 그림 4-44. 황사 발생 시 PM10과 기상요소 월평균 시계열(수원) | 206 |
| 그림 4-45. 황사 발생 시 PM10과 기상요소 관계(수원) | 208 |
| 그림 4-46. 황사 발생 시 PM10과 기상요소 월평균 시계열(백령도) | 209 |
| 그림 4-47. 황사 발생 시 PM10과 기상요소 관계(백령도) | 211 |
| 그림 4-48. 연무 발생 시 PM10과 기상요소 월평균 시계열(서울) | 213 |
| 그림 4-49. 연무 발생 시 PM10과 기상요소 관계(서울) | 215 |
| 그림 4-50. 연무 발생 시 PM10과 기상요소 월평균 시계열(수원) | 216 |

| | |
|---|-----|
| 그림 4-51. 연무 발생 시 PM10과 기상요소 관계(수원) | 218 |
| 그림 4-52. 연무 발생 시 PM10과 기상요소 월평균 시계열(백령도) | 219 |
| 그림 4-53. 연무 발생 시 PM10과 기상요소 관계(백령도) | 221 |
| 그림 4-54. 연별 황사 발생횟수와 연평균 기온 변화 | 223 |
| 그림 4-55. 연별 황사 발생횟수와 연평균 최고기온 변화 | 224 |
| 그림 4-56. 연별 황사 발생횟수와 연평균 풍속 변화 | 225 |
| 그림 4-57. 연별 황사 발생횟수와 연평균 상대습도 변화 | 226 |
| 그림 4-58. 연별 연무 발생횟수와 연평균 기온 변화 | 228 |
| 그림 4-59. 연별 연무 발생횟수와 연평균 최고기온 변화 | 229 |
| 그림 4-60. 연별 연무 발생횟수와 연평균 풍속 변화 | 230 |
| 그림 4-61. 연별 연무 발생횟수와 연평균 상대습도 변화 | 231 |
| 그림 4-62. 지상일기도(2015.2.22. 21:00KST)(좌) 및 천리안 위성영상(2015.2.22. 18:00KST)(우) | 234 |
| 그림 4-63. 사례1) 1시간 평균 PM10농도 시계열($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 235 |
| 그림 4-64. 1시간 평균 PM10농도 분포도(2015.2.22.15:00KST~2015.2.23.21:00KST) | 236 |
| 그림 4-65. 사례1) 황사 발원지 1시간 평균 PM10농도 시계열 | 237 |
| 그림 4-66. 천리안 위성영상(2015.2.21. 12:00KST, 2015.2.21. 22:45KST) | 238 |
| 그림 4-67. 황사일기도(2015.5.20. 21:00KST~2015.5.23. 09:00KST) | 239 |
| 그림 4-68. 지상일기도(좌) 및 천리안 위성영상(우)(2011.5.12. 21:00KST) | 240 |
| 그림 4-69. 사례2) 1시간 평균 PM10농도 시계열($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 241 |
| 그림 4-70. 1시간 평균 PM10농도 분포도(2011.5.12.15:00KST~2011.5.13.06:00KST) | 242 |
| 그림 4-71. 사례2) 황사 발원지 1시간 평균 PM10농도 시계열($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 243 |
| 그림 4-72. 천리안 위성영상(2011.5.10.21:00KST, 2011.5.11. 15:00KST) | 244 |
| 그림 4-73. 황사일기도(2011.5.10. 21:00KST~2011.5.13. 09:00KST) | 245 |
| 그림 4-74. 지상일기도 및 천리안 위성영상(2011.5.1. 09:00KST) | 246 |
| 그림 4-75. 사례3) 1시간 평균 PM10농도 시계열($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 247 |
| 그림 4-76. 1시간 평균 PM10농도 분포도(2011.5.1. 09:00KST~2011.5.3. 21:00KST) | 248 |
| 그림 4-77. 사례3) 황사 발원지 1시간 평균 PM10농도 시계열($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 249 |
| 그림 4-78. 천리안 위성영상(2011.4.29. 24:00KST~2011.04.30. 09:00KST) | 250 |
| 그림 4-79. 황사일기도(2011.4.28. 21:00KST~2011.5.3. 09:00KST) | 250 |
| 그림 4-80. 지상일기도(좌) 및 천리안 위성영상(우)(2017.5.6. 09:00KST) | 252 |
| 그림 4-81. 사례4) 1시간 평균 PM10농도 시계열($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 253 |
| 그림 4-82. 1시간 평균 PM10농도 분포도(2017.5.5.21:00KST~2017.5.7.03:00KST) | 254 |
| 그림 4-83. 사례4) 황사발원지 1시간 평균 PM10농도 시계열($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 255 |
| 그림 4-84. 천리안 위성영상(2017.5.3.21:00KST~2017.5.4.09:00KST) | 255 |
| 그림 4-85. 황사일기도(2017.5.4. 09:00KST~2017.5.6. 21:00KST) | 256 |

요 약 문

최근 폭염, 집중호우, 가뭄 등 이상기후 현상으로 인해 자연재해의 규모와 피해가 증가하는 추세이다. 그 피해규모는 사회·경제적 여건 등의 지역적 특성에 따라 다르게 나타난다. 본 연구에서는 1961년부터 2017년까지 수도권 지역의 기후 특성을 30년 단위, 10년 단위, 최근10년으로 나누어 ASOS 및 AWS 관측자료를 이용하여 관측요소별로 분석하였다. 수도권의 지역별 기후특성과 황사·연무 발생 현황에 대해서 조사, 분석하고 이를 행정구역별 GIS기반 지도로 표출하였다.

수도권의 평년(1981~2010년) 기간 동안 평균기온은 11.9°C, 최고기온은 16.7°C, 최저기온은 7.8°C이다. 연평균 폭염일수는 4.9일, 열대야일수는 5.4일, 최저기온 0°C 이하 일수는 102.3일이다. 강수량은 1,336.0mm이고 강수일수 103.0일, 집중호우일수 2.4일이다. 평균풍속은 2.2㎧, 최대 풍속의 평균은 12.5㎧이다. 상대습도는 68.2%, 해면기압은 1,016.5hPa이다.

30년 단위 기후특성을 살펴보면 평균기온은 과거 30년(1961~1990년)평균 11.4°C에 비해 최근 30년(1981~2010년)평균 11.9°C로 0.5°C 증가하였다. 최고기온은 과거 30년(1961~1990년)평균 16.2°C, 최근 30년(1981~2010년) 16.7°C로 0.5°C 증가하였다. 최저기온은 과거 30년(1961~1990년)평균 7.3°C, 최근(1981~2010년)에 7.8°C로 0.5°C 증가하였다. 평균연강수량은 1961~1990년에 1,282.1mm, 1971~2000년에 1,272.5mm, 1981~2010년에 1,336.0mm이며 10년간 각각 9.6mm 감소, 63.5mm 증가하였다. 평균풍속은 1961~1990년에 2.6㎧, 1971~2000년에 2.2㎧, 1981~2010년에 2.2㎧로 풍속이 감소하였다. 평균상대습도는 1961~1990년에 71.3%, 1971~2000년에 69.7%, 1981~2010년에 68.2%로 상대습도가 감소하였다. 평균상대습도는 1961~1990년에 1,016.6hPa, 1971~2000년에 1,016.7hPa, 1981~2010년에 1,016.5hPa로 해면기압이 점차 감소하는 것으로 나타났다.

수도권 지역의 연평균기온은 1961년 이후 점차 증가하는 것으로 나타났다. 서울, 인천, 수원, 강화는 1990년대에 기온 상승률이 크게 나타났으며, 그 외 인천은 2010년대에 연평균기온이 감소한 것을 제외하고 전 연대 전 지역에서 평균기온이 증가하였다. 양평, 이천, 동두천, 파주, 백령도 중 연평균기온상승률이 큰 지역은 양평 및 동두천이며 파주와 백령도의 기온상승률이 가장 작다.

최근 10년(2008년부터 2017년)간 수도권의 ASOS 및 AWS를 권역별로 분석한 결과 평균 기온은 서울권이 가장 높고 경기북동내륙이 가장 낮고 평균최저기온은 서울권이 가장 높고 경기북동내륙이 가장 낮았다. 평균최고기온은 경기남서내륙이 가장 높고 서해5도가 가장 낮으며 일교차는 경기북동내륙이 가장 크고 서해5도가 가장 작다. 폭염은 경기남서내륙이 가장 많고 서해5도에서 가장 적게 나타났고 열대야는 서울권이 가장 많고 경기북동내륙이 가장 적게 나타났다. 평균 연강수량은 경기북동내륙이 가장 많고 서해5도가 가장 적고 집중호우는 서울권 및 경기중부내륙이 많고 서해5도가 적다. 풍속은 서해5도가 강하고 경기중부내륙 및 경기북동내륙이 약하다.

수도권의 황사 발생일은 1973년 이후 서울 319일, 인천 289일, 수원 284일 발생했으며 연평균 각각 7.1일, 6.4일, 6.3일이다. 백령도는 2001년 이후 194일 발생했으며 연평균 11.4일이다.

모든 지점에서 2001년에 황사가 가장 많이 발생하였다. 수도권 지역의 연무 발생일은 1973년 이후 서울 4,462일, 인천 1,063일, 수원 1,401일로 연평균 각각 99.1일, 23.6일, 31.2일이다. 백령도는 2001년 이후 398일로 연평균 23.3일 발생하였다.

황사 및 연무 발생 시 PM10 농도와 기상요소간의 상관성은 크지 않은 것으로 나타났다. 황사 발생일수, 연무 발생일수와 연평균기온, 평균최저기온, 평균최고기온의 연도별 경향은 모두 증가하는 것으로 나타났다. 본 연구는 수도권지역의 기후변화 현황과 지역 기후특성에 대한 이해를 높이고, 각 지방자치단체가 매년 발생하고 있는 황사·연무로 인한 피해를 줄일 수 있는 정책을 수립하는데 있어 기초 자료로 활용될 수 있을 것으로 기대한다.

제 1 장 서론

1. 개요

기상은 비, 구름, 바람 등 대기 중에서 일어나는 모든 현상을 말하며, 인체, 주거, 자원, 산업, 교통 등 모든 분야에 영향을 끼친다. 이러한 기상의 장기간의 집합체, 수십 년 동안 지역의 날씨를 평균화한 것이 기후이다. 장기간에 걸쳐 나타나는 기후의 변화는 화산분화 등에 의한 에어로졸 증가, 태양 활동 변화 등 자연적인 원인에 의해 나타날 수도 있지만 인간의 활동으로 인해 점차 가속화되고 있으며 이로 인한 피해도 더욱 커지고 있는 상황이다.

특히 수도권 지역은 서울특별시와 인천광역시, 그리고 경기도 28개의 시, 3개의 군을 포함하는 지역으로 이루어져 있으며, 면적은 전 국토의 11.8%를 차지한다. 또한 인구는 전국 인구의 약 50%를 차지하며 인구밀도는 전국에서 서울시가 가장 높고, 특히 65세 이상의 노인인구수는 전국에서 경기도가 가장 크다. 따라서 이상기후 발생 등에 따른 자연재해의 피해는 다른 지역에 비해 더 크게 나타난다.

또한 황사 및 연무는 기후변화 및 산업화와 맞물려 점차 횡수와 강도가 강해지고 있는 현상이다. 황사는 자연현상에서 발생하는 흙먼지가 주원인이며, 연무는 상대습도 75% 미만의 상태에서 습기나 먼지 등으로 시정이 좋지 않은 상태로 자연적으로 발생되기도 하지만 최근에는 인위적 오염물질이 주원인으로 발생된다. 황사는 주로 봄철에 집중되는 반면 연무는 일 년 내내 발생하는 현상이다. 지구의 기후변화는 황사의 발생에도 영향을 미치며 현재 진행되고 있는 기후변화는 황사를 강화시키는 방향으로 변화되고 있다는 점에서 황사를 기후와 연계하여 분석해야하는 이유이다. 연무의 경우 습도가 낮은 상태에서 미세입자에 의해 발생하는 현상이며 시정장애를 일으켜 체감오염도가 황사처럼 크다는 점에서 기후와 연계하여 분석해야 하는 현상이라 할 수 있다.

수도권의 기후 및 황사·연무 특성을 분석하는 것은 이러한 필요에 따른 것으로 우리의 생활에 밀접한 영향을 미치는 지역적 기후 특성을 파악함으로써 수도권 기후변화 적응 및 대응 전략 수립에 기초자료로 활용될 수 있을 것이다.

2. 수도권 환경

(1) 수도권 지리적 특성

수도권은 서울특별시(이하 서울시), 인천광역시(이하 인천시) 및 경기도를 포괄하는 지역으로 우리나라 중부의 서쪽에 위치하며 서쪽으로는 황해의 경기만, 북서쪽에 황해도, 동쪽에 강원도, 남쪽에 충청도와 접하고 있다. 수도권의 서부는 대체적으로 평탄한 충적평야로 이루어져 있으며 양평, 가평, 연천 등의 동북부 지역에는 1,000m 이상의 산지가 많이 분포하고 있다. 황해도와의 경계선에는 마식령산맥, 충청북도와의 경계선에는 차령산맥이 있다.

서울시 및 경기도는 동쪽에서 서쪽으로 흐르는 한강에 의해 남·북 지역으로 나뉘어져 있으며 그 외 주요 하천으로는 임진강, 안성천 등이 있다. 수도권의 서쪽은 리아스식 해안으로 해안선이 길고 복잡하며 많은 섬이 있다. 인천시 및 경기도의 해안선은 각각 1,048km와 254km이며 도서는 인천시 163개, 경기도 38개이다.

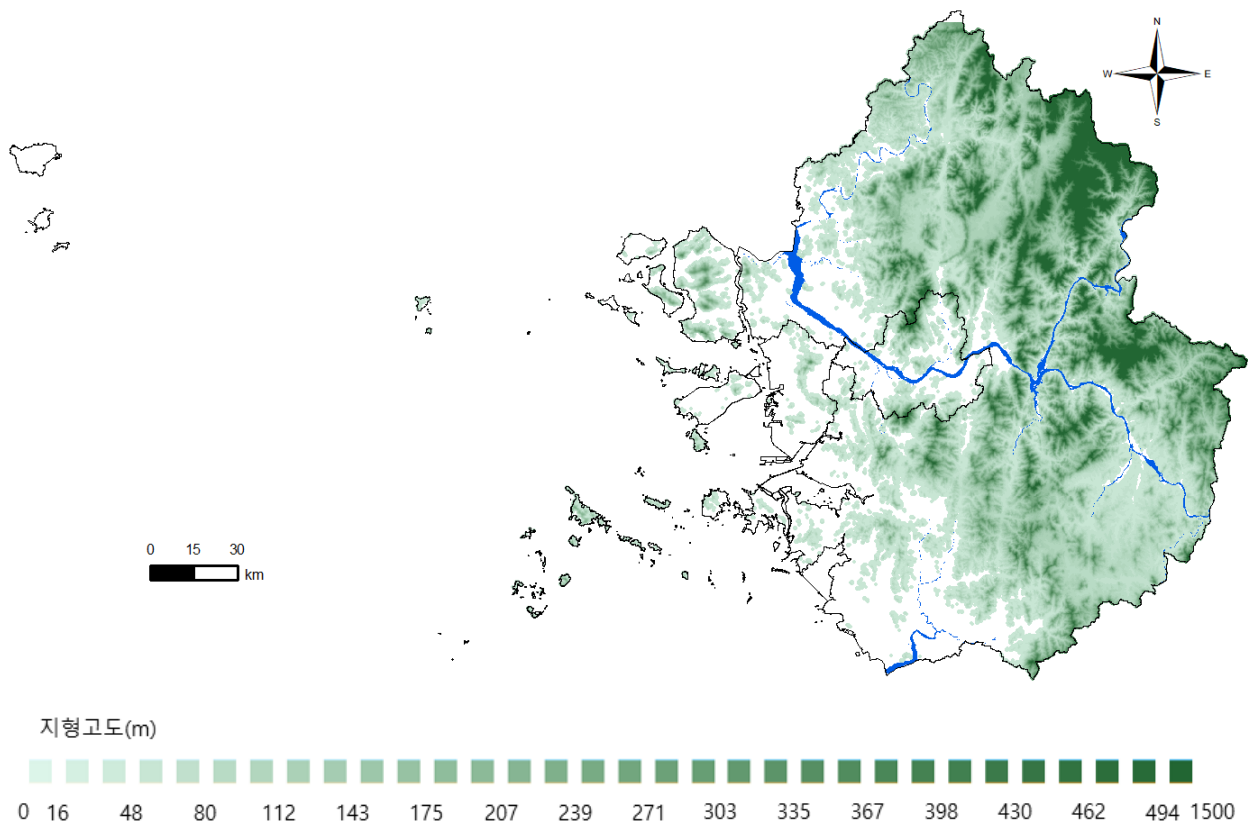


그림 1-1. 수도권의 지형¹⁾

1) 출처 : 환경부, 환경공간정보서비스(EGIS)

(2) 수도권 인문·사회적 특성

수도권 인문·사회적 환경의 자료는 제 57회 서울통계연보(2017), 제57회 인천통계연보(2017), 제55회 경기통계연보(2017)을 참고하였다. 각 통계연보는 각 시도 홈페이지를 통하여 확보하였다.

· 행정구역

수도권은 한반도의 중앙에 자리하고 있으며 서울시 25개 구, 인천시 8개 구 및 2개 군으로 구성된다. 경기도는 28개 시 및 3개 군으로 구성된다.(2018년 10월 기준) 수도권은 총 33개 구, 28개 시, 5개 군으로 이루어져 있다.

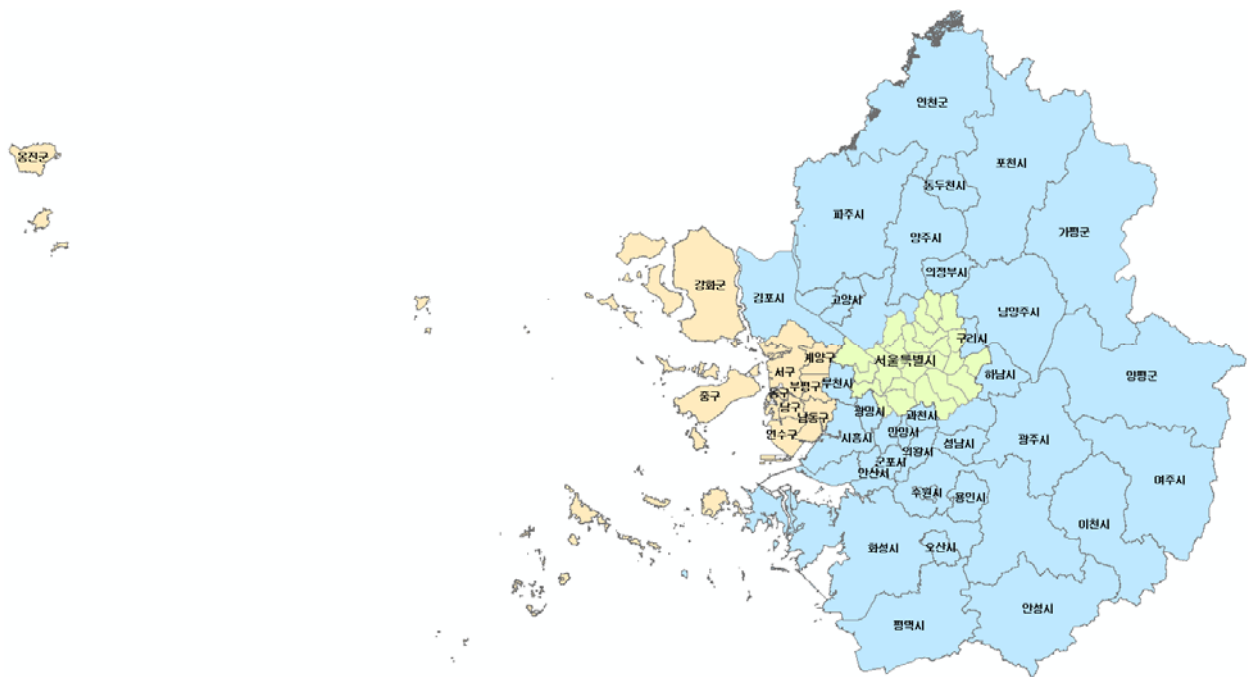


그림 1-2. 수도권의 행정구역²⁾

· 면적

수도권의 면적은 11,865.1km²로 이 중 서울시 5.1%(605.2km²), 인천시 9.1%(1,076.4km²)이고 85.8%(10,183.5km²)는 경기도에 포함된다. 면적이 800km²를 초과하는 지역은 포천시, 가평군, 양평군이며 인천시 동구, 서울시 중구는 10km² 이하이다.

2) 인천광역시 남구는 2018년 7월 1일로 미추홀구로 명칭이 변경됨. 본 보고서는 과거자료의 분석이므로 기존의 남구를 사용함

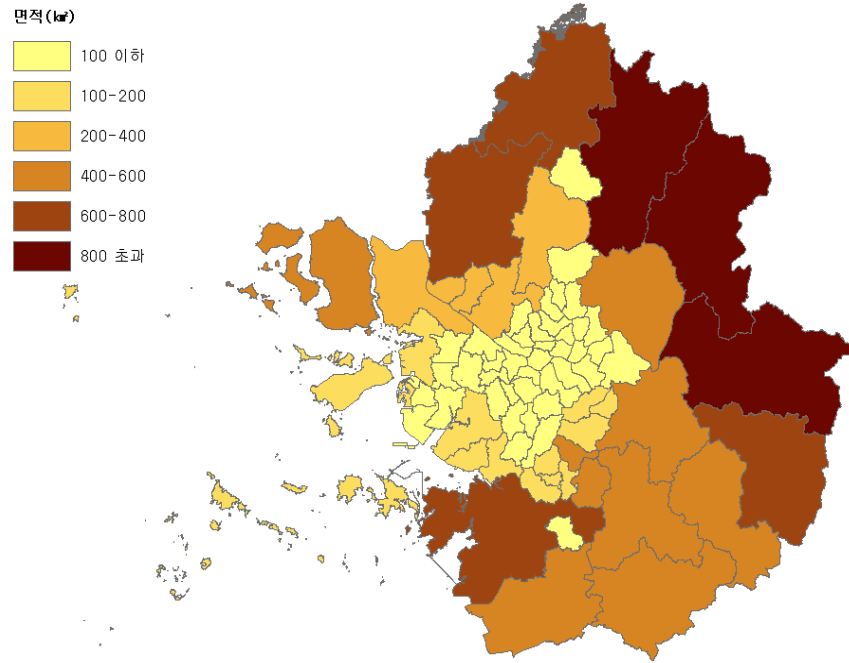


그림 1-3. 수도권 면적

· 인구

2016년 기준 수도권의 인구는 26,297천 명으로 전국 인구의 51.3%를 차지하고 있으며 서울시 10,204천 명으로 19.9%, 인천시 3,002천 명으로 5.9%, 경기도 13,091천 명으로 25.5%에 해당된다. 서울을 중심으로 인구밀도가 높았으며 경기도의 동쪽(연천군, 가평군, 양평군, 강화군, 여주시) 및 인천시의 서쪽(강화군, 옹진군)에서 인구밀도가 낮았다.

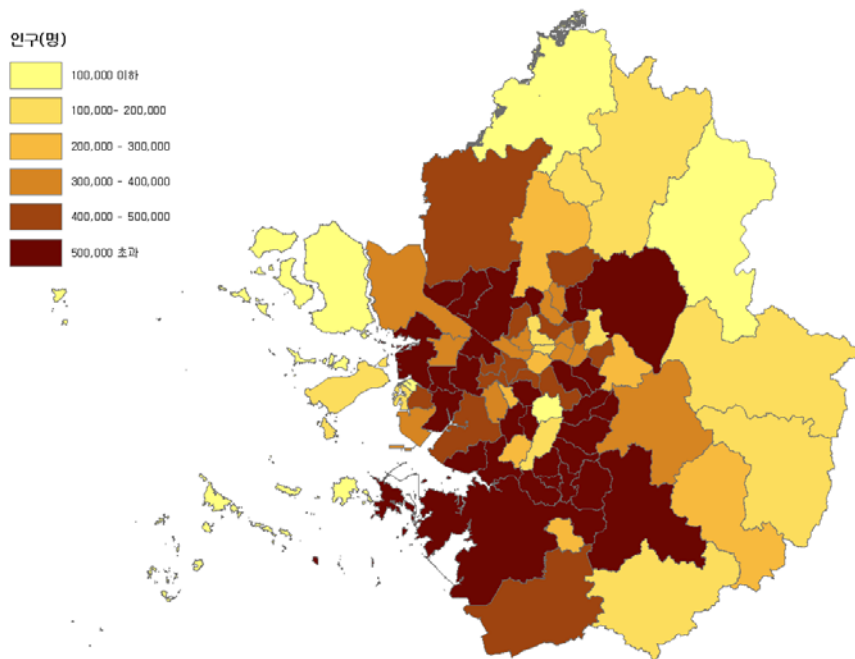


그림 1-4. 수도권 인구

· 산업

수도권의 산업구조는 도소매업이 가장 많았으며, 숙박 및 음식, 제조업이 다음으로 많았다. 종사자수는 제조업이 가장 많으며 인천시와 경기도가 각각 44.9%로 대부분의 제조업 종사자가 인천시와 경기도에서 일하고 있다.

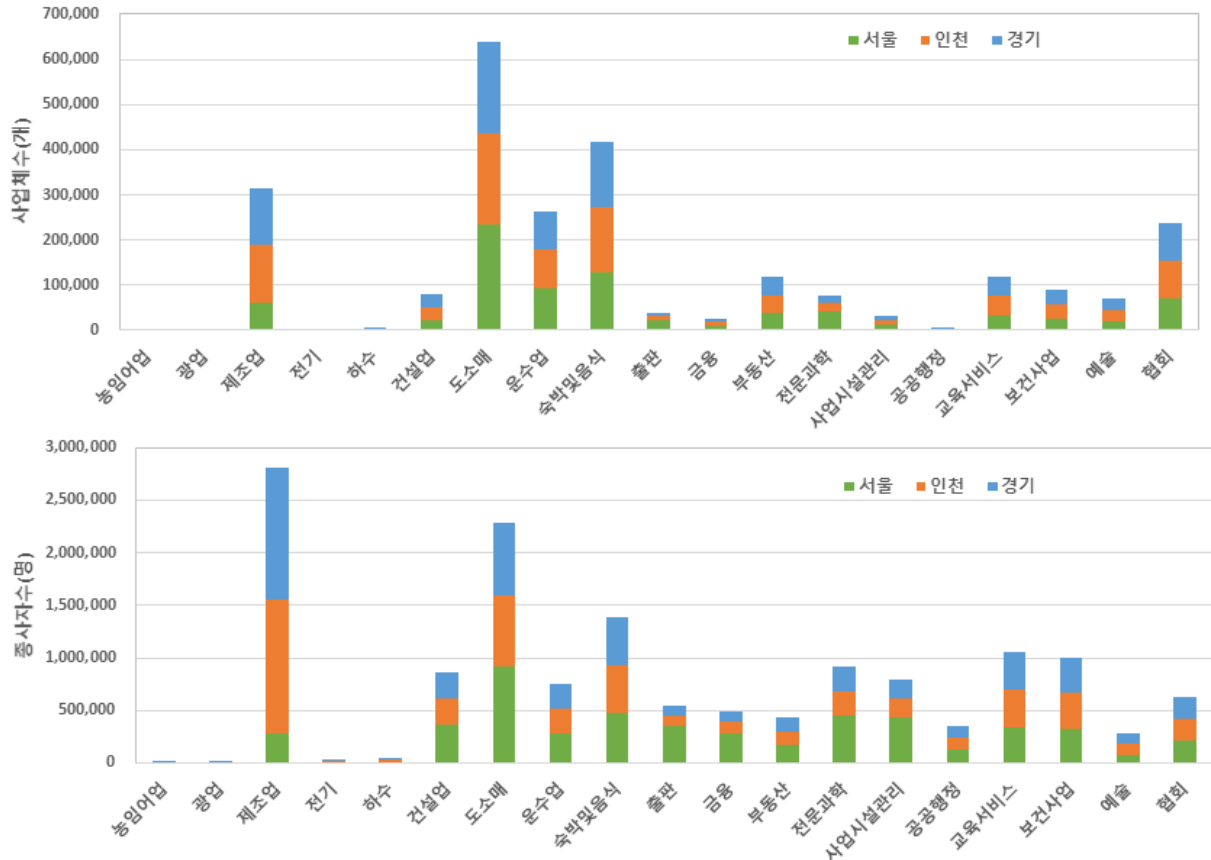


그림 1-5. 수도권 산업

· 교육

수도권의 전체 학교수는 서울시 2,672개, 인천시 972개, 경기도 4,919개로 총 8,563개의 학교가 있으며 학생수 및 교직원수는 경기도가 많고 인천이 적다. 서울은 면적이 적은 것에 비하여 학교수 및 학생수, 교직원수가 많았으며 인천은 그에 비해 학교 및 학생, 교직원이 적다.

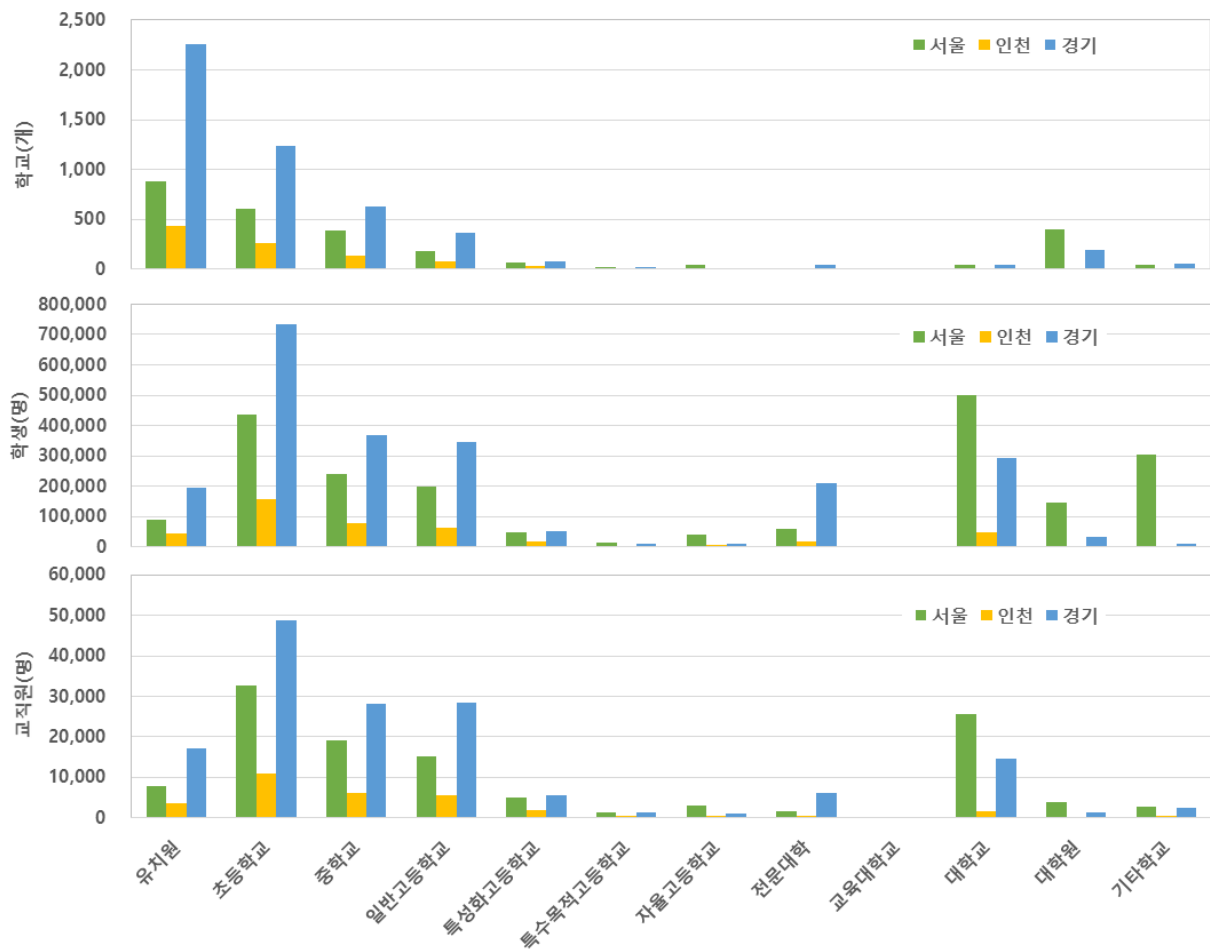


그림 1-6. 수도권 교육

3. 분석방법 및 관측지점 개요

수도권 기후특성 분석을 위하여 사용된 수도권내 ASOS 지점은 동두천(98), 파주(99), 백령도(102), 서울(108), 인천(112), 수원(119), 강화(201), 양평(202), 이천(203) 등 총 9개 지점이며 AWS 지점은 10년 이상 관측된 90개 지점 중 고도가 624.8m인 관악(레))(116) 및 관측자료가 누락된 신둔(533)을 제외한 88개 지점이다.

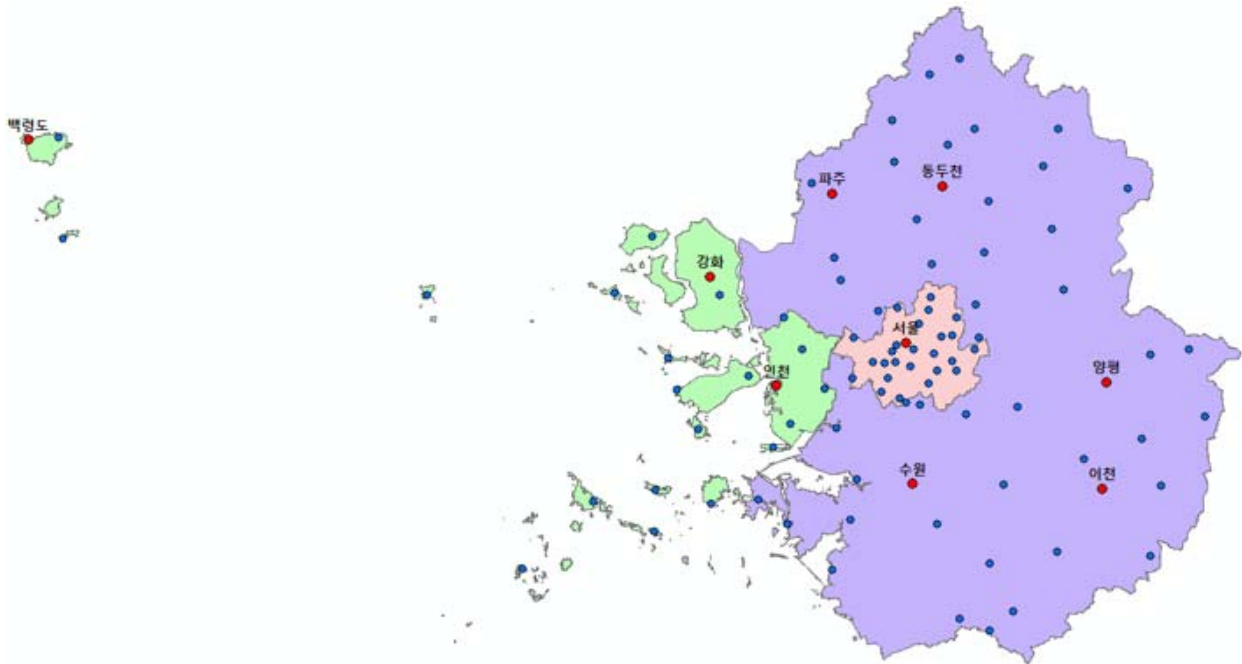


그림 1-7. 수도권내 ASOS(●) 및 AWS(●) 관측위치

표 1-1. 수도권내 ASOS 및 AWS 지점정보

| 지점 번호 | 지점명 | 주소 | 고도 (m) | 장비 구분 |
|----------|-----|----------------------------------|-----------|----------|
| 98 | 동두천 | 경기도 동두천시 방죽로 16-47 동두천서비스센터 | 115.6 | ASOS |
| 99 | 파주 | 경기도 파주시 문산읍 마정로 46-29(파주기상대) | 30.6 | ASOS |
| 102 | 백령도 | 인천광역시 옹진군 백령면 두무진로 362-91 백령도기상대 | 146.0 | ASOS |
| 108 | 서울 | 서울특별시 종로구 송월길 52 서울기상관측소 | 85.7 | ASOS |
| 112 | 인천 | 인천광역시 중구 전동 25번지 인천기상대 | 69.0 | ASOS |
| 119 | 수원 | 경기도 수원시 권선구 서호로 149(수도권기상청) | 34.8 | ASOS |

표 1-1. 수도권내 ASOS 및 AWS 지점정보(표계속)

| 지점 번호 | 지점명 | 주소 | 고도 (m) | 장비 구분 |
|----------|------|--|-----------|----------|
| 201 | 강화 | 인천광역시 강화군 불은면 삼성리 811-1 강화기상관측소 | 47.8 | ASOS |
| 202 | 양평 | 경기도 양평군 양평읍 시민로 20번길 14-1 양평자동기상관측소 | 47.3 | ASOS |
| 203 | 이천 | 경기도 이천시 부발읍 대산로 546번길 8 이천기상서비스센터 | 80.1 | ASOS |
| 326 | 용문산 | 경기도 양평군 용문면 중원리 464 | 191.0 | AWS |
| 400 | 강남 | 서울특별시 강남구 봉은사로 63길 22 서울삼릉초등학교 | 59.2 | AWS |
| 401 | 서초 | 서울특별시 서초구 서초동 1416번지 서초 IC | 33.1 | AWS |
| 402 | 강동 | 서울특별시 강동구 고덕로 183 서울종합직업전문학교 | 56.2 | AWS |
| 403 | 송파 | 서울특별시 송파구 올림픽로 240 롯데월드 | 58.3 | AWS |
| 404 | 강서 | 서울특별시 강서구 양천로 201 서남물재생센터 | 10.0 | AWS |
| 405 | 양천 | 서울특별시 양천구 목동동로 298 목동주차장 | 11.9 | AWS |
| 406 | 도봉 | 서울특별시 도봉구 시루봉로 173 신방학초등학교 | 56.7 | AWS |
| 407 | 노원 | 서울특별시 노원구 공릉동 사서함 산 230-3호 사서함 77호 | 23.6 | AWS |
| 408 | 동대문 | 서울특별시 동대문구 서울시립대로 163 서울시립대학교 | 54.0 | AWS |
| 409 | 중랑 | 서울특별시 중랑구 면목로57길 32 면동초등학교 | 39.1 | AWS |
| 410 | 기상청 | 서울특별시 동작구 여의대방로16길 61 기상청 | 36.4 | AWS |
| 411 | 마포 | 서울특별시 마포구 창전동 산1-75 와우산 제1025부대 | 100.7 | AWS |
| 412 | 서대문 | 서울특별시 서대문구 연세로 50 연세대학교 | 103.1 | AWS |
| 413 | 광진 | 서울특별시 광진구 자양2동 680-67 제5858부대 | 28.6 | AWS |
| 414 | 성북 | 서울특별시 성북구 정릉로 77 국민대학교 과학관 | 128.6 | AWS |
| 415 | 용산 | 서울특별시 용산구 이촌로 255 신용산초등학교 | 31.7 | AWS |
| 416 | 은평 | 서울특별시 은평구 진관동 산26 방패교육대 | 57.9 | AWS |
| 417 | 금천 | 서울특별시 금천구 시흥대로104길 31 독산초등학교 | 45.0 | AWS |
| 418 | 한강 | 서울특별시 영등포구 여의동로 280 여의도 세모유람선 | 11.6 | AWS |
| 419 | 중구 | 서울특별시 중구 소파로 83 남산케이블카 | 266.1 | AWS |
| 421 | 성동 | 서울특별시 성동구 서울숲길 18 성수중학교 | 34.7 | AWS |
| 423 | 구로 | 서울특별시 구로구 부일로 893 온수초등학교 | 79.1 | AWS |
| 424 | 강북 | 서울특별시 강북구 도봉로89길 13 강북구청 | 57.3 | AWS |
| 495 | 하개정 | 경기도 안성시 미양면 미양로 72(개정초등학교) | 25.4 | AWS |
| 499 | 중면 | 경기도 연천군 중면 삼곶리 260 육군 제28사단 81연대 | 53.7 | AWS |
| 500 | 양도 | 인천광역시 강화군 양도면 길정리 296-2 강화 예비군훈련장 | 48.0 | AWS |
| 501 | 대연평 | 인천광역시 옹진군 연평면 연평리 493-12 | 7.6 | AWS |
| 502 | 교동 | 인천광역시 강화군 교동면 고구리 480-1 | 13.9 | AWS |
| 503 | 도라산 | 경기도 파주시 장단면 도라산리18 도라대대 | 18.3 | AWS |
| 504 | 포천 | 경기도 포천시 자작동 264-1 육군15항공단 | 105.1 | AWS |
| 505 | 가평조종 | 경기도 가평군 하면 현리 209 가평 하면정수장 | 170.4 | AWS |
| 506 | 금촌 | 경기도 파주시 금촌2동 1017 (파주시 주말농장) | 12.9 | AWS |

표 1-1. 수도권내 ASOS 및 AWS 지점정보(표계속)

| 지점 번호 | 지점명 | 주소 | 고도 (m) | 장비 구분 |
|----------|------|--|-----------|----------|
| 507 | 창수 | 경기도 포천시 창수면 고소성리 123 육군 제3985부대 | 76.1 | AWS |
| 508 | 왕산 | 인천광역시 중구 을왕동 산104-1 육군 제1312부대 | 140.9 | AWS |
| 509 | 관악 | 서울특별시 관악구 관악로 1 서울대학교 대기환경관측소 | 141.6 | AWS |
| 510 | 영등포 | 서울특별시 영등포구 국회대로53길 20 서울영등초등학교 | 25.4 | AWS |
| 511 | 공촌동 | 인천광역시 서구 공촌동 산98번지 7873부대 2대대 | 47.0 | AWS |
| 512 | 남동공단 | 인천광역시 연수구 동춘동 산 62-35 6617부대 2대대 | 8.1 | AWS |
| 513 | 덕적도 | 인천광역시 옹진군 덕적면 진리 덕적면사무소 | 20.0 | AWS |
| 514 | 대부도 | 경기도 안산시 단원구 대부남동 299-3 | 8.8 | AWS |
| 515 | 운평 | 경기도 화성시 우정읍 평발길(운평리 601-6번지) | 9.9 | AWS |
| 516 | 안성 | 경기도 안성시 옥산동 365번지 알미산공원내 | 23.9 | AWS |
| 528 | 백령면 | 인천광역시 옹진군 백령면 진촌리 1031 | 36.0 | AWS |
| 531 | 가평북면 | 경기도 가평군 북면 소법리 천 627-39 | 109.7 | AWS |
| 532 | 의정부 | 경기도 의정부시 의정부 2동 326-24 (용현배수지) | 89.5 | AWS |
| 534 | 장호원 | 경기도 이천시 장호원을 서동대로 8759번길 97-103 이천시복숭아연구소시험포장 | 88.2 | AWS |
| 538 | 신서 | 경기도 연천군 신서면 도신4리 164-1 소득자원연구소 | 83.3 | AWS |
| 539 | 포천이동 | 경기도 포천시 이동면 장암리 264-1 이동비행장 | 137.7 | AWS |
| 540 | 고양 | 경기도 고양시 덕양구 용두동 산17-23 60사단 5733부대 | 44.7 | AWS |
| 541 | 남양주 | 경기도 남양주시 퇴계원면 퇴계원리 113 2군수지원사령부 601수송대대 | 27.8 | AWS |
| 542 | 청평 | 경기도 가평군 청평면 대성리 393-12 | 42.0 | AWS |
| 543 | 영종도 | 인천광역시 중구 중산동 1347-1 영종초등학교 | 25.8 | AWS |
| 544 | 전곡항 | 경기도 화성시 서신면 전곡항로 14번길(제2819부대 2대대 전곡중대) | 11.0 | AWS |
| 545 | 안산 | 경기도 안산시 상록구 해안로 870(농어촌연구원) | 5.9 | AWS |
| 546 | 경기광주 | 경기도 광주시 회안대로 1061-59 한국수자원공사 광주수도관리단 | 122.6 | AWS |
| 547 | 양동 | 경기도 양평군 양동면 쌍학리 865-4 양수장 내 | 108.6 | AWS |
| 548 | 여주 | 경기도 여주시 점봉동 429-29 여주시 상수도사업소 점봉배수지 | 118.6 | AWS |
| 549 | 용인 | 경기도 용인시 처인구 포곡읍 둔전리 사서함 1호(육군55사단) | 79.4 | AWS |
| 550 | 오산 | 경기도 오산시 큰말25번길 21-10(2819부대3대대 예비군중대) | 41.7 | AWS |
| 551 | 평택 | 경기도 평택시 합정동 배미2길(평택시 공설운동장 부지 야산) | 27.1 | AWS |
| 565 | 시흥 | 경기도 시흥시 장곡동 724-32, 시흥시갯골생태공원내 | 20.3 | AWS |
| 567 | 적성 | 경기도 파주시 적성면 구읍리 사서함 95-16 제 8567부대 | 71.3 | AWS |
| 568 | 일동 | 경기도 포천시 일동면 기산리106-1 | 141.4 | AWS |
| 569 | 구리 | 경기도 구리시 토평동 48-99 토평IC | 27.2 | AWS |
| 570 | 금곡 | 인천광역시 서구 금곡동 산14-1 해병대 제2사단 | 33.7 | AWS |

표 1-1. 수도권내 ASOS 및 AWS 지점정보(표계속)

| 지점 번호 | 지점명 | 주소 | 고도 (m) | 장비 구분 |
|----------|------|--|-----------|----------|
| 571 | 화성 | 경기도 화성시 남양로 621(2819부대 2대대) | 45.4 | AWS |
| 572 | 성남 | 경기도 성남시 중원구 성남대로 997(성남시청 신청사) | 28.7 | AWS |
| 573 | 청운 | 경기도 양평군 청운면 용두리 595 | 120.3 | AWS |
| 574 | 대신 | 경기도 여주시 대신면 초현리 520-3 | 38.6 | AWS |
| 575 | 용인이동 | 경기도 용인시 처인구 이동면 어비리 1093-1(이동저수지관리소) | 48.1 | AWS |
| 576 | 백암 | 경기도 용인시 처인구 백암면 용천리 산27 | 111.5 | AWS |
| 577 | 장봉도 | 인천광역시 옹진군 북도면 장봉리 1052번지 장동분교 | 11.4 | AWS |
| 589 | 능곡 | 경기도 고양시 일산동구 성석동 산69-2 5895부대 | 59.1 | AWS |
| 590 | 과천 | 경기도 과천시 과천시 상하별로 110(국립과천과학관) | 46.6 | AWS |
| 598 | 양주 | 경기도 양주시 광적면 석우리 산 6번지 제 8030부대 | 87.8 | AWS |
| 599 | 광릉 | 경기도 포천시 소흘읍 직동리 51-7 산림생산기술연구소 | 105.8 | AWS |
| 631 | 송도 | 인천광역시 연수구 동춘동 1129-2 송도종합스포츠센터 | 9.7 | AWS |
| 649 | 부평 | 인천광역시 부평구 구산동 사서함 317-4번지 | 25.9 | AWS |
| 652 | 연천청산 | 경기도 연천군 청산면 초성리 376-1 육군 제28사단 75여단 | 38.3 | AWS |
| 654 | 자월도 | 인천광역시 옹진군 자월면 자월리 1023번지 | 10.5 | AWS |
| 655 | 소청도 | 인천광역시 옹진군 대청면 소청리 소청서로 279 소청도항로표지소 | 83.0 | AWS |
| 656 | 불음도 | 인천광역시 강화군 서도면 불음도리 44번지 불음도충장소 | 14.8 | AWS |
| 662 | 승봉도 | 인천광역시 옹진군 자월면 승봉리 승봉초등학교 | 13.5 | AWS |
| 663 | 목덕도 | 인천광역시 옹진군 덕적면 백아리 산185번지 | 62.5 | AWS |
| 664 | 영흥도 | 인천광역시 옹진군 영흥면 외리 248-5 인천광역시수산자원연구소 | 17.7 | AWS |
| 665 | 무의도 | 인천광역시 중구 무의동 161번지 무의초등학교 | 24.8 | AWS |
| 692 | 백학 | 경기도 연천군 백학면 두일리 66 육군 제25사단 수색대대 | 33.2 | AWS |

제 2 장 수도권지역 기후특성

1. 평년값(1981~2010년) 분석

세계기상기구(WMO)의 최근 30년(1981~2010) 기상관측자료의 평균인 평년값의 정의에 따라 수도권의 지역별 평년값을 분석하였다. 분석지점은 30년간 기상관측자료의 확보가 가능한 서울, 인천, 수원, 강화이며 분석요소는 기온, 강수량, 풍속, 상대습도이다.

수도권 평년값은 서울, 인천, 수원, 강화의 평균이며 전국 평년값은 속초, 춘천, 강릉, 서산, 울진 등 전국 45개 지점³⁾의 평균이다. 기간은 평년값 정의에 따라 1981~2010년이다.

연평균기온은 수도권 11.9℃, 전국 12.5℃로 수도권의 연평균기온이 0.6℃ 낮고 연평균최고기온은 수도권 16.7℃, 전국 18.1℃로 수도권이 1.4℃ 낮으며 연평균최저기온은 수도권 7.8℃, 전국 7.7℃로 수도권이 0.1℃ 높다. 수도권의 위도가 높아 전국 평균 기온보다 낮게 나타났다.

평균연강수량은 수도권 1,336.0mm, 전국 1,307.7mm로 수도권 평균이 전국 평균보다 연간 28.3mm 많으며 평균풍속은 수도권 2.2㎧, 전국 2.0㎧로 수도권 평균이 전국 평균보다 0.2㎧ 풍속이 강한 것으로 나타났다. 평균상대습도는 수도권이 전국 평균에 비해 0.4% 낮고 해면기압은 유사하게 나타났으며 일조시간은 수도권이 연간 58.5시간 길고 일사량은 수도권이 238.2MJ/m² 적게 나타났다.

표 2-1. 수도권 평년값과 전국 평년값의 비교

| | 서울 | 인천 | 수원 | 강화 | 수도권평균 | 전국평균 |
|------------------------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|
| 연평균기온(℃) | 12.5 | 12.1 | 12.0 | 11.1 | 11.9 | 12.5 |
| 연평균최고기온(℃) | 17 | 16.4 | 17.2 | 16.2 | 16.7 | 18.1 |
| 연평균최저기온(℃) | 8.6 | 8.7 | 7.5 | 6.3 | 7.8 | 7.7 |
| 평균연강수량(mm) | 1450.5 | 1234.4 | 1312.3 | 1346.7 | 1,336.0 | 1,307.7 |
| 평균풍속(㎧) | 2.3 | 2.9 | 1.7 | 1.7 | 2.2 | 2.0 |
| 평균상대습도(%) | 64.4 | 68.6 | 69.6 | 70.2 | 68.2 | 68.6 |
| 해면기압(hPa) | 1016.4 | 1016.1 | 1016.7 | 1016.9 | 1016.5 | 1016.4 |
| 일조시간(hr) | 2066 | 2314.9 | 2162.8 | 2431.5 | 2243.8 | 2185.3 |
| 일사(MJ/m ²) | 4215.47 | 4606.38 | 4452.82 | - | 4424.3 | 4662.5 |

3) 전국 평균 지점정보 : 속초(090), 춘천(101), 강릉(105), 서울(108), 인천(112), 원주(114), 수원(119), 서산(129), 울진(130), 청주(131), 추풍령(135), 포항(138), 대구(143), 전주(146), 울산(152), 광주(156), 부산(159), 목포(165), 여수(168), 완도(170), 강화(201), 인제(211), 홍천(212), 제천(221), 보은(226), 천안(232), 보령(235), 부여(236), 금산(238), 부안(243), 정읍(245), 장흥(260), 해남(261), 고흥(262), 영주(272), 문경(273), 영덕(277), 의성(278), 구미(279), 영천(281), 거창(284), 합천(285), 밀양(288), 산청(289), 남해(295)

2. 30년 단위 특성(1961~2010년)

수도권의 기후변화 경향을 알아보기 위하여 30년 단위의 특성을 분석하였다. 분석지점은 서울, 인천, 수원, 강화이며, 분석기간은 1961년부터 2010년까지(단, 수원은 1964년~, 강화는 1973년~)이다.

(1) 기온

· 연평균

연평균기온은 1961년~1990년에 서울 11.8°C, 인천 11.4°C, 수원 11.1°C로 서울이 가장 높고 수원이 가장 낮았다. 1971년~2000년에 서울 12.2°C, 인천 11.7°C, 수원 11.6°C, 강화 10.9°C로 서울이 가장 높고 강화가 가장 낮았다. 1981년~2010년 연평균기온은 서울 12.5°C, 인천 12.1°C, 수원 12.0°C, 강화 11.1°C로 서울이 가장 높고 강화가 가장 낮았다. 수도권 평균기온은 1961~1990년에 11.4°C, 1971~2000년에 12.1°C, 1981~2010년에 11.9°C로 1961~1990년에 비해 1981~2010년이 0.5°C 증가하였다. 수원이 평균기온의 변화가 가장 크며 강화에서 가장 적게 나타났다.

평균최저기온은 1961년부터 1990년까지 서울 7.8°C, 인천 8.0°C, 수원 6.2°C로 수원이 가장 낮았다. 1971년부터 2000년까지 서울 8.2°C, 인천 8.0°C, 수원 6.8°C, 강화 6.0°C로 강화가 가장 낮았다. 1981년부터 2010년까지 서울 8.6°C, 인천 8.7°C, 수원 7.5°C, 강화 6.3°C로 강화가 가장 낮았다. 수도권의 최저기온은 1961~1990년에 7.3°C, 1971~2000년에 7.3°C, 1981~2010년에 7.8°C이며 수원이 최저기온의 변화가 가장 크며 강화에서 가장 적게 나타났다.

평균최고기온은 1961년부터 1990년까지 서울 16.6°C, 인천 15.5°C, 수원 16.6°C로 서울과 수원이 높았다. 1971년부터 2000년까지 서울 16.9°C, 인천 15.9°C, 수원 17.0°C, 강화 16.1°C로 인천이 가장 낮았다. 1981년부터 2010년까지 서울 17.0°C, 인천 16.4°C, 수원 17.2°C, 강화 16.2°C로 강화가 가장 낮았다. 수도권의 최고기온은 1961~1990년에 16.2°C, 1971~2000년에 16.5°C, 1981~2010년에 16.7°C이며 1961~1990년에 비해 1981~2010년이 0.5°C 증가하였다. 인천이 최고기온의 변화가 가장 크며 강화에서 가장 적게 나타났다.

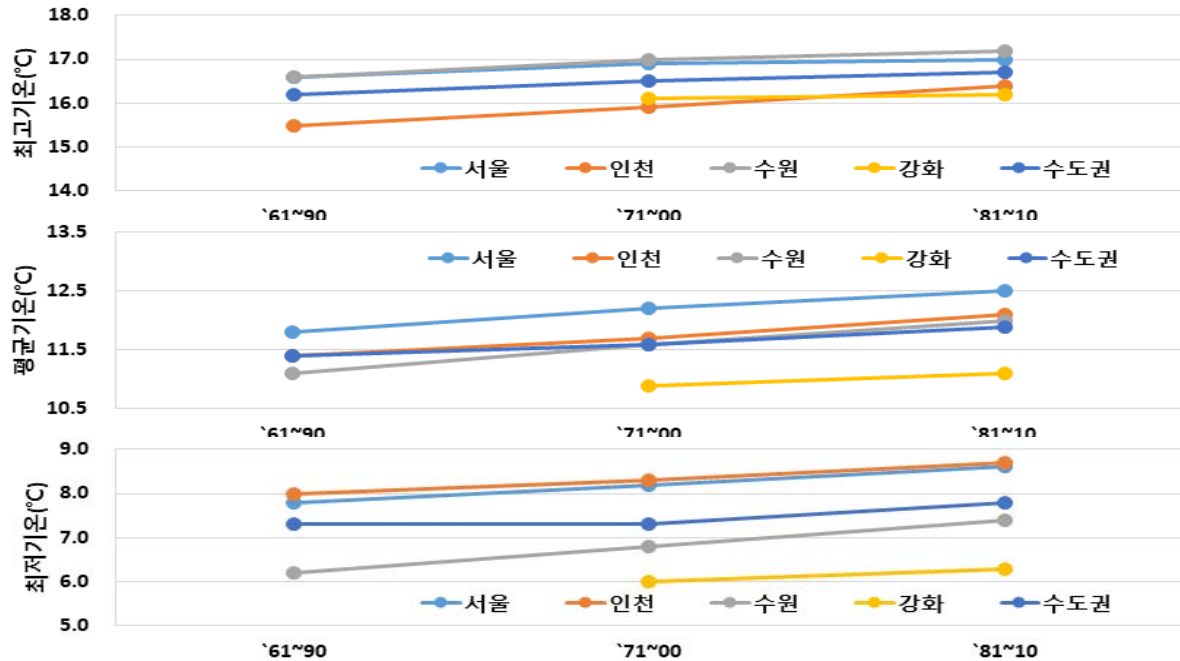


그림 2-1. 수도권 30년 단위 기온

· 계절평균

수도권의 봄철 평균기온은 1961년부터 1990년 10.6℃, 1971년부터 2000년 10.8℃, 1981년부터 2010년 11.1℃로 증가하였다. 수도권의 여름철 평균기온은 1961년부터 1990년 23.4℃, 1971년부터 2000년 23.4℃, 1981년부터 2010년 23.6℃로 증가하였다. 수도권의 가을철 평균기온은 1961년부터 1990년 13.5℃, 1971년부터 2000년 13.5℃, 1981년부터 2010년 14.0℃로 증가하였다. 수도권의 겨울철 평균기온은 1961년부터 1990년 -1.8℃, 1971년부터 2000년 -1.3℃, 1981년부터 2010년 -1.0℃로 증가하였다.

수도권의 봄철 평균최저기온은 1961년부터 1990년 6.0℃, 1971년부터 2000년 6.0℃, 1981년부터 2010년 6.5℃로 증가하였다. 수도권의 여름철 평균최저기온은 1961년부터 1990년 20.1℃, 1971년부터 2000년 19.9℃, 1981년부터 2010년 20.2℃로 증가하였다. 수도권의 가을철 평균최저기온은 1961년부터 1990년 9.1℃, 1971년부터 2000년 8.9℃, 1981년부터 2010년 9.5℃로 증가하였다. 수도권의 겨울철 평균최저기온은 1961년부터 1990년 -5.7℃, 1971년부터 2000년 -5.5℃, 1981년부터 2010년 -5.1℃로 증가하였다.

수도권의 봄철 평균최고기온은 1961년부터 1990년 15.9℃, 1971년부터 2000년 16.1℃, 1981년부터 2010년 16.4℃로 증가하였다. 수도권의 여름철 평균최고기온은 1961년부터 1990년 27.6℃, 1971년부터 2000년 27.8℃, 1981년부터 2010년 27.9℃로 증가하였다. 수도권의 가을철 평균최고기온은 1961년부터 1990년 18.7℃, 1971년부터 2000년 18.8℃, 1981년부터 2010년 19.0℃로 증가하였다. 수도권의 겨울철 평균최고기온은 1961년부터 1990년 2.7℃, 1971년부터 2000년 3.3℃, 1981년부터 2010년 3.6℃로 증가하였다.

표 2-2. 수도권 30년 단위 평균 계절별 기온(°C)

| 기상요소 | 지점 | 기간 | 봄 | 여름 | 가을 | 겨울 |
|------|-----------|--------|------|------|------|------|
| 평균기온 | 서울 | `61~90 | 11.2 | 23.8 | 13.8 | -1.6 |
| | | `71~00 | 11.6 | 24.0 | 14.0 | -0.9 |
| | | `81~10 | 12.0 | 24.3 | 14.4 | -0.6 |
| | 인천 | `61~90 | 10.1 | 22.9 | 14.0 | -1.4 |
| | | `71~00 | 10.4 | 23.1 | 14.1 | -0.8 |
| | | `81~10 | 10.9 | 23.4 | 14.5 | -0.3 |
| | 수원 | `61~90 | 10.4 | 23.5 | 12.8 | -2.3 |
| | | `71~00 | 10.8 | 23.8 | 13.2 | -1.5 |
| | | `81~10 | 11.3 | 24.0 | 13.8 | -1.1 |
| | 강화 | `71~00 | 10.2 | 22.8 | 12.8 | -2.1 |
| | | `81~10 | 10.3 | 22.8 | 13.1 | -1.9 |
| | 수도권 평균 | `61~90 | 10.6 | 23.4 | 13.5 | -1.8 |
| | | `71~00 | 10.8 | 23.4 | 13.5 | -1.3 |
| | | `81~10 | 11.1 | 23.6 | 14.0 | -1.0 |
| 최저기온 | 서울 | `61~90 | 6.7 | 20.4 | 9.5 | -5.3 |
| | | `71~00 | 7.0 | 20.6 | 9.8 | -4.5 |
| | | `81~10 | 7.5 | 20.8 | 10.3 | -4.2 |
| | 인천 | `61~90 | 6.5 | 20.2 | 10.2 | -4.8 |
| | | `71~00 | 6.8 | 20.2 | 10.3 | -4.1 |
| | | `81~10 | 7.3 | 20.5 | 10.8 | -3.7 |
| | 수원 | `61~90 | 4.8 | 19.6 | 7.5 | -7.1 |
| | | `71~00 | 5.3 | 20.0 | 8.1 | -6.2 |
| | | `81~10 | 6.0 | 20.4 | 9.0 | -5.6 |
| | 강화 | `71~00 | 4.7 | 18.8 | 7.4 | -7.1 |
| | | `81~10 | 5.0 | 19.0 | 7.9 | -6.8 |
| | 수도권 평균 | `61~90 | 6.0 | 20.1 | 9.1 | -5.7 |
| | | `71~00 | 6.0 | 19.9 | 8.9 | -5.5 |
| | | `81~10 | 6.5 | 20.2 | 9.5 | -5.1 |
| 최고기온 | 서울 | `61~90 | 16.6 | 28.2 | 18.8 | 2.6 |
| | | `71~00 | 16.9 | 28.4 | 18.9 | 3.3 |
| | | `81~10 | 17.1 | 28.4 | 19.1 | 3.5 |
| | 인천 | `61~90 | 14.5 | 26.6 | 18.4 | 2.5 |
| | | `71~00 | 15.0 | 27.0 | 18.6 | 3.1 |
| | | `81~10 | 15.6 | 27.3 | 19.0 | 3.6 |
| | 수원 | `61~90 | 16.5 | 28.0 | 18.8 | 3.0 |
| | | `71~00 | 16.8 | 28.3 | 19.1 | 3.8 |
| | | `81~10 | 17.2 | 28.5 | 19.3 | 4.0 |
| | 강화 | `71~00 | 15.7 | 27.4 | 18.4 | 2.9 |
| | | `81~10 | 15.7 | 27.3 | 18.6 | 3.1 |
| | 수도권 평균 | `61~90 | 15.9 | 27.6 | 18.7 | 2.7 |
| | | `71~00 | 16.1 | 27.8 | 18.8 | 3.3 |
| | | `81~10 | 16.4 | 27.9 | 19.0 | 3.6 |

· 월평균

수도권의 월평균기온은 1월에 가장 낮고 8월에 가장 높다. 평균기온은 1971년부터 2000년에 강화에서 -3.9°C 로 가장 낮고, 서울에서 25.8°C 로 가장 높다. 평균최저기온은 강화에서 -8.9°C 로 가장 낮고, 평균최고기온은 서울에서 29.8°C 로 가장 높다.

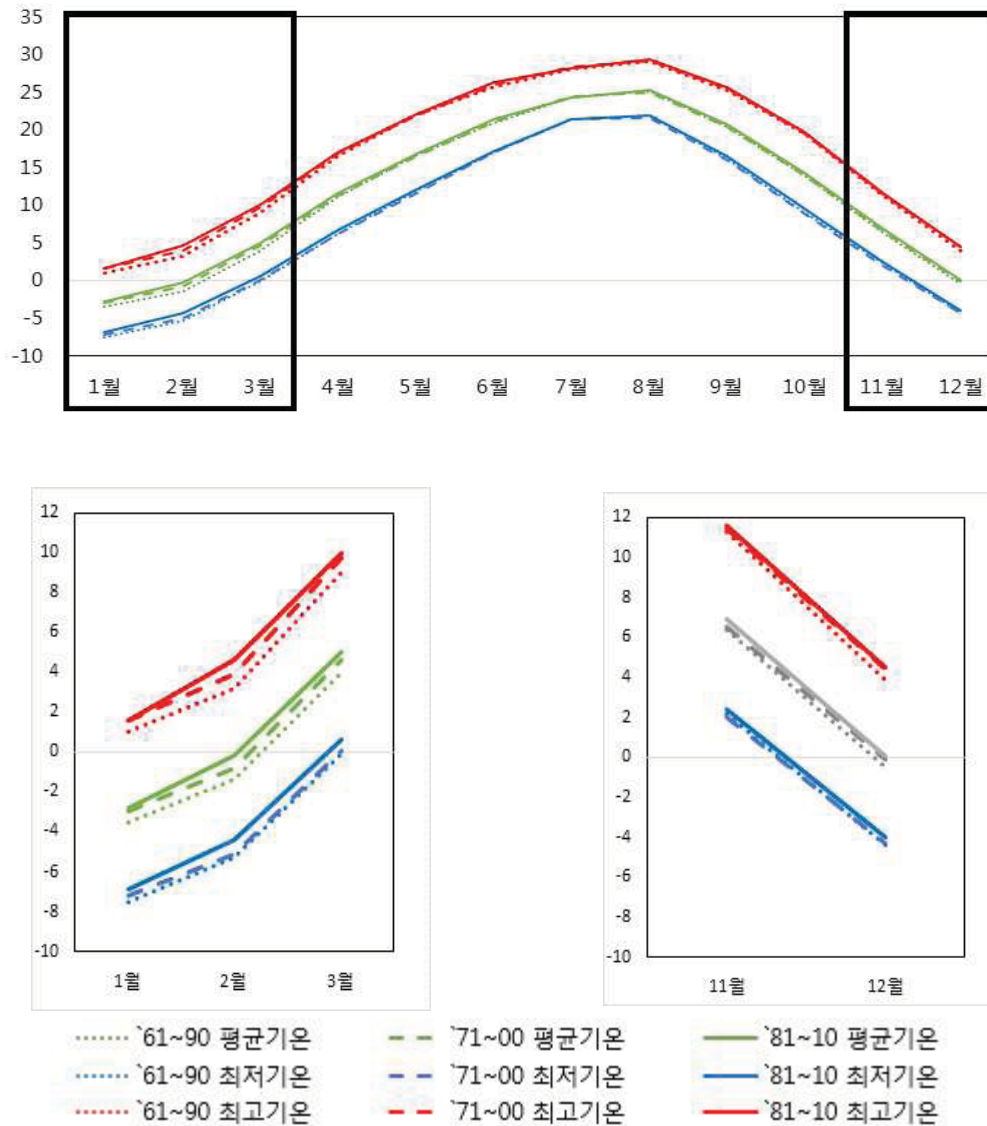


그림 2-2. 수도권 30년 단위 월별 기온

표 2-3. 수도권 30년 단위 평균 월별 기온(°C)

| | 기간 | 지점 | 1월 | 2월 | 3월 | 4월 | 5월 | 6월 | 7월 | 8월 | 9월 | 10월 | 11월 | 12월 |
|----------|-----------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 평균 기온 | 서울 | `61~90 | -3.4 | -1.1 | 4.5 | 11.8 | 17.4 | 21.5 | 24.6 | 25.4 | 20.6 | 14.2 | 6.6 | -0.4 |
| | | `71~00 | -2.6 | -0.3 | 5.2 | 12.1 | 17.4 | 21.9 | 24.9 | 25.4 | 20.8 | 14.4 | 6.9 | 0.2 |
| | | `81~10 | -2.4 | 0.4 | 5.7 | 12.5 | 17.8 | 22.2 | 24.9 | 25.7 | 21.2 | 14.8 | 7.2 | 0.4 |
| | 인천 | `61~90 | -3.1 | -1.2 | 3.9 | 10.4 | 15.9 | 20.1 | 23.7 | 24.9 | 20.5 | 14.4 | 7.0 | 0.0 |
| | | `71~00 | -2.4 | -0.5 | 4.5 | 10.7 | 15.9 | 20.4 | 23.9 | 24.9 | 20.7 | 14.5 | 7.2 | 0.6 |
| | | `81~10 | -2.1 | 0.3 | 5.1 | 11.3 | 16.4 | 20.9 | 24.0 | 25.2 | 21.1 | 15.0 | 7.6 | 0.9 |
| | 수원 | `61~90 | -3.9 | -1.8 | 3.7 | 10.9 | 16.5 | 20.9 | 24.4 | 25.1 | 19.8 | 13.0 | 5.7 | -1.2 |
| | | `71~00 | -3.2 | -1.0 | 4.4 | 11.2 | 16.7 | 21.4 | 24.8 | 25.2 | 20.2 | 13.4 | 6.1 | -0.4 |
| | | `81~10 | -2.9 | -0.3 | 5.0 | 11.6 | 17.2 | 21.7 | 24.8 | 25.5 | 20.8 | 14.0 | 6.6 | 0.0 |
| | 강화 | `71~00 | -3.9 | -1.4 | 4.2 | 10.7 | 15.8 | 20.2 | 23.8 | 24.4 | 19.5 | 13.1 | 5.8 | -0.9 |
| | | `81~10 | -3.8 | -1.0 | 4.3 | 10.7 | 15.9 | 20.3 | 23.5 | 24.5 | 19.8 | 13.4 | 6.0 | -0.8 |
| | 수도권 평균 | `61~90 | -3.5 | -1.4 | 4.0 | 11.0 | 16.6 | 20.8 | 24.2 | 25.1 | 20.3 | 13.9 | 6.4 | -0.5 |
| | | `71~00 | -3.0 | -0.8 | 4.6 | 11.2 | 16.5 | 21.0 | 24.4 | 25.0 | 20.3 | 13.9 | 6.5 | -0.1 |
| | | `81~10 | -2.8 | -0.2 | 5.0 | 11.5 | 16.8 | 21.3 | 24.3 | 25.2 | 20.7 | 14.3 | 6.9 | 0.1 |
| 최저 기온 | 서울 | `61~90 | -7.1 | -4.8 | 0.4 | 7.0 | 12.6 | 17.4 | 21.6 | 22.2 | 16.5 | 9.5 | 2.6 | -4.0 |
| | | `71~00 | -6.1 | -4.1 | 1.1 | 7.3 | 12.6 | 17.8 | 21.8 | 22.1 | 16.7 | 9.8 | 2.9 | -3.4 |
| | | `81~10 | -6.0 | -3.4 | 1.6 | 7.7 | 13.1 | 18.2 | 21.9 | 22.4 | 17.2 | 10.3 | 3.2 | -3.2 |
| | 인천 | `61~90 | -6.5 | -4.5 | 0.6 | 6.8 | 12.3 | 17.0 | 21.3 | 22.2 | 16.8 | 10.3 | 3.3 | -3.4 |
| | | `71~00 | -5.7 | -3.9 | 1.1 | 7.1 | 12.3 | 17.2 | 21.4 | 22.1 | 17.0 | 10.4 | 3.5 | -2.9 |
| | | `81~10 | -5.5 | -3.1 | 1.6 | 7.6 | 12.7 | 17.5 | 21.5 | 22.4 | 17.4 | 11.0 | 3.9 | -2.6 |
| | 수원 | `61~90 | -8.8 | -6.5 | -1.4 | 4.9 | 10.8 | 16.3 | 21.2 | 21.4 | 14.9 | 7.1 | 0.6 | -5.9 |
| | | `71~00 | -7.9 | -5.8 | -0.7 | 5.3 | 11.2 | 17.0 | 21.5 | 21.6 | 15.5 | 7.7 | 1.1 | -5.0 |
| | | `81~10 | -7.4 | -5.0 | 0.0 | 5.9 | 12.0 | 17.4 | 21.7 | 22.1 | 16.4 | 8.8 | 1.8 | -4.4 |
| | 강화 | `71~00 | -8.9 | -6.6 | -1.1 | 4.9 | 10.2 | 15.6 | 20.4 | 20.5 | 14.5 | 7.3 | 0.5 | -5.8 |
| | | `81~10 | -8.7 | -6.1 | -0.9 | 5.1 | 10.7 | 15.8 | 20.4 | 20.8 | 15.1 | 7.7 | 0.8 | -5.6 |
| | 수도권 평균 | `61~90 | -7.5 | -5.3 | -0.1 | 6.2 | 11.9 | 16.9 | 21.4 | 21.9 | 16.1 | 9.0 | 2.2 | -4.4 |
| | | `71~00 | -7.2 | -5.1 | 0.1 | 6.2 | 11.6 | 16.9 | 21.3 | 21.6 | 15.9 | 8.8 | 2.0 | -4.3 |
| | | `81~10 | -6.9 | -4.4 | 0.6 | 6.6 | 12.1 | 17.2 | 21.4 | 21.9 | 16.5 | 9.5 | 2.4 | -4.0 |
| 최고 기온 | 서울 | `61~90 | 0.8 | 3.3 | 9.5 | 17.3 | 23.0 | 26.6 | 28.5 | 29.5 | 25.5 | 19.7 | 11.2 | 3.7 |
| | | `71~00 | 1.6 | 4.1 | 10.2 | 17.6 | 22.8 | 26.9 | 28.8 | 29.5 | 25.6 | 19.7 | 11.4 | 4.2 |
| | | `81~10 | 1.5 | 4.7 | 10.4 | 17.8 | 23.0 | 27.0 | 28.6 | 29.6 | 25.8 | 19.8 | 11.6 | 4.3 |
| | 인천 | `61~90 | 0.8 | 2.7 | 8.1 | 15.0 | 20.4 | 24.3 | 27.0 | 28.4 | 24.8 | 19.2 | 11.2 | 4.0 |
| | | `71~00 | 1.5 | 3.5 | 8.9 | 15.5 | 20.5 | 24.8 | 27.5 | 28.6 | 25.1 | 19.3 | 11.4 | 4.4 |
| | | `81~10 | 1.7 | 4.4 | 9.6 | 16.1 | 21.2 | 25.4 | 27.6 | 29.0 | 25.5 | 19.7 | 11.7 | 4.7 |
| | 수원 | `61~90 | 1.5 | 3.5 | 9.4 | 17.3 | 22.6 | 26.2 | 28.4 | 29.4 | 25.3 | 19.6 | 11.5 | 4.1 |
| | | `71~00 | 2.1 | 4.4 | 10.2 | 17.6 | 22.6 | 26.5 | 28.9 | 29.5 | 25.6 | 19.8 | 11.9 | 4.8 |
| | | `81~10 | 2.1 | 5.0 | 10.6 | 17.9 | 23.0 | 26.8 | 28.8 | 29.8 | 25.9 | 20.0 | 12.0 | 4.9 |
| | 강화 | `71~00 | 1.2 | 3.6 | 9.4 | 16.4 | 21.4 | 25.5 | 27.9 | 29.0 | 25.1 | 19.1 | 11.0 | 4.0 |
| | | `81~10 | 1.2 | 4.1 | 9.4 | 16.3 | 21.3 | 25.4 | 27.5 | 29.0 | 25.3 | 19.3 | 11.2 | 4.1 |
| | 수도권 평균 | `61~90 | 1.0 | 3.2 | 9.0 | 16.5 | 22.0 | 25.7 | 28.0 | 29.1 | 25.2 | 19.5 | 11.3 | 3.9 |
| | | `71~00 | 1.6 | 3.9 | 9.7 | 16.8 | 21.8 | 25.9 | 28.3 | 29.2 | 25.4 | 19.5 | 11.4 | 4.4 |
| | | `81~10 | 1.6 | 4.6 | 10.0 | 17.0 | 22.1 | 26.2 | 28.1 | 29.4 | 25.6 | 19.7 | 11.6 | 4.5 |

(2) 일교차

· 연평균

연평균일교차는 1961년부터 1990년까지 서울 8.7°C, 인천 7.5°C, 수원 10.4°C로 수원의 일교차가 가장 크다. 1971년부터 2000년까지 연평균일교차는 서울 8.6°C, 인천 7.6°C, 수원 10.2°C, 강화 10.2°C로 수원과 강화의 일교차가 크다. 1981년부터 2010년까지 평균일교차는 서울 8.4°C, 인천 7.7°C, 수원 9.8°C, 강화 9.9°C로 강화의 일교차가 가장 크다. 수도권 지역의 연평균일교차는 1961~1990년에 8.9°C, 1971~2000년에 9.2°C, 1981~2010년에 9.0°C이며 평균일교차의 변화는 수원에서 가장 크게 나타났다.

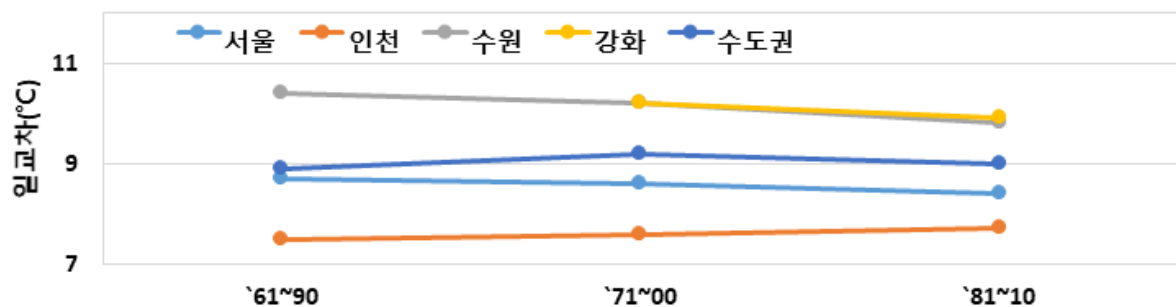


그림 2-3. 지역별 30년 단위 연평균일교차

· 계절 및 월평균

수도권의 봄철 평균일교차는 1961년부터 1990년 9.9°C, 1971년부터 2000년 10.1°C, 1981년부터 2010년 10.0°C이다. 수도권 지역의 여름철 평균일교차는 1961년부터 1990년 7.5°C, 1971년부터 2000년 7.9°C, 1981년부터 2010년 7.7°C이다. 수도권 지역의 가을철 평균일교차는 1961년부터 1990년 9.6°C, 1971년부터 2000년 9.9°C, 1981년부터 2010년 9.5°C이다. 수도권 지역의 겨울철 평균일교차는 1961년부터 1990년 8.4°C, 1971년부터 2000년 8.8°C, 1981년부터 2010년 8.7°C이다.

수도권의 월평균 일교차는 7월에 가장 작고 4월, 5월, 10월에 크다. 1961년부터 1990년 7월에 인천에서 5.7°C로 일교차가 가장 작고 1961년부터 1990년 10월에 수원에서 12.5°C로 일교차가 가장 크다.

표 2-4. 수도권 30년 단위 평균 계절별 일교차(°C)

| 지점 | 기간 | 봄 | 여름 | 가을 | 겨울 |
|-----------|--------|------|-----|------|------|
| 서울 | `61~90 | 9.9 | 7.8 | 9.3 | 7.9 |
| | `71~00 | 9.9 | 7.8 | 9.1 | 7.8 |
| | `81~10 | 9.6 | 7.6 | 8.8 | 7.7 |
| 인천 | `61~90 | 8.0 | 6.4 | 8.2 | 7.3 |
| | `71~00 | 8.1 | 6.8 | 8.3 | 7.3 |
| | `81~10 | 8.3 | 6.8 | 8.2 | 7.3 |
| 수원 | `61~90 | 11.7 | 8.4 | 11.3 | 10.1 |
| | `71~00 | 11.5 | 8.3 | 11.0 | 10.0 |
| | `81~10 | 11.2 | 8.1 | 10.3 | 9.6 |
| 강화 | `71~00 | 11.0 | 8.6 | 11.0 | 10.0 |
| | `81~10 | 10.7 | 8.3 | 10.7 | 10.0 |
| 수도권 평균 | `61~90 | 9.9 | 7.5 | 9.6 | 8.4 |
| | `71~00 | 10.1 | 7.9 | 9.9 | 8.8 |
| | `81~10 | 10.0 | 7.7 | 9.5 | 8.7 |

표 2-5. 수도권 30년 단위 평균 월별 일교차(°C)

| 지점 | 기간 | 1월 | 2월 | 3월 | 4월 | 5월 | 6월 | 7월 | 8월 | 9월 | 10월 | 11월 | 12월 |
|-----------|--------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|------|------|------|-----|
| 서울 | `61~90 | 7.8 | 8.1 | 9.1 | 10.3 | 10.4 | 9.2 | 6.9 | 7.3 | 9.0 | 10.2 | 8.6 | 7.7 |
| | `71~00 | 7.7 | 8.1 | 9.1 | 10.3 | 10.2 | 9.1 | 7.0 | 7.4 | 8.9 | 9.9 | 8.5 | 7.6 |
| | `81~10 | 7.5 | 8.1 | 8.8 | 10.1 | 9.9 | 8.9 | 6.7 | 7.2 | 8.5 | 9.5 | 8.3 | 7.5 |
| 인천 | `61~90 | 7.2 | 7.2 | 7.6 | 8.3 | 8.1 | 7.3 | 5.7 | 6.2 | 7.9 | 8.9 | 7.9 | 7.4 |
| | `71~00 | 7.2 | 7.4 | 7.8 | 8.4 | 8.3 | 7.6 | 6.1 | 6.5 | 8.1 | 8.9 | 7.9 | 7.3 |
| | `81~10 | 7.2 | 7.5 | 7.9 | 8.5 | 8.5 | 7.8 | 6.1 | 6.6 | 8.0 | 8.7 | 7.9 | 7.3 |
| 수원 | `61~90 | 10.3 | 10.0 | 10.9 | 12.4 | 11.8 | 9.9 | 7.2 | 8.0 | 10.4 | 12.5 | 11.0 | 9.9 |
| | `71~00 | 10.0 | 10.2 | 10.9 | 12.3 | 11.4 | 9.5 | 7.4 | 8.0 | 10.1 | 12.0 | 10.8 | 9.8 |
| | `81~10 | 9.5 | 10.0 | 10.6 | 12.0 | 11.0 | 9.4 | 7.1 | 7.7 | 9.5 | 11.2 | 10.2 | 9.4 |
| 강화 | `71~00 | 10.0 | 10.2 | 10.5 | 11.5 | 11.1 | 9.8 | 7.5 | 8.5 | 10.6 | 11.8 | 10.5 | 9.8 |
| | `81~10 | 9.9 | 10.2 | 10.3 | 11.3 | 10.5 | 9.5 | 7.2 | 8.2 | 10.2 | 11.6 | 10.4 | 9.7 |
| 수도권 평균 | `61~90 | 8.4 | 8.4 | 9.2 | 10.3 | 10.1 | 8.8 | 6.6 | 7.2 | 9.1 | 10.5 | 9.2 | 8.3 |
| | `71~00 | 8.7 | 9.0 | 9.6 | 10.6 | 10.3 | 9.0 | 7.0 | 7.6 | 9.4 | 10.7 | 9.4 | 8.6 |
| | `81~10 | 8.5 | 9.0 | 9.4 | 10.5 | 10.0 | 8.9 | 6.8 | 7.4 | 9.1 | 10.3 | 9.2 | 8.5 |

(3) 기온관련 극한 기후지수

1) 최저기온 0℃ 이하 일수

· 연평균

최저기온 0℃ 이하 일수는 1961년부터 1990년 서울 101.0일, 인천 97.3일, 수원 122.3일로 수원에서 가장 많았다. 1971년부터 2000년 최저기온 0℃ 이하 일수는 서울 95.0일, 인천 93.1일, 수원 115.8일, 강화 122.8일로 강화에서 가장 많았다. 1981년부터 2010년까지 최저기온 0℃ 이하 일수는 서울 90.8일, 인천 88.5일, 수원 109.6일, 강화 120.4일로 강화에서 가장 많았다. 수도권평균 최저기온 0℃ 이하 일수는 1961~1990년에 106.9일, 1971~2000년에 106.7일, 1981~2010년에 102.3일이다. 1961~1990년에 비해 1981~2010년이 4.6일 감소하였고, 강화에서 가장 많았다.

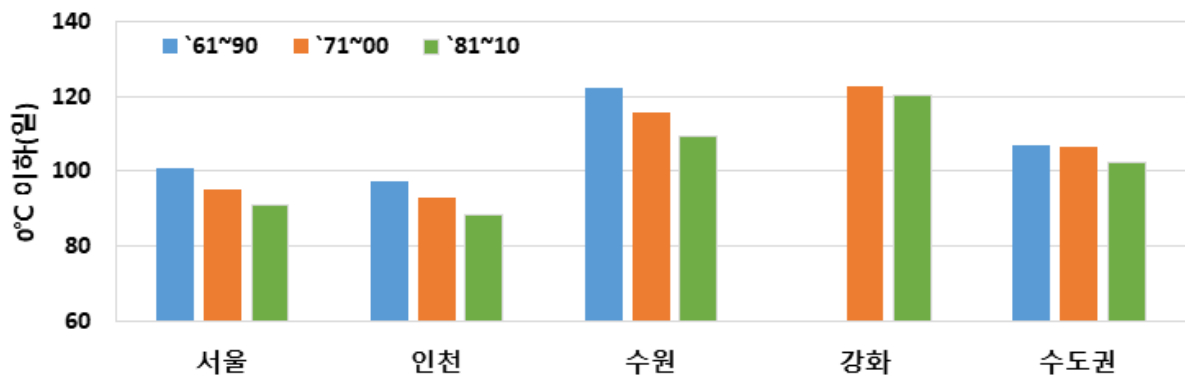


그림 2-4. 지역별 30년 단위 최저기온 0℃ 이하 일수

· 계절 및 월평균

최저기온 0℃ 이하 일수는 겨울철에는 1981년부터 2010년까지 강화에서 84.4일로 가장 많이 나타났다. 봄철에는 1961년부터 1990년까지 수원에서 24.0일, 가을철에는 1971년부터 2000년까지 수원에서 16.1일로 가장 많았다.

최저기온 0℃ 이하 일수가 1월에 가장 많고, 12월, 2월 순이다. 5월부터 9월 사이에는 최저기온 0℃ 이하 일이 없으며, 4월과 10월은 5일 미만으로 나타났다.

표 2-6. 수도권 30년 단위 평균 계절별 최저기온 0°C 이하 일수(일)

| 지점 | 기간 | 봄 | 여름 | 가을 | 겨울 |
|-----------|--------|------|----|------|------|
| 서울 | `61~90 | 14.0 | - | 9.9 | 76.9 |
| | `71~00 | 11.2 | - | 8.9 | 74.8 |
| | `81~10 | 9.9 | - | 7.8 | 73.1 |
| 인천 | `61~90 | 13.4 | - | 8.2 | 75.7 |
| | `71~00 | 11.0 | - | 7.5 | 74.6 |
| | `81~10 | 9.5 | - | 6.5 | 72.5 |
| 수원 | `61~90 | 24.0 | - | 15.8 | 82.6 |
| | `71~00 | 20.5 | - | 14.1 | 81.3 |
| | `81~10 | 17.2 | - | 12.1 | 80.3 |
| 강화 | `71~00 | 22.6 | - | 16.1 | 84.1 |
| | `81~10 | 21.2 | - | 14.9 | 84.4 |
| 수도권 평균 | `61~90 | 17.1 | - | 11.3 | 78.4 |
| | `71~00 | 16.3 | - | 11.7 | 78.7 |
| | `81~10 | 14.5 | - | 10.3 | 77.6 |

표 2-7. 수도권 30년 단위 평균 월별 최저기온 0°C 이하 일수(일)

| 지점 | 기간 | 1월 | 2월 | 3월 | 4월 | 5월 | 6월 | 7월 | 8월 | 9월 | 10월 | 11월 | 12월 |
|-----------|--------|------|------|------|-----|----|----|----|----|----|-----|------|------|
| 서울 | `61~90 | 28.7 | 23.5 | 13.7 | 0.3 | - | - | - | - | - | 0.2 | 9.7 | 24.7 |
| | `71~00 | 28.1 | 22.9 | 10.9 | 0.3 | - | - | - | - | - | 0.3 | 8.6 | 23.8 |
| | `81~10 | 28.1 | 21.7 | 9.7 | 0.2 | - | - | - | - | - | 0.2 | 7.6 | 23.3 |
| 인천 | `61~90 | 28.5 | 23.9 | 13.1 | 0.3 | - | - | - | - | - | 0.1 | 8.1 | 23.3 |
| | `71~00 | 28.3 | 23.5 | 10.8 | 0.2 | - | - | - | - | - | 0.1 | 7.4 | 22.8 |
| | `81~10 | 28.3 | 21.9 | 9.4 | 0.1 | - | - | - | - | - | 0.1 | 6.4 | 22.3 |
| 수원 | `61~90 | 29.4 | 25.6 | 20.7 | 3.3 | - | - | - | - | - | 1.7 | 14.1 | 27.6 |
| | `71~00 | 29.2 | 25.2 | 18.0 | 2.5 | - | - | - | - | - | 1.3 | 12.8 | 26.9 |
| | `81~10 | 29.3 | 24.6 | 15.7 | 1.5 | - | - | - | - | - | 0.8 | 11.3 | 26.4 |
| 강화 | `71~00 | 30.2 | 26.1 | 19.9 | 2.7 | - | - | - | - | - | 1.5 | 14.6 | 27.8 |
| | `81~10 | 30.3 | 26.1 | 18.9 | 2.3 | - | - | - | - | - | 1.1 | 13.8 | 28.0 |
| 수도권 평균 | `61~90 | 28.9 | 24.3 | 15.8 | 1.3 | - | - | - | - | - | 0.7 | 10.6 | 25.2 |
| | `71~00 | 29.0 | 24.4 | 14.9 | 1.4 | - | - | - | - | - | 0.8 | 10.9 | 25.3 |
| | `81~10 | 29.0 | 23.6 | 13.4 | 1.0 | - | - | - | - | - | 0.6 | 9.8 | 25.0 |

2) 폭염일수

· 연평균

폭염일수는 1961년부터 1990년까지 서울 6.0일, 인천 1.8일, 수원 3.9일로 나타났다. 1971년부터 2000년까지 서울 6.9일, 인천 3.1일, 수원 5.6일, 강화 3.4일로 나타났다. 1981년부터 2010년까지 폭염일수는 서울 6.6일, 인천 3.4일, 수원 6.5일, 강화 2.9일로 서울에서 폭염일수가 가장 많았다. 수도권평균 폭염일수는 1961~1990년에 3.9일, 1971~2000년에 4.8일, 1981~2010년에 4.9일이며 1961~1990년에 비해 1981~2010년이 1.0일 증가하였다.

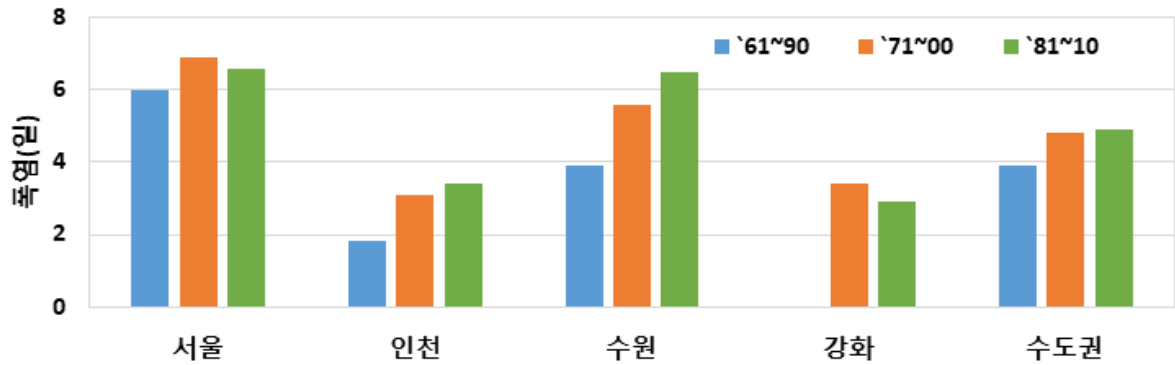


그림 2-5. 수도권 30년 단위 폭염일수

· 계절 및 월평균

폭염일수는 6~8월에 나타나고, 여름철 서울에서 가장 많이 나타났다. 월별로는 1981년부터 2010년에 8월 수원에서 4.2일로 가장 많이 나타났다.

표 2-8. 수도권 30년 단위 평균 계절 및 월별 폭염일수(일)

| 지점 | 기간 | 여름 | 6월 | 7월 | 8월 |
|-----------|--------|-----|-----|-----|-----|
| 서울 | '61~90 | 6.0 | 0.3 | 2.4 | 3.3 |
| | '71~00 | 6.9 | 0.5 | 2.8 | 3.6 |
| | '81~10 | 6.6 | 0.4 | 2.2 | 4.0 |
| 인천 | '61~90 | 1.8 | 0.0 | 0.9 | 0.9 |
| | '71~00 | 3.1 | 0.0 | 1.3 | 1.8 |
| | '81~10 | 3.3 | 0.0 | 1.1 | 2.2 |
| 수원 | '61~90 | 3.9 | 0.1 | 1.5 | 2.3 |
| | '71~00 | 5.6 | 0.1 | 2.4 | 3.1 |
| | '81~10 | 6.4 | 0.1 | 2.1 | 4.2 |
| 강화 | '71~00 | 3.4 | 0.1 | 1.3 | 2.0 |
| | '81~10 | 2.9 | 0.0 | 0.9 | 2.0 |
| 수도권 평균 | '61~90 | 3.9 | 0.1 | 1.6 | 2.2 |
| | '71~00 | 4.8 | 0.2 | 2.0 | 2.6 |
| | '81~10 | 4.8 | 0.1 | 1.6 | 3.1 |

3) 열대야일수

· 연평균

열대야일수는 1961년~1990년 연평균 서울 3.2일, 인천 3.1일, 수원 1.7일로 나타났다. 1971년~2000년 연평균 서울 6.8일, 인천 4.4일, 수원 4.9일, 강화 2.0일로 나타났다. 1981년~2010년 연평균 서울 8.5일, 인천 5.4일, 수원 6.1일, 강화 1.5일로 나타나, 서울에서 열대야일수가 가장 많았다. 수도권평균 열대야일수는 1961~1990년 연평균 2.3일, 1971~2000년 연평균 4.5일, 1981~2010년 연평균 5.4일이며 1981~2010년은 1961~1990년에 비해 3.1일 증가하였다.

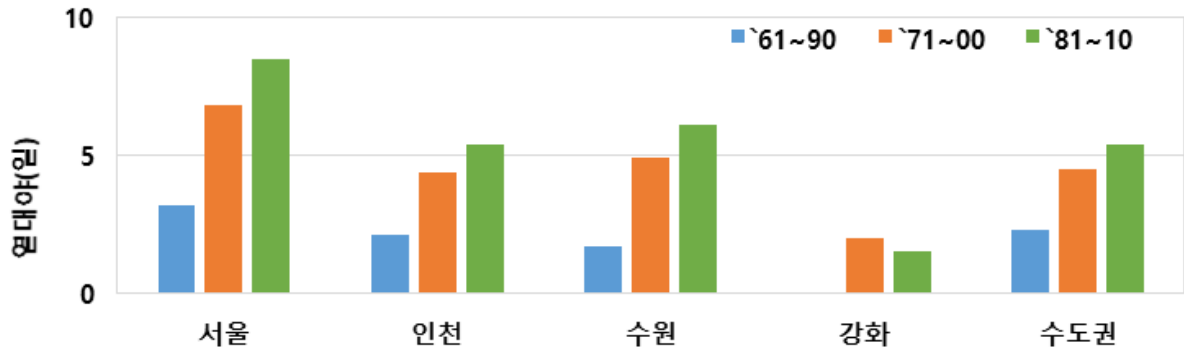


그림 2-6. 수도권 30년 단위 열대야일수

· 계절 및 월평균

열대야일수는 7~8월에 나타났으며, 과거 30년 평균에 비해 최근으로 올수록 증가하는 추세를 보였다. 계절별로는 1981년~2010년 여름철 서울 8.4일로 가장 많고, 월별로는 8월에 서울 5.1일로 가장 많이 나타났다.

표 2-9. 수도권 30년 단위 평균 계절 및 월별 열대야일수(일)

| 지점 | 기간 | 여름 | 7월 | 8월 |
|-----------|--------|-----|-----|-----|
| 서울 | '61~90 | 3.2 | 1.6 | 1.6 |
| | '71~00 | 6.8 | 3.3 | 3.5 |
| | '81~10 | 8.4 | 3.3 | 5.1 |
| 인천 | '61~90 | 2.1 | 0.8 | 1.3 |
| | '71~00 | 4.4 | 1.8 | 2.6 |
| | '81~10 | 5.4 | 1.9 | 3.5 |
| 수원 | '61~90 | 1.7 | 1.0 | 0.7 |
| | '71~00 | 4.9 | 2.6 | 2.3 |
| | '81~10 | 6.1 | 2.8 | 3.3 |
| 강화 | '71~00 | 2.0 | 0.8 | 1.2 |
| | '81~10 | 1.6 | 0.6 | 1.0 |
| 수도권 평균 | '61~90 | 2.3 | 1.1 | 1.2 |
| | '71~00 | 4.5 | 2.1 | 2.4 |
| | '81~10 | 5.4 | 2.2 | 3.2 |

(4) 강수량

· 연평균

1961년~1990년 연평균강수량은 서울 1,369.8mm, 인천 1,170.1mm, 수원 1,307.0mm이다. 1971년~2000년 연평균강수량은 서울 1,344.3mm, 인천 1,152.3mm, 수원 1,268.1mm, 강화 1,316.7mm이다. 1981년~2010년 연평균강수량은 서울 1,450.5mm, 인천 1,234.4mm, 수원 1,312.3mm, 강화 1,346.7mm로 서울에서 가장 많다. 수도권평균은 1961~1990년 연평균 1,282.3mm, 1971~2000년 연평균 1,270.4mm, 1981~2010년 연평균 1,336.0mm이며 최근 30년(1981~2010년) 평균은 과거 30년(1961~1990년) 평균에 비해 53.7mm 증가하였다.

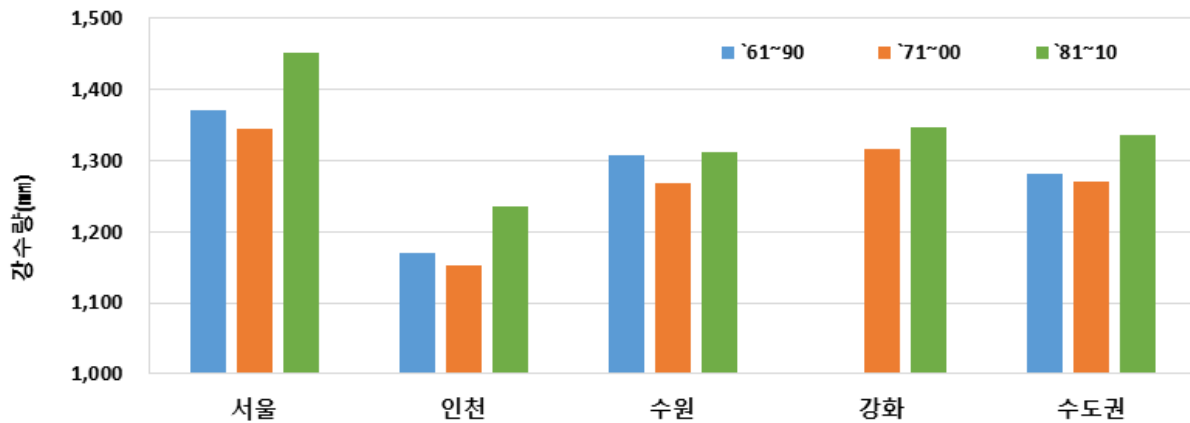


그림 2-7. 수도권 30년 단위 강수량

· 계절 및 월평균

수도권의 계절별 강수량은 여름철에 연강수량의 50% 이상이 집중되었으며 서울의 강수량이 가장 많은 것으로 나타났다. 최근 30년 평균은 과거 30년 평균에 비해 봄철 강수량은 감소하고, 여름철 강수량은 증가했다. 여름철의 강수 집중도는 1960년~1990년에 56.8%, 1970년~2000년에 59.3%, 1981년~2010년에 59.8%로 나타났다.

수도권의 월별 강수량은 7월과 8월에 집중되었고, 1월과 12월에 강수량이 가장 적었다. 1981~2010년 7월 서울에서 394.7mm로 가장 많았고 1981년~2000년 1월 강화에서 15.9mm로 가장 적었다.

표 2-10. 수도권 30년 단위 평균 계절별 강수량(mm)

| 지점 | 기간 | 봄 | 여름 | 가을 | 겨울 |
|-----------|--------|-------|-------|-------|------|
| 서울 | `61~90 | 232.4 | 796.8 | 271.4 | 69.2 |
| | `71~00 | 225.0 | 809.2 | 239.9 | 70.1 |
| | `81~10 | 217.6 | 892.1 | 273.6 | 67.3 |
| 인천 | `61~90 | 209.7 | 644.8 | 250.7 | 64.9 |
| | `71~00 | 202.8 | 661.3 | 224.6 | 63.6 |
| | `81~10 | 198.5 | 717.4 | 257.9 | 60.7 |
| 수원 | `61~90 | 229.1 | 741.4 | 260.2 | 75.7 |
| | `71~00 | 217.8 | 741.7 | 236.1 | 71.6 |
| | `81~10 | 207.0 | 780.1 | 256.7 | 68.4 |
| 강화 | `71~00 | 218.0 | 802.0 | 240.2 | 56.6 |
| | `81~10 | 215.3 | 808.2 | 267.3 | 55.7 |
| 수도권 평균 | `61~90 | 223.7 | 727.7 | 260.8 | 69.9 |
| | `71~00 | 215.9 | 753.6 | 235.2 | 65.5 |
| | `81~10 | 209.6 | 799.5 | 263.9 | 63.0 |

표 2-11. 수도권 30년 단위 평균 월별 강수량(mm)

| 기간 | 지점 | 1월 | 2월 | 3월 | 4월 | 5월 | 6월 | 7월 | 8월 | 9월 | 10월 | 11월 | 12월 |
|-----------|--------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|
| 서울 | `61~90 | 22.9 | 24.6 | 46.7 | 93.7 | 92.0 | 133.8 | 369.1 | 293.9 | 168.9 | 49.4 | 53.1 | 21.7 |
| | `71~00 | 21.6 | 23.6 | 45.8 | 77.0 | 102.2 | 133.3 | 327.9 | 348.0 | 137.6 | 49.3 | 53.0 | 24.9 |
| | `81~10 | 20.8 | 25.0 | 47.2 | 64.5 | 105.9 | 133.2 | 394.7 | 364.2 | 169.3 | 51.8 | 52.5 | 21.5 |
| 인천 | `61~90 | 21.9 | 22.8 | 40.1 | 86.9 | 82.7 | 107.3 | 285.2 | 252.3 | 152.2 | 48.1 | 50.4 | 20.2 |
| | `71~00 | 20.8 | 20.5 | 40.8 | 70.7 | 91.3 | 110.9 | 261.5 | 288.9 | 126.5 | 48.9 | 49.2 | 22.3 |
| | `81~10 | 20.6 | 20.8 | 40.5 | 57.7 | 100.3 | 112.0 | 319.6 | 285.8 | 153.5 | 53.4 | 51.0 | 19.3 |
| 수원 | `61~90 | 26.6 | 28.3 | 49.1 | 95.3 | 84.7 | 121.6 | 328.9 | 290.9 | 148.5 | 57.7 | 54.0 | 20.8 |
| | `71~00 | 23.5 | 24.0 | 47.0 | 76.0 | 94.8 | 133.2 | 302.7 | 305.8 | 133.5 | 52.3 | 50.3 | 24.1 |
| | `81~10 | 22.4 | 24.2 | 47.9 | 61.3 | 97.8 | 129.2 | 351.1 | 299.8 | 153.9 | 53.1 | 49.7 | 21.8 |
| 강화 | `71~00 | 15.9 | 19.3 | 38.1 | 80.6 | 99.3 | 132.8 | 315.2 | 354.0 | 142.4 | 49.3 | 48.5 | 21.4 |
| | `81~10 | 17.7 | 19.2 | 39.6 | 66.9 | 108.8 | 123.4 | 358.2 | 326.6 | 165.4 | 51.2 | 50.7 | 18.8 |
| 수도권 평균 | `61~90 | 23.8 | 25.2 | 45.3 | 92.0 | 86.5 | 120.9 | 327.7 | 279.0 | 156.5 | 51.7 | 52.5 | 20.9 |
| | `71~00 | 20.5 | 21.9 | 42.9 | 76.1 | 96.9 | 127.6 | 301.8 | 324.2 | 135.0 | 50.0 | 50.3 | 23.2 |
| | `81~10 | 20.4 | 22.3 | 43.8 | 62.6 | 103.2 | 124.5 | 355.9 | 319.1 | 160.5 | 52.4 | 51.0 | 20.4 |

(5) 강수량관련 일수

1) 강수일수

· 연평균

강수일수는 1961~1990년 연평균 서울 110.1일, 인천 101.7일, 수원 110.8일로 수원에서 가장 많았다. 1971~2000년 연평균 서울 107.7일, 인천 99.9일, 수원 108.3일, 강화 92.5일로 수원에서 가장 많았다. 1981~2010년 연평균 서울 108.9일, 인천 101.7일, 수원 108.3일, 강화 92.9일로 서울에서 가장 많았다. 수도권평균 강수일수는 1961~1990년 연평균 107.5일, 1971~2000년 연평균 102.1일, 1981~2010년 연평균 103.0일이며 최근 30년 평균(1981~2010년)은 과거 30년 평균(1961~1990년)에 비해 4.5일 감소하였다.

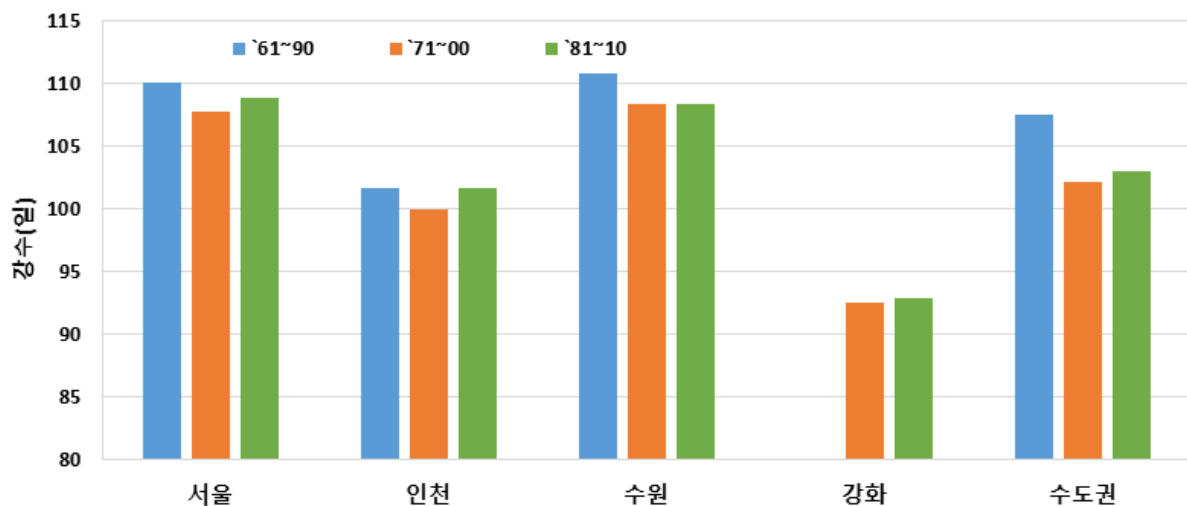


그림 2-8. 수도권 30년 단위 강수일수

· 계절 및 월평균

계절별 강수일수는 여름철 서울의 강수일수가 가장 많고, 겨울철 강화의 강수일수가 가장 적다. 수도권평균값은 1961~1990년 여름철평균 39.1일, 1971~2000년 여름철평균 36.8일, 1981~2010년 여름철 평균 37.9일이다. 월별 강수일수는 7월에 가장 많고, 2월에 가장 적었다. 1961년~1990년 7월평균 서울의 강수일수가 16.6일로 가장 많고, 1981년~2010년 2월평균 강화의 강수일수가 4.7일로 가장 적었다.

표 2-12. 수도권 30년 단위 평균 계절별 강수일수(일)

| 지점 | 기간 | 봄 | 여름 | 가을 | 겨울 |
|-----------|--------|------|------|------|------|
| 서울 | `61~90 | 23.5 | 41.3 | 25.2 | 20.1 |
| | `71~00 | 23.6 | 39.3 | 24.3 | 20.4 |
| | `81~10 | 24.2 | 40.8 | 24.1 | 19.7 |
| 인천 | `61~90 | 21.6 | 36.9 | 23.0 | 20.2 |
| | `71~00 | 22.0 | 35.7 | 22.4 | 19.9 |
| | `81~10 | 22.7 | 37.1 | 22.9 | 19.2 |
| 수원 | `61~90 | 23.7 | 39.1 | 25.7 | 22.3 |
| | `71~00 | 23.7 | 38.1 | 24.3 | 22.2 |
| | `81~10 | 24.1 | 38.9 | 23.6 | 21.6 |
| 강화 | `71~00 | 20.3 | 34.1 | 20.4 | 17.1 |
| | `81~10 | 21.3 | 34.6 | 20.0 | 17.0 |
| 수도권 평균 | `61~90 | 22.9 | 39.1 | 24.6 | 20.9 |
| | `71~00 | 22.4 | 36.8 | 22.9 | 19.9 |
| | `81~10 | 23.1 | 37.9 | 22.7 | 19.4 |

표 2-13. 수도권 30년 단위 평균 월별 강수일수(일)

| 기간 | 지점 | 1월 | 2월 | 3월 | 4월 | 5월 | 6월 | 7월 | 8월 | 9월 | 10월 | 11월 | 12월 |
|-----------|--------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|-----|-----|-----|-----|
| 서울 | `61~90 | 6.8 | 6.1 | 6.8 | 8.5 | 8.2 | 10.5 | 16.6 | 14.2 | 9.1 | 6.4 | 9.7 | 7.2 |
| | `71~00 | 7.1 | 6.0 | 6.8 | 8.0 | 8.8 | 10.0 | 15.5 | 13.8 | 8.7 | 6.6 | 9.0 | 7.3 |
| | `81~10 | 6.5 | 5.8 | 7.4 | 7.8 | 9.0 | 9.9 | 16.3 | 14.6 | 9.1 | 6.3 | 8.7 | 7.4 |
| 인천 | `61~90 | 7.0 | 5.7 | 6.2 | 7.7 | 7.7 | 9.4 | 15.1 | 12.4 | 8.0 | 6.0 | 9.0 | 7.5 |
| | `71~00 | 7.0 | 5.5 | 6.3 | 7.4 | 8.3 | 9.5 | 14.3 | 11.9 | 7.5 | 6.2 | 8.7 | 7.4 |
| | `81~10 | 6.6 | 5.3 | 6.7 | 7.3 | 8.7 | 9.7 | 14.9 | 12.5 | 8.2 | 6.2 | 8.5 | 7.3 |
| 수원 | `61~90 | 7.5 | 6.5 | 7.2 | 8.4 | 8.1 | 9.4 | 16.3 | 13.4 | 9.0 | 7.0 | 9.7 | 8.3 |
| | `71~00 | 7.6 | 6.4 | 7.1 | 8.1 | 8.5 | 9.6 | 15.0 | 13.5 | 8.3 | 6.9 | 9.1 | 8.2 |
| | `81~10 | 7.3 | 6.2 | 7.6 | 7.8 | 8.7 | 9.4 | 15.4 | 14.1 | 8.7 | 6.2 | 8.7 | 8.1 |
| 강화 | `71~00 | 5.8 | 4.8 | 5.5 | 7.0 | 7.8 | 8.4 | 13.6 | 12.1 | 7.3 | 6.0 | 7.1 | 6.5 |
| | `81~10 | 5.7 | 4.7 | 6.2 | 6.7 | 8.4 | 8.7 | 13.9 | 12.0 | 7.3 | 5.7 | 7.0 | 6.6 |
| 수도권 평균 | `61~90 | 7.1 | 6.1 | 6.7 | 8.2 | 8.0 | 9.8 | 16.0 | 13.3 | 8.7 | 6.5 | 9.5 | 7.7 |
| | `71~00 | 6.9 | 5.7 | 6.4 | 7.6 | 8.4 | 9.4 | 14.6 | 12.8 | 8.0 | 6.4 | 8.5 | 7.4 |
| | `81~10 | 6.5 | 5.5 | 7.0 | 7.4 | 8.7 | 9.4 | 15.1 | 13.3 | 8.3 | 6.1 | 8.2 | 7.4 |

2) 강수량 80mm 이상 일수

· 연평균

강수량 80mm 이상 일수는 1961년~1990년 연평균 서울 2.6일, 인천 1.9일, 수원 2.2일로 수원
에서 가장 많았다. 1971년~2000년 연평균 서울 2.6일, 인천 2.0일, 수원 2.2일, 강화 3.2일로 수
원에서 가장 많았다. 1981년~2010년 연평균 서울 3.2일, 인천 2.6일, 수원 2.7일, 강화 3.1일로
서울에서 가장 많았다. 수도권 30년(1981~2010년) 연평균값은 2.9일로 과거 30년(1961~
1990년) 연평균값 2.2일에 비해 0.7일 증가했다.

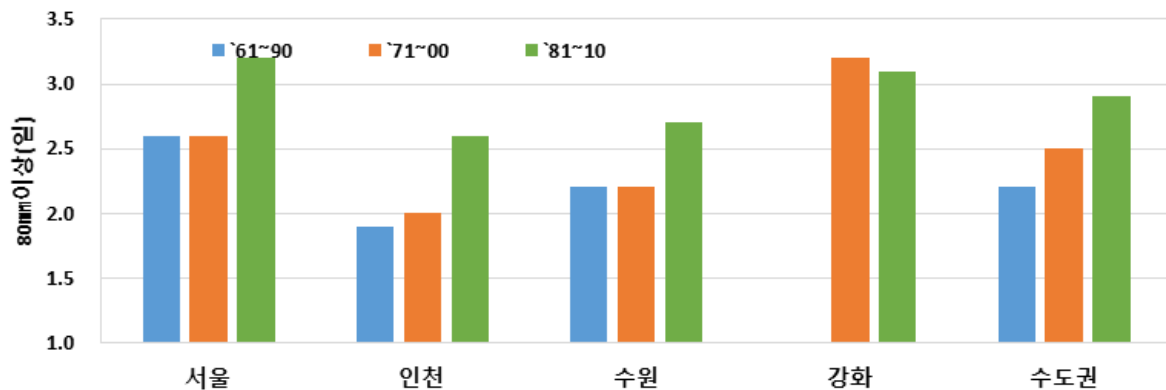


그림 2-9. 수도권 30년 단위 80mm 이상 일수

· 계절 및 월평균

강수량 80mm 이상일은 주로 여름철에 나타났고, 겨울철에는 나타나지 않았다. 여름철의 80mm
이상 일수는 1981년~2010년 평균 서울 2.6일로 나타나 가장 많았고 1961년~1990년 평균 인천
1.3일로 가장 적었다. 월별 강수량 80mm 이상일은 주로 7월, 8월에 나타났고, 1월~3월, 12월에는
없었다. 1971년~2000년 8월평균 강화 1.4일로 가장 많았다.

표 2-14. 수도권 30년 단위 평균 계절별 80mm 이상 일수(일)

| 지점 | 기간 | 봄 | 여름 | 가을 | 겨울 |
|-----------|--------|-----|-----|-----|----|
| 서울 | `61~90 | 0.2 | 1.9 | 0.4 | - |
| | `71~00 | 0.2 | 2.1 | 0.3 | - |
| | `81~10 | 0.1 | 2.6 | 0.4 | - |
| 인천 | `61~90 | 0.1 | 1.3 | 0.4 | - |
| | `71~00 | 0.1 | 1.5 | 0.4 | - |
| | `81~10 | 0.1 | 2.0 | 0.6 | - |
| 수원 | `61~90 | 0.1 | 1.7 | 0.4 | - |
| | `71~00 | - | 1.8 | 0.3 | - |
| | `81~10 | - | 2.3 | 0.4 | - |
| 강화 | `71~00 | 0.2 | 2.5 | 0.5 | - |
| | `81~10 | 0.2 | 2.3 | 0.6 | - |
| 수도권 평균 | `61~90 | 0.1 | 1.6 | 0.4 | - |
| | `71~00 | 0.1 | 2.0 | 0.4 | - |
| | `81~10 | 0.1 | 2.3 | 0.5 | - |

표 2-15. 수도권 30년 단위 평균 월별 80mm 이상 일수(일)

| 기간 | 지점 | 1월 | 2월 | 3월 | 4월 | 5월 | 6월 | 7월 | 8월 | 9월 | 10월 | 11월 | 12월 |
|-----------|--------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 서울 | `61~90 | - | - | - | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 1.0 | 0.7 | 0.4 | - | - | - |
| | `71~00 | - | - | - | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.8 | 1.1 | 0.3 | - | - | - |
| | `81~10 | - | - | - | - | 0.1 | 0.2 | 1.2 | 1.2 | 0.4 | - | - | - |
| 인천 | `61~90 | - | - | - | 0.1 | - | 0.1 | 0.5 | 0.7 | 0.3 | 0.1 | - | - |
| | `71~00 | - | - | - | 0.1 | - | 0.1 | 0.4 | 1.0 | 0.3 | 0.1 | - | - |
| | `81~10 | - | - | - | - | 0.1 | 0.1 | 0.9 | 1.0 | 0.5 | 0.1 | - | - |
| 수원 | `61~90 | - | - | - | 0.1 | - | 0.1 | 0.9 | 0.7 | 0.3 | 0.1 | - | - |
| | `71~00 | - | - | - | - | - | 0.2 | 0.8 | 0.8 | 0.2 | 0.1 | - | - |
| | `81~10 | - | - | - | - | - | 0.3 | 1.1 | 0.9 | 0.3 | 0.1 | - | - |
| 강화 | `71~00 | - | - | - | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.8 | 1.4 | 0.4 | - | 0.1 | - |
| | `81~10 | - | - | - | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 1.0 | 1.1 | 0.5 | - | 0.1 | - |
| 수도권 평균 | `61~90 | - | - | - | 0.1 | - | 0.1 | 0.8 | 0.7 | 0.3 | 0.1 | - | - |
| | `71~00 | - | - | - | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.1 | 0.3 | 0.1 | - | - |
| | `81~10 | - | - | - | - | 0.1 | 0.2 | 1.1 | 1.1 | 0.4 | 0.1 | - | - |

3) 집중호우일수

· 연평균

집중호우일수는 1961년~1990년 연평균 서울 2.3일, 인천 1.7일, 수원 2.3일로 서울과 수원에
서 많았다. 1971년~2000년 연평균 서울 2.2일, 인천 1.8일, 수원 2.1일, 강화 2.5일로 강화에서
가장 많았다. 1981년~2010년 연평균 서울 3.0일, 인천 2.1일, 수원 2.1일, 강화 2.5일로 서울에
서 가장 많았다. 수도권평균 집중호우일수는 최근 30년(1981~2010년) 평균값은 과거 30년(1961~
1990년) 평균값에 비해 0.3일 증가하였다.

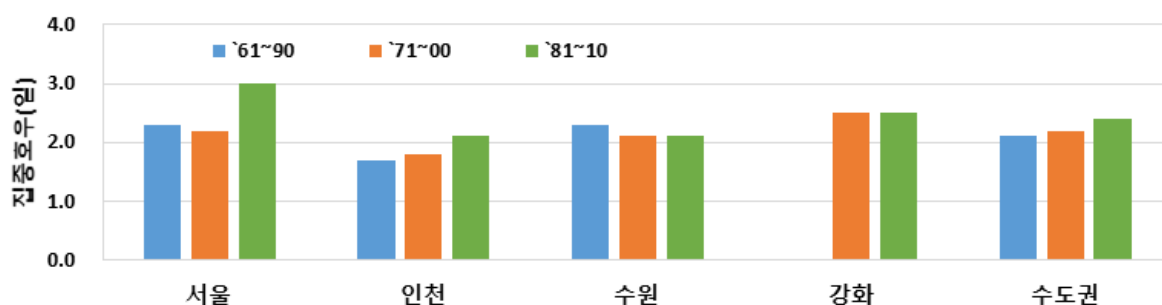


그림 2-10. 수도권 30년 단위 집중호우일수

· 계절 및 월평균

계절별 집중호우일수는 여름과 가을철에 나타났고, 6월과 10월 사이에 나타났으며, 대부분 7
월과 8월에 나타났다. 수도권지역 중에서 서울의 1981년~2010년 8월평균 집중호우일수가 1.3일
로 가장 많았다.

표 2-16. 수도권 30년 단위 평균 계절별 집중호우일수(일)

| 지점 | 기간 | 봄 | 여름 | 가을 | 겨울 |
|-----------|--------|---|-----|-----|----|
| 서울 | '61~90 | - | 1.9 | 0.3 | - |
| | '71~00 | - | 2.0 | 0.3 | - |
| | '81~10 | - | 2.6 | 0.4 | - |
| 인천 | '61~90 | - | 1.3 | 0.4 | - |
| | '71~00 | - | 1.5 | 0.3 | - |
| | '81~10 | - | 1.8 | 0.4 | - |
| 수원 | '61~90 | - | 1.9 | 0.4 | - |
| | '71~00 | - | 1.9 | 0.3 | - |
| | '81~10 | - | 1.8 | 0.3 | - |
| 강화 | '71~00 | - | 2.2 | 0.3 | - |
| | '81~10 | - | 2.2 | 0.4 | - |
| 수도권 평균 | '61~90 | - | 1.7 | 0.4 | - |
| | '71~00 | - | 1.9 | 0.3 | - |
| | '81~10 | - | 2.1 | 0.4 | - |

표 2-17. 수도권 30년 단위 평균 월별 집중호우일수(일)

| 지점 | 기간 | 1월 | 2월 | 3월 | 4월 | 5월 | 6월 | 7월 | 8월 | 9월 | 10월 | 11월 | 12월 |
|-----------|--------|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 서울 | `61~90 | - | - | - | - | - | 0.1 | 1.1 | 0.7 | 0.3 | - | - | - |
| | `71~90 | - | - | - | - | - | 0.1 | 0.8 | 1.1 | 0.3 | - | - | - |
| | `81~90 | - | - | - | - | - | 0.2 | 1.1 | 1.3 | 0.4 | - | - | - |
| 인천 | `61~90 | - | - | - | - | - | 0.1 | 0.7 | 0.5 | 0.4 | - | - | - |
| | `71~90 | - | - | - | - | - | 0.1 | 0.6 | 0.8 | 0.3 | - | - | - |
| | `81~90 | - | - | - | - | - | 0.1 | 0.9 | 0.8 | 0.4 | - | - | - |
| 수원 | `61~90 | - | - | - | - | - | 0.2 | 0.8 | 0.9 | 0.3 | 0.1 | - | - |
| | `71~90 | - | - | - | - | - | 0.2 | 0.8 | 0.9 | 0.2 | 0.1 | - | - |
| | `81~90 | - | - | - | - | - | 0.1 | 0.9 | 0.8 | 0.2 | 0.1 | - | - |
| 강화 | `71~90 | - | - | - | - | - | 0.1 | 0.9 | 1.2 | 0.3 | - | - | - |
| | `81~90 | - | - | - | - | - | 0.1 | 1.1 | 1.0 | 0.4 | - | - | - |
| 수도권 평균 | `61~90 | - | - | - | - | - | 0.1 | 0.9 | 0.7 | 0.3 | - | - | - |
| | `71~90 | - | - | - | - | - | 0.1 | 0.8 | 1.0 | 0.3 | - | - | - |
| | `81~90 | - | - | - | - | - | 0.1 | 1.0 | 1.0 | 0.4 | - | - | - |

(6) 풍속

· 연평균

평균풍속은 1961년~1990년 서울 2.4㎞/h, 인천 3.7㎞/h, 수원 1.6㎞/h이다. 1971년~2000년 서울 2.4㎞/h, 인천 3.3㎞/h, 수원 1.6㎞/h, 강화 1.6㎞/h이다. 1981년~2010년 서울 2.3㎞/h, 인천 2.9㎞/h, 수원 1.7㎞/h, 강화 1.7㎞/h로 인천에서 가장 크다. 수도권평균값은 1961~1990년 2.6㎞/h, 1971~2000년 연평균 2.2㎞/h, 1981~2010년 연평균 2.2㎞/h로 과거에 비해 감소하였다.

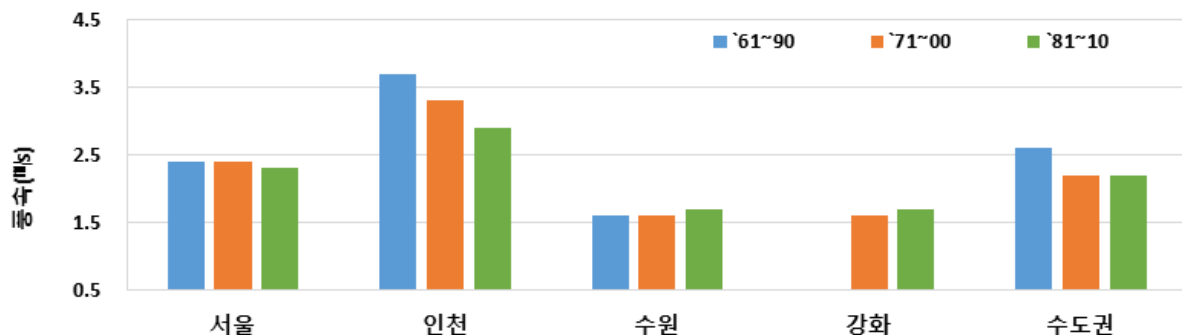


그림 2-11. 수도권 30년 단위 평균풍속

· 계절 및 월평균

계절별 평균풍속은 1981년~2010년 겨울철평균 강화에서 4.4m/s로 가장 높았다. 수도권의 월별 평균풍속은 3월과 4월에 높고, 9월과 10월에 낮았다. 최대값은 인천 1961년~1990년 3월평균 4.5m/s였고, 최소값은 수원 1961~1990년, 1971년~2000년 10월평균 1.2m/s였다.

표 2-18. 수도권 30년 단위 평균 계절별 풍속(m/s)

| 지점 | 기간 | 봄 | 여름 | 가을 | 겨울 |
|-----------|--------|-----|-----|-----|-----|
| 서울 | `61~90 | 2.5 | 2.8 | 2.3 | 2.1 |
| | `71~00 | 2.4 | 2.8 | 2.2 | 2.1 |
| | `81~10 | 2.3 | 2.7 | 2.2 | 2.0 |
| 인천 | `61~90 | 3.7 | 4.1 | 3.1 | 3.3 |
| | `71~00 | 3.3 | 3.8 | 2.8 | 2.9 |
| | `81~10 | 2.9 | 3.4 | 2.5 | 2.5 |
| 수원 | `61~90 | 1.5 | 1.9 | 1.5 | 1.2 |
| | `71~00 | 1.6 | 1.9 | 1.5 | 1.3 |
| | `81~10 | 1.7 | 2.0 | 1.7 | 1.4 |
| 강화 | `71~00 | 1.6 | 1.9 | 1.4 | 1.4 |
| | `81~10 | 1.7 | 2.0 | 1.6 | 1.5 |
| 수도권 평균 | `61~90 | 2.6 | 2.9 | 2.3 | 2.2 |
| | `71~00 | 2.2 | 2.6 | 2.0 | 1.9 |
| | `81~10 | 2.2 | 2.5 | 2.0 | 1.9 |

표 2-19. 수도권 30년 단위 평균 월별 평균풍속(m/s)

| 지점 | 기간 | 1월 | 2월 | 3월 | 4월 | 5월 | 6월 | 7월 | 8월 | 9월 | 10월 | 11월 | 12월 |
|-----------|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 서울 | `61~90 | 2.5 | 2.8 | 2.9 | 3.0 | 2.6 | 2.3 | 2.3 | 2.2 | 2.0 | 2.0 | 2.4 | 2.4 |
| | `71~90 | 2.5 | 2.7 | 2.9 | 2.9 | 2.6 | 2.3 | 2.3 | 2.1 | 1.9 | 2.0 | 2.3 | 2.3 |
| | `81~90 | 2.4 | 2.6 | 2.8 | 2.8 | 2.5 | 2.2 | 2.3 | 2.1 | 1.9 | 2.0 | 2.2 | 2.3 |
| 인천 | `61~90 | 4.2 | 4.3 | 4.5 | 4.2 | 3.7 | 3.0 | 3.3 | 3.1 | 2.8 | 3.0 | 4.0 | 4.1 |
| | `71~90 | 3.7 | 4.0 | 4.0 | 4.0 | 3.4 | 2.8 | 3.0 | 2.8 | 2.6 | 2.8 | 3.5 | 3.7 |
| | `81~90 | 3.2 | 3.5 | 3.7 | 3.5 | 3.0 | 2.5 | 2.6 | 2.4 | 2.1 | 2.3 | 3.0 | 3.3 |
| 수원 | `61~90 | 1.5 | 1.8 | 2.0 | 2.0 | 1.7 | 1.5 | 1.5 | 1.3 | 1.2 | 1.2 | 1.4 | 1.4 |
| | `71~90 | 1.5 | 1.8 | 1.9 | 1.9 | 1.7 | 1.6 | 1.6 | 1.4 | 1.3 | 1.2 | 1.4 | 1.4 |
| | `81~90 | 1.5 | 1.8 | 2.0 | 2.0 | 1.8 | 1.7 | 1.8 | 1.7 | 1.5 | 1.4 | 1.5 | 1.5 |
| 강화 | `71~90 | 1.6 | 1.8 | 2.0 | 2.0 | 1.7 | 1.5 | 1.5 | 1.4 | 1.3 | 1.4 | 1.5 | 1.5 |
| | `81~90 | 1.5 | 1.8 | 2.0 | 2.1 | 1.9 | 1.6 | 1.7 | 1.6 | 1.4 | 1.4 | 1.6 | 1.5 |
| 수도권 평균 | `61~90 | 2.7 | 3.0 | 3.1 | 3.1 | 2.7 | 2.3 | 2.4 | 2.2 | 2.0 | 2.1 | 2.6 | 2.6 |
| | `71~90 | 2.3 | 2.6 | 2.7 | 2.7 | 2.4 | 2.1 | 2.1 | 1.9 | 1.8 | 1.9 | 2.2 | 2.2 |
| | `81~90 | 2.2 | 2.4 | 2.6 | 2.6 | 2.3 | 2.0 | 2.1 | 2.0 | 1.7 | 1.8 | 2.1 | 2.2 |

(7) 풍속관련 일수

1) 평균풍속 8㎞ 이상 일수

평균풍속 8㎞ 이상 일수는 인천에서 1961년~1990년 연평균 9.3일, 1971년~2000년 연평균 5.8일, 1981년~2010년지 연평균 1.8일, 수원에서 1961년~1990년 연평균 0.1일이었고, 그 외에 다른 지역에서는 0.1일 미만으로 나타났다. 인천의 평균풍속 8㎞ 이상 일수는 점차 감소하는 것으로 나타났다. 계절별 평균풍속 8㎞ 이상 일수는 인천지역에서 봄과 겨울에 나타났으며 점차 감소했다. 월별로는 3월에 가장 많았고, 다음으로 2월과 4월, 11월이 유사하게 나타났다. 1961년~1990년 2월평균 수원지역에서 0.1일이었고, 그 외에는 8㎞ 이상 일수가 없었다.

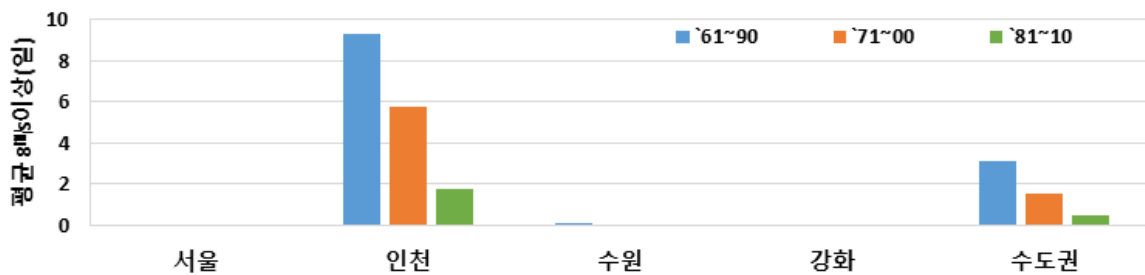


그림 2-12. 수도권 30년 단위 풍속 8㎞ 이상 일수

표 2-20. 수도권 30년 단위 계절별 평균풍속 8㎞ 이상 일수(일)

| 지점 | 기간 | 봄 | 여름 | 가을 | 겨울 |
|-----------|--------|-----|-----|-----|-----|
| 서울 | `61~90 | - | - | - | - |
| | `71~00 | - | - | - | - |
| | `81~10 | - | - | - | - |
| 인천 | `61~90 | 3.3 | 1.0 | 1.8 | 3.2 |
| | `71~00 | 2.0 | 0.5 | 1.0 | 2.2 |
| | `81~10 | 0.6 | 0.1 | 0.2 | 0.8 |
| 수원 | `61~90 | - | - | - | 0.1 |
| | `71~00 | - | - | - | - |
| | `81~10 | - | - | - | - |
| 강화 | `71~00 | - | - | - | - |
| | `81~10 | - | - | - | - |
| 수도권 평균 | `61~90 | 1.1 | 0.3 | 0.6 | 1.1 |
| | `71~00 | 0.5 | 0.1 | 0.3 | 0.6 |
| | `81~10 | 0.2 | - | 0.1 | 0.2 |

표 2-21. 수도권 30년 단위 월별 평균풍속 8㎞ 이상 일수(일)

| 지점 | 기간 | 1월 | 2월 | 3월 | 4월 | 5월 | 6월 | 7월 | 8월 | 9월 | 10월 | 11월 | 12월 |
|-----------|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 서울 | `61~90 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | `71~90 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | `81~90 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 인천 | `61~90 | 0.9 | 1.2 | 1.8 | 1.3 | 0.2 | 0.1 | 0.5 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 1.2 | 1.1 |
| | `71~90 | 0.6 | 0.8 | 1.0 | 0.8 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.3 | 0.6 | 0.8 |
| | `81~90 | 0.3 | 0.2 | 0.3 | 0.3 | - | - | 0.1 | - | - | - | 0.2 | 0.3 |
| 수원 | `61~90 | - | 0.1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | `71~90 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | `81~90 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 강화 | `71~90 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | `81~90 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 수도권 평균 | `61~90 | 0.3 | 0.4 | 0.6 | 0.4 | 0.1 | - | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 0.4 |
| | `71~90 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.1 | - | 0.1 | 0.1 | - | 0.1 | 0.2 | 0.2 |
| | `81~90 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | - | - | - | - | - | - | 0.1 | 0.1 |

2) 최대풍속 8㎞ 이상 일수

· 연평균

최대풍속 8㎞ 이상 일수는 1961년부터 1990년까지 연평균 서울 48.6일, 인천 119.8일, 수원 19.3일로 인천에서 가장 많았다. 1971년부터 2000년까지 최대풍속 8㎞ 이상 일수는 연평균 서울 45.5일, 인천 99.3일, 수원 16.2일, 강화 7.6일로 나타났으며 1981년부터 2010년까지 최대풍속 8㎞ 이상 일수는 연평균 서울 32.4일, 인천 70.7일, 수원 13.0일, 강화 5.9일로 인천에서 가장 많았다. 수도권의 평균 최대풍속 8㎞ 이상 일수는 1961~1990년 연평균 62.6일, 1971~2000년 연평균 42.2일, 1981~2010년에 연평균 30.5일로 8㎞ 이상 일수가 점차 감소하는 것으로 나타났다.

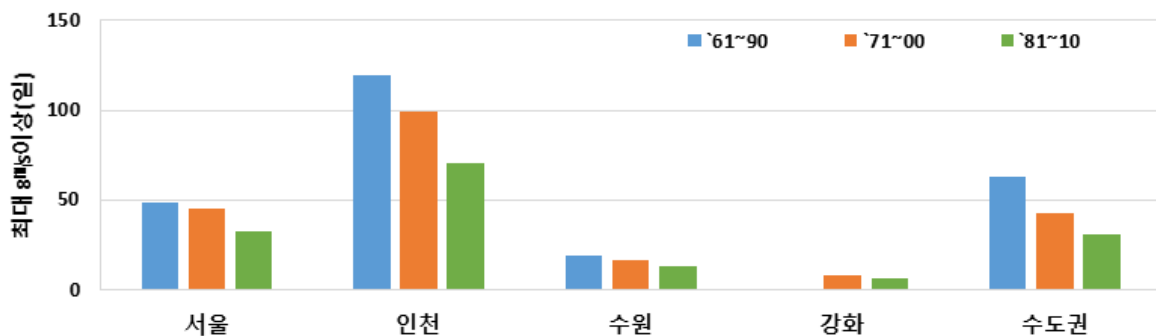


그림 2-13. 수도권 30년 단위 최대풍속 8㎞ 이상 일수

· 계절 및 월평균

수도권의 계절별 최대풍속 8㎞ 이상 일수는 봄에 가장 많았고 여름에 가장 적었다. 최대값은 인천지역에서 1961년부터 1990년 겨울평균 39.2일로 가장 많았으며, 최소값은 1981년부터 2010년 여름평균 강화에서 0.9일로 가장 적었다. 수도권의 월별 최대풍속 8㎞ 이상 일수는 3월과 4월에 가장 많았고, 최대값은 인천에서 1961년~1990년 3월평균 14.0일이었다.

표 2-22. 수도권 30년 단위 계절별 최대풍속 8㎞ 이상 일수(일)

| 지점 | 기간 | 봄 | 여름 | 가을 | 겨울 |
|-----------|--------|------|------|------|------|
| 서울 | `61~90 | 19.6 | 7.6 | 8.0 | 13.2 |
| | `71~00 | 18.9 | 6.5 | 7.6 | 12.6 |
| | `81~10 | 13.3 | 5.1 | 5.6 | 8.5 |
| 인천 | `61~90 | 36.9 | 19.8 | 23.8 | 39.2 |
| | `71~00 | 31.3 | 14.8 | 19.4 | 33.8 |
| | `81~10 | 23.4 | 9.5 | 13.4 | 24.4 |
| 수원 | `61~90 | 8.5 | 1.6 | 2.7 | 6.2 |
| | `71~00 | 8.1 | 1.9 | 1.8 | 4.2 |
| | `81~10 | 6.8 | 1.7 | 1.3 | 3.2 |
| 강화 | `71~00 | 3.4 | 0.9 | 1.5 | 1.9 |
| | `81~10 | 2.5 | 1.3 | 1.0 | 1.0 |
| 수도권 평균 | `61~90 | 21.7 | 9.7 | 11.5 | 19.5 |
| | `71~00 | 15.4 | 6.0 | 7.6 | 13.1 |
| | `81~10 | 11.5 | 4.4 | 5.3 | 9.3 |

표 2-23. 수도권 30년 단위 월별 최대풍속 8㎞ 이상 일수(일)

| 지점 | 기간 | 1월 | 2월 | 3월 | 4월 | 5월 | 6월 | 7월 | 8월 | 9월 | 10월 | 11월 | 12월 |
|-----------|--------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|
| 서울 | `61~90 | 4.3 | 4.7 | 7.1 | 8.0 | 4.5 | 2.2 | 2.6 | 2.8 | 1.4 | 2.4 | 4.2 | 4.2 |
| | `71~00 | 3.7 | 4.7 | 6.2 | 7.8 | 4.9 | 2.1 | 2.3 | 2.1 | 1.3 | 2.7 | 3.6 | 4.2 |
| | `81~10 | 2.3 | 3.2 | 4.4 | 5.6 | 3.3 | 1.7 | 1.9 | 1.5 | 1.0 | 2.0 | 2.6 | 3.0 |
| 인천 | `61~90 | 13.7 | 12.7 | 14.0 | 12.9 | 10.0 | 4.8 | 8.2 | 6.8 | 5.1 | 6.5 | 12.2 | 12.8 |
| | `71~00 | 11.6 | 11.3 | 11.8 | 11.1 | 8.4 | 3.8 | 5.7 | 5.3 | 3.8 | 5.9 | 9.7 | 10.9 |
| | `81~10 | 8.4 | 7.9 | 9.8 | 8.2 | 5.4 | 2.4 | 3.8 | 3.3 | 2.2 | 4.1 | 7.1 | 8.1 |
| 수원 | `61~90 | 2.0 | 3.1 | 3.3 | 3.2 | 2.0 | 0.3 | 0.7 | 0.6 | 0.3 | 0.9 | 1.5 | 1.1 |
| | `71~00 | 1.2 | 2.2 | 2.8 | 3.4 | 1.9 | 0.4 | 0.7 | 0.8 | 0.3 | 0.6 | 0.9 | 0.8 |
| | `81~10 | 0.9 | 1.7 | 2.5 | 3.0 | 1.3 | 0.3 | 0.7 | 0.7 | 0.4 | 0.3 | 0.6 | 0.6 |
| 강화 | `71~00 | 0.6 | 0.8 | 1.2 | 1.5 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.4 | 0.4 | 0.7 | 0.5 |
| | `81~10 | 0.4 | 0.4 | 0.9 | 1.2 | 0.4 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.1 | 0.4 | 0.2 |
| 수도권 평균 | `61~90 | 6.7 | 6.8 | 8.1 | 8.0 | 5.5 | 2.4 | 3.8 | 3.4 | 2.3 | 3.3 | 6.0 | 6.0 |
| | `71~00 | 4.3 | 4.8 | 5.5 | 6.0 | 4.0 | 1.7 | 2.3 | 2.1 | 1.5 | 2.4 | 3.7 | 4.1 |
| | `81~10 | 3.0 | 3.3 | 4.4 | 4.5 | 2.6 | 1.2 | 1.7 | 1.5 | 1.0 | 1.6 | 2.7 | 3.0 |

(8) 상대습도

· 연평균

상대습도는 1961년부터 1990년까지 연평균 서울 68.5%, 인천 71.5%, 수원 73.8%이고, 1971년부터 2000년까지 연평균 서울 66.9%, 인천 70.3%, 수원 72.2%, 강화 71.6%로 수원에서 가장 높다. 1981년부터 2010년까지 연평균 서울 64.4%, 인천 68.6%, 수원 69.6%, 강화 70.2%로 강화에서 가장 높다. 수도권평균값은 1961~1990년에 연평균 71.3%, 1971~2000년에 연평균 70.3%, 1981~2010년에 연평균 68.2%로 점차 감소하였다.

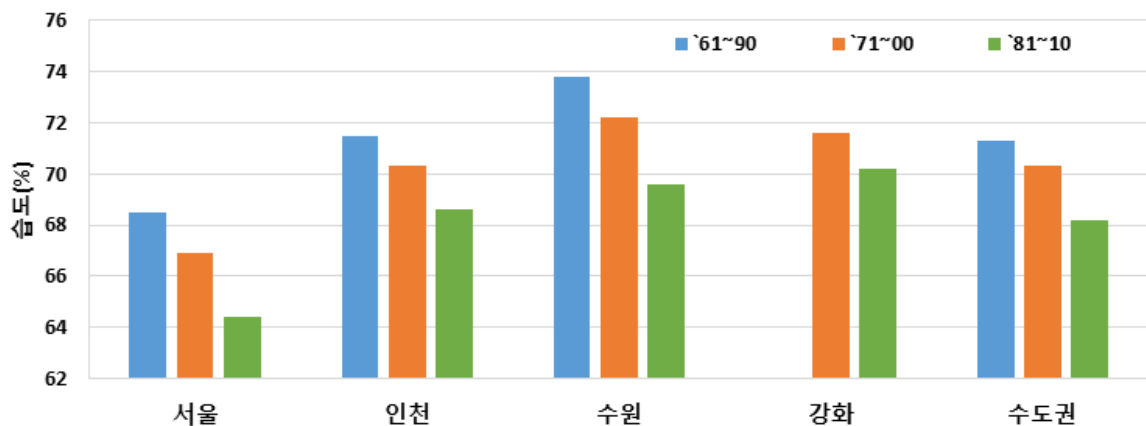


그림 2-14. 수도권 30년 단위 평균상대습도

· 계절 및 월평균

수도권의 계절 상대습도는 여름에 높고, 봄과 겨울에 낮다. 최대값은 인천에서 1961년부터 1990년 여름철평균 81.1% 가장 높고, 서울에서 1981년부터 2010년 봄철평균 58.9%로 가장 낮았다. 월별 평균상대습도는 7월에 가장 높고 2월과 4월에 낮았다. 1961년부터 1990년 7월에 인천에서 83.8%로 가장 높고, 1971년부터 2000년 4월에 서울에서 56.2%로 가장 낮았다.

표 2-24. 수도권 30년 단위 계절별 평균상대습도(%)

| 지점 | 기간 | 봄 | 여름 | 가을 | 겨울 |
|-----------|--------|------|------|------|------|
| 서울 | `61~90 | 62.9 | 77.4 | 68.7 | 64.7 |
| | `71~00 | 61.5 | 76.1 | 67.3 | 62.5 |
| | `81~10 | 58.9 | 74.0 | 65.1 | 59.5 |
| 인천 | `61~90 | 68.8 | 81.1 | 70.6 | 65.6 |
| | `71~00 | 67.7 | 79.7 | 69.7 | 64.1 |
| | `81~10 | 65.9 | 78.7 | 68.1 | 61.8 |
| 수원 | `61~90 | 69.0 | 79.7 | 76.0 | 70.5 |
| | `71~00 | 67.4 | 78.3 | 74.4 | 68.6 |
| | `81~10 | 64.8 | 76.9 | 71.4 | 65.3 |
| 강화 | `71~00 | 66.0 | 80.7 | 72.7 | 67.0 |
| | `81~10 | 65.0 | 79.5 | 71.0 | 65.5 |
| 수도권 평균 | `61~90 | 66.9 | 79.4 | 71.8 | 66.9 |
| | `71~00 | 65.7 | 78.7 | 71.0 | 65.6 |
| | `81~10 | 63.7 | 77.3 | 68.9 | 63.0 |

표 2-25. 수도권 30년 단위 월별 상대습도(%)

| 지점 | 기간 | 1월 | 2월 | 3월 | 4월 | 5월 | 6월 | 7월 | 8월 | 9월 | 10월 | 11월 | 12월 |
|-----------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 서울 | `61~90 | 64.4 | 63.7 | 63.1 | 61.2 | 64.5 | 72.2 | 81.2 | 78.8 | 72.5 | 67.4 | 66.3 | 65.9 |
| | `71~00 | 62.7 | 61.0 | 61.2 | 59.3 | 64.1 | 71.0 | 79.8 | 77.5 | 71.0 | 66.2 | 64.6 | 63.8 |
| | `81~10 | 59.8 | 57.9 | 57.8 | 56.2 | 62.7 | 68.1 | 78.3 | 75.6 | 69.2 | 64.0 | 62.0 | 60.6 |
| 인천 | `61~90 | 65.1 | 65.5 | 67.0 | 68.5 | 71.0 | 78.0 | 83.8 | 81.5 | 74.9 | 69.7 | 67.3 | 66.2 |
| | `71~00 | 63.9 | 63.6 | 65.7 | 66.7 | 70.6 | 76.6 | 82.4 | 80.1 | 74.2 | 68.8 | 66.0 | 64.8 |
| | `81~10 | 61.5 | 61.8 | 63.4 | 64.2 | 70.3 | 74.8 | 82.2 | 79.1 | 73.1 | 67.3 | 63.9 | 62.0 |
| 수원 | `61~90 | 70.1 | 69.3 | 68.8 | 67.6 | 70.6 | 75.6 | 82.3 | 81.2 | 78.4 | 75.9 | 73.7 | 72.1 |
| | `71~00 | 68.1 | 67.3 | 67.1 | 65.5 | 69.4 | 74.6 | 80.6 | 79.8 | 77.0 | 74.1 | 72.2 | 70.3 |
| | `81~10 | 65.1 | 64.3 | 64.2 | 62.5 | 67.6 | 72.3 | 80.1 | 78.3 | 74.5 | 71.0 | 68.6 | 66.4 |
| 강화 | `71~00 | 67.2 | 64.0 | 64.2 | 64.3 | 69.5 | 76.7 | 83.5 | 81.8 | 76.5 | 71.9 | 69.9 | 69.8 |
| | `81~10 | 66.1 | 63.0 | 62.9 | 62.8 | 69.5 | 75.3 | 82.7 | 80.3 | 74.8 | 69.9 | 68.2 | 67.3 |
| 수도권 평균 | `61~90 | 66.5 | 66.2 | 66.3 | 65.8 | 68.7 | 75.3 | 82.4 | 80.5 | 75.3 | 71.0 | 69.1 | 68.1 |
| | `71~00 | 65.5 | 64.0 | 64.6 | 64.0 | 68.4 | 74.7 | 81.6 | 79.8 | 74.7 | 70.3 | 68.2 | 67.2 |
| | `81~10 | 63.1 | 61.8 | 62.1 | 61.4 | 67.5 | 72.6 | 80.8 | 78.3 | 72.9 | 68.1 | 65.7 | 64.1 |

(9) 최저상대습도 20% 미만 일수

· 연평균

최저상대습도 20% 미만 일수는 1961년부터 1990년까지 연평균 서울 3.3일, 인천 1.3일, 수원 3.2일로 서울에서 가장 많았다. 1971년부터 2000년까지 최저상대습도 20% 미만 일수는 연평균 서울 8.5일, 인천 3.6일, 수원 6.4일, 강화 14.8일로 강화에서 가장 많았다. 1981년부터 2010년까지 최저상대습도 20% 미만 일수는 연평균 서울 8.5일, 인천 3.6일, 수원 6.4일, 강화 14.8일로 강화에서 가장 많았다. 수도권평균값은 1961~1990년 연평균 2.6일, 1971~2000년 연평균 8.3일, 1981~2010년 연평균 14.3일로 점차 증가하였다.

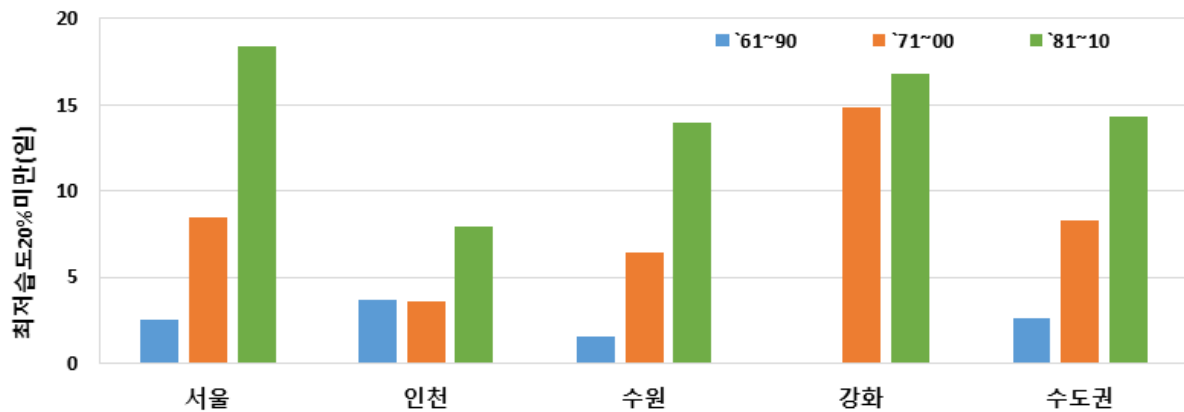


그림 2-15. 수도권 30년 단위 최저상대습도 20% 미만 일수

· 계절 및 월평균

수도권의 계절별 최저상대습도 20% 미만 일수는 봄철에 가장 많이 나타났으며 여름철에는 거의 나타나지 않았다. 최저상대습도 20% 미만 일수는 점차 증가하고 있으며 서울에서 1981년부터 2010년 봄철평균 11.1일로 가장 많이 나타났다.

월별 최저상대습도 20% 미만 일수는 4월에 가장 많이 나타났으며 1981년부터 2010년 4월평균 서울에서 5.3일로 가장 많이 나타났다.

표 2-26. 수도권 30년 단위 계절별 최저상대습도 20% 미만 일수(일)

| 지점 | 기간 | 봄 | 여름 | 가을 | 겨울 |
|-----------|--------|------|-----|-----|-----|
| 서울 | '61~90 | 2.7 | - | 0.1 | 0.4 |
| | '71~00 | 5.5 | - | 1.0 | 1.9 |
| | '81~10 | 11.1 | 0.4 | 2.5 | 4.3 |
| 인천 | '61~90 | 1.1 | - | 0.1 | - |
| | '71~00 | 2.5 | - | 0.5 | 0.6 |
| | '81~10 | 5.0 | 0.3 | 1.0 | 1.5 |
| 수원 | '61~90 | 2.6 | - | 0.1 | 0.3 |
| | '71~00 | 4.1 | 0.1 | 0.7 | 1.5 |
| | '81~10 | 8.0 | 0.4 | 2.1 | 3.5 |
| 강화 | '71~00 | 8.7 | 0.4 | 2.8 | 2.7 |
| | '81~10 | 9.5 | 0.5 | 3.1 | 3.7 |
| 수도권 평균 | '61~90 | 2.1 | - | 0.1 | 0.2 |
| | '71~00 | 5.2 | 0.1 | 1.3 | 1.7 |
| | '81~10 | 8.4 | 0.4 | 2.2 | 3.3 |

표 2-27. 수도권 30년 단위 월별 최저상대습도 20% 미만 일수(일)

| 지점 | 기간 | 1월 | 2월 | 3월 | 4월 | 5월 | 6월 | 7월 | 8월 | 9월 | 10월 | 11월 | 12월 |
|-----------|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 서울 | `61~90 | 0.1 | 0.2 | 0.5 | 1.5 | 0.7 | - | - | - | - | - | 0.1 | 0.1 |
| | `71~00 | 0.4 | 1.2 | 1.6 | 2.8 | 1.1 | - | - | - | 0.1 | 0.4 | 0.5 | 0.3 |
| | `81~10 | 0.8 | 2.7 | 3.9 | 5.3 | 1.9 | 0.4 | - | - | 0.2 | 0.8 | 1.5 | 0.8 |
| 인천 | `61~90 | - | - | 0.1 | 0.7 | 0.3 | - | - | - | - | - | 0.1 | - |
| | `71~00 | 0.1 | 0.3 | 0.6 | 1.4 | 0.5 | - | - | - | - | 0.2 | 0.3 | 0.2 |
| | `81~10 | 0.3 | 0.9 | 1.5 | 2.7 | 0.8 | 0.3 | - | - | - | 0.4 | 0.6 | 0.3 |
| 수원 | `61~90 | - | 0.2 | 0.6 | 1.4 | 0.6 | - | - | - | - | - | 0.1 | 0.1 |
| | `71~00 | 0.2 | 0.8 | 1.1 | 2.2 | 0.8 | 0.1 | - | - | - | 0.2 | 0.5 | 0.5 |
| | `81~10 | 0.7 | 1.8 | 2.8 | 3.9 | 1.3 | 0.4 | - | - | 0.1 | 0.7 | 1.3 | 1.0 |
| 강화 | `71~00 | 0.6 | 1.4 | 2.5 | 4.2 | 2.0 | 0.3 | - | 0.1 | 0.4 | 1.5 | 0.9 | 0.7 |
| | `81~10 | 1.0 | 1.9 | 3.6 | 4.3 | 1.6 | 0.4 | - | 0.1 | 0.4 | 1.5 | 1.2 | 0.8 |
| 수도권 평균 | `61~90 | - | 0.1 | 0.4 | 1.2 | 0.5 | - | - | - | - | - | 0.1 | 0.1 |
| | `71~00 | 0.3 | 0.9 | 1.5 | 2.7 | 1.1 | 0.1 | - | - | 0.1 | 0.6 | 0.6 | 0.4 |
| | `81~10 | 0.7 | 1.8 | 3.0 | 4.1 | 1.4 | 0.4 | - | - | 0.2 | 0.9 | 1.2 | 0.7 |

(10) 해면기압

· 연평균

해면기압은 1961년부터 1990년까지 연평균 서울 1,016.3hPa, 인천 1,016.5hPa, 수원 1,016.5hPa로 나타났으며 1971년부터 2000년까지 연평균 서울 1,016.4hPa, 인천 1,016.2hPa, 수원 1,016.9hPa, 강화 1,017.2hPa로 나타났다. 1981년부터 2010년까지 연평균 서울 1,016.4hPa, 인천 1,016.1hPa, 수원 1,016.7hPa, 강화 1,016.9hPa로 나타났다. 수도권평균값은 1961~1990년 연평균 1,016.6hPa, 1971~2000년 연평균 1,016.7hPa, 1981~2010년 연평균 1,016.5hPa로 해면기압이 점차 감소하는 것으로 나타났고, 강화에서의 해면기압 변화가 가장 크다.

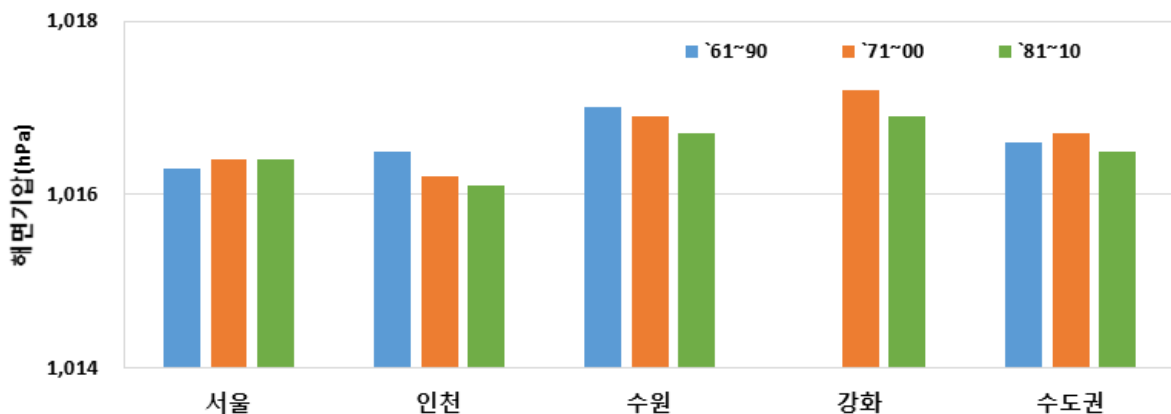


그림 2-16. 수도권 30년 단위 평균해면기압

· 계절 및 월평균

수도권의 계절별 평균해면기압은 겨울에 높고 여름에 낮다. 월별 해면기압은 1월과 12월에 높고 7월에 낮았다. 계절별 최대값은 강화에서 1971년부터 2000년 겨울철평균 1025.2hPa이며, 월별 최대값은 같은 기간 강화에서 12월평균 1,025.9hPa이다.

표 2-28. 수도권 30년 단위 계절별 평균해면기압(hPa)

| 지점 | 기간 | 봄 | 여름 | 가을 | 겨울 |
|-----------|--------|---------|---------|---------|---------|
| 서울 | `61~90 | 1,015.6 | 1,007.2 | 1,018.6 | 1,023.9 |
| | `71~00 | 1,015.5 | 1,007.3 | 1,018.5 | 1,024.2 |
| | `81~10 | 1,015.3 | 1,007.4 | 1,018.5 | 1,024.3 |
| 인천 | `61~90 | 1,015.9 | 1,007.2 | 1,018.7 | 1,024.1 |
| | `71~00 | 1,015.5 | 1,007.1 | 1,018.4 | 1,024.0 |
| | `81~10 | 1,015.2 | 1,007.1 | 1,018.2 | 1,024.0 |
| 수원 | `61~90 | 1,016.3 | 1,007.7 | 1,019.1 | 1,024.7 |
| | `71~00 | 1,016.1 | 1,007.8 | 1,019.1 | 1,024.6 |
| | `81~10 | 1,015.7 | 1,007.7 | 1,018.8 | 1,024.6 |
| 강화 | `71~00 | 1,016.3 | 1,007.9 | 1,019.2 | 1,025.2 |
| | `81~10 | 1,015.8 | 1,007.9 | 1,019.1 | 1,024.9 |
| 수도권 평균 | `61~90 | 1,016.0 | 1,007.4 | 1,018.8 | 1,024.2 |
| | `71~00 | 1,015.8 | 1,007.6 | 1,018.8 | 1,024.5 |
| | `81~10 | 1,015.5 | 1,007.5 | 1,018.7 | 1,024.5 |

표 2-29. 수도권 30년 단위 계절별 평균해면기압(hPa)

| 지점 | 기간 | 1월 | 2월 | 3월 | 4월 | 5월 | 6월 | 7월 | 8월 | 9월 | 10월 | 11월 | 12월 |
|-----------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 서울 | `61~90 | 1,024.3 | 1,023.2 | 1,019.7 | 1,015.8 | 1,011.4 | 1,007.7 | 1,006.2 | 1,007.6 | 1,013.4 | 1,019.4 | 1,023.0 | 1,024.3 |
| | `71~00 | 1,024.8 | 1,022.8 | 1,020.0 | 1,015.1 | 1,011.4 | 1,007.5 | 1,006.4 | 1,008.0 | 1,013.4 | 1,019.2 | 1,023.0 | 1,024.9 |
| | `81~10 | 1,025.0 | 1,023.1 | 1,019.6 | 1,015.1 | 1,011.2 | 1,007.6 | 1,006.4 | 1,008.2 | 1,013.7 | 1,019.1 | 1,022.8 | 1,024.9 |
| 인천 | `61~90 | 1,024.4 | 1,023.4 | 1,020.0 | 1,016.0 | 1,011.7 | 1,007.9 | 1,006.2 | 1,007.6 | 1,013.4 | 1,019.6 | 1,023.1 | 1,024.4 |
| | `71~00 | 1,024.6 | 1,022.7 | 1,019.9 | 1,015.1 | 1,011.4 | 1,007.4 | 1,006.2 | 1,007.8 | 1,013.2 | 1,019.1 | 1,022.8 | 1,024.7 |
| | `81~10 | 1,024.7 | 1,022.9 | 1,019.5 | 1,015.0 | 1,011.1 | 1,007.5 | 1,006.1 | 1,007.8 | 1,013.3 | 1,018.8 | 1,022.4 | 1,024.5 |
| 수원 | `61~90 | 1,025.3 | 1,023.7 | 1,020.5 | 1,016.4 | 1,012.1 | 1,008.3 | 1,006.8 | 1,008.1 | 1,013.9 | 1,019.9 | 1,023.6 | 1,025.1 |
| | `71~00 | 1,025.2 | 1,023.3 | 1,020.5 | 1,015.8 | 1,012.0 | 1,008.0 | 1,006.9 | 1,008.5 | 1,013.8 | 1,019.8 | 1,023.6 | 1,025.4 |
| | `81~10 | 1,025.3 | 1,023.4 | 1,020.0 | 1,015.6 | 1,011.6 | 1,008.0 | 1,006.7 | 1,008.4 | 1,013.9 | 1,019.4 | 1,023.1 | 1,025.1 |
| 강화 | `71~00 | 1,025.7 | 1,024.0 | 1,020.7 | 1,016.0 | 1,012.1 | 1,008.1 | 1,007.1 | 1,008.6 | 1,013.9 | 1,020.0 | 1,023.8 | 1,025.9 |
| | `81~10 | 1,025.5 | 1,023.8 | 1,020.1 | 1,015.7 | 1,011.7 | 1,008.1 | 1,006.9 | 1,008.7 | 1,014.2 | 1,019.7 | 1,023.3 | 1,025.4 |
| 수도권 평균 | `61~90 | 1,024.7 | 1,023.4 | 1,020.1 | 1,016.1 | 1,011.7 | 1,008.0 | 1,006.4 | 1,007.8 | 1,013.6 | 1,019.6 | 1,023.2 | 1,024.6 |
| | `71~00 | 1,025.1 | 1,023.2 | 1,020.3 | 1,015.5 | 1,011.7 | 1,007.8 | 1,006.7 | 1,008.2 | 1,013.6 | 1,019.5 | 1,023.3 | 1,025.2 |
| | `81~10 | 1,025.1 | 1,023.3 | 1,019.8 | 1,015.4 | 1,011.4 | 1,007.8 | 1,006.5 | 1,008.3 | 1,013.8 | 1,019.3 | 1,022.9 | 1,025.0 |

3. 10년 단위 특성(1961~2017년)

수도권의 10년 단위 특성 분석을 위하여 수도권내 ASOS 관측자료를 이용하였으며 분석지점은 서울, 인천, 수원, 강화, 동두천, 양평, 이천, 포천, 백령도이다. 통계기간은 1961년부터 2010년까지 10년간, 그리고 2011년~2017년까지이며 관측기간이 10년 미만인 지점에 대해서는 자료가 있는 모든 기간에 대해 통계를 수록하였다. 수도권 평균은 평년 수도권 평균과 같이 서울, 인천, 수원, 강화의 평균값을 이용하였다.

(1) 기온

· 연평균

수도권의 연대별 연평균기온은 1960년대에 11.2°C에서 2010년대에 12.4°C로 1.2°C 상승하였다. 모든 지점의 연평균기온이 확보된 2000년대 이후 연평균기온의 변화는 인천에서 0.2°C/10년 감소한 것을 제외하고 모두 0.1°C/10년 증가하였으며 동두천에서 0.5°C/10년으로 가장 큰 변화가 나타났다. 변화가 가장 큰 연대는 1980년대와 1990년대로 수도권평균 0.6°C/10년의 기온이 증가하였다.

수도권의 연대별 평균최저기온은 1960년대에 7.1°C에서 2010년대에 8.2°C로 1.1°C 상승하였다. 모든 지점의 연평균기온이 확보된 2000년대 이후 연평균기온의 변화는 서울에서 0.2°C/10년 감소하였고 동두천에서 0.6°C/10년 증가하였다. 변화가 가장 큰 연대는 1980년대와 1990년대로 수도권 평균 0.7°C/10년의 기온이 증가하였다.

수도권의 연대별 평균최고기온은 1960년대에 16.0°C에서 2010년대에 16.8°C로 0.8°C 상승하였다. 모든 지점의 연평균기온이 확보된 2000년대 이후 연평균기온의 변화는 인천에서 1.0°C/10년 감소하여 가장 큰 변화가 나타났고 동두천 0.9°C/10년 증가하여 두 번째로 큰 변화가 나타났다. 변화가 가장 큰 연대는 1980년대와 1990년대로 평균 0.8°C/10년의 기온이 증가하였다.

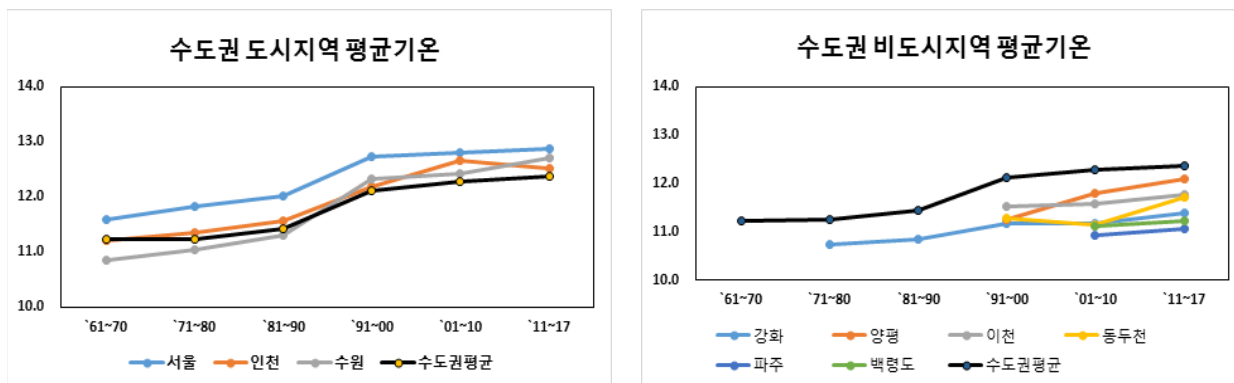


그림 2-17. 연대별 연평균기온

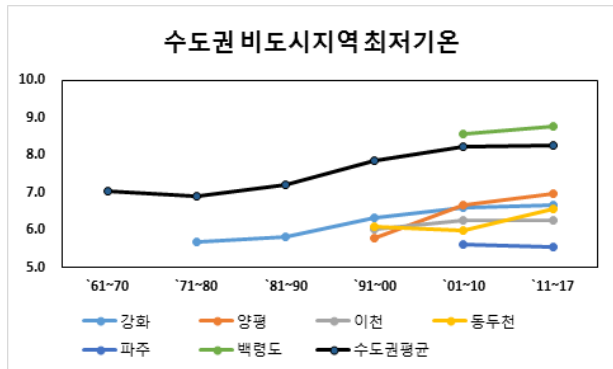
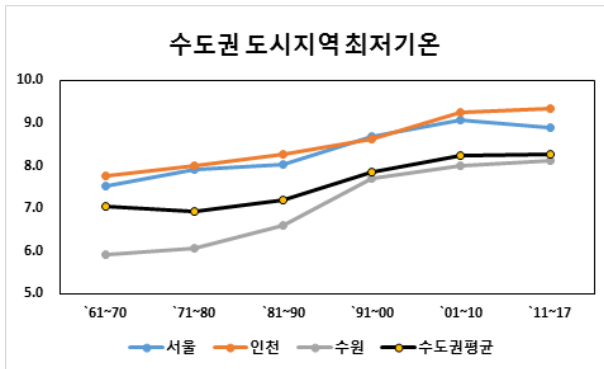


그림 2-18. 연대별 연평균최저기온

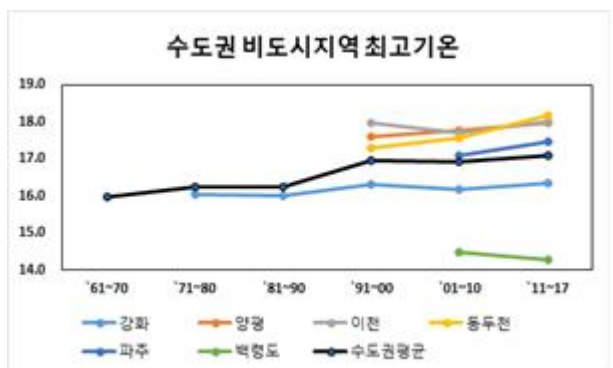
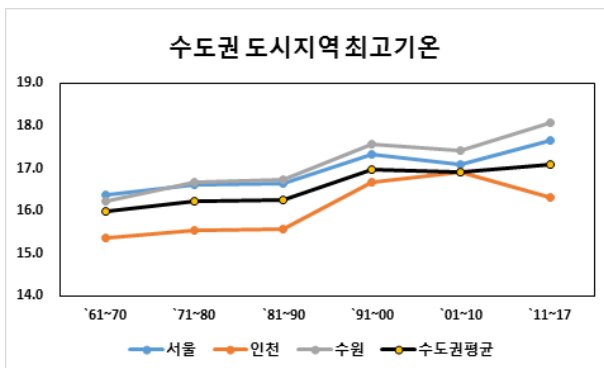


그림 2-19. 연대별 연평균최고기온

· 계절 및 월평균

연대별 계절별 수도권 연평균기온은 점차 증가하는 것으로 나타났으며 여름에 높고 겨울에 낮았다. 2010년대 여름에 서울에서 25.3°C로 가장 높은 계절 평균이 나타났으며 같은 연대 겨울에 파주에서 -3.4°C로 가장 낮은 계절 평균이 나타났다.

월별 최고 연평균기온은 2010년대 8월에 서울에서 26.6°C로 나타났으며 같은 연대 1월에 파주에서 -5.2°C로 가장 낮은 월평균 기온이 나타났다.

계절별 평균최저기온은 2010년대 여름에 서울에서 21.9°C로 가장 높았고 같은 연대 겨울에 파주에서 -9.3°C로 가장 낮았다. 월별 평균최저기온은 2010년대 7월에 인천에서 23.5°C로 가장 높고 같은 연대 1월에 파주에서 -11.4°C로 가장 낮았다.

계절별 평균최고기온은 2010년대 여름에 양평에서 29.9°C로 가장 높았고 1980년대 겨울에 서울과 인천에서 2.0°C로 가장 낮았다. 월별 평균최저기온은 2010년대 8월에 수원에서 30.9°C로 가장 높고 1980년대 1월에 서울에서 -0.1°C로 가장 낮았다.

표 2-30. 수도권 연대별 계절별 평균기온(°C)

| 지점 | 기간 | 봄 | 여름 | 가을 | 겨울 |
|-----------|--------|------|------|------|------|
| 서울 | `61~70 | 11.1 | 23.8 | 13.8 | -2.3 |
| | `71~80 | 11.0 | 23.7 | 13.8 | -1.1 |
| | `81~90 | 11.6 | 24.0 | 13.9 | -1.4 |
| | `91~00 | 12.1 | 24.5 | 14.4 | -0.1 |
| | `01~10 | 12.2 | 24.3 | 14.8 | -0.1 |
| | `11~17 | 12.5 | 25.3 | 15.0 | -1.3 |
| 인천 | `61~70 | 9.9 | 22.9 | 14.0 | -2.0 |
| | `71~80 | 9.9 | 22.6 | 13.9 | -1.0 |
| | `81~90 | 10.4 | 23.1 | 14.0 | -1.3 |
| | `91~00 | 10.8 | 23.5 | 14.4 | -0.1 |
| | `01~10 | 11.6 | 23.5 | 15.1 | 0.4 |
| | `11~17 | 11.4 | 24.1 | 15.2 | -0.7 |
| 수원 | `61~70 | 10.3 | 23.4 | 12.7 | -2.9 |
| | `71~80 | 10.1 | 23.4 | 12.7 | -2.0 |
| | `81~90 | 10.7 | 23.6 | 13.0 | -2.1 |
| | `91~00 | 11.5 | 24.3 | 14.0 | -0.5 |
| | `01~10 | 11.7 | 24.1 | 14.4 | -0.5 |
| | `11~17 | 12.0 | 25.0 | 14.8 | -0.9 |
| 강화 | `71~80 | 10.0 | 22.7 | 12.5 | -2.4 |
| | `81~90 | 10.4 | 23.0 | 12.7 | -2.7 |
| | `91~00 | 10.2 | 22.7 | 13.1 | -1.3 |
| | `01~10 | 10.3 | 22.6 | 13.4 | -1.6 |
| | `11~17 | 10.6 | 23.5 | 13.7 | -2.3 |
| 양평 | `91~00 | 11.1 | 23.6 | 12.3 | -2.0 |
| | `01~10 | 11.7 | 23.8 | 13.1 | -1.5 |
| | `11~17 | 12.2 | 24.8 | 13.5 | -2.0 |
| 이천 | `91~00 | 11.4 | 23.6 | 12.6 | -1.4 |
| | `01~10 | 11.5 | 23.6 | 12.8 | -1.6 |
| | `11~17 | 11.8 | 24.3 | 13.1 | -2.2 |
| 동두천 | `91~00 | 10.8 | 24.0 | 12.5 | -2.3 |
| | `01~10 | 11.0 | 23.1 | 12.7 | -2.2 |
| | `11~17 | 11.7 | 24.2 | 13.4 | -2.5 |
| 파주 | `01~10 | 10.5 | 23.1 | 12.5 | -2.5 |
| | `11~17 | 10.9 | 23.9 | 12.8 | -3.4 |
| 백령도 | `01~10 | 9.0 | 21.5 | 14.0 | -0.1 |
| | `11~17 | 9.2 | 21.9 | 14.2 | -0.4 |
| 수도권 평균 | `61~70 | 10.4 | 23.4 | 13.5 | -2.4 |
| | `71~80 | 10.3 | 23.1 | 13.2 | -1.6 |
| | `81~90 | 10.8 | 23.4 | 13.4 | -1.9 |
| | `91~00 | 11.2 | 23.8 | 14.0 | -0.5 |
| | `01~10 | 11.5 | 23.6 | 14.4 | -0.5 |
| | `11~17 | 11.6 | 24.5 | 14.7 | -1.3 |

표 2-31. 수도권 연대별 계절별 평균최저기온(°C)

| 지점 | 기간 | 봄 | 여름 | 가을 | 겨울 |
|-----------|--------|-----|------|------|------|
| 서울 | `61~70 | 6.4 | 20.4 | 9.4 | -6.2 |
| | `71~80 | 6.5 | 20.3 | 9.5 | -4.7 |
| | `81~90 | 7.0 | 20.5 | 9.7 | -5.1 |
| | `91~00 | 7.5 | 20.9 | 10.2 | -3.8 |
| | `01~10 | 7.9 | 21.1 | 10.9 | -3.6 |
| | `11~17 | 7.9 | 21.9 | 10.8 | -5.0 |
| 인천 | `61~70 | 6.3 | 20.2 | 10.1 | -5.5 |
| | `71~80 | 6.4 | 19.9 | 10.0 | -4.3 |
| | `81~90 | 6.9 | 20.3 | 10.3 | -4.5 |
| | `91~00 | 7.1 | 20.4 | 10.5 | -3.6 |
| | `01~10 | 7.9 | 20.7 | 11.5 | -3.1 |
| | `11~17 | 7.9 | 21.5 | 11.8 | -3.9 |
| 수원 | `61~70 | 4.7 | 19.5 | 7.3 | -7.8 |
| | `71~80 | 4.4 | 19.5 | 7.2 | -6.9 |
| | `81~90 | 5.2 | 19.9 | 8.0 | -6.7 |
| | `91~00 | 6.2 | 20.7 | 9.1 | -5.1 |
| | `01~10 | 6.5 | 20.6 | 9.9 | -5.0 |
| | `11~17 | 6.6 | 21.3 | 10.1 | -5.5 |
| 강화 | `71~80 | 4.4 | 18.7 | 7.0 | -7.3 |
| | `81~90 | 4.7 | 18.8 | 7.4 | -7.6 |
| | `91~00 | 4.9 | 19.0 | 7.8 | -6.3 |
| | `01~10 | 5.4 | 19.1 | 8.4 | -6.4 |
| | `11~17 | 5.3 | 19.9 | 8.7 | -7.2 |
| 양평 | `91~00 | 4.5 | 19.1 | 7.0 | -7.4 |
| | `01~10 | 5.4 | 19.7 | 8.2 | -6.5 |
| | `11~17 | 5.7 | 20.6 | 8.6 | -7.1 |
| 이천 | `91~00 | 4.8 | 19.4 | 7.0 | -7.2 |
| | `01~10 | 5.1 | 19.4 | 7.5 | -7.0 |
| | `11~17 | 5.2 | 19.9 | 7.6 | -7.7 |
| 동두천 | `91~00 | 4.9 | 19.7 | 7.4 | -7.6 |
| | `01~10 | 4.9 | 19.1 | 7.4 | -7.4 |
| | `11~17 | 5.6 | 20.1 | 8.2 | -7.6 |
| 파주 | `01~10 | 4.3 | 19.2 | 7.1 | -8.2 |
| | `11~17 | 4.4 | 19.9 | 7.3 | -9.3 |
| 백령도 | `01~10 | 5.9 | 19.0 | 11.6 | -2.4 |
| | `11~17 | 6.2 | 19.5 | 12.0 | -2.6 |
| 수도권 평균 | `61~70 | 5.8 | 20.0 | 8.9 | -6.5 |
| | `71~80 | 5.4 | 19.6 | 8.4 | -5.8 |
| | `81~90 | 6.0 | 19.9 | 8.9 | -6.0 |
| | `91~00 | 6.4 | 20.3 | 9.4 | -4.7 |
| | `01~10 | 6.9 | 20.4 | 10.2 | -4.5 |
| | `11~17 | 6.9 | 21.2 | 10.4 | -5.4 |

표 2-32. 수도권 연대별 계절별 평균최고기온(°C)

| 지점 | 기간 | 봄 | 여름 | 가을 | 겨울 |
|-----------|--------|------|------|------|-----|
| 서울 | `61~70 | 16.4 | 28.2 | 18.9 | 2.0 |
| | `71~80 | 16.5 | 28.1 | 18.8 | 3.1 |
| | `81~90 | 16.9 | 28.3 | 18.7 | 2.6 |
| | `91~00 | 17.3 | 28.7 | 19.2 | 4.1 |
| | `01~10 | 17.1 | 28.2 | 19.3 | 3.8 |
| | `11~17 | 18.0 | 29.5 | 19.9 | 3.1 |
| 인천 | `61~70 | 14.4 | 26.5 | 18.5 | 2.0 |
| | `71~80 | 14.4 | 26.4 | 18.4 | 3.0 |
| | `81~90 | 14.8 | 26.8 | 18.2 | 2.4 |
| | `91~00 | 15.7 | 27.7 | 19.1 | 4.0 |
| | `01~10 | 16.4 | 27.3 | 19.5 | 4.4 |
| | `11~17 | 15.7 | 27.5 | 19.0 | 2.9 |
| 수원 | `61~70 | 16.3 | 27.9 | 18.6 | 2.2 |
| | `71~80 | 16.2 | 28.0 | 19.0 | 3.5 |
| | `81~90 | 16.8 | 28.1 | 18.8 | 3.1 |
| | `91~00 | 17.3 | 28.8 | 19.5 | 4.6 |
| | `01~10 | 17.3 | 28.5 | 19.6 | 4.2 |
| | `11~17 | 18.3 | 29.7 | 20.3 | 4.0 |
| 강화 | `71~80 | 15.7 | 27.5 | 18.3 | 2.7 |
| | `81~90 | 15.8 | 27.7 | 18.2 | 2.3 |
| | `91~00 | 15.6 | 27.2 | 18.6 | 3.8 |
| | `01~10 | 15.6 | 27.0 | 18.9 | 3.4 |
| | `11~17 | 16.1 | 27.8 | 18.9 | 2.5 |
| 양평 | `91~00 | 18.1 | 29.2 | 19.1 | 4.0 |
| | `01~10 | 18.4 | 29.0 | 19.6 | 4.2 |
| | `11~17 | 19.0 | 29.9 | 19.6 | 3.5 |
| 이천 | `91~00 | 18.6 | 29.0 | 19.4 | 4.9 |
| | `01~10 | 18.5 | 28.6 | 19.4 | 4.4 |
| | `11~17 | 18.9 | 29.7 | 19.8 | 3.5 |
| 동두천 | `91~00 | 17.5 | 29.4 | 18.8 | 3.5 |
| | `01~10 | 18.1 | 28.4 | 19.6 | 4.2 |
| | `11~17 | 19.2 | 29.7 | 20.1 | 3.7 |
| 파주 | `01~10 | 17.2 | 28.2 | 19.2 | 3.7 |
| | `11~17 | 18.1 | 29.4 | 19.6 | 2.8 |
| 백령도 | `01~10 | 12.9 | 25.0 | 17.3 | 2.7 |
| | `11~17 | 12.9 | 25.2 | 17.0 | 2.1 |
| 수도권 평균 | `61~70 | 15.7 | 27.5 | 18.7 | 2.1 |
| | `71~80 | 15.7 | 27.5 | 18.6 | 3.1 |
| | `81~90 | 16.1 | 27.7 | 18.5 | 2.6 |
| | `91~00 | 16.5 | 28.1 | 19.1 | 4.1 |
| | `01~10 | 16.6 | 27.8 | 19.3 | 4.0 |
| | `11~17 | 17.0 | 28.6 | 19.5 | 3.1 |

표 2-33. 수도권 연대별 월별 평균기온(°C)

| 지점 | 기간 | 1월 | 2월 | 3월 | 4월 | 5월 | 6월 | 7월 | 8월 | 9월 | 10월 | 11월 | 12월 |
|-----------|--------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|
| 서울 | `61~70 | -4.3 | -1.9 | 3.8 | 11.7 | 17.8 | 21.1 | 24.6 | 25.7 | 20.7 | 14.2 | 6.6 | -0.8 |
| | `71~80 | -2.2 | -0.8 | 4.5 | 11.6 | 16.9 | 21.5 | 24.7 | 24.8 | 20.5 | 14.1 | 6.6 | -0.4 |
| | `81~90 | -3.7 | -0.6 | 5.1 | 12.1 | 17.5 | 21.9 | 24.5 | 25.6 | 20.6 | 14.4 | 6.7 | 0.0 |
| | `91~00 | -1.8 | 0.4 | 6.0 | 12.7 | 17.7 | 22.4 | 25.3 | 25.7 | 21.3 | 14.6 | 7.4 | 1.1 |
| | `01~10 | -1.8 | 1.3 | 5.8 | 12.6 | 18.2 | 22.4 | 24.8 | 25.7 | 21.7 | 15.3 | 7.4 | 0.2 |
| | `11~17 | -2.9 | 0.1 | 5.9 | 12.6 | 18.9 | 23.4 | 25.8 | 26.6 | 22.0 | 15.6 | 7.5 | -1.0 |
| 인천 | `61~70 | -3.9 | -1.8 | 3.3 | 10.4 | 16.1 | 19.7 | 23.7 | 25.3 | 20.6 | 14.4 | 7.0 | -0.3 |
| | `71~80 | -2.1 | -1.0 | 3.9 | 10.3 | 15.5 | 19.9 | 23.7 | 24.3 | 20.4 | 14.3 | 7.0 | 0.0 |
| | `81~90 | -3.4 | -0.8 | 4.4 | 10.7 | 15.9 | 20.6 | 23.7 | 25.1 | 20.5 | 14.5 | 7.1 | 0.4 |
| | `91~00 | -1.6 | 0.2 | 5.1 | 11.2 | 16.2 | 20.8 | 24.4 | 25.3 | 21.1 | 14.7 | 7.5 | 1.3 |
| | `01~10 | -1.3 | 1.5 | 5.8 | 11.9 | 17.1 | 21.3 | 23.9 | 25.2 | 21.7 | 15.7 | 8.1 | 1.0 |
| | `11~17 | -2.1 | 0.4 | 5.4 | 11.5 | 17.2 | 21.8 | 24.7 | 25.9 | 21.9 | 15.7 | 8.0 | -0.3 |
| 수원 | `61~70 | -4.3 | -2.6 | 2.9 | 11.1 | 16.9 | 20.4 | 24.2 | 25.5 | 19.9 | 12.7 | 5.5 | -1.9 |
| | `71~80 | -3.2 | -1.6 | 3.7 | 10.7 | 16.1 | 20.9 | 24.6 | 24.6 | 19.7 | 12.9 | 5.5 | -1.3 |
| | `81~90 | -4.4 | -1.3 | 4.3 | 11.0 | 16.8 | 21.3 | 24.4 | 25.2 | 19.9 | 13.3 | 5.9 | -0.7 |
| | `91~00 | -2.0 | -0.2 | 5.4 | 11.9 | 17.2 | 21.9 | 25.4 | 25.7 | 21.0 | 14.0 | 6.9 | 0.7 |
| | `01~10 | -2.2 | 0.6 | 5.4 | 11.9 | 17.6 | 22.0 | 24.8 | 25.7 | 21.5 | 14.8 | 7.0 | 0.0 |
| | `11~17 | -2.6 | 0.3 | 5.7 | 12.2 | 18.1 | 22.8 | 25.7 | 26.4 | 21.7 | 15.1 | 7.7 | -0.5 |
| 강화 | `71~80 | -3.8 | -1.8 | 3.9 | 10.6 | 15.7 | 20.2 | 23.9 | 24.1 | 19.2 | 12.8 | 5.4 | -1.5 |
| | `81~90 | -5.1 | -1.8 | 4.2 | 10.9 | 16.1 | 20.5 | 23.7 | 24.6 | 19.4 | 13.1 | 5.7 | -1.2 |
| | `91~00 | -2.9 | -0.8 | 4.5 | 10.6 | 15.5 | 20.0 | 23.7 | 24.4 | 19.9 | 13.2 | 6.1 | -0.1 |
| | `01~10 | -3.5 | -0.3 | 4.3 | 10.7 | 16.0 | 20.3 | 23.2 | 24.3 | 20.3 | 13.8 | 6.1 | -1.0 |
| | `11~17 | -3.9 | -1.1 | 4.5 | 10.8 | 16.5 | 21.2 | 24.2 | 25.1 | 20.4 | 14.1 | 6.6 | -1.9 |
| 양평 | `91~00 | -3.4 | -1.3 | 4.7 | 11.7 | 16.8 | 21.5 | 24.8 | 24.6 | 19.4 | 12.3 | 5.2 | -1.3 |
| | `01~10 | -3.3 | 0.2 | 5.3 | 12.0 | 17.7 | 22.0 | 24.5 | 24.9 | 20.3 | 13.3 | 5.7 | -1.2 |
| | `11~17 | -3.8 | -0.4 | 5.7 | 12.4 | 18.5 | 23.1 | 25.5 | 25.7 | 20.4 | 13.7 | 6.4 | -1.9 |
| 이천 | `91~00 | -2.8 | -0.7 | 5.3 | 12.0 | 16.9 | 21.6 | 24.5 | 24.8 | 19.5 | 12.9 | 5.3 | -0.9 |
| | `01~10 | -3.3 | 0.0 | 5.1 | 11.8 | 17.7 | 21.7 | 24.3 | 24.7 | 19.9 | 13.1 | 5.5 | -1.4 |
| | `11~17 | -3.9 | -0.6 | 5.3 | 12.0 | 18.2 | 22.6 | 25.1 | 25.3 | 20.0 | 13.2 | 6.1 | -2.2 |
| 동두천 | `91~00 | -3.1 | -2.1 | 4.8 | 11.4 | 16.3 | 22.1 | 25.2 | 24.9 | 20.4 | 12.3 | 4.8 | -1.8 |
| | `01~10 | -4.2 | -0.5 | 4.5 | 11.4 | 17.0 | 21.2 | 23.7 | 24.5 | 19.8 | 13.0 | 5.3 | -1.9 |
| | `11~17 | -4.2 | -0.9 | 5.2 | 12.0 | 18.0 | 22.5 | 24.9 | 25.2 | 20.3 | 13.7 | 6.2 | -2.3 |
| 파주 | `01~10 | -4.4 | -0.8 | 4.2 | 10.8 | 16.6 | 21.1 | 23.8 | 24.5 | 19.8 | 12.6 | 5.0 | -2.2 |
| | `11~17 | -5.2 | -1.8 | 4.3 | 11.2 | 17.1 | 21.9 | 24.7 | 25.2 | 20.0 | 13.0 | 5.5 | -3.2 |
| 백령도 | `01~10 | -1.5 | 0.2 | 3.4 | 9.1 | 14.5 | 19.0 | 22.1 | 23.6 | 20.1 | 14.5 | 7.4 | 1.0 |
| | `11~17 | -1.6 | -0.5 | 3.6 | 9.0 | 14.8 | 19.3 | 22.6 | 23.9 | 20.1 | 14.7 | 7.9 | 0.9 |
| 수도권 평균 | `61~70 | -4.2 | -2.1 | 3.3 | 11.1 | 16.9 | 20.4 | 24.2 | 25.5 | 20.4 | 13.8 | 6.4 | -1.0 |
| | `71~80 | -2.8 | -1.3 | 4.0 | 10.8 | 16.1 | 20.6 | 24.2 | 24.5 | 20.0 | 13.5 | 6.1 | -0.8 |
| | `81~90 | -4.2 | -1.1 | 4.5 | 11.2 | 16.6 | 21.1 | 24.1 | 25.1 | 20.1 | 13.8 | 6.4 | -0.4 |
| | `91~00 | -2.1 | -0.1 | 5.3 | 11.6 | 16.7 | 21.3 | 24.7 | 25.3 | 20.8 | 14.1 | 7.0 | 0.8 |
| | `01~10 | -2.2 | 0.8 | 5.3 | 11.8 | 17.2 | 21.5 | 24.2 | 25.2 | 21.3 | 14.9 | 7.2 | 0.1 |
| | `11~17 | -2.9 | -0.1 | 5.4 | 11.8 | 17.7 | 22.3 | 25.1 | 26.0 | 21.5 | 15.1 | 7.5 | -0.9 |

표 2-34. 수도권 연대별 월별 평균최저기온(°C)

| 지점 | 기간 | 1월 | 2월 | 3월 | 4월 | 5월 | 6월 | 7월 | 8월 | 9월 | 10월 | 11월 | 12월 |
|-----------|--------|-------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 서울 | `61~70 | -8.2 | -5.7 | -0.3 | 6.9 | 12.7 | 16.9 | 21.7 | 22.6 | 16.5 | 9.2 | 2.4 | -4.6 |
| | `71~80 | -5.7 | -4.4 | 0.5 | 6.9 | 12.1 | 17.5 | 21.7 | 21.6 | 16.5 | 9.4 | 2.7 | -3.9 |
| | `81~90 | -7.3 | -4.3 | 1.1 | 7.2 | 12.8 | 17.7 | 21.5 | 22.3 | 16.6 | 9.8 | 2.7 | -3.6 |
| | `91~00 | -5.3 | -3.5 | 1.8 | 7.9 | 12.9 | 18.2 | 22.2 | 22.4 | 17.2 | 10.0 | 3.3 | -2.7 |
| | `01~10 | -5.2 | -2.3 | 1.9 | 8.2 | 13.8 | 18.6 | 22.0 | 22.6 | 17.9 | 11.1 | 3.6 | -3.3 |
| | `11~17 | -6.5 | -3.9 | 1.5 | 8.0 | 14.1 | 19.4 | 23.0 | 23.4 | 17.9 | 10.9 | 3.7 | -4.6 |
| 인천 | `61~70 | -7.4 | -5.3 | -0.1 | 6.5 | 12.4 | 16.6 | 21.3 | 22.7 | 16.9 | 10.1 | 3.2 | -3.9 |
| | `71~80 | -5.4 | -4.2 | 0.6 | 6.7 | 11.9 | 17.0 | 21.3 | 21.5 | 16.7 | 10.1 | 3.3 | -3.4 |
| | `81~90 | -6.6 | -4.0 | 1.1 | 7.1 | 12.6 | 17.3 | 21.3 | 22.4 | 16.9 | 10.6 | 3.6 | -3.0 |
| | `91~00 | -5.1 | -3.4 | 1.6 | 7.4 | 12.4 | 17.3 | 21.6 | 22.4 | 17.3 | 10.5 | 3.7 | -2.3 |
| | `01~10 | -4.7 | -2.0 | 2.2 | 8.2 | 13.3 | 18.0 | 21.5 | 22.5 | 18.2 | 11.8 | 4.4 | -2.5 |
| | `11~17 | -5.3 | -3.0 | 2.0 | 8.1 | 13.6 | 18.6 | 22.4 | 23.5 | 18.7 | 12.0 | 4.8 | -3.4 |
| 수원 | `61~70 | -9.2 | -7.6 | -2.0 | 5.1 | 11.0 | 15.5 | 21.1 | 22.0 | 14.9 | 6.6 | 0.3 | -6.7 |
| | `71~80 | -8.0 | -6.5 | -1.7 | 4.8 | 10.1 | 16.5 | 21.2 | 20.8 | 14.6 | 6.7 | 0.2 | -6.1 |
| | `81~90 | -9.3 | -5.9 | -0.7 | 4.9 | 11.4 | 16.7 | 21.2 | 21.7 | 15.3 | 7.8 | 1.1 | -5.1 |
| | `91~00 | -6.5 | -5.1 | 0.3 | 6.2 | 12.0 | 17.7 | 22.1 | 22.3 | 16.6 | 8.7 | 2.0 | -3.8 |
| | `01~10 | -6.6 | -4.0 | 0.5 | 6.5 | 12.5 | 17.8 | 21.7 | 22.4 | 17.5 | 9.9 | 2.3 | -4.4 |
| | `11~17 | -7.3 | -4.5 | 0.5 | 6.9 | 12.5 | 18.3 | 22.6 | 23.0 | 17.3 | 10.0 | 3.1 | -4.8 |
| 강화 | `71~80 | -8.6 | -6.9 | -1.3 | 4.9 | 9.6 | 15.5 | 20.4 | 20.0 | 14.1 | 7.0 | 0.0 | -6.4 |
| | `81~90 | -10.1 | -6.8 | -1.3 | 4.7 | 10.6 | 15.5 | 20.3 | 20.7 | 14.3 | 7.3 | 0.6 | -6.0 |
| | `91~00 | -7.8 | -6.2 | -0.7 | 5.1 | 10.4 | 15.8 | 20.4 | 20.8 | 15.0 | 7.5 | 0.8 | -5.1 |
| | `01~10 | -8.2 | -5.3 | -0.7 | 5.5 | 11.2 | 16.2 | 20.3 | 20.8 | 15.8 | 8.5 | 1.0 | -5.8 |
| | `11~17 | -9.0 | -6.1 | -0.9 | 5.5 | 11.2 | 16.9 | 21.3 | 21.5 | 15.7 | 8.6 | 1.8 | -6.6 |
| 양평 | `91~00 | -8.6 | -7.4 | -1.4 | 4.5 | 10.3 | 16.0 | 20.6 | 20.6 | 14.5 | 6.7 | -0.1 | -6.3 |
| | `01~10 | -8.4 | -5.3 | -0.6 | 5.2 | 11.5 | 16.8 | 21.1 | 21.3 | 15.8 | 8.1 | 0.6 | -5.9 |
| | `11~17 | -9.1 | -5.8 | -0.6 | 5.9 | 11.9 | 17.9 | 22.1 | 21.9 | 15.7 | 8.4 | 1.8 | -6.3 |
| 이천 | `91~00 | -8.2 | -7.0 | -1.0 | 4.9 | 10.6 | 16.6 | 20.5 | 21.0 | 14.7 | 6.8 | -0.4 | -6.4 |
| | `01~10 | -8.8 | -5.6 | -1.0 | 4.9 | 11.4 | 16.6 | 20.7 | 20.9 | 15.2 | 7.4 | -0.1 | -6.5 |
| | `11~17 | -9.6 | -6.3 | -1.3 | 5.4 | 11.4 | 17.1 | 21.5 | 21.2 | 14.8 | 7.1 | 0.9 | -7.1 |
| 동두천 | `91~00 | -8.1 | -7.7 | -1.3 | 5.1 | 10.8 | 16.8 | 21.2 | 21.1 | 16.1 | 6.8 | -0.6 | -7.1 |
| | `01~10 | -9.4 | -6.0 | -1.2 | 5.0 | 11.0 | 16.2 | 20.4 | 20.6 | 15.0 | 7.3 | -0.1 | -6.8 |
| | `11~17 | -9.4 | -6.2 | -0.8 | 5.9 | 11.7 | 17.2 | 21.6 | 21.4 | 15.3 | 8.0 | 1.3 | -7.1 |
| 파주 | `01~10 | -10.3 | -6.8 | -1.9 | 4.2 | 10.8 | 16.3 | 20.5 | 20.8 | 15.3 | 6.7 | -0.7 | -7.5 |
| | `11~17 | -11.4 | -7.8 | -2.2 | 4.6 | 10.8 | 16.8 | 21.4 | 21.3 | 14.9 | 6.9 | 0.1 | -8.7 |
| 백령도 | `01~10 | -3.7 | -2.1 | 0.9 | 6.0 | 11.0 | 16.0 | 19.8 | 21.3 | 17.7 | 12.2 | 5.0 | -1.3 |
| | `11~17 | -3.8 | -2.7 | 1.2 | 6.0 | 11.5 | 16.4 | 20.4 | 21.6 | 17.8 | 12.6 | 5.7 | -1.4 |
| 수도권 평균 | `61~70 | -8.3 | -6.2 | -0.8 | 6.2 | 12.0 | 16.3 | 21.4 | 22.4 | 16.1 | 8.6 | 2.0 | -5.1 |
| | `71~80 | -6.9 | -5.5 | -0.5 | 5.8 | 10.9 | 16.6 | 21.2 | 21.0 | 15.5 | 8.3 | 1.6 | -5.0 |
| | `81~90 | -8.3 | -5.3 | 0.1 | 6.0 | 11.9 | 16.8 | 21.1 | 21.8 | 15.8 | 8.9 | 2.0 | -4.4 |
| | `91~00 | -6.2 | -4.6 | 0.8 | 6.7 | 11.9 | 17.3 | 21.6 | 22.0 | 16.5 | 9.2 | 2.5 | -3.5 |
| | `01~10 | -6.2 | -3.4 | 1.0 | 7.1 | 12.7 | 17.7 | 21.4 | 22.1 | 17.4 | 10.3 | 2.8 | -4.0 |
| | `11~17 | -7.0 | -4.4 | 0.8 | 7.1 | 12.9 | 18.3 | 22.3 | 22.9 | 17.4 | 10.4 | 3.4 | -4.9 |

표 2-35. 수도권 연대별 월별 평균최고기온(°C)

| 지점 | 기간 | 1월 | 2월 | 3월 | 4월 | 5월 | 6월 | 7월 | 8월 | 9월 | 10월 | 11월 | 12월 |
|-----------|--------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| 서울 | `61~70 | -0.1 | 2.7 | 8.8 | 17.1 | 23.5 | 26.3 | 28.4 | 29.9 | 25.6 | 19.8 | 11.2 | 3.4 |
| | `71~80 | 2.0 | 3.6 | 9.8 | 17.0 | 22.6 | 26.5 | 28.7 | 29.0 | 25.5 | 19.7 | 11.3 | 3.8 |
| | `81~90 | 0.3 | 3.7 | 10.0 | 17.8 | 22.8 | 26.9 | 28.4 | 29.7 | 25.3 | 19.6 | 11.2 | 3.9 |
| | `91~00 | 2.3 | 4.9 | 10.8 | 18.1 | 22.9 | 27.3 | 29.2 | 29.8 | 26.0 | 19.7 | 11.9 | 5.0 |
| | `01~10 | 1.9 | 5.4 | 10.3 | 17.6 | 23.4 | 27.0 | 28.3 | 29.5 | 26.1 | 20.1 | 11.6 | 4.0 |
| | `11~17 | 1.3 | 4.9 | 11.3 | 18.2 | 24.7 | 28.6 | 29.4 | 30.5 | 26.8 | 21.1 | 11.9 | 3.0 |
| 인천 | `61~70 | 0.1 | 2.1 | 7.5 | 14.9 | 20.7 | 24.0 | 26.9 | 28.7 | 24.9 | 19.3 | 11.3 | 3.9 |
| | `71~80 | 1.9 | 3.0 | 8.3 | 14.8 | 20.0 | 24.1 | 27.2 | 27.9 | 24.8 | 19.2 | 11.3 | 4.1 |
| | `81~90 | 0.2 | 3.0 | 8.6 | 15.4 | 20.4 | 24.9 | 27.0 | 28.7 | 24.7 | 19.0 | 11.0 | 4.0 |
| | `91~00 | 2.3 | 4.5 | 9.8 | 16.3 | 21.1 | 25.5 | 28.3 | 29.4 | 25.7 | 19.7 | 12.0 | 5.3 |
| | `01~10 | 2.6 | 5.7 | 10.3 | 16.7 | 22.2 | 25.7 | 27.3 | 28.9 | 26.0 | 20.4 | 12.2 | 4.9 |
| | `11~17 | 1.4 | 4.3 | 9.7 | 15.9 | 21.7 | 25.8 | 27.7 | 29.1 | 25.6 | 19.8 | 11.5 | 3.1 |
| 수원 | `61~70 | 1.0 | 2.4 | 8.2 | 17.3 | 23.2 | 26.0 | 27.9 | 29.7 | 25.3 | 19.4 | 11.2 | 3.1 |
| | `71~80 | 2.4 | 3.8 | 9.6 | 16.9 | 22.2 | 26.1 | 28.9 | 29.1 | 25.4 | 19.7 | 11.7 | 4.3 |
| | `81~90 | 0.9 | 3.9 | 10.1 | 17.7 | 22.6 | 26.5 | 28.3 | 29.6 | 25.3 | 19.6 | 11.6 | 4.5 |
| | `91~00 | 3.0 | 5.3 | 11.0 | 18.2 | 22.9 | 27.0 | 29.4 | 29.9 | 26.1 | 20.0 | 12.4 | 5.6 |
| | `01~10 | 2.4 | 5.6 | 10.7 | 17.9 | 23.4 | 27.0 | 28.6 | 29.9 | 26.4 | 20.5 | 12.0 | 4.7 |
| | `11~17 | 2.3 | 5.6 | 11.7 | 18.6 | 24.6 | 28.4 | 29.8 | 30.9 | 26.9 | 21.3 | 12.6 | 4.1 |
| 강화 | `71~80 | 1.4 | 3.1 | 9.2 | 16.2 | 21.7 | 25.5 | 28.2 | 28.7 | 25.0 | 19.1 | 10.9 | 3.6 |
| | `81~90 | 0.0 | 3.2 | 9.2 | 16.7 | 21.6 | 25.9 | 27.8 | 29.3 | 25.0 | 19.1 | 10.7 | 3.6 |
| | `91~00 | 2.1 | 4.5 | 9.8 | 16.3 | 20.8 | 24.9 | 27.7 | 28.9 | 25.2 | 19.1 | 11.5 | 4.8 |
| | `01~10 | 1.5 | 4.7 | 9.3 | 16.0 | 21.3 | 25.2 | 27.1 | 28.7 | 25.6 | 19.8 | 11.3 | 3.8 |
| | `11~17 | 1.0 | 3.9 | 9.9 | 16.3 | 22.2 | 26.1 | 28.0 | 29.3 | 25.7 | 19.8 | 11.2 | 2.7 |
| 양평 | `91~00 | 2.2 | 5.3 | 11.4 | 19.2 | 23.7 | 27.8 | 29.9 | 30.0 | 26.0 | 19.7 | 11.7 | 4.5 |
| | `01~10 | 2.3 | 6.1 | 11.6 | 19.1 | 24.5 | 27.9 | 29.0 | 30.0 | 26.4 | 20.5 | 11.8 | 4.3 |
| | `11~17 | 1.8 | 5.5 | 12.3 | 19.3 | 25.5 | 29.1 | 29.9 | 30.6 | 26.4 | 20.6 | 11.8 | 3.0 |
| 이천 | `91~00 | 3.1 | 6.3 | 12.5 | 19.5 | 23.8 | 27.4 | 29.6 | 30.0 | 25.9 | 20.3 | 12.1 | 5.4 |
| | `01~10 | 2.6 | 6.2 | 11.8 | 19.1 | 24.4 | 27.5 | 28.7 | 29.7 | 25.8 | 20.4 | 11.9 | 4.3 |
| | `11~17 | 1.9 | 5.5 | 12.3 | 19.2 | 25.3 | 28.9 | 29.7 | 30.6 | 26.6 | 20.9 | 12.0 | 3.2 |
| 동두천 | `91~00 | 2.6 | 4.0 | 11.4 | 18.2 | 22.8 | 28.3 | 30.0 | 29.9 | 25.9 | 19.1 | 11.5 | 3.9 |
| | `01~10 | 2.2 | 6.2 | 11.4 | 18.9 | 24.1 | 27.4 | 28.2 | 29.6 | 26.1 | 20.6 | 12.0 | 4.2 |
| | `11~17 | 2.1 | 5.6 | 12.6 | 19.5 | 25.6 | 29.2 | 29.5 | 30.4 | 26.8 | 21.2 | 12.4 | 3.4 |
| 파주 | `01~10 | 1.9 | 5.6 | 10.6 | 17.8 | 23.3 | 27.0 | 28.3 | 29.4 | 25.8 | 20.2 | 11.5 | 3.6 |
| | `11~17 | 1.2 | 4.7 | 11.4 | 18.4 | 24.6 | 28.3 | 29.4 | 30.4 | 26.6 | 20.6 | 11.5 | 2.5 |
| 백령도 | `01~10 | 1.2 | 3.2 | 6.9 | 13.1 | 18.8 | 22.8 | 25.4 | 26.8 | 23.7 | 17.8 | 10.4 | 3.7 |
| | `11~17 | 0.8 | 2.1 | 6.8 | 12.9 | 18.8 | 23.2 | 25.5 | 26.8 | 23.2 | 17.6 | 10.3 | 3.4 |
| 수도권 평균 | `61~70 | 0.3 | 2.4 | 8.2 | 16.4 | 22.5 | 25.4 | 27.7 | 29.4 | 25.3 | 19.5 | 11.2 | 3.5 |
| | `71~80 | 1.9 | 3.4 | 9.2 | 16.2 | 21.6 | 25.6 | 28.3 | 28.7 | 25.2 | 19.4 | 11.3 | 4.0 |
| | `81~90 | 0.4 | 3.5 | 9.5 | 16.9 | 21.9 | 26.1 | 27.9 | 29.3 | 25.1 | 19.3 | 11.1 | 4.0 |
| | `91~00 | 2.4 | 4.8 | 10.4 | 17.2 | 21.9 | 26.2 | 28.7 | 29.5 | 25.8 | 19.6 | 12.0 | 5.2 |
| | `01~10 | 2.1 | 5.4 | 10.2 | 17.1 | 22.6 | 26.2 | 27.8 | 29.3 | 26.0 | 20.2 | 11.8 | 4.4 |
| | `11~17 | 1.5 | 4.7 | 10.7 | 17.3 | 23.3 | 27.2 | 28.7 | 30.0 | 26.3 | 20.5 | 11.8 | 3.2 |

(2) 일교차

· 연평균

수도권의 연대별 연평균일교차는 1960년대에 8.9℃에서 2010년대에 8.7℃로 0.2℃ 감소하였다. 모든 지점의 연평균기온이 확보된 2000년대 이후 연평균기온의 변화는 인천에서 0.8℃/10년 감소하였고 수원에서 0.5℃/10년 증가하였다. 연평균일교차가 가장 큰 지역은 이천, 파주, 동두천 등으로 경기도 북부 및 동부 지역이며 백령도의 일교차가 가장 적은 것으로 나타났다. 수도권 일교차는 점차 감소하는 경향을 보였다.

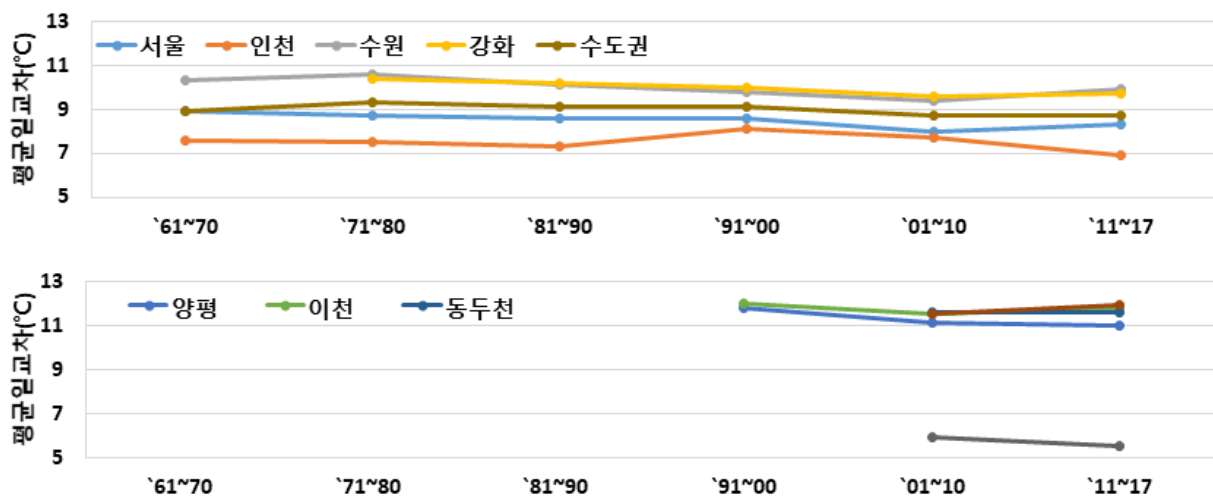


그림 2-20. 연대별 연평균일교차

· 계절 및 월평균

수도권의 계절별 일교차는 봄에 가장 높고 여름에 가장 낮았다. 계절별 최고 일교차는 1980년대와 2000년대 봄에 이천에서 13.8℃이고 최저 일교차는 2010년대 겨울에 백령도에서 4.7℃이다. 대체로 여름에 일교차가 가장 작게 나타났으나 백령도는 겨울에 일교차가 가장 작은 것으로 나타났다.

수도권의 월별 일교차는 2010년대에 평균적으로 낮게 나타났으며 4월, 5월 10월에 높고 7월과 8월에 낮았다. 가장 높은 월별 일교차는 1980년대 4월에 양평에서 14.6℃이고 가장 낮은 일교차는 2010년 1월과 11월에 백령도에서 4.6℃로 나타났다.

표 2-36. 수도권 연대별 계절별 일교차(℃)

| 지점 | 기간 | 봄 | 여름 | 가을 | 겨울 |
|-----------|--------|------|------|------|------|
| 서울 | `61~70 | 10.0 | 7.8 | 9.5 | 8.2 |
| | `71~80 | 9.8 | 7.4 | 9.8 | 8.7 |
| | `81~90 | 9.9 | 7.8 | 9.0 | 7.7 |
| | `91~00 | 9.8 | 7.8 | 9.0 | 7.9 |
| | `01~10 | 9.2 | 7.2 | 8.3 | 7.4 |
| | `11~17 | 10.2 | 7.6 | 9.1 | 8.1 |
| 인천 | `61~70 | 8.1 | 6.3 | 8.4 | 7.5 |
| | `71~80 | 10.4 | 7.8 | 10.3 | 9.1 |
| | `81~90 | 7.9 | 6.5 | 7.9 | 6.9 |
| | `91~00 | 8.6 | 7.3 | 8.6 | 7.6 |
| | `01~10 | 8.5 | 6.6 | 8.1 | 7.4 |
| | `11~17 | 7.8 | 6.0 | 7.2 | 6.8 |
| 수원 | `61~70 | 11.5 | 8.4 | 11.3 | 10.0 |
| | `71~80 | 10.0 | 7.6 | 9.9 | 8.8 |
| | `81~90 | 11.6 | 8.3 | 10.8 | 9.8 |
| | `91~00 | 11.2 | 8.1 | 10.4 | 9.8 |
| | `01~10 | 10.8 | 7.8 | 9.8 | 9.2 |
| | `11~17 | 11.7 | 8.4 | 10.1 | 9.5 |
| 강화 | `71~80 | 10.1 | 7.6 | 10.0 | 8.9 |
| | `81~90 | 11.2 | 8.8 | 10.9 | 9.9 |
| | `91~00 | 10.7 | 8.2 | 10.8 | 10.1 |
| | `01~10 | 10.2 | 7.9 | 10.5 | 9.8 |
| | `11~17 | 10.8 | 7.9 | 10.2 | 9.8 |
| 양평 | `91~00 | 13.6 | 10.1 | 12.1 | 11.4 |
| | `01~10 | 13.0 | 9.3 | 11.4 | 10.8 |
| | `11~17 | 13.3 | 9.2 | 11.0 | 10.5 |
| 이천 | `91~00 | 13.8 | 9.6 | 12.4 | 12.1 |
| | `01~10 | 13.4 | 9.2 | 11.9 | 11.4 |
| | `11~17 | 13.8 | 9.9 | 12.2 | 11.2 |
| 동두천 | `91~00 | 12.6 | 9.7 | 11.4 | 11.1 |
| | `01~10 | 13.2 | 9.3 | 12.1 | 11.6 |
| | `11~17 | 13.6 | 9.6 | 11.9 | 11.3 |
| 파주 | `01~10 | 12.9 | 9.0 | 12.1 | 11.9 |
| | `11~17 | 13.7 | 9.5 | 12.3 | 12.1 |
| 백령도 | `01~10 | 7.0 | 6.0 | 5.7 | 5.1 |
| | `11~17 | 6.6 | 5.7 | 5.0 | 4.7 |
| 수도권 평균 | `61~70 | 9.9 | 7.5 | 9.7 | 8.6 |
| | `71~80 | 10.1 | 7.6 | 10.0 | 8.9 |
| | `81~90 | 10.2 | 7.9 | 9.7 | 8.6 |
| | `91~00 | 10.1 | 7.9 | 9.7 | 8.9 |
| | `01~10 | 9.7 | 7.4 | 9.2 | 8.5 |
| | `11~17 | 10.1 | 7.5 | 9.2 | 8.6 |

표 2-37. 수도권 연대별 월별 일교차(°C)

| 지점 | 기간 | 1월 | 2월 | 3월 | 4월 | 5월 | 6월 | 7월 | 8월 | 9월 | 10월 | 11월 | 12월 |
|-----------|--------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|------|------|------|------|
| 서울 | `61~70 | 8.1 | 8.4 | 9.0 | 10.2 | 10.7 | 9.5 | 6.7 | 7.2 | 9.1 | 10.5 | 8.8 | 8.0 |
| | `71~80 | 8.8 | 8.7 | 9.0 | 10.3 | 10.3 | 9.0 | 6.3 | 6.8 | 9.1 | 10.9 | 9.5 | 8.7 |
| | `81~90 | 7.6 | 8.0 | 9.0 | 10.6 | 10.0 | 9.1 | 6.9 | 7.4 | 8.8 | 9.8 | 8.4 | 7.5 |
| | `91~00 | 7.7 | 8.4 | 9.0 | 10.2 | 10.0 | 9.1 | 7.1 | 7.4 | 8.8 | 9.7 | 8.6 | 7.7 |
| | `01~10 | 7.1 | 7.8 | 8.5 | 9.4 | 9.7 | 8.4 | 6.3 | 6.9 | 8.1 | 9.0 | 8.0 | 7.3 |
| | `11~17 | 7.9 | 8.7 | 9.8 | 10.1 | 10.6 | 9.2 | 6.5 | 7.1 | 8.9 | 10.1 | 8.2 | 7.7 |
| 인천 | `61~70 | 7.5 | 7.4 | 7.6 | 8.4 | 8.3 | 7.4 | 5.6 | 5.9 | 8.0 | 9.2 | 8.2 | 7.7 |
| | `71~80 | 9.2 | 9.1 | 9.4 | 10.9 | 11.0 | 9.5 | 6.5 | 7.1 | 9.5 | 11.5 | 9.9 | 9.0 |
| | `81~90 | 6.8 | 7.0 | 7.5 | 8.3 | 7.9 | 7.5 | 5.7 | 6.3 | 7.8 | 8.4 | 7.5 | 6.9 |
| | `91~00 | 7.4 | 7.9 | 8.2 | 8.9 | 8.8 | 8.3 | 6.7 | 7.1 | 8.4 | 9.2 | 8.2 | 7.5 |
| | `01~10 | 7.3 | 7.7 | 8.1 | 8.5 | 8.8 | 7.7 | 5.8 | 6.4 | 7.9 | 8.5 | 7.9 | 7.4 |
| | `11~17 | 6.7 | 7.2 | 7.6 | 7.8 | 8.1 | 7.1 | 5.2 | 5.6 | 6.9 | 7.8 | 6.7 | 6.5 |
| 수원 | `61~70 | 10.3 | 10.0 | 10.3 | 12.2 | 12.2 | 10.5 | 6.9 | 7.7 | 10.3 | 12.8 | 10.9 | 9.8 |
| | `71~80 | 8.9 | 8.8 | 9.1 | 10.5 | 10.6 | 9.2 | 6.4 | 6.9 | 9.2 | 11.1 | 9.6 | 8.7 |
| | `81~90 | 10.2 | 9.8 | 10.9 | 12.8 | 11.2 | 9.7 | 7.1 | 7.9 | 10.0 | 11.8 | 10.6 | 9.6 |
| | `91~00 | 9.4 | 10.4 | 10.6 | 12.0 | 10.9 | 9.3 | 7.4 | 7.6 | 9.5 | 11.3 | 10.4 | 9.5 |
| | `01~10 | 9.1 | 9.7 | 10.2 | 11.4 | 10.9 | 9.2 | 6.9 | 7.5 | 8.9 | 10.6 | 9.8 | 9.0 |
| | `11~17 | 9.6 | 10.1 | 11.3 | 11.7 | 12.1 | 10.1 | 7.2 | 7.9 | 9.6 | 11.3 | 9.5 | 8.9 |
| 강화 | `71~80 | 9.0 | 8.9 | 9.2 | 10.6 | 10.6 | 9.2 | 6.4 | 6.9 | 9.3 | 11.2 | 9.7 | 8.8 |
| | `81~90 | 10.2 | 10.0 | 10.5 | 12.1 | 11.0 | 10.4 | 7.5 | 8.6 | 10.6 | 11.8 | 10.1 | 9.6 |
| | `91~00 | 9.9 | 10.6 | 10.5 | 11.2 | 10.4 | 9.2 | 7.3 | 8.1 | 10.2 | 11.6 | 10.7 | 9.9 |
| | `01~10 | 9.8 | 10.1 | 10.0 | 10.5 | 10.1 | 9.0 | 6.8 | 7.9 | 9.8 | 11.4 | 10.3 | 9.6 |
| | `11~17 | 10.0 | 10.0 | 10.8 | 10.8 | 11.0 | 9.3 | 6.7 | 7.8 | 10.0 | 11.2 | 9.4 | 9.4 |
| 양평 | `91~00 | 10.8 | 12.7 | 12.8 | 14.6 | 13.4 | 11.7 | 9.4 | 9.3 | 11.6 | 13.0 | 11.8 | 10.9 |
| | `01~10 | 10.7 | 11.4 | 12.2 | 13.9 | 13.1 | 11.1 | 7.9 | 8.8 | 10.6 | 12.4 | 11.2 | 10.2 |
| | `11~17 | 10.9 | 11.3 | 12.9 | 13.3 | 13.6 | 11.2 | 7.8 | 8.7 | 10.7 | 12.3 | 10.1 | 9.4 |
| 이천 | `91~00 | 11.2 | 13.3 | 13.5 | 14.5 | 13.3 | 10.8 | 9.0 | 9.0 | 11.2 | 13.6 | 12.6 | 11.7 |
| | `01~10 | 11.4 | 11.9 | 12.8 | 14.3 | 13.0 | 10.9 | 8.0 | 8.8 | 10.6 | 12.9 | 12.0 | 10.8 |
| | `11~17 | 11.5 | 11.8 | 13.6 | 13.8 | 13.9 | 11.9 | 8.3 | 9.4 | 11.8 | 13.8 | 11.1 | 10.3 |
| 동두천 | `91~00 | 10.7 | 11.6 | 12.7 | 13.2 | 12.0 | 11.5 | 8.8 | 8.9 | 9.8 | 12.2 | 12.2 | 10.9 |
| | `01~10 | 11.7 | 12.2 | 12.6 | 13.9 | 13.1 | 11.2 | 7.9 | 9.0 | 11.1 | 13.2 | 12.1 | 11.0 |
| | `11~17 | 11.5 | 11.9 | 13.4 | 13.6 | 13.9 | 11.9 | 7.9 | 9.0 | 11.5 | 13.2 | 11.0 | 10.5 |
| 파주 | `01~10 | 12.2 | 12.5 | 12.5 | 13.6 | 12.6 | 10.6 | 7.7 | 8.5 | 10.5 | 13.6 | 12.2 | 11.2 |
| | `11~17 | 12.6 | 12.5 | 13.7 | 13.8 | 13.7 | 11.5 | 8.0 | 9.1 | 11.7 | 13.7 | 11.4 | 11.2 |
| 백령도 | `01~10 | 4.8 | 5.4 | 5.9 | 7.1 | 7.9 | 6.7 | 5.7 | 5.6 | 6.0 | 5.7 | 5.4 | 5.0 |
| | `11~17 | 4.6 | 4.8 | 5.6 | 6.9 | 7.3 | 6.9 | 5.1 | 5.2 | 5.4 | 5.0 | 4.6 | 4.8 |
| 수도권 평균 | `61~70 | 8.6 | 8.6 | 9.0 | 10.3 | 10.4 | 9.1 | 6.4 | 6.9 | 9.1 | 10.8 | 9.3 | 8.5 |
| | `71~80 | 9.0 | 8.9 | 9.2 | 10.6 | 10.6 | 9.2 | 6.4 | 6.9 | 9.3 | 11.2 | 9.7 | 8.8 |
| | `81~90 | 8.7 | 8.7 | 9.5 | 11.0 | 10.0 | 9.2 | 6.8 | 7.6 | 9.3 | 10.5 | 9.2 | 8.4 |
| | `91~00 | 8.6 | 9.3 | 9.6 | 10.6 | 10.0 | 9.0 | 7.1 | 7.6 | 9.2 | 10.5 | 9.5 | 8.7 |
| | `01~10 | 8.3 | 8.8 | 9.2 | 10.0 | 9.9 | 8.6 | 6.5 | 7.2 | 8.7 | 9.9 | 9.0 | 8.3 |
| | `11~17 | 8.6 | 9.0 | 9.9 | 10.1 | 10.5 | 8.9 | 6.4 | 7.1 | 8.9 | 10.1 | 8.5 | 8.1 |

(3) 기온관련 극한 기후지수

1) 최저기온 0℃ 이하 일수

· 연평균

수도권의 연대별 최저기온 0℃ 이하 일수는 1960년대에 113.0일에서 2010년대에 103.7일로 9.3일 감소하였다. 수도권 평균은 1960년대에 113.0일로 가장 많았고 2000년대에 96.8일로 가장 적었다. 수도권에서 최저기온 0℃ 이하 일수는 감소하는 경향을 보였다.

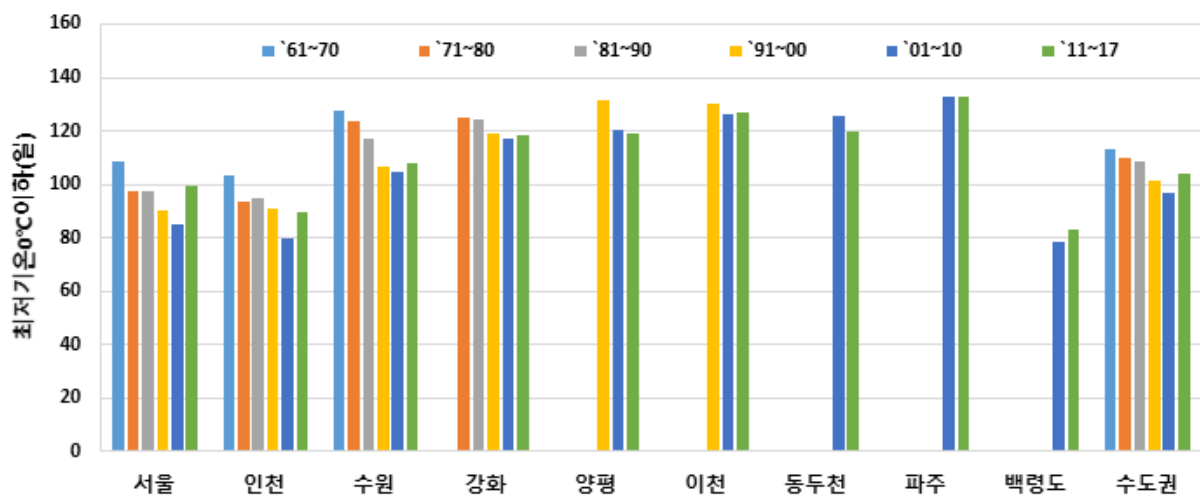


그림 2-21. 지역별 연대별 최저기온 0℃ 이하 일수

· 계절 및 월평균

수도권의 계절별 최저기온 0℃ 이하 일수는 겨울에 가장 많고 여름에는 발생하지 않는 것으로 나타났다. 수도권 평균 겨울철 최저기온 0℃ 이하 일수가 가장 적은 연대는 2000년대로 74.9일이며 2010년대에 79.7일로 가장 많았다. 양평, 이천, 수도권, 파주, 동두천, 강화 등에서 최저기온 0℃ 이하 일수가 많은 것으로 나타났다.

수도권 평균 월별 최저기온 0℃ 이하 일수는 1월이 가장 많았고 12월, 2월, 3월, 4월, 10월 순이며 5월부터 9월에는 발생하지 않았다. 1980년대 1월에 강화에서 최저기온 0℃ 이하 일수가 30.4일로 가장 많이 나타났고 1960년대 수원, 1970년대와 1980년대 강화, 1990년대 강화, 양평, 동두천, 2000년대 강화, 양평, 이천, 동두천, 파주, 2010년대 강화, 양평, 이천, 동두천, 파주에서 1월에 최저기온 0℃ 이하 일수가 30일 이상으로 나타났다.

표 2-38. 수도권 연대별 계절별 최저기온 0℃ 이하 일수(일)

| 지점 | 기간 | 봄 | 여름 | 가을 | 겨울 |
|-----------|--------|------|----|------|------|
| 서울 | `61~70 | 5.9 | - | 3.4 | 26.9 |
| | `71~80 | 12.7 | - | 10.6 | 73.9 |
| | `81~90 | 11.7 | - | 9.1 | 76.4 |
| | `91~00 | 9.1 | - | 7.1 | 74.3 |
| | `01~10 | 9.0 | - | 7.2 | 68.6 |
| | `11~17 | 11.9 | - | 9.3 | 78.0 |
| 인천 | `61~70 | 5.3 | - | 2.7 | 26.4 |
| | `71~80 | 11.9 | - | 9.1 | 72.8 |
| | `81~90 | 12.2 | - | 7.3 | 75.4 |
| | `91~00 | 9.0 | - | 6.1 | 75.6 |
| | `01~10 | 7.5 | - | 5.9 | 66.6 |
| | `11~17 | 9.3 | - | 6.3 | 73.7 |
| 수원 | `61~70 | 9.0 | - | 5.1 | 28.3 |
| | `71~80 | 24.8 | - | 16.2 | 82.6 |
| | `81~90 | 20.9 | - | 15.7 | 80.8 |
| | `91~00 | 15.8 | - | 10.3 | 80.4 |
| | `01~10 | 14.9 | - | 10.1 | 79.9 |
| | `11~17 | 15.7 | - | 10.3 | 82.0 |
| 강화 | `71~80 | 23.5 | - | 17.6 | 83.9 |
| | `81~90 | 23.2 | - | 16.9 | 84.5 |
| | `91~00 | 21.2 | - | 14.1 | 83.9 |
| | `01~10 | 19.2 | - | 13.6 | 84.6 |
| | `11~17 | 21.4 | - | 11.9 | 84.9 |
| 양평 | `91~00 | 26.8 | - | 18.0 | 86.6 |
| | `01~10 | 21.1 | - | 15.8 | 83.5 |
| | `11~17 | 20.7 | - | 13.5 | 84.8 |
| 이천 | `91~00 | 23.7 | - | 19.5 | 86.9 |
| | `01~10 | 22.6 | - | 18.7 | 85.1 |
| | `11~17 | 23.6 | - | 16.5 | 86.6 |
| 동두천 | `91~00 | 23.0 | - | 18.0 | 86.5 |
| | `01~10 | 22.8 | - | 17.9 | 84.6 |
| | `11~17 | 21.0 | - | 13.9 | 84.9 |
| 파주 | `01~10 | 26.2 | - | 21.1 | 85.2 |
| | `11~17 | 28.0 | - | 18.0 | 86.5 |
| 백령도 | `01~10 | 10.2 | - | 3.0 | 65.6 |
| | `11~17 | 10.0 | - | 3.0 | 70.1 |
| 수도권 평균 | `61~70 | 6.7 | - | 3.7 | 27.2 |
| | `71~80 | 18.2 | - | 13.4 | 78.3 |
| | `81~90 | 17.0 | - | 12.3 | 79.3 |
| | `91~00 | 13.8 | - | 9.4 | 78.6 |
| | `01~10 | 12.7 | - | 9.2 | 74.9 |
| | `11~17 | 14.6 | - | 9.5 | 79.7 |

표 2-39. 수도권 연대별 월별 최저기온 0°C 이하 일수(일)

| 지점 | 기간 | 1월 | 2월 | 3월 | 4월 | 5월 | 6월 | 7월 | 8월 | 9월 | 10월 | 11월 | 12월 |
|-----------|--------|------|------|------|-----|----|----|----|----|----|-----|------|------|
| 서울 | `61~70 | 29.7 | 25.4 | 17.1 | 0.6 | - | - | - | - | - | - | 10.2 | 25.6 |
| | `71~80 | 27.6 | 22.4 | 12.5 | 0.2 | - | - | - | - | - | 0.4 | 10.2 | 23.9 |
| | `81~90 | 28.9 | 22.8 | 11.6 | 0.1 | - | - | - | - | - | 0.3 | 8.8 | 24.7 |
| | `91~00 | 27.9 | 23.6 | 8.6 | 0.5 | - | - | - | - | - | 0.2 | 6.9 | 22.8 |
| | `01~10 | 27.4 | 18.8 | 9.0 | - | - | - | - | - | - | 0.1 | 7.1 | 22.4 |
| | `11~17 | 28.1 | 24.0 | 11.9 | - | - | - | - | - | - | - | 9.3 | 25.9 |
| 인천 | `61~70 | 29.6 | 25.4 | 15.5 | 0.4 | - | - | - | - | - | - | 8.0 | 24.2 |
| | `71~80 | 26.9 | 23.1 | 11.7 | 0.2 | - | - | - | - | - | 0.2 | 8.9 | 22.8 |
| | `81~90 | 29.1 | 23.3 | 12.0 | 0.2 | - | - | - | - | - | - | 7.3 | 23.0 |
| | `91~00 | 28.9 | 24.0 | 8.8 | 0.2 | - | - | - | - | - | 0.1 | 6.0 | 22.7 |
| | `01~10 | 26.9 | 18.4 | 7.5 | - | - | - | - | - | - | 0.1 | 5.8 | 21.3 |
| | `11~17 | 26.9 | 23.1 | 9.3 | - | - | - | - | - | - | - | 6.3 | 23.7 |
| 수원 | `61~70 | 30.0 | 26.7 | 22.9 | 4.1 | - | - | - | - | - | 1.6 | 13.9 | 28.3 |
| | `71~80 | 29.3 | 25.8 | 21.2 | 3.6 | - | - | - | - | - | 2.1 | 14.1 | 27.5 |
| | `81~90 | 29.1 | 24.6 | 18.6 | 2.3 | - | - | - | - | - | 1.5 | 14.2 | 27.1 |
| | `91~00 | 29.3 | 25.1 | 14.3 | 1.5 | - | - | - | - | - | 0.2 | 10.1 | 26.0 |
| | `01~10 | 29.6 | 24.1 | 14.3 | 0.6 | - | - | - | - | - | 0.6 | 9.5 | 26.2 |
| | `11~17 | 29.3 | 26.1 | 15.6 | 0.1 | - | - | - | - | - | 0.3 | 1- | 26.6 |
| 강화 | `71~80 | 30.0 | 26.0 | 20.9 | 2.6 | - | - | - | - | - | 2.1 | 15.5 | 27.9 |
| | `81~90 | 30.2 | 26.2 | 20.2 | 3.0 | - | - | - | - | - | 1.6 | 15.3 | 28.1 |
| | `91~00 | 30.4 | 26.2 | 18.7 | 2.5 | - | - | - | - | - | 0.8 | 13.3 | 27.3 |
| | `01~10 | 30.3 | 25.8 | 17.9 | 1.3 | - | - | - | - | - | 0.9 | 12.7 | 28.5 |
| | `11~17 | 29.7 | 27.1 | 19.4 | 2.0 | - | - | - | - | - | 0.3 | 11.6 | 28.1 |
| 양평 | `91~00 | 30.3 | 27.3 | 21.4 | 5.4 | - | - | - | - | - | 2.4 | 15.6 | 29.0 |
| | `01~10 | 30.1 | 25.2 | 18.4 | 2.7 | - | - | - | - | - | 1.3 | 14.5 | 28.2 |
| | `11~17 | 29.9 | 26.3 | 18.1 | 2.6 | - | - | - | - | - | 0.9 | 12.6 | 28.6 |
| 이천 | `91~00 | 29.8 | 26.8 | 19.2 | 4.5 | - | - | - | - | - | 2.3 | 17.2 | 30.3 |
| | `01~10 | 30.1 | 25.6 | 19.4 | 3.2 | - | - | - | - | - | 1.9 | 16.8 | 29.4 |
| | `11~17 | 30.1 | 26.9 | 21.0 | 2.6 | - | - | - | - | - | 1.9 | 14.6 | 29.6 |
| 동두천 | `91~00 | 30.0 | 27.0 | 19.5 | 3.5 | - | - | - | - | - | 3.0 | 15.0 | 29.5 |
| | `01~10 | 30.2 | 25.6 | 20.4 | 2.4 | - | - | - | - | - | 1.9 | 16.0 | 28.8 |
| | `11~17 | 29.3 | 27.0 | 19.1 | 1.9 | - | - | - | - | - | 1.0 | 12.9 | 28.6 |
| 파주 | `01~10 | 30.0 | 26.0 | 21.8 | 4.4 | - | - | - | - | - | 2.7 | 18.4 | 29.2 |
| | `11~17 | 29.7 | 27.1 | 23.4 | 4.6 | - | - | - | - | - | 2.1 | 15.9 | 29.7 |
| 백령도 | `01~10 | 27.1 | 19.0 | 10.2 | - | - | - | - | - | - | - | 3.0 | 19.5 |
| | `11~17 | 27.1 | 22.6 | 1- | - | - | - | - | - | - | - | 3.0 | 20.4 |
| 수도권 평균 | `61~70 | 29.8 | 25.8 | 18.5 | 1.7 | - | - | - | - | - | 0.5 | 10.7 | 26.0 |
| | `71~80 | 28.5 | 24.3 | 16.6 | 1.7 | - | - | - | - | - | 1.2 | 12.2 | 25.5 |
| | `81~90 | 29.3 | 24.2 | 15.6 | 1.4 | - | - | - | - | - | 0.9 | 11.4 | 25.7 |
| | `91~00 | 29.1 | 24.7 | 12.6 | 1.2 | - | - | - | - | - | 0.3 | 9.1 | 24.7 |
| | `01~10 | 28.6 | 21.8 | 12.2 | 0.5 | - | - | - | - | - | 0.4 | 8.8 | 24.6 |
| | `11~17 | 28.5 | 25.1 | 14.1 | 0.5 | - | - | - | - | - | 0.2 | 9.3 | 26.1 |

2) 폭염일수

· 연평균

수도권의 연대별 폭염일수는 1960년대에 3.7일로 2010년대에 7.9일로 4.2일 증가하였다. 수도권 평균은 2010년대에 7.9일로 가장 많았으며 1990년대에 6.5일로 두 번째로 많았다. 대체로 2010년대에 폭염이 다른 연대에 비하여 많았던 것과 달리 양평은 1990년대에 폭염이 가장 많이 나타났으며 2010년대에 이천에서 14.7일로 폭염이 가장 많이 나타났다. 백령도는 2001년 관측이 시작된 이후 2002년에 폭염이 하루 발생된 것 이외에 폭염은 발생하지 않았다.

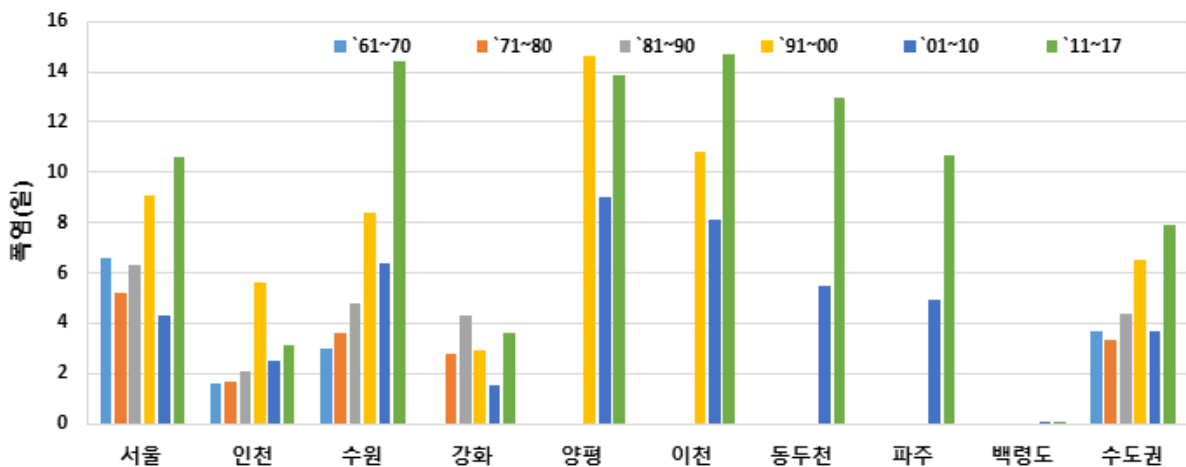


그림 2-22. 지역별 연대별 폭염일수

· 계절 및 월평균

수도권의 계절별 폭염일수는 대부분 여름에 발생하였으며 일부지점에서 봄과 가을에 0.3일 이하의 폭염일수가 나타났다. 여름에 폭염이 가장 많이 발생한 연대는 2010년대(7.8일)이며 다음으로 1990년대(6.5일)이다. 2010년대 여름, 이천에서 14.5일로 폭염이 가장 많은 것으로 나타났으며 다음으로 1990년대 여름, 양평에서 14.2일로 폭염이 많이 나타났다.

월별 폭염일수는 8월에 가장 많이 발생하였으며 그 다음으로 7월에 많이 발생하였다. 8월 폭염일수는 2010년대에 가장 많았으며 7월 폭염일수는 1990년대에 가장 많았다. 2010년대 8월에 수원에서 9.7일로 월별 폭염일수가 가장 많았으며 그 다음으로 이천에서 9.1일로 나타났다.

표 2-40. 수도권 연대별 계절별 폭염일수(일)

| 지점 | 기간 | 봄 | 여름 | 가을 | 겨울 |
|-----------|--------|-----|------|-----|----|
| 서울 | `61~70 | - | 6.6 | - | - |
| | `71~80 | - | 5.2 | - | - |
| | `81~90 | - | 6.3 | - | - |
| | `91~00 | - | 9.1 | - | - |
| | `01~10 | - | 4.3 | - | - |
| | `11~17 | 0.1 | 10.4 | - | - |
| 인천 | `61~70 | - | 1.6 | - | - |
| | `71~80 | - | 1.7 | - | - |
| | `81~90 | - | 2.1 | - | - |
| | `91~00 | - | 5.6 | - | - |
| | `01~10 | - | 2.4 | 0.1 | - |
| | `11~17 | - | 3.2 | - | - |
| 수원 | `61~70 | - | 3.0 | - | - |
| | `71~80 | - | 3.6 | - | - |
| | `81~90 | - | 4.8 | - | - |
| | `91~00 | - | 8.4 | - | - |
| | `01~10 | - | 6.2 | 0.2 | - |
| | `11~17 | 0.1 | 14.1 | 0.1 | - |
| 강화 | `71~80 | - | 2.7 | - | - |
| | `81~90 | - | 4.3 | - | - |
| | `91~00 | - | 2.9 | - | - |
| | `01~10 | - | 1.5 | - | - |
| | `11~17 | - | 3.5 | - | - |
| 양평 | `91~00 | - | 14.2 | 0.3 | - |
| | `01~10 | - | 8.9 | 0.1 | - |
| | `11~17 | 0.1 | 13.7 | - | - |
| 이천 | `91~00 | - | 10.8 | - | - |
| | `01~10 | - | 8.1 | - | - |
| | `11~17 | 0.1 | 14.5 | - | - |
| 동두천 | `91~00 | - | 13.0 | - | - |
| | `01~10 | 0.1 | 5.4 | - | - |
| | `11~17 | 0.3 | 12.7 | - | - |
| 파주 | `01~10 | - | 4.9 | - | - |
| | `11~17 | - | 10.7 | - | - |
| 백령도 | `01~10 | - | 0.1 | - | - |
| | `11~17 | - | 0.1 | - | - |
| 수도권 평균 | `61~70 | - | 3.7 | - | - |
| | `71~80 | - | 3.3 | - | - |
| | `81~90 | - | 4.4 | - | - |
| | `91~00 | - | 6.5 | - | - |
| | `01~10 | - | 3.6 | 0.1 | - |
| | `11~17 | 0.1 | 7.8 | - | - |

표 2-41. 수도권 연대별 월별 폭염일수(일)

| 지점 | 기간 | 1월 | 2월 | 3월 | 4월 | 5월 | 6월 | 7월 | 8월 | 9월 | 10월 | 11월 | 12월 |
|-----------|--------|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 서울 | `61~70 | - | - | - | - | - | 0.5 | 2.6 | 3.5 | - | - | - | - |
| | `71~80 | - | - | - | - | - | 0.3 | 2.8 | 2.1 | - | - | - | - |
| | `81~90 | - | - | - | - | - | 0.1 | 1.8 | 4.4 | - | - | - | - |
| | `91~00 | - | - | - | - | - | 1.0 | 3.8 | 4.3 | - | - | - | - |
| | `01~10 | - | - | - | - | - | 0.1 | 1.0 | 3.2 | - | - | - | - |
| | `11~17 | - | - | - | - | 0.1 | 0.6 | 3.4 | 6.4 | - | - | - | - |
| 인천 | `61~70 | - | - | - | - | - | - | 0.6 | 1.0 | - | - | - | - |
| | `71~80 | - | - | - | - | - | - | 1.2 | 0.5 | - | - | - | - |
| | `81~90 | - | - | - | - | - | - | 0.8 | 1.3 | - | - | - | - |
| | `91~00 | - | - | - | - | - | 0.1 | 1.9 | 3.6 | - | - | - | - |
| | `01~10 | - | - | - | - | - | - | 0.7 | 1.7 | 0.1 | - | - | - |
| | `11~17 | - | - | - | - | - | 0.3 | - | 2.9 | - | - | - | - |
| 수원 | `61~70 | - | - | - | - | - | 0.1 | 1.0 | 1.9 | - | - | - | - |
| | `71~80 | - | - | - | - | - | 0.1 | 2.1 | 1.4 | - | - | - | - |
| | `81~90 | - | - | - | - | - | 0.1 | 1.2 | 3.5 | - | - | - | - |
| | `91~00 | - | - | - | - | - | 0.1 | 4.0 | 4.3 | - | - | - | - |
| | `01~10 | - | - | - | - | - | 0.1 | 1.2 | 4.9 | 0.2 | - | - | - |
| | `11~17 | - | - | - | - | 0.1 | 0.4 | 4.0 | 9.7 | 0.1 | - | - | - |
| 강화 | `71~80 | - | - | - | - | - | 0.1 | 1.5 | 1.1 | - | - | - | - |
| | `81~90 | - | - | - | - | - | 0.1 | 1.2 | 3.0 | - | - | - | - |
| | `91~00 | - | - | - | - | - | - | 1.2 | 1.7 | - | - | - | - |
| | `01~10 | - | - | - | - | - | - | 0.3 | 1.2 | - | - | - | - |
| | `11~17 | - | - | - | - | - | 0.1 | 0.7 | 2.7 | - | - | - | - |
| 양평 | `91~00 | - | - | - | - | - | 1.7 | 6.3 | 6.2 | 0.3 | - | - | - |
| | `01~10 | - | - | - | - | - | 0.9 | 2.3 | 5.7 | 0.1 | - | - | - |
| | `11~17 | - | - | - | - | 0.1 | 0.7 | 4.7 | 8.3 | - | - | - | - |
| 이천 | `91~00 | - | - | - | - | - | 0.7 | 4.3 | 5.8 | - | - | - | - |
| | `01~10 | - | - | - | - | - | 0.5 | 2.0 | 5.6 | - | - | - | - |
| | `11~17 | - | - | - | - | 0.1 | 1.0 | 4.4 | 9.1 | - | - | - | - |
| 동두천 | `91~00 | - | - | - | - | - | 2.0 | 3.0 | 8.0 | - | - | - | - |
| | `01~10 | - | - | - | - | 0.1 | 0.4 | 1.3 | 3.7 | - | - | - | - |
| | `11~17 | - | - | - | - | 0.3 | 2.3 | 3.7 | 6.7 | - | - | - | - |
| 파주 | `01~10 | - | - | - | - | - | 0.6 | 1.0 | 3.3 | - | - | - | - |
| | `11~17 | - | - | - | - | - | 1.4 | 1.4 | 7.9 | - | - | - | - |
| 백령도 | `01~10 | - | - | - | - | - | - | 0.1 | - | - | - | - | - |
| | `11~17 | - | - | - | - | - | - | - | 0.1 | - | - | - | - |
| 수도권 평균 | `61~70 | - | - | - | - | - | 0.2 | 1.4 | 2.1 | - | - | - | - |
| | `71~80 | - | - | - | - | - | 0.1 | 1.9 | 1.3 | - | - | - | - |
| | `81~90 | - | - | - | - | - | 0.1 | 1.3 | 3.1 | - | - | - | - |
| | `91~00 | - | - | - | - | - | 0.3 | 2.7 | 3.5 | - | - | - | - |
| | `01~10 | - | - | - | - | - | 0.1 | 0.8 | 2.8 | 0.1 | - | - | - |
| | `11~17 | - | - | - | - | 0.1 | 0.4 | 2.0 | 5.4 | - | - | - | - |

3) 열대야일수

· 연평균

수도권의 연대별 열대야일수는 1960년대에 열대야가 나타나지 않은 이후 점차 증가하는 추세이며 2010년대에 연간 12일의 열대야가 발생하였다. 다른 지역들이 2010년대에 열대야가 가장 많이 발생한 것과 달리 백령도는 2010년대보다 2000년대에 열대야가 많이 발생되었다. 2010년대와 1990년대에 열대야의 발생이 많았다. 열대야 일수는 증가하는 추세인 것으로 나타났다.

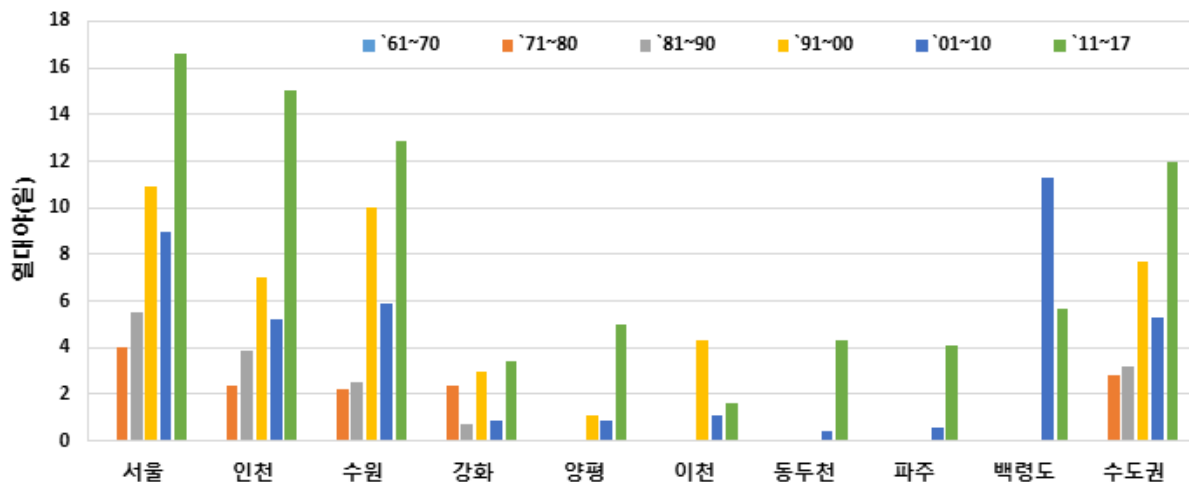


그림 2-23. 지역별 연대별 열대야일수

· 계절 및 월평균

계절별 열대야일수는 모두 여름에 발생하였으며 8월과 7월에 집중되어 나타났다. 수도권 평균 열대야일수는 2010년대에 가장 많이 발생하였으며 그 다음으로 1990년대에 많이 발생하였다. 2010년대 여름에 서울에서 16.6일로 가장 많이 발생하였으며 같은 연대에 인천 15.0일, 수원 12.8일의 열대야가 발생 하였다.

월별 열대야일수는 2010년대에 가장 많았으며 그 다음으로 1990년대에 많이 나타났다. 2010년대 8월에 인천에서 10.9일, 서울에서 10.3일, 수원에서 8.4일의 열대야가 발생하였으며 7월에 서울에서 6.3일, 수원에서 4.4일, 인천에서 4.1일의 열대야가 발생하였다.

표 2-42. 수도권 연대별 계절별 및 월별 열대야일수(일)

| 지점 | 기간 | 여름 | 7월 | 8월 | 9월 |
|-----------|--------|------|-----|------|-----|
| 서울 | `61~70 | - | - | - | - |
| | `71~80 | 4.0 | 2.8 | 1.2 | - |
| | `81~90 | 5.5 | 1.9 | 3.6 | - |
| | `91~00 | 10.9 | 5.2 | 5.7 | - |
| | `01~10 | 9.0 | 2.9 | 6.1 | - |
| | `11~17 | 16.6 | 6.3 | 10.3 | - |
| 인천 | `61~70 | - | - | - | - |
| | `71~80 | 2.4 | 1.2 | 1.2 | - |
| | `81~90 | 3.9 | 1.3 | 2.6 | - |
| | `91~00 | 7.0 | 2.9 | 4.1 | - |
| | `01~10 | 5.2 | 1.4 | 3.8 | - |
| | `11~17 | 15.0 | 4.1 | 10.9 | - |
| 수원 | `61~70 | - | - | - | - |
| | `71~80 | 2.2 | 1.2 | 1.0 | - |
| | `81~90 | 2.5 | 1.5 | 1.0 | - |
| | `91~00 | 9.9 | 5.0 | 4.9 | 0.1 |
| | `01~10 | 5.8 | 1.9 | 3.9 | 0.1 |
| | `11~17 | 12.8 | 4.4 | 8.4 | - |
| 강화 | `71~80 | 2.4 | 1.0 | 1.4 | - |
| | `81~90 | 0.8 | 0.4 | 0.4 | - |
| | `91~00 | 2.9 | 1.1 | 1.8 | - |
| | `01~10 | 1.2 | 0.3 | 0.9 | - |
| | `11~17 | 3.6 | 0.9 | 2.7 | - |
| 양평 | `91~00 | 1.4 | 0.7 | 0.7 | - |
| | `01~10 | 1.8 | 0.5 | 1.3 | - |
| | `11~17 | 4.5 | 1.6 | 2.9 | - |
| 이천 | `91~00 | 1.9 | 1.2 | 0.7 | - |
| | `01~10 | 1.3 | 0.5 | 0.8 | 0.1 |
| | `11~17 | 1.8 | 0.9 | 0.9 | - |
| 동두천 | `91~00 | 1.0 | - | 1.0 | - |
| | `01~10 | 0.4 | 0.3 | 0.1 | - |
| | `11~17 | 4.3 | 1.6 | 2.7 | - |
| 파주 | `01~10 | 0.5 | 0.2 | 0.3 | - |
| | `11~17 | 4.1 | 1.4 | 2.7 | - |
| 백령도 | `01~10 | 0.9 | 0.1 | 0.8 | - |
| | `11~17 | 2.5 | 0.4 | 2.1 | - |
| 수도권 평균 | `61~70 | - | - | - | - |
| | `71~80 | 2.8 | 1.6 | 1.2 | - |
| | `81~90 | 3.2 | 1.3 | 1.9 | - |
| | `91~00 | 7.7 | 3.6 | 4.1 | - |
| | `01~10 | 5.3 | 1.6 | 3.7 | - |
| | `11~17 | 12.0 | 3.9 | 8.1 | - |

(4) 강수량

· 평균연강수량

수도권의 연대별 평균연강수량은 1960년대에 1,420.6mm, 1970년대에 1,196.1mm, 1980년대에 1,302.7mm, 1990년대에 1,317.3mm, 2000년대에 1,387.9mm, 2010년대에 1,197.5mm로 1960년대에 가장 많았고 1970년대에 가장 적었다. 2010년대를 기준으로 수도권 내에서 서울의 평균연강수량이 가장 많았으며 백령도의 평균연강수량이 가장 적은 것으로 나타났다. 다른 지역은 연간 1,000mm 이상의 강수가 나타났지만 백령도는 그 이하의 강수로 수도권 평균과 비교 시 500mm 이상 강수량이 적었다.

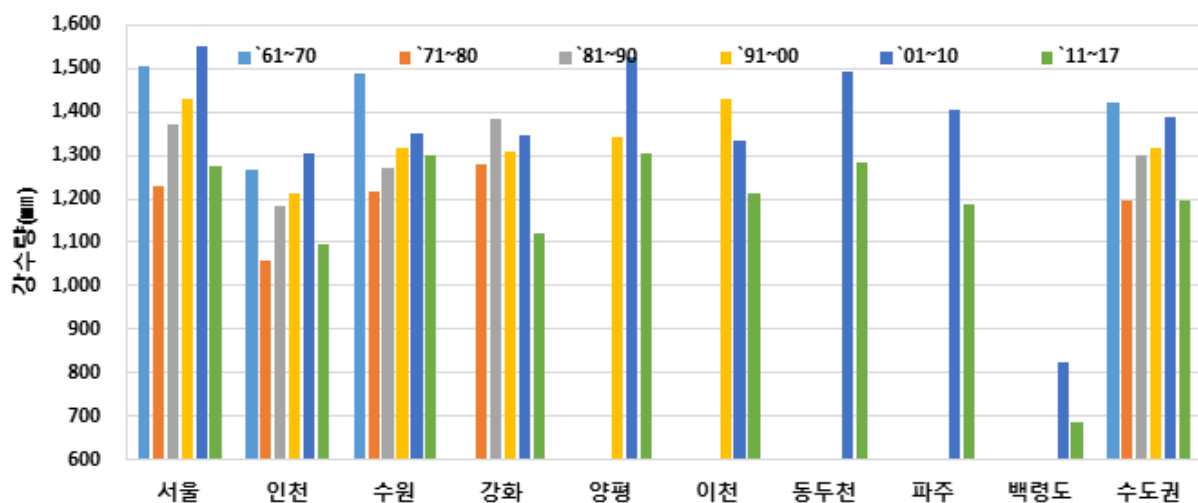


그림 2-24. 지역별 연대별 평균연강수량

· 계절 및 월평균

수도권의 계절별 강수량은 여름에 많고 겨울에 적은 것으로 나타났다. 모든 연대에 모든 지점에서 최소 52.2%, 최대 66.8%로 반 이상의 강수가 여름에 집중되었으며 백령도를 제외하고 여름에 500mm 이상의 강수량이 나타났다. 월별 강수량은 7월에 가장 많이 나타났으며 서울, 수원, 양평, 동두천, 파주에서 한 달간 450mm 이상의 강수가 나타났다.

표 2-43. 수도권 연대별 계절별 강수량(mm)

| 지점 | 기간 | 봄 | 여름 | 가을 | 겨울 |
|-----------|--------|-------|--------|-------|------|
| 서울 | `61~70 | 250.4 | 857.7 | 337.0 | 61.1 |
| | `71~80 | 247.5 | 732.4 | 175.5 | 76.1 |
| | `81~90 | 199.1 | 800.4 | 301.8 | 70.4 |
| | `91~00 | 228.5 | 894.7 | 242.6 | 63.7 |
| | `01~10 | 225.0 | 981.2 | 276.3 | 67.7 |
| | `11~17 | 172.2 | 843.2 | 187.5 | 70.8 |
| 인천 | `61~70 | 224.7 | 665.5 | 314.4 | 62.4 |
| | `71~80 | 219.4 | 627.9 | 144.9 | 67.6 |
| | `81~90 | 184.9 | 641.1 | 292.8 | 64.7 |
| | `91~00 | 204.1 | 715.0 | 236.3 | 58.4 |
| | `01~10 | 206.6 | 795.9 | 244.7 | 58.8 |
| | `11~17 | 160.5 | 669.8 | 189.6 | 74.7 |
| 수원 | `61~70 | 243.0 | 844.9 | 320.7 | 80.0 |
| | `71~80 | 247.4 | 708.4 | 183.0 | 76.8 |
| | `81~90 | 201.0 | 702.2 | 295.1 | 71.7 |
| | `91~00 | 205.3 | 814.9 | 230.4 | 66.5 |
| | `01~10 | 214.9 | 823.4 | 244.7 | 67.0 |
| | `11~17 | 195.0 | 811.8 | 209.0 | 83.7 |
| 강화 | `71~80 | 249.0 | 763.7 | 158.4 | 68.9 |
| | `81~90 | 201.9 | 803.0 | 331.1 | 50.1 |
| | `91~00 | 209.6 | 831.4 | 214.6 | 53.4 |
| | `01~10 | 234.8 | 790.3 | 256.6 | 63.5 |
| | `11~17 | 177.8 | 689.4 | 196.6 | 58.7 |
| 양평 | `91~00 | 204.2 | 855.9 | 223.3 | 58.8 |
| | `01~10 | 220.2 | 969.4 | 267.6 | 67.5 |
| | `11~17 | 180.9 | 857.9 | 198.6 | 66.7 |
| 이천 | `91~00 | 210.5 | 899.9 | 265.1 | 53.9 |
| | `01~10 | 217.9 | 797.8 | 252.1 | 67.9 |
| | `11~17 | 199.0 | 726.0 | 208.1 | 80.5 |
| 동두천 | `91~00 | 182.8 | 1034.8 | 280.4 | 50.9 |
| | `01~10 | 209.6 | 963.3 | 255.5 | 65.5 |
| | `11~17 | 180.9 | 833.5 | 199.3 | 68.4 |
| 파주 | `01~10 | 230.4 | 855.0 | 262.5 | 58.4 |
| | `11~17 | 177.3 | 758.0 | 184.9 | 68.0 |
| 백령도 | `01~10 | 156.9 | 455.9 | 170.4 | 42.5 |
| | `11~17 | 104.4 | 389.7 | 128.5 | 64.0 |
| 수도권 평균 | `61~70 | 239.4 | 789.4 | 324.0 | 67.8 |
| | `71~80 | 240.8 | 708.1 | 165.5 | 72.4 |
| | `81~90 | 196.7 | 736.7 | 305.2 | 64.2 |
| | `91~00 | 211.9 | 814.0 | 231.0 | 60.5 |
| | `01~10 | 220.3 | 847.7 | 255.6 | 64.3 |
| | `11~17 | 176.4 | 753.6 | 195.7 | 72.0 |

표 2-44. 수도권 연대별 월별 강수량(mm)

| 지점 | 기간 | 1월 | 2월 | 3월 | 4월 | 5월 | 6월 | 7월 | 8월 | 9월 | 10월 | 11월 | 12월 |
|-----------|--------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|
| 서울 | `61~70 | 18.6 | 27.2 | 43.2 | 116.5 | 90.7 | 134.6 | 446.3 | 276.8 | 226.6 | 59.7 | 50.7 | 15.3 |
| | `71~80 | 23.7 | 25.2 | 41.3 | 111.2 | 95.0 | 133.0 | 288.2 | 311.2 | 102.0 | 34.4 | 39.1 | 27.2 |
| | `81~90 | 26.5 | 21.4 | 55.7 | 53.2 | 90.2 | 133.9 | 372.8 | 293.7 | 178.0 | 54.2 | 69.6 | 22.5 |
| | `91~00 | 14.5 | 24.2 | 40.5 | 66.6 | 121.4 | 132.9 | 322.7 | 439.1 | 132.9 | 59.3 | 50.4 | 25.0 |
| | `01~10 | 21.3 | 29.5 | 45.4 | 73.7 | 105.9 | 132.9 | 488.6 | 359.7 | 196.9 | 41.8 | 37.6 | 16.9 |
| | `11~17 | 11.1 | 28.8 | 22.1 | 84.1 | 66.0 | 120.4 | 524.2 | 198.6 | 79.7 | 54.3 | 53.5 | 30.9 |
| 인천 | `61~70 | 18.8 | 27.7 | 34.9 | 107.9 | 81.9 | 96.9 | 325.3 | 243.3 | 206.4 | 55.3 | 52.7 | 15.9 |
| | `71~80 | 19.8 | 23.3 | 39.1 | 101.5 | 78.8 | 114.5 | 231.8 | 281.6 | 80.7 | 31.1 | 33.1 | 24.5 |
| | `81~90 | 27.3 | 17.3 | 46.2 | 51.4 | 87.3 | 110.4 | 298.6 | 232.1 | 169.5 | 57.9 | 65.4 | 20.1 |
| | `91~00 | 15.3 | 20.9 | 37.2 | 59.2 | 107.7 | 107.8 | 254.1 | 353.1 | 129.4 | 57.8 | 49.1 | 22.2 |
| | `01~10 | 19.2 | 24.1 | 38.0 | 62.5 | 106.1 | 117.8 | 405.9 | 272.2 | 161.7 | 44.5 | 38.5 | 15.5 |
| | `11~17 | 11.2 | 28.6 | 20.6 | 74.3 | 65.6 | 90.1 | 417.0 | 162.7 | 79.4 | 51.6 | 58.6 | 34.9 |
| 수원 | `61~70 | 26.6 | 39.0 | 47.6 | 122.7 | 72.7 | 83.8 | 435.3 | 325.8 | 184.8 | 80.1 | 55.8 | 14.4 |
| | `71~80 | 23.8 | 27.7 | 42.9 | 116.9 | 87.6 | 151.4 | 279.1 | 277.9 | 102.7 | 37.7 | 42.6 | 25.3 |
| | `81~90 | 29.3 | 21.5 | 56.3 | 54.7 | 90.0 | 118.3 | 304.3 | 279.6 | 168.9 | 62.1 | 64.1 | 20.9 |
| | `91~00 | 17.5 | 22.9 | 42.0 | 56.5 | 106.8 | 130.0 | 324.9 | 360.0 | 129.0 | 57.2 | 44.2 | 26.1 |
| | `01~10 | 20.4 | 28.1 | 45.5 | 72.7 | 96.7 | 139.4 | 424.1 | 259.9 | 163.8 | 40.1 | 40.8 | 18.5 |
| | `11~17 | 13.7 | 31.2 | 28.8 | 95.4 | 70.8 | 103.6 | 466.4 | 241.8 | 92.9 | 60.4 | 55.7 | 38.8 |
| 강화 | `71~80 | 17.1 | 25.8 | 30.9 | 127.3 | 90.8 | 146.5 | 259.2 | 358.0 | 101.7 | 31.6 | 25.1 | 26.0 |
| | `81~90 | 19.0 | 16.0 | 43.6 | 69.6 | 88.7 | 138.1 | 358.5 | 306.4 | 209.8 | 51.9 | 69.4 | 15.1 |
| | `91~00 | 11.9 | 17.4 | 38.5 | 54.3 | 116.8 | 116.5 | 316.6 | 398.3 | 107.5 | 60.9 | 46.2 | 24.1 |
| | `01~10 | 22.1 | 24.3 | 36.9 | 77.0 | 120.9 | 115.6 | 399.6 | 275.1 | 179.1 | 40.9 | 36.6 | 17.1 |
| | `11~17 | 8.7 | 23.8 | 18.6 | 68.9 | 90.3 | 97.5 | 394.3 | 197.6 | 63.9 | 78.9 | 53.8 | 26.2 |
| 양평 | `91~00 | 16.0 | 20.6 | 36.0 | 59.7 | 108.5 | 133.1 | 301.7 | 421.1 | 130.7 | 48.7 | 43.9 | 22.2 |
| | `01~10 | 20.2 | 32.6 | 47.2 | 76.0 | 97.0 | 153.0 | 486.6 | 329.8 | 190.3 | 42.0 | 35.3 | 14.7 |
| | `11~17 | 11.5 | 25.9 | 24.9 | 88.0 | 68.0 | 128.0 | 499.0 | 230.9 | 86.3 | 53.4 | 58.9 | 29.3 |
| 이천 | `91~00 | 22.0 | 14.5 | 50.2 | 64.8 | 95.5 | 162.3 | 324.9 | 412.7 | 175.3 | 46.2 | 43.6 | 17.4 |
| | `01~10 | 22.8 | 29.5 | 45.7 | 79.5 | 92.7 | 136.2 | 397.4 | 264.2 | 176.5 | 39.7 | 35.9 | 15.6 |
| | `11~17 | 13.4 | 34.6 | 35.1 | 96.2 | 67.7 | 110.3 | 418.0 | 197.7 | 96.8 | 55.1 | 56.2 | 32.5 |
| 동두천 | `91~00 | 22.9 | 1.6 | 32.2 | 59.8 | 90.8 | 79.1 | 221.4 | 734.3 | 198.4 | 58.5 | 23.5 | 26.4 |
| | `01~10 | 20.4 | 26.9 | 40.1 | 75.3 | 94.2 | 155.5 | 464.6 | 343.2 | 167.7 | 49.6 | 38.2 | 18.2 |
| | `11~17 | 10.8 | 27.0 | 21.2 | 79.8 | 79.9 | 110.5 | 516.5 | 206.5 | 75.1 | 64.3 | 59.9 | 30.6 |
| 파주 | `01~10 | 17.9 | 24.3 | 42.0 | 80.1 | 108.3 | 115.6 | 409.4 | 330.0 | 181.7 | 32.8 | 48.0 | 16.2 |
| | `11~17 | 11.6 | 29.4 | 20.8 | 72.9 | 83.6 | 95.7 | 457.9 | 204.4 | 55.8 | 74.4 | 54.7 | 27.0 |
| 백령도 | `01~10 | 11.6 | 13.5 | 23.2 | 54.8 | 78.9 | 74.8 | 201.1 | 180.0 | 113.9 | 29.2 | 27.3 | 17.4 |
| | `11~17 | 14.0 | 22.9 | 11.4 | 38.4 | 54.6 | 60.4 | 212.2 | 117.1 | 35.8 | 37.1 | 55.6 | 27.1 |
| 수도권 평균 | `61~70 | 21.3 | 31.3 | 41.9 | 115.7 | 81.8 | 105.1 | 402.3 | 282.0 | 205.9 | 65.0 | 53.1 | 15.2 |
| | `71~80 | 21.1 | 25.5 | 38.6 | 114.2 | 88.1 | 136.4 | 264.6 | 307.2 | 96.8 | 33.7 | 35.0 | 25.8 |
| | `81~90 | 25.5 | 19.1 | 50.5 | 57.2 | 89.1 | 125.2 | 333.6 | 278.0 | 181.6 | 56.5 | 67.1 | 19.7 |
| | `91~00 | 14.8 | 21.4 | 39.6 | 59.2 | 113.2 | 121.8 | 304.6 | 387.6 | 124.7 | 58.8 | 47.5 | 24.4 |
| | `01~10 | 20.8 | 26.5 | 41.5 | 71.5 | 107.4 | 126.4 | 429.6 | 291.7 | 175.4 | 41.8 | 38.4 | 17.0 |
| | `11~17 | 11.2 | 28.1 | 22.5 | 80.7 | 73.2 | 102.9 | 450.5 | 200.2 | 79.0 | 61.3 | 55.4 | 32.7 |

(5) 강수량관련 일수

1) 강수일수

· 연평균

수도권의 연대별 강수일수는 1960년대에 110.6일, 1970년대에 102.8일, 1980년대에 103.4일, 1990년대에 100.1일, 2000년대에 105.4일, 2010년대에 102.7일로 1960년대에 가장 많았고 1990년대에 가장 적었다. 지역별로는 2010년대를 기준으로 서울이 108.9일로 가장 많았으며 백령도가 90.1일로 가장 적었다.

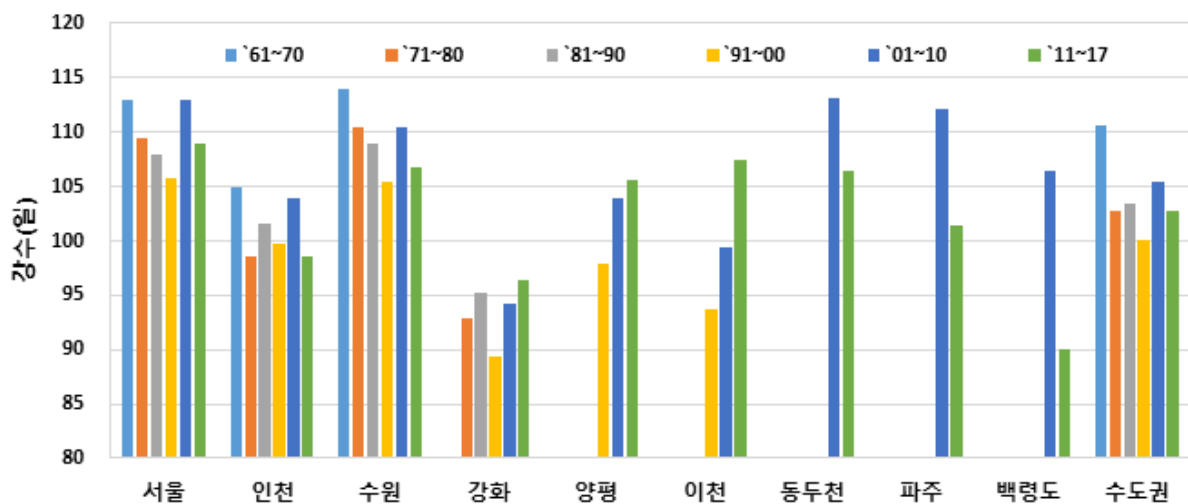


그림 2-25. 지역별 연대별 강수일수

· 계절 및 월평균

계절별 강수일수는 여름에 집중되어 나타났고 대체로 겨울이 가장 적으나 2000년대 백령도의 경우 겨울이 가을보다 강수일수가 많은 것으로 나타났다. 여름에 강수일수가 연간 강수일수의 최소 34.8%, 최대 39.5% 나타났으며 봄과 가을은 강수일수가 유사하게 나타났다. 가장 많은 강수일수는 2010년대 여름에 동두천에서 44.7일, 1960년대 서울에서 44.1일, 2000년대 서울과 파주에서 44.0일로 나타났다.

월별 강수일수는 7월이 가장 많았으며 그 다음으로 8월이 많았으며 7월과 8월에 연간 강수일수의 25% 이상이 나타났다. 1960년대 7월 수원에서 18.4일로 가장 많은 강수일수가 나타났고 연대별 및 월별 강수일수가 가장 많은 10지점은 7월에 16.4일 이상의 강수일수가 나타났다.

표 2-45. 수도권 연대별 계절별 강수일수(일)

| 지점 | 기간 | 봄 | 여름 | 가을 | 겨울 |
|-----------|--------|------|------|------|------|
| 서울 | `61~70 | 23.2 | 44.1 | 27.0 | 18.6 |
| | `71~80 | 23.5 | 39.5 | 24.8 | 21.6 |
| | `81~90 | 23.8 | 40.3 | 23.7 | 20.1 |
| | `91~00 | 23.6 | 38.1 | 24.4 | 19.6 |
| | `01~10 | 25.5 | 44.0 | 24.1 | 19.4 |
| | `11~17 | 24.1 | 39.4 | 21.6 | 18.3 |
| 인천 | `61~70 | 21.1 | 38.7 | 25.4 | 19.7 |
| | `71~80 | 21.1 | 36.0 | 21.2 | 20.2 |
| | `81~90 | 22.5 | 35.9 | 22.6 | 20.6 |
| | `91~00 | 22.5 | 35.2 | 23.2 | 18.8 |
| | `01~10 | 23.1 | 40.1 | 22.8 | 17.9 |
| | `11~17 | 24.0 | 39.0 | 21.0 | 18.3 |
| 수원 | `61~70 | 23.4 | 41.1 | 28.8 | 20.4 |
| | `71~80 | 24.1 | 38.5 | 25 | 22.9 |
| | `81~90 | 23.7 | 38.1 | 24.2 | 22.9 |
| | `91~00 | 23.3 | 37.7 | 23.6 | 20.9 |
| | `01~10 | 25.4 | 40.9 | 23.1 | 21.1 |
| | `11~17 | 24.3 | 39.9 | 21.1 | 17.4 |
| 강화 | `71~80 | 20.3 | 34.4 | 19.7 | 16.3 |
| | `81~90 | 20.5 | 36.2 | 20.9 | 17.7 |
| | `91~00 | 19.9 | 31.9 | 20.3 | 17.2 |
| | `01~10 | 23.6 | 35.5 | 18.9 | 16.2 |
| | `11~17 | 25.2 | 42.1 | 22.3 | 17.8 |
| 양평 | `91~00 | 21.5 | 37.1 | 20.8 | 18.5 |
| | `01~10 | 24.1 | 40.9 | 21.2 | 17.7 |
| | `11~17 | 25.0 | 41.7 | 22.2 | 19.0 |
| 이천 | `91~00 | 20.5 | 36.4 | 21.9 | 15.1 |
| | `01~10 | 22.5 | 38.6 | 20.6 | 17.7 |
| | `11~17 | 25.5 | 42.1 | 22.6 | 19.2 |
| 동두천 | `91~00 | 25.5 | 38.0 | 22.5 | 21.5 |
| | `01~10 | 26.8 | 44.7 | 23.7 | 18.0 |
| | `11~17 | 24.8 | 40.7 | 22.1 | 19.3 |
| 파주 | `01~10 | 27.1 | 44.0 | 23.6 | 17.3 |
| | `11~17 | 24.1 | 39.5 | 21.4 | 19.5 |
| 백령도 | `01~10 | 23.6 | 39.4 | 20.9 | 22.6 |
| | `11~17 | 24.2 | 39.7 | 21.5 | 18.2 |
| 수도권 평균 | `61~70 | 22.6 | 41.3 | 27.1 | 19.6 |
| | `71~80 | 22.3 | 37.1 | 22.7 | 20.3 |
| | `81~90 | 22.6 | 37.6 | 22.9 | 20.3 |
| | `91~00 | 22.3 | 35.7 | 22.9 | 19.1 |
| | `01~10 | 24.4 | 40.1 | 22.2 | 18.7 |
| | `11~17 | 24.4 | 40.1 | 21.5 | 18.0 |

표 2-46. 수도권 연대별 월별 강수일수(일)

| 지점 | 기간 | 1월 | 2월 | 3월 | 4월 | 5월 | 6월 | 7월 | 8월 | 9월 | 10월 | 11월 | 12월 |
|-----------|--------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|------|------|
| 서울 | `61~70 | 6.4 | 5.8 | 6.7 | 9.2 | 7.3 | 11.1 | 18.1 | 14.9 | 10.7 | 6.0 | 10.3 | 6.4 |
| | `71~80 | 7.1 | 6.5 | 6.3 | 9.1 | 8.1 | 10.9 | 15.2 | 13.4 | 8.6 | 7.1 | 9.1 | 8.0 |
| | `81~90 | 6.8 | 6.0 | 7.3 | 7.2 | 9.3 | 9.6 | 16.5 | 14.2 | 8.1 | 6.0 | 9.6 | 7.3 |
| | `91~00 | 7.3 | 5.6 | 6.8 | 7.8 | 9.0 | 9.5 | 14.7 | 13.9 | 9.4 | 6.7 | 8.3 | 6.7 |
| | `01~10 | 5.5 | 5.7 | 8.2 | 8.5 | 8.8 | 10.6 | 17.6 | 15.8 | 9.9 | 6.1 | 8.1 | 8.2 |
| | `11~17 | 5.7 | 5.3 | 7.8 | 7.9 | 8.4 | 10.0 | 15.6 | 13.8 | 9.1 | 5.6 | 6.9 | 7.3 |
| 인천 | `61~70 | 6.8 | 6.0 | 5.6 | 8.3 | 7.2 | 9.3 | 16.2 | 13.2 | 9.7 | 6.0 | 9.7 | 6.9 |
| | `71~80 | 6.7 | 5.8 | 5.8 | 8.2 | 7.1 | 10.1 | 14.2 | 11.7 | 7.4 | 5.9 | 7.9 | 7.7 |
| | `81~90 | 7.5 | 5.3 | 7.2 | 6.6 | 8.7 | 8.7 | 15.0 | 12.2 | 7.0 | 6.1 | 9.5 | 7.8 |
| | `91~00 | 6.7 | 5.3 | 5.8 | 7.5 | 9.2 | 9.7 | 13.6 | 11.9 | 8.0 | 6.6 | 8.6 | 6.8 |
| | `01~10 | 5.5 | 5.2 | 7.0 | 7.8 | 8.3 | 10.6 | 16.2 | 13.3 | 9.7 | 5.8 | 7.3 | 7.2 |
| | `11~17 | 5.7 | 5.3 | 8.0 | 7.8 | 8.2 | 9.6 | 15.5 | 13.9 | 9.1 | 5.3 | 6.6 | 7.3 |
| 수원 | `61~70 | 6.7 | 6.6 | 6.7 | 8.6 | 8.1 | 8.3 | 18.4 | 14.4 | 10.7 | 7.0 | 11.1 | 7.1 |
| | `71~80 | 7.6 | 6.5 | 6.9 | 9.1 | 8.1 | 10.8 | 14.8 | 12.9 | 8.5 | 7.6 | 8.9 | 8.8 |
| | `81~90 | 7.9 | 6.4 | 7.8 | 7.7 | 8.2 | 8.7 | 16.3 | 13.1 | 8.2 | 6.4 | 9.6 | 8.6 |
| | `91~00 | 7.2 | 6.4 | 6.7 | 7.4 | 9.2 | 9.2 | 13.9 | 14.6 | 8.1 | 6.8 | 8.7 | 7.3 |
| | `01~10 | 6.7 | 5.9 | 8.4 | 8.3 | 8.7 | 10.3 | 15.9 | 14.7 | 9.7 | 5.5 | 7.9 | 8.5 |
| | `11~17 | 5.3 | 5.2 | 8.1 | 7.9 | 8.3 | 9.9 | 15.9 | 14.1 | 8.9 | 5.7 | 6.5 | 6.9 |
| 강화 | `71~80 | 4.9 | 5.3 | 5.3 | 8.6 | 6.4 | 8.8 | 13.3 | 12.3 | 7.4 | 6.0 | 6.3 | 6.1 |
| | `81~90 | 6.2 | 4.3 | 5.6 | 6.4 | 8.5 | 8.7 | 15.2 | 12.3 | 6.9 | 5.9 | 8.1 | 7.2 |
| | `91~00 | 6.2 | 5.0 | 5.5 | 6.3 | 8.1 | 7.8 | 12.3 | 11.8 | 7.5 | 6.0 | 6.8 | 6.0 |
| | `01~10 | 4.7 | 4.9 | 7.4 | 7.5 | 8.7 | 9.5 | 14.2 | 11.8 | 7.6 | 5.3 | 6.0 | 6.6 |
| | `11~17 | 5.4 | 5.3 | 8.5 | 8.3 | 8.4 | 10.3 | 16.7 | 15.1 | 9.4 | 5.9 | 7.0 | 7.1 |
| 양평 | `91~00 | 7.2 | 5.4 | 5.6 | 7.1 | 8.8 | 9.0 | 12.8 | 15.3 | 6.8 | 6.2 | 7.8 | 5.9 |
| | `01~10 | 5.7 | 5.2 | 8.4 | 7.8 | 7.9 | 9.6 | 16.1 | 15.2 | 9.3 | 5.6 | 6.3 | 6.8 |
| | `11~17 | 6.0 | 5.2 | 8.2 | 8.2 | 8.6 | 10.9 | 16.4 | 14.4 | 8.9 | 5.8 | 7.5 | 7.8 |
| 이천 | `91~00 | 6.8 | 4.0 | 6.2 | 6.3 | 8.0 | 10.2 | 12.7 | 13.5 | 8.0 | 5.2 | 8.7 | 4.3 |
| | `01~10 | 5.5 | 5.0 | 7.8 | 7.4 | 7.3 | 8.9 | 15.7 | 14.0 | 9.6 | 4.9 | 6.1 | 7.2 |
| | `11~17 | 6.0 | 5.3 | 8.2 | 8.4 | 8.9 | 11.2 | 16.5 | 14.4 | 8.8 | 6.0 | 7.8 | 7.9 |
| 동두천 | `91~00 | 8.0 | 3.5 | 6.5 | 8.0 | 11.0 | 8.5 | 13.5 | 16.0 | 8.5 | 7.5 | 6.5 | 10.0 |
| | `01~10 | 5.3 | 5.6 | 8.8 | 8.7 | 9.3 | 11.6 | 17.7 | 15.4 | 9.2 | 6.9 | 7.6 | 7.1 |
| | `11~17 | 6.1 | 5.2 | 7.9 | 8.2 | 8.7 | 10.8 | 15.9 | 14.0 | 8.8 | 5.6 | 7.7 | 8.0 |
| 파주 | `01~10 | 4.9 | 5.2 | 8.8 | 9.1 | 9.2 | 11.2 | 17.1 | 15.7 | 9.4 | 6.2 | 8.0 | 7.2 |
| | `11~17 | 6.3 | 5.2 | 7.7 | 7.9 | 8.5 | 10.4 | 15.5 | 13.6 | 8.7 | 5.4 | 7.3 | 8.0 |
| 백령도 | `01~10 | 8.1 | 4.8 | 7.3 | 7.7 | 8.6 | 11.8 | 15.0 | 12.6 | 7.5 | 5.0 | 8.4 | 9.7 |
| | `11~17 | 5.6 | 5.3 | 7.9 | 7.9 | 8.4 | 10.0 | 15.8 | 13.9 | 9.1 | 5.6 | 6.8 | 7.3 |
| 수도권 평균 | `61~70 | 6.6 | 6.1 | 6.3 | 8.7 | 7.5 | 9.6 | 17.6 | 14.2 | 10.4 | 6.3 | 10.4 | 6.8 |
| | `71~80 | 6.6 | 6.0 | 6.1 | 8.8 | 7.4 | 10.2 | 14.4 | 12.6 | 8.0 | 6.7 | 8.1 | 7.7 |
| | `81~90 | 7.1 | 5.5 | 7.0 | 7.0 | 8.7 | 8.9 | 15.8 | 13.0 | 7.6 | 6.1 | 9.2 | 7.7 |
| | `91~00 | 6.9 | 5.6 | 6.2 | 7.3 | 8.9 | 9.1 | 13.6 | 13.1 | 8.3 | 6.5 | 8.1 | 6.7 |
| | `01~10 | 5.6 | 5.4 | 7.8 | 8.0 | 8.6 | 10.3 | 16.0 | 13.9 | 9.2 | 5.7 | 7.3 | 7.6 |
| | `11~17 | 5.5 | 5.3 | 8.1 | 8.0 | 8.3 | 10.0 | 15.9 | 14.2 | 9.1 | 5.6 | 6.8 | 7.2 |

2) 강수량 80mm 이상 일수

· 연평균

수도권의 연대별 강수량 80mm 이상 일수는 1960년대에 2.9일, 1970년대에 1.9일, 1980년대에 2.6일, 1990년대에 2.9일, 2000년대에 3.2일, 2010년대에 2.3일로 1960년대 및 1990년대에 가장 많았고 1970년대에 가장 적었다. 2010년대를 기준으로 동두천이 2.9일로 가장 많았으며 백령도가 0.9일로 가장 적었다.

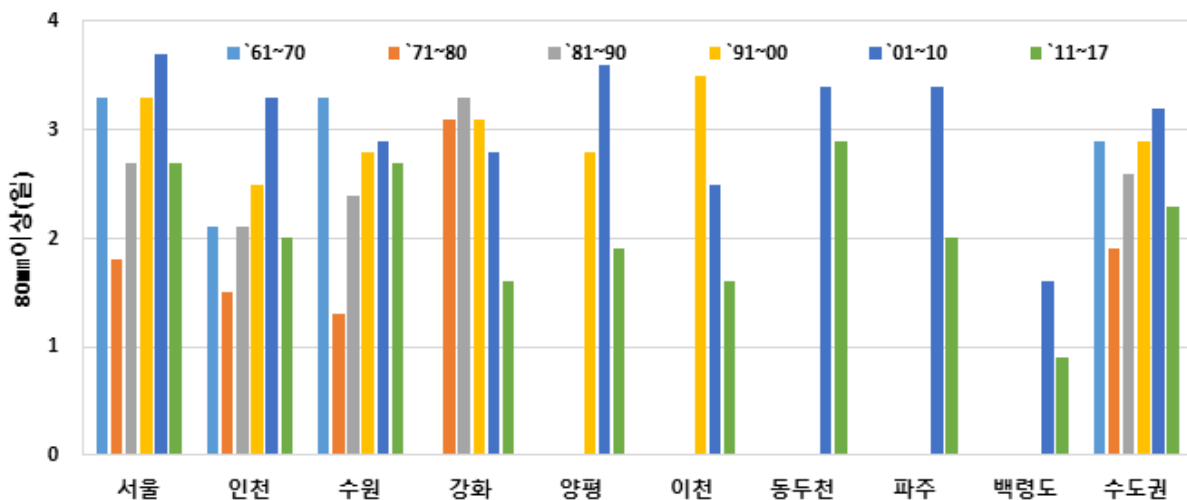


그림 2-26. 지역별 연대별 80mm이상 일수

· 계절 및 월평균

수도권의 계절별 80mm 이상 일수는 여름에 집중되어 나타나며 월별로는 7월과 8월에 집중된다. 모든 연대에 모든 지점에서 여름에 연간 80mm 이상 일수의 60% 이상이 나타나며 7월과 8월에 55% 이상이 집중되어 나타난다.

표 2-47. 수도권 연대별 계절별 강수량 80mm 이상 일수(일)

| 지점 | 기간 | 봄 | 여름 | 가을 | 겨울 |
|-----------|--------|-----|-----|-----|----|
| 서울 | `61~70 | 0.4 | 2.2 | 0.7 | - |
| | `71~80 | 0.2 | 1.6 | - | - |
| | `81~90 | 0.1 | 2.1 | 0.5 | - |
| | `91~00 | 0.2 | 2.8 | 0.3 | - |
| | `01~10 | 0.2 | 3.0 | 0.5 | - |
| | `11~17 | - | 2.6 | 0.1 | - |
| 인천 | `61~70 | 0.2 | 1.4 | 0.5 | - |
| | `71~80 | 0.2 | 1.3 | - | - |
| | `81~90 | 0.1 | 1.3 | 0.7 | - |
| | `91~00 | - | 2.0 | 0.5 | - |
| | `01~10 | 0.3 | 2.6 | 0.4 | - |
| | `11~17 | 0.1 | 1.7 | 0.1 | - |
| 수원 | `61~70 | 0.3 | 2.2 | 0.7 | - |
| | `71~80 | 0.1 | 1.2 | - | - |
| | `81~90 | 0.1 | 1.7 | 0.6 | - |
| | `91~00 | - | 2.6 | 0.2 | - |
| | `01~10 | - | 2.6 | 0.3 | - |
| | `11~17 | 0.1 | 2.4 | 0.1 | - |
| 강화 | `71~80 | 0.5 | 2.4 | - | - |
| | `81~90 | 0.1 | 2.2 | 1.0 | - |
| | `91~00 | 0.1 | 2.7 | 0.3 | - |
| | `01~10 | 0.2 | 2.1 | 0.5 | - |
| | `11~17 | - | 1.3 | 0.3 | - |
| 양평 | `91~00 | - | 2.3 | 0.4 | - |
| | `01~10 | 0.2 | 2.8 | 0.6 | - |
| | `11~17 | 0.1 | 1.7 | - | - |
| 이천 | `91~00 | - | 2.6 | 0.8 | - |
| | `01~10 | 0.1 | 2.1 | 0.3 | - |
| | `11~17 | 0.1 | 1.2 | 0.3 | - |
| 동두천 | `91~00 | - | 3.5 | 0.5 | - |
| | `01~10 | 0.1 | 2.9 | 0.4 | - |
| | `11~17 | - | 2.7 | 0.1 | - |
| 파주 | `01~10 | 0.3 | 2.2 | 0.9 | - |
| | `11~17 | - | 1.6 | 0.3 | - |
| 백령도 | `01~10 | - | 1.0 | 0.6 | - |
| | `11~17 | - | 0.7 | 0.1 | - |
| 수도권 평균 | `61~70 | 0.3 | 1.9 | 0.6 | - |
| | `71~80 | 0.3 | 1.6 | - | - |
| | `81~90 | 0.1 | 1.8 | 0.7 | - |
| | `91~00 | 0.1 | 2.5 | 0.3 | - |
| | `01~10 | 0.2 | 2.6 | 0.4 | - |
| | `11~17 | 0.1 | 2.0 | 0.2 | - |

표 2-48. 수도권 연대별 월별 강수량 80mm 이상 일수(일)

| 지점 | 기간 | 1월 | 2월 | 3월 | 4월 | 5월 | 6월 | 7월 | 8월 | 9월 | 10월 | 11월 | 12월 |
|-----------|--------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 서울 | `61~70 | - | - | - | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 1.4 | 0.5 | 0.7 | - | - | - |
| | `71~80 | - | - | - | 0.2 | - | 0.1 | 0.5 | 1.0 | - | - | - | - |
| | `81~90 | - | - | 0.1 | - | - | 0.3 | 1.1 | 0.7 | 0.5 | - | - | - |
| | `91~00 | - | - | - | - | 0.2 | 0.2 | 0.9 | 1.7 | 0.3 | - | - | - |
| | `01~10 | - | - | - | - | 0.2 | 0.2 | 1.7 | 1.1 | 0.5 | - | - | - |
| | `11~17 | - | - | - | - | - | 0.1 | 1.9 | 0.6 | 0.1 | - | - | - |
| 인천 | `61~70 | - | - | - | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 0.5 | 0.4 | 0.1 | - | - |
| | `71~80 | - | - | - | 0.2 | - | 0.1 | 0.3 | 0.9 | - | - | - | - |
| | `81~90 | - | - | 0.1 | - | - | 0.1 | 0.5 | 0.7 | 0.6 | 0.1 | - | - |
| | `91~00 | - | - | - | - | - | 0.1 | 0.5 | 1.4 | 0.4 | 0.1 | - | - |
| | `01~10 | - | - | - | 0.1 | 0.2 | - | 1.8 | 0.8 | 0.4 | - | - | - |
| | `11~17 | - | - | - | 0.1 | - | 0.1 | 1.3 | 0.3 | 0.1 | - | - | - |
| 수원 | `61~70 | - | - | - | 0.3 | - | - | 1.1 | 1.1 | 0.4 | 0.3 | - | - |
| | `71~80 | - | - | - | 0.1 | - | 0.1 | 0.7 | 0.4 | - | - | - | - |
| | `81~90 | - | - | 0.1 | - | - | 0.2 | 0.9 | 0.6 | 0.4 | 0.2 | - | - |
| | `91~00 | - | - | - | - | - | 0.3 | 0.9 | 1.4 | 0.2 | - | - | - |
| | `01~10 | - | - | - | - | - | 0.3 | 1.6 | 0.7 | 0.3 | - | - | - |
| | `11~17 | - | - | - | 0.1 | - | 0.3 | 1.4 | 0.7 | 0.1 | - | - | - |
| 강화 | `71~80 | - | - | - | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 0.6 | 1.4 | - | - | - | - |
| | `81~90 | - | - | - | 0.1 | - | 0.3 | 0.7 | 1.2 | 0.8 | - | 0.2 | - |
| | `91~00 | - | - | - | - | 0.1 | 0.3 | 0.9 | 1.5 | 0.2 | 0.1 | - | - |
| | `01~10 | - | - | - | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 1.5 | 0.5 | 0.5 | - | - | - |
| | `11~17 | - | - | - | - | - | 0.1 | 0.6 | 0.6 | - | 0.3 | - | - |
| 양평 | `91~00 | - | - | - | - | - | 0.2 | 0.7 | 1.4 | 0.4 | - | - | - |
| | `01~10 | - | - | - | - | 0.2 | 0.4 | 1.7 | 0.7 | 0.6 | - | - | - |
| | `11~17 | - | - | - | 0.1 | - | 0.3 | 1.3 | 0.1 | - | - | - | - |
| 이천 | `91~00 | - | - | - | - | - | 0.5 | 0.8 | 1.3 | 0.8 | - | - | - |
| | `01~10 | - | - | - | - | 0.1 | 0.4 | 1.2 | 0.5 | 0.3 | - | - | - |
| | `11~17 | - | - | - | 0.1 | - | - | 0.9 | 0.3 | 0.3 | - | - | - |
| 동두천 | `91~00 | - | - | - | - | - | - | 0.5 | 3.0 | 0.5 | - | - | - |
| | `01~10 | - | - | - | - | 0.1 | 0.4 | 1.5 | 1.0 | 0.4 | - | - | - |
| | `11~17 | - | - | - | - | - | 0.4 | 1.7 | 0.6 | 0.1 | - | - | - |
| 파주 | `01~10 | - | - | - | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 1.2 | 0.9 | 0.8 | - | 0.1 | - |
| | `11~17 | - | - | - | - | - | 0.1 | 1.1 | 0.4 | - | 0.3 | - | - |
| 백령도 | `01~10 | - | - | - | - | - | 0.1 | 0.3 | 0.6 | 0.6 | - | - | - |
| | `11~17 | - | - | - | - | - | - | 0.6 | 0.1 | - | - | 0.1 | - |
| 수도권 평균 | `61~70 | - | - | - | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 1.1 | 0.7 | 0.5 | 0.1 | - | - |
| | `71~80 | - | - | - | 0.2 | - | 0.2 | 0.5 | 0.9 | - | - | - | - |
| | `81~90 | - | - | 0.1 | - | - | 0.2 | 0.8 | 0.8 | 0.6 | 0.1 | 0.1 | - |
| | `91~00 | - | - | - | - | 0.1 | 0.2 | 0.8 | 1.5 | 0.3 | 0.1 | - | - |
| | `01~10 | - | - | - | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 1.7 | 0.8 | 0.4 | - | - | - |
| | `11~17 | - | - | - | 0.1 | - | 0.2 | 1.3 | 0.6 | 0.1 | 0.1 | - | - |

3) 집중호우일수

· 연평균

수도권의 연대별 집중호우일수는 1960년대에 2.7일, 1970년대에 1.8일, 1980년대에 2.2일, 1990년대에 2.6일, 2000년대에 2.6일, 2010년대에 2.9일로 2010년대에 가장 많았고 1970년대에 가장 적었다. 2010년대를 기준으로 수원이 3.7일로 가장 많았으며 백령도가 1.0일로 가장 적었다.

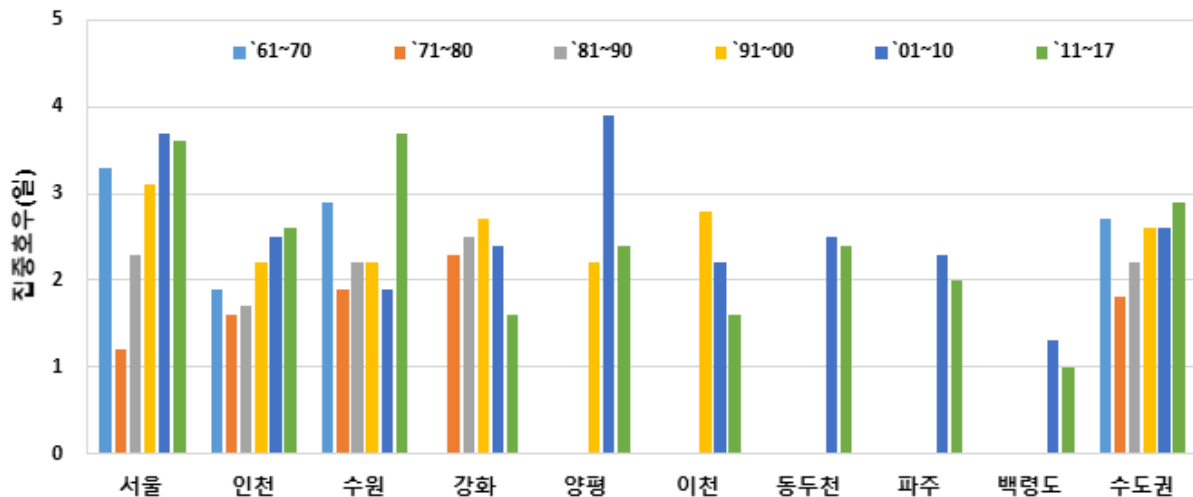


그림 2-27. 지역별 연대별 집중호우일수

· 계절 및 월평균

계절별 집중호우일수는 대부분 여름에 나타나며 가을에 1.0일 미만의 집중호우가 나타나고 겨울에는 집중호우가 나타나지 않았다. 1970년대 서울과 인천, 2000년대 수원, 이천, 동두천, 2010년대 서울, 양평, 백령도는 여름에 집중호우가 100% 나타났다. 월별 집중호우일수는 7월과 8월에 집중되어 나타났으며 1960년대 7월과 8월에 인천에서 각각 0.9일과 0.3일로 집중호우 집중도가 가장 낮은 것으로 나타났다.

표 2-49. 수도권 연대별 계절별 집중호우일수(일)

| 지점 | 기간 | 봄 | 여름 | 가을 | 겨울 |
|-----------|--------|-----|-----|-----|----|
| 서울 | `61~70 | - | 2.8 | 0.5 | - |
| | `71~80 | - | 1.2 | - | - |
| | `81~90 | - | 1.8 | 0.5 | - |
| | `91~00 | - | 2.8 | 0.3 | - |
| | `01~10 | - | 3.2 | 0.5 | - |
| | `11~17 | - | 3.5 | - | - |
| 인천 | `61~70 | - | 1.3 | 0.6 | - |
| | `71~80 | - | 1.6 | - | - |
| | `81~90 | - | 1.1 | 0.6 | - |
| | `91~00 | - | 1.9 | 0.3 | - |
| | `01~10 | - | 2.2 | 0.3 | - |
| | `11~17 | - | 2.4 | 0.1 | - |
| 수원 | `61~70 | - | 2.4 | 0.4 | - |
| | `71~80 | - | 1.8 | 0.1 | - |
| | `81~90 | - | 1.6 | 0.6 | - |
| | `91~00 | - | 2.2 | - | - |
| | `01~10 | - | 1.6 | 0.3 | - |
| | `11~17 | 0.1 | 3.5 | 0.1 | - |
| 강화 | `71~80 | - | 2.3 | 0.1 | - |
| | `81~90 | - | 1.9 | 0.6 | - |
| | `91~00 | - | 2.6 | 0.1 | - |
| | `01~10 | - | 1.9 | 0.5 | - |
| | `11~17 | - | 1.5 | 0.1 | - |
| 양평 | `91~00 | - | 1.9 | 0.3 | - |
| | `01~10 | - | 3.3 | 0.6 | - |
| | `11~17 | - | 2.4 | - | - |
| 이천 | `91~00 | - | 2.9 | - | - |
| | `01~10 | - | 1.9 | 0.3 | - |
| | `11~17 | - | 1.4 | 0.1 | - |
| 동두천 | `91~00 | - | 4.0 | - | - |
| | `01~10 | - | 2.3 | 0.2 | - |
| | `11~17 | - | 2.3 | 0.1 | - |
| 파주 | `01~10 | - | 1.9 | 0.4 | - |
| | `11~17 | - | 1.8 | 0.1 | - |
| 백령도 | `01~10 | - | 1.2 | 0.1 | - |
| | `11~17 | - | 1.0 | - | - |
| 수도권 평균 | `61~70 | - | 2.2 | 0.5 | - |
| | `71~80 | - | 1.7 | 0.1 | - |
| | `81~90 | - | 1.6 | 0.6 | - |
| | `91~00 | - | 2.4 | 0.2 | - |
| | `01~10 | - | 2.2 | 0.4 | - |
| | `11~17 | - | 2.7 | 0.1 | - |

표 2-50. 수도권 연대별 월별 집중호우일수(일)

| 지점 | 기간 | 1월 | 2월 | 3월 | 4월 | 5월 | 6월 | 7월 | 8월 | 9월 | 10월 | 11월 | 12월 |
|-----------|--------|----|----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 서울 | `61~70 | - | - | - | - | - | 0.2 | 1.9 | 0.7 | 0.5 | - | - | - |
| | `71~80 | - | - | - | - | - | - | 0.6 | 0.6 | - | - | - | - |
| | `81~90 | - | - | - | - | - | 0.1 | 0.8 | 0.9 | 0.5 | - | - | - |
| | `91~00 | - | - | - | - | - | 0.1 | 1.0 | 1.7 | 0.3 | - | - | - |
| | `01~10 | - | - | - | - | - | 0.3 | 1.6 | 1.3 | 0.5 | - | - | - |
| | `11~17 | - | - | - | - | - | 0.1 | 2.7 | 0.7 | - | - | - | - |
| 인천 | `61~70 | - | - | - | - | - | 0.1 | 0.9 | 0.3 | 0.6 | - | - | - |
| | `71~80 | - | - | - | - | - | 0.3 | 0.5 | 0.8 | - | - | - | - |
| | `81~90 | - | - | - | - | - | - | 0.7 | 0.4 | 0.5 | 0.1 | - | - |
| | `91~00 | - | - | - | - | - | - | 0.7 | 1.2 | 0.3 | - | - | - |
| | `01~10 | - | - | - | - | - | 0.2 | 1.2 | 0.8 | 0.3 | - | - | - |
| | `11~17 | - | - | - | - | - | 0.1 | 1.7 | 0.6 | 0.1 | - | - | - |
| 수원 | `61~70 | - | - | - | - | - | 0.1 | 1.3 | 1.0 | 0.4 | - | - | - |
| | `71~80 | - | - | - | - | - | 0.3 | 0.8 | 0.7 | 0.1 | - | - | - |
| | `81~90 | - | - | - | - | - | 0.1 | 0.5 | 1.0 | 0.4 | 0.2 | - | - |
| | `91~00 | - | - | - | - | - | 0.1 | 1.0 | 1.1 | - | - | - | - |
| | `01~10 | - | - | - | - | - | 0.1 | 1.2 | 0.3 | 0.3 | - | - | - |
| | `11~17 | - | - | - | 0.1 | - | 0.3 | 2.6 | 0.6 | 0.1 | - | - | - |
| 강화 | `71~80 | - | - | - | - | - | 0.1 | 0.8 | 1.4 | 0.1 | - | - | - |
| | `81~90 | - | - | - | - | - | 0.2 | 0.8 | 0.9 | 0.6 | - | - | - |
| | `91~00 | - | - | - | - | - | 0.1 | 1.1 | 1.4 | - | 0.1 | - | - |
| | `01~10 | - | - | - | - | - | - | 1.3 | 0.6 | 0.5 | - | - | - |
| | `11~17 | - | - | - | - | - | - | 0.9 | 0.6 | - | 0.1 | - | - |
| 양평 | `91~00 | - | - | - | - | - | - | 0.8 | 1.1 | 0.3 | - | - | - |
| | `01~10 | - | - | - | - | - | 0.4 | 1.7 | 1.2 | 0.6 | - | - | - |
| | `11~17 | - | - | - | - | - | 0.1 | 1.6 | 0.7 | - | - | - | - |
| 이천 | `91~00 | - | - | - | - | - | - | 1.2 | 1.7 | - | - | - | - |
| | `01~10 | - | - | - | - | - | 0.1 | 1.1 | 0.7 | 0.3 | - | - | - |
| | `11~17 | - | - | - | - | - | - | 1.1 | 0.3 | 0.1 | - | - | - |
| 동두천 | `91~00 | - | - | - | - | - | - | 1.0 | 3.0 | - | - | - | - |
| | `01~10 | - | - | - | - | - | 0.3 | 1.0 | 1.0 | 0.2 | - | - | - |
| | `11~17 | - | - | - | - | - | - | 2.0 | 0.3 | 0.1 | - | - | - |
| 파주 | `01~10 | - | - | - | - | - | 0.1 | 0.8 | 1.0 | 0.4 | - | - | - |
| | `11~17 | - | - | - | - | - | - | 1.4 | 0.4 | - | 0.1 | - | - |
| 백령도 | `01~10 | - | - | - | - | - | - | 0.6 | 0.6 | 0.1 | - | - | - |
| | `11~17 | - | - | - | - | - | - | 0.6 | 0.4 | - | - | - | - |
| 수도권 평균 | `61~70 | - | - | - | - | - | 0.1 | 1.4 | 0.7 | 0.5 | - | - | - |
| | `71~80 | - | - | - | - | - | 0.2 | 0.7 | 0.9 | 0.1 | - | - | - |
| | `81~90 | - | - | - | - | - | 0.1 | 0.7 | 0.8 | 0.5 | 0.1 | - | - |
| | `91~00 | - | - | - | - | - | 0.1 | 1.0 | 1.4 | 0.2 | - | - | - |
| | `01~10 | - | - | - | - | - | 0.2 | 1.3 | 0.8 | 0.4 | - | - | - |
| | `11~17 | - | - | - | - | - | 0.1 | 2.0 | 0.6 | 0.1 | - | - | - |

(6) 풍속

· 연평균

수도권의 연대별 평균풍속은 1960년대에 2.6㎧, 1970년대에 2.4㎧, 1980년대에 2.2㎧, 1990년대에 2.1㎧, 2000년대에 2.2㎧, 2010년대에 2.4㎧로 1960년대에 평균풍속이 가장 강했고 1990년대에 가장 약했다. 2010년대를 기준으로 수도권 내에서 백령도가 4.2㎧로의 평균풍속이 가장 강했고 이천이 1.4㎧로 가장 약했다.

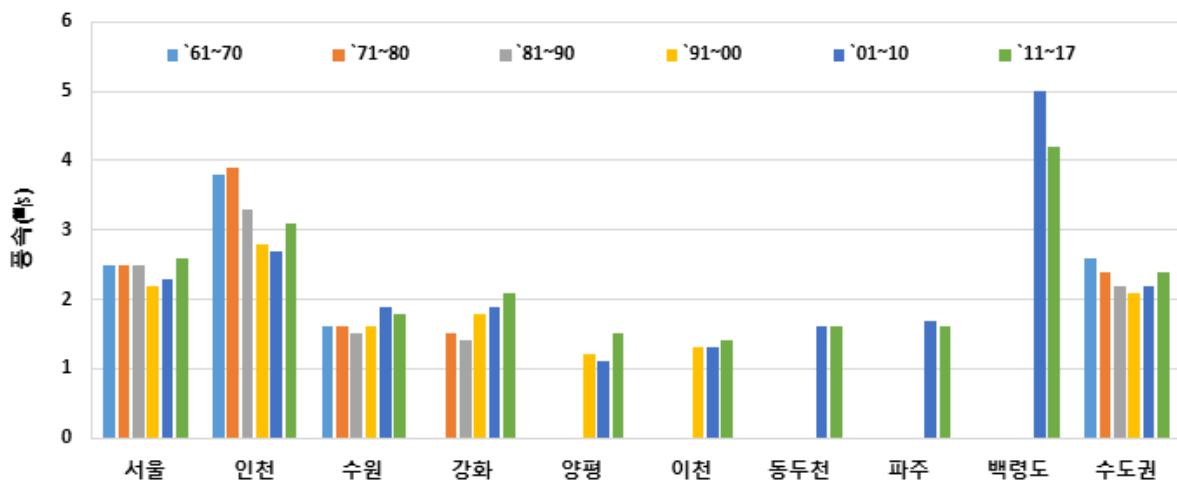


그림 2-28. 지역별 연대별 평균풍속

· 계절 및 월평균

계절별 평균풍속은 봄이 가장 높고 여름과 가을이 낮은 것으로 나타났다. 백령도의 경우 2000년대 봄에 5.6㎧, 2010년대에 4.9㎧ 높게 나타났고 계절별 평균풍속이 가장 낮은 것은 2000년대 양평으로 0.9㎧이다. 월별 평균풍속은 대체로 3월과 4월에 나타났으며 2000년대 3월과 4월에 백령도에서 각각 5.4㎧, 5.9㎧로 가장 높은 월평균이 나타났다. 월별 평균 풍속이 가장 작은 지점은 양평과 이천으로 9월과 10월에 나타났다.

표 2-51. 수도권 연대별 계절별 평균풍속(㎞/시간)

| 지점 | 기간 | 봄 | 여름 | 가을 | 겨울 |
|-----------|--------|-----|-----|-----|-----|
| 서울 | `61~70 | 2.8 | 2.2 | 2.1 | 2.6 |
| | `71~80 | 2.9 | 2.2 | 2.1 | 2.6 |
| | `81~90 | 2.8 | 2.3 | 2.2 | 2.5 |
| | `91~00 | 2.7 | 2.1 | 1.9 | 2.4 |
| | `01~10 | 2.6 | 2.2 | 2.0 | 2.4 |
| | `11~17 | 2.9 | 2.5 | 2.3 | 2.6 |
| 인천 | `61~70 | 4.2 | 3.2 | 3.3 | 4.4 |
| | `71~80 | 4.4 | 3.3 | 3.6 | 4.4 |
| | `81~90 | 3.7 | 2.9 | 2.9 | 3.7 |
| | `91~00 | 3.3 | 2.3 | 2.3 | 3.2 |
| | `01~10 | 3.2 | 2.2 | 2.2 | 3.1 |
| | `11~17 | 3.3 | 2.7 | 2.9 | 3.5 |
| 수원 | `61~70 | 1.9 | 1.5 | 1.2 | 1.6 |
| | `71~80 | 1.9 | 1.4 | 1.2 | 1.6 |
| | `81~90 | 1.9 | 1.5 | 1.3 | 1.5 |
| | `91~00 | 1.8 | 1.7 | 1.4 | 1.6 |
| | `01~10 | 2.2 | 2.0 | 1.7 | 1.7 |
| | `11~17 | 2.0 | 1.9 | 1.6 | 1.7 |
| 강화 | `71~80 | 2.0 | 1.3 | 1.4 | 1.8 |
| | `81~90 | 1.7 | 1.2 | 1.2 | 1.5 |
| | `91~00 | 2.1 | 1.8 | 1.6 | 1.6 |
| | `01~10 | 2.2 | 1.9 | 1.6 | 1.6 |
| | `11~17 | 2.6 | 2.1 | 1.8 | 1.8 |
| 양평 | `91~00 | 1.4 | 1.1 | 1.0 | 1.2 |
| | `01~10 | 1.4 | 1.0 | 0.9 | 1.2 |
| | `11~17 | 1.7 | 1.4 | 1.2 | 1.5 |
| 이천 | `91~00 | 1.6 | 1.2 | 1.0 | 1.2 |
| | `01~10 | 1.7 | 1.2 | 1.0 | 1.3 |
| | `11~17 | 1.7 | 1.3 | 1.1 | 1.3 |
| 동두천 | `91~00 | 2.2 | 1.5 | 1.4 | 1.8 |
| | `01~10 | 2.0 | 1.6 | 1.4 | 1.5 |
| | `11~17 | 2.0 | 1.5 | 1.4 | 1.6 |
| 파주 | `01~10 | 2.0 | 1.6 | 1.5 | 1.6 |
| | `11~17 | 1.9 | 1.5 | 1.4 | 1.4 |
| 백령도 | `01~10 | 5.6 | 4.5 | 4.5 | 5.1 |
| | `11~17 | 4.9 | 3.9 | 3.8 | 4.2 |
| 수도권 평균 | `61~70 | 3.0 | 2.3 | 2.2 | 2.9 |
| | `71~80 | 2.8 | 2.1 | 2.1 | 2.6 |
| | `81~90 | 2.5 | 2.0 | 1.9 | 2.3 |
| | `91~00 | 2.5 | 2.0 | 1.8 | 2.2 |
| | `01~10 | 2.6 | 2.1 | 1.9 | 2.2 |
| | `11~17 | 2.7 | 2.3 | 2.2 | 2.4 |

표 2-52. 수도권 연대별 월별 평균풍속(㎞/h)

| 지점 | 기간 | 1월 | 2월 | 3월 | 4월 | 5월 | 6월 | 7월 | 8월 | 9월 | 10월 | 11월 | 12월 |
|-----------|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 서울 | `61~70 | 2.6 | 2.7 | 3.0 | 3.0 | 2.5 | 2.2 | 2.3 | 2.3 | 2.0 | 1.9 | 2.4 | 2.4 |
| | `71~80 | 2.6 | 2.8 | 3.0 | 3.0 | 2.6 | 2.3 | 2.2 | 2.2 | 2.0 | 2.0 | 2.4 | 2.5 |
| | `81~90 | 2.5 | 2.7 | 2.9 | 2.9 | 2.7 | 2.4 | 2.4 | 2.2 | 2.0 | 2.1 | 2.4 | 2.4 |
| | `91~00 | 2.4 | 2.6 | 2.8 | 2.7 | 2.5 | 2.1 | 2.2 | 1.9 | 1.8 | 1.8 | 2.0 | 2.1 |
| | `01~10 | 2.3 | 2.5 | 2.7 | 2.7 | 2.4 | 2.2 | 2.2 | 2.1 | 1.9 | 1.9 | 2.3 | 2.4 |
| | `11~17 | 2.5 | 2.8 | 3.0 | 3.0 | 2.8 | 2.5 | 2.6 | 2.5 | 2.2 | 2.2 | 2.5 | 2.4 |
| 인천 | `61~70 | 4.4 | 4.5 | 4.8 | 4.3 | 3.6 | 3.0 | 3.6 | 3.1 | 2.8 | 2.9 | 4.1 | 4.2 |
| | `71~80 | 4.4 | 4.6 | 4.6 | 4.6 | 4.0 | 3.2 | 3.3 | 3.3 | 3.1 | 3.5 | 4.3 | 4.4 |
| | `81~90 | 3.7 | 3.9 | 4.0 | 3.8 | 3.4 | 2.8 | 3.0 | 2.9 | 2.6 | 2.7 | 3.5 | 3.6 |
| | `91~00 | 3.1 | 3.4 | 3.5 | 3.5 | 3.0 | 2.3 | 2.6 | 2.1 | 1.9 | 2.1 | 2.8 | 3.1 |
| | `01~10 | 2.9 | 3.2 | 3.6 | 3.4 | 2.7 | 2.2 | 2.3 | 2.2 | 1.8 | 2.1 | 2.7 | 3.1 |
| | `11~17 | 3.4 | 3.5 | 3.6 | 3.5 | 3.0 | 2.6 | 2.8 | 2.7 | 2.6 | 2.9 | 3.4 | 3.5 |
| 수원 | `61~70 | 1.6 | 1.7 | 2.1 | 2.0 | 1.7 | 1.5 | 1.6 | 1.3 | 1.1 | 1.1 | 1.5 | 1.5 |
| | `71~80 | 1.5 | 1.8 | 2.0 | 2.0 | 1.8 | 1.5 | 1.4 | 1.3 | 1.2 | 1.2 | 1.4 | 1.4 |
| | `81~90 | 1.4 | 1.8 | 1.9 | 1.9 | 1.7 | 1.6 | 1.5 | 1.4 | 1.3 | 1.2 | 1.4 | 1.4 |
| | `91~00 | 1.6 | 1.8 | 1.8 | 1.9 | 1.7 | 1.6 | 1.8 | 1.6 | 1.4 | 1.3 | 1.4 | 1.4 |
| | `01~10 | 1.6 | 1.8 | 2.2 | 2.2 | 2.1 | 1.9 | 1.9 | 2.0 | 1.8 | 1.6 | 1.7 | 1.8 |
| | `11~17 | 1.6 | 1.8 | 2.0 | 2.1 | 1.9 | 1.9 | 1.8 | 1.8 | 1.6 | 1.5 | 1.7 | 1.6 |
| 강화 | `71~80 | 1.8 | 1.9 | 2.0 | 2.1 | 1.7 | 1.4 | 1.3 | 1.2 | 1.2 | 1.3 | 1.7 | 1.6 |
| | `81~90 | 1.4 | 1.7 | 1.8 | 1.8 | 1.5 | 1.2 | 1.2 | 1.1 | 1.0 | 1.1 | 1.4 | 1.4 |
| | `91~00 | 1.6 | 1.8 | 2.1 | 2.2 | 2.0 | 1.8 | 1.9 | 1.8 | 1.7 | 1.6 | 1.6 | 1.5 |
| | `01~10 | 1.5 | 1.8 | 2.2 | 2.3 | 2.2 | 1.9 | 1.9 | 1.9 | 1.6 | 1.6 | 1.7 | 1.6 |
| | `11~17 | 1.7 | 2.0 | 2.5 | 2.7 | 2.5 | 2.2 | 2.2 | 2.0 | 1.7 | 1.8 | 1.9 | 1.7 |
| 양평 | `91~00 | 1.2 | 1.3 | 1.5 | 1.5 | 1.2 | 1.2 | 1.1 | 1.1 | 1.0 | 0.9 | 1.1 | 1.1 |
| | `01~10 | 1.1 | 1.3 | 1.5 | 1.5 | 1.2 | 1.1 | 1.0 | 1.0 | 0.9 | 0.9 | 1.0 | 1.1 |
| | `11~17 | 1.4 | 1.5 | 1.8 | 1.8 | 1.6 | 1.5 | 1.4 | 1.4 | 1.2 | 1.1 | 1.4 | 1.5 |
| 이천 | `91~00 | 1.3 | 1.4 | 1.7 | 1.7 | 1.4 | 1.2 | 1.3 | 1.1 | 1.0 | 1.0 | 1.1 | 1.1 |
| | `01~10 | 1.2 | 1.4 | 1.8 | 1.9 | 1.5 | 1.3 | 1.2 | 1.2 | 1.0 | 0.9 | 1.1 | 1.1 |
| | `11~17 | 1.2 | 1.5 | 1.8 | 1.8 | 1.5 | 1.4 | 1.3 | 1.2 | 1.0 | 1.0 | 1.2 | 1.2 |
| 동두천 | `91~00 | 1.8 | 2.1 | 2.2 | 2.4 | 1.9 | 1.5 | 1.6 | 1.5 | 1.7 | 1.2 | 1.5 | 1.6 |
| | `01~10 | 1.4 | 1.7 | 2.1 | 2.1 | 1.7 | 1.6 | 1.6 | 1.5 | 1.3 | 1.3 | 1.4 | 1.4 |
| | `11~17 | 1.5 | 1.7 | 2.1 | 2.1 | 1.8 | 1.5 | 1.5 | 1.4 | 1.3 | 1.3 | 1.6 | 1.6 |
| 파주 | `01~10 | 1.5 | 1.7 | 2.1 | 2.2 | 1.8 | 1.6 | 1.6 | 1.7 | 1.5 | 1.4 | 1.6 | 1.5 |
| | `11~17 | 1.4 | 1.6 | 1.8 | 2.0 | 1.7 | 1.5 | 1.6 | 1.5 | 1.4 | 1.3 | 1.5 | 1.4 |
| 백령도 | `01~10 | 5.0 | 5.0 | 5.4 | 5.9 | 5.5 | 4.7 | 4.6 | 4.2 | 3.8 | 4.4 | 5.3 | 5.3 |
| | `11~17 | 4.1 | 4.0 | 4.6 | 5.1 | 5.1 | 4.0 | 4.1 | 3.6 | 3.2 | 3.7 | 4.5 | 4.5 |
| 수도권 평균 | `61~70 | 2.9 | 3.0 | 3.3 | 3.1 | 2.6 | 2.2 | 2.5 | 2.2 | 2.0 | 2.0 | 2.7 | 2.7 |
| | `71~80 | 2.6 | 2.8 | 2.9 | 2.9 | 2.5 | 2.1 | 2.1 | 2.0 | 1.9 | 2.0 | 2.5 | 2.5 |
| | `81~90 | 2.3 | 2.5 | 2.7 | 2.6 | 2.3 | 2.0 | 2.0 | 1.9 | 1.7 | 1.8 | 2.2 | 2.2 |
| | `91~00 | 2.2 | 2.4 | 2.6 | 2.6 | 2.3 | 2.0 | 2.1 | 1.9 | 1.7 | 1.7 | 2.0 | 2.0 |
| | `01~10 | 2.1 | 2.3 | 2.7 | 2.7 | 2.4 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 1.8 | 1.8 | 2.1 | 2.2 |
| | `11~17 | 2.3 | 2.5 | 2.8 | 2.8 | 2.6 | 2.3 | 2.4 | 2.3 | 2.0 | 2.1 | 2.4 | 2.3 |

(6) 풍속관련 일수

1) 평균풍속 8㎞ 이상 일수

· 연평균

수도권의 평균풍속 8㎞ 이상 일수는 대부분 인천 및 백령도에서 발생하였으며 나머지 지점의 평균 1일 이하 이거나 발생하지 않았다. 인천은 1970년대에 13.0일로 가장 많이 나타났으며 백령도는 2000년대에 29.4일로 가장 많이 나타났다.



그림 2-29. 지역별 연대별 평균풍속 8㎞ 이상 일수

· 계절 및 월평균

계절별 평균풍속 8㎞ 이상 일수는 여름에 가장 많이 나타났으며 2000년대 봄에 백령도에서 12.6일로 가장 많이 나타났고 그 다음으로 2000년대 겨울에 백령도에서 7.2일로 나타났다. 계절별 평균풍속 8㎞ 이상 일수가 5일 이상으로 나타난 곳은 2000년대와 2010년대 백령도 외에는 없으며 백령도 외에 가장 많은 인천에서는 1960년대에 봄과 겨울에 4.7일, 가을에 2.6일이 나타난 것 외에 2.0일 전 연대, 전 계절에 2.0일 미만으로 나타났다.

월별 평균풍속은 2000년대 4월에 백령도에서 5.3일로 가장 많이 나타났으며 그 다음으로 같은 연대에 같은 지점의 3월과 5월에 각각 3.7일과 3.6일 나타났다.

표 2-53. 수도권 연대별 계절별 평균풍속 8㎞ 이상 일수(일)

| 지점 | 기간 | 봄 | 여름 | 가을 | 겨울 |
|-----------|--------|------|-----|-----|-----|
| 서울 | `61~70 | - | - | - | - |
| | `71~80 | - | - | - | - |
| | `81~90 | - | - | - | - |
| | `91~00 | - | - | - | - |
| | `01~10 | - | - | - | - |
| | `11~17 | - | - | - | - |
| 인천 | `61~70 | 4.0 | 2.0 | 2.2 | 3.3 |
| | `71~80 | 4.7 | 1.0 | 2.6 | 4.7 |
| | `81~90 | 1.0 | 0.2 | 0.5 | 1.8 |
| | `91~00 | 0.3 | 0.1 | - | 0.4 |
| | `01~10 | 0.5 | - | 0.3 | 0.3 |
| | `11~17 | 0.6 | 0.1 | 0.1 | 0.3 |
| 수원 | `61~70 | - | - | - | 0.5 |
| | `71~80 | - | - | - | - |
| | `81~90 | - | - | - | - |
| | `91~00 | - | - | - | - |
| | `01~10 | - | - | - | - |
| | `11~17 | - | 0.1 | - | - |
| 강화 | `71~80 | 0.1 | - | - | - |
| | `81~90 | - | - | - | - |
| | `91~00 | - | - | - | - |
| | `01~10 | - | - | - | - |
| | `11~17 | - | - | - | - |
| 양평 | `91~00 | - | - | - | - |
| | `01~10 | - | - | - | - |
| | `11~17 | - | - | - | - |
| 이천 | `91~00 | - | - | - | - |
| | `01~10 | - | - | - | - |
| | `11~17 | - | - | - | - |
| 동두천 | `91~00 | - | - | - | - |
| | `01~10 | - | - | - | - |
| | `11~17 | - | - | - | - |
| 파주 | `01~10 | - | - | - | - |
| | `11~17 | - | - | - | - |
| 백령도 | `01~10 | 12.6 | 4.8 | 4.8 | 7.2 |
| | `11~17 | 5.8 | 2.3 | 2.7 | 1.8 |
| 수도권 평균 | `61~70 | 1.3 | 0.7 | 0.7 | 1.3 |
| | `71~80 | 1.2 | 0.3 | 0.7 | 1.2 |
| | `81~90 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.5 |
| | `91~00 | 0.1 | - | - | 0.1 |
| | `01~10 | 0.1 | - | 0.1 | 0.1 |
| | `11~17 | 0.2 | 0.1 | - | 0.1 |

표 2-54. 수도권 연대별 월별 평균풍속 8㎞ 이상 일수(일)

| 지점 | 기간 | 1월 | 2월 | 3월 | 4월 | 5월 | 6월 | 7월 | 8월 | 9월 | 10월 | 11월 | 12월 |
|-----------|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 서울 | `61~70 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | `71~80 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | `81~90 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | `91~00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | `01~10 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | `11~17 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 인천 | `61~70 | 1.1 | 1.2 | 2.4 | 1.5 | 0.1 | 0.1 | 1.2 | 0.7 | 0.2 | 0.1 | 1.9 | 1.0 |
| | `71~80 | 1.1 | 1.8 | 2.4 | 1.8 | 0.5 | 0.2 | 0.3 | 0.5 | 0.2 | 0.9 | 1.5 | 1.8 |
| | `81~90 | 0.6 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | - | - | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.5 |
| | `91~00 | 0.2 | - | 0.2 | 0.1 | - | - | 0.1 | - | - | - | - | 0.2 |
| | `01~10 | 0.2 | - | 0.2 | 0.3 | - | - | - | - | - | - | 0.3 | 0.1 |
| | `11~17 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.1 | - | - | 0.1 | - | - | 0.1 | 0.1 |
| 수원 | `61~70 | 0.1 | 0.4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | `71~80 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | `81~90 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | `91~00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | `01~10 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | `11~17 | - | - | - | - | - | - | - | 0.1 | - | - | - | - |
| 강화 | `71~80 | - | - | - | 0.1 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | `81~90 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | `91~00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | `01~10 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | `11~17 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 양평 | `91~00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | `01~10 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | `11~17 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 이천 | `91~00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | `01~10 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | `11~17 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 동두천 | `91~00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | `01~10 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | `11~17 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 파주 | `01~10 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | `11~17 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 백령도 | `01~10 | 2.6 | 2.3 | 3.7 | 5.3 | 3.6 | 1.6 | 1.2 | 2.0 | 0.6 | 1.2 | 3.0 | 2.3 |
| | `11~17 | 0.4 | 0.3 | 0.4 | 2.3 | 3.1 | 0.6 | 1.0 | 0.7 | - | 0.7 | 2.0 | 1.1 |
| 수도권 평균 | `61~70 | 0.4 | 0.5 | 0.8 | 0.5 | - | - | 0.4 | 0.2 | 0.1 | - | 0.6 | 0.3 |
| | `71~80 | 0.3 | 0.5 | 0.6 | 0.5 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.5 |
| | `81~90 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | - | - | - | - | - | - | 0.1 | 0.1 |
| | `91~00 | 0.1 | - | 0.1 | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.1 |
| | `01~10 | 0.1 | - | 0.1 | 0.1 | - | - | - | - | - | - | 0.1 | - |
| | `11~17 | - | - | 0.1 | - | - | - | - | 0.1 | - | - | - | - |

2) 최대풍속 8㎞ 이상 일수

· 연평균

최대풍속 8㎞ 이상 일수는 모든 지점에서 점차 감소하는 경향을 나타냈으며 인천 및 백령도에서 많이 나타났다. 2010년대를 기준으로 인천은 57.0일, 백령도는 149.9일로 나타났으며 이천은 0.3일로 가장 적게 나타났다.

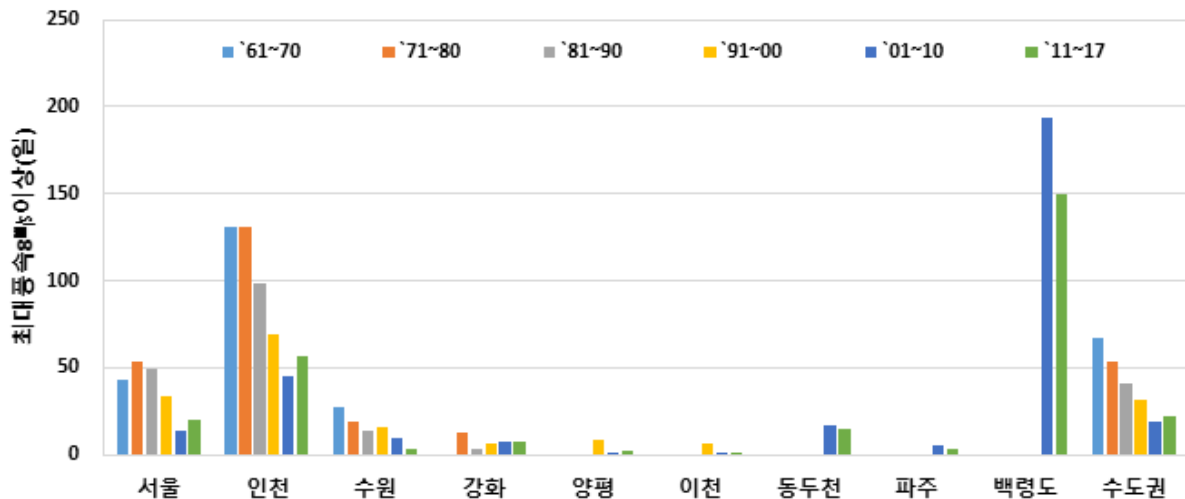


그림 2-30. 지역별 연대별 최대풍속 8㎞ 이상 일수

· 계절 및 월평균

계절별 최대풍속 8㎞ 이상 일수는 2000년대 봄에 백령도에서 64.0일로 가장 많이 나타났고 그 다음으로 2010년대 백령도에서 56.6일로 나타났다. 백령도 이외에 계절별 최대풍속 8㎞ 이상 일수가 30일 이상 나타나는 곳은 인천으로 1960년대 봄과 겨울에 39.5일과 44.3일로 나타났으며 그 이후 감소하였다.

월별 최대풍속 8㎞ 이상 일수는 지점별, 연대별로 다르게 나타나며 가장 많이 나타난 백령도의 경우 3~5월에 가장 많이 나타난다. 2000년대 4월에 백령도에서 22.7일로 가장 많이 나타났으며 그 다음으로 같은 연대 5월에 백령도에서 22.1일로 나타났다.

표 2-55. 수도권 연대별 계절별 최대풍속 8㎞ 이상 일수(일)

| 지점 | 기간 | 봄 | 여름 | 가을 | 겨울 |
|-----------|--------|------|------|------|------|
| 서울 | `61~70 | 16.3 | 8.0 | 7.2 | 11.3 |
| | `71~80 | 23.5 | 6.2 | 8.9 | 14.7 |
| | `81~90 | 19.1 | 8.6 | 8.0 | 13.9 |
| | `91~00 | 14.1 | 4.7 | 5.8 | 9.1 |
| | `01~10 | 6.6 | 1.9 | 2.9 | 2.5 |
| | `11~17 | 11.2 | 3.9 | 2.3 | 3.1 |
| 인천 | `61~70 | 42.2 | 23.6 | 23.4 | 41.3 |
| | `71~80 | 39.5 | 19.7 | 27.0 | 44.3 |
| | `81~90 | 29.2 | 16.0 | 21.1 | 32.0 |
| | `91~00 | 25.3 | 8.6 | 10.0 | 25.1 |
| | `01~10 | 15.5 | 3.8 | 9.1 | 16.3 |
| | `11~17 | 15.8 | 6.5 | 11.0 | 23.7 |
| 수원 | `61~70 | 9.1 | 2.1 | 4.5 | 11.7 |
| | `71~80 | 9.4 | 1.4 | 3.1 | 4.7 |
| | `81~90 | 7.2 | 1.7 | 1.3 | 4.0 |
| | `91~00 | 7.8 | 2.5 | 1.2 | 4.2 |
| | `01~10 | 5.4 | 0.8 | 1.6 | 1.4 |
| | `11~17 | 2.0 | 0.8 | 0.6 | 0.2 |
| 강화 | `71~80 | 6.3 | 0.5 | 3.7 | 3.8 |
| | `81~90 | 1.6 | 0.4 | 0.2 | 0.9 |
| | `91~00 | 3.0 | 1.7 | 1.0 | 1.3 |
| | `01~10 | 2.7 | 1.9 | 1.9 | 1.0 |
| | `11~17 | 3.4 | 3.1 | 0.8 | 0.3 |
| 양평 | `91~00 | 3.3 | 1.1 | 1.4 | 3.1 |
| | `01~10 | 0.4 | 0.0 | 0.2 | 0.0 |
| | `11~17 | 1.4 | 0.3 | 0.4 | 0.4 |
| 이천 | `91~00 | 2.5 | 1.1 | 1.2 | 2.0 |
| | `01~10 | 0.9 | 0.3 | 0.3 | 0.0 |
| | `11~17 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 |
| 동두천 | `91~00 | 19.5 | 5.0 | 2.0 | 7.0 |
| | `01~10 | 10.0 | 1.8 | 1.9 | 2.9 |
| | `11~17 | 8.6 | 1.7 | 2.3 | 2.5 |
| 파주 | `01~10 | 2.5 | 0.4 | 1.0 | 1.2 |
| | `11~17 | 1.9 | 0.8 | 0.6 | 0.2 |
| 백령도 | `01~10 | 64.0 | 44.0 | 38.1 | 47.6 |
| | `11~17 | 56.6 | 30.0 | 27.2 | 36.1 |
| 수도권 평균 | `61~70 | 22.5 | 11.2 | 11.7 | 21.4 |
| | `71~80 | 19.7 | 7.0 | 10.7 | 16.9 |
| | `81~90 | 14.3 | 6.7 | 7.7 | 12.7 |
| | `91~00 | 12.6 | 4.4 | 4.5 | 9.9 |
| | `01~10 | 7.6 | 2.1 | 3.9 | 5.3 |
| | `11~17 | 8.1 | 3.6 | 3.7 | 6.8 |

표 2-56. 수도권 연대별 월별 최대풍속 8㎞ 이상 일수(일)

| 지점 | 기간 | 1월 | 2월 | 3월 | 4월 | 5월 | 6월 | 7월 | 8월 | 9월 | 10월 | 11월 | 12월 |
|-----------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|
| 서울 | `61~70 | 4.5 | 4.2 | 7.2 | 6.5 | 2.6 | 1.7 | 3.0 | 3.3 | 1.6 | 1.7 | 3.9 | 2.6 |
| | `71~80 | 4.7 | 5.6 | 7.7 | 9.8 | 6.0 | 1.9 | 1.5 | 2.8 | 1.3 | 2.9 | 4.7 | 4.4 |
| | `81~90 | 3.8 | 4.4 | 6.3 | 7.8 | 5.0 | 3.1 | 3.3 | 2.2 | 1.4 | 2.6 | 4.0 | 5.7 |
| | `91~00 | 2.5 | 4.2 | 4.6 | 5.9 | 3.6 | 1.3 | 2.0 | 1.4 | 1.1 | 2.5 | 2.2 | 2.4 |
| | `01~10 | 0.6 | 0.9 | 2.4 | 3.0 | 1.2 | 0.6 | 0.5 | 0.8 | 0.6 | 0.8 | 1.5 | 1.0 |
| | `11~17 | 0.9 | 1.1 | 3.7 | 4.4 | 3.1 | 0.9 | 1.7 | 1.3 | 0.4 | 0.6 | 1.3 | 1.1 |
| 인천 | `61~70 | 14.6 | 13.6 | 16.4 | 14.3 | 11.5 | 5.1 | 11.0 | 7.5 | 5.4 | 5.5 | 12.5 | 13.1 |
| | `71~80 | 15.2 | 14.9 | 14.6 | 14.4 | 10.5 | 5.6 | 6.8 | 7.3 | 5.5 | 8.5 | 13.0 | 14.2 |
| | `81~90 | 11.3 | 9.6 | 11.1 | 10.1 | 8.0 | 3.6 | 6.7 | 5.7 | 4.5 | 5.5 | 11.1 | 11.1 |
| | `91~00 | 8.3 | 9.5 | 9.8 | 8.8 | 6.7 | 2.3 | 3.5 | 2.8 | 1.3 | 3.8 | 4.9 | 7.3 |
| | `01~10 | 5.7 | 4.6 | 8.5 | 5.6 | 1.4 | 1.2 | 1.2 | 1.4 | 0.9 | 2.9 | 5.3 | 6.0 |
| | `11~17 | 7.1 | 7.7 | 7.4 | 6.0 | 2.4 | 0.9 | 2.9 | 2.7 | 1.4 | 3.9 | 5.7 | 8.9 |
| 수원 | `61~70 | 4.7 | 5.4 | 4.6 | 2.4 | 2.1 | 0.4 | 1.4 | 0.3 | 0.6 | 1.3 | 2.6 | 1.6 |
| | `71~80 | 1.5 | 2.4 | 3.4 | 3.7 | 2.3 | 0.3 | 0.3 | 0.8 | 0.2 | 1.3 | 1.6 | 0.8 |
| | `81~90 | 0.7 | 2.3 | 2.4 | 3.3 | 1.5 | 0.3 | 0.7 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 1.0 |
| | `91~00 | 1.5 | 2.0 | 2.6 | 3.3 | 1.9 | 0.5 | 1.1 | 0.9 | 0.5 | 0.3 | 0.4 | 0.7 |
| | `01~10 | 0.4 | 0.8 | 2.5 | 2.3 | 0.6 | 0.1 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 0.4 | 0.7 | 0.2 |
| | `11~17 | 0.1 | - | 0.4 | 1.0 | 0.6 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 0.1 |
| 강화 | `71~80 | 1.0 | 1.5 | 2.4 | 2.4 | 1.5 | 0.4 | - | 0.1 | 0.5 | 1.1 | 2.1 | 1.3 |
| | `81~90 | 0.4 | 0.1 | 0.4 | 1.2 | - | 0.1 | 0.1 | 0.2 | - | 0.1 | 0.1 | 0.4 |
| | `91~00 | 0.4 | 0.8 | 1.1 | 1.1 | 0.8 | 0.5 | 0.7 | 0.5 | 0.8 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| | `01~10 | 0.5 | 0.3 | 1.2 | 1.2 | 0.3 | 0.3 | 0.8 | 0.8 | 0.7 | 0.2 | 1.0 | 0.2 |
| | `11~17 | 0.1 | 0.1 | 0.7 | 1.6 | 1.1 | 0.6 | 1.4 | 1.1 | - | 0.1 | 0.7 | 0.1 |
| 양평 | `91~00 | 1.0 | 1.3 | 1.2 | 1.8 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.7 | 0.4 | 0.3 | 0.7 | 0.8 |
| | `01~10 | - | - | 0.2 | 0.2 | - | - | - | - | 0.1 | - | 0.1 | - |
| | `11~17 | 0.1 | - | 0.4 | 0.6 | 0.4 | - | - | 0.3 | - | - | 0.4 | 0.3 |
| 이천 | `91~00 | 0.3 | 1.0 | 1.2 | 1.0 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.7 | 0.5 | - | 0.7 | 0.7 |
| | `01~10 | - | - | 0.1 | 0.7 | 0.1 | 0.2 | - | 0.1 | 0.2 | - | 0.1 | - |
| | `11~17 | - | - | - | 0.1 | - | - | - | 0.1 | - | - | - | - |
| 동두천 | `91~00 | 2.5 | 4.0 | 6.5 | 1- | 3.0 | - | 3.0 | 2.0 | 0.5 | 1.0 | 0.5 | 0.5 |
| | `01~10 | 0.6 | 1.5 | 4.5 | 3.8 | 1.7 | 0.5 | 0.7 | 0.6 | 0.2 | 0.6 | 1.1 | 0.8 |
| | `11~17 | 0.4 | 1.0 | 3.1 | 3.4 | 2.1 | 0.4 | 0.6 | 0.7 | 0.1 | 0.3 | 1.9 | 1.1 |
| 파주 | `01~10 | 0.3 | 0.7 | 0.8 | 1.4 | 0.3 | - | 0.1 | 0.3 | 0.4 | 0.3 | 0.3 | 0.2 |
| | `11~17 | 0.1 | - | 0.1 | 1.1 | 0.7 | 0.1 | 0.3 | 0.4 | - | - | 0.6 | 0.1 |
| 백령도 | `01~10 | 15.4 | 13.6 | 19.2 | 22.7 | 22.1 | 15.6 | 16.5 | 11.9 | 8.9 | 11.3 | 17.9 | 18.6 |
| | `11~17 | 11.0 | 9.1 | 16.3 | 19.7 | 20.6 | 9.7 | 12.6 | 7.7 | 4.3 | 9.3 | 13.6 | 16.0 |
| 수도권 평균 | `61~70 | 7.9 | 7.7 | 9.4 | 7.7 | 5.4 | 2.4 | 5.1 | 3.7 | 2.5 | 2.8 | 6.3 | 5.8 |
| | `71~80 | 5.6 | 6.1 | 7.0 | 7.6 | 5.1 | 2.1 | 2.2 | 2.8 | 1.9 | 3.5 | 5.4 | 5.2 |
| | `81~90 | 4.1 | 4.1 | 5.1 | 5.6 | 3.6 | 1.8 | 2.7 | 2.2 | 1.6 | 2.1 | 4.0 | 4.6 |
| | `91~00 | 3.2 | 4.1 | 4.5 | 4.8 | 3.3 | 1.2 | 1.8 | 1.4 | 0.9 | 1.7 | 1.9 | 2.6 |
| | `01~10 | 1.8 | 1.7 | 3.7 | 3.0 | 0.9 | 0.6 | 0.7 | 0.9 | 0.7 | 1.1 | 2.1 | 1.9 |
| | `11~17 | 2.1 | 2.2 | 3.1 | 3.3 | 1.8 | 0.6 | 1.5 | 1.4 | 0.5 | 1.2 | 2.0 | 2.6 |

(7) 상대습도

· 연평균

수도권의 연대별 평균상대습도는 1960년대 이후 대체로 점차 감소하는 경향이 있으며 2010년대를 기준으로 인천이 72.9%로 가장 높고 서울이 59.4%로 가장 낮게 나타났다.

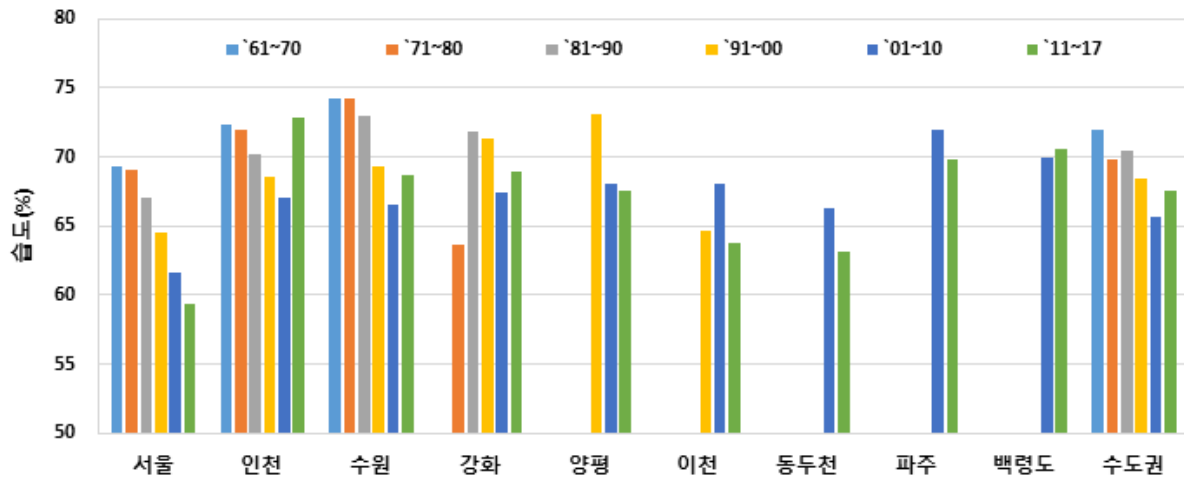


그림 2-31. 지역별 연대별 평균상대습도

· 계절 및 월평균

계절별 평균상대습도는 여름에 높고 봄에 낮으며 가장 높은 평균상대습도는 2010년대 여름에 인천에서 85.6%, 가장 낮은 평균상대습도는 2010년대 봄에 서울에서 53.5%로 나타났다.

월별 평균상대습도는 7월에 가장 높고 대체로 3월과 4월에 낮은 것으로 나타났다. 가장 높은 월별 평균상대습도는 2010년대 7월에 인천과 백령도에서 90.6%, 90.0%이고 가장 낮은 월별 상대습도는 2010년대 3월에 서울과 동두천에서 50.9%이다.

표 2-57. 수도권 연대별 계절별 평균상대습도(%)

| 지점 | 기간 | 봄 | 여름 | 가을 | 겨울 |
|-----------|--------|------|------|------|------|
| 서울 | `61~70 | 63.6 | 78.3 | 69.6 | 65.7 |
| | `71~80 | 63.8 | 78.0 | 69.1 | 65.4 |
| | `81~90 | 61.5 | 75.9 | 67.5 | 63.0 |
| | `91~00 | 59.3 | 74.4 | 65.2 | 59.1 |
| | `01~10 | 55.9 | 71.8 | 62.5 | 56.3 |
| | `11~17 | 53.5 | 69.2 | 60.5 | 54.4 |
| 인천 | `61~70 | 69.9 | 82.9 | 71.3 | 65.6 |
| | `71~80 | 69.0 | 81.1 | 70.7 | 67.2 |
| | `81~90 | 67.6 | 79.3 | 70.0 | 63.9 |
| | `91~00 | 66.5 | 78.7 | 68.4 | 61.0 |
| | `01~10 | 63.8 | 78.1 | 66.0 | 60.4 |
| | `11~17 | 68.9 | 85.6 | 72.1 | 64.8 |
| 수원 | `61~70 | 69.6 | 81.0 | 76.7 | 69.9 |
| | `71~80 | 69.2 | 79.7 | 76.9 | 71.1 |
| | `81~90 | 68.3 | 78.9 | 74.6 | 70.3 |
| | `91~00 | 64.5 | 76.4 | 71.8 | 64.3 |
| | `01~10 | 61.5 | 75.4 | 67.8 | 61.3 |
| | `11~17 | 62.7 | 77.5 | 70.8 | 63.9 |
| 강화 | `71~80 | 65.6 | 81.4 | 73.5 | 65.2 |
| | `81~90 | 66.3 | 81.2 | 72.9 | 67.3 |
| | `91~00 | 66.0 | 79.5 | 72.0 | 68.1 |
| | `01~10 | 62.8 | 77.6 | 68.1 | 61.0 |
| | `11~17 | 63.4 | 80.9 | 70.0 | 61.5 |
| 양평 | `91~00 | 64.2 | 78.2 | 78.2 | 71.6 |
| | `01~10 | 59.6 | 75.8 | 72.9 | 64.3 |
| | `11~17 | 58.0 | 74.2 | 73.3 | 64.8 |
| 이천 | `91~00 | 57.0 | 72.0 | 68.1 | 61.3 |
| | `01~10 | 59.3 | 75.2 | 72.2 | 65.0 |
| | `11~17 | 54.5 | 71.0 | 69.6 | 60.3 |
| 동두천 | `91~00 | 60.5 | 73.9 | 70.7 | 63.3 |
| | `01~10 | 58.5 | 76.4 | 69.3 | 61.1 |
| | `11~17 | 54.1 | 72.4 | 67.2 | 59.0 |
| 파주 | `01~10 | 65.7 | 81.1 | 75.2 | 65.9 |
| | `11~17 | 62.4 | 79.4 | 73.5 | 64.0 |
| 백령도 | `01~10 | 66.3 | 81.6 | 68.3 | 63.5 |
| | `11~17 | 65.2 | 84.9 | 70.0 | 62.5 |
| 수도권 평균 | `61~70 | 67.7 | 80.7 | 72.5 | 67.1 |
| | `71~80 | 66.9 | 80.1 | 72.6 | 67.2 |
| | `81~90 | 65.9 | 78.8 | 71.3 | 66.1 |
| | `91~00 | 64.1 | 77.3 | 69.4 | 63.1 |
| | `01~10 | 61.0 | 75.7 | 66.1 | 59.8 |
| | `11~17 | 62.1 | 78.3 | 68.4 | 61.2 |

표 2-58. 수도권 연대별 월별 평균상대습도(%)

| 지점 | 기간 | 1월 | 2월 | 3월 | 4월 | 5월 | 6월 | 7월 | 8월 | 9월 | 10월 | 11월 | 12월 |
|-----------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 서울 | `61~70 | 64.4 | 65.5 | 63.7 | 63.1 | 64.1 | 72.5 | 82.1 | 80.4 | 73.5 | 67.8 | 67.6 | 67.1 |
| | `71~80 | 66.0 | 63.9 | 64.7 | 62.4 | 64.3 | 74.3 | 81.2 | 78.7 | 72.6 | 68.2 | 66.7 | 66.2 |
| | `81~90 | 62.9 | 61.8 | 60.9 | 58.3 | 65.2 | 69.7 | 80.4 | 77.5 | 71.5 | 66.2 | 64.7 | 64.4 |
| | `91~00 | 59.1 | 57.2 | 58.1 | 57.1 | 62.8 | 69.1 | 77.9 | 76.3 | 69.1 | 64.3 | 62.4 | 60.9 |
| | `01~10 | 57.4 | 54.8 | 54.4 | 53.3 | 60.1 | 65.6 | 76.7 | 73.1 | 66.9 | 61.5 | 59.0 | 56.6 |
| | `11~17 | 53.4 | 52.7 | 50.9 | 54.8 | 54.7 | 61.8 | 75.3 | 70.5 | 62.3 | 59.0 | 60.0 | 57.0 |
| 인천 | `61~70 | 64.2 | 65.9 | 67.9 | 70.4 | 71.5 | 79.4 | 85.6 | 83.6 | 75.8 | 70.3 | 67.8 | 66.6 |
| | `71~80 | 67.9 | 66.2 | 68.2 | 69.1 | 69.8 | 79.1 | 83.3 | 81.0 | 74.6 | 69.5 | 67.9 | 67.6 |
| | `81~90 | 63.1 | 64.4 | 64.9 | 66.0 | 71.9 | 75.6 | 82.4 | 79.8 | 74.3 | 69.3 | 66.3 | 64.3 |
| | `91~00 | 60.6 | 60.1 | 64.1 | 65.0 | 70.3 | 75.2 | 81.6 | 79.4 | 73.8 | 67.4 | 63.9 | 62.5 |
| | `01~10 | 60.9 | 60.9 | 61.3 | 61.5 | 68.6 | 73.7 | 82.7 | 78.1 | 71.2 | 65.1 | 61.6 | 59.3 |
| | `11~17 | 63.3 | 64.4 | 65.8 | 69.3 | 71.5 | 80.4 | 90.6 | 85.7 | 76.0 | 70.4 | 70.0 | 66.8 |
| 수원 | `61~70 | 69.7 | 68.5 | 69.2 | 68.8 | 71.0 | 76.4 | 84.1 | 82.6 | 79.6 | 77.0 | 73.6 | 71.6 |
| | `71~80 | 70.7 | 69.6 | 68.9 | 68.3 | 70.5 | 76.8 | 81.5 | 80.8 | 78.7 | 76.8 | 75.3 | 73.1 |
| | `81~90 | 69.8 | 69.5 | 68.6 | 66.0 | 70.4 | 74.0 | 82.0 | 80.7 | 77.4 | 74.2 | 72.2 | 71.4 |
| | `91~00 | 63.8 | 62.7 | 63.9 | 62.3 | 67.4 | 73.1 | 78.4 | 77.8 | 74.8 | 71.5 | 69.1 | 66.4 |
| | `01~10 | 61.8 | 60.6 | 60.2 | 59.3 | 64.9 | 69.8 | 79.8 | 76.6 | 71.3 | 67.4 | 64.5 | 61.4 |
| | `11~17 | 63.7 | 62.2 | 60.5 | 64.0 | 63.6 | 70.4 | 82.9 | 79.2 | 72.5 | 69.9 | 70.0 | 65.9 |
| 강화 | `71~80 | 64.8 | 62.4 | 63.9 | 65.3 | 67.6 | 77.7 | 84.1 | 82.5 | 77.9 | 73.5 | 69.1 | 68.6 |
| | `81~90 | 67.5 | 64.9 | 64.0 | 63.5 | 71.4 | 76.7 | 84.3 | 82.6 | 77.1 | 71.9 | 69.6 | 69.5 |
| | `91~00 | 68.9 | 64.4 | 64.7 | 64.3 | 69.1 | 75.8 | 82.3 | 80.5 | 74.7 | 70.5 | 71.0 | 71.1 |
| | `01~10 | 62.1 | 59.8 | 59.9 | 60.5 | 68.1 | 73.3 | 81.6 | 77.9 | 72.8 | 67.4 | 64.1 | 61.2 |
| | `11~17 | 60.3 | 59.6 | 58.9 | 63.4 | 67.8 | 75.6 | 86.1 | 81.1 | 73.3 | 68.3 | 68.4 | 64.4 |
| 양평 | `91~00 | 72.1 | 67.5 | 64.9 | 60.0 | 67.8 | 72.9 | 79.8 | 81.9 | 79.8 | 78.5 | 76.4 | 75.2 |
| | `01~10 | 65.2 | 61.1 | 58.5 | 56.4 | 63.9 | 69.3 | 79.5 | 78.4 | 76.4 | 74.0 | 68.3 | 66.6 |
| | `11~17 | 65.2 | 61.8 | 55.2 | 58.2 | 60.5 | 65.3 | 79.3 | 78.2 | 75.5 | 74.1 | 70.3 | 67.4 |
| 이천 | `91~00 | 61.6 | 57.9 | 55.5 | 54.0 | 61.7 | 66.4 | 73.8 | 75.8 | 72.1 | 67.1 | 65.1 | 64.6 |
| | `01~10 | 66.1 | 61.2 | 59.6 | 56.1 | 62.3 | 68.7 | 79.5 | 77.5 | 76.0 | 72.4 | 68.2 | 67.8 |
| | `11~17 | 60.1 | 57.4 | 51.7 | 55.2 | 56.7 | 62.6 | 75.4 | 74.9 | 71.7 | 69.8 | 67.2 | 63.3 |
| 동두천 | `91~00 | 64.7 | 60.0 | 54.7 | 57.7 | 69.2 | 68.4 | 75.8 | 77.5 | 74.7 | 71.9 | 65.6 | 65.1 |
| | `01~10 | 63.1 | 58.3 | 57.3 | 55.1 | 63.0 | 70.2 | 80.9 | 78.2 | 74.6 | 69.5 | 64.0 | 61.9 |
| | `11~17 | 58.7 | 55.7 | 50.9 | 54.0 | 57.4 | 64.2 | 77.9 | 75.0 | 70.0 | 66.8 | 64.9 | 62.6 |
| 파주 | `01~10 | 66.6 | 63.2 | 63.4 | 63.4 | 70.3 | 75.8 | 84.5 | 83.1 | 80.4 | 74.9 | 70.3 | 67.9 |
| | `11~17 | 62.9 | 61.3 | 58.7 | 61.8 | 66.7 | 72.1 | 83.5 | 82.4 | 76.6 | 72.9 | 71.1 | 67.7 |
| 백령도 | `01~10 | 63.9 | 62.7 | 64.5 | 65.0 | 69.4 | 77.6 | 85.7 | 81.4 | 73.9 | 67.4 | 63.5 | 63.9 |
| | `11~17 | 62.4 | 61.7 | 64.0 | 65.1 | 66.5 | 80.5 | 90.0 | 84.0 | 76.0 | 67.9 | 66.1 | 63.2 |
| 수도권 평균 | `61~70 | 66.1 | 66.6 | 66.9 | 67.4 | 68.9 | 76.1 | 83.9 | 82.2 | 76.3 | 71.7 | 69.7 | 68.4 |
| | `71~80 | 67.4 | 65.5 | 66.4 | 66.3 | 68.1 | 77.0 | 82.5 | 80.8 | 76.0 | 72.0 | 69.8 | 68.9 |
| | `81~90 | 65.8 | 65.2 | 64.6 | 63.5 | 69.7 | 74.0 | 82.3 | 80.2 | 75.1 | 70.4 | 68.2 | 67.4 |
| | `91~00 | 63.1 | 61.1 | 62.7 | 62.2 | 67.4 | 73.3 | 80.1 | 78.5 | 73.1 | 68.4 | 66.6 | 65.2 |
| | `01~10 | 60.6 | 59.0 | 59.0 | 58.7 | 65.4 | 70.6 | 80.2 | 76.4 | 70.6 | 65.4 | 62.3 | 59.6 |
| | `11~17 | 60.2 | 59.7 | 59.0 | 62.9 | 64.4 | 72.1 | 83.7 | 79.1 | 71.0 | 66.9 | 67.1 | 63.5 |

(8) 최저상대습도 20% 미만 일수

· 연평균

최저상대습도 20% 미만 일수는 대체로 증가하는 경향을 보였다. 동두천이 2000년대 44.0일, 2010년대 51.0일로 최저상대습도 20% 미만 일수가 많았으며 인천이 2000년대에 최대 13.7일로 최저상대습도 20% 미만 일수가 가장 적었다.

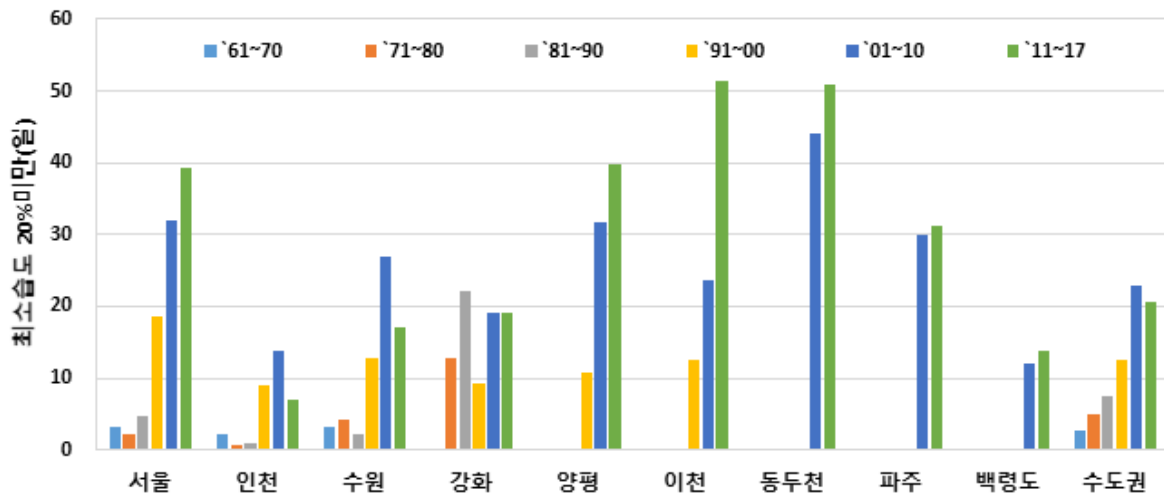


그림 2-32. 지역별 연대별 최저상대습도 20% 미만 일수

· 계절 및 월평균

계절별 최저상대습도 20% 미만 일수는 봄에 많고 여름에 적게 나타난다. 2010년대 봄에 이천에서 계절별 최저상대습도 20% 미만 일수가 가장 많이 나타났으며 2010년대 봄에 동두천에서 32.7일로 나타났다.

월별 최저상대습도 20% 미만 일수는 3월과 4월에 많은 것으로 나타났으며 7월과 8월에는 거의 나타나지 않았다. 2010년대 3월에 이천에서 14.3일로 가장 많이 나타났으며 그 다음으로 같은 기간에 동두천에서 13.6일로 나타났다.

표 2-59. 수도권 연대별 계절별 최저상대습도 20% 미만 일수(일)

| 지점 | 기간 | 봄 | 여름 | 가을 | 겨울 |
|-----------|--------|------|-----|-----|------|
| 서울 | `61~70 | 2.7 | 0.1 | 0.1 | 0.3 |
| | `71~80 | 1.9 | - | - | 0.3 |
| | `81~90 | 3.6 | - | 0.3 | 0.7 |
| | `91~00 | 11.0 | - | 2.8 | 4.8 |
| | `01~10 | 18.7 | 1.2 | 4.6 | 7.5 |
| | `11~17 | 24.7 | 1.5 | 4.8 | 8.4 |
| 인천 | `61~70 | 1.7 | 0.1 | 0.3 | 0.1 |
| | `71~80 | 0.7 | - | - | - |
| | `81~90 | 0.8 | - | 0.1 | 0.1 |
| | `91~00 | 5.8 | 0.1 | 1.4 | 1.8 |
| | `01~10 | 8.7 | 0.8 | 1.6 | 2.6 |
| | `11~17 | 4.6 | - | 0.7 | 1.9 |
| 수원 | `61~70 | 2.4 | 0.1 | 0.3 | 0.2 |
| | `71~80 | 3.3 | - | 0.1 | 0.7 |
| | `81~90 | 2.1 | - | 0.2 | - |
| | `91~00 | 7.0 | 0.3 | 1.9 | 3.7 |
| | `01~10 | 15.0 | 0.9 | 4.3 | 6.7 |
| | `11~17 | 12.8 | 0.3 | 2.0 | 2.1 |
| 강화 | `71~80 | 8.8 | - | 1.0 | 2.1 |
| | `81~90 | 10.9 | 0.5 | 6.2 | 4.5 |
| | `91~00 | 6.4 | 0.5 | 1.0 | 1.4 |
| | `01~10 | 11.1 | 0.4 | 2.2 | 5.3 |
| | `11~17 | 11.5 | 0.1 | 2.1 | 5.5 |
| 양평 | `91~00 | 9.1 | 0.1 | 0.3 | 1.1 |
| | `01~10 | 21.4 | 0.9 | 2.5 | 7.0 |
| | `11~17 | 27.1 | 1.6 | 3.2 | 7.7 |
| 이천 | `91~00 | 9.2 | 0.2 | 2.0 | 1.2 |
| | `01~10 | 16.6 | 0.7 | 1.6 | 4.7 |
| | `11~17 | 34.4 | 1.4 | 4.6 | 10.8 |
| 동두천 | `91~00 | 19.0 | 0.5 | 6.0 | 7.5 |
| | `01~10 | 25.0 | 1.2 | 6.6 | 11.2 |
| | `11~17 | 32.7 | 1.6 | 4.6 | 12.0 |
| 파주 | `01~10 | 18.2 | 0.4 | 3.7 | 7.7 |
| | `11~17 | 20.8 | 0.7 | 3.2 | 6.7 |
| 백령도 | `01~10 | 8.4 | 1.3 | 0.5 | 1.9 |
| | `11~17 | 12.0 | 0.6 | 0.6 | 0.5 |
| 수도권 평균 | `61~70 | 2.3 | 0.1 | 0.2 | 0.2 |
| | `71~80 | 3.7 | - | 0.3 | 0.8 |
| | `81~90 | 4.4 | 0.1 | 1.8 | 1.4 |
| | `91~00 | 7.6 | 0.3 | 1.9 | 3.0 |
| | `01~10 | 13.4 | 0.8 | 3.1 | 5.6 |
| | `11~17 | 13.4 | 0.5 | 2.4 | 4.5 |

표 2-60. 수도권 연대별 월별 최저상대습도 20% 미만 일수(일)

| 지점 | 기간 | 1월 | 2월 | 3월 | 4월 | 5월 | 6월 | 7월 | 8월 | 9월 | 10월 | 11월 | 12월 |
|-----------|--------|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 서울 | `61~70 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 1.4 | 1.0 | 0.1 | - | - | - | - | 0.1 | - |
| | `71~80 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 1.1 | 0.6 | - | - | - | - | - | - | - |
| | `81~90 | 0.2 | 0.3 | 1.0 | 2.0 | 0.6 | - | - | - | - | 0.1 | 0.2 | 0.2 |
| | `91~00 | 1.0 | 3.2 | 3.6 | 5.3 | 2.1 | - | - | - | 0.3 | 1.1 | 1.4 | 0.6 |
| | `01~10 | 1.3 | 4.6 | 7.1 | 8.5 | 3.1 | 1.2 | - | - | 0.4 | 1.3 | 2.9 | 1.6 |
| | `11~17 | 2.7 | 4.3 | 9.6 | 8.7 | 6.4 | 1.4 | - | 0.1 | 0.6 | 2.3 | 1.9 | 1.4 |
| 인천 | `61~70 | 0.1 | - | 0.1 | 1.0 | 0.6 | 0.1 | - | - | - | - | 0.3 | - |
| | `71~80 | - | - | 0.1 | 0.4 | 0.2 | - | - | - | - | - | - | - |
| | `81~90 | - | - | 0.1 | 0.7 | - | - | - | - | - | 0.1 | - | 0.1 |
| | `91~00 | 0.3 | 1.0 | 1.5 | 3.1 | 1.2 | 0.1 | - | - | 0.1 | 0.5 | 0.8 | 0.5 |
| | `01~10 | 0.6 | 1.6 | 3.0 | 4.4 | 1.3 | 0.8 | - | - | - | 0.5 | 1.1 | 0.4 |
| | `11~17 | 0.6 | 1.3 | 1.3 | 2.3 | 1.0 | - | - | - | 0.1 | 0.3 | 0.3 | - |
| 수원 | `61~70 | - | 0.1 | 0.3 | 1.4 | 0.7 | - | 0.1 | - | - | - | 0.3 | 0.1 |
| | `71~80 | - | 0.4 | 0.9 | 1.6 | 0.8 | - | - | - | - | 0.1 | - | 0.3 |
| | `81~90 | - | - | 0.6 | 1.2 | 0.3 | - | - | - | - | - | 0.2 | - |
| | `91~00 | 0.7 | 1.9 | 1.9 | 3.9 | 1.2 | 0.3 | - | - | - | 0.6 | 1.3 | 1.1 |
| | `01~10 | 1.3 | 3.5 | 5.8 | 6.7 | 2.5 | 0.9 | - | - | 0.4 | 1.4 | 2.5 | 1.9 |
| | `11~17 | 1.1 | 0.6 | 3.9 | 4.6 | 4.3 | 0.3 | - | - | 0.3 | 0.7 | 1.0 | 0.4 |
| 강화 | `71~80 | 0.3 | 1.4 | 2.0 | 3.8 | 3.0 | - | - | - | - | 0.6 | 0.4 | 0.4 |
| | `81~90 | 1.2 | 1.8 | 3.0 | 5.4 | 2.5 | 0.5 | - | - | 1.0 | 3.2 | 2.0 | 1.5 |
| | `91~00 | 0.3 | 1.0 | 2.4 | 3.3 | 0.7 | 0.3 | - | 0.2 | 0.2 | 0.5 | 0.3 | 0.1 |
| | `01~10 | 1.5 | 3.0 | 5.3 | 4.1 | 1.7 | 0.4 | - | - | 0.1 | 0.9 | 1.2 | 0.8 |
| | `11~17 | 1.6 | 3.0 | 4.9 | 4.9 | 1.7 | 0.1 | - | - | 0.3 | 1.1 | 0.7 | 0.9 |
| 양평 | `91~00 | 0.1 | 1.0 | 2.2 | 5.2 | 1.7 | 0.1 | - | - | - | 0.1 | 0.2 | - |
| | `01~10 | 1.3 | 4.8 | 7.7 | 9.6 | 4.1 | 0.9 | - | - | - | 0.9 | 1.6 | 0.9 |
| | `11~17 | 2.3 | 3.7 | 10.6 | 10.1 | 6.4 | 1.6 | - | - | 0.1 | 1.4 | 1.7 | 1.7 |
| 이천 | `91~00 | 0.2 | 0.8 | 3.2 | 5.3 | 0.7 | 0.2 | - | - | - | 1.0 | 1.0 | 0.2 |
| | `01~10 | 0.9 | 2.5 | 5.1 | 8.8 | 2.7 | 0.6 | - | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 1.1 | 1.3 |
| | `11~17 | 3.4 | 5.0 | 14.3 | 10.7 | 9.4 | 1.4 | - | - | 0.6 | 1.9 | 2.1 | 2.4 |
| 동두천 | `91~00 | - | 4.5 | 8.5 | 9.0 | 1.5 | 0.5 | - | - | 0.5 | 1.0 | 4.5 | 3.0 |
| | `01~10 | 2.5 | 6.4 | 9.6 | 11.5 | 3.9 | 1.2 | - | - | - | 1.8 | 4.8 | 2.3 |
| | `11~17 | 3.7 | 6.7 | 13.6 | 12.0 | 7.1 | 1.6 | - | - | 0.4 | 2.1 | 2.1 | 1.6 |
| 파주 | `01~10 | 1.9 | 5.1 | 6.9 | 8.7 | 2.6 | 0.4 | - | - | 0.1 | 1.7 | 1.9 | 0.7 |
| | `11~17 | 1.9 | 4.4 | 9.0 | 7.9 | 3.9 | 0.6 | 0.1 | - | 0.3 | 1.9 | 1.0 | 0.4 |
| 백령도 | `01~10 | 0.7 | 1.2 | 2.8 | 3.9 | 1.7 | 1.2 | - | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | - |
| | `11~17 | - | 0.4 | 3.0 | 5.3 | 3.7 | 0.3 | - | 0.3 | 0.4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| 수도권 평균 | `61~70 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 1.3 | 0.8 | 0.1 | - | - | - | - | 0.2 | - |
| | `71~80 | 0.1 | 0.5 | 0.8 | 1.7 | 1.2 | - | - | - | - | 0.2 | 0.1 | 0.2 |
| | `81~90 | 0.4 | 0.5 | 1.2 | 2.3 | 0.9 | 0.1 | - | - | 0.3 | 0.9 | 0.6 | 0.5 |
| | `91~00 | 0.6 | 1.8 | 2.4 | 3.9 | 1.3 | 0.2 | - | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.0 | 0.6 |
| | `01~10 | 1.2 | 3.2 | 5.3 | 5.9 | 2.2 | 0.8 | - | - | 0.2 | 1.0 | 1.9 | 1.2 |
| | `11~17 | 1.5 | 2.3 | 4.9 | 5.1 | 3.4 | 0.5 | - | - | 0.3 | 1.1 | 1.0 | 0.7 |

(9) 해면기압

· 연평균

수도권의 연대별 해면기압은 1960년대 1,016.6hPa, 1970년대 1,016.5hPa, 1980년대 1,016.8hPa, 1990년대 1,016.6hPa, 2000년대 1,016.3hPa, 2010년대 1,016.5hPa로 1960년대 이후 평균 1,016.3hPa 이상으로 나타났다. 가장 높은 해면기압은 1990년에 양평에서 나타났으며 가장 낮은 해면기압은 1990년대에 이천에서 1,015.7hPa로 나타났다.

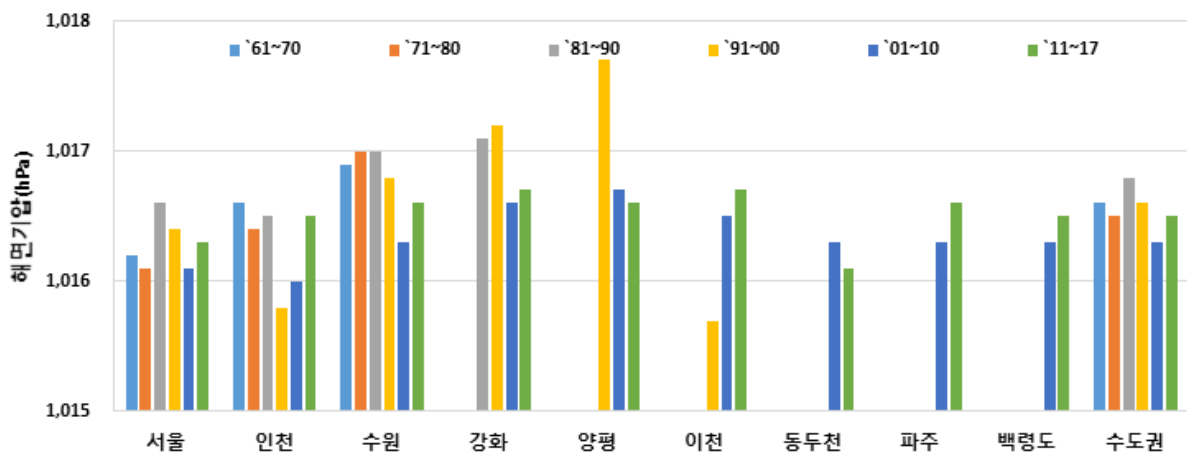


그림 2-33. 지역별 연대별 평균해면기압

· 계절 및 월평균

계절별 평균해면기압은 여름에 낮고 겨울에 높은 것으로 나타났다. 1970년대 겨울에 강화에서 1,025.5hPa로 계절별 평균해면기압이 가장 높게 나타났고 겨울에는 모든 지점 모든 연대에 1,023.4hPa 이상의 평균해면 기압이 나타났다. 2010년대 여름에 백령도에서 1,006.7hPa로 계절별 평균해면기압이 가장 낮게 나타났고 여름에는 모든 지점 모든 연대에 1,009.1hPa 이하의 평균해면 기압이 나타났다.

월별 평균해면기압은 1월과 12월에 나타났으며 7월에 가장 낮았다. 가장 높은 월별 평균해면 기압은 2000년대 12월에 양평에서 1,026.8hPa이고 1월과 12월에는 모든 지점 모든 연대에 1,023.7hPa 이상의 평균해면기압이 나타났다.

표 2-61. 수도권 연대별 계절별 평균해면기압(hPa)

| 지점 | 기간 | 봄 | 여름 | 가을 | 겨울 |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 서울 | `61~70 | 1015.8 | 1006.9 | 1018.6 | 1023.6 |
| | `71~80 | 1015.4 | 1007.2 | 1018.5 | 1023.4 |
| | `81~90 | 1015.8 | 1007.4 | 1018.7 | 1024.7 |
| | `91~00 | 1015.4 | 1007.4 | 1018.5 | 1024.3 |
| | `01~10 | 1014.7 | 1007.4 | 1018.3 | 1023.9 |
| | `11~17 | 1015.0 | 1007.0 | 1018.3 | 1024.9 |
| 인천 | `61~70 | 1016.2 | 1007.2 | 1018.8 | 1024.0 |
| | `71~80 | 1015.7 | 1007.5 | 1018.7 | 1023.8 |
| | `81~90 | 1015.7 | 1007.1 | 1018.5 | 1024.6 |
| | `91~00 | 1015.0 | 1006.8 | 1017.8 | 1023.7 |
| | `01~10 | 1014.9 | 1007.4 | 1018.1 | 1023.8 |
| | `11~17 | 1015.3 | 1007.1 | 1018.3 | 1025.0 |
| 수원 | `61~70 | 1016.6 | 1007.6 | 1019.1 | 1024.7 |
| | `71~80 | 1016.3 | 1007.9 | 1019.3 | 1024.3 |
| | `81~90 | 1016.2 | 1007.6 | 1019.0 | 1025.1 |
| | `91~00 | 1015.8 | 1007.8 | 1018.8 | 1024.6 |
| | `01~10 | 1015.0 | 1007.7 | 1018.5 | 1024.1 |
| | `11~17 | 1015.4 | 1007.3 | 1018.5 | 1025.1 |
| 강화 | `81~90 | 1016.4 | 1007.5 | 1019.1 | 1025.5 |
| | `91~00 | 1016.2 | 1008.2 | 1019.3 | 1025.0 |
| | `01~10 | 1015.3 | 1007.8 | 1018.8 | 1024.5 |
| | `11~17 | 1015.4 | 1007.2 | 1018.7 | 1025.3 |
| 양평 | `91~00 | 1016.3 | 1009.1 | 1020.0 | 1025.3 |
| | `01~10 | 1015.2 | 1008.2 | 1019.1 | 1024.3 |
| | `11~17 | 1015.3 | 1007.4 | 1018.7 | 1025.1 |
| 이천 | `91~00 | 1014.4 | 1007.0 | 1017.6 | 1023.6 |
| | `01~10 | 1015.0 | 1007.9 | 1018.7 | 1024.3 |
| | `11~17 | 1015.5 | 1007.4 | 1018.7 | 1025.2 |
| 동두천 | `91~00 | 1013.8 | 1007.1 | 1018.5 | 1024.2 |
| | `01~10 | 1014.8 | 1007.6 | 1018.7 | 1024.2 |
| | `11~17 | 1014.8 | 1006.8 | 1018.2 | 1024.7 |
| 파주 | `01~10 | 1015.0 | 1007.6 | 1018.6 | 1024.1 |
| | `11~17 | 1015.2 | 1007.2 | 1018.6 | 1025.2 |
| 백령도 | `01~10 | 1014.9 | 1007.1 | 1018.7 | 1024.5 |
| | `11~17 | 1015.3 | 1006.7 | 1018.6 | 1025.4 |
| 수도권 평균 | `61~70 | 1016.2 | 1007.3 | 1018.8 | 1024.1 |
| | `71~80 | 1015.8 | 1007.5 | 1018.8 | 1023.9 |
| | `81~90 | 1016.1 | 1007.4 | 1018.9 | 1025.0 |
| | `91~00 | 1015.6 | 1007.6 | 1018.6 | 1024.4 |
| | `01~10 | 1015.0 | 1007.6 | 1018.5 | 1024.1 |
| | `11~17 | 1015.3 | 1007.2 | 1018.5 | 1025.1 |

표 2-62. 수도권 연대별 월별 평균해면기압(hPa)

| 지점 | 기간 | 1월 | 2월 | 3월 | 4월 | 5월 | 6월 | 7월 | 8월 | 9월 | 10월 | 11월 | 12월 |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 서울 | `61~70 | 1023.4 | 1023.7 | 1019.4 | 1016.9 | 1011.1 | 1007.9 | 1005.7 | 1007.1 | 1013.0 | 1019.8 | 1023.0 | 1023.8 |
| | `71~80 | 1023.7 | 1022.3 | 1019.8 | 1014.9 | 1011.5 | 1007.2 | 1006.3 | 1008.1 | 1013.2 | 1019.3 | 1022.9 | 1024.3 |
| | `81~90 | 1025.8 | 1023.5 | 1020.1 | 1015.5 | 1011.7 | 1008.0 | 1006.6 | 1007.5 | 1013.9 | 1019.3 | 1023.0 | 1024.9 |
| | `91~00 | 1024.8 | 1022.7 | 1020.2 | 1015.0 | 1011.1 | 1007.4 | 1006.4 | 1008.5 | 1013.1 | 1019.1 | 1023.2 | 1025.5 |
| | `01~10 | 1024.5 | 1023.0 | 1018.6 | 1014.8 | 1010.7 | 1007.5 | 1006.1 | 1008.6 | 1014.0 | 1018.9 | 1022.1 | 1024.2 |
| | `11~17 | 1025.9 | 1023.8 | 1020.1 | 1014.1 | 1010.9 | 1007.1 | 1006.3 | 1007.5 | 1013.5 | 1019.6 | 1021.9 | 1025.1 |
| 인천 | `61~70 | 1023.8 | 1024.1 | 1019.8 | 1017.3 | 1011.5 | 1008.3 | 1006.0 | 1007.4 | 1013.2 | 1020.0 | 1023.2 | 1024.0 |
| | `71~80 | 1024.0 | 1022.6 | 1020.1 | 1015.3 | 1011.8 | 1007.6 | 1006.5 | 1008.3 | 1013.5 | 1019.5 | 1023.2 | 1024.7 |
| | `81~90 | 1025.6 | 1023.5 | 1020.0 | 1015.5 | 1011.7 | 1007.8 | 1006.2 | 1007.2 | 1013.6 | 1019.2 | 1022.8 | 1024.6 |
| | `91~00 | 1024.2 | 1022.2 | 1019.7 | 1014.6 | 1010.6 | 1006.9 | 1005.8 | 1007.8 | 1012.5 | 1018.5 | 1022.4 | 1024.8 |
| | `01~10 | 1024.3 | 1023.0 | 1018.7 | 1015.0 | 1010.9 | 1007.6 | 1006.2 | 1008.5 | 1013.9 | 1018.6 | 1021.9 | 1024.0 |
| | `11~17 | 1026.0 | 1024.0 | 1020.4 | 1014.4 | 1011.2 | 1007.3 | 1006.4 | 1007.6 | 1013.5 | 1019.6 | 1021.9 | 1025.1 |
| 수원 | `61~70 | 1024.8 | 1024.5 | 1020.1 | 1018.1 | 1011.6 | 1008.9 | 1006.3 | 1007.6 | 1013.6 | 1019.9 | 1023.8 | 1024.8 |
| | `71~80 | 1024.6 | 1023.1 | 1020.7 | 1015.8 | 1012.4 | 1008.0 | 1006.9 | 1008.8 | 1014.0 | 1020.1 | 1023.9 | 1025.3 |
| | `81~90 | 1026.2 | 1024.0 | 1020.5 | 1016.0 | 1012.2 | 1008.3 | 1006.9 | 1007.7 | 1014.1 | 1019.6 | 1023.3 | 1025.2 |
| | `91~00 | 1025.0 | 1023.0 | 1020.5 | 1015.5 | 1011.5 | 1007.8 | 1006.8 | 1008.8 | 1013.4 | 1019.6 | 1023.5 | 1025.8 |
| | `01~10 | 1024.7 | 1023.2 | 1018.9 | 1015.2 | 1011.0 | 1007.8 | 1006.4 | 1008.8 | 1014.1 | 1019.1 | 1022.4 | 1024.4 |
| | `11~17 | 1026.0 | 1024.0 | 1020.4 | 1014.5 | 1011.3 | 1007.5 | 1006.7 | 1007.8 | 1013.7 | 1019.8 | 1022.1 | 1025.3 |
| 강화 | `81~90 | 1026.2 | 1025.2 | 1020.4 | 1016.4 | 1012.4 | 1008.0 | 1007.1 | 1007.3 | 1013.9 | 1020.0 | 1023.5 | 1025.0 |
| | `91~00 | 1025.4 | 1023.4 | 1020.8 | 1015.8 | 1011.9 | 1008.2 | 1007.1 | 1009.2 | 1014.0 | 1020.0 | 1024.0 | 1026.3 |
| | `01~10 | 1025.1 | 1023.6 | 1019.2 | 1015.4 | 1011.3 | 1008.0 | 1006.5 | 1009.0 | 1014.5 | 1019.4 | 1022.6 | 1024.7 |
| | `11~17 | 1026.2 | 1024.2 | 1020.5 | 1014.5 | 1011.3 | 1007.5 | 1006.5 | 1007.7 | 1013.9 | 1019.9 | 1022.2 | 1025.4 |
| 양평 | `91~00 | 1025.6 | 1023.5 | 1020.9 | 1015.8 | 1012.2 | 1008.8 | 1008.2 | 1010.3 | 1014.7 | 1020.8 | 1024.4 | 1026.8 |
| | `01~10 | 1025.0 | 1023.4 | 1019.0 | 1015.3 | 1011.3 | 1008.2 | 1006.9 | 1009.4 | 1014.8 | 1019.6 | 1022.8 | 1024.6 |
| | `11~17 | 1026.0 | 1023.9 | 1020.2 | 1014.4 | 1011.2 | 1007.4 | 1006.8 | 1007.9 | 1014.0 | 1020.0 | 1022.2 | 1025.3 |
| 이천 | `91~00 | 1023.7 | 1022.5 | 1018.4 | 1014.4 | 1010.5 | 1006.9 | 1006.1 | 1008.0 | 1012.7 | 1018.4 | 1021.7 | 1024.5 |
| | `01~10 | 1024.8 | 1023.3 | 1018.9 | 1015.2 | 1011.0 | 1007.8 | 1006.6 | 1009.2 | 1014.4 | 1019.3 | 1022.5 | 1024.8 |
| | `11~17 | 1026.2 | 1024.1 | 1020.5 | 1014.6 | 1011.4 | 1007.4 | 1006.8 | 1007.9 | 1013.9 | 1020.0 | 1022.3 | 1025.3 |
| 동두천 | `91~00 | 1024.6 | 1023.0 | 1017.9 | 1013.3 | 1010.3 | 1007.6 | 1005.5 | 1008.1 | 1012.4 | 1019.7 | 1023.5 | 1025.1 |
| | `01~10 | 1024.8 | 1023.1 | 1018.7 | 1014.9 | 1010.9 | 1007.7 | 1006.3 | 1008.9 | 1014.4 | 1019.2 | 1022.4 | 1024.6 |
| | `11~17 | 1025.6 | 1023.5 | 1019.8 | 1013.9 | 1010.6 | 1006.9 | 1006.1 | 1007.4 | 1013.4 | 1019.5 | 1021.7 | 1024.9 |
| 파주 | `01~10 | 1024.9 | 1023.1 | 1019.2 | 1014.9 | 1011.0 | 1007.8 | 1006.2 | 1008.7 | 1014.3 | 1019.2 | 1022.4 | 1024.2 |
| | `11~17 | 1026.1 | 1024.1 | 1020.3 | 1014.3 | 1011.1 | 1007.4 | 1006.5 | 1007.8 | 1013.8 | 1019.9 | 1022.1 | 1025.4 |
| 백령도 | `01~10 | 1025.1 | 1023.5 | 1019.2 | 1014.8 | 1010.7 | 1007.3 | 1005.6 | 1008.4 | 1014.4 | 1019.4 | 1022.4 | 1024.8 |
| | `11~17 | 1026.4 | 1024.5 | 1020.8 | 1014.3 | 1010.7 | 1007.1 | 1005.6 | 1007.4 | 1013.9 | 1020.0 | 1022.0 | 1025.3 |
| 수도권 평균 | `61~70 | 1024.0 | 1024.1 | 1019.8 | 1017.4 | 1011.4 | 1008.4 | 1006.0 | 1007.4 | 1013.3 | 1019.9 | 1023.3 | 1024.2 |
| | `71~80 | 1024.1 | 1022.7 | 1020.2 | 1015.3 | 1011.9 | 1007.6 | 1006.6 | 1008.4 | 1013.6 | 1019.6 | 1023.3 | 1024.8 |
| | `81~90 | 1026.0 | 1024.1 | 1020.3 | 1015.9 | 1012.0 | 1008.0 | 1006.7 | 1007.4 | 1013.9 | 1019.5 | 1023.2 | 1024.9 |
| | `91~00 | 1024.9 | 1022.8 | 1020.3 | 1015.2 | 1011.3 | 1007.6 | 1006.5 | 1008.6 | 1013.3 | 1019.3 | 1023.3 | 1025.6 |
| | `01~10 | 1024.7 | 1023.2 | 1018.9 | 1015.1 | 1011.0 | 1007.7 | 1006.3 | 1008.7 | 1014.1 | 1019.0 | 1022.3 | 1024.3 |
| | `11~17 | 1026.0 | 1024.0 | 1020.4 | 1014.4 | 1011.2 | 1007.4 | 1006.5 | 1007.7 | 1013.7 | 1019.7 | 1022.0 | 1025.2 |

4. 수도권지역 여름철 이상기후 특성

최근 폭염, 집중호우, 가뭄 등 이상기후 현상으로 인한 자연재해의 규모와 피해가 증가하는 추세이다. 기상청에서는 이상기후 현상을 기온, 강수량 등의 기후요소가 평년값(1981~2010년)에 비해 현저히 높거나 낮은 수치(90퍼센타일 평년 동일 기간에 발생한 기온을 비교하여 작은 순서대로 몇 번째인지 나타내는 백분위수 초과 또는 10퍼센타일 미만 범위)를 나타내는 극한 기상 현상으로 정의한다. 올 여름철에는 극심한 폭염과 열대야가 지속됨에 따라 온열질환자수가 4524명, 온열사망자는 48명으로 나타나 2011년 이래 가장 많은 인명피해가 발생하였다. 이에 수도권 지역의 여름철 통계적인 기후특성과 그 변화 경향에 대한 분석을 통해 기후변화로 인한 피해를 예방하는데 기여하고자 한다.

수도권지역의 여름 기후특성을 도시지역과 비도시지역으로 나눠서 비교·분석하였다. 분석기간은 1973년부터 2018년까지로 분석지점은 서울, 인천, 수원, 강화, 양평, 이천지점에 대해서 기온(평균·평균최고·평균최저기온), 이상기후현상(폭염·열대야일수), 강수량을 도시지역(서울, 인천, 수원)과 비도시지역(강화, 양평, 이천)으로 구분하여 분석하였다.

(1) 여름철 기온과 폭염일수

수도권 도시지역의 여름철 평균기온은 1973년부터 2018년까지 45년 동안 1.74도 상승하였다. 과거 10년(1973년~1982년)의 평균기온은 23.3도, 최근 10년(2009년~2018년)의 평균기온은 24.8도로 나타나 과거 10년 평균기온에 비해 최근 10년 평균기온은 1.5도 상승하였다. 수도권 비도시지역의 여름철 평균기온은 45년 동안 1.11도 상승하였고, 과거 10년(1973년~1982년)의 평균기온은 23.2도, 최근 10년(2009년~2018년)의 평균기온은 24.2도로 나타나 과거 10년 평균기온에 비해 최근 10년 평균기온은 1.0도 상승하였다.

수도권 도시지역 여름철 평균 최고기온은 45년(1973년~2018년) 동안 1.56℃ 상승하였다. 과거 10년 평균 최고기온은 27.6℃, 최근 10년 평균 최고기온은 29.0℃로 과거 10년에 비해 최근 10년은 1.4도 상승하였다. 수도권 비도시지역 여름철 평균 최고기온은 45년(1973년~2018년) 동안 0.76℃ 상승하였다. 과거 10년의 평균 최고기온은 28.3℃, 최근 10년의 평균 최고기온 29.2℃로 과거 10년 평균 최고기온에 비해 최근 10년 평균 최고기온은 0.9도 상승하였다. 도시지역과 비도시지역을 비교하면 여름철 평균기온 상승폭은 도시지역이 비도시지역에 비해서 0.63도 높았다. 모두 상승폭이 가장 큰 요소는 평균 최저기온이며, 상승폭이 가장 작은 요소는 평균 최고기온이다.

수도권 도시지역 폭염일수는 45년 평균 6.3일을 기록하였다. 과거 10년 평균 폭염일수 3.7일, 최근 10년 평균 폭염일수 10.4일로 6.7일 증가하였다. 비도시지역 폭염일수는 45년 평균 8.9일을 기록하였고, 과거 10년 평균 폭염일수는 5.9일, 최근 10년 평균 폭염일수는 11.7일을 기록하여 5.7일 증가하였다. 45년 평균 폭염일수는 비도시지역에서 많았으나, 과거 10년 대비 최근 10년을 비교하면 도시지역이 비도시지역에 비해 1.2일 더 많이 증가한 것으로 나타났다.

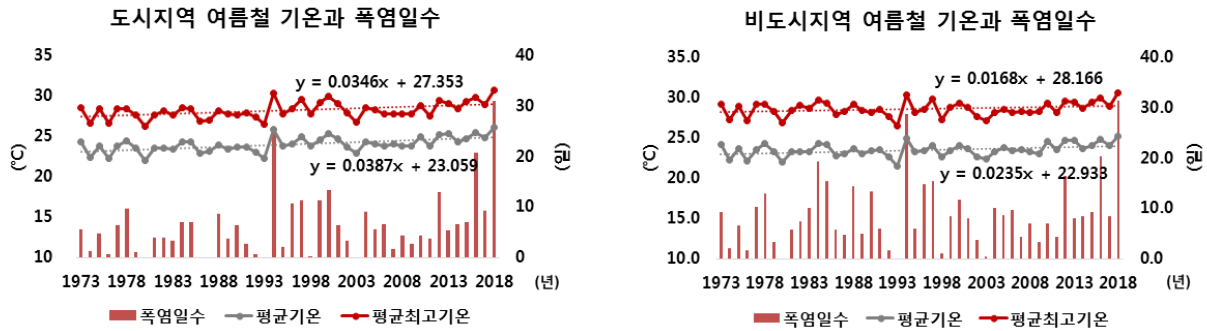


그림 2-34. 여름철 기온(평균·평균최저)과 열대야일수(좌: 도시지역, 우: 비도시지역)

(2) 여름철 기온과 열대야일수

수도권 도시지역 여름철 평균 최저기온은 45년(1973년~2018년) 동안 1.88°C 상승하였다. 과거 10년 평균최저기온은 20.0°C, 최근 10년 평균최저기온은 21.6°C로 과거 10년 평균 최저기온에 비해 최근 10년 평균 최고기온은 1.6°C 상승하였다. 수도권 비도시지역 여름철 평균 최저기온은 45년(1973년~2018년) 동안 1.44°C 상승하였다. 과거 10년 평균최저기온은 18.8°C, 최근 10년 평균최저기온은 20.1°C로 과거 10년 평균 최저기온에 비해 최근 10년 평균 최저기온은 1.3°C 상승하였다.

수도권 도시지역 열대야일수는 45년 평균 7.8일을 기록하였다. 과거 10년 평균 열대야일수 3.6일, 최근 10년 평균 열대야일수는 14.9일로 과거 10년 평균에 비해 11.3일 증가하였다. 비도시지역 열대야일수는 45년 평균 2.1일을 기록하였다. 과거 10년 평균 열대야일수 1.6일, 최근 10년 평균 열대야일수는 2.9일로 과거 10년 평균에 비해 1.3일 증가하였다.

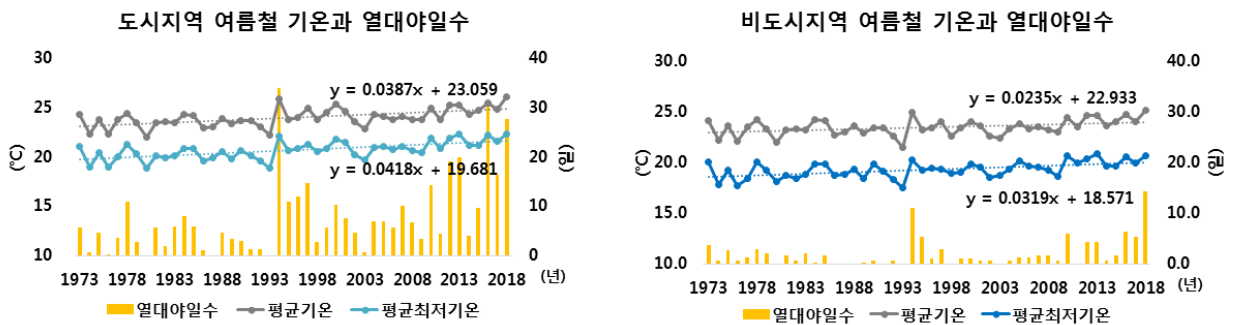


그림 2-35. 여름철 기온(평균·평균최저)과 열대야일수(좌: 도시지역, 우: 비도시지역)

제 3 장 수도권 지역별 기후특성

수도권의 2008년부터 2017년까지 최근 10년 기후특성 분석을 위하여 수도권내 ASOS 및 AWS 관측자료를 이용하였으며 분석지점은 10년 이상 연속 관측한 지점을 이용하였다. 수도권의 지역명은 시군구 단위의 행정구역명칭을 이용하였으며 서울은 구 단위 명칭을, 인천은 서울시와의 구분을 위하여 구 단위 명칭 앞에 인천시를 붙여서 사용하였다. 경기도는 시 또는 군 단위 명칭을 사용하였다.

최근 10년의 지역별 기후분석을 위하여 서울시 및 인천시는 구별로 기후값을 산출하였고 경기도는 시군별로 기후값을 산출하였다.(부록 참조) 또한 인근지역을 묶어 분석하기 위하여 서울, 경기남부서해안, 경기북부서해안, 경기남서내륙, 경기남동내륙, 경기중부내륙, 경기북서내륙, 경기북동내륙, 서해5도 등 9개 권역으로 나누어 분석하였다.

경기도 광명시, 군포시, 김포시, 부천시, 안양시, 의왕시, 하남시, 인천시 남구, 남동구, 동구, 계양구 등 11개 지역은 기상관측 자료가 없으며, 기후통계지도 작성시 인근 기상관측지점의 자료를 이용하여 예측하였다. 예측방법은 역거리가중치법을 이용하였으며 역거리가중치법에 이용된 인근 관측지점은 5지점이다. 관측지점이 없는 지역의 위치는 구청, 시청 등 지역별 행정기관 소재지로 설정하였다.

$$\text{관측자료 없는 지역의 기상요소} = \left(\sum_1^n Z_i \times \frac{1}{d_i^2} \right) / \left(\sum_1^n \frac{1}{d_i^2} \right)$$

Z_i : i 번째 관측지점에서의 기상요소 관측값

d_i : i 번째 관측지점으로부터 대상지점까지의 거리

n : 관측지점의 개수

표 3-1. ASOS 및 AWS 비소재지 및 인근 관측지점

| 지역명 | 1순위 | 2순위 | 3순위 | 4순위 | 5순위 |
|---------|-----|------|------|-----|-----|
| 광명시 | 금천 | 구로 | 양천 | 기상청 | 영등포 |
| 군포시 | 관악 | 수원 | 과천 | 금천 | 안산 |
| 김포시 | 공촌동 | 금곡 | 능곡 | 강서 | 금촌 |
| 부천시 | 구로 | 양천 | 강서 | 부평 | 영등포 |
| 안양시 | 관악 | 과천 | 금천 | 기상청 | 서초 |
| 의왕시 | 수원 | 과천 | 관악 | 금천 | 안산 |
| 하남시 | 강동 | 구리 | 광주 | 송파 | 광진 |
| 인천시 남구 | 인천시 | 남동공단 | 공촌동 | 부평 | 영종도 |
| 인천시 남동구 | 부평 | 시흥 | 남동공단 | 구로 | 인천시 |
| 인천시 동구 | 인천시 | 남동공단 | 공촌동 | 영종도 | 부평 |
| 인천시 계양구 | 공촌동 | 부평 | 구로 | 강서 | 인천시 |

주) 가장 가까운 지점 1순위, 두 번째 가까운 지점 2순위

표 3-2. ASOS 및 AWS 지역 및 권역 구분

| 권역 | 지점 | 지점명 | 시군구 | 권역 | 지점 | 지점명 | 시군구 |
|---------|-----|-----|----------|---------|-----|------|---------|
| 서울 | 108 | *서울 | 서울시 종로구 | 경기남동내륙 | 203 | *이천 | 이천시 |
| | 400 | 강남 | 서울시 강남구 | | 534 | 장호원 | 경기도 이천시 |
| | 401 | 서초 | 서울시 서초구 | | 546 | 광주 | 경기도 광주시 |
| | 402 | 강동 | 서울시 강동구 | | 548 | 여주 | 경기도 여주시 |
| | 403 | 송파 | 서울시 송파구 | | 574 | 대신 | 경기도 여주시 |
| | 404 | 강서 | 서울시 강서구 | 경기남부서해안 | 112 | *인천시 | 인천시 중구 |
| | 405 | 양천 | 서울시 양천구 | | 508 | 왕산 | 인천시 중구 |
| | 406 | 도봉 | 서울시 도봉구 | | 511 | 공촌동 | 인천시 서구 |
| | 407 | 노원 | 서울시 노원구 | | 512 | 남동공단 | 인천시 연수구 |
| | 408 | 동대문 | 서울시 동대문구 | | 513 | 덕적도 | 인천시 옹진군 |
| | 409 | 종랑 | 서울시 종랑구 | | 514 | 대부도 | 경기도 안산시 |
| | 410 | 기상청 | 서울시 동작구 | | 515 | 운평 | 경기도 화성시 |
| | 411 | 마포 | 서울시 마포구 | | 543 | 영종도 | 인천시 중구 |
| | 412 | 서대문 | 서울시 서대문구 | | 544 | 전곡항 | 경기도 화성시 |
| | 413 | 광진 | 서울시 광진구 | | 545 | 안산 | 경기도 안산시 |
| | 414 | 성북 | 서울시 성북구 | | 551 | 평택 | 경기도 평택시 |
| | 415 | 용산 | 서울시 용산구 | | 565 | 시흥 | 경기도 시흥시 |
| | 416 | 은평 | 서울시 은평구 | | 570 | 금곡 | 인천시 서구 |
| | 417 | 금천 | 서울시 금천구 | | 571 | 화성 | 경기도 화성시 |
| | 418 | 한강 | 서울시 영등포구 | | 577 | 장봉도 | 인천시 옹진군 |
| | 419 | 중구 | 서울시 중구 | | 631 | 송도 | 인천시 연수구 |
| | 421 | 성동 | 서울시 성동구 | | 649 | 부평 | 인천시 부평구 |
| | 423 | 구로 | 서울시 구로구 | | 654 | 자월도 | 인천시 옹진군 |
| | 424 | 강북 | 서울시 강북구 | | 662 | 승봉도 | 인천시 옹진군 |
| | 509 | 관악 | 서울시 관악구 | | 663 | 목덕도 | 인천시 옹진군 |
| | 510 | 영등포 | 서울시 영등포구 | | 664 | 영흥도 | 인천시 옹진군 |
| 서해5도 | 102 | *백령 | 인천시 옹진군 | | 665 | 무의도 | 인천시 중구 |
| | 501 | 대연평 | 인천시 옹진군 | 경기남서내륙 | 119 | *수원 | 경기도 수원시 |
| | 528 | 백령면 | 인천시 옹진군 | | 495 | 하개정 | 경기도 안성시 |
| | 655 | 소청도 | 인천시 옹진군 | | 516 | 안성 | 경기도 안성시 |
| 경기북부서해안 | 201 | *강화 | 인천시 강화군 | | 549 | 용인 | 경기도 용인시 |
| | 500 | 양도 | 인천시 강화군 | | 550 | 오산 | 경기도 오산시 |
| | 502 | 교동 | 인천시 강화군 | | 572 | 성남 | 경기도 성남시 |
| | 656 | 볼음도 | 인천시 강화군 | | 575 | 이동 | 경기도 용인시 |
| 경기북서내륙 | 99 | *파주 | 경기도 파주시 | 경기북동내륙 | 576 | 백암 | 경기도 용인시 |
| | 503 | 도라산 | 경기도 파주시 | | 590 | 과천 | 경기도 과천시 |
| | 506 | 금촌 | 경기도 파주시 | | 98 | *동두천 | 경기 동두천시 |
| | 532 | 의정부 | 경기 의정부시 | | 499 | 중면 | 경기도 연천군 |
| | 540 | 고양 | 경기도 고양시 | | 504 | 포천 | 경기도 포천시 |
| | 567 | 적성 | 경기도 파주시 | | 505 | 가평조종 | 경기도 가평군 |
| | 589 | 능곡 | 경기도 고양시 | | 507 | 창수 | 경기도 포천시 |
| | 598 | 양주 | 경기도 양주시 | | 531 | 가평북면 | 경기도 가평군 |
| 경기중부내륙 | 202 | *양평 | 경기도 양평군 | | 538 | 신서 | 경기도 연천군 |
| | 326 | 용문산 | 경기도 양평군 | | 539 | 이동 | 경기도 포천시 |
| | 541 | 남양주 | 경기 남양주시 | | 542 | 청평 | 경기도 가평군 |
| | 547 | 양동 | 경기도 양평군 | | 568 | 일동 | 경기도 포천시 |
| | 569 | 구리 | 경기도 구리시 | | 599 | 광릉 | 경기도 광릉시 |
| | 573 | 청운 | 경기도 양평군 | | 652 | 청산 | 경기도 연천군 |
| - | - | - | - | | 692 | 백학 | 경기도 연천군 |

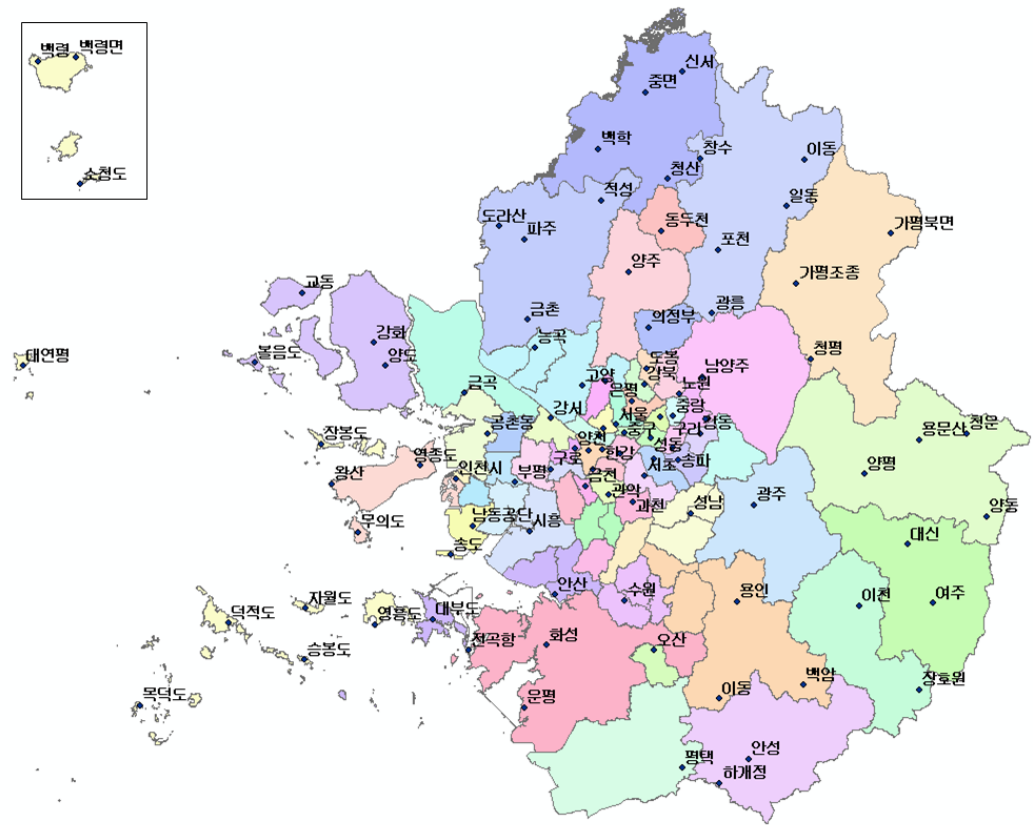


그림 3-1. 지역별 기상관측 위치도

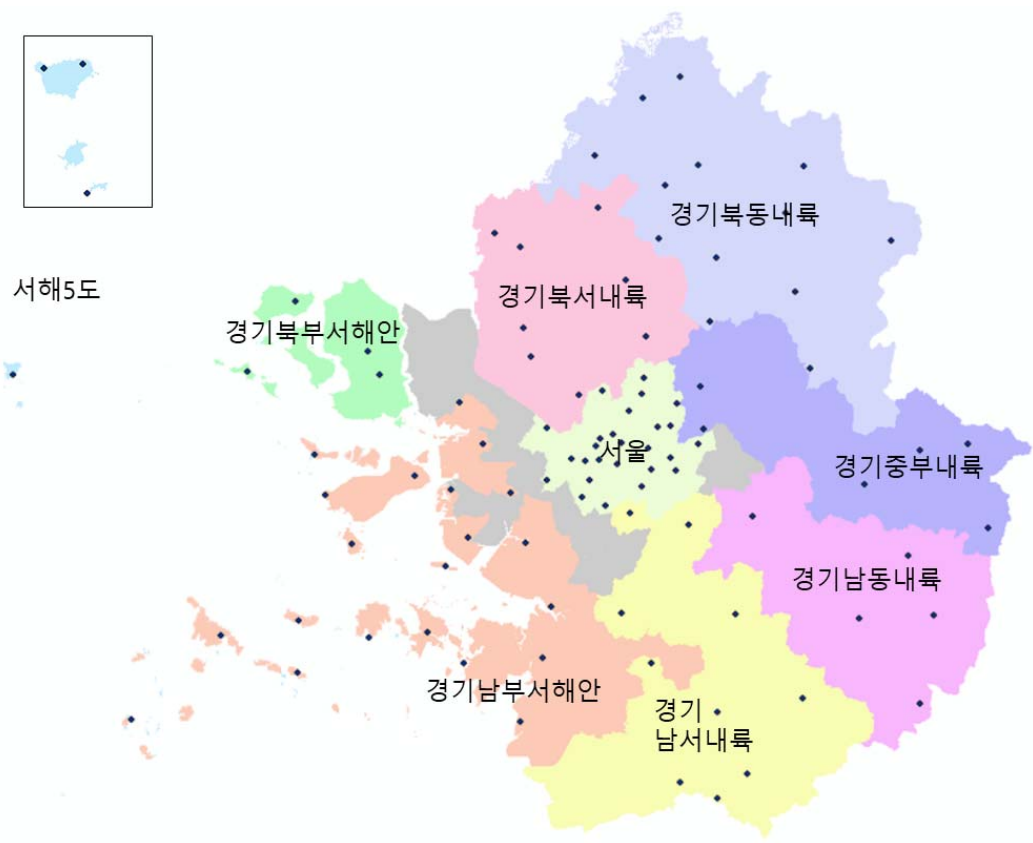


그림 3-2. 권역별 기상관측 위치도

1. 기온

(1) 지역별 기온

수도권의 최근 10년간 권역별 연평균기온은 서울 13.0°C, 경기남부서해안 12.1°C, 경기남서내륙 12.3°C, 경기남동내륙 11.6°C, 경기중부내륙 11.2°C, 경기북서내륙 11.3°C, 경기북동내륙 10.0°C, 경기북부서해안 11.5°C, 서해5도 11.5°C로 서울이 가장 높고 경기북동내륙이 가장 낮다. 계절별 평균기온은 봄, 여름, 가을에 서울이 가장 높고 겨울은 서해5도가 높았다. 가장 낮은 계절은 봄, 여름은 서해5도에서 나타났고 가을, 겨울은 경기북동내륙에서 나타났다. 여름에 서울에서 25.1°C로 계절별 평균기온이 가장 높았고 겨울에 경기북동내륙에서 -3.9°C로 가장 낮았다. 월별 평균기온은 2월부터 10월까지 서울이 가장 높고 1월, 11월, 12월은 서해5도가 가장 높았다. 3월부터 8월은 서해5도에서 가장 낮은 연평균기온이 나타났고 1월, 2월 및 9월~12월은 경기북동내륙에서 나타났다. 월별 기온은 1월에 가장 낮고 이후 점차 증가하여 8월에 가장 높으며 8월 이후 다시 감소하는 추세를 나타낸다. 8월에 서울에서 26.4°C로 월별 기온이 가장 높았으며 1월에 경기북동내륙에서 -6.0°C로 가장 낮았다.

권역별 연 평균최저기온은 서울 9.0°C, 경기남부서해안 8.3°C, 경기남서내륙 7.2°C, 경기남동내륙 6.3°C, 경기중부내륙 5.7°C, 경기북서내륙 5.9°C, 경기북동내륙 4.8°C, 경기북부서해안 7.4°C, 서해5도 8.9°C로 서울이 가장 높고 경기북동내륙이 가장 낮았다. 계절별 평균최저기온은 봄, 여름은 서울이 가장 높았고 가을, 겨울은 서해5도가 가장 높았다. 가장 낮은 연평균최저기온은 모든 계절에 경기북동내륙에서 나타났다. 여름에 서울에서 21.5°C로 계절별 평균최저기온이 가장 높았고 겨울에 경기북동내륙에서 -9.8°C로 가장 낮았다. 월별 평균최저기온은 3월부터 8월은 서울이 가장 높았고 1월, 2월, 9월~12월은 서해5도가 가장 높았다. 가장 낮은 연평균최저기온은 7월에 서해 5도에서 나타난 것을 제외하고 모든 월에 경기북동내륙에서 나타났다. 8월에 서울에서 23.1°C로 월별 기온이 가장 높았으며 1월에 경기북동내륙에서 -12.1°C로 가장 낮았다.

권역별 연 평균최고기온은 서울 17.7°C, 경기남부서해안 16.4°C, 경기남서내륙 18.0°C, 경기남동내륙 17.7°C, 경기중부내륙 17.5°C, 경기북서내륙 17.4°C, 경기북동내륙 17.3°C, 경기북부서해안 16.2°C, 서해5도 14.9°C로 경기남서내륙이 가장 높고 서해5도가 가장 낮다. 계절별 기온은 봄은 경기남동내륙이 가장 높았고 여름, 가을, 겨울은 경기남서내륙이 가장 높았다. 가장 낮은 계절별 최고기온은 전체 계절에 서해5도에서 나타났다. 여름에 경기남서내륙에서 29.8°C로 계절별 평균최고기온이 가장 높았고 겨울에 서해5도에서 2.6°C로 가장 낮았다. 월별 기온은 3월부터 5월은 경기남동내륙 가장 높았고 1월, 2월, 6월부터 12월은 경기남서내륙이 가장 높았다. 가장 낮은 월별 연평균최고기온은 1월과 12월에 경기북동내륙에서 가장 낮은 것을 제외하고 서해5도에서 가장 낮았다. 8월에 경기남서내륙에서 30.8°C로 가장 높았으며 1월에 경기북동내륙에서 1.0°C로 가장 낮았다.

지역별로 연 평균이 가장 높은 곳은 중랑구(13.7°C), 양천구(13.7°C), 영등포구(13.7°C), 서초구(13.7°C), 송파구(13.7°C)이며 연평균이 가장 낮은 곳은 연천군(10.4°C), 포천시(10.5°C), 가평군(1

0.6℃), 양평군(10.8℃), 양주시(10.9℃)이다. 지역별 연평균 기온은 동쪽 및 북쪽이 상대적으로 낮고 서쪽 및 남쪽이 상대적으로 높다.

지역별로 연 평균최저기온이 가장 높은 곳은 영등포구(10.2℃), 성동구(10.1℃), 강남구(10.0℃), 양천구(9.9℃), 중랑구(9.8℃)이며 연 평균최저기온이 가장 낮은 곳은 포천시(4.6℃), 연천군(4.6℃), 가평군(4.9℃), 양주시(5.1℃), 양평군(5.2℃)이다. 지역별 연 평균최저기온은 북동쪽이 남서쪽보다 낮으며 서울 및 서울 인근지역이 높게 나타났다.

지역별로 연 평균최고기온이 가장 높은 곳은 서초구(18.4℃), 성남시(18.3℃), 평택시(18.3℃), 양천구(18.2℃), 송파구(18.2℃)이며 연 평균최고기온이 가장 낮은 곳은 인천시 옹진군(15.2℃), 인천시 중구(16.1℃), 인천시 강화군(16.2℃), 인천시 연수구(16.8℃), 중구(16.8℃)이다. 지역별 연 평균최고기온은 서울 한강 이남 지역과 경기 남부지역에서 높게 나타났다.

표 3-3. 수도권지역 권역별 계절, 연별 기온(℃)

| 권역 | 요소 | 연 | 봄 | 여름 | 가을 | 겨울 |
|-------------|------|------|------|------|------|------|
| 서울 | 평균기온 | 13.0 | 12.6 | 25.1 | 15.0 | -0.6 |
| | 최저기온 | 9.0 | 7.9 | 21.5 | 11.0 | -4.4 |
| | 최고기온 | 17.7 | 18.0 | 29.6 | 19.8 | 3.5 |
| 경기 남부서해안 | 평균기온 | 12.1 | 10.6 | 23.4 | 14.9 | -0.6 |
| | 최저기온 | 8.3 | 6.3 | 20.3 | 11.0 | -4.5 |
| | 최고기온 | 16.4 | 15.5 | 27.6 | 19.2 | 3.3 |
| 경기 남서내륙 | 평균기온 | 12.3 | 11.8 | 24.7 | 14.0 | -1.4 |
| | 최저기온 | 7.2 | 5.7 | 20.5 | 9.0 | -6.4 |
| | 최고기온 | 18.0 | 18.4 | 29.8 | 20.0 | 3.9 |
| 경기 남동내륙 | 평균기온 | 11.6 | 11.6 | 24.1 | 12.9 | -2.3 |
| | 최저기온 | 6.3 | 5.0 | 19.8 | 7.8 | -7.6 |
| | 최고기온 | 17.7 | 18.5 | 29.4 | 19.3 | 3.3 |
| 경기 중부내륙 | 평균기온 | 11.2 | 11.1 | 23.8 | 12.7 | -2.8 |
| | 최저기온 | 5.7 | 4.4 | 19.5 | 7.5 | -8.3 |
| | 최고기온 | 17.5 | 18.2 | 29.3 | 19.3 | 3.2 |
| 경기 북서내륙 | 평균기온 | 11.3 | 11.0 | 24.0 | 13.1 | -2.8 |
| | 최저기온 | 5.9 | 4.8 | 19.8 | 7.6 | -8.4 |
| | 최고기온 | 17.4 | 17.9 | 29.2 | 19.6 | 3.0 |
| 경기 북동내륙 | 평균기온 | 10.6 | 10.6 | 23.5 | 12.1 | -3.9 |
| | 최저기온 | 4.8 | 3.5 | 19.0 | 6.4 | -9.8 |
| | 최고기온 | 17.3 | 18.1 | 29.3 | 19.2 | 2.7 |
| 경기 북부서해안 | 평균기온 | 11.5 | 10.4 | 23.4 | 14.1 | -1.9 |
| | 최저기온 | 7.4 | 6.0 | 20.2 | 9.7 | -6.3 |
| | 최고기온 | 16.2 | 15.4 | 27.5 | 19.1 | 2.8 |
| 서해5도 | 평균기온 | 11.5 | 9.2 | 22.2 | 14.9 | -0.1 |
| | 최저기온 | 8.9 | 6.3 | 19.6 | 12.3 | -2.5 |
| | 최고기온 | 14.9 | 12.9 | 25.7 | 18.1 | 2.6 |

주) 경기도 광명시, 군포시, 김포시, 부천시, 안양시, 의왕시, 하남시, 인천시 남구, 남동구, 동구, 계양구 등 11개 지역은 기상관측 자료 없음.

표 3-4. 수도권지역 권역별 월별 기온(°C)

| 권역 | 요소 | 1월 | 2월 | 3월 | 4월 | 5월 | 6월 | 7월 | 8월 | 9월 | 10월 | 11월 | 12월 |
|-----------------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 서울 | 평균기온 | -2.4 | 0.8 | 6.2 | 12.7 | 18.8 | 23.2 | 25.7 | 26.4 | 21.9 | 15.6 | 7.6 | -0.4 |
| | 최저기온 | -6.2 | -3.1 | 1.9 | 8.0 | 13.9 | 19.0 | 22.6 | 23.1 | 18.0 | 11.2 | 3.9 | -4.0 |
| | 최고기온 | 1.7 | 5.2 | 11.3 | 18.2 | 24.5 | 28.4 | 29.6 | 30.7 | 26.8 | 20.7 | 11.8 | 3.5 |
| 경기 남부 서해안 | 평균기온 | -2.2 | 0.2 | 4.9 | 10.6 | 16.2 | 20.8 | 24.1 | 25.4 | 21.5 | 15.4 | 7.9 | 0.2 |
| | 최저기온 | -6.1 | -3.7 | 0.8 | 6.3 | 11.9 | 17.0 | 21.4 | 22.4 | 17.8 | 11.2 | 4.1 | -3.6 |
| | 최고기온 | 1.6 | 4.3 | 9.5 | 15.7 | 21.4 | 25.6 | 27.8 | 29.3 | 25.8 | 20.0 | 11.8 | 3.9 |
| 경기 남서 내륙 | 평균기온 | -3.2 | 0.0 | 5.4 | 11.9 | 18.0 | 22.6 | 25.5 | 25.9 | 21.0 | 14.3 | 6.8 | -1.0 |
| | 최저기온 | -8.4 | -5.2 | -0.3 | 5.7 | 11.8 | 17.5 | 22.0 | 22.0 | 16.2 | 8.7 | 1.9 | -5.7 |
| | 최고기온 | 2.1 | 5.6 | 11.7 | 18.6 | 24.8 | 28.6 | 30.0 | 30.8 | 26.9 | 21.0 | 12.2 | 4.0 |
| 경기 남동 내륙 | 평균기온 | -4.2 | -0.6 | 5.1 | 11.7 | 17.9 | 22.3 | 25.0 | 25.1 | 19.9 | 13.2 | 5.7 | -2.2 |
| | 최저기온 | -9.6 | -6.1 | -1.1 | 5.0 | 11.2 | 16.9 | 21.5 | 21.2 | 15.1 | 7.5 | 0.7 | -6.9 |
| | 최고기온 | 1.5 | 5.4 | 11.8 | 18.9 | 24.9 | 28.4 | 29.5 | 30.2 | 26.1 | 20.4 | 11.4 | 3.0 |
| 경기 중부내 륙 | 평균기온 | -4.8 | -1.1 | 4.7 | 11.3 | 17.3 | 21.9 | 24.7 | 24.9 | 19.7 | 13.0 | 5.5 | -2.6 |
| | 최저기온 | -10.5 | -6.9 | -1.6 | 4.4 | 10.4 | 16.3 | 21.1 | 20.9 | 14.8 | 7.2 | 0.3 | -7.5 |
| | 최고기온 | 1.4 | 5.2 | 11.4 | 18.5 | 24.7 | 28.3 | 29.4 | 30.2 | 26.2 | 20.4 | 11.4 | 2.9 |
| 경기 북서 내륙 | 평균기온 | -4.8 | -1.2 | 4.7 | 11.2 | 17.3 | 22.0 | 24.7 | 25.2 | 20.2 | 13.4 | 5.7 | -2.6 |
| | 최저기온 | -10.5 | -6.9 | -1.5 | 4.8 | 11.1 | 16.8 | 21.4 | 21.2 | 15.0 | 7.4 | 0.4 | -7.7 |
| | 최고기온 | 1.3 | 5.0 | 11.3 | 18.2 | 24.2 | 28.1 | 29.2 | 30.3 | 26.6 | 20.7 | 11.5 | 2.9 |
| 경기 북동 내륙 | 평균기온 | -6.0 | -2.0 | 4.0 | 10.8 | 16.9 | 21.6 | 24.4 | 24.6 | 19.2 | 12.4 | 4.7 | -3.6 |
| | 최저기온 | -12.1 | -8.2 | -2.7 | 3.4 | 9.8 | 15.9 | 20.8 | 20.4 | 13.9 | 6.1 | -0.8 | -9.0 |
| | 최고기온 | 1.0 | 4.8 | 11.2 | 18.5 | 24.6 | 28.4 | 29.2 | 30.2 | 26.3 | 20.4 | 11.0 | 2.4 |
| 경기 북부 서해안 | 평균기온 | -3.6 | -0.7 | 4.6 | 10.5 | 16.2 | 21.0 | 24.1 | 25.2 | 20.9 | 14.7 | 6.9 | -1.3 |
| | 최저기온 | -8.1 | -5.2 | 0.0 | 6.0 | 12.0 | 17.3 | 21.4 | 22.0 | 16.7 | 9.8 | 2.5 | -5.4 |
| | 최고기온 | 1.1 | 4.0 | 9.5 | 15.6 | 21.2 | 25.6 | 27.6 | 29.4 | 26.0 | 20.1 | 11.3 | 3.2 |
| 서해 5도 | 평균기온 | -1.4 | 0.0 | 3.9 | 9.2 | 14.5 | 19.3 | 22.8 | 24.5 | 20.9 | 15.5 | 8.1 | 1.1 |
| | 최저기온 | -3.7 | -2.4 | 1.4 | 6.3 | 11.2 | 16.3 | 20.5 | 22.1 | 18.3 | 12.9 | 5.6 | -1.4 |
| | 최고기온 | 1.2 | 2.8 | 7.1 | 13.1 | 18.6 | 23.4 | 25.9 | 27.9 | 24.6 | 18.9 | 10.8 | 3.9 |

주) 경기도 광명시, 군포시, 김포시, 부천시, 안양시, 의왕시, 하남시, 인천시 남구, 남동구, 동구, 계양구 등 11개 지역은 기상관측 자료 없음.

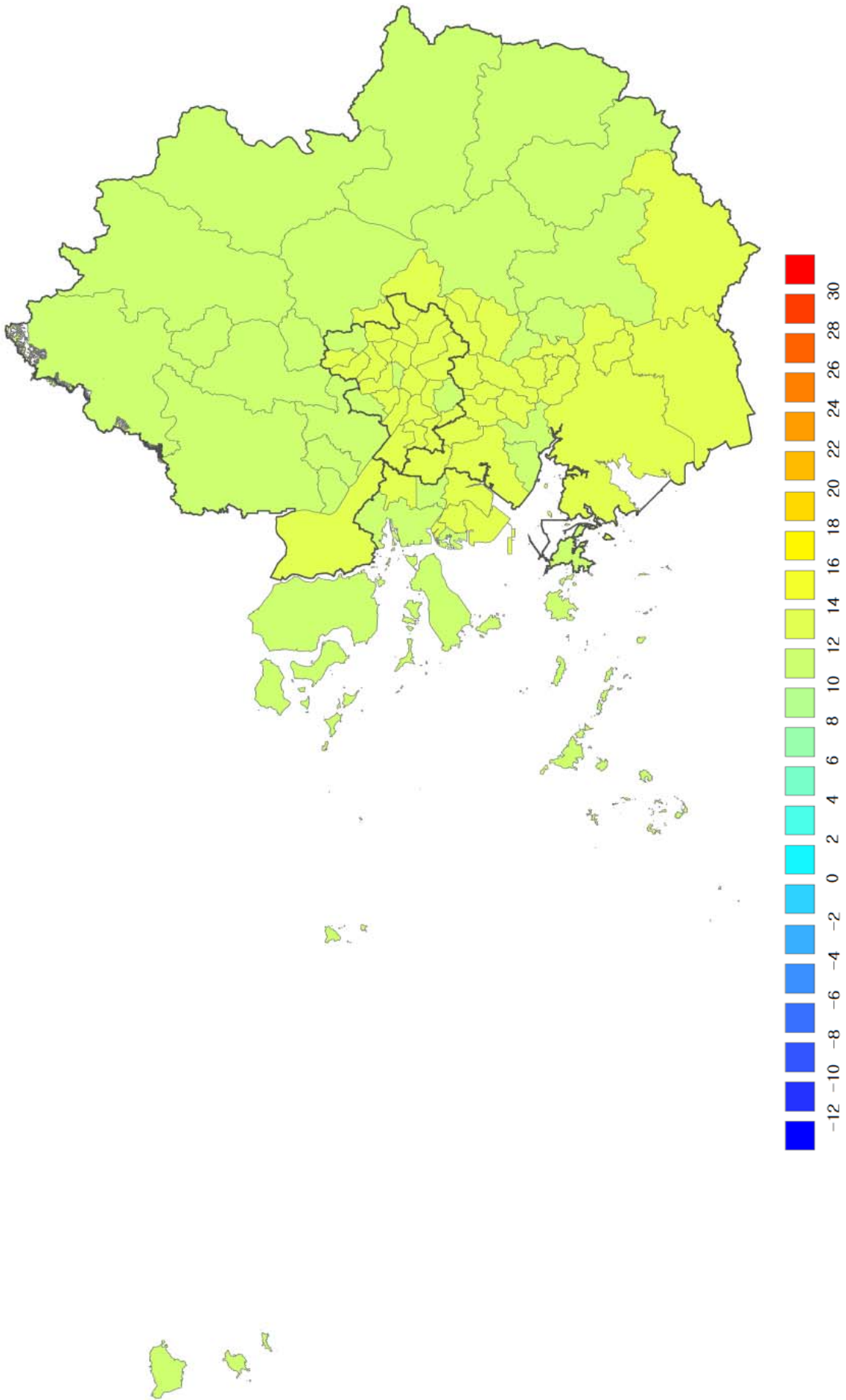


그림 3-3. 수도권 연평균기온 분포도 (단위:°C)

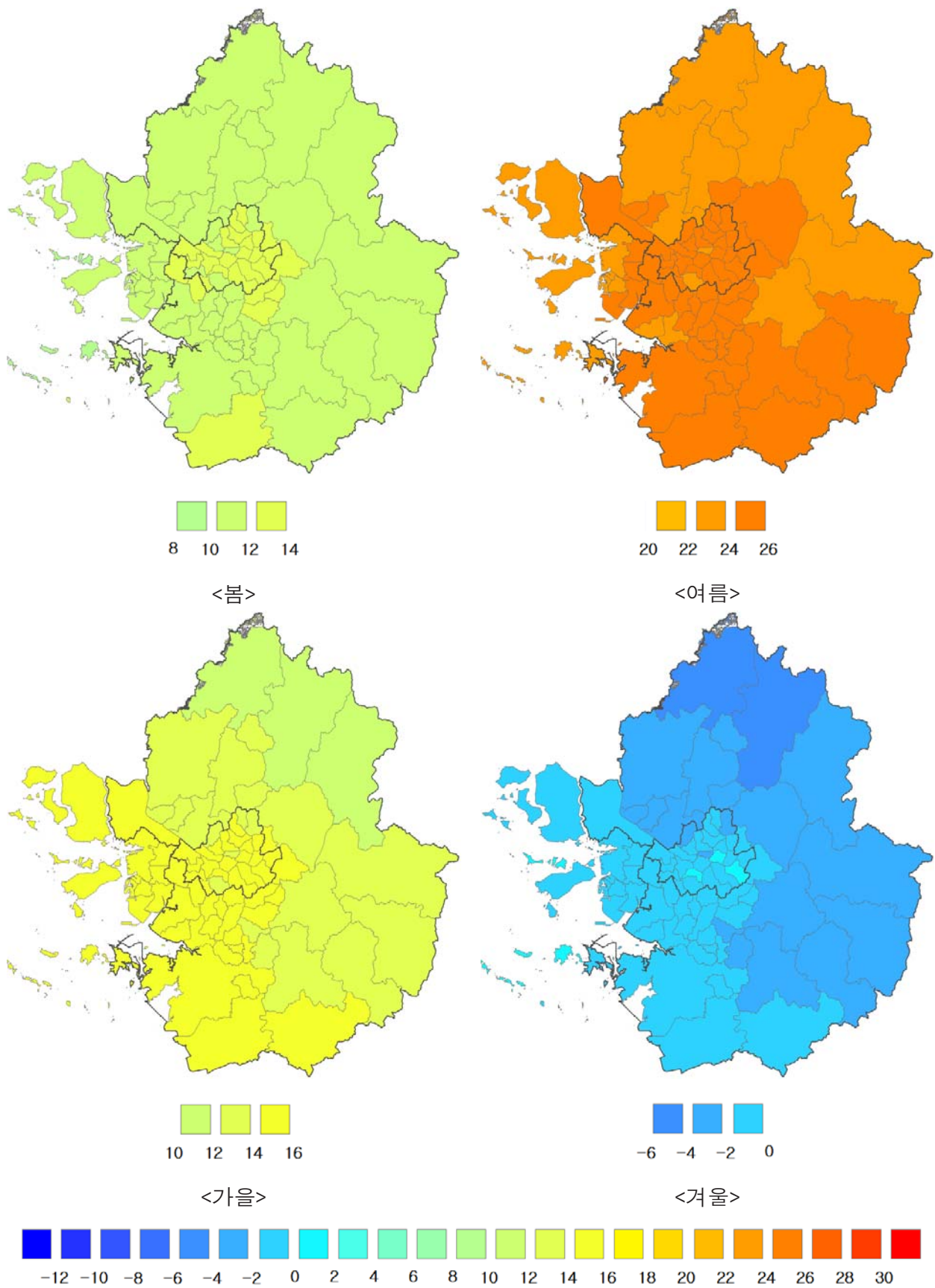


그림 3-4. 수도권 계절별 평균기온 분포도 (단위:°C)

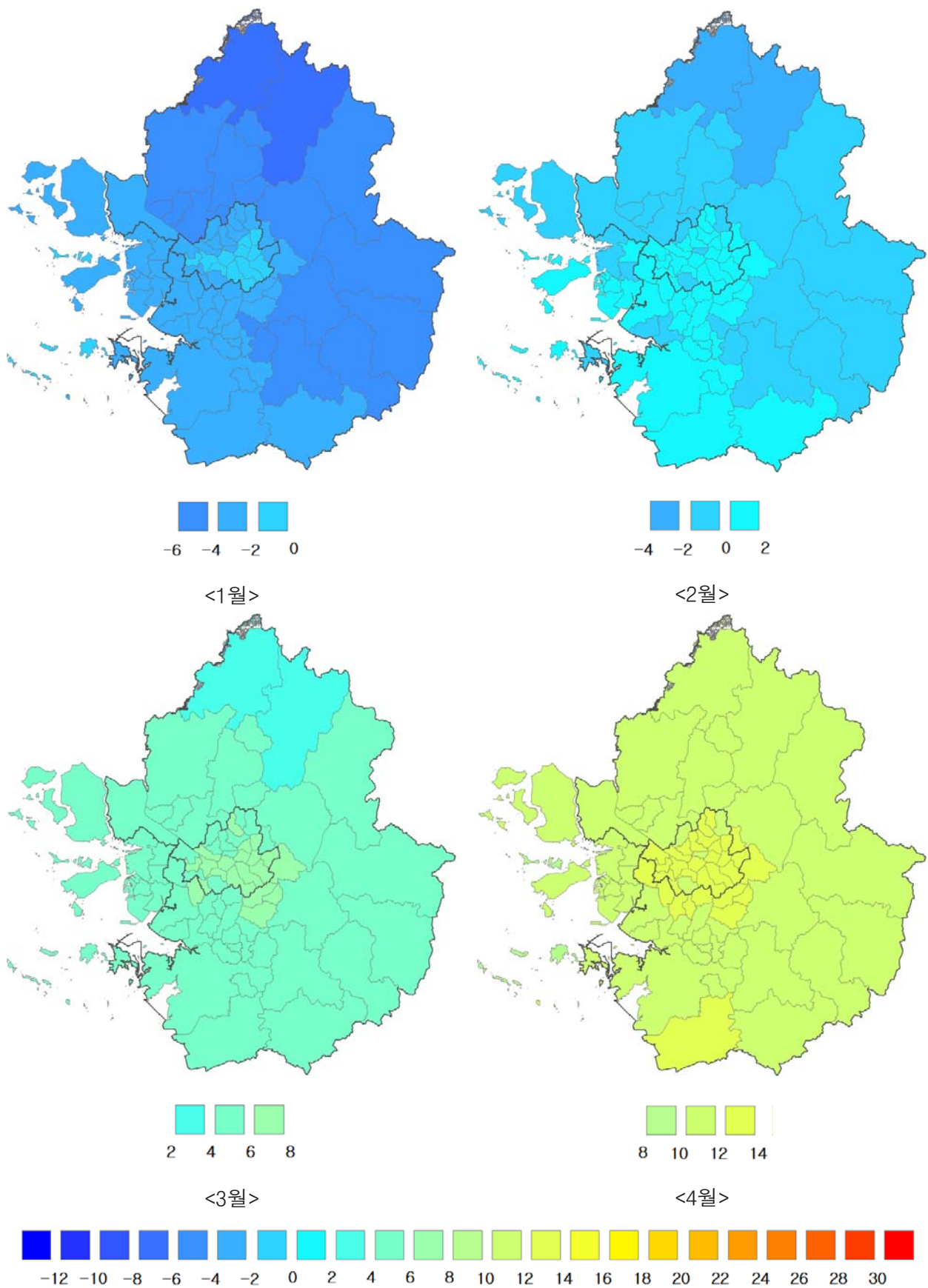
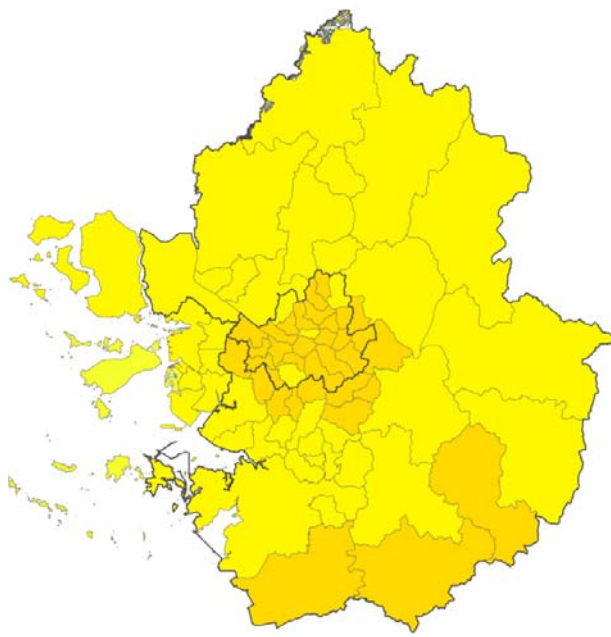
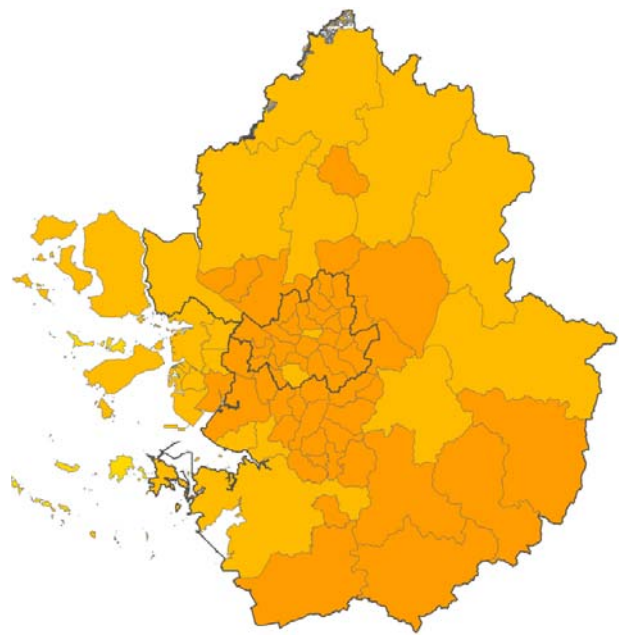


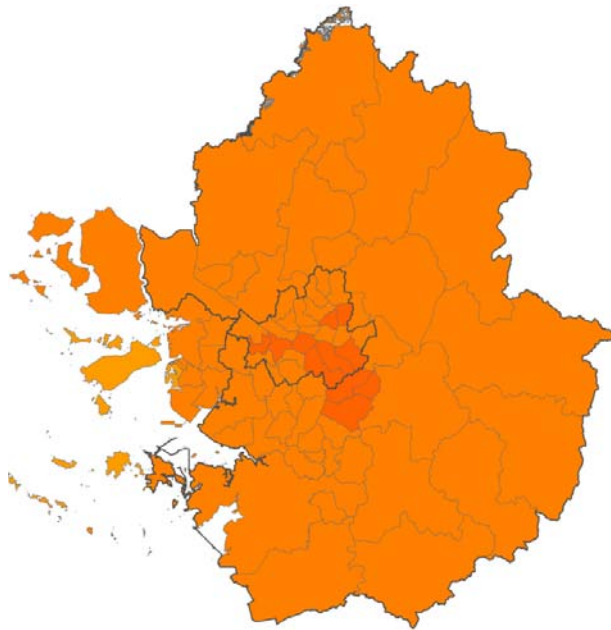
그림 3-5. 수도권 월별 평균기온 분포도 (단위:°C)



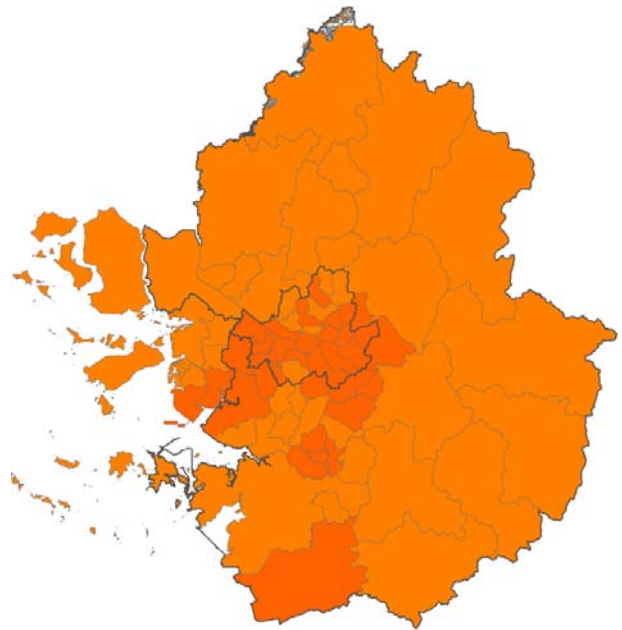
<5월>



<6월>



<7월>



<8월>

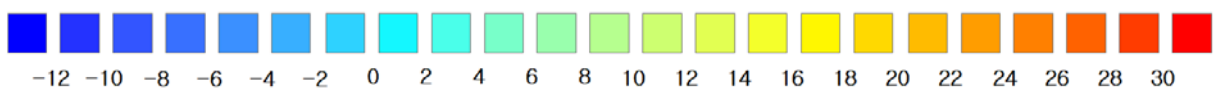


그림 3-6. 수도권 월별 평균기온 분포도(계속) (단위:°C)

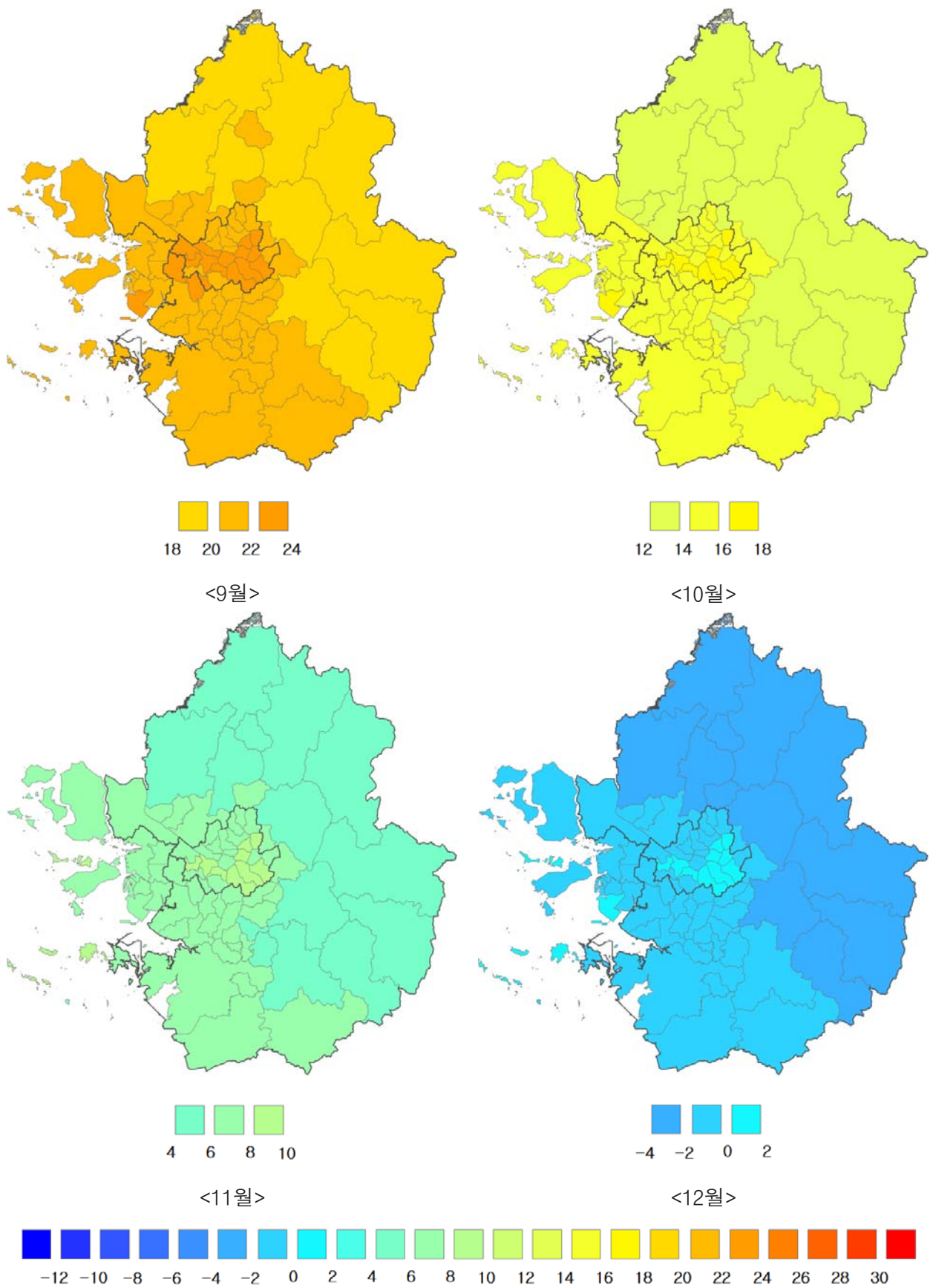


그림 3-7. 수도권 월별 평균기온 분포도(계속) (단위:°C)

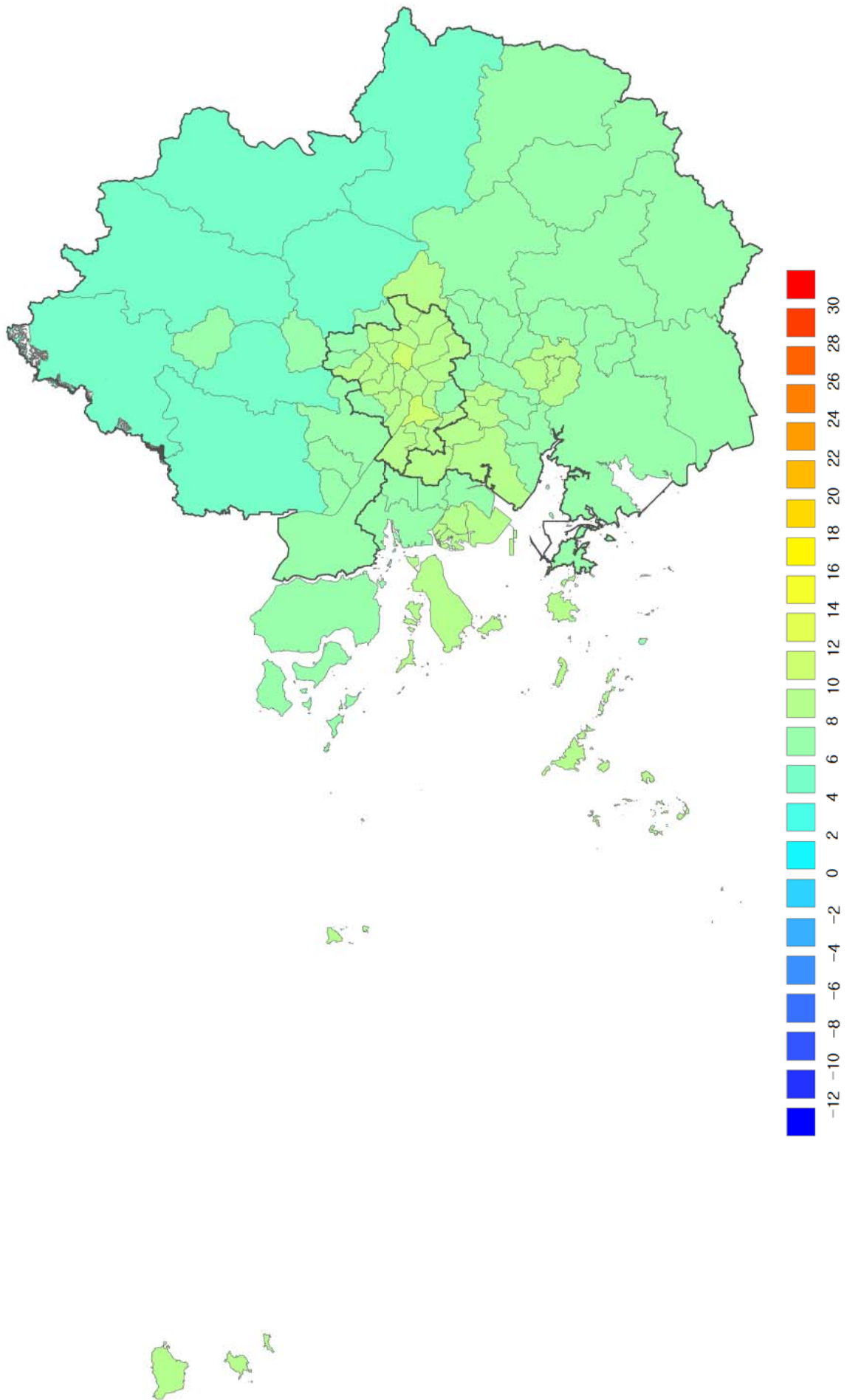


그림 3-8. 수도권 연평균최저기온 분포도 (단위:°C)

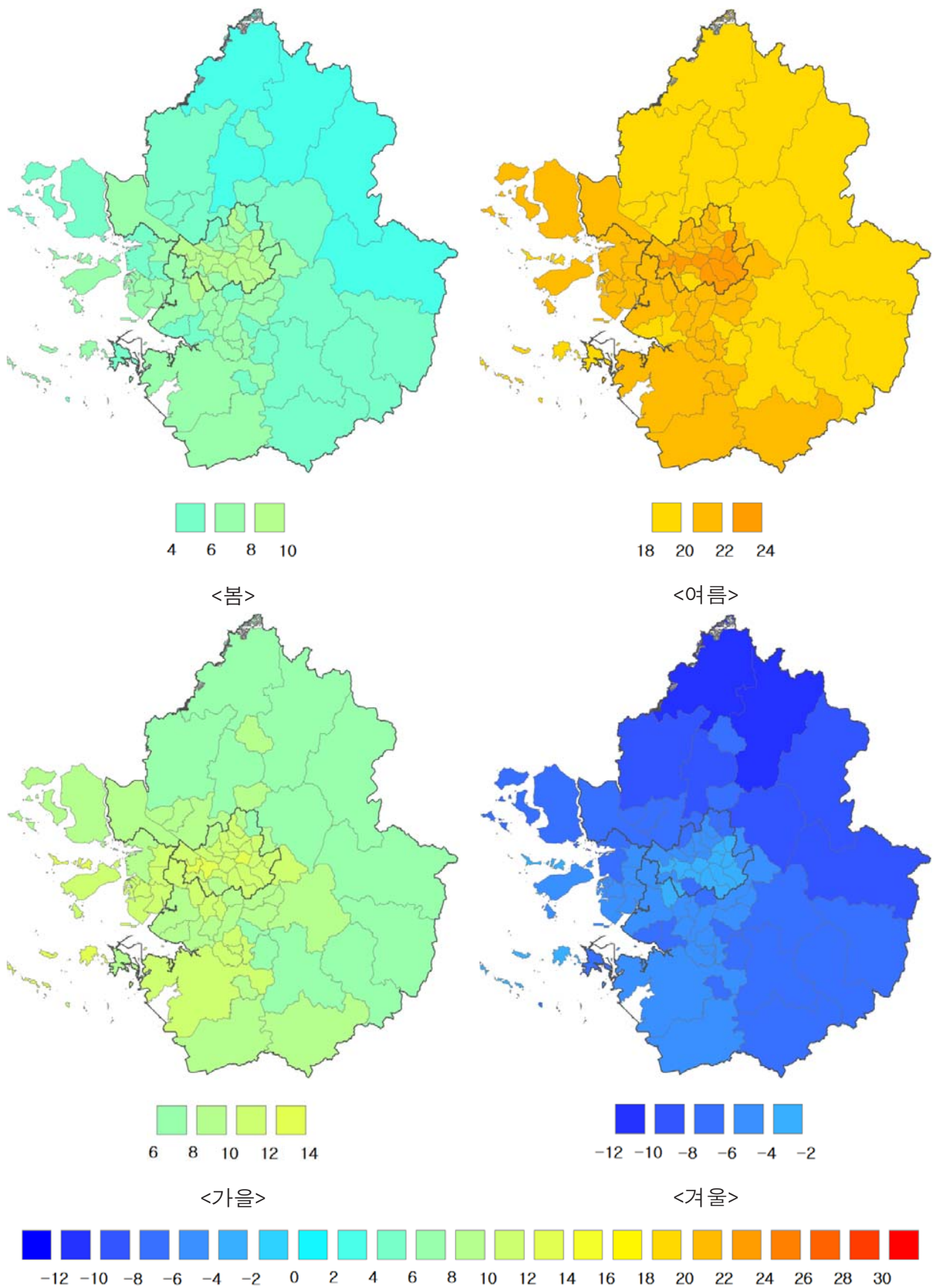


그림 3-9. 수도권 계절별 평균최저기온 분포도 (단위:°C)

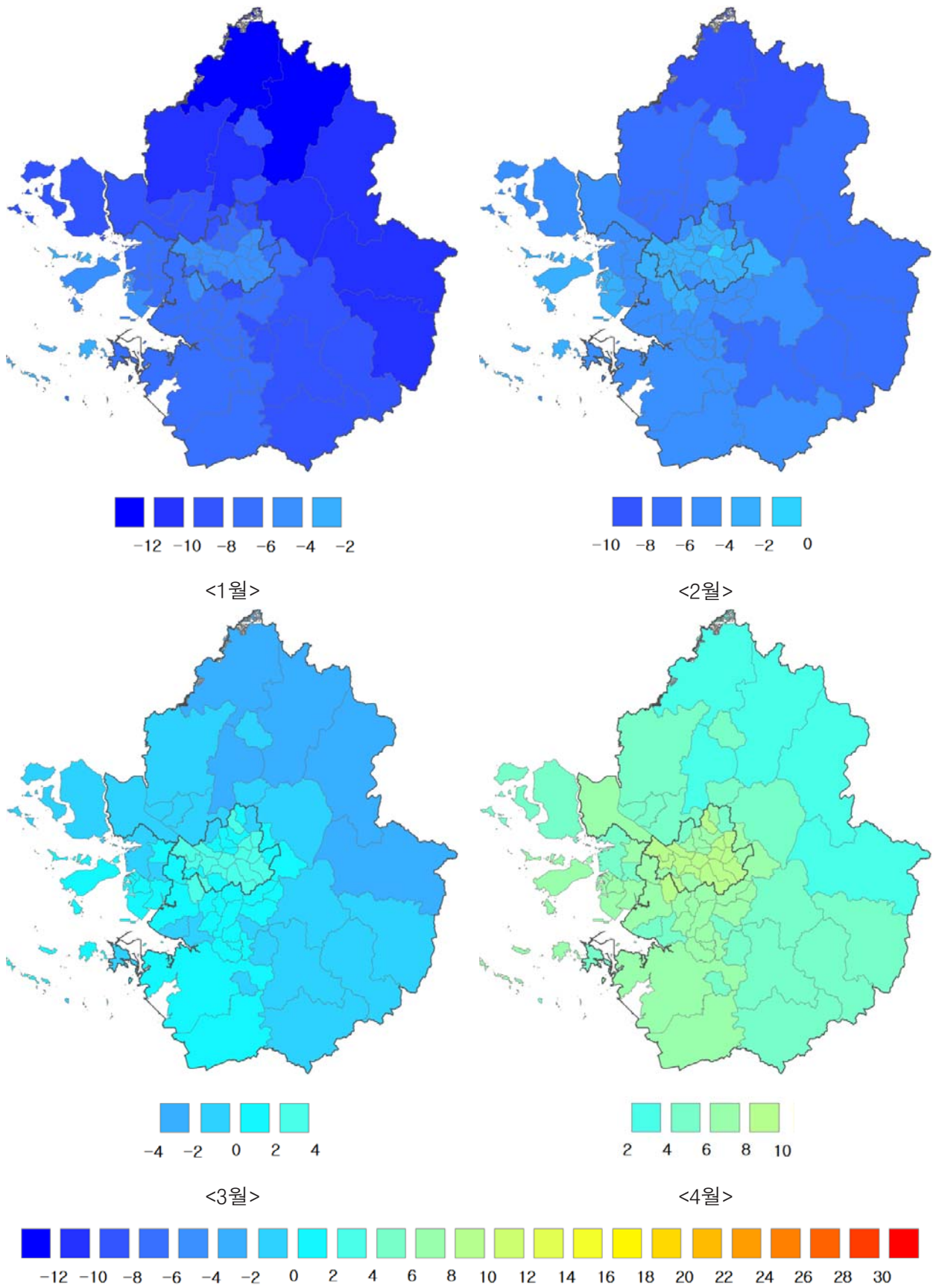


그림 3-10. 수도권 월별 평균최저기온 분포도 (단위:°C)

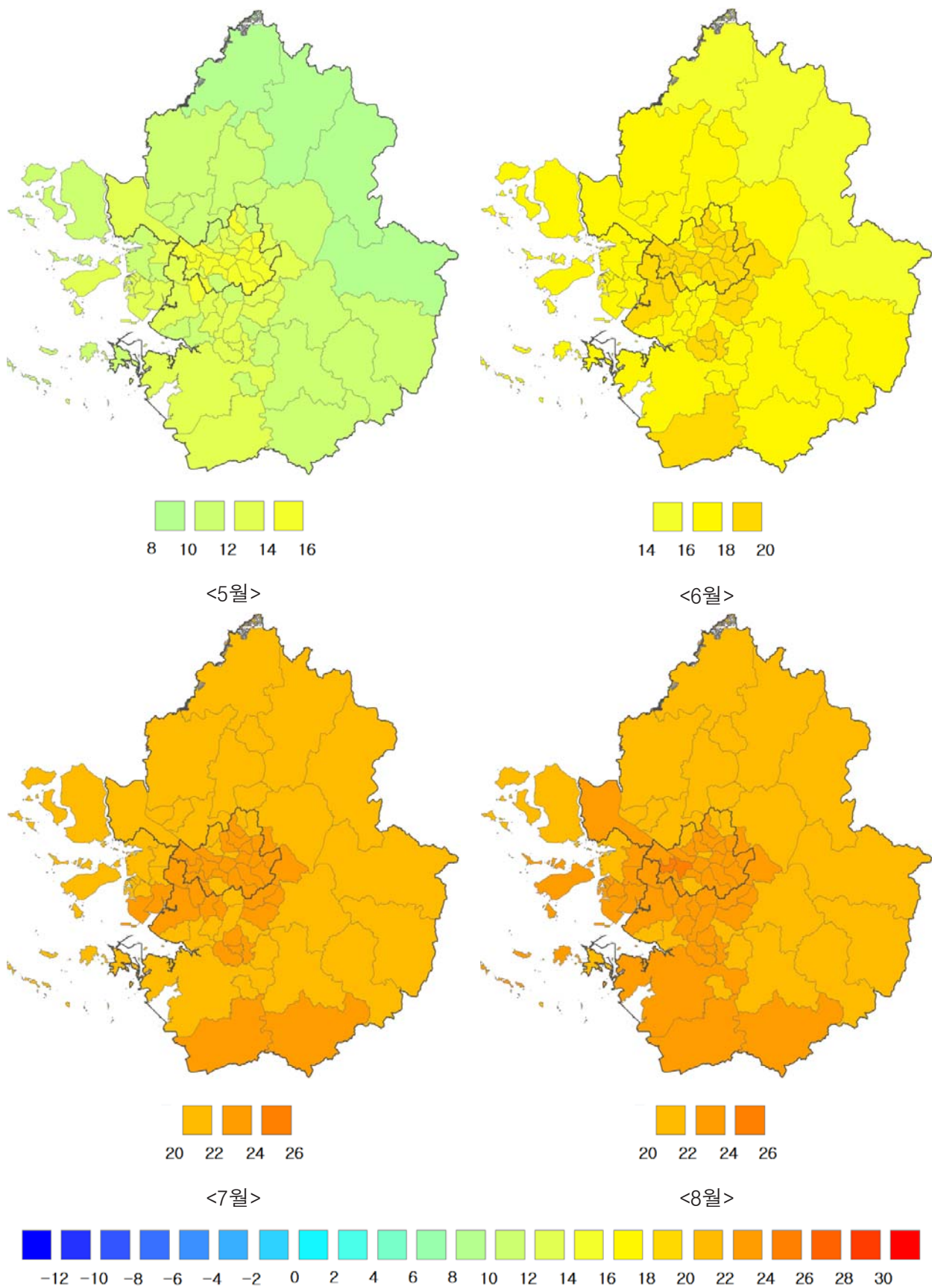


그림 3-11. 수도권 월별 평균최저기온 분포도(계속) (단위:°C)

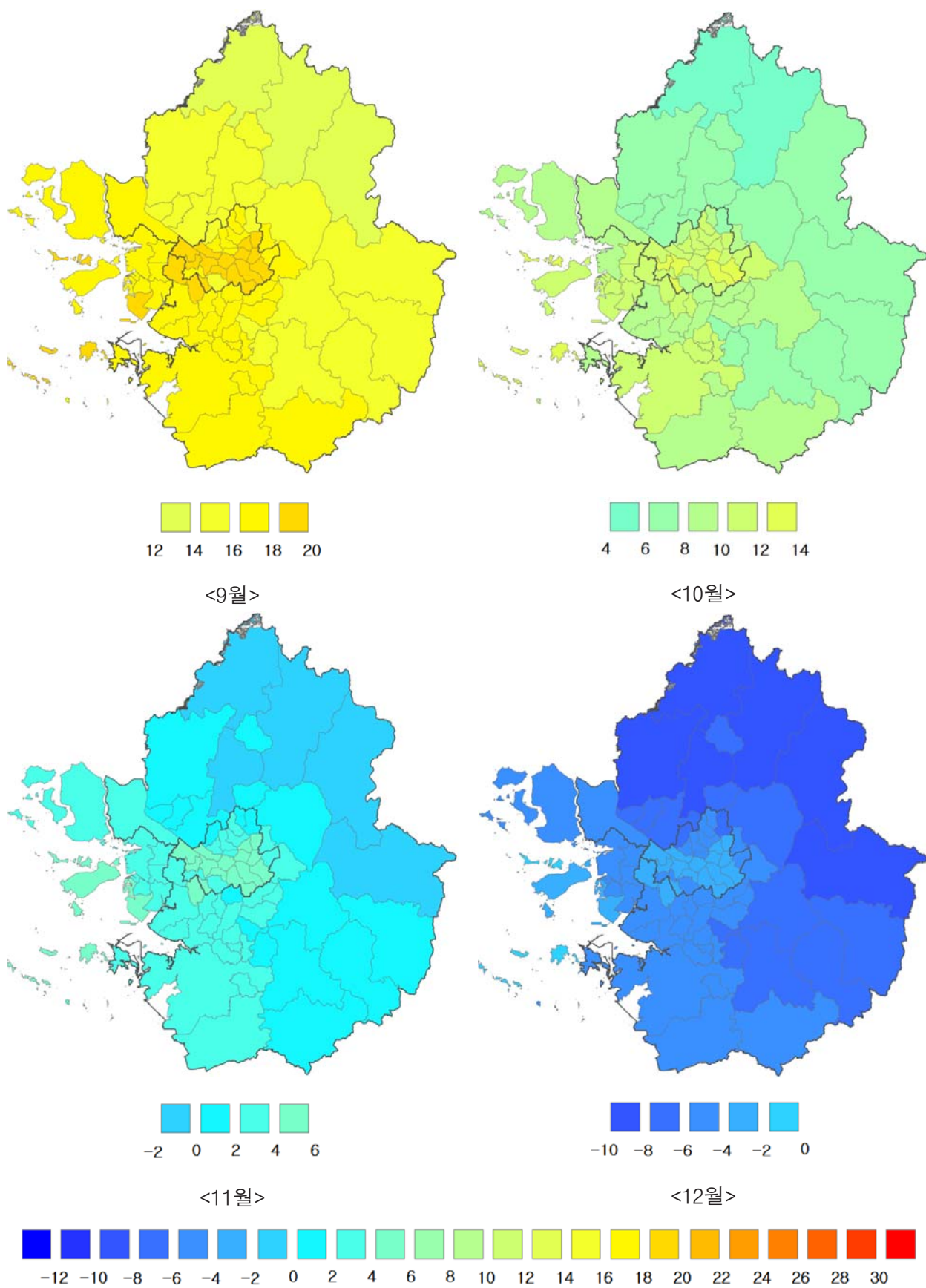


그림 3-12. 수도권 월별 평균최저기온 분포도(계속) (단위:°C)

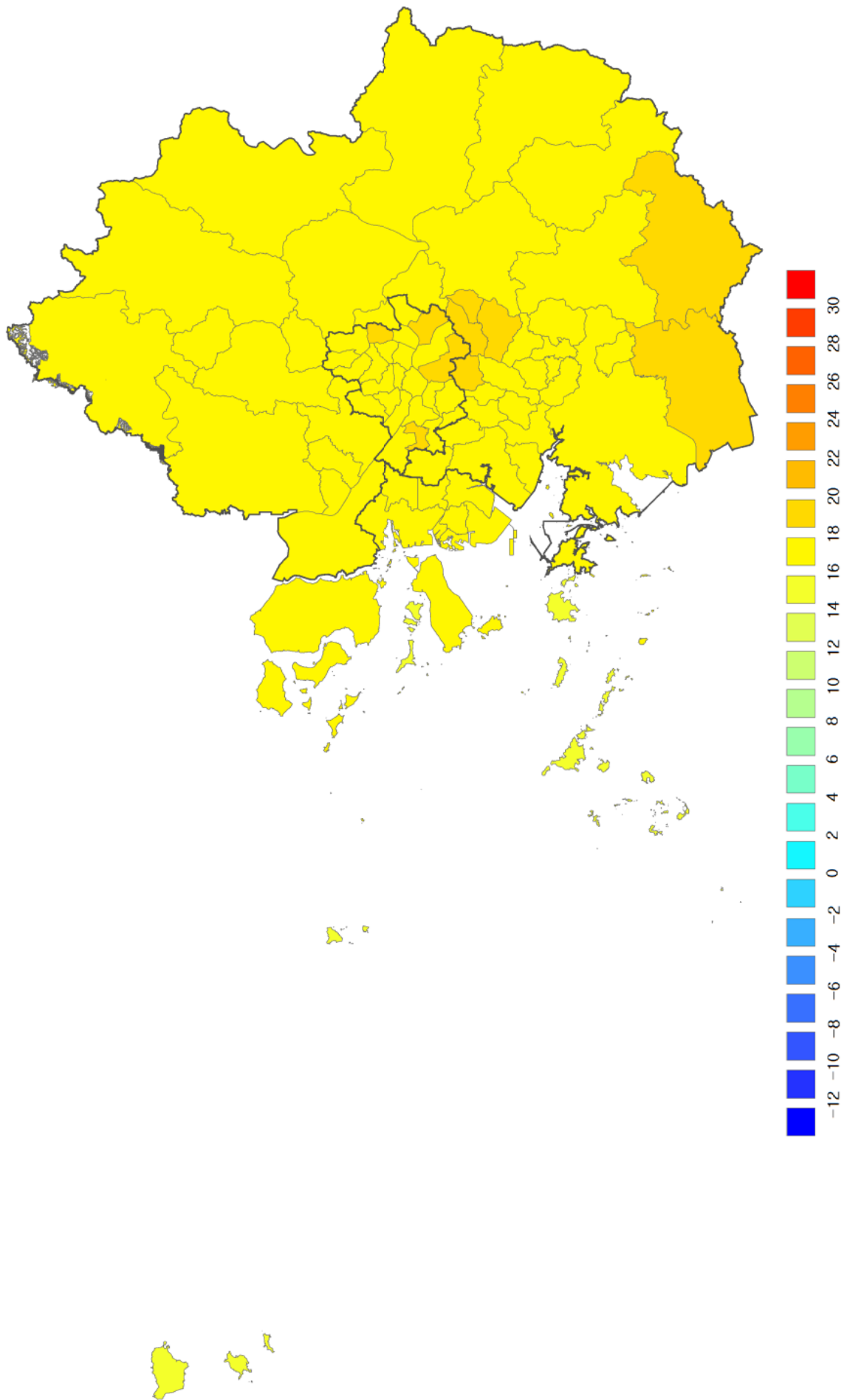


그림 3-13. 수도권 연평균최고기온 분포도 (단위:°C)

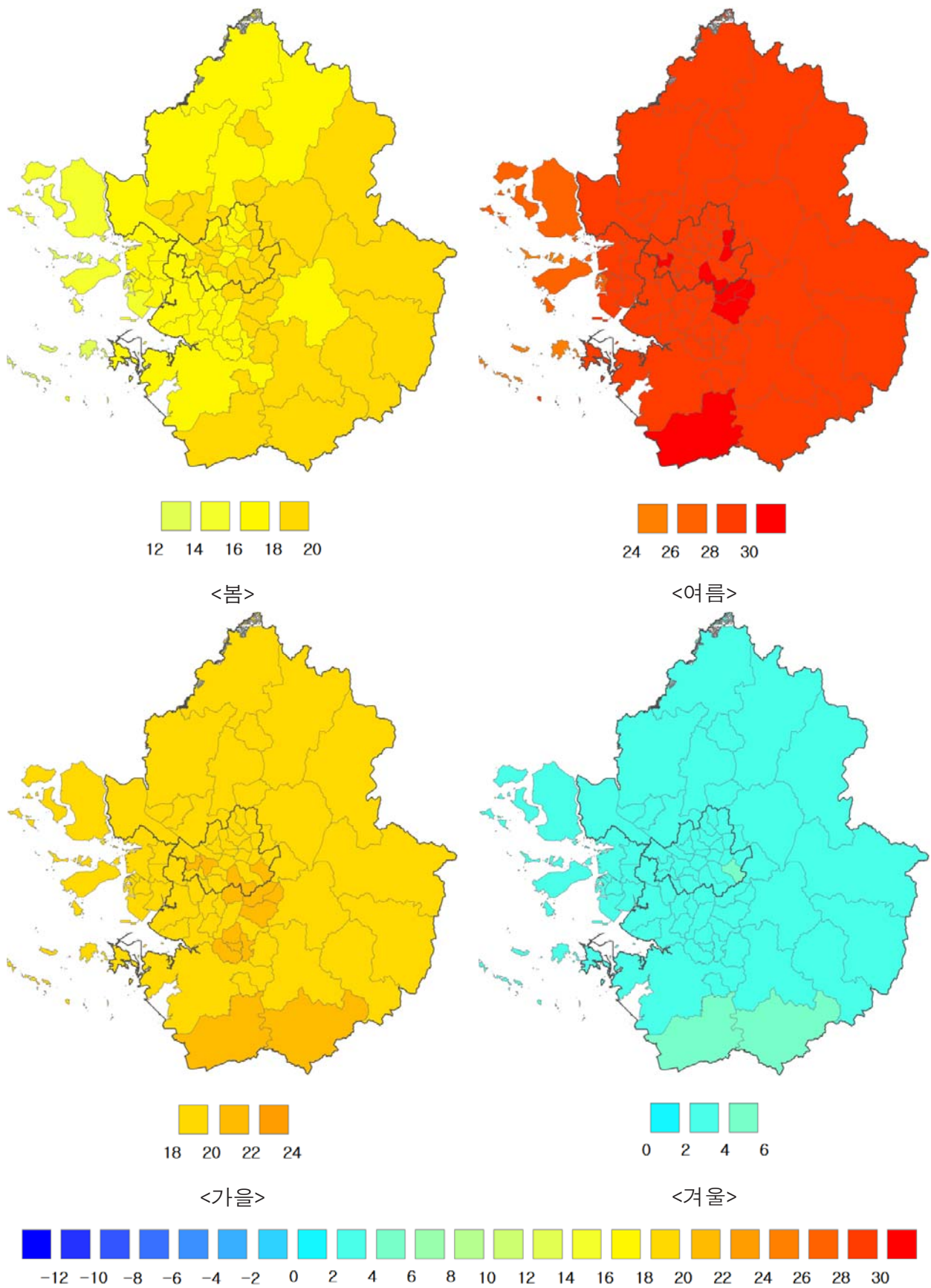
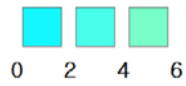
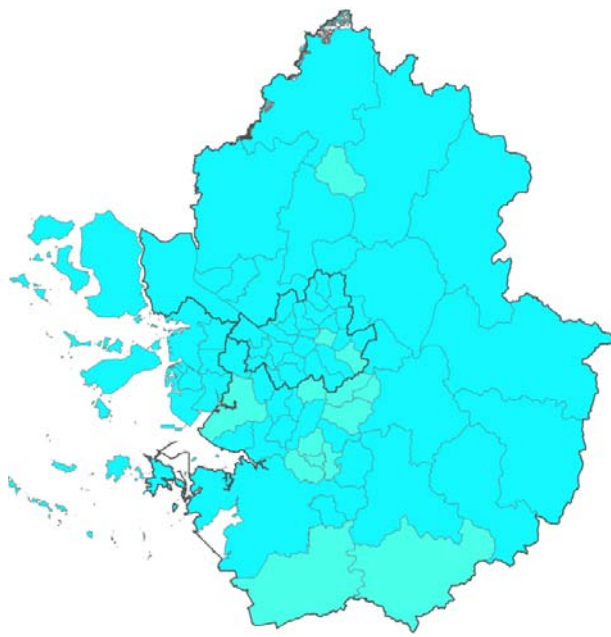
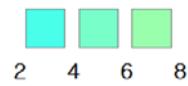
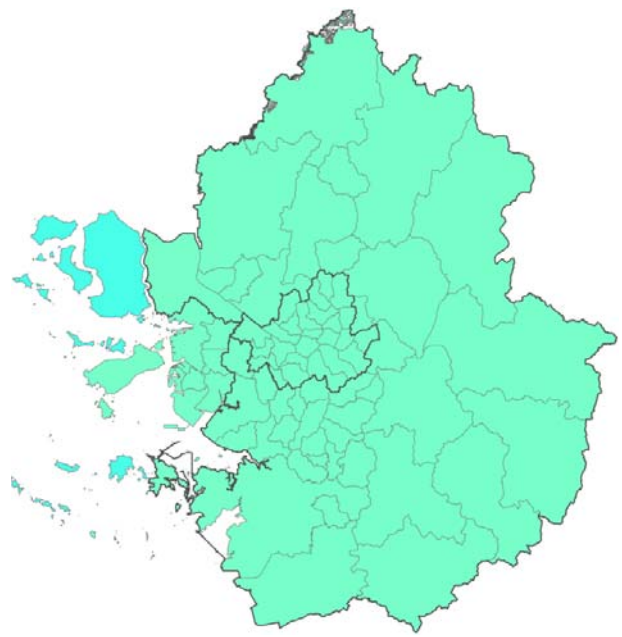


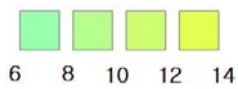
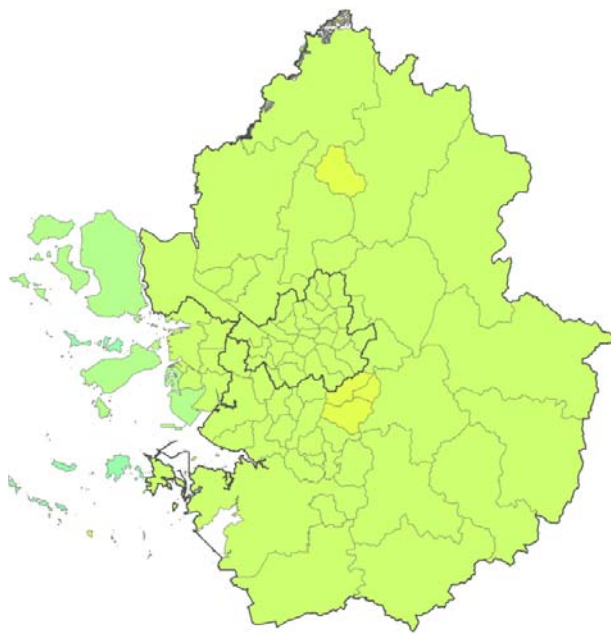
그림 3-14. 수도권 계절별 평균최고기온 분포도 (단위:°C)



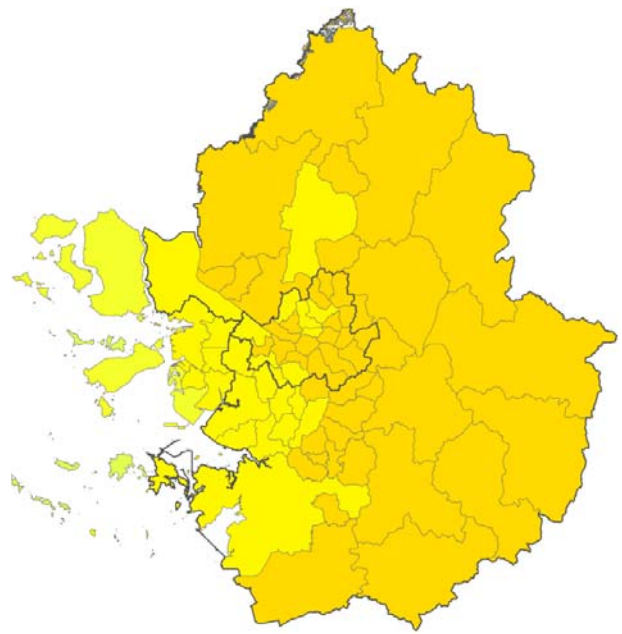
<1월>



<2월>



<3월>



<4월>

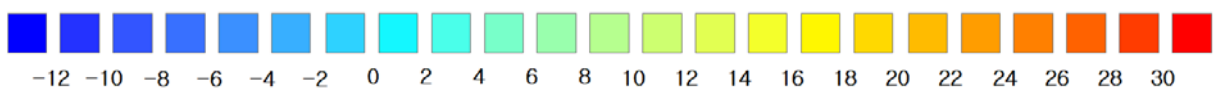


그림 3-15. 수도권 월별 평균최고기온 분포도 (단위:°C)

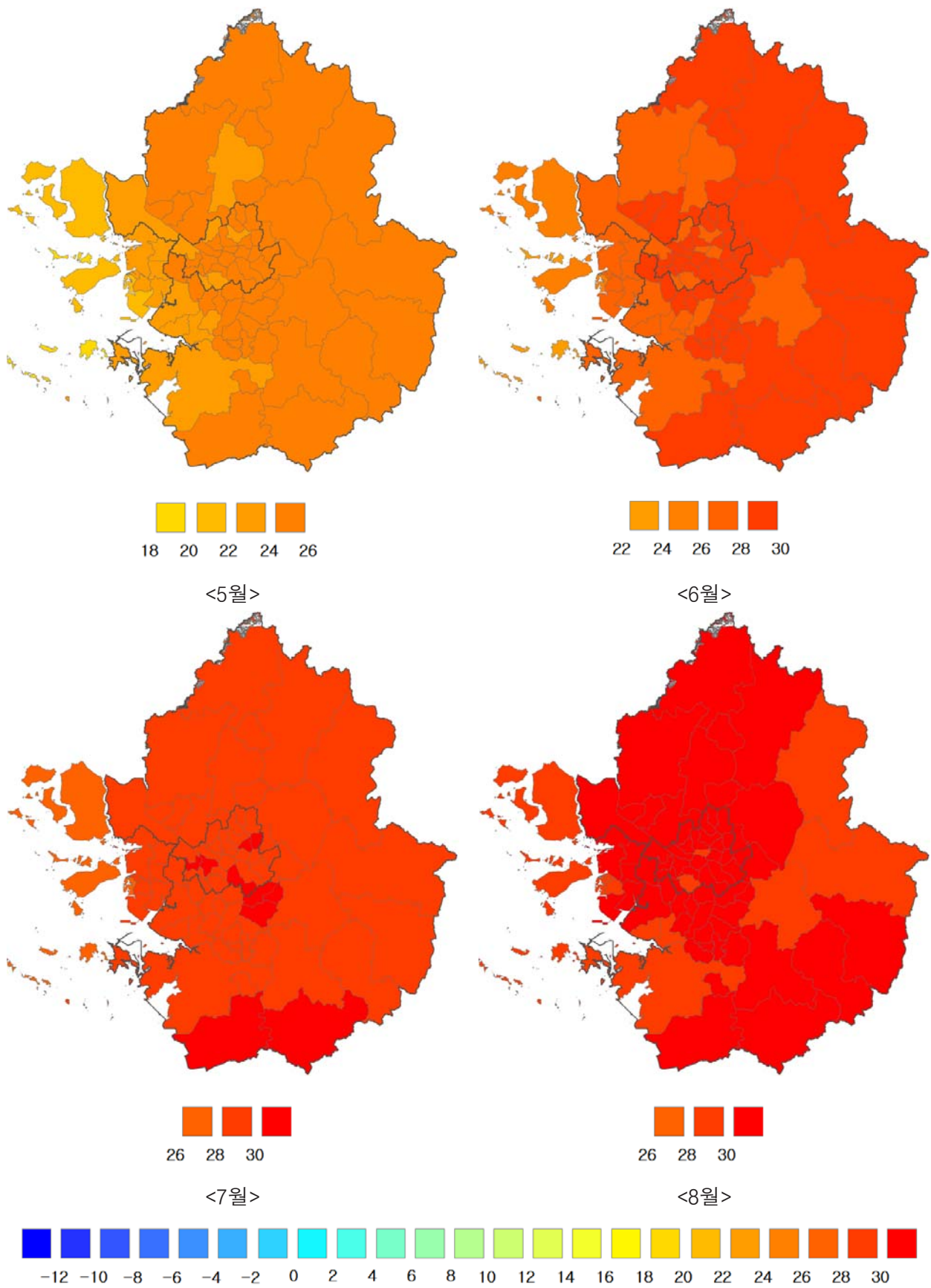


그림 3-16. 수도권 월별 평균최고기온 분포도(계속) (단위:°C)

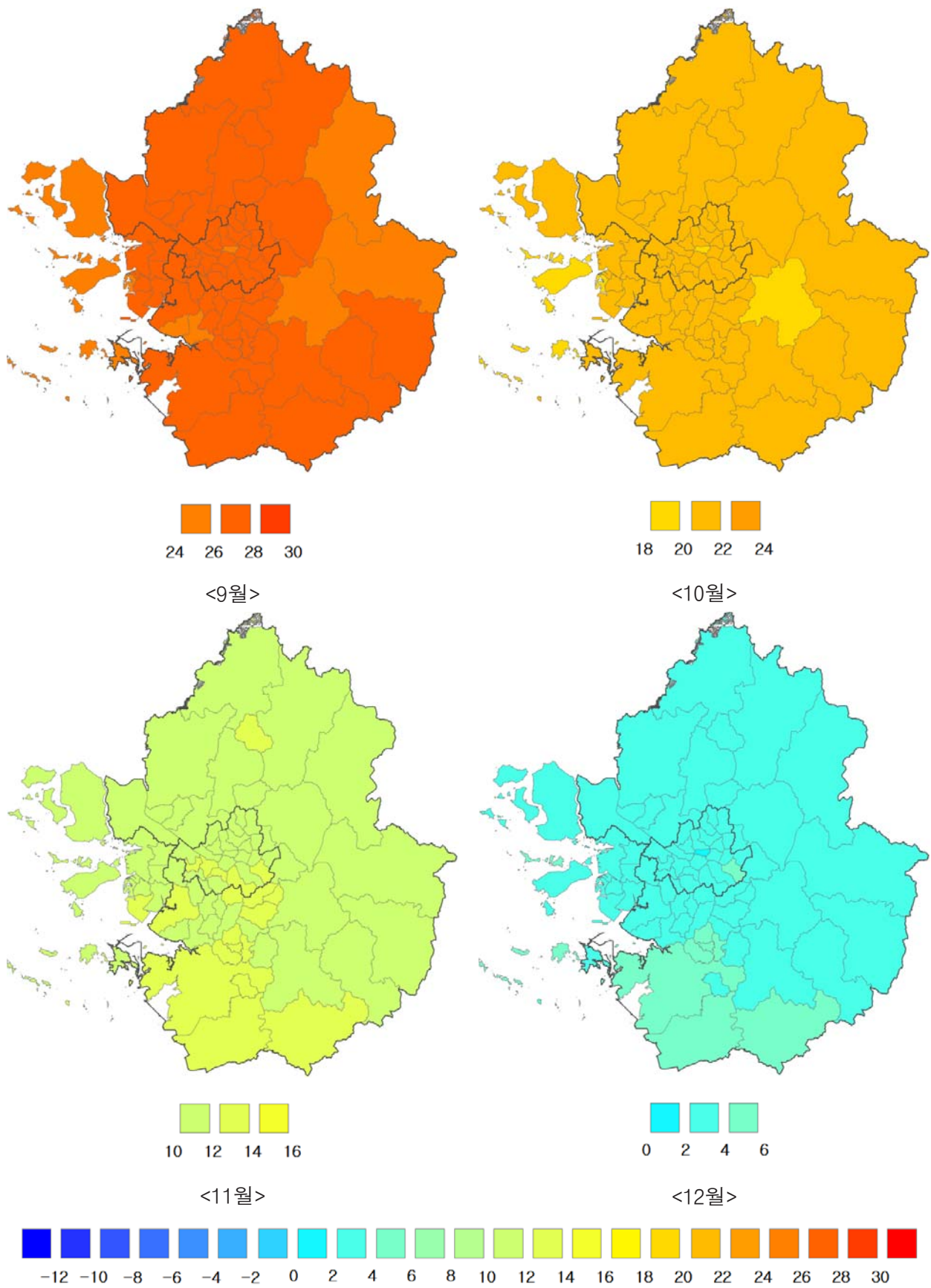


그림 3-17. 수도권 월별 평균최고기온 분포도(계속) (단위:°C)

2. 지역별 일교차

수도권의 최근 10년간 권역별 평균 일교차는 서울 8.7℃, 경기남부서해안 8.1℃, 경기남서내륙 10.8℃, 경기남동내륙 11.4℃, 경기중부내륙 11.8℃, 경기북서내륙 11.5℃, 경기북동내륙 12.6℃, 경기북부서해안 8.8℃, 서해5도 6.0℃로 경기북동내륙이 가장 크고 서해5도가 가장 작다. 모든 계절, 모든 월에 경기북동내륙에 평균 일교차가 가장 큰 것으로 나타났고 서해5도가 가장 적은 것으로 나타났다. 대체로 봄의 일교차가 가장 크고 여름이 가장 작으며 월별로 4월이 일교차가 가장 크고 7월이 가장 작다. 계절별로 가장 큰 일교차는 봄에 경기북동내륙에서 14.6℃이며 가장 작은 일교차는 겨울에 서해5도에서 5.1℃이다. 월별로 가장 큰 일교차는 경기북동내륙에서 4월에 15.1℃이며 가장 작은 일교차는 서해5도에서 1월에 4.9℃로 나타났다.

지역별로 일교차가 가장 큰 곳은 포천시(12.9℃), 연천군(12.7℃), 가평군(12.3℃), 양평군(12.2℃), 양주시(12.0℃)이고 일교차가 가장 작은 곳은 인천시 옹진군(6.3℃), 인천시 중구(7.6℃), 성동구(7.6℃), 영등포구(7.8℃), 인천시 연수구(7.9℃)이다.

표 3-5. 수도권 권역별 계절, 연별 일교차(℃)

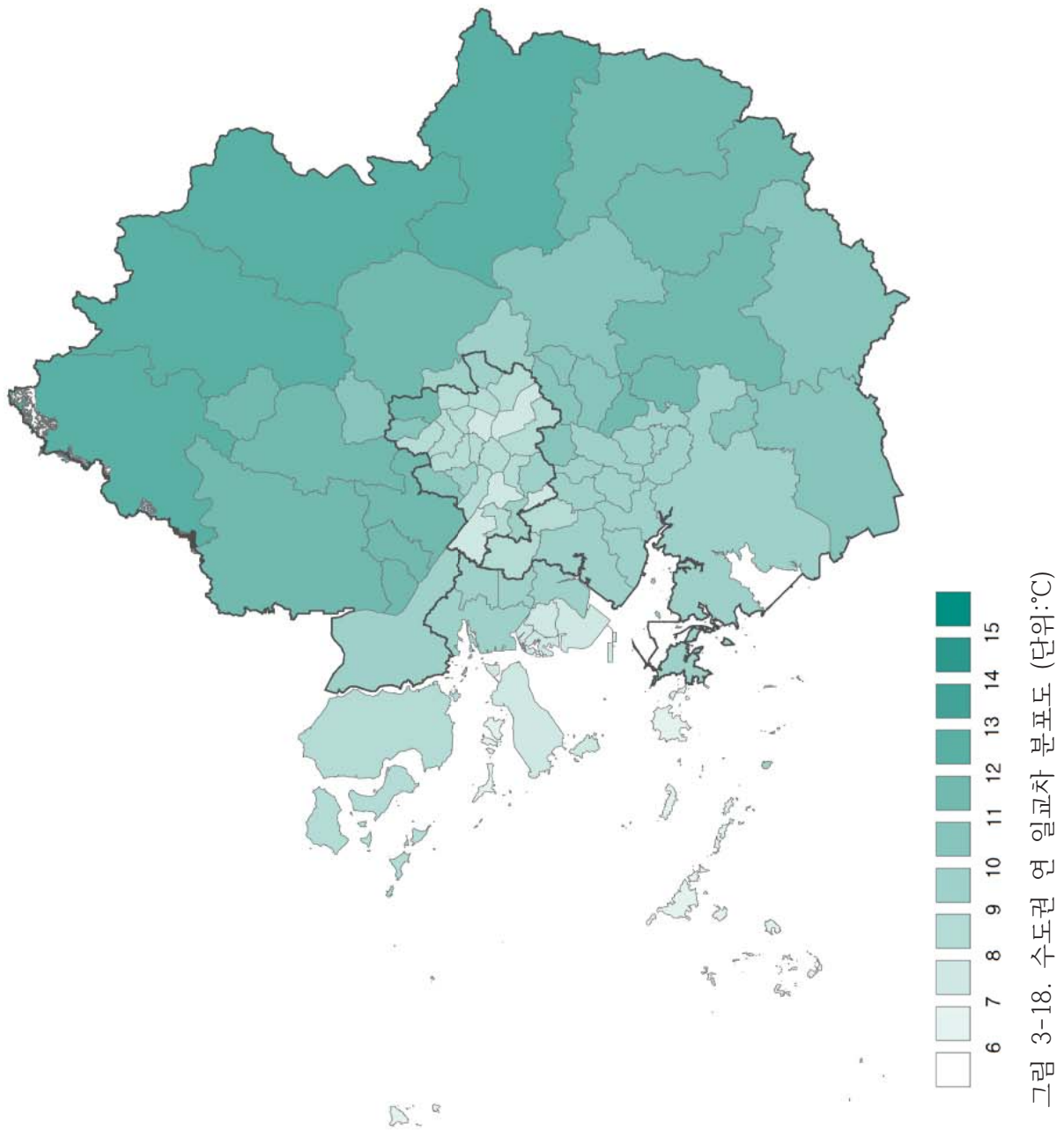
| 권역 | 연 | 봄 | 여름 | 가을 | 겨울 |
|---------|------|------|------|------|------|
| 서울 | 8.7 | 10.1 | 8.0 | 8.8 | 7.9 |
| 경기남부서해안 | 8.1 | 9.2 | 7.3 | 8.2 | 7.7 |
| 경기남서내륙 | 10.8 | 12.6 | 9.3 | 11.1 | 10.3 |
| 경기남동내륙 | 11.4 | 13.5 | 9.5 | 11.5 | 10.9 |
| 경기중부내륙 | 11.8 | 13.8 | 9.8 | 11.9 | 11.5 |
| 경기북서내륙 | 11.5 | 13.1 | 9.5 | 12.0 | 11.4 |
| 경기북동내륙 | 12.6 | 14.6 | 10.3 | 12.9 | 12.6 |
| 경기북부서해안 | 8.8 | 9.5 | 7.3 | 9.5 | 9.0 |
| 서해5도 | 6.0 | 6.6 | 6.1 | 5.8 | 5.1 |

주) 경기도 광명시, 군포시, 김포시, 부천시, 안양시, 의왕시, 하남시, 인천시 남구, 남동구, 동구, 계양구 등 11개 지역은 기상관측 자료 없음.

표 3-6. 수도권 권역별 월별 일교차(℃)

| 권역 | 1월 | 2월 | 3월 | 4월 | 5월 | 6월 | 7월 | 8월 | 9월 | 10월 | 11월 | 12월 |
|---------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|------|------|------|------|
| 서울 | 7.8 | 8.3 | 9.3 | 10.2 | 10.6 | 9.4 | 7.0 | 7.6 | 8.8 | 9.5 | 7.9 | 7.5 |
| 경기남부서해안 | 7.7 | 8.0 | 8.7 | 9.3 | 9.6 | 8.6 | 6.4 | 6.9 | 8.1 | 8.8 | 7.7 | 7.5 |
| 경기남서내륙 | 10.5 | 10.7 | 12.0 | 13.0 | 13.0 | 11.0 | 8.0 | 8.8 | 10.6 | 12.2 | 10.3 | 9.7 |
| 경기남동내륙 | 11.1 | 11.5 | 12.9 | 13.9 | 13.7 | 11.4 | 8.1 | 9.0 | 11.0 | 12.9 | 10.8 | 10.0 |
| 경기중부내륙 | 11.9 | 12.0 | 13.1 | 14.1 | 14.2 | 12.0 | 8.2 | 9.2 | 11.4 | 13.1 | 11.1 | 10.5 |
| 경기북서내륙 | 11.8 | 11.8 | 12.7 | 13.5 | 13.2 | 11.4 | 7.9 | 9.1 | 11.6 | 13.3 | 11.1 | 10.6 |
| 경기북동내륙 | 13.1 | 13.0 | 13.9 | 15.1 | 14.7 | 12.5 | 8.5 | 9.8 | 12.4 | 14.3 | 11.8 | 11.7 |
| 경기북부서해안 | 9.2 | 9.3 | 9.5 | 9.7 | 9.2 | 8.2 | 6.2 | 7.5 | 9.3 | 10.3 | 8.7 | 8.6 |
| 서해5도 | 4.9 | 5.1 | 5.7 | 6.8 | 7.4 | 7.1 | 5.4 | 5.8 | 6.3 | 6.1 | 5.2 | 5.3 |

주) 경기도 광명시, 군포시, 김포시, 부천시, 안양시, 의왕시, 하남시, 인천시 남구, 남동구, 동구, 계양구 등 11개 지역은 기상관측 자료 없음.



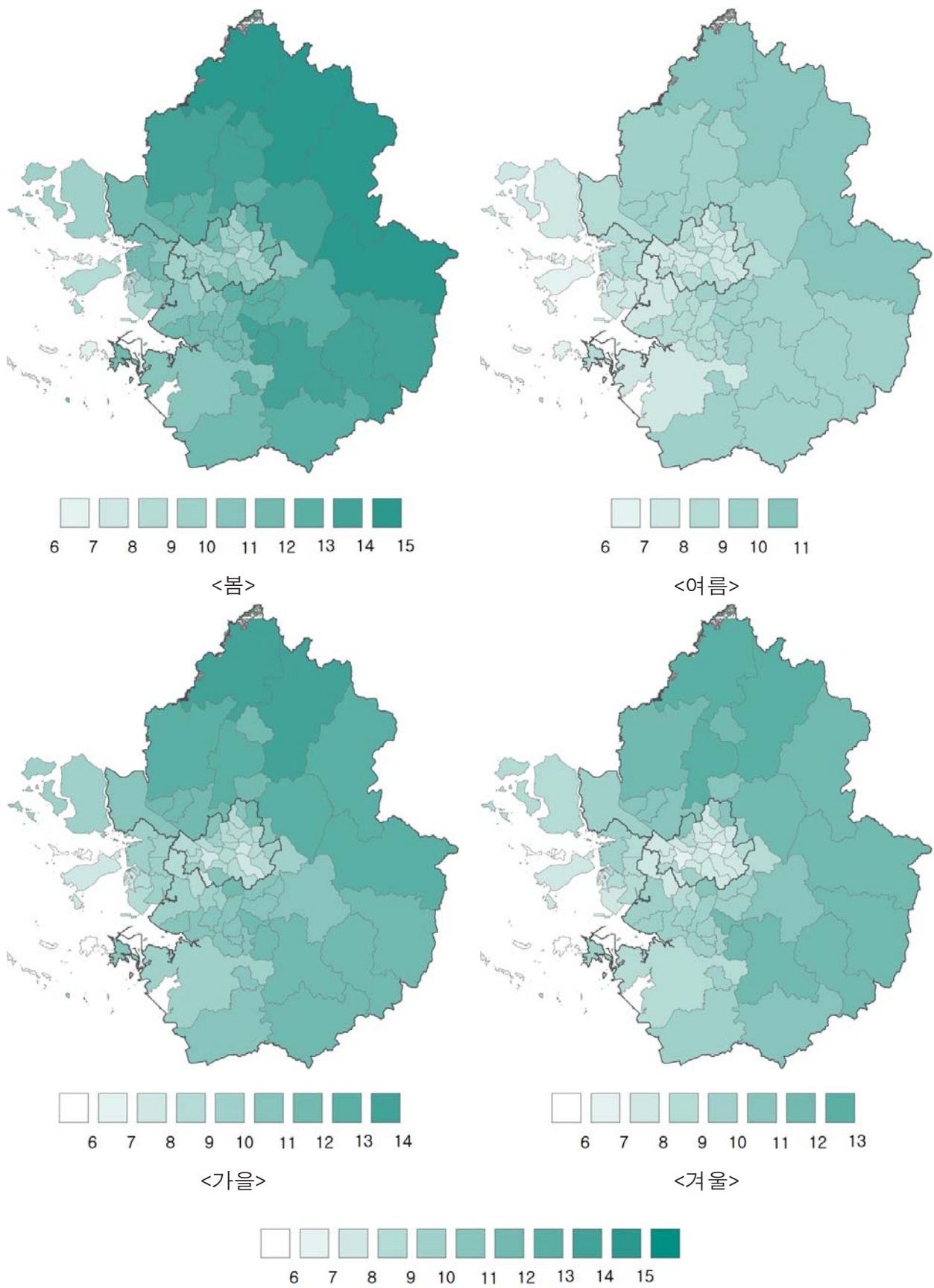


그림 3-19. 수도권 계절별 일교차 분포도 (단위:°C)

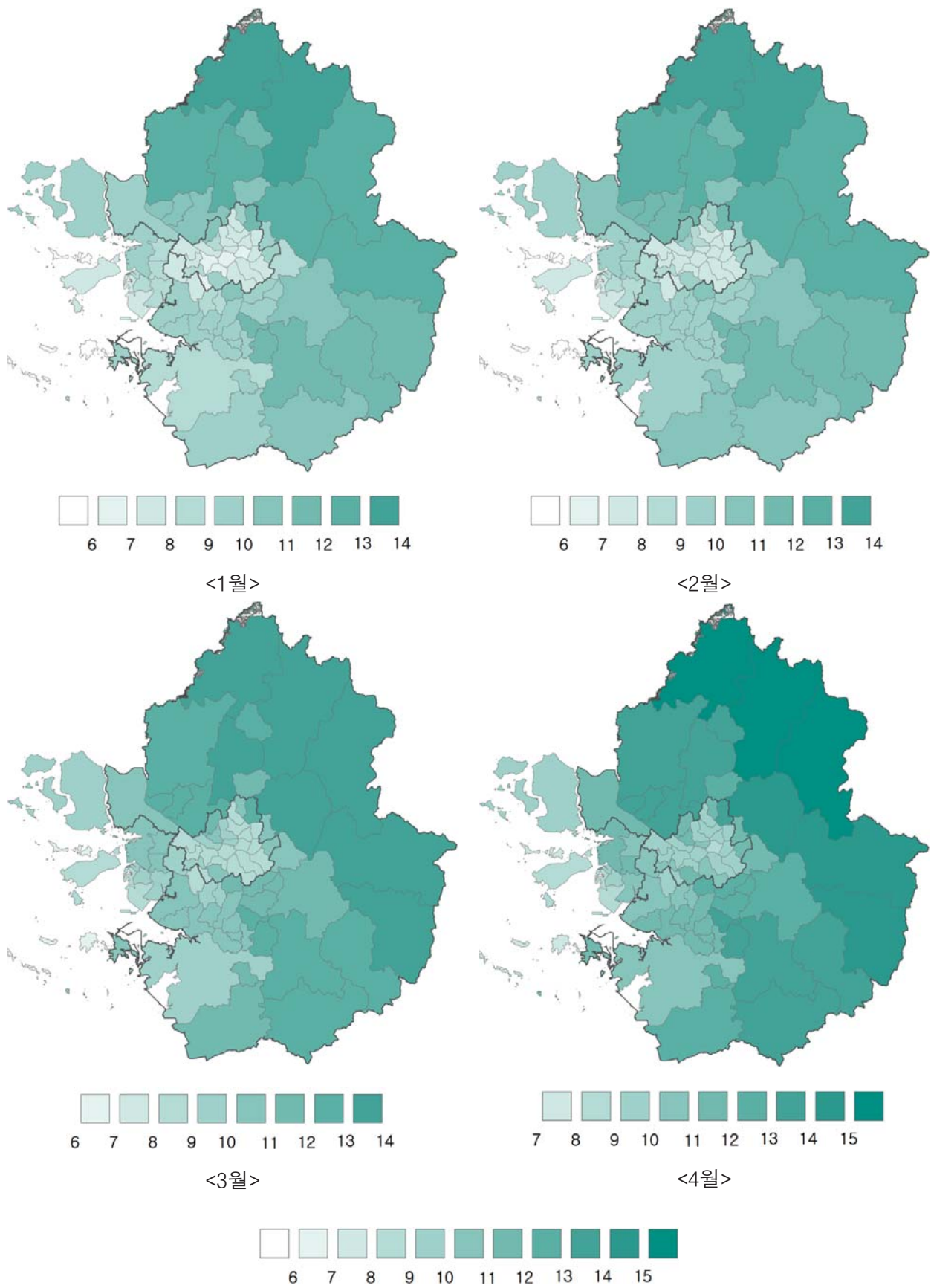


그림 3-20. 수도권 월별 일교차 분포도 (단위:°C)

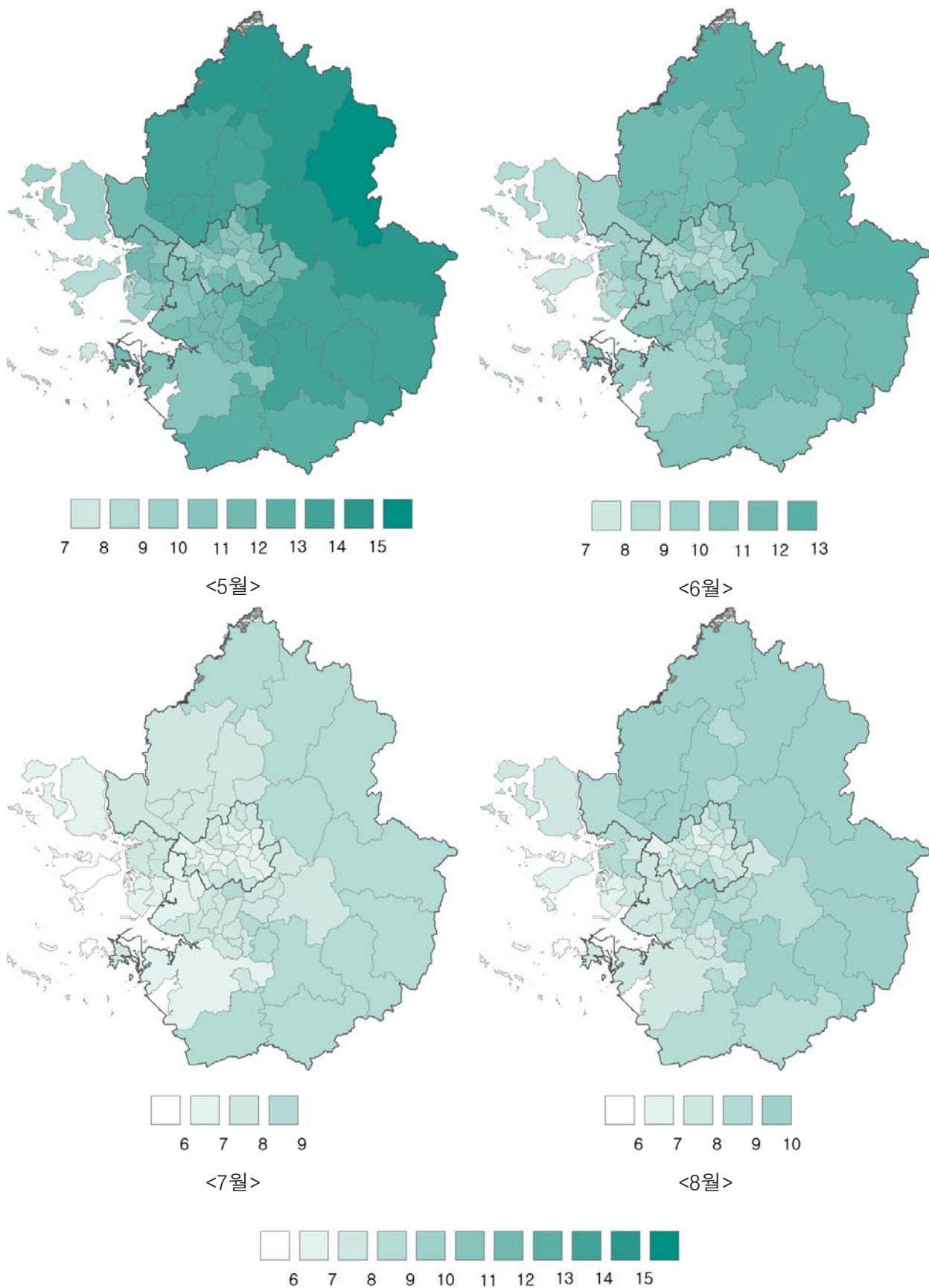


그림 3-21. 수도권 월별 일교차 분포도(계속) (단위:°C)



그림 3-22. 수도권 월별 일교차 분포도(계속) (단위:℃)

3. 기온관련 극한 기후지수

(1) 0°C 이하 일수

수도권의 최근 10년평균 권역별 연간 0°C 이하 일수는 서울 92.3일, 경기남부서해안 96.5일, 경기남부내륙 115.9일, 경기남동내륙 125.8일, 경기중부내륙 128.4일, 경기북서내륙 127.3일, 경기북동내륙 137.9일, 경기북부서해안 109.2일, 서해5도 77.7일로 경기북동내륙이 가장 많고 서해5도가 가장 적다. 계절 및 월별 0°C 이하 일수가 가장 많이 나타난 권역은 경기북동내륙이고 가장 적게 나타난 지역은 서해5도이다. 0°C 이하 일수가 가장 많이 나타난 계절은 겨울이며 월별로는 1월에 가장 많이 나타났다.

지역별로 0°C 이하 일수가 가장 많이 나타난 곳은 포천시(140.8일), 연천군(140.3일), 가평군(136.4일), 양주시(136.3일), 양평군(134.0일)이고 가장 적게 나타난 곳은 성동구(76.8일), 인천시 옹진군(78.8일), 영등포구(79.6일), 동작구(82.2일), 송파구(82.5일)이다.

표 3-7. 수도권 권역별 계절, 연별 0°C 이하 일수(일)

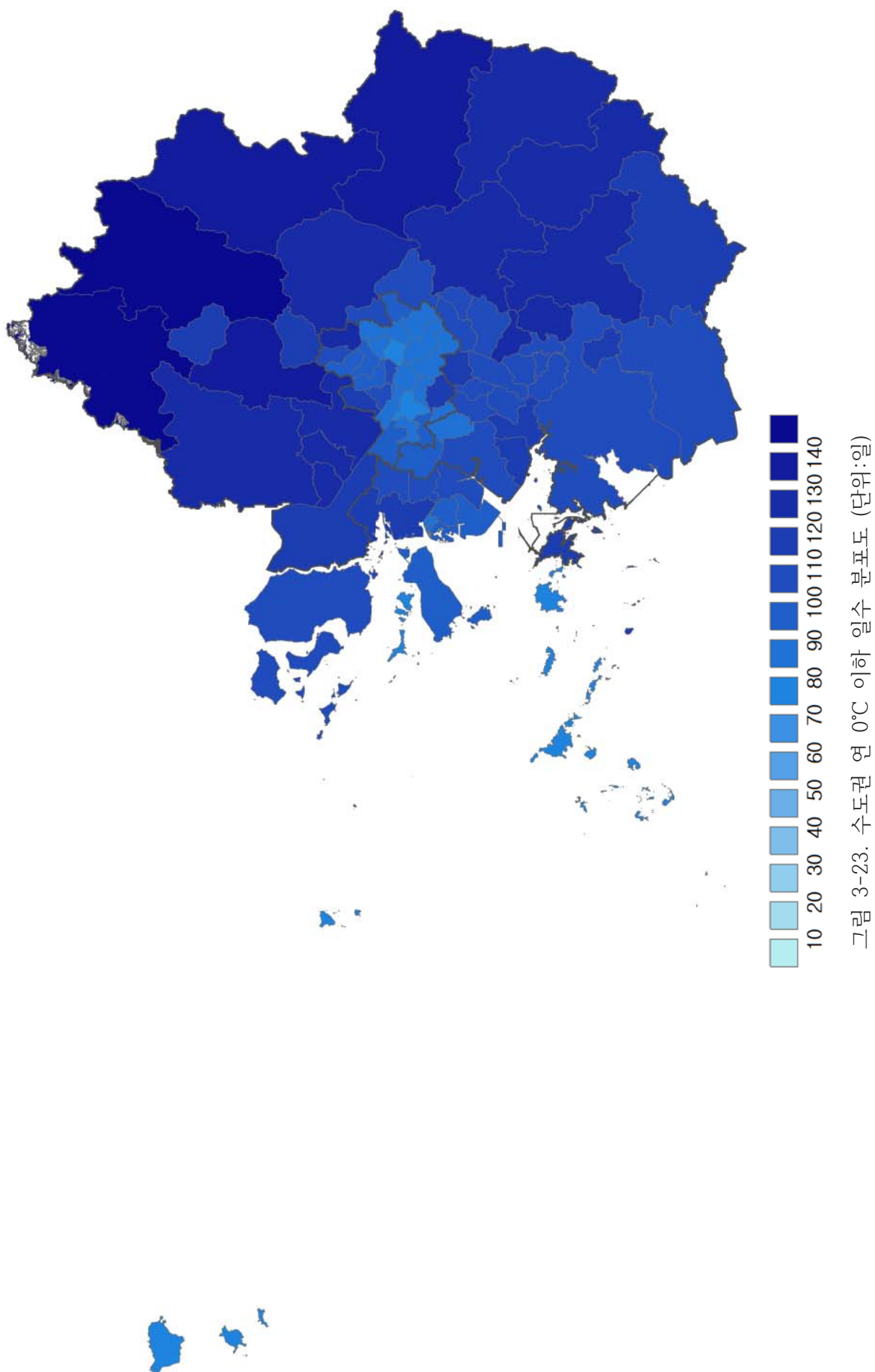
| 권역 | 연 | 봄 | 여름 | 가을 | 겨울 |
|---------|-------|------|-----|------|------|
| 서울 | 92.3 | 10.4 | 0.0 | 8.0 | 73.8 |
| 경기남부서해안 | 96.5 | 13.5 | 0.0 | 7.5 | 75.5 |
| 경기남서내륙 | 115.9 | 20.2 | 0.0 | 13.1 | 82.6 |
| 경기남동내륙 | 125.8 | 23.6 | 0.0 | 16.7 | 85.5 |
| 경기중부내륙 | 128.4 | 26.0 | 0.0 | 17.2 | 85.2 |
| 경기북서내륙 | 127.3 | 25.3 | 0.0 | 17.1 | 84.9 |
| 경기북동내륙 | 137.9 | 30.5 | 0.0 | 20.4 | 87.0 |
| 경기북부서해안 | 109.2 | 17.3 | 0.0 | 10.6 | 81.3 |
| 서해5도 | 77.7 | 8.7 | 0.0 | 3.0 | 66.0 |

주) 경기도 광명시, 군포시, 김포시, 부천시, 안양시, 의왕시, 하남시, 인천시 남구, 남동구, 동구, 계양구 등 11개 지역은 기상관측 자료 없음.

표 3-8. 수도권 권역별 월별 0°C 이하 일수(일)

| 권역 | 1월 | 2월 | 3월 | 4월 | 5월 | 6월 | 7월 | 8월 | 9월 | 10월 | 11월 | 12월 |
|---------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|
| 서울 | 27.9 | 21.8 | 10.1 | 0.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 7.8 | 24.1 |
| 경기남부서해안 | 28.0 | 23.8 | 12.8 | 0.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 7.2 | 23.7 |
| 경기남서내륙 | 29.7 | 25.4 | 18.1 | 2.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.9 | 12.2 | 27.5 |
| 경기남동내륙 | 30.2 | 26.3 | 20.3 | 3.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.5 | 15.1 | 29.1 |
| 경기중부내륙 | 30.3 | 26.0 | 21.0 | 4.9 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.9 | 15.3 | 29.0 |
| 경기북서내륙 | 30.1 | 26.1 | 21.3 | 4.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.9 | 15.2 | 28.7 |
| 경기북동내륙 | 30.4 | 26.8 | 23.7 | 6.8 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 2.8 | 17.6 | 29.7 |
| 경기북부서해안 | 29.5 | 25.6 | 16.0 | 1.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.4 | 10.2 | 26.2 |
| 서해5도 | 25.6 | 20.9 | 8.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3.0 | 19.5 |

주) 경기도 광명시, 군포시, 김포시, 부천시, 안양시, 의왕시, 하남시, 인천시 남구, 남동구, 동구, 계양구 등 11개 지역은 기상관측 자료 없음.



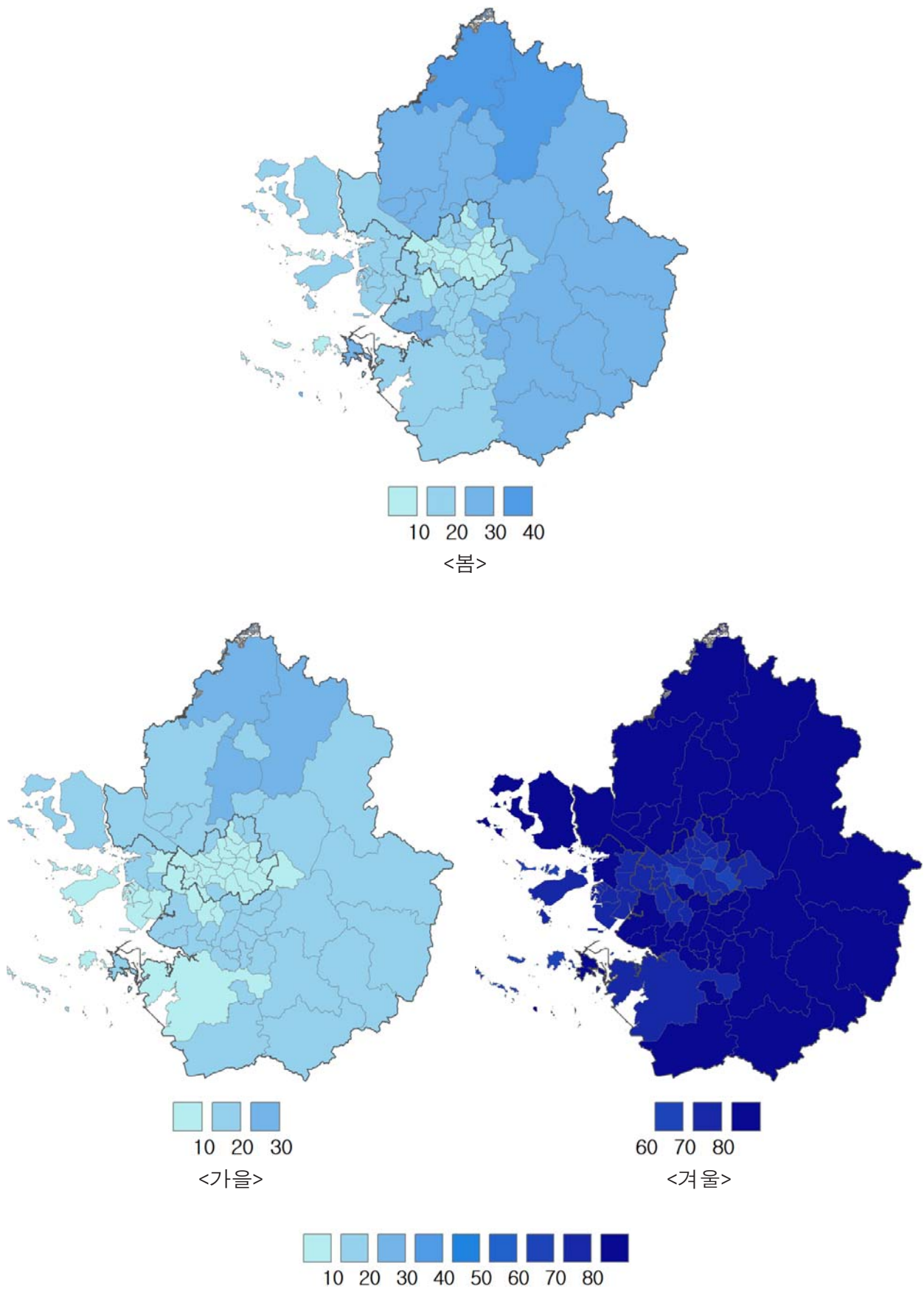


그림 3-24. 수도권 계절별 0°C 이하 일수 분포도 (단위:일)

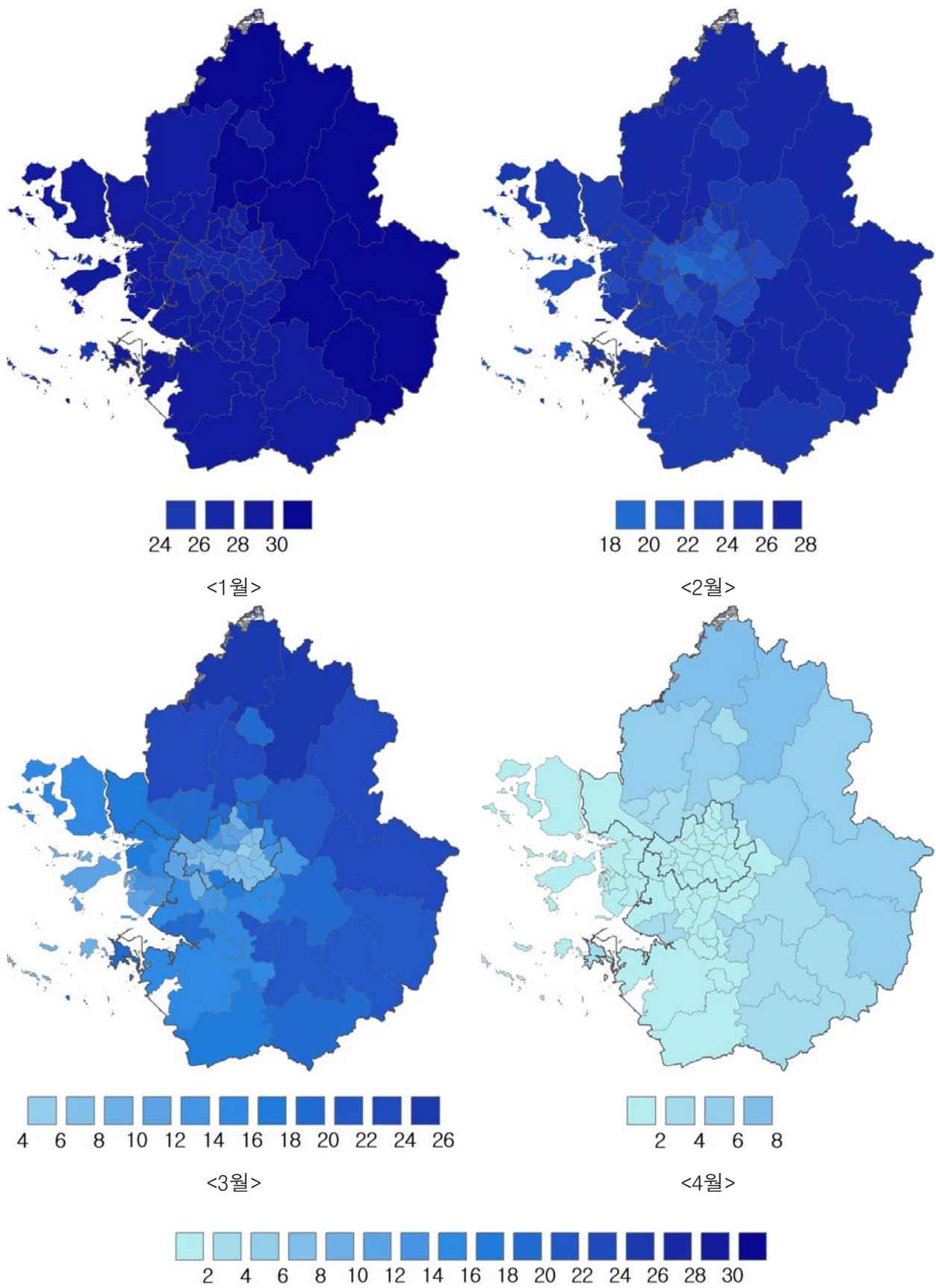
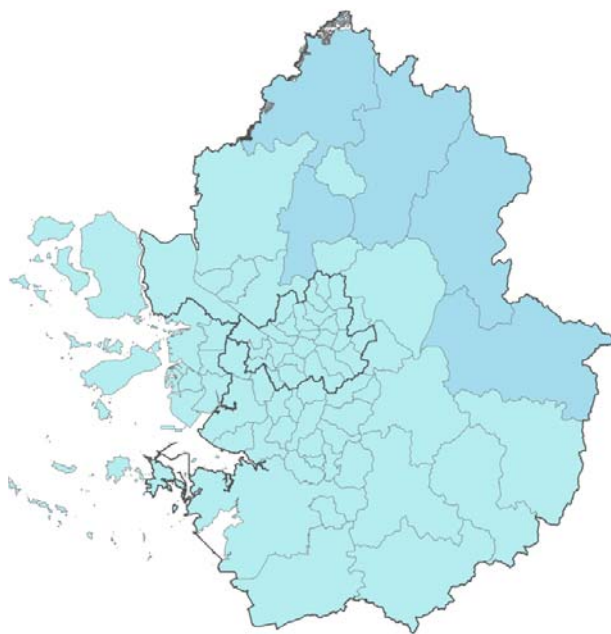
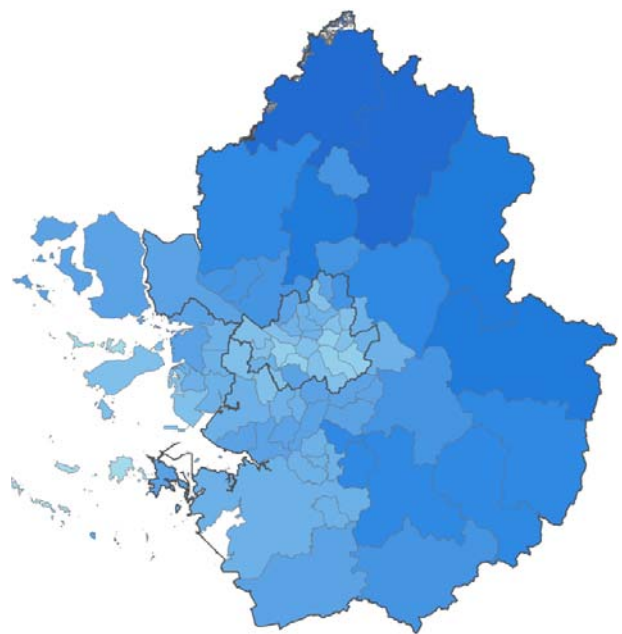


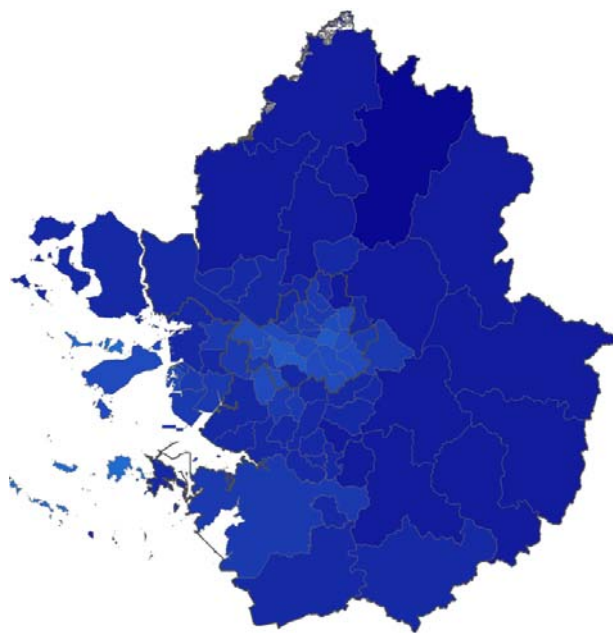
그림 3-25. 수도권 월별 0°C 이하 일수 분포도 (단위:일)



<10월>



<11월>



<12월>



그림 3-26. 수도권 월별 0°C 이하 일수 분포도(계속) (단위:일)

(2) 폭염일수

수도권의 최근 10년 평균 폭염일수는 서울 13.0일, 경기남부서해안 4.7일, 경기남서내륙 14.4일, 경기남동내륙 11.1일, 경기중부내륙 10.2일, 경기북서내륙 9.4일, 경기북동내륙 10.7일, 경기북부서해안 3.7일, 서해5도 1.1일로 경기남서내륙에서 가장 많고 서해5도에서 가장 적다. 여름을 제외하고 평균 1일 미만으로 나타났으며 여름에 가장 많이 나타난 권역은 경기남서내륙으로 14일, 가장 적게 나타난 권역은 서해5도로 1.1일이다. 6월에는 경기북동내륙에서 1.3일로 폭염이 가장 많이 나타났고 7월부터 9월까지는 경기남서내륙에서 각각 4.3일, 8.9일, 0.3일로 가장 많이 나타났다.

지역별 연간 폭염일수가 가장 많은 곳은 서초구(24.9일), 성남시(18.3일), 양천구(18.0일), 광진구(17.6일), 평택시(17.6일)이고 가장 적은 곳은 인천시 옹진군(1.4일), 인천시 중구(2.2일), 인천시 강화군(3.7일), 안산시(5.1일), 관악구(5.1일)이다.

표 3-9. 수도권 권역별 계절, 연별 폭염일수(일)

| 권역 | 연 | 봄 | 여름 | 가을 | 겨울 |
|---------|------|-----|------|-----|-----|
| 서울 | 13.0 | 0.1 | 12.7 | 0.2 | 0.0 |
| 경기남부서해안 | 4.7 | 0.0 | 4.7 | 0.1 | 0.0 |
| 경기남서내륙 | 14.4 | 0.1 | 14.0 | 0.3 | 0.0 |
| 경기남동내륙 | 11.1 | 0.1 | 10.8 | 0.2 | 0.0 |
| 경기중부내륙 | 10.2 | 0.1 | 9.9 | 0.2 | 0.0 |
| 경기북서내륙 | 9.4 | 0.0 | 9.2 | 0.1 | 0.0 |
| 경기북동내륙 | 10.7 | 0.1 | 10.5 | 0.1 | 0.0 |
| 경기북부서해안 | 3.7 | 0.0 | 3.7 | 0.1 | 0.0 |
| 서해5도 | 1.1 | 0.0 | 1.1 | 0.0 | 0.0 |

주) 경기도 광명시, 군포시, 김포시, 부천시, 안양시, 의왕시, 하남시, 인천시 남구, 남동구, 동구, 계양구 등 11개 지역은 기상관측 자료 없음.

표 3-10. 수도권 권역별 월별 폭염일수(일)

| 권역 | 1월 | 2월 | 3월 | 4월 | 5월 | 6월 | 7월 | 8월 | 9월 | 10월 | 11월 | 12월 |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 서울 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.8 | 3.8 | 8.1 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 경기남부서해안 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 1.0 | 3.6 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 경기남서내륙 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.9 | 4.3 | 8.8 | 0.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 경기남동내륙 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.9 | 3.1 | 6.8 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 경기중부내륙 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.5 | 2.8 | 6.6 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 경기북서내륙 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.1 | 1.9 | 6.2 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 경기북동내륙 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 1.3 | 2.6 | 6.6 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 경기북부서해안 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.5 | 3.0 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 서해5도 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 1.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

주) 경기도 광명시, 군포시, 김포시, 부천시, 안양시, 의왕시, 하남시, 인천시 남구, 남동구, 동구, 계양구 등 11개 지역은 기상관측 자료 없음.

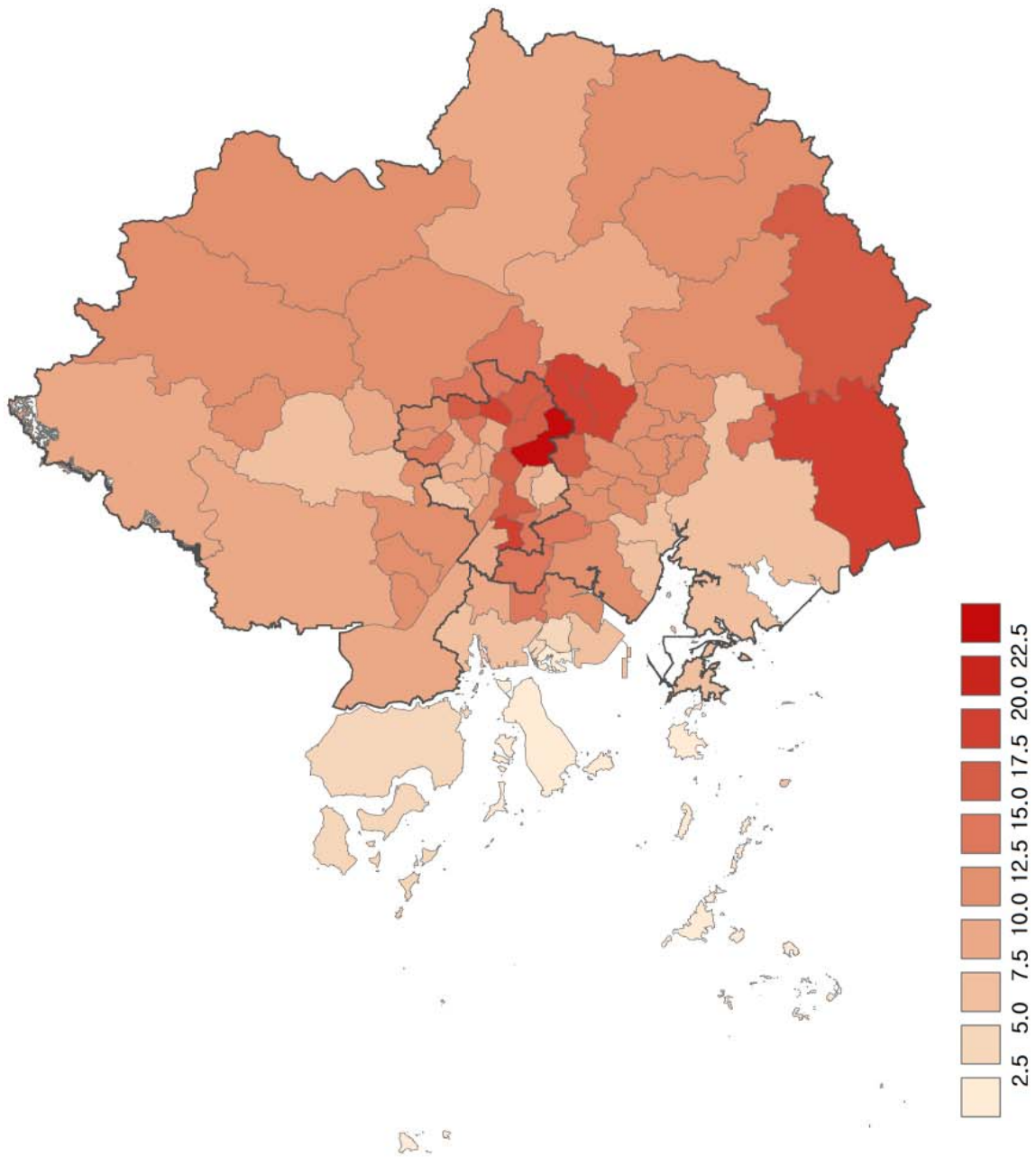


그림 3-27. 수도권 연 폭염일수 분포도 (단위:일)

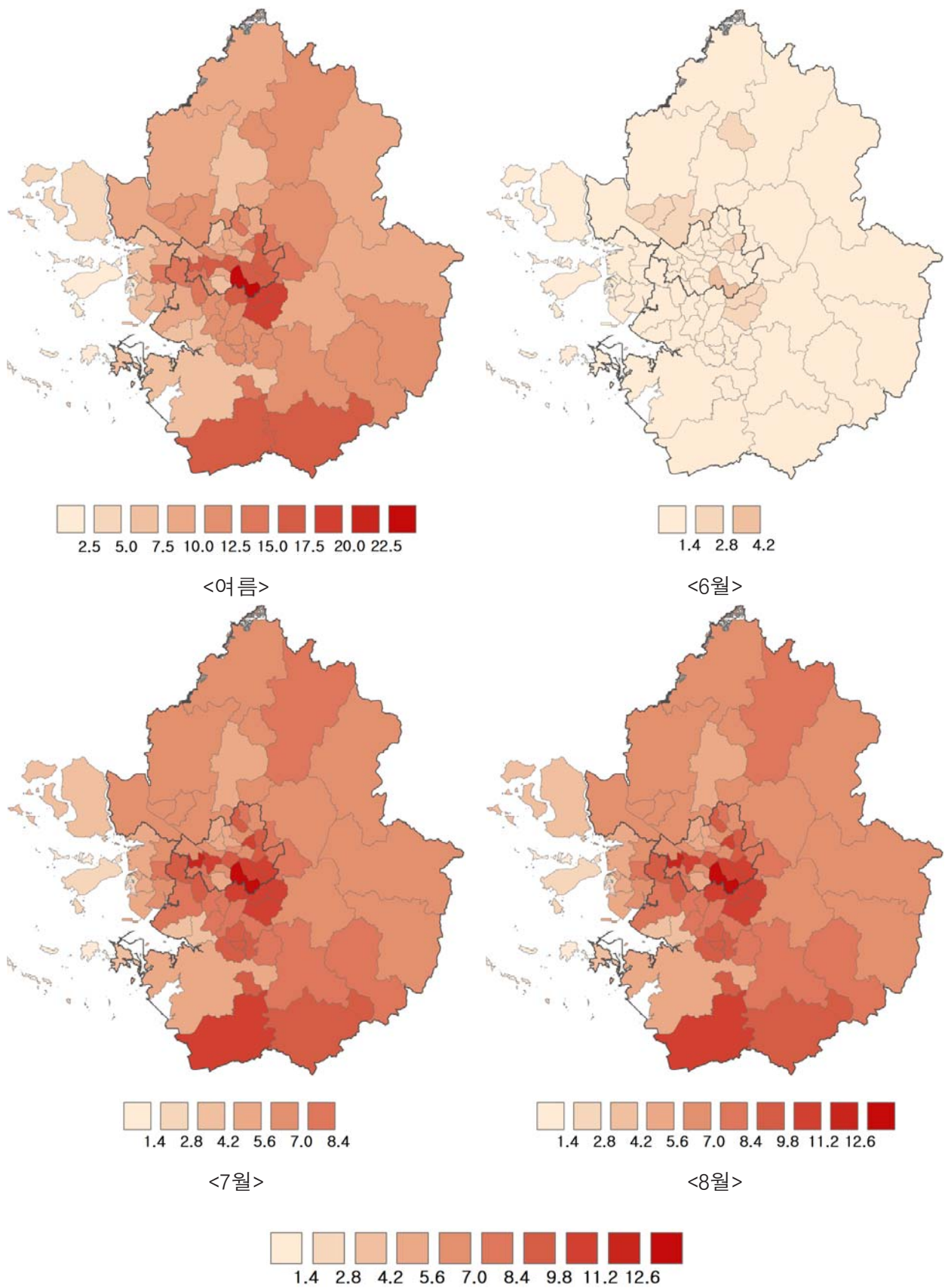


그림 3-28. 수도권 계절별 및 월별 폭염일수 분포도 (단위:일)

(3) 열대야일수

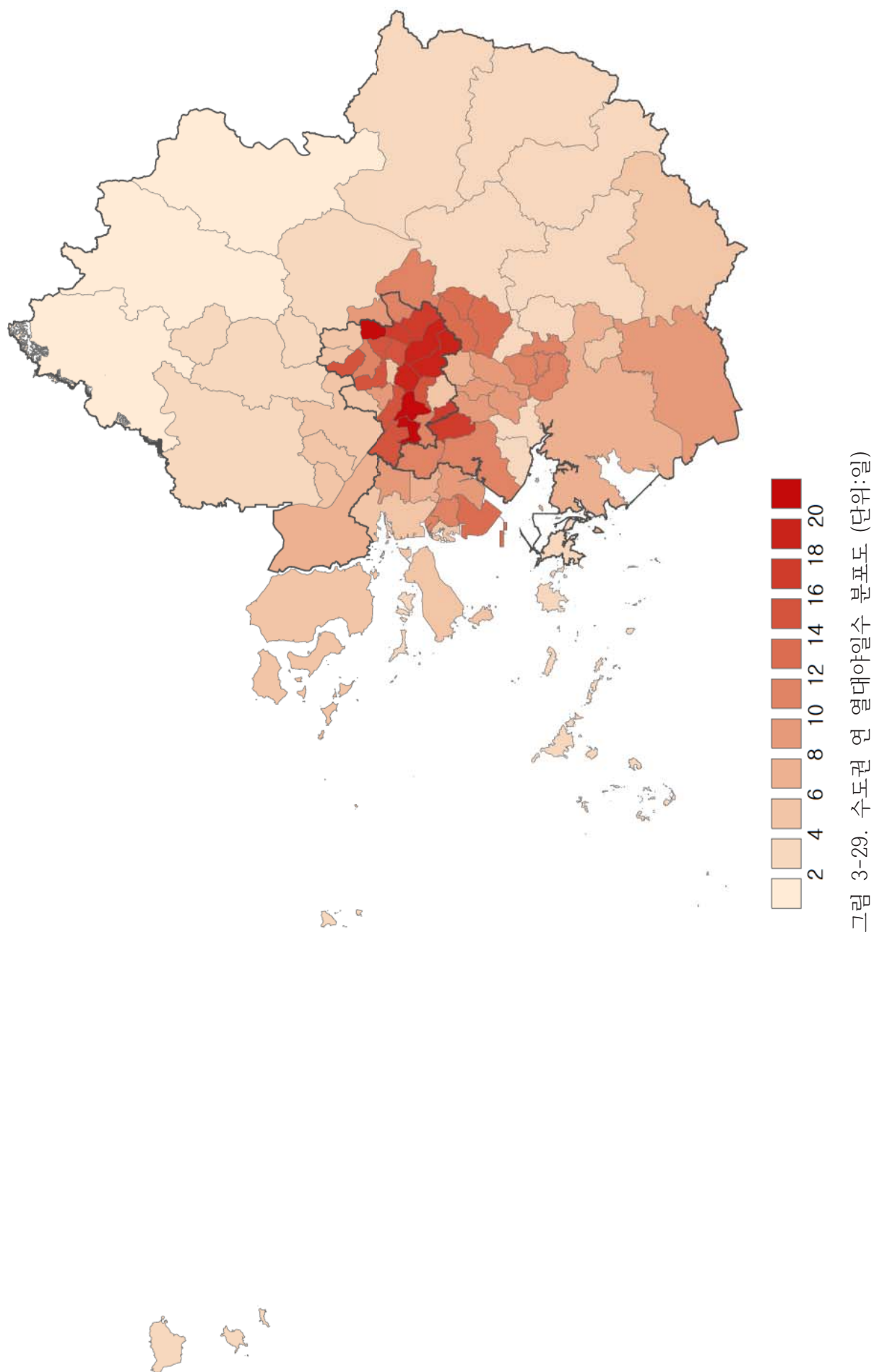
수도권의 최근 10년 평균 권역별 열대야일수는 서울 13.8℃, 경기남부서해안 5.9일, 경기남서내륙 6.4일, 경기남동내륙 2.5일, 경기중부내륙 2.9일, 경기북서내륙 3.3일, 경기북동내륙 1.2일, 경기북부서해안 4.7일, 서해5도 3.2일로 서울에서 가장 많고 경기북동내륙에서 가장 적다.

지역별로 열대야일수가 가장 많은 곳은 중랑구(21.8일), 양천구(21.5일), 영등포구(20.8일), 용산구(19.8일), 강남구(19.5일)이고 가장 적은 곳은 가평군(0.6일), 연천군(1.2일), 포천시(1.3일), 양평군(2.1일), 여주시(2.2일)이다. 서울은 대체적으로 열대야일수가 많으나 중구 및 관악구는 남산과 관악산으로 인하여 열대야일수가 서울의 다른 지역에 비하여 적다.

표 3-11. 수도권지역 권역별 연간 열대야일수(일)

| 권역 | 연 |
|---------|------|
| 서울 | 13.8 |
| 경기남부서해안 | 5.9 |
| 경기남서내륙 | 6.4 |
| 경기남동내륙 | 2.5 |
| 경기중부내륙 | 2.9 |
| 경기북서내륙 | 3.3 |
| 경기북동내륙 | 1.2 |
| 경기북부서해안 | 4.7 |
| 서해5도 | 3.2 |

주) 경기도 광명시, 군포시, 김포시, 부천시, 안양시, 의왕시, 하남시, 인천시 남구, 남동구, 동구, 계양구 등 11개 지역은 기상관측 자료 없음.



4. 강수량

수도권의 최근 10년간 권역별 평균연강수량은 서울 1,288.4mm, 경기남부서해안 1,125.1mm, 경기남서내륙 1,245.0mm, 경기남동내륙 1,238.9mm, 경기중부내륙 1,347.7mm, 경기북서내륙 1,289.0mm, 경기북동내륙 1,372.0mm, 경기북부서해안 1,122.5mm, 서해5도 796.9mm로 경기북동내륙이 가장 많고 서해5도가 가장 적다.

봄에는 경기중부내륙이 192.2mm로 가장 많고 서해5도가 132.2mm로 가장 적으며 여름은 경기북동내륙이 914.5mm로 가장 많고 서해5도가 132.4mm로 가장 적다. 가을은 서울이 232.1mm로 가장 많고 서해5도가 150.5로 가장 적으며 겨울은 경기남서내륙이 68.5mm로 가장 많고 서해5도가 49.1mm로 가장 적다. 권역별로 편차는 있지만 서해5도를 제외하고 60% 이상의 강수가 여름에 나타났다으며 서해5도는 58.4%의 강수가 여름에 나타났다.

월별로 강수가 가장 적은 곳은 1월에 경기북서내륙에서 나타난 것을 제외하고 모든 월에 서해5도에서 가장 적은 강수량이 나타났다. 강수가 가장 많은 곳은 1월에서 3월은 경기남동내륙, 4월은 경기중부내륙, 5월은 경기북동내륙, 6월은 경기중부내륙, 7월과 8월은 경기북동내륙, 9월은 서울, 10월은 경기북부서해안, 11월은 경기북동내륙, 12월은 경기남서내륙이다. 월별 강수량이 가장 많은 권역은 7월에 경기북동내륙에서 나타났으며 강수량은 504.3mm이다. 월별 강수량이 가장 적은 권역은 2월에 경기남서내륙과 경기남동내륙에서 나타났으며 각 4.2mm이다.

지역별로 연 강수량이 가장 많은 곳은 가평군(1,482.2mm), 도봉구(1,459.7mm), 광주시(1,437.6mm), 의정부시(1,424.3mm), 강북구(1,420.5mm)이고 가장 적은 곳은 인천시 옹진군(959.8mm), 인천시 부평구(1,053.3mm), 평택시(1,117.9mm), 중구(1,120.5mm), 인천시 강화군(1,122.5mm)이다. 연 강수량은 수도권의 동쪽보다 서쪽의 강수량이 적었고 북쪽보다 남쪽의 강수량이 적은 것으로 나타났다. 강수량이 집중되는 여름은 수도권의 북동쪽에서 강수량이 많았고 남쪽 및 서쪽에서 강수량이 적었다.

표 3-12. 수도권 권역별 계절, 연별 강수량(mm)

| 권역 | 연 | 봄 | 여름 | 가을 | 겨울 |
|---------|---------|-------|-------|-------|------|
| 서울 | 1,288.4 | 174.5 | 823.7 | 232.1 | 58.1 |
| 경기남부서해안 | 1,125.1 | 168.1 | 691.0 | 205.2 | 60.8 |
| 경기남서내륙 | 1,245.0 | 190.7 | 769.1 | 216.7 | 68.5 |
| 경기남동내륙 | 1,238.9 | 191.1 | 753.2 | 227.0 | 67.6 |
| 경기중부내륙 | 1,347.7 | 192.2 | 864.1 | 226.2 | 65.2 |
| 경기북서내륙 | 1,289.0 | 179.8 | 836.0 | 213.5 | 59.8 |
| 경기북동내륙 | 1,372.0 | 183.5 | 914.5 | 215.6 | 58.4 |
| 경기북부서해안 | 1,122.5 | 182.4 | 674.3 | 210.3 | 55.6 |
| 서해5도 | 796.9 | 132.4 | 465.0 | 150.5 | 49.1 |

주) 경기도 광명시, 군포시, 김포시, 부천시, 안양시, 의왕시, 하남시, 인천시 남구, 남동구, 동구, 계양구 등 11개 지역은 기상관측 자료 없음.

표 3-13. 수도권 권역별 월별 강수량(mm)

| 권역 | 1월 | 2월 | 3월 | 4월 | 5월 | 6월 | 7월 | 8월 | 9월 | 10월 | 11월 | 12월 |
|---------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|
| 서울 | 8.7 | 25.5 | 32.5 | 69.5 | 72.6 | 123.0 | 458.5 | 242.3 | 136.4 | 50.5 | 45.2 | 23.9 |
| 경기남부서해안 | 9.1 | 25.3 | 32.3 | 64.1 | 71.8 | 97.2 | 387.5 | 206.4 | 105.1 | 51.4 | 48.7 | 26.4 |
| 경기남서내륙 | 12.9 | 28.7 | 39.3 | 75.1 | 76.3 | 110.8 | 419.2 | 239.2 | 117.4 | 51.9 | 47.3 | 27.0 |
| 경기남동내륙 | 13.2 | 29.5 | 42.6 | 75.2 | 73.3 | 114.3 | 422.1 | 216.9 | 130.4 | 50.4 | 46.2 | 24.9 |
| 경기중부내륙 | 11.4 | 28.6 | 37.3 | 76.9 | 78.0 | 127.9 | 489.0 | 247.3 | 127.5 | 50.6 | 48.2 | 25.3 |
| 경기북서내륙 | 8.3 | 27.1 | 31.0 | 66.0 | 82.9 | 114.7 | 464.1 | 257.3 | 107.8 | 56.8 | 48.9 | 24.4 |
| 경기북동내륙 | 8.8 | 26.4 | 30.8 | 71.0 | 81.8 | 123.8 | 504.3 | 286.5 | 109.0 | 56.7 | 50.0 | 23.3 |
| 경기북부서해안 | 8.4 | 23.0 | 28.4 | 62.1 | 92.0 | 94.9 | 360.8 | 218.7 | 108.5 | 57.2 | 44.6 | 24.3 |
| 서해5도 | 8.7 | 20.4 | 18.7 | 44.3 | 69.5 | 73.0 | 239.4 | 152.6 | 75.3 | 35.4 | 39.8 | 20.1 |

주) 경기도 광명시, 군포시, 김포시, 부천시, 안양시, 의왕시, 하남시, 인천시 남구, 남동구, 동구, 계양구 등 11개 지역은 기상관측 자료 없음.

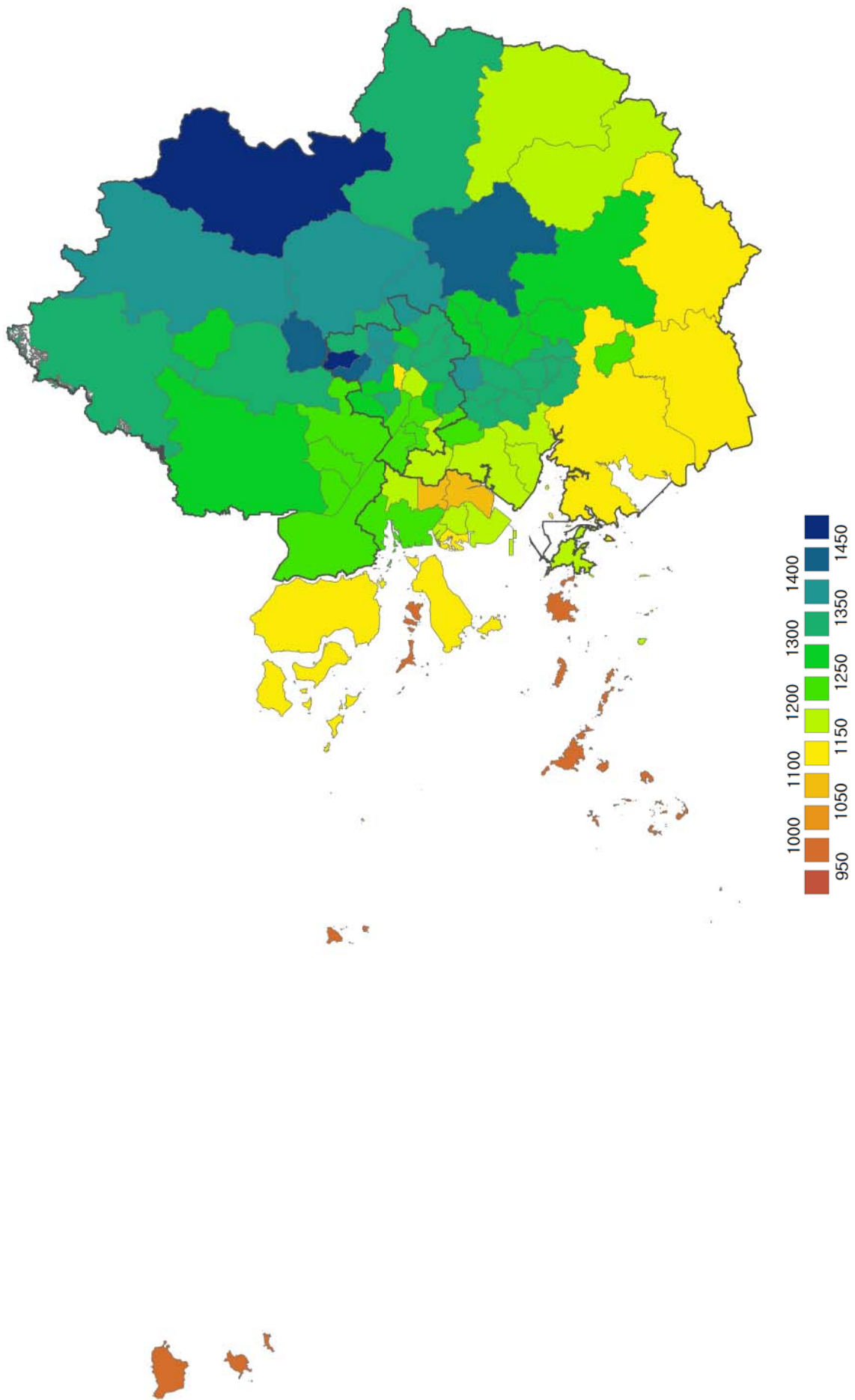


그림 3-30. 수도권 평균연강수량 분포도 (단위:mm)

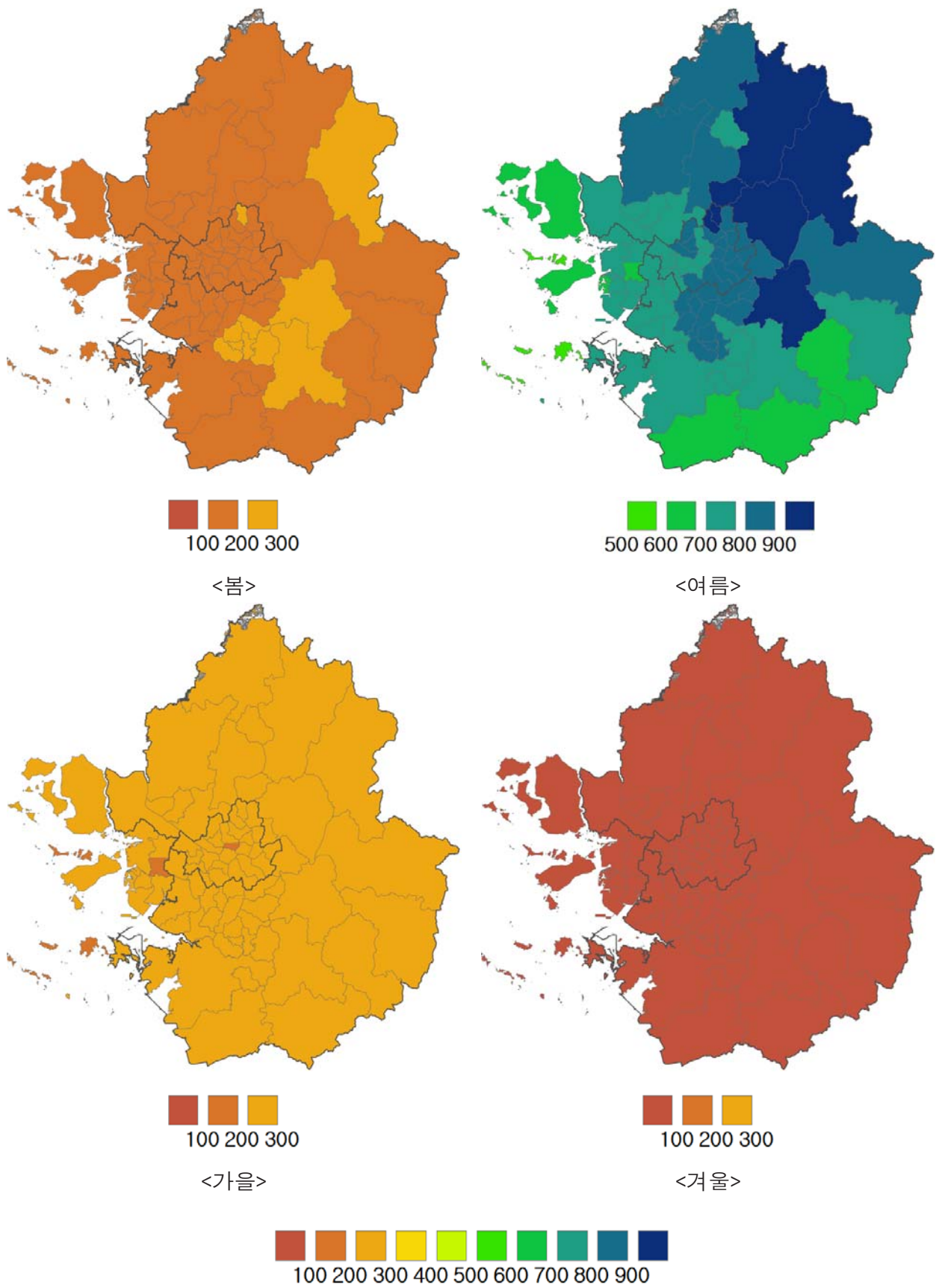


그림 3-31. 수도권 계절별 강수량 분포도 (단위:mm)

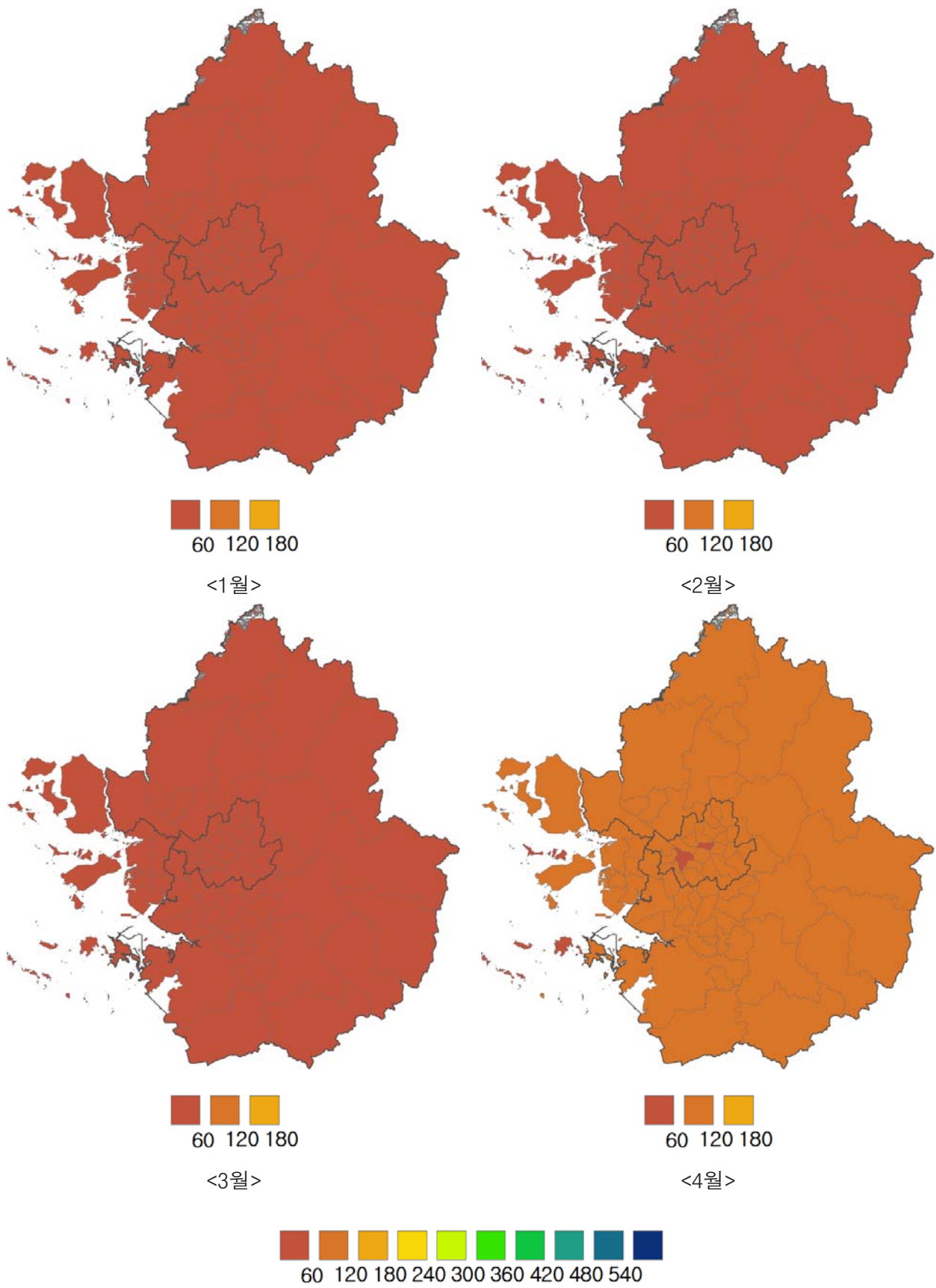


그림 3-32. 수도권 월별 강수량 분포도 (단위:mm)

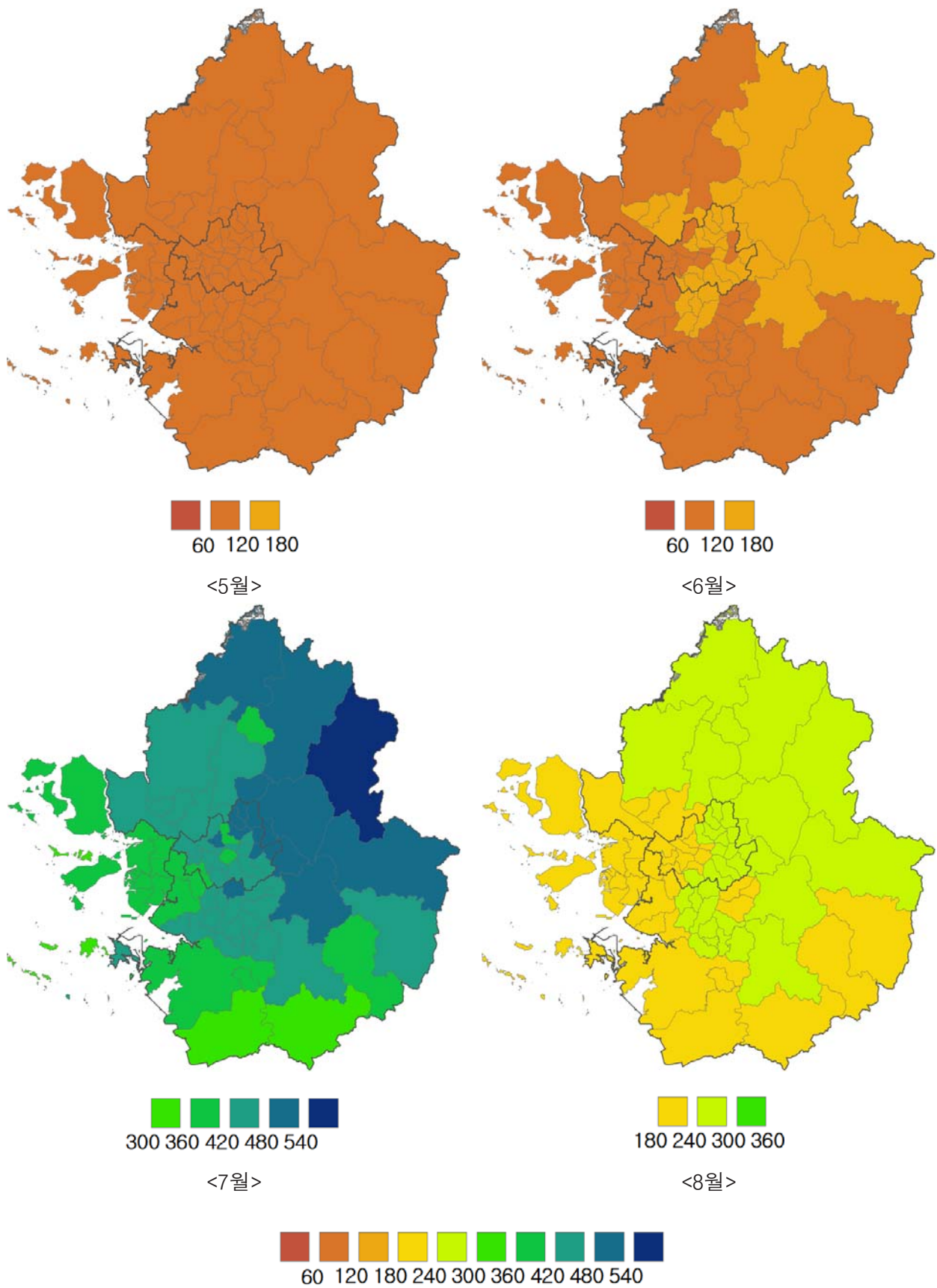


그림 3-33. 수도권 월별 강수량 분포도(계속) (단위:mm)

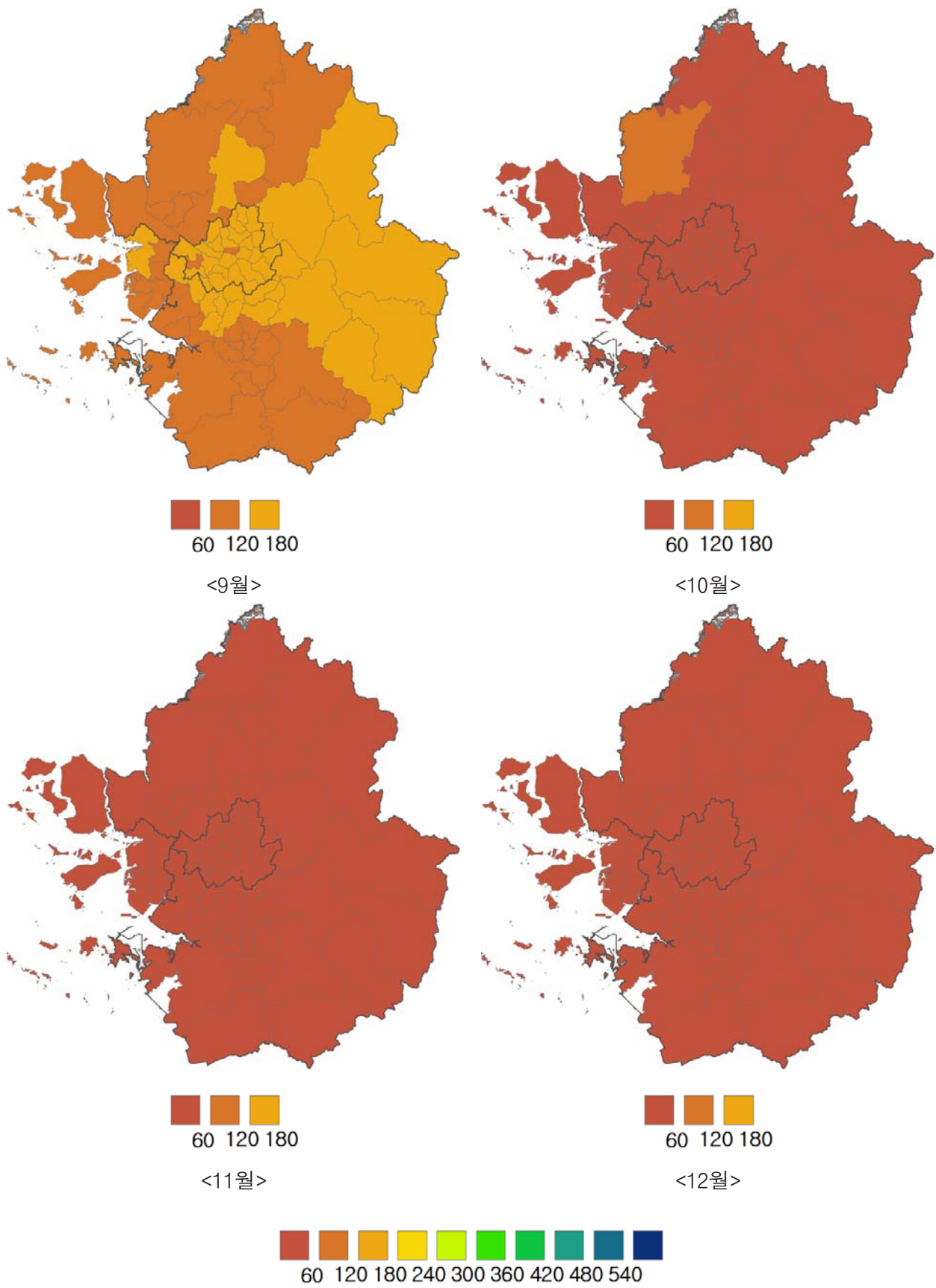


그림 3-34. 수도권 월별 강수량 분포도(계속) (단위:mm)

5. 강수량 관련일수

(1) 강수일수

수도권의 최근 10년평균 별 연 강수일수는 서울 88.1일, 경기남부서해안 82.6일, 경기남서내륙 93.1일, 경기남동내륙 95.4일, 경기중부내륙 95.9일, 경기북서내륙 89.1일, 경기북동내륙 93.0일, 경기북부서해안 83.8일, 서해5도 76.5일로 경기중부내륙이 가장 많고 서해5도가 가장 적다.

계절별 강수일수가 많은 권역은 봄에 경기중부내륙, 여름에 경기중부내륙, 가을에 경기남동내륙, 겨울에 서해5도로 연간강수일수가 가장 적은 서해5도의 겨울철 강수일수가 가장 많은 것으로 나타났다. 계절별 강수일수가 가장 적은 권역은 봄, 여름, 가을에는 서해5도이고 겨울은 서울이다.

월별 강수일수가 가장 많은 곳은 1월에 서해5도, 2월에 경기남서내륙과 경기남동내륙, 3월에 경기남동내륙, 4월에 경기중부내륙, 5월에 경기북동내륙, 6월에 경기중부내륙과 경기북동내륙, 7월과 8월에 경기중부내륙, 9월에 경기남동내륙, 10월에 경기남동내륙, 경기중부내륙, 경기북서내륙, 경기북동내륙, 11월에 경기남서내륙, 12월에 서해5도이다.

월별 강수일수가 가장 적은 곳은 1월에 경기북서내륙과 경기북동내륙, 2월에 서울과 경기남부서해안, 3월과 4월에 서해5도, 5월과 6월에 경기남부서해안, 7월부터 11월까지 서해5도, 12월에 서울이다.

지역별로 연 강수일수가 가장 많은 곳은 종로구(110.4일), 동두천시(109.1일), 수원시(107.2일), 이천시(100.5일), 인천시 동구(98.3일)이고 가장 적은 곳은 인천시 옹진군(78.0일), 인천시 부평구(79.2일), 인천시 연수구(80.8일), 양천구(83.2일), 시흥시(83.8일)이다.

표 3-14. 수도권지역 권역별 계절, 연별 강수일수(일)

| 권역 | 연 | 봄 | 여름 | 가을 | 겨울 |
|---------|------|------|------|------|------|
| 서울 | 88.1 | 20.2 | 35.9 | 19.7 | 12.3 |
| 경기남부서해안 | 82.6 | 18.7 | 31.0 | 19.4 | 13.5 |
| 경기남서내륙 | 93.1 | 21.2 | 35.4 | 21.2 | 15.3 |
| 경기남동내륙 | 95.4 | 22.0 | 36.7 | 21.7 | 15.0 |
| 경기중부내륙 | 95.9 | 22.5 | 38.9 | 21.0 | 13.5 |
| 경기북서내륙 | 89.1 | 21.1 | 35.5 | 19.9 | 12.6 |
| 경기북동내륙 | 93.0 | 21.8 | 38.3 | 20.1 | 12.9 |
| 경기북부서해안 | 83.8 | 20.0 | 31.7 | 19.4 | 12.7 |
| 서해5도 | 76.5 | 16.4 | 27.9 | 16.6 | 15.6 |

주) 경기도 광명시, 군포시, 김포시, 부천시, 안양시, 의왕시, 하남시, 인천시 남구, 남동구, 동구, 계양구 등 11개 지역은 기상관측 자료 없음.

표 3-15. 수도권지역 권역별 월별 강수일수(일)

| 권역 | 1월 | 2월 | 3월 | 4월 | 5월 | 6월 | 7월 | 8월 | 9월 | 10월 | 11월 | 12월 |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|
| 서울 | 3.2 | 3.6 | 5.2 | 8.2 | 6.8 | 8.0 | 15.5 | 12.4 | 6.6 | 5.1 | 8.0 | 5.6 |
| 경기남부서해안 | 3.4 | 3.6 | 4.6 | 7.6 | 6.5 | 6.8 | 13.7 | 10.4 | 6.0 | 5.1 | 8.3 | 6.6 |
| 경기남서내륙 | 4.2 | 4.2 | 6.0 | 8.4 | 6.8 | 7.6 | 15.2 | 12.6 | 7.0 | 5.3 | 8.9 | 6.9 |
| 경기남동내륙 | 4.1 | 4.2 | 6.7 | 8.5 | 6.8 | 7.9 | 15.8 | 13.0 | 7.6 | 5.3 | 8.8 | 6.7 |
| 경기중부내륙 | 3.6 | 4.1 | 6.4 | 8.8 | 7.3 | 8.9 | 16.2 | 13.8 | 7.3 | 5.3 | 8.5 | 5.9 |
| 경기북서내륙 | 3.0 | 3.9 | 5.4 | 8.5 | 7.3 | 8.2 | 15.0 | 12.4 | 6.3 | 5.2 | 8.4 | 5.7 |
| 경기북동내륙 | 3.0 | 4.1 | 5.8 | 8.5 | 7.5 | 8.9 | 15.9 | 13.4 | 6.4 | 5.3 | 8.3 | 5.8 |
| 경기북부서해안 | 3.2 | 3.7 | 4.9 | 7.8 | 7.3 | 7.1 | 14.3 | 10.3 | 6.2 | 4.9 | 8.3 | 5.9 |
| 서해5도 | 4.5 | 3.7 | 3.7 | 6.0 | 6.7 | 7.0 | 12.6 | 8.3 | 4.9 | 4.1 | 7.7 | 7.5 |

주) 경기도 광명시, 군포시, 김포시, 부천시, 안양시, 의왕시, 하남시, 인천시 남구, 남동구, 동구, 계양구 등 11개 지역은 기상관측 자료 없음.

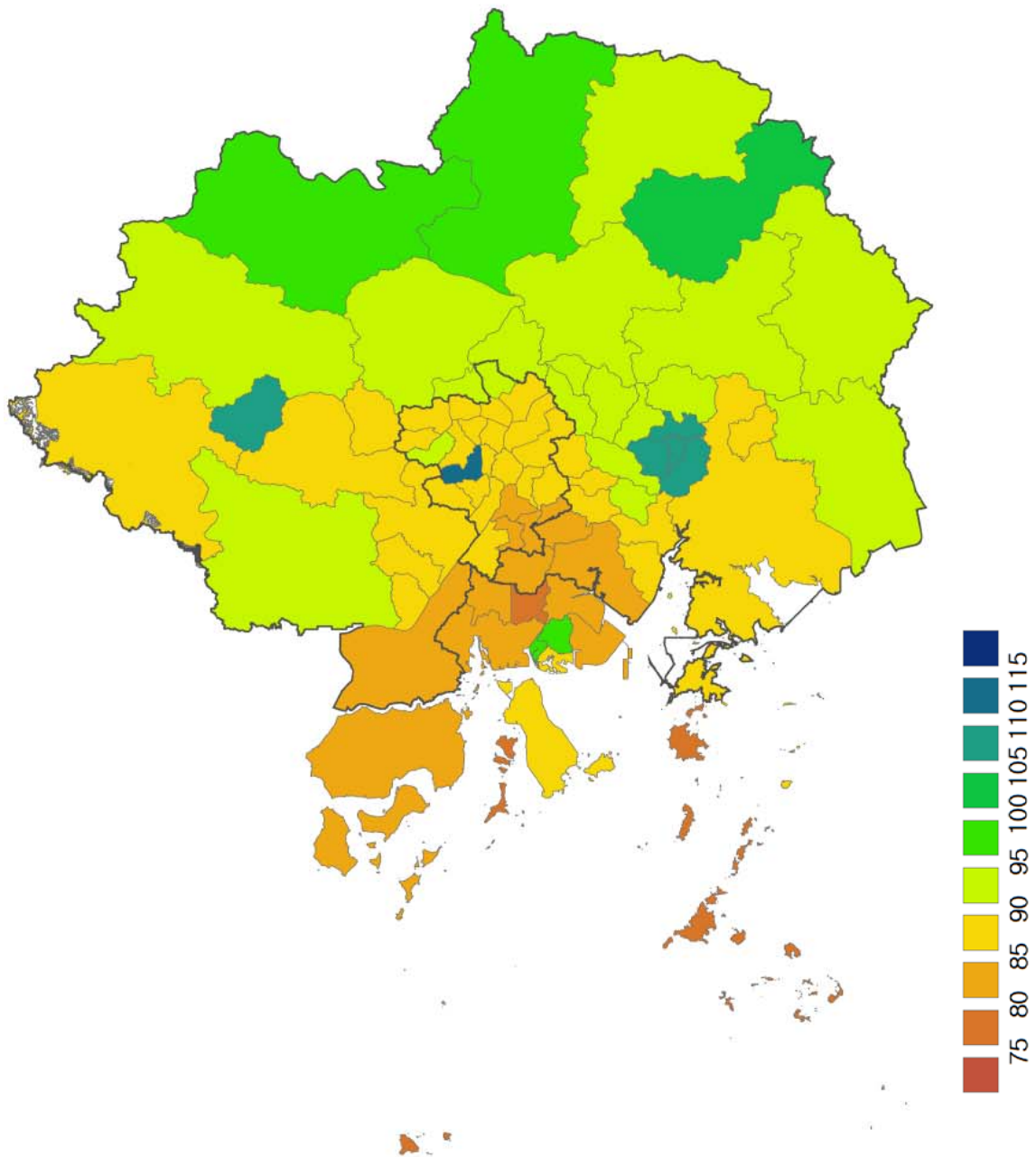


그림 3-35. 수도권 연 강수일수 분포도 (단위:일)

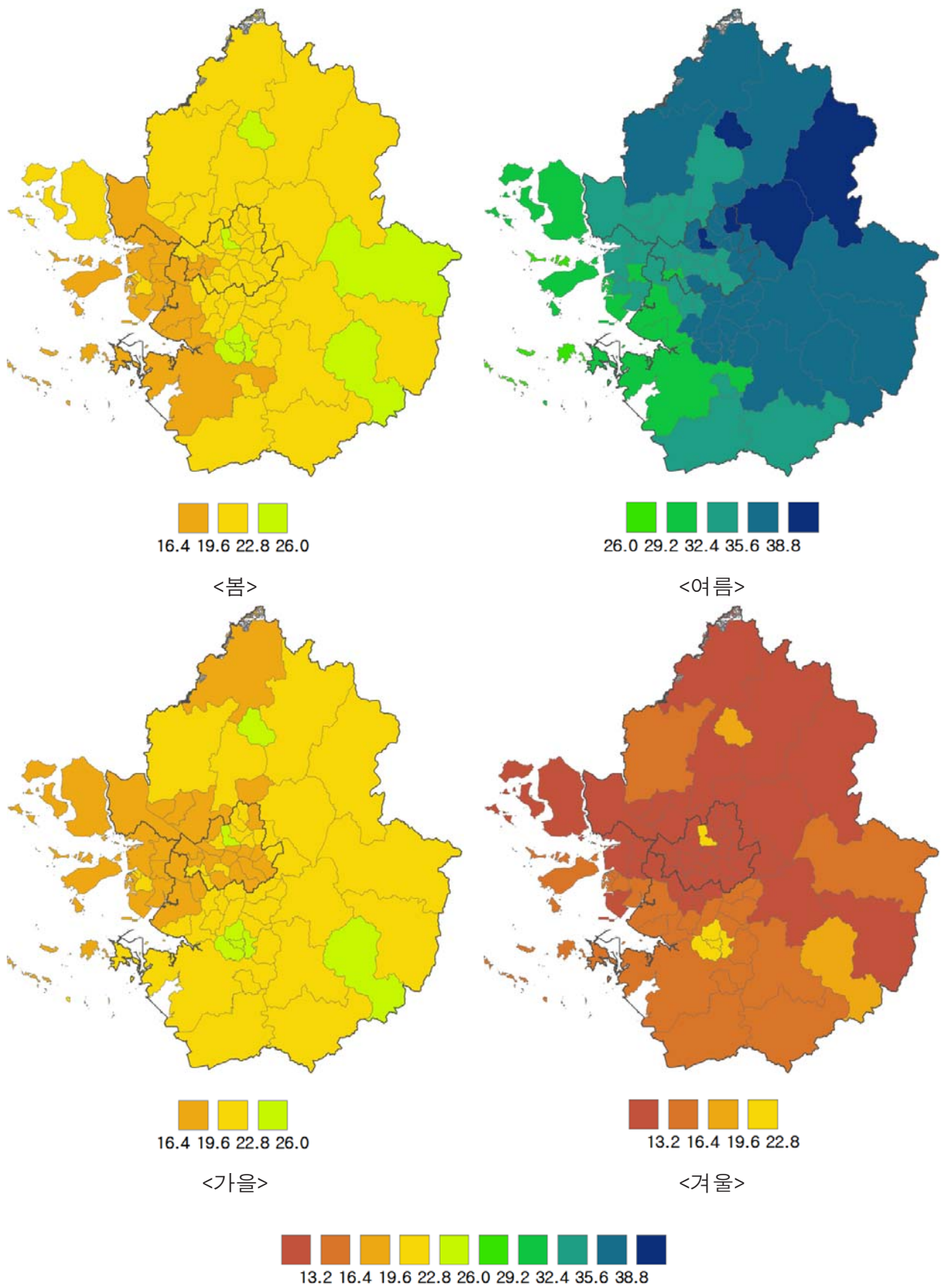


그림 3-36. 수도권 계절별 강수일수 분포도
(단위:일)

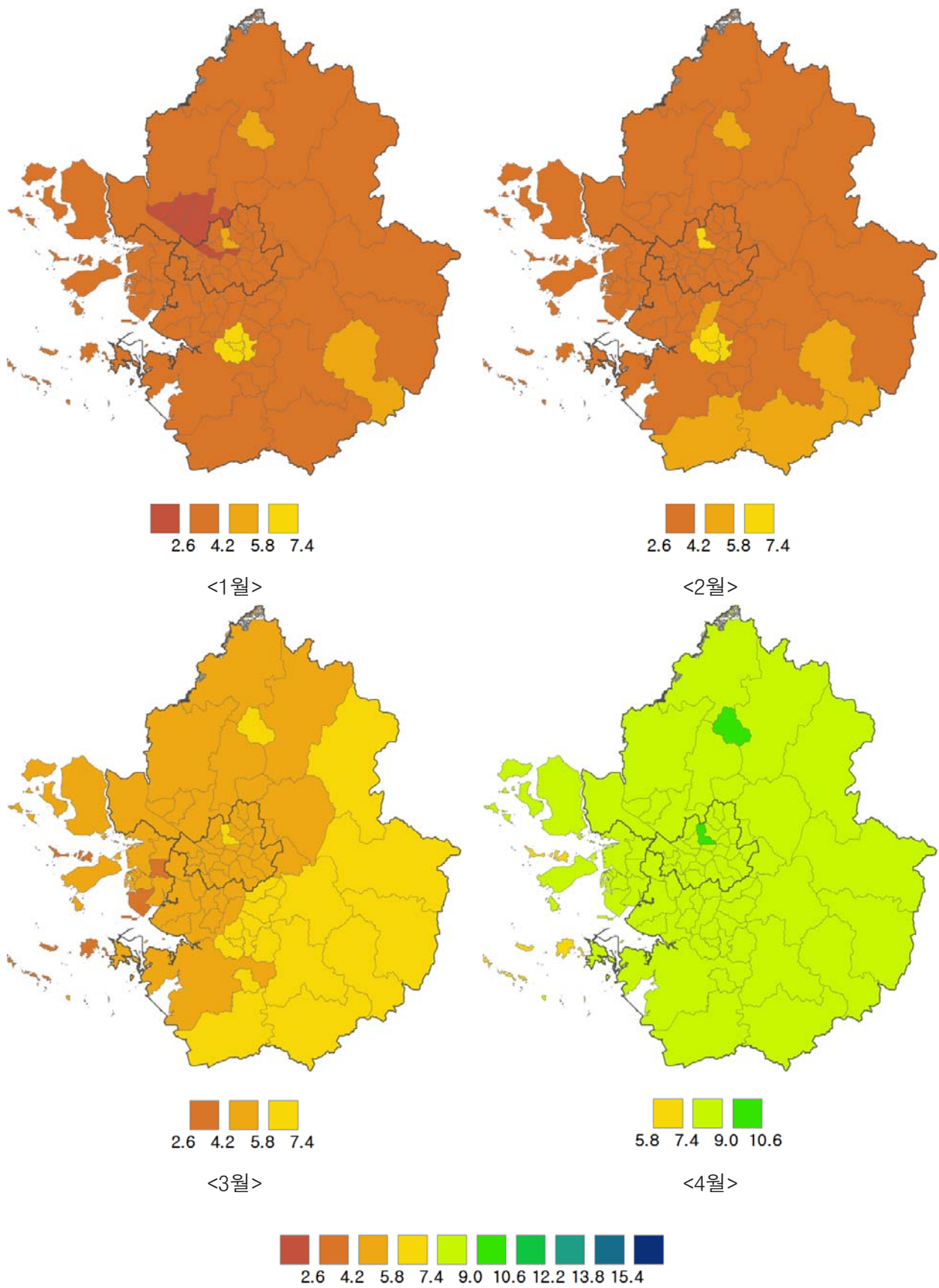


그림 3-37. 수도권 월별 강수일수 분포도 (단위:일)

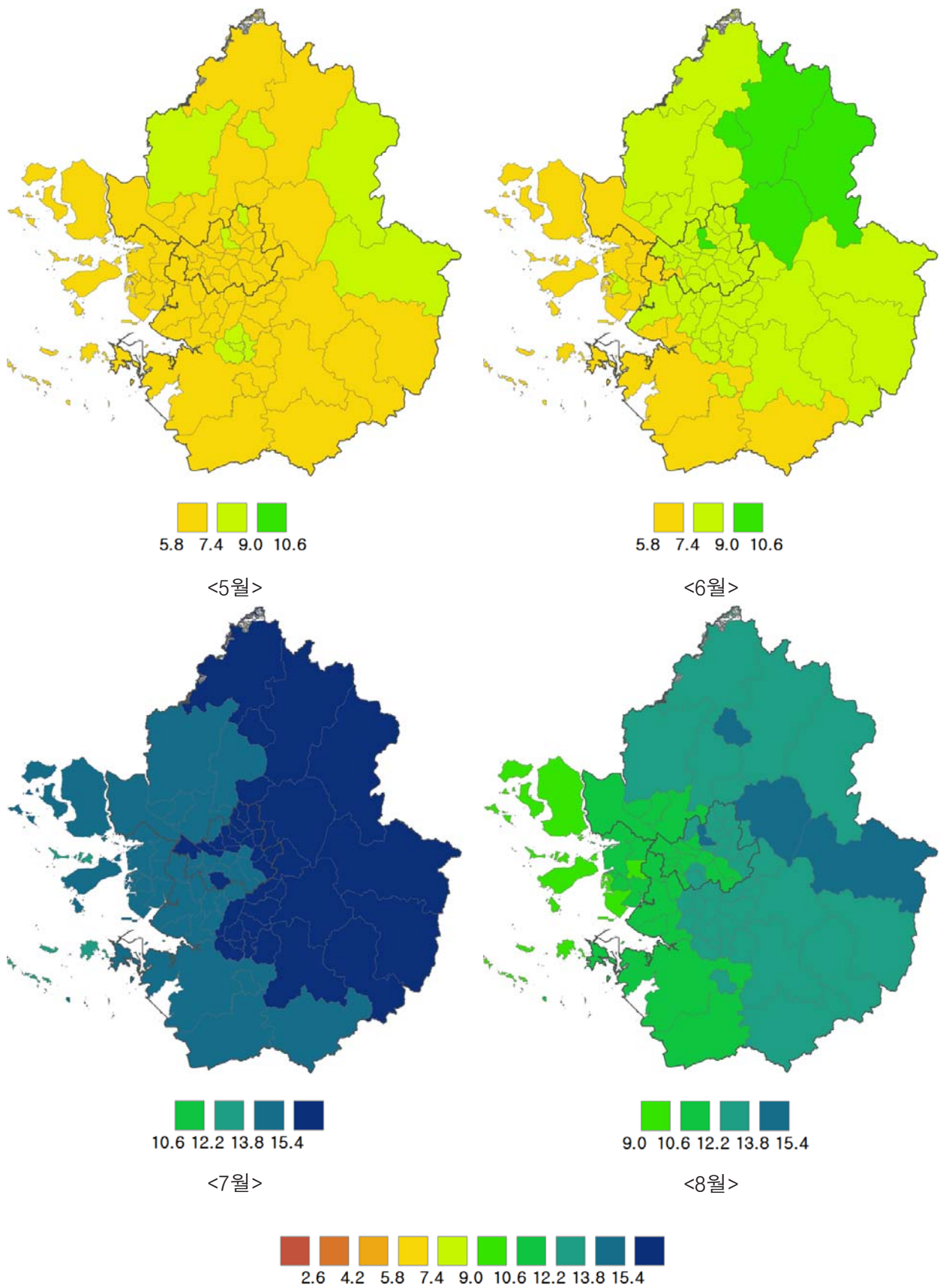


그림 3-38. 수도권 월별 강수일수 분포도(계속) (단위:일)

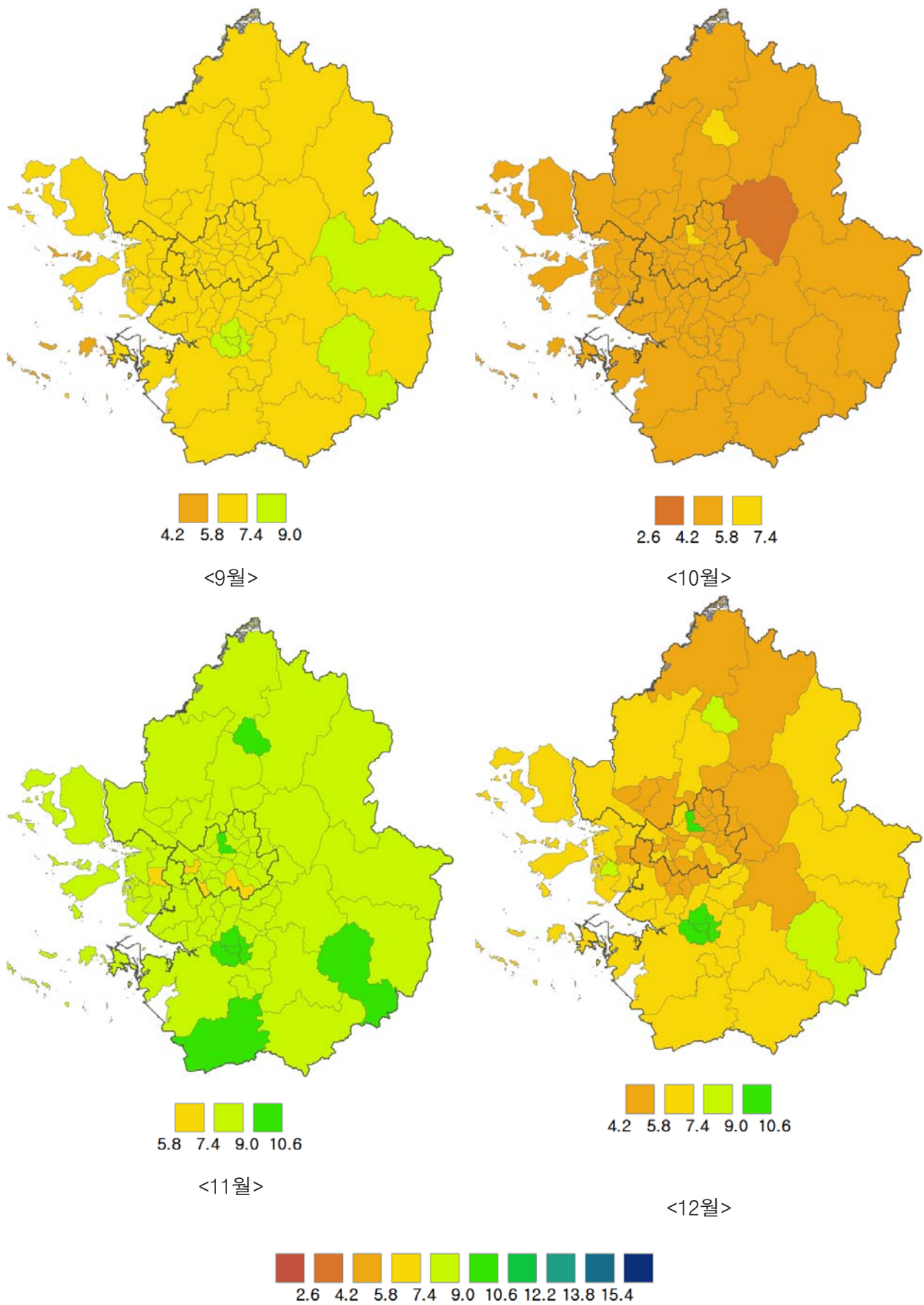


그림 3-39. 수도권 월별 강수일수 분포도(계속) (단위:일)

(2) 강수량 80mm 이상 일수

수도권의 최근 10년평균 권역별 연간 강수량 80mm 이상 일수는 서울 3.2일, 경기남부서해안 2.3일, 경기남서내륙 2.4일, 경기남동내륙 1.9일, 경기중부내륙 4.1일, 경기북서내륙 2.9일, 경기북동내륙 3.7일, 경기북부서해안 2.1일, 서해5도 1.5일로 경기중부내륙이 가장 많고 서해5도가 가장 적다. 강수량 80mm 이상 일수는 대체로 여름에 집중되어 나타났고 경기중부내륙에서 3.8일로 가장 많고 서해5도에서 1.2일로 가장 적다. 월별로는 7월에 가장 많이 나타났으며 경기중부내륙에서 3.1일로 가장 많고 서해5도에서 0.7일로 가장 적다.

지역별로 강수량 80mm 이상 일수가 많은 곳은 동두천시(11.1일), 종로구(9.2일), 양평군(4.6일), 과천시(3.7일), 중랑구(3.6일)이고 적은 곳은 여주시(1.5일), 이천시(1.7일), 평택시(1.7일), 안성시(1.7일), 인천시 부평구(1.8일), 인천시 옹진군(1.8일)이다. 경기도의 남쪽지역이 강수량 80mm 이상 일수가 적은 것으로 나타났다.

표 3-16. 수도권지역 권역별 계절, 연별 80mm 이상 일수(일)

| 권역 | 연 | 봄 | 여름 | 가을 | 겨울 |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 서울 | 3.2 | 0.0 | 2.8 | 0.4 | 0.0 |
| 경기남부서해안 | 2.3 | 0.0 | 2.1 | 0.2 | 0.0 |
| 경기남서내륙 | 2.4 | 0.1 | 2.0 | 0.3 | 0.0 |
| 경기남동내륙 | 1.9 | 0.1 | 1.5 | 0.3 | 0.0 |
| 경기중부내륙 | 4.1 | 0.0 | 3.8 | 0.3 | 0.0 |
| 경기북서내륙 | 2.9 | 0.0 | 2.5 | 0.4 | 0.0 |
| 경기북동내륙 | 3.7 | 0.0 | 3.4 | 0.3 | 0.0 |
| 경기북부서해안 | 2.1 | 0.0 | 1.8 | 0.3 | 0.0 |
| 서해5도 | 1.5 | 0.1 | 1.2 | 0.3 | 0.0 |

주) 경기도 광명시, 군포시, 김포시, 부천시, 안양시, 의왕시, 하남시, 인천시 남구, 남동구, 동구, 계양구 등 11개 지역은 기상관측 자료 없음.

표 3-17. 수도권지역 권역별 월별 80mm 이상 일수(일)

| 권역 | 1월 | 2월 | 3월 | 4월 | 5월 | 6월 | 7월 | 8월 | 9월 | 10월 | 11월 | 12월 |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 서울 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 2.0 | 0.7 | 0.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 경기남부서해안 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 1.5 | 0.5 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 경기남서내륙 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.2 | 1.4 | 0.4 | 0.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 경기남동내륙 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 1.0 | 0.4 | 0.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 경기중부내륙 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 3.1 | 0.5 | 0.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 경기북서내륙 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 1.6 | 0.7 | 0.3 | 0.1 | 0.0 | 0.0 |
| 경기북동내륙 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 2.4 | 0.7 | 0.3 | 0.1 | 0.0 | 0.0 |
| 경기북부서해안 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 1.0 | 0.6 | 0.2 | 0.1 | 0.0 | 0.0 |
| 서해5도 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.7 | 0.4 | 0.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

주) 경기도 광명시, 군포시, 김포시, 부천시, 안양시, 의왕시, 하남시, 인천시 남구, 남동구, 동구, 계양구 등 11개 지역은 기상관측 자료 없음.

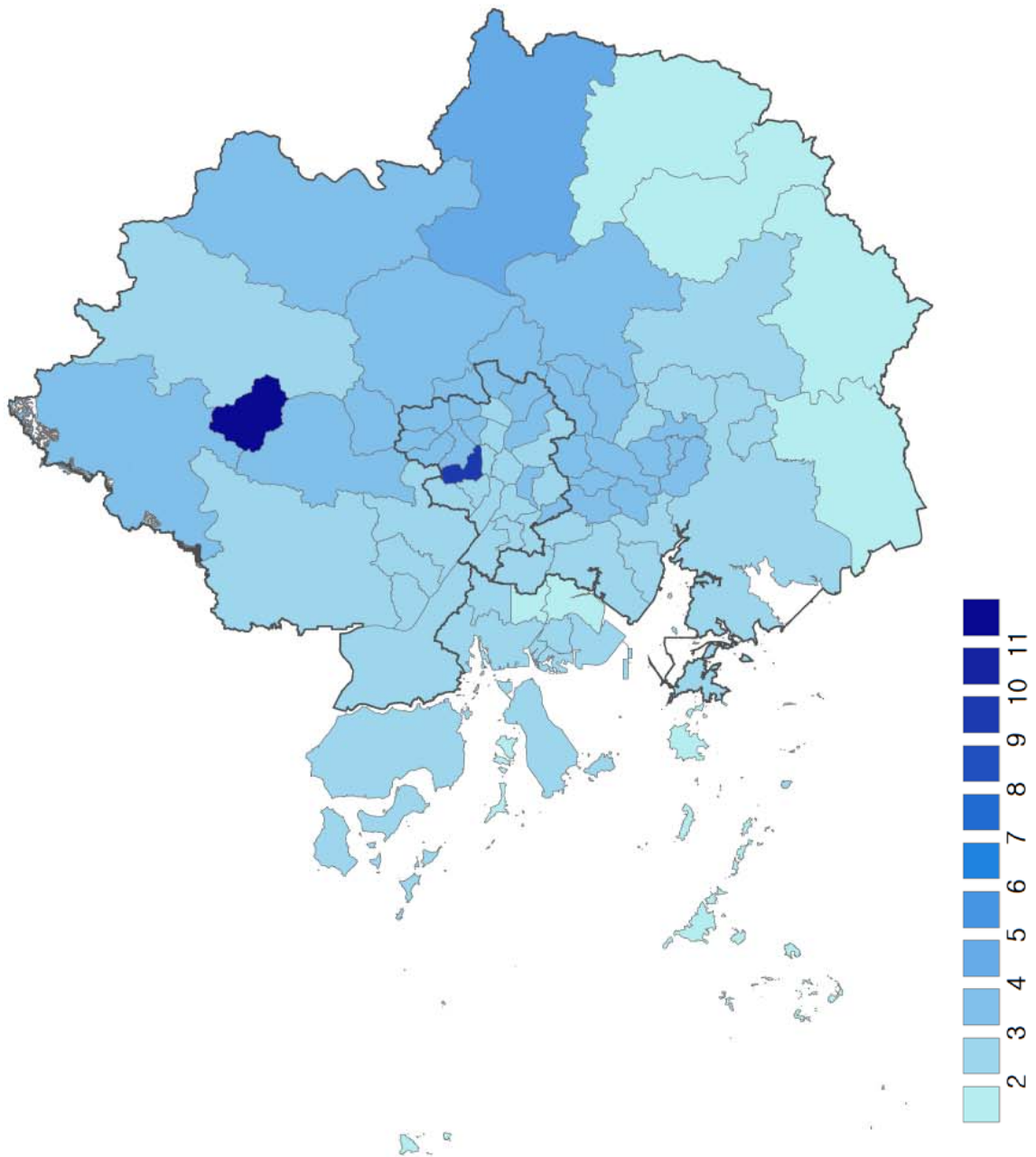


그림 3-40. 수도권 연 80mm 이상 일수 분포도 (단위:일)

(3) 집중호우일수

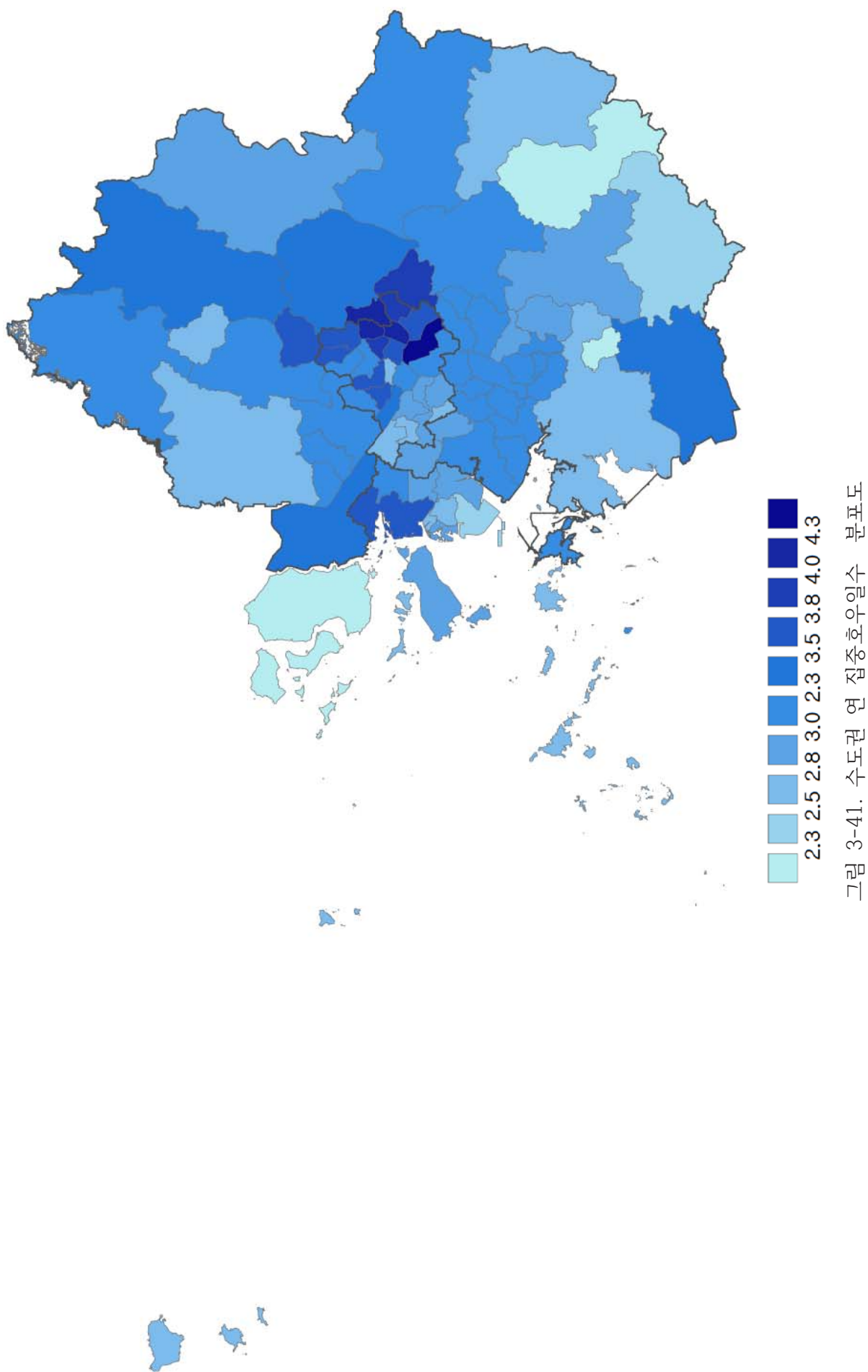
수도권의 최근 10년평균 권역별 연간 집중호우일수는 서울 3.4일, 경기남부서해안 3.0일, 경기남서내륙 2.9일, 경기남동내륙 2.6일, 경기중부내륙 3.4일, 경기북서내륙 3.0일, 경기북동내륙 3.1일, 경기북부서해안 2.3일, 서해5도 1.8일로 서울과 경기중부내륙이 가장 많고 서해5도가 가장 적다.

지역별로 집중호우일수가 많은 곳은 강남구(4.3일), 광진구(4.2일), 중랑구(4.1일), 구리시(4.1일), 동대문구(4.0일)이고 적은 곳은 이천시(2.2일), 오산시(2.3일), 인천시 강화군(2.3일), 안성시(2.4일), 인천시 연수구(2.5일)이다.

표 3-18. 수도권지역 권역별 연별 집중호우일수(일)

| 권역 | 연 |
|---------|-----|
| 서울 | 3.4 |
| 경기남부서해안 | 3.0 |
| 경기남서내륙 | 2.9 |
| 경기남동내륙 | 2.6 |
| 경기중부내륙 | 3.4 |
| 경기북서내륙 | 3.0 |
| 경기북동내륙 | 3.1 |
| 경기북부서해안 | 2.3 |
| 서해5도 | 1.8 |

주) 경기도 광명시, 군포시, 김포시, 부천시, 안양시, 의왕시, 하남시, 인천시 남구, 남동구, 동구, 계양구 등 11개 지역은 기상관측 자료 없음.



6. 풍속

수도권의 최근 10년 권역별 연 평균풍속은 서울 1.7㎧, 경기남부서해안 2.2㎧, 경기남서내륙 1.6㎧, 경기남동내륙 1.4㎧, 경기중부내륙 1.3㎧, 경기북서내륙 1.4㎧, 경기북동내륙 1.3㎧, 경기북부서해안 2.0㎧, 서해5도 3.5㎧로 서해5도의 풍속이 가장 강하고 경기중부내륙과 경기북동내륙이 가장 약하다.

계절 및 월별 풍속은 서해5도가 모든 계절, 모든 월에 가장 강하게 나타났고 경기중부내륙과 경기북동내륙이 대체로 낮았다. 봄철의 평균풍속이 가장 강하게 나타났고 가을 혹은 여름이 낮았다.

지역별로 연 평균풍속이 가장 강한 곳은 인천시 옹진군(3.0㎧), 인천시 중구(2.9㎧), 종로구(2.5㎧), 마포구(2.4㎧), 인천시 연수구(2.4㎧)이고 연 평균풍속이 약한 곳은 남양주시(1.1㎧), 의정부시(1.1㎧), 성남시(1.1㎧), 도봉구(1.1㎧), 양평군(1.2㎧), 가평군(1.2㎧), 연천군(1.2㎧)이다.

서쪽의 섬 및 해안가에서 평균풍속이 높고 서울에서 산이 있는 지역에서 풍속이 높게 나타났다.

표 3-19. 수도권 권역별 계절, 연별 평균풍속(㎧)

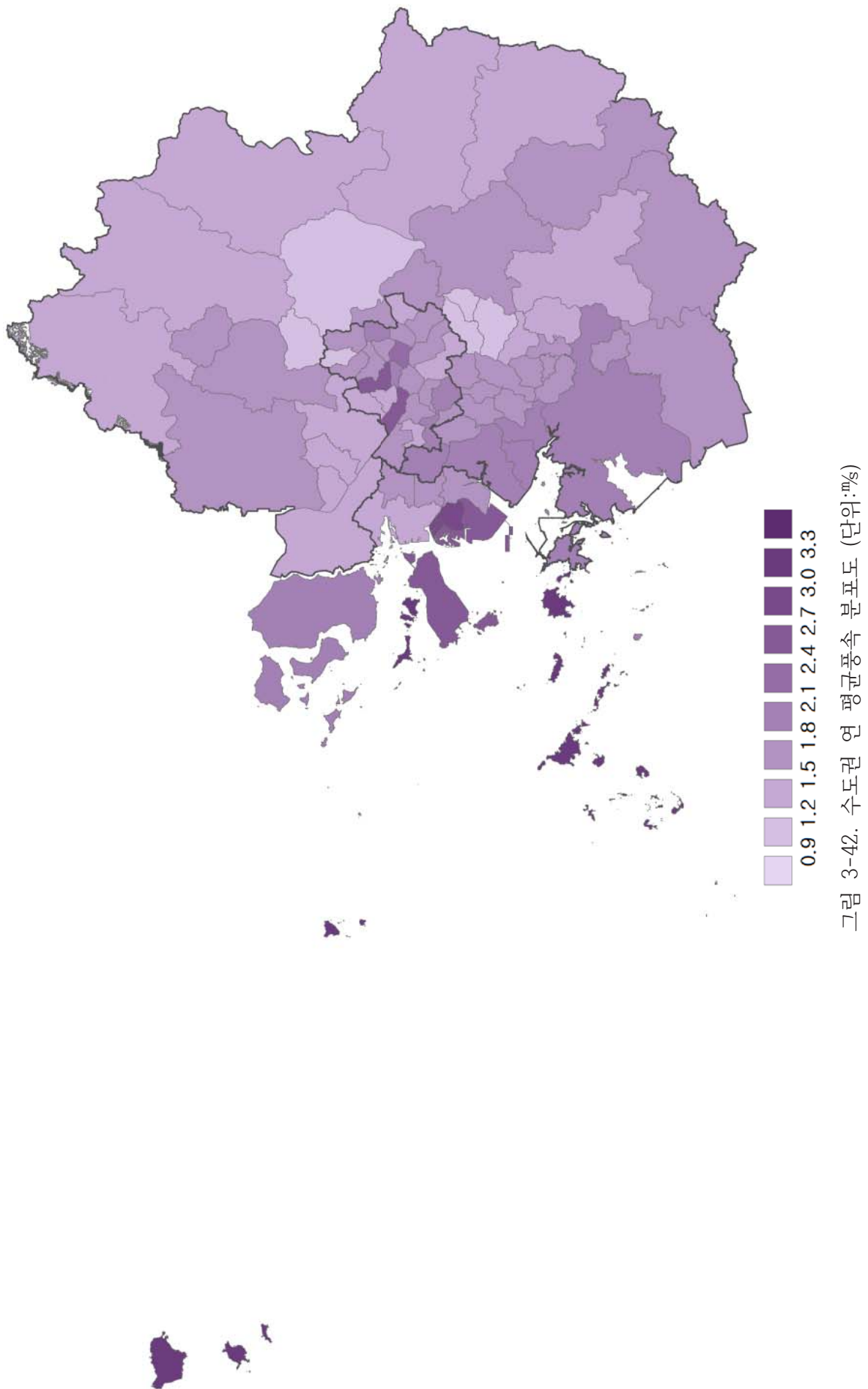
| 권역 | 연 | 봄 | 여름 | 가을 | 겨울 |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 서울 | 1.7 | 1.9 | 1.7 | 1.6 | 1.7 |
| 경기남부서해안 | 2.2 | 2.5 | 2.0 | 2.1 | 2.4 |
| 경기남서내륙 | 1.6 | 1.9 | 1.5 | 1.3 | 1.5 |
| 경기남동내륙 | 1.4 | 1.7 | 1.3 | 1.2 | 1.4 |
| 경기중부내륙 | 1.3 | 1.5 | 1.2 | 1.1 | 1.2 |
| 경기북서내륙 | 1.4 | 1.8 | 1.4 | 1.2 | 1.4 |
| 경기북동내륙 | 1.3 | 1.6 | 1.2 | 1.1 | 1.2 |
| 경기북부서해안 | 2.0 | 2.4 | 2.0 | 1.7 | 1.7 |
| 서해5도 | 3.5 | 3.8 | 3.0 | 3.2 | 3.9 |

주) 경기도 광명시, 군포시, 김포시, 부천시, 안양시, 의왕시, 하남시, 인천시 남구, 남동구, 동구, 계양구 등 11개 지역은 기상관측 자료 없음.

표 3-20. 수도권 권역별 월별 평균풍속(㎞/h)

| 권역 | 1월 | 2월 | 3월 | 4월 | 5월 | 6월 | 7월 | 8월 | 9월 | 10월 | 11월 | 12월 |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 서울 | 1.6 | 1.8 | 2.0 | 2.0 | 1.8 | 1.7 | 1.7 | 1.7 | 1.5 | 1.5 | 1.7 | 1.7 |
| 경기남부서해안 | 2.3 | 2.3 | 2.6 | 2.5 | 2.3 | 1.9 | 2.1 | 1.9 | 1.8 | 2.1 | 2.4 | 2.5 |
| 경기남서내륙 | 1.4 | 1.6 | 1.9 | 2.0 | 1.8 | 1.6 | 1.5 | 1.4 | 1.3 | 1.3 | 1.5 | 1.5 |
| 경기남동내륙 | 1.3 | 1.5 | 1.8 | 1.8 | 1.6 | 1.4 | 1.3 | 1.3 | 1.1 | 1.2 | 1.4 | 1.4 |
| 경기중부내륙 | 1.1 | 1.3 | 1.6 | 1.6 | 1.4 | 1.3 | 1.1 | 1.2 | 1.1 | 1.1 | 1.2 | 1.2 |
| 경기북서내륙 | 1.3 | 1.4 | 1.8 | 1.8 | 1.6 | 1.4 | 1.5 | 1.3 | 1.1 | 1.2 | 1.4 | 1.3 |
| 경기북동내륙 | 1.1 | 1.3 | 1.6 | 1.8 | 1.5 | 1.3 | 1.2 | 1.1 | 1.0 | 1.0 | 1.2 | 1.2 |
| 경기북부서해안 | 1.6 | 1.9 | 2.4 | 2.5 | 2.4 | 2.0 | 2.2 | 1.9 | 1.5 | 1.7 | 1.9 | 1.8 |
| 서해5도 | 3.8 | 3.6 | 3.7 | 3.8 | 3.7 | 2.9 | 3.3 | 2.9 | 2.6 | 3.2 | 3.9 | 4.1 |

주) 경기도 광명시, 군포시, 김포시, 부천시, 안양시, 의왕시, 하남시, 인천시 남구, 남동구, 동구, 계양구 등 11개 지역은 기상관측 자료 없음.



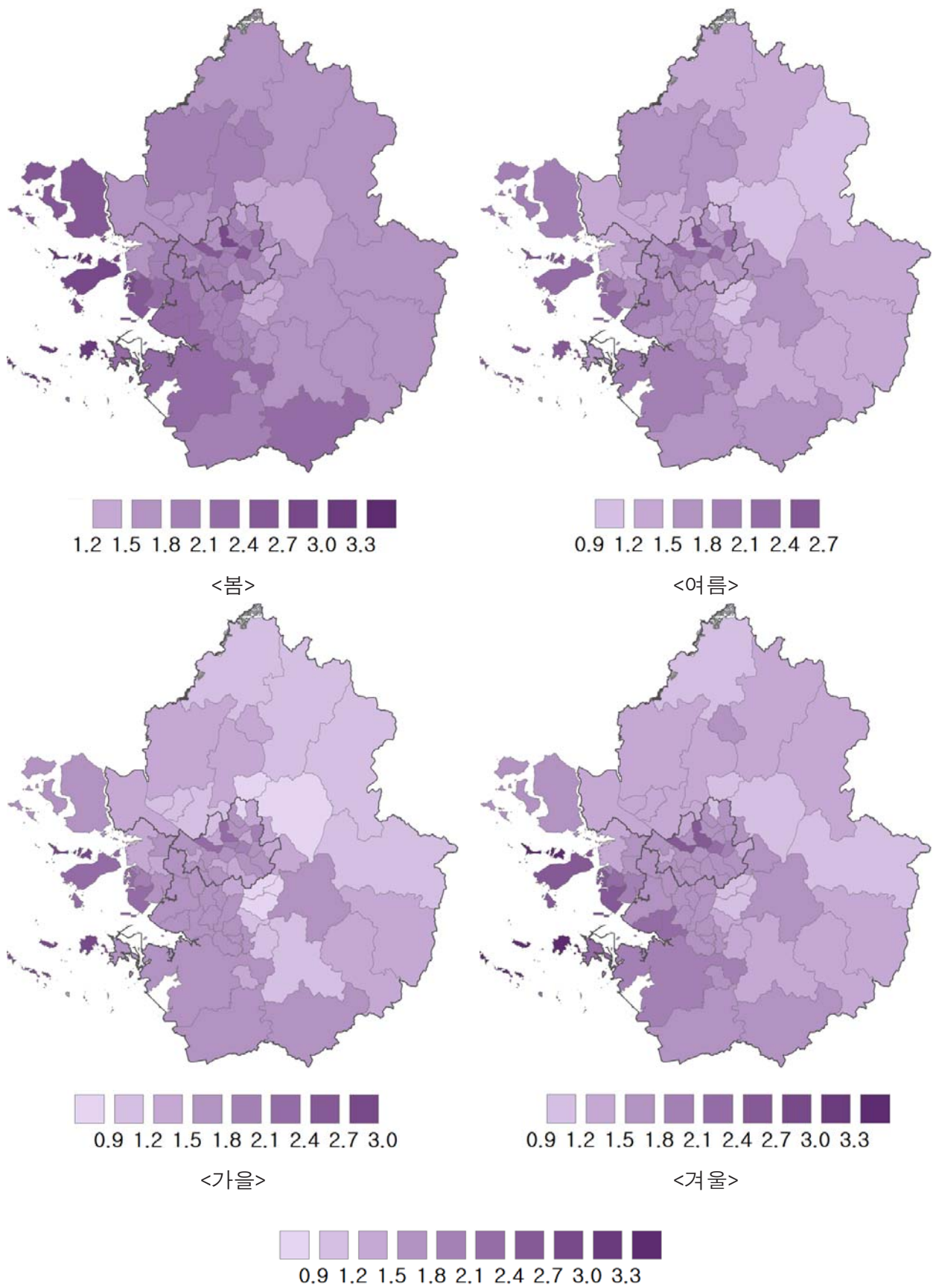


그림 3-43. 수도권 계절별 평균풍속 분포도 (단위:㎞/시간)

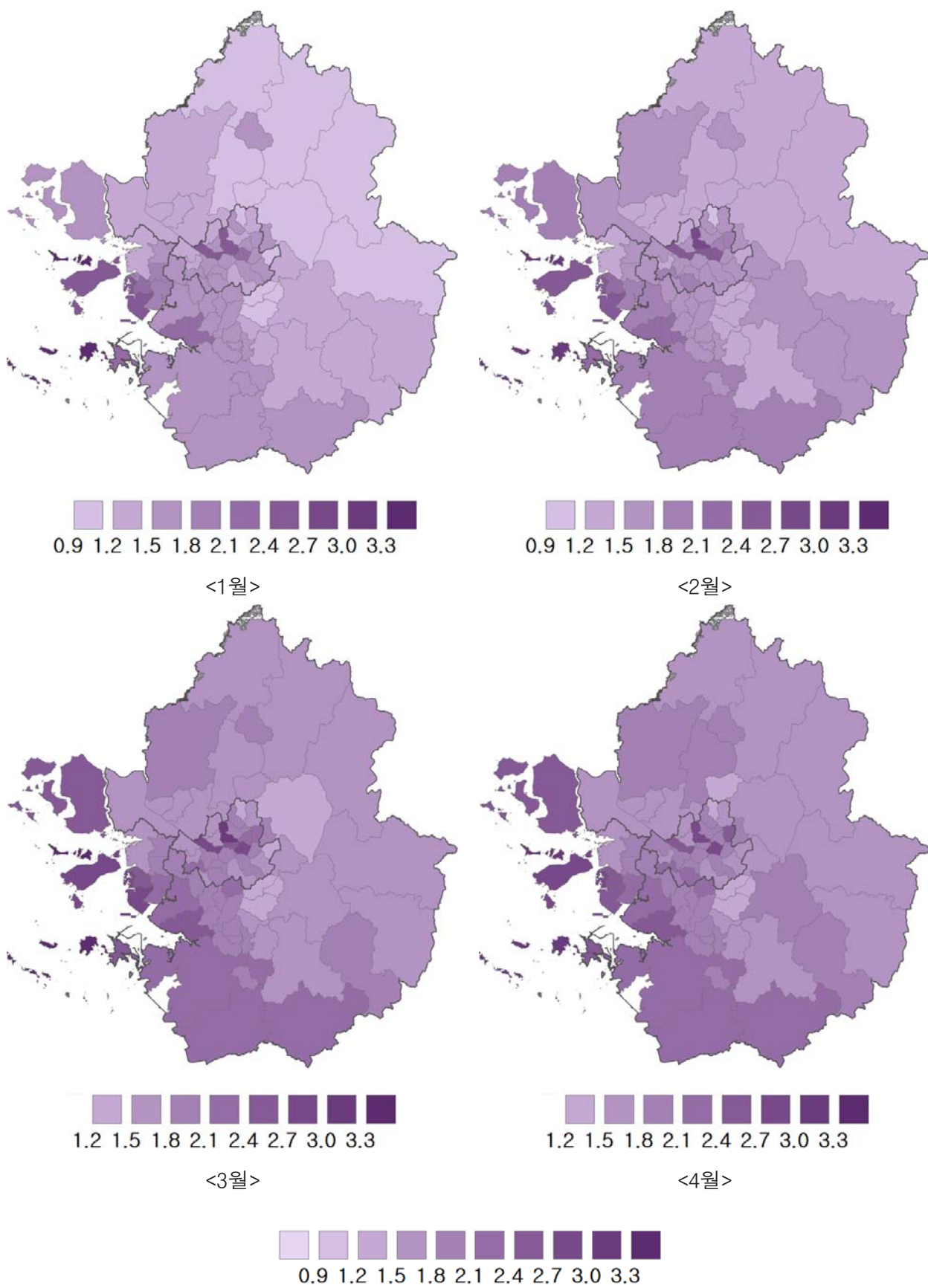


그림 3-44. 수도권 월별 평균풍속 분포도 (단위:㎞)

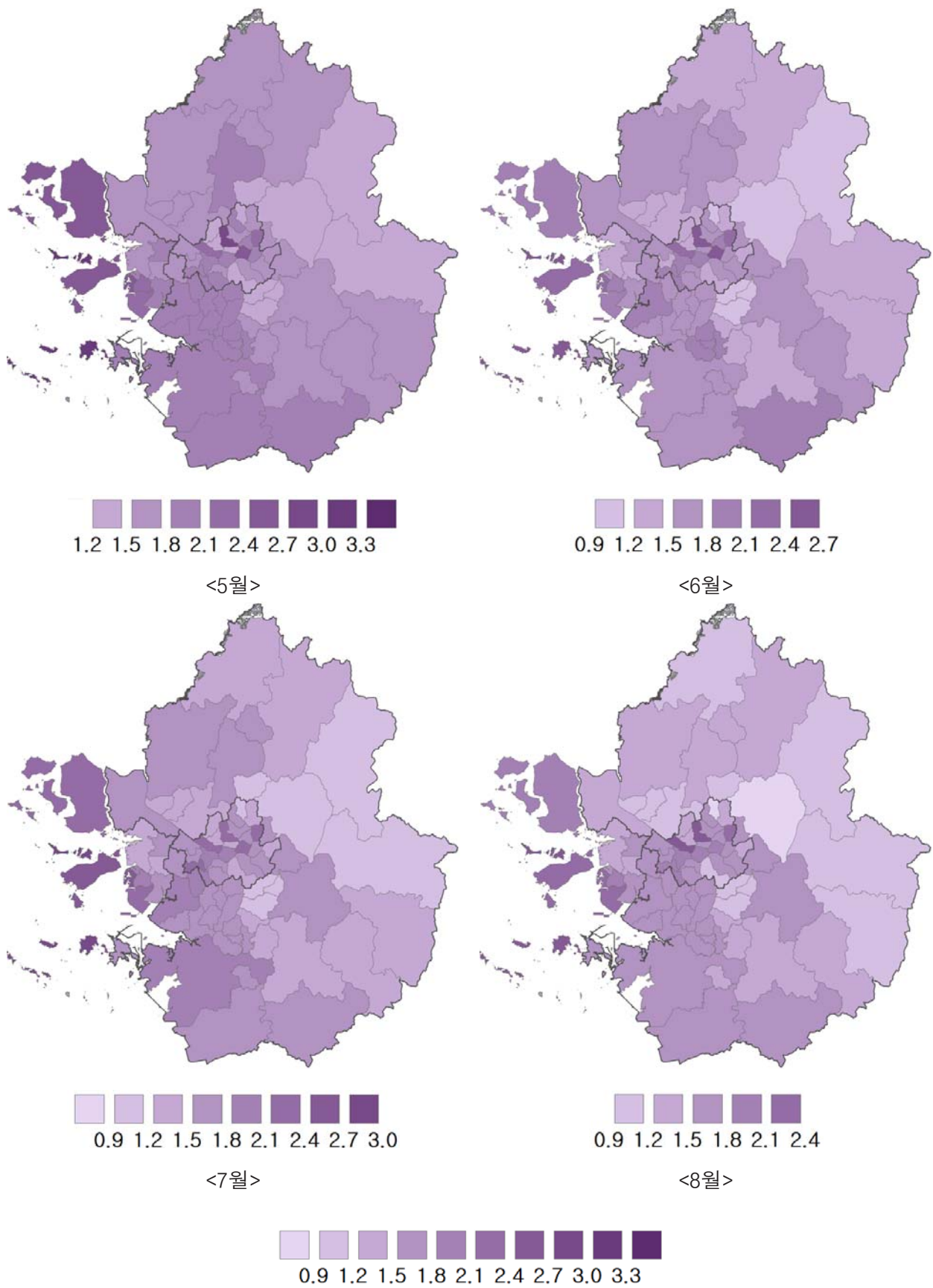


그림 3-45. 수도권 월별 평균풍속 분포도(계속) (단위:m/s)

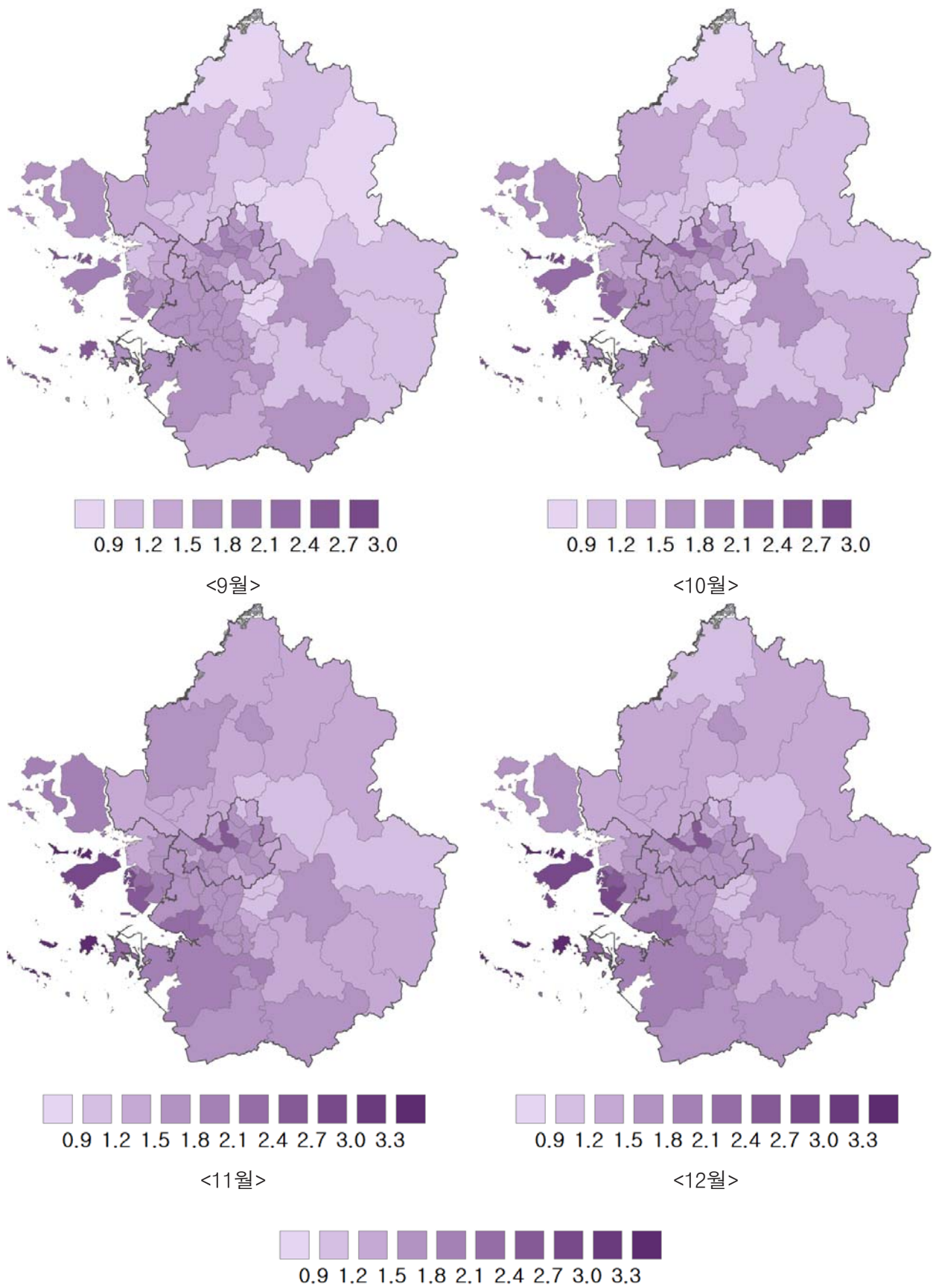


그림 3-46. 수도권 월별 평균풍속 분포도(계속) (단위:m/s)

7. 평균풍속 8㎞/시간 이상 일수

수도권의 최근 10년간 권역별 연평균 평균풍속 8㎞/시간 이상 일수는 서울 0.1일, 경기남부서해안 3.7일, 경기중부내륙 0.2일, 경기북동내륙 0.1일, 서해5도 10.1일로 서해5도에서 강한 풍속이 많이 나타났다. 겨울에 평균풍속 8㎞/시간 이상 일수가 가장 많이 나타났고 여름에 가장 적었으며 월별로는 12월에 가장 많이 나타났다.

지역별로 평균풍속 8㎞/시간 이상 일수가 가장 많은 곳은 인천시 옹진군(10.4일), 인천시 중구(2.3일), 종로구(0.9일), 인천시 연수구(0.9일), 동두천시(0.6일)이다. 서쪽 도서지역 및 인천의 해안가에서 주로 발생하는 것으로 나타났다.

표 3-21. 수도권 권역별 계절, 연별 평균풍속 8㎞/시간 이상 일수(일)

| 권역 | 연 | 봄 | 여름 | 가을 | 겨울 |
|---------|------|-----|-----|-----|-----|
| 서울 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 경기남부서해안 | 3.7 | 0.9 | 0.6 | 0.9 | 1.2 |
| 경기남서내륙 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 경기남동내륙 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 경기중부내륙 | 0.2 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.0 |
| 경기북서내륙 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 경기북동내륙 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 경기북부서해안 | 0.5 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.0 |
| 서해5도 | 10.1 | 2.7 | 1.4 | 2.2 | 4.0 |

주) 경기도 광명시, 군포시, 김포시, 부천시, 안양시, 의왕시, 하남시, 인천시 남구, 남동구, 동구, 계양구 등 11개 지역은 기상관측 자료 없음.

표 3-22. 수도권 권역별 월별 평균풍속 8㎞/시간 이상 일수(일)

| 권역 | 1월 | 2월 | 3월 | 4월 | 5월 | 6월 | 7월 | 8월 | 9월 | 10월 | 11월 | 12월 |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 서울 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 경기남부서해안 | 0.4 | 0.3 | 0.4 | 0.3 | 0.2 | 0.1 | 0.3 | 0.2 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.5 |
| 경기남서내륙 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 경기남동내륙 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 경기중부내륙 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 경기북서내륙 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 경기북동내륙 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 경기북부서해안 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.0 |
| 서해5도 | 1.2 | 0.9 | 0.6 | 1.0 | 1.1 | 0.2 | 0.6 | 0.6 | 0.1 | 0.8 | 1.4 | 1.9 |

주) 경기도 광명시, 군포시, 김포시, 부천시, 안양시, 의왕시, 하남시, 인천시 남구, 남동구, 동구, 계양구 등 11개 지역은 기상관측 자료 없음.

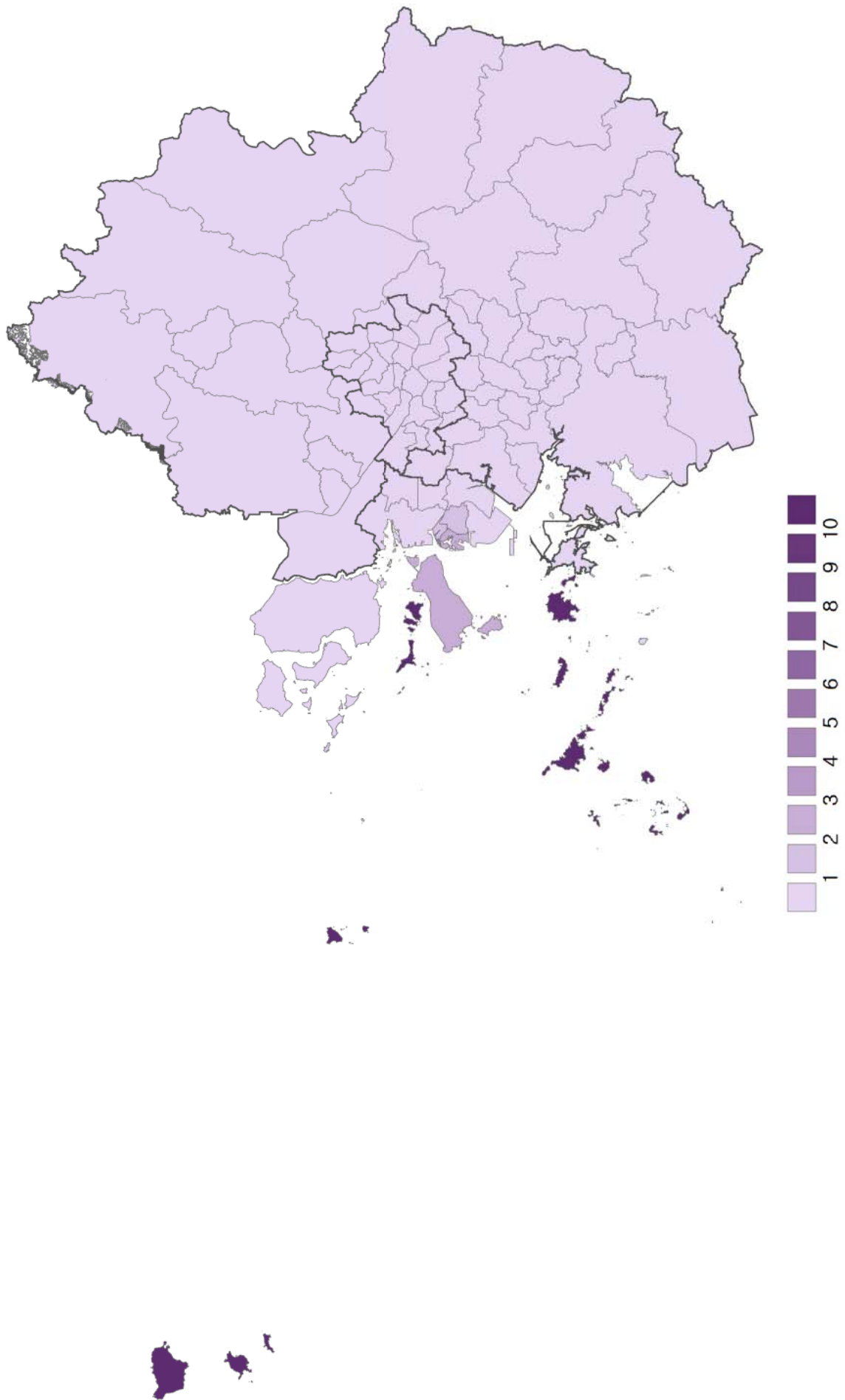


그림 3-47. 수도권 연 평균풍속 8㎜ 이상 일수 분포도 (단위:일)

제 4 장 수도권지역 황사·연무발생 현황 조사 및 특성 분석

1. 수도권지역 황사·연무발생 현황

수도권지역의 황사 및 연무 관측지점은 서울, 인천, 수원, 백령도 등 총 4개 지점이다. 수도권 지역의 황사·연무발생 현황을 파악하기 위하여 1973년부터 2017년까지 날씨(일기현상) 중 황사 및 연무 발생일수를 분석하였다. 백령도는 2001년부터 관측이 시작되었다.

(1) 수도권지역 황사 발생일

· 연도 및 계절별

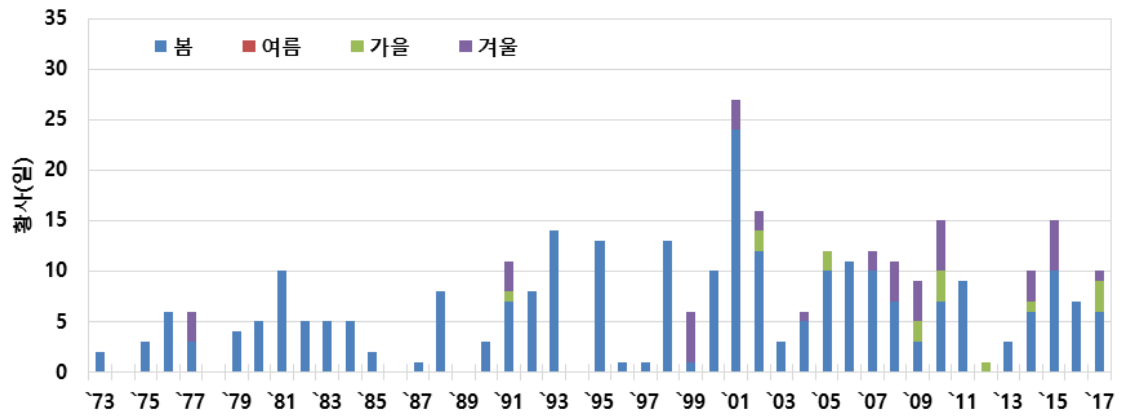
서울의 1973년부터 2017년까지 황사 발생일은 총 319일로 연평균 7.1일 황사가 발생하였다. 봄에 82.4%(261일), 가을에 4.7%(15일), 겨울에 12.9%(41일) 발생했고 여름에는 황사발생일이 나타나지 않았다. 황사가 가장 많이 발생된 해는 2001년이며 봄에 24일, 겨울에 3일 발생하였다.

인천의 1973년부터 2017년까지 황사 발생일은 총 289일로 연평균 6.4일 황사가 발생하였다. 봄에 83.7%(242일), 가을에 5.2%(15일), 겨울에 11.1%(32일) 발생했고 여름에는 황사발생일이 나타나지 않았다. 황사가 가장 많이 발생된 해는 2001년이며 봄에 26일, 겨울에 3일 발생하였다.

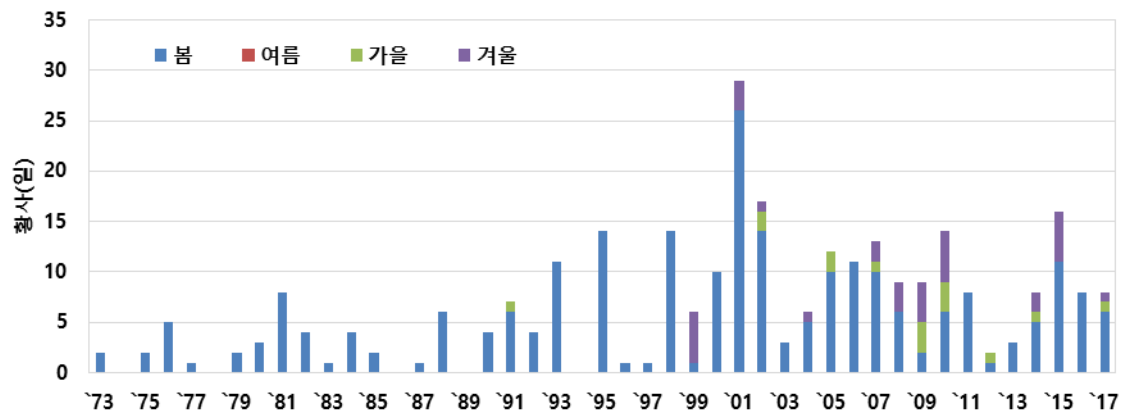
수원의 1973년부터 2017년까지 황사 발생일은 총 284일로 연평균 6.3일 황사가 발생하였다. 봄에 81.3%(231일), 가을에 5.3%(15일), 겨울에 13.4%(38일) 발생했고 여름에는 황사발생일이 나타나지 않았다. 황사가 가장 많이 발생된 해는 2001년이며 봄에 24일, 겨울에 3일 발생하였다.

백령도의 2001년부터 2017년까지 황사 발생일은 총 194일로 연평균 11.4일 황사가 발생하였다. 봄에 76.8%(149일), 가을에 8.2%(16일), 겨울에 14.9%(29일) 발생했고 여름에는 황사발생일이 나타나지 않았다. 황사가 가장 많이 발생된 해는 2001년이며 봄에 24일, 겨울에 3일 발생하였다.

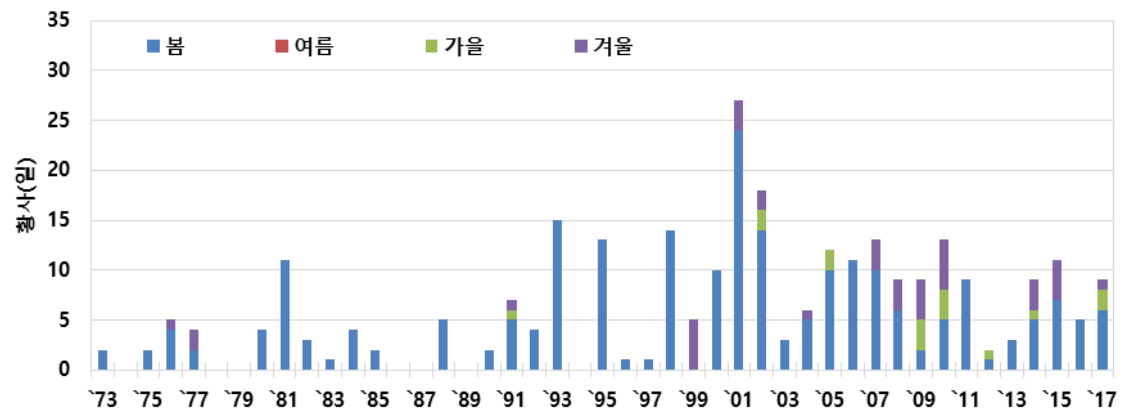
서울



인천



수원



백령도

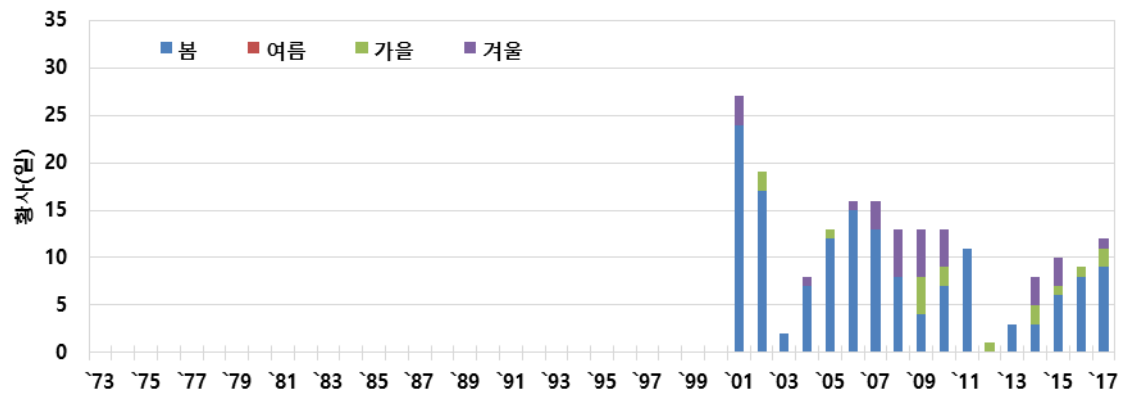


그림 4-1. 수도권지역 연별·계절별 화재 발생일

· 월별

황사의 월별 평균 발생일은 백령도가 2001년 이후 관측이 된 것을 감안하여 2001년부터 2017년까지의 자료를 이용하여 분석하였다.

서울은 1월, 2월, 9월, 10월, 12월에는 1.0일을 넘지 않았고 6월부터 8월에는 황사가 나타나지 않았다. 3월에 서울 3.4일, 인천 3.7일, 수원 3.5일, 백령도 3.5일로 인천의 평균 발생일이 높았으며 4월에 서울 2.7일, 인천 2.7일, 수원 2.5일, 백령도 3.1일로 백령도의 평균 발생일이 높았다. 5월에는 서울 1.7일, 인천 1.5일, 수원 1.5일, 백령도 2.1일로 백령도의 평균 발생일이 높았다.

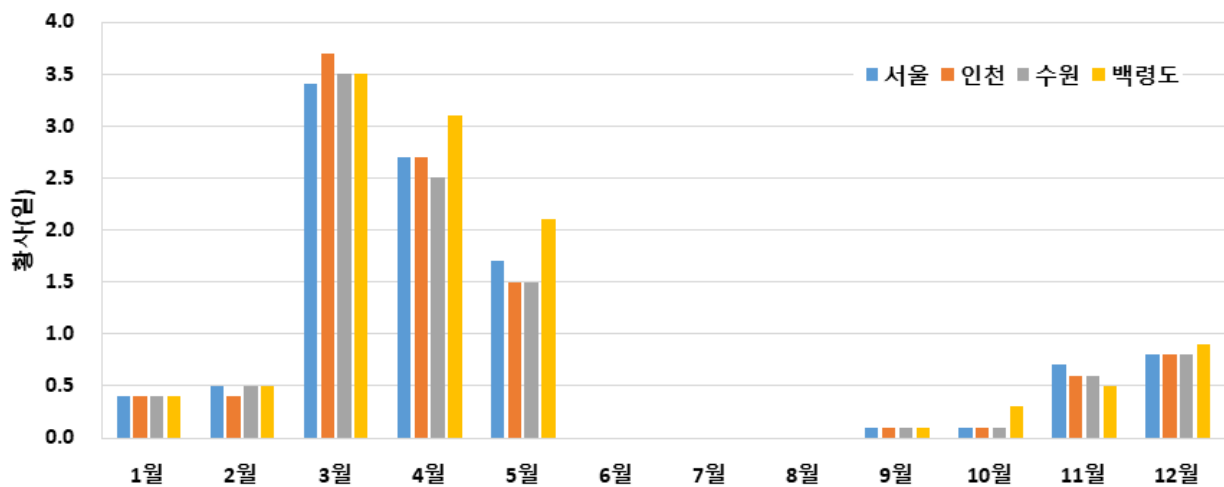


그림 4-2. 수도권지역 월별 황사 발생일

(2) 수도권지역 연무 발생일

· 연도 및 계절별

서울의 1973년부터 2017년까지 연무 발생일은 총 4,462일로 연평균 99.1일 연무가 발생하였다. 봄에 32.3%(1,440일), 여름에 16.5%(736일), 가을에 21.1%(943일), 겨울에 30.1%(1,343일) 발생하여 봄철에 연무 발생일이 가장 많았다. 연무가 가장 많이 발생된 해는 1981년이며 봄에 58일, 여름에 21일, 가을에 38일, 겨울에 58일 발생하였다.

인천의 1973년부터 2017년까지 연무 발생일은 총 1,063일로 연평균 23.6일 연무가 발생하였다. 봄에 32.2%(342일), 여름에 13.9%(148일), 가을에 23.9%(254일), 겨울에 30.0%(319일) 발생하여 봄철에 연무 발생일이 가장 많았다. 연무가 가장 많이 발생된 해는 2017년이며 봄에 47일, 여름에 22일, 가을에 38일, 겨울에 42일 발생하였다.

수원의 1973년부터 2017년까지 연무 발생일은 총 1,401일로 연평균 31.2일 연무가 발생하였다. 봄에 34.3%(480일), 여름에 20.8%(292일), 가을에 19.6%(274일), 겨울에 25.3%(355일) 발생하여 봄철에 연무 발생일이 가장 많았다. 연무가 가장 많이 발생된 해는 2014년이며 봄에 59일, 여름에

39일, 가을에 32일, 겨울에 38일 발생하였다.

백령도의 2001년부터 2017년까지 연무 발생일은 총 398일로 연평균 23.3일 연무가 발생하였다. 봄에 29.1%(116일), 여름에 7.8%(31일), 가을에 21.1%(84일), 겨울에 42.0%(167일) 발생하여 겨울철에 연무 발생일이 가장 많았다. 연무가 가장 많이 발생된 해는 2014년이며 봄에 17일, 여름에 8일, 가을에 12일, 겨울에 26일 발생하였다.

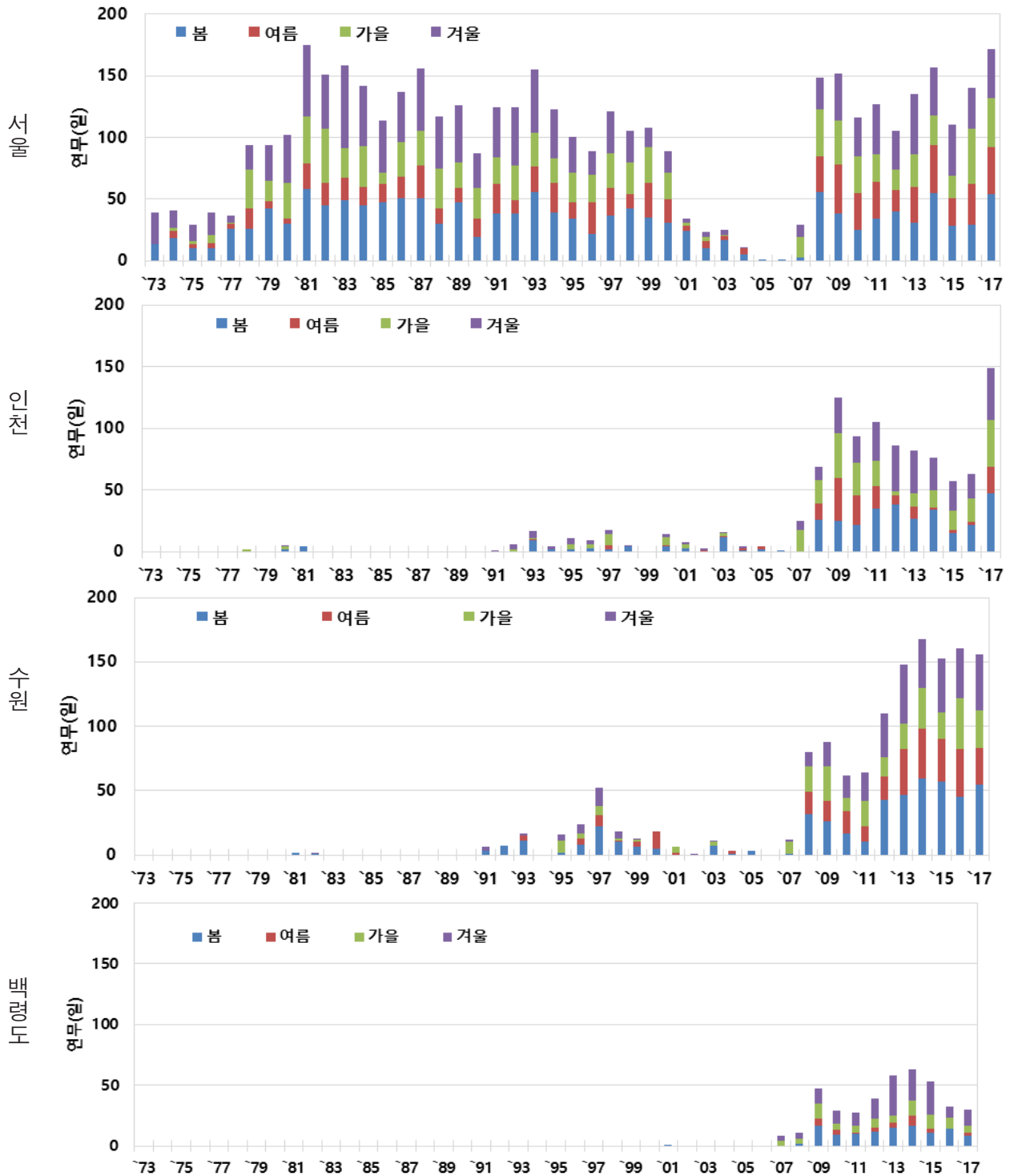


그림 4-3. 수도권지역 연별·계절별 연무 발생일

· 월별

연무의 월별 평균 발생일은 백령도가 2001년 이후 관측이 된 것을 감안하여 2001년부터 2017년까지의 자료를 이용하여 분석하였다.

서울은 월별 평균은 대체로 서울이 가장 높았으며 3월~6월이 높고 8월과 9월은 상대적으로 낮은 발생빈도를 보였다. 그 다음으로 수원의 월별 연무발생일이 높았고 인천, 백령도 순이다.

서울과 수원의 연무가 가장 많이 발생한 달은 6월로 각각 9.4일, 9.1일 발생했고, 인천은 3월에 6.4일, 백령도는 1월에 3.6일로 가장 많이 발생했다.

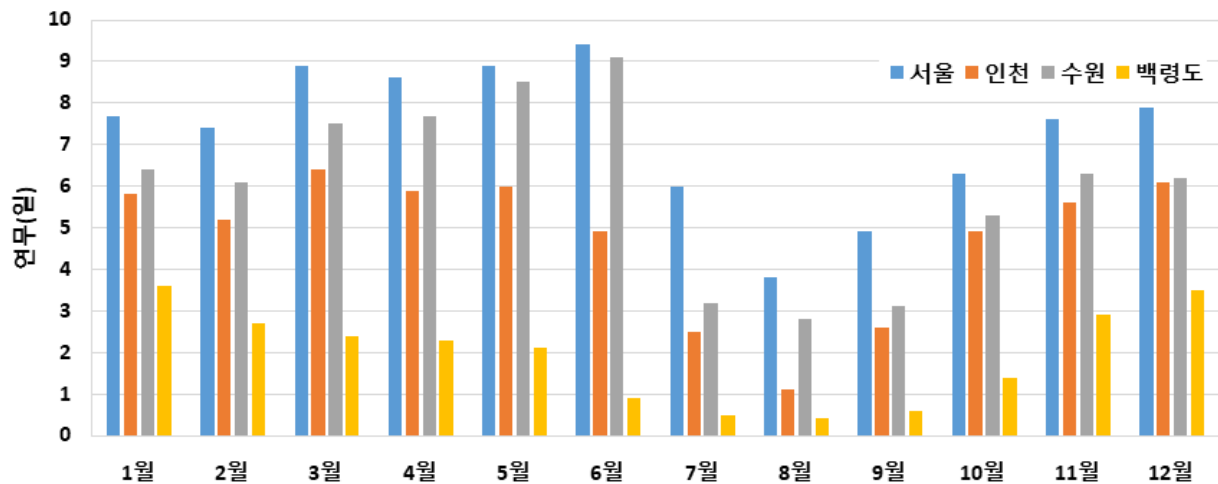


그림 4-4. 수도권지역 월별 연무 발생일

(3) 수도권지역 PM10, PM2.5 농도 현황

수도권 지역의 기상청 PM10 측정 지점은 백령도, 서울, 관악산, 수원, 강화, 연평도 등 총 6 곳이다. 환경부 PM10 측정지점은 도시대기측정망의 경우 서울 25개소, 인천 15개소, 경기 73개소이며 교외대기측정망의 경우 인천 2개소, 경기 2개소이다. 국가배경대기관측망은 인천 1개소로 총 118개소이다.

PM2.5의 경우 환경부 관측소에서 2015년 이후 관측자료가 제공되었으며 관측지점이 점차 확대 되고 있다. 분석에는 2015년 이후 관측된 자료를 모두 이용하였다.

수도권의 지역명은 시군구 단위의 행정구역명칭을 이용하였으며 서울은 구 단위 명칭을, 인천은 서울시와의 구분을 위하여 구 단위 명칭 앞에 인천시를 붙여서 사용하였다. 경기도는 시 또는 군 단위 명칭을 사용하였다.

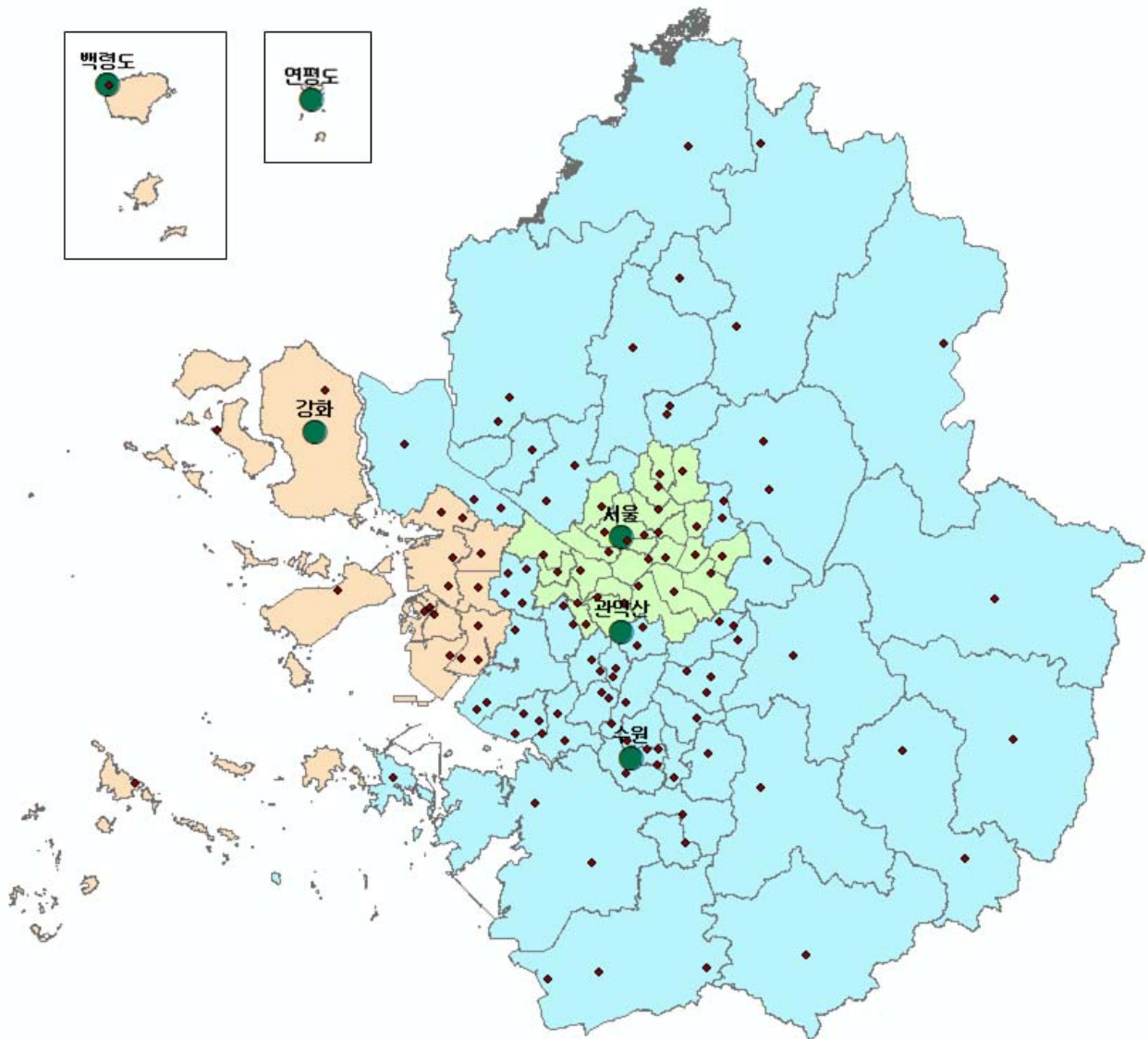


그림 4-5. 수도권지역 PM10 관측지점(기상청(●), 환경부(●))

표 4-1. 수도권내 환경부 측정망

| 구분 | 지역 | 측정소 코드 | 측정소명 | 주소 |
|-----------|----|--------|------|----------------------------------|
| 도시 대기 측정망 | 서울 | 111121 | 중구 | 중구 덕수궁길 15 (시청서소문별관 3동) |
| | | 111123 | 종로구 | 종로구 종로35가길 19 (종로5.6가동 주민센터) |
| | | 111131 | 용산구 | 용산구 한남대로 136 (서울특별시 중부기술교육원) |
| | | 111141 | 광진구 | 광진구 광나루로 571 (구의아리수정수센터 내) |
| | | 111142 | 성동구 | 성동구 뚝섬로 273 (서울숲 자전거대여소 옆) |
| | | 111151 | 종량구 | 종량구 용마산로 369 (건강가정지원센터) |
| | | 111152 | 동대문구 | 동대문구 천호대로 13길 43 (서울용두초등학교) |
| | | 111161 | 성북구 | 성북구 삼양로 2길 70 (길음2동 주민센터) |
| | | 111171 | 도봉구 | 도봉구 시루봉로 2길 34 (쌍문동청소년문화의집) |
| | | 111181 | 은평구 | 은평구 진흥로 215 (한국환경산업기술원) |
| | | 111191 | 서대문구 | 서대문구 연희로 32길 51 (서대문자연사박물관) |
| | | 111201 | 마포구 | 마포구 대흥로 20길 28 (마포아트센터) |
| | | 111212 | 강서구 | 강서구 강서로 45다길 71 (화곡3동 푸른들청소년도서관) |
| | | 111221 | 구로구 | 구로구 가마산로 27길 45 (구로고등학교) |
| | | 111231 | 영등포구 | 영등포구 양산로 23길 11 (당산1동 주민센터) |
| | | 111241 | 동작구 | 동작구 사당로 16아길 6 (사당4동 주민센터) |
| | | 111251 | 관악구 | 관악구 신림동길 14 (신림동 주민센터) |
| | | 111261 | 강남구 | 강남구 학동로 426 (강남구청 별관1동) |
| | | 111262 | 서초구 | 서초구 신반포로 15길 16 (반포2동 주민센터) |
| | | 111273 | 송파구 | 송파구 올림픽로 424 (서울역사편찬원) |
| | | 111274 | 강동구 | 강동구 구천면로 42길 59 (천호1동 주민센터) |
| | | 111281 | 금천구 | 금천구 금하로 21길 20 (시흥5동 주민센터) |
| | | 111291 | 강북구 | 강북구 삼양로139길 49 (우이동 주민센터) |
| | | 111301 | 양천구 | 양천구 중앙로 52길 56(신정4동 문화센터) |
| | | 111311 | 노원구 | 노원구 상계로 23길 17 상계2동 주민센터 |
| | 인천 | 823611 | 신흥 | 중구 서해대로 471 보건환경연구원 4층 옥상 |
| | | 823621 | 송림 | 동구 금곡로 67 동구의회 4층 옥상 |
| | | 823631 | 구월 | 남동구 구월말로 7 구월4동 행정복지센터 3층 옥상 |
| | | 823632 | 송의 | 남구 독정리로 95 남구의회 4층 옥상 |
| | | 823641 | 부평 | 부평구 부평대로 88번길 19 부평동초등학교 4층 옥상 |
| | | 823651 | 연희 | 서구 심곡로 98 인재개발원 4층 옥상 |
| | | 823652 | 검단 | 서구 검단로 502번길 15 검단 출장소 2층 옥상 |
| | | 823662 | 계산 | 계양구 계양산로134번길 18 계양도서관 3층 옥상 |
| | | 823671 | 고잔 | 남동구 남동대로 217 한국산단인천지역본부 옥상 |
| | | 823681 | 석남 | 서구 거북로 116 석남2동 주민센터 3층 옥상 |
| | | 823691 | 송해 | 강화군 송해면 전망대로 29 송해면사무소 2층 옥상 |
| | | 823701 | 동춘 | 연수구 원인재로 115 연수구의회 3층 옥상 |
| | | 823702 | 운서 | 중구 영종대로 85 영종도서관 3층 옥상 |
| | | 823704 | 논현 | 남동구 논현 청능대로 611번길 54 근린공원 내 |
| | | 823801 | 원당 | 서구 고산후로 121번길 7 검단선사박물관 2층 옥상 |
| | 경기 | 131111 | 신평동 | 수원시 팔달구 신평로 23번길 68 선경도서관 |
| | | 131112 | 인계동 | 수원시 팔달구 효원로 241 수원시청 |
| | | 131113 | 광교동 | 수원시 영통구 법조로 129(이의중학교 옥상) |
| | | 131114 | 영통동 | 수원시 영통구 영통로217번길 12 영통2동 주민센터 |

자료) 대기환경연보 2016, 국립환경과학원

표 4-1. 수도권내 환경부 측정망 (계속)

| 구분 | 지역 | 측정소 코드 | 측정소명 | 주소 |
|-----------------|----|-----------|-------|----------------------------------|
| 도시 대기 측정망 | 경기 | 131115 | 천천동 | 수원시 장안구 서부로 2066 성균관대제2공학관 |
| | | 131117 | 고색동 | 수원시 권선구 서부로 1600 차량등록사업소 |
| | | 131141 | 안양6동 | 안양시 만안구 안양로 170번길 23 안양6동 주민센터 |
| | | 131142 | 부림동 | 안양시 동안구 시민대로 235 안양시청 민원실 2층 |
| | | 131144 | 호계동 | 안양시 동안구 경수대로 665번길11 호계2동 주민센터 |
| | | 131145 | 안양2동 | 안양시 만안구 안양로 384번길 50 안양2동 주민센터 |
| | | 131121 | 단대동 | 성남시 수정구 희망로506번길 21 단대동 주민센터 옥상 |
| | | 131123 | 정자동 | 성남시 분당구 황새울로18번길 14 정자동 주민센터 옥상 |
| | | 131124 | 수내동 | 성남시 분당구 분당로 50 분당구청 옥상 |
| | | 131126 | 북정동 | 성남시 수정구 성남대로 1416번길 22 상수도사업소 |
| | | 131128 | 운중동 | 성남시 분당구 운중로 138번길 10 운중동 주민센터 옥상 |
| | | 131129 | 상대원동 | 성남시 중원구 둔촌대로 425 상대원1동 주민센터 옥상 |
| | | 131131 | 의정부동 | 의정부시 범골로 138 경기도도로사업소 옥상 |
| | | 131132 | 의정부1동 | 의정부시 가능로 152번길 14 의정부1동 주민센터 옥상 |
| | | 131161 | 철산동 | 광명시 철산로 32 농협 옥상 |
| | | 131163 | 소하동 | 광명시 소하1로 7 소하도서관 |
| | | 131191 | 고잔동 | 안산시 단원구 화랑로 387 안산시청 |
| | | 131192 | 원시동 | 안산시 단원구 산단로 112 근로자복지관 |
| | | 131193 | 본오동 | 안산시 상록구 각골로 75 본오2동 주민센터 |
| | | 131194 | 원곡동 | 안산시 단원구 원선로 91 원곡2동 주민센터 |
| | | 131195 | 부곡동 | 안산시 상록구 성호로 326 부곡동 주민센터 |
| | | 131196 | 대부동 | 안산시 단원구 대부중앙로 97-9 대부동 주민센터 |
| | | 131197 | 호수동 | 안산시 단원구 안산천남로 119 양지중학교 |
| | | 131341 | 비전동 | 평택시 경기대로 245 평택시청 옥상 |
| | | 131342 | 안중 | 평택시 안중읍 안현로 400 안중읍사무소 옥상 |
| | | 131343 | 평택항 | 평택시 포승읍 평택항로184번길 38 한국산업단지공단 |
| | | 131201 | 별양동 | 과천시 코오롱로 53 문원초등학교 옥상 |
| | | 131202 | 과천동 | 과천시 상하벌로 17 환경사업소 분뇨처리동 2층 |
| | | 131211 | 교문동 | 구리시 아차산로 439 구리시청 옥상 |
| | | 131212 | 동구동 | 구리시 동구릉로 217-14 동구어린이집 옥상 |
| | | 131222 | 부곡3동 | 의왕시 부곡중앙남1길 19 해늘어린이집 옥상 |
| | | 131223 | 고천동 | 의왕시 사그내길 11 (구)고천동 주민센터 옥상 |
| | | 131381 | 행신동 | 고양시 덕양구 화신로 148 행신 배수지 |
| | | 131382 | 식사동 | 고양시 일산동구 위시티로 151 양일초등학교 |
| | | 131384 | 신원동 | 고양시 덕양구 신원2로 24 신원도서관 옥상 |
| | | 131392 | 경안동 | 광주시 중앙로 128 농협중앙회 옥상 |
| | | 131501 | 당동 | 군포시 산본로197번길 36 당동도서관 |
| | | 131502 | 산본동 | 군포시 청백리길 6 군포시여성회관 옥상 |
| | | 131231 | 정왕동 | 시흥시 정왕대로233번길 19 환경관리센터 옥상 |

표 4-1. 수도권내 환경부 측정망 (계속)

| 구분 | 지역 | 측정소 코드 | 측정소명 | 주소 |
|-------------|----|--------|------|----------------------------------|
| 도시 대기 측정망 | 인천 | 131232 | 시화산단 | 시흥시 공단1대로 204 (시화유통상가 27동) |
| | | 131233 | 대야동 | 시흥시 복지로 37 (다다커뮤니티센터) |
| | | 831151 | 소사본동 | 부천시 소사구 경인옛로 73 (소사어울마당) |
| | | 831152 | 내동 | 부천시 오정구 삼작로 114 신흥동 주민자치센터 |
| | | 831153 | 중2동 | 부천시 원미구 심종로 121 책마루 도서관 옥상 |
| | 경기 | 831154 | 오정동 | 부천시 오정구 성오로 172 (오정아트홀) |
| | | 131241 | 금곡동 | 남양주시 경춘로 1037 남양주시청신관 |
| | | 131242 | 오남읍 | 남양주시 오남읍 진건오남로 806-34 오남읍사무소 |
| | | 131411 | 김량장동 | 용인시 처인구 금령로 50 처인구청 |
| | | 131412 | 수지 | 용인시 수지구 수지로 342번길 3 풍덕천1동 주민센터 |
| | | 131413 | 기흥 | 용인시 기흥구 관곡로 95 기흥구청 |
| | | 131471 | 사우동 | 김포시 돌문로 51 사우동 주민센터 |
| | | 131472 | 고촌읍 | 김포시 고촌읍 신곡로 152 김포상하수도사업소 |
| | | 131473 | 통진읍 | 김포시 통진읍 김포대로 2250번길 24-11 통진읍사무소 |
| | | 131531 | 오산동 | 오산시 경기동로 51 고용복지플러스센터 |
| | | 131541 | 신장동 | 하남시 대청로 10 하남시청 종합민원실 |
| | | 131551 | 남양읍 | 화성시 남양성지로 192-5 남양읍주민센터 |
| | | 131552 | 향남 | 화성시 향남읍 발안로 89 향남읍사무소 옥상 |
| | | 131553 | 동탄 | 화성시 동탄반석로 87 동탄2동 주민센터 옥상 |
| | | 131561 | 백석읍 | 경기 양주시 백석읍 꿈나무로 199 꿈나무도서관 |
| | | 131571 | 보산동 | 동두천시 싸리말로28 보산동 주민센터 |
| | | 131581 | 봉산동 | 안성시 시청길 25 안성시청 식당동 옥상 |
| | | 131591 | 여주 | 여주시 여흥로11번길 26 중앙동주민센터 |
| | | 131601 | 연천 | 연천군 연천읍 차현로 58 연천군청 지역경제과 옥상 |
| | | 131611 | 가평 | 가평군 가평읍 석봉로 181 의회동 옥상 |
| | | 131621 | 양평 | 양평군 용문면 용문로 395, 용문도서관 옥상 |
| | | 131442 | 창전동 | 이천시 영창로 163번길 28 어르신쉼터 |
| | | 131371 | 금촌동 | 파주시 후곡로 13 교육문화회관 별관 옥상 |
| | | 131372 | 운정 | 경기 파주시 와석순환로 470 한국토지공사 |
| | | 131453 | 선단동 | 포천시 삼육사로2186번길 11-15 선단보건지소 옥상 |
| 국가배 경농도 측정망 | 인천 | 831492 | 백령도 | 옹진군 백령면 연화리 산 241-2 |
| 교외 대기 측정망 | 인천 | 831481 | 석모리 | 강화군 삼산면 석모리 산437-1 해병 5317부대 |
| | | 831491 | 덕적도 | 옹진군 덕적면 진리 산 35-4 |
| | 경기 | 131441 | 설성면 | 이천시 설성면 신필리 산 88-5 |
| | | 131451 | 관인면 | 포천시 관인면 중리 140 청소년 수련원 |

1) 수도권지역 PM10 농도

· 연도별 농도

수도권의 10년간 PM10의 연평균 농도는 $52\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 2009년에 가장 높고 2012년에 가장 낮았다. 시도별로는 서울시 연평균 $47\mu\text{g}/\text{m}^3$, 인천시 $50\mu\text{g}/\text{m}^3$, 경기도 $54\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 나타났다. 서울시는 2008년에 $55\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 높고 2012년에 $41\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 낮았으며 인천시는 2009년에 $59\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 높고 2017년에 $44\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 낮았다. 경기도는 2009년에 $60\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 높고 2012년에 $48\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 낮았다.

시군구별 연평균 농도가 낮은 곳은 종로구($44\mu\text{g}/\text{m}^3$), 성동구($45\mu\text{g}/\text{m}^3$), 광진구($45\mu\text{g}/\text{m}^3$), 영등포구($45\mu\text{g}/\text{m}^3$), 동작구($45\mu\text{g}/\text{m}^3$)이고 연평균 농도가 높은 곳은 여주시($65\mu\text{g}/\text{m}^3$), 가평군($62\mu\text{g}/\text{m}^3$), 연천군($62\mu\text{g}/\text{m}^3$), 화성시($62\mu\text{g}/\text{m}^3$), 구로구($61\mu\text{g}/\text{m}^3$)이다.

PM10의 연평균 대기환경기준은 $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 10년간 인천시 및 경기도는 연간 대기환경기준을 초과하였으며 연평균 대기환경기준을 초과하는 시군구는 수도권 66개 시군구 중 37개 시군구 이다.

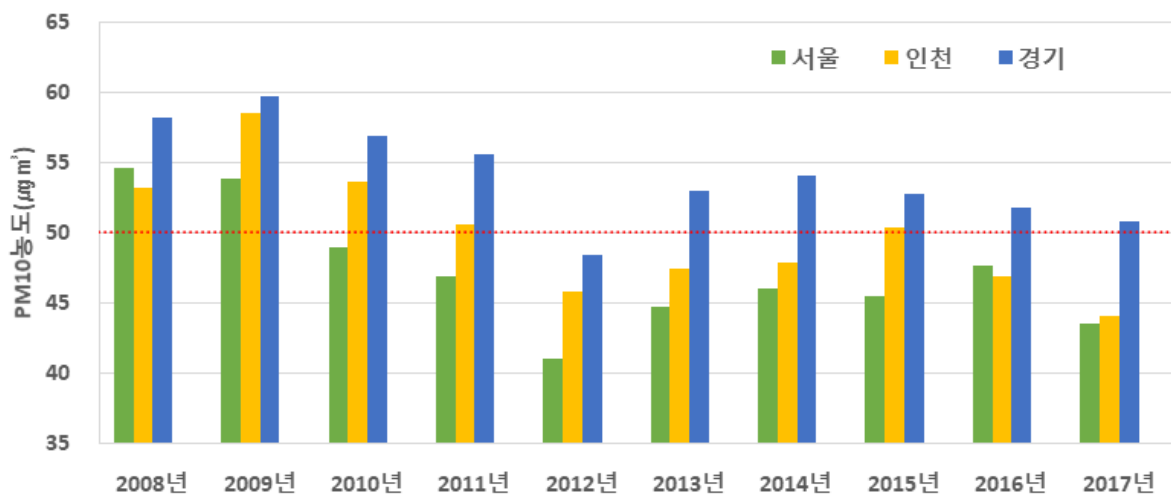


그림 4-6. 수도권지역 연도별 PM10 농도

표 4-2. 최근 10년간 시군구별, 연도별 PM10 농도(단위: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

| 지역명 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 평균 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|
| 종로구 | 49 | 54 | 48 | 48 | 39 | 40 | 45 | 44 | 39 | 37 | 44 |
| 중구 | 49 | 53 | 52 | 49 | 43 | 45 | 46 | 44 | 50 | 44 | 48 |
| 용산구 | 58 | 51 | 49 | 48 | 42 | 45 | 47 | 45 | 50 | 45 | 48 |
| 성동구 | 53 | 50 | 44 | 45 | 38 | 43 | 43 | 43 | 47 | 44 | 45 |
| 광진구 | 58 | 55 | 41 | 42 | 41 | 44 | 45 | 46 | 40 | 42 | 45 |
| 동대문구 | 53 | 53 | 49 | 47 | 39 | 43 | 46 | 44 | 47 | 40 | 46 |

표 4-2. 최근 10년간 시군구별, 연도별 PM10 농도(단위: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)(표계속)

| 지역명 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 평균 |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|
| 중랑구 | 55 | 56 | 50 | 49 | 40 | 44 | 45 | 42 | 42 | 39 | 46 |
| 성북구 | 55 | 56 | 52 | 50 | 43 | 47 | 46 | 46 | 51 | 44 | 49 |
| 강북구 | 49 | 49 | 51 | 52 | 44 | 33 | 48 | 49 | 45 | 44 | 46 |
| 도봉구 | 50 | 53 | 50 | 48 | 41 | 47 | 48 | 48 | 45 | 40 | 47 |
| 노원구 | 54 | 55 | 49 | 50 | 43 | 44 | 47 | 46 | 52 | 46 | 49 |
| 은평구 | 55 | 53 | 47 | 47 | 39 | 44 | 45 | 45 | 47 | 44 | 47 |
| 서대문구 | 56 | 56 | 53 | 47 | 38 | 43 | 45 | 42 | 50 | 46 | 48 |
| 마포구 | 56 | 53 | 52 | 50 | 44 | 46 | 46 | 48 | 55 | 49 | 50 |
| 양천구 | 53 | 52 | 47 | 47 | 39 | 42 | 43 | 44 | 46 | 45 | 46 |
| 강서구 | 43 | 61 | 56 | 54 | 45 | 48 | 49 | 55 | 53 | 44 | 51 |
| 구로구 | - | - | - | 63 | 62 | 69 | 68 | 57 | 54 | 57 | 61 |
| 금천구 | - | - | - | 53 | 43 | 46 | 49 | 47 | 46 | 46 | 47 |
| 영등포구 | 50 | 51 | 44 | 42 | 38 | 41 | 43 | 42 | 49 | 48 | 45 |
| 동작구 | 55 | 54 | 45 | 39 | 41 | 45 | 46 | 45 | 42 | 37 | 45 |
| 관악구 | 53 | 52 | 52 | 43 | 43 | 47 | 47 | 47 | 47 | 44 | 48 |
| 서초구 | 60 | 57 | 52 | 51 | 42 | 46 | 48 | 46 | 46 | 41 | 49 |
| 강남구 | | 52 | 47 | 48 | 41 | 46 | 50 | 45 | 48 | 42 | 47 |
| 송파구 | 55 | 55 | 51 | 49 | 41 | 47 | 48 | 46 | 51 | 45 | 49 |
| 강동구 | 57 | 57 | 49 | 50 | 44 | 46 | 46 | 48 | 51 | 47 | 50 |
| 인천시 중구 | 61 | 55 | 48 | 46 | 42 | 42 | 43 | 44 | 43 | 42 | 47 |
| 인천시 동구 | 53 | 53 | 48 | 45 | 39 | 43 | 45 | 44 | 53 | 48 | 47 |
| 인천시 남구 | 66 | 65 | 61 | 61 | 53 | 57 | 54 | 53 | 39 | 55 | 56 |
| 인천시 연수구 | 62 | 56 | 53 | 47 | 39 | 37 | 45 | 47 | 52 | 51 | 49 |
| 인천시 남동구 | 56 | 55 | 48 | 43 | 43 | 45 | 43 | 47 | 45 | 41 | 47 |
| 인천시 부평구 | 55 | 55 | 50 | 50 | 43 | 45 | 47 | 47 | 50 | 47 | 49 |
| 인천시 계양구 | 56 | 56 | 55 | 49 | 40 | 46 | 51 | 51 | 48 | 43 | 50 |
| 인천시 서구 | 55 | 56 | 54 | 54 | 48 | 53 | 51 | 45 | 49 | 39 | 50 |
| 인천시 강화군 | - | - | - | 51 | 45 | 54 | 54 | 51 | 47 | 45 | 50 |
| 인천시 옹진군 | 51 | 59 | 56 | 54 | 48 | 48 | 49 | 59 | 51 | 51 | 53 |
| 수원시 | 54 | 54 | 49 | 47 | 38 | 51 | 57 | 55 | 58 | 52 | 52 |
| 성남시 | 54 | 54 | 52 | 53 | 46 | 51 | 50 | 49 | 51 | 47 | 51 |
| 의정부시 | 60 | 58 | 53 | 50 | 44 | 48 | 52 | 51 | 46 | 45 | 51 |
| 안양시 | 61 | 69 | 63 | 60 | 52 | 59 | 57 | 52 | 58 | 49 | 58 |
| 부천시 | 60 | 62 | 57 | 57 | 59 | 52 | 51 | 49 | 46 | 42 | 54 |
| 광명시 | 48 | 53 | 49 | 48 | 43 | 46 | 45 | 50 | 44 | 44 | 47 |
| 평택시 | 65 | 63 | 57 | 47 | 51 | 52 | 48 | 48 | 45 | 47 | 52 |
| 동두천시 | 51 | 57 | 52 | 51 | 46 | 50 | 48 | 45 | 44 | 41 | 49 |

표 4-2. 최근 10년간 시군구별, 연도별 PM10 농도(단위: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)(표계속)

| 지역명 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 평균 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|
| 안산시 | 55 | 52 | 49 | 52 | 35 | 61 | 61 | 57 | 48 | 46 | 52 |
| 고양시 | - | 56 | 53 | 49 | 45 | 47 | 52 | 66 | 55 | 49 | 52 |
| 과천시 | 58 | 61 | 60 | 51 | 41 | 51 | 53 | 56 | 49 | 55 | 54 |
| 구리시 | 56 | 57 | 40 | 55 | 47 | 54 | 50 | 49 | 52 | 50 | 51 |
| 남양주시 | 59 | 67 | 63 | 58 | 45 | 41 | 41 | 43 | 50 | 43 | 51 |
| 오산시 | 63 | 56 | 59 | 55 | 46 | 50 | 51 | 50 | 51 | 50 | 53 |
| 시흥시 | 58 | 57 | 53 | 54 | 51 | 56 | 57 | 55 | 49 | 51 | 54 |
| 군포시 | 51 | 46 | 54 | 58 | 55 | 62 | 59 | 51 | 51 | 56 | 54 |
| 의왕시 | 50 | 65 | 59 | 56 | 50 | 57 | 54 | 52 | 57 | 56 | 56 |
| 하남시 | 52 | 53 | 51 | 51 | 44 | 50 | 52 | 53 | 59 | 59 | 52 |
| 용인시 | 56 | 60 | 59 | 59 | 50 | 54 | 58 | 56 | 53 | 52 | 56 |
| 파주시 | 65 | 64 | 67 | 60 | 52 | 53 | 54 | 54 | 54 | 49 | 57 |
| 이천시 | - | 63 | 61 | 56 | 46 | 50 | 51 | 54 | 52 | 56 | 54 |
| 안성시 | 55 | 61 | 63 | 57 | 50 | 55 | 57 | 56 | 51 | 51 | 56 |
| 김포시 | 63 | 71 | 62 | 56 | 50 | 55 | 56 | 53 | 50 | 49 | 57 |
| 화성시 | 67 | 67 | 65 | 62 | 57 | 51 | 60 | 62 | 63 | 62 | 62 |
| 광주시 | 54 | 64 | 63 | 61 | 56 | 58 | 57 | 50 | 59 | 53 | 58 |
| 양주시 | 62 | 67 | 62 | 61 | 52 | 55 | 57 | 57 | 61 | 63 | 60 |
| 포천시 | - | - | - | 39 | 43 | 53 | 52 | 50 | 48 | 45 | 47 |
| 여주시 | 69 | 72 | 72 | 74 | 62 | 64 | 63 | 64 | 55 | 57 | 65 |
| 연천군 | 67 | 71 | 65 | 63 | 60 | 57 | 62 | 60 | 58 | 56 | 62 |
| 가평군 | 60 | 62 | 62 | 72 | 73 | 73 | 56 | 56 | 53 | 55 | 62 |
| 양평군 | 58 | 55 | 54 | 55 | 47 | 52 | 52 | 54 | 52 | 48 | 53 |

· 계절별 농도

수도권의 최근 10년간 계절별 PM10 농도는 봄 및 겨울에 대기환경기준 $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ 을 서울시, 인천시, 경기도에서 모두 초과하는 것으로 나타났다. 모든 계절에 경기도에서 농도가 가장 높았으며 서울이 낮았다.

시군구별 계절평균 농도가 낮은 곳은 봄에 인천시 옹진군($54\mu\text{g}/\text{m}^3$), 강북구($55\mu\text{g}/\text{m}^3$), 노원구($55\mu\text{g}/\text{m}^3$), 성북구($56\mu\text{g}/\text{m}^3$), 도봉구($56\mu\text{g}/\text{m}^3$), 동작구($56\mu\text{g}/\text{m}^3$)이고 농도가 높은 곳은 평택시($80\mu\text{g}/\text{m}^3$), 여주시($78\mu\text{g}/\text{m}^3$), 동두천시($76\mu\text{g}/\text{m}^3$), 고양시($73\mu\text{g}/\text{m}^3$), 김포시($72\mu\text{g}/\text{m}^3$), 이천시($72\mu\text{g}/\text{m}^3$)이다. 여름에 농도가 낮은 곳은 인천시 가평군($29\mu\text{g}/\text{m}^3$), 인천시 옹진군($30\mu\text{g}/\text{m}^3$), 연천군($31\mu\text{g}/\text{m}^3$), 도봉구($32\mu\text{g}/\text{m}^3$), 송파구($32\mu\text{g}/\text{m}^3$)이고 농도가 높은 곳은 평택시($48\mu\text{g}/\text{m}^3$), 동두천시($48\mu\text{g}/\text{m}^3$), 이천시($48\mu\text{g}/\text{m}^3$), 오산시($48\mu\text{g}/\text{m}^3$), 김포시($46\mu\text{g}/\text{m}^3$), 의왕시($46\mu\text{g}/\text{m}^3$), 군포시($46\mu\text{g}/\text{m}^3$)이다. 가을에 농도가 낮은 곳은 가평군($36\mu\text{g}/\text{m}^3$), 강북구($37\mu\text{g}/\text{m}^3$), 노원구($37\mu\text{g}/\text{m}^3$), 성북구($37\mu\text{g}/\text{m}^3$),

도봉구($37\mu\text{g}/\text{m}^3$), 남양주시($37\mu\text{g}/\text{m}^3$), 양평군($37\mu\text{g}/\text{m}^3$)이고 농도가 높은 곳은 평택시($58\mu\text{g}/\text{m}^3$), 양주시($58\mu\text{g}/\text{m}^3$), 동두천시($55\mu\text{g}/\text{m}^3$), 김포시($53\mu\text{g}/\text{m}^3$), 이천시($53\mu\text{g}/\text{m}^3$)이다. 겨울에 농도가 낮은 곳은 인천시 옹진군($46\mu\text{g}/\text{m}^3$), 강북구($52\mu\text{g}/\text{m}^3$), 성북구($52\mu\text{g}/\text{m}^3$), 노원구($53\mu\text{g}/\text{m}^3$), 동작구($53\mu\text{g}/\text{m}^3$)이고 농도가 높은 곳은 동두천시($81\mu\text{g}/\text{m}^3$), 양주시($78\mu\text{g}/\text{m}^3$), 여주시($75\mu\text{g}/\text{m}^3$), 이천시($71\mu\text{g}/\text{m}^3$), 평택시($69\mu\text{g}/\text{m}^3$)이다.

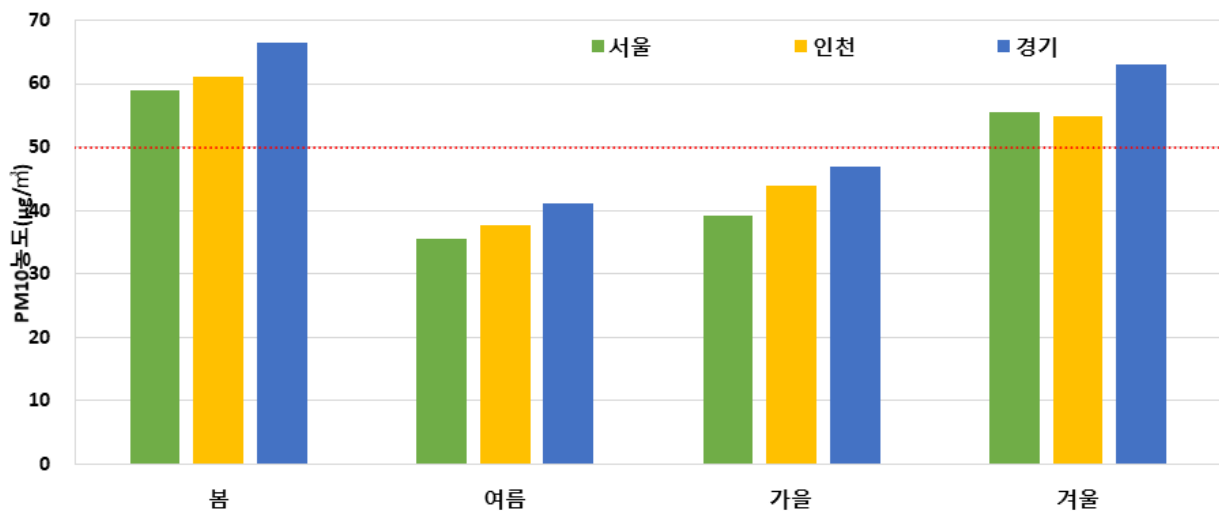


그림 4-7. 수도권지역 계절별 PM10 농도

표 4-3. 최근 10년간 시군구별, 계절별 PM10 농도(단위: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

| 지역명 | 봄 | 여름 | 가을 | 겨울 |
|------|----|----|----|----|
| 종로구 | 58 | 36 | 38 | 55 |
| 중구 | 58 | 34 | 39 | 54 |
| 용산구 | 57 | 35 | 38 | 55 |
| 성동구 | 62 | 35 | 40 | 58 |
| 광진구 | 59 | 34 | 38 | 57 |
| 동대문구 | 60 | 35 | 39 | 56 |
| 중랑구 | 62 | 36 | 38 | 57 |
| 성북구 | 56 | 33 | 37 | 52 |
| 강북구 | 55 | 36 | 37 | 52 |
| 도봉구 | 56 | 32 | 37 | 54 |
| 노원구 | 55 | 36 | 37 | 53 |
| 은평구 | 59 | 34 | 38 | 55 |
| 서대문구 | 59 | 36 | 39 | 56 |
| 마포구 | 62 | 37 | 41 | 57 |
| 양천구 | 57 | 36 | 40 | 55 |

표 4-3. 최근 10년간 시군구별, 계절별 PM10 농도(단위: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)(표계속)

| 지역명 | 봄 | 여름 | 가을 | 겨울 |
|---------|----|----|----|----|
| 강서구 | 61 | 36 | 41 | 59 |
| 구로구 | 61 | 36 | 41 | 57 |
| 금천구 | 57 | 38 | 38 | 53 |
| 영등포구 | 64 | 38 | 42 | 57 |
| 동작구 | 56 | 37 | 40 | 53 |
| 관악구 | 61 | 39 | 42 | 56 |
| 서초구 | 62 | 35 | 41 | 59 |
| 강남구 | 61 | 38 | 42 | 57 |
| 송파구 | 57 | 32 | 38 | 55 |
| 강동구 | 60 | 34 | 38 | 56 |
| 인천시 중구 | 65 | 40 | 47 | 60 |
| 인천시 동구 | 63 | 43 | 48 | 61 |
| 인천시 남구 | 66 | 41 | 45 | 59 |
| 인천시 연수구 | 61 | 39 | 49 | 56 |
| 인천시 남동구 | 64 | 39 | 47 | 58 |
| 인천시 부평구 | 62 | 39 | 45 | 56 |
| 인천시 계양구 | 64 | 40 | 46 | 54 |
| 인천시 서구 | 64 | 42 | 45 | 57 |
| 인천시 강화군 | 57 | 35 | 42 | 54 |
| 인천시 옹진군 | 54 | 30 | 38 | 46 |
| 수원시 | 62 | 38 | 44 | 58 |
| 성남시 | 62 | 41 | 43 | 58 |
| 의정부시 | 64 | 41 | 46 | 63 |
| 안양시 | 65 | 42 | 47 | 59 |
| 부천시 | 71 | 44 | 50 | 66 |
| 광명시 | 64 | 39 | 45 | 60 |
| 평택시 | 80 | 48 | 58 | 69 |
| 동두천시 | 76 | 48 | 55 | 81 |
| 안산시 | 64 | 40 | 46 | 60 |
| 고양시 | 73 | 42 | 49 | 67 |
| 과천시 | 60 | 38 | 40 | 57 |
| 구리시 | 64 | 39 | 46 | 60 |
| 남양주시 | 60 | 35 | 37 | 59 |
| 오산시 | 68 | 48 | 50 | 63 |
| 시흥시 | 66 | 41 | 50 | 65 |
| 군포시 | 68 | 46 | 48 | 60 |

표 4-3. 최근 10년간 시군구별, 계절별 PM10 농도(단위: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)(표계속)

| 지역명 | 봄 | 여름 | 가을 | 겨울 |
|-----|----|----|----|----|
| 의왕시 | 68 | 46 | 49 | 63 |
| 하남시 | 59 | 37 | 39 | 60 |
| 용인시 | 65 | 40 | 46 | 65 |
| 파주시 | 69 | 41 | 51 | 65 |
| 이천시 | 72 | 48 | 53 | 71 |
| 안성시 | 71 | 40 | 46 | 63 |
| 김포시 | 72 | 46 | 53 | 67 |
| 화성시 | 70 | 44 | 51 | 64 |
| 광주시 | 65 | 39 | 46 | 69 |
| 양주시 | 69 | 43 | 58 | 78 |
| 포천시 | 67 | 40 | 46 | 69 |
| 여주시 | 78 | 42 | 50 | 75 |
| 연천군 | 65 | 31 | 40 | 63 |
| 가평군 | 61 | 29 | 36 | 64 |
| 양평군 | 60 | 33 | 37 | 59 |

· 월별 농도

수도권의 월별 PM10 농도는 3월에 가장 높고 8월에 가장 낮았다. 3월에 서울 $61\mu\text{g}/\text{m}^3$, 인천 $62\mu\text{g}/\text{m}^3$, 경기 $69\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이고 8월에 서울 $30\mu\text{g}/\text{m}^3$, 인천 $34\mu\text{g}/\text{m}^3$, 경기 $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이다.

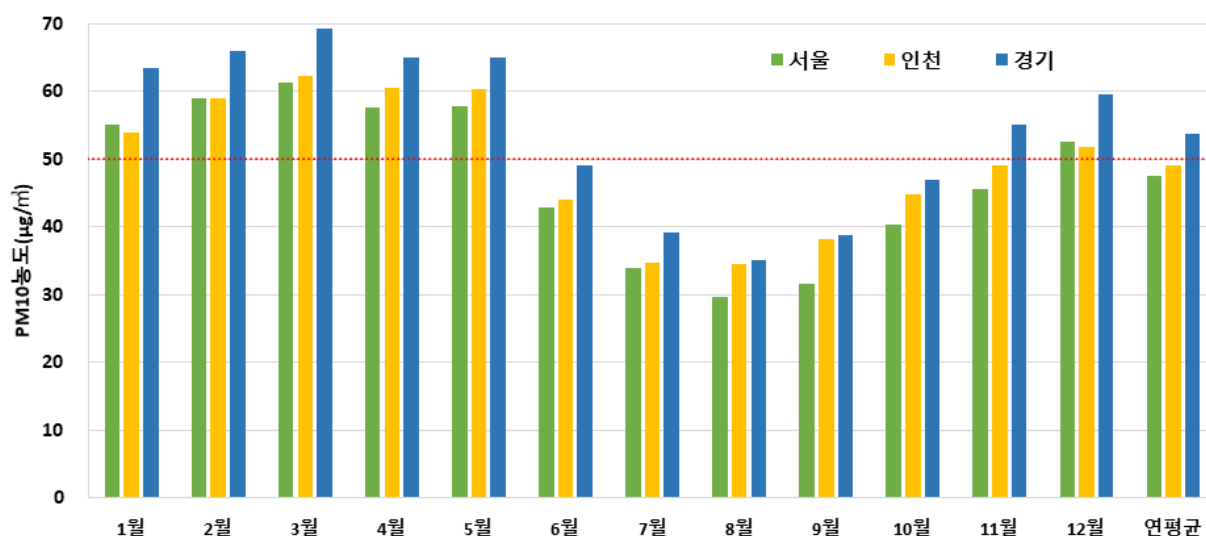


그림 4-8. 수도권지역 월별 PM10 농도

· 순별 농도

수도권의 PM10 농도를 월별로 1일부터 10일까지 상순, 11일부터 20일까지 중순, 21일부터 말일까지를 하순으로 나누어 분석하였다.

서울의 상순 농도는 4월이 $63\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 높고 8월과 9월이 $31\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 낮았고 중순농도는 3월이 $71\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 높고 9월이 $30\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 낮았다. 하순농도는 2월이 $69\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 높았고 8월이 $26\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 낮았다.

인천의 상순 농도는 5월이 $67\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 높고 8월이 $36\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 낮았고 중순농도는 3월이 $73\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 높고 7월이 $34\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 낮았다. 하순농도는 2월이 $73\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 높았고 8월이 $33\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 낮았다.

경기의 상순 농도는 4월과 5월이 $69\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 높고 8월이 $36\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 낮았고 중순농도는 3월이 $78\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 높고 7월, 8월, 9월이 $37\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 낮았다. 하순농도는 2월이 $76\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 높았고 8월이 $32\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 낮았다.



그림 4-9. 수도권지역 순별 PM10 농도

· 시간별 농도

서울의 시간별 농도는 6시에 $46\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 낮고 22시에 $54\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 높았으며 14시 이후 점차 높아지고 22시에 최고농도가 나타난다.

인천의 시간별 농도는 5시에 $48\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 낮고 11시에 $57\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 높았으며 11시에 최고 농도를 보인 뒤 6시까지 점차 낮아진다.

경기의 시간별 농도는 6시에 $53\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 낮고 10시에 $63\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 높았으며 11시와 22시에 두 번의 피크가 나타났다.

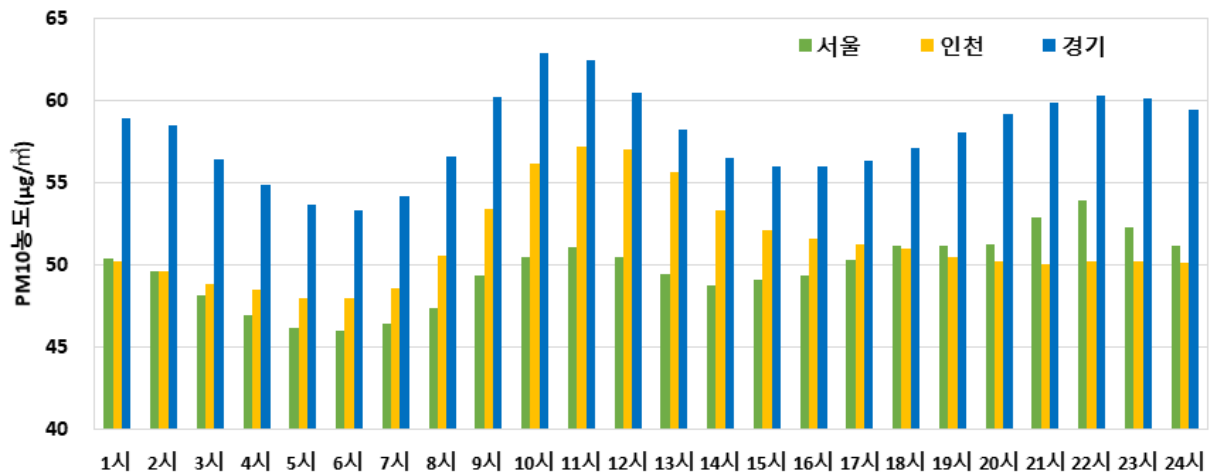


그림 4-10. 수도권지역 시간별 PM10 농도

2) 수도권지역 PM2.5 농도

· 연도별 농도

수도권의 최근 3년간 PM2.5 농도는 연간 대기환경기준인 $15\mu\text{g}/\text{m}^3$ 을 초과하는 것으로 나타났다. 서울은 2015년에 $23\mu\text{g}/\text{m}^3$, 2016년에 $26\mu\text{g}/\text{m}^3$, 2017년에 $25\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이고 인천은 2015년에 $29\mu\text{g}/\text{m}^3$, 2016년에 $26\mu\text{g}/\text{m}^3$, 2017년에 $25\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이다. 경기도는 2015년에 $26\mu\text{g}/\text{m}^3$, 2016년에 $27\mu\text{g}/\text{m}^3$, 2017년에 $25\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이다.

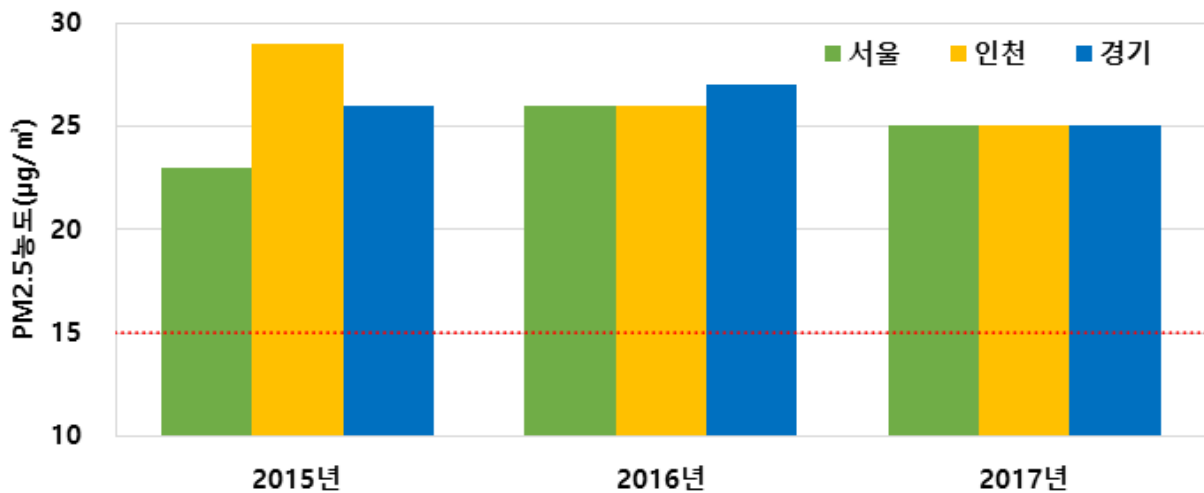


그림 4-11. 수도권지역 연도별 2.5 농도

· 계절별 농도

수도권의 최근 3년간 PM2.5의 계절별 농도는 봄 및 겨울에 높고 여름에 낮은 것으로 나타났다. 서울의 봄 평균 농도는 $28\mu\text{g}/\text{m}^3$, 여름 $21\mu\text{g}/\text{m}^3$, 가을 $25\mu\text{g}/\text{m}^3$, 겨울 $29\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이고 인천의 봄 평균 농도는 $29\mu\text{g}/\text{m}^3$, 여름 $22\mu\text{g}/\text{m}^3$, 가을 $25\mu\text{g}/\text{m}^3$, 겨울 $28\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이다. 경기도의 봄 평균 농도는 $32\mu\text{g}/\text{m}^3$, 여름 $19\mu\text{g}/\text{m}^3$, 가을 $25\mu\text{g}/\text{m}^3$, 겨울 $32\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이다.

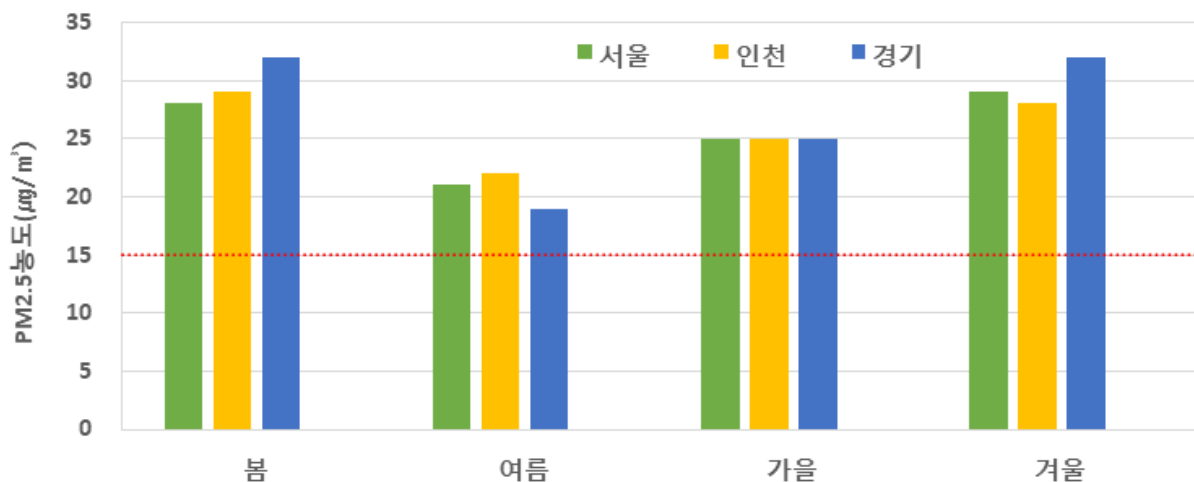


그림 4-12. 수도권지역 계절별 PM2.5 농도

· 월별 농도

수도권의 최근 3년간 PM2.5 농도는 8월에 가장 낮고 3월에 가장 높은 것으로 나타났다. 3월에 서울 34 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 인천 34 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 경기 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이고 8월에 서울 19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 인천 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 경기 14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이다.

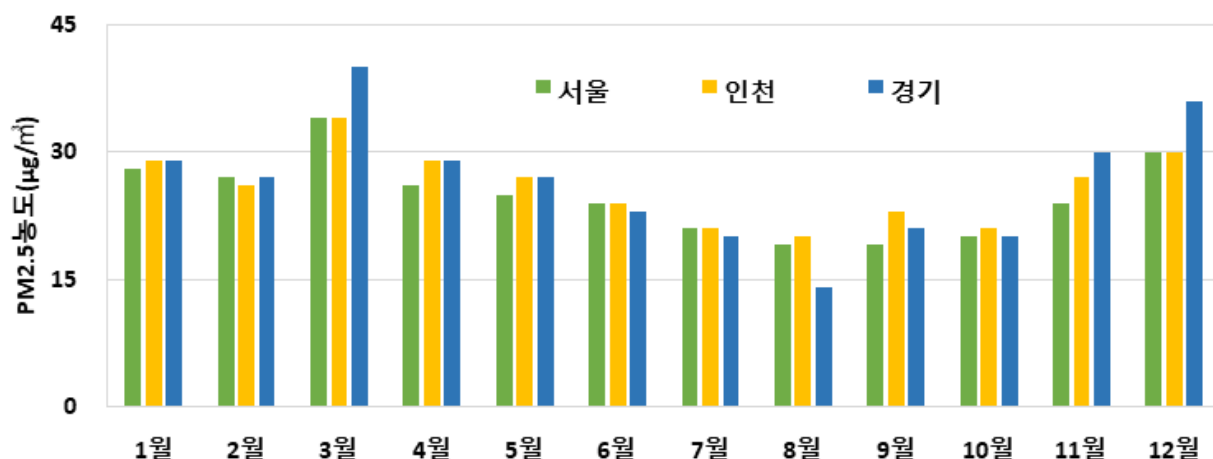


그림 4-13. 수도권지역 월별 PM2.5 농도

· 순별 농도

수도권의 최근 3년간 PM2.5 농도를 월별로 1일부터 10일까지 상순, 11일부터 20일까지 중순, 21일부터 말일까지를 하순으로 나누어 분석하였다.

서울의 상순 농도는 2월이 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 높고 10월이 13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 낮았고 중순농도는 3월이 37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 높고 9월이 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 낮았다. 하순농도는 3월이 39 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 높았고 8월이 13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 낮았다.

인천의 상순 농도는 11월이 31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 높고 10월이 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 낮았고 중순농도는 3월이 37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 높고 9월이 17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 낮았다. 하순농도는 3월이 39 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 높았고 8월이 14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 낮았다.

경기의 상순 농도는 11월이 34 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 높고 10월이 14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 낮았고 중순농도는 3월이 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 높고 8월, 9월이 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 낮았다. 하순농도는 12월이 42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 높았고 8월이 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 낮았다.

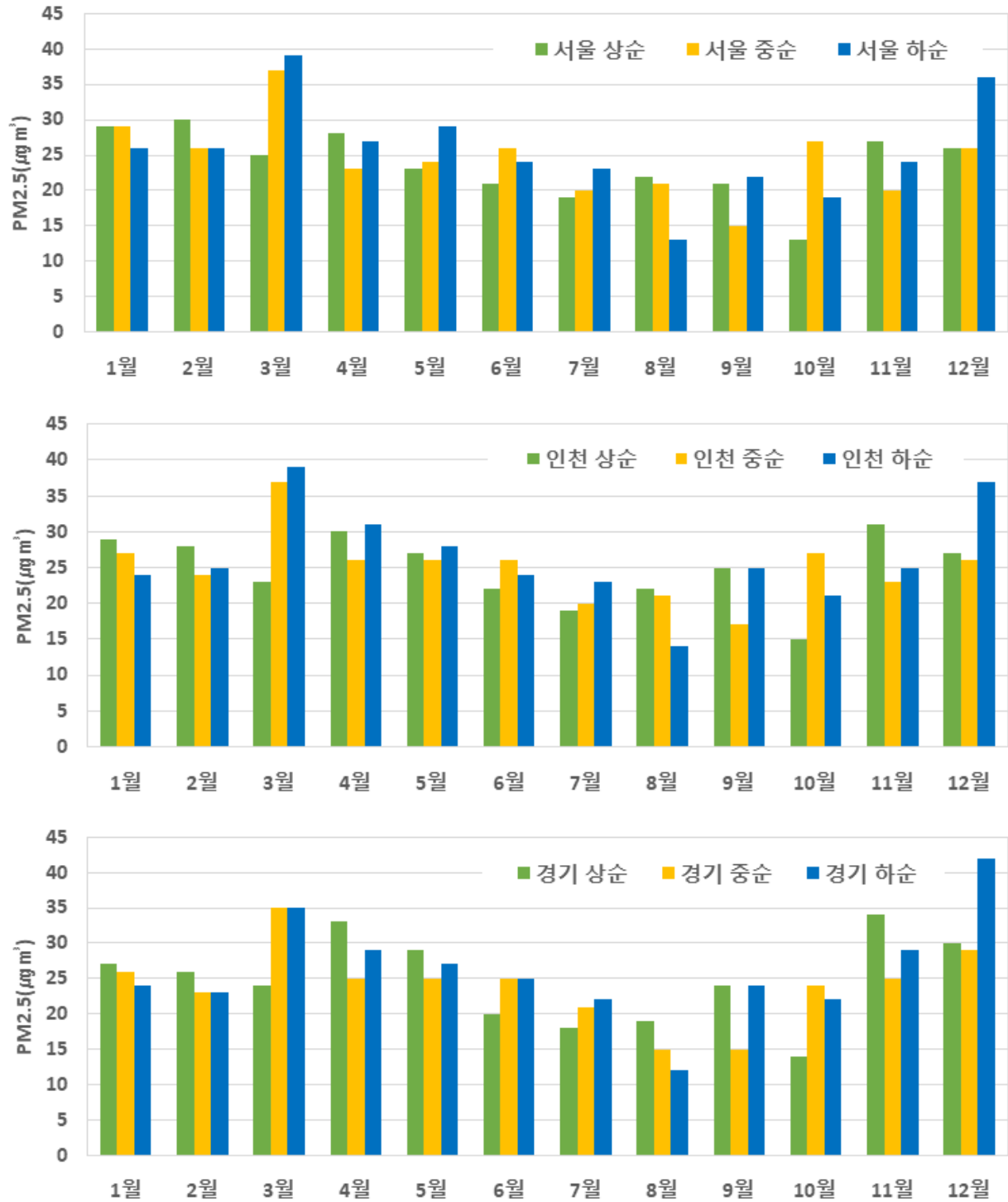


그림 4-14. 수도권지역 순별 PM2.5 농도

· 시간별 농도

서울의 시간별 농도는 8시에 $24\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 낮고 22시에 $27\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 높았다. 인천의 시간별 농도는 20시에 $26\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 낮고 11시에 $30\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 높았다. 경기의 시간별 농도는 16시에 $22\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 낮고 10시에 $25\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 높았다.

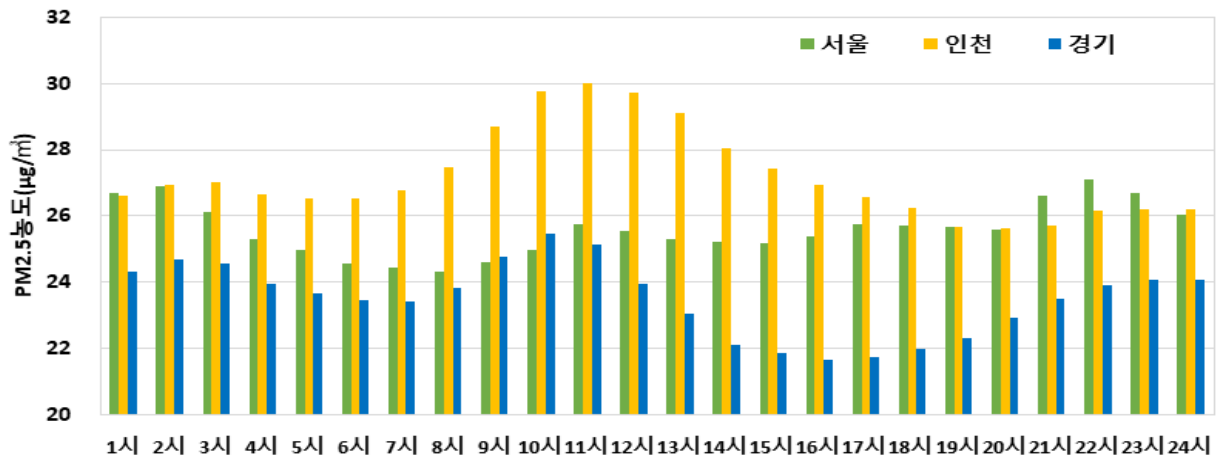


그림 4-15. 수도권지역 시간별 PM2.5 농도

(4) 황사·연무발생 시 PM10 및 PM2.5 농도 변화

황사·연무발생 시 PM10 및 PM2.5 농도 변화를 파악하기 위하여 황사·연무 관측이 이루어지고 있는 서울(108), 인천(112), 수원(119), 백령도(102) 지점과 기상청 및 환경부의 PM10 관측지점의 거리를 비교하여 가장 가까운 지점의 황사·연무 관측자료와 PM10 및 PM2.5 관측자료를 비교하였다.

표 4-4. 황사·연무 관측지점과 가장 가까운 PM10 관측지점

| 황사·연무 관측지점 | PM10 관측지점 | | | | |
|------------|-----------|--------|--------|--------|--------|
| 서울(108) | 111121 | 111201 | 111291 | 131202 | 131453 |
| | 111123 | 111212 | 111301 | 131211 | 131472 |
| | 111131 | 111221 | 111311 | 131212 | 131541 |
| | 111141 | 111231 | 131121 | 131241 | 131561 |
| | 111142 | 111241 | 131126 | 131242 | 131571 |
| | 111151 | 111251 | 131129 | 131371 | 131601 |
| | 111152 | 111261 | 131131 | 131372 | 131611 |
| | 111161 | 111262 | 131132 | 131381 | 131621 |
| | 111171 | 111273 | 131161 | 131382 | 831154 |
| | 111181 | 111274 | 131163 | 131384 | 108 |
| | 111191 | 111281 | 131201 | 131451 | 116 |
| 인천(112) | 131196 | 823611 | 823652 | 823702 | 831481 |
| | 131231 | 823621 | 823662 | 823704 | 831491 |
| | 131232 | 823631 | 823671 | 823801 | 201 |
| | 131233 | 823632 | 823681 | 831151 | 501 |
| | 131471 | 823641 | 823691 | 831152 | |
| | 131473 | 823651 | 823701 | 831153 | |
| 수원(119) | 131111 | 131128 | 131194 | 131392 | 131531 |
| | 131112 | 131141 | 131195 | 131411 | 131551 |
| | 131113 | 131142 | 131197 | 131412 | 131552 |
| | 131114 | 131144 | 131222 | 131413 | 131553 |
| | 131115 | 131145 | 131223 | 131441 | 131581 |
| | 131117 | 131191 | 131341 | 131442 | 131591 |
| | 131123 | 131192 | 131342 | 131501 | 119 |
| | 131124 | 131193 | 131343 | 131502 | |
| 백령도(102) | 831492 | 102 | | | |

1) 황사 발생 시 PM10 및 PM2.5 농도

· 연도별 농도

수도권의 최근 10년간 황사 발생 시 연도별 PM10 농도는 2011년에 가장 높았으며 2013년에 가장 낮았다. 2011년에 서울 170 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 인천 198 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 경기 174 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이며 2013년에 서울 81 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 인천 91 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 경기 89 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이다.

수도권의 최근 3년간 황사 발생 시 연도별 PM2.5 농도는 2015년에 가장 높고 서울 38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 인천 36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 경기 45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이다.

황사 발생일의 PM2.5와 PM10의 비율은 지역별 평균 농도를 이용하였으며 경기도에서 2015년에 39.5%로 가장 높고 경기도에서 2017년에 25.6%로 가장 낮았다.

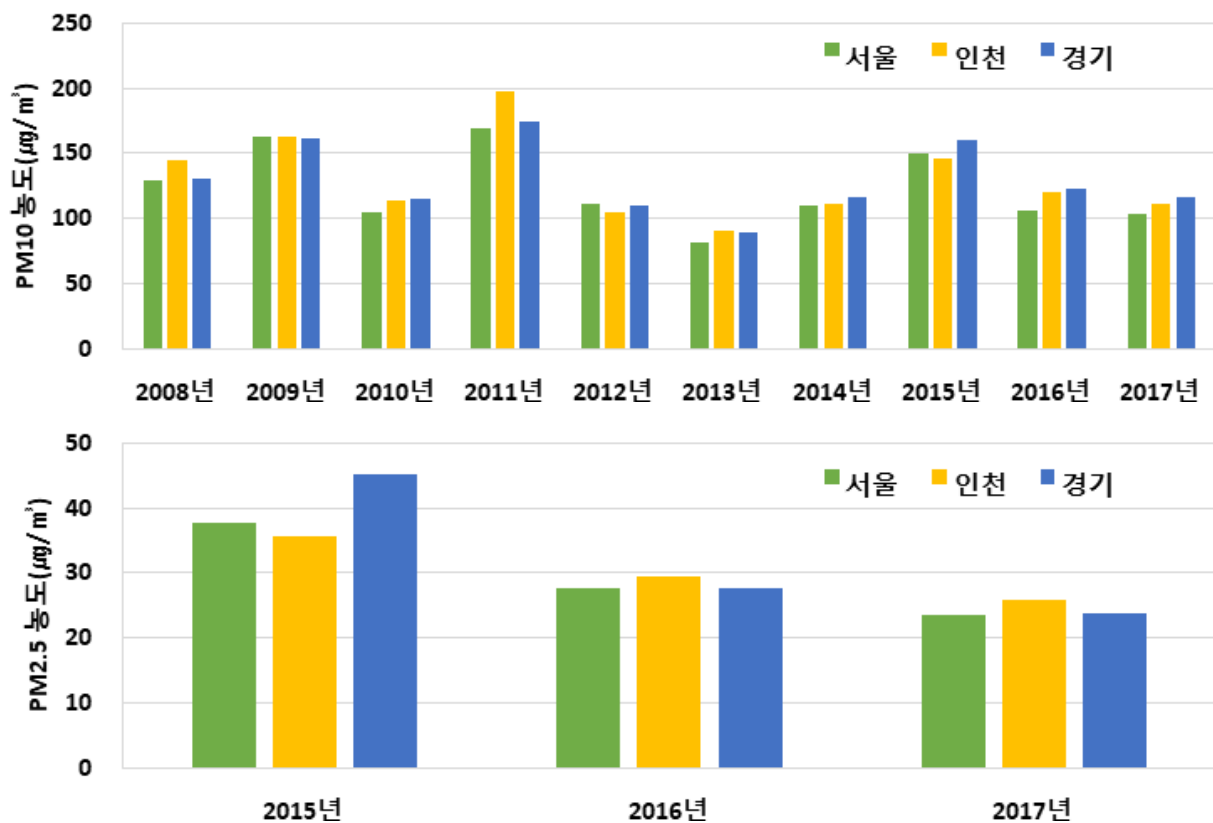
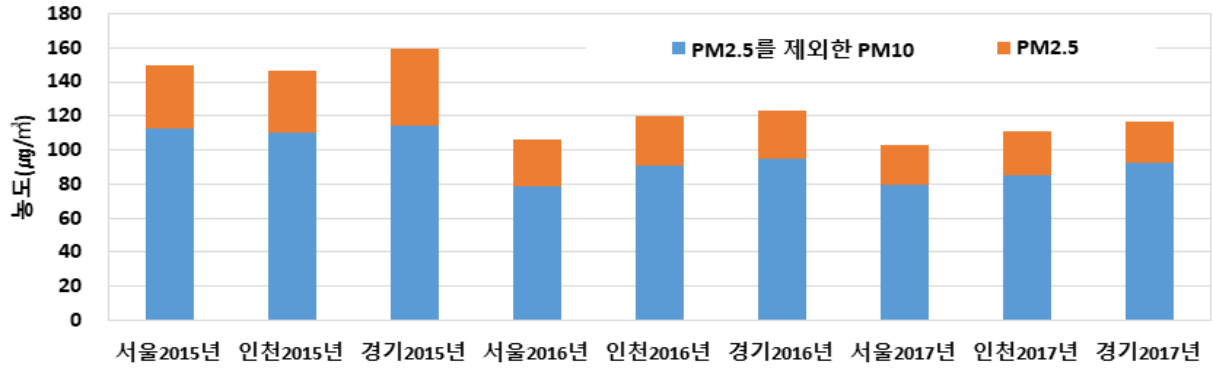


그림 4-16. 수도권 황사 발생 시 연도별 PM10 및 PM2.5 평균농도



| | | | | | | | | | |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 비율(%) | 25.1 | 24.5 | 28.3 | 26.0 | 24.6 | 22.6 | 22.9 | 23.3 | 20.4 |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|

그림 4-17. 수도권 황사 발생 시 연도별 PM2.5/PM10 평균농도 및 비율

· 월별 농도

수도권의 최근 10년간 황사 발생 시 월별 PM10 농도는 2월에 가장 높고 9월에 가장 낮았다. 6월~8월은 황사가 발생되지 않았다. 2월의 PM10 농도는 서울 209µg/m³, 인천 228µg/m³, 경기 203µg/m³이고 9월의 PM10 농도는 서울 73µg/m³, 인천 114µg/m³, 경기 78µg/m³이다.

수도권의 최근 3년간 황사 발생 시 월별 PM2.5 농도는 3월에 높고 1월에 가장 낮았으며 9월은 최근 3년 중 황사가 발생되지 않았다. 3월의 PM2.5농도는 서울 35µg/m³, 인천 35µg/m³, 경기 41µg/m³이다.

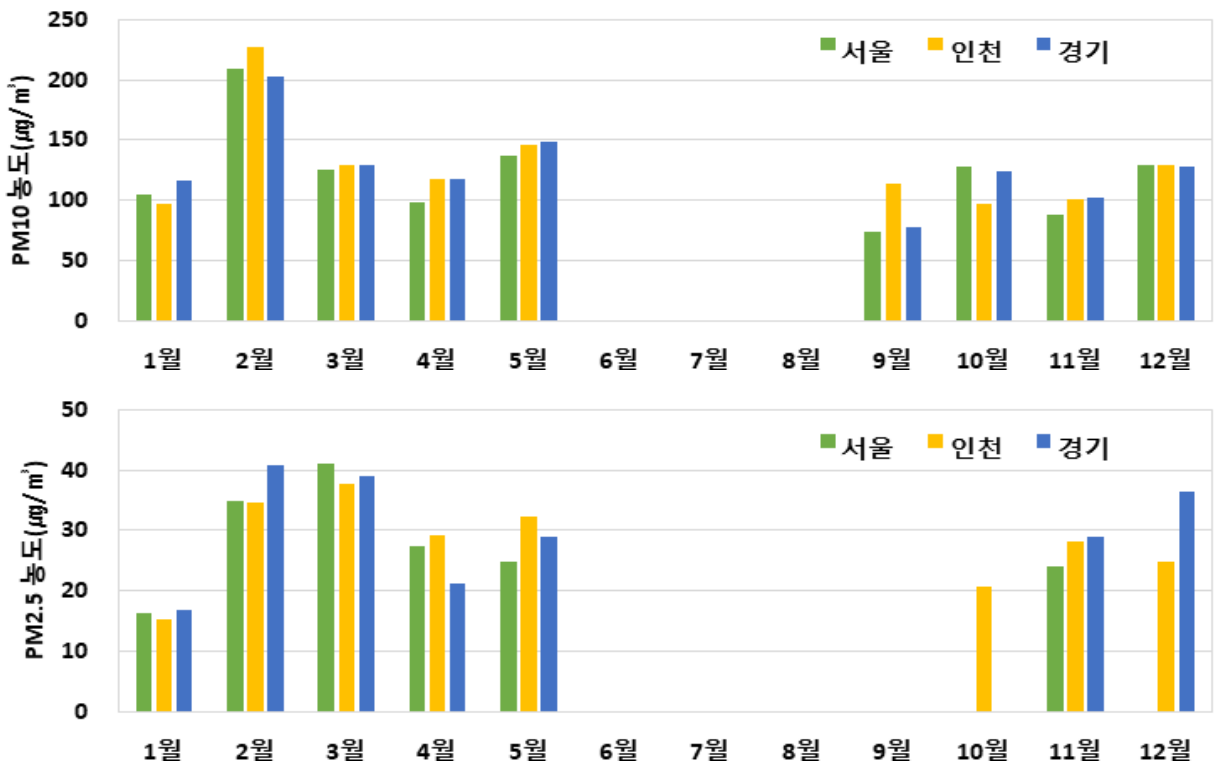


그림 4-18. 수도권 황사 발생 시 월별 PM10 및 PM2.5 평균농도

· 시간별 농도

수도권의 최근 10년간 황사 발생 시 시간별 PM10 농도는 서울은 12시에 $138\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 높고 6시에 $117\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 낮았다. 인천은 12시에 $143\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 높고 6시에 $126\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 낮았으며 경기도는 12시에 $145\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 높고 6시에 $120\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 낮았다.

황사 발생일의 시간별 PM10 농도를 단계별로 분석하였으며 각 단계는 매우 높음 $800\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상, 높음 $400\sim 800\mu\text{g}/\text{m}^3$, 보통 $200\sim 400\mu\text{g}/\text{m}^3$, 낮음 $200\mu\text{g}/\text{m}^3$ 미만으로 분류(미세먼지 예보등급)된다. 황사 발생일의 시간별 PM10 농도는 80% 이상이 $200\mu\text{g}/\text{m}^3$ 미만인 낮음으로 분류되며 서울 86.2%, 인천 81.3%, 서울 82.7%에 해당된다.

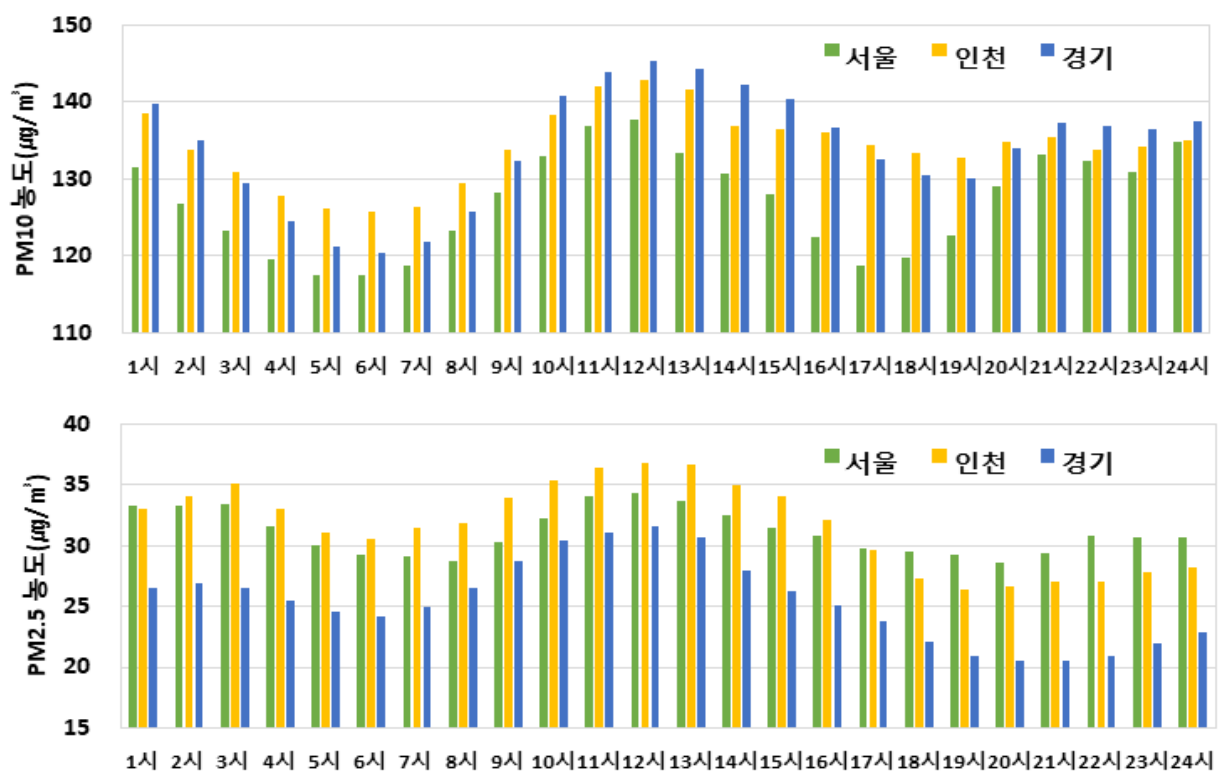


그림 4-19. 수도권 황사 발생 시 시간별 PM10 및 PM2.5 평균농도

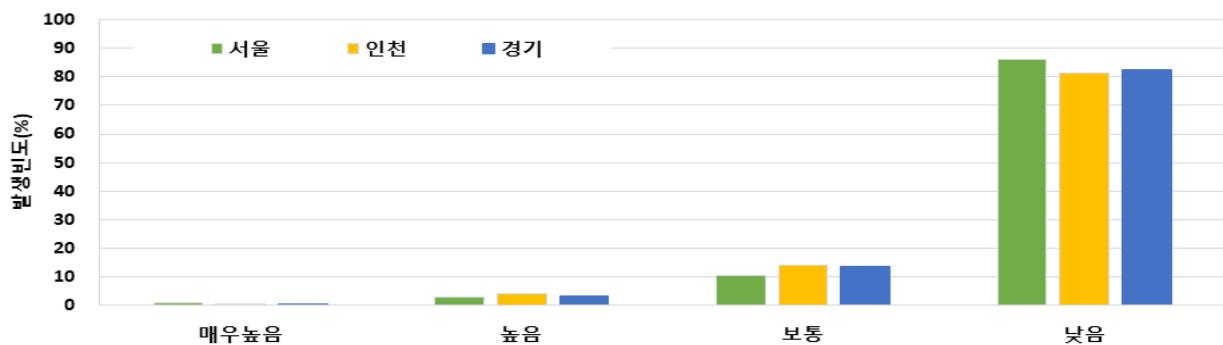


그림 4-20. 수도권 황사 발생 시 PM10 단계별 분석

· 최고 농도

수도권 최근 10년간 황사 발생 시 PM10 최고농도는 서울 1,354 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 인천 1,932 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 경기 1,613 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 인천이 가장 높다. 지역별 최고 농도는 인천시 연수구가 1,932 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 높고 인천시 옹진군 1,714 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 군포시 1,613 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 안산시 1,575 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 광명시 1,510 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이다.

수도권 최근 3년간 황사 발생 시 PM2.5 최고농도는 서울 168 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 인천 397 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 경기 191 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 인천이 가장 높다. 지역별 최고 농도는 인천시 강화군이 397 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 높고 인천시 옹진군 240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 수원시 175 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 송파구 168 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 안산시 167 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이다.

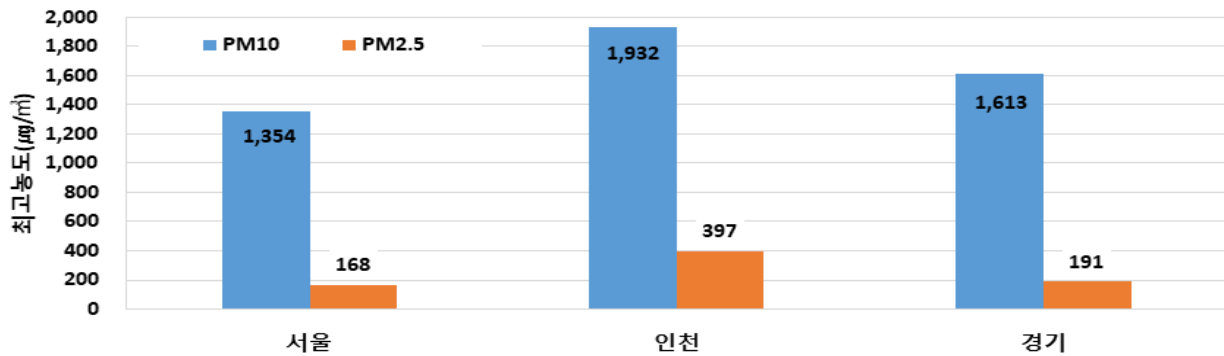


그림 4-21. 수도권 황사 발생 시 최고농도

표 4-5. 수도권 시군구별 황사 발생 시 PM10 최고농도

| 시군구 | 최고농도 | 시군구 | 최고농도 | 시군구 | 최고농도 |
|------|-------|--------|-------|------|-------|
| 종로구 | 1,191 | 강남구 | 1291 | 고양시 | 1,248 |
| 중구 | 1,191 | 송파구 | 1190 | 과천시 | 1,493 |
| 용산구 | 999 | 강동구 | 1198 | 구리시 | 1,088 |
| 성동구 | 1,257 | 인천시 중구 | 1388 | 남양주시 | 1,088 |
| 광진구 | 1,176 | 인천시 동구 | 950 | 오산시 | 753 |
| 동대문구 | 1,252 | 인천시 남구 | 1,067 | 시흥시 | 1,440 |
| 종랑구 | 1,249 | 인천 연수구 | 1,932 | 군포시 | 1,613 |
| 성북구 | 1,046 | 인천 남동구 | 1,467 | 의왕시 | 1,501 |
| 강북구 | 963 | 인천 부평구 | 1,078 | 하남시 | 1,005 |
| 도봉구 | 1,268 | 인천 계양구 | 1,331 | 용인시 | 1,354 |
| 노원구 | 952 | 인천 서구 | 1,188 | 파주시 | 1,421 |
| 은평구 | 1,172 | 인천 강화군 | 1,374 | 이천시 | 1,356 |
| 서대문구 | 989 | 인천 옹진군 | 1,714 | 안성시 | 1,200 |
| 마포구 | 1,317 | 수원시 | 1,429 | 김포시 | 1,185 |
| 양천구 | 847 | 성남시 | 1,447 | 화성시 | 1,429 |
| 강서구 | 1,149 | 의정부시 | 1,466 | 광주시 | 852 |
| 구로구 | 1,341 | 안양시 | 1,378 | 양주시 | 840 |
| 금천구 | 841 | 부천시 | 1,133 | 포천시 | 1,114 |
| 영등포구 | 1,354 | 광명시 | 1,510 | 여주시 | 595 |
| 동작구 | 932 | 평택시 | 1,276 | 연천군 | 884 |
| 관악구 | 1,318 | 동두천시 | 1,173 | 가평군 | 957 |
| 서초구 | 1,290 | 안산시 | 1,575 | 양평군 | 908 |

표 4-6. 수도권 시군구별 황사 발생 시 PM2.5 최고농도

| 시군구 | 최고농도 | 시군구 | 최고농도 | 시군구 | 최고농도 |
|------|------|--------|------|------|------|
| 종로구 | 140 | 강남구 | 165 | 고양시 | 107 |
| 중구 | 112 | 송파구 | 168 | 과천시 | 100 |
| 용산구 | 114 | 강동구 | 119 | 구리시 | 120 |
| 성동구 | 149 | 인천시 중구 | 109 | 남양주시 | 90 |
| 광진구 | 119 | 인천시 동구 | 116 | 오산시 | 104 |
| 동대문구 | 104 | 인천시 남구 | 52 | 시흥시 | 78 |
| 중랑구 | 108 | 인천 연수구 | 88 | 군포시 | 103 |
| 성북구 | 159 | 인천 남동구 | 120 | 의왕시 | 68 |
| 강북구 | 88 | 인천 부평구 | 86 | 하남시 | 91 |
| 도봉구 | 109 | 인천 계양구 | 98 | 용인시 | 79 |
| 노원구 | 90 | 인천 서구 | 125 | 파주시 | 82 |
| 은평구 | 123 | 인천 강화군 | 397 | 이천시 | 91 |
| 서대문구 | 156 | 인천 옹진군 | 240 | 안성시 | 116 |
| 마포구 | 150 | 수원시 | 175 | 김포시 | 162 |
| 양천구 | 82 | 성남시 | 104 | 화성시 | 103 |
| 강서구 | 154 | 의정부시 | 91 | 광주시 | 97 |
| 구로구 | 113 | 안양시 | 113 | 양주시 | 105 |
| 금천구 | 120 | 부천시 | 157 | 포천시 | 191 |
| 영등포구 | 128 | 광명시 | 107 | 여주시 | 94 |
| 동작구 | 104 | 평택시 | 119 | 연천군 | 86 |
| 관악구 | 132 | 동두천시 | 107 | 가평군 | 71 |
| 서초구 | 152 | 안산시 | 167 | 양평군 | 89 |

· 발생일과 비발생일의 농도 비교

황사 발생일과 비발생일의 시도별 PM10과 PM2.5농도를 최근 3년 평균으로 분석하였다. 최근 3년간 발생일의 PM10 평균은 서울시 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 인천 126 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 경기 133 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이고 비발생일의 평균은 서울 45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 인천 46 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 경기 51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 황사 발생일에 황사가 발생하지 않은 날에 비하여 2.6~2.7배 이상의 농도가 나타났다. 최근 3년간 발생일의 PM2.5 평균은 서울시 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 인천 28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 경기 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이고 비발생일의 평균은 서울 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 인천 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 경기 23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 황사 발생한 날에 황사가 발생하지 않은 날에 비하여 1.1~1.2배 이상의 농도가 나타났다. 황사 발생일과 비발생일의 PM10과 PM2.5의 비율은 약 2배 정도 황사 비발생일에 높은 것으로 나타나 황사 발생 시 PM2.5를 제외한 PM10이 많이 늘어나는 것으로 나타났다.

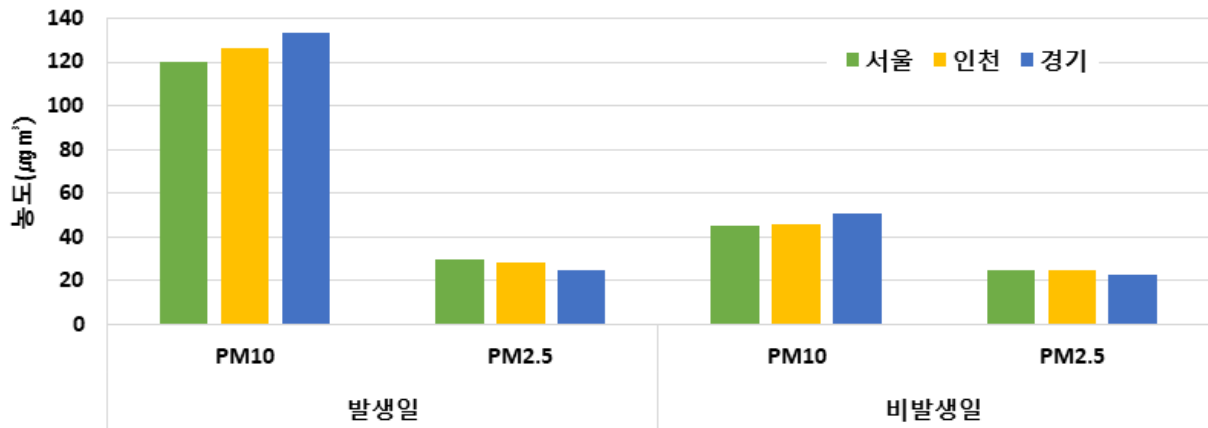


그림 4-22. 수도권 화재 발생일과 비발생일 농도

· 지역별 분포도

수도권의 화재 발생 시 PM10 평균농도 및 계절별 농도(여름제외), 시간별(6시, 10시, 15시, 18시) 농도 분포도를 나타내었다. 수도권 66개 시군구 중 관측지점이 1개 이면서 10년 이하의 관측기간을 갖는 시군구는 4곳으로 여주시, 연천군, 가평군, 양평군이다. 나머지 시군구는 1개의 관측소가 10년 이상 관측기간을 갖거나 2개 이상의 관측소를 포함되어 있으며 최소 1개 이상의 관측소는 10년 이상의 관측기간을 갖는다.

또한 화재 발생 시 PM2.5 평균농도 및 화재 발생 시 PM10, PM2.5 최고농도 분포도를 작성하였다.

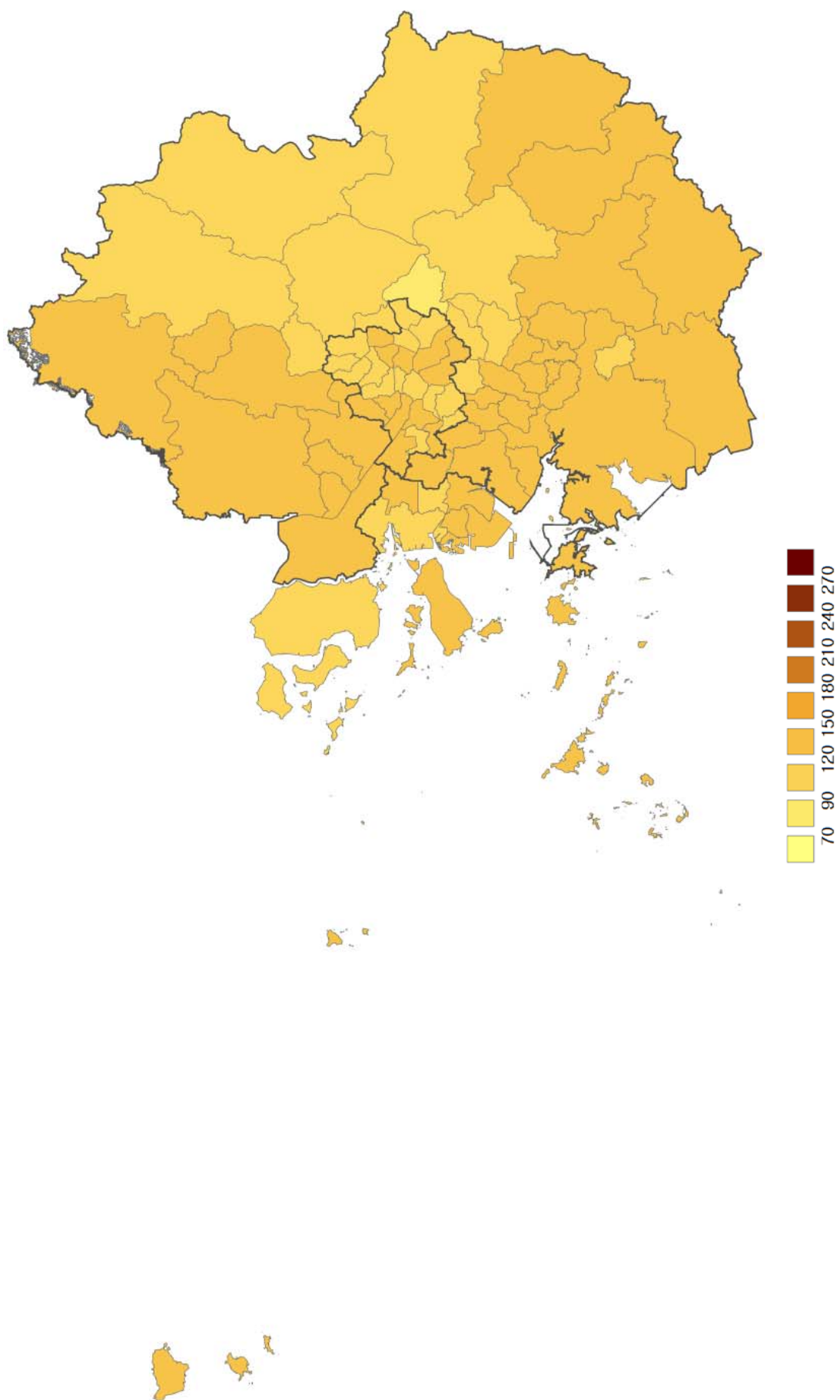


그림 4-23. 수도권 황사 발생시 PM10 평균농도($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

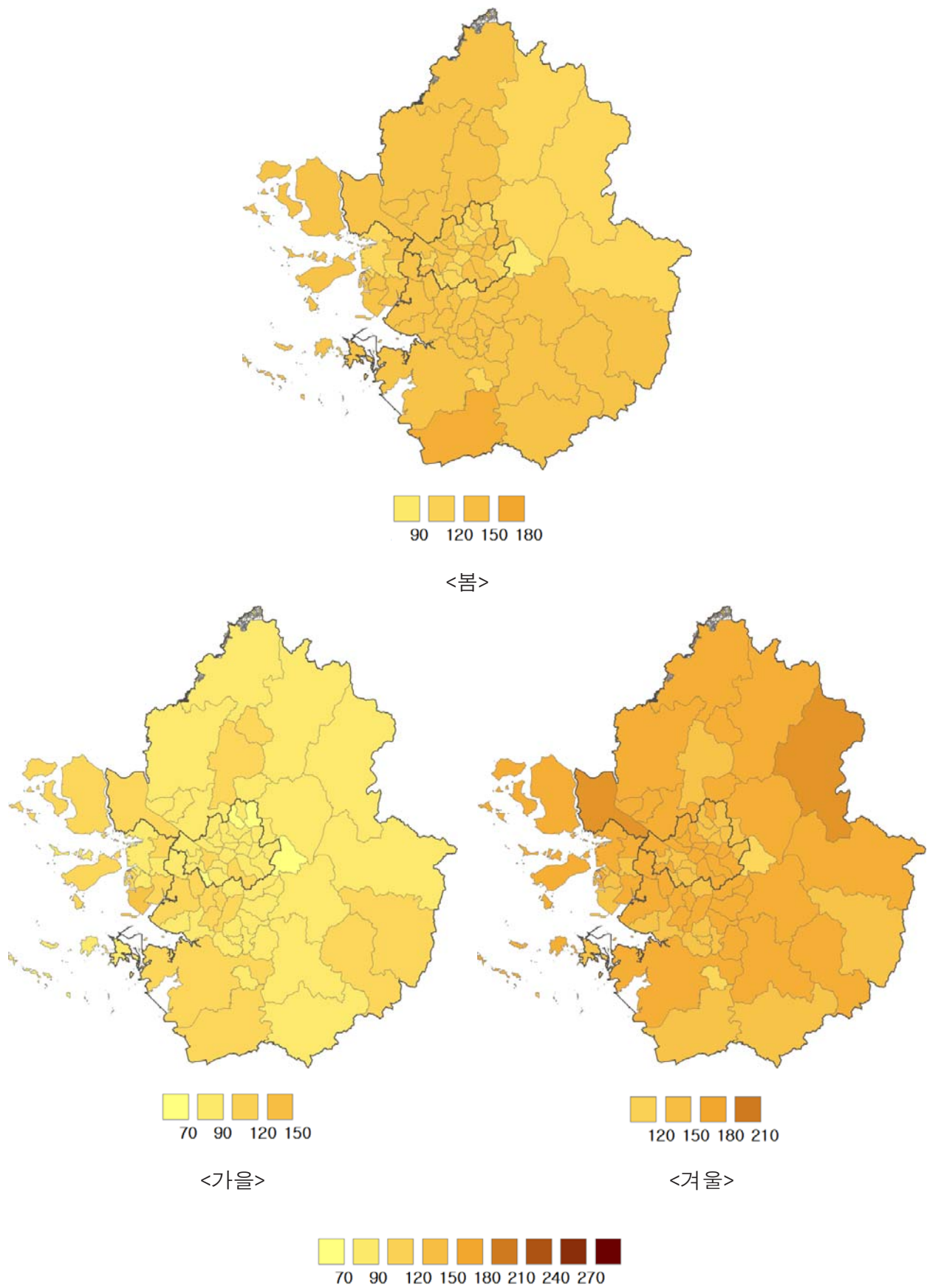


그림 4-24. 수도권 황사 발생시 PM10 계절별 농도($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

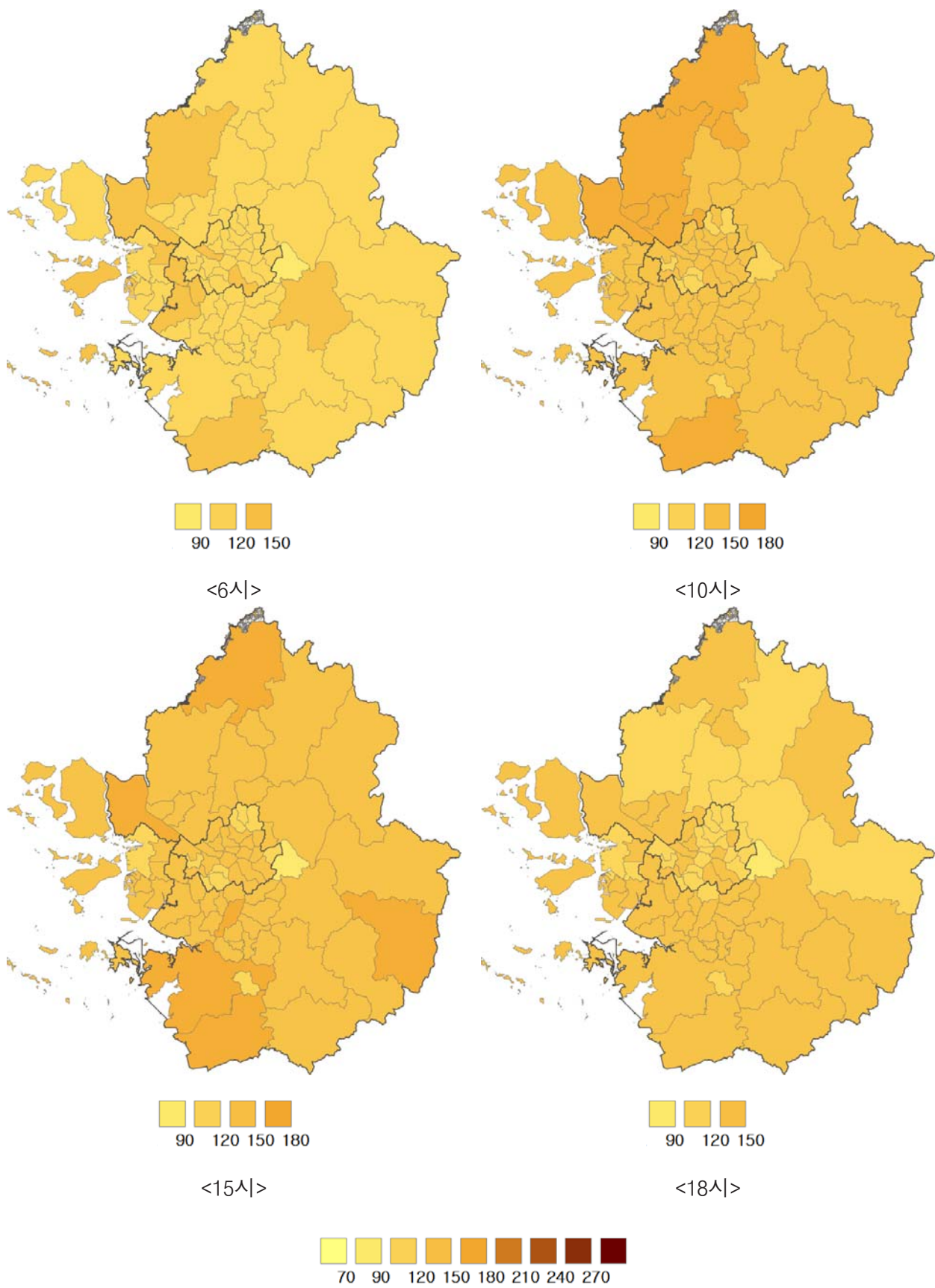


그림 4-25. 수도권 황사 발생시 PM10 시간별 농도($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

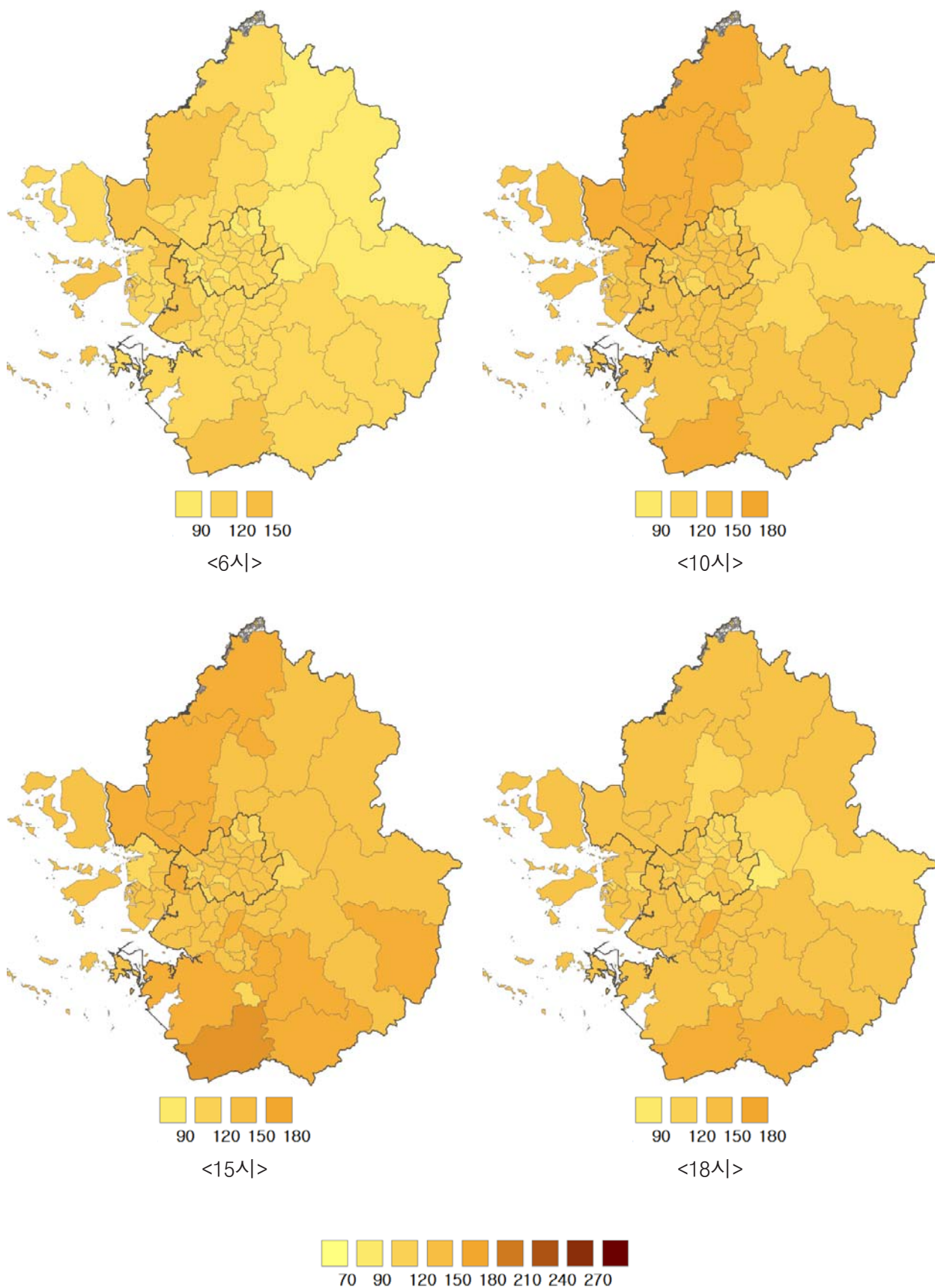


그림 4-26. 수도권 황사 발생시 PM10 봄철 시간별 농도($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

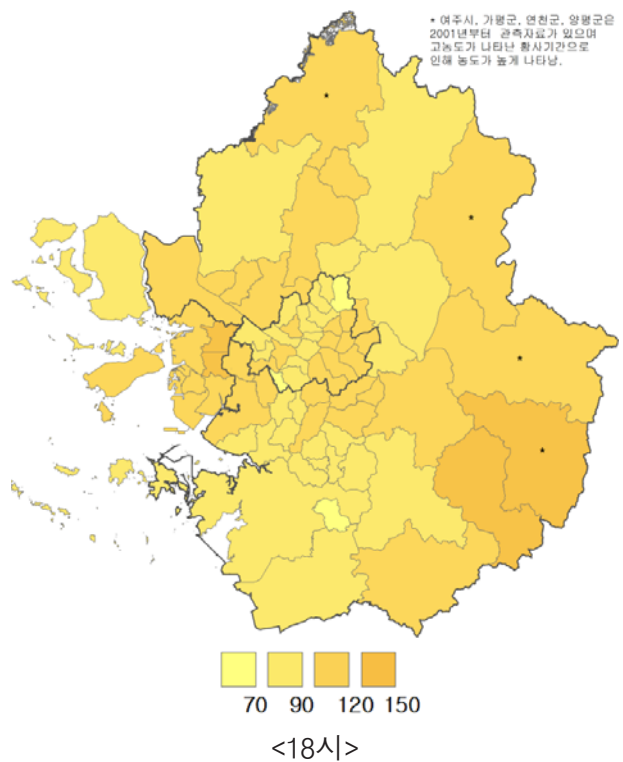
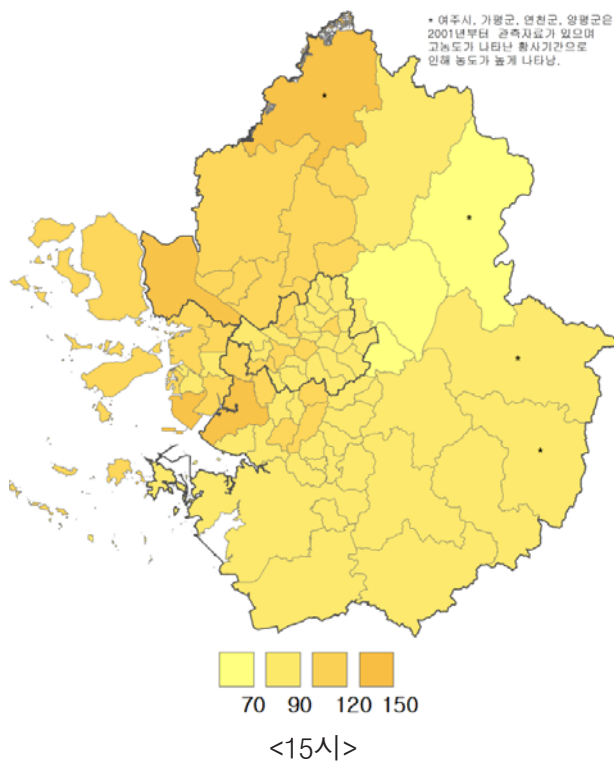
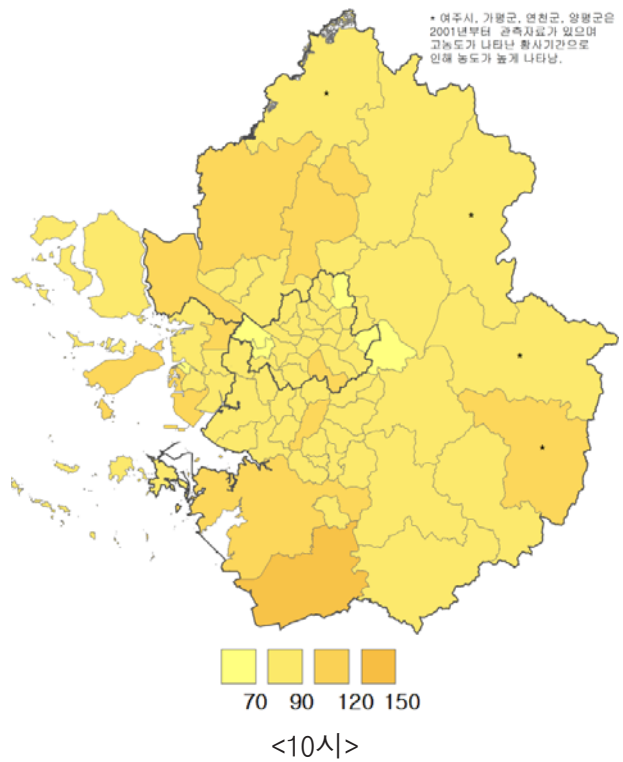
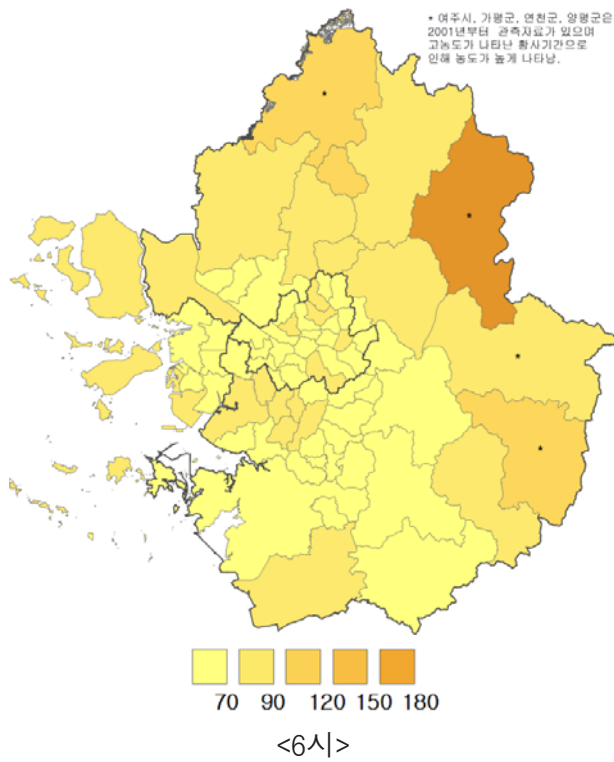


그림 4-27. 수도권 황사 발생시 PM10 가을철 시간별 농도($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

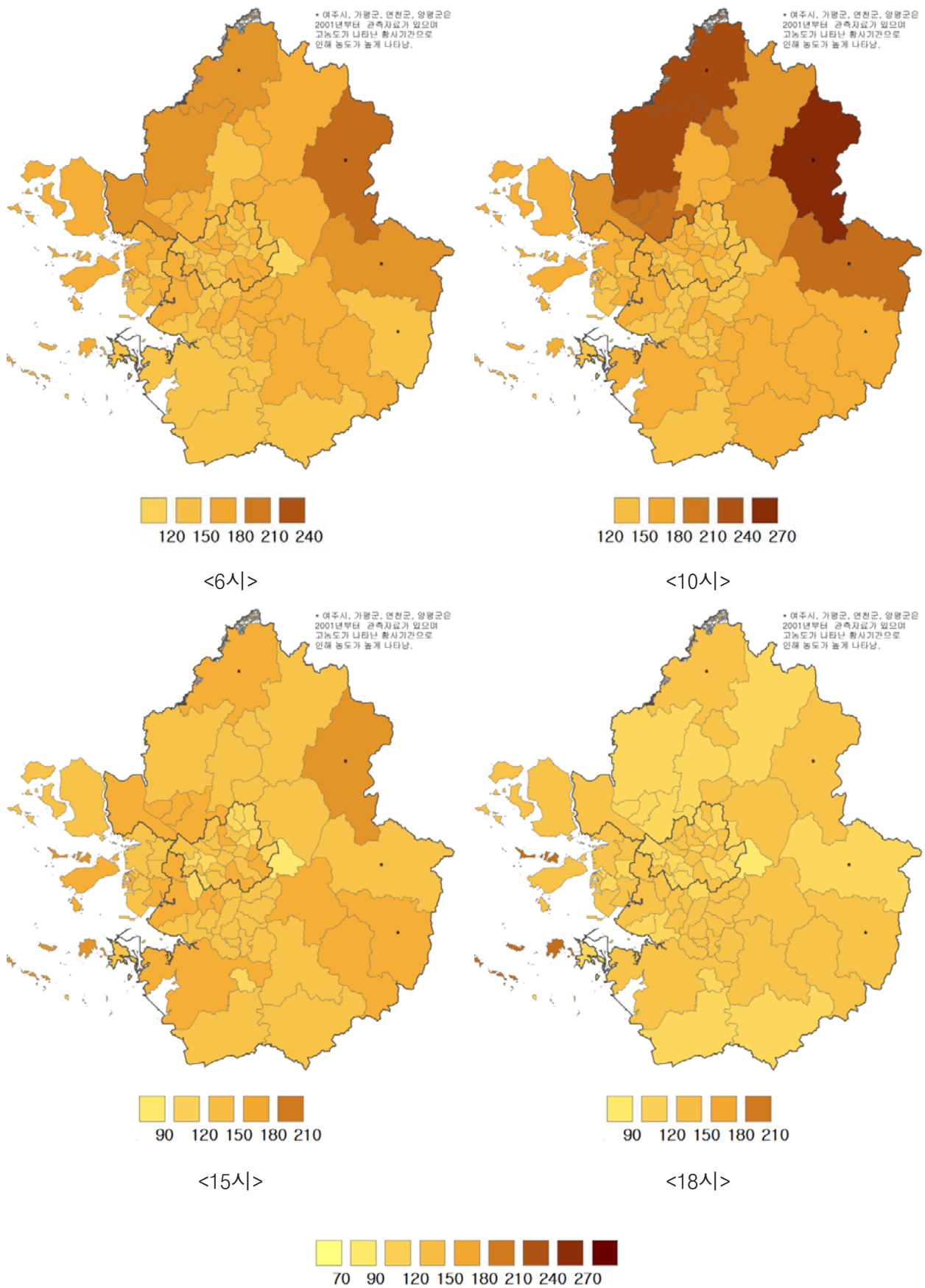


그림 4-28. 수도권 황사 발생시 PM10 겨울철 시간별 농도($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

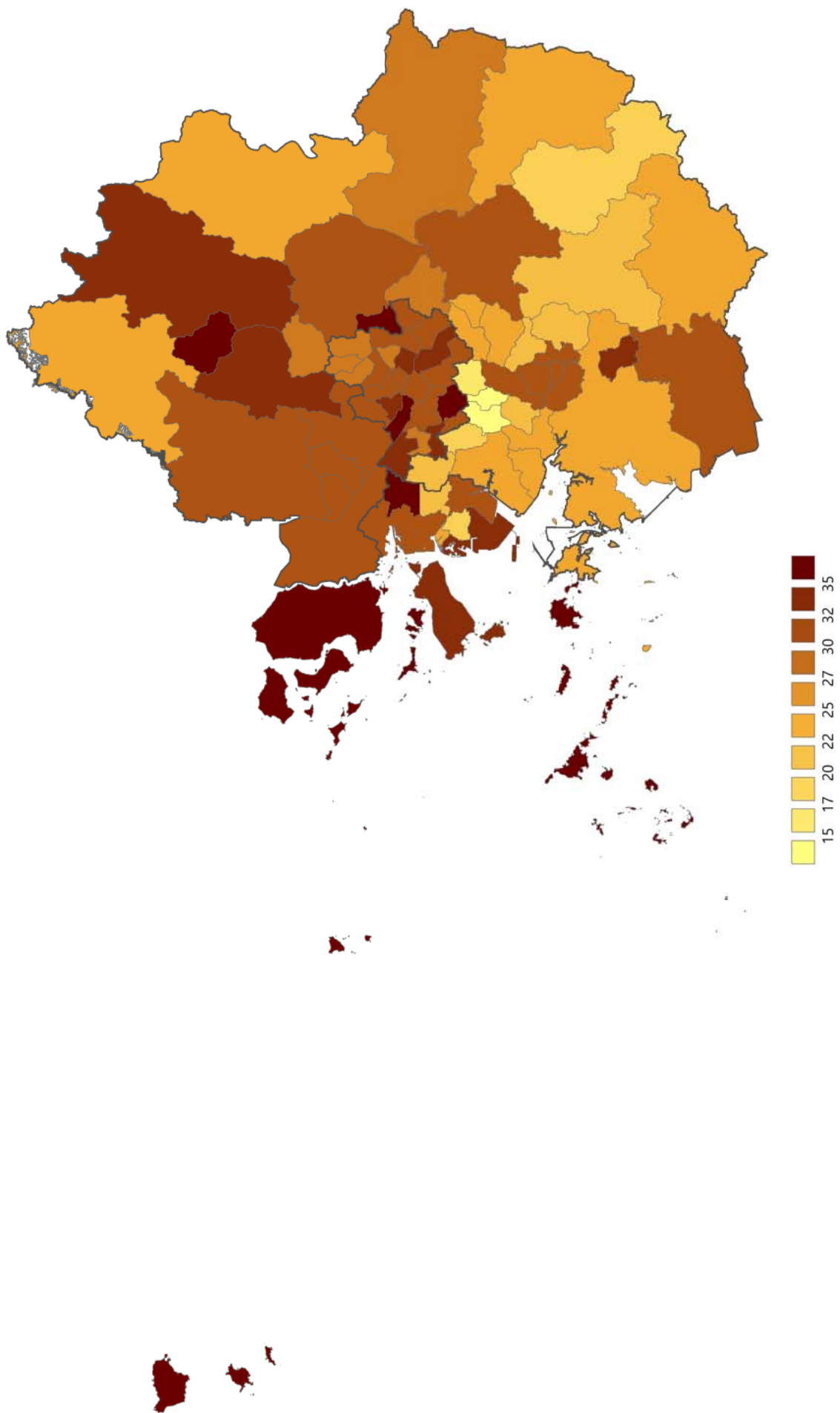


그림 4-29. 수도권 황사 발생시 PM2.5 평균농도($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

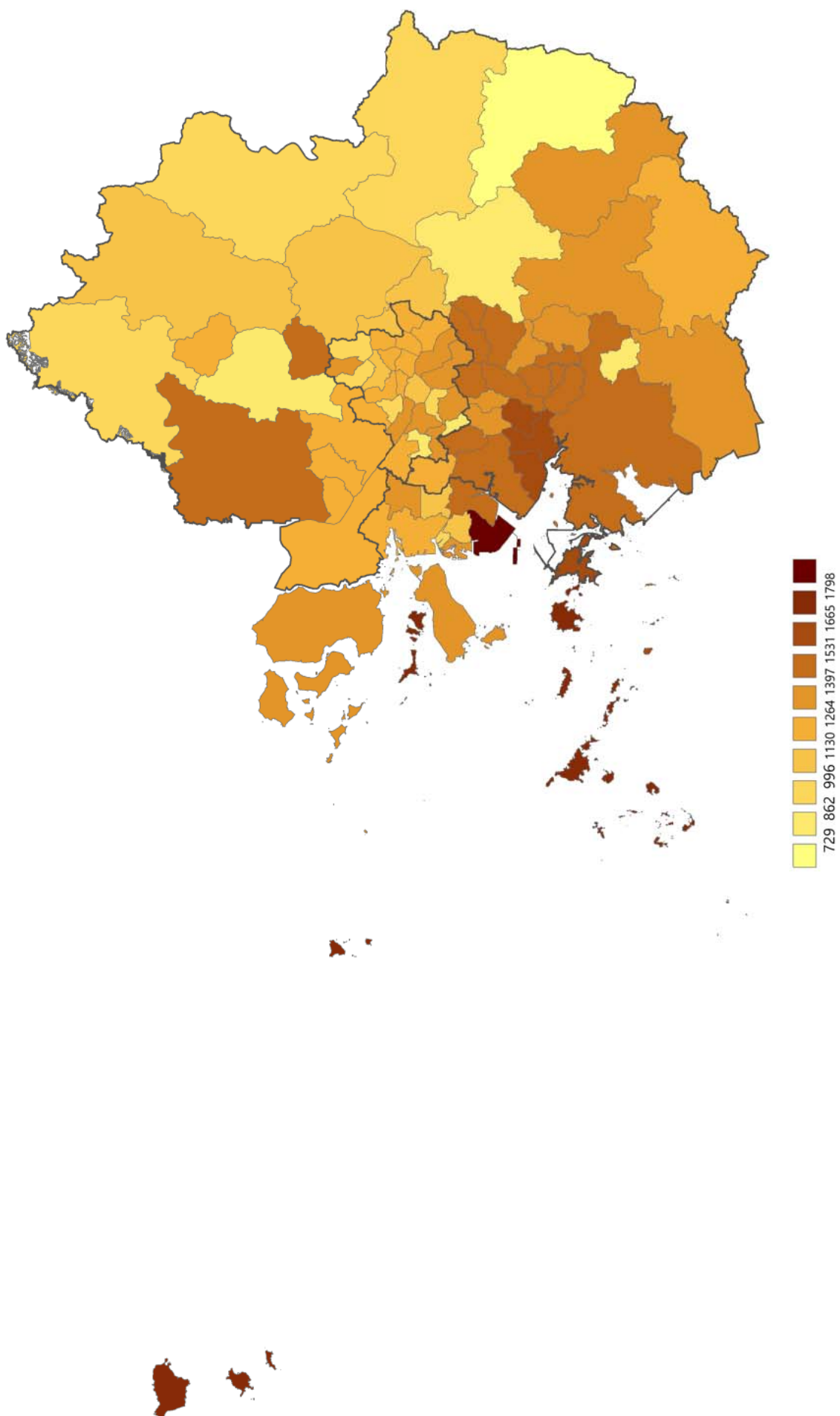


그림 4-30. 수도권 황사 발생시 PM10 최고농도(µg/m³)

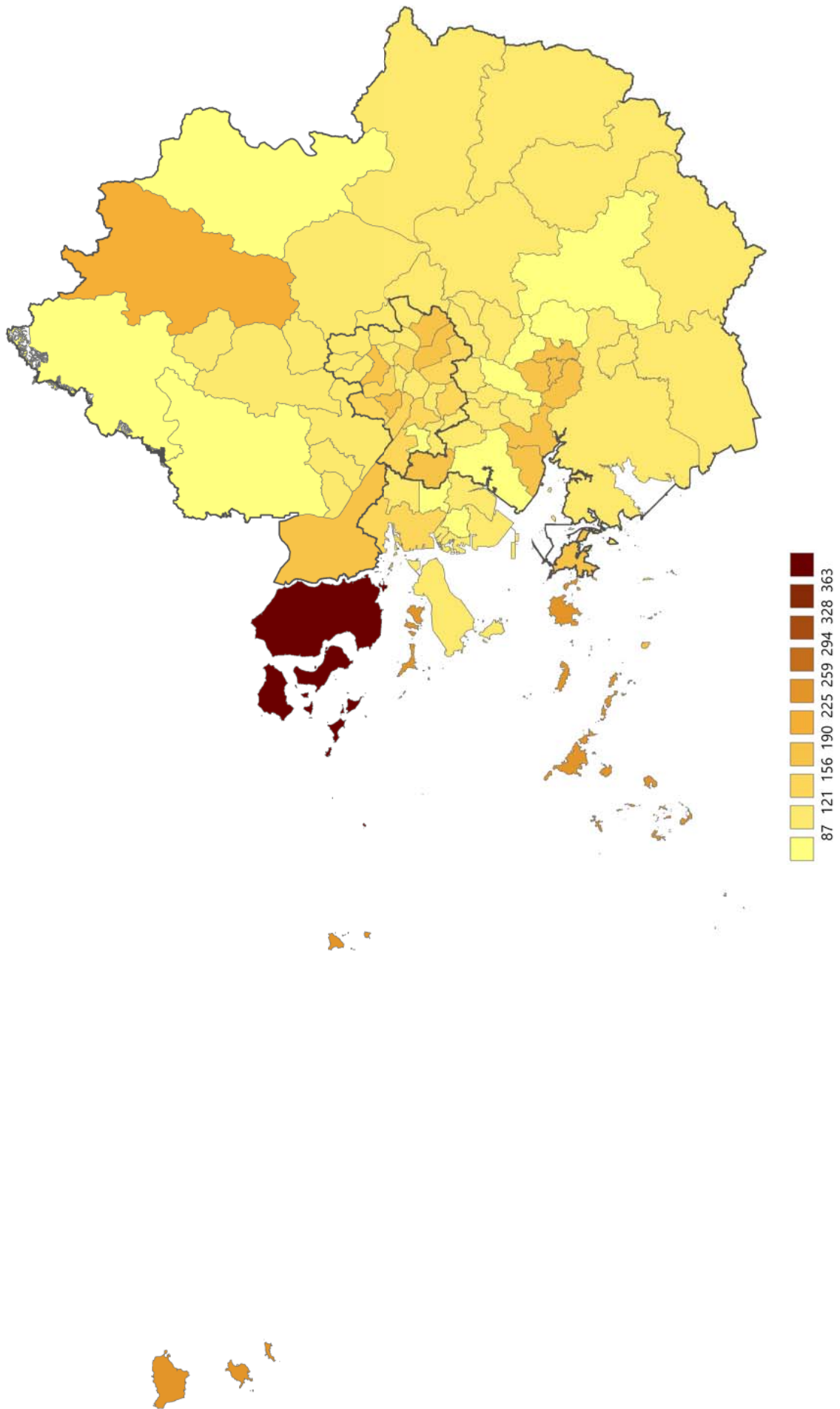


그림 4-31. 수도권 황사 발생시 PM2.5 최고농도($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

2) 연무 발생 시 PM10 및 PM2.5 농도

연무 발생 시도 황사 발생 시와 마찬가지로 연무를 관측하는 기상청 ASOS와 가장 가까운 기상청 및 환경부 자료와 비교하였으나 황사의 경우 광역적인 현상이므로 인근의 자료를 연계하여 분석하는 것이 문제가 없으나 연무는 국지적인 현상이므로 두 자료의 연계에 다소 문제가 있을 수 있다. 그러나 수도권의 시군구별 연무 발생 시의 농도를 분석하는데 의의가 있으므로 분석을 진행하였다. 마찬가지로 이유로 분포도는 평년만을 나타내었다.

· 연도별 농도

수도권의 최근 10년간 연무 발생 시 연도별 PM10 농도는 2008년에 가장 높았으며 2017년에 가장 낮았다. 2011년에 서울 74 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 인천 84 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 경기 85 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이며 2017년에 서울 55 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 인천 57 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 경기 64 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이다.

수도권의 최근 3년간 연무 발생 시 연도별 PM2.5 농도는 서울은 2016년에 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 높고 인천과 경기는 2015년에 52 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 와 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 높다.

연무 발생일의 PM2.5와 PM10의 비율은 지역별 평균 농도를 이용하였으며 인천에서 2015년에 68.8%로 가장 높고 경기도에서 2017년에 51.4%로 가장 낮았다.

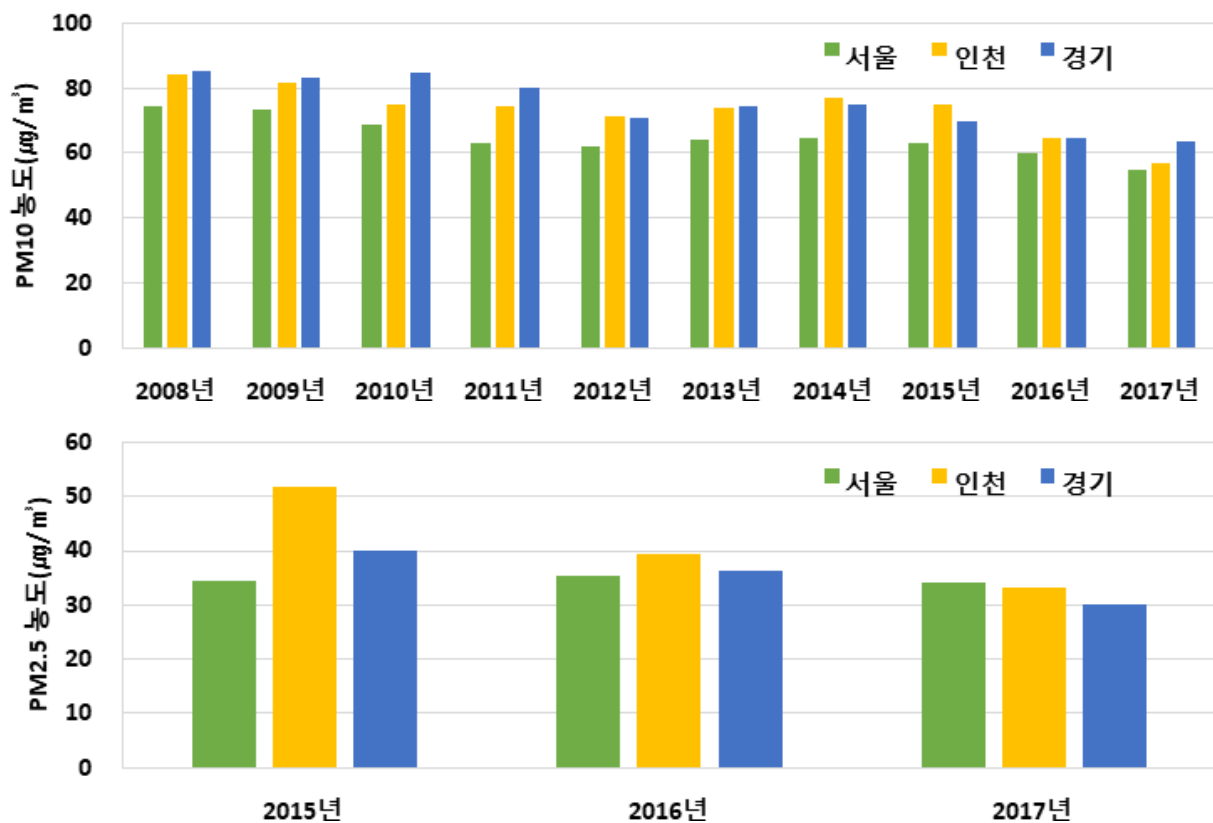
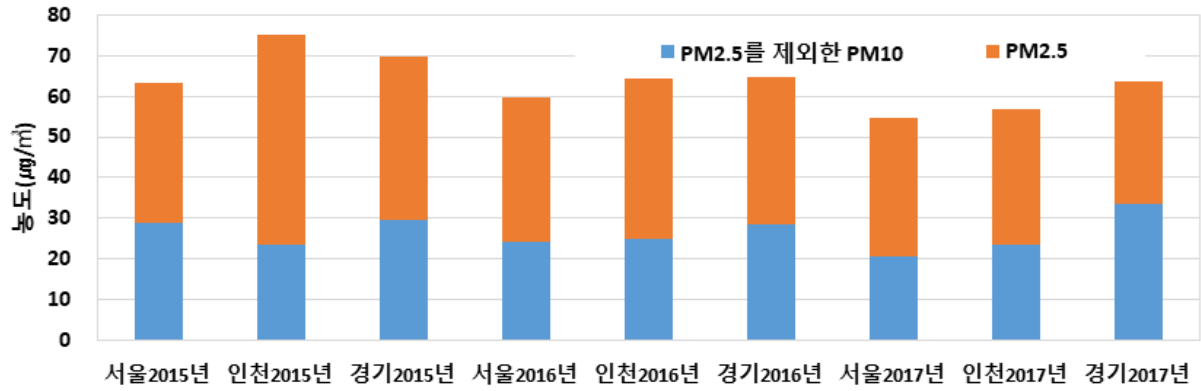


그림 4-32. 수도권 연무 발생 시 연도별 PM10 및 PM2.5 평균농도



| | | | | | | | | | |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 비율(%) | 54.3 | 68.8 | 57.7 | 59.3 | 61.2 | 56.0 | 62.3 | 61.3 | 51.4 |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|

그림 4-33. 수도권 연무 발생 시 연도별 PM2.5/PM10 평균농도 및 비율

· 월별 농도

수도권의 최근 10년간 연무 발생 시 월별 PM10 농도는 서울은 11월에 $67\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 높고 6월에 $60\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 낮았다. 인천은 5월에 $66\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 높고 12월에 $80\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 낮았다. 경기는 11월에 $79\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 높았고 6월에 $68\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 낮았다.

수도권의 최근 3년간 연무 발생 시 월별 PM2.5 농도는 서울은 2월에 $36\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 높고 8월에 $33\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 낮았다. 인천은 11월에 $43\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 높고 1월에 $36\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 낮았다. 경기는 10월에 $33\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 높았고 6월에 $30\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 낮았다.

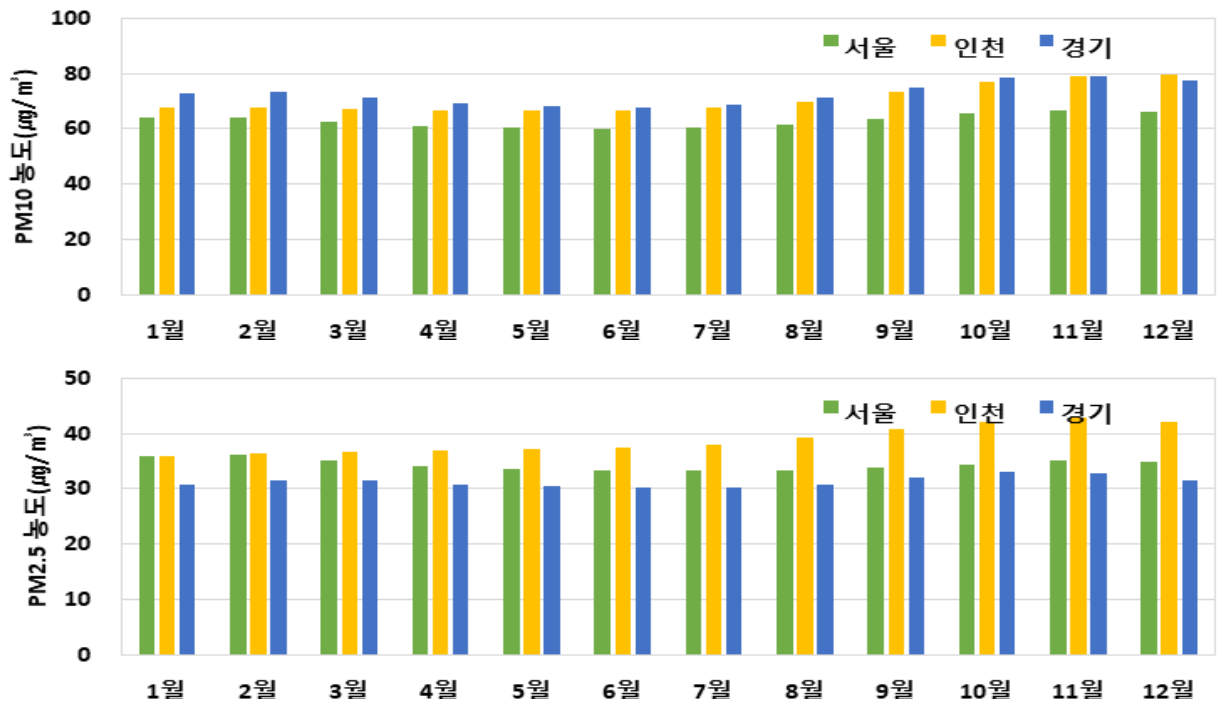


그림 4-34. 수도권 연무 발생 시 월별 PM10 및 PM2.5 평균농도

· 시간별 농도

수도권의 최근 10년간 연무 발생 시 시간별 PM10 농도는 서울은 22시에 $70\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 높고 6시에 $60\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 낮았다. 인천은 12시에 $80\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 높고 5시에 $66\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 낮았으며 경기도는 11시에 $79\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 높고 6시에 $68\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 낮았다.

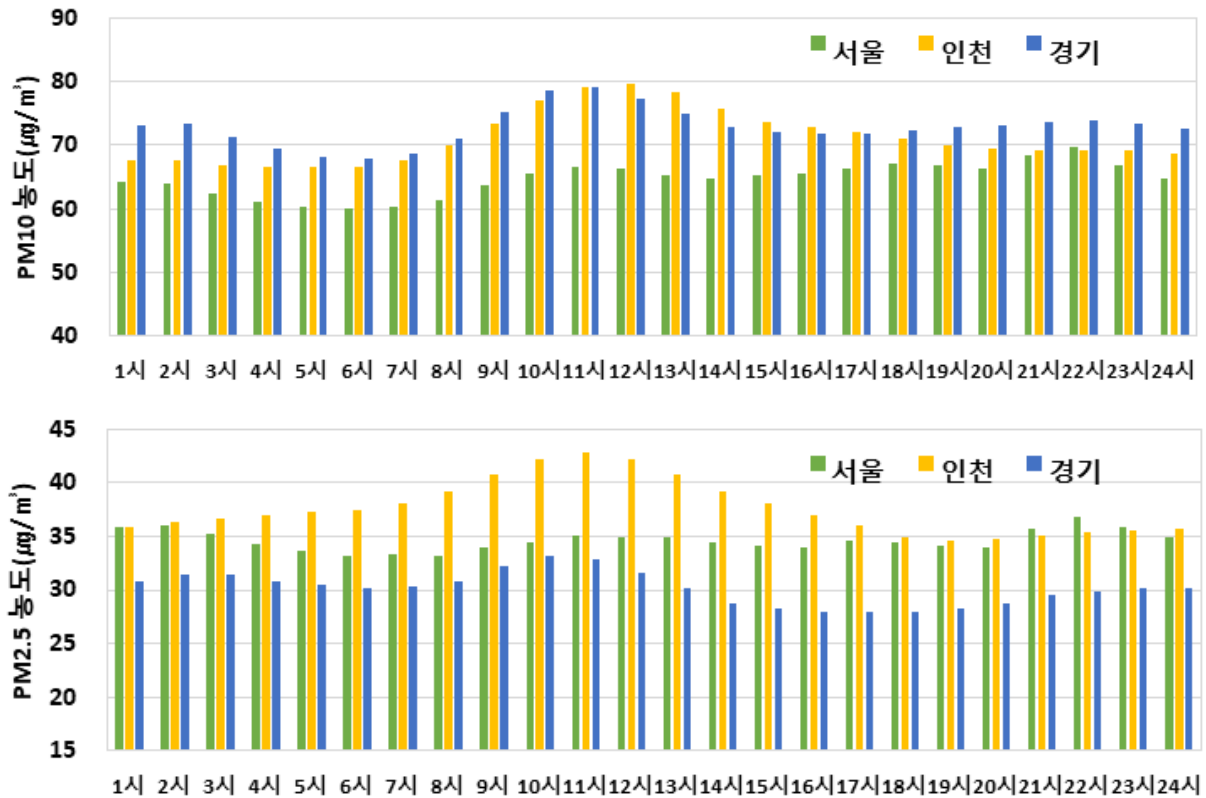


그림 4-35. 수도권 연무 발생 시 시간별 PM10 및 PM2.5 평균농도

· 최고 농도

수도권 최근 10년간 연무 발생 시 PM10 최고농도는 서울 $1,157\mu\text{g}/\text{m}^3$, 인천 $1,932\mu\text{g}/\text{m}^3$, 경기 $1,440\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 인천이 가장 높다. 지역별 최고 농도는 인천시 연수구가 $1,932\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 높고 인천시 옹진군 $1,714\mu\text{g}/\text{m}^3$, 인천시 남동구 $1,467\mu\text{g}/\text{m}^3$, 시흥시 $1,440\mu\text{g}/\text{m}^3$, 안산시 $1,383\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이다.

수도권 최근 3년간 연무 발생 시 PM2.5 최고농도는 서울 $175\mu\text{g}/\text{m}^3$, 인천 $397\mu\text{g}/\text{m}^3$, 경기 $225\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 인천이 가장 높다. 지역별 최고 농도는 인천시 강화군이 $397\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 가장 높고 인천시 옹진군 $240\mu\text{g}/\text{m}^3$, 안산시 $212\mu\text{g}/\text{m}^3$, 인천시 남동구 $177\mu\text{g}/\text{m}^3$, 동두천시 $175\mu\text{g}/\text{m}^3$, 강남구 $175\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이다.

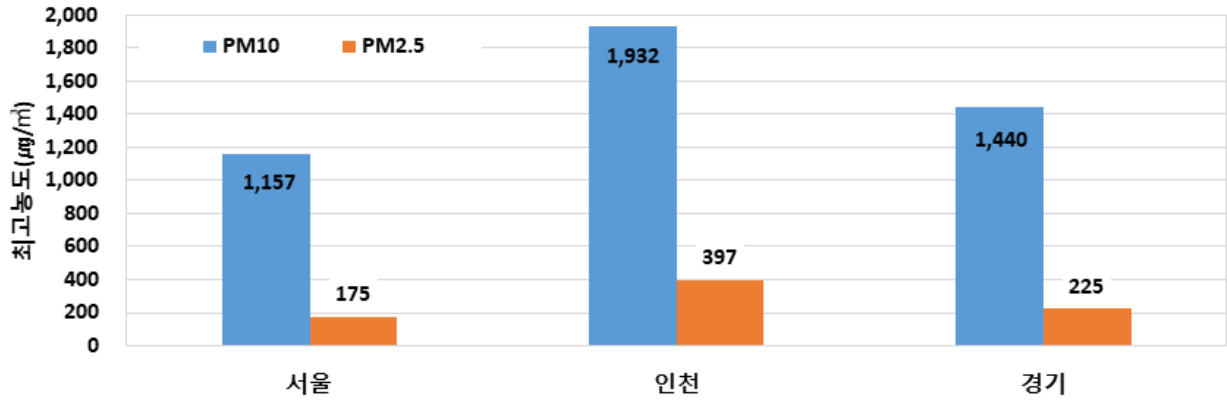


그림 4-36. 수도권 연무 발생 시 최고농도

표 4-7. 수도권 시군구별 연무 발생 시 PM10 최고농도

| 시군구 | 최고농도 | 시군구 | 최고농도 | 시군구 | 최고농도 |
|------|-------|--------|-------|------|-------|
| 종로구 | 1,086 | 영등포구 | 1050 | 성남시 | 1,097 |
| 중구 | 1,011 | 동작구 | 857 | 의정부시 | 1,084 |
| 용산구 | 999 | 관악구 | 1148 | 안양시 | 316 |
| 성동구 | 1,017 | 서초구 | 1054 | 부천시 | 1,133 |
| 광진구 | 982 | 강남구 | 1073 | 광명시 | 1,148 |
| 동대문구 | 1,072 | 송파구 | 1060 | 평택시 | 469 |
| 중랑구 | 1,054 | 강동구 | 814 | 동두천시 | 876 |
| 성북구 | 1,046 | 인천 중구 | 1183 | 안산시 | 1,383 |
| 강북구 | 823 | 인천 동구 | 898 | 고양시 | 966 |
| 도봉구 | 1,120 | 인천 남구 | 920 | 과천시 | 1,059 |
| 노원구 | 830 | 인천 연수구 | 1,932 | 구리시 | 986 |
| 은평구 | 933 | 인천 남동구 | 1,467 | 남양주시 | 895 |
| 서대문구 | 941 | 인천 부평구 | 1,078 | 오산시 | 311 |
| 마포구 | 1,079 | 인천 계양구 | 1,331 | 시흥시 | 1,440 |
| 양천구 | 847 | 인천 서구 | 1,037 | 군포시 | 1,083 |
| 강서구 | 1,090 | 인천 강화군 | 1,374 | 의왕시 | 360 |
| 구로구 | 1,157 | 인천 옹진군 | 1,714 | 하남시 | 699 |
| 금천구 | 841 | 수원시 | 334 | 용인시 | |

표 4-8 수도권 시군구별 연무 발생 시 PM2.5 최고농도

| 시군구 | 최고농도 | 시군구 | 최고농도 | 시군구 | 최고농도 |
|------|------|--------|------|------|------|
| 종로구 | 135 | 영등포구 | 148 | 성남시 | 143 |
| 중구 | 116 | 동작구 | 136 | 의정부시 | 171 |
| 용산구 | 137 | 관악구 | 131 | 안양시 | 130 |
| 성동구 | 164 | 서초구 | 159 | 부천시 | 151 |
| 광진구 | 149 | 강남구 | 175 | 광명시 | 131 |
| 동대문구 | 141 | 송파구 | 135 | 평택시 | 148 |
| 중랑구 | 146 | 강동구 | 144 | 동두천시 | 175 |
| 성북구 | 138 | 인천 남구 | 159 | 안산시 | 212 |
| 강북구 | 160 | 인천 연수구 | 140 | 고양시 | 157 |
| 도봉구 | 140 | 인천 남동구 | 108 | 과천시 | 106 |
| 노원구 | 122 | 인천 부평구 | 118 | 구리시 | 171 |
| 은평구 | 135 | 인천 계양구 | 177 | 남양주시 | 130 |
| 서대문구 | 124 | 인천 서구 | 140 | 오산시 | 113 |
| 마포구 | 146 | 인천 강화군 | 127 | 시흥시 | 164 |
| 양천구 | 134 | 인천 옹진군 | 164 | 군포시 | 133 |
| 강서구 | 126 | 인천 강화군 | 397 | 의왕시 | 132 |
| 구로구 | 157 | 인천 옹진군 | 240 | 하남시 | 127 |
| 금천구 | 128 | 수원시 | 154 | 용인시 | |

· 발생일과 비발생일의 농도 비교

연무 발생일과 비발생일의 시도별 PM10과 PM2.5농도를 최근 3년 평균으로 분석하였다. 최근 3년간 발생일의 PM10 평균은 서울시 59 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 인천 65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 경기 66 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이고 비발생일의 평균은 서울 37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 인천 42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 경기 43 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 황사 발생일에 황사가 발생하지 않은 날에 비하여 1.5~1.6배 이상의 농도가 나타났다. 최근 3년간 발생일의 PM2.5 평균은 서울시 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 인천 28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 경기 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이고 비발생일의 평균은 서울 18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 인천 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 경기 17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 연무 발생한 날에 연무가 발생하지 않은 날에 비하여 1.4~1.7배 이상의 농도가 나타났다. 연무 발생일과 비발생일의 PM10과 PM2.5의 비율은 유사하게 나타났다.

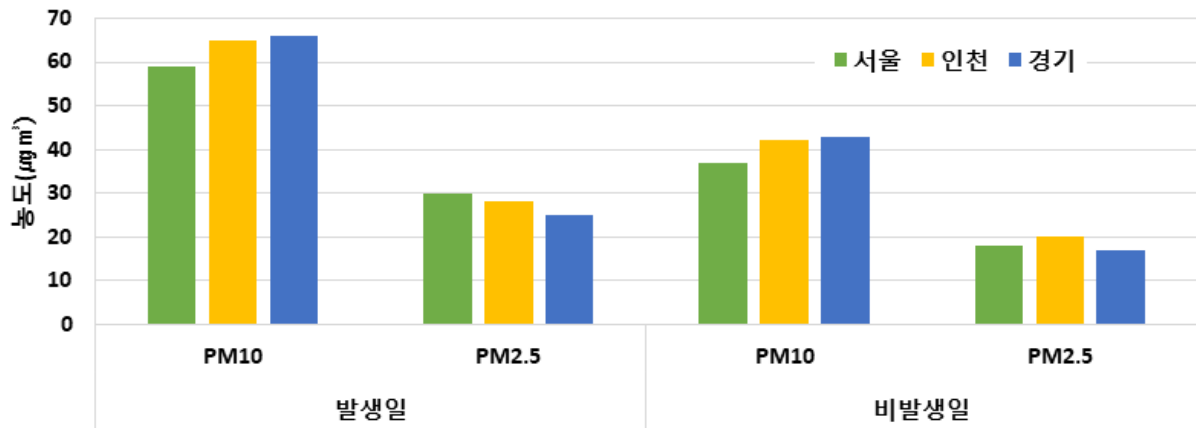


그림 4-37. 수도권 연무 발생일과 비발생일 농도

· 지역별 분포도

수도권의 연무 발생 시 PM10 평균농도 황사 발생 시 PM2.5 평균농도 및 황사 발생 시 PM10, PM2.5 최고농도 분포도를 작성하였다. 수도권의 66개 시군구 중 관측지점이 1개 이면서 10년 이하의 관측기간을 갖는 시군구는 4곳으로 여주시, 연천군, 가평군, 양평군이다. 나머지 시군구는 1개의 관측소가 10년 이상 관측기간을 갖거나 2개 이상의 관측소를 포함되어 있으며 최소 1개 이상의 관측소는 10년 이상의 관측기간을 갖는다.

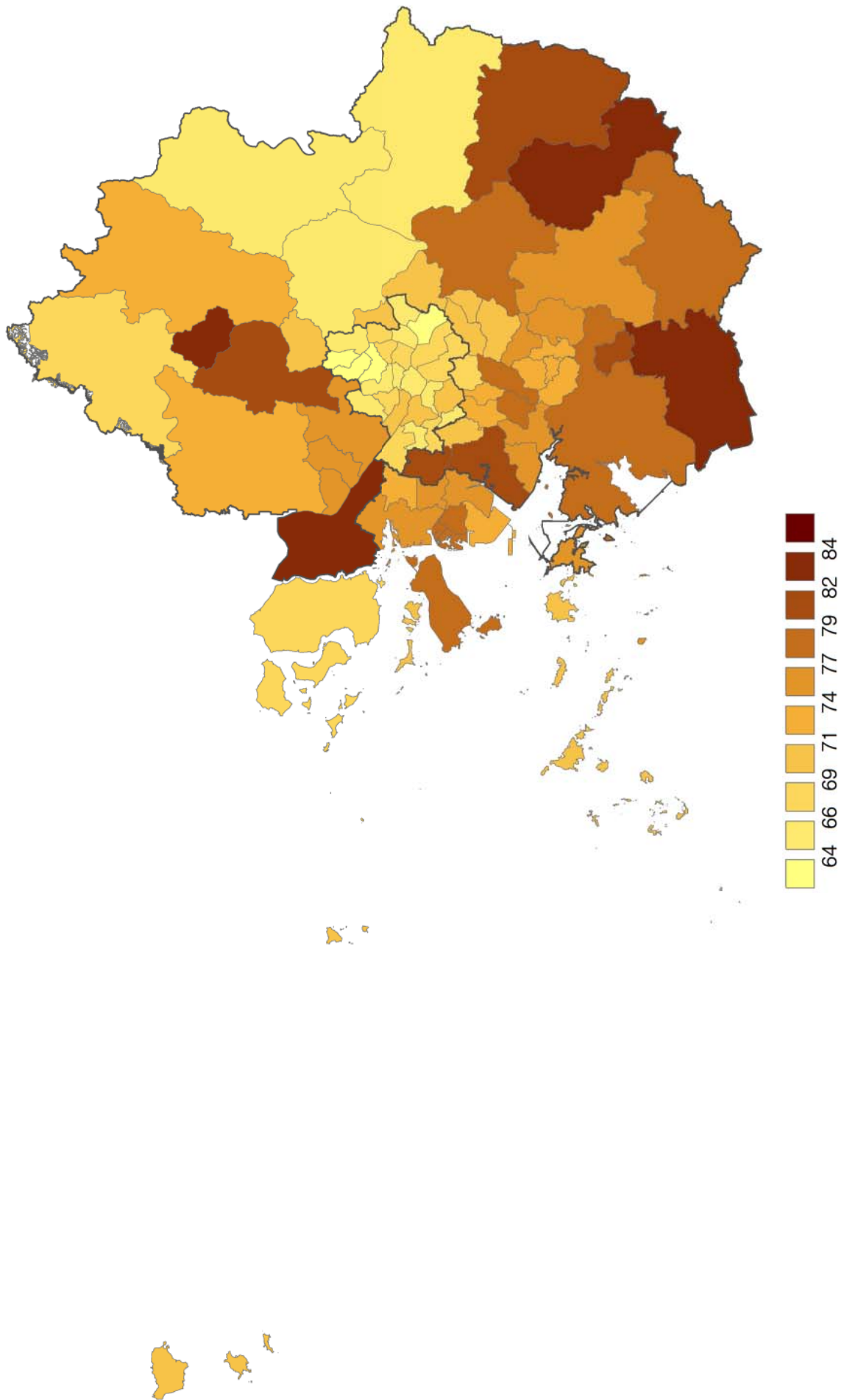


그림 4-38. 수도권 연무 발생시 PM10 평균농도($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

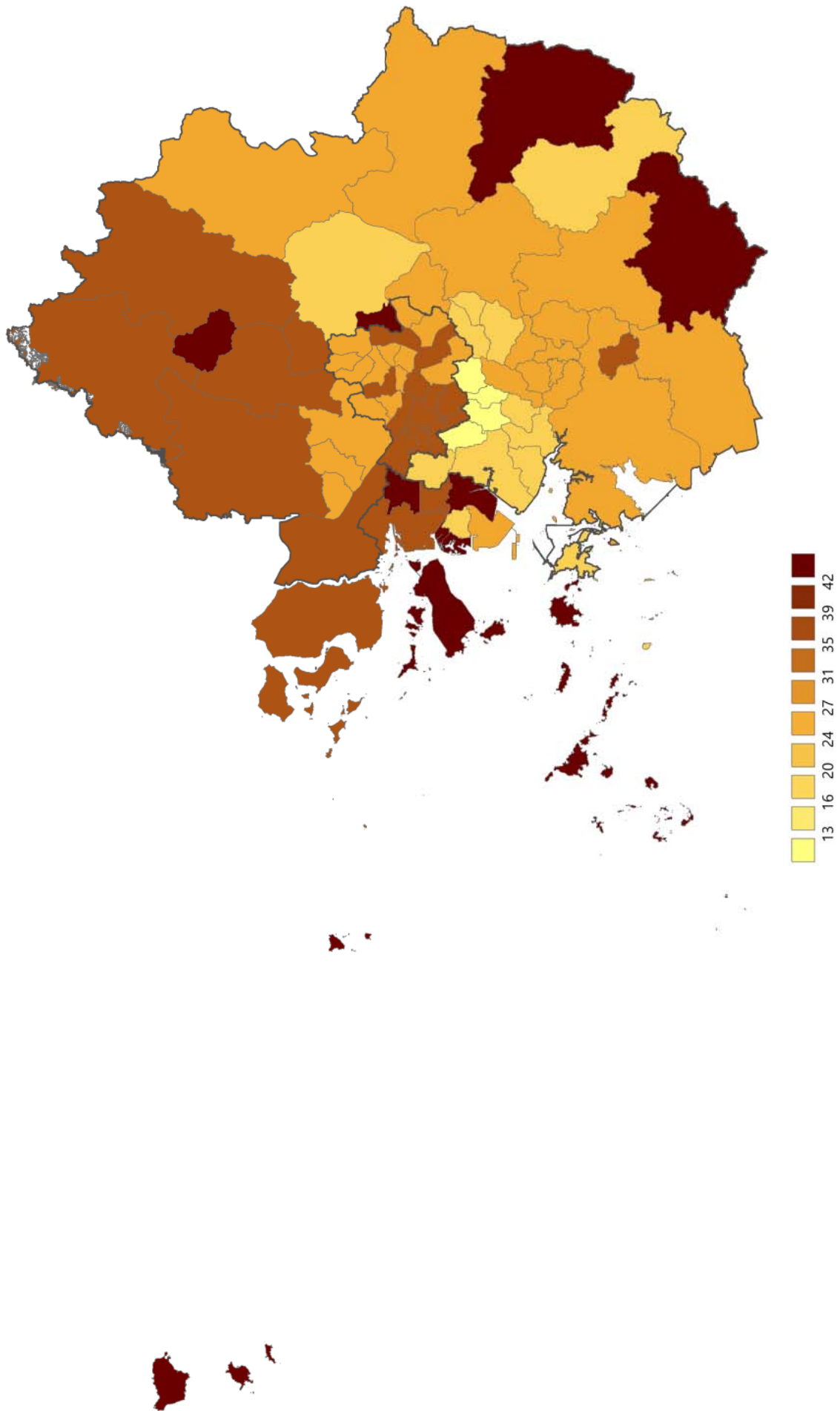


그림 4-39. 수도권 연무 발생시 PM2.5 평균농도(µg/m³)

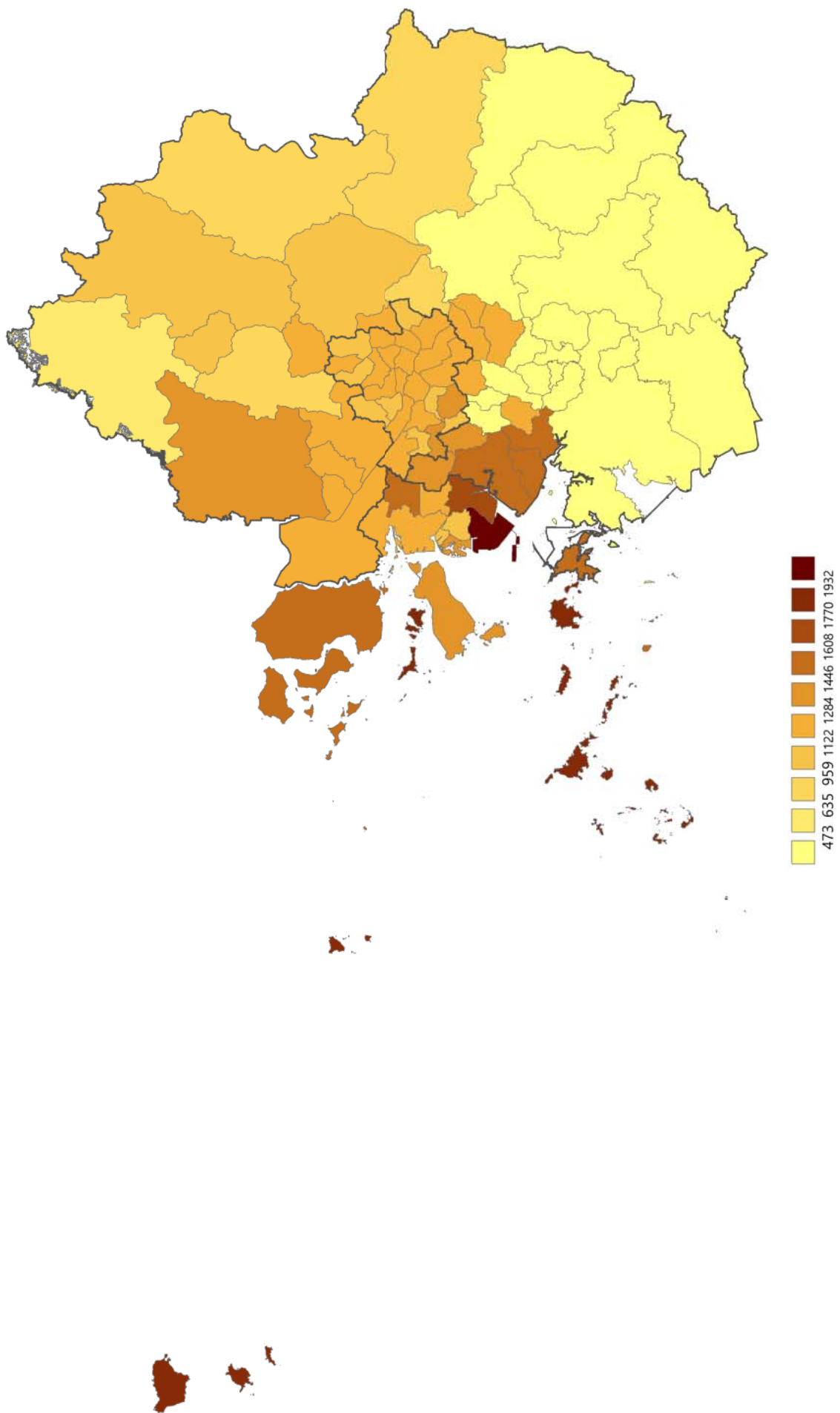


그림 4-40. 수도권 연무 발생시 PM10 최고농도($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

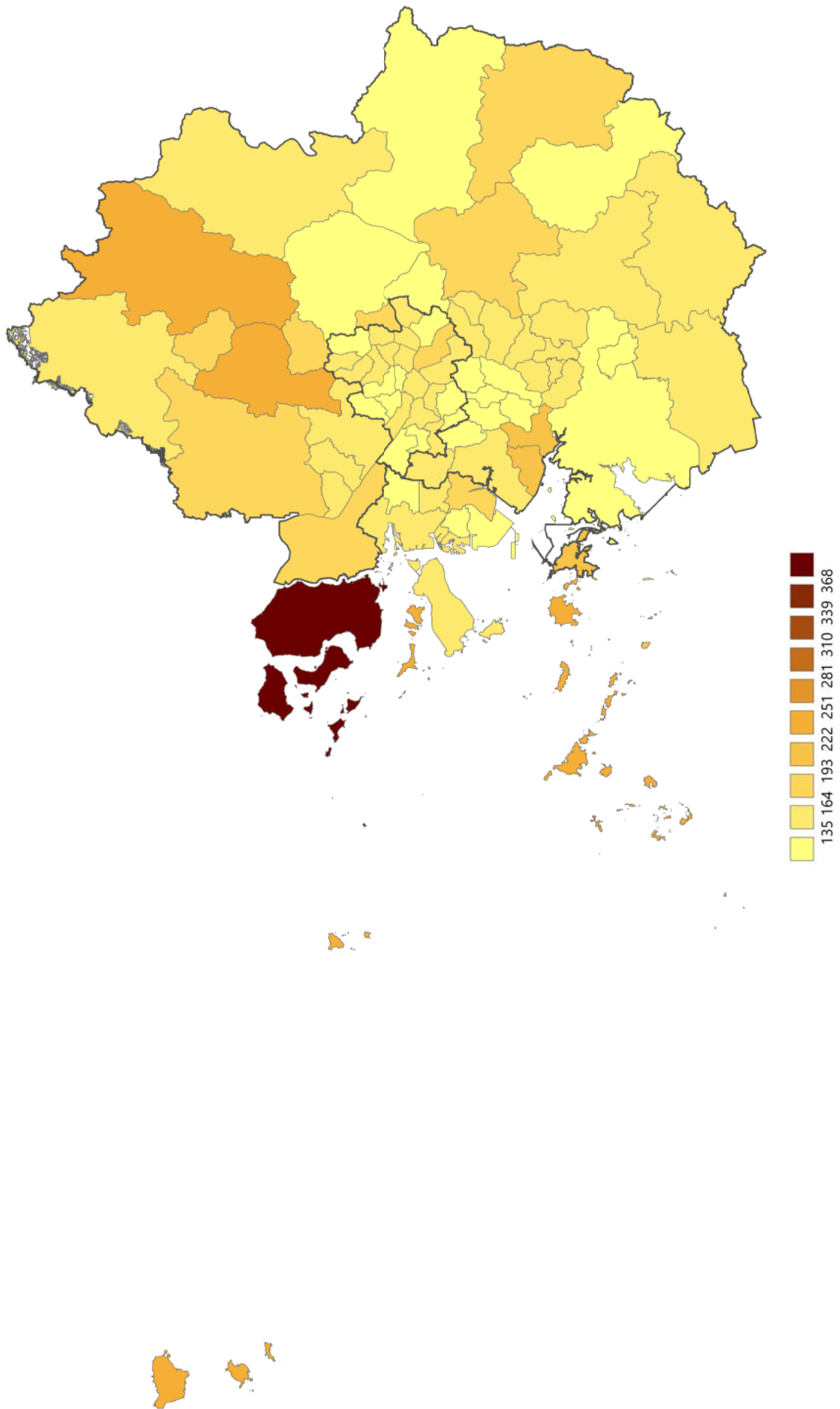


그림 4-41. 수도권 연무 발생시 PM2.5 최고농도($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

2. 수도권지역 황사·연무발생 특성 분석

(1) 황사·연무 발생 시 PM10과 기상요소

황사 및 연무 발생시 PM10과 기상요소의 특성을 분석하기 위하여 황사·연무관측지점과 PM10 관측지점이 일치하는 서울, 수원, 백령도의 자료를 이용하였다.

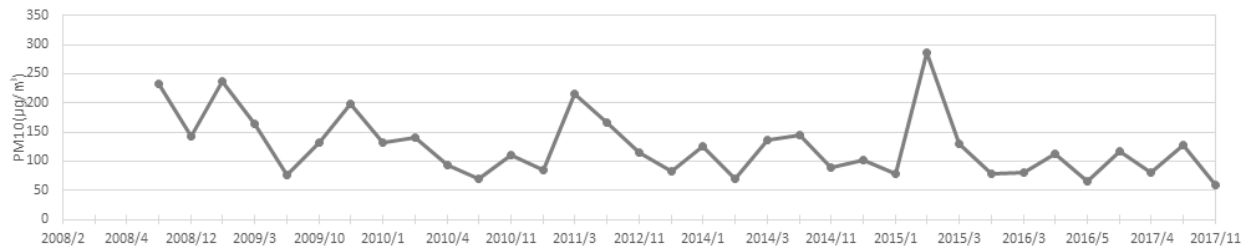
1) 황사 발생 시 PM10과 기상요소 관계

황사 발생 시 PM10 및 기상요소별 월 평균 시계열을 나타내었다. 황사가 발생하지 않은 달은 제외하고 표현하였다. 또한 황사 발생일의 PM10 농도와 기상요소(기온, 풍속, 습도 등)의 일평균을 이용하여 두 변수간의 상관관계를 분석하였으며 강수에 의한 황사 발생시 PM10 농도 변화 가능성 제거하기 위하여 강수 발생일은 분석에서 제외하였다. 상관계수(Correlation Coefficient)는 두 변수간의 상관관계의 정도를 나타내는 수치로 -1에서 1의 범위를 가지며 상관계수가 0의 값을 가지게 되면 두 변수는 선형적으로 아무런 관계가 없음을 의미하며 상관계수만으로는 두 변수 사이의 선후 관계 및 인과관계는 알 수 없다.

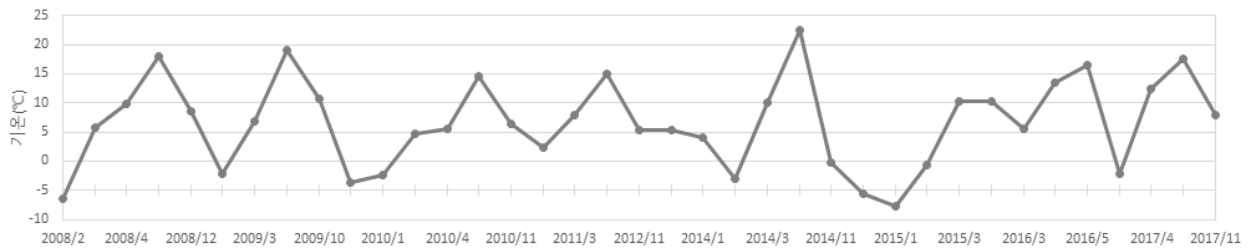
서울의 황사 발생시 PM10과 기온의 상관도는 0.05, 습도는 0.17, 풍속은 -0.10, 일조 -0.09, 일사는 0.01, 해면기압은 -0.11, 시정 -0.55로 나타났다. 시정을 제외하고 기상요소와 PM10 농도는 별다른 상관이 나타나지 않았다. 황사 발생 시 및 고농도 발생시 서풍계열의 바람이 많은 것으로 나타났다.

수원의 황사 발생시 PM10과 기온의 상관도는 0.07, 습도는 0.18, 풍속은 -0.16, 일조 -0.08, 일사는 0.02, 해면기압은 -0.13, 시정 -0.48로 나타났다. 시정을 제외하고 기상요소와 PM10 농도는 별다른 상관이 나타나지 않았다. 황사 발생 시 및 고농도 발생시 서풍계열의 바람이 많은 것으로 나타났다.

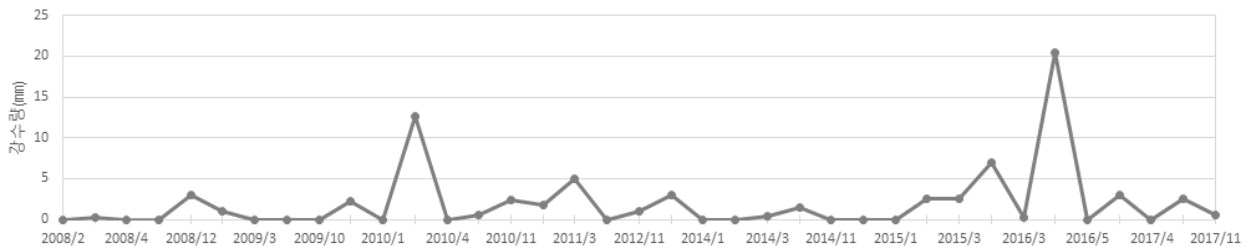
백령도의 황사 발생시 PM10과 기온의 상관도는 0.14, 습도는 0.08, 풍속은 -0.14, 일조 -0.10, 해면기압은 -0.27, 시정 -0.47로 나타났다. 시정을 제외하고 기상요소와 PM10 농도는 별다른 상관이 나타나지 않았으며 유의한 수준까지는 아니지만 서울, 수원보다 백령도의 기상요소와 PM10 농도와의 상관도가 조금 더 높았다. 황사 발생 시 및 고농도 발생시 서풍계열의 바람이 많은 것으로 나타났다.



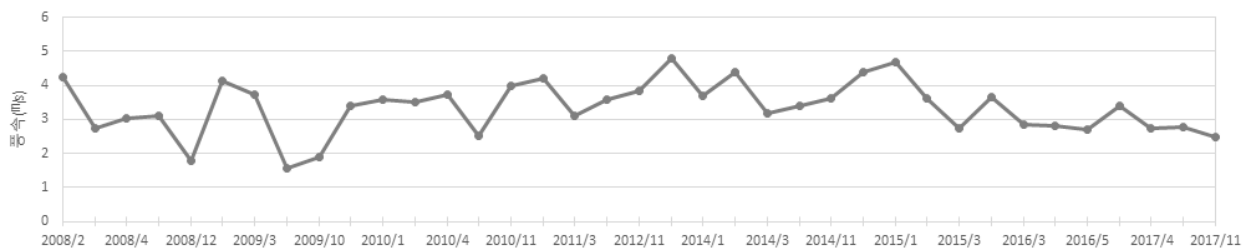
<PM10>



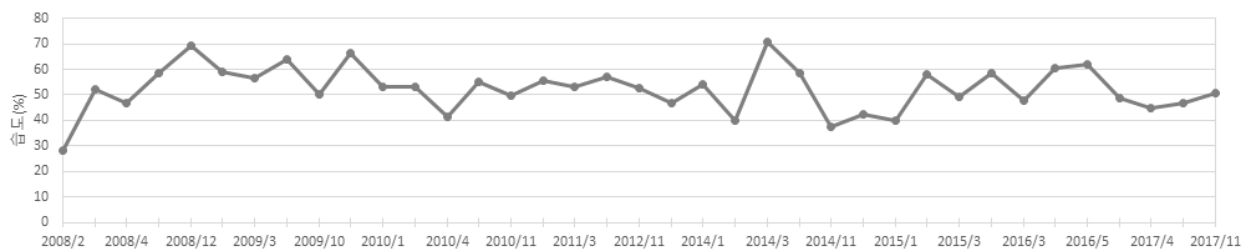
<기온>



<강수량>

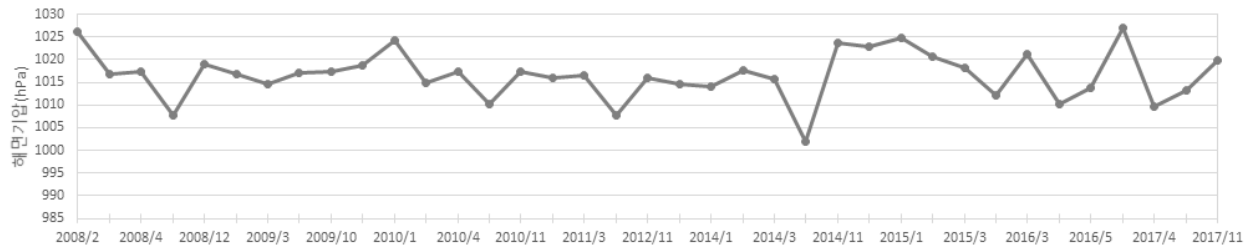


<풍속>

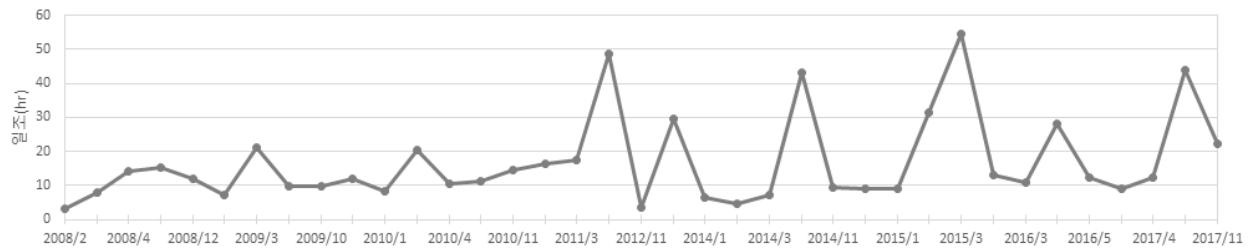


<습도>

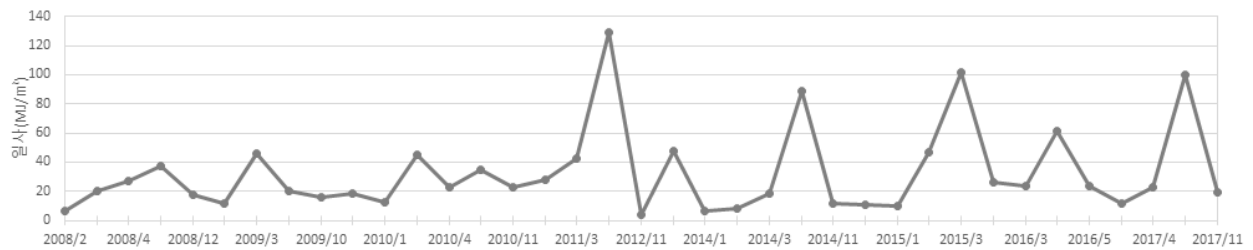
그림 4-42. 황사 발생 시 PM10과 기상요소 월평균 시계열(서울)



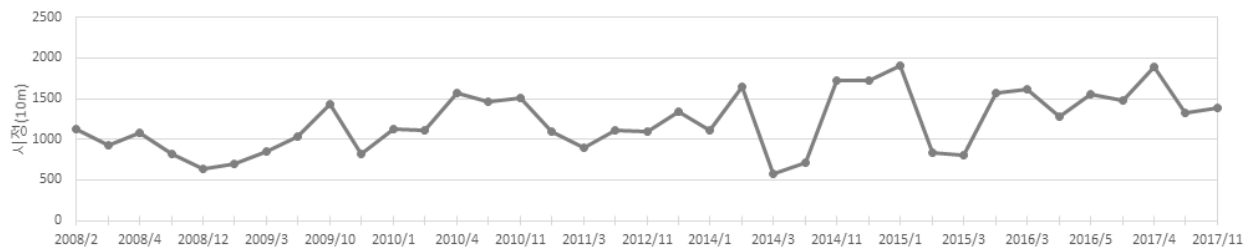
<해면기압>



<일조>



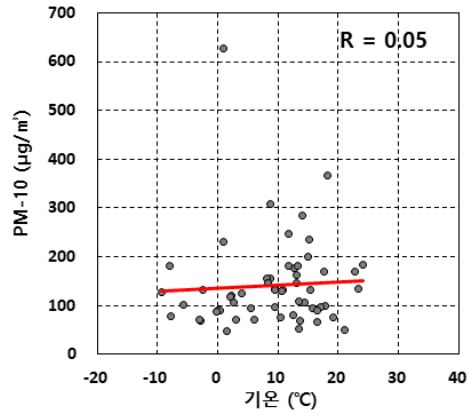
<일사>



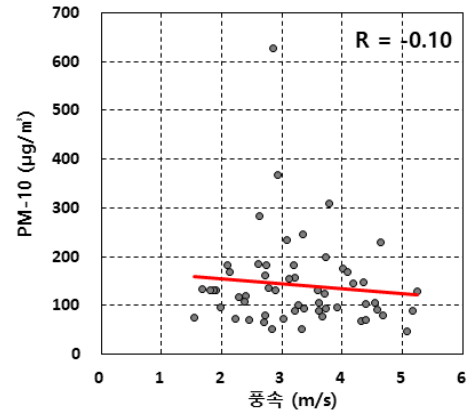
<시정>

그림 4-42. 황사 발생 시 PM10과 기상요소 월평균 시계열(서울)(계속)

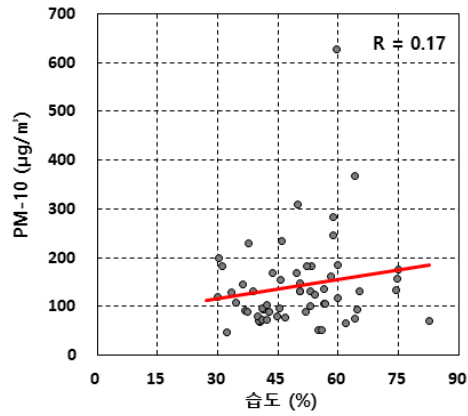
기
온



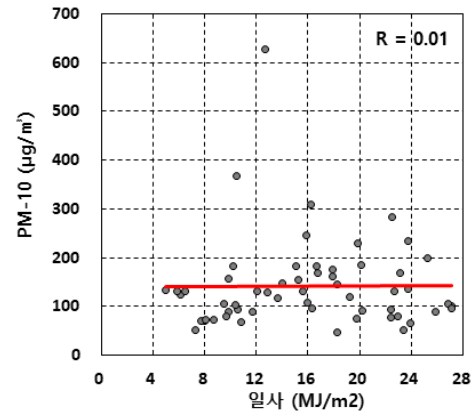
풍
속



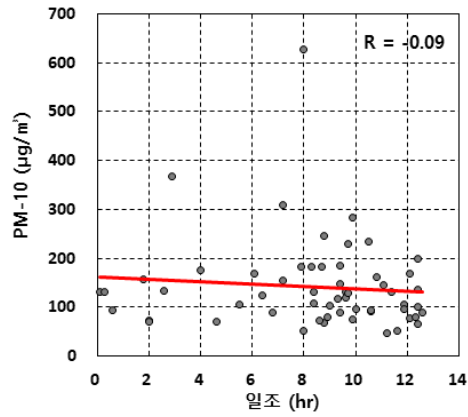
습
도



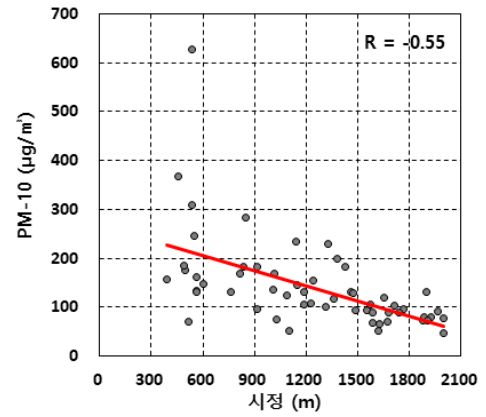
일
사



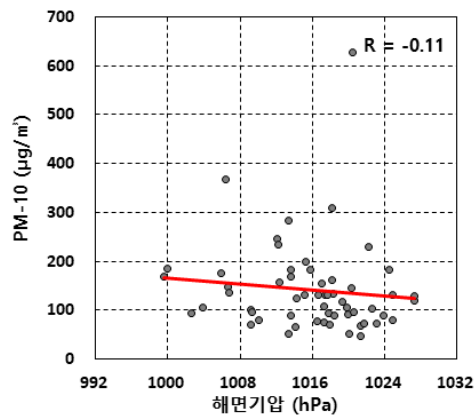
일
조



시
정



해
면
기
압



풍
향

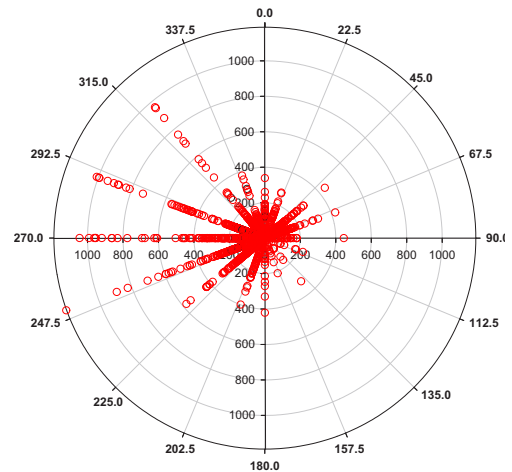
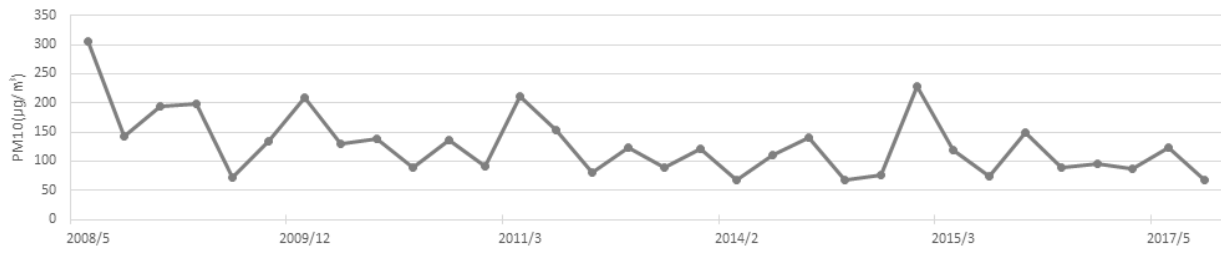
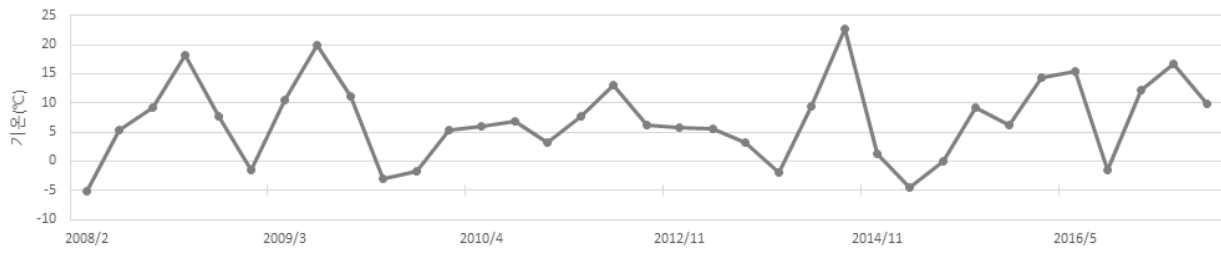


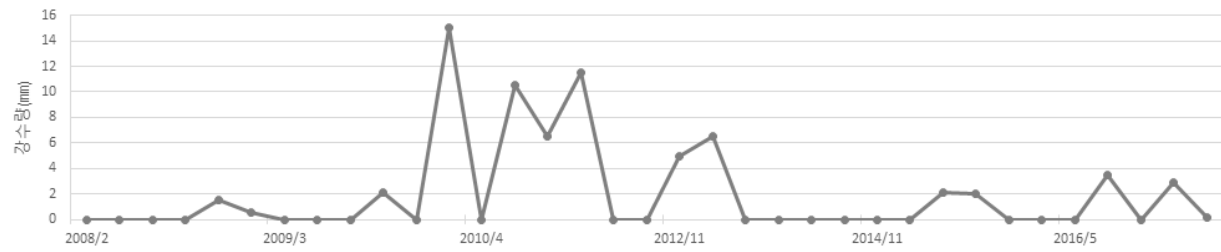
그림 4-43. 황사 발생 시 PM10과 기상요소 관계(서울)



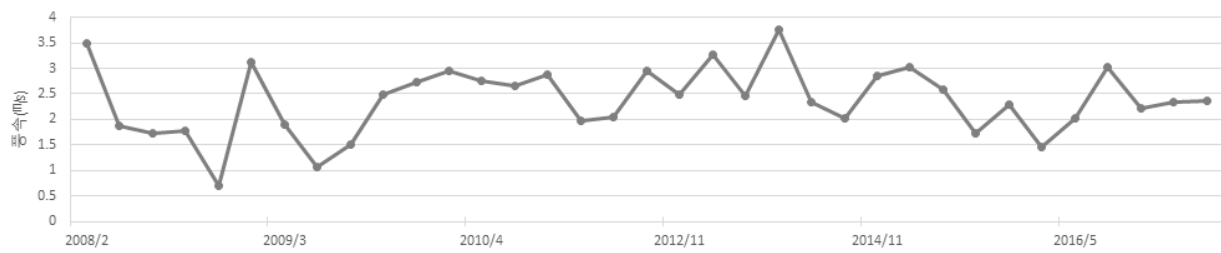
<PM10>



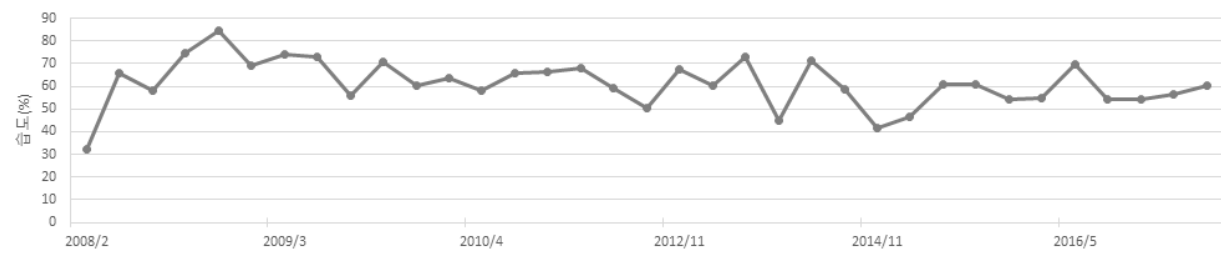
<기온>



<강수량>

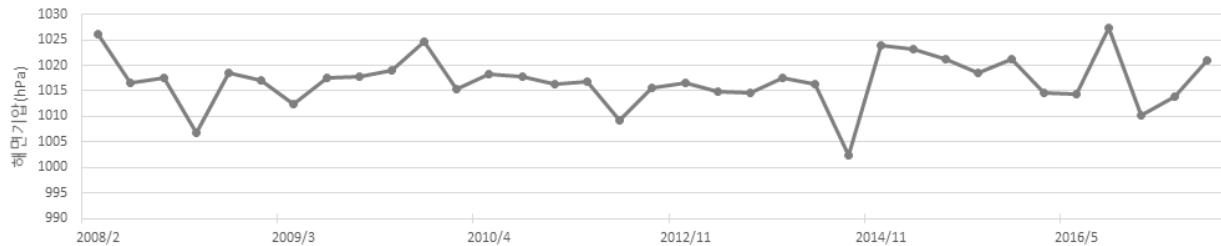


<풍속>

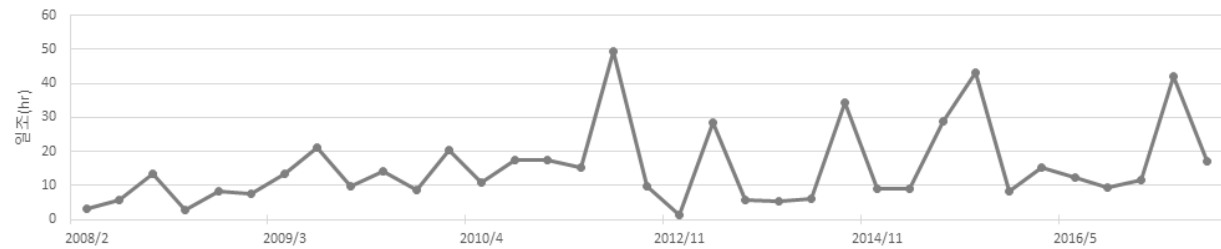


<습도>

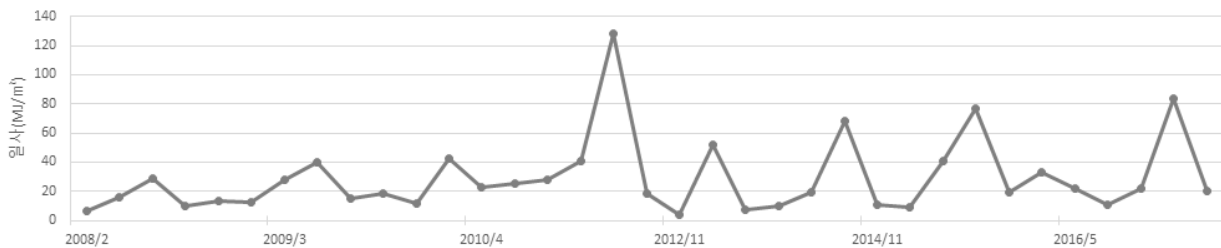
그림 4-44. 황사 발생 시 PM10과 기상요소 월평균 시계열(수원)



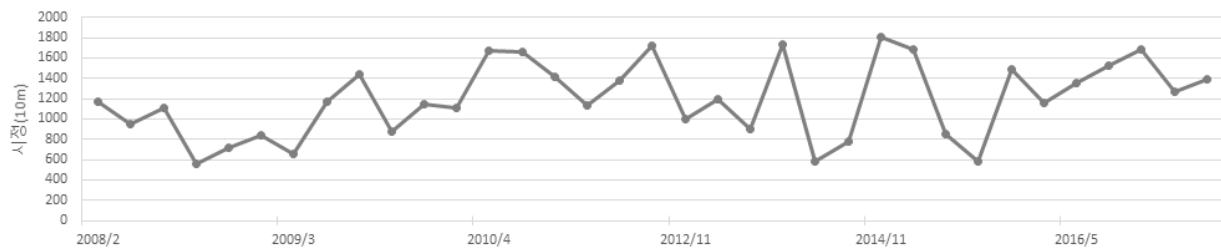
<해면기압>



<일조>



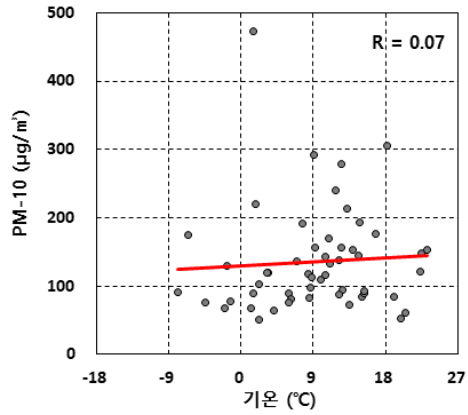
<일사>



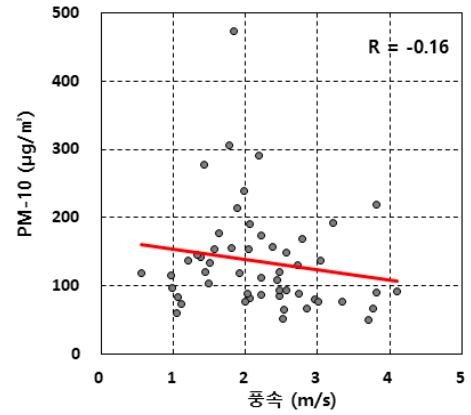
<시정>

그림 4-44. 황사 발생 시 PM10과 기상요소 월평균 시계열(수원)(계속)

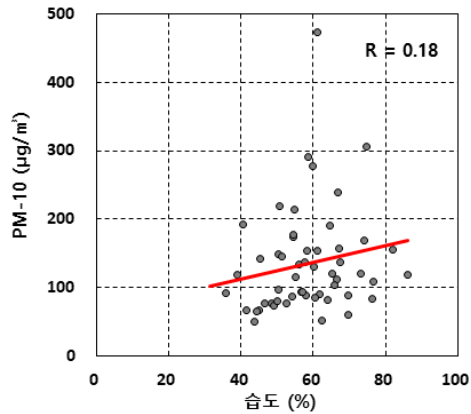
기온



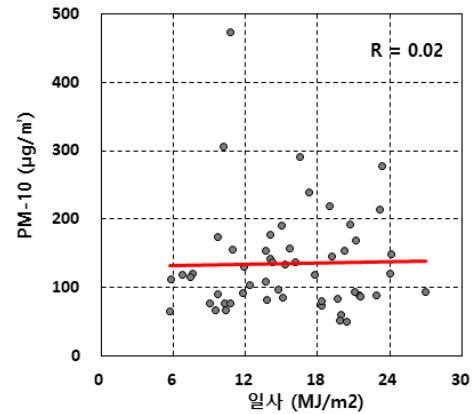
풍속



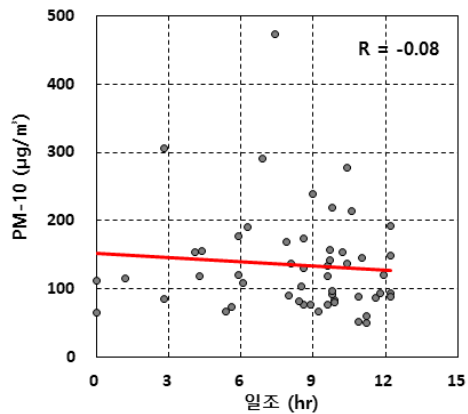
습도



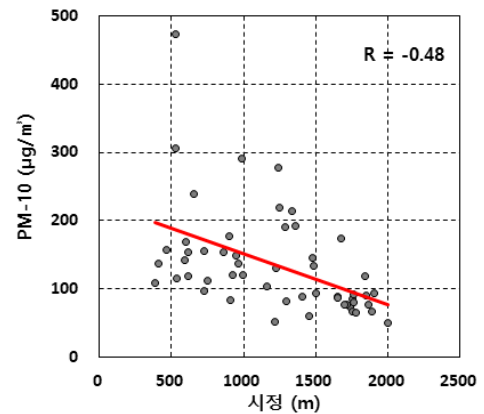
일사



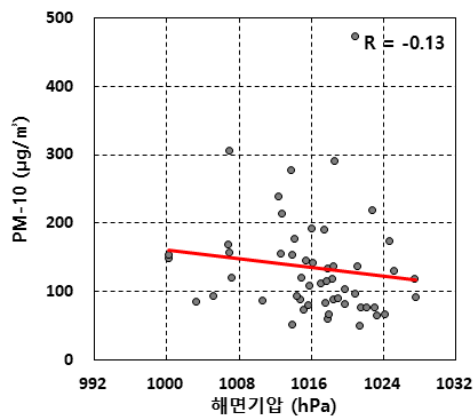
일조



시정



해면기압



풍향

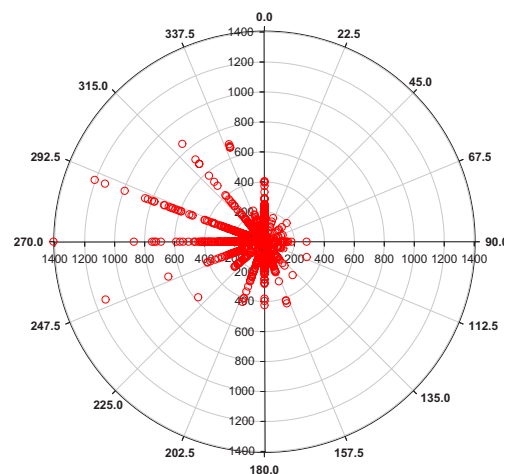


그림 4-45. 황사 발생 시 PM10과 기상요소 관계(수원)

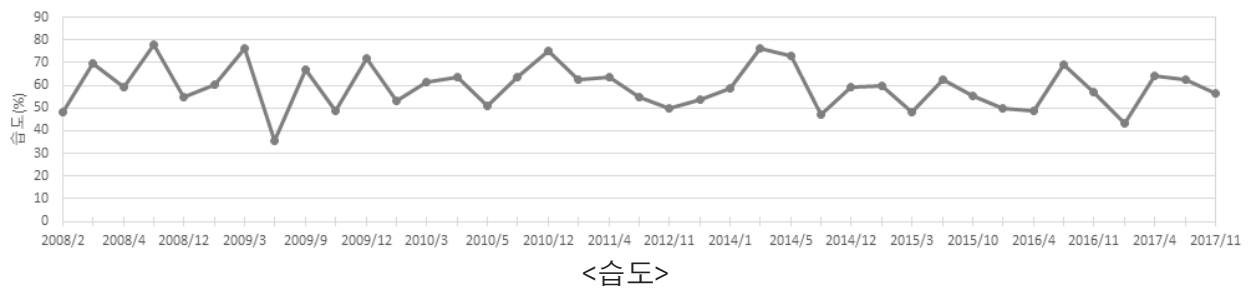
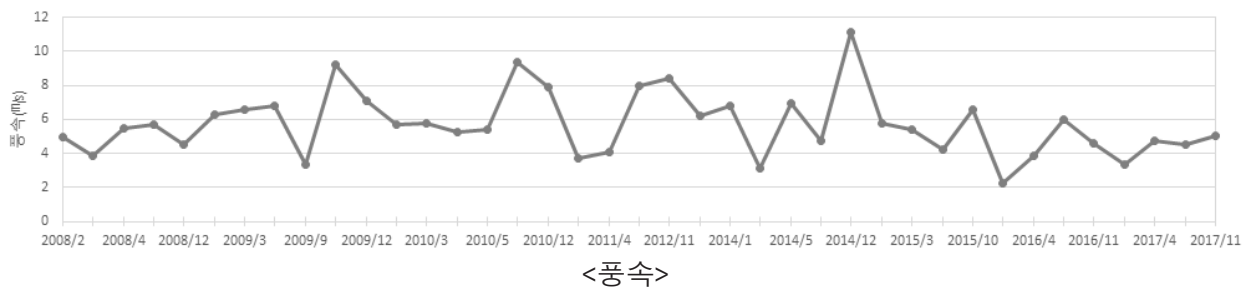
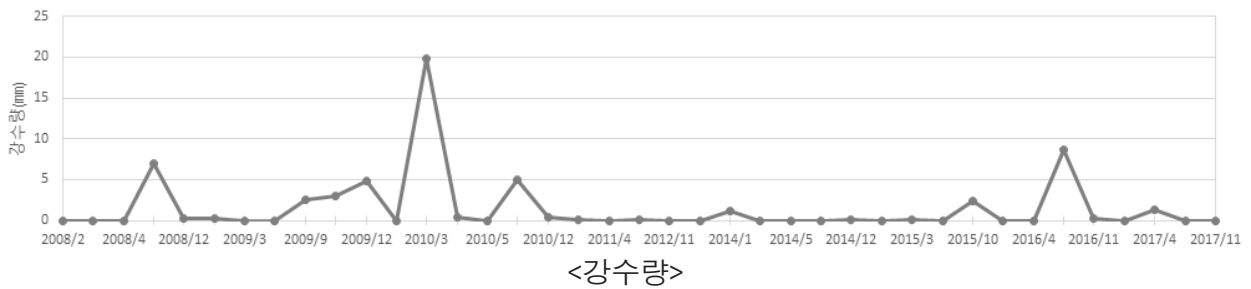
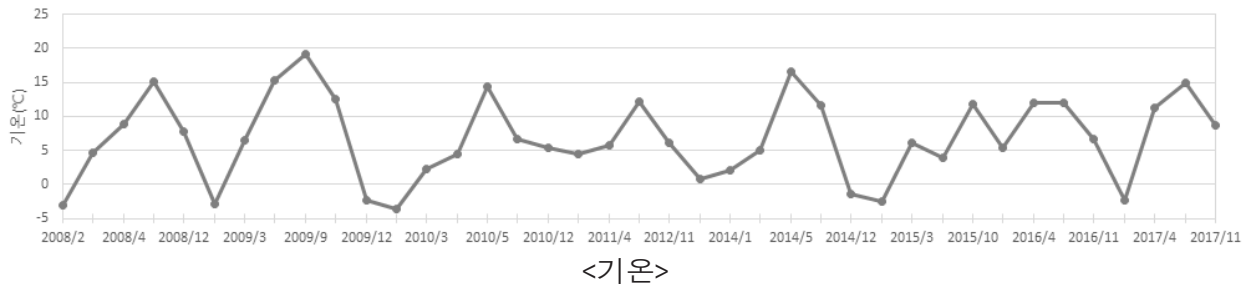
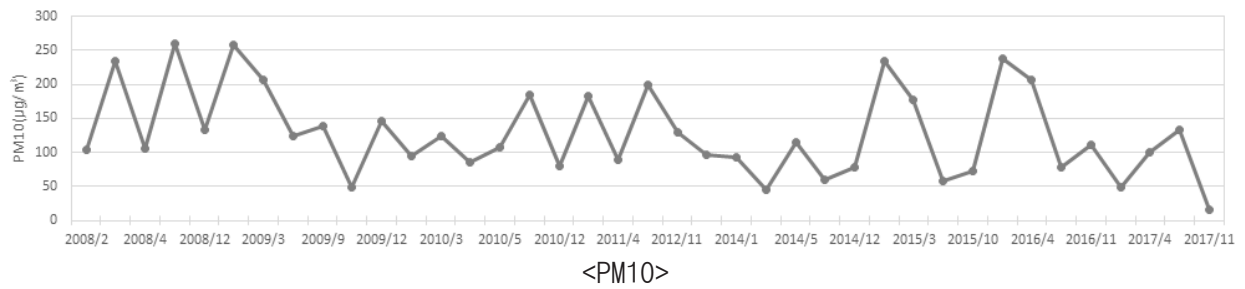


그림 4-46. 황사 발생 시 PM10과 기상요소 월평균 시계열(백령도)

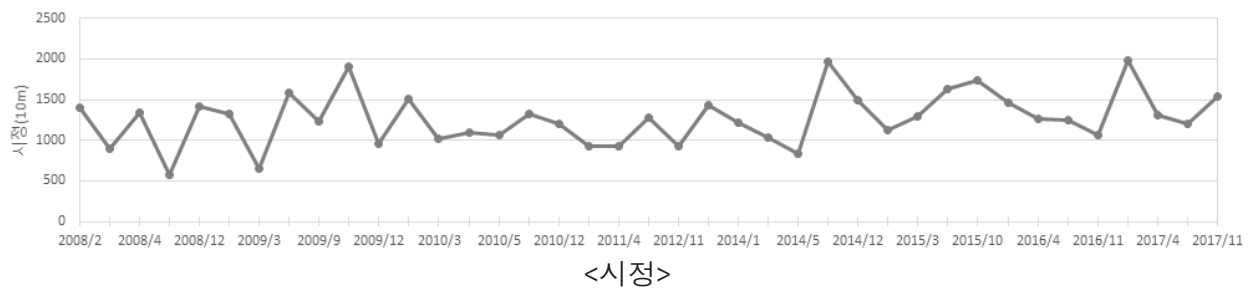
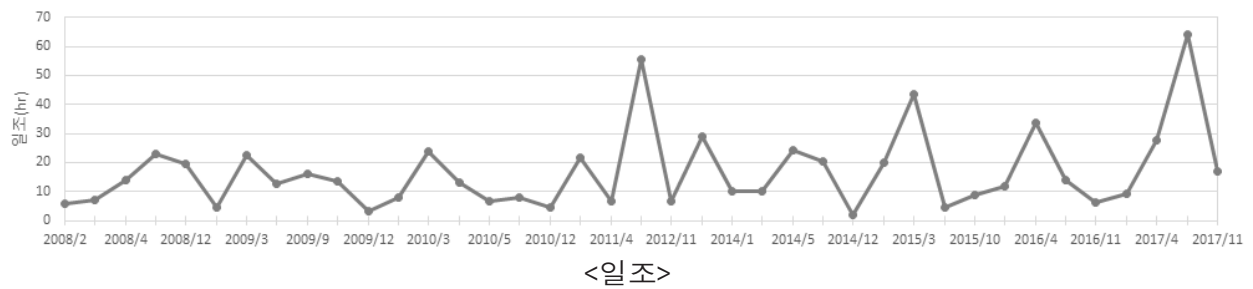
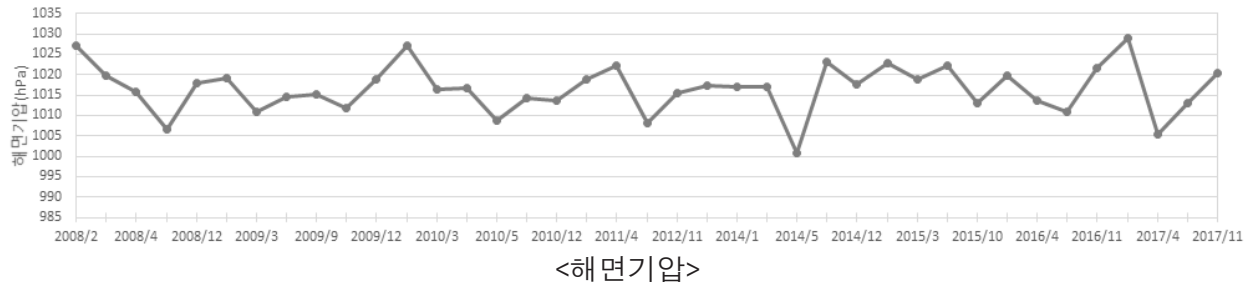
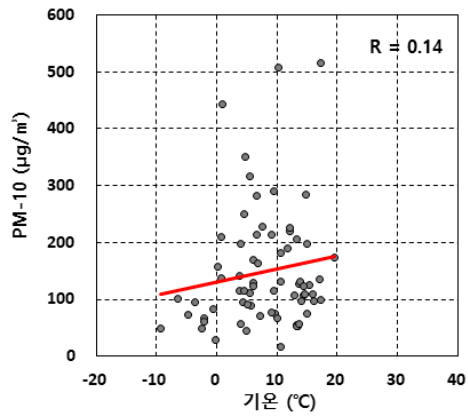
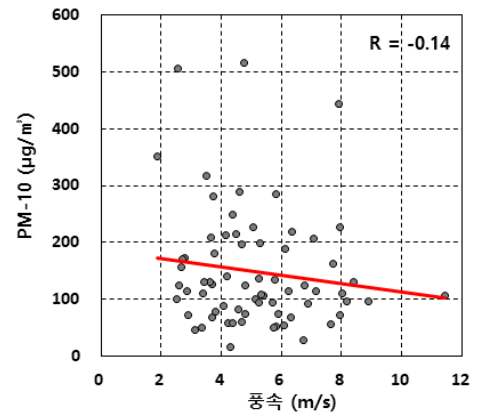


그림 4-46. 황사 발생 시 PM10과 기상요소 월평균 시계열(백령도)(계속)

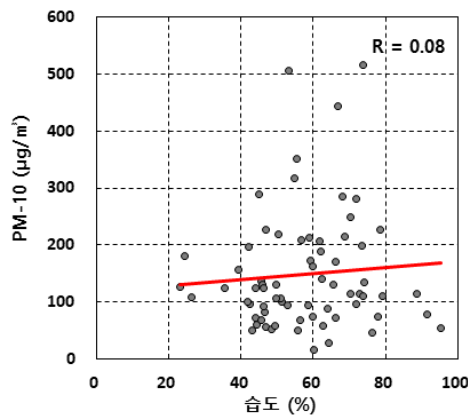
기온



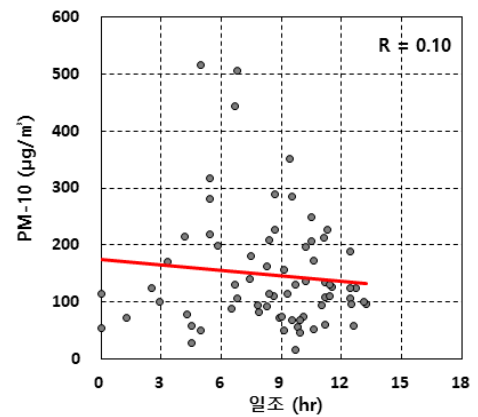
풍속



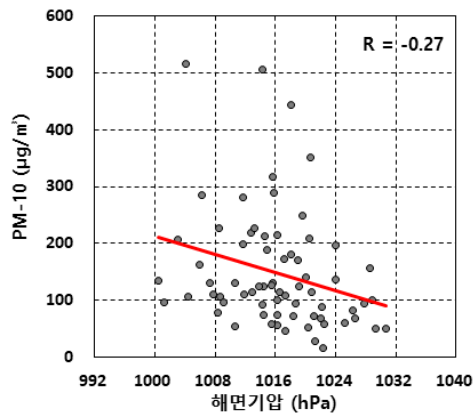
습도



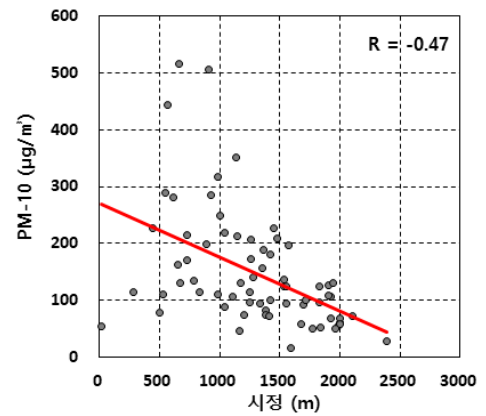
일조



해면기압



시정



풍향

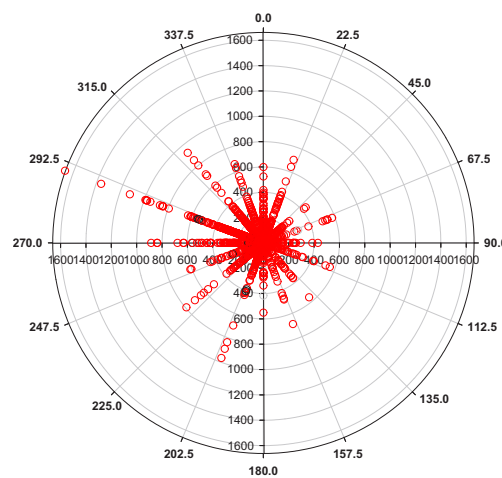


그림 4-47. 황사 발생 시 PM10과 기상요소 관계(백령도)

2) 연무 발생 시 PM10과 기상요소 관계

연무 발생 시 PM10 및 기상요소별 월 평균 시계열을 나타내었다. 황사가 발생하지 않은 달을 포함하여 표현하였다. 또한 PM10 및 기상요소의 일평균을 이용하여 상관도를 분석하였으며 강수에 의한 연무 발생시 PM10 농도 변화 가능성 제거하기 위하여 강수 발생일은 분석에서 제외하였다.

서울의 연무 발생시 PM10 월별 평균농도와 연평균기온 시계열은 시간차를 두고 연간 최고값이 나타났다. 기온은 8월에 최고값이 나타나지만 연무 발생시 PM10 농도는 봄철에 피크가 나타난 뒤 여름에 감소하였다. 연무발생시 PM10 농도와 평균풍속은 유사한 경향이 나타났으며 풍속이 강할수록 PM10 농도가 증가하는 것으로 나타났다. 습도는 대체로 PM10 농도와 반대의 경향을 나타내어 습도가 높을 때 PM10 농도는 낮아지는 것으로 나타났다. 해면기압도 마찬가지로 기압이 높을 때 PM10 농도는 낮아지는 경향이 나타났다. 일조, 일사, 시정은 유사한 경향이 나타나지 않았다.

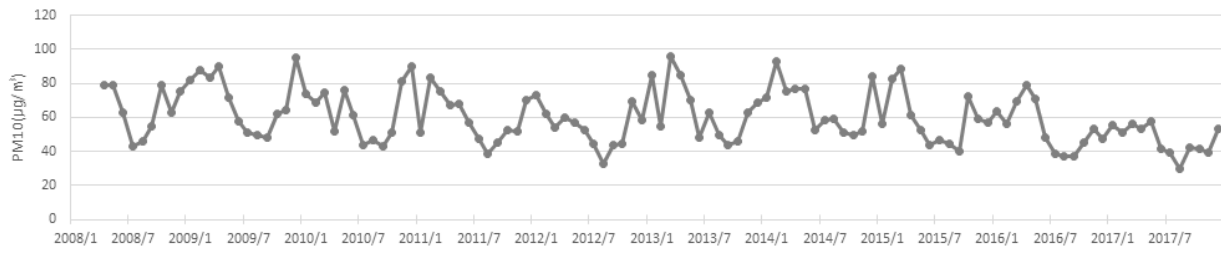
서울의 연무 발생시 PM10과 기온의 상관도는 -0.22, 습도는 0.00, 풍속은 0.03, 일조 -0.14, 일사는 -0.14, 해면기압은 0.13, 시정 -0.55로 나타났다. 시정을 제외하고 기상요소와 PM10 농도는 별다른 상관성이 나타나지 않았다. 풍향은 전체적으로 나타났으며 고농도 발생 시 풍향은 서풍으로 나타났다.

수원의 연무 발생시 PM10 월별 평균농도와 연평균기온 시계열은 연평균기온이 높아지는 시기에 PM10 농도는 낮아지고 연평균기온이 낮아지는 시기에 PM10 농도는 증가하였다. 연무발생시 PM10 농도와 평균풍속은 유사한 경향이 나타났으며 풍속이 강할수록 PM10 농도가 증가하는 것으로 나타났다. 해면기압이 높을 때 PM10 평균농도가 증가하였으며 풍속, 습도, 일조, 일사, 시정은 유사성을 보이지 않았다. 수원과 서울의 PM10 농도의 월별 시계열 경향은 다르게 나타났다.

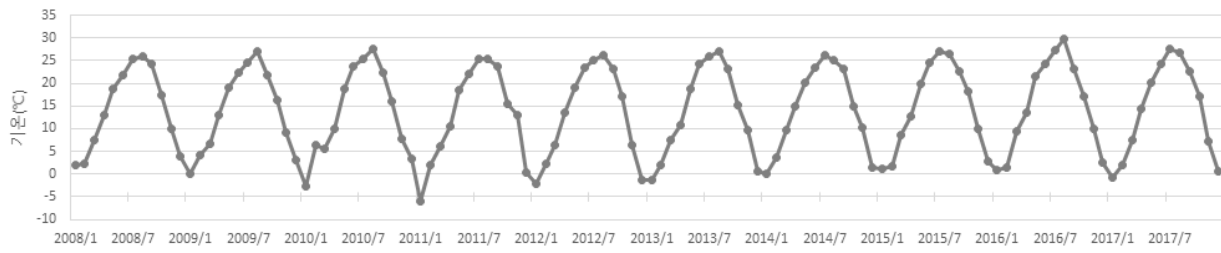
수원의 연무 발생시 PM10과 기온의 상관도는 -0.27, 습도는 0.07, 풍속은 -0.27, 일조 -0.13, 일사는 -0.14, 해면기압은 0.22, 시정 -0.48로 나타났다. 시정을 제외하고 기상요소와 PM10 농도는 별다른 상관성이 나타나지 않았다. 풍향은 전체적으로 나타났으며 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상의 농도는 나타나지 않았다.

백령도의 연무 발생시 PM10 월별 평균농도와 기상요소 시계열간 유사성이 나타나지 않았다. 백령도의 경우 연무가 발생하지 않은 달이 서울 및 수원보다 많아 자료의 연속성이 부족하다.

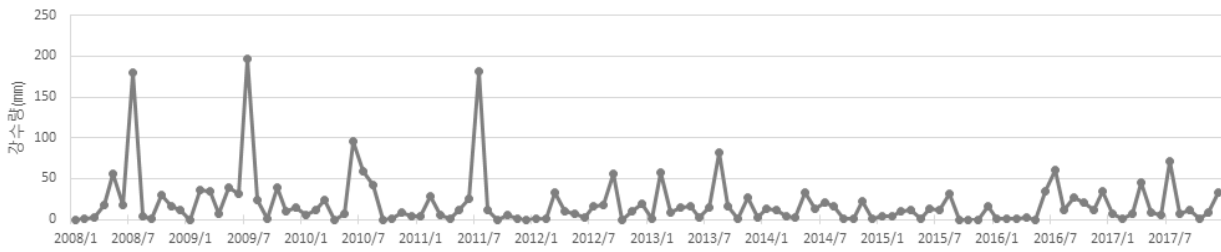
백령도의 연무 발생시 PM10과 기온의 상관도는 -0.03, 습도는 -0.08, 풍속은 0.04, 일조 -0.10, 해면기압은 -0.08, 시정 -0.45로 나타났다. 시정을 제외하고 기상요소와 PM10 농도는 별다른 상관성이 나타나지 않았다. 풍향은 전체적으로 나타났으며 고농도 발생 시 풍향은 서풍으로 나타났다.



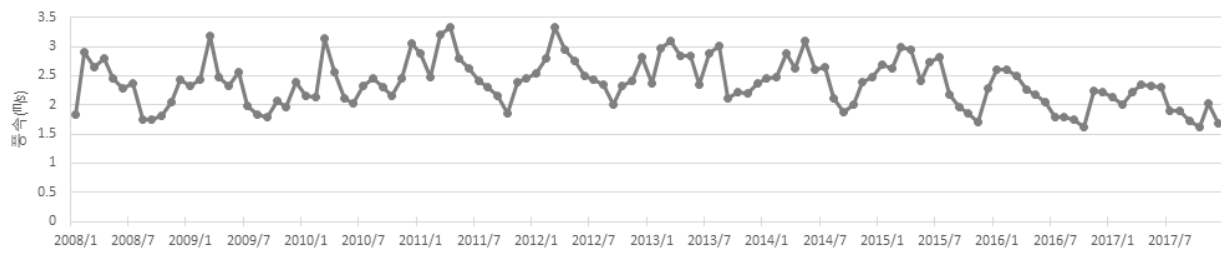
<PM10>



<기온>



<강수량>

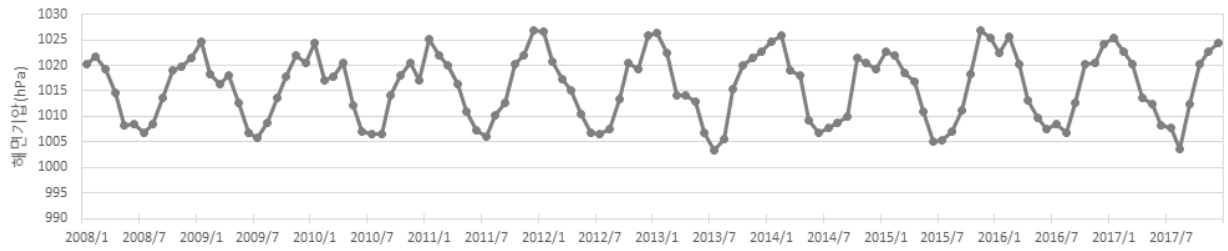


<풍속>

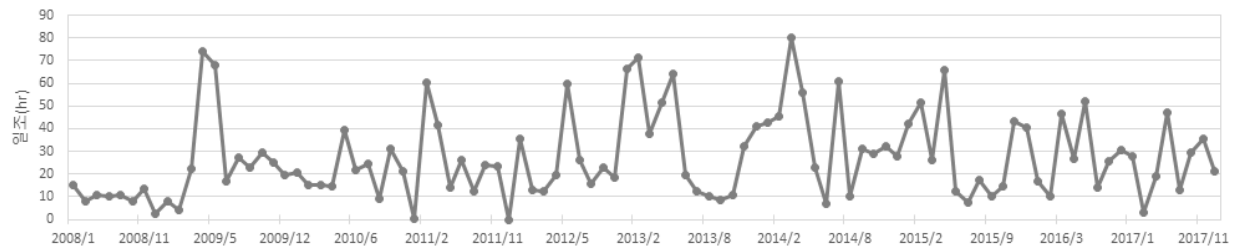


<습도>

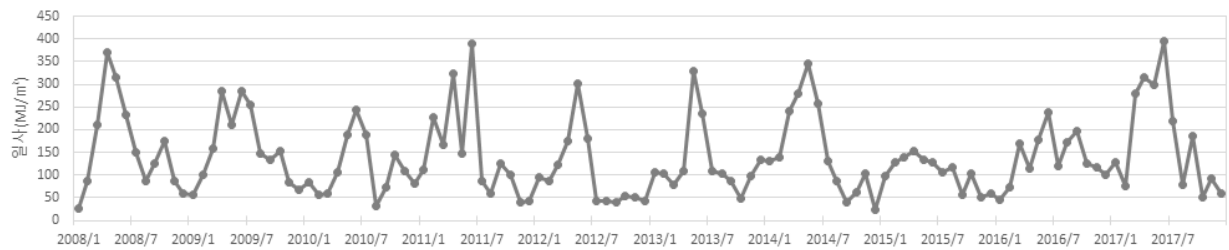
그림 4-48. 연무 발생 시 PM10과 기상요소 월평균 시계열(서울)



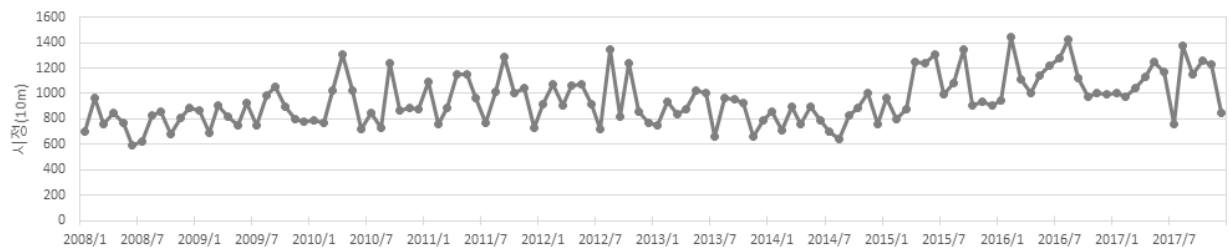
<해면기압>



<일조>



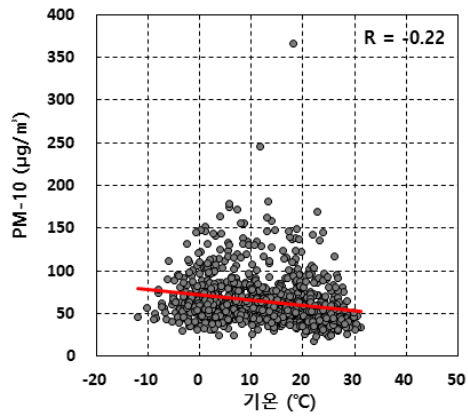
<일사>



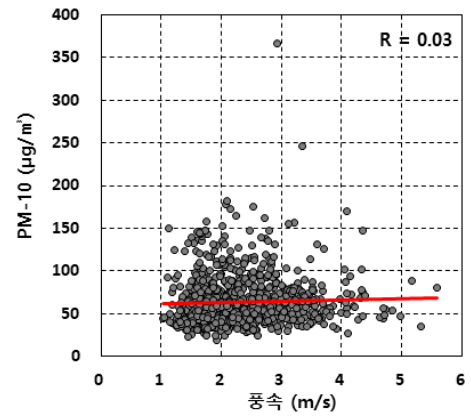
<시정>

그림 4-48. 연무 발생 시 PM10과 기상요소 월평균 시계열(서울)(계속)

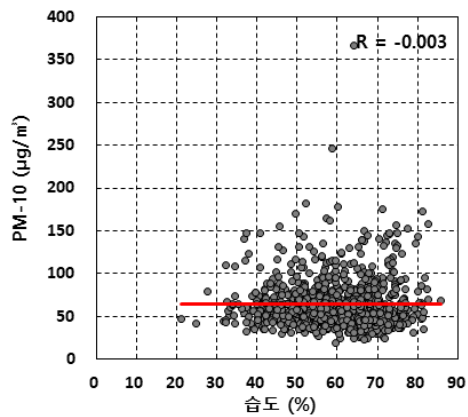
기온



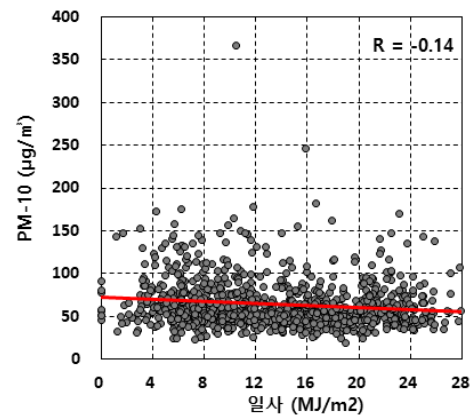
풍속



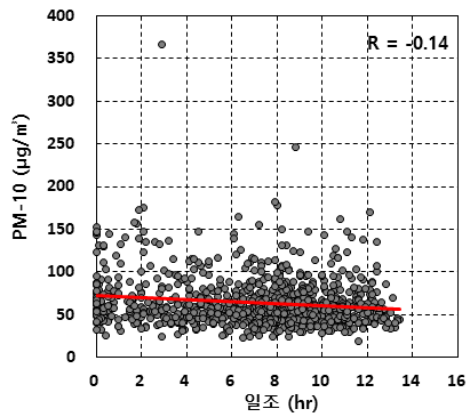
습도



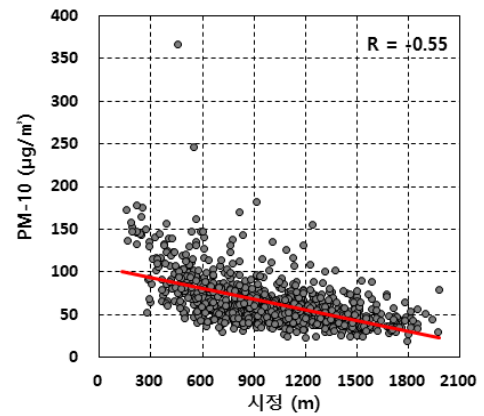
일사



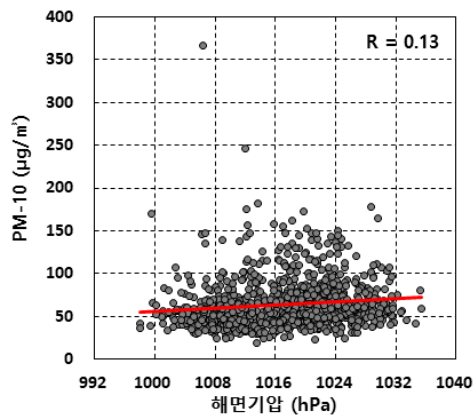
일조



시정



해면기압



풍향

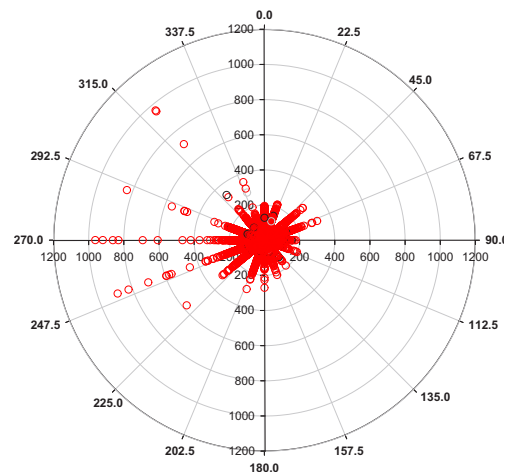
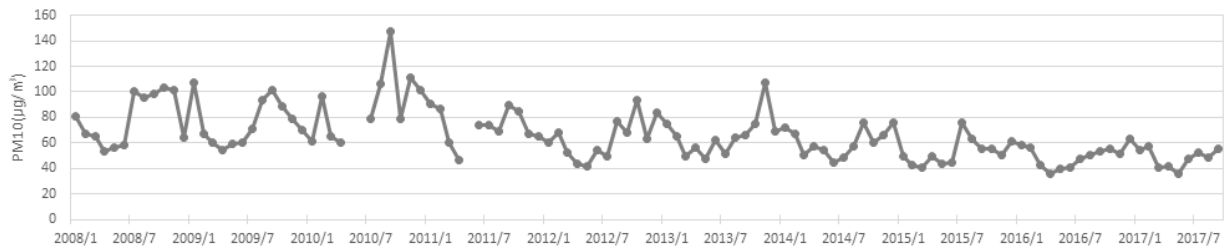
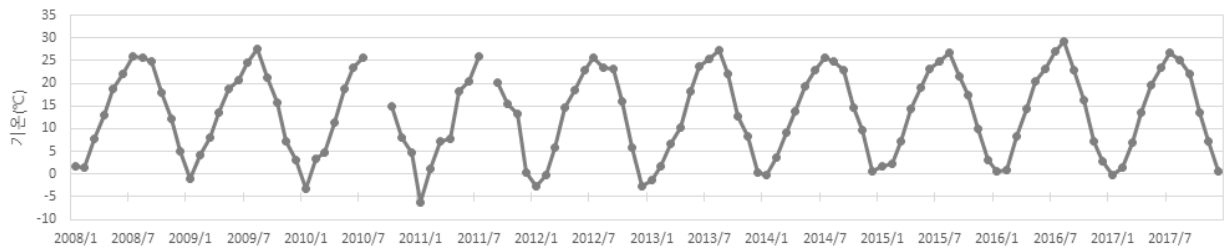


그림 4-49. 연무 발생 시 PM10과 기상요소 관계(서울)



<PM10>



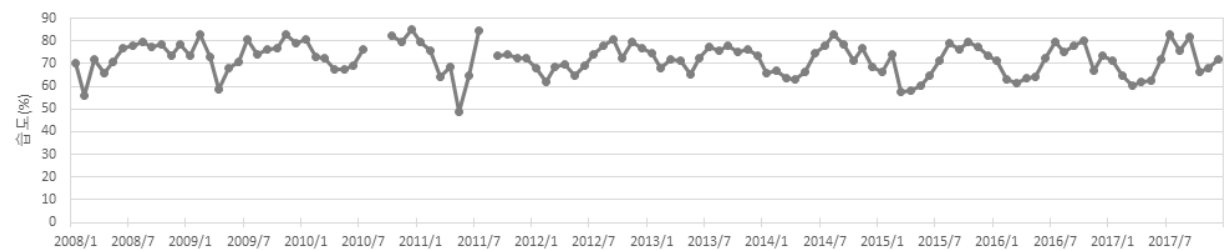
<기온>



<강수량>

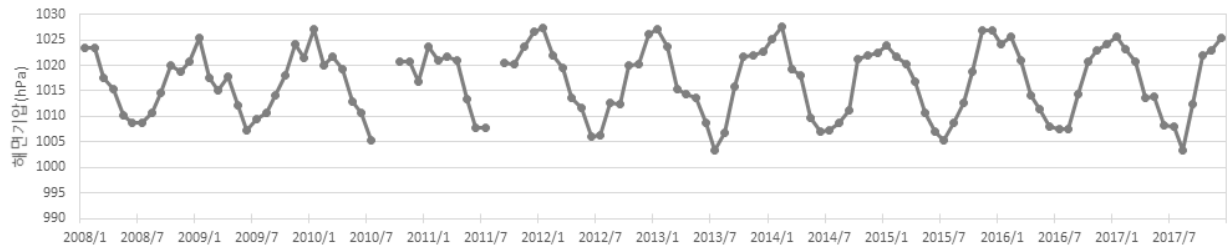


<풍속>

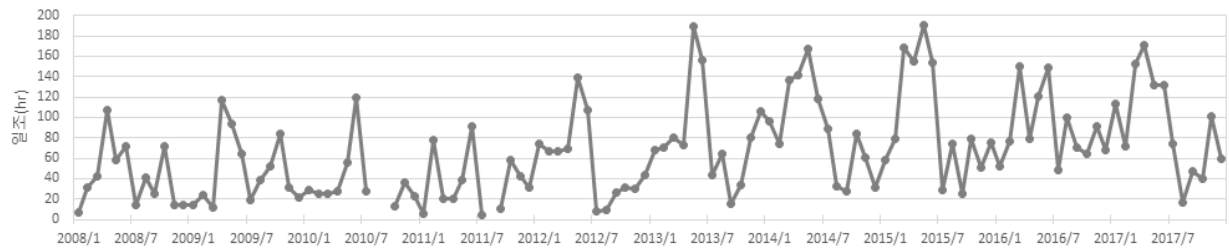


<습도>

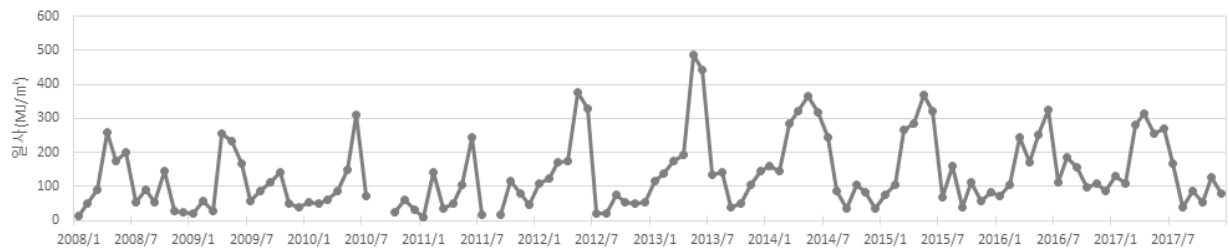
그림 4-50. 연무 발생 시 PM10과 기상요소 월평균 시계열(수원)



<해면기압>



<일조>



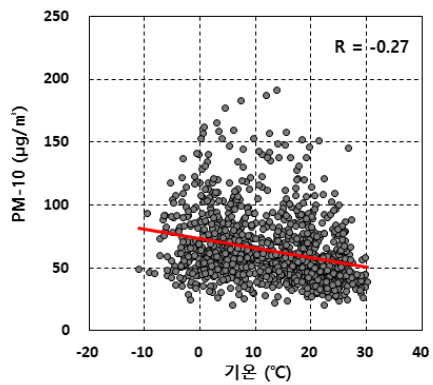
<일사>



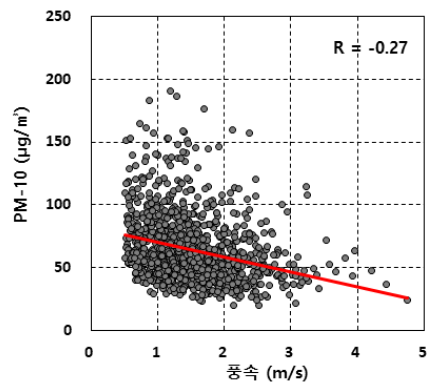
<시정>

그림 4-50. 연무 발생 시 PM10과 기상요소 월평균 시계열(수원)(계속)

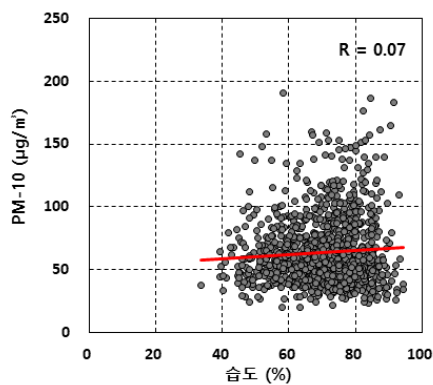
기온



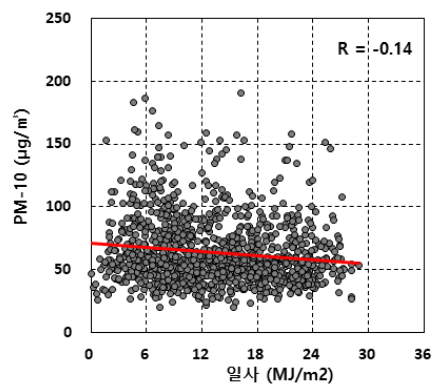
풍속



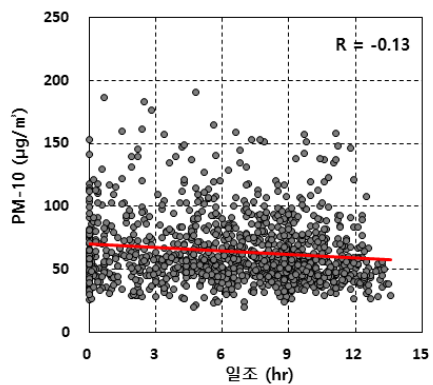
습도



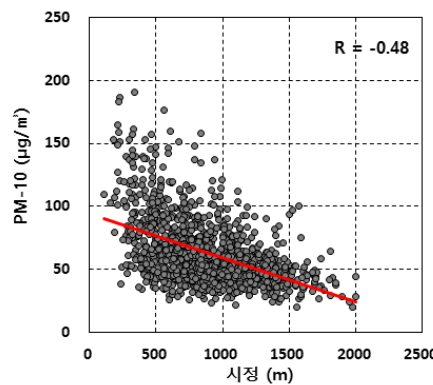
일사



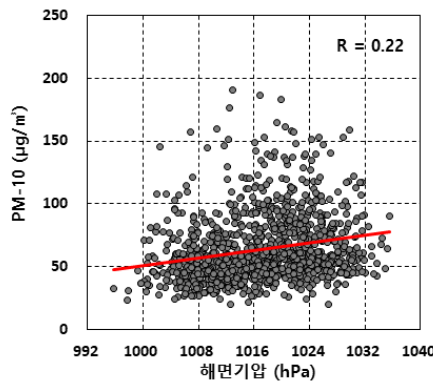
일조



시정



해면기압



풍향

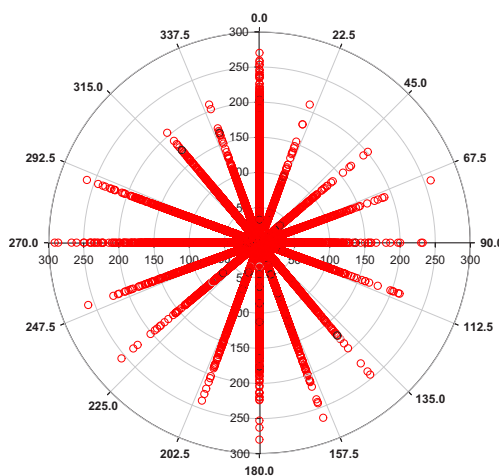
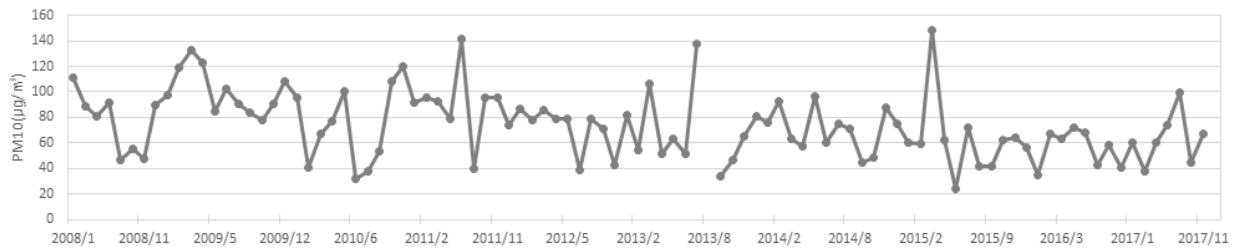
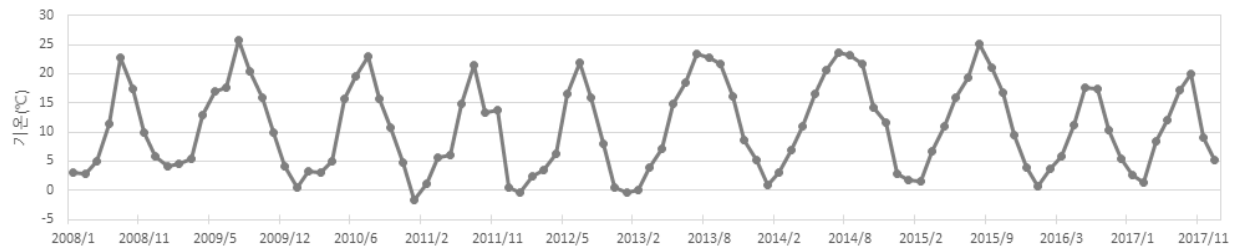


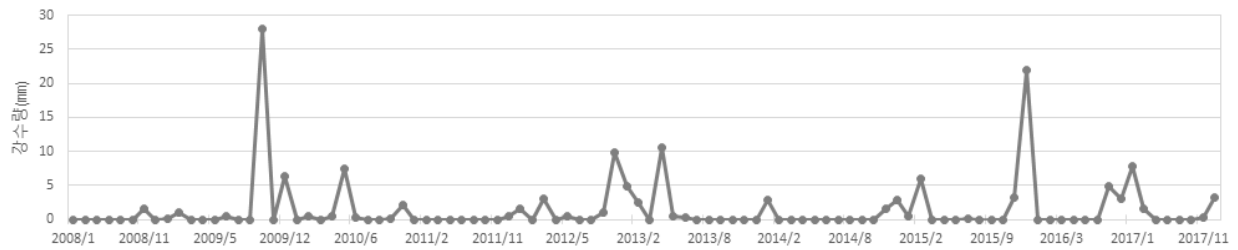
그림 4-51. 연무 발생 시 PM10과 기상요소 관계(수원)



<PM10>



<기온>



<강수량>



<풍속>

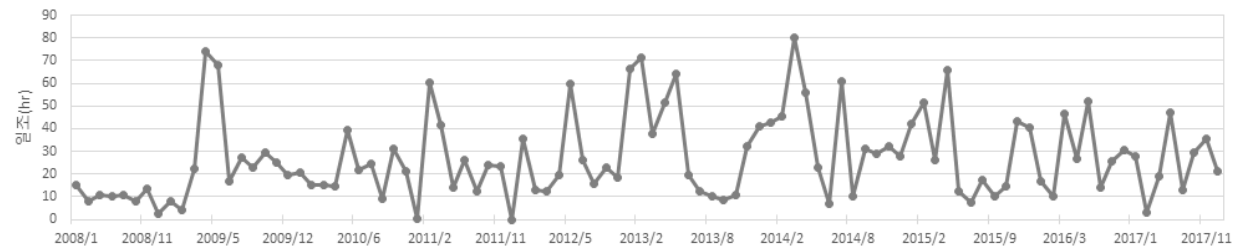


<습도>

그림 4-52. 연무 발생 시 PM10과 기상요소 월평균 시계열(백령도)



<해면기압>



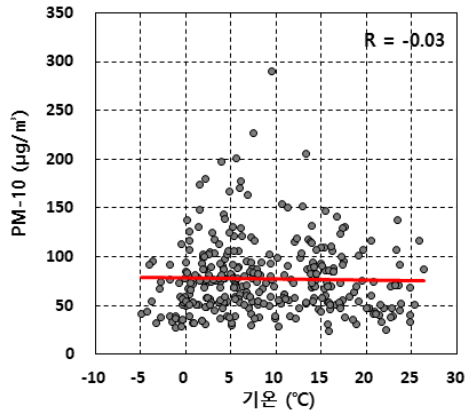
<일조>



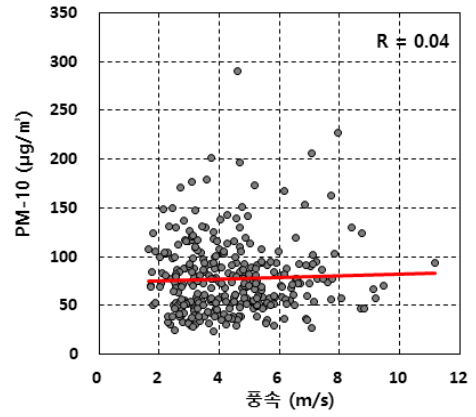
<시정>

그림 4-52. 연무 발생 시 PM10과 기상요소 월평균 시계열(백령도)(계속)

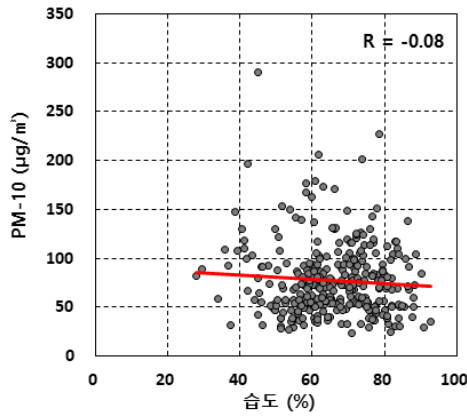
기온



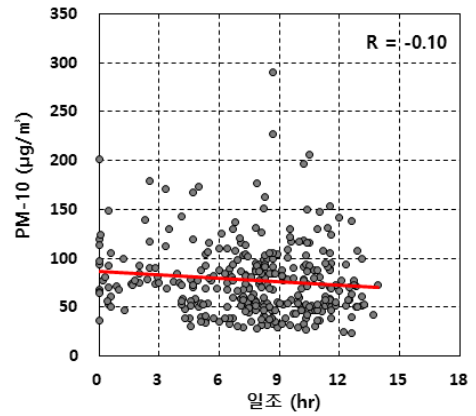
풍속



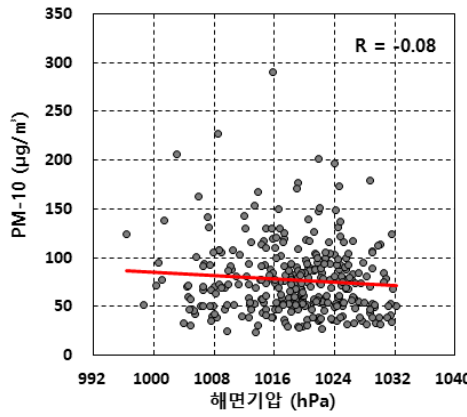
습도



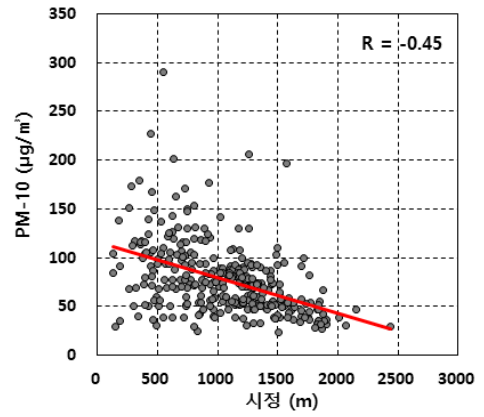
일조



해면기압



시정



풍향

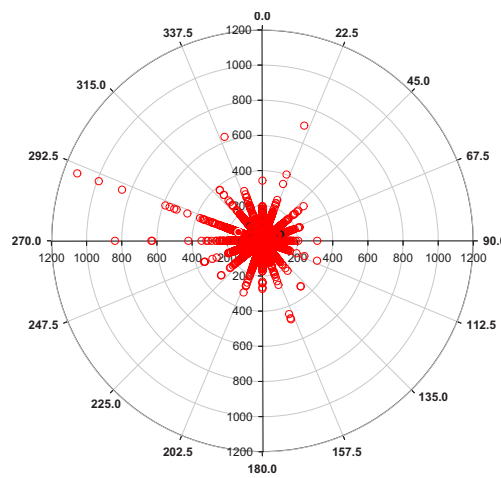


그림 4-53. 연무 발생 시 PM10과 기상요소 관계(백령도)

(2) 황사·연무 발생과 기후변화 경향 분석

황사·연무 발생 일수와 연평균 기온, 풍속, 습도 등 기상요소 변화를 비교하기 위하여 황사·연무 관측지점인 서울, 인천, 수원, 백령도 자료를 분석하였다. 서울과 인천은 1961년부터, 수원은 1964년부터, 백령도는 2001년부터 2017년까지 분석하였다.

1) 황사 발생과 기후변화

· 평균기온

연간 황사 발생 일수와 연평균 기온은 서울, 인천, 수원은 연평균기온 및 황사 발생 일수가 점차 증가하는 것으로 나타났으며 백령도의 경우 연평균기온은 증가하였으나 황사는 감소하는 것으로 나타났다. 백령도는 관측기간이 짧아서 감소하는 것으로 나타난 것이며 나머지 세 지점도 2001년부터 분석할 경우 감소하는 것으로 나타났다. 연평균기온의 증가경향은 서울, 인천에 비하여 수원이 더욱 크게 나타났다. 연평균기온과 황사 발생 일수가 똑같은 추이를 나타내는 것은 아니지만 대체로 기온이 증가했을 때 황사가 증가하는 것으로 나타났다.

· 최고기온

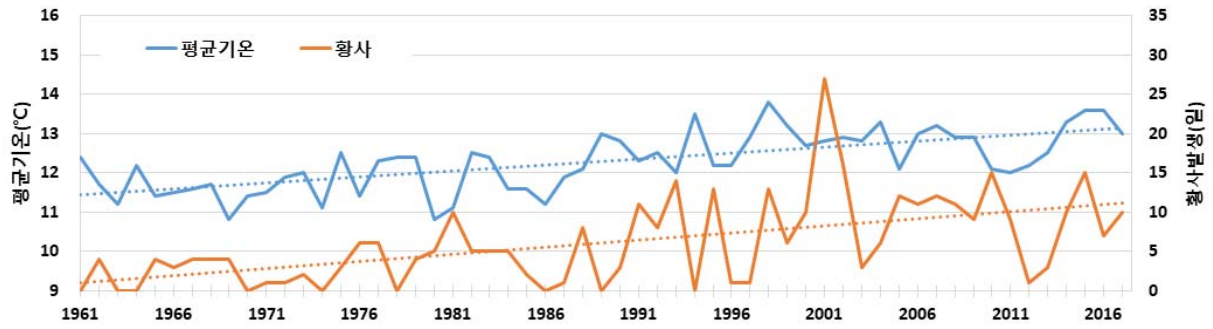
연간 황사 발생 일수와 연평균최고기온은 서울, 인천, 수원의 경우 연평균최고기온 및 황사 발생 일수가 증가하는 것으로 나타났으며 백령도의 경우 연평균최고기온은 증가경향이 뚜렷이 나타나지 않았고 황사는 감소하는 것으로 나타났다. 서울, 인천, 수원 중 연평균최고기온의 증가경향은 수원이 가장 크게 나타났으며 연평균기온과 비교할 경우 연평균기온의 증가경향이 더욱 크게 나타났다. 연평균기온과 마찬가지로 황사 발생 일수와 평균최고기온이 똑같은 추이를 나타내는 것은 아니지만 대체로 최고 기온이 증가할 때 황사가 증가하는 것으로 나타났다.

· 평균풍속

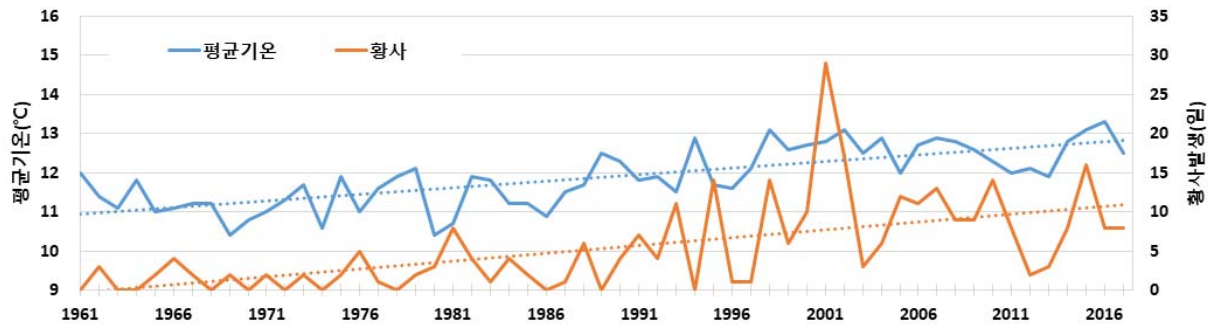
평균기온 및 연평균최고기온이 점차 증가하는 경향이 뚜렷한데 반해 평균 풍속은 지역별로 증가와 감소가 다르게 나타났다. 서울은 거의 변화가 나타나지 않았으며 인천은 평균풍속이 감소하였고 수원은 변화가 크지 않지만 조금씩 증가하는 경향을 보였다. 백령도의 경우 2001년 이후 풍속이 감소하는 경향을 보였다.

· 상대습도

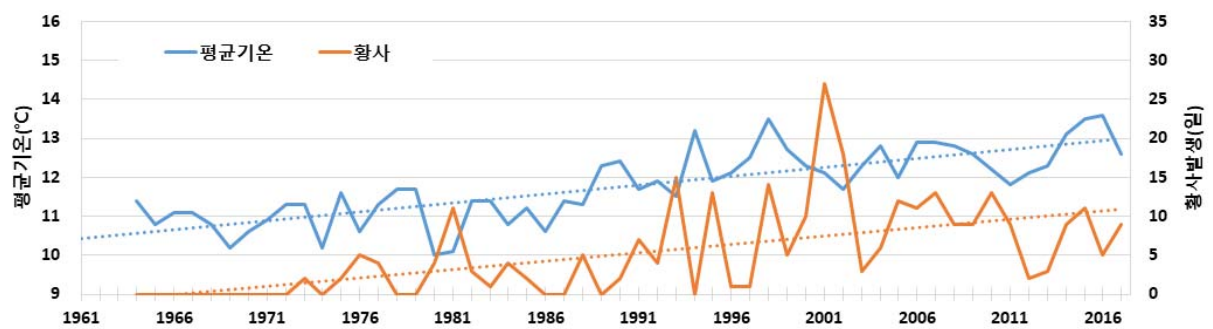
상대습도는 관측 기간이 짧은 백령도를 제외하고 서울, 인천, 수원에서 감소하는 경향을 보였으며 서울의 감소경향이 가장 크고 인천이 가장 작은 것으로 나타났다. 상대습도와 황사 발생 일수는 완벽히 반대는 아니지만 대체로 반대경향을 보인다. 평균습도가 증가하는 해에는 황사가 감소하였고 평균습도가 감소하는 해에는 황사가 증가하는 경향이 나타났다.



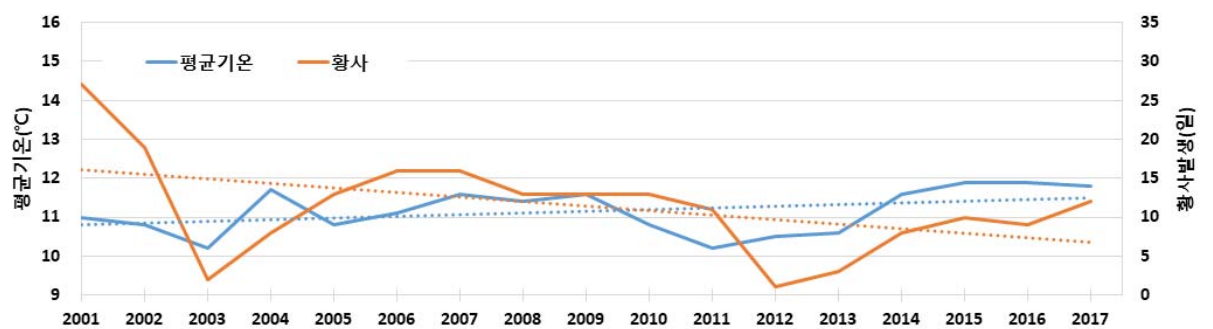
<서울>



<인천>

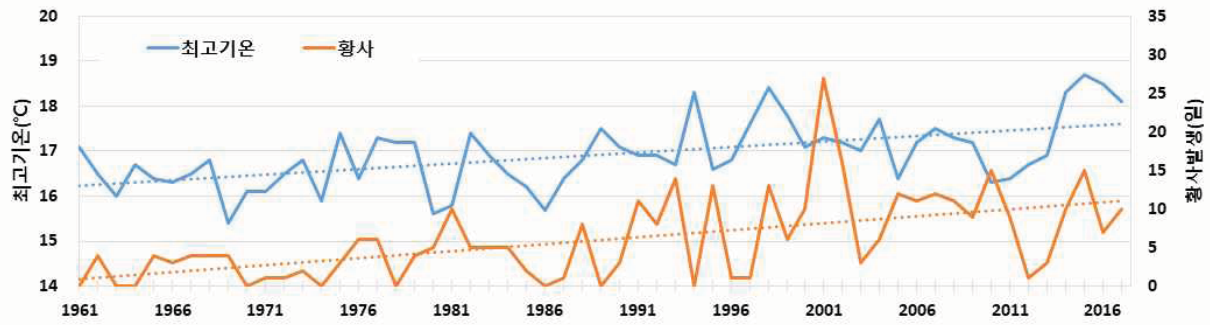


<수원>

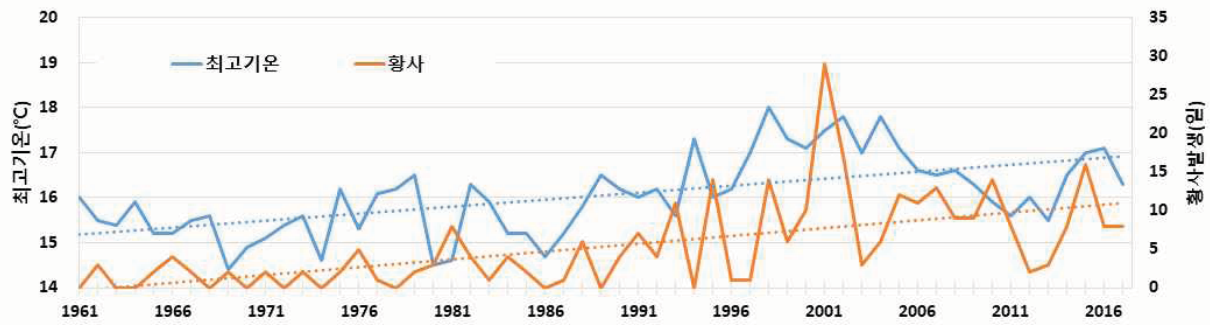


<백령도>

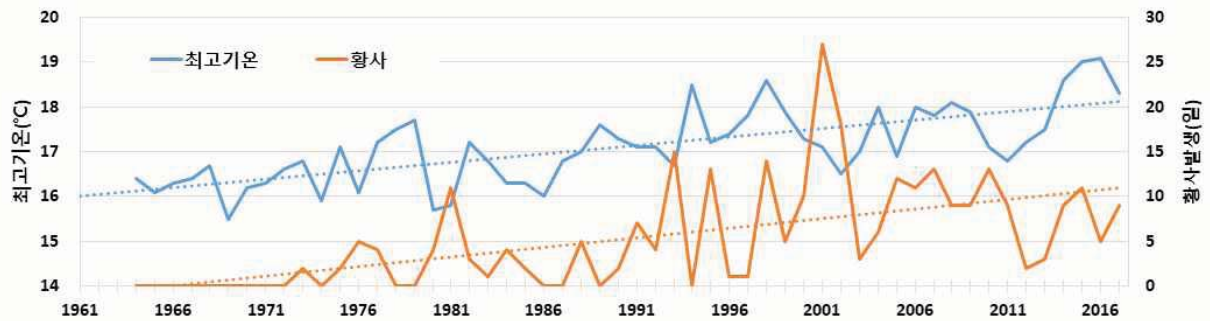
그림 4-54. 연별 황사 발생횟수와 연평균 기온 변화



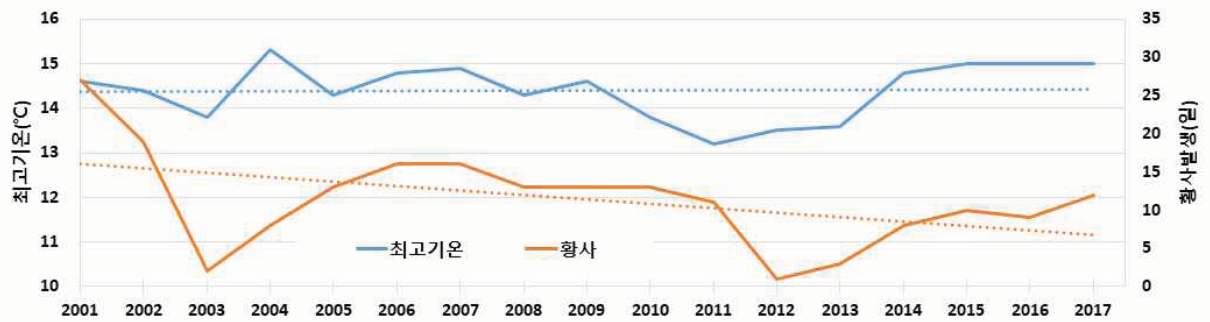
<서울>



<인천>



<수원>



<백령도>

그림 4-55. 연별 황사 발생횟수와 연평균 최고기온 변화

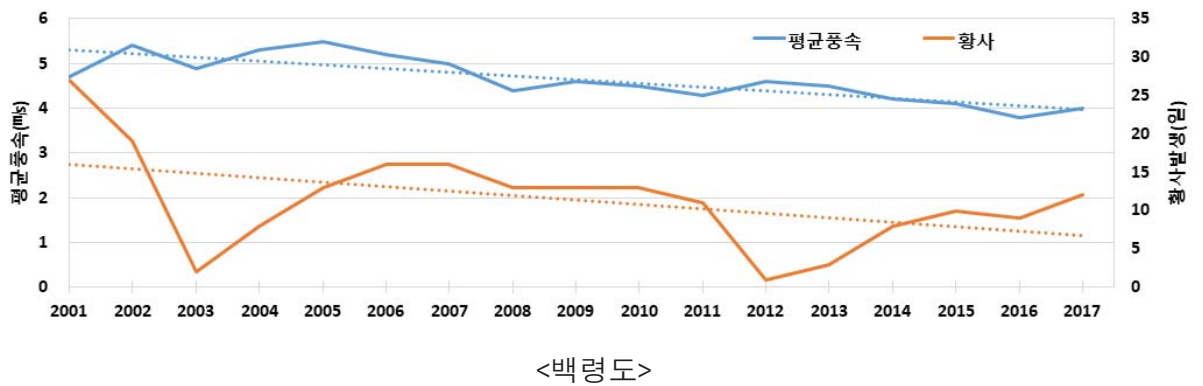
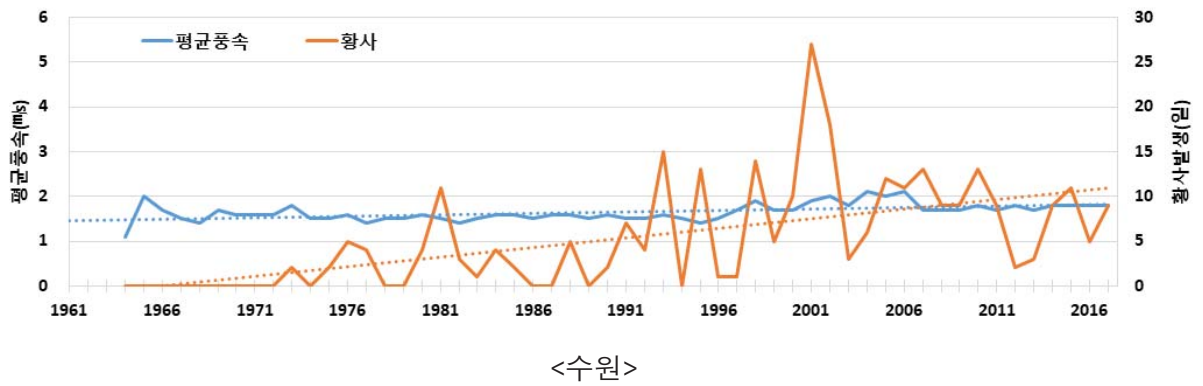
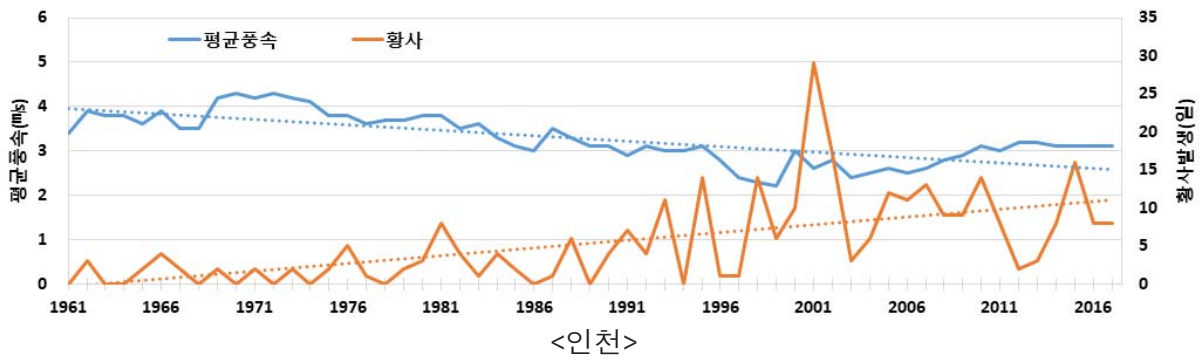
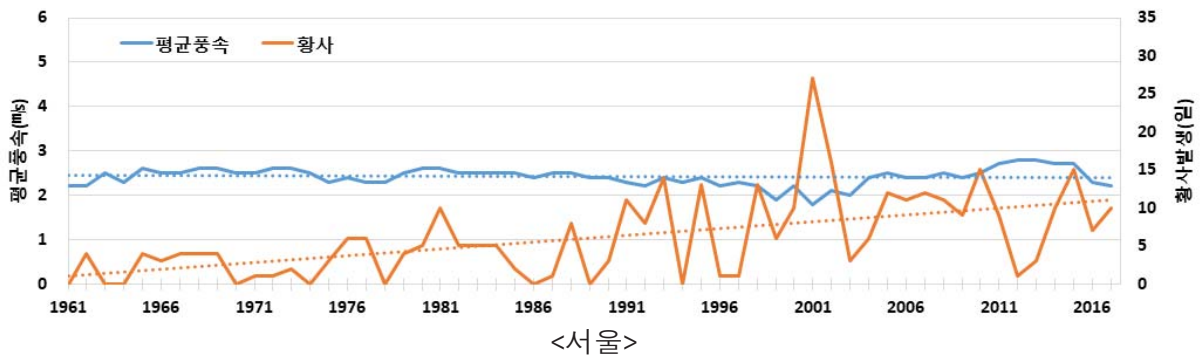
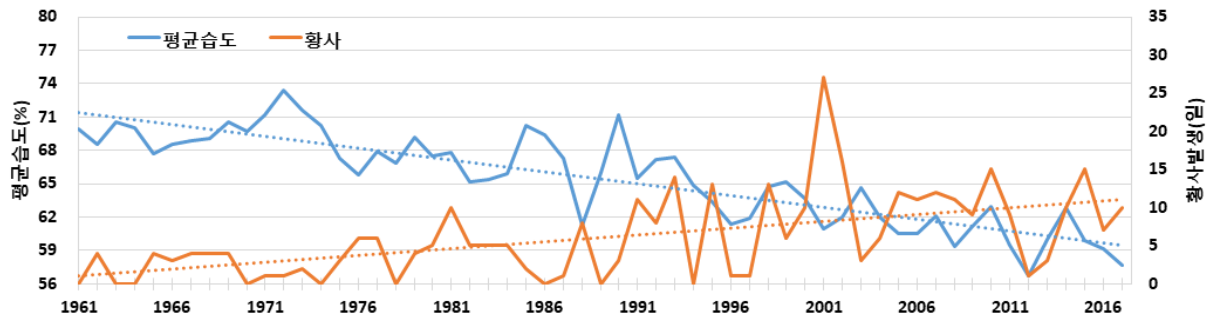
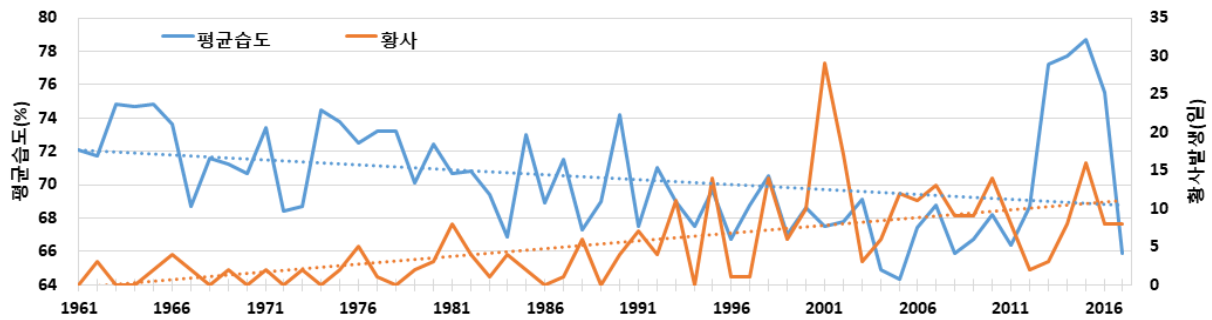


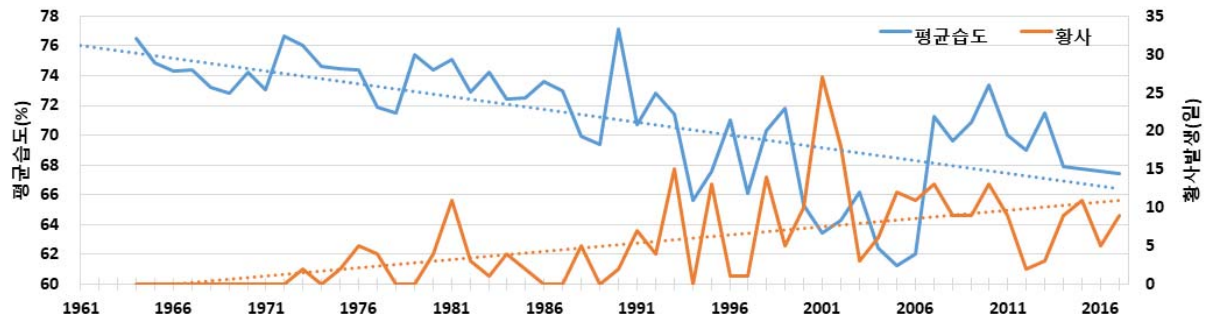
그림 4-56. 연별 황사 발생횟수와 연평균 풍속 변화



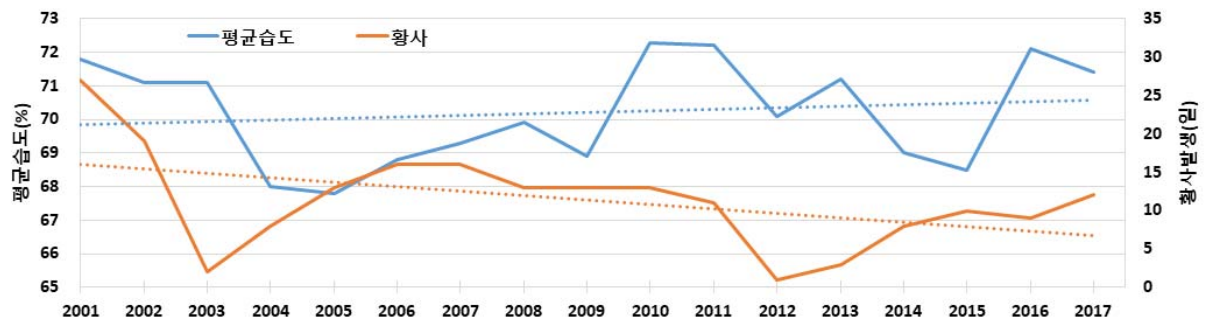
<서울>



<인천>



<수원>



<백령도>

그림 4-57. 연별 황사 발생횟수와 연평균 상대습도 변화

2) 연무 발생과 기후변화

· 평균기온

평균기온과 연무 발생은 1961년 이후 증가하는 것으로 나타났다. 연무의 경우 서울에서 1980년대에 연간 100일 이상 나타나다가 1990년대 후반에 점차 감소하였으나 2000년대 중반 이후 다시 증가하는 것으로 나타났다. 인천과 수원의 경우 2000년대 중반 이후 연무 발생이 급격하게 증가하는 것으로 나타났다. 연무 발생 일수의 변화경향은 수원이 가장 급격하게 증가하는 것으로 나타났으나 이는 수원이 1990년대 이전에 연무가 거의 발생하지 않고 그 이후 연무발생이 증가하였기 때문이다.

· 최고기온

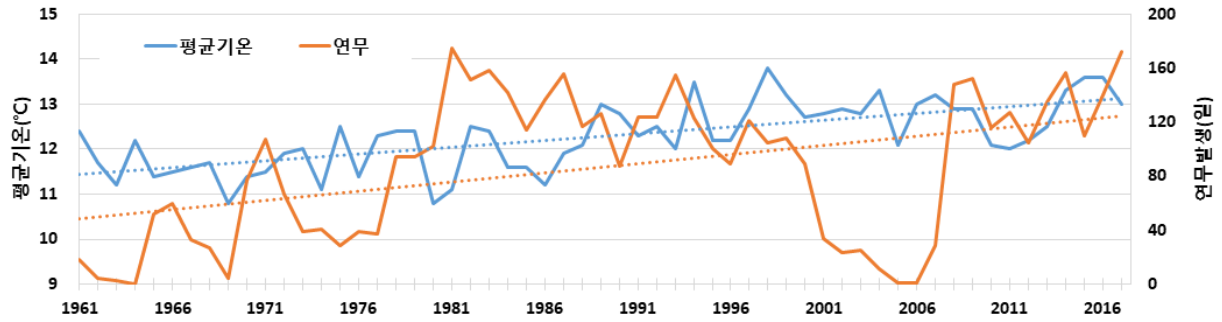
서울, 인천, 수원의 연평균최고기온과 연무 발생은 1961년 이후 증가하는 것으로 나타났으며 백령도의 경우 증가폭이 다른 지역에 비해 크지 않은 것으로 나타났다. 평균최고기온의 증가폭이 가장 큰 지점은 수원이고 서울이 가장 작은 것으로 나타났다.

· 평균풍속

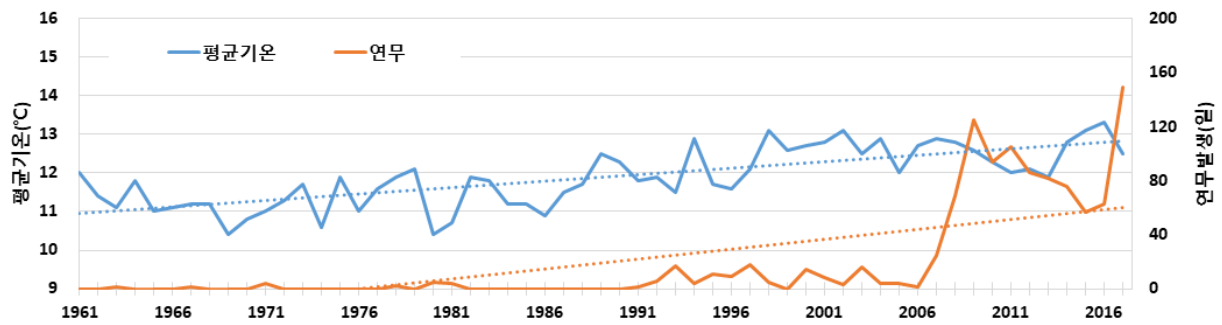
평균기온 및 연평균최고기온이 점차 증가하는 경향이 뚜렷한데 반해 평균 풍속은 지역별로 증가와 감소가 다르게 나타났다. 연무의 경우 모든 지점에서 증가하는 것으로 나타났으나 평균풍속은 서울은 증감이 크지 않고 인천은 감소하였으며 수원의 약간 증가하였다. 백령도의 경우 2001년 이후 풍속이 감소하는 경향을 보였다.

· 상대습도

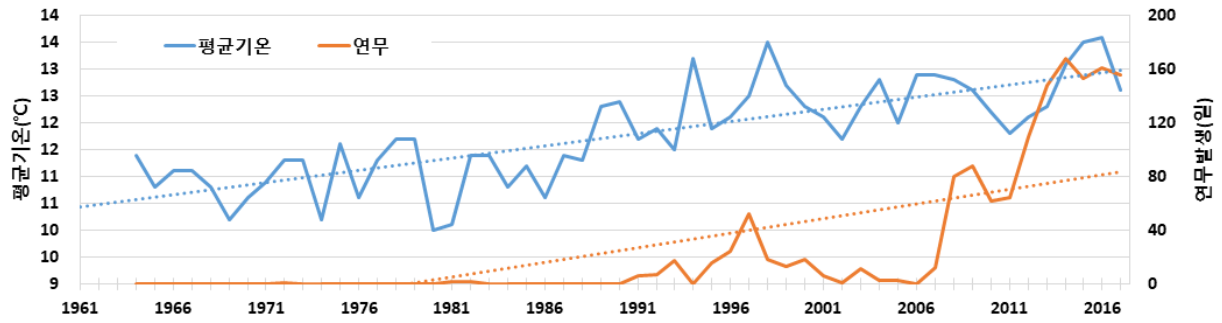
상대습도는 관측기간이 짧은 백령도를 제외하고 모든 지점에서 감소하는 경향을 보였으며 서울의 감소경향이 가장 크고 인천이 가장 작은 것으로 나타났다. 상대습도와 연무 발생 일수는 변화의 폭은 차이가 있으나 기온 및 풍속에 비하여 유사한 경향을 보이는 것으로 나타났다. 2000년대 중반 이후 서울, 인천, 수원의 평균습도가 증가 할 때 연무가 감소하는 것으로 나타났다.



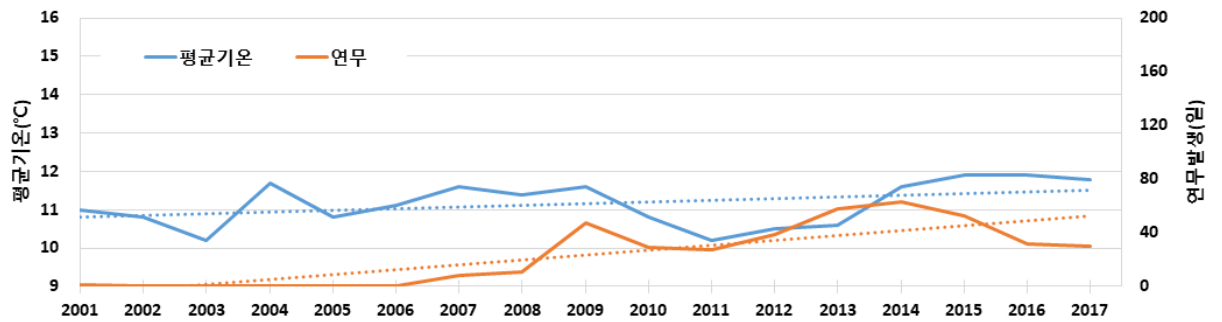
<서울>



<인천>

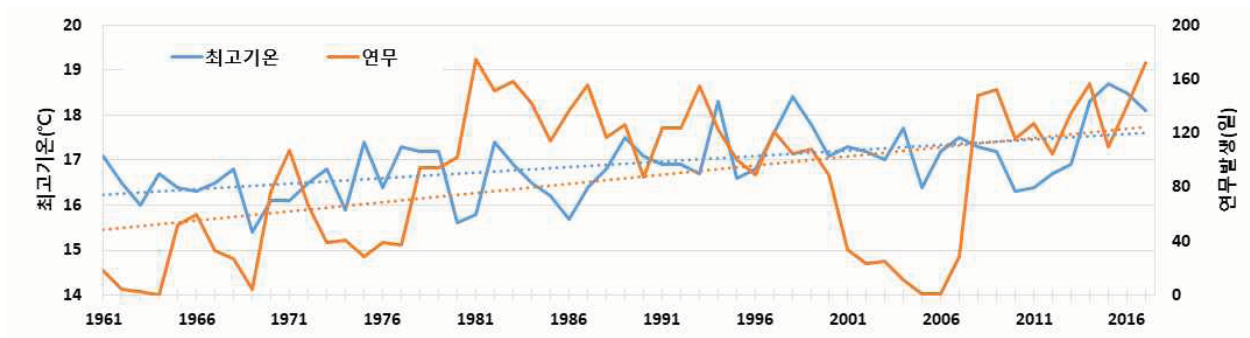


<수원>

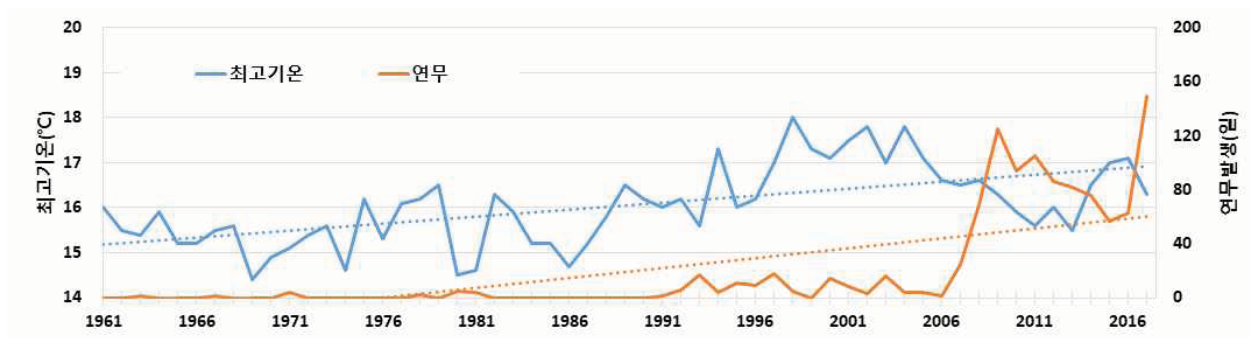


<백령도>

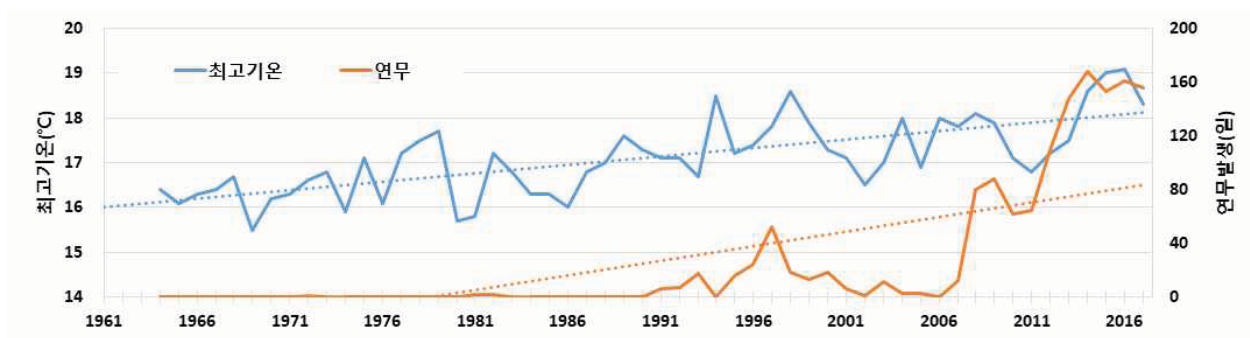
그림 4-58. 연별 연무 발생횟수와 연평균 기온 변화



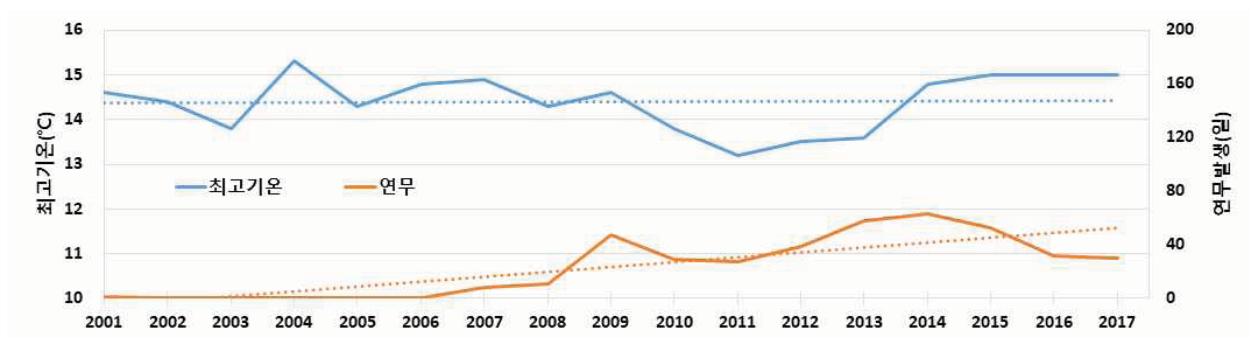
<서울>



<인천>

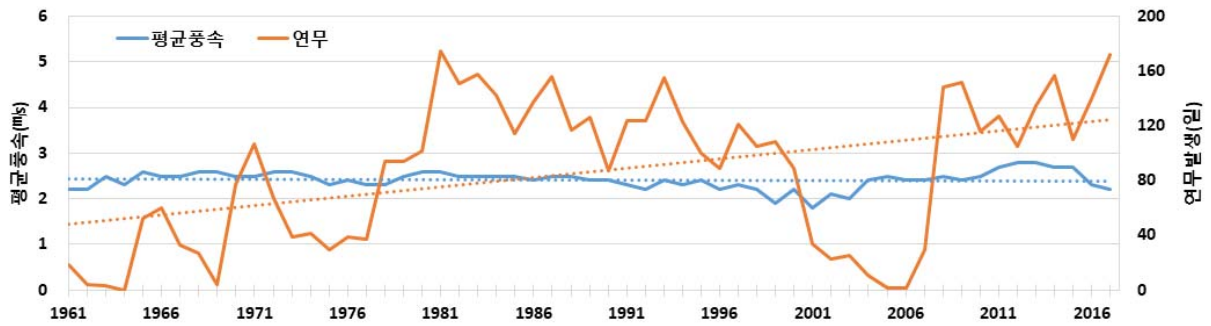


<수원>

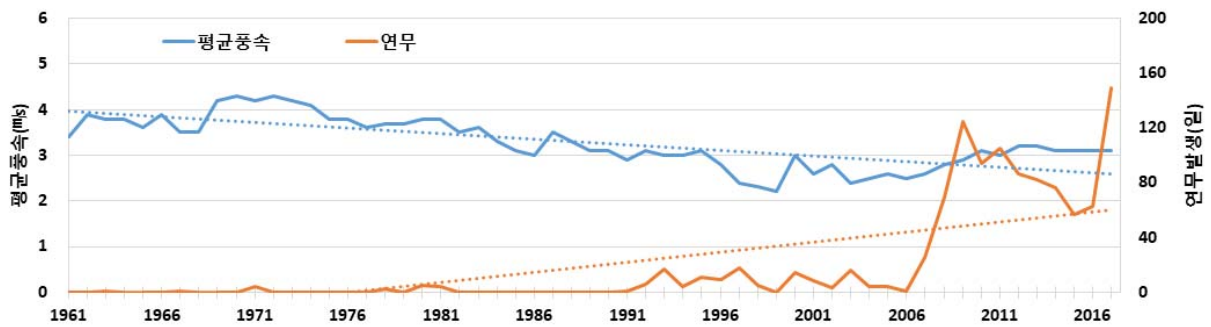


<백령도>

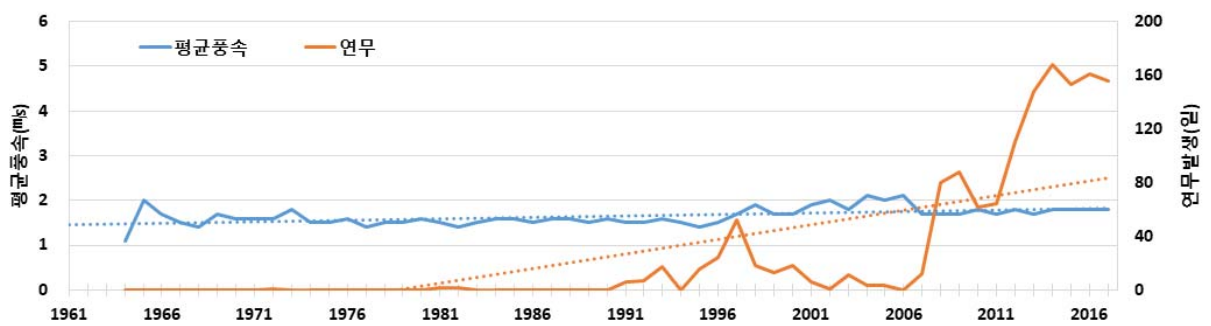
그림 4-59. 연별 연무 발생횟수와 연평균 최고기온 변화



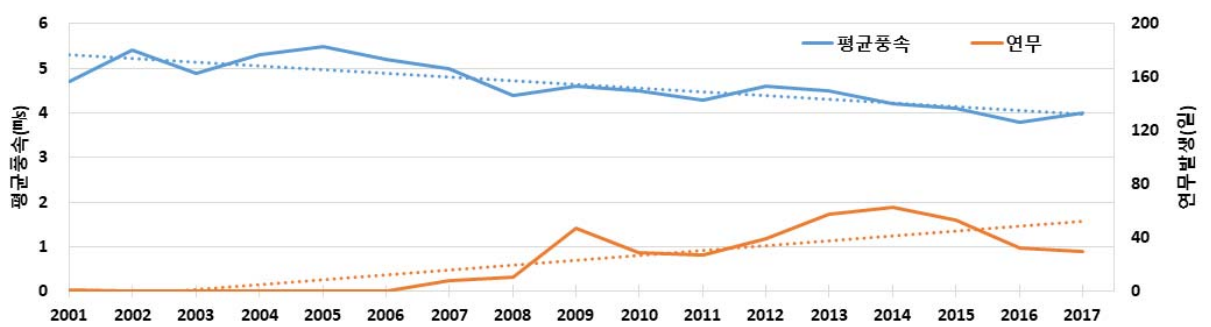
<서울>



<인천>

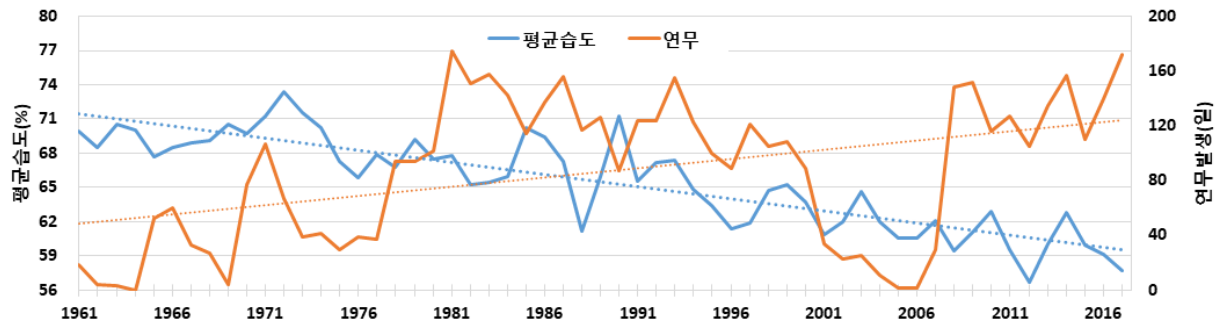


<수원>

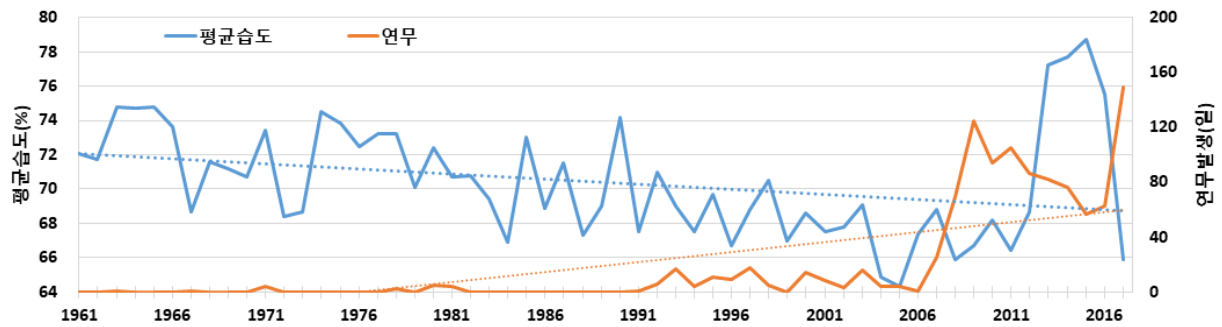


<백령도>

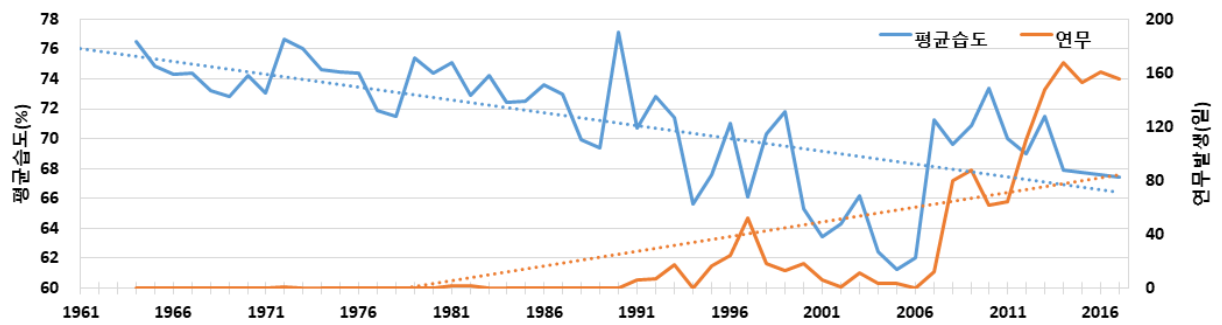
그림 4-60. 연별 연무 발생횟수와 연평균 풍속 변화



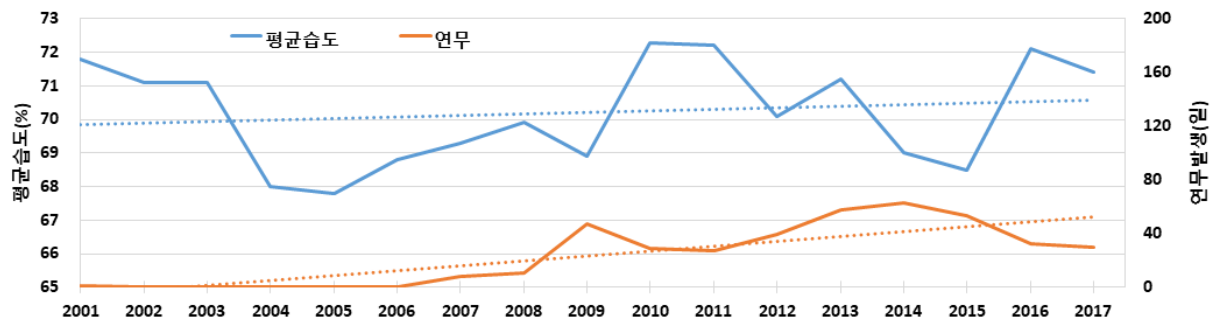
<서울>



<인천>



<수원>



<백령도>

그림 4-61. 연별 연무 발생횟수와 연평균 상대습도 변화

3) 연대별 황사·연무와 기후

10년 간격의 연대별 기후와 황사·연무 발생 일수를 비교하였다.

서울은 연평균기온, 평균최고기온이 점차 증가하였으며 평균습도는 점차 감소하였다. 황사는 1960년대 이후 꾸준히 증가하고 2000년대에 연평균 12.2일로 가장 많이 발생하였으나 2011년 이후 감소하였다. 1990년대에 연평균 연무 일수가 136.3일로 가장 많았으며 이후 감소하였으나 2011년 이후 다시 1990년대 수준으로 증가하였다.

인천은 연평균기온과 연평균최고기온이 2000년대 까지 지속적으로 증가하였고 2010년대에 다소 감소하였다. 평균풍속은 2000년대까지 감소하다가 2010년대에 증가하였고 평균습도는 2000년대까지 지속적으로 감소하다가 2010년대에 들어 증가하였다. 황사는 1960년대 이후 급격히 증가하였으며 2010년대에 들어 감소하였다. 연무는 1980년대 이후 급격히 증가하여 2010년대에 연평균 88.3일 발생하였다.

수원은 연평균기온과 연평균최고기온이 꾸준히 증가하였으며 평균습도가 2000년대까지 감소하다가 2010년대에 들어 증가하였다. 황사는 1960년대 이후 급격히 증가하였으며 2010년대에 들어 감소하였다. 연무는 1990년대 이후 증가추세에 있으며 2000년대에 연평균 26.6일에서 2010년대에 연평균 137회로 서울의 135.1일보다 연무 발생이 많은 것으로 나타났다.

백령도는 2001년 이후 관측이 시작되어 경향을 파악하기는 어려우나 2000년대에 비하여 황사는 14.0일에서 7.7일로 감소하였으며 연무는 9.6일에서 43.1일로 증가하였다.

표 4-9. 연대별 기후와 황사·연무 발생 일수

| 서울 | 년 | 평균기온 | 최고기온 | 평균풍속 | 평균습도 | 황사 | 연무 |
|-----|--------|------|------|------|------|------|-------|
| | `61~70 | 11.6 | 16.4 | 2.5 | 69.3 | 2.3 | 27.8 |
| | `71~80 | 11.8 | 16.6 | 2.5 | 69.1 | 2.8 | 64.9 |
| | `81~90 | 12.0 | 16.6 | 2.5 | 67.0 | 3.9 | 136.3 |
| | `91~00 | 12.7 | 17.3 | 2.2 | 64.5 | 7.7 | 113.8 |
| | `01~10 | 12.8 | 17.1 | 2.3 | 61.6 | 12.2 | 54.0 |
| | `11~17 | 12.9 | 17.7 | 2.6 | 59.4 | 7.9 | 135.1 |
| 인천 | 년 | 평균기온 | 최고기온 | 평균풍속 | 평균습도 | 황사 | 연무 |
| | `61~70 | 11.2 | 15.4 | 3.8 | 72.4 | 1.3 | 0.2 |
| | `71~80 | 11.4 | 15.6 | 3.9 | 72.0 | 1.7 | 1.1 |
| | `81~90 | 11.6 | 15.6 | 3.3 | 70.2 | 3.0 | 0.4 |
| | `91~00 | 12.2 | 16.7 | 2.8 | 68.6 | 6.8 | 8.5 |
| | `01~10 | 12.7 | 16.9 | 2.7 | 67.1 | 12.3 | 34.9 |
| | `11~17 | 12.5 | 16.3 | 3.1 | 72.9 | 7.6 | 88.3 |
| 수원 | 년 | 평균기온 | 최고기온 | 평균풍속 | 평균습도 | 황사 | 연무 |
| | `61~70 | 10.9 | 16.2 | 1.6 | 74.3 | 0.0 | 0.0 |
| | `71~80 | 11.1 | 16.7 | 1.6 | 74.3 | 1.7 | 0.1 |
| | `81~90 | 11.3 | 16.7 | 1.5 | 73.0 | 2.8 | 0.4 |
| | `91~00 | 12.3 | 17.6 | 1.6 | 69.3 | 7.0 | 17.1 |
| | `01~10 | 12.4 | 17.4 | 1.9 | 66.5 | 12.1 | 26.6 |
| | `11~17 | 12.7 | 18.1 | 1.8 | 68.7 | 6.9 | 137.1 |
| 백령도 | 년 | 평균기온 | 최고기온 | 평균풍속 | 평균습도 | 황사 | 연무 |
| | `01~10 | 11.1 | 14.5 | 5.0 | 69.9 | 14.0 | 9.6 |
| | `11~17 | 11.2 | 14.3 | 4.2 | 70.6 | 7.7 | 43.1 |

(3) 수도권지역 황사·연무 발생 사례

황사는 주로 중국 북부나 몽골의 건조, 황토 지대에서 바람에 날려 올라간 미세한 모래먼지가 대기 중에 퍼져서 하늘을 덮었다가 서서히 강하하는 현상 또는 강하하는 흙먼지를 말한다.

기상청에서는 황사주의보(경보)를 황사로 인해 1시간 평균 미세먼지(PM10)농도가 $400\mu\text{g}/\text{m}^3$ ($800\mu\text{g}/\text{m}^3$)이상이 2시간 이상 지속될 것으로 예상될 때 발표하였으나, 2017년 1월 13일 이후부터 황사주의보는 미세먼지경보로 대체되어 환경부에서 운영하고, 기상청은 황사경보에 대해서 발표하고 있다. 최근 10년(2008~2017년)간 경기도 수원시에서 발표된 황사특보일수는 총 14일이었다. 이 중에서 최근에 발생한 사례에 대해서 살펴보았다.

1) 2015년 2월22일 ~ 2월24일

· 개요

2015년 2월 22일부터 2월 24일까지 발생한 황사는 2009년 이후 겨울철에 발생한 가장 짙은 황사로 우리나라 전국에 영향을 주었다. 수도권지역에서는 인천에서 22일 11시10분에 관측되어 24일 8시50분까지 이어져 45시간40분 동안 지속되었고 1시간평균 최고농도는 22일 23시에 $1037\mu\text{g}/\text{m}^3$ (강화)으로 기록되었다. 수원에서는 22일 11시50분에 관측되어 24일 10시20분까지 이어져 46시간30분 동안 지속되었고, 1시간평균 최고농도는 22일 23시에 $735\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 기록되었다. 또한 서울에서 22일 12시20분에 관측되어 24일 8시50분까지 이어져 44시간20분 동안 지속되었고, 1시간평균 최고농도는 23일 04시에 $1044\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 기록되었다.

몽골 남부와 중국 북부지역에서 발원한 황사가 저기압의 중심이 동진하면서 만주와 발해만을 거쳐 이동해와 우리나라 전국적으로 영향을 주었다. 이는 천리안위성 황사지수영상(황사역에서 적외1채널과 적외2채널의 밝기온도차이가 음수가 되는 원리를 이용하여 황사강도를 지수화한 영상)에서도 황사가 탐지되었다.

표 4-10. 사례1) 황사관측시각 및 최고농도

| 지역 | 시작 | 종료 | 지속시간 | 1시간평균 최고농도(일시) |
|----|-------------|-------------|----------|--|
| 서울 | 22일 12시 20분 | 24일 8시 50분 | 44시간 20분 | $1044\mu\text{g}/\text{m}^3$ (23일 04시) |
| 인천 | 22일 11시 10분 | 24일 8시 50분 | 45시간 40분 | $1037\mu\text{g}/\text{m}^3$ (22일 24시, 강화) |
| 수원 | 22일 11시 50분 | 24일 10시 20분 | 46시간 30분 | $735\mu\text{g}/\text{m}^3$ (22일 23시) |

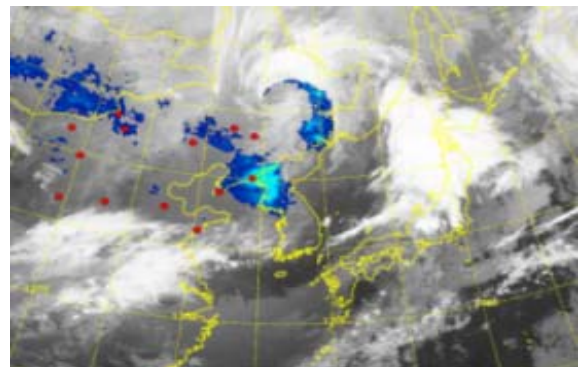
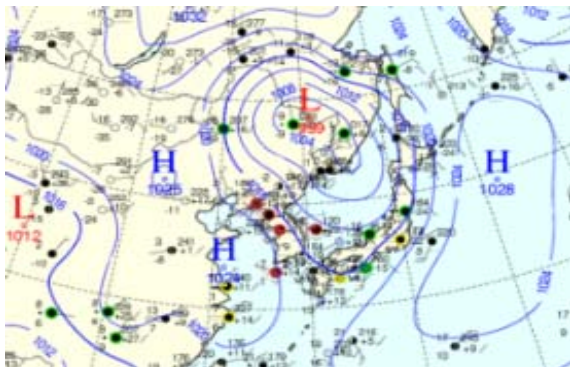


그림 4-62. 지상일기도(2015.2.22. 21:00KST)(좌) 및 천리안 황사지수 위성영상(2015.2.22. 18:00KST)(우)

· 수도권지역 PM10농도 관측 현황

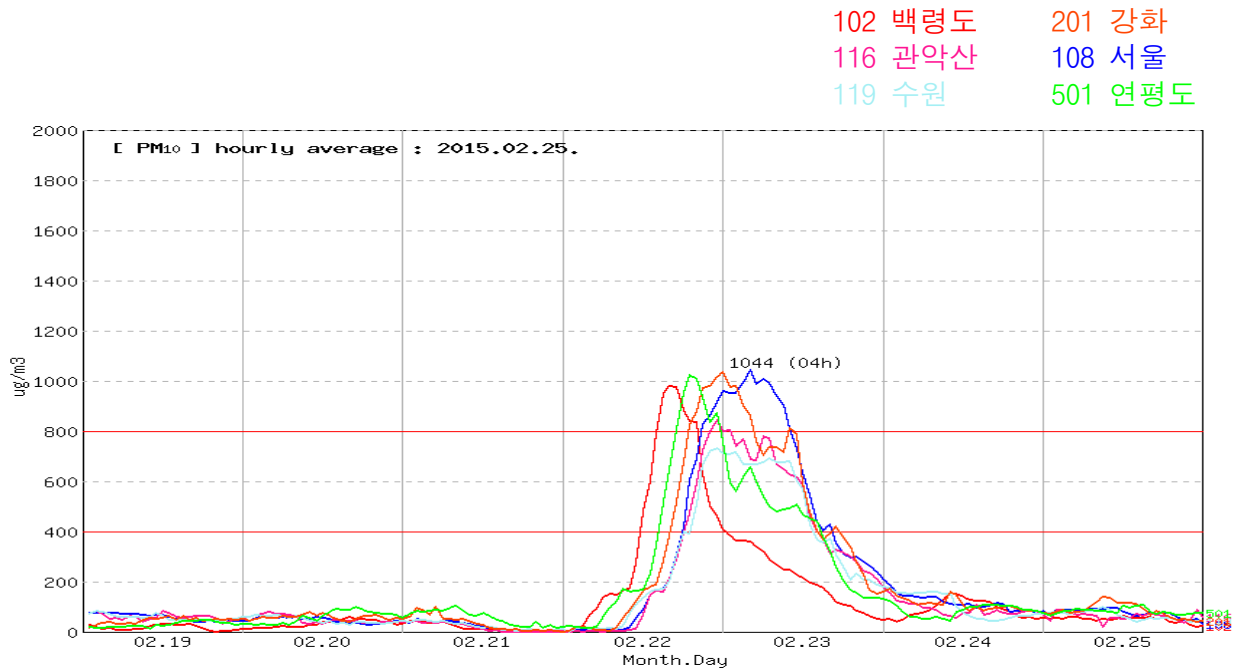
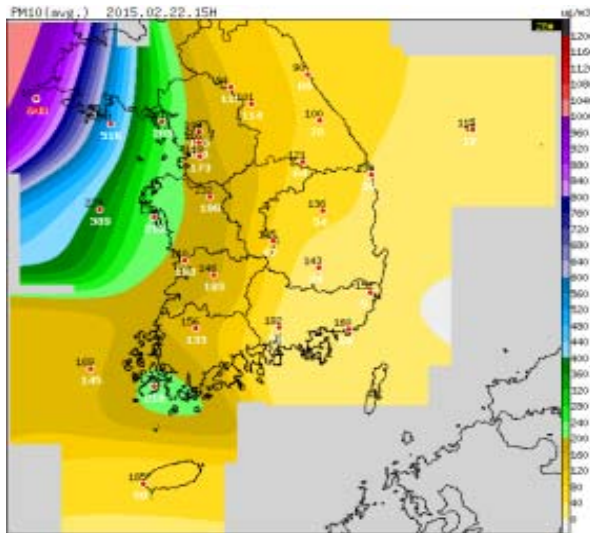


그림 4-63. 사례1) 1시간 평균 PM10농도 시계열($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

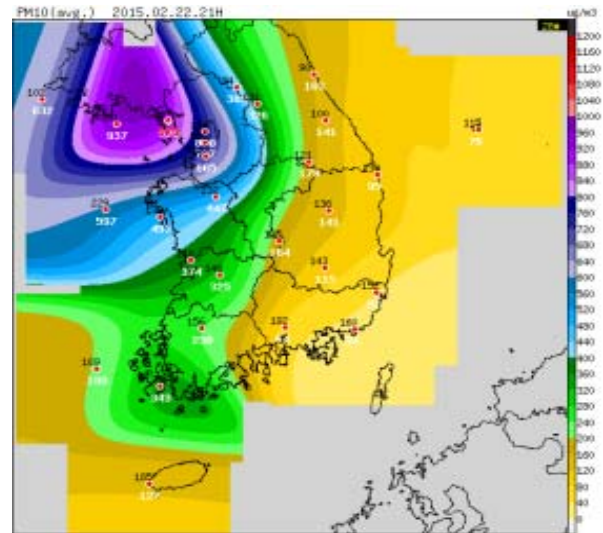
수도권지역 PM10농도는 이동경로에 따라 22일 오후 백령도를 시작으로 22일 저녁 연평도, 22일 밤 강화, 23일 새벽 서울 순서로 1시간 평균 $1000\mu\text{g}/\text{m}^3$ 내외로 최고농도를 기록하였다. 이는 1시간 평균 PM10농도 분포도에서도 서해상에서부터 점차 내륙으로 이동하여 전국적으로 영향을 주는 것을 확인할 수 있다. 22일 15시에는 백령도에 1시간 평균농도가 $800\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상, 연평도에는 $400\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상으로 기록되었고, 강화, 안면도에는 1시간 평균농도가 $200\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상으로 나타났다. 23일 03시에는 수도권지역과 전남지역에서 1시간 평균 $800\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상으로 나타나 수도권지역에서 PM10농도가 23일 09시까지 1시간 평균 $600\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상으로 나타났고, 23일 21시까지 $200\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상을 기록하였다.

표 4-11. 사례1) 수도권 지점별 관측값($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

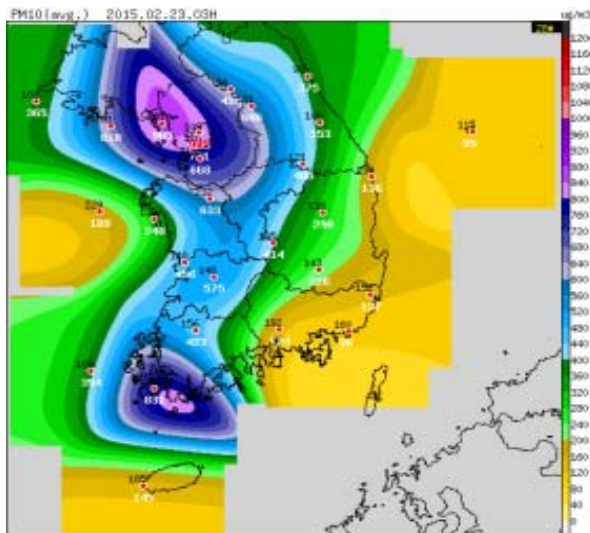
| 지점 | 일 | 01시 | 02시 | 03시 | 04시 | 05시 | 06시 | 07시 | 08시 | 09시 | 10시 | 11시 | 12시 | 13시 | 14시 | 15시 | 16시 | 17시 | 18시 | 19시 | 20시 | 21시 | 22시 | 23시 | 24시 |
|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|------|------|
| 백령도 | 22일 | 7 | 8 | 29 | 68 | 94 | 138 | 152 | 148 | 166 | 176 | 274 | 480 | 607 | 793 | 948 | 983 | 977 | 885 | 841 | 837 | 632 | 506 | 460 | 411 |
| | 23일 | 385 | 367 | 365 | 361 | 340 | 323 | 288 | 269 | 248 | 248 | 228 | 216 | 199 | 190 | 177 | 150 | 121 | 110 | 104 | 84 | 77 | 67 | 55 | 49 |
| | 24일 | 54 | 41 | 51 | 68 | 74 | 77 | 90 | 106 | 130 | 156 | 154 | 142 | 128 | 125 | 125 | 121 | 103 | 92 | 80 | 66 | 58 | 61 | 54 | 57 |
| 서울 | 22일 | 6 | 9 | 8 | 9 | 9 | 7 | 14 | 15 | 11 | 21 | 59 | 90 | 148 | 169 | 173 | 210 | 309 | 419 | 607 | 692 | 830 | 862 | 919 | 962 |
| | 23일 | 953 | 955 | 995 | 1044 | 991 | 1008 | 992 | 942 | 905 | 811 | 731 | 639 | 546 | 437 | 406 | 429 | 353 | 312 | 297 | 301 | 283 | 265 | 240 | 211 |
| | 24일 | 188 | 157 | 146 | 146 | 140 | 139 | 141 | 143 | 123 | 115 | 111 | 110 | 112 | 98 | 100 | 106 | 117 | 114 | 82 | 87 | 83 | 90 | 75 | 84 |
| 관악산 | 22일 | 1 | 5 | 3 | 5 | 6 | 3 | 4 | 7 | 7 | 9 | 12 | 68 | 150 | 165 | 161 | 212 | 290 | 397 | 475 | 595 | 727 | 798 | 846 | 803 |
| | 23일 | 804 | 743 | 771 | 689 | 686 | 783 | 772 | 668 | 650 | 631 | 617 | 591 | 463 | 403 | 373 | 313 | 330 | 319 | 302 | 280 | 244 | 237 | 215 | 177 |
| | 24일 | 159 | 127 | 121 | 114 | 112 | 97 | 97 | 91 | 69 | 66 | 57 | 78 | 79 | 110 | 70 | 73 | 89 | 79 | 73 | 75 | 81 | 88 | 85 | 70 |
| 수원 | 22일 | 3 | 16 | 20 | 14 | 18 | 13 | 18 | 15 | 27 | 79 | 111 | 139 | 163 | 168 | 173 | 200 | 307 | 401 | 393 | 509 | 665 | 723 | 735 | 713 |
| | 23일 | 708 | 716 | 668 | 670 | 670 | 679 | 692 | 677 | 677 | 680 | 603 | 575 | 430 | 371 | 357 | 374 | 310 | 261 | 211 | 235 | 211 | 209 | 190 | 181 |
| | 24일 | 177 | 157 | 158 | 154 | 157 | 159 | 161 | 160 | 152 | 154 | 100 | 77 | 65 | 55 | 55 | 44 | 46 | 51 | 56 | 65 | 67 | 67 | 74 | 72 |
| 강화 | 22일 | 6 | 20 | 21 | 17 | 11 | 11 | 4 | 21 | 59 | 89 | 122 | 165 | 183 | 188 | 285 | 386 | 517 | 677 | 826 | 882 | 972 | 981 | 1018 | 1037 |
| | 23일 | 976 | 982 | 905 | 860 | 760 | 707 | 738 | 737 | 716 | 812 | 789 | 595 | 477 | 406 | 370 | 394 | 423 | 377 | 343 | 283 | 230 | 171 | 152 | 160 |
| | 24일 | 172 | 144 | 139 | 127 | 111 | 112 | 118 | 114 | 110 | 163 | 150 | 104 | 84 | 101 | 86 | 95 | 98 | 102 | 107 | 92 | 89 | 86 | 87 | 78 |
| 연평도 | 22일 | 26 | 23 | 16 | 18 | 22 | 58 | 99 | 126 | 173 | 162 | 165 | 170 | 232 | 347 | 516 | 645 | 809 | 955 | 1025 | 1010 | 937 | 839 | 873 | 762 |
| | 23일 | 592 | 562 | 618 | 656 | 600 | 540 | 502 | 482 | 489 | 493 | 508 | 471 | 454 | 443 | 382 | 323 | 261 | 205 | 171 | 156 | 139 | 137 | 138 | 133 |
| | 24일 | 126 | 107 | 81 | 62 | 63 | 52 | 55 | 60 | 54 | 44 | 82 | 89 | 103 | 101 | 108 | 109 | 111 | 105 | 107 | 102 | 91 | 89 | 85 | 79 |



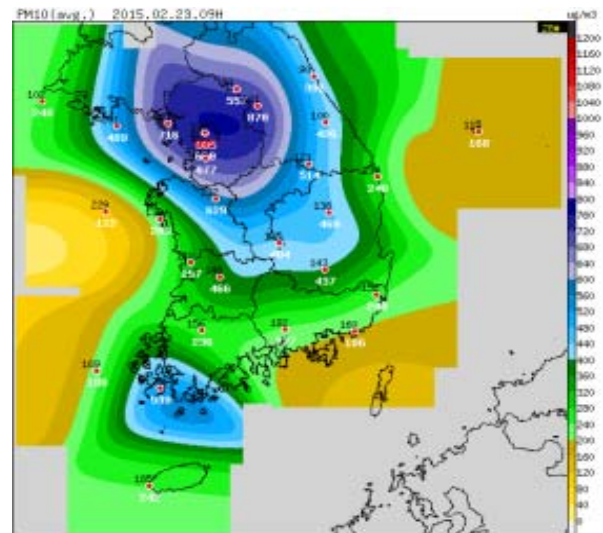
2015.2.22.15:00KST



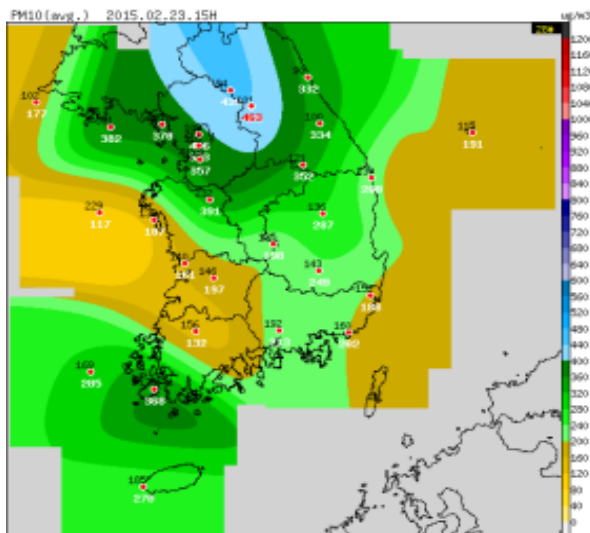
2015.2.22.21:00KST



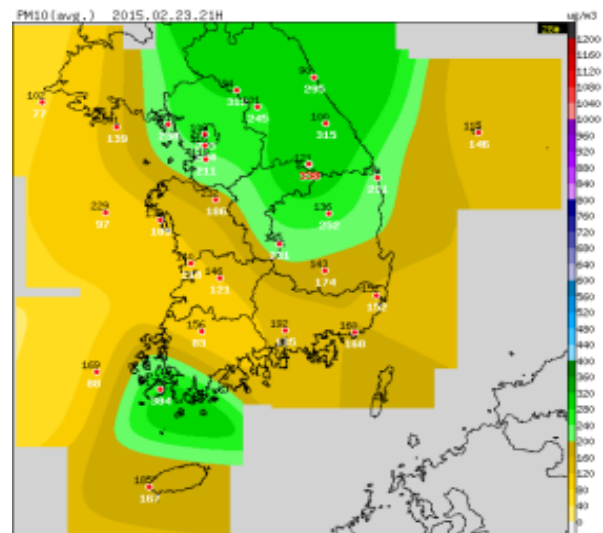
2015.2.23.03:00KST



2015.2.23.09:00KST



2015.2.23.15:00KST



2015.2.23.21:00KST

그림 4-64. 사례1) 1시간 평균 PM10농도 분포도

· 황사 발원지 관측 현황

54662 다렌 54135 통랴오
 53276 주리허 53068 얼렌하오터
 54157 스펡 54218 츠평
 54497 단둥

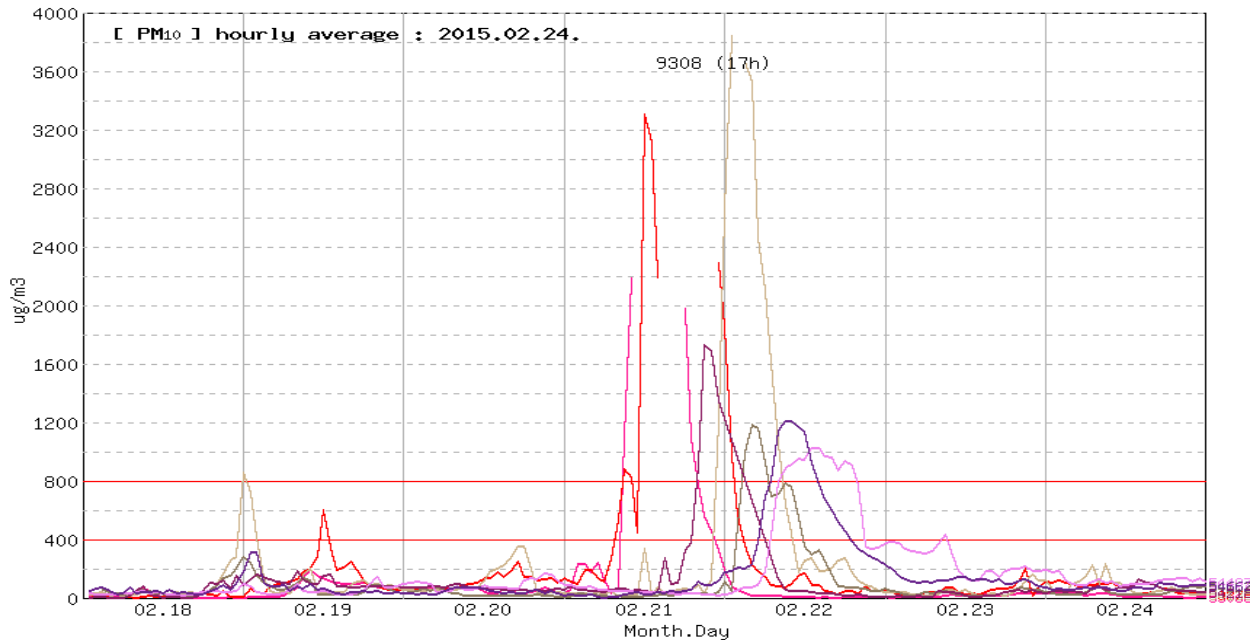
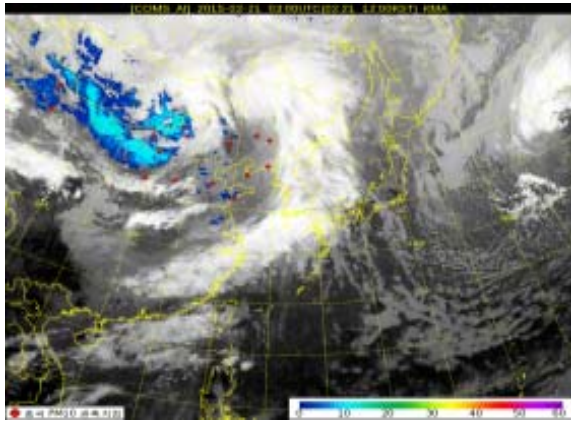


그림 4-65. 사례1) 황사 발원지 1시간 평균 PM10농도 시계열

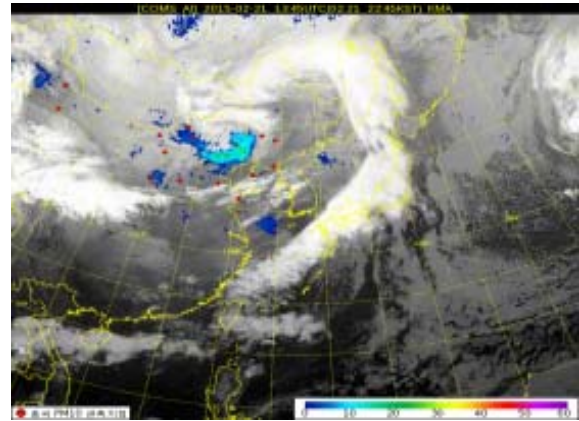
20일과 21일 내몽골고원과 중국북부에서 발원하여 이동한 것으로 이는 황사일기도와 위성영상에서 황사가 관측되는 것을 확인할 수 있다. 발원지 PM10농도는 내몽골고원의 주리허지점에서 21일 09시 1시간 평균농도가 800 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상 나타났고, 17시에는 9308 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 까지 상승하였다. 또한 만주지역의 통랴오지점은 21일 23시 1시간 평균농도가 1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상 상승하여 22일 02시 4416 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 를 기록했다.

표 4-12. 사례1) 황사발원지 지점별 관측값($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

| 지점 | 일 | 01시 | 02시 | 03시 | 04시 | 05시 | 06시 | 07시 | 08시 | 09시 | 10시 | 11시 | 12시 | 13시 | 14시 | 15시 | 16시 | 17시 | 18시 | 19시 | 20시 | 21시 | 22시 | 23시 | 24시 |
|-------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 얼렌하오터 | 21일 | 63 | 236 | 234 | 181 | 244 | 134 | 35 | 71 | 1098 | 2186 | 6013 | 5924 | 6194 | 6110 | 6469 | 6500 | 4473 | 1979 | 1092 | 782 | 561 | 456 | 330 | 198 |
| | 22일 | 81 | 56 | 34 | 22 | 18 | 17 | 16 | 16 | 15 | 13 | 14 | 12 | 9 | 7 | 8 | 7 | 7 | 10 | 11 | 12 | 13 | 11 | 11 | 12 |
| 주리허 | 21일 | 117 | 101 | 195 | 198 | 142 | 116 | 267 | 539 | 884 | 827 | 450 | 3306 | 3113 | 2197 | 5230 | 9205 | 9308 | | | 9281 | 8987 | 5340 | 2293 | 1859 |
| | 22일 | 977 | 560 | 361 | 230 | 188 | 147 | 95 | 82 | 73 | 103 | 155 | 171 | 95 | 90 | 52 | 45 | 27 | 51 | 49 | 39 | 87 | 53 | 52 | 48 |
| 통랴오 | 21일 | 38 | 35 | 32 | 28 | 41 | 25 | 48 | 11 | 26 | 23 | 24 | 337 | 17 | 74 | 39 | 46 | 59 | 67 | 62 | 90 | 34 | 129 | 1219 | 2650 |
| | 22일 | 3841 | 4416 | 3667 | 3530 | 2469 | 2106 | 1609 | 1061 | 639 | 441 | 178 | 261 | 274 | 191 | 186 | 209 | 256 | 275 | 168 | 120 | 90 | 86 | 54 | 47 |
| 스펑 | 21일 | 11 | 36 | | | | 21 | 14 | 21 | 13 | 11 | 14 | | | | 24 | 21 | 25 | 38 | 36 | 36 | 32 | 31 | 41 | 112 |
| | 22일 | 50 | 499 | 999 | 1191 | 1161 | 928 | 699 | 712 | 791 | 765 | 558 | 358 | 301 | 335 | | | 86 | | | | 67 | 53 | 53 | 66 |
| 츠평 | 21일 | 86 | 62 | 56 | 49 | 48 | 47 | 56 | 67 | 71 | 51 | 61 | 49 | 45 | 42 | 272 | 103 | 109 | 331 | 376 | 909 | 1734 | 1691 | 1351 | |
| | 22일 | | | | | | | | 135 | 56 | 48 | 49 | 48 | 46 | 39 | 39 | 34 | 29 | 23 | 22 | 24 | 17 | 14 | 14 | 12 |
| 단둥 | 21일 | 93 | 79 | 73 | 80 | 56 | 56 | 55 | 53 | 49 | 48 | 42 | 46 | 46 | 42 | 40 | 33 | 31 | 38 | 35 | 38 | 30 | 27 | 20 | 24 |
| | 22일 | 33 | 61 | 73 | 79 | 88 | 184 | 426 | 797 | 888 | 914 | 957 | 948 | 1027 | 1029 | 971 | 966 | 875 | 940 | 908 | 775 | 356 | 342 | 349 | 382 |
| 다렌 | 21일 | 25 | 21 | 19 | 24 | 13 | 7 | 12 | 13 | 27 | 39 | 46 | 27 | 26 | 41 | 35 | 52 | 43 | 52 | 63 | 113 | 95 | 88 | 120 | 180 |
| | 22일 | 190 | 210 | 207 | 239 | 390 | 697 | 807 | 1144 | 1214 | 1214 | 1174 | 1137 | 921 | 777 | 676 | 601 | 523 | 456 | 384 | 340 | 306 | 283 | 260 | 227 |



2015.2.21. 12:00KST



2015.2.21. 22:45KST

그림 4-66. 천리안 황사지수 위성영상(2015.2.21. 12:00KST, 2015.2.21. 22:45KST)

· 황사 이동

우리나라에서 나타나는 강한 황사는 저기압에 동반된 강풍역과 상승기류에 의해 부양된 황사 입자들이 저기압 통과 후 하강기류에 의해 낙하하면서 발생한다. 이번 황사사례의 경우에도 기압 골을 중심으로 강한 와도구역이 기류를 상승시켜 황사를 공중에 부양시켰고, 발달한 저기압 내에 상승류가 지속적으로 유지되면서 저기압의 경로에 따라 이동하다가 저기압 후면으로 한랭전선이 통과하는 지역에서 매우 짙은 황사가 나타났다.

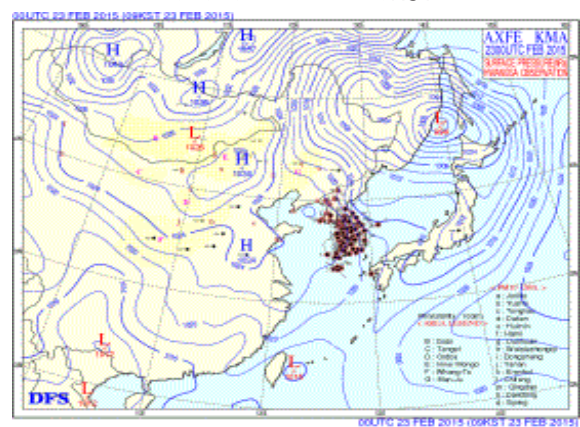
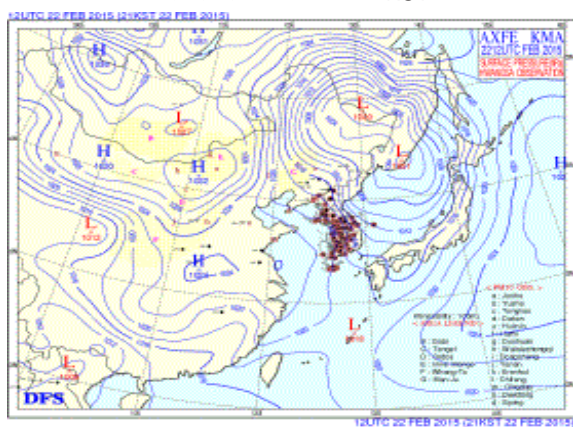
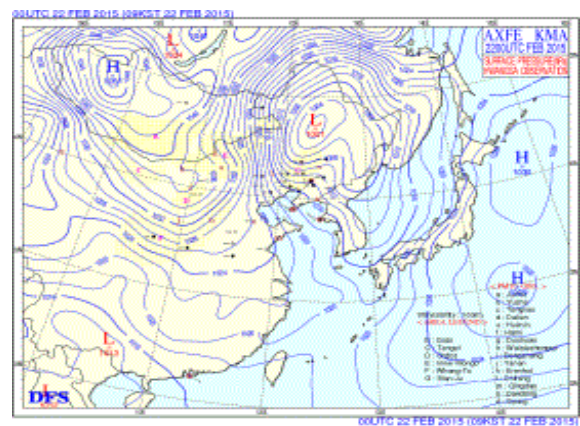
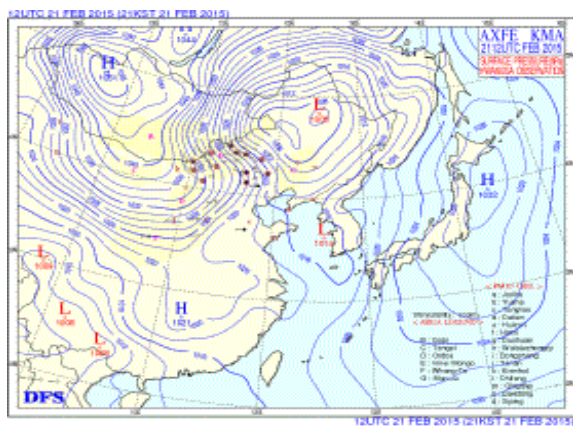
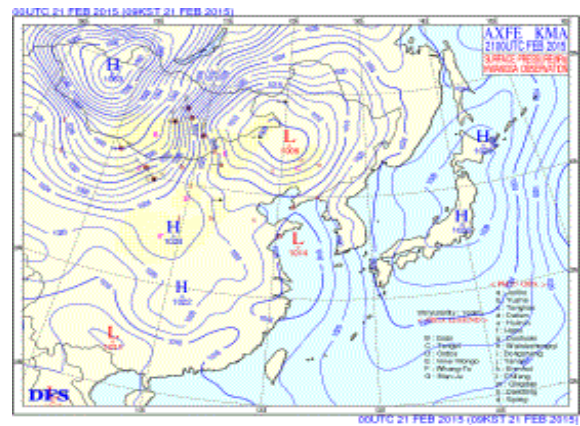
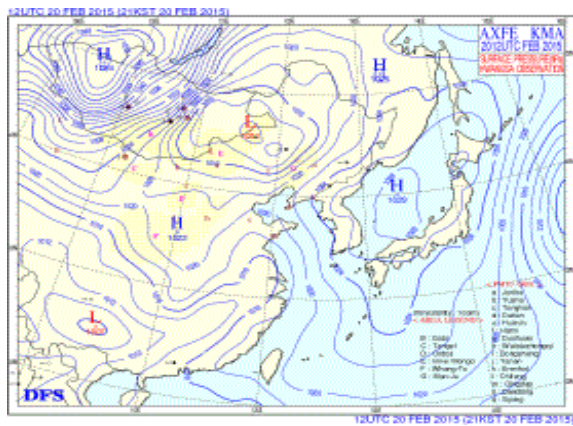


그림 4-67. 황사일기도(2015.5.20. 21:00KST~2015.5.23. 09:00KST)

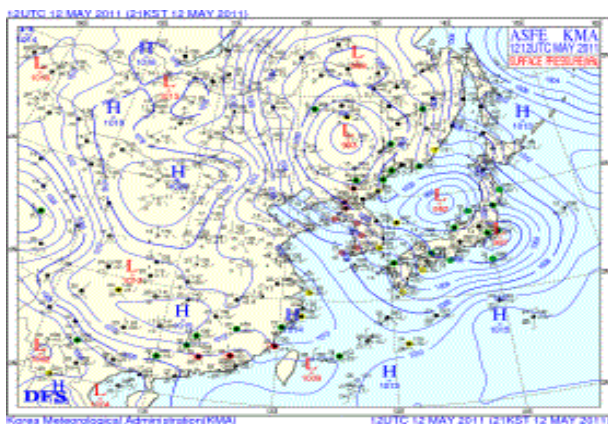
2) 2011년 5월12일 ~ 5월13일

· 개요

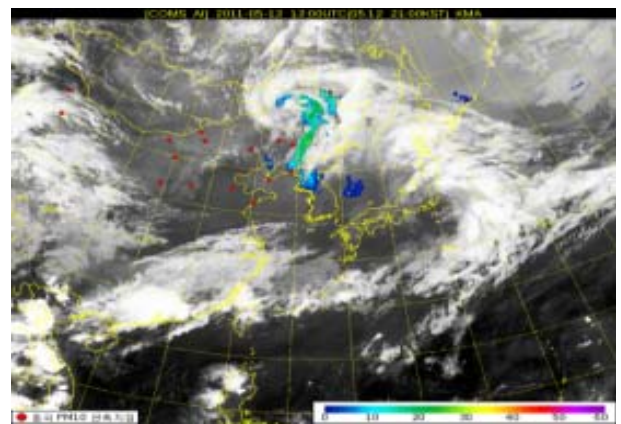
2011년 5월 12일부터 13일까지 발생한 황사는 인천에서 12일 17시 50분에 관측되어 13일 3시 30분까지 이어져 9시간 40분 동안 지속되었고 1시간평균 최고농도는 12일 20시에 $515\mu\text{g}/\text{m}^3$ (강화)으로 기록되었다. 서울에서는 12일 18시 20분에 관측되어 13일 4시 25분까지 이어져 10시간 5분 동안 지속되었고, 1시간평균 최고농도는 12일 21시에 $506\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 기록되었다. 또한 수원에서 12일 18시 50분에 관측되어 13일 3시 45분까지 이어져 8시간 55분 동안 지속되었고, 1시간평균 최고농도는 12일 21시에 $419\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 기록되었다. 10일과 11일 내몽골고원과 고비사막 부근에서 발원한 황사가 북서풍을 타고 남동진하여 우리나라에 영향을 주었다. 이는 천리안위성 황사지수영상에서도 황사가 탐지되었다.

표 4-13. 사례2) 황사관측시각 및 최고농도($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

| 지역 | 시작 | 종료 | 지속시간 | 1시간평균 최고농도(일시) |
|----|-------------|------------|---------|---|
| 서울 | 12일 18시 20분 | 13일 4시 25분 | 10시간 5분 | $506\mu\text{g}/\text{m}^3$ (12일 21시) |
| 인천 | 12일 17시 50분 | 13일 3시 30분 | 9시간 40분 | $515\mu\text{g}/\text{m}^3$ (12일 20시, 강화) |
| 수원 | 12일 18시 50분 | 13일 3시 45분 | 8시간 55분 | $419\mu\text{g}/\text{m}^3$ (12일 21시) |



2011.5.12. 21:00KST 지상일기도



2011.5.12. 21:00KST 천리안 위성영상(황사지수)

그림 4-68. 지상일기도(좌) 및 천리안 위성영상(우)(2011.5.12. 21:00KST)

· 수도권지역 PM10농도 관측 현황

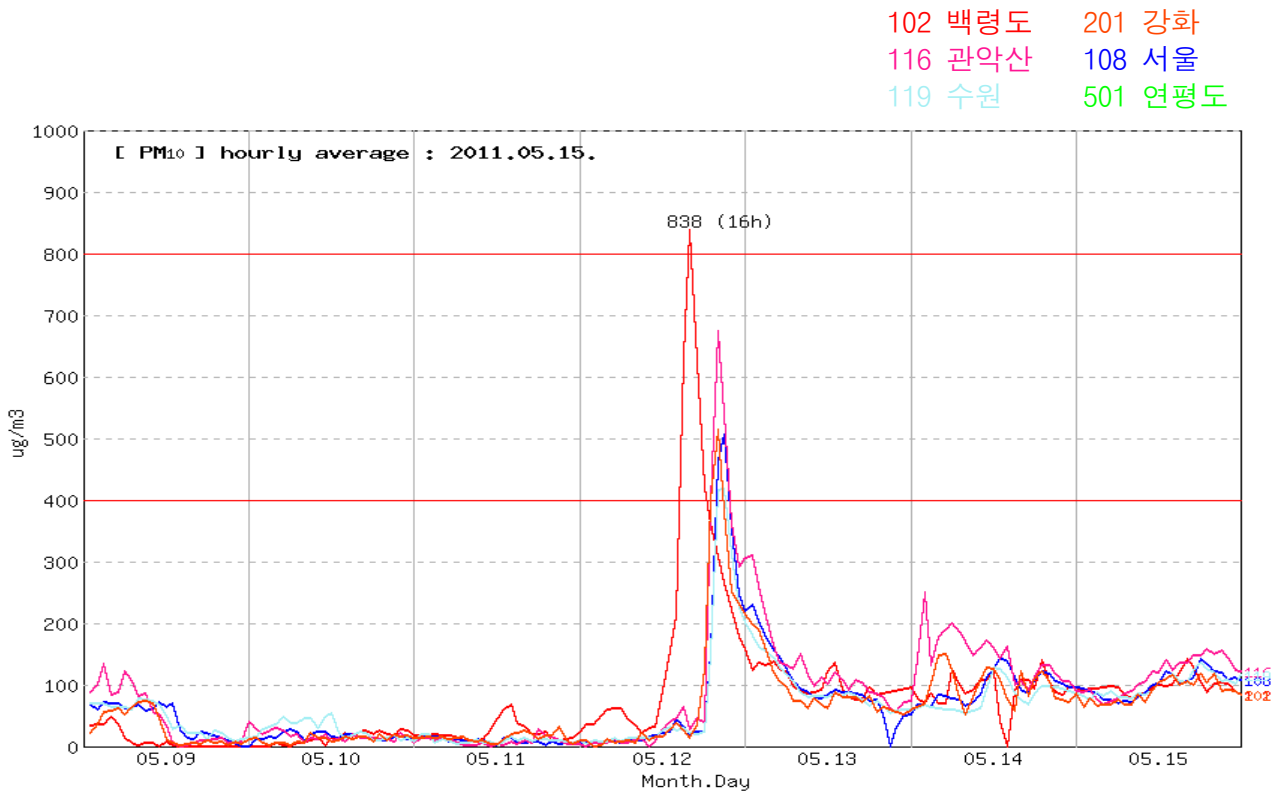
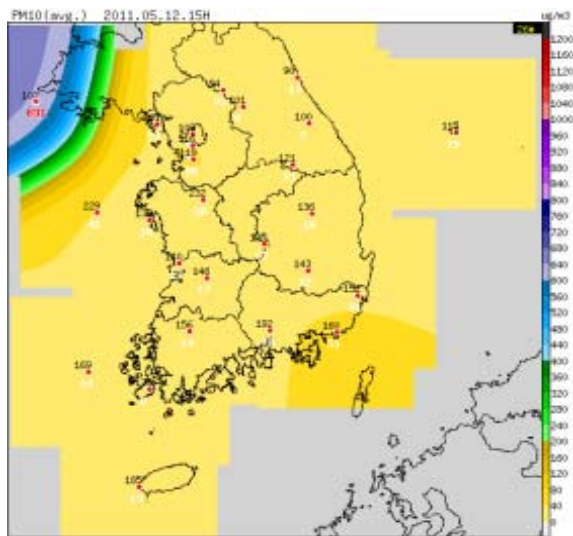


그림 4-69. 사례2) 1시간 평균 PM10농도 시계열

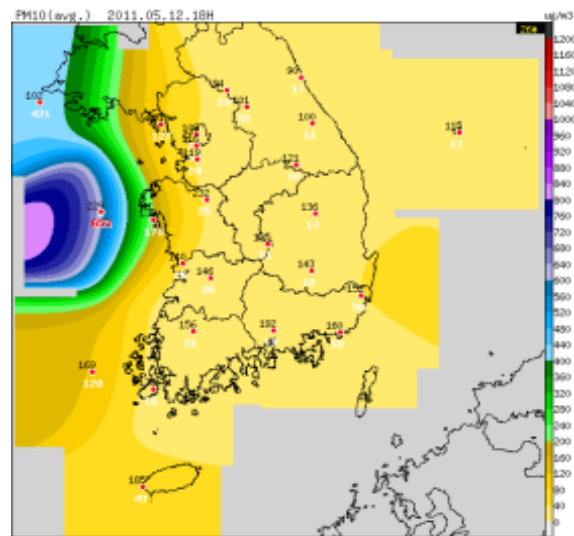
수도권지역 PM10농도는 이동경로에 따라 12일 15시 백령도를 시작으로 $400\mu\text{g}/\text{m}^3$ 을 초과하기 시작하여 19시에는 강화, 20시에는 서울, 관악산, 수원에서 1시간 평균 $400\mu\text{g}/\text{m}^3$ 을 초과하여 기록하였다. 이는 1시간 평균 PM10농도 분포도에서도 서해상에서부터 점차 내륙으로 이동하여 전국적으로 영향을 주는 것을 확인할 수 있다. 12일 21시에는 수도권지역과 충청 북부지역에 $40\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상으로 나타났다. 12일 24시에는 강원도 일부지역에도 $400\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상으로 기록하였다.

표 4-14. 사례2) 수도권 지점별 관측값($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

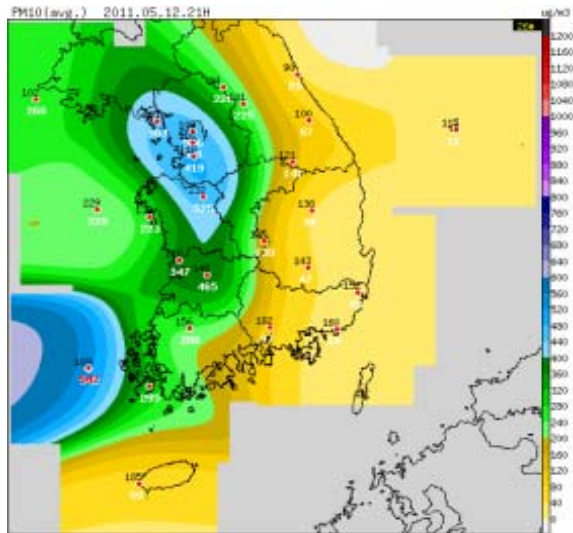
| 지점 | 일 | 01시 | 02시 | 03시 | 04시 | 05시 | 06시 | 07시 | 08시 | 09시 | 10시 | 11시 | 12시 | 13시 | 14시 | 15시 | 16시 | 17시 | 18시 | 19시 | 20시 | 21시 | 22시 | 23시 | 24시 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 백령도 | 12일 | 37 | 37 | 50 | 60 | 62 | 63 | 45 | 34 | 22 | 30 | 33 | 91 | 157 | 213 | 631 | 838 | 627 | 421 | 362 | 308 | 266 | 222 | 178 | 159 |
| | 13일 | 124 | 137 | 133 | 139 | 127 | 120 | 98 | 91 | 87 | 88 | 93 | 123 | 136 | 93 | 81 | 76 | 77 | 96 | 107 | | | | | |
| 서울 | 12일 | 6 | 9 | 5 | 8 | 10 | 6 | 13 | 13 | 11 | 17 | 19 | 22 | 25 | 45 | 32 | 20 | 24 | 25 | 153 | 465 | 506 | 355 | 247 | 220 |
| | 13일 | 230 | 205 | 177 | 157 | 146 | 125 | 107 | 95 | 88 | 80 | 78 | 85 | 93 | 89 | 89 | 263 | 85 | 74 | 77 | 53 | 0 | 33 | 51 | 53 |
| 관악산 | 12일 | 1 | 7 | 4 | 7 | 13 | 7 | 6 | 12 | 12 | 0 | 9 | 28 | 41 | 47 | 65 | 29 | 46 | 39 | 397 | 674 | 541 | 363 | 293 | 307 |
| | 13일 | 310 | 260 | 210 | 165 | 136 | 133 | 126 | 151 | 116 | 98 | 112 | 102 | 120 | 108 | 93 | 109 | 105 | 88 | 86 | 80 | 61 | 59 | 72 | 74 |
| 수원 | 12일 | 4 | 10 | 8 | 8 | 14 | 9 | 14 | 15 | 14 | 14 | 15 | 26 | 32 | 26 | 30 | 22 | 21 | 24 | 149 | 417 | 419 | 315 | 227 | 203 |
| | 13일 | 180 | 163 | 155 | 145 | 128 | 117 | 107 | 89 | 81 | 82 | 82 | 81 | 87 | 82 | 89 | 83 | 77 | 67 | 74 | 67 | 55 | 58 | 60 | 61 |
| 강화 | 12일 | 11 | 1 | 2 | 13 | 6 | 8 | 10 | 7 | 23 | 11 | 16 | 17 | 29 | 38 | 27 | 15 | 36 | 127 | 401 | 515 | 383 | 251 | 232 | 215 |
| | 13일 | 198 | 190 | 157 | 121 | 107 | 96 | 75 | 74 | 62 | 79 | 69 | 62 | 88 | 81 | 80 | 81 | 72 | 82 | 56 | 65 | 61 | 56 | 53 | 60 |



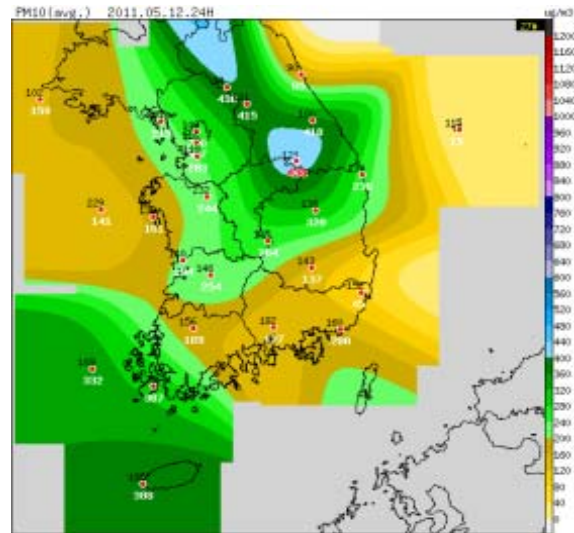
2011.5.12.15:00KST



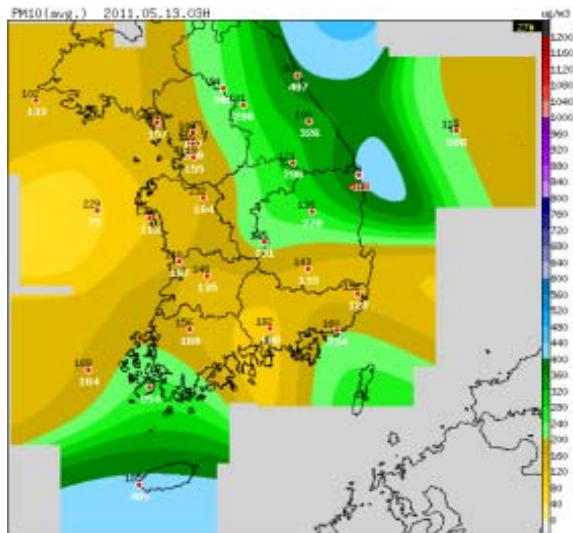
2011.5.12.18:00KST



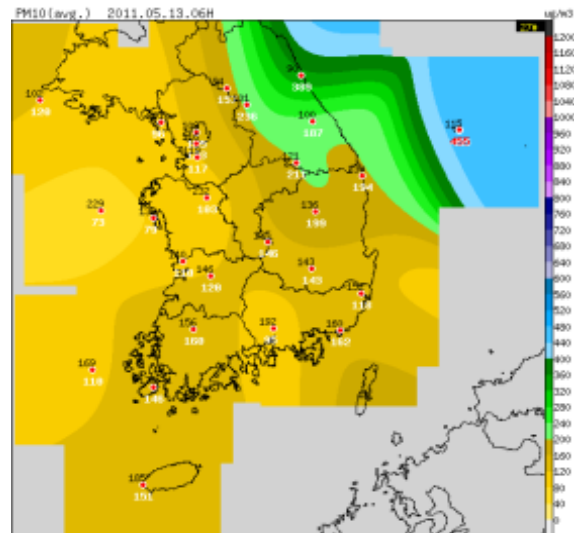
2011.5.12.21:00KST



2011.5.12.24:00KST



2011.5.13.03:00KST



2011.5.13.06:00KST

그림 4-70. 1시간 평균 PM10농도 분포도(2011.5.12.15:00KST ~ 2011.5.13.06:00KST)

· 황사 발원지 관측 현황

54135 통라오 53276 주리허
53336 우라터중치 53068 얼렌하오터

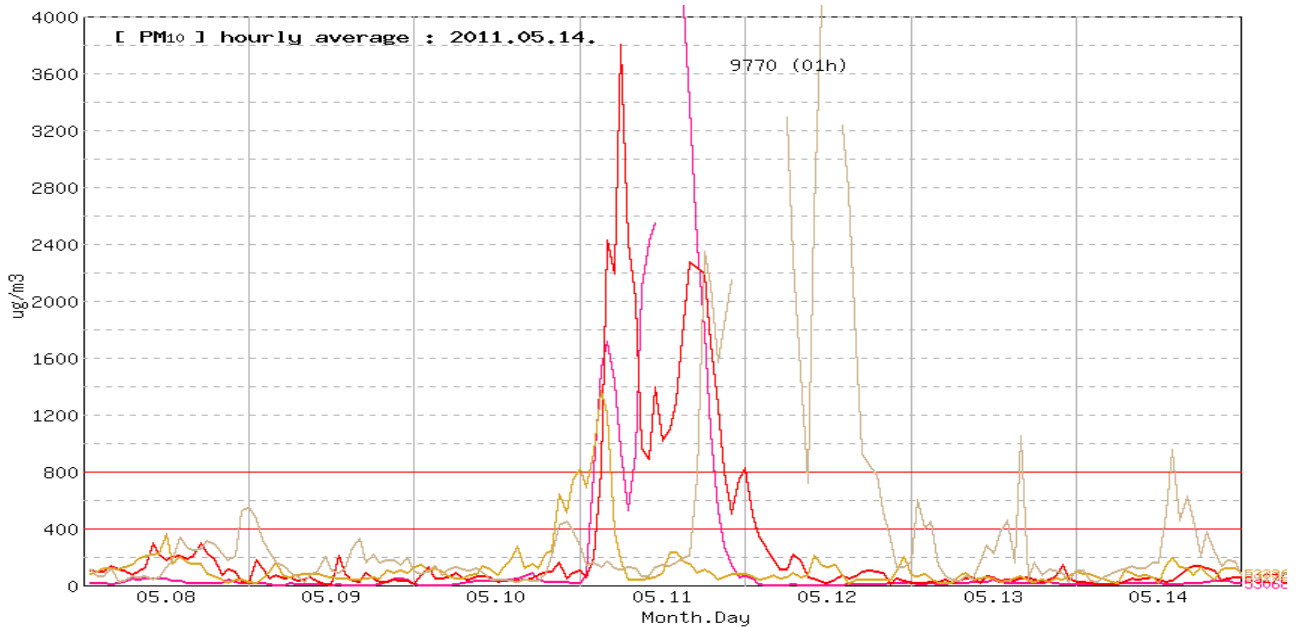
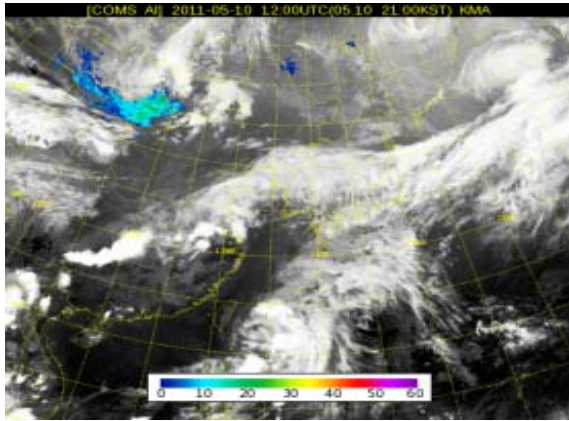


그림 4-71. 사례2) 황사 발원지 1시간 평균 PM10농도 시계열(µg/m³)

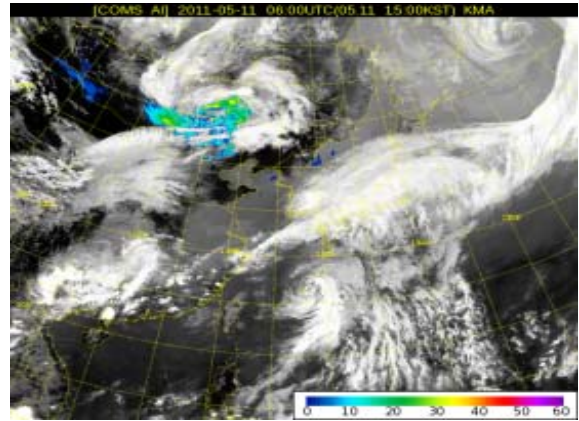
내몽골고원과 고비사막 부근에서 10일과 11일에 발원하여 이동한 것으로 이는 황사일기도와 위성영상에서 황사가 관측되는 것을 확인할 수 있다. 발원지 PM10농도는 내몽골고원의 우라터중치지점에서 10일 밤부터 상승하기 시작하여 24시에 1시간 평균농도가 800µg/m³이상 나타났고, 11일 03시에는 1375µg/m³까지 상승하였다. 또한 얼렌하오터지점은 11일 02시 1시간 평균농도가 800µg/m³이상 으로 상승하여 14시 4495µg/m³를 기록했다.

표 4-15. 사례2) 황사 발원지 지점별 관측값(µg/m³)

| 지점 | 일 | 01시 | 02시 | 03시 | 04시 | 05시 | 06시 | 07시 | 08시 | 09시 | 10시 | 11시 | 12시 | 13시 | 14시 | 15시 | 16시 | 17시 | 18시 | 19시 | 20시 | 21시 | 22시 | 23시 | 24시 |
|-------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 얼렌하오터 | 10일 | 6 | 6 | 5 | 5 | 7 | 14 | 22 | 28 | 39 | 36 | 36 | 39 | 41 | 43 | 49 | 66 | 93 | 44 | 26 | 28 | 25 | 30 | 19 | 22 |
| | 11일 | 72 | 805 | 1534 | 1717 | 1435 | 954 | 528 | 928 | 2094 | 2422 | 2548 | 4133 | 4495 | 4626 | 4072 | 3386 | 2405 | 1794 | 1085 | 529 | 277 | 149 | 63 | 65 |
| 주리허 | 10일 | 72 | 130 | 50 | 54 | 62 | 90 | 48 | 42 | 67 | 66 | 58 | 31 | 33 | 37 | 38 | 43 | 49 | 76 | 99 | 97 | 162 | 55 | 88 | 110 |
| | 11일 | 58 | 193 | 809 | 2425 | 2197 | 3807 | 2414 | 2015 | 961 | 891 | 1397 | 1017 | 1106 | 1291 | 1848 | 2275 | 2235 | 2198 | 1710 | 1269 | 806 | 506 | 746 | 830 |
| 우라터중치 | 10일 | 144 | 97 | 123 | 101 | 68 | 52 | 54 | 78 | 81 | 143 | 118 | 75 | 130 | 190 | 276 | 120 | 154 | 126 | 229 | 241 | 643 | 513 | 736 | 826 |
| | 11일 | 691 | 938 | 1375 | 1213 | 371 | 178 | 43 | 43 | 46 | 54 | 56 | 92 | 237 | 237 | 173 | 156 | 93 | 119 | 90 | 45 | 60 | 83 | 84 | 85 |
| 통라오 | 10일 | 87 | 107 | 136 | 75 | 118 | 129 | 115 | 111 | 121 | 89 | 40 | 47 | 42 | 37 | 31 | 41 | 33 | 36 | 85 | 208 | 426 | 454 | 391 | 273 |
| | 11일 | 150 | 164 | 133 | 175 | 125 | 115 | 132 | 123 | 71 | 65 | 135 | 144 | 142 | 161 | 195 | 210 | 767 | 2349 | 2119 | 1575 | 1838 | 2148 | 4509 | 8446 |



2011.5.10. 21:00KST



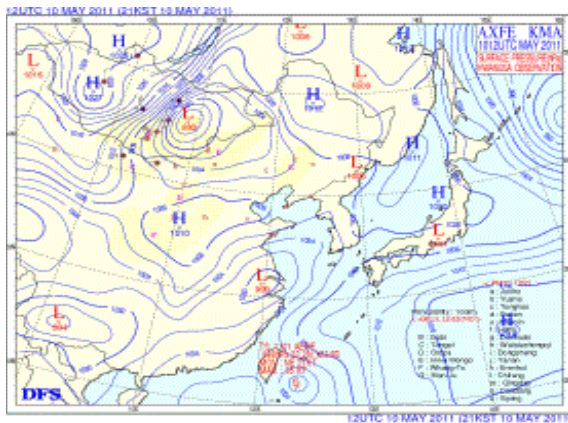
2011.5.11. 15:00KST

그림 4-72. 천리안 황사지수 위성영상(2011.5.10.21:00KST, 2011.5.11. 15:00KST)

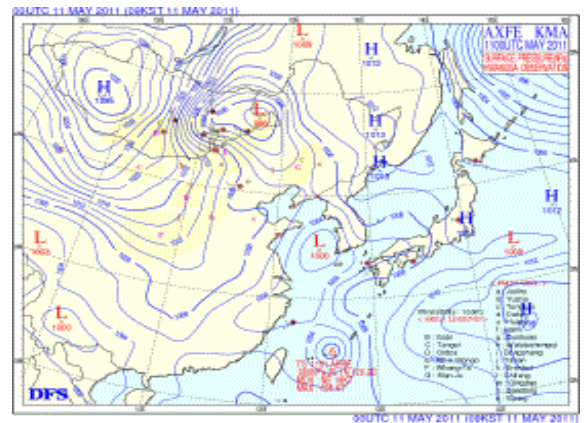
· 황사 이동

5월 10일 오후부터 발원지에 강풍대가 형성되어 황사가 발원되기 시작하였으며 황사를 발원한 저기압이 동진하면서 11일까지 발원이 계속되었다. 12일 저기압의 중심이 만주에 정체하면서 북서류를 따라 한반도에 황사가 유입되었다. 13일 저기압이 캄차카반도로 이동하면서 황사현상이 종료되었다.

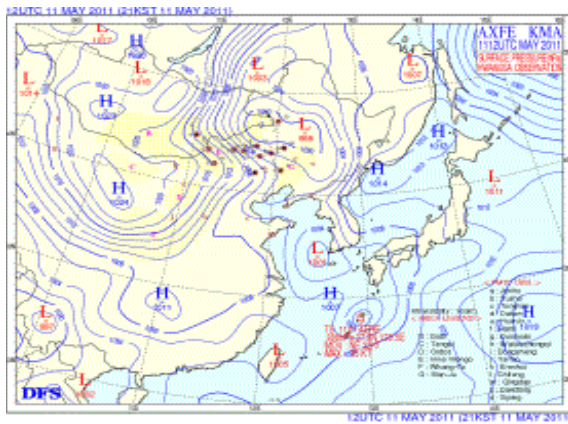
- 항사일기도



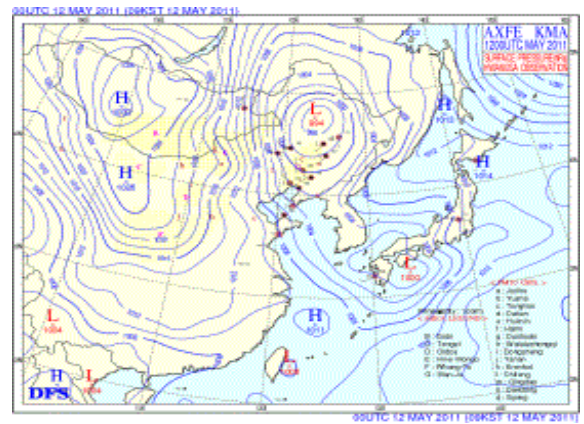
2011.5.10. 21:00KST



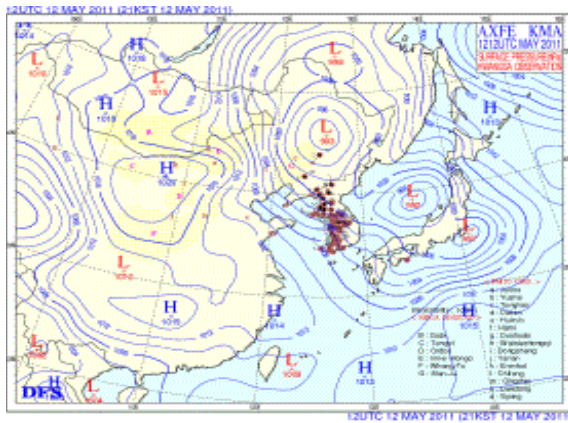
2011.5.11. 09:00KST



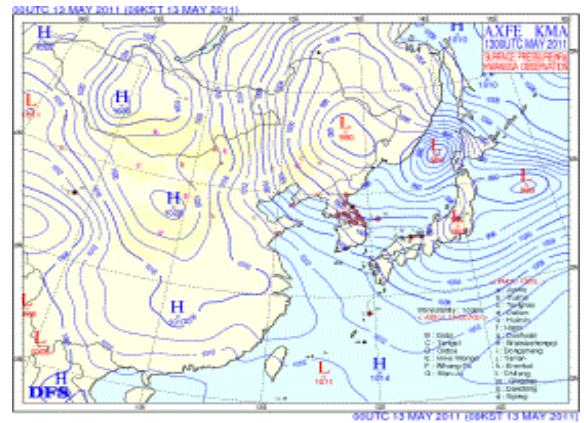
2011.5.11. 21:00KST



2011.5.12. 09:00KST



2011.5.12. 21:00KST



2011.5.13. 09:00KST

그림 4-73. 항사일기도(2011.5.10. 21:00KST~2011.5.13. 09:00KST)

3) 2011년 5월1일 ~ 5월4일

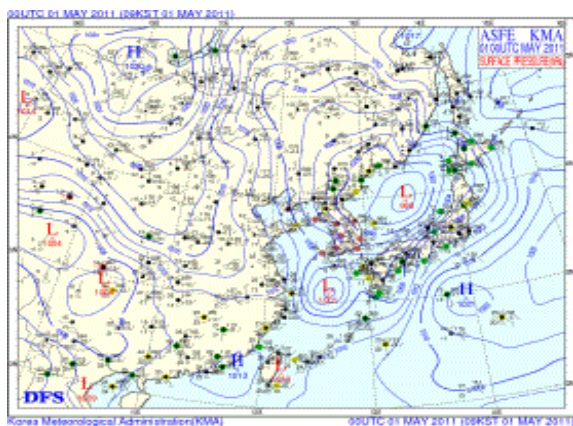
· 개요

2011년 5월 1일부터 5월 4일까지 발생한 황사는 인천에서 1일 7시30분에 관측되어 3일 23시 20분까지 이어져 63시간50분 동안 지속되었고, 1시간평균 최고농도는 2일 2시에 530 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (강화)으로 기록되었다. 수원에서는 1일 7시30분에 관측되어 4일 2시10분까지 이어져 66시간40분 동안 지속되었고, 1시간평균 최고농도는 2일10시에 438 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 기록되었다. 또한 서울에서는 1일 7시45분에 관측되어 2일 21시10분까지 이어졌고, 다시 2일 23시10분에 관측되어 3일 23시45분까지 이어졌다. 1시간평균 최고농도는 2일 5시에 450 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 으로 기록되었다.

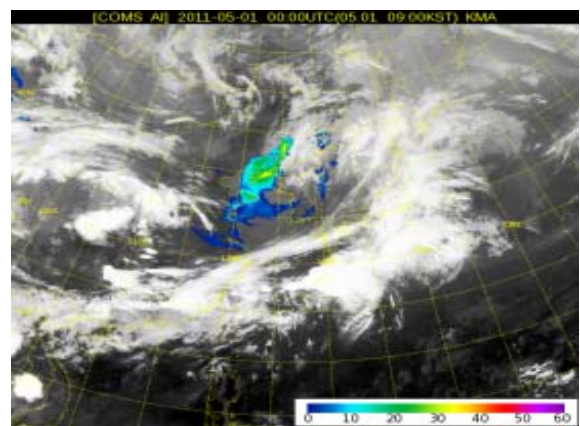
중국과 몽골의 대부분의 황사 발원지(중국 건조지대와 내몽골고원 및 황토고원, 만주 등)에서 3일간(4월 28일~30일) 광범위하게 발원하였다. 고비사막 부근에서 발원한 황사는 황토고원 및 산둥반도를 거쳐 1일 아침에 남부지방으로 1차 유입되었고, 내몽골고원에서 발원한 황사는 만주를 거쳐 1일 오후에 중부지방으로 2차 유입되어 긴 시간동안 전국적으로 황사가 발생하였다.

표 4-16. 사례3) 황사관측시각 및 최고농도($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

| 지역 | 시작 | 종료 | 지속시간 | 1시간평균 최고농도(일시) |
|----|-----------------------|------------------------|----------------------|--|
| 서울 | 1일 7시45분 2일 23시10분 | 2일 21시10분 3일 23시45분 | 37시간 25분 24시간 35분 | 450 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2일 5시) |
| 인천 | 1일 7시30분 | 3일 23시20분 | 63시간 50분 | 530 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2일 2시, 강화) |
| 수원 | 1일 7시30분 | 4일 2시10분 | 66시간 40분 | 438 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2일 10시) |



2011.5.1. 09:00KST 지상일기도



2011.5.1. 09:00KST 천리안 위성영상(황사지수)

그림 4-74. 지상일기도 및 천리안 위성영상(황사지수)(2011.5.1. 09:00KST)

· 수도권지역 PM10농도 관측 현황

102 백령도 201 강화
116 관악산 108 서울
119 수원

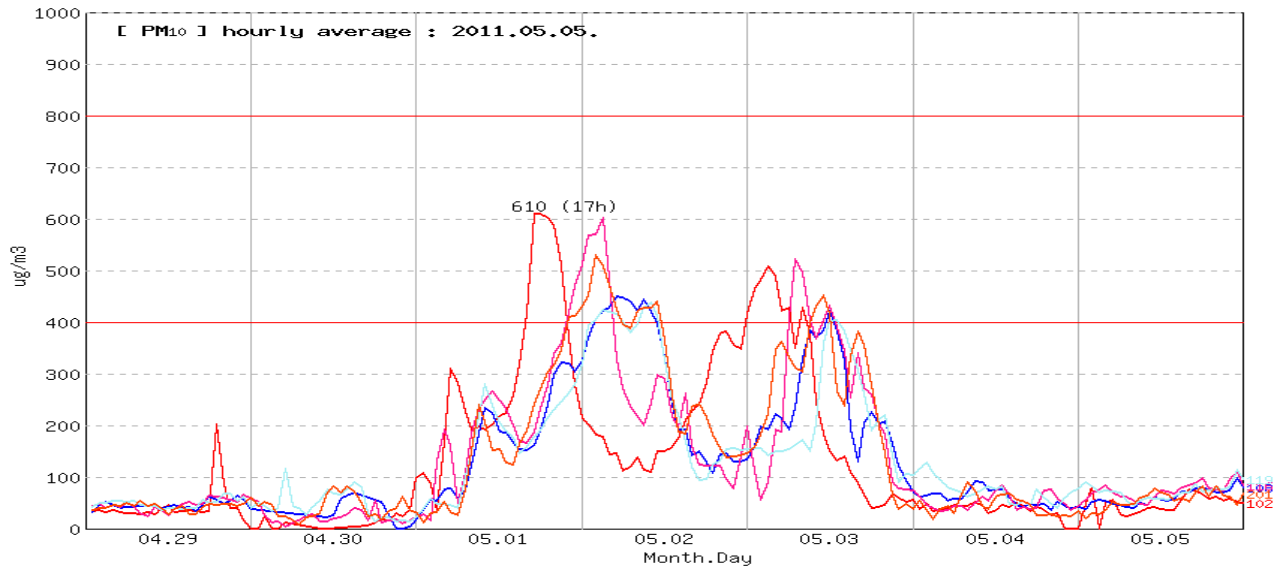
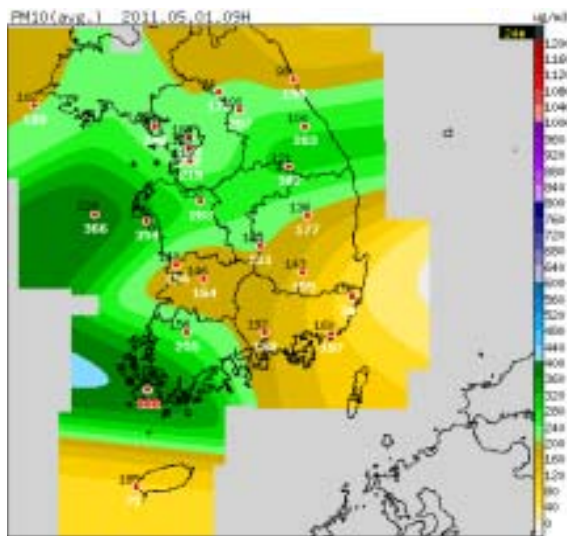


그림 4-75. 사례3) 1시간 평균 PM10농도 시계열(µg/m³)

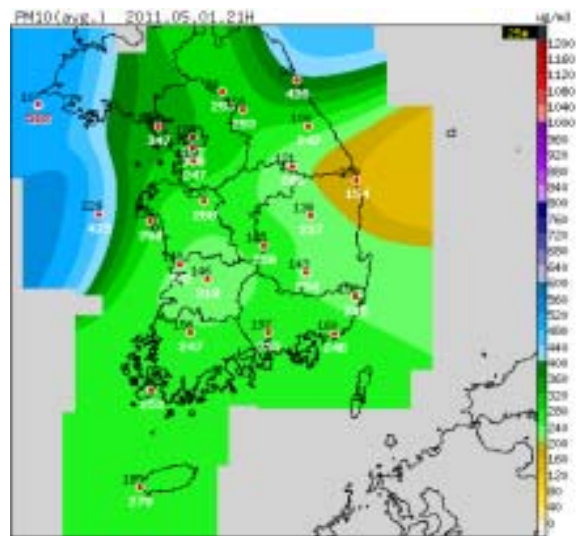
수도권지역 PM10농도는 1일 백령도에서 17시에 610µg/m³까지 상승하였고, 강화에서도 상승하여 1일 밤에 400µg/m³을 초과하였고, 2일 2시에 530µg/m³까지 상승하였다. 서울에서는 1일 밤에 200µg/m³을 초과하였고, 2일 새벽에 400µg/m³을 초과하여 5시에 450µg/m³을 기록하였다. 수원에서도 2일 새벽에 400µg/m³을 초과하여 10시에 438µg/m³을 기록하였다. 또한 백령도에서 2일 오후부터 다시 상승하기 시작하여 24시에 400µg/m³을 초과하여 3일 3시에 509µg/m³를 기록하였다. 서울, 수원지역에서는 3일 12시에 400µg/m³을 초과하였다.

표 4-17. 사례3) 수도권 지점별 관측값(µg/m³)

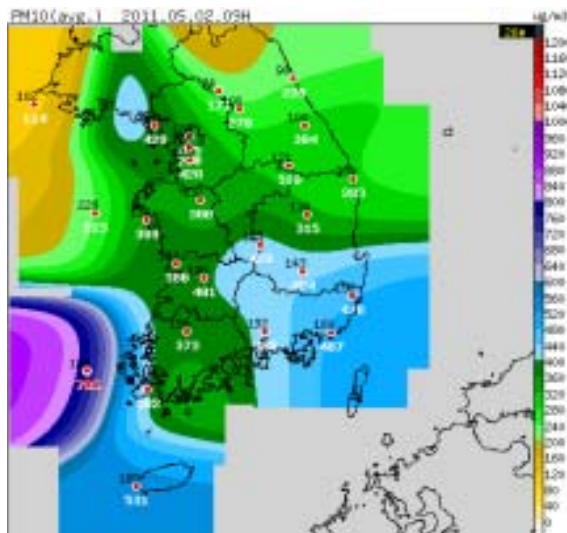
| 지점 | 일 | 01시 | 02시 | 03시 | 04시 | 05시 | 06시 | 07시 | 08시 | 09시 | 10시 | 11시 | 12시 | 13시 | 14시 | 15시 | 16시 | 17시 | 18시 | 19시 | 20시 | 21시 | 22시 | 23시 | 24시 |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 백령도 | 1일 | 109 | 86 | 35 | 170 | 310 | 282 | 228 | 193 | 199 | 192 | 203 | 218 | 225 | 259 | 319 | 417 | 610 | 610 | 603 | 588 | 512 | 370 | 280 | 214 |
| | 2일 | 203 | 182 | 178 | 145 | 147 | 113 | 121 | 138 | 114 | 111 | 150 | 150 | 159 | 174 | 210 | 229 | 241 | 284 | 344 | 379 | 382 | 356 | 348 | 416 |
| | 3일 | 465 | 483 | 509 | 488 | 422 | 429 | 351 | 429 | 378 | 246 | 185 | 150 | 132 | 141 | 111 | 89 | 66 | 40 | 43 | 47 | 68 | 61 | 52 | 56 |
| | 4일 | 39 | 48 | 35 | 39 | 41 | 47 | 44 | 44 | 53 | 44 | 30 | 36 | 47 | 42 | 50 | 45 | 34 | 44 | 36 | 27 | 30 | 0 | 0 | 0 |
| 서울 | 1일 | 36 | 58 | 54 | 77 | 78 | 59 | 74 | 122 | 184 | 234 | 225 | 188 | 187 | 167 | 154 | 153 | 163 | 191 | 240 | 299 | 322 | 321 | 305 | 326 |
| | 2일 | 370 | 407 | 423 | 429 | 450 | 448 | 441 | 422 | 445 | 421 | 399 | 331 | 240 | 192 | 192 | 143 | 150 | 128 | 109 | 145 | 147 | 131 | 131 | 135 |
| | 3일 | 160 | 199 | 192 | 223 | 214 | 192 | 234 | 330 | 384 | 370 | 385 | 423 | 383 | 326 | 195 | 131 | 204 | 227 | 202 | 208 | 164 | 123 | 94 | 71 |
| | 4일 | 62 | 65 | 68 | 68 | 55 | 58 | 59 | 70 | 92 | 91 | 74 | 76 | 76 | 60 | 46 | 42 | 49 | 47 | 48 | 37 | 53 | 44 | 40 | 42 |
| 관악산 | 1일 | 29 | 16 | 131 | 192 | 161 | 48 | 108 | 184 | 232 | 250 | 266 | 249 | 232 | 201 | 171 | 166 | 188 | 233 | 278 | 338 | 358 | 418 | 471 | 512 |
| | 2일 | 568 | 570 | 603 | 484 | 329 | 272 | 239 | 217 | 200 | 245 | 298 | 290 | 218 | 197 | 263 | 160 | 125 | 123 | 123 | 123 | 97 | 79 | 143 | 198 |
| | 3일 | 112 | 56 | 91 | 193 | 188 | 407 | 522 | 496 | 404 | 368 | 405 | 433 | 390 | 344 | 255 | 340 | 273 | 261 | 205 | 182 | 91 | 79 | 76 | 75 |
| | 4일 | 62 | 46 | 40 | 34 | 36 | 45 | 45 | 36 | 51 | 63 | 54 | 75 | 85 | 64 | 37 | 43 | 38 | 41 | 75 | 77 | 58 | 49 | 37 | 44 |
| 수원 | 1일 | 39 | 58 | 48 | 49 | 46 | 41 | 103 | 148 | 219 | 280 | 238 | 205 | 191 | 176 | 147 | 159 | 178 | 190 | 217 | 231 | 247 | 262 | 281 | 319 |
| | 2일 | 394 | 405 | 424 | 420 | 417 | 401 | 380 | 396 | 428 | 438 | 412 | 327 | 249 | 223 | 169 | 120 | 94 | 97 | 125 | 132 | 155 | 156 | 152 | 155 |
| | 3일 | 156 | 157 | 143 | 151 | 150 | 155 | 162 | 173 | 151 | 205 | 361 | 403 | 405 | 383 | 347 | 307 | 262 | 191 | 213 | 220 | 142 | 90 | 106 | 105 |
| | 4일 | 117 | 128 | 109 | 95 | 80 | 77 | 70 | 63 | 68 | 77 | 83 | 76 | 82 | 49 | 47 | 54 | 45 | 76 | 60 | 48 | 40 | 61 | 71 | 79 |
| 강화 | 1일 | 12 | 30 | 32 | 52 | 32 | 27 | 76 | 151 | 240 | 207 | 153 | 154 | 129 | 129 | 165 | 191 | 243 | 271 | 305 | 317 | 347 | 410 | 413 | 431 |
| | 2일 | 453 | 530 | 508 | 473 | 424 | 397 | 389 | 422 | 429 | 428 | 440 | 367 | 258 | 189 | 185 | 236 | 242 | 217 | 183 | 156 | 138 | 140 | 143 | 147 |
| | 3일 | 159 | 182 | 222 | 349 | 363 | 332 | 312 | 305 | 399 | 431 | 452 | 417 | 266 | 239 | 335 | 382 | 357 | 278 | 198 | 147 | 65 | 39 | 48 | 38 |
| | 4일 | 54 | 37 | 19 | 38 | 45 | 31 | 67 | 91 | 75 | 45 | 38 | 63 | 67 | 68 | 56 | 55 | 47 | 26 | 27 | 29 | 24 | 26 | 25 | 35 |



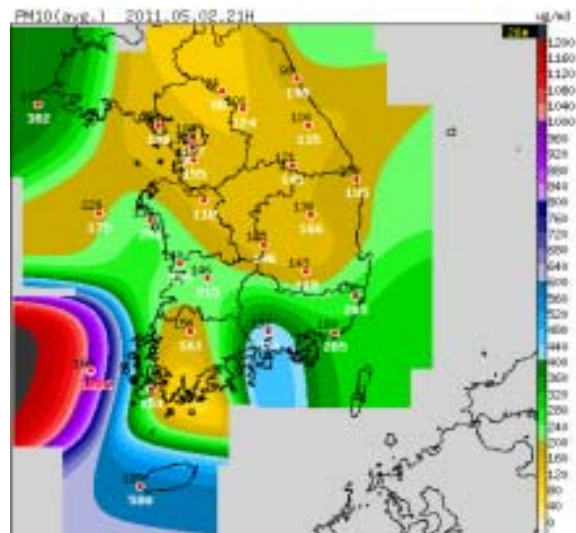
2011.5.1. 09:00KST



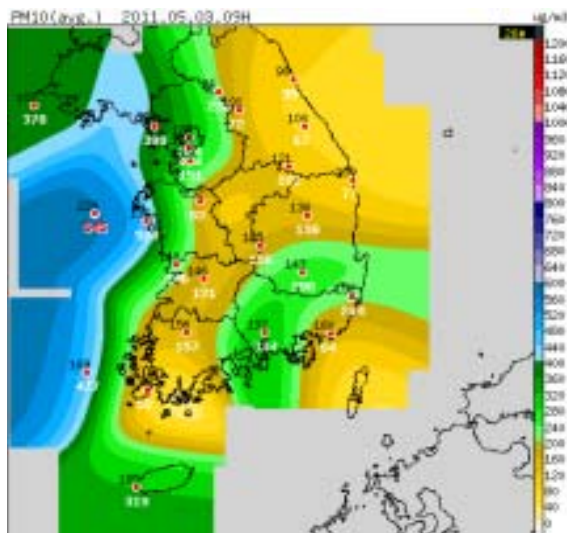
2011.5.1. 21:00KST



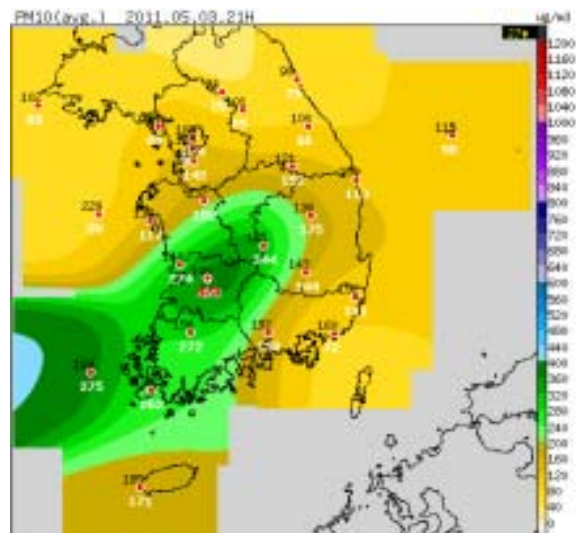
2011.5.2. 09:00KST



2011.5.2. 21:00KST



2011.5.3. 09:00KST



2011.5.3. 21:00KST

그림 4-76. 1시간 평균 PM10농도 분포도(2011.5.1. 09:00KST~2011.5.3. 21:00KST)

· 황사 발원지 관측 현황

53276 주리허 53336 우라터중치
53845 엔안 52418 둔황
52203 하미 53068 얼렌하오터

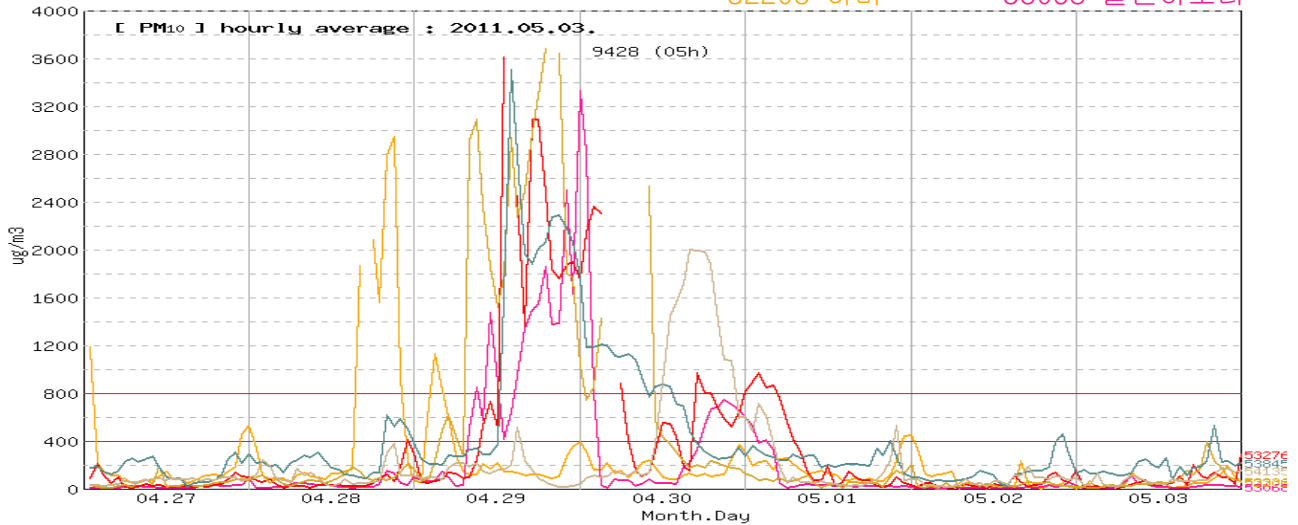
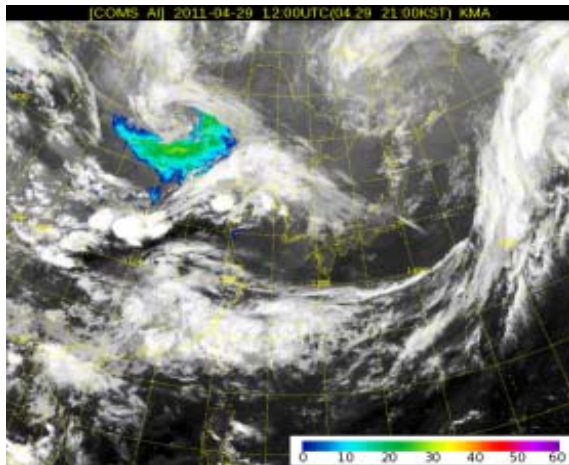


그림 4-77. 사례3) 황사 발원지 1시간 평균 PM10농도 시계열(µg/m³)

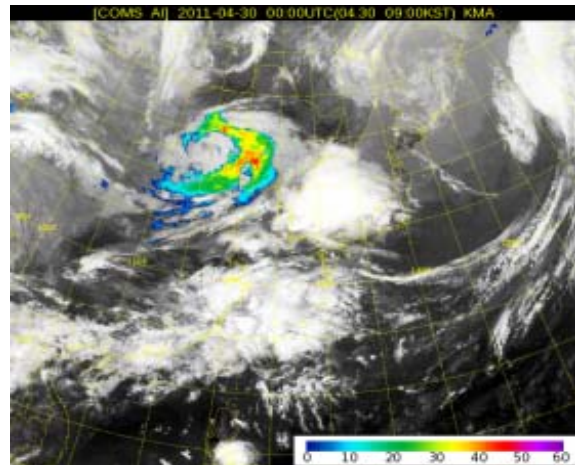
중국과 몽골의 대부분의 황사 발원지(중국 건조지대와 내몽골고원 및 황토고원, 만주 등)에서 3일간(4월 28일 ~ 30일) 광범위하게 발원하였다. 고비사막 부근에서 발원한 황사는 황토고원 및 산둥반도를 거쳐 1일 아침에 남부지방으로 1차 유입되었고, 내몽골고원에서 발원한 황사는 만주를 거쳐 1일 오후에 중부지방으로 2차 유입되어 긴 시간동안 전국적으로 황사가 발생하였다. 발원지 1시간 평균 PM10농도는 얼렌하오터(내몽골고원)에서 29일 24시 3335µg/m³, 우라터중치(내몽골고원)에서 29일 20시 5168µg/m³, 30일 05시 9428µg/m³, 주리허(내몽골고원)에서 29일 14시 4367µg/m³, 30일 4시 5063µg/m³, 엔안(황토고원)에서 29일 14시 3506µg/m³을 기록하였다.

표 4-18. 사례3) 황사 발원지 지점별 관측값(µg/m³)

| 지점 | 날짜 | 01시 | 02시 | 03시 | 04시 | 05시 | 06시 | 07시 | 08시 | 09시 | 10시 | 11시 | 12시 | 13시 | 14시 | 15시 | 16시 | 17시 | 18시 | 19시 | 20시 | 21시 | 22시 | 23시 | 24시 |
|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 하미 | 4월28일 | 59 | 712 | 1132 | 831 | 607 | 285 | 144 | 124 | 125 | 212 | 175 | 219 | 151 | 144 | 138 | 119 | 121 | 122 | 109 | 94 | 105 | 276 | 353 | 393 |
| | 4월29일 | 337 | 115 | 87 | 91 | 95 | 57 | 119 | 139 | 109 | 98 | 85 | 129 | 133 | 145 | 169 | 1871 | 4457 | 2083 | 1561 | 2790 | 2946 | 929 | 235 | 67 |
| | 4월30일 | 316 | 163 | 162 | 220 | 135 | 159 | 98 | 145 | 218 | 241 | 181 | 99 | 83 | 86 | 116 | 131 | 106 | 128 | 109 | 117 | 124 | 251 | 373 | 315 |
| | 5월1일 | 196 | 231 | 234 | 164 | 253 | 263 | 211 | 164 | 126 | 141 | 155 | 135 | 120 | 72 | 76 | 94 | 65 | 95 | 69 | 69 | 127 | 235 | 445 | 453 |
| 둔황 | 4월28일 | 131 | 50 | 66 | 41 | 42 | 70 | 63 | 107 | 120 | 164 | 126 | 120 | 109 | 97 | 35 | 175 | 123 | 166 | 690 | 1119 | 2058 | 1566 | 916 | 586 |
| | 4월29일 | 271 | 286 | 126 | 129 | 122 | 107 | 120 | 59 | 87 | 67 | 71 | 73 | 44 | 1052 | 1012 | 56 | 136 | 48 | 91 | 66 | 96 | 84 | 49 | 32 |
| | 4월30일 | 57 | 75 | 41 | 214 | 135 | 132 | 122 | 115 | 155 | 280 | 527 | 687 | 774 | 689 | 474 | 328 | 252 | 264 | 246 | 213 | 158 | 141 | 146 | 145 |
| | 5월1일 | 94 | 166 | 132 | 457 | 168 | 107 | 120 | 97 | 87 | 88 | 96 | 88 | 73 | 81 | 136 | 92 | 105 | 123 | 125 | 110 | 99 | 198 | 213 | 269 |
| 얼렌하오터 | 4월28일 | 13 | 10 | 9 | 22 | 23 | 47 | 52 | 50 | 47 | 37 | 43 | 34 | 18 | 17 | 13 | 16 | 20 | 19 | 42 | 153 | 132 | 52 | 39 | 103 |
| | 4월29일 | 74 | 70 | 69 | 150 | 97 | 29 | 35 | 507 | 848 | 579 | 1478 | 886 | 418 | 644 | 951 | 1345 | 1501 | 1551 | 1856 | 1380 | 1388 | 2497 | 1634 | 3335 |
| | 4월30일 | 2809 | 822 | 39 | 15 | 86 | 74 | 72 | 29 | 40 | 87 | 53 | 51 | 55 | 47 | 190 | 221 | 331 | 529 | 667 | 691 | 747 | 708 | 662 | 606 |
| | 5월1일 | 527 | 391 | 412 | 321 | 49 | 14 | 19 | 34 | 45 | 34 | 33 | 34 | 29 | 25 | 24 | 20 | 27 | 26 | 25 | 22 | 28 | 22 | 25 | 20 |
| 주리허 | 4월28일 | 74 | 59 | 81 | 41 | 14 | 29 | 24 | 31 | 15 | 35 | 33 | 33 | 35 | 28 | 25 | 30 | 50 | 91 | 121 | 71 | 191 | 415 | 303 | |
| | 4월29일 | 61 | 50 | 67 | 83 | 142 | 129 | 92 | 103 | 247 | 529 | 733 | 512 | 3610 | 4367 | 2451 | 1365 | 3088 | 3095 | 2479 | 1834 | 1763 | 1878 | 1902 | 1756 |
| | 4월30일 | 2145 | 2367 | 2307 | 5063 | 4420 | 883 | 408 | 155 | 104 | 138 | 317 | 552 | 550 | 445 | 184 | 156 | 971 | 802 | 807 | 674 | 587 | 525 | 647 | 812 |
| | 5월1일 | 900 | 969 | 854 | 864 | 762 | 564 | 419 | 306 | 128 | 75 | 76 | 185 | 31 | 62 | 150 | 100 | 79 | 72 | 29 | 16 | 36 | 102 | 53 | 35 |
| 우라터중치 | 4월28일 | 103 | 117 | 49 | 82 | 40 | 31 | 47 | 71 | 78 | 67 | 52 | 69 | 99 | 126 | 186 | 150 | 88 | 75 | 89 | 75 | 96 | 148 | 214 | 173 |
| | 4월29일 | 71 | 91 | 233 | 502 | 621 | 440 | 274 | 2919 | 3089 | 2373 | 1860 | 1521 | 1791 | 2942 | 2275 | 2491 | 2988 | 3294 | 3680 | 5168 | 3642 | 1804 | 1771 | 1035 |
| | 4월30일 | 747 | 852 | 1425 | 6909 | 9428 | | | 8096 | 7626 | 2532 | 569 | 438 | 383 | 311 | 237 | 177 | 202 | 177 | 232 | 222 | 195 | 180 | 175 | 134 |
| | 5월1일 | 106 | 78 | 83 | 67 | 95 | 65 | 64 | | 117 | 54 | 10 | 33 | 44 | 9 | 62 | 63 | 48 | 49 | 52 | 23 | 106 | 156 | 123 | 208 |
| 엔안 | 4월28일 | 219 | 225 | 184 | 202 | 139 | 222 | 240 | 284 | 268 | 308 | 233 | 178 | 167 | 124 | 119 | 97 | 94 | 140 | 142 | 616 | 525 | 591 | 498 | 385 |
| | 4월29일 | 250 | 211 | 214 | 201 | 280 | 278 | 279 | 333 | 341 | 292 | 289 | 374 | 1591 | 3506 | 2795 | 1963 | 1884 | 2015 | 2071 | 2274 | 2293 | 2179 | 2068 | 1776 |
| | 4월30일 | 1190 | 1189 | 1210 | 1207 | 1117 | 1107 | 1129 | 1082 | 943 | 772 | 862 | 872 | 863 | 716 | 692 | 486 | 380 | 313 | 281 | 251 | 259 | 265 | 346 | 278 |
| | 5월1일 | 363 | 321 | 286 | 270 | 245 | 245 | 288 | 261 | 286 | 283 | 182 | 206 | 188 | 207 | 210 | 211 | 203 | 196 | 341 | 280 | 405 | 264 | 135 | 97 |



2011.4.29. 24:00KST



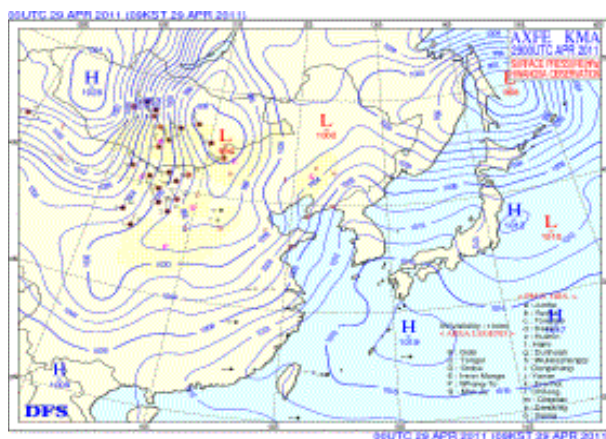
2011.4.30. 09:00KST

그림 4-78. 천리안 황사지수 위성영상(2011.4.29. 24:00KST~2011.04.30. 09:00KST)

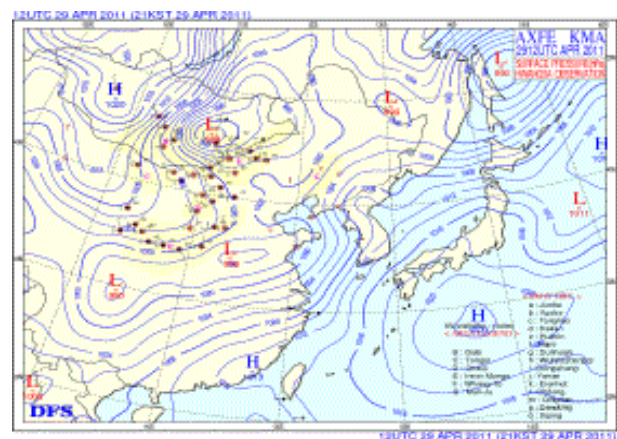
· 황사 이동

발원지인 고비, 내몽골 일대에서 저기압후면과 고기압전면에 걸쳐 기압경도력 강화로 발원하였으며 저기압이 동진함에 따라 오후에는 황토고원에서도 발원하였다. 발원한 황사는 저기압 후면을 따라 1일 한반도 전역에 유입되었으며 한반도 서쪽에 중심을 둔 고기압의 영향으로 대기가 안정되어 한반도에서 황사가 장시간 지속되었다.

- 황사일기도

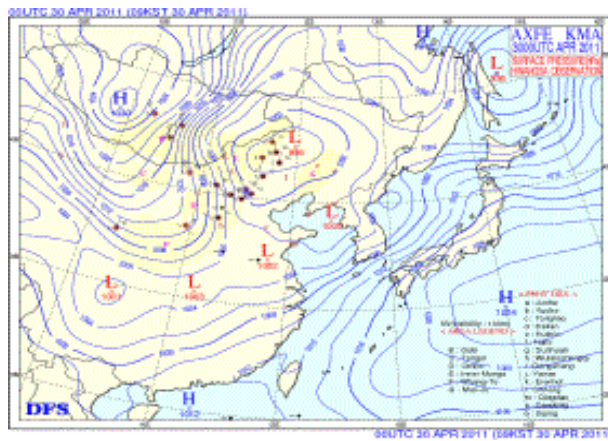


2011.4.29. 09:00KST

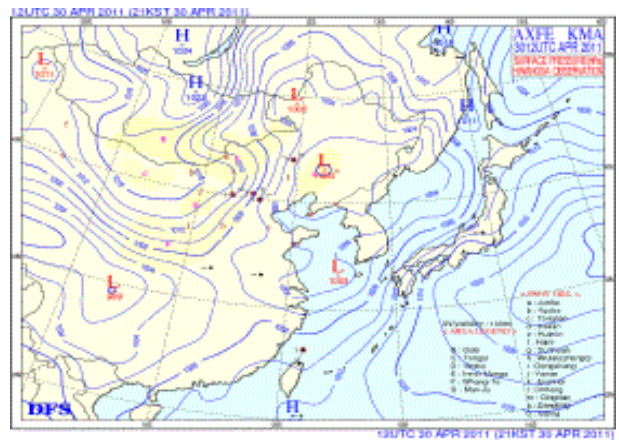


2011.4.29. 21:00KST

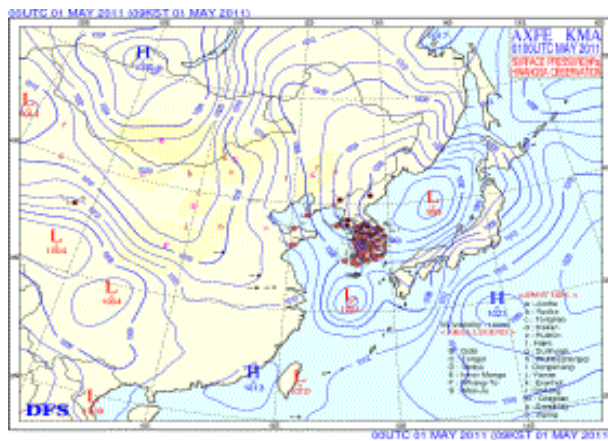
그림 4-79. 황사일기도(2011.4.28. 21:00KST~2011.5.3. 09:00KST)



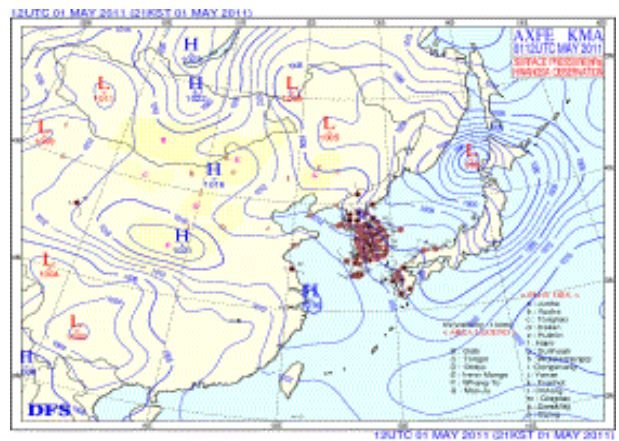
2011.4.30. 09:00KST



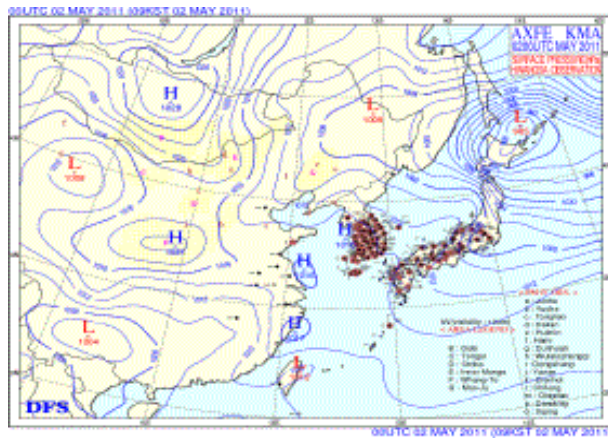
2011.4.30. 21:00KST



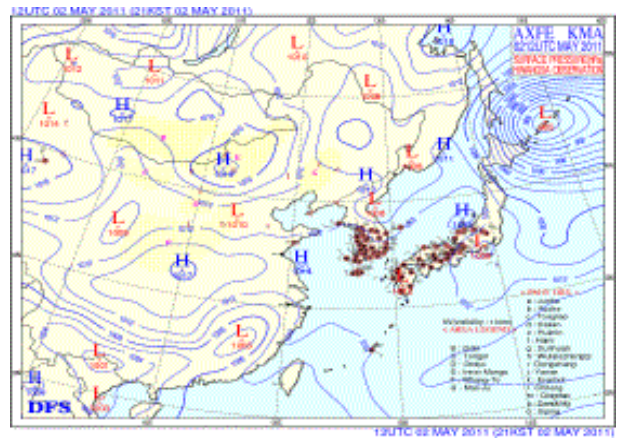
2011.5.1. 09:00KST



2011.5.1. 21:00KST



2011.5.2. 09:00KST



2011.5.2. 21:00KST

그림 4-79. 황사일기도(2011.4.29. 09:00KST~2011.5.2. 21:00KST)(계속)

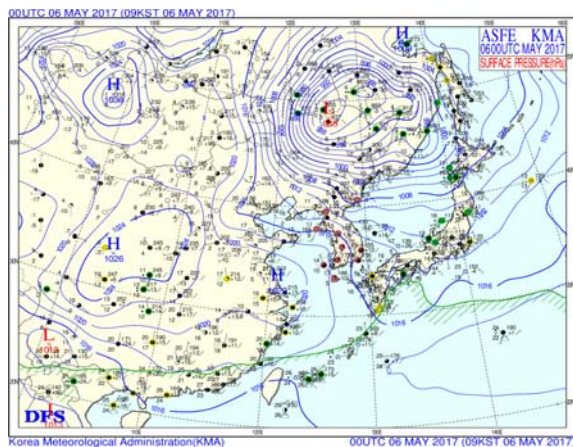
4) 2017년 5월5일 ~ 5월7일

· 개요

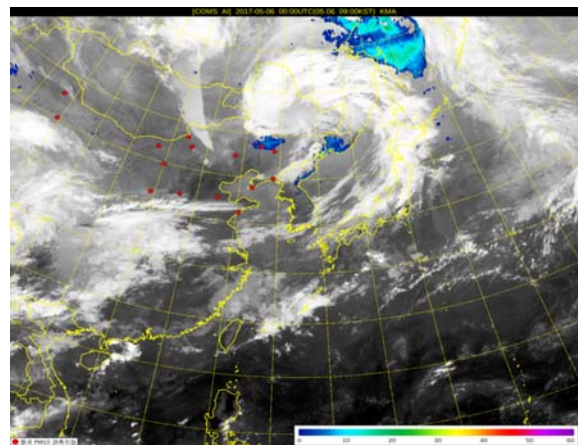
2017년 5월5일부터 5월7일까지 발생한 황사는 인천에서 5일 22시45분에 관측되어 6일 18시 40분까지 19시간55분 이어졌다가 7일 10시30분에 다시 시작되어 14시25분에 종료되었다. 1시간 평균 최고농도는 6일 1시에 416 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (강화)으로 기록되었다. 수원에서는 5일 23시15분에 관측되어 6일 19시30분까지 이어졌다가 7일 10시57분에 시작되었다가 14시50분에 종료되었다. 1시간 평균 최고농도는 6일 2시에 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 기록되었다. 또한 서울에서는 5일 23시15분에 관측되어 6일 19시40분까지 이어졌고, 다시 7일 10시50분에 관측되어 14시40분까지 이어졌다. 1시간평균 최고농도는 6일 2시에 338 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 으로 기록되었다. 5월 3일 고비사막과 내몽골 고원에서 발원이 시작되어 산둥반도를 거쳐 한반도 북서쪽으로 유입되어 전국적으로 영향을 미쳤다.

표 4-19. 사례4) 황사관측시각 및 최고농도($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

| 지역 | 시작 | 종료 | 지속시간 | 1시간평균 최고농도(일시) |
|----|------------------------|------------------------|-------------------|--|
| 서울 | 5일 23시15분 7일 10시50분 | 6일 19시40분 7일 14시40분 | 20시간25분 3시간50분 | 338 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (6일 2시) |
| 인천 | 5일 22시45분 7일 10시30분 | 6일 18시40분 7일 14시25분 | 19시간55분 3시간55분 | 416 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (6일 1시, 강화) |
| 수원 | 5일 23시15분 7일 10시57분 | 6일 19시30분 7일 14시50분 | 20시간15분 3시간53분 | 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (6일 2시) |



지상일기도



천리안 위성영상(황사지수)

그림 4-80. 사례4) 지상일기도(좌) 및 천리안 황사지수 위성영상(우)(2017.5.6. 09:00KST)

· 수도권지역 PM10농도 관측 현황

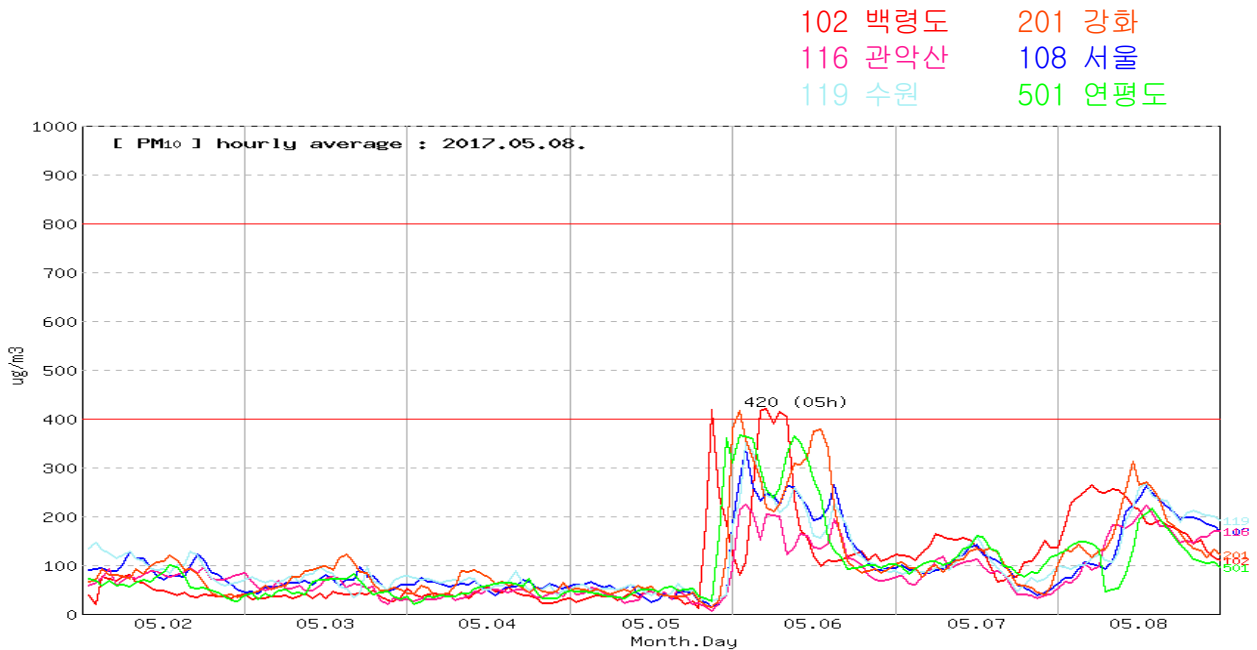


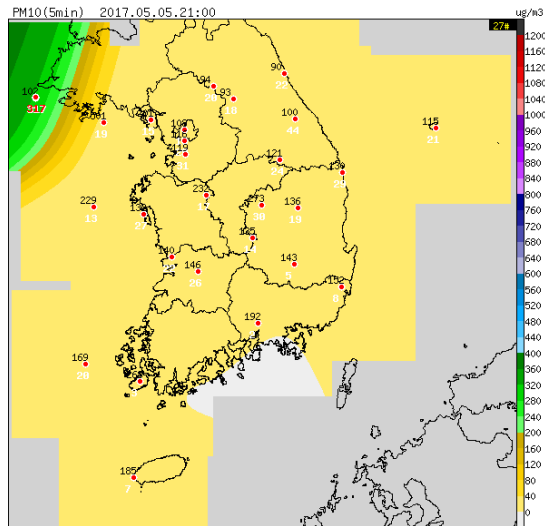
그림 4-81. 사례4) 1시간 평균 PM10농도 시계열(µg/m³)

수도권지역 PM10농도는 5일 백령도에서 21시에 419µg/m³까지 상승하였고, 연평도, 강화에서도 24시에 300µg/m³을 초과하였다. 6일 5시에는 다시 420µg/m³까지 상승하여 기록하였다. 서울에서는 6일 새벽에 200µg/m³을 초과하여 2시에 338µg/m³을 기록하였다. 수원에서도 6일 새벽에 200µg/m³을 초과하여 2시에 350µg/m³을 기록하였다.

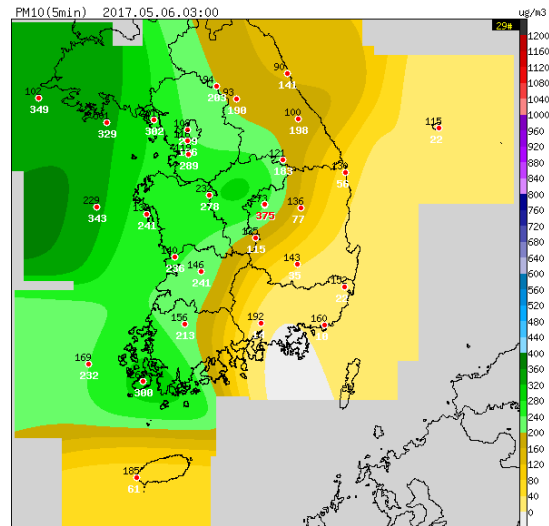
백령도에서 5월 5일 저녁(19시 35분)에 최초 관측되어 중서부지방(서울, 인천, 수원, 서산)을 중심으로 관측되었다. 다음날인 5월 6일은 서울, 인천, 대전, 대구, 부산을 포함한 22개 지상 관측소를 포함하여 전국에서 황사가 관측되었다.

표 4-20. 사례4) 수도권 지점별 관측값(µg/m³)

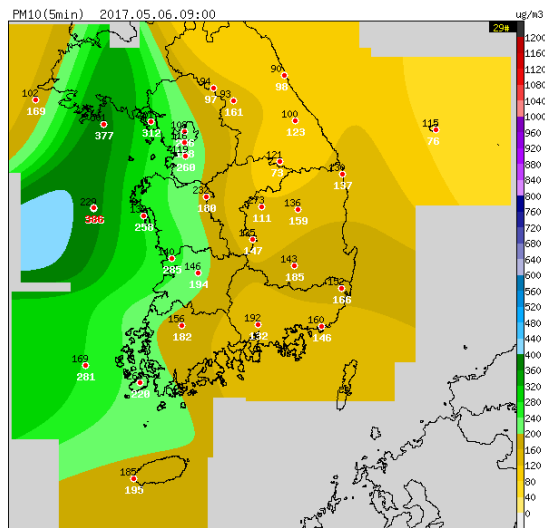
| 지점 | 일 | 01시 | 02시 | 03시 | 04시 | 05시 | 06시 | 07시 | 08시 | 09시 | 10시 | 11시 | 12시 | 13시 | 14시 | 15시 | 16시 | 17시 | 18시 | 19시 | 20시 | 21시 | 22시 | 23시 | 24시 |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 백령도 | 5일 | 25 | 31 | 34 | 38 | 37 | 39 | 28 | 36 | 42 | 35 | 45 | 47 | 39 | 42 | 33 | 33 | 21 | 27 | 13 | 186 | 419 | 242 | 187 | 125 |
| | 6일 | 81 | 106 | 257 | 416 | 420 | 391 | 414 | 405 | 236 | 173 | 157 | 121 | 99 | 110 | 108 | 110 | 118 | 122 | 128 | 110 | 123 | 108 | 115 | 122 |
| 서울 | 5일 | 277 | 338 | 260 | 233 | 246 | 242 | 225 | 262 | 260 | 239 | 218 | 193 | 197 | 217 | 265 | 209 | 161 | 139 | 125 | 104 | 91 | 90 | 95 | 95 |
| | 6일 | 61 | 61 | 67 | 61 | 54 | 58 | 48 | 53 | 61 | 43 | | | 31 | 42 | 31 | 44 | 46 | 42 | 29 | 25 | 14 | 21 | 42 | 184 |
| 관악산 | 5일 | 40 | 43 | 55 | 52 | 43 | 40 | 35 | 23 | 26 | 28 | 42 | 46 | 41 | 45 | 30 | 51 | 38 | 20 | 22 | 14 | 7 | 23 | 38 | 94 |
| | 6일 | 215 | 225 | 205 | 153 | 205 | 203 | 200 | 123 | 136 | 164 | 161 | 137 | 134 | 144 | 195 | 163 | 116 | 111 | 101 | 81 | 70 | 69 | 70 | 77 |
| 수원 | 5일 | 59 | 60 | 50 | 49 | 52 | 52 | 50 | 54 | 61 | 55 | 46 | 38 | 47 | 36 | 44 | 62 | 48 | 48 | 29 | 31 | 28 | 30 | 40 | 181 |
| | 6일 | 232 | 350 | 332 | 273 | 245 | 237 | 209 | 220 | 258 | 244 | 204 | 160 | 157 | 177 | 229 | 201 | 178 | 127 | 116 | 107 | 103 | 95 | 86 | 88 |
| 강화 | 5일 | 52 | 51 | 47 | 51 | 46 | 41 | 46 | 50 | 47 | 58 | 52 | 56 | 42 | 38 | 36 | 37 | 37 | 44 | 28 | 18 | 15 | 29 | 122 | 381 |
| | 6일 | 416 | 357 | 317 | 278 | 219 | 211 | 224 | 267 | 309 | 307 | 322 | 374 | 378 | 338 | 221 | 152 | 108 | 95 | 85 | 89 | 93 | 85 | 92 | 102 |
| 연평도 | 5일 | 47 | 47 | 45 | 42 | 38 | 37 | 35 | 32 | 40 | 49 | 51 | 50 | 47 | 54 | 56 | 48 | 50 | 53 | 37 | 32 | 26 | 163 | 361 | 311 |
| | 6일 | 366 | 365 | 358 | 296 | 255 | 239 | 258 | 329 | 365 | 353 | 318 | 277 | 242 | 154 | 130 | 116 | 92 | 95 | 96 | 100 | 101 | 94 | 103 | 103 |



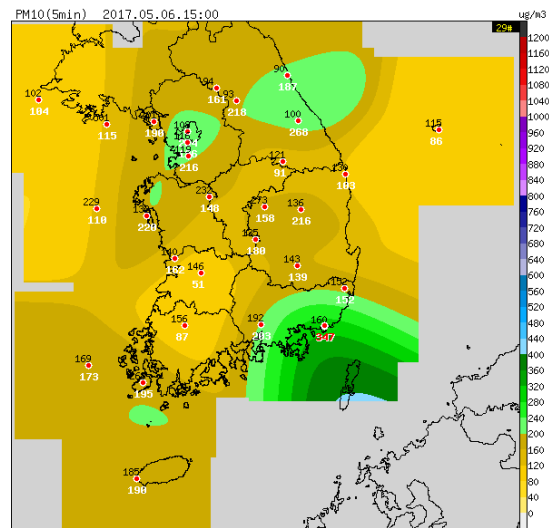
2017.5.5.21:00KST



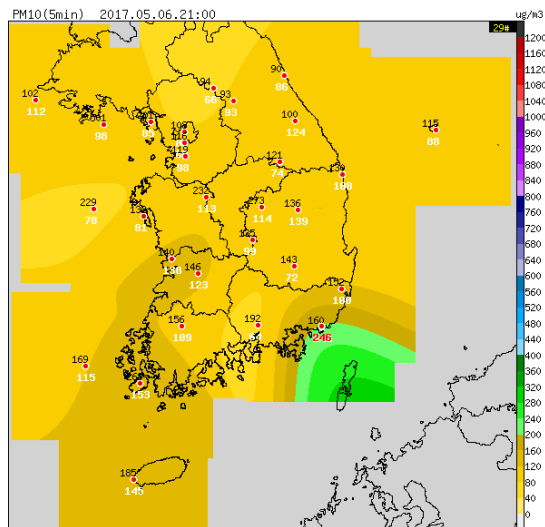
2017.5.6.03:00KST



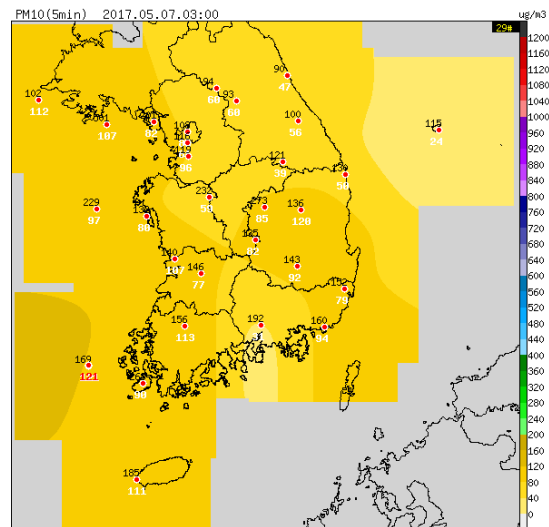
2017.5.6.09:00KST



2017.5.6.15:00KST



2017.5.6.21:00KST



2017.5.7.03:00KST

그림 4-82. 1시간 평균 PM10농도 분포도(2017.5.5.21:00KST~2017.5.7.03:00KST)

· 황사 발원지 관측 현황

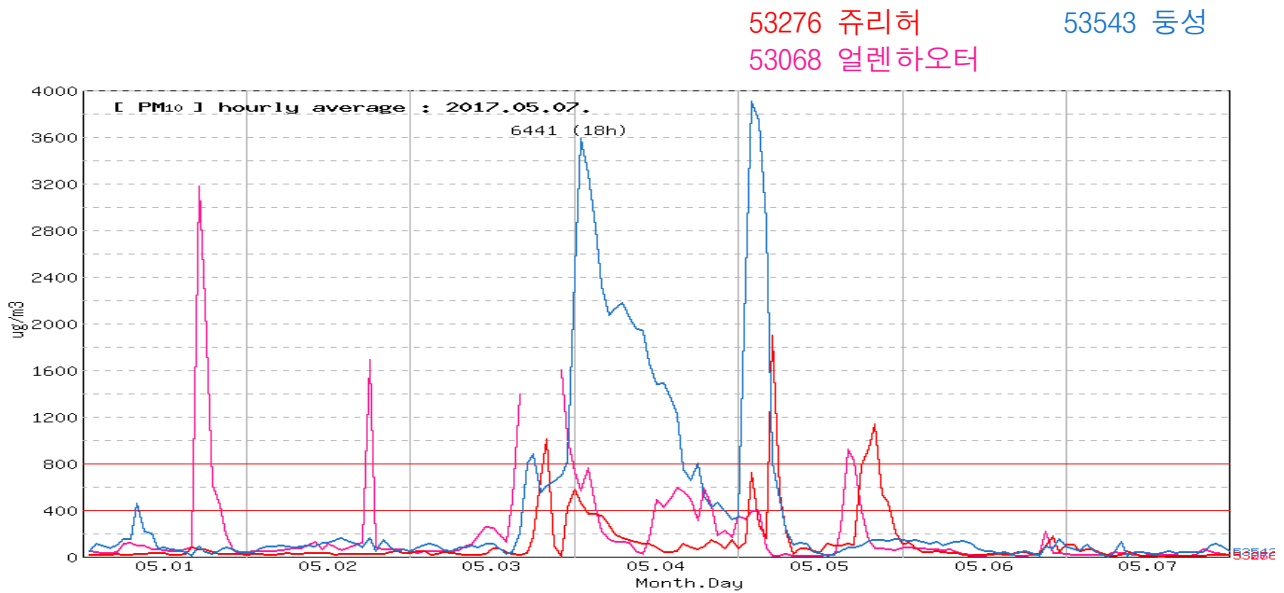
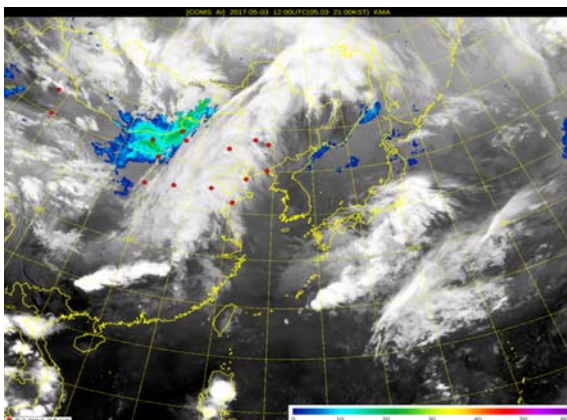


그림 4-83. 사례4) 황사발원지 1시간 평균 PM10농도 시계열(µg/m³)

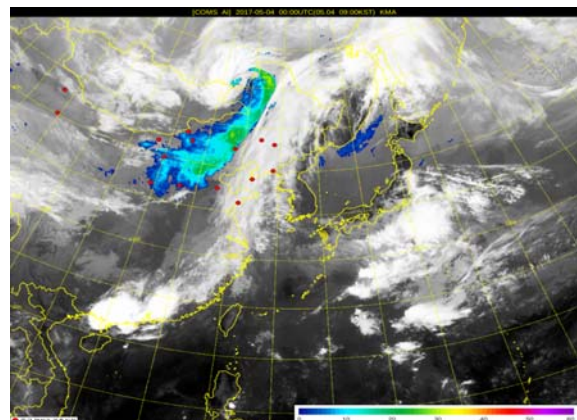
중국 황사 관측망에서는 5월 3일 고비/내몽골 부근에 위치한 엘렌하오터에서 최고 1시간 평균 농도값이 6,441 µg/m³(18시)으로 기록되었고, 800µg/m³ 이상의 농도가 16시부터 23시까지 8시간 동안 지속되었다. 고비/내몽골 인근에 위치한 동성과 주리허에도 당일 최고 1시간 평균 농도값이 각각 2,438 µg/m³(24시), 1,010 µg/m³(20시)을 기록했다.

표 4-21. 사례4) 황사발원지 지점별 관측값(µg/m³)

| 지점 | 일 | 01시 | 02시 | 03시 | 04시 | 05시 | 06시 | 07시 | 08시 | 09시 | 10시 | 11시 | 12시 | 13시 | 14시 | 15시 | 16시 | 17시 | 18시 | 19시 | 20시 | 21시 | 22시 | 23시 | 24시 |
|-------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 엘렌하오터 | 3일 | 39 | 48 | | 53 | 51 | 52 | 61 | 91 | 119 | 184 | 258 | 248 | 198 | 131 | 491 | 1398 | 5869 | 6441 | 6379 | 5788 | 4519 | 1607 | 1027 | 731 |
| | 4일 | 575 | 767 | 425 | 220 | 157 | 130 | 134 | 121 | 51 | 29 | 154 | 491 | 428 | 488 | 597 | 567 | 498 | 318 | 587 | 444 | 190 | 224 | 174 | 357 |
| 주리허 | 3일 | 50 | 48 | 21 | 27 | 40 | 38 | 30 | 22 | 21 | 22 | 27 | 72 | 72 | 42 | 26 | 23 | 36 | 179 | 676 | 1010 | 103 | 0 | 427 | 577 |
| | 4일 | 464 | 368 | 375 | 352 | 277 | 197 | 163 | 145 | 130 | 118 | 114 | 87 | 46 | 45 | 55 | 112 | 83 | 70 | 89 | 145 | 122 | 72 | 146 | 72 |
| 동성 | 3일 | | 110 | 113 | 91 | 63 | 49 | 86 | 86 | 97 | 84 | 117 | 116 | | 29 | 40 | 206 | 802 | 884 | 559 | 611 | 654 | 698 | 818 | 2438 |
| | 4일 | 3585 | 3290 | 2828 | 2332 | 2072 | 2132 | 2176 | 2051 | 1964 | 1943 | 1665 | 1480 | 1490 | 1381 | 1222 | 754 | 660 | 801 | 527 | 424 | 465 | 394 | 324 | 338 |



2017.5.3. 21:00KST

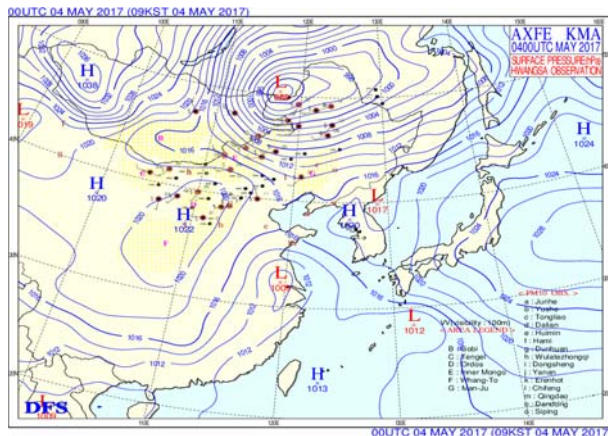


2017.5.4. 09:00KST

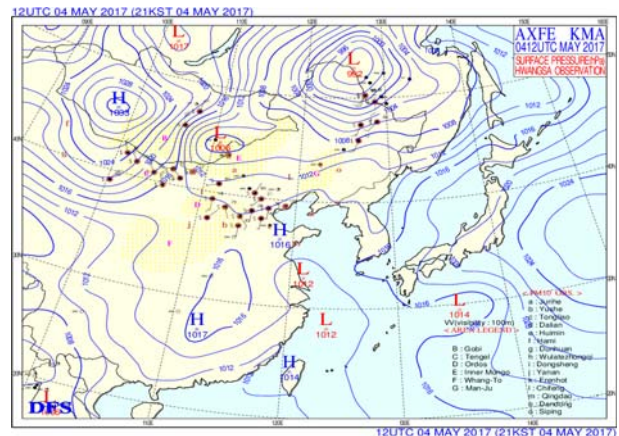
그림 4-84. 천리안 황사지수 위성영상(2017.5.3.21:00KST~2017.5.4.09:00KST)

· 황사 이동

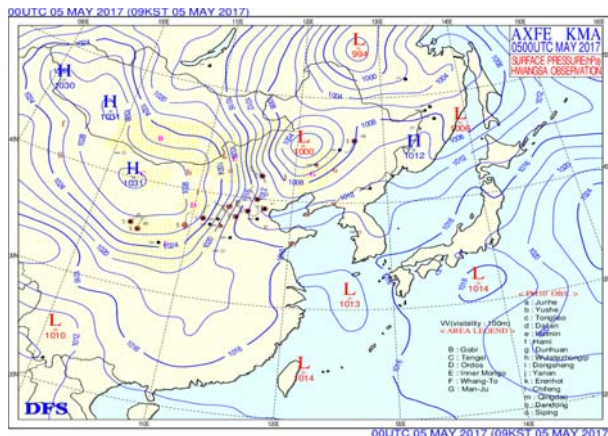
5월 3일부터 고비사막과 내몽골 고원에서 황사가 관측되기 시작하여 5월 4일에는 산둥반도 북쪽의 중국 지상 관측소까지 황사가 관측되었다. 중국 북부지방에서 두 번째 지상 기압골이 발달하며 산둥반도 북쪽 지역을 중심으로 중국 기상관측소에서 황사가 광범위하게 관측되었다. 이 저기압은 남하하여 5월 5일 야간부터 5월 7일까지 한반도를 지나고 중국에 머물던 황사먼지를 한반도로 유입시켰다.



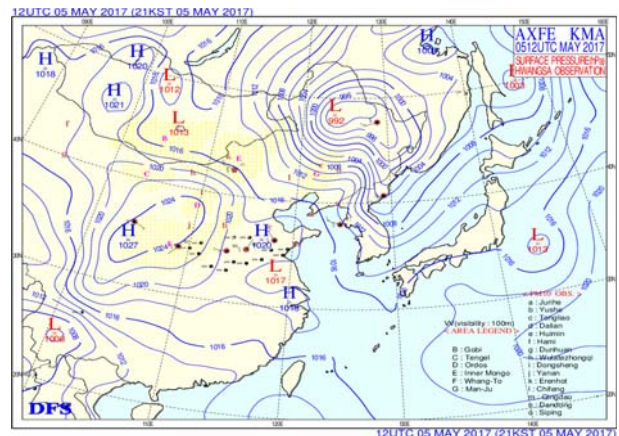
2017.5.4. 09:00KST



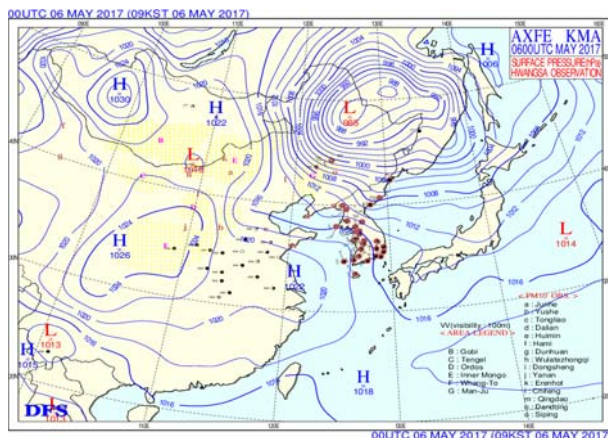
2017.5.4. 21:00KST



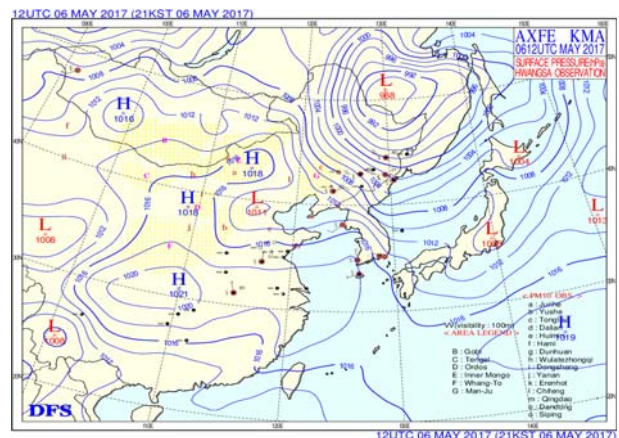
2017.5.5. 09:00KST



2017.5.5. 21:00KST



2017.5.6. 09:00KST



2017.5.6. 21:00KST

그림 4-85. 황사일기도(2017.5.4. 09:00KST~2017.5.6. 21:00KST)

제 5 장 결론

서울특별시, 인천광역시, 경기도가 포함되는 수도권은 우리나라의 절반에 가까운 인구가 밀집된 곳으로 기후변화로 인한 영향 및 피해가 가중될 수 있는 지역이다. 수도권의 기후 및 황사·연무 특성을 분석함으로써 수도권의 기후변화 적응 및 대응 전략 수립을 위한 기초자료를 마련하였다. 1961년부터 2017년까지 수도권 지역의 기후 특성을 30년 단위, 10년 단위, 최근10년으로 나누어 ASOS 및 AWS 관측자료를 이용하여 관측요소별로 분석하였다.

수도권 지역의 연평균기온은 1961년 이후 점차 증가하는 것으로 나타났다. 서울, 인천, 수원, 강화는 1990년대에 기온 상승률이 크게 나타났으며, 그 외 인천은 2010년대에 연평균기온이 감소한 것을 제외하고 전 연대 전 지역에서 평균기온이 증가하였다. 양평, 이천, 동두천, 파주, 백령도 중 연평균기온상승률이 큰 지역은 양평 및 동두천이며 파주와 백령도의 기온상승률이 가장 작다. 수도권에서 서울의 연평균기온이 가장 높았으며 백령도의 연평균 기온이 가장 낮다. 연평균최저기온은 대체로 증가하였으나 서울에서 2010년대에 감소하였다. 1990년대 수원에서 연평균최저기온 상승률이 가장 크게 나타났으며 그 다음으로 양평의 2010년대 연평균최저기온 상승률이 크다. 연평균최고기온은 연평균기온 및 연평균최저기온과 달리 증가 2000년대 이전에는 대체로 증가하였으나 2000년대 이후에는 감소하는 지역이 나타났다. 수원은 1990년대 이후 타 지역에 비하여 기온 상승이 급격하게 진행되었으며 이는 수원의 도시화가 빠르게 진행되었음을 반증하는 것이다.

폭염 및 열대야는 여름철에 발생하며, 8월에 가장 많이 발생하는데 폭염은 서울지역 외에 경기남서내륙 및 경기남동내륙지역에서 발생일이 많았고, 열대야는 서울지역이 가장 많이 발생했다. 그 외 지역은 북동쪽에서 남서쪽으로 점차 발생일이 증가하였다. 폭염은 서울 외의 다른 지역에서도 많이 발생한 것에 비하여 열대야는 서울에서 집중적으로 나타나 도시화에 의한 영향이 큰 것으로 해석된다.

평균연강수량은 수도권 지역에서 1970년대 이후 2000년대 까지 증가하였으나 2010년대에 감소하였다. 이천의 경우 1990년대 이후 강수가 계속 감소하였다. 연간강수량은 수도권의 북동쪽 지역이 많고 남서쪽으로 갈수록 점차 적어진다. 가장 서쪽에 위치한 인천시 옹진군의 연간강수량이 가장 적었으며 북서쪽에 위치한 가평군의 강수량이 가장 많았다. 수도권의 권역별 연간강수량과 강수일수는 강수량이 많을수록 강수일수가 많으나 경기남동내륙은 연강수량은 서울에 비하여 적은 반면 강수일수는 서울보다 많아 강수의 강도가 다른 지역에 비해 약한 것으로 나타났다. 집중호우일수는 서울 및 경기중부내륙에서 많이 나타났고 서울의 강남구에서 가장 많이 나타났다. 연강수량 및 집중호우일수의 증가는 지구 온난화 및 도시화에 따른 기후변화의 결과로 보는 견해가 지배적이며 서울의 경우 열섬 효과와 대기오염 등 도시화의 여러 현상들이 복합적으로 작용해 국지성 강우와 집중호우를 증가시킨다.(2005, 서울지역 강우 특성 분석을 통한 도시화 영향평가, 기상연구소)

풍속은 뚜렷한 변화경향을 나타내지는 않지만 지역적으로 서쪽의 해안가 지역의 연평균풍속이

높고 경기도 내륙지역의 풍속이 낮다. 최대풍속 8㎞ 이상 일수 및 평균풍속 8㎞ 이상 일수는 감소하는 경향을 보였으며 인천 및 백령도에서 감소가 뚜렷이 나타난다.

상대습도는 점차 감소하는 추세이나 2010년대에 인천, 수원, 강화, 백령도에서 다시 높아졌다. 상대습도는 감소하는 반면 최소습도 20% 미만 일수는 점차 증가하는 것으로 나타났다. 1990년대와 2000년대에 증가율이 높았으며 양평, 이천 등 도시화가 상대적으로 덜 진행된 지역의 증가가 두드러지게 나타났다.

수도권의 황사 발생은 연도별로 변화되지만 증가하는 추세이다. 분석기간인 1973년 이후 2001년에 가장 많이 발생하였으며 주로 봄철(3~5월)에 집중되어 나타난다. 연무도 증가하는 추세에 있으며 봄철에 가장 많이 나타나지만 황사와 달리 집중되어 발생하지 않으며 서울의 경우 연평균 99일 이상으로 빈번하게 발생되었다. 황사의 경우 광역적으로 발생하는 현상으로 연도별 발생 일수가 지역별로 유사하게 나타나는 반면 연무는 국지적으로 나타나는 현상으로 지역별 편차가 크다. 황사 발생 시 PM10의 농도는 지역평균 농도에 비하여 2.5배 이상으로 나타났으며 연무 발생 시에는 1.4배 이상으로 나타나 황사 발생 시 PM10의 농도가 높은 것으로 나타났다. PM2.5의 경우 황사 발생 시 1.1배 이상, 연무 발생시 1.4배 이상으로 연무 발생 시 PM2.5의 농도가 높은 것으로 나타났다. 황사 발생 시 PM10 및 PM2.5의 농도 분포는 서쪽이 동쪽에 비하여 농도가 높은 것으로 나타났으며 연무 발생 시 농도 분포는 서울 및 인천에 비하여 경기도의 농도가 높은 것으로 나타났다.

수도권은 기후의 변화 및 황사·연무에 의한 영향이 점차 확대되고 있는 것으로 분석되었다. 이에 따라 생태계, 도시생활, 건강, 에너지 등 여러 분야에 걸쳐 다각적인 영향을 끼칠 것으로 예상되며 이를 해결하기 위한 지자체 및 지역 언론의 다양한 노력이 필요하다.

폭염 및 열대야 일수 증가로 노인, 환자 등 취약계층의 건강상 문제가 발생할 수 있고 식품위생관리상의 위험이 증가하며 아열대성 질병이 증가할 가능성이 커졌다. 취약계층의 인구가 많은 지자체는 온열환자가 발생되지 않도록 감시 및 예보체계를 운영할 필요가 있으며 무더위 쉼터 확충, 무더위 휴식 시간제 이행 권고 등을 실시해야 한다. 지역 언론은 폭염 및 열대야 발생 시 이를 알리고 예방 및 환자에 대한 응급조치 방법을 미디어를 통하여 알려야 한다.

집중호우가 증가하고 여름철 강수 집중도가 커질수록 산사태, 산불 발생, 홍수 및 물부족 현상 등이 발생할 수 있으며 녹조 및 적조의 발생으로 수질이 악화될 수 있다. 집중호우 및 여름철 강수량이 많은 지역은 도시계획 수립 시 도시지역 수해 방지 및 수자원 확보를 위한 빗물관리 시설을 도입해야 한다. 수해 발생 시 관리 매뉴얼 등을 마련하고 이를 보급하여 지역 주민의 안전을 도모해야 할 것이다.

작물의 병해충, 작물 생산지 북상 등 식량 및 농업의 생산성 문제가 나타날 수 있으며 극한 기후의 증가로 인하여 여름철 전력 수요 급증으로 인한 전력 차단 상황이 발생할 수 있다. 작물 재배지역의 기후변화를 확인함으로써 기후변화에 맞는 작물을 재배할 수 있도록 품종개발 및 농업용수의 원활한 공급을 위한 시설을 보강해야 할 것이다. 또한 에너지의 원활한 공급 및 수요를 위하여 극한 기온의 발생을 예상함으로써 전력피크에 대한 대응체계를 강화할 필요가 있다.

2018년에 나타난 기록적인 폭염 및 열대야 현상은 수도권지역 주민의 건강에 큰 위협이 되었다. 추후 지역별 발생현황 등을 분석하여 지자체의 온열환자 예보체계에 도움이 될 수 있길 바란다. PM2.5는 2015년 이후 관측자료가 배포되어 3년간의 자료를 분석하였으며 아직 많은 자료가 확보되지 않은 상황이므로 자료의 확보가 충분한 시점에 더욱 자세한 분석이 이루어질 수 있도록 해야 할 것이다. 또한 황사 및 연무의 기상간 상관성을 날짜별로 분석하였으나 추후 시간을 고려한 분석을 통하여 더욱 유효한 결과를 얻을 수 있을 것이라 판단된다.

본 보고서는 기후 및 황사·연무를 수도권 지역별로 분석함으로써 지역별 기후변화 및 환경변화 대응전략을 마련하는데 중요한 기초자료가 될 것이며 행정구역별 기상분석 자료를 분포도로 나타내어 기후 및 황사·연무의 특성을 이해하는데 도움이 될 것으로 기대된다.

참고문헌

제57회 서울통계연보, 2017, 서울특별시
제57회 인천통계연보, 2017, 인천광역시
제55회 경기통계연보, 2017, 경기도
지도로 본 서울, 2013, 서울연구원
기후데이터로 보는 수도권의 기후변화, 2016, 수도권기상청
2016년도 황사·연무보고서, 2017, 국립기상과학원
대기환경연보 2016, 2017, 국립환경과학원

참고사이트

기상청 기상자료개방포털
환경부 환경공간정보서비스(EGIS)
통계청 국가통계포털(KOSIS)

부 록

1. 본 보고서의 기상요소별 분포도는 SHP 파일로 만들어져 있으며 구조는 다음과 같다.

| 기상요소(SHP명) | 기간(컬럼 명) |
|---------------|-------------------|
| 평균기온 | 연간 |
| | 봄 |
| | 여름 |
| | 가을 |
| | 겨울 |
| | 1월 |
| | 2월 |
| | 3월 |
| | 4월 |
| | 5월 |
| | 6월 |
| | 7월 |
| | 8월 |
| | 9월 |
| | 10월 |
| | 11월 |
| | 12월 |
| | 기타(연간 열대야) |
| 최저기온 | 평균기온과 동일 |
| 최고기온 | 평균기온과 동일 |
| 일교차 | 평균기온과 동일 |
| 0도 이하 일수 | 평균기온과 동일 |
| 폭염일수 | 연간 |
| | 여름 |
| | 6월 |
| | 7월 |
| | 8월 |
| 강수량 | 평균기온과 동일 |
| 강수일수 | 평균기온과 동일(집중호우 포함) |
| 강수 80mm 이상 일수 | 평균기온과 동일 |
| 평균바람 | 평균기온과 동일 |
| 풍속 8m/s 이상 일수 | 평균기온과 동일 |

| FID | Shape * | SIG_CD | SIG_ENG_NM | SIG_KOR_NM | 면 | spring | summer | autumn | winter | 1월 | 2월 | 3월 | 4월 | 5월 | 6월 | 7월 | 8월 | 9월 | 10월 | 11월 | 12월 | 기타 |
|-----|---------|--------|-------------------------|------------|---------|--------|--------|--------|--------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|
| 0 | Polygon | 11110 | Jongno-gu | 중로구 | 12.8 | 12.3 | 25 | 15 | -1.1 | -2.8 | 0.4 | 5.9 | 12.5 | 18.6 | 23.1 | 25.6 | 26.4 | 22 | 15.6 | 7.4 | -0.8 | 14.4 |
| 1 | Polygon | 11140 | Jung-gu | 중구 | 11.8 | 11.4 | 23.9 | 13.9 | -2 | -3.7 | -0.5 | 5 | 11.6 | 17.8 | 22 | 24.4 | 25.1 | 20.8 | 14.5 | 6.4 | -1.8 | 5.2 |
| 2 | Polygon | 11170 | Yongsan-gu | 영선구 | 13.5 | 12.9 | 25.6 | 15.6 | -0.2 | -1.9 | 1.2 | 6.6 | 13 | 19.2 | 23.7 | 26.2 | 27.1 | 22.7 | 16 | 8 | 0 | 19.8 |
| 3 | Polygon | 11200 | Seongdong-gu | 성동구 | 13.6 | 13.2 | 25.2 | 15.7 | 0.4 | -1.3 | 1.8 | 7 | 13.3 | 19.2 | 23.4 | 25.7 | 26.6 | 22.4 | 16.3 | 8.5 | 0.7 | 15.3 |
| 4 | Polygon | 11215 | Gwangjin-gu | 광진구 | 13.6 | 13.2 | 25.7 | 15.5 | 0 | -1.7 | 1.4 | 6.8 | 13.1 | 19.2 | 23.5 | 25.9 | 26.6 | 22.1 | 15.8 | 7.9 | 0.1 | 17.9 |
| 5 | Polygon | 11230 | Dongdaemun-gu | 동대문구 | 13.4 | 13.1 | 25.3 | 15.3 | -0.1 | -1.8 | 1.6 | 6.9 | 13.3 | 19.5 | 23.8 | 26.2 | 26.9 | 22.4 | 16 | 8.2 | 0.2 | 14.9 |
| 6 | Polygon | 11260 | Jungnang-gu | 중랑구 | 13.7 | 13.4 | 25.8 | 15.6 | -0.1 | -1.8 | 1.5 | 7 | 13.5 | 19.8 | 24 | 26.4 | 27.1 | 22.5 | 16.2 | 6.1 | 0.1 | 21.8 |
| 7 | Polygon | 11290 | Seongbuk-gu | 성북구 | 12.8 | 12.2 | 24.7 | 14.8 | -1 | -2.7 | 0.5 | 5.8 | 12.2 | 18.4 | 22.8 | 25.3 | 26 | 21.5 | 15.2 | 7.2 | -0.8 | 10.4 |
| 8 | Polygon | 11305 | Gangbuk-gu | 강북구 | 13.1 | 12.8 | 25.3 | 15 | -0.6 | -2.3 | 1 | 6.5 | 13 | 19.1 | 23.5 | 25.9 | 26.6 | 21.9 | 15.6 | 7.5 | -0.5 | 14.8 |
| 9 | Polygon | 11320 | Dobong-gu | 도봉구 | 12.2 | 12.1 | 24.5 | 13.9 | -1.5 | -3.3 | 0.2 | 5.8 | 12.2 | 18.2 | 22.6 | 25.2 | 25.6 | 20.8 | 14.3 | 6.6 | -1.4 | 5 |
| 10 | Polygon | 11350 | Nowon-gu | 노원구 | 11.9 | 11.7 | 24.3 | 13.4 | -2 | -3.8 | -0.3 | 5.4 | 11.8 | 17.9 | 22.4 | 25.1 | 25.4 | 20.3 | 13.7 | 6.2 | -1.8 | 4.3 |
| 11 | Polygon | 11380 | Eunpyeong-gu | 은평구 | 11.9 | 11.4 | 24.2 | 13.8 | -2 | -3.7 | -0.4 | 5.1 | 11.6 | 17.5 | 22.1 | 24.9 | 25.5 | 20.7 | 14.1 | 6.6 | -1.8 | 5.6 |
| 12 | Polygon | 11410 | Seodaemun-gu | 서대문구 | 12.4 | 12 | 24.4 | 14.5 | -1.2 | -2.9 | 0.3 | 5.7 | 12.1 | 18.1 | 22.5 | 25 | 25.6 | 21.3 | 15 | 7.1 | -0.9 | 8.2 |
| 13 | Polygon | 11440 | Mapo-gu | 마포구 | 13.1 | 12.6 | 25.1 | 15.4 | -0.6 | -2.3 | 0.8 | 6.3 | 12.7 | 18.7 | 23.2 | 25.6 | 26.4 | 22.2 | 15.9 | 8 | -0.2 | 15 |
| 14 | Polygon | 11470 | Yangcheon-gu | 양천구 | 13.7 | 13.1 | 25.8 | 15.9 | -0.1 | -1.7 | 1.3 | 6.7 | 13.2 | 19.4 | 23.8 | 26.3 | 27.3 | 23 | 16.5 | 8.3 | 0.3 | 21.5 |
| 15 | Polygon | 11500 | Gangseo-gu | 강서구 | 12.9 | 12.3 | 25 | 15.2 | -0.7 | -2.4 | 0.6 | 5.9 | 12.4 | 18.5 | 22.9 | 25.5 | 26.5 | 22.1 | 15.7 | 7.7 | -0.3 | 14.7 |
| 16 | Polygon | 11530 | Guro-gu | 구로구 | 12.6 | 12 | 24.8 | 14.7 | -1 | -2.8 | 0.4 | 5.8 | 12.1 | 18.1 | 22.7 | 25.4 | 26.3 | 21.7 | 15.2 | 7.3 | -0.6 | 11.3 |
| 17 | Polygon | 11545 | Geumcheon-gu | 금천구 | 13.2 | 12.5 | 25.1 | 15.5 | -0.3 | -2 | 1.1 | 6.2 | 12.6 | 18.6 | 23.1 | 25.7 | 26.7 | 22.4 | 16 | 8 | 0 | 17.1 |
| 18 | Polygon | 11560 | Yeongdeungpo-gu | 영등포구 | 13.65 | 13.1 | 25.7 | 16 | 0 | -1.8 | 1.4 | 6.7 | 13.2 | 19.3 | 23.7 | 26.3 | 27.2 | 23 | 16.6 | 8.5 | 0.4 | 20.8 |
| 19 | Polygon | 11590 | Dongjak-gu | 동작구 | 13.4 | 12.8 | 25.1 | 15.5 | 0.1 | -1.6 | 1.4 | 6.6 | 12.9 | 18.9 | 23.2 | 25.7 | 26.5 | 22.3 | 16.1 | 8.2 | 0.4 | 14.3 |
| 20 | Polygon | 11620 | Gwanak-gu | 관악구 | 11.7 | 11.2 | 23.7 | 13.6 | -1.8 | -3.5 | -0.4 | 5 | 11.4 | 17.2 | 21.6 | 24.4 | 25 | 20.4 | 14.1 | 6.5 | -1.4 | 4.2 |
| 21 | Polygon | 11650 | Seocho-gu | 서초구 | 13.7 | 13.2 | 25.8 | 15.6 | 0 | -1.7 | 1.4 | 6.8 | 13.3 | 19.5 | 23.9 | 26.4 | 27.2 | 22.7 | 16.1 | 8.1 | 0.2 | 18.4 |
| 22 | Polygon | 11680 | Gangnam-gu | 강남구 | 13.6 | 13.2 | 25.7 | 15.7 | -0.1 | -1.8 | 1.4 | 6.9 | 13.3 | 19.5 | 23.8 | 26.3 | 27 | 22.6 | 16.3 | 8.2 | 0.2 | 19.5 |
| 23 | Polygon | 11710 | Songpa-gu | 송파구 | 13.7 | 13.3 | 25.6 | 15.7 | 0.2 | -1.5 | 1.7 | 7 | 13.4 | 19.6 | 23.7 | 26.1 | 26.9 | 22.5 | 16.3 | 8.4 | 0.4 | 16.8 |
| 24 | Polygon | 11740 | Gangdong-gu | 강동구 | 12.8 | 12.6 | 25 | 14.6 | -0.9 | -2.9 | 0.7 | 6.2 | 12.6 | 18.9 | 23.3 | 25.7 | 26.1 | 21.4 | 15.1 | 7.3 | -0.7 | 10.4 |
| 25 | Polygon | 28110 | Jung-gu | 인천시 중구 | 11.925 | 10.5 | 23.2 | 14.8 | -0.8 | -2.4 | 0.1 | 5 | 10.6 | 16 | 20.6 | 23.8 | 25.1 | 21.2 | 15.3 | 7.8 | -0.1 | 5.7 |
| 26 | Polygon | 28140 | Dong-gu | 인천시 동구 | 12.4552 | 11.2 | 24 | 14.8 | -0.9 | -2.6 | 0.2 | 5.3 | 11.3 | 17 | 21.6 | 24.7 | 25.7 | 21.5 | 15.3 | 7.6 | -0.4 | 12 |
| 27 | Polygon | 28170 | Nam-gu | 인천시 남구 | 12.4219 | 11.3 | 24 | 14.8 | -0.9 | -2.5 | 0.2 | 5.3 | 11.4 | 17 | 21.6 | 24.7 | 25.8 | 21.6 | 15.3 | 7.6 | -0.4 | 11.3 |
| 28 | Polygon | 28185 | Yeonsu-gu | 인천시 연수구 | 12.5 | 11 | 24.2 | 15.5 | -0.7 | -2.3 | 0.3 | 5.2 | 11 | 16.7 | 21.5 | 25 | 26.3 | 22.3 | 16.1 | 8 | 0.1 | 12.6 |
| 29 | Polygon | 28200 | Namdong-gu | 인천시 남동구 | 12.1881 | 11.4 | 24.4 | 14.8 | -1 | -2.7 | 0.1 | 5.3 | 11.6 | 17.4 | 22.1 | 25.1 | 26.1 | 21.7 | 15.3 | 7.5 | -0.5 | 8.4 |
| 30 | Polygon | 28237 | Bubyeong-gu | 인천시 부평구 | 12 | 11 | 24.2 | 14.5 | -1.5 | -3.1 | -0.5 | 4.8 | 11.3 | 17.1 | 21.8 | 24.9 | 25.9 | 21.3 | 14.9 | 7.3 | -1.1 | 6.7 |
| 31 | Polygon | 28245 | Gyeongang-gu | 인천시 개양구 | 12.2116 | 11.5 | 24.3 | 14.6 | -1.2 | -2.9 | 0.1 | 5.3 | 11.6 | 17.5 | 22 | 24.9 | 25.9 | 21.4 | 15 | 7.3 | -0.8 | 8.4 |
| 32 | Polygon | 28260 | Seo-gu | 인천시 서구 | 11.585 | 11.1 | 23.9 | 14.2 | -1.6 | -3.3 | -0.3 | 5 | 11.2 | 17 | 21.6 | 24.6 | 25.5 | 21 | 14.6 | 6.9 | -1.2 | 5.7 |
| 33 | Polygon | 28710 | Ganghwa-gun | 인천시 강화군 | 11.525 | 10.4 | 23.4 | 14.1 | -1.9 | -3.6 | -0.7 | 4.6 | 10.5 | 16.2 | 21 | 24.1 | 25.2 | 20.9 | 14.7 | 6.9 | -1.3 | 4.8 |
| 34 | Polygon | 28720 | Ongjin-gun | 인천시 옹진군 | 11.83 | 9.5 | 22.4 | 15.3 | 0.1 | -1.3 | 0.3 | 4.3 | 9.5 | 14.8 | 19.4 | 23 | 24.8 | 21.4 | 15.9 | 8.6 | 1.4 | 3.1 |
| 35 | Polygon | 41111 | Jangan-gu, Suwon-si | 수원시 장안구 | 12.7 | 11.9 | 24.8 | 14.8 | -0.9 | -2.7 | 0.4 | 5.7 | 12 | 18 | 22.7 | 25.6 | 26.3 | 21.8 | 15.2 | 7.5 | -0.4 | 11.3 |
| 36 | Polygon | 41113 | Gwonseon-gu, Suwon-si | 수원시 권선구 | 12.7 | 11.9 | 24.8 | 14.8 | -0.9 | -2.7 | 0.4 | 5.7 | 12 | 18 | 22.7 | 25.6 | 26.3 | 21.8 | 15.2 | 7.5 | -0.4 | 11.3 |
| 37 | Polygon | 41115 | Paldal-gu, Suwon-si | 수원시 팔달구 | 12.7 | 11.9 | 24.8 | 14.8 | -0.9 | -2.7 | 0.4 | 5.7 | 12 | 18 | 22.7 | 25.6 | 26.3 | 21.8 | 15.2 | 7.5 | -0.4 | 11.3 |
| 38 | Polygon | 41117 | Yeongtong-gu, Suwon-si | 수원시 영통구 | 12.7 | 11.9 | 24.8 | 14.8 | -0.9 | -2.7 | 0.4 | 5.7 | 12 | 18 | 22.7 | 25.6 | 26.3 | 21.8 | 15.2 | 7.5 | -0.4 | 11.3 |
| 39 | Polygon | 41131 | Sujeong-gu, Seongnam-si | 성남시 수정구 | 13 | 12.7 | 25.5 | 14.6 | -0.9 | -2.7 | 0.6 | 6.2 | 12.8 | 18.9 | 23.5 | 26.2 | 26.7 | 21.8 | 14.8 | 7.2 | -0.7 | 12.7 |
| 40 | Polygon | 41135 | Jungwon-gu, Seongnam-si | 성남시 중원구 | 13 | 12.7 | 25.5 | 14.6 | -0.9 | -2.7 | 0.6 | 6.2 | 12.8 | 18.9 | 23.5 | 26.2 | 26.7 | 21.8 | 14.8 | 7.2 | -0.7 | 12.7 |
| 41 | Polygon | 41135 | Bundang-gu, Seongnam-si | 성남시 분당구 | 13 | 12.7 | 25.5 | 14.6 | -0.9 | -2.7 | 0.6 | 6.2 | 12.8 | 18.9 | 23.5 | 26.2 | 26.7 | 21.8 | 14.8 | 7.2 | -0.7 | 12.7 |
| 42 | Polygon | 41150 | Uijeongbu-si | 의정부시 | 11.7 | 11.6 | 24.2 | 13.3 | -2.2 | -4.1 | -0.6 | 5.2 | 11.8 | 17.8 | 22.3 | 25 | 25.3 | 20.3 | 13.7 | 6.1 | -2.1 | 3.5 |
| 43 | Polygon | 41171 | Manan-gu, Anyang-si | 안양시 만안구 | 12.4976 | 12 | 24.5 | 14.5 | -1 | -2.8 | 0.4 | 5.7 | 12.1 | 18.1 | 22.5 | 25.2 | 25.9 | 21.4 | 14.9 | 7.2 | -0.7 | 9.5 |
| 44 | Polygon | 41173 | Dongang-gu, Anyang-si | 안양시 동안구 | 12.4976 | 12 | 24.5 | 14.5 | -1 | -2.8 | 0.4 | 5.7 | 12.1 | 18.1 | 22.5 | 25.2 | 25.9 | 21.4 | 14.9 | 7.2 | -0.7 | 9.5 |
| 45 | Polygon | 41190 | Bucheon-si | 부천시 | 12.6636 | 12.3 | 25.1 | 15.2 | -0.7 | -2.4 | 0.7 | 6 | 12.4 | 18.5 | 23 | 25.7 | 26.6 | 22.2 | 15.7 | 7.8 | -0.3 | 11.9 |
| 46 | Polygon | 41210 | Gwangmyeong-si | 광명시 | 13.2113 | 12.6 | 25.2 | 15.4 | -0.3 | -2 | 1.1 | 6.3 | 12.7 | 18.8 | 23.2 | 25.8 | 26.7 | 22.4 | 16 | 8 | 0 | 16.4 |
| 47 | Polygon | 41220 | Pyeongtaek-si | 평택시 | 12.8 | 12.1 | 25 | 14.7 | -0.7 | -2.5 | 0.6 | 5.8 | 12.2 | 18.5 | 23 | 25.8 | 26.5 | 21.6 | 15.1 | 7.5 | -0.2 | 8.2 |
| 48 | Polygon | 41250 | Dongducheon-si | 동두천시 | 11.6 | 11.6 | 24 | 13.3 | -2.3 | -4.2 | -0.6 | 5.2 | 11.8 | 17.7 | 22.2 | 24.7 | 25.1 | 20.2 | 13.7 | 6 | -2.1 | 3.1 |
| 49 | Polygon | 41271 | Sangnok-gu, Ansan-si | 안산시 상록구 | 11.75 | 10.6 | 23.5 | 14.1 | -1.2 | -2.9 | -0.3 | 4.8 | 10.7 | 16.3 | 20.9 | 24.4 | 25.2 | 20.8 | 14.5 | 7.1 | -0.5 | 3.3 |
| 50 | Polygon | 41273 | Danwon-gu, Ansan-si | 안산시 단원구 | 11.75 | 10.6 | 23.5 | 14.1 | -1.2 | -2.9 | -0.3 | 4.8 | 10.7 | 16.3 | 20.9 | 24.4 | 25.2 | 20.8 | 14.5 | 7.1 | -0.5 | 3.3 |
| 51 | Polygon | 41281 | Deogyang-gu, Goyang-si | 고양시 덕양구 | 11.7 | 11.3 | 23.5 | 13.6 | -2.2 | -4.1 | -0.7 | 5 | 11.4 | 17.4 | 22.1 | 24.9 | 25.5 | 20.6 | 13.9 | 6.2 | -1.9 | 4.3 |
| 52 | Polygon | 41285 | Ilсандong-gu, Goyang-si | 고양시 일산동구 | 11.7 | 11.3 | 24.2 | 13.6 | -2.2 | -4.1 | -0.7 | 5 | 11.4 | 17.4 | 22.1 | 24.9 | 25.5 | 20.6 | 13.9 | 6.2 | -1.9 | 4.3 |

<SHP 파일 Table 예시>

2. 본 보고서의 황사·연무 분포도는 SHP 파일로 만들어져 있으며 구조는 다음과 같다.

| 황사·연무(SHP명) | 기간(컬럼 명) |
|--------------|-----------|
| 황사PM10 | 연 |
| | 봄 |
| | 가을 |
| | 겨울 |
| | 6시 |
| | 10시 |
| | 15시 |
| | 18시 |
| | 봄_06시 |
| | 봄_10시 |
| | 봄_15시 |
| | 봄_18시 |
| | 가을_06시 |
| | 가을_10시 |
| | 가을_15시 |
| | 가을_18시 |
| | 겨울_06시 |
| | 겨울_10시 |
| | 겨울_15시 |
| | 겨울_18시 |
| 연무_ 및_황사PM25 | 연무시 PM10 |
| | 연무시 PM2.5 |
| | 황사시 PM2.5 |
| 최고농도 | 황사시 PM10 |
| | 황사시 PM2.5 |
| | 연무시 PM10 |
| | 연무시 PM2.5 |

| FID | Shape * | SIG_CD | SIG_ENG_NM | SIG_KOR_NM | 면 | spring | autum | winter | 6SI | 10SI | 15SI | 18SI | 봄_06SI | 봄_10SI | 봄_15SI | 봄_18SI | 가을_06 | 가을_10 | 가을_15 | 가을_18 | 겨울_06 | 겨울_10 | 겨울_15 | 겨울_18 |
|-----|---------|--------|---------------|------------|-----|--------|-------|--------|-----|------|------|------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0 | Polygon | 11110 | Jongro-gu | 중로구 | 124 | 124 | 88 | 165 | 122 | 136 | 131 | 121 | 114 | 136 | 130 | 122 | 73 | 85 | 97 | 87 | 168 | 162 | 152 | 137 |
| 1 | Polygon | 11140 | Jung-gu | 중구 | 122 | 126 | 89 | 153 | 120 | 137 | 130 | 117 | 117 | 139 | 132 | 119 | 66 | 91 | 93 | 90 | 151 | 152 | 143 | 125 |
| 2 | Polygon | 11170 | Yongsan-gu | 용산구 | 122 | 122 | 87 | 156 | 113 | 133 | 130 | 121 | 107 | 133 | 130 | 120 | 71 | 91 | 101 | 97 | 150 | 152 | 142 | 131 |
| 3 | Polygon | 11200 | Seongdong-gu | 성동구 | 129 | 132 | 95 | 156 | 119 | 138 | 141 | 127 | 117 | 141 | 146 | 130 | 71 | 92 | 100 | 106 | 147 | 152 | 149 | 130 |
| 4 | Polygon | 11215 | Gwangjin-gu | 광진구 | 124 | 126 | 93 | 160 | 118 | 134 | 132 | 123 | 115 | 136 | 134 | 122 | 76 | 88 | 78 | 105 | 148 | 151 | 151 | 137 |
| 5 | Polygon | 11230 | Dongdaemun- | 동대문구 | 130 | 130 | 95 | 144 | 123 | 135 | 127 | 120 | 122 | 143 | 135 | 122 | 75 | 86 | 102 | 102 | 148 | 136 | 118 | 122 |
| 6 | Polygon | 11260 | Jungnang-gu | 중랑구 | 129 | 134 | 94 | 150 | 124 | 136 | 127 | 126 | 120 | 141 | 138 | 130 | 71 | 77 | 100 | 101 | 159 | 148 | 111 | 127 |
| 7 | Polygon | 11290 | Seongbuk-gu | 성북구 | 122 | 125 | 89 | 148 | 115 | 134 | 132 | 118 | 113 | 139 | 134 | 119 | 78 | 85 | 96 | 91 | 139 | 144 | 144 | 128 |
| 8 | Polygon | 11305 | Gangbuk-gu | 강북구 | 106 | 106 | 74 | 136 | 108 | 122 | 110 | 101 | 97 | 119 | 108 | 101 | 89 | 92 | 98 | 77 | 143 | 139 | 121 | 113 |
| 9 | Polygon | 11320 | Dobong-gu | 도봉구 | 120 | 127 | 88 | 157 | 123 | 140 | 124 | 122 | 114 | 143 | 133 | 124 | 75 | 86 | 78 | 80 | 171 | 156 | 116 | 134 |
| 10 | Polygon | 11350 | Nowon-gu | 노원구 | 108 | 109 | 75 | 138 | 107 | 121 | 113 | 105 | 100 | 122 | 116 | 106 | 71 | 69 | 78 | 73 | 143 | 142 | 123 | 116 |
| 11 | Polygon | 11380 | Eunpyeong-gu | 은평구 | 126 | 131 | 92 | 154 | 116 | 143 | 141 | 128 | 114 | 146 | 143 | 131 | 65 | 94 | 110 | 98 | 143 | 160 | 150 | 136 |
| 12 | Polygon | 11410 | Seodaemun-g | 서대문구 | 130 | 132 | 96 | 154 | 125 | 139 | 137 | 128 | 120 | 141 | 138 | 130 | 84 | 78 | 104 | 106 | 157 | 158 | 145 | 132 |
| 13 | Polygon | 11440 | Mapo-gu | 마포구 | 128 | 131 | 94 | 156 | 126 | 139 | 130 | 126 | 124 | 143 | 133 | 129 | 70 | 90 | 99 | 99 | 155 | 152 | 138 | 130 |
| 14 | Polygon | 11470 | Yangcheon-gu | 양천구 | 107 | 106 | 79 | 132 | 103 | 115 | 107 | 103 | 99 | 112 | 109 | 104 | 65 | 75 | 86 | 80 | 131 | 139 | 110 | 110 |
| 15 | Polygon | 11500 | Gangseo-gu | 강서구 | 130 | 131 | 92 | 154 | 125 | 138 | 131 | 124 | 125 | 142 | 131 | 129 | 69 | 57 | 95 | 97 | 150 | 158 | 148 | 124 |
| 16 | Polygon | 11530 | Guro-gu | 구로구 | 130 | 132 | 96 | 154 | 121 | 137 | 137 | 127 | 118 | 138 | 141 | 131 | 68 | 91 | 102 | 103 | 152 | 157 | 140 | 128 |
| 17 | Polygon | 11545 | Geumcheon-g | 금천구 | 103 | 108 | 67 | 131 | 101 | 115 | 110 | 107 | 96 | 113 | 116 | 111 | 63 | 76 | 77 | 75 | 131 | 138 | 111 | 109 |
| 18 | Polygon | 11560 | Yeongdeungp | 영등포구 | 129 | 134 | 101 | 145 | 123 | 137 | 126 | 129 | 123 | 145 | 138 | 134 | 71 | 93 | 111 | 109 | 150 | 140 | 101 | 125 |
| 19 | Polygon | 11580 | Dongjak-gu | 동작구 | 113 | 110 | 85 | 140 | 108 | 122 | 118 | 108 | 100 | 120 | 118 | 108 | 75 | 84 | 93 | 87 | 146 | 145 | 128 | 115 |
| 20 | Polygon | 11620 | Gwanak-gu | 관악구 | 121 | 124 | 95 | 149 | 112 | 124 | 125 | 120 | 106 | 125 | 130 | 123 | 66 | 87 | 94 | 97 | 146 | 138 | 127 | 124 |
| 21 | Polygon | 11650 | Seocho-gu | 서초구 | 141 | 135 | 107 | 164 | 129 | 146 | 144 | 129 | 124 | 146 | 149 | 130 | 86 | 105 | 98 | 107 | 161 | 164 | 153 | 134 |
| 22 | Polygon | 11680 | Gangnam-gu | 강남구 | 130 | 134 | 97 | 153 | 124 | 134 | 134 | 127 | 123 | 137 | 144 | 133 | 74 | 91 | 96 | 106 | 153 | 146 | 129 | 121 |
| 23 | Polygon | 11710 | Songpa-gu | 송파구 | 124 | 124 | 92 | 156 | 112 | 134 | 136 | 121 | 105 | 138 | 137 | 123 | 66 | 79 | 89 | 105 | 151 | 150 | 154 | 125 |
| 24 | Polygon | 11740 | Gangdong-gu | 강동구 | 119 | 125 | 89 | 133 | 114 | 129 | 122 | 114 | 115 | 136 | 128 | 121 | 66 | 70 | 87 | 101 | 134 | 139 | 121 | 101 |
| 25 | Polygon | 28110 | Jung-gu | 인천시 중구 | 137 | 138 | 113 | 167 | 133 | 145 | 149 | 141 | 127 | 144 | 149 | 144 | 87 | 102 | 122 | 122 | 173 | 167 | 160 | 144 |
| 26 | Polygon | 28140 | Dong-gu | 인천시 동구 | 118 | 117 | 90 | 145 | 112 | 120 | 126 | 120 | 106 | 119 | 129 | 122 | 64 | 75 | 92 | 103 | 155 | 144 | 134 | 121 |
| 27 | Polygon | 28170 | Nam-gu | 인천시 남구 | 126 | 135 | 89 | 147 | 121 | 134 | 138 | 132 | 122 | 139 | 145 | 140 | 64 | 82 | 94 | 102 | 147 | 145 | 143 | 125 |
| 28 | Polygon | 28185 | Yeonsu-gu | 인천시 연수구 | 130 | 132 | 127 | 148 | 120 | 136 | 139 | 137 | 119 | 136 | 141 | 140 | 82 | 114 | 129 | 118 | 139 | 145 | 141 | 137 |
| 29 | Polygon | 28200 | Namdong-gu | 인천시 남동구 | 135 | 138 | 108 | 156 | 124 | 141 | 145 | 137 | 124 | 144 | 149 | 141 | 71 | 95 | 114 | 118 | 153 | 156 | 151 | 136 |
| 30 | Polygon | 28237 | Bupyeong-gu | 인천시 북평구 | 120 | 123 | 94 | 139 | 115 | 128 | 126 | 120 | 110 | 127 | 131 | 121 | 64 | 93 | 83 | 130 | 147 | 142 | 134 | 113 |
| 31 | Polygon | 28245 | Gyeyang-gu | 인천시 계양구 | 137 | 141 | 107 | 157 | 126 | 150 | 145 | 142 | 126 | 154 | 148 | 147 | 68 | 102 | 120 | 146 | 153 | 162 | 147 | 129 |
| 32 | Polygon | 28260 | Seo-gu | 인천시 서구 | 120 | 121 | 92 | 156 | 118 | 130 | 125 | 125 | 111 | 129 | 123 | 126 | 71 | 79 | 108 | 119 | 165 | 160 | 141 | 130 |
| 33 | Polygon | 28710 | Ganghwa-gun | 인천시 강화군 | 125 | 129 | 101 | 156 | 124 | 145 | 131 | 129 | 117 | 143 | 136 | 132 | 88 | 97 | 101 | 93 | 158 | 168 | 130 | 136 |
| 34 | Polygon | 28720 | Ongjin-gun | 인천시 용진군 | 135 | 142 | 87 | 171 | 141 | 143 | 141 | 142 | 142 | 146 | 135 | 137 | 84 | 88 | 118 | 80 | 170 | 154 | 168 | 210 |
| 35 | Polygon | 41111 | Jangan-gu, Su | 수원시 장안구 | 127 | 134 | 98 | 142 | 116 | 132 | 136 | 129 | 116 | 136 | 145 | 140 | 70 | 91 | 87 | 139 | 142 | 136 | 126 | |
| 36 | Polygon | 41113 | Gwonseon-gu | 수원시 권선구 | 127 | 134 | 98 | 142 | 116 | 132 | 136 | 129 | 116 | 136 | 145 | 140 | 70 | 91 | 87 | 139 | 142 | 136 | 126 | |
| 37 | Polygon | 41115 | Paidal-gu, Su | 수원시 팔달구 | 127 | 134 | 98 | 142 | 116 | 132 | 136 | 129 | 116 | 136 | 145 | 140 | 70 | 91 | 87 | 139 | 142 | 136 | 126 | |
| 38 | Polygon | 41117 | Yeongtong-gu | 수원시 영통구 | 127 | 134 | 98 | 142 | 116 | 132 | 136 | 129 | 116 | 136 | 145 | 140 | 70 | 91 | 87 | 139 | 142 | 136 | 126 | |
| 39 | Polygon | 41131 | Sujeong-gu, S | 수원시 수정구 | 125 | 129 | 99 | 153 | 117 | 134 | 135 | 128 | 113 | 137 | 138 | 131 | 74 | 91 | 95 | 107 | 151 | 147 | 143 | 131 |
| 40 | Polygon | 41133 | Jungwon-gu, S | 성남시 중원구 | 125 | 129 | 99 | 153 | 117 | 134 | 135 | 128 | 113 | 137 | 138 | 131 | 74 | 91 | 95 | 107 | 151 | 147 | 143 | 131 |
| 41 | Polygon | 41135 | Bundang-gu, S | 성남시 분당구 | 125 | 129 | 99 | 153 | 117 | 134 | 135 | 128 | 113 | 137 | 138 | 131 | 74 | 91 | 95 | 107 | 151 | 147 | 143 | 131 |
| 42 | Polygon | 41150 | Uijeongbu-si | 의정부시 | 124 | 128 | 98 | 164 | 120 | 149 | 127 | 124 | 113 | 148 | 129 | 126 | 81 | 99 | 102 | 96 | 160 | 173 | 132 | 134 |
| 43 | Polygon | 41171 | Manan-gu, An | 안양시 만안구 | 129 | 136 | 103 | 151 | 123 | 141 | 141 | 129 | 123 | 147 | 146 | 137 | 79 | 100 | 92 | 92 | 145 | 146 | 152 | 130 |
| 44 | Polygon | 41173 | Dongan-gu, An | 안양시 동안구 | 129 | 136 | 103 | 151 | 123 | 141 | 141 | 129 | 123 | 147 | 146 | 137 | 79 | 100 | 92 | 92 | 145 | 146 | 152 | 130 |
| 45 | Polygon | 41190 | Bucheon-si | 부천시 | 137 | 141 | 100 | 156 | 128 | 145 | 147 | 133 | 128 | 150 | 152 | 137 | 66 | 92 | 109 | 112 | 155 | 156 | 153 | 132 |
| 46 | Polygon | 41210 | Gwangmyeong | 광명시 | 135 | 139 | 109 | 159 | 128 | 143 | 139 | 134 | 123 | 146 | 149 | 138 | 78 | 86 | 113 | 120 | 173 | 166 | 125 | 132 |
| 47 | Polygon | 41220 | Pyeongtaek-si | 평택시 | 146 | 158 | 111 | 130 | 136 | 161 | 162 | 147 | 142 | 169 | 179 | 169 | 96 | 140 | 100 | 97 | 142 | 148 | 142 | 104 |
| 48 | Polygon | 41250 | Dongducheon- | 동두천시 | 136 | 139 | 111 | 169 | 125 | 172 | 149 | 138 | 112 | 165 | 156 | 147 | 114 | 115 | 110 | 106 | 161 | 217 | 150 | 131 |
| 49 | Polygon | 41271 | Sangnok-gu, A | 안산시 상록구 | 126 | 132 | 100 | 148 | 118 | 133 | 135 | 126 | 116 | 138 | 143 | 136 | 75 | 83 | 98 | 84 | 144 | 144 | 133 | 121 |
| 50 | Polygon | 41273 | Danwon-gu, A | 안산시 단원구 | 126 | 132 | 100 | 148 | 118 | 133 | 135 | 126 | 116 | 138 | 143 | 136 | 75 | 83 | 98 | 84 | 144 | 144 | 133 | 121 |
| 51 | Polygon | 41281 | Deogyang-gu | 고양시 덕양구 | 130 | 137 | 97 | 151 | 114 | 156 | 149 | 128 | 114 | 161 | 159 | 138 | 71 | 98 | 113 | 106 | 152 | 202 | 154 | 115 |
| 52 | Polygon | 41285 | Isandong-gu | 고양시 일산동구 | 130 | 137 | 97 | 151 | 114 | 156 | 149 | 128 | 114 | 161 | 159 | 138 | 71 | 98 | 113 | 106 | 152 | 202 | 154 | 115 |

<SHP 파일 Table 예시>