

**PB1)**

**60년대부터의 수도권 시정 변화 특성연구**

**Visibility Trend in the Seoul Metropolitan area since 1960s**

박한석 · 김경원 · 김영준 · 방소영<sup>1)</sup>

광주과학기술원 환경공학과, 환경모니터링 신기술연구센터,

<sup>1)</sup> 기상연구소 지구대기감시관측소

**1. 서 론**

국내의 시정측정은 목측에 의해서 이루어진다. 기상청에서는 1940년대부터 목측을 통해서 시정의 변화를 관측해 왔으며, 본 연구에서는 서울과 인천을 중심으로 한 수도권의 시정 변화를 상대습도의 영향을 고려하여 분석하였다. 초기(1940년- 1964년)의 목측은 숙련된 사람이 매일 03, 09, 15시의 3번을 관측하였고, 65년부터 82년 4월까지 03, 09, 15, 21시의 4번 관측을 하였으며, 82년 5월부터는 3시간 간격으로 매일 8번(03, 06, 09, 12, 15, 18, 21, 24)의 관측이 이루어졌다. 야간시정은 주간과 같은 밝기로 가정하여 목표물을 확인하거나, 집광되지 않은 백색의 전등빛을 이용하는 식별법이다. 이는 시정목표의 밝기에 따라 관측이 크게 영향을 받을 수 있으므로(중앙기상대, 1987) 본 연구에서는 주관 관측(07:00 - 18:00) 자료만을 사용하여 분석을 실시하였다. 상대습도는 관측시의 대기 중에 실제로 포함되어 있는 수증기량과 그 때의 기온으로 포함시킬 수 있는 최대 수증기량과의 비로서 시정과 밀접한 관계를 갖고 있다. 즉, 상대습도가 증가하면 광 화학 반응으로 암모니아 같은 흡습성 기체들이 황산암모늄과 같은 입자로 성장하게 되고, 이는 시정악화의 주원인이 되는 것이다. 80년대 이후 시정변화를 살펴보면 서울시는 약한 상승세를, 인천시는 감소하는 경향을 나타내고 있다. 본 연구의 결과 표면적으로는 시정이 좋아지고 있는 것처럼 보인다. 그러나 이는 지난 20년동안 월평균 상대습도가 낮아졌음을 고려하지 않은 결과이다. 상대습도가 낮을 경우(60% 미만)에도 시정이 나쁜 날이 증가되고 있음을 이번 분석을 통해서 알아낼 수 있었다.

**2. 연구 방법**

서울의 시정 관측은 1940년부터, 인천은 54년 8월부터 시작되었다. 기상청에서 제공받은 시정 및 상대습도의 자료에서 주관 관측(07:00 - 18:00) 자료를 추려내었다. 시정 및 상대습도의 3시간 평균 자료를 가지고 월평균 및 연평균의 시정 및 상대 습도 값과 표준 편차를 구했다. 분석은 두 가지 방법을 통해서 이루어졌다. 첫째는 지난 20년간의 월 평균, 연 평균 시정자료를 상대습도와 같이 나타내어 그 변화 추이를 알아보는 방법이다. 상대습도의 영향을 고려하지 않고 관측된 자료를 바탕으로 시정 변화를 알아보았다. 두 번째는 상대습도를 60%이하부터 90%초과까지 10% 간격으로 나누고, 시정거리도 5킬로 이하에서 30킬로 초과까지, 5킬로 단위의 7단계로 나누어서 전체 시정자료들이 각각의 시정거리 영역에 포함되는 빈도가 몇 번인가를 분석하는 방법이다. 이 방법은 시정을, 시정만이 아닌 상대습도와 관계 속에서 해석하기 위해서 사용되었다.

**3. 결과 및 고찰**

그림 1은 서울과 인천의 지난 20년간 시정과 상대습도의 변화추이를 나타내고 있다. 그림을 보면 서울시의 시정은 약간 상승하는 추세를, 인천시는 약간 감소하는 경향을 나타내고 있다. 그러나 위의 결과는 지난 20년 동안 월 평균 상대습도가 두 도시 모두 감소하고 있다는 것을 고려하지 않은 결과이다. 즉 서울시는 63.3에서 56.4%로, 인천시는 68.2에서 62.6%로 상대습도가 낮아진 것이다. 또한 수도권의 시정거리가 5킬로 이하인 관측횟수 중 상대습도가 80%이상인 관측횟수와 60%이하인 관측횟수의 빈도 분율을 보면, 70년대에 비해서 2000년대에는 상대습도가 80%이상인 관측횟수의 분율이 약 64%로 감소하였으나, 60% 미만인 관측횟수의 분율은 약 2.2배로 상승하였다. 상대습도 60%이하인 경우는 미세 먼지에 의한 빛 소멸이 시정악화의 주된 원인이라고 가늠해 볼 수 있다. 즉, 서울시는 상대습도가 낮은 낮 시간 동안에도 시정이 5킬로 이하인 횟수가 증가하고 있는데, 이는 미세 입자 증가에 원인이 있다고

볼 수 있다. 반면 인천의 경우는 상황이 조금 복잡하다. 해안에 위치한 지리적인 여건을 고려해 보았을 때 상대습도가 높기 때문에 시정 감쇄가 상대습도가 매우 밀접한 관계가 있는 것으로 판단된다. 또한 서울과 마찬가지로 인천은 각종 공단이 밀집된 지역으로 이들에 의한 영향도 고려해야 하므로, 선불리 판단 내리기가 쉽지 않은 것이다. 미세 먼지와 같은 입자의 산란효과와 상대습도가 시정악화의 주된 원 인임을 상기해볼 때, 수도권 시정이 상승하는 것처럼 보이는 것이 상대습도가 낮아짐에 따른 것인지, 혹은 대기 오염물질의 영향이 적어져서 그런 것인지는 앞으로의 연구에 의해 밝혀져야 된다고 본다.

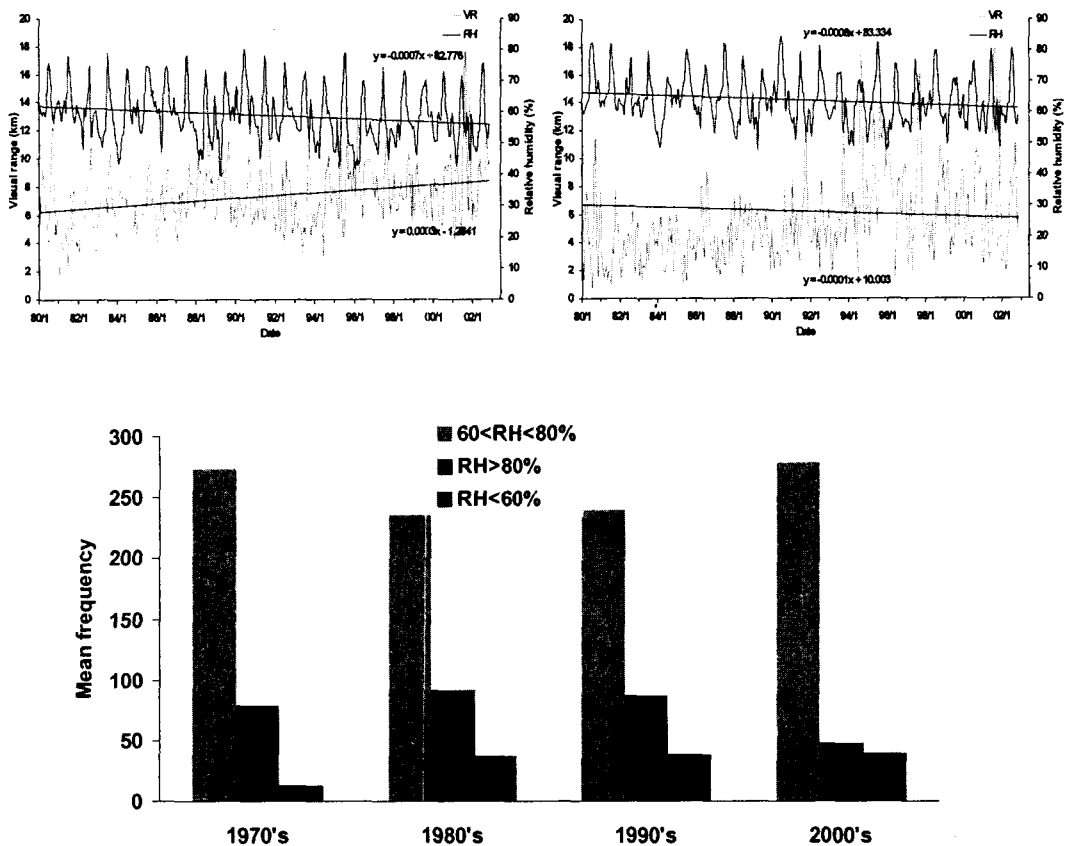


Fig. 1. Visibility , RH trends from 1980s and visibility determined by RH.

### 사 사

본 연구는 광주과학기술원 환경모니터링기술연구센터를 통한 한국과학재단 우수연구센터 지원금 및 두뇌한국 BK21사업 지원금에 의한 것입니다.

### 참 고 문 헌

Kim K.W., Kim Y.J., and Oh S. J. (2001) Visibility Impairment during Yellow Sand Periods in the Urban Atmosphere of Kwangju, Korea, *Atmospheric Environment* 35, 5157-5167.  
 Y.S. Ghim, S.H. Lee, J.Y. Kim, K.-C. Moon and Y.P. Kim (2002) Visibility Variations in Korea in the 1980s and 1990s, *Journal of Korean Society for Atmospheric Environment* 18, 503-514.