

釜山의 光化學 스모그汚染에 관하여

朴 玉 鉉

(釜山大 工科大學 副教授)

1. 서 언
2. 어디서 왔다가 어디로 가는가?
3. 스모그가 보전에 미치는 영향
4. Oxidants의 환경기준과 오염실태
5. 부산의 기상 및 지형
6. 결 언

4. Oxidants의 환경기준과 오염실태

우리나라 환경보전법 시행규칙 별표에는 Oxidants 환경기준치를 “O₃로서 연간 평균이 0.02ppm이하, 1시간 평균치가 0.1ppm이하여야 한다. (연간 3회이상 이를 초과해서는 않된다)”고 명시하고 있고 “질소산화물(NO₂)은 연간 평균치 0.05 ppm 이하, 1시간 평균치가 0.15ppm이하여야 한다. (연간 3회이상 초과해서는 않된다)”고 배 있다.

이 표현을 학술적으로 풀이하면 Oxidants 농도를 O₃ 等價(equivalent) 농도로, NO_x를 NO₂ 等價 농도로 나타냈을 때 각각 위의 기준 농도를 초과해서는 안된다는 뜻이다. 우리나라 환경기준이 미국등 외국의 것을 참고해서 정해진 것인 바, 1971년에 제정된 美聯邦 大氣 質 기준에 의하면, “photochemical Oxidants (corrected for SO₂ and NO₂)”는 1시간 평균농도 160 μg/m³(8pphm) 이었고, 이것이 1979년에 12pphm으로 수정되었다. Canada는 1시간 평균 8pphm, Argentina가 10pphm, 일본은 NO₂를 제외한 Oxidants의 1시간 평균치는 6ppm이다. O₃ 단독물질에 대해 규정하고 있는 나라는 드물고, Israel이 30분 평균농도를 10pphm으로 정하고 있는 정도이다. 따라서 우리나라 Oxidants 환경기준도 SO₂와 NO₂를 제외한 여러 種의 Oxidants를 O₃等價농도를 환산한 것을 규정하고 있는 것으로 해석해야지 일부 환경업무 관계자들까지 O₃ 단독물질에 대한 규정인樣 오해해선 안될 것이다 1981년에 사상에서 오존 單一물질의 1시간 평균농도가 10pphm을 넘는 날이 17일, 연산동에서는 자료가 가능한 8월 이전까지만 8일 이었다.

미국, 일본, 캐나다, 독일外 13개국의 NO, NO₂, NO_x에 대한 환경기준을 검토해 보니까 우리나라의 환경보전법에 “질소산화물(NO₂)”이

라고 정하고 있는 것은 NO₂ 만을 뜻하는 것이 아니고 앞에서 설명한 것과 같이 NO + NO₂ = NO_x를 NO₂ 증가농도로 나타낸 것이 명백하며 특히 년평균 농도는 미국의 그것과 같다. 그렇다면 “질소산화물(NO₂ 等價濃度로서)”라고 표현해야 옳을 것이다. 서면지역에서는 1일 평균 NO₂ 농도와 NO 농도가 거의 비슷한데, 鎭區廳 위치에서 측정한 NO₂ 단일물질의 1시간 평균농도가 NO_x 전체의 환경기준치를 초과한 날이 1981년 1월~11월 사이에 110일 가량이나 된다. 이토록 심각한 부산의 광화학 Oxidant 오염을 언제까지 이대로 둘 것인가?

1983년과 1984년의 오염성적을 고찰해 봐도 이 문제를 해결하기 위해 평가할 만한 노력을 기울인 흔적을 찾아보기 어렵다.

5. 부산의 기상 및 지형

광화학 반응이 잘 일어날 수 있는 大氣物理的 조건은 햇빛이 강하고, 기온이 높으며, 바람이 약한 것이다. 筆者가 1981년 고농도 오존 계절인 6월에서 9월 사이에 광화학 반응이 일어날 수 있는 낮동안(10A.M. ~ 18P.M.)의 부산 관상대 기상자료의 통계를 구해 보았더니 매월 평균 풍속은 5.2 m/s 이하, 기온은 22°C 이상, 구름이 하늘을 卍이하로 덮은 날의 평균 일사량을 37cal/cm²·hr 이상이었다. 이런 조건은 광화학 스모그 생성에 대체로 좋은 편이다. 지난 10년간의 기상통계를 봐도 6~9월의 월평균 기온은 20°C 이상이고, 3월에서 10월 사이의 월평균 海陸風 頻度는 5~10회에 걸치는데 그 기간중 해풍의 평균지속시간은 9~10시간에 이르며 해풍의 매월 평균 풍속은 3.5 ~ 4.2 m/sec 이었다. 따라서 市内에서 아침에 배출된 起因물질들이 해풍들을 따라 동래지역으로 이동해 오면서 광화학 반응을 계속하는 날이 많기 때문에 1981년중 오존 한시간 평균농도가 10pphm 이상이었던 episode 발생日數가 오염물의 수평이동이 더 제한되고, 교통량이 더 많은 서면에서 보다 오히려 내륙쪽인 동래지역에서 더 많았다. 격리된 盆地인 사상지역에서는 NO_x

농도가 동래 지역의 약 卍가량 밖에 되지 않는 6~9월중에 1시간 평균 오존농도가 6pphm 이상이었던 날이 동래지역보다 오히려 더 많고, 무려 25pphm 이상이었던 날이 동래지역에는 없었지만 사상지역에서는 4일이나 있었다. 日中 최대 1시간 평균 오존농도와 有關한 아침(0:6 A.M. ~ 0:9A.M.)의 NO_x 농도와 NMHC 농도가 부산에서는 비례관계를 가진다는 사실등을 참고하면 盆地地形 지형과 대기의 停滯가 광화학 반응에 미치는 영향을 이해할 수 있을 것이다. 서면지역이나 동래지역도 400 m ~ 600 m 높이의 구릉성 산지로 둘러 싸인 盆地이긴 하나 이 두 지역은 남북 방향으로 트여 있어 앞서 설명한 바와 같이 해륙풍이 순환되는 날이 있고 동래는 사상이나 서면 보다 훨씬 광활하다. 따라서 동래의 명장동일대의 野山을 除去한 것은 대기의 흐름을 원활히 해줬다는 측면에서 긍정적으로 평가할 만 하다. 서면, 동래, 사상이 盆地地形 지역이기 때문에 고기압이 아닌 날에도 고농도의 오존이 발생할 수 있다. 사상공단의 공해 공장등을 移轉시킨다고 한다. 공장들을 이동시키고 난 이후의 사상지역은 지금처럼 많은 매연을 내뿜는 걸 덜 보게될 것이고 먼지 농도는 현저히 줄어들 것이다. 야간에 공중에 자욱하던 매연이 이튿날 日出후에 지상에 降下하여 고농도 오염을 초래하는 경우도 줄어들 것이다. 그런데 장시간 평균 SO₂ 오염도는 지금도 동래지역과 비슷하고 또한 住居地域化된 이후 지금보다 많은 차량이 다닐 것이기 때문에 그때도 동래지역과 큰 차이가 없을 것으로 추정된다.

그런데, 현재 NO_x 등의 기인물질 농도가 주거지역인 동래지역의 卍정도에 불과한데도 불구하고 고농도 오존발생 사건이 더 잦은 것으로 보아 만약 공해 제어행정이 지금과 같은 수준에서 머문다고 가정하면 차량 주행이 늘게 되는 장차에는 광화학 스모그 오염은 지금보다 더 심각해 질 것이다. 따라서 많은 교통량이 집중되는 그런 도시 재개발 계획은 신중을 기해야 할 것이다.

6. 결 언

시민들은 환경청이 발족한 이후 환경문제가 조금씩이나마 改善되고 있으리라고 믿고 있을지 모른다. 그러나 부산에서의 광화학 oxidants 오염은 앞에서 고찰한 바와 같이 도저히 이대로 뒤서는 안될 상태에서 改善의 징후를 찾아 보기 어렵다. 제한된 예산으로 측정된, 흠이 많은 대로의 귀중한 자료는 국회에서나 부분적으로 밝혀지고 있을 뿐이다. 외국에서도 환경오염도를 측정할 그대로 바로 시민들에게 公開하지 않는 경우는 많지만 月평균, 月中 최고 日平均, 月中 최고 2시간 평균농도 등을 적어도 季刊物 등을 통해 관심있는 시민들에게 제공하면서 전문가와 시민들의 助言과 비판을 받으며 改善해 가고 있는 나라가 많다. 모든 자료가 측정된지 2년 동안이나 왜 對外秘가 돼야 하고, 그 이후까지도 공개하지 않는 이유가 어디에 있는 것인가? 언제까지 이럴 것인가? 복지·선진 조국·창조자는 외침을 여러해 전부터 들어 온 우리들은 오늘의 환경행정과 연구투자 실태를 보고 참으로 실망하지 않을 수 없다.

언제나 국력이 충분치 못하고, 그래서 예산과

인력등이 모자란다고 할 것이다. 기업이 아직 튼튼하지 못하고, 배기가스를 덜 내뿜는 차를 만들면 비싸게 먹혀서 곤란하다고 할 것이다. 그럴수록 더놓고 비판과 조언을 받는 방향으로 소신있는, 忠情어린 행정을 펴 나가야 되지 않겠는가? 기업은 국민의 보전에 위해를 주는 문제에 대해 사회적 책임을 인식하고, 상응하는 조치를 해야 하지 않는가?

앞서 잠깐 설명했던, 1971년에 발효된 미국의 Clean Air Act에는 “이들 자 문서들은 현재 검토중에 있으며, 1978~1982년 사이에 再作成 돼야 한다”고 되어 있고, 예고했던 대로 改定법안을 발효시켰다. 위대한 미국정신의 一面을 보는 것 같다.

(i) 언제까지는 種別로 자동차 구조를 어떻게 改善하고, (ii) 배출허용농도를 얼마나 낮추며, (iii) 이를 어기는 차량들을 어떻게 다루며, (iv) 부산의 차량수는 어떻게 억제해서, (v) 환경오염도를 언제까지, 어느 수준으로 저감할 것인가를 충분히 검토해서 예고해 주며, 신뢰할 수 있는 행정을 하는 선진조국은 언제쯤 될 것인가?

<끝>

의식개혁 9대실천요강

정직 모든 생활은 정직에 원칙을 두고 새시대의 올바른 가치관을 정립하여 불신풍조를 과감히 추방한다.

질서 모든 생활의 기초를 질서에 두고 이를 체질화하기 위해 국민적 역량을 최대한 경주한다.

창조 왜곡된 미풍양속의 본질을 되찾아 민족정기와 전통을 창조적으로 계승·발전시킨다.

책임 모든 공직자는 청렴의무를 준수하고 무사안일등 고질적인 폐습에서 탈피, 스스로를 철저히 책임지는 풍토를 확립한다.

본분 각자가 자기본분에 충실하고 부여된 책임과 의무를 성실히 수행한다.

분수 생활주변의 고질화된 각종 낭비요소를 과감히 제거하여 분수에 맞는 생활자세를 정립한다.

주인의식 민주시민으로서의 주인의식을 가지고 사회의 부정·비리와 무질서에 대한 건전한 고발정신을 함양한다.

국민화합 지나친 이기주의와 뿌리깊은 파벌, 연고의식을 철저히 불식함으로써 국민화합의 기반을 확충한다.

가정교육 모든 교육은 가정교육에서 비롯된다는 점을 깊이 인식, 여성의 적극적인 참여가 있어야 한다.

第7回 國際環境汚染防止機器展示會

International Exhibition For Environmental Pollution Control
SEOUL, KOREA

- 目 的 : ● 環境汚染防止技術의 革新에 貢獻
● 外國의 優秀技術 國內業界에 紹介
● 新製品 展示로 商談推進
- 期 間 : 1985年 5月 14日 ~ 5月 18日 (5日間)
● 開館式 : 5月 14日 (火) 午前 11時
● 觀覽時間 : 午前 09:30 ~ 午後 17:30
- 場 所 : 大韓貿易振興公社 展示場 (KOEX)
主 催 : 社團法人 環境保全協會
後 援 : 科學技術處
環境廳
大韓貿易振興公社
韓國機械工業振興會
每日經濟新聞社
- 申 請 : 所定出品申請書에 必要한 事項 記入
● 申請處 : 서울특별시 중구 남대문로 4가 45번지
社團法人 環境保全協會 總務部
● 申請期間 : 1985년 2월 10일 ~ 3월 30일
- 出品對象 : ● 대기오염방지기기 ● 열관리기기
● 수질오염방지기기 ● 폐기물처리기기
● 소음, 진동방지기기 ● 폐기물재생이용기기
● 악취방지기기 ● 하수도관련기자재
● 측정분석기기 ● 안전, 보안 및 방재기기
● 공기정화기기 ● 기타공해방지관련기기 및 문헌
- 참가대상업체 : ● 국내환경오염방지관련기기제조업체 및 판매업체
● 외국환경오염방지관련기기제조업체 및 판매업체
● 환경보전관련연구기관 및 유관 단체
- 規 模 : ● 전시장 사용면적 : 옥내 487평 (1,610 m²)
기본 「부스」 당 면적 : 2.5 m × 3 m × 2.4 m (약 3평)
● 기본 「부스」 당 출품료 : 1 Booth(室)당 ₩ 550,000 (부가세별도)
● 出品豫定國 : 한국, 미국, 영국, 스위스, 일본, 불란서, 호주, 캐나다, 스웨덴
- 其 他 : ● 細部的인 사항은 社團法人 環境保全協會 總務部로 問議바람

Tel 753-7640, 7669

社團
法人 環境保全協會