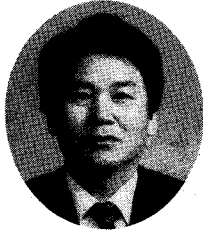


환경관리 기술사 문제 해설

〈대기분야 1986년도 시행〉



魯 鍾 植
〈고려환경컨설턴트 대표,
환경(수질·대기) 기술사〉

〈1986년 시행〉(제2교시) 지난호에 이어 계속

3. 밀폐식 방지대책

밀폐식 방지대책을 한편 상옥식 대책(上屋式 對策)이라고도 하며 〈그림 1〉과 같이 상옥식 강제불입형, 사이로형, 스로트·핀형을 대표적으로 들 수 있다. 이 이외도 수중 저장형이 있으나 규모가 적을때 적용하자면 널리 보급되고 있지 않다.

4. 야적 방지대책

1) 야적장 방풍망 설치

야적저탄장의 경우 특히 우리나라의 특유한 사정으로 대책을 취하지 않는 한 주변에 건강 및 재산상 피해를 줄 가능성이 많다. 일본의 경우는 건축 에너지관계로 공업용 유연탄을 거의 외국에서 수입의존 하고 있기 때문에 이 분야의 연구가 매우 활발하게 수행되고 있으므로 소개코저 한다.

〈그림 2〉에서 보는 것과 같이 석탄 파일의 사방에 방풍벽을 설치하는데 그 구조에 따라 발진량 억제효과가 달라짐을 알 수 있다. ⑥의 경우는 방풍벽을 설치한 경우인데 야적표면적(m^2)당 발진량은 $233g/m^2$ 였으나 개구율 43%인 방풍망을 전면

에 설치한 경우(㉑)는 $88g/m^2$ 로서 거의 2.5배의 억제효과가 있었다. 그러나 약 40%하부에 방풍벽체를 설치하고 그 상단에 방풍망을 설치하면 불과 $43g/m^2$ 밖에 발진하지 않는다. 즉 방풍망을 설치하지 않았을 때의 발진량(㉒)이 $1,186g/m^2$ 에 비교하면 거의 96%의 발진을 억제하는 효과가 있음을 볼 때 바람직한 방안이라 생각된다.

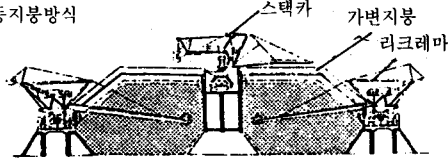
이 방풍망을 방진망이라고 하는데 이는 잘못된 표현이다. 야적 석탄 파일표면에서 발진되자면 $5m/sec$ 이상의 풍속이 불어야 한다. 이 풍속을 한계 접촉풍속이라 한다. 따라서 풍속을 억제하므로서 그 결과 석탄발진이 억제되어 분진공해에 효과가 있게 된다. 따라서 방진망이라 하면 발진된 분탄을 그물로서 체진한다는 오해를 일으키기 쉽다.

방풍망의 종류와 구조(부착성, 개구율)와 파일에서의 설치지점간의 거리, 방풍망과 파일의 높이와의 관계가 중요하다. 방풍망의 종류는 흔히 나이롱계통, 개구율은 40%전후, 파일의 높이(H_o)를 기준하였을때 방풍망의 높이는 H_o 이상, 파일과 방풍망의 거리는 H_o 로 했을때 그 효과가 가장 좋은 것으로 풍동실험(風洞實驗)에서 밝혀졌다.

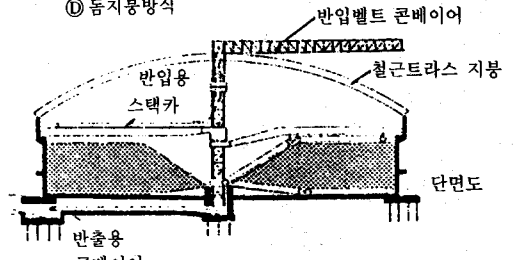
방풍망을 설치했을 때의 발진억제 원리는 〈그림

(1) 상옥식 강제 불입형

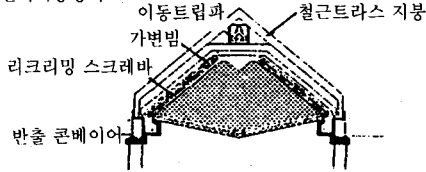
㉠ 가동지붕방식



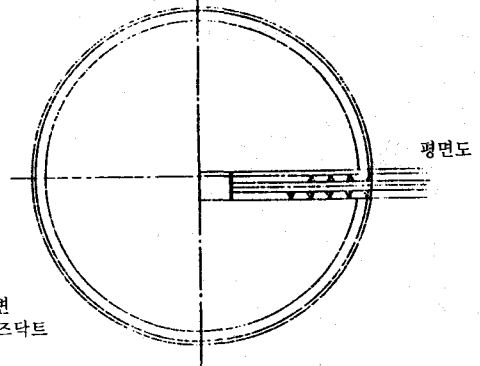
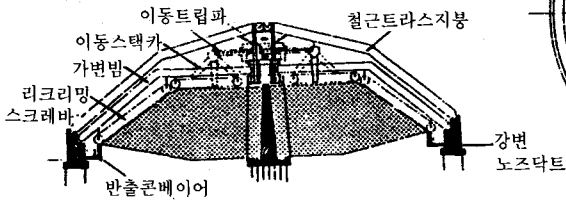
㉡ 돔지붕방식



㉢ 절치지붕방식

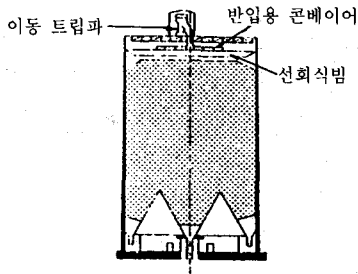


㉣ 요지지붕방식

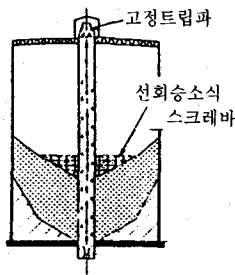


(2) 사이로형

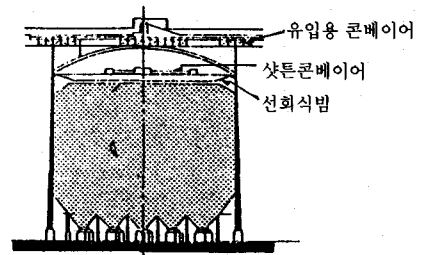
㉠ 원주배출방식



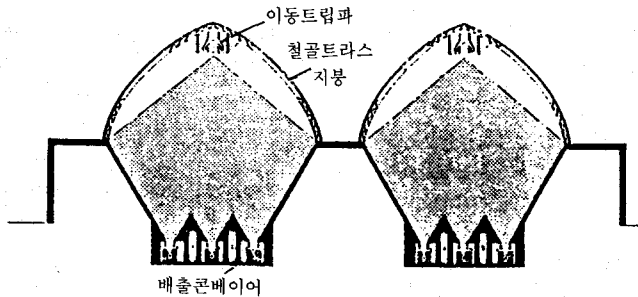
㉡ 회전스크레바방식



㉢ 말타흡과방식

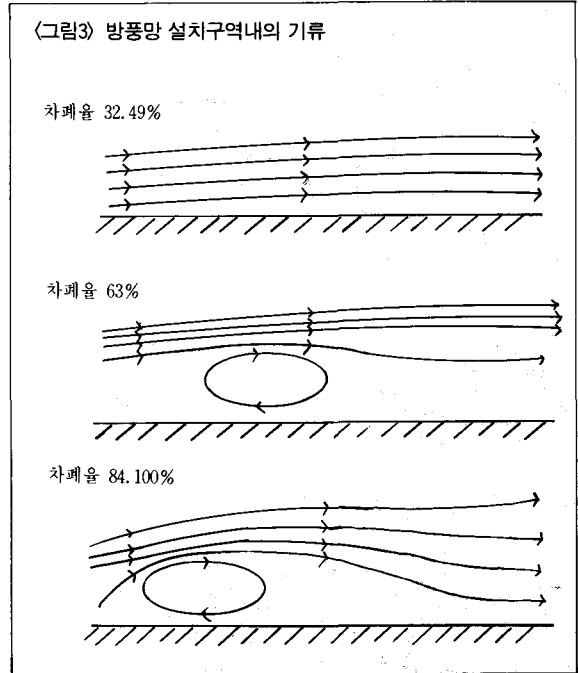
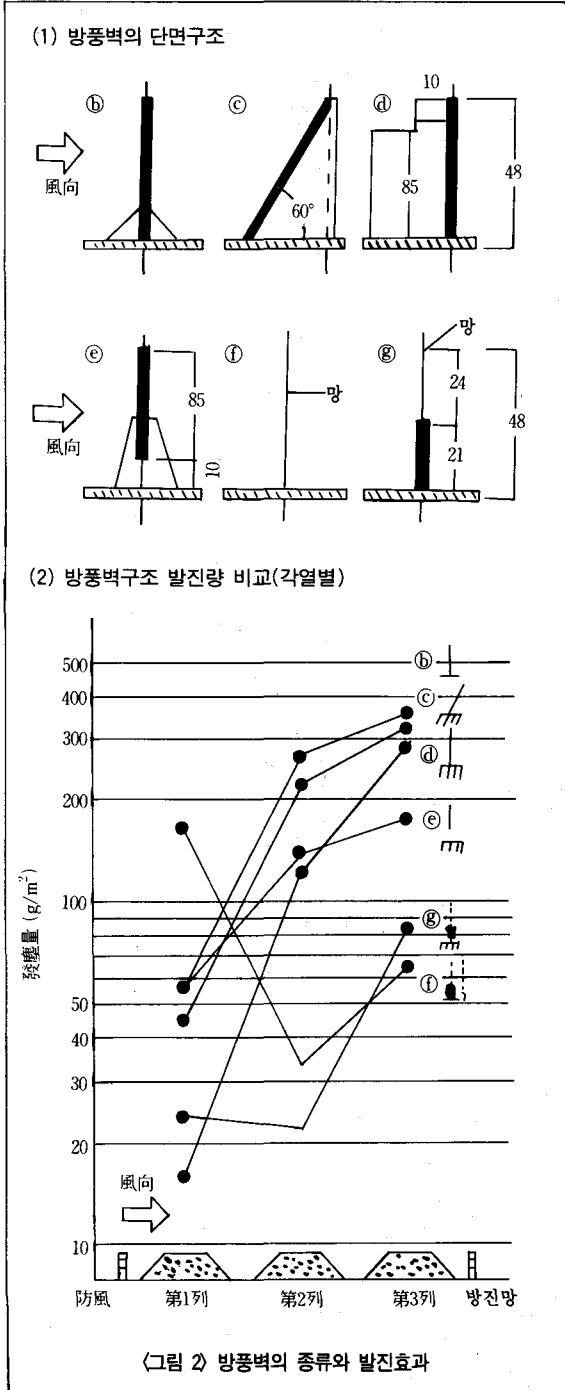


(3) 스러트·핀형



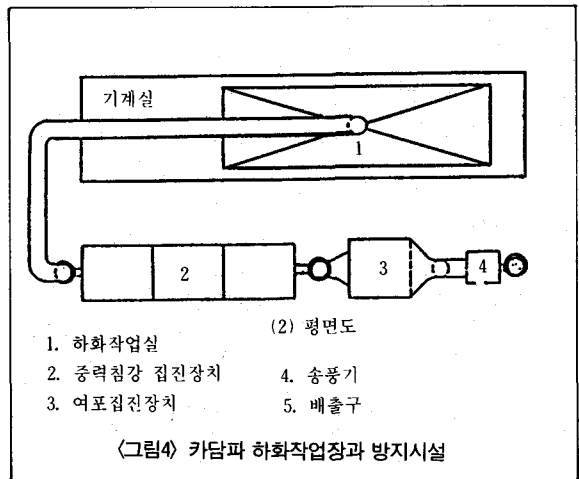
<그림 1> 밀폐식 방지대책의 예

3)에서와 같이 방풍망 설치 구역내에서 기류의 속도와 그 방향에 영향을 주기 때문인 것으로 밝혀졌다.



2) 하화시의 카·담과 설치

실제로 석탄야적장에서 가장 문제되는 발진원은 화차에서 하화할 때라고 할 수 있다. 따라서 발진원 억제라는 면에서 이 방지시설이 가장 바람직하며 구조물내의 분진오염은 외부로 비산확산될 가능성과 작업장분진오염으로 근로자 건강에 피해를 줄 수 있으므로 여포제진시설의 설치는 필연적이다.



3) 살수시설 설치

야적장의 저탄표면에 액체를 살수하여 물의 점착력을 이용하여 미분탄을 상호 부착시켜 분체의 비산을 억제하는 가장 경제적인 대책으로 방풍망 설치와 동시에 살수시설을 설치하면 더욱 효과를 높일 수 있다.

분체의 함수량은 <그림 5>와 같이 비산을 억제한다. 즉 함수율 6% 이상이 가장 발진을 억제한다. 그러나 함수율은 일사량에 따라 수분이 증발되어 그 효과가 달라지므로 <그림 6>과 같은 관계를 고려하여 살수량을 조절하여야 한다.

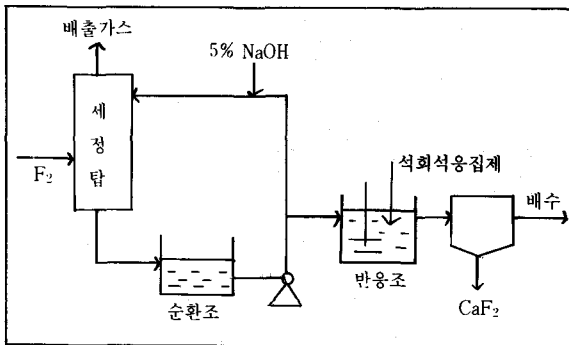
이 이외에도 살수시 유념해야 할 사항은 ① 분체의 종류와 풍속과의 관계, ② 살수와 분체의 수분침투속도, ③ 과살수의 문제점, ④ 살수량과 방법, ⑤ 살수액의 선정과 수분증발억제 등을 고려해야 한다.

<문제 2> 불소화합물의 배출원을 들고 그 처리방법에 대하여 논하시오.

중요한 불소화합물로는 F₂, SiF₄, HF가 있으며 이들의 주요배출원 및 처리방법은 아래와 같다.

① F₂

- 발생공정 : F₂제조공정 원자력 공정(UF₆제조) SF₆제조공정
- 발생기구 : KF·HF(불화수소카리움)의 전해시
- 처리방법 : 불소를 NaOH로 흡수함 (F₂+NaOH→2NaF₂+H₂O)



② HF

- 발생공정 : HF제조공정, Al제련공정, 소성인산 비료 제조공정, 유리제조, 내화벽

돌제조공정, 금속공업, 철강업, 말소화학공업.

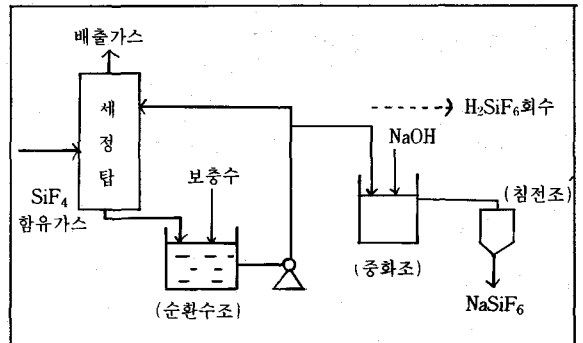
- 처리방법 : 물 또는 알칼리로 흡수제거 (2HF+Ca(OH)₂→CaF₂+H₂O) Al₂O₃에 흡착후 BAG Filter로 제거 (Al₂O₃+6HF→2AlF₃+3H₂O)

○ 처리 System : F₂와 유사

③ SiF₄

- 발생공정 : 인산제조, 인산비료, 유리공업, 납제련, 도업.
- 발생기구 : Ca₅F(PO₄)₃+5H₂SO₄→H₃PO₄+5CaSO₄·2H₂O+HF 4HF+SiO₂→SiF₄
- 처리방법 : 물에 흡수시켜 H₂SiF₆로 하여 이용하는 방안 H₂SiF₆를 NaOH와 반응시켜 Na₂SiF₆로 고형화 회수방안이 있음.

○ 처리 System



<문제 3> 대기오염관리의 관련한 환경영향 평가의 시기와 방법에 대하여 설명하시오.

환경영향평가는 사업의 설계단계에서 기본계획과 동시에 검토되어야 한다. 따라서 개발사업을 위한 현장조사와 동시에 검토가 이루어져서, 환경현황조사와 사업에 따른 장래환경영향, 여러가지 사업에 따른 장래환경영향, 여러가지 대안등이 검토되어야 한다.

주위환경에 대한 기술은 제안된 사업으로 야기될 영향을 예측하고, 평가하는데 필요하며, 이는 또한 환경평가서에 수록될 자료를 제공해 준다.

이때 각 사업에 따른 주변환경 기술에 포함되어야 할 항목결정의 준거로는(1)환경영향에 대한 지식, (2)각종 지침, (3)기존의 환경영향평가서, (4)각종 영향분석 방법론 등을 토대로 하게 된다.

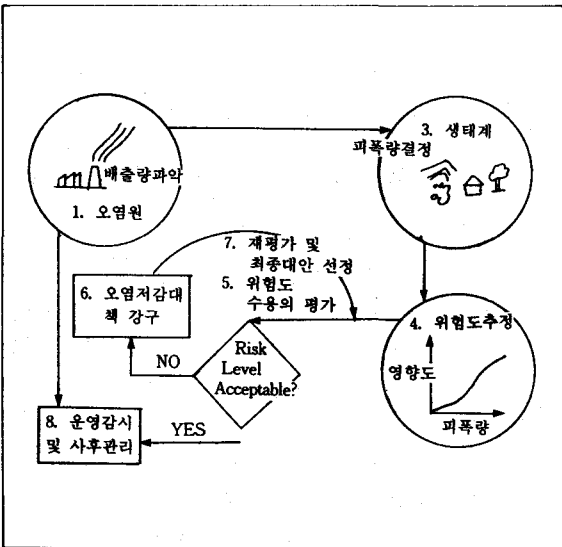
한편, 영향분석방법론으로는 (1)현행 환경기준과의 비교, (2)직선내삽법을 이용한 환경영향의 계량화, (3)환경매개변수에 따른 함수의 이용, (4)전문가의 판단 등을 들 수 있으며, 이러한 방법론에 대한 연구와 개발이 계속 이루어져야 할 것이다.

작성된 환경영향평가서는 중앙정부기관, 지방자치체, 지방공공단체, 민간단체, 대상 지역 주민 등에 의한 충분한 검토와 공람이 작업의 계획단계에서 이루어지는 것이 이상적이나, 현행 법체제에서는 이러한 점이 다소간 부족한 실정이다.

신환경영향 평가론 — 유해성 평가의 8단계

신환경영향평가는 유해성평가 8단계를 중심으로 최근의 연구동향을 가미하여 한국실정에 맞도록 고안하고자 하는 시도이다. 최근의 연구성과로서 cross media의 고려, 위험성 평가와 총체적관리, 시스템 및 전체 최적화, 유해물질의 고려 등에 의한 총합관리와 청정기술의 개발 등을 거론할 수 있다. 유해성 평가의 8단계는 <그림 1>과 같으며, 아래에서 각 단계별로 살펴보기로 한다.

1. 오염원의 배출량 파악



개발사업의 건설시와 운영시 발생하는 오염원의 규명과 배출량은 후에 야기되는 환경문제의 원인이 되므로 정확한 오염물질의 규명과 배출량 예측이 중요하다.

이러한 예측은 이전의 동종사업자료를 이용하거나, 유사지역의 자료를 토대로 추정하는 방법 등을 이용할 수 있으며, 이때 발생총량 뿐 아니라 기체상, 액체상, 고체상의 형태별로도 정확한 배출량이 규명되어 다계적, 총체적 환경관리가 이루어져야 한다.

2. 오염물질의 이동과 변환

정확한 이동 및 변화 메카니즘이 규명되고, 이를 표현할 수 있는 적절한 모델식의 개발 및 현지 적용이 이루어져야만, 사업시행에 따른 환경영향의 정량화가 가능해진다.

우리나라의 환경영향평가서는 산출근거를 미국 EPA배출계수를 많이 활용하고 있는바, 지역적 특성이 반영되는 배출량 조사에 대한 더 많은 연구가 필요하리라 본다.

또한 외국의 모델 이용시 충분한 검토를 통하여 실제 지역의 상황에 맞게 적용해야 할 것이다.

3. 오염물의 수용체와 피폭량 결정

피폭량 결정에 선행하여 주요 생태계가 과연 무엇인지 규명하고, 이에 따른 발생오염물이 인체나 생태계에 피폭되는 경로 — 호흡, 피부, 음식물 등 — 별, 개인의 습관 등에 따른 피폭량을 가능한 정량화 한다.

4. 위험도 추정

피폭 오염물질의 농도에 따른 위험도의 추정은 기존의 과학적 연구성과의 적용을 토대로 결정되며, 이때 특히 지역적, 민족적 특성이 잘 반영되어야 할 것이다.

5. 위험성의 수용여부

산정된 위험도에 따라 위험성의 수용여부가 결정되며, 이때는 사회경제적 요인과, 홍보를 통한 시민교육 등에 의해서 수용여부가 바뀌게 된다. 이에 따라 오염 저감 대책의 여부와 그 정도가 결정된다.

* 지면관계로 <문제3>의 풀이는 다음호에 계속됩니다.

상담 및 문의 전화(02)484-1867