

산업위생적 대응

이 작업환경관리에 관한 내용은 금년 일본 노동위생지에 소개된 '응용할수 있는 작업환경관리'라는 series를 소개하는 것이다. 이 내용은 새로운 것이라고는 할수 없지만 특정 작업장에서는 실제로 참고가 될수 있는 내용이라고 생각되어 원문대로 번역한 것이다. 따라서 일본의 예가 그대로 실려진 부분이 있으며 우리나라의 작업장과는 좀 다른 경우도 있으리라고 보는데 유사한 작업장에서 참고가 되리라 본다.

(편집실)

화학물질은 현대 사회생활중 경제활동을 위해서 빼놓을수 없는 역할을 하는 밝은 면을 갖고 있음과 동시에 사용법이 잘못되었을 경우에 나타나는 어두운 면을 함께 지니고 있다.

이때문에 밝은 면에만 눈을 돌릴 것이 아니라 어두운 면에 대한 면밀한 주의가 필요하다는 것은 재해나 산업중독발생 등 많은 교훈이 역사속에 나타나고 있다. 최근에는 직장내나 공장주변의 문제에 그치지 않고 나아가서 오존층의 파괴나 지구의 온난화 등의 문제까지도 시야를 넓혀야 하게 되었다.

화학물질 등의 유해요인에 대응하는 작업환경관리에 있어서는 자칫 흔히 정형적인 업무에 쫓겨 넓은 시야를 가지고 전체를 직시할 기회가 적어지는 경향이 있는 듯 보여진다. 혹은 법적 규제에 대응하는 것만으로 작업환경관리가 충분하다고 보는 경향이 일부에 있을지 모르겠는데, 이런 대응만 가지고는 복잡하고 변화가 심한 현대사회에서 무사하게 살아나간다는 것이 어렵지 않은가 생각된다.

그래서 넓은 시야에서 어두운 그림자의 영향을 피해가기 위한 작업환경관리로서 「산업위생적인 대응」과 「대체수단의 도입」을 살펴보기로 한다.

1. 법을 지킨다는 태도를 벗어난 시점에서의 작업환경관리

(1) 산업위생의 개념

1992년 3월에 일본작업환경측정협회에서 발간한

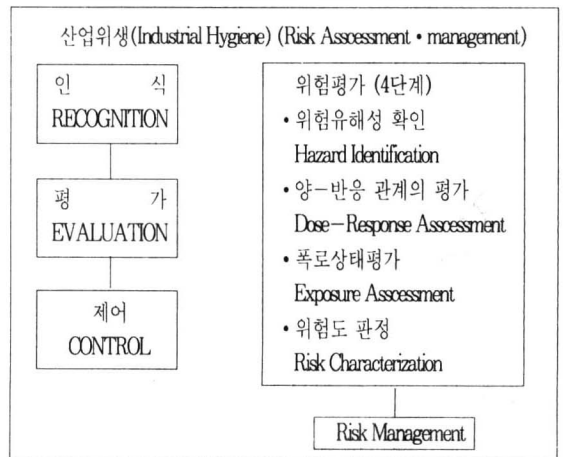
「**労働衛生工学通論**」은 노동위생공학에 기초를 둔 산업위생(Industrial Hygiene)의 대략적인 정의에 대하여 작업장 내외에서 발생하는 각종 질병이나 건강장애, 분명한 불쾌감 등을 유발시키는 환경인자에 대하여 인식하고, 평가하고, 제어를 하기 위한 과학과 기술이다」로 기재되어 있다.

이 정의는 미국노동위생공학회(American Industrial Hygiene Association)가 1959년에 정한 것이나 이 개념이 중요하다는 사실은 오늘날에도 역시 변함이 없다.

(2) 위험도평가(Risk Assessment·management)

시대가 발전됨에 따라 산업위생의 개념중 「평가」에 대한 정량적인 면이 강조되고있는 것은, 미국을 중심으로 근래에 정착되어 온 위험도평가

〈그림〉 위험유해성에 대한 대응의 개념



(management)의 개념이라고 생각된다. 이 개념을 산업위생과 대비하여 도해로 나타냈다.

여기에서 리스크(Risk)란, 원하지 않는 사태가 일어날 확률을 계측하는 여러가지 척도(위험도)를 의미하며, 위험도 평가(Risk Assessment)란 그림의 위험유해성 확인에서부터 위험도 판정에 이르는 네가지 단계를 말하며, 위험도 관리(Risk Management)란 위험이 높은 환경인자에 대처하기 위한 관리, 의지결정, 대책을 말한다.

평가내용이 단계적으로 분류되고 정량적 요소가 강조되고 있는 점 이외에는 기본적으로 변화가 없음이 이해될 것이다.

평가에 이어서 위험도 관리를 효과적으로 실시하기 위해서는 위험도가 큰 환경인자로부터 우선적으로 대처하는 일이 중요하다.

법적인 규제에 대하여 대응함과 동시에 이와같은 관점에서도 작업환경관리 방안을 점검하여 빠트린 것은 없는지를 검토해 보도록 권유한다.

2. 유해성의 인식

(1) 환경인자의 종류

유해성을 인식하기 위해서는 직장에 존재하는 환경인자(화학물질 등)에 대하여, 우선 그 종류를 항상 파악해 두는 일이 제어(Risk Management)하기 위한 출발점이다.

취급되는 화학물질의 종류는 사업장의 성격에 따라서 다르나 시험연구용까지 포함하면 수백가지가 넘는 것은 드문 일은 아니며 물질의 교체도 종종 일어날 것이다.

(2) 화학물질 종류마다의 유해성

이러한 화학물질의 종류마다 각기 유해성에 대하여 정보를 파악해 둘 필요가 있으며 병행해서 새로운 정보의 출현에도 유념해야 한다.

화학물질에 의한 유해성 인식을 위해서 파악해 둘 필요가 있는 사항으로서는 다음 사항을 들수 있다.

① 취급되는 형태와 형상

기체(가스, 증기), 액체(미스트), 고체(분진, 흙)의

어느 형태인가 및 증기압, 입자직경분포 등의 성상

② 인체에의 침입경로

호흡기, 피부, 경구(소화기)의 어느 경로인가.

③ 인체에 침입되었을 때의 작용

작용의 종류, 호흡, 축적, 대사, 배설상황, 표적장기, 양-반응관계 등

(3) 허용농도와 작용의 종류

허용농도는 그 수치가 정해져있는 물질인 경우 건강장해를 예방하기 위한 지침으로서 널리 이용되고 있는데, 수치를 정함에 있어서 고려된 작용의 종류는 물질에 따라서 다르다. 예를 들면 어떤 물질에서는 급성마취작용에 근거하고 있는데 또 다른 물질에서는 발암성에 근거를 두고 있다.

작업의 종류는 많고, 그 분류방법이 여러가지이다. 일례로서 미국노동안전위생청(OSHA)이 허용폭로한도(Permissible Exposure Limit : PEL)를 정하기 위해 이용한 종류와, 그 종류마다의 PEL이 정해진 물질의 수 및 그 예를 표 1에 나타냈다.

〈표 1〉 OSHA 허용폭로한도 설정을 근거로 한 작용의 종류 및 대상물질수와 예

작용의 종류	수	대상물질의 예
신경계에 대한 작용	20	노말렉산, 수은
마취성작용	19	가솔린, 스티렌, 톨루엔
지각자극작용	79	아세톤, 염소, 암모니아
간장, 신장에 대한작용	17	사염화탄소, 디옥산, 히드라진
눈에 대한 자극	5	황화수소, 메틸알콜
호흡기에 대한 자극	35	실리카, 오존, 이산화황
심장혈관계에 대한 자극	7	이황화수소, 니트로글리세린
전신계에 대한 유해작용	34	아세트니트릴, 에탄올아민
유해조건이 나타나지 않는 수준	23	초산메틸, 디에틸히타레이트
물리자극성 외	45	석회석, 석고, 세멘트
후각작용	3	페닐에테르
유사물질로부터의 유추	73	무수초산, 질산, 수산화칼슘
대사의 저해	26	아닐린, 일산화탄소
감작성	8	코발트 금속, TDI
발암성	16	아크릴 아미드, 베리륨, 클로로포름

많은 화학물질은 복수작용을 가지고 있는데 어떤 물질의 허용농도가 어떤 작용에 근거하여 정해졌는

가를 알 필요가 있다.

(4) 허용농도의 시대에 따른 변화

화학물질의 수가 많아서 허용농도를 결정함에 있어서는 작용의 종류와 양-반응관계 등 근거가 되는 정보가 충분치 않은 경우가 많다. 이 때문에 그 수치는 생체영향에 대한 새로운 정보를 얻었기 때문에, 또 작업환경실태가 저농도로 이행되거나 건강에 대한 사회의 가치관 변화에 따라서 점차로 낮은 수치로 수정되어 가는 전체적인 경향이 있다. 하나의 예로서 표 2에 벤젠에 관한 폭로한계기준치의 시대에 따른 변화상황을 나타내었다.

〈표 2〉 벤젠의 폭로한계기준치의 추이(TWA)

• 최초의 폭로 한계 권고치(Winslow 등)	(1927)	100ppm
• ACGIH의 TLV치	(1946)	100ppm
•	(1947)	50ppm
•	(1948)	35ppm
•	(1963)	25ppm
•	(1974)	10ppm
• OSHA의 허용폭로한도(PEL) (1977년 ETS 공포, 패소, 1987년 발효)		1ppm
• ACGIH의 TLV제안치	(1991)	0.1ppm

허용농도는 이와같은 성격이 있기 때문에 수치표를 사용하지만 말고 미국산업위생전문가회의(ACGIH)나 일본산업위생학회에서 발간되고 있는 권고 이유서를 입수하여 그 수치가 어떤 내용의 정보에 의해서 정해진 것인가를 파악해 두는 일이 중요하다.

(5) OSHA의 허용폭로한도 개정의 무효판결

OSHA에 정해져 있는 유해물질(약 400) 허용폭로한도(PEL)는, 1989년에 전면적인 개정이 이루어졌는데, 미국노동총동맹산업별회의(AFL-CIO)는 이 개정내용에 대하여, 이 농도에서 근로자의 건강이 지켜진다는 근거 및 현장에서 실시할수가 있는가 하는 점의 가능성 검토가 충분치 않아 부당하다는 제소를 하였는데 재판소는 이 소를 인정하고 개정을 무효로 한다는 판결을 내렸다. 앞으로의 추이가 주목되는데 이와같은 기준을 어떻게 정해야 할 것인가에 대하여 사회적으로 합의를 얻어내기가 어려워진 점을 시사하는 상징적인 현상이라고 생각된다.

3. 평가와 제어

(1) 평가와 우선순위 부여

정량적으로 위험도를 평가함이 이상적인데, 이에 양-반응관계와 폭로상태의 쌍방데이터가 필요하다. 양-반응관계가 명확한 화학물질은 한정되어 있으며 폭로상태를 정확하게 측정하는 일도 결코 쉽지는 않다. 이처럼 정량적인 평가를 하는 것은 일반적인 것이 아니기 때문에 각종의 유해요인에 대하여 상대적이고 정성적인 비교에 의한 우선순위를 부여해서 비용부담과 효과를 감안하면서 제어대책이 추진되도록 해야 된다.

(2) 제어(위험도 관리)

제어 수단의 내용은 밀폐화나 국소배기장치의 설치 등 공학적 대책이 중심일 것이다. 이와같은 대책을 실시하기 전의 단계로서 유해성이 있는 물질을 취급하지 않든가 혹은 그 정도가 낮은 물질로 교체할수는 없는가하는 대체수단의 도입 가능성에 대하여 추구해가는 일을 잊어서는 안된다.

그 화학물질을 판매할 목적으로 제조하는 등, 본래 취급을 중지할수 없는 경우도 많겠지만, 보조적인 목적으로 사용되는 경우는 대체수단을 도입할수 있는 경우도 있으므로 기존의 개념을 탈피하여 기회를 포착할수 있도록 검토해야 할 것이다.

4. 화학물질 등 안전자료에 대하여

일본의 경우, 1992년 7월 勞働省 고시「화학물질 등의 위험유해성 표시에 관한 지침」에 의해서 화학물질 등 안전자료가 양도제공자로부터 사용자에게 제공되는 체제가 정비되었다.

이 제도의 내용은 새삼스러운 것은 아니며, 전술한 바와같이 화학물질의 성상에 관한 정보의 제공은 무엇보다도 불가피한 일이지만 그 필요성이 광범위하게 인식되어짐에 따라서 제도화된 것으로 받아들여진다. 화학물질의 종류가 많기 때문에 물질에 따라서는 기재해야 할 정보가 부족하거나 취급상 주의사항이 일반적인 내용에 한하게 되는 한계는 있지만 이 제도의 보급으로 정보의 유통이 촉진되고 전술한 것과 같은 산업위생적 작업환경관리 추진을 위해 활용할수 있을 것으로 기대된다.★