

# 위험한 물질 I

## 1. 서언

2004~2005 동안 영국에서는 작업관련 질병으로 200만명이 고통을 받았으며, 작업손실일수는 3천5백 만일에 이르는 것으로 추정되었다. 매년 대략 6,000명의 인원이 과거의 위험한 물질에 노출되어 암으로 죽고 있으며, 500명은 다른 작업관련 질환으로 죽고 있다.

직업병의 주된 요인들을 살펴보면 석면, 소음, 진동, 스트레스, 근골격계 질환 환경노출 등이다. 이들 각각에 대해서는 지침과 집행이 별도의 법령으로 적용되고 있다. 본고에서는 작업자를 위험한 물질로부터 보호하기 위한 법령인 “보건상 위험한 물질의 관리 규정(COSHH-Control of Substances Hazardous to Health Regulation)의 최근 변경내용을 중심으로 살펴보기로 한다.

위험한 물질은 용체, 페인트, 공정용 화학물질, 모발케어 제품 및 세제와 같은 작업활동에 직접적으로 사용되는 물질들을 포함한다. 작업공정에서 발생하는 물질 또한 위험한 물질로 분류될 수 있으며, 용접흄, 샌딩 및 그라인딩시 발생하는 분진, 가스 및 증기 등이 그 예이다.

작업장에 존재하는 천연으로부터 얻은 위험물질도 COSHH에 의해 규제를 받고 있다. 여기에는 밀가루나 곡물에서 발생하는 먼지, 식물의 포자 및 기타 미생물 등도 포함된다.

위험물질에 노출될 경우 암, 천식과 같은 폐질환, 피부염 및 기타 피부질환, 기형아 출산 등 여러 가지 형태의 질병을 일으킬 수 있다.

위험물질은 주요 화학공장 뿐만 아니라 사무실,

상점, 레저센터, 육아실, 학교, 슈퍼마켓 및 병원 등 모든 작업장 주위에서 발견될 수 있다. COSHH 규정은 근로자가 위험물질에 노출되지 않도록 보호하고 직업병에 걸리지 않도록 사업주의 이행사항을 규정하고 있다. 모든 사업주들은 위험성평가를 실시해야하고, 보호를 확실히 하기 위한 관리방안을 실행해야 한다.

## 2. COSHH의 개정 사유

COSHH의 도입 이후 15년이 지난 지금도 매년 수십 만명이 위험물질에 노출되어 질병에 걸리고 수천명이 죽는다. (영국)안전보건성에서 위탁한 연구결과에 의하면 많은 사업장, 특히 중·소기업들은 본 규정을 전혀 모르고 있으며, 대부분의 기업들도 본 규정이 자기들에게 적용된다고 생각하지 않고 있는 것으로 나타났다. COSHH 규정이 적용되는 것을 알고 있는 사업장들 가운데 소수만이 이를 적절하게 적용하고 있을 뿐이다. 관리의 적용체계가 지켜지지 않으며, 개인보호구에 너무 의존적이고 노출을 제거하거나 감소시키는데 주의를 거의 기울이지 않고 있다.

어떤 의미에서 위험물질에 대한 노출을 관리하는데 도움이 되는 도구로 사용되었어야 할 노출제한시스템이 잘 이행되고 있지 않으며, 많은 경우 단순히 모범실시사례의 기술을 적용하는 것과 혼동하고 있는 것처럼 보인다. 이러한 점이 유럽연합에 새로운 요구사항을 반영하여 COSHH의 수정의 필요성이 대두되었고, 2005년 시행된 COSHH를 개정하게 되었다.

〈주요 개정사항〉

- “작업장 노출기준”의 도입
- “최대 노출허용기준” 및 “직업 노출 표준”의 삭제와 “적절한 관리”의 정의를 수정
- 보건상 유해한 물질의 관리를 위한 모범 실시 사례원칙에 관한 별표 2A를 도입

**3. 작업장 노출기준**

과거의 노출기준 시스템은 작업장 노출기준(Occupational Exposure Standard : OES)과 최대노출허용기준(Maximum Exposure Limit : MEL)을 사용하였다.

본 제도 하에서는 노출을 OES 이하로 감소시키려고 노력할 특별한 법적인 의무가 없었으며, 표준치 이상의 노출은 사업주가 그 노출을 OES 이하로 감소시키기 위한 “적절한” 유예기간을 허용하였다. 이로부터 OES는 안전한 기준으로 인식되고 있으나 아직 과학적으로 확인된 것이 아니다.

모든 OES가 확실한 과학적 증명을 기초로 작성된 것이 아니기 때문에 경우에 따라서는 이 기준치가 실질적인 근로자의 건강을 보호하기 위한 기준으로 불신될 수도 있다.

반면에 MEL은 초과할 수 없는 제한치이며, 노출될 경우 그 이하로 낮출 의무가 있다.

금번 개정된 시스템은 OES와 MEL에 대한 모든 자료를 삭제하고, 새로운 형태의 OEL이라할 수 있는 작업장 노출기준(Workplace Exposure Limit : WEL)을 도입하여 보건사항과 연계한 적절한 관리를 중점적으로 강화하고 있다.

이렇게 함으로써 관리가 효과적으로 실행된다면 사업주는 위험물질에 대해 근로자 개별적 노출을 측정할 필요없이 적절한 노출 관리를 하게 될 것이다. WEL은 15분 또는 8시간 평균치를 구한 값을 초과해서는 안되는 양으로 작업장 공기 중에

존재하는 물질의 양이다. WEL 및 다른 OEL시스템은 흡입에 의해 위험한 물질만을 다루고 있다. WEL의 일차적인 목표는 건강상 위험을 관리하기 위한 것이지만 노출에 대한 각 개인의 반응성에 있어서의 잠재적 차이에 관한 정보와 불확실성에는 차이가 있기 때문에, WEL이 모든 작업자에 대해 건강을 보호해주는 절대적인 수치는 아니다. WEL은 초과해서는 안되는 기준치인 한편 적절한 관리가 가능한 수치이다. 실제로 본 기준이 초과되어서는 안된다는 표현은 노출을 이 값 이하로 유지해야 함을 의미하고 있다.

**4. 노출감소**

호흡기 자극제, 발암물질 또는 돌연변이 유발물질에 대한 요구 사항은 합리적으로 실현 가능한한 WEL 이하로 노출을 감소시키는 것이다. 이것은 유럽연합의 작업노출기준에 관한 과학분과위원회의 주요문서인 “작업노출기준의 유도에 관한 방법론”과 일치하는 것으로써 여기에는 다음과 같이 언급되어 있다. 즉, “... 그러나 건강보호를 최대한 확보하기 위하여 합리적으로 실현가능한 OEL 보다 훨씬 낮게 노출을 감소시키도록 강조되어야 한다. 이것은 특히, 건강을 기초로 하지 않은 OEL에 대해 강조되어야 한다.”

**5. 위험그룹**

MEL 및 OES 가운데 396개는 적절한 보호를 제공하는 것으로 판단되어 즉시 새로운 시스템으로 승계되었다.

OEL 값이 승계되지 못한 대부분의 물질(작업환경에서 더 이상 사용되지 않는 것들을 제외하고)에 대해서는 「화학물질위험의 경고에 관한고시(CH-AN) 및 COSHH 본질에 관한 전문 지침서」로 발간될 것이다.(www.coshhessentials.org



참조)

관리를 그룹화하는 시스템의 본질적 특성은 적절한 관리가 다른 물질들에 이루어질 수 있게 한다. 이 방법은 한 물질에 대해 위험 그룹으로 분류하기 위한 위험문구를 사용하게 되며, 그 위험을 물질의 용적, 형태 및 사용형태에 기초하여 평가하고, 이후에 위험성 및 위험도를 기초로 관리전략을 선택한다. 본 시스템은 흡입 이외의 섭취 경로에 의해 위험하게 되는 모든 물질을 포함하며, OEL 또는 WEL 값을 설정해 본 적이 없는 대다수의 위험물질에 대해서도 적용 가능하다.

작업 보건 원칙을 사용하는 모범 실시사례에 의한 권장사항이 COSHH의 별표 2A에 나타나 있으며, 이 원칙들은 다음과 같다.

- 보건상 위험한 물질의 발산, 방출 및 확산을 최소화하기 위해 공정 및 작업을 설계하고 운전한다.
- 관리 방법을 개발할 때 모든 가능한 노출 경로, 흡입, 피부 흡수 및 섭취를 고려한다.
- 보건 위험에 비례하는 방법으로 노출을 관리한다.
- 보건상 위험한 물질의 누설 및 확산을 최소화할 수 있는 가장 효과적이고 신뢰할 수 있는 관리방법을 선택한다.
- 노출에 대한 적절한 관리가 다른 수단으로 달성될 수 없는 경우, 다른 관리방안과 병행하여 적절한 개인보호구를 지급한다.
- 관리방법의 모든 요소에 대한 효과를 주기적으로 점검하고 검토한다.
- 근로자에게 작업하는 물질에 대한 위험 및 잠재적 위험성에 관해 그리고 위험을 최소화하기 위해 개발된 관리방안의 사용법에 관해 알려주고 교육시킨다.
- 관리방법의 도입은 안전·보건에 관한 전반

적인 위험을 증가시키지 않도록 한다.

노출관리는 보고된 위험에 비례하여야 한다. 예를 들면, 광물성 테레빈유와 같은 발암성이 아닌 용제 관리는 벤젠과 같은 발암성용제 관리와 다르게 한다. 독성 또는 보건상의 위험평가가 되어 있지 않은 물질의 경우 보건상의 잠재적 위험성을 알 수가 없으며, 예방차원에서 보다 엄격한 관리를 행할 필요가 있다.

## 6. 활동에 따른 관리

올바른 관리는 활동의 규모에 따라 달라지게 된다. 예를 들면 목공공정에 있어 수동식 마무리 작업 결과 발생하는 나무분진에 대한 노출은 국소배기장치를 사용하여 적절하게 관리될 수 있을 것이다. 그러나 통나무의 대규모 가공에 대한 올바른 노출관리는 관행상 해당공정을 밀폐형으로 하고 자동화하여야 한다. 이와 유사하게 실험실 규모 즉, 품질보증 또는 연구 개발과 같은 규모로 화학물질을 혼합하는 것은 후드를 사용하여 적절하게 관리될 수 있을 것이다. 그러나 대량 생산 공정에 있어서는 밀폐된 시스템 내에서 수행되어야 한다.

작업장 노출기준을 단순화한 COSHH를 작업에 개정하게 된 배경에는 최선의 관리방안에 대한 정보를 자유롭게 활용할 수 있게 하는데 있다.

COSHH에서 승인한 실행코드는 의무보유자가 어떻게 규정을 준수할 수 있는지를 나타내는 예제로써 두가지 경로를 제시하고 있다. 의무 보유자들은 “COSHH의 중점요소”방식을 사용할 수도 있고, 적절하고 정당한 산업보건권장사항을 가지고 일차적 원리에서 출발할 수도 있다.

안전보건성의 권고를 실행하는 것은 강제조항이 아니나 사업주들이 취하고 따르도록 하는 권고로 적절한 관리를 위해 더욱 효과적임을 보증하여

야 한다.

### 7. COSHH의 중점요소

COSHH의 중점요소에는 혼합이나 건조와 같은 일련의 공통적인 작업에 대한 화학물질 사용을 관리하는데 대한 권고사항이 수록되어 있다.

현재 인터넷상에서 사용자는 사용하는 물질 및 그 물질이 사용되는 공정에 관한 질문을 하게되면 답변을 얻을 수 있다. COSHH 중점요소는 위험도

를 계산하기 위하여 이러한 잠재위험성 및 노출정보를 사용하게 되고 사용자들은 노출을 감소시키기 위하여 그들이 실행할 수 있는 관리 기술에 관한 권장사항을 안내 받을 수 있게 된다. COSHH 중점요소는 사용되는 물질이 호흡기 질병, 암 또는 돌연변이 효과와 같은 심각한 보건적인 영향을 일으킬 수 있는지에 관해 전문적인 권장사항을 사용자가 찾을 수 있도록 지침을 제공한다.

## 위험한 물질 II

### 1. 서면

석면은 백년이 넘는 기간동안 건설 및 엔지니어링에 있어 기적의 물질이었다. 석면은 작업하기가 용이하고 보온성이 뛰어나며 불연재인데다 값도 저렴하다. 석면에 유해요소가 있다는 것은 1930년대에 밝혀졌음에도 1999년까지 계속 사용되었다.

영국에서는 석면에 노출로 매년 3500명이 사망하고 있으며, 석면에서 나오는 유해 인자는 40년 이상 동안에 계속되기 때문에 중피종 및 석면에 의한 폐암으로 연간 사망자수는 앞으로 계속해서 증가될 것이다.

조선이나 자동차 조립과 같은 석면을 사용하는 제조업은 오래 전에 그 사용이 중지되었거나 안전한 물질로 대체되었다. 그러나 건설 및 건물 시공의 경우 석면 사용으로 인한 피해가 아직도 많다. 오늘날 우리의 상업적 기반시설을 청소하거나 정

비하는 작업자들은 그들이 작업하는 사무실 또는 공장에서도 아직도 수천톤의 석면에 노출되어 있는 것으로 나타났다.

### 2. 계획 수립

수 많은 건축물로부터 석면타일, 보온재 및 절연판을 제거할 경우 많은 분진을 유발시키고, 작업자들을 위험에 빠뜨리게 한다.

이와 관련하여 "작업장 석면 관리 규정(CAWR, 2002)"에서는 각 건축물 및 설비의 유지 관리책임자는 석면이 어디에 있는지를 알아 낼 의무를 규정하고 있다. 위험을 관리하기 위해 계획을 수립하는 것도 그들의 의무이다.

의무보유자들이란 가정 이외의 재산의 유지관리 및 수리에 대한 책임을 가진자로 정의된다. 이것은 점유계약서 또는 약정서에 의해 그리고 약정



서가 없는 경우에는 해당 당사자가 그 재산에 대한 관할권 정도에 의해 결정될 수 있을 것이다. 실제로 석면 관리의 책임은 부서장, 설비 및 재산관리자, 산업보건관리자, 안전보건관리자 및 대학이나 병원의 회계관이나 의료담당이사에게 까지 주어지게 된다.

### 3. 대규모 프로젝트

시 위원회는 이러한 대규모 프로젝트를 감시하기 위하여 석면관련 산업계의 인력을 석면관리자로 고용하는 한편, 안전·보건 관리자들은 석면 조사를 하기 위하여 영국산업위생학회의 교육과정에 참여한다.

“작업장 석면관리 규정(CAWR)”은 2002년도에 발표되었으나 의무보유자의 책임을 부과하는 “규정4”의 시행은 2004년 5월까지 개시되지 못하였다. 그 결과 교육 및 조사업체와 함께 석면제거 산업이 활성화 되었다. 신규로 교육을 받은 조사자들과 컨설턴트까지도 기초조사를 완료하고 석면 등록 및 관리계획을 수립하도록 압력을 받게되었다. 법의 준수는 의무보유자들에 의해 기술적으로 충족된 반면 법의 취지는 종종 망각되는 경향이 있다.

### 4. 계획수립 불가

부적절한 조사를 행한 회사들은 오늘날 두가지 문제에 봉착하게 된다.

첫 번째로, 석면을 포함하는 것으로 추정되는 지역에서 작업이 수행될 때 적절한 국부적 조사를 의무보유자가 수행하거나 작업자에 대한 잠재적인 석면 노출 수준에 대한 위험성 평가를 전문업체로부터 받아야 한다. 그 결과 비록 간단한 프로젝트라 하더라도 정확한 계획 및 가격추산이 불가능하게 된다.

두 번째는 불완전한 정보의 기록부 및 고농도의 석면을 포함하고 있다고 가정하는 지역에 대해 관계자들이 신경을 덜 쓰게 된다는 점이다. 석면을 포함하고 있다고 추정하는 지역은 석면함유량이 문서화된 지역들보다 관리가 어렵다.

그러므로 그 지역에서 작업자들이 이론적 위험을 무시할 가능성과 의무보유자들이 규정을 위반할 가능성이 훨씬 높아지게 된다.

석면 컨설팅회사인 나타스(NATAS)사는 한 제조업체에 대한 조사를 너무 서둘러 실시했고, 그에 따라 불완전했기 때문에 다시 실시하기로 하였다. 조사를 행할 때 지하저장 지역은 접근할 수 없었으므로 “미접근” 지역으로 기록되어야 했고, 그 결과 그 지역은 최악의 시나리오를 가정하여 악조건의 석면이 포함되어 있는 위험지역인 것처럼 취급되었다.

천정공간이 검사되지 못하여 그곳의 석면실태를 파악하기까지는 아무런 기초 작업도 수행할 수 없었다. 법규 준수의 시한을 맞추기 위해 무질서하게 서두르는 바람에 방번호와 지역번호 그리고 샘플 인용 등이 부정확하게 기록 되었다.

의무보유자는 이미 실시한 조사에 많은 비용을 들인터라 이전의 조사회사를 법원을 통해 추적하여 그들의 작업을 수정하도록 하는 비용을 추산해 본 결과 새로운 조사회사로 하여금 다시 수행하게 하는 쪽을 선택하게 되었다.

### 5. 정보 수집

법의 준수를 위한 적절한 정보를 제공하는 조사는 수행될 필요가 있는 후속 개선작업에 대하여 때때로 부적절한 경우가 있다.

안전보건성에서는 3가지 형태를 규정하고 있다.

(1) 형태 1

석면을 포함할 수 있는 모든 물질들의 장소를 찾아내어 시험을 실시하지 않고 석면을 포함하는 것으로 추정한다.

### (2) 형태 2

영향 받을 수 있는 석면 포함물질의 표준확인, 샘플채취 및 평가용 조사이다. 이것은 건물의 개조가 계획되어 있지 않는 경우 가장 보편적인 조사이다.

### (3) 형태3

건물의 개조 또는 붕괴작업 전에 의무적으로 수행되어야 하는 조사로써 작업을 개시하기 전에 구조안에 있는 모든 석면 포함물질을 찾아내도록 하는 것이다.

비록 대기업이라 할지라도 부적절한 조사와 형식적인 실시를 하기도 한다. 선도적 위치에 있는 제조회사가 공장의 벽에 묻혀 있는 여분의 배관을 제거하는 작업시 무면허 작업자를 고용하여 작업을 하다 오염으로 인해 현재 기소 중에 있다. 이 회사는 표준 샘플링 확인 및 평가조사 단계로 “형태 2”의 조사만을 실시했기 때문에 배관들이 보온용 석면으로 피복되어 있는 것을 알지 못했다. 만일 그들이 전면적 접근방식인 “형태3”의 조사를 행하였더라면 석면피복을 발견했었을 것이다.

## 6. 공식적인 모형

위와 같은 조사는 의무사항이 아니며 석면에 관한 정보는 여러 가지 방법으로 수집될 수 있는 한편, 관리계획이 규정준수의 핵심을 이루게 된다. 그 형식에 관해 안전보건성이 규정해 놓은 것은 없으며 따라야 할 공식적인 모형도 없다. 그것은 서류나 파일이 될 수 있다.

석면안전협회(ASA)가 작업장 석면관리규정(CAWR)과 의무 보유자에 대한 자문기관으로 지난해 출범하였다. 관리계획에는 등록을 위한 정책 선언 및 쉬는 장소 그 이상의 것을 포함해야한다고 권장하고 있다. 동 계획은 석면이란 무엇인가 그리고 어떤 위험을 줄 수 있는지를 설명해 줄 것을 제안하고 있다. 또한 법률적인 의무사항에 대해 개략적으로 기술하고 부분적인 절차와 실시에 관해 설명해 주어야 한다.

ASA는 관리계획이란 복구 또는 제거 작업이 수행됨에 따라 또는 새로운 정보가 발표됨에 따라 진화되어가는 생명체로써 간주한다. 여기에는 한 회사가 석면을 어떻게 감시하고 좋은 상태로 유지할 것인지를 규정해 놓아야 한다. 모든 수행작업이 기록되어야 하고, 관련자들의 노출정도를 기록하여야 한다.

관리 계획을 개발하고 유지하는 것과 규정준수를 해나가는 것은 간단한 일이 아니며, 조직이 크면 클수록 그것은 더욱 복잡해지게 된다. 관리계획을 고도의 조사를 기초로 작성하고 본 프로젝트에 의해 영향을 받게 되는 모든 사람들을 가능한 한 조기에 포함시키며, 등록에 의해 미리 경고를 했던 아니던 간에 그들 작업시 석면과 만나게 되는 모든 직원에 대하여 석면인지 교육에 투자하는 것이 좋을 것이라고 권장하는 바이다. 

(출처 : BSC, “Safety Management 2006년 1월호)

