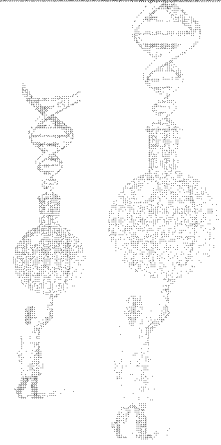


## 석면분석의 국제공인시험기관 인정체계(NVLAP)



산업안전보건연구원 화학물질안전보건센터 / 한 정 희

### 서론

최근 석면의 유해성에 대한 인식이 늘어나고 석면 사용에 대한 규제가 강화됨에 따라 신뢰성 높은 분석기관의 필요성이 요구되고 있다.

일반적으로 우리나라에서는 위상차현미경을 이용한 공기중 시료의 석면분석과 편광현미경을 이용한 고형시료의 석면분석이 대부분을 차지하고 있으며, 한국산업안전보건공단에서는 석면분석기관의 정도관리 제도를 실시하여 교육지원 및 시험기관 평가를 수행하여 오고 있다.

한편, 보다 정확하고 정밀한 분석 결과를 요구함에 따라 석면분석에 전자현미경을 도입하고 있는 기관이 늘어나고 있는 추세이다. 특히 에너지분산 X선 분석장치가 장착된 투과전자현미경을 이용한 석면분석방법은 석면의 특성인 섬유상에 대해 고배율 관찰, 화학적 조성 분석, 결정구조 분석이 가

능하여 가장 정확하고 정밀하게 분석할 수 있어 석면 판정의 최종 근거로 활용할 수 있는 장점이 있다.

대전에 위치한 화학물질안전보건센터에서는 1997년부터 전자현미경을 이용한 석면 분석을 수행하며 국내 석면분석의 주도적인 역할을 담당해 왔다.

그러던 중 2008년 석면분석 결과의 신뢰도를 확보하고 석면분석 기술력의 공신력을 인증받기 위하여 국제인증제도 가입의 필요성을 인식하고 미국 국립기술표준연구원(NIST; National Institute of Standards and Technology)에서 운영 중인 국립자발적시험기관인정프로그램(NVLAP; National Voluntary Accreditation Program) 가입을 추진하였다.

## NVLAP 인정제도란?

NVLAP은 미국에서 실시되고 있는 시험 및 교정업무를 위한 시험기관 인정제도로써 1976년에 미국의 NIST에 의해 설립되어 운영되고 있는데, 이 제도는 강제적인 성격의 기술기준이 아닌 권고 성격의 시험인증 및 시험기관 인정제도이다.

NVLAP은 ISO/IEC 17025(시험기관 자격에 대한 일반 요구 사항)와 ISO/IEC/17011(적합성 평가-인정 기관에 대한 요구 사항)을 포함한 ISO(International Organization for Standardization; 국제표준화기구)와 IEC(International Electrotechnical Commission; 국제전기기술위원회)의 표준을 충족한다.

NVLAP 인정분야는 시험분야, 교정분야, 환경분야, 방사량 측정분야 등이 있으며, 이 중 환경분야 내에 석면분석에 대한 인정프로그램을 설치하여 운영하고 있다. 이 프로그램은 편광현미경을 이용한 고형시료의 석면분석 분야와 투과전자현미경을 이용한 공기중 시료의 석면분석 분야에 대한 표준에 적합한 시험기관을 인정하고 있다.

석면분석 분야의 NVLAP 인정기관은 현재 250여 개 기관이 있으며, 이 중 전자현미경을 이용한 석면분석기관이 80여 개가 있으나, 대부분 북미 국가에 한정되어 있었다.

국내에는 2010년 산업안전보건연구원, 2011년 서울시보건환경연구원이 가입되어 있으며, 그 외 일부 석면분석기관들이 인정 추진 중에 있다.

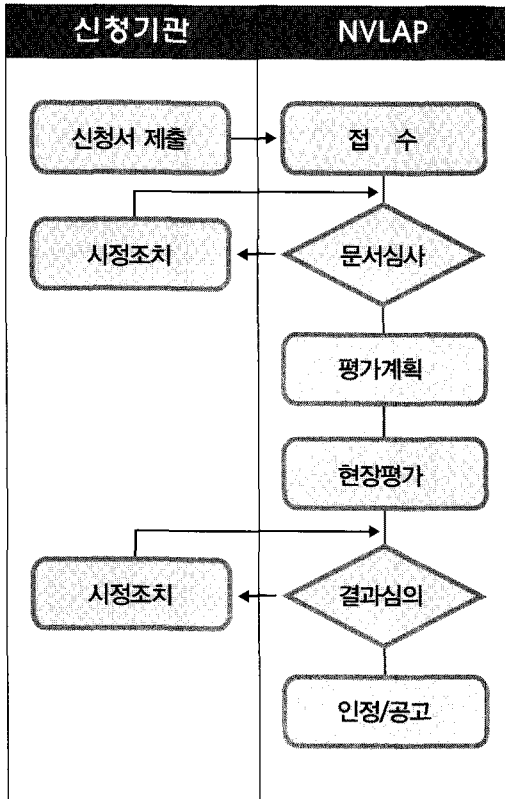
## NVLAP 인정절차

NVLAP 인정을 받기 위해서는 신청기관이 신청서와 정도관리 매뉴얼(QA manual)을 작성한 후 NVLAP에 제출한다.

NVLAP은 제출된 서류들을 확인 및 검토하여 필요시 보충자료 및 시정조치를 요구한다.

서류심사가 완료되면 NVLAP은 시험기관이 인정기준이나 기술적 요구조건에 적합한지 평가하기 위하여 평가자를 직접 시험기관에 파견하여 평가한다. 평가자는 NVLAP에서 제공하는 체크리스트를 이용해 평가를 실시하는데 시험기관이 NVLAP의 요구조건에 부적합한 사항이 발견되면 시정조치를 지시할 수 있다.

이에 시험기관은 시정조치 사항 또는 향후 시정조치 계획을 NVLAP에 통보한다. 최종적으로 평가자는 지적사항, 평가범위 등이 포함된 현장평가보고서를 작성하여 NVLAP에 제출하면, 결과심의를 통하여 최종 합격관정을 하게 된다.



〈그림 1〉 NVLAP 인정 절차 흐름도

시험기관 인정합격기관에게는 인정서 (Certificate of Accreditation)와 인정분야 증서(Scope of Accreditation)를 같이 발급하며 시험기관의 인정 유효기간은 1년으로 NVLAP은 인정기간이 만료되기 30일 전까지 시험기관에 만료 예정 사실을 통보하며 만약 시험기관이 인정조건을 위반한 사실이 발견되면 NVLAP은 시험기관의 인정을 취소할 수 있다.

### 전자현미경을 이용한 석면분석의 NVLAP 인정조건

NVLAP 인정을 위하여 시험기관은 NVLAP에서 요구하는 일반적 요구사항과 기술적 요구사항을 모두 충족하고 유지하여야 한다.

일반적 요구사항에는 조직, 운영체계, 문서관리, 계약, 고객서비스, 물품 구매, 불만 사항 처리, 부적합한 시험의 관리, 개선, 시정조치, 사고예방, 내부감사, 경영검토 등에 대한 정책과 절차가 있다.

기술적 요구사항으로는 교육훈련, 시설과 환경조건, 시험의 교정방법과 분석방법의 검증, 장비의 교정(calibration) 및 유지관리, 분석이력추적 관리, 시료채취, 물품취급, 시험결과의 품질보증, 결과보고에 대한 내용을 포함하고 있다.

또한, NVLAP 인정유지를 위하여 시험기관은 모든 규정된 비용을 지불하고 연 2회 숙련도 시험을 수행하여 분석능력을 검증하고 2년마다 현장평가를 받아 운영 상태를 점검받아야 한다. 모든 사항은 정도관리 매뉴얼과 표준작업지침서 (Standard Operating Procedure; SOP)에 따라 수행하고 기록을 남겨야 한다.

보다 자세한 사항은 NVLAP 홈페이지

(<http://www.nist.gov/pml/nvlap>)의 NIST Handbook 150 (2006) 'Procedures and general requirements'와 NIST Handbook 150-13 (2006) 'program specific technical requirements-Airborne asbestos analysis' 및 체크리스트를 참조하면 된다.

## 결론

NVLAP 인정은 시험의 인증뿐만 아니라 실험실 자체에 대한 인정을 통한 시험기관의 체계적 관리를 통하여 분석결과의 신뢰성을 높이고 있다.

향후 국내에서도 석면분석기관 상호간의 교차분석 및 정보교류를 통한 독자적인 인정제도 도입이 필요하다고 생각한다. ☺