

# 한국 산업위생 정도관리의 발전방안

## - 인정제도 적용필요성 검토 -

노영만<sup>1)‡</sup> · 김치년<sup>1)‡</sup> · 김현욱<sup>2)</sup> · 박용규<sup>3)</sup> · 조기홍<sup>4)</sup> · 안규동<sup>5)</sup> · 원정일<sup>6)</sup> · 정지연<sup>7)</sup> · 이나루<sup>7)</sup> · 박종세<sup>8)</sup> · 이미연<sup>8)</sup>

한양대학교 환경 및 산업의학연구소 · 연세대학교 산업보건연구소<sup>1)</sup> · 가톨릭대학교 예방의학교실<sup>2)</sup> · 가톨릭대학교 통계학교실<sup>3)</sup> · 한국노동조합총연맹<sup>4)</sup> · 순천향대학교 예방의학교실<sup>5)</sup> · 충북과학대학 환경생명과학과<sup>6)</sup> · 한국산업안전공단 산업안전보건연구원<sup>7)</sup> · 랩프론티어<sup>8)</sup>

### The Development for Quality Control Program in the Field of Industrial Hygiene in Korea - A Review on the Necessity for Application of Accreditation Program -

Young-Man Roh · Chi-Nyon Kim<sup>1)</sup> · Hyun Wook Kim<sup>2)</sup> · Young-Kyu Park<sup>3)</sup> · Ki Hong Cho<sup>4)</sup>  
Kyu Dong Ahn<sup>5)</sup> · Jung Il Won<sup>6)</sup> · Jee Yeon Jeong<sup>7)</sup> · Na Roo Lee<sup>7)</sup> · Jong Se Park<sup>8)</sup> · Mi yeon Lee<sup>8)</sup>

*Institute of Environmental and Industrial Medicine, Hanyang University · Institute for Occupational Health, College of Medicine, Yonsei University<sup>1)</sup> · Dept. of Preventive Medicine, College of Medicine, Catholic University<sup>2)</sup>  
Dept. of Biostatistics, College of Medicine, Catholic University<sup>3)</sup> · Federation of Korean Trade Unions<sup>4)</sup>  
Dept. of Preventive Medicine, College of Medicine, Soonchunhyang University<sup>5)</sup>  
Dept. of Environmental Engineering, Chungbuk Provincial University of Science and Technology<sup>6)</sup>  
Occupational Safety and Health Research Institute, Korean Occupational Safety and Health Agency<sup>7)</sup> · Labfrontier<sup>8)</sup>*

This study was conducted to evaluate the current quality control program(QCP) for working environmental measurement and to provide the new developmental direction for QCP. It was investigated the current status of facility, equipment, and man power of the organization of working environmental measurement and then reviewed the QC and accreditation program in domestic and foreign country to check the applicability to meet the development of QCP and to provide the detailed items in the new paradigm of accreditation program by Industrial Safety and Health Act in Korea. The director of their organization as well as people

who engaged in industrial hygiene were recognized the necessity the application of the accreditation program as a result of the survey for recognition of QCP in the organization of working environmental measurement. To relax the commitment burden, the new accreditation program has to be conducted yearly in the items followed by man power and technology, facility and equipment, and management and problem solving ability.

**Key Words:** Quality control, Accreditation, Working environmental measurement, PAT, Analysis

## I. 서 론

정도관리제도는 선진외국에서는 이미

오래 전부터 실시되어 왔는데 미국의 경우 분석 능력 평가(PAT: Proficiency Analytical Testing) 제도로서 1972년 산업안전

보건청(OSHA)에서 석면, 먼분진, 유리기산, 납 및 일산화탄소로부터 야기되는 근로자 건강 장애를 규명하기 위한 계획에 따라 주립 또는 연방정부의 연구기관 분석실에서 나타나는 문제점을 해결하기 위해 분석기준시료를 제공하여 분석토록 하

접수일 : 2004년 4월 7일, 채택일 : 2004년 4월 27일

‡ 교신저자 : 김치년(서울특별시 서대문구 신촌동 134번지, 연세대학교 산업보건연구소

Tel : 02-361-5375, E-mail : cnkim@yumc.yonsei.ac.kr)

면서 시작되어 현재 미국산업안전보건연구원(NIOSH)와 미국산업위생협회(AIHA)와 공동으로 PAT 프로그램을 시행하고 있다(AIHA, 2004b).

최근 직업병이 커다란 사회문제로 대두되면서 국내 검사 기관마다 직업성 질환에 대한 검사 결과가 서로 달라 직업병 판정에 어려움이 많을 뿐 아니라 산업위생 분야의 측정치에 있어서도 측정기관마다 많은 차이를 보이고 있어 검사의 신뢰성 확보를 위한 정도관리제도 도입의 필요성이 강하게 대두되고 있고 정도관리만 통과한다고 그 실험실이 분석에 있어서 정확도를 가지고 있다고는 볼 수 없으므로 측정기관의 전체적인 질을 평가하는 인정 프로그램이 병행되어야 할 필요성이 있다.

더욱이 현재 측정 기관의 지정도 시설 인력 기준(노동부, 2003)에 준하여 이루어지고 있으므로 이러한 측정기관에서 측정하는 각종 자료의 정확성과 정밀성을 예측할 수 없으므로 측정기관에 대하여 측정능력을 일정수준 이상으로 향상시키고 측정치에 대한 신뢰도를 확보하는 인정제도의 도입은 재해로부터 근로자를 올바르게 보호하기 위한 필수적인 조치이다(AIHA, 1988; Kirchmer, 1983).

작업환경측정 정도관리 제도(노동부, 2001)는 1992년에 시작되어 2001년 현재 10년 동안 시행되어 왔다. 그러므로 지난 10년 동안의 정도관리 사업 평가와 변화가 필요한 시기에 도달하였고 신 개념의 작업환경측정관리 모델이 요구되고 있다. 작업환경 측정 정도관리 제도는 각 기관들의 작업환경 측정 시료 분석능력 향상에 기여했다는 긍정적인 평가와 함께 단편적인 분석 능력 검증만을 대상으로 하고 있다는 비판도 있다. 따라서 본 연구에서는 작업환경측정기관의 정도관리인식도를 조사하고 국내외의 정도관리 및 인정제도를 검토 분석함으로써 작업환경측정기관의 인정제도에 의한 발전방향을 제시하고자 한다.

## II. 연구대상 및 방법

### 1. 연구내용

#### 1) 작업환경측정 정도관리의 실태 및 장·단점 파악

본 연구는 현행 작업환경 측정 정도관리 평가와 발전 방향 제시를 주요 내용으로 하였다. 따라서 현행 작업환경측정 제도의 실태 및 인식도를 파악한 후 합리적인 개선방안을 제시하였다.

#### 2) 국내외 타 기관의 정도관리 및 인정제도의 비교분석

다른 분야와 마찬가지로 정도관리 제도 분야에서도 시장 지향적 정책 및 세계화 정책을 수립하기 위해서는 기존 국내외의 정도관리제도의 평가뿐만 아니라 국내외에서 시행하고 있는 인정제도에 대한 비교분석이 필요하여 이에 대한 내용을 검토하였다.

#### 3) 인정제도의 운영방안

국내외에서 시행되고 있는 실험실 인정제도를 검토하여 작업환경 측정기관을 대상으로 하는 인정제도의 세부적 요구항목과 운영방안을 제시하였다.

### 2. 연구방법

#### 1) 작업환경측정 정도관리의 실태 및 인식도 파악

설문지는 현행 정도관리 제도의 장·단점에 대한 의견을 묻고(무기명 기입) 현재 작업환경측정기관의 정도관리실태에 관한 내용을 파악하기 위해 개발하였다. 작업환경측정의 실태파악을 파악하기 위해 각 기관에서 보유하고 있는 장비, 인력, 시설 등에 대한 설문항목과 경영자의 인정프로그램의 인지도, 실시주체, 찬반여부 등에 대한 설문항목 업무를 담당하고 있는 개개인의 경력사항, 자료의 독립성 보장, 인정프로그램에 대한 항목을 포함하였다.

설문조사의 대상은 각 기관의 경영자에게 인정제도의 인지도 및 도입시 참가

여부에 대한 정보를 조사하였고 기관의 측정, 분석책임자에게는 측정, 분석팀의 세부사항을 통해 측정, 분석기관의 실태 파악에 대한 정보를 조사하였고 기관의 측정자, 분석자에게는 경력사항, 독립성 보장 및 인정제도에 대한 의견을 조사하였다.

#### (1) 설문조사 방법

##### (가) 방문조사

방문기관은 작업환경측정기관을 크게 4종류-대학부속, 종합병원, 사설측정기관, 자체측정기관-로 구분하고 지역별로 서울·경기, 충청, 경상, 전라, 강원으로 나누어 전체적으로 개수에 비례한 고른 분포가 되도록 분배하여 한국산업안전보건연구원의 작업환경측정기관 정도관리프로그램에 참여하고 있는 126개 기관 중(폐쇄 2개 기관, 환경 측정팀을 없앤 4개 기관, 지부와 협회가 동일한 기관 1개 기관, 완강한 거부사의를 보인 3개 기관을 제외한 116개 기관)중 15개 기관을 선정하여 방문하여 우편조사시 응답된 내용을 확인하고 정확한 실태를 조사하였다.

##### (나) 우편조사

방문조사를 하는 기관을 포함하여 우편발송을 통한 방법으로 설문조사를 실시하여 116개 기관의중 81개 기관이 응답하여 70%의 응답률을 나타내었다.

#### 2) 국내외 타 기관의 정도관리 제도검토

##### (1) 대상 국내외 타 기관 선정

연구 대상국가는 미국, 영국, 등 주요 OECD국가와 환경부 등 정도관리제도를 실시하고 있는 기관을 대상으로 하였다.

##### (2) 문헌조사

문헌조사는 출판된 책, 저널, 인터넷 사이트를 중심으로 자료를 조사하였다.

##### 3) 인정제도의 운영방안 제시

조사 자료를 토대로 실험실, 작업환경 측정 기관(실험실포함), 자체측정기관의 인정제도운영방안을 제시하였다.

### III. 결과 및 고찰

#### 1. 인정과 인증의 정의

국가교정제도운영규칙에 기술되어 있는 인정의 용어에 대한 기술은 다음과 같다. “인정기구”라 함은 법 및 국제표준관련기구에서 정한 국제기준에 의거 교정기관, 시험기관 또는 검사기관을 평가하여 공인하는 기구를 말한다. 로 설명되며 인증과의 차이점은 인증을 할 수 있는 권리가 부여되어진다는데 있다. 이것은 인정의 획득을 통해 공인기관이 되어야 하는데 인정기구로부터 인정을 획득한 교정기관, 시험기관, 검사기관을 말한다(한국교정시험기관인정기구, 2001). 또한 ISO/IEC 적합성 평가 용어집에서는 “인정(Accreditation)은 객관적인 증거(Objective evidence)의 제시나 평가(Assessment)를 통해 일정한 자격을 갖추고 있음을 입증한 기관에 인증서(Certificate)를 발행할 수 있는 권한을 특정기관(인정기구: Accreditation Body)에 주는 것을 의미하며, 인증(Certification)은 인정(Accreditation)의 권한에 의해 인증서(Certificate)를 발행하는 행위 자체를 의미한다. 결국 어떤 기관이 인증(Certification)을 획득했다는 의미는 제 3자(인정기구)에 의해 인증서(Certificate)를 발급 받았다는 의미로 표현할 수 있다”라고 표현하고 있다(ISO, 1977a; ISO, 1977b).

따라서 사업장의 작업환경 등을 측정, 분석, 보고해주는 작업환경측정기관은 기관의 경영과 품질 등의 수준을 승인받는 ISO 9000 혹은 OSHAS 18001 등과 사용되는 인증이라고 표현되는 것이 아니라 인정이라는 것으로 표현되어야 한다.

#### 2. 국내외의 정도관리 및 인정제도

국내외의 정도관리 및 인정제도를 관련 문헌을 통하여 고찰하여 표 1에서는 우리나라의 외국의 정도관리제도를 비교한 결과를 나타내었고, 표 2에서는 국내외 인정제도 및 정도관리의 주체에 대해 비교한 결과 나타내었다(HSE, 1999; 일본작업환경측정협회 2001; 백남원, 1995; 국립환경연구원, 1999; AIHA, 2004b; 이광목, 1992; 한국교정시험기관인정기구, 2001a; 한국교정시험기관인정기구, 2001b; 한국교정시험기관인정기구, 2001c; Jackson, 1992).

#### 3. 작업환경측정의 정도관리에 대한 인식도 설문조사 결과

분석실무 경력은 1~5년 미만인 51.9%, 작업환경측정실무 경력은 5~10년 미만이 45.2%로 나타났다. 이는 산업위생분야에서 경험과 기술을 축적한 많은 고급인력들이 떠났음을 나타낸다. 따라서 산업위생분야에 종사하는 인력에

대한 사회적 위상 제고와 적절한 평가를 받을 수 있는 제도적인 대책 마련이 있어야 한다. 설문조사에 대한 자세한 내용은 표3과 같다.

설문내용을 종합해 볼 때 인력현황을 보면 대다수의 많은 기관에서 기술직 직원들에 대한 질적인 관리가 이루어지고 있지 않고 있는 것으로 사업주 및 근로자에게 양질의 산업보건 서비스를 제공하기 위해서는 각 기관의 경영주가 인력양성 및 관리에 대한 적극적인 투자를 하여야 할 것이다. 또한 작업환경측정 및 분석에 있어서 결과(data)의 정확성 및 정밀도에 상당한 영향을 미칠 수 있다. 대부분의 기관에 종사하는 사람들이 측정 및 분석방법에 대하여 유효성 검증없이 과거 선배들의 방법을 그대로 답습하는 경우가 많았으며 이로 인하여 근로자들이 작업환경 측정 결과에 대하여 불신하는 사례가 발생하였으며, 각 기관별로도 측정 및 분석방법에 따라 측정 및 분석결과에 있어서 차이점을 보이고 있다. 따라서 산업위생 분야의 가장 기본이 되는 측정 및 분석과 관련하여 전체적인 질 관리 프로그램이 도입되어야 한다.

자료수정에 대한 내외부의 압력에 대한 조사내용을 가지고 생각해 보면 그동안 일부 작업환경측정기관에서 측정결과 누락 및 조작에 논란이 있었을 것으로 판단되며 이로 인하여 근로자들로부터 작업환경측정 결과에 대한 불신을 초래하였는바 작업환경측정 및 분석결과와 독립성 보장에 대한 제도적 장치가 마련되어야 할 것이다.

현행 작업환경측정의 정도관리제도의 기술적 또는 행정상 문제점에 대한 답변은 다음과 같다.

- 분석자를 대상으로 일정시간 필수교육을 실시하여야 한다.
- 정도관리제도가 행정적인 제재조치보다는 자율적으로 실시하여야 한다.
- 여러 개의 미지 시료를 정도관리 시료로 배분하여 실질적인 분석능력 향상을 도모한다.
- 정도관리 횟수를 조정했으면 한다(1년에 1회).

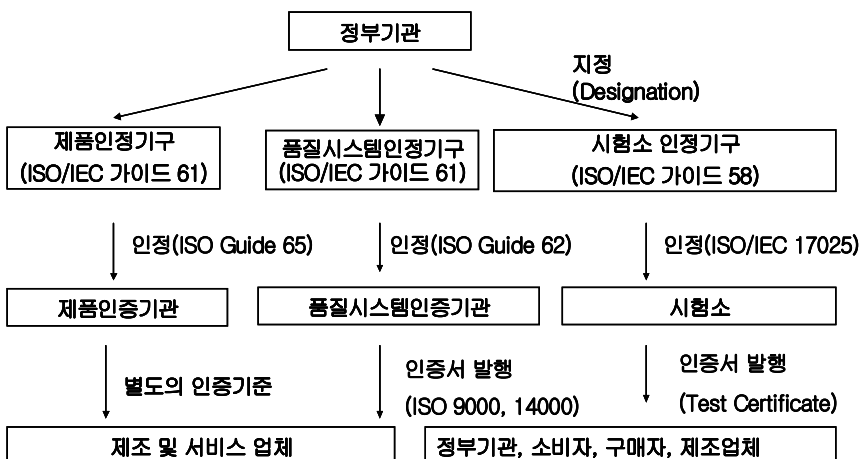


Fig 1. 인정, 인증, 지정의 연결체계

Table 1. 우리나라와 외국의 정도관리제도 비교

구 분	한 국	미 국	영 국	일 본
제 도 명	작업환경측정 기관의 정도관리	PAT-Program	WASP	통일 정도관리
주관기관	한국산업안전공단 산업안전보건연구원	미국산업위생학회(AHIA) 산업안전보건연구원 (NIOSH)	보건안전시험소	일본작업환경 측정 협회
참여방법	의무적	자발적	자발적	자발적
참 가 기 관 수	115 개 기관 ('98년 제14회)	약 1,500개 기관 (매회마다 약간의 변동이 있음)	약 100 개 (1999년 제43회)	481개 (2001년 3월 현재)
대상항목	금속, 유기용제	금속, 유기용제, 석면, 유 리규산	중금속, 유기용제, 유리 규산, 이소시아네이트, 포름알데히드	81-83 : 작업환경측정방법 의 적정성 84 : 작업환경측정방법 및 계산방법 의 적정성, 유리 규산 85-91 : 납, 혼합 유기용제
비 용	2001년 하반기부터 무 료로 전환	각 기관 부담	각 기관 부담	각 기관 부담
실사회수	년 2회	년 4회	년 4회	년 1회
사후관리	종합판정결과 불합격 기관에 대해서는 일시 업무정지조치	홍보를 통해 사업장 자체 에서 우수측정기관 선택		2회연속 관리한계에 벗어나 면 실기지도를 중심으로 한 교육 실시

Table 2. 국내의 인정제도 및 정도관리의 주체

인정제도	주 체		
	인정제도	평가사 및 평가기관	교육프로그램
WASP(영국)	보건안전실험실 HSL(Health & Safety Laboratory)	보건안전실험실 HSL(Health & Safety Laboratory)	
IHLAP (Industrial Hygiene Laboratory Accreditation program)	미국산업위생협회 (AIHA)	미국산업위생협회 (AIHA)	사설컨설팅업체
A2LA(미국)	미국실험실인정협회 (A2LA)	미국실험실인정협회 (A2LA)	미국실험실인정협회 (A2LA)
KOLAS (ILAC소속기관)	산업자원부 기술표준원 (정부기관)	산업자원부 기술표준원(정부기관)	사설컨설팅업체
EPA(미국)	미국환경보호청 (EPA-정부기관)	미국환경보호청 (EPA-정부기관)	미국환경보호청 (EPA-정부기관)
일본의 정도관리	일본 작업환경측정협회 (민간기관)	신뢰할 수 있는 제3기관	일본 작업환경측정협회 (민간기관)
작업환경측정기관 정도관리	산업안전공단 산업보건연구원 산업보건위생연구실 (정부출연기관)	산업안전공단 산업보건연구원 산업보건위생연구실 (정부출연기관)	산업안전공단 산업보건연구원 산업보건위생연구실 (정부출연기관)
환경부 정도관리	국립환경연구원 (정부기관)	국립환경연구원 (정부기관)	국립환경연구원 (정부기관)
식품의약품 정도관리	식품의약품안전청 식품오염물질과 (정부기관)	직업병연구센터식품의약품안전청 식품오염물질과 (정부기관)	식품의약품안전청 식품오염물질과 (정부기관)

Table 3. 작업환경측정기관을 대상으로 한 설문내용 요약

설문내용	응답율(%)
작업환경측정기관에서 직원들의 직무능력 향상을 위한 자체적인 교육 프로그램을 실시	48
분석방법 변경 또는 새로운 분석방법을 개발하여 사용하는 경우, 개발된 방법에 대한 유효성(validity)을 확인할 수 있는 절차	32
측정 및 포집방법 변경, 새로운 방법의 개발 및 유효성 확인에 관한 책임자를 임명	43
국가에서 공인받은 교정기관에서 교정한 초자기구를 사용해 보정	27
측정장비에 대하여 외부교정 전문기관에 의뢰하여 교정	36
자료의 독립성 보장 및 데이터 관리에서 분석데이터의 수정을 요구하는 외부로부터의 압력	18
분석데이터의 수정을 요구하는 내부로부터의 압력	25
측정자료의 수정을 요구하는 외부로부터의 압력	50
측정자료의 수정을 요구하는 내부로부터의 압력	12
인정제도 도입이 필요하다는 경영자의 인식	74
작업환경측정기관에 대한 인정프로그램의 자율적 실시	82
작업환경측정기관에 대한 인정프로그램의 참여의사	78

- 분석 실무능력 향상을 위하여 표준시료를 1년에 1회 정도 보내 주었으면 한다.
  - 정도관리의 중요성의 인지를 위하여 각 기관의 경영자를 대상으로 교육을 실시하여야 한다.
  - 정도관리 보수교육을 분석자의 수준에 맞게 실시해야 한다고 응답했다.
- 또한 작업환경측정기관에 대한 인정프로그램의 도입이 필요한 이유는 다음과 같았다.
- 작업환경측정기관의 질적 향상
  - 측정에 대한 불신감 해소(신뢰도 확보)
  - 부실측정기관의 도태(무분별한 측정기관의 난립 방지)
  - 작업환경측정에 대한 표준화 도입
  - 작업환경측정 종사자들의 인지도 향상
  - 대외 홍보효과, 노사 신뢰감 구축
  - 대외적으로 공신력 있는 측정기관으로 인정

#### 4. 한국 산업위생정도관리의 발전방향

##### 1) 산업위생에 특화된 인정제도

인정제도의 도입시 국제적인 상호인정을 받기 위해서는 APLAC(2004)와 시험소 상호인정협정이 체결되어 있는 국가기술 표준원의 인정제도와 인정항목이 포함되어 운용되어야 한다(한국교정시험기관인정기구, 2000).

작업환경측정 관련기관은 산업위생과

관련된 인정항목에 초점이 맞추어져 있으나 향후 작업환경과 측정을 동시에 수행하는 기관, 분석업무만 하는 종합분석전문기관, 그리고 사업장 자체측정기관의 인정항목에 적절한, 즉 측정과 분석에 초점을 맞추어 기관의 질(quality)향상을 추구하고 대외적으로 신뢰도를 확보하는 방향으로 나아가야 한다. 이러한 제도는 각 측정기관의 자율적 참여아래 시행되어 경쟁력을 강화하고, 국제적인 표준에 부합되고 다가오는 정보기술을 이용하는 기반이 구축되어야 한다(그림 2).

##### 2) 인정제도의 세부적 요구항목

인정제도의 세부적 요구항목은 한국교

정시험인정기구(KOLAS, 2000) 및 ISO 17025 에서 시험 및 교정기관의 자격에 대한 일반 요구사항과 미국 산업위생협회(AIHA)의 산업위생실험실의 인정프로그램(IHLAP)에서 요구하는 항목(AIHA, 2004a)을 중심으로 하여 국내실정에 적절한 산업위생의 인정항목 중 측정과 분석에 관한 인정사항(한국표준협회, 1993; Taylor, 1983)을 포함시키었다.

##### (1) 인력 및 교육현황

##### (가) 품질부분

- ① 인력의 행정조직 구성도를 갖추어야 한다.
- ② 기술적인 자체 교육 프로그램을

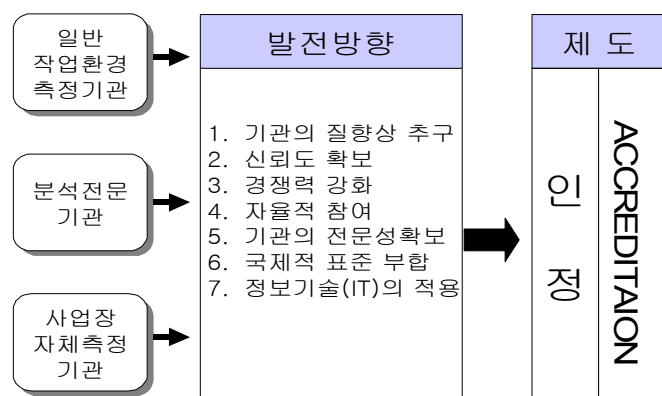


Fig 2. 인정제도 발전방향의 구성도

갖고 실시하여야 한다.

- ③ 기술과 경영활동부분의 보수교육에 참여하여야 한다.

(나) 기술부분

- ① 측정, 분석, 교정의 계획, 수행, 결과 평가에 관한 책임자를 지정하여야 한다.
- ② 측정 및 포집 방법변경, 새로운 측정 및 분석방법의 개발 및 유효성 확인에 관한 책임자를 지정하여야 한다.
- ③ 측정 및 분석 그리고 교정에 관련된 관리, 기술적 주요 지원 업무의 직무기술서를 비치하여야 한다.

(2) 장비

(가) 장비보유현황

산업안전보건법에서 고시하고 있는 법적장비와 측정 및 실험에 추가적으로 필요한 장비를 갖추어야 한다.

(나) 교정

- ① 자체 교정
- 기기점검대장을 작성하여야 한다.
  - 정해진 교정주기에 따라 교정을 실시하여야 한다.
  - 교정용 장비의 사용 및 운영지침 또는 매뉴얼을 보유하여야 한다.
- ② 외부 교정
- 외부교정계획에 따라 해당 장비의 외부교정을 실시하여야 한다.
  - 교정검사 성적서를 별도로 관리하여야 한다.

(다) 장비의 유지 보수

- ① 측정 및 분석 장비운영자를 각각 지정하여야 한다.
- ② 장비별 기기이력카드를 작성하여야 한다.
- ③ 각 장비에 대한 사용 설명서를 보유하여야 한다.

(3) 시설 및 환경조건

(가) 시설 및 환경

- ① 실험실 내 상방향 후드 장치를 보유하여야하고 정상작동 유무를 확인하여야 한다.

- ② 샤워부스 및 세안 설비를 갖추어야 한다.

- ③ 적절한 환경조건(온도, 습도 등)을 설정하고 기록을 유지하여야 한다.

- ④ 필요시 자동전압조정장치(AVR)를 사용하여야 한다.

(나) 안전수칙

- ① 실험실과 사무실을 분리하여야 한다.
- ② 실험실에서는 보안경을 착용하여야 하고 음식물을 섭취하지 말아야 한다.
- ③ 장비의 가스연결과 누출여부, 전원연결 및 접지 등을 정기적으로 점검하여야 한다.
- ④ 안전수칙에 대한 교육을 실시하여야 한다.
- ⑤ 실험실 안전수칙에 관한 매뉴얼을 비치하여야 한다.
- ⑥ 개인 보호구를 구비하여야 한다.
- ⑦ 취급 유해물질에 따른 특수건강진단을 실시하여야 한다.

(다) 화재에 대한 대비

- ① 화재를 대비한 소방장비를 비치하여야 한다.
- ② 소방법에 의거한 소방시설이 설치되어야 한다.
- ③ 화재시 소화방법, 대피훈련 등에 대한 교육을 이수하여야 한다.

(4) 시료 포집

(가) 펌프 유량 보정 및 시료채취

- ① 펌프 유량 보정 일지를 작성하여야 한다.
- ② 시료채취시 채취대장을 작성하여야 한다.
- ③ 시료채취시 현장 공시료(field blank)를 준비하여야 한다.
- ④ 고형시료(bulk sample)의 경우 운반방법과 일지를 작성하여야 한다.
- ⑤ 시료 채취시 온, 습도를 기입하여야 한다.
- ⑥ 작업장에서 유해한 시료를 채취할 경우 보호구를 착용하여야

한다.

(나) 시료 운반 및 저장

- ① 적절한 운반 및 저장방법을 갖추어야 한다.
- ② 시료를 전달시 인수인계대장을 작성하여야 한다.

(5) 실험

(가) 실험 도구

- ① 실험항목에 해당되는 실험도구를 보유하여야 한다.
- ② 실험도구의 신뢰도
- 국가에서 공인받은 교정기관에서 교정한 초자기구 및 저울 등의 계량기구를 사용해 보정하여야 한다.

(나) 시약구비 및 유지관리

- ① 실험항목에 해당되는 시약을 구비하여야 한다.
- ② 시약의 유효기간을 시약병에 기입하여야 한다.
- ③ 공존해서는 안 되는 물질 등에 대하여 분류원칙에 따른 보관을 하여야 한다.
- ④ 시약을 각 특성(폭발성, 발화성, 인화성, 산화성, 부식성물질 등)에 따라 보관하여야 한다.
- ⑤ 시약보관장에는 배기장치를 설치하여야 한다.
- ⑥ 시약의 MSDS나 독성 및 기타자료를 확보하여야 한다.
- ⑦ 시약의 점검일지를 작성하여야 한다.
- ⑧ 가스는 순도 및 성분분석표 혹은 성적서를 구비하여야 한다.

(다) 시험 및 교정방법의 유효화

- ① 실험항목에 대한 실험매뉴얼을 구비하여야 한다.
- ② 실험방법에 대한 자체업무지침서를 구비하여야 한다.
- ③ 실험 방법을 일부 수정하여 사용하는 경우 유효성 확인절차를 확보하여야 한다.
- ④ 실험과정을 기록하는 실험노트를 작성하여야 한다.

(라) 폐기물

- ① 폐기물 처리시설을 보유하여야

한다.

- ② 폐기물은 국가에서 위탁받은 공 인기관에서 위탁처리하여야 한다.

#### (6) 서류 및 자료관리

##### (가) 행정적 서류

- ① 사용하고 있는 장비, 시약류, 표준물질, 디스켓 및 각종 초자류 등의 물품선정과 구매에 관한 방침 및 절차를 문서화하여야 한다.
- ② 파생 데이터 및 정보, 교정기록, 직원기록, 발급된 각 시험성적서 및 교정 증명서의 사본을 정해진 기간동안 보관하여야 한다.
- ③ 작업환경 측정 보고서 등에서 기재되어 있는 장비, 환경 조건 등이 기관의 시설과 일치하여야 한다.
- ④ 작업환경 측정보고서등과 같은 문서의 내용변경시 검토와 승인 과정을 명기하여야 한다.
- ⑤ 측정일지(측정일, 측정자, 측정시간)와 분석일지를 정확히 작성하여 보유하여야 한다.

##### (나) 데이터 관리

- ① 측정 결과가 최종적으로 산출되기까지 변환되고 가공되는 각종 데이터 처리과정을 적절히 점검하는 체제를 갖추어야 한다.
- ② 컴퓨터자료는 보안을 유지하고 백업파일을 작성하여 보관하여야 한다.

##### (다) 자료의 독립성 보장

- ① 측정 및 분석 자료의 수정을 요구하는 내외부로부터의 독립성이 유지되어야 한다.

##### (라) 정도관리

- ① 국내의 정도관리에 참여하여 적합관정을 받아야 한다.
- ② 내부 정도관리(시험자간 또는 실험실간)를 실시하여야 한다.

#### 3) 인정제도의 방향 설정시 고려되어야 할 사항

- 1) 작업환경측정기관을 대상으로 한 설

문조사결과 인정제도가 시행될 경우 대부분 “서류작성업무가 많아질 것이고 실제 업무의 질이 향상되기도는 행정적인 업무가 필요이상으로 많아져 새로운 인력의 충원으로 인한 이익손실이나 기존인력의 업무과다로 이어질 수 있다”라는 의견을 통해 볼 때 인정제도의 활성화에 저해 요소가 상충할 우려가 있다. 또한 현재 미국에서 실시되고 있는 AIHA의 IHLAP의 경우도 과다한 문서화가 문제시되고 있다.

그러므로 기존 국내외의 인정제도 항목 중 과다한 문서화를 지양하고, 산업위생 업무 수행의 적절성과 공정성을 확보할 수 있는 최소한의 항목을 설정하는 방향으로 인정항목을 설정하여야 한다.

2) 인정제도와 현행 작업환경측정의 정도관리제도와 관계에 대한 의문이 설문조사시 제기된 내용을 통해볼 때 현재 산업안전보건연구원에서 시행하고 있는 정도관리제도와 인정제도와와의 관계를 명확히 하여야 하며 산업위생기관의 형태에 맞는 제도가 개발 및 적용되어야 할 것이고 인정제도 시행 시 현재 정도관리제도가 법적인 관리목적으로 지속되어야 하는가를 고려하여야 한다.

“외국의 정도관리제도” 항에서 제시한 바와 같이 일본의 경우 작업환경측정은 법적의무로 되어있는 것과는 반대로 정도관리는 자율적인 참여아래 시행되고 있고, 정도관리에 부적합을 받는 기관에 대한 법적 제재조치는 없으며, 수준향상을 위해 교육 및 훈련을 시행하고 있다.

3) 외국의 경우 시장경제의 원리에 의해 측정기관들이 적극적으로 인정제도에 자율적으로 참여하고 있는 상황을 고려해 볼 때 인정제도가 법적인 관리도구로 사용되기보다는 각 기관의 경쟁력과 신뢰도를 향상시키는데 목적을 두어야 할 것이다.

#### 4) 인정제도의 주체에 대한 국내 적용성 검토

주체기관선정에 있어서 정부기관 또는 민간기관이 되는 것은 중요한 문제라고 여겨진다. 그 이유는 민간기관의 경우 법

적인 규제보다는 신뢰도확보 및 경쟁업체와의 차별화를 역점에 두고 시행할 수 있는 장점이 있으나 정부기관의 경우 자유로운 발전이 둔화되고 현재 작업환경측정의 정도관리의 확장개념으로 간주될 수 밖에 없는 점이 있다.

#### (1) 민간기관이 인정제도의 주체기관으로 업무수행시 장단점

##### (가) 장점

- 법적인 규제사항이나 정부기관이 가지는 통제성에서 벗어나 있으므로 사회적, 시대적인 상황에 맞는 발전이 용이하다.
- 교육 등의 프로그램을 맡는 시설 컨설팅 회사 등의 발생을 통해 참여기관들의 다양한 방식의 산업보건서비스의 개발이 이루어질 수 있다.

##### (나) 단점

- 인정받은 기관의 신뢰성확대에 일정 시간이 필요하다.
- 인정제도참여시 재정적 지원이 어렵고 홍보여건조성이(홍보매체의 추가비용이 요구되므로) 필요하다.
- 인정제도의 참여가 소수의 기관에 한정될 가능성이 있다.

#### (2) 정부기관이 인정제도의 주체기관으로 업무수행시 장단점

##### (가) 장점

- 인정받은 기관의 신뢰성확대 용이하다.
- 인정제도참여시 재정적인 지원이나 홍보에 유리하다.
- 인정제도 참여기관의 비율을 높일 수 있다.

##### (나) 단점

- 규제사항으로 묶을 경우 정도관리와 같이 현장에서의 작업환경 측정보다 문서화, 인력요건의 충족에 더욱 신경을 쓰는 등의 잘못된 방향으로 갈 수 있다.
- 법적인 규제로 인해 자유로운 발전이 어렵다.



- 현재 작업환경측정의 정도관리의 확장개념으로 간주될 수도 있다.

#### 5) 인정제도 평가사의 자격 요건 및 평가 방법

인정제도에서의 평가사는 정도관리 시료의 분석결과를 평가하는 수준을 넘어서 한 기관의 질을 평가하는 중요한 업무를 담당하고 있다. 그러므로 평가사의 자격 요건 및 개인의 신뢰도가 높은 수준을 요구해야 한다(한국교정시험기관인정기구, 2004). 작업환경발전방향 토론회의 의견에서 나온바와 같이 인정제도의 평가사 문제는 신중하게 고려되어야 할 사항이다. 현재 산업위생분야에서 여러가지 자격증이 요구되고 있는 가운데 또 하나의 자격증을 신설한다는 것은 새로운 과제를 낳게 할지도 모르기 때문이다. 그러나 인정제도의 평가사는 일반 산업위생분야의 자격증제도와는 현저하게 구분이 되고 평가방법 또한 달라져야 한다. 작업환경측정분야는 매우 다양한 물리적 및 화학적 인자를 다루고 이에 대한 노출평가의 전반적인 내용을 다루고 있으므로 이에 대한 해박한 지식과 경험이 있고 이와 관련된 일정한 교육을 이수한자를 평가사로 선정하여야 공정성의 시비에서도 문제점이 없을 것이다.

#### 6) 인정제도 참여기관의 활성화

##### (1) 참여기관의 비용 부담

설문조사실시결과 응답기관의 78%가 인정제도 도입시 참여하겠다고 했으나 비용부담에 관한 사항을 포함하지 않았기 때문에 실제로 인정제도 참여시 필요한 시설 및 인력보강의 추가비용이 상승될 경우 인정제도 참여율이 저조해질 수도 있다. 또한 작업환경측정기관중 방문하여 조사한 15개 기관의 의견도 문서화 및 시설의 확충에 소요되는 인력 및 비용등의 상승을 우려하고 있었다.

현재 대상 가능 참여기관들의 사업자체가 법적인 필요성에 따른 의무사항으로 규정으로 이루어져있기 때문에 인정제도 참여시 참여기관들은 대부분이 비용 충당

가능성이 매우 적다. 또한 작업환경측정을 실시하는 사업주가 질적인 것보다 단순한 의무사항으로 진행되고 있어 인정제도의 활성화에 많은 문제점이 따른다. 또한 대상기관이 인정제도에 참여한다면 많은 양의 문서화, 시설의 변경 및 확대, 인력의 충원 등의 비용이 발생되고 인출에 의해 자본이 감소된다. 비용은 수익을 얻기 위하여 소비 또는 지출된 영업상의 원가 또는 소비액이다. 따라서 인정기관에 대한 혜택부여가 이루어지지 않으면 참여기관의 수는 매우 적을 것으로 예상된다.

(가) 인정제도가 법적 의무사항인 경우  
현재 실시되고 있는 정도관리는 법적 의무사항으로 정도관리에 합격하지 않은 기관은 작업환경측정 업무를 수행할 수 없게 되어 있다. 따라서 인정제도가 법적 의무사항이 된다면 모든 기관이 인정을 받아야만 하고 많은 기관이 인정제도에 참여할 수 있을 것으로 생각된다.

##### ① 주관기관이 정부인 경우

기관을 인정하는 주관기관이 노동부나 한국산업안전공단이 되는 것은 인정제도 자체의 법적 효력이 더욱 크다. 이러한 경우 현재 실시되고 있는 정도관리의 운영 방식과 큰 차이점은 없을 것이다.

##### ② 주관기관이 일반단체인 경우

인정제도가 법적 의무 사항으로 이루어진다면 프로그램 수행기관이 민간기관이라도 정부의 비용분담이 가능하고 법적 의무사항임으로 인정에 대한 의미가 커져 많은 기관이 참여를 할 것으로 예상된다. 최종 인정은 정부기관에서 이루어진다.

##### (나) 자율적 참여의 인정제도인 경우

##### ① 주관기관이 정부인 경우

법적 의무사항이 아니라면 인정제도 참여만으로서의 일방적인 지원은 힘들겠지만 인정제도의 참여시 필요비용(인력, 장비, 시설)을 산재예방기금에서 장기 저금리로 융자 등의 혜택을 부여하여 참여의 기회를 높여야 할 것이다.

##### ② 주관기관이 민간기관인 경우

비용적인 측면의 지원이 가능하지 않을 것이다. 그렇다면 인정제도에 참여하여 획득할 수 있는 프리미엄을 많이 줘서 해결하는 방향으로 법적인 지원책을 마련하

는 방향을 검토해보아야 할 것이다(예: 인정제도 획득시 수가의 상승 등).

#### (2) 인정제도 획득시 혜택방안

- 작업병 및 산재예방 장비에 대한 정부 보조금을 인정을 획득한 기관에 우선권을 부여함.
- 작업병 및 산재예방과 관련한 정부의 연구 용역사업에 인정제도를 획득한 기관을 참여시킴.
- 인정제도 획득시 실시기관(정부 또는 민간단체)에서 사업주와 노동조합에게 적극 홍보함.(사업주와 노동조합에게 인쇄물 발송, 한국산업안전공단 홈페이지 등, 인터넷을 통한 홍보)
- 작업병이 발생한 사업장의 역학조사시 한국산업안전공단과 인정받은 기관이 공동으로 역학조사를 실시할 수 있도록 하며 그 비용은 정부(한국산업안전공단)가 부담함(인정기관의 산업보건활동 전반에 대한 참여기회를 확대함).
- 300인 이상 사업장의 작업환경측정을 실시함에 있어 1년에 1회는 반드시 인정제도를 획득한 기관이 수행하도록 한다.

#### 7) 인정주기와 인정항목의 차별화에 관한 내용의 세분화

##### (1) 인정주기

현행 KOLAS의 인정을 받은 기관은 2년마다 재인정을 받도록 되어있고, 작업환경측정 기관의 산업위생업무를 저하시키는 많은 정도를 감안한다면 작업환경측정기관 인정제도의 재인정 주기는 2년으로 정하며, 2년마다 인정기관으로 지정받는 요건을 충족하는지 여부를 심사하여 이를 충족하였을 경우 인정기관으로 재지정한다. 만약 인정제도 항목을 충족하지 못하였을 경우 인정기관지정을 취소한다.

##### (2) 인정 항목의 차별화

작업환경측정기관 인정제도의 목적은 작업환경측정기관의 전반적인 질 관리를



통한 수준 높은 산업보건서비스를 사업주와 근로자에게 제공하기 위함이다.

따라서 개개의 항목에 대한 인정제도가 아닌 작업환경측정기관 전체에 대한 인정제도의 도입이 필요하다. 현재 우리나라에서 시행되고 있는 KOLAS(한국교정시험인정제도)는 각각의 물질 항목에 대하여 인정을 하고 있지만 작업환경측정기관 인정제도는 각각의 항목에 대하여 인정제도를 실시하는 것이 매우 어렵다. 그러므로 작업환경측정기관, 분석전문기관, 자체측정기관을 전체적으로 평가할 수 있는 적절한 인정제도 개발이 필요하다.

#### (가) 작업환경측정기관

- 작업환경측정 및 분석의 전반적인 사항을 포함한 인정제도 실시

#### (나) 분석전문기관

- 작업환경측정 시료 분석의 전반적인 사항을 포함한 인정제도 실시
- 각각의 분석물질에 따른 인정제도 실시(현행, 유해화학물질 전문기관과 비슷)

#### (다) 자체측정기관

- 사업장특성에 맞는 작업환경측정의 전반적인 사항을 포함한 인정제도 실시

그 외 경영, 인력 및 문서관리와 같은 항목은 공통적으로 포함한다.

구사항에 대한 각 기관의 수용도 여부를 조사하는 것이 선행되어야 하고, 이 결과를 토대로 시행여부를 결정하는 것이 중요하다. 또한 인정제도의 시행에 있어 앞서 기술한 인정제도의 주체가 결정되어야 하고 기관을 평가하는 평가사의 교육 및 훈련이 우선되어야 한다.

인정제도의 요구항목중 인력요건에서 기술과 경영활동부분의 보수교육이 제도 시행에 앞서 선행되어야 하고 앞서 말한 바와 같이 인정제도의 요구항목을 동시에 실시하는 것은 각 기관의 업무를 오히려 과중하게 하고, 오히려 요구항목을 부실하게 준비할 우려가 있으므로 년차적으로 시행항목을 설정하고 이에 대한 홍보를 지속적으로 하여야 할 것이다.

년차별 시행항목을 나누어 보면 1차년에는 비교적 준비가 용이한 요구항목, 즉 소프트웨어 측면에 해당되는 인력 및 기술에 대한 내용을 구축하고 2차년에는 준비기간을 필요로 하는 항목 즉 하드웨어 측면에 해당되는 장비 및 시설의 내용을 요구하는 것이 적절할 것으로 생각되며, 3차년에는 관리 및 문제해결능력에 관련 항목이 요구사항으로 제시되어 인정제도의 시행으로 인한 각 해당기관의 업무부

담을 완화시키면서 시행하는 방안이 요구된다.

## IV. 결 론

본 연구는 우리나라 작업환경측정의 정도관리평가와 발전방향을 제시하고자 현 작업환경 측정 정도 관리 제도의 실태와 인식도, 작업환경 측정기관의 시설, 인력, 장비 등 현 실태, 국내외의 타 기관의 정도관리제도 및 인정제도를 조사하여 정도 관리 제도의 변화에 대해 인정 제도에 대한 적용성을 검토하고 인정제도의 세부 요구항목을 제시함과 아울러 구체적인 작업환경측정 발전방안에 대한 결론을 아래와 같이 제시하고자 한다.

작업환경측정의 정도관리에 대한 인식도 설문 조사결과, 작업환경측정기관 인정제도 도입과 관련해서 측정 및 분석자뿐만 아니라 경영자들도 인정제도의 도입이 필요하다고 인식하고 있었다.

연차별 시행항목을 나누어 보면 1차년에는 비교적 준비가 용이한 요구항목, 즉 소프트웨어 측면에 해당되는 인력 및 기술에 대한 내용을 구축하고 2차년에는

## 8) 인정제도의 단계적 시행방안

설문조사 및 정도관리 발전방향토론회에서 나타난 바와 같이 발생할 수 있는 업무의 과중 및 관리비용의 상승에 대한 부담을 줄이기 위해서 인정제도의 시행을 단계적인 방향으로 실시하는 의견이 대두된 바 있다.

또한 산업위생의 인정제도는 현재 작업환경측정기관에서는 실시된 적이 없고, 인정제도의 각 항목에 요구사항을 동시에 실시할 경우 오히려 혼란을 초래할 수 있고, 이를 기피하는 기관이 발생할 수도 있어 인정제도의 진정한 목적이 퇴색될 가능성이 있기 때문에 인정제도를 단계적으로 시행하는 것이 바람직할 것으로 생각된다.

인정제도의 시행에 있어 인정제도의 요

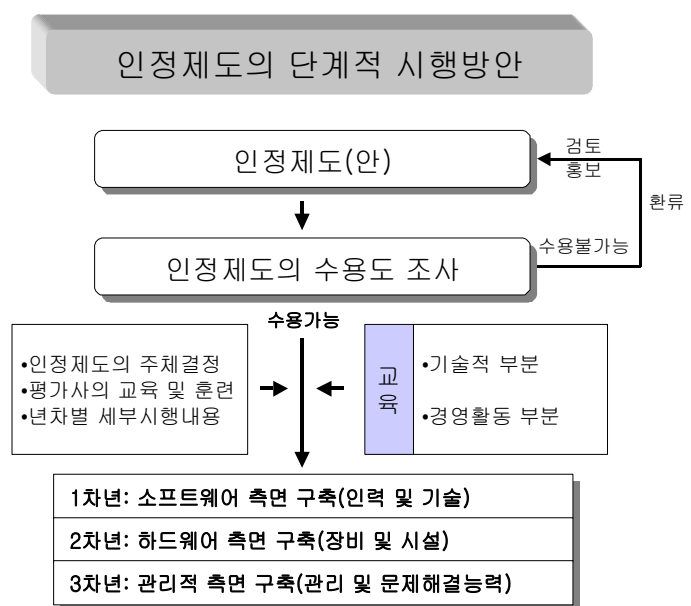


Fig 3. 인정프로그램의 단계적 시행방안

준비기간을 필요로 하는 항목 즉 하드웨어측면에 해당되는 장비 및 시설의 내용을 요구하는 것이 적절할 것으로 생각되며, 3차년에는 관리 및 문제해결능력에 관련항목이 요구사항으로 제시되어 인정제도의 시행으로 인한 각 해당기관의 업무부담을 완화시키며 시행하는 방안이 요구된다.

## REFERENCES

- 노동부. 산업안전보건법 시행규칙 제95조 관련 별표 12, 지정측정기관의 인력 시설 및 설비기준, 2003. 7. 7.
- 노동부. 작업환경측정 및 정도관리 규정 노동부고시 제 2001-39호 노동부, 2001. 6. 29.
- 국립환경연구원. 국립환경연구원보. 국립환경연구원, 1999. (122-125쪽.)
- 백남원. 산업위생학개론. 신광출판사, 1995
- 이광목. 일본에 있어서 작업환경 측정의 정도관리작업환경측정의 정도관리 국제학술대회 자료집. 한국산업위생학회; 1992, 68쪽
- 일본작업환경측정협회. 통일정도관리사업보고서. 일본작업환경측정협회 통 일정도관리사업국, 2001. (55쪽.)
- 한국교정시험기관인정기구. KOLAS 인정마크 사용 및 공인기관 표시를 위한 지침. KOLAS-R-006: 2001a. (78-98 쪽.)
- 한국교정시험기관인정기구. KOLAS 평가사의 자격 및 등록에 관한 운영기준. 2004. (24-200쪽.)
- 한국교정시험기관인정기구. 공인기관 인정신청 및 평가수행절차에 관한 규정. KOLAS-R-008: 2001b. (161-180 쪽.)
- 한국교정시험기관인정기구. 숙련도 시험 운영 기준. KOLAS-R-003: 2001c. (120-129쪽.)
- 한국교정시험기관인정기구. 시험·검사기관 인정제도 관련규정. 한국교정시험기관인정기구. 2000. (211-250쪽.)
- 한국산업안전공단. 산업위생실험실의 자체정도관리 지침서. 산업보건연구원, 1995. (21-35쪽.)
- 한국표준협회. 시험및교정기관의 자격에 대한 일반요구사항 KS A 17025; 2000. (146-191쪽)
- AIHA. Industrial Hygiene Laboratory Accreditation Program. 2004a
- Available from: URL:<http://www.aiha.org/Laborato>
- AIHA. Proficiency Analytical Testing (PAT), 2004b Available from: URL:<http://www.aiha.org/LaboratoryServices/html/pat.htm>
- American Industrial Hygiene Association: Quality Assurance Manual for Industrial Hygiene Chemistry Committee of the American Industrial Association Akron, Ohio, 1988, 2930
- APLAC. full member. 2004, Available from: URL:<http://www.aplac.org/member>
- ILAC, Available from: URL:<http://www.ilac.org/about.htm>
- ISO: ISO/IEC GUIDE 43-1, 1997a
- ISO: ISO/IEC GUIDE 43-2, 1997b
- Jackson HM, West NG : Initial Experience with the work place Analysis Scheme for Proficiency(WASP). Ann Occup Hyg 1992;36(5):545-561
- Kirchmer CJ :Quality Control in Water Analysis, Environ Sci Technol 1983;17(4):174181
- Taylor JK: Quality Assurance of Chemical Measurement, Michigan, Lewis Publishers, 1987,539