

한국소음진동공학회



국제적 배경 : 적합성 평가(Conformity Assessment)

Global Standard 적합성 평가 : 법령이나 규격에의 적합성을 확인하여 표명하는 행위
 1995년 발효된 세계무역기구(WTO)의 **무역의 기술적 장벽에 관한 협정(TBT)**은 글로벌 시장에서 기준과 인증에 관한 기본적 규칙 제시

♣ **적합성 평가의 목표**

- 내외 생산품에 대한 **절차 상의 무차별화**
- 다른 나라에서 이루어진 동등의 **적합성 평가 결과의 수용**
- 적합성 평가기관의 능력에 대한 **실질적 검증과 절차의 투명화**

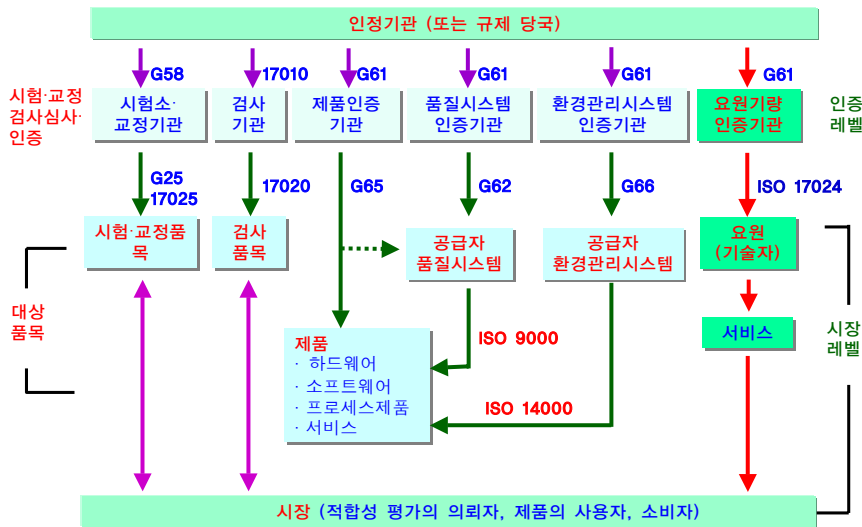
Global Market
Free Trade Agreement

♣ **TBT 협정의 요구 사항**

- 각 국은 평가절차시스템에 **ISO/IEC 지침(guide)** 및 **17000 시리즈** 이용 요구
- 적합성평가 수행기관의 조직, 관리시스템 및 업무 절차에 관한 일반 요구사항
- 각국 **정부는 강제 분야**에 대해서는 자체적으로 필요한 **제도개혁을 실시**
임의 분야에 대해서는 민간단체가 좋은 관습을 지향하도록 **지도할 책임** 부여

(사)한국소음진동공학회

적합성 평가활동의 개념도



(사)한국소음진동공학회

상태감시 및 진단 요원의 업무와 요구 능력

- 운전자 또는 정비담당자로부터 필요한 정보를 수집, 문제를 상정
→ 깊은 추리 및 논리력에 근거한 정확한 질문 능력
- 진단장비 또는 상태감시시스템으로부터 데이터 분석, 문제 검출을 수행
→ 데이터로부터 장비 상태를 판별할 수 있는 통찰력
- 문제의 종류, 원인, 발생 부위 및 정도를 확인
→ 상태를 표시하는 수치, 패턴에 의해 장비 구조로부터 발생하는 현상과의 관계를 확인하는 이론적, 경험적인 수행 능력
- 고장까지의 **lead time**을 예측
→ 문제 구성품의 고장까지의 진전시간 예측 능력
- 문제결정을 위한 대책방안 제시
→ 최상의 해결책을 찾아내는 해결 능력



기술자의 관련 능력의 체계적인 훈련과 인증을 위한 국제 규격(ISO 17024, 18436 등) 제정

(사)한국소음진동공학회



요원 인증 (Personnel Qualification)

- ♣ **요원 (Personnel)** : 특수한 기술 · 기능이 요구되는 일을 하는 사람(specialist)
예: 비파괴검사기술자, 용접기술자, 설비진단기술자 등

♣ 요원 인증 (Certification of Personnel)

- 요구되는 기술 · 기능이 규격에 명기되어 있고
- 신청자가 그 규격의 요구사항에 적합한 기술 · 기능을 가지고 있는 것을
- 적절한 평가 방법에 의해 제 3자가 인증하고 증명하는 것
- 일의 결과를 이용하는 사람에게 신뢰를 제공할 수 있기 때문에 중요
- 사람의 기량이 어느 특정 규격(예, ISO 18436)에 비추어 적격임을 제 3자인 인증기관이 심사하고 이를 증명

♣ 평가 방법

- 필기시험, 논문시험, 면접시험, 실기시험 등과 같이 실제로 어떠한 시험을 실시하는 방법
- 학력, (일반적) 업무 경험, 인증대상분야의 (특수) 업무 경험, 교육/훈련 등에 관한 증거자료에 기초한 방법

(사)한국소음진동공학회

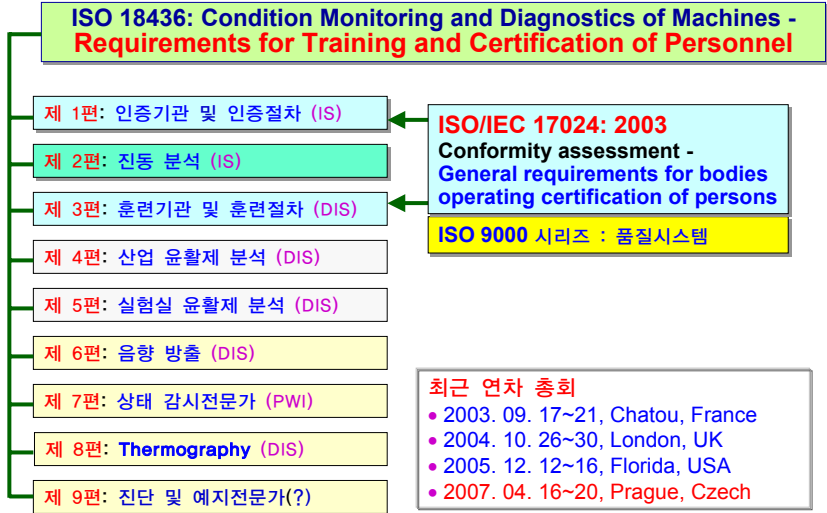


요원 인증제도와 국가기술자격 제도의 차이

- ♣ **인증기간**
 - 1회 인증으로 끝나는 것이 아니고 유효기간이 존재 (예, 5년)
 - 요원 인증기관은 요원이 기술·기능을 항상 유지되고 있음을 매년 확인(감독)
 - 유효기간 종료 시는 갱신을 위한 재평가 실시
- ♣ **상호인정협정(MRA)**
 - 국제적 규칙이나 기준에 준거하여 이루어지지 않으면, 한 나라에서 자격이 사람이 수행한 업무의 결과가 다른 나라에서는 받아 드려지지 않는 일이 일어날 위험이 있음
 - 동일한 인증업무를 수행하는 국가간의 상호인정협정 체결을 통한 상호 능력 인정
- ♣ **유효인정영역**
 - 국내만이 아닌 국제적으로 상호 인정, Worldwide Business 가능 (Globalization)

(사)한국소음진동공학회

ISO 18436 시리즈 : 체계도



(사)한국소음진동공학회



Condition Monitoring Specialist

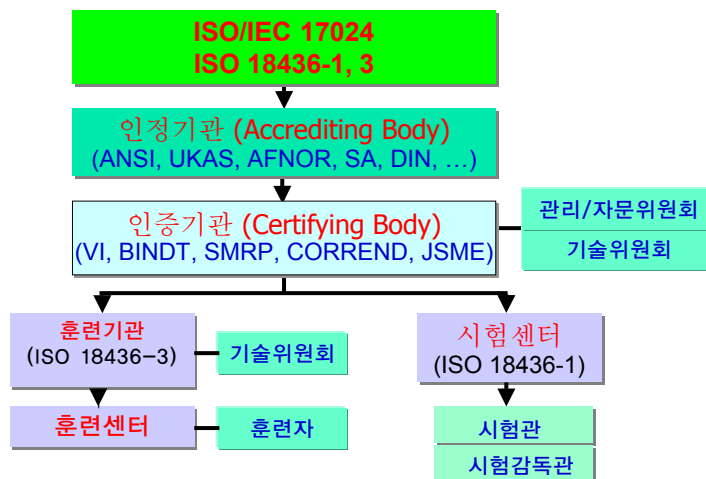
Category	Certification	Experience	Training
I	Category I + II	4 yrs	60 hrs
II	Two Category II + one category I	6 yrs	90 hrs
III	Two Category III + one category II	8 yrs	120 hrs

1. Two Category는 여러 기술분야 (예, 진동, 윤활, AE 등) 중에 2개를 선택하는 것을 의미함
2. Category I, II 등은 각 기술분야의 등급 (I ~ IV)을 의미
3. 경험 및 훈련 기간은 각 분야, 영역에서의 경험을 합산

(사)한국소음진동공학회



요원의 자격인증 시스템 흐름도



(사)한국소음진동공학회



규격의 제정 목적 및 진동전문가 분류

제정 목적

- 기계의 상태감시를 수행, 기계결함을 동정(진단), 수정을 수행하는 진동 요원의 훈련(training)과 인증(certification)을 위한 요구사항을 정의
- 휴대용 및 영구 설치된 센서와 장비를 이용하여 기계의 진동측정과 분석을 수행하는 요원의 자격과 능력을 승인

진동전문가 분류

- 전문요원의 인증은 자격에 따라 다음과 같이 4개의 영역으로 분류
 - 영역 I (Category I) · 영역 II (Category II)
 - 영역 III (Category III) · 영역 IV (Category IV)
- 부속서 A의 훈련과정과 부속서 B에 제시된 규격에 따라 기계 진동 상태감시 및 진단 개념에 대한 능력을 증명 필요

(사)한국소음진동공학회



시험 자격(1)

일반 자격

지원자는 기계 진동측정과 분석에 적용할 수 있는 원리와 절차를 이해하는 것을 보증하기 위한 교육, 훈련 및 경험을 겸비해야 함

교육경력(정규 학력)

- 자격 입증을 위한 정규교육의 증명서(졸업증명서) 제출은 불 필요
- 권고 사항 :
 - 영역 I, II : 중등교육(secondary school) 졸업 이상
 - 영역 III, IV : 대학, 공업학교의 기계관련 학과 2년 이상 수료
 - 영역 III, IV 의 후보자는 단순 대수방정식 처리, 삼각함수와 로그함수를 포함한 기본적인 과학계산용 계산기의 사용과 PC조작에 친숙해야 함

(사)한국소음진동공학회



시험 자격(2)

♣ 훈련(훈련기관의 교육)

- 누적 훈련의 권장 최소시간 :
영역 I: 32 hr, 영역 II: 70 hr, 영역 III: 110 hr, 영역 IV: 174 hr
- 훈련형태 : 강의, 실연(demonstration), 실습
- 훈련과정 : 부속서 A에 기술
- 인증기관을 만족시켜야 할 사항:
 - 훈련의 성공적인 완료
 - 부속서에서 요구하는 노력과 일치하는 교육과 제목의 일지(log) 제시
 - 인증기관에 의해 승인된 훈련자에 의해 제공된 훈련과정 시험의 완료

♣ 경험(현장근무)

- 기계 상태감시 및 진단에 종사한 현장 경험을 증거로 제출 요구
- 최소 현장경험시간(경험월수의 누적합계, 40시간/주, 175시간/월):
영역 I : 6개월, 영역 II : 18개월, 영역 III : 36개월, 영역 IV : 60개월
- 영역 I의 사전인증이 영역 II 인증의 필수조건은 아님
- 영역 III, IV는 하위 영역의 사전 인증이 필요

(사)한국소음진동공학회



자격 시험(Qualification Examination)

♣ 시험 내용

- 부속서의 교육과정을 망라하는 문제를 시험문제 database로부터 선택하여 출제
- 문제는 실질적인 성격으로, 기계진동분석의 수행에 필요한 개념과 원리
- 문제에는 표, 선도들의 분석을 포함 가능
- 기본적인 과학계산용 계산기(calculator)를 이용 단순 수학기산을 요구
- 일반 공식의 요약을 시험문제와 함께 제공
- 시험문제는 인증기관의 기술위원회가 출제하거나 인정된 것
- 시험문제 수/시험시간(hr) :
영역 I : 50/2, 영역 II : 100/3, 영역 III : 100/4, 영역 IV : 60/5
- 인증기관의 시험관(examiner)에 의해 채점
- 합격점수 : 100점 만점에 75점 이상

(사)한국소음진동공학회



주제별 전체 훈련시간 개요

제목(subject)	영역 I	영역 II	영역 III	영역 IV
진동의 원리	6	4	2	4
데이터 취득	8	4	2	2
신호 처리	2	4	3	8
상태 감시	2	4	3	1
결합 분석	2	4	8	6
수정 조치	2	4	6	16
장비 지식	8	4	4	-
승인 시험	2	2	2	-
장비 시험과 진단	-	2	3	4
참조 규격	-	2	2	2
보고서와 서류	-	2	2	4
결합 심각도 결정	-	2	3	3
회전체/베어링 동역학	-	-	-	14
교육 시간	32	38	40	64

(사)한국소음진동공학회

Status of World's ISO 18436 Certification

- **USA, Canada** (VI: Vibration Institute, SMRP)
- **Australia, New Zealand** (VI of Australia)
- **EU** (UK, France, etc.)
- **South America** (Argentina, Uruguay, Brazil, Ecuador, Peru, Chile, Colombia, Venezuela)
- **Mexico/Central America** (Panama, Costa Rica, Nicaragua, Honduras, El Salvador, Guatemala)
- **Japan, Korea, Taiwan**
- **South Asia** (Singapore, Indonesia, Malaysia, Thailand, Philippine),
- **China** (VI, Vibration & Sound Services & Sales Pte Ltd)
- **India** (VI of India)
- **South Africa**

Society for Maintenance and Reliability Professionals (SMRP)



(사)한국소음진동공학회

해외의 인증 실적 예

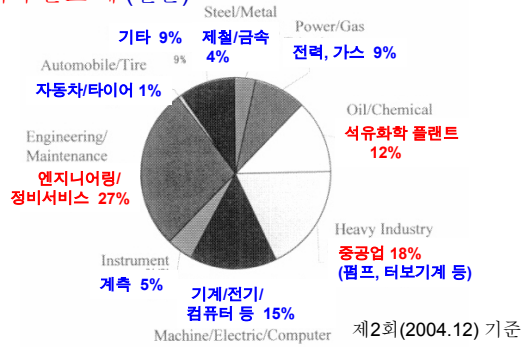
Category	I	II	III	IV
미국	113	972	406	77
캐나다	8	157	39	8
일본	107	961	33	-

- 미국, 캐나다(2005.08 기준)
- 일본(2006.11 기준)
- 미국은 캐나다, 중동, 동남아시아 포함
- 합격률 예 (일본):
I, II : 85%, III : 45%

시험응시자 분포 예 (일본)

❖ 시험 실시 및 인증자 수

- 1회 (2004.06.19): 330명
- 2회 (2004.12.11): 245명
- 3회 (2005.06.18): 182명
- 4회 (2005.11.26): 172명
- 5회 (2006.06.17): 172명

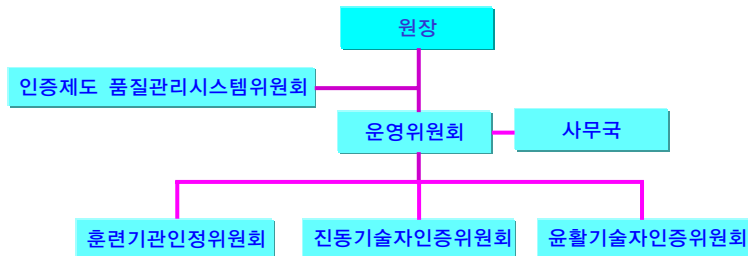


(사)한국소음진동공학회

국내 인증 관련 상황 및 향후 계획

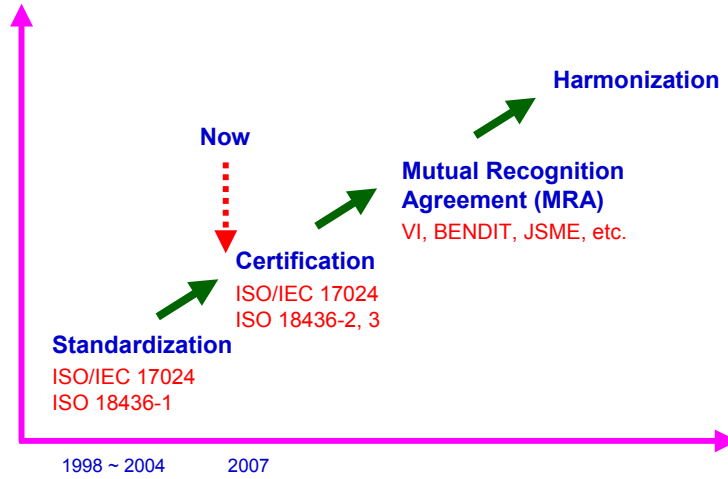
- 인증기관 설치 : 사단법인 한국소음진동공학회
- 사업주관 조직 : 설비진단기술자자격인증원
- 향후 일정 : 인증시스템 도입('07년 3월)
훈련기관 지정('07년 상반기), 제1회 인증 실시('07년 하반기)
- 훈련기관용 교재 (Category I, II) : 번역 완료('06.08), 출판('07년 상반기)

KSNVE Institute for Testing and Certification



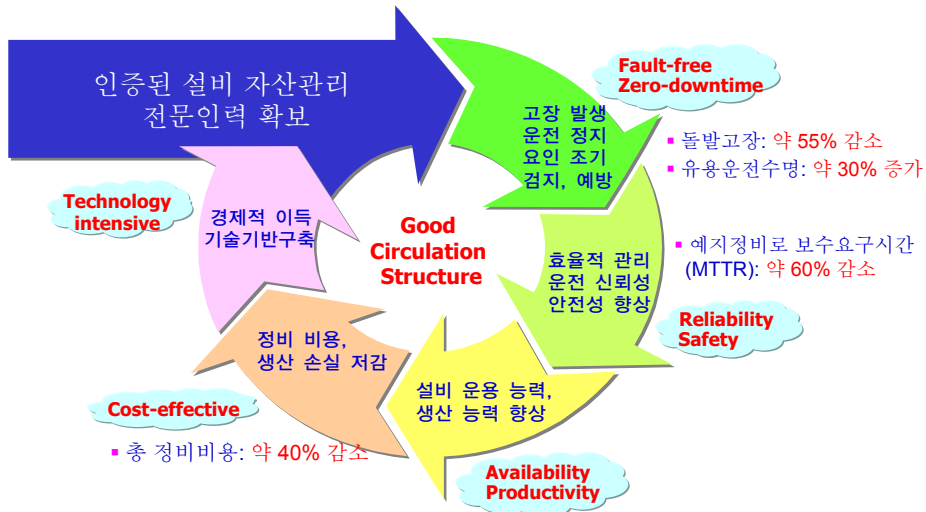
(사)한국소음진동공학회

국내의 인증 관련 활동 및 향후 계획



(사)한국소음진동공학회

인증 활동의 산업계의 기여



MTTR: Mean Time required To Repair

(사)한국소음진동공학회

비파괴검사기술 인증 관련 규격

★ **ISO 9712:2005 Non-destructive testing - Qualification and certification of personnel**

It is applicable to proficiency in one or more of the following methods:

- Acoustic emission testing
- Eddy current testing
- Infrared thermographic testing
- Leak testing (hydraulic pressure tests excluded)
- Magnetic particle testing
- Penetrant testing
- Radiographic testing
- Strain testing
- Ultrasonic testing
- Visual testing (direct unaided visual tests and visual tests carried out during the application of another NDT method are excluded).

★ **ISO/TR 25107:2006 Non-destructive testing – Guidelines for NDT training syllabuses**

★ **ISO/TR 25108:2006 Non-destructive testing – Guidelines for NDT personnel training organizations**

(사)한국소음진동공학회

Certified once- accepted everywhere



(사)한국소음진동공학회