



KOLAS-G-013 : 2015

교정대상 및 주기설정을 위한 지침

한국인정기구

Korea Laboratory Accreditation Scheme

Korean Agency for Technology and Standards, MOTIE, Korea

제1조 적용 범위

이 기준은 국가표준기본법 제14조 제1항, 제2항 및 국가교정기관지정제도운영요령 제40조(교정대상 및 주기) 규정에 의거 국가측정표준과 국가사회의 모든 분야에서 사용하는 측정기의 교정대상 및 교정주기를 설정하는데 적용한다. 교정기관 인정분야 분류표는 별표 1에 따른다. 다만, 추가로 분류할 필요가 있는 경우에는 신청자와 인정기구의 장이 협의하여 정한다.

제2조 인용 규격

ILAC-G24 측정기의 교정주기 결정에 관한 지침

ISO/IEC 10012 측정프로세스 및 측정장비에 대한 요구사항

KS Q ISO/IEC 17025 시험기관 및 교정기관의 자격에 대한 일반 요구사항

ANSI/ASQC B1-B3 Quality Control Chart Methodologies

ISO 9001 품질경영시스템 - 요구사항

ISO/IEC GUIDE 99 국제측정용어집(VIM)

* 발행연도가 명시되어 있지 않은 참고문헌에 대해서는 최신판을 적용한다.

제3조 교정 대상

교정대상은 별표 2에 규정되어 있는 측정, 시험, 검사장비를 주요 대상으로 한다. 그러나, 사용중인 측정, 시험, 검사장비가 별표 2의 목록에는 없는 장비일지라도 품질에 미치는 영향이 지대하다면 반드시 교정대상에 포함되어야 할 것이다. 특히, 제품시험 또는 검사의 합부 판정에 사용되는 장비, 안전기준 검사장비, 법정계량(벌금 또는 과태료 부과, 법적 증거 제출용)에 사용되는 장비는 반드시 교정대상이 되어야 한다.

제4조 교정 주기

4.1 국가표준기본법 제14조 제2항의 규정에 의거 측정현장에서 주기적인 교정을 실시하기 위해 적용하는 측정기의 교정주기는 별표 2에 규정된 주기(개월)를 준용한다.

다만, 이는 가장 보편적인 상황 하에서 측정기의 정확도가 유지될 수 있는 기간을 추정한 교정주기일 뿐이다. 따라서, 최적의 교정주기는 사용자가 요구되는 불확도, 측정기의 사용 빈도, 사용 방법, 장비의 안정도 등을 감안하여 설정하는 것이 기본이다.

* 별표 2에 규정된 주기의 교정용 표준기는 국가측정표준의 소금성 유지를 위해 교정을 목적으로 사용하는 장비이며, 정밀계기는 교정목적이 아닌 정밀측정에 사용 하는 장비에 해당된다.

4.2 따라서, 측정기를 보유하거나 사용하는 자는 전후 교정성적서의 데이터 비교, 점검 표준 등을 활용한 측정데이터의 경향분석(Trend Analysis) 등을 통해 최적주기를 결정하여 사용하는 것이 바람직하다.

제5조 교정주기 설정을 위한 가이드

5.1 일반 개요

이 장은 OIML과 ILAC에 의해 공동으로 개발하여 제정한 ILAC-G24를 기초로 하여 최초 교정주기 설정 및 교정주기의 재설정을 위한 가이드로서 제시한다.

소급성이 있고 신뢰성이 있는 측정결과를 만들기 위해, 교정기관의 능력을 유지하는데 중요한 관점의 하나는, 사용되는 참조표준 또는 작업표준과 측정설비(교정대상 측정기)의 지속적 교정(재교정) 간에 허용할 수 있는 최장 주기의 결정이다. 다양한 국제규격에서는 그 점을 고려하고 있다.

예를 들면; ISO/IEC 17025:2005에는 다음 요구사항을 포함하고 있다.

5.5.2 : 기기의 특성이 결과에 중대한 영향을 미치는 경우, 이 기기의 기본 양 또는 값에 대한 교정 프로그램을 수립하여야 한다 .

5.5.8 : 실행 가능한 경우, 해당기관의 관리 및 교정을 필요로 하는 모든 장비에 대하여 최근에 교정한 일자 및 재 교정 상태를 나타내기 위한 라벨, 코드를 부착하거나 기타 다른 방식으로 식별하여야 한다.

5.6.1 : 보조적인 측정장비(예: 환경조건 측정용 장비)를 포함하여, 시험,교정 또는 샘플링 결과의 정확성 또는 유효성에 중대한 영향을 미치는 모든 시험 및/또는 교정장비에 대해서는 작업에 투입하기 전에 교정하여야 한다. 해당기관은 장비의 교정을 위한 프로그램 및 절차를 수립하여야 한다.

비고 : 이러한 프로그램에는 측정표준, 측정표준으로 사용하는 표준물질, 시험 및/또는 교정을 수행하는데 사용하는 측정 및 시험 장비에 대한 선정, 사용, 교정, 점검, 관리 및 유지하는 시스템을 포함하여야 한다.

ISO 9001:2008에 포함되어 있는 요구사항;

7.6 : 유효한 결과를 보장하기 위해 필요한 경우 측정장비는 다음과 같아야 한다.

- a) 규정된 주기 또는 사용 전에 국제표준 또는 국가표준에 소급 가능한 측정표준으로 교정 또는 검증하여야 한다. 그러한 표준이 없는 경우, 교정 또는 검증에 사용된 근거를 기록하여야 한다.

[주] 이 문서는 측정설비의 교정주기의 결정에 초점을 맞추었다. 기술한 방법은 교정기관의 관리하에 있는 참조표준, 작업표준등에 대해서도 적절한 수단으로 이용할 수 있다.

VIM에 따라 이 문서에서는 측정설비 대신에 측정기라는 용어를 사용한다.

주기적인 교정의 일반적 목적은

- 기준값과 측정기를 사용해서 얻어진 값 사이의 편차의 추정값을 향상시키고 측정기가 실제로 사용될때 이러한 편차에서의 불확도를 향상시킨다.
- 측정기를 사용해서 달성할 수 있는 불확도를 재확인하는 것이다
- 경과기간 중에 얻어지는 결과에 대해 의심되는 측정기의 변화가 있는가를 확인하는 것이다.

교정에서 최고로 중요한 결정의 하나는 , 언제하느냐? 와 얼마나 자주하느냐? 이다. 많은 요인이 허용되는 교정 주기와 교정기관에서 고려한 주기에 영향을 미친다.

가장 중요한 요인으로는;

- 교정기관이 필요로 하거나 선언하는 측정불확도
- 측정기 사용 중에 허용오차를 벗어날 위험
- 측정기가 장기간 적절하지 않았다고 판명될 때 필요한 시정조치의 비용
- 측정기의 형식
- 노후화 되고 드리프트 되는 현상
- 제조자 권장사항
- 사용 한계와 가혹한 정도
- 환경조건(기후조건, 진동, 전리방사선 등)
- 이전 교정기록으로부터 얻어지는 데이터 동향
- 유지보수에 관한 기록 이력
- 다른 표준기 또는 측정기로 크로스 체크한 회수
- 실시한 중간점검 횟수와 점검의 질
- 운반 장치와 그 위험성
- 서비스 직원의 훈련 정도

교정주기를 설정하는데 있어서 일반적으로 교정비용을 무시할 수는 없지만, 교정주기가 보다 길어지면 겉보기에는 고비용을 완화해 줄지 모르지만 반면에 측정의 불확도가 증가되어 측정의 질이나 서비스에서 위험은 더 높아 진다.

교정주기를 결정하는 프로세스는 교정프로세스 중에 취급된 정확하고 충분한 데이터를 필요로 하는 어려운 수학적, 통계적 프로세스이다. 교정주기를 확립하여 조정하는 데 보편적으로 적용 가능한 한가지 만의 최상의 방법은 존재하지 않는다고 보여진다.

이로서 교정주기의 결정에 대해서는 보다 잘 이해할 필요성이 생기는 것이다.

하나의 방법이 여러 가지 범위의 측정기에 이상적으로 적용할 수 없으므로, 이 문서에서는 다른 종류의 측정기에 대해 교정주기의 검토와 그 적합성을 확인하는 몇가지 단순한 방법을 취급한다.

이러한 방법은 교정주기의 최초 선정 및 경험을 근거로, 주기의 재조정에 이용할 수 있다. 교정기관이 개발한 방법 또는 교정기관이 채용한 방법이 적합하거나 유효성이 확인이 된 것이라면 이용할 수 있다.

교정기관은 적합한 방법을 선정하여, 사용방법을 문서화하여야 한다, 교정결과는 측정기의 차기 교정주기를 정하는데 기초로 하기 위해 이력 데이터로서 수집하여야 한다.

결정된 교정주기와는 별도로 교정기관은 교정에 사용하는 표준과 측정기의 적절한 기능과 교정상태를 확실히 하기 위해 적절한 시스템을 유지하여야 한다 (ISO/IEC 17025:2005, 5.5.10 ,5.6.3.3 참조)

5.2 교정주기의 최초 설정

처음 교정주기를 설정할 때에는 다음과 같은 요인을 기초로 하여야 한다

- 측정기 제조사의 권고
- 예상되는 사용한계와 가혹한 정도
- 환경 영향
- 요구되는 측정불확도
- 최대허용오차(예, 법정계량에 의한 것 등)
- 개별 측정기의 조정(변화)
- 측정량의 영향(예, 열전대에 있어서 고온의 영향)
- 동일 또는 유사 측정기에서 축적된 데이터 또는 공표된 데이터

교정주기는 일반적으로 측정의 경험 또는 피 교정장비에 대한 경험이 있는 자에 의해 결정되어야 하며, 특히 가급적 다른 교정기관에 사용되는 교정주기의

지식을 가지고 적합하게 결정되어야 한다. 또한, 개별 측정기 또는 그룹 측정기에 대하여 교정 후 장비의 교정주기가 허용한계 내에 있을 것이라는 것을 평가하여야 한다.

5.3 교정주기의 검토 방법

정해진 원칙에 따라 한번 교정이 이루어지면, 교정주기의 조정은 앞에서 언급한 바와 같이 위험과 비용이 균형을 이루도록 가능한 최적화해야 한다.

최초 설정한 교정주기는 여러 가지 이유로 필요한 최적 결과를 주지 않을 수도 있다. 측정기는 기대하는 것보다 낮은 신뢰성을 보이며 취급이 예상한 것 같지는 않을 것이다.

예를들면,

- 측정기가 기대하는 것 보다 신뢰성이 낮다.
- 사용법이 예상한 것과 다르다.
- 어떤 측정기는 전체 교정 대신에 한정된 교정으로 충분 할 수도 있다.
- 측정기의 재교정으로 결정된 드리프트는 더 큰 위험 부담 없이도 교정주기가 길게 나타날 수도 있다.

교정주기 검토를 위한 방법의 범위는 여러 가지이며 다음에 따라 다르다

- 개별 또는 그룹으로 다루어지는 측정기(예: 제조모델 또는 형식)
- 기간 경과로 인한 드리프트 또는 사용상 교정을 벗어나는 측정기
- 불안정으로 다른 양상을 나타내는 측정기
- 조정으로 영향 받은 측정기(다른 방법으로 평가하여 이력기록을 만듦)
- 데이터가 이용가능하고 측정기의 중요 교정이력이 첨부된 측정기

최초 교정주기 설정에서 기술자의 직감이나 기술적 검토 없이 설정된 주기를 유지하는 시스템은 충분히 신뢰할 수 없다고 간주되므로 권고하지 않는다.

방법 1 : 자동 조정 또는 계단식 (달력시간)

측정기를 시간별로 정해진 규칙으로 교정하는 것으로, 차기 교정주기는 요구되는 측정의 허용범위의 80 % 이내 또는 허용범위 밖인지에 따라 연장 또는 단축한다. 이러한 계단식은 교정주기 조정이 신속하며 사무적 노력 없이 쉽게 수행할 수 있다. 기록을 유지하고 사용하여 요구하는 기술적 변환으로 나타날 수 있는 측정기 그룹이 갖는 문제점이나 예방적 유지관리에 적합하다.

개별적으로 측정기를 다루는 시스템 적용에 불리한 점으로는 교정작업부하를

원활하고 균형을 유지하는 어려움이다. 따라서 이에 대한 구체적인 선행 계획이 필요하다.

이 방법을 사용하여 교정주기가 과도하게 한 편으로 치우치게 되면 부적합하게 된다. 이미 발행한 많은 교정성적서를 회수하게 되는 위험이 따르게 되거나, 많은 작업을 다시 하게 되어 결국은 받아들일 수 없게 될 것이다.

방법 2 : 관리도 (달력시간)

관리도는 통계적 품질관리(SQC)의 가장 중요한 수단 중의 하나로서 각종 간행물에 잘 설명되어 있다. 원칙적으로 관리도는 다음과 같이 한다.

- 중요한 교정포인트가 선정되고 그 결과를 시간축에 대해 좌표화 한다.
- 이들 좌표로부터 분산과 드리프트가 계산되어지며, 드리프트는 어떤 교정주기 동안, 또는 매우 안정된 측정기의 경우에는 여러 주기 내에 나타난다. 이와 같은 형태로 최적 주기를 구할 수 있다.

이 방법은 적용하기가 어렵고 (실제로 복잡한 측정기의 경우에는 매우 어렵다), 사실상 자동 데이터 처리에서만 가능하다. 계산을 시작하기 전에, 해당 측정기 또는 유사 측정기의 변동 원리에 대한 많은 지식이 요구된다. 게다가 안정된 표준작업을 수행하는 것이 어렵다.

그러나 규정된 주기에서 교정을 무효화하지 않은 채 중요한 교정주기의 변동은 허용이 가능하다. 신뢰성을 추정할 수 있고 적어도 이론적으로 그것이 효과적인 교정주기를 준다.

또한, 제조사의 사양한계가 타당성이 있고 발견된 드리프트의 분석이 드리프트의 원인을 나타내는데 도움을 줄 수 있다면 분산의 추정을 나타낼 수 있다.

방법 3 : 실사용 시간

이것은 앞서 말한 방법의 변형이다. 기본 방법은 변화가 없지만 교정주기는 월 보다는 오히려 사용한 시간으로 표시하는 것이다

측정기에 경과한 시간 표시장치가 있어 지시기가 규정한 값에 이르면 교정하도록 돌려보낸다. 측정기의 예로서 가혹한 온도에 사용되는 열전대, 가스압용 실하중시험기; 길이 게이지(즉, 기계적 마모 가능성이 있는 측정기)

이 방법을 적용함에 있어 중요한 이론상의 이점은 교정 횟수이며, 교정비용은 측정기가 사용되는 소요시간에 따라 전적으로 달라지게 된다. 더욱이 측정기 사용이 자동체크가 된다.

그러나 실제로는 다음과 같은 불편한 점이 많다.

- 수동 측정기(예, 감쇠기)나 표준기(저항, 전기용량 등)에는 사용할 수 없다
- 측정기가 드리프트 되거나 보관 또는 취급 중에 열화 되거나, 일련의 짧은 개폐사이클에 영향을 받기 쉬울 때는 사용할 수 없다
- 적합한 타이머의 준비와 설치로 인해 초기 비용이 높고, 사용자들이 타이머로 인해 방해받을 수 있어 관리가 요구되며 이 또한 비용이 증가하게 된다.
- 위에서 언급한 방법보다 원활하게 작업 흐름을 달성하는 것은 어렵다. 왜냐하면 교정기관은 교정주기가 끝나는 날짜를 알 수 없기 때문이다.

방법 4 : 서비스 체크 또는 블랙박스 시험

이것은 방법 1과 2를 변환한 것으로 특히 복합장비나 테스트 콘솔에 적절한 것이다. 중요한 매개변수를 휴대용 교정장비, 또는 가급적 선정된 매개변수를 체크할 수 있도록 특별히 만든 블랙박스로 자주(하루에 한번 또는 그 이상) 체크한다.

블랙박스로 측정기가 허용한계를 벗어나는 것이 확인되면 전체 교정을 하도록 한다.

이 방법의 큰 장점은 측정기 사용자에게 최대의 효용성을 제공하는 것이다. 완전한 교정은 필요시에만 하므로 교정실과 지리적으로 떨어져 있는 기기에 매우 적합하다. 주요 매개변수의 선정과 블랙박스 제작이 어렵다.

이론적으로 이 방법이 높은 신뢰성을 줄지라도 측정기가 블랙박스로는 어떤 매개 변수에서는 측정이 되지 않음으로 인해 좀 불확실한 점이 있다. 게다가 블랙박스의 특성 그 자체가 일정하지 않을 수가 있다.

이 방법에 적합한 기기의 예로는 밀도측정기(공명식) ; 백금저항온도계(달력시간 방법과 조합); 방사선량계(소스포함); 소음계(소스포함) 등이다.

방법 5 : 기타 통계적 접근

또한 개별 측정기 또는 측정기 형식에 대해 통계적 분석을 기초로 한 방법으로 접근할 수 있다. 특히 적합한 소프트웨어와 조합하여 사용될때 이러한 방법은 관심이 점차 높아진다.

수많은 동일한 측정기(즉 측정기 그룹)를 교정할 때에 교정주기는 통계적 방법의 도움을 받아 검토할 수 있다.

방법의 비교

모든 종류의 측정기에 이상적으로 적합한 한가지 방법은 없다. (표1참조). 또한 선택한 방법이 교정기관이 계획한 유지방법의 채택에 따라 영향을 받을 것이라는 점에 주목해야 한다.

교정기관이 선택한 방법에 영향을 미칠 수 있는 다른 요인이 있을 수도 있다. 반대로 선택한 방법은 유지되는 기록의 형태에 영향을 줄 수도 있다.

	방법 1 계단식	방법 2 관리도	방법 3 사용시간	방법 4 블랙박스	방법 5 ¹⁾ 기타 통계적 접근
신뢰성(reliability)	중간	높음	중간	높음	중간
응용노력 (effort of application)	낮음	높음	중간	낮음	높음
안정된 작업부하 (work-load balanced)	중간	중간	나쁨	중간	나쁨
특정장비에 대한 적용성 (applicability with respect to particular devices)	중간	낮음	높음	높음	낮음
기기의 효용성 (availability of instruments)	중간	중간	중간	높음	중간

1) 적절한 소프트웨어를 사용하면 등급을 높일 수 있다.

표 1 : 교정주기 검토방법의 비교

5.4 분석기기의 교정 및 성능점검

5.4.1 일반 개요

화학분석에 사용되는 분석기기는 주기적으로 비교에 의한 기법으로 교정 되어야한다. 즉 기기의 감응신호는 사용되는 표준물질의 농도 또는 분석량에 관련되기 때문이다. 많은 종류의 분석기기는 사용 전에 교정을 필요로 하며, 따라서 교정이 분석절차의 중요한 요소로 구성된다.

적합하게 교정하여 정확하게 사용해도 반드시 기기가 정확히 수행하고 있다고 보장할 수는 없다. 적절한 경우, 성능 특성들에 대하여 주기적인 점검을 하여야 한다. 이러한 기기들의 성능 특성, 예를 들어 감응, 소스의 안정성과 직선성, 센서 및 검출기, 크로마토그래피 시스템의 분리 능력, 스펙트로미터의 직선성과 파장 정확도 등이다.

이러한 점검 목적은 시험에 사용되는 기기가 필요로 하는 성능을 수행할 수 있는지를 검증하기 위한 것이다. 교정이나 성능시험은 일반적으로 시험소 직원에 의해 수행되며, 시험소는 충분한 기준물질 및 필요한 기기와 수행하는 직원의 숙련도, 경험 및 훈련이 필요하다

시험소는 필요한 환경에 적합하도록 교정 또는 성능 점검을 수행하고 문서화해야 한다. 분석기기의 작동에 필요한 표준방법의 이용이 불가하거나, 고도의 특정 방법을 적용할 때 시험소는 사용한 분석기기에 대해 문서화 해야 한다.

여기에 포함되어야 하는 사항으로는 측정기의 조작에 대한 설명, 절차, 교정이나 성능점검에 대한 허용기준, 사용빈도, 시료품질관리상태, 유지절차 등이다.

시험소는 분석기기의 보증을 위하여 국가표준이나 국제표준 또는 국가표준물질이나 국제표준물질과 소급성을 보장하여야 한다.

5.4.2 분석기기의 교정

일반적으로 기기 제조사나 시험표준은 그들 자신이 교정절차나 요구사항을 규정하고 있다. 이용 가능한 경우, 이러한 지시사항에 따라야 한다. 어떤 경우에는 교정의 유효성을 확인하기 위하여 분석하는 동안 점검 샘플이 사용된다. 이전의 교정이 더 이상 유효하지 않을 경우 재교정을 실시하여야 한다. 가능하다면 교정에 필요한 기준의 수용이나 재교정기준은 시험표준을 근거로 하며, 그렇지 않을 경우 관련시험의 요구사항에 따라 결정해야 한다. 이러한 기준은 문서화되고 엄격히 적용해야 한다.

적용 가능하다면 교정에 관한 수용기준은 교정 기능의 수용성, 장비의 성능에 관한 사항을 포함해야 한다. 예를 들면 교정그래프의 선형 상관계수, 교정그래프의 기울기 또는 특정 분석수준에 검출기 감응량을 포함할 수 있다

5.4.3 분석기기의 성능점검

성능점검 주기는 아래와 같이 여러 요인이 있으므로 점검에 대한 확고한 주기를 기술한다

- 장비 유형
- 제조사의 권고사항
- 이전 성능점검 기록으로부터 얻어지는 추이 데이터
- 유지/수리의 이력 기록
- 사용 범위 및 가혹한 정도
- 노화 및 드리프트 되는 정도
- 다른 기준 표준으로 상호 점검 회수
- 환경조건(온도, 습도, 진동 등)
- 정확도와 허용오차 한계

5.4.4 분석기기의 교정 및 성능점검 예시

분석기기명	액체크로마토그래피
교정 주기	사용 시 교정. 1년마다 성능 점검
교정절차 또는 지침 문서	적합한 경우 아래 사항을 점검한다 i. 전체 시스템 실행 ii. 검출기 감도 iii 이동상 전달시스템 (정밀도, 정확도, 펄스) 참고문서 OIML R112.

6. 재검토 기한

「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」(대통령훈령 제248호)에 따라 이 고시 발령한 후의 법령이나 현실 여건의 변화 등을 검토하여 이 고시의 폐지, 개정 등의 조치를 하여야 하는 기한은 2018년 10월 29일까지로 한다.

부 칙

제1조(시행일) 이 기준은 고시한 날로부터 시행한다.

제2조(폐지고시) 이 고시의 시행과 동시에 교정대상 및 주기설정을 위한 지침(기술표준원 고시 제2008-320호, 제2013-084호)은 폐지한다. 다만, 이 요령에서 인정기구의 장이 따로 정하도록 한 사항 중 종전의 규정에서 정한 사항에 대해서는 인정기구의 장이 따로 정할 때까지 종전의 규정에 따른다.

[별표 1]

교정기관 인정분야 분류표

대분류 (9개)	중분류 (42개)		소분류 (568개)	소 계
1. 길이 및 관련량	101	복사선의 주파수	10101	136
	102	선형치수	10201 ~ 10240	
	103	각도	10301 ~ 10327	
	104	형상	10401 ~ 10416	
	105	복합형상	10501 ~ 10531	
	106	기타 길이 관련량	10601 ~ 10621	
2. 질량 및 관련량	201	질량	20101 ~ 20116	92
	202	힘	20201 ~ 20204	
	203	토크	20301 ~ 20303	
	204	압력	20401 ~ 20414	
	205	진공	20501 ~ 20505	
	206	부피	20601 ~ 20606	
	207	밀도	20701 ~ 20707	
	208	점도	20801 ~ 20802	
	209	유체유동	20901 ~ 20925	
	210	경도	21001 ~ 21007	
	211	충격	21101 ~ 21103	
3. 시간 및 주파수	301	시간/주파수	30101 ~ 30106	12
	302	속도/회전수	30201 ~ 30206	
4. 전기·자기/전자파	401	직류	40101 ~ 40113	163
	402	저항, 용량 및 인덕턴스	40201 ~ 40217	
	403	교류 및 교류전력	40301 ~ 40322	
	404	기타 직류 및 저주파측정	40401 ~ 40438	
	405	저주파 전자기장	40501 ~ 40512	
	406	RF 측정	40601 ~ 40654	
	407	전자기장의 세기 및 안테나	40701 ~ 40707	
5. 온도 및 습도	501	접촉식 온도	50101 ~ 50109	26
	502	비접촉식 온도	50201 ~ 50207	
	503	습도	50301 ~ 50307	
	504	수분	50401 ~ 50403	
6. 음향 및 진동	601	음향	60101 ~ 60106	17
	602	수중음향	60201 ~ 60205	
	603	진동	60301 ~ 60306	
7. 광량	701	광도	70101 ~ 70104	88
	702	광원 및 검출기	70201 ~ 70223	
	703	매질특성	70301 ~ 70328	
	704	광통신	70401 ~ 70433	
8. 전리방사선	801	방사선	80101 ~ 80109	27
	802	방사능	80201 ~ 80213	
	803	중성자	80301 ~ 80305	
9. 물질량	901	화학분석	90101 ~ 90104	7
	902	메디컬 기준 측정 실험실	90201 ~ 90103	

[별표 2]

인정분야 세부분류 및 교정주기 (운영요령 제40조 관련)

1. 길이 및 관련 량 (Length and related quantities)

101. 복사광의 주파수 (Frequency of radiation)

(단위: 개월)

분류 번호	소분류 명	교정용 표준기	정밀 계기
10101	레이저 주파수 (Laser frequency)	-	24

102. 선형치수 (Linear dimension)

분류 번호	소분류 명	교정용 표준기	정밀 계기
10201	볼; 강구, 표준구 등 (Balls)	60	24
10202	변위계 교정기 (Extensometer calibrators)	24	12
10203	기계/전기식 콤파레이터 (Electrical/mechanical comparators)	24	12
10204	게이지 블록 비교기 (Gauge block comparators)	36	12
10205	링 게이지 비교기 (Ring gauge comparators)	36	12
10206	다이얼/실린더 게이지 시험기 (Dial/cylinder gauge testers)	24	12
10207	닥터 블레이드 (Doctor blades)	-	24
10208	거리측정기; 전기식/레이저/초음파 측정기 (Distance meters; electrooptic/laser/ultrasonic)	36	24
10209	엔드바, 마이크로미터 기준봉 (End bars)	24	12
10210	길이변위계, LVDT (Extensometers, linear displacement transducers)	12	12
10211	틈새 게이지 (Filler gauges)	-	12
10212	필름 어플리케이터 (Film applicators)	12	12
10213	갭 게이지 (Gap gauges)	24	12
10214	게이지 블록, 비교교정 (Gauge blocks, by comparison)	36	24
10215	게이지 블록, 절대교정 (Gauge blocks, by interferometry)	36	24
10216	높이 게이지/측정기 (Height gauges/measuring machines)	24	12
10217	레이저 측정기 (Laser interferometers)	24	24
10218	선 표준 (Line standards)	36	24
10219	리니어 스케일 (Linear scales)	24	24
10220	표준 측정기 (Standard measuring machines)	24	24
10221	마이크로 스케일/표준자 (Micro scales/standard scales)	36	24
10222	공기 마이크로미터; 유압식, 배압식 (Air micrometers)	24	24
10223	전기 마이크로미터 (Electronic micrometers)	12	12
10224	높이 마이크로미터, 받침 블록 (Height micrometers, riser blocks)	36	24
10225	레이저 스캔 마이크로미터 (Laser scan micrometers)	24	24
10226	옵티컬 스케일 (Optical scales)	24	24
10227	표준 내/외경 줄자 (Standard tape rules, peripheral gauges)	24	24
10228	원통형 플러그/핀 게이지, 나사 측정용 와이어 게이지 (Cylindrical plug/pin gauges, thread measuring wire gauges)	36	12
10229	라디어스 게이지 (Radius gauges)	24	24
10230	원통형 링 게이지 (Cylindrical ring gauges)	36	24
10231	게이지 블록 단차시편 (Step blocks)	36	24
10232	스텝 게이지/캘리퍼 검사기 (Step gauges)	36	24

10233	테이퍼형 틱새 게이지 (Taper thickness gauges)	-	24
10234	초음파식 두께 측정기 (Ultrasonic thickness gauges)	24	12
10235	두께 측정용 기준 시편; 코팅형, 초음파 시편 (Ultrasonic/coating thickness specimens)	24	24
10236	피막 두께 측정기 (Coating thickness testers)	24	12
10237	토크 암 (Torque arms)	36	36
10238	폭 측정용 기준 시편 (Width measuring specimens)	24	12
10239	회전식 거리 측정기 (Wheel counters)	12	12
10240	레이저 프로브 마이크로미터 (Laser-probe micrometers)	12	12

103. 각도 (Angle)

분류 번호	소분류 명	교정용 표준기	정밀 계기
10301	각도 비교 측정기 (Angle comparators)	24	12
10302	각도 게이지 블록 (Angle gauge blocks)	36	24
10303	시준기 (Autocollimators)	36	24
10304	각도 정규, 콤비네이션 셋 포함 (Bevel protractors)	-	12
10305	브레이크 테스터 (Brake testers)	-	12
10306	클리노미터; 레이저 포함 (Clinometers)	24	12
10307	콜리메이터 (Collimators)	36	24
10308	미소 각도 설정기, 레벨 콤파레이터 (Fine angle generators, level comparators)	24	12
10309	자이로스테이션 (Gyrostations)	12	12
10310	각도 눈금 원판 (Indexing tables)	36	24
10311	평형/각형/전기식 수준기 (Plate/square/electric levels)	24	12
10312	자동 레벨 (Auto levels)	24	24
10313	옵티컬 디바이딩 헤드 (Optical dividing heads)	24	12
10314	펜타 프리즘 (Penta-prisms)	36	24
10315	다각형 각도 기준 (Polygons)	36	24
10316	회전 테이블 (Rotary tables)	36	24
10317	사인바, 플레이트, 테이블, 센터 (Sine bars, plates, tables, centers)	36	24
10318	직각도 시험기 (Squareness testers, right angle testers)	24	24
10319	원통 스퀘어 (Cylindrical squares)	60	36
10320	정밀 직각 기준, 직각자 (Precision squares)	24	24
10321	데오도라이트, 트랜지트 (Theodolites, transits)	24	24
10322	각도 변위계 (Angular displacement transducers)	12	12
10323	조정 망원경, 시준선 콜리메이터 (Alignment telescopes, line of sight collimators)	24	24
10324	측량기 교정장치 (Calibration system for survey instruments)	24	24
10325	지그 트랜지트 (Jig transits)	24	24
10326	레이저 레벨 (Laser levels)	12	12
10327	광학 썸기 (Optical wedges)	12	12

104. 형상 (Form)

분류 번호	소분류 명	교정용 표준기	정밀 계기
10401	형상 측정기 (Form testers)	24	24
10402	렌즈 곡률반경 표준물 (Lens/radius standards)	24	24
10403	옵티컬 플랫 측정기 (Optical flat testers)	24	24
10404	옵티컬 플랫 (Optical flats)	24	24
10405	옵티컬 패러렐 (Optical parallels)	24	24

10406	평행 블록 (Parallel blocks)	36	24
10407	정밀 정반 (Precision surface plates)	36	24
10408	윤곽 게이지 (Profile gauges)	36	12
10409	진원도 측정기 (Roundness measurement instruments)	24	12
10410	형상 표준시편 (Form standard specimens)	36	24
10411	진원도 표준/감도시편 (Roundness standard/roundness magnification standard specimens)	36	24
10412	스트레이트 엣지 (Straight edges)	24	12
10413	곧은자 (Straight rules)	-	24
10414	진직도 측정기 (Straightness measuring machines)	24	12
10415	테스트 바 (Test bars)	24	12
10416	구면계 (Spherometers)	12	12

105. 복합형상 (Complex geometry)

분류 번호	소분류 명	교정용 표준기	정밀 계기
10501	전구용 베이스 게이지 (Base gauges for electric bulb)	-	12
10502	벤치 센터 (Bench centers)	36	12
10503	접촉식 좌표 측정기 (Contact coordinate measuring machines)	24	24
10504	비접촉식 좌표 측정기 (Non-contact coordinate measuring machines)	24	12
10505	게이지 블록 부속품 (Gauge block accessories)	60	36
10506	기어 측정기 (Gear measuring instruments)	24	12
10507	기어 표준물 (Gear standards)	36	24
10508	경도시험기 측정자 (Hardness indenters)	24	12
10509	레이저 측량기 (Laser scan surveys)	24	12
10510	레이저 트랙커 (Laser trackers)	24	12
10511	측정현미경, 측정투영기 (Measuring microscopes, profile projectors)	24	24
10512	측미 현미경 (Micro measuring microscopes)	24	24
10513	오리피스 플레이트 (Orifice plates)	-	24
10514	테이퍼 플러그 게이지 (Taper plug gauges)	24	24
10515	테이퍼 링 게이지 (Taper ring gauges)	24	24
10516	비접촉식 표면 거칠기 측정기 (Non-contact optical roughness testers)	36	24
10517	촉침식 표면 거칠기 측정기 (Stylus type roughness testers)	24	24
10518	전구용 소켓 게이지 (Socket gauges for electric bulb)	-	12
10519	표면 거칠기 표준 및 비교시편 (Roughness standard/comparison specimens)	24	12
10520	스플라인 세레이션 게이지 (Spline and serration gauges)	-	12
10521	테이퍼 측정기 (Taper measurement instruments)	24	12
10522	캘리퍼 나사 게이지 (Thread caliper gauges)	12	12
10523	나사 측정기 (Thread measuring machines)	24	12
10524	나사 피치 측정기 (Thread pitch measuring machines)	24	12
10525	나사 플러그 게이지 (Thread plug gauges)	24	24
10526	테이퍼 나사 플러그 게이지 (Taper thread plug gauges)	24	24
10527	나사 링 게이지 (Thread ring gauges)	24	24
10528	테이퍼 나사 링 게이지 (Taper thread ring gauges)	24	24
10529	브이 블록 및 박스 블록 (V-blocks, box blocks)	24	24
10530	위치게이지 (Position gauges)	12	12
10531	전자/원자간력 현미경 (SEM/TEM/SPM/AFM microscopes)	12	12

106. 기타 길이 관련량 (Various dimensional)

분류 번호	소분류명	교정용 표준기	정밀 계기
10601	내/외측/기어 이두께 캘리퍼, 캘리퍼 게이지 (Inside/outside/gear tooth calipers, caliper gauges)	12	12
10602	크립토미터 (Cryptometers)	12	12
10603	실린더/보어 게이지 (Cylinder/bore gauges)	12	12
10604	깊이게이지, 깊이마이크로미터; 다이얼형 포함 (Depth gauges, depth micrometers)	12	12
10605	다이얼/디지털 게이지 (Dial/digital gauges)	12	12
10606	기선장 (Geodesic baselines)	24	24
10607	GPS 측량기 (GPS surveys)	24	12
10608	그라인드 게이지 (Grind gauges)	-	12
10609	지침 측미기, 테스트 인디케이터 (Micro indicators, test indicators)	12	12
10610	마이크로미터 헤드 (Micrometer heads)	24	24
10611	3점 마이크로미터 (3-point micrometers)	-	12
10612	내측 마이크로미터 (Inside micrometers)	-	12
10613	외측 마이크로미터 (Outside micrometers)	-	12
10614	재귀반사체 오프셋 (Offset of retroreflectors)	24	12
10615	입자 계수기 (Particle counters)	12	12
10616	면적계 (Planimeters)	24	12
10617	표준 체 (Standard sieves)	-	12
10618	토탈 스테이션 (Total stations)	36	24
10619	수위계 (Water level meters)	12	12
10620	용접 게이지 (Welding gauges)	-	12
10621	광학식 마이크로미터 (Optical micrometers)	12	12

2. 질량 및 관련량 (Mass and related quantities)

201. 질량 (Mass)

분류 번호	소분류명	교정용 표준기	정밀 계기
20101	자동 콘베이어 저울 (Auto-conveyor scale balances)	-	12
20102	자동 호퍼 저울 (Auto-hopper scale balances)	-	12
20103	자동 계량 포장저울 (Auto-packer scale balances)	-	12
20104	축중기 (Axle weigher balances)	-	12
20105	부등비 접시 수동 저울 (Counter beam balances)	-	24
20106	판 지시 저울 (Dial platform scale balances)	-	24
20107	매달림 지시 저울 (Dial swing scale balances)	-	24
20108	반 지시 맞 저울 (Direct reading balances)	24	12
20109	전기식 지시 저울 (Electric balances)	24	12
20110	수동 맞 저울 (Equal arm balances)	24	12
20111	매달림 수동 저울 (Manual swing scale balances)	-	24
20112	판수동/플랫폼 폼 저울 (Platform scale balances)	-	24
20113	접시 지시 저울, 스프링 지시 저울 (Spring scale balances)	-	24
20114	등비 접시 수동 저울 (Trip balances)	-	24
20115	질량 선별기 (Weight difference checkers)	-	12
20116	분동 및 추 (Weights)	24	24

202. 힘 (Force)

분류 번호	소분류명	교정용 표준기	정밀 계기
20201	힘 교정기 (Force calibration machines)	60	-
20202	힘 측정기 (Force measuring devices)	12	12
20203	인장 및 압축 시험기 (Tension/compression testing machines)	-	12
20204	푸쉬풀 게이지 (Push-pull gauges)	-	12

203. 토크 (Torque)

분류 번호	소분류명	교정용 표준기	정밀 계기
20301	토크 교정기 (Torque calibration machines)	60	-
20302	토크 측정기 (Torque measuring devices)	12	12
20303	토크 렌치 및 토크 드라이버 (Torque wrenches/drivers)	-	6

204. 압력 (Pressure)

분류 번호	소분류명	교정용 표준기	정밀 계기
20401	고도계 (Altimeters)	12	12
20402	액주형 압력계; 경사관, U자관, 단관식 등 (Manometers)	-	24
20403	공압 분동식 압력계 (Pneumatic pressure ballances)	60	24
20404	유압 분동식 압력계 (Hydraulic pressure ballances)	60	24
20405	동·정압(고도·속도계) 시험기 (Air data test systems)	12	12
20406	절대압계; 다이얼, 디지털, 기압계, 기록계 등 (Absolute pressure gauges)	12	12
20407	혈압계 (Blood pressure gauges)	24	12
20408	연성 압력계 (Compound pressure gauges)	-	12
20409	차압계; 디지털, 다이얼 포함 (Differential pressure gauges)	12	12
20410	동압용 압력계; 공압, 유압 (Dynamic pressure gauges)	12	12
20411	게이지압용 압력계; 다이얼, 디지털, 기록계 등 (Gauge pressure gauges)	12	12
20412	압력 변환기/전송기 (Pressure transducers/transmitters)	12	12
20413	다이얼형 진공계 (Dial type vacuum gauges)	-	12
20414	수심계 (Water Depth meters)	12	12

205. 진공 (Vacuum)

분류 번호	소분류명	교정용 표준기	정밀 계기
20501	용량형 진공계 (Capacitance diaphragm gauges)	12	12
20502	점성 진공계 (Spinning rotor gauges)	12	12
20503	이온 진공계 (Ionization gauges)	12	12
20504	열전도형 진공계; 피라니, 열전대, 컨벡트론 등 (Thermal conductivity gauges; pirani, thermocouple, convectron, etc.)	12	12
20505	표준리크 및 헬륨리크 검출기 (Standard leaks, Helium leak detectors)	24	24

206. 부피 (Volume)

분류 번호	소분류명	교정용 표준기	정밀 계기
20601	유리제 부피계; 타 재질 포함 (Volumetric glasswares)	60	36
20602	비중병; 스테인리스 스틸 포함 (Pycnometers)	60	36
20603	우량계 (Rain gauges)	24	24
20604	표준부피용기 (Standard volume vessels)	60	36
20605	콘크리트 공기량 시험기 (Concrete air content meters)	-	12
20606	피스톤식 부피계 (Piston type volume meters)	12	12

207. 밀도 (Density)

분류 번호	소분류명	교정용 표준기	정밀 계기
20701	가스 밀도계 (Gas density meters)	18	12
20702	액체 밀도계 (Liquid density meters)	24	12
20703	고체 밀도계 (Solid density meters)	12	12
20704	염도계 (Salinity meters)	12	12
20705	당도계 (Sucrose meters)	12	12
20706	액체용 부액계; 밀도, 비중, 알코올도, API도, 보메도, 당도, 우유도, 토양도, 염도, LPG 등 (Hydrometers; density, specific gravity, alcohol, API, baume, sugar, milk, soil, salinity, LPG, etc.)	60	36
20707	염화물 측정기 (Chloride meters)	12	12

208. 점도 (Viscosity)

분류 번호	소분류명	교정용 표준기	정밀 계기
20801	동점도계; 모세관형 점도계 등 (Kinematic viscometers; capillary, etc.)	36	12
20802	회전형 동점도계 (Dynamic viscometers; rotaional, etc.)	12	12

209. 유체유동 (Fluid flow)

분류 번호	소분류명	교정용 표준기	정밀 계기
20901	열선형 유속계 (Anemometers; hot-wire)	12	12
20902	피토관 유속계 등 (Anemometers; pitot tube, etc.)	12	12
20903	기체용 중량식 유량계 교정장치 (Gas flowmeter calibrators; gravimetric)	24	12
20904	기체용 부피식 유량계 교정장치 (Gas flowmeter calibrators; volumetric)	24	12
20905	액체용 중량식 유량계 교정장치 (Liquid flowmeter calibrators; gravimetric)	24	12
20906	액체용 부피식 유량계 교정장치 (Liquid flowmeter calibrators; volumetric)	24	12
20907	액체용 유속계 (Current meters)	12	12
20908	기체용 차압 유량계 (Gas flowmeters; differential pressure)	12	12
20909	액체용 차압 유량계 (Liquid flowmeters; differential pressure)	12	12
20910	액체용 전자기 유량계 (Liquid flowmeters; electromagnetic)	18	12
20911	기체용 열식 질량 유량계 (Gas flowmeters; thermal mass, etc.)	18	12
20912	액체용 코리올리식 질량 유량계 (Liquid flowmeters; Coriolis, etc.)	18	12
20913	개수로 유량계 (Liquid flowmeters; open channel, etc.)	18	12
20914	기체용 용적 유량계 (Gas flowmeters; positive displacement)	18	12

20915	액체용 용적 유량계 (Liquid flowmeters; positive displacement)	18	12
20916	기체용 터빈 유량계 (Gas flowmeters; turbine)	12	12
20917	액체용 터빈 유량계 (Liquid flowmeters; turbine)	12	12
20918	기체용 초음파 유량계 (Gas flowmeters; ultrasonic)	18	12
20919	액체용 초음파 유량계 (Liquid flowmeters; ultrasonic)	18	12
20920	기체용 면적 유량계 (Gas flowmeters; variable area)	18	12
20921	액체용 면적 유량계 (Liquid flowmeters; variable area)	18	12
20922	기체용 와 유량계 (Gas flowmeters; vortex)	18	12
20923	액체용 와 유량계 (Liquid flowmeters; vortex)	18	12
20924	레이저 도플러 유속계 (Anemometers; laser Doppler)	12	12
20925	회전형 유속계 (Anemometers; vane, etc.)	12	12

210. 경도 (Hardness)

분류 번호	소분류명	교정용 표준기	정밀 계기
21001	브리넬 경도시험기 (Brinell hardness testers)	12	12
21002	로크웰 경도시험기 (Rockwell hardness testers)	12	12
21003	쇼어 경도시험기 (Shore hardness testers)	12	12
21004	비커스 경도시험기 (Vickers hardness testers)	12	12
21005	듀로미터 경도시험기 (Durometer hardness testers)	12	12
21006	리브 경도시험기 (Leeb hardness testers)	12	12
21007	누르개 (Indenters)	24	24

211. 충격 (Impact)

분류 번호	소분류명	교정용 표준기	정밀 계기
21101	충격강도 시험기; 최대충격지시계, 충격기록계, 과부하 충격지시계 등 (Impact strength testers)	12	12
21102	샤르피 충격시험기 (Charpy impact testers)	12	12
21103	아이조드 충격시험기 (Izod impact testers)	12	12

3. 시간 및 주파수 (Time & frequency)

301. 시간/주파수 (Time/frequency)

분류 번호	소분류명	교정용 표준기	정밀 계기
30101	시각차이/정밀시계 (Clock/chronometers)	12	12
30102	주파수 표준기 (Frequency standards)	12	12
30103	주파수 발생기 (General frequency sources)	12	12
30104	주파수 측정기/계수기 (Frequency meters/counters)	12	12
30105	시간간격 발생기 (Time interval sources)	12	12
30106	시간간격 측정기, 초시계 및 타이머 (Time interval meters/stop watches/timers)	12	24

302. 속도/회전수 (Velocity & revolution)

분류 번호	소분류명	교정용 표준기	정밀 계기
----------	------	------------	----------

30201	표준 회전수 발생장치 (Standard RPM generators)	12	12
30202	접촉식 회전 속도계 (Contact type tachometers)	12	12
30203	광 회전 속도계 (Photo tachometers/stroboscopes)	12	12
30204	속도 측정기 (Speed meters)	12	12
30205	와우-후러터 발생장치 (Wow-flutter generators)	12	24
30206	와우-후러터 미터 (Wow-flutter meters)	12	12

4. 전기·자기/전자파 (Electricity & magnetism)

401. 직류 (DC voltage & current)

분류 번호	소분류명	교정용 표준기	정밀 계기
40101	직류 전류계 (DC ammeters)	12	12
40102	직류 전압전류 변환기 (Transconductance amplifiers)	12	12
40103	직류 전압/전류 교정기 (DC voltage/current calibrators)	12	12
40104	전기식 온도 교정기 (센서 미포함) (Electrical temperature calibrators)	12	12
40105	직류용 분류기 (DC current shunts)	18	18
40106	검류계 (Galvanometers/null detectors)	12	12
40107	전위차계 (Potentiometers)	12	12
40108	직류 전원 공급기 (DC power supplies)	12	12
40109	표준 전지 (Standard cells)	18	18
40110	직류 전압 분할기 (DC voltage dividers)	18	18
40111	전자형 직류 기준전압 (DC voltage standards)	12	12
40112	직류 전압계/차동 전압계 등 (DC voltmeters)	12	12
40113	정전기/이온 측정기 (Static/ionic voltmeters)	12	12

402. 저항, 용량 및 인덕턴스 (Resistance, capacitance and inductance)

분류 번호	소분류명	교정용 표준기	정밀 계기
40201	용량 브리지/지시기 (Capacitance bridges/indicators)	12	12
40202	계단식 용량기 (Decade capacitors)	12	12
40203	고압용 용량기 (High voltage capacitors)	12	12
40204	표준 용량기 (Standard capacitors)	12	12
40205	접지 저항 측정기 (Earth testers)	12	12
40206	인덕턴스 브리지/지시기 (Inductance bridges/indicators)	12	12
40207	유도성 전압분할기 (Inductive voltage dividers)	12	12
40208	유도기, 계단식 유도기 등 (Inductors)	12	12
40209	상호 인덕터 (Mutual inductors)	12	12
40210	절연시험기 (Insulation testers)	12	12
40211	Q-미터 (Q-meters)	12	12
40212	저 저항 비교측정장치 (Direct reading ratio sets)	12	12
40213	저항 브리지 및 유사장비 (Resistance bridges & similar instruments)	18	18
40214	저항 측정기, 고저항 측정기 등 (Resistance meters)	12	12
40215	저항기, 표준저항, 계단식 저항, 고저항 등 (Resistors)	18	12
40216	전기식 전도도 측정기 (Electrical conductivity meters)	12	12
40217	임피던스 브리지/LCR 미터 (Impedance bridges/LCR meters)	12	12

403. 교류 및 교류전력 (AC voltage, current & power)

분류 번호	소분류명	교정용 표준기	정밀 계기
40301	교류 전류계 (AC ammeters)	12	12
40302	클램프형 전류계/전압계 (Clamp ammeters/voltmeters)	12	12
40303	교류 전압/전류 교정기 (AC voltage/current calibrators)	12	12
40304	전력계 교정기 (Wattmeter calibrators)	12	12
40305	교류 전류 분류기 (AC current shunts)	36	24
40306	위상각 발생기 (Phase angle generators, synchro resolve generators)	12	12
40307	전압 전류 위상계 (Voltage/current phase angle meters/synchro resolve meters)	24	12
40308	전압 변성기 시험기 (Potential transformer test sets)	12	12
40309	전압 변성기 (Potential transformers)	36	24
40310	역률계, 무효율계 등 (Power factor meters)	12	12
40311	교류 전력계; 피상, 고조파 및 무효 전력계 등 (AC power meters)	12	12
40312	교류 전원 공급기 (AC power supplies)	12	12
40313	내전압/전기 안전 시험기 (Puncture/safety testers)	12	12
40314	전력 기록계 (Power recorders)	12	12
40315	전류 변성기 시험기 (Current transformer test sets)	12	12
40316	전류 변성기 (Current/turn current coil transformers)	36	24
40317	저주파용 열전압 변환기 (LF thermal voltage converters)	12	12
40318	교류 전압계; 전위차, 실효치 (AC voltmeters)	12	12
40319	적산 전력량계, 피상 및 무효 전력량계 등 (Watt hour meters)	12	12
40320	펄스형 고전압 대전류 측정기/용접전류 측정기 (Pulsed high voltage & current meters/welding current meters)	12	12
40321	비례 변성기 (Ratio transformers)	18	12
40322	전기장 측정기 (Electric field meters)	12	12

404. 기타 직류 및 저주파측정 (Other DC & LF measurements)

분류 번호	소분류명	교정용 표준기	정밀 계기
40401	저주파 증폭기, 차지/전압 증폭기 등 (LF amplifiers)	12	12
40402	직류/저주파 감쇠기 (DC/LF attenuators)	24	12
40403	멀티미터 교정기; 하부속성 개별 인정 (Multimeter calibrators)	12	12
40404	파형 측정기 교정기 (Oscilloscope calibrators)	12	12
40405	CD/DVD 미터/분석기 (CD/DVD meters/analyzers)	12	12
40406	영상 신호 발생기 (Video signal generators)	12	12
40407	오디오 분석기/왜율 미터 (Audio distortion analyzers/meters)	12	12
40408	저주파용 여파기 (LF filters)	24	24
40409	저주파 신호 분석기, 가청주파수 분석기 등 (LF/audio signal analyzers)	12	12
40410	전원 주파수계 (Line frequency meters)	12	12
40411	다기능 파형 발생기, 구형파 발생기 등 (Function generators)	12	12
40412	제네스코프 (Genescopes)	12	12
40413	직·교류 고전압계 (AC/DC high voltage voltmeters)	12	12
40414	저주파 임펄스 발생기 (LF impulse generators)	12	12
40415	지터 미터 (Jitter meters)	12	12
40416	누설전류 시험기 (Leakage current testers)	12	12
40417	직/교류 전자부하 (Electronic AC/DC loads)	12	12

40418	변조도 측정기 (Modulation meters)	12	12
40419	아날로그/디지털 멀티미터; 하부 속성 개별 인정 (Analogue/digital multimeters)	12	12
40420	잡음 전압 측정기 (Noise meters)	12	12
40421	파형 측정기 (Oscilloscopes)	12	12
40422	저주파 위상계 (LF phase meters)	12	12
40423	랜덤파형 발생기 (Random wave generators)	12	12
40424	전압 전류 기록계 (Voltage/current recorders)	12	12
40425	릴레이 시험기 (Relay test sets)	12	12
40426	LF 신호 발생기 (LF signal generators)	12	12
40427	저주파 스펙트럼 분석기 (LF spectrum analyzers)	12	12
40428	스포트 신호발생기 (Spot generators)	12	12
40429	스윙프 발생기 (Sweep generators)	12	12
40430	신호 변환기 (Signal transducers)	12	12
40431	교류·직류 비교기 (AC-DC transfer standards)	24	24
40432	트랜지스터 특성 곡선 측정기 (Transistor curve tracers)	12	12
40433	파형 분석기 (Waveform analyzers)	12	12
40434	직/교류 고전압 출력기 (AC/DC high voltage generators)	12	12
40435	직/교류 고전압 프로브 (AC/DC high voltage probes)	12	12
40436	논리 회로분석기 (Logic analyzers)	12	12
40437	전화기 시험기 (Telephone testers)	12	12
40438	영상 신호 분석기 (Video signal analyzers)	12	12

405. 저주파 전자기장 (Low frequency electric & magnetic field)

분류 번호	소분류 명	교정용 표준기	정밀 계기
40501	코일 시스템 (Coil systems)	12	12
40502	철손 검사기 (Core loss testing sets)	12	12
40503	자속 미터 (Flux meters)	12	12
40504	플럭스 원 (Flux sources)	12	12
40505	저자기장 측정기 (LF Gauss meters)	12	12
40506	자기이력 곡선계 (Magnetic hysteresis graph systems)	12	12
40507	자기장 시험기 (Magnetic test sets)	12	12
40508	마그네토미터 (Magnetometers)	12	12
40509	진동시편 마그네토미터 (Vibrating sample magnetometers)	12	12
40510	표준 자석 (Reference/standard magnets)	12	12
40511	탐색 코일 (Search coils)	12	12
40512	와류 시험블럭 (Eddy current test blocks)	12	12

406. RF 측정 (Radio frequency measurement)

분류 번호	소분류 명	교정용 표준기	정밀 계기
40601	고주파 증폭기 (RF amplifiers)	12	12
40602	동축형 감쇠기 (Coaxial attenuators)	24	12
40603	도파관형 감쇠기 (Waveguide attenuators)	24	12
40604	비트에러율 테스터 (BER(Bit Error Rate) testers)	12	12
40605	버스트 펄스 발생기 (Burst pulse generators)	12	12
40606	감쇠기 교정기 (Attenuator calibrators)	24	12
40607	고주파 전력 측정기 교정기 (RF power meter calibrators)	12	12

40608	EMC용 변환기 (EMC transducers; current probes, absorbing clamps, etc.)	12	12
40609	지연선 (Delay lines)	24	24
40610	동축형 방향성 결합기/분배기 (Coaxial directional couplers/splitters)	12	12
40611	도파관형 방향성 결합기 (Waveguide directional couplers)	12	12
40612	통신 시스템 (DS1/DS3 communications systems)	12	12
40613	정전기 발생기 (Electrostatic discharge generators)	12	12
40614	EMC 수신기 (EMC receivers)	12	12
40615	고주파/전자파 여파기 (RF filters)	12	12
40616	고주파 임피던스 미터 (RF impedance meters)	12	12
40617	고주파 임펄스 발생기 (RF impulse generators)	12	12
40618	전원 임피던스 안정화 회로망 (Line impedance stabilization networks; LISN, CDN, ISN, etc.)	12	12
40619	동축형 표준 부정합 (Coaxial standard mismatches)	24	12
40620	도파관형 표준 부정합 (Waveguide standard mismatches)	24	12
40621	이동통신 종합시험기 (Mobile communication test sets)	12	12
40622	변조계 (Modulation meters)	12	12
40623	회로망 분석기 (Network analyzers)	12	12
40624	잡음계수 측정기 (Noise figure meters)	12	12
40625	잡음 발생기 (Noise generators)	12	12
40626	잡음 충격파 시험기 (Noise impulse simulators)	12	12
40627	고주파 위상잡음 측정기 (RF phase noise meters)	12	12
40628	동축형 잡음원 (Coaxial noise sources)	12	12
40629	도파관형 잡음원 (Waveguide noise sources)	12	12
40630	고·저온 잡음 표준기 (Hot/cold noise standards)	24	12
40631	고주파 위상계 (RF phase meters)	12	12
40632	동축형 위상 천이기 (Coaxial phase shifters)	12	12
40633	도파관형 위상 천이기 (Waveguide phase shifters)	12	12
40634	고주파 미소전압 측정기 (RF micro-potentiometers)	12	12
40635	고주파 전력 측정기 (RF power meters)	12	12
40636	다이오드 전력 감지기 (Diode power sensors)	12	12
40637	열전대 전력 감지기 (Thermocouple power sensors)	12	12
40638	펄스 발생기 (Pulse generators)	12	12
40639	레이더 시험장치 (Radar test sets)	12	12
40640	고주파 신호 발생기 (RF signal generators)	12	12
40641	고주파 스펙트럼 분석기 (RF spectrum analyzers)	12	12
40642	속도 측정기 (RF speed guns)	6	6
40643	서지 발생기 (Surge generators)	12	12
40644	정재파비 측정기, 스로티드 라인 등 (SWR meters)	12	12
40645	고주파 터미네이션 (RF terminations)	12	12
40646	동축형 서미스터 마운트 (Coaxial thermistor mounts)	12	12
40647	도파관형 서미스터 마운트 (Waveguide thermistor mounts)	12	12
40648	전송 장애 측정시험기 (Transmission trouble testers)	12	12
40649	열전압 변환기 (RF thermal voltage converters)	12	12
40650	고주파 전압계 (RF voltmeters)	12	12
40651	벡터 전압계 (Vector voltmeters)	12	12
40652	전자기장의 세기 측정기 (Field strength meters)	12	12
40653	변조 신호 발생기 (AM/FM test sources)	24	12
40654	딥 시뮬레이터 (Dip simulators)	12	12

407. 전자기장의 세기 및 안테나 (Field strength & antenna)

분류 번호	소분류명	교정용 표준기	정밀 계기
40701	누설 전자파 측정기 (Microwave leakage monitors)	12	12
40702	프로브 류 (Probes)	12	12
40703	이극 안테나 류 (Dipole antennas)	24	24
40704	환상 안테나 류 (Loop antennas)	24	24
40705	단극 안테나 류 (Monopole antennas)	24	24
40706	전자파 방사 모니터 (Microwave radiation hazard monitors)	12	12
40707	혼 안테나 류 (Horn antennas)	24	12

5. 온도 및 습도 (Temperature & humidity)

501. 접촉식 온도 (Contact thermometry)

분류 번호	소분류명	교정용 표준기	정밀 계기
50101	온도 발생장치; 오븐, 전기로, 액체항온조, 빙점조, 드라이블럭교정기 등 (Temperature generators: ovens, furnaces, isothermal liquid baths, ice-point baths, dry-block calibrators)	12	12
50102	온도 지시계; 지시/기록/조절계, 온도 교정기 등 (Temperature indicators/recorders/controllers, temperature calibrators)	12	12
50103	유리체 온도계; 유리체온도계, 벡크만 온도계 등 (Glass thermometers; liquid-in-glass, Beckmann)	12	12
50104	저항식 온도계; 백금저항온도계, 측온저항체, 써미스터 등 (Resistance thermometers; SPRT, IPRT, thermistors, etc.)	24	12
50105	열팽창식 온도계; 바이메탈 온도계, 기체 또는 액체 충만식 온도계 등 (Thermal expansion thermometers; bimetal, gas or liquid type)	-	12
50106	열전대; 귀금속, 비금속, 순금속, 특수 등 (Thermocouples: noble metal, base metal, pure metal, special type, etc.)	12	12
50107	온도 변환기 (Temperature transducers)	12	12
50108	1차 고정점 셀 및 구현장치 (Primary fixed-point cells and apparatus)	84	84
50109	기타 온도계; 수정/반도체/광섬유 온도계 등 (Others; quartz, semiconductivity, optical fiber, etc.)	12	12

502. 비접촉식 온도 (Non contact thermometry)

분류 번호	소분류명	교정용 표준기	정밀 계기
50201	1차 복사고정점 셀 및 구현장치 (Non-contact type primary fixed-point cells and apparatus)	84	84
50202	표준램프 (Standard strip lamps)	24	24
50203	광온계 (Optical pyrometers)	12	12
50204	복사온도계 (Standard radiation thermometers)	12	12
50205	복사열 영상측정장치 (Thermal image apparatus)	12	12
50206	흑체로 (Blackbody furnaces)	24	24
50207	기타온도계; 귀 체온계 등 (Others; ear thermometers, etc.)	12	12

503. 습도 (Humidity)

분류 번호	소분류명	교정용 표준기	정밀 계기
50301	노점 습도계; 냉각거울, 알루미나 박막 등 (Dew-point hygrometers; chilled mirror, alumina thin film, etc.)	12	12
50302	상대습도 습도계; 고분자 박막, 모발 등 (Relative humidity hygrometers; polimer thin film, hair, etc.)	12	12
50303	건습구 습도계; 아스만 통풍, 저항온도계식 등 (Psychrometers; Assmann ventilated, PRT type, etc.)	12	12
50304	온·습도 기록계; 자기온습도기록계 등 (Temperature humidity recorders; hygrothermograph, etc.)	-	12
50305	노점/상대습도 변환기 (Transducers; dew-point/relative humidity)	12	12
50306	습도 발생장치; 이압력식/이온도식/분류식 습도발생장치, 향온향습기 등 (Humidity generators; two-pressure, two-temperature, flow mixing humidity generator, constant temperature and humidity chamber, etc.)	12	12
50307	기타 습도계; 광자감쇠분광법, 석영미소질량법, P ₂ O ₅ 전기분해법, 적외선 센서 등 (Others; CRDS, QCM, P ₂ O ₅ electrolytic, Infrared sensor, etc.)	12	12

504. 수분 (Moisture)

분류 번호	소분류명	교정용 표준기	정밀 계기
50401	곡물 수분계 (Cereal moisture meters)	12	12
50402	목재 수분계 (Wood moisture meters)	12	12
50403	종이 수분계 (Paper moisture meters)	12	12

6. 음향 및 진동 (Sound & vibration)

601. 음향 (Sound in air)

분류 번호	소분류명	교정용 표준기	정밀 계기
60101	청력계 (Audiometers)	12	12
60102	음향 교정기; 음압 레벨 교정기, 피스톤 폰 (Sound calibrators)	12	12
60103	모의 귀 (Ear simulators)	12	12
60104	마이크로폰 (Microphones)	12	12
60105	기준 음원 (Reference sound sources)	12	12
60106	소음계 (Sound level meters)	12	12

602. 수중음향 (Sound in water)

분류 번호	소분류명	교정용 표준기	정밀 계기
60201	초음파 하이드로폰 (Ultrasonic hydrophones)	12	12
60202	초음파 변환기 (Ultrasound transducers)	12	12
60203	초음파 파워 측정기 (Ultrasonic power meters)	12	12
60204	초음파 파워 교정기 (Ultrasonic power calibrators)	-	12
60205	수중음향 하이드로폰 (Non-ultrasonic hydrophones)	-	12

603. 진동 (Vibration)

분류 번호	소분류명	교정용 표준기	정밀 계기
60301	진동 교정기 (Vibration calibrators)	12	12
60302	진동 변환기 (Vibration transducers)	12	12
60303	진동 측정기 (Vibration measuring instruments)	12	12
60304	회전 진동 교정기 (Angular vibration calibrators)	12	12
60305	회전 진동 변환기 (Angular vibration transducers)	12	12
60306	회전 진동 측정기 (Angular vibration measuring instruments)	12	12

7. 광량 (Photometry & radiometry)

701. 광도 (Photometry)

분류 번호	소분류명	교정용 표준기	정밀 계기
70101	광조도계 (Illuminance meters)	24	12
70102	광휘도계 (Luminance meters)	24	12
70103	전광선속계 (Total luminous flux meters)	24	12
70104	광도계 (Luminous intensity meters)	24	12

702. 광원 및 검출기 (Property of detectors & sources)

분류 번호	소분류명	교정용 표준기	정밀 계기
70201	흑체 복사 광원 (Blackbody radiation sources)	12	12
70202	색온도 측정기 (Color temperature meters)	12	12
70203	색온도 표준전구 (Color temperature standard lamps)	50 h	50 h
70204	색채계; 광원색 (Colorimeters; source color)	24	12
70205	복사조도계 (Irradiance meters)	24	12
70206	레이저 에너지미터 (Laser energy meters)	24	12
70207	레이저 출력계 (Laser power meters)	24	12
70208	LED 표준광원 (Standard LED light sources)	12	12
70209	전광선속 표준전구 (Total luminous flux standard lamps)	50 h	50 h
70210	광검출기 (Optical detectors)	24	12
70211	일사계 (Pyranometers and pyrhemometers)	24	12
70212	복사계 (Radiometers)	24	12
70213	디스플레이 색채 분석기; 광휘도, 색좌표, 화이트밸런스 등 (Display color analyzers; luminance, chromaticity, white balance, etc.)	24	12
70214	광도 표준전구 (Luminous intensity standard lamps)	100 h	100 h
70215	분광복사조도 표준전구 (Spectral irradiance standard lamps)	50 h	50 h
70216	전분광복사선속 표준전구 (Total spectral radiant flux standard lamps)	50 h	50 h
70217	광휘도 표준광원 (Luminance standard sources)	12	12
70218	분광복사휘도 표준광원 (Spectral radiance standard sources)	12	12
70219	자외선 복사조도계 (UV irradiance meters)	12	12
70220	분광복사조도계 (Spectral irradiance meters)	24	12
70221	전분광복사선속계 (Total spectral radiant flux meters)	24	12
70222	분광복사휘도계 (Spectral radiance meters)	24	12
70223	분광복사도계 (Spectral radiant intensity meters)	24	12

703. 매질특성 (Property of materials)

분류 번호	소분류명	교정용 표준기	정밀 계기
70301	색채계; 물체색 (Colorimeters; material color)	24	12
70302	색채 표준용 필터 (Color standard filters)	12	12
70303	색채 표준용 종이, 페인트 (Color standard papers/paints)	12	6
70304	색채 표준판 (Color standard tiles)	12	6
70305	디옵터미터 (Dioptometers)	24	12
70306	광택도계 (Gloss meters)	24	12
70307	광택도 표준판 (Gloss standard plates)	12	6
70308	산란투과도계 (Haze meters)	24	12
70309	산란투과도 표준판 (Haze standard plates)	12	6
70310	간섭계 (Interferometers)	24	12
70311	렌즈 시험기 (Lens testers)	24	12
70312	렌즈미터 (Lens meters)	24	12
70313	광학 밀도 표준필터 (Optical density standard filters)	12	12
70314	광학 밀도 표준 단계표 (Optical density step tablets)	6	6
70315	광학 밀도계 (Optical densitometers)	12	12
70317	편광계 (Polarimeters)	24	12
70318	편광 보상기 (Polarization compensators)	12	12
70319	반사율계 (Reflectance meters)	24	12
70320	확산 반사율계 (Diffuse-reflectance meters)	24	12
70321	굴절률계 (Refractometers)	24	12
70322	비색계 (Color comparators)	24	12
70323	투과율계 (Transmittance meters)	24	12
70324	백색도계 (Whiteness meters)	24	12
70325	분광광도계; 푸리에 변환식 적외선 분광광도계 포함 (Spectrophotometers including FT-IR spectrophotometers)	24	12
70326	파장기준물; 흡수셀, 대역필터 등 (Wavelength reference materials; absorption cell, bandpass filter, etc.)	24	24
70327	재귀반사계; 재귀반사휘도계수 (Retroreflectometers; coefficient of retroreflected luminance)	24	12
70328	재귀반사계; 재귀반사광도계수 (Retroreflectometers; coefficient of retroreflected luminous intensity)	24	12

704. 광통신 (Fiber optics)

분류 번호	소분류명	교정용 표준기	정밀 계기
70401	브릴루앙 시간영역 광반사계 (Brillouin optical time domain reflectometers; B-OTDR)	12	12
70402	광대역광원 (Broadband light sources)	12	12
70403	과장기준 가스셀, 광통신과장 대역; 아세틸렌, 시안화수소, 일산화탄소 등 (C ₂ H ₂ , HCN, CO, etc.)	24	24
70404	색분산 분석기 (Chromatic dispersion analyzers)	12	12
70405	광섬유특성측정기 (Effective area, cut-off wavelength, MFD)	12	12
70406	광섬유 기하구조 측정기 (Fiber geometry testers)	12	12
70407	광섬유 인장강도 측정기 (Fiber strain testers)	12	12
70408	다채널 레이저 광원 (Multichannel laser sources)	12	12
70409	광증폭특성 측정기 (Optical amplifier measuring systems)	12	12
70410	광감쇠기 (Optical attenuators)	12	12
70411	광결합기 (Optical couplers)	12	12
70412	광섬유 출력계 (Fiber-optic power meters)	12	12

70413	광감쇠량측정기 (Optical loss testers)	12	12
70414	저간섭성 광반사계 (Optical low-coherence reflectometers)	12	12
70415	광멀티미터 (Optical multimeters)	12	12
70416	광회로망분석기 (Optical network analyzers)	12	12
70417	광스펙트럼분석기 (Optical spectrum analyzers)	12	12
70418	시간영역 광반사계 (Optical time domain reflectometers; OTDR)	12	12
70419	PDH/SDH 분석기 (PDH/SDH analyzers)	12	12
70420	편광의존손실측정기 (Polarization dependent loss meters)	12	12
70421	편광모드분산분석기 (Polarization mode dispersion analyzers)	12	12
70422	광섬유굴절률측정기 (Refractive index profilers)	12	12
70423	반사손실 측정기 (Return loss meters)	12	12
70424	SDH/SONET 분석기 (SDH/SONET analyzers)	12	12
70425	편광상태분석기 (SOP analyzers)	12	12
70426	다중레이저파장계 (Multi-laser wavelength meters)	24	12
70427	다채널동시측정기 (Wavelength sweep multichannel measuring systems)	12	12
70428	광섬유분광손실측정기 (Fiber spectral loss analyzers)	12	12
70429	주파수 안정화 레이저 및 LD (Frequency stabilized lasers and LDs)	24	12
70430	ASE 광원 (ASE light sources)	12	12
70431	연속파 레이저 파장계 (CW-laser wavelength meters)	24	12
70432	펄스 레이저 파장계 (Pulse laser wavelength meters)	24	12
70433	광출력 안정화 레이저 및 LD (Optical power stabilized lasers and LDs)	12	12

8. 전리방사선 (Ionizing radiation)

801. 방사선 (Dosimetry)

분류 번호	소분류명	교정용 표준기	정밀 계기
80101	공기커마 세기 (Air kerma strength)	12	12
80102	개인 피폭선량계 (Personal dosimeters; ADR, pocket)	-	6
80103	표준조사; 베타, 엑스, 감마 (Standard irradiations; beta, x, gamma)	-	6
80104	환경선량률 감시기 (Environmental monitors)	-	12
80105	전리함 선량계; 공기커마, 물흡수선량 (Ionization chambers; air kerma, water absorbed dose)	12	12
80106	베타/전자 조사장치 (Beta/electron irradiators)	12	-
80107	광자 조사장치; 엑스선, 감마선 (Photon irradiators; x-ray, gamma ray)	12	-
80108	베타 서베이미터 (Beta survey meters)	-	6
80109	엑스/감마 서베이미터 (X/gamma survey meters)	-	6

802. 방사능 (Radioactivity)

분류 번호	소분류명	교정용 표준기	정밀 계기
80201	핵종 교정기 (Isotope calibrators)	12	12
80202	표면오염 감시기; 알파, 베타, 감마 (Contamination counters; alpha, beta, gamma)	-	6
80203	가이거-뮐러 계수기 (Geiger-Müller counters)	-	6
80204	개봉 알파선원 (Unsealed alpha sources)	수시	수시

80205	개봉 베타선원 (Unsealed beta sources)	수시	수시
80206	개봉 엑스/감마선원 (Unsealed x/gamma sources)	수시	수시
80207	밀봉 알파선원 (Sealed alpha sources)	수시	수시
80208	밀봉 베타선원 (Sealed beta sources)	수시	수시
80209	밀봉 엑스/감마선원 (Sealed x/gamma sources)	수시	수시
80210	비례 계수기 (Proportional counters)	12	6
80211	섬광 검출기; 알파, 베타, 엑스/감마 (Scintillation detectors; alpha, beta, x/gamma)	12	6
80212	반도체 검출기; 알파, 베타, 엑스/감마 (Semiconductor detectors; alpha, beta, x/gamma)	12	6
80213	액체 섬광계수기 (Liquid scintillation counters)	-	12

803. 중성자 (Neutron measurement)

분류 번호	소분류 명	교정용 표준기	정밀 계기
80301	중성자 개인선량계; 전자선량계, 직독식선량계 (Neutron personal dosimeters; ADR, pocket)	-	6
80302	중성자 조사장치 (Neutron irradiators)	24	-
80303	중성자 선원 방출율 (Neutron emission rate)	60	-
80304	중성자 선량계 (Neutron dose/rate meters)	12	6
80305	중성자 표준조사 (Neutron standard irradiation)	-	12

9. 물질량 (Amount of substance)

901. 화학분석 (Chemical analysis)

분류 번호	소분류 명	교정용 표준기	정밀 계기
90101	음주 측정기 (Breath alcohol analyzers)	-	4
90102	대기 가스 감시기 (Environmental air quality monitoring instruments)	-	12
90103	가스 분석기 (Gas analyzers)	-	12
90104	배기가스 측정기 (Exhaust gas test instruments)	-	12

902. 메디컬 기준 측정 실험실 (Medical reference measurement laboratories)

분류 번호	소분류 명	교정용 표준기	정밀 계기
90201	물질량 농도 (Amount of substance concentration)	-	수시
90202	질량 농도 (Mass concentration)	-	수시
90203	촉매 활성 농도 (Catalytic activity concentration)	-	수시