

2014년도  
법정계량기 정기검사 지침

2014. 03





# 차 례



|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| I. 법정계량기 관리제도 .....          | 1         |
| II. 2014년 계량기 정기검사 지침 .....  | 5         |
| III. 계량기별 정기검사 요령 .....      | 21        |
| IV. 정기검사 관련 질의·답변모음집 .....   | 45        |
| V. 기타 참고자료 .....             | 57        |
| 1. 불법계량기 식별법 .....           | 59        |
| 2. 저울의 검정·검사시 유의사항 .....     | 61        |
| 3. 분동의 선택방법 .....            | 62        |
| 4. 기울기 영향 .....              | 63        |
| 5. 기준분동과 일반분동의 구분방법 .....    | 64        |
| <b>【부록】 계량기별 검사 기준 .....</b> | <b>67</b> |
| ① 비자동저울 .....                | 69        |
| ② 이동식 측정기 .....              | 102       |
| ③ 눈새김 탱크 .....               | 139       |
| ④ 눈새김 탱크로리 .....             | 155       |



# I. 법정계량기 관리제도





## 1. 법정제도 운영 목적

1.1 계량의 기준을 정하여 적절한 계량을 하게 함으로써 공정한 상거래 질서의 유지로 소비자인 국민의 소비생활을 보호하고 산업의 선진화에 이바지함을 목적으로 「법정계량제도」를 운영

## 2. 우리나라의 법정계량기 관리제도

2.1 「계량에 관한 법률」에서는 국민생활과 밀접한 18종의 계량기에 대한 오차의 한계 값(오차)을 정하여 정확도를 관리하고 있음

### 2.2 법정계량기 관리체계

2.2.1 법정계량기의 정확도 관리는 유통 전 관리(사전관리)와 사용제품에 대한 관리(사후관리)로 구별할 수 있음

2.2.2 유통 전 관리 : 계량사업자 등록제도, 법정계량기의 형식승인 의무화 및 유통 전 검정 의무화

**18종의 법정계량기는 형식승인을 받아야 생산이 가능하고, 생산된 계량기는 전부 검정을 받아야 유통이 가능**

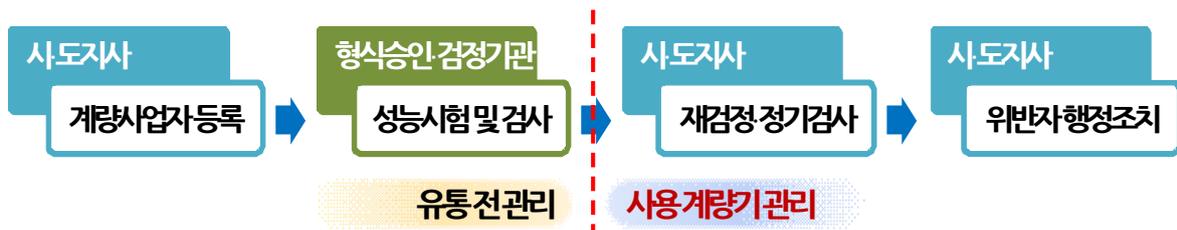
### 2.2.3 사용 중인 계량기 관리

2.2.3.1 유효기간이 정해진 계량기 : 검정유효기간 동안 만 사용을 허용

\* 검정 받은 계량기를 법정계량에 사용하려면 유효기간 만료 전에 재검정을 받아야 함

2.2.3.2 유효기간이 없는 계량기 : 매 2년마다 시·도지사가 정기검사 실시

2.2.3.3 이 외에도 시·도지사는 수시검사를 통하여 부정 계량행위자 및 불량 계량기 등에 대한 점검·단속을 실시할 수 있음





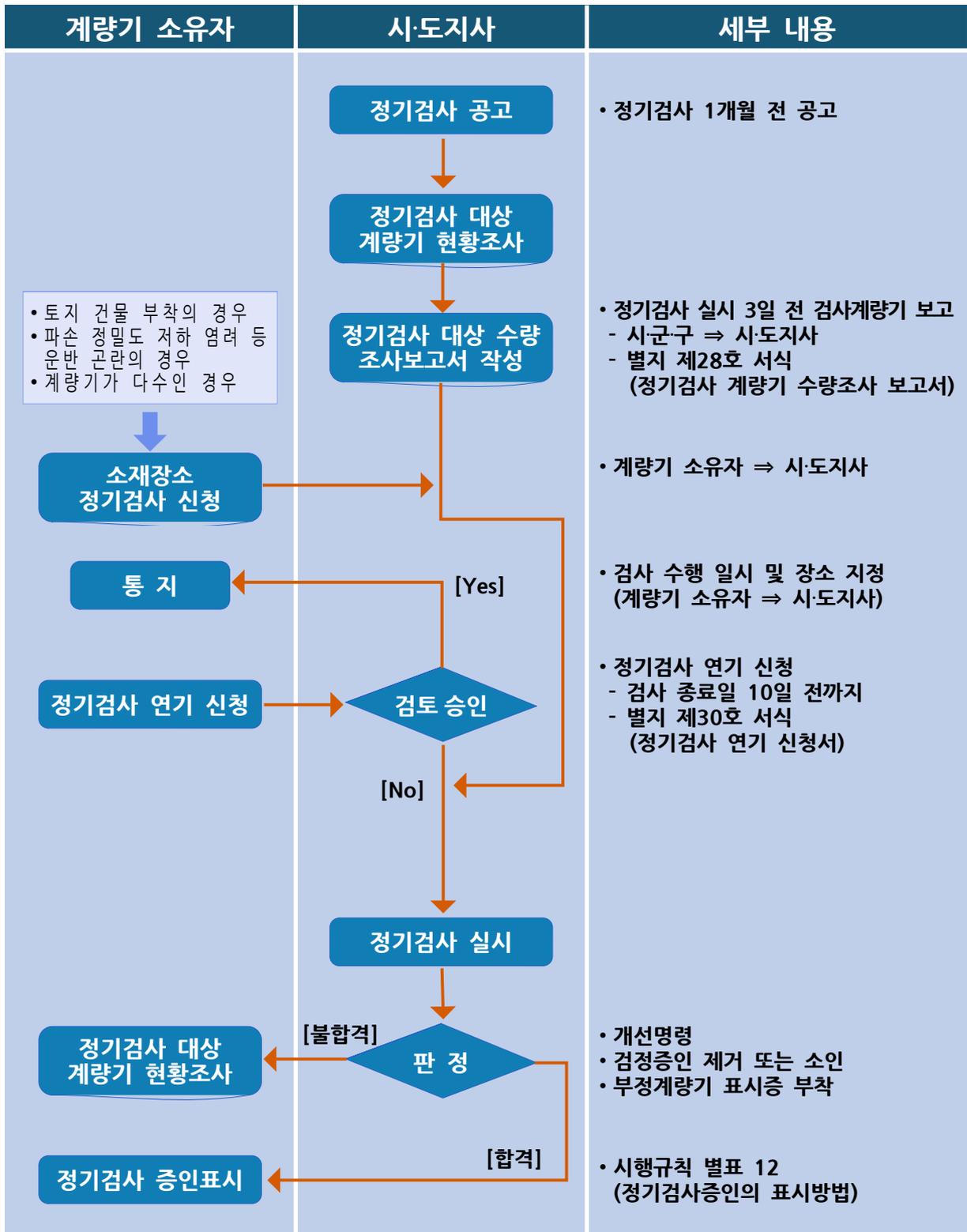
## II. 2014년 계량기정기검사 지침



이 지침은 「계량에 관한 법률」 제32조(검사)에 의한 법정 계량기의 2014년도 정기검사와 관련하여 정기검사 대상 계량기 비자동저울(전기식지시 저울, 판수동 저울, 접시 지시 및 판지시 저울) 등 6품목을 중심으로 정기검사의 개요(목적, 근거, 대상, 공고 및 처리, 소재지 검사, 비용, 합격기준, 증인 표시방법, 행정조치), 허용오차, 오차검사 방법, 검사시 주의사항, 불법계량기 조치방법 등 계량 검사공무원 및 계량기 관련 종사자가 활용할 수 있도록 작성한 지침서입니다.



## 〈2014년도 법정계량기 정기검사 업무 흐름도〉



## 1. 정기검사의 목적

1.1 법정계량에 사용하는 계량기에 대한 정확도를 유지시키기 위한 검사로써 거래의 공정성을 확보하고 국민의 소비생활을 보호하기 위함

## 2. 법적 근거

### 2.1 법적근거

2.1.1 시·도지사는 계량에 관한 법률(이하 '계량법'이라 함) 제32조 및 관련 규정에 따라 사용 중인 계량기에 대한 정기검사를 실시하여야 함

#### 〈계량에 관한 법률〉

- 법 : 제32조(검사), 제34조(정기검사의 증인)
- 시행령 : 제27조(정기검사 대상 계량기), 제28조(계량검사 공무원)
- 시행규칙 : 제34조(정기검사의 공고 및 절차), 제35조(정기검사의 면제), 제36조(정기검사의 합격조건), 제37조(정기검사 증인의 표시방법)

### 2.2 정기검사 공무원의 자격

2.2.1 정기검사를 수행하는 계량검사공무원은 시행령 제28조의 규정에 따라 각 호의 어느 하나에 해당하는 자이어야 함.

#### 〈계량법 시행령 제28조(계량검사공무원)〉

1. 「국가기술택적법」에 의한 정밀측정기능사 이상의 기술자격을 갖춘 자
2. 제29조제1항에 따른 교육기관에서 전문교육을 받은 자
3. 시·도지사는 소속공무원 중 제1항 각 호의 어느 하나에 해당하는 자가 없는 경우에는 그 외의 자를 계량검사공무원으로 임명할 수 있다. 다만, 그 공무원에 대하여는 임명 후 6월 이내에 전문교육을 받게 하여야 한다.

## 2.3 정기검사 대상

2.3.1 시·도지사는 계량법 시행령 제27조의 규정에 따라 법정계량기에 사용하고 있는 계량기에 대하여 2년 마다(짝수년도) 정기검사를 실시하여야 하며, 그 대상 계량기는 다음과 같다

### 2.3.1.1 비자동 저울(상거래용에 한 함)

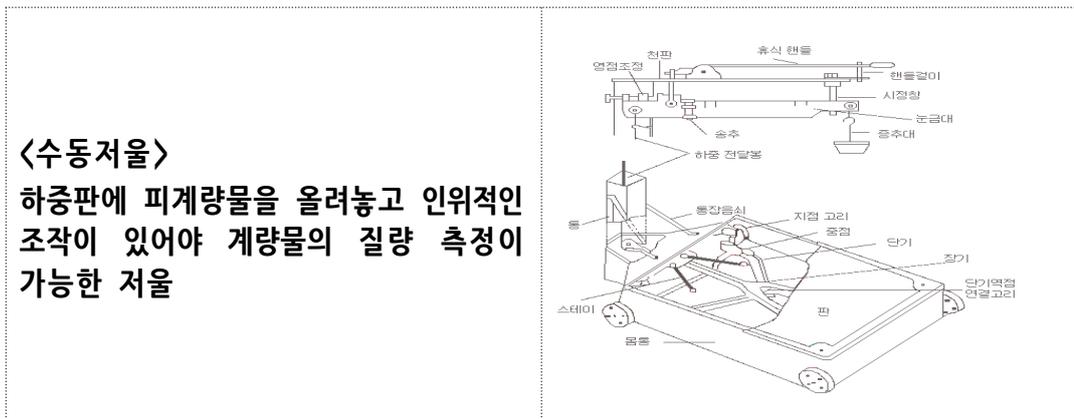
#### <비자동저울>

- 계량결과를 얻기 위한 계량과정에 인위적인 조작자의 개입이 필요한 저울

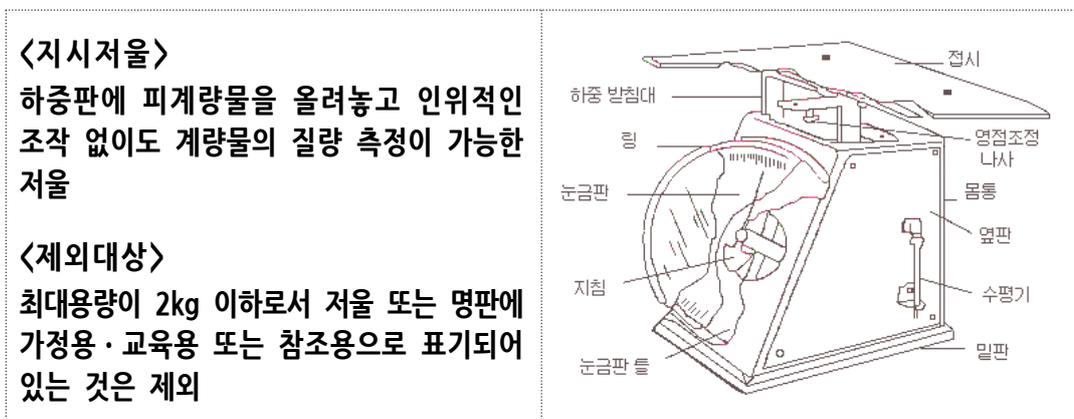
※ 계량에 관한 법률의 정기검사 대상 판수동, 접시지시 및 판지시, 전기식지시 저울은 모두 비자동저울에 속함

#### <자동저울>

- 계량결과를 얻기 위한 계량과정에서 조작자의 개입이 필요하지 않은 저울  
가. 판수동(板手動) 저울



### 나. 접시지시 및 판지시(板指示) 저울



다. 전기식지시 저울

|   |  |
|---|--|
|    |  |
| <p>〈요금저울〉</p>   | <p>〈차량용 저울〉</p>  |
| <p>〈제외대상〉</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 최소 눈금값이 1 mg 미만인 것, 검정 눈금 수가 100 미만 또는 200 000 초과인 것</li> <li>- 최대용량이 1 kg 이하로서 저울 또는 명판에 가정용·교육용 또는 참조용으로 표기되어 있는 것</li> <li>- 체중계로서 KS B 5298(가정용 체중계)의 구조를 따르는 것은 제외</li> </ul> |  |

2.3.1.2 이동식 축중기

|   |  |
|---|--|
|                                  |  |
| <p>〈이동식 축중기〉</p> <p>도로 주행 차량의 질량을 결정하는, 고정식 저울과는 다르게 적합한 도구를 사용하여 다른 장소로 옮길 수 있는 하중받침대가 한 부분 혹은 여러 부분이 있는 비자동저울</p> |  |

2.3.1.3 눈새김 탱크(유류거래용에 한함)

|  |  |
|--|--|
| <p>〈전량눈새김 탱크〉</p> <p>20 L 이하(1, 2, 5, 10, 15, 20 L)의 유류 거래에 사용하는 금속제 또는 합성수지제로서 만들어진 배달용 석유통으로 주유기의 보급 확대로 현재는 거의 사용되고 있지 않음</p> |  |
|--|--|

2.3.1.4 눈새김 탱크로리(유류거래용에 한하며, 주유기 또는 오일미터가 부착된 3천 리터 이하의 탱크로리를 제외한다)

**<눈새김 탱크로리>**

유류거래용에 한정하며, 주유기 또는 오일미터가 부착된 3천 리터 이하의 탱크로리를 제외함



**2.4 정기검사 면제 대상**

2.4.1 시행령 제27조에 의한 정기검사 대상 계량기라 하더라도 법 제32조 제4항 및 규칙 제35조에 따라 다음의 계량기에 대하여는 정기검사를 면제

1. 검정기관 또는 자체검정사업자에 의하여 정기검사일의 해당 연도 또는 전년도에 검정을 받은 계량기
2. 판매 등을 위하여 보관, 진열 중인 계량기(이 경우의 검사 기산일은 계량기의 소유주가 구입한 시점으로 한다)
3. 법 제7조제1항에 따른 자체수리자로 인정받은 사업자가 보유한 계량기
4. 「국가표준기본법 시행령」 제12조제2항에 따라 국가교정기관으로부터 교정을 받은 계량기 중 차량용 저울 및 이동식측중기. 다만, 정기검사일의 해당 연도 또는 전년도에 교정을 받은 것으로서 사용공차 이내에 있어야 함
  - \* 교정 받은 계량기의 오차가 사용공차를 초과할 경우 정기검사를 실시하고, 검사 결과 사용공차 초과 등 규칙 제36조에 의한 정기검사 합격조건을 만족하지 못할 경우 사용중지 처분하여야 함

2.4.2 정기검사 대상 계량기라도 법정계량에 사용하지 않는 계량기는 정기검사 대상에서 제외

### 〈참고 : 자체수리자 인정기관 현황〉

| 기관명                         | 지역 | 인정 분야    |
|-----------------------------|----|----------|
| 에스에이치공사 집단에너지사업단            | 서울 | 부피계, 열량계 |
| 부산산수도사업본부 시설관리사무소 수도계량기검사센터 | 부산 | 부피계      |
| 부산체신청 부산우편집중국               | 부산 | 질량계      |
| 경북체신청                       | 대구 | 질량계      |
| 현대제철(주)                     | 인천 | 질량계      |
| 인천형기                        | 인천 | 질량계      |
| 광주광역시 수도 계량기수리소             | 광주 | 부피계      |
| 광주우편집중국                     | 광주 | 질량계      |
| 수도사업본부 수도시설관리사업소            | 대전 | 부피계      |
| 엘에스니꼬동제련(주)                 | 울산 | 질량계, 부피계 |
| 상수도사업본부 시설관리사업소             | 울산 | 질량계, 부피계 |
| 강원체신청                       | 강원 | 질량계      |
| 청주시상수도관리사업소                 | 충북 | 부피계      |
| 대전우편집중국                     | 충남 | 질량계      |
| (주)포스코 광양제철소                | 전남 | 질량계      |
| (주)포스코 포항제철소                | 경북 | 질량계      |

## 3. 정기검사 요령

### 3.1 정기검사 공고 요령(규칙 제34조 제1항 및 제2항)

- 3.1.1 정기검사 실시 1개월 전에 검사일시·구역 및 장소를 정하여 시·군·구의 게시판 또는 일간신문 등에 공고
- 3.1.2 시·군·구청장은 정기검사 공고 후 정기검사를 시작 3일 전까지 관할구역 안의 정기검사 대상 계량기에 대한 현황을 조사하고,
- 3.1.3 별지 제28호서식의 ‘정기검사 계량기 수량조사 보고서’를 시·도지사에게 제출하여야 함

- ▶ 공고(실시 1개월 전, 시·도지사) → 정기검사 대상 계량기수요조사(3일전까지, 시장·군수·구청장) → 검사 실시
- ▶ ‘눈새김 탱크로리’에 대해서는 2010년 정기검사부터 차고지와 다른 지역에서도 받을 수 있으므로, 검사를 받고자하는 자는 사전에 검사일정과 장소 등을 공고할 때 미리 협의한 후 정기검사를 받을 수 있음을 공지

## 3.2 소재장소 정기검사(규칙 제34조 및 제3항)

3.2.1 정기검사는 공고한 장소에서 정기검사를 실시하는 것이 원칙이지만 다음의 경우 계량기 계량기가 있는 장소에서 정기검사를 실시할 수 있다. 이 경우 소재지에서 정기검사를 받으려는 자는 별지 제29호 서식의 소재장소정기 검사신청서를 시·도지사에게 제출하여야 한다.

1. 토지·건물 그 밖의 공작물에 부착되어 있는 경우
2. 파손 또는 정밀도 저하의 염려가 있거나 그 밖의 사유로 운반이 곤란한 경우
3. 동일인이 계량기를 다수 보유한 경우로서 이를 이동하는 것이 곤란한 경우

3.2.2 이 외에도 재래시장, 백화점, 도매시장 등 사업장내에 다수의 계량기가 모여 있거나, 정기검사로 영업에 지장을 초래할 수 있다고 판단되는 경우에는 소재장소 정기검사를 실시하는 것이 바람직

## 3.3 정기검사 연기에 대한 처리(규칙 제34조 제4항 및 제5항)

3.3.1 정기검사일에 부득이한 사유로 정기검사를 받을 수 없는 자는 규칙 제 34조 ④호의 규정에 따라 정기검사 종료일로부터 10일 전까지 별지 제30호서식의 정기검사연기신청서(전자문서로 된 신청서를 포함한다)를 시·도지사에게 제출하여야 함

3.3.1.1 시·도지사(시·군·구청장 포함)는 정기검사연기신청서 신청이 있을 때에는 검사를 수행할 일시 및 장소를 지정하여 신청인에게 통지하여야 함

## 3.4 정기검사 수수료(계량기 형식승인 등의 수수료 및 비용에 관한 규정 : 지식경제부 고시 제2007-110호)

3.4.1 정기검사에 대한 수수료는 징수 규정은 없으나,

3.4.2 소재장소에서 정기검사를 할 경우 검사에 필요한 시험장비, 기계, 기구의 운반 및 조작에 필요한 비용은 “계량기 형식승인 등의 수수료 및 비용에 관한 규정” 별표 4에 따라 실비로 징수할 수 있음.

3.4.3 다만, 정기검사를 받을 자가 직접 운반 및 조작을 하는 경우에는 비용을 징수하지 않음

### 3.5 정기검사의 합격요건(규칙 제36조)

3.5.1 규칙 제36조에 따라 정기검사의 합격기준은 다음과 같다.

3.5.1.1 법 제8조(정밀도 등의 표시) 및 규칙 제9조(정밀도 등의 표시) 규정에 의한 정밀도 등이 표기된 계량기일 것

3.5.1.2 검정기준에 적합한 구조를 가진 계량기일 것

▶ '검정기준에 적합한 구조를 가진 계량기'의 확인 요령

- 검정(법 제21조 제1항), 재검정(령 제22조) 및 수시검사(규칙 제17조)에 합격하여 검정증인이 표시되어 있는 계량기는 검정기준에 적합한 구조를 갖춘 계량기로 인정

3.5.1.2.1 시행령 제15조에 따른 사용공차를 초과하지 아니한 계량기일 것

〈정기검사 계량기별 사용오차〉

- ▶ 계량에 관한 법률 제20조(검정)제2항에 따른 계량기의 검정기준에서 정하는 최대허용오차(검정오차)의 1.5배의 값으로 사용공차를 적용하는 정기검사 대상 계량기
  - 눈새김 탱크로리(유류거래용에 한정한다.)
- ▶ 계량에 관한 법률 제20조(검정)제2항에 따른 계량기의 검정기준에서 정하는 최대허용오차(검정오차)의 2배의 값으로 사용공차를 적용하는 정기검사 대상 계량기
  - 판수동 저울 (정량증추를 포함한다.)
  - 접시지시 및 판지시 저울 (최대용량이 2 kg 이하로서 저울 또는 명판에 가정용·교육용 또는 참조용으로 표기되어 있는 것은 제외한다.)
  - 전기식지시 저울 (최소눈금값이 1 mg 미만인 것, 검정 눈금 수가 100 미만 또는 200 000 초과인 것, 최대용량이 1 kg 이하로서 저울 또는 명판에 가정용·교육용 또는 참조용으로 표기되어 있는 것, 체중계로서 KS B 5298의 구조를 따르는 것은 제외한다.)
  - 이동식 축중기
  - 눈새김 탱크 (유류거래용에 한정한다.)
- ▶ 계량기별 검정공차에 대하여는 Ⅲ장을 참고하기 바람

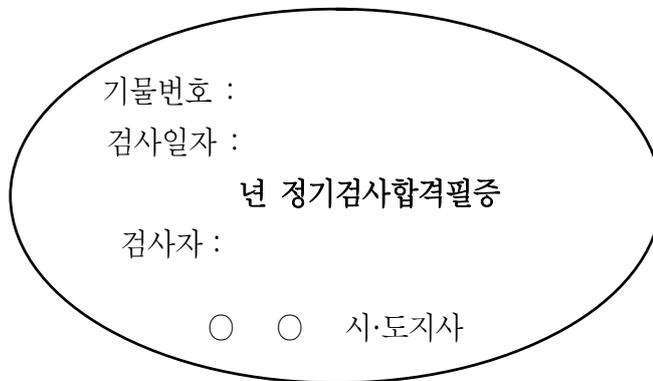
### 3.6 정기검사 증인표시(법 제33조 및 규칙 제37조)

3.6.1 정기검사를 실시한 결과 법 제33조 제1항에 따른 정기검사의 합격기준을 만족한 계량기에 대하여는 규칙 제37조에 따라 정기검사 증인을 표시하여야 한다.

3.6.2 정기검사 증인 표시 방법(규칙 제37조)

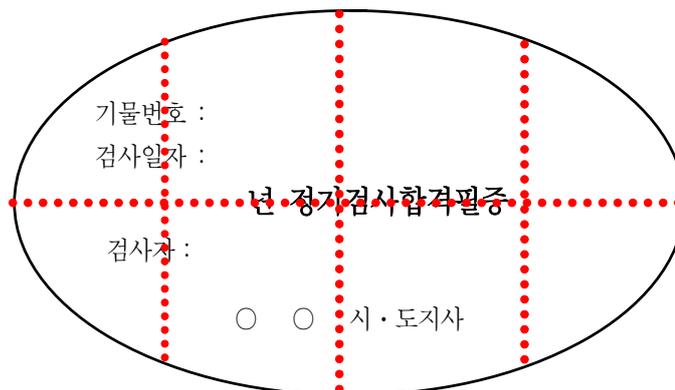
#### < 정기검사 증인의 표시방법 >

1. 정기검사증인의 표시방법은 아래와 같다.



2. 정기검사증인의 표시는 계량기의 사용자가 보기 쉬운 곳에 하여야 한다.

3. 정기검사증인은 아래와 같이 미세한 구멍을 뚫어 떼어낼 때 파기되도록 제작되어야 한다.



\* 정기검사 증인의 색은 사·도에서 자율적으로 선택

## 3.7 정기검사에 불합격된 계량기의 조치요령

3.7.1 '정기검사에 불합격된 계량기'는 법 제35조에 따라 개선명령하거나, 법 제37조(부정계량기의 처리) 및 규칙 제40조(부정계량기에 대한 조치)의 규정에 따라 조치하여야 함

3.7.2 정밀도 등의 표시가 적정하지 않은 계량기 : 개선명령(법 제35조)

3.7.2.1 정기검사 대상 계량기가 법 제8조(정밀도 등의 표시) 및 규칙 제9조(정밀도 등의 표시)의 규정에 의한 정밀도 등을 적정하게 표시하지 않았을 경우 계량기의 소유자 또는 점유자에게 법 제35조(개선명령)의 규정에 따라 3개월 이내의 기간을 정하여 표시의 개선을 명할 수 있다.

3.7.2.2 시·도지사가 표시의 개선을 명할 경우 그 계량기의 소유자 또는 점유자에게 그 처분의 이유를 고지하여야 한다.

3.7.3 사용공차 초과 계량기의 처리

3.7.3.1 법 제47조 제5호의 규정에 따라 벌칙적용 대상 계량기로 고발하는 것이 원칙임

3.7.3.2 그러나, 고의성이 없다고 판단될 경우에는 법 제37조 제1항의 규정에 따라 검정증인 또는 정기검사 증인의 표시를 제거하거나 소인하고, 규칙 제40조 별지 제33호 서식에 의한 '부정계량기표시증'을 부착하여 법정 계량에 사용하지 못하도록 조치하고,

3.7.3.3 법정계량에 사용하고자 할 경우에는 수리 후 검사를 받아 사용하도록 하여야 함

3.7.4 정기검사를 받지 않은 계량기의 처리

3.7.4.1 정기검사를 받지 않은 계량기가 발견되었을 경우에는 법 제51조 제1항 제5호의 규정에 따라 과태료를 부과하여야 함

- ▶ 정기검사 누락 요인이 행정착오에 의해 발생할 수도 있으므로 고의적인 정기검사 누락이 아니라고 판단되면 사용공차 이내일 경우 정기검사 증인을 표시하여 사용토록 하고,
- ▶ 사용공차가 초과하는 경우에는 검정증인 또는 정기검사 증인의 표시를 제거하거나 소인하고, 규칙 제40조 별지 제33호 서식에 의한 '부정계량기표시증'을 부착하여 줄 것을 권고함

### 3.7.4.2 과태료 부과기준은 령 제33조 별표 17의 규정에 따름

| 위반 행위                                  | 근거<br>법조문               | 과태료 금액 |       |      |
|--|-------------------------|--------|-------|------|
|  |                         | 1차 위반  | 2차 위반 | 3차이상 |
| 자. 법 제32조제2항을 위반하여 계량기의 정기검사를 받지 않은 경우 | 법<br>제51조<br>제1항<br>제5호 |        |       |      |
| 1) 최대용량이 1톤 미만인 비자동저울                  |                         | 10     | 20    | 40   |
| 2) 최대용량이 1톤 이상 10톤 미만인 비자동저울           |                         | 20     | 40    | 80   |
| 3) 최대용량이 10톤 이상인 비자동저울                 |                         | 30     | 60    | 100  |
| 4) 이동식 축중기                             |                         | 30     | 60    | 100  |
| 5) 눈새김 탱크                              |                         | 10     | 20    | 40   |
| 6) 눈새김 탱크로리                            | 30                      | 60     | 100   |      |

#### 3.7.4.2.1 일반기준

가. 제2호에 따른 위반행위의 횟수에 따른 과태료의 기준은 최근 1년간 같은 위반행위로 과태료를 부과 받은 경우에 적용한다. 이 경우 위반횟수는 위반행위에 대하여 과태료를 부과처분한 날과 다시 동일한 위반행위를 적발한 날을 각각 기준으로 하여 계산한다.

나. 시·도지사는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우로서 위반행위자가 과태료를 체납하고 있지 않은 경우에는 과태료 금액의 2분의 1의 범위에서 그 금액을 줄일 수 있다.

- 1) 위반행위자가 「질서위반행위규제법 시행령」 제2조의2제1항 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우
- 2) 위반행위자가 처음 해당 위반행위를 한 경우로서 2년 이상 해당 업종을 모범적으로 영위한 사실이 인정되는 경우

- 3) 위반행위자가 자연재해·화재 등으로 재산에 현저한 손실이 발생하거나 사업여건의 악화로 사업이 중대한 위기에 처하는 등의 사정이 있는 경우
- 4) 위반행위가 사소한 부주의나 오류 등 과실로 인한 것으로 인정되는 경우
- 5) 위반행위자가 동일한 위반행위로 다른 법률에 따라 과태료·벌금·영업정지 등의 처분을 받은 경우
- 6) 위반행위자가 위법행위로 인한 결과를 시정하거나 해소한 경우
- 7) 그 밖에 위반행위의 정도, 위반행위의 동기와 그 결과 등을 고려하여 과태료 금액을 줄일 필요가 있다고 인정되는 경우

다. 시·도지사는 위반행위의 동기·내용 등을 고려하여 과태료 금액의 2분의 1의 범위에서 그 금액을 늘릴 수 있다. 다만, 늘리는 경우에도 과태료 금액은 법 제51조제1항 및 제2항에 따른 과태료의 상한을 초과할 수 없다.

### 3.7.5 기타 사항

3.7.5.1 정기검사에서 부정계량기가 발견될 경우 법 제37조 및 규칙 제40조에 따라 조치(증인의 표시를 제거하거나 소인 및 부정계량기표시증 부착 등)하여야 함

### 3.7.5.2 부정계량의 판정기준 및 조치요령

**<부정계량기란> : 부정계량기란 법 제37조 제1항의 규정에 해당되는 다음의 계량기를 말함**

- 법 제67조 제1항에 따른 등록을 하지 아니한 자가 제작하거나 수리한 것
- 법 제10조 각 호에 따라 사용 또는 소지가 제한되는 것
  - ▶ 법 제9조 각 호에 따라 양도·대여·진열·보관 등이 제한되는 것

- ㉠ 비법정계량단위가 표시되어 있는 것
- ㉡ 정밀도등을 표시하지 아니하거나 거짓으로 표시한 것
- ㉢ 제작업자가 아닌 자가 제작한 것 또는 형식승인을 받지 아니한 것
- ㉣ 검정 증인(證印) 또는 정기검사 증인을 표시하지 아니하거나 거짓으로 표시한 것
- ㉤ 불법으로 개조하거나, 변조된 것㉥

- ▶ 법 제20조제1항에 따른 검정을 받지 아니한 것
- ▶ 령 제15조가 정하는 사용공차(使用公差)를 초과하는 것

**<조치요령>**

- 법 제37조에 따라 계량기에 부착된 증인의 표시를 제거하거나 소인을 하여야 함
- 시·도지사는 증인의 표시를 제거하거나 소인 처분을 할 때에는 그 계량기의 소유자 또는 점유자에게 그 처분의 이유를 고지하여야 함.

3.7.5.3 정기검사시 부정계량기로 판명된 계량기는 검정증인 또는 정기검사 증인의 표시를 제거하거나 소인을 하여야 한다.

#### <소인의 표시 방법>

| 소인 형상   | 종류 | 규격   |
|---|----|--|
|  | 타인 | 짧은 지름 2 mm × 긴 지름 3 mm인 타원형<br>짧은 지름 5 mm × 긴 지름 7 mm인 타원형<br>짧은 지름 8 mm × 긴 지름 12 mm인 타원형 |

3.7.5.4 정기검사시 부정계량기로 판명되어 검정증인 또는 정기검사 증인의 표시를 제거한 계량기는 규칙 제 40조(부정계량기에 대한 조치)의 규정에 따라 별지 제33호서식의 “부정계량기 표시증”을 부착하여 법정계량에 사용하지 못하도록 하여야 한다

### 3.8 기타 협조를 요하는 사항

3.8.1 정기검사 시 고의가 아닌 사용자 부주의로 인하여 정기검사를 받지 않은 계량기가 있을 수 있으므로, 전반기·후반기로 분리하여 정기검사를 실시할 것을 권장

※ 미 파악된 계량기가 정기검사에 누락될 경우도 있으며, 계량기 사용자가 정기 검사라는 제도를 모르는 경우 등도 있어, 선의의 피해자를 줄이기 위함

3.8.2 2003년 1월 1일부터 봉인하도록 규정되어 있는 전기식지시저울(요금저울)의 경우 2003년 1월 1일 이후의 제품에 대하여는 봉인탈락·훼손 등의 여부 확인

※ 2003년 1월 1일 이전 전기식지시저울은 봉인을 하지 않았음

3.8.3 눈새김 탱크로리에 대해서는 차고지 관할 시·도 이외 에서도 정기검사를 실시토록 협조 요청

3.8.3.1 정기검사 공고 시 ‘눈새김 탱크로리’에 대해서는 차고지가 다른 지역 에서도 정기검사가 가능함을 공지하고,

3.8.3.2 차고지 외의 타 시·도에서 눈새김 탱크로리 소유자가 정기검사를 받고자 하는 경우에는 해당 시·도의 계량검사공무원과 검사일정과 장소에 대해 미리 협의할 수 있도록 하여 원활하게 정기검사가 진행되도록 협조 요청 드리며,

3.8.3.3 아울러, 정기검사를 실시한 후 그 결과를 눈새김 탱크로리 차고지 소재의 시·군·구에 정기검사결과를 회신하여 주시기 바람

3.8.4 최근 유가폭등 등으로 눈새김 탱크로리에 대한 봉인 탈락, 검정증인의 위·변조의 사례가 발생되고 있어 철저한 검사를 당부드립니다

▶ 동 내용은 유류운반용 탱크로리는 차고지 외의 여러 지방에서 영업함에 따라 정기 검사를 전국 어디에서나 받을 수 있도록 생활공감 정책과제로 제안된 것을 채택 하여 2010년 정기검사부터 시행하는 것입니다.

정기검사를 실시하는 시·도에서는 적극적인 협조를 부탁드립니다.

# Ⅲ. 계량기별 정기검사 요령





## 0.1 정기검사의 합격기준

## 0.1.1 검정기준에 적합한 구조를 가진 계량기일 것

## 〈구조의 적합성 확인요령〉

검정, 재검정 및 수시검사에 합격하여 검정증인이 표시되어 있는 계량기는 검정 기준에 적합한 구조를 갖춘 계량기로 인정

## 0.1.2 계량에 관한 법률 시행령 제15조에 따른 사용공차를 초과하지 않을 것

## 0.1.3 법 제8조(정밀도 등의 표시) 및 규칙 제9조(정밀도 등의 표시) 규정에 의한 정밀도 등이 표기된 계량기일 것

## 〈표기사항 위반시 조치〉

정밀도 등을 적정하게 표시하지 않았거나 표시판이 탈락되었을 경우 계량기의 소유자 또는 점유자에게 법 제35조(개선명령)의 규정에 따라 3개월 이내의 기간을 정하여 표시의 개선을 명한다.

# 1. 비자동저울

## 1.1 관련법 및 규정

- ① 계량에 관한 법률 시행규칙 제36조 (정기검사의 합격기준)
- ② 계량기별 기술기준 (기술표준원 고시)

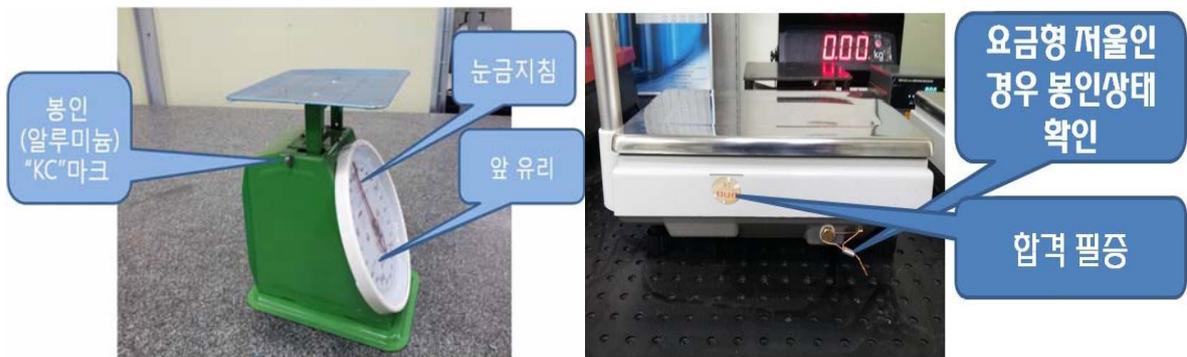
## 1.2 비자동저울의 정기검사 방법

### 1.2.1 검사 준비

- ① 가급적 바람이 적고, 외부의 진동이 전달되지 않는 곳에 검사할 저울을 설치한다.
- ② 저울의 수평을 맞춘다.
- ③ 저울 눈금( '0'점)을 맞춘다.
- ④ 전기식저울의 경우 최소 30분 전에 저울의 전원을 켜 놓는다.

### 1.2.2 검정 증인 확인

1.2.2.1 명판에 타인이 찍혀져 있는지 확인하고, 요금형 저울은 봉인이 있는지를 확인하고 아울러 합격필증 또는 정기검사 증인이 부착되어 있는지를 확인



### 1.2.3 오차검사

1.2.3.1 저울의 사용공차는 기술기준에서 규정하고 있는 허용오차 2배임

1.2.3.2 검사할 저울의 정밀도 등급을 확인 한다

#### <저울의 정밀도 등급>

특별급, 고급, 중급, 보통급의 4종류가 있으며, 정기검사 대상의 대부분은 중급이나 보통급에 해당됨

1.2.3.3 편심오차를 최소화 하기 위하여 하중판(판)의 중앙에 분동을 위치시켜 오차 검사를 실시한다.

1.2.3.4 지지값이 안정되면 지지값을 읽거나 기록한다.

1.2.3.5 일반적으로 오차검사는 허용오차가 변하는 부근을 포함하여 3곳 이상에 대해 실시한다.

1.2.3.5 저울의 정밀도 등급에 따른 허용오차

### 〈저울의 정밀도 등급 별 허용오차〉

| 허용오차 | 1/2 눈금( $\pm 0.5 e$ )                         | 1 눈금( $\pm 1 e$ )   | 1.5 눈금( $\pm 1.5 e$ )  |
|------|---|---|--|
| 특별급  | 0부터 50,000눈금까지<br>( $0 \leq m \leq 50\ 000$ ) | 50,000 눈금 초과<br>200,000눈금까지<br>( $50,000 < m \leq 200\ 000$ ) | 200,000 눈금 초과<br>( $200,000 < m$ )                             |
| 보통급  | 0부터 5,000눈금까지<br>( $0 \leq m \leq 5\ 000$ )   | 5,000 눈금 초과 200 000눈금까지<br>( $5\ 000 < m \leq 20\ 000$ )      | 20,000 눈금 초과<br>100,000눈금까지<br>( $20\ 000 < m \leq 100\ 000$ ) |
| 중 급  | 0부터 500눈금까지<br>( $0 \leq m \leq 500$ )        | 500 눈금 초과 2,000눈금까지<br>( $500 < m \leq 2\ 000$ )              | 2000 눈금 초과10,000눈금까지<br>( $2\ 000 < m \leq 10\ 000$ )          |
| 보통급  | 0부터 50눈금까지<br>( $0 \leq m \leq 50$ )          | 50 눈금 초과 200눈금까지<br>( $50 < m \leq 200$ )                     | 200 눈금 초과1,000눈금까지<br>( $200 < m \leq 1\ 000$ )                |

## 1.2.4 오차측정 방법 및 예시

### 1.2.4.1 검사구간 설정 (정기검사 : 최대용량 포함 3개소 이상)

ex) 검사할 저울의 최대용량이 15 kg인 저울의 경우 1 kg, 6 kg, 15 kg 등 총 3구간에 대해 오차검사를 실시한다.

### 〈저울의 최대 용량별 오차검사 구간〉

| 최대용량(Max)  | 1눈금의 값  | 검사할 구간                         | 비고        |
|------------|---------|--------------------------------|-----------|
| 2 kg       | 1 g     | 20 g, 500 g, 2 kg              | 전기식 저울    |
| 5 kg       | 2 g     | 40 g, 1 kg, 2 kg, 5 kg         | 전기식 저울    |
| 10 kg      | 5 g     | 100 g, 2.5 kg, 10 kg           | 전기식 저울    |
| 20 kg      | 10 g    | 200 g, 5 kg, 20 kg             | 전기식 저울    |
| 30 kg      | 10 g    | 200 g, 5 kg, 20 kg, 30 kg      | 전기식 저울    |
| 6 kg/15 kg | 2 g/5 g | 1 kg, 4 kg, 6 kg, 10 kg, 15 kg | 요금형 저울    |
| 1 kg       | 5 g     | 50 g, 250 g, 1 kg              | 수동 및 지시저울 |
| 2 kg       | 10 g    | 100 g, 500 g, 2 kg             | 수동 및 지시저울 |
| 5 kg       | 20 g    | 200 g, 100 g, 4 kg, 5 kg       | 수동 및 지시저울 |
| 10 kg      | 50 g    | 500 g, 2.5 kg, 10 kg           | 수동 및 지시저울 |
| 20 kg      | 100 g   | 1 kg, 5 kg, 20 kg              | 수동 및 지시저울 |
| 30 kg      | 100 g   | 1 kg, 5 kg, 20 kg, 30 kg       | 수동 및 지시저울 |
| 50 kg      | 200 g   | 2 kg, 10 kg, 40 kg, 50 kg      | 수동 및 지시저울 |
| 100 kg     | 500 g   | 5 kg, 25 kg, 100 kg,           | 수동 및 지시저울 |

\* 요금형 저울의 경우 최대용량을 6 kg과 15 kg으로 선택할 수 있으며, 최대용량에 따라 1눈금의 값도 1 g과 5 g으로 변하게 되어 있음

\* 여기서 1눈금의 값은 비자동저울 기술기준의 검정눈금 값(e)를 말한다

#### 1.2.4.2 저울의 수평을 맞춘다.



〈저울의 수평 조정〉

#### 1.2.4.3 저울의 하중판이 빈 상태에서 저울의 지시값을 영점으로 조정

1.2.4.4 최초구간(1 kg)의 분동을 짐판 중앙에 올리고 저울의 지시값을 기록한다.



<영점확인>



<1 kg 구간, 사용 공차 (± 2 g)>

1.2.4.5 다른 구간에도 해당 분동을 올리고 저울의 지시값을 기록한다.



<6 kg 구간, 사용 공차 (± 6 g)>



<15 kg 구간, 사용 공차 (± 15 g)>

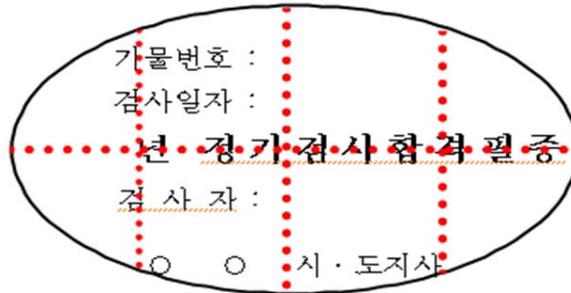
1.2.4.6 모든 측정이 끝나면 오차를 산출하여 오차가 사용공차를 초과하는지 확인한다.

| 기물번호     | 저울의 지시값  | 분동값      | 오 차   | 사용공차  | 판 정 |
|----------|----------|----------|-------|-------|-----|
| 000-0001 | 1 000 g  | 1 000 g  | 0 g   | ±2 g  | 합격  |
|          | 5 998 g  | 6 000 g  | -2 g  | ±6 g  | 합격  |
|          | 14 990 g | 15 000 g | -10 g | ±15 g | 합격  |

\* 오차 = 저울의 지시값 - 분동값 = 14,990 - 15,000 = -10g

### 1.3 검사완료 저울에 대한 조치

1.3.1 합격된 저울 : 정기검사 증인을 계량기에 붙인다.



- 정기검사증인은 미세한 구멍을 뚫어 떼어낼 때 파기되도록 제작하며,
- 정기검사증인의 색은 시,도에서 자율적으로 선택

1.3.2 불합격된 저울

1.3.2.1 검정증인 또는 정기검사 증인 표시를 제거한다. 단 타인이 찍혀있는 저울에 대하여는 소인을 하여야 한다

1.3.2.2 증인제거 또는 소인한 저울에는 별지 제33호서식의 부정계량기표시증을 부착할 수 하여야 한다.

| 부정계량기 표시증   |      |
|---|------|
| 품명  | 기물번호 |
| 사유  |      |
| <p>위의 계량기는 「계량에 관한 법률」 제37조제1항 및 같은 법 시행규칙 제40조제1항에 따라 증인의 표시를 제거하거나 소인을 한 계량기로서 같은 법 제10조에 따라 법정계량에 사용할 수 없습니다.</p> <p>년 월 일</p> <p>시·도지사 <span style="border: 1px solid orange; padding: 2px;">적인</span></p> <p>계량검사공무원</p> |      |
| <p>※ 유의사항</p> <p>위의 계량기를 법정계량에 사용한 경우에는 「계량에 관한 법률」 제47조제4호에 따라 2년 이하의 징역 또는 700만 원 이하의 벌금을 부과 받게 됩니다.</p>  |      |

## 1.4 저울의 정기검사 기록지 작성 예시

### 〈비자동저울 정기검사 기록지〉

| 구분 | 검사일자  | 상 호    | 주 소                 | 전화번호          |
|----|-------|--------|---------------------|---------------|
| 1  | 00/00 | 00 정육점 | 00 시 00구 00동 123 번지 | 000-0000-0000 |
| 2  | 00/00 | 00 채소  | 00 시 00구 00동 456 번지 | 000-0000-0000 |
| 3  | 00/00 | 00 고물상 | 00 시 00구 00동 789 번지 | 000-0000-0000 |
| 4  | 00/00 | 00 미곡상 | 00 시 00구 00동 248 번지 | 000-0000-0000 |

| 구 분    |                  | 1          | 2       | 3       | 4         |      |        |      |
|--------|------------------|------------|---------|---------|-----------|------|--------|------|
| 계량기명   |                  | 전기식지시저울    | 판지시저울   | 접시지시저울  | 판수동저울     |      |        |      |
| 표<br>기 | 제조(수입)자명         | 카스         | 협진정밀    | 효성계기    | 금성산업      |      |        |      |
|        | 년도 및 기물번호        | 2010, 1234 | 1201002 | 1203004 | 2010, 456 |      |        |      |
|        | 등급               | Ⅲ          | Ⅲ       | Ⅲ       | Ⅲ         |      |        |      |
|        | Max1, Max2, Max3 | 5 kg       | 100 kg  | 20 kg   | 100 kg    |      |        |      |
|        | e1, e2, e3       | 2 g        | 500 g   | 100 g   | 50 g      |      |        |      |
|        | d                | 2 g        | 500 g   | 100 g   | 50 g      |      |        |      |
|        | Min              | 40 g       | 5 kg    | 2 kg    | 1 kg      |      |        |      |
|        | 품질보증기간           | 1년         | 1년      | 1년      | 1년        |      |        |      |
|        | 주의사항             | 표기         | 표기      | 표기      | 표기        |      |        |      |
|        | 전화번호             | 표기         | 표기      | 표기      | 표기        |      |        |      |
| 검정증인   | 검인               | 있음         | 있음      | 있음      | 있음        |      |        |      |
|        | 필증               | 있음         | 있음      | 있음      | 있음        |      |        |      |
| 오차     | 질량               | 오차         | 질량      | 오차      | 질량        | 오차   | 질량     | 오차   |
|        | 1 kg             | 0          | 20 kg   | 0 g     | 5 kg      | 0 g  | 20 kg  | 0 g  |
|        | 2 kg             | 0          | 40 kg   | -250 g  | 10 kg     | 50 g | 40 kg  | 50 g |
|        | 5 kg             | -2 g       | 100 kg  | -500 g  | 20 kg     | 75 g | 100 kg | 50 g |
| 판정     | 합격               |            | 합격      |         | 합격        |      | 합격     |      |
| *비고    | -                |            | -       |         | -         |      | -      |      |

| 초기검정시의<br>최대허용오차 | 검정 눈금값 e로 표시된 부하량 m의 값 |                      |                    |                 |
|------------------|------------------------|----------------------|--------------------|-----------------|
|                  | Ⅰ                      | Ⅱ                    | Ⅲ                  | Ⅳ               |
| ± 0.5 e          | 0 ≤ m ≤ 50 000         | 0 ≤ m ≤ 5 000        | 0 ≤ m ≤ 500        | 0 ≤ m ≤ 50      |
| ± 1 e            | 50 000 < m ≤ 200 000   | 5 000 < m ≤ 20 000   | 500 < m ≤ 2 000    | 50 < m ≤ 200    |
| ± 1.5 e          | 200 000 < m            | 20 000 < m ≤ 100 000 | 2 000 < m ≤ 10 000 | 200 < m ≤ 1 000 |

## 2. 이동식 축중기

### 2.1 관련법 및 규정

- ① 계량에 관한 법률 시행규칙 제36조(정기검사의 합격기준)
- ② 계량기별 기술기준(기술표준원 고시)

### 2.2 이동식 축중기의 정기검사 방법

#### 2.2.1 검사 준비

- ① 검사 장소는 상온 (17 ~ 23)℃ , 습도 (30 ~70)% R.H. 유지되는 공간을 사용한다.
- ② 검사 대상기기의 적절하게 수평이 유지되는지 수평기를 확인한다.
- ③ 검사 대상기기의 안정적인 전압을 확인하고 전원을 연결하여, 30분 이상 안정화를 시킨다.
- ④ 검사 대상기기와 표준장비의 충분한 워밍업을 시킨다.
- ⑤ 가압 판(Load Plate)을 정중앙에 위치시킨다

#### 2.2.2 구조 검사

##### 2.2.2.1 표기사항 확인

명판에 타인이 찍혀져 있는지 확인하고, 의무표기사항(제조사명칭, 정확도 등급, 최대용량, 최소용량, 검정눈금값) 및 필수표기사항(기물번호 등)을 확인

| 이동식 축중기   |                         |          | 계량기       |
|---|-------------------------|----------|-----------|
| CAS   | 형식승인번호:                 | Max      | Min       |
|   | 모 델 명:                  | e= d=    | T=        |
| +   | 정 격 전 압:                | P/F1 번호: | P/F2 번호:  |
|   | 본 사: 경기도 양주시 광적면 가남리 19 | 기 물 번 호: | P/F3 번호:  |
| 전화번호: (02)2285-3500   | 제 작 년 월:                | P/F5 번호: | P/F6 번호:  |
| 사용상주의사항   |                         |          | +         |
| *전원을 확인할 것. *직사광선이나 온도차가 심한곳에서 사용하지 말 것. *급격한 충격을 주지말 것.                |                         |          | +<br>용량보존 |
| *저울을 평평한 바닥에 설치하고 수평을 유지할 것. *지정된 아답터 BATTERY(건전지)만 사용하십시오. *품질보증기간: 1년 |                         |          |           |

##### 2.2.2.2 검정증인 확인



### 2.2.3 오차 검사

- ① 직접수행 : 관리청의 표준장비를 이용하여 오차검사 및 구조검사를 실시하는 것을 말한다.
- ② 간접수행 : 공인교정기관의 발급된 교정결과를 해독(解讀)하여 오차검사를 실시하는 것을 말한다.

2.2.3.1 이동식축중기의 사용공차는 기술기준에서 규정하고 있는 허용오차 2배임

2.2.3.2 검사할 축중기의 정밀도 등급을 확인 한다.

**<이동식 축중기의 정밀도 등급>**

|     |   |
|-----|---|
| 고급  | Ⓐ |
| 중급  | Ⓑ |
| 보통급 | Ⓒ |

**국내 이동식축중기 형식은 단일형이며, 정밀도는 보통급 Ⓒ에 해당**

2.2.3.2 오차검사는 5구간 이상으로 실시한다.

2.2.3.3 이동식 축중기의 등급에 따른 허용오차

**<이동식 축중기 등급별 허용오차>**

| 초기 검정시의<br>최대허용오차 | 검정 눈금값 e로 표시된 부하량 m의 값 |                    |                 |
|-------------------|------------------------|--------------------|-----------------|
|                   | Ⓐ                      | Ⓑ                  | Ⓒ               |
| ± 0.5 e           | 0 ≤ m ≤ 5 000          | 0 ≤ m ≤ 500        | 0 ≤ m ≤ 50      |
| ± 1 e             | 5 000 < m ≤ 20 000     | 500 < m ≤ 2 000    | 50 < m ≤ 200    |
| ± 1.5 e           | 20 000 < m ≤ 100 000   | 2 000 < m ≤ 10 000 | 200 < m ≤ 1 000 |

### 2.2.4 오차측정 방법 및 예시

2.2.4.1 검사구간 설정(정기검사 : 최대용량 포함 5개소 이상)

국내 이동식축중기 형식은 단일형식이며, 규격 명세는 MAX. 15 000 kg, Min. 500 kg , e=d=50 kg , 정밀도는 1/300 수준으로 측정점은 아래 예시와 같이 최대용량 포함 5개 구간을 설정 한다.

ex) 1구간-10 e , 2구간-50 e , 3구간-100 e , 4구간-200 e , 5구간-300 e

L' 1) 10 e × 검정눈금 50 kg = 500 kg

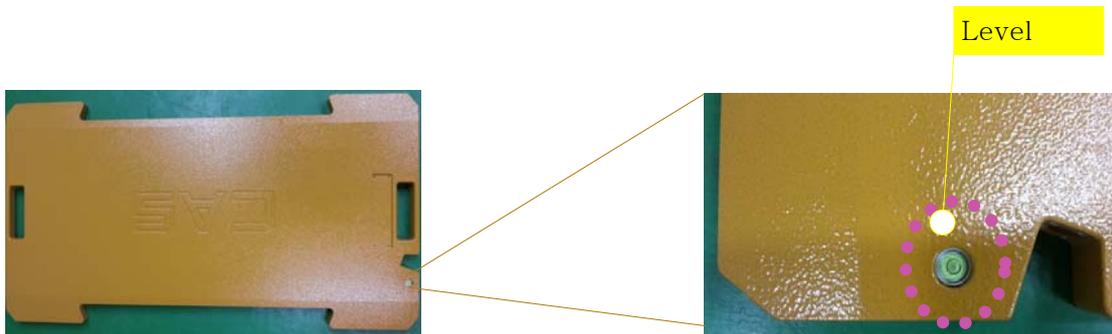
L' 2) 50 e × 검정눈금 50 kg = 2 500 kg

L' 3) 100 e × 검정눈금 50 kg = 5 000 kg

L' 4) 200 e × 검정눈금 50 kg = 10 000 kg

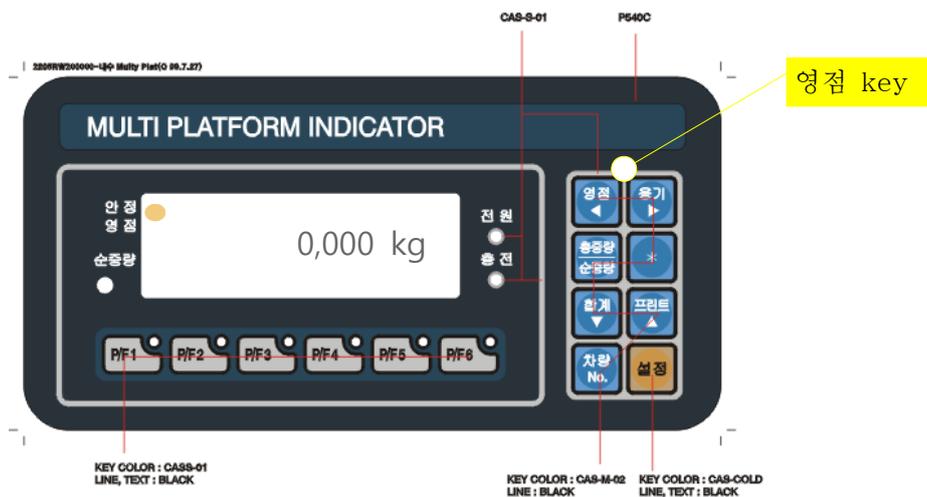
L' 5) 300 e × 검정눈금 50 kg = 15 000 kg

2.2.4.2 이동식 축중기의 수평을 수준기를 통하여 적절하게 조정한다.



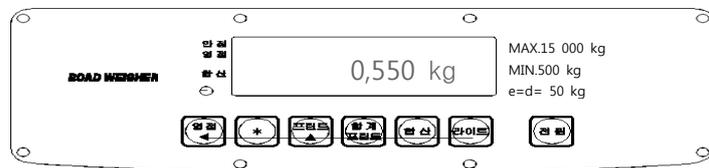
<이동식 축중기의 수평 조정>

2.2.4.3 이동식 축중기의 하중 판이 빈 상태에서 잔량이 있는 경우, 측정 지시값을 영점 KEY를 눌러 영점으로 조정한다.



<이동식 축중기의 영점 조정>

2.2.4.4 검사구간별로 부가하중을 가하고 지시값을 기록한다.



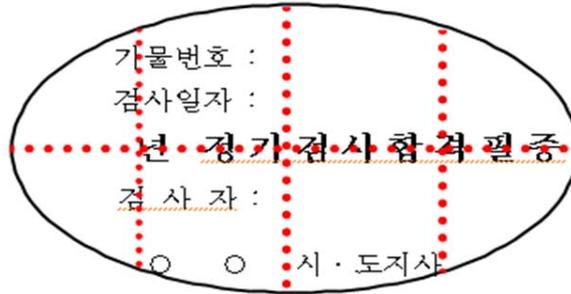
2.2.4.5 모든 측정이 끝나면 오차를 산출하여 오차가 사용공차를 초과하는지 확인한다.

| 접수번호 | 검사일자       | 신청자 | 검사구분    | 규격<br>(max. e=d)  | 기물번호 | 검사자 |
|------|------------|-----|---------|-------------------|------|-----|
| 177  | 2012.02.19 | ㈜카스 | (정기/수시) | 15 000 kg / 50 kg | SA1  | 홍길동 |

| 영점지시 IO  |           | 0 (kg)    |           |           |           | 초기 측정시의 영점지시 |           |                       |           |                      |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------|-----------|-----------------------|-----------|----------------------|
| 하중 L'  | 하중 L      | 지시 I      |           | ΔL        |           | 오차 E         |           | 보정된 오차 E <sub>c</sub> |           | MPE<br>최대허용오차<br>(±) |
| L'<br>(e)  | L<br>(kg) | ↓<br>(kg) | ↑<br>(kg) | ↓<br>(kg) | ↑<br>(kg) | ↓<br>(kg)    | ↑<br>(kg) | ↓<br>(kg)             | ↑<br>(kg) | kg (2배)              |
| 1) 10 e  | 500       | 500       | 500       | 25        | 25        | 0            | 0         | 0                     | 0         | 25 (50)              |
| 2) 50 e  | 2 500     | 2 500     | 2 500     | 25        | 25        | 0            | 0         | 0                     | 0         | 25 (50)              |
| 3) 100 e   | 5 000     | 5 000     | 5 000     | 25        | 25        | 0            | 0         | 0                     | 0         | 50 (100)             |
| 4) 200 e   | 10 000    | 10 000    | 10 000    | 30        | 25        | -5           | 0         | -5                    | 0         | 50 (100)             |
| 5) 300 e   | 15 000    | 15 000    | -         | 35        | -         | -10          | -         | -10                   | -         | 75 (150)             |
| $E = ( I - I_0 ) + (1/2)e - \Delta L - L$<br>$E_c = E - (E_0)$ |           |           |           | 판정        |           | □ 합격         |           | □ 불합격                 |           |                      |

## 2.3 검사완료 이동식 축증기에 대한 조치

2.3.1 합격된 이동식 축증기 : 정기검사 증인을 계량기에 붙인다.



- 정기검사증인은 미세한 구멍을 뚫어 떼어낼 때 파기되도록 제작하며,
- 정기검사증인의 색은 시,도에서 자율적으로 선택

## 2.3.2 불합격된 이동식 축증기

2.3.2.1 검정증인 또는 정기검사 증인 표시를 제거한다. 단 타인이 찍혀있는 경우에는 소인을 하여야 한다.

2.3.2.2 증인제거 또는 소인한 경우에는 별지 제33호서식의 부정계량기표시증을 부착하여야 한다.

| 부정계량기 표시증  |      |
|--|------|
| 품명   | 기물번호 |
| 사유   |      |
| <p>위의 계량기는 「계량에 관한 법률」 제37조제1항 및 같은 법 시행규칙 제40조제1항에 따라 증인의 표시를 제거하거나 소인을 한 계량기로서 같은 법 제10조에 따라 법정계량에 사용할 수 없습니다.</p> <p style="text-align: right;">년 월 일</p> <p style="text-align: center;">시 · 도지사 <span style="border: 1px solid orange; padding: 2px;">직인</span></p> <p style="text-align: center;">계량검사공무원 (인)</p> |      |
| <p>※ 유의사항</p> <p>위의 계량기를 법정계량에 사용한 경우에는 「계량에 관한 법률」 제47조제4호에 따라 2년 이하의 징역 또는 700만 원 이하의 벌금을 부과 받게 됩니다.</p>   |      |

## 2.4 이동식 축중기의 정기검사 기록지 작성 예시

### 이동식 축중기 검사결과서

| 접수<br>번호 | 검사일자 | 신청자 | 검사구분 | 규격<br>(max. e=d) | 기물번호 | 검사자<br><br>(서명) |
|----------|------|-----|------|------------------|------|-----------------|
|          |      |     |      |                  |      |                 |

| 영점지시 IO                                |           | 0 (kg)    |           |           |           | 초기 측정시의 영점지시 |           |                       |           |                      |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------|-----------|-----------------------|-----------|----------------------|
| 하중 L'                                  | 하중 L      | 지시 I      |           | ΔL        |           | 오차 E         |           | 보정된 오차 E <sub>c</sub> |           | MPE<br>최대허용오차<br>(±) |
| L'<br>(e)                              | L<br>(kg) | ↓<br>(kg) | ↑<br>(kg) | ↓<br>(kg) | ↑<br>(kg) | ↓<br>(kg)    | ↑<br>(kg) | ↓<br>(kg)             | ↑<br>(kg) | kg (2배)              |
| 1) 10 e                                |           |           |           |           |           |              |           |                       |           |                      |
| 2) 50 e                                |           |           |           |           |           |              |           |                       |           |                      |
| 3) 100 e                               |           |           |           |           |           |              |           |                       |           |                      |
| 4) 200 e                               |           |           |           |           |           |              |           |                       |           |                      |
| 5) 300 e                               |           |           |           |           |           |              |           |                       |           |                      |
| E = ( I - IO ) + (1/2)e - ΔL - L       |           |           |           | 판정        |           | □ 합격 □ 불합격   |           |                       |           |                      |
| E <sub>c</sub> = E - (E <sub>0</sub> ) |           |           |           |           |           |              |           |                       |           |                      |

| 검사항목                      | 검 사 규 격                                    | 검 사 결 과 | 판 정         |
|---------------------------|--|---------|-------------|
| 8.1 표기사항8.1.1<br>의무표기 사항  | 제조 회사의 약호 또는 명칭                            |         | □합격<br>□불합격 |
|                           | 정확도 등급                                     |         |             |
|                           | 최대용량(Max, Max1, Max2 ...)                  |         |             |
|                           | 최소용량(Min)                                  |         |             |
|                           | 검정 눈금값(e, e1, e2)                          |         |             |
| 8.1 표기사항8.1.2<br>필수표기 사항  | 수입품인 경우 대리점명 또는 그 약호와 원산지                  |         | □합격<br>□불합격 |
|                           | 기물번호                                       |         |             |
|                           | 분리한 부분의 합치번호<br>(개체 단위들이 결합된 경우)           |         |             |
|                           | 형식승인번호                                     |         |             |
|                           | 최대안전하중 Lim(Lim > 최대 + T인 경우)               |         |             |
|                           | 특별한 온도 한계                                  |         |             |
| 8.1 표기사항8.1.3<br>표기사항의 표현 | 명판이 잘 보이는 부분에 있는가?                         |         | □합격<br>□불합격 |
|                           | 명판이 떨어지지 않도록 잘 부착되어 있는가?                   |         |             |
|                           | 검정증인을 할 수 있는 공간이 있는가?                      |         |             |
|                           | 상거래용 / 전용으로 이용 /다음의 경우에만 사용<br>등 추가표기사항    |         |             |
| 8.2 검정증인                  | 계량에관한법률 시행규칙 제25조(검정증인의 표시 및 봉인)및 37조의 표시. |         | □합격<br>□불합격 |

### 3. 눈새김 탱크

#### 3.1 관련법 및 규정

- ① 계량에 관한 법률 시행규칙 제36조(정기검사의 합격기준)
- ② 계량기별 기술기준(기술표준원 고시)

#### 3.2 눈새김탱크의 정기검사 방법

##### 3.2.1 검사 준비

가급적 바람이 적고, 외부의 진동이 전달되지 않는 곳에 검사할 눈새김 탱크를 설치하고 수평을 맞춘다.

##### 3.2.2 구조 검사

3.2.2.1 표기사항 확인 : 기물명, 피계량물의 종류, 기물번호, 제작사, 형식승인번호 등을 확인



3.2.2.2 눈새김탱크의 상단에 검인이 되어 있는지 확인 (10 mm 확인)

##### 3.2.3 오차 검사

- ① 비교검사 : 기준탱크를 이용하여 눈새김탱크와 비교검사
- ② 부피검사 : 형량법으로 밀도부액계를 이용하여 부피검사

3.2.3.1 눈새김탱크의 사용공차는 기술기준에서 규정하고 있는 허용오차 2배임

3.2.3.2 눈새김 탱크의 검정공차는 표시하는 양의 1/100로 한다.

### 3.2.3.3 눈새김 탱크의 종류

| 구 분       | 용 량(L)              |
|-----------|---------------------|
| 합 성 수 지 제 | 1, 2, 5, 10, 15, 20 |
| 금 속 제     | 1, 2, 5, 10, 15, 20 |

### 3.2.4 오차측정 방법 및 예시

#### 3.2.4.1 검사구간 설정(정기검사 : 최대용량 1구간)

ex) 검사할 눈새김탱크의 최대용량이 20 L 로서 형량법을 이용하여 오차검사를 실시한다.

#### 3.2.4.2 기준장비 준비 : 저울, 밀도부액계, 온도계

#### 3.2.4.3 눈새김탱크를 물 또는 피계량물로 5분 정도 적셔둔 상태에서 완전 배출시킨다.

#### 3.2.4.4 눈새김탱크를 저울위에 올려놓고 0점 셋팅 후 눈새김탱크의 눈금 표기까지 물 또는 피계량물을 계량하여 무게를 측정한다.

#### 3.2.4.5 오차를 계산한다.

$$Q = \frac{W}{d - 1.1} \times 1\,000$$

여기에서 Q : 실부피 (L)

W : 기준저울이 나타내는 값 (kg)

d : 물 또는 기타 액체의 밀도 (kg/m<sup>3</sup>)

물의 무게(W) : 19.9869 kg

물의 온도 : 15.0 °C

물의 밀도(d) : 999.164 kg/m<sup>3</sup>

Q = -20.02567 L

오차 Q ⇒ 20.02567 - 20.00000 = 0.02567 L (26 mL)

∴ 오차검사는 표기하는 부피로부터 실부피를 감하여 계산하므로 오차는 -26 mL로 표기

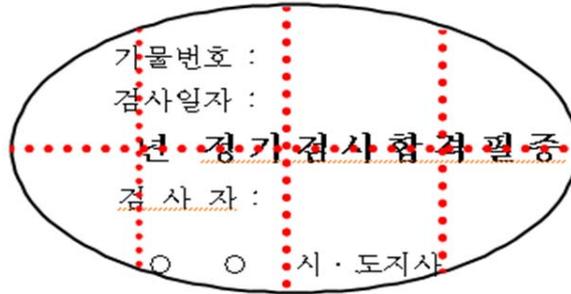
#### 3.2.4.6 오차측정이 끝나면 오차가 사용공차를 초과하는지 확인한다.

정기검사 시 허용오차는 검정공차 1/100의 2배를 적용하여 2/100 이내 이어야 한다.

- 20 L 눈새김탱크의 경우 ±400 mL 임

### 3.3 검사완료 눈새김탱크에 대한 조치

3.3.1 합격된 눈새김탱크 : 정기검사 증인을 계량기에 붙인다.



- 정기검사증인은 미세한 구멍을 뚫어 떼어낼 때 파기되도록 제작하며,
- 정기검사증인의 색은 시,도에서 자율적으로 선택

### 3.3.2 불합격된 눈새김 탱크

3.3.2.1 검정증인 또는 정기검사 증인 표시를 제거한다. 단 타인이 찍혀있는 경우에는 소인을 하여야 한다.

3.3.2.2 증인제거 또는 소인한 경우에는 별지 제33호서식의 부정계량기표시증을 부착할 수 하여야 한다.

| 부정계량기 표시증  |  |      |  |
|--|--|------|--|
| 품명   |  | 가물번호 |  |
| 사유   |  |      |  |
| <p>위의 계량기는 「계량에 관한 법률」 제37조제1항 및 같은 법 시행규칙 제40조제1항에 따라 증인의 표시를 제거하거나 소인을 한 계량기로서 같은 법 제10조에 따라 법정계량에 사용할 수 없습니다.</p> <p style="text-align: right;">년 월 일</p> <p style="text-align: center;">시·도지사 <span style="border: 1px solid orange; padding: 2px;">적인</span></p> <p style="text-align: center;">계량감사공무원 인</p> |  |      |  |
| <p>※ 유의사항</p> <p>위의 계량기를 법정계량에 사용한 경우에는 「계량에 관한 법률」 제47조제4호에 따라 2년 이하의 징역 또는 700만 원 이하의 벌금을 부과 받게 됩니다.</p>   |  |      |  |

### 3.4 눈새김탱크의 정기검사 기록지 작성 예시

눈새김탱크 검사결과서

| 접수번호 | 검사일자         | 검사구분<br>(정기/수시) | 종 류   |        | 검사수량 (대) |
|------|--------------|-----------------|-------|--------|----------|
|      |              |                 | 구 분   | 용 량(L) |          |
| 125  | 2010. 03. 25 | 정기검사            | 합성수지제 | 20 L   | 10       |

| 검 사 항 목          |                   | 기 물 번 호                        | 기 물 번 호   |           |       |       |           |
|------------------|-------------------|--------------------------------|-----------|-----------|-------|-------|-----------|
|                  |                   |                                | 10-001    | 10-002    | ..... | ..... | 10-010    |
| 구<br>조<br>사<br>항 | 표<br>기            | 1) 기물명                         | 눈새김<br>탱크 | 눈새김<br>탱크 | ..... | ..... | 눈새김<br>탱크 |
|                  |                   | 2) 피계량물 종류                     | 등유        | 등유        | ..... | ..... | 등유        |
|                  |                   | 3) 전량 (L)                      | 20        | 20        | ..... | ..... | 20        |
|                  |                   | 4) 제작년월 및 기물번호                 | 표기됨       | 표기됨       | ..... | ..... | 표기됨       |
|                  |                   | 5) 제작기호 또는 제작회사명               | 삼일<br>계기  | 삼일<br>계기  | ..... | ..... | 삼일<br>계기  |
|                  |                   | 6) 형식승인번호                      | 표기됨       | 표기됨       | ..... | ..... | 표기됨       |
|                  |                   | 7) 정밀도                         | 표기됨       | 표기됨       | ..... | ..... | 표기됨       |
|                  |                   | 8) 품질보증기간                      | 표기됨       | 표기됨       | ..... | ..... | 표기됨       |
|                  |                   | 9) 소비자 상담을 위한<br>전화번호          | 표기됨       | 표기됨       | ..... | ..... | 표기됨       |
|                  |                   | 10) 사용자 주의사항                   | 표기됨       | 표기됨       | ..... | ..... | 표기됨       |
| 성능               | 오차<br>(ml)        | 검정공차 ± 1 % 의 2배값<br>(± 400 ml) | -100      | +100      | ..... | ..... | +100      |
| 검정<br>증인         | 상단에 표기 (화인 10 mm) |                                | 적합        | 적합        | ..... | ..... | 적합        |
| 판 정              |                   |                                | 합격        | 합격        | ..... | ..... | 합격        |

## 4. 눈새김 탱크로리

### 4.1 관련법 및 규정

- ① 계량에 관한 법률 시행규칙 제36조(정기검사의 합격기준)
- ② 계량기별 기술기준(기술표준원 고시)

### 4.2 눈새김 탱크의 정기검사 방법

#### 4.2.1 검사 준비

외부의 진동이 전달되지 않는 곳에 검사할 눈새김탱크로리를 위치하고 타이어 및 스프링이 정상적으로 안치되도록 한다.

#### 4.2.2 구조 검사

명판, 봉인 및 탱크 외관의 찌그러짐, 흠 등의 결함사항에 대하여 육안으로 전수 검사한다. (탱크로리 내부 검사시는 검사자의 안전을 위하여 방독면을 착용하여야 한다.)

##### 4.2.2.1 명판의 표기사항 및 검인 확인

- 1) 기물명
- 2) 제조년도 및 칸별 번호
- 3) 형식승인번호(해당되는 경우)
- 4) 피계량물의 종류
- 5) 계량단위
- 6) 제작기호 및 제조자 명
- 7) 총량 및 각 격실의 공칭용량
- 8) 정밀도
- 9) 품질보증 기간
- 10) 소비자 상담을 위한 전화번호
- 11) 사용상 주의사항

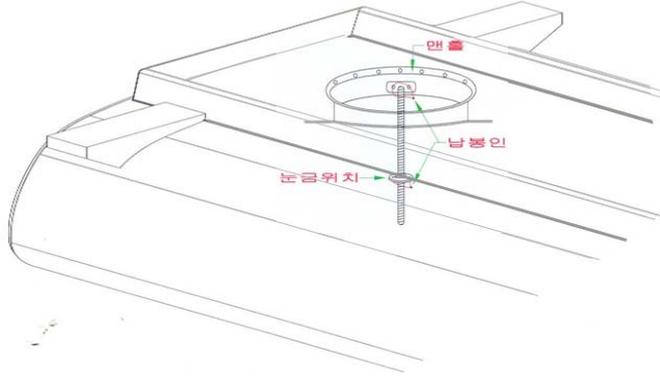


<명판 확인>

##### 4.2.2.2 봉인탈락 및 위변조 확인

1) 고정형인 경우

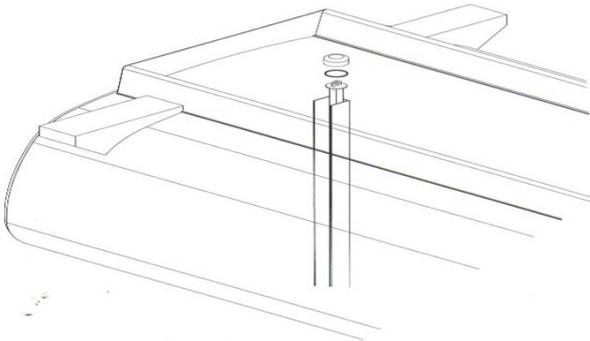
고정부분과 접시부분 : 압인 7mm



<고정형자>

2) 비고정형인 경우

잣대의 눈금선 부분과 끝 부분 : 타인 3mm



<비고정형자>

3) 명판의 기물번호 및 칸 별량이 눈새김자와 동일한지 확인

4) 명판과 차량의 자동차번호(차대번호)가 동일한지 확인

※ 탱크 내부 봉인 검사 시 검사자의 안전을 위하여 방독면이나 마스크 사용

4.2.2.3 탱크 외관의 찌그러짐 흠 등의 결함사항을 육안으로 확인한다.

#### 4.2.3 오차 검사

- ① 오차검사는 구조검사에서 불합격된 경우에 한하여 실시한다.
- ② 탱크의 오차검사는 상온의 물로 실시하며, 수평위치에 놓고 실시한다.
- ③ 타이어 및 스프링이 정상적으로 안치되어 있는 상태에서 실시한다.

4.2.3.1 눈새김 탱크로리의 사용공차는 기술기준에서 규정하고 있는 허용오차 1.5배임

4.2.3.2 눈새김 탱크로리의 허용 오차는 표시하는 양의  $\frac{1}{200}$ 로 한다.

#### 4.2.4 오차측정 방법 및 예시

4.2.4.1 검사구간 설정(정기검사 : 최대용량 1구간)

ex) 칸별량이 4000 L인 눈새김탱크로리의 오차검사를 실시한다.

4.2.4.2 기준장비 준비 : 급수설비, 부피탱크, 메스실린더

4.2.4.3 부피탱크 및 눈새김 탱크로리를 물로 충분히 적셔둔 상태에서 완전 배출시킨다.

4.2.4.4 부피탱크에 물을 계량하고 검사하고자 하는 탱크로리의 탱크에 물을 주입한다.

예) 부피탱크의 양이 1000 L 이고 탱크로리의 칸별량이 4000 L 일 때 4번 반복

4.2.4.5 오차를 계산한다.

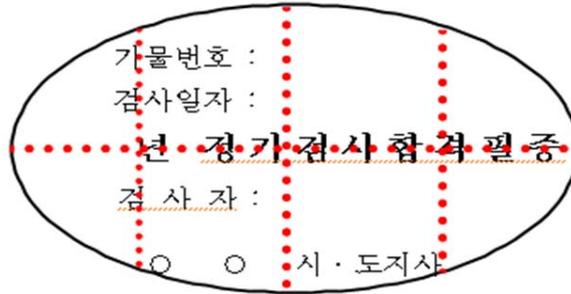
- 1) 부피탱크 성적서의 오차가 +1 L 일 때 (실량은 999 L 임)
- 2) 시험에 의한 측정량이 3995 L 일 때
  - 측정량에서 5L가 부족하고
  - 부피탱크에서 4L 부족하기 때문에
  - 실제량은 3391 L 임
- 3) 오차검사는 표기하는 부피로 부터 실부피를 감하여 계산하므로 오차는 +9 L로 표기

4.2.4.6 오차측정이 끝나면 오차가 사용공차를 초과하는지 확인한다.

정기검사 시 허용오차는 검정공차 ( $\pm 0.3\%$ )의 1.5배 이므로 칸별량이 4000 L인 경우  $\pm 18$  L 임

### 4.3 검사완료 눈새김 탱크로리에 대한 조치

4.3.1 합격된 눈새김 탱크로리 : 정기검사 증인을 계량기에 붙인다.



- 정기검사증인은 미세한 구멍을 뚫어 떼어낼 때 파기되도록 제작하며,
- 정기검사증인의 색은 시,도에서 자율적으로 선택

### 4.3.2 불합격된 눈새김 탱크로리

4.3.2.1 검정증인 또는 정기검사 증인 표시를 제거한다. 단 타인이 찍혀있는 경우에는 소인을 하여야 한다.

4.3.2.2 증인제거 또는 소인한 경우에는 별지 제33호서식의 부정계량기표시증을 부착할 수 하여야 한다.

4.3.2.3 눈새김 탱크로리의 경우 불합격된 경우에는 눈새김자를 다시 제작하여야 하므로 초기검정(제작검정)으로 유도한다.

| 부정계량기 표시증  |      |
|--|------|
| 품명   | 기물번호 |
| 사유   |      |
| <p>위의 계량기는 「계량에 관한 법률」 제37조제1항 및 같은 법 시행규칙 제40조제1항에 따라 증인의 표시를 제거하거나 소인을 한 계량기로서 같은 법 제10조에 따라 법정계량에 사용할 수 없습니다.</p> <p style="text-align: right;">년 월 일</p> <p style="text-align: center;">시 · 도지사 <span style="border: 1px solid orange; padding: 2px;">적인</span></p> <p style="text-align: center;">계량검사공무원 (인)</p> |      |
| <p>※ 유의사항<br/>위의 계량기를 법정계량에 사용한 경우에는 「계량에 관한 법률」 제47조제4호에 따라 2년 이하의 징역 또는 700만 원 이하의 벌금을 부과 받게 됩니다.</p>  |      |

#### 4.4 눈새김 탱크로리의 정기검사 기록지 작성 예시

##### 눈새김 탱크로리 검사결과서

| 접수번호 | 검사일자         | 신청자     | 검사구분<br>(정기/수시) | 규 격 (L)  | 검사수량 |
|------|--------------|---------|-----------------|----------|------|
| 100  | 2010. 09. 10 | 신흥정공(주) | 정기검사            | 24 000 L | 1    |
|      |              |         |                 | 20 000 L | 1    |

| 검사항목                       |                  | 기물번호                  | 2010-03     | 2010-07     |  |  |  |
|----------------------------|------------------|-----------------------|-------------|-------------|--|--|--|
|                            |                  |                       | -25         | -15         |  |  |  |
| 구<br>조                     | 표<br>기<br>사<br>항 | 1) 기물명                | 눈새김<br>탱크로리 | 눈새김<br>탱크로리 |  |  |  |
|                            |                  | 2) 제작년도 및<br>간별기물 번호  | 표기됨         | 표기됨         |  |  |  |
|                            |                  | 3) 형식승인 번호            | 표기됨         | 표기됨         |  |  |  |
|                            |                  | 4) 피계량물의 종류           | 유류          | 유류          |  |  |  |
|                            |                  | 5) 계량단위               | L           | L           |  |  |  |
|                            |                  | 6) 제작기호 또는 제조<br>자명   | 신흥정공<br>(주) | 신흥정공<br>(주) |  |  |  |
|                            |                  | 7) 총량 및 각실의 공칭<br>용량  | 표기됨         | 표기됨         |  |  |  |
|                            |                  | 8) 정밀도                | 3/1000      | 3/1000      |  |  |  |
|                            |                  | 9) 품질보증기간             | 표기됨         | 표기됨         |  |  |  |
|                            |                  | 10) 사용상 주의사항          | 표기됨         | 표기됨         |  |  |  |
|                            |                  | 11) 소비자상담을 위한<br>전화번호 | 표기됨         | 표기됨         |  |  |  |
| 명판과 눈새김자의 기물번호가 동일         |                  | 적합                    | 적합          |             |  |  |  |
| 명판과 차량의 자동차번호(차대번호)가<br>동일 |                  | 적합                    | 적합          |             |  |  |  |
| 판 정                        |                  | 합격                    | 합격          |             |  |  |  |

# IV.

## 정기검사 관련 질의·답변 모음집





주요 질의에 대한 답변내용은 법령, 기술기준 개정 등 사안에 따라 해석이 달라질 수 있음을 알려드립니다.

### 질의

계량기의 사용공차는 무엇을 말하며, 각 계량기에 품목별로 어떻게 규정되어 있는가?

- 계량기의 사용공차란 형식승인된 계량기에 대하여 제조업자, 수입업자 및 수리업자가 제작, 수입 및 수리를 한 계량기에 대해 출하 전 검정받은 후 시장에 출하하고 있으며, 동 과정을 거쳐 시장에 출하되어 사용 중인 계량기에 적용하는 오차를 말합니다.
- 계량에 관한 법률 제15조(사용공차)에는 다음과 같이 규정되어 있습니다.

#### 계량기별 사용공차의 범위

1. 다음 각 목의 계량기는 법 제20조제2항에 따른 계량기의 검정기준에서 정하는 기기오차(이하 이 표에서 "사용공차"라 한다)와 같은 값으로 한다.
  - 가. 분동(등급 E<sub>1</sub>은 제외한다), 나. 속도측정기, 다. 체온계, 라. 혈압계
2. 다음 각 목의 계량기는 법 제20조제2항에 따른 계량기의 검정기준에서 정하는 각 사용공차의 1.5배의 값으로 한다.
  - 가. 오일미터(호칭지름이 100 mm 이하인 것에 한정한다)
  - 나. 주유기(선박용 및 항공기용은 제외한다)
  - 다. LPG미터(자동차 주유용으로서 호칭지름이 40 mm 이하인 것에 한정한다)
  - 라. 눈새김 탱크로리(유류거래용에 한정한다)
  - 마. 전력량계
  - 바. 곡물수분측정기
3. 다음 각 목의 계량기는 법 제20조제2항에 따른 계량기의 검정기준에서 정하는 각 사용공차의 2배의 값으로 한다.
  - 가. 판수동 저울(정량증추를 포함한다)
  - 나. 접시지시 및 판지시 저울(최대용량이 2 kg 이하로서 저울 또는 명판에 가정용·교육용 또는 참조용으로 표기되어 있는 것은 제외한다)
  - 다. 전기식지시 저울(최소눈금값이 1 mg 미만인 것, 검정 눈금 수가 100 미만 또는 200 000 초과인 것, 최대용량이 1 kg 이하로서 저울 또는 명판에 가정용·교육용 또는 참조용으로 표기되어 있는 것, 체중계로서 KS B 5298의 구조를 따르는 것은 제외한다)
  - 라. 이동식 축중기
  - 마. 가스미터(최대유량이 1000 m<sup>3</sup>/h 이하인 것에 한정한다)
  - 바. 수도미터(온수미터를 포함하며, 호칭지름이 350 mm 이하인 것에 한정한다)
  - 사. 눈새김 탱크(유류거래용에 한정한다)
  - 아. 적산열량계(호칭지름이 350 mm 이하인 것으로서 열매체가 액체인 것에 한정한다)

## 질문

계량기 정기검사에서 불합격 판정 후 현장에서 수리를 한 경우 단순 "수리 조치"인지, 수시검사로 해석하여 수시검사신청서를 받아 처리하여야 하는지?

- 계량기의 정기검사는 사후관리제도로서 계량에 관한 법률 제32조(검사)의 규정에 의거 시·도지사가 2년마다 실시하며, 사용 중에 있는 정기검사 대상 계량기에 대하여 사용자가 정기검사를 받아야 합니다.
- 정기검사에 불합격된 계량기에 대해서는 계량에 관한 법률 제33조(정기검사의 증인)제2항의 규정에 따라 검정 증인 또는 정기검사 증인의 표시를 제거하거나 소인하도록 되어 있습니다. 따라서, 정기검사에 불합격된 계량기는 수리업자로부터 수리를 받아 수시검사에 합격해야 사용이 가능합니다.

## 질문

KOLAS 교정기관으로서 저울을 매년 교정받아 상거래를 하고 있는데, 교정한 저울도 정기검사를 받아야 하는지?

- 계량에 관한 법률 시행령 제27조(정기검사 대상 계량기)제1호에 상거래용에 한하여 정기검사를 받아야 하며, 같은 법 시행규칙 제35조(정기검사의 면제) 규정에는
  1. 검정기관 또는 자체검정사업자에 의하여 정기검사일의 해당 연도 또는 전년도에 검정을 받은 계량기,
  2. 판매 등을 위하여 보관, 진열 중인 계량기. 이 경우의 검사 기산일은 계량기의 소유주가 구입한 시점으로 한다.
  3. 법 제7조제1항에 따른 자체수리자로 인정받은 사업자가 보유한 계량기.
  4. 국가표준기본법 시행령 제12조제2항에 따라 국가교정기관으로부터 교정을 받은 계량기 중 차량용 저울 및 이동식 축중기. 다만, 정기검사일의 해당 연도 또는 전년도에 교정을 받은 것으로서 사용공차 이내에 있는 것의 각호의 규정에 따라 차량용 저울 및 이동식 축중기를 제외하고는 정기검사를 받아야 합니다.

**국가표준기본법의 교정(校正)과 계량에 관한 법률에서의 검정(檢定)과의 차이점은?**

- 교정(calibration, 校正)
  - 국가표준기본법 제3조(정의)에는 “교정”이란 ‘특정조건에서 측정기기, 표준물질, 척도 또는 측정체계 등에 의하여 결정된 값을 표준에 의하여 결정된 값 사이의 관계로 확정하는 일련의 작업을 말한다’로 정의되어 있으며, 교정은 측정기의 사용자가 국제 또는 국가표준과의 소급성을 유지하고 어느 정도의 오차를 가지고 있는지를 알고자 할 경우 실행되는 임의 제도입니다.
- 검정(verification, 檢定)
  - 검정은 공정한 상거래질서 확립과 정확한 계량기를 사회에 공급하기 위하여 기술표준원장이 정한 검정기준에 적합한지의 여부를 검사(구조 및 오차 등)하여 동 기준에 적합한 계량기에 한하여 기물에 검정증인을 표기(검정유효기간이 정하여진 계량기에 대하여는 검정유효기간 까지를 포함)하는 제반 절차를 총칭하며, 검정은 계량에 관한 법률에 의해 상거래 및 계량기 18종에 대해 강제적으로 시행되는 제도입니다.

**2년마다 실시하는 정기검사 대상 계량기를 정기검사 전년도에 수리하여 수시검사를 받아 합격하였을 경우 정기검사를 받아야 하는지 여부?**

- 계량에 관한 법률 시행령 제27조(정기검사 대상 계량기)에는 정기검사 대상 계량기를 규정하고 있으며, 같은 법 시행규칙 제35조(정기검사의 면제) 규정에는
  1. 검정기관 또는 자체검정사업자에 의하여 정기검사일의 해당 연도 또는 전년도에 검정을 받은 계량기,
  2. 판매 등을 위하여 보관, 진열 중인 계량기. 이 경우의 검사 기산일은 계량기의 소유주가 구입한 시점으로 한다.
  3. 법 제7조제1항에 따른 자체수리자로 인정받은 사업자가 보유한 계량기.
  4. 국가표준기본법 시행령 제12조제2항에 따라 국가교정기관으로부터 교정을 받은 계량기 중 차량용 저울 및 이동식 축중기. 다만, 정기검사일의 해당 연도 또는 전년도에 교정을 받은 것으로서 사용공차 이내에 있는 것으로 되어 있어, 수시검사에 합격된 경우라도 정기검사를 받아야 합니다.

**제외**

**국가교정기관(KOLAS 인정)에서 교정을 받은 경우, 계량기 정기검사에서 제외 되는 품목은 어떤 것이 있는지?**

- 계량에 관한 법률 시행규칙 제35조(정기검사의 면제) 제4호 규정에 의거 국가 표준기본법 시행령 제12조제2항에 따라 국가교정기관으로부터 교정을 받은 계량기 중 차량용 저울 및 이동식 축중기(다만, 정기검사일의 해당 연도 또는 전년도에 교정을 받은 것으로서 사용공차 이내에 있는 것)만 해당됩니다.

**제외**

**차량용 저울과 이동식 축중기는 국가교정기관으로부터 교정을 받으면 정기검사가 면제가 되는지?**

- 차량용 저울과 이동식 축중기는 정기검사일의 당해 연도 또는 전년도에 국가 교정기관으로부터 교정을 받은 경우 정기검사를 면제할 수 있습니다.
- 이 경우 교정시 보정값 또는 측정불확도가 동 계량기의 사용공차내에 있을 경우에 한하여 정기검사를 대체 할 수 있습니다.

**제외**

**제약회사의 경우 식약청에서 저울의 외부검사기관의 필증여부를 확인하고 있어 정기검사를 신청하고 있으나 원료, 성분 등의 질량을 측정하는데 사용하고 있는 저울도 정기검사 대상인지?**

- 계량에 관한 법률 시행령 제27조(정기검사 대상 계량기)에 따라 정기검사 대상인 저울(관수동, 접시지시 및 관지시, 전기식지시 저울)은 상거래용으로 한정하고 있습니다. 이에, 회사내에서 저울을 품질관리용으로 사용한다면 정기검사 대상이 되지 않습니다.
- 다만, 동일한 저울이라도 원료 등을 포장을 하지 않고 측정된 값으로 바로 상거래용으로 사용한다면 정기검사 대상이 됩니다.

**제외**

**지자체(하수처리장 등), 제조업, 건설업 등에서 사용하는 전기식지시 저울도 거래 및 증명에 사용하는 것으로 보아 시·도지사가 정기검사를 실시하는지?**

- 계량에 관한 법률 시행령 제27조(정기검사 대상 계량기)에서는 전기식지시 저울은 상거래용에 한하여 정기검사를 받도록 규정하고 있습니다. 이에, 상거래에 사용하지 않고 자체 확인 및 시험 등 참고용으로 사용하는 경우에는 정기검사 대상 계량기에 해당하지 않습니다.

**제외**

**"자체수리자"가 보유한 계량기는 정기검사가 면제되는지?**

- 계량에 관한 법률 제7조(계량기의 수리 및 자체수리), 같은 법 시행령 제12조(계량기의 자체수리) 및 같은 법 시행규칙 제8조(자체수리의 요건 등)의 요건을 만족하여 자체수리자로 인정받은 사업자는 계량에 관한 법률 제35조(정기검사의 면제)제3호에 의거 인정분야가 정기검사 대상 계량기에 해당된다면 정기검사는 면제됩니다.

**제외**

**눈새김 자 등을 사용하지 않고 아스팔트·중질유·기타 석유화학 제품 등을 운송하는 차량용 탱크로리도 정기검사를 받아야 하는지?**

- 계량에 관한 법률 시행령 제27조(정기검사 대상 계량기)에 의거 눈새김 탱크로리는 유류거래용에 한해서 정기검사를 받도록 규정되어 있으며, 또한 눈새김 탱크로리를 눈새김 자 등에 의해 거래를 하지 않고 단순히 운반용으로만 사용하는 경우에는 이를 법정계량단위에 의한 거래로 볼 수 없으므로 정기검사를 받아야 하는 계량기에 해당되지 않습니다.

## 제외

**계량기 정기검사를 받아야 할 비자동저울은 최소 또는 최대용량이 정하여져 있는가?**

- 계량에 관한 법률 시행령 제27조(정기검사 대상 계량기)에 해당하는 비자동저울(전기식지시 저울, 접시지시 및 판지시 저울, 판수동 저울)은 상거래용에 한하여 최소 또는 최대용량에 관계없이 정기검사를 받아야 합니다.

## 제외

**축산농가에서 사용하고 있는 "우형기"도 정기검사 대상인지?**

- 우형기가 비자동저울(전기식지시 저울, 접시지시 및 판지시 저울, 판수동 저울)의 구조를 가지고 있고, 상거래용으로 사용된다면 정기검사 대상입니다.
- 단순히, 축산농가에서 가축의 사육을 위해 참고용(무게 측정 등)으로 사용하고 있다면 정기검사에서 제외됩니다.

## 제외

**계량기 정기검사에서 눈새김 탱크로리는 유류용에 한정한다고 되어 있는데, 폐유 운반용과 알코올류 운반용 눈새김 탱크로리의 정기검사 대상여부?**

- 계량에 관한 법률 시행령 제27조(정기검사 대상 계량기)에 의거 눈새김 탱크로리는 유류거래용으로 사용할 경우 정기검사를 받도록 규정하고 있습니다. 폐유는 유류에 포함된다고 판단되므로 정기검사에 해당되며, 알코올류 운반용 눈새김 탱크로리는 정기검사에서 제외됩니다.
- 다만, 기업에서 눈새김 탱크로리를 상거래용이 아닌 단순히 폐유운반용으로만 사용하는 경우에는 운반용기로 보아 정기검사에서 제외됩니다.

**유류거래용인 5000 L의 눈새김 탱크로리에 눈새김 자와 오일미터가 설치되어 있다면, 오일미터의 재검정과 눈새김 탱크로리의 정기검사를 모두 받아야 하는지?**

- "눈새김 탱크로리"는 계량에 관한 법률 시행령 제27조(정기검사 대상 계량기)에 의거 정기검사 대상 계량기로서 2년마다 시·도지사가 실시하는 검사를 받아야 하며, 주유기 또는 오일미터가 부착된 3000 L이하의 눈새김 탱크로리는 정기검사에서 제외하고 있습니다.
- "오일미터"는 같은 법 제20조(검정)에 의거 매5년마다 재검정을 받도록 규정되어 있으며, 눈새김 탱크로리에 부착된 눈새김 자를 임의적으로 폐기할 경우 계량기라 할 수 없고, 일반적인 액체의 양을 보관할 수 있는 탱크(용기)로 밖에 볼 수 없습니다.
- 따라서, 눈새김 탱크로리와 오일미터는 개별 계량기로서 계량에 관한 법률에 의거 적용을 받음을 알려드립니다.

**2년마다 실시하는 계량기 정기검사시 2년 전 3월1일에 정기검사를 받은 계량기는 당해년도 3월1일 이내에 정기검사를 받아야 하는지, 당해연도내에 정기검사만 받으면 되는지?**

- 계량에 관한 법률 제32조(검사)제2항에 정기검사는 2년마다 1회 실시하며, 시행규칙 제34조(정기검사의 공고 및 절차)제1항에는 검사일시·구역 및 장소 등을 공고하고, 같은법 시행규칙 제34조제4항에는 부득이한 사유로 정기검사일에 정기검사를 받을 수 없는 자는 정기검사 종료일부터 10일전 까지 정기검사연기신청서를 시·도지사에게 제출하도록 규정하고 있으므로, 공고된 정기검사 종료일 내에 정기검사를 받아야 합니다.
- 정기검사는 시·도지사가 정기검사 기간을 정하여 실시하도록 되어 있는바, 질의하신 2년전 3월 1일에 정기검사를 받은 계량기는 당해년도에 시·도지사가 공고하는 정기검사 기간 내에 받으시면 됩니다.

2009년 9월 검정을 받은 전기식지시저울(50t)을 사용하다가 2010년 정기검정 시 면제 되어 검정을 받지 않았을 경우, 검정유효기간인 2년이 되는 2011년 9월 이전에 수시검정을 받아야 하는지 아니면, 2009년 9월 이후 수시검정 없이 2012년 정기검정 시 검정을 받아도 되는지 여부?

- 먼저, 정기검정, 수시검정이라는 제도는 없음을 알려드리며, 용어를 정확히 말씀드리면 검정은 검정기관에서 실시하는 것으로 초기검정과 재검정이 있고 검사는 시·도에서 실시하는 것으로 정기검사와 수시검사가 있습니다. 따라서, 검정 대상인 계량기는 시·도에서 실시하는 정기검사대상이 아닙니다.
- 계량에 관한 법률 제32조에 따라 2년마다 정기검사를 실시하고 같은 법 시행령 제27조에 따라 당해연도 및 전년도 검정을 받은 계량기는 제외하도록 되어 있습니다. 따라서 2010년 정기검사 당시 검사 면제를 받은 2009년 전기식 지시저울은 2012년 정기검사 시 검사를 받으면 됩니다. 그러나 같은 법 제20조에 따라 계량증명업소용 저울은 재검정 계량기로 정기검사가 아닌 재검정을 받아야 합니다.

정기검사를 받지 아니한 자(개인 또는 법인)의 기물이 다수 있을 때, 과태료를 1건으로 부과해야 하는지 기물 수에 따라 각각 부과해야 하는지?

- 계량에 관한 법률 제32조(검사)제2항에 의거 시·도지사는 2년에 1회 정기검사를 실시하여야 하며, 시·도지사는 같은 법 시행령 제27조(정기검사 대상 계량기)에 의거 정기검사 대상 계량기 중 검기검사를 받지 않았을 경우 같은 법 제51조(과태료)에 의거 과태료를 부과하도록 하고 있습니다.
- 과태료를 부과할 경우, 위반사실을 확인한 일시, 장소 또는 위반내용을 확인한 때에는 적발건수별로 부과되, 동일한 시점 및 장소에서 동일한 위반내용이 확인된 때에는 적발된 계량기가 많더라도 과태료는 1건으로 부과하여야 합니다.

**질문**

**정기검사를 2012년도 실시공고에 의거 5.19~6.17실시한 경우, 과태료 부과 시점이 정기검사 후 2012.6.18일 이후인지, 만료년도 2012.12.31일 이후인지?**

- 계량에 관한 법률 시행령 제27조(정기검사 대상 계량기)에 의거 정기검사를 실시하는 해당년도 또는 그 전 해에 검정을 받은 계량기는 대상에서 제외되며, 같은 법 시행규칙 제34조(정기검사의 공고 및 절차)제4항의 규정에 의거 부득이한 사유로 정기 검사일에 정기검사를 받을 수 없는 자는 정기검사 종료 일로부터 10일전까지 정기검사 연기 신청서를 시·도지사에게 신청하도록 규정하고 있으므로 과태료 부과는 검사종료일을 기준으로 부과하여야 합니다.

**질문**

**계량기 정기검사시 수수료는 어떻게 징수하는지?**

- 계량에 관한 법률 시행령 제27조(정기검사 대상 계량기) 및 같은 법 시행규칙 제34조(정기검사의 공고 및 절차)제3호에 따른 정기검사(소재검사)시 검사 수수료는 징수 할 수 없으며, “계량기 형식승인 등의 수수료 및 비용에 관한 규정” 별표 4에 따라 소재장소 정기검사에 필요한 시험장비, 기계, 기구의 운반 및 조작에 필요한 비용을 실비로 받을 수 있습니다.
- 다만, 정기검사를 받을 자가 직접 운반 및 조작을 하는 경우에는 비용을 징수 하지 않아야 합니다.

**질문**

**계량기 정기검사를 소재장소에서 실시하는 경우 비용은 어떻게 산정하는지?**

- 계량에 관한 법률 제42조(수수료)에 따라 소재지에서 정기검사를 받는 자는 수수료를 납부하도록 되어 있으며, 세부 내용은 “계량기 형식승인 등의 수수료 및 비용에 관한 규정(지식경제부 고시 2007-110, 2007.8.28)’에 규정되어 있습니다.
- 동 규정에서 정기검사시는 검사수수료와 여비는 징수하지 않으며, 별표 4의 필요한 비용 2. 운반비 및 조작비는 실비로 징수 할 수 있습니다.



# V.

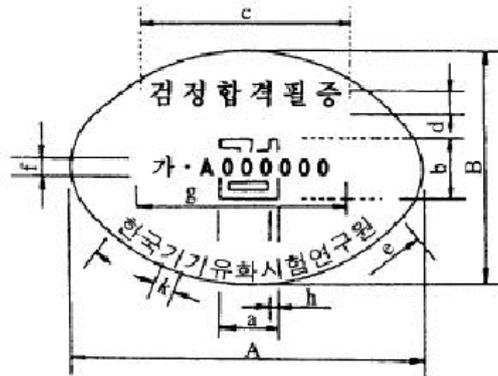
## 기타 참고자료



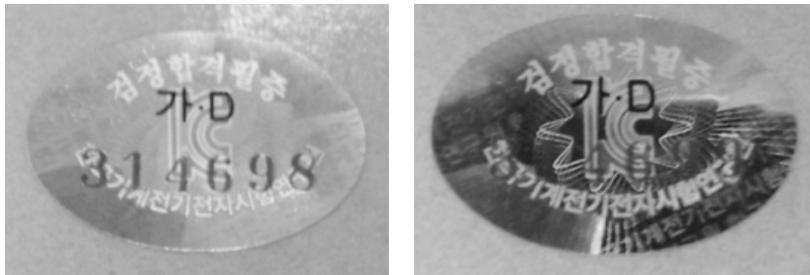


## 1. 불법계량기 식별방법

- 계량기 앞면 또는 옆면 등 잘 보이는 곳에 한국기기유화시험연구원 또는 한국기계전기전자시험연구원의 자체 검정라벨 부착여부 확인



< 한국기기유화시험연구원(2010.7월 이전) >



< 한국기계전기전자시험연구원(2010.7월 이후) >

※ 한국기기유화시험연구원은 2010.07.08 부터 한국기계전기전자시험연구원으로 명칭변경

○ 계량기 옆면 또는 뒷면 등에 부착된 명판에 검정증인(“검” 타인) 되어 있는지 확인

※ 검정증인 “검” 타인은 2009.07.01 부터 “KC” 마크로 변경

※ 계량에 관한 법률 시행규칙 별표 5 개정(2008.12.31) 시행일 2009.07.01



<2009. 7월 1일 이전>



<2009. 7월 1일 이후>

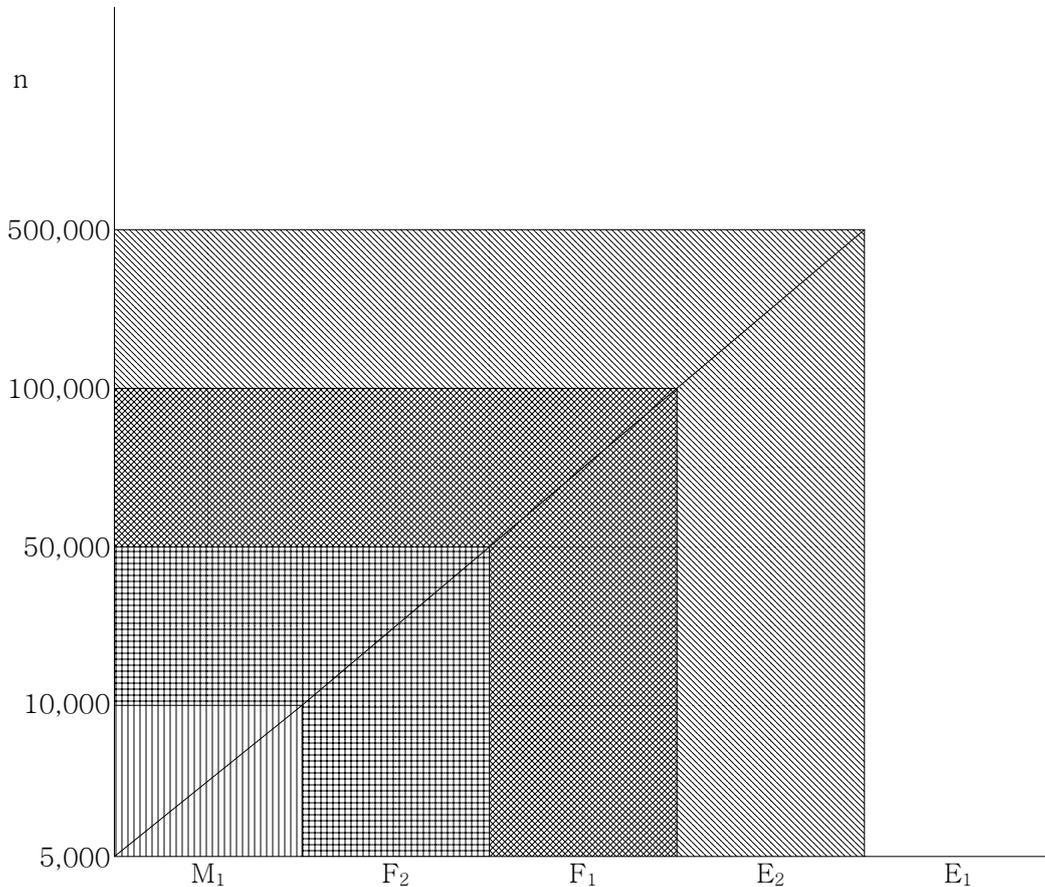
※ **참고**

- 사용 중인 계량기에 대하여 위 두 가지 사항(검정라벨, “검”타인)으로 검정여부를 판단할 수 있으며 “검정라벨”은 저울을 사용함에 있어 자주 닳는다든지 또는 물기가 많은 곳에서 사용하는 경우는 훼손될 경우가 있기 때문에 “검정라벨”이 없다고 하여 무조건 불법 계량기로 간주할 수 없으며,
- 명판에 표기되어 있는 기물번호 추적으로 검정여부를 확인 할 수 있음. 그러나 “검정라벨”이 있다고 하더라도 명판이 아예 없을 경우(검정증인 및 기물번호 추적불가)는 불법계량기로 간주할 수 밖에 없음.(“검정라벨”을 홀로그램으로 바꾸기 전에는 다른 곳에 붙여진(고장난 저울 등에서) 검정라벨을 떼어내어 붙이는 방법이 있기도 하였음)

## 2. 저울의 검정 · 검사시 주의사항

- 직사광선, 진동 및 풍우가 없는 장소를 택한다.
- 기준분동의 질량이 정확한지 확인한다.
  - 기준분동의 기준기합격서 확인
  - 기준분동의 상태(외관, 수량 등)를 점검
- 정기검사시는 “검” 또는 “”자가 찍혀 있는지 확인한다.
- 저울을 견고한 검사대 또는 평편한 바닥에 놓고 수평조정장치를 이용하여 수평을 맞춘다.
- 정격전압을 확인한 후 전원을 연결한다.
  - 일부 저울은 110 V 및 220 V 겸용으로 되어있으므로 확인한 후 맞는 전원을 공급하여야 함
- 전원을 연결한 후에는 영점(zero)스위치를 눌러 “0”점을 맞춘다.
  - 저울에는 “0”으로 표시되어 있지만 저울 자체기능인 영점추적(Auto Tracking)에 의하여 어느 정도의 중량이 어긋나 있는 경우가 있을 수 있다.
- 분동은 집판의 중앙에 올려놓는다.
- 분동을 올리거나 내릴 때 무리한 충격이 가해지지 않도록 주의한다.
- 1급 기준분동을 사용할 경우에는 분동끼리 닿지 않도록 주의한다.

### 3. 분동의 선택방법



여기서  $n$ 은 다음과 같음

$$n(\text{순금수}) = \text{Max}(\text{최대용량}) / (e)\text{검정순금값}$$

분동 선택의 예를 들면 아래와 같음

Max : 2000 g

e : 0.01 g

인 저울을 검사하고자 할 경우 필요한 분동은?

$n = 2000 / 0.01 = 200,000$  이므로 E<sub>2</sub>급 등급의 분동 필요

#### □ 중력보정

- 지구가 정 원형이라면 관계없지만 지구는 타원형으로 되어 있어 위치에 따라 중력가속도가 다르다. 우리가 느끼게 되는 중량은 “중량=질량×

중력가속도” 에서와 같이 중력가속도에 따라 중량이 변하게 되므로 저울은 그 위치에 따라서 중력보정을 해야만 한다.

$$M + \left[ \left\{ \frac{(g_1 - g_2)}{9.8} \right\} \times M \right]$$

$g_1$  : 사용지역 (9.7970 ; 제주)

$g_2$  : 세팅지역 (9.7994 ; 서울)

( 제주 9.7970, 서울 9.7994 ) 일 때

$$15.000 \text{ kg} + \left[ \frac{(9.7970 - 9.7994)}{9.8} \right] \times 15.000 \text{ kg}$$

$$= 14.996 \text{ kg}$$

서울에서 15.000 kg 인 저울의 표시가 제주에서는 14.996 kg

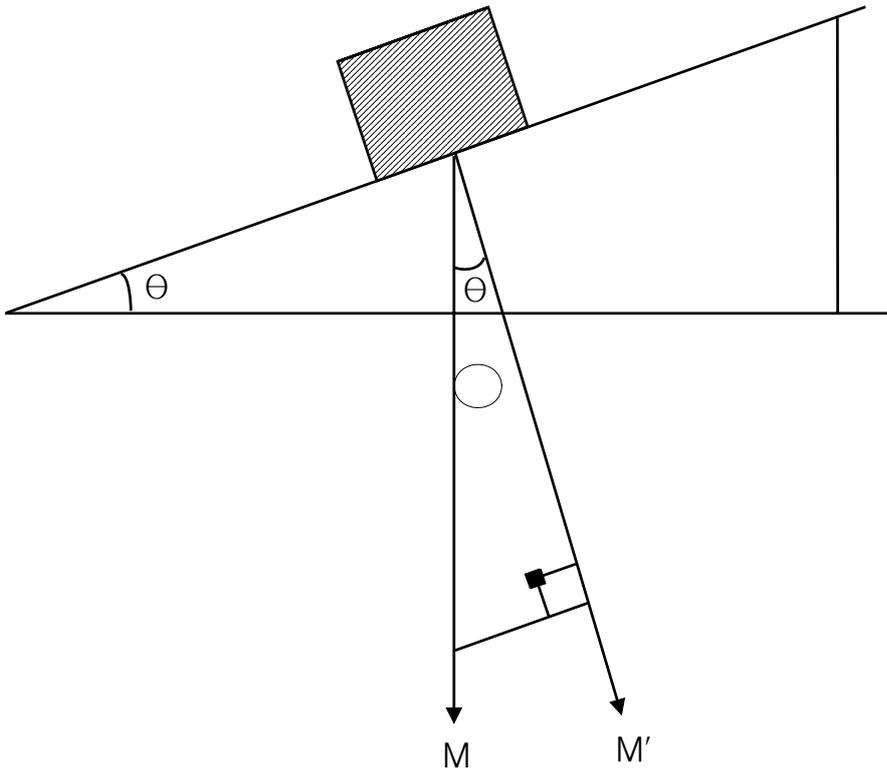
따라서 15 kg / 5 g 인 저울일 때 약 1눈금의 차이가 발생하게 된다.

#### 4. 기울기 영향

- 저울은 기울어질수록 가볍게 느껴져서 90°가 되면 무게는 “0”이 된다. 따라서 저울은 수평이 유지된 상태에서 계량 및 측정을 해야 하며 법의 기준에 의하여 저울은 수평기를 갖추고 수평조절장치를 갖춘 것이어야만 한다.

$\theta = 3^\circ$  일 때의 예

$$M' = M \text{ Cos}\theta = 100 \text{ kg} \times \text{cos}3^\circ = 99.863 \text{ kg}$$



$\theta = 0^\circ$  일 때

$$M' = M \times \text{Cos } 0 = M$$

$\theta = 90^\circ$  일 때

$$M' = M \times \text{Cos } 90 = 0$$

## 5. 기준분동과 일반분동의 구분방법

### ○ 기준분동

- 종류 : 1급, 2급
- 사용자 : 계량기를 시험/검사/검정하기 위하여 사용하는 자로서 검정 기관, 제작 및 수리업체의 법정 기준설비.
- 검사증인 : 분동에 “기”자 마크
- 사후관리 : 기준기검사성적서(유효기간으로 2년 또는 4년) 또는 국제 공인교정기관으로부터의 교정성적서 필요
  - 검사기관 : 지정검정기관(한국기계전기전자시험연구원)
  - 수수료 : 계량법에 따른 기준기 검사 수수료
- 특기사항 : 기준기검사기준에 의하여 합격/불합격 있음

○ 일반분동

- 종류 : E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub>, F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub>, M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>
- 사용자 : 일반 사용자
- 사후관리 : 사용빈도 등에 따라 사용자가 자체설정하며 설정주기에 따라 국제공인교정기관으로부터 교정 받음
  - 교정기관 : 한국표준과학연구원 및 국제공인교정기관
  - 수수료 : 한국표준과학연구원 및 국제공인교정기관의 수수료
- 특기사항 : 합격/불합격 없으며 보정하여 사용

○ 기준분동과 일반분동

- 1급 기준분동의 경우 일반분동의 F<sub>1</sub>급과 허용차 동일
- 2급 기준분동의 경우 일반분동의 M<sub>1</sub>급과 허용차 동일



1급 기준분동 또는 F1급 분동



2급 기준분동 또는 M급 분동



# 부록

## 계량기별 검사기준



- 계량기별 기술기준 등 정기검사와 관련된 부분만 발췌하여 수록함
- 자세한 개별 기술기준은 기술표준원 홈 페이지 (<http://www.kats.go.kr>)에서 다운로드 가능  
(기술표준원 홈 페이지 → 법정계량(클릭) → 법령 및 기술기준 → 계량기별 기술기준 다운로드)



## 5.1 비자동 저울

### 5.1.1 정기검사 대상 계량기의 기술기준 적용

- 현재는 2013년 5월 13일 개정(기술표준원 고시 제2013-181호)된 ‘비자동 저울 기술기준’ 을 적용
- 비자동저울에 대한 기술기준이 OIML(국제법정계량기구)의 권고표준으로 검정기준이 전면 개정됨에 따라 구조, 사용오차의 적용은 저울이 최초검정 된 시점을 기준으로 2005년 1월 1일 이전과 이후로 구분하여 비자동저울 기술기준에 따라 정기검사를 실시하여야 함
  - ※ 비자동저울 기술기준(기술표준원 고시 제2006-508호, 2006.10.17)은 판수동 저울, 접시저울 및 판저울 저울, 전기식저울 저울에 대한 검사기준이 모두 포함하고 있음
- 판수동저울, 접시저울 저울, 전기식저울 저울에 대한 검정은 2005년 1월 1일 이전·이후에도 있으나, 판저울은 2005년 1월 1일 이전에 검정 받은 제품은 없음.
- 비자동저울의 정기검사 적용기준은 비자동저울 기술기준으로 적용하되, 2005년 1월 1일 이전 검정제품은 부속서 2-1~2-5를 적용하고, 2005년 1월 1일 이후에 본 검사기준 제2-2절의 기준을 적용함.
- 또한, 2003년 이후에 형식승인을 받은 제품은 비자동저울 기술기준의 제2-2절의 기준을 적용
- 사용공차 ; 부속서에는 1.5배로 되어 있으나 현 계량에 관한 법률 시행령 별표 7에 따라 검정공차의 2배를 적용

## 5.1.2 비자동저울 검정, 검사기준

### 제2장 비자동저울 검정(초기검정,재검정)/수시(수리)/일반수시/정기검사 기준

이 기준은 계량에 관한 법률 제20조, 제32조 및 같은 법 시행규칙 제17조의 규정에 의한 비자동저울의 검정, 정기검사 및 수시(수리)검사에 대하여 규정한다.

#### 제2-1절 검정 및 수시(수리)검사

1. **적용범위** 계량에 관한 법률 제20조 및 같은 법 시행규칙 제17조에서 규정하고 있는 비자동저울의 검정 및 수시(수리)검사에 대하여 적용한다. 단, 이 기준 시행당시 종전(2005년 1월 1일 이전)의 기준에 의하여 검정을 받은 비자동저울의 재검정 및 수시(수리)검사는 제3장을 적용한다.

#### 2. 검정, 검사의 종류

2.1 **초기검정** : 제작 및 수입된 계량기에 대하여 지정검정기관에서 최초로 실시하는 검정을 말한다.

2.2 **재검정** : 초기검정 후 유효기간이 만료되기 전에 지정검정기관에서 실시하는 검정을 말한다.

2.3 **최초 형식승인 구조와 다르게 수리한 비자동저울의 수시검사** : 초기검정 후 고장이 발생하여 부품을 교체하는 등 수리한 사항이 최초 형식승인 구조와 다르게 수리한 비자동저울에 대하여 지정검정기관으로부터 형식승인 전체 기준의 검사성적서를 첨부하여 성능인정을 받는 검사를 말한다.

2.3 **최초 형식승인 구조와 동일하게 수리한 비자동저울의 수시검사** : 초기검정 후 고장이 발생하여 부품을 교체하는 등 수리한 사항이 최초 형식승인 구조와 동등하게 수리한 비자동저울에 대하여 성능인정을 하는 검사로 시·도지사가 실시하는 검사를 말한다.

#### 3. 검정, 검사방법 및 절차

##### 3.1 초기검정 및 재검정

계량기 제작업자, 수입업자 또는 유효기간이 만료될 계량기를 법정계량에 사용하고자 하는 자는 계량에 관한 법률 시행규칙 별지 제16호 서식의 계량기 검정신청서와 그 계량기를 지정검정기관에 제출하여야 한다. 계량기 검정신청서의 구분란에 제작은 “제작”, 수입은 “수입”, 유효기간이 만료된 재검정은 “재검정”으로 기재한다. 지정검정기관은 업무를 수행하기 위한 시험하중(분동, 표준기준물 등), 장비 및 인원의 제공을 신청인에게 요구할 수 있다.

### 3.2 최초 형식승인 구조와 다르게 수리한 계량기의 수시검사

계량기를 수리한 후 법정계량에 사용하고자 할 경우, 당해 계량기를 수리한 수리업자는 계량에 관한 법률 시행규칙 제17조에 따라 지정검정기관으로부터 형식승인 전체 기준의 검사성적서를 발급받고 계량기 수리내용을 첨부하여 시행규칙 별지 제14호의2 서식(계량기 성능인정 신청서)의 서류를 지식경제부장관에게 제출하여 계량기 성능인정을 받아야 한다.

### 3.3 최초 형식승인 구조와 동일하게 수리한 계량기의 수시검사

계량기를 수리한 후 법정계량에 사용하고자 할 경우, 당해 계량기를 수리한 수리업자는 계량에 관한 법률 시행규칙 별지 제14호의2 서식의 계량기 수시검사 신청서 및 그 계량기를 시·도지사에게 제출하여야 한다. 시·도지사는 업무를 수행하기 위한 시험하중(분동, 표준기준물 등), 장비 및 인원의 제공을 신청인에게 요구할 수 있다.

3.4 비자동저울의 검정, 재검정 및 형식승인 구조와 동일하게 수리한 수시(수리)검사는 오차검사와 구조검사로 구분하여 실시한다.

#### 3.4.1 오차검사

3.4.1.1 오차검사는 샘플링검사를 원칙으로 한다. 다만, 신청자의 요구가 있을 경우와 로트별 신청수량이 최소 샘플수와 같거나 적을 경우는 전수검사로 할 수 있다.

3.4.1.2 샘플링검사방법에 의하여 오차검사를 실시할 경우 **KS A ISO 2859-1**(계수값 검사에 대한 샘플링검사 절차) **부표 1** 샘플(크기) 문자 및 **부표 2-A** 보통검사의 1회 샘플링방식을 적용한다. 검사수준은 통상검사수준(Ⅱ), 합격품질수준(AQL)은 0.65 %로 한다. 다만, 접시 저울의 경우는 통상검사수준(Ⅰ), 합격품질수준(AQL)은 0.65 %로 한다.

#### 3.4.2 구조검사

3.4.2.1 구조검사는 샘플링검사를 원칙으로 한다. 다만, 신청자의 요구가 있을 경우, 로트별 신청수량이 최소 샘플수와 같거나 적을 경우 및 이 기준의 6에 해당되는 제품은 전수검사로 할 수 있다.

3.4.2.2 샘플링검사방법에 의하여 구조검사를 실시할 경우 **KS A ISO 2859-1**(계수값 검사에 대한 샘플링검사 절차) **부표 1** 샘플(크기) 문자 및 **부표 2-A** 보통검사의 1회 샘플링방식을 적용한다. 검사수준은 특별검사수준(S-2), 합격품질수준(AQL)은 2.5%로 한다

3.5 이 기준에서 규정하고 있지 않은 시험 및 검사방법에 대해서는 제1장(비자동저울 형식승인 기준)의 규정에 따른다.

#### 4. 초기검정, 재검정 및 최초 형식승인 구조와 동일하게 수리한 계량기의 수시(수리)검사 항목

**4.1 오차 제1장**(비자동저울 형식인증기준)의 **3.5.1**(초기검정시의 최대허용오차값 ; **부속서 A**의 **A.4.4 ~ A4.6**)의 시험항목을 관련 시험절차에 따라 실시한다. 오차검사는 5개소 이상으로 한다.

#### 4.2 구조

##### 4.2.1 초기검정

**제1장**(비자동저울 형식인증기준)의 규정 중 신청된 비자동저울에 해당되는 모든 항목으로 한다. 다만, **3.5.1**(초기검정시의 최대허용오차값)의 시험항목은 제외한다.

##### 4.2.2 재검정 및 최초 형식승인 구조와 동일하게 수리한 계량기의 수시(수리)검사

**제1장**(비자동저울 형식인증기준)의 규정 중 **3.6.1**(반복성), **3.6.2**(편심부하), **3.8**(감응능력), **7.1**(표기사항) 및 **7.2**(검정증인)의 시험항목을 관련 시험절차에 따라 실시하며, 반복성시험시 III등급 및 III등급은 반복을 3회 이상, I등급 및 II등급은 반복을 6회 이상 실시한다. 다만, 최대용량이 500 kg을 초과하는 저울은 **3.6.2**(편심부하), **7.1**(표기사항), **7.2**(검정증인)에 한하여 실시할 수 있다.

**5. 검정증인(Stamping)** 초기검정, 재검정 및 수시(수리)검사에 합격한 제품에 대하여는 계량에 관한 법률 시행규칙 제26조의 규정에 의한 검정증인을 표시하여야 한다. 또한 지정 검정기관은 비자동저울의 계량특성이 바뀌어 질 수 있는 구성요소에는 별도의 봉인을 요구할 수 있다.

**6. 로트별 검정 신청수량이 3대 이하인 비자동저울, 하중받침대의 한 변의 길이가 1 m를 넘는 비자동저울, 매달림식 비자동저울은 형식승인 외 검정으로 하며, 구조 및 오차에 대한 검정은 다음에 따른다.**

#### 6.1 오차

**제1장**(비자동저울 형식승인기준)의 **3.5.1**(초기검정시의 최대허용오차값 ; **부속서 A**의 **A.4.4 ~ A4.6**)의 시험항목을 관련 시험절차에 따라 실시한다. 오차검사는 5개소 이상으로 한다.

#### 6.2 구조

**제1장**(비자동저울 형식인증기준)의 규정 중 **3.6.1**(반복성), **3.6.2**(편심부하), **3.8**(감응능력), **7.1**(표기사항), **7.2**(검정증인)의 시험항목 및 관련 시험절차에 따라 실시하며, 반복성시험시 III등급 및 III등급은 반복을 3회 이상, I등급 및 II등급은 반복을 6회 이상 실시한다. 다만,

최대용량이 500 kg을 초과하는 저울은 3.6.2(편심부하), 7.1(표기사항), 7.2(검정증인)에 한하여 실시할 수 있다.

## 제2-2절 일반 수시검사 및 정기검사

**1. 적용범위** 계량에 관한 법률 제32조에서 규정하고 있는 비자동저울의 일반 수시검사 및 정기검사에 대하여 적용한다. 단, 이 기준 시행당시 종전(2005년 1월 1일 이전)의 기준에 의하여 검정을 받은 비자동저울의 검사는 제3장을 적용한다.

**2. 검사의 구분** 검사의 종류는 2년에 한 번씩 하는 정기검사와 수시로 실시하는 일반 수시검사로 구분한다.

### 3. 검사의 방법 및 절차

**3.1 비자동저울의 검사**는 오차검사와 구조검사로 구분하여 실시한다.

**3.2** 이 기준에서 규정하고 있지 않은 시험 및 검사방법에 대해서는 제1장(비자동저울 형식인증기준)의 규정에 따른다.

**3.3 오차검사** 전수검사로 실시한다.

**3.4 구조검사** 전수검사로 실시한다.

**4. 검사항목** 비자동저울의 검사항목은 다음과 같다.

#### 4.1 구조

제1장(비자동저울 형식인증기준)의 규정 중 7.1(표기사항), 7.2(검정증인)의 시험항목 및 관련 시험절차에 따라 실시한다.

#### 4.2 오차

제1장(비자동저울 형식인증기준)의 3.5.1(초기검정시의 최대허용오차값)의 시험항목을 관련 시험절차 부속서 A의 A.4.4 ~ A.4.5에 따라 실시하여야 한다. 이때의 최대허용오차는 계량에 관한 법률 시행령 제15조의 규정에 의한 사용공차를 적용하며, 오차검사는 3개소 이상으로 한다.

**5. 검정증인(Stamping)** 시·도지사는 정기검사에 합격한 제품에 대하여는 계량에 관한 법률 시행규칙 제25조 및 제37조의 규정에 의한 증인을 표시하여야 한다. 또한 시·도지사는 비자동저울의 계량특성이 바뀌어 질 수 있는 구성요소에는 별도의 봉인을 요구할 수 있다.

### 제3장 2005년 이전 검정을 받은 비자동저울의 재검정/수시(수리)/일반수시/정기검사 기준

이 기준은 2005년 이전 검정을 받은 비자동저울의 재검정, 수시(수리)검사, 일반 수시검사 및 정기검사에 대하여 규정한다.

#### 제3-1절 판수동저울(정량증추를 사용하는 것)

1. 적용범위 이 규격은 눈금대와 정량 증추를 사용하여 수동으로 계량하는 판수동 저울(이하 “저울”이라 한다.)에 대하여 제2-1절 제1항 및 제2-2절 제1항의 단서규정에 의한 재검정, 수시(수리)검사, 일반 수시검사 및 정기검사에 적용한다.

비고 이 규격 중 { }를 붙여 표시한 단위 및 수치는 종래 단위에 따른 것으로서 참고로 병기한 것이다.

2. 인용 규격 다음에 나타내는 규격은 이 규격에 인용됨으로써 이 규격의 규정 일부를 구성한다. 이러한 인용 규격은 그 최신판을 적용한다.

KS A 3009 계측 용어

KS B 0201 미터 보통 나사

KS B 0250 구조품 - 치수 공차 및 절삭 여유 방식

KS B 0412 개별적인 공차의 지시가 없는 길이 치수 및 각도 치수에 대한 공차

KS D 3751 탄소 공구 강재

KS D 3752 기계 구조용 탄소 강재

3. 정의 이 규격에서 사용하는 주된 용어의 정의는 KS A 3009에 따르는 외에 다음에 따른다.

a) 판 피계량물을 얹는 적재대로서 2개 이상의 지렛대의 동일 직선상이 아닌 3곳 이상의 부분으로 받쳐져 있는 것.

b) 끝 달 립 저울과 조합하여 사용할 증추와 송추를 합하여 계량할 수 있는 최대의 질량

c) 감 량(첫달림) 눈금대가 시정창의 위치에서 3 mm 이상의 변위를 일으키게 하는 질량

d) 걸 달 립 증추를 사용하지 않고 눈금대만으로 계량할 수 있는 최대의 질량

e) 정량 증추 저울과 어울려서 피계량물과의 균형을 얻게 하는 추로서, 끝달림의 양에서 걸달림의 양을 뺀 값이 걸달림의 값 또는 이의  $n$ 배수로 표기되어 조합하여 사용하는 추

f) 사용 범위 저울을 사용하여 적절한 계량을 할 수 있는 범위

g) 지 점 지렛대를 받쳐 주는 점

h) 중 점 피계량물의 하중이 작용하는 점

i) 역 점 지렛대의 중점에 가하여진 하중이 비에 따라 수정하여 나타나는 하중의 작용점

j) 눈 금 양의 크기를 나타내기 위하여 눈금대나 판에 기록한 선 모양이나 점 모양 등의 집합

k) 눈금 간격 눈금 사이의 길이에서 인접한 눈금 굵기의 합의  $\frac{1}{2}$ 을 뺀 길이

l) 눈금 사이의 길이 1개 눈금의 중심선으로부터 이에 인접하는 눈금 중심선까지의 길이

#### 4. 종류 및 치수

4.1 종류 저울의 종류는 몸통과 집판의 크기에 따라 호칭 1~5호까지 5종류로 한다.

4.2 치수 저울의 치수는 부도 1~12 및 부표 1~5에 따른다.

4.2.1 주조 부품의 치수 허용차 주조된 부품의 치수 허용차는 KS B 0411의 보통급에 따른다.

4.2.2. 가공 부품의 치수 허용차 가공 부품의 치수 허용차는 KS B 0412의 16급 거친 치수 구분에 따른다.

5. 오차의 허용차 저울의 오차의 허용차는 부속서 2-1 표 1에 따른다.

부속서 2-1 표 1 오차의 허용차

| 표시하는 양                | 허용차                   |
|-----------------------|-----------------------|
| 끝달림의 $\frac{1}{2}$ 이하 | 1눈의 $\frac{1}{2}$ 의 값 |
| 끝달림의 $\frac{1}{2}$ 초과 | 1눈의 값                 |

#### 6. 구조

##### 6.1 눈금

a) 저울의 눈금 간격은 일정하여야 하며 1 mm 이상이어야 한다.

b) 눈금의 굵기는 눈금 사이의 길이의  $\frac{1}{3}$ 이하이고 0.2 mm 이상이어야 하며, 가장 굵은 것은 가장 가는 것의 3배 이하이어야 한다.

##### 6.2 눈금대

a) 눈금대는 그 저울이 균형이 되었을 때 수평이 되어야 한다.

b) 눈금대는 수평의 위치에서 위·아래로 원활하게 움직여야 하며, 그 거리는 10 mm 이상이어야 한다.

c) 눈금대는 영점 이하로 송추를 이동할 수 없어야 한다.

d) 눈금대는 날이 박히는 곳에는 튀김쇠를 꽂아야 하며, 날의 양 끝에 날 덮개를 사용한 것은 제외한다.

e) 눈금대와 시정창에는 눈금대가 수평이라는 것을 나타내는 지시 기구 또는 합치선이 있어야 한다.

### 6.3 송추

- a) 송추는 눈금을 명확히 지시할 수 있어야 하고, 시도 오차 없이 읽을 수 있어야 한다.
- b) 송추는 눈금대에서 쉽게 이탈하지 않아야 한다.
- c) 송추의 질량을 조정하기 위하여 넣은 재료는 이동하지 않아야 한다.
- d) 송추의 하부에는 조임 나사가 있어야 하며, 조임 나사는 쉽게 풀려 떨어지지 않아야 한다.

### 6.4 날과 날받이

- a) 저울의 날이 꽃힌 지렛대는 날 끝이 이루는 연장선을 수평으로 하였을 때, 날 끝이 이루는 각의 2등분선이 수직이 되도록 하고, 또한 쉽게 이동하지 않도록 그 위치에 고착되어야 한다.
- b) 날을 이루는 부분의 각도는 90° 이하이어야 하고 날 끝은 일직선이어야 한다.
- c) 날받이 면은 이음 자국이 없어야 한다.

### 6.5 안정 및 수평

- a) 저울은 균형이 안정되어 있어야 하고 영점 조정 장치와 수평기를 달아야 하며, 기포식 수평기를 사용하였을 때는 눈금 사이의 길이가 2 mm 이상이어야 한다.
- b) 영점 조정 장치
  - 1) 영점 조정 장치는 헐거워서 쉽게 움직이지 않아야 한다.
  - 2) 영점 조정 장치는 최소 눈금값의 20배를 넘어서 영점을 조정할 수는 없어야 한다.
- c) 4호 및 5호 저울에는 휴식 장치 핸들을 부착하여야 한다. 다만, 휴식 장치 핸들이 없는 저울은 시정창에 휴식 날개를 부착할 수 있다. 그리고 휴식시에는 눈금대가 위·아래로 움직일 수 없어야 하고, 휴식 날개는 쉽게 풀리지 않아야 한다.
- d) 5호 저울에는 몸통의 앞뒤에 손잡이를 부착하여야 한다.
- e) 2~5호 저울에는 바퀴를 부착하여야 한다.

## 7. 성능 시험

7.1 수평 시험 수평기의 종류에 따라 다음 각 항에서 나타내는 위치까지 전후·좌우로 기울인 상태에서 끝달림의 약  $\frac{1}{2}$ 의 하중을 가하여 각각의 오차를 측정했을 때, 수평 상태에서 오차와의 차가 그 하중에 따른 오차의 허용차 이내이어야 한다.

- a) 매달림식 수평기로서 시정 구멍이 있는 것은, 매달림자를 시정 구멍 중앙의 위치에서 매달림자와 시정구멍 간격의 약  $\frac{1}{3}$ 정도 이동시킨 위치
- b) 매달림식 수평기로서 시정 구멍이 없는 것은 매달림자의 끝부분을 약 1 mm 정도 이동시킨 위치
- c) 기포식 수평기는 기포 위치가 약 1 mm 이동된 위치

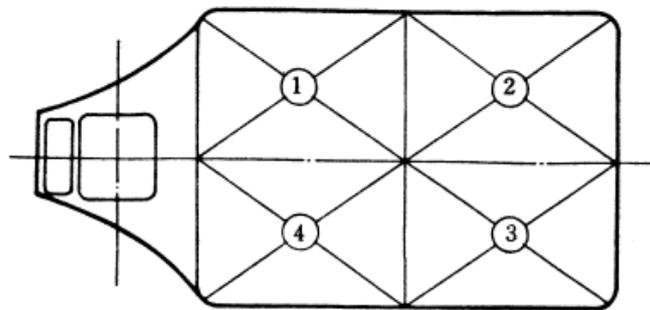
7.2 반복 작용 시험 끝달림의 약  $\frac{1}{2}$ 의 하중으로 5회 반복하여 오차를 측정했을 때, 오차의 차의 최대값이 그 하중에 따른 오차의 허용차 이내이어야 한다.

7.3 늘음 시험 끝달림의 약  $\frac{1}{4}$ 의 하중을 집판의 중앙에 가한 상태에서 끝달림의 약  $\frac{1}{10}$  정도에 상당하는 하중을 전후와 좌우 방향으로 가하였을 때, 그 하중에 따른 오차의 허용차의 2배 이내이어야 한다.

7.4 시도 변화 시험 시차 검사를 하기 전과 오차 검사를 한 후의 빈 상태에서 영점 변화의 차는 오차의 최소 허용차 이내이어야 한다.

7.5 감도 시험 끝달림 하중을 집판의 중앙에 올려놓고 그 하중에 따른 오차의 허용차에 상당하는 질량을 올려놓았을 때, 시정 장치 내에서 눈금대의 변위가 약 3 mm 이상이어야 한다.

7.6 편심 시험 끝달림의 약  $\frac{1}{4}$ 의 하중을 부속서 2-1 그림 1의 위치에 각각 가하였을 때에도 그 하중에 따른 오차의 허용차의 2배 이내이어야 한다.



부속서 2-1 그림 1

## 8. 재료

### 8.1 저울의 재료

- a) 저울의 재료 및 기구는 보통 사용 상태에서 쉽게 변형 또는 이상이 생기거나 이탈해서는 안 되며, 각부의 결합은 정확하고 견고해야 한다.
- b) 저울의 재료는 끝달림 하중을 가했을 때, 변동되지 않아야 한다.
- c) 저울에 쓰이는 부품은 흠, 마디, 기포, 자리 메움 및 부식 등 사용상의 결함이 없어야 한다.
- d) 날과 날받이 및 미끄럼을 방지하기 위한 날 덮개, 튀김쇠에는 흠, 찌름, 담금질에 따른 터짐 및 부식이 없어야 한다.
- e) 날과 날받이의 표면 경도는 부속서 2-1 표 2에 따른다.

부속서 2-1 표 2

| 주요부     | 재료  | 표면 경도            |
|---------|---|------------------|
| 날 및 날받이 | KS D 3751, 3752의 SM 45 C-SM58 C 또는 동등 이상인 것 | HRC 57(HV633) 이상 |

f) 저울에 사용된 목재는 수분 함량이 16 % 이하이어야 한다.

## 9. 수시검사 및 정기검사

9.1 수시검사 검사항목 및 검사방법은 다음 표에 따른다.

| 검사 구분 | 검 사 항 목 |   | 검사방법   | 비 고 |
|-------|---------|---|--|-----|
|       | 구분      | 적 용 항 목   |  |     |
| 수시 검사 | 구조      | <ul style="list-style-type: none"> <li>7(성능시험), 8.1(저울의 재료) a), b), c) 및 10.2(표기)항</li> <li>계량에관한법률 시행규칙 제9조(정밀도 등의 표시)의 규정에 의한 표시 사항. 다만, 부속서 2-1과 중복되는 사항은 제외함</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>전수검사</li> </ul> |     |
|       | 오차      | <ul style="list-style-type: none"> <li>5(오차의 허용차)항</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>전수검사</li> </ul> |     |

## 9.2 정기검사

a) 판수동저울의 정기검사는 저울 및 저울과 함께 사용하고 있는 정량증추를 동시에 검사하여야 한다.

b) 정기검사의 검사항목 및 검사방법 등은 다음의 표에 따른다.

| 구분 |   | 검사방법   | 비 고 |
|----|---|--|-----|
| 구분 | 적 용 항 목   |  |     |
| 구조 | <ul style="list-style-type: none"> <li>7.4(시도변화시험), 7.5(감도시험), 7.6(편심시험) 및 10.2(표기)항</li> <li>계량에관한법률 시행규칙 제9조(정밀도 등의 표시)의 규정에 의한 표시 사항. 다만, 부속서 2-1과 중복되는 사항은 제외함</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>전수검사</li> </ul> |     |
| 오차 | <ul style="list-style-type: none"> <li>5(오차의 허용차)항</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>전수검사</li> </ul> |     |

### 9.3 검사 조건

- a) 저울의 검사는 견고한 바닥 또는 정반 위에 수평으로 놓고 실시한다.
- b) 저울은 기준 정량 증추와 기준 분동을 사용하여 검사한다.

### 9.4 검사 방법

#### 9.4.1 재료 검사

- a) 8.1 d) 의 날과 날받이의 경도 측정은 날을 이루는 부분과 그 날받이의 날이 접촉되는 부분의 날받이에 대하여 경도 시험기 또는 표준줄을 사용한다. 표준줄을 사용할 때는 줄을 검사면에 대고 줄면에 대한 각도가 약 30°인 방향으로 약 50 N{5 kgf}의 힘을 가하여, 줄이 미끄러질 때는 검사면이 표준줄의 경도 이상인 것으로 본다.
- b) 8.1 e) 의 검사는 목재 수분 측정기로 한다.

9.4.2 오차 검사 오차 검사는 걸달림, 끝달림 및 끝달림의  $\frac{1}{2}$ 에 상당하는 양에 가까운 3곳에 대하여 한다.

## 10. 표기·표시

### 10.1 표기 및 표시 방법

- a) 저울의 표기, 표시 및 눈금은 명확하고 탈락, 오기 및 쉽게 소멸되지 않아야 한다.
- b) 저울의 표기 및 표시에 사용하는 글자는 한글로 표기해야 한다. 다만, 수입된 저울은 수입한 자가 표기할 수 있다.
- c) 사용 범위 표기는 오차의 최소 허용차의 100배 이상의 값과 끝달림까지로 하고, 글자의 크기는 3 mm 이상으로 한다.
- d) 정밀도의 표기는 끝달림에 대한 최소 1눈값의 비율(보기 : ) 또는 최소 1눈의 값을 표기한다.

### 10.2 표 기

- a) 눈금대에는 다음 표기가 있어야 한다.

#### 1) 증추 달림

보 기 또는  $\frac{1}{50}$  또는  $\frac{1}{100}$

- 2) 제조 연도 및 기물 번호
- 3) 제조자 명 또는 그 약호
- 4) 사용 범위
- 5) 정 밀 도
- 6) 품질 보증 기간
- 7) 사용상 주의 사항

- 8) 소비자 상담을 위한 전화 번호  
 b) 중추대에는 눈금대 위에 나타나는 기물 번호와 같은 합치 번호가 있어야 한다.

**제3-2절 판수동저울(정량증추를 사용하지 않는 것)**

1. 적용범위 이 규격은 판이 있는 저울로서 정량증추를 사용하지 않고 눈대와 송추 또는 부정량 증추를 사용하여 질량을 측정하는 판수동저울(이하 “저울”이라 한다)에 대하여 제 2-1절 제1항 및 제2-2절 제1항의 단서규정에 의한 재검정, 수시(수리)검사, 일반 수시검사 및 정기검사에 적용한다.

비고 이 규격 중{ }를 붙여 표시한 단위 및 수치는 국제 단위계(SI)에 따른 것으로서 참고로 병기한 것이다.

2. 용어의 뜻 이 규격에서 사용하는 주된 용어의 뜻은 KS A 3009(계측 용어) 및부속서 2-1 [판수동 저울(정량증추를 사용하는 것)] 에 따른다.

3. 오차의 허용차 저울의 오차의 허용차는 부속서 2-2 표 1에 따른다.

부속서 2-2 표 1

| 끝달림      | 표시하는 양                | 허용차                      |
|----------|-----------------------|--------------------------|
| 30 kg 이하 | 끝달림의 $\frac{1}{4}$ 이하 | 최소 1눈의 $\frac{1}{2}$ 의 값 |
|          | 끝달림의 $\frac{1}{4}$ 초과 | 최소 1눈의 값                 |
| 30 kg 초과 | 끝달림의 $\frac{1}{2}$ 이하 | 최소 1눈의 $\frac{1}{2}$ 의 값 |
|          | 끝달림의 $\frac{1}{2}$ 초과 | 최소 1눈의 값                 |

**4. 구조**

**4.1 눈금**

- (1) 저울의 눈금간격은 일정하여야 하며, 1 mm 이상이어야 한다.
- (2) 눈금의 굵기는 0.2 mm이상이고, 눈금 사이 길이의  $\frac{1}{3}$ 이하이어야 한다.
- (3) 질량을 표시하는 눈금 중에서 가장 굵은 것은 가장 가는 것의 3배 이하이어야 한다.
- (4) 질량을 표시하는 눈금이 2단 이상 있는 저울은 동일 질량에 대하여 계량할 때, 각 단이 표시하는 값의 차가 오차의 최소 허용차의  $\frac{1}{3}$ 이내이어야 한다.
- (5) 1눈금의 값은 1, 2, 5 또는 이것에  $10^n$ (n은 정수) 을 곱한 값으로 한다.

#### 4.2 눈금대

- (1) 눈금대는 그 저울이 균형이 되었을 때 수평이 되어야 한다.
- (2) 눈금대는 수평 위치에서 위·아래로 같은 거리를 움직여야 하며, 그 거리는 10 mm 이상이어야 한다.
- (3) 눈금대는 영점 이하로 송추를 이동할 수 없어야 한다.  
다만, 송추의 위치를 정하기 위한 췌기홈이 있는 눈금대는 예외로 한다.
- (4) 눈금대에 날이 박히는 곳에는 튀김쇠를 꽂아야 한다. 다만, 날의 양끝에 날덮개를 사용한 것은 제외한다.
- (5) 눈금대와 시정창에는 눈금대가 수평이라는 것을 나타내는 지시기구 또는 합치선이 있어야 한다.

#### 4.3 송추

- (1) 송추는 눈금을 정확히 지시할 수 있어야 하고, 시차없이 읽을 수 있어야 한다.
- (2) 송추는 눈금대에서 쉽게 이탈하지 않아야 한다.
- (3) 송추의 질량을 조정하기 위하여 넣은 재료는 이동하지 않아야 한다.
- (4) 송추의 위치를 정하기 위한 췌기홈의 폭은 가장 넓은 것이 가장 좁은 것의 3배 이하이어야 한다.

#### 4.4 날과 날받이

- (1) 저울의 날이 꽂힌 지렛대는 날끝이 이루는 기준선을 수평으로 하였을 때, 날끝 각의 2등분선이 수직이 되도록 하고, 또한 쉽게 이동하지 않도록 그 위치에 고착되어야 한다.
- (2) 날을 이루는 부분의 각도는  $90^\circ$  이하이어야 하고, 날끝은 일직선이어야 한다.
- (3) 날받이 면이 원형인 것은 이음자국이 없어야 한다.

#### 4.5 안정 및 수평 등

- (1) 저울은 균형이 안정되어 있어야 하며, 수평기를 달아야 한다. 다만, 토지건물에 부착된 저울은 예외이나, 휴식장치가 있어야 한다.
- (2) 저울은 영점 조정장치가 있어야 하며, 이 장치는 +, - 어느쪽으로도 최소 1눈의 20 배를 넘어서 영점을 조정할 수 없어야 한다.

#### 4.6 부정량 증추(이하 “증추”라고 한다)

- (1) 증추의 모양은 원통형으로 한다.
- (2) 증추를 쌓아 올릴 때 미끄럼을 방지하기 위하여 상부면에 돌출된 원형의 띠를 만들어야 한다.
- (3) 질량 조정을 위하여 재료를 집어 넣을 때에는 로크, 기타에 의해 그 금속이 이탈하지 않아야 하며, 그 표면은 주위의 면과 균등하여야 한다.
- (4) 질량 조정구멍은 1개 이하이어야 한다.

(5) 질량조정을 위하여 사용되는 재료는 부정량 증추질량의  $\frac{1}{20}$ 을 넘지 않아야 한다.

(6) 주철 등 녹이 생길 우려가 있는 재료를 사용한 증추는 도금, 도장 등의 방청처리를 하여야 한다.

#### 4.7 설 치

(1) 토지, 건물에 설치된 저울은 지시부분이 풍우 등으로부터 보호되어 있어야 하며, 기초가 있는 저울은 배수시설이 되어 있어야 한다.

(2) 끝달림이 30톤 이상인 차량용 저울은 검정용 앵커볼트를 설치할 수 있다.

### 5. 성능

#### 5.1 수평 시험 및 휴식 시험

(1) 수평기의 종류에 따라 다음 각 항에서 나타내는 위치까지 전후좌우로 기울인 상태에서 끝달림의 약  $\frac{1}{2}$ 에 상당하는 하중을 가하여 각각의 오차를 측정했을 때, 수평 상태에서의 오차와의 차가 그 하중에 따른 오차의 허용차 이내이어야 한다.

(a) 매달림식 수평기로서 시정구멍이 있는 것은 매달림자가 수평기의 응시위치에서 매달림자와 시정구멍과의 간격의  $\frac{1}{3}$ 정도 이동한 위치.

(b) 매달림식 수평기로서 시정구멍이 없는 것은 매달림자의 끝부분이 1 mm이동한 위치.

(c) 기포식 수평기는 기포위치가 1 mm 이동한 위치.

(2) 휴식장치는 이 장치를 이용하기 전후의 오차의 차가 그 하중에 따른 오차의 허용차 이내이어야 한다

**5.2 반복작용 시험** 시험범위 내의 임의의 동일한 하중을 반복하여 측정했을 때, 오차의 최대차가 그 하중에 따른 오차의 허용차 이내이어야 한다.

**5.3 놀음 시험** 끝달림의 약  $\frac{1}{4}$ 의 하중을 저울의 중앙에 가한 상태에서 집판을 구조상 허용되는 범위 안에서 수평방향으로 움직였을 때, 그 하중에 따른 오차의 허용차의 2배 이내이어야 한다.

**5.4 시도 변화 시험** 오차검사를 하기 전과 오차검사를 한 후의 빈 상태에서 영점시도 변화의 차는 오차의 최소 허용차 이내이어야 한다.

**5.5 감도 시험** 끝달림 하중을 올려놓고 그 하중에 따른 오차의 허용차에 상당하는 질량을 증감하였을 때, 시정장치 내에서 눈금대의 상하 변위가 3 mm 이상 (지점과 역점사이의 거리가 20 cm이하인 것은 2 mm 이상) 되어야 한다.

5.6 편심 시험 집판의 어느 부분에 피계량물을 놓고 계량하였을 때에도 그 하중에 따른 오차의 허용차의 2배 이내이어야 한다.

## 6. 재 료

### 6.1 저울의 재료

- (1) 저울의 부품은 사용상 지장이 있는 흠, 마디, 기포, 자리메꿈 및 부식 등의 결함이 없어야 한다.
- (2) 날 및 날받이의 경도는 HRC 57 (HV 633) 이어야 하며, 날덮개 및 튀김쇠의 경도는 HRC 45 (HV 446) 이상이어야 한다.

6.2 부정량 증추의 재료 부정량 증추의 재료는 황동 및 스테인리스강으로 다음 각 항에 적합한 금속이어야 한다. 다만, 질량 200 g 이상의 것은 주철을 사용할 수 있다.

- (1) 경도가 HB 48이상일 것
- (2) 밀도가 6.5~9.5g/cm<sup>3</sup>의 범위일 것

## 7. 수시검사 및 정기검사

7.1 수시검사 검사항목 및 검사방법은 다음 표에 따른다.

| 검사<br>구분 | 검 사 항 목 |   | 검사방법  | 비 고 |
|----------|---------|---|-------|-----|
|          | 구분      | 적 용 항 목   |       |     |
| 수시<br>검사 | 구조      | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 4.3(송추), 4.4(날과 날받이), 5(성능), 8(표기 및 표지)항</li> <li>◦ 계량에관한법률시행규칙 제9조(정밀도 등의 표시)의 규정에 의한 표시사항. 다만, 부속서 2-2와 중복되는 사항은 제외함.</li> </ul> | ◦전수검사 |     |
|          | 오차      | ◦ 3(오차의 허용차)항   | ◦전수검사 |     |

7.2 정기검사 정기검사의 검사항목 및 검사방법 등은 다음의 표에 따른다.

| 검 사 항 목 |   | 검사방법  | 비 고 |
|---------|---|-------|-----|
| 구분      | 적 용 항 목   |       |     |
| 구조      | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 5.4(시도변화시험), 5.5(감도시험), 5.6(편심시험), 8.2(표기사항)</li> <li>◦ 계량에관한법률시행규칙 제9조(정밀도 등의 표시)의 규정에 의한 표시사항. 다만, 부속서 2-2와 중복되는 사항은 제외함.</li> </ul> | ◦전수검사 |     |
| 오차      | ◦ 3(오차의 허용차)항   | ◦전수검사 |     |

### 7.3 검사 조건

- (1) 토지건물에 부착되지 않은 저울의 검사는 정반 또는 견고한 바닥위에 수평으로 놓고 실시한다.
- (2) 저울의 검사는 기준분동을 사용하여 검사한다.

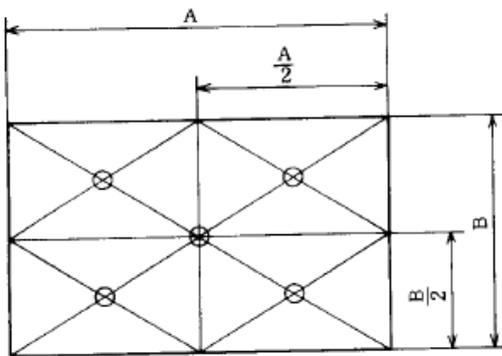
### 7.4 검사 방법

7.4.1 오차 검사 3.의 오차검사는 걸달림, 끝달림을 포함하는 3개소 이상에 대하여 실시한다.

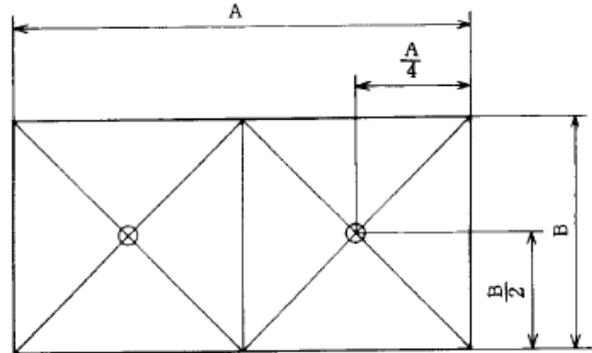
7.4.2 경도 검사 6.1 (2)의 경도검사는 경도시험기 또는 표준줄을 사용한다. 표준줄을 사용할 때는 줄을 검사면에 대고 줄면에 대한 각도가 약 30° 인 방향으로 약 5 kgf{50 N}의 힘을 가하여 줄이 미끄러질 때는 표준줄의 경도 이상인 것으로 본다.

7.4.3 반복작용 검사 5.2의 반복작용 시험검사는 끝달림의 약  $\frac{1}{2}$ 에 해당하는 하중을 5회 반복하여 측정한다. 다만, 2톤 이상의 저울은 2회 반복하여 측정한다.

7.4.4 편심 검사 5.6의 편심시험의 검사는 그림1 또는 그림 2의 위치에 끝달림의  $\frac{1}{4}$ 에 상당하는 하중을 차례로 가하여 실시한다.



부속서 2-2 그림 1 일반저울의 경우



부속서 2-2 그림 2 차량용 저울인 경우

## 8. 표기 및 표지

### 8.1 표기 및 표지방법

- (1) 저울의 표기, 표지 및 눈금은 명확하고 탈락, 오기 및 쉽게 소멸되지 않아야 한다.
- (2) 저울의 표기 및 표지에 사용하는 글자는 한글 또는 영문으로 표기하여야 한다. 다만, 수입된 저울은 수입한자가 표기할 수 있다.
- (3) 합치번호는 눈금대에 표기된 기물번호와 같아야 한다.
- (4) 사용범위는 오차의 최소 허용차의 100배 (30 kg이하의 저울은 40배) 이상 끝달림까지로 하고, 그 글자의 크기는 3 mm 이상으로 한다.

(5) 정밀도의 표기는 끝달림에 대한 최소 1눈금값의 비율 (보기 :  $\frac{1}{2000}$  ) 또는 최소 1눈의 값을 표기한다.

## 8.2 표기 사항

(1) 눈금대에는 다음 표기가 있어야 한다.

- (a) 제조자명 또는 그 기호
- (b) 제조년도 및 기물번호
- (c) 사용범위
- (d) 계량단위 또는 그 약호(보기 : g, kg, t 등)
- (e) 정 밀 도
- (f) 증추를 사용할 경우 "부정량 증추" 라는 문자
- (g) 품질보증 기간
- (h) 사용상 주의사항
- (i) 소비자상담을 위한 전화번호

(2) 증추에는 다음 표기가 있어야 한다.

- (a) "부정량 증추" 라는 문자
- (b) 증추의 결달림
- (c) 합치번호(증추 및 증추대)

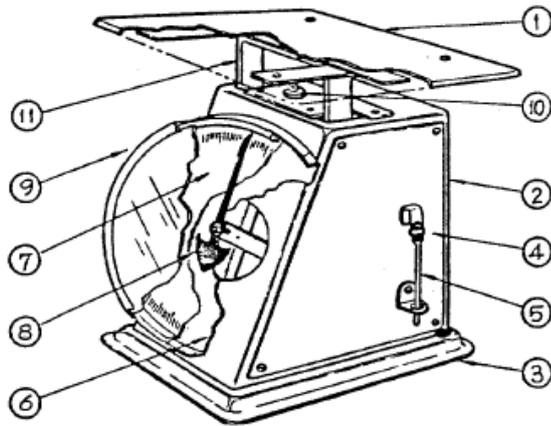
## 제3-3절 스프링접시저울

1. 적용범위 이 규격은 코일 스프링의 변환기구 및 래크와 피니언 기구에 의해 지침이 회전하는 접시저울(이하 “저울”이라 한다)에 대하여 제2-1절 제1항 및 제2-2절 제1항의 단서규정에 의한 재검정, 수시(수리)검사, 일반 수시검사 및 정기검사에 적용한다..

### 2. 용어의 뜻 및 주요부의 명칭

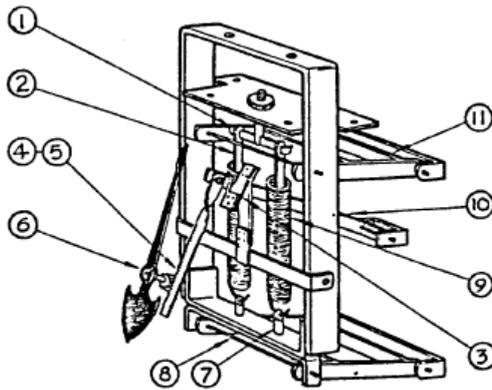
2.1 용어의 뜻 이 규격에서 사용되는 주된 용어의 뜻은 KS A 3009(계측용어)에 따르는 외에 다음과 같다.

2.2 주요부의 명칭 저울의 주요부 명칭은 부속서 2-3 그림 1 및 그림 2에 따른다.



| 번호 | 명칭      |
|----|---------|
| 1  | 접시      |
| 2  | 몸통      |
| 3  | 밑판      |
| 4  | 옆판      |
| 5  | 수형기     |
| 6  | 눈금판틀    |
| 7  | 눈금판     |
| 8  | 지침      |
| 9  | 링       |
| 10 | 0점 조정나사 |
| 11 | 하중받침대   |

부속서 2-3 그림 1 저울의 외부 명칭



| 번호 | 명칭         |
|----|------------|
| 1  | 스프링 고정대    |
| 2  | 스프링 권수 조정자 |
| 3  | 바이메탈       |
| 4  | 랙          |
| 5  | 피니언        |
| 6  | 지침나사       |
| 7  | 스프링 걸이     |
| 8  | 핀          |
| 9  | 스프링        |
| 10 | 랙레버        |
| 11 | 스테이        |

부속서 2-3 그림 2 저울의 내부부품 명칭

비고 이 그림은 단순히 명칭을 나타낸 것이며, 모양의 기준을 나타낸 것은 아니다.

### 3. 종류 및 등급

3.1 저울의 종류에는 끝달림에 따라서 1, 2, 5, 10, 20, 30 및 50 kg의 7 종류로 한다.

3.2 저울의 등급은 정도에 따라서 1급 및 2급의 2등급으로 구분한다.

(1) 1급 최소 1nun의 값을 끝달림으로 나눈 값이  $\frac{1}{400}$  이하

(2) 2급 최소 1nun의 값을 끝달림으로 나눈 값이  $\frac{1}{200}$  이하

4. 오차 허용차 저울의 오차 허용차는 표시량의 구분에 따라 부속서 2-3 표 1과 같이 한다.

부속서 2-3 표 1 오차의 허용차

| 표시량                   | 명칭                    |
|-----------------------|-----------------------|
| 끝달림의 $\frac{1}{4}$ 이하 | 1눈의 $\frac{1}{2}$ 의 값 |
| 끝달림의 $\frac{1}{4}$ 초과 | 1눈의 값                 |

## 5. 성능

**5.1 감도** 저울은 빈 상태와 사용범위내 임의의 질량의 하중을 가한 상태에서 그 질량의 하중에 따른 오차의 허용차에 해당하는 질량을 접시 위의 약 1 cm (그 질량이 5 g 이하일 때는 2 cm)의 높이에서 낙하하여 가감하였을 때 허용차에 해당하는 변위를 일으켜야 한다.

**5.2 크리프** 온도가 5 °C 이상 변하지 않는 상태에서 크리프 시험을 하였을 때의 오차는 다음에 따른다.

(1) 끝달림에 해당하는 질량의 하중을 24시간 연속하여 가하였을 때 가하기 전후의 오차의 차는 오차의 허용차 이하이어야 한다.

(2) 영점을 조정한 후 끝달림에 해당하는 질량의 하중을 24시간 연속하여 가하여야 하고, 질량을 제거한 후 1 시간 이내에 지침이 0으로 복귀하여야 한다. 이 때의 오차는 눈의  $\frac{1}{2}$  값 이하이어야 한다.

(3) 끝달림에 해당하는 질량의 하중을 가한 직후의 지시값과 1시간 경과한 후 지시값의 차는 1눈의 값 이하이어야 한다.

**5.3 내구성** 끝달림에 해당하는 질량의 하중을 약 0.06 m/s 의 속도로 100 000회 반복하여 가하였을 때 다음에 적합하여야 하며, 이 시험은 크리프 시험을 한 후에 한다. 다만, 가정용 저울<sup>(1)</sup>은 반복하중 횟수를 10 000회로 한다.

(1) 100 000회 또는 10 000회 하중을 가하기 전후의 오차의 차는 그 오차의 허용차 이하이어야 한다.

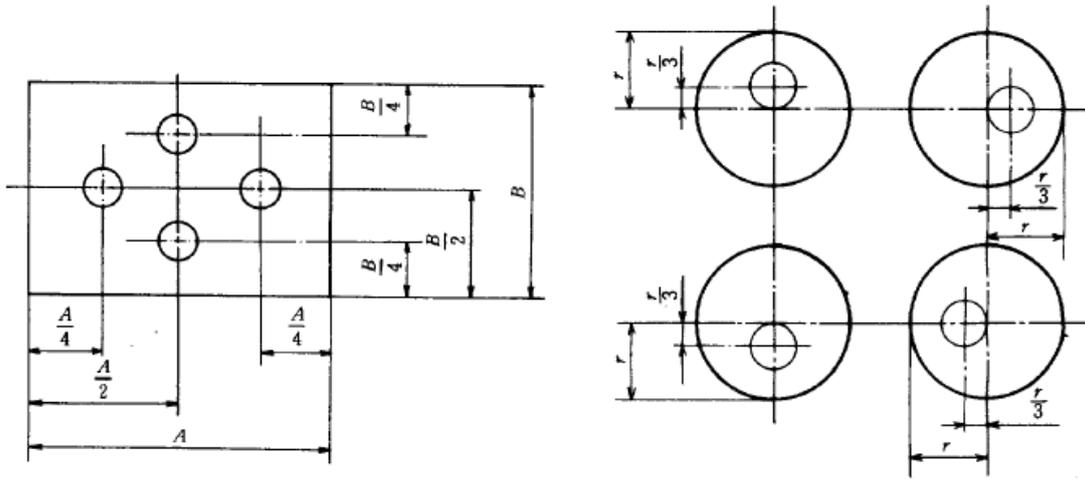
(2) 끝달림에 해당하는 질량의 하중을 3회 반복해서 가하여 오차를 측정하였을 때, 각 오차의 차의 최대값이 1눈의 값 이하이어야 한다.

주<sup>(1)</sup> 가정용 저울은 외부의 주재료가 플라스틱으로 제작된 저울로서 일반 가정에서 사용하는 끝달림이 2 kg 이하인 저울을 말한다.

**5.4 온도변화** 저울은 영하 5 °C와 35 °C로 온도변화를 주었을 때에 변화를 주기 전후의 차가 그 하중에 따른 오차의 허용차 이하이어야 한다. 다만, 가정용 저울은 온도변화를 0 °C와 30 °C로 한다.

5.5 히스테리시스 끝달림의  $\frac{1}{4}$ 에 상당하는 질량의 하중을 저울의 빈 상태에서 순차적으로 증가시켜 끝달림에 달했을 때의 오차와 순차적으로 하중을 감하였을 때의 오차와의 차는  $\frac{1}{2}$ 눈의 값 이하이어야 한다.

5.6 편심 부속서 2-3 그림 3과 같이 끝달림의  $\frac{1}{4}$ 에 상당하는 질량의 하중을 접시의 각 부분에 올려놓고 계량하였을 때에도 오차는 1눈의 값 이하이어야 한다.



부속서 2-3 그림 3 편심 시험 위치

### 5.7 수평기

- (1) 수평기는 저울을 기울였을 때 기울어짐 하중의 오차가 오차 허용차의  $\frac{1}{2}$ 을 넘기 전에 수평이 아니라는 것을 표시할 수 있어야 한다.
- (2) 수평기가 없는 저울은 3° 경사를 주었을 때에도 오차가 그 하중에 따른 오차의 허용차 이하이어야 한다.

## 6. 구조

### 6.1 일반구조

- (1) 저울의 외부를 이루는 부분은 용접, 리벳, 때려맞춤 및 나사 고정방법에 의하여 쉽게 풀리지 않게 결합되어야 한다.
- (2) 접시 외부의 모서리나 잘려진 부분은 인체에 손상이 없도록 매끈하고 미려하게 다듬질 하여야 한다.
- (3) 저울의 표기, 표시눈금 및 기호는 쉽게 소멸되는 것, 선명하지 않은 것, 오기 및 오인의 염려가 없어야 한다.

- (4) 저울에는 영눈금 및 30 개(눈금이 500개를 넘는 경우에는 50개) 이하의 일정한 간격으로 중요 눈금에 그 질량을 표시하는 값 또는 그 값을 나타내는 수치를 표기하여야 한다.
- (5) 저울의 1 눈금의 값은 1, 2, 5 또는 여기에  $10^n$ ( $n$ 은 정수)을 곱한 값으로 한다.
- (6) 저울의 질량을 표시하는 눈금에 관한 사항은 다음에 따른다.
  - (a) 눈금사이의 길이는 1 mm 이상으로 균일해야 한다. 다만,  $\frac{1}{10}$ 이내의 오차가 있는 것은 무방하다.
  - (b) 저울의 질량을 나타내는 눈금선의 1눈의 값은 동일하여야 한다.
  - (c) 저울 눈금의 굵기는 눈금사이 길이의  $\frac{1}{3}$ 이하로서 0.2 mm 이상이어야 함, 눈금이 가장 굵은 것은 가장 가는 것의 3배 이하이어야 한다.
- (7) 양면저울은 동일 질량을 표시하는 질량값의 차이가 1눈의 값의  $\frac{1}{6}$ 이하이어야 한다.
- (8) 저울에 특정한 용기가 사용되는 것은 그 용기에 합치 번호가 있어야 하며, 용기가 올려진 상태에서 영 눈금을 조정할 수 있어야 한다.
- (9) 가정용 저울에는 “가정용”이란 표시를 눈금판에 적색으로 표기하여야 한다. 다만, 글씨의 크기는 4 mm 이상으로 한다.

## 6.2 지시기구

- (1) 눈금판은 고정되어 있고, 래크 및 피니언 기구에 의해 지침이 회전하여 질량을 표시하여야 한다.
- (2) 지침이 2회전 하도록 되어 있는 구조의 저울은 어떤 측정점이 1회전 또는 2회전 때에 있다는 것을 분명히 나타내야 한다.
- (3) 저울 지시부분의 지침에 관한 사항은 다음에 따른다.
  - (a) **지침과 눈금의 관계** 저울 지침의 선단을 이루는 부분은 질량을 표시하는 모든 눈금에 업히는 것이어야 한다. 다만, 지침의 선단 부분과 눈금면이 동일 평면상에 있는 저울은 그 간격이 1 mm 이하이어야 한다.
  - (b) **지침의 굵기** 지침의 선단을 이루는 부분의 굵기는 저울의 가장 굵은 눈금의 굵기 이하이어야 하고, 또한 가장 가는 눈금 굵기의  $\frac{1}{2}$ 이상이어야 한다.
  - (c) 지침의 지시부분과 눈금의 간격은 지침의 회전중심에서 선단까지 길이의  $\frac{1}{40}$ 이하( $\frac{1}{40}$ 이 5 mm를 넘을 때는 5 mm, 1 mm 이하일 때는 1 mm)이어야 한다.

## 6.3. 눈금판 저울의 눈금판은 내후 시험을 하였을 때, 다음 조건을 만족하여야 한다.

- (1) 표기, 표지 및 눈금이 탈락하지 않을 것
- (2) 표기, 표지 및 눈금의 색채에 색차 20 CIE를 초과하는 변색 또는 퇴색이 생기지 않을 것.

#### 6.4 영점조정장치

- (1) 영점 조정장치는 보통 사용 상태에서 움직이거나 또는 변화되어서는 안된다.
- (2) 영점 조정장치는 + 또는 - 어느 쪽으로도 영점으로부터 각각 끝달림의 0.1배 이상 조정되어져서는 안된다.

**6.5 수평기** 수평기가 있는 저울은 외부에서 쉽게 볼 수 있는 위치에 수평기가 장치되어 있어야 함, 기포식 수평기는 눈금사이의 길이가 2 mm 이상이어야 한다.

**6.6 스프링** 1 눈의 값이 20 g 이상인 저울에 사용하는 스프링은 2개를 병렬로 연결하여야 한다. 다만, 지레비에 의하여 하중이 수정되어 가해지는 저울은 제외한다.

#### 6.7 과하중 방지 및 연결부 등

- (1) 저울의 접시에 끝달림의 1.1배 이상의 하중을 가하였을 때에도 스프링에는 끝달림의 1.1배 이상의 하중이 작용하지 않아야 한다.
- (2) 운동을 전달하기 위한 연결부(지침축 제외)는 날 또는 핀을 사용하여 결합하여야 하며, 날을 사용할 경우에는 지렛대에 날이 꽂힌 위치가 쉽게 이동하지 않도록 고정되어야 한다.
- (3) 저울은 단단한 평면 위에 놓았을 때 흔들림이 없어야 한다.

**6.8 도장** 저울 외부에 도장한 저울의 표면은 광택 및 색조가 균일하고 칠이 모이거나 핀홀 등의 결함이 없어야 하며, 저울 외부 도장표면에 예리한 칼로 강판에 닿도록 1 mm 간격으로 상호 직교하는 모눈선을 가로세로 11개씩 그어 1×1 mm의 눈금을 100개 만든 후, 그 위에 셀로판 점착 테이프[KS A 1528(셀로판 점착 테이프)]를 붙였다가 떼어냈을 때 도막의 벗겨짐이 5모눈 이하이어야 한다.

**6.9 주요부분의 치수** 저울의 외부 주요 부분에 대한 치수는 부속서 2-3 표 2에 따른다.

부속서 2-3 표 2

단위 : mm

| 구분(끝달림) | 부품 | 몸통 및 밀판 |        | 옆판     | 접시             |
|---------|----|---------|--------|--------|----------------|
|         | 재료 | 주물      | 강판     | 강판     | 스테인리스          |
| 5 kg 이하 |    | 4.0 이상  | 1.2 이상 | 0.5 이상 | 0.5 이상(0.8 이상) |
| 5 kg 초과 |    | 4.0 이상  | 1.2 이상 | 0.5 이상 | 0.8 이상(1.0 이상) |

- 비고**
- 1. 표 2는 외부의 주재료가 금속 또는 합금으로 된 것에 대하여 적용한다.
  - 2. 접시 두께 중( )안의 수치는 접시 받침 보강대가 없는 것에 대하여 적용한다.

## 7. 수시검사 및 정기검사

7.1 수시검사 검사항목 및 검사방법은 다음 표에 따른다.

| 검사<br>구분 | 검 사 항 목 |  | 검 사 방 법 | 비 고 |
|----------|---------|--|---------|-----|
|          | 구분      | 적 용 항 목  |         |     |
| 수시<br>검사 | 구조      | <ul style="list-style-type: none"> <li>5(성능)중 5.1(감도), 5.5(히스테리시스), 5.6(편심), 5.7(수평기), 6(구조)항중 6.1(1), (2), (3), 6.2(1), (2), 6.4(영점 조정장치), 6.5(수평기), 6.6(스프링), 6.7(과하증방지 및 연결부 등), 6.9(주요 부분의 치수), 8(표기 및 표시)항</li> <li>계량에관한법률 시행규칙 제9조(정밀도 등의 표시)의 규정에 의한 표시사항. 다만, 부속서 2-3과 중복되는 사항은 제외함.</li> </ul> | ◦전수검사   |     |
|          | 오차      | ◦ 4(오차 허용차)항   | ◦전수검사   |     |

7.2 정기검사 정기검사의 검사항목 및 검사방법 등은 다음의 표에 따른다.

| 구분 | 검 사 항 목  |         | 검사방법 | 비 고 |
|----|--|---------|------|-----|
|    | 구분   | 적 용 항 목 |      |     |
| 구조 | <ul style="list-style-type: none"> <li>5.1(감도), 5.5(히스테리시스), 5.6(편심), 5.7(수평기), 6.1(1), (2), (3), 6.2(1), (2), 6.4(영점조정장치), 6.5(수평기), 8 (표기 및 표시)항</li> <li>동법 시행규칙 제9조(정밀도 등의 표시)의 규정에 의한 표시사항. 다만, 부속서 2-3과 중복되는 사항은 제외함.</li> </ul> | ◦전수검사   |      |     |
| 오차 | ◦ 4(오차의 허용차)항  | ◦전수검사   |      |     |

7.3 검사조건 저울의 검사는 정반 또는 견고한 검사대 위에 수평으로 올려놓고 실시한다.

#### 7.4 검사방법

- (1) 4. 의 오차 허용차 검사는 끝달림을 포함한 2개 이상의 질량에 대하여 실시하며, 접시의 중앙부에 기준 분동을 올려놓고 한다.
- (2) 5.4의 검사는 20 ℃ 부근에서 오차를 측정한 다음 -5 ℃에서 30분간 유지한 후 오차를 측정하고, 다시 35 ℃까지 온도를 상승시켜 30분간 유지한 후 오차를 측정하며, 20 ℃ 부근에서 측정된 오차와의 차를 구하는 것으로 한다.
- (3) 5.5의 검사는 저울을 빈 접시 상태에서 끝달림의  $\frac{1}{4}$ 에 상당하는 질량의 하중만큼 순차적으로 증가시켜가며 끝달림에 달했을 때까지의 각각 그 질량의 하중에 있어서의 오차를 측정하고, 다시 순차적으로 끝달림의  $\frac{1}{4}$ 에 상당하는 질량의 하중만큼 감해가며 각각 그 질량에 있어서의 오차를 측정하여 증가시와 감소시의 동일 질량에 있어서 오차의 차를 구하는 것으로 한다.
- (4) 5.6의 검사는 기준 분동을 접시의 중앙에 놓고 오차를 측정하고 또 부속서 2-3 그림 3의 각 위치에 놓고 오차를 측정한 후, 중앙에 놓고 측정했을 때의 오차와 부속서 2-3 그림 3의 각 위치에 놓고 측정했을 때의 각 오차의 차를 구하는 것으로 한다.
- (5) 6.3(2)의 검사는 부속서 2-3 표 3에 따른 조건의 내후검사기 등을 사용하여 한다.

부속서 2-3 표 3

| 조건        | 시험기 종류  |         |
|-----------|---------|---------|
|           | 선샤인 카본형 | 자외선 카본형 |
| 등수        | 1       | 2       |
| 평균방전전압(V) | 50±1    | 135±2.7 |
| 평균전류(A)   | 60±1.2  | 16±0.32 |
| 조사시간      | 150     | 300     |
| 용기온도(℃)   | 63±5    | 63±5    |
| 습도(%)     | 55±5    | 55±5    |
| 강우        | 없음      | 없음      |

8. 표기 및 표시 저울에는 보기 쉬운 곳에 다음사항 등을 표기하여야 한다.

- (1) 제조년 및 기물 번호
- (2) 제조자 명 또는 그 약호
- (3) 최소 1 눈의 값
- (4) 등급 또는 정도(“1급” “2급” 또는 1눈의 값을 끝달림으로 나눈 값. 보기 :  $\frac{1}{200}$  또는  $\frac{1}{400}$  등)
- (5) 사용범위 : 사용범위라는 용어와 함께 최소 눈금의 20 배 이상에서 끝달림까지의 범위

**제3-4절 전기식지시저울(2 t 이하)**

1. **적용범위** 이 규격은 기계적 변위나 변형을 전압, 전류, 전기저항 등의 전기적인 양으로 변환하여, 질량을 측정하는, 2 t 이하의 전기식 지시저울(이하, “저울”이라 한다.)에 대하여 제2-1절 제1항 및 제2-2절 제1항의 단서규정에 의한 재검정, 수시(수리)검사, 일반 수시 검사 및 정기검사에 적용한다. 다만, 체중계로서 가정용으로 표기된 것은 제외한다.

**비고** 이 규격 중 { }안의 단위 및 수치는 종래 단위에 따른 것으로서, 참고로 병기한 것이다.

2. **인용규격** 다음에 나타내는 규격은 이 규격에 인용됨으로써 이규격의 규정 일부를 구성한다. 이러한 인용규격은 그 최신판을 적용한다.

KS A 3009 계측용어

부속서 2-1 판수동저울(정량 증추를 사용하는 것)

3. **정의** 이 규격에서 사용하는 주된 용어의 정의는 KS A 3009 및 부속서 2-1에 따르는 외에 다음에 따른다.

- a) 디지털 저울에서 1눈의 값은 최소 1 디지털의 값을 말한다.
- b) 이 규격에서 정밀도란 끝달림분의 최소 1눈의 값을 말한다.

4. **오차** 저울의 허용차(이하, 허용차라 한다)는 부속서 2-4 표 1에 따른다.

**부속서 2-4 표 1**

| 끝달림      | 표시하는 양                | 허용차           |
|----------|-----------------------|---------------|
| 30 kg 이하 | 끝달림의 $\frac{1}{4}$ 이하 | 1눈의 값         |
|          | 끝달림의 $\frac{1}{4}$ 초과 | 1눈의 값의 1.5배 값 |
| 30 kg 초과 | 끝달림의 $\frac{1}{2}$ 이하 | 1눈의 값         |
|          | 끝달림의 $\frac{1}{2}$ 초과 | 1눈의 값의 1.5배 값 |

**5. 재료**

a) 저울은 사용상 지장이 있는 흠, 마디, 기포, 자리메움, 녹 등의 결함이 없어야 한다.

b) 날 및 날받이를 사용하는 저울의 날 및 날받이의 경도는 HRC 57(HV 633) 이상, 날덮개 및 튀김쇠의 경도는 HRC 45(HV 446) 이상이어야 한다.

## 6. 구조

### 6.1 일반구조

- a) 1눈의 값은 1, 2, 5 또는 이것에  $10^n$ ( $n$ 은 정수)을 곱한 값으로 한다.
- b) 저울의 몸체와 분리할 수 있는 지시기구에는 합치 번호가 있어야 한다.
- c) 저울의 최대 표시량은 끝달림에서부터 최대용량의 1.1배 이하이어야 한다.
- d) 질량이나 요금의 표시가 2 곳 이상에서 표시될 경우, 동일 질량이나 요금에 대해 각각의 값은 서로 같아야 한다.
- e) 날 및 날받이는 접촉할 수 있는 면의  $\frac{2}{3}$  이상이 서로 접촉하고 있어야 한다.
- f) 요금이 표시되는 저울에서 요금의 최소 표시 간격은 1원이어야 한다.
- g) 요금이 표시되는 저울에서 요금, 질량 및 단가는 동일 시야에서 읽을 수 있어야 한다.
- h) 저울은 표시되는 질량에 단가를 곱한 금액과 표시되는 금액이 같아야 한다.
- i) 용기 제거 기능이 있는 저울은 용기를 제거했을 때, 그 용기의 중량이 “-”부호와 함께 나타나야 한다.

### 6.2 기구 및 작용

- a) 저울 각 부품의 조립은 정확하고 작동이 원활하여야 하며, 전기적으로 안정되어 있어야 한다.
- b) 저울은 기포식 수평기와 수평 조정 장치를 갖추고 있어야 한다. 다만, 토지, 건물에 부착된 것과 매달림식 저울은 제외한다.
- c) 저울의 수평기는 저울을 기울였을 때, 임의의 질량에서 오차가 그 질량에 따른 허용차의  $\frac{1}{2}$ 을 넘기 전에 수평이 아님을 나타내어야 한다.
- d) 요금이 표시되는 저울에서 스펠 조정 장치는 외부에서 조작할 수 없는 구조이어야 한다.

## 7. 성능

**7.1 반복 작용** 저울은 끝달림의  $\frac{1}{2}$ 에相当하는 질량으로 보통 사용 상태에서 5회 반복하여 차례로 각 회의 오차를 측정하였을 때, 각 회의 오차의 차의 최대값이 그 하중에 따른 허용차 이내이어야 한다.

**7.2 내하중** 저울은 끝달림의 1.5배에相当하는 하중을 집판의 중앙에 1분간 가했을 때 파손, 영구변형, 비정상적인 작동이 없어야 한다. 다만, 정밀도가  $\frac{1}{100\,000}$ 인 것 또는 이보다 높은 저울은 제외한다.

**7.3 짐판이동** 날 및 날반이를 사용한 저울은 짐판을 구조상 허용하는 범위 내에서 수평으로 이동시켰을 때에도 오차가 그 하중에 따른 허용차 이내이어야 한다.

**7.4 크리프** 저울은 끝달림에 상당하는 질량을 가한 직후의 지시값과 부하 후 30분이 경과한 후의 지시값을 비교했을 때 그 차가 허용차 이내이어야 한다.

**7.5 온도변화** 저울은 빈 상태에서 영하 5 °C에서 1시간, 35 °C에서 2시간 동안 전기를 입력시킨 후 각각 끝달림 및 끝달림의  $\frac{1}{2}$ 을 포함하는 3곳 이상의 질량에 대하여 측정하였을 때, 오차가 그 하중에 따른 허용차 이내이어야 한다. 다만, 정밀도가  $\frac{1}{100\,000}$ 인 것 또는 이보다 높은 저울은 +10 °C에서 1시간, 30 °C에서 2시간으로 한다.

**7.6 노이즈** 저울은 출력 임피던스 50 Ω의 펄스 발생기에 의하여, 다음 부속서 2-4 표 2에 따라 충격성 잡음을 저울의 전원 단자와 어스 단자 또는 외상의 사이에 가했을 때 그 기능에 지장을 주지 않아야 한다.

부속서 2-4 표 2

| 항목        | 조건              |
|-----------|-----------------|
| 펄스의 높이    | 300±15 V        |
| 펄스의 나비    | 200 ns 및 500 ns |
| 펄스의 상승시간  | 1 ns            |
| 펄스의 반복주파수 | 60 Hz           |
| 펄스의 극성    | +, -            |
| 펄스의 위상    | 0 ~ 360°        |

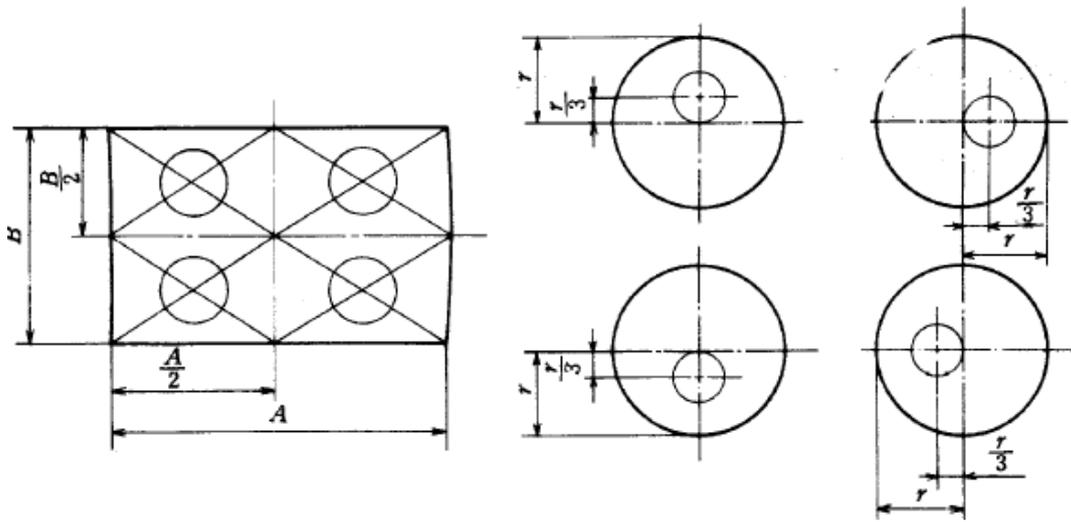
**7.7 전압변동** 저울은 끝달림에 상당하는 하중을 가한 후 표기된 정격전압의 -15 %에서부터 +10 % 까지 전압을 변동하였을 때 오차가 그 허용차 이내이어야 한다.

**7.8 감도** 저울은 빈 상태에서 1눈의 값의 1.2배의 질량을, 사용범위 내 임의의 지량을 가한 상태에서 그 질량에 따른 1눈의 값의 1.2배의 질량을 증감했을 때 1눈의 값을 감지하여야 한다.

**7.9 편심** 저울은 접시 또는 판에 끝달림의  $\frac{1}{4}$ 에 상당하는 질량을 아래 부속서 2-4 그림 1의 위치에 각각 가했을 때 오차는 허용차의 2배 이내이어야 한다. 다만, 끝달림의 150 kg 이하인 저울은 피계량물을 판의 중앙에 놓고 달았을 때와 부속서 2-4 그림 1의 위치에 놓고 달았을 때의 오차의 차가 허용차 이내이어야 한다.

판인 경우

접시인 경우



부속서 2-4 그림 1

7.10 영점변화 저울은 오차 검사 전후의 영점 변화가 최소 허용차 이내이어야 한다.

## 8. 수시검사 및 정기검사

8.1 수시검사 2톤 이하의 저울의 검사는 다음 표에 따른다. 다만, 정밀도가 1/100 000을 넘는 저울로서 보조눈금 장치가 있는 저울에 대하여는 마지막 1단 눈금은 검정눈금대상에서 제외한다. 이 경우 보조눈금은 다른 눈금과 명확히 구별되도록 표시되어야 하며, 이 표시는 쉽게 지워지거나 제거시킬 수 없어야 한다.

| 검사 구분 | 검 사 항 목 |   | 검사방법  | 비 고 |
|-------|---------|---|-------|-----|
|       | 구분      | 적 용 항 목   |       |     |
| 수시 검사 | 구조      | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 5(재료), 6(구조), 7(성능), 9(표기 및 표지)항, 다만, 7.5(온도변화), 7.6(노이즈)항의 시험은 생략할 수 있음.</li> <li>◦ 계량에관한법률 시행규칙 제9조(정밀도 등의 표시)의 규정에 의한 표시사항, 다만, 부속서 2-4와 중복되는 사항은 제외함.</li> </ul> | ◦전수검사 |     |
|       | 오차      | ◦4(오차)항   | ◦전수검사 |     |

8.2 정기검사 2톤 이하 저울의 검사항목 및 검사방법은 다음 표와 같다.

| 검 사 항 목 |  | 검 사 방 법 | 비 고 |
|---------|--|---------|-----|
| 구 분     | 적 용 항 목  |         |     |
| 구조      | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 7.8(감도), 9(표기 및 표지)항</li> <li>◦ 계량에관한법률 시행규칙 제 9조(정밀도등의 표시)의 규정에 의한 표시사항. 다만, 부속서 2-4와 중복되는 사항은 제외함.</li> </ul> | ◦전수검사   |     |
| 오차      | ◦ 4(오차)항   | ◦전수검사   |     |

### 8.3 검사조건 및 방법

- a) 저울의 검사는 정반 또는 견고한 검사대 위에서 수평 상태로 하여 한다.
- b) 오차 검사는 끝달림과 사용 범위 내 임의의 2곳 이상에 대하여 한다.
- c) 저울은 전기를 입력시킨 후 5분 이상(정밀도가  $\frac{1}{100\,000}$  인 것, 또 이보다 높은 저울은 30분 이상) 경과 한 후 검사한다.
- d) 저울이 표시하는 질량에 단가를 곱한 금액과 표시하는 금액이 같은가의 검사는 사용 범위 내 임의의 2개 이상의 질량에 대하여 검사한다.
- e) 5.b)의 검사는 경도 시험기 또는 경도 표준 줄을 사용하여 검사하며, 표준 줄을 사용할 때에는 줄을 검사면에 대고 줄면에 약 30° 방향으로 약 50 N {5 kgf}의 힘을 가하여 측정한다.

## 9. 표기 및 표지

### 9.1 표기 및 표지방법

- a) 표기 및 표지는 명확하고 탈락, 오기 또는 쉽게 소멸되지 않아야 한다.
- b) 수입된 저울은 수입한 사람의 명의로 이를 표기할 수 있다.
- c) 저울의 표기 및 표지에 사용하는 글자는 한글로 표기한다. 다만, 수입된 저울은 수입한 사람이 한글 또는 영문으로 표기할 수 있다.
- d) 사용범위는 최소 1눈의 값의 40배(끝달림의 30 kg을 초과하는 저울은 100배)에서 끝달림까지로 한다.
- e) 2단 이상의 눈금이 있는 저울의 사용범위는 작은 쪽의 하한값과 큰 쪽의 끝달림까지로 한다.
- f) 요금에 표시되는 저울의 1눈의 값 및 사용 범위는 질량과 동일면에 나타내야 한다.

**9.2 표기 및 표지내용** 저울에서 보기 쉬운 곳에 다음 표기가 되어 있어야 한다.

- a) 제조자 명 또는 그 약호
- b) 제작 연도 및 기물번호
- c) 1눈의 값
- d) 사용범위
- e) 계량단위 또는 그 약호(g, kg, t 등). 다만, 전원 입력과 동시에 계량 단위 또는 그 약호가 표시되는 것은 제외한다.
- f) 정격 전압

**9.3 요금이 표시되는 저울의 표기** 요금이 표시되는 저울에는 9.2외에 다음 사항이 표기 되어 있어야 한다.

- a) 단가와 단가의 기준이 되는 질량
- b) 가격 및 단가의 단위

### 제3-5절 전기식지시저울(2 t 초과)

**1. 적용범위** 이 규격은 기계적 변위나 변형을 전압, 전류, 전기저항 등의 전기적인 양으로 변환하여, 질량을 측정하는, 2 t을 넘는 전기식 지시저울(이하, “저울”이라 한다.)에 대하여 제2-1절 제1항 및 제2-2절 제1항의 단서규정에 의한 재검정, 수시(수리)검사, 일반 수시 검사 및 정기검사에 적용한다.

**비고** 이 규격 중 { }안의 단위 및 수치는 종래 단위에 따른 것으로서, 참고로 병기한 것이다.

**2. 인용규격** 다음에 나타내는 규격은 이 규격에 인용됨으로써 이규격의 규정 일부를 구성한다. 이러한 인용규격은 그 최신판을 적용한다.

KS A 3009 계측용어

부속서 2-4 전기식 지시저울(2 t 이하)

**3. 정의** 이 규격에서 사용하는 주된 용어의 정의는 KS A 3009 및 부속서 2-4 [전기식지시저울(2 t이하)]에 따른다.

#### 4. 종류 및 등급

a) 정밀도(1눈의 값과 끝달림의 비)

- 1) 1/5 000 이하
- 2) 1/10 000 이하

**5. 오차** 저울 허용차는 부속서 2-5 표 1에 따른다.

부속서 2-5 표 1

| 표시량                   | 허용차           |
|-----------------------|---------------|
| 끝달림의 $\frac{1}{2}$ 이하 | 1눈의 값         |
| 끝달림의 $\frac{1}{2}$ 초과 | 1눈의 값의 1.5배 값 |

**비고** 디지털로 표시되는 저울에서의 1눈의 값은 최소 디지털의 값을 한다.

## 6. 재료

- a) 저울의 부품은 사용상 지장이 있는 흠, 마디, 기포, 자리 메움 등의 결함이 없어야 한다.
- b) 날 및 날받이의 경도는 HRC 57(HV 637) 이상, 날덮개 및 튀김쇠의 경도는 HRC 45(HV 446) 이상이어야 한다.

## 7. 구조

### 7.1 일반구조

- a) 1눈의 값은 1, 2, 5 또는 이것에  $10^n$ (n은 정수)을 곱한 값이어야 한다.
- b) 저울 끝달림의 1.1배 이상의 양을 표시할 수 없어야 한다.
- c) 날 및 날받이는 접촉할 수 있는 면의 2/3이상의 서로 접촉하고 있어야 한다.

### 7.2 기구 및 작용

- a) 저울은 균형이 안정되어야 하며, 0점 조정 장치가 있어야 한다.
- b) 자동 영점 보상 장치가 없는 저울의 0점 조정 장치는 +, - 어느 쪽으로도 최소 1눈의 10배 이상 조정할 수 있어야 한다.
- c) 이동이 가능한 저울은 기포식 수평기가 설치되어 있어야 한다. 다만, 매달림 저울은 제외한다.
- d) 수평기는 저울을 기울였을 때 오차가 그 하중에 따른 오차의 허용차를 넘기 전에 수평이 아니라는 것을 나타낼 수 있어야 한다.

### 7.3 설치

- a) 토지 건물에 설치된 저울은 지시 부분이 풍우 등으로부터 보호되어 있어야 하며, 기초가 있는 저울은 배수 시설이 되어 있어야 한다.
- b) 끝달림이 30 t 이상인 차량용 저울은 검정용 앵커 볼트를 설치할 수 있다.
- c) 차량용 저울은 계량실에 AC 220V, 5A 또는 110V, 10A 이상 용량의 전원이 공급되어야 한다.

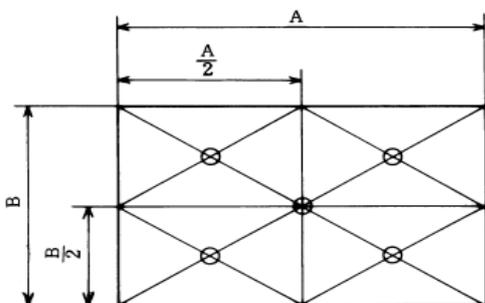
## 8. 성능

- a) **전압 변동 시험** 저울은 표기된 정격 전압의 -15% ~ +10% 범위 내까지 전압을 변동

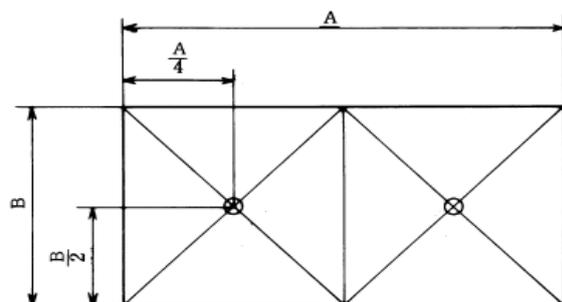
- 시킨 후 사용 범위 내 임의의 하중을 가했을 때, 오차가 그 하중에 따른 허용차 이내이어야 한다.
- b) **반복 작용 시험** 저울은 사용 범위 내 임의의 동일 질량을 2회 반복하여 측정하였을 때, 각 회의 오차의 최대값이 그 하중에 따른 허용차 이내이어야 한다.
  - c) **집판 이동 시험** 집판을 구조상 허용하는 범위 내에서 수평으로 이동시켰을 때에도, 오차가 그 하중에 따른 허용차의 2배 이내이어야 한다.
  - d) **시도 변화 시험** 저울은 사용 전과 후에 있어서 0점의 시도 변화가 최소 허용차 이내이어야 한다.
  - e) **감도 시험** 저울은 임의의 하중을 가한 상태에서 그 질량에 따른 1눈의 값의 1.2배의 질량을 증감했을 때 1눈의 값을 감지하여야 한다.
  - f) **편심 시험** 판의 어느 부분에 피계량물을 놓고 계량하였을 때에도, 오차가 그 하중에 따른 허용차의 2배 이내이어야 한다.

### 9. 시험 방법

- a) 5. 의 검사는 끝달림 및 끝달림의  $\frac{1}{2}$ 에 해당하는 양을 포함하는 3개소 이상의 질량에 대하여 실시한다.
- b) 6. b) 의 검사는 경도 시험기 또는 경도 표준줄을 사용하여 검사하며, 표준줄을 사용할 때에는 줄을 검사면에 대고 줄면에 대한 각도가 약  $30^\circ$ 인 방향으로 약 50 N{5 kgf}의 힘을 가하여 측정한다.
- c) 8. a)의 검사는 끝달림의  $\frac{1}{4}$ 에 해당하는 하중을 가하여 실시한다.
- d) 8. b)의 검사는 끝달림의  $\frac{1}{2}$ 에 해당하는 하중을 가하여 실시한다.
- e) 8. c) 의 검사는 끝달림의  $\frac{1}{4}$ 에 해당하는 하중을 가한 상태에서 실시한다.
- f) 8. d) 의 검사는 오차 검사를 하기 전의 영점 시도와 오차 검사를 한 후의 영점 시도를 측정한다.
- g) 8. e)의 검사는 끝달림의  $\frac{1}{4}$ 에 해당하는 하중을 가한 상태에서 실시한다.
- h) 8. f) 의 검사는 부속서 2-5 그림 1 또는 그림 2의 위치에 끝달림의  $\frac{1}{4}$ 에 해당하는 하중을 차례로 가하여 실시한다.



부속서 2-5 그림 1 일반저울의 경우



부속서 2-5 그림 2 차량용 저울의 경우

## 10. 수시검사 및 정기검사

10.1 수시검사 2톤을 초과하는 저울의 검사는 다음 표에 따른다.

| 검사 구분 | 검 사 항 목 |  | 검 사 방 법 | 비 고 |
|-------|---------|--|---------|-----|
|       | 구분      | 적 용 항 목  |         |     |
| 수시 검사 | 구조      | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 6(재료), 7(구조), 8(성능) 및 11(표기 및 표지)항</li> <li>◦ 계량에관한법률 시행규칙 제9조(정밀도 등의 표시)의 규정에 의한 표시사항. 다만, 부속서 2-5와 중복되는 사항은 제외함.</li> </ul> | ◦전수검사   |     |
|       | 오차      | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 5(오차)항</li> </ul>   | ◦전수검사   |     |

10.2 정기검사 2톤을 초과하는 저울의 검사항목 및 검사방법은 다음 표와 같다.

| 구분 | 검 사 항 목 |  | 검 사 방 법 | 비 고 |
|----|---------|--|---------|-----|
|    | 구분      | 적 용 항 목  |         |     |
| 구조 |         | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 8(성능) 및 11(표기 및 표지)항</li> <li>◦ 계량에관한법률 시행규칙 제9조(정밀도 등의 표시)의 규정에 의한 표시사항. 다만, 부속서 2-5와 중복되는 사항은 제외함.</li> </ul> | ◦전수검사   |     |
| 오차 |         | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 5(오차)항</li> </ul>   | ◦전수검사   |     |

## 11. 표기

a) 저울의 표기 및 표시는 명확하고 탈락, 오기 또는 쉽게 소멸되지 않아야 한다.

b) 저울에는 보기 쉬운 곳에 다음 사항을 표기하여야 한다. 다만, 수입된 저울은 수입한 자의 명의로 이를 표기할 수 있다.

- 1) 제조자 명 또는 그 약호
- 2) 제작 연도 및 기물 일련 번호
- 3) 1눈의 값
- 4) 사용 범위(최소 허용차의 100배에서 끝달림까지)
- 5) 계량 단위 또는 그 약호(보기 : g, kg, t 등)
- 6) 정격 전압

c) 저울에 사용하는 글자는 한글 또는 영문으로 표기한다.

## 5.2 이동식 축중기

### 5.2.1 이동식 축중기 기술기준<기술표준원 고시 제2007-274호(2007.6.22)>

#### 제1장 이동식 축중기 형식승인기준

이 기술기준 (이하 “기준”이라 한다.)은 「계량에 관한 법률」 제12조, 같은 법 시행령 제 17조 및 같은 법 시행규칙 제12조에서 규정하고 있는 이동식 축중기의 형식승인을 위한 기술적 요건, 시험방법 및 시험절차 등에 대하여 규정한다.

#### 1. 적용범위

이 기준은 「계량에 관한 법률 시행령」 제17조에서 규정하고 있는 이동식 축중기(이하 “축중기”라 한다.)에 대하여 적용한다.

#### 2. 용어의 정의

이 기준에서 사용되는 주된 용어의 정의는 다음에 규정하는 용어 외에 OIML R 76-1(비자동저울 - 제1부 : 계량 및 기술 요건 - 시험), OIML R 60(로드셀), OIML R 134(주행중인 차량의 계중용 자동저울), OIML V 1(국제법정계량용어집) 및 OIML V 2(국제측정학용어집)에 따른다.

#### 2.1 일반 정의(general definition)

**2.1.1 이동식 축중기(portable instrument for weighing road vehicles)** 도로 주행 차량의 질량을 결정하는, 고정식 저울과는 다르게 적합한 도구를 사용하여 다른 장소로 옮길 수 있는 하중받침대가 한 부분 혹은 여러 부분이 있는 비자동저울 비고 차량에 장착 또는 내장된 이동식 비자동저울(mobile NAWI)을 말하는 것은 아니다.

**2.1.2 실하중 힘 표준기(dead weight force standard machine)** 질량값이 알려진 분동에 의해 직접 실하중을 발생할 수 있는 기능을 갖춘 국가표준으로 사용되는 힘 표준기

**2.1.3 유압식 힘 표준기(hydraulic force standard machine)** 질량값이 알려진 분동에 의해 발생된 힘을 유압 배율 장치로 증폭하여 힘을 발생시키는 국가표준으로 사용되는 힘 표준기

**2.1.4 전기식 힘 측정기(electrical force measuring device)** 힘에 대응하여 전기적 출력신호를 발생하고 그 값을 지시장치에 표시할 수 있는 측정기

**2.1.5 기계식 힘 측정기(mechanical force measuring device)** 힘에 대응하여 변형되는 탄성체의 변형량을 지시장치에 표시할 수 있는 측정기. 종류로는 교정링, 환상 및 루프형 동력계, 용적형 힘측정기, 푸쉬풀 게이지, 역량계, 환상역량계 등이 있다.

**2.1.6 축(axle)** 차량의 폭 전체로 뻗어 있고 차량의 이동방향에 가로질러 향하는 협력 축선(common axis)의 거의 회전중심으로 놓여 있는 둘 이상의 바퀴의 조합으로 이루어져 있는 축

**2.1.7 축하중(axle load)** 한 축에 있는 모든 바퀴에 걸린 바퀴하중의 합계로서, 계량하는 시간에 중력의 영향으로 정지상태의 축에 부과된 차량 총질량의 일부분.

**2.1.8 바퀴하중(wheel load)** 한 축에서 바퀴집합체(wheel assembly)의 타이어들의 하중의 합계

**2.1.9 타이어하중(tyre load)** 정지상태인 차량 총질량에 가해지는 중력의 수직으로 누르는 힘만으로 계량하는 시간에 정지상태의 타이어에 부과된 차량 총질량의 일부분.

**2.1.10 질량(mass)** 킬로그램을 기본단위로 하는 물리적 양

**2.1.11 중량(weight)** 차량의 질량에 가해지는 중력의 영향으로부터 유발되는 수직으로 누르는 힘의 합산을 표현하는 양으로서, 질량과 지역 중력가속도의 곱

**2.1.12 지시장치(indicating device)** 질량단위의 계량 결과값과 그 외의 관련된 값을 표시하는 측정기의 부분

**2.1.13 로드셀(load cell)** 사용되는 장소에서 중력가속도와 공기부력을 고려한 후, 측정량을 다른 측정량(출력)으로 변환시켜 질량을 측정하는 힘 변환기(OIML R 60)

**2.1.14 영점 설정 장치(zero-setting device)** 하중받침대가 비어 있을 때 지시값을 영점에 설정하기 위한 장치

**2.1.15 영점 추적 장치(zero-tracking device)** 어떤 한계 이내에서 영점 지시값을 자동적으로 유지하는 장치

**2.1.16 최대 용량(maximum capacity, Max)** 측정기에서 측정할 수 있는 최대 하중

**2.1.17 최소 용량(minimum capacity, Min)** 그 하중값 미만에서는 계량 결과에 최대 허용오차 보다 큰 상대오차가 발생할 수 있는 하중값

**2.1.18 계량 범위(weighing range)** 최대 용량과 최소 용량 사이의 범위

**2.1.19 검정 눈금값(verification scale interval, e)** 등급 분류 및 검정시에 사용되는 질량단위로 나타낸 값

**2.1.20 검정 눈금의 수(number of verification scale intervals, n)** 최대용량을 검정 눈금값으로 나눈 수

**2.1.21 동일계열(family)** 측정에 필요한 설계 특징과 계량 원리가 동일하고, 제조 형식이 동일하지만, 계량 및 기술적 성능 특성(예 : Max, Min, e, 정확도 등급 등)이 다를 수 있는 측정기 또는 모듈의 식별이 가능한 그룹(예를 들면, 형식이 같은 지시 장치, 설계 형식이 같은 로드셀과 하중전달장치). 동일계열의 개념은 주로 형식승인시험에 드는 노력을 줄이는데 목적이 있다. 하나의 인증서에 여러 동일계열이 등록될 수 있다.

## 2.2 측정기의 계량특성(metrological properties of an instrument)

**2.2.1 감도(sensitivity)** 감도  $k$ 는 관측된 변량의 변화분( $\Delta l$ )을 이에 상응하는 측정 질량의 변화분( $\Delta m$ )으로 나눈 몫

$$k = \Delta l / \Delta m$$

**2.2.2 감응능력(discrimination)** 하중의 작은 변화에 반응하는 측정기의 능력. 주어진 하중에 대한 민감성은 하중을 가만히 올려놓거나 제거할 때, 감지 가능한 변화를 일어나게 하는 가장 작은 추가하중의 값

**2.2.3 반복성(repeatability)** 일정한 시험조건 하에서, 하중받침대에 동일 하중을 여러 번 올려놓았을 때 서로 일치하는 계량 결과를 제공하는 측정기의 능력

**2.2.4 안정시간(warm-up time)** 측정기에 전원이 공급되는 순간부터 그 측정기가 모든 요건을 만족하는 능력을 가지는 순간까지의 시간

**2.2.5 스펠 안정성(span stability)** 사용기간 동안 규정된 한계 이내에서 측정기의 최대 용량에서의 중량 지시값과 영점에서의 지시값 간의 차를 유지하기 위한 측정기의 능력

## 2.3 오차(errors)

**2.3.1 오차(지시값의)[error (of indication)]** 측정기의 지시값에서 질량의 참값(상용 질량의)을 뺀 값

**2.3.2 고유오차(intrinsic error)** 기준조건 하에서 결정된 측정기의 오차

**2.3.3 초기 고유 오차(initial intrinsic error)** 성능시험 및 스펠 안정성시험 전에 결정된 측정기의 고유오차

**2.3.4 최대허용오차(maximum permissible error, mpe)** 기준 위치에서의 측정기의 지시값과 이에 상응하는 참값 간의 “+” 또는 “-”의 차로 이 기준에서 허용하는 최대값

**2.3.5 결함(fault)** 측정기의 지시오차와 고유오차 간의 차

**2.3.6 중대 결함(significant fault)** 최대허용오차보다 큰 결함.

다음 결함은 최대허용오차를 초과하여도 중대 결함으로 간주하지 않는다.

- 측정기에서 동시에 상호 독립적인 요인에 의해 발생하는 결함
- 측정하기가 불가능하다고 여겨지는 결함
- 측정결과에 관여하는 모든 사람들에 의해 인지되는 결함
- 측정결과로서 해석, 기억(기록) 또는 전달될 수 없는, 지시값의 순간적 변화가 있는 과도적 결함

## 3. 계량규정상의 원칙

**3.1 측정 단위(units of measurement)** 측정기에 사용되는 단위는 그램(g), 킬로그램(kg) 및 톤(t)이다.

**3.2 계량요건의 원칙(principles of the metrological requirements)** 이 요건들은 측정원리에 관계없이 모든 측정기에 적용한다.

측정기는 다음에 따라 분류한다.

- 절대 정확도(absolute accuracy)를 나타내는 검정 눈금값
- 상대 정확도(relative accuracy)를 나타내는 검정 눈금의 수

Min은 경량의 부하가 최대허용오차 보다 큰 상대오차를 생기게 할 것 같은 측정기의 사용을 나타내기 위해서 규정된 것이다.

**3.3 기술적 요건의 원칙(principles of the technical requirements)** 전체적인 기술 요건들은 기계식, 전자식의 모든 형식에 적용한다.

**비고 1.** 이 기술적 요건은 특정한 용도로 사용되거나, 특별한 기술로 설계된 측정기에 대한 추가적인 요건으로 완성되거나 수정된다. 요건은 측정기의 설계가 아닌 성능을 규정하는 것에 목적을 두고 있으므로, 기술적인 발전은 방해받지 않는다.

**2.** 특히 만일 측정기의 기능들이 계량요건에 위배되지 않는다면, 본 기준에 해당하지 않는 기능들은 허용되어야 한다.

**3.4 요건의 적용(application of requirements)** 이 기준의 요건은 장치들이 측정기에 결합되거나 또는 개별적인 단위로 제작되었던지 간에 관련 기능을 수행하는 모든 장치에 적용된다. 예로서 하중 측정 장치, 지시장치를 들 수 있다.

#### 4. 계량적 요건(metrological requirements)

##### 4.1 등급 분류의 원칙(principles of classification)

**4.1.1 정확도 등급(accuracy classes)** 측정기의 정확도 등급과 그 기호<sup>(1)</sup>는 표 1에 나타낸다.

표 1 정확도 등급

|     |   |
|-----|---|
| 고급  | Ⓜ |
| 중급  | Ⓜ |
| 보통급 | Ⓜ |

주<sup>(1)</sup> 어떤 형태의 타원 또는 두 개의 반원을 두 개의 수평선으로 결합한 모양이 허용된다. 원을 사용해서 안 되는 이유는 OIML R 34 측정기기의 정확도

등급(Accuracy classes of measuring instruments)의 요건과 일치하고, 최대허용오차가 연속적인 상대오차 %로 표현되는 측정기기의 정확도 등급의 호칭을 결정하는데 이용되고 있기 때문이다.

**4.2 측정기의 등급 분류(classification of instruments)** 측정기의 정확도 등급에 관한 검정 눈금값, 검정 눈금의 수 및 Min은 표 2와 같다.

표 2

| 정확도<br>등 급 | 검정 눈금값(e)              | 검정 눈금의 수<br>n = Max / e |         | Min<br>(사용범위하한) |
|------------|------------------------|-------------------------|---------|-----------------|
|            |                        | 최소                      | 최대      |                 |
| 고 급<br>Ⓐ   | 0.001 kg ≤ e ≤ 0.05 kg | 100                     | 100 000 | 20 e            |
|            | 0.1 kg ≤ e             | 5 000                   | 100 000 | 50 e            |
| 중 급<br>Ⓑ   | 0.1 kg ≤ e ≤ 2 kg      | 100                     | 10 000  | 20 e            |
|            | 5 kg ≤ e               | 500                     | 10 000  | 20 e            |
| 보통급<br>Ⓒ   | 5 kg ≤ e               | 100                     | 1 000   | 10 e            |

**4.3 부분 계량범위(partial weighing range)** 각 부분 계량범위 (i = 1, 2 … )는 다음과 같이 정의된다.

- 검정 눈금값  $e_i, e_{i+1} > e_i$
  - 최대용량  $Max_i$
  - 최소용량  $Min_i = Max_{i-1}$  (i = 1인 경우,  $Min_1 = Min$  이다.)
- 각각의 부분 계량범위에 대한 검정 눈금의 수  $n_i$ 는 다음과 같다.

$$n_i = Max_i / e_i$$

**4.3.1 정확도 등급(accuracy class)** 각각의 부분 계량범위에 있는  $e_i$ 와  $n_i$  및  $Min_i$ 는 측정기의 정확도 등급에 따라 표 3의 요건을 만족하여야 한다.

**4.3.2 부분 계량 범위의 최대 용량(maximum capacity of partial weighing range)** 마지막 부분 계량 범위를 제외하고, 표 3의 요건들은 측정기의 정확도 등급에 따라 이를 만족하여야 한다.

표 3

| 등급                | Ⓐ       | Ⓑ     | Ⓒ    |
|-------------------|---------|-------|------|
| $Max_i / e_{i+1}$ | ≥ 5 000 | ≥ 500 | ≥ 50 |

#### 4.4 최대허용오차 (maximum permissible errors)

4.4.1 초기 검정시의 최대허용오차 값<sup>(2)</sup>(values of maximum permissible errors on initial verification) 증가 또는 감소하는 하중에 대한 최대허용오차를 표 4에 나타낸다.

표 4

| 초기 검정시의<br>최대허용오차 | 검정 눈금값 e로 표시된 부하량 m의 값 |                    |                 |
|-------------------|------------------------|--------------------|-----------------|
|                   | Ⅱ                      | Ⅲ                  | Ⅳ               |
| ± 0.5 e           | 0 ≤ m ≤ 5 000          | 0 ≤ m ≤ 500        | 0 ≤ m ≤ 50      |
| ± 1 e             | 5 000 < m ≤ 20 000     | 500 < m ≤ 2 000    | 50 < m ≤ 200    |
| ± 1.5 e           | 20 000 < m ≤ 100 000   | 2 000 < m ≤ 10 000 | 200 < m ≤ 1 000 |

주<sup>(2)</sup> 눈금값이 여러 개인 측정기는 4.3을 참조.

4.4.2 사용중의 최대허용오차값(values of maximum permissible errors in service) 사용중인 측정기의 최대허용오차는 계량에 관한 법률 시행령 제15조(사용공차)에서 정한 규정에 따른다.

#### 4.4.3 오차 결정에 관한 기본 규정(basic rules concerning the determination of errors)

4.4.3.1 영향 인자(influence factors) 오차는 통상 시험조건 하에서 결정되어야 한다. 하나의 인자에 대한 영향을 평가할 때, 다른 모든 인자들은 통상 시험조건에 가까운 값으로 비교적 일정하게 유지되도록 한다.

4.4.4 오차의 배분(apportioning of error) 모듈이 형식승인 과정에서 개별적으로 심사될 경우 다음 요건을 적용한다.

4.4.4.1 개별적으로 심사되는 모듈  $M_i$ 에 적용할 수 있는 오차한계는, 최대허용오차의 할당계수  $p_i$  또는 완전한 측정기의 허용된 변화량과 같다.

모듈의 할당계수는 모듈을 조합하는 완성품 측정기의 정확도 등급 및 검정눈금의 수와 같은 것을 취한다.

할당계수  $p_i$ 는 다음 식을 만족하여야 된다.

$$p_1^2 + p_2^2 + p_3^2 \dots \leq 1$$

**4.4.4.2** 할당계수  $p_i$ 는 모듈의 제조자가 선택하여야 하고, 특정한 시험으로 검증되어야 한다. 다만, 할당계수는 두 개 이상의 모듈이 문제가 되는 영향을 제공하고 있을 경우, 0.3~0.8로 한다.

**4.4.4.3** 개별적으로 시험할 경우, 그 최대허용오차는 완전히 갖추어진 측정기에 대한 최대허용오차의 0.7배와 같게 한다.

**4.5 계량 결과 간의 허용차(permissible differences between results)** 허용되는 계량 결과의 변화와 관계없이 단일 계량 결과의 오차는 그 주어진 하중에 대한 최대허용 오차를 초과해서는 안 된다.

**4.5.1 반복성(repeatability)** 동일하중을 여러 번 계량하여 얻은 결과값 간의 차는 그 하중에 대한 측정기의 최대허용오차의 절대값 이하이어야 한다.

**4.5.2 편심 부하(eccentric loading)** 측정기를 Max의 1/3에 해당하는 하중으로 시험 하였을 때, 서로 다른 위치에서의 어떤 하중에 대한 지시값은 그 최대허용오차를 만족하여야 한다.

**4.6 시험용 표준기(test standards)** 측정기의 시험에 사용되는 각 시험용 표준기는, 부하 하중에 대한 그 측정기의 최대허용오차의 1/3 보다 큰 오차를 가져서는 안 된다.

**4.7 감응능력(discrimination)** 실제 눈금값의 1.4배와 같은 부하하중을 임의의 부하 상태에서 측정기에 가만히 가감했을 때 초기 지시값이 변화되어야 한다.

**4.8 기울기(tilting)** 측정기에 대한 기울기의 영향은, 세로 또는 가로로 5 % 기울임 또는 수평지시계가 있는 경우 수평지시계상에 표기된 기울기의 한계값에 해당하거나 수평지시계가 지시한 기울기의 둘 중 더 큰 값에 해당하는 영향 하에서 결정하여야 한다. 기준 위치(기울어지지 않은)에서의 측정기의 지시값과 기울어진 위치에서의 지시값의 차는 그 최대허용오차의 절대값 이하이어야 한다. (무부하시의 최대허용 오차 :  $2e$  , 부하시의 최대허용오차 :  $mpe$ )

**4.9 온도( $^{\circ}$ )(temperature)**

주( $^{\circ}$ ) 온도에 대한 허용값은 부속서 A, B에 나타낸다.

**4.9.1 규정된 온도 한계(prescribed temperature limits)** 축중기의 표기사항에 특정 작동 온도가 표기되어 있지 않다면 축중기는 다음 온도범위 안에서 계량특성(2.2 참조)을 유지하여야 한다.

$$-10\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +40\text{ }^{\circ}\text{C}$$

**4.9.2 특정 온도 한계(special temperature limits)** 특정한 작동온도 한계가 표기된 축중기는 그 한계 내에서 계량요건을 만족하여야 한다.

그 한계는 축중기의 적용에 따라 선택이 가능하다.

그 온도한계 사이의 범위는 최소한 다음과 같아야 한다.

|              |       |
|--------------|-------|
| Ⅱ등급의 축중기     | 15 °C |
| Ⅲ 및 Ⅳ등급의 축중기 | 30 °C |

**4.10 상용 전원(mains power supply)** 상용 전원으로 작동되는 축중기는 다음과 같은 전력변동에서도 계량요건을 만족하여야 한다.

- 축중기에 표기된 AC 전압의 -15 % ~ +10 % 까지

- AC 전원이 사용된 경우, 그 축중기에 표기된 주파수의 -2 %로부터 +2 %까지

**4.11 시간(time)** 일정한 주변 환경조건 하에서 Ⅱ, Ⅲ 및 Ⅳ등급의 축중기는 다음 요건을 만족하여야 한다.

**4.11.1 크리프(creep)** 임의의 하중이 축중기에 부하 되었을 때, 부하된 직후에 얻은 지시값과 30분을 경과하여 얻은 지시값과의 차는 0.5e를 초과하지 않아야 한다. 또 15분과 30분에서 구한 지시값 간의 차는 0.2e를 초과하지 않아야 한다. 만약 이들 조건이 충족되지 않는다면, 하중을 부하한 직후에 구한 지시값과 다음 4시간 동안 관찰된 지시값 사이의 편차가 최대허용오차의 절대값을 초과하지 않아야 한다.

**4.11.2 영점복귀(zero return)** 30분 동안 축중기에 유지시켰던 하중을 제거한 후, 지시값이 안정된 직후 영점으로 복귀할 때 편차는 0.5e를 초과해서는 안 된다.

## 5. 구조에 대한 일반 요건(general requirements of construction)

### 5.1 적합성(suitability)

**5.1.1 적용에 대한 적합성(suitability for application)** 축중기는 의도한 사용목적에 적합하도록 설계되어야 한다.

**5.1.2 사용에 대한 적합성(suitability for use)** 축중기는 사용기간 중에 그 계량 규정상의 품질을 유지할 수 있도록 견고하게 제작되어야 한다.

**5.1.3 검정에 대한 적합성(suitability for verification)** 축중기는 이 기준에서 실시하도록 하는 시험들을 만족하여야 한다. 특히, 하중받침대는 표준기들이 쉽고 안전하게 적재될 수 있도록 되어 있어야 한다. 개별적인 형식승인을 적용 받을 수 있는 장치들은 확인이 가능해야만 한다.

## 5.2 안전성(security)

**5.2.1 부정사용 (fraudulent use)** 축중기는 부정 사용을 조장하기 쉬운 특성을 가져서는 안 된다.

**5.2.2 우발적 고장 및 조정불량(accidental breakdown and maladjustment)** 축중기는 명백한 영향이 없고서는 정확한 기능 동작을 저해할 수 있는 제어요소의 우발적인 고장이나 조정 불량이 발생되지 않도록 제작되어야 한다.

**5.2.3 제어장치(controls)** 작동 중 모든 지시값을 나타내기가 불가능하게 될 경우가 아니라면, 설계가 의도한 것과는 다른 위치에서 통상적으로 정지할 수 없게 설계되어야 한다.

**5.2.4 구성요소 및 사전설정 제어장치의 안전성(봉인)(securing(sealing) of components and pre-set controls)** 구성요소 및 사전설정 제어장치의 보호를 위해 접근 또는 조정을 하지 못하도록 하는 수단이 있어야 한다.

### 규정 해설

규제 증인(證印)의 적용을 위해, 봉인 면적은 적어도 지름 5 mm 이상을 가지는 것이 좋다. 안전 보호된 제어장치 또는 기능에 대한 접근이 자동으로 이루어진다면, 예를 들면 최종 검정된 구성이 명판에 영구적으로 표시되었던 시간에 코드 숫자가 자동으로 갱신됨으로써, 패스워드 또는 비슷한 소프트웨어에 의하여 구성요소와 사전설정 제어장치가 보호 되어도 된다.

**5.2.5 조정(adjustment)** 측정기에는 자동 또는 반자동 스펙 조정 장치를 구비해도 된다. 이 장치는 측정기에 내장시켜야 한다. 이 장치로 인한 외부의 영향은 봉인 이후에는 사실상 불가능하여야 한다.

## 6. 계량 결과의 지시(indication of weighing results)

**6.1 판독의 품질(quality of reading)** 계량 결과의 판독은 다음의 일반적인 사용조건 하에서 신뢰할 수 있고, 쉽고 명확하여야 한다.

- 아날로그 지시장치의 총체적인 판독의 부정확도는  $0.2e$ 를 초과해서는 안 된다.
- 계량 결과를 나타내는 수치는 판독하기 쉬운 크기, 형상이고 명확하여야 한다. 눈금, 숫자 매김, 인자출력은 결과를 구성하는 숫자가 단순한 병렬식으로 읽혀지도록 하여야 한다.

### 6.1.2 지시 형태(form of the indication)

**6.1.2.1** 계량결과는 그들이 표현하고자 하는 질량 단위의 명칭 또는 기호를 포함하여야 한다. 하나의 중량을 지시하는 데는 하나의 질량 단위만을 사용하여도 된다. 계량결과를 나타내는 눈금값은  $1 \times 10^k$ ,  $2 \times 10^k$  또는  $5 \times 10^k$  단위의 형태로 나타낸다 ( $k$ 는 양 또는 음의 정수이거나 0). 측정기의 모든 지시장치, 인자출력장치 및 테어 계량장치는 어떤 하나의 계량범위 이내에서 주어진 하중에 대해 동일한 눈금값을 가져야 한다.

**6.1.2.2** 디지털 지시값은 가장 오른쪽에서 시작하는 적어도 하나의 숫자로 표시되어야 한다. 눈금값이 자동적으로 변경되는 경우 소수점 부호는 표시부내에서 그 위치를 유지하고 있어야 한다. 소수부분은 소수점 부호(콤마 또는 점)에 의해 정수와 분리되는데, 부호의 왼쪽에 적어도 한 자리 숫자와, 오른쪽에 모든 숫자가 보이도록 지시하여야 한다. 0은 소수점 부호 없이 오른쪽 끝에 하나의 0으로 지시되어도 된다.

**6.2 지시값의 한계(limits of indication)** 지시값은  $Max + 9e$ 를 초과하여 지시되지 않아야 한다.

**6.3 지시장치의 복합사용(multiple use of indicating devices)** 주 지시 이외의 지시가 다음 경우의 것이라면, 같은 지시장치에서 표시될 수 있다.

- 중량값 이외의 양이 적절한 측정단위, 기호 또는 특수 부호로 구별된 것
  - 계량 결과로서가 아닌 중량값은 명확하게 구별되거나 또는 수동 조작에서 단지 일시적으로는 표시되어도 좋지만 인쇄는 할 수 없어야 한다.
- 특수한 명령에 계량모드가 의해 동작하지 못하게 제작된 것이라면, 어떠한 제약도 적용되지 않는다.

**6.4 영점 설정 및 영점 추적장치(zero-setting and zero-tracking devices)** 축중기에는 하나 또는 그 이상의 영점 설정장치를 가질 수는 있으나, 하나 보다 많은 영점 추적장치가 있어서는 안 된다.

**6.4.1 최대효과(maximum effect)** 영점 설정장치의 영향은 그 축중기의 Max를 변화시켜서는 안 된다. 영점 설정장치 및 영점 추적장치의 전체적 효과는 Max의 4 % 이하이어야 하고, 초기 영점 설정장치는 Max의 20 % 이하이어야 한다.

**6.5 잠금위치 (locking position)**

**6.5.1 “계량” 위치 이외에서의 계량방지(prevention of weighing outside the “weigh” position)** 하나 또는 그 이상의 잠금 장치를 가진 축중기의 경우, 이 장치들은 “잠금”과 “계량”에 해당하는 2개의 안정된 위치를 가져야만 하고, 또한 계량은 “계량” 위치에서만 가능해야 한다.

**6.5.2 위치의 지시(indication of position)** “잠금” 및 “계량” 위치는 명확하게 나타내어야 한다.

**6.6 로드셀에 대한 요건(requirements for load cells)** 완비된 축중기의 최대허용 오차의 할당계수  $p_i = 0.7$  을 할당하는 OIML R 60(로드셀에 대한 계량 규정)에 따라 개별적으로 시험된 이들 요건들은 축중기의 로드셀(들)에 관한 4.4.4에 대체한다.

**6.6.1 로드셀의 최대용량(maximum capacity of the load cell)** 로드셀의 최대용량은 다음의 조건을 만족하여야 한다.

$$E_{\max} \geq Q \times \text{Max} \times R / N$$

여기서 :  $E_{\max}$  = 로드셀의 최대용량  
 $N$  = 로드셀의 수

R = 감소비율

Q = 보정계수

보정계수 ( $Q > 1$ )는 편심부하, 하중받침대의 사하중(dead load), 초기 영점 설정 범위 및 그 하중의 불균일한 하중분포 등의 영향들을 가능한 고려한다.

**6.6.2 로드셀 눈금값의 최대수(maximum number of load cell intervals)** 각 로드셀의 최대 눈금수  $n_{LC}$ (OIML R 60 참조)는 축중기의 검정 눈금값의 수  $n$  이상이어야 한다.

$$n_{LC} \geq n$$

#### 규정 해설

DR(사하중 출력 복귀)이 알려지지 않은 경우,  $n_{LC} \geq \text{Max}_r / e_1$ 을 충족시키는 것이 좋다. 또한 복수 범위의 축중기에 있어서 동일 로드셀(들)이 둘 이상의 범위에 사용된 경우 로드셀의 최소 DR(OIML R 60 참조)은 다음 조건을 충족하여야 한다.

$$DR \leq 0.5 \times e_1 \times R / N$$

#### 규정 해설

DR이 알려지지 않은 경우,  $n_{LC} \geq 0.4 \times \text{Max}_r / e_1$ 을 충족시키는 것이 좋다.

**6.6.3 로드셀의 최소 검정 눈금값(minimum load cell verification interval)** 로드셀의 최소 검정 눈금값  $v_{\min}$ (OIML R 60 참조)은 다음의 적용과 같이 하중전달장치의 감소비율  $R$ 과 검정 눈금값  $e$ 의 곱을 로드셀의 수  $N$ 의 제곱근으로 나눈 값 이어야 한다.

$$v_{\min} \leq e \times R / \sqrt{N}$$

**6.7 보조 지시장치 및 확장 지시장치(auxiliary and extended indicating devices)** 축중기는 보조 지시장치 또는 확장 지시장치를 구비할 수 없다.

**6.8 중대 결함(significant fault)** 중대한 결함이 발생하였을 때는 시각적 또는 청각적으로 경보를 제공하여야 하고, 어떠한 주변장치로의 데이터 전송도 금지되어야 한다. 이 경보는 사용자가 조치를 취하거나 또는 원인이 소멸될 때까지 지속되어야 한다.

## 7. 일반 요건(general requirements)

**7.1** 축중기는 교란에 노출되어도 다음과 같이 되도록 설계되고 제작되어야 한다.

택일 (a) 중대 결함이 일어나지 않거나, 또는

(b) 중대 결함이 검출되고 반응한다.(보기 : error - 비정상적이라는) 표시부에 나타난 중대한 결함의 지시는 표시부에 나타나는 다른 메시지와 혼동되지 않아야 한다.

비고 e보다 작거나 같은 결함은 지시오차 값에 관계없이 허용된다.

## 7.2 기능적 요건(functional requirements)

7.2.1 스위치를 켜올 때(지시 스위치 ON), 작동 및 비작동 상태인 지시부의 모든 관련 신호를 조작자가 점검할 수 있도록 충분히 보여주는 특별한 절차를 수행하여야 한다.

7.2.2 축중기는 7.3.4에서 규정한 스펜 안정성 시험을 받아야 한다. Max 부근의 오차는 최대허용오차를 초과하지 않아야 하며, 임의의 2회 측정에서 얻어진 오차간의 차의 절대값은 검정 눈금값의 1/2 또는 최대허용오차 절대값의 1/2 중 더 큰 값을 초과해서는 안 된다.

7.2.3 전자식 축중기가 7.3.3에서 규정한 교란을 받았을 경우, 교란으로 인한 중량의 지시값과 교란을 받지 않은 중량 지시값과의 차는 e를 초과하지 않아야 하거나 또는 그 축중기가 중대한 결함을 감지해서 반응해야 한다.

7.2.4 건전지로 동작되는 축중기는 전압이 제조자가 지정한 값 미만일 때에는 기능이 정확하게 유지되어야 하든지 또는 기능이 불가함을 알려야 한다.

## 7.3 성능 시험과 스펜 안정성 시험(performance and span stability tests)

7.3.1 시험시 고려사항(test considerations) 동일 부류에 속하는 모든 전자식 축중기는 점검장치(checking facilities)의 장착여부에 관계없이 동일한 성능시험 프로그램을 따라야 한다.

7.3.2 시험대상 축중기의 상태(state of instrument under test) 성능시험은 정상 작동 상태이거나 또는 그와 가장 유사한 상태로 하여 충분히 작동 가능한 장비 위에서 수행하여야 한다. 정상상태 이외의 방법으로 접속된 경우에는 시험절차는 시험기관과 신청자 사이에 상호 합의되어야 하고 시험문서에 명시되어야 한다.

7.3.3 성능시험(performance tests) 성능시험은 부속서 B.2 및 B.3 에 따라 수행 되어야 한다.

표 8

| 시험 항목    | 시험 특성 |
|----------|-------|
| 정적 온도    | 영향 인자 |
| 습열, 정적상태 | 영향 인자 |
| 전원 전압 변동 | 영향 인자 |
| 순간 전압 강하 | 교란    |
| 버스트(일시적) | 교란    |
| 정전기 방전   | 교란    |
| 전기자기파 장애 | 교란    |

7.3.4 스팬 안정성 시험(span stability test) 스팬 안정성 시험은 부속서 B.4 에 따라서 수행되어야 한다.

## 8. 측정기의 표기 (marking of an instrument)

8.1 표기사항(descriptive markings) 측정기에는 다음과 같은 표기를 하여야 한다.

8.1.1 의무 표기 사항(compulsory in all cases) 다음 사항은 원칙적으로 EUT에 인쇄 등의 형태로 표기되어 있어야 한다.

- 제조자의 명칭 또는 약호
- 타원형 안의 로마숫자 형태의 정확도 표시 등급 :
  - 고급 : ②
  - 중급 : ③
  - 보통급 : ④
- 최대용량 : Max ...
- 최소용량 : Min ...
- 검정 눈금값 : e =

8.1.2 필수 표기 사항(compulsory if applicable) 다음 사항은 EUT(equipment under test) 또는 명판 등에 표기되어 있어야 한다.

- 수입품인 경우 대리점 명칭 또는 그 약호와 원산지

- 기물번호
- 형식승인번호
- 특정 온도 한계 (형태 : .....℃ / .....℃)

**8.1.3 표기사항의 표현(presentation of descriptive markings)** 표기사항들은 잘 지워지지 않는 방법으로 읽기 쉬운 크기, 형상 및 명확성을 가져야 한다.

표기사항들은 축중기에 부착된 명판 또는 그 이동식 축중기 자체의 한 부분에 명확하게 보이는 부분에 있어야 한다.

표기 : Max .....

Min .....

e .....

이 표기사항들이 명판 또는 축중기의 일부분에 위치하지 못하는 경우 표시부 근처에 보여야 한다.

표기사항을 한 명판은 떨어지지 않도록 잘 부착되어야 하며, 명판에는 검정증인을 할 수 있는 공간이 있어야 한다.

**규정 해설**

**a) 고정(fixing)** 명판은 리벳 또는 나사로 고정시키는 것이 좋고 그 리벳 중 하나는 구리 또는 이와 유사하다고 인지하는 품질을 가진 재료로 한다. 명판이 축중기로부터 제거될 수 없도록 그 나사중 하나의 머리에는 납이 삽입된 머리에 봉인이 가능하게 하는 것이 좋다. 리벳 헤드 또는 납땀 헤드는 지름이 3 mm인 검정증인을 찍을 수 있어야 한다. 또한 옮기면 명판 자체가 파괴되는 조건이라면 명판은 접착제나 트랜스퍼(transfer)로 구성할 수도 있다

**b) 문자의 치수(dimensions of the letters)** 문자의 높이는 2 mm 이상으로 하는 것이 좋다.

**8.2 검정 증인(證印)(verification marks)** 계량에 관한 법률 시행규칙 제25조(검정증인의 표시 및 봉인)에 따르며, 이 법에 규정되어 있지 않은 사항에 대해서는 다음과 같이 검정증인을 표시하여야 한다.

**8.2.1 검정증인의 부위(部位)(position)** 축중기에는 검정증인을 표시할 수 있는 부위를 가져야 한다.

그 부위는 다음과 같아야 한다.

- 증인을 손상하지 않고서는 축중기에서 떼어낼 수 없게 위치한 부분
- 축중기의 계량 품질을 변화시키지 않고 증인을 쉽게 적용할 수 있는 자리
- 사용 중인 축중기를 이동시키지 않고서도 증인을 쉽게 볼 수 있는 자리

**8.2.2 검정증인 방법(mounting)** 검정증인을 부착하여야 하는 축중기는 8.2.1에서 기술한 자리에 증인을 안전하게 유지할 수 있는 검정증인 공간을 가져야 한다.

- 각인(stamp)에 의한 증인일 경우, 이 지지대는 축중기에 고정된 판 또는 축중기에 뚫어진 구멍에 삽입된 납 또는 기타 유사 품질을 가진 다른 재료의 가늘고 긴 조각(strip)으로 구성해도 된다.
- 접착식 증인인 경우, 축중기에는 이 증인을 붙이기 위한 공간이 있어야 한다.

**규정 해설**

검정증인의 표시를 위해서는 적어도 200 mm<sup>2</sup>의 면적이 요구된다.

트랜스퍼(轉寫, transfer)가 검정증인으로 사용되는 경우 이들 트랜스퍼의 공간은 지름이 최소한 25 mm는 되어야한다.

**9. 계량 규제(規制)(metrological controls)**

**9.1 계량 규제에 따른 책임(liability to metrological controls)** 축중기가 이 기준을 따르고 있는지의 여부는 형식승인, 초기검정, 정기검사 및 수시검사 등을 통하여 확인할 수 있다

**9.2 형식승인(type approval)**

**9.2.1 형식승인의 신청(application for type approval)** 형식승인의 신청은 제출된 형식을 대표하는 한 대의 축중기를 지정된 시험기관에게 제출한다. 시험기관과의 협의하에 신청자는 개별적으로 검사될 모듈들을 정의하고 제출할 수 있다. 이 사항은 특히 다음과 관련이 있다.

- 축중기를 전체적으로 시험하기가 어렵거나 불가능한 경우
- 해당 모듈이 완비된 축중기로 조립하기 위하여 개별단위로 제작되고 및/또는 판매하기 위한 경우
- 신청자가 다양한 모듈을 승인된 형식에 포함시키기를 원하는 경우

**규정 해설 (acceptable solution)**

대표적인 모듈들은 : 로드셀, 전자식 인디케이터, 기계적 및 전기적 연결 소자 등이다. 신청자는 다음의 정보 문서들을 제공하여야 한다.

### 9.2.1.1 계량 특성(metrological characteristics)

- 7.1에서와 같은 측정기의 특성
- 측정시스템의 모듈 또는 구성요소에 관한 사양. 또한 모듈을 별도로 심사받기 위해 제공된 경우 오차한계의 최소 허용값  $p_i$ .

### 9.2.1.2 설명문서(descriptive documents)

- 전체적인 배치도면, 잠금장치, 안전장치, 제한사항, 한계 등의 세부사항을 포함하는 계량관련 세부사항
- 측정기의 간략한 기능 설명
- 필요하다면, 특히 인터페이스를 통한 데이터와 지시 사항의 내부공정 및 교환의 작동방법을 나타내는 개략도를 포함하는 간단한 기술적 설명, 소프트웨어에 기반을 둔 작동과 같은, 시험이 불가능한 요건에 대해서는, 제조사의 특정한 선언으로 설명될 수 있다

**9.2.2 형식평가(type evaluation)** 제출된 문서들은 본 기준의 요건에 적합한지의 여부를 검증하기 위해 심사되어야 한다. 기능들이 제출된 문서에 따라 올바르게 작동함을 확인하기 위해, 적절한 임의추출검사를 수행해야 한다. 중대 결함에 대한 반응을 일으키게 할 필요는 없다. **부속서 A**와 **부속서 B**의 시험절차를 위해, 측정기를 제출해야 한다. 완비된 측정기에 대한 시험이 불가능하다면, 시험기관과 신청자와의 협의에 따라, 다음과 같이 시험을 수행할 수 있다.

- 모의장치에 의한 시험
- 모듈 또는 주요장치를 별도로 시험

로드셀을 별도로 시험 할 경우, 시험장비와 사전부하는 **OIML R 60**의 규정을 따른다.

**9.3.3 형식평가 시험(type evaluation tests)** 형식평가지, **부속서 A** 및 **B**의 시험은 4.4(최대허용오차), 4.5.1(반복성), 4.5.2(편심부하), 4.7(감응능력), 4.8(기울기), 4.9(온도), 4.10(상용 전원), 4.11.1(크리프), 4.11.2(영점복귀), 6.4(영점 설정 및 영점 추적장치), 7.3.3(성능 시험) 및 7.3.4(스팬 안정성 시험)의 요건에 적합 여부를 검증하기 위해 수행한다. 디지털 기능만을 수행하는 주변장치들(예 프린터 또는 추가적인 표시기)은 정확한 기능과 **B.3** 교란시험에 적용시키기 위해 필요한 경우에만 시험한다.

## 부속서 A (규정) 측정기에 대한 시험 절차 (Testing procedures for nonautomatic portable weighing instruments)

### A.1 서류 심사(administrative examination)

제출된 서류의 검토에서는 필요한 사진, 도면, 주요 구성요소의 관련 기술적 사양 등이 포함되어야 하며, 제출된 내용이 적절하고 정확한지의 여부를 결정하기 위하여 검토한다. 사용설명서도 검토하여야 한다.

**A.2 구조의 문서 적합성(compare construction with documentation)** 측정기의 여러 장치들이 제출된 문서를 따르고 있는지 조사한다.

### A.3 초기 심사(initial examination)

**A.3.1 계량특성(metrological character)** 계량특성(9.2.1.1)을 기록한다.

**A.3.2 표기사항(descriptive markings)** 표기사항(8.1)을 점검한다.

**A.3.3 검정증인과 안전성(stamping and securing)** 검정증인과 봉인에 대한 배치를 점검한다.

### A.4 성능 시험(performance tests)

#### A.4.1 일반 조건(general conditions)

**A.4.1.1 통상 시험 조건(normal test conditions)** 오차는 통상의 시험조건 하에서 결정되어야 한다. 하나의 인자에 대한 효과가 평가되고 있을 때, 다른 모든 인자들은 통상상태에 가까운 값으로 비교적 일정하게 유지되어야 한다.

**A.4.1.2 온도(temperature)** 시험은 따로 규정하지 않는 한 일반적으로 표준상태의 실내온도로 안정된 주변온도에서 수행되어야 한다. 시험 중에 기록되는 최고온도와 최저온도의 차이가 5 °C 이하(크리프 시험의 경우는 2 °C 이하)이고, 그 범위가 측정기에 주어진 온도범위의 1/5을 초과하지 않으며, 온도변화율이 시간당 5 °C를 초과하지 아니할 때, 주변온도가 안정되어 있는 것으로 간주한다.

**A.4.1.3 전원장치(power supply)** 전력을 사용하는 측정기는 상용전원 또는 전원공급 장치에 정상적으로 접속되어 있어야 하며, 시험기간 중 켜져 있어야 한다.

**A.4.1.4 시험전 기준 위치(reference position before tests)** 측정기는 기준 위치로 수평을 맞추어져 있어야 한다.

**A.4.1.5 자동 영점 설정 및 영점 추적(automatic zero-setting and zero-tracking)** 시험 중, 일예로 10e의 하중을 가한 후 시험을 시작함으로써 자동 영점 설정장치 또는 영점 추적장치의 효과를 해제할 수 있다. 자동 영점설정장치 또는 영점추적 장치가 동작되어야만 (또는 동작되지 않아야만) 될 경우, 이에 대한 언급을 시험성적서에 나타내어야 한다.

**A.4.1.6 e 미만의 눈금 값을 가진 지시(indication with a scale interval smaller than e)** 디지털 지시 측정기가 눈금값 보다 작은 눈금(1/5e 이하의)을 나타내기 위한 장치를 가진 경우 이 장치는 오차를 결정하기 위해 사용될 수 있다. 그러한 장치가 사용되었다면 시험성적서에 기록하는 것이 좋다.

**A.4.1.7 모듈시험에 사용되는 모의장치(using a simulator to test modules)** 모듈 시험을 위해 모의장치가 사용된 경우, 모의장치의 반복성과 안정성은 적어도 완비된 측정기를 분동으로 시험하였을 때와 같은 정확도와 그 모듈에 적용할 수 있다고 간주되는 최대허용오차로 모듈의 성능을 결정하는 것이 좋다. 모의장치가 사용된 경우, 이 사항은 시험성적서에 기재하여야 하고 소급성도 참작되어야 한다.

**A.4.1.8 조정(adjustment)** 반자동 스펠 조정 장치는 최초 시험 전에 한번만 행해져야 한다. 측정기는 사용설명서 상의 지시에 따라 각각의 시험 전에 조정되어야 한다.

**비고** 온도시험은 하나의 시험으로 간주한다. (보기 : 전 구간 온도 시험시 기준온도(20 °C)때 조절을 최초 한 번만 시행한다.)

**A.4.1.9 복원(recovery)** 각 시험 후 측정기는 다음 시험을 준비하기 전 충분히 복원 되어져야 한다.

**A.4.1.10 예비부하(preloading)** 계량시험을 하기 전 Max 또는 최대 안전하중(Lim)에 1회 이상 예비부하를 가한다. 로드셀을 분리하여 시험할 경우 예비부하는 OIML R 60에 따라야 한다.

## A.4.2 영점의 확인(checking of zero)

### A.4.2.1 영점설정의 범위(range of zero-setting)

**A.4.2.1.1 초기 영점설정(initial zero-setting)** 하중받침대 위의 모든 하중을 제거하고 축중기의 영점을 설정한다. 하중받침대에 시험하중을 놓고 이동식 축중기의 스위치를 OFF 한 후 ON으로 한다. 다시 하중받침대에 하중을 올려놓은 후 스위치를 OFF, ON 반복하여 영점이 영에 돌아오지 않을 때까지 이 과정을 반복한다. 영점으로 될 수 있는 최대하중은 초기 영점 설정범위의 “+”의 영역이 된다. 하중받침대 위의 하중을 제거하고, 축중기를 영점에 둔다. 그리고 나서 하중받침대(적재대)를 축중기로부터 분리한다. 여기서 축중기의 스위치를 OFF, ON 하였을 때 영점으로 돌아온다면 하중받침대의 질량은 초기 영점 설정범위의 “-” 영역이 된다. 만일 하중받침대를 분리한 상태에서도 영점으로 되지 않을 경우 축중기의 지시가 다시 영점이 될 때까지 이동식 축중기의 잔여부분(live part of the scale) (보기 : 하중판이 놓일 부분에)에 분동으로 추가한다. 그리고 나서 분동을 제거하고, 각각의 하중을 제거한 후 축중기의 스위치를 OFF 하고 나서 ON으로 되돌린다. 스위치의 OFF 및 ON 에 의해 영점이 조정될 수 있을 때까지 제거될 수 있는 최대 하중은 초기 영점 설정범위의 “-”의 영역이 된다. 초기 영점 설정범위는 “+”측과 “-”측의 합계이다. 하중받침대가 쉽게 분리될 수 없는 경우에는 초기 영점 설정범위의 “+” 부분만을 고려한다.

**A.4.2.1.2 수동 및 반자동 영점설정(nonautomatic and semi-automatic zero-setting)** 이 시험은 축중기의 스위치를 OFF/ON으로 전환하는 영점 조절방법을 제외하고는 A.4.2.1에서 기술한 방법과 동일하게 수행된다.

**A.4.2.1.3 자동 영점설정(automatic zero-setting)** A.4.2.1.1에서와 같이 하중받침대를 제거하고 지시가 영점이 될 때까지 축중기에 분동(또는 힘발생기에 의한 부하)을 올려 놓는다. 조금씩 분동을 제거하고, 각각의 분동이 제거된 이후에, 축중기가 자동으로 영점을 다시 조정하는지의 여부를 관찰하기 위하여, 자동 영점 설정장치가 작동할 시간을 부여한다. 축중기가 자동으로 영점에 되돌아 갈수 없을 때까지 이 과정을 반복한다. 축중기가 영점으로 되돌아 갈 수 있기 위해 제거될 수 있는 최대하중이 영점 설정범위이다. 하중받침대가 쉽게 분리 될 수 없다면, 실용적인 접근방법은 축중기에 분동을 추가하고 다른 영점 설정장치를 이용하는 방법이 될 수 있다. 가능하다면

측중기를 영점으로 만들 수도 있다. 그리고 분동을 제거한 이후에, 영점설정이 측중기를 영점으로 돌리는지의 여부를 체크한다. 측중기가 영점으로 되돌아 갈 수 있기 위해 제거될 수 있는 최대하중이 영점 설정범위이다.

**A.4.2.2 영점 지시장치(zero indicating device)** 디지털 지시 측중기로서 영점 추적 장치가 없는 것은 측중기를 영점 아래로 대략 한 눈금값 만큼으로 조정한다. 그리고 나서 그 눈금값의 1/10에 상당하는 분동을 가하면서 영점지시장치가 영점에서 벗어나 지시하는 전 범위를 측정한다.

#### **A.4.2.3 영점 설정의 정확도(accuracy of zero-setting)**

**A.4.2.3.1 수동 및 반자동 영점 설정(nonautomatic and semi-automatic zero-setting)** 영점 설정장치의 정확도는 최대한 가장 가까운 변환점 지시까지의 최초 부하에 의하여 시험하고, 영점 설정장치를 초기화하여, 그리고 지시가 영점에서 영점 위의 1눈금값까지 변하는 추가하중을 측정한다. 영점 오차는 **A.4.4.3**에 따라 계산된다.

**A.4.2.3.2 자동 영점조정 또는 영점추적(automatic zero-setting or zero-tracking)** 일례로 10e의 부하를 가함으로써 지시값이 자동범위에서 벗어나도록 한다. 그 다음, 지시가 한 눈금에서 그 다음 위의 눈금으로 변하는 추가하중이 측정되고, 그 때의 오차는 **A.4.4.3**에 따라 계산된다. 무부하에서의 오차와 이 경우에서의 오차는 같다고 가정한다.

**A.4.3 부하하기 전의 영점설정(setting to zero before loading)** 디지털 지시 측중기는 영점조정 또는 영점의 결정을 다음과 같이 실시한다.

- a) 수동의 영점설정장치를 가진 측중기는 1눈금값의 1/2과 동등한 분동을 하중받침대에 놓고, 측중기가 영점과 1눈금값 간을 교차 지시할 때까지 조정한다. 그리고 1눈금값의 1/2과 동등한 분동을 영점 기준위치의 중심에 위치하도록 하중받침대에서 제거한다.
- b) 반자동 영점설정장치, 자동 영점설정장치 또는 영점추적장치를 구비한 측중기에 있어서, 영점에서의 편차는 **A.4.2.3**에서와 같이 결정한다.

#### **A.4.4 계량성능의 결정(determination of weighing performance)**

**A.4.4.1 계량시험(weighing test)** 시험하중을 영점에서부터 Max까지 순차로 부하하고 유사한 방법으로 영점까지 순차적으로 제거한다. 초기 고유오차를 결정할 때에는 적어도 10 개의 다른 시험하중이 선정되어야 하고, 다른 계량시험에 대해서는 적어도 5 개의 다른 시험하중이 선정되어야 한다. 선정된 시험하중에는 Max와 Min 및 최대허용오차의 변환점에서의 값 또는 그 가까운 값이 포함되어야 한다. 분동이나 힘 표준기를 부하하거나 제거할 때 그 값을 기록하는 것이 좋고 그 하중은 단계적으로 증가되거나 단계적으로 감소되어야 한다. 축중기에 자동 영점설정장치 또는 영점추적장치를 가진 것은 온도시험을 제외하고, 시험을 하는 동안 동작되어도 된다. 영점에서의 오차는 **A.4.2.3.2** 에 따라 결정된다.

**A.4.4.2 추가 계량시험(supplementary weighing test)** 초기 영점조정장치가 Max의 20 %보다 큰 범위를 가진 축중기는 영점범위의 상한까지 추가 계량시험을 수행한다.

**A.4.4.3 오차의 평가(evaluation of error)** 디지털 지시값을 가진 축중기고, 한 눈금 값보다 작은 눈금(1/5 e 이하의)의 지시값을 표시하기 위한 장치를 가지고 있지 않은 축중기에서 반올림 이전에, 축중기의 지시값 결정에 사용되는 전환점은 다음과 같다. 임의하중 L에서, 지시된 값 I는 기록된다. 어떤 눈금값(I + e)에 의해 축중기의 지시가 명확하게 증가할 때까지 1/10 e 만큼의 추가분동을 계속해서 부하한다. 하중받침대에 가해진 추가하중 ΔL은 다음의 식에 의해 반올림 이전의 지시 P를 제공한다.

$$P = I + 1/2 e - \Delta L$$

반올림 전 오차는 :  $E = P - L = I + 1/2 e - \Delta L - L$

반올림 전 보정된 오차는 :  $E_c = E - E_o \leq mpe$

여기서 E<sub>o</sub>는 영점 또는 영점에 가까운 하중 (보기 : 10e)에서 계산된 오차이다.

보기 : e가 50 kg인 눈금값을 가진 축중기에 10 000 kg이 부하되고 그에 따라 10 000 kg을 지시한다. 5 kg의 분동을 연속적으로 가하여 15 kg의 추가 하중에서 지시가 10 000 kg에서 10 050 kg으로 변화한다. 위 식에 이 결과를 대입하면

$$P = (10\ 000 + 25 - 15) \text{ kg} = 10\ 010 \text{ kg}$$

그러므로 반올림하기 전의 참 지시값은 10 010 kg 이고, 그 오차는  $E = (10\ 010 - 10\ 000) \text{ kg} = +10 \text{ kg}$

위의 계산에서와 같이 영점에서의 전환점이  $E_o = +5 \text{ kg}$  이면, 보정된 오차는  $E_c = +10 - (+5) = +5 \text{ kg}$

**A.4.2.3** 및 **A.4.9.1** 시험에서의 오차는 해당 허용차를 고려하여 충분한 정확도를 가지고 결정하여야 한다.

**비고** 위의 내용과 공식은 눈금값이 여러 개인 측정기에 대해서도 유효하다. 하중  $L$ 과 지시값  $I$ 와는 상이한 부분계량범위 안에 있다.

- 추가분동  $\Delta L$  은  $e_i$  의 1/10의 단계로 되어있다.
- 위의 “ $E = P - L = \dots$ ” 공식에서 “1/2  $e$ ” 은 지시값 ( $I + e$ )가 나타나는 부분계량범위에 따라 1/2  $e_i$  또는 1/2  $e_{i+1}$ 로 한다.

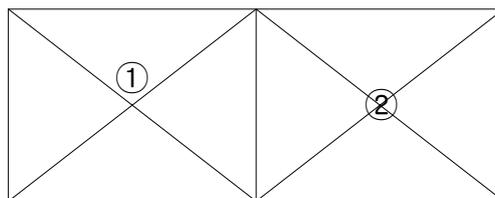
**A.4.4.4 모듈 시험(testing of modules)** 모듈을 개별적으로 시험할 경우  $(1/5) \cdot P_i \cdot e$  보다 작은 눈금값을 가진 지시를 표시하기 위한 장치를 이용하거나, 또는  $(1/5) \cdot P_i \cdot e$  보다 좋은 불확도(uncertainty)를 가진 지시의 변환점을 검토하여 선택한 최대허용오차(mpe)의 최소 허용값(fraction)을 고려하여 충분히 작은 불확도로 오차를 결정할 수 있어야 한다.

**A.4.5 둘 이상의 지시장치를 가진 측정기 (instrument with more than one indicating device)** 둘 이상의 지시장치를 가진 측정기는 **A.4.4**의 시험을 하는 동안 각 장치의 지시값들과 비교하여야 한다.

**A.4.6 편심시험(eccentricity tests)** 하중이 적재되는 위치는 **그림 8**과 같다. 각 측정에서의 오차는 **A.4.4.3**에 따라 결정된다. 보정을 위해 사용한 영점오차  $E_0$ 는 각 측정시에 앞에서 결정된 값이다. 측정기에 자동 영점설정장치 또는 영점추적장치를 가진 것은 다음의 시험을 하는 동안 동작되어서는 안 된다.

**A.4.6.1 하중받침대의 지지점이 2 개소 이하인 측정기(instrument with a load receptor having not more than two points of support)** 중앙 및 하중받침대의 표면을 2등분한 2곳 (**그림 8**)에 순서대로 하중이 부하되어야 한다.

그림 8



**A.4.6.2 하중받침대의 지지점이 2 개소를 초과하는 측정기(instrument with a load receptor having more than two points of support)**  $n$ 이 지지점의 개수라고 할 때, 하중은 중앙 및 하중받침대 표면의  $1/n$ 과 같은 구획 부분의 면적상의 각 지지점에 부하되어야 한다. 지지점이 너무 가까이 붙어 있어서, 위에서 언급된 시험 하중이 분산될 수 없는 경우에 하중은 2 배가 되어야 하고, 두 지지점과 연결된 축선의 양쪽 면에 걸쳐서 분산되어야 한다.

**A.4.7 감응능력시험(discrimination test)** 다음의 시험들은 3 가지의 다른 하중 (Min, Max의  $1/2$  및 Max)으로 수행되어야 한다.

**A.4.7.1 아날로그 지시(analog indication)** 추가하중은 측정기가 평형인 상태에서 가만히 부하되거나 또는 제거되어야 한다. 어떤 추가하중에 대한 평형기구는 규정한 것과 같이 다른 평형위치를 취해야 한다.

**A.4.7.2 디지털 지시(digital indication)** 임의하중이 부하된 상태에서 부가하중 ( $1/10 d$ 의 분동 10 개와 같은)을 하중받침대 위에 추가로 부하한다. 그 부가하중은 지시값  $I$ 가 한 개의 실제 눈금값에 의해  $I - d$ 로 명확하게 감소될 때까지 연속적으로 제거하여야 한다. 부가하중 중의 한 개를 다시 올려야 하고, 하중받침대에  $1.4d$ 와 같은 하중을 가만히 놓게 되면 초기 지시값 위의 한 개의 실제 눈금값에 의해  $I + d$ 로 증가된 결과가 얻어져야 한다.

**A.4.8 반복성 시험(repeatability test)** 반복성 시험은 Max의 약 50 %의 하중과 Max에 근접한 2개의 계량시리즈로 수행되어야 하며 각각의 시리즈에서 적어도 3 회 계량이 되어야 한다. 판독은 측정기에 하중이 부하되었을 때와 측정기가 무부하되었을 때에 실시되어야 한다. 그 사이에 발생하는 영점편차는 그 측정기가 영점에서 오차를 측정하지 않고 영점으로 되돌려야 한다. 그 계량 사이에서는 실제의 영점 위치를 결정할 필요는 없다. 측정기에 자동영점설정 또는 영점추적이 있는 경우 시험하는 동안 동작시켜야 한다.

**A.4.9 시간에 의한 지시의 변화(Ⅱ, Ⅲ 또는 Ⅳ 등급에 한함)(variation of indication with time (for instruments of class Ⅱ, Ⅲ or Ⅳ only))**

**A.4.9.1 크리프 시험(creep test)** Max에 가까운 하중을 측정기에 부하한다. 지시가 안정이 되면 바로 지시를 한번 판독하고, 측정기에 하중이 올려진 4 시간 동안의 지

시값을 기록한다. 이 시험을 하는 동안 온도변화는 2 °C를 초과하지 않는 것이 좋다. 시험은, 처음 30분 동안 지시값의 차이가 0.5e 미만이고, 15 분과 30 분 사이에서 차이가 0.2e 미만이면 30 분 후 종료하여도 된다.

**A.4.9.2 영점복귀 시험(3.9.4.2)(zero return test)** Max에 가까운 하중을 측정기에 부하하기 전과 30분 동안 하중을 부하한 후의 영점 지시값의 편차를 구해야 한다. 지시값이 안정되면 바로 판독을 하여야 한다.

## A.5 영향 인자(influence factors)

**A.5.1 기울기(tilting)** 측정기는 세로의 전·후 방향으로 기울어져야 하고, 가로측에서 측방으로도 기울어져야 한다. 실제로, A.5.1.1 및 A.5.1.1.2에 기술한 시험들(부하시)은 다음과 같이 조합될 수 있다. 기준위치에서 영점설정이 된 후, 그 측정기에 하중이 제거되고 나서 측정기를 기울인(새로 영점조정을 하지 않고)후, 무부하와 두 개의 시험하중에서의 지시값을 결정한다. 이 과정은 각각의 기울기 방향에 대해 반복된다. 하중이 부하된 측정기에 기울기의 영향을 결정하기 위하여 각 기울기에서 얻어진 지시값은 무부하시 이동식 측정기의 영점에서의 편차가 보정되어야 한다. 자동영점설정장치 또는 영점추적장치를 가진 측정기는 그 장치가 동작되어서는 안 된다.

### A.5.1.1 ㉒, ㉓ 및 ㉔ 등급 측정기의 기울기(Tilting of class ㉒, ㉓ and ㉔ instruments)

**A.5.1.1.1 무부하시 기울기 (tilting at no-load)** 측정기는 기준위치에서 영점에 설정되어야 한다. 그리고 길이방향의 기울기 한계값까지 기울인다. 영점에서의 지시값을 기록한다. 이 시험을 횡단 기울기에 대해서도 실시한다.

**A.5.1.1.2 부하시의 기울기 (tilting when loaded)** 측정기는 그 기준위치에서 영점에 설정되어야 하고, 최대허용오차가 변화하는 가장 작은 하중에 근접한 하중과 Max에 근접한 하중의 2회의 계량으로 실행하여야 한다. 그러고 나서 그 측정기는 하중을 제거하고 세로로 기울이고, 또한 영점에 설정한다. 기울기는 5 % 또는 수평지시계의 한계값 중 큰 쪽이어야 한다. 이상의 계량시험은 수행되어야 한다. 이 시험은 가로의 기울기에도 반복되어야 한다.

**A.5.1.2 수평 지시계가 없는 축중기(instrument without level indicator)** 수평 지시계가 장착되어 있지 않은 이동식 축중기는 5 %를 경사시켜 **A.5.1.1**의 시험을 수행하여야 한다.

**A.5.2 안정시간의 시험(warm-up time test)** 전력을 사용하는 축중기는 시험을 하기 전 적어도 8시간 동안 전원을 차단시켜야 한다. 그 후 전원을 접속시키고 스위치를 켜고 지시가 안정상태로 되면 바로 축중기를 영점으로 조정하고 영점에서의 오차가 결정되어야 한다. 오차의 계산은 **A.4.4.3**에 따라 산출되어야 한다. 축중기는 Max에 가까운 하중으로 부하되어야 한다. 이 과정을 5, 15, 30 분 후에도 반복한다. 5, 15, 30분 후에 수행된 모든 개별적인 측정은 각 시간에서 영점오차에 대해 보정되어야 한다.

### **A.5.3 온도 시험(temperature tests)**

**A.5.3.1 정적온도(static temperatures)** 정적온도 시험은 챔버에서 시료(EUT : equipment under test)를 온도안정에 도달하게 한 후에 2시간 동안 규정한 범위 이내의 일정온도로 유지한 후 EUT 표면의 물기 등이 제거된 다음에 힘 발생시스템 안으로 축중기를 삽입시키고 계량 시험을 **A.4.4.1**에 따라 실시한다.

- 기준온도에서
- 규정된 고온에서
- 규정된 저온에서
- 규정된 저온이 10 °C 미만인 경우에는 5 °C 의 온도에서, 그리고
- 기준온도에서

온도변화는 가열 및 냉각을 통하여 1 °C/min 을 초과해서는 안 된다. 사용설명서에 다른 사양이 주어지지 않았다면 시험대기의 절대습도 20 g/m<sup>3</sup>을 초과해서는 안 된다.

**A.5.3.1.1** 세부규정은 KS C 0220[IEC 60068-2-1], KS C 0221[IEC 60068-2-2], IEC 60068-3-1에 따른다.

**A.5.4 전압 변동(voltage variations)** 일정한 환경조건 하에서 EUT를 안정시킨다. 일정한 환경 조건 하에서 EUT를 안정시킨다. 이 시험은 **A.5.4.1**, **A.5.4.2**, **A.5.4.3** 또는 **A.5.4.4**에 따른 전압 변동을 EUT가 받게 하는 것이다. 시험은 10e의 시험 하중과 Max 및 1/2 Max 사이의 하중으로 수행한다. 저울에 자동영점설정장치 또는 영점

추적장치를 갖춘 경우, 그 장치는 시험하는 동안에 작동중이어도 되지만, 그러한 경우에도 영점(zero point)에서의 오차는 A.4.2.3.2에 따라서 결정되어야 한다.

#### A.5.4.1 AC 상용 전압의 변동 (variations of AC mains voltage)

시험의 가혹성 : 전압 변동 : 하한전압  $0.85U_{nom}$  또는  $0.85U_{min}$   
상한전압  $1.10U_{nom}$  또는  $1.10U_{max}$

여기서,  $U_{nom}$ 은 축중기에 표기된 공칭값(nominal value)을 가리킨다. 범위로 표기되어 있는 경우  $U_{min}$ 은 최저값,  $U_{max}$ 는 최고값을 가리킨다.

최대 허용 변동 : 모든 기능은 설계된 대로 작동되어야 한다.

모든 지시값은 최대 허용 오차 이내에 있어야 한다.

비고 : 축중기에 3상 전원이 공급된 경우, 전압변동은 각 상에 연속적으로 적용한다.

#### A.5.4.2 (AC 또는 DC)의 외부 전원공급장치 또는 플러그인 전원공급장치 (저울 작동중 전지의 (재)충전이 가능한 경우 재충전할 수 있는 전지에 의한 전원공급을 포함)에 대한 변동시험의 가혹성 :

전압 변동 : 하한전압 : 최소 작동 전압 (4.10 참조)  
상한전압 :  $1.20U_{nom}$  또는  $1.20U_{max}$

최대 허용 변동 : 모든 기능이 설계된 대로 작동되거나, 지시값이 표시되지 않아야 한다. 모든 지시값은 최대 허용 오차 이내에 있어야 한다.

#### A.5.4.3 재충전할 수 없는 전지의 전원공급(저울 작동중 전지의 (재)충전이 가능하지 않은 경우의 재충전할 수 있는 전지의 전원공급 포함)에 대한 변동시험의 가혹성 : 전압 변동 : 하한전압 : 최소 작동 전압 (4.10 참조)

상한전압 :  $U_{nom}$  또는  $U_{max}$

최대 허용 변동 : 모든 기능이 설계된 대로 작동되거나, 지시값이 표시되지 않아야 한다. 모든 지시값은 최대 허용 오차 이내에 있어야 한다.

#### A.5.4.4 12 V 또는 24 V 차량용 전지의 전압 변동 전지를 모의시험하기 위하여 사용될 전원공급장치에 관한 시방은 다음 표준을 참고한다.

ISO 7637-2 : 2004, Road vehicles - Electrical disturbances from conducting and coupling - Part 2 : Electrical transient conduction along supply lines only

시험의 가혹성 : 전압 변동 : 하한전압 : 최소 작동 전압 (4.10 참조)

12 V 전지의 상한전압 : 16 V

24 V 전지의 상한전압 : 32 V

최대 허용 변동 : 모든 기능이 설계된 대로 작동되거나, 지시값이 표시되지 않아야 한다. 모든 지시값은 최대 허용 오차 이내에 있어야 한다.

## 부속서 B (규정) 전자식 측정기에 대한 추가 시험 (Additional tests for electronic instruments)

**B.1 시험대상 측정기에 대한 일반요건[general requirements for electronic instruments under test, (EUT)]** 제조자가 지정한 안정시간 이상으로 EUT를 통전 시키고, 시험하는 동안 계속 유지시킨다. 각 시험에 앞서 가능한 영점에 근접하게 EUT를 조정하고, 중대 결함이 발생되어 리셋시키는 경우를 제외하고 시험 도중에는 재조정을 하지 않는다. 시험조건으로 인한 무부하 지시에서의 지시값의 편차를 기록 하여야 하고, 그에 따른 지시 하중은 계량 결과를 얻기 위해 보정되어야 한다. 측정기에는 수분의 응축이 발생하지 않도록 다루어야 한다.

### B.2 영향 인자에 대한 성능시험(performance tests for influence factors)

**B.2.1 정적온도 (static temperatures) : A.5.3 참조**

**B.2.2 습열, 정적상태 (damp heat, steady state) (㉡등급의 측정기에는 적용하지 않는다.)**

**시험절차 요약 :** 시험은 챔버에서 일정한 온도(A.4.1.2 참조) 및 일정한 상대습도에 EUT를 노출시킨 후 챔버로부터 철거하고, 표면의 습기를 주의 깊게 제거한 후에 온도안정에 이르기까지 충분한 시간(일반적으로 1시간 내지 2시간)을 표준대기 상태로 측정기를 유지시킨 다음에 시험한다. EUT는 다음의 상태에서 적어도 5가지의 다른 시험하중(또는 모의 하중)으로 시험되어야 한다.

- 조정후에 기준온도(20 °C 또는 20 °C가 온도범위를 벗어났을 때는 그 온도 범위의 평균값) 및 50 %의 상대습도에서
- 온도 및 습도가 안정되고 2일 후, 규정한 범위의 고온 및 85 %의 상대습도에서
- 기준온도 및 50 %의 상대습도에서

**최대 허용 변동 :**

- 모든 기능들은 설계된 대로 동작하여야 한다.
- 모든 지시값들은 최대허용오차 범위 내에 있어야 한다.

**B.2.2.1 세부규정은 KS C 0283[IEC 60068-3-4]에 따른다.**

### B.2.3 전원 전압 변동 : A.5.4 참조

**B.3 교란에 대한 성능시험(performance tests for disturbances)** 시험을 하기 전, 반올림 오차는 최대한 영점에 가깝게 조정한다. 축중기가 인터페이스가 있다면, 시험하는 동안 주변장치는 각각의 다른 형식의 인터페이스에 연결한다.

#### B.3.1 순간 전압 강하(short time power reductions)

**시험절차 요약 :** 시험기기, 시험설정, 시험절차 등은 **KS C IEC 61000-4-11**[전기자기적합성(EMC) - 제4장 : 시험 및 측정기술 - 제11부 : 전압강하, 순시정전 및 전압변동 내성시험]에 따른다. 일정한 주변조건에 EUT를 안정시킨다. AC 전원 전압의 한 주기 또는 반주기(영점 교차에서)의 진폭을 감소시킬 수 있는 시험장치(generator)가 사용되어야 한다. 시험장치는 EUT에 접속하기 전에 조정되어야 한다. 전원 전압의 강하는 적어도 10 초의 간격으로 10회 반복되어야 한다. 시험은 하나의 작은 시험하중으로 수행되어야 한다.

**시험의 가혹성 :**

|        |       |      |
|--------|-------|------|
| 강하     | 100 % | 50 % |
| 반주기의 수 | 1     | 2    |

**최대 허용 변동 :** 교란으로 인한 중량의 지시값과 교란이 없을 때의 중량 지시값 간의 차는 e를 초과해서는 안 되거나 또는 그 축중기의 중대 결함을 감지해서 반응하여야 한다.

**B.3.2 버스트(Bursts) 내성** 이 시험은 EUT에 규정된 전압 스파이크의 버스트를 인가하는 것이다.

**시험절차 요약 :** 시험기기, 시험설정, 시험절차 등은 **KS C IEC 61000-4-4**[전기자기적합성(EMC) - 제4부 : 시험 및 측정기술 - 제4절 : 전기적 빠른 과도현상 내성시험]에 따른다.

시험을 하기 전에 EUT를 일정한 환경조건 하에서 안정시킨다.

시험은 다음의 사항에 대하여 별도로 적용되어야 한다.

- 전력 공급선

- I/O 회로 및 통신선 (있을 경우)

시험은 하나의 작은 시험 하중으로 수행되어야 한다.

**시험의 가혹성 :** 2등급을 적용한다.

개방회로 출력 시험전압(open circuit output test voltage) :

- 전력공급선 : 1 kV

- I/O 신호선, 데이터선 및 제어선 : 0.5 kV

**최대 허용 변동 :** 교란으로 인한 중량의 지시값과 교란이 없을 때의 중량 지시값 간의 차는 e를 초과해서는 안 되거나 또는 그 측정기의 중대 결함을 감지해서 반응하여야 한다.

**B.3.3 정전기 방전(electrostatic discharge)** 이 시험은 직접 및 간접적으로 EUT에 규정된 정전기 방전을 인가하는 것이다.

**시험절차 요약 :** 시험기기, 시험설정, 시험절차 등은 **KS C IEC 61000-4-2**[전기자기 적합성(EMC) - 제4부 : 시험 및 측정기술 - 제2절 : 정전기 방전 내성시험]에 따른다.

이 시험은 가능하다면, 도장 침투법을 포함한다. 직접방전으로서의 대기방전은 접촉 방전방법이 적용될 수 없는 경우에 사용되어야 한다.

시험을 하기 전에 EUT를 일정한 환경조건 하에서 안정시킨다.

직접방전과 간접방전은 적어도 10회는 적용되어야 한다. 연속적인 방전간의 시간간격은 최소한 10 초가 되어야 한다.

시험은 하나의 작은 시험하중으로 수행되어야 한다.

**시험의 가혹성 :** 3등급을 적용한다.

접촉방전의 경우 6 kV 까지의 DC 전압, 대기방전의 경우 8 kV 까지의 DC 전압.

**최대 허용 변동 :** 교란으로 인한 중량의 지시값과 교란이 없을 때의 중량 지시값 간의 차는 e를 초과해서는 안 되거나 또는 그 측정기의 중대 결함을 감지해서 반응하여야 한다.

**B.3.4 방사 전기자기장에 대한 내성(immunity to radiated electromagnetic fields)**

이 시험은 EUT에 규정된 전기자기장을 인가시키는 것이다.

**시험절차 요약 :** 시험기기, 시험설정, 시험절차 등은 **KS C IEC 61000-4-3**(전기자기 적합성(EMC) - 제4부 : 시험 및 측정기술 - 제3절 : 전기자기 방사 내성시험)에 따른다.

시험을 하기 전에 EUT를 일정한 환경조건 하에서 안정시킨다.

EUT는 가혹성 수준에서 규정한 강도 및 특성의 전기자기장에 노출 시켜야 한다.

이 시험은 하나의 작은 하중으로 수행되어야 한다.

시험의 가혹성 : 주파수 범위 : 26 MHz ~ 1 000 MHz

전계강도 : 3 V/m

변조 : 80 % AM, 1 kHz 정현파

최대 허용 변동 : 교란으로 인한 중량의 지시값과 교란이 없을 때의 중량 지시값 간의 차는 e를 초과해서는 않아야 하거나 또는 그 측정기의 중대 결함을 감지해서 반응하여야 한다.

#### B.4 스펠 안정성 시험(span stability test)

시험절차 요약 : 이 시험은 EUT가 성능시험을 받기 전, 받는 동안 그리고 받은 후에 일정한 주변조건(통상적인 시험실의 환경에서 합리적으로 일정한 조건)하에서 여러 가지의 시간 간격으로 EUT의 오차 변동량을 관찰하는 것이다. 성능시험은 온도시험과 해당하는 경우 습열 시험을 포함하여야 하지만, 여기에는 내구성시험이 포함되지 않아야 하고, 부속서 A 및 부속서 B에 있는 다른 성능시험은 수행되어도 된다. EUT는 시험을 하는 동안 적어도 8시간에 2회 주전원으로부터 차단되어야 하고 축전지가 사용되는 경우에도 차단 되어야 한다. 차단회수는 제조자가 지정하거나 또는 그러한 사양이 없어도 시험기관의 결정에 따라 증가하여도 된다. 이 시험을 실시 하는 데에는 제조자의 사용설명서가 고려되어야 한다. EUT는 일정한 주변조건에서 전원 연결 후 적어도 5시간 안정시켜야 한다. 다만, 온도 및 습열시험이 수행된 후는 적어도 16시간 동안 안정 시켜야 한다.

시험 기간 : 28일간 또는 성능시험 실시에 필요한 일수 중에서 짧은 일수.

측정 간격 기간 : 시험의 총 지속기간을 경과하는 측정을 균등한 배분으로 하여 1/2일에서 10일 사이

시험 하중 : Max에 가까운 하중. 이 시험 중에는 동일한 분동 또는 힘 발생시스템이 사용되어야 한다.

측정 회수 : 적어도 8회

시험의 순서 : 충분히 일정한 주변조건에서 모든 인자를 안정시킨다.

EUT를 가능한 한 영점에 가깝게 조정한다.

자동영점추적은 동작하지 않아야 하고, 내장된 자동 스펙조절장치는 동작하여야 한다.

시험하중(들)을 가하고 오차를 결정한다.

최초의 측정에서 오차의 평균값을 결정하기 위해 영점조절(zeroing) 과부하를 4회 반복한다. 다음 측정에서는 측정결과가 규정된 허용차를 벗어나거나 또는 초기 측정의 5 개 판독의 범위가 0.1e를 초과한 경우 이외에는 영점조절과 부하를 1 회만 실시한다.

다음의 데이터를 기록한다.

- a) 날짜와 시간
- b) 온도
- c) 기압
- d) 상대 습도
- e) 시험 하중
- f) 지시값
- g) 오차
- h) 시험 위치의 변화

그리고 여러 측정간 온도, 압력 등의 변화량으로부터 모든 필요한 보정을 적용한다.

별도의 시험이 수행되기 전에 EUT를 충분히 복원시킨다.

**최대 허용 변동 :** 지시오차에서의 변동은 n회 측정 중에서, 적용된 시험하중에 대한 초기검정시의 검정 눈금값의 절반 또는 최대허용오차의 절대값의 절반 중 어느 것이든 큰 것의 값을 초과하지 않아야 한다. 결과의 차이가 위에서 규정된 허용 변화량의 1/2보다 큰 경향을 나타내는 경우, 그 경향이 멈추거나 반대 경향이 될 때까지 또는 오차가 최대허용변화량을 초과할 때까지 시험을 계속해야 한다.

## 제2장 이동식 축중기 검정·검사 기준

이 기준은 계량에 관한 법률 제20조 및 제32조의 규정에 의한 이동식 축중기의 검정 및 검사에 대하여 규정한다.

## 제2-1절 검정

1. **적용범위** 계량에 관한 법률 시행규칙 제17조 및 제20조에서 규정하고 있는 이동식 측정기의 검정·검사에 대하여 적용한다.

### 2. 검정의 종류

2.1 **초기검정** 제작 및 수입된 계량기에 대하여 지정검정기관에서 최초로 실시하는 검정을 말한다.

2.2 **수시검사** 초기검정 후 고장이 발생하여 부품을 교체하는 등 수리한 계량기가 수리 전 계량기의 성능과 동등하다고 인정하는 검사로 시·도지사가 실시하는 검사를 말한다.

### 3. 검정·검사 방법 및 절차

#### 3.1 초기검정

계량기의 제작업자, 수입업자는 계량에 관한 법률 시행규칙 별지 제16호 서식의 계량기 검정신청서와 그 계량기를 지정검정기관에 제출하여야 한다. 계량기검정신청서의 구분란에 제작은 “제작”, 수입은 “수입”으로 기재한다.

#### 3.2 수시검사

계량기를 수리한 후 법정계량에 사용하고자 할 경우, 계량기의 제작업자, 수입업자 또는 사용자는 계량에 관한 법률 시행규칙 별지 제16호서식의 계량기검정신청서와 그 계량기를 시·도지사에게 제출하여야 한다. 계량기검정신청서의 구분란에 “수시”로 기재한다.

3.3 계량기의 검정은 오차와 구조로 구분하여 실시한다.

##### 3.3.1 오차

3.3.1.1 오차는 샘플링검사를 원칙으로 한다. 다만, 검정신청자의 요구가 있을 경우와 로트별 신청수량이 최소 샘플수와 같거나 적을 경우는 전수검사로 할 수 있다.

**3.3.1.2** 샘플링검사방법에 의하여 오차검사를 실시할 경우 **KS A ISO 2859-1**(계수값 검사에 대한 샘플링검사 절차) **부표 1** 샘플(크기) 문자 및 **부표 2-A** 보통검사의 1회 샘플링방식을 적용한다. 검사수준은 통상검사수준(II), 합격품질수준(AQL)은 0.65 %로 한다.

### 3.3.2 구조

**3.3.2.1** 구조는 샘플링검사를 원칙으로 한다. 다만, 검정신청자의 요구가 있을 경우, 로트별 신청수량이 최소 샘플수와 같거나 적을 경우는 전수검사로 할 수 있다.

**3.3.2.2** 샘플링검사방법에 의하여 구조검사를 실시할 경우 **KS A ISO 2859-1**(계수값 검사에 대한 샘플링검사 절차) **부표 1** 샘플(크기) 문자 및 **부표 2-A** 보통검사의 1회 샘플링방식을 적용한다. 검사수준은 특별검사수준(S-2), 합격품질수준(AQL)은 2.5 %로 한다.

**3.3.2.3** 로트별 1개월 간격의 검정 신청수량이 1 세트 이하인 경우 형식승인 대상에서 예외로 하며 구조 중 일부 항목에 대하여 검사를 실시할 수 있다.

**3.3.2.4** 계량에 관한 법률 제12조의 규정에 의하여 형식승인을 받은 제품은 구조검사의 일부를 면제할 수 있다.

**3.4** 이 기준에서 규정하고 있지 않은 시험 및 검사방법에 대해서는 **제1장**(이동식 축중기 형식승인기준)의 규정에 따른다.

**4. 검정항목** 이동식 축중기의 검정항목은 다음과 같다.

#### 4.1 오차

**4.1.1 초기검정** **제1장**(이동식 축중기 형식승인기준)의 **4.4.1**(초기검정시의 최대허용 오차값 : 부속서 A의 A.4.4 ~ A.4.5 관련)의 시험항목을 관련 시험절차에 따라 실시하며, 오차검사는 5 점 이상으로 한다.

#### 4.2 구조

**4.2.1 초기검정 제1장(이동식 축중기 형식승인기준)의 규정 중 8.1(표기사항), 8.2(검정증인)의 시험항목을 관련 시험절차에 따라 실시한다.**

**5. 검정증인(Stamping)** 지정검정기관은 초기검정에 합격한 제품에 대하여는 계량에 관한 법률 제23조 및 같은 법 시행규칙 제25조의 규정에 의한 검정증인을 표시하여야 한다. 또한 지정검정기관은 이동식 축중기의 계량특성이 바뀌어 질 수 있는 구성요소에는 별도의 봉인을 요구 할 수 있다.

**6. 로트별 1개월 간격의 검정 신청수량이 1 세트 이하인 이동식 축중기의 오차 및 구조에 대한 검정은 다음에 따른다.**

### **6.1 오차**

**제1장(이동식 축중기 형식승인기준)의 4.4.1(초기검정시의 최대허용오차값 : 부속서 A의 A.4.4 ~ A4.5 관련)의 시험항목을 관련 시험절차에 따라 실시하며, 오차검사는 5점 이상으로 한다.**

### **6.2 구조**

**제1장(이동식 축중기 형식승인기준)의 규정 중 4.5.1(반복성), 4.5.2(편심부하), 4.7(감응능력), 8.1(표기사항), 8.2(검정증인)의 시험항목을 관련 시험절차에 따라 실시한다.**

## **제2-2절 정기검사 및 수시검사**

**1. 적용범위** 계량에 관한 법률 시행규칙 제17조 및 제34조에서 규정하고 있는 이동식 축중기의 수시검사 및 정기검사에 대하여 적용한다.

**2. 검사의 구분** 검사의 종류는 수시검사와 정기검사로 구분한다.

### **3. 검사의 방법 및 절차**

**3.1 계량기** 검사는 오차와 구조로 구분하여 실시한다.

**3.2** 이 기준에서 규정하고 있지 않은 시험 및 검사방법에 대해서는 **제1장(이동식 축중기 형식승인기준)의** 규정에 따른다.

**3.3 오차** 전수검사로 실시한다.

**3.4 구조** 전수검사로 실시한다.

**4. 검사항목** 이동식 축중기의 검사항목은 다음과 같다.

#### **4.1 오차**

**제1장**(이동식 축중기 형식승인기준)의 **4.4.1**(초기검정시의 최대허용오차값 : 부속서 A의 A.4.4 ~ A.4.5 관련)에 따라 실시하며, 오차검사는 5 점 이상으로 한다.

단, 계량에 관한 법률 제34조에 따라 실시하는 검사는 같은 법 시행령 제15조의 규정에 의한 사용공차를 적용한다.

#### **4.2 구조**

**제1장**(이동식 축중기 형식승인기준)의 규정 중 **8.1**(표기사항), **8.2**(검정증인)의 시험항목을 관련 시험절차에 따라 실시한다.

**5. 검사증인** 시도지사는 수시검사 및 정기검사에 합격한 제품에 대하여는 계량에 관한 법률 시행규칙 제25조 및 제37조의 규정에 의한 검사증인을 표시하여야 한다. 또한 시도지사는 이동식 축중기의 계량특성이 바뀌어 질 수 있는 구성요소에는 별도의 봉인을 요구할 수 있다.

### **5.3 눈새김 탱크**

#### **5.3.1 눈새김탱크 기술기준<기술표준원 고시 제2006-516호(2006.10.17)>**

##### **제1장 눈새김 탱크 형식승인기준**

이 기준은 계량에 관한 법률 제12조, 같은 법 시행령 제17조 및 같은 법 시행규칙 제12조에서 규정하고 있는 눈새김 탱크의 형식승인을 위한 기술적 요건, 시험방법 및 시험절차 등에 대하여 규정한다.

**1. 적용범위** 계량에 관한 법률 시행규칙 제10조에서 규정하고 있는 눈새김 탱크

(이하 “눈새김 탱크”라 한다)에 대하여 적용한다.

**2. 인용표준** 이 기준에 인용된 다음 각 호의 표준은 이 기준의 규정 일부를 구성한다. 이러한 인용표준은 그 최신판을 적용한다.

**2.1 KS D 3512** 냉간 압연강판 및 강대

**2.2 KS D 3698** 냉간 압연스테인리스 강판 및 강대

**2.3 KS D 9502** 염수분무시험방법(중성 아세트산 및 캐스 분무시험)

**3. 측정단위** 눈새김 탱크의 부피 및 부피측정에는 국제단위계(SI계)를 따르며, 이 기준에서 사용하는 단위 및 기호는 다음 표 1에 따른다.

표 1

| 단 위  | 기 호      | 용 도       |
|------|----------|-----------|
| 리 터  | L 또는 l   | 전량표기      |
| 데시리터 | dL 또는 dl | 눈금부의 부피표기 |
| 밀리리터 | mL 또는 ml | 눈금부의 부피표기 |

**4. 종류 및 용량** 눈새김 탱크의 종류 및 용량은 표 2에 따른다.

표 2

| 종 류   | 용 량 (L)             |
|-------|---------------------|
| 합성수지제 | 1, 2, 5, 10, 15, 20 |
| 금 속 제 | 1, 2, 5, 10, 15, 20 |

**5. 구조** 눈새김 탱크의 구조는 다음에 따른다.

**5.1** 눈새김 탱크의 기호, 표기, 표지 및 눈금은 쉽게 지워지지 않고 오기 등으로 오인할 염려가 없어야 하며, 사용 중 탈락되지 않는 구조이어야 한다.

**5.2** 눈새김 탱크의 전량눈금 부분은 내부의 액면을 볼 수 있어야 하며, 본체로부터 쉽게 분리할 수 없는 구조이어야 한다.

**5.3** 전량 5 L 이상의 금속제 눈새김 탱크는 사용상태로 놓았을 때 탱크 동체가 직접 평면에 접촉하지 않는 구조이어야 한다.

5.4 눈새김 탱크의 각부의 재료 및 기구는 쉽게 분리되거나 이탈되지 않아야 하고, 각부의 접합은 정확하고 견고하여야 한다.

5.5 눈새김 탱크의 눈금부분은 전량을 표시하는 눈금이외에 최대허용오차에 상당하는 눈금을 표시할 수 있다. 이때의 눈금간격은 2 mm 이상이어야 하고 눈금 굵기는 0.3 mm 이상 0.7 mm 이하이어야 한다.

5.6 눈새김 탱크의 눈금선은 이중선, 지선(갈라진 선), 잘라진 선, 끊어진 선이 없어야 한다.

5.7 금속제 눈새김 탱크의 재료는 KS D 3698(냉간 압연스테인리스 강판 및 강대) 또는 KS D 3512(냉간 압연강판 및 강대)의 호칭 두께 0.1 mm 이상으로 하고 내외부에 방청처리를 하여야 한다.

5.8 450 °C 보다 낮은 녹는점을 갖는 땀납은 금속탱크 제조시에는 사용하지 않아야 한다.

5.9 금속제 눈새김 탱크에 부속품을 붙이는 경우는 서로 다른 금속사이에 전기적 부식이 일어나지 않는 구조이어야 한다.

## 6. 성능

### 6.1 공통요구사항

6.1.1 매니스커스와 눈금선의 변화 7.1에 따라 시험하였을 때, 눈새김 탱크의 매니스커스는 눈금선에 대해 2°이상의 어긋남이 없어야 한다.

6.1.2 눈금변화 눈새김 탱크에 눈금이 있을 경우 7.2에 따라 시험하였을 때, 눈새김 탱크 속의 액체 높이는 1mm 이상 변화하여야 한다. 다만, 5L 이상의 눈새김 탱크에 한한다.

6.1.4 운반손잡이의 내충격성 7.3에 따라 시험하였을 때, 눈새김 탱크는 파손, 누설 및 누수현상 등이 없어야 한다. 단, 운반손잡이가 있는 경우에 한한다.

6.1.5 누수 7.4에 따라 시험하였을 때, 눈새김 탱크는 누수가 없어야 한다.

## 6.2 금속제

**6.2.1 저온충격성** 7.5에 따라 시험하였을 때, 눈새김 탱크는 마개 또는 본체의 누설, 변형, 파손이 없어야 한다.

**6.2.2 내압** 7.6에 따라 시험하였을 때, 눈새김 탱크는 누수가 없어야 하며 부피의 변화는 최대허용오차의 1/2 이하이어야 한다.

**6.2.3 내부식성** 7.7에 따라 시험하였을 때, 눈새김 탱크는 녹 발생 등 이상이 없어야 한다.

## 6.3 합성수지제

**6.3.1 내충격성** 7.8에 따라 시험하였을 때, 눈새김 탱크는 마개 또는 본체에 누설, 변형, 파손이 없어야 하며 부피의 변화가 최대허용오차의 1/2 이하이어야 한다.

**6.3.2 내응력성** 7.9에 따라 시험하였을 때, 눈새김 탱크는 균열이 생긴 개수가 시험 개수의 50 % 이하이어야 한다.

**6.3.3 내진동성** 7.10에 따라 시험하였을 때, 눈새김 탱크는 진동으로 인한 팽창변형 등의 부피의 변화가 최대허용오차의 1/2 이하이어야 한다.

**6.3.4 온도변화** 7.11에 따라 시험하였을 때, 눈새김 탱크는 온도변화에 따른 부피의 변화가 표시된 전량의 1/50 이하이어야 한다.

**6.3.5 내온도성** 7.12에 따라 시험하였을 때, 눈새김 탱크는 팽창, 변형 등이 없어야 하고 부피의 변화는 최대허용오차의 1/2 이하이어야 한다.

**6.3.6 내유성** 7.13에 따라 시험하였을 때, 눈새김 탱크는 마개 또는 본체 파손에 의하여 새지 않아야 한다.

**6.4 최대허용오차** 7.14에 따라 시험하였을 때, 눈새김 탱크의 최대허용오차는 표시하는 양의 1/100로 한다.

## 7. 시험방법

**7.1 매니스커스와 눈금선의 변화시험** 눈새김 탱크를 수평한 검사대 위에 놓고 매니스커스와 눈금선에 대한 각도를 측정한다.

**7.2 눈금변화** 눈새김 탱크에 표기된 전량에 대한 최대허용오차에 상당하는 부피의 액체를 가감하여 실시한다.

**7.3 운반손잡이 내충격성시험** 운반손잡이 내충격성시험은 다음과 같이 실시한다.

**7.3.1 그림 1 및 표 1과 같이** 눈새김 탱크를 장착한다.

**7.3.2** 눈새김 탱크에 물을 표기된 전량을 채우고 마개를 안전하게 닫는다.

**7.3.3** 눈새김 탱크를 (1~2) m 정도에서 자유낙하시킨 후, 운반손잡이의 파손 등의 유무를 조사하고, 35 kPa의 공기압을 가한 상태에서 공기누설 또는 누수여부를 조사한다.

**7.3.4** 시험에 사용되는 재료는 다음과 표 3과 같다.

**표 3**

|  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| 1. 와이어 로프  | 지름 6 mm 연성이 없는 강<br>길이는 1 m에서 2 m |
| 2. 삼각형 쇠 <sup>1)</sup>   | 10 mm 강봉                          |
| 3. 단순 로프 <sup>2)</sup>   | 8 mm 폴리프로필렌                       |
| 4. 눈새김 탱크 운반손잡이  | 합성수지제 또는 금속제                      |
| 5. 눈새김 탱크  | 합성수지제 또는 금속제                      |
| 주 1) 운반손잡이와 삼각형 쇠를 고정시키는 부분은 지름 20 mm, 길이 100 mm의 강봉을 사용한다.          |                                   |
| 2) 단순 로프를 이용하여 운반손잡이와 삼각형 쇠를 고정시키는 부분은 하중의 분배를 위해 75 mm 이상으로 하여야 한다. |                                   |

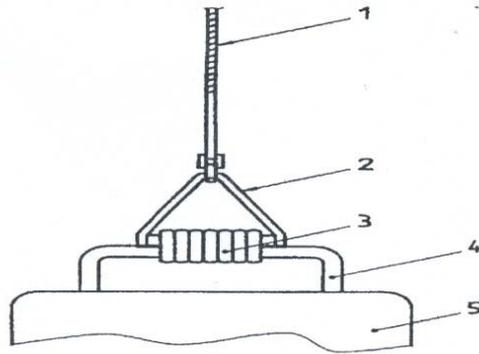


그림 1

**7.4 누수시험** 누수시험은 전량 눈금까지 물을 채워 마개를 닫고 마개쪽을 밑으로 하여 12시간 방치한 다음 물이 새는가를 조사한다.

**7.5 저온충격성시험** 저온충격성시험은 다음과 같이 한다.

**7.5.1** 눈새김 탱크에 표기된 전량만큼 50 %의 물과 50 % 글리콜을 탱크에 채우고 시험을 실시한다.

**7.5.2** 탱크와 내용물은  $-18\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  상태를 유지한다.

**7.5.3** 나사형 마개를 5 N·m의 토크로 잠근다.

**7.5.4** 평평하고 수평한 콘크리트 표면위로 120 cm 정도 탱크를 올리고 탱크를 3회 낙하시켜 탱크의 모서리 부분이 지면과 충돌하게 한다.

**7.6 내압시험** 내압시험은 0.196 MPa의 수압을 5분간 유지시켜 실시한다.

**7.7 내부식성시험** 내부식성시험은 다음과 같이 실시한다.

**7.7.1** 시험편을 만드는 방법은 눈새김 탱크를 사등분하여 각각 적당한 크기의 시험편을 2개씩 채취한다.

**7.7.2** 분무실 온도가  $(35 \pm 2)\text{ }^{\circ}\text{C}$ 에서 **KS D 9502**(염수분무시험방법)의 7.에 준한 소금 용액에 시험편이 닿도록 하여 연속 48시간 시험한 후 즉시 시험편의 절단면 이외의

표면을 천으로 닦아내어 닦아지지 않는 녹의 유무를 조사한다.

**7.8 내충격성시험** 내충격성시험은  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ 의 물을 표기된 전량까지 채우고 마개를 닫은 후 120 cm의 높이에서 콘크리트 바닥위에 탱크의 밑면이 닿도록 3회 낙하시켜 마개부 또는 본체 파손에 의하여 새는 곳이 있는가를 조사한 후, 0.049 MPa 수압을 5분간 유지시켜 실시한다.

**7.9 내응력성시험** 내응력성시험은 다음과 같이 실시한다.

**7.9.1** 시약은 노닐페녹시폴리에탄올(nonylphenoxy, polyethanol) 또는 이에 준하는 것의 5 % 수용액을 사용한다.

**7.9.2** 눈새김 탱크를 5개 이상으로 하며, 눈새김 탱크에  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ 의 시약을 표기된 전량의 10 %를 넣고 밀봉하여  $(60 \pm 5) ^\circ\text{C}$ 로 72시간 방치한 후, 탱크에 갈라짐이 있는가 그 유무를 조사한다.

**7.10 진동시험** 진동시험은 전량눈금까지 상온의 물을 채우고 표 4의 조건에 따라 실시한다.

표 4

| 진 폭   | 진 동 수   | 시 험 시 간 |
|-------|---------|---------|
| 10 mm | 13.7 Hz | 30분     |

**7.11 온도변화시험** 온도변화시험은  $30 ^\circ\text{C}$  등유를 전량눈금까지 채우고 마개를 개방한 상태로 등유의 온도를  $-15 ^\circ\text{C}$ 가 되도록 하여 부피의 변화량을 측정한다. 이때 등유의 열팽창계수는  $0.0009/^\circ\text{C}$ 를 적용한다.

**7.12 내온도성시험** 내온성시험은 표기된 전량까지 사용하는 유류를 채우고 48시간 동안 탱크의 온도를  $30 ^\circ\text{C} \pm 5 ^\circ\text{C}$ 로 유지한 후 실시한다.

**7.13 내유성시험** 내유성시험은 눈새김 탱크에 사용 유류를 전량 눈금까지 채워,  $20 ^\circ\text{C} \pm 5 ^\circ\text{C}$ 로 30일간 방치한 후 내용액을 물로 바꾸고 7.8(내충격성시험)을 실시한다.

**7.14 최대허용오차시험** 최대허용오차시험은 다음과 같이 실시한다.

**7.14.1** 눈새김 탱크의 최대허용오차 시험은 상온의 물로 한다. 다만, 사용 중에 있는 것에 대하여는 예외로 할 수 있다.

**7.14.2** 눈새김 탱크의 최대허용오차 시험은 탱크를 수평한 위치에 놓고 한다.

**7.14.3** 눈새김 탱크의 최대허용오차 시험은 기준탱크에 의하여 비교검사 또는 저울 및 밀도 부계액에 의하는 부피검사로 한다.

**7.14.4** 눈새김 탱크의 최대허용오차는 그 표시하는 부피로부터 실부피를 감하여 계산한다. 다만, 부피검사에 의하는 경우에는 다음 공식에 따라 산출한다.

$$Q = \frac{W}{d - 1.1} \times 1000$$

여기서, Q : 실부피(L)

W : 저울이 나타내는 값(kg)

d : 물 또는 기타 액체의 밀도(kg/m<sup>3</sup>)

**8. 표기사항** 눈새김 탱크에는 다음과 같은 사항이 보기 쉬운 곳에 표기되어 있어야 한다.

**8.1.1** 기물명

**8.1.2** 피계량물의 종류

**8.1.3** 전량(계량 가능한 최대 체적)

**8.1.4** 제작년월 및 기물번호

**8.1.5** 제작기호 또는 제작회사명

**8.1.6** 형식승인번호

**8.1.7** 계량에 관한 법률 시행규칙 제9조에 의한 정밀도 등의 표시사항

**9. 판정** 눈새김 탱크의 시료의 크기 및 판정기준은 다음의 표 5에 따른다.

표 5

| 품 목    | 시료의 크기(n) | 관 정 기 준 |         |
|--------|-----------|---------|---------|
|        |           | Ac(합격)  | Re(불합격) |
| 눈새김 탱크 | 3         | 0       | 1       |

## 제2장 눈새김 탱크 검정기준

이 기준은 「계량에 관한 법률」 제20조 및 제32조의 규정에 의한 눈새김 탱크의 검정, 정기검사 및 수시검사에 대하여 규정한다.

### 제2-1절 검정

1. 적용범위 「계량에 관한 법률 시행규칙」 제20조에서 규정하고 있는 눈새김 탱크의 검정에 대하여 적용한다.

#### 2. 검정의 종류

2.1 초기검정 : 제작 및 수입된 계량기에 대하여 지정검정기관에서 최초로 실시하는 검사를 말한다.

2.2 수시검사 : 초기검정 후 고장이 발생하여 부품을 교체하는 등 수리한 계량기가 수리 전 계량기의 성능과 동등하다고 인정하는 검사로 시도지사가 실시하는 검사를 말한다.

#### 3. 검정방법 및 절차

##### 3.1 초기검정

계량기의 제작업자, 수입업자는, 계량에 관한 법률 시행규칙 별지 제16호서식의 계량기검정신청서와 그 계량기를 지정검정기관에 제출하여야 한다. 계량기검정신청서의 구분란에 제작은 “제작”, 수입은 “수입”으로 기재한다.

##### 3.2 수시검사

계량기를 수리한 후 법정계량에 사용하고자 할 경우 당해 계량기를 수리한 수리업자는, 계량에 관한 법률 시행규칙 별지 제16호서식의 계량기검정신청서와 세부

수리내용(수리일시, 수리개소, 수리내용 등) 및 그 계량기를 시·도지사에게 제출하여야 한다. 계량기검정신청서의 구분란은 “수시”로 기재한다.

**3.3 계량기의 검정은 오차검사와 구조검사로 구분하여 실시한다.**

### **3.3.1 오차검사**

**3.3.1.1** 오차검사는 샘플링 검사를 원칙으로 한다. 단, 로트별 신청수량이 샘플수와 같거나 적을 경우는 전수검사로 할 수 있다.

**3.3.1.2** 샘플링 검사방법에 의하여 오차검사를 실시할 경우 **KS A ISO 2859-1**의 **부표 1** 샘플(크기) 문자 및 **부표 2-A** 보통검사의 1회 샘플링 방식을 적용한다. 검사수준은 통상검사수준(Ⅱ) 합격품질수준(AQL)은 0.65 %로 한다.

### **3.3.2 구조검사**

**3.3.2.1** 구조검사는 샘플링을 원칙으로 한다. 단, 로트별 신청수량이 최소 샘플수와 같거나 적을 경우 전수검사로 할 수 있다.

**3.3.2.1** 샘플링 검사방법에 의하여 구조검사를 실시할 경우 **KS A ISO 2859-1**의 **부표1** 샘플(크기) 문자 및 **부표 2-A** 보통검사의 1회 샘플링방식을 적용한다. 검사수준은 특별검사수준(S-2) 합격품질수준(AQL)은 4.0 %로 한다.

**3.4** 이 기준에서 규정하고 있지 않은 시험 및 검사방법에 대하여는 **눈새김 탱크 기술 기준 제1장**(눈새김 탱크 형식승인기준)의 규정에 따른다.

## **4. 검정항목**

### **4.1 2007년 1월 1일 이후 초기검정 및 수시검사**

#### **4.1.1. 오차검사**

눈새김 탱크 기술기준 **제1장**(눈새김 탱크 형식승인기준) **6.14**(최대허용오차)에 대해서 실시한다.

#### 4.1.2. 구조검사

눈새김 탱크 기술기준 제1장(눈새김 탱크 형식승인기준) 8.(표기사항)에 대해서 실시한다.

### 4.2 2007년 1월 1일 이전 초기검정 및 수시검사

#### 4.2.1 오차검사

눈새김 탱크 기술기준 부속서 2-1의 4(검정공차)에 따른다.

#### 4.2.2 구조검사

눈새김 탱크 기술기준 부속서 2-1의 5(구조)에 따른다.

5. 검정증인 지정검정기관(수시검사의 경우는 시·도지사)은 검정 또는 검사에 합격한 제품에 대해서는 계량에 관한 법률 제23조 및 같은법 시행규칙 제25조의 규정에 의한 검정증인을 눈새김 탱크 상단부에 쉽게 식별이 가능한 곳에 지름(가로·세로)이 10 mm인 원형의 증인으로 타인, 압인 또는 화인으로 표시하여야 한다. 또한 지정 검정기관(수시검사의 경우는 시·도지사)은 계량기의 계량특성이 바뀌어 질 수 있는 구성요소에는 별도의 봉인을 요구할 수 있다.

### 제2-2절 정기검사

1. 적용범위 계량에 관한 법률 시행규칙 제34조에서 규정하고 있는 눈새김 탱크의 정기검사에 대하여 적용한다. 단, 이 기준 시행당시 종전의 기준에 의하여 검정을 받은 눈새김 탱크의 정기검사는 부속서 2-1을 적용한다.

2. 정기검사의 구분 정기검사는 오차검사 및 구조검사로 구분하여 실시한다.

#### 3. 정기검사방법 및 절차

3.1 이 기준에서 규정하고 있지 않은 시험 및 검사방법에 대해서는 눈새김 탱크 기술 기준 제1장(형식승인 기준)의 규정에 따른다.

3.2 오차검사 전수검사로 실시한다.

**3.3 구조검사** 전수검사로 실시한다.

#### **4. 정기검사 항목**

**4.1 오차검사** 눈새김 탱크 기술기준 제1장(눈새김 탱크 형식승인기준) 6.14(최대 허용오차)에 대하여 실시한다. 이때의 최대허용오차는 계량에 관한 법률 시행령 제15조의 규정에 의한 사용공차를 적용한다.

**4.2 구조검사** 눈새김 탱크 기술기준 제1장(눈새김 탱크 형식승인기준) 9.(표기 사항)에 대하여 실시한다.

**5. 검정증인** 시·도지사는 정기검사에 합격한 제품에 대해서는 계량에 관한 법률 제33조 및 같은법 시행규칙 제37조의 규정에 의한 검정증인을 표시하여야 한다. 또한 시·도지사는 계량기의 계량특성이 바뀌어 질 수 있는 구성요소에는 별도의 봉인을 요구할 수 있다.

## 부속서 2-1 눈새김 탱크

1. 적용범위 이 기준은 제2-2절 제1항의 단서규정에 의한 눈새김 탱크의 정기검사에 적용한다.

2. 단위 이 기준에서 사용하는 부피의 단위는 다음 표에 따른다.

| 단 위     | 약 호      | 용 도       |
|---------|----------|-----------|
| 리 터     | L 또는 l   | 전 량 표 기   |
| 데 시 리 터 | dL 또는 dl |           |
| 밀 리 리 터 | mL 또는 ml | 눈금부의 부피표기 |

3. 종류 눈새김 탱크의 다음 표와 같다.

| 구 분       | 용 량(L)              |
|-----------|---------------------|
| 합 성 수 지 제 | 1, 2, 5, 10, 15, 20 |
| 금 속 제     | 1, 2, 5, 10, 15, 20 |

4. 검정공차 눈새김 탱크의 검정공차는 표시하는 양의 1/100로 한다.

### 5. 구조

5.1 눈새김 탱크의 구조 등은 다음 각 호와 같다.

1) 눈새김 탱크에는 다음 각 목의 사항이 보기 쉬운 곳에 표기되어 있어야 한다.

가. 기물명

나. 피계량물의 종류

다. 전량

라. 제작년월 및 기물번호

마. 제작기호 또는 제작회사명

2) 눈새김 탱크의 기호, 표기, 표지 및 눈금은 쉽게 지워지지 않고 오기 등으로 오인할 염려가 없어야 하며, 사용 중 탈락될 염려가 없어야 한다.

3) 눈새김 탱크의 전량눈금부분은 내부의 액면을 볼 수 있어야 하며, 본체로부터 쉽게 분리할 수 없는 구조이어야 한다.

4) 전량 5L 이상의 금속제 눈새김 탱크는 사용상태로 놓았을 때 탱크 동체가 직접 평면에 접촉하는 구조이어서는 아니 된다.

5.2 눈새김 탱크의 재료 및 기구는 다음 각 호와 같다.

- 1) 눈새김 탱크의 각부의 재료 및 기구는 쉽게 분리되거나 이탈되지 않아야 하고, 각부의 접합은 정확하고 견고하여야 한다.
- 2) 눈새김 탱크의 눈금부분은 전량을 표시하는 눈금이외에 검정공차에 상당하는 눈금을 표시할 수 있다. 이때의 눈금간격은 2 mm 이상이어야 하고 눈금 굵기는 0.3 mm 이상 0.7 mm 이하이어야 한다.
- 3) 금속제 눈새김 탱크의 재료는 **KS D 3698**(냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대) 또는 **KS D 3512**(냉간 압연강판 및 강대)의 호칭 두께 0.1 mm 이상으로 하고 내외부에 방청처리를 하여야 한다.

5.3 눈새김 탱크의 성능은 다음 각 호와 같다.

- 1) 5L, 10L, 15L 및 20L들이 눈새김 탱크는 내압 및 낙하에 의한 마개 또는 본체에 누설, 변형, 파손 등이 없어야 하며, 부피의 변화가 검정공차의 1/2 이하이어야 한다.
- 2) 눈새김 탱크의 손잡이는 취급에 이상이 없는 충분한 강도를 가져야 한다.
- 3) 눈새김 탱크는 어느 방향에서나 수평한 검사대위에 놓았을 때 매니스커스가 눈금 선에 대하여 각도 2°이상의 어긋남이 있어서는 아니 된다.
- 4) 눈새김 탱크의 눈금이 있는 부분의 구조는 일정량의 액체를 가감하였을 때 위치가 1mm 이상 변화하여야 한다. 다만, 5 L 이상의 눈새김 탱크에 한한다.
- 5) 5L, 10L, 15L 및 20L들이 합성수지제 눈새김 탱크는 진동에 의한 팽창, 변형 등에 의한 부피의 변화가 검정공차의 1/2 이하이어야 한다.
- 6) 5L, 10L, 15L 및 20L들이 합성수지제 눈새김 탱크는 온도변화에 따른 부피의 변화가 표시된 전량의 1/50 이하이어야 한다.
- 7) 5L, 10L, 15L 및 20L들이 합성수지제 눈새김 탱크는 피계량물을 일정온도로 유지시켰을 때 팽창, 변형 등이 없어야 하고 부피의 변화는 검정공차의 1/2 이하이어야 한다.
- 8) 합성수지제 눈새김탱크는 누수시험을 실시하여 새지 않아야 한다.
- 9) 합성수지제 눈새김 탱크는 응력 균열시험을 실시하여 흠이 생긴 개수가 시험개수의 50 % 이하이어야 한다.
- 10) 합성수지제 눈새김 탱크는 내유성시험을 실시하여 마개 또는 본체파손에 의하여 새지 않아야 한다.

## 6. 검사방법

6.1 눈새김 탱크의 구조검사는 다음 각 호와 같다.

- 1) 기호, 크기, 표지 및 눈금이 쉽게 지워지는지의 여부에 대한 검사는 젖은 형광으로 문질러서 실시한다.
- 2) 5.3 1)의 내압시험은 다음 표의 수압을 5분간 유지시켜 실시한다.

| 구 분       | 시험압력 MPa |
|-----------|----------|
| 합 성 수 지 제 | 0.049    |
| 금 속 제     | 0.196    |

- 3) 5.3 1)의 낙하시험은 20±5 °C의 물을 전량눈금까지 가득 채워 마개를 하고 100 cm의 높이에서 콘크리트 바닥에 탱크의 밑면이 닿도록 3회 낙하시켜 마개부 또는 본체 파손에 의하여 새는 곳이 있는가를 조사한다.
- 4) 5.3 2)의 손잡이 변형시험은 전량에 상당하는 물의 무게의 3배의 힘으로 손잡이를 잡아당겼을 때 파손 등 이상이 없어야 한다.
- 5) 5.3 4)의 시험은 표기된 전량에 대한 검정공차에 상당하는 부피의 액체를 가감하여 실시한다.
- 6) 5.3 5)의 진동시험은 전량눈금까지 상온의 물을 채우고 다음 표의 조건에 따라 실시한다.

| 진 폭   | 진 동 수   | 시 험 시 간 |
|-------|---------|---------|
| 10 mm | 13.7 Hz | 30 분    |

- 7) 5.3 6)의 온도변화시험은 30 °C 등유를 전량눈금까지 채우고 급유구를 개방한 상태로 등유의 온도를 -15 °C가 되도록 하여 부피의 변화량을 측정한다. 이때 등유의 열팽창계수는 KS M 2003(원유 및 석유제품의 비중, 무게 부피환산표)에 의거 0.0009/°C를 적용한다.
- 8) 5.3 7)의 온도유지시험은 전량눈금까지 사용 유류를 채워 48시간 동안 탱크의 온도를 30±5 °C로 유지한 후 실시한다.
- 9) 5.3 8)의 누수시험은 전량눈금까지 물을 채워 마개를 하고, 마개쪽을 밑으로 하여 12시간 방치한 다음 물이 새는가를 조사한다.
- 10) 5.3 9)의 응력 균열시험은 다음 표의 조건에 따라 실시한다.

| 시 약 (가)  | 시험편수(나) | 시 험 방 법 (다)  |
|--|---------|--|
| 노닐페녹시폴리에탄올<br>(nonylphenoxy. polyethanol)<br>또는 이에 준하는 것의 5 %<br>수용액 | 5이상     | 탱크에 (20±5) °C의 (가)에 규정한 수용액<br>을 그 실제 용량의 10 %를 넣고, 밀봉<br>하여 (60±5) °C로 72시간 방치한 후,<br>탱크에 갈라짐이 있는가 그 유무를<br>조사한다. |

11) 5.3 10)의 내유성시험은 탱크에 목적하는 액체를 전량눈금까지 채워, (20±5) °C로 30일간 방치한 후 내용액을 물로 바꾸고 제3호의 시험을 한다.

6.2 눈새김 탱크의 기차검사는 다음 각 호와 같다.

- 1) 눈새김 탱크의 기차검사는 상온의 물로 한다. 다만, 사용중에 있는 것에 대하여는 예외로 할 수 있다.
- 2) 눈새김 탱크의 기차검사는 탱크를 수평으로 놓고 한다.
- 3) 눈새김 탱크의 기차검사는 기준탱크에 의하는 비교검사 또는 기준저울 및 밀도 부액계에 의하는 부피검사로 한다.
- 4) 눈새김 탱크의 기차검사는 그 표시하는 부피로부터 실부피를 감하여 계산한다. 다만, 부피검사에 의하는 경우에는 다음의 공식에 따라 산출한다.

$$Q = \frac{W}{d - 1.1} \times 1\,000$$

여기에서 Q : 실부피(L)

W : 기준저울이 나타내는 값(kg)

d : 물 또는 기타 액체의 밀도(kg/m<sup>3</sup>)

7. 정기검사 눈새김 탱크의 정기검사의 검사항목 및 검사방법은 다음 표에 따른다.

| 검 정 항 목 |                      | 검 정 방 법 |
|---------|----------------------|---------|
| 구분      | 적 용 항 목              |         |
| 구조      | ◦ 5.1(구조) 1)의 표시사항   | ◦전수검사   |
| 오차      | ◦ 4.(검정공차)의 2배 값을 적용 | ◦전수검사   |

## 5.4 눈새김 탱크로리

### 5.4.1 눈새김 탱크로리 기술기준<기술표준원 고시 제2011-603호(2011.12.20)>

- 초기검정 후 탱크로리 변형이 없으면 오차변화가 거의 없기 때문에 정기검사는 구조검사에서 불합격된 제품만 오차검사를 실시하고 검정공차, 탱크로리 경사 각 및 용어를 국제표준(OIML R 80-1)과 일치되도록 개정

#### 제1장 눈새김 탱크로리 형식승인기준 : 생략

※ 2012년 정기검사에 필요한 부분만 발췌하여 실었으며, 자세한 사항을 눈새김 탱크로리 기술기준 고시내용을 참고

#### 제1-1절 일반 요구사항

< 생략 >

#### 6.6 최대허용오차

6.6.1 달리 명시하지 않은 경우, 탱크로리의 부피는 액위 측정 장치까지로 하며 수집장치가 설치된 경우, 이 장치의 부피를 탱크로리 부피의 계산에 포함해야 한다.

6.6.2 최대허용오차는 공칭용량의  $\pm 0.3\%$  이어야 한다.

#### 6.7 명판 및 봉인

6.7.1 명판 선명하게 보이고 쉽게 읽을 수 있는 명판을 적당한 높이로 탱크로리에 부착해야 하며 탱크로리의 일반적인 사용조건에서 손상되지 않는 재질로 만들어야 한다.

6.7.1.1 명판에는 다음사항을 표시해야 한다.

- 기물명
- 제조 년도 및 칸별 기물번호
- 형식승인번호(해당되는 경우)
- 피계량물의 종류
- 계량단위
- 제작기호 및 제조자 명
- 총량 및 각 격실의 공칭용량(격실은 차량의 전단에서 시작하여 번호를 매긴다)

- 계량에 관한 법률 시행규칙 제9조에 의한 정밀도 등의 표시사항

6.7.1.2 탱크로리의 명판 및 액위 측정장치에는 동일한 기물번호로 표기되어 있어야 한다.

6.7.1.3 탱크로리는 자동차번호(차대번호)에 따라 합치 표기하여야 한다.

6.7.2 봉인 탈착 가능한 액위측정장치의 경우 고정 장치를 봉인하였을 때 검정기관의 검인을 훼손하지 않고는 제거할 수 없도록 고정되어야 한다.

## 제1-2절 형식승인시험 : 생략

**※ 2012년 정기검사에 필요한 부분만 발췌하여 실었으며, 자세한 사항을  
눈새김 탱크로리 기술기준 고시내용을 참고**

## 제2장 눈새김 탱크로리 검정기준

이 기준은 계량에 관한 법률 제20조 및 제32조의 규정에 의한 눈새김 탱크로리의 검정, 정기검사 및 수시검사에 대하여 규정한다.

### 제2-1절 검정 : 생략

**※ 2012년 정기검사에 필요한 부분만 발췌하여 실었으며, 자세한 사항을  
눈새김 탱크로리 기술기준 고시내용을 참고**

### 제2-2절 정기검사

### 제2-2절 정기검사

1. 적용범위 계량에 관한 법률 시행규칙 제34조에서 규정하고 있는 눈새김 탱크로리의 정기검사에 대하여 적용한다.

2. 정기검사의 구분 정기검사는 구조검사와 오차검사로 구분하여 실시한다.

### 3. 정기검사방법 및 절차

3.1 이 기준에서 규정하고 있지 않은 시험 및 검사방법에 대해서는 눈새김 탱크로리 기술기준 제1장(형식승인 기준)의 규정에 따른다.

3.2 구조검사 전수검사로 실시한다.

3.3 오차검사 전수검사로 실시한다.

#### 4. 정기검사 항목

##### 4.1 구조검사

눈새김 탱크로리 기술기준 제1장(형식승인 기준) 제1-1절 6.7.1(명판), 6.7.2(봉인) 및 탱크로리 외관의 찌그러짐, 흠 등의 결함사항에 대하여 육안으로 검사하여 이상이 없어야 한다(탱크로리 내부 검사시는 검사자의 안전을 위하여 방독면을 착용하여야 한다)

##### 4.2 오차검사

눈새김 탱크로리 기술기준 제1장(형식승인 기준) 제1-1절 6.6(최대허용오차)의 6.6.2에 대하여 실시하며 4.1(구조검사)에서 불합격 되는 경우에만 실시한다. 단, 2007년 1월 1일 이전에 검정을 받은 눈새김 탱크로리는 부속서 2-1의 6.4(허용오차)를 적용한다.

#### 5. 검정증인

5.1 액위측정장치의 양을 표기하는 부분에 대하여 검정증인을 실시한다.

5.2 탈착 가능한 자의 경우에는 고정장치에 검정증인을 실시한다.

5.3 명판의 각 칸별 량별로 검정증인을 실시한다.

5.4 시·도지사는 정기검사에 합격한 제품에 대해서는 계량에 관한 법률 제33조 및 같은법 시행규칙 제37조의 규정에 의한 검정증인을 표시하여야 한다. 또한 시·도지사는 계량기의 계량특성이 바뀌어 질 수 있는 구성요소에는 별도의 봉인을 요구할 수 있다.



산업통상자원부 국가기술표준원 계량측정제도과

427-723 경기도 과천시 교육원로 98

전화 : 02-509-7230~4    팩스 : 02-509-7414