

기술표준원 고시 제2011 - 0182호

「지능형로봇 개발 및 보급 촉진법」 제9조, 같은 법 시행령 제8조 및 「지능형 로봇제품의 품질인증요령」에 따라 다음과 같이 '교구용 로봇 품질인증기준'을 제정·고시합니다.

2011. 06. 29

기술표준원장

제정 기술표준원 고시 제2011 - 0182(2011. 06. 29)

# 교구용 로봇 품질인증기준

QCR - 1D001

---

## 목 차

|                                |                     |    |
|--------------------------------|---------------------|----|
| 1                              | 적용범위 .....          | 3  |
| 2                              | 인용기준 .....          | 3  |
| 3                              | 용어와 정의 .....        | 4  |
| 4                              | 제품 품질 판정기준 .....    | 5  |
| 5                              | 시험조건 .....          | 6  |
| 6                              | 시험방법 및 기준 .....     | 8  |
| 6.1                            | 외관 및 형상 .....       | 8  |
| 6.2                            | 기능검사 .....          | 8  |
| 6.3                            | 제품 성능평가 .....       | 8  |
| 6.3.1                          | 목적에의 부합성 .....      | 8  |
| 6.3.2                          | 조립성 .....           | 9  |
| 6.3.3                          | 동작의 정확성 .....       | 9  |
| 6.3.4                          | 내구성 .....           | 9  |
| 6.4                            | 안전 일반 성능평가 .....    | 10 |
| 6.4.1                          | 낙하시험 .....          | 10 |
| 6.4.2                          | 날카로운 가장자리 .....     | 11 |
| 6.4.3                          | 날카로운 끝 .....        | 13 |
| 6.4.4                          | 틈새 .....            | 15 |
| 6.4.5                          | 구멍 .....            | 15 |
| 6.5                            | 전기적 안전성 평가 .....    | 15 |
| 6.5.1                          | 감전보호 .....          | 15 |
| 6.5.2                          | 배터리 .....           | 16 |
| 6.5.3                          | 내습성 .....           | 16 |
| 6.5.2                          | 온도상승 .....          | 16 |
| 6.5.1                          | 내열성 및 내화성 .....     | 16 |
| 6.5.2                          | 이상운전 .....          | 16 |
| 6.6                            | 전자기적합성(EMC)평가 ..... | 17 |
| 6.6.1                          | 장해시험 .....          | 17 |
| 6.6.2                          | 내성시험 .....          | 17 |
| 6.7                            | 재료 요구사항 .....       | 18 |
| 7                              | 품질인증기준 .....        | 18 |
| 8                              | 호칭방법 .....          | 18 |
| 9                              | 포장 및 표시사항 .....     | 18 |
| 10                             | 사후관리 .....          | 19 |
| <hr/>                          |                     |    |
| #붙임1 교구용 로봇 성능설명서              |                     |    |
| #붙임2 교구용 로봇 제조업체 품질관리 기준       |                     |    |
| #붙임3 교구용 로봇 제품심사항목의 결함에 대한 경·중 |                     |    |

# 교구용 로봇 품질인증기준

서 문 이 기준은 지능형로봇개발 및 보급 촉진법 제9조 제1항, 동법시행령 제6조 제1항, 제8조 제4항 및 지능형 로봇제품의 품질인증요령[지식경제부 고시 제 2009-126 호]에 따라 작성된 교구용 로봇 제품에 대한 품질인증기준이다.

1 적용범위 이 기준은 교구용 로봇의 품질인증기준에 대하여 규정한다. 여기서 교구용 로봇이라 함은 만3세 이상의 사용자가 로봇 또는 그 모듈, 부품 등의 조립이나 프로그래밍 과정을 교육의 목적으로 활용하도록 제조된 로봇을 의미한다.

아울러, 여기서는 멀티미디어를 통한 교육 콘텐츠 전달 등을 주목적으로 하는 교사보조용 로봇 및 단순 조립형태의 제품에 대해서는 적용하지 아니한다.

비 고 단순 조립형태의 제품이라 함은, 해당 제품을 활용한 교육 커리큘럼, 교수(또는 학습)방법, 교육적 효과 등 제품의 교구적 활용성에 대해 제품과 함께 교육 교재, 사용설명서 등을 통해 제시하지 않는 제품을 말한다.

비 고 본 기준에서 정하는 교구용 로봇이 법에서 정하는 강제인증기준(예, 전기용품안전인증, 자율안전 확인 등)의 적용 대상에 해당하는 경우, 해당 인증을 획득하여야 한다. 다만, 해당 인증의 획득을 위해 수행된 시험이 본 인증기준의 시험과 동일한 경우, 해당 시험결과는 본 인증기준에 유효하게 적용될 수 있다. 단, 해당 시험 결과가 해당 인증 획득과 직접 연계되거나, 해당 인증 획득 사실이 유효한 시점에서 시험되어 발행된 시험성적서 또는 시험보고서이어야 한다.

## 2 인용기준

다음의 인용기준은 이 기준의 적용을 위해 필수적이다. 표기된 인용기준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용기준은 최신판(모든 추록을 포함)을 적용한다.

자율안전확인 안전기준 부속서 36 완구

KS B 6935, 서비스 로봇의 안전 통칙

KS B 6936, 서비스 로봇의 안전 지침

KS B 6937, 서비스 로봇-용어-제1부 : 분류 및 일반용어

KS B 6966, 서비스 로봇의 형상안전 요구사항

KS A 5608-2, 가속수명시험-2부 : 가속수명시험의 설계

KS G ISO 8124-1, 완구의 안전성-제1부:기계적, 물리적 특성에 관한 안전성 분야

KS C IEC 61032, 외곽에 의한 사람 및 장치 보호-검증용 프로브

KS B 6960, 서비스 로봇의 전기적 안전성 요구사항

ISO 4287-2, Surface roughness-Terminology-Part 2 : Measurement of surface roughness parameters

ISO 6508-1, *Metallic materials-Rockwell hardness test-Part 1 : Test method*

KS C IEC 60529, *외곽의 밀폐 보호등급 구분(IP코드)*

KS C CISPR 22, *정보기기 무선방해 특성에 대한 측정방법 및 한계값*

KS C CISPR 14-1, *전기자기적합성(EMC)-가정용 전기기기, 전동공구 및 유사기기류의 요구조건*  
-제1부: 전기자기장해

KS C CISPR 61000-6-3, *전기자기적합성(EMC)-제6부:일반기준-제3절:주거용, 상업용 및 경공업 산업 환경에 대한 방해 기준*

KS C IEC 61000-4-2, *전기자기적합성(EMC)-제4부:시험 및 측정기술-제2절:정전기방전 내성시험*

KS C IEC 61000-4-3, *전기자기적합성(EMC)-제4-3부:시험 및 측정기술-방사 무선주파수 전기자기장 내성시험*

**3 용어와 정의** 이 기준의 목적을 위하여 용어와 정의는 KS B 6960, KS B 6962, KS B 6935, KS B 6937, KS B 6966 및 다음의 용어와 정의를 적용한다.

### 3.1 구동 모듈

교구용 로봇의 동작을 발생시키기 위한 모터 등이 포함된 구동 장치

### 3.2 제어 모듈

교구용 로봇의 센서모듈과 구동모듈이 어떠한 알고리즘에 의해 동작될 수 있게 제어하는 CPU, 스위치, 회로 등으로 구성된 모듈

### 3.3 제어 소프트웨어

교구용 로봇의 동작을 생성하기 위해 사용되는 내부 또는 외부 소프트웨어

### 3.4 센서 모듈

외부의 정보를 수집하기 위한 센서가 포함된 장치

### 3.5 상해

인간의 신체적 손상 및 건강상의 손실

### 3.6 위험

상해의 잠재적인 원인

### 3.7 버(burr)

재료를 깨끗하게 절단하지 않거나 마무리하지 않아서 생긴 거친 부분

### 3.8 날카로운 끝(sharp point)

못, 송곳 등과 같이 날카롭고 뾰족한 끝

#### 4 제품 품질 판정기준

[표 1] 교구용 로봇 시험항목 및 판정기준

| 시 험 항 목    |                      | 판 정 기 준                          | 비 고                |
|------------|----------------------|----------------------------------|--------------------|
| ① 외관 및 형상  |                      | 이상 없을 것                          |                    |
| ② 기능 검사    |                      | 이상 없을 것                          |                    |
| ③ 제품 성능    | ③-1 목적성예의 부합성        | 목적에 적합할 것                        |                    |
|            | ③-2 조립성              | 이상 없을 것                          |                    |
|            | ③-3 동작의 정확성          | 제조사 제시 기준을 만족할 것                 |                    |
|            | ③-4-1 반복조립           | 300회 반복 조립 후 이상 없을 것             |                    |
|            | ③-4-2 가속노화           | 가속노화 후 이상 없을 것                   |                    |
| ④ 안전 일반 성능 | ④-1 낙하시험             | 이상 없을 것                          |                    |
|            | ④-2 날카로운 가장자리        | 날카로운 가장자리가 없을 것                  | ‘자율안전확인’<br>결과적용가능 |
|            | ④-3 날카로운 끝           | 날카로운 끝이 없을 것                     |                    |
|            | ④-4 틈새               | 상해의 위험이 없거나, 지름이 12mm이상일 것       |                    |
|            | ④-5 구멍               | 지름이 5mm이상이고, 날카로운 모서리가 없을 것      |                    |
| ⑤ 전기적 안전성  | ⑤-1 감전보호             | 프로브가 충전부 등에 닿지 않을 것              |                    |
|            | ⑤-2 배터리              | 6.5.2 1) ~ 7)항을 만족할 것            |                    |
|            | ⑤-3 내습성              | IPX3 수준을 만족할 것                   | 물에서 사용<br>제품에 한함   |
|            | ⑤-4 온도상승             | KS B 6960의 7장을 만족할 것             |                    |
|            | ⑤-5 내열성 및 내화성        | KS B 6960의 10장을 만족할 것            | 원자재인증서<br>적용가능     |
|            | ⑤-6 이상운전             | KS B 6960의 9장을 만족할 것             |                    |
| ⑥ 전자기적합성   | ⑥-1 방사방해             | 이상 없을 것                          |                    |
|            | ⑥-2 정전기 방전내성         | 이상 없을 것                          |                    |
|            | ⑥-3 무선 주파수 전자기장 내성시험 | 이상 없을 것                          |                    |
| ⑦ 재료요구사항   | 만14세미만 대상 제품에 한하여 적용 | ‘자율안전확인 부속서36’ 관련<br>요구사항을 만족할 것 |                    |

## 5 시험조건

**5.1 시험에 관한 일반사항** 해당 시험이 요구하는 특별한 시험조건이 없는 경우, 시험 중 대기온도는  $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ , 습도는  $(50 \pm 20)\%$  R.H.로 한다.

**5.2 로봇의 준비** 시험에 사용되는 교구용 로봇 제품은 그 제반 구성품을 포함하여 최종 양산제품으로 시중 유통 제품과 동일해야 한다. 이때, 시험에 필요한 경우, 시험자 또는 제조자는 제품의 기본 성능 및 특성을 변화 또는 훼손시키지 않는 범위에서 시험에 필요한 소프트웨어 또는 기능 등의 탑재를 요구 및 제안할 수 있다. 아울러, 교구용 로봇이 조립되기 전 단위 부품에 대한 개별 시험 외에 조립된 상태에서의 시험도 요구되는 경우, 제조자가 제시하는 방법(사용설명서 또는 사용지침)에 따라 조립되고 평가되어야 하며, 시험 시료로 제공되는 제품 및 그 제반 구성품은 제조자가 그 제품에 대해 제시하는 전체 기능을 모두 확인할 수 있어야 한다.

비 고 교구용 로봇을 조립할 때 서로 다른 조립방식이 존재할 경우 위험도가 가장 높은 방식으로 조립하여 평가한다.

시험 전 교구용 로봇 및 그 제반 구성품은 5.1에 따른 기준 대기 조건에서 24시간이상 보관되어야 한다.

### 5.3 배터리 준비 및 충전 상태 확인

배터리가 사용될 경우, 배터리는 제조자가 제시하는 기준에 적합한 것으로 만충상태의 것을 사용하여야 하며, 충전을 요하는 제품의 경우에는 시험 전 제품의 완충상태를 점검하여야 한다.

### 5.4 부품 또는 부속품의 접근

#### 5.4.1 원리

마디로 이루어진 접촉 시험기를 시험할 부품 또는 부속품에 접근시킨다. 만약 접촉 시험기의 목 부분 위쪽의 한 부위가 부품이나 부속품에 접촉된다면, 그 부품이나 부속품은 쉽게 달는 것으로 간주한다.

#### 5.4.2 장치

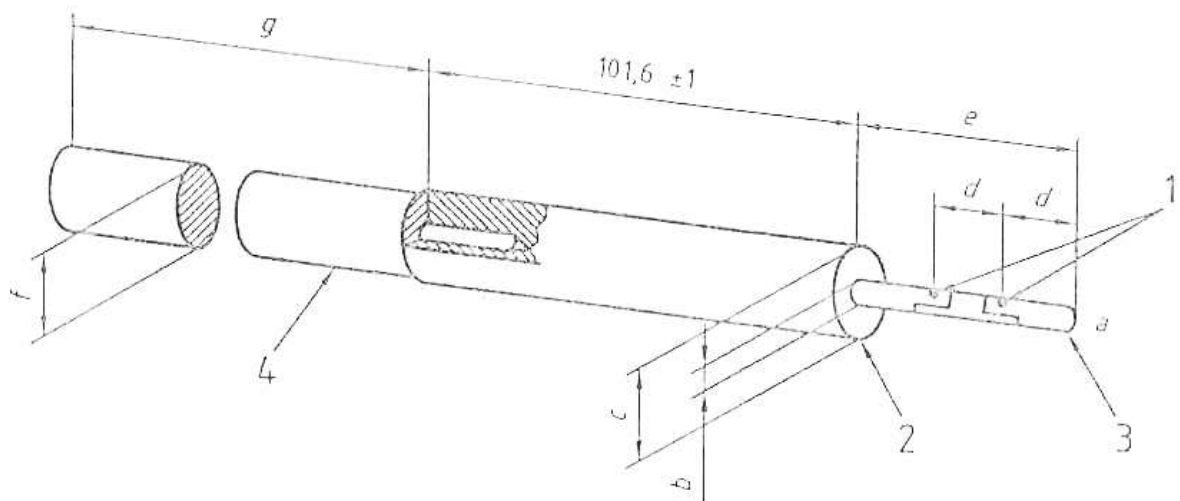
##### 5.4.2.1 마디로 이루어진 접촉 시험기

표2 와 그림1 의 치수를 가지는 경질 재료로 만들어져야 한다.

치수의 허용오차는  $\pm 0.1 \text{ mm}$  로 하되 f와 g에 대해서는  $\pm 1 \text{ mm}$  로 한다.

[표 2] 접촉 시험기의 치수(그림 1 참조)

| 치 수(mm) |     |      |      |      |      |       |
|---------|-----|------|------|------|------|-------|
| a       | b   | c    | d    | e    | f    | g     |
| 4.3     | 8.6 | 38.4 | 19.3 | 57.9 | 38.1 | 451.6 |



1 : 회전축점      2 : 목부분      3 : 구면의 반지름(a)      4 : 연장부

[그림 1] 접촉 시험기(표 2 참조)

#### 5.4.3 확인절차

연장을 사용하지 않고 제거하도록 된 로봇에 대한 부속품을 모두 제거한다.

로봇에 사용되는 연장이 있는 경우에는 그 연장으로 제거할 수 있는 로봇에 부착된 모든 부속품을 제거해야 한다.

1)에서 3)까지 서술된 바와 같이 마디로 된 접촉 시험기로 시험하고자 하는 로봇의 부품 및 부속품에 대하여 용이한 위치에서 접근시킨다. 각 접촉 시험기의 마디는 손가락 마디의 움직임을 가상하여 90°까지 회전한다. 로봇의 부품 및 부속품에 접촉하기 위해서 필요한 경우에는 접촉 시험기의 마디를 축으로 회전한다.

비 고 평평한 면의 가까이에 날카로운 끝이 있고 그 날카로운 끝과 평평한 면의 간격이 0.5 mm 이하로 위치한 경우, 그 끝은 쉽게 닿지 않는 것으로 간주하고 2)에 서술된 절차는 수행하지 않아도 된다.

1) 구멍, 오목한 곳 또는 그 밖의 구멍이 접촉 시험기의 목 부분의 직경보다 작은 부속 치수를 갖는 경우 (비고 참조), 접근성에 대한 총 삽입깊이가 접촉 시험기의 목부분까지 되도록 접촉 시험기를 넣는다.

비 고 구멍의 부속 치수는 구멍을 통과하는 가장 큰 구의 직경이다.

2) 구멍, 오목한 곳 또는 그 밖의 구멍이 접촉 시험기의 목 부분의 직경보다 크고 230 mm 미만인 부속 치수를 갖는 경우, 각 구멍, 오목한 곳 또는 그 밖의 구멍의 부속 치수의 2.25배 깊이까지 그림1과 같은 연장부를 가진 접촉 시험기를 삽입하여 총 삽입깊이를 확인하고 접근성을 결정한다.

3) 구멍, 오목한 곳 또는 그 밖의 작은 구멍이 230 mm 이상인 부속 치수를 갖는 경우, 총 삽입 깊이를 측정할 수 없다. 원래의 구멍, 오목한 곳 또는 구멍 안에 있는 다른 구멍들이 이 절의 1)나 2)에 따른 치수를 가지고 있지 않는다면 접촉 시험기의 총 삽입 깊이는 제한 받지 않는다. 1), 2)에 따른 치수를 가진 경우에는 1), 2)의 절차를 따른다.

시험 부위나 부속품에 목부분을 내밀어 접촉 시험기의 일부가 접촉하는지 검사한다.

## 6 시험방법 및 기준

본 항의 모든 시험은 6.1항부터 순차적으로 수행되어야 한다. 특히 6.3항 이후(6.4~6.7항)의 모든 시험은 6.3.4.2항에 적합한 제품에 대해서만 실시한다.

### 6.1 외관 및 형상

1) 모양 및 형상은 제조자가 제공하는 사용설명서 등에서 제시하는 것과 동일해야하고, 찌그러짐, 비틀림, 얼룩, 흠 등이 없어야 한다.

2) 올바른 사용을 보장하기 위해 필요한 각종 제품상의 인쇄 및 표기는 선명하고, 이상이 없어야 한다.

3) 제품의 형상 및 제품에 사용된 이미지 등은 교육의 목적을 해치지 않는 것이어야 한다.

비 고 교육의 목적을 해치지 않는 것이라 함은 지나치게 선정적이거나 보편타당한 관습의 체계에서 허용하는 범주를 벗어나지 않는 수준의 것을 말한다.

4) 제품의 사용연령을 표기하고, 그에 따른 주의 또는 경고에 대한 표시가 최외각 포장에 지워지지 않게 선명하게 표시되어 있어야 한다.

**6.2 기능 검사** 제조자가 제시한 교구용 로봇 및 각 모듈의 기능은 제조자가 제시한 방법에 따라 실시하였을 때, 이상이 없어야 하며, 사용설명서 또는 기타 표시에서 제시하는 모든 사양 및 기능이 정상적으로 작동되어야 한다.

비 고 기능 검사는 제품에 사용되는 센서, 구동부 등 핵심 부품 또는 모듈이 모두 검사될 수 있는 수준이어야 한다.

**6.3 제품 성능평가** 제품 성능평가는 6.3.1~6.3.3에 대해 각 3개의 시료에 대해 실시하였을 때, 모두 이상이 없어야 한다.

**6.3.1 목적성에의 부합성** 제조자는 목적성에의 부합성과 관련하여 다음의 항목에 대해 확인 후 붙임1과 같은 형식의 서면 자료를 인증기관에 제출하여야 한다. 인증기관장은 제조자가 제출한 내용을 기준으로 그 적합성에 대해 부합성을 평가한다.

비 고 제조자는 신청 교구용 로봇 제품의 정의와 그 목적성에 부합하는 관련 정보를 제공하여야 한다. 예를 들어 교육 또는 학습 목적에 부합하여 다음의 정보가 사용설명서에 제공될 수 있다.

- 모듈의 기구학적 선정방법(기구학 학습, 공간 지각력 습득)
- 모터의 선정방법(힘, 토크 선도 등의 이해)
- 로봇과의 인터페이스 방법 상세설명(프로그래밍 학습, 제어의 개념 습득)

#### 1) 사용목적 및 효과

교구용 로봇은 교육의 목적으로 제조되어야 하며, 그 세부 사용목적 및 효과에 대해 명시적으로 표시 및 설명되고, 그 구체적 반영 결과를 확인할 수 있어야 한다. 또한 사용목적 및 효과에는 교수자와 학습자 양측의 입장이 모두 충분히 고려되어야 한다.

## 2) 사용 연령층의 고려

교구용 로봇제품은 사용 연령층에 따라 구분되어야 하고, 이에 따른 구체적 반영 결과를 확인할 수 있어야 한다. 특히, 사용설명서를 포함한 안내 자료는 사용 연령층이 이해할 수 있는 수준으로 작성되어야 하고, 그에 대한 반영 결과 역시 확인할 수 있어야 한다.

**6.3.2 조립성** 교구용 로봇 및 그 구성품은 6.3.1의 만족을 위해 제조자가 제시한 방법에 따라 조립하였을 때, 이상이 없어야 한다.

**6.3.3 동작의 정확성** 교구용 로봇의 동작은 6.3.1의 만족을 위해 필요한 동작을 수행함에 있어, 그 동작의 정확성이 확인될 수 있어야 한다.

비 고 동작은 이동, 자세변화 등의 물리적 동작뿐만 아니라, 음성, 표정변화 등을 포함하는 것으로, 제조자가 제시하는 바에 따라 적합하게 작동 또는 표시되어야 한다.

비 고 동작의 정확성은 교육의 목적을 위해 설정된 교구용 로봇의 동작이 객관적으로 검증 가능한 형태로 사용자 매뉴얼 등에 제시되어 있어야하고, 이에 대한 검증이 가능해야 한다.

## 6.3.4 내구성

**6.3.4.1 반복조립** 조립식 교구용 로봇 제품 및 그 구성품은 조립 또는 착탈 부위중 취약한 최소 3개 이상의 부위에 대해 각각 300회(\*1년 100회 사용, 3년 기준) 착탈 또는 조립분해 시험하였을 때, 이상이 없어야 한다.

비 고 반복조립시험 시, 인가응력은 제조자 제시사항을 따르거나, 최초 조립/분해 시의 힘을 기준으로 시험자가 결정한다.

**6.3.4.2 가속노화** 교구용 로봇 제품은 표3의 환경조건에 따라 가속노화 후, 6.1~6.3.3에 따라 재시험하였을 때, 이상이 없어야 한다. 가속노화 시, 교구용 로봇은 전원인가 조립상태로 보관한다.

[표 3] 교구용 로봇 내구성시험 환경조건

| 온 도                          | 습 도            | 시 간  |                                                      |
|------------------------------|----------------|------|------------------------------------------------------|
| $(70 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ | $(70 \pm 5)\%$ | 40시간 | <p style="text-align: center;">&lt;온도 변화 사이클&gt;</p> |

\* C.L.(신뢰수준) : 60%, 1년 : 400시간 사용(1회 4시간, 1년 100회 사용 기준), 온도변화 : 23~70℃  
 $B_{10}$  Life = 3년

## 6.4 안전 일반 성능평가

### 6.4.1 낙하시험

#### 6.4.1.1 시험준비

- 1) 낙하시험을 위한 평면은 단단하고 수평 편평도 오차가  $\pm 0.2\text{mm}$  이내의 콘트리트면 또는 강판으로 한다.
- 2) 로봇을 공중에 매달았을 때, 수평 평면에서 가장 가까운 로봇까지의 높이를 낙하높이로 하며, 특별한 언급이 없다면 낙하 높이는 다음 표4에 따른다.

[표4] 교구용 로봇의 중량에 따른 낙하높이

| 교구용 로봇의 중량(N) | 낙하높이(mm) |
|---------------|----------|
| 19.6 이하       | 1,000    |
| 19.6 초과 49 이하 | 500      |
| 49 초과 98 이하   | 250      |
| 98 초과 490 이하  | 100      |
| 490 초과        | 50       |

- 3) 교구용 로봇의 낙하 자세는 사용 중의 정상적인 자세로 하되, 낙하 방향은 충격에 가장 취약한 방향으로 한다.
- 4) 낙하 횟수는 1회로 한다.

#### 6.4.1.2 시험방법

- 1) 낙하 전 교구용 로봇의 겉모양, 동작 상태, 기능 등을 확인한다.
- 2) 교구용 로봇에 부착된 탈착이 가능한 부품은 모두 부착한다.  
비 고 시험에 의한 탈착 부품의 분리는 파손으로 인정하지 않는다.
- 3) 낙하 자세를 유지할 수 있도록 로봇을 매달 수 있는 시험장치를 사용한다.
- 4) 표4에 따라 낙하 높이를 조절한다.
- 5) 낙하 순간에 교구용 로봇의 흔들림을 최소화하여 자연 낙하시킨다.
- 6) 낙하 시 넘어짐 등으로부터 파손을 방지하기 위하여 보조 가이드를 설치할 수 있다. 이 경우 보조 가이드는 낙하에 방해가 되지 않도록 설계하고 설치하여야 한다.
- 7) 낙하 후 교구용 로봇의 겉모양, 동작 상태, 기능 등을 확인한다.

### 6.4.1.3 시험기준

교구용 로봇은 6.4.1.2에 따라 낙하시험을 하였을 때, 교구용 로봇의 일부가 깨지거나 부서지는 등의 외관 결함이 없어야 하며, 모든 기능은 정상 동작하여야 한다. 교구용 로봇 모듈이나 부분품이 분해되었을 때는 다시 조립하여 기능의 이상 유무를 확인한다.

### 6.4.2 날카로운 가장자리

비 고 이 기준의 이 항은 정상적인 사용 중에 빈번하게 접촉하게 될 부품에 적용할 필요가 있다.

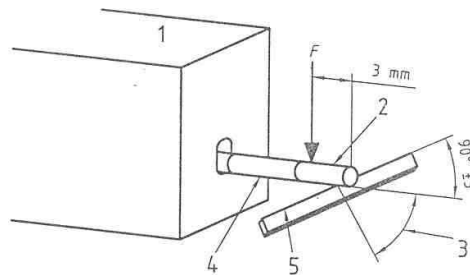
비 고 노출된 인쇄회로기판(PCB)의 경우, 그 사용대상이 14세 미만인 교구용 로봇 제품에 대해서만 이 기준을 적용한다.

#### 6.4.2.1 시험준비

1) 원리 : 접착 테이프를 굴대에 부착하고 시험 시 접근할 수 있는 가장자리를 따라 360° 로 1 회전한 후 테이프의 잘려진 길이를 측정한다.

2) 장치

장치는 그림2와 같다.



[그림 2] 가장자리 시험 장치

- 1 : 알고 있는 힘 F를 적용하고 굴대를 회전시키기 위한 휴대용 또는 비휴대용 장치  
(‘4)굴대를 회전시키며 힘을 가하는 장치’참조)
- 2 : PTFE 테이프 한 겹(6.4.2.1 5) 참조)
- 3 : 악조건을 찾는 가변성의 각도(6.4.2.2 참조)
- 4 : 굴대
- 5 : 시험되는 모서리

3) 강철로 만든 굴대

굴대의 시험표면은 굽힘, 흠 또는 거스러미가 없어야 하며, 표면거칠기는  $0.40 \mu\text{mRa}$  이하 이어야 한다. 또한 굴대의 표면경도는 40 HRC 이상이어야 하며, 직경은  $(9.35 \pm 0.12) \text{ mm}$ 이어야 한다.

4) 굴대를 회전시키며 힘을 가하는 장치

장치는 부드럽게 시동되고 멈춰야하며, 360° 회전의 75 % 가량의 회전 중에는  $(23 \pm 4) \text{ mm/s}$ 의 일정한 접선 속도로 굴대가 회전해야 한다. 적절한 모양으로 휴대용이건 아니건 장치는 굴대 축에 대하여 수직으로 굴대에 대하여 6N까지의 힘을 가할 수 있어야 한다.

#### 5) 압력감지용 폴리테트라플루오르에틸렌 테이프

폴리테트라플루오르에틸렌(PTFE) 테이프의 두께는 0.066 mm ~ 0.090 mm 이어야 한다. 접착제는 공칭 두께가 0.08 mm 인 압력에 민감한 실리콘 고분자이어야 한다. 테이프의 폭은 6 mm 이상이어야 한다.

#### 6.4.2.2 시험방법

가장자리 시험은 조립되기 전 단위 부품의 상태 및 조립 후 상태에서 평가되어야 한다. 완제품 또는 반제품의 경우 5.4에 의해 부품 또는 부속품의 접근성을 평가하여 적용여부를 판단한다.

시험하려는 접근 가능 가장자리는 굴대에 힘이 가해졌을 때 휘어지거나 움직이지 않도록 고정하고, 시험할 가장자리로부터 15 mm 이상 떨어지도록 한다.

특정 가장자리를 시험하기 위해서 부품을 제거하거나 분해함으로써 가장자리의 단단함에 영향을 준다면 이 가장자리는 조립된 로봇 가장자리의 단단한 수준이 되도록 지탱해야 한다.

시험을 하는데 충분한 면적이 되도록 테이프 한 겹을 굴대에 감는다. 테이프를 감은 굴대의 축이 곧은 가장자리 선에  $(90 \pm 5)^\circ$  가 되도록 하거나 휘어진 가장자리의 시험지점에서의 접선과  $(90 \pm 5)^\circ$  가 되도록 하여 굴대가 완전히 1회전할 때 테이프가 가장자리의 가장 날카로운 부분(즉, 악조건)과 접촉되도록 한다 (그림2 참조).

굴대의 회전 중에 굴대와 가장자리 사이에 상호 움직임이 발생하지 않도록 하면서, 테이프의 주요 가장자리에서 3 mm되는 지점에서  $\begin{pmatrix} 6 & 0.0 \\ & -0.5 \end{pmatrix}$  N의 힘  $F$ 를 굴대에 가하고 가장자리에 대해서 축방향으로 굴대를  $360^\circ$ 회전시킨다. 만약 이렇게 시험하는 도중에 가장자리가 휘어진다면, 가장자리가 휘어지지 않을 만큼의 최대의 힘을 가한다.

굴대로부터 테이프를 제거하는데 이때 테이프에 잘라진 부분을 더 크게 하지 않고 테이프에서 어떤 벤자국도 절단되지 않게 하여야 한다. 시험 중에 가장자리에 접촉된 테이프의 길이를 측정한다. 테이프의 잘라진 길이(간헐적인 절단도 포함해서)를 측정한다.

시험 중에 잘라진 테이프의 길이를 계산한다. 만약 이 길이가 접촉 길이의 50 % 이상이면 가장자리는 잠재적으로 위험하고 날카로운 가장자리로 간주한다.

#### 6.4.2.3 시험기준

1) 외형의 가장자리는 인체에 상해를 주지 않도록 버를 제거하여야 하며 가장자리 또는 모서리가 날카롭지 않도록 라운드 형태로 가공하여야 한다.

2) 1)에서 날카로운 가장자리로 의심된다면 해당 부분은 6.4.2.2에 따라 시험하였을 때, 날카로운 가장자리가 없어야 한다.

비 고 조립 전의 부품상태에서도 평가되어야 하며, 조립 중에 인체에 상해를 줄 수 있는지 평가되어야 한다.

3) 분리할 수 있는 부분을 제거한 후, 가장자리와 가장자리 사이의 간격(틈)이 5 mm미만인 경우 2)를 적용하지 않는다.

4) 몸체의 구성품이 금속재질을 사용하여 제작되었을 경우, 로봇의 가장자리는 접거나 말아서 인체에 상해를 주지 않도록 하여야 한다.

5) 4)를 적용할 수 없을 경우, 금속재의 가장자리는 보호장치나 마감재를 부착하여야 한다.

6) 보호장치 및 마감재는 6.4.2.2에 따라 시험하였을 때, 분리되지 않아야 한다.

### 6.4.3 날카로운 끝

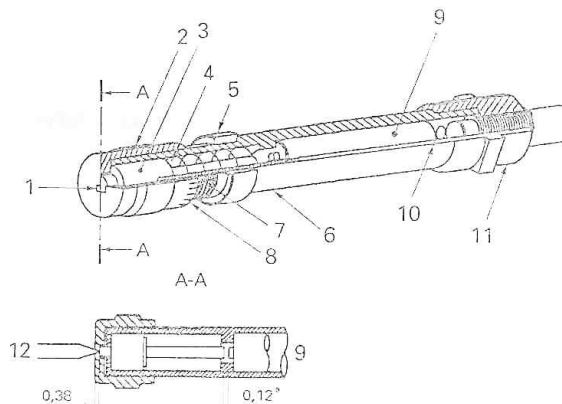
#### 6.4.3.1 시험준비

##### 1) 원리

끝 시험기를 접근할 수 있는 날카로운 끝에 적용하고 그 끝이 날카로운 끝 시험기 속으로 지정된 거리만큼 관통하는지를 관찰한다. 끝의 침투깊이로 날카로움을 판단한다. 만약 그 끝이 끝 뚜껑 아래로  $(0.38 \pm 0.02)$  mm의 거리만큼 들어간 감지부에 닿고 회복된 스프링의  $(2.5 -_{0.3}^0)$  N의 힘에 대해서  $(0.12 \pm 0.02)$  mm만큼 더 감지부가 움직인다면, 그 끝은 잠재적으로 날카롭다고 간주한다.

##### 2) 장치

날카로운 끝 시험기는 길이 $(1.15 \pm 0.02)$  mm, 폭 $(1.02 \pm 0.02)$  mm의 홈이 파인 뚜껑이 있어야 한다. 감지부는 뚜껑의  $(0.38 \pm 0.02)$  mm 아래에 있어야 한다.



[그림 3] 날카로운 끝 시험기(장치치수 : mm)

1 측정홈

2 측정캡

3 감지부

4 장전스프링

5 잠금링

6 원통

7 교정참조표시

8 마이크로미터 눈금

9 AAA 건전지

10 전기접속 스프링

11 표시램프 조립부 및 어댑터 너트

12 날카로운 끝

a. 이 틈은 날카로운 끝이 측정홈을 통과하여 충분히 들어가고 감지부 0.12mm를 눌러주면 닫힌다. 거기에 전기회로가 연결되어 표시 램프의 등이 들어오면 날카로운 끝 시험은 불합격이다.

#### 6.4.3.2 시험방법

1) 보호부품에 대한 인장 시험(해당하는 경우에 한 함)

ㄱ. 보호 부품의 끼워 맞춤 또는 접착상태에 영향을 주지 않는 방법으로 인장하중을 가할 수 있는 장치를 사용한다.

ㄴ. 인장하중장치는 자체적으로 하중값을 나타내거나 정확도가  $\pm 2$  N인 적절한 방법을 사용한다.

ㄷ. 시험 시 움직임이 없도록 시험 부위를 적당한 위치에 고정시킨다.

ㄹ. 시험할 부분에  $(70 \pm 2)$  N의 힘을 5초에 걸쳐 고르게 적용하고 10초 동안 유지한다.

2) 날카로운 끝 시험

날카로운 끝 시험은 조립되기 전 단위 부품의 상태 및 조립 후 상태에서 평가되어야 한다. 완제품 또는 반제품의 경우 5.4에 의해 부품 또는 부속품의 접근성을 평가하여 적용여부를 판단한다.

시험 중에 그 끝이 움직이지 않도록 로봇을 고정한다. 대부분의 경우에 있어서 그 끝을 직접 고정할 필요는 없으나, 필요한 경우에는 끝으로부터 6 mm이상 떨어져서 고정한다.

만약 특정한 끝을 시험하기 위해서 로봇의 부품을 제거하거나 분해함으로써 끝의 단단함에 영향을 준다면, 조립된 로봇에 있어서 끝의 단단함에 근사하도록 끝을 고정해야 한다.

안전고리를 풀고 원통 위의 측정 지표선이 보이도록 해서 표시램프 쪽으로 충분한 거리를 움직이도록 돌려서 날카로운 끝 시험기를 조정한다. 표시램프가 켜질 때까지 측정 두께를 시계방향으로 돌린다.

그림 3에서 보여지는 것 같이 감지부와 건전지의 접점 간격이  $(0.12 \pm 0.02)$  mm가 되도록 두께를 시계 반대방향으로 돌린다.

비고 측정 두께에 마이크로미터 표시가 되어 있는 경우에는, 측정캡을 시계반대방향으로 돌려 적절한 마이크로미터 표시가 측정 지표선에 일치할 때까지 돌려서 그 간격을 쉽게 맞출 수 있다. 두께에 대해서 단단히 맞게 될 때까지 안전고리를 돌려서 측정캡을 잠근다.

가장 해롭다고 생각하는 방향으로 두께 구멍 안으로 그 끝을 삽입하고 가능한 한 구멍의 가장자리들에 대해서 그 끝이 깎이거나 구멍을 통해서 그 끝이 미어져 나옴이 없이 스프링을 누르기 위해서  $\left(4.5 -_{0.2}^0\right)$  N의 힘을 가한다. 만약 그 끝이 측정 구멍 속으로 0.5 mm이상을 관통하여 표시램프에 불이 들어온다면, 그리고 시험한 그 끝이  $\left(4.5 -_{0.2}^0\right)$  N의 힘을 가했는데도 그것의 본래의 모양을 유지한다면, 그 시험 끝은 잠재적으로 위험하고 날카로운 끝으로 간주한다.

#### 6.4.3.3 시험기준

1) 돌출부가 잠재적으로 피부를 찌를 위험이 있다면 이 돌출부는 끝을 매끈하게 가공하거나 보호 마개 또는 덮개를 부착하여야 한다.

2) 원통, 원뿔 모양과 같이 3 mm×3 mm 이내의 날카로운 끝을 갖는 돌출부는 신체에 상해를 줄 수 있는 위험이 없도록 6.4.3.2 2)에 따라 시험하였을 때, 날카로운 끝이 없어야 한다.

비고 조립을 위한 조임나사류는 돌출부에 포함되지 않으나, 이가 외부로 돌출되어 상해를 입힐 수 있는 경우 적절한 보호조치가 확보되거나 이 항을 만족하여야 한다.

3) 돌출부의 재료가 부드럽거나 유연하여 피부에 위험하지 않은 경우 2)를 만족하지 않아도 된다.

4) 보호 마개 및 덮개는 6.4.3.2 1)에 따라 시험하였을 때, 분리되지 않아야 한다.

#### 6.4.4 틈새

- 1) 개폐부, 착탈부 등에 의해서 생기는 틈새는 기능을 수행할 때 인체에 상해의 위험이 없도록 제작되어야 한다.
- 2) 로봇의 움직이는 부분에 손가락 또는 인체가 쉽게 접촉이 가능하며 이 틈새에 지름 5 mm의 막대가 들어갈 수 있다면 지름 12 mm의 막대도 들어갈 수 있어야 한다.

#### 6.4.5 구멍

- 1) 로봇의 구멍은 날카로운 모서리가 되지 않게 매끄럽게 제작하거나 보호 마개를 부착하여야 한다.
- 2) 1)에서 날카로운 모서리로 의심될 경우, 상해 방지를 위해서 구멍에 사용한 보호 마개는 6.4.3.2 1)에 따라 시험하였을 때, 분리되지 않아야 한다.
- 3) 구멍의 크기가 지름 5 mm 이내이라면 1), 2)를 만족하지 않아도 된다.

### 6.5 전기적 안전성 평가

본 항은 교구용 로봇 제품이 전기를 사용하는 경우에 한하여 적용되며, 교구용 로봇 제품에 사용되는 부품 및 구성품이 ‘전기용품안전관리법’ 등에 따른 대상품목에 해당하는 경우, 관련된 부품 및 구성품 등은 해당 법률 및 기준에 따라 적합하여야 한다.

#### 6.5.1 감전 보호

##### 6.5.1.1 시험방법

- 1) 공구의 사용없이 분리할 수 있는 부분을 분리한 후 통상 사용 상태로 로봇을 동작시켰을 때, 시험품의 모든 위치에 대하여 적용한다.
- 2) 특별한 힘을 가하지 않고 KS C IEC 61032의 프로브 B를 로봇의 모든 개소(개구부)에 접촉시킨다. 단, 중량이 392 N을 초과하는 것은 로봇을 기울이지 않고 시험한다.
- 3) 개구부에는 프로브를 넣을 수 있는 곳까지 깊게 넣으며 프로브를 넣기 전, 넣는 중, 넣은 후에 프로브를 회전시키기도 하고 관절의 각도를 변경하기도 한다.
- 4) 개구부에 프로브가 들어가지 않는 경우에는 프로브를 똑바로 하여 20 N의 힘을 가한다.  
그 결과, 프로브가 개구부에 들어간 경우에는 관절의 각도를 변경하여 시험을 계속한다.

##### 6.5.1.2 시험기준

- 1) 로봇의 충전부에 대한 감전보호는 충전부가 안전 초저전압으로 공급되고 또한 직류전압이 38 V이하인 경우에는 적용하지 않는다.
- 2) 조립 후 상태에서, 6.5.1.1에 따라 시험하였을 때, 시험 프로브가 다음과 접촉하지 않아야 한다.
  - 충전부
  - 래커(lacquer), 에나멜, 종이, 면, 산화 피막, 구슬 애자 및 자기 경화성 수지를 제외한 밀봉 컴파운드만으로 보호한 충전부

### 6.5.2 배터리

배터리를 사용하는 경우, 다음을 만족하여야 한다.

- 1) 배터리는 KS B 6960의 6.3에 적합하여야 한다. 단, 배터리에 대해 국내외 공인기관으로부터 자율안전 확인의 획득 또는 이에 준하는 시험을 통해 그 결과가 적합하다고 확인된다면, 이를 인정할 수 있다.
- 2) 교환 가능한 배터리가 내장된 로봇은 충전부와 배터리 수납부의 내면과의 사이에 기초 절연이 되어야 한다.
- 3) 배터리 단자 및 연결은 단락이 발생하지 않도록 봉합되어야 한다. 만약, 노출된 단자가 있을 경우 반대 극성과는 최소한 6mm 이격되어야 한다.
- 4) 교환 가능한 배터리는 로봇에 배터리 삽입 시, 오삽입을 막기 위한 조치가 있어야 한다. 또한 배터리 구성요소나 배터리 장착부에는 올바른 극성과 전압을 나타내는 표시가 영구적으로 표시되어야 한다. 만약 장착부에 인접하여 이러한 정보가 표시될 수 없다면, 이러한 표시는 사용설명서에 표시되어야 한다.
- 5) 교환 가능한 배터리 및 전지는 공구를 사용하거나, 개폐함의 두 곳에 동시에 힘을 가하지 않으면, 전지에 쉽게 접근할 수 없어야 한다. 또한 교구용 로봇에 접근 할 수 있는 어떤 부분도 직류 또는 교류 24V를 초과하지 않아야 한다.
- 6) 충전이 가능한 경우, 충전시간은 제조자가 제시하는 방법에 의한 배터리의 완전방전 상태에서 완전 충전 상태까지의 시간으로 측정하며, 표시치 이하이어야 한다.
- 7) 배터리로 작동하는 교구용 로봇의 경우, 1분간 작동시킨 후 배터리 1개당 0.5 Ω의 저항을 넣고 작동시켰을 때, 모든 기능은 확실히 동작하여야 한다.

### 6.5.3 내습성

본 항의 적용은 빈번한 액체와의 접촉이 요구되거나 사용 목적이 수중에서 사용하도록 제조된 교구용 로봇 제품에 한하며, 이 경우 KS C IEC 60529에 따른 IP보호 등급 IPX3 수준을 만족하여야 한다.

### 6.5.4 온도상승

KS B 6960 '7.온도상승'의 요구사항에 적합하여야 한다.

### 6.5.5. 내열성 및 내화성

KS B 6960 '10. 내열성 및 내화성'의 요구사항에 적합하여야 한다. 단, 제품에 사용된 원자재에 대하여 해당 사항에 부합하는 시험성적의 결과 또는 보고서가 존재하는 경우, 해당 성적서 또는 시험보고서로 그 결과를 대체할 수 있다.

비 고 원자재 성적서 또는 보고서로 대체하는 경우, 해당 제조사는 성적서 또는 보고서의 제출과 함께 이에 대한 선언서를 함께 제출하여야 한다.

### 6.5.6 이상운전

KS B 6960 '9. 이상운전'의 요구사항에 적합하여야 한다.

## 6.6 전기자기적합성(EMC) 평가

교구용 로봇은 로봇의 영향으로 주변 기기의 성능을 저해하거나, 주변 전기 자기파의 영향으로 위험한 상황이 발생하지 않도록 전기자기적합성(EMC) 기준에 적합하여야 한다.

### 6.6.1 장애시험

#### 6.6.1.1 방사방해 시험

본 시험은 9kHz 이상의 주파수에서 동작하는 교구용 로봇에 대해 적용하는 것으로, KS C CISPR 14-1의 시험방법 및 절차에 따라 시험하였을 때, 표5를 만족하여야 한다.

[표5] 방사방해의 한계값

| 적 용 단 자 | 주파수 범위 (MHz) | 한계값 dB( $\mu$ W/m) |
|---------|--------------|--------------------|
| 외 부 표 면 | 30 ~ 230     | 30                 |
|         | 230 ~ 1000   | 37                 |

### 6.6.2 내성시험

#### 6.6.2.1 정전기 방전 내성시험

정전기 방전 내성시험은 금속부분이 노출된 교구용 로봇에 대해서만 적용하며, KS C IEC 61000-4-2의 시험방법 및 절차에 따라 정(+) 및 부(-) 극성으로 각각 10회씩 인가 시험하였을 때, 표6을 만족하여야 한다.

[표6] 정전기 방전 내성 시험조건 및 판정기준

| 적 용 단 자 | 접촉방전 (kV) | 기중방전 (kV) | 성능 판단 기준                                              |
|---------|-----------|-----------|-------------------------------------------------------|
| 외 부 표 면 | 4         | 8         | B<br>※B : 시험 중의 성능 저하는 허용되지만<br>시험 종료 후 정상적으로 동작하는 상태 |

#### 6.6.2.2 무선 주파수 전기 자기장 내성시험

교구용 로봇의 무선 주파수 전기 자기장 내성시험은 KS C IEC 61000-4-3의 시험방법 및 절차에 따라 시험하였을 때, 표7을 만족하여야 한다. 단 15 MHz이상의 내부 클럭 주파수 또는 발진 주파수를 갖는 전자회로를 내장한 로봇에만 적용한다.

[표7] 무선 주파수 전기 자기장 시험조건 및 판정기준

| 적용단자 | 주파수 범위 (MHz) | 전자파의 세기 (V/m) | 신호조건 (변조방식)             | 성능 판단 기준                                  |
|------|--------------|---------------|-------------------------|-------------------------------------------|
| 외부표면 | 80 ~ 1000    | 3             | 1 kHz 정현파,<br>80 % 진폭변조 | A<br>※A : 시험 중이거나 시험 후에도 정상적으로<br>동작하는 상태 |

## 6.7 재료 요구사항

교구용 로봇이 14세미만을 대상으로 하는 경우, 교구용 로봇 본체 및 그 구성품의 재료는 ‘자율안전확인 부착서 36’에서 정하는 바에 적합하여야 한다.

## 7 품질인증기준

**7.1 제품품질** 교구용 로봇 제품은 그 제품의 특성에 맞게 ‘4.제품 품질 판정기준’을 만족하여야 한다.

**7.2 품질관리** 교구용 로봇 제품은 지능형로봇 개발 및 보급 촉진법 시행령 제8조 제2항 제1호 및 지식경제부 고시 지능형 로봇제품의 품질인증요령 제21조와 더불어 ‘붙임2 교구용 로봇 제조업체 품질관리 기준’을 만족하여야 한다.

## 8 호칭방법

본 품질인증기준을 만족하는 제품에 대해 ‘교구용 로봇’으로 그 명칭을 정한다.

## 9 포장 및 표시사항

**9.1 일반사항** 교구용 로봇 제품의 포장 및 표시사항은 내구성이 있어야 하며, 소비자가 명확히 인식할 수 있도록 하여야 한다.

### 9.2 표시사항

교구용 로봇에는 다음의 사항을 교구용 로봇 외곽 또는 최외각 포장의 보기 쉬운 곳에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 KS C IEC 60335-1 7.표시 및 사용설명서 기준에 따라 표시하고 사용설명서를 제공하여야 한다.

- 1) 제품의 명칭 : 교구용 로봇
- 2) 인증번호
- 3) 분류명 (모델명)
- 4) 제조일련번호
- 5) 사용연령
- 6) 제조자명 또는 그 약호
- 7) 제조년월일 또는 그 약호
- 8) 제조원 소재지 및 연락처 (A/S 소재지 포함)
- 9) 안전한 사용에 필요한 정보(경고, 주의 등)
- 10) 전원 에 대한 정보(정격 전압, 주파수 등)

여기서, 9)에 관한 사항은 세트품인 경우 대표되는 세트 1개에만 표시하여도 무방하다.

### 9.3 사용설명서

사용설명서는 최소한 다음의 정보를 포함하여야 한다.

- 1) 제조자 정보(예를 들면 제품명, 제조자의 주소 및 연락처 등)

- 2) 제품의 세부 사양 및 기능
- 3) 제품의 목적 및 활용 방법(커리큘럼)
- 4) 사용 환경 및 사용 전원
- 5) 연령 구분 및 표시
- 6) 안전하게 사용하는데 필요한 정보의 자세한 기술
  - 발생 가능한 위험에 대한 주의 및 경고
  - 비상 정지 및 해제
  - 위험한 조작에 관한 설명
  - 기타 안전장치 및 안전 기능
- 7) 세부 조립 및 작동방법
- 8) 기능 및 작동 무결성 확인 방법
- 9) 배터리 사용에 대한 정보

## 10 사후관리

지능형 로봇 품질인증을 획득한 자는 ‘지능형로봇 개발 및 보급 촉진법’ 및 예하 법령 또는 규정에 따른 사후관리절차를 준수해야 하며, 이에 대한 위반사항에 대해서는 역시 관련 법령 또는 규정에 따른 처분이 적용된다. 이때, 제품심사항목에 대한 결함의 경·중에 대해서는 ‘붙임3 교구용 로봇 제품심사항목’의 결함에 대한 경·중을 적용한다.

붙임1

교구용 로봇 성능설명서

|                                 |                                 |         |                 |  |                  |  |
|---------------------------------|---------------------------------|---------|-----------------|--|------------------|--|
| 제 조 자                           |                                 |         | 대표이사            |  | 대표전화             |  |
| 제 조 지                           |                                 |         |                 |  | 담당자<br>/연락처      |  |
| 제 품 명                           |                                 |         |                 |  | 제<br>품<br>사<br>진 |  |
| 모 델 명                           |                                 |         |                 |  |                  |  |
| 제품구성                            |                                 |         |                 |  |                  |  |
| 무<br>적<br>에<br>의<br>부<br>합<br>성 | 사<br>용<br>목<br>적<br>및<br>효<br>과 | 요 구 사 항 |                 |  | 반 영 내 용          |  |
|                                 |                                 |         |                 |  |                  |  |
|                                 |                                 |         |                 |  |                  |  |
|                                 |                                 |         |                 |  |                  |  |
|                                 |                                 |         |                 |  |                  |  |
|                                 |                                 |         |                 |  |                  |  |
|                                 |                                 |         |                 |  | 동<br>작<br>요<br>소 |  |
|                                 |                                 |         |                 |  |                  |  |
|                                 |                                 |         |                 |  |                  |  |
|                                 |                                 |         |                 |  |                  |  |
|                                 | 사<br>용<br>연<br>령                |         | 사용연령을<br>고려한 조치 |  |                  |  |
|                                 |                                 |         |                 |  |                  |  |
|                                 |                                 |         |                 |  |                  |  |
|                                 |                                 |         |                 |  | 안내자료             |  |

교구용 로봇 제조업체  
품질관리 기준

## 1. 업체 일반 현황

|       |                        |                    |                                          |         |     |          |
|-------|------------------------|--------------------|------------------------------------------|---------|-----|----------|
| 업 체 명 |                        |                    |                                          | 대 표 자   |     |          |
| 소 재 지 | ※본사/생산 공장 모두 기재 바랍니다.  |                    |                                          | 전 화 번 호 |     |          |
|       |                        |                    |                                          | 종업원수    |     |          |
| 자 본 금 |                        | 생 산 품<br>(제품명&모델명) | ※현재 생산/판매중인 제품의 제품명과 모델명을<br>함께 기재 바랍니다. |         |     |          |
| 연생산   | ※(로봇 : )               | 연매출                | ※(로봇 : )                                 |         | 연수출 | ※(로봇 : ) |
| 인증현황  | ※생산 시스템 및 제품인증 획득 현황 등 |                    |                                          |         |     |          |

## 2. 점검내용

### 2.1 품질경영 일반

| 점 검 사 항     | 구 비 요 건                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 품질경영의 추진 | <p>◦ 품질경영에 관한 사내 표준 및 관리 규정을 보유하고 이를 합리적으로 활용하고 있어야 한다.</p> <p>◦ 사내 표준에는 자재관계 규정, 공정관계 규정, 제품의 품질 규정, 제조 및 시험·검사설비 관리 규정, 소비자불만 처리에 관한 규정 등을 포함하여야 한다.</p> <p style="text-align: center;">[사내표준의 구비사항]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 표준화 일반에 관한 규정</li> <li>- 자재의 관리에 관한 규정</li> <li>- 공정 관리에 관한 규정</li> <li>- 제품의 품질관리에 관한 규정</li> <li>- 제조설비의 관리 및 검사설비 관리에 관한 규정</li> <li>- 제품시험을 위한 샘플링 방식에 관한 규정</li> <li>- 표기사항에 관한 규정</li> <li>- 제품의 인증구분에 관한 규정</li> <li>- 소비자 불만처리에 관한 규정</li> </ul> |

| 심 사 사 항                    | 구 비 요 건                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. 품질경영에 관한 교육<br>훈련       | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 품질경영에 관한 종업원의 교육·훈련 실적 및 계획이 있어야 한다.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 3. 품질관리 담당자 및<br>기술계 인력 확보 | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 업종 및 규모에 적합하고, 품질 목표를 달성할 수 있도록 품질관리담당자와 기술계 인력을 확보하고 있어야 한다.</li> <li>◦ 품질관리 담당자는 다음의 직무를 수행하여야 한다. <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사내표준화 및 품질경영에 대한 계획의 입안 및 추진</li> <li>- 사내표준의 제정·개정 등에 대한 총괄</li> <li>- 상품 및 가공품의 품질수준의 평가</li> <li>- 각 공정에 있어서 사내표준화 및 품질관리의 실시에 관한 지도·조언 및 부문간의 조정</li> <li>- 공정에 생기는 이상·고충 등에 관한 처치 및 그 대책에 관한 지도 및 조언</li> <li>- 종업원에 대한 사내표준화 및 품질경영에 관한 교육훈련 추진</li> <li>- 부품을 제조하는 다른 업체에 대한 관리에 관한 지도 및 조언</li> <li>- 불합격품의 조치</li> <li>- 해당 제품품질조사 업무관장</li> </ul> </li> </ul> |
| 4. 불만처리 및 로트추적             | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 소비자의 불만을 처리하는 내부 규정에 의하여 시장 정보와 불만 사례 등에 대하여 로트를 추적하여 원인을 분석하고 이를 조치하고 있어야 한다.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 5. 작업환경 및 안전시설<br>등의 관리상태  | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 청정한 작업환경의 조성을 위한 활동이 회사 전체적으로 실행되고 지속적으로 관리되고 있어야 한다.</li> <li>◦ 작업능률의 향상과 종업원의 복지를 고려한 작업환경이 갖추어져 있어야 한다.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

## 2.2 자재의 관리

| 심사사항<br>주요 자재명                                                                                                                                                      | 구 비 요 건                |                                             |                                                                 |                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                     | 검 사 항 목                | 자재 품질기준                                     | 검 사 방 법                                                         | 이 행 사 항                                                                                   |
| 1. 사출/프레스 조립품<br><br>2. PCB 등 회로<br><br>3. 모터, 센서 등 전자부품/모듈<br><br>4. Screw, Guide 핀, 배선 등<br><br>5. 교재/사용설명서<br><br>6. 포장재                                         | 주요 자재별로 검사항목을 정하여야 한다. | 자재의 품질기준은 사내 표준 수준 이상으로 유지될 수 있도록 규정하여야 한다. | 자재의 검사방법은 제품의 품질이 사내 표준 수준 이상으로 유지될 수 있도록 품질관리기법을 활용하여 정하여야 한다. | 사내 표준에 의하여 자재를 인수할 때의 품질검사(이하 이 표에서 “인수검사”라 한다) 및 자재관리를 하고 자재를 관리하는 자가 그 결과를 활용하고 있어야 한다. |
| <b>비 고</b><br>1. KS규격 표시제품 등과 같이 양질의 자재라고 인정될 때에는 인수검사를 생략하거나 자재를 공급하는 업체의 시험성적서로 인수검사를 갈음할 수 있다.<br>2. 제품의 종류, 공정의 특수성 및 제조기술의 개발로 자재를 대체 또는 생략하거나 검사항목을 증감할 수 있다. |                        |                                             |                                                                 |                                                                                           |

## 2.3 공정관리

| 심사사항<br>주요 공정명                                                                                                                                                                      | 구 비 요 건                       |                                                                            |                                                             |                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                     | 검사 또는<br>관리항목                 | 검사 또는<br>공정관리방법                                                            | 실 시 사 항                                                     | 제 조<br>작업표준                                                      |
| 1. 설계/디자인<br><br>2. 입고검사<br>(자재검사)<br><br>3. 조립<br><br>4. 포장<br><br>5. 출하검사                                                                                                         | 주요 공정별로 검사 또는 관리 항목을 정하여야 한다. | 제품의 품질이 사내 표준 수준 이상으로 유지될 수 있도록 관리기법을 적용하여 중간 검사 또는 공정 관리 방법을 규정하고 있어야 한다. | 사내 표준에 따라 검사·관리를 실시하여 그 기록을 활용하고, 공정관리자가 규정대로 실시할 수 있어야 한다. | 각 공정에 대하여 사용설비, 작업방법, 작업조건, 작업상의 유의사항 등을 규정하고 이에 따라 실시하고 있어야 한다. |
| <b>비 고</b><br>1. 제품의 종류나 공정의 특수성 및 제조기술의 개발로 인하여 공정수를 증감하거나 검사 또는 관리항목을 증감할 수 있다.<br>2. 주 공정 외의 일부 공정 또는 사내 표준에서 다른 업체에 의한 로봇제품의 제조가 허용된 공정에 대하여는 이에 대한 관리 규정을 정하고, 이를 실시하고 있어야 한다. |                               |                                                                            |                                                             |                                                                  |

## 2.4 제품의 품질관리

| 심사항목<br>검사항목                                                                                      | 구 비 요 건                                                |                                                                |                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                   | 제품의 품질기준                                               | 검 사 방 법                                                        | 이 행 사 항                                                                                                                                      |
| 1. 구조 및 외관<br><br>2. 기능검사<br><br>3. 동작검사<br><br>4. 포장검사<br><br>5. 교재/사용설명서<br>제작관리<br><br>6. 외주관리 | ·제품의 품질기준을 구체적으로 규정하여야 한다.<br>·교구용 로봇 품질인증기준에 준하여야 한다. | 제품의 검사방법은 제품의 품질이 사내 표준 수준 이상으로 유지될 수 있도록 관리기법을 적용하여 규정하여야 한다. | ·제품의 품질에 대한 사내 표준에 따라 검사를 실시하고 그 기록을 공정 개선 및 제품의 품질 향상에 활용하여야 한다.<br>·품질경영체제 전반에 대하여 자체 점검을 실시하여야 한다.<br>·시험검사자가 사내 표준에 따라 시험검사를 할 수 있어야 한다. |
| 비 고<br>1. 중간검사와 겹치는 제품검사의 항목은 중간검사로 같음할 수 있다.                                                     |                                                        |                                                                |                                                                                                                                              |

## 2.5 제조설비의 관리

| 주요설비명                                                                                        | 구비요건                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 재료 및 부품 조립 설비<br>- 조립대, 조립 기구 및 장비 등<br><br>2. 가공설비<br>- 기계가공설비, PCB설계 설비, 각종 설계/가공용 지그 등 | · 해당 제품의 생산에 적합한 제조설비를 보유하고 설비의 성능 유지를 위한 점검·보수·유회관리 등의 관리규정을 구체적으로 정하여 이에 따라 실시하고 있어야 한다.<br><br>· 지정된 설비관리자가 설비관리 규정에 의하여 관리할 수 있어야 한다. |

## 2.6 검사설비의 관리

| 주요설비명                                                                                                                      | 구비요건                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 치수측정 설비 (마이크로미터 등)<br>2. 전류/전압 측정기<br>3. 온도 측정 설비<br>4. 재료특성시험기<br>5. 무게 측정기<br>6. 기타 전기적 특성 시험 설비<br>(전압계, 저항계, 전류계 등) | · 사내 표준에 규정되어 있는 품질 특성과 자재 및 제품을 시험<br>· 검사하기 위한 시험·검사설비를 보유하고 설비의 정밀·정확도 유지를 위하여 「국가표준기본법」 제3조제17호에 따른 교정검사의 대상이 되는 측정기는 교정검사를 실시하되 사용 빈도, 측정기의 특성 등을 감안하여 회사의 실정에 맞는 시험<br>· 검사설비의 관리 규정을 정하고 이에 따라 실시하여야 한다.<br><br>· 정밀도 및 정확도를 시험·검사하기 위하여 시험·검사설비의 설치 장소가 적정하고, 시험·검사설비의 사용 상황을 체계적으로 관리하고 있어야 하며, 시험검사설비관리자는 시험·검사설비의 관리 규정에 따라 관리할 수 있어야 한다. |

## 2.7 제품시험을 위한 샘플링 방식

| 검사항목                         | 로트의 크기                                      | 시료의 크기 (n)                         | 판정기준 |    | 비고                                                                            |
|------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------|------|----|-------------------------------------------------------------------------------|
|                              |                                             |                                    | Ac   | Re |                                                                               |
| ◦ 교구용 로봇 품질<br>인증기준의 전 검사 항목 | ◦ 인증구분별<br>재고량<br>(단, 허가 시 통상<br>1일 생산량 이상) | ◦ 인증 시험시<br>: 1<br>◦ 사후 관리시<br>: 1 | 0    | 1  | 교구용 로봇 품질 인증기준의 전 검사 항목을 시험하는데 있어서, 시험 항목의 특성상 추가 시료가 필요로 할 경우, 이를 추가 할 수 있다. |

## 2.8 표시방법

| 상품의 단위 | 표시장소        | 표시방법                                       | 표시내용                                                                                             |
|--------|-------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 매 제품마다 | 표면의 보기 쉬운 곳 | 각인 또는 인쇄로 명판의<br>보기 쉬운 곳에 쉽게<br>지워지지 않는 방법 | 1. 인증번호<br>2. 인증일자<br>3. 인증분야                                                                    |
| 포장마다   | 표면의 보기 쉬운 곳 | 각인 또는 인쇄                                   | 1. 인증번호<br>2. 인증일자<br>3. 인증기관<br>4. 인증분야<br>5. 교구용 로봇 품질인증<br>기준에서 정하는<br>표시사항<br>6. 지능형로봇 인증 마크 |

## 2.9 인증구분 (종류·등급 또는 호칭)

| 인증기준          | 종류 또는 등급 |
|---------------|----------|
| 교구용 로봇 품질인증기준 | 교구용 로봇   |

### 붙임3

## 교구용 로봇 제품심사항목의 결함에 대한 경·중

| 시 험 항 목   |                         | 결 함 의 구 분 |
|-----------|-------------------------|-----------|
| ① 외관 및 형상 |                         | 경결함       |
| ② 기능검사    |                         | 중결함       |
| ③ 제품성능    | ③-1 목적성에의 부합성           | 중결함       |
|           | ③-2 조립성                 | 중결함       |
|           | ③-3 동작의 정확성             | 중결함       |
|           | ③-4-1 반복조립              | 중결함       |
|           | ③-4-2 가속노화              | 중결함       |
| ④ 안전일반성능  | ④-1 낙하시험                | 중결함       |
|           | ④-2 날카로운 가장자리           | 중결함       |
|           | ④-3 날카로운 끝              | 중결함       |
|           | ④-4 틈새                  | 중결함       |
|           | ④-5 구멍                  | 중결함       |
| ⑤ 전기적안전성  | ⑤-1 감전보호                | 중결함       |
|           | ⑤-2 배터리                 | 중결함       |
|           | ⑤-3 내습성                 | 중결함       |
|           | ⑤-4 온도상승                | 중결함       |
|           | ⑤-5 내열성 및 내화성           | 중결함       |
|           | ⑤-6 이상운전                | 중결함       |
| ⑥ 전자기적합성  | ⑥-1 방사방해                | 중결함       |
|           | ⑥-2-1 정전기 빙전내성          | 중결함       |
|           | ⑥-2-2 무선 주파수 전기자기장 내성시험 | 중결함       |
| ⑦ 재료요구사항  | 만14세 미만 대상 제품에 한하여 적용   | 중결함       |