

# 협동로봇 설치 작업장 안전인증제도 안내

2019.5.23.(목)

한국로봇산업진흥원

류요엘 선임연구원

# 목차

1. 제도 개요
2. 안전인증제도 안내
3. 요약 정리

# 1. 제도 개요

## 제도 정의

- 협동로봇이 설치된 작업장 근로자의 안전을 확인하기 위하여, 산업용 로봇 시스템의 설치단계에 대한 안전기준(KS B ISO 10218-2, ISO 10218-2)에 적합성을 심사하고 인증하는 제도

## 관련 근거

- 한국로봇산업진흥원 “협동로봇 설치 작업장 안전인증 심사규정”

## 인증 신청대상

- 영리 생산 등을 목적으로 협동로봇을 설치하여 가동하는 상시 작업장

# 1. 제도 개요

## 협동로봇 관련 정의

- **collaborative operation(ISO 10218-1 : 2011, 3.4)**  
state in which purposely designed robots work in direct cooperation with a human within a defined workspace
- **협동 운전(KS B ISO 10218-1 : 2012, 3.4)**  
의도적으로 설계된 로봇이 정해진 작업영역 내에서 인간과 직접 협동하면서 작동하는 상태
- **collaborative robot(ISO 8373 : 2012, 2.26)**  
robot designed for direct interaction with a human
- **협동 로봇(KS B ISO 8373 : 2012, 2.26)**  
인간과의 직접적인 상호작용을 위해 설계된 로봇
- **collaborative operation(ISO TS 15066 : 2016, 3.1)**  
state in which a purposely designed robot system and an operator work within a collaborative workspace
- **협동 운전(KS B ISO TS 15066 : 2017, 3.1)**  
협동 작업 영역 내에서 의도적으로 설계된 로봇 시스템과 운전자의 작업 상태

# 1. 제도 개요

## 협동로봇의 기술적 분류

### Joint Sensing

Joint 모터에 흐르는 전류를 사용하여 충돌을 감지(UR Series)

### Force & Torque Sensing

충돌 시 비정상적인 힘 벡터를 감지하여 정지(KUKA, FANUC)

### Skin Sensing

촉각 센서를 이용하여 모든 인체의 접촉을 감지(BOSCH)

### Inherently Safe

정격, 속도 제한 등의 방법으로 다운 사이징 안전 확보

## 2. 안전인증제도 안내

### 협동로봇 관련 법령의 이해

#### - 산업안전보건법 제23조(안전조치)

##### 제4장 유해·위험 예방조치 <개정 2009. 2. 6.>

□ 제23조(안전조치) ① 사업주는 사업을 할 때 다음 각 호의 위험을 예방하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.

1. 기계·기구, 그 밖의 설비에 의한 위험
2. 폭발성, 발화성 및 인화성 물질 등에 의한 위험
3. 전기, 열, 그 밖의 에너지에 의한 위험

② 사업주는 굴착, 채석, 하역, 벌목, 운송, 조작, 운반, 해체, 중량물 취급, 그 밖의 작업을 할 때 불량한 작업방법 등으로 인하여 발생하는 위험을 방지하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.

③ 사업주는 작업 중 근로자가 추락할 위험이 있는 장소, 토사·구축물 등이 붕괴할 우려가 있는 장소, 물체가 떨어지거나 날아올 위험이 있는 장소, 그 밖에 작업 시 천재지변으로 인한 위험이 발생할 우려가 있는 장소에는 그 위험을 방지하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.

④ 제1항부터 제3항까지의 규정에 따라 사업주가 하여야 할 안전상의 조치 사항은 고용노동부령으로 정한다. <개정 2010. 6. 4.>

[전문개정 2009. 2. 6.]

## 2. 안전인증제도 안내

### 협동로봇 관련 법령의 이해

#### - 산업안전보건법 제23조(안전조치)

##### 제2편 안전기준

##### 제1장 기계·기구 및 그 밖의 설비에 의한 위험예방

##### 제1절 기계 등의 일반기준

- 제86조(탑승의 제한) ① 사업주는 크레인을 사용하여 근로자를 운반하거나 근로자를 달아 올린 상태에서 작업에 종사시켜서는 아니 된다. 다만, 크레인에 전용 탑승설비를 설치하고 추락 위험을 방지하기 위하여 다음 각 호의 조치를 한 경우에는 그러하지 아니하다.

1. 탑승설비가 뒤집히거나 떨어지지 않도록 필요한 조치를 할 것

##### 제13절 산업용 로봇

- 제223조(운전 중 위험 방지) 사업주는 로봇의 운전(제222조에 따른 교시 등을 위한 로봇의 운전과 제224조 단서에 따른 로봇의 운전은 제외한다)으로 인하여 근로자에게 발생할 수 있는 부상 등의 위험을 방지하기 위하여 높이 1.8미터 이상의 울타리(로봇의 가동범위 등을 고려하여 높이로 인한 위험성이 없는 경우에는 높이를 그 이하로 조절할 수 있다)를 설치하여야 하며, 컨베이어 시스템의 설치 등으로 울타리를 설치할 수 없는 일부 구간에 대해서는 안전매트 또는 광전자식 방호장치 등 감응형(感應形) 방호장치를 설치하여야 한다. 다만, 고용노동부장관이 해당 로봇의 안전기준이 [「산업표준화법」 제12조](#)에 따른 한국산업표준에서 정하고 있는 안전기준 또는 국제적으로 통용되는 안전기준에 부합한다고 인정하는 경우에는 본문에 따른 조치를 하지 아니할 수 있다. <개정 2016. 4. 7., 2018. 8. 14.>

## 2. 안전인증제도 안내

### 협동로봇 관련 법령의 이해

#### - 산업안전보건법 제66조, 제67조(안전조치)

제9장 벌칙 <개정 2009. 2. 6.>

- 제66조의2(벌칙) 제23조제1항부터 제3항까지 또는 제24조제1항을 위반하여 근로자를 사망에 이르게 한 자는 7년 이하의 징역 또는 1억원 이하의 벌금에 처한다.  
[전문개정 2009. 2. 6.]

#### 제3절 건설업 등의 산업재해 예방

[시행일 : 2020. 1. 16.]

- 제67조(벌칙) 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자는 5년 이하의 징역 또는 5천만원 이하의 벌금에 처한다. <개정 2013. 6. 12.>
  1. 제23조제1항부터 제3항까지, 제24조제1항, 제26조제1항, 제28조제1항, 제37조제1항, 제38조제1항, 제38조의4제1항 또는 제52조제2항을 위반한 자
  2. 제38조제5항, 제48조제4항 또는 제51조제7항에 따른 명령을 위반한 자

[전문개정 2009. 2. 6.]

## 2. 안전인증제도 안내

### 협동로봇 관련 법령의 이해

#### - 산업안전보건기준에 관한 규칙

**제223조(운전 중 위험 방지)** 사업주는 로봇의 운전(제222조에 따른 교시 등을 위한 로봇의 운전과 제224조 단서에 따른 로봇의 운전은 제외한다)으로 인하여 근로자에게 발생할 수 있는 부상 등의 위험을 방지하기 위하여 안전매트 및 높이 1.8미터 이상의 방책(로봇의 가동범위 등을 고려하여 높이로 인한 위험성이 없는 경우에는 높이를 그 이하로 조절할 수 있다)을 설치하는 등 필요한 조치를 하여야 한다. 다만, 고용노동부장관이 해당 로봇의 안전기준이 「산업표준화법」 제12조에 따른 한국산업표준에서 정하고 있는 안전기준 또는 국제적으로 통용되는 안전기준에 부합한다고 인정하는 경우에는 본문에 따른 조치를 하지 아니할 수 있다. <개정 2016.4.7>

## 2. 안전인증제도 안내

### 협동로봇 관련 법령의 이해

- 한국산업표준 또는 국제적으로 통용되는 안전기준

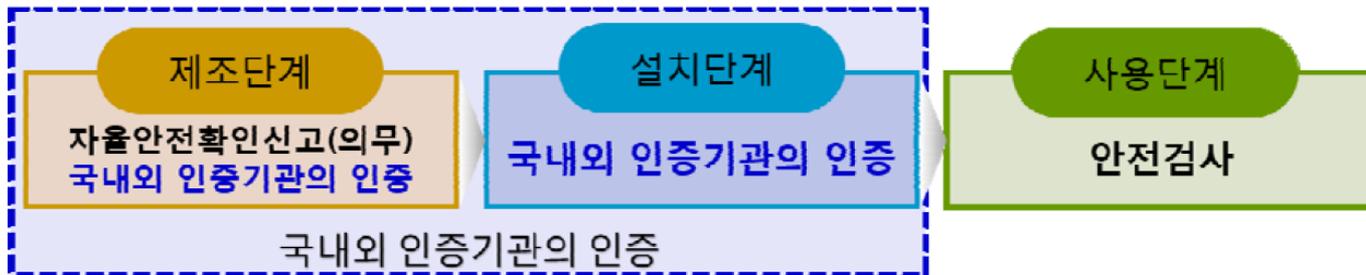
분 야	한국산업표준 안전기준	국제적 통용 안전기준	비고
산업용 로봇의 <b>제조</b>	KS B ISO 10218-1	ISO 10218-1	
산업용 로봇 시스템 <b>통합설치</b>	KS B ISO 10218-2	ISO 10218-2	

## 2. 안전인증제도 안내

### 협동로봇 관련 법령의 이해

- ‘안전기준에 부합한다고 인정하는 경우’의 적용

○ 협동로봇 제조·설치시 국내·외 인증기관의 인증



- 제조·설치단계에서 국내외 인증기관의 인증을 받은 경우 인정

○ 국내·외 인증기관의 범위

- (KS B) ISO 10218-1, 2 기준을 적용하여 인증이 가능한 기관

- 공단과 MOU를 체결한 국외 인증기관 [붙임1. 참조]

## 2. 안전인증제도 안내

### 인증 신청 구비서류

- 인증 신청서 1부
- 사업자등록증 사본 1부
- 공장등록증 사본 1부
- 협동로봇 설명서 1부
- 협동로봇 ISO 10218-1 적합성 인증서 사본 1부
- 협동로봇 자율안전확인신고서(KCs) 사본 1부
- 협동로봇 공정안전보고서 1부
- 기타 안전조치와 관련된 서류

# 2. 안전인증제도 안내

## (예) ISO 10218-1 적합성 인증서 사본

ZERTIFIKAT ♦ CERTIFICATE ♦ CERTIFICADO ♦ CERTIFICAT



**Attestation of Conformity**  
No. M8A 16 11 27709 030

**Holder of Certificate:** KUKA Roboter GmbH  
Zugspitzstr. 140  
86165 Augsburg  
GERMANY

**Product:** Electrical Machinery  
Robot with control unit

This Attestation of Conformity is issued on a voluntary basis according to Council Directive 2006/42/EC relating to machinery. It confirms that the listed equipment (not Annex IV equipment) complies with the principal protection requirements of the directive. It refers only to the sample submitted to TÜV SÜD Product Service GmbH for testing and certification. See also notes overleaf.

**Test report no.:** 028-713071602-000



Date, 2016-11-21  
(Werner Varro)



CE

After preparation of the necessary technical documentation as well as the EC declaration of conformity the required CE marking can be affixed on the product. Other relevant directives have to be observed.

Page 1 of 2



TÜV SÜD Product Service GmbH - Zertifizierstelle - Ridlerstraße 65 - 80339 München - Germany

ZERTIFIKAT ♦ CERTIFICATE ♦ CERTIFICADO ♦ CERTIFICAT



**Attestation of Conformity**  
No. M8A 16 11 27709 030

**Model(s):** LBR iiwa robot types:  
7 R800, 14 R820  
**Controller unit:**  
Sunrise cabinet

**Trade name:** KUKA

**Parameters:** Sunrise cabinet connected to mains only:

Rated voltage:	110/230 V
Rated frequency:	50/60 Hz
Rated current:	10/6 A
Protection class:	1

Payload:	LBR iiwa 7 R800:	7 kg
	LBR iiwa 14 R820:	14 kg

Ambient conditions: Robot and Controller +5 to +45°C

Software version: Software of Power Drive System (PDS) for LBR iiwa types: 7 R800 and 14 R820 (Firmware Version 1.5.3-0, ClearCase Label PDS\_EF1.5.3-0\_EH1.0.0-) Safety Application (Sam) of Sunrise OS (Version 1.8, TFS Changeset ID 205004)

Not safely relevant variants for media flange:

0000244907	Basic flange
0000241816	Media flange pneumatic
0000241883	Media flange IO pneumatic
0000282379	Media flange IO valve pneumatic
0000244833	Media flange electrical
0000260361	Media flange IO electrical
0000269976	Media flange inside pneumatic
0000265267	Media flange inside electrical

Conditions of acceptability:

- To be installed, operated and serviced by qualified personnel only in accordance with the manuals
- If the EUT is shipped to French speaking parts of Canada all safety relevant information must be supplied in French.
- Robot to be connected to sunrise cabinet only
- In the end application (either collaborative or not) evaluation and testing according to relevant robot system standards must be performed

**Tested according to:** EN ISO 10218-1:2011  
EN 60204-1:2006/A1:2009  
EN 61800-5-1:2007

Page 2 of 2



TÜV SÜD Product Service GmbH - Zertifizierstelle - Ridlerstraße 65 - 80339 München - Germany

# 2. 안전인증제도 안내

## (예) 협동로봇 KCs 인증서 사본



### 자율안전확인 신고증명서

신청인	사업장명	(주)로보스타	사업장관리번호	113-81-516860
	사업자등록번호	113-81-51686	대표자 성명	김정호
	소재지	(15523) 경기도 안산시 상록구 수인로 700 (사사동)		
자율안전인 증대상 기계·기구명		산업용로봇		
형식(규격)	H-NRGM-RJ-600	용량(등급)	4	
자율안전확인번호	16-AE1EQ-02357			
제조사	(주)로보스타			
소재지	(15523) 경기도 안산시 상록구 수인로 700 (사사동)			

「산업안전보건법」 제35조제1항 및 같은 법 시행규칙 제61조제3항에 따라  
 자율안전확인 신고증명서를 발급합니다.

2016년 08월 11일

한국산업안전보건공단 중부지역본부장
 

# 2. 안전인증제도 안내

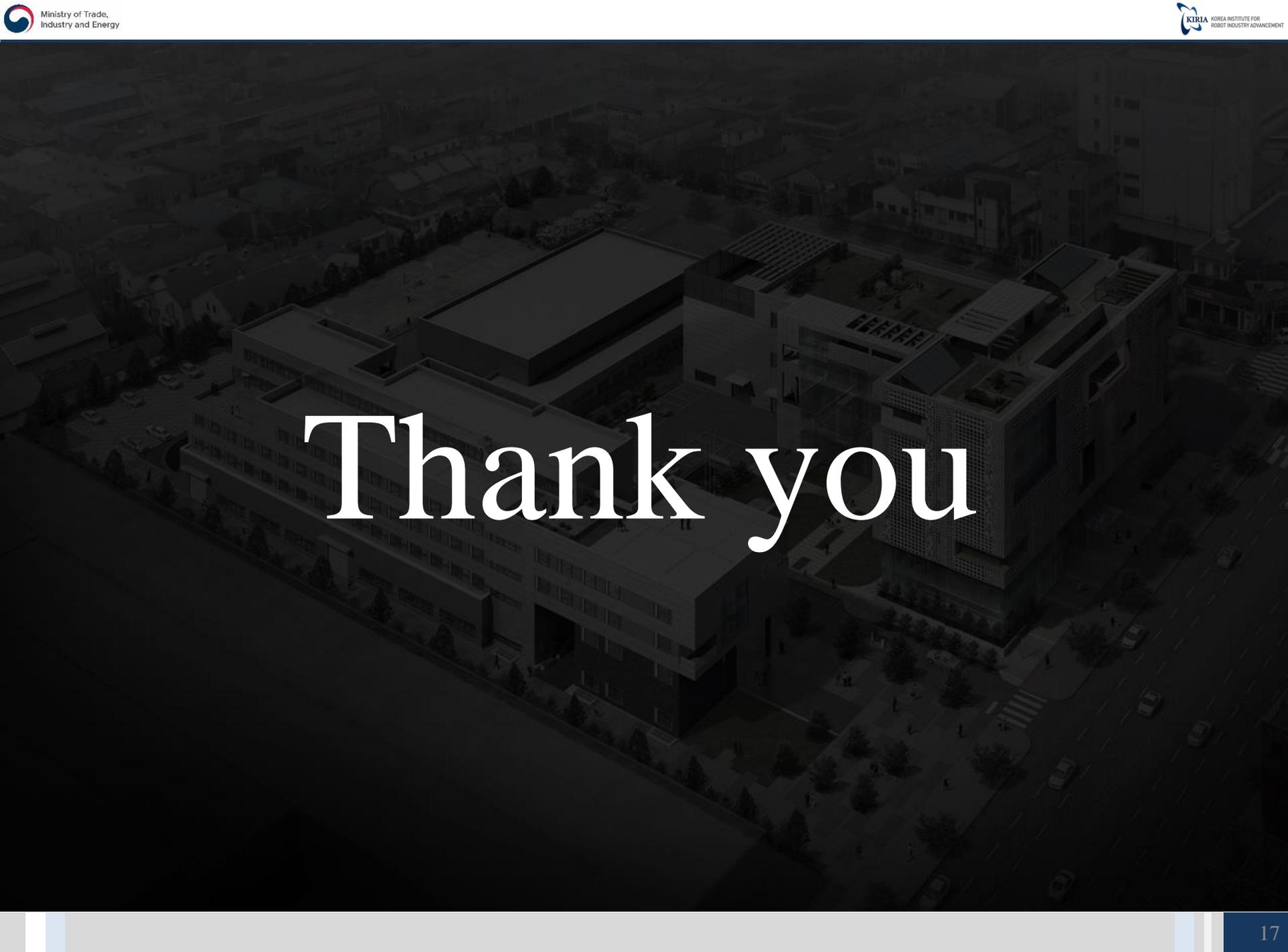
## 인증절차



## 3. 요약 정리

### 협동로봇을 도입하기 원하는 사업주의 체크사항

- ✓ 도입을 원하는 협동로봇이 KCs 자율안전확인 신고증명서를 받은 제품인지 확인(제조사 확인 요청)
- ✓ 도입을 원하는 협동로봇이 국내외 공인시험기관으로부터 ISO 10218-1 인증서를 받은 제품인지 확인 (제조사 확인 요청)
- ✓ 협동로봇을 공정에 적용 후 공인시험기관으로부터 ISO 10218-2 인증서를 받을 것(사업주가 직접 신청)
- ✓ 설치 후 3년 내, 최초 실시 후 매 2년마다 안전검사기관에 안전 검사를 신청(사업주가 직접 신청)

An aerial, dark-toned photograph of a large, modern building complex, likely a research or industrial facility. The buildings are interconnected and feature various architectural details like flat roofs and large windows. The text "Thank you" is centered over the image in a large, white, serif font.

# Thank you