



사단법인  
한국로봇교육콘텐츠협회  
Robot Education Contents Association

2020 ROBO-ONE , ROBO-ONE Light & ROBO-ONE auto

Ver\_200107(일본 Release 기준)

---

제 36 회 ROBO-ONE / 제 20 회 ROBO-ONE Light / 제 6 회 ROBO-ONE auto



## 제36회 ROBO-ONE / 제20회 ROBO-ONE Light / 제6회 ROBO-ONE auto의 참가 절차

제36회 ROBO-ONE / 제20회 ROBO-ONE Light / 제6회 ROBO-ONE auto의 참가/출전 절차는 다음과 같습니다.

- 1) 경기규칙의 공개 (대회의 3개월 전, 2019년 11월 11일)
- 2) 참가신청 (대회의 1개월 전, 2020년 01월10일)  
\*\* 한국선수의 참가신청은 2020년 01월 05일까지 완료해주셔야 행정처리가 가능합니다.

- 3) 대회 첫날 (2020년 02월 08일)
  - ROBO-ONE Light 예선/규격심사
  - ROBO-ONE auto 예선/규격심사
  - ROBO-ONE Light 결승 토너먼트
  - ROBO-ONE auto 결승 토너먼트

- 4) 대회 둘째날 (2020년 02월 09일)
  - ROBO-ONE 예선/규격심사
  - ROBO-ONE 결승 토너먼트

\* 10일전 참가자 가이드를 발행합니다. 확인하신 후 참가해주세요. 특히, ID 카드는 규격심사나 예선, 결승 토너먼트시, 심사원이나 심판이 확인하므로 잊지말고 인쇄하신 뒤 반드시 지참하시기 바랍니다. (한국선수는 당 협회에서 준비해드립니다.)

## 1. 경기 규칙의 공개

- 경기규칙은 대회 3 개월전에 ROBO-ONE 공식웹사이트(<http://www.ROBO-ONE.com>)에서 공개합니다.  
(일본어 / 영어)

## 2. 참가 신청

ROBO-ONE / ROBO-ONE Light / ROBO-ONE auto는 누구나 참여할 수 있습니다. 국적은 제한 없습니다.

※ 단, 이하의 각 지역 분들은 각각의 협회를 통해 신청해 주십시오.

한국 : 한국로봇교육콘텐츠협회 <http://www.reca.or.kr>

대만 : 타이페이컴퓨터협회 로봇산업추진오피스 <http://www.robo-one.tw>

※ 향후에는 세계각국에서 ROBO-ONE의 운영을 희망하는 단체와 협력하여, 보다 많은 분들이 원활하게 대회에 참가할 수 있는 체제를 만들겠습니다.

기타의분들의 참가 신청은 ROBO-ONE 공식 의 (<http://www.ROBO-ONE.com>)에서만 받습니다. 선수 등록 및 참가 등록이 필요합니다. 화면의 지시에 따라 등록해 주십시오.

ROBO-ONE 공식 웹사이트 <http://www.ROBO-ONE.com>

신청시 별도의 심사는 실시하지 않으므로 로봇 제작에 있어서는 경기규칙을 숙지하여 위반하지 않도록 주의하시기 바랍니다.

로봇 이름, 팀 이름은 알파벳 1420자 이하로 합니다.

오퍼레이터는 1 기체당 1 명 등록이 가능합니다. 등록자 외에는 조종이 불가능합니다.

#### 해설 1

로봇이름과 팀이름은 기존처럼 일본어로도 등록이 가능하나, 영어이름을 반드시 병기해 주십시오. 국제경기에서는 영어이름(알파벳)을 사용합니다. **영문명은 14 글자이내로 알기 편하고 읽기 쉽게 표현합니다. 구글번역의 발음과 동일하게 부르기 때문에 확인을해주시오.**

### 3. 규격심사

규격심사는 로봇이 경기규칙에 따라 만들어져있는지 여부를 심사합니다. 이번 대회에 무게는 ROBO-ONE auto는 5Kg 이하, ROBO-ONE은 3Kg 이하, ROBO-ONE Light는 1kg 이하입니다. 또한 공인로봇은, 공인로봇의 규격을 만족하면 모든 클래스에 참가가 가능합니다. 그 규격은 이하의 내용대로입니다.

규격심사에 실격되었을 경우, 경기에 참가할 수 없기 때문에 사전에 충분히 확인해주시오.

**(주의) 공인로봇의 규격은 [ROBO-ONE 경기규칙]의 [4.5 로봇의 규격]으로 옮겼습니다.**

#### 공인 로봇의 규격

- 2족보행로봇협회가 공인한 시판로봇일 것.
- ROBO-ONE 공식 웹사이트에 게재된 각 공인 로봇에 규정에 맞춘 규칙을 따른다.
- ROBO-ONE 공식 웹사이트에 게재된 공인 옵션 부품 이외의 옵션 부품을 사용해서는 안된다.
- 팔에 부품을 설치하는 경우, 중량의 증가를 20%까지, 팔의 길이는 좌우각각 최대 260mm 이내. 단, 중량은 2Kg를 초과해서는 안된다.  
개조는 착색, 스티커의 부착, 성능의 향상이 발생하지 않는 머리부품의 설치, 종이, 천, 플라스틱, 스폰지의 외장 및 소프트웨어적 변경은 가능하다. 네온/전구 등을 이용한 장식, 센서 등의 탑재와 제어용 마이크로컴퓨터의 장착도 가능하다. 서보의 토크는 20Kg.cm 미만으로 한다.
- ROBO-ONE auto에 참가하는 경우는, CPU보드와 카메라의 추가탑재 때문에, 공인로봇을 기준하여 20%의 증가+500g까지의 무게증가를 인정한다. 또한 이러한 탑재를 위해, 안전규정을 만족하는 범위 내에서 개조를 인정한다.

규격 심사 실격되었을 경우, 경기에 참가할 수 없으므로 사전에 충분히 확인하시기 바랍니다

#### 공인 로봇의 목록 (한국산 휴머노이드만 표시)

##### (a) Robolife / 스키우라기계설계사무소 : TinyWave (17자유도)

##### 1) 공인 규칙

##### (1) 개조 규칙

ROBO-ONE Light 클래스 공인로봇의 규칙에 저촉되지 않는 범위에서 Dynamixel AX-18A, AX-12A, XL-320을 이용한 최대 22자유도까지 확장 가능. 무게 및 크기 증가에 대해서는 선수자신이 측정해서 판단해 주십시오. 규격심사를 초과할 경우 출전할 수 없습니다. 발바닥 크기, 다리길이는 변경불가. 어깨 피치 축 서보의 축 위치를 낮추는 개조 불가. 외장(머리와 가슴의 장식, 관절커버 등)의 자작 가능. 손끝의 연장, 형상변경, 엔드이펙터의 추가에 대해서는 공인규격의 범위에서 가능.

##### (2) 무선, 조종방법

무선모듈(송수신공통) Parani ESD-200 Bluetooth 모듈(telec 인증완료)

#### 지정무선장치

- 플레이스테이션2 콘트롤러타입 무선송신기(정품)
- USB2Bluetooth에 따른 PC로부터의 조종
- Android 단말기에 따른 무선조종(Bluetooth)

#### 2) 공인옵션

- 액추에이터 Dynamixel AX-18A, AX-12A, XL-320
- 제어기 CM-530, CM-904B, ArobotiX 등, 자작 마이크로컴퓨터 가능
- 22축 확장 알미늄프레임(정품)
- ROBOTIS Bioloid 프레임 (AX-18A, AX-12A용)
- ROBOTIS Ollio 프레임 (XL-320용)
- 리튬폴리머 배터리 ROBOTIS LBS-10, LBS-11, 배터리공간에 장착 가능한 사이즈의 Li-Po 배터리 또는 니켈수소 배터리
- 외장 및 손끝부품(엔드이펙터 등)은 자작가능

\*\* 이상을 공인규격심사의 범위내에서 교환, 추가해주십시오.

#### (b) Robotis / 스키우라기계설계사무소 : DARwIn-mini

- 1) 공인 규칙
  - 비겁한 싸움은 금지
- 2) 공인 옵션
  - 목 모터
  - 센서류
  - 콘트롤방법
  - 1Kg이하 내의 3D프린터에 의한 커스터마이즈부품의 사용과 축(자유도)수 추가

#### (c) Robotis : Robotis Premium (16자유도)

- 1) 공인 규칙
  - ROBO-ONE 공인규정을 따른다
- 2) 공인 옵션
  - 전용옵션파트는 사용가능
  - 서보, 브라켓, 센서, 통신모듈은 전용의 옵션파트와 교환가능
  - 전용서보는 AX-12이며, 경기규정 내에서 AX-18이 사용가능.

#### (d) Robotis : Robotis Engineer MAX-E1 (12자유도)

- 1) 공인 규칙
  - 조립은 Quick Start 및 e-manual의 조립설명 중 MAX-E1의 항목에 따른다.
  - 배터리의 노출을 막기 위해, 배터리커버는 순정품을 사용할 것
- 2) 공인 옵션
  - 공인옵션 무선통신기기 (블루투스모듈, 콘트롤러)
    - BT-410 <http://emanual.robotis.com/docs/en/parts/communication/bt-410>
    - RC-100A, RC-100B : <http://emanual.robotis.com/docs/en/parts/communication/rc-100>
  - 배터리
    - LiPo Battery 11.1V 1,300mAh LB-020
    - LiPo Battery 11.1V 1,000mAh LB-010

#### 4. 예선

- ROBO-One의 예선은 마루운동을 실시합니다. 득점에서 순위를 결정하여, 48대(랭킹 상위 3대 및 결승출장권(시드배정)을 획득한 선수를 포함)가 결승토너먼트에 출전합니다. 랭킹 상위3대 및 결승출장권을 획득한 선수는 결승토너먼트에 나올 수 있지만, 토너먼트를 만들기 위해 예선부터 참가해주세요.
- ROBO-ONE Light의 예선은 4.5m 달리기입니다. (대회장의 사정에 따라 거리를 변경할 경우가 있습니다. 또는, 참가자의 인원수에 따라 예선을 실시하지 않을 경우가 있습니다.)  
코스아웃이나 타임아웃의 경우는 결승토너먼트에 출전할 수 없습니다. 골(도착점)까지의 시간으로 순위를 결정하고, 32 대(랭킹 상위 3 대 및 결승출장권(시드)를 획득한 선수를 포함)가 결승에 나옵니다. 랭킹 상위 3 대 및 결승출전권을 획득하고 있는 선수는 결승전에 출전할 수 있지만, 토너먼트를 만들기 위한 예선부터 참가해 주십시오.
- **ROBO-ONE auto 의 예선은 [KHR 을 쓰러뜨리다]를 실시합니다.** 참가자격심사는, 예선은 실시하지 않고, ~~참가자격심사의 로봇이나 심판의 인식을 스테이지 위에서 실시합니다. 인식이 된 로봇은 결승토너먼트에 출전할 수 있습니다. 랭킹 상위 3대의 선수도 참가자격심사는 통과해주세요.~~  
서있는 KHR 을 쓰러뜨릴때까지의 시간으로 순위를 결정하고, 16 대(랭킹상위 3 대 및 결승출전권을 획득한 선수를 포함합니다.)가 결승에 출전합니다. 서있는 KHR 을 쓰러뜨리지 못한 로봇은 결승 토너먼트에 출전할 수 없습니다. 또한 랭킹 상위 3대와 결승진출권을 획득하고 있는 선수는 결승에 출전할 수 있지만, 토너먼트를 만들기 위한 예선에는 참가해주십시오.

##### 랭킹이란,

이족보행로봇협회가 개최한 ROBO-ONE 대회종료 후, 로봇에 대한 순위지정을 합니다. ROBO-ONE 예선, 결승 등 3 년전까지의 포인트가 가산됩니다.

상세한 내용은 웹사이트를 참조하십시오.

##### <특전>

각 부문 랭킹 3 위까지의 로봇이 다음대회에 참가하는 경우에 적용됩니다.

1. 해당하는 대회의 참가비를 무료로 합니다.
2. 예선이 있는 대회는 예선결과에 상관없이 결승에 출전할 수 있습니다.

##### 결승출전권은,

인정대회 후 개최되는 공식 ROBO-ONE에서 예선 결과에 관계없이, 결승토너먼트에 출장하는 권리를 말합니다. 권리는 로봇과 조종자에게 부여됩니다. 로봇과 조종자의 변경은 인정되지 않습니다. 다만, 로봇의 개조는 인정됩니다. 권리인정대회에 우수한 성적을 거둔 선수에게 주어집니다. 공식대회참가비가 무료가 됩니다.

##### 인정대회의 규정,

인정대회는, 그 대회에서 우수한 성적을 거둔 팀에 대해 ROBO-ONE의 결승에 출전하는 권리가 주어지는 제도(결승출전권인정제도)를 적용한 대회입니다. 일본 각지의 이족보행로봇콘테스트가 이 제도를 적용하고 있습니다. 인정대회에 대해서는 공인레프리에 의한 개최가 필요합니다. 1개월 전의 시점에서 최신경기규칙을 사용하는 것도 인정요건으로 합니다.

지금까지의 회원기업에 대한 개최에 대해서는 본년도부터 일반기업, 단체에 따른 인정대회의 개최가 가능하게 됩니다. 이족보행로봇협회사이트에서 신청 부탁드립니다. 공인레프리도 소개해드립니다.

#### **공인레프리제도**

특A급, A급과 B급의 3등급의 공인심판제도로 합니다. 처음은 인정대회 등에서 레프리를 심사하고, 등록제로 합니다.

특A급 : 국제대회를 포함한 전체대회의 심판이 됩니다. 시합에서 영어선수의 대응이 가능해야합니다.

A급 : 국내에서의 공식대회 심판이 됩니다.

B급 : 인정대회 및 ROBO-ONE Light의 심판이 됩니다.

각 클래스별로 1년이상의 경과한 분은 인정대회 2대회 이상의 심판 경력자, C링에서 20시합 이상의 심판 경력자는 A급 이상의 응시가 가능합니다.

## **5. 결승 토너먼트**

각 클래스의 예선통과자에게 결승 토너먼트를 실시합니다. 단, 결승토너먼트에의 출전은 각 클래스 1조종자에 1대로 한합니다.

시합은 3분 1라운드제로, 상황에 따라 연장전은 2분, 재연장이 있으므로 배터리 등 준비를 부탁드립니다. 참가자수등의 운영상, 시합시간을 2분 1라운드제로 하여 운영하는 경우가 있습니다. 이 경우 정비시간 없이 연장전은 1분이 됩니다. 또한 연장전을 실시하지 않는 경우가 있습니다.

## ROBO-ONE 경기규칙

### 1. 전문

ROBO-ONE 의 목적은 [로봇의 즐거움]을 보다 많은 사람들에게 전파하는 것입니다. 관객이 로봇과 시합을 즐길 수 있고, 참가자의 의욕을 불러 일으키는 로봇 경기를 목표로 합니다. 따라서 경기의 승패보다 기술의 우수성과 엔터테인먼트를 중시합니다. 또한 로봇 기술의 보급과 건전한 발전을 목표로 하는 대회이기 때문에 기술 정보는 가능한 한 공개해야 합니다.

### 2. 경기란?

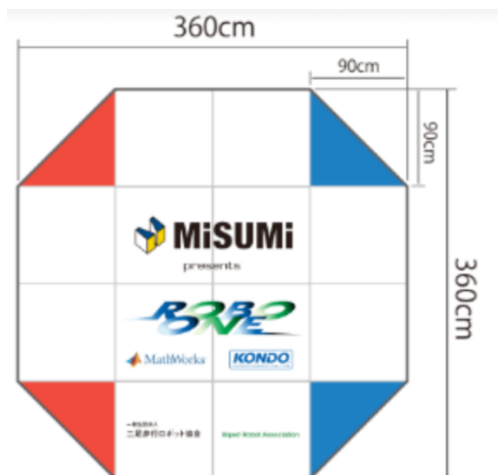
경기는 정해진 링 안에서, 참가자가 제작한 2 족 보행 로봇을 이용한 경기에서 심판 및 심사 위원의 판정에 의해 승패를 결정하는 것입니다. 경기는 토너먼트 방식의 본선과 이에 앞서 예선을 진행합니다.

### 3. 경기장의 규격 및 환경

#### 3.1 경기장

경기장의 크기는 그림 1 에 보여지는 대로 두개의 경기장에서 시합을 동시진행하는 경우와 큰 한개의 경기장에서 진행되는 경우가 있고, 치수는 각각 기재된 대로입니다. 표면의 상태는 표면 상태는  $\pm 1\text{mm}$  이하의 단차가 있으며, 재질은 특별히 정해지지 않습니다.

경기장 상부 2m, 경기장 주위 30cm, 둘레 30cm 의 경기장까지의 높이는 30cm 까지 물건을 배치하지 않습니다. 단, 심판은 이 범위도 자유롭게 움직일 수 있습니다. (그림 1-(3)참조)

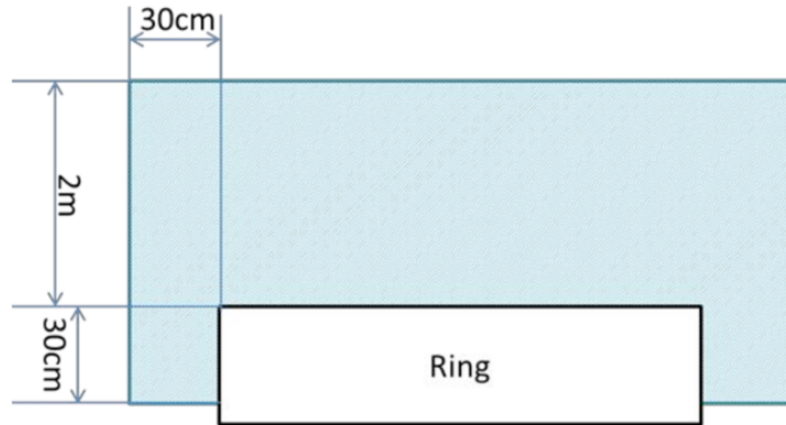


(1) 큰 한개의 경기장인 경우



(2) 2 개의 경기장인 경우





(3) 옆에서 본 그림  
[그림 1. 경기장의 형태]

### 3.2 외부 환경

일반 관람객 및 보도 관계자, 경기 관계자가 사용하는 촬영 장비에 대해 특별한 규제가 없습니다. 따라서, 실내 조명, 태양광, 카메라의 적외선·플래시, 촬영용 조명 등이 로봇에 영향을 줄 우려가 있는 경우에 대비해 참가자는 각자 대책을 세워야 합니다.

## 4. 로봇의 규격

### 4.1 이동방식

10mm 이상 발을 올려 보행이 가능한 이족 보행 로봇이어야 합니다.

#### 해설 2 :

규격 심사에서 보행 심사는 하지 않지만 경기 도중 심판 **혹은 심사위원**이 규격이이에 맞지 않는다고 판단했을 경우는 경기를 중단하고 보행 심사를 실시하기 때문에, 10mm 이상 다리를 올려 전후 좌우로 걸을 수 있게 해야 합니다.

혹은 10mm 가 올라갔는지의 여부에 대한 판단이 어려운 경우 10mm 의 판에 오르내림에 따라 판단 합니다. 준비해주세요. 또한 시합중에는 스리아시(すり足, 발바닥 전체로 바닥을 스치듯 걷는 걸음은 금지가 아닙니다.)

이 규격을 만족하지 않는 경우, 심판은 1 다운을 주고 2 분간의 수정시간을 줍니다. 수정할 수 없는 경우 Knock-Out 입니다. 규격에 관한 것은 모두 같은 취급이 됩니다.

로봇의 규격은 별도 규정이 없는 한 ROBO-ONE, ROBO-ONE Light 및 ROBO-ONE auto 에도 공통으로 적용됩니다. 규격심사와 경기중에 있어 심판지침관련 규정에 대해서도 지시대로 작업할 수 있도록 준비해 주십시오.

보행의 심사에 관해서는 8.1-(a)를 참조해 주십시오.



## 4.2 로봇의 규격

로봇의 형상은 다음의 규정에 저촉되지 않는 한 자유롭게 합니다. 단, 발, 다리, 팔, 동체, 머리가 식별될 수 있어야 한다. 그 크기는 상하, 좌우, 전후 각각 2cm 이상일 것. 두 팔에는 각각 1 자유도 이상의 가동축이 있어야 합니다.

### 해설 3-1 :

머리는 몸통과는 별도의 부품으로 해주십시오. 통체에 눈과 입을 쓴 것은 인정되지 않습니다. 그 외에, 공격을 위한 꼬리 등의 탑재는 가능합니다.

### 4.2.0 발, 다리 규정

- (a) 표 1 에 따라 로봇의 무게별로 발바닥(지면에 접지하는 부분)의 크기를 규정합니다. 발바닥의 전후의 길이는 다리 길이의  $X\%$  이하로 합니다. 그러나, 그 최대 길이를 Ycm 라고 합니다. 발바닥의 좌우의 길이는 다리 길이의  $Z\%$  이하로 합니다. 다리 길이는 다리의 상단에 있는 앞뒤로 움직이는 축에서 발바닥까지의 길이로 하며, 다리를 편 상태에서 길이를 측정합니다.

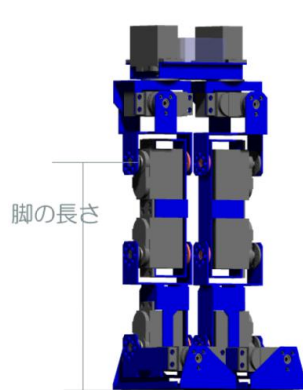
[표 1: 중량별 로봇 발바닥]

로봇의 무게	X	Y	Z
1kg 이하 (ROBO-ONE & auto & Light)	55%	10cm	35%
2kg 이하 (ROBO-ONE & auto)	50%	11cm	30%
3kg 이하 (ROBO-ONE & auto)	45%	12cm	25%
5kg 이하 (ROBO-ONE auto)	40%	13cm	25%
7kg 이하	35%	14cm	20%
10kg 이하	30%	15cm	20%
10kg 초과	25%	16cm	15%

(5kg 이상은 참고 값입니다.)

### 해설 3-2 :

그림 2 에 나타난 것과 같이 다리 길이는 “앞뒤로 움직이는 축에서 발바닥까지의 길이”라고 합니다. 발 크기는 그림 3 과 같이 측정합니다. 앞뒤로 움직이는 축이 평행링크의 경우는, 더 높은 축 위치에서 측정합니다.

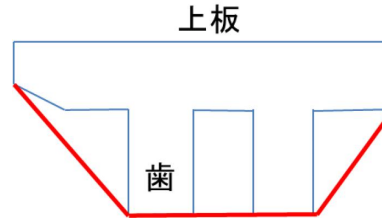


[그림 2]



[그림 3]

(b) 나막신 모양의 경우 발바닥 치수는 그림 4의 빨간 선 부분의 길이로 합니다.

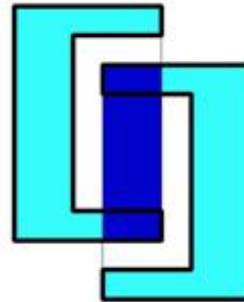


[그림 4]

(c) 로봇이 선 상태에서 위에서 본 발바닥의 가장자리를 연결하는 선이 좌우 발바닥이 겹치지 않아야 합니다.

**해설 4 :**

그림 5의 구조에서는 발바닥의 바깥 부분을 연결하는 선이 겹치는 때문에 참가할 수 없습니다. (파란색 부분이 겹쳐 있다고 판단합니다.)



[그림 5]

(d) 흡입 흡착 장치(점액 포함)를 발바닥에 장착할 수 없습니다.

#### 4.2.1 팔, 꼬리 등

표 2와 같이 로봇의 무게별로 몸통에서 떨어져 움직이는 부위 (다리를 제외한 팔, 꼬리, 목 등)의 길이는 동체에서 떨어져 움직이는 부위를 지탱하는 축 중심에서 Zcm 이하로 합니다. 길이 측정은 공격을 상정한 전후로 편 상태에서 실시합니다. (그림 6 참조)

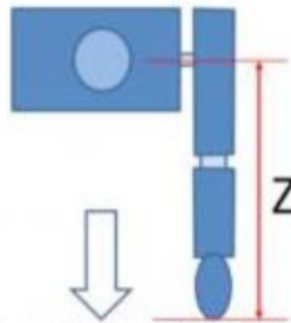
[표 2: 중량별 동체에서 떨어져 움직이는 부위 규격]

로봇 무게	Z
1kg 이하 (ROBO-ONE & auto & Light)	26cm
3kg 이하 (ROBO-ONE & auto)	30cm
5kg 이하 (ROBO-ONE auto)	35cm
7kg 이하	40cm
10kg 이하	45cm
10kg 초과	50cm

(7kg 이하급~10kg 이상급은 참고 값입니다.)

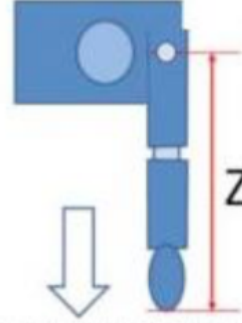
해설 5 :

어깨피치축의 경우



상정하는 공격시의 방향

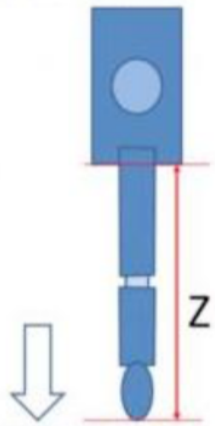
어깨 요축의 경우



상정하는 공격시의 방향

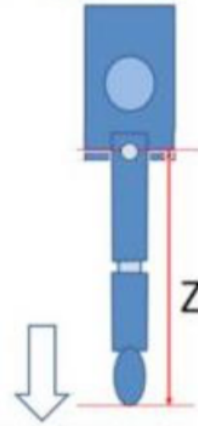
(1) 길이의 측정(위에서 본 그림)

어깨피치축의 경우



상정하는 공격시의 방향

어깨 요축의 경우



상정하는 공격시의 방향

(2) 동체를회전해서공격하는경우

그림 6

상대를 공격할 태세로 앞이나 뒤로 손을 뻗은 상태의 최대길이를 계측합니다. 또한 공인로봇의 경우는 공인로봇의 규격에 준합니다.

(가동범위 규제는 폐지합니다.)

#### 4.2.2 배터리 안전관리

배터리의 안전관리를 위해 대회장내에 사용하는 배터리를 규격심사 시, 전부 가지고 심사에 참여할 것.(자세한 내용은 참가자가이드로 별도안내합니다.) 배터리 본체가 극단적으로 팽창되어 있거나, 혹은 본체, 케이블, 커넥터의 상태가 안좋을 경우 등의 심각한 사고로 이어질 위험성이 있다고 판단될 경우, 사용할 수 없다.

안전이 확인된 배터리는 「확인스티커」를 붙인다. 이 스티커가 없는 경우 사용할 수 없기 때문에 경기종료까지 붙여놓는다. 확인스티커가 없는 배터리의 사용 혹은 충전 하고 있다는 것이 확인될 경우 그 시점에서, 출장정지로 한다.

(한국에서는 실시하지 않음)



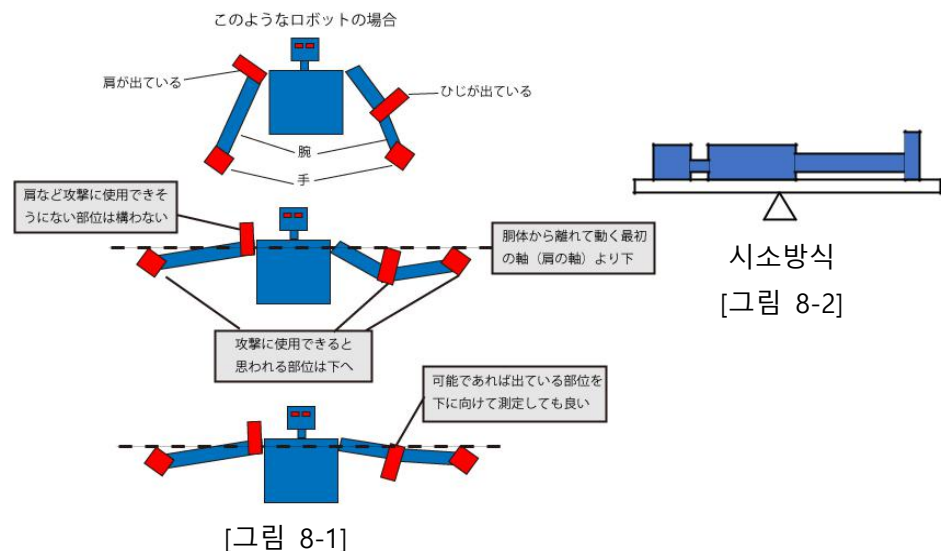
[그림 7 확인스티커]

#### 4.2.3 무게중심규정

- (a) 로봇의 높이방향의 무게 중심은, 다리부의 최상부에 있는 전후로 이동하는 축보다 분명히 위에 없어서는 안됩니다. 또한, 무게 중심을 측정할때 손 등의 공격에 사용하는 부위는, 동체로부터 떨어져 움직이는 축보다 아래에 있어야 합니다. 무게중심의 측정에는 시소 방식의 측정방법을 사용하여 실시합니다.

##### 해설 6 :

다리를 아래에 뻗어 손을 수평으로 펼친 상태 아래에서 중심을 측정합니다 (그림 8 참조). 무게 중심 측정이 가능한 자세가 되도록 미리 프로그래밍하십시오 (그림 9 참조).



#### 4.2.4 금지사항

- (a) 동력원은 로봇 내부에 장착해야 합니다.

##### 해설 7 :

배터리가 외부에 노출되어 있는 경우 단선 또는 화재의 위험이 있으며, 금속과 플라스틱 등으로 구성된 로봇이 격투 중에 합선이나 배터리 손상이 일어나지 않도록 보호하기 바랍니다. 마찬가지로, 기판과 전원 부분을 보호해야 합니다. 또한 배선이 살짝 처진 경우도 위험한 상태라고 판단되는 경우가 있으므로 배선을 정리, 보호하도록 해주십시오. 위험한 상태라고 판단한 경우 레드 카드(1 다운)되고, 2 분 이내에 수리할 수 없는 경우에는 T.K.O.(Technical Knockout)이 됩니다. 화재, 연기가 발생할 경우에는 즉시 T.K.O.입니다. 예를 들어, 경기 중에 배터리 커버가 분리되어 배터리가 노출 된 경우, 심판은 위험하다고 판단하여 수리할 것을 선언합니다. 이 시점에서 1 다운으로 처리되고, 수리 시간은 경기 규정과 마찬가지로 2 분입니다.

이때, 중량 증가 및 중심 위치의 변경은 허용하지 않습니다. 나사, 비닐테이프 등을 이용하여 수리하기 바랍니다.

또한 전원스위치는 조작하기 쉬운 위치에 달아, 커버 등에서 오작동되지 않도록 보호해주세요. 시합중에 로봇끼리 접촉으로 스위치가 오프가 되었을 경우에도 시합은 계속됩니다.

- (b) 사람에게 상처를 입힐 수 있는 부위가 있어서는 안됩니다.

#### 해설 8 :

규격 심사시 심사 위원은 손으로 만져 확인하고 위험하다고 판단한 경우 수리를 해야 합니다. 수리할 수 없는 경우 실격 처리됩니다. 충분히 안전에 유의하여 주시기 바랍니다.

- (c) 방해 전파 발생 장치 또는 레이저, 플래시 등 상대의 제어를 고의로 방해 장치를 장착, 내장해서는 안됩니다. 단, 레이저 레인지 센서 등의 센싱기기는 제외합니다.
- (d) 경기장을 손상하거나 더럽히는 부품을 사용해서는 안됩니다.
- (e) 사물이나 액체, 분말 및 기체를 내장하여 상대에게 내뿜도록 세트해서는 안됩니다.
- (f) 발화 장치를 내장해서는 안됩니다.
- (g) 상대와 경기장을 손상할 수 있는 무기를 장착할 수 없습니다. 칼날이나 고속으로 회전하는 것 등 위험한 장치는 금지합니다.
- (h) 로봇에 고속으로 회전하는 팬, 프로펠러 등을 사용하여 비행 또는 이동하는 것을 금지합니다. CPU의 냉각팬 등은 제외합니다.
- (i) 위에서 언급된 내용 이외에도 심사 위원, 심판이 ROBO-ONE 정신에 위배된다고 판단한 경우 규격 심사에서 제외합니다.
- (j) 걸 수 있는 구조 또는 점착성이 강한 소재를 가진 손, 팔, 꼬리의 장착을 금지합니다.
- (k) 장식을 하는 경우, 로봇이 직립시 및 보행시에 경기장에 닿지 않는 길이의 것으로 할 것.

#### 해설 9-1

걸 수 있는 구조 또는 점착성이 강한 소재로 만든 손에 의해 상대를 걸어 넘어 뜨린 경우, 유효 하지 않습니다. 규정에 위반된다고 심판이 판단하는 경우는 1 다운으로, 2 분이내의 수정을 요구합니다.

걸리는 구조는 곡면의 경우 다체로 120도 이상인 것이 바람직합니다.

규격심사에서는 점착정에 관해서는 종이가 붙어있는 정도 등의 방법으로 판정을 엄격하게 실시합니다. 그러나 잡기, 끼우기, 달라 붙기 등의 동작을 금지하는 것은 아닙니다.

#### 해설 9-2

제식을 하는 경우, 로봇에 눈부실 정도의 고광도 LED 등의 탑재는 조종자에게 방해되는 빛이라고 판단될 경우가 있기 때문에, 감광, 소등을 부탁 드립니다.

(주의) ROBO-ONE 인식규정은 폐지하였습니다. 예선에서 인식 평가를 실시합니다. 예선은 [ROBO-ONE 경기규칙]의 [6.3 ROBO-ONE auto의 예선 : KHR 쓰러뜨리기]를 참조해주시요.

#### 4.3 형상 변경 금지

예선, 결승을 진행하는 도중 로봇의 형상을 변경할 수 없습니다.

#### 4.4 모방 형상의 금지

이족보행로봇협회에서 허가를 받지 않은 기존 캐릭터와 인물을 본뜬 소형 로봇 및 일러스트, 사진 등의 사용을 금지합니다. 또한 저작권을 가진 음악, 음성 및 상표 등록을 한 명칭 또는 그와 유사한 것은 사용할 수 없습니다. 필요한 경우, 참가자 개인이 허가를 취득해야 합니다. 또한, 허가를 받은 경우는, 사전에 이족보행로봇협회에 연락해 주십시오.

#### 4.5 공인로봇의 규격

- a) 이족보행로봇협회가 공인한 시판로봇일 것.
- b) ROBO-ONE 공식 웹사이트에 게재된 각 공인로봇에 규정된 규칙에 따를 것.
- c) ROBO-ONE 공식 웹사이트에 게재된 공인 옵션파트 이외의 옵션파트를 사용해서는 안된다. 그러나 발바닥의 그립 향상을 위한 소재의 붙여넣기를 인정합니다.
- d) 팔에 부품을 설치하는 경우, 중량증가를 20%까지, 팔의 길이는 좌우 각각 최대 260mm 에 맞출 것. 단, 무게는 2Kg 를 초과하면 안됩니다. 개조는 착색, 스티커의 부착, 성능의 향상이 발생하지 않는 머리파트의 설치 및 종이,천,플라스틱,스폰지의 외장 및 소프트웨어적인 변경은 가능합니다. 네온/전구등을 이용한 장식, 센서 등의 탑재와 제어용 마이크로컴퓨터의 장착도 가능합니다. 서보의 토크는 20kgcm 미만으로 합니다.
- e) ROBO-ONE auto 에 참가하는 경우는, CPU 보드와 카메라의 추가탑재를 위한 공인로봇 디폴트값의 20% 증가+500g 까지의 중량증가를 인정합니다. 또한 이러한 탑재를 위한 안전규정을 만족하는 범위 내에서 개조를 인정합니다.
- f) ROBO-ONE Light 의 랭킹포인트 400 점 이상을 받은 팀이 사용하는 공인로봇은 ROBO-ONE Light 에는 참가할 수 없습니다. 단, 학생에 있어서는 그러하지 아니합니다.

해설 9-3 랭킹포인트가 높은 우수한 팀로봇에는 공인로봇참여를 최대한 삼가해주시고, 1Kg 이하급의 로봇에의 참가를 부탁드립니다.

## 5. 로봇의 조종 방법

### 5.1 예선, 결승 조종 방법

#### 5.1-1. ROBO-ONE 및 ROBO-ONE Light 의 조종방법

예선과 결승 시에는 컴퓨터에 의한 자율 조종, 인간에 의한 수동 조종 어느것이든 상관 없습니다. 수동 조종의 경우에는 무선(무선, 적외선 등) 조종할 수 있습니다. 선수는 경기 환경 (빛, 소리, 전파)을 고려하고, 대전상대가 같은 시스템을 사용하더라도 조종에 지장이 없도록 해야 합니다. 또한, 저전력/미약무선조종인 경우에는 8ch 이상의 주파수를 가지는 무선시스템이어야 합니다. 그리고 R/C 프로포시스템을 이용하는 경우, 8 개 이상의 크리스탈을 준비해야 합니다.

#### 해설 10 :

R/C 프로포시시스템은 아래의 주파수를 사용하십시오.

27MHz 대역 26.975 부터 27.255MHz(밴드는 01 에서 12 의 12 밴드)

40MHz 대역 40.61 부터 40.75MHz(대역은 61,63,65,67,69,71,73,75 의 8 밴드)

AD 밴드(25MHz 미약 20 밴드)

2.4GHz, **5GHz 대역**

허용된 무선 LAN, Bluetooth, Zigbee 등도 사용할 수 있습니다.

개최국 내에서 허용되지 않은 무선은 사용할 수 없습니다.

무선 시스템이 동시에 8 대가 사용할 수 있는 시스템을 사용하십시오.

친구나 팀에서 준비해도 됩니다. 결승 토너먼트 출전자 결정 후, 무선 주파수를 각 로봇에 할당합니다. 이때까지 R/C의 경우, 크리스탈을 준비해주십시오.

5.1-2. ROBO-ONE auto의 작동방법(\* auto는 이번 대회에는 실시하지 않습니다.)

예선, 결승토너먼트를 통해, 로봇은, 로봇에 탑재된 센서와 컴퓨터에 의한 자율동작이 없으면 안된다. 다만, 네트워크에 연결되어, 인간의 조작이 가해지지 않고 정보를 취하는 것은 허용된다.

“시작”의 구령에서 동작을 시작하고, “기다려” 또는 “중지”의 구령에 작동을 중지하도록 제작되어, 이때, 그리고 시합의 중지기간동안은 인간의 조작이 허용된다. 다만, 무선에 의한 기동, 정지, 탈력기구(토크해제)를 탑재하는 것으로 한다. 로봇이 완전히 정지될때까지 건드릴 수 없다.

또한, 경기중에는 컨트롤러도 건드리지 말아야 한다. 경기중에는 빠르게 로봇을 정지 또는 탈력(토크해제)하기 위해 컨트롤러를 목에 건다던가 하는 대응방법을 생각해야 한다.

## 6. 예선의 방법

예선은 [4.5m 달리기], [마루운동] 또는 [KHR 쓰러뜨리기]에 의해 이루어집니다.

### 6-1. 4.5m 달리기

- 1 대씩 4.5m 달리를 합니다. 주행 에이리어의 폭은 90cm으로 합니다. (그림 9 참조. 장소와 운영의 사정에 따라 변경될 수 있습니다.) 제한 시간은 1분으로 골까지의 시간으로 순위를 결정합니다. 1분경과한 시점에 골인하지 않거나, 코스아웃한 경우는 그 시점에서 종료하고, 결승 토너먼트에는 출전할 수 없습니다.
- 시작은, 시스템(모니터화면)의 시그널이 측정을 시작했을 때 보행을 시작할 수 있다.
- 도착 지점까지 주행할 때 전진 방향, 좌우 다리가 교대로 앞에 나가는 보행으로 진행해야 합니다. 위치나 각도의 조정은 이에 포함되지 않습니다.
- 발바닥 이외의 부분이 지면에 닿은 상태에서 이동해서는 안됩니다.
- 넘어진 경우 그 자리에서 일어나 경기를 계속합니다. 일어났을 때 장애물을 지나간 경우, 일어나서 그 자리부터 계속 주행하는 것으로 한다.
- 주행 영역은 ROBO-ONE 경기장을 사용하지만, 코스의 일부에 두께 10mm 이하의 시트장애물을 양면테이프 등으로 붙인 부분이 있습니다. 시트장애물의 재질은 그림이 좋은 것과 미끄러운 것 두 가지를 사용합니다. 또한, 장애물은 평탄하지 않을 수 있다. (경기장의 사정에 따라 변경될 수 있습니다.)
- 예선 순서는 무작위로 결정하고 정해진 순서에 주행합니다. 순서를 한 번 패스할 때마다 10초의 패널티가 주어집니다. 패스는 두번까지로 합니다.





그림 9-1 예선코스

## 6-2. 마루운동

### 6-2-1. 경기내용

- 1) 로봇은 제한시간 1 분동안, 마루운동을 하고, 얻은 점수에 따라 순위를 거룹니다. 그러나 동점의 경우는 연기시간을 측정하는 경기시간에 따라 순위를 결정합니다.
- 2) 연기는 4 종류의 규정연기가 있으며, 1 종류는 시간도 측정하는 경기입니다. 규정연기는, 사전에 고지된 연기를 지정된 순서대로 수행합니다. 선수는 연기의 이름(또는 연기번호)을 부르고 연기합니다.
- 3) 심판의 지시에 따라 경기를 시작하고, 1 분의 타이머를 시작합니다.
- 4) 연기의 특점은 1 종류당 1 회만 채점의 대상이 됩니다. 같은 연기를 연속해서 여러번 한 경우에는 고득점의 것을 채용합니다. 그러나 연기의 순서는 변경할 수 없습니다.
- 5) 연기는 직립상태로부터 실시하여, 그 연기의 마지막에 직립까지를 1 세트로 합니다. 하나의 연기가 끝나고 직립한 후 3 초간 그 상태를 유지합니다. 직립상태가 아닌 경우 및 3 초간 유지하지 못하는 경우 각각 1 점감점한다.
- 6) 경기중에는 무선콘트롤을 통해 로봇에 지시를 내릴 수 있습니다.
- 7) 경기중에는 로봇을 만지면 안됩니다. 로봇을 만질 경우 1 점 2 점 감점합니다.
- 8) 스테이지에서 떨어진 경우, 심판의 지시에 따라 선수가 스테이지 위에 되돌려서 연기를 재개할 수 있습니다. 이 경우는 1 점 2 점 의 감점이 됩니다.
- 9) 시계는 심판의 지시가 없는 한 멈추지 않습니다.
- 10) 예선순서는 무작위로 결정하고 정해진 순서에 주행한다. 한번 패스할때마다 2 점 감점의 페널티가 주어진다. 패스는 2 회까지로 한다.

해설 11. 직립 상태라는 것은 다리가 평행하게 무릎의 각도가 180 도의 상태를 말한다.(그림 10 참조)

연기는 각자의 판단으로 진행해 주십시오. 심판은 점수를 호출하지만 시차가 있습니다.



### 6-2-2. 채점방법

- 1) 심판이 규정에 따라 점수를 부른다.
- 2) 심사위원은 심판의 점수에 오류가 없는가 검사한다.
- 3) 심사위원은 2 명이상으로 한다.

### 6-2-3. 규정연기와 득점

규정연기는 아래의 4 종류로 하여 [이동]연기는 시간을 측정한다.

규정연기 1	이동				
연기내용	레드코너 적색부에서 블루코너 청색부까지의 이동(또는 반대). 로봇은 스타트라인을 끊고 체크포인트의 외측을 통과하여, 골라인을 끊고 양발이 완전히 그 영역에 들어갈 것. 그림 9-2 참조. 그동안 이동을 중지하지 않고 이동하는 경우는 1 점을 감점한다. 이동은, 앞 또는 뒷방향으로 한다. 스타트라인, 골라인, 체크포인트는 변경할 경우가 있다. 이때의 이동시간(*1)과 걸음걸이를 평가한다.				
평가점	스킵 달리기	두발이 뜬 순간이 있는 달리기	발을 10mm 이상 드는 보행	발이 미끄러짐	넘어짐(*2)
	5 점	4 점	3 점	2 점	1 점
	동시에 이동시간을 측정				

규정연기 2	물구나무서기				
연기내용	물구나무서서 3 초정지한다 (*3)				
평가점	손가락하나로 물구나무서기(*4)	한손으로 물구나무서기	2 점 물구나무서기	3 점 물구나무서기	넘어짐
	10 점 5점	4 점	3 점	2 점	1 점

규정연기 3	점프회전				
연기내용	점프를 하고, 몸체의 수직축을 중심으로 회전한다. (착지시점의 각도를 계측한다.)				
평가점	270° 이상	270° 이하	180° 이하	90° 이하	넘어짐
	5 점	4 점	3 점	2 점	1 점

규정연기 4	전후방회전				
연기내용	전방 또는 후방으로 회전한다.				
평가점	온몸이 떠있는 상태에서 회전하고 발 이외 접지하지 않는다.	한손만 접지	양손만 접지	전후방회전	전
	10 점 5점	4 점	3 점	2 점	1 점

(\*1) 레드 또는 블루코너로부터 스타트라인을 시작하여 골라인에 도달할때까지의 시간을 측정한다.

(\*2) 연기도중 넘어진 경우는 1 점으로 하고, 연기하지 않으면 0 점으로 합니다.

(\*3) 3 초정지시점에서 연기가 유효가 되며, 같은 연기를 연속하여 고도의 기술에 도전 가능하다.

(\*4) 1cm<sup>2</sup> 이하의 접지면적 1 점에서 물구나무서기한다.

#### 해설 11 :

- \* 이동에서 방향전환 이외에는 옆걸음 금지입니다.
- \* 한손 물구나무서기 등 한손이라는 것은 손에 의한 것으로 팔꿈치에 의한 물구나무서기는 한손 물구나무서기로는 판단되지 않습니다. 2 점 물구나무서기와 동등합니다. **양 팔꿈치에 의한 물구나무서기는 삼점 물구나무서기로 합니다.**
- 손과 팔이 일체가 된 로봇의 경우는 **접지부분이** 팔의 길이의 20% 이하를 손으로 하는 것이 인정받습니다. 팔의 20%는 팔끝, 또는 손끝에서 20%입니다. **각자**, 사전의 심사에서 손의 접지부분에 색을 칠하는 등 손끝을 분명히 하여 신고해 주십시오. 손가락 하나로 물구나무서기도 마찬가지입니다. 물구나무는 두다리를 붙이고 똑바로 뻗어 주십시오.

#### 6-2-4. 경기장

- 1) ROBO-ONE 의 소형 링을 2 면 사용한다.
- 2) 시작 위치는 A 링은 레드코너 적색부로 하고, B 링은 블루코너 청색부로 한다. 연기는 링 중앙에서 하는 것으로 한다.



그림 9-2. 마루운동 경기장

#### 6-3. Robo-One auto 의 예선 : [KHR 을 쓰러뜨리기]

##### 6-3-1. 경기내용

Robo-One auto 에서는, **자율동작**으로 랜덤하게 놓여있는 물건 중에 서 있는 KHR 을 찾아 쓰러뜨릴때까지의 시간을 경쟁합니다. 상위 16 대의 로봇이 결승 토너먼트에 출전할 수 있다. 또한 서있는 KHR 을 쓰러뜨리지 않았던 로봇은 결승 토너먼트에 출전할 수 없다. (단 랭킹 상위 3 대와 결승출전권을 획득한 로봇은 서있는 KHR 를 쓰러뜨리지 않았던 경우에도 결승토너먼트에 출전이 가능하지만, 토너먼트를 만들기 위해 예선부터 참가해 주십시오.)

- 1) **스타트위치**는 적 또는 청코너 안부터 심판의 신호로 타이머를 시작한다. 제한시간은 2 분이다.
- 2) 쓰러뜨리지 않으면 안되는 장애물로 두는 것은 PET 병, 쓰러뜨릴 KHR, 심판의 손 등 각각 복수로 배치한다.
- 3) 서있는 KHR 이외의 장애물을 쓰러뜨린 경우는, 1 장애물당 5 초를 시간에 가산한다.
- 4) 링에서 떨어진 경우 시간에 5 초를 가산하여 떨어진 위치에서 계속한다.
- 5) 예선순서는 무작위로 결정하여, 정해진 순서에 주행한다. 한번 패스할때마다 10 초의 패널티가 주어진다. 패스는 2 회까지로 한다.

##### 6-3-2. KHR 및 장애물

- 여기서 [KHR]이라는 것은, 실물의 로봇이 아닌, 그것을 상징한 Dummy 로 해서, 공인로봇의 KHR-3HV 의 사진을 판넬에 붙인 것을 사용한다.

- PET 병은 2 리터의 PET 병에 흰 종이를 붙인 것을 사용한다.
- 심판의 손은 편 사람의 손의 사진을 실제사이즈로 판넬에 붙인 것을 사용한다. 또한 손바닥의 높이는 50cm 이하로 한다.

### 6-3-3. 경기장

- 예선은 소형 링을 사용한다. 배경에 막을 부착하거나 하지는 않는다. 아래의 그림은 참고도로 장애물 등의 배치는 변경될 수 있다.

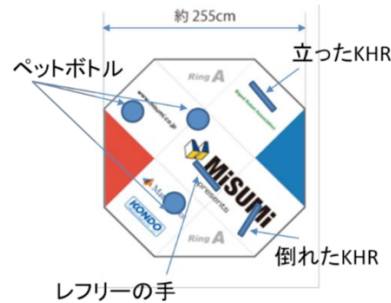


그림 9-3. 경기장

#### 해설 11-2

안전성을 확보하기 위해, 대상물을 인식하지 않고 무차별로 공격하는 동작을 했다고 심판 또는 심사위원이 판단하는 경우 실격이 됩니다.

## 7. 결승 토너먼트

- 경기는 ROBO-ONE 은 3 분 1 라운드제이며, "녹다운" 또는 "다운수"에 의해 경기를 거릅니다. 참가대수에 따라 시합시간을 변경하는 경우가 있습니다.
- 심판은 상황에 따라, 옐로우카드와 레드카드를 발행하지만, 옐로우카드 2 장으로 레드카드 1 장이 됩니다. 레드카드는 1 회의 "다운"과 동등하게 취급합니다.

#### 해설 12 :

옐로 카드 수의 1 포인트 차로 승패를 결정하는 것은 아닙니다. 다운 수(옐로우카드 2 장 포함)의 차로 승패를 결정합니다. 그러나 연장전의 경우에는 포함될 수도 있습니다.

- 1 라운드에서 승부가 나지 않는 경우, 2 분의 연장전을 실시하고, 다운을 먼저 선취한 것을 승자로 합니다. 연장후에도 승패가 나지 않을 경우, 심사위원들의 평가에 의해 승패를 결정합니다. 그러나 결승 토너먼트에서는 상황에 따라 재 연장할 수 있습니다. 또한 참가대수가 많은 경우는 연장전을 하지 않고, 판정으로 승패를 결정할 수 있습니다.

#### 해설 13 :

시합의 판정은 다음과 같이 실시합니다.

#### <통상의 라운드에서는>

다운수(레드카드 포함)에서 승패가 결정됩니다. 옐로우카드 차이로 승패가 결정되지 않습니다.

<연장전에서는>

승패가 나지 않으면, 옐로우카드수와 연장시간의 슬립수와 공격횟수 등을 바탕으로 심사위원이 채점 승패를 결정합니다. 이때 라운드중의 옐로우카드는 그대로 유지됩니다. 슬립수 및 공격 수는 유지되지 않습니다.

<재연장전에서는>

심사위원이 판단할 수 없는 경우는 다시 연장전을 하지만, 이때는 정비시간 없이(배터리교체는 불가), 즉시 2 분간의 연장전을 실시합니다. 다운이 없는 경우, 슬립수로 승패를 결정합니다. 슬립수가 같은 경우는 공격횟수로 결정합니다. 또한 공격횟수도 같은 경우는 정비시간 없이 더 연장합니다.

<연장전이 없는 라운드에서는>

상기의 '연장전'과 마찬가지로, 옐로우카드의 수와, ~~연장시간의~~ 슬립수 및 공격수를 심사위원이 채점하여 승패를 결정합니다.

다만, 판단이 서지 않는 경우는 상기의 "재연장전과 마찬가지로" 연장전을 실시합니다.

- (d) 경기시작까지의 준비시간은 2분 이내로 하고 이것을 초과하는 경우 기권으로 합니다. 그러나, 준비시간동안 선수 또는 대리인에 의해 지각의 신청이 있는 경우에는 선수의 준비완료를 기다립니다. 준비시간이 지난 시점에서 1 다운이 되고, 이후 2 분 간격으로 레드카드를 줍니다.

**해설 14 :**

토너먼트 테이블에 경기 순서를 기재하기 때문에 3 경기 전 경기가 시작되기까지 각자 경기장에서 대기하십시오. 호출 후 위 경기 규칙에 의거하여 경기를 진행합니다. 또한, 진행 상황은 ROBO-ONE 웹사이트의 토너먼트 테이블에 실시간 업데이트를 통해 확인하실 수 있습니다. (일본만 해당. 한국은 토너먼트 표에 표기)

- (e) 경기장에는 빨간색과 파란색 코너가 있으며, 토너먼트 테이블의 왼쪽이 빨간색, 오른쪽이 파란색입니다. 또한 세로 방향으로 되어 있는 경우 위를 빨간색, 아래 파란색으로 합니다.
- (f) 로봇 기술의 우수성과 엔터테인먼트를 관람객이 즐길 수 있도록, 그리고 영상 기록을 위해 경기 중 출전자의 서있는 위치를 규정합니다. 경기 시간 동안(타임-일시정지-은 제외) 및 예선에서는 로봇과 경기장에 올라가거나 만지는 것을 금지합니다. 만지는 경우도 옐로카드를 받습니다.

**해설 15 :**

참가자는 로봇을 조작·조종하는 사람, 팀에 참여한 인원 또는 응원자 등 경기장 주위에 있는 모든 사람을 의미합니다. 조종자 이외에는 서 있지 마십시오. 또한 링에서는 30cm 이상 떨어져 주십시오.

대회장의 경기 출전자의 서있는 위치는 심판의 지시에 따라 주십시오.

**조작자의 세컨드 또는 응원자애의 부탁사항**

**심판 및 심사위원의 판정 및 운영에 영향을 미칠 응원은 금지해 주십시오. 옐로우카드를 내는 경우가 있습니다.**

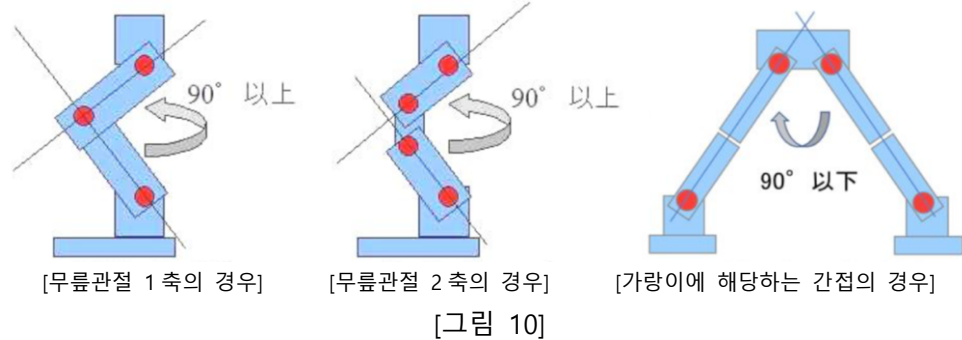
## 8. 경기 규칙

### 8.1 보행

- (a) 주심의 지시가 있을 경우, 발바닥을 지면에서 10mm 이상 올려 3 보 이상 전후좌우로 이동하지 않으면 안됩니다. 기본 보행이 불가능한 경우, 1 다운을 주고 2 분간의 수정시간을 줍니다. 수정할 수 없는 경우 Knock-out 이 됩니다. (4.1 해설 2 참고)
- (b) 앉은 보행을 금지하고 그 판단은 심판이 하며, 옐로우카드 대상이 됩니다.

#### 해설 16 :

앉은 보행은 무릎에 해당하는 관절을 90 도 이하 또는 가랑이에 해당하는 관절을 좌우 합쳐서 90 도 이상 열린 상태를 앉은 보행으로 간주합니다. 무릎 관절에 서보 모터를 2 개 사용하는 경우도 마찬가지입니다. (그림 10 참조)



### 8.2 경기 운영

- (a) 경기시작은 "はし め(하지메,시작)", 경기종료는 "止め(토메,중지)", 경기를 중지할 경우 "待て(마테,기다려)"라고 심판이 구령합니다. 이때, 심판은 필요에 따라 시간을 멈춥니다. 다시 시작하려면 "はし め(하지메,시작)"를 구령합니다. 상대방이 다운(슬립, 스탠딩)하여 일어난 후 "파이트"를 구령하면, 공격을 시작할 수 있습니다.
- (b) 상대가 다운되면 상대가 일어나는데 방해되지 않는 거리에 떠나있어야 합니다.

#### 해설 17 :

ROBO-ONE auto 에서도 동일한 규칙을 채택하고 있기 때문에, 상대측이 다운된 것을 감지할 수 있도록 해주십시오. 상대가 일어나는 것을 방해하거나 다운되었을 때 공격하는 것은 옐로우카드의 대상이 됩니다. ROBO-ONE auto 의 경우 상대가 일어날 경우 심판의 지시가 없어도, 공격하는 것이 가능합니다.  
시합 재개의 경우, 혹은 장기전개막의 경우에 대해서는 심사원의 판단에 따라 상대의 위치를 검출하기 쉽도록 기체를 근거리로 놓는 경우가 있습니다.

- (c) 다운 후 심판이 10 카운트 하는 동안 다운이 복구되지 않는 경우를 Knock-Out(K.O.) 으로 하여, 그 시점에, 그 시합의 승자를 상대의 것으로 한다. 또한 라운드의 제한 시간 후에도 카운트는 계속합니다.
- (d) 다운이 되지 않는 전도(로봇이 뒤집힘)나 공격의 반동으로 전락(넘어짐)하는 경우는 슬립으로 다운이 아닙니다. 다만, 심판이 10 카운트중에 일어날 수 없는 경우는 Knock-Out 이 됩니다. 양자가 동시에 일어나지않는 경우는 연장전을 실시합니다.
- (e) 같은 경기에서 3 회 다운된 경우 그 시점에서 Knock-Out(K.O.) 처리하고 상대방의 승리로

인정합니다.

- (f) 공격에 의해 두 로봇이 겹쳐 쓰러진 경우에도 경기는 계속됩니다. 그러나 심판이 경기 속행이 불가능하다고 판단한 경우 로봇을 넘어진 상태에서 떨어뜨린 후 카운트를 실시합니다.

**해설 18 :**

로봇이 었힌 경우 심판의 신호로 토크 오프(모터 전원 종료) 상태로 변경할 수 있어야 합니다. 전원을 빠르게 끄고 켤 수 있도록 로봇을 제작해야 합니다.

또한, 심판의 안전을 위해 심판의 지시없이 로봇의 조종하지 마십시오. 지시를 따르지 않을 경우 옐로 카드를 받을 수 있습니다. 심판이 었혀있는 위치에서 경기장의 안쪽으로 이동하도록 양쪽 로봇을 분리합니다.

또한, 대회장은 엔터네인먼트성향상 연출 및 잘 보이도록 다양한 조명을 사용합니다. 이에 대해서는 각자 대응해 주십시오.

- (g) "다운" 한 로봇을 공격할 수 없습니다.
- (h) 시합중의 "Give-up"은 심판에게 신고합니다. 그 외, 심판이 경기를 속행할 수 없다고 판단되는 경우는 "Technical Knock-Out"을 신고할 수 있습니다.
- (i) 공격, 방어 등으로 쪼그려 었아 있는 경우, 방어, 전도방지(넘어짐을 방지)등으로 쪼그려 었아있는 경우, 3 초 이내로 일어나지 않으면 안됩니다. 또한 3 보 이상 보행 후 공격 또는 쪼그려 었을 수 없습니다. 위반하는 경우 심판이 옐로 카드를 줍니다.

**해설 19 :**

로봇이 쪼그려 었아 있다는 것은, 무릎에 해당하는 관절을 90 도 이하, 또는 가랑이에 해당하는 관절을 좌우 합쳐서 90 도 이상 벌린 상태를 말합니다. 무릎 관절에 서보 모터를 2 개 사용하는 경우도 마찬가지입니다. 해설 16 의 그림 10 을 참조하십시오.

- (j) 경기 규칙에 반하는 경우와 스포츠맨십에 반하는 경우 심판의 판단에 옐로 카드 또는 레드 카드를 받을 수 있습니다.
- (k) 부품이 떨어지거나 분해된 경우(볼트가 빠지는 경우는 제외)은 옐로 카드를 받을 수 있습니다. 위험하다고 판단되는 경우 레드 카드를 받고 수리를 지시받습니다.
- (l) 심판의 지시가 없는 한 시간 측정은 멈추지 않습니다.

### 8.3 다운 규정

- (a) 유효한 공격에 의해 상대가 쓰러진 경우에만 "다운"으로 봅니다.

**해설 20 :**

공격은, 효과적인 펀치 및 상대를 잡고 던지는 기술이 요구됩니다.

- (b) 경기장에서 떨어진 경우는 1 회의 "다운"과 동등하게 취급합니다.
- (c) 유효한 공격으로 "다운"시킨 후 일어나는 동작 중에 경기장에서 떨어진 경우, 다운 수에 포함하지 않습니다. 또한, 공격과 동시에 두 로봇 모두 경기장에서 떨어진 경우, 유효 공격을 성공한 로봇은 "다운" 처리 하지 않습니다.
- (d) 로봇이 쓰러지지 않은 상태로 3 초이상 정지한 경우, 혹은 10 초이상 전후좌우로 이동하지 않는 경우는, "스탠딩"과 쿨을 하고, 3 카운트 내에 이동하지 않을 경우 "스탠딩다운"으로

선언하고 그 시점에서 10 카운트를 시작. 10 카운트내로 이동할 수 없는 경우는 Technical Knock-Out 이 됩니다. 스탠딩다운은 "다운"으로, 로봇이 이동하는 경우 다운에서 복귀한 것으로 합니다. "스탠딩"은 슬립과 동등한 것으로 한다.

- (e) 고의로 연속 슬립(다운이 되지 않는 전도, 공격 등의 반동으로 전락하는 경우를 포함)을 했다고 심판이 판단 했을 경우, 옐로 카드를 받습니다.

#### 8.4 타임의 취득

- (a) 출전자는, 경기 중에 1 번만의 "타임(경기 중단)"을 심판에게 신고할 수 있습니다.
- (b) 심판은, 신고를 수리하여, 경기 상황을 판단하여 "타임"을 선언합니다.
- (c) "타임"의 시간은 2 분 이내입니다.
- (d) "타임"을 선언한 시점에서, 1 다운을 빼앗긴것으로 봅니다.
- (e) "타임"은 자신의 로봇이 유효한 공격을 받고 다운된 경우, 또는 **스탠딩다운중에는** 사용할 수 없습니다. 슬립의 경우는 타임을 신고할 수 있습니다.

##### 해설 21 :

타임아웃을 마치는 타이밍은 타임을 취득한 쪽의 요청을 우선합니다. 그래서 타임을 취하지 않은 측은 이에 따를 필요가 있습니다.

#### 8.5 공격 기술 규정

##### 8.5.0 유효한 공격이라는 것은

손, 발, 머리, 꼬리 등 몸의 일부를 사용하여 공격동작에 의해 상대를 쓰러뜨리는 공격에서, 본인의 로봇은 쓰러지지 않고 상태를 쓰러뜨릴 경우, 유효한 공격이라고 부르고 다운을 빼앗을 수 있다.

##### 8.5.1 쪼그려 앉아 공격

- (a) 쪼그려 앉아 공격을 금지합니다. 이것은 옐로우카드의 대상이 됩니다.

##### 해설 22 :

쪼그려앉아 공격과는 해설 16 의 쪼그려앉아 보행과 같은 쪼그려앉은 상태에서 공격하는 것을 말합니다.

##### 8.5.2 옆 공격

- (a) 옆 공격을 금지합니다. 이것은 옐로우카드의 대상이 됩니다.

##### 해설 23 :

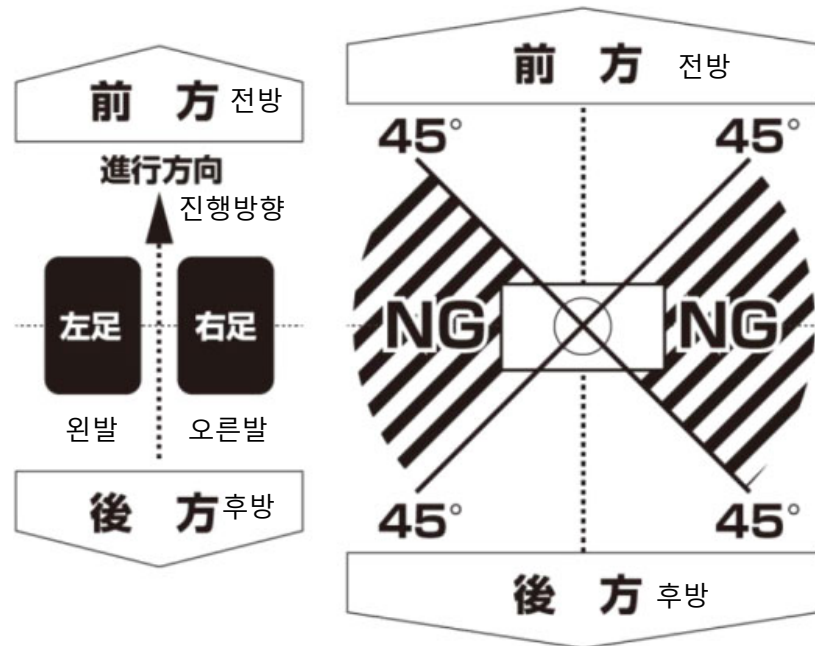
옆 공격은 자기의 가로  $\pm 45$  도에 대한 공격을 말합니다. 옆방향은 로봇의 보행방향에 대한 직각방향을 말하며, **보행방향은 예선에 규정한 보행의 진행방향으로 합니다.** 보행방향의 의도하는 바는, 상체뿐만 아니라 다리의 움직임도 포함되어 있습니다.

상체에서 떨어져 움직이는 다리부분의 양 다리의 요축(위에서부터 바닥과 평행하게 회전하는 축)을 연결하는 방향을 로봇의 전후방향이라고 판단합니다. 요축이 없으면 피치 축으로 판단합니다. 그림 12 참조

공격이 유효한가는 상대에게 공격이 적중하였는지, 자기의 플러스 마이너스 45 도의 NG 범위외에 있는가 없는가에 따라 판단합니다. 예를 들면, 전방위에 있는 상대의 hook 을 가한 경우, 적중하였을 경우 NG 범위외에 있을 경우 유효한 것으로 판정됩니다.



또한 모션의 도중에 NG 범위에 적중하였을 경우 무효가 되며, 옐로카드의 대상이 됩니다. 일련의 작동으로 확실한 NG 범위쪽으로만 공격이 닿지 않는 모션은 옆공격으로 판단하여 옐로카드의 대상이 됩니다.



[그림 11]

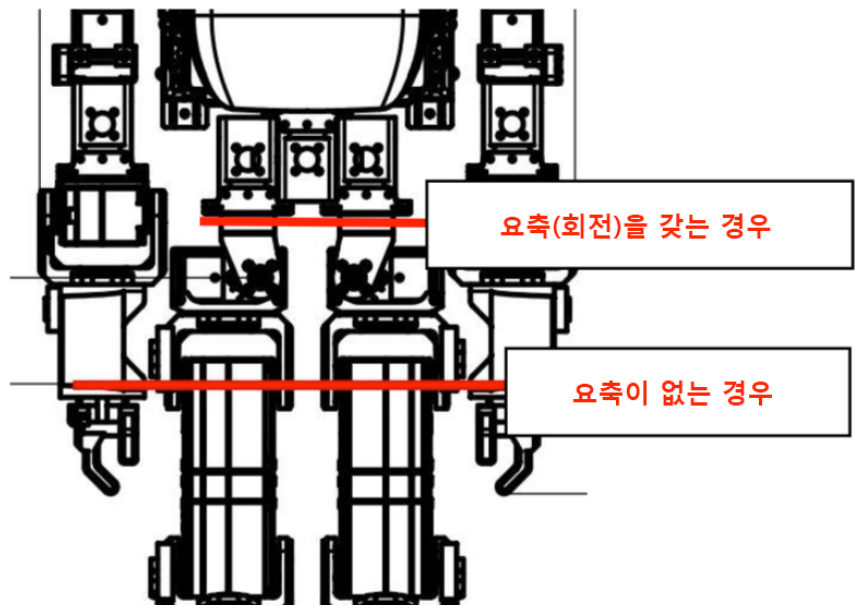


그림 12



### 8.5.3 필살기

- (a) 상대를 공격하기 전후에 발바닥 외 다른 부분이 경기장에 닿는 공격 기술을 “필살기”라고 하며, 필살기는 유효한 공격이 아니라면, 슬립으로 합니다.
- (b) 유효한 공격으로 상대를 쓰러뜨리고 동시에 자기가 넘어진 경우는 슬립으로 합니다.

#### 해설 24 :

슬립이나 필살기의 여러번 사용은 옐로우카드의 대상이 됩니다. 아래에서부터 공격할 때, 손이 링에 닿는 등은 슬립 또는 필살기로 간주됩니다.

### 8.5.4 큰 기술(오오와자)

- (a) 관객을 매료시키는 기술을 “큰 기술”이라고 해, 최대 2 다운을 뺏을 수 있습니다. “큰 기술”의 판정은 심판의 판단에 따르지만, 과반수 이상의 심사위원의 동의가 필요합니다.
- (b) 상대가 대체로 자기의 허리 위치보다 높은 킥으로 상대를 넘어 뜨린 경우를 필살기라고 합니다.
- (c) 대체로 자기의 허리위치보다 높은 킥으로 상대를 넘어뜨린 경우를 큰 기술이라고 합니다.
- (d) 자기가 180 도 이상 회전하여, 상대를 회전중에 쓰러뜨리는 기술을 큰 기술이라고 합니다.
- (e) 큰 기술은, 옆공격과 필살기의 대상외로 합니다. 다만, 쪼그리고 앉아 공격은 금지됩니다.
- (f) 필살기나 옆공격을 수반하는 큰 기술은 연장전을 포함하여 유효무효에 관계없이 동일한 기술은 1 경기에서 한번만 사용이 가능합니다.

#### 해설 25 :

“큰 기술”을 격투기 기술의 이름에서 구체적으로 다음과 같이 정의합니다. 그러나 이에 국한하는 것이 아니라 심판과 심사위원의 지지를 우선합니다.

또한, 사용하는 큰 기술은 심판이 명확하게 구별할 수 있어야 합니다. 좌우전후에 대상이 되는 기술은 동일한 것으로 간주됩니다.

※ 큰 기술에 대해서는 아직 명확한 정의가 없고, 심판 및 심사위원의 판단에 맡겨져 있습니다. 새로운 큰기술과 심판에 의한 명확한 판단을 할 수 없는 경우, 심판 및 심사위원의 판정이 수행됩니다. 다음은 큰 기술 및 다운수입니다. 큰 기술로 인정되지 않았던 경우의 리스크도 고려하고 도전하십시오.

- 백 드롭 : 2 다운
- 엎어 치기 : 2 다운
- 다리후리기 : 2 다운
- 누워서 던지기 : 2 다운
- 앞구르기 킥 : 1 다운(뒷구르기 킥, 옆구르기킥도 마찬가지입니다.)
- 하이킥 : 2 다운

그러나, 기술의 난이도에 따라 1 다운으로 하는 경우도 있습니다.

#### 해설 26 :

심판의 판정실수가 있었거나 판정에 의문을 느낀다면 경기가 정지되었을 때, **심판에 대해서가 아닌** 심사위원에게 제기해 주십시오. 예를 들면 심판의 “待て(마테, 기다려)”, “止め(토메, 멈춰)”의 신호 후 등이 바람직합니다. 조작자는 손을 들어 큰 목소리로 “異議あり(이기아리, 이의 있습니다)”라고 심사위원에게 신청해 주십시오. 심사위원은 시계를 중지하고, 내용을 심의합니다. 정해지지 않은 경우는 최종적으로 심사위원장에 의해 결정됩니다.

또한, 판정은 경기가 종료된 시점에서 확정합니다. 그 후 반복되는 것은 아닙니다.

심사위원은 2명 이상으로 공정성을 확보합니다.

#### 해설 27 : C 링에 대해

회장외에 설치한 C 링에 대해서도 동일하게 경기 규칙을 적용합니다.

또한 참가자, 관람자의 안전을 확보하기 위해 안전관리자의 지시에 따라 이용해주시기 바랍니다.

#### 해설 28 : ROBO-ONE 검도에 대해

ROBO-ONE 검도의 경기규칙을 별책으로 정리했습니다. 장래 로봇의 규격에 대해서는 공통화를 꾀하고 있으므로, ROBO-ONE 검도에도 쉽게 참가해주실 수 있습니다.

#### 해설 29 : 심판의 신호

심판은 이하의 목적으로 신호를 보냅니다. 이것만큼은 외워주시기 바랍니다.

또한 심판의 목소리가 들리지 않는 경우도 있어 제스처의 방법을 명확히 하였습니다.

- ・ **始め** = Hajime or fight : 시합의 최초 혹은 待て(Mate)에서 중지 후, 시합을 개시할 때의 신호  
손바닥을 그 면으로 수직으로 위에서 아래로 내린다
- ・ **待て** = Mate or wait : 시합을 중단할 때의 신호  
손바닥을 조작자 또는 로봇을 향해 앞으로 내민다
- ・ **止め** = Yame or Stop : 시합종료 신호  
양손을 펴고 위로 올린다
- ・ **ファイト** = Fight : 싸움을 재촉할때의 신호, Slip 에서 일어났을때도 사용.  
손을 펴고 앞으로 내밀어 양손으로 경기를 지시한다
- ・ **ダウン** = Down : 유효한 공격으로 인해 쓰러졌을 경우  
집게손가락으로 가리킨다
- ・ **スリップ** = Slip : 유효한 공격 이외에 쓰러졌을 경우  
손을 내어 좌우로 2회 흔든다
- ・ **スタンディング** = Standing : 일어선 상태에서 중지하거나, 닫기루프 (페루프, 閉ループ)에 들어섰다고 판단되어졌을 경우  
팔꿈치를 직각으로 구부려 손을 세운다

- ・ スタンディングダウン = Standing Down : 스탠딩콜 후 3 초 경과했을 경우  
다운과 동일하게 집게손가락으로 가리킨다
- ・ リングアウト = Ring out : 로봇이 링으로부터 떨어졌을 경우  
손으로 링 사이드를 가리킨다
- ・ タイム = Time out : 타임아웃을 승인했을 때  
오른손과 왼손으로 T자를 만든다
- ・ レディ? = Ready? : 준비가 되었는지 확인했을 때  
조작자를 가리킨다
- ・ ブレイク = Break : 1m 이상 떨어지는 것을 지시할 때  
양손을 앞으로 내밀고 그 간격을 벌린다
- ・ トルクオフ = Torque off : 탈력(몸에 힘이 빠짐)을 지시할 때  
손을 벌리고 아래로 내려가는 동작을 한다
- ・ パワーオフ = Power off : 전원을 끌 것을 지시할 때  
양손을 크로스한다
- ・ 勝者赤/青コーナー = Winner is red/blue: 승자를 선언할 때  
승자측의 손을 높이 든다
- ・ 大技 = Owaza : 오오와자(큰기술)을 선언할 때  
양손으로 O자를 만든다
- ・ 大技失敗 = Owaza Failure : 오오와자(큰기술)의 실패를 선언할 때  
양손으로 O자를 만든 뒤 손을 젖는다
- ・ 離れて = Hanarete or Stand away : 상대가 일어날 때 까지 거리를 둘 때  
브레이크와 마찬가지로 두손을 앞으로 내밀고 그 간격을 벌린다
- ・ 歩行審査 = Walking check : 보행심사  
로봇을 가리킨 후 두손가락으로 걷는 포즈를 한다
- ・ 立って = Datte or Stand up: 일어설 것을 지시할 때  
양손을 벌리고 아래에서 위로 드는 동작을 한다