제 26 회

ROBO-ONE 경기규칙

2014 年 12 月 1 日

作成：一般社団法人二足歩行ロボット協会
問い合わせ：bra-info@biped-robot.or.jp

제 26 회 ROBO-ONE의 참가 플로

제 26 회 ROBO-ONE 참가・출전 플로는 아래와 같습니다.

1) 참가 신청
2) 규격 심사, 예선
3) 결승 토너먼트

1 참가 신청

참가신청은 ROBO-ONE 공식 홈페이지(http://www.robo-one.com에서만 접수합니다. 화면의 지시에 따라 등록해주십시오. 신청시에 심사는 실시하지 않으므로 로봇 제작시에는 경기 규칙을 숙지하여 위반하지 않도록 주의 합니다. 로봇의 이름은 후리가나로 20자 이하로 하며, 추가는 이에 포함되지 않습니다.

> **해설 1**
>
> 로봇이름과 팀명은 가능하면 10자 이하로 읽기 편한 것으로 합니다.

2 규격심사

규격 심사는 로봇이 경기 규칙에 따라 제작되었는지 심사합니다. 이번대회의 무게는 3Kg 이하로 합니다. 규격 심사에서 실격된 경우 재심사는 실시하지 않으므로 사전에 충분히 확인 하시기 바랍니다.

3 예선

예선은 9m 경주를 합니다.(회장의 사정에 따라 변경될 수 있습니다.) 코스 아웃이나 타임아웃의 경우에는 도착한 곳까지 거리가 기록됩니다. 골까지의 시단 또는 도달 거리로 순위를 경정하며 상위 48대(명예의 전당 선수, 결승 출전권을 획득한 선수 포함)가 결승에 출전합니다. 명예의 전당 선수와 결승 출전권을 획득하고있는 선수는 예선이 면제됩니다.

4 결승 토너먼트

결승 토너먼트는 약 48대가 경기를 합니다. 결승 토너먼트 진출은 1명당 1대의 로봇으로 하며, 결승전에서는 상황에 따라 연장전이 있을 수 있으므로 배터리 등을 준비해 주시기 바랍니다.

5 ROBO-ONE 럼블전 실시

럼블전이란 로봇끼리 서로를 경기장에서 떨어뜨리는 경기이며 경기장에 마지막까지 남은 로봇이 승자가 됩니다. 마지막으로 여러 로봇이 남아 있는 경우 관객들이 결정하여 승자를 결정합니다. 또한 대회 진행에 따라 실시하지 않을 수 있습니다.

ROBO-ONE 참가 자격

ROBO-ONE은 국적을 불문하며 누구나 참가할 수 있다.

ROBO-ONE 경기 규칙

1 전문

ROBO-ONE 목적은 [로봇의 즐거움]을 보다 많은 사람들에게 전파하며, 관객이 로봇과 시합을 즐길수 있고 참가의 의욕을 불러 일으키는 로봇경기를 목표로 합니다. 따라서 경기의 승패보다 기술의 우수성과 엔터테인먼트성을 중시합니다. 또한 로봇 기술의 보급과 건전한 발전을 목표로 하기 위해 기술정보는 가능한 공개합니다.

2 경기란

경기는 정해진 경기장안에서 출전자가 독자적으로 제작한 로봇을 이용하여 시합에서 심판과 심사위원의 판정에 의해 승패를 결정합니다. 경기는 토너먼트 방식의 본선과 이에 앞서 예선을 실시합니다.

3 경기장 규격 및 환경

3.1 경기장

출전 로봇 보행 기술의 향상을 위해 경기장의 자세한 내용은 대회마다 정하며 경기장의 기복, 장애물을 설치하는 경우가 있습니다. 이 경우 경기장의 형상과 자세한 내용은 사전에 참가자에게 공개됩니다.

3.2 환경 외부 장애

일반 관전자나 보도 관계자, 경기 관계자가 사용하는 촬영장비에 대해 특별히 규제하지 않습니다. 따라서 카메라, 비디오 적외선, 플래시, 촬영용 조명등 로봇의 영향을 받을 우려가 있는 경우 참가자는 각자 대책을 세워야 합니다. 실내 조명, 태양광 등의 영향에 대해서도 이와 같다.

4 로봇의 규격

4.1 이동 방식

이족 보행이 가능한 로봇이여햐 한다.

4.2 로봇의 규격

로봇의 형태는, 다음(a)～(k)의 조건에 저촉되지 않는한 규제 하지 않습니다.

(a) 표 1에 따라 로봇의 무게별로 발바닥(지면의 접지하는 부분)의 크기를 규정한다. 발바닥의 전후의 길이는 다리 길이의 X%이하로 한다. **그러나 그 최대 길이는 다리 길이의 Ycm 로 한다.** 발바닥위 좌우 길이는 다리 길이의 Z%이하로 한다. 다리의 길이는 다리의 상단에 있는 앞뒤로 움직이는 축에서 발바닥까지의 길이 이며, 다리를 편 상태에서 길이를 측정합니다. (3Kg 이상은 참고)

표 1 중량별 로봇의 발바닥

로봇의 무게	X	Y	Z
1kg 이하	60%	12cm	40%
2kg 이하	55%	13cm	35%
3kg 이하	50%	14cm	30%
5kg 이하	45%	16cm	30%
7kg 이하	40%	18cm	25%
10kg 이하	35%	20cm	25%
10kg 이상	30%	20cm	20%

해설 2

그림 1에서 명시한 것과 같이, 다리의 길이란 "전후로 움직이는 축에서 발바닥까지의 길이"라고 합니다. 발크기는 그림 2와 같이 측정합니다.

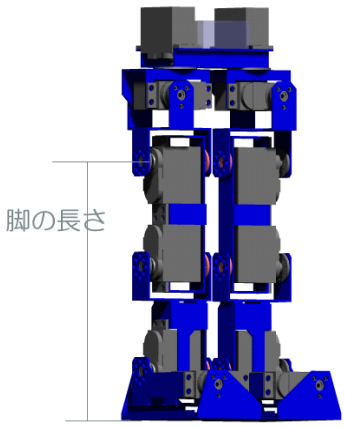


그림 1

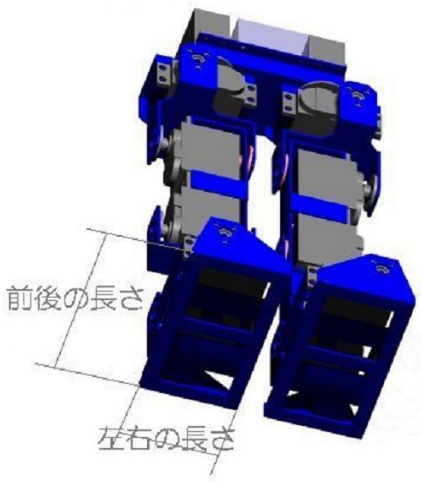


그림 2

(b) 표 2와 같이 로봇의 무게별로 몸통과 떨어져 움직이는 부위(다리 제외한 팔, 꼬리) 목 등)의 길이는 Z이하로 한다. (3Kg 이상은 참고)

표 2 중량별 동체에서 떨어져 움직이는 부위 규격

로봇의 무게	Z
1kg 이하	20cm
2kg 이하	25cm
3kg 이하	30cm
5kg 이하	35cm
7kg 이하	40cm
10kg 이하	45cm
10kg 이상	50cm

해설 3

동체에서 떨어져 움직이는 부분은 그림 3과 같이 축 등과 관계없이 몸통에서 떨어져 움직이는 부분의 최대 길이를 측정합니다. 인형 등을 씌운 경우도 구조를 확인 하며 심사위원이 움직이며 최대 길이를 측정합니다.

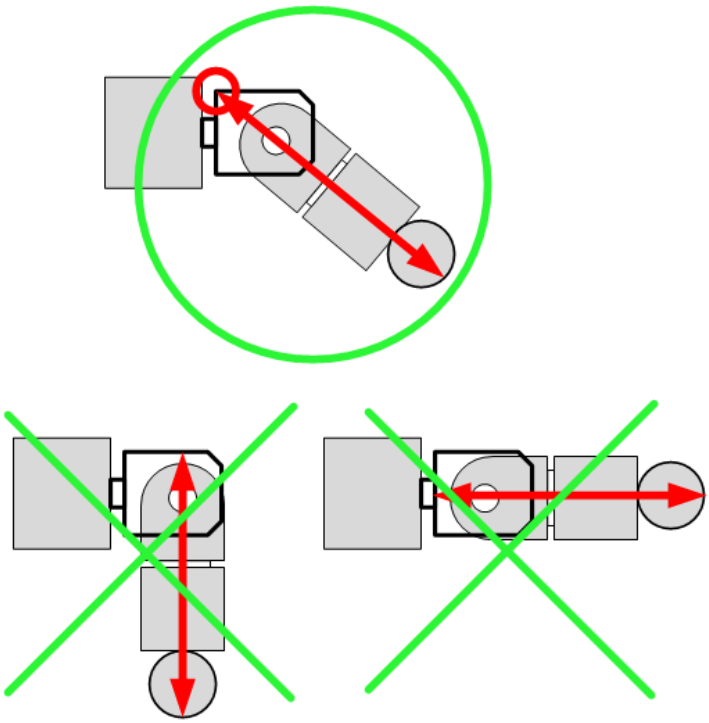
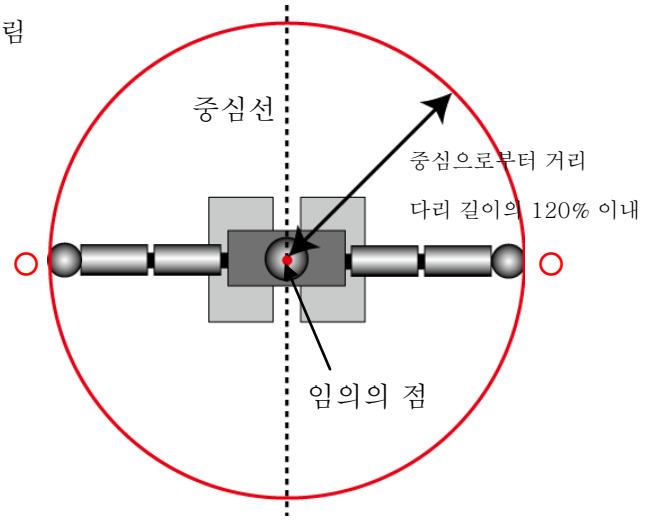


그림 3

(c) 다리를 제외한 팔, 꼬리, 목 등의 동체에서 떨어져 움직이는 부위는 로봇을 위에서 봤을때 좌우 방향의 중심선에 있는 임의의 고정점에서 최대거리를 다리길이의 120%이내로 한다. 좌우 방향의 중심은 좌우 다리의 중간 점으로 한다.

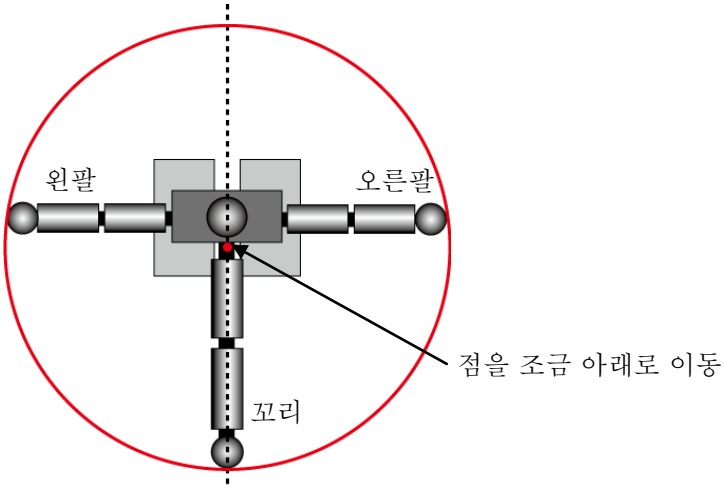
해설 4

로봇을 위에서 봤을때 그림



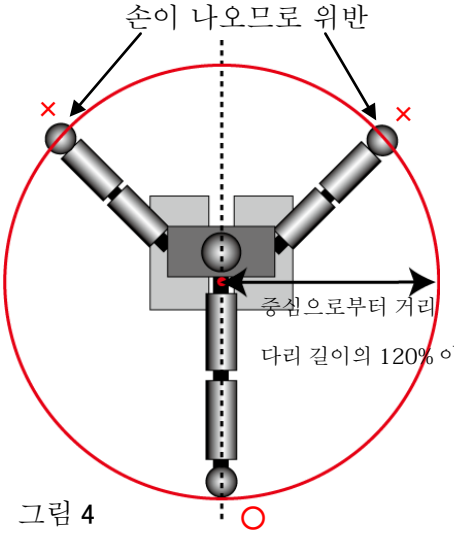
중심선 상의 임의의 점으로 부터 거리가 다리 길이의 120% 이내

꼬리와 뿔이 있는 경우



점은 중심선 어디든 가능

손이 나오므로 위반



어떻게 움직여도 나오지 않습니다.

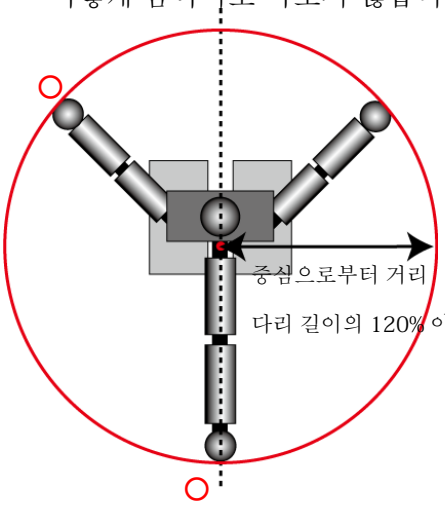


그림 4

(d) 로봇이 서있는 상태에서 위에서 봤 때 발바닥 겹칠 때

해설 5

그림 5 구조는 발바닥의 안쪽 부분분이 겹치기 때문에 참가 할 수 없습니다. (파란 부분은 무게 중심이 겹친다고 판단 하기 때문입니다.)

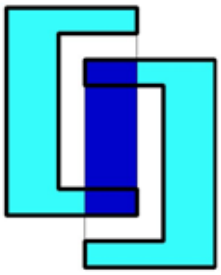
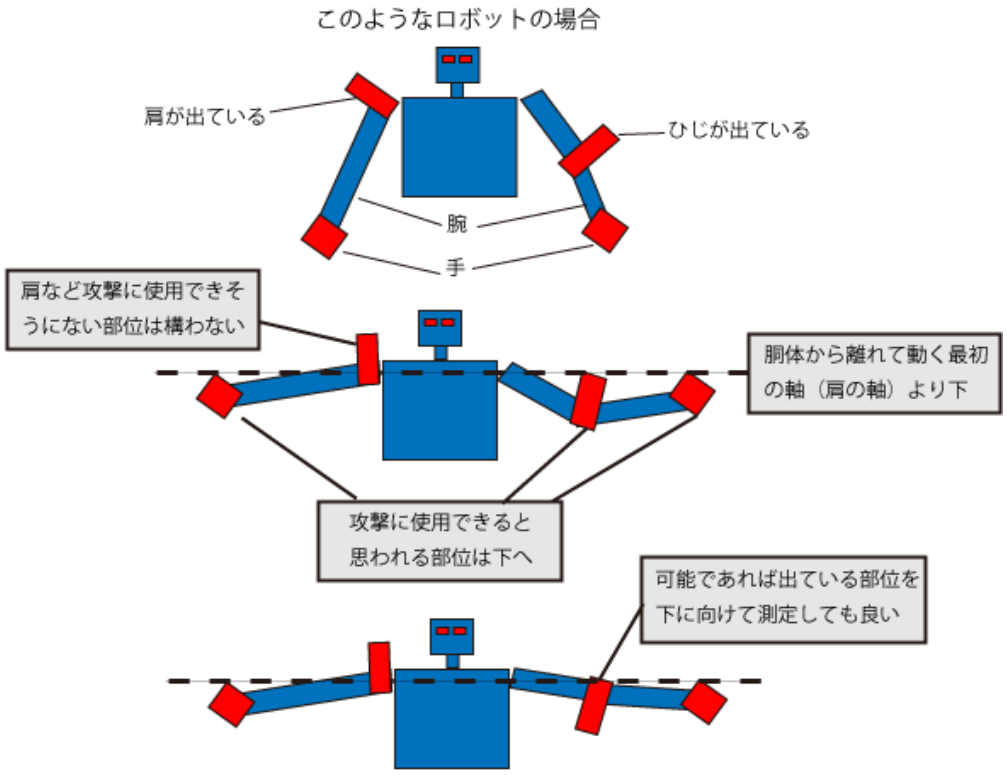


그림 5

(e) 로봇의 무게 중심은 다리 상단에 있는 앞뒤로 움직이는 축보다 위에 있어야 합니다. **또한 무게 중심을 측정할 때 손 등 공격에 사용하는 부위는 몸통에서 떨어져 움직이는 축보다 아래에 있어야 한다. 무게 중심의 측정은 시소 방식의 측정 방법을 사용하여 실시 합니다.**

해설 6

다리를 아래로 뻗어 손을 수평으로 펼친 상태에 중심을 측정합니다. 무게 중심을 측정할 수 있는 자세가 되도록 프로그래밍 해주시지 바랍니다.



(f) 사용하는 무선은 국내에서 허용 되는 것을 사용하여야 한다.

(g) 흡입, 흡착 장치(접착물 포함)를 방바닥에 장착하여서는 아니된다.
(h) 로봇의 크기는 특별히 규정하지 않는다.
(i) 로봇의 무게는 최대 3kg한다.
(j) 동력원은 로봇에 탑재해야 한다.

▪ 해설 7
배터리가 외부에 노출되어 있는 경우, 단락이나 상처에 의한 발화의 위험이 있으며, 금속이나 플라스틱 등 격투 중 배터리에 손상이 미치지 않도록 해주시시기 바랍니다.

(k) 사람을 상처 입혀서는 안니된다.
(l) 방해 전파 발생 장치 또는 레이저, 플래시 등 상대의 조종을 고의로 방해하는 장치를 장착하여서는 아니된다.
(m) 경기장을 손상 시키거나 더럽히는 부품을 사용하여서는 아니된다.
(n) 액체, 분말 및 기체를 내장하여 상대에게 분사장치를 장착하여서는 아니된다.

(o) 발화장치를 장착하여서는 아니된다.
(p) 상대와 경기장을 손상 시킬 수 있는 무기를 장착하여서는 아니된다. 칼이나 고속으로 회전하는 등 위험한 장치는 금지한다.
(q) 상대와 경기장을 손상 시킬 수 있는 무기를 장착하여서는 아니된다. 칼이나 고속으로 회전하는 등 위험한 장치는 금지한다.
(r) 기 이외에도 심사원이 ROBO-ONE 의 정신에 위배된다고 판단될 경우 규격외로 한다.

4.3 형상 변경 금지
예선, 결승을 통과했을 때 로봇의 모양 또는 외형을 변경해서는 안된다.

4.4 모방 형상 금지
ROBO-ONE위원회에서 허가 받지 않은 캐릭터와 인물을 본뜬 조형의 로봇, 일러스트, 사진, 음악, 음원 등 저작권 및 상표등록한 명칭 또는 그와 흡사한 것은 사용을 금지한다.

4.5 걸기 기술의 금지
손에 걸 수 있는 구조를 가지고 그것을 사용하여 당겨 넘어 뜨리는 것을 금지한다. 그러나 잡거나 , 달라 붙는 등의 동작을 금지하는 것은 아니다.

▪ 해설 8
「4.2 로봇의 규격」에서"사람을 상처 입혀서는 아니된다. "등의 규정을 마련하고 위험한 구조를 가지는 경우, 옐로 카드의 대상이된다.

5 로봇의 조종 방법

5.1 예선・결승 조종 방법

결승 시에는 컴퓨터의 자율 조종, 인간에 의한 수동조종 의 어떤 것이라도 상관 없다. 수동 조종시 무선 조종을 한다. 선수는 경기 환경 (빛・소리・전파)을 고려하고 상대가 동일한 시스템을 사용하여도 조종에 지장이 없도록하여야한다. 또한, 소 전력・미약 무선 조종의 경우에는 8ch 이상의 주파수를 가지는 무선 시스템이어야한다. 또한 무선 조종 프로 시스템을 이용하는 경우에는 8 개의 크리스탈을 준비한다.

해설 9

무선 조종으로는 이하의 주파수를 사용하십시오.
27MHz 대역 26.975에서 27.255MHz (밴드는 01에서 12의 12 밴드)
40MHz 대역 40.61에서 40.75MHz (밴드는 61,63,65,67,69,71,73,75 8 밴드) AD 밴드 (25MHz 미약 20 밴드)
승인 된 무선 LAN, Bluetooth, Zigbee 등도 사용 가능합니다.
개최 국내에서 허가되지 않은 무선의 사용은 금지합니다.
무선 시스템이 동시에 8대가 사용할 수있는 시스템을 사용하십시오.
친구와 팀에서 준비 해도 괜찮습니다. 결승 토너먼트 출전자 결정 후 무선 주파수를 각 로봇에 할당합니다. 이 때까지 무선 조종의 경우는 결정을 준비하십시오. 로봇의 미래를 생각하면 무선 시스템은 매우 중요한 기술이라 판단하고 ROBO-ONE위원회는 추가적인 무선 기술의 발전을 기대합니다.

5.2 서 있는 위치 규제

ロボットの技術的な素晴らしさやエンターテイメント性を観戦者に楽しんでもらうため、また配信映像記録として利用するために、競技中の出場者の立ち位置範囲を規制する。

解説 10

로봇 기술의 우수성과 엔터테인먼트성을 관람객에게 즐길 수 있도록, 또한 홍보 영상 기록으로 이용하기 위해 경기 중 참가자가 경기중 서 있어야 하는 위치 범위를 규제한다.

6 경기장 테마 송

경기장 테마송은 사무국에서 준비하는 것으로 한다.

7 경기 방법

7.1 예선

(a) 1대씩 9m 달리기 경주를 하며, 제한 시간은 1분이다. 1분 경과한 시점에서 도착하지 못했을 경우 시작부터 1분 을 경과한 시점 까지의 거리를 기록한다.

주행 영역의 폭은 90cm이며 코스 아웃한 경우 처음부터 코스아웃한 지점까지의 거리를 측정한다. 도착지점까지의 걸린 시간 또는 도달 거리로 순위를 결정한다.

(b) 도착 지점으로 전진하며 좌우의 다리가 번갈아 가며 전지해야 한다.
위치, 각도의 조정은 이에 포함 되지않는다.

(c) 발바닥 이외가 땅에 붙어 있는 상태에서 움직이면 안된다.

(d) 넘어지면 그 자리에서 일어나 경기를 계속한다.

(e) 중행영역은 ROBO-ONE 경기장과 거의 동일한 소재로 되어있지만 2mm이하 고무 시트를 붙이는 경우가 있다 고무 제질은 천연고무로 두께는 접착테이프 두께 포함하여 2mm이하로 한다.

(회장의 사정에 따라 변결 될 수 있습니다.)

7.2 결승 토너먼트

(a) 경기는 3분 1라운드제 이며 녹다운, 또는 다운 횟수에 의해 경기를 진행한다.

> **해설 11**
>
> 옐로우 카드 수의 1포인트 차로 승부를 결정 하지 않습니다. 다운수(옐로우 카드2장도 포함)의 차 만으로 승패를 경정 짓습니다. 다만 연장전의 시합은 그 한계가 없습니다.

(b) 3분 경기 시간 내에 승부가 나지 않을 경우, 2분의 연장전을 실시하고 다운을 선취한 쪽을 우승자로한다. 연장전 후에도 승패가 나지 않을 경우, 심사 위원들의 평가에 의해 승패를 결정한다.

> **해설 12**
>
> 연장전 시 공격 수나 옐로우 카드 수 등이 최종 평가의 대상이됩니다.

(c) 경기 시작까지의 준비 시간은 2분 이내이며, 이것을 초과할 경우 레드카드(경고)준다.
레드카드 1회는 다운으로 본다. 이후 1분 마다 경고를 준다

8 경기 규칙

8.1 보행

(a) 심판이 보행 검사를 할 수있다. 심판의 지시가있을 경우 발바닥을지면에서 10mm 이상 올려 3 보 이상 전후 좌우로 이동해야한다. 충분히 발바닥이 올라가지 못하는 경우에는 레드 카드를 주고 1다운으로 된다.

(b) 주저 앉는 보행을 금지하고 그 판단은 심사 위원이 한다.

> **해설 13**
>
> **주저 앉아 보행은 보행 중 지면에 접지하고있는 다리가 로봇을 바로 옆에서 부터 보며 무릎 관절의 각도가 대체로 90도 이하로 구부린 상태 인 보행을 말한다.**

(무릎 관절 자체는 90도 이하로 구부리지 않아도 다리를 접는 등으로 옆에서 보았을때 90도 이하가 되는 경우 주저 앉는 보행으로 됩니다.) 무릎 관절에 모터를 2개 사용 하는 경우도 동일하다.

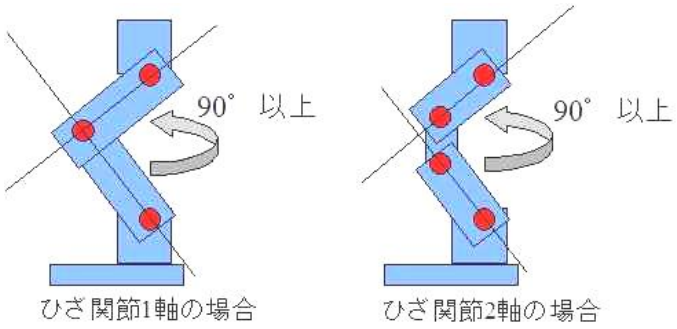


그림 7

8.2 경기 운영

(a) 로봇은 심판의 신호 이후에 공격 할 수 있다.

(b) 상대가 다운되어 있는 경우 상대로 부터 1미터 이상 거리를 두어야 한다.

(c) 다운 후, 심판이 세는 10 카운트 다운동안 복귀불가능 할 경우 넉 다운(K.O)로 하여 상대편의 승리로 한다. 또는 라운드 시간 후에도 카운트는 계속한다.

(d) 동일 시합에서 3회 다운할 경우, 그 시점으로 넉 다운으로 상대의 승리로 한다.

(e) 공격으로 인해 양쪽 로봇이 겹쳐서 쓰러진 경우 시합은 계속 한다.
다만 심판이 경기 속행이 불가능 하다고 판단 할 경우 로봇을 넘어뜨린 상태에서 떨어진 곳에 두어 카운트를 시작한다.

해설 14

로봇이 얽힌 경우 심판의 신호로 토크 OFF 상태가 되어야 합니다. 전원을 빠르게 끄고, 풀수 있도록 로봇을 제작하여 주세요.
또한 심판의 신호 없이 로봇을 움직일 경우 옐로우 카드를 받을 수 있습니다.

(f) 다운 되어 있는 로봇을 공격해서는 안됩니다.

(g) 로봇이 넘어지지 않은 상태에서 3초 이상 정지한 경우 스탠딩 다운으로 카운트를 합니다. 로봇이 이동한 경우 다운으로 부터 복귀한 것으로 합니다.

(h) 시합중 기브 업은 심판에게 신고합니다. 그외 심판이 시합 속행 불가능으로 판단 할 경우 테크니컬 다운을 선고 할 수 있습니다.

해설 15

배터리가 로봇의 외부로 나와있는 경우 경기 속행 불가능으로 간주하므로 주의하시기 바랍니다. 또한 심사위원은 관객의 시선으로 심사를 합니자.

(i) 공격, 방어 등으로 쪼그려 앉는 경우 3초 이내로 복귀 하여야 한다. 또한 3보 이상 보행한 후 공격또는 다시 주저 앉는 것은 불가능 하며, 위반시 심판으로 옐로우 카드를(주의) 받습니다.

해설 16

로봇이 주저 앉는 것은 로봇을 옆에서 보았을 때 양다리 무릎의 각도가 대체로 90도 이하로 굽혀진 상태를 말합니다. 무릎관절에 모터를 2개를 사용한 경우도 동일 (해설 13의 그림 7 참고)

(j) 경기 규칙을 위반하는 경우 스포츠맨쉽에 반하는 경우 심판의 판단으로 옐로우 카드, 레드 카드를 받을 수 있습니다.

8.3 다운 규정

(a) 유효한 공격에 의해 넘어진 경우에만 다운으로 본다.

(b) 링 아웃 한 경우는 1 회 다운과 동등하게 취급된다.

(c) 유효한 공격으로 다운 후 일어나는 동작 중에 링 아웃 한 경우는 다운 수에 포함하지 않는다. 또한 공격과 동시에 양자가 링 아웃 한 경우 유효한 공격을 낸 로봇은 다운으로 하지 않는다.

(d) 옐로우 카드 2장으로 레드카드 1장이 됩니다. 1회의 다운과 동일하게 취급한다.

(e) 경기중 슬립이 많은 로봇은 심판이 경기를 중단하여 보행테스트(전후좌우 보행을 시킨다.)를 실행하여 안정적인 보행을 할 수 없는 경우 테크니컬 다운을 받을 수 있습니다.

(f) 고의로 연속 슬립 (다운이 않되는 넘어짐)을 하여(공격 등의 반동으로 넘어지는 경우를 포함)와 심판이 판단하여 옐로우 카드가 받을수 있다.

(g) 시작과 정지 버튼 이외 완전 자율 로봇의 경우 경기 시작과 동시에 상대에게 1다운을 줄수 있다.

(h) 결승 토너먼트 경기 호출에 대해 2분이상 지연될 경우 1다운으로 한다.

8.4 타임 취듯

(a) 참가자는 경기중 1번만 타임(경기 중단)을 심판에게 신고 할 수 있습니다.

(b) 심판은 신고를 수리한 후 시합의 상태를 판단하여 타임을 선언 합니다.

(c) 타임 시간은 2분 이내이다.

(d) 타임이 선언 된 시점으로 1다운을 빼앗긴 것으로 봅니다.
(e) 타임은 자기의 로봇이 유효한 공격을 받아 다운되어 있는 경우 사용할 수 없다.

8.5 공격기술의 규정

(a) 주저 앉는 공격과 옆 공격을 금지한다.

> **해설 17**
>
> 저저 앉는 공격은 "해설 13" 주저 앉고 걷는것 처럼 쪼그리고 앉는 상태에서 공격을 말합니다.
> 또한 옆 공격은 자기의 가로 플러스 마이너스 45도에 대한 공격을 말합니다. 가로는 로봇의 보행 방향에 대해 직각 방향을 말하며, 보행 방향은 예선 달리기경주 방향합니다.

(b) **상대를 공격하기 전후에 발바닥과 손끝 1 점과는 다른 부분이 경기장에 닿는 공격 기술**을 자살 공격이라하며, 상대의 다운 유무에 관계없이 1시합 중에 1회만 사용 할 수있다

> **해설 18**
>
> 상대에 넘어지는 듯한 공격등 앞으로 구르기 , 양손 양발바닥을 닿은체 박치기 등은 자살 공격으로 간주 한다.

(c) 상대를 잡고 던지는 기술을 던지기 기술이라 한다. 던지기 기술의 판단은 심판이한다. 큰기술은 2다운으로 측정하며, 큰기술의 판정은 심판의 판정에 따르지만, 반 수 이상의 심사위원의 지지가 필요하다.

(d) 대체로 자기의 허리 위치보다 높은 킥으로 상대를 넘어 뜨린 경우 큰 기술이라한다. 유효한 공격이되지 않고 균형 무너 발바닥 이외 경기장에 닿는 경우는 자살 기술이라 본다.

> **해설 19**
>
> 발바닥 이외 경기장에 닿으면 다운으로 하지만, 고의로 다운하는 것은 경고가 된다. 아래에서 공격시 손이 경기장을 손으로 만지는 경우 의도적으로 간주된다. 혹은 목숨 기술로 간주 될 수도 있음을 인식하시기 바랍니다.
>
> 던지기, 큰 기술을 걸어 공격이 유효하면 공격 전후에 발바닥과는 다른 부분이 경기장에 닿았을때 "자살 기술"이라 하지 않습니다.
> 그러나 유효하지 않은 큰 기술이 계속되면 심판이 경고를 줄 수 있습니다.
>
> 상대가 경기장 위에 춤추는 "큰 기술"은 격투기 기술의 이름에서 구체적으로 다음과 같이 정의합니다. 그러나 이에 국한하는 것이 아니라 심판 심사 위원의 지지를 우선합니다.

※ 큰 기술에 대해서는 아직 명확한 정의가없고, 심판 및 심사 위원의 판단에 맡길 수 있습니다. 대담한 기술로 인정되지 않았던 경우의 리스크도 고려하고 도전하십시오.

- 백드롭
- 엎어치기
- 발차기
- **巴投げ**

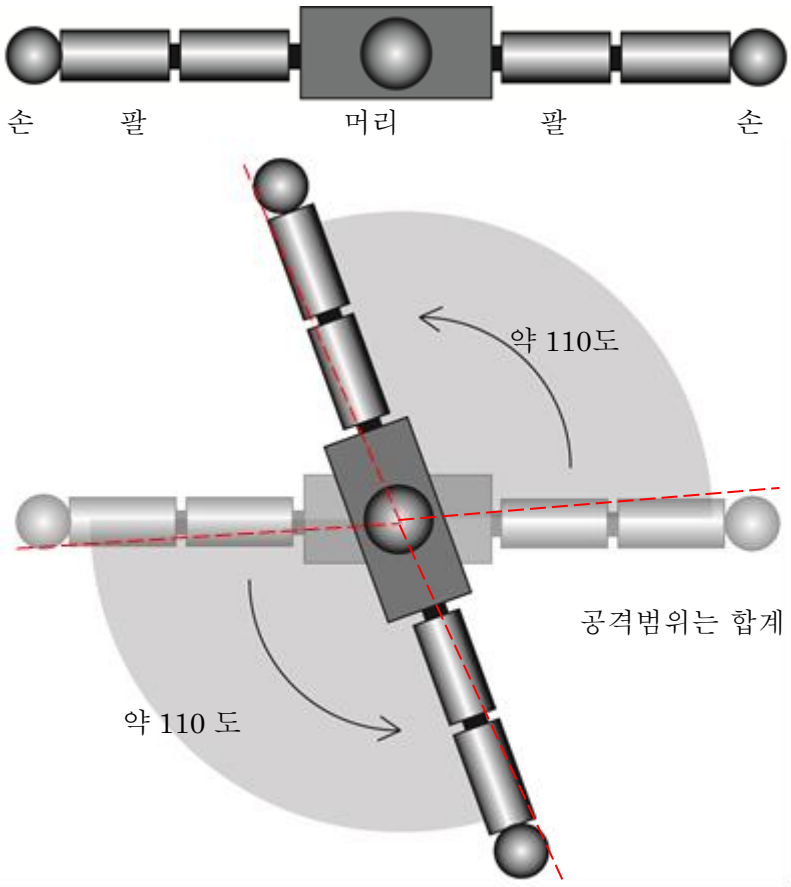
큰 기술을 한 로봇에게 특별상을 검토하고 있습니다.

(e) 던지기, 대담한 기술을 제외하고 3 보 이상 보행을하지 않는 동안 공격 범위의 합계가 자기를 중심으로 대체로 90도 이상에 걸친 공격 (범위 공격) 유효한 공격으로 간주 없다. 범위 공격을 받고 쓰러진 로봇은 다운이되지 않고 로봇을 세운 상태에서 경기 재개된다. 심판의주의를받은 후에도 같은 공격을 실시한 경우, 옐로우 카드를내는 경우가있다. 보행하면서 공격은 그러하지 아니하다.

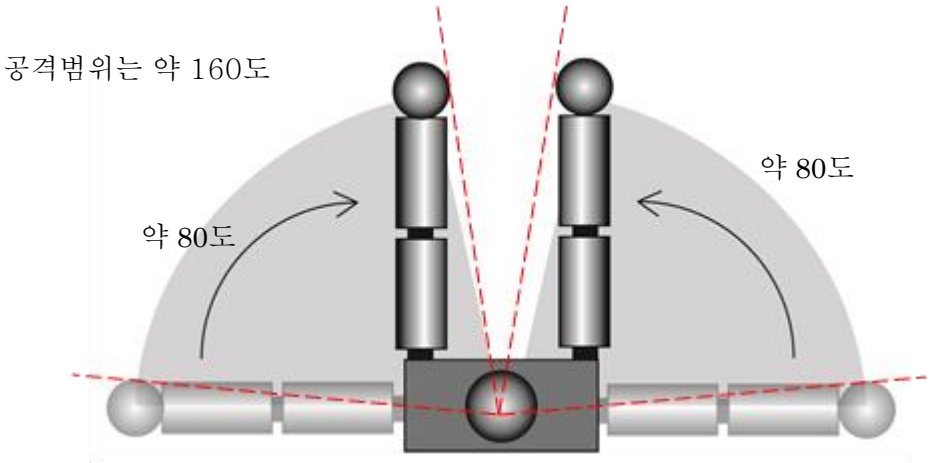
• 해설 20

양팔을 펼쳐서 회전하는 경격 등은 양팔의 동격 범위를 포함한 각도가 된다.

양팔을 펼쳐서 로봇을 위에서 본 그림

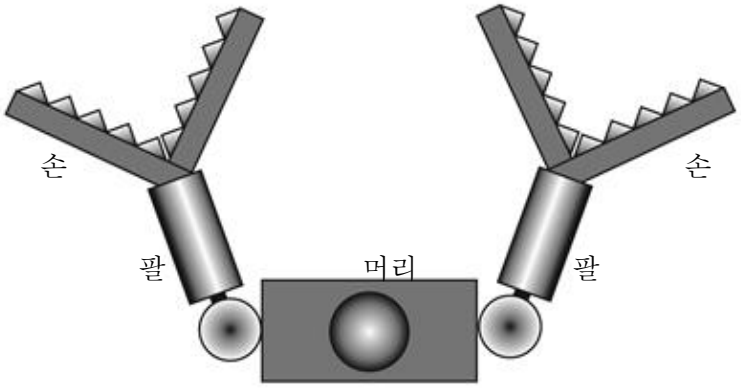


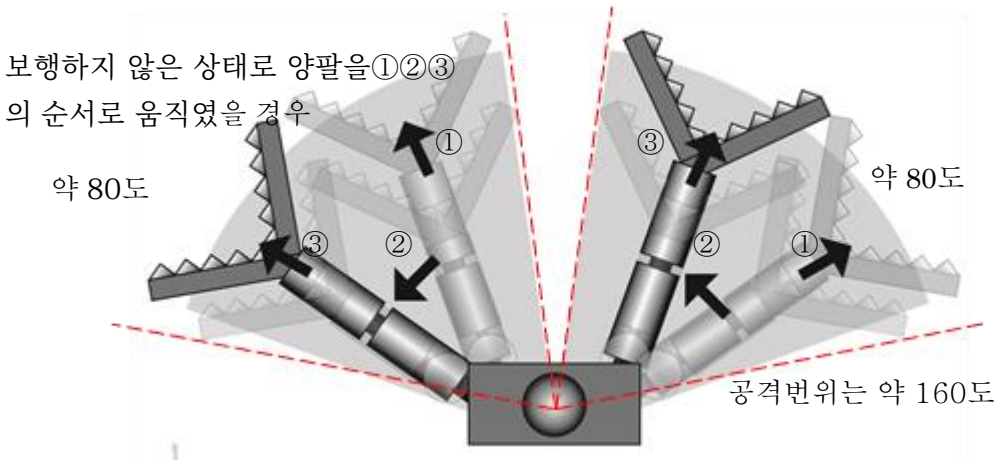
위 그림에서 한쪽 팔만 봐도 90도 이상이므로 반칙입니다.



위 그림에 대해 한쪽 팔만 본다면 반칙이 되지 않습니다. 한쪽 팔을 움직인 후, 3보 이상 걸은후 다시 한쪽 팔을 움직인 경우에도 반칙은 되지 않습니다.

손의 공격범위가 넓은 로봇의 경우





위 그림에서 보행하지 않은 상태에서 90도 이상에 걸친 공격은 반칙입니다. 한쪽 팔뿐이면 반칙이되지 않습니다. 한쪽 팔을 움직 인 후, 3 보 이상 걷는에서 다른 팔을 움직였을 경우도 반칙이되지 않습니다..