

2017 Robofest – RoboHit Ver_170124

**** 2017 년 1 월 15 일자 미국최종버전(V1.7) 기준**

1. 게임 시놉시스

볼 스탠드는 검정색 배경에 흰색으로 된 직사각형(시니어부문) 또는 정사각형(주니어부문)의 야구경기장 한가운데에 위치해 있다. 2 개의 기둥이 양 끝에 붙어있는 펜스는 Figure 1 의 위치에 놓인다.

로봇은 볼 스탠드(세개의 AA 사이즈 건전지가 든 빈 물병)에 와서 볼 스탠드 위에 놓인 탁구공을 연필로 만든 배트로 쳐서 펜스로 보내야 한다 (연필은 육각형으로 된 동아연필의 파블(Fable)연필의 HB/4B 제품을 사용한다)

점수는 공이 맞춘 위치에 따라 정해진다. 홈런은 탁구공이 펜스나 폴을 넘겼을때 인정된다.

추가점수는 로봇이 1,2,3 루를 모두 돌아 홈베이스에 갈때 획득할 수 있으며, 1,2,3 루를 정확히 지난 것은 각 베이스에 놓여진 블록이 완전히 제거되어야 인정된다.

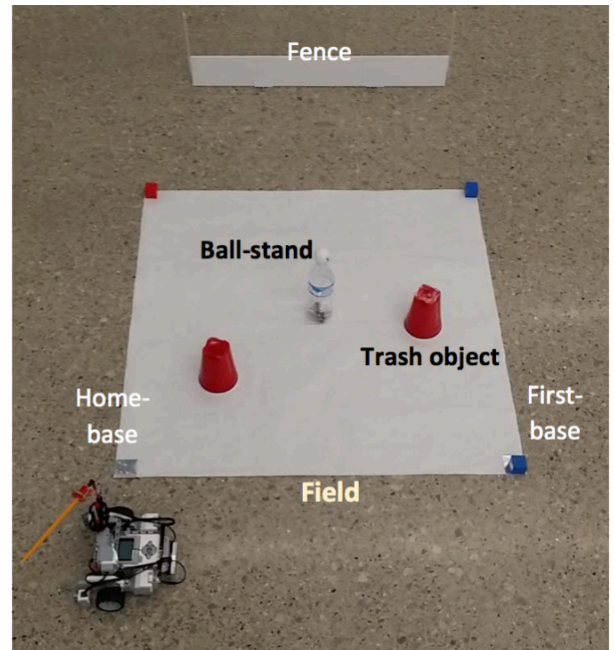


Figure 1. Jr. RoboHit Field

(Figure 1. 주니어 경기장 예시)

또한 경기장에 놓여진 2 개의 장애물(Trash Object) 중 하나 또는 두개를 경기장에서 완전히 제거하여 점수를 취득할 수 있다.

경기의 임무는 선수의 별도의 조작이 없이 자율주행을 통해 2 분내에 완료되어야 한다. 2017 년 6 월 3 일에 열리는 월드 챔피언쉽에서는 프로그램을 변경하거나 추가되는 히든미션이 있을 예정이다.

2. 세부규정

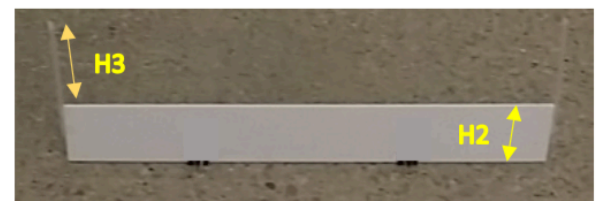
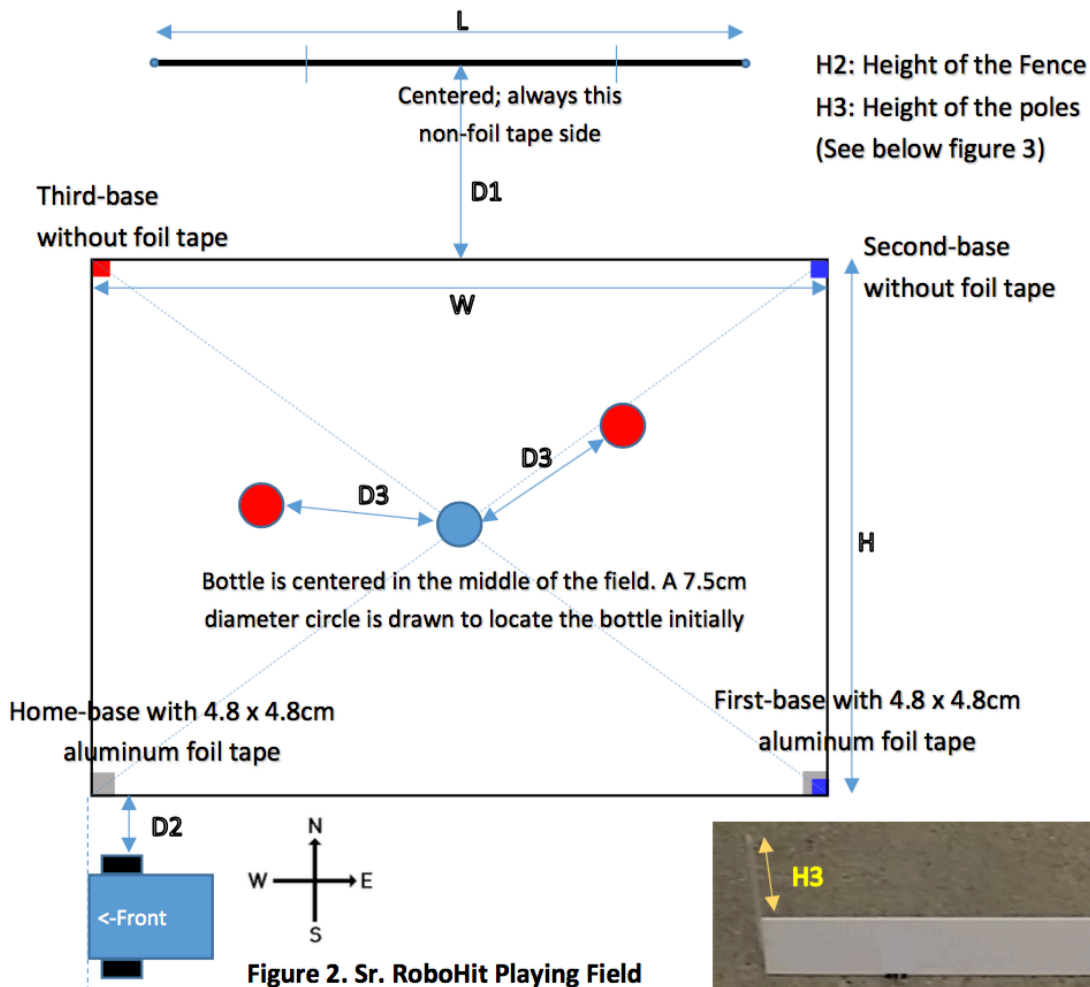
a) 규정위반사항은 아래와 같다.

- 선수가 로봇이나 경기장에 놓인 물품에 손을 대는 경우.
- 로봇이 경기장(흰색)을 완전히 벗어나는 경우. 특히, 로봇의 가장자리와 경기장의 끝(Figure 2 의 D2)가 5cm 이상 벗어나는 경우
- 로봇(배트 포함)이 펜스에 닿는 경우

b) a)에서 언급한 규정위반이 발생할 경우, 심판은 '반칙'을 선언하고 주행을 멈춘 후 전체 경기장을 리셋할 것인지를 선수에게 묻는다. (d)를 참고). 선수가 리셋을 원하지 않는 경우, 경기는 종료되고 점수가 계산된다.

- c) 선수는 규정위반이 발생하지 않은 경우에도 주행을 멈추거나(경기종료) 전체 리셋을 요구할 수 있다.
(d)를 참고)
- d) 전체 리셋은 경기 내 한번만 요청할 수 있으며, 심판이 채점표에 기록한다.
- e) 경기장이 리셋되면, 직전까지 취득했던 점수들도 모두 리셋(클리어)된다.
- f) 리셋이 될 경우 타이머는 계속 작동되고 있다. 한국대표선발전의 경우 리셋을 위해 경기장을 정리하는 동안 타이머를 잠시 멈춘다.
(미국대회의 경우에는 경기장을 정리하는 동안에도 타이머가 계속 작동된다)
- g) 로봇은 3 개의 미션(볼 스탠드의 탁구공 치기, 1,2,3 루를 방문하여 블록치우기, 장애물-Trash Object-치우기)을 모두 완료한 후, 홈베이스에 도착하여야 타이머가 정지된다. 블록과 장애물은 흰색 경기장을 완전히 벗어나야 점수로 인정되며 흰색경기장에 맞닿아있는것은 인정하지 않는다.
- h) 탁구공은 배트를 사용하지 않고 치는 것도 가능하지만, 이경우 최대 점수는 7 점까지이다. (채점표참조)
- i) 대회당일에 공개하는 목은 아래 표 1 에 따른다. 경기장의 수치들이 공개된 후 1 시간동안만 수정이 가능하다.(미국대회는 30 분동안만 가능하다. 2 회전에는 한국/미국대회 공히 30 분만 수정이 가능)

3. 경기장 규정(예시는 시니어부문을 기준)



	최소값	최대값	공개시점	비고
L	50cm	100cm	경기시작 전 공개	2 회차 모두 적용 Figure 2 와 3 참조 L : 50cm 로 고정 D1 : 40cm 로 고정
W	70cm	120cm		
H	70cm	120cm		
H2	12cm	30cm		
H3	15cm	18cm		
D1	35cm	60cm	경기시작 전 공개	
D2	5cm	5cm	고정	고정
D3	10cm	비공개	주니어/시니어의 1/2 회차 다름	센서와 엔코더 등을 활용하여 미션을 수행

[표 1. 경기장 치수 및 공개시간]

바닥 색상	한국대표선발전에서는 검정색으로 경기장에 인쇄 (미국대회에서는 대회당일 공개. 경기장 색상이 밝으면, 바닥은 어두운색 종이/비닐재질로 구성되어 있다)
경기장 재질	한국대표선발전에서는 PET 재질로 인쇄. 시니어부문은 직사각형, 주니어부문은 정사각형으로 되어 있다. (미국대회에서는 종이 또는 비닐재질로 바닥에 테이프로 고정되어 있다)
펜스	펜스 뒤에 지지대가 테이프로 고정되어 있다.
폴(기둥)	펜스의 폭에 맞게 대회장의 천장에서부터 바닥까지 색상이 있는 끈으로 고정
홈베이스와 1 루	4.8 x 4.8cm 사이즈의 알미늄호일테이프가 붙어있다.
뚜껑이 없는 물병	한국에서 구할 수 있는 가장 근사치의 물병으로 코카콜라사의 씨그램(Seagram's) 탄산수(350ml)를 사용. 지름 6.5cm, 높이 20.7cm. 병은 3 개의 AA 사이즈 건전지를 넣어둔다.
탁구공	표준사이즈인 40mm 규격으로 색상은 한국에서는 주황색을 사용.
장애물	코스트코에서 판매되고 있는 붉은색 플라스틱 잔을 사용한다. http://storefarm.naver.com/greenlettuce/products/296240242 경기장에 배치되는 위치는 로봇이 모두 제출된 후 D3(D3-1, D3-2 로 각각 다르다)의 거리로 공개한다. (미국대회에서는 플라스틱 컵, 빈 소프트드링크 캔 등으로, 높이는 11~14cm, 지름은 6.5~10.5cm, 무게는 12~15g 이다. 대회당일에 자세한 스펙을 공개)
베이스의 장애물	2x4 사이즈의 레고블럭을 6 개사용. 3.2x3.2x3.2cm 의 블럭을 조합하며, 무게는 13g. 색상은 당일 공개한다.
로봇의 방향	동/서/남/북의 방향은 각 회차의 로봇제출 전에 공개한다.
배트(연필)	동아연필의 파블연필(Fable) HB/4B 을 사용. http://www.dongapen.com/pub2014/product/product_view.html?cat=0102&uid=99

[표 2. 경기장 재질/색상 등]

4. 로봇 규정

1. 로봇은 공을 치기 위해 기구를 벌릴 수 있다. 기구를 벌린 사이즈는 전원을 끈 상태에서 연필을 포함하여 35x35x35cm 이내가 되어야 한다. (미국규정은 기구를 벌리기 전의 사이즈가 35x35x35cm 이내여야 하며, 기구를 벌린 사이즈가 연필을 포함하여 54x54x54cm 이내여야 한다)
2. 무게제한 : 없음
3. 육각연필은 배트로 쓰이기 위해 로봇에 반드시 부착되어있어야 한다. 지름은 6~7mm 사이여야 하고, 길이는 19cm 이내여야 한다. 연필의 지우개를 포함한 부분으로 공을 쳐야한다.
4. 센서의 수량이나 종류는 제한이 없다 (인체에 해로운 레이저 센서는 제외)
5. 모터나 서보의 수량은 제한이 없다.
6. 로봇을 만들기 위해 사용하는 재질은 어떤 것이나 가능하다. 테이프, 접착제, 볼트/너트, 고무테이프등을 사용할 수 있다.
7. 로보페스트 팀 ID 태그는 로봇위에 부착되어야 한다(미국대회에 해당)
8. 로봇의 앞쪽이 표시되어있어야 한다. (로봇계측시 주/부심이 스티커로 부착)

5. 주니어부문 / 시니어부문의 차이

	2016 년 학사행정기준 주니어(~중학교 2 학년)	2016 년 학사행정기준 중학교 3 학년~고등학교 3 학년
경기장 형태	정사각형	직사각형
D1 값	40cm 로고정(한국규정)	40cm 로고정(한국규정)
제어기 갯수	한개	제한없음

[표 3. 주니어부문 / 시니어부문의 차이]

6. 1 / 2 회차 및 수상자 결정

1. 필드의 구성은 각 회차마다 다르다 (장애물의 위치)
2. 당일공개항목은 인쇄되어 배포되거나 스크린에 투사된다. (D3 값은 제외)
3. 당일공개항목이 공개된 후 1 회차 1 시간, 2 회차 30 분의 연습/프로그래밍 시간이 주어진다. 이 시간동안, 주/부심/스텝은 경기장을 사용하지 않는다. (선수가 사용한다)
4. 모든 선수는 연습/프로그래밍 시간이 지나면, 로봇을 대회장 앞쪽에 제출해야 한다.
5. 로봇을 옮겨둘 때 주/부심은 로봇을 검사한다 (사이즈, 팀 ID, 앞방향 표시. 한국대표선발전에서 팀 ID 는 사용하지 않음)
6. 로봇을 대회장 앞쪽에 옮겨두고 나면, 심판은 1 회차를 진행하기 위해 경기장과 장애물을 세팅한다.
7. 각 팀은 대회장에서 정해진 순서대로 측정에 참가한다.
8. 팀당 최대 2 명까지 경기장에 들어갈 수 있다. (팀 구성원은 5 명 이내)
9. 참가선수는 로봇이 주행을 시작한 이후 1 분 이내에 경기장에서 떨어져 있어야 한다.
10. 타이머는 로봇이 자율주행을 끝내고 홈베이스에 돌아올때 멈춰진다.
(경기장의 구조상 타이머는 휴대용 스톱워치를 사용)
11. 심판은 탁구공의 취득점수는 주행중에 기록하고, 채점된 최종점수는 각 경기가 끝나고 장애물과 각 베이스의 장애물이 치워진 다음 기록한다.
12. 볼 스탠드는 주행이 완료된 후 확인하고, 상세내용은 8 번 항목을 확인한다.
13. 선수는 각 팀의 최종점수가 기록된 후 해당항목에 사인하여야 한다.

14. 각 팀의 취득점수는 최종순위 확인을 위해 공개되어야 한다.
15. 최종순위는 1/2 회차의 점수의 평균으로 결정된다. 승자는 (1) 두 회차에서 최고득점자 (2) 최고득점자 중 최소시간 주행자 (3) 앞의 (1),(2)가 동일할 경우 해당자의 재경기를 통해 결정된다. 표 4 를 참조.

팀명	1 회차	1 회차 남은시간 (2 분중)	2 회차	2 회차 남은시간 (2 분중)	평균점	상위득점분	남은시간중 많은 것	순위
팀 A	80	20	100	15	90	100	15	1
팀 B	100	10	80	0	90	100	10	2
팀 C	90	20	90	20	90	90	20	3

[표 4. 순위결정예시]

7. 각 라운드에 발표될 중요사항

- 주/부심/스텝은 아래의 사항을 포함한 경기규정위반을 확인하며, 이경우 실격된다 :
 - 코치나 학부모가 경기장 내에 들어와 있는 경우
 - 육성이나 문자메세지/이메일 등으로 코치나 학부모와 교신하는 경우
 - 로봇이 제출되기 전 경기장을 벗어나는 경우
 - 로봇을 제출한 후 로봇을 교체하는 경우
 - 다른 팀의 로봇을 만지거나 조종하는 경우
 - 경기장을 망가뜨리는 경우
 - 팀원이나 다른팀, 주/부심/스텝/관람객에게 부적절한 단어 및 행동을 하는 경우.
- 그 외의 경기규정위반에도 주/부심은 점수를 빼거나 실격처리할 수 있다.
- 의심스러운 행동을 발견하는 경우, 가까운 스텝에게 알려주십시오 (대회에 지장이 있거나 방해하는 행동은 이와 별도로, 이러한 행동이 있는 경우, 해당 코치/학부모의 선수가 실격처리된다)
- 사진이나 동영상 촬영은 가능하지만, 플래시가 꺼져있어야 한다.

8. 볼스탠드(병)가 정상위치에 있는지 확인하는 방법

지름 7.5cm 의 원이 물병이 위치하는 장소에 그려져 있다. 물병의 어느 한부분이 이 원에 닿거나 밖으로 나갈 경우(Figure 6 참고), 주/부심은 물병이 원래 위치에 있지 않다고 판정한다. 1,2,3 루의 장애물(레고 블럭)으로 이것을 판별할 수 있으며, 선에 닿아있으면 '인(In)'으로 인정한다.

9. 그 외 주요사항

1. 경기진행을 위해 정밀한 경기장과 장애물을 사용하고 있지만 로보페스트에서는 $\pm 3\text{mm}$ 의 공차를 가정한다.
2. 경기장이 여러개 있는 경우, 주심은 경기장의 일관성을 먼저 확인한다.
3. 주/부심/스텝과 참가자는 경기장에서 최소 1m 이상 떨어져 있어야 한다.
4. 최종결정은 주심의 결정에 따른다.

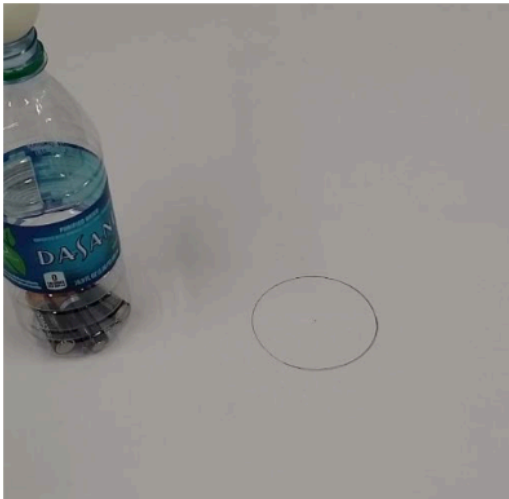


Figure 4. Circle on the mat



Figure 5. Initial Setup

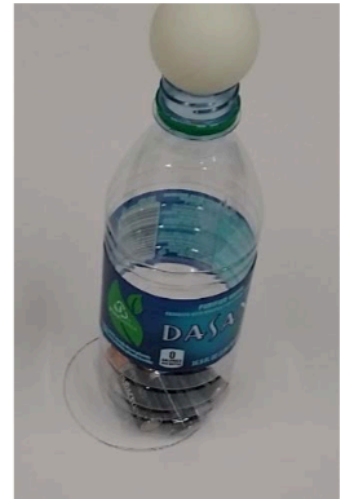


Figure 6. Obvious out



Figure 7. The bottle remains inside circle

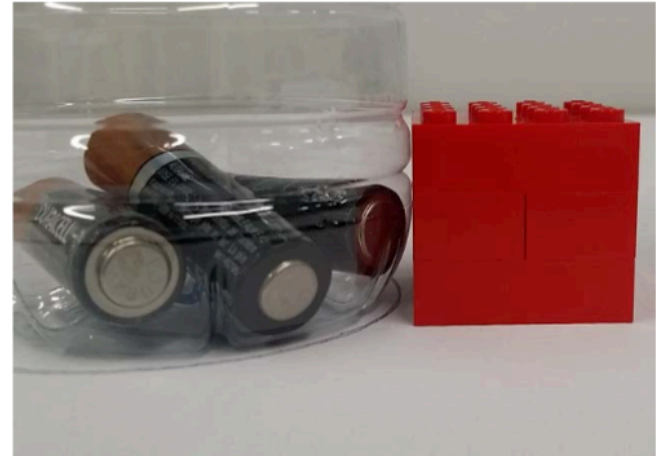


Figure 8. The bottle does not remain inside circle

Notice that the side of the bottle is wider than the bottom of the bottle, so the edge of the cube must touch the side of the bottle AND the circle for the bottle to be considered "in".

- Figure 4. 경기장의 원은 지름 7.5cm 로 그려진다.
- Figure 5. 초기의 세팅
- Figure 6. 아웃
- Figure 7. 물병은 원을 벗어나지 않음
- Figure 8. 물병이 원을 벗어남

** 물병의 옆면이 바닥보다 두꺼운 경우가 많으므로, 레고블럭의 단면이 반드시 원에 닿아야 '인'으로 인정된다.

10. FAQs

- 배트(연필)로 친 탁구공이 펜스를 넘어 2 개의 폴 사이를 넘어가면 홈런인가? **네**
- 로봇이 경기 종료 후에 펼치기 전의 형태로 돌아와야 하나? **아니오**
- 탁구공은 배트(연필)가 아닌 다른 부분으로 움직여지거나/끌려가거나/닿아도 되는가? **네, 하지만 낮은 점수를 받게 된다.**
- 선수는 리셋을 할 경우 로봇을 수리하거나 프로그램을 수정할 수 있나? **네(한국대표선발전 기준 1 분 부여. 수리부품과 노트북 등은 경기장 앞에서만 사용가능)**
- 경기장 밖의 5cm 지점이 표시되어 있는가? **아니오(한국대표선발전에서는 표시)**
- 배트로 친 공이 펜스를 맞고 되돌아올 경우 점수는? **15 점. 폴에 맞고 돌아오면 홈런으로 인정.**
- 경기종료 후 로봇은 홈베이스에 얼마나 정지해 있어야 하나? 타이머는 로봇이 홈베이스에 도착하면 멈추게 되며 3 초이상 정지해있어야 한다. 이후 로봇이 다시 움직이게 되면 채점표의 5 번항목 “중지 및 대기” 항목에 0 점을 획득하며, 시간은 2 분을 모두 사용한 것으로 기록된다.
- 모터가 배트(연필)를 움직이기 위해 기어, 스프링이나 고무밴드등을 사용할 수 있는가? **네, 어느 재질도 사용이 가능하다 (한국선발전 규정 : 회전축에서 연필 끝까지의 길이는 19cm 를 넘을 수 없다)**
- 배트(연필)는 공을 치기 위해 휘둘러야 하는가? **아니오(비정상 배팅). 연필끝의 지우개를 포함한 어느 부분도 사용이 가능하다.**
- 코치와 심판에 나이제한이 있는가? **네, 코치와 심판은 반드시 성인이어야 한다 (한국대표선발전에서는 코치의 신상정보를 기록하지 않으므로 제외)**
- 선수와 코치는 경기장의 끝이 더욱 많은 테이프로 고정되도록 요청할 수 있는가? **요청은 가능하지만 주최측에서는 이를 거절할 수도 있다.**
- 공을 치기 위해 배트(연필)가 휘둘러져야 하는가? **아니오(비정상 배팅), 꼭지의 지우개를 포함한 배트(연필)의 어느부분이라도 공을 칠 수 있다. 배트(연필)는 로봇과 연동되어 꼭 움직일 필요는 없다.**
- 로봇에 탁구공이 올라가거나 걸쳐질 수 있는가? **네(비정상 배팅), 하지만 이것은 정상적인 배팅으로 인정되지 않으며 채점기준에 따라 채점된다.**
- 로봇이 배트(연필)외의 물질(예 : 액체 / 물 또는 가스)로 공을 이동시킬 수 있는가? **네(비정상 배팅), 하지만 이것은 정상적인 배팅으로 인정되지 않으며 채점기준에 따라 채점된다.**
- 7.5cm 지름의 원 밖으로 움직여진 물병(볼 스탠드)을 2 분의 시간이 만료되기 전에 다시 원 안으로 물병을 움직일 수 있는가? **네, 가능하지만 나머지 장애물들의 점수는 이미 득점한 것으로 한다.**
- 공이 펑크나거나 부서지거나 물리적으로 변경될 수 있는가? **아니오**
- 한개 이상의 배트(연필)를 사용하여 탁구공을 움직일 수 있는가? **정상적인 배팅은 야구와 마찬가지로 한개의 배트로 공을 쳤을때만 인정된다.**
- D3 은 물병과 장애물의 가장자리간의 거리인가, 중심간의 거리인가? **가장자리간의 거리이다.**
- D3 은 온라인자료에서는 공개되지 않았다. 대회장에서도 공개되지 않는가? **장애물은 로봇을 제출한 후 D3 의 거리를 공개한다.**

Robofest® 2017 Game RoboHit 채점표 구성

부문 : 주니어 / 시니어

팀명 :

소속 :

팀원 수 :

회차 : 1 회차, 2 회차

	채점항목		위치 / 수치	배정점수	획득점수 /감점
#1	탁구공	정상적인 배팅 (바닥에 튕기는 것은 첫번째 것을 기준)	홈런(펜스를 넘거나 폴을 쳤을 때)	30	(최대 : 30 점)
			바닥을 튕기지 않고 펜스에 닿았을 때	15	
			바닥에 튕겨 펜스를 넘어갔을 때	13	
			경기장 밖으로 나갔을 때	10	
			경기장 내에 있을 때	8	
		비정상적인 배팅 (배트로 치지 않은 등 정상적이지 않은 배팅)	경기장 밖으로 나갔을 때	7	
			경기장 내에 있을 때(물병에서는 떨어진 상태)	5	
			물병 위에 있을 때	0	
#2	도착하여 제거한 1,2,3 루 베이스의 수		0 1 2 3	10	(최대 : 30 점)
#3	제거한 장애물의 수		0 1 2	10	(최대 : 20 점)
#4	물병(볼 스탠드)가 원래의 위치에 남아있는가		0 1 (no) (yes)	5	(최대 : 5 점)
#5	로봇이 홈베이스에 돌아오고 타이머가 멈춘 후 3 초간 로봇이 움직였는가		0 1 (yes) (no)	10	(최대 : 10 점)
#6	로봇의 구성이 출발할 때 그대로인가		0 1 (no) (yes)	5	(최대 : 5 점)
#7	리셋이 사용된 경우		0 1 (no) (yes)	-5	(최대 : 0 점)
			총 점수		(최대 : 100 점)
			2 분 내 남은 시간		