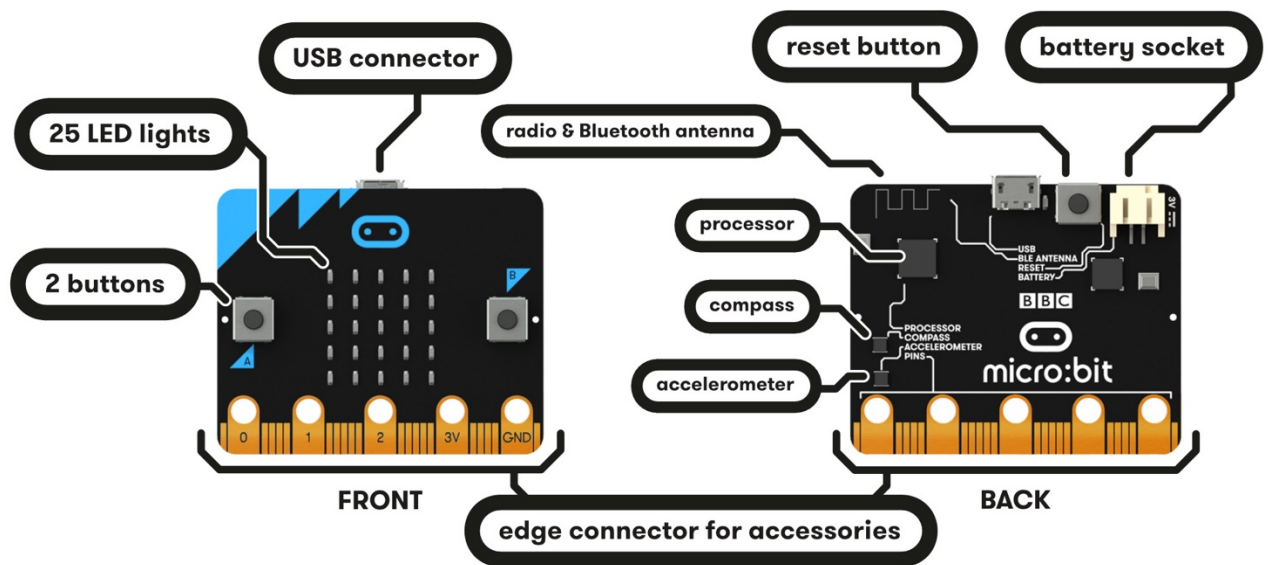


## micro:bit 미션 (주니어) 경기규정 Ver\_190917

### 1. micro:bit (<https://microbit.org/ko>)

micro:bit(마이크로비트)는 영국의 BBC가 영국 어린이들이 손쉽게 컴퓨터를 사용할 수 있도록 2015 년도에 ARM Holdings, Microsoft, Samsung, Nordic Semiconductor, Python 등과 함께 공동으로 개발하고 마이크로비트 재단이 공개한 Open Source Hardware로 ARM(Advanced RISC Machine)기반의 소형 싱글보드 컴퓨터이다. 최근의 흐름은 개발자가 아닌 사람도 손쉽게 장치를 꾸밀 수 있는 Open Source Hardware로 이탈리아의 Arduino(2005년)와 영국의 Raspberry Pi(2012년) 등의 간단한 초소형 컴퓨터 하드웨어가 점점 보급되고 있다. micro:bit는 향후 가전과 사물이 인터넷과 통합되는 IoT(Internet of Things)를 지향하고 있다. micro:bit으로는 간단한 게임부터 로봇, 전자악기까지 다양한 기기도 만들 수 있다.

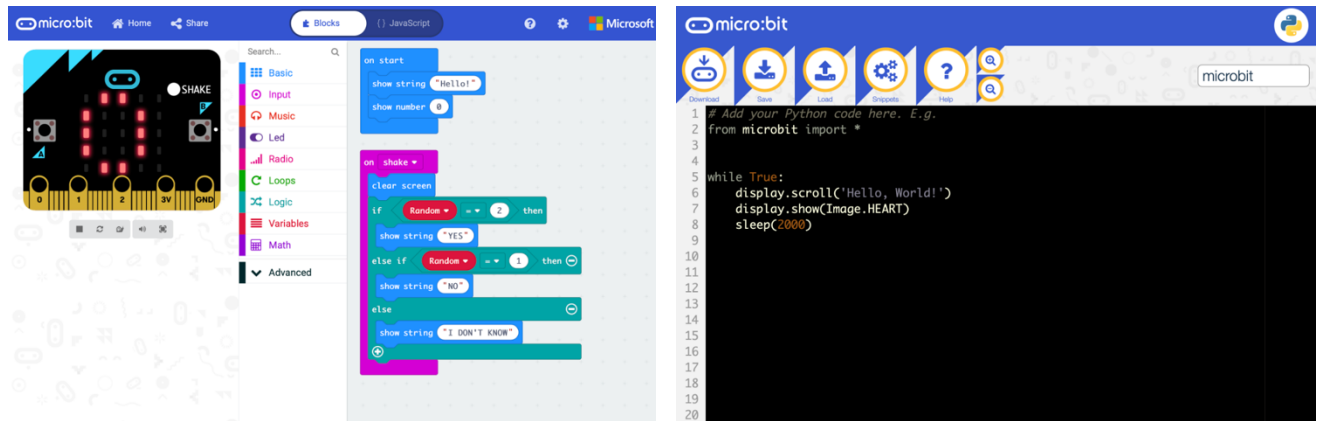
한국인터넷진흥원(KISA)가 2013년에 발표한 [오픈소스 하드웨어 플랫폼(OSHW) 동향 및 전망]에 따르면, 2012년에 미국 내 13개의 OSHW 기업의 매출이 500억달러(한화 약 6조원)를 돌파하였다고 하니 최근의 동향을 파악해보면 더욱 큰 시장으로 성장했을 것으로 예상된다.



[그림 1. micro:bit 하드웨어]

micro:bit는 신용카드 절반의 크기인 43mm x 52mm로, ARM Cortex-M0 프로세서, 가속도 및 자기센서, 블루투스 및 USB 연결, 25개의 LED, 2개의 프로그래밍이 가능한 버튼으로 구성된 디스플레이를 갖추고 있으며, USB 또는 외장배터리팩으로 구동된다. 장치의 입출력은 하단의 Edge Connector의 25개의 외부장치 연결용 핀을 사용한다.

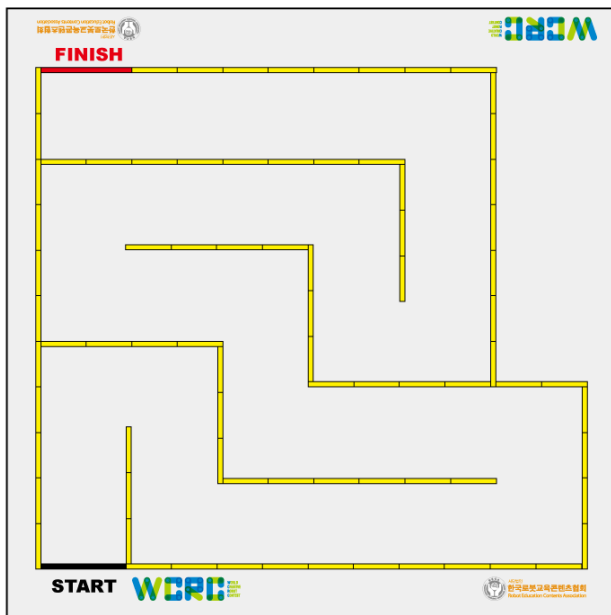
사용할 수 있는 언어는 Microsoft가 무료로 배포하는 블록형 코딩툴인 MakeCode 편집기 및 Micro:bit 재단이 배포하는 MicroPython 편집기 등 두개의 공식 편집기가 있다. Windows, macOS, Linux, Mobile/Tablet 등 다양한 운영체제와 개발환경에서 작동된다.



[그림 2. MakeCode 편집기와 microPython 편집기]

## 2. 경기개요(시나리오)

- 1) 금년 처음 런칭하는 micro:bit의 경진대회는 쉽게 적응할 수 있도록 주니어 부문에는 간단한 미션을 부여하였다. micro:bit 제어보드를 통한 구동부의 제어 및 외부센서(초음파센서)만으로 미로를 찾아서 탈출하는 형태의 경기로, 과거의 마이크로마우스대회와 흡사하다. 단, 본 경기는 초음파센서로 경기장의 미로(벽)를 읽어내어 출구까지 탈출하는 것으로 기록경기의 형태로 진행된다. 그림 3의 START 지점(로봇은 검은선 아래에서 출발)에서 붉은선의 FINISH 지점을 로봇이 모두 지나갈때까지의 기록을 재며, micro:bit의 LED에 초음파센서를 사용하여 회피할때마다 'O'의 표시를 한 후, 경기종료 후 최종 몇번의 회피를 하였는지의 수를 표시한다.



[그림 3. 미로의 예시]

- 2) 미션 맵(미로)는 가로세로 2,400mm의 포맥스 위에 가로 200mm X 세로 20mm X 높이 80mm, 블럭이 겹치는 부분은 20mm인 격벽용 자재를 사용한다. 격벽용 자재는 한국의 로봇기업에서 제작된 기성품이 있으므로 이것을 사용한다. 그림 3의 노란색으로 표시된 그림은 이 격벽용 자재를 나타낸 것이며, 미로의 형태는 경기당일 참가선수에게 A4 형태의 미션용지를 통해 발표한다.

- 제품구입페이지(제품은 20개의 격벽용 블럭으로 구성되어 있다) :

[https://www.saeon.co.kr/product/detail.html?product\\_no=78&cate\\_no=50&display\\_group=1](https://www.saeon.co.kr/product/detail.html?product_no=78&cate_no=50&display_group=1)

### 3. 경기상세 : 선수와 로봇이 무엇을 해야 하는가.

- 1) 주니어 부문(초등~중학교 2 학년)의 선수는 1 인 1 팀으로 구성된다. 선수는 심판을 통해 전달받은 당일경기의 미션(미로의 형태)를 보고 미로를 헤쳐나갈 수 있는 초음파센서의 감도조정 및 구동계의 제어를 통해 미로를 통과해야 한다. 선수는 MakoCode 편집기를 사용하여 제어프로그래밍을 하고 로봇은 경기장 위에서 무선통신등의 방식으로 조종할 수 없다. 반드시 초음파센서와 구동계의 제어로만 이동하여야 한다. 구동계에 사용되는 모터는 스텝핑이나 엔코더 방식의 모터(서보포함)을 사용할 수 없으므로, 바퀴의 회전수에 비례한 거리계산 형태의 미로통과는 할 수 없다. 구동계의 모터는 반드시 DC 모터로만 제어되어야 한다. 미로의 각 코너를 만났을 경우 최소한의 회피동작을 통해 미로를 통과할 수 있도록 노력한다.
- 2) 1 시간의 프로그래밍 시간(연습시간 포함)이 종료되면, 심판의 지시에 따라 선수는 모든 로봇을 경기장 앞의 소정의 장소에 임파운딩(impounding)하고 보관한다. 미션수행 시간에는 본인차레를 제외하고는 자신이나 타인의 로봇에 손댈 수 없다.
- 3) 심판은 [출발]구령을 통해 선수가 로봇을 출발시키도록 하며, 선수는 micro:bit 제어보드 등의 스위치를 눌러 로봇을 출발시킨다. 측정은 총 2 회를 진행하며 2 회의 측정 중 빠른 기록을 취합하여 최종순위를 결정한다.
- 4) 로봇이 미로를 통과하는 도중 센싱이나 구동이 제대로 동작하지 않아 정지하거나 반복동작이 일어나는 경우, 선수는 해당 회차의 포기를 선언하고 미션을 종료할 수 있다. 미션이 종료된 경우, 심판은 통과한 지점까지의 격벽의 갯수(로봇 진행방향의 좌측기준)를 채점표에 표시하여 향후 동점자처리에 활용한다.
- 5) 격벽은 로봇이 충돌할 경우 형태가 흐트러지게 되며, 로봇이 충돌할 때마다 +3 초의 패널티를 부여한다. 예를 들어 미션종료까지 총 5 회의 격벽 충돌이 있을 경우 최종기록에서 15 초의 패널티를 추가하게 된다. 형태가 흐트러진 격벽은 해당선수의 경기가 종료될 때까지 그 상태로 경기를 진행한다.

#### 6) 숨겨진 미션(Unknown Factors)의 공개와 적용

- (1) 본 대회 2019 년 진행이 첫해의 대회이므로 2019 년의 대회에는 경기당일 경기장의 배치나 출발조건등을 추가로 변경하는 숨겨진 미션(Unknown Factors)는 적용하지 않는다. 다만, 2 년차 이후의 2020 년 이후 대회에서는 1 개의 숨겨진 미션을 포함시키는 것으로 한다. 숨겨진 미션은 예를 들어 미로의 분기점을 만들고 특정 경로로만 이동하거나 분기된 경로 중간에 지나지 못하도록 장애물을 설치하는 것, 또는 경로에 낮은 장애물을 여러 곳 놓고 이를 넘어가면서 진행하는 경우가 있을 수 있다.
- (2) 숨겨진 미션이 발표되는 경우, 프로그래밍 시간(1 시간 30 분)에 30 분의 추가 프로그래밍 시간을 적용시킬 수 있으며, 심판이 숨겨진 미션의 난이도가 높지 않다고 판단되는 경우 30 분보다 작은 시간을 적용할 수도 있다.

#### 4. 반칙과 관련된 상세규정

##### 1) 참가자가 로봇을 집어드는 위반 : Pickup Penalty

- (1) 선수팀이 의도적으로 또는 의도적이지 않게 로봇이 스타트지점 내에 있지 않을 때 건드리는 경우
- (2) 선수팀이 의도적으로 또는 의도적이지 않게 경기장의 물품(격벽)을 건드리는 경우
- (3) 위의 반칙 중 하나가 발생하면, 심판은 "반칙"을 선언하고 팀에게 다음의 옵션 중 하나를 선택하게 한다 :
  - a. 스타트지점에서 재시작한다(Pickup Penalty 포함) 이때 팀은 풀 리셋(Full Reset Penalty 포함)을 요구하거나 그대로 계속 할 수 있다.
  - b. 주행종료를 선언한다.

##### 2) Full Reset Penalty

- (1) 선수팀은 언제라도 완전한 Full Reset 을 요청할 수 있다. 로봇이 미로의 중간에서 이상동작을 반복할 경우 Full Reset 을 선언하면, 심판은 로봇을 다시 START 지점으로 이동하여 출발시키도록 한다. 이때 타이머는 계속 돌아가고 있으므로 다시 출발하더라도 지금까지 주행한 시간과 미로를 통과한 시간이 모두 합산되어 채점된다. 초음파센서가 격벽을 감지하여 표시한 횟수도 모두 합산하여 채점된다.
- (2) 한번의 주행에서는 한번의 Full Reset Penalty 만 허락된다.
  - a. Full Reset 은 타이머가 계속되는 동안 심판/스탑에 의해서만 진행할 수 있다. 심판은 최대한 빨리 Reset(경기장 내 흐트러진 격벽의 재배치)을 진행해야 한다.
  - b. Full Reset Penalty 는 점수표에서 정해진 대로 평가한다.
- (3) 선수팀은 Full Reset 동안에 로봇을 수리하고 프로그램을 수정하거나 다른 알고리즘을 적용시킬 수 있다. 그동안 타이머는 계속 실행된다.

#### 5. 주니어부문의 범위

- 1) 연령구분 : 대회가 개최되는 해를 기준으로 하여 초등학교 1 학년~중학교 2 학년에 해당된다.

##### 2) 팀 규모

- (1) 팀은 1 인 1 팀의 규모로 구성된다.
- (2) 코치(지도교사/교수)는 1 인 이내이며, 코치는 경기당일 경기장 및 선수대기석 내에 입장할 수 없다. 코치 1 명이 여러팀의 지도도 가능하다.

#### 6. 로봇스펙

구분	상세스펙	비고
제어기	micro:bit 1ea	별도의 micro:bit 보드로 원격제어 불가
크기	가로세로 140mm 이내, 높이 120mm 이내	출발 후 크기확장 불가
구동계	DC 모터 2 개만 사용. 궤도로 이동	바퀴사용불가. 향후 서보/스테핑모터 도입 검토중
센서	초음파센서 1ea	기타 센서류 사용불가
전원	종류무관	상시전원 사용불가.
프로그램	MakeCode 만을 사용	필요할 경우 소스파일 심판에게 제출할 수 있음

## 7. 경기절차

### 1) 타임테이블 (오전 10 시 시작기준)

시간	내용	비고
09:00~10:00	현장참가확인	로봇스펙검사
10:00~11:00	미션발표, 프로그래밍 시작	연습시간 포함
11:00~13:00	1 차측정	종료시까지
13:00~14:00	점심시간	선수팀외 대회장 입장불가
14:00~14:30	프로그래밍 수정	연습시간 포함
14:30~16:30	2 차측정	종료시까지
16:30~17:00	결과 및 순위발표	시상식 시간 별도발표

### 2) 현장참가확인(09:00~10:00)

- (1) 대회접수기간 내 접수한 인원들이 당일 대회장에 참가하였는지 확인하고 선수명찰을 제공받는다.
- (2) 경기규정에 의거하여 로봇이 제작되었는지를 심판이 확인하고, 선수가 명단에 직접 서명한다.
- (3) 대회장의 지정된 선수대기석에서 로봇과 노트북(타블렛 등)을 가용상태로 하여 대회를 준비한다.

### 3) 미션발표, 프로그래밍 시작(10:00~11:00)

- (1) 미션은 A4 1 페이지 분량의 인쇄물로, 당일 참가팀에 제공한다.
- (2) 심판은 미션용지를 배포하며 간략한 오리엔테이션을 진행한다.
- (3) 주어진 시간동안 미션에 맞게 프로그래밍을 진행하고, 프로그래밍이 완료되면 1 차측정 이전에 경기장에서 연습을 진행할 수 있다. 단 연습시간이므로 경기장의 상시사용은 보장되지 않는다. 경기장이 부족한 경우 차례대로 줄을 서서 순서대로 연습이 가능하며 1 회의 연습주행만 가능하다.

### 4) 1 차측정(11:00~13:00)

- (1) 정해진 시간이 되면 심판은 전체 선수팀의 로봇들을 경기장 앞에 임파운딩(Impounding, 로봇을 더이상 선수가 손댈 수 없도록 경기장 앞에 정렬해놓는 것)한다. 이때 심판은 로봇의 하드웨어 등 외부규격에 변동된 부분이 없는지 다시 점검한다.
- (2) 참가접수 순서대로 팀을 호명하여 1 차측정을 진행한다. 측정시간동안 전체 선수팀은 대회장을 벗어날 수 없으며, 코치나 외부인 누구와도 대회나 정보교환(휴대폰, 메신저 등 포함) 할 수 없다. 정보교환이 심판 및 스태프 등 대회운영인원에 의해 발각될 경우, 심판은 실격을 선언하고 대회장에서 퇴장시킬 수 있다.
- (3) 측정의 순서는 가급적 선수팀명단에 의거하여 진행하나 불가피한 경우 심판의 재량에 의해 순서를 변경할 수 있다.
- (4) 대회중 발생하는 문제에 대해 선수는 Full Reset 을 요청한 경우만 프로그래밍이나 로봇의 기구설정등을 조정할 수 있다. 단, 이 경우에 Full Reset 에 따른 감점 및 타이머는 계속 돌아가고 있다.

### 5) 프로그래밍 수정(14:00~14:30)

- (1) 2 차측정 전의 30 분간 1 차측정에서 발견된 프로그램/로봇기구상의 문제를 수정할 수 있다. 이 시간은 심판의 재량에 따라 축소할 수 있다.

- (2) 프로그램의 수정이 완료된 경우 경기장에서 연습이 가능하다.
- (3) 2차측정에 적용되는 진입불가경로(목재블럭)의 위치는 심판재량에 따라 변경될 수 있다.

## 6) 2차측정(14:30~16:30)

- (1) 4)의 1차측정과 동일하다.

## 7) 결과 및 순위발표(16:30~)

- (1) 총 2회의 측정으로 더 빠른 시간을 기준으로 순위를 정한다.
- (2) 심판에 의해 채점된 기록이 정리된 후, 심판은 당일 대회장에서 1~8위의 순위를 발표한다.
- (3) 시상식이 당일에 있는 경우 수상자(1~8위)는 시상식을 위해 대기한다.
  - 2019년 10월 13일의 국제로봇콘테스트의 경우, 1~3위만 시상식을 진행한다.
- (4) 1~8위의 순위는 당일 24:00 이전에 한국로봇교육콘텐츠협회 웹사이트에 수상자를 공지한다.

## 8. 승자판정절차 / 동점자처리규정

- 1) 동일한 시간내에 미로를 통과한 로봇은 LED 화면에 표시된 총 센서의 횡수를 비교하여 적은 수의 초음파 센서로 통과한 로봇을 상위판정한다.
- 2) 이것으로 동점자의 처리가 불가능할 경우 심판의 재량에 따른다.

## 9. 일반규정, 추가규정, 제한사항의 유의점

- 1) 심판과 운영진은 다음의 규칙위반을 감시하고 있다.
  - (1) 프로그래밍/연습시간이나 측정시간에 코치(지도교사/교수)나 부모가 대회장 내에 들어오는 것
  - (2) 선수팀이 세팅하고 있거나 프로그래밍 진행 중 대회장 내에서 코치/부모간의 말이나 전자통신(문자메세지 등)이 오가는 것.
  - (3) 선수팀 멤버가 임파운딩 전의 프로그래밍/연습시간에 허락없이 대회장을 떠나는 것.
  - (4) 선수팀 멤버가 임파운딩 후 로봇을 변경하는 것.
  - (5) 선수대기석이나 임파운딩 공간에서 다른팀의 로봇이나 컴퓨터를 손대거나 방해하는 것.
  - (6) 대회시설을 파손하는 것.
  - (7) 선수팀 멤버, 다른 팀, 관중, 심판이나 스태프에게 적절하지 않은 말이나 행동을 하는 것.
- 2) 심판의 재량에 따라 반칙행위는 감점이나 퇴장을 시킬 수 있다.
- 3) 누구라도 이상한 행동이나 상황을 발견하면, 가까이 있는 운영스텝에게 이야기할 것.
- 4) 관람객은 사진이나 동영상을 촬영할 수 있지만, 플래시는 꺼야 한다. 관람객이 촬영한 사진이나 동영상은 판정에 대한 분쟁이 발생했을 경우에도 판정의 기준이 되지 않는다.

## 10. 중요참조

- 1) 경기장과 대회물품에서 일관되고 정밀하도록 모든 노력을 기울이고 있지만, 특별히 명시하지 않는 한  $\pm 5\text{mm}$ 의 오차를 가정한다.
- 2) 대회장에 여러개의 경기장이 있는 경우, 심판은 각 경기장간에 오차가 있는지 확인한다. 그러나 모든 경기장이 완벽히 동일하다고 보장하지는 않는다. 경기장은 선수팀이 선택할 수 없다.

- 3) 심판은 로봇이 경기를 진행하는 중에는 최소 1 미터 이상 떨어진 채로 유지해야 한다.
- 4) 최종결정은 심판의 재량에 달려있다.

## 11.FAQs (자주묻는 질문)

끝.