

# 미래형자동차 자율주행 SW 경진대회 규정집

ver. 3.6

2023. 5. 26

미래형자동차 기술융합혁신인재양성사업단

## 목차(안)

I. 대회 규정 .....	1
II. 대회 운영 세부 규정 .....	2
III. 주행시간 측정 .....	4
IV. 트랙 구성 및 미션 설명 .....	5
V. 페널티 규정 .....	8

# 1. 대회 규정

## 제1조 목적

- 미래형자동차 융합기술혁신인재양성사업단에서 주최하는 자율주행 경진대회의 공정한 운영을 위한 규정에 그 목적이 있음.

## 제2조 참가 자격

- 미래형자동차 혁신인재양성사업 참여대학교의 사업참여 학부 재학생
- 참가 자격 확인은 각 대학에서 자율적으로 진행함.

## 제3조 팀 구성

- 각 참여대학에서 한 팀만 출전 가능함.
- 하나의 팀은 3~7인의 인원으로 구성함.

## 제4조 대회 방식

- 출전 희망팀은 사전에 참가신청서를 제출해야 함.
- 본 대회는 사전에 선발된 팀을 대상으로 진행함.
- 개회, 경기 운영, 시상 및 폐회까지 모두 대회 당일에 진행됨.
- 대회 바로 전날 트랙 시험주행 기회를 제공함.

## 제5조 대회 준비

- 사전 선발된 팀을 대상으로 필요한 교육을 진행함.
- 원활한 대회 운영을 위해 연습 주행은 본선 전날까지만 제공하는 것으로 함.
- 대회에 사용될 차량과 필요한 센서 규격에 따라 사전에 각 팀에서 자체적으로 구비하여 대회를 준비함.

## 제6조 세부 규정

- 주행시간 및 미션, 채점 방법 등 자세한 규정은 제공되는 세부 규정을 따름.
- 미션별 페널티 판정은 전적으로 경기심판의 권한으로 결정되며, 판정에 대한 이의는 경기 종료 후 규정에 따라 제시할 수 있음. 단, 이의제기는 당일 주어진 시간에만 할 수 있음.

## 2. 대회 운영 세부 규정

### 2.1 기본 규정

- 사전에 공지된 전동차를 탑재된 소프트웨어의 제어로 사람과 그 외 보조기구의 도움 없이 주어진 규격의 트랙에서 자율 주행함.
- 차량은 모든 경기에 대해 검차시 설치된 상태로 주행하여야 함.(미션별 재설치 불가함.)
- 시간 측정 경기와 미션수행 경기를 각각 따로 치르며, 각 경기에서 획득한 점수의 합산으로 순위를 정함.
- 미션수행 경기는 장애물 회피/횡단보도(신호등) 미션 경기와 수직 주차 경기 두 가지로 나누어 진행됨.
- 시간측정 경기 7분, 장애물 회피/횡단보도(신호등) 미션 경기 4분, 수직 주차 경기 4분, 총 15분의 시간이 주어지고, 한 팀당 각 경기 한 번의 기회만 제공됨. 단, 시간측정 경기의 경우, 시작 후 30초 이내에 시간 중단없이 1회 재출발 기회가 제공될 수 있음.
- 미션 경기의 경우, 프로그램 파라미터 변경은 가능하나 이는 경기 시간(4분)에 포함되어 진행됨.(프로그램 업로드는 불가함.)
- 출발 및 정지: 팀장은 출발 신호가 나오면 노트북에 있는 임의 키를 눌러 출발시키고, 미션이 종료되었을 때도 노트북의 임의 키를 눌러 종료시킴.(리모콘 조작 불허)
- 미션이 시작되면 차량 출발, 정지, 재위치, 재시도 등 차량 운영 관련 판단은 팀장이 결정하며, 재위치 시 차량 이동은 팀원들이 함께 정해진 위치에 이동시킬 수 있음.
- 장애물 충돌 및 차선 이탈 등을 판단하기 위하여 심판이 자율주행차 뒤에서 감독을 진행하므로 이를 감안하여 프로그래밍해야 함. 자율주행차 뒤쪽에서의 심판으로 인한 센서 측정 오류 이의신청은 받아들이지 않음.

### 2.2 시간 측정 경기

- 자율주행차가 트랙을 2바퀴 주행하여야 함.
- 트랙에 그려진 차선을 벗어나지 않아야 하며, 차선을 벗어나는 경우 페널티 규정에 따라 점수가 삭감되거나 실격 처리될 수 있음.
- 주행시간은 두 바퀴를 완료할 때까지의 시간을 측정하고 페널티 시간을 합산한 것으로 최종 점수가 산정됨.
- 심판에 의하여 차선 이탈로 판정되는 경우, 심판이 차선 이탈 지점 이전으로 재위치를 지정하며, 해당 팀원들이 재위치 장소에서부터 재출발할 수 있음.
- 주행시간은 재시도/재위치 등에 소요되는 모든 시간을 포함하며, 7분이 지나면 주행을 중단시키고 중단된 구간에 따라 페널티가 주어짐.

- 페널티 시간을 합산한 주행시간이 가장 짧은 순으로 순위를 산정함.

## 2.3 미션수행 경기

- 모든 미션수행 경기의 출발시도는 1회에 한함.
- 장애물 회피/횡단보도(신호등) 미션 경기와 수직 주차 경기 두 가지로 나누어 진행함.
- 장애물 회피/횡단보도(신호등) 미션 경기는 출발선에서 출발하여 장애물을 회피한 후 횡단보도 구간을 완전히 통과할 때까지 한 번에 주행하면서 미션을 수행함.
- 횡단보도(신호등) 미션은 따로 진행할 수 있으며, 이 경우 2분의 시간이 주어짐. 단, 장애물 회피 구간에서 2분 이상을 소요하지 않은 경우에만 해당함.
- 수직 주차 경기는 IN 지점에서 출발하여 주차를 마친 후, 2초 이상 멈췄다가 빠져나와 반대편 OUT 지점에 도달할 때까지 경기를 진행함.
- 수행하지 않는 미션에 대해서는 별점이 부여됨.
- 기본점수 500점이 주어지고, 각 미션을 성공하는 경우 아래의 미션 성공 점수가 추가로 합산됨. 기본 점수에서 미션수행 페널티에 따라 최대 감점 이내로 점수를 차감함.

미션	수직 주차	장애물 회피	횡단보도(신호등)
점수	200	200	100

## 2.4 자율주행 차량 기술 규정

- 대회에서 제시하는 차량만 사용 가능함.
- 모든 센서와 배터리, 모터는 대회에서 제시하는 부품 및 규격을 사용함.
- 모든 센서는 차량의 전후 110cm, 좌우 60cm, 높이 75cm를 넘어서 부착될 수 없음.
- 제한된 범위 내에서 차량 센서 부착을 위한 지그를 제작하여 설치할 수 있음.
- 차량의 센서 부착과 디자인적인 관점을 제외한 기타 차량 개조는 불허함.

## 2.5 평가

- 시간 측정 경기와 미션수행 경기 별도로 순위를 가림.
- 최종 순위는(시간측정 경기 순위 + 미션수행 경기 순위)가 적은 순으로 결정됨.
- 동률의 경우 미션수행 경기의 고득점 팀에게 상위 등수를 부여함.

## 2.6 검차

- 검차 점검표로 자체 점검을 실시한 후 심사위원이 판정함.

- 본선 대회 전에 검차를 수행하여 규정 위반 차량(사용 부품 및 센서 설치 위치 등)은 실격 처리함. 단, 30분 이내로 수정할 수 있는 경우, 1회에 한해 재검차를 받을 수 있음.

## 2.7 이의신청

- 모든 경기가 종료된 이후 팀장은 정해진 이의신청 시간 동안만 경기운영위원회에 판정에 대한 이의를 제기할 수 있음.
- 이의신청은 경기 중 이루어지는 판정에 대해서만 신청할 수 있으며, 정확한 시점을 명시하여 이의신청을 하여야 함.

## 3. 주행시간 측정

### 3.1 시간측정 경기 주행시간 측정

- 자율주행 차량이 출발선에 위치한 후, 출발신호가 울리는 시간부터 트랙을 2바퀴를 돌아 다시 출발선을 통과(앞바퀴 2개 기준)하는 순간까지의 소요 시간을 측정함.
- 출발선 전에 위치시키며 심판의 출발신호에 따라 차량을 원격으로 출발시켜야 함.
- 주행시간이 7분이 넘는 경우 그동안 주행한 거리를 점수로 산정함.
- 2바퀴를 주행한 시간에 페널티를 추가한 기록이 최종 기록이 됨.

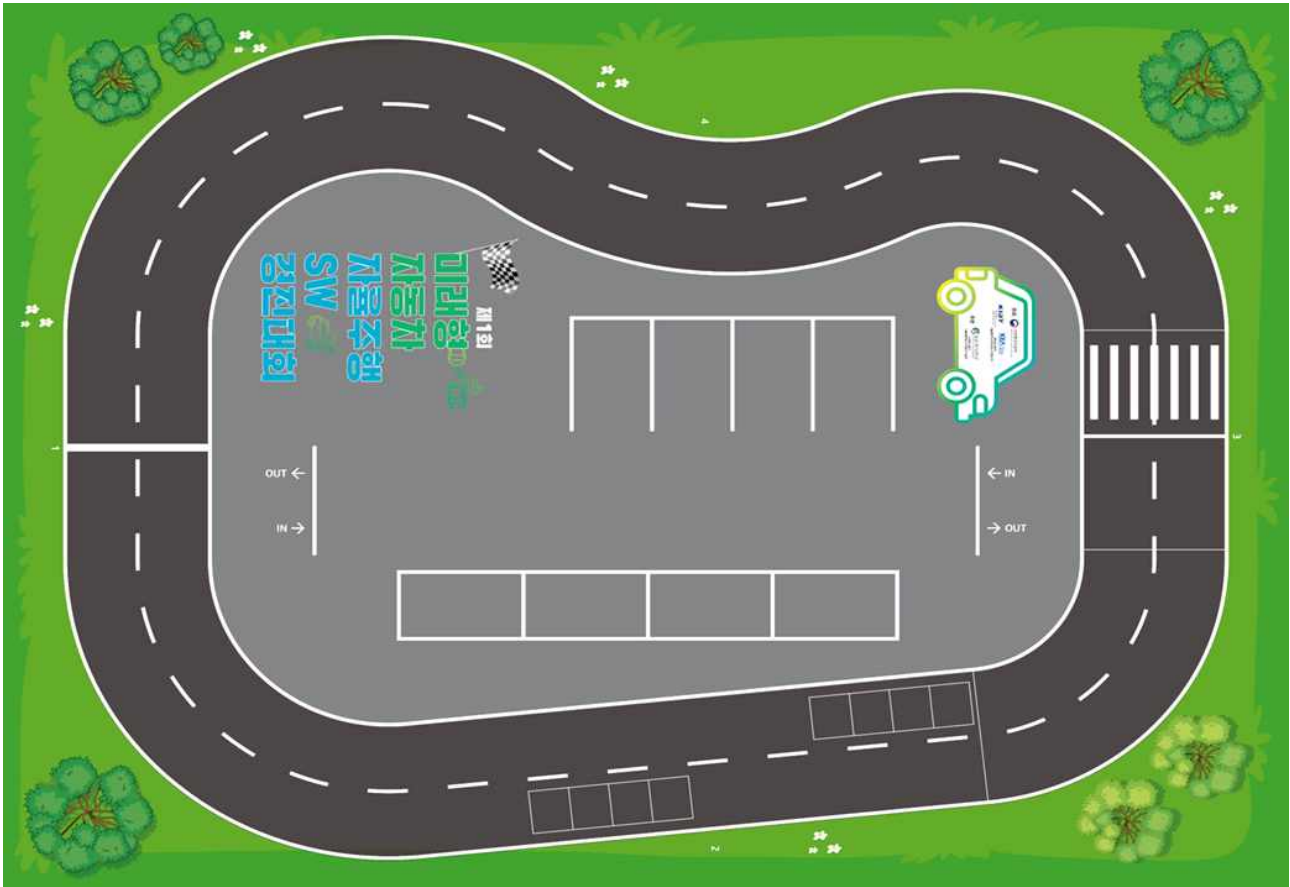
### 3.2 미션수행 경기 시간 측정

- 시간 측정 경기와 동일하게 주행시간이 측정되나 평가에 반영되지 않음.
- 미션 경기가 시작한 이후 미션별 프로그램을 다운로드 하는 것은 불가하며, 파라미터 변경은 가능하나 이는 경기 시간(4분)에 포함되어 진행됨.
- 수직 주차 미션 경기를 수행하는데 4분을 초과하는 경우 실패한 것으로 판정함.
- 장애물 회피/횡단보도(신호등) 미션 경기를 수행하는데 4분을 초과하는 경우 실패한 것으로 판정함.
- 장애물 회피 구간 실패팀이 2분 이상을 소요하지 않은 경우, 횡단보도(신호등) 미션만을 따로 진행할 수 있으며 2분을 초과하는 경우 실패한 것으로 판정함.

## 4. 트랙 구성 및 미션 설명

### 4.1 트랙 도면

- 직선과 곡선주로로 나뉘어 구성되어 있으며, 중앙에 수직 주차 구간이 있음.



- 주요 치수는 다음과 같음.
  - 도로 폭: 850mm
  - 차선(실선, 점선) 폭: 50mm, 출발선 폭: 100mm
  - 횡단보도: 1000mm x 100mm
  - 주차 공간: 950mm x 1500mm





## 4.2 출발선

- 차량은 출발선 뒤에 대기하며, 출발 신호가 울리면 팀장이 노트북 제어기의 키를 눌러 출발시킴. (반시계방향 주행)

## 4.3 차선

- 흰색 선의 일반 도로의 차선을 모방한 차선이 그려져 있음. 두 개의 차선으로 이루어져 있으며 오른쪽 차선을 따라 주행하여야 함. 미션수행 구간이 아닌 경우, 차선을 침범할 시 페널티가 적용됨.

## 4.4 수직 주차 구간

- 수직으로 주차된 두 차량 사이에 주차하는 미션 구간
- 본 대회에서는 수평 주차 구간은 사용하지 않음.
- 수직 주차 구간은 총 4개의 주차 공간이 있으며 대회 당일 한 곳을 선정하여 사용함.
- IN에서 출발하여 후진으로 수직 주차한 후 2초 이상 정차한 뒤에 빠져나와 반대편 OUT 라인을 차량 바퀴가 지나가면 미션 성공임.
- 페널티 점수는 최대 200점임.

## 4.5 장애물 회피 구간

- 트랙의 양쪽에 차량이 차선을 넘어 주차되어 있음.
- 장애물(차량)은 왼쪽과 오른쪽 차선에 각 4개의 slot이 있으며, 장애물 하나가 2개의 slot을 차지하여 총 9가지의 경우의 수가 존재함. 대회 당일 장애물 위치를 선정함.
- 이 구간에서는 중앙 차선을 침범하더라도 점수가 차감되지 않음.
- 페널티 점수는 최대 200점임.

## 4.6 횡단보도(신호등) 구간

- 횡단보도 전에 차량이 멈추었다가 신호등이 초록색으로 변경시 재출발해야 함.
- 횡단보도 접근 시에는 항상 빨간색 신호등이 켜져 있으며, 정차 후 심판이 임의의 시간 후에 수동으로 초록색으로 변경함.
- 횡단보도 전 일정 구역에 적절하게 정차하였는지 판단함.
- 페널티 점수는 최대 100점임.

## 5. 페널티 규정

### 5.1 시간측정 경기 페널티 규정

분류	코드	내용	페널티
출발 및 도착	a1	-출발신호 이후 10초 이내에 출발 못한 경우 (1분 이내 최대 2회 재시도 가능)	재시도 벌점 30초
	a2	-7분 이내에 2회 주행을 완료하지 못한 경우 -완료하지 못한 구역에 한해 벌점 부여	구역마다 벌점 30초
트랙 주행	b1	-심판에 의하여 차선 이탈 판정을 받은 경우 -차량의 바퀴 중 2개가 완전히 벗어나는 경우 차선 이탈로 판정(그 외는 차선 침범)	재위치 벌점 10초
	b2	-차량이 트랙 내에서 더 이상 전진하지 못하고 5초 이상 멈춰있는 경우	재위치 벌점 20초
	b3	-차선을 침범한 경우	회당 벌점 5초
	b4	-차선을 침범하였는데 5초 이내에 제대로 돌아와서 주행하지 못하는 경우	재위치 벌점 10초
진행 불가	c1	-재위치 후에도 더 이상 주행이 불가능하여 진행할 수 없는 경우(대기 최대 30초)	구역마다 벌점 30초

주)

- 주행포기 없음. 7분이 경과하거나 진행 불가 시, 잔여 구역에 해당하는 벌점이 부여됨.  
진행 불가 시에는 구역에 따른 미완주와 진행 불가 벌점이 모두 부여됨.
- 차선침범: 차량의 한쪽 바퀴가 차선(실선, 점선)을 밟는 경우(지속되는 침범의 경우, 침범  
시간 2초 당 1회)
- 차선이탈: 차량의 2개 바퀴가 차선을 완전히 넘어가는 경우
- 재시도: 차량 출발이 안 되거나 제어가 안 되어 예기치 않게 시작하는 경우. 파워를 ON/OFF하  
거나 프로그램을 재설정할 수 있음.
- 재위치: 차량이 차선을 이탈하여 원 주행경로로 복귀할 수 없는 경우. 재위치에서 파워를  
ON/OFF하거나 프로그램을 재설정할 수 있음. 재위치는 차량이 멈춘 지점의 뒤쪽 동일  
차선 내에서 팀장이 결정함.

## 5.2 미션주행 경기 페널티 규정

분류		코드	내용	페널티
공통	출발 및 도착	d1	-출발신호 이후 10초 이내에 출발 못한 경우 (미션마다 1분 이내 최대 2회 재시도 가능)	재시도
		d2	-4분 이내에 미션을 완료하지 못한 경우	미션 중단
	트랙 주행	e1	-심판에 의하여 차선 이탈 판정을 받은 경우 -차량의 바퀴 중 2개가 완전히 벗어나는 경우 차선 이탈로 판정(그 외는 차선 침범)	재위치 (미션마다 감점 다름)
		e2	-차량이 더 이상 전진하지 못하는 경우 예시) 장애물 혹은 벽과 충돌 후	재위치 (미션마다 감점 다름)
		e3	-차선을 침범한 경우 (모든 미션 주행 공통)	별점5점 (2초당 1회)
	진행 불가	f1	-재위치 후에도 더 이상 주행이 불가능하여 진행할 수 없는 경우 -현재까지 미션 점수는 인정	미션 중단

분류		코드	내용	페널티
수직 주차		g1	-수직 주차 미션 미시행시/중도포기	별점 200점
		g2	-출발신호 이후 10초 이내에 출발 못한 경우	재시도 별점 50점
		g3	-주차된 다른 차량과 충돌하는 경우	회당 별점 20점
		g4	-(주차 중/주차 후) 차선을 침범한 경우 (좌우바퀴 또는 전후바퀴가 동일 시점에 침범하는 경우 1회로 판정)	별점 5점
		g5	-차량이 주차선내에 주차하지 못하는 경우 (주차 완료시 차량 맨 앞단이 주차선 안쪽에 위치해야 함. 바퀴가 좌우뒷쪽 라인을 밟는 것까지는 인정)	주차 미완수 별점 30점
		g6	-주차 완료 후 10초 이내에 빠져나오지 못하는 경우	주차 미완수 별점 30점
		g7	-도착 지점(OUT)까지 도달하지 못하는 경우	별점 40점

분류	코드	내용	페널티
장애물 회피	h1	-장애물 회피 미션 미시행시/중도포기	벌점 200점
	h2	-출발신호 이후 10초 이내에 출발 못한 경우	재시도 벌점 50점
	h3	-주차된 차량과 충돌하는 경우	회당 벌점 20점
	h4	-충돌 후 더 이상 진행이 불가능한 경우	재위치 벌점 50점
	h5	-차선을 침범한 경우	2초당 1회 벌점 5점
	h6	-심판에 의하여 차선 이탈 판정을 받은 경우 -차량의 바퀴 중 2개가 완전히 벗어나는 경우 차선 이탈로 판정(그 외는 차선 침범)	재위치 벌점 30점
횡단보도 (신호등)	i1	-횡단보도(신호등) 미션 미시행시/중도포기	벌점 100점
	i2	-횡단보도(신호등) 미션만 따로 시행 시, 출발 신호 이후 10초 이내에 출발 못한 경우	재시도 벌점 50점
	i3	-정지선 전 혹은 정확한 위치에 정차하지 못한 경우	벌점 50점
	i4	-빨간색에서 출발하는 경우 -초록색으로 신호등 변경 후 5초 이내에 출발하지 못한 경우	벌점 50점
	i5	-횡단보도(신호등) 미션만 따로 시행하는 경우 (기본 감점) -차선을 이탈하여 재위치 판정을 받은 경우	재위치 벌점 30점

### 5.3 미션 성공 판정

- 수직 주차: 도착지점(반대편 OUT) 라인을 1개 이상의 앞바퀴가 통과
- 장애물 회피: 장애물 구간 통과 라인을 앞바퀴 2개가 모두 통과
- 횡단보도(신호등): 횡단보도 뒤쪽 라인을 앞바퀴 2개가 모두 통과

### 5.4 기타 사항

- 횡단보도(신호등) 미션 시작 위치: 장애물 회피 성공 라인 뒤쪽
- 시간측정 경기를 종료한 팀은 15분 내에 미션수행 경기용 프로그램으로 다운로드 할 수 있음.