

## Table of Contents

- [1. 개요](#)
- [2. 대회 일반](#)
  - [2.1 차량 클래스](#)
  - [2.2 트랙 및 경주 환경](#)
  - [2.3 맵핑 및 연습](#)
  - [2.4 검사](#)
    - [2.5 경주 규칙](#)
  - [예선 및 일대일 경주 일반 규칙](#)
    - [조이스틱 규칙](#)
    - [원격 컴퓨터 규칙](#)
    - [피트스톱 규칙](#)
    - [재진입 규칙](#)
    - [하드웨어 정비 규칙](#)
  - [2.6 예선 \(타임 트라이얼\)](#)
    - [2.6.1 정의](#)
    - [2.6.2 일반](#)
  - [2.7 일대일 경주](#)
    - [2.7.1 일반](#)
    - [2.7.2 무작위 정적 장애물 구역 및 충돌](#)
      - [무작위 정적 장애물 구역](#)
      - [충돌](#)
    - [2.7.3 일대일 경주 페널티 사례](#)
    - [2.7.4 일대일 경주 경고 사례](#)
      - [예시 사례:](#)
    - [2.7.5 평가](#)

수정일자: 2025-09-15

Rule 관련 질문은 [ryujs@unist.ac.kr](mailto:ryujs@unist.ac.kr) 로 문의주시면 됩니다.

# 1. 개요

F1TenthKorea ChampionShip 자율주행 레이싱 대회는 모든 수준의 팀에게 열려있는 경주 대회입니다.

참가팀은 임의의 수의 구성원으로 이루어질 수 있으나, 각 참가자는 **오직 한 팀의 구성원**이어야 합니다.

이 대회는 **\*\*2025 년 11 월 4 일(화)\*\***부터 **\*\*11 월 6 일(목)\*\***까지 인천 송도 컨벤시아에서 개최되는 **ICCAS 2025** 에서 대면 경쟁으로 진행됩니다.

**F1TenthKorea ChampionShip 일정: 2025 년 11 월 4 일(화) ~ 6 일(목)**

팀은 공식 웹사이트를 통해 대회에 등록할 수 있습니다.

## 2. 대회 일반

1. 대회는 4 단계로 구성됩니다:

- **1 단계:** 등록 및 검사
- **2 단계:** 맵핑 및 연습 세션 (맵핑, 공식 연습, 자유 연습)
- **3 단계:** 예선 (타임 트라이얼)
- **4 단계:** 일대일 경주

2. 대면 경쟁에 등록한 팀들은 아래에 나열된 제약 사항에 따라 직접 차량을 제공하고 제작해야 합니다. 또한, 각 팀은 고유한 차량을 가져야 합니다 (즉, 한 연구실이 하나의 차량으로 여섯 팀을 참가시킬 수 없습니다).

3. 향후 ROBORACER 대회의 품질을 향상시키기 위해, 각 경주의 우승자는 자신의 알고리즘 코드를 Github의 [ROBORACER Autonomous Racing Community repository](#)에 오픈소스 라이선스로 공개하는 것이 권장됩니다.

### 2.1 차량 클래스

1. 차량 클래스는 다음 제약 사항을 충족하는 차량만 허용합니다:

1. 차량은 ROBORACER 지침에 따라 제작되어야 하지만, 규정을 준수하는 한 대체 부품이 허용될 수 있습니다. 불분명하거나 모호한 사항은 경주 주최자와 사전에 확인해야 합니다.
2. 각 차량은 기준을 충족하는지 예선의 일부로 검사됩니다. 기준을 충족하지 않을 경우, 차량은 참가할 수 없습니다.
3. **F1TenthKorea Championship 자율주행 레이싱 대회**는 알고리즘 경쟁입니다. 유리하게 만들 수 있는 하드웨어는 허용되지 않습니다.
4. **샴시:** 경기는 **1:10 Traxxas** 샴시(예: TRA74054, TRA6804R)로 설계되었습니다. 이러한 샴시가 권장되지만, 일반적으로 Traxxas 차량 치수의 15% 이내인 샴시는 허용됩니다 (238mm ≤ 폭 ≤ 341mm, 454mm ≤ 길이 ≤ 654mm). **4WD**와 **2WD** 모두 허용됩니다.
5. **타이어:** 제한 없음 (스폰지와 고무 모두 허용). 그러나 화학 첨가제는 엄격히 금지됩니다.
6. **메인 컴퓨팅 유닛:** 제한 없음.
7. **라이다:** **0.25°** 또는 **0.125°** 해상도의 Hokuyo 라이다가와 **30m 범위** 라이다가 허용됩니다. 특히 이번에는 **3D** 라이다도 허용됩니다 (단, 고가의 3D 라이다는 고속 경주에서 손상될 수 있음을 유의하시기 바랍니다).
8. **카메라:** 단일 카메라(예: Logitech C270, Logitech C920, Raspberry Pi Camera Module V2, Arducam)와 스테레오 카메라(예: Intel Realsense, ZED) 모두 허용됩니다. **검출이나 VIO 결과** 등의 추가 정보를 카메라 내부 처리에서 제공하는 카메라는 **허용되지 않습니다**. (깊이 정보는 허용됨)

9. **모터**: 사양에 **제한 없음**. 파워트레인에는 **단일 모터**만 사용할 수 있습니다.
10. **배터리**: **4s LiPo 배터리** 또는 그 **이하**. 하나의 배터리 또는 낮은 셀 조합만 허용 (예: 2s + 2s 허용).
11. **감지 박스**: 차량은 상대방의 라이다에 의해 쉽게 감지되어야 합니다. 따라서 차량은 지면에서 **10~30cm** 사이의 모든 수평면에서 최소 **12×12cm** 크기의 공간을 차지해야 합니다.
12. **폼 범퍼**: 범퍼는 손상을 최소화하기 위해 부드러워야 합니다. 트랙에 두 대 이상의 차량이 있을 경우 이 두 구성 요소(감지 박스 및 폼 범퍼)를 부착해야 합니다.
13. **기타 센서**: 기타 센서(IMU, 엔코더, 사용자 정의 전자 속도 컨트롤러)는 허용됩니다. 실내 GPS 센서(예: Marvelmind)는 **허용되지 않습니다**.

## 2.2 트랙 및 경주 환경

대회는 인천 송도 컨벤시아에서 열립니다. 트랙이 건설될 환경의 특징은 다음과 같습니다:

TBA

## 2.3 맵핑 및 연습

1. **맵핑**: 각 팀에 약 5 분
2. **연습**: 공식 연습과 자유 연습
3. 샘플 장애물을 제공합니다.
4. **맵핑, 공식 연습 및 예선의 전용** 시간은 참가팀 수에 따라 달라질 수 있습니다.
5. **맵핑 및 공식 연습** 세션의 전용 시간은 **선착순 기준**으로 지정되며, **등록 및 검사를 성공적으로 완료한** 팀만 자격을 갖습니다.

## 2.4 검사

1. 검사의 목적은 자율주행 차량의 하드웨어가 대회 요구사항을 충족하고 환경, 상대방, 사람에게 위험하지 않은지 확인하는 것입니다.
2. 차량은 ROBORACER 지침에 따라 제작되어야 하지만, 규정을 준수하는 한 대체 부품이 허용될 수 있습니다.
3. 팀은 원격 인간 제어를 통해 비상 브레이크를 작동시킬 수 있음을 시연해야 합니다(단, **경주 중 개입용으로는 사용할 수 없습니다!**).
4. 차량 검사는 첫째 날 대회에서 실시됩니다.
5. 검사는 경주 심판이 수행합니다.
6. 검사는 **타임 트라이얼 전**에, 그리고 차량의 하드웨어나 알고리즘에 **중대한 변경** 후에 완료되어야 합니다.

## 2.5 경주 규칙

### 예선 및 일대일 경주 일반 규칙

1. 모든 연산은 차량 내부에서 수행되어야 합니다!!
2. **Wi-Fi**에 관한 이의신청은 받지 않습니다. 자율주행 시스템이 Wi-Fi 상황과 무관하게 독립적으로 작동하도록 설계되었는지 확인하시기 바랍니다. 경주에 참가하지 않는 팀의 Wi-Fi 를 끄라고 요청할 수 있지만, 이는 순전히 팀의 시각화와 디버깅을 용이하게 하기 위한 것이지 알고리즘 무결성과는 무관합니다!
3. 수동(인간) 비상 브레이크 엄격 금지
4. 경주 중 차량에 데이터를 전송해서는 안 됩니다.

### 조이스틱 규칙

1. 경주 중 조이스틱 사용이나 조이스틱 누르기를 허용하지 않습니다.
2. 자율주행 <-> 인간 제어 전환을 위한 코드를 "누르고 유지" 방식에서 "**on/off**" 토글 방식으로 변경하시기 바랍니다.

#### 조이스틱 예외:

- 시작 또는 재시작시(시작용)
- 비상 정지시 (예: 충돌 후, 후진, 5 초 이상 장애물에 갇혀 있을 때)
- 피트스톱 존으로 진입하기 위한 피트스톱용 수동 주행 구역에서

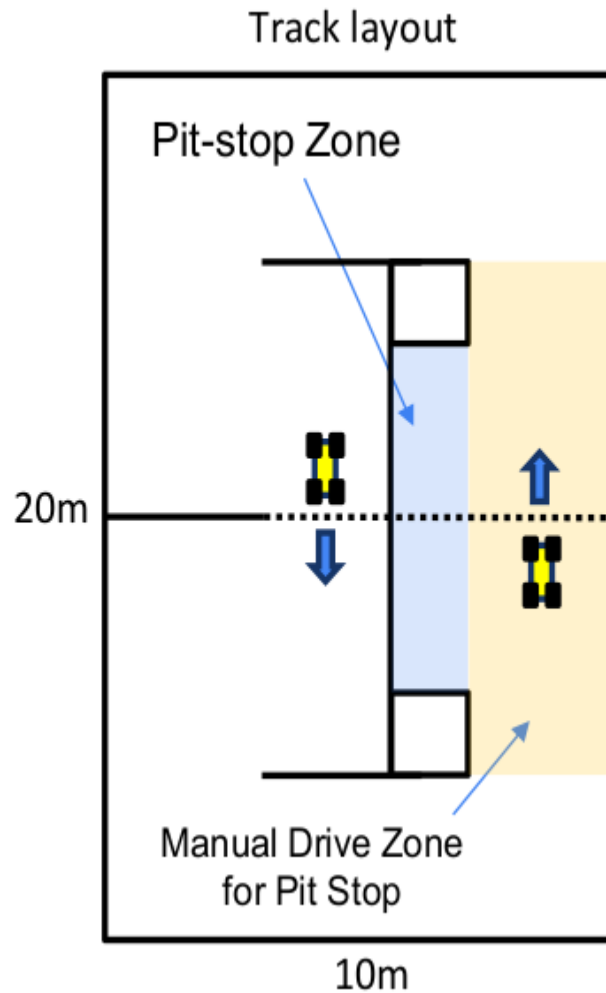
### 원격 컴퓨터 규칙

1. 경주 중 컴퓨터(키보드 및 마우스) 사용을 허용하지 않습니다.
2. 모니터는 데이터 플롯이나 Rviz 를 통한 시각화용으로만 사용할 수 있습니다.
3. 시각화(예: RViz) 또는 디버깅 목적으로 한 대의 랩톱만 연결할 수 있습니다.

#### 원격 컴퓨터 예외:

- 차량이 트랙 밖에 있을 때
- 차량이 피트스톱 영역에 있을 때
- 차량이 재위치 설정이 필요할 때(위치인식 알고리즘에 초기 추정값을 제공하는 경우에만)

## 피트스톱 규칙



이는 차량을 트랙에서 제거하지 않고 매개변수를 조정하기 위해 지정된 구역입니다.

1. 차량이 피트스톱 존에 있으면, 오작동 수리나 재위치 설정과 함께 매개변수 업데이트를 위해 컴퓨터 (마우스와 키보드)를 사용할 수 있습니다.
2. 조이스틱은 수동 주행 구역에서 피트스톱 존에 진입하기 위해서만 사용할 수 있습니다.
3. 피트스톱 존에서 재시작할 때 조이스틱으로 수동 주행하지 마십시오.
4. 일대일 경주 중 피트에 진입하기 위한 수동 주행은 상대방 차량에 어떤 식으로도 영향을 주어서는 안 됩니다.

## 재진입 규칙

- 차량이 어떤 이유로든 트랙을 벗어난 경우, 차량의 방향은 약간 조정할 수 있지만 충돌한 위치에 다시 배치해야 합니다.
- 이 규칙은 차량이 알 수 없는 이유로 멈춘 경우에도 적용됩니다.
- 이 규칙은 예선과 일대일 경주 모두에 적용됩니다.
- 차량을 \*\*임의의 위치(예: 시작선)\*\*로 가져가는 것은 **엄격히 금지**됩니다.

## 하드웨어 정비 규칙

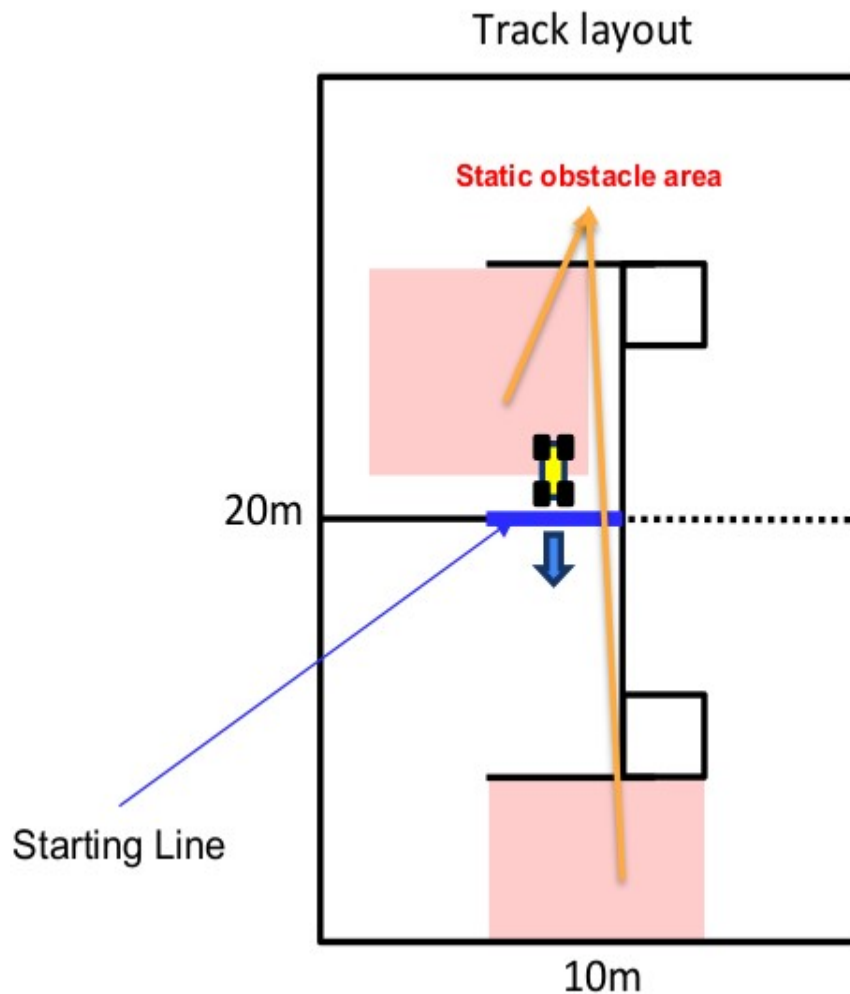
- 트랙 내에서의 모든 하드웨어 수리 및 정비는 금지됩니다(피트스톱에서도 불가).
- 예: 고장난 부품 수리, 센서 재보정, 배터리 교체 등 모든 정비 행위

## 2.6 예선 (타임 트라이얼)

### 2.6.1 정의

1. **접촉**은 물체를 5cm 미만으로 이동시키는 것을 의미합니다. 더 큰 거리로 이동시키는 것을 **충돌**이라고 합니다.
2. 트랙 경계를 어떤 거리로든 이동시키는 것을 **충돌**이라고 합니다.

### 2.6.2 일반

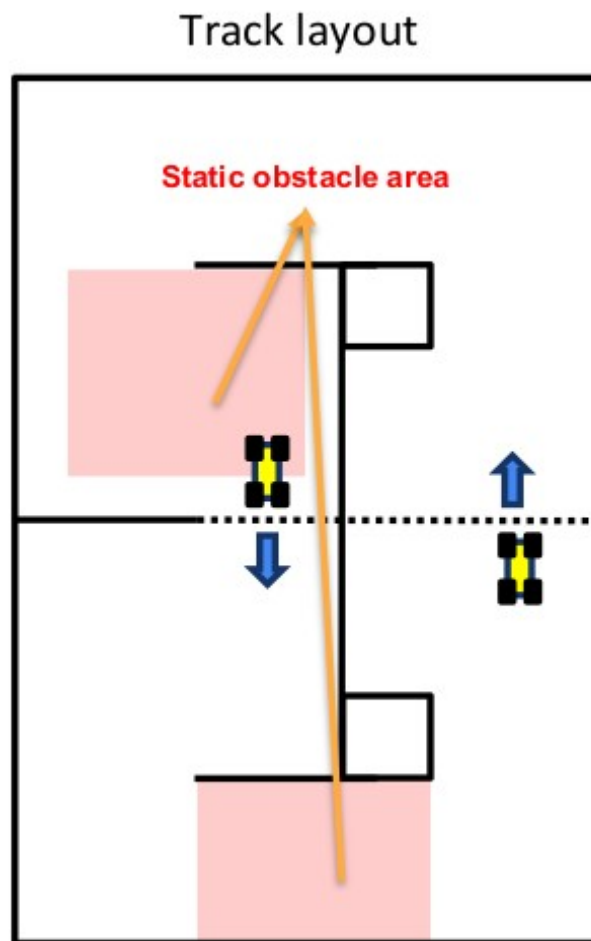


1. **\*\*타임 트라이얼\*\***: 연습과 경기 모두 동일한 트랙을 사용합니다. 주어진 6 분 중 **\*\*4 분간\*\*** 진행됩니다 (총 참가팀 수에 따라 변경될 수 있음).

2. **정적 장애물:** 각 장애물 영역에 무작위로 하나의 장애물이 배치됩니다. (각 장애물은 0.5m x 0.5m 보다 작음). 장애물의 위치는 예선 당일 아침에 공개되며 모든 팀에게 고정됩니다. 장애물은 예선 시간 중간에 제거됩니다.
3. **두 가지 목표 (두 개의 리더보드):**
  - 가장 빠른 랩 타임
  - 충돌 없이 완주한 **최다** 랩 수
4. **충돌 처리:** 차량이 트랙에서 어떤 개입 없이도 경주를 계속할 수 있는 한, 사소한 '접촉'은 확인하지 않습니다. 차량이 수동(인간) 개입이 필요할 정도로 심하게 트랙을 충돌했을 때만 해당 랩 타임을 무효화하고 완주 랩 수를 재설정합니다.

## 2.7 일대일 경주

### 2.7.1 일반



1. 두 차량은 반대 방향에 위치한 서로 다른 출발선에서 시작합니다.

2. 총 두 개의 정적 장애물이 사용됩니다. 모든 팀이 경주 준비를 완료한 후 각 구역에 무작위로 하나의 장애물이 배치됩니다. 트랙의 정적 장애물은 경주 시작 후 언젠가 제거됩니다.
3. 각 차량은 시간 제한 내에 장애물과 상대방을 피하면서 20 랩을 먼저 완주해야 합니다.
4. 양 팀의 준비 상태와 관계없이 출발 준비 시작 후 늦어도 10 분 후에 경주가 시작됩니다.

**심판의 정지 신호 없이 팀 재량으로 경주를 중단하지 마십시오!!**

## 2.7.2 무작위 정적 장애물 구역 및 충돌

### 무작위 정적 장애물 구역

1. 경주 시작 전 각 경주마다 장애물 구역 내에 1 개의 장애물이 무작위로 배치됩니다.
2. 빨간 사각형으로 표시된 구역이 정적 장애물이 배치될 수 있는 곳을 나타냅니다.
3. 장애물은 지정된 시간 후에 차량에 영향을 주지 않도록 안전하게 제거됩니다.

### 충돌

#### 트랙 경계 및 정적 장애물

- 트랙과 장애물을 복구합니다
- 경주가 계속될 수 있다면 중단 없이 계속해야 합니다.

#### 상대방

- 완전한 후방 충돌이 발생하면 가해 차량에게 1 랩 추가 페널티가 부여됩니다.
- 측면 접촉이 발생하지만 치명적 사고(스핀이나 충돌)가 따르지 않으면 경주는 중단 없이 계속됩니다.
- 판정은 피해 차량의 손상 정도에 따라 결정됩니다.
- 두 차량이 연관된 사고 상황에서 피해차량이 주행이 가능하고 가해차량이 추월하지 못한 상황에서는 경기는 그대로 진행합니다.

사건에 대한 판정은 현장 심판의 재량에 따르며 이를 존중해야 합니다.

## 2.7.3 일대일 경주 페널티 사례

### ● 1 랩 추가 페널티

1. 완전한 후방 충돌.
2. 완전한 후방 충돌이 아니더라도 큰 충격을 동반한 심각한 사고
3. 모든 형태의 인간 개입으로 인한 치명적 사고(스핀 또는 충돌) ■ 물리적 간섭 ■ 수동 브레이크나 운전 등의 원격 신호
4. 경고 3 회 누적

여러 위반이 포함된 사건이라도 사건당 하나의 페널티만 적용됩니다

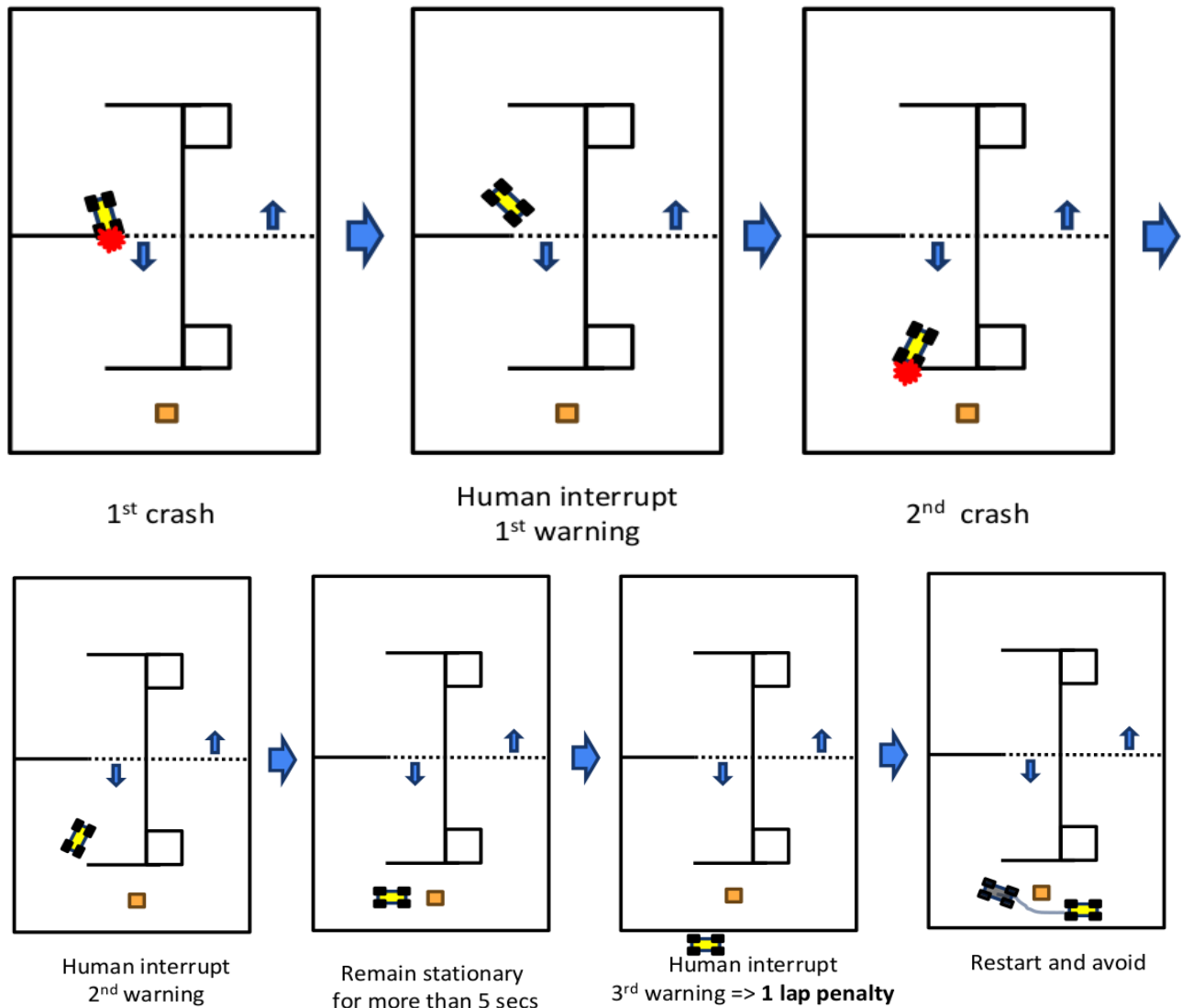


## 2.7.4 일대일 경주 경고 사례

1. 경주 중 자신의 차량에 대한 **인간 개입**
2. 경주 중 상대방 차량에 대한 **방해**
3. 원격 신호 규정 위반(조이스틱, 키보드, 마우스)
4. **1 랩 페널티**에 해당하지 않는 치명적 사고(스핀 또는 충돌) 발생시

여러 위반이 포함된 사건이라도 사건당 **하나의 경고만** 적용됩니다

예시 사례:



## 2.7.5 평가

1. 20 랩을 먼저 완주한 차량이 승리합니다.
2. 사건에 대한 판정은 현장 심판의 재량에 따르며 이를 존중해야 합니다.