



RUN YOUR IDEAS

2022 KSAE

대학생 자작자동차대회 **Baja / Formula**

Baja & Formula

Baja

2021 KSAE Baja부문 KSAE Grand Prix
한밭대학교 **Team miracle-2**



F=ma

Formula

Run your ideas

2021 KSAE Formula부문 KSAE Grand Prix
국민대학교 **KOOKMIN RACING KF-21**



한국자동차공학회

ADDRESS 서울특별시 강남구 테헤란로52길 21 (역삼동, 파라다이스 13층)
HOMEPAGE www.ksae.org TEL (02) 564-3971 E-MAIL ksae@ksae.org

CONTENTS

1. 일정 및 진행 안내

1. 보고서 평가 및 차량 검사

- 보고서 평가 진행 안내
- 배터리 사전 검사 진행 안내
- 차량검사 진행 안내

2. 동적 평가

2. 주요 규정 변경 사항

3. 대회 참가 준비 주의 사항

01

일정 및 진행안내



■ 평가 기준

- 공학적 근거, 전년도와 공학적 발전 사항 비교
- 차량 완성도보다 공학적 설계 및 비용 관련 지식, 고려사항 및 근거를 평가

■ 보고서 평가 [100점]

1차 평가	보고서 제출 [20점]
	보고서 평가 [20점]
	동영상 평가 [20점]
2차 평가	현장 평가 [40점]

■ 2차 평가 진행

- 2차 평가 팀 공지 (8/15, 월), 최대 15개팀 예정
- 일정 : 8/26(금), 대상 팀별 일정 별도 공지
- 3개 부스 (새시, 파워트레인, 비용) 각 20분씩 진행 (총60분)
- 비용 평가 관련 : 대량생산관련(1가지 부품) 과제 출제 가능 [별도 안내]

배터리 사전 검사 진행 안내

Baja & Formula



RUN YOUR IDEAS
2022 KSAE
대학생 자작자동차대회 Baja / Formula

■ 목적 : 배터리 사전 검차를 통해 E-Formula의 검차 시간 단축

■ 대상 : E-Formula 참가 팀 중 배터리 검사를 원하는 팀

■ 진행 방법 :

1. 일정 : 7월 31일, 배터리 검사 피드백 진행
2. 장소 : 한양대학교 에리카 캠퍼스
3. 대회 전날(8/25, 목) 배터리 검사 별도 실시



■ 대회 전날 차량검사 일부 운영

	고전압 배터리 검사	안전 검사
D-1 (8/25, 목)	10:00 ~ 17:00	13:00 ~ 17:00

■ 대회 기간 중 차량검사 일정

		안전 검사	틸팅 검사 우천 검사 제동 및 소음 검사
1일차 (8/26, 금)	08:00 ~ 17:00	16시 입장마감	17:30분 입장마감
	17:00 ~ 18:00	재검만 진행	
2일차 (8/27, 토)	08:00 ~ 12:00	재검만 가능 10시 입장마감	11시 입장 마감



야간 작업 금지, 정해진 시간 내 차량검사 실시(2021년과 동일)

차량검사



1. 안전 검사

- ▶ 규정에 정한 안전 요구사항 만족 점검
- ▶ 드라이버 탈출시간 테스트
- ▶ E-Formula 전기장치 검사



2. 틸팅검사

- ▶ 1.7G에 해당하는 60°까지 기울였을 때 전복여부
- ▶ 45°까지 기울였을 때 연료 및 오일 류 유출 확인



검차 스티커등 배치를 위한 전면공간 확보 (100X120mm)

3-1. 제동

- ▶ 차량의 제동능력을 테스트
- ▶ 제동 시 모든 바퀴가 잠김 상태가 되는지 확인
- ▶ 오피셜 4명이 각 바퀴를 확인, 잠김상태 및 시간차 확인
- ▶ 제동 시 차량이 45° 이상 스핀 하면 불합격



차량검사 항목별 통과시 확인 스티커 제공

3-2. 소음

- C-Formula 차량
 - ▶ 엔진별 규정 rpm에서 110dB(C특성)이하
- E-Formula 차량
 - ▶ 운전준비상태음, 80db이상(A특성)

3-3. 절연모니터링 디바이스 테스트 & 우천 검사 (E-Formula)

- ▶ IMD 정상 작동 확인
- ▶ 우천시 절연 유지 확인

3개의 스티커가 완성된 후 연습트랙 주행 및 패독에서 시동 가능



차량 검사장 위치



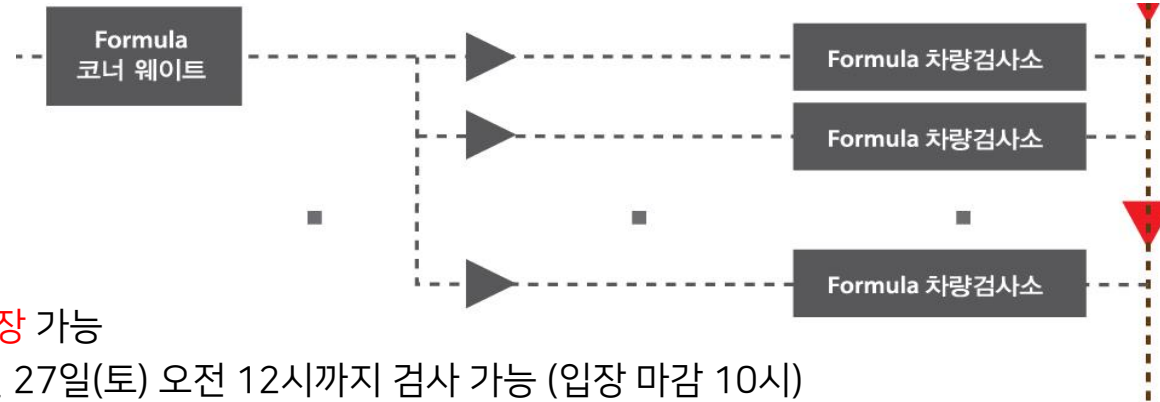


1. 안전 검사

■ 안전 검사 일정

8월26일(금) 08:00 ~ 18:00

- 최초 검사 입장 마감 : 16시
- 17시 이후는 재검 차량만 입장 가능
- 재검 대상 차량에 한하여 8월 27일(토) 오전 12시까지 검사 가능 (입장 마감 10시)



■ 안전 검사 진행

- ① 준비된 차량부터 검차 대기 (보고서 발표 및 제동 동영상, 차량 증빙서류 제출 팀 우선 검차 진행)
- ② 코너 웨이트 통과 [차량무게 및 밸런스 측정] 후 안전 검사 실시
 - 입차 시 푸쉬바 사용하여 차량 이동
 - 팀당 최대 6명 허용 [팀장, 드라이버 포함]
 - 안전 검사 시 필요(확인) 장비 및 서류 필참
- ③ 수정 사항 발생 시 패독으로 이동 수리 후 재 검차 실시
- ④ 안전검사 통과 시 스티커 수령 후 톨팅 검사로 이동



2. 틸팅 검사

■ 틸팅 검사 일정

8월 26일(금) 08:00 ~ 18:00

- 최초 검사 입장 마감 : **17시 30분**
- 8월 27일(토) 오전 12시까지 검사 가능 [입장 마감 **11시**]

■ 틸팅 검사 진행

- Formula 차량기술규정에 의거 틸팅 장비로 검사를 진행
- 팀의 드라이버 중 키가 가장 큰 드라이버가 탑승
- 보호장비를 모두 착용 후 실시
- 틸팅 검사는 **연료를 가득 주유**하고 각종 **오일류** 및 **냉각수**를 규정에 따라 **채운 상태**에서 실행 → 틸팅 검사 입장
연료 필히 주입 후 입장 [연료 보관소에서 주유]
- 기울기 **45°** 기준 **연료 및 오일류 유출 확인**
- 기울기 **60°** 기준 **차량 전복 여부 확인**하며, 위쪽 바퀴가 바닥에서 떨어질 시 불합격





3. 우천 검사 [E-Formula]

■ 우천 검사 시간

8월 26(금) 08:00 ~ 18:00

- 우천 검사 입장 마감 : **17시 30분**
- 8월 27일(토) 오전 12시까지 검사 가능 [입장 마감 **11시**]

■ 우천 검사 진행

- 차량안전검사(전기) 통과 후 실시
- 모든 구동바퀴는 공중에 떠있는 상태, 탑승자 없이 실시
- **2분** 동안 비가 오는 상황 모사하여 **물 분사**
- 분사 시작 후 **1분** 지난 시점에 **차량의 전원을** 모두 껐다가 다시 켜는 동작을 **1회 수행**
- 분사 중 IMD가 작동하지 않아야 함.
- 분사가 멈춘 후 **2분 이내**에도 **IMD**는 동작하지 않아야 함
- 총 검사 시간은 **4분**
- 경기 참가 시 우천 검사 통과시와 동일한 상태로 참가하여야 함



▲ 우천 검사



4. 소음 검사

■ 소음 검사 일정

8월 26일(금) 08:00 ~ 18:00

- 최초 검사 입장 마감 : **17시 30분**
- 8월 27일(토) 오전 12시까지 검사 가능 [입장 마감 **11시**]

■ 소음 검사 진행

1. C-Formula

- 110dB 이하 (C특성)
- 엔진 별 기준 (500rpm단위로 반올림)



$$\text{테스트 회전수} = \frac{910(\text{or } 730) \times 1000}{2 \times \text{행정}(\text{mm})} \text{ rpm}$$

2. E-Formula

- **운전준비상태** 측정
- 반경 **2m, 80db** 이상(A특성)



※ 차량 검사 진행시 주의 사항

▣ E-Formula

- 퀵잭과 푸쉬바는 **절연처리(손잡이 등)**
- 차량 이동 시 반드시 **주 비상 정지 스위치(LV,HV)가 차단된 후 이동**
- 우천이 심할 경우 경기 진행여부는 경기위원회에서 결정
- 차량 정비를 위해 **절연 공구 사용**을 권장
- 패독에서는 받침대 등을 이용하여 항상 **차량의 바퀴가 바닥에 닿지 않도록 조치**

▣ 공통

- 차량정비는 패독에서만 가능 [동적 평가 시에도 패독에서 정비]

▶ 안전관련 사항은 1차 위반 시 경고, 2차 위반 시 실격처리 될 수 있음

1. 가속 및 스키드 패드 경기

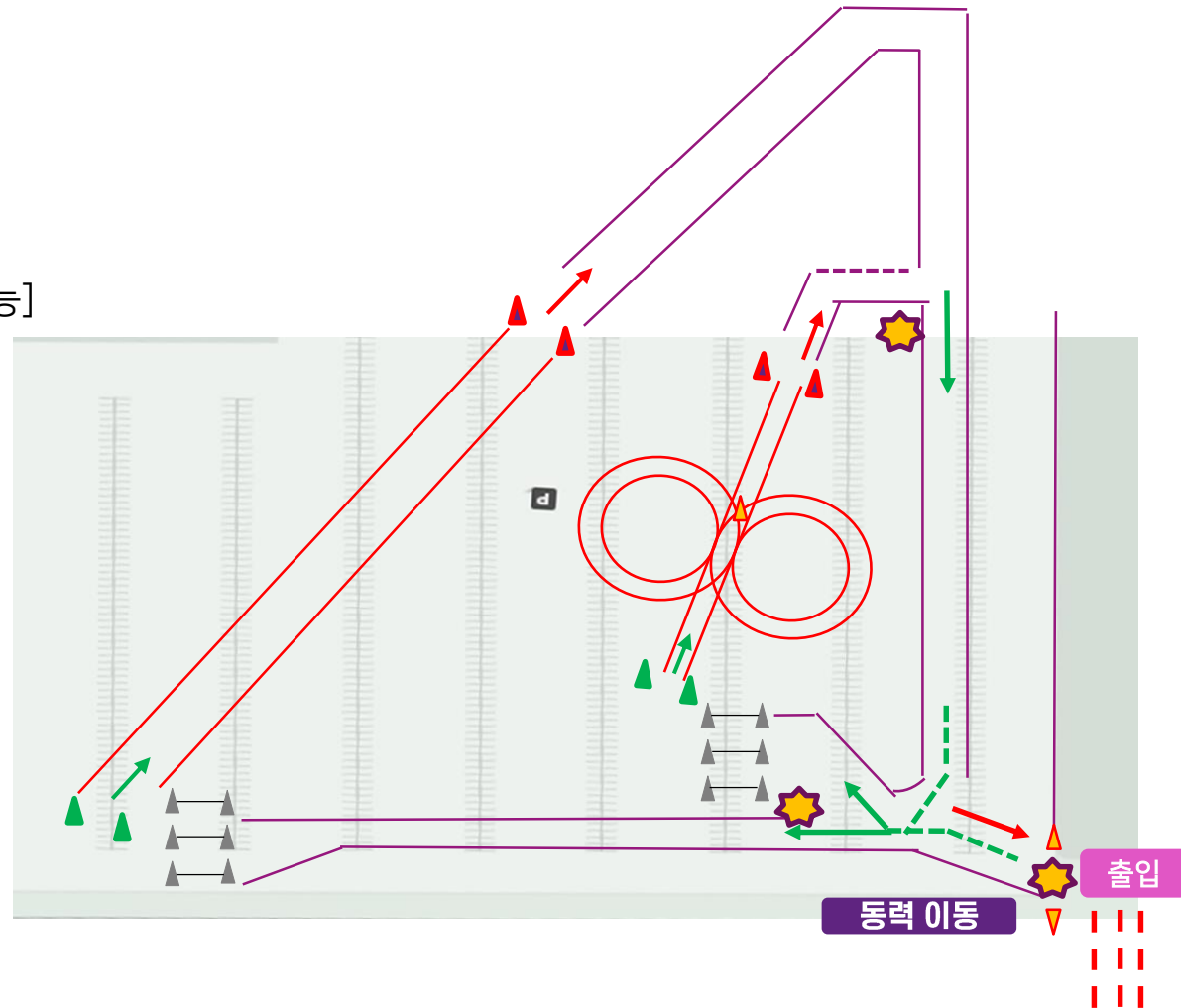
■ 경기 일정

8월 27일(토) 08:00 ~ 11:30 (현장 사정에 따라 시간 조정 가능)

■ 경기 진행

- 가속 및 스키드패드 동시 진행
- 그룹 1 : 1st 드라이버 (가속 2회, 스키드패드 2회 시도)
- 그룹 2 : 2nd 드라이버 (가속 2회, 스키드패드 2회 시도)
- 이벤트 대기 진입 후 차량 정비 불가 [패독에서만 정비가능]

시간	내용	비고
7:50	그룹 1 코스 오픈	
08:00 ~ 09:30	그룹 1 경기 진행	09:10 입장 종료
09:30 ~ 09:50	휴식	
9:50	그룹 2 코스 오픈	
10:00 ~ 11:30	그룹 2 경기 진행	11:10 입장 종료





2. 오토크로스-짐카나 경기

■ 경기 일정

8월 27일(토) 13:00 ~ 18:00(현장 사정에 따라 시간 조정 가능)

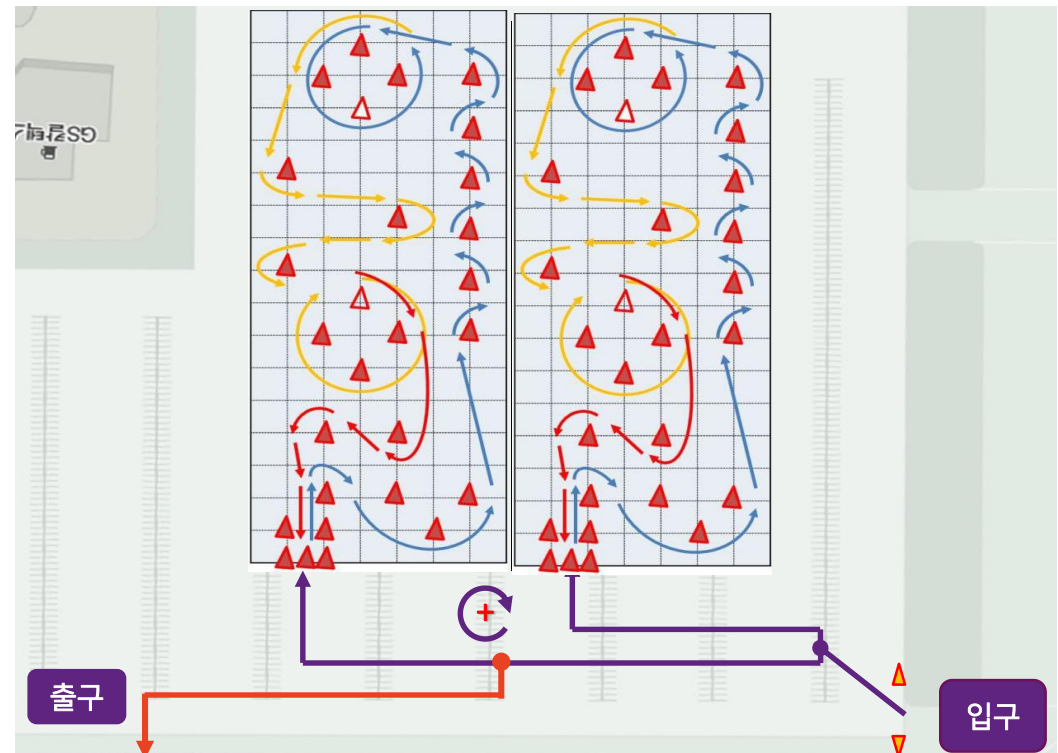
■ 경기 진행

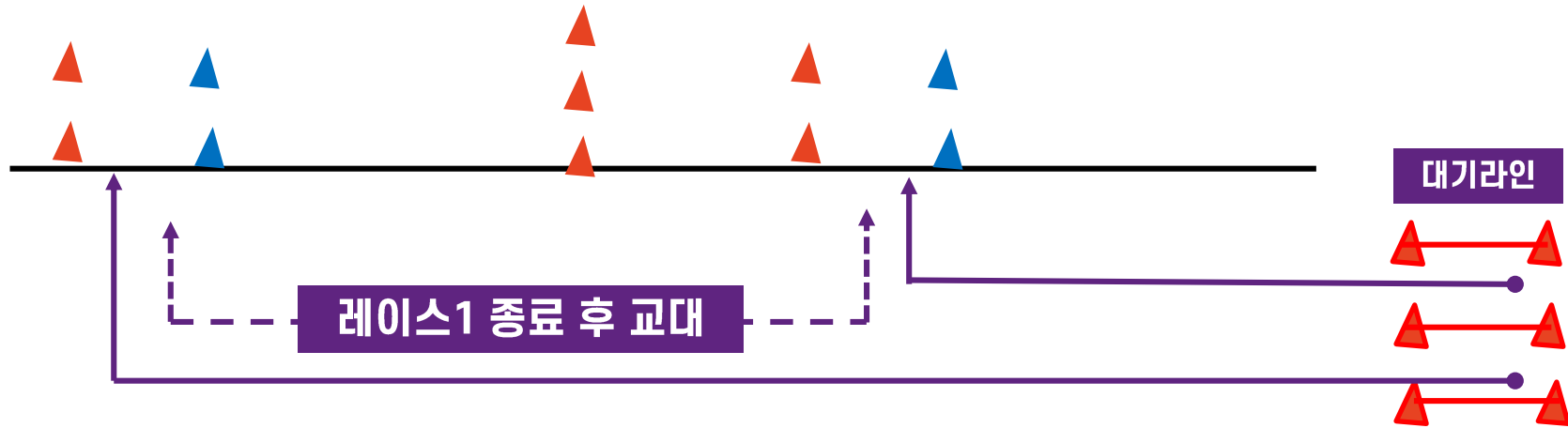
- 그룹 1 : 1st 드라이버 (코스별 1회, 총 2회 실시)
- 그룹 2 : 2nd 드라이버 (코스별 1회, 총 2회 실시)
- 조별 운영 [대기 순서에 따른 조별 운영]

- 짐카나 코스는 경기 안전 상황에 따라 변경 할 수 있으며 드라이버 브리핑 시 고지 예정.

ex) 좌우 코스 대칭 → 동일, 출발 위치 변경 등

시간	내용	비고
12:50	그룹 1 코스 오픈	
13:00 ~ 15:20	그룹 1 경기 진행	15:00 입장 종료
15:20 ~ 15:50	휴식	
15:40	그룹2 코스오픈	
15:50 ~ 18:00	그룹 2 경기 진행	17:40 입장 종료





■ 오토크로스 짐카나 경기진행

- ① 대기라인 1, 2를 이용하여 드라이버 대기 & HIT
 - 선행대기 차량은 그룹 주행 차량 없을 시 3분간 대기
 - 홀로 주행 시 진행 중 경쟁차량 투입 없음 (1,2코스 홀로 주행)
 - 선행 대기 차량에게 코스 우선 선택권 부여
- ② 오피셜 신호 수신 후 코스1,2 입장 (**동력 이동**)
 - 후행 조는 선행 조 종료 전까지 대기라인에서 대기
- ③ 드라이버 각 코스1 or 코스2 주행 직후 코스 교환 주행 실시
- ④ 경기 종료 후 오피셜 수신호에 따라 출구로 이동 (동력 이동, 타 조 경기 중 회차 불가)
- ⑤ 그룹별 이벤트 **종료 20분전 입장 종료**
- ⑥ 이벤트 대기 진입 후 차량 정비 불가 [패독 이동후 정비]



■ 오토크로스-짐카나 경기 벌칙

1. 스타트

- 스타트 신호 점멸 전 출발 (플라잉 시) 1회 경고, 2회 DNF
- 동일 조 상대편 차 스타트 위반시 1회에 한하여 재출발

2. 콘터치

- 콘의 위치가 이동되거나 넘어졌을 경우
- 콘터치 1회당 1초 가산
- 피니쉬 콘 터치 시 5초 가산

3. 코스이탈

- 주행 중 정해진 코스를 벗어난 경우 DNF
(ex: 슬라럼 진입이 잘못된 경우, 주어진 주행 순서를 벗어난 경우)

4. 주행

- 코스당 2분 이상 주행시 DNF
- 타 팀 주행 방해 행동 시 해당 팀원/팀장 퇴장 조치 or 해당 팀 페널티 (해당 주행기록 삭제 등) 부여



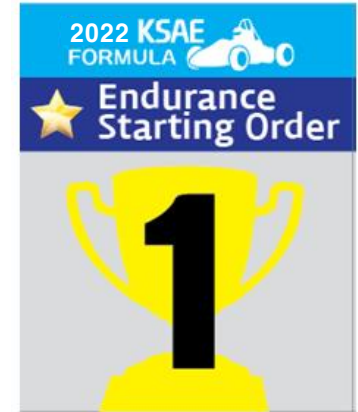
3. 내구 경기

■ 경기 일정

8월 28일(일) 07:00 ~ 12:30 (현장 사정에 따라 시간 조정 가능)

■ 경기진행

- 오토크로스-짐카나 경기 기록 기준으로 선정 (Starting Order 공지)
- 2개의 그룹으로 진행 (Class 구분 없이 진행)
- 1ST 그룹 : 출발순서 (오토크로스-짐카나 6위부터)에 따라 진행
- 2nd 그룹 : 오토크로스-짐카나 기록을 바탕으로 5팀 구성

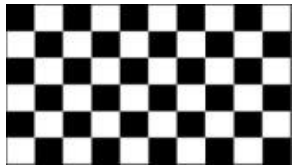


사이즈 : 100X120mm

시간	내용	비고
07:00	드라이버 미팅 /코스워크	스타트오더 스티커 배포
07:40	코스오픈	
08:00 ~ 11:00	그룹 1 내구경기	입장종료 10:40
11:00 ~ 11:20	휴식	
11:20	코스오픈	
11:30 ~ 12:30	그룹 2 내구경기	



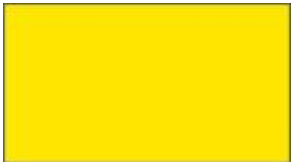
내구 경기 사용 깃발



경기 종료(체커)
: 정상적인 경기종료



라스트 랩 표시(반체커)



코스 내 사고 신호. 감속 요구
: 코스 내 사고 등 안전을 위한 감속 요구구간 발생시
(코스내 차량 정차시 후행차 추월 유도 - 코스이탈 유도시 초가산 X)



사고 등으로 인한 경기 중단.
: 사고 및 환경적 요인으로 인한 경기 운영 불가시
(메인포스트 & 추월 신호 오피셜 신호)



경기 시작, 코스 진입, 경기 재개
: 코스 진입시.



후행차 추월 양보 / 추월구간 검차 지시 (추월구간 진입 지시).
: 후행차 근접시, 규정 위반 또는 차량 이상 발견시



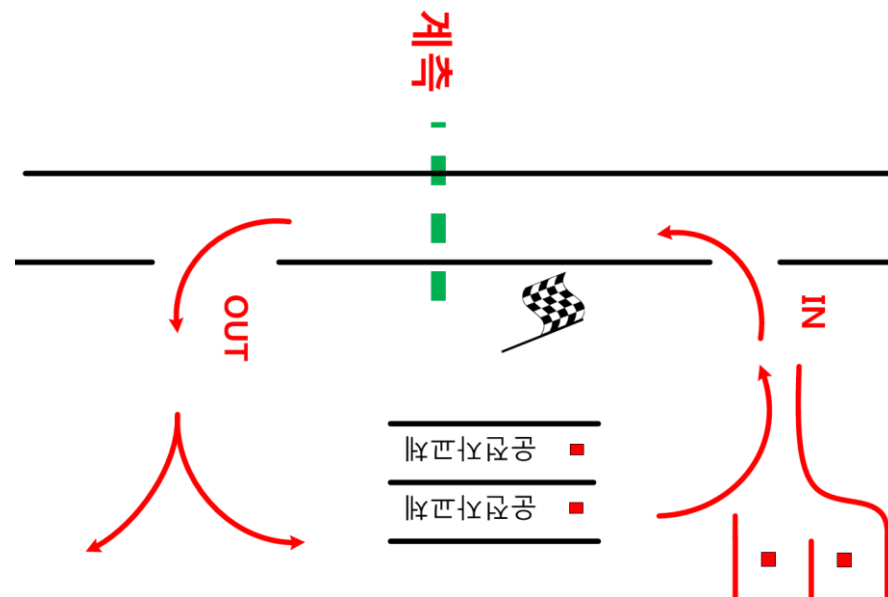
내구 경기 진행 방법

▶ 내구 경기 입장

- 대기라인 1, 2를 이용하여 드라이버 대기 & HIT
- 그룹1 이벤트 종료 20분전 입장 종료
- 스타팅 오더(출발순서)에 따른 출발이 불가할 경우 : 페널티 2분(회당), 마지막 순서 진행
- 이벤트 대기 진입 후 차량 정비 불가

▶ 드라이버 교체

- 운전자 교체 시간 3분 제공
[3분 초과시 주행 시간에 포함]
- 운전자 차량 필수 조절장치 수정, 타이어교체(공지시) 가능
 - 좌석쿠션, 페달위치, 안전벨트 길이 등
 - 소모품 교환 불가
- 1st, 2nd 드라이버 포함 3인만 출입 허용
 - 그 외 팀원 출입시 1인당 50점 감점
- 전동공구 사용 불가





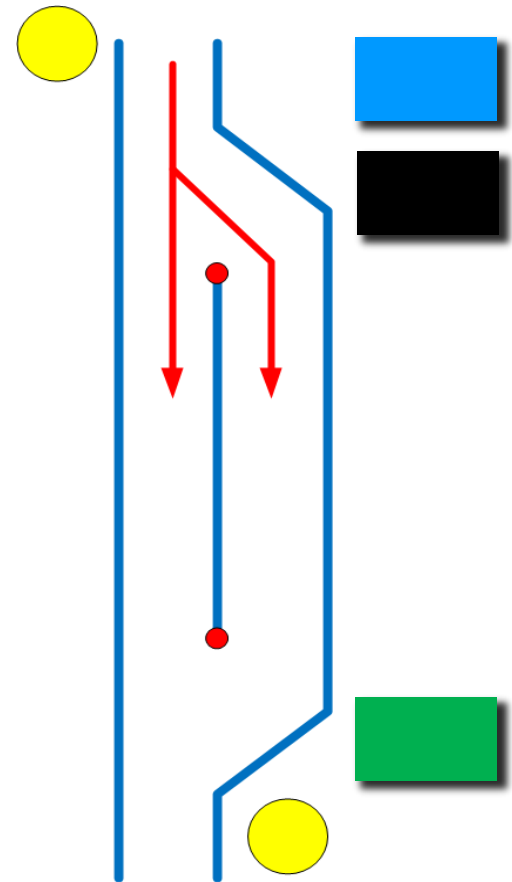
내구 경기 진행 방법

▶ 추월 구간

- 경기 중 추월 또는 차량 이상 검사 실시
- 추월 차선과 우회 차선의 평행한 2차선
- **청색기/흑색기 발령시** 우회차선으로 진입
- 우회 차선 진입차량은 추월구간 끝에서 깃발의 지시에 따라 재진입해야 함

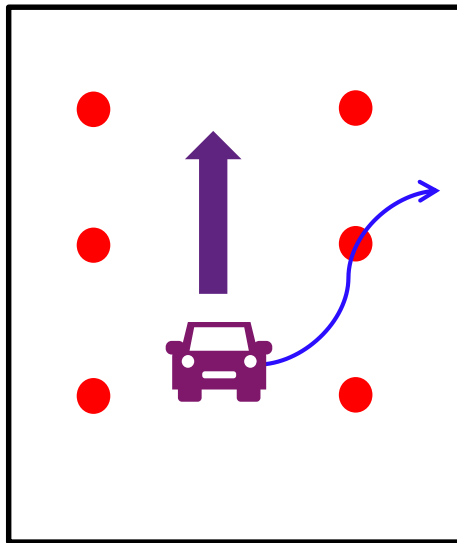
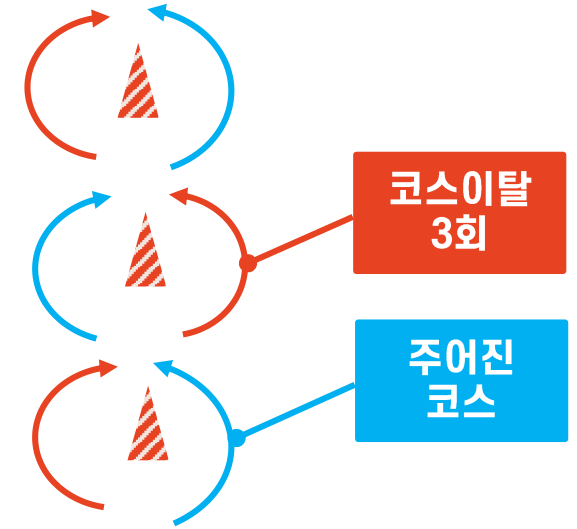
▶ 주행 완료

- 1바퀴 전 **반체크기 (정지)** 발령
- 주행 완료시 **체크기 (진동)** 발령
- 1st 드라이버 : **드라이버교체 존으로 진입**
- 2nd 드라이버 : **코스아웃 (패독으로 이동)**
- 추가 1랩 주행 시 : 주행시간 + 깃발 불복종
- 추가 2랩 주행 시 : DNF

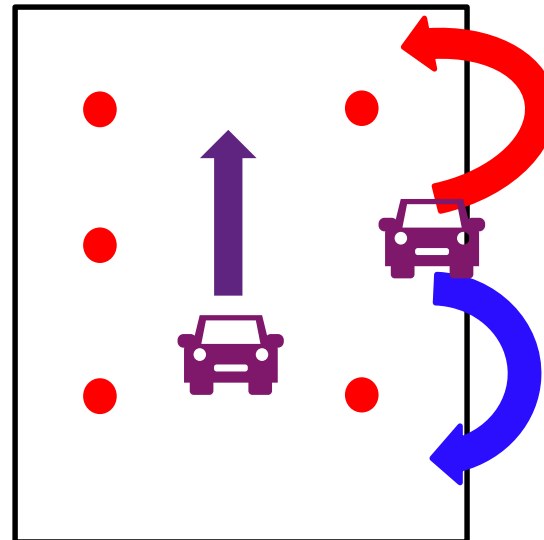


내구 경기중 콘터치 및 코스 이탈 규정

- ▶ **콘터치** : 콘의 위치가 이동되거나 넘어졌을 경우
- ▶ **코스이탈** : 주행 중 4바퀴가 코스를 벗어난 경우, 슬라럼 진입이 잘못된 경우
코스 이탈 후 콘을 **진행 방향**으로 콘을 지나쳐 코스 진입 시
 - 지나친 콘의 개수만큼 코스 이탈로 간주
 - 슬라럼 등 주어진 코스 진입이 잘못된 경우
 - 잘못 주행이 진행된 코스의 개수만큼 코스 이탈로 간주



코스
복귀



진행방향 으로 복귀
- 콘 지나칠 경우
코스이탈 추가

진행방향 반대쪽으로 복귀
- 콘 지나칠 경우
코스이탈 아님



내구 경기 타이어 규정

▶ 경기 중 타이어 교체

- 경기 중 노면의 상태가 변경될 경우에만 타이어 교체 허용
- 타이어 변경이 의무일 경우에만 타이어 변경 시간을 제공
- 경기 중 노면의 상황이 급변할 경우 타이어의 즉시 교체를 요구
- 변경할 타이어가 없을 경우 DNF

코스 컨디션	현재타이어	경기진행 중 코스 컨디션 변경	타이어 변경	변경 시간 제공	운전자교체 중 타이어교체
DRY	드라이	Damp	선택	최대 10분	가능
DRY	드라이	WET	의무	최대 10분	가능
Damp (촉촉한 노면)	드라이	WET	의무	최대 10분	가능
	레인	WET	-	-	-
	드라이	DRY	-	-	-
	레인	DRY	선택	제공안됨	안됨
WET	레인	Damp	선택	제공안됨	안됨
WET	레인	DRY	선택	제공안됨	안됨

02

주요 규정 변경 사항



1. 제동장치 미작동 감지장치 확인

- 정상 작동 여부를 확인할 수 있는 사진자료등을 제출 (차량 안전 검사 시)

2. 충격완화장치

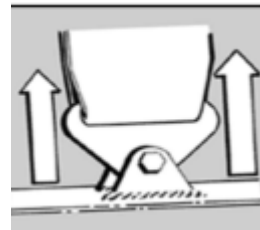
- 변형이 생긴 경우 사용 불가

3. 머리충격 흡수패드

- 장착된 상태에서 흔들림이 없어야 함

4. 안전벨트 관련

- 고정 관련 : 파이프에 직접 감아 사용 또는 브라켓(규정참조) 사용
- 사용 볼트 : 직경 8mm이상,
강도 8.8이상 사용 (아이볼트 강도 8.8이상)
- 아이볼트나 너트 용접 사용 금지
- 브라켓과 볼트 설치 방법



5. 방화벽

- 수냉각장치 : 끓는 불에 변형되지 않는 비금속 재질도 허용
- 테이프에 의한 판끼리의 연결 금지



6. 소화기

- E-Formula 팀 : 2kg이상의 금속화재용(D급) 최소 1개 + 분말소화기 ABC 1kg이상
- 할론소화기 사용 불가

7. 저전압 축전지

- 축전지 단자 및 +단자의 절연처리 (스타트모터, 스타트모터 릴레이 등)

8. 접지 (E-Formula)

- 차량의 전기 전도성 부품 은 GLVS에 대해 다음 값미만의 저항을 가져야 한다.
300mOhm (1A) : 금속 프레임 차량
50hm(100mA) : 복합재 프레임 차량

9. 고전압 구동시스템의 전기적 연결부 (E-Formula)

- 전류 경로는 도체를 통과
- 체결을 위한 볼트는 도체로 인정되지 않음
- 전기적 연결부에 변형이 가능한 재료(플라스틱 등)의 사용 금지

10. 고전압 표시등 (E-Formula)

- GLVS로부터 전원 공급
- 구동시스템의 전압에 의해 직접 제어. 소프트웨어 제어 또는 HV 릴레이를 다는 제어 신호로 활성화 불가



11. 운전 준비 상태 (E-Formula)

- 구동시스템을 활성화.
- 드라이버가 브레이크 페달을 밟은 상태로 운전 준비 버튼을 눌러야 운전 준비 상태가 완료
- 드라이버가 브레이크 페달을 밟지 않은 상태에서 운전 준비 버튼을 누르더라도 운전 준비 상태가 완료가 되면 안됨
- 차단 회로를 닫는 것만으로 차량이 운전 준비 상태가 되어서는 안됨

12. 차단회로 (E-Formula)

- 수동으로 재설정 전까지 비활성화 상태 유지
- 운전자는 차량 내부에서 재활성화 불가

13. 축전지 세그먼트 연결 및 분리 (E-Formula)

- 커넥터를 사용하여 연결 또는 분리 되어야 함

14. 고전압 축전지 충전기 (E-Formula)

- 충전 중 전압 측정을 위한 두개의 측정 포인트 설치

15. 나일론 록 너트

- 고온이 발생하는 전기적 연결 부에 사용 금지

16. 유류의 보관 (경기 진행 규정)

- 지정된 공간에서 유류 보관 및 주유

03

대회 참가 주의 사항



- 차량 기술 규정 완벽 숙지
- 규정에서 언급된 안전에 관련된 요구사항은 필수
- 규정이 이해되지 않을 경우 임의적 해석 주의 - Q&A 적극 활용
- 신기술 적용 시 안전에 대한 객관적 자료 준비
- 규정에 언급되지 않았으나 안전과 관련이 있는 요소
 - 안전을 증빙할 수 있는 자료 준비하여 안전 검사에 대비

규정은 최대한 만족해야 하는 조건이 아닌

최소한의 필수 조건



Baja & Formula



RUN YOUR IDEAS
2022 KSAE
대학생 자작자동차대회 Baja / Formula

감사합니다.