

2024 대학생 자작자동차대회

RUN YOUR IDEAS



2023 KSAE Grand Prix
산업통상자원부 장관상
3,000,000 원

BAJA

STUDENT KOREA 2024

Baja 드라이버 안전교육



한국자동차공학회

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

2024 ksae 대학생 자작자동차대회 조직위원 / Baja 운영위원장

손성욱 스피드웨이 부서장

2024 ksae 대학생 자작자동차대회 조직위원 / 경기운영팀장

최우진 더블유웍스코리아(주) 대표이사

2024 ksae 대학생 자작자동차대회 조직위원 / Baja 운영위원

이 올 캣포레이싱 대표

대회운영지원 담당

김병수 더블유웍스코리아(주) 팀장

2024 ksae 대학생 자작자동차대회 조직위원 / Baja 운영위원

강세형 비스포크엔지니어링 대표

오피셜지원 담당

박태호 더블유웍스코리아(주) 연구원

2024 ksae 대학생 자작자동차대회 조직위원 / Baja 운영위원

김현일 한국타이어 책임연구원

2024 ksae 대학생 자작자동차대회 조직위원 / Baja 운영위원

최우석 한화에어로스페이스 선임

거친 주행환경을 내구성으로 극복해야 하는
Off-Road Race - **Baja** 부문



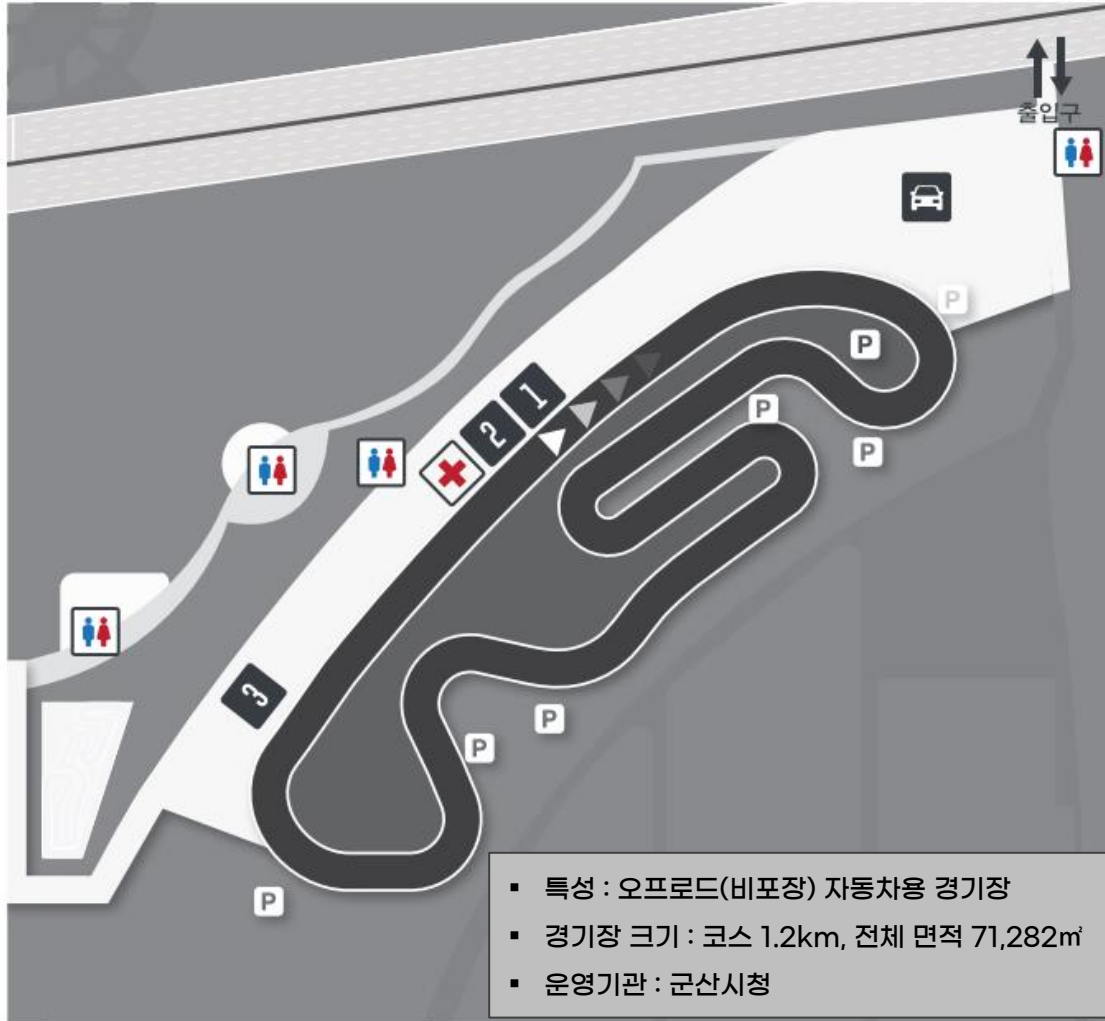
C-Baja : 125cc 이하 엔진

E-Baja : 20KW급 모터

H-Baja : 125cc 이하 엔진 / 10KW급 모터

46개팀 참가(C : 33/E : 12/H : 1)

새만금 자동차 경주장 안내 새만금 어린이랜드 전북 군산시 새만금북로 520



BAJA CIRCUIT

- 1 Baja 경기운영본부(2층)
Baja 사무국(1층, 현장/일일등록)
 - 2 Baja 검차장
 - 3 Baja 참가팀패독
- 의료실
 - 화장실
 - 주차장



1. 작업 중 안전사고 예방수칙
2. 안전사고 발생시 대처 방안
3. 경기 중 위급상황 대처요령
4. 경기진행규정 변경내용 요약
5. 차량기술규정 변경내용 요약
6. 경기진행방식
7. 보고서 평가항목
8. 총 배점

1. 작업 중 안전사고 예방수칙

1) 용접 작업시

- ✓ 소화기의 위치를 확인한다.
- ✓ 주변의 인화 물질(연료, 종이, 나무 등)은 제거한다.
- ✓ 작업 시 피부노출을 최소화 하고 화상에 유의하여 작업한다.

2) 절단기, 그라인더 사용시

- ✓ 반드시 장갑과 안전면을 착용하여 손과 안구를 보호한다.

3) 전기 작업시

- ✓ 절연이 가능한 코팅장갑을 착용한다.(감전 예방)
- ✓ 연료 등의 누출이 없는지 확인한 후 작업한다.(합선 시 화재발생)

4)시동 작업시

- ✓ 반드시 동력축을 지면과 안전하게 분리한 후 시동을 건다.
- ✓ 반드시 운전자가 탑승한 상태에서 시동을 걸고 작업한다.

5) 차량 이동시

- ✓ 반드시 무동력으로 이동해야 한다.
- ✓ 반드시 장갑과 운동화 또는 안전화를 착용한다.

2. 안전사고 발생 시 대처 방안

1) 화상 사고

- ✓ 즉시 차가운 물이나 얼음 등으로 화상부위를 냉각한다.
- ✓ 진료실에 방문하여 치료를 받는다.

2) 자상 등으로 출혈이 발생했을 때

- ✓ 동맥파열 등의 출혈이 매우 심각할 경우 강하게 압박하여 지혈한다.
- ✓ 상처부위를 심장보다 높게 하여 진료실(현장 구급차) 방문 및 대회 사무국에 도움을 요청한다.
- ✓ 경미할 경우 진료실에 방문하여 진료와 치료를 받는다.

3) 안구에 이물질이 들어간 경우

- ✓ 진료실에 방문하여 이물질을 제거한다.
- ✓ 진료실에 방문이 어려운 상황의 경우 대회 사무국에 도움을 요청한다.

4) 경기기간 중 더위로 인해 갑자기 어지럽고 숨쉬기 힘들 경우

- ✓ 모든 행동을 즉시 멈추고 그늘로 이동하여 물을 뿌리는 등,
체온을 낮출 수 있는 모든 방법을 즉시 수행하고 진료실에서 휴식을 취한다. (필요 시 사무국에서 식염포도당 제공)

5) 기타 고열/복통/두통/어지럼증 등 발생시

- ✓ 진료실에 방문하여 관련진단을 받고 약을 수령하여 복용한다.

3. 경기 중 위급상황 대처 요령

1) 경기 중 차량의 트러블 또는 사고로 인하여 주행이 어렵다고 판단되면

- ✓ 차량 시동을 끄고 기어를 중립 상태로 놓은 후 즉시 탈출하여 안전한 곳으로 대피해야 한다.
진료실에 방문하여 치료를 받는다.

2) 만약 척추 또는 경추 등 움직임에 이상 있다고 느껴지거나 통증이 있다면

- ✓ 무리하게 움직이지 말아야 하며, 차량에 화재의 위험이 없다고 판단되면 탈출하지 말고 도움을 요청해야 한다.

3) 구조를 기다리는 동안

- ✓ 손가락과 발가락을 움직여 보고 자신의 상태를 파악한 후 구조요원이 도착하면 자신의 상태를 상세히 말한다.

4) 차량 주행 중 더위로 인해 갑자기 어지럽고 숨쉬기 힘들 경우

- ✓ 피트인하여 팀원 및 오피셜의 도움을 받아 드라이버를 교체한다.

4. 경기진행규정 변경 요약

* 2024년 Baja 경기진행규정 변경사항 요약 (*중요 경기진행 규정 요약 포함)

1) 안전운영보고서 제출

2) 안전검사 제한시간 초과 시 추가 검사의 기회를 제공받지 못한다.

3) 안전검사 통과 상위 10팀에 가점을 부여한다. 순위에 상관없이 상위 10팀에 가점 5점 부여 (*2024 신설)

4) 제동검사 시 모든 바퀴가 제동하는 즉시 회전을 완전히 멈출 것, 시동상태 유지 및 재출발이 가능할 것

5) 제동 검사를 제한시간 내 합격하지 못한 차량은 경기에 참여할 수 없다.

단, 경기상황에 따라 추가 검사의 기회가 주어질 수 있다.(추가 검사 시 감점 50점 차감)

6) 동적성능평가 구성 - 통나무, 벨지안, 범피 로드, 등판력 4개 코스로 구성

- 전체 코스를 두개의 구역으로 나누어 평가
- 기록은 구역단위로 측정
- 만점 시 30점, 최저점수 20점
- 참가횟수 최대 5회로 제한, 참가기록 중 가장 빠른 기록
- DNF 최저 점수 10점

7) 경기는 오토크로스, 예선전, 패자부활전, 내구력 경기로 구성

8) 패자부활전 예선전과 동일 방식으로 1회만, 출발순서는 경기장 입장순서

5. 기술규정 변경 요약

* 2024년 Baja 차량기술규정 변경사항 요약 (*중요 기술규정 요약 포함)

1) 비개조 차량 180kg ~ 270kg, 개조 차량 210kg ~ 290kg (*2024 신설)

2) 현가장치의 주요 부품 풀림방지장치 적용

3) 휠 이탈방지 허브센터 볼트 풀림방지장치 의무사용(기계적으로 이탈을 방지)

4) 제동장치 주요부품 풀림방지장치 적용

5) H형 벨트 허용 불가

6) 드라이버 복장 긴바지, 신발 등 착용 후 피부노출 X

7) 팔 안전벨트 착용상태에서 차량 내부의 스위치(흔, 시동버튼 등 드라이버가 조작해야하는 모든 스위치) 조작이 가능해야 함

8) 마스터 스위치 내부에 드라이버 조작가능위치에 1개, 외부에 1개 / 외부 마스터 스위치의 경우 규정에서 규정한 형태 사용

9) 견인고리 설치 공간(40mm) 확보 및 견인고리 내부에 파손될 물품 부착 X

10) 연료 무게 6.5kg 이내

11) 연료 주입구 마개 전복시 이탈되지 않도록 견고히 고정되어 있는 형태이며, 누출되지 않도록 마개의 기능을 수행할 수 있는 구조

12) 연료 주입구 최상단 지면에서 1200mm 이내 위치 (*2024 신설)

13) 차량 전면부에 지급된 스티커 부착을 위한 공간을 확보해 두어야 한다

14) 차량 검차 스티커는 검차 완료 후 오피셜 앞에서 바로 부착하며 차량의 정면에서 바라볼 때 방화벽의 왼쪽 또는 오른쪽 상단에 부착

15) 트랜스폰더 홀더 견고히 부착, 더스트 커버 사용

16) E-baja : 배터리 용량 20kw, 정격 전압 80V / H-baja : 배터리 용량 10kw, 정격 전압 80V, 연료 4L 이하

6. 경기진행방식

1) 경기장 안내 (개략도)

* 경기 진행 중에는 검차장소가 피트로 전환!



트랙 총 길이: 1.187km

✓ 패독(Paddock)

참가팀들이 차량을 준비하고 코스인 전 대기 하는 공간

✓ 코스(Course) or 서킷(Circuit)

참가 차량들이 경기를 위한 주행하는 길, 코스인/코스아웃

✓ 피트(PIT)

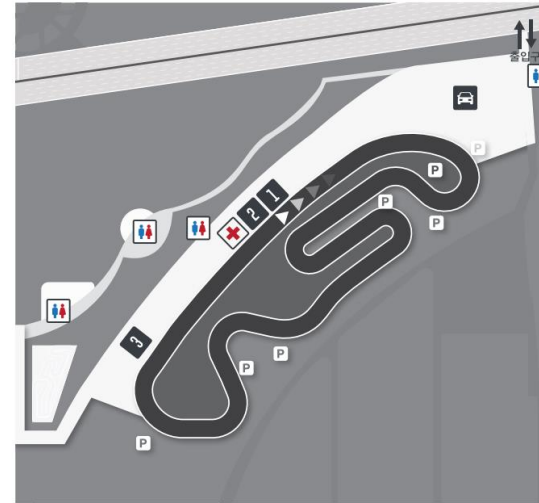
레이스 중 차량 수리 및 드라이버 교체 등이 이루어지며 코스인과 아웃이 가능한 피트 로드를 포함

✓ 포스트(Post)

코스 내에 차량 들에게 신호를 보내거나 경기 중 이상유무를 보고하는 지점(초소 형태로 되어 있음), 메인포스트 부터 코스 진행 방향으로 1번 부터 7번까지 있음

✓ 트랜스 폰더(Transponder)

차량에 부착하는 계측용 신호 장치



BAJA CIRCUIT

- 1 Baja 경기운영본부(2층)
Baja 사무국(1층, 현장/일일등록)
- 2 Baja 검사장
- 3 Baja 참가팀패독
- 의료실
- 화장실
- 주차장



✓ DNS(Did Not Start)/DNF(Did Not Finish)

차량 이상 및 기타 이유로 출발을 못 한 경우와 완주를 못 한 경우

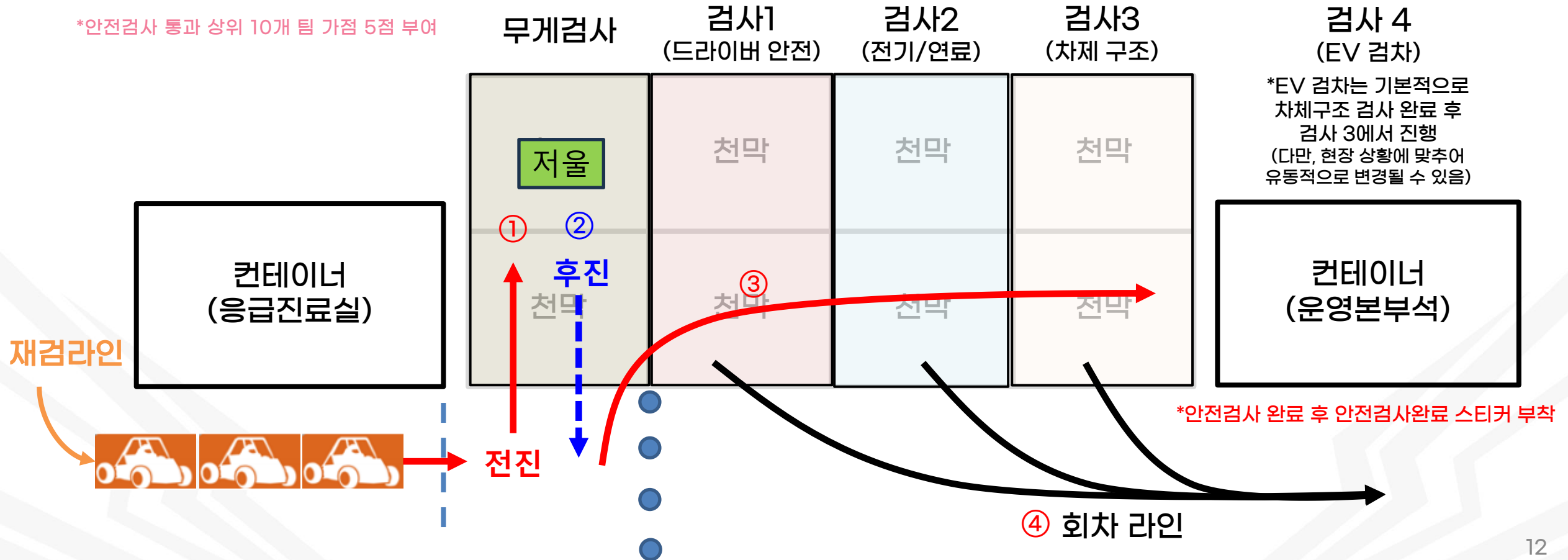
6. 경기진행방식

2) 안전검사

1. 검차 차량 대기선에서 대기 후 무게 검사로 오피셜 유도에 따라 이동
2. 무게 측정 완료 후 충분히 후진하여 검사 1로 입차
3. 검사1,2,3 수행(EV의 경우 검사4까지)
4. 검사가 완료되었거나 회차가 필요한 경우 회차라인을 이용하여 회차

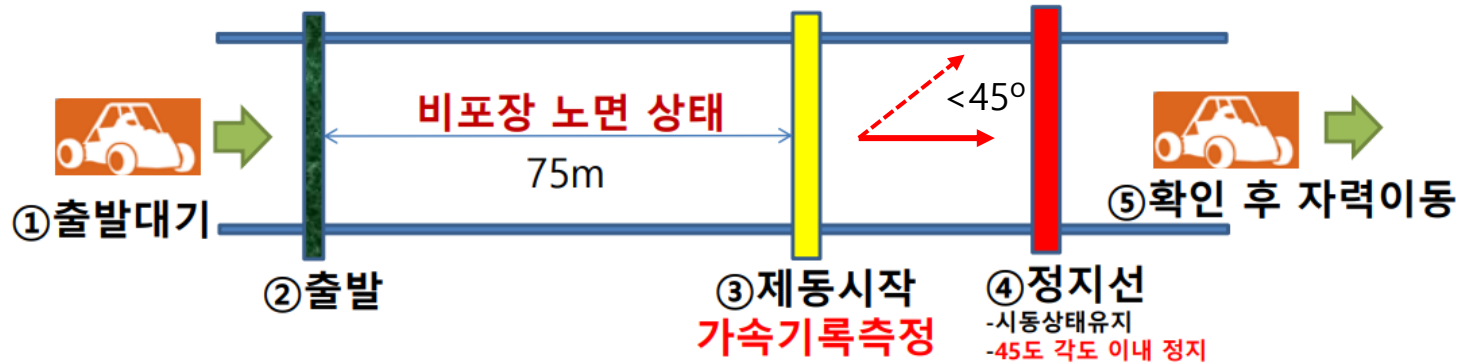


*안전검사 통과 상위 10개 팀 가점 5점 부여



6. 경기진행방식

3) 가속력 평가 및 제동검사



✓ 가속력 평가는 제동검사와 함께 실시되며 제동검사는 각 차량이 속도에 관계없이 정해진 제동구간에서 모든 바퀴가 정지하는지를 검사한다.

- ① 각 차량은 2번의 기회가 주어진다.
- ② 최대 5번의 추가 기회가 주어지며 매 시도마다 5점을 감점한다.
- ③ 5번의 추가 기회를 모두 실패하면 실격 처리되며 모든 경기에 참여할 수 없게 된다.
- ④ 가속력 평가 및 제동검사에서는 다음과 같은 항목을 측정 및 점검한다.
 - 정지상태에서 75m를 주행하는 시간 측정 (가속력 측정)
 - 모든 바퀴가 제동하는 즉시 회전을 완전히 멈출 것
 - 정지 시 차량의 회전각도 상태가 45° 이내일 것
 - 시동상태 유지 및 재출발이 가능할 것

*제동검사를 제한시간 내에 합격하지 못한 차량은 경기에 참여할 수 없다.
단, 경기상황에 따라 추가 검사의 기회가 주어질 수 있고, 그러한 경우 검사에 합격하더라도 총 점수에서 50점이 차감된다.

4) 동적성능평가

통나무 험로



폭 10m*길이 15m*높이 25cm

벨지안 로드



폭 5m*길이 10m*높이 10~30cm

경사로



폭 2m*길이 4m*높이 2m

범피 로드



제6조 (동적성능평가)

동적성능평가는 험로를 주행하는 능력을 평가한다. 험로코스의 구성은 경기 전 홈페이지를 통해 추가로 공지된다. 구성 가능한 코스의 종류는 아래와 같으나 경기장 상태에 따라 변경될 수 있다.

① 동적성능평가 코스의 구성

1. 통나무 코스 : 차량 셋업 및 종합 내구성 평가
2. 벨지안 로드 : 현가/조향 성능 평가
3. 범피 로드 : 프레임 구조 안정성 및 종합 내구성 평가
4. 등판력 코스 : 구동계의 효율 및 타이어 성능평가

각 코스의 구성은 주최측에 의해 추가, 또는 변경될 수 있다.

- ② 동적 성능평가는 전체코스를 두 개의 구역으로 나누어 평가하며 완주한 차량 중, 계측지점까지 도달한 시간이 가장 짧은 차량의 기록을 T_{min} 으로 하고 가장 느린 차량의 기록을 T_{max} 로 한다. T_{max} 가 $(T_{min} \times 1.5)$ 보다 클 경우에는 $(T_{min} \times 1.5) = T_{max}$ 로 계산한다. 계산식은 아래와 같다.

$$\text{동적성능평가점수} = 30 \times \frac{(T_{max}/T_{your}) - 1}{(T_{max}/T_{min}) - 1} + 20$$

T_{your} : 해당차량이 기록한 각 구역의 기록

T_{min} : 가장 빠른 차량이 기록한 각 구역의 기록

* 전체 코스를 두개의 구역으로 나누어 평가

- 기록은 구역단위로 계측
- 만점 시 30점, 최저점수 20점
- 참가횟수 최대 5회로 제한, 참가기록 중 가장 빠른 기록
- DNF 최저 점수 10점

5) 공식 연습주행

대회 2일차

- 의무 참가 (불참: **-10점**, 본인 소속이 아닌 조에서 참가: **-5점**)
- 팀당 1회 (변경가능)
- 15분간 주행
- 한번에 20대씩 (*현장상황에 따라 변경될 수 있음)
- 계측기(트랜스폰더) 장착 필수

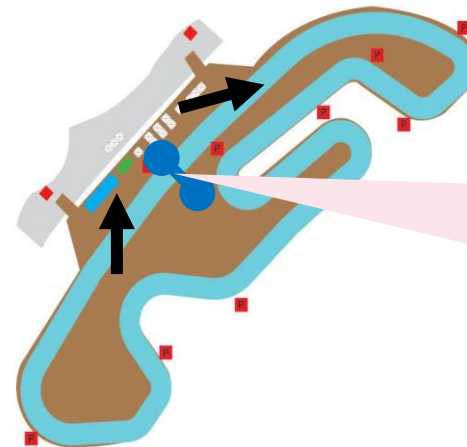
6) 오토크로스 경기

✓ 1바퀴 어택(코스인랩, 아웃랩 계측제외)

✓ 오토크로스 기록을 기준으로 예선전 경기조 편성과 출발순서를 결정

- ① 오토크로스 경기는 타임어택 방식으로 진행되며 1랩을 주행하여 기록을 측정한다.
- ② 조별로 대기 장소에서 대기 후 운영요원의 지시에 따라 순차적으로 출발한다.
- ③ 완주한 차량 중 기록이 가장 빠른 차량의 기록을 T_{min} 으로 하고 가장 느린 차량의 기록을 T_{max} 로 한다. T_{max} 가 $(T_{min} \times 1.5)$ 보다 클 경우에는 $(T_{min} \times 1.5) = T_{max}$ 로 계산한다. 계산식은 아래와 같다.

$$\text{오토크로스점수} = 100 \times \frac{(T_{max}/T_{your}) - 1}{(T_{max}/T_{min}) - 1} + 50$$



기록측정
시작/완료
지점

7) 예선전 경기

- ☑️ 오토크로스 성적을 기준으로 3개조로 구성
- ☑️ 조별로 30분 동안 주행하여 바퀴수(랩수) 측정(기록X)
- ☑️ 추월가능
- ☑️ 상위 10대씩, 총 30대 내구2 진출
- ☑️ 점수계산(10점 차감/랩)

순위	주행한 랩수(예)	점수(예)
1	30	200
2	30	200
3	29	190
4	28	180
5	28	180
6	25	150
7	20	100
8	18	80
9	15	50
10	14	50(최저점수)

8) 패자부활전

- ☑ 예선전 경기와 동일한 방식으로 1회만 실시한다
- ☑ 20분 주행하여 바퀴수(랩수) 측정
- ☑ 패자부활전의 출발순서는 경기장에 입장한 순서로 결정 한다
- ☑ 총 6대 결승 추가진출(* 주최측에 의해 진출대수는 변경될 수 있음)
- ☑ 점수 미 부여



9) 내구력 경기

- ☑ 내구력 경기 통과차량 30대와 패자 부활 전 선발차량(6대)포함하여 36대 참가
- ☑ 90분 동안 주행 하여 바퀴수(랩수) 측정
- ☑ 1회 이상 드라이버 교체 (미 교체 또는 지정되지 않은 곳에서 교체=실격(DNF))
- ☑ 교체를 위한 피트인시 시동 끄 (5분 의무 피트인) --- 피트 인, 아웃 라인에 계측라인 설치
- ☑ 각각 드라이버 최소 5랩 이상 주행(추가 드라이버는 미 적용)
- ☑ 차량수리는 피트에서만 허용(타이어 교환 가능), 연료급유 금지
* 단 교체에 사용할 휠,타이어의 경우 안전검사시 지참하여 같이 검사 받을 것
- ☑ 조커랩 1회 이상 반드시 통과해야함, 통과하지 않을 경우 주행 랩수에서 3랩 차감
- ☑ 점수 계산(15점 감점/랩)

순위	주행한 랩수(예)	점수(예)
1	40	300
2	40	300
3	39	285
4	38	270
5	38	270
6	35	225
7	32	180
8	32	180
9	28	120
10	25	175
11	22	130
12	17	55
13	15	50(최저점수)

10) 세이프티카(SC), 구난차량 투입

- ☑ SC는 선두의 위치에 상관없이 투입/철수 한다.
- ☑ SC 철수 시 선두 위치 보장 없음
- ☑ SC 상황 시 전구간 추월 금지
- ☑ 단, 비정상적인 서행주행차량 추월가능
- ☑ 구난차량은 안전한 상황에서 추월가능
- ☑ 구난위치와 구난여부는 사고위치/시야확보에 따라 다름
- ☑ 구난되어 수리한경우 운영위원 확인 후 재 코스인 가능
- ☑ 구난시 수리가 가능한 장소를 보장하지 않음



*세이프티카의 차종은 변경될 수 있음

11) 사인보드 제시

- ✓ 팀에서 선수에게 정보제공을 하는 SIGN BOARD 사용가능
- ✓ 지정된 곳에서 사용가능 : 안전띠로 표시됨



6. 경기진행방식

12) 기록계측 - 트랜스폰더



7. 보고서 평가항목

<보고서 점수 등급표>

등급	설계보고서	비용보고서
A+	100	100
A	90	90
B+	80	80
B	70	70
C	60	60
D	50	50
F	0	0

<설계&비용 보고서 평가 기준>

설계보고서											
연구 및 연구성과				공학적 접근			차별성			적절성	
설계	해석	제작	검증	기술적용 근거	부품선정 근거	정량적 결과	혁신기술 적용	경량화 기술	원가 개념	작성 양식	표지 양식

비용보고서						
보고서의 구성		근거자료		적절성		
부품의 누락여부	합리적 인건비 산정	도면 등 증빙자료	표지 양식	작성양식	원가산정	표준가격 준수여부

Baja 부문 종목별 채점기준표

종 목	점수	적용방법	비 고
보고서 평가	200점	평가하여 배점	비용보고서 100점 설계보고서 100점
가속력 평가	50점	계산식 적용	3번째 시도부터 5점 감점
동적성능평가	100점	계산식 적용	각 코스별 25점
오토크로스 경기	150점	계산식 적용	완주차량 최저점수 50점
예선전 경기	200점	-10점/랩	완주차량 최저점수 50점
내구력 경기	300점	-15점/랩	완주차량 최저점수 50점
총점	1,000점	개조부문은 총점에서 10점 감점	

- 모든 경기의 운영과 관련된 부분은 현장상황에 맞추어 일부 변경될 수 있습니다

이러한 부분은 대회 중 드라이버 브리핑, 방송, 홈페이지 공지 등을 통해 수시로 공지될 예정이기 때문에 대회 중에 시행하는 '드라이버 브리핑', '방송', '전체공지' 를 참고하시어 대회를 진행하시기를 바랍니다.

🚩 테스트 안내

- ✓ 일정 : 2024. 8. 10 (토) ~ 11 (일) , 17 (토) ~ 18 (일) [총 4일간]
- ✓ 장소 : 군산새만금자동차경주장(Baja 경주장)
- ✓ 대상 : Baja 참가팀(8월 10일, 11일 중 E/H-Baja 참가팀 필수 참가)
* 규정 제11장(전기 및 하이브리드) 제54조(E/H-Baja 공통 안전) ⑩ 의거 필수 참가
- ✓ 접수기간 : ~ 8.2(24시까지) / 7.22(월)대회 홈페이지 게시글 업로드 예정
- ✓ 테스트 내용 : 안전검사, 제동, 코스 주행 등 / 벨지안로 테스트 불가



테스트 신청 QR 링크

Q n A

주 최 한국자동차공학회

주 관 대학생 자작자동차대회 조직위원회

후 원

* 2022 후원사

PLATINUM											
GOLD						Invented for life					
SILVER											
BRONZE											
IRON											