

KSAE 대학생 자작자동차대회 설계 비교 보고서



학교명	대림대학교	팀명	Dynamic D			
팀장	양희승	지도교수	국창호, 함성훈			
전년도 수상 실적	Baja 부분 은상					
차량 내용						
구분	명칭	길이(mm)	폭(mm)	높이(mm)	무게(kg)	비고
전년도	DL-20	2120	1450	1450	280	
올해	사각아삭사과	2100	1450	1460	제작중	

상기 참가팀은 전년도 KSAE 대학생 자작자동차대회에서 상위 입상한바 다음과 같이 설계 비교 보고서를 제출합니다.

2021 년 05 월 31 일

대학생 자작자동차대회 조직위원회 귀중

■ Summary

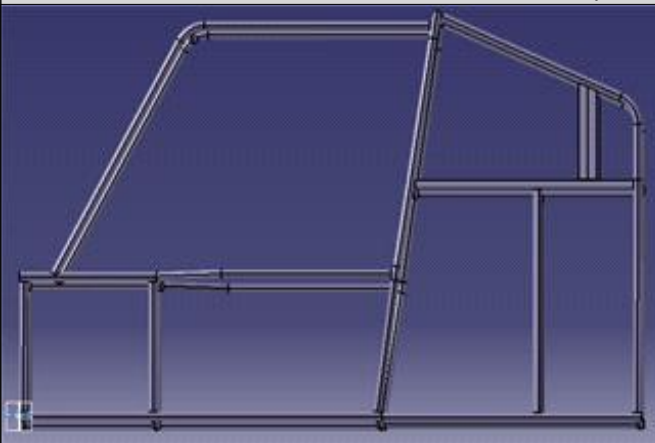
2021년 차량은 어떤 상황에서도 '안정적인 성능'과 '높은 내구성'을 목표로 제작했습니다.

2020년도에는 은상을 차지하였습니다. 차체의 구성 및 디자인부터 테스트 드라이빙 까지, 다양한 악조건 속에서도 최고의 속도와 지구력을 가진 차량을 목표로 완성했습니다. 하지만 하늘에서 내리는 비로 인한 엔진 침수를 생각하지 못한 것이 큰 변수가 되었습니다. 비록 아쉽게도 은상이지만, 침수된 상황 속에서도 저희 팀은 포기하지 않고 차지한 결과였습니다.

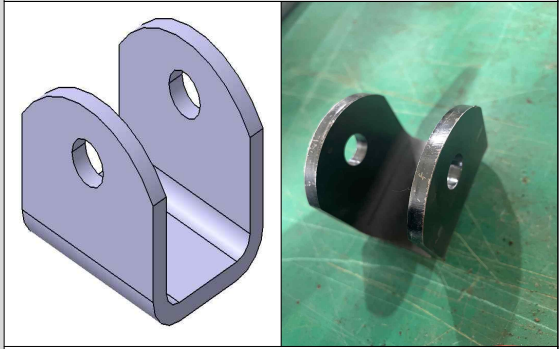
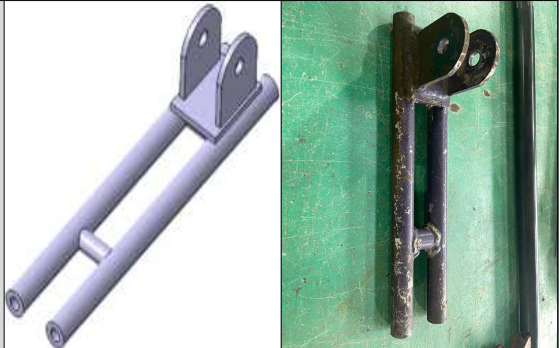
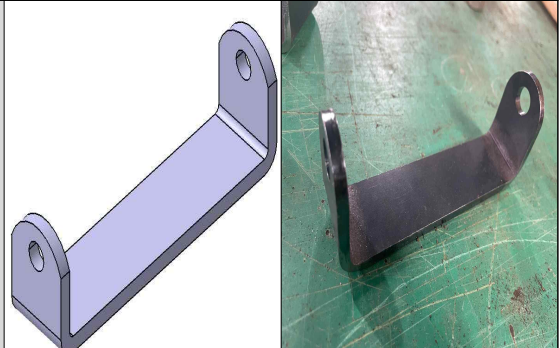
2021년 올해는 같은 실수를 반복하지 않을 것입니다. 이번 대회에서는 은상보다 더 큰 목표에 도전할 것입니다. 엔진 실린더에 물이 들어가서 엔진 구동에 문제를 다시 일으키지 않도록, 방수 작업을 해서 작년과 같은 문제를 일으키지 않도록 하였습니다. 그리하여 엔진의 안정적인 구동 및 다양한 성능개선을 진행했습니다.

20바퀴 이상 도는 대회이기에, 내구력 및 성능 향상을 위한 다음과 같은 개선을 진행했습니다. 첫째, 차체 결합력을 높이기 위하여, 브라켓의 각도 및 디자인을 수정하여 유격을 감소했습니다. 둘째, 어퍼암과 브라켓의 디자인을 개선하여, 경량화 및 엔진 부착 안전성을 보완했습니다. 셋째, 브레이크 실린더 교환을 통해, 브레이크 성능 및 제동시간을 향상시켰습니다.

■ Preliminary Design

차량 제원		
	길이(mm)	2100
	폭(mm)	1450
	높이(mm)	1450
	프레임무게(kg)	제작중
	기어	6단
	배기량	124CC
	조향방식	랙과피니언
	엔진방식	인젝션
	구동방식	RR
	1. '차체 신규 제작 및 안정성 보강' 2020년도 프레임은 '1.5t 파이프'를 사용하여, 주행 중 '파이프의 균열'과 '찢어짐'이 발생했습니다. 하지만 '1.8t 파이프'를 사용하였던 부분에서는 그러한 결함이 보이지 않았습니다. 그리하여 프레임의 안전성을 보완하기 위해 '1.8t 파이프'를 사용하였습니다. 2. '노면 충격 흡수성 및 차체 길이 최소화' 변경된 파이프로 인한 무게증가와 노면 충격 흡수성을 개선하기 위해, 불필요한 프레임을 제거 및 보강 파이프를 추가하였습니다. 또한 차체길이를 짧게하기 위해 엔진룸의 설계를 변경하였습니다.	

■Detail Design

2020		2021
	브라켓	
작년도에는 브라켓의 크기가 넓어 유격이 발생하였으며 그로 인한 크기 차이로 인해 차체의 부착되는 부분이 정확히 일치하지 못했습니다. 이로 인하여 차체의 균형이 잡히지 않아 주행성능이 저하되었습니다.		올해는 차체에 맞는 브라켓을 제작하여서 차량이 완벽하게 고정되고 유격이 생기지 않게 설계하였으며 굴곡 부분을 크게 하여 용접 면적을 넓힐 수 있었습니다.
	어퍼암	
평형이 맞지 않는 암으로 인해 주행 안전성이 떨어졌다.		직선 암으로 변경하여 무게를 줄이고 주행 안전성을 높일 수 있었습니다.
	엔진브라켓	
엔진 브라켓을 모재를 붙여 제작하여 정확한 제작이 되지 않아 앞부분에 엔진을 받쳐주기 위한 파이프가 필요했습니다.		엔진브라켓을 일체형으로 설계, 제작하여 엔진 부착의 안전성을 더하였으며 엔진의 무게를 지지해주는 파이프가 없어져 무게를 저감할 수

		있었습니다.
2020	브레이크 실린더	2021
 오토바이 브레이크 실린더를 사용했을 때, 제동시간과 제동효과 성능이 부족했습니다.		 차량 제원 브레이크 실린더로 변경하여 제동성능을 향상시켰습니다.

■ Manufacturing

1. 프레임

작년 프레임을 제작할 때 벤딩부분에서 평형이 맞지 않는 부분이 많았습니다. 그로인해 차체의 유격이 생기며 차체 프레임에 잔 충격을 주어 안전성이 떨어짐을 발견했습니다. 이 부분을 보완하기 위해 벤딩작업 시, 수많은 각도의 계산과 수평자를 사용하여 벤딩부분을 작업했습니다. 그리하여 기존 프레임보다 벤딩작업 정밀성을 향상시켰습니다. 또한 프레임의 내구성을 보강하기 위해 1.8t 파이프를 변경하여 증량이 되었습니다. 하지만 기존에 불필요했던 프레임을 제거함으로써 차량의 무게가 증량되지 않았습니다.

2. 엔진룸

엔진룸의 어퍼암을 지지해 주는 파이프를 굵은 파이프를 변경하였습니다. 이로써 대회장과 같이 거친 노면 주행 중 발생하는 반복하중에 의한 파이프 변형을 감소시켰습니다. 또한 엔진룸의 설계를 변형하여 차체의 길이를 줄일 수 있었습니다. 줄어든 차체 길이로 인해 조향 안전성 또한 확보 할 수 있습니다.

3. 어퍼 암

굴곡이 있는 암을 직선 암으로 변경함으로 인해 암의 무게를 줄였습니다. 직선을 바꾸었기에 쇼크 업소버 브라켓의 용접면이 늘어날 수 있어 차체결합력을 높였습니다. 또한 짧은 암의 길이로 인하여 차량의 파손 위험성을 줄일 수 있었습니다.

4. 엔진

작년 대회에서 치명적이었던 부분인 엔진 방수작업을 개선했습니다. 점화코일 부분에 방수처리를 함으로써, 엔진의 내구성을 높였습니다. 또한 배선 장착 부분에서 단선 및 단락이 일어나지

않게 설계 및 배치하여 안전성을 확보하였습니다.

■ Conclusion

‘경기를 완주할 수 있는 내구성 있는 자동차’

이번 Baja 부분의 주행에서 속도, 주행능력, 타이어 등 여러 가지의 요소들이 있지만, 이 중 가장 중요한 부분은 내구성이라고 생각합니다. 2020년 대회를 통해 높은 속도와 주행능력은 경기 초반에 시선을 압도할 수 있지만, 내구성이 뒷받쳐 주지 못한다면 경기를 완주하지 못한다는 것을 깨달았습니다. 2021년 Baja 차량은 주행 중 멈추지 않고, 끝까지 경기를 완주하는 자동차를 만들기 위해 많은 고민을 하였습니다.

가장 중요한 부분은 프레임이라고 생각합니다. 대회는 장시간 주행을 하기에 프레임에 가해지는 반복하중을 감소시키는 주변 부품이 중요합니다. 이를 줄여줄 수 있는 현가장치를 제작하기 위해 수많은 디자인 위치선정 및 변경을 반복하며 제작했습니다.

작년 대회에서 헤어핀 구간 및 코너에서 발생하는 다양한 충돌 사고로부터 민첩하게 대응할 수 있는 제동력을 향상도 고려했습니다. 자동차의 마스터 실린더를 사용하여 제동안전성을 향상시킬 수 있게 설계하여 전보다 큰 제동력 확보할 수 있었습니다.

또한 오프로드 및 대회에서 진행되는 가혹조건과 비슷한 환경 속에서 테스트 드라이브를 진행해 차량의 문제점과 드라이버의 실력을 체크하고 있습니다. 이로써 작년보다 차량의 안정성을 높이고, 나아가 이번 2021년 자작 자동차 대회에서 성공적인 주행을 목표하고 있습니다.