

인천 대학교 자율주행 소프트웨어 챌린지

1차 소과제 – 전기 차량의 이해 모범 답안

소과제 #1

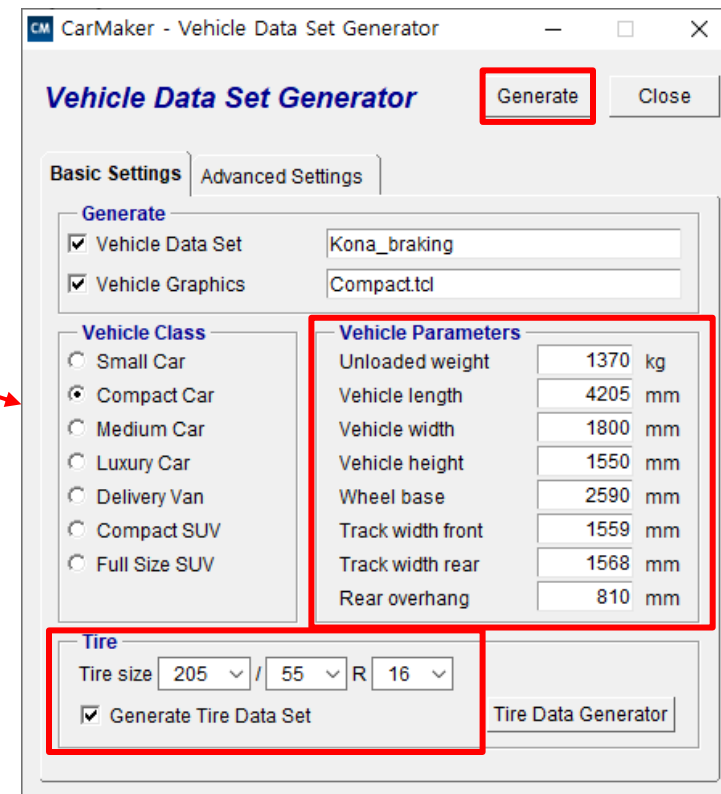
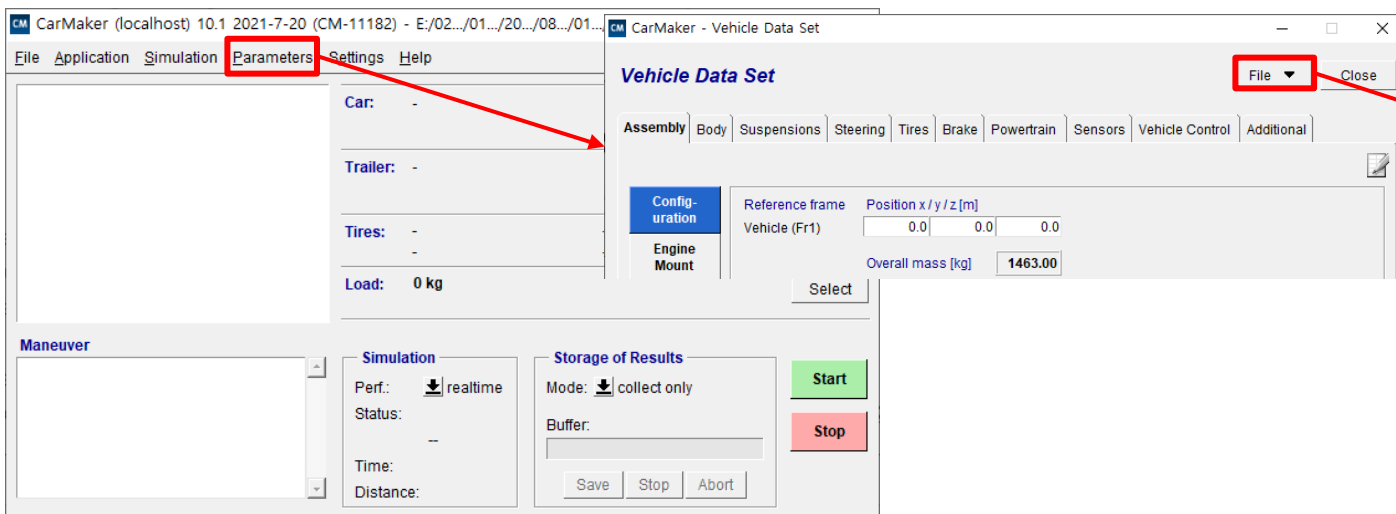
대회용 전기 차량 모델링

■ 전기 차량 모델 생성

- CarMaker Main GUI > Parameters > Car

- Vehicle Data Set > File > Generator :

Vehicle Data Set Generator에서 Kona 차량 제원 입력

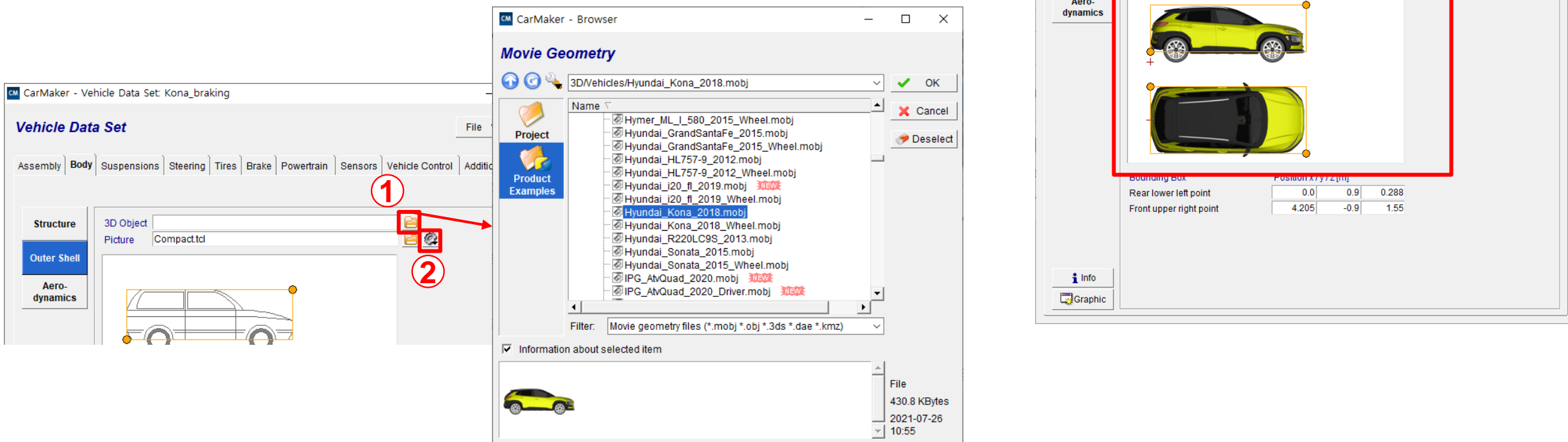


소과제 #1

대회용 전기 차량 모델링

■ 전기 차량 모델 생성

- Vehicle Data Set > Body > Outer shell
 - ①: Kona mobj file 선택
 - ② 버튼 클릭으로 Picture 생성.

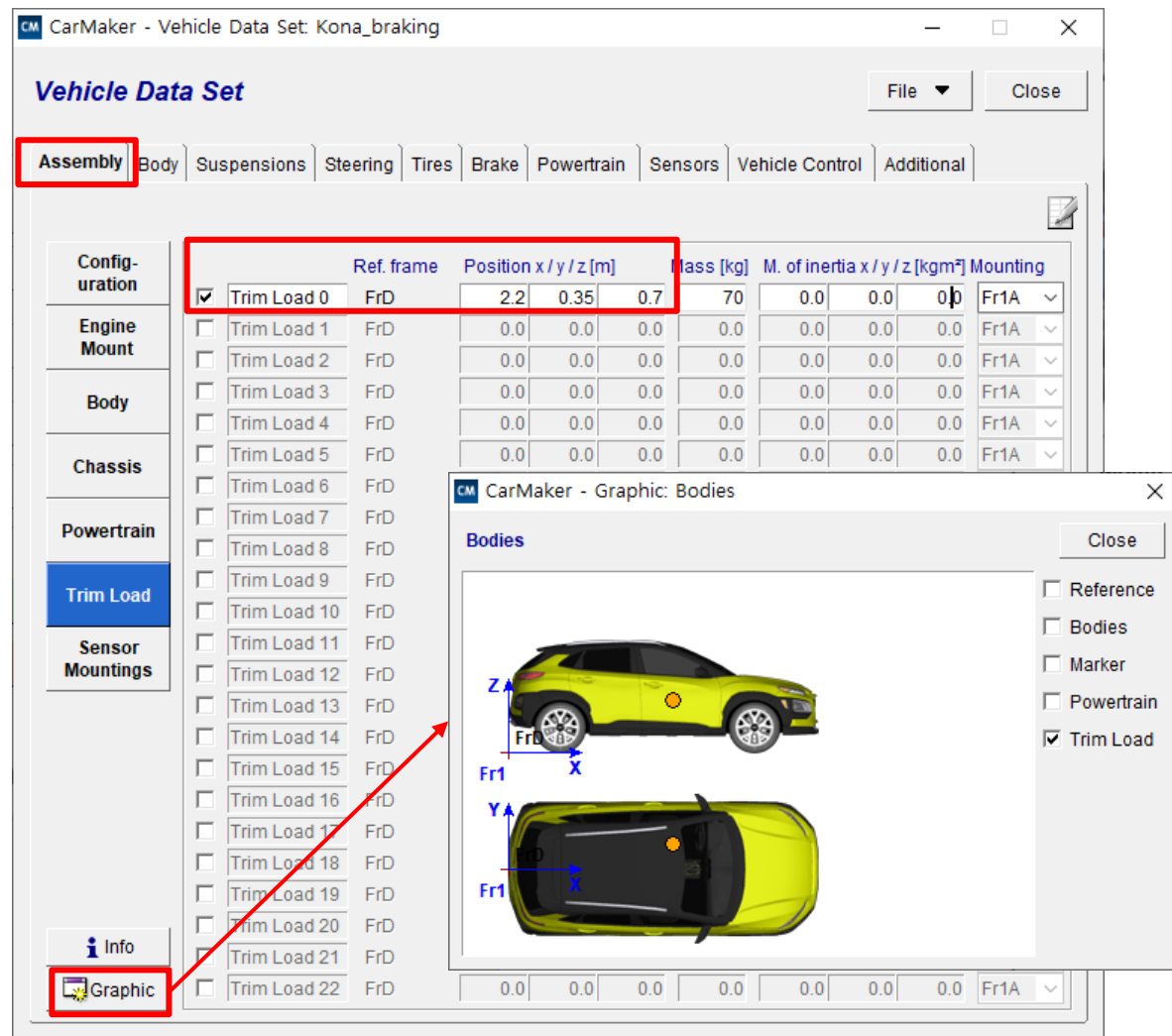


소과제 #1

대회용 전기 차량 모델링

■ 전기 차량 모델 생성

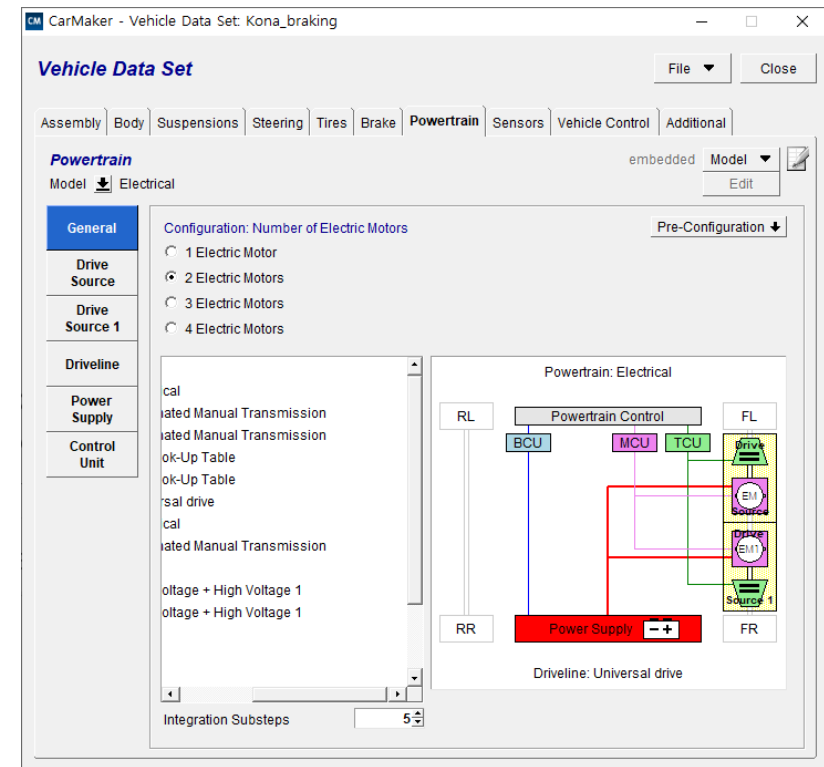
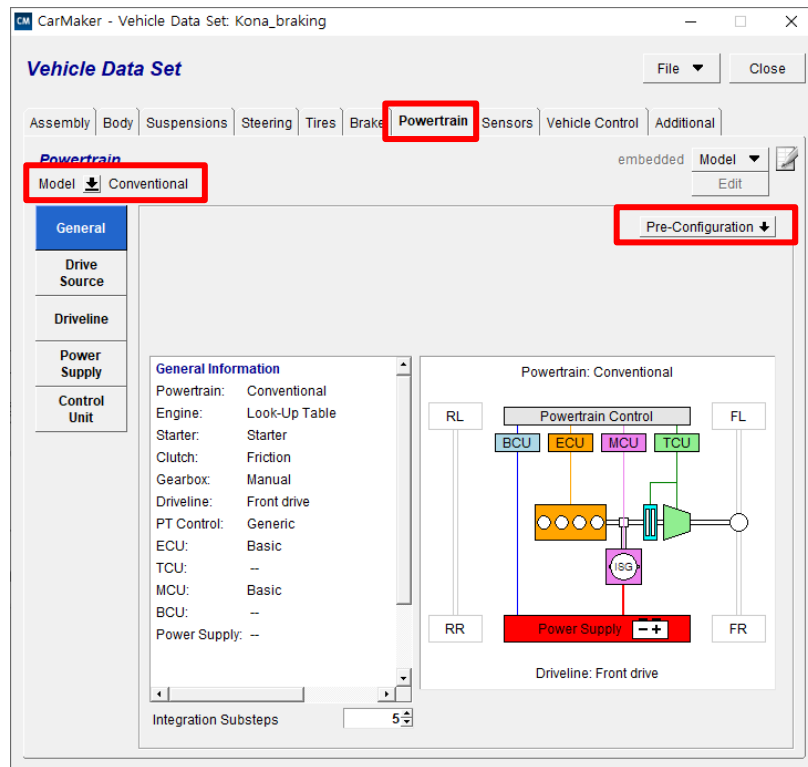
- Vehicle Data Set > Assembly > Trim Load
 - Position은 아래 Graphic 버튼을 클릭하여 확인했을 때 운전석 위치이기만 하면 관계 없음.



소과제 #1

대회용 전기 차량 모델링

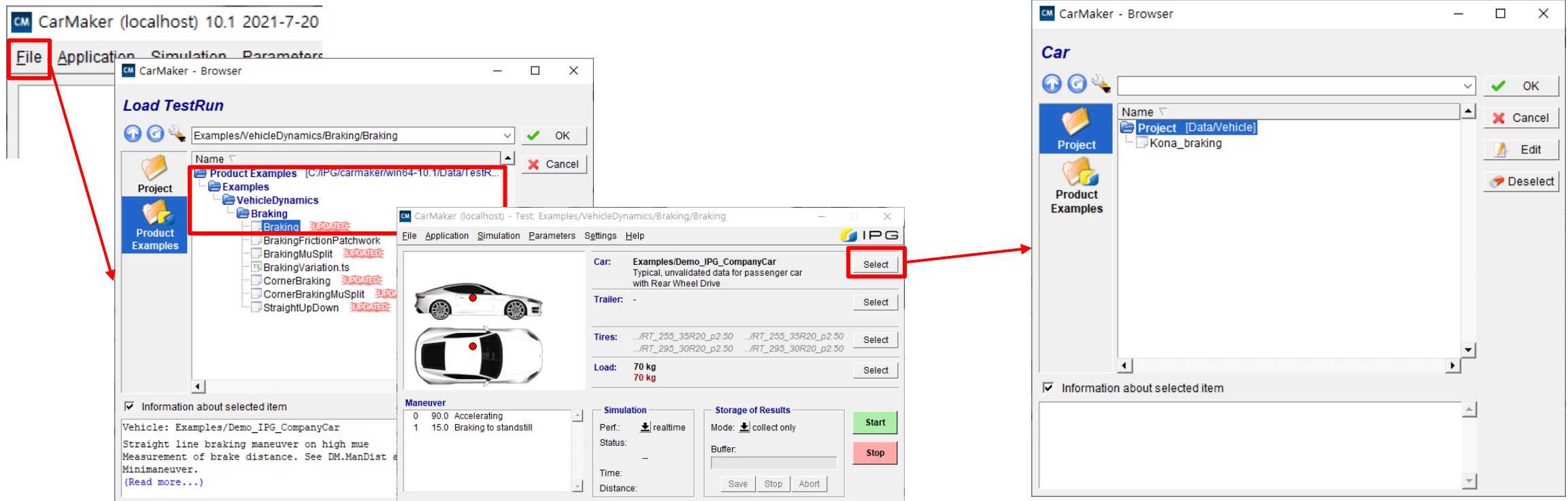
- 전기 차량 모델 생성
 - Vehicle Data Set > Powertrain
 - Model : Conventional에서 Electrical로 변경
 - Pre-Configuration : Electrical > 2 Electric Motors > Wheel FL + Wheel FR



소과제 #1

대회용 전기 차량 모델링

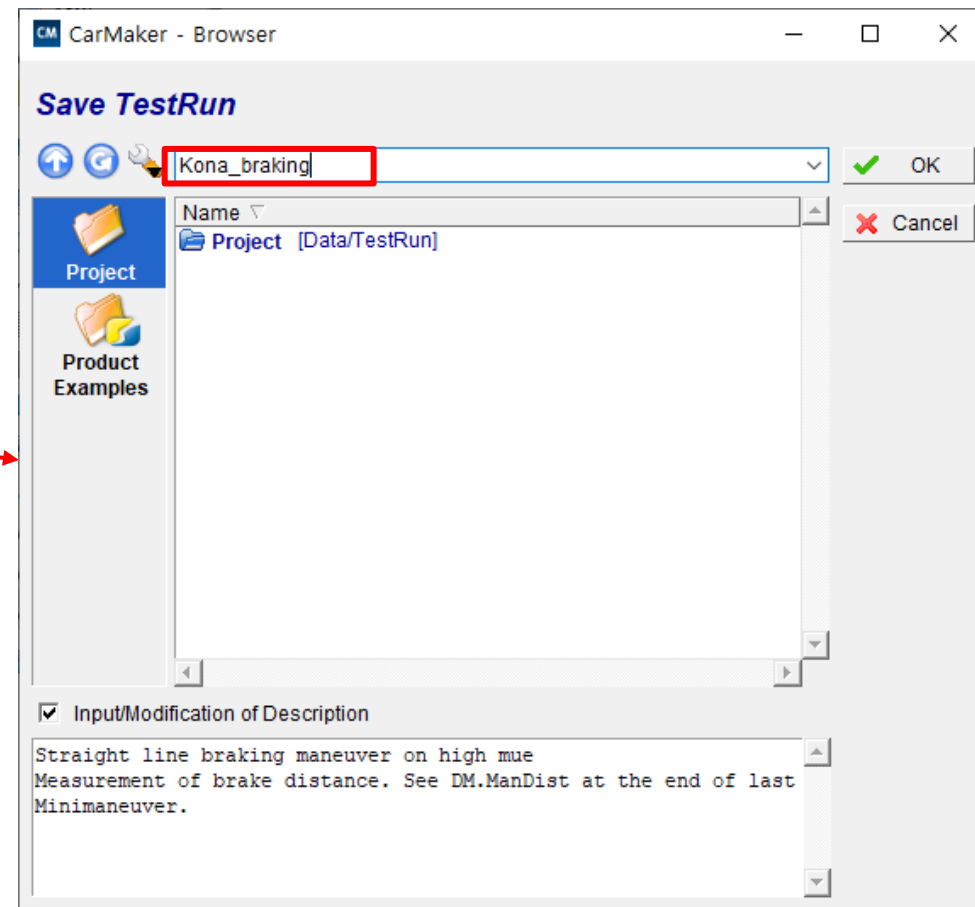
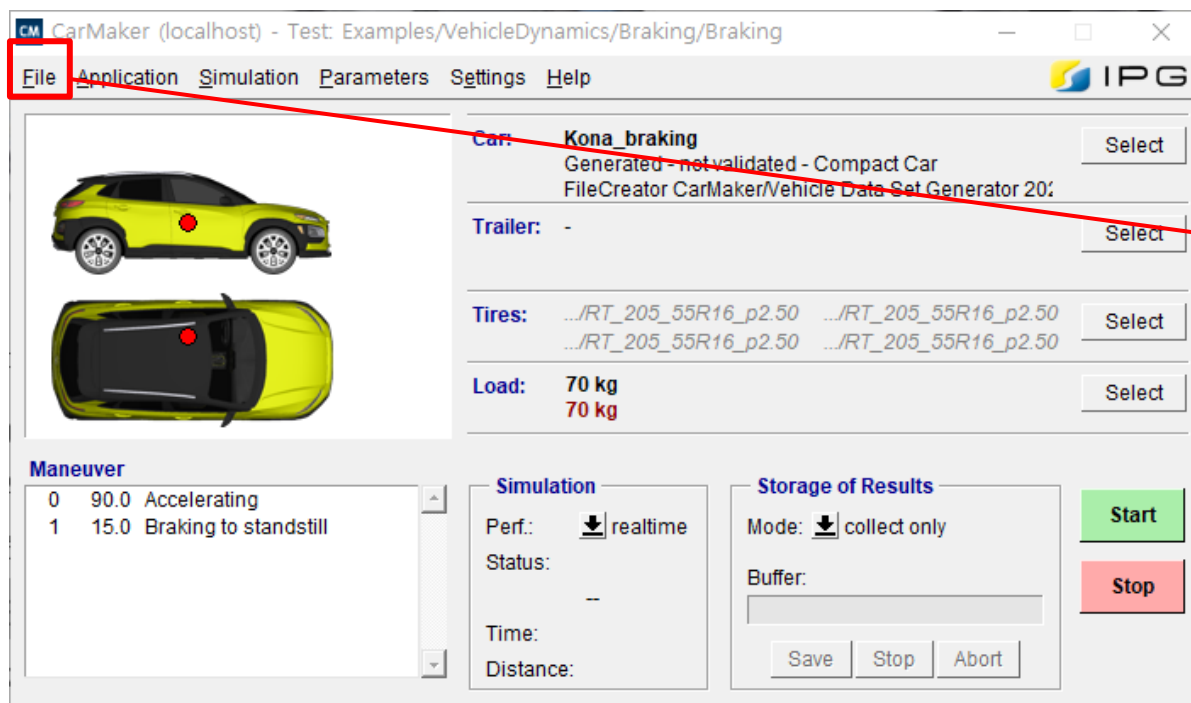
- CarMaker Main GUI > File > Open : Examples/VehicleDynamics/Braking/Braking TestRun Open
- CarMaker Main GUI > Car Select : Kona_braking 선택 후 OK 버튼 클릭



소과제 #1

대회용 전기 차량 모델링

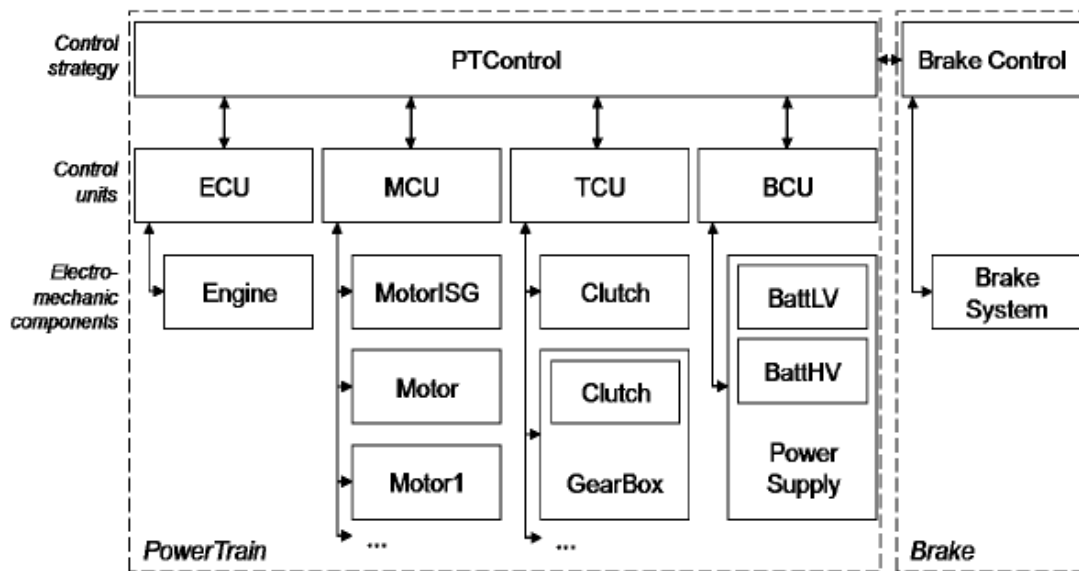
- CarMaker Main GUI > File > Save as : Kona_braking으로 TestRun 저장.



소과제 #1

대회용 전기 차량 모델링

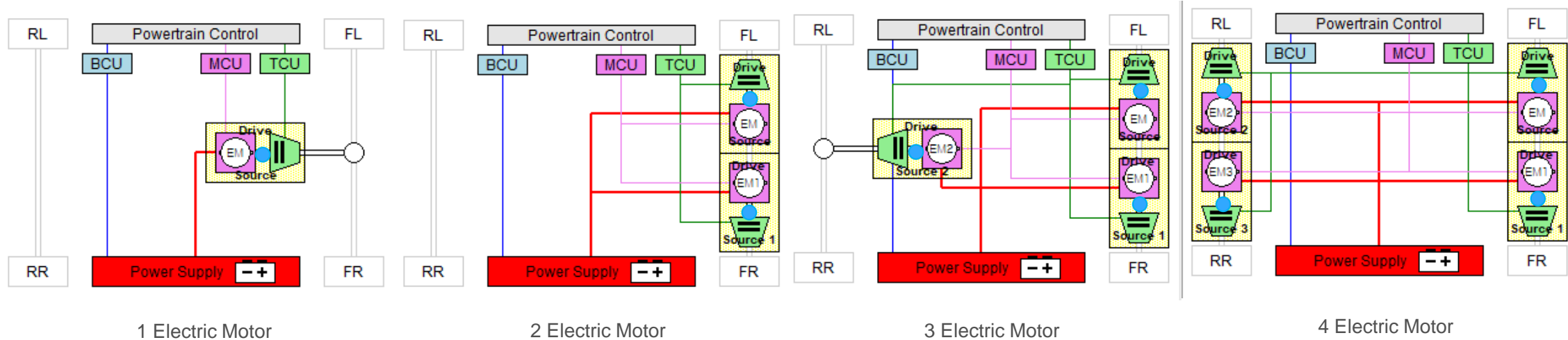
- Powertrain subsystem 3가지 요소
 - **Control strategy** : Powertrain 상태(시동, 주행 등) 모니터링을 통해 엔진과 모터의 동력 분배 계산
 - **Control units** : 제어 전략에 따라 PTControl의 제어 신호를 받아 해당 부품 별 제어 상태 관리
 - **Electro mechanic components** : 제어 전략에 따라 구동되는 Powertrain의 기계 및 전장 부품(Engine, Motor, Gearbox, Battery 등)
- Powertrain subsystem structure (답안에 대한 명확성을 위해 캡처로 표현. 과제 제출 시 캡처가 아닌 직접 구성 하여야함.)



소과제 #1

대회용 전기 차량 모델링

- 4가지 Electric Motor의 PTControl model 표시
- IPG Powertrain PTControl model의 총 토크 요구량에 대한 기준점 : 아래 그림에서 확인할 수 있는 ● 이 표시된 부분



소과제 #1

대회용 전기 차량 모델링

- PControl의 기능 4가지 정리
 - **Operation State Machine** : key position 이나 start/stop 버튼 입력에 따른 vehicle operation state 조정
 - Gas pedal(가속페달) 위치에 따른 요구 토크 설정
 - **Mechanical Energy Management** : Calculation of target values (target torque, rotation speed or load), Hybrid mode 제어 (costing, EV only, etc.)
 - **Battery Management** : 배터리 SOC 관리를 위한 generator torque command 출력 , electrical circuit 사이의 power exchange 관리
 - **Interaction with Brake Control Unit** : 회생제동 관련 max. / actual regenerative braking torque 계산

소과제 #1

대회용 전기 차량 모델링

- Vehicle Model 생성 시 구성한 Electric Motor에 대한 CarMaker 내 구동 흐름
 - **PTControl** : 차량의 구동 정보 및 운전자의 입력 신호(가속페달 등)를 받아 구성된 제어 로직에 따르는 target value(target torque, rotation speed or load)를 계산하여 Control Units(MCU, TCU 등)에 전달
 - **MCU** : PTControl에서 받은 target torque, rotation speed or load에 따라 motor를 제어하며 motor의 구동 정보를 PTControl에게 전달
 - **TCU** : PTControl에서 받은 target gear와 clutch position에 따라 gear 및 clutch를 제어하며 target drive source torque를 PTControl에게 전달
 - **BCU** : 배터리의 가용 파워 및 SOC(State Of Charge)를 계산하여 MCU제어에 활용 될 수 있도록 PTControl에게 전달
 - **Brake Control** : Motor brake와 hydraulic brake에 분배될 제동력을 계산하여 PTControl에 전달

SOLUTIONS FOR VIRTUAL TEST DRIVING

Locations: Germany | China | France | Japan | Korea | Sweden | UK | USA

Sales partners: India | Italy | Taiwan | Turkey



IPG Automotive GmbH

Bannwaldallee 60, 76185 Karlsruhe | Germany | Tel.: +49 721 98520 0 | ipg-automotive.com
sales@ipg-automotive.com

Find us on:

