

# 새로운 도메인에는 새로운 모델을

## LABCAR-MODEL 제품군에 연료전지 모델 추가

차량의 온실가스 배출기준이 까다로워지면서, 연료 전지는 차세대 모빌리티의 대안으로 떠오르고 있습니다. 이타스는 수 년 간의 연구 끝에 HiL 및 SiL 테스트를 위한 연료 전지 시스템 시뮬레이션 모델을 개발하였습니다. 이 모델은 연료 전지 ECU 및 작동 전략을 테스트하기 위한 효율적인 방법을 제시합니다.

독일 정부의 '기후행동계획 2050(Climate Action Plan 2050)'은 도로 교통수단(자동차, 경량 상용차, 중량 화물차 및 대중교통)에서 발생하는 온실가스 배출량을 2030년까지 1990년 대비 40~42% 감축하는 것을 목표로 하고 있습니다. 한편 하이브리드 및 전기 자동차가 개발되면서, 파워트레인에는 전기화가 이루어지고 있습니다.

연료 전지에서는 수소와 산소가 반응하여 전기, 열, 물을 만들어내며, 이 과정에서 온실가스가 발생하지 않기 때문에 유해 배출량이 전혀 없습니다. 동시에 가용 에너지 밀도는 기존 연료와 비슷한 수준으로 유지됩니다. 연료 전지의 성능을 자동차 산업에 필요한 수준으로 끌어올리기 위해서는 개별 연료 전지를 '스택'이라고 하는 모듈로 조립해야 합니다. 이러한 모듈식

조립을 통해 엔지니어는 상용차 및 승용차의 각 성능 수준에 맞는 연료 전지 시스템을 구축할 수 있습니다.

연료전지를 안전하게 작동시키기 위해서는 연료 전지 제어장치(fuel cell control unit, 이하 "FCCU")라는 새로운 컴포넌트가 필요합니다. FCCU는 수소와 산소의 공급량을 조정하여 연료 소비의 효율성을 유지하고 전력 생산량을 제어합니다. 개발 역사가 수십 년이 넘는 기존의 내연기관 엔진 제어장치와는 달리 FCCU는 급변하는 시장상황에 맞춰 open-loop / closed-loop의 제어, 진단 기능 개발을 포함한 모든 개발을 보다 신속하게 이뤄져야 합니다. 이를 가능케 하기 위해 FCCU 및 그 작동 전략은 HiL 또는 SiL



환경의 가상 연료 전지 시스템에서 테스트 및 검증될 수 있어야 합니다.

이타스와 슈투트가르트 대학교는 연료 전지 시스템의 시뮬레이션 모델인 이타스 LABCAR-MODEL-FC를 공동 개발하였습니다. 개발 과정에서 특히 중점을 둔 부분은 쉽게 접근할 수 있는 매개변수를 이용하여 연료 전지 내에서 일어나는 복잡한 전기화학 프로세스를 간단하게 매개변수화하는 것이었습니다. 이 모델은 저온 시동(cold start) 및 냉각수 관리 등 자동차 산업의 특수한 요구사항을 만족시킬 수 있도록 설계되었습니다.

이 시뮬레이션 모델은 첨단 numerical solver를 통해 스택 내부의 물, 온도 및 전류 분배에 관한 분석 정보를 제공합니다. 이러한 공간 해상도 (spatial resolution)를 통해 비선형 효과를 관찰할 수 있기 때문에 아무리 복잡한 제어 기능이라도 FCCU에서 테스트할 수 있습니다.

LABCAR-MODEL-FC는 LABCAR HiL 시스템 및 COSYM SiL 가상화 솔루션에서 실시간 실행이 될 수 있도록 특수 설계되었습니다. 이러한 노력 끝에 개발된 LABCAR-MODEL-FC는 실제와 같은 연료 전지 시스템 모델로서 FCCU를 성공적으로 테스트 및 검증할 수 있도록 해줍니다.

### 요약

이타스의 LABCAR-MODEL-FC 연료 전지 모델은 진정한 의미의 첨단 기술입니다. 본 모델을 통해 엔지니어들은 현재와 미래의 연료 전지 구동 시스템에 장착될 ECU를 효율적이고 안정적으로 테스트할 수 있습니다. 이타스는 E-mobility 발전에 기여하기 위해 다양한 노력을 기울이고 있으며, 이번 연료전지 모델 역시 이러한 노력의 일부입니다.

▶ 영문 원문으로 보기



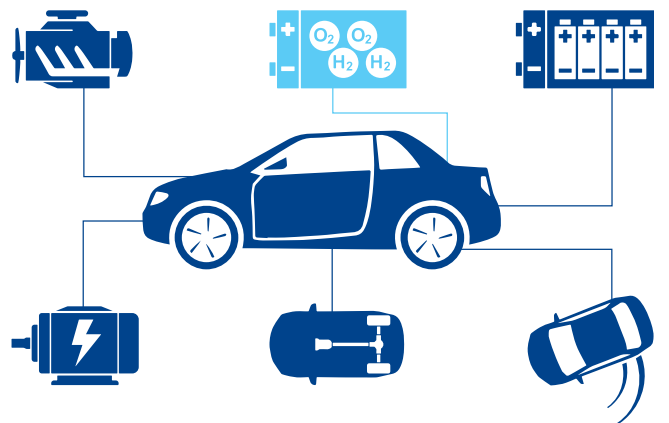
### 저자

마틴 로징(Martin Rosing)

이학박사, 이타스, 테스트 및 검증 부문 프로젝트 매니저

## 과학적이고 지속가능한 LABCAR-MODEL-FC

연료 전지 구동 시스템에 들어갈 ECU를 테스트 및 검증하기 위해 실제 연료 전지를 사용하는 것은 비용과 시간이 많이 들 뿐만 아니라 위험도가 높습니다. 이타스가 개발한 새로운 시뮬레이션 모델인 LABCAR-MODEL-FC는 이러한 자동차 업계의 특수한 요구를 충족시키고 있습니다. 이 모델은 이타스와 슈투트가르트 대학교가 공동 연구한 논문에서 따라 제작된 것으로, 과학적 기반에 근거함과 동시에 현장의 니즈를 반영하고 있습니다. 즉, 이 모델은 엔지니어가 만든 엔지니어를 위한 제품이라고 할 수 있습니다.



LABCAR-MODEL-FC는 LABCAR-MODEL 제품군에 속해 있습니다. 이 제품군의 각 모델은 특수 도메인 별 ECU를 테스트합니다.