

양성자교환막 연료전지 비선형 모델예측제어의 인공지능경망 적용

조영탁, 황성원[†]

인하대학교

(sungwon.hwang@inha.ac.kr[†])

실시간 최적화에 있어, 연료전지의 복잡한 내부 모델의 경우 높은 계산 요구량 때문에 문제점을 갖는다. 따라서, 본 연구에서는 모델예측제어에 사용되는 기존의 물리적 모델을 인공신경망 모델로 대체했다. 이를 위해서, 양성자교환막 연료전지의 확률적 멀티스케일 모델링을 진행한 후에, 다양한 운전 시나리오를 적용하여 물리적 모델의 운전 데이터를 생성하였다. 생성된 운전 데이터를 사용하여 연료전지의 동적 거동을 모사하는 인공신경망 모델을 개발하였다. 인공신경망 모델과 최적화 알고리즘의 결합을 통해 연료전지의 실시간 전력 사용량 변화와 비상 시나리오에 대한 운전 전략을 구축하는 제어 시스템을 설계하였다. 마지막으로, Set-point tracking과 Disturbance rejection을 통해 시스템의 성능을 검증하였다.

Acknowledgement: 본 연구는 2020년도 정부(산업통상자원부)의 재원으로 한국산업기술진흥원의 지원을 받아 수행된 연구임.(P0008475, 2020년 스마트디지털엔지니어링전문인력양성사업)