

제철소 폐열, 폐가스 및 Solid Oxide Electrolysis Cell을 활용한 최적 합성연료 생산 공정 열교환망 최적화

조영탁, 이주원, 홍기훈<sup>1</sup>, 황성원<sup>†</sup>  
인하대학교; <sup>1</sup>고등기술연구원  
(sungwon.hwang@inha.ac.kr<sup>†</sup>)

SOEC에서 배출되는 합성가스는 디젤, 에틸렌 생산의 원료가 되는 H<sub>2</sub>, CO를 포함한다. 본 연구에서는 제철소에서 배출되는 고 H<sub>2</sub> 함량 배기가스와 배열 그리고 SOEC 모듈을 통해 CO<sub>2</sub>를 높은 H<sub>2</sub>/CO 비율의 합성가스 원료로 전환하도록 설계된 공정에 대해 열교환망 최적화를 진행하였다. Pinch 분석을 토대로 열교환망 최적화를 통해 제철소의 폐열, 공정 내부 열흐름의 효율적인 분배가 구현되었다. 열 분배를 통한 최대 잉여 열을 활용하여 SOEC 작동에 필요한 전기에너지가 공급되었다. SOEC cathode 후단 고온의 syngas와 같이 폭발, 화재 위험성이 높은 흐름은 안정성 높은 흐름과 열교환 되도록 공정 안전성이 고려되었다. 마지막으로 공정의 열교환망은 Aspen Energy Analyzer(AEA)를 활용하여 최소의 장비 비용, 운전 비용을 갖도록 설계되었다.