

덴마크, 촉매를 이용한 탈황 기술

■ 기본정보

기술/제품명	촉매를 이용한 탈황 기술 (SNOX™)		
분야	기후/대기	적용분야	대기오염, 온실가스 및 오존 관리
국가	덴마크	출처	https://www.topsoe.com/products/process-licensing/snoxtm-technology-for-refineries-and-power-plants
개요	<ul style="list-style-type: none"> - 본 기술은 연도 가스에서 황산화물(SO_x), 질소산화물(NO_x) 및 미립자를 제거하는 기술임 - 본 기술을 통해 유황을 산업용 등급의 농황산으로 회수하고, 질소산화물은 무해한 자유 질소로 전환할 수 있음 - 본 기술을 적용한 보일러, 연소기, 또는 발전소는 에너지 효율을 5% 정도 높일 수 있음 		

■ 업체 정보

업체명	할도 톱소(Haldor Topsoe)
홈페이지	www.topsoe.com
주소	Haldor Topsøes Allé 1, DK-2800, Kongens Lyngby, Denmark
대표전화	+45 4527 2000
주력분야	기후/대기 (대기오염, 온실가스 및 오존 관리)

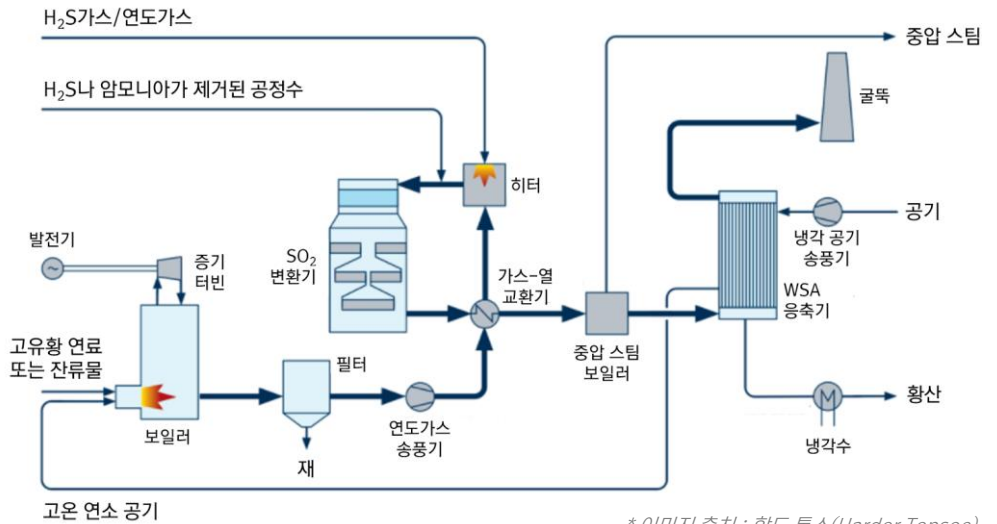
■ 기술 설명

- SNOX™ 기술의 특징

- 화석연료 연소 시 발생하는 SO_x 와 NO_x 를 동시에 제거할 수 있으며, CO_2 를 배출하지 않음
- 탈황 과정에서 물이나 화학 물질을 소비하지 않아 전통적인 배연탈황(Flue Gas Desulfurization, FGD) ¹⁾ 방식보다 비용이 효율적임
- 흡착·흡수 방식의 FGD 방식과는 달리 SO_2 를 황산(H_2SO_4) 형태로 회수함

- SNOX™ 기술의 구조 및 원리

- 전기 집진기 또는 백필터(Bag Filter)²⁾를 사용하여 먼지를 제거함
- 잔류 먼지는 SO_2 전환 촉매를 이용해 주기적으로 제거함
- 선택적 촉매 환원법(Selective Catalytic Reduction, SCR) ³⁾ DeNOx 변환기에 암모니아를 주입하여 NO_x 를 무해한 유리 질소⁴⁾로 환원함
- SO_2 는 촉매 변환기를 통과하여 SO_3 로 산화됨
- SO_3 는 습식황산(Wet gas Sulfuric acid, WSA) 응축기에서 100°C 로 냉각되어 수증기와 결합하여 H_2SO_4 를 생성함
- H_2SO_4 는 산업용 등급의 농축 황산으로 회수됨
- WSA 응축기에서 사용된 공기는 보일러, 발전소 등 연도가스 공급원으로 반환되어 예열된 연소공기로 사용될 수 있음



1) 화석연료가 연소될 때 발생하는 황산화물을 석회수 및 석회석 슬러리에 흡수해 칼슘(Ca) 또는 나트륨(Na)계 탈황제를 이용하여 입자상 물질의 형태로 처리하는 기술

2) 유리섬유, 면섬유 같은 두꺼운 층의 여과재를 자루 모양이나 평판형으로 만든 여과포로, 함진 가스를 여재로 통과시켜 먼지 입자를 섬유층 속에 포집 및 분리하는 여과 집진 장치

3) 대기오염물질의 하나인 NO_x 의 제거를 위해 암모니아를 환원제로 이용하여 무해한 N_2 및 H_2O 로 전환하는 기술

4) 대기 중에 자유롭게 떠돌아다니는 질소

실적 사례

정유 공장의 배출 제어 활용 사례



* 이미지 출처 : 케미컬 엔지니어링(Chemical Engineering) 홈페이지
<https://www.chemengonline.com>

- 프로젝트 개요

- 발주처 : 타이 오일(Thai Oil Public Company)*
- 지역 : 촌부리, 태국 (Chonburi, Thailand)
- 진행 연도 : 2020년
- 타이 오일의 50억 달러 Clean Fuel Project의 일환으로 시라차 정유 공장(Sri racha Refinery)에서 배출되는 황 및 질소 산화물과 먼지 배출을 제거하기 위함
- 새로운 에너지 회수 장치에 대한 대기 배출 규정 준수를 보장하기 위함

- 프로젝트 내용

- 3개의 병렬 SNOX™ 라인을 사용하여 새로운 순환유동층 보일러에서 황산화물, 질소산화물 및 먼지를 제거

- 프로젝트 효과

- 부산물로 SO_x 와 NO_x 가 95% 정도 제거된 농황산이 생성되며, 이를 산업용으로 사용할 수 있음
- 질소 산화물이 유리 질소로 환원되어 대기오염물질 배출량을 감축함
- 잉여 열을 재활용하여 에너지 소비를 줄임

* 1961년에 설립한 태국 최대의 정유소이자 석유 제품 공급 업체