

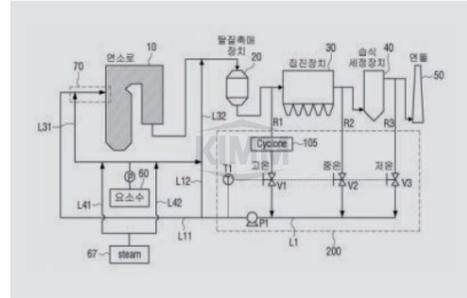
## 다단 연소가스재순환을 이용한 지능형 질소산화물 제어기술

지속가능환경연구소

연구자 : 윤진한  
T. 042.868.7528

### 기술 개요

- 다단 연소가스재순환 지능형 제어기술은 화력발전 및 소각로 연소시스템에서 대기오염물질 형성을 억제할 수 있는 기술
- 연소가스재순환(FGR) 기술은 전체 연소시스템에서 발생하는 배출 연소가스를 연소실 내부로 순환시켜 질소산화물 농도를 낮추는 기술이며, FGR 가스를 다단 연소기술에 적용하여 연소로 내 국부과열을 방지하고 연소 영역을 분산시켜 질소산화물 총 발생량 억제함
- 질소산화물 생성과 관련있는 연소공기, 연소온도, TMS 질소산화물 배출 등 운전정보를 실시간으로 계측 및 제어하여, 최적의 질소산화물 제어 조건을 도출하고 운전하는 지능형 탈질 시스템 기술 도입



### 고객 · 시장

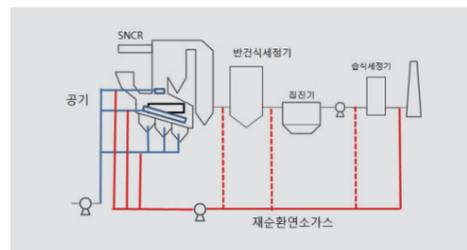
- 신재생에너지설비 및 발전 설비
- 제철소나 열처리설비 등 연소분야에 폭넓게 적용 가능

### 기존 기술의 문제점 또는 본 기술의 필요성

- 질소산화물 및 황산화물은 초미세먼지 유발물질 제어
- 대기오염 배출허용 기준의 강화 및 배출총량제 적용으로 인해 기업 부담 가중
- 선택적비촉매환원법(SNCR) 설비만으로 강화되는 배출허용기준 이내 운전이 어려움
- 선택적촉매환원법(SCR) 설비 설치에 대한 경제적 부담 가중

### 기술의 차별성

- 연소반응장제어 및 연소가스재순환(FGR) 기술 적용으로 NOx 발생 최소화
- 1, 2차 연소용 공기 및 연소가스재순환(FGR) 가스 배분/유량 자동제어
- 최적연소기법, 다단연소기법, 연소가스재순환 기술 및 SNCR 최적화 기술 적용



< 다단 연소가스재순환 제어기술 개념도 >

### 기술완성도 (TRL)

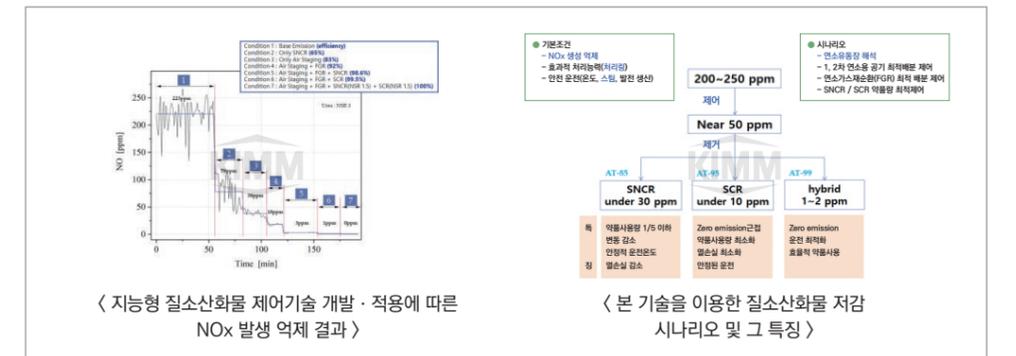
- 자료조사 기초설명
- 프로젝트 개념 또는 아이디어 개발
- 기술개념 검증
- 프로토타입 개발
- 유사환경 시제품 제작 · 평가
- 파일럿 현장실증
- 상용모델의 개발 및 최적화
- 상용데모
- 양산 및 초기시장 진입

### 희망 파트너십



### 기술의 우수성

- 연소반응장제어 및 연소가스재순환(FGR) 기술 적용만으로 90% 이상의 NOx 저감효과
- 연소반응장 안정화로 운전시간 연장 및 로내 Clinker 생성 억제
- 연소반응장 온도 안정성으로 설비손상방지 및 내화재 수명연장
- 약품사용량 감소로 경제성 제고
- 연소배가스량 및 대기오염물질 배출 총량 감소
- 연소가스재순환 기술 이용, 배출가스 총유량 감소로 질소산화물 배출총량 저감효과
- 내부순환가스량 유지로 안정적인 스팀생산가능
- 현장실비에 따라 질소산화물 농도 30~10ppm 이하 저감가능(아래 시나리오 참고)
- 본 기술은 충남 및 경북지역 상용설비 2곳에 기술 적용하여 대기오염물질 배출 저감



### 지식재산권 현황

#### 특허

- 다단 연소가스 재순환을 이용한 연소가스 처리시스템 및 방법(KR1957450)
- 환원제의 열분해 방식을 이용한 질소산화물 처리 시스템(KR2068334)
- 환원제를 이용한 질소산화물(NOx) 및 아산화질소(N2O) 동시 제거 시스템 및 방법(KR0142034)
- 소각로 내부열을 이용한 요소수 분사장치 및 요소수 분사방법(KR2020-0132158)
- 연소변동성 억제를 통한 소각로 질소산화물 제어방법 및 장치(KR2020-132152)

#### 기술료 계약

- 석탄연소 반응장에서 질소산화물(NOx) 제어기술(정액 55백만원, 경상 총매출액의 1%)
- 연소반응장에서 질소산화물(NOx) 제어기술(정액 110백만원, 경상 총매출액의 1%)