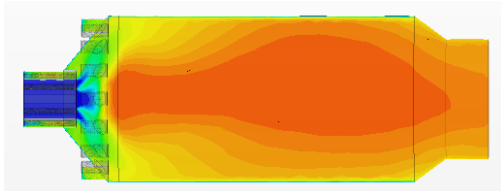
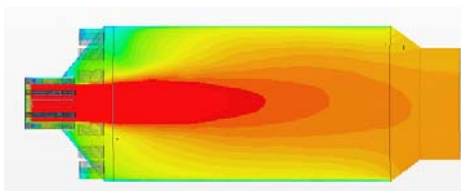
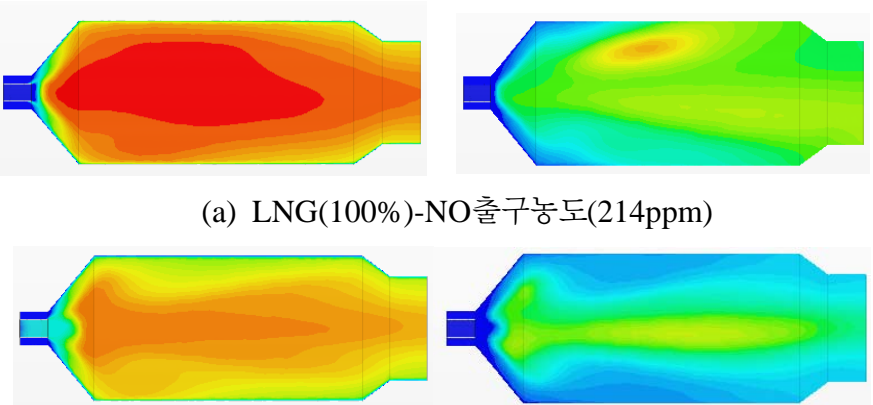


과제명	대전시 열병합 발전 및 산업용 보일러의 연료개선에 의한 NOx 저감 연구		
연구기간	2014. 4. ~ 2014. 12	사업비	30백만원
성과산출부분	정책반영(), 조사연구(○), 기술개발(), 기타()		
연구목적 및 목표	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기존 LNG를 사용하는 대전지역 산업분야의 다양한 연소장치에 연료의 일부를 물전기 분해가스로 대체했을 때 열 유동 해석 및 NOx 저감 효율 평가를 통해 에너지 문제에 기여 		
연구 내용 및 결과			
<p>[연구내용]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ LNG를 연료로 사용하는 산업용 보일러에 대하여 물 전기분해 가스로 일부 연료 교체 후의 화염의 안정성 및 열 유동 평가 ○ 화염의 안정성 및 오염물질 저감을 위한 수증기 혼소에 대한 수치해석 연구 ○ 산업용 보일러 및 대전지역 열병합 발전소 보일러에 적용했을 때 연소장치 내부 열 유동 해석 및 NOx 저감 효율 산정 <p>[연구결과]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 운전결과가 있는 시멘트 건조용 연소로에 동일한 조건과 연소로 형상에 대하여 전산해석을 수행하여 실험결과와 매우 유사한 결과를 도출하여 전산해석에 사용한 모델에 대한 검증 성공적 수행 ○ 물 전기분해가스(HHO)와 수증기 혼소 화염의 특성을 LNG 화염과 비교한 결과 화염 내부에서의 온도분포는 LNG 화염의 경우 비교적 넓고 완만하게 화염을 형성한 데 반해서 수증기와 HHO가스를 혼합한 경우에는 화염 온도의 구배가 실질적으로 크게 형성되면서 화염도 고온으로 intensive하게 형성됨. 이는 비록 HHO가스를 수증기와 혼합하였다고는 하나 브라운 가스 자체가 화학 양론적으로 수소와 산소가 완전 예 혼합되어 있는 상태이기 때문에 산화제와 연료간의 혼합속도에 의하여 반응이 결정되는 난류 유동장에서 반응이 빠르게 진행됨 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>(a) Case 1 (LNG 100%)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(b) Case 2 (HHO:H₂O=1:1)</p> </div> </div> <p style="text-align: center;"><LNG와 HHO/수증기 혼소시 화염특성 비교-온도분포 결과></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 일반적인 산업용 연소로에 LNG의 일부를 HHO 가스로 교체하여 연소할 때 주입방법에 따라 NOx 및 CO₂ 발생의 저감효과를 확인 			

과제명	대전시 열병합 발전 및 산업용 보일러의 연료개선에 의한 NOx 저감 연구
<ul style="list-style-type: none"> 브라운 가스를 다른 연료나 수증기와 혼소하여 현장에 응용하는 문제는 단순한 연소효율의 제고뿐만 아니라 연료변화가 기존장치에 미칠 수 있는 다양한 문제점을 체계적으로 검토 필요 <div style="text-align: center;">  <p>(a) LNG(100%)-NO출구농도(214ppm)</p> <p>(b) LNG(50%)+HHO(50%)-NO출구농도(104ppm)</p> </div> <p><산업용 보일러에서 연료대체에 따른 온도 및 NOx 농도 분포의 수치해석 결과></p>	
연구 성과	
<ul style="list-style-type: none"> 물 전기분해 가스와 수증기의 혼소는 자동차 엔진분야에서는 일부 그 효과가 인정되어 상용화 준비 중 일반 산업용 보일러와 열병합 발전소 보일러에 적용했을 때 연구결과에서 NOx 및 온실가스 저감을 확인한 바, 향후 현장과의 연계를 통하여 좀 더 세부적으로 연소장치에 대한 변수연구를 수행하여 적용 가능 	
연구과제 활용 실적	
<ul style="list-style-type: none"> 학술지 논문 게재 : 신미수, 장동순, 박미선, “가습공기의 LNG 화염 Thermal NOx 저감의 수치 해석적 연구”, 대한환경공학회지 36(12), 2014 학술대회 발표 2014 한국청정기술학회 추계학술대회 및 국제심포지움 (경주 더케이 호텔) “NO와 CO₂ 저감을 위한 LNG와 물 전기분해가스 및 수증기 혼소에 대한 전산해석 연구” 	
연구 성과 활용사례 및 활용계획	
<ul style="list-style-type: none"> 물 전기 분해가스(HHO)와 수증기의 최적 혼합비율 운전조건 설정에 따른 연료저감 효과 및 오염물질 중 대표적인 NOx 발생 저감 효과 확인으로 대전지역 공단의 산업용 보일러 및 열병합 발전소 보일러에 활용 가능 물 전기 분해가스(HHO) 발생장치와 수증기 혼소시스템 현장구축에 따라 신재생 에너지원으로서의 역할 강화 연구 자료를 기초로 하여 다양한 중소형 보일러 및 연소로에 확대 적용 가능 	