제 53 회 부산과학전람회

학생부환경

814

가야호 디젤엔진의 SCR개발 및 질소산화물 저감율과 개선방향에 관한 연구

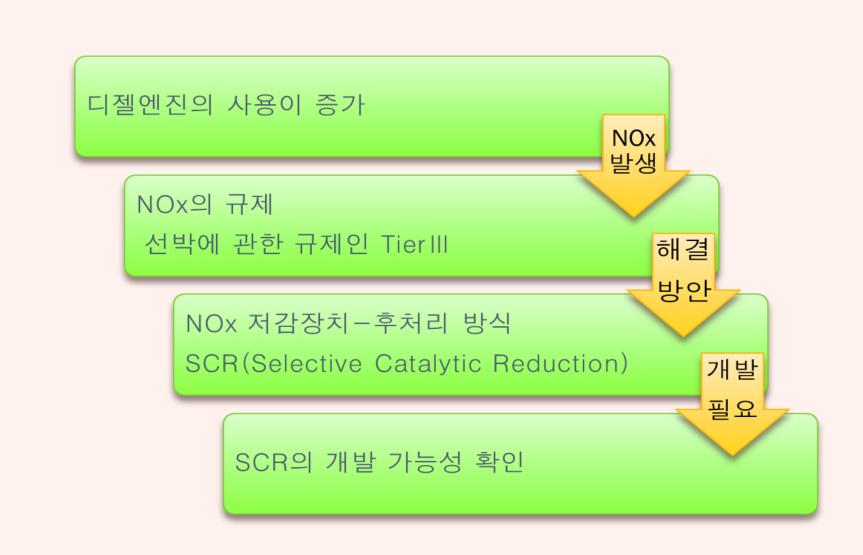
-작품요약설명

기존 SCR을 설치한 선박의 경우 기본 덕트가 있고 그 옆에 SCR장치가 병렬로 설치되어 있기 때문에 엔진시동 때 배출되는 NOX를 제거하지 못하는 문제가 있다. 그래서 그것을 해결하기 위해 엔진시동 때 적정온도가 되지 않은 배기가스를 에어탱크로 보내어 모이게 한 후, 엔진의 열로 적정온도가 되게 하여 SCR 장치로 이동시키는 구조로 구상하였다. ■ 출 품 자 : 차주형, 이현석, 임희수

■ 지도교사:황지혜(동성고등학교)

연구내용

연구동기



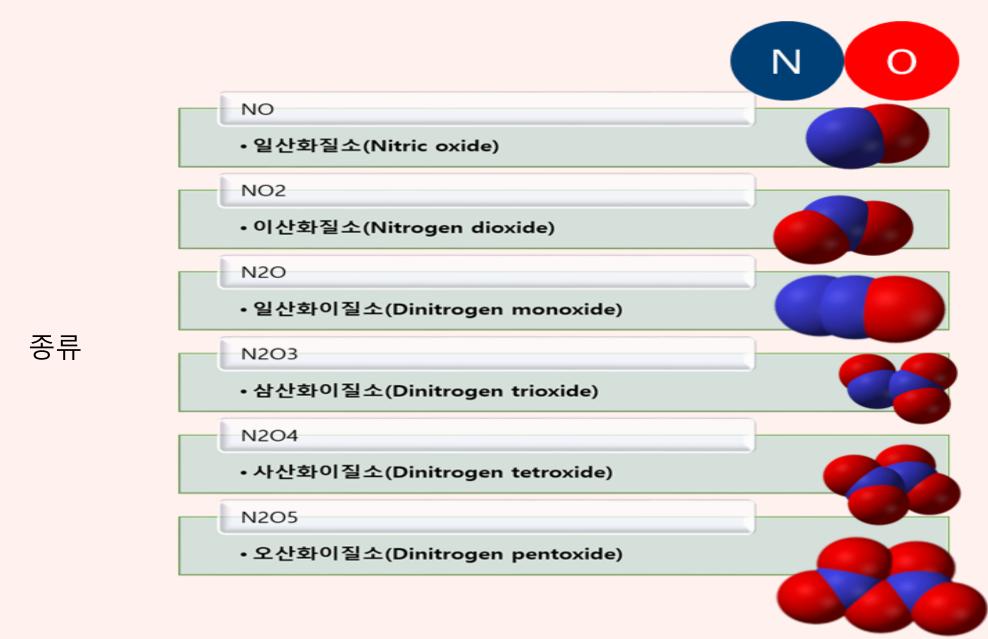
연구 목적

- * SCR의 최적 성능을 위한 조건을 알아보도록 한다.
- ★ SCR 장치를 장착한 선박의 저감률이 TierⅢ 규제를 만족하는지 확인한다.

Tier	Effective Date	NO _x Limit (g/kWh)			55 16	
		N<130	130<=N<2000	N>2000	12 Valk	IMO Tier II (Year 2011)
Tier I**	2000	17	45*n ⁻⁰²	9.8	8 analysis	
Tier II	2011	14.4	44° n ⁻⁰²	7.7	NOx Regulated Value (gkWh) 18 16 16 14 12 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10	rIII (Year 2016 Emission Control Areas)
Tier III***	2016	3.4	9° n-02	1.96	2	

이론적 배경

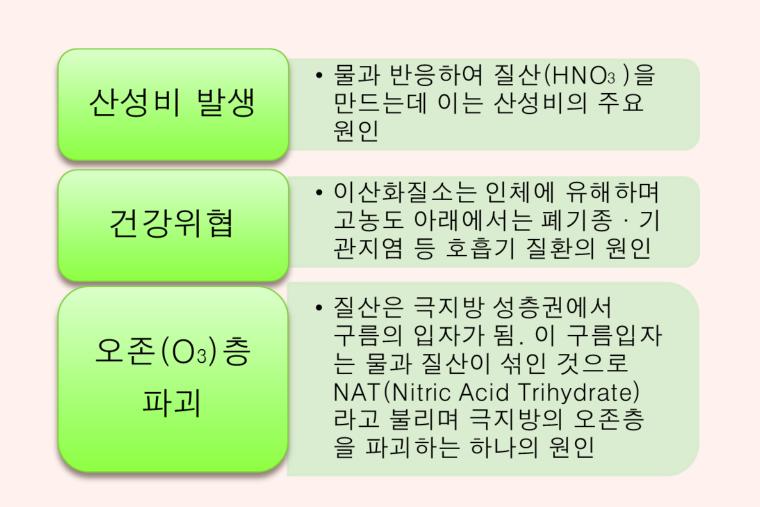
NOx란? 질소와 산소의 화합물 질소 산화물



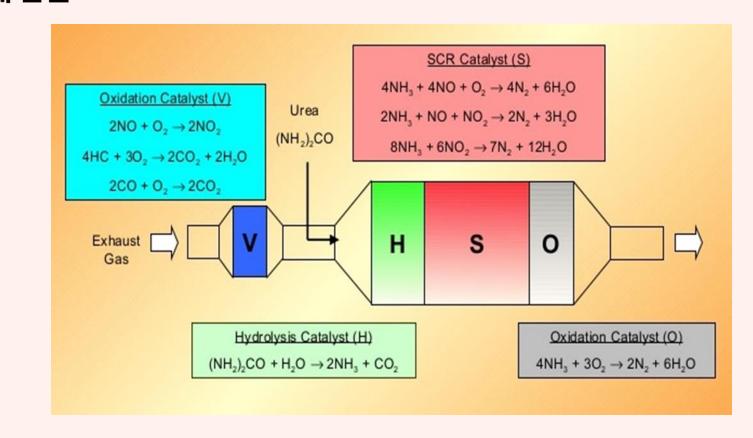
발생경로 : 주로 고온의 환경



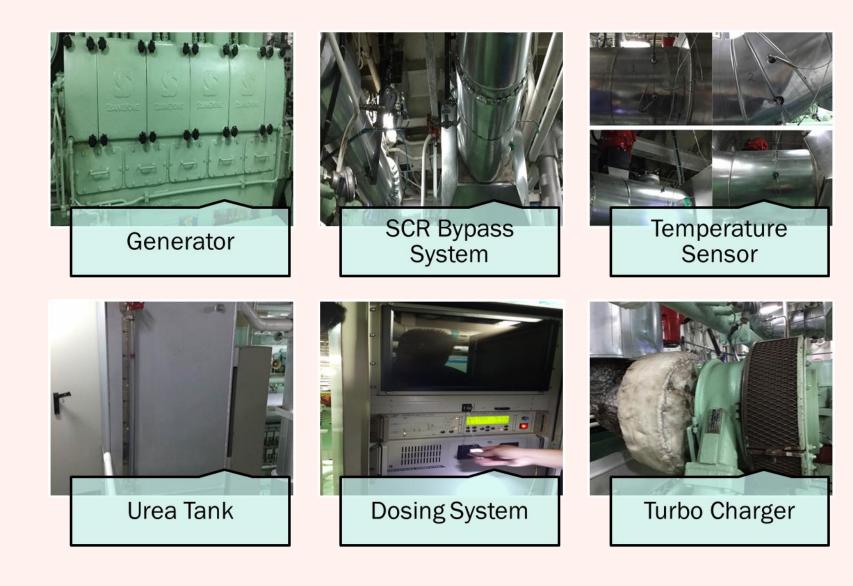
NOx의 영향



Selective Catalytic Reduction (SCR) 선택적 촉매 환원



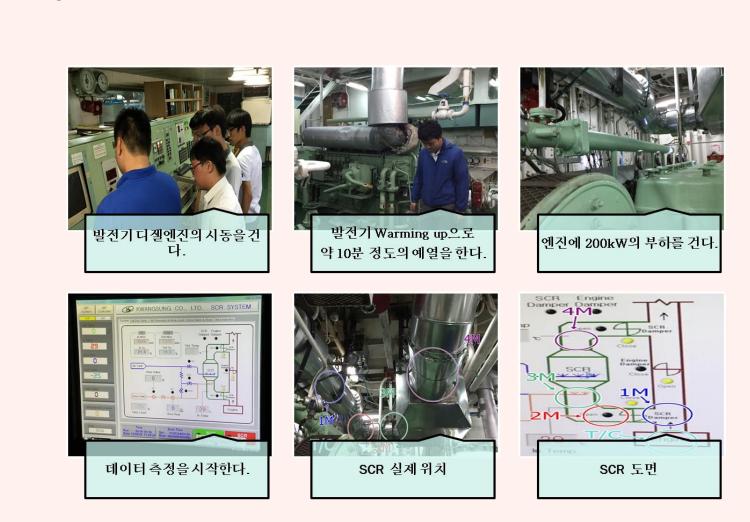
실험 장치 설명



연구 과정 설명



실험 과정 설명



실험 결과

온도변화

RunTime	T/C out	1M	2M	3M	4M							
00h04m10s	380	356.436	350.875	339.421	333.641							
00h14m10s	380	359.664	349.261	343.276	338.486							
00h28m10s	385	365.578	357.98	350.31	344.261	420 —	\sim					-
00h41m10s	410	391.768	381.84	374.161	360.629	400	/^					
00h57m10s	390	370.99	365.966	360.21	369.479	380	7	the same	,			_
01h14m10s	390	365.424	360.868	355.943	361.664	360	mm	A STATE OF THE PARTY OF THE PAR				
01h26m10s	390	363.088	358.225	353.813	358.374	340						
01h51m10s	370	356.846	351.793	348.132	352.896	320						
02h07m10s	370	352.513	347.64	343.919	350.463	300						
02h18m10s	380	365.707	358.622	354.09	350.065	280						
02h29m10s	375	355.562	348.631	345.704	353.944	260	2000	4000	6000	8000	10000	12
	³⁷⁰ 량	353.936	345.433	343.931	353.412							
IOX저감	량	353.936 «(ppm)	345.433 OutNOx(p		353.412 감율(%)							
IOX저감 RunTime	량				감율(%)							
IOX저감 RunTime 00h04m10s	량 InNO		OutNOx(p	pm) 저	감율(%)	1000						
IOX저감 RunTime 00h04m10s 00h14m10s	량 InNOx 692		OutNOx(p	pm) 저 34	감율(%)	1000						
OX저감 RunTime 00h04m10s 00h14m10s 00h28m10s	량 InNOx 692 693		OutNOx(p 457 117	pm) 저 34 83	감율(%)	900 -						
OX저감 RunTime 00h04m10s 00h14m10s 00h28m10s 00h41m10s	량 InNOx 692 693 740		OutNOx(p 457 117 92	pm) 저 34 83 88	감율(%)	900 - 800 - 700 -						
OX저감 RunTime 00h04m10s 00h14m10s 00h28m10s 00h41m10s	InNOx 692 693 740 786		OutNOx(p 457 117 92 132	pm) 적 34 83 88 88	감율(%)	900 - 800 - 700 -			*		→ InNOx	
NOX저감 RunTime 00h04m10s 00h14m10s 00h28m10s 00h41m10s 00h57m10s 01h14m10s	InNOx 692 693 740 786 694		OutNOx(p 457 117 92 132 96	pm) 저 34 83 88 83 86	감율(%)	900 - 800 - 700 - 600 -					OutNOx	
OX저감 RunTime 00h04m10s 00h14m10s 00h28m10s 00h41m10s 00h57m10s 01h14m10s	InNOx 692 693 740 786 694 676		OutNOx(p 457 117 92 132 96 94	pm) 저 34 83 88 83 86 86	감율(%)	900 800 700 (mdd) 500			*			
NOX저감 RunTime 00h04m10s 00h14m10s 00h28m10s 00h41m10s 00h57m10s 01h14m10s 01h26m10s	InNOx 692 693 740 786 694 676 685		OutNOx(p 457 117 92 132 96 94	pm) ペ 34 83 88 83 86 86	감율(%)	900 800 700 (mdd) x00 200			*		OutNOx	
02h47m10s IOX저감 RunTime 00h04m10s 00h14m10s 00h28m10s 00h41m10s 00h57m10s 01h14m10s 01h26m10s 01h51m10s 02h07m10s	InNOx 692 693 740 786 694 676 685 667		OutNOx(p 457 117 92 132 96 94 90	83 83 88 83 86 86 87 86	감율(%)	900 800 700 (mdd) xON 400 300					OutNOx	

연구결과

- 1.가야호 발전기용 Urea-SCR의 NOx 저감율이 TierⅢ 규제를 만족한다.
- 2. 반응 온도 범위가 큰 촉매를 개발한다.
- 3. 초기 배기가스의 온도를 높여주면 SCR의 단점을 보완할 수 있다.

