

작업표준 POSCO와이드	SRF 관리기준	작업개요	시행일:2020.01.01	Rev.:0
	환경설비운전 작업표준		SRF-100-700	Page:1/14

● **작업목적:** 정상적인 작업절차에 의한 작업으로 배출되는 유해성 가스 최소화

● **작업개요**

요소작업명		1. 중탄산나트륨 운전 2. 활성탄 공급설비 3. 여과집진기(BAG-FILTER) 운전	4. SCR 설비 운전 5. 선택적 무촉매 환원설비(SNCR System) 운전 6. 증기식 가스 가열기
설비사양		○ 12.1Mw	
중점 관리 사항	품질	○ 품질영향인자: 수분, 회분, 성상 ○ 공정영향인자: 온도, 시간	
	환경	○ 배출 가스에 의한 대기환경 오염	
	안전	1. 중점관리사항 <ul style="list-style-type: none"> ● 고열개소는 접근을 금지하고 안전거리를 유지한다. ● 작업 전 현장 상태를 확인한다. ● 운전실 및 현장 근무인원을 확인한다. ● 작업 전 작업표준을 확인한다. 2. MSDS, 필수안전수칙 준수 <ul style="list-style-type: none"> ● 안전보호구 착용 ● 가동중인 설비에 무단 접근금지 ● 작업 전 안전조치 미확인 및 안전조치 미실시상태 작업금지 ● 임의조작 금지 ● MSDS 준수 3. 위험요소 관리등급: 위험성평가등급 적용 4. 안전보건지침 "지침 제정 후 적용" 5. 재해 사례: 사례 없음 6. N/M 사례: 사례 없음 7. 화재 사례: 사례 없음 8. 보건사항 <ul style="list-style-type: none"> ○ 현장 점검 시 적정 안전(보건) 보호구 착용 	
작업 준비 사항	작업 전조치	○ 각 Valve Open, Close 상태확인 (메뉴얼 기준)	
	안전보호구	○ 안전모, 안전화	
	소요공기구	○ 밸브레버, 안전보호구	

작업표준 POSCO와이드	SRF 관리기준	작업절차	SRF-100-700
	환경설비운전 작업표준		Page:2/14

작업표준 이력

일 자	제, 개정	작 성	검 토	승 인
2019. 11. 01	제 정	이희연	채승환	소장
2019. 12. 16	개 정	이희연	채승환	소장

사용되는 범례

- **TIP:** 운전자 경험에서 발생된 Know-how
- **Note:** 작성자가 기록하고 알리고 싶은 내용
- **안전:** 안전과 관련하여 주의할 사항

작업표준 번호 규칙

CODE-1	CODE-2	CODE-3	구 분
SRF	100	100 단위로 증가(삽입가능)	운 전
SRF	200	100 단위로 증가(삽입가능)	연 료
SRF	300	100 단위로 증가(삽입가능)	기계정비
SRF	400	100 단위로 증가(삽입가능)	전기정비
SRF	500	100 단위로 증가(삽입가능)	계장정비
SRF	600	100 단위로 증가(삽입가능)	수질, 분석
SRF	700	100 단위로 증가(삽입가능)	사 무

목차 순서

1.
 - 1-1
 - 1-1-1

작업표준 POSCO와이드	SRF 관리기준	작업절차	SRF-100-700
	환경설비운전 작업표준		Page:3/14

1. 중탄산나트륨 운전

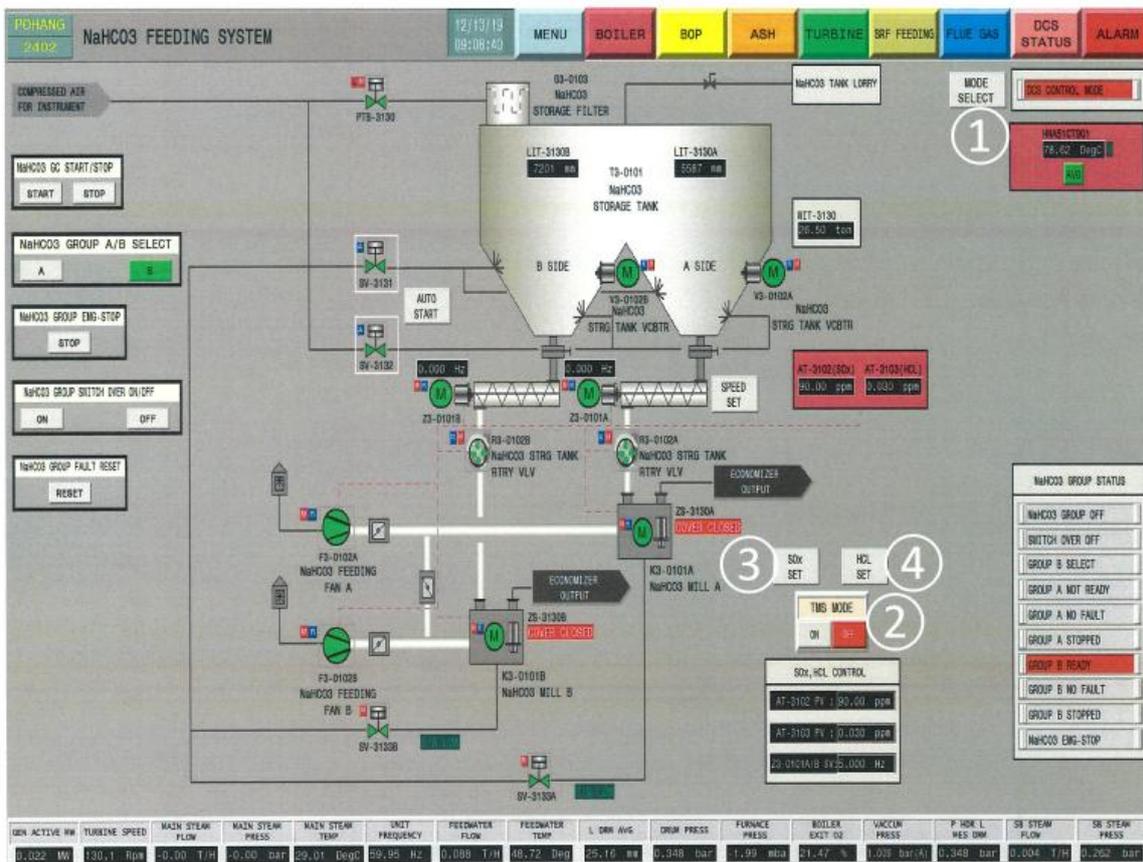
[NOTE]

이 장치는 중탄산나트륨을 여과 집진시설의 전단 DUCT에 주입하여 연소가스 중의 황산화물, 염소가스 등 유해한 물질 등을 흡착 제거하는데 필요한 설비이다.

저장조에 공급된 중탄산나트륨은 정량공급기에 의해 일정량이 공급되며, 분쇄기를 통해 균일하게 만들고 공급송풍기를 이용하여 덕트 내로 균일하게 분사된다.

중탄산나트륨 저장탱크의 호퍼에는 중탄산나트륨이 벽면 부착 방지를 위해 에어 패드를 설치 부착을 방지하며, 또한 저장조에 중탄산나트륨을 투입할 때 분말이 날리는 것을 방지하기 위한 VENT FILTER가 설치되어 있다.

<그림1>



1. 'MODE SELECT' - DCS/PLC 중 MODE 선택
2. 'TMS MODE' - 'ON' 선택
3. '3', '4'번중 'HCL' 선택 및 PPM SET
4. 'NaHCO3 GROUP MODE' – A/B 중 1 선택
5. 'NaHCO3 GC START/STOP' – START (BLOW-MILL-ROTARY-SCREW CONVEYOR 순 순차기동)
6. 'GROUP START' 후 'SLIDE GATE OPEN'

작업표준 POSCO와이드	SRF 관리기준	작업절차	SRF-100-700
	환경설비운전 작업표준		Page:4/14

7. 투입 점검창 활용 투입여부/투입량 CHECK
8. 'HCL MODE' PPM SET 값을 바탕으로 투입량 조정유/무 CHECK
9. 정지시는 SLIDE GATE CLOSE 후 설비내 잔여 NaHCO3 BLOWING 후 GROUP STOP
10. START의 역순으로(SCREW-ROTART-MILL-BLOW) STOP

[TIP]

연소가스 및 황산화물 등의 흡착제거 효율을 높이기 위하여 중탄산나트륨이 주입되는 설비

구분	내용
주입위치	절탄기와 여과 집진시설 중간 덕트
주입공정	저장조 → 정량공급기 → 분쇄기 → 터보팬 → 분사노즐
주입주기	굴뚝 TMS의 HCl 과 SOx의 농도에 따른 주입
주입량 제어	연소가스량에 따라 정량공급기의 회전수 제어 주입

정량공급기 & 로터리밸브에서 중탄산 막힘현상을 방지하기 위해 공급해 주는 Purge Air는 중탄산 주입하는 량에 따라 차이는 있으나 정량공급기 및 로터리밸브에 5초 간격으로 Purge하고 5초는 Delay시켜 유지해야 막힘 현상을 방지할 수 있다.

중탄산 Fan Hz(rpm)은 Max 28 Hz를 넘지 않아야 되며 이상이 되면 막힘 현상이 발생한다. 보일러 부하에 따라 중탄산 공급 Fan 풍량 차이가 생기면 Trip이 발생할 수 있으므로 평균 1500 m3/hr로 운전되어야 되며, 절탄기 압력 및 연소가스 유량이 적을 경우 분쇄기를 통과하는 유량이 작아져 분쇄기 내부에 중탄산이 쌓이게 되어 막히게 되므로 중탄산 공급 Fan Damper를 Open하여 유량을 증가시켜 운전해야 된다. (단 Inlet Damper75% 무부하 운전시 Trip이 나므로 기동 후 Damper를 조절해야 된다)

중탄산 공급기의 Hz(rpm)을 낮출 경우에는 HCl 농도를 확인하며 조절한다.

만약 분쇄기 내부에 중탄산이 막혔을 경우에는 뚜껑을 열어서 내부 청소 후 운전해야 된다.

2 활성탄 공급설비

[NOTE]

이 장치는 활성탄을 여과집진기의 전단 DUCT에 주입하여 연소가스 중의 다이옥신 및 유해한 물질 등을 흡착 제거하는데 필요한 설비이다.

활성탄은 정량공급기에 의해 일정량이 공급되며, 활성탄은 공급송풍기를 이용하여 여과집진기 입구 덕트 내로 균일하게 분사된다.

분사된 활성탄은 연소가스와 혼합되면서 다이옥신 및 유해 물질을 흡착하며 여과집진기의 여과포 (FILTER BAG) 표면에 부착된다.

활성탄 저장탱크의 호퍼에는 활성탄의 벽면 부착 방지를 위해 바이브레이터를 설치부착을

작업표준 POSCO와이드	SRF 관리기준	작업절차	SRF-100-700
	환경설비운전 작업표준		Page:5/14

방지하며, 또한 저장조에 활성탄을 투입할 때 활성탄이 날리는 것을 방지하기 위한 VENT FILTER 가 설치되어 있으며, 활성탄의 원활한 이송을 위하여 주입배관에는 이젝터를 설치하여 배관 내에서 활성탄 이송 및 적체를 예방한다.

[TIP]

다이옥신의 흡착제거 효율을 위하여 활성탄을 주입하는 설비

구분	내용
주입위치	중탄산나트륨 설비 파일럿 과 여과 집진시설 중간 덕트
주입공정	저장조 → 정량공급기 → 공급블로워 → 이젝터 → 분사노즐
주입주기	간헐적 주입
주입량 제어	운전 중 정량공급기의 회전수 제어 주입

- (1) 활성탄 정량공급장치: TMS 상의 유량에 의해 공급량이 인버터 제어되어 유량에 비례하여 활성탄을 건식 반응기에 정량 공급한다.
- (2) 활성탄 공급 송풍기: 저장조에서 배출된 활성탄을 여과집진기 전단 덕트로 이송하며 배관에 이상압력 감지 시 H/L ALARM을 발생, 이상유무를 파악하게 한다.
- (3) 벤트필터: 활성탄을 저장조에 반입할 때 저장조내 가스를 배출하며 BAG FILTER에 의해 활성탄은 여과되고 청정 공기만을 방출시킨다. 계장용 공기저장탱크에서 AIR를 공급받아 사용시 주기적으로 BAG FILTER의 분진을 털어준다.
- (4) 활성탄 저장조: 공급될 활성탄을 저장하며 활성탄의 저장량을 활성탄 공급 시 바이브레이터를 이용하여 활성탄의 브리지 현상을 방지한다.

2-1 운전 전 점검

- (1) 활성탄 저장조는 안정적으로 설치되어 있는가?
- (2) 모든 배관이 완성되었는가?
- (3) 활성탄 약품량은 충분한가?
- (4) 전력이 유효한가?
- (5) 모터의 회전방향은 맞는가?
- (6) 모든 배선 완전한가?
- (7) 각종 계장 및 센서가 적절하게 취부 되었는가?

[안전]

- (1) 약품저장조의 점검 및 보수작업 시 반드시 전원을 OFF 하고 점검 및 보수작업을 실시한다.
- (2) 활성탄 약품공급기의 수리시에는 슬라이드 게이트 밸브를 닫아 활성탄이 흘러내리지

작업표준 POSCO와이드	SRF 관리기준	작업절차	SRF-100-700
	환경설비운전		Page:6/14

않도록 한다.

- (3) 용접 또는 불씨가 발생하는 작업의 경우 안전성을 고려하여 원인이 제거되었다고 생각될 때 실시한다.
- (4) 작업책임자는 점검 중에 시스템을 운전하지 않도록 조작반의 SWITCH KEY를 반드시 휴대하며 조작반에 "점검 중 운전금지"의 표찰을 걸 것 전동기의 주전원을 반드시 차단하고 2인 이상 작업한다.

3 여과집진기(BAG-FILTER) 운전

[TIP] 기본 원리

본 설비에 적용되는 여과집진기의 형식은 PULSE JET AIR 방식으로 높은 포집 효율과 내부에 구동부분이 없는 단순한 구조로 되어 있다.

집진 방식은 함진 가스가 하부의 입구 덕트로 유입되어 본체에 들어가면 먼지는 여과포 (FILTER BAG) 표면에 부착되고 여과된 청정 가스는 여과포 내부를 지나 상부 출구 덕트를 통하여 배출된다.

여과포 표면에 부착된 먼지는 PULSE JET 방식의 탈진 기구에 의하여 연속적으로 탈진되며, 탈진된 먼지는 하부 호퍼에 모인 다음 분진 이송 장치 등의 배출기기를 통하여 운송 및 처리된다. 탈진장치의 탈진방법은 여과포 상부에 설치된 BLOW TUBE로 부터 압축공기(3.0~4.5kg/cm²)를 순간적으로 약 0.1 초 분사하면 벤츄리 효과에 의해 분사공기량의 5~7배의 2차 공기를 주위에서 흡입하면서 여과포 내부로 투입되게 되고, 그 순간의 맥동 충격에 의한 진동과 역류하는 공기로 인하여 여과포 외부에 부착된 먼지를 효과적으로 탈진한다.

[NOTE]

- (1) FILTER BAG/BAG CAGE: 분진 및 건식반응기에서 분무된 활성탄을 여과시켜주는 역할을 한다.
- (2) DIAPHRAGM AND SOLENOID VALVE: 계장용 AIR HEADER에서 AIR를 공급받아 주기적으로 펄싱하여 여과포에 부착된 먼지를 제진한다.
- (3) 여과집진기 로타리밸브: 여과집진기 호퍼하단에 설치하여 여과집진기로의 AIR LEAK를 방지하면서 여과집진기에서 포집된 비산재를 배출한다.
- (4) 여과집진기 바이브레이터: 여과집진기 바이브레이터 호퍼에 설치하여 주기적으로 진동하여 호퍼에 고착되거나 쌓인 비산재를 탈락시킨다.
- (5) 여과집진기 호퍼히터: 분진의 고형화 현상 및 수분응축에 따른 결로 현상을 방지하여 하부의 비산재 처리시설로 원활한 배출할 수 있게 한다.

작업표준 POSCO와이드	SRF 관리기준	작업절차	SRF-100-700
	환경설비운전 작업표준		Page:7/14

[안전] 여과집진기 SETTING 유의사항

PULSING(털어내기) TIME, INTERVAL, CYCLE, 차압(ΔP) 선정 시 최적의 PULSING 관련 TIME SETTING 및 이에 의한 차압(ΔP)의 SETTING은 BAG의 수명과 직접적인 관련이 있으므로 특히 주의하여 SETTING 하여야 한다.

예를 들어 털어내기 시간이 너무 짧으면 BAG에 부착하고 있는 DUST의 털어내기가 끝나기 전 운전이 되므로 조금씩 압손은 높아진다.

또 반대로 털어내기 시간을 너무 길게 하면 털어내기가 너무 좋아서 거름속도가 빨라지므로 거름천 내부에 DUST 가 침투되어 눈 막힘이나 BAG의 파손의 원인으로도 된다. 털어내기 주기와 털어내기 시간의 결정은 털어내기 방법에 따라서도 다른데 먼저 BAG에 부족한 DUST를 1 차 부착 층을 남기고 효과적으로 털어 내는 최소시간을 정하여 털어내기 주기를 정하는 것이 최선의 방법이다.

중탄산나트륨과 활성탄을 배관내에 분말로 분사 하므로 실제 반응은 여과집진기 Bag Cage 외부 표면에 붙어 배기 가스와 접촉하여 SOx / HCl / 다이옥신 / Dust를 제거 하므로 일정한 차압을 유지해야만 유해 물질을 제거할 수 있다. 자동 운전시 차압은 평균 150mmAq 유지될 수 있도록 운전 되어야 하며 시간 주기별 Pulsing 하는것은 운전을 하면서 차압과 배출가스 저감에 따라 조절해야 된다.

3-1 운전 전 점검

- (1) 계장용 공기는 정상 공급되는가?
- (2) 여과집진기 본체 점검구는 닫혔는가?
- (3) 각 기기에 전원은 정상 공급되는가?
- (4) 각 LOP PANEL에 전원은 공급되는가?
- (5) 각 MOTOR 및 HEATER N.F.B가 ON 되었는가?
- (6) PULSE V/V의 작동상태는 정상인가?
- (7) PULSE TIME는 조작은 정확한가?
- (8) 필터 백 설치는 정상인가?
- (9) 여과집진기 각 온도계는 정상작동 하는가?
- (10) 설비의 손상여부 및 배관, 배선상태가 양호한가?
- (11) 바이브레이터는 정상작동 하는가?

- (12) 각 댐퍼는 정상작동 하는가?
- (13) 설비의 손상여부 및 배관, 배선상태가 양호한가?
- (14) 계장용 AIR 배관의 VALVE는 모두 OPEN 되었는가?
- (15) 솔리노이드 밸브는 정상작동 하는가?

작업표준 POSCO와이드	SRF 관리기준	작업절차	SRF-100-700
	환경설비운전 작업표준		Page:8/14

(16) 진동부에 낙하물은 없는가?

[안전]

- (1) 운전 중에는 BAG FILTER 내부에 절대로 들어가지 말 것
- (2) 정지 중 BAG FILTER 내부에 들어갈 시
 - 1) B/F출구 DAMPER FULL OPEN
 - 2) LOCAL PANEL 전원 OFF
 - 3) I.D FAN을 이용하여 B/F 내부 잔존 가스 제거 후
 - 4) I.D FAN OFF
 - 5) 상기 작업 완료 후 HOPPER DOOR를 최소 3시간 동안 OPEN 하여 B/F 내부의 잔존가스 제거 완료 후 작업한다.
- (3) 혼자서 작업하는 일은 가능한 피하고, 2명 이상의 인원이 작업에 임하며 작업시의 안전대책을 강구한다.
- (4) 작업자는 작업 중 운전이 불가능하도록 LOCAL PANEL의 KEY S/W를 반드시 휴대하고 조작반에 점검 중 운전 금지라는 표찰을 건다.

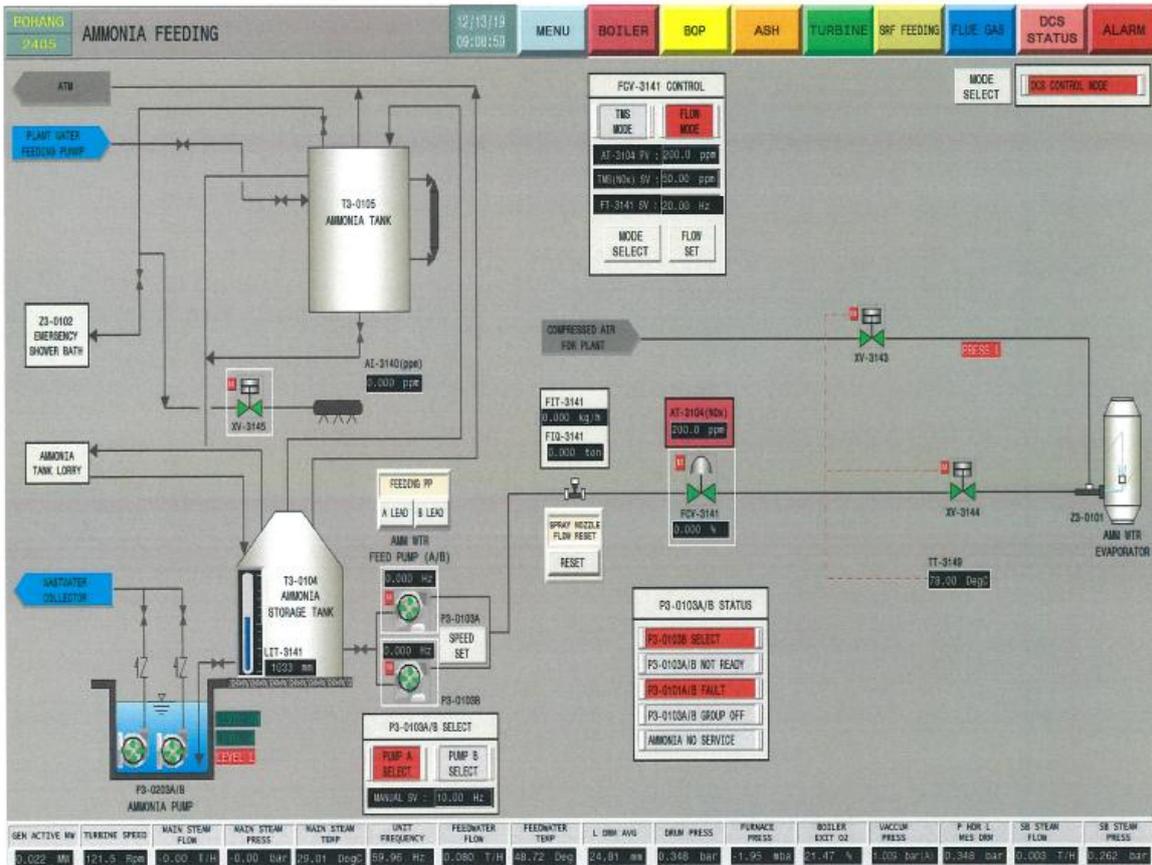
작업표준 POSCO 와이드	SRF 관리기준	작업절차	SRF-100-700
	환경설비운전 작업표준		Page:9/14

4 SCR 설비

*배출가스 중 Nox 농도가 25ppm 이상 시 운전을 시작한다.

*암모니아수 사용 시 배출구 악취 증가의 원인이될 수 있으므로 주의한다.

<그림2>

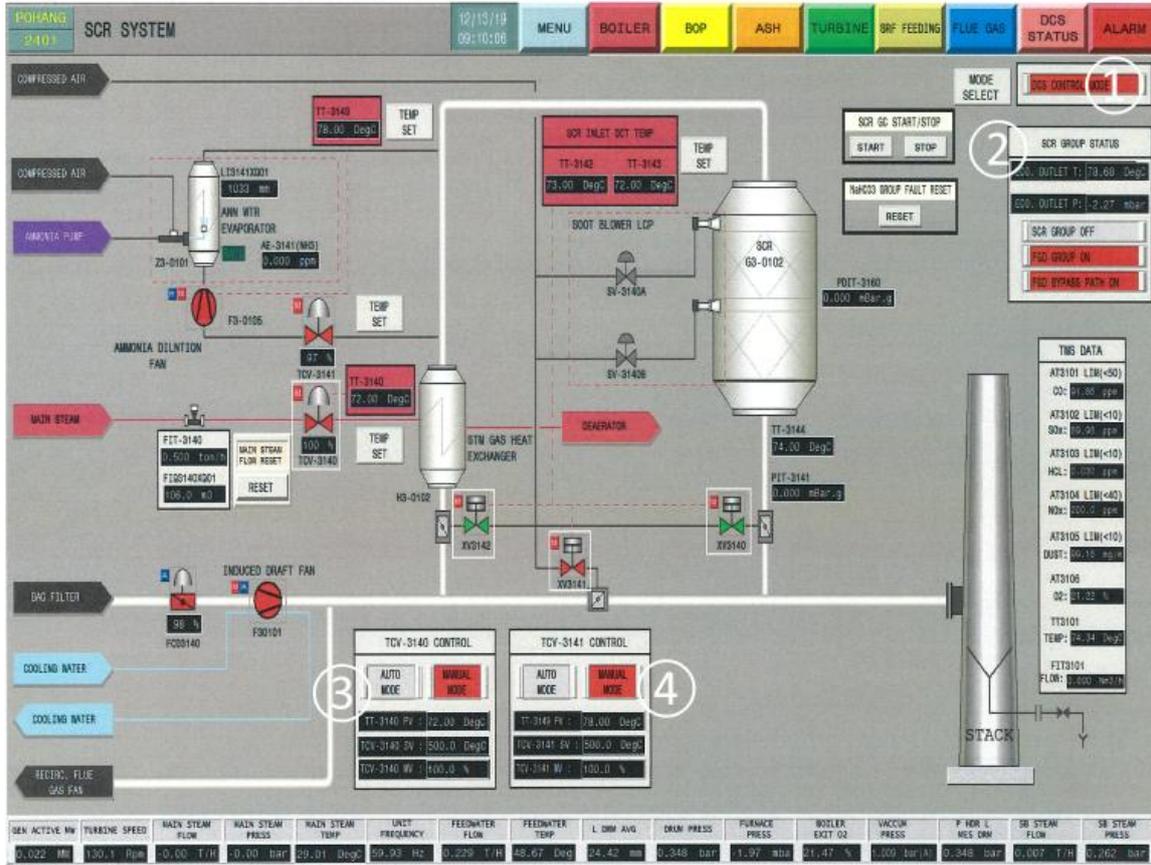


[TIP] 기본원리

촉매반응탑(SCR) 시스템은 촉매반응탑 내의 촉매에 암모니아분부노즐을 통하여 암모니아를 공급함으로 배기가스중 NOx와 선택적반응시커 NOx를 제거시키는 공정으로 촉매 반응탑에는 촉매의 막힘 현상을 감지할 수 있는 차압계가 설치되어 있다.

이러한 막힘을 방지하기 위한 설비로 각 층에 Soot Blower가 설치된다.

<그림3>



[NOTE]

- (1) 암모니아 분무노즐: 암모니아 기화기를 통하여 기화된 암모니아를 분무하며 촉매반응탑의 촉매와 반응시켜 배가스의 NOx를 제거한다. 암모니아수 저장탱크에서 공급펌프에 의해 이송되고 컨트롤 밸브에 의해 유량이 자동 조절된다.
- (2) 암모니아 공급송풍기: 여과집진기 후단 덕트의 연소가스를 흡입하여 암모니아 기화기에 송풍함으로써 기화된 암모니아를 촉매반응탑 전단 덕트에 이송하게 한다.
- (3) 암모니아 기화기
암모니아 공급펌프로부터 이송된 암모니아수를 증기를 통하여 암모니아로 기화시킨다.
- (4) 암모니아 저장조
탱크로부터 공급받은 촉매반응탑(SCR) 운전에 필요한 환원제를 공급하기 위한 암모니아를 탱크로부터 저장한다 암모니아수를 저장하는 저장탱크는 암모니아의 누출을 감지하기 위한 감지기가 설치되어 있으며, 암모니아 저장탱크 상부에는 암모니아 누출 비상시를 고려하여 살수 장치(SPRINKLER)가 설치되어 있다.
- (5) 암모니아 흡수조

작업표준 POSCO와이드	SRF 관리기준	작업절차	SRF-100-700
	환경설비운전		Page:11/14

암모니아 저장조의 과잉압력에 의하여 밸브가 열리면 배출된 가스가 암모니아 흡수조에 의해 용해된다.

(6) 연소가스 재가열기

: 여과집진기 후단 덕트의 연소가스를 고압증기를 이용하여 암모니아 촉매의 활성이 정상적으로 이루어지는 온도인(205°C)까지 상승시킨다.

4-1 운전 전 점검

- (1) 촉매 반응탑 바닥에 확실히 Bolting 되어 있는가?
- (2) 모든 Duct 및 배관이 완성되었는가?
- (3) Access Door의 Seal 이 온전한가?
- (4) 전력이 유효한가?
- (5) 암모니아 저장조 및 암모니아 흡수조의 LEAK가 없는가?
- (6) 모터의 회전방향은 맞는가?
- (7) 모든 배선 및 배관은 완전한가?
- (8) 각종 계장 및 센서가 적절하게 취부 되었는가?

4-2 고장 시 대처방안.

(1) SCR로 유입되는 Gas의 온도가 적정치에 미달될 경우 적정온도(220 도)이하에서는 Ammonia 용액이 Pyrolysis Duct 내에 Injection 되더라도 NOx의 환원반응에 대한 효율 또한 매우 저조하기 때문에 SCR Body의 INLET에 설치된 온도계로 감지 적정치 이하일 경우에는 PLC에서 pump를 자동으로 stop

(2) Ammonia Dosing Line에서 압력이 비 정상적으로 상승할 경우 암모니아 공급시 펌프의 적정압력은 1kgf/cm²이다 보통 Pumping시 압력은 1-2kgf/cm² 정도인데 이를 초과하여 3 - 4kgf/cm²에 이르러 장시간 운전하게 되면 Pump에 심각한 손상을 초래할 수 있다 이에 대비하여 Pumping Line중에 Pressure Transmitter를 정착 이상 압력 시 Pump를 Stop 시킬 수 있도록 시스템을 구성함.

(3) Catalyst Layer가 Duct에 의해 심하게 오염되었을 경우 Reactor In - outlet의 정상적인 차압이 150mmAq이내인데 이를 초과하여 150mmAq 이상 이면 Pump는 자동으로 Stop된다.

(4) Catalyst Layer가 (NH₄)₂SO₄, (NH₄)HSO₄ 의해 Catalyst에 눈 막힘 현상 발생 배출 Gas중에 Sox(B-C OIL의 연소에 의해 생성)가 100ppm 이상 존재하고 SCR 유입온도가 205°C 이하 일 경우 환원제는NOx와 반응하지 않고 오히려 SOx와 반응하여 (NH₄)₂SO₄, (NH₄)HSO₄ 과 같은 생성물을 만들어 내어 SCR 촉매에 악영향을 끼친다.

작업표준 POSCO와이드	SRF 관리기준	작업절차	SRF-100-700
	환경설비운전 작업표준		Page:12/14

또한 촉매의 수명에 영향을 주므로 SOx 농도를 100ppm 이하로 유입되도록 해야 하며 온도는 205°C 이상 유입되어야 함.

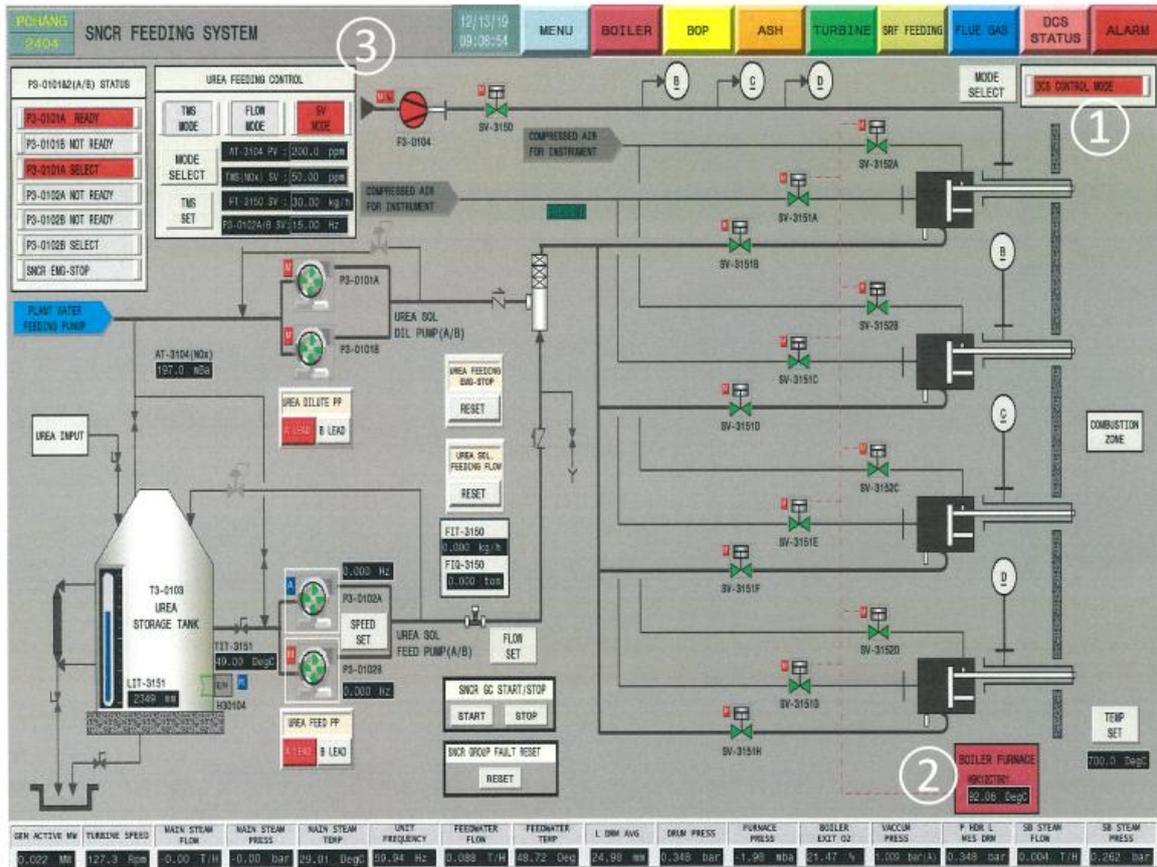
이 생성물은 미세한 분말 상태의 분말 입자로 존재하며 Catalyst Layer를 통과하면서 그 일부가 Catalyst 표면에 부착하고 시간의 경과에 따라 그 정도는 점점 심해져서 눈 막힘 현상이 발생되어 차압이 증가된다.

그러면 촉매의 수명에 영향을 주므로 SOx 농도를 100ppm 이하로 유입되도록 해야 하며 온도는 205°C 이상 유입되어야 함.

5. 선택적 무촉매 환원설비(SNCR System) 운전

* 배출가스 중 NOx 농도가 25ppm 이하 시 요소수로 NOx 제거설비를 운영한다.

<그림4>



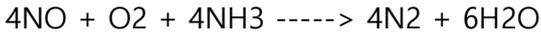
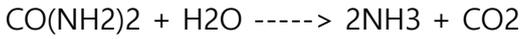
[TIP] 기본 원리

SNCR(Selective non-catalytic NOx Reduction) System은 촉매를 사용하지 않고 환원제(요소수)만을 사용하여 질소산화물(NOx)을 환원하여 무해한 N2로 환원하는 설비이다. 유동로에서의 NOx의 발생량은 산소농도, 온도, 연료 및 폐기물 조성 및 GAS의 체류시간 등에

작업표준 POSCO와이드	SRF 관리기준	작업절차	SRF-100-700
	환경설비운전 작업표준		Page:13/14

영향을 받으며, 환원제와 NOx와의 반응도 마찬가지로 산소농도, 온도, 연료 및 GAS의 체류시간, 가스 혼합도 등에 따라 영향을 받게 되는데 환원제를 분사하는 유동로의 조건은 900°C ~ 1000°C 운전되며, 가스가 900°C에서 체류시간이 0.4초 이상 유지되어야 한다.

환원제(UREA) 반응식은 다음과 같다.



위의 반응식에서와 같이 전체적인 반응효율은 반응온도에 의해 매우 영향을 받으며 연소가스의 조성에 의해 효율적인 반응속도가 결정된다. 이러한 반응온도의 선택은 산소의 양에 좌우되며 산소의 농도가 높은 경우 반응속도는 낮은 경우에 비해 효율적인 온도구간이 상향된다.

H₂ 및 증기상의 수분뿐만 아니라 CO 또한 같은 수준으로 NOX의 분해에 영향을 준다.

환원제(요소수)는 가스내 반응 표면에 고르게 분사되어 반응물질과 질소산화물의 반응 전에 물은 증발되고 고상의 물질들은 분해된다.

[NOTE]

SNCR System 설비는 저장설비와 이송설비 및 주입설비로 구성되어 있다.

저장 및 이송설비는 Plant의 내부에 설치되며, 분사설비는 유동로 후단 사이클론 연소가스 출구 쪽에 4 개의 분사노즐이 설치되어 있다.

(1) UREA 저장탱크

UREA 농도 40%는 TANK로 운송된다. 저장탱크는 안정된 장소에 위치해야 하며, 요소수는 탱크로리로 운송되며, 요소수탱크에 완전한 주입시간은 약 15 분 정도이다.

탱크의 최고 Level에 도달할 경우 LEVEL SWITCH에서 HIGH 지시하면 UREA 주입을 멈추며, 탱크의 Level은 Local Panel에서 지시되어 진다.

요소수 공급펌프는 요소수를 분사 NOZZLE로 이송하며, 요소수 저장탱크 LOW 상태이면 STOP 한다.

② 분사 장치

공정수와 희석된 UREA은 이류체 NOZZLE를 통하여 유동로 내부에 분사된다. 분사노즐은 가장 적합한 온도구간에 설치가 되도록 유의하여야 하며, 분사량은 STACK의 NOx 분석 값에 따라 요소수(UREA) 주입 펌프에 의해 주입량을 조절한다.

질소산화물과 화학물질 사이의 가스상 반응은 액체가 증발되고 고체가 분해된 후 반응된다. 그리고 미 반응 된 적은 양의 요소수(UREA)는 외부로 배출된다.

작업표준 POSCO와이드	SRF 관리기준	작업절차	SRF-100-700
	환경설비운전		Page:14/14

6. 증기식 가스 가열기

6-1 운전

- (1) 열 교환기는 제작공장에서 수압시험에 합격된 다음 NOZZLE에 뚜껑을 덮어 설치장소로 발송된다. 이것을 설치하여 배관이 끝나고 나서 시운전에 들어가게 되지만 그 동안에 우수가 들어가는 용접찌꺼기나 모래 기타의 이물이 열 교환기 내부에 들어갈 염려가 있으므로 시운전에 앞서 충분히 검사하여 운전을 시작하고 나서 이들 이물질 때문에 전열관이 막히거나 배관 부속에 고장이 없도록 해야 한다.
- (2) 시운전에 앞서 운반, 설치에 의해 일어날 염려가 있는 부분은 사전에 검사하고 끝으로 조립시험을 하여 안정성을 확인할 필요가 있다.
- (3) 보통 제작공정의 수압시험에서는 정규의 GASKET을 사용하지 않고 현지시험 할 때 바꿔 넣는 경우가 많다. 이때 본체 FLANGE 와 상대 FLANGE 와의 사이의 GASKE은 관속을 삽입하기 전에 미리 넣어두는 것을 잊어서는 안 된다.
- (4) 고온에서 사용하는 열 교환기는 시험이 끝나고 나서 보온하여 열 손실을 방지한다.
- (5) 시운전에는 먼저 저온 측 유체를 순환시켜 양호한 통과상태를 확인한 다음 고온측 유체를 서서히 투입한다.
- (6) DRAIN 배출 조작은 하지 않아도 되지만 VENT, HOLE은 기내의 AIR가 충분히 배출된 후 폐쇄하는 것이 좋다.
- (7) 온도의 상승은 느리게 하고 고온 또는 아주 저온의 유체를 급격히 통하게 하는 것은 절대로 피해야 한다.
- (8) 열 교환기의 온도가 상승되면 GASKE에서 누설이 일어나기 쉬우므로, 각 이음은 신중히 다시 죄어두는 것이 바람직하다.
- (9) 화학장치에서는 시운전 당초에 예기치 않은 사고가 발생하기 쉬우며 열 교환기에서도 단락 또는 급격한 부식이나 누설 등이 일어나는 경우가 많으므로 특히 운전 당초에는 엄중한 감시가 필요하다.