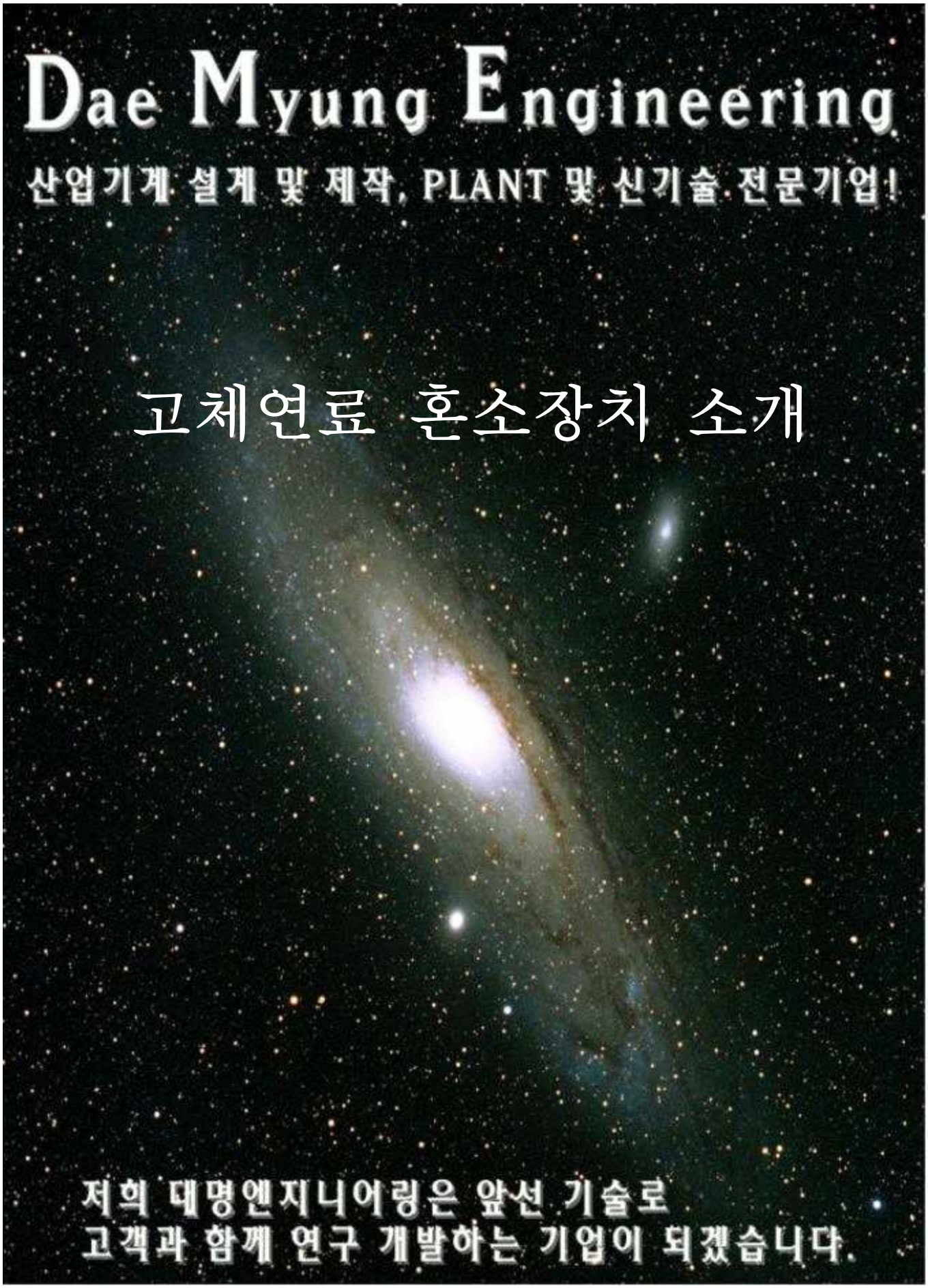


DME 대명 ENGINEERING
포항시 남구 대해로 126(2F) 대명ENGINEERING
TEL:070-4521-6403 E-mail:idmeng.daum.net

목 차

1. 인사말
2. 고체연료 혼소장치 소개
3. 특허증
4. 기술 협력계약서
5. 가동설비 소개 (사진)
6. 국내 주요 거래실적
7. 주요 협력사 소개

1. 인사말

당사는 1993년 경북 포항시에서 사업을 개시하였습니다.

포항종합제철(주)의 자회사인 내화물 제조업체에서 20여년간 Engineering 및 건설과 정비 업무의 책임자로서 쌓은 경험을 토대로 산업기계, 특히 분체설비분야에 일부분을 기여하고자 출발하였습니다.

그간 분체 생산 plant, 분체활용 제품생산, 혼합 건조소성 plant, 환경설비, 부산물 폐기물, 재활용 plant, 특수분체 plant 등 보다 향상된 기술분야에서 함께 노력하며 발전하여 왔습니다.

더불어 더욱 앞선 기술개발과 현장적용을 위하여 해외기술고문의 영입과 국내 관련 기술자 간의 consortium을 형성하여 중대기업의 기술에 대응하고자 노력하고 있습니다.

근년에는 유가상승으로 인하여 많은 energy를 소비하는 산업체의 에너지 비용절감을 위한 폐Gas 연소(혼소) 및 Oil(Gas)와 미분탄을 혼소하는 연소장치를 개발하는데 성공하여, 에너지를 많이 사용하는 많은 업체에서 실지 가동한 결과 energy 비용을 크게 줄이는 결과를 보고 있습니다.

각종 폐기물의 재활용, 산업용 특수연소 system과 효과적인 공해방지설비의 개발에 지속적인 연구, 노력을 하고 있습니다.

항상 앞선 기술로 고객과 함께 연구 개발하는 자세로 새로운 plant에 심혈을 기울여가고 있습니다.

저희 관계자 모두는 우리를 필요로 하는 분들에게 우리의 회사라는 정신으로 최선을 다함으로써 인정받는 회사가 되도록 모든 노력과 정성을 다할 것을 약속드립니다.
많은 지도 편달 부탁드립니다.

대표 황명수

대 명 ENGINEERING	TEL : 070-4521-6403 / FAX : 054-274-6403
E-mail : idmeng@daum.net	http://www.idme.kr

2. 고체연료 혼소장치 소개

대명엔지니어링 주식회사

가. 고체연료 연소 System에 대한 간략한 설명

1. 저장 및 1차 공기수송장치 (그림 1#~3#)
   1) Silo의 위치와 사용 장소가 먼 경우, 혹은 사용장소가 여러곳인 경우 Storage Silo를 한 곳에 두고 여러 개의 DailySilo를 설치하는 방식으로 한다.
   2) 누적 사용량을 관리하기 위하여 Batch Type으로 매회 계량하여 Daily Silo에 이송한다.
   3) 이송량은 Pannel에서 매회 이송량 및 누적량을 기록한다.
   4) 설비의 외형을 작게 하기 위하여 고압 고농도 이송방식으로 한다. (저압이송방식도 가능함)
      용량 : 총사용량 기준 약 2~3배 수준

2. Silo 배출 Feeder (그림4#)
   1) Silo의 배출구 단면을 크게 하여 배출구 막힘 현상을 예방하는 구조로 한다.
   2) 여러개의 배출구 (Max6개)를 동시 배출할 수 있는 구조(Table Feeder)로 한다.
   3) 부속기기의 점검 및 정비를 외부에서 할 수 있는 구조로 한다.
   4) 각각의 정량공급기는 Feeder 배출구의 Valve로 받는 량을 제어한다.

3. 정량공급장치 (그림5#)
   1) 계량정도를 향상시키기 위하여 Batch Type(1Batch 20분기준, 조정이 가능함)으로 하여 정지 시간동안 연료를 보충하는 것으로 한다.
   2) 계량 완료와 배출(공급)완료 신호는 계량값(Load Cell 신호)으로 결정한다.
   3) Weighing Tank(그림5-1)는 계량정도향상을 위하여 자중을 최대한 가벼운 구조로 하고, 계량량도 1Batch분량(20분기준, 조정가능함)으로 한다.
   4) 초기배출시 배출량의 안정을 위하여 계량은 잔량이 10%~20%정도 남도록 운전한다.
   5) 배출량(정량공급량)의 Control은 감량계량 System을 적용 매단위시간 현재의 중량을 계량하여 그 값의 차이를 설정된 계량값과 비교하여 많고 적음에 따라 배출 Feeder의 RPM을 조절하도록 한다.
   6) 전체 System의 간편화(중량관리) 및 밀폐 효과 향상을 위하여 배출구에는 Rotary Feeder를 설치한다.

4. 연료이송장치 (그림6#)
   1) 공기이송장치의 공기와 연료혼합부(출발점)는 특수설계의 Ejector를 사용하여 연료 공급구로 이송공기가 역류하지 않도록 한다. (흡입구에 항상 부압 (-압력)의 상태가 되도록 한다)

2) 이송 Line의 여건에 따라 관내 전체압력이 상승할 때를 대비하여 정량공급장치 및 이송 Line 전체를 밀폐구조로 한다.
3) Rotaty Feeder의 구조적 특성에 의한 배출연료량의 맥동현상을 최소화하기 위하여 이송 배관 중에 맥동방지장치(그림7#)를 사용한다.
4) 연료의 이송(공급)은 용해로 내의 분위기 안정과 설비 보호를 위하여 최대한 저압 방식으로 이송하도록 한다.

5. 분배기 (그림8#)
1) 투자비 및 설비의 간소화를 위하여 1개의 이송 Line(1Port)에 2개의 Burner를 사용하는 System으로 하고 연료의 안정된 분배가(최대한 정확한 분배) 되도록 특수 설계된 분배기를 사용한다.
※ 근본적으로 기계적인 방식으로는 50:50 분배는 불가능하다.
2) 당사 기술 제휴사에서 실험 Test를 통한 연구로 개발한 구조(평균 편차±5% 이내)로 하여 그 편차를 최소화한다.

6. 그림 9: 버너 (그림9#)
1) 버너는 저압 분무식 타입으로 설계한다. (특수한 경우 고압분무방식으로도 설계함)
2) 축열식 Hot Air를 3차 공기로 사용하는 연소 System으로 설계한다.
3) Burner 본체 냉각공기를 2차 연소공기 및 혼합 분무공기로 하는 2류체(2가지의 흐르는 유체) 분사노즐 방식으로 한다.

나. 단위 공정 및 기기에 대한 상세 설명

1. 저장
   1) 연료 사용처와 거리가 가까운 경우 (약30m)에는 Storage Silo(Main Silo) 하부에서 바로 연소장치로 공급하는 System으로 하고
   2) 사용처와의 거리가 멀거나, 사용처가 여러 곳으로 분산된 경우에는 단위 그룹으로 분할하여 Daily Silo를 설치하여 Storage Silo에서 1차 Daily Silo로 공기 이송하여 사용하는 System으로 구성한다.
   3) Storage Silo와 Daily Silo간의 이송은 편리성과 경재성을 고려하여 공기 이송 방식으로 하고 거리와 이송 용량에 따라 고압방식과 저압방식으로 구분하여 사용한다
   4) 공기 이송 장치용 포집기는 이송장치의 안정적 운전과 효율향상을 위하여 일반 집진 장치보다 충분히 여유있는 여과면적으로 설계하고 ($30m^2$) AirPlus Type으로 한다.
   5) 연료의 누적 사용량의 기록을 위하여 Batch Type으로 하여 매 이송시마다 계량 이송량을 누적 기록하도록 한다
   6) Silo에의 연료 투입(보급)은 Bulk Car를 이용 운송하고 공기 이송 방식으로 투입하도록 한다
   7) Storage Silo의 용량은 공급처의 여건에 따라 결정하지만 일반적으로 일주일 이상 사용량을 기준으로 한다
   8) Silo 하부에는 저장물의 수직하중 방지와 배출시 중간부의 Pipe Hole 현상 방지를 위하여 특별히 설계된 역Con 장치를 설치한다
   9) 조업중단 등으로 장기간 정지시 다져짐 현상을 예방하기 위하여 Silo Con부에 Airped 장치를 설치하여 puls Air를 투입한다
   10) Dust 폭발의 위험이 있는 연료의 경우에는 상부에 폭발구를 설치하여 대형사고의 위험을 예방한다
   11) 하절기 태양열에 의한 화재위험이 예상되는 경우에는 상부에 살수 냉각 System을 설치하기도 한다

2. Silo 배출 Feeder
   1) 소용량의 경우에는 Bine Activator Type을 사용하기도 한다
   2) 복수의 연소장치에 공급 및 Silo 하부 공간의 활용을 위하여 당사의 특별 설계된 Table Feeder 방식의 배출기를 사용한다
   3) Silo 하부의 면적을 넓게 (1000$^{\phi}$이상 크게)하여 Con부의 브릿지 현상을 방지하고 내용물의 흐름(배출)을 원활하게 한다
   4) 한 개의 배출기로 여러 개의 배출구를 설치(Max 6개)하여 여러개의 연소장치에

공급할 수 있도록 하여 별도의 분배장치가 필요 없다.

5) 순간배출량이 많아 정량공급장치에 공급시간이 단축된다
6) 간단한 구조이고 마모부가 거의 없으며 이상이 발생할 경우 외부에서 모든 정비가 가능하도록 특별한 구조로 설계되어 있어 관리하기가 쉽다

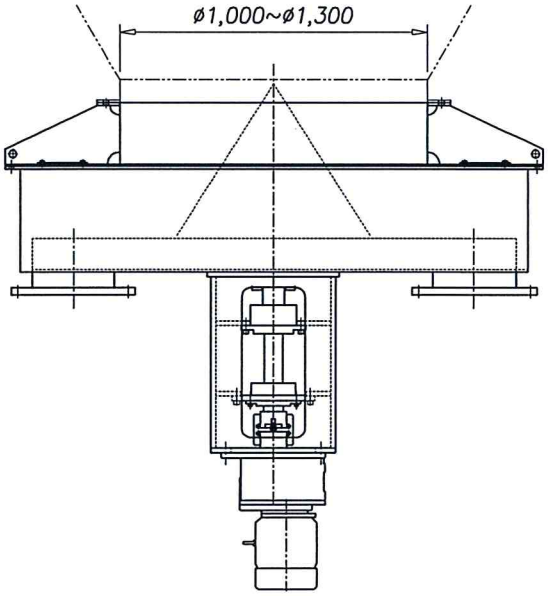


그림1. Silo 배출기

3. 정량공급장치
   1) S/Tank의 대형화, 적정 Level의 관리, 내부 Agitator등으로 Tank 내부의 연료 밀도를 일정하게 유지하여 일정한 량이 배출될 수 있도록 하였다. (연료공급 및 정지 신호 : 계량값)
   2) 공기 이송 압력의 변동(역류, 부압 등)에 의한 배출량의 변동을 예방하기 위하여 Screw Feeder 출구에 Rotary Feeder를 설치 압력변동이 Screw Feeder에 미치는 것을 차단함.
   3) Rotary Feeder 구조 특성상 발생하는 배출 연료의 불연속성(맥동현상)에 대하여는 Feeder의 회전수(rpm), 인젝터 입구에서의 분산혼합효과, 공기 이송관 내에서의 혼합, Burner 내부에서의 와류 혼합 등으로 문제를 해결하였음.
   4) 분체 연료의 특성상 회전 축수부의 시링이 어려움 당사에서는 특수 2중 구조에 Air Sealing을 병행하여 최대한 누출을 차단하였음.
   5) 연료잔량 전체를 계량하여 감량계량하는 System으로 Feeder 회전수와 자동 인터록 시켜 설정된 정확한 량이 배출될 수 있도록 함. (계량제어 1/200)
   6) 배출량의 설정은 수동(원격조작) 자동이 가능하다.
   7) 공기 이송압의 변동(역압, 부압)으로 인한 계량값의 변동(흔들림 현상)을 안정시키기 위하여 중간 압력 배출장치를 설치(배기 집진 Line 겸용)하는 경우도 있다.
   8) Weighing Tank에 연료 보충 시(보충완료 후) 순간적인 변화를 최대한 빠른 시간에 정상화시키기 위하여 계량정도 향상(1/2000). 인버터Control. 계량 Time Cycle을 짧게 설정하는 등 System 보완하였음. (안정시간 약 20~30초)

9) Weighing Tank 연료 보충시간을 최대한 짧게 하여 (공급 장치 능력 향상) 계량 정지상태의 운전시간을 최소화함. (약 60초/1Ton)

※ 연료 보충 시간동안은 보충 개시 전 20초간의 배출기 운전 평균 조건과 동일한 운전조건(Feeding 회전수 동일 유지)으로 운전한다.
현재까지의 경험적으로 설비운전에 (연소조건) 영향이 없이 안정운전이 가능하였음.

10) 연료 공급량의 조정은 운전실에서 원격조정이 가능하며 가동설비(열설비)의 안정적인 온도 관리를 위하여 설정온도(측정위치 온도)의 변화에 따라 연료공급의 자동운전도 가능하다.

※ 고체연료의 특성상 온도변화의 적응속도가 Oil(GAS)에 비하여 늦다.

11) 현재의 운전 상태를 운전실에서 확인할 수 있도록 중앙 제어 Pannel에 각종 정보 전송이 가능하다.

12) 공급 장치의 전용 집진 Line을 설치하여 작업환경 개선을 고려함.

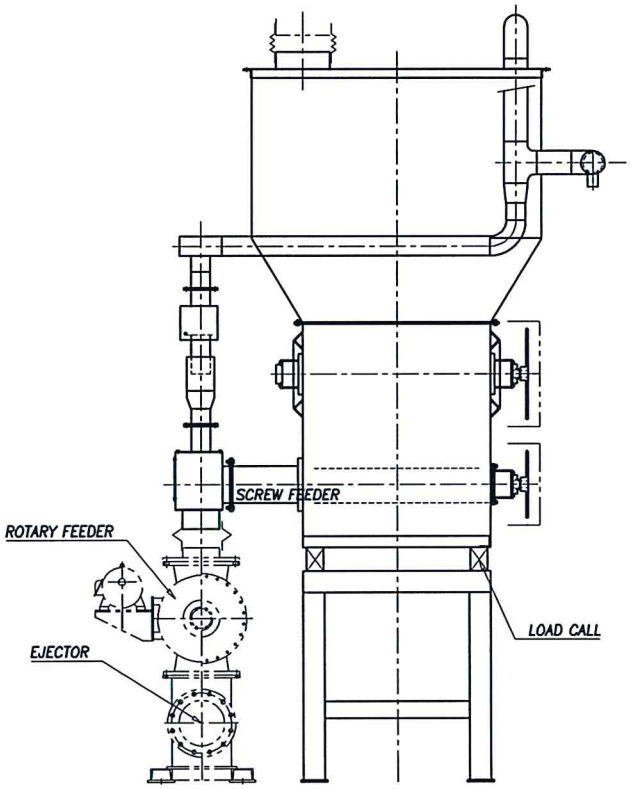


그림5 정량공급기

4. 연료이송장치

1) Rotary Feeder의 상하부 압력차로 인한 원료의 흐름장해를 최소화하기 위하여 Rotor와 Case의 간격을 소수점 이하로 관리한다(특수가공법으로 가공)

2) 축 팩킹부의 밀폐를 위하여 실링 중간부에 고압 Air 포켓을 설치하는 특수 구조로 한다. (그림4-1. A부) 구동부 반대 측은 Cover를 설치하여 밀폐구조로 완전 차단하기도 한다. (그림4-1. B부)

3) 원료의 흐름을 원활히 하기 위하여 상하부의 압력 밸런스를 맞출 수 있는 구조로 하기도 한다. (그림4-2. A TYPE)

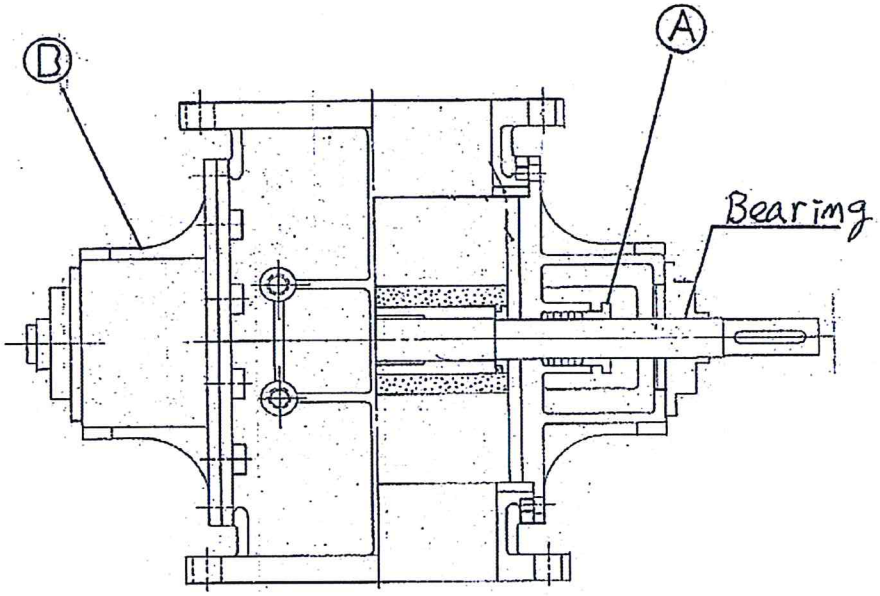
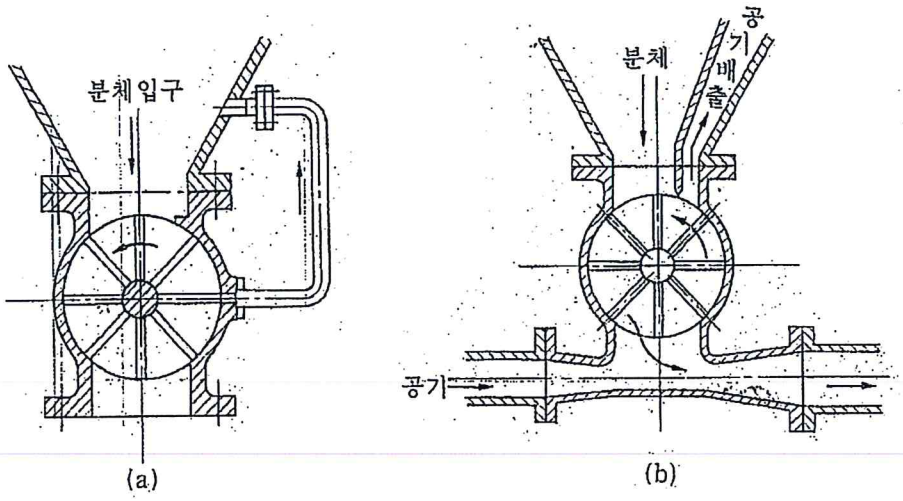


그림4-1. Rotary Feeder 단면



밸런스형 로터리 피더

그림4-2. 밸런스형 로터리 피더

4) 원료의 배출시 맥동현상을 최소화하기 위하여 로터 임펠러를 헤리컬 Type으로 하기도 한다. (그림4-3. C TYPE)
5) 많은 실험적 경험과 연구로 Ejector의 적정한 구조 설계와 유속을 선정함으로서 운전중 연료 흡입구(입구)에 부압(약-400mmAg)조건이 형성되도록 하여 역류방지 및 원료의 유입(흐름)이 안정될 수 있도록 한다. (그림4-4) (당사특허품)
6) 연료와 이송공기의 순간 혼합효과가 향상되어 이송공기중의 연료 분산성이 향상되고 장거리 이송(공급)이 가능하여 Silo와 Burner의 위치 선정 및 공간 활용폭

이 넓다. (화염의 안정과 관계가 있다)

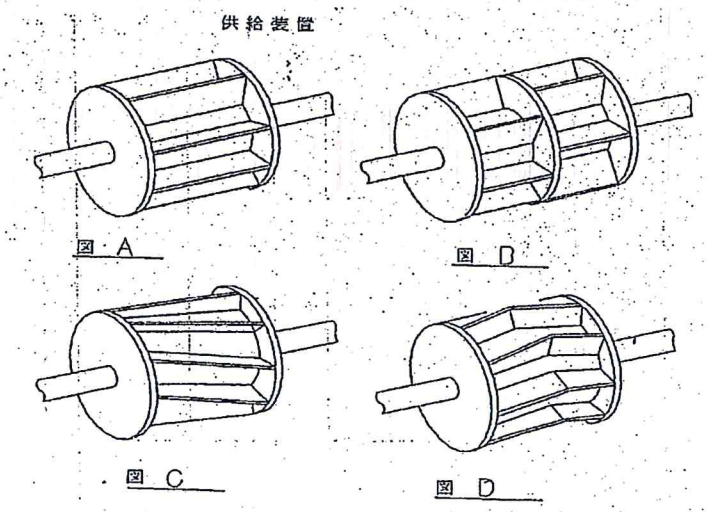


그림4-3. Roret 형식

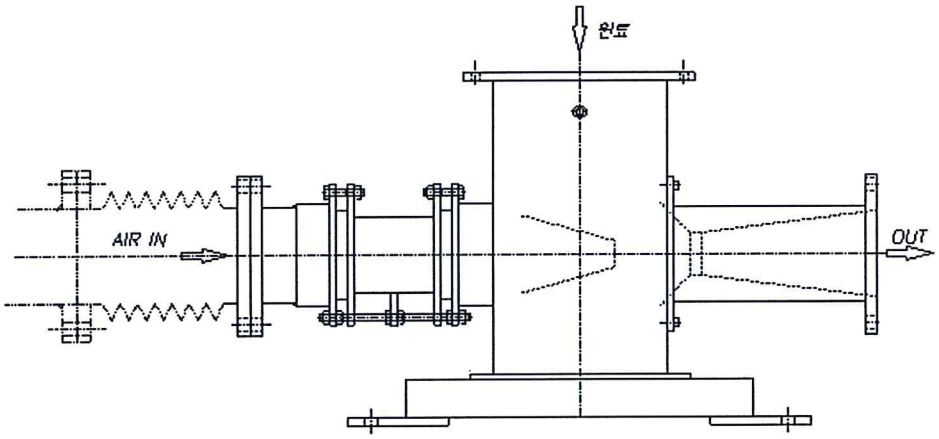


그림4-4. EJECTOR

7) 내압으로 인한 원료의 외부누출이 없어 작업환경이 깨끗하다.

8) 이송 Line중에 확대구간(맥동방지장치)을 설치하여 이송 중 유체가 와류 혼합 현상을 일으키게 하여 재 혼합시킴으로 맥동을 희석시켜 안정 공급이 되도록 하기도 한다.

※ 맥동현상이란?

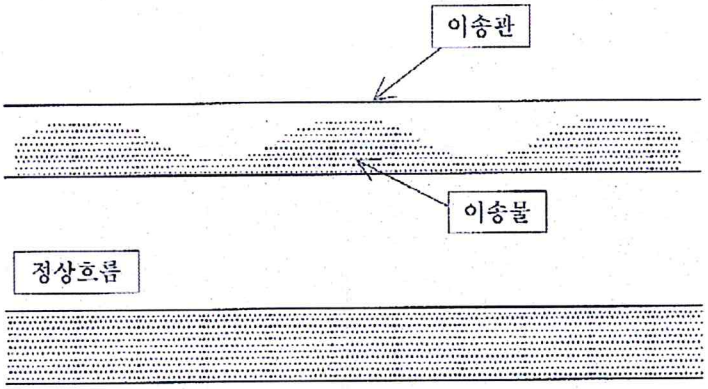


그림4-5. 맥동현상

5. 분배기

· 분배 편차를 최소화하기 위하여 당사에서(일본기술협력사) 개발한 설계기준에 의한 제품을 사용한다.

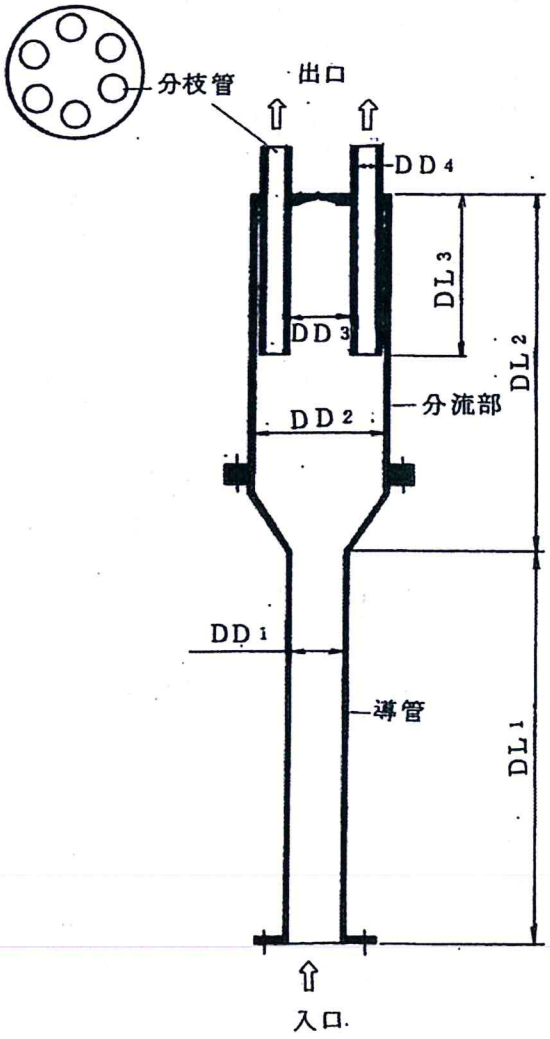
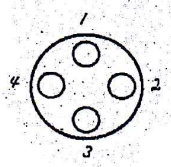
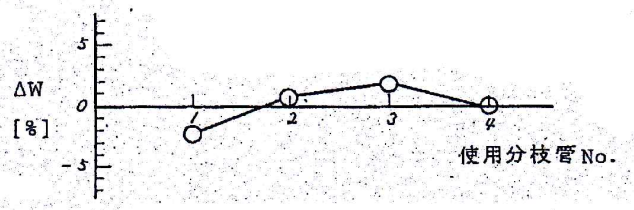
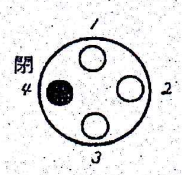
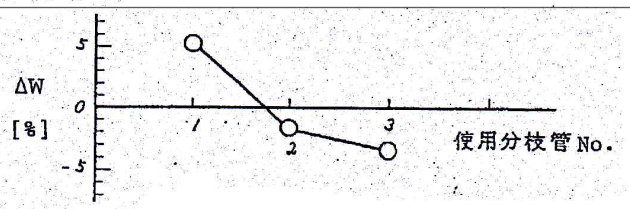
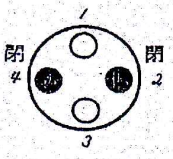
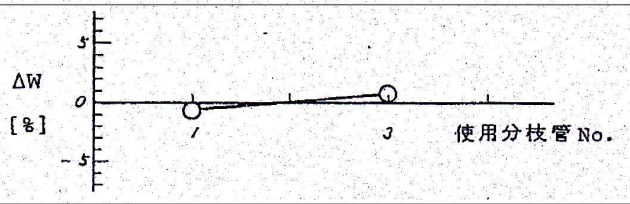
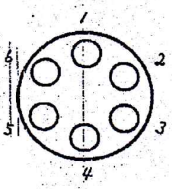
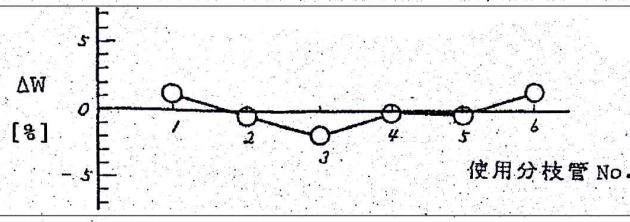
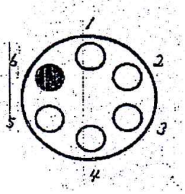
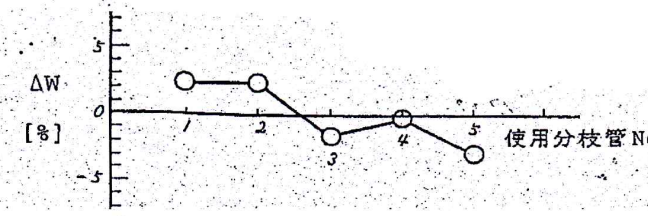
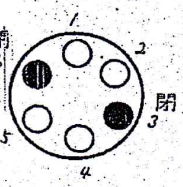
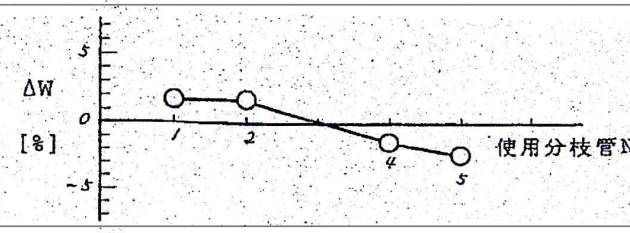
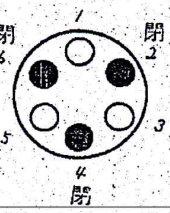
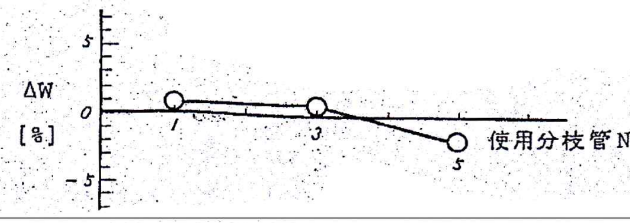
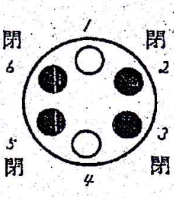
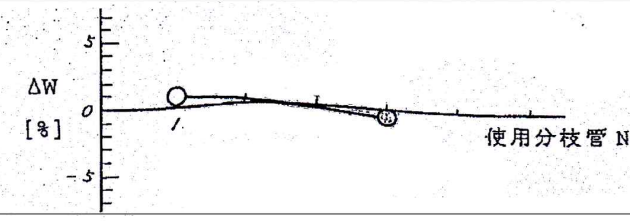


그림5-1. 분체 분배기

표5-2. 분배기 분배오차 시험결과

	使用分枝管	分 配 誤 差
a. 4 분 配		
b. 3 분 配		
c. 2 분 配		
a. 6 분 配		
b. 5 분 配		
c. 4 분 配		
d. 3 분 配		
e. 2 분 配		

6. BURNER

· 저압 분무식 공랭식 Burner구조

· 일본 Sunray Reinetsu co. LTD의 풍부한 연소 경험을 토대로 설계하여 자사에서 개발하였음 (기술협력관계)

· 연소화염 특성 (참고) : 당사 방식은 C Type의 화염을 기본으로 함

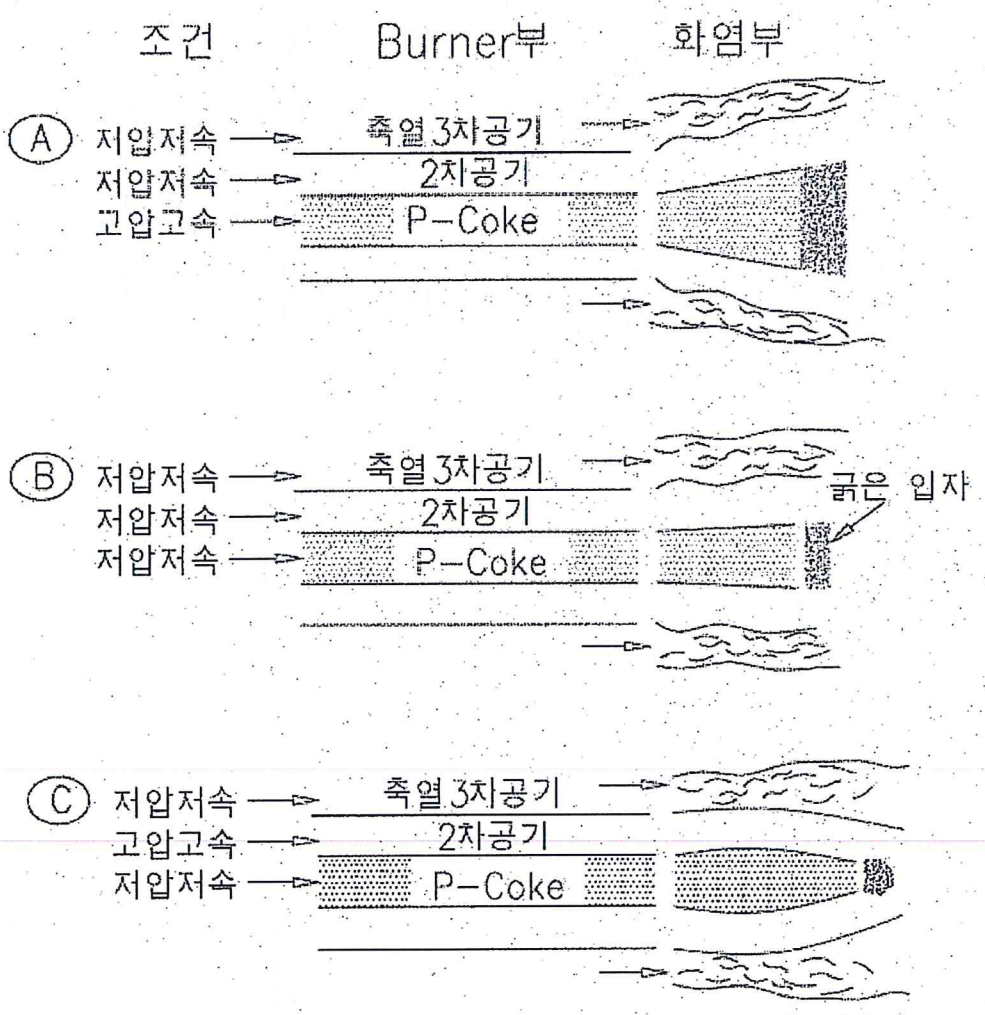


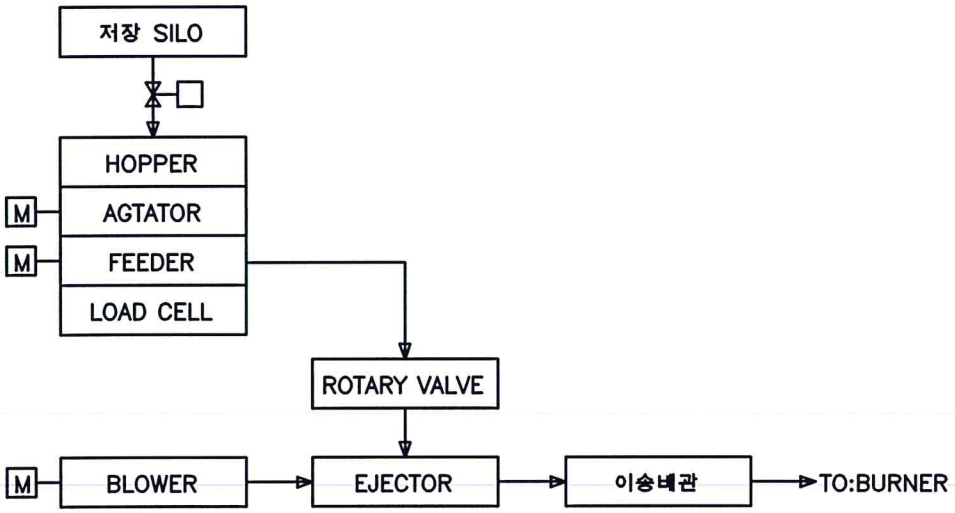
그림6. 연소 화염 특성도

다. 고체연료 연소장치 정량공급기 소개(고압용)

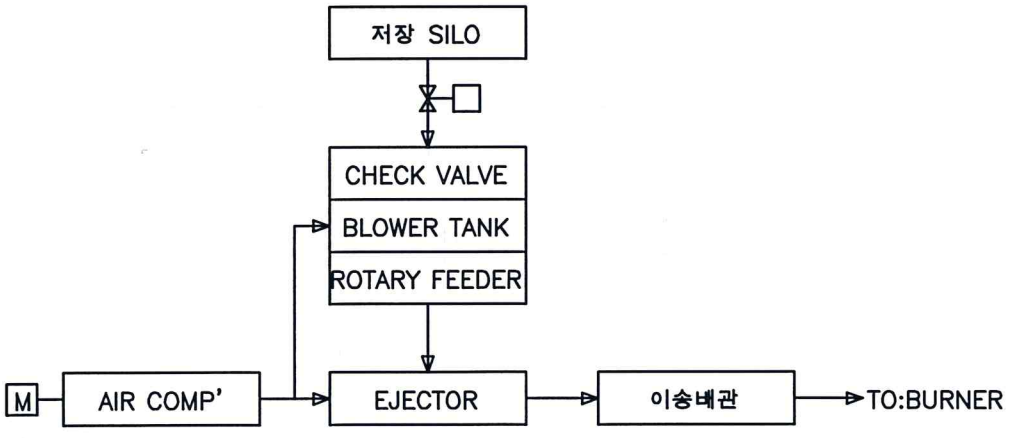
당사는 그간 Boiler 및 Kiln용 Petro Cokes 연소장치 및 고체연료 연소장치의 연료공급 장치를 10여년간 설계제작 및 운전을 하면서 쌓은 경험을 바탕으로 그동안 사용하던 Roots Blower를 사용한 중저압 연료 공급 장치를 보완 개선하여 중고압(4000mmAg이하) 및 고압(0.5kg/Cm2이상) 연소장치용 연료 정량 공급 장치를 개발 보급하게 되어 소개드리고자 합니다.

정량공급 System 흐름도

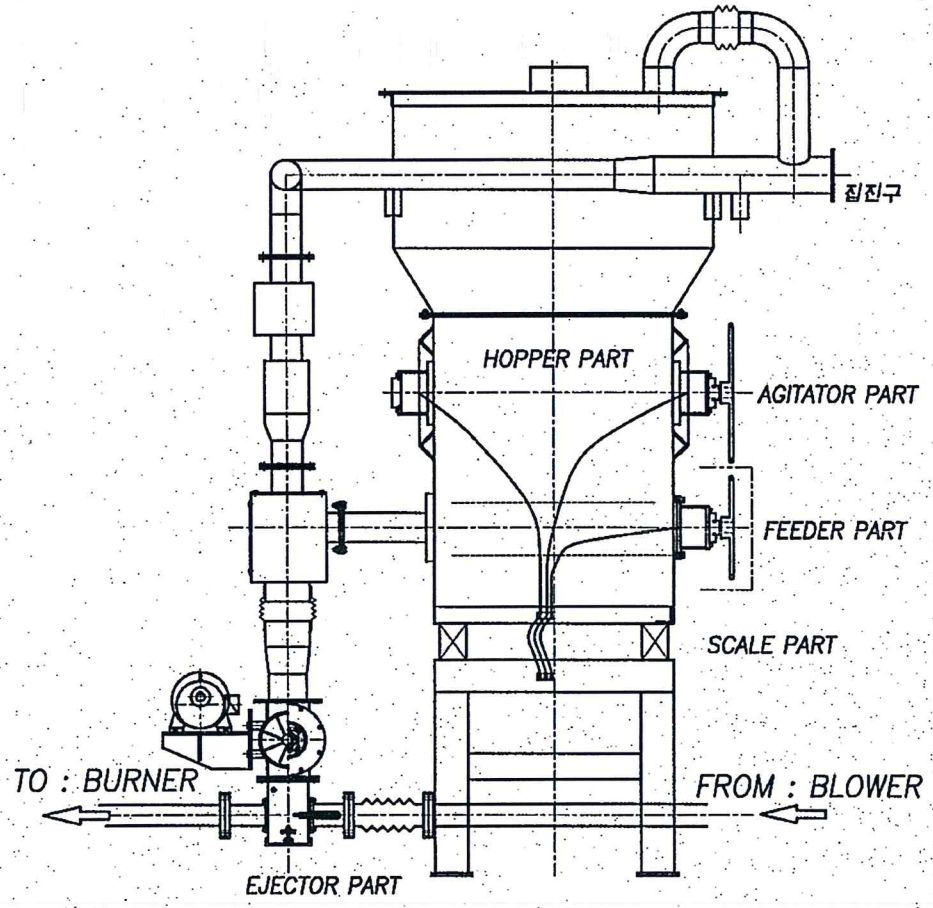
(중 저압 정량공급 system)



(고압 정량공급 system)

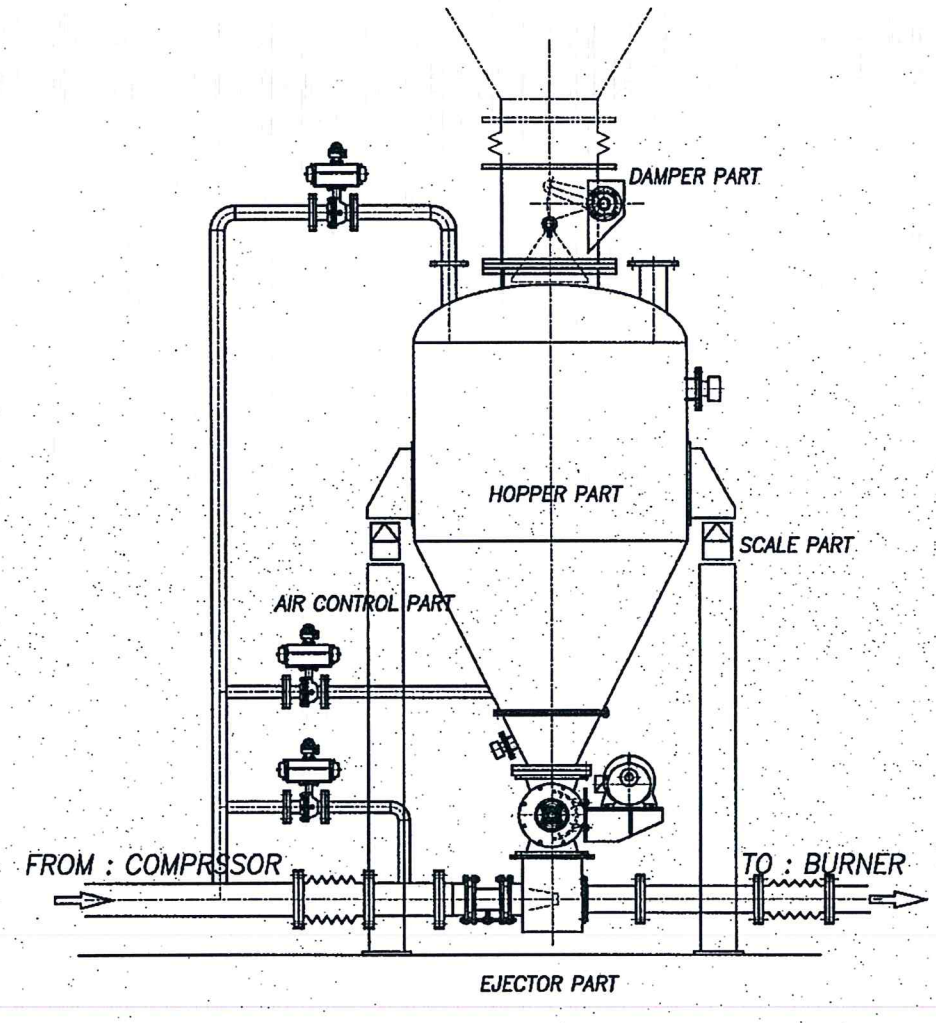


<1> 중저압 및 중고압 정량공급장치



1. 가장 기본적인 고체연료 정량공급설비로서 보일러, 열풍로등 다양한 산업설비에 적용이 가능.
2. 연속적인 운전이 가능하고 운전방법이 극히 간단하다.
3. 운전중 연료의 재보급이 실행되어 연료의 보충을 위한 운전정지를 하지 않아도 된다.
4. 버너전단의 수송압력이 500mmAq 이상으로 설계가 가능하여 버너에서 직접분사가 가능하다.
5. 수송용 air는 roots blower를 사용하므로 압축공기에 의한 수송보다 운전 동력이 적게 든다.
6. 특수한 type의 ejector를 사용하여 ejector 상부가 항상 저압의 상태로 운전이 되므로 소량의 첨가재를 같이 공급할 수가 있다.

<2> 고압용 정량공급장치



1. 가열로 용해로 등 Burner 후레임의 특성상 고압분무가 필요한 연소장치에 적용
2. Oil이나 GAS의 고압 직접분무 구조의 연소 System에 고체 연료를 사용하고자 할 경우
3. Oil이나 GAS와 공기 산소 등을 2류 분무방식으로 고압분사 (compressor air 및 고압산소)하는 System에 고체연료를 사용하고자 할 경우
4. 연속운전을 하고자 할 경우는 Batch Type을 2Set 설치하여 교대로 운전하는 방식으로 한다. (상하직열, 좌우병열)

5. 밀폐형 Blower Tank를 이용 1Batch 용량을 1회 계량 공급한다.
6. 당사 정량 계량 Control System을 활용하여 Blow Tank 하부배출 Feeder를 Control하여 정량 배출을 유도한다.
7. Blow Tank의 상하 압력의 적정한 balance를 유지하도록 하여 Feeder의 안정적 공급을 유도한다.
8. 배출 Feeder의 bearing부를 특수 밀폐 구조로 하여 feeder 내부의 고압으로 인한 원료(분진)의 외부 누출이 되지 않도록 한다.
9. 당사의 특수ejector 를 사용 흡입구의 역압을 최소화하여 Blow Tank의 연료가 안정적으로 배출 수송되도록 한다.
10. 연료공급 압력을 버너의 요구조건에 따라 폭넓게 대처할 수 있도록 하였다. (1~3kg/Cm2)

※ 특수하게 높은 압력용도 설계가 가능함

<3> 계량 control system

(Loss-In weight Feeder Controll Unit)

1. 입력된 설정치에 기초하여 감산배출제어 방식으로 연속배출하는 System이다.
2. Tank의 잔량이 하한 설정치에 달하면 보급신호에 따라 보급한다. 이 때 Feeder는 지금까지의 속도로 일정하게 운전한다. 보급이 완료되면 제어운전이 재개되어 배출량이 설정치와 일정하도록 자동제어가 행하여진다. (보급시간 : 약 60초)
3. Test 운전기능이 있어 자동으로 최대량 운전과 최소량 운전시의 실유량을 계측하여 배출량과 출력 관계를 내부연산 System에 기억하여 기동시의 Feeder 운전속도(제어출력)가 내부에 계산되어 빠른 시간안에 안정화되도록 한다. (현설정값 : 60초 이내)
4. 원격조절 운전이 가능하며 모든 제어상태를 모니터링할 수가 있다.
5. 외부장애 대응 기능이 있어 운전 중에 외부에서 중량의 큰 변화가 있을 경우 제어출력은 그전의 상태로 고정하고 제어를 일시 중단한다. (현설정값 500g, 1분당 배출량의 약10%가 적절함)
6. 비례대(Feeder의 량을 수정하도록 지시하는 점)를 조정하여 배출량의 오차범위를 적절히 조정할 수 있다. 일반적으로 1분간 배출량의 ½~¼ 범위가 적정하다고 본다. (현설정값 : 5kg)
7. 순간값과 평균값의 비교를 바탕으로 PID control을 하므로 정밀한 배출 control이 가능하다 (정상운전시의 오차 ±1% 정도)
8. 계량적분시간(1회 계량값을 평균하여 읽는 시간)은 60~120초 범위로 조정이 가능하다. (현설정값 : 60초)
9. HH/LL 기능이 있어 과 보급이나 보급기의 고장으로 보급이 이루어지지 않아 저장호퍼내부의 중량이 설정값을 초과하면 Alarm 경보를 한다.
10. 원료의 보급시 낙차에 의한 계량값의 오차를 줄이기 위한 낙차 보정 system을 이용하여 계량값의 오차를 최소화 할 수 있다.
11. Control Error Alarm (제어이상 경보)기능이 있어 Tank 내부의 원료에 이상이 있어 배출이 정상적으로 되지 않을 경우, Feeder 내부 출력의 내부연산이 Over Flow 되는 경우 경보를 한다. (현 설정제어

범위 : 상한의 120%)

12. FR Error(유량이상 : 플로아 레이터 에러) : 경보
    설정유량과 실제 계측 유량의 편차가 설정시간 이상 연속하여 범위를 벗어나는 경우 (FR Range : 현설정값 : 30초)
13. FR Time(유량 연산 시간) : 현설정값 20초
    · 1초 단위 측정값을 20초간 측정한 평균값을 표시한다.
    · 앞의 20초의 평균값과 현 1초의 평균값을 비교연산을 하여 배출값을 변경하는 기능.
14. 체인지 System
    · 자동 연산중에 유량 설정치를 변경할 경우 현상태(평균값)로 계속하여 연속운전을 하는 System
15. Sample Time
    · 1초 단위 측정값을 읽기 위한 Sample 측정 시간을 의미
    · 40ms~160ms 이내 조정이 가능함 (15~6회/초)
    이 값을 평균하여 현재의 유량값을 표시한다.
16. 현재 표시눈금 : 단위 수정이 가능함 (kg, g, ton)
    · 현 설정값 표시(현재표시눈금 : Kg)
    · 적산 중량 표시(현재표시눈금 : Kg)
17. MASK Time
    · 보급 완료후, 외부장애에 의하여 PID control이 불가능할 경우에 일정한 속도로 배출하는 시간. (현재 설정값 20초)
    · 이 시간동안은 직전 20초 동안의 평균값으로 운전을 한다.
    · 이 시간이 지난 후 제어운전을 재개한다.
18. Computer와의 통신기능이 있어 Computer로 모든 제어상태 및 설정값을 변경할 수가 있다.
19. R.P.T Interval
    · printer하는 시간
    · 1~99분 이내 조정이 가능함 (현설정값 : 0)현장여건에 따라 조정
20. 주요제어 내용
    · 입력 : (DI) 계량개시, 계량완료, 보급요구, 보급완료,
    (AI) 배출 유량값

· 출력 : (DO) 제어이상, 보급중출력, 유량이상,
(AO) 현재 유량값, 탱크내부 중량값

DI : degital input, AI : analog input

DO : digital output, DI : digital input

21. 통신가능 내용

· 실유량, 적산합계, 잔량, 제어출력, 적산설정, 상한하한 제어범위, 비례대, 적분시간

22. 설정값이 "0" 이면 제어기능이 작동하지 않음을 의미합니다.

라. 고체연료 혼소버너 및 연소실 (당사 특허 및 일본협력 기술제품)

1) 목적

가) 석유코크스(Petcoke) 석탄 및 저급 고체연료 등 저급 저가 저열량 난착화성 연료를 저공해 고효율로 연소를 할 수 있는 버너를 개발함으로서 고유가 시대에 에너지 비용 절감으로 에너지 사용업체의 경영 개선에 기여하고자 한다.

나) 연료 수급 혹은 장치에 이상이 발생할 경우 기존의 사용연료로 즉시 전환할 수 있게 하여 비상대응 체제를 준비하고 산업장치에 적용할 경우에는 연소분위기 변경에 따른 조업의 불안을 줄이기 위하여 혼소비를 서서히 늘려가는 방법으로 함으로서 조업의 안정을 기하도록 한다.

2) 기본 구조

(1) 2가지 연료 Burner를 하나로 구성하여 장치를 콤펙트하게 하고 분무되는 고체연료의 중심부에 일반연료(Oil 혹은 GAS)를 연소시켜 보조열원(불씨)을 공급 혼소함으로서 착화성 및 연소성을 향상시키고 저급 연료의 지속적인 연소가 가능하도록 유도한다.

(2) 고체연료를 미립자(200mesh 90%)로 분쇄하여 연소시킴으로서 공기와의 접촉 즉 산소 결합을 빠른 시간에 효과적으로 유도하여 연소효율을 향상시킨다.

(3) 연소공기를 고체 연료의 내부, 중간, 외부에 분산하여 공급함으로서 고체연료의 연소효율을 향상시켜 고체연료 전소가 가능한 수준까지 운영되고 있다. (일반적 정상운전은 80:20)

(4) 연소공기 조정으로 화염을 크게 혹은 길게 유도하여 고체연료가 공기와 접촉 연소하는 시간을 조절함으로서 다양한 산업용 열설비에 대응할 수 있다.

(5) 연소공기의 다단계 분리 공급으로 (2단연소, 3단연소) Thermal NOx의 발생을 억제하여 저녹스 연소가 가능하게 하였다. (현재 400ppm 운전)

(6) P.Coke의 단점인 착화성이 나쁜점을 보완하기 위하여 보조연료의 혼소

와 고온 분위기에서의 연소 System(연소실 내 연소방식)을 도입하여 연소효율을 향상시킴 (현재 전소까지 가능함)

(7) 충분한 연소 공간(Oil GAS 연료에 비하여 연소실이 크다)을 확보하여 고체연료의 연소시간을 충분히 줌으로서 연소 효율향상 및 미연분의 발생을 억제하였다.

(8) 미연분 재연소 System을 도입하여 미연분을 재연소 시킴으로 연료절감, 폐기물 발생을 줄여줌.

3) 장치의 운전 상세 설명

(1) 버너 연소초기에는 일반연소 버너($1^{\#}$)의 연료와 1차 연소공기($2^{\#}$)의 연소분위기(조건)으로 연소를 시작한다.

(2) 일반 연료의 버너($1^{\#}$)에서 화염이 형성됨과 동시에 고체연료 공급구($3^{\#}$)를 통하여 고체연료를 공급, 1차 일반 연료의 화염주변에 고체연료를 분무한다.

(3) 일반 연료 연소화염(불씨)을 이용하여 고체연료가 착화함과 동시에 2차 연소공기($6^{\#}$)와 혼합하여 연소를 시작한다.

(4) 이 때 2차공기는 ($6^{\#}$) 고체연료 연소화염과의 효과적인 접촉(혼합)을 위하여 노즐선단($6^{\#}$)에서 회전하며 분사되도록 한다.

(5) 고체연료는 일반연료 화염과 2차공기와의 혼합효과, 접촉효과를 향상시키기 위하여 적정량의 공기와 혼합하여 이송, 분사함으로서 ($4^{\#}$) 화염속에서 무화상태가 되도록 한다.

(6) 고체연료의 이송 공급시 고체연료와 공기의 비율은 중량비로 1:1에서 3:1까지의 원료특성에 맞추어 처음부터 설계에 반영 제작한다.

(7) 연소효율 향상을 위하여 연소공기를 2차($6^{\#}$)와 3차($9^{\#}$)용으로 나누어 공급한다.

(8) 3차 연소공기($9^{\#}$)는 2차 연소공기($6^{\#}$)의 외부에 또 다른 회전속도와 직진성을 갖도록 분사한다.

(9) 2차 연소공기($6^{\#}$)량과 3차 연소공기($9^{\#}$)량은 연료특성과 화염의 형태에

따라 50:50에서 80:20의 범위 내에서 화염과 연소상태를 보아가며 초기 연소 조정시 조정한다.

(10) 1차 연소공기($2^{\#}$)의 량과 2,3차 연소공기($6^{\#}$ $9^{\#}$)량의 적절한 조정으로 고체연료 혼소율을 최대한 높일 수 있다. (100% 전소가 가능하다)

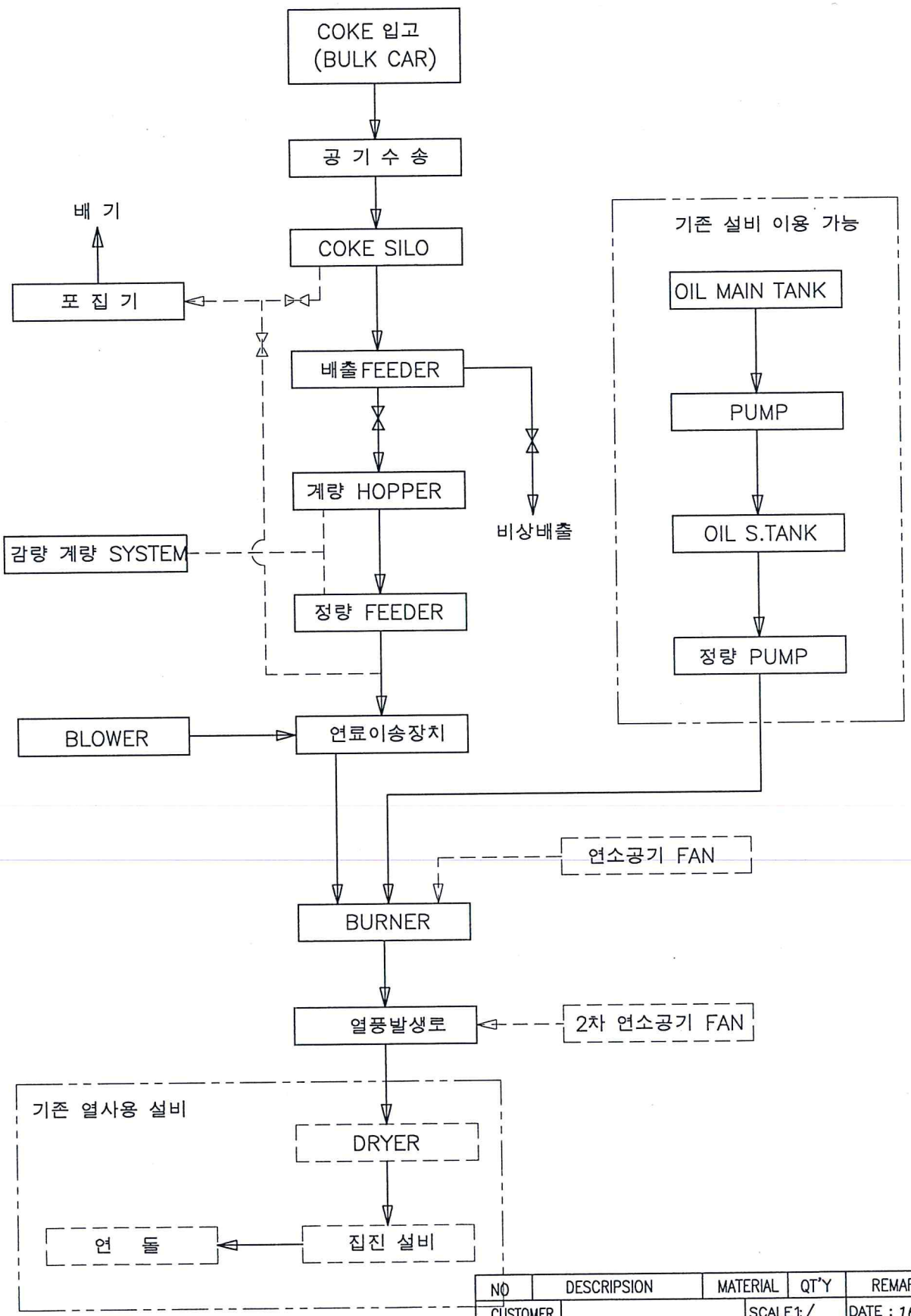
(11) 2차 연소공기($6^{\#}$)와 3차 연소공기($9^{\#}$)의 량은 버너 외부(전면)에서 그림중의 $5^{\#}$과 $7^{\#}$을 조정하여 공기량을 조절하도록 한다.

(12) 2차 공기($6^{\#}$)의 회전각도와 회전력은 버너 설계시 연료와 연소조건을 고려하여 결정 제작한다.

(13) 3차 연소공기($9^{\#}$)의 회전력은 화염의 상태를 보아가며 시운전 초기에 그림중의 ($8^{\#}$) 회전 안내깃으로 조정한다.

참고용

1) 미분탄혼소 설비 FLOW CHART



NO	DESCRIPSION	MATERIAL	QT'Y	REMARKS
CUSTOMER		SCALE 1:/		DATE : 160309

TITLE: 고체연료 연소설비

FLOW CHART

DWG' NO (A4V)

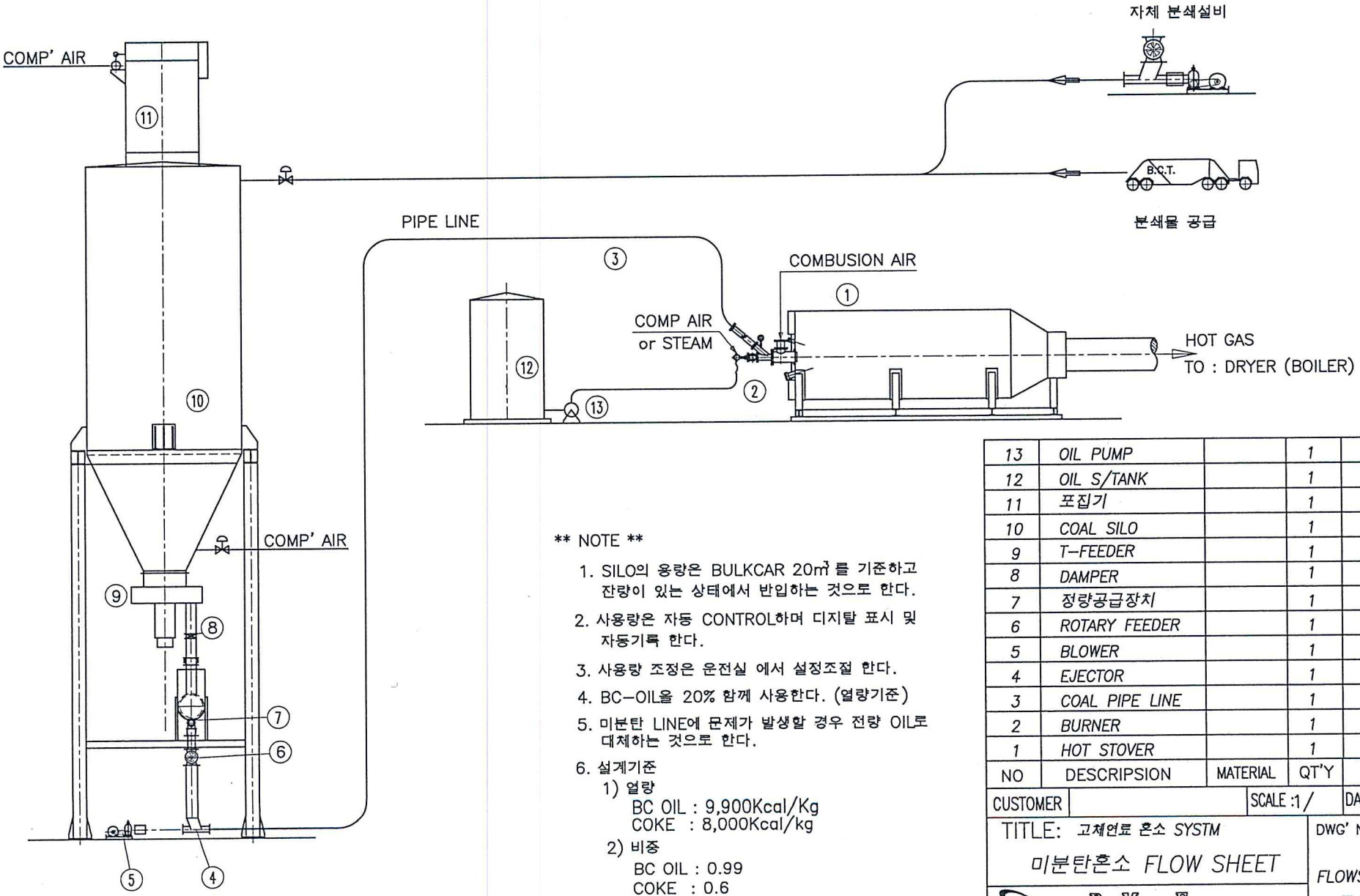
FLOW

FLOW CHART

DME DAE MYUNG ENGINEERING CO'

참고용

2) 미분탄 혼소 FLOW SHEET



** NOTE **

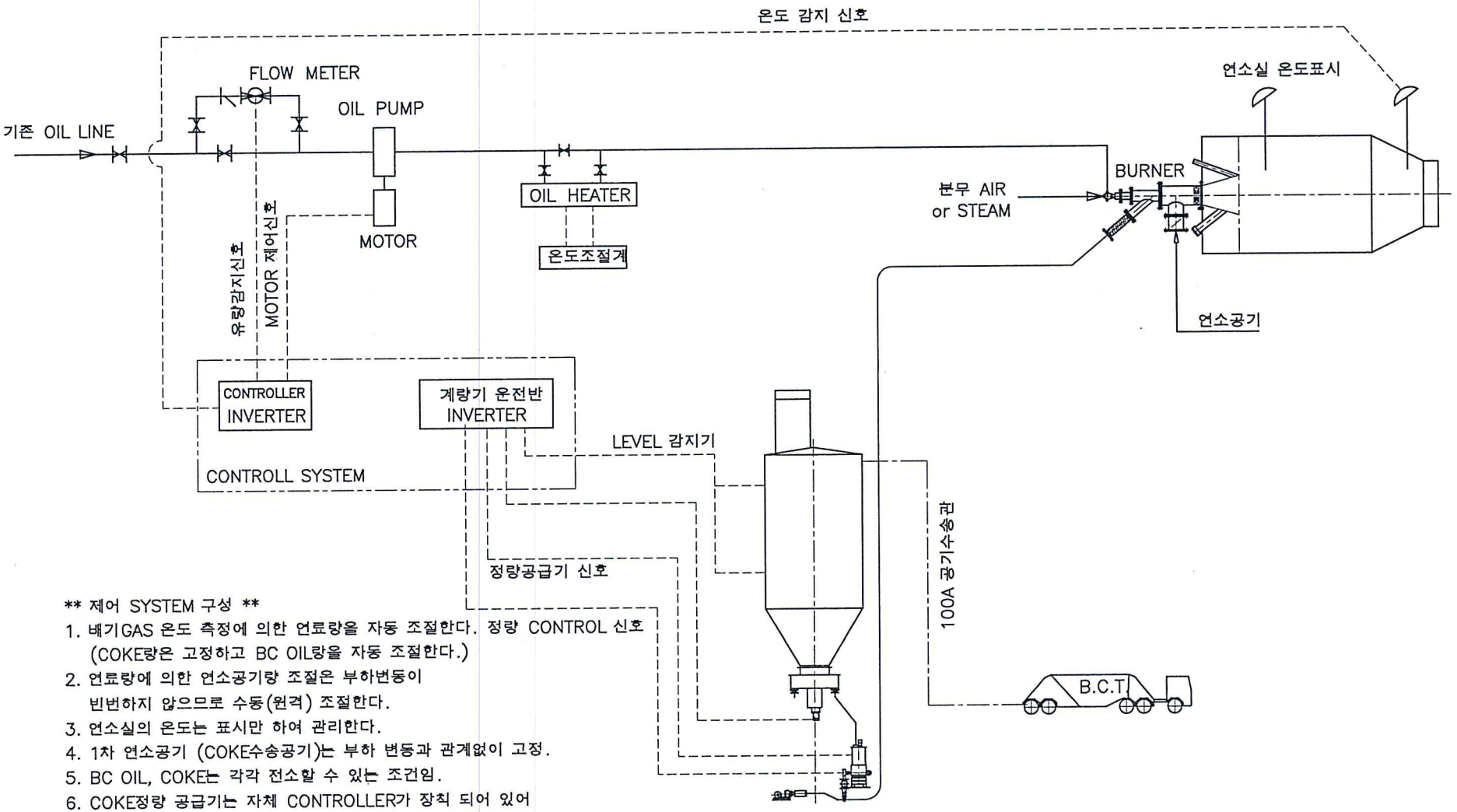
1. SILO의 용량은 BULKCAR 20㎥ 를 기준하고 잔량이 있는 상태에서 반입하는 것으로 한다.
2. 사용량은 자동 CONTROL하며 디지탈 표시 및 자동기록 한다.
3. 사용량 조정은 운전실 에서 설정조절 한다.
4. BC-OIL을 20% 함께 사용한다. (열량기준)
5. 미분탄 LINE에 문제가 발생할 경우 전량 OIL로 대체하는 것으로 한다.
6. 설계기준
   1) 열량
      BC OIL : 9,900Kcal/Kg
      COKE : 8,000Kcal/kg
   2) 비중
      BC OIL : 0.99
      COKE : 0.6

NO	DESCRIPSION	MATERIAL	QT'Y	REMARKS
13	OIL PUMP		1	
12	OIL S/TANK		1	
11	포집기		1	
10	COAL SILO		1	
9	T-FEEDER		1	
8	DAMPER		1	
7	정량공급장치		1	
6	ROTARY FEEDER		1	
5	BLOWER		1	
4	EJECTOR		1	
3	COAL PIPE LINE		1	
2	BURNER		1	
1	HOT STOVER		1	

CUSTOMER		SCALE :1/	DATE :160309
TITLE: 고체연료 혼소 SYSTM 미분탄혼소 FLOW SHEET			DWG' NO (A4) FLOWSHEET FLOWSHEET
DME DAE MYUNG ENGINEERING CO'			

참고용

3) 미분탄 및 OIL LINE 제어설명도



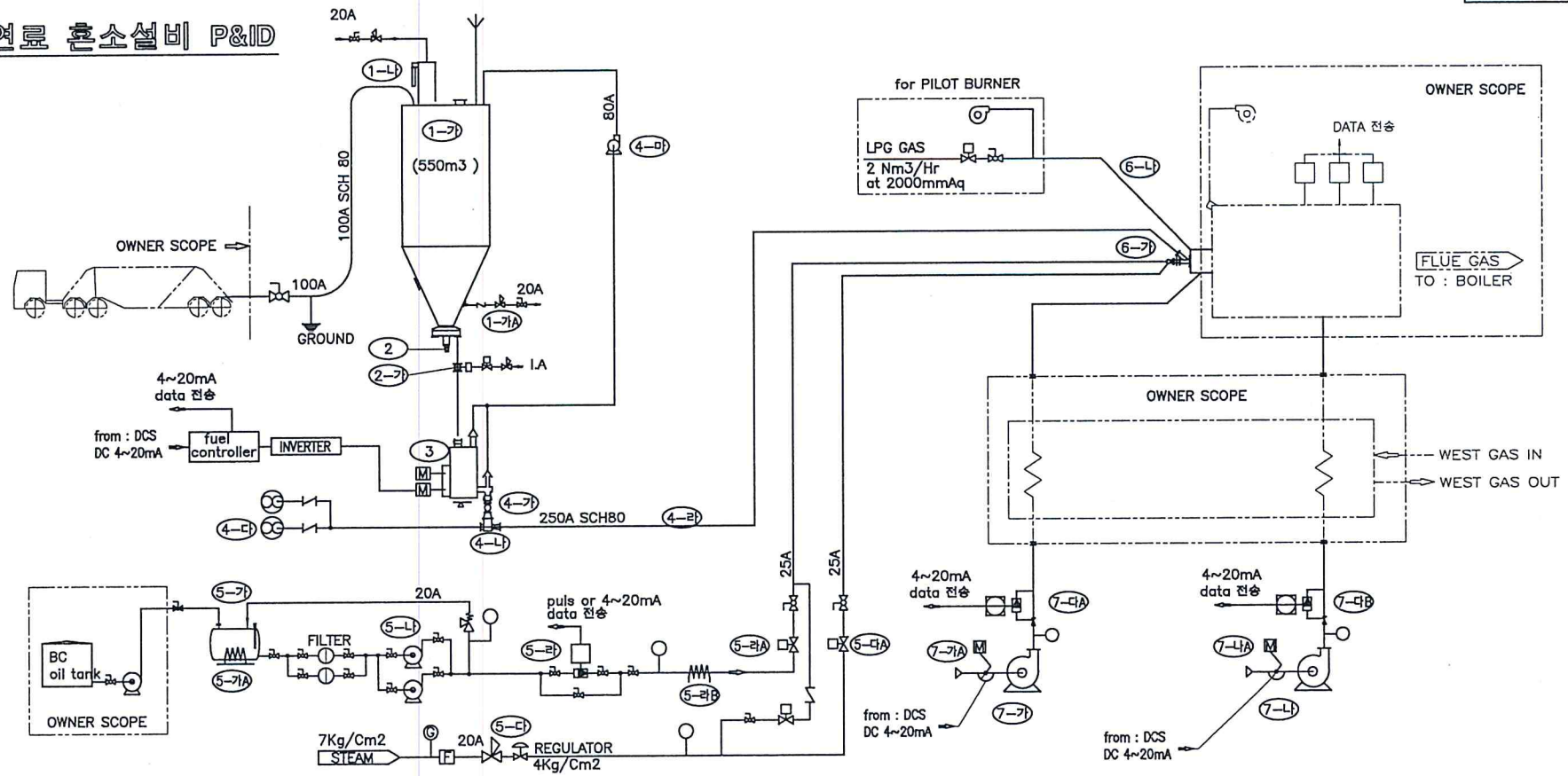
** 제어 SYSTEM 구성 **

1. 배기GAS 온도 측정에 의한 연료량을 자동 조절한다. 정량 CONTROL 신호 (COKE량은 고정하고 BC OIL량을 자동 조절한다.)
2. 연료량에 의한 연소공기량 조절은 부하변동이 빈번하지 않으므로 수동(원격) 조절한다.
3. 연소실의 온도는 표시만 하여 관리한다.
4. 1차 연소공기 (COKE수송공기)는 부하 변동과 관계없이 고정.
5. BC OIL, COKE는 각각 전소할 수 있는 조건임.
6. COKE정량 공급기는 자체 CONTROLLER가 장착 되어 있어 공급량을 설정하면 자동 조절 된다.
7. 정량공급기의 COKE보충은 설정된 중량에 따라 자동 보충한다.
8. COKE SILO의 재고확인은 PADDLE TYPE 레벨센서로 감지한다.

NO	DESCRIPSION	MATERIAL	QT'Y	REMARKS
CUSTOMER		SCALE :1/NON	DATE :160309	
TITLE: 고체연료 혼소 SYSTEM 미분탄 및 OIL LINE 제어설명도			DWG' NO (A4) 제어설명	
DME DAE MYUNG ENGINEERING CO'				

참고용

4) 고체연료 혼소설비 P&ID



1-가	2	4-가	5-가	5-가A		6-가	7-가	7-나		8-가
Petro-Coke SILO	TABLE FEEDER	ROTARY VALVE	OIL SERVICE TANK	ELECTRIC HEATER		혼소 BURNER	1ST FD FAN	2ST FD FAN		HOT STOVE
용량 : 500M3	IN:ø1000, OUT:300A*3	400A	용량 : 7M3	20Kw		3,500만Kcal/hr	900 Nm3/min	400 Nm3/min		3,500만Kcal/hr
SIZE : ø5800*21+5300	MAT'L : SS400	MAT'L : Hi-Cr+SS400	SIZE : ø1800*3000L			BC OIL :30%	350mmAq	350mmAq		SIZE :
MAT'L : SS400	5.5Kw x 4P x 1/279	1.5Kw x 1/30	보온 : ROCK WOOL 75mm			P-COKE 70%	95Kw x 4P	55Kw x 4P		외부 : SS400
										내부 : 내화연와,캐스터블
1-나	2-가	4-나	5-나	5-다A		6-나	7-가A	7-가B		
VENT FILER	BUTTER FLY V/V	EJECTOR NOZZLE	OIL PUMP	OIL SOLENOID V/V		PILOT BURNER	AUTO DAMPER	AUTO DAMPER		
용량 : 30 M²	SIZE : 300A	SIZE : 250A	4,000L/hr(max)	25A AUTO		50,000Kcal/hr	INPUT : 4~20mA	INPUT : 4~20mA		
MAT'L : SS400		MAT'L : SS400	7.5Kw x 4P	MAT'L : STS304		LPGas	OUTPUT : 4~20mA	OUTPUT : 4~20mA		
			INVERTER CONTROL			2Nm3/HR*20Kpa	POWER : 220V	POWER : 220V		
1-가A	3	4-다	5-다	5-라A		6-나A	7-다A	7-다B		
AIR PAD:250*250	정량 공급기	Roots Blower	STEAM ON OFF V/V	STEAM SOLENOID V/V		PILOT BURNER FAN	AIR FLOW METER	AIR FLOW METER		
Q'TY : 8 EA	IN: 300A	50Nm3/min*4000mmAq	25A AUTO	25A AUTO		MAT'L : SS400	0~1000Nm3/min	0~500Nm3/min		
MAT'L : STS304	MAT'L : STS304,SS400	45Kw x 4P	MAT'L : STS304	MAT'L : STS304		0.75Kw x 4P	OUT : DC4~20mA	OUT : DC4~20mA		
+SS400	2.2Kw x 1/60*2					50 Nm3/Hr	SIZE :	SIZE :		
	1,800~4,500Kg/hr									
	4-마	4-라	5-라	5-라B		6-나B				
	VENT FAN	공기수송 pipe	OIL FLOW METER	ELECTRIC HEATER		GAS SOLENOID V/V				
	MAT'L : SS400	MAT'L : SPPS#80	0~4500L/H	20Kw		15A AUTO				
	20M3/min*200mmAq	SIZE : 250A	OUT : PULSE			MAT'L : STS304				
	3.7Kw x 4P	ELBOW : R=10*D	SIZE : 32A							

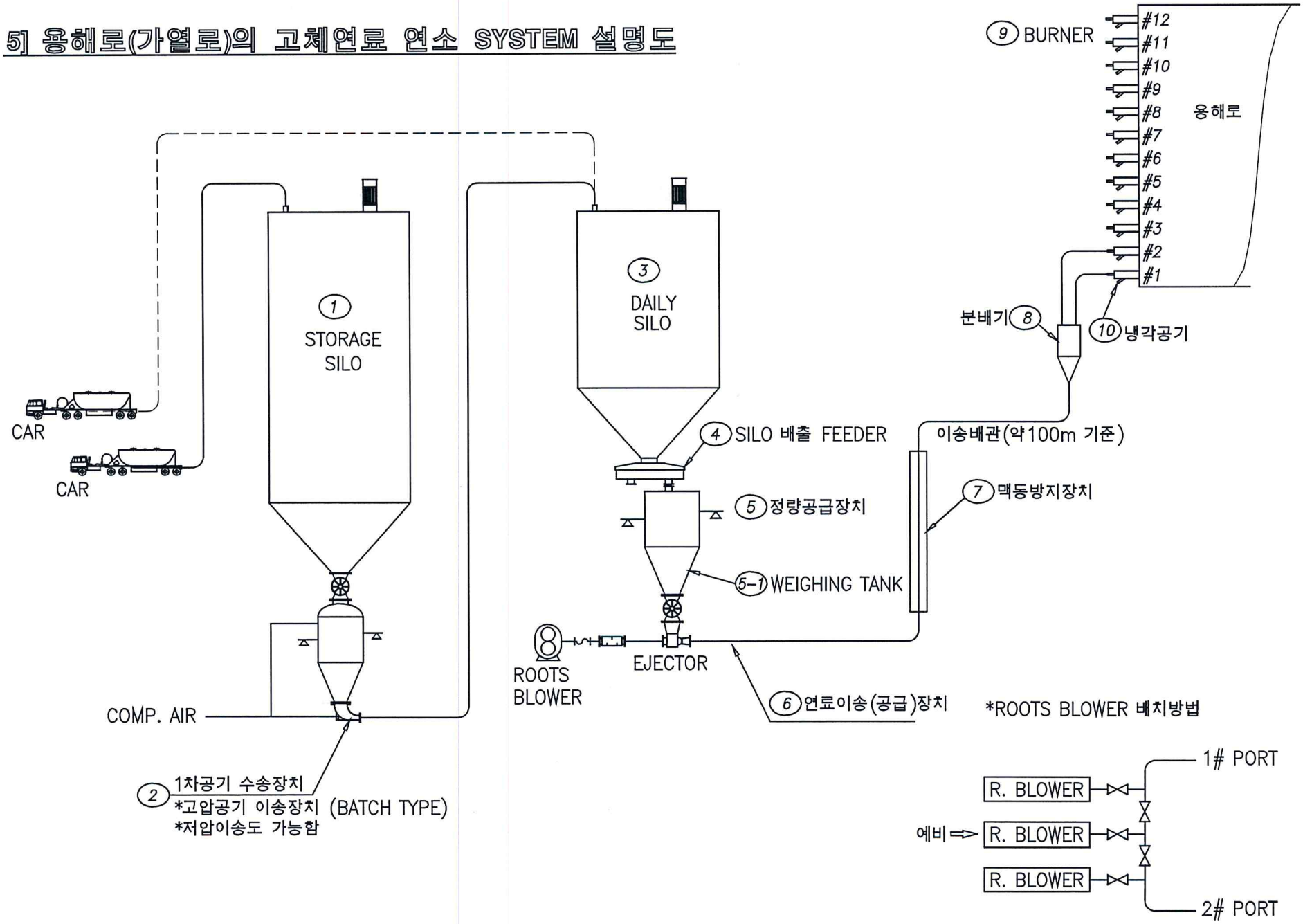
NO	DESCRIPSION	MATERIAL	Q'TY	REMARKS
CUSTOMER		SCALE :1/	DATE : 160309	

TITLE: 고체연료 혼소 SYSTEM
P & ID

DWG' NO (A3)
PNI
표준PNI

DME DAE MYUNG ENGINEERING CO'

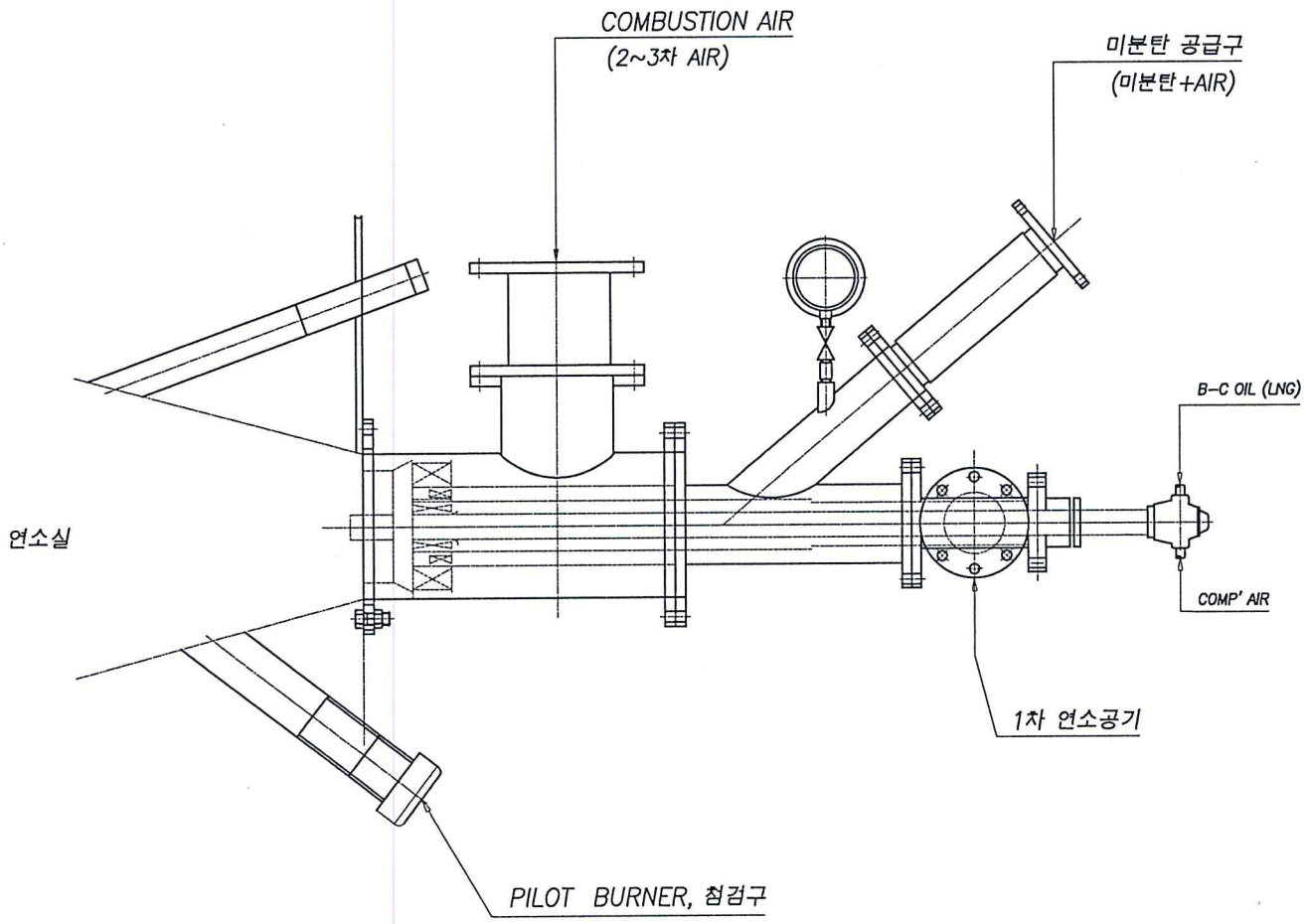
5] 용해로(가열로)의 고체연료 연소 SYSTEM 설명도



참고용

고체연료 혼소버너 구조도

(소용량 산업용)

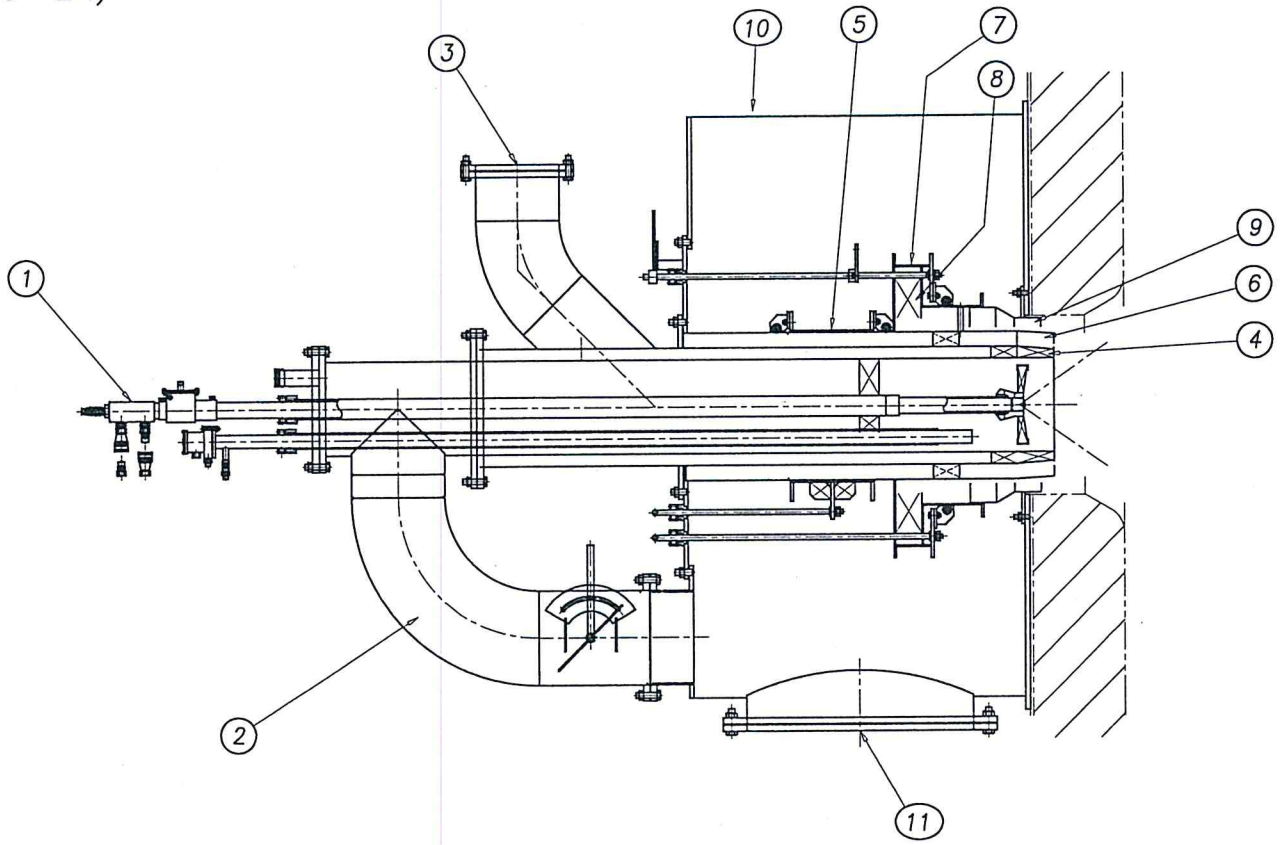


NO	DESCRIPSION	MATERIAL	QT'Y	REMARKS
CUSTOMER		SCALE :1/12	DATE : 160309	
TITLE: 미분탄혼소SYSTEM 혼소버너 조립도			DWG' NO (A3) 버너구조 BURNER-1	
DME DAE MYUNG ENGINEERING CO'				

참고용

고체연료 혼소버너 구조도

(대용량 보일러)

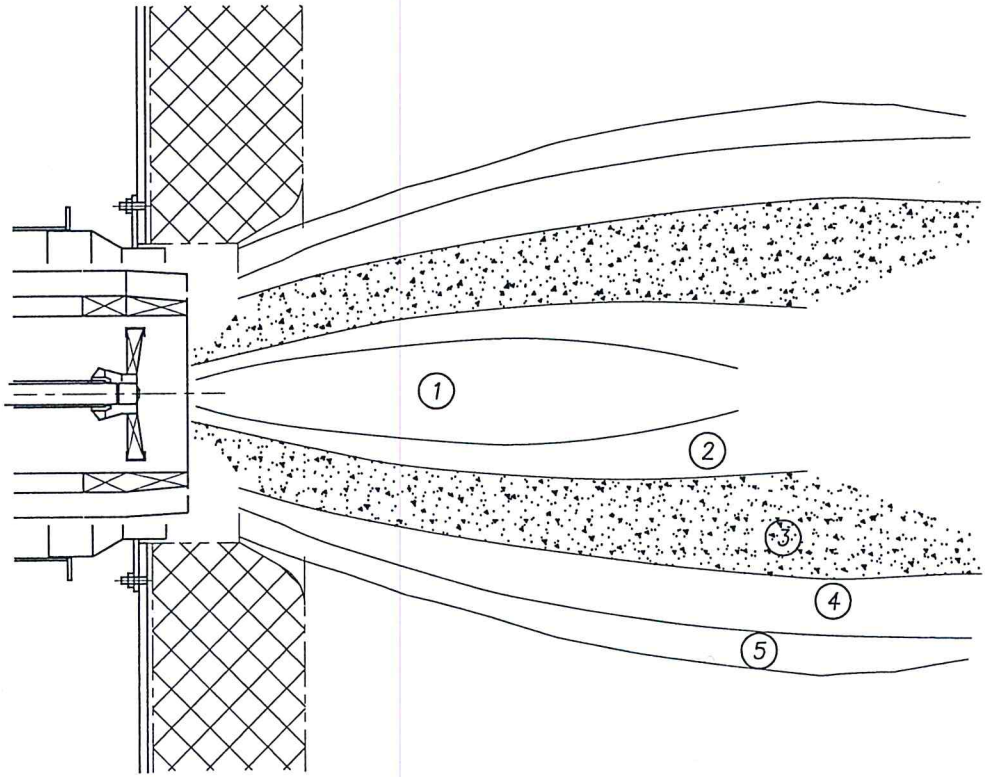


NO	DESCRIPSION	MATERIAL	QT'Y	REMARKS
11	연소공기 입구			
10	버너 본체			
9	3차 연소공기 노즐			
8	3차 연소공기 회전판			
7	3차 연소공기 담파			
6	2차 연소공기 노즐			
5	2차 연소공기 담파			
4	고체연료 분사노즐			
3	고체연료 공급구			
2	1차 연소공기			
1	일반연료 버너			

CUSTOMER		SCALE :1/	DATE : 160309
TITLE: 미분탄혼소SYSTEM 혼소버너 조립도			DWG' NO (A3)
DME DAE MYUNG ENGINEERING CO'			BURNER-2

참고용

고체연료 혼소버너의 화염 설명도



① 일반연료 화염 (연소구간)

② 일반연료 연소를위한 1차공기

③ 고체연료와 이송공기의 혼합 분무상태

④ 2차 연소공기 연소구간

⑤ 3차 연소공기 연소구간

NO	DESCRIPSION	MATERIAL	QT'Y	REMARKS
CUSTOMER		SCALE :1/		DATE : 160309
TITLE: 미분탄혼소SYSTEM 혼소버너 화염설명도				DWG' NO (A3) 설명자료 화염설명도
DME DAE MYUNG E ENGINEERING CO'				

특허증
CERTIFICATE OF PATENT

특 허 제 10-1485678 호
Patent Number

출원번호 Application Number: 제 10-2013-0073370 호
출원일 Filing Date: 2013년 06월 25일
등록일 Registration Date: 2015년 01월 16일

발명의 명칭 Title of the Invention
바이오매스 탄화 분체 연소용 버너 및 연소 시스템

특허권자 Patentee
황명수(470412-1****)**
경북 포항시 남구 대해로 126, 2층 (대도동, 태백빌딩)

발명자 Inventor
황명수(470412-1****)**
경북 포항시 남구 대해로 126, 2층 (대도동, 태백빌딩)

위의 발명은 「특허법」에 따라 특허등록원부에 등록되었음을 증명합니다.
This is to certify that, in accordance with the Patent Act, a patent for the invention has been registered at the Korean Intellectual Property Office.

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE · 대한민국 특허청 ·

2015년 01월 16일

특허청장
COMMISSIONER,
KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

김영민

특허증
CERTIFICATE OF PATENT

특 허 제 10-1737235 호
Patent Number

출원번호 Application Number: 제 10-2015-0180369 호

출원일 Filing Date: 2015년 12월 16일

등록일 Registration Date: 2017년 05월 11일

발명의 명칭 Title of the Invention

다종연료 혼소버너

특허권자 Patentee

황명수(470412-*****)**
경북 포항시 남구 대해로 126, 2층 (대도동, 태백빌딩)

발명자 Inventor

황명수(470412-*****)**
경북 포항시 남구 대해로 126, 2층 (대도동, 태백빌딩)

위의 발명은 「특허법」에 따라 특허등록원부에 등록되었음을 증명합니다.

This is to certify that, in accordance with the Patent Act, a patent for the invention has been registered at the Korean Intellectual Property Office.

특허청
Korean Intellectual Property Office

2017년 05월 11일

특허청장
COMMISSIONER,
KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

4. 기술 협력계약서 사본 (일본 PLANT)

고체 연료 혼소 BURNER SYSTEM
기술 협력 및 컨소시엄 협약서

2008. 05.

業務提携基本契約書

日本プラントエンジニアリング株式会社 日本国大阪市中央区日本橋2丁目9番16号(以下甲と称す）と株式会社 大阪商事 日本国大阪市北区東天満2丁目9番2号（以下乙と称す）と大明エンジニアリング 324-1 Jenae-Ri Daesong-Myun Namgu Pohang-City Kyung Buk Korea（以下丙と称す）の3社は、甲の製造するPC・重油混焼バーナシステム（以下本装置を称す）に関し、SKエナジー社（以下客先と称す）より今回見積依頼のあった営業活動及び販売の相互協力について協議し、下記の通り合意した。

記

1、(相互協力の合意)
甲、乙、丙3社は本装置の韓国内での販売促進の商談、契約、納入引渡しに至る業務に就いて誠意をもって相互協力し 実施する。

2、(甲の業務範囲)
a 本装置の設計及び製造
b 燃焼炉の基本設計及び技術サポート
c 乙の指定倉庫までの国内陸送業務
c 現地試運転立会い等のSV派遣業務

4、(乙の業務範囲)
a 甲及び丙との連絡、交渉及び営業業務の支援
b 輸出梱包及び船積・通関手続等の貿易業務
c 甲の依頼に基づくその他諸協力業務

3、(丙の業務範囲)
a 韓国内営業活動
b 客先との交渉及び技術打合せ
c 試運転立会い
d 甲が派遣するSVの宿泊先の手配及び 宿泊先と現場間の交通手段の手配
e 甲の要請による通訳業務

5、(秘密保持)
甲・乙・丙3社は、本契約の遂行に際し、各々が知り得た営業上の機密・Know-Howを含む技術上の機密は絶対にこれを厳守するものとし、第三者に漏洩開示しないものとする。

6、(協議解決)
本契約書に定めの無い事項及び本契約書の定めに生じた疑義については、甲・乙・丙3社は 信義、誠実の原則に則り、その都度協議の上 最善の努力をしてその問題解決にあたるものとする。

7、(契約の有効期限)
本契約の有効期限は2008年6月1日から2009年5月31日までの1年間とする。
但し、期間満了の3ヶ月前までに、甲、乙、丙のいずれからも申し出の無い限り本契約は1年ごとに自動的に延長されるものとする。

本契約を証するため 契約書を3通作成し、甲・乙・丙 各々が各一通を保有するものとする。

2008年5月30日

甲：日本プラントエンジニアリング株式会社
大阪市中央区日本橋2丁目9番16号 ㊞
代表取締役 桐 村 宜 憲

乙：株式会社 大阪商事
大阪市北区東天満2丁目9番2号 ㊞
代表取締役 佐 野 正

丙：大明エンジニアリング
324-1 Jenae-Ri Daesong-Myun Namgu
Pohang-City Kyung Buk Korea ㊞

以上

5. 가동설비 소개 (사진)

KC

넥센

대상

홍원제지

한창제지

대명엔지니어링 주식회사

6-3) PC Burner (KC)

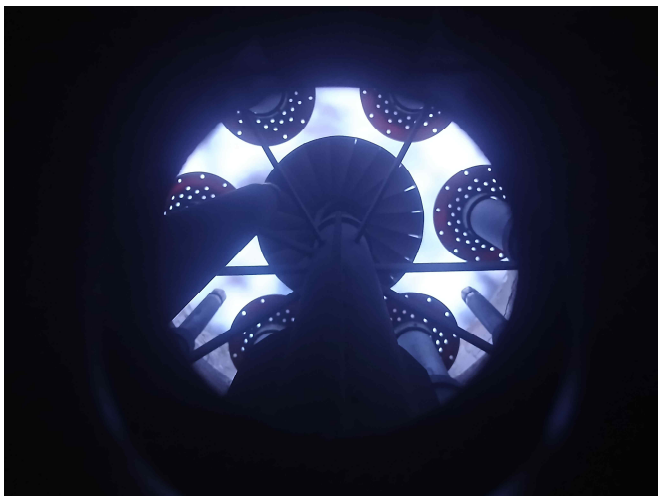
회 사 명 : KC	설치년도	2012
설비용량 : 50Ton/Hr	장 소	전남 목포

6-1) PC Burner (넥센타이어)

회 사 명 : 넥센타이어	설치년도	2013
설비용량 : 45Ton/Hr	장 소	경남 양산

5) BIO + LNG Burner + Oil (대상)

회 사 명 : 대상	설치년도	2024
설비용량 :	장 소	



6-6) PC Burner (대상)

회 사 명 : 대상	설치년도	
설비용량 :	장 소	

6-5) PC Burner (한창제지)

회 사 명 : 한창제지	설치년도	2011
설비용량 : 45Ton/Hr	장 소	경남 양산

6. 국내 주요 거래실적

※일본 기술협력사 및 대명 ENG 실적

공사연도	품 명	사용연료	수량	납품처
1977.03	700T/H 증유 버너	B-C Oill	13대	한국전력울산P/S
1977.08	700T/H 증유 버너	B-C Oill	18대	한국전력울산P/S
1978.09	700T/H용 저O2 버너	B-C Oill	54조	한국전력
1985.10	125T/H보일러용 증유 + BFG&LDG 혼소버너	B-C Oill BGF, LDG	3대	포스코
1986.05	125T/H보일러용 증유 + BFG&LDG 혼소버너	B-C Oill BGF, LDG	3대	포스코
1987.	Rotary Dryer & Kiln 버너(300~1,600kg/h)	B-C Oill P-Coke	5set	포스코케미칼 (자체 분쇄사용)
1987.02	120T/H보일러용 미분탄 + 중유 혼소버너	B-C Oill Coal	4대	심양사(현대중공업)
2000.	석회소성로용 버너(80만~160만 Kcal/h)	B-C Oill P-Coke	10set	백광소재 (자체 분쇄)
2002.	석회소성로용 버너(60만~100만 Kcal/h)	B-C Oill P-Coke	6set	태영EMC
2003.	석회소성로용 버너(80만~160만 Kcal/h)	B-C Oill P-Coke	10set	포스코케미칼
2007.02	미분탄 혼소버너 및 연료 공급설비(30Ton Boiler)	B-C Oill P-Coke	1대	KOSMO화학
2007.12	실험용 고체연로 연소시스템(1.5Ton Boiler)	B-C Oill P-Coke	1대	에너지기술연구소
2007.08	슬러지분말 + Oil 혼소버너	슬러지분말 Oil	1set	건민(주_/인천
2008.09	PC 혼소설비 제작납품(50T/H)	B-C Oill P-Coke	1대	홍원제지
2008.11	PC 혼소버너 납품(15T/H)	B-C Oill P-Coke	1대	호성케멕스
2009.07	포스코 FOgas Burner 및 열풍발생로	FOgas	1대	포스칼슘(주)
2011.02	P-coke + Oil 혼소설비	P-coke Oil	1set	㈜삼해알씨/광양
2011.05	PC 혼소버너 납품(40T/H)	B-C Oill P-Coke	1대	대상바이오(주)
2011.10	PC 혼소버너 납품(45T/H)	B-C Oill P-Coke	1대	한창제지
2011.11	PC 혼소설비 납품(50T/H)	B-C Oill P-Coke	1대	KC(주)
2012.01	RPF 가스화로 SYN Gas Burner제작	B-C Oill SYNgas	2set	GS플라텍(주)/청송
2012.09	PC 혼소설비 제작납품(45T/H)	B-C Oill P-Coke	1대	넥센타이어/양산
2014.	PC 저NOx버너 개발(연구과제/80만 Kcal/h)	B-C Oill P-Coke	1set	에너지기술연구소

2014.10	PC 혼소설비 제작납품(700만 Kcal/h)	B-C Oill P-Coke	1set	에너지기술연구소
2015.05	Rotary Dryer & Kiln용 PC Burner (600~700kg/h)	B-C Oill P-Coke	2set	포스코케미칼(주)
2015.08	탄화목분 혼소설비 제작납품(250만 Kcal/h)	탄화목분 B-C Oill	1set	대성지엠텍(주)/영월
2017.05	탄화목분 혼소설비 제작납품(250만 Kcal/h)	탄화목분 B-C Oill	1set	㈜세기/포항
2017.10	탄화 GAS Burner 혼소설비 제작납품 (100만~180만 Kcal/h)	탄화가스	5set	경동에너지(주)/양산
2023.	Clean Bio + LNG Burner 제작			대상(주)
2024.	전분당)Clean Bio Energy 도입(BC3호기)_버너 개조			대상(주)

7. 주요 협력사 소개

- NIHON PLANT ENG CO., LTD
- SUNRAY 냉열(주)

대명엔지니어링 주식회사

NIHON PLANT ENG

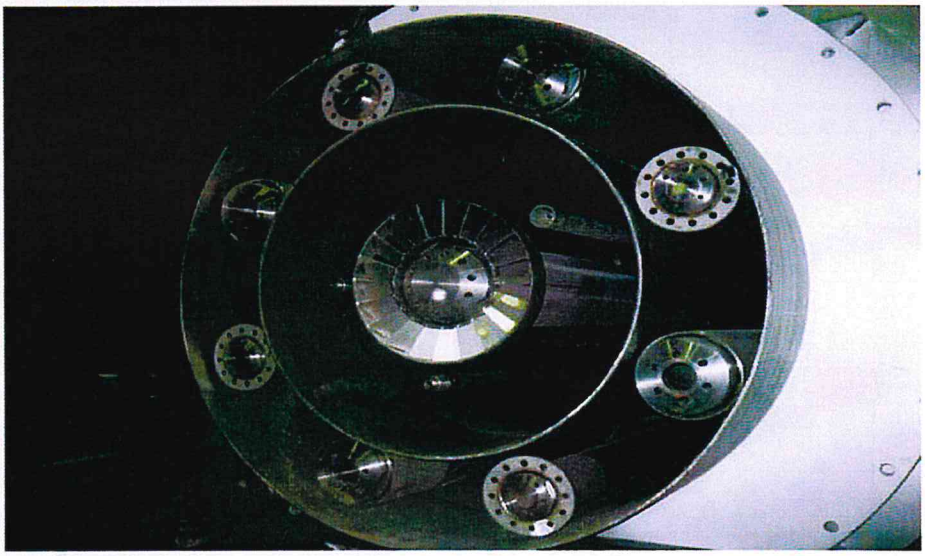
산업용 열기기 및 Burner

NIHON PLANT ENGINEERING CO.,LTD.

〒542-0073　大阪市中央区日本橋2丁目9番16号　電話 (06) 6644−0470(代)

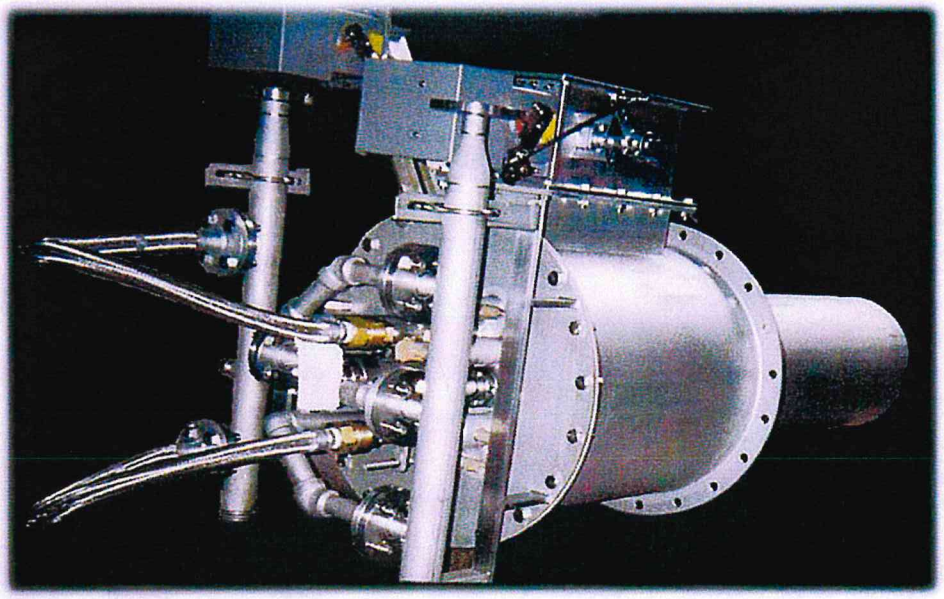
GAS型 Burner

用　　途：　あらゆる燃焼設備
燃　　料：　可燃ガス全般,13A、LNG、LPG、COG
燃焼空気：　常温～高温空気



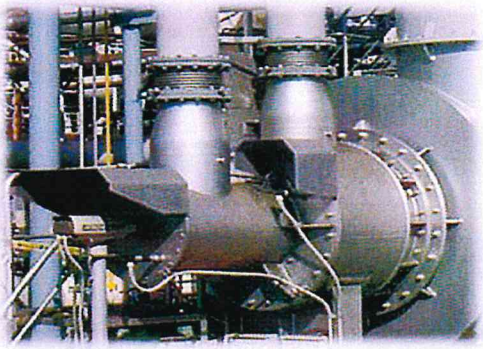
OFS型 Burner

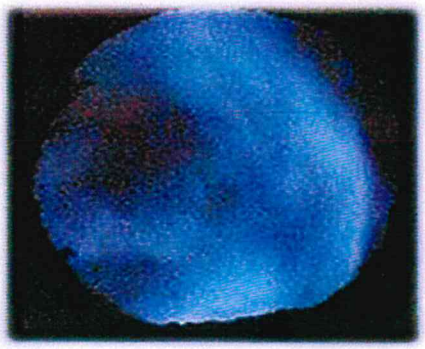
用　　途：　あらゆる燃焼設備
燃　　料：　灯油、軽油、A～C重油、廃油　　COG、天然ガス、LPG、可燃ガス
噴霧媒体：　高圧空気、蒸気
燃焼空気：　常温～高温空気

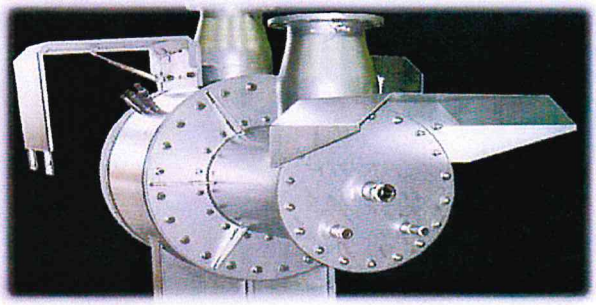


低カロリーガスバーナ

用　　途：　あらゆる燃焼設備
燃　　料：　高炉ガス等の低カロリーガス
燃焼空気：　常温～高温空気

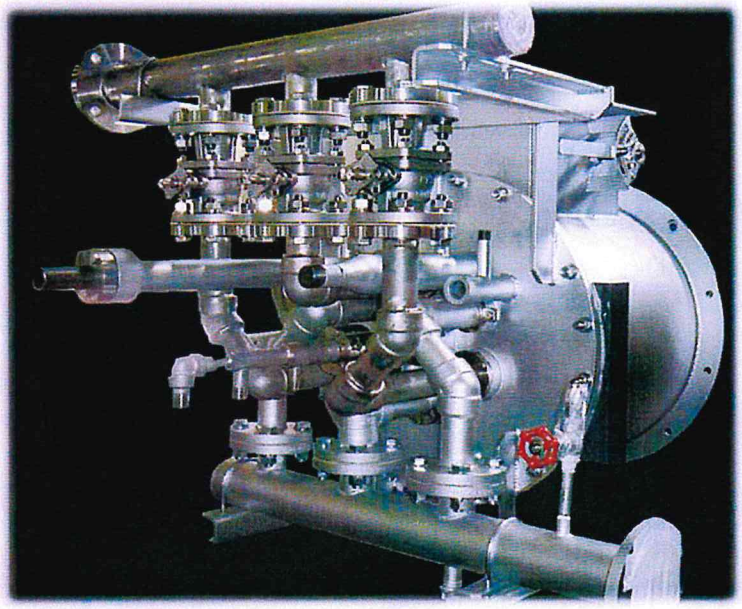






多種燃料混焼バーナ

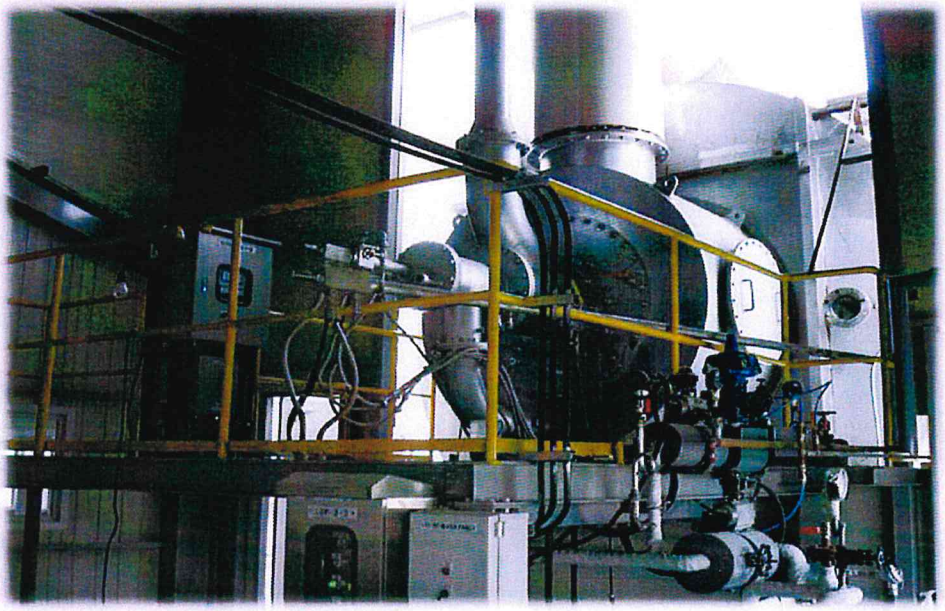
用　　途：　燃焼炉
燃　　料：　灯油、軽油、A～C重油、廃油、廃液　　COG、天然ガス、LPG、可燃ガス
噴霧媒体：　高圧空気、蒸気
燃焼空気：　常温～高温空気



N-PEC Burner
NIHONPLANT・Powder Energy Coal Burner

Ｎ－PEC型バーナは、あらゆる粉体燃料を燃焼させるバーナです。
燃焼技術力を生かされた粉体バーナであり、安価な燃料を安定して燃焼させます。

用　　途：　ボイラー、熱風発生炉、他
燃　　料：　微粉炭、ペトロコークス
燃焼空気：　常温～高温空気



フレアーバーナ

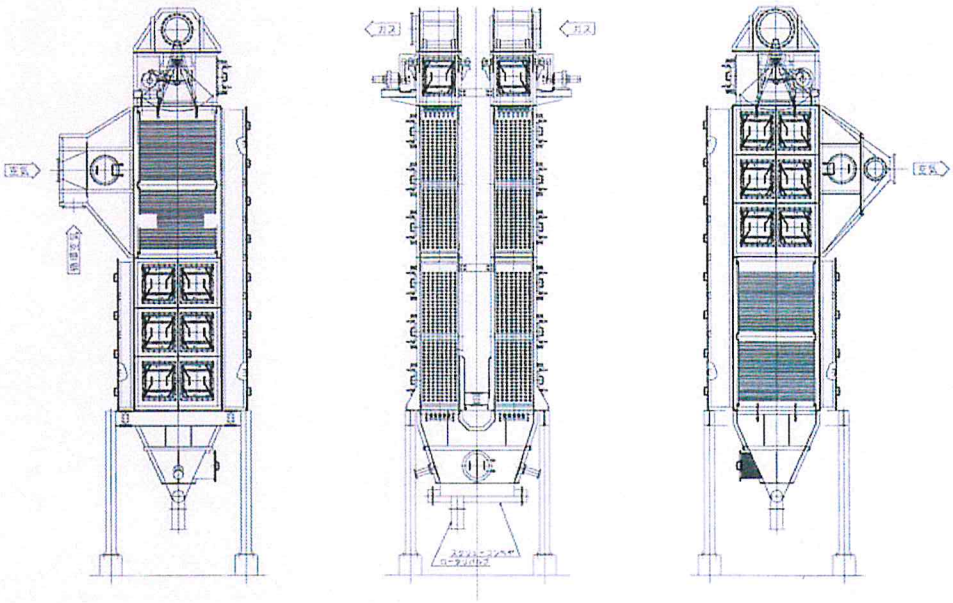
石油精製、石油化学、製鉄、製鋼、発電プラント、LNG、LPG基地において排出される
可燃性余剰ガスの処理設備です。

用　　途：　ガス放散装置
燃　　料：　BFG、COG、天然ガス、LPG

空気予熱器

ごみ焼却場などで排ガスを利用し空気を予熱する装置です。

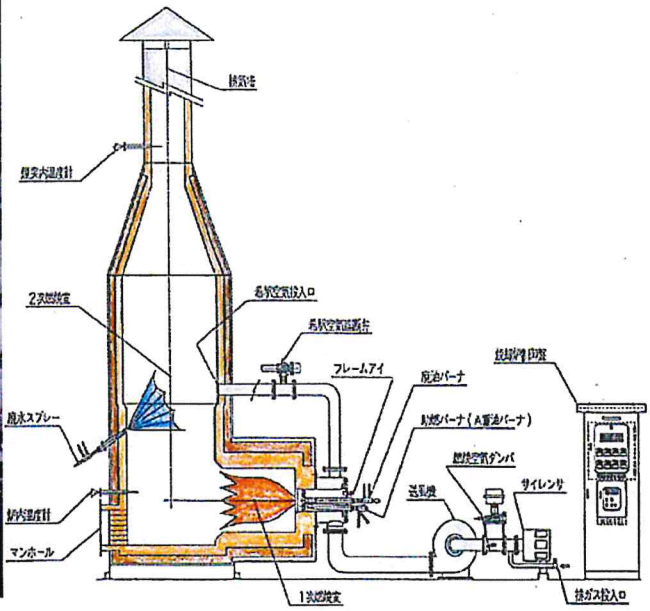
用　　途:　ガス／ガス熱交換器、エアーヒータ
燃　　料:　装置廃ガス



廃油,廃水,排ガス,焼却処理装置

廃油、廃水、排ガス等を焼却処理を行なう装置です。

焼却機構:
1　廃油バーナ、A重油バーナを燃焼させ1次燃焼室で完全燃焼させ十分な高温の熱風をつくります。
2　難燃性の排ガスならば燃焼空気ファンの吸引側に投入します。
3　2次燃焼室にスプレーで廃水を噴霧させます。ここで容積的に充分な滞留時間をとり完全焼却を行ないます。
4　廃油のみを燃焼ざせる場合は希釈空気を投入し温度を下げ燃焼します。



混焼バーナ

納入年月	品名（容量）	数量	納入先
1977. 3	排煙脱硫装置用アフターバーナ (480,000Nm³/H)	1基	旭化成工業㈱ 水島工場
1977. 7	85 T/H 〃 重油・ガス LOW. NOxバーナ(1,000kg/H)	4台	住友金属工業㈱ 和歌山
1977. 10	90 T/H 〃 重油・ガスLOW. NOxバーナ(1,500kg/H)	5台	住友金属工業㈱ 和歌山
1977. 11	135 T/H 〃 重油・ガスLOW. NOxバーナ(1,250kg/H)	1台	住友金属工業㈱ 和歌山
1978. 1	85 T/H ボイラ用重油・ガスLOW. NOxバーナ(1,700kg/H)	4台	住友金属工業㈱ 和歌山
1978. 2	90 T/H ボイラ用重油・ガスLOW. NOxバーナ (1,500kg/H)	5台	住友金属工業㈱ 和歌山
1978. 3	ＪＧＣ向オイルガス混焼バーナ	2台	中国
1978. 4	ＬＰＧ液燃特殊バーナ	1台	川崎重工業㈱ 研究所
1982. 8	125 T/H ボイラ用油ーガス混焼バーナ (1,340kg/H、1,700Nm³/H)	1台	知多石油㈱ 名古屋製油所
1983. 8	590 T/H ボイラ用ナフサ, LNG混焼バーナ(1,550kg/H、2,000Nm³/H)	24台	東京電力㈱ 川崎火力発電所
1984. 1	590 T/H ボイラ用ナフサ, LNG混焼バーナ(1,550kg/H、2,000Nm³/H)	24台	東京電力㈱ 川崎火力発電所
1984. 2	140 T/Hボイラ用BFG、LDG、COG混焼バーナ (15,000Nm³/H)	6台	新日本製鉄㈱ 大分製鉄所
1984. 10	110 T/H ボイラ用DC, 重油混焼バーナ (1,100kg/H)	8台	中越パルプ㈱ 二塚工場
1985. 6	熱媒ボイラ用油, ガス混焼バーナ (300×10⁴Kcal/H)	1台	三菱ガス化学㈱ 水島工場
1985. 10	6号ボイラ(590T/H)用KVC方式ガスバーナ (ナフサ:1,550kg/H,LNG:2,000Nm³/H)	24台	東京電力㈱ 川崎火力発電所
1985. 10	125T/Hボイラ用重油, BFG&LDG混焼バーナ	3台	韓国浦項製鉄所
1986. 5	125T/Hボイラ用重油, BFG&LDG混焼バーナ	3台	韓国浦項製鉄所
1991. 11	乾電池処理装置用各種炉及びオイル. ガスバーナ	1式	スイス
1995. 1	NH-125サーモヒータ用A重油オフガス混焼バーナ	1組	三共油化(株)
1997. 8	110T/H ベンソンボイラ用重油、DC混焼バーナ	2台	中越パルプ工業㈱ 二塚工場
1997. 9	No.2B BD-1400形ボイラ用ガスバーナ	2台	新日本製鐵㈱ 大分製鐵所

混焼バーナ

納入年月	品名（容量）	数量	納入先
1997. 10	BD－1400ボイラ(NO.1B) (8,300Nm³/H)	2台	新日本製鐵㈱ 大分製鐵所
1998. 2	200T/H ボイラ用安定バーナCOG、NG、LPG＋AIR	8台	CSC 台湾
1998. 5	375T/Hボイラ用安定バーナCOG、NG、LPG＋AIR	12台	CSC 台湾
1998. 6	BD-1400ボイラ(NO.1B) (8,300Nm³/H)	2台	新日本製鐵㈱ 大分製鐵所
1998. 6	NO.3B 200T/H バーナエアレジスタ及点火トーチ (混焼バーナ)	4台	丸善石油化学㈱ 千葉工場
1998. 7	NH-60Aボイラ (44kg/H)	1台	㈱タクマ 磯部ガスセンター
1998. 12	オイル，ガス切り替え専焼バーナ (270kg/H)	1台	大日本インキ化学工業㈱ 四日市工場
2000. 7	A重油－消化ガスバーナ(切り替専焼) (280L/H)	1台	㈱東京正英バンズ
2001. 1	熱媒ボイラ用油，ガス切替専焼LNGバーナ (363Nm³/H)	1台	大日本インキ㈱ 四日市工場
2001. 9	都市ガス，廃溶剤混焼バーナ (80Nm³/H)	1台	三共化成工業㈱ 平塚工場
2002. 8	OAG高温ガス発生炉用 (LNG 3,300Nm³/H) ガスバーナ (HCN 2,700Nm³/H)	1台	韓国東西石油㈱
2004. 3	DME燃料転換システムの開発 (DME36kg/H) 試験燃焼炉 (灯油31L/H)	1式	つくば市
2005. 3	灯油/消化ガス切替専燃バーナ	1台	奈良県浄化センター
2005. 7	13A 消化ガス切替専焼バーナ	1台	横浜市北部汚泥資源化センター
2005. 11	No.6B(旧2B)用バーナ (BFG:1,500Nm3/H COG:8,300Nm3/H)	4台	新日本製鉄㈱ 大分製鐵所
2005. 12	循環流動焼却炉始動用バーナ(A重油+廃溶剤:600Kg/H)	1台	ダイソー㈱ 松山
2007. 2	W-750S型 廃熱ボイラ用副生ガス・油燃焼装置 (A重油:500kg/H･･･1台 副生ガス:14,000Nm3/H･･･2台)	3台	東海カーボン㈱ 石巻
2007. 3	予熱炉用助燃バーナ (都市ガス:80Nm3/H メタノール:300L/H)	1台	㈱カネカ 高砂
2008. 2	流泥処理施設用熱風炉バーナ (13A:240Nm3/H 消化ガス:420Nm3/H)	1台	㈱正英製作所 長岡処理場
2008. 9	3流体バーナ燃焼試験(副生液 21Lit/h,13A 70Nm3/h)	1台	旭化成建材 東京ガス
2009. 6	ガスバーナ(NG 3,000Nm3/h、500Nm3/h)	6基	旭化成エンジ㈱ タイ

微粉炭バーナ

納入年月	品　　名（容　量）	数 量	納　入　先
1978. 7	1200 T/H ボイラ用バーナ (3,100kg/H)	28 台	東京電力㈱　大井火力P/S
1979. 9	〃　微粉炭バーナ (3,000kg/H)	1 台	川崎重工業㈱　滋賀工場
1981. 1	90 T/H 石炭焚ボイラ用バーナ (1,390kg/H)	6 台	旭化成工業㈱　ベンベルグ工場
1981. 2	390 T/H 石炭焚ボイラ用バーナ (1,740kg/H)	16 台	北海道電力㈱　砂川 P/S
1981. 11	220 T/H ボイラ用石炭焚バーナ (1,670kg/H)	11 台	徳山曹達㈱　徳 山
1982. 9	燃焼テスト用PC粉体燃焼バーナ (2,000kg/H)	1 台	呉羽化学工業㈱　錦工場
1983. 11	焼却テスト用オイルコークス粉体燃焼バーナ (300kg/H)	1 台	川崎重工業㈱　明石研究所
1984. 9	57T/Hボイラ用オイルコークス粉体燃焼バーナ(1,100kg/H)	4 台	新日本化学工業㈱　小名浜工場
1985. 5	4号ボイラ(320T/H)用オイルコークス，重油混焼バーナ(1,920kg/H)	6 台	呉羽化学工業㈱　錦工場
1985. 6	15T/Hボイラ用微粉炭，重油バーナ (PC:410kg/H)	4 台	シーシーエス振興協会
1985. 9	1号ボイラ(490T/H)用微粉炭,重油バーナ(2,150kg/H)	16 台	電源開発㈱　石川火力発電所
1986. 2	2号ボイラ(490T/H)用微粉炭，重油バーナ(2,150kg/H)	16 台	電源開発㈱　石川火力発電所
1986. 6	380T/Hボイラ微粉炭，重油バーナ (2,200kg/H)	16 台	十條製紙㈱　釧路工場
1986. 9	70T/Hボイラ用微粉炭．重油混焼バーナ (1.4T/H)	4 台	保土谷化学工業㈱　郡山工場
1986. 10	200T/Hボイラ用微粉炭．重油．LNG混焼バーナ	12 台	出光興産㈱　愛知製油所
1987. 2	130T/H ボイラ用微粉炭．重油混焼バーナ (4 T/H)	4 台	韓国 / 三養社
1989. 7	SR150C型 微粉炭焚ボイラ用重油燃焼装置	8 組	十條製紙㈱　伏木工場
1989. 7	〃　用微粉炭．重油混焼バーナ	8 組	十條製紙㈱
1990. 9	熱風炉用微粉炭燃焼バーナ (1,200 kg/H)	3 組	日本冶金工業㈱　大江山製造所
1993. 6	520T/H ボイラ(No.1B)用重油バーナ及点火トーチ	16 組	沖縄電力㈱　具志川発電所
2007. 1	25T/H ボイラ用 重油・P-COKE混焼バーナ (B・C重油:2,500kg/H P-COKE:3,000Nm3/H)	1 台	コスモ化学㈱　韓国

微粉炭バーナ

納入年月	品　　名（容　量）	数 量	納 入 先
2008. 10	PCバーナ(ナフサ 1,100kg/h、 P/C 1,500kg/h)	1 台	大明ｴﾝｼﾞﾆｱﾘﾝｸﾞ 韓国
2009. 3	PCバーナ(C重油 3,500kg/h、 P/C 4,200kg/h)	3 台	大明ｴﾝｼﾞﾆｱﾘﾝｸﾞ 韓国

火 Fire

水 Water

空気 Air

土 Soil

Sunray

SUNRAY 냉열(주)

Burner 류
환경보전 및 열설비
시공자료(참고용)

Sunray サンレー冷熱株式会社

Sunray®

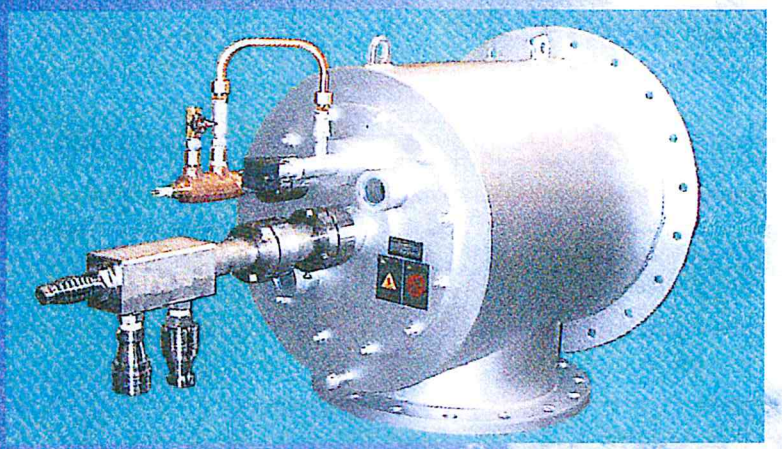
2流体噴霧(燃料＋空気又は蒸気)

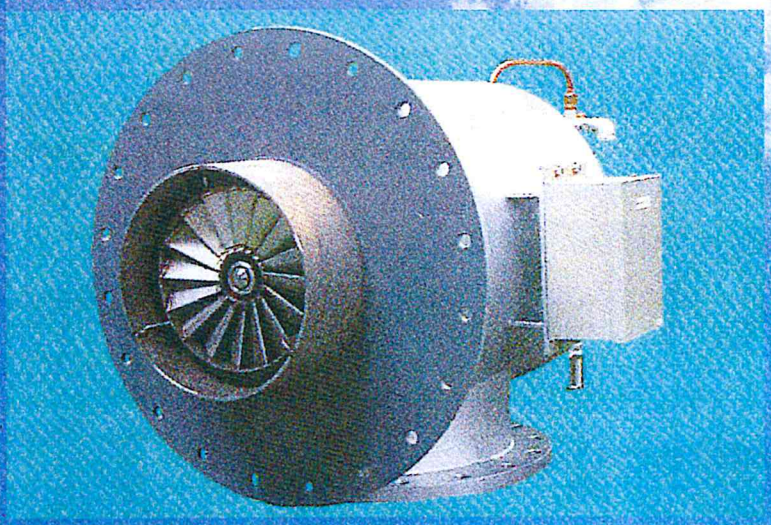
OFS型バーナ

りゅうつう君

(商標登録申請中)

都市ゴミ焼却炉・産廃焼却炉に最適!





サンレー冷熱株式会社

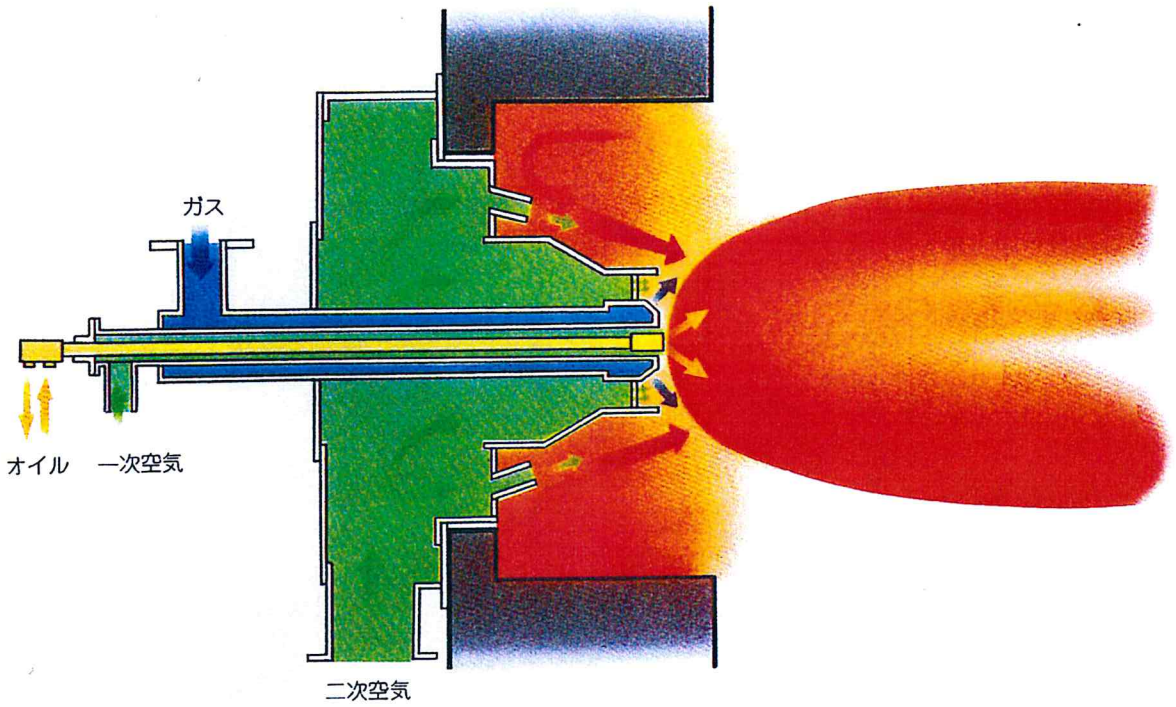
ISO 14001
JQA-EM3783

ISO 9001
認証取得

JQA-QM4295

低NOx，低O2・コンビネーション バーナ

GND型コンビネーション バーナ　燃焼機構



GND型ガス・オイル コンビネーション バーナはGNC型ガスバーナ，ONR型オイルバーナ等，弊社ベストセラーの低NOxバーナのNOx低減方式を取入れており，排ガス自己循環を主体に，薄膜燃焼，濃淡燃焼等の低減技術を組合わせています。その燃焼機構は，二次空気の噴出エネルギーにより，炉内の燃焼ガスを吸引し，二次空気と混合して燃焼を行わせるもので，燃焼用空気の酸素分圧の低下により，急激な燃焼が抑制されてピーク温度が下り，NOxの生成をいちじるしく減少させます。
ガス焚きは外部混合方式，オイル焚きは油圧噴霧方式を採用しており，独特なノズル形状と，その配置により燃料と空気の混合に優れ，低O_2燃焼ができます。

GND型コンビネーション バーナ　仕　様

仕様項目 ＼ GND-				16	25	40	63
最大燃焼量（kW）				1860	2907	4651	7326
ガス	外部混合式 都市ガス LPG	ターンダウン比	※1	1：4	1：5	1：6	1：7
		ガスノズル差圧（kPa）		9.8	9.8	14.7	19.6
		ガス最低供給圧（kPa）	※2	19.6	19.6	29.4	34.3
オイル	油圧噴霧式 灯油 A重油	ターンダウン比	※1	1：4	1：4	1：4	1：4
		オイル噴射圧（MPa）		2.5~3.0	2.5~3.0	2.5~3.0	2.5~3.0
焚口風圧差（kPa）			※3	2.94	2.94	2.94	2.94
燃焼室径（mm）			※4	800	900	1000	1200
通風方式				押込通風燃焼			

※1
最大燃焼量を基準とします。

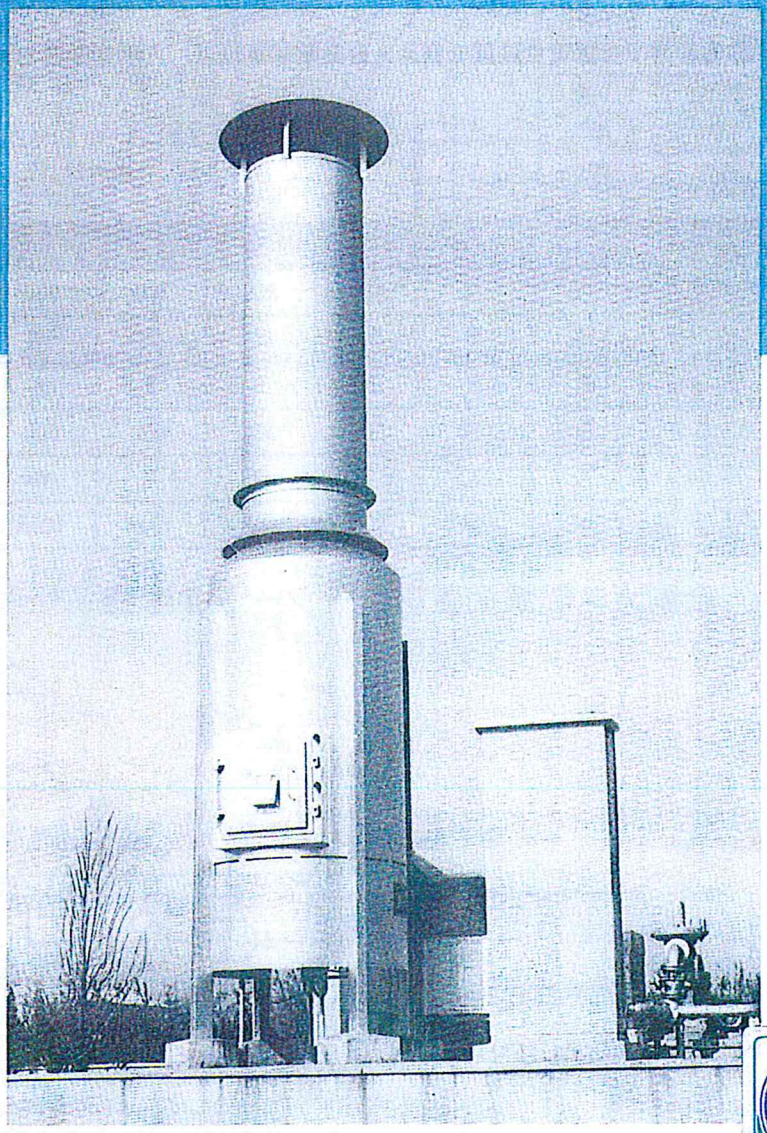
※2
ガス圧変動は±5%以内とします。

※3
MCR時，空気温度40℃における値です。
燃焼室熱負荷が
1395kW/m³以下の場合の標準値です。

※4
寸法図参照

省エネを目指す SUNRAY® クリーンな燃焼

余剰ガス燃焼装置



ISO 14001
JQA-EM3783

ISO 9001
認証取得
JQA-QM4295

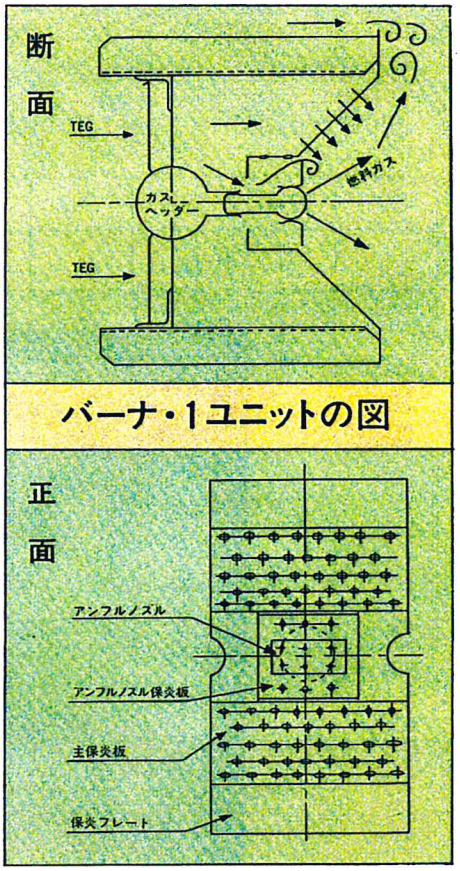
サンレー冷熱株式会社

エネルギーの有効利用をはかる
サンレー GDB型
コージェネレーション ガスバーナ

コージェネレーション ガスバーナは、蒸気の需用量が、その利用可能な保有熱を越える場合に用いるダクトバーナです。コージェネレーション ガスバーナは、ガスタービンの排気径路に設置し、タービン排ガス(TEG)中の残存酸素で追い焚き用ガスを完全燃焼させて排ガスを加熱することにより、蒸気発生能力の増大をはかります。これにより、ボイラ効率を向上させることができ、システム全体の総合効率が飛躍的に上ります。

又、ガスタービンの休止時に蒸気を必要とする場合は、新鮮空気による燃焼にも対応することが出来ます。

サンレーGDB型コージェネレーション ガスバーナは、温度の均一化をはかるために、小形のバーナユニットを組合わせて構成します。システムの仕様に合わせて、寸法、燃焼量など、柔軟に対応できる設計で、また、1：10のターンダウン比をとることが可能で、その結果、バーナをON-OFFせずに運転することができます。燃焼容量は1ユニット当り、最大581kWが得られます。ダクト内へ、コンパクトに設置でき、また、低いタービン排ガス圧力差(0.2kPa)で燃焼できますので、経済的な排熱回収の省エネルギーシステムです。



バーナ・1ユニットの図

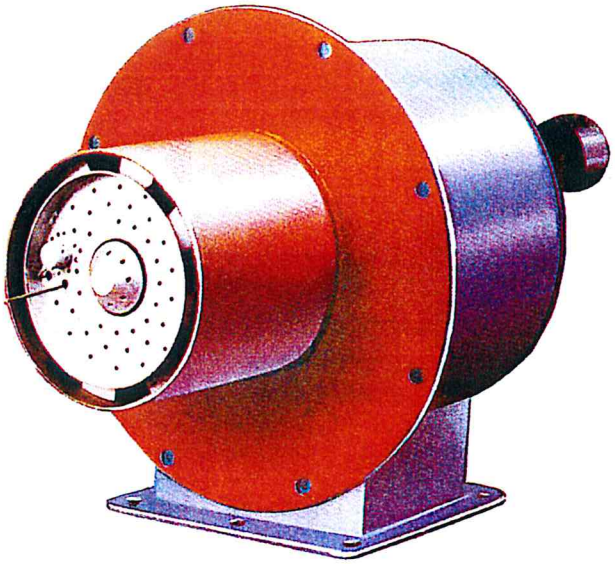
特　長

1	低NOx燃焼	60ppm以下(O_2：0%換算) タービン排ガス(TEG)500℃、酸素濃度15%(Wet)
2	安定燃焼	タービン排ガスの酸素濃度が、13%でも安定燃焼します。 色々な条件の設備に適用が容易です。
3	短炎燃焼	火炎長1.7m以下 於.581kW
4	ターンダウンが大	1:10 ON-OFFしないことは、効率上、安全上、大きな利点です。
5	低風圧差で燃焼可	⊿P=0.2kPa (ガス差圧　14.7kPa) 送風機のコストが安くてすみます。
6	燃焼容量が広範囲	1163kW～29070kW バーナユニットの組合せで、燃焼量は広く対応できます。
7	省スペース	ユニット化したバルブ・ステーション(燃料ガス供給ライン)と、 燃焼安全装置を一体化し、省スペース化をはかっています。

Sunray®

LGX型
低NOxガスバーナ

LGX型 サンノックス シリーズ



一般に実用化されている
低NOxバーナは、構造が複
雑で機器も含めてコストが
高くつくものになっています。

LGX型ガスバーナは、 弊社が永年に亘って得た燃焼技術、低NOx化技術のノウハウを生かし、アイデアを結集して開発したシンプルな機構と大きなNOx低減効果を両立させたガスバーナです。その結果、低価格の低NOxガスバーナを実現しました。

サンレー冷熱株式会社

CERTIFIED JQA MANAGEMENT SYSTEM ISO 9001 JQA-QM4295

CERTIFIED JQA MANAGEMENT SYSTEM ISO 14001 JQA-EM3783

LGX型 低NOxガスバーナ　特　長

1 大巾なNOx低減

薄膜燃焼、 分割火炎、 燃焼ガス循環を組合わせた新機構の低NOxガスバーナ。

2 シンプルな構造 高い信頼性

シンプルである為、故障が発生したり、燃焼が変化する心配もなく、メンテナンスも簡単、容易。
従来の低NOxバーナの殻を破り、単純で製作容易な部品の組合せで構成し、低価格を実現。

3 安定した低O_2燃焼

あらゆる種類のボイラを使って開発テストを行っており、低NOx化へ優れた燃焼性能を保証。

4 高負荷燃焼が可能

弊社ベストセラーのGX 型ガスバーナの燃焼技術を継承して、小さな燃焼室で完全燃焼。

5 省力、省エネルギーバーナ

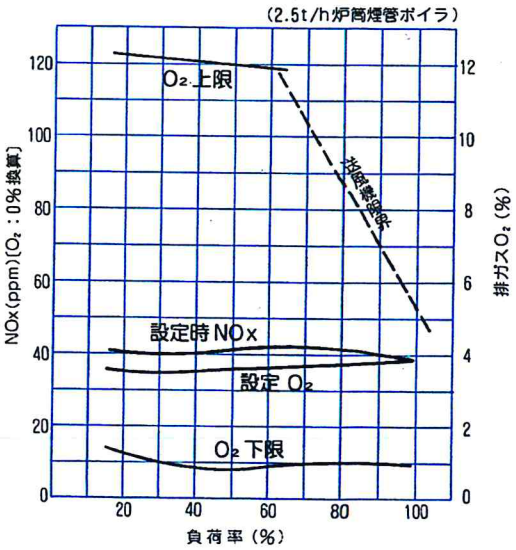
空燃比制御バルブの採用により、複雑なリンク機構が不要になり、更に煙道ドラフトや気温の変化があっても、常に一定の低O_2燃焼。

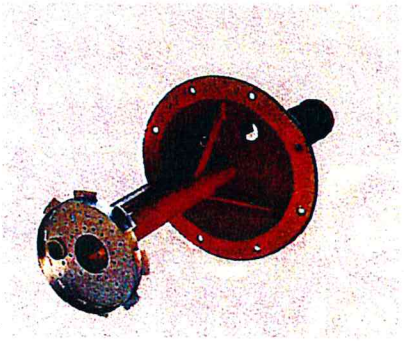
LGX型 低NOxガスバーナ　仕　様

型式		LGX-80	LGX-120	LGX-180	LGX-300	LGX-450	LGX-750	LGX-1100	LGX-1500
燃焼量	最大（kW）	930	1395	2093	3488	5233	8721	12791	17442
	最低（kW）	174	233	349	581	756	872	1279	1744
制御方式		三位置又は比例制御			比例制御				
使用燃料		13A							
標準ガス供給圧力		69~294kPa					98~294kPa		
最低ガス供給圧力		19.6kPa			24.5kPa	29.4kPa	49.0kPa	58.84kPa	
焚口ガス差圧		9.8kPa			14.7kPa	19.6kPa	39.2kPa		
焚口空気差圧 (at 40℃)		1.47kPa					1.96kPa	1.96kPa ※1	
パイロットガス供給圧力		4.90kPa							
パイロットバーナ燃焼量		5.8kW			11.6kW			46.5kW	
火炎検知方式		フレームロッド又は紫外線検知			紫外線検知				
NOx保証値		60ppm以下〔O_2：0%換算〕※2							
EGR10%時NOx値		40ppm以下〔O_2：0%換算〕							
最小燃焼室寸法 炉径×炉長(mm)		φ650 ×1500L	φ750 ×1800L	φ900 ×2000L	φ1050 ×2500L	φ1200 ×3000L	φ1450 ×3500L	φ1800 ×4000L	φ2100 ×4500L

※1 EGR時の場合も同様です。但し、空気予熱の場合は差圧アップとなります。
※2 60ppm（O_2：0%換算）より低いNOx保証値が必要の時は、別途御相談下さい。

LGX−180のデータ例





Sunray®

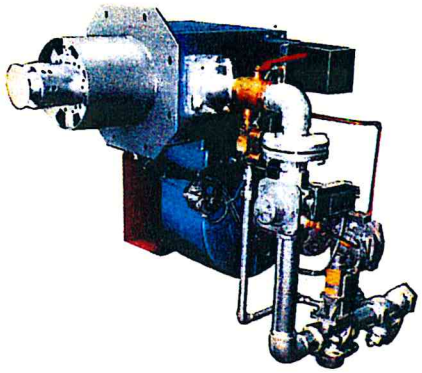
クリーンな環境づくりに役立ち、安心をお届けします
CREATION OF A CLEAN ENVIRONMENT AND AFFIRMATION OF RELIABILITY

住友電工グループ
サンレー冷熱株式会社
SUNRAY REINETSU CO.,LTD.

低圧供給ガス用

LGXL型 低NOxガスバーナー

LGXL型 低NOxガスバーナーは、構造のシンプル化に成功することにより、トラブルのない高信頼性と、低価格を実現しました。低圧ガス用で、ガスの運動エネルギーに代わり燃焼用空気のエネルギーを利用して中圧ガス用と同等のNOx低減を得るようにしました。
NOx対策は、分割火炎、薄膜火炎、燃焼ガス自己循環の組合せによるもので、大幅なNOx低減を達成したロングセラー製品です。

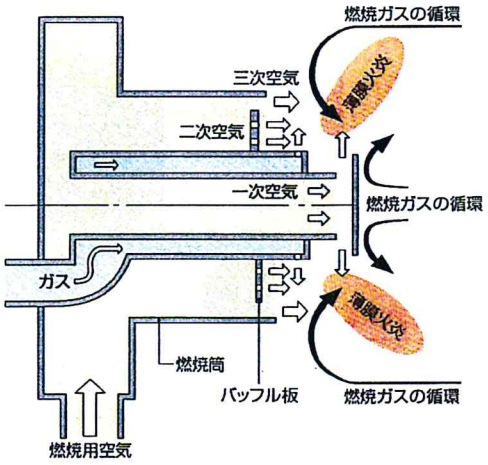


燃焼メカニズム

中心部から噴出する一次空気により、ガスの噴出エネルギーを補強し、バッフル板からの二次空気、燃焼筒に沿った三次空気と、中心部から変流板により半径方向に噴出する一次空気で、半径方向に噴出するガスを挟むようにして混合します。これにより、低空気比（低O2）燃焼と、燃焼の安定性が得られます。NOxの低減は、ガスと二次、三次空気の合力の方向に形成する薄膜燃焼、三次空気の分割に基づく分割火炎燃焼、及び外周部と中心部の燃焼ガスの自己循環によっており、これら対策の組合せでNOxの低減効果を高めています。

大幅なNOx低減

- 分割火炎
- 薄膜火炎
- 燃焼ガス自己循環



用　途

- ボイラー
- 冷温水機

特　長

1 低圧供給ガスでも低NOx燃焼
燃焼用空気エネルギーによりガスの噴出力を補強して、ガスと空気の混合特性を向上、NOx低減効果も著しい。

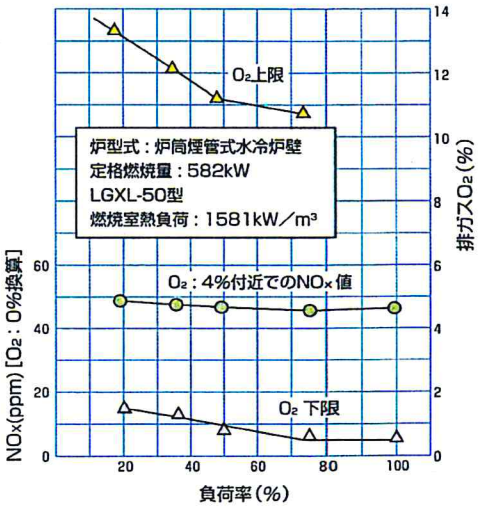
2 大幅なNOx低減
分割火炎、薄膜火炎、燃焼ガス自己循環を組合わせた新機構で、NOxを安定的に大幅低減。

3 シンプルな構造で高い信頼性
シンプルであるため、故障発生や、燃焼変化の心配がなく、メンテナンスも簡単・容易。従来の低NOxバーナーの殻を破り、低価格を実現。

4 低空気比（低O2）燃焼で省エネルギー
ガスと空気の混合特性に優れ、安定した低空気比（低O2）燃焼で省エネルギーに貢献。

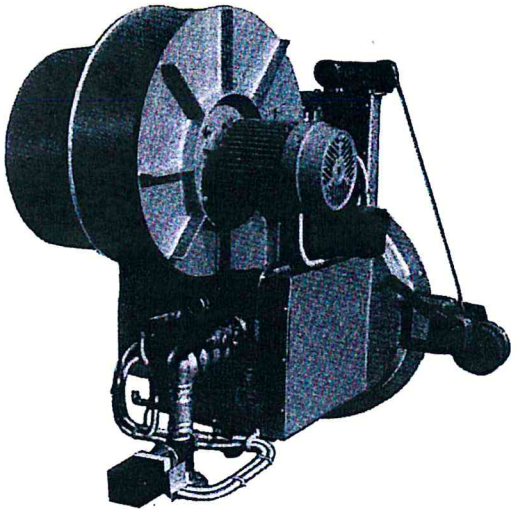
5 高負荷燃焼が可能
弊社ベストセラーのGX型ガスバーナーの燃焼技術を継承して、小さな燃焼室で完全燃焼。

燃焼データ例



サンレー “ガスバーナ”

IGB型（焼却炉用）



IGB型ガスバーナは、焼却炉用として開発したもので、被熱対策に万全を期し、扱い易さに配慮した都市ガス(天然ガス～中圧供給)、LPG焚きの中容量のガスバーナです。

特　長

1. 燃焼の安定性

中・大型ガスバーナでは、我が国最大の納入実績があり、その間に蓄積された燃焼技術から生れた燃焼安定性抜群の炉用ガスバーナです。

2. 安全性

外部混合式ガスバーナで逆火の心配がなく、燃料の供給システムやシーケンスプログラムは労働省の燃焼安全基準、日本ガス協会の「工業用ガス燃焼設備の安全技術指標」などに準拠しており、多重の安全制御システムで構成したガスバーナです。

3. 耐熱構造

焚き口部にシャッターを内蔵して、燃焼停止中の輻射熱によるバーナの焼損を防止します。

4. 取扱い容易

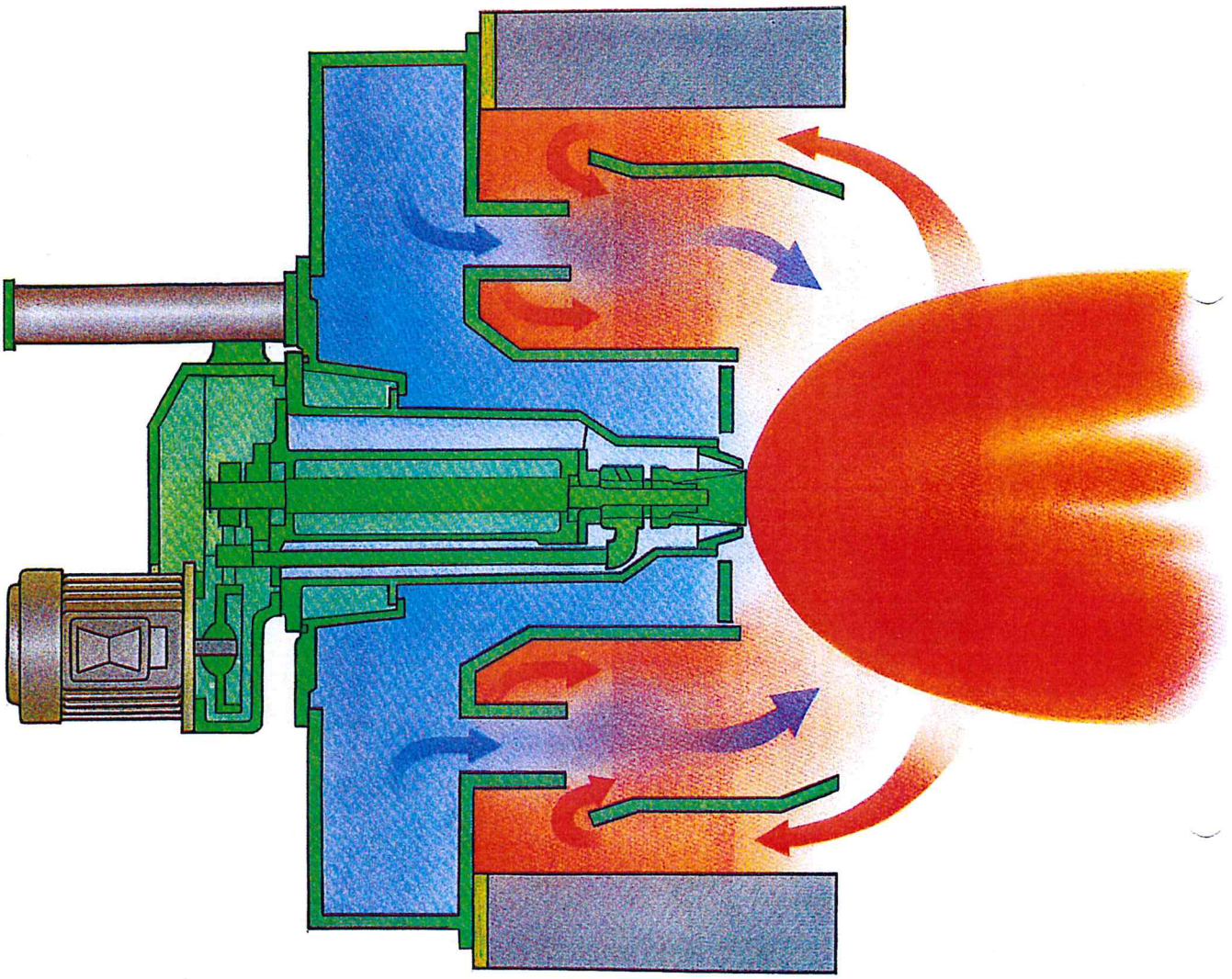
バーナタイルを一体化し、据付け工事が簡単です。燃焼停止中の遮熱はシャッターの操作で簡単に行えます。また、バーナの焚き口構造がシンプルで、調整、整備は殆んど必要なく、保守管理も容易です。

仕　様

型　番・IGB-		50	80	120	180	300	450	650
定格燃焼量 KW (×10⁴kcal/h)		582 (50)	930 (80)	1395 (120)	2093 (180)	3488 (300)	5233 (450)	7558 (650)
ターンダウン比		1：5		1：6				
制御方式		比例制御						
使用燃料		LNG・LPG						
ガス差圧 kPa (mmAq) 〔定格時〕	LNG	10.0 (1000)				15.0 (1500)		20.0 (2000)
	LPG	10.0 (1000)				15.0 (1500)		20.0 (2000)
空気差圧〔定格時〕 kPa (mmAq)		1.20 (120)						-
重量〔バーナタイル付き〕(Kg)		350	400	450	500	700	700 (送風機を含まず)	800
その他		送風機内蔵					送風機 別置	

クリーンを目指すクリーンな燃焼

排ガス自己循環方式による低NO_xロータリー オイルバーナ



サンレーONR型バーナの燃焼機構

ONR型ロータリーバーナは、二次空気の噴出エネルギーにより炉内の燃焼ガスを吸引し、二次空気と混合させて燃焼を行なわせる排ガス自己再循環型式を採用致しております。従って燃焼用空気は新鮮な二次空気と酸素分をほとんど含まない燃焼ガスとの混合されたものになりますから、酸素分圧が低下し急激な燃焼を防ぎます。これらにより燃焼のピーク温度がより低くおさえられNO_xの生成の抑制に大きな効果が期待できます。

尚、濃淡燃焼、分割炎燃焼、蒸気添加等のNO_x低減対策を併せて組込むこともできます。

ONR型バーナの特長

1 NOxが低い

排ガス自己再循環方式の採用により、ボイラ本体に何ら変更を加えることなくNOxの低減がはかれます。

2 噴霧機構がすぐれている

高速回転型のため燃料油の微粒化にすぐれ、低質油に対しても抜群の燃焼性能を発揮致します。

3 燃焼の安定性にすぐれている

高速回転、バッフルプレートの採用により燃焼の安定性に富み、低空気比燃焼を行なえる省エネルギー型です。

4 高粘度の油が使用できる

ロータリー型式ですから油噴出部における油の粘度が変化しても噴油量に影響を与えません。

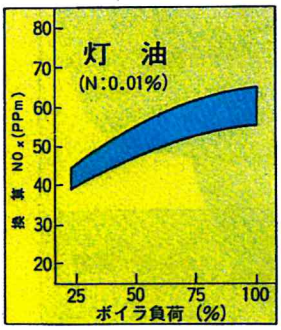
5 ターンダウン比が大きい

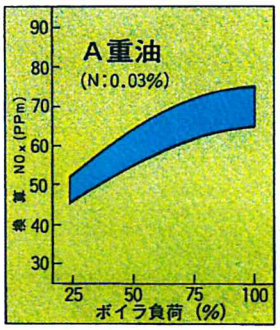
高速型ロータリーバーナの特色が十分にいかされ噴霧機構に無理することなく、大きなターンダウン比をとることができます。

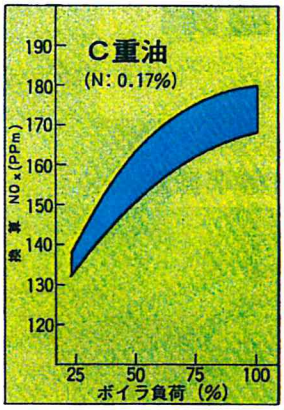
6 低騒音である

一次空気ファン別置、継目なし平ベルトの採用により、高速回転型であるにもかかわらず大変静かです。

NOx値



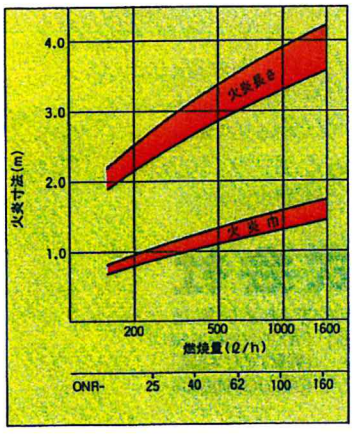




グラフ共通条件　　空気比：1.10～1.15

NO_x　：O_2 4％換算値　　燃焼用空気温度：常温(20℃)

火炎寸法図



●NOxについて

仕様、運転条件によりNOx値は多少相違しますのでNOxの目標値、又は保証値については個々に検討させていただきます。

尚、燃焼室熱負荷が 5025 MJ /m³ hr を超える場合のNOx値については、御問合せ願います。