



Spraying Systems Co.
Experts in Spray Technology



Spray
Nozzles



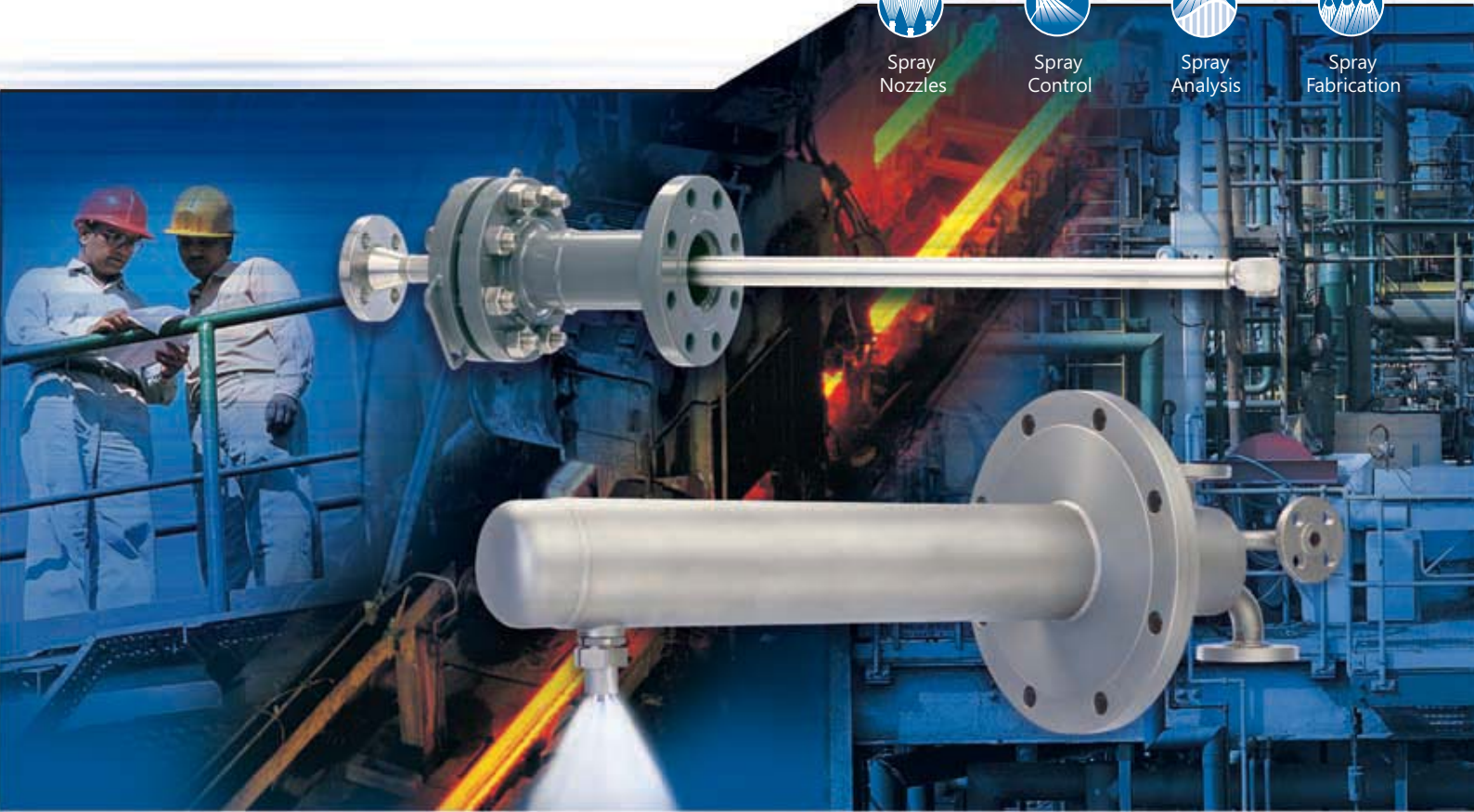
Spray
Control



Spray
Analysis



Spray
Fabrication



스프레이 인젝터 성능 최적화를 위한 가이드

사양, 디자인 및 제작

스프레이 인젝터: 중요하지만 종종 간과되는 구성품

어떠한 스프레이 어플리케이션에서도 핵심은 스프레이 노즐이다. 종종 스프레이 시스템에서 가장 작은 구성품인 노즐은 매우 정밀한 성능을 산출하기 위해 설계된다. 성능에서의 작은 편차로도 심각한 공정 품질 문제, 예상치 못한 작업 중단과 수백 만원의 작업 비용 증가를 나타낼 수 있다.

스프레이 시스템에서 동일하게 중요한 것은 액체 또는 가스를 스프레이 노즐로 전달하는 스프레이 인젝터 (스프레이 렌스 또는 퀴 (quill)이라고도 부른다)이다. 스프레이 인젝터 역시 최적의 성능을 보충하기 위해 정확한 기준을 충족시켜야 한다. 아직까지 스프레이 인젝터는 종종 간단한 파이프 또는 유체 전달 장치의 한 수단으로서 간주된다. 중요한 디자인과 제작 고려사항이 간과되면 성능 문제 및 비용이 많이 드는 비효율성을 초래할 수 있다.

인젝터 디자인으로부터 나타나는 스프레이 성능 저하는 피할 수 있다. 이러한 문제들에 대한 귀하의 이해를 돕기 위해, 스프레이시스템은 스프레이 인젝터 사양, 디자인과 제작에 대한 핵심 고려사항을 소개하기 위해 이 참조 가이드를 제작하였다. 이 가이드는 스프레이 기술의 70여 년 경험의 산물이다.

시작: 맞춤 또는 표준 솔루션?

상대적으로 간단한 작업은 종종 표준 인젝터를 사용할 수 있다. 가스 컨디셔닝, 화학물 주입, 이차 연료 주입, 비상 급랭 (emergency quench) 및 라임 슬러리 (lime slurry) 주입과 같은 어플리케이션은 종종 맞춤 솔루션을 필요로 한다. 이유는:

- 이러한 어플리케이션에서 사용되는 스프레이 인젝터는 일반적으로 정교한 디자인을 필요로 한다. 인젝터를 이용 가능한 공간에 통합하는 것은 복잡할 수 있으며 사전 결정된 디자인으로 이용 가능한 솔루션은 매우 단순하다.
- 특수 재질과 코팅은 고온, 부식 또는 마모성 환경에 견딜 수 있어야 한다.
- 절연, 물- 또는 스팀-재킷 인젝터는 고온의 어플리케이션에서 보다 효율적이다.
- 극도의 엔지니어링 및 안전 문제는 B31.1, B31.3 등과 같은 ASME® 법규를 준수해야 한다
- 승강식 및 탄력 디자인은 공정 중단 또는 유지보수를 위한 작업 중단을 최소화하거나 제거하기 위해 종종 필요하다.

대부분의 어플리케이션에서 표준 일류체 또는 가스 미세 분무 노즐은 필요한 스프레이 성능을 달성하기 위해 맞춤 인젝터와 함께 사용된다.



필요한 스프레이 노즐 성능의 결정으로 인젝터 디자인 시작

인젝터 사양 및 디자인에서 첫 번째 단계는 귀하의 스프레이 목적을 명확히 확인하는 것이다.

귀하의 어플리케이션이 다음을 필요로 하는가:

- 부식성 환경에서 가스 세척 처리?
- 특정 양의 2-상 유체 하류를 흘려 보내는 것을 통한 세척?
- 최적의 화학 반응을 보충하기 위한 뛰어난 커버리지?
- 100% 증발의 냉각?
- 단열 포화로 냉각?
- 고압 부식 억제제 주입?
- 정확한 온도로 스팀을 과열방지?

이러한 것이 일반적인 스프레이 요구사항이지만, 다른 많은 것도 있다. 어떤 성능이 필요로 되는지 정밀하게 결정하는 것에서 시작해서 노즐 선택 과정을 시작할 수 있다.

또는 귀하의 작업 조건과 스프레이 목적에 대하여 스프레이시스템과 상담하면 노즐 선택 과정에 대한 도움을 받을 수 있다.



노즐 선택 고려사항

어떠한 노즐이 귀하의 어플리케이션에 적합할지를 결정하는 많은 요인들이 있다. 다음의 정보는 많은 고려사항을 나타내고 일반 가이드라인을 제공한다. 그러나 노즐이 귀하의 작업 환경에서 어떻게 작동할지 결정하기 위해서는 스프레이시스템과 긴밀히 작업해야 한다.

- 주입율: 필요한 용적 또는 질량 유량 결정
- 유체 점도, 유체 온도와 비중 모두 스프레이 성능에 영향을 준다. 아래 참조.

- 스프레이 패턴과 각도: 일류체 및 이류체 미세분무 노즐은 0° (일직선형) ~ 180° 범위의 많은 스프레이 패턴으로 이용 가능하다. 명심해야 할 것:
 - 스프레이 각도가 감소하면 입자경은 증가한다.
 - 고압 공정 흐름은 더 좁은 스프레이 각도를 나오게 한다. 더 넓은 스프레이 각도는 저압 공정 흐름으로부터 나올 수 있다. 실제 스프레이 각도는 공정 흐름에 따라 발표된 데이터와 상당히 다를 수 있다. 추가 노즐에 또 다른 포트를 추가하는 것이 필요한 커버리지의 달성에 효과적인 방법이 될 수도 있다.

스프레이 성능 고려사항 요약

아래의 차트는 스프레이 노즐의 성능에 영향을 주는 여러 요인들을 요약하였다. 그러나 많은 다른 타입과 크기의 스프레이 노즐이 있기 때문에 효과는 작업 조건에 따라 다를 수 있다.

노즐 특성	작동 압력 증가	비중 증가	점도 증가	유체 온도 증가	표면 장력 증가
패턴 품질	개선	미비	저하	개선	미비
입자경	감소	미비	증가	감소	증가
스프레이 각도	증가한 다음 감소	미비	감소	증가	감소
용량	증가	감소	원형/중공원형 - 증가 부채꼴 - 감소	스프레이되는 유체와 사용 노즐에 따라 다름	영향 없음
충격력	증가	미비	감소	증가	미비
속도	증가	감소	감소	증가	미비
마모	증가	미비	감소	스프레이되는 유체와 사용 노즐에 따라 다름	영향 없음

노즐 선택에 대한 추가 고려사항

- 고형물 함량: 스프레이 되는 유체 안의 고형물 함량을 결정한다. 고형물 함량이 높으면:
 - 막힘을 최소화하기 위해 최대이물 통과경 (MFP) 노즐의 사용을 고려
 - 오리피스와 노즐 팁 배출구 상의 이물질 축적을 최소화하기 위해 수염 현상 방지 디자인의 노즐 사용을 고려
 - 세라믹 또는 경화 스틸 구조의 내마모성 노즐 사용을 고려
- 입자경: 많은 공정에서 목표는 100% 중발이며, 이는 입자경의 정밀 제어를 필요로 한다. 고려해야 할 중요한 요인들이 있다.
 - 입자경은 스프레이 패턴 안의 개별 입자의 크기로 간주된다. 각 스프레이 패턴은 입자경의 범위로 구성된다. 이 범위를 입자경 분포라 부른다.
 - 입자경 분포는 스프레이 패턴 타입에 따라 다르다. 가장 작은 입자는 이류체 미세분무 노즐로 산출되며 가장 큰 입자는 일류체 원형 노즐로 산출된다.

- 더 작은 용량은 더 작은 입자를 산출하며 더 높은 압력은 더 작은 입자를 생성한다.
- 분사 지점으로부터 입자가 이동할 필요가 있는 거리. 가스 온도, 밀도, 점도 및 속도가 스프레이 플룸(plume)에 영향을 준다.
- 입자경 용어는 혼동될 수 있다. 사용되는 측정 값과 데이터 수집 방법을 이해하는 것은 중요하다. 스프레이시스템의 기술 핸드북, 스프레이 기술 참조 가이드: 입자경의 이해, 블리턴 4598는 이 주제에 대한 입문서로서 널리 이용되며 우리 홈페이지에서 요청 및 다운로드가 가능.
- 증기 압력: 원하지 않은 형태 변형을 피하기 위해 적절한 노즐 선택이 중요하다. 스프레이 노즐 선택이 완료되면, 다음 단계는 인젝터가 설치될 구역에서 물리적, 환경적인 요인을 확인하는 것이다.

일반적인 노즐 타입



Flat Spray (Tapered)



Gas Atomizing and Gas Assisted



Full Cone



Hollow Cone (Whirlchamber-type)



액체 특성, 노즐 용량, 스프레이 압력과 스프레이 각도 모두 입자경에 영향을 준다.

입자경 (다양한 압력과 용량에서의 스프레이 패턴 타입에 따른)

Spray Pattern Type	10 psi (0.7 bar)			40 psi (2.8 bar)			100 psi (7 bar)		
	Capacity gpm	Capacity l/min	VMD microns	Capacity gpm	Capacity l/min	VMD microns	Capacity gpm	Capacity l/min	VMD microns
Gas Atomizing	.005 .02	.02 .08	20 100	.008 8	.03 30	15 200	12	45	400
Fine Spray	.22	.83	375	.03 .43	.1 1.6	110 330	.05 .69	.2 2.6	110 290
Hollow Cone	.05 12	.19 45	360 3400	.10 24	.38 91	300 1900	.16 38	.61 144	200 1260
Flat Fan	.05 5	.19 18.9	260 4300	.10 10	.38 38	220 2500	.16 15.8	.61 60	190 1400
Full Cone	.10 12	.38 45	1140 4300	.19 23	.72 87	850 2800	.30 35	1.1 132	500 1720

이용 가능한 광범위한 범위의 입자경을 보여주기 위해 선정된 노즐 샘플링에 기초.



인젝터 사양 및 디자인 고려사항

귀하의 요구사항을 설정할 때 다음 사항을 고려한다:

- 덕트, 용기 또는 타워의 크기는? 이것이 노즐의 수와 노즐 배치에 영향을 줄 것이다.
- 덕트 안에 굴곡이 있는가? 엘보는 성능에 부정적인 영향을 주는 이차 흐름 프로파일을 일으킬 수 있다.
- 상류 및 하류 장비의 근접성은? 스프레이 분사 기둥(plume)이 다른 장비에 너무 가까우면 공정 문제 또는 손상이 발생할 수 있다.
- 작동 조건은? 가스 및 액체 특성은 스프레이 분사 거리에 영향을 준다. 온도, 부식성은 재질 구조에 영향을 준다.
- 스프레이 되는 액체의 구성은? 이것은 재질 구조에 영향을 준다.
- 유체 공급 카테고리는? 이것은 인젝터가 안전을 위한 엄격한 디자인 요구사항을 충족시키기 위해 필요하다.
- 스프레이가 병류(co-current)인가, 향류(counter-current)인가? 병류 스프레이는 보다 긴 체류 시간을 지니며 더 작은 입자를 산출하고 더 넓은 스프레이 각도의 사용을 가능하게 한다. 향류는 인젝터 배관에 보다 많은 축적, 진동과 더 큰 입자 및 습윤을 발생시킬 수 있다.

- 어떤 연결이 필요한가? 용접, 플랜지, 나사 타입?
- 설치 전 최적의 인젝터 위치가 결정될 수 있는가? 그렇지 않다면, 용이한 조정을 위한 융통성 있는 디자인이 옵션이다.
- 인젝터가 얼마나 자주 작동되는가? 특별한 고려 사항이 있는가? 승강식 렌스는 공정 작업 중단 시간을 제거하거나 최소화할 수 있다. 또한, 정기 유지보수가 가능하지 않다면, 슬러지 형성의 위험을 감소시키기 위해 100% 증발과 에어의 제거가 필요할 수 있다.
- 교체 전 인젝터의 필요한 수명은? 이것은 재질 구조와 디자인에 영향을 준다.
- 예방 유지보수 (PM) 일정은? 인젝터 중량은 감소시키고 교체를 가속화 할 부속품을 만든다.

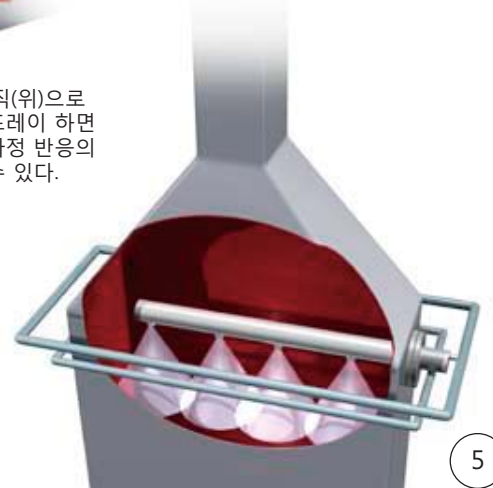
공정에 대해 특정된 기타 많은 고려사항이 있다. 설계부터 스프레이시스템과 함께 작업하는 것은 가장 낮은 비용으로 가장 최선의 성능을 달성하는 것에 도움이 될 것이다.

인젝터의 구획화는 공정 조건이 다양할 수 있을 때 최적을 성능을 보증하는 효율적인 방법이다. 인젝터는 필요한 체류시간에 따라 필요로 되는 특정 구역에서 활용될 수 있다.



타워와 덕트에 좋은 커버리지를 달성하기 위해 다중 노즐이 장착된 다중 렌스가 종종 요구된다.

향류(좌측)와 수직(위)으로 가스 흐름에 스프레이 하면 적절한 흡수와 과정 반응의 보장에 유리할 수 있다.



일반적인 인젝터 성능 문제점과 예방 방법

스프레이시스템은 스프레이 인젝터 디자인에 대해 여러 엔지니어 회사 및 화학/석유화학 플랜트와 작업하여 왔다. 고객에 의해 보고된 일반적인 문제점은 다음과 같다:

- 벽면 습윤/비 증발 액체
- 내화 균열
- 화학 반응 실패
- 예상치 못한 추가 반응
- 막힘과 축적

불량한 공정 성능, 예상치 못한 생산 작업 중단 시간, 하류 장비에 대한 손상과 유지보수 시간 및 작업 비용의 증가는 이러한 문제점으로부터 발생할 수 있다. 이러한 문제점에 대한 근본 원인의 정확한 진단과 수반 해결책을 위해서 종종 매우 특화된 툴과 자료를 필요로 한다. 그러나 가장 최선의 접근은 발생을 방지하는 것이다. 이는 설계 단계에서 주의 깊은 분석을 통해 달성될 수 있다. 다음은 우리가 사용하는 몇 가지 툴과 기법의 예시이다.

스프레이 성능 테스트는 추적을 제거

위에 언급된 많은 문제점들은 너무 이르거나 불완전한 증발로 발생된다.

- 입자가 너무 빨리 증발하면, 필요한 공정 반응이 발생되지 않거나 손상되며 상류/하류 장비가 비효율적이거나 손상될 수 있다.
- 입자가 충분히 빠르게 증발되지 않는다면, 습윤이 발생하며, 예상치 않은 흐름이 발생하고 먼지가 덕트나 타워 안에 축적되어 가스 흐름을 방해할 수 있다.

필요한 체류 시간을 결정하는 가장 효과적인 방법은 인젝터가 속하는 작업 조건을 모의실험 할 수 있는 완비된 실험실에서 스프레이 특성화 연구를 실행하는 것이다. 일반적으로 이러한 연구는 다음을 포함한다:

- 최적의 입자경과 분포를 결정하기 위한 테스트
- 가스 속도 및 밀도와 입자경에 대한 최종 충격력 결정
- 노즐 배치, 스프레이 패턴 타입과 각도 평가



냉류 (cold flow) 모델링에 대한 대안: 정확한 경험과 정확한 소프트웨어

종종, 실험실 환경에서 작업 조건을 모의실험 하는 것과 그 데이터의 모델링이 가능하지 않을 때가 있다. 바로 이 때가 입자경 데이터에 대해 전문화된 스프레이시스템의 엔지니어를 찾을 때이다. 전산 유체 역학 (CFD)과 전용 입자 분포 기능을 사용하여, 산업 공정에서의 인젝터 성능을 정확하게 예측할 수 있다.

가스 컨디셔닝 타워 타워의 다양한 위치에서의 스프레이 입자 농도



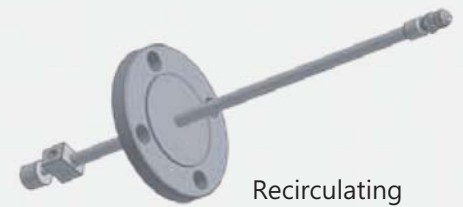
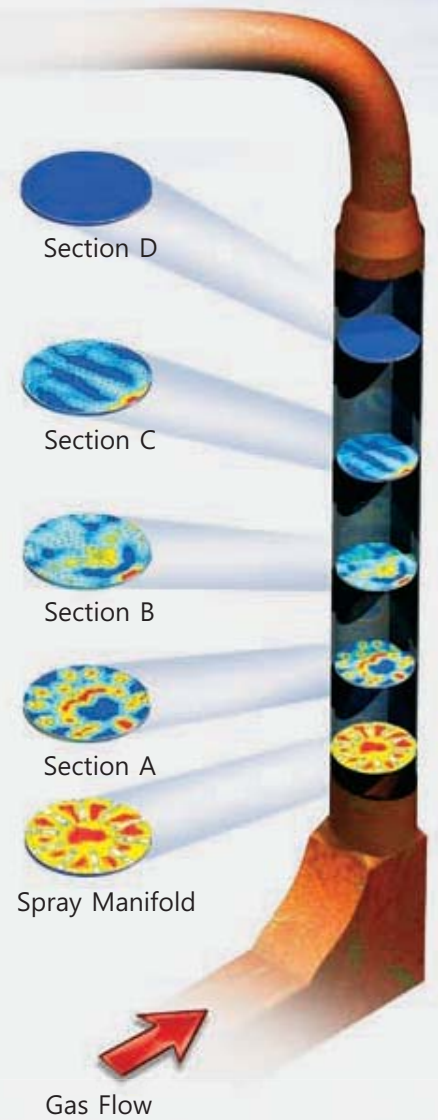
저농도

고농도

스프레이 전문지식은 많은 문제점들을 예방

우리의 문제 예방에 대한 경험과 광범위한 제품 라인을 대신할 것은 없다. 공정, 화학 및 기계 디자인 엔지니어들은 스프레이 기술에 대해 수십 년의 경험을 보유하고 있으며 디자인 공정에서의 잠재적인 문제점을 조기에 예측한다. 성능 문제 해결을 보증하기 위해 우리가 사용하는 몇 가지 전략들이 있다. 페이지 10과 11에서 보다 자세한 예시들을 찾을 수 있다.

- 막힘과 축적: 액체의 특성 분석과 특별한 수염 현상 방지 (anti-bearding) 노즐 디자인 사용.
- 이차 흐름 분포: 흐름 전환 장치로부터 스프레이를 멀리 떨어져 유지하기 위해 인젝터를 구획화.
- 부식 및 마모: 산성 가스 포화점을 평가하고 특수 재질 구조와 코팅 사용.
- 고온: 고립된, 물- 또는 스팀 재킷 인젝터 디자인.
- 변동 작동 조건: 탄력 인젝터 디자인으로 노즐 위치의 용이한 조정 가능.
- 점액 또는 고밀도 용액: 재순환 디자인으로 일정한 온도를 유지하고 응고를 최소화.



Recirculating



Insulated

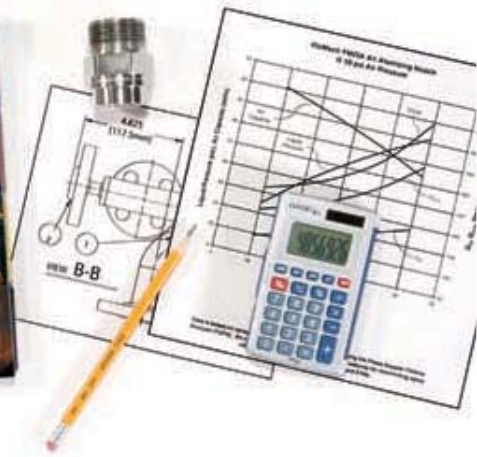
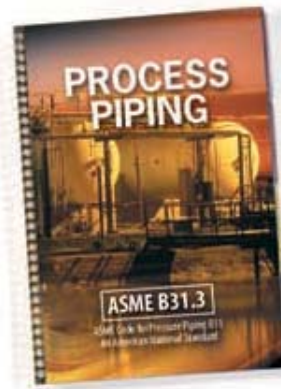
올바른 벤더/파트너를 선택하는 방법

올바른 스프레이 인젝터 벤더를 선택하는 것은 최적의 스프레이 성능과 값비싼 공정 비효율성/과도한 유지 보수를 위한 작업 중단 시간 사이의 차이점이 될 수 있다. 몇몇 회사들은 스프레이 인젝터에 대해 국내 디자인 및 제작을 요청한다. 다른 회사들은 비용에 초점을 두고 소규모의 지역 제작자에게로 선회한다. 이러한 제작자들은 스프레이 기술 관련 필요한 경험 또는 인젝터 디자인에 대해 입증된 실적을 갖고 있지 않다. 이러한 유형의 제작자들에게 의지할 때 성능 관련 문제와 스프레이 노즐 통합 문제 등의 상당한 위험을 안게 된다.

스프레이 노즐과 인젝터 디자인에 대해 풍부한 경험을 보유한 파트너를 선택함으로써 최적의 스프레이 성능 구성 가능성을 상당히 증가시킬 수 있다. 그리고, 단일 회사가 노즐과 렌스를 공급할 경우, 통합 문제가 제거되고, 단일 벤더와의 작업 편의성을 느낄 수 있다.

벤더 선택 과정에서의 기타 고려사항:

- 인-하우스 디자인과 엔지니어링 자원
- ASME® 규약 준수 및 제작 능력
- 스프레이 성능 테스트
- 소재 테스트
- 포괄적인 서류 작업
- 효율적인 프로젝트 관리



A single source solution for
nozzles and custom injectors:



1. Nozzle selection

2. Injector specification and design

스프레이시스템이 맞춤 스프레이 인젝터 디자인과 제작에 유일하게 자격이 있는 이유

인젝터 디자인에 대해, 동등한 자격을 지닌 다른 회사를 찾을 수 없을 것이다. 스프레이시스템이 유일하게 다음의 역량 모두를 지닌다.

경험과 전문 기술:

- 스프레이 기술에 특화된 수십 년간의 경험
- 수십 명의 엔지니어링 전문가
- ASME® 섹션 IX와 미국 용접 협회 (AWS) 기준의 자격에 부합하는 스태프
- ILASS-Americas, 액체 분사 및 스프레이 시스템 (Liquid Atomization and Spray Systems) 협회에서의 활발한 참여
- 전문 엔지니어 (PE) 스태프

인증 및 품질 프로그램:

- ISO 9001 – 2000과 ISO 14001 인증
- ASME 자격 용접 절차
- 현장 품질 기록 및 작업자 인증
- ASME B&PV 법규 섹션 VIII

법규 준수 – 제작:

- ASME 보일러 및 압력 용기 법규
- ASME B31.1 전력 배관 법규
- ASME B31.3 공정 배관 법규
- ASME B&PV 법규 섹션 IX에 따라 용접

ANSI®, ASTM® 테스트 등:

- 초음파
- 방사선
- 액체 침투
- 경도
- 유체 정역학.
- 전세계에서 가장 큰 스프레이 실험실에서의 스프레이 및 유량 테스트
- 자기 입자 실험
- PMI (Positive Material Identification; 합금성분분석검사)

프로젝트 관리 및 문서 작업:

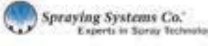
- 디자인, 생산, 테스트 및 납기에 대한 시간표로 필요할 때 프로젝트 계획의 개발
- 도면, 소재 이력 추적 문서, 소재 테스트 보고서, 용접 절차, 용접사 인증/테스트 보고, 용접용 도면, 용접 로그, 쿠폰과 인증서를 포함하는 귀하의 기록에 필요한 데이터 북
- 프로젝트 성공을 돕기 위해 모든 적합 부서 — 공정, 기계, 배관, 용접 및 유지보수 —의 상호 작용

3. Injector fabrication

4. Injector testing
Example: Radiographic

5. Project management

6. Complete documentation
Example: Water sample

Environmental Laboratories Co.  Experts in Spray Technology

Lab Order: 0407017
Project:
Lab ID: 0407017-01

Client Sample ID: Fountain Water
Analyses:
ION CHROMATOGRAPHY

Client:
Lab ID: 0407017-02

Client Sample ID: Tap Water
Analyses:
ION CH

DATA BOOK
for
AB Refinery Co.

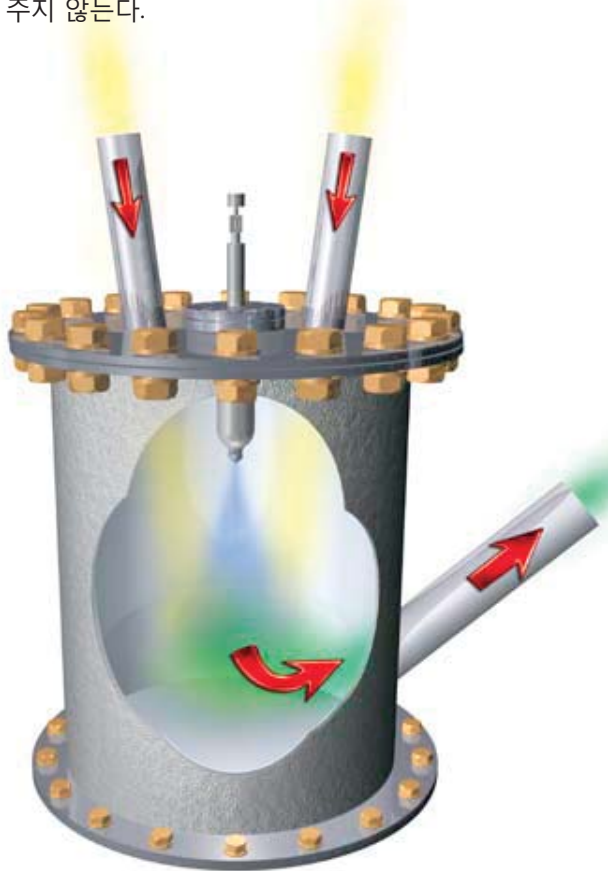
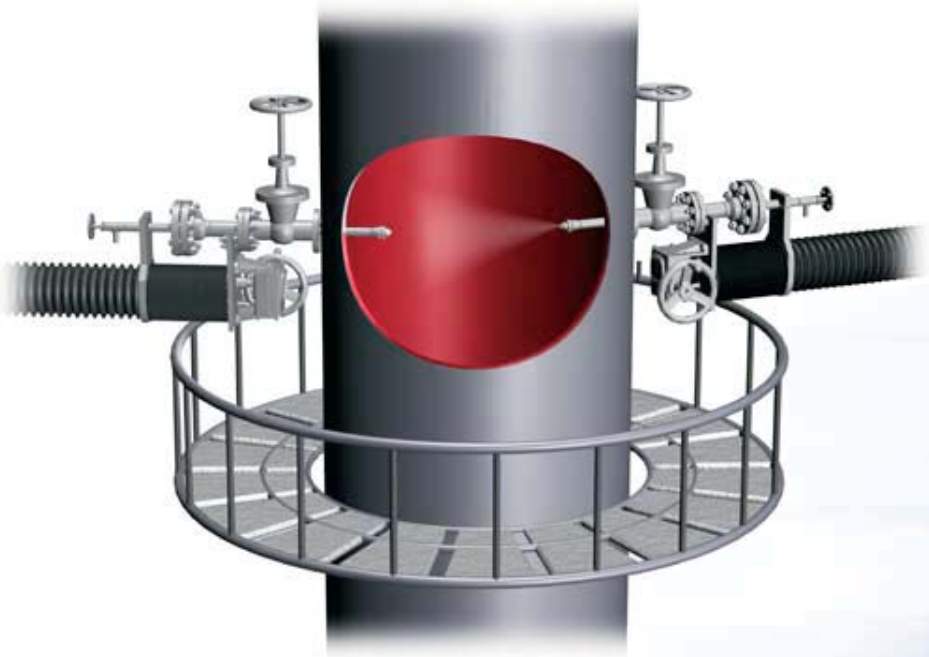
스프레이시스템이 다른 고객을 도왔던 방법과 귀하를 동일하게 돕는 방법

어플리케이션: 암모니아수 주입을 이용하여 NOx 제어

문제점: 공정 작업 방해

솔루션: 2 개의 승강식 인젝터

공정 흐름에의 영구적인 설치를 위해 스프레이시스템은 2개의 동일한 승강식 인젝터를 디자인하고 제작하였다. 한번에 하나의 인젝터만 사용된다. 작업 중인 인젝터에 수리가 필요할 경우, 다른 인젝터가 사용되며 공정에 영향을 주지 않는다.



어플리케이션: 가압 스팀 용기에 화학물 주입

문제점: 엄격한 디자인과 공격적인 생산 일정 충족

솔루션: 특수 합금 재질의 고도로 가공된 인젝터

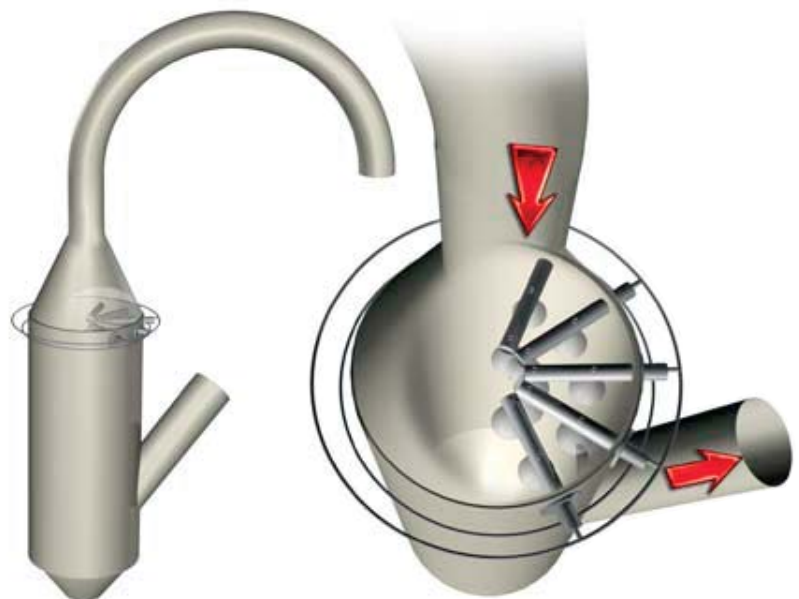
인젝터는 ASME® B31.1 법규와 정밀 비파괴 실험 (NDE)에 따라 제작되었다. 프로젝트 완료 시간은 짧았지만 격주의 업데이트, 정지점 (hold point), 입회점 (witness point), 제3자 검수와 포괄적인 회전을 패키지를 필요로 하였다.

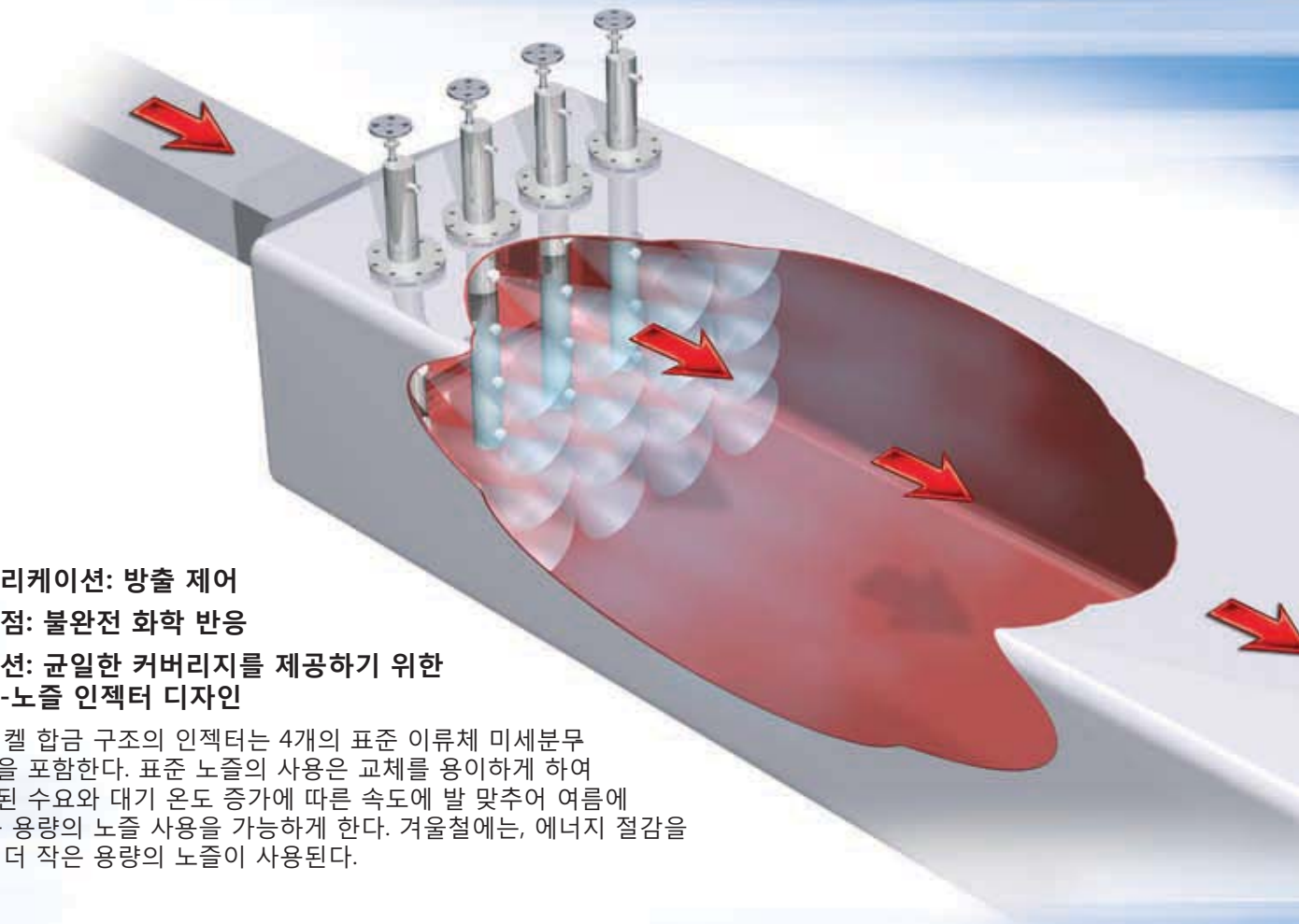
어플리케이션: 균일하지 않게 분포되는 가스 흐름에서의 증발 냉각

문제점: 기존 인입구 구조의 교체 없이 냉각 타워의 벽면 습윤 문제점 해결

솔루션: 구획 렌스 작업

인젝터의 구획화에 의한 구획 냉각의 경험과 CFD의 조합. 인입구 반대 구역의 인젝터는 응급 냉각 (emergency quench)이 필요할 때만 사용된다.





어플리케이션: 방출 제어

문제점: 불안전 화학 반응

**솔루션: 균일한 커버리지를 제공하기 위한
다중-노즐 인젝터 디자인**

고 니켈 합금 구조의 인젝터는 4개의 표준 일류체 미세분무 노즐을 포함한다. 표준 노즐의 사용은 교체를 용이하게 하여 증가된 수요와 대기 온도 증가에 따른 속도에 발 맞추어 여름에 더 큰 용량의 노즐 사용을 가능하게 한다. 겨울철에는, 에너지 절감을 위해 더 작은 용량의 노즐이 사용된다.

**어플리케이션: 하루 장비에 대한 압력과 온도를 낮추기 위해
스팀의 과열 방지**

**문제점: 단일 포트 제한과 단일 표준 노즐은 성능 요구사항을
충족시킬 수 없었다.**

**솔루션: 4개의 표준 일류체 노즐이 설치된 맞춤 과열 방지기
(attenuator) 인젝터 디자인**

고성능 구조, NDE 및 다중 일류체 노즐의 사용은 스팀을 과열 방지하기 위해 필수적인 고유량과 정밀한 입자경을 제공하였다.



추가 자료

We hope the information provided in this guide was helpful. If you are interested in learning more about spray nozzles and spray injectors, the following publications are available.

Spray Technology Reference Guide: Understanding Drop Size, Bulletin 459B

36-page guide delves into drop size measurement, instrumentation and data analysis/interpretation.



Bulletin 459B

Optimizing Your Spray System, Technical Manual 410

52-page handbook explains how to evaluate your spray system, uncover and solve costly problems, improve quality, reduce maintenance time and more.



Bulletin 540

Gas Cooling and Conditioning Guide, Bulletin 540

12-page bulletin describes how to optimize efficiency and performance in gas cooling and conditioning applications.

FloMax® Air Atomizing Nozzles, Bulletin 487C

8-page bulletin explains how these high-efficiency nozzles work to provide precise spray performance through tight control of drop size.



Bulletin 487C

Improving Process and Product Quality in Chemical Production through Spray Technology, Bulletin 568

12-page bulletin provides an overview of how spray technology is used in a wide range of applications.

Industrial Spray Products, Catalog 70

400-page catalog provides detailed information on our full line of spray products and accessories.



Catalog 70

ASME® is a registered trademark of American Society of Mechanical Engineers (ASME, ASME International)
ANSI® is a registered trademark of the American National Standards Institute.
ASTM® is a registered trademark of ASTM International.



Spraying Systems Co.®
Experts in Spray Technology



Spray
Nozzles



Spray
Control



Spray
Analysis



Spray
Fabrication

인천광역시 남동구 남촌동 613-10번지 33BL-10L

Tel: (032)821-5633 Fax: (032)811-6629

www.spray.co.kr



Bulletin No. 579A Printed in the U.S.A. ©Spraying Systems Co. 2006