



A1-JOINT PROPOSAL

무용접/무가공 조립식 공법

2008.01.10

세인엔지니어링(주)

목 차

1. 회사소개
2. 개요
3. A1-JOINT 특징
4. A1-JOINT 코팅(Teflon 系) 기술
5. JOINT 비교
6. 시공사례
7. 기대 효과
8. 국내 대기업 시공실태
9. 결론 및 요약
10. 향후 계획
11. 참고 자료



1. 회사 소개

세인엔지니어링
SEIN ENGINEERING



- ◆ 회사명 : 세인엔지니어링(주)
- ◆ 설립년도 : 1997년
- ◆ 대표이사 : 최 종 석
- ◆ 본사 및 공장 : 충북 청주시 상당구 사천동 187-6번지
- ◆ 대표전화 : Tel 043)213-2546 Fax 043)213-9118
- ◆ 업태/종목 : 제조, 도매, 건설업 / 반도체장비, 기계설비
- ◆ 산업재산권 : 특허 (9), 실용신안 (8), 의장 (5), 상표 (2)



- LCD, 반도체 Utility
- 산업 Plant Utility
- Clean Room 설비



- A1- Joint
- Damper & Hopper
- House Vacuum Fitting
- Others Flanged



Exhaust Fittings

- Hynix 반도체
- LG Philips LCD
- BOE Hydis

A1-Joint

- Hynix 반도체
- LG Philips LCD
- 삼성전자
- BOE Hydis



2.개 요

기존 기술(용접 & 플랜지 접합)



현행 용접 & 플랜지 접합

신 기술(무 용접 조립식)



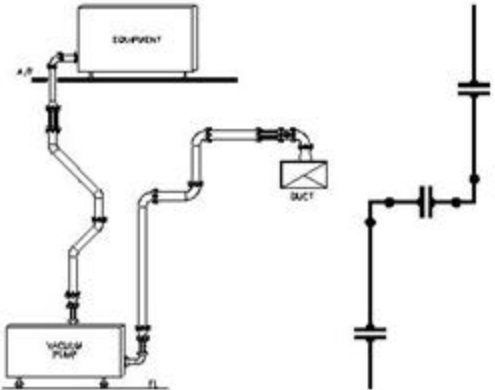
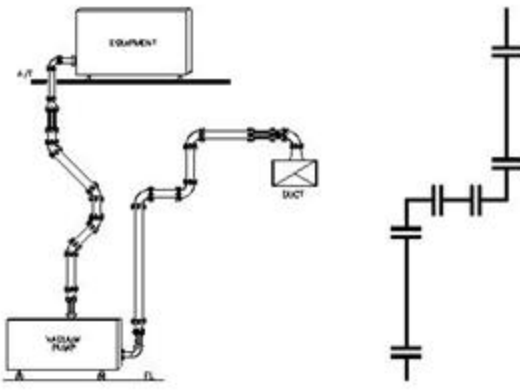
무 용접 조립식

품질 향상, 공기 및 원가절감



2.개 요 - 개념도 및 적용범위

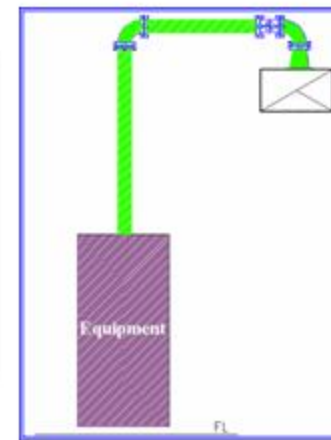
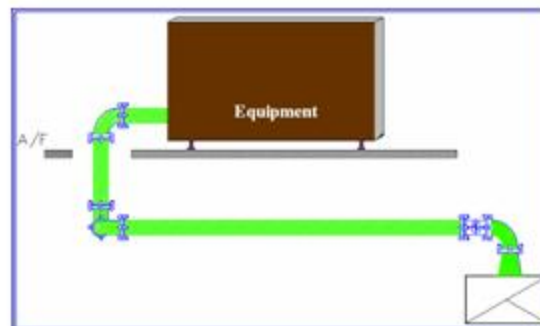
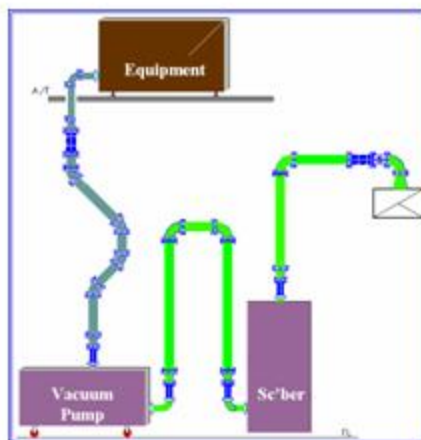
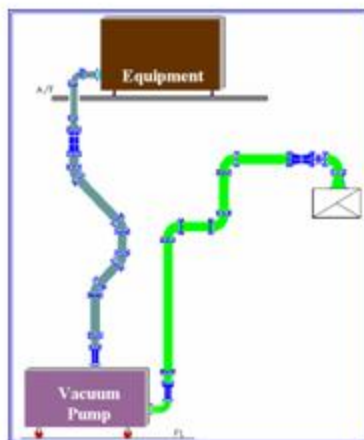
◆ 현행 용접 및 **Flange** 연결방식을 무 용접 조립식으로 개선 변경하고자 함.

구분	현행 공법(Welding + Flange)	신 공법(A1-Joint)	STD Spec.
Diagram			<ul style="list-style-type: none"> • 최대 사용압력 → 5 kgf/cm²(STS304) → 10 kgf/cm²(STS440C) • 진공 최대 도달압력 → 초고진공(10⁻⁸Pa) (10⁻¹⁰Torr)
Concept	Pipe와 Fitting을 현장에서 용접하여 Line 형성함	Module 화된 제품을 조립 시공함 (무용접/무가공)	<ul style="list-style-type: none"> • 內 Chemical → Free (물성 표 참조)
Merit	N.W : 탈착이 쉽다. D.C : N.W에 비해 저렴하다.	공기 단축으로 조기 Set-Up!! 원가절감 및 비 화기작업의 안전성 확보!! 재사용 및 우수한 품질 확보!!	<ul style="list-style-type: none"> • Limit Of Application → By User
Demerit	많은 용접 Point로 투자비 상승 시공시간이 길고 효율적인 공사가 힘들다. 현장 제작으로(100%) 품질 관리 어렵다. Revision 대처가 힘들다. Joint 개소는 적지만 Leak가 많다.	Joint가 많아 미관이 나쁘다. 자재비용이 다소 상승된다.	<p>STD. : Vacuum Exhaust Toxic Exhaust Heat Exhaust Organic Exhaust Chemical Drain</p> <p>-Data Sheet 별첨 참고</p>

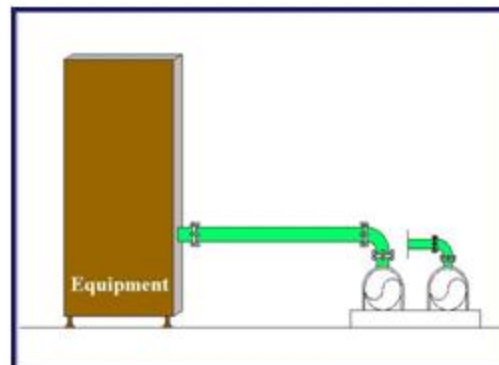
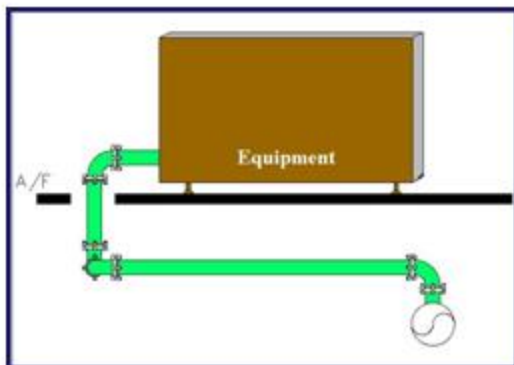


2.개요 - 효과

◆ VACUUM, EXHAUST (Toxic, Organic, Heat)



◆ DRAIN (Organic)



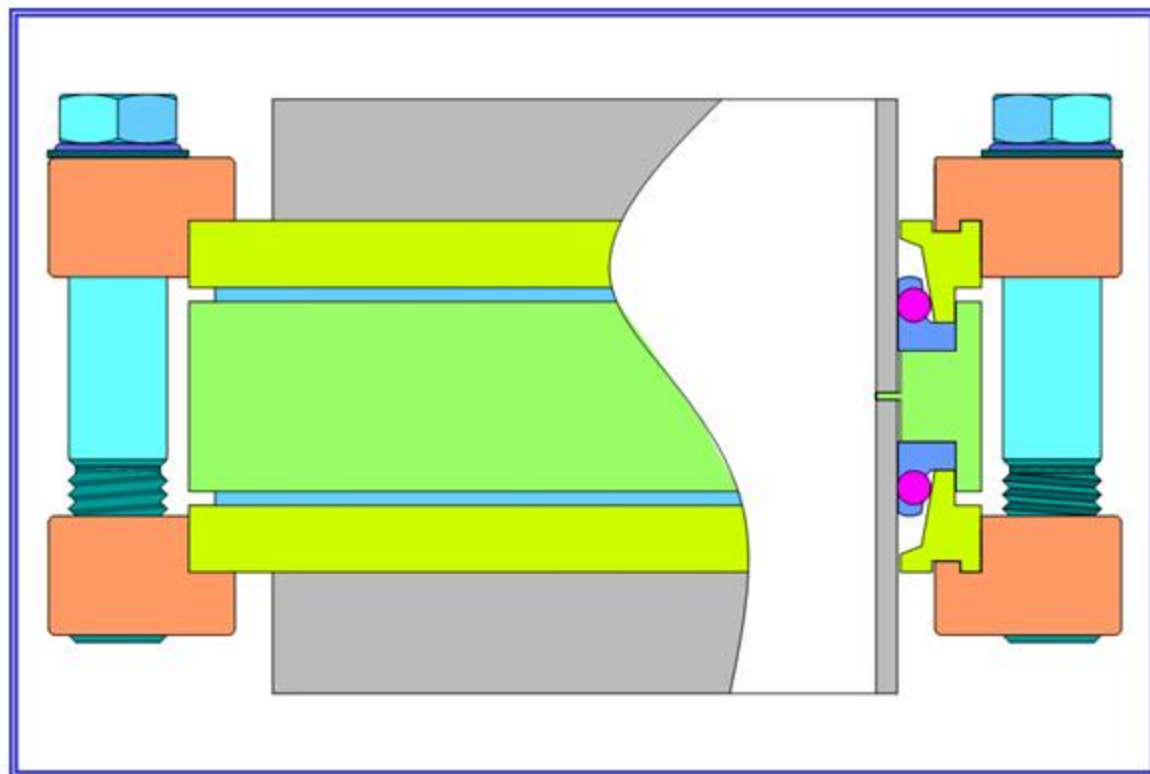
효과

- ✓ 공기 단축
- ✓ 원가절감
- ✓ 비 화기작업
- ✓ 품질 향상
- ✓ 재사용



3.A1-JOINT 특징

- ◆ 기존 기술의 한계인 접합부 가공이나 용접을 극복한 것으로 배관 단부 가공 없이 다이렉트로 연결할 수 있고, 사용 후 재사용할 수 있는 조인트이다.
- ◆ 접합부의 내식성이 우수하고, 연결이 간편하여 공기단축 및 원가절감에 효과적이다.



◆ 설치 단면도



3.A1-JOINT 특징 - 안전성

◆ 한국 방재시험 연구원 (최대사용압력 10kgf/cm²)

시험 항목	시험방법	시험결과
누설 시험	최대 사용압력의 2배 (20kgf/cm ²)	균열 및 누설 없음
내압 시험	최대 사용압력의 3배 (30kgf/cm ²)	균열, 탈락 및 누설 없음
진공압력시험	405 mmHg	공기흡입, 기타 이상 없음
충격압력시험	충격압력 10,000회 반복 (2kgf/cm ² → 10kgf/cm ²)	균열, 파열 및 누설 없음
굽힘 시험	규정 굽힘 모멘트 (3,289 N·m)	처짐각도:1.8° , 누설 및 파열 없음

◆ 한국 표준과학 연구원 (진공시험, Unit : mbar.l/s)

현행 제품(N.W & D.C FL'G)				신 제품(A1-JOINT)			
시료명	시험 결과(경과시간)			시료명	시험 결과(경과시간)		
	1분	3분	5분		1분	3분	5분
N.W 50-1	≦ 2.0x10 ⁻¹⁰	2.5x10 ⁻¹⁰	2.9x10 ⁻¹⁰	A.S 50-4	≦ 2.0x10 ⁻¹⁰	≦ 2.0x10 ⁻¹⁰	≦ 2.0x10 ⁻¹⁰
D.C 80-2	≦ 2.0x10 ⁻¹⁰	2.1x10 ⁻¹⁰	2.3x10 ⁻¹⁰	A.S 80-5	≦ 2.0x10 ⁻¹⁰	≦ 2.0x10 ⁻¹⁰	≦ 2.0x10 ⁻¹⁰
D.C 100-3	≦ 2.0x10 ⁻¹⁰	2.4x10 ⁻¹⁰	2.6x10 ⁻¹⁰	A.S 100-6	≦ 2.0x10 ⁻¹⁰	2.2x10 ⁻¹⁰	2.3x10 ⁻¹⁰
				A.S 80-7	≦ 2.0x10 ⁻¹⁰	≦ 2.0x10 ⁻¹⁰	≦ 2.0x10 ⁻¹⁰

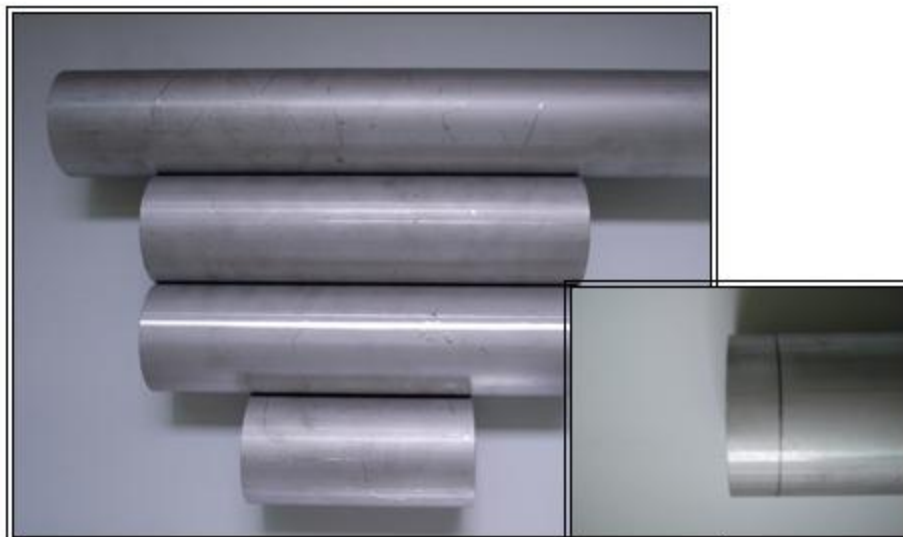


3.A1-JOINT 특징 - 작업순서

◆ 재단

1 배관을 실측에 맞게 직각으로 자르고 절단 틈 제거

2 삽입된 양 확인을 위한 MARKING



◆ 조립

3 SOKET 부에 패킹을, 배관 부에 압축 링 삽입

4 배관 삽입 (패킹이 밀리지 않도록 주의)

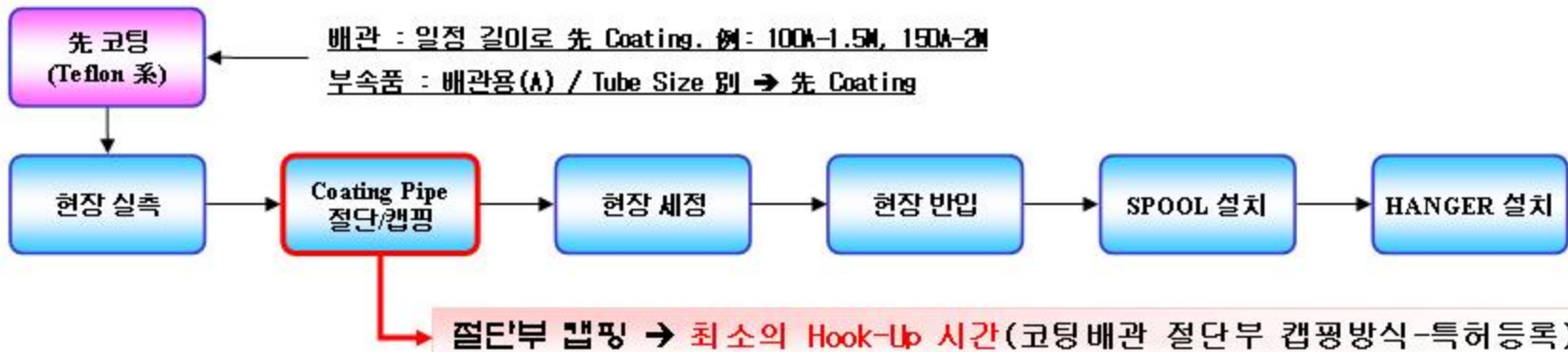
5 삽입된 양 확인 (MARKING 부 확인)

6 CLAMP 체결

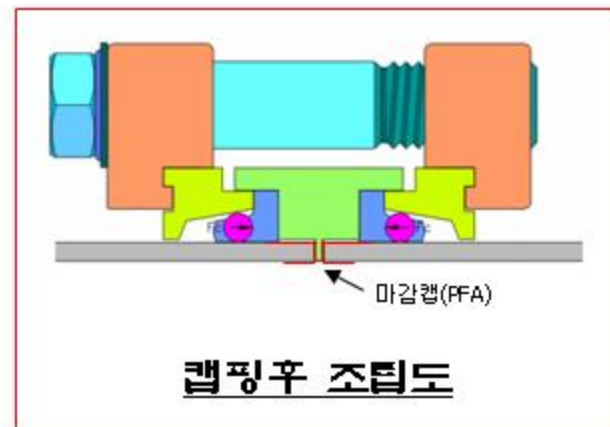
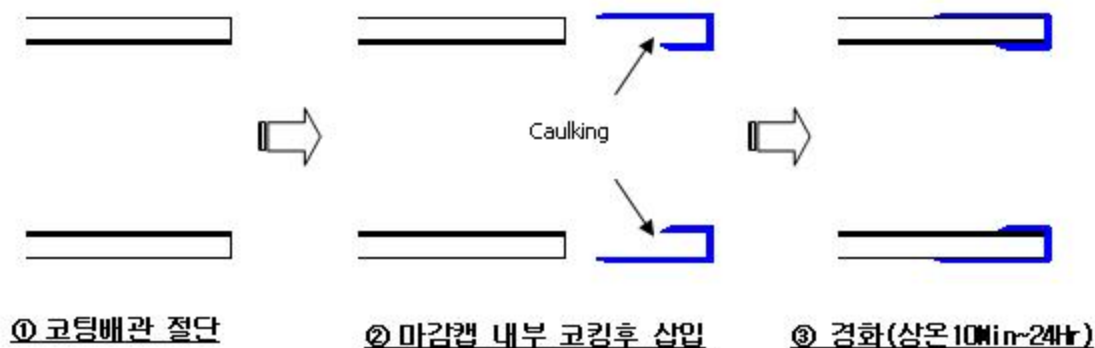


4.A1-JOINT 코팅 기술 - Teflon 系(ETFE)

작업 FLOW : 배관 절단 후에 즉시 설치하는 방식(세계 최초 공법)



◆ 캡핑 방법(PFA Round Bar)



5. JOINT 비교 - 재사용 및 작업성

◆ 재질 및 재사용

현행 제품(Welding + Flange)				신 제품(AL-JOINT)			
품명	재질	재사용	부속품	품명	재질	재사용	부속품
Pipe	SUS304	x		Pipe	SUS304	○	
Elbow	SUS304	x		Elbow	SUS304	○	
Flange	SUS304	x		Coupling	SUS304	○	
Center-Ring	SUS304	△		Gasket	EPDM, VITON	△	
O-Ring	EPDM, VITON	x		Ball	SUS304	△	
Clamp	Aluminum + SUS304	△		Clamp	ALL SUS304	○	

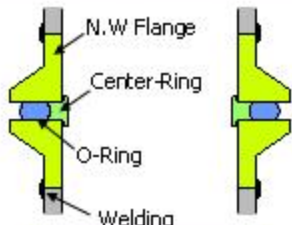
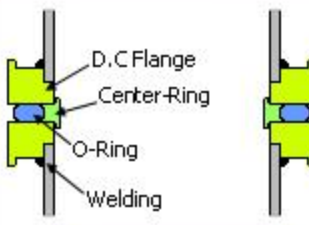
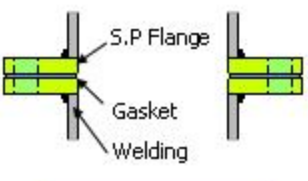
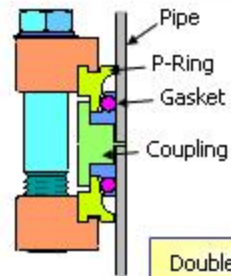
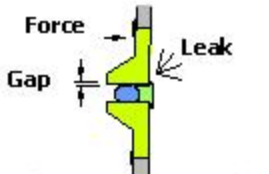

○ : 좋음 △ : 경우에 따라 x : 부적당

◆ 용도별 비교

분류	용도	현공법	신공법	분류	용도	현공법	신공법
팀원구성	배관공, 용접공, 특별인부, 보통인부	배, 용, 특	배, 특, 보	Revision Maintenance	재사용	無	有
Cutting	Spool 제작용	有	有		투자비	大	小
	Spool 제작	有	無		Set-Up 시간	長	短
용접	화기작업	有	無	Quality	관 내부 돌출	有	無
	Spool 오염 → 세정	有	無		용접부위 부식	有	無
	Purge Gas	有	無		Leak	大	小
	Welding Machine	有	無	Work Shop	Spool 제작 및 용접	大	小



5. JOINT 비교 - 구조

구분	현행 방법			개선後 (A1-JOINT)
	N.W Type	D.C Type	S.P Type	
Section	 <p>N.W (Chain) Clamp</p>	 <p>Double Claw Clamp</p>	 <p>Bolting (Bolt/Nut)</p>	 <p>Double Claw Clamp</p>
Material	SUS304 & VITON	SUS304 & VITON	SUS304 & TEFLON	SUS304 & VITON
Dangerous	 <p>Force Gap Leak</p>  <p>Center-Ring 변형 (복원력 저하)</p> <p style="color: red; font-weight: bold;">Flange 면 수평 파괴시 Leak</p> <p>- 일정기간 사용 후 반드시 O-Ring 교환 필요함. - 관경이 클수록 Leak 위험 증가(Pump 성능저하) - 부속품이 高價</p>		<p>- Teflon Gasket를 압축하기 위해 Flange 두께가 얇아 변형을 일으킨다. (Leak 위험) - Exhaust System 배기 능력 저하 우려됨 - 관내 응축수 Leak !!</p>	<p>- JOINT 개소 증가로 외관이 나쁘다.</p>
Merit	<p>- 볼트 한 개로 구성되어 탈부착이 쉽다.</p>	<p>- 대 구경에 사용 (특별한 방법 없었음)</p>	<p>- N.W, D.C Type 보다 경제적이다.</p>	<p>- Vibration, Moment Force에서 안정적임. - Leak 위험이 없다. - 내부 돌출부가 없어 Gas 흐름이 좋다. - 공사기간 단축 및 경제적임.</p>



6. 시공 사례 (A1-JOINT 적용사진)



7.기대 효과

◆ 시공 방법

현행 방법		개선 후	
<pre> graph TD A[장비 SETTING] --> B[현장 실측] B --> C[배관 절단, 가공] C --> D[SPOOL 제작] D --> E[SPOOL 용접] D --> F[SPOOL 세정 및 포장] F --> G[C/R 반입 전 세정 및 검수] G --> H[C/R 내 운반] H --> I[SPOOL 조립 및 설치] I --> J[SUPPORT 제작 및 설치] </pre>	<ul style="list-style-type: none"> • Hook-Up 시간이 길다 • 화기작업이 수반된다 • Spool 제작 및 용접 <ul style="list-style-type: none"> - 많은 시간과 비용소비 - 선행 작업을 요함 - Revision 어려움 - 품질 저하 • 고도의 기술을 요하는 기능인력 필요함 • 대형 Work Shop 필요함 • 관내 돌출부로 흐름 저하 • Spool이 크고 불규칙함 - 운반 및 설치가 힘들다 • 타 공종과 작업이 중첩됨 	<pre> graph TD A[장비 SETTING] --> B[현장 실측] B --> C[배관 제단] C --> D[조립 설치] D --> E[SUPPORT 제작 및 설치] </pre>	<ul style="list-style-type: none"> • 공기 단축 • 화기 작업이 불필요 <ul style="list-style-type: none"> - 인화성 TIE-IN 작업 • 품질 향상 <ul style="list-style-type: none"> - 용접부 부식제거 - 관 내부 돌출부 제거 - 우수한 기밀성 - 진동, 소음에 유리 • 코팅배관 <ul style="list-style-type: none"> - 즉시 설치가능(캡핑방식) • 완벽한 재활용, 재사용 <ul style="list-style-type: none"> - 설계변경, Revision 유리 • Work Shop 규모 축소 • 공동 작업의 효율 증대 • 조기 Set-Up 및 생산



7.기대 효과

◆ Maintenance

분 류	현 행 방 법	개 선 후
유지보수	<ul style="list-style-type: none"> • Spool 의 크기와 무게가 상당하여 탈.부착시 난이 하다. • 관내의 이물질 제거의 어려움이 있고, C/R의 오염을 가중시킨다. • 장비파손이나 안전사고의 위험이 많다. • 인화성 작업時 화재의 위험이 많다. 	<ul style="list-style-type: none"> • Module 化 되어있는 제품으로 일부 구간 탈 부착이 가능하다. • 관내의 이물질 제거가 용이하며 C/R의 오염을 줄일 수 있다. • 다루기가 쉽고, 주기적 관찰이 쉽다. • 인화성 작업이 불필요하다.
장비 이동	<ul style="list-style-type: none"> • Spool 의 철거가 힘들어 신속한 이동이 어렵다. • 철거된 자재의 재활용이 어렵다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 상황에 맞추어 적당한 크기로 철거가능. • 철거된 Spool은 Cleaning 후 재사용 한다.
장비 재설치	<ul style="list-style-type: none"> • 장비는 이동하여 사용하나, 배관은 신설해야 함 • Hook-Up시간이 길다. 	<ul style="list-style-type: none"> • Module 化된 제품으로 즉시 설치가 가능하다. • Hook-Up 시간과 비용을 줄일 수 있다.
품질	<ul style="list-style-type: none"> • 조립 부속이 관 내경을 침범하여 Gas흐름이 나쁘다. • 파우다 적체현상 가중 • 용접에 의한 부식 가중 • 현장 제작(100%)으로 품질 관리가 어렵다. • Joint 개소는 적지만 Leak가 많다. 	<ul style="list-style-type: none"> • Module 化된 제품으로 고품질이 유지된다. • 내부 돌출부가 없어 Gas 흐름이 좋고 파우다 적체현상을 최소화. • 용접에 의한 부식 완화 • 구조적으로 Leak ! 완벽 해결



7.기대 효과 - 시공성

Al-JOINT → Teflon Coating 배관 = 非 Coating 배관과 동일함 (절단부 캡핑 방식)

구분	FLOW	현 공법 (Welding)	신 공법 (Al-Joint)	비율
옥외 제작	배관 실측	4 hr	4 hr	100%
	자재 청구 및 계산	3 hr	3 hr	100%
	배관 절단 및 가공	4 hr	6 hr	23%
	Spool 제작	9 hr		
	Spool 용접	10 hr		
	Spool 세정 (C/R 반입 前)	2 hr		
C/R 내 작업	현장 반입	1 hr	6 hr	100%
	Spool 조립 및 설치	6 hr		
	Support 제작 및 설치	5 hr		
총 소요시간		44 hr(5.5일)	24 hr(3일)	45%

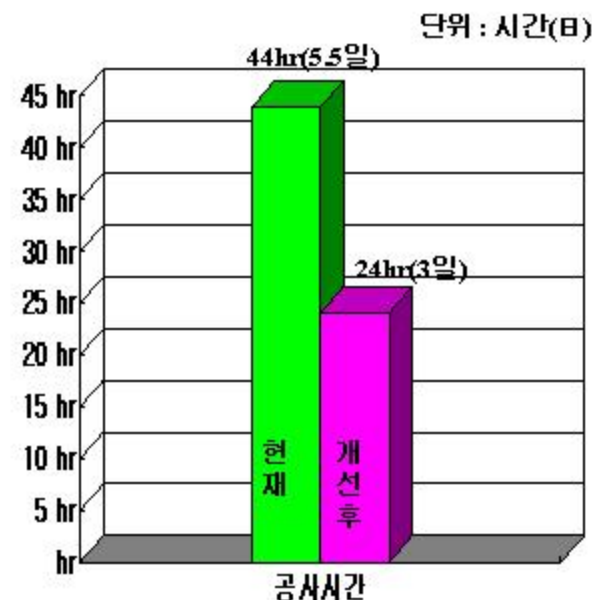
* 100A-6LINE (3인 작업기준)

* 현 공법의 코팅 배관 : 30일 정도 소요

◆ 공사 시간 (100A-6Line)

구분	현재	개선 후	증감	비율
총 소요시간	44hr	24hr	- 20hr	-45%

* 코팅배관의 경우 : 90%이상 단축



8. 국내 대기업 시공실태

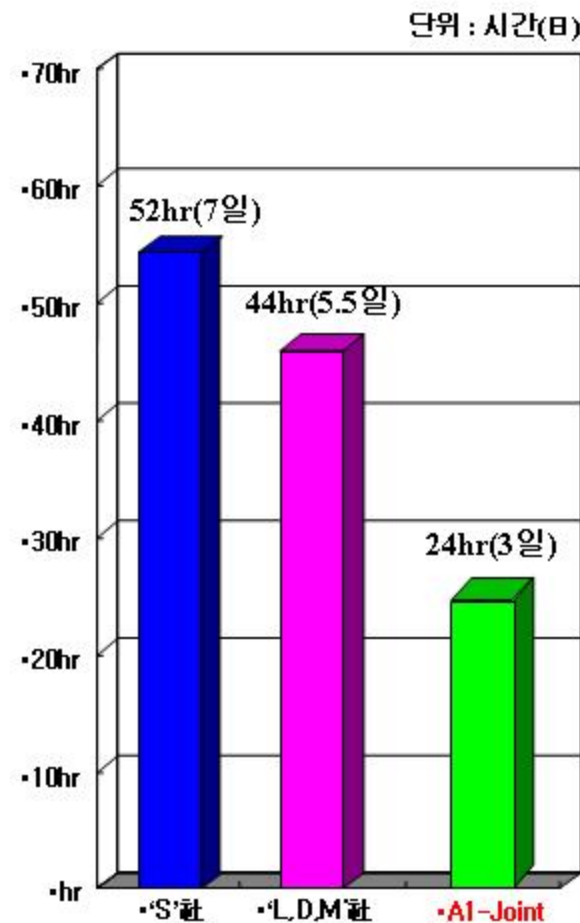
'S'社 (Welding + FI'g)



'L,D,M'社 (Welding + FI'g)



'H'社 (A1-JOINT)



Hook-Up시간(100A-6Line)

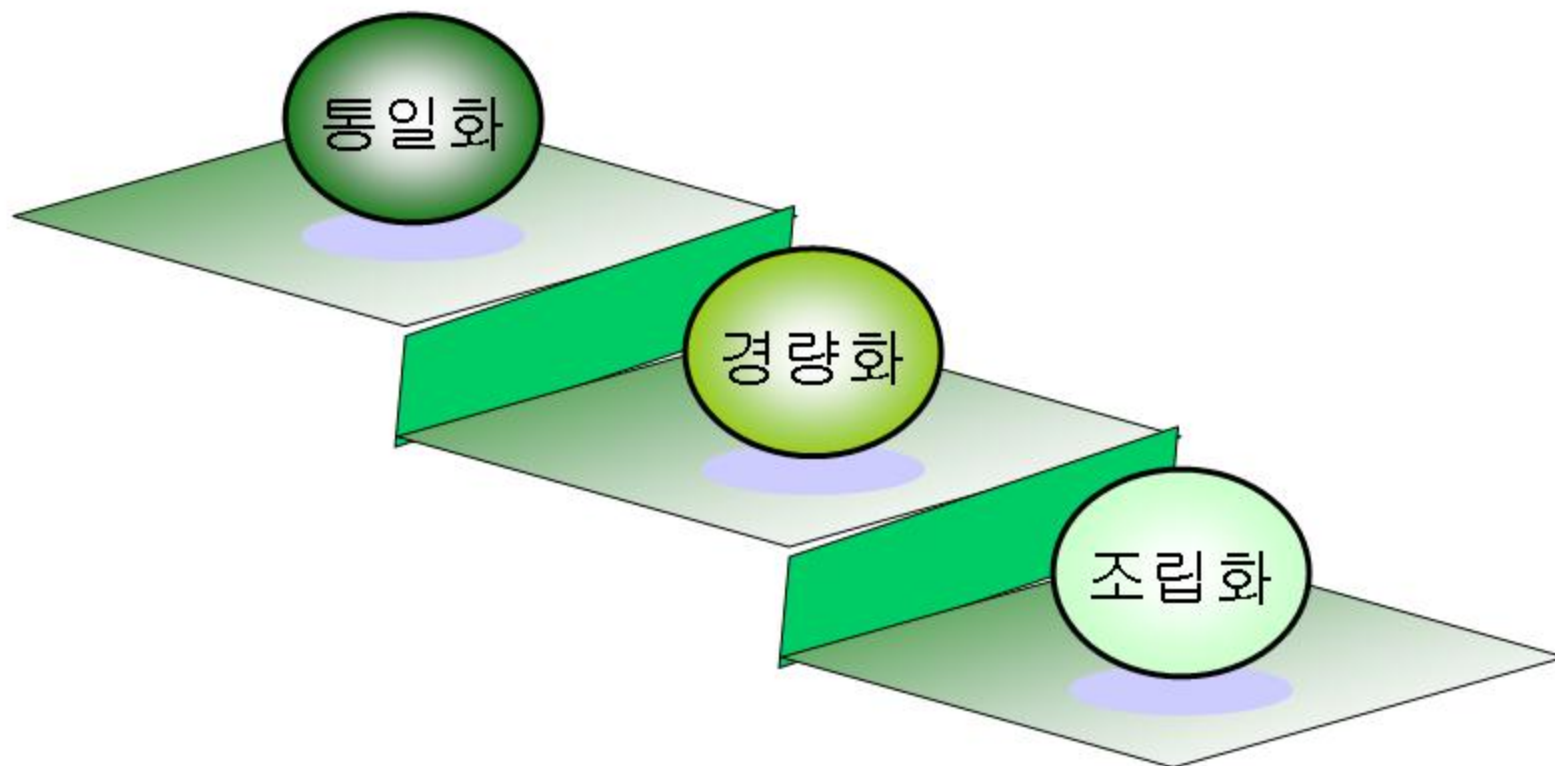
9. 결론 및 요약

구 분		차 이 점	효 과 분 석	
원 가	현 공법	자재 재사용이 어렵다 용접에 의한 원가상승	100%	원가절감
	신 공법	자재 재사용으로 원가절감 극대화		재사용 ④+@
공 기	현 공법	Spool이 크고 용접이 많아 공사기간이 길다.	100%	현행대비 45%단축 코팅 배관적용 時 90%이상 단축
	신 공법	조립식으로 파격적인 공기 단축	55%	45% 단축
품 질	현 공법	Joint Leak 및 Fab 오염가중 C-Ring 내부 돌출부로 유체흐름 방해	65%	35% 향상
	신 공법	Fab 오염 제거 및 부식감소 관내 돌출부 제거로 유체흐름 최적화	100%	Leak 제거 파우더 적체 감소 부식감소 유체흐름 최적
안 전	현 공법	용접 중에 많은 산업재해 발생 복잡한 공정으로 재해에 노출됨	100%	인화성 작업 억제 용접 재해 억제
	신 공법	화재 및 산업재해 발생원인 제거	55%	45% 감소
환 경	현 공법	용접 중에 다량의 유해물질 발생 재 사용이 어렵다	20%	제한적 재사용
	신 공법	재 사용이 가능한 친환경적 제품	100%	반영구적 재사용



10. 향후 계획

연구하고 실천하는 Vacuum 배관 전문기업으로 거듭 나겠습니다.



목차

1. 시험 성적서
2. 제품 사진
3. GASKET 물성
4. 납품 실적
5. 시공 지침서(별지 목록)



1. 시험 성적서 - 한국 방재 시험 연구원

발행처: 경기도 여주시 가남면 심석리 89-1 TEL 031-881-0010~3 FAX 031-882-3526

**한국화재보험협회 부설
방재 시험 연구원**

시험 성적서

발급번호: 2005-437 (수탁 제2005-0307호)
 의뢰자: 최중석, 세인엔지니어링(주)
 주소: 충청북도 청주시 상당구 사천동 187-6
 접수일자: 2005년 5월 18일
 시료명: 조립형 조인트(80A) 시험일자: 2005년 5월 24일 ~ 6월 3일
 시험방법: 불임 시험내용 참조 시험용도: 성능확인

시험 결과

시험 항목	시험 결과
- 누설 시험	- 균열 및 누설 없었음
- 내압 시험	- 균열, 탈락 및 누설이 없었음
- 전공압 시험	- 공기흡입, 기타 이상 없었음
- 순저압력 시험	- 균열, 파열 및 누설이 없었음
- 굴절 시험	- 적정각도: 1.8°, 누설 및 파열이 없었음

* 세부내용: 불임 참조

시험자: 안영호 [서명] 승인자: 김동철 [서명]

2005년 6월 10일

방재 시험 연구원장

* 이 성적서는 광고, 소송 및 기타 법적요건 등 위 시험용도 이외로 사용할 수 없습니다.

1/5

방재 시험 연구원 [FILK]

[수탁 제2005-0307호]
불임.

시험 내용

1. 개요
세인엔지니어링(주)에서 시험·의뢰한 조립형 조인트에 대하여 의뢰자가 제시한 시험 방법에 따라 누설시험 등 5개 시험항목에 대한 시험을 실시하여 시험체의 성능을 확인함.

2. 시험체
가. 용 명: 조립형 조인트(Assembly Joint)
 나. 수 량: 5개
 다. 재 질: 스테인리스
 라. 호칭크기: 80A
 마. 최대사용압력: 0.96 MPa(10 kgf/cm²)
 바. 외 관: 7개의 시험관련사건 참조

3. 시험기준: 의뢰자 제시 시험방법

4. 시험조건
가. 압력 측정
 - 부피론관식 압력계: 4.9 MPa(50 kgf/cm²)
 - 압력 트랜스미터: 1.96 MPa(20 kgf/cm²)
 나. 전공압 측정
 - 부피론관식 진공계: -760 mmHg
 다. 시험실 온도: 20 ℃ ± 5℃

2/5



방재시험연구원 [FILK]

[수량 제2005-0307호]

5. 시험항목별 시험방법

가. 누설시험

(1) 시험방법

제조자 사양의 설치상태와 동일한 구조의 길이 500 mm 배관과 조립한 상태의 시험체에 사양서에서 정한 최대 사용압력의 2 배의 정수압력[1.96 MPa(20 kgf/cm²)]을 서서히 가하여 규정 시험압력에서 1 분간 유지한 후 시험체의 누설 유무 등을 검사한다.

(2) 성능기준

균열 및 누설 등이 없어야 한다.

나. 내압시험

(1) 시험방법

제조자 사양의 설치상태와 동일한 구조의 길이 500 mm 배관과 조립한 상태의 시험체에 사양서에서 정한 최대 사용압력의 3 배의 정수압력[2.94 MPa(30 kgf/cm²)]을 서서히 가하여 규정 시험압력에서 1 분간 유지한 후 시험체의 누설 유무 등을 검사한다.

(2) 성능기준

균열, 탈락 및 누설 등이 없어야 한다.

다. 진공압시험

(1) 시험방법

제조자 사양의 설치상태와 동일한 구조의 길이 500 mm 배관과 조립한 상태의 시험체에 진공압력 405 mmHg을 1 분간 유지한 후 시험체의 공기흡입 유무 등을 검사한다.

(2) 성능기준

공기흡입, 기타 이상이 없어야 한다.

라. 충격압력시험

(1) 시험방법

제조자 사양의 설치상태와 동일한 구조의 길이 500 mm 배관과 조립한 상태의 시험체에 사양서에서 정한 최고 사용압력[0.08 MPa(10 kgf/cm²)]의 수압 또는 유압을 [그림 1]에 나타낸 충격압력을 10,000 회 반복하여 누설 및 파열 등의 이상유무를 검사한다.

3/6

방재시험연구원 [FILK]

[수량 제2005-0307호]

(2) 성능기준

균열, 파열 및 누설 등이 없어야 한다.

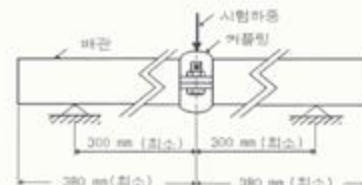


[그림 1] 충격압력시험의 압력과정

이. 굴절시험

(1) 시험방법

제조자 사양의 설치상태와 동일한 구조의 최소길이 300 mm 이상의 배관과 조립한 상태의 시험체를 [그림 2]와 같이 조립한 후 시험체의 중심부로부터 잘 방향 으로 최소 300 mm 이상을 회전시킨다. 시험체에 사양서에서 정한 최대 사용압력의 정수압력을 가한 상태에서 시험체 중심부에 [표 1]의 규정 굴절 모멘트가 될 때까지 서서히 가한다.



[그림 2] 커플링의 굴절시험

4/6



방재시험연구원 [FILK]

[수탁 제2005-0307호]

[표 1] 규명 공명 모멘트

모형(A)	해관 스케줄(Pipe Schedule) 40
80	3,289 (N·m)

(2) 성능기준

- (가) 규명 공명 모멘트가 가하점을 해 저항각도는 사양서에서 정한 최소 저항각도 이내 이어야 한다.
- (나) 시험 중 누설 또는 과열 불기타 현상이 없어야 한다.

6 시험결과

시험 항목	시험 결과	비 고
누설 시험	누설 및 누설이 없었음	시험체 번호 : 1
대압 시험	관절, 입출구 및 누설이 없었음	시험체 번호 : 2
전공압시험	공기유입, 가파, 외팔이, 없었음	시험체 번호 : 3
중력압력시험	관절, 과열 및 누설이 없었음	시험체 번호 : 4
균열 시험	· 저항각도 : 18° · 시험 중 누설 및 과열이 없었음	시험체 번호 : 5

주) 공명시험의 저항각도는 사양서에서 제시하고 있지 않음.

5/6

방재시험연구원 [FILK]

[수탁 제2005-0307호]

7. 시험관련사진



[사진 1] 시험체



[사진 2] 시험배관이 조립된 시험체

6/6



1. 시험 성적서 - 한국 표준과학 연구원

시험 성적서 TEST REPORT

(4) 쪽 중 (1) 쪽
Page of Pages

① 발주기관 Applicant	세인엔지니어링		② 시험번호 Test No.	05-10637-001	
③ 시험대상 Test Item	시험 품명 Description	ASSEM BLE JOINT			
	제작회사 및 품명 Manufacturer & Model	세인엔지니어링	기기번호 Serial No.	NWSO-1 외8종	
④ 접수일자 Date of Receipt	2005.07.22	⑤ 교정일자 Test Date	2005.07.28	시험장소 Test Site	북교평표준실 □리플지형실 □현장
⑥ 시험명 Test Name	진공시험				
⑦ 시험환경 Environment	온도 Temperature	(22 ± 1) °C		상대습도 Relative Humidity	(50 ± 10) % RH
⑧ 시험방법 Test Method	He leak detector를 이용한 진공용기 leak 측정 (T-01-012-2000)		종료 일자 Tested by	임인태 042) 868-5121	
※ 시험결과 (Test Results) ○ 시험검사 방법 및 결과: 별첨 ○ 시험검사 결과는 기술 시표에 한함. ○ 측정 불확도: ± 20 % of reading. - 끝 -					
* 본 성적서의 시험결과는 접수된 시험용품에 한하여 광고 및 선전에 사용할 수 없음. (The results described above are valid only for attached sample, and cannot be used for advertisement of any product.)					
* 위 내용은 의뢰자가 제공한 시험용품의 시험결과이며, 시험받은 의뢰자가 제공한 것임. (The above is the test results of the specimen provided by the applicant, and the name of sample has been submitted by the applicant.)					
* 시험 결과는 상기 시험용에 한하여 유효하며, 한국표준과학연구원 승인 없이 수정 또는 재발행 할 수 없음. (The test results are valid only for attached samples, and modification of this test result is prohibited.)					
2005년 8월 3일					
시험책임자 (Approved by): 직 학(장) 책임연구원 . 성명 신용현					
국가측정표준대표기관 National Metrology Institute 한국표준과학연구원장 Korea Research Institute of Standards and Science Seal of the President 대전광역시 유성구 도룡동 1번지, Tel : 042) 868-5403-4, Fax : 042) 868-5555					

P-22-02A1R03

제정 일자, 3

시험 결과 TEST RESULT

시험 번호 (Test No) : 05-10637-001

(4) 쪽 중 (2) 쪽 (page of pages)

시험일자 : 2005. 07. 28
 피뢰기관 : 세인엔지니어링
 시험용명 : ASSEM BLE JOINT
 Serial No : NWSO-1, DCRO-2, DC100-3, AS80-4, AS80-5, AS100-6, AS80-7, AS80-8, AS80-9

시험방법 및 결과

1. 시험방법

제공된 ASSEM BLE JOINT(AS80-8 외8종)를 아래 그림1과 같이 Leak detector의 test port에 직접 연결한 후 시료 컵부를 He Hood 밑분하고 Hood안에 1.215 mbar(1.2기압) 정도의 He gas를 주입하여 연결부위의 기밀검사를 실시하였다.

기밀검사에 이용한 He leak detector는 Alcatel ASM 122D model로 He permeation type calibrated leak (Alcatel PV 4810, S/N : FC02000992)로 표정 한 뒤 2x10⁻¹⁰ mbar U/s 이하까지 감지 할 수 있는 상태에서 사용하였다.

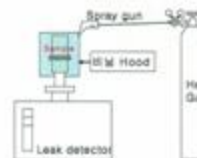


그림 1. 시험장치 개략도



그림 2. 시험용 SAMPLE(AS80-8)

2. 시험결과

(Unit : mbar U/s)

결과이전 시료명	1분후			3분후			5분후		
	결과이전 시료명	1분후	3분후	5분후	결과이전 시료명	1분후	3분후	5분후	
NWSO-1	<2.0x10 ⁻¹⁰	3.0x10 ⁻¹⁰	2.5 x 10 ⁻¹⁰	AS100-6	<2.0x10 ⁻¹⁰	2.5x10 ⁻¹⁰	2.5 x 10 ⁻¹⁰		
DCRO-2	<2.0x10 ⁻¹⁰	2.1x10 ⁻¹⁰	2.5 x 10 ⁻¹⁰	AS80-7	<2.0x10 ⁻¹⁰	<2.0x10 ⁻¹⁰	<2.0x10 ⁻¹⁰		
DC100-3	<2.0x10 ⁻¹⁰	3.4x10 ⁻¹⁰	3.6 x 10 ⁻¹⁰	AS80-8	<2.0x10 ⁻¹⁰	<2.0x10 ⁻¹⁰	<2.0x10 ⁻¹⁰		
AS80-4	<2.0x10 ⁻¹⁰	<2.0x10 ⁻¹⁰	<2.0x10 ⁻¹⁰	AS80-9	3.6x10 ⁻¹⁰	4.4x10 ⁻¹⁰	5.8 x 10 ⁻¹⁰		
AS80-5	<2.0x10 ⁻¹⁰	<2.0x10 ⁻¹⁰	<2.0x10 ⁻¹⁰						

1. 시험 성적서 - 한국 표준과학 연구원

시험 결과 TEST RESULT	시험 번호 (Test No) : 05-10637-001
	(4) 쪽 중 (3) 쪽 (page of pages)
3. 참고자료	
시험에 사용한 제품들(1)	
	
그림 3 SAMPLE 1	그림 4 SAMPLE 2
	
그림 5 SAMPLE 3	그림 6 SAMPLE 4
	
그림 7 SAMPLE 5	그림 8 SAMPLE 6

시험 결과 TEST RESULT	시험 번호 (Test No) : 05-10637-001
	(4) 쪽 중 (4) 쪽 (page of pages)
시험에 사용한 제품들(2)	
	
그림 9 SAMPLE 7	
	
그림 10 SAMPLE 8	그림 11 SAMPLE 9
- 끝 -	

05-10637-001

05-10637-001



2. 제품 사진

⊕ A1-JOINT

▣ ELBOW(A Type)



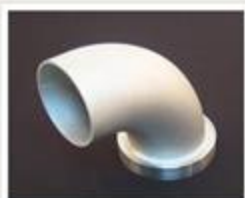
▣ REDUCER



▣ COUPLING



▣ ELBOW(B Type)



▣ TEE



▣ DAMPER



▣ HOPPER



▣ GASKET(VITON)



▣ GASKET(EPDM+PTFE)



▣ BELLOWS



▣ DOUBLE CLAMP



3. GASKET 물성

- 현재 Vacuum 배관의 경우 VITON 재질을 사용하고 일반 배기의 경우 Teflon 재질을 사용.
- 개선 後 : 진공 배관에 VITON 재질을 사용하고,
Chemical Drain 및 Organic Exhaust는 EPDM or PTFE Lining 제품을 사용.

구 분		PTFE	EPDM	VITON	구 분		PTFE	EPDM	VITON
물성	경도	55	40~90	60~90	내유, 내용제성	가솔린, 경유	◎	×	○
	인장강도(Kg/cm ²)	140~350	30~200	150~220		톨루엔, 벤젠	◎	△	○
	신장(%)	200~400	50~500	100~300		아세톤	◎	○	×
사용 온도	건열최고사용온도(°C)	290	120	230		알코올	◎	◎	◎
	습열최고사용온도(°C)	300	130	240	에틸, 초산	◎	◎	△	
	최저사용온도(°C)	-268	-60	-5	트리클렌	◎	×	○	
	내노화성	◎	◎	◎	내산, 내알카리성	수	◎	◎	◎
화학 변화	내오존성	◎	◎	◎		유기산	◎	×	○
	투과성(불통정도)	◎	◎	◎		고농도 무기산	◎	○	◎
	내염성	◎	×	◎		저농도 무기산	◎	◎	◎
전기적 성질	체적저항($\Omega \cdot \text{cm}$, 25°C)	10^{18}	10^{12}	10^{15}	고농도 알카리	◎	◎	◎	
	파괴전압(단시간)	◎	1000	450	저농도 알카리	◎	◎	◎	

◎ : 최적 ○ : 적당 △ : 경우에 따라 × : 부적당



4. 납품 실적

ASSEMBLE JOINT



PROJECT	DATE	END-USER	SYSTEM	GASKET	REMARK
BOE Hydix 중국 현지공장 Hook-Up Damper&Fittings(STS304)	2005.01.05	BOE Hydix	Exhaust	Viton	
BOE Hydix 중국 현지공장 Hook-Up Damper&Fittings(STS304)	2005.02.15	BOE Hydix	Exhaust	Viton	
BOE Hydix 중국 현지공장 Hook-Up Damper&Fittings(STS304)	2005.02.18	BOE Hydix	Exhaust	Viton	
Hynix 중국 현지공장 Hook-Up Damper(STS304)	2005.07.22	(주)하이닉스반도체	Exhaust	Viton	
LG Philips LCD P6 Hook-Up(TREX - 표면분석장비)	2005.10.12	LG Philips LCD(주)	Vac-Pump	Viton	
LG Philips LCD P6 Hook-Up(Auto Probe - 자동목시 검사기)	2005.10.12	LG Philips LCD(주)	Exhaust	Viton	
LG Philips LCD P6 Hook-Up(PRB#1 2)	2005.11.07	LG Philips LCD(주)	Exhaust	Viton	
LG Philips LCD P6 Hook-Up(Aligner - NSK)	2005.11.07	LG Philips LCD(주)	Exhaust	Viton	
LG Philips LCD P6 Hook-Up(Align TRF)	2005.11.07	LG Philips LCD(주)	Exhaust	Viton	
BOE Hydix Hook-Up(Vacuum System Line)	2005.11.28	BOE Hydix	Vac-Pump	Viton	
에이치이엠코리아(주) 연간 Hook-Up Damper 단가계약	2006.01.04	에이치이엠코리아(주)	Exhaust	Viton	
삼성 SDI A-1 Project(Organic Drain)	2006.02.24	삼성전자(주)	Drain	EPDM	
Hynix 중국 현지공장 Hook-Up Damper(STS304)	2006.02.18	(주)하이닉스반도체	Exhaust	Viton	



4. 납품 실적

ASSEMBLE JOINT



PROJECT	DATE	END-USER	SYSTEM	GASKET	REMARK
Hitachi Display(Vacuum System Line)	2006.03.14	Hitachi Display	Vac-Pump	Viton	
LG Philips LCD P4.5.6 Capa-Up(PR Drain)	2006.03.24	LG Philips LCD(주)	Drain	EPDM+PTFE	
LG Philips LCD P4.5.6 Capa-Up(Organic Drain)	2006.03.24	LG Philips LCD(주)	Drain	EPDM+PTFE	
Hynix 중국 현지공장 Hook-Up Damper(STS304)	2006.03~2006.03	(주)하이닉스반도체	Exhaust	Viton	
LG Philips LCD P3 Hook-Up(TFT PECVD)	2006.04.20	LG Philips LCD(주)	Vac-Pump	Viton	
Hynix 중국 현지공장 Hook-Up Damper(STS304)	2006.04~2006.05	(주)하이닉스반도체	Exhaust	Viton	
LG Philips LCD P2.3 공장 유지보수공사	2006.05.25	LG Philips LCD(주)	Exhaust	Viton	
LG Philips LCD P2.3 House Vacuum Hook-Up	2006.06.19	LG Philips LCD(주)	H-Vac	NBR	
Hynix 반도체 Capa-Up (Organic Drain)	2006.06.19	(주) Hynix 반도체	Drain	EPDM+PTFE	
Hynix 반도체 Capa-Up (Silane Gas Vent)	2006.06.19	(주) Hynix 반도체	Exhaust	Viton	
LG Philips LCD P1 OLED PE-CVD Vacuum Hook-Up	2006.06.21	LG Philips LCD(주)	Vac-Pump	Viton	
LG Philips LCD P2 Sputter Chamber Hook-Up	2006.06.22	LG Philips LCD(주)	Vac-Pump	Viton	
Hynix 반도체 M10 END FAB & R3 Project (Hook-Up Damper)	2006.07.20	(주) Hynix 반도체	Exhaust	Viton	



4. 납품 실적

ASSEMBLE JOINT



PROJECT	DATE	END-USER	SYSTEM	GASKET	REMARK
Hynix 반도체 M7 C/F Furnace Vacuum Pump Hook-Up	2006.07.25	㈜ Hynix 반도체	Vac-Pump	Viton	
Hynix 반도체 M10 END FAB & R3 Project (Hook-Up Damper)	2006.07.25	㈜ Hynix 반도체	Exhaust	Viton	
LG Philips LCD P2.3 유지보수공사	2006.08.21	LG Philips LCD㈜	Exhaust	Viton	
Hynix 반도체 M10 END FAB & R3 Project (Tie-In Work)	2006.08.28	㈜ Hynix 반도체	H-Vac	Viton	
Hynix 반도체 M10 END FAB & R3 Project (Hook-Up Damper)	2006.08.29	㈜ Hynix 반도체	Exhaust	Viton	
Hynix 반도체 M10 END FAB & R3 Project (Hook-Up Damper)	2006.09.13	㈜ Hynix 반도체	Exhaust	Viton	
Hynix 반도체 M10 END FAB & R3 Project (Hook-Up)	2006.08.24	㈜ Hynix 반도체	Vac-Pump	Viton	
LG Philips LCD P2 CELL 소형 VALK Hook-Up 공사	2006.09.26	LG Philips LCD㈜	Exhaust	VITON	
KEC M-PROJECT	2006.10.10	KEC	Exhaust	VITON	
LG Philips LCD P2 LC Dispenser Hook-Up 공사	2006.10.10	LG Philips LCD㈜	Exhaust	VITON	
LG Philips LCD P2 LC Cure Hook-Up 공사	2006.10.17	LG Philips LCD㈜	Exhaust	VITON	
삼성전자㈜ 아산 탕경 지구 Chemical Drain(Solvent) Capa-Up	2006.11.11	삼성전자㈜	Drain	VITON+PTFE	
LG Philips LCD P2,3공장 Hook-Up 공사	2006.11.24	LG Philips LCD㈜	Exhaust	VITON	



4. 납품 실적

ASSEMBLE JOINT



PROJECT	DATE	END-USER	SYSTEM	GASKET	REMARK
LG Philips LCD P4,5,6공장 CAPA-UP 2차 공사	2006.12.24	LG Philips LCD(주)	Drain	MTON+PTFE	
LG Philips LCD P2 Cell 소형 VALK Demo Hook-Up	2006.12.28	LG Philips LCD(주)	Exhaust	MTON	
LG Philips LCD P2 Cell VALK Hook-Up	2007.01.10	LG Philips LCD(주)	Exhaust	MTON	
포항공대 나노기술집적센타 신축 Hook-Up 공사	2007.01.19	포항공대 나노센타	Exhaust	MTON	
LG Philips LCD P2 IPA Drain 보수공사	2007.01.22	LG Philips LCD(주)	Drain	MTON+PTFE	
LG Philips LCD P2 Hook-Up 공사	2007.02.13	LG Philips LCD(주)	Exhaust	MTON	
LG Philips LCD P2 Hook-Up 공사	2007.02.24	LG Philips LCD(주)	Exhaust	MTON	
LG Philips LCD P3 Hook-Up 공사	2007.03.12	LG Philips LCD(주)	Exhaust	MTON	
LG Philips LCD P3 유지보수공사	2007.05.22	LG Philips LCD(주)	Exhaust	MTON	
삼성전자(주) 탕정지구 T8-Project Hook-Up 배관공사	2007.06.18	삼성전자(주)	Drain	EPDM+PTFE	
Hynix 반도체 이천공장 M7,M10 유지보수공사	2007.06.28	Hynix 반도체(주)	Vac-Pump	MTON	
LG Philips LCD P3 유지보수공사	2007.07.10	LG Philips LCD(주)	Drain	EPDM+PTFE	
LG Philips LCD P4 유지보수공사	2007.08.24	LG Philips LCD(주)	Drain	EPDM+PTFE	



4. 납품 실적

ASSEMBLE JOINT



PROJECT	DATE	END-USER	SYSTEM	GASKET	REMARK
삼성전자(株) 탕정지구 Hook-Up 배관공사	2007.09.27	삼성전자(株)	Drain	EPDM+PTFE	
LG Philips LCD P2 유지보수공사	2007.10.01	LG Philips LCD(株)	Exhaust	MTON	
Hynix 반도체 이천공장 M10X-Project Hook-Up Damper	2007.10.05	Hynix반도체(株)	Exhaust	MTON	
Hynix 반도체 이천공장 M10X-Project Hook-Up Damper	2007.10.18	Hynix반도체(株)	Exhaust	MTON	
Hynix 반도체 이천공장 M10X Hook-UP 배관공사	2007.10.31	Hynix반도체(株)	Exhaust	MTON	
Hynix 반도체 이천공장 M3,4 Hook-UP 배관공사	2007.10.31	Hynix반도체(株)	Exhaust	MTON	
Hynix 반도체 이천공장 M10X Hook-UP 배관공사	2007.11.08	Hynix반도체(株)	Vac,Exhaust	MTON	
Hynix 반도체 이천공장 M3 Hook-UP 배관공사	2007.11.21	Hynix반도체(株)	Vac,Exhaust	MTON	
삼성전자(株) 탕정지구 T8-Project Hook-Up 배관공사	2007.11.23	삼성전자(株)	Exhaust,Drain	MTON	
삼성전자(株) 탕정지구 T7-Project Hook-Up 배관공사	2007.11.30	삼성전자(株)	Drain	EPDM+PTFE	
삼성전자(株) 탕정지구 T8-Project Hook-Up 배관공사	2007.12.11	삼성전자(株)	Exhaust,Drain	MTON	
Hynix 반도체 이천공장 M10 ER3 Hook-Up 배관공사	2007.12.12	Hynix반도체(株)	Exhaust	MTON	
Hynix 반도체 청주공장 M9 Hook-Up 배관공사	2007.12.12	Hynix반도체(株)	Exhaust	MTON	



4. 납품 실적

⊕ ASSEMBLE JOINT



PROJECT	DATE	END-USER	SYSTEM	GASKET	REMARK
삼성전자(주) 탕정지구 T8-Project Hook-Up 배관공사	2007.12.26	삼성전자(주)	Exhaust, Drain	MTON	
삼성전자(주) 탕정지구 T7-Project Hook-Up 배관공사	2007.12.26	삼성전자(주)	Drain	EPDM+PTFE	
삼성전자(주) 탕정지구 T8-Project Hook-Up 배관공사	2008.01.04	삼성전자(주)	Exhaust, Drain	EPDM+PTFE	

