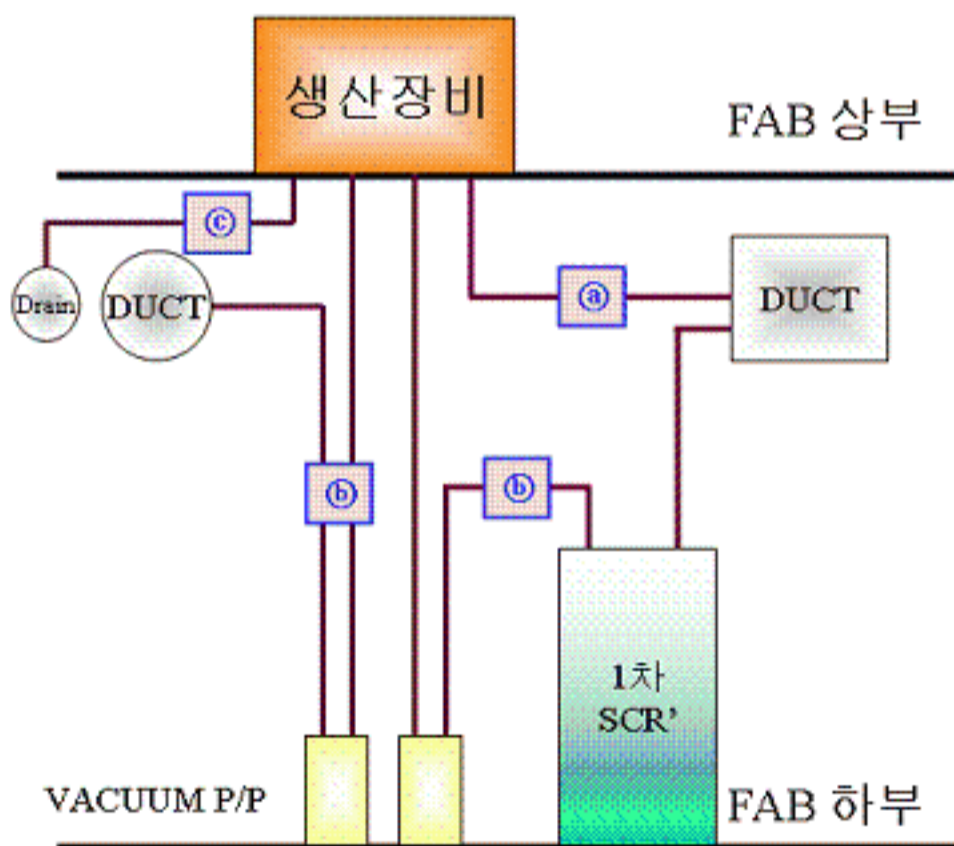


# ASSEMBLE JOINT

## ※ HOOK-UP 시방서

- Exhaust (Vacuum, Toxic, Organic, Heat)
- Process Drain(Solvent)



| Limit Of Application<br>(SUS304 ERW SCH 5~10S) |         |      |     |     |
|------------------------------------------------|---------|------|-----|-----|
| Utility                                        |         | Type |     |     |
|                                                |         | (a)  | (b) | (c) |
| Exhaust                                        | Vacuum  | ○    | ○   | ○   |
|                                                | Toxic   | ○    | ○   | ○   |
|                                                | Heat    | ○    | ○   | ○   |
|                                                | Organic | ○    | ○   | ○   |
| Drain                                          | Organic | ○    | ○   | ○   |

2008. 01. 10

세인엔지니어링 주식회사

## 목 차

### ◇ 머리말

#### 1. ASSEMBLE JOINT 구성

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 1.1 개요 .....          | 3  |
| 1.2 구성 .....          | 3  |
| 1.3 사용 조건 .....       | 4  |
| 1.4 결합력 및 휨 모멘트 ..... | 5  |
| 1.5 사용 범위 .....       | 7  |
| 1.6 표준규격 및 중량 표 ..... | 9  |
| 1.7 작업순서 및 체결 .....   | 11 |

#### 2. 일반 사항

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 2.1 EXHAUST .....       | 13 |
| 2.2 PROCESS DRAIN ..... | 14 |

#### 3. HOOK-UP 방법

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 3.1 VACUUM EXHAUST .....             | 15 |
| 3.2 HEAT EXHAUST .....               | 16 |
| 3.3 TOXIC(일반), ORGANIC EXHAUST ..... | 18 |
| 3.4 PROCESS DRAIN .....              | 19 |

#### 4. HOOK-UP 순서(QUALITY CHECK) ..... 21

#### 5. SUPPORT & TAG

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| 5.1 일반 사항 .....                                           | 22 |
| 5.2 VACUUM PUMP EXHAUST .....                             | 23 |
| 5.3 HEAT, TOXIC(일반), ORGANIC EXHAUST, PROCESS DRAIN ..... | 24 |
| 5.4 LINE IDENTIFICATION .....                             | 25 |

#### 6. 청정 및 안전관리 ..... 26

◇ 머리말 ◇

세인엔지니어링(주)는 설비공사 전문업체로 1997년 법인설립과 동시에 CLEAN ROOM UTILITY 공사를 주종으로 하여 각종장비 HOOK-UP공사를 하는 업체로 출범하였으며 끊임없이 연구하는 자세로 설비공사에 필요한 여러 부속품을 기존 제품과 차별화 하여 생산하고 있습니다.

본사에서 개발한 ASSEMBLE JOINT는 FLANGE, UNION 등의 기능을 하며, 기존의 기술의 한 계인 접합부 가공(나사, 용접, 플랜지, 그루브드)을 극복한 것으로 배관 단부의 가공 없이 제단 후 바로 연결할 수 있고, 사용 후 재사용할 수 있는 조인트입니다. 기존 공법에 비하여 공사원가 및 품질이 우수하며 공사기간을 단축할 수 있는 배관연결 기술입니다.

현재 우리는 고갈되어가는 재료·인력자원에 망연자실 할 수밖에 없었습니다. 또한 많은 공종과 인력을 포용하고 있는 건설현장에서의 산업재해야 말로 더더욱 우리를 실망케 하였습니다.

본 기술은 이를 안전, 환경, 경제적 측면을 모두 고려하여 더욱 효과적인 방법으로 개선한 혁명적인 신공법이라 하겠습니다.

새로운 기술의 사용 前에 기술을 이해하고 기본을 숙지하여 온전한 기능이 발휘될 수 있도록 설계 및 지침서를 배포합니다.

ASSEMBLE JOINT를 보급함으로써 국제적 자부심과 국내 설비업계의 경쟁력 강화에 기여하겠습니다. 많은 지도·편달 부탁드립니다.

2008년 01월

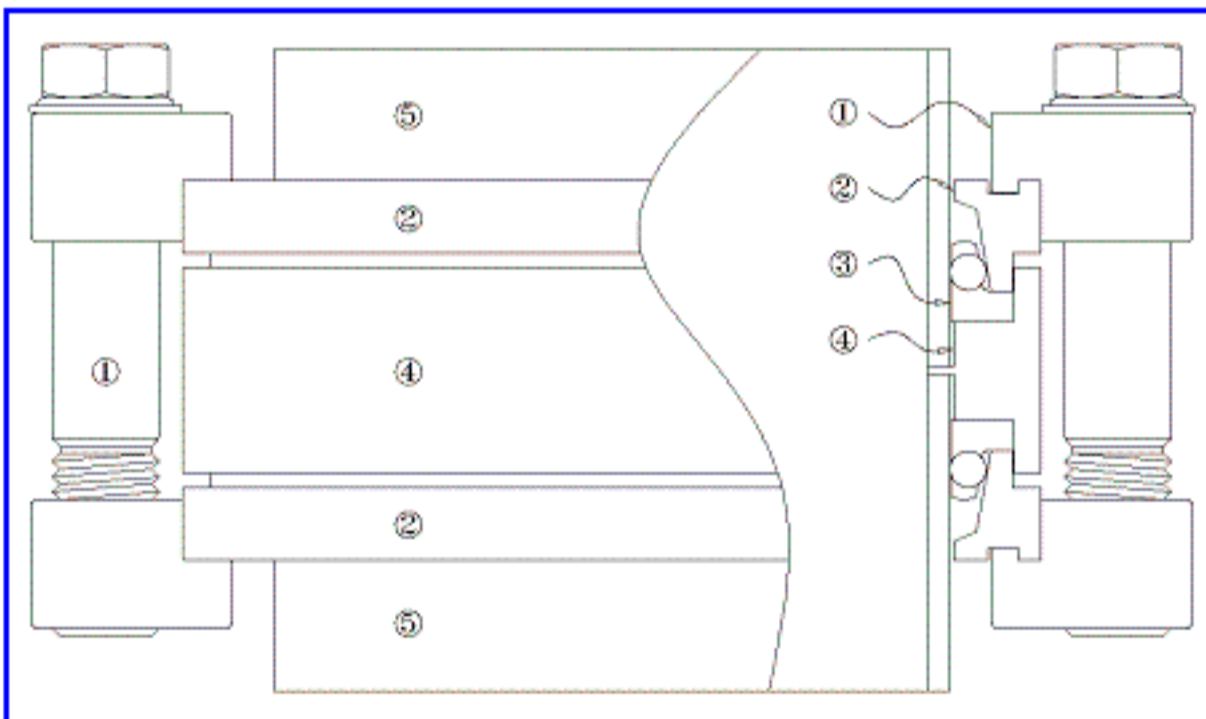
**세인엔지니어링주식회사**

## 1. ASSEMBLE JOINT 구성

### 1.1 개요

본 신기술은 배관용 스텐레스 강관(KSD3576, JIS G3459)에 쓰이는 접합 공법으로 기존의 기술의 한계인 접합부 가공(나사, 용접, 플랜지, 그루브드)을 극복한 것으로 배관 단부의 가공 없이 절단 후 바로 연결할 수 있고, 사용 후 재사용할 수 있는 배관 연결 기술이다.

### 1.2 구성 가)구성



#### ▶ 구성 명칭 ◀

- ① Double Claw Clamp
- ② P-Ring
- ③ Gasket
- ④ H-Coupling
- ⑤ PIPE(KSD 3576)

[그림 1] Assemble Joint 구성요소

- ◆ 초기 체결 時 : P-Ring은 Gasket과 내재된 스텐 볼을 압축하여 기밀과 이탈을 방지하게 된다.
- ◆ 부압 작용 時 : 빨림 현상은 1차적으로 Gasket에 전가되고, 내재된 스텐 볼은 진공이 클수록 Gasket를 더욱 압축하여 강력한 진공효과를 얻을 수 있게 된다.
- ◆ 정압 작용 時 : 배관 內 압력 상승에 의해 관은 빠지게 되고, Gasket에 내재된 스텐 볼은 관과 P-Ring의 경사부에 박히는 쇠기 구조로 관이 빠질수록, 즉, 압력이 상승할수록 협소한 경사부에 스텐 볼이 더욱 더 박혀 강력한 체결력을 얻을 수 있는 안전한 구조이다.

☞ 주 : 1.3항 참조

나) 구성부 기능 및 재질

| 구성 명칭               | 주요 기능                                                                               | 재질                     |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| ① Double Claw Clamp | Joint 체결 수단<br>Spanner로 간단히 체결(17mm)                                                | SUS304<br>Aluminum     |
| ② P-Ring            | Double Claw Clamp에 의해 압축되며 Gasket을 가압하여 기밀을 유지하고 내부 경사면은 스텐 볼과 배관을 강력히 고정시킬 수 있습니다. | SUS304                 |
| ③ Gasket            | P-Ring에 의해 압축되며 기밀 유지와 내장된 스텐 볼이 P-Ring의 경사면과 배관의 외면에 썬기 형태로 박혀 체결력을 유지합니다.         | EPDM<br>MTON<br>SUS304 |
| ④ H-Coupling        | 결합의 중심이 되며 Socket 부와 기밀유지 부로 구분<br>-Socket 부 : 관 절단면의 불규칙한 치수 교정                    | SUS304                 |
| ⑤ PIPE(KSD 3576)    | 배관용 스텐레스 강관(KSD3576, JIS G3459)<br>-그 외주면(O.D)이 같은 강관에 적용가능                         | SUS304                 |

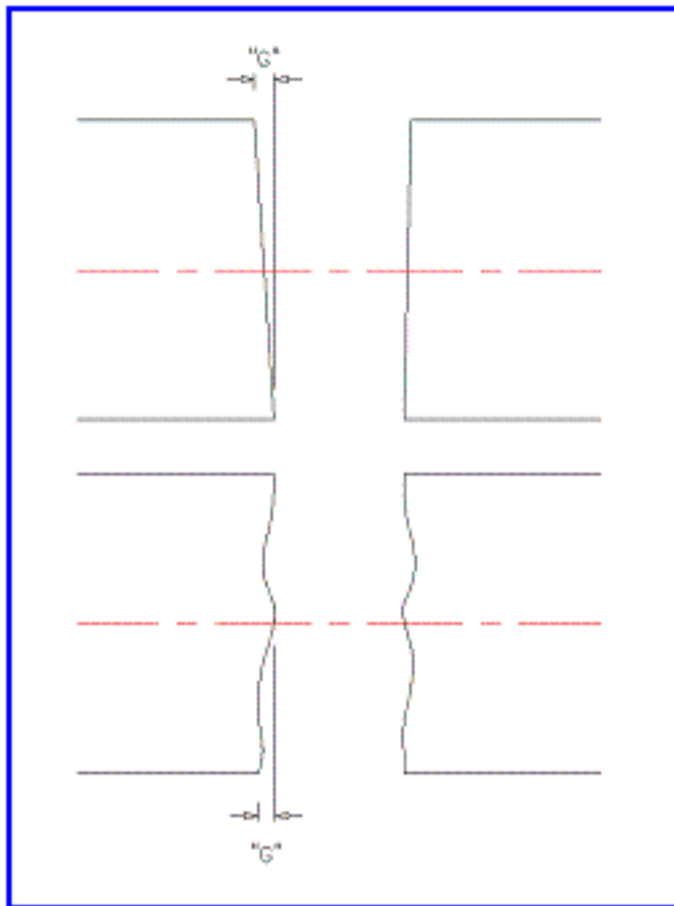
1.3 사용 조건

가) 배관용 스텐리스 강관(KSD3576, JIS G3459)

| 호칭경  | 외경(mm)  | 호칭두께(mm)       | 허용 공차 |      |                 |     |
|------|---------|----------------|-------|------|-----------------|-----|
|      |         |                | 외경    | 두께   | 원형도             | 직진도 |
| A    | KS(JIS) | KS(JIS) Sch10S | ±1%   | ±10% | 실용상 정원과<br>곧아야함 |     |
| 40A  | 48.6    | 2.8            |       |      |                 |     |
| 50A  | 60.5    | 2.8            |       |      |                 |     |
| 65A  | 76.3    | 3.0            |       |      |                 |     |
| 80A  | 89.1    | 3.0            |       |      |                 |     |
| 100A | 114.3   | 3.0            |       |      |                 |     |
| 125A | 139.8   | 3.4            |       |      |                 |     |
| 150A | 165.2   | 3.4            |       |      |                 |     |
| 200A | 216.3   | 4.0            |       |      |                 |     |

주 : 치밀한 구조로 KS정품 사용, 호칭두께(관두께) 변경 시 : 주문 제작

나) 배관 절단



[그림2] 관 절단 허용유격

◆ 배관 절단 가공 時 : 관 길이 방향과 수직하게 절단함을 원칙으로 한다.

▶ 최대 허용 치수

| 관 경 | "G" | 관경   | "G" |
|-----|-----|------|-----|
| 40A | 3mm | 100A | 4mm |
| 50A | 3mm | 125A | 4mm |
| 65A | 3mm | 150A | 4mm |
| 80A | 3mm | 200A | 4mm |

◆ 배관 절단 後 : Burr(절단 팁)을 완전히 제거하여 삽입 時 Gasket이 상하지 않도록 한다.

다) 배관의 外面 상태확인(육안 식별한계) - 使用不可

- ① 관 표면 조도가 현저히 떨어지는 경우
- ② 관의 표면에 Crack 이나 흠집이 있는 경우(손톱으로 긁었을 때 걸리는 경우)
- ③ 관의 단면이 원형이 아닌 경우
- ④ 관의 휨 정도가 심한 경우
- ⑤ 관 단부의 오염이 심한 경우

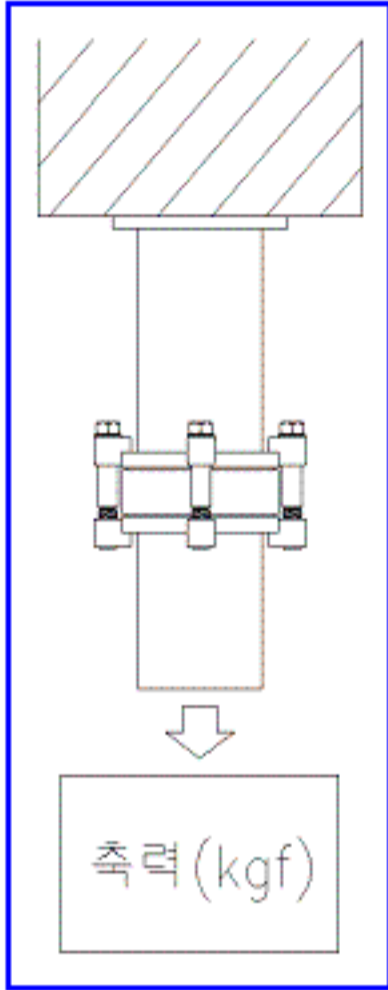
1.4 결함력 및 힘 모멘트

가) 사용 압력에 따른 스텐 볼의 재질

- ◆ 고압용(축력 한계 : 1.5~7.5 Ton) ⇨ KS STS440C (JIS 440C)
- ◆ 저압용(축력 한계 : 0.5~4 Ton) ⇨ KS STS304 (JIS 304)

☞ 본 지침서에는 저압용(EXHAUST 用) Ball(KS STS304)을 적용하였다.  
-사용 압력이 적고(부압에 유리), 내 화학적이다.

나) 시험 압력 및 결합력



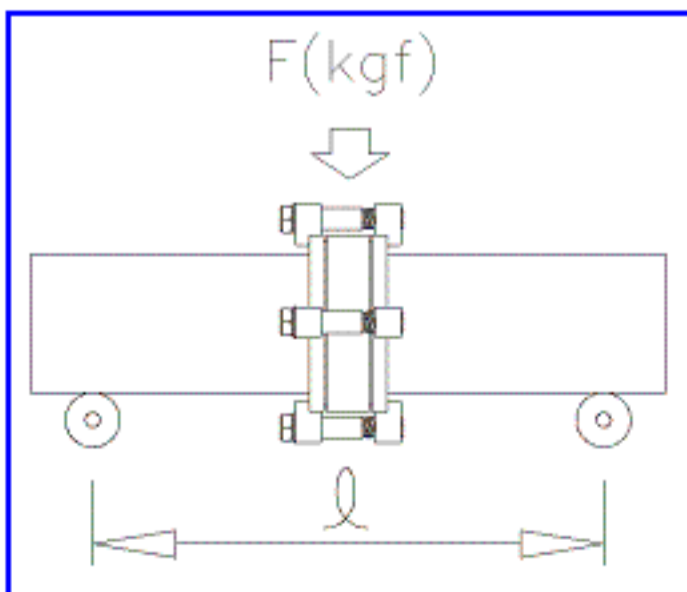
◆ 축에 받는 힘(kgf)

| 관 경 (A) | 단면적 (cm <sup>2</sup> ) | KS STS440C(JIS 440)         |           | KS STS304(JIS 304)          |           |
|---------|------------------------|-----------------------------|-----------|-----------------------------|-----------|
|         |                        | 시험압력 (kgf/cm <sup>2</sup> ) | 결합력 (kgf) | 시험압력 (kgf/cm <sup>2</sup> ) | 결합력 (kgf) |
| 40A     | 18.5                   | 80                          | 1,438     | 30                          | 556       |
| 50A     | 28.7                   | 80                          | 2,299     | 30                          | 862       |
| 65A     | 45.7                   | 50                          | 2,285     | 30                          | 914       |
| 80A     | 62.3                   | 40                          | 2,493     | 20                          | 1,246     |
| 100A    | 102.6                  | 40                          | 4,120     | 10                          | 1,026     |
| 125A    | 153.4                  | 30                          | 4,603     | 10                          | 1,534     |
| 150A    | 214.2                  | 20                          | 4,285     | 10                          | 2,142     |
| 200A    | 367.7                  | 20                          | 7,345     | 10                          | 3,673     |

[그림 3]

◆ [그림 3]과 같이 상부를 고정한 後 하부에 하중을 가하여 결합력을 시험한 결과 상기의 표와 같은 시험 결과를 얻을 수 있었다. (누수 및 이탈이 없는 한계)

다) 휨 모멘트(Bending Moment)



[그림 4]

◆ 휨 모멘트 : kgf · m

예)  $M_{max} = 60kg \times 1m = 60kg \cdot m$

$60kg \times 2m = 120kg \cdot m$

즉,  $M_{max}(kgf \cdot m) < \text{축력}(kgf)$  이라면 안전할 수 있을 것이다.(안전율% 미적용)

- 순수 모멘트만 적용
- 기타 조건 무시(5항 참조)

1.5 사용 범위

가) GASKET 물성

| 구분           |                           | SBR    | NBR    | EPDM   | 불소고무    |
|--------------|---------------------------|--------|--------|--------|---------|
| 물 성          | 경도(HS)                    | 30~90  | 40~90  | 40~90  | 60~90   |
|              | 인장강도(Kg/cm <sup>2</sup> ) | 70~200 | 30~170 | 30~200 | 150~220 |
|              | 신장(%)                     | 70~600 | 50~450 | 50~500 | 100~300 |
| 최고온도         | 건열사용온도(°C)                | 80     | 110    | 120    | 230     |
|              | 습열사용온도(°C)                | 90     | 120    | 130    | 240     |
|              | 최저사용온도(°C)                | -60    | -20    | -60    | -5      |
| 화학변화         | 내노화성                      | ○      | ○      | ◎      | ◎       |
|              | 내오존성                      | ×      | ×      | ◎      | ◎       |
|              | 내후성                       | ○      | ○      | ◎      | ◎       |
|              | 내징생물성                     | ◎      | ○      | ○      | ○       |
| 내유,<br>내용제성  | 휘발유, 경유                   | ×      | ○      | ×      | ◎       |
|              | 토렌, 벤젠                    | ×      | △      | △      | ◎       |
|              | 아세톤, MEK                  | ○      | ×      | ○      | ×       |
|              | 알코올                       | ◎      | ◎      | ◎      | ◎       |
|              | 에텔                        | ×      | △      | ○      | △       |
|              | 케톤                        | ○      | ×      | ◎      | △       |
|              | 초산, 메틸                    | △      | △      | ◎      | △       |
| 내산,<br>내알카리성 | 수                         | ◎      | ◎      | ◎      | ◎       |
|              | 유기산                       | ×      | △      | ×      | ○       |
|              | 고농도 무기산                   | ×      | △      | ○      | ◎       |
|              | 저농도 무기산                   | ○      | ○      | ◎      | ◎       |
|              | 고농도 알카리                   | ○      | ○      | ◎      | ◎       |
|              | 저농도 알카리                   | ○      | ○      | ◎      | ◎       |

◎ : 최적      ○ : 적당      △: 경우에 따라      × : 부적당

**세인**

엔지니어링(주)

**HOOK-UP 시방서**

(VACUUM, EXHAUST, DRAIN 배관공사)

ISSUED : 2005/09/01

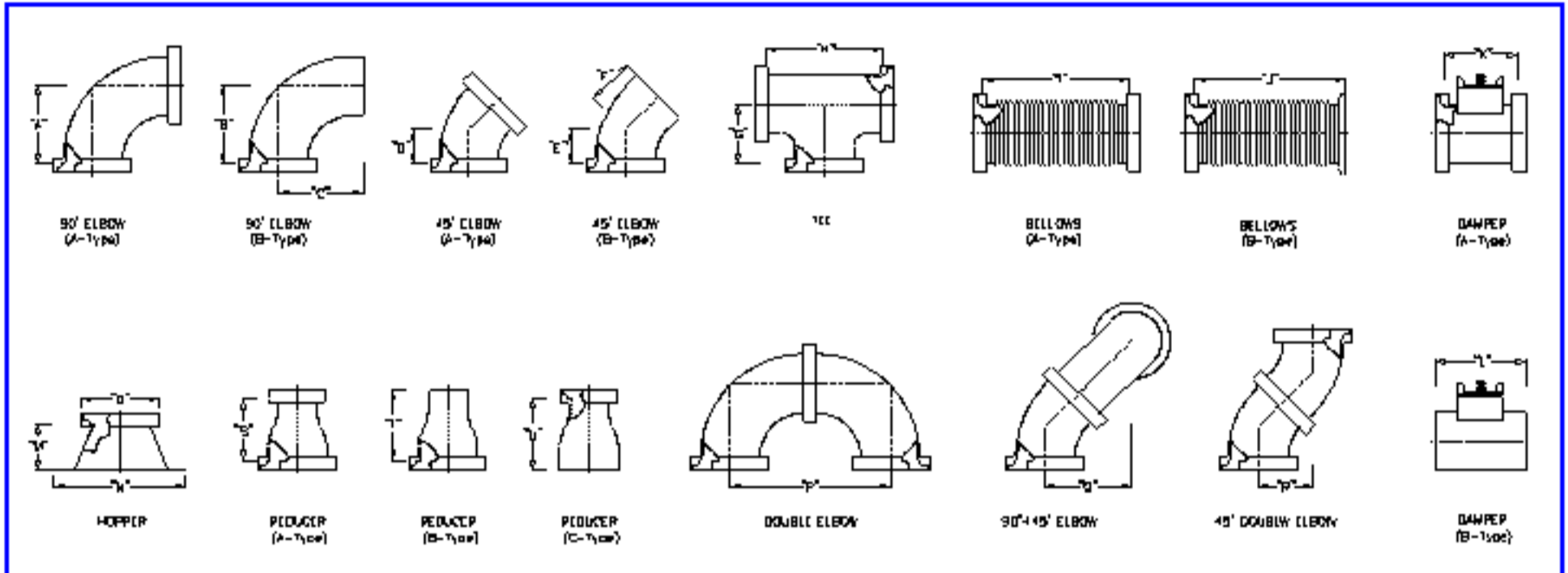
PAGE : 8 of 31

Rev. : D

## 나) UTILITY SYSTEM 別

| 종 류     | GASKET MATERIAL             | FLUID                                                                                                                                                                                               |
|---------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TOXIC   | VITON or EPDM(PTFE Coating) | AsH <sub>3</sub> , BF <sub>3</sub> , NH <sub>3</sub> , NF <sub>3</sub> , PH <sub>3</sub> , SiH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> , SiH <sub>4</sub> , Si <sub>2</sub> H <sub>6</sub> , WF <sub>6</sub> . |
| ORGANIC | VITON or EPDM(PTFE Coating) | AL. BENZENE, DEVELOPER, HMDS, HHED, IPA, METHANOL, SOG, ST-502,                                                                                                                                     |
| HEAT    | VITON                       | HEATED AIR(0℃~최대150℃ 미만)                                                                                                                                                                            |
| GENERAL | EPDM                        | GENERAL AIR(0℃~최대80℃ 미만)                                                                                                                                                                            |
| ACID    | VITON or EPDM(PTFE Coating) | BCl <sub>3</sub> , Cl <sub>2</sub> , ClF <sub>2</sub> , H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> , HF, H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , HNO <sub>3</sub> , HCl,               |

1.6 표준 규격 및 중량



[그림 5]

◆ 표준 치수표

| 규격   | 90° Elbow |        |     | 45° Elbow |        |     | TEE |     | Bellows |        | Damper |        | Hopper |     | Fl'g | Doble 90° Elbow<br>90'+45° Elbow<br>Doble 45° Elbow |        |        | 규격    | Reducer |     |     |
|------|-----------|--------|-----|-----------|--------|-----|-----|-----|---------|--------|--------|--------|--------|-----|------|-----------------------------------------------------|--------|--------|-------|---------|-----|-----|
|      | A Type    | B Type |     | A Type    | B Type |     |     |     | A Type  | B Type | A Type | B Type |        |     |      | A Type                                              | B Type | C Type |       |         |     |     |
|      | A         | B      | C   | D         | E      | F   |     |     | G       | H      | I      | J      |        |     |      | K                                                   | L      | M      |       | N       | O   | P   |
| 40A  | 60        | 60     | 77  | 27        | 27     | 44  | 61  | 121 | 250     | 250    | -      | -      | -      | -   | 72   | 137                                                 | 74     | 50     | 40A   | -       | -   | -   |
| 50A  | 79        | 79     | 96  | 35        | 35     | 52  | 67  | 134 | 250     | 250    | 106    | 139    | -      | -   | 84   | 175                                                 | 93     | 62     | 50x?  | 83      | 97  | 97  |
| 65A  | 98        | 98     | 115 | 43        | 43     | 60  | 80  | 159 | 250     | 250    | 106    | 139    | -      | -   | 99   | 213                                                 | 112    | 73     | 65x?  | 96      | 107 | 107 |
| 80A  | 117       | 117    | 134 | 51        | 51     | 68  | 89  | 178 | 250     | 250    | 106    | 139    | 59     | 180 | 113  | 251                                                 | 131    | 84     | 80x?  | 96      | 111 | 111 |
| 100A | 155       | 155    | 177 | 67        | 67     | 89  | 108 | 216 | 250     | 250    | 131    | 164    | 59     | 200 | 141  | 332                                                 | 173    | 110    | 100x? | 108     | 125 | 125 |
| 125A | 194       | 194    | 216 | 82        | 82     | 104 | 127 | 254 | -       | -      | 158    | 191    | 59     | 230 | 167  | 410                                                 | 211    | 132    | 125x? | 134     | 150 | 150 |
| 150A | 232       | 232    | 254 | 98        | 98     | 120 | 146 | 293 | -       | -      | 185    | 218    | 59     | 260 | 195  | 486                                                 | 249    | 154    | 150x? | 147     | 162 | 162 |
| 200A | 308       | 308    | 330 | 130       | 130    | 152 | 181 | 362 | -       | -      | 236    | 269    | 59     | 315 | 246  | 638                                                 | 325    | 199    | 200x? | 159     | 179 | 179 |

※ 규격 中 40A, 65A, 125A 는 주문 생산에 의함.

-기술개발로 인한 변경이 있을 수 있으니 적용 前 당사 기술영업부 문의 바랍니다.

◆ 표준 중량표(g/ea)

| 규격   | 90° Elbow |        | 45° Elbow |        | TEE    | Bellows | Damper | Hopper | Full-Coupling | P-Ring | Blind | Gasket | Reducer |        |        |
|------|-----------|--------|-----------|--------|--------|---------|--------|--------|---------------|--------|-------|--------|---------|--------|--------|
|      | A-Type    | B-Type | A-Type    | B-Type |        |         |        |        |               |        |       |        | A-Type  | B-Type | C-Type |
| 40A  | 739       | 510    | 599       | 370    | 1,159  | -       | -      | -      | 291           | 135    | 200   | 29     | -       | -      | -      |
| 50A  | 1,029     | 754    | 789       | 514    | 1,463  | -       | -      | -      | 347           | 160    | 259   | 33     | 774     | 544    | 500    |
| 65A  | 1,481     | 1,145  | 1,076     | 740    | 2,036  | -       | -      | -      | 422           | 194    | 349   | 42     | 1,040   | 765    | 704    |
| 80A  | 1,965     | 1,553  | 1,395     | 983    | 2,588  | -       | -      | -      | 523           | 250    | 442   | 49     | 1,278   | 943    | 865    |
| 100A | 3,182     | 2,576  | 2,197     | 1,591  | 3,937  | -       | -      | -      | 798           | 406    | 844   | 111    | 1,768   | 1,356  | 1,163  |
| 125A | 4,875     | 4,147  | 3,165     | 2,437  | 4,002  | -       | -      | -      | 966           | 484    | 1,131 | 140    | 2,653   | 2,047  | 1,926  |
| 150A | 6,763     | 5,816  | 4,328     | 3,381  | 7,529  | -       | -      | -      | 1,262         | 616    | 1,197 | 191    | 3,424   | 2,696  | 2,477  |
| 200A | 12,438    | 11,219 | 7,438     | 6,219  | 12,558 | -       | -      | -      | 1,611         | 624    | 1,828 | 244    | 5,016   | 4,069  | 3,796  |

※ 규격 中 40A, 65A, 125A 는 주문 생산에 의함.

STS304 ERW SCH10S 기준 -> STS304 ERW SCH5S 주문 생산

-기술개발로 인한 변경이 있을 수 있으니 적용 前 당사 기술영업부 문의 바랍니다.

◆ Double Claw Clamp 표준 수량 및 중량 (ea/Joint, g/ea)

| 관경  | Double Claw Clamp |               |     |               |     |       | 관경 | Double Claw Clamp |     |               |     |  |  |
|-----|-------------------|---------------|-----|---------------|-----|-------|----|-------------------|-----|---------------|-----|--|--|
|     | 표준 수량             | Half Coupling |     | Full Coupling |     | 표준 수량 |    | Half Coupling     |     | Full Coupling |     |  |  |
|     |                   | 규격            | 중량  | 규격            | 중량  |       |    | 규격                | 중량  | 규격            | 중량  |  |  |
| 40A | 3                 | M14x56        | 147 | M14x75        | 167 | 100A  | 4  | M14x61            | 165 | M14x84        | 186 |  |  |
| 50A | 3                 | M14x56        | 147 | M14x75        | 167 | 125A  | 5  | M14x61            | 165 | M14x84        | 186 |  |  |
| 65A | 4                 | M14x56        | 147 | M14x75        | 167 | 150A  | 6  | M14x61            | 165 | M14x84        | 186 |  |  |
| 80A | 4                 | M14x56        | 147 | M14x75        | 167 | 200A  | 8  | M14x61            | 165 | M14x84        | 186 |  |  |

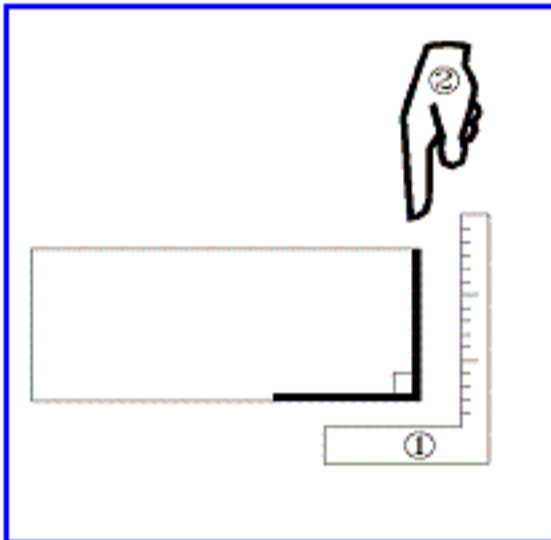
※ 관경 별 표준 수량은 Dia Inch에 의함.(4 inch이하 - 4ea, 5 inch - 5ea, 6 inch - 6ea ~)

-채결 時 등 간격을 유지하고, 엇각방향으로 균등하게 체결합니다.

1.6 작업순서 및 조립

가) 작업순서

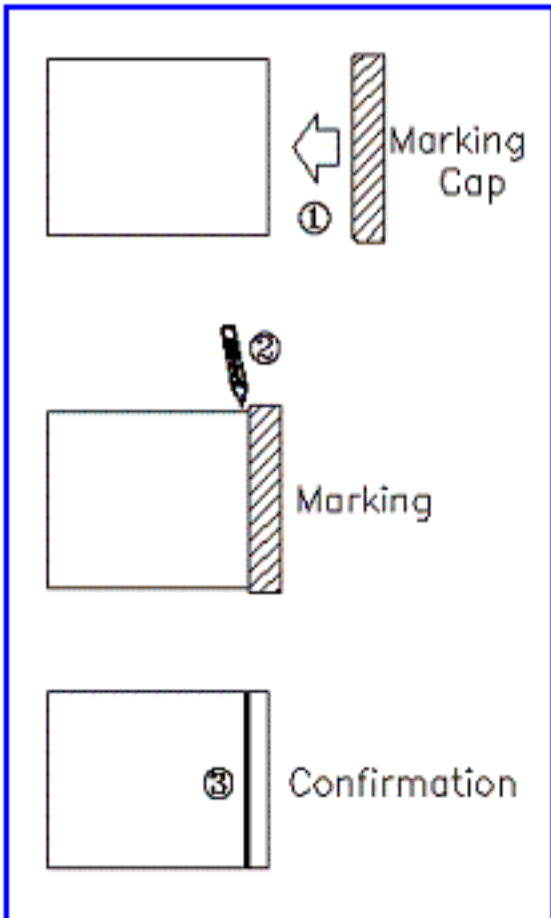
◆ 배관 절단 및 Burr(절단 팁)제거



[그림 6]

- ① 배관을 직각으로 절단한다.  
단부가 허용 한도 내에서 불규칙하거나 삐딱하여도 사용가능  
-1.3 나)항 참조
- ② 절단면을 손끝으로 확인하여 Burr(이질)을 완전히 제거하여 매끈하게 다듬는다.

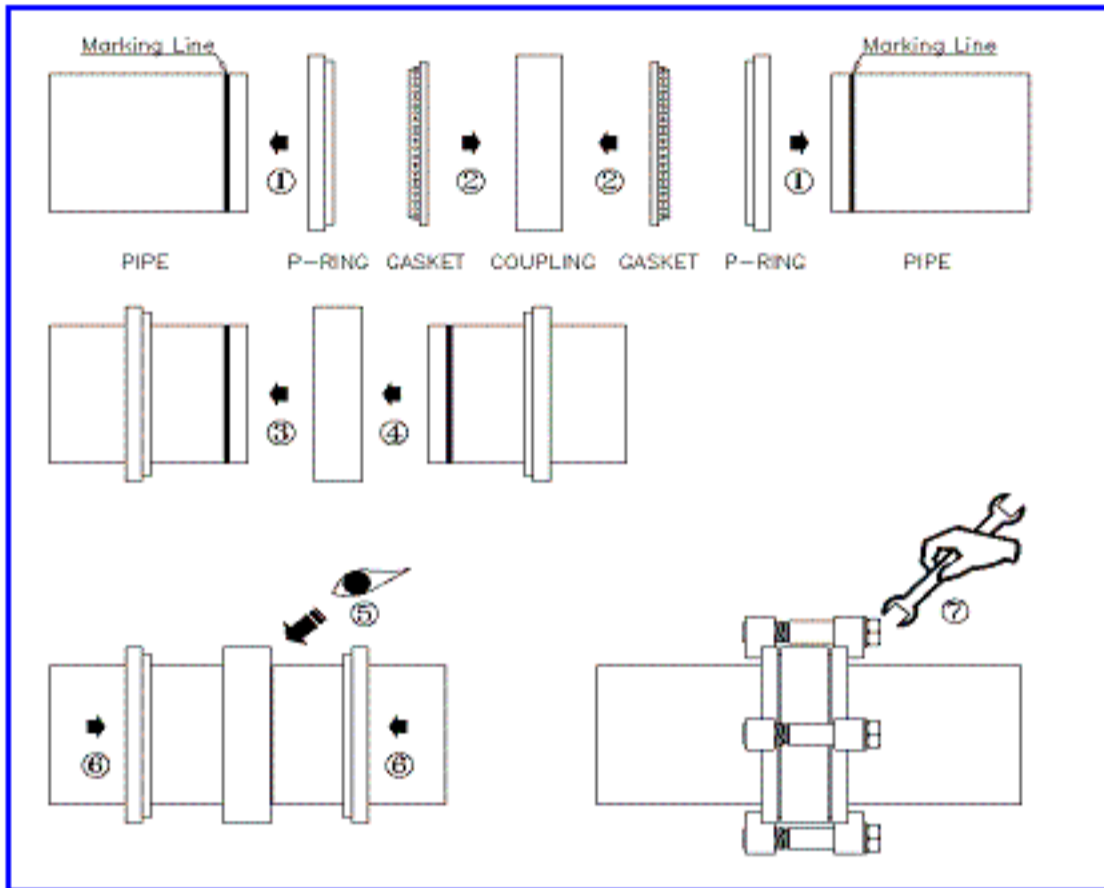
◆ Marking



[그림 7]

- ① Marking Cap을 배관과 완전히 삽입하여 밀착시킨다.  
-단부가 불규칙하거나 삐딱하여도 Marking Cap으로 Marking  
後에 허용 오차 내에서 조립 가능  
-1.3 나)항 참조
  - ② Marking Cap를 이용하여 Marking 한다.  
-Marking Pen은 C/R내 사용이 적합한지를 고려하여 사용한다.
  - ③ Marking Cap을 제거하고 확인한다.
- ☞ Marking Cap이 헐겁거나 삐딱하여 삽입이 안 되는 경우  
- 배관의 외경이 기준치에達하지 못한 경우 사용 不可  
- 배관이 타원형 등의 변형을 일으킨 경우 사용 不可

나) 조립(Assemble)



[그림 8]

- ① 준비된 배관에 P-Ring(압축 링)을 끼워 넣는다.
- ② Coupling에 Gasket을 끼워 넣는다.  
-Elbow, Tee, Red, Etc. : 동일한 방법으로 조립
- ③ 배관에 ②에서 조립된 Coupling(Fitting)을 끝까지 밀어 삽입시킨다.
- ④ ③과 같은 방법으로 끝까지 밀어 삽입시킨다.
- ⑤ Marking Line을 확인하여 끝까지 삽입된 것인지 확인한다.  
-삽입이 되지 않았다면 ②의 과정부터 다시 조립하거나, 반동을 주어 밀어 넣는다.
- ⑥ P-Ring을 Coupling에 삽입시킨다.  
-손으로 P-Ring을 마주 잡아 끄덕거리면 Gasket의 삽입이 올바르게 삽입 되지 않은 것이다.  
②의 과정부터 다시 조립하여 끄덕거리지 않게 한다.
- ⑦ Double Claw Clamp을 배관 별 수량에 맞게 체결한다. (1.5항 참조)  
-Flange 체결 방법과 동일하게 균일하게, 대각선 방향으로 조인다.  
-체결수단 : 17mm Spanner를 이용
- ⑧ Coupling 과 P-Ring의 Gap을 육안으로 최종 확인한다.  
-Gap이 일정하지 않을 때에는 ②의 과정부터 재조립하여야 한다.

## 2. 일반 사항

### 2.1 EXHAUST

가) 정의 : 생산 장비에서 사용되는 Gas 및 Chemical에 의해 발생하는 폐기 Gas나 Hum등을 Vacuum Pump나 Exhaust Duct를 통해 배기시키는 System의 배관을 Exhaust 배관이라 한다.

#### 나) 계통별 성분 분석

| 종 류     | FLUID                                                                                                                                                                                             | 특 징                    |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| TOXIC   | SiH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> , SiH <sub>4</sub> , Si <sub>2</sub> H <sub>6</sub> , AsH <sub>3</sub> , BF <sub>3</sub> , PH <sub>3</sub> , WF <sub>6</sub> , NH <sub>3</sub> , NF <sub>3</sub> | 가연성, 자연 발화성 GAS        |
| ORGANIC | IPA, SOG, HMDS, HHED, DEVELOPER, ST-502, AL BENZENE, METHANOL                                                                                                                                     | 인화성, 유독성 GAS           |
| HEAT    | HEATED AIR                                                                                                                                                                                        | 고온                     |
| ACID    | H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> , HF, H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , HNO <sub>3</sub> , HCl, BCl <sub>3</sub> , Cl <sub>2</sub> , ClF <sub>3</sub>               | 부식성 GAS 및 유해성 CHEMICAL |

※ 종류별 적용 가능한 Gasket : 1.4항 참조

#### 다) PROCESS EXHAUST 용도

| 종 류         | 용 도                                                                                                                  |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| VACUUM PUMP | P/C의 Vacuum을 Continuous하게 유지<br>Process 時 배기된 By-Product 및 Gas를 배기하기 위함<br>(Toxic or Non Toxic)                      |
| ORGANIC     | Solvent 사용 Auto Parts, Clean Sink<br>Wet Station과 Photo Developer/Coater에 사용                                         |
| HEAT        | Heated Chamber 및 Hard Bake 時 배출되는 Hot Air를 배기<br>Main Equip. 및 Component의 Controller 內 Temp.를 Continuous하게 유지        |
| ACID        | 부식성 Gas 사용 장비 or Wet Sink 用 유해성 Chemical Hum 배기<br>(Toxic : Cl <sub>2</sub> , BCl <sub>3</sub> , ClF <sub>3</sub> 등) |

## 2.2 PROCESS DRAIN(Organic)

가) 정의 : 생산 공정에서 사용된 Chemical을 배수시키는 System으로 배수 배관을 통하여 폐수처리장까지 안전하게 이송하는 배관을 Process Drain이라 한다.

### 나) 공정별 성분 분석

◆ 반도체 제조 공정별 약품 사용 현황 (※ 종류별 적용 가능한 Gasket : 1.4항 참조)

| 공정별                           | 분류             | 사용 약품                                                                                                                                          | 특성             |
|-------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 세정, 식각<br>CLEANING<br>ETCHING | 유기용제류(Organic) | 아세톤, IPA, R-10, TCE, CH <sub>3</sub> Cl<br>아세트산, (CH <sub>3</sub> COOH), 각종 THINNER                                                            | 인화성, 독성        |
|                               | 강산류(ACID)      | H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , HNO <sub>3</sub> , HF, HCl, H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub><br>각종 혼합산(ETCHANT) | 독성, 부식성<br>산화성 |
|                               | 알칼리류(ALKALI)   | NH <sub>4</sub> OH, NH <sub>4</sub> F                                                                                                          | 독성, 부식성        |
| 사진(PHOTO)                     | 유기화합물          | 사진감광액(PHOTO RESIST)<br>밀착향상제(HMDS, ACETONE, THINNER)                                                                                           | 인화성, 독성        |
|                               | 알칼리류(ALKALI)   | 사진현상액(DEVELOPER)                                                                                                                               | 독성, 부식성        |
| 불순물확산<br>(DIFFUSION)          | 액화 GAS         | 옥시포클린(POCl <sub>3</sub> ), 취화붕소(BBr <sub>3</sub> )                                                                                             | 독성, 부식성        |
| 도금<br>(SOLDER)                | 유기용제류(SOLVENT) | 알콜계 THINNER(FLUX), IPA                                                                                                                         | 인화성            |
|                               | 강산류(ACID)      | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>                                                                                                                 | 독성, 부식성        |

◆ TFT-LCD 제조 공정별 약품 사용 현황

| 공정별                           | 분류             | 사용 약품                                                              | 특성             |
|-------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------|----------------|
| 세정, 식각<br>CLEANING<br>ETCHING | 유기용제류(SOLVENT) | 아세톤, IPA, STRIPPER(R-10)                                           | 인화성, 독성        |
|                               | 강산류(ACID)      | H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> , 각종 혼합산<br>(ETCHANT, (CR, AL, ITO)) | 독성, 부식성<br>산화성 |
|                               | 알칼리류(ALKALI)   | NH <sub>4</sub> OH                                                 | 독성, 부식성        |
| 사진(PHOTO)                     | 유기화합물          | 사진감광액(PHOTO RESIST)<br>밀착향상제(HMDS, ACETONE, THINNER)               | 인화성, 독성        |
|                               | 알칼리류(ALKALI)   | 사진현상액(DEVELOPER)                                                   | 독성, 부식성        |
| PR박리                          | 유기용제류(SOLVENT) | IPA, STRIPPER                                                      | 인화성            |
| 양극산화                          | 유기용제류(SOLVENT) | EG(Ethylene Glycol)                                                | 인화성            |

### 3. HOOK-UP 방법

#### 3.1 VACUUM EXHAUST

##### 가) Hook-Up 방법

| 품 명                        | HOOK-UP 방법                                                                              | 재 질                                  | 비 고                 |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------|
| ㉠ Hook-Up Line             | ▶ 순 서<br>㉠ 생산 장비→Vacuum Pump<br>㉡ Vacuum Pump→ 1차 Scrubber<br>㉢ 1차 Scrubber→ Toxic Duct | SUS304<br>SUS304<br>SUS304<br>SUS304 | 진공상태 유지<br>중화<br>배출 |
| ㉣ AS Bellows               | ▶ 장비와 장비 사이에 設置                                                                         | SUS304                               | 진공도 극대화             |
| ㉤ AS Fittings              | ▶ 장비와 진공 Pump 사이의 배관에 使用                                                                | SUS304                               | "                   |
| ㉥ AS Clamp<br>-Double Claw | ▶ AS Fittings의 Joint에 使用                                                                | SUS304                               | "                   |
| ㉦ AS Gasket                | ▶ AS Fittings의 Joint에 使用                                                                | VITON                                | 내열&화학적성             |
| ㉧ AS Damper                | ▶ Toxic Duct Hopper 앞에 설치                                                               | SUS304                               | 배기량 조절              |
| ㉨ AS Hopper                | ▶ Toxic Duct 전단에 설치                                                                     | SUS304                               | 배기저항 축소             |
| ㉩ PIPE/Fitting.            | ▶ 모든 Piping 에 사용                                                                        | SUS304                               | SCH10S              |

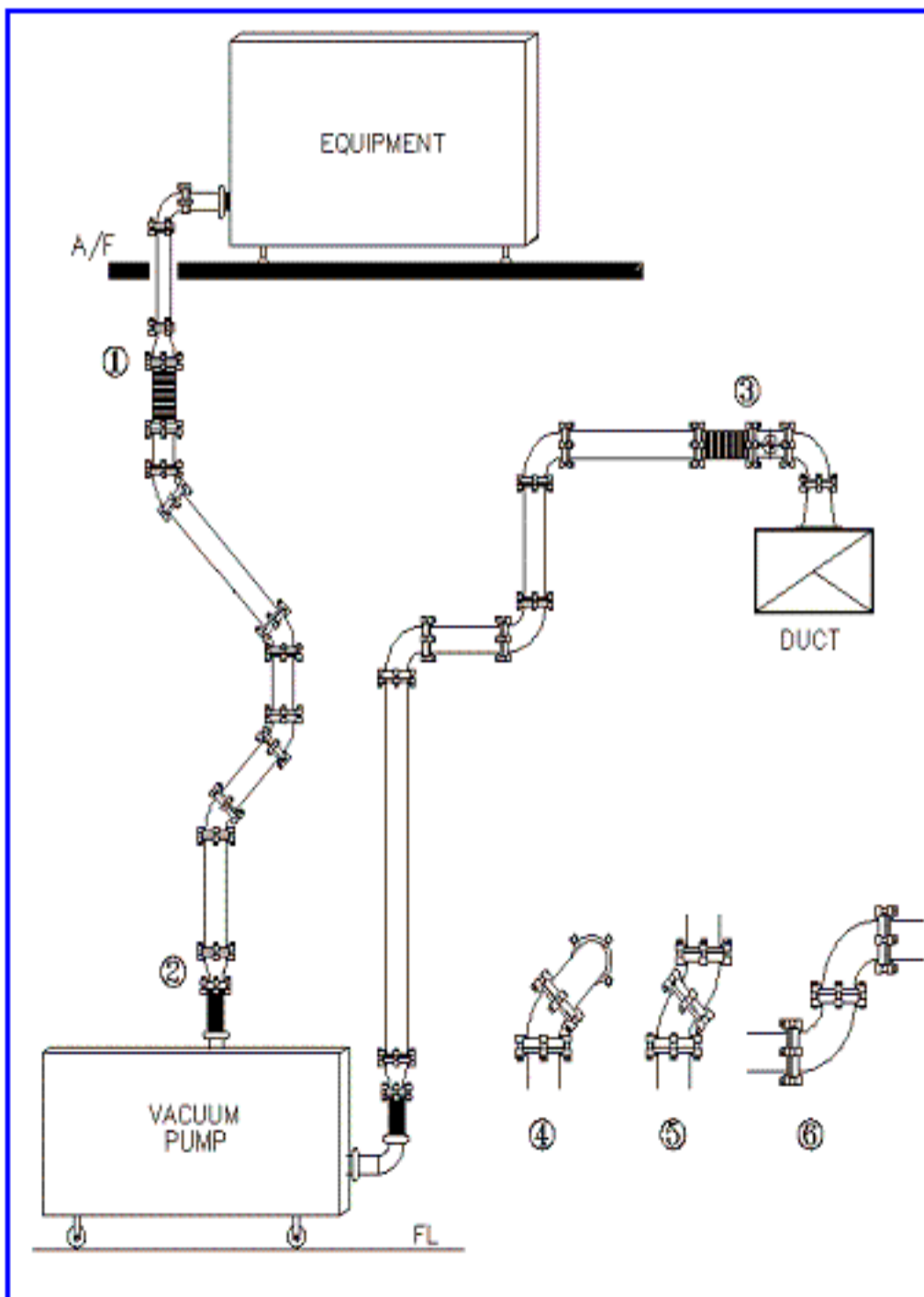
##### 나) 시공순서

- ㉠ 1,2차 Marking 후 타공
- ㉣ 장비 Setting
- ㉤ 현장실측 (AS Joint : B.M 산출하여 C/R內 반입)
- ㉥ PIPE Cutting ( Measuring 後 정확히 절단 )
- ㉦ 세정 및 Vinyl포장
- ㉧ C/R 운반(Vinyl 제거 後 IPA로 Cleaning)
- ㉨ 조립 設置
- ㉩ Support 설치 (아연도금 Angle, 방진 Spring사용)
- ㉪ Name Tag 및 Line 실명제 부착
- ㉫ Leak Test

다) 시공時 주의사항

- ㉠ M/C~PUMP 사이는 수직시공을 기본으로 하고 부득이한 경우 45°로 시공한다.  
-PUMP의 진공 효율 극대화
- ㉡ 직선 배관의 Joint 간 거리는 1.5m이내로 사용한다.  
-내면 Cleaning 문제 해결
- ㉢ TOXIC GAS 배기이기 때문에 LEAK 발생에 각별히 신경써 시공한다.
- ㉣ Fittings의 "A,B Type"를 고려하여 Joint가 불필요하게 많이 사용되지 않도록 한다.
- ㉤ 1.6항의 조립순서에 의해 시공하여야 한다.

라) Hook-Up 개념도



[그림 9]

◆ 시공成(결합時 적용例) ◆

- ① 상부 : Bellows+Red  
Type別 = "A" + "C"  
= 1Joint로 체결 可能
- ② 하부 : Bellows+Red  
Type別 = "B" + "B"  
= 1Joint로 체결 可能
- ③ 덕트 : Bellows+Damper+Elbow+Hopper  
Type別 = "A" + "B" + "B" + STD  
= 각 1Joint로 체결 可能
- ④ Fitting Join : 90'Elbow+45'Elbow  
Type別 = "A or B" + "B or A"  
= 각 1Joint로 체결 可能
- ⑤ Fitting Join : 45'Elbow+45'Elbow  
Type別 = "A or B" + "B or A"  
= 각 1Joint로 체결 可能
- ⑥ Fitting Join : 90'Elbow+90'Elbow  
Type別 = "A or B" + "B or A"  
= 각 1Joint로 체결 可能

☞ 1.6항 표준 규격 표 참고

### 3.2 HEAT EXHAUST(PIPE SUS304)

#### 가) Hook-Up 방법

| 품 명            | HOOK-UP 방법                                                               | 재 질    | 비 고              |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------|--------|------------------|
| ㉠ Hook-Up Line | ▶ 배관을 SUS304를 사용한다.<br>▶ 알루미늄 및 PVC Flexible 사용은 가급적 배제하여 Leak 발생에 유의한다. | SUS304 | Exhaust Join성 유리 |
| ㉡ AS Fittings  | ▶ 장비와 Exhaust Duct 사이의 배관에 使用                                            | SUS304 | 정압손실최소화          |
| ㉢ Gasket       | ▶ Flange Joint에 사용                                                       | VITON  | 내열&화학적성          |
| ㉣ Damper       | ▶ SUB-Main Duct에 Tapping Damper 추가 작업時에 사용                               | SUS304 | 배기량 조절           |
| ㉤ PIPE         | ▶ 모든 Piping에 사용<br>-200A이하 : 1.5M, 250A이상 : 2M                           | SUS304 | SCH10S           |

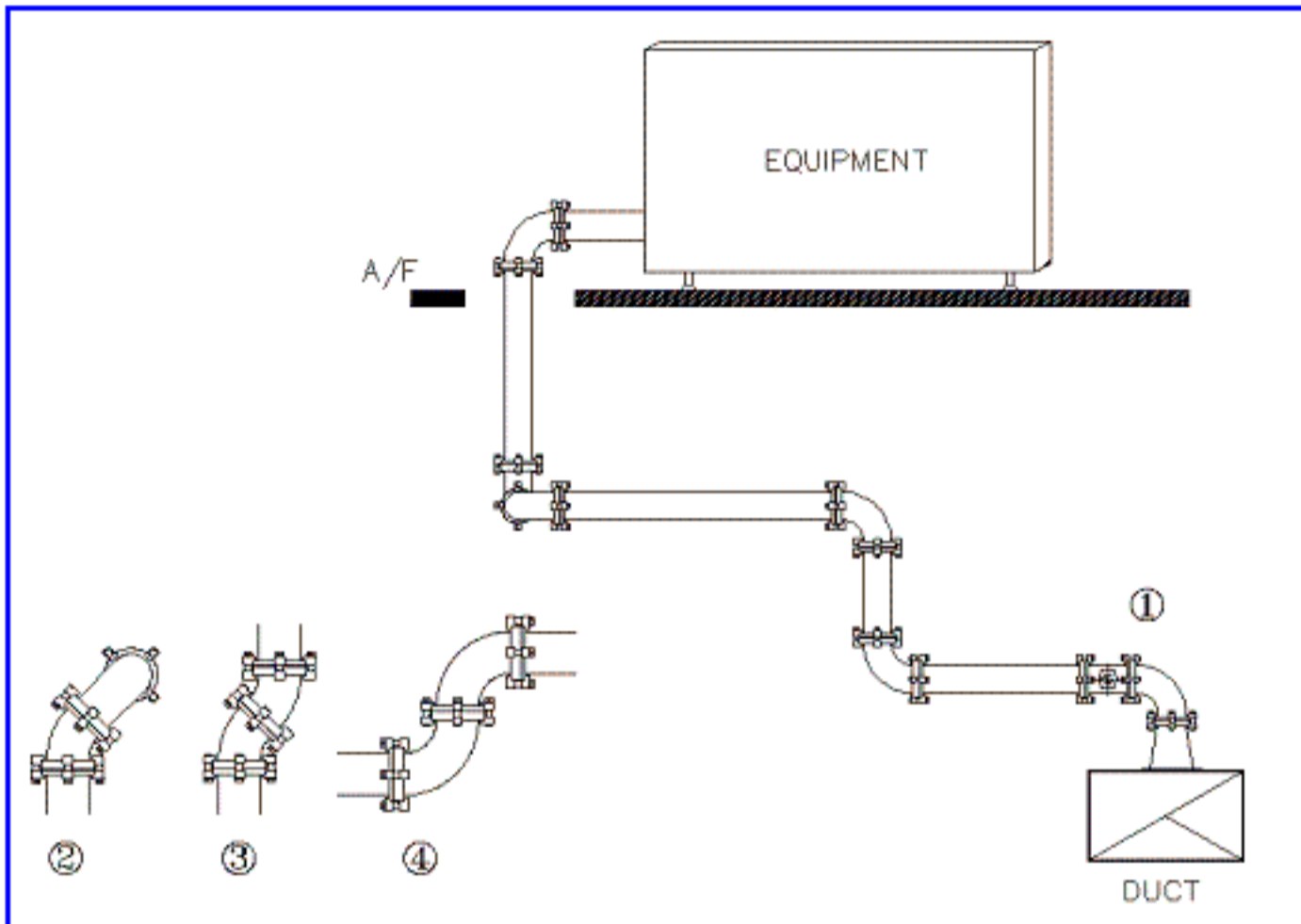
#### 나) 시공순서

- ㉠ 1,2차 Marking 후 타공
- ㉡ 장비 Setting
- ㉢ 현장실측 (AS Joint : B.M 산출하여 C/R內 반입)
- ㉣ PIPE Cutting ( Measuring 後 정확히 절단 )
- ㉤ 세정 및 Vinyl포장
- ㉥ C/R 운반(Vnyl 제거 後 IPA로 Cleaning)
- ㉦ 조립 設置
- ㉧ Support 설치 (아연도금 Angle)
- ㉨ Name Tag 및 Line 실명제 부착

#### 다) 시공時 주의사항

- ㉠ Support 의 간격은 2M를 기준으로 하되, 상황에 맞게 적절한 간격을 유지한다.
- ㉡ Line구성 시 배관의 적절한 구배를 유지하여 배관 내 응축수가 정체되지 않도록 유의하며, 배관의 역구배로 인하여 응축수가 정체될 것으로 판단될 경우에는 Drain Port를 설치한다.
- ㉢ Fittings의 "A,B Type"를 고려하여 Joint가 불필요하게 많이 사용되지 않도록 한다.
- ㉣ 1.6항의 조립순서에 의해 시공하여야 한다.

라) Hook-Up 개념도



[그림 9]

☞ 1.6항 표준 규격 표 참고

◆ 시공성(결합時 적용例) ◆

- ① 상부 : Damper+Elbow+Hopper  
Type別 = "A" + "B" + "STD"  
= 각 1Joint로 체결 可能
- ② Fitting Join : 90'Elbow+45'Elbow  
Type別 = "A or B" + "B or A"  
= 각 1Joint로 체결 可能
- ③ Fitting Join : 45'Elbow+45'Elbow  
Type別 = "A or B" + "B or A"  
= 각 1Joint로 체결 可能
- ④ Fitting Join : 90'Elbow+90'Elbow  
Type別 = "A or B" + "B or A"  
= 각 1Joint로 체결 可能

### 3.3 TOXIC(일반)/ORGANIC EXHAUST

#### 가) Hook-Up 방법

| 품 명            | HOOK-UP 방법                                                               | 재 질     | 비 고              |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------|---------|------------------|
| ㉠ Hook-Up Line | ▶ 배관을 SUS304를 사용한다.<br>▶ 알루미늄 및 PVC Flexible 사용은 가급적 배제하여 Leak 발생에 유의한다. | SUS304  | Exhaust Join성 유리 |
| ㉡ AS Fittings  | ▶ 장비와 Exhaust Duct 사이의 배관에 使用                                            | SUS304  | 정압손실 최소화         |
| ㉢ Gasket       | ▶ Flange Joint에 사용                                                       | VTON    | 내용&화학적성          |
| ㉣ Sealant      | ▶ Duct 부분에 Caulking(내유, 내열, 내식)                                          | SILICON | 내알칼리성 비초산계       |
| ㉤ Damper       | ▶ SUB-Main Duct에 Tapping Damper 추가 작업時에 사용                               | SUS304  | 배기량 조절           |
| ㉥ PIPE         | ▶ 모든 Piping에 사용<br>-200A이하 : 1.5M, 250A이상 : 2M                           | SUS304  | SCH10S           |

#### 나) 시공순서

-HEAT EXHAUST 참조

#### 다) 시공 時 주의사항

-HEAT EXHAUST 참조

#### 라) Hook-Up 개념도

-HEAT EXHAUST 참조

### 3.4 PROCESS DRAIN(Organic)

#### 가) Hook-Up 방법

| 품 명            | HOOK-UP 방법                                                   | 재 질    | 비 고                           |
|----------------|--------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------|
| ㉠ Hook-Up Line | ▶ 배관을 SUS304를 사용한다.<br>배관 時 원활한 배수가 될수 있도록<br>장비쪽 상향 구배를 준다. | SUS304 | Drain<br>Join성 유리             |
| ㉡ AS Fittings  | ▶ 장비와 Drain Main Line 사이의 배관에<br>使用                          | SUS304 | Leak & Tie-in<br>작업 유리        |
| ㉢ Gasket       | ▶ Flange Joint에 사용                                           | VITON  | Leak &<br>내열 & 화학성<br>Jone 구성 |
| ㉣ Ball Valve   | ▶ 유지 관리나 향후 증설을 대비하여 필요한<br>장소에 설치                           | SUS304 |                               |
| ㉤ PIPE         | ▶ 모든 Piping에 사용<br>-Spool 설치 가능한 크기로 Joint 설치                | SUS304 | SCH10S                        |

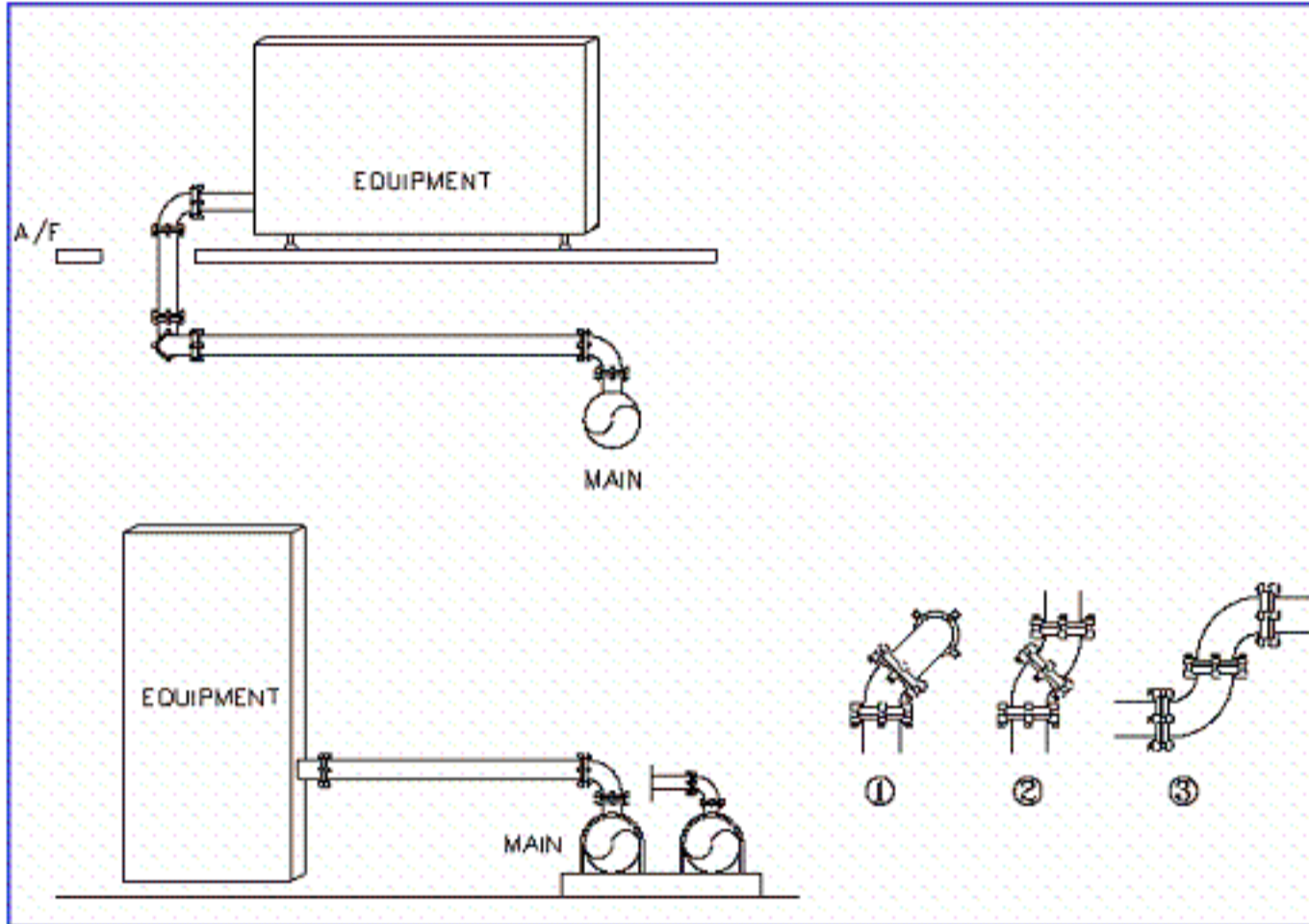
#### 나) 시공순서

- ㉠ 1,2차 Marking 후 타공
- ㉡ 장비 Setting
- ㉢ 현장실측 (AS Joint : B.M 산출하여 C/R內 반입)
- ㉣ PIPE Cutting ( Measuring 後 정확히 절단 )
- ㉤ 세정 및 Vinyl포장
- ㉥ C/R 운반(Vnyl 제거 後 IPA로 Cleaning)
- ㉦ 조립 設置
- ㉧ Support 설치 (아연도금 Angle)
- ㉨ Name Tag 및 Line 실명제 부착

#### 다) 시공時 주의사항

- ㉠ Support 의 간격은 2M를 기준으로 하되, 상황에 맞게 적절한 간격을 유지한다.
- ㉡ Line구성 시 배관의 적절한 구배를 유지하여 배관 내 폐수가 정체되지 않도록  
유의한다.
- ㉢ Fittings의 "A,B Type"를 고려하여 Joint가 불필요하게 많이 사용되지 않도록 한다.
- ㉣ 1.6항의 조립순서에 의해 시공하여야 한다.

라) Hook-Up 개념도



☞1.6항 표준 규격 표 참고

[그림 9]

◆ 시공성(결합時 적용例) ◆

- ① Fitting Join : 90'Elbow+45'Elbow  
Type別 = "A or B"+"B or A"  
= 각 1Joint로 체결 可能
- ② Fitting Join : 45'Elbow+45'Elbow  
Type別 = "A or B"+"B or A"  
= 각 1Joint로 체결 可能
- ③ Fitting Join : 90'Elbow+90'Elbow  
Type別 = "A or B"+"B or A"  
= 각 1Joint로 체결 可能

#### 4. HOOK-UP 순서(Quality Check)

◆ EXHAUST (VACUUM, TOXIC(일반), HEAT, ORGANIC) , PROCESS DRAIN

| NO | 작업순서             | Quality Check                                                                                                                                                                     |
|----|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 사양서 접수           | ▶ 입고장비와 사양서의 사양이 일치 하는가 확인한다.                                                                                                                                                     |
| 2  | 현장 실측            | ▶ 장비의 정위치를 확인한다.<br>▶ 타 U/T를 고려하여 現場 실측을 진행한다.<br>(공사 담당들은 실측時 現場 Metting)<br>▶ 원심 추를 설치하여 정확하게 실측한다.                                                                             |
| 3  | Pipe Cutting     | ▶ 적재 장소에서 1차 자재 세정<br>▶ 절단時 수평, 수직이 맞는지 확인한다.<br>▶ 절단後 단면이 타원형 등의 변형 유무를 확인한다.<br>▶ 절단팁(Burr)을 완전히 제거하고, 배관 內 이물질을 제거한다.                                                          |
| 4  | Cleaning         | ▶ Shop에서 Cutting된 Pipe는 알코올로 1차 세정한다.<br>▶ Marking Cap을 이용하여 Marking한다.                                                                                                           |
| 5  | 자재보양 & 운반        | ▶ Pipe는 Vinyl로 보양한다.<br>▶ 자재 운반은 2인 1조로 운반한다.<br>▶ C/R 반입前 Vinyl을 제거하고 2차 세정을 실시한다.                                                                                               |
| 6  | 現場 Spool 작업      | ▶ 바닥은 비닐판으로 보양後 자재를 적재한다.<br>▶ Joint時 PVC Hammer를 사용하여 작업한다.                                                                                                                      |
| 7  | 현장 설치            | ▶ 2인 1조에 의한 작업을 진행한다.<br>▶ 1.6항의 조립순서에 의해 설치한다.                                                                                                                                   |
| 8  | Support & Hanger | ▶ H-Up 완료 후 Line에 1.5M 이내로 Support & Hanger 설치<br>-Elbow 구간에 Support & Hanger 설치<br>▶ Full-Joint 전후 30cm 구간에 Support & Hanger 설치 확인<br>▶ Support & Hanger 설치時 타 시설물과 간섭이 없게 설치한다. |
| 9  | TAG & 명판부착       | · TAG 간격은 1.5M 이내로 부착한다.<br>· 육안 식별이 용이 한곳에 부착한다.<br>· 용도, 장비, KEY-NO, 유체명 등을 CHECK 한다.                                                                                           |

## 5. SUPPORT & Tag

### 5.1 일반사항

가) 범위 : 이 Spec.은 고객의 설계조건을 수용하고, Pipe Support의 상세서로서 Hook-Up Support의 공사용으로 활용될 것이다.

단, 이 Spec.에는 U/T 본 공사와 Vender 장비 또는 Package 설비 System 등은 제외된다.

나) 조건 : 이 Spec.은 고객의 수정 보완 등 상세하거나 전체적인 요구 조건 등의 특별한 작업 Data를 수용한다. 특별한 요구조건이 이 Spec.에 반하는 경우에는 특별 요구 조건이 우선한다.

다) 단 위 : 특별한 언급이 없는 한 길이 단위는 mm 에 따른다.

라) 설 계

#### ① SUPPORT 허용응력

| 부하<br>재료            | 일 정 부 하 |     |         |     |      |     |       | 임시부하             |
|---------------------|---------|-----|---------|-----|------|-----|-------|------------------|
|                     | 인 장     | 압 축 | BENDING | 전 단 | 측면압력 | 수 축 | 유 형   |                  |
| SS41<br>(SA 283GRB) | 1.6     | 1.6 | 1.6     | 0.9 | 3.0  | 4.6 | PLATE | 일정<br>부하의<br>1.5 |
| SGP<br>(A 120)      | 1.2     | 1.2 | 1.2     | 0.9 | 2.6  |     | PIPE  |                  |
| BOLT                | 0.8     | -   | -       | -   | -    | -   |       |                  |

② 간 격 : SUPPORT의 지지간격은 배관 및 유체 무게에 의한 응력이나 처짐이 인장 강도의 1/8과 15mm를 초과하지 않도록 설계한다.

③ 재 질 : 배관에 직접 용접하는 지지용의 재질은 PIPE의 재질과 같게 한다.

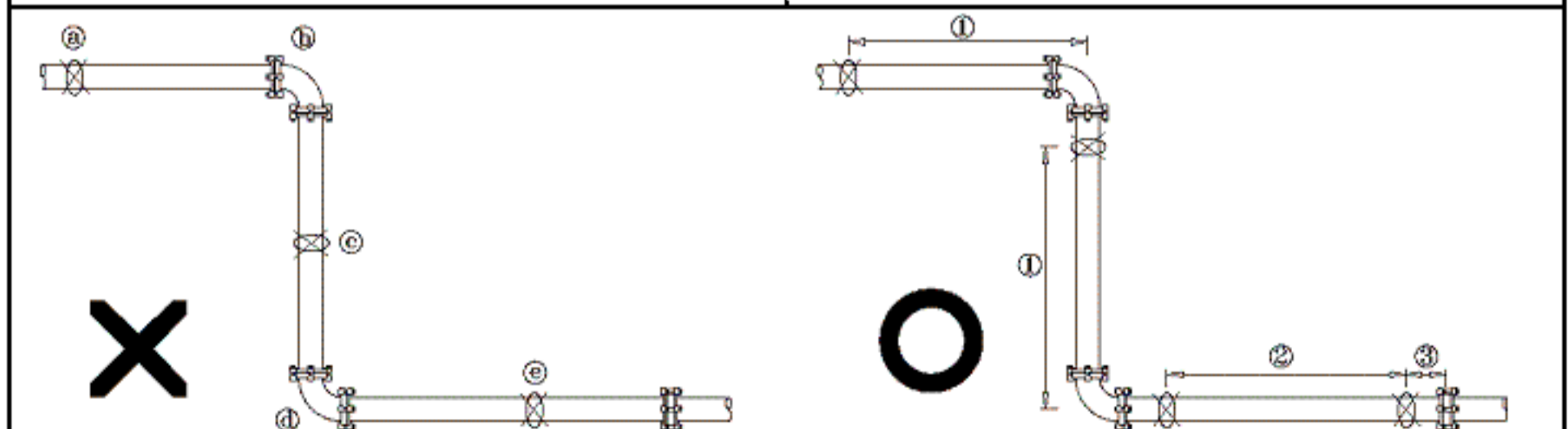
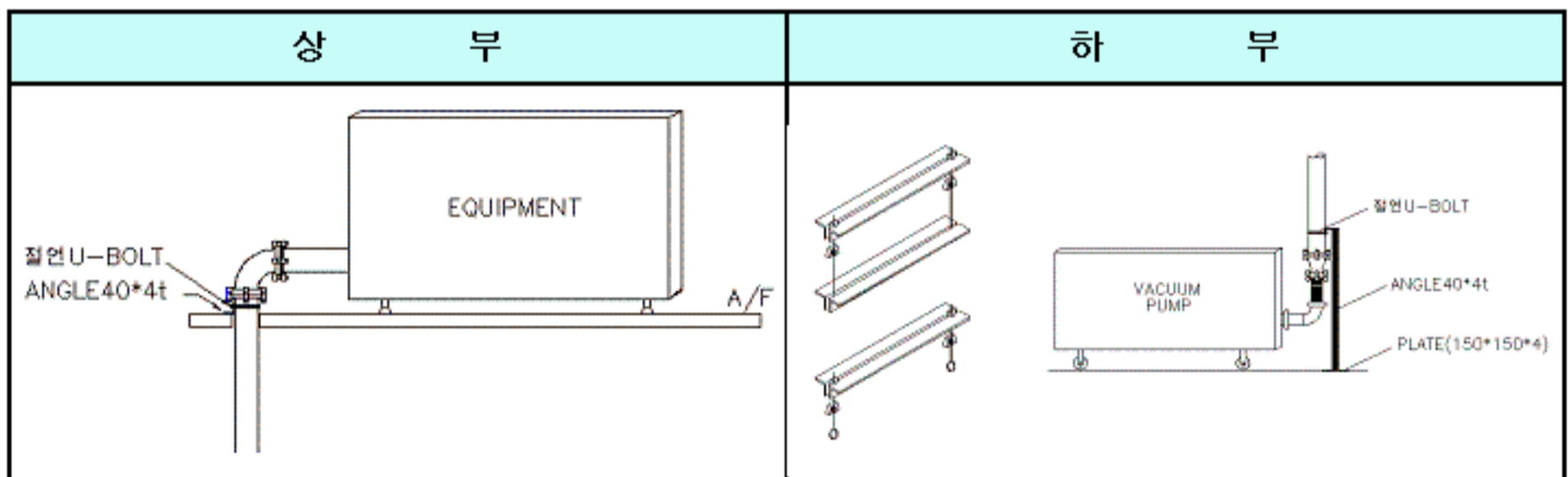
④ Utility 별 시공 세부시공 방법 참조(4.2항, 4.3항)

5.2 VACUUM PUMP

가) 시공방법

| 구분 | SUPPORT 시공방법                                                                                                                                                       | 재 질                                              | 비 고                                |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------|
| 상부 | ▶ Access Floor를 이용하여 SUS Angle을 설치하고 U-Bolt로 고정한다.                                                                                                                 | SUS 304 Angle<br>절연 U-Bolt                       | 동선에 방해가 되지 않을 것!                   |
| 하부 | ▶ 1차 Support를 이용하여 2차 Support를 설치한 後 Pipe Line을 고정한다.<br>▶ Bellows(상부, 하부)구간內 Line은 최소 2개소이상 설치하여 틀어짐을 방지한다.<br>▶ Vacuum 작용時 Bellows의 과도한 수축을 방지하기 위하여 충분한 지지를 한다. | 도금 전산 Bolt<br>도금 Angle<br>절연 Hanger<br>절연 U-Bolt | Running時<br>Bellows 변형에<br>유의 할 것! |

나) Support Detail DWG.



☞ ①, ②의 표준 간격은 건설공사 표준 시방에 의한다.

- 주의 : 굴곡부위에는 최소한의 지지를 하여 하중 작용 시 비틀림을 예방한다.

③ Joint 지지는 전후 300mm를 벗어나지 않도록 주의한다.

5.3 HEAT, TOXIC(일반), ORGANIC EXHAUST, PROCESS DRAIN

가) 시공방법

| 구분 | SUPPORT 시공방법                                                                                                       | 재 질                                              | 비 고                          |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------|
| 상부 | ▶ Access Floor를 이용하여 SUS Angle을 설치하고 U-Bolt로 고정한다.                                                                 | SUS 304 Angle<br>절연 U-Bolt                       | 동선에 방해가 되지 않을 것!             |
| 하부 | ▶ 1차 Support를 이용하여 2차 Support를 설치한 後 Pipe Line을 고정한다.<br>▶ Joint 부분에 적절한 지지를 하고 외부의 힘에 의해 Joint의 피로를 가중시키지 않도록 한다. | 도금 전산 Bolt<br>도금 Angle<br>절연 Hanger<br>절연 U-Bolt | 외부의 힘이 Joint에 전가되지 않도록 주의한다. |

나) Support Detail DWG.

| 상 부                                                                                                                            | 하 부                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>절연 U-BOLT<br/>ANGLE 40*4t<br/>EQUIPMENT<br/>A/F</p>                                                                         | <p>1차 SUPPORT<br/>절연 U-BOLT<br/>RUBBER PAD<br/>2차 SUPPORT<br/>1차 SUPPORT<br/>이연도금 전산 BOLT<br/>절연 HANGER<br/>이연도금 앵글 30*30*3T<br/>SUS ROUND DUCT</p> |
| <p>㉑ ㉒ ㉓ ㉔</p>                                                                                                                 | <p>㉑ ㉒ ㉓</p>                                                                                                                                        |
| <p>㉑, ㉒의 표준 간격은 건설공사 표준 시방에 의한다.<br/>- 주의 : 굴곡부위에는 최소한의 지지를 하여 하중 작용 시 비틀림을 예방한다.<br/>㉓ Joint 지지는 전후 300mm를 벗어나지 않도록 주의한다.</p> |                                                                                                                                                     |

#### 5.4 LINE IDENTIFICATION

##### 가) 부착용 Line Tag.

① Utility 別 Tag 종류

-Exhaust : TOXIC/ACID/ORGANIC/HEAT/VACUUM

② Utility 방향 식별 TAG

-방향 TAG : FLOW 방향

③ TAG 부착요령

-Leak Test 및 Hook-Up Line Check 가 끝나면 FLOW 방향을 반드시 확인 후 부착한다.

-가장 잘 보이는 곳에 2m 이내 간격으로 부착한다.

-부착 후 반드시 LINE를 재확인토록 한다.

-Utility Tag와 방향 Tag를 항상 같이 부착한다.

##### 나) 부착용 PLATE TAG

① PLATE 내용

-KEY NO. 장비 名. 유체 名. VALVE 名.

② PLATE 기재 요령

-KEY NO. : 생산 장비에 부여된 번호로써 생산 장비 Lay Out 에 기재된 NO.를 기재한다.

ex) FPHT 0209, FTRC 0103

-장비名 : 장비명칭을 기재한다.

ex) DEVELOPER, COATER, HP/CP

-유체名 : Hook-Up Line 의 Utility 유체 名을 기재한다.

ex) 열일반, ACID, ORG

-VALVE NO. : SPOOL DWG.에 부여된 VALVE NO.을 기재한다.

ex) ACID-SS-N-05-04, ORG-SN-N-02-10

③ PLATE 設置 요령

-설치 전 반드시 KEY-NO.을 확인한다.

-Valve Body에 밀착 설치하여 이탈되지 않도록 조치한다.

##### 라) TAG 종류별 도안 및 크기

-현행 방법과 동일

## 6. 청정 안전관리

### 6.1 작업자 관리

#### 가) HOOK-UP 작업자 선정

-작업자 선정은 정신적, 육체적 특성을 고려하여 선정한다.

##### ① 정신적 특성

- ㉠ 감정적으로 안정되고 충동적이지 아니며 신경질적이지 않은 자.
- ㉡ 지나치게 활발하지 않고 보통인 자.
- ㉢ 주의 깊고 참을성이 강한 자.
- ㉣ 정리정돈을 잘 하고 자기 주변을 깨끗이 하는 자.
- ㉤ 항상 건강에 유의하는 자.

##### ② 육체적 특성

(다음 각호에 해당하는 체질을 지닌 자는 작업자 선정에서 제외)

- ㉠ 피부의 각질현상이 심하고 햇볕에 그을림, 습진상처가 심한 자.
- ㉡ 화학 섬유에 대하여 알레르기 체질을 가진 자.
- ㉢ 청정실에서 사용하는 용제에 대하여 알레르기 체질을 가진 자.
- ㉣ 손에 지방분이 많은 자.
- ㉤ 코에 분비물이 많은 자.
- ㉥ 감기에 걸려서 기침이나 재채기를 하는 자.
- ㉦ 보통 사람 이상으로 피부에 각질이 일어나거나, 비듬, 머리카락이 많이 빠지는 자.
- ㉧ 머리를 긁거나 문지르는 버릇이 있는 자.
- ㉨ 화장 및 메니큐어를 칠한 자. (기초화장 제외)
- ㉩ 심한 정신병 또는 공포병이 있는 자.

#### 나) 교육

- ① 청정도 관리에 관한 일반적 지식
- ② CLEAN ROOM의 구조 환경 및 보존
- ③ CLEAN ROOM 內에서의 작업내용
- ④ CLEAN ROOM의 제품 및 작업자의 동선, 통로
- ⑤ ASSEMBLE JOINT의 시방
- ⑥ 安全 대책
- ⑦ 보건 위생



다) 훈련

- ① CLEAN ROOM의 입실 순서 및 퇴실시의 행동에 대하여 규정된 절차로 주의사항을 지키도록 훈련한다.
- ② 실외에서 CLEAN ROOM 사무실 또는 대기실에 들어갈 때의 훈련  
(실외화 실내화로 갈아 신고, 외투 및 먼지가 많이 발생하는 옷 등을 벗는다.)
- ③ 포켓에 들어 있는 소지품을 외투와 함께 Locker에 보관한다.
- ④ 발을 끌지 않는 걸음을 연습한다.
- ⑤ 반입 자재의 청정화, 청정도 검사 등에 대하여 연습한다.

라) HOOK-UP 작업 시 작업자 주의사항

- ① Clean Room 내에서의 동작은 조용하게 소정의 작업에 세심한 주의를 기울여서 행해야 한다.
- ② Clean Room 내에서는 발을 끌면서 걸거나 팔을 흔들거나 불필요한 동작, 이동을 해서는 안 된다.
- ③ 담배를 피우거나 음식물을 먹어서는 안 된다.
- ④ 필요에 따라서는 작업용 가죽 장갑 또는 핑거 튜브를 착용하되 자주 교환한다.
- ⑤ 장갑은 낀 손과 방진복과의 사이에 피부를 노출시켜서는 안 된다.
- ⑥ 장갑을 착용한 후 깨끗한지의 여부를 불명확한 표면, 물품 및 의복 Cover의 유·무에 관계없이 신체 등 어떤 부분에도 접촉해서는 안 된다.
- ⑦ Clean Room 에서는 방진복의 지퍼를 열어서는 절대 안 된다.
- ⑧ 모든 작업을 깨끗한 작업대에서 행한다.
- ⑨ 수동공구, 기구, 필기도구는 사용하지 않을 시는 케비닛 또는 소정의 위치에 깨끗하게 비닐커버를 해서 보관한다.
- ⑩ 공구, 기구, 필기도구는 오염을 발생할 정도의 난폭한 취급을 해서는 안 된다.
- ⑪ 손을 자주 씻는다.

**6.2 자재 반입 및 반출 관리**

- 가) CLEAN ROOM 으로 반입되는 모든 자재, 물품, 작업도구 등은 청정화 하지 않으면 안 된다.
- 나) 청정화 방법은 오염물을 종류, 청정화 하여야 할 물품의 형태, 구조, 재료의 특성에 따라 요구되는 청정도 등에 의해 해당 CLEAN ROOM의 전문가가 결정한다.
- 다) CLEAN ROOM 에 반입되는 설비 등 대형물품은 처음부터 일반 환경을 오염 구역에서 전기 소제기로 초기청정화를 한 뒤 최후의 청정화는 장비 반입실에서 AIR GUN 으로 먼지를 제거하고 알코올 등으로 깨끗이 닦아 낸 후 반입한다.



- 라) CLEAN ROOM 에서 사용하는 모든 소형물품은 청정실 또는 장비 반입구에서 작업자가 전문가의 지시에 따라 CLEAN ROOM 반입 전 계획된 시간에 닦아 내고 초음파 세척기 또는 N2 AIR GUN으로 분진을 제거하고 알콜등으로 닦아낸 후 청정화된 운반 상자에 넣어서 반입한다.
- 마) CLEAN ROOM 설비에 반입하는 기재상비품은 최소한으로 한다.

### 6.3 인원 출입관리

#### 가) CLEAN ROOM 작업자 출입 규정

##### ① 입실 제한

-실내에 들어오는 작업자의 수를 제한할 필요가 있을 경우는 개별로 출입자수를 지정한다.(청정도 관리자 통제)

##### ② 방진복, 방진모, 마스크 착용

㉠ 분진 발생을 방지하기 위하여 방진복을 착용한다.

㉡ 방진모는 깊게 쓰고 머리카락이 나오지 않도록 한 후 마스크를 착용한다.

㉢ 방진복의 지퍼를 옷깃까지 채우고, 옷이 방진복 바깥으로 빠져 나오지 않도록 해서 옷깃을 여민다.

㉣ 방진복의 소매와 자락에서 옷이 빠져 나오지 않도록 한다.

##### ③ 방진화 착용

㉠ 실내화를 신발장에 넣고, 맨발로 방진화 보관장으로 가서 지정 장소에서 갈아신는다.

㉡ 방진화는 똑바로 신고 뒤축을 구겨 신지 않는다.

㉢ 방진화 속으로 바지자락 등 모든것을 부츠안으로 넣는다.

##### ④ 방진장갑 착용

㉠ 방진복, 방진모, 마스크, 방진화를 착용하고 HAND WASHER를 통하여 반드시 손을 씻고 방진 장갑을 착용한다.

㉡ AIR TOWEL로 손을 말린다. (형겁 TOWEL 배재)

##### ⑤ 입실 전 확인

㉠ 거울을 보고 ②항, ③항의 입실 준비가 완료되었는지 확인한다.

㉡ 종이류등은 (CLEAN PAPER 제외) 먼지의 원인이 되므로 반입을 금지한다. (필요하면 비닐 COVER를 씌워서 반입 요)

##### ⑥ AIR SHOWER

㉠ 문을 열고 들어간다.(동시에 들어갈 수 있는 인원 별도 지정)

㉡ 구석구석 SHOWER가 되도록 양팔을 들면서 천천히 몸을 2회 회전시킨다.

㉢ AIR SHOWER가 끝나면 입실한다. (AIR SHOWER 시간 약 30초간)

##### ⑦ 퇴실방법

㉠ CLEAN ROOM 에서 나올 때에는 지정된 출구로 나오며 AIR SHOWER를 행 할 필요가 없다.



- ㉔ 갱의 구역을 들어갈 때까지는 청정실 의복을 벗어서는 안 된다.
- ㉕ 갱의 구역에서 우선 방진화를 벗고 (오염이 되지 않도록 한다.)  
필요에 따라서는 손을 씻고 마스크, 방진모 방진복을 벗어 오염이 되지 않게 소정의 장소에 보관한다. (CLEAN LOCKER ROOM)
- ㉖ 방진화는 특수시설의 신발장에 넣는다.
- ㉗ 의복을 벗은 후 다시 청정실에 들어가는 입실 절차에 의해 규정대로 입실 순서를 준수한다.

#### 6.4 CLEAN ROOM 용 자재 관리

##### 가) 자재 운송

- ① 모든 자재는 비닐로 포장하여 운반하는 것을 원칙으로 한다.
- ② GAS 용 배관자재는 MAKER에서 세정되어 운반되므로 운반 시 오염되지 않도록 만전을 기하되 밀봉시에는 2중 포장을 하고 내부에는 HIGH PURITY N<sub>2</sub> GAS를 봉입하여 PARTICLE 침투를 방지한다.  
(특히, 대구경 배관재의 경우 포장재의 파손에 유의하여 금속류와의 접촉을 금한다.)

##### 나) 자재 보관

- ① 현지의 보관 관리는 현지 담당자 책임하에 배관 공사업자가 직접 관리하고 자재관리 전담할 수 있는 책임자로 선정한다.
- ② 보관은 자재 전용 보관 장소에 종류별 규격별로 평면적으로 배치한다.
- ③ 보관 장소의 내에는 부품과 자재를 전용으로 보관하고 세정제 IL 및 기계유 등은 별도 장소에 분리 보관한다.
- ④ 보관 장소의 출입은 관리 책임자 및 부품 담당자로 제한하고 불필요한 인원의 출입은 금한다.
- ⑤ 보관장소의 적절한 공조 설비를 하여 습기 제거에 만전을 기하여 특히 우천시에는 더욱 세심한 주의를 요한다.
- ⑥ 실내에 정기적으로 통기 및 환기를 해서 전용 소제기로 청소하도록 하며, 이것은 담당자가 실시한다.
- ⑦ 마루 바닥에 놓아 둘때는 침목등으로 밀은 받쳐서 받침대 위에 놓도록하고 통풍이 잘되게 해서 상하로 먼지가 앉는 것을 방지할 수 있도록 조치한다.
- ⑧ 남은 재료는 보관 장소 안을 분명히 구분하여 다른 재료와 한 눈으로 구분해 낼 수 있도록 보관한다.
- ⑨ PIPE는 PIPE에 첨부되어 있는 스티커와 대조하고 재질별로 구별해서 선반에 보관한다.

다) 자재 운반

- ① 자재 운반시 자재 길이가 3m 초과시는 중량을 고려하지 말고 항상 2인 1조로 운반토록 한다.
- ② 자재는 반드시 CLEANING 한 후 비닐 밀봉하여 장비 반입구까지 운반하고 장비 반입구에서 비닐 제거 후 재차 CLEAN ROOM 으로 반입토록 한다.

**6.5 CLEAN ROOM 내에서의 행동**

- 가) 청정실 내에서의 동작은 정숙하고 소정의 작업은 세심한 주의를 해야 한다.
- 나) 청정실 내에서는 발을 들고 걷는다든가, 팔을 흔들다든지, 필요없는 동작을 해서는 안 된다.
- 다) 방진복의 자크를 풀어서는 안 된다.
- 라) 모여서 잡담을 해서는 안 된다.
- 마) 공구류, 필기용품은 오염물이 발생하지 않도록 한다.
- 바) 청정실 내에서의 보행은 항상 서행을 한다.
- 사) 모든 기록용, 세척용 종이는 규정된 종이만 使用 한다.

**6.6 CLEAN ROOM 내의 작업 요령**

청정실내에서의 작업을 최소한 억제함으로써 청정실을 보존하는데 그 목적이 있으며 작업 요령은 다음과 같다.

- 가) 반입되는 물품은 청정실내에 반입하기 전에 청정실 전실에 비치되어 있는 D.I WATER 나 AIR GUN들을 통하여 반드시 세정 후 반입한다.
- 나) 청정실을 본래의 목적에 따라 오염원을 최대한 억제 할 수 있도록 작업한다.
- 다) 오염원이 발생하는 곳은 작업과 병행하여 HOUSE VACUUM을 통하여 오염원을 제거한다.
- 라) A/F 보호 및 오염원 발생을 억제하기 위하여 물건을 바닥에 끌지 말고 가볍게 들고 다니거나 무거운 것은 LINE 내에 있는 운반용 CART를 활용한다.
- 마) 톱질이나 기타 오염원을 발생시키는 작업은 사전에 청정실 밖에서 행하여야 한다.
- 바) 청정실내에서는 오염원 발생을 억제하기 위하여 SMOCK 과 장갑을 규정대로 착용하여야 한다.
- 사) 작업 후에는 발생한 쓰레기를 비닐 봉지에 넣은 후 주변을 깨끗이 청소 후 퇴실한다.
- 아) 안전을 저해하는 작업이나 행동을 하지 말 것
- 자) 작업장을 이탈하지 말 것
- 차) 화재에 주의하고 화재 염려가 있는 작업은 사전에 생산부서에 신고하여 적절한 조치를 취한 후 작업할 수 있도록 할 것 (화재 및 안전사고 우려가 있는 작업은 안전팀에서 반드시 감독자가 감독하에 작업을 하고 감독자가 없을 시 생산부서는 작업을 중단시킨다.)