

# 서 면 심 사

AIR RECEIVER TANK

MODEL:JIN-S015-H-3

진 우 기 계

경기도 포천시 가산면 마전리 429-13

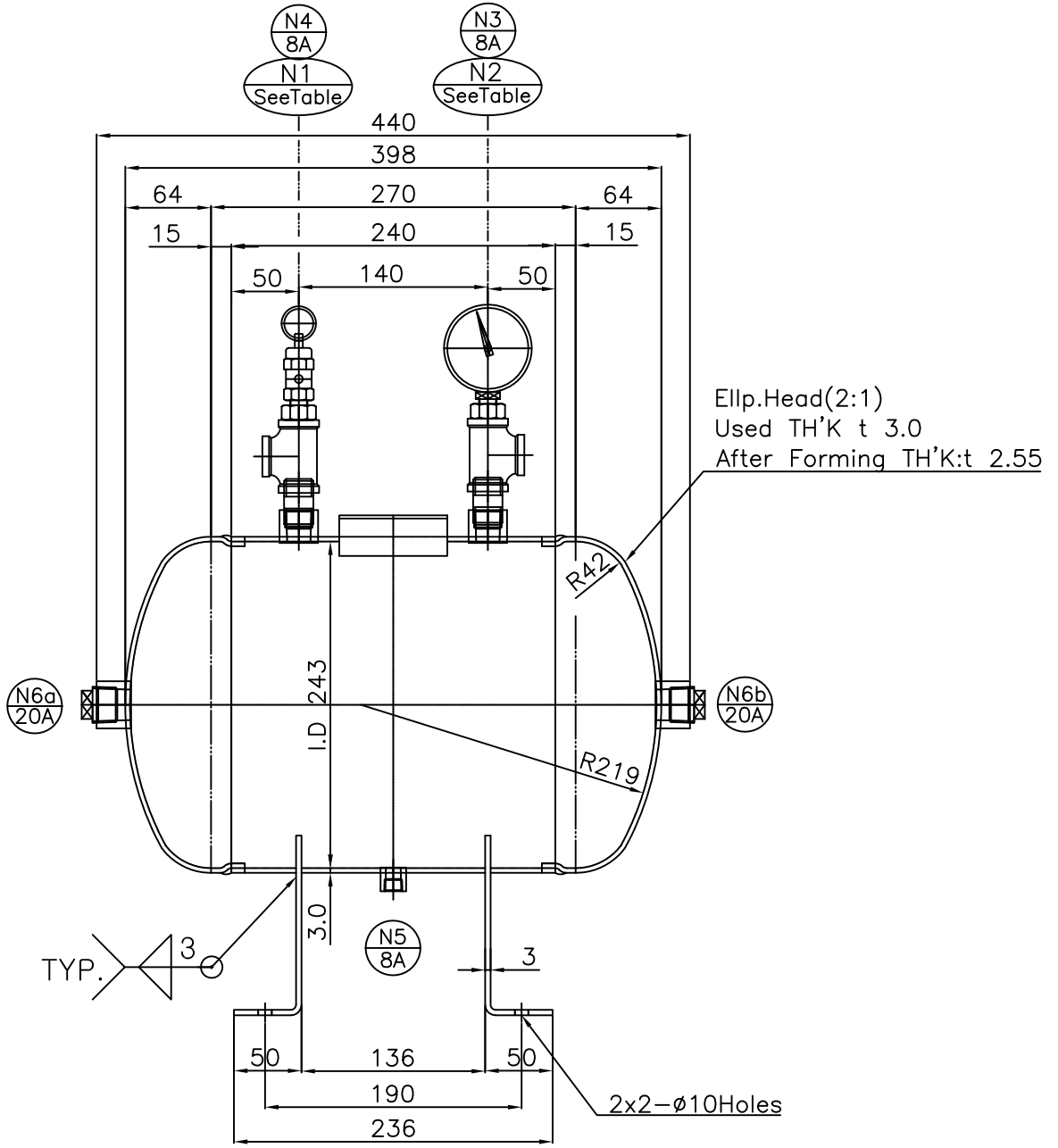
전화:031-542-1797 전송:031-542-1796

# CONTENT

1. LAYOUT & DIMENSION
2. DESIGN CONDITION
3. VOLUME CALCULATION
4. WELDING PROCEDURE
5. STRENGTH CALCULATION
6. DRAWING

|          |              |            |                   |
|----------|--------------|------------|-------------------|
| ITEM NO. | JIN-S015-H-3 | DWG. TITLE | AIR RECEIVER TANK |
|----------|--------------|------------|-------------------|

1. LAYOUT & DIM.



TABLE

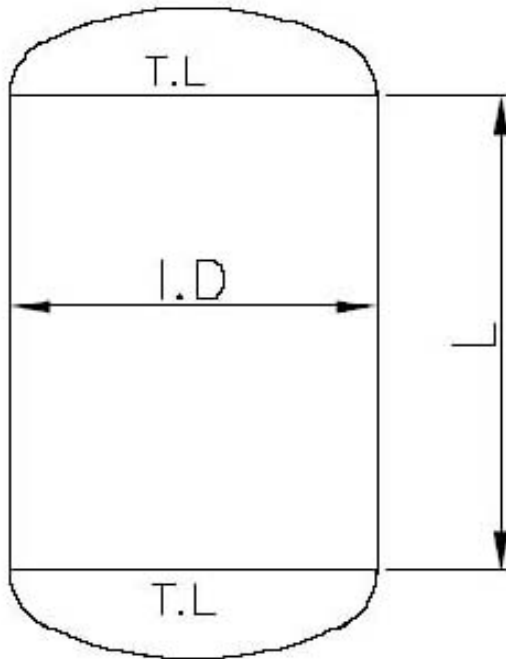
| NO.  | SIZE          |    |     |     |     |
|------|---------------|----|-----|-----|-----|
|      | N1 & N2       | 8A | 10A | 15A | 20A |
| TYPE | HALF COUPLING |    |     |     |     |
| N4   | 8A            |    |     |     |     |

## 2. DESIGN (TOWER & VESSEL) CONDITION

ITEM NO : JIN-S015-H-3

| ITEM |                              | DESCRIPTION                       |                  |                   |
|------|------------------------------|-----------------------------------|------------------|-------------------|
| 1    | VOLUME                       | 0.016                             |                  | m <sup>3</sup>    |
| 2    | FLUID NAME                   | AIR                               |                  |                   |
| 3    | DESIGN                       | PRESSURE                          | P = 10.00 / 0.98 | kgf/ι/ Mpa        |
|      |                              | TEMPERATURE                       | T = 75           | °C                |
| 4    | OPERATING                    | PRESSURE                          | P = 9.00 / 0.88  | kgf/ι/ Mpa        |
|      |                              | TEMPERATURE                       | T = 40           | °C                |
| 5    | SHELL INSIDED DIAMETER       | Di =                              | 243.00           | mm                |
| 6    | SHELL IW.L to W.L            | WL =                              | 240.0            | mm                |
| 7    | SHELL T.L to T.L             | TL =                              | 270.0            | mm                |
| 8    | SHELL THICKNESS              | 1.25                              | ts = 3           | mm                |
| 9    | HEAD THICKNESS               | 1.02                              | th = 3           | mm                |
| 10   | CORR. ALLOWANCE              | C.A =                             | 0.0              | mm                |
| 11   | RADIOGRAPH EXAM. (X-RAY)     | NO                                |                  |                   |
| 12   | JOINE FFICIENCY              | SHELL-SEAM(CIRCUMFERENTAL STRESS) | E1 = 70.00       | %                 |
|      |                              | SHELL-SEAM(LONGITUDINAL STRESS)   | E2 = 65.00       | %                 |
|      |                              | HEAD-SEAM(CIRCUMFERENTAL STRESS)  | E3 = 85.00       | %                 |
| 13   | STRESS RELEIF HEAT TREATMENT | NO                                |                  |                   |
| 14   | MATERIAL                     | SHELL/HEAD                        | STS304 / STS304  |                   |
|      |                              | SADDLET                           | STS304           |                   |
|      |                              | BOLT/NUT                          | STS304           |                   |
| 15   | ALLOWABLE STRESS             | SHELL/HEAD                        | 138.00 / 138.00  | N/mm <sup>2</sup> |
|      |                              | SADDLET                           | 138.00           | N/mm <sup>2</sup> |
|      |                              | AHCHOR BOLT                       | -                | N/mm <sup>2</sup> |
| 16   | HYDO. TEST PRESS             | 13.0 / 1.3                        |                  | kgf /cm2/Mpa      |
| 17   | WEIGHT                       | ERECTION                          | 10.0 / 98        | kgf / N           |
|      |                              | OPERATION                         | 10.0 / 98        | kgf / N           |
|      |                              | FULL WATER                        | 26.0 / 255       | kgf / N           |
| 18   | ERECTION PLACE               | IN / OUT DOOR                     |                  |                   |

## 3. VOLUME CALCULATION



ID : 0.2430 m  
L : 0.2700 m

## 3.1 SHELL SIDE(T.L FROM T.L)

$$V_s = \pi / 4 \times ID^2 \times L$$

$$= \pi / 4 \times 0.243^2 \times 0.27 = 0.013 \text{ m}^3$$

## 3.2 HEAD SIDE (ELLIPSE HEAD)

$$V_h = 0.13382 \times ID^3 \times 2$$

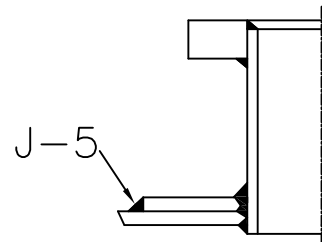
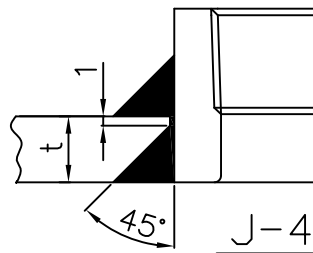
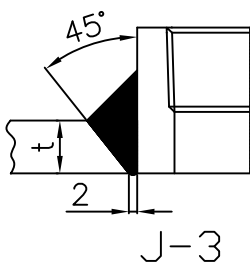
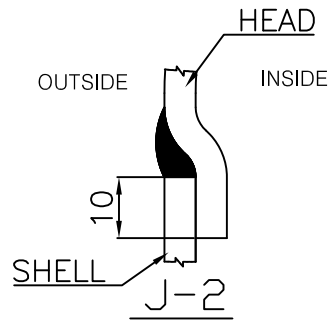
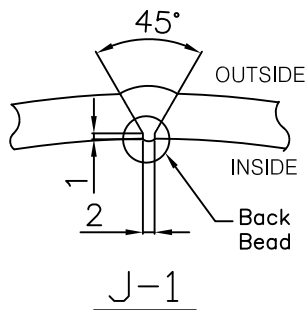
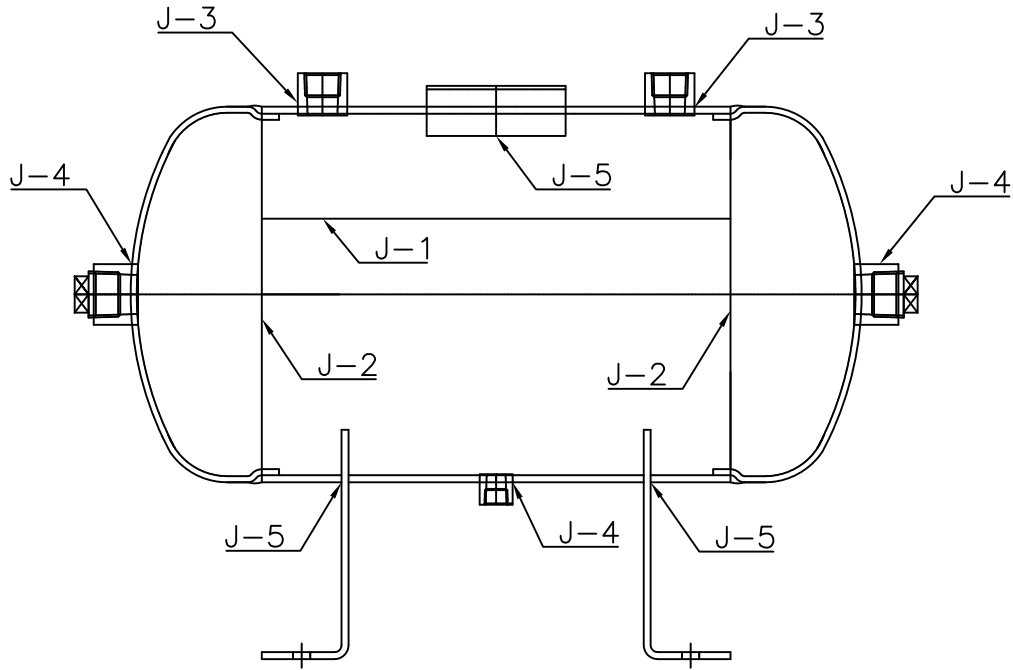
$$= 0.13382 \times 0.243^3 \times 2 = 0.004 \text{ m}^3$$

## 3.3 TOTAL VALUE

$$V = V_s + V_h = 0.013 + 0.004 = 0.016 \text{ m}^3$$

# 4. WELDING PROCEDURE

## 4-1. WELDING MAP



| JOINT NO    | PROCESS | W.P.S          | W/D MAT'L CLASS | REMARKS |
|-------------|---------|----------------|-----------------|---------|
| J-1,2       | FCAW    | SK-WGT-001,2   | E308L T1~4      |         |
| J-3,4,5     | FCAW    | SK-WGT-003,4,5 | E308L T1~4      |         |
| PREPARED BY |         | CHECKED BY     | APPROVED BY     |         |

Company Name(제조사 명) : JINWOO. MACH. CO., LTD.  
 Welding Procedure Specification No.(사양서 번호) : JW-WFC-001 Date(일자) : 2015.01.20 Revision No.(개정번호) : 0  
 Supporting PQR No.(s) (관련 용접절차검증서 번호) : JW-WFC-PQ-001  
 Welding Process(es)(용접방법) : FCAW  
 Type(Manual, Automatic, Semi-Auto.)(용접형태) : Semi-Auto

| JOINTS(QW-402) (용접이음)   | JOINT DETAILS (용접이음상세)   |
|---|--|
| Type of joint(용접방법) : Groove and Fillet<br><br>Backing(백킹) : <input checked="" type="checkbox"/> Yes : For Fillet and double-welded groove<br><input checked="" type="checkbox"/> No : For single groove<br>Backing Material (Type) (백킹재질, 형태)<br><input checked="" type="checkbox"/> Metal <input type="checkbox"/> Nonfusing Metal<br><input type="checkbox"/> Nonmetallic <input type="checkbox"/> Other<br><br>Retainers(리테이너) : None | See the applicable shop drawings and welding map.<br>(해당 도면 및 용접 맵 참조할 것.) |

**BASE METAL(QW-403) (모재)**  
 P-No. 8 Group No. ALL to P-No. 8 Group No. ALL  
 or  
 Specification and type / grade or UNS number. None  
 to Specification type / grade or UNS number. None  
 or  
 Chem. Analysis and Mech. Prop. None  
 to Chem. Analysis and Mech. Prop. None  
  
 Qualified Thickness Range(모재두께범위)  
 Base Metal : Groove : 1.5~18.0mm Fillet : Unlimited  
 Maximum Pass Thickness ≤ 1/2in. (13mm) : (Yes)  (No)   
 Other : None

| FILLER METALS (QW-404) (용가재)                             |        | FCAW   |  |
|--|--------|--|--|
| Spec. No. (SFA)  |        | 5.22   |  |
| AWS No.(Class)   |        | E308L T1~4   |  |
| F-No.  |        | 8  |  |
| A-No.  |        | E308L T1~4   |  |
| Size of Filler Metals(용가재 크기)                            |        | Φ1.2 , Φ1.6  |  |
| Filler Metal Product Form(용가재 형태)                        |        | Flux Cored   |  |
| Supplemental Filler Metal(보충 용가재)/ Alloy Elements(합금 원소) |        | NONE   |  |
| Weld Metal Thickness Range<br>(용착금속 두께범위)                | Groove | Max. 18.0mm  |  |
|  | Fillet | Unlimited  |  |
| Flux Added(추가 플럭스)                                       |        | <input type="checkbox"/> Yes / <input type="checkbox"/> No ; N/A |  |
| Flux Trade Name (플럭스 상품명)                                |        | N/A  |  |
| Consumable Insert(소모성 인서트)                               |        | N/A  |  |
| Others(기타)   |        | None   |  |

### POSITION (QW-405) (자세)

Position(s) of Groove(홈자세) : ALL  
 Position(s) of Fillet(필렛자세) : ALL  
 Welding Progression (진행방향): Up  Down

### POSTWELD HEAT TREATMENT(QW-407) (후열처리)

Type (형태) : None  
 Temperature Range (온도범위) : None  
 Time Range (시간범위) : None  
 T Limits :  Yes  No : None

### PREHEAT (QW-406)(예열)

Preheat Temp. Min. (최소 예열온도) : 10°C  
 Interpass Temp. Max. (최대 층간온도) : 180°C  
 Preheat Maintenance : Still in air after welding  
 (예열유지)  
 (Continuous or special heating where applicable should be recorded)

### GAS(QW-408) (가스)

| For       | Percent Composition(조성비율) |               |             |
|-----------|---------------------------|---------------|-------------|
|           | Gas(es)                   | Single        | Flow Rate   |
| Shielding | CO2                       | Welding Grade | 10~20ℓ/min. |
| Trailing  | None                      | None          | None        |
| Backing   | None                      | None          | None        |

### ELECTRICAL CHARACTERISTICS (QW-409) (전기적 특성)

Current AC or DC (전류 교류 혹은 직류): DC Polarity(극성) : EP Pulsed current(펄스전류) : N/A  
 Amps(Range) (전류범위) : Refer to the below tabular form.  
 Volts(Range) (전압범위) : Refer to the below tabular form.  
 (Amps and Volts range should be recorded for each for each electrode size, position, and thickness, etc. This information may be listed in a tabular form similar to that shown below.)  
 Tungsten Electrode Size and Type(텅스텐 전극봉 크기 및 형태) : N/A  
 Mode of Metal Transfer for GMAW(FCAW)(금속이해 형태) : globular, spray, pulsed spray  
 Other (기타) : None

### TECHNIQUE(QW-410) (용접기법)

String or Weave bead (직진 혹은 웨이브) : Both  
 Orifice or Gas Cup Size(토치구경 혹은 가스컵 크기) : 12~20mm  
 Initial and interpass Cleaning (초층 및 층간 청정) : Grinding and / or Wire brushing  
 Method of Back Gouging(백가우징 방법) : Air-Arc Gouging & Grinding until all defects are removed if required  
 Oscillation(진동) : None  
 Contact Tube to Work Distance(접촉튜브와 용접물간의 거리): 10~20mm  
 Multiple to Single Layer(다층에서 단층) : N/A  
 Multiple to Single Pass(per side) (다중패스에서 단일패스/면) : Multiple  
 Single to Multiple Electrodes (단일에서 다중 전극) : None  
 Electrode Spacing (전극간격) : None  
 Peening(피이닝) : Not permitted  
 Closed to out chamber (밀폐에서 개방) : N/A  
 Use of thermal processes(열 사용) : None  
 Other (기타) : None

| Weld Layer(s)<br>(용접층) | Process<br>(방법) | Filler Metal(용가재) |            | Current(전류)    |               | Volt Range<br>(전압범위) | Travel Speed Range<br>(cm/min) | Other<br>(e.g. Remarks, Comments, Hot Wire Addition, Technique, Torch Angle, Etc.) |
|------------------------|-----------------|-------------------|------------|----------------|---------------|----------------------|--------------------------------|--|
|                        |                 | Class<br>규격       | Dia.<br>직경 | Type<br>Polar. | Amp.<br>Range |                      |                                |  |
| As Required            | FCAW            | E308L             | φ 1.2      | DCEP           | 220~300A      | 25~36 V              | N/A                            | N/A  |

### Note

1. Prior to welding, adjacent area within 1in.(25mm) from edge preparation shall be free of dirt, grease, and/or any other harmful material to welds.(용접 전, 용접단 25mm 이내는 먼지, 그리스, 및 용접부에 해로운 것이 없을 것.)
2. This WPS shall not be used when impact test is applied.(본 WPS는 충격시험이 적용되는 경우 사용하지 않는다.)

|                  |                  |                  |                  |
|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Prepared by(작성자) | Reviewed by(검토자) | Approved by(승인자) | Reviewed by(검토자) |
|                  |                  |                  |                  |



## 5. PROTECTION EQUIPMENT

5-1. PROTECTION CONTENT

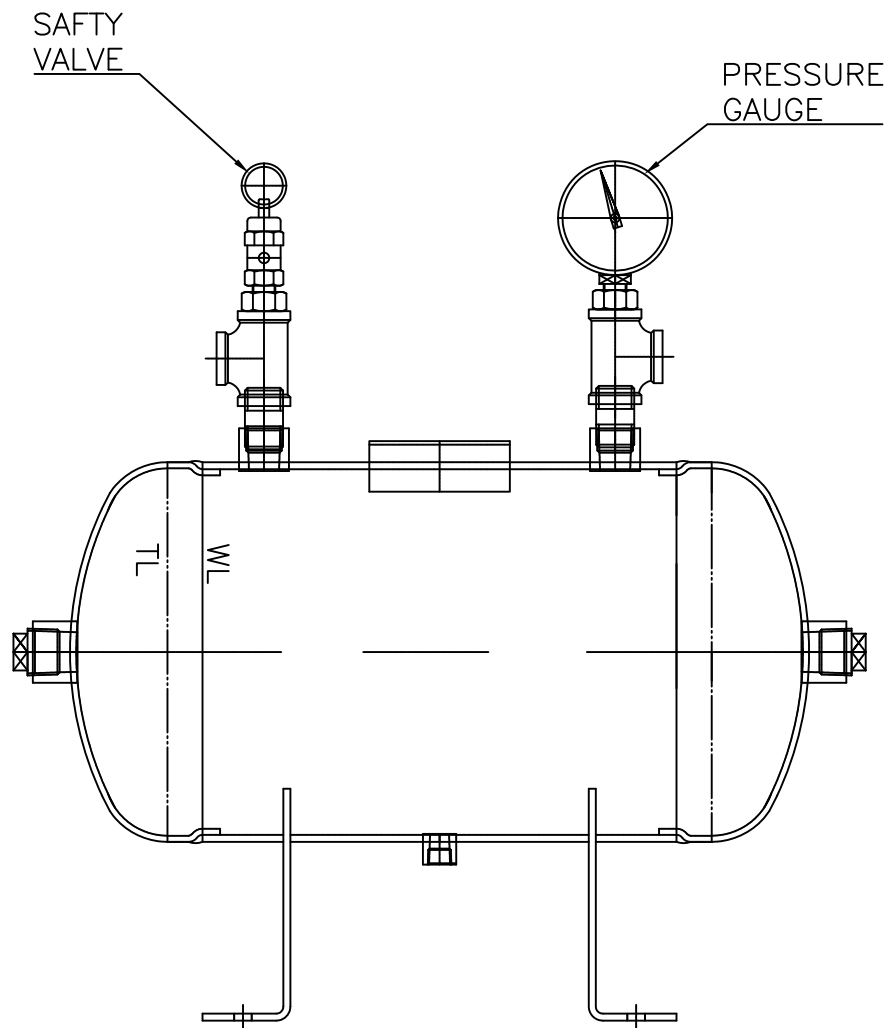
5-2. PROTECTION INSTALLATION DWG

5-3. PROTECTION SPEC

### 5-1. PROTECTION CONTENT

| ITEM         | INSTALLATION |        | REASON OF NO INSTALLATION | REMARK |
|--------------|--------------|--------|---------------------------|--------|
|              | SHELL        | PIPING |                           |        |
| SAFETY VALVE |              | ●      |                           |        |
| P.G          |              | ●      |                           |        |
| TEMP' GAUGE  |              |        |                           |        |

### 5-2. PROTECTION INSTALLATION DWG



# 1, PROTECTION SPECIFICATION.

## 1.1 SAFETY VALVE

### A. GENERAL SPECIFICATION.

|                      |   |                 |    |
|----------------------|---|-----------------|----|
| 1) ITEM NO           | : | JIN-S015-H-3    |    |
| 2) NOZZLE NO         | : | N4              |    |
| 3) Q'TY              | : | 1.0             | EA |
| 4) MANUFACTURE       | : | INT KOREA or EQ |    |
| 5) MODEL             | : | ISV-08A or EQ   |    |
| 6) INLET CONNECTION  | : | 8A(PT)          |    |
| 7) OUTLET CONNECTION | : | OPEN            |    |

### B. DESIGN CONDITION

|  |   |       |                 |
|--|---|-------|-----------------|
| 1) FLUID   | : | AIR   |                 |
| 2) SPECIFIC HEAT RATIO (C)                       | : | 27.03 |                 |
| 3) ORIFICE AREA(A)                               | : | 18.84 | mm <sup>2</sup> |
| 4) MOL WEIGHT(M)                                 | : | 28.97 |                 |
| 5) RELIEVING TEMP(T) °C + 273                    | : | 313   | °C              |
| 6) SETTING PRESSURE(P)                           | : | 0.98  | Mpa             |
| 7) ATMOSPHERIC PRESSURE(Pa)                      | : | 0.104 | Mpa             |
| 8) EMISSION COEFFICIENT(K)                       | : | 0.745 |                 |
| 9) NOZZLE INDIAMETER(D) (25Ax3.25)               | : | 2.950 | cm              |
| 11) AIR VELOCITY(V)                              | : | 15.0  | m/sec           |
| 12) $y = (P + 0.1) \times 10^4 / (M \times T) =$ |   | 1.191 |                 |

## 1.2 DISCHARGE CAPACITY OF VALVE

$$W_a = C \times K \times A \times \{(P \times 1.1) + P_a\} \times \sqrt{(M/T)}$$

$$W_a = 27.03 \times 0.745 \times 18.84 \times \{(0.98 \times 1.1) + 0.104\} \times \sqrt{(28.97/313)}$$

$$= 136.43 \text{ kg/hr}$$

## 1.3 MAX. INLET CAPACITY

$$W_F = 0.28 \times V \times y \times D^2$$

$$= 0.28 \times 15 \times 1.191 \times (2.95^2) = 43.53 \text{ Kg/Hr}$$

## 1.4 RESULT

$$W_F = 43.53 \text{ Kg/Hr} < W_r = 136.42 \text{ Kg/Hr}$$

THEREFORE, 8A(PT)x1EA S/V -----OK !

## 안전밸브 사양서

| 제조사            | (주)아이엔티코리아  | 소재지                         | 경기도 군포시 대야미동 642-7 천봉프라자 203호 |             |              |            |                             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------|---|-----------------------------|-------------------------------|-------------|--------------|------------|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 대표자            | 이형곤   | 전화                          | 031-465-5374                  | 팩스          | 031-465-5375 |            |                             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 안전밸브 구분        | 모델명   | 제조번호                        | 밸브형식                          | 리프트형식       | 호칭지름         | 호칭압력       |                             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                | ISV - 08A   | -                           | GLI 1 / GLI 3                 | 양정식         | 8A(PT1/4")   | 3 Mpa 이하   |                             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 특성             | 적용유체  | 설정압력                        | 분출정지압력                        | 분출차압력       |              |            |                             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                | 압축공기  | 아래 표 참조                     | 설정압력 - 분출차압력                  | 설정압력의 10%이하 |              |            |                             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                | 사용온도범위  | 허용초과압력                      | 분출면적                          | 정격양정        |              |            |                             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                | -20 ~ 120℃  | +10%                        | 18.84 mm <sup>2</sup>         | 1.0 mm      |              |            |                             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                | 공칭분출계수  | 공칭분출량결정압력                   |                               | 공칭분출량       |              |            |                             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                | 0.745   | 설정압력의 1.1배                  |                               | 아래 표 참조     |              |            |                             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 재료             | 밸브상자  | 디스크                         | 시트                            | 스프링         | 기타부분         |            |                             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                | 황동(C3604BD-F)   | 황동(C3604BE-F)               | VITON                         | SWP-B       | 탄소강          |            |                             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 외관             | 입구지름  | 목부지름                        | 출구지름                          | 디스크시트구멍지름   | 면간거리 (LxH)   |            |                             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                | 6 mm  | 6 mm                        | -                             | 6 mm        | 55 x 15      |            |                             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 설정압력별<br>공칭분출량 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">설정압력 (Mpa)</th> <th style="width: 50%;">공칭분출량 (M<sup>3</sup>/min)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="text-align: center;">0.70</td><td style="text-align: center;">1.46</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">0.80</td><td style="text-align: center;">1.67</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">0.88</td><td style="text-align: center;">1.83</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">0.95</td><td style="text-align: center;">1.98</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">0.99</td><td style="text-align: center;">2.06</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1.08</td><td style="text-align: center;">2.25</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1.20</td><td style="text-align: center;">2.50</td></tr> </tbody> </table> |                             |                               |             |              | 설정압력 (Mpa) | 공칭분출량 (M <sup>3</sup> /min) | 0.70 | 1.46 | 0.80 | 1.67 | 0.88 | 1.83 | 0.95 | 1.98 | 0.99 | 2.06 | 1.08 | 2.25 | 1.20 | 2.50 |
|                | 설정압력 (Mpa)  | 공칭분출량 (M <sup>3</sup> /min) |                               |             |              |            |                             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                | 0.70  | 1.46                        |                               |             |              |            |                             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                | 0.80  | 1.67                        |                               |             |              |            |                             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                | 0.88  | 1.83                        |                               |             |              |            |                             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                | 0.95  | 1.98                        |                               |             |              |            |                             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                | 0.99  | 2.06                        |                               |             |              |            |                             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                | 1.08  | 2.25                        |                               |             |              |            |                             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 1.20           | 2.50  |                             |                               |             |              |            |                             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |



# 안 전 인 증 서

(주) 아이엔티코리아

경기도 군포시 대야미동 642-7번지 천봉프라자 203호

위 사업장에서 제조하는 아래의 품목이 산업안전보건법 제34조 및 같은 법 시행규칙 제58조의4제4항에 따른 안전인증 심사 결과 안전·보건기준에 적합하므로 안전인증표시의 사용을 인증합니다.

## 품 목

압력용기 압력방출용 안전밸브

## 형식·모델/용량·등급/인증번호

| 형식·모델   | 용량·등급  | 인증번호          |
|---------|--------|---------------|
| ISV-08A | GL I 1 | 12-AV2BL-0013 |

## 인 증 기 준

방호장치 의무안전인증 고시(고용노동부고시 제2010-36호)

## 인 증 조 건

아래 주소에서 생산되는 제품에 한함.  
(주) 아이엔티코리아, 경기 군포시 당정동 343-17

2012년 04월 23일

# 한국산업안전보건공단 이사장



### 5.3,3 PRESSURE GAUGE

ITEM NO : JIN-S015-H-3

#### A. GENERAL SPECIFICATION

- |                        |                              |
|------------------------|------------------------------|
| 1) TYPE                | : A TYPE (BOURDON TUBE TYPE) |
| 2) MAKE                | : KONICS or EQ               |
| 3) MODEL NO            | : SS-3011 or EQ              |
| 4) CONNECTION SIZE     | : PT 1/4" THREAD             |
| 5) CONNECTION LOCATION | : NOZZLE NO. N3              |
| 6) PRESSURE RANGE      | : 0-1.5 Mpa                  |
| 7) DIAL SIZE           | : 65 mm                      |
| 8) ENCLOSURE           | : GENERAL TYPE               |
| 9) ACCURACY            | : $\pm 1.5\%$ of F.S         |

#### B. MATERIAL

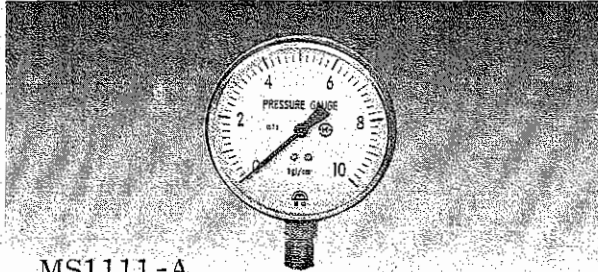
- |                 |                      |
|-----------------|----------------------|
| 1) CASE & COVER | : BLACK COATED STEEL |
| 2) BOURDON TUBE | : BRASS              |
| 3) SOCKET       | : BRASS              |
| 4) MOVEMENT     | : BRASS              |



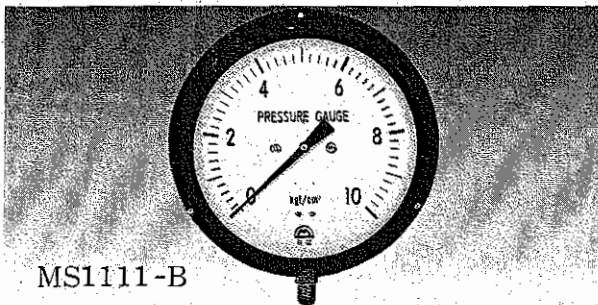
明星計器

# 일반 압력계 General type pressure gauge

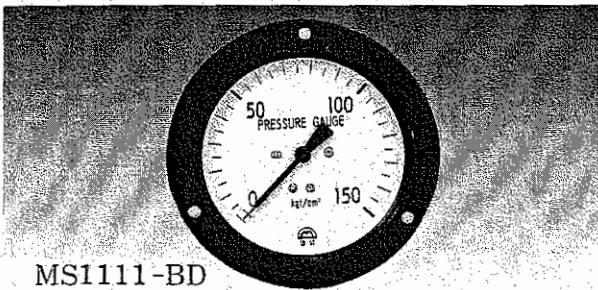
MODEL NO:MS-1100 SERIES



MS1111-A



MS1111-B



MS1111-BD

## 적용범위(Application)

각종 현장의 일반적인 설비의 압력측정 및 감시용으로 쓰임.

## 특징(Features)

- 일반적인 압력측정 용으로 가격이 저렴하며, 구매 사용이 매우 손쉽다.
- 압력크기 외형사이즈 등 모든 사양이 다양하며, 비교적 정확한 측정을 할수 있다.

## 표준사양(Standard specifications)

| Model No | Dial size | Case  | 상 용 압 력   | Screw        | Accuracy |
|----------|-----------|-------|---|--------------|----------|
| MS-1111  | 40 φ      | A, D  | 0~1kgf/cm <sup>2</sup><br> <br>0~350kgf/cm <sup>2</sup> | PF. 1/4, 3/8 | ±1.5 %   |
|          | 50 φ      |       |   |              |          |
|          | 60 φ      | A, BD |   |              | ±3.0 %   |
|          | 75 φ      |       |   |              |          |
|          | 100 φ     |       |   |              |          |
|          | 150 φ     | A     |   |              |          |
| 200 φ    | B         |       |   |              |          |

5. STRENGHT CALCULATION

ITEM NO : JIN-S015-H-3

| No | DESCRIPTION        | PAGE | REMARK |
|----|--------------------|------|--------|
| 1  | SHELL CALCULATION  |      |        |
| 2  | HEAD CALCULATION   |      |        |
| 3  | SADDLE CALCULATION |      |        |
|    |                    |      |        |
|    |                    |      |        |
|    |                    |      |        |

ITEM NO : JIN-S015-H-3

## 5.1 SHELL THICKNESS CALCULATION

===== DESIGN CONDITION =====

|  |   |     |        |                   |
|--|---|-----|--------|-------------------|
| DESIGN PRESSURE                              | : | P   | 0.98   | Mpa               |
| DESIGN TEMPERATURE                           | : | T   | 75.00  | °C                |
| INSIDE RADIUS (CORRODED)                     | : | R   | 122.50 | mm                |
| EQUIPMENT MATERIAL                           | : |     | STS304 |                   |
| JOINT EFFICIENCY(CIRCUMFERENTIAL STRESS)     | : | E1  | 0.70   |                   |
| JOINT EFFICIENCY(LONGITUDINAL STRESS)        | : | E2  | 0.65   |                   |
| ALLOWABLE STRESS                             | : | S   | 138.00 | N/mm <sup>2</sup> |
| CORROSION ALLOWANCE                          | : | C.A | 0.00   | mm                |
| MIN. SHELL THICKNESS(THE GREATER OF tc1,tc2) | : | Tc  | 1.25   | mm                |
| USED SHELL THICKNESS                         | : | ta  | 3.00   | mm                |
| MAX' ALLOWABLE WORKING PRESSURE              | : | Pa  | 2.33   | Mpa               |

5.1.1 MIN. CALCULATED SHELL THICKNESS(CIRCUMFERENTIAL STRESS) : Tc1

$$\begin{aligned} T_{c1} &= \frac{P \times R}{S \times E1 - 0.6 \times P} + C.A \\ &= \frac{0.98 \times 122.5}{138 \times 0.7 - 0.6 \times 0.98} + 0 = 1.25 \text{ mm} \end{aligned}$$

5.1.2 MIN. CALCULATED SHELL THICKNESS(LONGITUDINAL STRESS) : Tc2

$$\begin{aligned} T_{c2} &= \frac{P \times R}{2 \times S \times E2 + 0.4 \times P} + C.A \\ &= \frac{0.98 \times 122.5}{138 \times 2 \times 0.65 + 0.4 \times 0.98} + 0 = 0.66 \text{ mm} \end{aligned}$$

USED THICKNESS : 3.00 mm

5.1.3 MAX' ALLOWABLE WORKING PRESSURE : Pa

$$\begin{aligned} P_a &= \frac{S \times E \times (t_a - \alpha)}{R + 0.6 \times (t_a - \alpha)} \\ &= \frac{138 \times 0.7 \times (3 - 0)}{122.5 + 0.6 \times (3 - 0)} = 2.33 \text{ Mpa} \end{aligned}$$



## 5.2 ELLIPSE HEAD THICKNESS CALCULATION

===== DESIGN CONDITION =====

|                                 |   |     |        |                   |
|---------------------------------|---|-----|--------|-------------------|
| DESIGN PRESSURE                 | : | P   | 0.98   | Mpa               |
| DESIGN TEMPERATURE              | : | T   | 75.00  | °C                |
| INSIDE DIAMETER (CORRODED)      | : | D   | 245.00 | mm                |
| EQUIPMENT MATERIAL              | : |     | STS304 |                   |
| JOINT EFFICIENCY                | : | E3  | 0.85   |                   |
| ALLOWABLE STRESS                | : | S   | 138.00 | N/mm <sup>2</sup> |
| CORROSION ALLOWANCE             | : | C.A | 0.00   | mm                |
| MIN. SHELL THICKNESS            | : | Tc  | 1.02   | mm                |
| USED SHELL THICKNESS            | : | ta  | 3.00   | mm                |
| MAX' ALLOWABLE WORKING PRESSURE | : | Pa  | 2.86   | Mpa               |

5.2.1 MIN. CALCULATED HEAD THICKNESS : Tc

$$T_c = \frac{P \times D}{2 \times S \times E3 - 0.2 \times P} + C.A$$

$$= \frac{0.98 \times 245}{2 \times 138 \times 0.85 - 0.2 \times 0.98} + 0 = 1.02 \text{ mm}$$

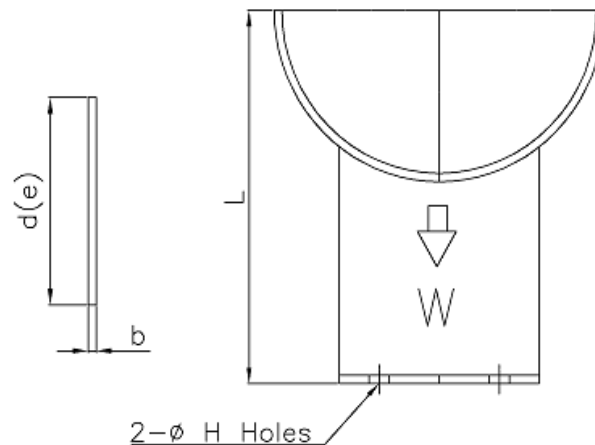
USED THICKNESS : 3.00 mm  
 AFTER FORMING TH'K : 2.55 mm

5.2.2 MAX' ALLOWABLE WORKING PRESSURE : Pa

$$P_a = \frac{2 \times S \times E \times (t_a - \alpha)}{D - 0.2 \times (t_a - \alpha)}$$

$$= \frac{2 \times 138 \times 0.85 \times (3 - 0)}{245 + 0.2 \times (3 - 0)} = 2.86 \text{ Mpa}$$

## 5.3 SADDLE SUPPORT CALCULATION



## DESIGN CONDITION

|                           |    |      |                   |
|---------------------------|----|------|-------------------|
| TOTAL WEIGHT              | W  | 98   | N                 |
| SADDLE Q"TY               | N  | 2    | EA                |
| NUMBER OF BOLT PER SADDLE | BN | 2    | EA                |
| ALLOWABLE STRESS OF BOLT  | SI | 138  | N/mm <sup>2</sup> |
| USED BOLT DIAMETER        | M  | 8    | mm                |
| ROOT SECTION AREA OF BOLT | Ab | 33.6 | mm <sup>2</sup>   |
| FACTOR                    | F  | 1    |                   |

$$b = 3.0 \quad d = 150.0 \quad L = 230$$

## 1. CROSS SECTION OF SADDLE

$$I = \frac{b \times d^3}{3}$$

$$= \frac{3 \times 150^3}{3} = 3,375,000.00 \text{ mm}^4$$

$$Z = \frac{bd^2}{3} = \frac{3 \times 150^2}{3} = 22,500.00 \text{ mm}^3$$

## 2. STRENGHT CALCULATION

$$M_{\max} = W \times F \times L = 98 \times 1.2 \times 230 = 27,048.00 \text{ N.mm}$$

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{Z \times N} = \frac{27,048}{22500 \times 2} = 0.60 \text{ N/mm}^2 < 245 \text{ N/mm}^2$$

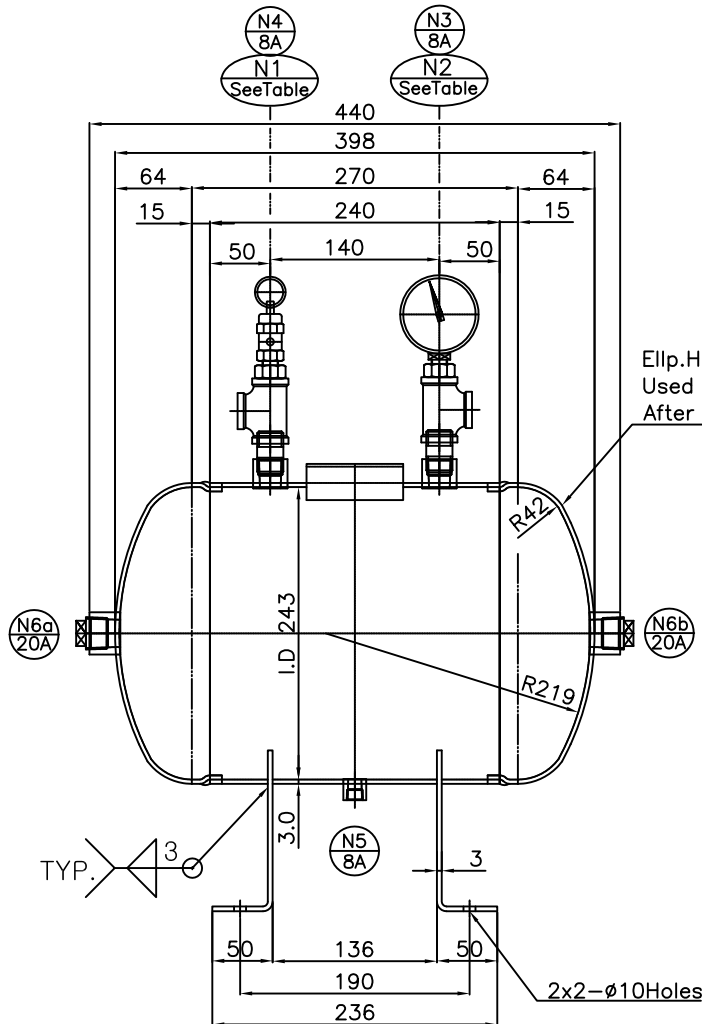
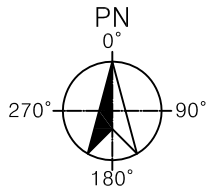
## 3 REQUIRED STRESS OF BOLT

$$\sigma_b = \frac{W}{BN \times Ab} = \frac{98}{2 \times 33.577} = 0.73 \text{ N/mm}^2 < 61 \text{ N/mm}^2$$

## 6. DRAWING

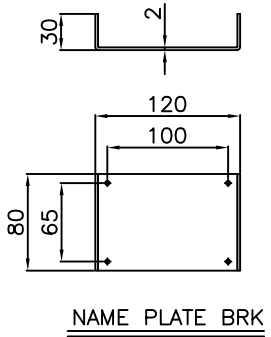
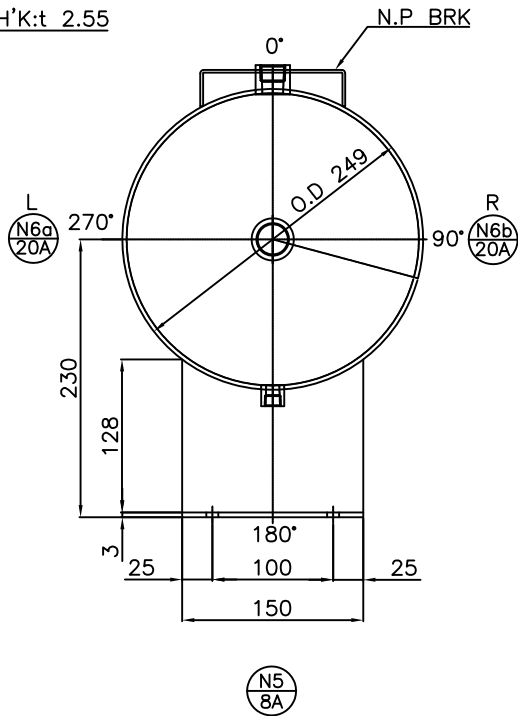
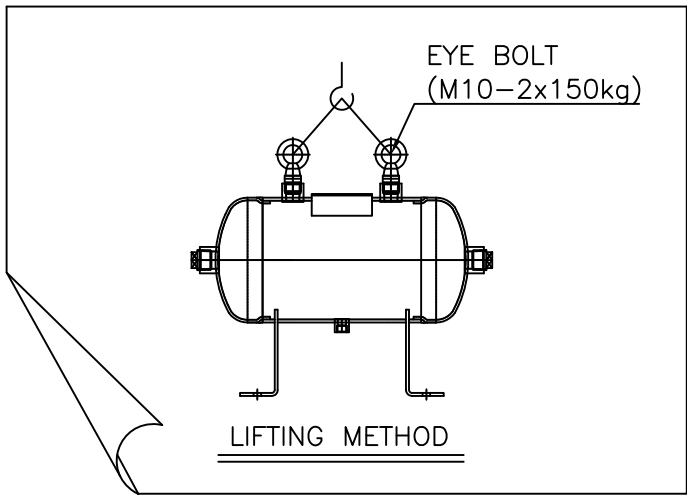
ITEM NO : JIN-S015-H-3

| No | DESCRIPTION               | DRAWING NO    | REMARK |
|----|---------------------------|---------------|--------|
| 1  | ASSEMBLY DETAIL DRAWING   | J16040S15H-01 |        |
| 2  | NOZZLE DETAIL DRAWING     | J16040S15H-02 |        |
| 3  | NAME PLATE DETAIL DRAWING | J16040S15H-03 |        |



**TABLE**

| NO.     | SIZE                       |
|---------|----------------------------|
| N1 & N2 | 8A   10A   15A   20A   25A |
| TYPE    | HALF COUPLING              |
| N4      | 8A                         |



**VESSEL DESIGN DATA**

|                                 |                   |                       |                      |                |    |
|---------------------------------|-------------------|-----------------------|----------------------|----------------|----|
| CODE :                          | KS B 6750-3       | REGULATION :          | KOSHA                |                |    |
| FLUID NAME                      | AIR               | TYPE                  | HORIZONTAL           |                |    |
| DESIGN PRESSURE (INT./EXT.)     | 0.88 MPa          | WIND VELOCITY (m/sec) | -                    |                |    |
| DESIGN TEMPERATURE              | 75 °C             | SEISMIC ZONE FACTOR   | -                    |                |    |
| OPERATING PRESSURE (INT./EXT.)  | 0.88 MPa          | INSULATION            | NO                   |                |    |
| OPERATING TEMPERATURE           | 40 °C             | FIRE PROOFING         | NO                   |                |    |
| HYDRO. TEST PRESS               | 1.3 MPa           | P.W.H.T               | NO                   |                |    |
| CORROSION ALLOWANCE             | 1.0 mm            | IMPACT TEST           | NO                   |                |    |
| RADIOGRAPHY                     | SHELL             | NO                    | WEIGHT               | ERECTION (Kg)  | 10 |
|                                 | HEAD              | SEAMLESS              |                      | EMPTY (Kg)     | 10 |
|                                 | SHELL to HEAD     | NO                    |                      | OPERATING (Kg) | 10 |
| JOINT EFFICIENCY (SHELL / HEAD) | 0.7-0.65 / 0.85   | FULL OF WATER (Kg)    | 26                   |                |    |
| M.D.M.T                         | -20°C at 0.98 Mpa | BULK DENSITY          | -                    |                |    |
| M.A.W.P                         | 0.88 Mpa          | CAPACITY              | 0.016 M <sup>3</sup> |                |    |

**NOZZLE TABLE**

| MARK | REQ'D NO. | SIZE      | CONNECTION |      |        | SERVICE            | SCH.NO | PROJECTION FM VESSEL C.L |
|------|-----------|-----------|------------|------|--------|--------------------|--------|--------------------------|
|      |           |           | RATING     | TYPE | FACE   |                    |        |                          |
| N1   | 1         | See Table | 3000lb     | HALF | COUP'G | INLET              | -      | SEE DWG.                 |
| N2   | 1         | See Table | 3000lb     | HALF | COUP'G | OUTLET             | -      | SEE DWG.                 |
| N3   | 1         | 8A        | 3000lb     | BUSH | COUP'G | P.G CONN.          | -      | SEE DWG.                 |
| N4   | 1         | 8A        | 3000lb     | BUSH | COUP'G | SAFETY VALVE CONN. | -      | SEE DWG.                 |
| N5   | 1         | 8A        | 3000lb     | HALF | COUP'G | DRAIN              | -      | SEE DWG.                 |
| N6ab | 2         | 20A       | 3000lb     | HALF | COUP'G | INSPECTOTN HOLE    | -      | SEE DWG.                 |

- NOTES**
- ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS UNLESS OTHERWISE NOTED.
  - NOZZLE PROJECTIONS ARE FROM CENTER LINE OF VESSEL OR NEAREST TANGENT LINE TO GASKET FACE OF FLANGE.
  - ALL BOLT HOLES SHALL STRADDLE THE PLAN CENTER LINE OR VERTICAL CENTER LINE OF VESSEL UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.
  - ALL REINFORCEMENT PLATES SHALL BE PROVIDED NPT 1/8 TELL-TALE HOLES WITH HEAVY GREASE AFTER TEST AND LOCATED AT 45° OFF THE AXIS OF VESSEL.
  - GASKET CONTACT SURFACE FINISHED 125-250 AARH. LONGITUDINAL
  - GASKET :MANHOLE-
  - SURFACE PREPARATION & PAINTING SPEC. : (C.S PART ONLY)
    - INTERNAL PART : - μm
    - EXTERNAL PART

| SURFACE PREPARATION | PRIMER         | INTERMEDIATE COAT       | FINAL COAT       | COLOR        |
|---------------------|----------------|-------------------------|------------------|--------------|
| SSPC-SP6            | EPOXY (-) - μm | LACQUER PRIMER (-) - μm | LACQUER (-) - μm | SEE NOTE "8" |

8. PAINTING COLOR  
1) TANK : -

**FOR APPROVAL**

|  |  |  |  |  |            |
|--|--|--|--|--|------------|
|  |  |  |  |  | REQ'D Q'TY |
|  |  |  |  |  | - SET      |

| REV. | DATE | DRN. | REVD. | APPR. | DESCRIPTION |
|------|------|------|-------|-------|-------------|
| △    |      |      |       |       |             |
| △    |      |      |       |       |             |
| △    |      |      |       |       |             |
| △    |      |      |       |       |             |

CLIENT  
CONTRACTOR

MANUFACTURER  
**JINWOO**  
JINWOO MACHINERY CO.,LTD. KOREA

PROJECT

|          |            |       |              |
|----------|------------|-------|--------------|
| JOB NO.  | -          | TITLE | JIN-S015-H-3 |
| P/S NO.  | -          |       |              |
| UNIT NO. |            |       |              |
| SCALE    | 1 / 1      |       |              |
| STATUS   |            |       |              |
| DATE     | 2016.07.20 |       |              |
| DRAWN    | DGN'D      | CHK'D | APP'D        |
| T.W.J    | Y.W.L      | W.G.J | -            |

DWG. NO. : J16040S15H-01

**DOCUMENT STATUS**

1 : APPROVED

2 : APPROVED WITH COMMENTS WORK MAY PROCEED SUBJECT TO INCORPORATION OF COMMENTS

3 : REVISE AND RESUBMIT WORK MAY NOT PROCEED

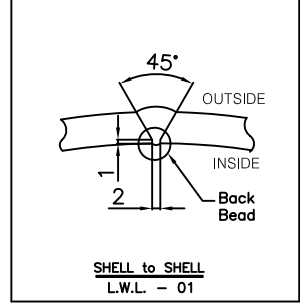
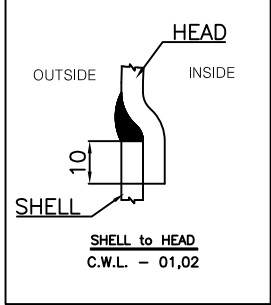
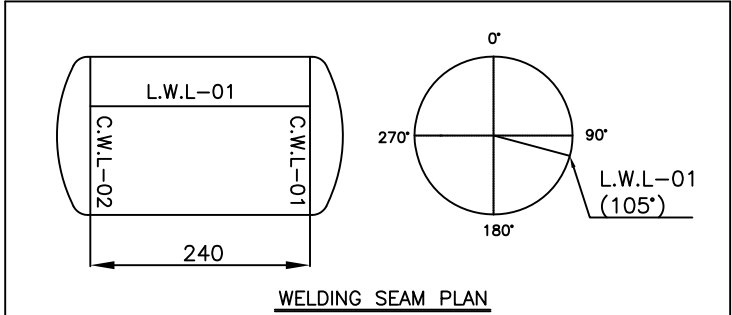
4 : RECORD ONLY

NOTE :

REVIEW DATE :  
ENGINEER : LEAD ENGINEER :

**MATERIAL SPECIFICATION**

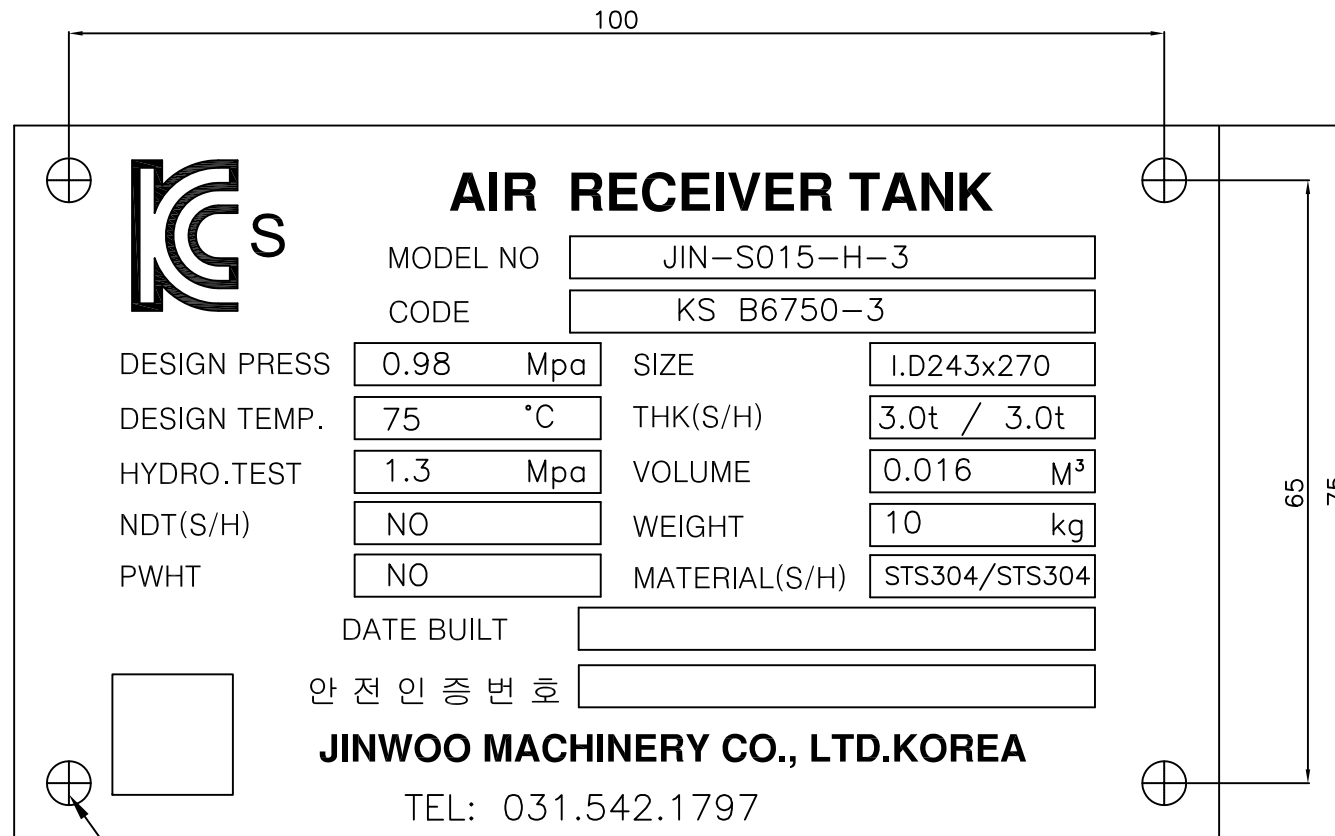
|                |        |                    |         |
|----------------|--------|--------------------|---------|
| SHELL          | STS304 | HEAD               | STS304  |
| REINF. PAD     | -      | SADDLE             | STS304  |
| BASE PLATE     | -      | LIFTING LUG        | EYE NUT |
| FITTING        | STS304 | NECK PLATE         | -       |
| FLANGE         | -      | BLIND FLANGE       | -       |
| NOZZLE NECK    | -      | COVER PLATE        | -       |
| BOLT/NUT       | SS400  | GASKET             | -       |
| NAME PLATE     | STS304 | NAME PLATE BRACKET | STS304  |
| EARTH LUG      | -      | ANCHOR BOLT/NUT    | -       |
| LADDER         | -      | PLATFORM           | -       |
| VORTEX BREAKER | -      | INSULATION SUPPORT | -       |
| STIFFENER      | -      | INTERNAL RUNG      | -       |



이 도면은 진우기계의 지적 재산이므로 사전허가 없이 유통하거나 복사할 수 없습니다.



| NO. | Q'TY | PART NO. | NOMENCLATURE | MATERIAL |      | SPECIFICATION |
|-----|------|----------|--------------|----------|------|---------------|
|     |      |          |              | KS       | ASTM |               |



4-ø3.5 Holes

| △  |            |                                   |       |            |               |
|--|------------|-----------------------------------|-------|------------|---------------|
| △  |            |                                   |       |            |               |
| △  |            |                                   |       |            |               |
| △  | -          | -                                 | -     | -          | -             |
| △  | -          | -                                 | -     | -          | -             |
| REV.   | DATE       | DRN.                              | REVD. | APPR.      | DESCRIPTION   |
| CLIENT   |            |                                   |       |            |               |
| CONTRACTOR                                       |            |                                   |       |            |               |
| MANUFACTURER                                     |            |                                   |       |            |               |
| <b>JINWOO</b><br>JINWOO MACHINERY CO.,LTD. KOREA |            |                                   |       |            |               |
| PROJECT  |            |                                   |       |            |               |
| JOB NO.  | -          | TITLE                             |       |            |               |
| P/S NO.  | -          | JIN-S015-H-3                      |       |            |               |
| UNIT NO.   |            | AIR RECEIVER TANK<br>( 16 Liter ) |       |            |               |
| SCALE  | 1 / 1      | NAME PLATE DETIL DWG              |       |            |               |
| STATUS   |            |                                   |       |            |               |
| DATE   | 2016.07.20 |                                   |       |            |               |
| DRAWN  | DGN'D      | CHK'D                             | APP'D | DWG. NO. : | J16040S15H-03 |
| T.W.J  | Y.W.L      | W.G.J                             | -     |            |               |
|  |            |                                   |       |            | REV.<br>0     |

# 사용방법 설명서

형식번호 : JIN-S015-H-03

제품명 : AIR RECEIVER TANK

주 소 : 경기도 포천시 가산면 마전리 429-13

연 락 처 : 031) 542-1797

F A X : 031) 542-1796

작 성 일 : 2016. 06. 01.

Rev.NO. : 1

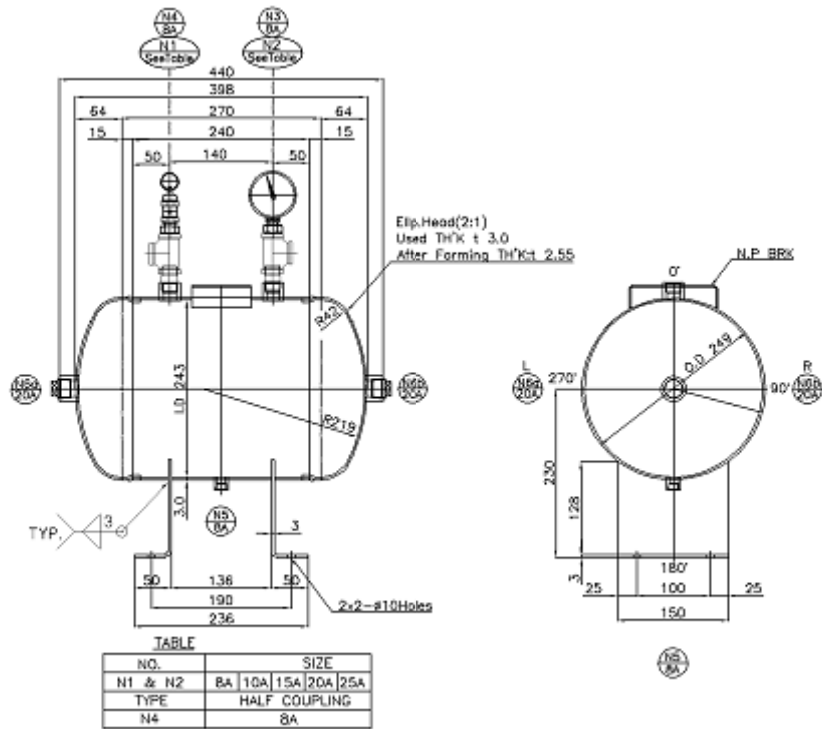
진 우 기 체

# 목 차

1. 외 관 개 략 도
2. 설 계 조 건
3. 제 품 의 개 요
4. 운 반 및 설 치
5. 운 전 및 보 수 , 유 지
6. 수 리
7. 수 압 시 험
8. 안 전 과 환 경
9. NAME PLATE에 표 기 한 사 항
10. 사 용 자 교 육
11. 책 임



# 1. 외관 개략도



# 2. 설계조건

| ITEM NO | JIN-S015-H-3               | CODE              | KS B 6750-3 |                                     |
|---------|----------------------------|-------------------|-------------|-------------------------------------|
| 순번      | 항 목                        | 설 명               |             |                                     |
| 1       | 용 량                        | 0.016             |             | m <sup>3</sup>                      |
| 2       | 사용유체명                      | AIR               |             |                                     |
| 3       | 설 계                        | 압 력               | P=          | 0.98 / 10 Mpa / Kgf/cm <sup>2</sup> |
|         |                            | 온 도               | T=          | 75 °C                               |
| 4       | 운 전                        | 압 력               | P=          | 0.88 / 9 Mpa / Kgf/cm <sup>2</sup>  |
|         |                            | 온 도               | T=          | 40 °C                               |
| 5       | 동체의 내경                     | Di=               | 243         | mm                                  |
| 6       | 부식여유                       | α =               | 1.0         | mm                                  |
| 7       | 방사선투과검사 (SH/HD)            | NO                |             |                                     |
| 8       | 후 열처리                      | HEAD ONLY         |             |                                     |
|         |                            | SHELL/HEAD        | SADDLE      | AHCHOR BOLT                         |
| 9       | 사용재질                       | STS304/<br>STS304 | STS304      | STS304                              |
| 10      | 허용응력 ( N/mm <sup>2</sup> ) | 138 / 138         | 138         | 120                                 |
| 11      | 증 량 ( Kgf )                | 기 준               | 운 전         | 완 수                                 |
|         |                            | 10                | 10          | 26                                  |
| 12      | 두께<br>(동체/경판)              | 사 용               | 3.0 / 3.0   |                                     |
|         |                            | 최 소               | 1.25 / 1.02 |                                     |

### 3. 제품의 개요

#### 1) 제품의 기능 및 성능

- 본 용기는 설계압력 0.98 Mpa(10Kg<sub>f</sub>/cm<sup>2</sup>), 설계온도 75.0℃로 설계제작 되었고 사용재질은 STS304/STS304으로 제작된 HORIZONTAL SADDLE TYPE 용기이다.
- 본 용기는 용기류 압력용기에서 압축된 공기를 저장하고 분배하여 공기를 후단에 분배 공급한다.

#### 2) 제품의 구성품

- ① SAFETY VALVE
- ② PRESSURE GAUGE
- ③ TEMPERATURE GAUGE
- ④ LEVEL GAUGE
- ⑤ PLATFORM & LADDER

위 구성품은 용도상 설치 또는 미설치 할 수도 있음.

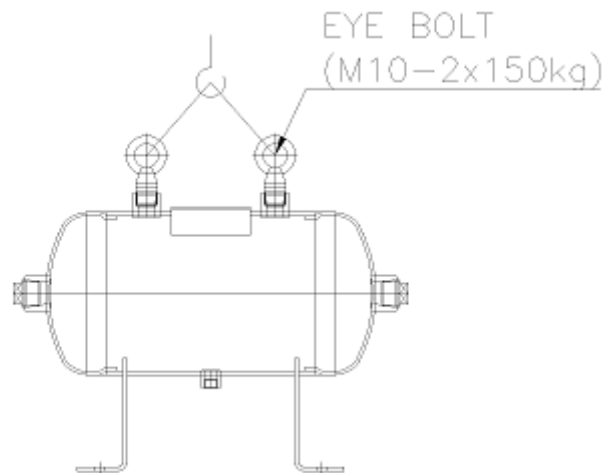
단, SAFETY VALVE는 용기에 미설치 시 배관상 에라도 차단밸브를 사용하지 않고 꼭 설치하여야 한다. 이를 설치하지 않아 발생하는 문제는 제조사에 책임을 물을 수 없다.

### 4. 운반 및 설치

#### 1) 운반

- 제품 하차 시 반드시 LIFTING LUG를 사용하여 아래와 같이 하차하여야 한다.
- NOZZLE이나 기기의 부품을 이용하여 하차하여서는 않된다.
- 하차 후 설치 시 까지 용기는 외부의 충격으로 도장 및 방청이 파손되지 않도록 보관하여야 한다.

적용 예)



## 2) 설치

- 기초는 지질이나 주위 조건에 적합하도록 조사 후 시공하십시오.
- 설치 고정은 ANCHOR BOLT 및 SETTING BOLT의 NUT 체결순서는 대각 방향을 기준하여 완전히 조인다.
- 도면의 NOZZLE ORIENTATION(노즐방향)에 맞게 설치한다.
- 배관은 지정된 SIZE를 사용하며 내부는 완전히 FLUSHING하여 조립한다.
- 설치 전 포장이 완전히 제거 되었는지 확인하다.
- 기기 하부에 설치된 EARTH LUG에 접지를 설치한다.

## 5. 운전 및 유지 , 보수

### 1) 운전

- 설치 후 시운전 시작 전 용기 내에 이물질이 없는지 확인한다.
- 운전은 설계압력과 설계온도에 맞춰 운전 되어져야 한다.
- 설계조건보다 OVER되어 운전될시 즉각 설계조건 이하로 운전되도록 조치한다.

### 2) 유지 및 보수

- 사용중 용기에 어떠한 방법으로든 열이나 충격을 가해서는 않된다.
- 납품된 용기는 임의로 부품을 추가하거나 변경하여서는 않된다.
- 설치된 용기는 설치 후 3년이 경과하기 전에 안전검사를 받아야하며 이후 매2년 마다 안전검사를 의무적으로 받아야한다.
- 정기검사를 받지 않는 용기는 자체검사를 실시한다.
- 검사결과 부식 및 기타의 방법으로 두께감소가 설계 계산두께 이하일 경우 사용을 중지하고 새로 제작된 용기로 교체하여야 한다.
- LINNING된 압력용기는 부식누설이 있는지 TEST HOLE을 감시하여야 한다.

## 6. 수리

### 1) 수리 및 변경

- 사용 중 수리를 하고자 할 경우 제조회사에 문의를 한다.
- 사용 중 주요 구조부 (동체,경판,스커트등)에 대한 변경 또는 노즐의 추가 설치 시에는 관할지역의 한국산업안전보건공단에 변경에 대한 서면심사(설계검사)를 신청하여 승인을 득한 후 변경하여야 한다.
- 서면심사를 변경할 경우에는 관할지역의 한국산업안전보건공단에 개별제품심사를 신청하여 승인을 득한 후 사용하여야 한다.

## 7. 수압시험

1) 수리검사 및 기타이유로 내압검사를 행해야 할 경우 수압검사를 원칙으로 한다.

### 2) 수압시험절차

- 압력계의 최대눈금은 시험압력의 1.5배에서 4배의 것을 사용한다.
- 내압시험 압력은 NAME PLATE(이름판)에 표기된 압력으로 한다.
- 승압은 내압시험 압력의 10%씩 서서히 승압시키고 30분 정도 유지함을 원칙으로 한다.
- 수압시험 유지시간이 시방서등의 별도 지시가 있는 경우는 이에 따른다.
- 검사 중 점검사항
  - \* 누설 유무
  - \* 변형 유무
  - \* 압력강하 여부
- 내압시험 중 이상 징후가 확인되면 즉시 강압시키고 수정하여 다시 시험을 하여야 한다.

### 2) 배수, 건조 및 방청처리

- (1) 배수 : \* 최상부의 공기 취입부와 하부의 배출구를 열어 부압이 발생하지 않도록 한다.  
\* 높이가 높고 박판인 용기는 내부에 진공이 걸려 파손되지 않도록 한다.
- (2) 건조 : 필요에 따라 사양에서 요구되는 경우 HOT DRY시키는 등으로 완전건조 시킨다.
- (3) 방청처리 : 기기의 방청기간이 길거나 사양에서 요구되면 방청제또는 N2 GAS를 투입시켜 부식이 되지 않도록 한다.

## 8. 안전과 환경

### 1) 안전

#### (1) 정기적인 내부점검

- \* 내부압력을 완전히 제거한다.
- \* 점검 작업 시 산소농도를 측정하여 이상이 없을시 임한다.
- \* 독성물질을 취급하는 압력용기의 점검 및 작업 시 반드시 방독면을 착용하여야 한다.
- \* 반드시 감시자를 배치하여야 한다.

#### (2) 계장부품 점검

- \* 안전밸브, 압력계 등 용기의 압력변화에 연관되는 계장부품들이 용기주변에 설치되었을 경우 설계조건에 맞게 작동이 되는지 수시로 점검하여야 한다.

### 2) 환경

- 부식 등으로 더 이상 사용하지 못할 용기는 폐기처분 하여야 한다.
- 폐기처리 시 독극물 사용기기와 일반용기로 구분한다.
- 폐기처리는 환경ISO에서 정한 폐기물처리 사항에 따른다.
- 그렇지 않은 경우에는 폐기물 처리 관리법에 따라 처리한다.

## 9. NAME PLATE(이름판)에 표시된 사항

- ① 제품명
- ② 형식명
- ③ 적용규격
- ④ 기기번호
- ⑤ 설계압력 : Mpa ( Kgf/cm<sup>2</sup> )
- ⑥ 설계온도 : °C
- ⑦ 수압시험 : Kgf/cm<sup>2</sup>
- ⑧ 비파괴 시험의 종류 및 구분 :RT,UT,MT,PT
- ⑨ 용접 후 열처리
- ⑩ 크기 : ID / L
- ⑪ 동체 및 경판 사용두께
- ⑫ 내용적 : 용량
- ⑬ 중량
- ⑭ 동체 및 경판의 재질
- ⑮ 제조년 월
- ⑯ 제조자의 이름
- ⑰ 안전인증번호

## 10. 사용자 교육

- 기기의 관리자에게는 기기의 설계조건을 숙지토록 한다.

## 11. 책임

- 제조자의 책임은 제품의 상차도 까지를 원칙으로 한다.
- 사용자의 책임은 제품의 하차 도부터 함을 원칙으로 한다.
- 기타 자세한 책임 한계는 상호간에 체결한 계약사에 의한다.