

# SAMWON

Stainless Steel Pipes & Tubes

SAMWON Metal Co., Ltd.

(주)삼원금속 경기도 김포시 양촌면 유현리 315-3  
TEL : 031-987-9051~3 FAX : 031-987-9043  
www.samwonst.co.kr

The Best Stainless Steel Pipes Constructor

The Best Stainless Steel Pipes Constructor

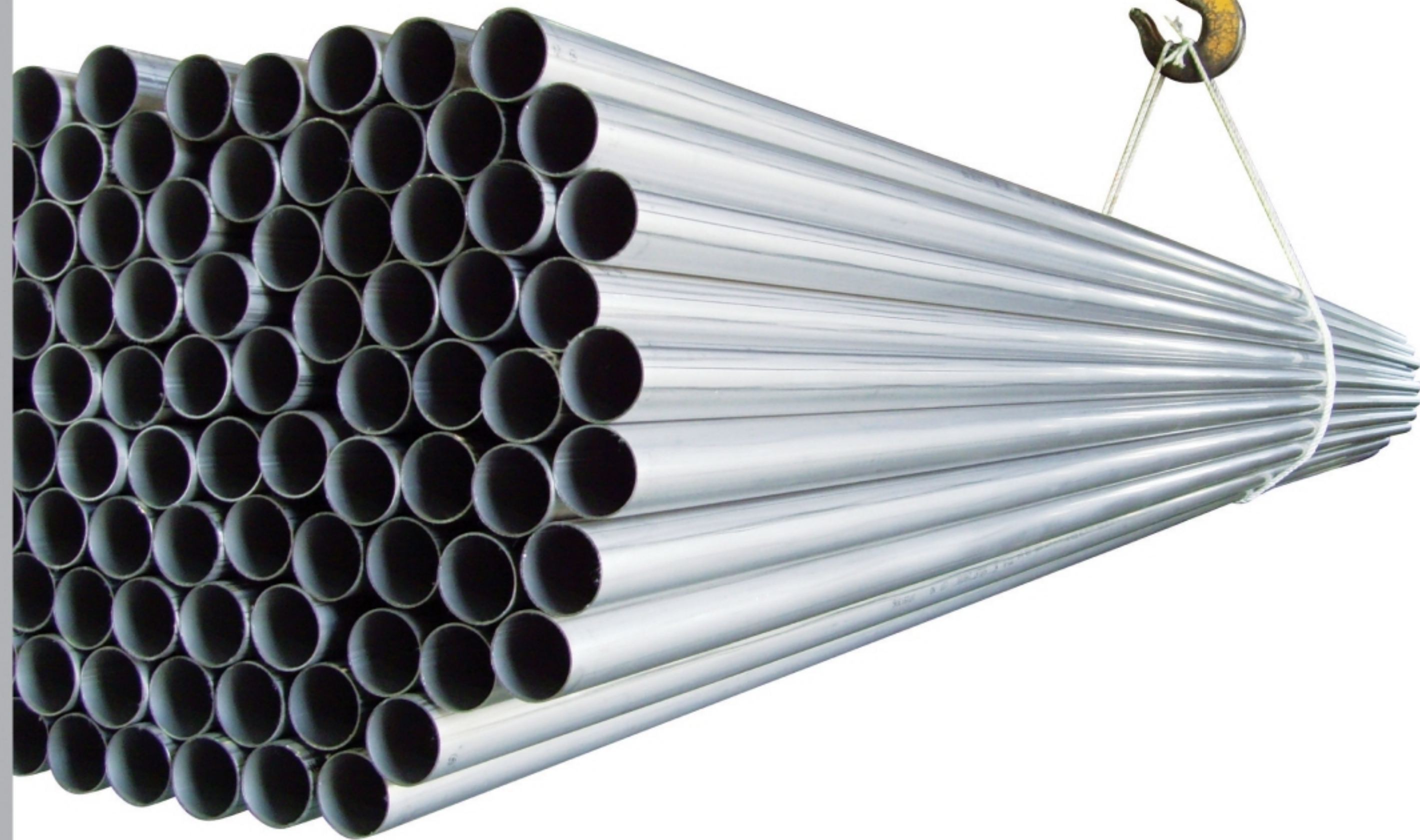
## [주]삼원금속은 일반 배관용 스테인리스 강관을 전문적으로 생산하는 대한민국 대표기업입니다.

(주)삼원금속을 아껴주시고 관심을 가져주시는 고객 여러분께 진심으로 감사 드립니다.

1982년 설립된 (주)삼원금속은 일반 배관용 스테인리스 강관을 전문적으로 생산하는 대한민국 대표기업으로서 그동안의 기술개발과 안정화된 품질로 인정받고 있는 기업입니다.

또한 고객 여러분의 다양한 요구에 신속하게 대응하기 위하여 적극적인 자세와 최고의 기술력을 바탕으로 고객여러분의 기대에 부응할 수 있도록 전 임직원이 끊임없이 노력하여, 고객에게 먼저 다가가는 고객만족경영을 위하여 최선을 다하고 있습니다.

앞으로도 고객 여러분의 많은 격려와 성원을 부탁드립니다.



Samwon Metal Co., Ltd.

## 연혁 History

- 1982. 04 (주) 삼두 설립
- 1993. 10 공장 확장 이전
- 1993. 11 표시허가 [(KS D 3595)획득 제 10483 호]
- 1998. 05 (주) 삼원금속 상호변경
- 1998. 09 표시허가 변경 [(주) 삼두 → (주) 삼원금속]
- 2002. 03 2공장 완공
- 2003. 01 조관기 2대 증설
- 2003. 03 클린사업장 선정 (한국산업안전공단)
- 2006. 04 대표자 변경 (대표이사 이돈용)



## 스테인리스 강관의 장점

Stainless Steel Pipes

### 위생적

스테인리스 강관은 주방기기, 식품공업, 낙농공업, 의료기기, 건축물 내외장재, 급수, 급탕 등의 용도에서 가장 위생적인 재료로서 사용되고 있습니다.

### 우수한 내식성

스테인리스 강관은 내식성이 뛰어나고 타종 강관에서 나타나는 파이프내부의 부식찌꺼기로 인한 내경의 축소, 유체저항의 증대 등에 따른 염려가 없습니다.  
화학공업에 있어서 스테인리스 강관의 사용은 그 우수한 내식성으로 인하여 호평을 받고 있습니다.

### 간편한 시공

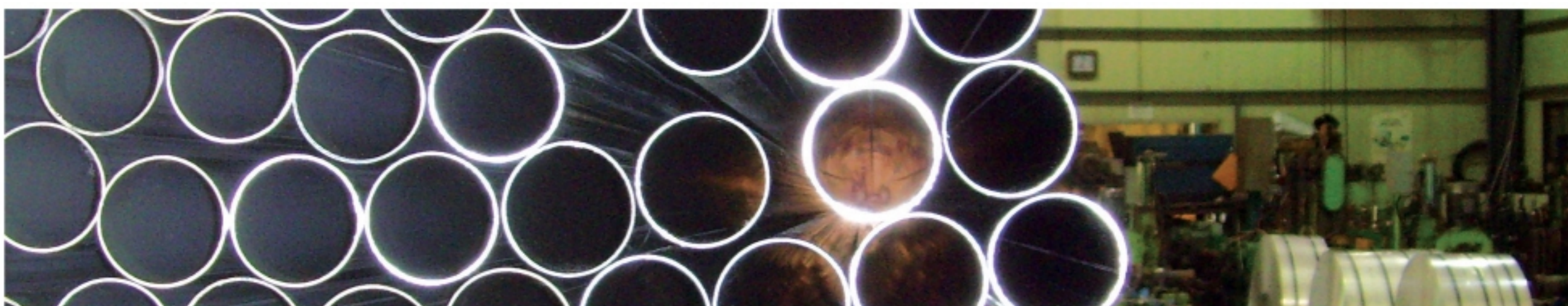
내식성이 우수하고, 내력 및 항장력이 높아 타종 강관 두께의 약 1/3정도면 충분하여 동일규격의 타 재질에 비하여 중량이 가볍기 때문에 운반이나 시공이 훨씬 간편합니다.  
또한, 스테인리스강관의 배관은 국내에서 각종 부속류 (단일링 프레스식, 2중링 프레스식, 압축식, 메카니컬식 등)가 개발되어 선택의 폭이 매우 넓고, 시공이 간편합니다.

### 우수한 내충격성

최근에 건축물의 고층화로 강관에 대한 내충격성이 증가하고 있습니다.  
스테인리스 강관은 타종 강관의 2배, 동관의 3배의 강도를 가지고 있기 때문에, 공사현장에서의 물리적 타격 등에 대해서도 안전합니다.

### 소구경으로 충분

배관용 탄소강관 등은 내면 부식으로 인하여 유효 내경이 축소되어 물저항이 증가하지만 스테인리스 강관에서는 그와 같은 현상이 없습니다. 또 동관에서 발생하는 EROSION도 없기 때문에 유속을 올려 설계할 수 있습니다.  
따라서 실용적으로는 1Rank 또는 2Rank 밑의 규격으로 배관해도 충분히 필요유량을 확보할 수 있습니다.



## 스테인리스 강관과 타종강관의 비교

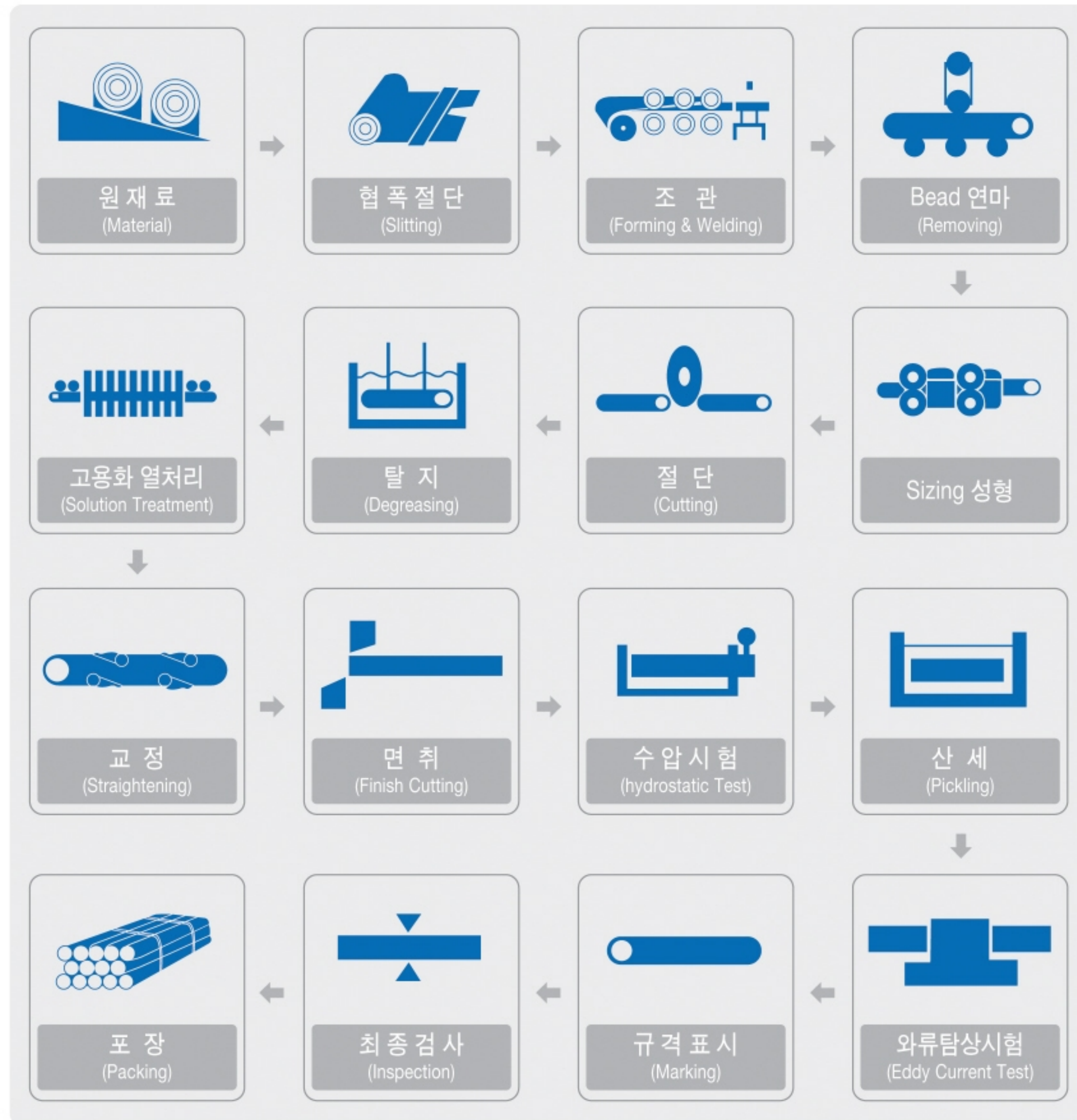
Stainless Steel Pipes

| 구 분     | 항 목                             | 스테인리스 강관(STS 304)                                                                                                                              | 배관용 탄소강관 (SPP)                                                                                                                                | 동 관                                                                                                                                      |
|---------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 기계적 성질  | 인장강도 (kgf/mm <sup>2</sup> )     | 76.7                                                                                                                                           | 35.5                                                                                                                                          | 24.7                                                                                                                                     |
|         | 연신율 (%)                         | 55                                                                                                                                             | 46.4                                                                                                                                          | 53                                                                                                                                       |
|         | 경도 (MHv-1kg)                    | 190                                                                                                                                            | 110                                                                                                                                           | 64                                                                                                                                       |
| 물리적 성질  | 비열 (cal/gr℃)                    | 0.120                                                                                                                                          | 0.115                                                                                                                                         | 0.092                                                                                                                                    |
|         | 열전도율(cal/cmsec ℃)               | 0.039                                                                                                                                          | 0.142                                                                                                                                         | 0.934                                                                                                                                    |
|         | 열팽창계수 (10 <sup>-6</sup> mm/mm℃) | 17.3                                                                                                                                           | 11.6                                                                                                                                          | 16.8                                                                                                                                     |
|         | 비저항 (μΩ cm)                     | 72.0                                                                                                                                           | 14.2                                                                                                                                          | 1.71                                                                                                                                     |
| 기 타 사 항 | 사용 온도                           | -260℃ ~ 350℃                                                                                                                                   | -15℃ ~ 350℃                                                                                                                                   | ~ 600℃                                                                                                                                   |
|         | 중 량                             | 아연도강관의 1/3~1/4                                                                                                                                 | 무게를 1로 한다.                                                                                                                                    | 아연도강관의 1/2                                                                                                                               |
|         | 시 공 성                           | ① 새로운 배관접속방법 (메카니컬식(메카톱), 프레스 접합)등으로 시공기간 단축 및 작업용이(용접이나 나사내기가 필요 없음)<br>② 단위 m당 PIPE의 중량이 가벼워 취급, 운반이 용이하며, 저온에서의 충격에도 극히 우수하므로 한냉지 및 겨울에도 사용 | ① 나사접합으로 작업시간 및 작업성이 복잡함<br>② PIPE의 중량이 무거워 운반 및 취급이 어려움<br>③ 저온에서의 충격성이 문제되므로 한냉지 및 추운 겨울에 사용이 곤란                                            | ① 가스용접으로 가열작업하므로 수중작업이 불가<br>② 작업공구에 의한 손상을 입기 쉽고 내충격성이 약하므로 수송, 적재, 시공 등의 취급시 손상을 입기 쉬움                                                 |
|         | 내 식 성                           | ① 스테인리스강 자체의 부동태 피막현상으로 타종관에 비해 뛰어난 내식성을 보유<br>② 내식성이 우수하고 내마모성이 강함<br>③ 유속의 증가에 의한 EROSION 현상등이 발생되지 않음                                       | ① 유체의 수질용존산소, 온도, 유속의 영향을 받아 부식의 가속화<br>② 50℃ 이상의 유수에서 급격한 보호 피막 파괴 현상 및 국부 부식, 공식, 부식피로, 열피로 현상 발생<br>③ 유속이 1.5m/sec 이상이면 동계통관은 EROSION현상 발생 | ① 내식성 양화 부식에 의한 침식과 침청색 침수현상 발생<br>② 50℃ 이상의 유수에서 급격한 보호 피막 파괴 현상 및 국부 부식, 공식, 부식피로, 열피로 현상 발생<br>③ 유속이 1.5m/sec 이상이면 동계통관은 EROSION현상 발생 |
|         | 위 생 성                           | 스테인리스강은 주방기기, 식품공업, 낙농공업 등은 물론 의료기기까지 보급되어 가장 위생적인 재료로 입증                                                                                      | 부식에 의한 적수 또는 백수현상 발생 가능                                                                                                                       | 동이온 용출로 인한 침수현상 발생 가능                                                                                                                    |
|         | 공정 신뢰도                          | MOLCO JOINING SYSTEM(프레스 압 착 방 법 )이 나 MECHATOP SYSTEM(확 관 조 립 식)에 의한 시공으로 높은 수압에서도 누수 발생이 없으므로 신뢰성이 높음                                         | 나사내기 접합으로 내면 스케일 문제 이전에 연결 부분의 부식으로 하자발생                                                                                                      | ① 피로강도가 강관보다 낮아 이음부, 굴곡부위에서 피로 파괴발생<br>② 용접에 숙련도를 요하므로 용접부위에서 용접누수 발생 가능                                                                 |
|         | 수 명                             | 급 수 관 : 60 년 이상<br>급 탕 관 : 60 년 이상                                                                                                             | 급 수 관 : 10 ~ 20 년 이상<br>급 탕 관 : 5 ~ 10 년 이상                                                                                                   | 급 수 관 : 40 ~ 60 년 이상<br>급 탕 관 : 30 ~ 50 년 이상                                                                                             |



## 공정도

Manufacturing Process



Reverse  
Flattening Test

KS D 3577  
KS D 3585  
ASTM A-269  
ASTM A-270



Flaring Test

KS D 3577



Reverse  
Bending Test

ASTM A-249



Flattening Test

KS D 3576  
KS D 3577  
KS D 3595  
KS D 3536  
ASTM A-312  
ASTM A-249



Flange Test

ASTM A-249  
ASTM A-269



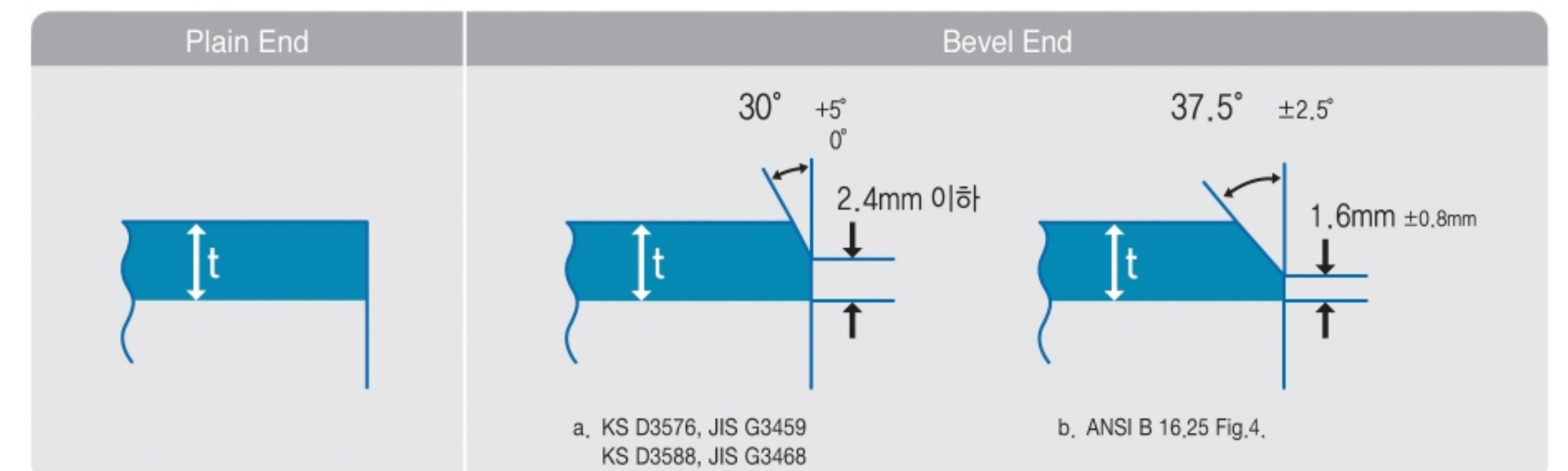
## 제품 표준규격 / 면취 / 강종별 중량 계산표

Stainless Steel Pipes

### 제품 표준규격

| 구분          | KS     | JIS    | ASTM          |
|-------------|--------|--------|---------------|
| 일반 배관용      | D 3595 | G 3448 | A 269         |
| 배관용         | D 3576 | G 3459 | A 312         |
| 배관용 · 대구경   | D 3588 | G 3468 | A 358 / A 409 |
| 보일러 · 열교환기용 | D 3577 | G 3463 | A 249         |
| 위생용         | D 3585 | G 3447 | A 270         |
| 기계구조용       | D 3536 | G 3446 | -             |

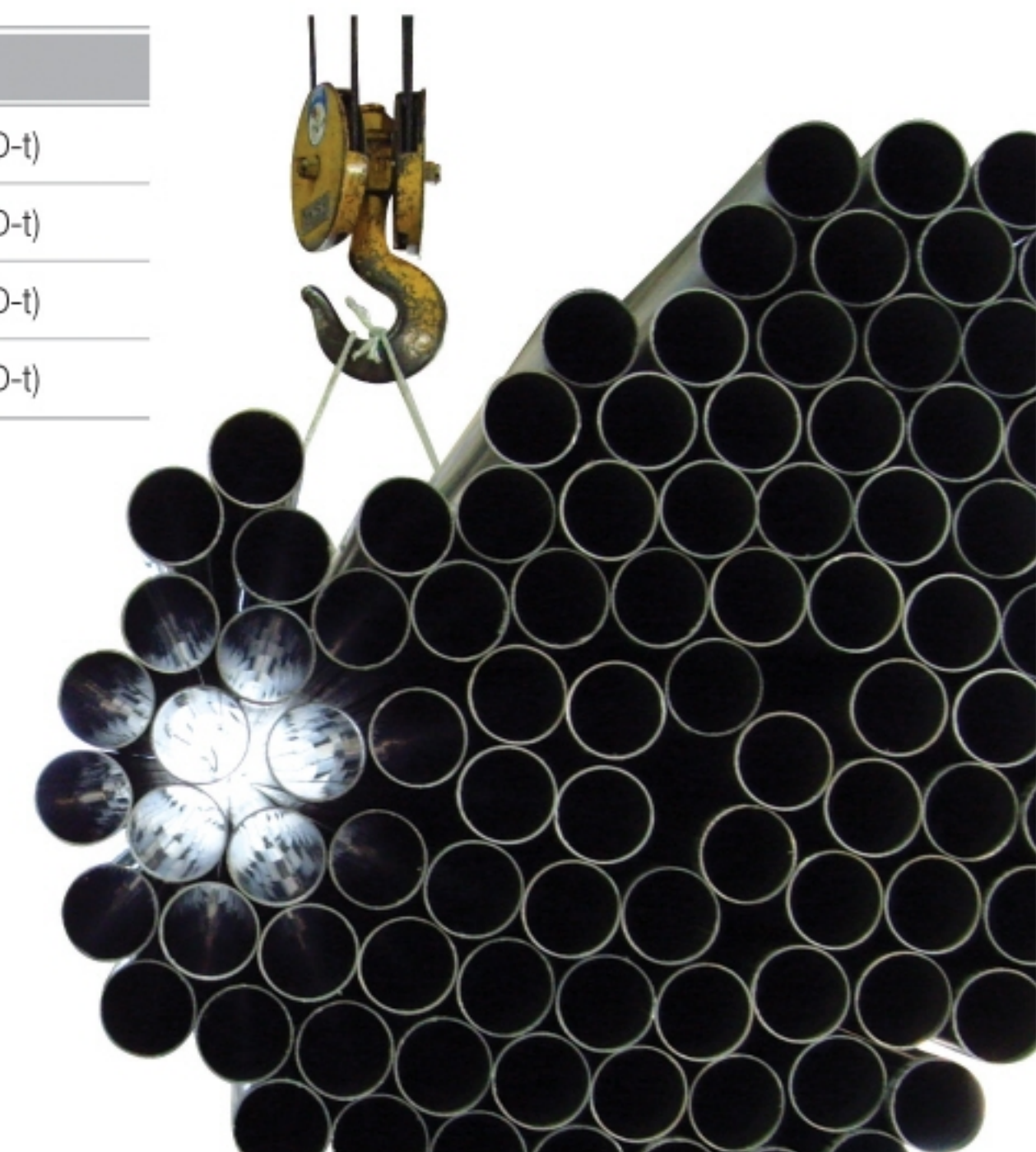
### 면취



### 강종별 중량 계산표

| 재질명                      | 밀도 (g/cm <sup>3</sup> ) | 공식                 |
|--------------------------|-------------------------|--------------------|
| STS 304, 304L, 321       | 7.93                    | $W=0.02491 t(D-t)$ |
| STS 316, 316L, 347, 310S | 7.98                    | $W=0.02507 t(D-t)$ |
| STS 410                  | 7.75                    | $W=0.02435 t(D-t)$ |
| STS 430, 409, 409L       | 7.70                    | $W=0.02419 t(D-t)$ |

※ W=중량(kg/m) t=두께(mm) D=외경(mm)



일반 배관용 스테인리스 강관

Light gauge stainless steel pipes for ordinary piping



- 용 도 : 일반건설(주거, 비주거) / 상하수도용 / 공업용수용 / 관개용수용 / 석유 및 가스 수송용 / 저수용 / 소화전용 / 선박용 배관 등 / 물·기름·증기·가스 및 공기등의 배관급수·급탕·배수·냉온수의 배관 및 기타배관 등
- 규 격 : KS D 3595 / JIS G 3448 / ASTM A 269
- 재 질 : STS 304 / STS 316

강관치수 및 허용공차

단위 (mm)

| 호칭방법<br>Su | 바깥지름  | 바깥지름 허용차   |       | 두께  | 두께의 허용차 | 단위 무게(kg/m) |             |
|------------|-------|------------|-------|-----|---------|-------------|-------------|
|            |       | 바깥지름       | 둘레길이  |     |         | STS 304 TPD | STS 316 TPD |
| 8          | 9.52  | 0<br>-0.37 | -     | 0.7 | ±0.12   | 0.154       | 0.155       |
| 10         | 12.70 |            |       | 0.8 |         | 0.237       | 0.239       |
| 13         | 15.88 |            |       | 0.8 |         | 0.301       | 0.303       |
| 20         | 22.22 |            |       | 1.0 |         | 0.529       | 0.532       |
| 25         | 28.58 |            |       | 1.0 |         | 0.687       | 0.691       |
| 30         | 34.0  | ±0.34      | ±0.20 | 1.2 | ±0.15   | 0.980       | 0.986       |
| 40         | 42.7  | ±0.43      |       | 1.2 |         | 1.24        | 1.25        |
| 50         | 48.6  | ±0.49      | ±0.25 | 1.2 |         | 1.42        | 1.43        |
| 60         | 60.5  | ±0.60      |       | 1.5 |         | 2.20        | 2.21        |
| 75         | 76.3  | ±1%        | ±0.8% | 1.5 |         | 2.79        | 2.81        |
| 80         | 89.1  |            |       | 2.0 | ±0.30   | 4.34        | 4.37        |
| 100        | 114.3 |            |       | 2.0 |         | 5.59        | 5.63        |
| 125        | 139.8 |            |       | 2.0 |         | 6.87        | 6.91        |
| 150        | 165.2 |            |       | 3.0 | ±0.40   | 12.1        | 12.2        |
| 200        | 216.3 |            |       | 3.0 |         | 15.9        | 16.0        |
| 250        | 267.4 |            |       | 3.0 |         | 19.8        | 19.9        |
| 300        | 318.5 |            |       | 3.0 |         | 23.6        | 23.8        |

인장 강도 및 연신율

| 종류의 기호      | 인장 강도<br>N/mm <sup>2</sup> | 연신율 (%)           |        |
|-------------|----------------------------|-------------------|--------|
|             |                            | 11호 시험편 / 12호 시험편 | 5호 시험편 |
|             |                            | 세로 방향             | 가로 방향  |
| STS 304 TPD | 520 이상                     | 35 이상             | 25 이상  |
| STS 316 TPD |                            |                   |        |



배관용 스테인리스 강관

Stainless steel pipes

- 용 도 : 일반건설(주거, 비주거) / 석유화학 / 섬유공업 / 제지 / SOC(환경관련분야 등) / 자동차 부품 / 식음료 및 주류 제조설비 / 조선 / 기계 / 발전설비의 배관분야 등
- 규 격 : KS D 3576 / JIS G 3459 / ASTM A 312
- 재 질 : STS 304 / STS 316 외 다수

강관치수

단위 (mm)

| 호칭지름 |                | 외 경     |        | 호칭두께 SCH |      |         |      |         |         |      |         |       |
|------|----------------|---------|--------|----------|------|---------|------|---------|---------|------|---------|-------|
|      |                |         |        | 5S       |      | 10S     |      | 20S     |         | 40   |         | 80    |
| A    | B              | KS(JIS) | ASTM   | KS(JIS)  | ASTM | KS(JIS) | ASTM | KS(JIS) | KS(JIS) | ASTM | KS(JIS) | ASTM  |
| 6    | $\frac{1}{8}$  | 10.5    | 10.29  | 1.0      | -    | 1.2     | 1.24 | 1.5     | 1.7     | 1.73 | 2.4     | 2.41  |
| 8    | $\frac{1}{4}$  | 13.8    | 13.72  | 1.2      | -    | 1.65    | 1.65 | 2.0     | 2.2     | 2.24 | 3.0     | 3.02  |
| 10   | $\frac{3}{8}$  | 17.3    | 17.15  | 1.2      | -    | 1.65    | 1.65 | 2.0     | 2.3     | 2.31 | 3.2     | 3.20  |
| 15   | $\frac{1}{2}$  | 21.7    | 21.34  | 1.65     | 1.65 | 2.1     | 2.11 | 2.5     | 2.8     | 2.77 | 3.7     | 3.73  |
| 20   | $\frac{3}{4}$  | 27.2    | 26.67  | 1.65     | 1.65 | 2.1     | 2.11 | 2.5     | 2.9     | 2.87 | 3.9     | 3.91  |
| 25   | 1              | 34.0    | 33.40  | 1.65     | 1.65 | 2.8     | 2.77 | 3.0     | 3.4     | 3.38 | 4.5     | 4.55  |
| 32   | $1\frac{1}{4}$ | 42.7    | 42.16  | 1.65     | 1.65 | 2.8     | 2.77 | 3.0     | 3.6     | 3.56 | 4.9     | 4.85  |
| 40   | $1\frac{1}{2}$ | 48.6    | 48.26  | 1.65     | 1.65 | 2.8     | 2.77 | 3.0     | 3.7     | 3.68 | 5.1     | 5.08  |
| 50   | 2              | 60.5    | 60.33  | 1.65     | 1.65 | 2.8     | 2.77 | 3.5     | 3.9     | 3.91 | 5.5     | 5.54  |
| 65   | $2\frac{1}{2}$ | 76.3    | 73.03  | 2.1      | 2.11 | 3.0     | 3.05 | 3.5     | 5.2     | 5.16 | 7.0     | 7.01  |
| 80   | 3              | 89.1    | 88.90  | 2.1      | 2.11 | 3.0     | 3.05 | 4.0     | 5.5     | 5.49 | 7.6     | 7.62  |
| 90   | $3\frac{1}{2}$ | 101.6   | 101.60 | 2.1      | 2.11 | 3.0     | 3.05 | 4.0     | 5.7     | 5.74 | 8.1     | 8.08  |
| 100  | 4              | 114.3   | 114.30 | 2.1      | 2.11 | 3.0     | 3.05 | 4.0     | 6.0     | 6.02 | 8.6     | 8.56  |
| 125  | 5              | 139.8   | 141.30 | 2.8      | 2.77 | 3.4     | 3.40 | 5.0     | 6.6     | 6.55 | 9.5     | 9.52  |
| 150  | 6              | 165.2   | 168.28 | 2.8      | 2.77 | 3.4     | 3.40 | 5.0     | 7.1     | 7.11 | 11.0    | 10.97 |
| 200  | 8              | 216.3   | 219.08 | 2.8      | 2.77 | 4.0     | 3.76 | 6.5     | 8.2     | 8.18 | 12.7    | 12.70 |
| 250  | 10             | 267.4   | 273.05 | 3.4      | 3.40 | 4.0     | 4.19 | 6.5     | 9.3     | 9.27 | 15.1    | 12.70 |
| 300  | 12             | 318.5   | 323.85 | 4.0      | 3.96 | 4.5     | 4.57 | 6.5     | 10.3    | 9.52 | 17.4    | 12.70 |
| 350  | 14             | 355.6   | 355.60 | -        | 3.96 | -       | 4.78 | -       | 11.1    | -    | 19.0    | -     |
| 400  | 16             | 406.4   | 406.40 | -        | 4.19 | -       | 4.78 | -       | 12.7    | -    | 21.4    | -     |

허용공차

단위 (mm)

| 구분   |     | 규격        | KS D 3576 (JIS G 3459) |                    | ASTM A 312 |              |
|------|-----|-----------|------------------------|--------------------|------------|--------------|
| 허용공차 | 외 경 | D < 30    | ±0.3                   | 10.29 ≤ D ≤ 48.26  |            | +0.4<br>-0.8 |
|      |     |           |                        | 48.26 < D ≤ 114.3  |            | ±0.8         |
|      |     | D ≥ 30    | ±1%                    | 114.3 < D ≤ 219.08 |            | +1.6<br>-0.8 |
|      |     |           |                        | 219.08 < D ≤ 457.2 |            | +2.4<br>-0.8 |
|      | 두께  | t < 2     | ±0.2                   | 모든치수               | -12.5%     |              |
|      |     | t ≥ 2     | ±10%                   |                    |            |              |
|      | 길이  | 지정길이 이상   |                        |                    | 모든치수       | +6<br>0      |
| 직진도  |     | 실용상 곧아야 함 |                        |                    | 실용상 곧아야 함  |              |

# 보일러, 열 교환기용 스테인리스 강관

Stainless steel for boiler and heat exchanger tubes



- 용 도 : 보일러의 과열기관 / 화학 공업 / 석유 공업의 열 교환기관 / 콘덴서관 / 축매관 등
- 규 격 : KS D 3577 / JIS G 3463 / ASTM A 249
- 재 질 : STS 304 / STS 316 외 다수

## 강관치수 및 중량

단위 (kg/m)

| 외경(mm) \ 두께(mm) | 1.2   | 1.6   | 2.0   | 2.3   | 2.6   | 2.9   | 3.2  | 3.5  | 4.0  | 4.5  | 5.0  | 5.5  | 6.0  |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|
| 15.9            | 0.439 | 0.570 | 0.692 | 0.779 | 0.861 | 0.939 |      |      |      |      |      |      |      |
| 19.0            | 0.532 | 0.693 | 0.847 | 0.957 | 1.06  | 1.16  |      |      |      |      |      |      |      |
| 21.7            | 0.613 | 0.801 | 0.981 | 1.11  | 1.24  | 1.36  | 1.47 |      |      |      |      |      |      |
| 25.4            | 0.723 | 0.949 | 1.17  | 1.32  | 1.48  | 1.63  | 1.77 | 1.91 |      |      |      |      |      |
| 27.2            | 0.777 | 1.02  | 1.26  | 1.43  | 1.59  | 1.76  | 1.91 | 2.07 | 2.31 |      |      |      |      |
| 31.8            | 0.915 | 1.20  | 1.48  | 1.69  | 1.89  | 2.09  | 2.28 | 2.47 | 2.77 | 3.06 |      |      |      |
| 34.0            |       | 1.29  | 1.59  | 1.82  | 2.03  | 2.25  | 2.46 | 2.66 | 2.99 | 3.31 | 3.61 |      |      |
| 38.1            |       | 1.45  | 1.80  | 2.05  | 2.30  | 2.54  | 2.78 | 3.02 | 3.40 | 3.77 | 4.12 | 4.47 |      |
| 42.7            |       |       | 2.03  | 2.31  | 2.60  | 2.88  | 3.15 | 3.42 | 3.86 | 4.28 | 4.70 | 5.10 | 5.49 |
| 45.0            |       |       | 2.14  | 2.45  | 2.75  | 3.04  | 3.33 | 3.62 | 4.09 | 4.54 | 4.98 | 5.41 | 5.83 |
| 48.6            |       |       | 2.32  | 2.65  | 2.98  | 3.30  | 3.62 | 3.93 | 4.44 | 4.94 | 5.43 | 5.90 | 6.37 |
| 50.8            |       |       | 2.43  | 2.78  | 3.12  | 3.46  | 3.79 | 4.12 | 4.66 | 5.19 | 5.70 | 6.21 | 6.70 |
| 54.0            |       |       | 2.59  | 2.96  | 3.33  | 3.69  | 4.05 | 4.40 | 4.98 | 5.55 | 6.10 | 6.64 | 7.17 |
| 57.1            |       |       | 2.75  | 3.14  | 3.53  | 3.92  | 4.30 | 4.67 | 5.29 | 5.90 | 6.49 | 7.07 | 7.64 |
| 60.3            |       |       | 2.90  | 3.32  | 3.74  | 4.15  | 4.55 | 4.95 | 5.61 | 6.25 | 6.89 | 7.51 | 8.12 |
| 63.5            |       |       |       | 3.51  | 3.94  | 4.38  | 4.81 | 5.23 | 5.93 | 6.61 | 7.29 | 7.95 | 8.59 |
| 65.0            |       |       |       | 3.59  | 4.04  | 4.49  | 4.93 | 5.36 | 6.08 | 6.78 | 7.47 | 8.15 | 8.82 |
| 70.0            |       |       |       | 3.88  | 4.37  | 4.85  | 5.32 | 5.80 | 6.58 | 7.34 | 8.10 | 8.84 | 9.57 |
| 76.2            |       |       |       | 4.23  | 4.77  | 5.30  | 5.82 | 6.34 | 7.19 | 8.04 | 8.87 | 9.69 | 10.5 |
| 82.6            |       |       |       |       |       |       | 6.33 | 6.90 | 7.83 | 8.75 | 9.67 | 10.6 | 11.4 |
| 88.9            |       |       |       |       |       |       | 6.83 | 7.45 | 8.46 | 9.46 | 10.4 | 11.4 | 12.4 |
| 101.6           |       |       |       |       |       |       |      | 8.55 | 9.72 | 10.9 | 12.0 | 13.2 | 14.3 |
| 114.3           |       |       |       |       |       |       |      |      | 11.0 | 12.3 | 13.6 | 14.9 | 16.2 |
| 127.0           |       |       |       |       |       |       |      |      | 12.3 | 13.7 | 15.2 | 16.6 | 18.1 |
| 139.8           |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      | 18.4 | 20.0 |

## 허용공차

단위 (mm)

| 구분   |                   | 규격            |          |                | KS D 3577 (JIS G 3463) |  | ASTM A 249 |           |
|------|-------------------|---------------|----------|----------------|------------------------|--|------------|-----------|
| 허용공차 | 외 경               | D < 60        |          | ±0.25          | D < 25.4               |  | ±0.10      |           |
|      |                   | 60 ≤ D < 80   |          | ±0.30          | 25.4 ≤ D ≤ 38.1        |  | ±0.15      |           |
|      |                   | 80 ≤ D < 100  |          | ±0.40          | 38.1 < D < 50.8        |  | ±0.20      |           |
|      |                   | 100 ≤ D < 120 |          | +0.40<br>-0.60 | 50.8 ≤ D < 63.5        |  | ±0.25      |           |
|      |                   |               |          |                | 63.5 ≤ D < 76.2        |  | ±0.30      |           |
|      |                   | 120 ≤ D < 160 |          | +0.40<br>-0.80 | 76.2 ≤ D ≤ 101.6       |  | ±0.38      |           |
|      | 101.6 < D ≤ 190.5 |               |          |                | +0.38<br>-0.64         |  |            |           |
|      | 두께                | D < 40        | t < 2    | +0.4<br>0      | 모든 치수                  |  | ±10%       |           |
|      |                   |               | t ≥ 2    | +20%<br>0      |                        |  |            |           |
|      |                   | D ≥ 40        | 모든 두께    |                |                        |  |            | +22%<br>0 |
|      | 길이                | D ≤ 50        | l ≤ 7000 | + 7, 0         | D < 50.8               |  | +3.17<br>0 |           |
|      |                   |               | l > 7000 | +10, 0         |                        |  |            |           |
|      |                   | D > 50        | l ≤ 7000 | +10, 0         | D ≥ 50.8               |  | +4.76<br>0 |           |
|      |                   |               | l > 7000 | +13, 0         |                        |  |            |           |
| 직진도  |                   | 실용상 곧아야 함     |          |                | 0.8/900 이하             |  |            |           |



# 기계 구조용 스테인리스 강관

Stainless steel pipes for machine and structural purposes

- 용 도 : 기계 / 자동차 / 자전거 / 가구 / 기구 / 그 밖의 기계 부품 및 구조물 등
- 규 격 : KS D 3536 / JIS G 3446
- 재 질 : STS 304 / STS 316 외 다수

## 강관치수 및 중량

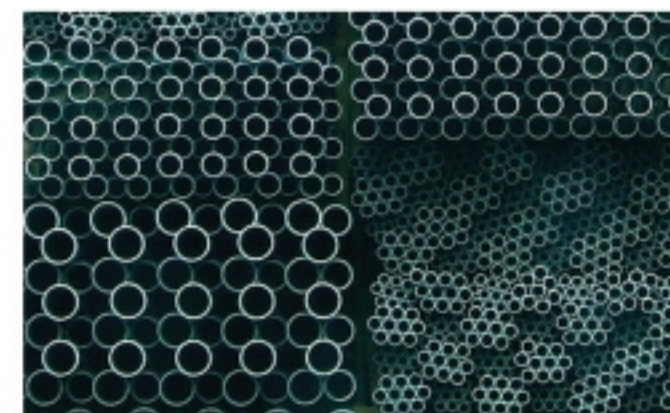
단위 (kg/m)

| 외경 \ 두께 |        | .020(inch)<br>0.5(mm) | .024<br>0.6 | .028<br>0.7 | .032<br>0.8 | .035<br>0.9 | .040<br>1.0 | .043<br>1.1 | .049<br>1.2 | .059<br>1.5 | .078<br>2.0 | .118<br>3.0 |
|---------|--------|-----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| (mm)    | (inch) | 0.113                 | 0.135       | 0.155       | 0.175       | 0.195       | 0.214       | 0.233       |             |             |             |             |
| 9.6     |        |                       |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| 12.7    | 1/2"   | 0.152                 | 0.181       | 0.209       | 0.237       | 0.265       | 0.291       | 0.318       | 0.344       | 0.418       |             |             |
| 14      |        | 0.168                 | 0.200       | 0.232       | 0.263       | 0.294       | 0.324       | 0.353       | 0.383       | 0.467       |             |             |
| 15.8    | 5/8"   | 0.191                 | 0.227       | 0.263       | 0.299       | 0.334       | 0.369       | 0.403       | 0.436       | 0.534       | 0.688       |             |
| 19.1    | 3/4"   | 0.232                 | 0.277       | 0.321       | 0.365       | 0.408       | 0.451       | 0.493       | 0.535       | 0.658       | 0.852       |             |
| 21.7    |        | 0.264                 | 0.315       | 0.366       | 0.416       | 0.466       | 0.516       | 0.564       | 0.613       | 0.755       | 0.981       | 1.397       |
| 22.3    | 7/8"   | 0.272                 | 0.324       | 0.377       | 0.428       | 0.480       | 0.531       | 0.581       | 0.631       | 0.777       | 1.011       | 1.442       |
| 25.4    | 1"     | 0.310                 | 0.371       | 0.431       | 0.490       | 0.549       | 0.628       | 0.666       | 0.723       | 0.893       | 1.166       | 1.674       |
| 27.2    |        | 0.333                 | 0.398       | 0.462       | 0.526       | 0.590       | 0.653       | 0.715       | 0.777       | 0.960       | 1.255       | 1.808       |
| 31.8    | 1 1/4" | 0.390                 | 0.466       | 0.542       | 0.618       | 0.693       | 0.767       | 0.841       | 0.915       | 1.132       | 1.485       | 2.152       |
| 34.0    |        | 0.417                 | 0.499       | 0.581       | 0.662       | 0.742       | 0.822       | 0.901       | 0.980       | 1.214       | 1.594       | 2.317       |
| 38.1    | 1 1/2" | 0.468                 | 0.560       | 0.652       | 0.743       | 0.834       | 0.924       | 1.014       | 1.103       | 1.368       | 1.799       | 2.623       |
| 42.7    | 1 3/8" | 0.526                 | 0.629       | 0.732       | 0.835       | 0.937       | 1.039       | 1.140       | 1.241       | 1.539       | 2.028       | 2.967       |
| 45.0    |        |                       |             |             | 0.881       | 0.989       | 1.096       | 1.203       | 1.309       | 1.625       | 2.142       | 3.139       |
| 48.6    |        |                       |             |             | 0.953       | 1.069       | 1.186       | 1.302       | 1.417       | 1.760       | 2.322       | 3.408       |
| 50.8    | 2"     |                       |             |             | 0.996       | 1.119       | 1.241       | 1.362       | 1.483       | 1.842       | 2.431       | 3.572       |
| 60.5    |        |                       |             |             | 1.190       | 1.336       | 1.482       | 1.628       | 1.773       | 2.205       | 2.914       | 4.297       |
| 63.5    | 2 1/2" |                       |             |             | 1.249       | 1.403       | 1.557       | 1.710       | 1.862       | 2.317       | 3.064       | 4.521       |
| 76.3    | 3"     |                       |             |             | 1.505       | 1.690       | 1.876       | 2.061       | 2.245       | 2.795       | 3.702       | 5.478       |
| 89.1    |        |                       |             |             | 1.760       | 1.997       | 2.195       | 2.411       | 2.628       | 3.273       | 4.339       | 6.434       |
| 95.5    |        |                       |             |             | 1.887       | 2.120       | 2.353       | 2.588       | 2.818       | 3.512       | 4.658       | 6.913       |
| 101.6   | 4"     |                       |             |             | 2.009       | 2.258       | 2.506       | 2.754       | 3.001       | 3.740       | 4.962       | 7.368       |
| 114.3   | 4 1/2" |                       |             |             | 2.262       | 2.542       | 2.822       | 3.102       | 3.381       | 4.215       | 5.595       | 8.317       |
| 127     | 5"     |                       |             |             |             |             |             | 3.139       | 3.450       | 3.760       | 4.689       | 6.228       |
| 152     | 6"     |                       |             |             |             |             |             | 3.761       | 4.134       | 4.507       | 5.623       | 7.473       |
| 165     | 6 1/2" |                       |             |             |             |             |             |             |             | 6.109       | 8.120       | 12.106      |

## 허용공차

단위 (mm)

| 구분      | 외경     |      | 두께    |                | 길이       |
|---------|--------|------|-------|----------------|----------|
|         | 외경     | 허용공차 | 두께    | 허용공차           |          |
| STS 304 | D < 50 | ±0.5 | t < 4 | +0.6<br>-0.5   | +50<br>0 |
|         | D ≥ 50 | ±1%  | t ≥ 4 | +15%<br>-12.5% |          |



# 스테인리스 강종별 특성 및 제원

| 강 종           |          | 특 성                                                                                                                              | 용 도                                                     |
|---------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 오 스테 나 이 트 계  | STS 304  | 가장 넓은 용도로 사용되는 스테인리스강으로 Ni이 함유되어 있기 때문에 Cr계보다 한층 뛰어난 내식성, 내열성, 저온강도를 가지고 있으며, 성형 가공성 및 용접성이 양호하나, 심한 냉간가공을 하면 자성을 띄며 가공경화가 일어난다. | 가정용품,식품공업배관, 자동차부품, 건축내외장재, 화학공업, 낙농산업설비, 각종 의료기구, 선박부품 |
|               | STS 304L | 저탄소의 Ni-Cr강으로서 보통의 상태에서 내식성은 304와 유사하나 용접후 혹은 응력제거 열처리후의 입계부식에 대한 저항성이 우수하다.                                                     | 화학공업, 석탄공업, 석유공업, 제지공업 원자력 발전설비                         |
|               | STS 309S | 304보다 Ni, Cr의 양을 늘리고 탄소의 양을 줄인 것으로 비교적 용접성이 좋아 용접구조용 내식강으로 사용된다. 성형성은 304와 403의 중간정도.                                            | 초산용 탱크, 화학공업장치, 용접용 WIRE                                |
|               | STS 310S | KS규격중에서 최고의 Cr비율을 가진 오스테나이트계 강종으로서 탄소의 양을 줄여 내식성을 향상시킨 것으로 가격면에서 고가이다.                                                           | 초산탱크의 화학공업장치, 저장기 등                                     |
|               | STS 316  | Mo첨가와 동시에 Ni의 함유량을 증가시킨 것으로 내식성이 우수하며, 공식에 대한 저항성이 크고 고온에서 Creep강도가 뛰어나다. 가공경화성은 대단히 크며 자성은 없다.                                  | 화학공업, 석유공업, 제지, 염색, 화학색료공업, 식품제조설비                      |
|               | STS 316L | 저탄소의 Mo함유 Ni-Cr강으로서 STS 316의 특성과 유사하지만 용접후 또는 응력제거 열처리 후의 입계부식에 대한 저항성이 뛰어나다. 자성은 없다.                                            | 황산공업, 비료공업, 합성섬유공업, 제지펄프공업                              |
|               | STS 321  | 18-8계에 티탄을 첨가하여 입계부식을 방지한 것으로서 특히 430-900℃ 사이에 사용하기에 적합하다.<br>소둔 상태로서는 비자성이나 냉간가공에 의하여 약간의 자성을 갖는다.                              | 항공기 엔진 배기관, 집전지 RING, 보일러 · 튜브, 기타 화학 처리장치              |
|               | STS 347  | 304에 Nb를 첨가한 안정화형 강종으로서 용접후의 내입계 부식성이 우수하다. 고온에서 Creep강도가 크기 때문에 내열재료로도 사용된다.                                                    | 항공기 배기관, 집전기 Expansion joint 화학장치, 보일러 튜브               |
| 페 라 이 트 계     | STS 430  | 페라이트계 스테인리스강의 대표적인 강종으로 일반내식용으로 가장 널리 사용되며 DRAWING, 굴곡, 냉간가공이 양호하며 가공에 의한 경화도 거의 없고 용접성이 우수하다.                                   | 주방, 식기 등 가정용품, 자동차 부품, 화학공업, 열교환기, 전기기기                 |
|               | STS 434  | 430에 Mo를 첨가하여 내식성을 향상시킨 강종으로 질산, 인산 또는 초산등에 대해 430보다 우수한 내식성을 나타낸다.                                                              | 자동차 부품, 해수어수조관, FASTENER                                |
| 마 르 텐 사 이 트 계 | STS 403  | 13Cr의 대표적인 강종으로 경화성과 내식성이 높다.                                                                                                    | TURBINE BLADE, 식기, KNIFE류                               |
|               | STS 410  | 내열성, 내식성을 필요로 하는 일반 기계구조용으로 강인성이 우수하기 때문에 최적이다.                                                                                  | BLADE류, 기계부품                                            |
|               | STS 410S | 열처리 효과가 있는 13Cr강으로 인성이 우수하기 때문에 내열성, 내식성을 필요로 하는 기계구조용으로 사용하며 어떤 상태에서도 자성이 있다.                                                   | BLADE류, 식탁기구, 석유공업                                      |

## 기계적 성질

| 화 학 성 분 (%) |         |         |          |          |             |             |           |            |
|-------------|---------|---------|----------|----------|-------------|-------------|-----------|------------|
| C           | Si      | Mn      | P        | S        | Ni          | Cr          | Mo        | 기 타        |
| 0.08 이하     | 1.00 이하 | 2.00 이하 | 0.045 이하 | 0.030 이하 | 8.00~10.50  | 18.00~20.00 |           |            |
| 0.030 이하    | 1.00 이하 | 2.00 이하 | 0.045 이하 | 0.030 이하 | 9.00~13.00  | 18.00~20.00 |           |            |
| 0.08 이하     | 1.00 이하 | 2.00 이하 | 0.045 이하 | 0.030 이하 | 12.00~15.00 | 22.00~24.00 |           |            |
| 0.08 이하     | 1.50 이하 | 2.00 이하 | 0.045 이하 | 0.030 이하 | 19.00~22.00 | 24.00~26.00 |           |            |
| 0.08 이하     | 1.00 이하 | 2.00 이하 | 0.045 이하 | 0.030 이하 | 10.00~14.00 | 16.00~18.00 | 2.00~3.00 |            |
| 0.030 이하    | 1.00 이하 | 2.00 이하 | 0.045 이하 | 0.030 이하 | 12.00~15.00 | 16.00~18.00 | 2.00~3.00 |            |
| 0.08 이하     | 1.00 이하 | 2.00 이하 | 0.045 이하 | 0.030 이하 | 9.00~13.00  | 17.00~19.00 |           | Ti5×C% 이상  |
| 0.08 이하     | 1.00 이하 | 2.00 이하 | 0.045 이하 | 0.030 이하 | 9.00~13.00  | 17.00~19.00 |           | Nb10×C% 이상 |
| 0.12 이하     | 0.75 이하 | 1.00 이하 | 0.040 이하 | 0.030 이하 |             | 16.00~18.00 |           |            |
| 0.12 이하     | 1.00 이하 | 1.00 이하 | 0.040 이하 | 0.030 이하 |             | 16.00~18.00 | 0.75~1.25 |            |
| 0.15 이하     | 0.50 이하 | 1.00 이하 | 0.040 이하 | 0.030 이하 |             | 11.50~13.50 |           |            |
| 0.15 이하     | 1.00 이하 | 1.00 이하 | 0.040 이하 | 0.030 이하 |             | 11.50~13.50 |           |            |
| 0.08 이하     | 1.00 이하 | 1.00 이하 | 0.040 이하 | 0.030 이하 |             | 11.50~13.50 |           |            |

| 항복강도              | 인장강도              | 연신율   | 경 도    |       |        |
|-------------------|-------------------|-------|--------|-------|--------|
| N/mm <sup>2</sup> | N/mm <sup>2</sup> | %     | HB     | HRB   | HV     |
| 205 이상            | 520 이상            | 40 이상 | 187 이하 | 90 이하 | 200 이하 |
| 175 이상            | 480 이상            | 40 이상 | 187 이하 | 90 이하 | 200 이하 |
| 205 이상            | 520 이상            | 40 이상 | 187 이하 | 90 이하 | 200 이하 |
| 205 이상            | 520 이상            | 40 이상 | 187 이하 | 90 이하 | 200 이하 |
| 175 이상            | 480 이상            | 40 이상 | 187 이하 | 90 이하 | 200 이하 |
| 205 이상            | 520 이상            | 40 이상 | 187 이하 | 90 이하 | 200 이하 |
| 205 이상            | 520 이상            | 40 이상 | 187 이하 | 90 이하 | 200 이하 |
| 205 이상            | 450 이상            | 22 이상 | 183 이하 | 88 이하 | 200 이하 |
| 205 이상            | 450 이상            | 22 이상 | 183 이하 | 88 이하 | 200 이하 |
| 205 이상            | 440 이상            | 20 이상 | 201 이하 | 93 이하 | 210 이하 |
| 205 이상            | 440 이상            | 20 이상 | 201 이하 | 93 이하 | 210 이하 |
| 205 이상            | 410 이상            | 20 이상 | 183 이하 | 88 이하 | 200 이하 |

# 각종 용액에 대한 스테인리스강의 내식성 비교표



- A : 충분한 내식성 (0.0089mm / 월 이하)

B : 만족할 만한 내식성 (0.0089 ~ 0.089mm / 월)

C : 중간 정도의 내식성 (0.089 ~ 0.125mm / 월)
- D : 빈약한 내식성 (0.125 ~ 0.445mm / 월)

E : 내식성이 없음 (0.445mm / 월 이상)

| 시 험 용 액                                             | 농도(%) | 온도(℃) | 304 | 316 | 430 | 시 험 용 액                               | 농도(%) | 온도(℃) | 304 | 316 | 430 |
|-----------------------------------------------------|-------|-------|-----|-----|-----|---------------------------------------|-------|-------|-----|-----|-----|
| 질 산<br>HNO <sub>3</sub>                             | 5     | 20    | A   | A   | A   | 사염화탄소<br>CCl <sub>4</sub>             | 순수    | 20    | A   | A   | A   |
|                                                     | 20    | 20    | A   | A   | A   | 암모니아수                                 | 5~10  | 20    | C   | B   | C   |
|                                                     | 50    | 비등    | A   | A   | A   |                                       |       | 20    | A   | A   | A   |
|                                                     | 농후액   | 비등    | D   | D   | D   | 암모니아 GAS                              |       | 50    | -   | D   | D   |
| 황 산<br>H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>               | 5     | 20    | C   | B   | C   | 수산화칼슘<br>Ca(OH) <sub>2</sub>          | 10~20 | 비등    | A   | A   | -   |
|                                                     | 5     | 비등    | E   | C   | E   | 탄산소다 NaHCO <sub>3</sub>               | 5     | 20~65 | A   | A   | A   |
|                                                     | 50    | 20    | D   | C   | -   |                                       | 전농도   | 20    | A   | A   | A   |
|                                                     | 50    | 비등    | E   | D   | E   | 중탄산소다 NaHCO <sub>3</sub>              |       |       |     |     |     |
|                                                     | 농후액   | 20    | A   | A   | A   | 염화나트륨<br>NaCl                         | 5~20  | 20~65 | A   | A   | B   |
|                                                     | 농후액   | 비등    | D   | D   | D   | 에틸알콜 C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH | 포화    | 비등    | B   | A   | -   |
| 염 산 HCl                                             |       | 20    | E   | E   | E   |                                       |       | 20~비등 | A   | A   | A   |
| 인 산<br>H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>               | 1     | 20    | A   | A   | A   | 메틸알콜<br>CH <sub>3</sub> OH            |       | 20    | A   | A   | A   |
|                                                     | 5     | 20    | A   | A   | A   | 해 수                                   |       | 65    | C   | B   | C   |
|                                                     | 10    | 20    | C   | A   | D   |                                       |       |       | B   | A   | C   |
| 수 산<br>H <sub>2</sub> C <sub>2</sub> O <sub>4</sub> | 5     | 20~비등 | A   | A   | A   | 우 유                                   |       | 65    | A   | A   | A   |
|                                                     | 5     | 비등    | D   | C   | -   | 쥬 스                                   |       |       | A   | A   | A   |
| 요오드                                                 |       |       | E   | D   | E   | 커피                                    |       | 비등    | A   | A   | A   |



## 취급요령

- 1

보관 및 운반
- 스테인리스강의 내식성이 좋은 이유는 부동태 피막이 형성되어 있기 때문이며, 이러한 부동태 피막을 보존, 유지하기 위해서는 세심한 주의가 필요합니다.
- (1)

보관시에는 수분, 먼지, 기름 등이 접촉되어 표면에 녹이 발생하지 않도록 유의하여야 합니다. 철분을 포함하고 있는 먼지가 표면에 흡착될 경우 철분이 우선 부식되어 외관이 나쁘게 되고, 다시 스테인리스강으로부터 부식이 진전될 수 있으므로, 보관시에는 철분의 Source를 제거해야 합니다.
- (2)

운반시에는 표면에 긁힘이 발생하지 않도록 고무나 목재 받침대를 이용해야 합니다.
- 2

배관
- (1)

시멘트, 몰타르 등에 급결제, 동결방지제를 사용하여 스테인리스 강관을 매설할 경우 표면부식의 원인이 되므로 직접 접촉하지 않도록 강관표면에 부식방지조치(\*참조)가 필요합니다.
- (2)

스테인리스 강관은 국내의 일반적인 토양 환경에서는 우수한 내식성을 나타냅니다. 그러나 매설배관의 내식성은 토질에 많은 지배를 받으므로, 지중 매설 지역에서는 사전에 충분히 검토한 후 부식방지조치(\*참조)를 취해야 합니다. 토질에서는 토양의 조성, 함유 염류 농도, 박테리아 등의 화학적 인자와 토양 내 입자 크기의 분포, 통기성, pH, 함수량 등의 물리적 인자가 있습니다.
- (3)

해안지대, 온천지대, 매립지, 쓰레기 소각장 근처, 환경 공해가 심한 공업지대 등의 특수 지역에 배관을 매설하는 경우에는 환경에 적합한 강종의 선택과 부식방지조치(\*참조)가 필요합니다.
- (4)

매설 배관시 타종 강관(강관, 주철관, 동관 등)과 같이 매설시에는 타종 강관과의 거리를 30㎝ 이상 유지하는 것이 좋습니다.
- (5)

보온재는 원칙적으로 Glass Wool을 사용합니다.  
규조토나 석면 등은 염소이온이 농축되어 있어 부식이 발생할 우려가 있습니다. 또한 염소이온이 높은 지하수를 사용할 경우 부식이 발생할 우려가 있습니다.

\*부식방지조치 : 강관 표면에 방식 Tape, 방식 도료, 비닐 Tape 등을 배관시 입힘.

# 끊임없는 기술개발과 설비투자를 통한 최고의 품질!

(주)삼원금속은 고객 여러분의 믿음직한 파트너가 되도록 최선의 노력을 다하겠습니다.

(주)삼원금속은 지난 20년 동안 고객여러분의 성원에 힘입어 최상의 스테인리스 파이프를 생산해 왔습니다.

(주)삼원금속은 품질향상을 통한 고객만족이라는 경영이념을 위하여 최선을 다하고 있습니다.  
지금도 최고의 품질을 유지하기 위하여 끊임없는 기술개발과 설비투자로 고객여러분의 믿음직한 파트너가 되고자 노력하고 있습니다.

(주)삼원금속은 원자재 입고에서부터 완제품출하까지의 전 공정을 철저한 로트관리와 제품별 특성에 맞는 디지털 만능재료시험에서부터 비파괴검사에 이르기까지 철저한 품질관리를 하고 있으며, 고객여러분의 다양한 요구에 신속히 대처하기 위하여 전 임직원이 최선을 다하고 있습니다.

(주)삼원금속은 앞으로도 고객 여러분의 믿음직한 파트너가 되도록 최선의 노력을 아끼지 않을 것 입니다.

