

Automotive Steel Leader



HYUNDAI
HYSOCO

HYUNDAI
HYSOCO

www.hysco.com

판매원:현대하이스코
제조원:대주중공업

품질보증팀 (고객실)

TEL: 080-287-2101 FAX: 052-280-0220
E-mail: customer@hysco.com

- 제품의 취급 방법 미숙지 및 용도 외 사용은 사고 및 재산상 손실의 원인이 되므로 제품을 사용하기 전에 "취급 및 사용 설명서"를 필히 읽어 주시기 바랍니다.
- 제품의 사용 · 취급 · 보관상 궁금한 내용이 있을 경우 위의 연락처로 문의 바랍니다.

⚠ 주의

- 본 내용에 기재된 특성치 등 제품관련 언급내용은 보증을 의미하는 것은 아닙니다.
- 본 내용에 기재된 제품은 사용목적, 사용조건 등에 따라서는 기재된 내용과 다른 특성, 성질을 나타낼 수도 있습니다.
- 본 내용에 기재된 기술정보의 사용오류 등에 의해 사고가 발생할 수 있으니 주의 바랍니다.

스테인리스 용접강관

STAINLESS STEEL WELDED PIPE & TUBE



목 차

강종 및 특성	4
제조공정	5
생산가능 범위	6
스테인리스강관 규격	8
규격별 중량표	12
품질보증	17
마킹 및 포장	19

스테인리스 강관은 지금까지의 표면특성 중심의 인식에서 내식성, 내열성, 그외의 우수한 기계적성질 즉, 스테인리스 강관 본래의 기능을 중요시하는 각종 화학공업용, 고온고압용, 원자력용, 극저온용, 수도·옥내 배관용, 기계구조용, 자동차머플러용등의 장치, 배관등으로 이용이 확대되고 있습니다. 현대강관에서 생산하고 있는 스테인리스 강관의 대표적인 강종 및 특성은 다음과 같습니다.

구 분	강 종 명		특 성 비 고	
	KS	JIS		
오스테나이트계	STS 304	SUS 304	내식성 내열성 저온인성이 우수하고 성형가공성, 용접성이 양호 304L는 탄소량 저하에 의해 내입계부식성을 향상	저온배관 및 일반배관
	STS 304L	SUS 304L		
	STS 316	SUS 316	Mo첨가에 의해 내식성 내공식성을 향상 석유화학, 합성비료, 무기산공업, 저온용 원자력플랜트 등에 폭넓게 이용	고온 및 일반배관
	STS 316L	SUS 316L		
	STS 321	SUS 321	Ti, Nb첨가로 탄화물을 안정시켜서 내입계부식성을 향상. 보일러 과열기관, 암모니아 합성장치 등에 사용.	고온 및 일반배관
	STS 347	SUS 347		
	STS 309S	SUS 309S	Cr, Ni량을 증가 Si를 첨가하여 내식성 내열성을 향상. 석유화학플랜트의 가열로관이나 고온배관에 사용	고온배관
STS 310S	SUS 310S			
페라이트계	STS 405	SUS 405	오스테나이트계에 비하여 내식성등은 다소 떨어지지만 내산화성, 내고온 GAS부식성이 우수하고 가격이 저렴.	일반배관 및 자동차배기계통배관 (머플러)
	TP 409L	TP 409L		
	STS 410L	SUS 410L		
	STS 430	SUS 430		
마르텐사이트계	STS 410	SUS 410	저 Cr계로 소입경화능력이 크며, 경도와 내식성이 높고 인성 및 내마모성이 양호	



성형



INERT GAS ARC용접



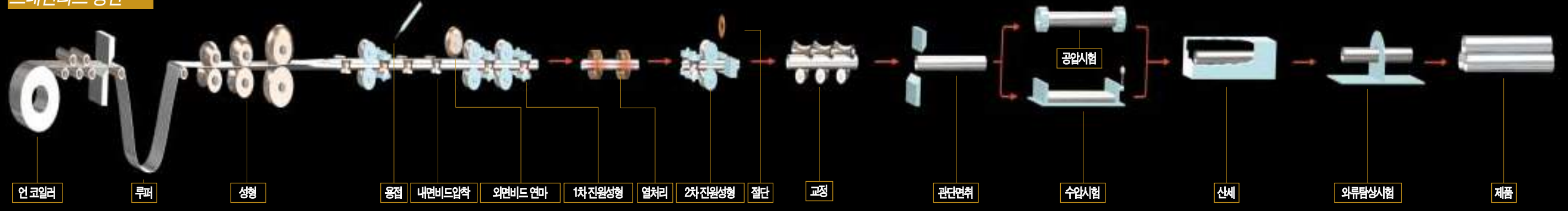
외류탐상 검사



제품

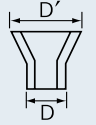



스테인리스 강관



스테인리스 강관 규격

현대하이스코는 아래 KS 규격 제품의 생산은 물론 JIS, ASTM, DIN 등의 타규격도 판매가능 합니다.

규격	종류기호	화 학 성 분 (%)									인 장 시 험					압축시험 	편평시험 	수 압 시 험 P : 시험압력(kgf/cm ²) D : 외경(mm) t : 두께(mm)																								
		C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	기 타	인장강도 kgf/mm ² (N/mm ²)	항복점 또는 내력 kgf/mm ² (N/mm ²)	연 신 율 (%)																													
													11호시험편 12호시험편	5호시험편	4호시험편																											
												세로방향	가로방향	세로방향																												
배관용 스테인리스 강관 (KS D 3576)	STS 304 TP	0.08이하	1.00이하	2.00이하	0.040이하	0.030이하	8.00-11.00	18.00-20.00	-	-	53(520)이상	21(206)이상	35이상	25이상	30이상	-	$H = \frac{1.09t}{0.09 + t/D}$	1. 지정이 없는 경우 단위 : kgf/cm ² (bar) <table border="1"> <tr> <td>Schedule No.</td> <td>5S</td> <td>10S</td> <td>20S</td> <td>40</td> <td>60</td> <td>120</td> <td>160</td> </tr> <tr> <td>시험압력</td> <td>15</td> <td>20</td> <td>35</td> <td>60</td> <td>120</td> <td>180</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td></td> <td>(15)</td> <td>(20)</td> <td>(34)</td> <td>(59)</td> <td>(118)</td> <td>(176)</td> <td>(196)</td> </tr> </table>	Schedule No.	5S	10S	20S	40	60	120	160	시험압력	15	20	35	60	120	180	200		(15)	(20)	(34)	(59)	(118)	(176)	(196)
	Schedule No.	5S	10S	20S	40	60	120	160																																		
	시험압력	15	20	35	60	120	180	200																																		
		(15)	(20)	(34)	(59)	(118)	(176)	(196)																																		
	STS 304H TP	0.04-0.10	0.75이하	2.00이하	0.040이하	0.030이하	8.00-11.00	18.00-20.00	-	-	53(520)이상	21(206)이상	35이상	25이상	30이상																											
	STS 304L TP	0.03이하	1.00이하	2.00이하	0.040이하	0.030이하	9.00-13.00	18.00-20.00	-	-	49(481)이상	18(177)이상	35이상	25이상	30이상																											
	STS 309 TP	0.15이하	1.00이하	2.00이하	0.040이하	0.030이하	12.00-15.00	22.00-24.00	-	-	53(520)이상	21(206)이상	35이상	25이상	30이상																											
	STS 310 TP	0.15이하	1.50이하	2.00이하	0.040이하	0.030이하	19.00-22.00	24.00-26.00	-	-	53(520)이상	21(206)이상	35이상	25이상	30이상																											
	STS 316 TP	0.08이하	1.00이하	2.00이하	0.040이하	0.030이하	10.00-14.00	16.00-18.00	2.00-3.00	-	53(520)이상	21(206)이상	35이상	25이상	30이상																											
	STS 316H TP	0.04-0.10	0.75이하	2.00이하	0.030이하	0.030이하	11.00-14.00	16.00-18.00	2.00-3.00	-	53(520)이상	21(206)이상	35이상	25이상	30이상																											
	STS 316L TP	0.03이하	1.00이하	2.00이하	0.040이하	0.030이하	12.00-16.00	16.00-18.00	2.00-3.00	-	49(481)이상	18(177)이상	35이상	25이상	30이상																											
STS 321 TP	0.08이하	1.00이하	2.00이하	0.040이하	0.030이하	9.00-13.00	17.00-19.00	-	Ti 5×C% 이상	53(520)이상	21(206)이상	35이상	25이상	30이상																												
STS 321H TP	0.04-0.10	0.75이하	2.00이하	0.030이하	0.030이하	9.00-13.00	17.00-20.00	-	Ti 4×C%~0.60	53(520)이상	21(206)이상	35이상	25이상	30이상																												
STS 347 TP	0.08이하	1.00이하	2.00이하	0.040이하	0.030이하	9.00-13.00	17.00-19.00	-	Nb 10×C% 이상	53(520)이상	21(206)이상	35이상	25이상	30이상																												
STS 347H TP	0.04-0.10	1.00이하	2.00이하	0.030이하	0.030이하	9.00-13.00	17.00-20.00	-	Nb 8×C%~1.00	53(520)이상	21(206)이상	35이상	25이상	30이상																												
BOILER 열교환기용 스테인리스 강관 (KS D 3577)	STS 304 TB	0.08이하	1.00이하	2.00이하	0.040이하	0.030이하	8.00-11.00	18.00-20.00	-	-	53(520)이상	21(206)이상	35이상	-	-	D' = 1.2D	$H = \frac{1.09t}{0.09 + t/D}$	다음식으로 산출되는 압력 P [최대 100kgf/cm ² (98.07bar)] 로 시험한다. P 또는 100kgf/cm ² 어느쪽을 넘는 지정수압의 경우는 협의에 따른다. $P = \frac{200St}{D}$ ※ 주) S (kgf/cm ²) : 페 라이트계 - 인장강도 최저치의 1/3 오스테나이트계 - 인장강도 최저치의 1/3																								
	STS 304H TB	0.04-0.10	0.75이하	2.00이하	0.040이하	0.030이하	8.00-11.00	18.00-20.00	-	-	53(520)이상	21(206)이상	35이상	-	-																											
	STS 304L TB	0.03이하	1.00이하	2.00이하	0.040이하	0.030이하	9.00-13.00	18.00-20.00	-	-	49(481)이상	18(177)이상	35이상	-	-																											
	STS 309 TB	0.15이하	1.00이하	2.00이하	0.040이하	0.030이하	12.00-15.00	22.00-24.00	-	-	53(520)이상	21(206)이상	35이상	-	-																											
	STS 310 TB	0.15이하	1.50이하	2.00이하	0.040이하	0.030이하	19.00-22.00	24.00-26.00	-	-	53(520)이상	21(206)이상	35이상	-	-																											
	STS 316 TB	0.08이하	1.00이하	2.00이하	0.040이하	0.030이하	10.00-14.00	16.00-18.00	2.00-3.00	-	53(520)이상	21(206)이상	35이상	-	-																											
	STS 316H TB	0.04-0.10	0.75이하	2.00이하	0.030이하	0.030이하	11.00-14.00	16.00-18.00	2.00-3.00	-	53(520)이상	21(206)이상	35이상	-	-																											
	STS 30L TB	0.03이하	1.00이하	2.00이하	0.040이하	0.030이하	12.00-16.00	16.00-18.00	2.00-3.00	-	49(481)이상	18(177)이상	35이상	-	-																											
	STS 321 TB	0.08이하	1.00이하	2.00이하	0.040이하	0.030이하	9.00-13.00	17.00-19.00	-	Ti 5×C% 이상	53(520)이상	21(206)이상	35이상	-	-																											
	STS 321H TB	0.04-0.10	0.75이하	2.00이하	0.030이하	0.030이하	9.00-13.00	17.00-20.00	-	Ti 4×C%~0.60	53(520)이상	21(206)이상	35이상	-	-																											
	STS 347 TB	0.08이하	1.00이하	2.00이하	0.040이하	0.030이하	9.00-13.00	17.00-19.00	-	Nb 10×C% 이상	53(520)이상	21(206)이상	35이상	-	-																											
STS 347H TB	0.04-0.10	1.00이하	2.00이하	0.030이하	0.030이하	9.00-13.00	17.00-20.00	-	Nb 8×C%~1.00	53(520)이상	21(206)이상	35이상	-	-																												
STS 430 TB	0.12이하	0.75이하	1.00이하	0.040이하	0.030이하	-	16.00-18.00	-	-	42(412)이상	25(245)이상	20이상	-	-	D' = 1.14D	$H = \frac{1.07t}{0.07 + t/D}$																										
STS 410 TB	0.15이하	1.00이하	1.00이하	0.040이하	0.030이하	-	11.50-13.50	-	-	42(412)이상	21(206)이상	20이상	-	-																												

스테인리스 강관 규격

규격	종류기호	화 학 성 분 (%)									인 장 시 험				편평시험 	수 압 시 험		
		C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	기 타	인장강도 kgf/mm ² (N/mm ²)	항복점 또는 내력 kgf/mm ² (N/mm ²)	연 신 율 (%)					
													12호시험편 세로방향	5호시험편 가로방향			4 호 시험 편 세로방향 가로방향	
기계 구조 용 스테인리스 강관 (KS D 3536)	STS 304 TKA	0.08이하	1.00이하	2.00이하	0.040이하	0.030이하	8.00-11.00	18.00-20.00	-	-	53(520)이상	21(206)이상	35이상	-	-	-	-	
	STS 316 TKA	0.08이하	1.00이하	2.00이하	0.040이하	0.030이하	10.00-14.00	16.00-18.00	2.00 ~ 3.00	-								
	STS 321 TKA	0.08이하	1.00이하	2.00이하	0.040이하	0.030이하	9.00-13.00	17.00-19.00	-	Ti 5×C% 이상								
	STS 347 TKA	0.08이하	1.00이하	2.00이하	0.040이하	0.030이하	9.00-13.00	17.00-19.00	-	Nb 10×C% 이상								
	STS 304 TKC	0.08이하	1.00이하	2.00이하	0.040이하	0.030이하	8.00-11.00	18.00-20.00	-	-	53(520)이상	21(206)이상	35이상	-	-	-		
	STS 316 TKC	0.08이하	1.00이하	2.00이하	0.040이하	0.030이하	10.00-14.00	16.00-18.00	2.00 ~ 3.00	-								
	STS 430 TKA	0.12이하	0.75이하	1.00이하	0.040이하	0.030이하	(1)	16.00-18.00	-	-	42(412)이상	25(245)이상	20이상	-	-	-		
	STS 430 TKC	0.12이하	0.75이하	1.00이하	0.040이하	0.030이하	(1)	16.00-18.00	-	-								
	STS 410 TKA	0.15이하	1.00이하	1.00이하	0.040이하	0.030이하	(1)	11.50-13.50	-	-	42(412)이상	21(206)이상	20이상	-	-	-		
	STS 420J1 TKA	0.16-0.25	1.00이하	1.00이하	0.040이하	0.030이하	(1)	12.00-14.00	-	-								
STS 420J2 TKA	0.26-0.40	1.00이하	1.00이하	0.040이하	0.030이하	(1)	12.00-14.00	-	-	55(539)이상	23(225)이상	18이상	-	-	-			
STS 410 TKC	0.15이하	1.00이하	1.00이하	0.040이하	0.030이하	-	11.50-13.50	-	-									
일반 (옥내) 배관 용 스테인리스 강관 (KS D 3595)	STS 304 TPD	0.08이하	1.00이하	2.00이하	0.040이하	0.030이하	8.00-10.50	18.00-20.00	-	-	53(520)이상	-	35이상	25이상	-	-	H = 2/3 D	25kgf / cm ² (25.4bar)
	STS 316 TPD	0.08이하	1.00이하	2.00이하	0.040이하	0.030이하	10.00-14.00	16.00-18.00	2.00 ~ 3.00	-								
스테인리스 강 위생관 (KS D 3585)	STS 304 TBS	0.08이하	1.00이하	2.00이하	0.040이하	0.030이하	8.00-11.00	18.00-20.00	-	-	53(520)이상	-	35이상	-	-	-	-	25kgf / cm ² (25.4 bar)
	STS 304L TBS	0.03이하	1.00이하	2.00이하	0.040이하	0.030이하	9.00-13.00	18.00-20.00	-	-								
	STS 316 TBS	0.08이하	1.00이하	2.00이하	0.040이하	0.030이하	10.00-14.00	16.00-18.00	2.00 ~ 3.00	-								
	STS 316L TBS	0.03이하	1.00이하	2.00이하	0.040이하	0.030이하	12.00-16.00	16.00-18.00	2.00 ~ 3.00	-								
자동차 배기 GAS 장치 용 스테인리스 강관 (HDP 표준)	TP 409L	0.03이하	1.00이하	1.00이하	0.040이하	0.030이하	-	10.50-11.50	-	Ti 6×C%-0.75	37(363)이상	21(206)이상	25이상	-	-	-	H = 1/3 D	
	STS 410L	0.03이하	1.00이하	1.00이하	0.040이하	0.030이하	-	11.50-13.50	-	-								

비 고

- STS 410 TB, STS 430 TB, STS 410 TK, STS 430TK, STS 420J1 TK, STS 420J2 TK, TP 409L은 Ni 0.6%이하를 함유하여도 좋다.
- 내력(耐力)은 특히 주문자의 지정이 있을 경우에 적용한다.
- 열교환기용에 한하여, 인장강도의 상한을 지정할 수 있다. 이때 인장강도의 상한치는 위표의 값에 20kgf/mm² (196N/mm²)를 더한 값으로 한다.
- 수압시험은 각규격에 규정되어진 비파괴 시험으로 대체할 수 있다.
- STS 321H 관의 오스테나이트 평균 결정 입도는 입도번호 7 또는 이보다 커야한다.
- STS 321 및 STS 347에 대하여는 안정화열처리를 지정할 수 있다.

규격별 중량표

배관용 대구경 스테인리스 강관(KS D3588, JIS G3468)

(중량단위 : kg/m)

호칭지름		외경	호칭 두께											
A	B		스케줄 5S		스케줄 10S		스케줄 20S		스케줄 40S					
			두께 (mm)	종류	두께 (mm)	종류	두께 (mm)	종류	두께 (mm)	종류				
			304	316	304	316	304	316	304	316	304	316		
			304L	316L	304L	316L	304L	316L	304L	316L	304L	316L		
150	6	165.2	2.8	11.3	11.4	3.4	13.7	13.8	5.0	20.0	20.1	7.1	28.0	28.1
200	8	216.3	2.8	14.9	15.0	4.0	21.2	21.3	6.5	34.0	34.2	8.2	42.5	42.8
250	10	267.4	3.4	22.4	22.5	4.0	26.2	26.4	6.5	42.2	42.5	9.3	59.8	60.2
300	12	318.5	4.0	31.3	31.5	4.5	35.2	35.4	6.5	50.5	50.8	10.3	79.1	79.6
350	14	355.6	4.0	35.0	35.3	5.0	43.7	43.9	8.0	69.3	69.7	11.1	95.3	95.9
400	16	406.4	4.5	45.1	45.3	5.0	50.0	50.3	8.0	79.4	79.9	12.7	125	125
450	18	457.2	4.5	50.7	51.1	5.0	56.3	56.7	8.0	89.5	90.1	14.3	158	159
500	20	508.0	5.0	62.6	63.1	5.5	68.8	69.3	9.5	118	119	15.1	185	187
550	22	558.8	5.0	69.0	69.4	5.5	75.8	76.3	9.5	130	131	15.9	215	216
600	24	609.6	5.5	82.8	83.3	6.5	97.7	98.3	9.5	142	143	17.5	258	260
650	26	660.4	5.5	89.7	90.3	8.0	130	131	12.7	205	206	17.5	280	282
700	28	711.2	5.5	96.7	97.3	8.0	140	141	12.7	221	222	17.5	302	304
750	30	762.0	6.5	122	123	8.0	150	151	12.7	237	239	17.5	325	327
800	32	812.8				8.0	160	161	12.7	253	255	17.5	347	349
850	34	863.6				8.0	171	172	12.7	269	271	17.5	369	371
900	36	914.4				8.0	181	182	12.7	285	287	19.1	426	429
1,000	40	1016.0				9.5	238	240	14.3	357	359	26.2	646	650

치수허용차

(단위 : mm)

구분	규격	KS D3588 (JIS G3468)		ASTM A358	ASTM A409	
공차	외경	D ≤ 300A	±1%	±0.5%	t < 4.78	±0.20%
		D ≥ 350A	±0.5%		t ≥ 4.78	±0.40%
	두께	D ≤ 500A	t < 8	+0.5% -12.5%	-0.3mm 까지	-0.46mm 까지
			t ≥ 8	+15% -10%		
		D ≥ 550A	t < 8	-12.5%		
			t ≥ 8	-10%		
길이	지정 길이보다 길어야 한다		협의			
직진도	실용상 곧아야 한다		3.2mm / 3,000mm 이하		4.8mm / 3,000mm 이하	

배관용 스테인리스 강관(KS D 3576)

(중량단위 : kg/m)

호칭지름		외경	호칭 두께											
A	B		스케줄 5S		스케줄 10S		스케줄 20S		스케줄 40S					
			두께 (mm)	종류	두께 (mm)	종류	두께 (mm)	종류	두께 (mm)	종류				
			304	309	304	309	304	309	304	309	304	309		
			304H	310	304H	310	304H	310	304H	310	304H	310		
			304L	316	304L	316	304L	316	304L	316	304L	316		
			321	316H	321	316H	321	316H	321	316H	321	316H		
			321H	316L	321H	316L	321H	316L	321H	316L	321H	316L		
				347		347		347		347		347		
				347H		347H		347H		347H		347H		
6	6	10.5	1.0	0.237	0.238	1.2	0.278	0.280	1.5	0.336	0.338	1.7	0.373	0.375
8	8	13.8	1.2	0.377	0.379	1.65	0.499	0.503	2.0	0.588	0.592	2.2	0.636	0.640
10	10	17.3	1.2	0.481	0.484	1.65	0.643	0.647	2.0	0.762	0.767	2.3	0.859	0.865
15	15	21.7	1.65	0.824	0.829	2.1	1.03	1.03	2.5	1.20	1.20	2.8	1.32	1.33
20	20	27.2	1.65	1.05	1.06	2.1	1.31	1.32	2.5	1.54	1.55	2.9	1.76	1.77
25	25	34.0	1.65	1.33	1.34	2.8	2.18	2.19	3.0	2.32	2.33	3.4	2.59	2.61
32	32	42.7	1.65	1.69	1.70	2.8	2.78	2.80	3.0	2.97	2.99	3.6	3.51	3.53
40	40	48.6	1.65	1.93	1.94	2.8	3.19	3.21	3.0	3.41	3.43	3.7	4.14	4.16
50	50	60.5	1.65	2.42	2.43	2.8	4.02	4.06	3.5	4.97	5.00	3.9	5.50	5.53
65	65	76.3	2.1	3.88	3.91	3.0	5.48	5.51	3.5	6.35	6.39	5.2	9.21	9.27
80	80	89.1	2.1	4.55	4.58	3.0	6.43	6.48	4.0	8.48	8.53	5.5	11.5	11.5
90	90	101.6	2.1	5.20	5.24	3.0	7.37	7.42	4.0	9.72	9.79	5.7	13.6	13.7
100	100	114.3	2.1	5.37	5.91	3.0	8.32	8.37	4.0	11.0	11.1	6.0	16.2	16.3
125	125	139.8	2.8	9.56	9.62	3.4	11.6	11.6	5.0	16.3	16.9	6.6	21.9	22.0
150	150	165.2	2.8	11.3	11.4	3.4	13.7	13.8	5.0	20.0	20.1	7.1	28.0	28.1
200	200	216.3	2.8	14.9	15.0	4.0	21.2	21.3	6.5	34.0	34.2	8.2	42.5	42.8
250	250	267.4	3.4	22.4	22.5	4.0	26.2	26.4	6.5	42.2	42.5	9.3	59.8	60.2
300	300	318.5	4.0	31.3	31.5	4.5	35.2	35.4	6.5	50.5	50.8	10.3	79.1	79.6
350	350	355.6	4.0	35.0	35.3	5.0	43.7	43.9	8.0	69.3	69.7	11.1	95.3	95.9
400	400	406.4	4.5	45.1	45.3	5.0	50.0	50.3	8.0	79.4	79.9	12.7	125	125

중량계산식

종류	공식	기본중량(kg)
304, 304H, 304L 321, 321H	W = 0.02491t(D-t)	7.93
309, 310, 316 316H, 316L, 347, 347H	W = 0.02507t(D-t)	7.98

* 기본중량 : 두께 1mm 면적 1m²의 무게

*W : 관의 무게 (kg/m)

t : 관의 두께 (mm)

D : 관의 바깥지름 (mm)

치수허용차

(단위 : mm)

항목	규격	KS D 3576 (JIS G 3459)	ASTM A 312 (A 530)	
외경	D < 30	±0.3	10.3 ≤ D ≤ 48.3	+0.4 -0.8
			48.3 < D ≤ 114.3	±0.8
	30 ≤ D	±1%	114.3 < D ≤ 219.1	+1.6 -0.8
219.1 < D ≤ 457.2			+2.4 -0.8	
두께	t < 2 2 ≤ t	±0.2 ±10%	호칭 두께의 -12.5%까지	
전직도	실용상 곧아야 한다		실용상 곧아야 한다	
길이	지정길이 이상		+6.4, -0	

배관용 스테인리스 강관 (ASTM A 312)

(중량단위 : kg/m)

호칭경	외 경		호 칭 두께											
			스케줄 5S				스케줄 10S				스케줄 40S			
	inch	mm	두께		TP 304 TP 304L TP 321	TP 316 TP 316L TP 310	두께		TP 304 TP 304L TP 321	TP 316 TP 316L TP 310	두께		TP 304 TP 304L TP 321	TP 316 TP 316L TP 310
			inch	mm			inch	mm			inch	mm		
3/8	0.405	10.29	-	-	-	-	0.049	1.24	0.280	0.281	0.068	1.73	0.369	0.371
1/2	0.540	13.72	-	-	-	-	0.065	1.65	0.496	0.499	0.088	2.24	0.641	0.645
3/4	0.675	17.15	-	-	-	-	0.065	1.65	0.637	0.641	0.091	2.31	0.854	0.859
1	0.84	21.34	0.065	1.65	0.809	0.814	0.083	2.11	1.01	1.02	0.109	2.77	1.28	1.29
1 1/8	1.050	26.67	0.065	1.65	1.03	1.03	0.083	2.11	1.29	1.30	0.113	2.87	1.70	1.71
1 1/4	1.315	33.40	0.065	1.65	1.30	1.31	0.109	2.77	2.11	2.13	0.133	3.38	2.53	2.54
1 1/2	1.660	42.16	0.065	1.65	1.67	1.68	0.109	2.77	2.72	2.74	0.140	3.56	3.42	3.45
1 3/4	1.900	48.26	0.065	1.65	1.92	1.93	0.109	2.77	3.14	3.16	0.145	3.68	4.09	4.11
2	2.375	60.33	0.065	1.65	2.41	2.43	0.109	2.77	3.97	4.00	0.154	3.91	5.50	5.53
2 1/2	2.875	73.03	0.083	2.11	3.73	3.75	0.120	3.05	5.32	5.35	0.203	5.16	8.72	8.78
3	3.500	88.90	0.083	2.11	4.56	4.59	0.120	3.05	6.52	6.56	0.216	5.49	11.4	11.5
3 1/2	4.000	101.60	0.083	2.11	5.23	5.26	0.120	3.05	7.49	7.54	0.226	5.74	13.7	13.8
4	4.500	114.30	0.083	2.11	5.90	5.93	0.120	3.05	8.45	8.51	0.237	6.02	16.2	16.3
5	5.563	141.30	0.109	2.77	9.56	9.62	0.134	3.40	11.7	11.8	0.258	6.55	22.0	22.1
6	6.625	168.28	0.109	2.77	11.4	11.5	0.134	3.40	14.0	14.1	0.280	7.11	28.5	28.7
8	8.625	219.08	0.109	2.77	14.9	15.0	0.148	3.76	20.2	20.3	0.322	8.18	43.0	43.2
10	10.750	273.05	0.134	3.40	22.8	23.0	0.165	4.19	28.1	28.2	0.365	9.27	60.9	61.3
12	12.750	323.85	0.156	3.96	31.6	31.8	0.180	4.57	36.3	36.6	0.375	9.52	74.5	75.0
14	14.000	355.60	0.156	3.96	34.7	34.9	0.188	4.77	41.6	41.8	-	-	-	-
16	16.000	406.40	0.165	4.19	41.9	42.1	0.188	4.77	47.7	47.9	-	-	-	-

보일러 · 열교환기용 스테인리스 강관 (KS D 3577)

아래 표 중량은 304, 321 계 중량임.

(중량단위 : kg/m)

두께(mm) 외경(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	6.5	7.0	8.0	9.5	11.0	12.5	
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	6.23						
48.6			2.32	2.65	2.98	3.30	3.62	3.93	4.44	4.94	5.43	5.90	6.37	6.82	7.25					
50.8			2.43	2.78	3.12	3.46	3.79	4.12	4.66	5.19	5.70	6.21	6.70	7.17	7.64	8.53	9.77	10.9	11.9	
54.0			2.59	2.96	3.33	3.69	4.05	4.40	4.98	5.55	6.10	6.64	7.17	7.69	8.20	9.17	10.50	11.8	12.9	
57.1			2.75	3.14	3.53	3.92	4.30	4.67	5.29	5.90	6.49	7.07	7.64	8.19	8.74	9.78	11.3	12.6	13.9	
60.3			2.90	3.32	3.74	4.15	4.55	4.95	5.61	6.25	6.89	7.51	8.12	8.71	9.29	10.4	12.0	13.5	14.9	
63.5				3.51	3.94	4.38	4.81	5.23	5.93	6.61	7.29	7.95	8.59	9.23	9.85	11.1	12.8	14.4	15.9	
65.0				3.59	4.04	4.49	4.93	5.36	6.08	6.78	7.47	8.15	8.82	9.47	10.1	11.4	13.1	14.8	16.3	
70.0				3.88	4.37	4.85	5.32	5.80	6.58	7.34	8.10	8.84	9.57	10.3	11.0	12.4	14.3	16.2	17.9	
76.2				4.23	4.77	5.30	5.82	6.34	7.19	8.04	8.87	9.69	10.5	11.3	12.1	13.6	15.8	17.9	19.8	
82.6								6.33	6.90	7.83	8.75	9.67	10.6	11.4	12.3	13.2	14.9	17.3	19.6	21.8
88.9								6.83	7.45	8.46	9.46	10.4	11.4	12.4	13.3	14.3	16.1	18.8	21.3	23.8
101.6									8.55	9.72	10.9	12.0	13.2	14.3	15.4	16.5	18.7	21.8	24.8	27.7
114.3										11.0	12.3	13.6	14.9	16.2	17.5	18.7	21.2	24.8	28.3	31.7
127.0										12.3	13.7	15.2	16.6	18.1	19.5	20.9	23.7	27.8	31.8	35.7
139.8													18.4	20.0	21.6	23.2	26.3	30.8	35.3	39.6

중량계산식

종 류	공 식	기본중량(kg)
304, 304H, 304L 321, 321H	$W = 0.02491t(D-t)$	7.93kg
309, 310, 316 316H, 316L, 347, 347H	$W = 0.02507t(D-t)$	7.98kg
430	$W = 0.02419t(D-t)$	7.70kg
410, 409	$W = 0.02435t(D-t)$	7.75kg

※ 기본중량 : 두께 1mm 면적 1m²의 무게
 ※ W : 관의 무게 (kg/m)
 t : 관의 두께 (mm)
 D : 관의 바깥지름 (mm)

치수허용차

(단위 : mm)

규격 항목	KS D 3577 (JIS G 3463)		ASTM A 249 (A 450)		ASTM A 269 (A 450)		
	외 경	D < 60	± 0.25	D < 25.4	± 0.1	D < 38.1	± 0.13
60 ≤ D < 80		± 0.30	25.4 ≤ D ≤ 38.1	± 0.15			
80 ≤ D < 100		± 0.40	38.1 < D < 50.8	± 0.2	38.1 ≤ D < 88.9	± 0.25	
100 ≤ D < 120		+0.40 - 0.60	50.8 ≤ D < 63.5	± 0.25	88.9 ≤ D < 139.7	± 0.38	
120 ≤ D ≤ 139.7	+0.40 - 0.80	63.5 ≤ D < 76.2	± 0.3				
			76.2 ≤ D ≤ 101.6	± 0.38	139.7 ≤ D	± 0.76	
		101.6 < D ≤ 139.7	+0.38 - 0.64				
두께	D < 40	t < 2	+0.4, -0	± 10%	D < 12.7	± 15%	
		2 ≤ t	+20%, -0				
	40 ≤ D		+22%, -0		12.7 ≤ D	± 10%	
전직도	실용상 곧아야 한다		0.762mm 914.4mm 이하		실용상 곧아야 한다		
길이	L ≤ 7m	D ≤ 50	+7, -0	D < 50.8	+3.18, -0	D < 38.1	+3.2, -0
		50 < D	+10, -0	50.8 ≤ D	+4.76, -0	38.1 ≤ D	+4.8, -0
	7m < L	3m마다 3mm 추가 단, 최대 15mm임.		3m마다 3.18mm 추가 단, 최대 12.7mm임.		좌 동	

※ 보일러 · 열교환기용의 중량계산은 표기수치의 10% 증가를 표준무게로 한다.

● 일반배관용 스테인리스 강관(KS D 3595)

호칭방법 (SU)	외 경 (mm)		두께 (mm)		중량 (kg / m)	
	치수	허용차(바깥지름)	치수	허용차(바깥지름)	STS 304 TPD	STS 316 TPD
8	9.52	+0 -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	1.2	±0.15	0.980	0.986
40	42.7	±0.43	1.2		1.24	1.25
50	48.6	±0.49	1.2		1.42	1.43
60	60.5	±0.60	1.5		2.20	2.21
75	76.3	±1%	1.5		2.79	2.81
80	89.1		2.0	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	12.1	12.2	
200	216.3	±0.40	3.0	15.9	16.0	
250	267.4		3.0	19.8	19.9	
300	318.5		3.0	23.6	23.8	

■ 스테인리스강 위생관(KS D 3585)

KS D 3585			ASTM A 270
외경(mm)	두께(mm)	길이(m)	외경(mm)
25.4	1.2	4, 6	25.4
31.8	1.2		-
38.1	1.2		38.1
50.8	1.5		50.8
63.5	1.5		63.5
76.3	2.0		76.2
89.1	2.0		-
101.6	2.0		101.6

■ 치수 허용차

(단위 : mm)

항목	규격	KS D 3585 (JIS G 3447)		ASTM A 270	
		D(mm)	허용차(mm)	D(mm)	허용차(mm)
외경	25.4	25.4	±25.4	25.4	+0.05
		31.8	±0.16	38.1	-0.20
		38.1	±0.19	50.8	+0.05
	50.8, 63.5	±0.25	63.5	-0.28	
			76.3	+0.08 -0.30	
	89.1	+0.30 -0.40	101.6	+0.08 -0.38	
101.6	+0.35 -0.40	—			
두께		±10%		±12.5%	
길이		실용상 끝나야 한다.		실용상 끝나야 한다.	
전적도		+5mm -0 (JIS : +10mm) -0		+3.2mm -0	

■ 시험 및 검사종류

- 외관검사
- 치수검사 (외경, 두께, 길이, 무게, 진원도, 진적도, Bead높이)
- 인장시험(상온, 고온, 저온)
- 용접부 인장시험
- 경도시험
- 파괴시험
 - 편평시험, 종압시험, 압축시험, 프랜지시험
 - 급힘시험, 수압파괴 시험, 충격시험, 전개시험
- 화학성분 분석
- 조직검사
- 수압시험
- 공압시험
- 비파괴시험
 - 와류탐사시험
 - 초음파 탐상시험
 - X-RAY 검사
- 부식시험

압확시험 (Flaring test)

해당규격: KS D 3577



프랜지시험 (Flange test)

해당규격: ASTM A 249



편평시험 (Flattening test)

해당규격: KS D 3576 KS D 3536
KS D 3577 ASTM A312
KS D 3595 ASTM A249



전개시험 (Reverse Flattening test)

해당규격: KS D 3577 ASTM A269
KS D 3585 ASTM A270



급힘시험 (Reverse bending test)

해당규격: ASTM A358
ASTM A249 ASTM A409



스테인리스강의 각종 용매에서의 내식성 비교표

시험용액	농도	온도	STS304	STS316
질산	5%	20℃	A	A
	20%	20℃	A	A
	50%	비등	A	A
	농후액	비등	D	D
황산	5%	20℃	C	B
	5%	비등	E	C
	50%	20℃	D	C
	50%	비등	E	D
	농후액	20℃	A	A
염산		20℃	E	E
인산	1%	20℃	++A	++A
	5%	20℃	A	A
	10%	20℃	C	A
수산화산 (Oxalic acid)	5%	20℃-비등	A	A
	10%	비등	D	C
초산	5-10%	20℃	A	A
	20-100%	20℃	A	A
	50%	비등	C	B
개미산	5%	20-60℃	B	A
	5%	20℃	A	A
유산	5%	65℃	B	A
	10%	비등	B	A
	5%	20-65℃	A	A
구연산	15%	비등	A	A
크롬산	5%	20℃	A	A
	10%	비등	C	B
요드			E	D
불소		20℃	E	E
	건조	20℃	C	B
염소 GAS	습기 함유	20℃	D	C
		20℃	E	D
이황화탄소		20℃	A	A

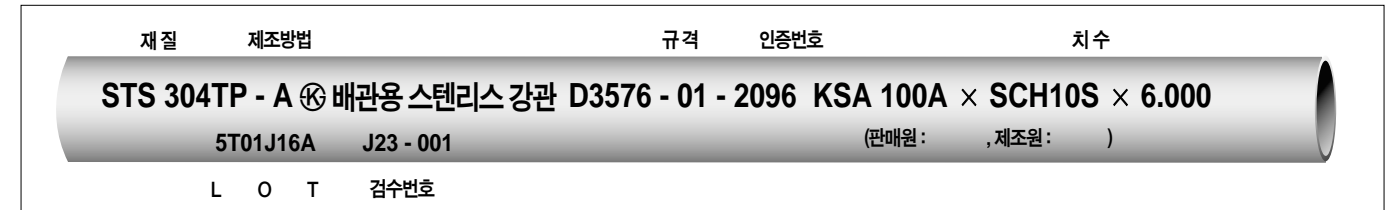
시험용액	농도	온도	STS304	STS316
사염화탄소	순수	20℃	A	A
	5-10%	20℃	*C	*B
석탄산		20℃	A	A
주석산		20℃	A	A
오레인산		20℃	*A	A
암모니아 GAS		50℃	-	D
수산화칼슘	10-20%	비등	A	A
	50%	비등	C	B
카세인소다			A	A
탄화소다	5%	20-65℃	A	A
중탄화소다	전농도	20℃	A	A
치오황산소다	5-10%	20-65℃	A	A
황산암모니아	1-5%	20℃	A	A
염화나트륨	5-20%	20-65℃	*A	A
	포화	비등	B	A
염화아연	5%	20℃	*A	*A
황산아연	5%-포화	20℃	A	A
염화제2철	1%	20℃	+++B	*A
	5%	20℃	+++D	*C
에틸알코올		20℃-비등	A	A
메틸알코올		20℃	A	A
		65℃	*C	B
식초		20℃	*A	A
해수			*A	*A
밀크		65℃	A	A
당밀			A	A
쥬스			A	A
마요네즈		20℃	*A	A
글리세린			A	A
켓찹		20℃	*A	A
커피		비등	A	A
맥주			A	A

주)

- A : 충분한 내식성 (0.0089mm / 월 이하) - 사용에 적합
- B : 만족할 정도의 내식성 (0.0089~0.089 / 월) - 사용가능
- C : 상당한 정도의 내식성 (0.089~0.25mm / 월) - 권장할 수 없음
- D : 빈약한 내식성 (0.25~0.89mm / 월) - 사용에 부적합
- E : 내식성이 없음 (0.89mm / 월 이상) - 사용불가능
- ++ : 염산이 존재하면 부식되기 쉬운 것
- * : 방치하여 건조하면 공식(孔蝕)이 되기 쉬운 것

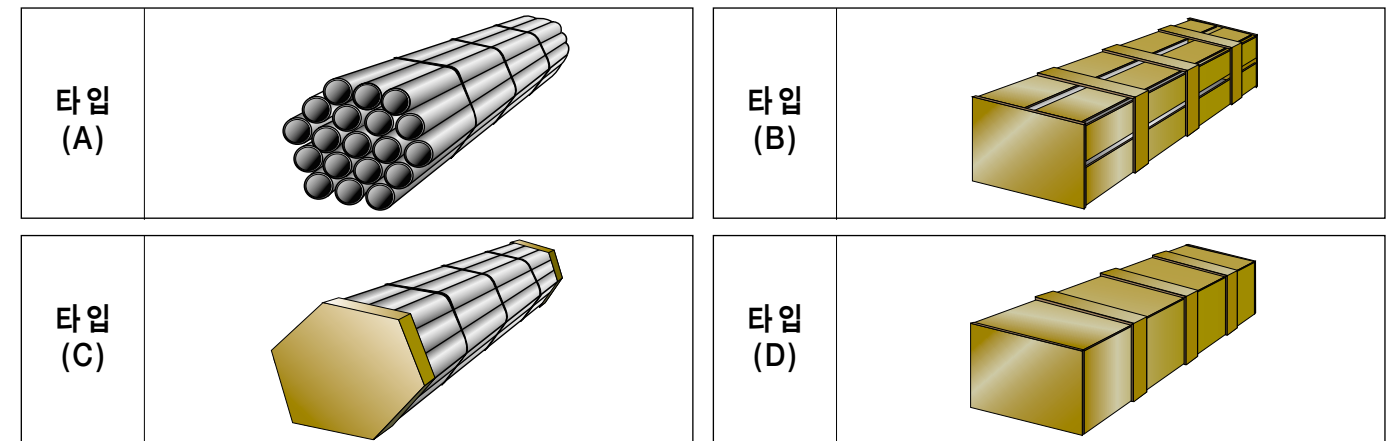
마킹

검사에 합격한 스테인리스 강관은 관의 표면에 재료의 기호, 제조법의 기호, 치수, 제조일자등을 표시합니다. 단, 외경이 30mm 미만의 관은 이를 묶어서 1묶음마다 적당한 방법으로 표시합니다.



포장

포장은 스테인리스 강관의 치수, 수량 또는 용도에 따라 아래 그림중에서 적당한 방법을 택합니다. 단, 주문자의 별도 지정이 있을 경우는 상호 협의에 따릅니다.



■ 생산품목

구분	생산품목
스테인리스강	• 배관용 스테인리스 강관
	• 보일러·열교환기용 스테인리스 강관
	• 기계구조용 스테인리스 강관
	• 일반(육내)배관용 스테인리스 강관
	• 스테인리스강 위생관
탄소강관	• 자동차배기GAS장치용 스테인리스 강관
	• 일반 및 수도배관용 강관
	• 일반 및 기계구조용 강관
	• 보일러 및 열교환기용 강관
	• 압력배관용 강관
	• 송유관 및 유정용 강관
	• 전시관
• 강관기계류	
• 강관말뚝	
• 롤벤딩강관	

■ 주문시 기재요망사항

- 적용규격(품명 및 등급)
- 특수조건
 - 제조방법
 - 관단 가공방법
 - 표면 처리방법
- 치수
 - 지름 : 호칭경 또는 외경
 - 두께 : 호칭두께, 최소두께, 스케줄번호
 - 길이
- 사용조건(온도, 압력, 使用物종류, 최종가공내용 등)
- 주문량(본수, m, ft 등)
- 제 3자의 검사가 필요한 경우 검사기관 및 검사명 명기
- 포장 및 표시방법
- 납기 및 납품장소
- 기타 필요한 사항