


## 한 국 산 업 규 격

KS

 강관 말뚝

F 4602 : 2002

(2007 확인)

## Steel pipe piles

**1. 적용 범위** 이 규격은 토목·건축 등의 구조물의 기초에 사용하는 용접 강관 말뚝(이하, 말뚝이라 한다.)에 대하여 규정한다.

**비 고** 지면 미끄러짐 방지용 말뚝을 포함한다.

**참 고** 지면 미끄러짐 방지용의 이음매 없는 강관 및 원심력 주강관에는 각각 **KS D 4108**, **KS D 3566**이 있다.

**2. 인용 규격** 다음에 나타내는 규격은 이 규격에 인용됨으로써 이 규격의 규정 일부를 구성한다. 이러한 인용 규격은 그 최신판을 적용한다.

**KS A 3251-1** 데이터의 통계적인 해석 방법-제1부 : 데이터의 통계적 기술

**KS B 0801** 금속 재료 인장 시험편

**KS B 0802** 금속 재료 인장 시험 방법

**KS B 0833** 강의 맞대기 용접 이음-인장 시험 방법

**KS D 0001** 강재의 검사 통칙

**KS D 1652** 철 및 강의 스파크 방전 원자 방출 분광 분석 방법

**KS D 1655** 철 및 강의 형광 X선 분석 방법

**KS D 1659** 철 및 강의 원자 흡광 분석 방법

**KS D 1802** 철 및 강의 인 분석 방법

**KS D 1803** 철 및 강의 황 분석 방법

**KS D 1804** 철 및 강의 탄소 분석 방법

**KS D 1805** 철 및 강의 규소 분석 방법

**KS D 1806** 철 및 강의 망간 분석 방법

**KS D 3500** 열간 압연 강판 및 강대의 모양, 치수, 무게 및 그 허용차

**KS D 3503** 일반 구조용 압연 강재

**KS D 7004** 연강용 피복 아크 용접봉

**KS D 7006** 고장력 강용 피복 아크 용접봉

**KS D 7025** 연강 및 고장력 강용 마그 용접 솔리드 와이어

**KS D 7102** 탄소강 및 저합금 강용 서브머지드 아크 용접 플럭스

**KS D 7103** 탄소강 및 저합금 강용 서브머지드 아크 용접 와이어

**KS D 7104** 연강, 고장력강 및 저온용 강용 아크 용접 플럭스 코어선

**3. 종류 및 기호** 말뚝의 종류는 2종류로 하고 그 기호는 표 1에 따른다.

표 1 종류의 기호

종류의 기호	참 고
	구 기 호
SKK 400	SPS41
SKK 490	SPS50

4. 말뚝의 구성 및 각 부의 호칭명 말뚝의 구성 및 각 부의 호칭명은 다음에 따른다.

a) 말뚝의 구성은 단관 또는 단관의 조합으로 하고 각 부의 호칭명은 그림 1에 따른다.

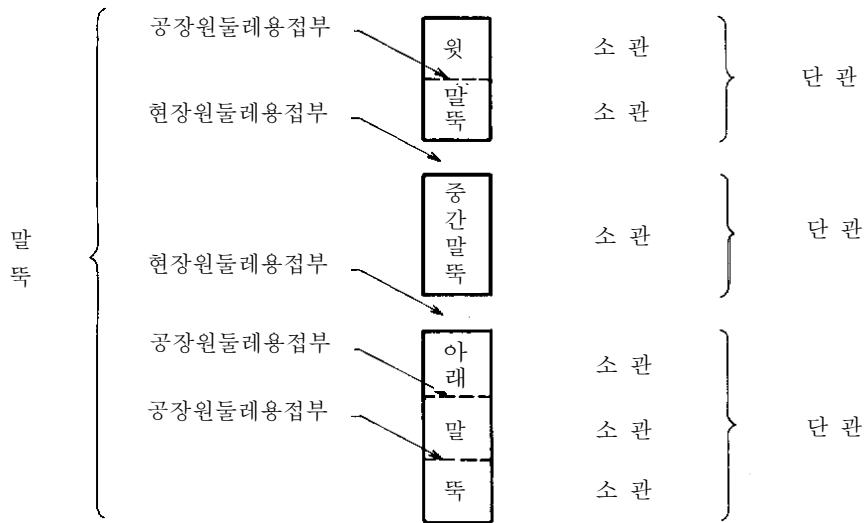


그림 1 말뚝의 구성 및 각 부의 호칭명

- b) 소관이란 강대 또는 강판에서 아크 용접 또는 전기 저항 용접에 의해 제조한 관을 말하고, 단관이란 소관 그대로 또는 소관을 공장에서 원둘레 용접한 이음관을 말한다.
- c) 현장에서 연결하는 단관은 위쪽을 윗 말뚝, 가운데 쪽을 중간 말뚝, 아래쪽을 아래 말뚝이라 한다. 다만, 중간 말뚝이 2개 이상이 되는 경우는 아래쪽부터 중간1, 중간2 말뚝이라 한다.

5. 화학 성분 소관은 10.1의 시험을 하고 그 용강 분석값은 표 2에 따른다.

표 2 화학 성분

단위 : %

종류의 기호	C	Si	Mn	P	S
SKK 400	0.25 이하	-	-	0.040 이하	0.040 이하
SKK 490	0.18 이하	0.55 이하	1.50 이하	0.040 이하	0.040 이하

비 고 필요에 따라 표기 이외의 합금 원소를 첨가할 수 있다.

6. 기계적 성질 소관은 10.2 및 10.3의 시험을 하여 그 인장 강도, 항복점 또는 내력, 연신, 용접부 인장 강도 및 편평성은 표 3에 따른다. 편평성의 경우는 관의 벽에 흠집, 갈라짐을 일으켜서는 안 된다.

표 3 기계적 성질

기계적 성질	인장 강도 N/mm <sup>2</sup>	항복점 또는 내력 N/mm <sup>2</sup>	연신 % 5호 시험편 가로 방향	용접부 인장 강도 N/mm <sup>2</sup>	편평성 평판 사이의 거리(H) (D는 관의 바깥지름)
제법 구분	아크 용접, 전기 저항 용접			아크 용접	전기 저항 용접
SKK 400	400 이상	235 이상	18 이상	400 이상	$\frac{2}{3}D$
SKK 490	490 이상	315 이상	18 이상	490 이상	$\frac{7}{8}D$

7. 용접 재료 및 부속품 용접 재료 및 부속품은 다음에 따른다.

a) 소관을 용접하여 단관으로 하는 경우의 공장 원둘레 용접 및 부속품의 부착에 사용하는 용접 재료는 소관 및 부속품의 재료의 인장 강도 이상의 것으로 하고 다음 중 어느 것에 따른다.

**KS D 7004**

**KS D 7006**

**KS D 7025**

**KS D 7102**

**KS D 7103**

**KS D 7104**

b) 부속품의 재료는 **KS D 3503**의 SS 400과 동등 또는 그것 이상으로 한다.

8. 모양, 치수, 질량 및 그 허용차

8.1 모양 말뚝의 모양은 다음과 같이 한다.

a) 말뚝의 양 끝 및 현장 원둘레 용접부의 모양은 **그림 2**에 따른다. 두께가 다른 관을 잇는 경우는 원칙적으로 **그림 3**과 같이 미리 공장에서 가공한다. 다만, 보강 또는 가공에 대하여 특별히 요구가 있는 경우는 인수인도 당사자 사이의 협정에 따를 수 있다.

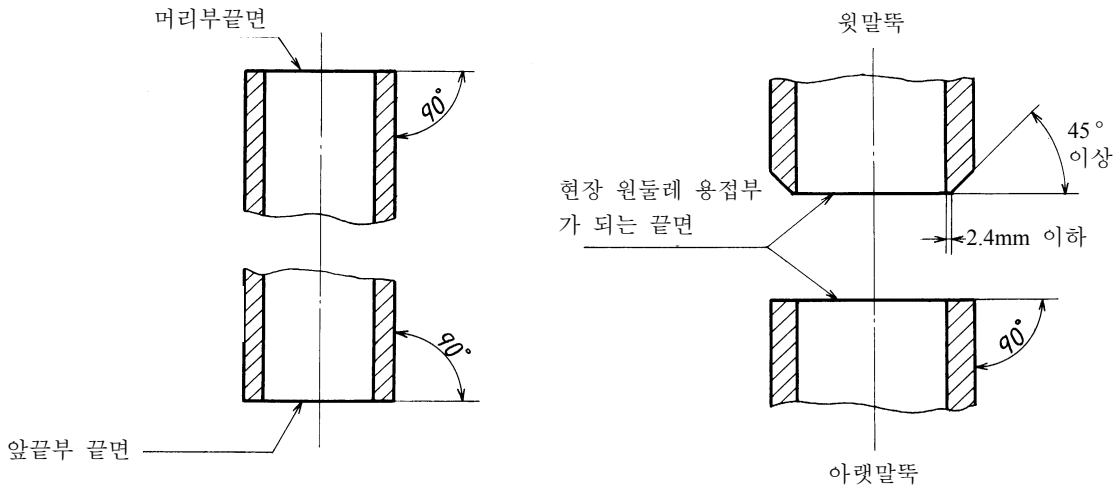


그림 2 말뚝의 양 끝 및 현장 원둘레 용접부의 모양

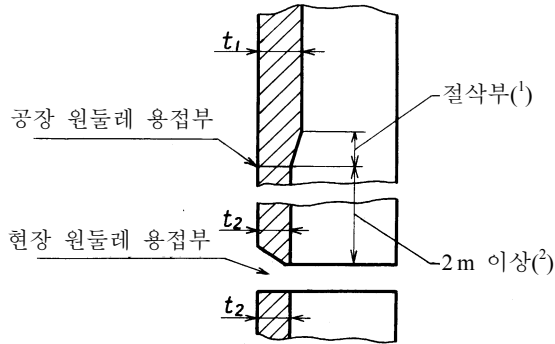
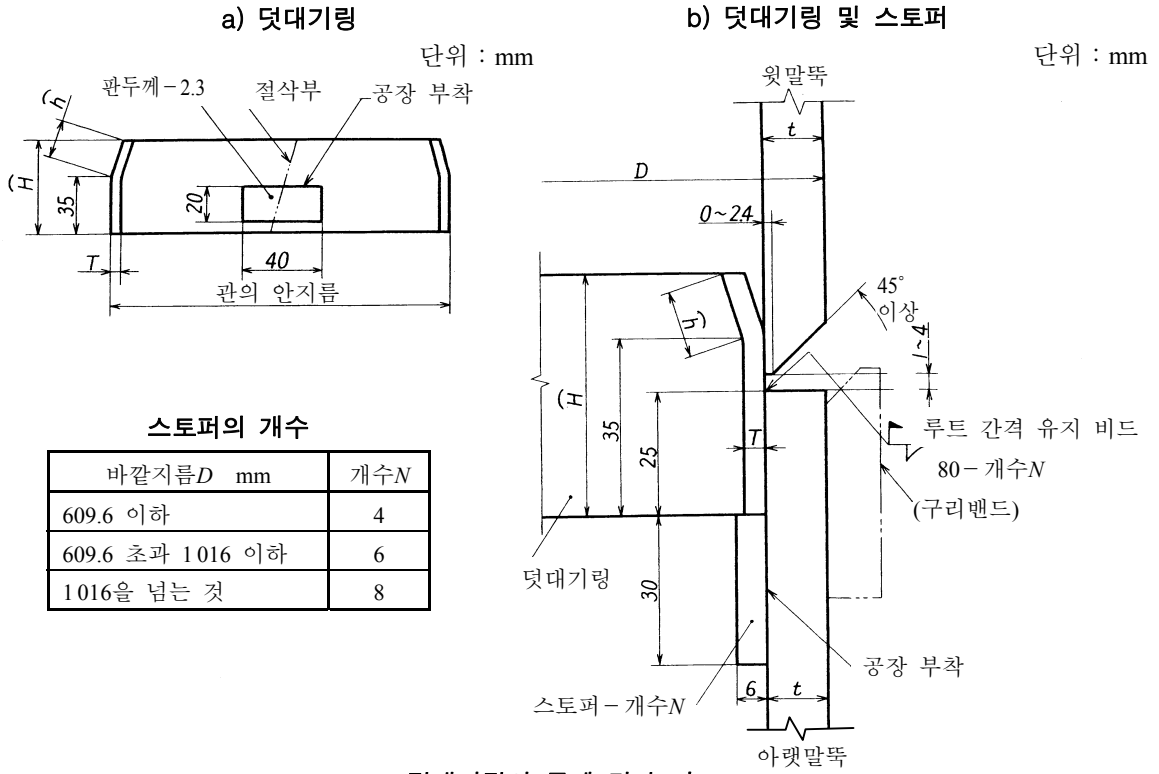


그림 3 두께가 다른 관의 원둘레 용접부의 모양

주(1) 관의 안쪽의 절삭부의 길이는  $4(t_1 - t_2)$ 보다 크게 한다. 다만,  $t_1 - t_2$ 가 2mm 이하일 때, 또는 공장 원둘레 용접부를 내외면 용접으로 하는 경우에  $t_1 - t_2$ 가 3mm 이하일 때는 깎지 않아도 좋다.

(2) 공장 원둘레 용접부일 때의 소관 길이는 원칙적으로 2m 이상으로 한다.

b) 말뚝의 현장 원둘레 용접부의 덧대기쇠에 사용하는 덧대기링의 모양, 치수 및 아래 말뚝에 부착하는 스토퍼의 치수는 특별히 지정이 없는 한 그림 4에 따른다.



**덧대기링의 두께 및 높이**

단위 : mm

바깥지름 D	T	H	h
1016 이하	4.5	50	H = 50의 경우 15
1016을 넘는 것	6.0	70, 50 <sup>3)</sup>	H = 70의 경우 35

주<sup>3)</sup> 보링 공법을 적용한 경우는 50 mm로 한다.

**그림 4 덧대기링 및 스톱퍼의 모양·치수**

8.2 단관의 치수 및 질량 단관의 치수 및 질량은 다음에 따른다.

a) 단관의 바깥지름, 두께, 단면적 및 질량은 특별히 지정이 없는 한 표 4에 따른다.

표 4 치수 및 질량

바깥지름 <i>D</i> mm	두께 <i>t</i> mm	단면적 <i>A</i> cm <sup>2</sup>	단위 질량 <i>W</i> kg/m	참고			
				단면2차 모멘트 <i>I</i> cm <sup>4</sup>	단면 계수 <i>Z</i> cm <sup>3</sup>	단면 2차 반지름 <i>i</i> cm	바깥쪽 표면적 m <sup>2</sup> /m
318.5	6.9	67.5	53.0	820×10	51.5×10	11.0	1.00
	10.3	99.7	78.3	119×10 <sup>2</sup>	74.4×10	10.9	1.00
355.6	6.4	70.2	55.1	107×10 <sup>2</sup>	60.2×10	12.4	1.12
	7.9	86.3	67.7	130×10 <sup>2</sup>	73.4×10	12.3	1.12
	11.1	120.1	94.3	178×10 <sup>2</sup>	100.3×10	12.2	1.12
400	9	110.6	86.8	211×10 <sup>2</sup>	105.7×10	13.8	1.26
	12	146.3	115	276×10 <sup>2</sup>	137.8×10	13.7	1.26
406.4	9	112.4	88.2	222×10 <sup>2</sup>	109.2×10	14.1	1.28
	12	148.7	117	289×10 <sup>2</sup>	142.4×10	14.0	1.28
500	9	138.8	109	418×10 <sup>2</sup>	167×10	17.4	1.57
	12	184.0	144	548×10 <sup>2</sup>	219×10	17.3	1.57
	14	213.8	168	632×10 <sup>2</sup>	253×10	17.2	1.57
508.0	9	141.1	111	439×10 <sup>2</sup>	173×10	17.6	1.60
	12	187.0	147	575×10 <sup>2</sup>	227×10	17.5	1.60
	14	217.3	171	663×10 <sup>2</sup>	261×10	17.5	1.60
600	9	167.1	131	730×10 <sup>2</sup>	243×10	20.9	1.88
	12	221.7	174	958×10 <sup>2</sup>	319×10	20.8	1.88
	14	257.7	202	111×10 <sup>3</sup>	369×10	20.7	1.88
	16	293.6	230	125×10 <sup>3</sup>	417×10	20.7	1.88
609.6	9	169.8	133	766×10 <sup>2</sup>	251×10	21.2	1.92
	12	225.3	177	101×10 <sup>3</sup>	330×10	21.1	1.92
	14	262.0	206	116×10 <sup>3</sup>	381×10	21.1	1.92
	16	298.4	234	132×10 <sup>3</sup>	431×10	21.0	1.92
700	9	195.4	153	117×10 <sup>3</sup>	333×10	24.4	2.20
	12	259.4	204	154×10 <sup>3</sup>	439×10	24.3	2.20
	14	301.7	237	178×10 <sup>3</sup>	507×10	24.3	2.20
	16	343.8	270	201×10 <sup>3</sup>	575×10	24.2	2.20
711.2	9	198.5	156	122×10 <sup>3</sup>	344×10	24.8	2.23
	12	263.6	207	161×10 <sup>3</sup>	453×10	24.7	2.23
	14	306.6	241	186×10 <sup>3</sup>	524×10	24.7	2.23
	16	349.4	274	211×10 <sup>3</sup>	594×10	24.6	2.23

표 4 치수 및 질량(계속)

바깥지름 $D$ mm	두께 $t$ mm	단면적 $A$ cm <sup>2</sup>	단위 질량 $W$ kg/m	참고			
				단면2차 모멘트 $I$ m <sup>4</sup>	단면 계수 $Z$ m <sup>3</sup>	단면 2차 반지름 $i$ cm	바깥쪽 표면적 m <sup>2</sup> /m
800	9	223.6	176	$175 \times 10^3$	$437 \times 10$	28.0	2.51
	12	297.1	233	$231 \times 10^3$	$577 \times 10$	27.9	2.51
	14	345.7	271	$267 \times 10^3$	$668 \times 10$	27.8	2.51
	16	394.1	309	$303 \times 10^3$	$757 \times 10$	27.7	2.51
812.8	9	227.3	178	$184 \times 10^3$	$452 \times 10$	28.4	2.55
	12	301.9	237	$242 \times 10^3$	$596 \times 10$	28.3	2.55
	14	351.3	276	$280 \times 10^3$	$690 \times 10$	28.2	2.55
	16	400.5	314	$318 \times 10^3$	$782 \times 10$	28.2	2.55
900	12	334.8	263	$330 \times 10^3$	$733 \times 10$	31.4	2.83
	14	389.7	306	$382 \times 10^3$	$850 \times 10$	31.3	2.83
	16	444.3	349	$434 \times 10^3$	$965 \times 10$	31.3	2.83
	19	525.9	413	$510 \times 10^3$	$113 \times 10^2$	31.2	2.83
914.4	12	340.2	267	$346 \times 10^3$	$758 \times 10$	31.9	2.87
	14	396.0	311	$401 \times 10^3$	$878 \times 10$	31.8	2.87
	16	451.6	354	$456 \times 10^3$	$997 \times 10$	31.8	2.87
	19	534.5	420	$536 \times 10^3$	$117 \times 10^2$	31.7	2.87
1 000	12	372.5	292	$455 \times 10^3$	$909 \times 10$	34.9	3.14
	14	433.7	340	$527 \times 10^3$	$105 \times 10^2$	34.9	3.14
	16	494.6	388	$599 \times 10^3$	$120 \times 10^2$	34.8	3.14
	19	585.6	460	$705 \times 10^3$	$141 \times 10^2$	34.7	3.14
1 016.0	12	378.5	297	$477 \times 10^3$	$939 \times 10$	35.5	3.19
	14	440.7	346	$553 \times 10^3$	$109 \times 10^2$	35.4	3.19
	16	502.7	395	$628 \times 10^3$	$124 \times 10^2$	35.4	3.19
	19	595.1	467	$740 \times 10^3$	$146 \times 10^2$	35.3	3.19
1 100	12	410.2	322	$607 \times 10^3$	$110 \times 10^2$	38.5	3.46
	14	477.6	375	$704 \times 10^3$	$128 \times 10^2$	38.4	3.46
	16	544.9	428	$800 \times 10^3$	$146 \times 10^2$	38.3	3.46
	19	645.3	506	$943 \times 10^3$	$171 \times 10^2$	38.2	3.46
1 117.6	12	416.8	327	$637 \times 10^3$	$114 \times 10^2$	39.1	3.51
	14	485.4	381	$739 \times 10^3$	$132 \times 10^2$	39.0	3.51
	16	553.7	435	$840 \times 10^3$	$150 \times 10^2$	39.0	3.51
	19	655.8	515	$990 \times 10^3$	$177 \times 10^2$	38.8	3.51
1 200	14	521.6	409	$917 \times 10^3$	$153 \times 10^2$	41.9	3.77
	16	595.1	467	$104 \times 10^4$	$174 \times 10^2$	41.9	3.77
	19	704.9	553	$123 \times 10^4$	$205 \times 10^2$	41.8	3.77
	22	814.2	639	$141 \times 10^4$	$235 \times 10^2$	41.7	3.77

표 4 치수 및 질량(계속)

바깥지름 $D$ mm	두께 $t$ mm	단면적 $A$ cm <sup>2</sup>	단위 질량 $W$ kg/m	참고			
				단면2차 모멘트 $I$ cm <sup>4</sup>	단면 계수 $Z$ cm <sup>3</sup>	단면 2차 반지름 $i$ cm	바깥쪽 표면적 m <sup>2</sup> /m
1 219.2	14	530.1	416	$963 \times 10^3$	$158 \times 10^2$	42.6	3.83
	16	604.8	475	$109 \times 10^4$	$180 \times 10^2$	42.5	3.83
	19	716.4	562	$129 \times 10^4$	$212 \times 10^2$	42.4	3.83
	22	827.4	650	$148 \times 10^4$	$243 \times 10^2$	42.3	3.83
1 300	14	565.6	444	$117 \times 10^4$	$180 \times 10^2$	45.5	4.08
	16	645.4	507	$133 \times 10^4$	$205 \times 10^2$	45.4	4.08
	19	764.6	600	$157 \times 10^4$	$241 \times 10^2$	45.3	4.08
	22	883.3	693	$180 \times 10^4$	$278 \times 10^2$	45.2	4.08
1 320.8	14	574.8	451	$123 \times 10^4$	$186 \times 10^2$	46.2	4.15
	16	655.9	515	$140 \times 10^4$	$211 \times 10^2$	46.1	4.15
	19	777.0	610	$165 \times 10^4$	$249 \times 10^2$	46.0	4.15
	22	897.7	705	$189 \times 10^4$	$287 \times 10^2$	45.9	4.15
1 400	14	609.6	478	$146 \times 10^4$	$209 \times 10^2$	49.0	4.40
	16	695.7	546	$167 \times 10^4$	$238 \times 10^2$	48.9	4.40
	19	824.3	647	$197 \times 10^4$	$281 \times 10^2$	48.8	4.40
	22	952.4	748	$226 \times 10^4$	$323 \times 10^2$	48.7	4.40
1 422.4	14	619.4	486	$154 \times 10^4$	$216 \times 10^2$	49.8	4.47
	16	706.9	555	$175 \times 10^4$	$246 \times 10^2$	49.7	4.47
	19	837.7	658	$206 \times 10^4$	$290 \times 10^2$	49.6	4.47
	22	967.9	760	$237 \times 10^4$	$334 \times 10^2$	49.5	4.47
1 500	16	745.9	586	$205 \times 10^4$	$274 \times 10^2$	52.5	4.71
	19	884.0	694	$242 \times 10^4$	$323 \times 10^2$	52.4	4.71
	22	1 021.5	802	$279 \times 10^4$	$372 \times 10^2$	52.3	4.71
	25	1 158.5	909	$315 \times 10^4$	$420 \times 10^2$	52.2	4.71
1 524.0	16	758.0	595	$215 \times 10^4$	$283 \times 10^2$	53.3	4.79
	19	898.3	705	$254 \times 10^4$	$334 \times 10^2$	53.2	4.79
	22	1 038.1	815	$293 \times 10^4$	$384 \times 10^2$	53.1	4.79
	25	1 177.3	924	$331 \times 10^4$	$434 \times 10^2$	53.0	4.79
1 600	16	796.2	625	$250 \times 10^4$	$312 \times 10^2$	56.0	5.03
	19	943.7	741	$295 \times 10^4$	$369 \times 10^2$	55.9	5.03
	22	1 090.6	856	$340 \times 10^4$	$424 \times 10^2$	55.8	5.03
	25	1 237.0	971	$384 \times 10^4$	$480 \times 10^2$	55.7	5.03
1 625.6	16	809.1	635	$262 \times 10^4$	$322 \times 10^2$	56.9	5.11
	19	959.0	753	$309 \times 10^4$	$381 \times 10^2$	56.8	5.11
	22	1 108.3	870	$356 \times 10^4$	$438 \times 10^2$	56.7	5.11
	25	1 257.1	987	$403 \times 10^4$	$495 \times 10^2$	56.6	5.11



표 4 치수 및 질량(계속)

바깥지름 $D$ mm	두께 $t$ mm	단면적 $A$ cm <sup>2</sup>	단위 질량 $W$ kg/m	참고			
				단면2차 모멘트 $I$ cm <sup>4</sup>	단면 계수 $Z$ cm <sup>3</sup>	단면 2차 반지름 $i$ cm	바깥쪽 표면적 m <sup>2</sup> /m
1 800	19	1 063.1	834	$422 \times 10^4$	$468 \times 10^2$	63.0	5.65
	22	1 228.9	965	$486 \times 10^4$	$540 \times 10^2$	62.9	5.65
	25	1 394.1	1 094	$549 \times 10^4$	$610 \times 10^2$	62.8	5.65
2 000	22	1 367.1	1 073	$669 \times 10^4$	$669 \times 10^2$	69.9	6.28
	25	1 551.2	1 218	$756 \times 10^4$	$756 \times 10^2$	69.8	6.28

**비 고** 질량의 수치는 1 cm<sup>3</sup>의 강을 7.85 g으로 하고, 다음 식에 따라 계산하여 **KS A 3251-1**에 따라 유효숫자 3자리(1 000 kg/m 이상은 4자리)로 끝맺음한 것이다.

$$W = 0.024\ 66\ t(D - t)$$

여기에서  $W$  : 관의 단위 질량(kg/m)

$t$  : 관의 두께(mm)

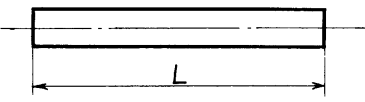
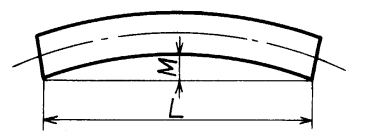
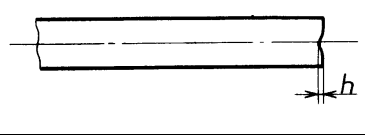
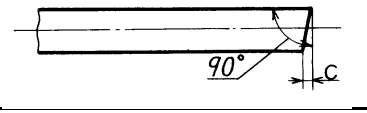
$D$  : 관의 바깥지름(mm)

b) 단관의 길이는 원칙적으로 6 m 이상이며, 0.5 m 단위로 한다.

**8.3 모양 및 치수의 허용차** 모양 및 치수의 허용차는 다음에 따른다.

a) 단관의 모양 및 치수의 허용차는 표 5에 따른다.

표 5 모양 및 치수의 허용차

구분		허용차	적요
바깥지름 (D)	관끝부	±0.5%	바깥지름(D)=바깥둘레길이÷π
두께 (t)	두께 16 mm 미만	바깥지름 500 mm 미만	+규정하지 않는다 -0.6 mm
		바깥지름 500 mm 이상 800 mm 미만	+규정하지 않는다 -0.7 mm
		바깥지름 800 mm 이상 2 000 mm 이하	+규정하지 않는다 -0.8 mm
	두께 16 mm 이상	바깥지름 800 mm 미만	+규정하지 않는다 -0.8 mm
		바깥지름 800 mm 이상 2 000 mm 이하	+규정하지 않는다 -1.0 mm
길이(L)		+규정하지 않는다 0	
가로 휨(M)		길이(L)의 0.1% 이하	
현장 원둘레 용접부가 되는 끝면의 평면도(h)		2 mm 이하	
현장 원둘레 용접부가 되는 끝면의 직각도(c)		바깥지름의 0.5% 이하 다만 최대 4 mm	

비 고 바깥지름 2 000 mm를 넘는 것 및  $\frac{L}{D}$  가 1.0% 미만인 것은 미리 인수 인도 당사자 사이의 협정에 따른다.

- b) 현장에서 연결하는 단관 바깥면의 이음매 차이(이하, 현장 원둘레 용접부의 이음매 차이라 한다.)의 허용차는 표 6에 따른다.

표 6 현장 원둘레 용접부의 이음매 차이의 허용값

바깥지름	허용값	적요
700 mm 미만	2 mm 이하	윗말뚝과 아랫말뚝의 바깥둘레길이의 차로 나타내고, 그 차를 $2\text{mm} \times \pi$ 이하로 한다.
700 mm 이상 1016 mm 이하	3 mm 이하	윗말뚝과 아랫말뚝의 바깥둘레길이의 차로 나타내고, 그 차를 $3\text{mm} \times \pi$ 이하로 한다.
1016 mm 초과 2000 mm 이하	4 mm 이하	윗말뚝과 아랫말뚝의 바깥둘레길이의 차로 나타내고, 그 차를 $4\text{mm} \times \pi$ 이하로 한다.

비 고 1. 바깥지름 2000 mm를 넘는 것 및  $\frac{t}{D}$ 가 1.0% 미만인 것은 미리 인수 인도 당사자 사이의 협정에 따른다.

2. 이 허용값에 적합하게 하기 위하여 일부 또는 전부의 단관의 조합을 미리 정할 필요가 있는 경우는 현장 작업에 실수가 없도록 하기 위하여 조합하는 단관의 번호 또는 기호를 붙여 두어야 한다.

9. **결 모 양** 단관은 사용상 유해한 결함이 없어야 한다. 다만, 사용상 유해한 표면 결함은 **KS D 3500**의 6.(결모양)에 따라 표면 손질을 할 수 있다.

10. 시 험

10.1 **분석 시험** 분석 시험은 다음에 따른다.

- a) 분석 시험의 일반 사항 및 분석 시료의 채취 방법은 **KS D 0001**의 4.(화학 성분)에 따른다.
- b) 분석 방법은 다음 중 어느 것에 따른다.

**KS D 1652, KS D 1655, KS D 1659, KS D 1802, KS D 1803, KS D 1804, KS D 1805, KS D 1806**

10.2 **인장 시험**

10.2.1 **시 험 편** 시험편은 다음에 따른다.

- a) 인장 시험편은 **KS B 0801**의 5호 시험편으로 하고 채취 방법은 다음 중 어느 것에 따른다.
  - 1) 환관 성형 이외의 관은 관 또는 관에 사용하는 강대 혹은 강관에서 채취한다.
  - 2) 환관 성형하는 관은 관에서 채취한다.
- b) 아크 용접 강관의 용접부 인장 시험편은 **KS B 0833**의 1호 시험편으로 하고 관 또는 관체와 동일 조건에서 용접된 관 끝의 공시체에서 채취한다.

10.2.2 **시험 방법** 시험 방법은 **KS B 0802**에 따른다.

10.2.3 **시험편의 수** 공시체의 채취 방법 및 시험편의 수는 표 7에 따른다.

표 7 공시재의 채취 방법 및 시험편의 수

구 분	공시재의 채취 방법 및 시험편의 수
관에서 공시재를 채취하는 경우	동일 치수 <sup>(4)</sup> 의 관 1250m 또는 그 끝수마다 1개의 공시재를 채취하고, 여기에서 인장 시험편 1개 및 용접부 인장 시험편 1개 또는 편평 시험편 1개를 채취한다.
강관 또는 강대에서 인장 시험의 공시재를 채취하는 경우	강관 또는 강대의 인장 시험에서의 공시재 채취 방법은 <b>KSD 0001</b> 의 A류에 따른다. 인장 시험편의 수는 강관에서는 동일 용강에 속하고, 최대 두께가 최소 두께의 2배 이내인 것을 일괄하여 각각 1개, 다만 50t을 넘을 때는 2개를 채취한다. 강대에서는 동일 용강에 속하며 동일 두께인 것을 일괄하여 각각 1개, 다만, 50t을 넘을 때는 각각 2개를 채취한다.
소관과 동일 조건에서 용접된 공시재에서 용접부 인장 시험편을 채취하는 경우	동일 치수 <sup>(4)</sup> 의 관 1250m 상당량 또는 그 끝수마다 1개의 공시재를 채취하여 여기에서 용접부 인장 시험편 1개를 채취한다.

주<sup>(4)</sup> 동일 치수란 동일 바깥지름, 동일 두께를 말한다.

10.3 편평 시험

10.3.1 시험편 전기 저항 용접 강관의 편평 시험편은 관의 끝에서 길이 50mm 이상을 채취하여 시험편으로 한다.

10.3.2 시험 방법 시험 방법은 시험편을 상온 그대로 2장의 평판 사이에 끼우고 평판 사이의 거리가 규정값이 될 때까지 압축하고, 편평하게 하였을 때, 관의 벽에 흠집, 갈라짐이 생겼는지를 조사한다. 심 용접부는 그림 5와 같이 압축 방향에 직각으로 놓는다.

10.3.3 시험편의 수 공시재의 채취 방법 및 시험편의 수는 표 7에 따른다.

압축 방향

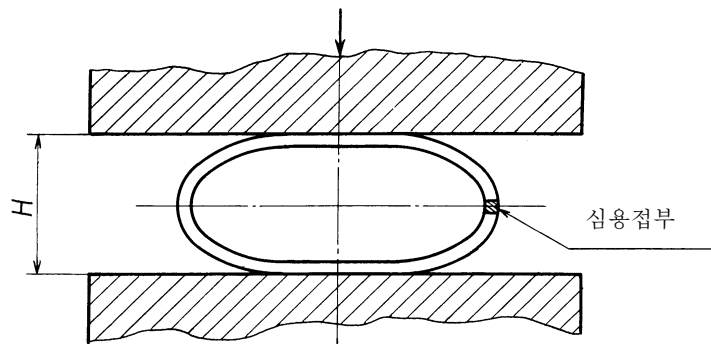


그림 5 편평 시험

11. 검 사

11.1 검 사 검사는 다음에 따른다.

- a) 검사의 일반 사항은 **KSD 0001**에 따른다.
- b) 말뚝의 모양·치수 및 겉모양은 원칙적으로 말뚝 1개마다 하고, 4. b), 8. 및 9.에 적합하여야 한다.
- c) 소관의 화학 성분, 기계적 성질은 5. 및 6.에 적합하여야 한다.
- d) 주문자는 공장 원둘레 용접부의 비파괴 검사를 지정할 수 있다.

이 경우의 합격 여부 판정 기준은 미리 인수 인도 당사자 사이에서 협정하여야 한다.

11.2 재 검 사 **KSD 0001**의 5.4(재시험)의 재시험을 하여 합격 여부를 결정할 수 있다.

12. 표 시 검사에 합격한 단판에는 쉽게 지워지지 않는 방법으로 다음 항목을 표시한다. 표시의 순서는 지정하지 않는다.

- a) 종류의 기호
- b) 제조자명 또는 그 약호
- c) 제조 번호
- d) 치수(바깥지름, 두께 및 길이)

13. 보 고 제조자는 검사 증명서 및 치수 검사 성적표(10개 또는 그 끝수마다 1개)를 주문자에게 제출하여야 한다.

그리고 표 2의 비교에 따른 경우는 검사 증명서에 첨가 원소의 함유량을 표기한다.

---

관련 규격 KS D 3566 일반 구조용 탄소 강관  
KS D 4108 용접 구조용 원심력 주강관

## 강관 말뚝 해설

이 해설은 본체에 규정한 사항 및 이것과 관련된 사항을 설명하는 것으로 규격의 일부는 아니다.

### 1. 제정·개정 취지

1.1 개정 취지 이 규격은 1976년 11월 11일 제정된 후 1982년 7월 개정되어 현재에 이르고 있다.

이번의 주된 개정점은 다음과 같다.

- a) 적용 범위를 개정하였다.
- b) KS F 4605(강관 시트 파일)와의 부합을 피하였다.
- c) 말뚝의 현장 원둘레 용접부의 덧대기쇠에 사용하는 덧대기링의 모양·치수의 규정을 바깥지름으로 나누었다.
- d) 모양 및 치수의 허용차에 대하여 바깥지름 치수의 범위 확대
- e) 현장 원둘레 용접부의 이음매 차이의 허용값에 대하여 바깥지름 치수의 범위 확대

2. 이번 개정의 경위 강관 KS 규격에 대하여 ISO규격과의 부합화 검토를 실시하게 되었다.

3. ISO규격과의 부합 이번 개정안의 작성에서는 대응하는 ISO규격이 있는 경우에는 그것과의 부합을 포함시켜 개정하라는 요청이 있었지만 해당하는 ISO규격은 없었다.

### 4. 각 규격 항목의 개정점 및 보충 설명

4.1 SI단위 SI단위로 전환하였으므로 종래 단위에 관한 기술을 삭제하였다.

#### 4.2 적용 범위(본체 1.)

- a) 적용 범위를 개정하였다. 이것은 구조물의 기초에 사용하는 용접 강관 말뚝이라는 것을 명확히 하였다.
- b) 비교에 지면 미끄러짐 방지용 말뚝을 포함한다고 추가하였다.
- c) 참고에 지면 미끄러짐 방지용 말뚝으로 이음매 없는 강관 및 용접 구조용 원심력 주강관을 추가하였다.

#### 4.3 용접 재료 및 부속품(본체 7.)

- a) 반자동 용접의 보급에 따라 플렉스 코어선의 사용이 보급되고 있는 실태를 고려하여 KS D 7104(연강, 고장력강 및 저온용 강용 아크 용접 플렉스 코어선)를 추가하였다.
- b) 부속품의 부착에 사용하는 용접 재료는 a)의 소관의 용접 재료에 병기하였다.

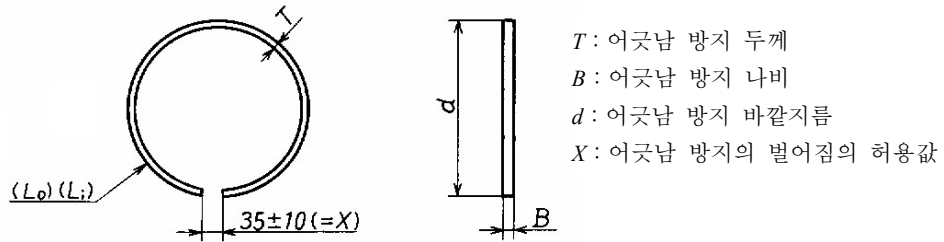
그리고 부속품의 상세한 것에 대해서는 강관말뚝협회편 “강관 말뚝·강관 시트 파일의 부속품의 표준화”를 참조하기 바란다.

#### 4.4 모양, 치수, 질량 및 그 허용차(본체 8.)

- a) 모양(본체 8.1) 현장 원둘레 용접부에 사용하는 덧대기링의 높이는 단관의 바깥지름이 커지면 높은 쪽이 시공하기 쉬우므로 높이 70 mm를 추가하였다.
- b) 기타 부속품에 말뚝 머리 처리의 어긋남 방지를 해설에 추가하였다. 어긋남 방지는 말뚝 머리 처리로서 시공자가 현장 부착하는 것에 한정한다.

- 1) 치 수

1.1) 두께( $T$ ) 및 나비( $B$ ) : 어긋남 방지의 두께 및 나비는 **해설표 1**과 같이 한다.



해설도 1 어긋남 방지의 모양

해설표 1 어긋남 방지의 두께 및 나비

단위 : mm

$D$ 단관의 바깥지름	$T$ 어긋남 방지 두께	$B$ 어긋남 방지 나비
800 미만	9	25
800 이상~1 200미만	12	25
1 200 이상~1 500 미만	16	32

1.2) 지름( $d$ ) : 바깥면 부착  $d = D + 2T$

내면 부착  $d = D - 2t$

다만  $D$  : 단관 바깥지름,  $t$  : 단관 두께

1.3) 길이 : 바깥면 부착  $L_o = \pi(D + T) - X$  다만  $L_o$  : 바깥면 부착 부재 길이

( $L_o, L_i$ ) 내면 부착  $L_i = \pi(D - 2t - T) - X$   $L_i$  : 내면 부착 부재 길이

2) 부착 방법 어긋남 방지의 위쪽 한 면의 전둘레 팰릿 용접으로 한다.

3) 재 질 SS 400과 동등 또는 그것 이상으로 한다.

4) 용접 재료 가공에 사용하는 용접 재료는 부속품의 인장 강도( $400 \text{ N/mm}^2$ ) 이상을 가진 **KS** 규격품 또는 동등품으로 한다.

5) 용접부의 검증 가공에서의 용접부의 검사는 육안 검사에 따른다.

c) 단관의 치수 및 질량(본체 8.2) 바깥지름 치수는 실적을 고려하여 **표 4**와 같이 2 000 mm까지로 확대하였다.

d) 모양 및 치수의 허용차(본체 8.3)

1) 바깥지름 치수는 **표 4**에 기재된 최대 바깥지름에 맞춰 2 000 mm까지 확대하였다.

그리고 허용차 및 허용값은 현행대로 하였다.

2) 제조 설비와 기술의 진보에 의해 제품의 품질은 안정되고 있으므로 바깥지름의 치수 측정은 허용차가 엄격한 양관끝만으로 하였다.

3) 단관의 두께는 보다 경제성을 고려한 설계 방법의 도입 및 용도의 다양화에 의한 얇은 살두께 분야에 대한 적용을 볼 수 있으므로  $\frac{t}{D}$ 의 규정을 도입하여 1.0% 미만인 것은 미리 인수 인도 당사자 사이의 협정에 따르도록 하였다.

4.5 겉모양(본체 9.) 표면 손질의 방법은 **KS D 3500**(열간 압연 강관 및 강대의 모양, 치수, 무게 및 그 허용차)이 1991년에 개정됨에 따라 **6.**으로 하였다.

4.6 시험(본체 10.) 지금까지 검사의 항에 있던 공시재의 채취 방법 및 시험편의 수에 관한 기술을 **KS A 0001**(규격서의 서식)에 따라 시험의 항으로 옮겼다.

**4.7 검사(본체 11.1)** 7.에서 용접 재료 및 부속품의 기술과 중복되어 있었으므로 삭제하였다.

**4.8 보고(본체 13.)** 겉모양을 포함하는 모양, 치수는 1개마다 검사가 이루어지지만 지금까지 반드시 측정값의 기록, 보고는 필요하지 않았다. 그러나 주문자의 요청에 따라 치수 검사 기록표는 10개 또는 그 끝수마다 1개 제출하는 것이 통례로 되어 있으므로 그것을 명기하였다.

**4.9 인용 규격의 인용 방법 변경(본체 2.)** 본문 중에 인용되어 있는 **KS**규격에 대해서는 **KS A 0001**에 따라 규격 번호만을 표시하고 규격 번호와 규격명의 대응은 본체 2.에 정리하여 기재하였다.



---

한국산업표준

☎ 강관 말뚝

---

발간 • 보급

한 국 표 준 협 회

135-513 서울특별시 강남구 역삼동 701-7

☎ (02)6009-4567

☎ (02)6009-4887~8

<http://www.kssn.net>

 **KS F 4602 : 2002**

**KSKSKS  
SKSKS  
KSKS  
SKS  
KS  
SKS  
KSKS  
SKSKS  
KSKSKS**

---

## **Steel pipe piles**

---

ICS 93.020 ; 77.140.70

**Korean Agency for Technology and Standards**  
<http://www.kats.go.kr>