

KSKSKSKS
KSKSKSK
KSKSKS
KSKSK
KSKS
KSK
KS

KS

수동 용접 기술검정의
시험방법 및 판정기준

KS B 0885:2018

산업표준심의회

2018년 00월 00일 개정

심 의 : 기계기본 기술심의회

	성 명	근 무 처	직 위
(회 장)	유 춘 번	경기대학교	교 수
(위 원)	김 경 동	한국공작기계산업협회	부 장
	김 영 철	한국기계산업진흥회	센 터 장
	김 정 애	(주)성우	대 표 이 사
	김 주 현	국민대학교	교 수
	문 승 빈	세종대학교	교 수
	신 일 섭	대한기계학회	부 회 장
	안 성 우	한국기계전기전자시험연구원 금속플랜트센터	선임연구원
	유 은 이	(주)큐니온	수석연구원
	윤 병 수	우송정보대학	교 수
	이 강 업	(주)한국공업엔지니어링	전 무
	이 근 오	서울과학기술대학교	교 수
	전 진 수	재료연구소	책임연구원
	정 석 원	(주)티이씨교정기술원	기 술 이 사
	정 태 형	한양대학교	교 수
(간 사)	박 용 균	국가기술표준원 표준정책국 기계소재표준과	연 구 사

원안작성협력 : 용접분야 전문위원회

	성 명	근 무 처	직 위
(위원장)	전 진 수	재료연구소	책임연구원
(위 원)	박 기 영	고등기술연구원	수석연구원
	박 익 근	서울과학기술대학교	교 수
	김 용 필	상하수도협회	팀 장
	김 재 성	고등기술연구원	선임연구원
	원 영 휘	한국폴리텍대학교	교 수
	이 진 희	SK G-Plant 화공 Tech	전 문 위 원
	박 영 환	부경대학교	교 수
	김 영 식	삼성엔지니어링	수석연구원

표준열람 : e나라표준인증(<http://www.standard.go.kr>)

제 정 자 : 산업표준심의회 위원장 담당부처 : 산업통상자원부 국가기술표준원
 제 정 : 1971년 10월 20일 개 정 : 2018년 00월 00일
 심 의 : 산업표준심의회 기계기본 기술심의회
 원안작성협력 : 기계기본 기술심의회 용접분야 전문위원회

이 표준에 대한 의견 또는 질문은 e나라표준인증 웹사이트를 이용하여 주십시오.

이 표준은 산업표준화법 제10조의 규정에 따라 매 5년마다 산업표준심의회에서 심의되어 확인, 개정 또는 폐지됩니다.

머 리 말	ii
1 적용범위	1
2 인용표준	1
3 용어와 정의	2
4 기술검정시험의 종류	2
5 용접방법	3
6 용접 자세.....	3
7 시험재료의 모양 및 치수	5
8 시험에 사용하는 강재.....	8
9 시험에 사용하는 용접재료.....	9
10 시험에 사용하는 가스.....	9
11 시험에 사용하는 용접기구.....	9
12 용접상의 주의.....	9
12.1 일반사항.....	9
12.2 판의 용접	10
12.3 관의 용접	10
12.4 조합 용접	10
13 판정방법	10
13.1 겹모양 시험	10
13.2 굽힘 시험.....	10
14 합격 여부 판정기준.....	14

그림 목차

그림 1 — 판의 맞대기 용접 자세	4
그림 2 — 관의 맞대기 용접 자세	4
그림 3 — 박판의 시험재료의 모양, 치수 및 시험편 채취 위치	5
그림 4 — 중판의 시험재료의 모양, 치수 및 시험편 채취 위치	5
그림 5 — 후판의 시험재료의 모양, 치수 및 시험편 채취 위치	6
그림 6 — 박육관의 시험재료의 모양, 치수 및 시험편 채취 위치.....	6
그림 7 — 중육관의 시험재료의 모양, 치수 및 시험편 채취 위치.....	7
그림 8 — 후육관의 시험재료의 모양, 치수 및 시험편 채취 위치.....	8
그림 9 — 굽힘 시험편의 가공치수	13

표 목차

표 1 — 기술검정시험의 종류	2
표 2 — 시험편의 수	11

머 리 말

이 표준은 산업표준화법 관련 규정에 따라 산업표준심의회 심의를 거쳐 개정된 한국산업표준이다.
이에 따라 KS B 0885:2016은 개정되어 이 표준으로 바뀌었다.

이 표준은 저작권법의 보호 대상이 되는 저작물이다.

이 표준의 일부가 기술적 성질을 가진 특허권, 출원공개 이후의 특허출원, 실용신안권 또는 출원공개 후의 실용신안등록출원에 저촉될 가능성이 있다는 것에 주의를 환기한다. 관계 중앙행정기관의 장과 산업표준심의회는 이러한 기술적 성질을 가진 특허권, 출원공개 이후의 특허출원, 실용신안권 또는 출원공개 후의 실용신안등록출원에 관계되는 확인에 대하여 책임을 지지 않는다.

수동 용접 기술검정의 시험방법 및 판정기준

Standard qualification procedure for manual welding technique

1 적용범위

이 표준은 피복 아크 용접, 티그 용접 및 가스 용접에 의한 수동 용접 기술검정의 시험방법 및 판정기준에 대하여 규정한다.

2 인용표준

다음의 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위해 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판(모든 추록을 포함)을 적용한다.

KS B 0106, 용접 용어

KS B ISO 5173, 금속 재료 용접부의 파괴 시험 — 굽힘 시험

KS D 3503, 일반 구조용 압연 강재

KS D 3515, 용접 구조용 압연 강재

KS D 3517, 기계 구조용 탄소 강관

KS D 3560, 보일러 및 압력 용기용 탄소강 및 몰리브데넘강 강관

KS D 3562, 압력 배관용 탄소 강관

KS D 3563, 보일러 및 열 교환기용 탄소 강관

KS D 3564, 고압 배관용 탄소 강관

KS D 3861, 건축 구조용 압연 강재

KS D 7004, 연강용 피복 아크 용접봉

KS D 7005, 연강용 가스 용접봉

KS D 7006, 고장력 강용 피복 아크 용접봉

KS D 7140, 연강 및 저합금강용 티그 용접봉 및 와이어

KS M 1101, 산소

KS M 1102, 용해 아세틸렌

KS M 1122, 아르곤 가스(산업용)

SPS-KOSA0013-D3570-5078, 고온 배관용 탄소 강관

3 용어와 정의

이 표준의 목적을 위하여 KS B 0106에 규정된 용어와 정의 및 다음을 적용한다.

3.1

조합 용접

처음의 1~3패스를 티그 용접으로 실시하고, 그 후를 피복 아크 용접으로 실시하는 용접

3.2

시험재료

시험을 위하여 준비된 판 또는 관

3.3

시험재

용접을 한 판 또는 관

3.4

시험편

굽힘 시험을 하기 위하여 시험재에서 규정된 모양 치수로 가공된 것.

4 기술검정시험의 종류

기술검정시험의 종류는 용접방법, 용접 자세, 이음의 종류 및 시험재료의 두께 구분 등에 따라 표 1과 같이 나누고 그 기호는 동표에 따른다.

표 1 — 기술검정시험의 종류

이음의 종류	시험재료 두께의 구분 mm	그루브 모양	받침쇠의 유무 ^a	용접 자세	용접방법 및 기호			
					피복 아 크 용접	티그 용접	조합 용접	가스 용접
판의 맞대기 용접	박판 (판두께 3.2)	I형 또는 V형	N	아래 보기 자세(F)	N-1F	T-1F		G-1F
				직립 자세(V)	N-1V	T-1V		G-1V
				수평 자세(H)	N-1H	T-1H		G-1H
				위 보기 자세(O)	N-1O	T-1O		G-1O
	중판 (판두께 9.0)	V형	A	아래 보기 자세(F)	A-2F			
				직립 자세(V)	A-2V			
				수평 자세(H)	A-2H			
				위 보기 자세(O)	A-2O			
		N	N	아래 보기 자세(F)	N-2F		C-2F	
				직립 수직 자세(V)	N-2V		C-2V	
				수평 자세(H)	N-2H		C-2H	
				위 보기 자세(O)	N-2O		C-2O	
	후판 (판두께 19.0)	V형	A	아래 보기 자세(F)	A-3F			
				직립 자세(V)	A-3V			
				수평 자세(H)	A-3H			
				위 보기 자세(O)	A-3O			
		N	N	아래 보기 자세(F)	N-3F		C-3F	
				직립 자세(V)	N-3V		C-3V	
				수평 자세(H)	N-3H		C-3H	

				위 보기 자세(O)	N-3O		C-3O	
--	--	--	--	------------	------	--	------	--

표 1 — 기술검정시험의 종류(계속)

이음의 종류	시험재료 두께의 구분 mm	그룹 모양	받침쇠의 유무 ^a	용접 자세	용접방법 및 기호			
					피복 아 크 용접	티그 용접	조합 용접	가스 용접
관의 맞대기 용접	박육관 (살두께 4.9)	I형 또는 V형	N	수평 및 연직고정(P)	N-1P	T-1P		G-1P
	중육관 (살두께 11.0)	V형	A	수평 및 연직고정(P)	A-2P			
			N	수평 및 연직고정(P)	N-2P		C-2P	
	후육관 (살두께 20 이상)	V형	A	수평 및 연직고정(P)	A-3P			
			N	수평 및 연직고정(P)	N-3P		C-3P	

비고 판두께 및 관 바깥지름의 상세한 것은 그림 3~그림 8에 따른다.

^a A: 받침쇠를 사용한다.

N: 받침쇠를 사용하지 않는다.

5 용접방법

시험재료를 용접할 때의 방법은 다음 중 어느 것으로 한다.

- a) 피복 아크 용접
- b) 티그 용접
- c) 조합 용접
- d) 가스 용접

6 용접 자세

6.1 판을 용접하는 자세는 아래 보기, 직립, 수평 및 위 보기로 하고, 그 상세한 것은 그림 1에 따른다.

6.2 관을 용접하는 자세는 수평고정(직립 및 위 보기 용접) 및 연직고정(수평 자세 용접)으로 하고, 그 상세한 것은 그림 2에 따른다.

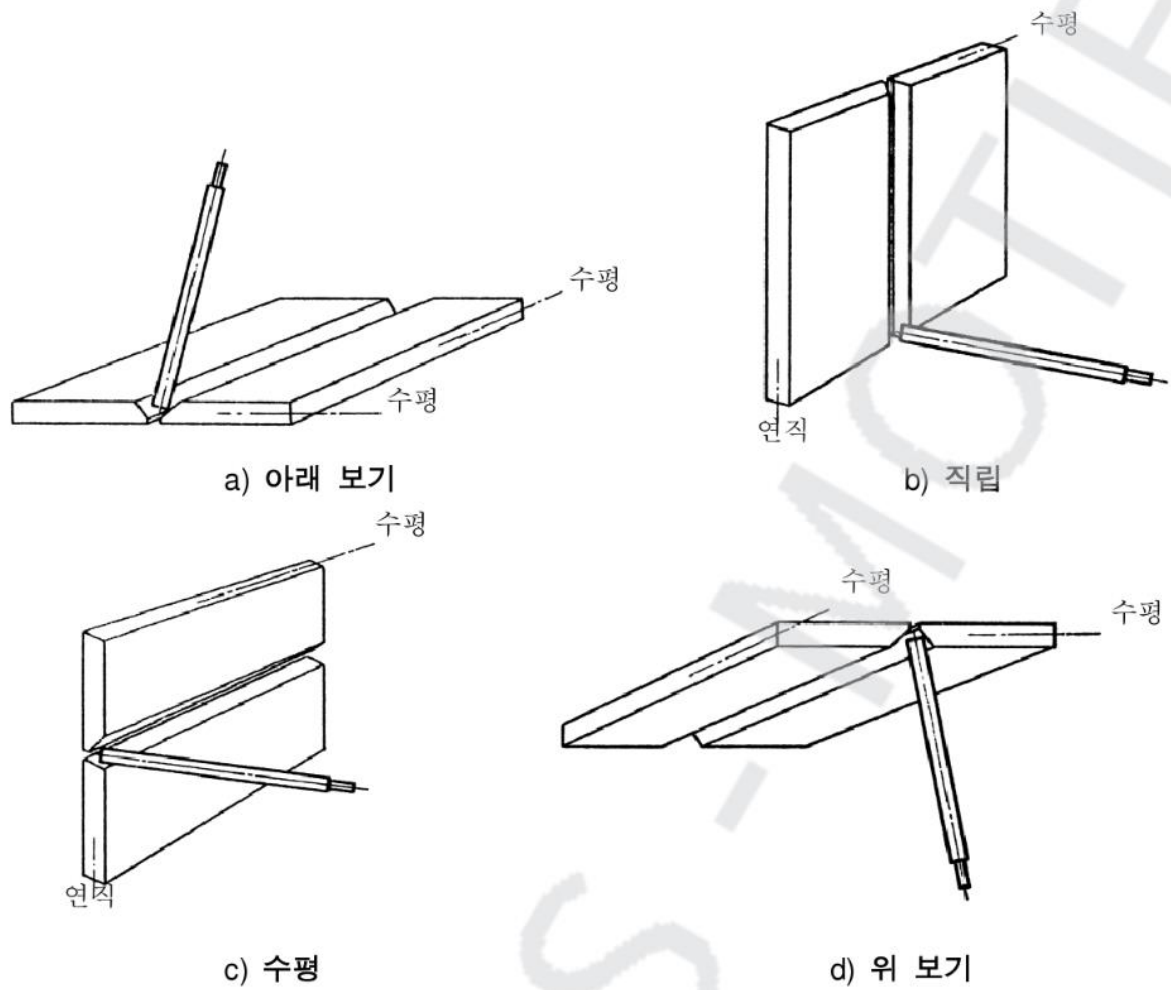


그림 1 — 판의 맞대기 용접 자세

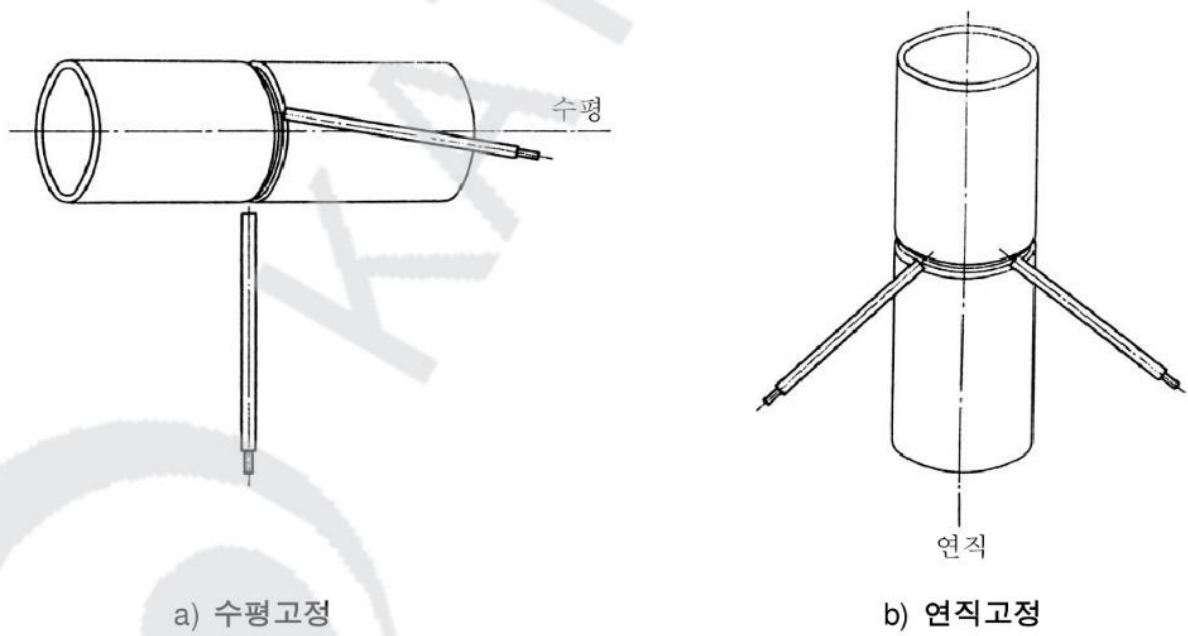


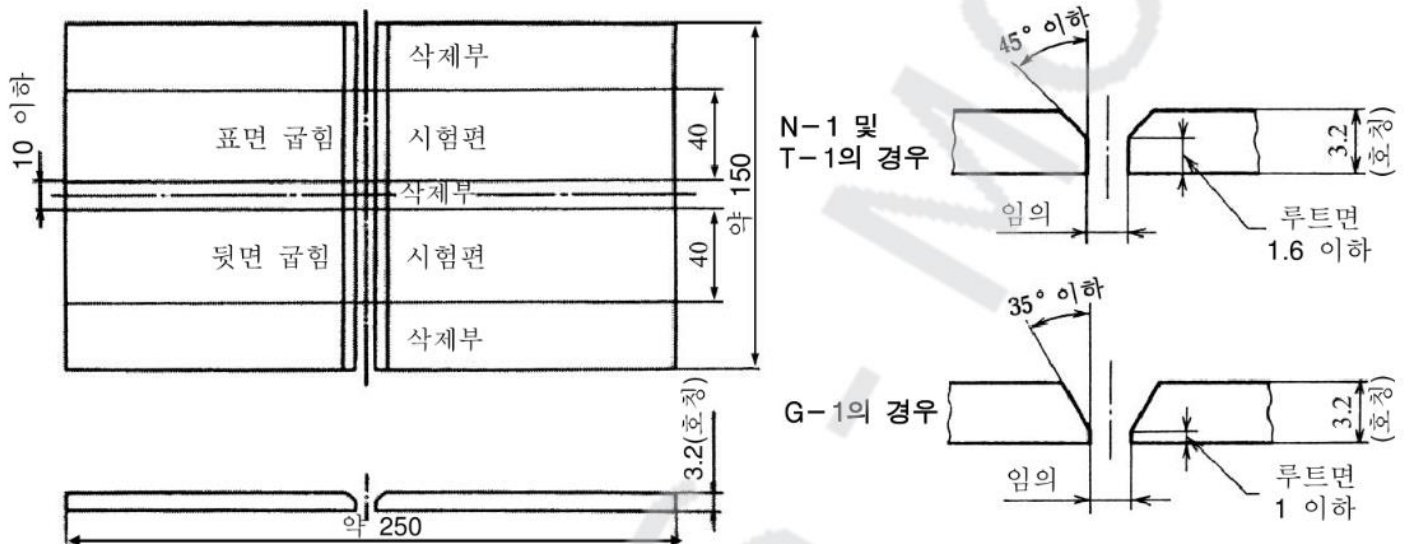
그림 2 — 관의 맞대기 용접 자세

7 시험재료의 모양 및 치수

시험재료의 모양 및 치수는 다음에 따른다.

- a) 판의 시험재료는 박판, 중판 및 후판으로 구분하고, 그 상세한 것은 그림 3~그림 5에 따른다.
b) 관의 시험재료는 박육관, 중육관 및 후육관으로 구분하고, 그 상세한 것은 그림 6~그림 8에 따른다.

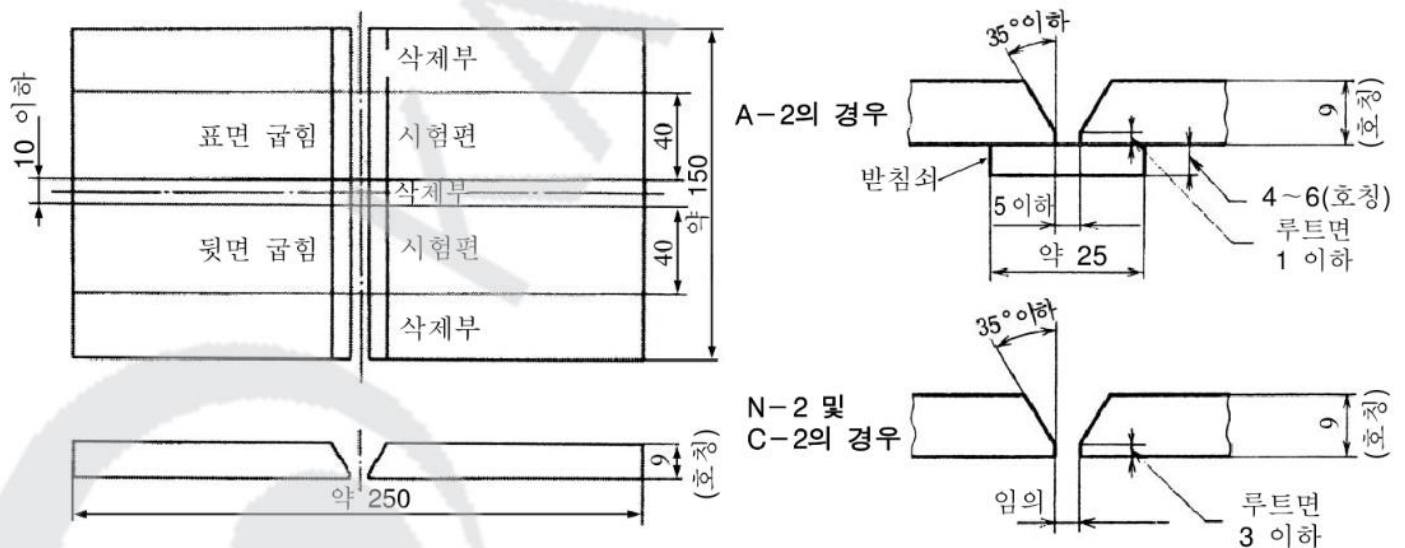
단위: mm



비고 그루브 모양은 I형 또는 V형으로 한다.

그림 3 — 박판의 시험재료의 모양, 치수 및 시험편 채취 위치

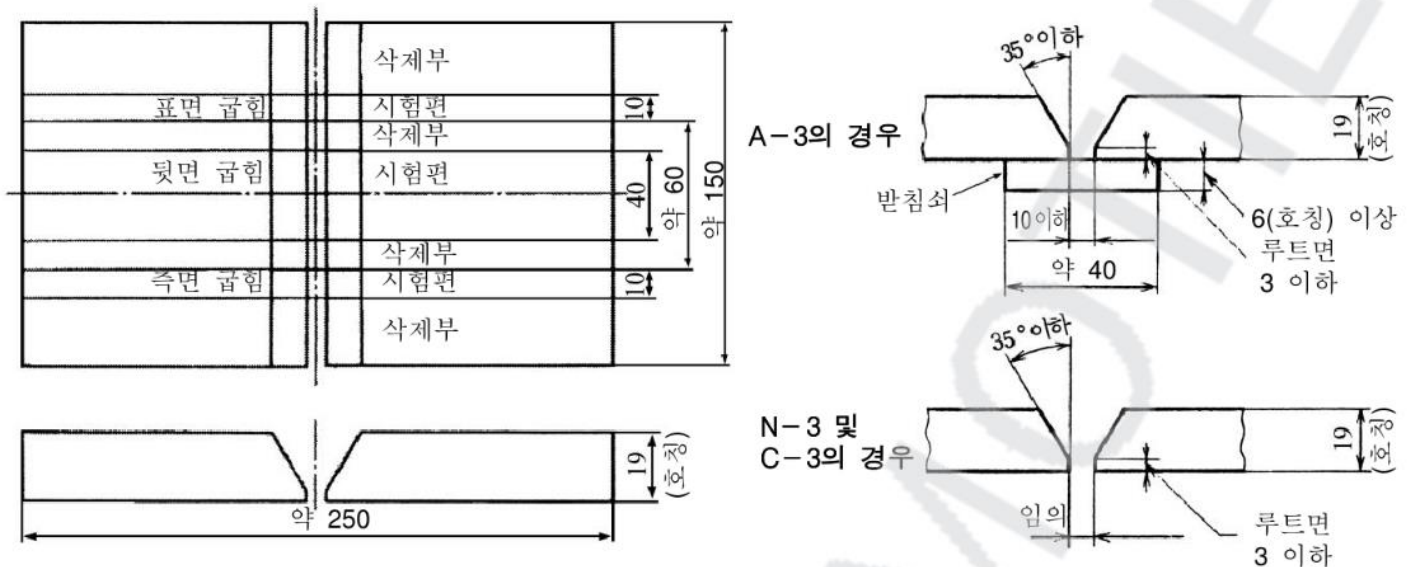
단위: mm



비고 그루브 모양은 V형으로 한다.

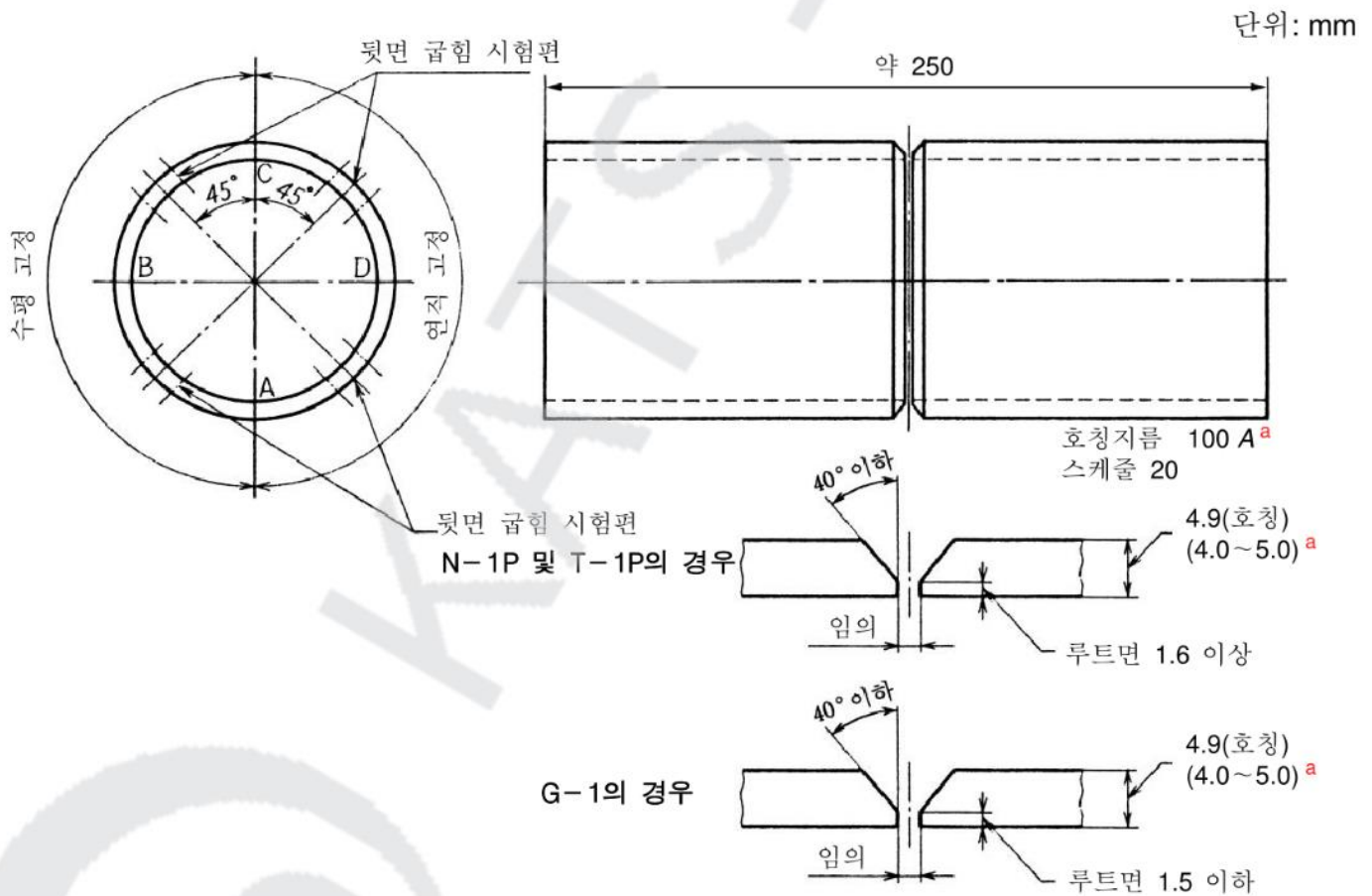
그림 4 — 중판의 시험재료의 모양, 치수 및 시험편 채취 위치

단위: mm



비고 그루브 모양은 V형으로 한다.

그림 5 — 후판의 시험재료의 모양, 치수 및 시험편 채취 위치

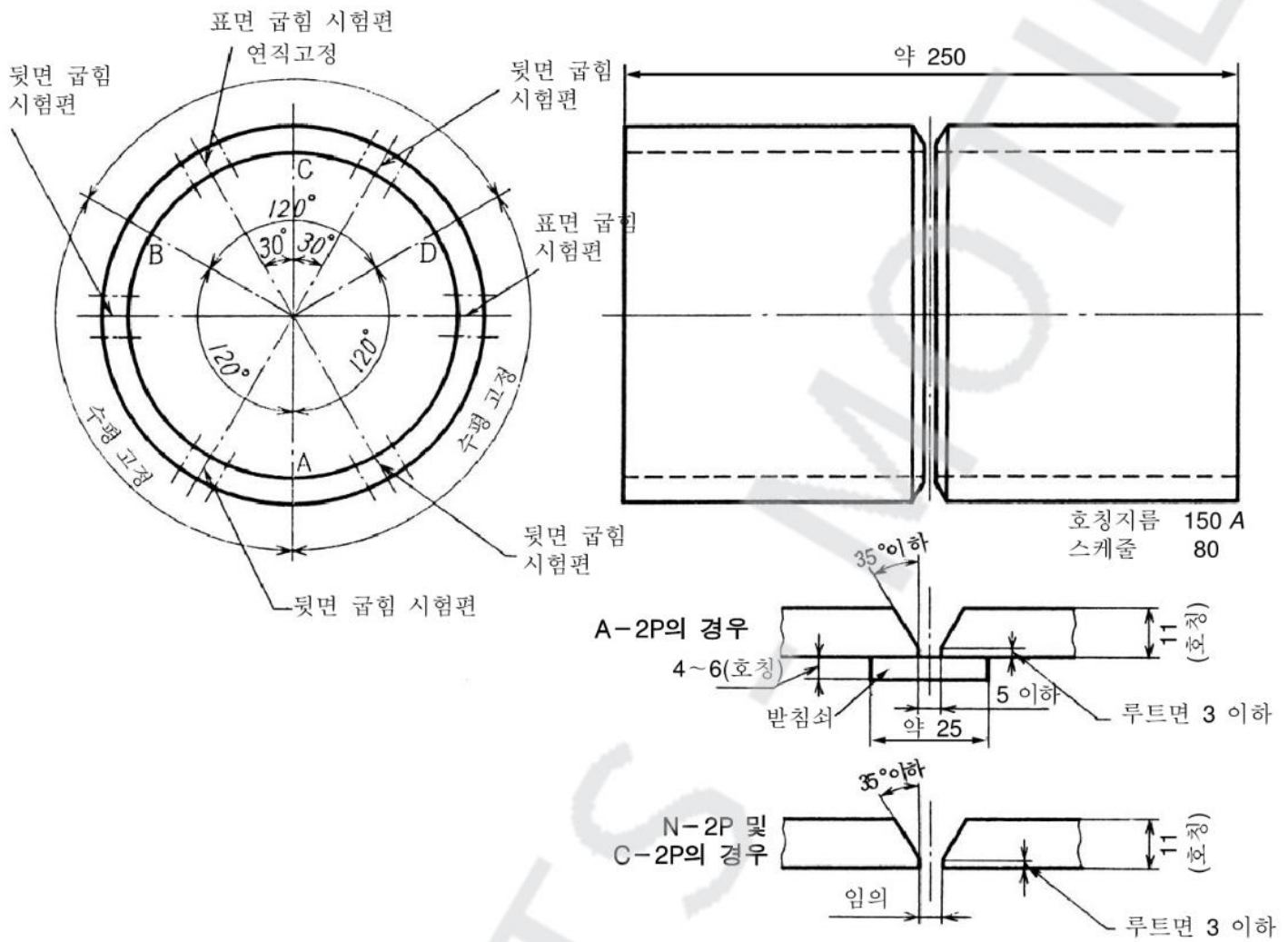


비고 그루브 모양은 I형 또는 V형으로 한다.

^a KS D 3563을 사용하는 경우 관의 바깥지름 114.3 mm, 두께 4.5 mm~5.0 mm로 한다.

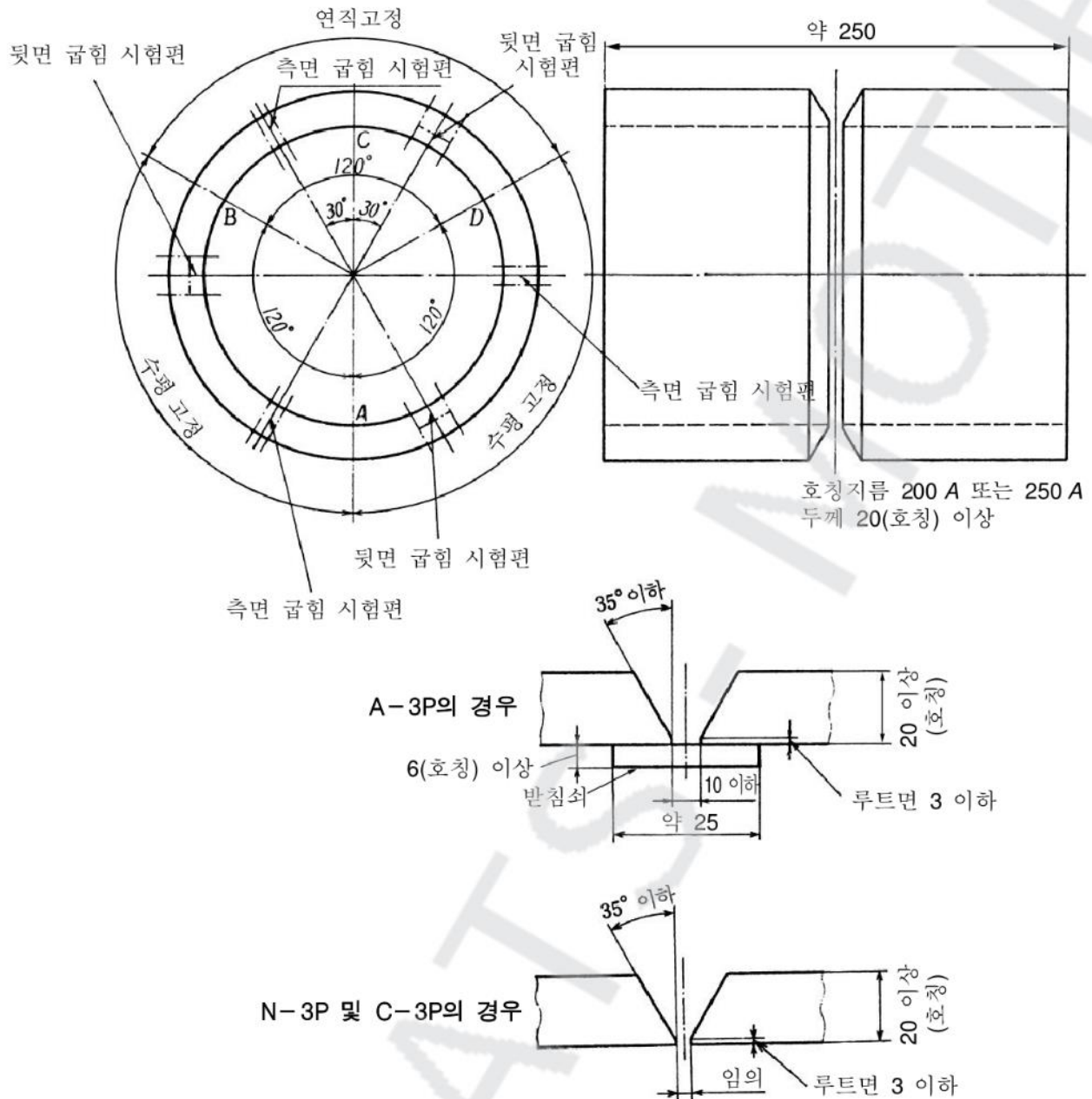
그림 6 — 박육관의 시험재료의 모양, 치수 및 시험편 채취 위치

단위: mm



비고 그루브 모양은 V형으로 한다.

그림 7 — 중육관의 시험재료의 모양, 치수 및 시험편 채취 위치



비고 그루브 모양은 V형으로 한다.

그림 8 — 후육관의 시험재료의 모양, 치수 및 시험편 채취 위치

8 시험에 사용하는 강재

8.1 판의 용접에 사용하는 강재는 다음 중 어느 것으로 한다.

- KS D 3503에 규정하는 SS275
- KS D 3515에 규정하는 SM275A~SM275C 또는 SM355A~SM355C
- KS D 3560에 규정하는 SB235, SB295 또는 SB315
- KS D 3861에 규정하는 SN275A~SN275C 또는 SN355B~SN355C
- 상기의 강재와 동등하다고 인정되는 것.

8.2 관의 용접에 사용하는 강재는 다음 중 어느 것으로 한다.

- a) KS D 3517에 규정하는 STKM14A 또는 인장강도가 400 N/mm² 이상의 STKM13A
- b) KS D 3562에 규정하는 SPPS410 또는 인장강도가 400 N/mm² 이상의 SPPS370
- c) KS D 3564에 규정하는 SPPH410 또는 인장강도가 400 N/mm² 이상의 SPPH370
- d) KS D 3563에 규정하는 STBH410
- e) SPS-KOSA0013-D3570-5078에 규정하는 SPHT410 또는 인장강도가 400 N/mm² 이상의 SPHT370

8.3 받침쇠에 사용하는 강재는 8.1 또는 8.2에 규정하는 강재 중 어느 것으로 한다.

9 시험에 사용하는 용접재료

9.1 피복 아크 용접에 사용하는 용접봉은 다음 중 어느 것으로 한다.

- a) KS D 7004에 규정하는 E4301, E4303, E4311, E4313 또는 E4316에 적합한 것.
- b) KS D 7006에 규정하는 D5001, D5003 또는 D5016에 적합한 것.
- c) 상기의 용접봉과 동등하다고 인정되는 것.

9.2 티그 용접에 사용하는 용접봉은 다음 중 어느 것으로 한다.

- a) KS D 7140에 규정하는 YGT50에 적합한 것.
- b) 상기의 용접봉과 동등하다고 인정되는 것.

9.3 가스 용접에 사용하는 용접봉은 다음 중 어느 것으로 한다.

- a) KS D 7005에 규정하는 GA43 또는 GA46에 적합한 것.
- b) 상기의 용접봉과 동등하다고 인정되는 것.

10 시험에 사용하는 가스

10.1 티그 용접에 사용하는 가스는 다음 중 어느 것으로 한다.

- a) 아르곤은 KS M 1122에 적합한 것.
- b) 상기의 가스와 동등하다고 인정되는 것.

10.2 가스 용접에 사용하는 가스는 다음과 같이 한다.

- a) 산소는 KS M 1101에, 아세틸렌은 KS M 1102에 적합한 것.
- b) 상기의 가스와 동등하다고 인정되는 것.

11 시험에 사용하는 용접기구

시험에 사용하는 용접기구 및 부속장치는 특별히 규정하지 않는다.

12 용접상의 주의

12.1 일반사항

- a) 용접은 표면에서만 실시한다.
- b) 시험을 통해서 시험재료, 시험재 및 시험편은 각종 처리(열처리, 피닝, 비드의 성형가공 등)를 하여서는 안 된다.

12.2 판의 용접

- a) 시험재료는 역변형, 구속 등의 방법으로 용접 후의 각 변형이 5°를 넘지 않도록 제작한다.
- b) 수직 및 수평용접에서는 용접을 시작하고 나서 종료할 때까지 시험재의 상하 및 좌우 방향을 바꾸어서는 안 된다.

12.3 관의 용접

- a) 박육관의 용접에서는 시험재료를 적절한 방법을 이용하여 그림 2 a)와 같이 수평으로 고정하고, 그림 6에 나타내는 ABC 사이를 용접한다. A점은 수평축에 대하여 바로 아래에 위치한다. 다음으로 그림 2 b)와 같이 시험재료를 연직으로 고정하고, 그림 6에 나타내는 ADC 사이를 용접한다. 수평 및 연직의 순서는 자유롭게 한다. 다만 각각의 용접을 시작하고 나서 종료할 때까지 수평 또는 연직의 상하 및 좌우 방향을 바꾸어서는 안 된다.
- b) 중육 및 후육관의 용접에서는 시험재료를 적절한 방법을 이용하여 그림 2 a)와 같이 수평으로 고정하고, 그림 7 및 그림 8에 나타내는 AB 및 AD 사이를 용접한다. A점은 수평축에 대하여 바로 아래의 위치로 한다. 다음으로 그림 2 b)와 같이 시험재료를 연직으로 고정하고, 그림 7 및 그림 8에 나타내는 BCD 사이를 용접한다. 용접은 B점, D점 중 어느 것에서 시작하여도 좋다. 수평 및 연직의 순서는 자유롭게 한다. 다만 각각의 용접을 시작하고 나서 종료할 때까지 수평 또는 연직의 상하 및 좌우 방향을 바꾸어서는 안 된다.

12.4 조합 용접

티그 용접의 용접금속의 높이가 시험재의 밑면에서 6.0 mm를 넘지 않아야 한다.

13 판정방법

13.1 겉모양 시험

13.1.1 겉모양 시험은 시험재에 대하여 실시한다.

13.1.2 겉모양 시험은 다음 항목에 대하여 육안 또는 측정을 하여 평가한다.

- a) 비드의 모양
- b) 용접의 시작점 및 종말점의 상황
- c) 이면의 용입상황(받침쇠를 사용하지 않는 용접의 경우)
- d) 오버랩, 언더컷 및 피트의 상황
- e) 변형

13.2 굽힘 시험

13.2.1 굽힘 시험의 종류 및 시험편의 수는 이음의 종류 및 두께의 구분에 따라 표 2에 따른다.

표 2 — 시험편의 수

이음의 종류	시험재료의 두께의 구분	굽힘 시험의 종류	시험편의 수
판의 맞대기 용접	박판	표면 굽힘 시험	1
		뒷면 굽힘 시험	1
	중판	표면 굽힘 시험	1
		뒷면 굽힘 시험	1
	후판	뒷면 굽힘 시험	1
		측면 굽힘 시험	2
관의 맞대기 용접	박육관	뒷면 굽힘 시험	4
	중육관	표면 굽힘 시험	3
		뒷면 굽힘 시험	3
	후육관	뒷면 굽힘 시험	3
		측면 굽힘 시험	3

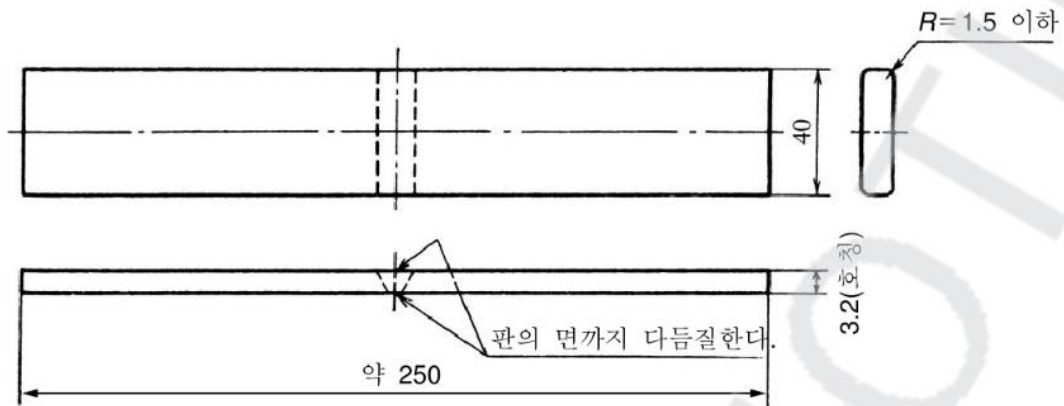
13.2.2 굽힘 시험편은 시험재에서 그림 3~그림 8과 같이 채취하여 그림 9에 나타내는 치수로 가공한다. 다만 굽힘 시험편을 제작하기 위하여 시험재를 가스 절단하는 경우는 절단한 가장자리에서 3 mm 이상 깎아내도록 한다.

13.2.3 굽힘 시험은 KS B ISO 5173에 따라 실시하여 구부러진 시험편의 바깥 면의 결함을 측정하여 평가한다.

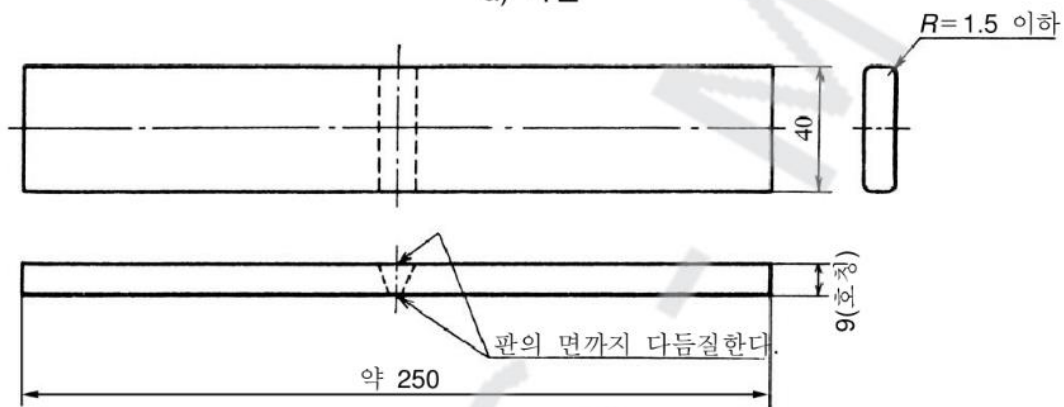
13.2.4 굽힘 시험에 사용하는 시험편지지대의 반지름(R)은 시험편 두께의 2배로 한다.

13.2.5 굽힘 시험의 굽힘 각도는 180° 로 한다.

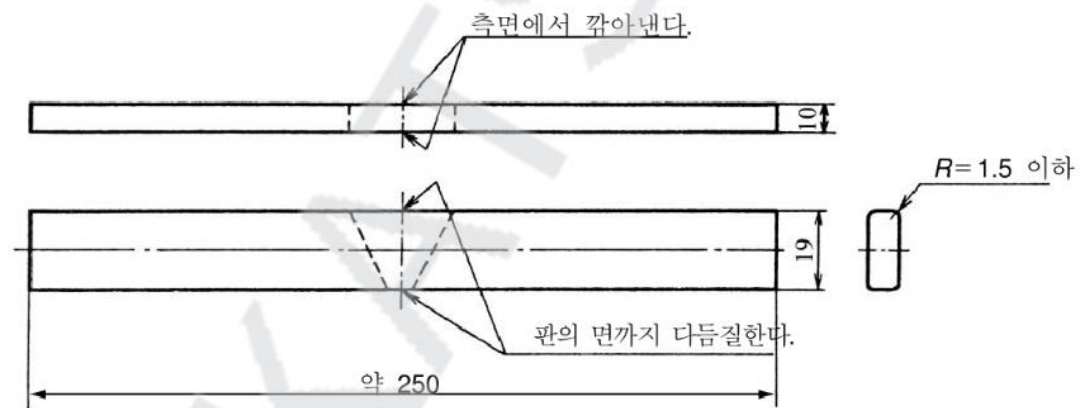
단위: mm



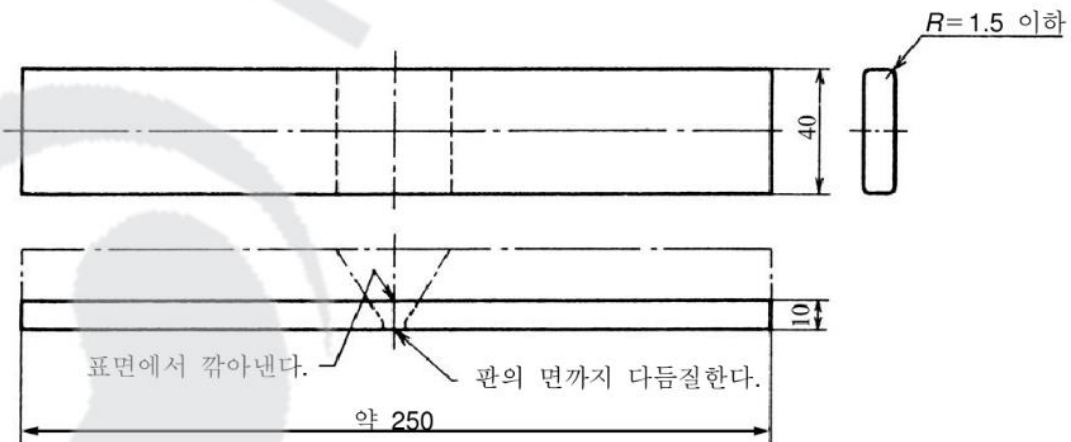
a) 박판



b) 중판



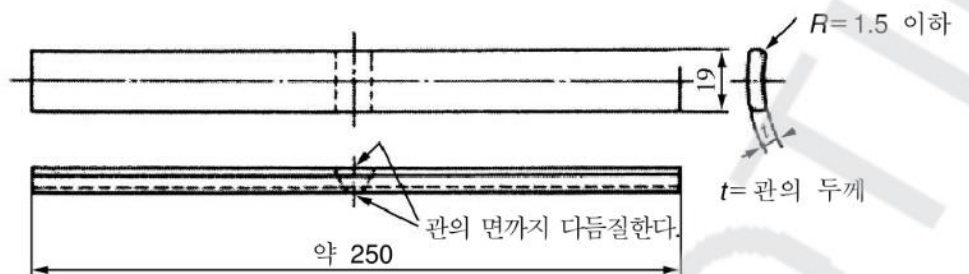
c) 후판 측면 굽힘



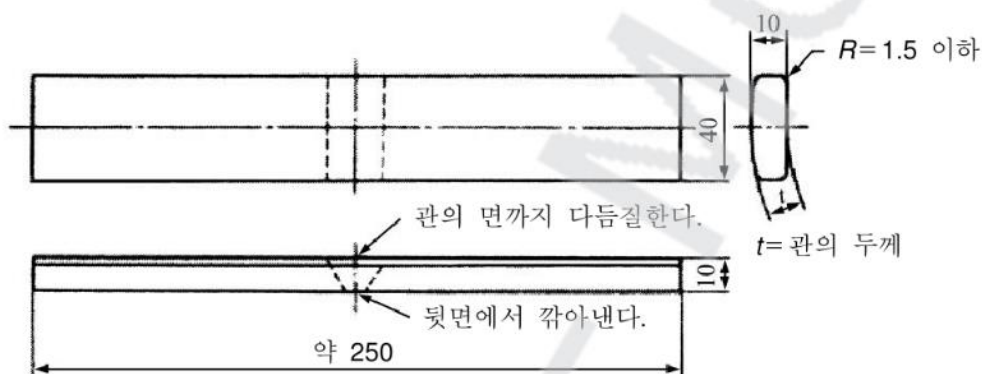
d) 후판 이면 굽힘

그림 9 — 굽힘 시험편의 가공치수

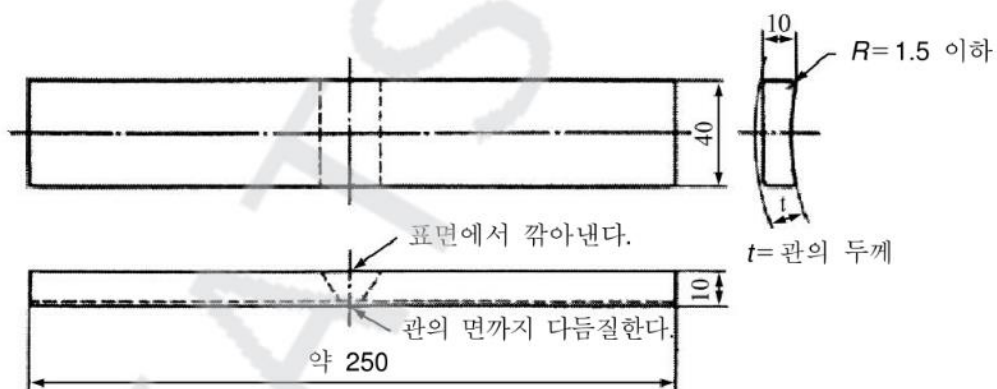
단위: mm



e) 박육관 표면 굽힘

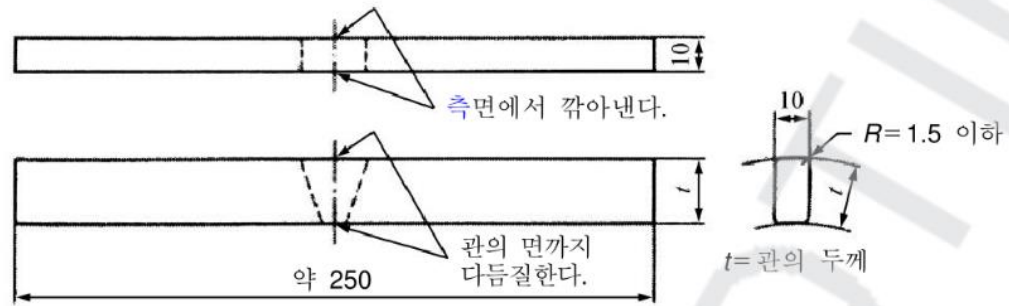


f) 중육관 표면 굽힘



g) 중육관 뒷면 굽힘

그림 9 — 굽힘 시험편의 가공치수(계속)



h) 후육관 측면 굽힘



i) 후육관 뒷면 굽힘

그림 9 — 굽힘 시험편의 가공치수(계속)

14 합격 여부 판정기준

14.1 시험은 겉모양 시험 및 굽힘 시험이 모두 평가기준을 충족하여야 한다.

14.2 겉모양 시험의 평가기준 겉모양 시험의 각 항목에 뚜렷하게 결함이 있는 경우는 불합격으로 한다.

14.3 굽힘 시험의 평가기준은 구부러진 시험편의 바깥 면에 다음의 결함이 인정되는 경우는 불합격으로 한다.

다만, 언더컷 내부의 갈라짐은 대상으로 하지만 열영향부의 갈라짐은 대상으로 하지 않는다. 또한 블로홀과 갈라짐이 연속되어 있는 것은 블로홀을 포함하여 연속된 갈라짐으로 간주한다.

- a) 3.0 mm를 넘는 갈라짐이 있는 경우
- b) 3.0 mm 이하의 갈라짐의 합계 길이가 7.0 mm를 넘는 경우
- c) 블로홀 및 갈라짐의 합계 수가 10개를 넘는 경우
- d) 언더컷, 용입 불량, 슬래그 감김 등이 뚜렷한 경우



KATS - MOTIE

KS B 0885:2018

**KSKSKS
KSKSK
KSKS
KSK
KS
KSK
KSKS
KSKSK
KSKSKS**

**Standard qualification procedure for
manual welding technique**

ICS 25.160.10