

Lecture 14. 키 · 핀 · 코터 · 리벳

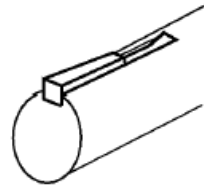
2018
노명재

본 강의 목표

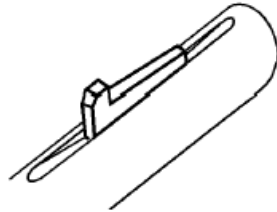
1. 키, 핀, 코터, 리벳의 정의를 알아본다.
2. 키, 핀, 코터, 리벳의 종류와 기능을 배운다.
3. 키, 핀, 코터, 리벳의 호칭법 및 제도방법을 배운다.

키(Key : KS B 1311~1013)

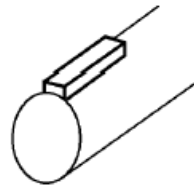
- 키는 회전축에 벨트풀리나 기어 등을 고정하여 **회전력을 전달**할 때 쓰이는 기계요소, 축보다 **강한 재료**를 사용, 보통 키에는 **테이퍼**를 주고 축과 보스(Boss)에는 **키 홈** 설치, 보스에는 **기울기**를 붙임



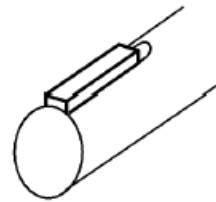
(a) 문힘키



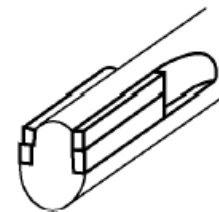
(b) 머리붙이키



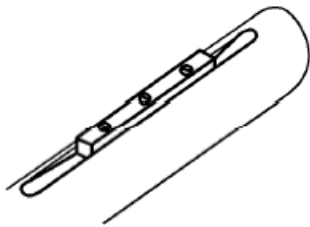
(c) 안장키



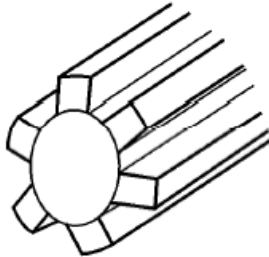
(d) 평키



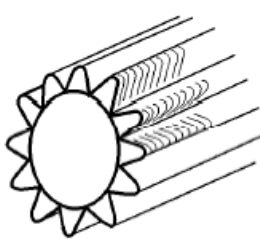
(e) 절단키



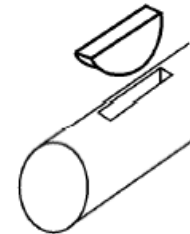
(f) 미끄럼키



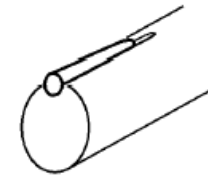
(g) 스플라인키



(h) 인벌류트 스플라인



(i) 반달키



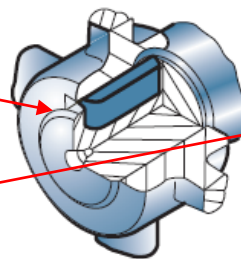
(j) 핀키

키의 종류(1)

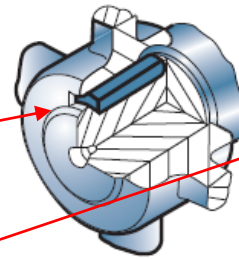
1) 묻힘 키(Sunk key)

: 보스와 축에 모두 키 홈을 파서 체결

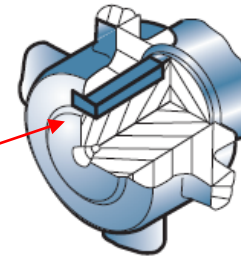
종류 : 평행키, 구배키, 머리붙이 구배키



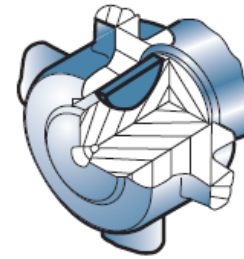
(a) 묻힘 키



(b) 안장 키



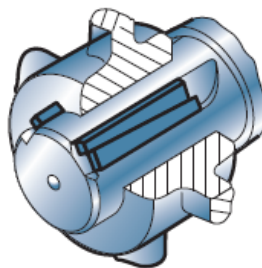
(c) 평 키



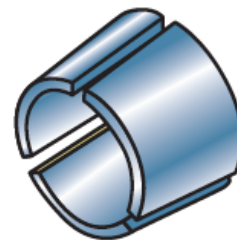
(d) 반달키

2) 안장 키(Saddle key)

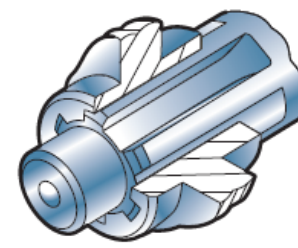
: 보스에만 키 홈, 축은 그대로, 경하중 사용, 일시적



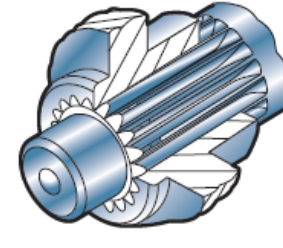
(e) 접선 키



(f) 원볼 키



(g) 스플라인



(h) 세레이션

3) 납작 키(Flat key, 평 키)

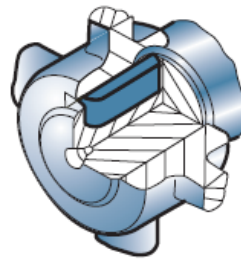
: 보스에 키 홈, 축은 키 폭만큼만 납작하게 깎음,

안장키보다는 더 큰 회전력 전달

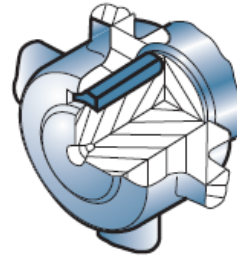
키의 종류(2)

4) 접선 키(Tangential key)

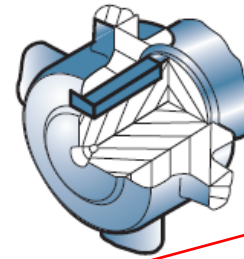
: 축의 바깥 둘레에 접선 방향으로 끼움,
양방향 회전 시 축의 두 곳에 박음



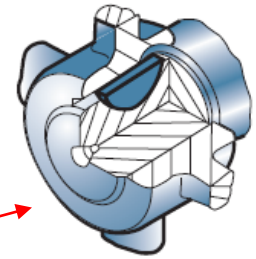
(a) 문힘 키



(b) 안장 키



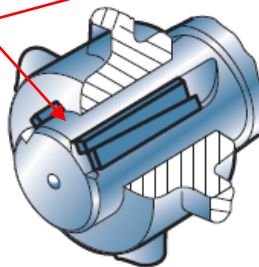
(c) 평 키



(d) 반달 키

5) 미끄럼 키(Feather key) -3페이지 참조

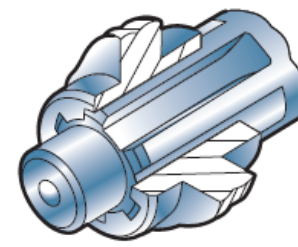
: 보스가 축과 같이 회전하면서 축 방향으로 일정 공
간에 움직일 때 적용(축 고정 방식, 보스 고정 방식)



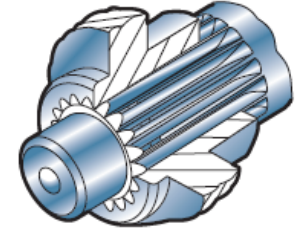
(e) 접선 키



(f) 원뿔 키



(g) 스플라인



(h) 세레이션

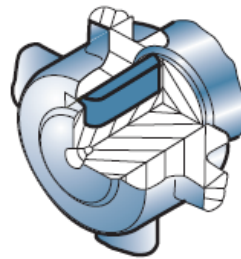
6) 반달 키(Woodruff key)

: 반달 모양 키, 부착 홈 절삭 용이하기 때문에 가벼운 하
중 때 사용 가능

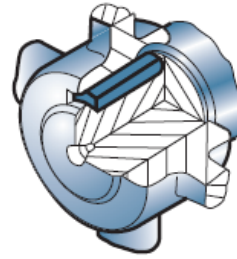
키의 종류(3)

7) 원뿔 키(Cone key)

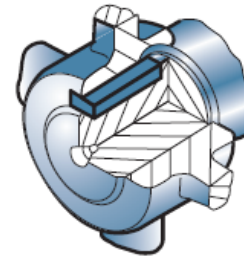
: 원뿔형으로 2~3조각으로 나뉘어져 있으며,
편심이 걸리지 않으므로 주로 정밀기계에서 사용



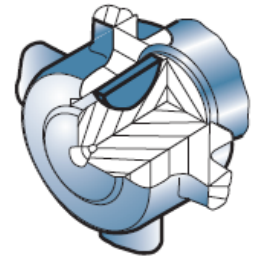
(a) 물힘 키



(b) 안장 키



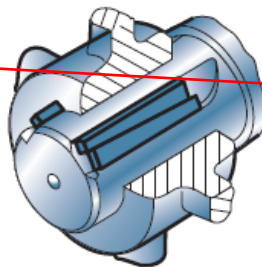
(c) 평 키



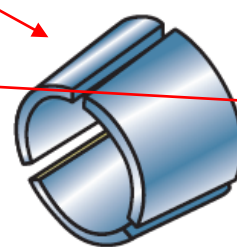
(d) 반달키

8) 둥근 키(Round or pin key, 핀 키) -3페이지 참조

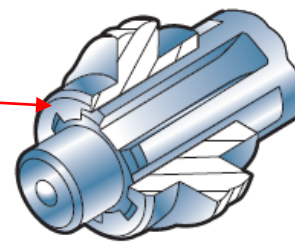
: 원형 단면의 테이퍼 핀 내지 평행핀, 영구 체결 용



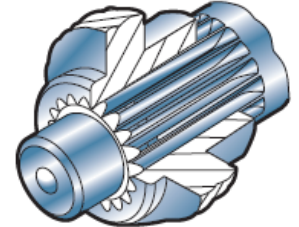
(e) 접선 키



(f) 원뿔 키



(g) 스플라인



(h) 세레이션

9) 스플라인(Spline)

: 큰 회전력 전달, 4개 이상의 키를 같은 간격으로 축을
깎아 만든 것, 자동차, 항공기등의 변속기에 사용

호칭 → [명칭] + [축 또는 구멍 구별] + [골수x호칭지름x큰지름]

예) 각형 스플라인 축 6 X 26 X 30

키의 종류(4)

10) 세레이션 맞춤(Serration fitting, 인벌류트 스플라인)

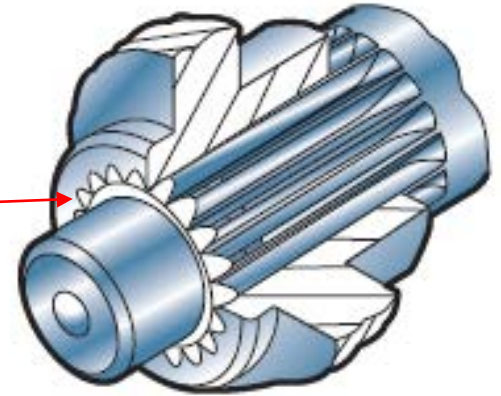
: 여러 개의 작은 3각형 스플라인을 축과 보스에 만들어 끼워 맞춤한 것,

SAE(Society of Automotive Engineers: 미국 자동차 협회)가 지정한

잇수는 36(80도), 48(82.5도),

바깥지름은 0.125inch ~ 3inch,

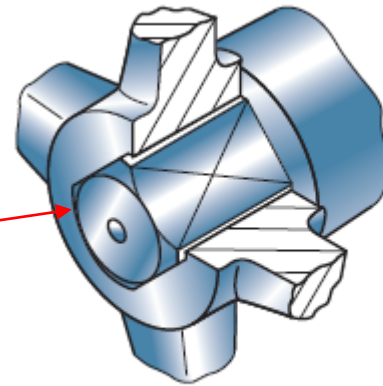
산봉우리 골밑 간격은 0.001inch ~ 0.003inch



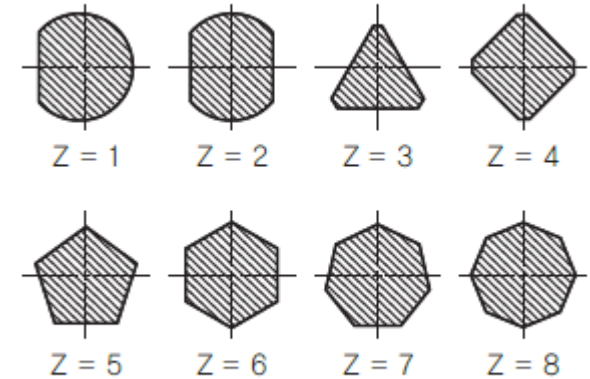
11) 각 축 맞춤(Square shaft fitting)

: 각이 진 축과 각이 진 구멍의 보스를 끼워 맞춤

4각형 외 Z각형 확장 가능 ($Z = 1 \sim$, Profile joint라고도 함)

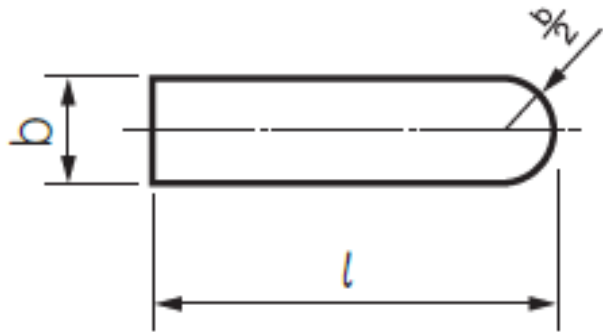


(a) 프로파일 이음의 예

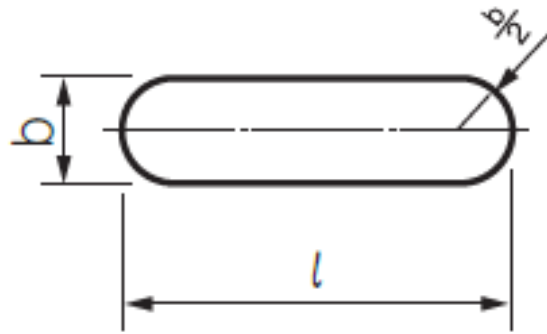


(b) 프로파일 이음의 단면형상

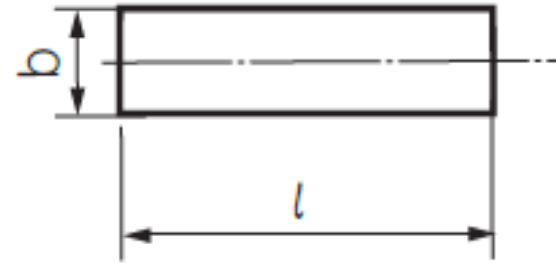
키의 모양



(a) 한쪽 둥근형

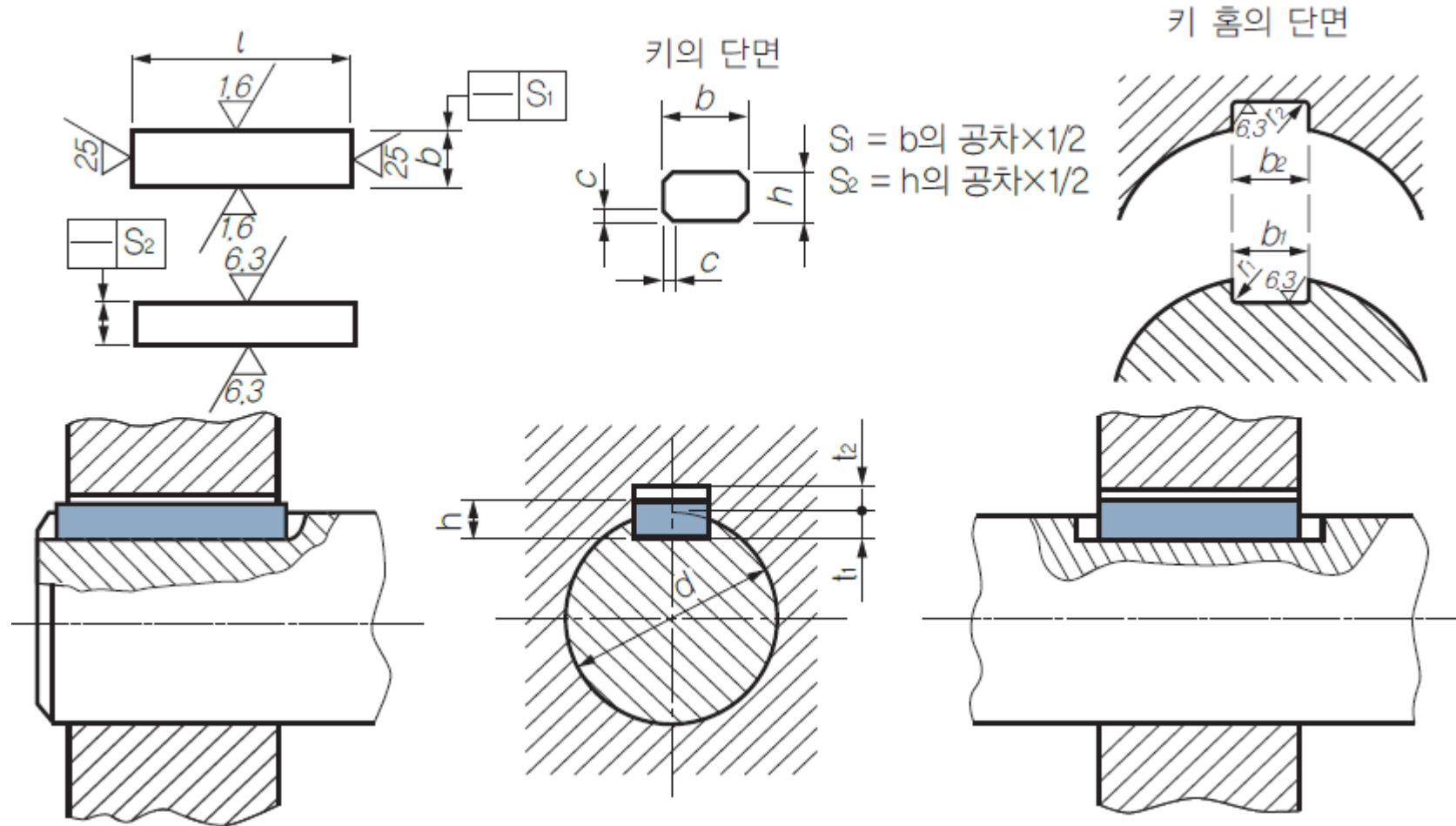


(b) 양쪽 둥근형



(c) 양쪽 네모형

평행 키 및 홈의 모양



평행 키 및 홈의 치수

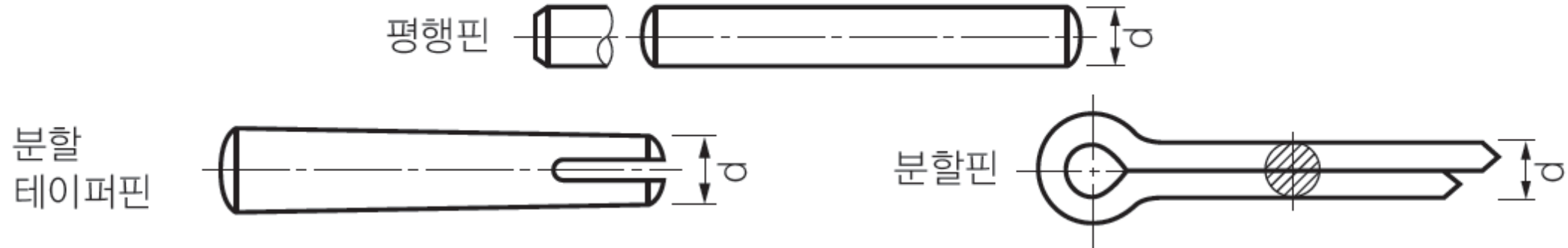
키의 호칭 치수 b×h	b ₁ 및 b ₂ 의 기준 치수	활 동 형		보 통 형		조 립 형	r ₁ 및 r ₂	t ₁ 의 기준 치수	h ₂ 의 기준 치수	t ₁ 및 h ₂ 의 허용차	참고
		b ₁	b ₂	b ₁	b ₂	b ₁ 및 b ₂					적용하는 축지름 ⁽³⁾
		허용차 (H9)	허용차 (D10)	허용차 (N9)	허용차 (JS9)	허용차 (P9)					
2×2	2	+0.025	+0.060	-0.004	±0.0125	-0.006	0.08~0.16	1.2	1.0	+0.1 0	6~8
3×3	3	0	+0.020	-0.029		-0.031		1.8	1.4		8~10
4×4	4	+0.030	+0.078	0	±0.0150	-0.012		2.5	1.8		10~12
5×5	5	0	+0.030	-0.030		-0.042	0.16~0.25	3.0	2.3	+0.2 0	12~17
6×6	6							3.5	2.8		17~22
(7×7)	7	+0.036	+0.098	0	±0.0180	-0.015		4.0	3.3		20~25
8×7	8	0	+0.040	-0.036		-0.051	0.25~0.40	4.0	3.3	+0.3 0	22~30
10×8	10							5.0	3.3		30~38
12×8	12	+0.043	+0.120	0	±0.0215	-0.018		5.0	3.3		38~44
14×9	14	0	+0.050	-0.043		-0.061	0.40~0.60	5.5	3.8	+0.3 0	44~50
(15×10)	15							5.0	5.3		50~55
16×10	16							6.0	4.3		50~58
18×11	18						0.70~1.00	7.0	4.4	+0.3 0	53~65
20×12	20	+0.052	+0.149	0	±0.0260	-0.022		7.5	4.9		65~75
22×14	22	0	+0.065	-0.052		-0.074		9.0	5.4		75~85
(24×16)	24						1.20~1.60	8.0	8.4	+0.3 0	80~90
25×14	25							9.0	5.4		85~95
28×16	28							10.0	6.4		95~110
32×18	32	+0.062	+0.180	0	±0.0310	-0.026	2.00~2.50	11.0	7.4	+0.3 0	110~130
(35×22)	35	0	+0.080	-0.062		-0.088		11.0	11.4		125~140
36×20	36							12.0	8.4		130~150
(38×24)	38						2.00~2.50	12.0	12.4	+0.3 0	140~160
40×22	40							13.0	9.4		150~170
(42×26)	42							13.0	13.4		160~180
45×25	45						2.00~2.50	15.0	10.4	+0.3 0	170~200
50×28	50							17.0	11.4		200~230
56×32	56	+0.074	+0.220	0	±0.0370	-0.032		20.0	12.4		230~260
63×32	63	0	+0.100	-0.074		-0.106	2.00~2.50	20.0	12.4	+0.3 0	260~290
70×36	70							22.0	14.4		290~330
80×40	80							25.0	15.4		330~380
90×45	90	+0.087	+0.260	0	±0.0435	-0.037	2.00~2.50	28.0	17.4	+0.3 0	380~440
100×50	100	0	+0.120	-0.087		-0.124		31.0	19.5		440~500

* 주 : (3) 적용하는 축지름은 키의 강도에 대응하는 토크에서 구할 수 있는 것으로 일반 용도의 기준으로 나타낸다. 키의 크기가 전달하는 토크에 대하여 적절한 경우에는 적용하는 축지름보다 굵은 축을 사용하여도 좋다. 그 경우에는 키의 옆면이 축 및 허브에 균등하게 닿도록 t₁ 및 h₂를 수정하는 것이 좋다. 적용하는 축지름 보다 가는 축에는 사용하지 않는 편이 좋다.

비고 괄호를 붙인 호칭 치수의 것은 대응 국제 규격에는 규정되어 있지 않으므로, 새로운 설계에는 사용하지 않는다.

핀(Pin : KS B 1320~1323)

- 핀 이음은 큰 힘이 작용하지 않는 **경하중의 간단히 부착**할 수 있는 곳에 사용함



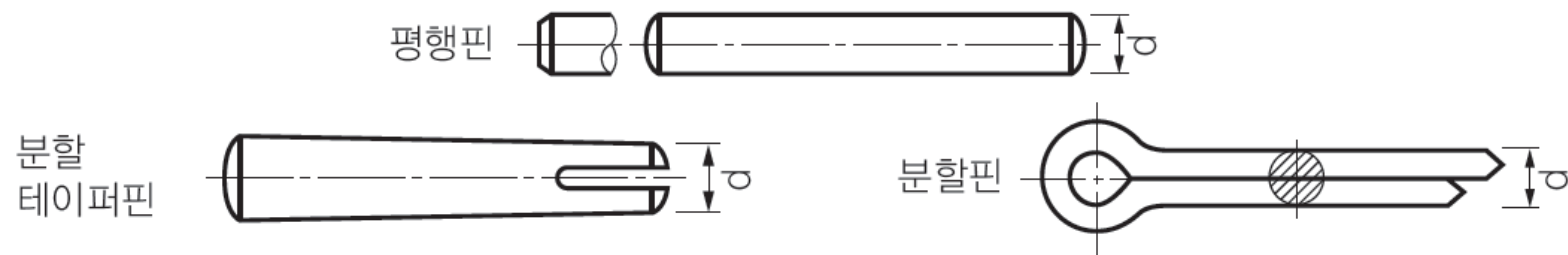
핀의 종류

1) 둥근 핀(Round pin)

: 단면이 원형

- 테이퍼 핀(Tapered pin)

- 평행 핀(Dowel pin)



2) 분할 핀(Split pin)

: 핀 부분이 갈라져 핀을 박은 후 끝을 벌려주어 풀림 방지에 사용함

핀의 호칭 방법

1) 평행 핀의 호칭법 <https://starletzzang.blogspot.kr/2014/03/alignment-pin.html>

→ [규격번호 또는 명칭] + [끼워맞춤 기호] + [형식] + [호칭지름 x 길이] + [재료]

예) KS B 1320 m6 A 6X40 SM25C-Q

2) 테이퍼 핀의 호칭법 <http://gw3388.tistory.com/905?category=686080>

→ [규격번호 또는 명칭] + [등급] + [호칭지름 x 길이] + [재료]

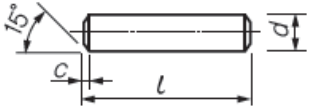
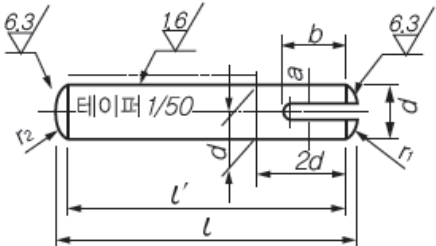
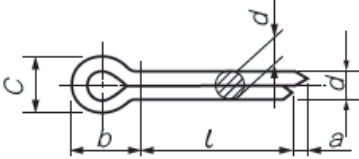
예) 테이퍼핀 2급 6X70 STS 303

3) 분할 핀의 호칭법 <https://blog.naver.com/dksdudrb2/220811125808>

→ [규격번호 또는 명칭] + [호칭지름 x 길이] + [재료] + [지정사항]

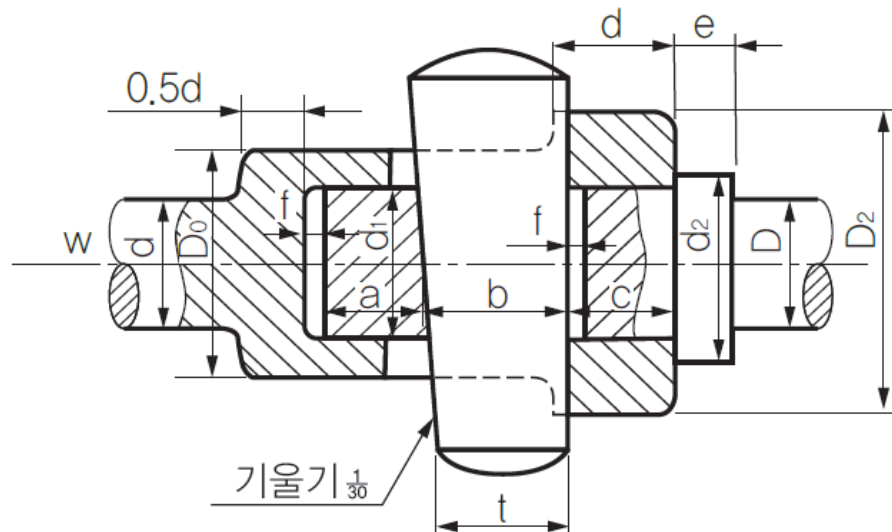
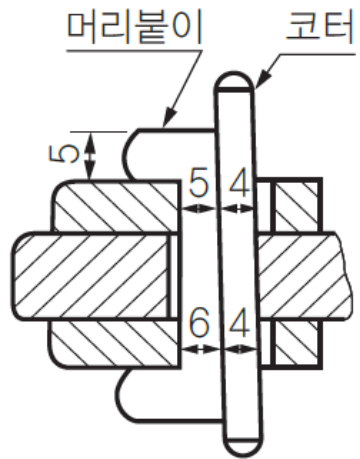
예) KS B 1321 2X30 황동 끝부분 절단

핀의 종류별 규격

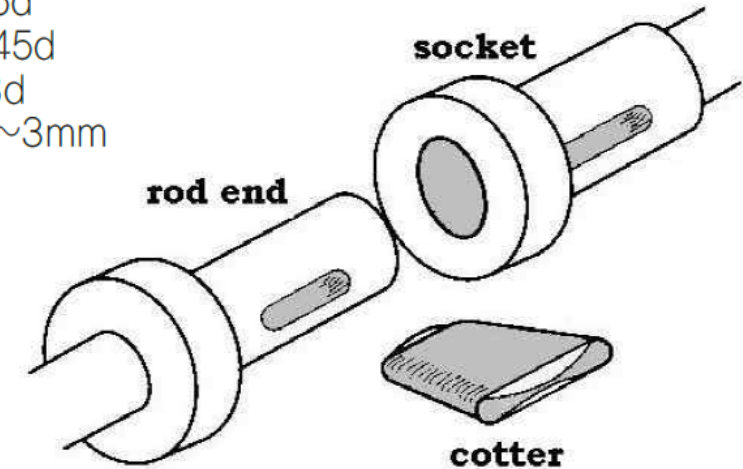
핀의종류 사항	평 행 핀			분할 테이퍼 핀					분 할 핀					
핀의 모양														
적용 재료	SM45C			SM43C ~ SM45C					SWRM 12 SWRM 15					
각부규격 호칭지름	d	c	ℓ	d	a	b		ℓ	d		c	b(약)	a(약)	ℓ
						최소	최대		최소	최대				
1	1	0.2	4~10						0.8	0.9	1.8	3	1.6	6~20
1.2	1.2	0.25	4~12						0.9	1	2	3	2.5	8~25
1.6	1.5	0.3	4~16						1.3	1.4	2.8	3.2	2.5	8~32
2	2	0.35	6~20	2	0.4	3	4	10~35	1.7	1.8	3.6	4	2.5	10~40
2.5	2.5	0.4	6~24	2.5	0.4	3.5	5	10~35	2.1	2.3	4.6	5	2.5	12~50
3	3	0.5	8~30	3	0.6	4.5	6	12~45	2.7	2.9	5.8	6.4	3.2	14~63
4	4	0.63	8~40	4	0.6	6	8	14~55	3.5	3.7	7.4	8	4	18~80
5	5	0.8	10~50	5	0.6	7.5	10	18~60	4.4	4.6	9.2	1.0	4	22~100

코터(Cotter)

- 코터는 평행한 쇠기 모양의 강편, **축방향 하중**에 작용하는 **축과 소켓 체결**에 쓰임

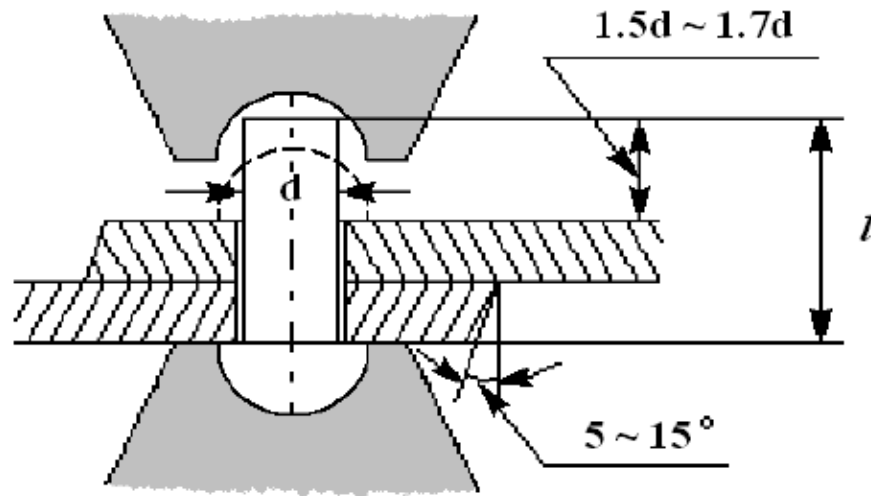


$$\begin{aligned} D_0 &= 1.75d \\ D_2 &= 2.4d \\ d_1 &= 1.2d \\ d_2 &= 1.5d \\ a &= c = 0.75d \\ t &= 1.25d \\ e &= 0.45d \\ b &= 1.3d \\ f &= 1.5 \sim 3\text{mm} \end{aligned}$$

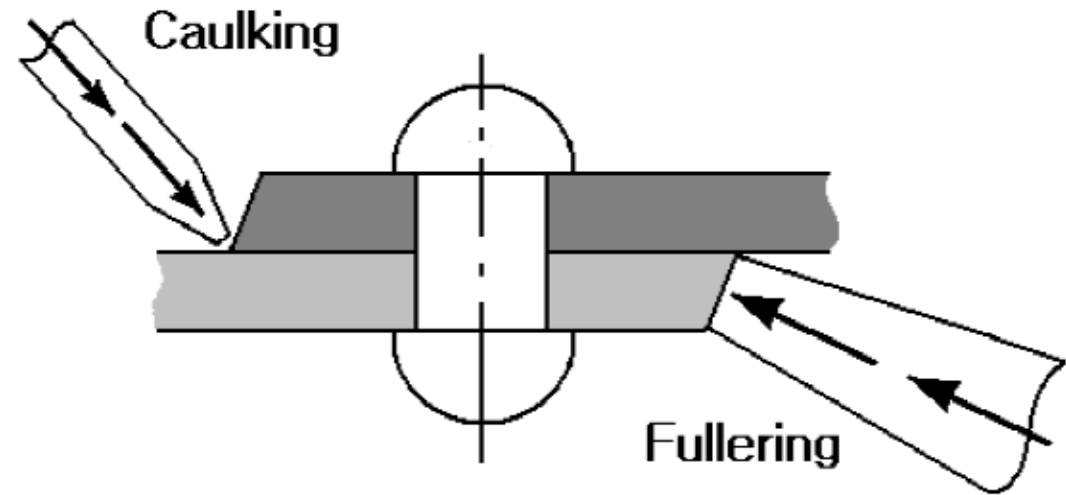


리벳(Ribet : KS B 1101~1103)

- 철판, 형강 등을 접합할 때 사용, 영구적 접합



[그림 2-1-13] 리벳작업



[그림 2-1-14] 코킹과 플러링

리벳이음 작업 순서

펀칭, 드릴링, 리머작업	리벳지름보다 1~1.5mm정도 크게 천공, 기밀을 요하는 것, 즉 보일러와 같은 경우는 드릴로 뚫은 후에 판과 판을 포개서 리머로 다듬질하여 마무리
---------------	--

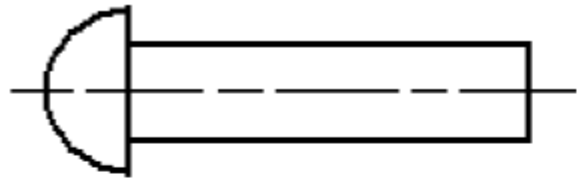


리벳작업	구멍에 리벳을 넣고 스냅을 대고 두드린다. 지름 10mm 이하인 리벳은 상온에서 작업, 10mm 이상인 강 리벳은 1300 C에서 손때림 혹은 900~1100 C에서 기계때림
------	---

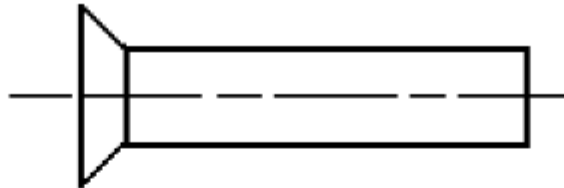


코킹 플러링	코킹 : 리벳 작업한 판금 또는 철판의 경계부를 특수공구로 때려서 밀착시켜 기밀을 유지하는 작업 플러링 : 코킹 작업 후 기밀을 완전하게 유지하기 위한 작업으로 강판과 같은 너비의 플러링 공구로 때려 붙이는 작업
-----------	---

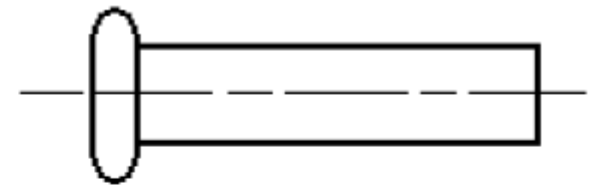
리벳의 종류



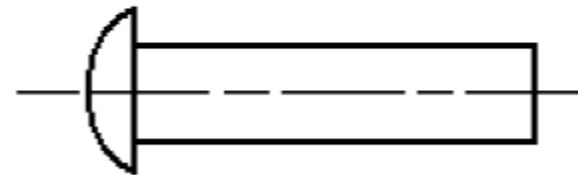
둥근머리리벳



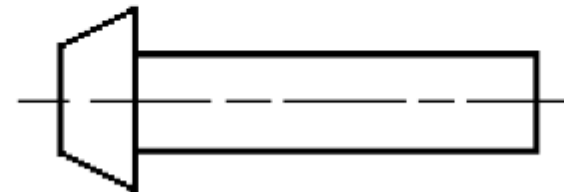
접시머리리벳



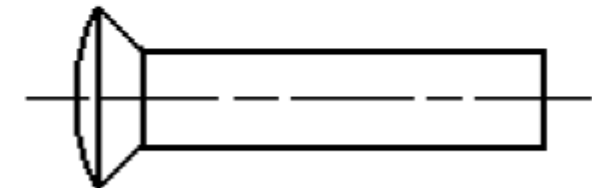
얇은납작머리리벳



납비머리리벳



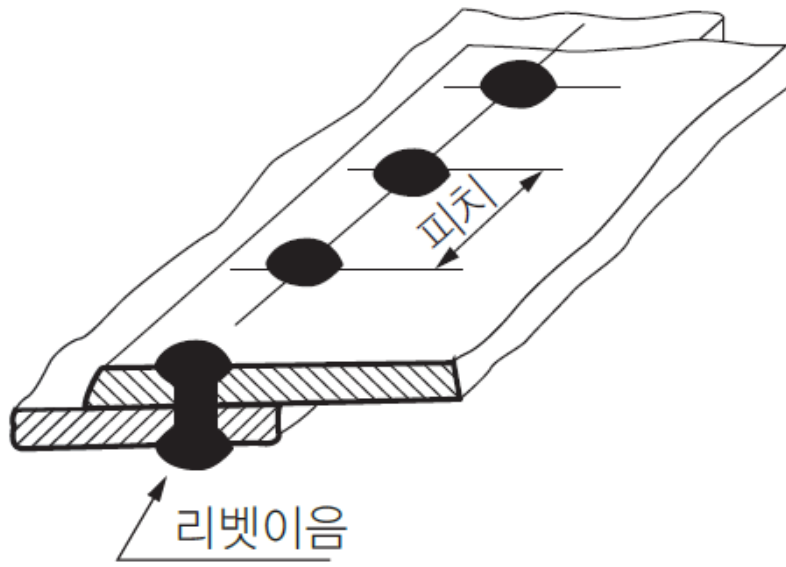
납작머리리벳



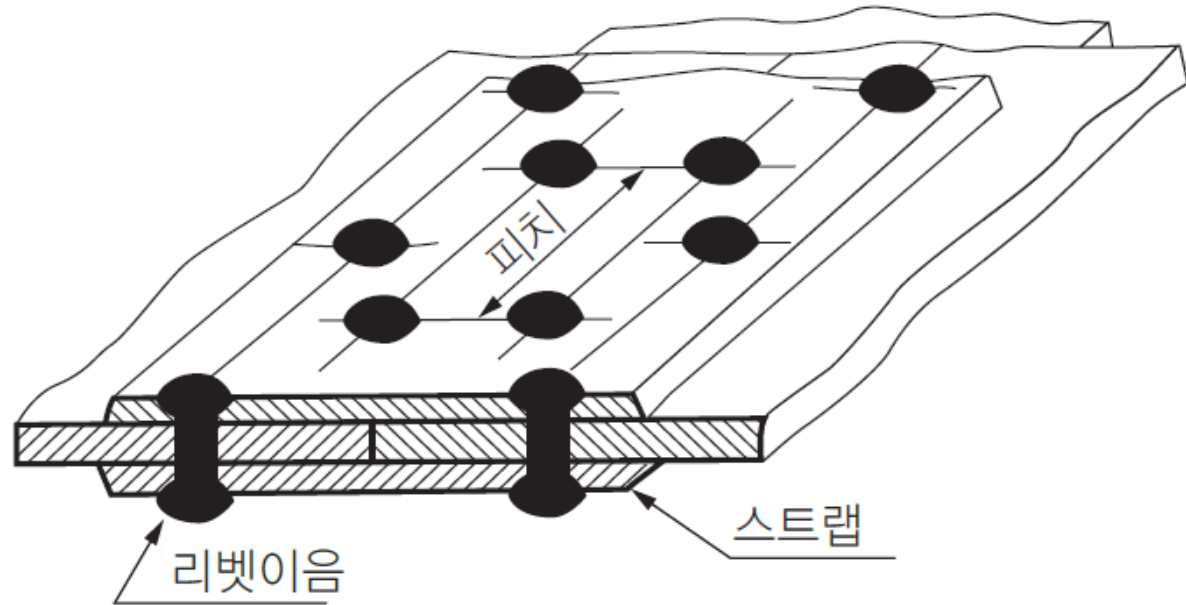
둥근접시머리리벳

→ 각 종류별 내용은 교재 302페이지 참조

리벳이음의 종류(1)

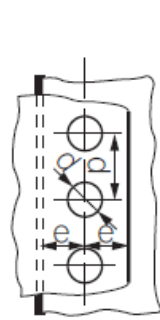


(a) 겹치기 이음

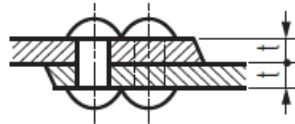
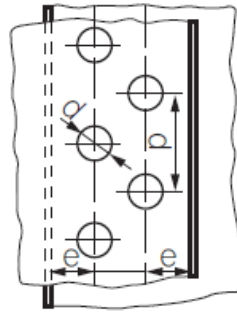


(b) 맞대기 이음

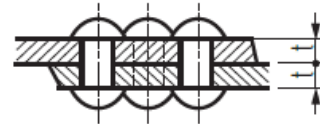
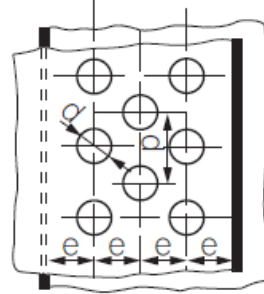
리벳이음의 종류(2)



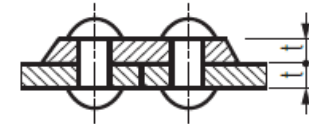
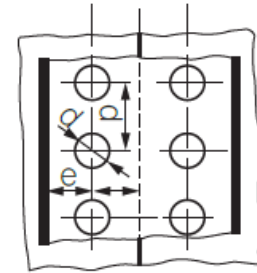
(a) 1줄겹치기 리벳이음



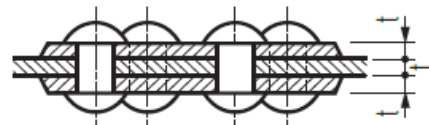
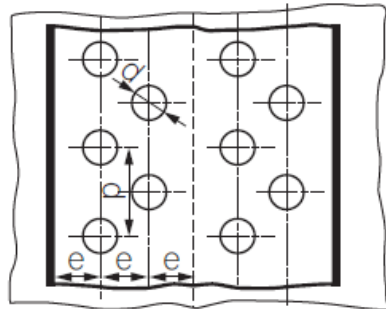
(b) 2줄겹치기 리벳이음



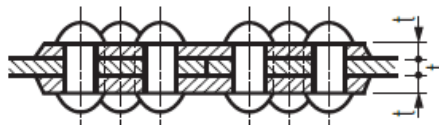
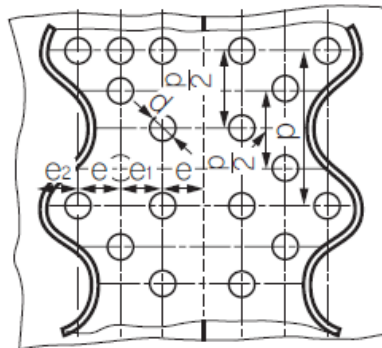
(c) 3줄겹치기 리벳이음



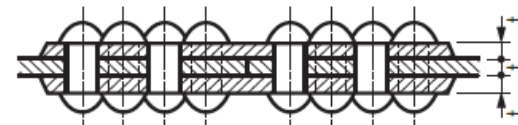
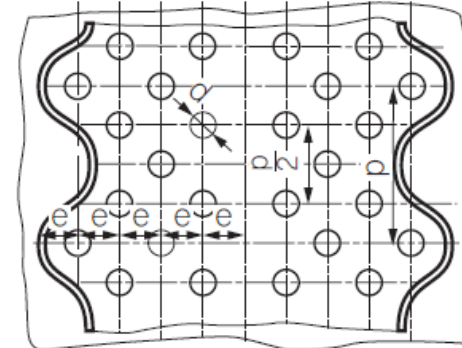
(d) 1줄맞대기 리벳이음



(e) 2줄맞대기 리벳이음



(f) 3줄맞대기 리벳이음



(g) 4줄맞대기 리벳이음

리벳의 호칭

규격번호
(생략할 수 있음)

종류

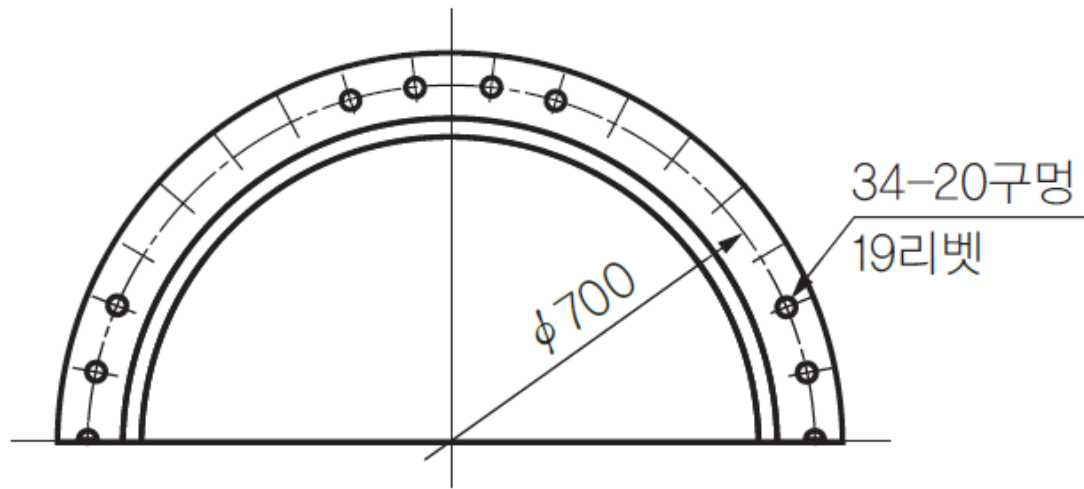
호칭 지름 × 길이

재료

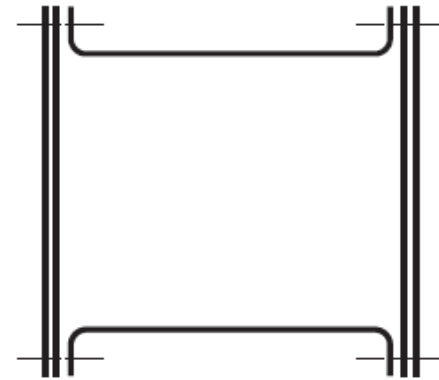
〈보기〉

KS B 1102 둥근머리 리벳 16×40 SV 330

리벳이음의 제도(간략도)-1



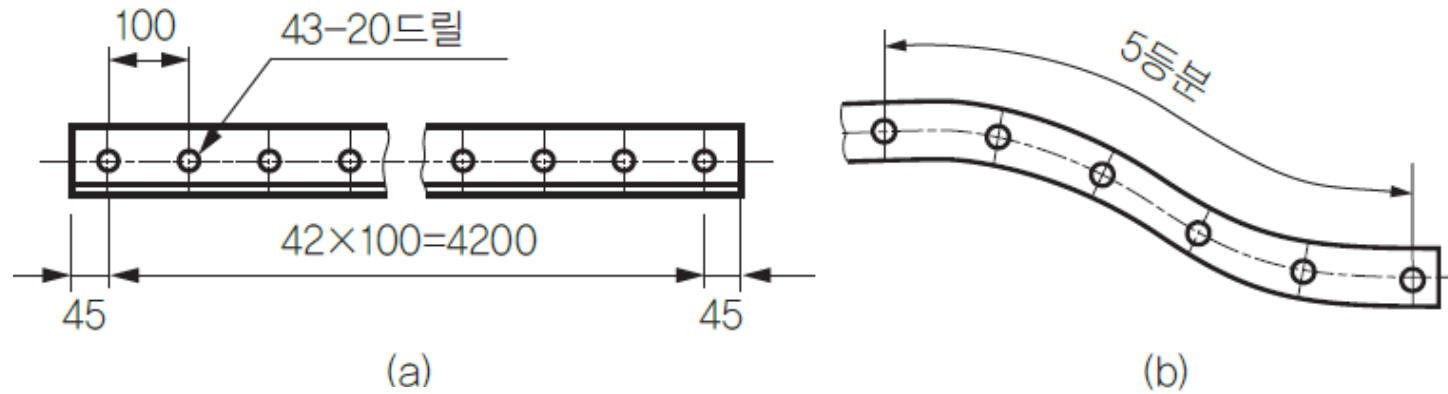
리벳의 위치 표시법



얇은 판의 단면

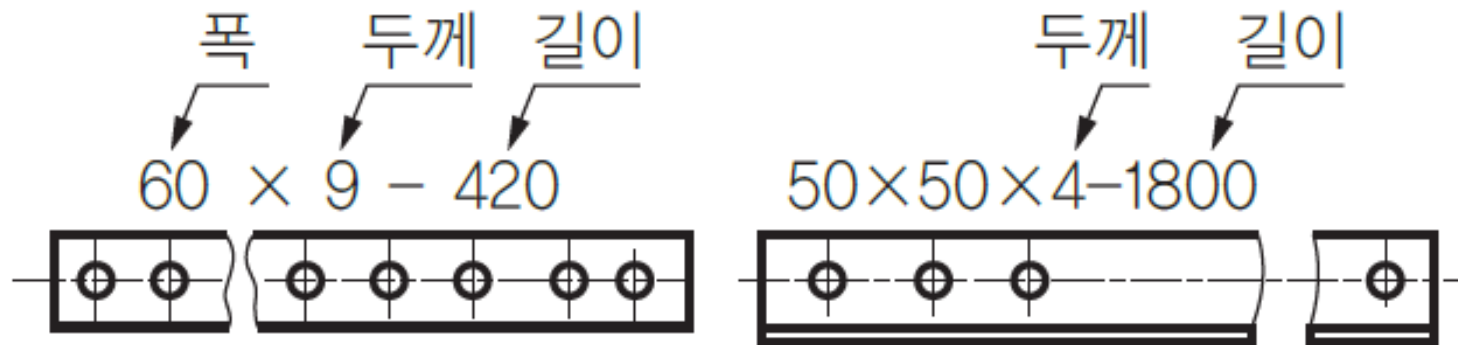
리벳이음의 제도(간략도)-2

피치의 수 × 피치의 치수 = 합계 치수



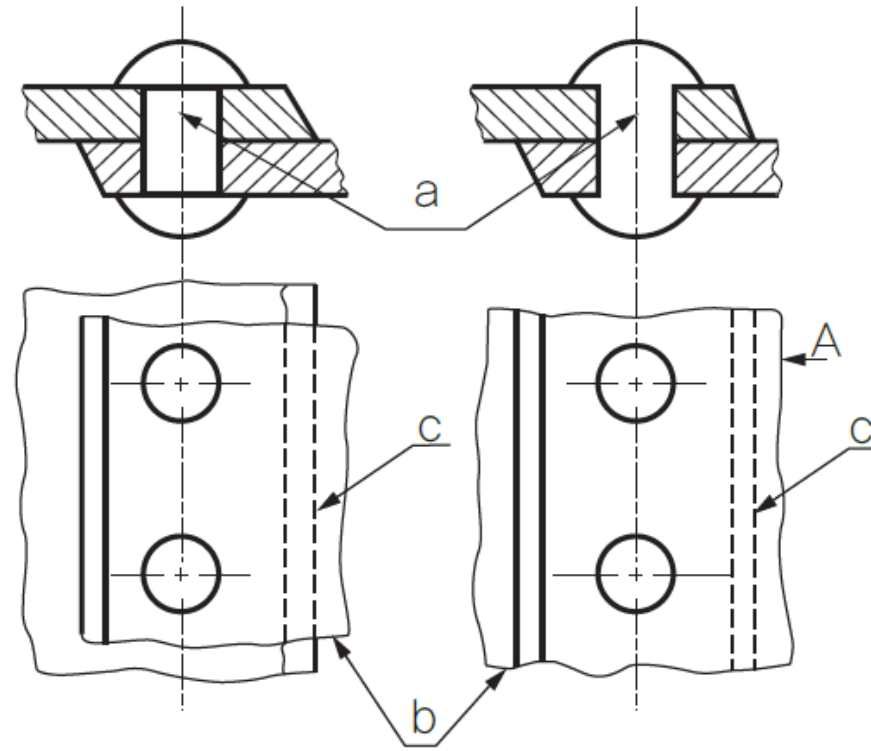
같은 간격인 구멍의 위치 표시법

리벳이음의 제도(간략도)-3



평판의 치수

리벳이음의 제도(간략도)-4




































(a) 바름

(b) 잘못됨

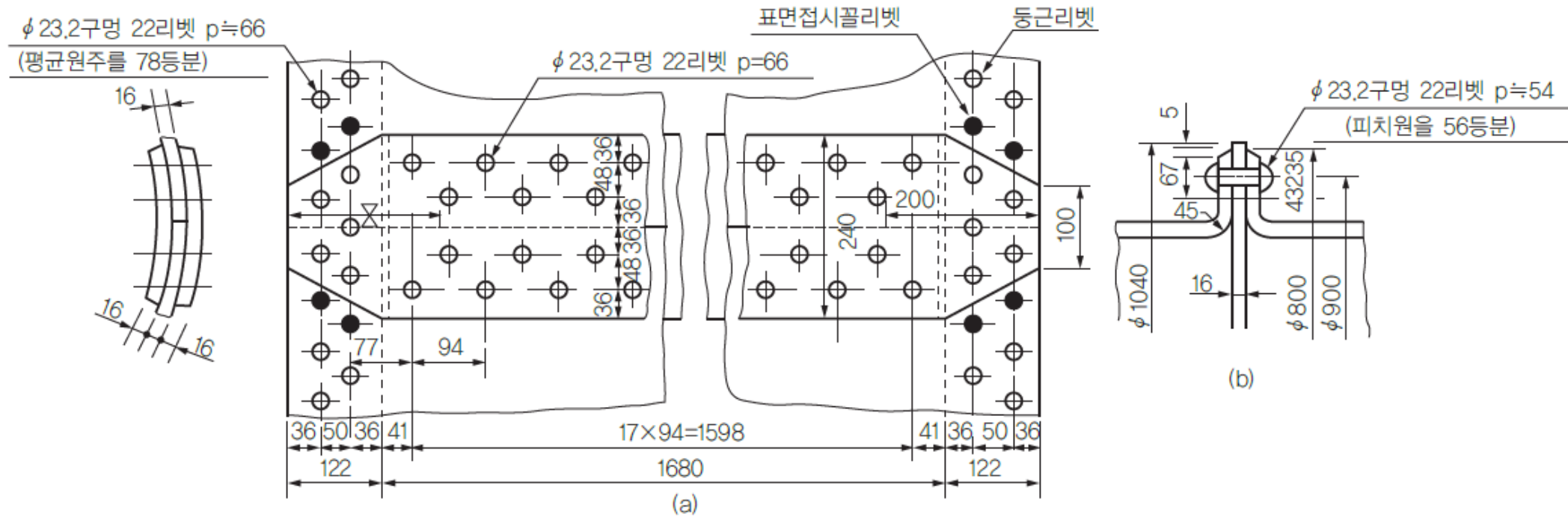
리벳이음의 표시

리벳이음의 제도(간략도)-5

종 별		둥근 머리	접시머리				납작머리			둥근접시머리		
												
약 도	공장리벳											
	현장리벳											

리벳의 기호

리벳이음의 제도(간략도)-6



리벳 이음에 대한 치수기입법의 보기

참조출처

▣내용출처 1 : 기계설계제도, 최갑송, 원창출판사

▣삽화출처 1 : 기계 제도, 한국산업인력공단

▣삽화출처 2 : NCS 학습모듈 체결요소설계, 1501020106_14v2.2