

# Lecture 14. 키 · 핀 · 코터 · 리벳

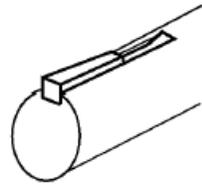
2018  
노명재

# 본 강의 목표

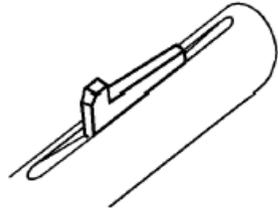
1. 키, 핀, 코터, 리벳의 정의를 알아본다.
2. 키, 핀, 코터, 리벳의 종류와 기능을 배운다.
3. 키, 핀, 코터, 리벳의 호칭법 및 제도방법을 배운다.

# 키(Key : KS B 1311~1013)

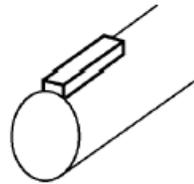
- 키는 회전축에 벨트풀리나 기어 등을 고정하여 **회전력을 전달**할 때 쓰이는 기계요소, 축보다 **강한 재료**를 사용, 보통 키에는 **테이퍼**를 주고 축과 보스(Boss)에는 **키 홈** 설치, 보스에는 **기울기**를 붙임



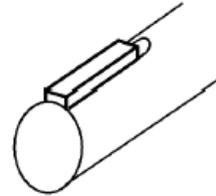
(a) 문힘키



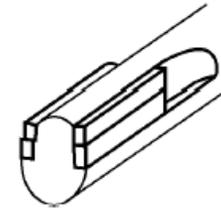
(b) 머리붙이기



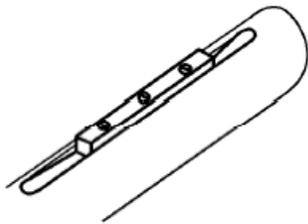
(c) 안장키



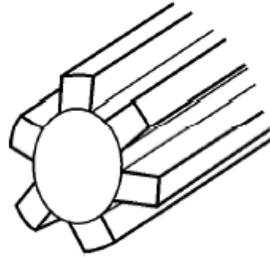
(d) 평키



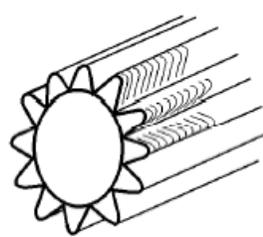
(e) 절단키



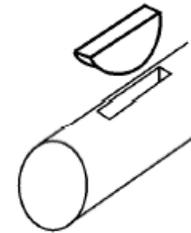
(f) 미끄럼키



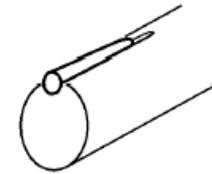
(g) 스플라인키



(h) 인벌류트 스플라인



(i) 반달키



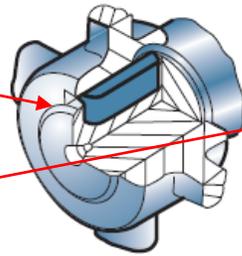
(j) 핀키

# 키의 종류(1)

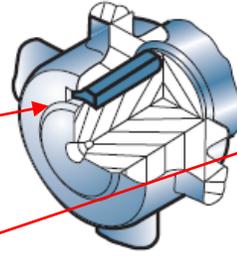
## 1) 묻힘 키(Sunk key)

: 보스와 축에 모두 키 홈을 파서 체결

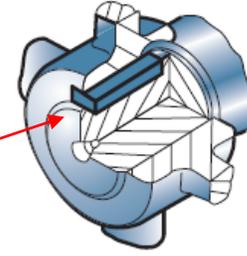
종류 : 평행키, 구배키, 머리붙이 구배키



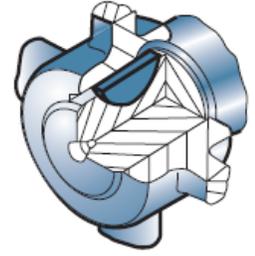
(a) 묻힘 키



(b) 안장 키



(c) 평 키



(d) 반달키

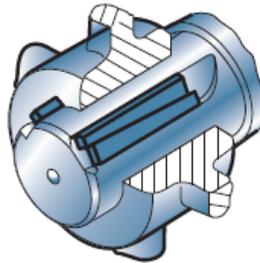
## 2) 안장 키(Saddle key)

: 보스에만 키 홈, 축은 그대로, 경하중 사용, 일시적

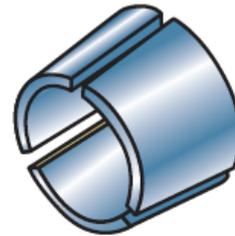
## 3) 납작 키(Flat key, 평 키)

: 보스에 키 홈, 축은 키 폭만큼만 납작하게 깎음,

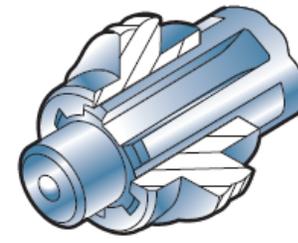
안장키보다는 더 큰 회전력 전달



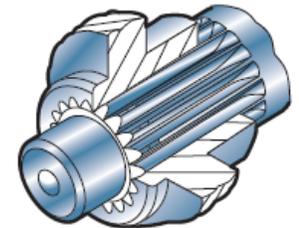
(e) 접선 키



(f) 원볼 키



(g) 스플라인

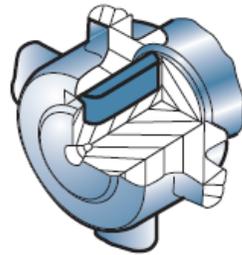


(h) 세레이션

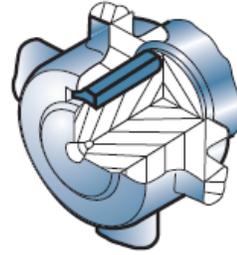
# 키의 종류(2)

## 4) 접선 키(Tangential key)

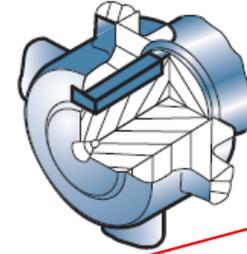
: 축의 바깥 둘레에 접선 방향으로 끼움,  
양방향 회전 시 축의 두 곳에 박음



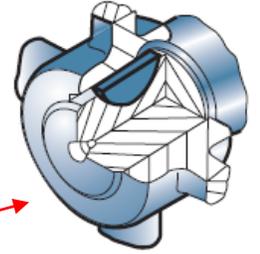
(a) 문힘 키



(b) 안장 키



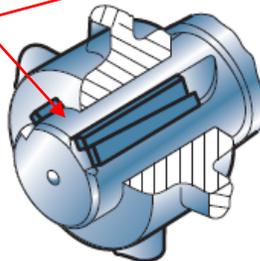
(c) 평 키



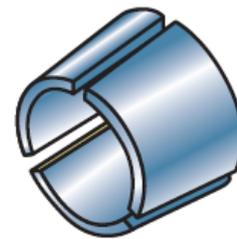
(d) 반달키

## 5) 미끄럼 키(Feather key) -3페이지 참조

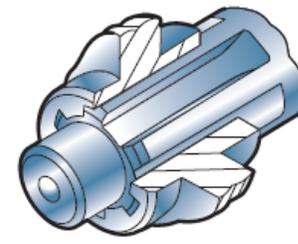
: 보스가 축과 같이 회전하면서 축 방향으로 일정 공  
간에 움직일 때 적용(축 고정 방식, 보스 고정 방식)



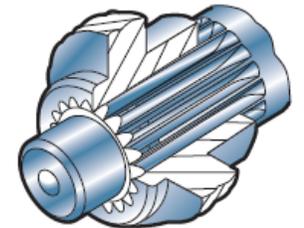
(e) 접선 키



(f) 원뿔 키



(g) 스플라인



(h) 세레이션

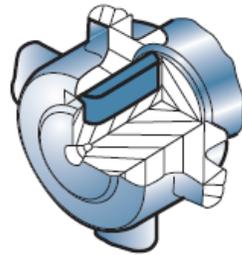
## 6) 반달 키(Woodruff key)

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

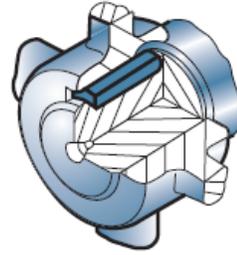
# 키의 종류(3)

## 7) 원뿔 키(Cone key)

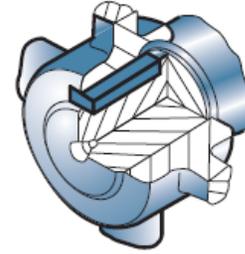
: 원뿔형으로 2~3조각으로 나뉘어져 있으며,  
편심이 걸리지 않으므로 주로 정밀기계에서 사용



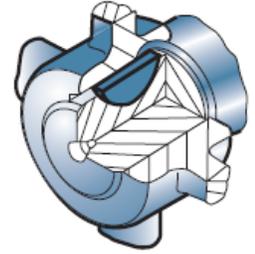
(a) 문힘 키



(b) 안장 키



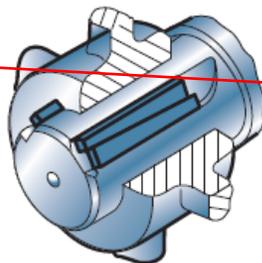
(c) 평 키



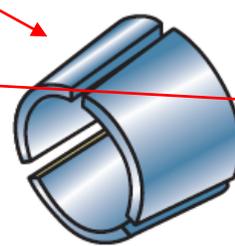
(d) 반달키

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

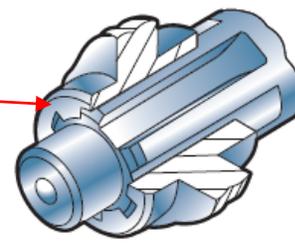
: 원형 단면의 테이퍼 핀 내지 평행핀, 영구 체결 용



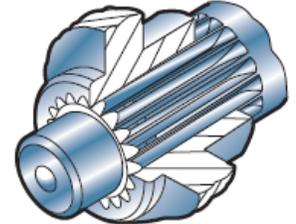
(e) 접선 키



(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

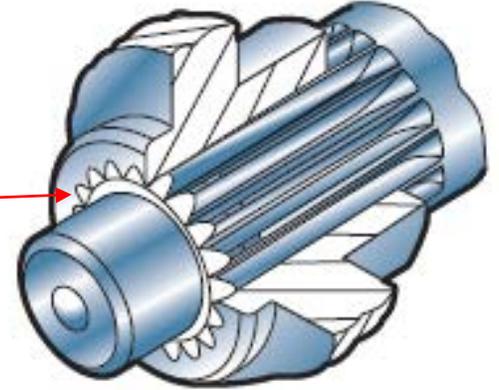
호칭 → [명칭] + [축 또는 구멍 구별] + [골수x호칭지름x큰지름]

예) 각형 스플라인 축 6 X 26 X 30

# 키의 종류(4)

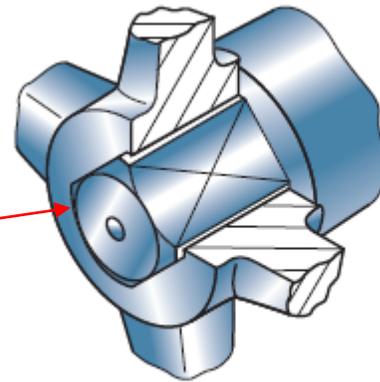
## 10) 세레이션 맞춤(Serration fitting, 인벌류트 스플라인)

: 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 골밀 간격은 0.001inch ~ 0.003inch

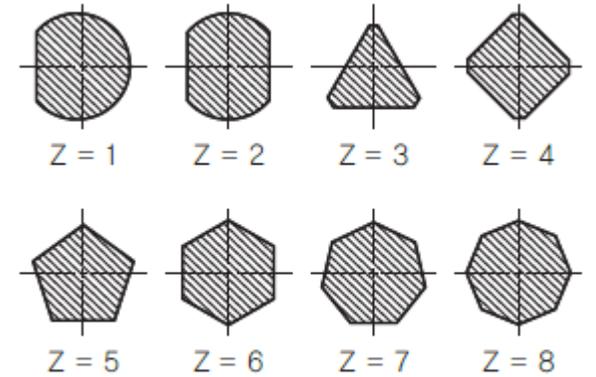


## 11) 각 축 맞춤(Square shaft fitting)

: 각이 진 축과 각이 진 구멍의 보스를 끼워 맞춤  
 4각형 외 Z각형 확장 가능 (Z = 1~, Profile joint라고도 함)



(a) 프로파일 이음의 예

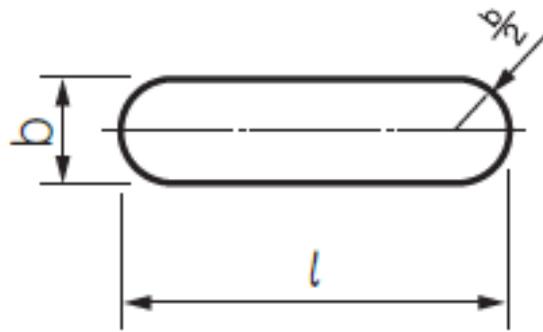


(b) 프로파일 이음의 단면형상

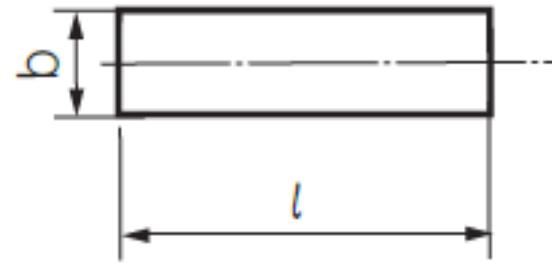
# 키의 모양



(a) 한쪽 둥근형



(b) 양쪽 둥근형



(c) 양쪽 네모형



# 평행 키 및 홈의 치수

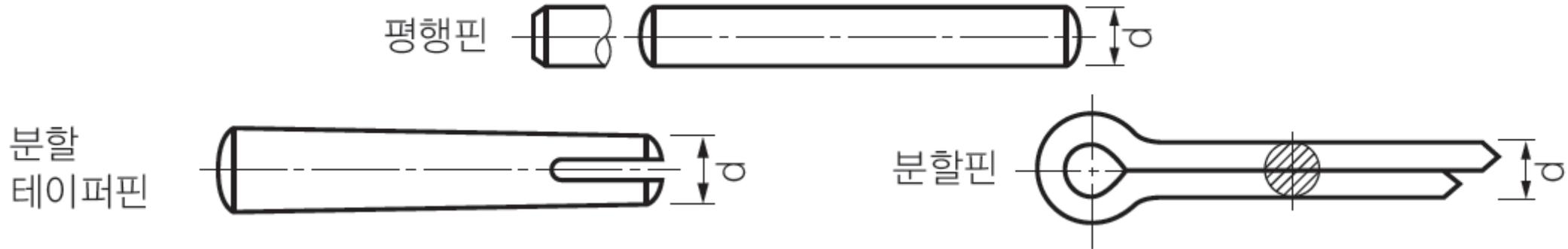
키의 호칭 치수 b×h	b <sub>1</sub> 및 b <sub>2</sub> 의 기준 치수	활 동 형		보 통 형		조 립 형	r <sub>1</sub> 및 r <sub>2</sub>	t <sub>1</sub> 의 기준 치수	t <sub>2</sub> 의 기준 치수	t <sub>1</sub> 및 t <sub>2</sub> 의 허용차	참고  적용하는 축지름 <sup>(3)</sup>
		b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>1</sub> 및 b <sub>2</sub>					
		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		0.16~0.25	2.5		1.8
5×5	5	0	+0.030	-0.030		-0.042	3.0		2.3	12~17	
6×6	6						3.5		2.8	17~22	
(7×7)	7	+0.036	+0.098	0	±0.0180	-0.015	0.25~0.40	4.0	3.3	+0.2 0	20~25
8×7	8	0	+0.040	-0.036		-0.051		4.0	3.3		22~30
10×8	10							5.0	3.3		30~38
12×8	12	+0.043	+0.120	0	±0.0215	-0.018	0.40~0.60	5.0	3.3	+0.3 0	38~44
14×9	14	0	+0.050	-0.043		-0.061		5.5	3.8		44~50
(15×10)	15							5.0	5.3		50~55
16×10	16						6.0	4.3	50~58		
18×11	18						7.0	4.4	53~65		
20×12	20	+0.052	+0.149	0	±0.0260	-0.022	0.70~1.00	7.5	4.9	+0.3 0	65~75
22×14	22	0	+0.065	-0.052		-0.074		9.0	5.4		75~85
(24×16)	24							8.0	8.4		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	1.20~1.60	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						12.0	12.4	140~160		
40×22	40						13.0	9.4	150~170		
(42×26)	42						13.0	13.4	160~180		
45×25	45						15.0	10.4	170~200		
50×28	50						17.0	11.4	200~230		
56×32	56	+0.074	+0.220	0	±0.0370	-0.032	2.00~2.50	20.0	12.4	+0.3 0	230~260
63×32	63	0	+0.100	-0.074		-0.106		20.0	12.4		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		-0.0124		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 t<sub>1</sub> 및 t<sub>2</sub>를 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



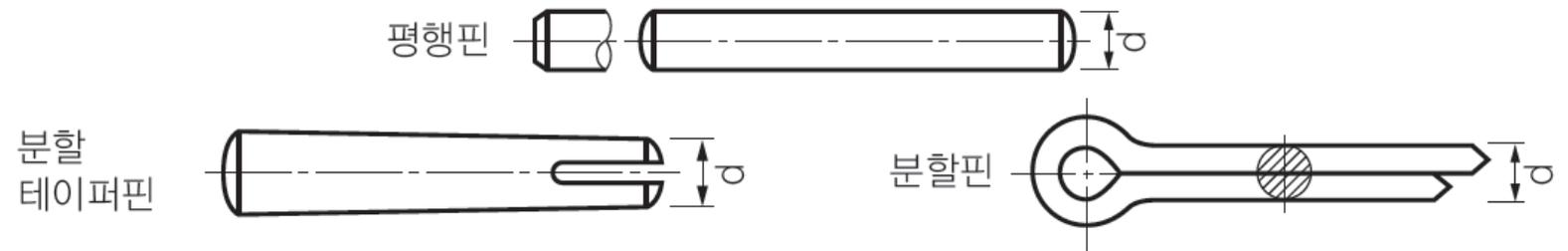
# 핀의 종류

## 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]

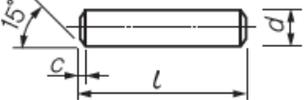
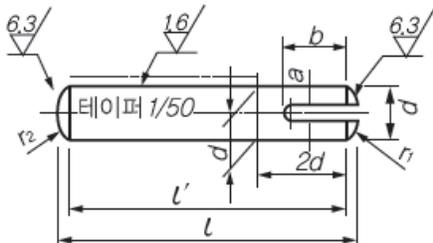
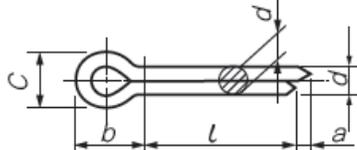
예) 테이퍼핀 2급 6X70 STS 303

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

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

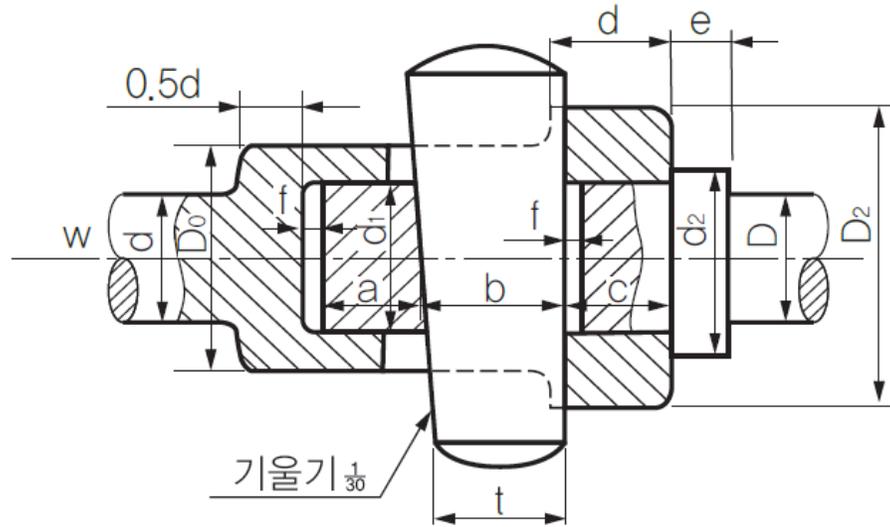
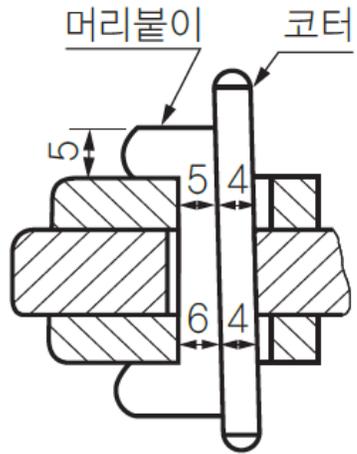
예) KS B 1321 2X30 황동 끝부분 절단

# 핀의 종류별 규격

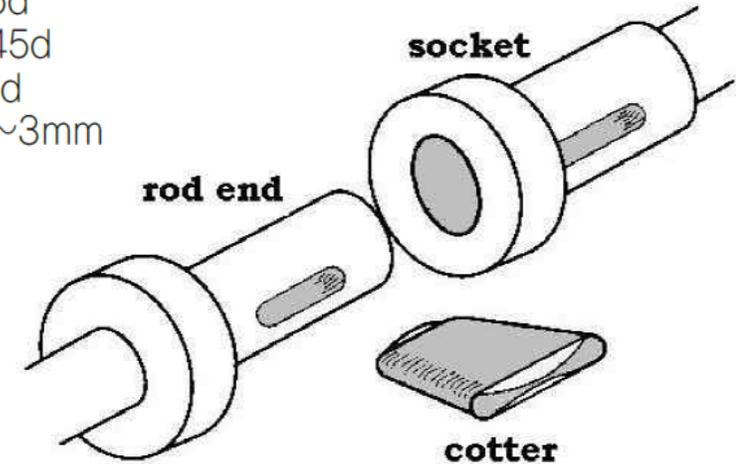
핀의종류 사항	평 행 핀			분할 테이퍼 핀					분 할 핀					
핀의 모양														
적용 재료	SM45C			SM43C ~ SM45C					SWRM 12 SWRM 15					
각부규격 호칭지름	d	c	ℓ	d	a	b		ℓ	d		c	b(약)	a(약)	ℓ
						최소	최대		최소	최대				
1	1	0,2	4~10						0,8	0,9	1,8	3	1,6	6~20
1,2	1,2	0,25	4~12						0,9	1	2	3	2,5	8~25
1,6	1,5	0,3	4~16						1,3	1,4	2,8	3,2	2,5	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

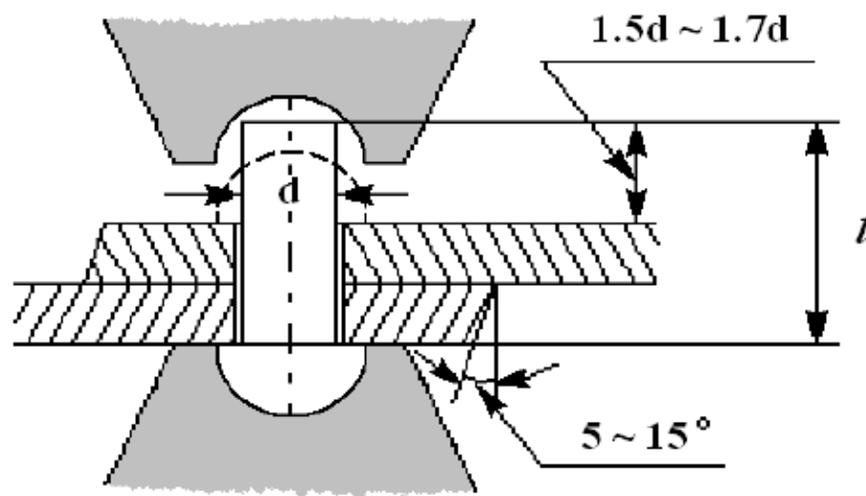


$$\begin{aligned}
 D_0 &= 1.75d \\
 D_2 &= 2.4d \\
 d_1 &= 1.2d \\
 d_2 &= 1.5d \\
 a &= c = 0.75d \\
 t &= 1.25d \\
 e &= 0.45d \\
 b &= 1.3d \\
 f &= 1.5 \sim 3\text{mm}
 \end{aligned}$$

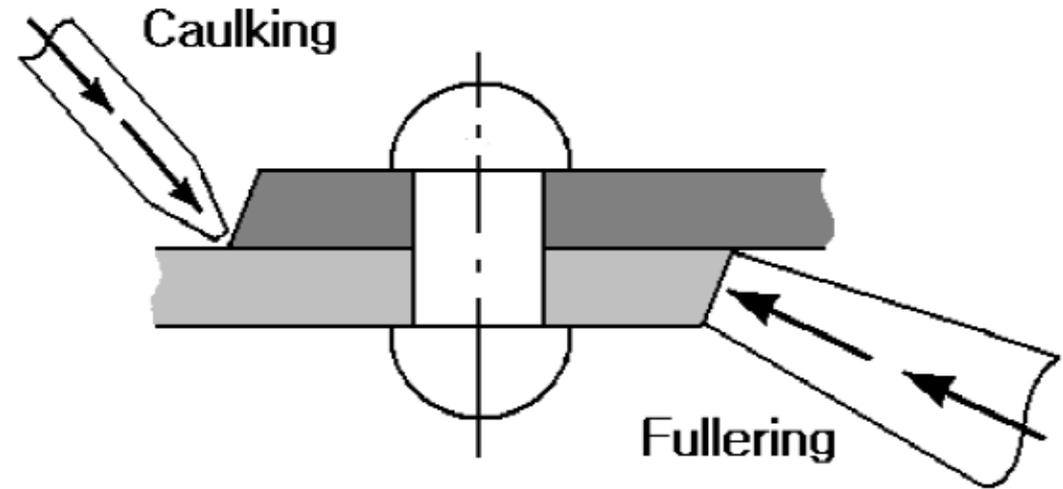


# 리벳(Ribet : KS B 1101~1103)

- 철판, 형강 등을 접합할 때 사용, 영구적 접합



[그림 2-1-13] 리벳작업

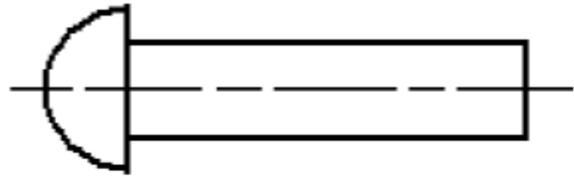


[그림 2-1-14] 코킹과 플러링

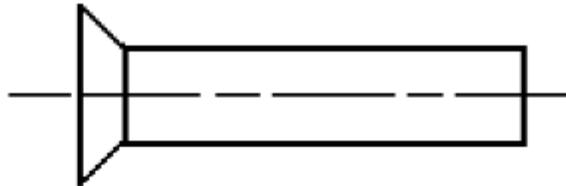
# 리벳이음 작업 순서

<p>펀칭, 드릴링, 리머작업</p>	<p>리벳지름보다 1~1.5mm정도 크게 천공, 기밀을 요하는 것, 즉 보일러와 같은 경우는 드릴로 뚫은 후에 판과 판을 포개서 리머로 다듬질하여 마무리</p>
<p>↓</p>	
<p>리벳작업</p>	<p>구멍에 리벳을 넣고 스냅을 대고 두드린다. 지름 10mm 이하인 리벳은 상온에서 작업, 10mm 이상인 강 리벳은 1300 C에서 손때림 혹은 900~1100 C에서 기계때림</p>
<p>↓</p>	
<p>코킹 플러링</p>	<p>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</p>

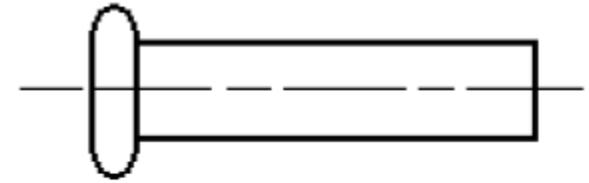
# 리벳의 종류



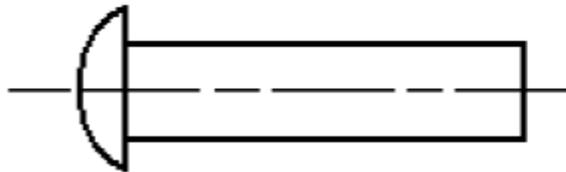
등근머리리벳



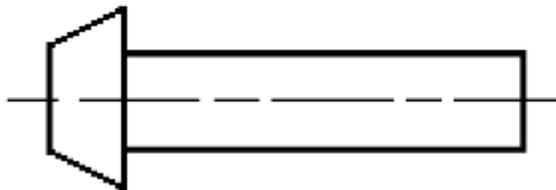
접시머리리벳



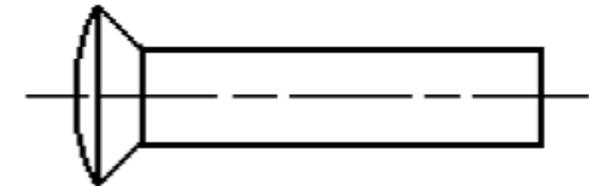
얇은납작머리리벳



남비머리리벳



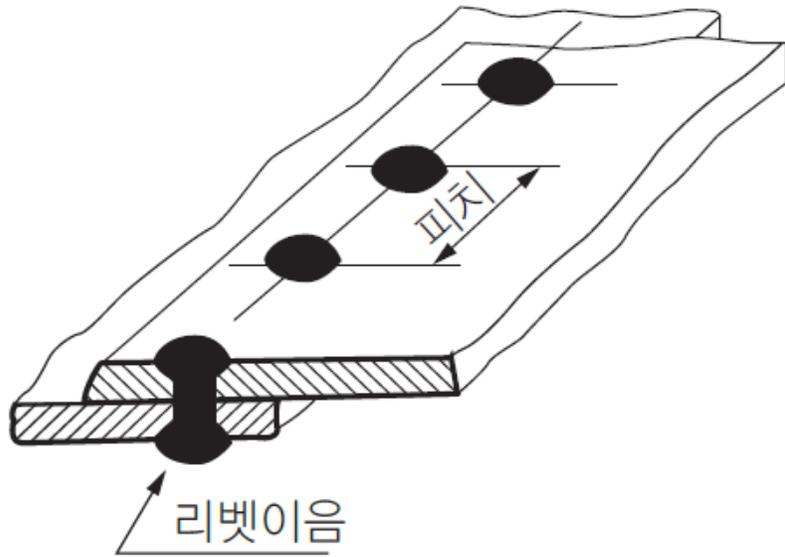
납작머리리벳



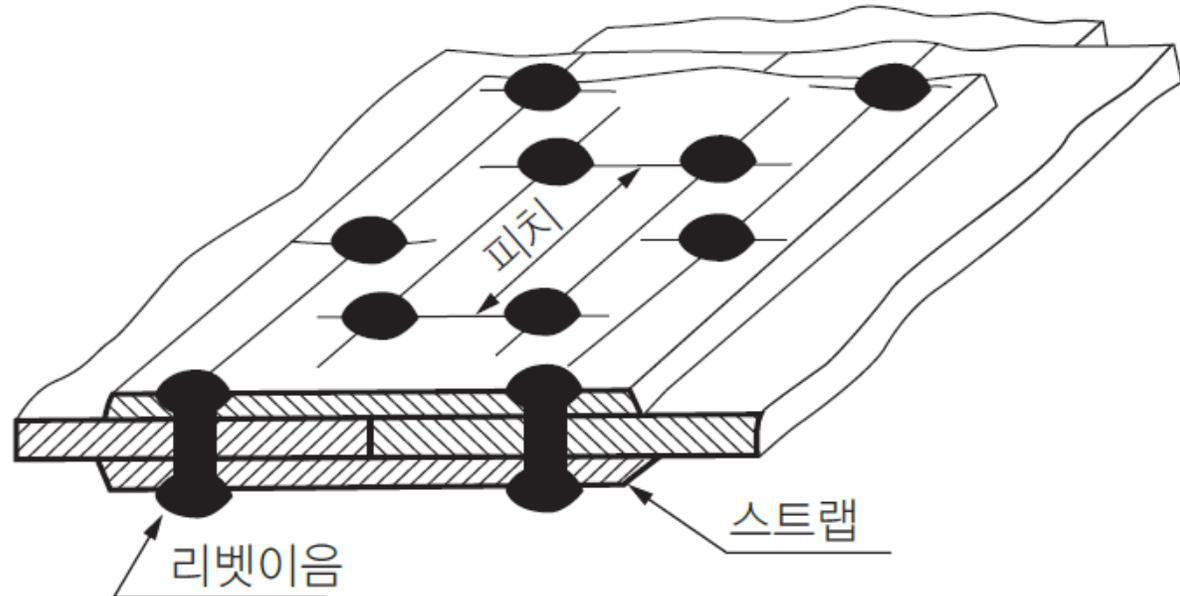
등근접시머리리벳

→ 각 종류별 내용은 교재 302페이지 참조

# 리벳이음의 종류(1)

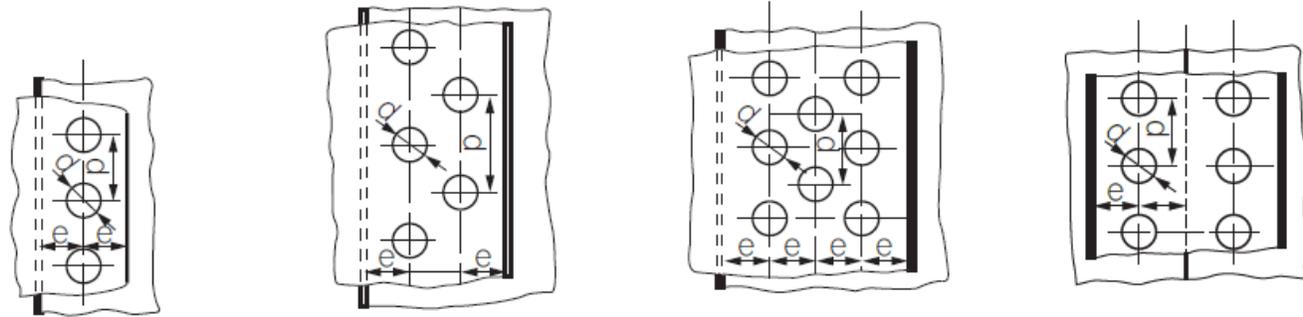


(a) 겹치기 이음

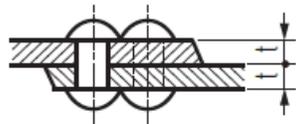


(b) 맞대기 이음

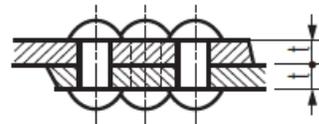
# 리벳이음의 종류(2)



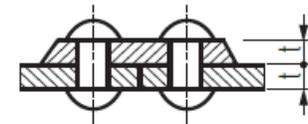
(a) 1줄겹치기 리벳이음



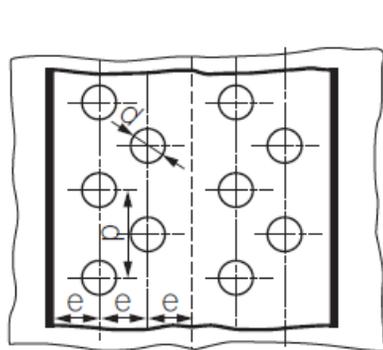
(b) 2줄겹치기 리벳이음



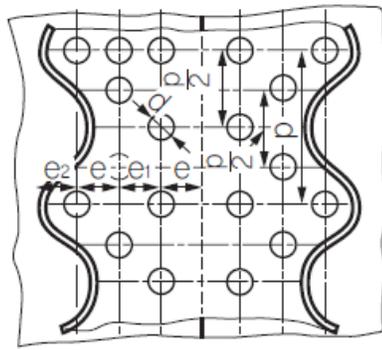
(c) 3줄겹치기 리벳이음



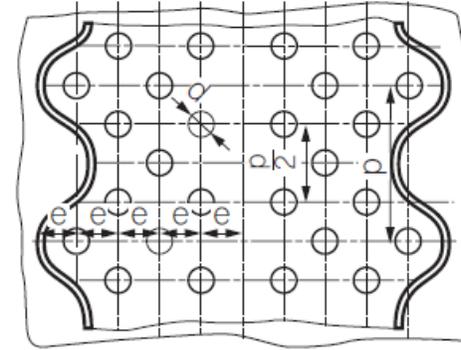
(d) 1줄맞대기 리벳이음



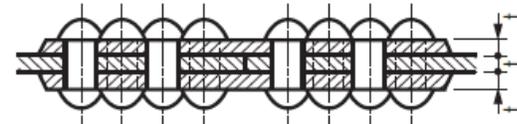
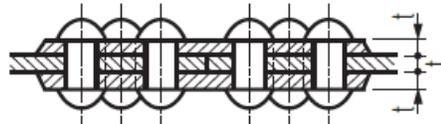
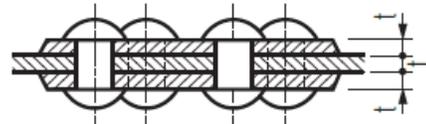
(e) 2줄맞대기 리벳이음



(f) 3줄맞대기 리벳이음



(g) 4줄맞대기 리벳이음



# 리벳의 호칭

규격번호  
(생략할 수 있음)

종류

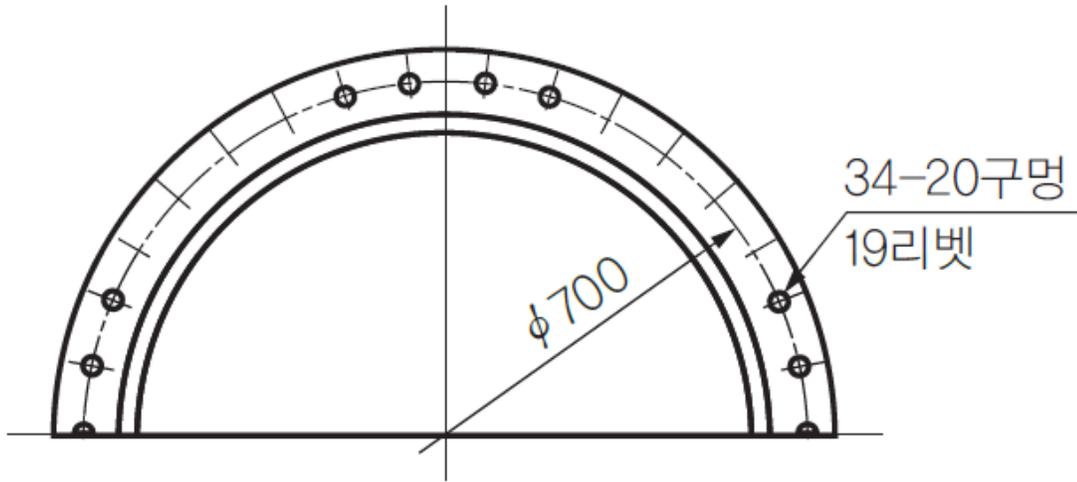
호칭 지름 × 길이

재료

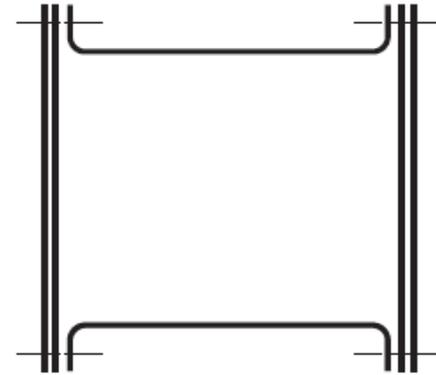
〈보기〉

KS B 1102 둥근머리 리벳 16×40 SV 330

# 리벳이음의 제도(간략도)-1



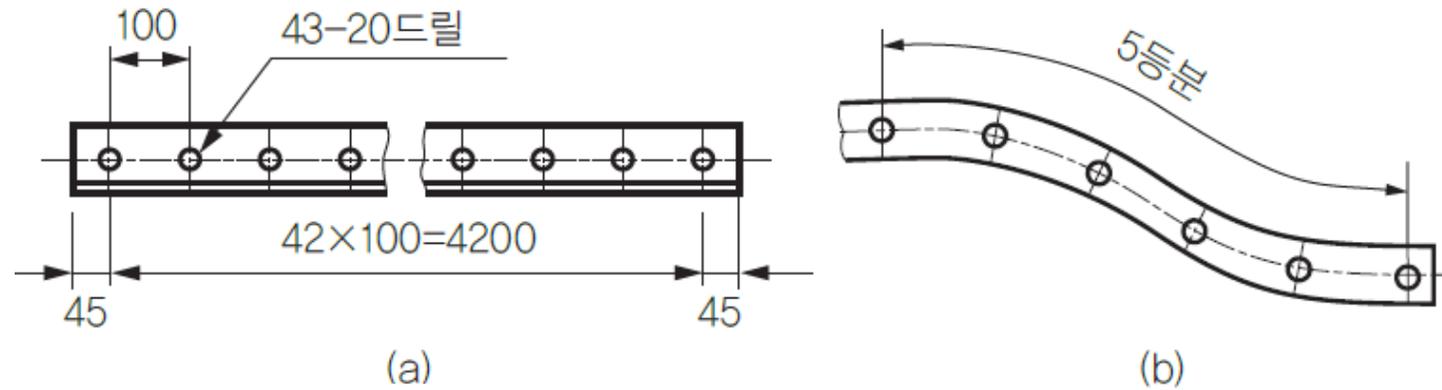
리벳의 위치 표시법



얇은 판의 단면

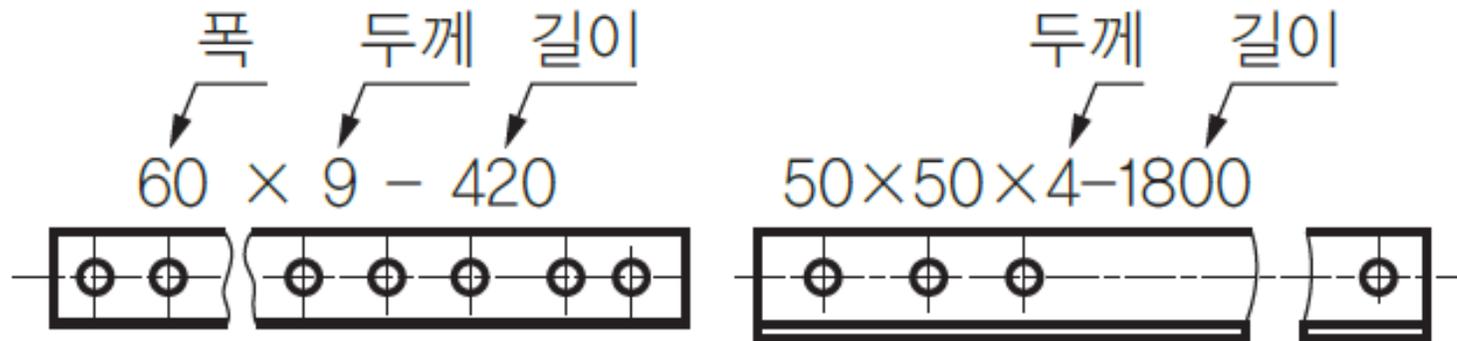
# 리벳이음의 제도(간략도)-2

피치의 수  $\times$  피치의 치수 = 합계 치수



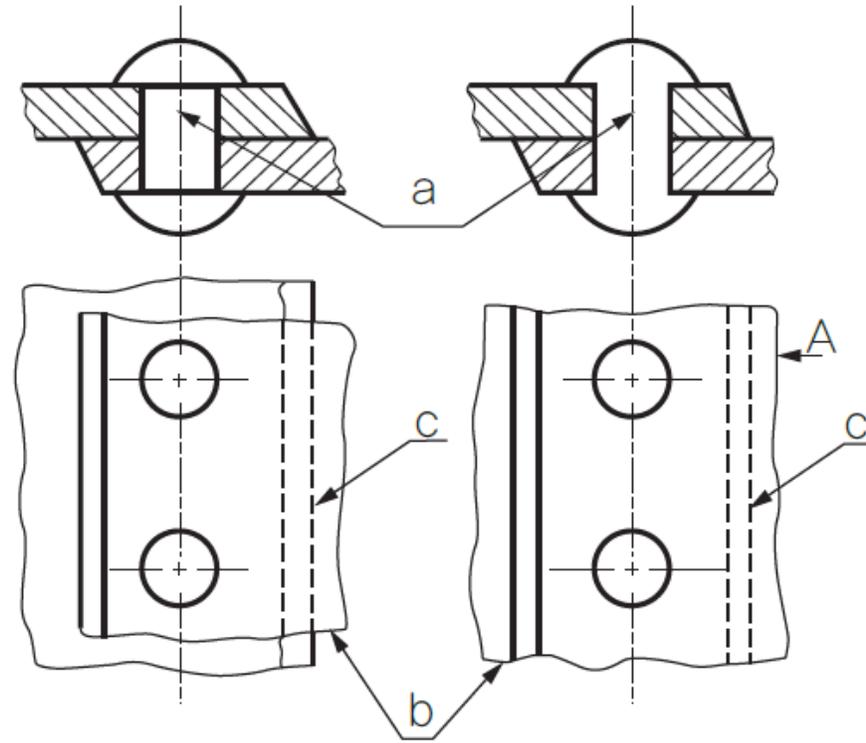
같은 간격인 구멍의 위치 표시법

# 리벳이음의 제도(간략도)-3



평판의 치수

# 리벳이음의 제도(간략도)-4



(a) 바름

(b) 잘못됨

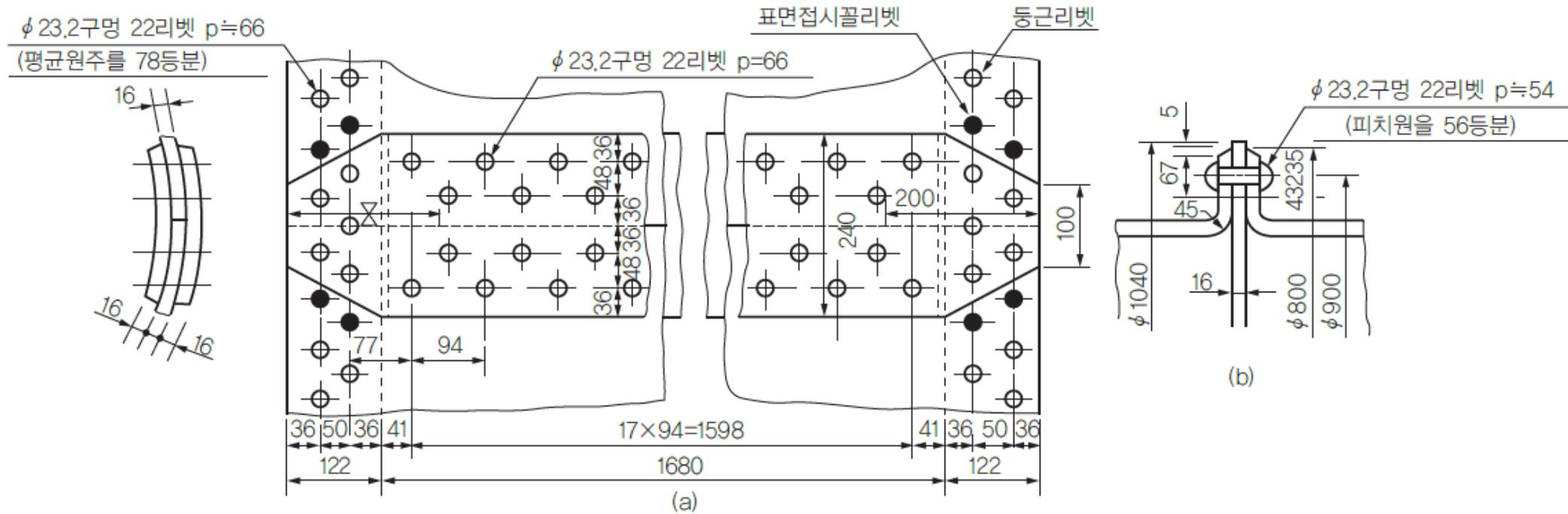
리벳이음의 표시

# 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