

KSKSKSKS
KSKSKSK
KSKSKS
KSKSK
KSKS
KSK
KS

KS

이 문서는 저작권 규정에 따라 상업적 용도를 금합니다



철근 콘크리트 플룸 및 벤치 플룸

KS F 4010:2019

산업표준심의회

2019년 12월 31일 개정

심 의 : 건설 기술심의회

	성명	근무처	직	위
(회 장)	심종성	한양대학교	교수	수
(위 원)	강병근	건국대학교	교수	수
	김광우	서울대학교	교수	수
	김남희	서울대학교	교수	수
	김상철	한서대학교	교수	수
	김운형	경민대학교	교수	수
	김홍식	호남대학교	교수	수
	박준영	한국토지주택공사	선임연구위원	
	박태순	서울과학기술대학교	교수	수
	오상근	서울과학기술대학교	교수	수
	최수경	한서대학교	교수	수
	최용규	경성대학교	교수	수
	최중현	우송대학교	교수	수
(간 사)	윤종식	국가기술표준원 표준정책국 기계융합산업표준과	연구관	

원안작성협력 : 콘크리트 전문위원회

	성명	근무처	직	위
(대표전문위원)	김상철	한서대학교	교수	수
(위 원)	김성욱	한국건설기술연구원	선임연구위원	
	이도현	공주대학교	교수	수
	백주현	(주)터스큐엠	대표이사	표수
	아상료	목포대학교	교수	수
	양근혁	경기대학교	교수	수
	정상화	(재)한국건설생활환경시험연구원	본부장	장수
	이광명	성균관대학교	교수	수
	박민용	(주)삼표	본부장	장수
	송홍호	(주)천마콘크리트	대표이사	사무
	김규동	(주)롯데건설	상무	사무
	김창범	쌍용양회(주)	이사	사무
	류득현	유진기업(주)	전무	장
	염희남	한국표준협회	본부장	장

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

제정자 : 산업통상자원부 기술표준원장

담당부처 : 산업통상자원부 국가기술표준원

제정 : 1968년 8월 2일

개정 : 2019년 12월 31일

심 의 : 산업표준심의회 건설 기술심의회

원안작성협력 : 건설 기술심의회 콘크리트 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.

1	적용범위	1
2	인용표준	1
3	종류	1
4	품질	2
	4.1 겉모양	2
	4.2 휨강도	2
5	모양 및 치수	4
6	재료	13
	6.1 시멘트	13
	6.2 골재	13
	6.3 물	13
	6.4 혼화 재료	13
	6.5 철근	13
7	제조	13
	7.1 물-결합재 비	13
	7.2 공기량	13
	7.3 재료의 계량	13
	7.4 염화물량	13
	7.5 철근의 조립	13
	7.6 성형	14
	7.7 양생	14
8	시험방법	14
9	검사	15
	9.1 겉모양	15
	9.2 모양 및 치수	15
	9.3 휨 강도	15
	9.4 배근	16
10	호칭 방법	16
11	표시	16
	11.1 제품의 표시	16
	11.2 납품서의 표시	16
KS F 4010:2014 해설		18

머 리 말

이 표준은 산업표준화법 관련 규정에 따라 산업표준심의회 심의를 거쳐 개정한 한국산업표준이다.
이에 따라 KS F 4010:2014는 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.

Ⓜ 철근 콘크리트 플룸 및 벤치 플룸

Standard specifications for reinforced concrete flumes and bench flumes

1 적용범위

이 표준은 주로 수로로 사용되는 철근 콘크리트 플룸 및 벤치 플룸(이하 플룸이라 한다.)에 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 5533, 압축 시험기
KS D 3504, 철근 콘크리트용 봉강
KS D 3510, 경강선
KS D 3552, 철선

KS D 7017, 용접 철망 및 철근 격자

KS F 2527, 콘크리트용 골재

KS F 2560, 콘크리트용 화학 혼화제

KS F 4009, 레디믹스트 콘크리트

KS L 5201, 포틀랜드 시멘트

KS L 5210, 고로 슬래그 시멘트

KS L 5211, 플라이 애시 시멘트

KS L 5401, 포졸란 시멘트

KS L 5405, 플라이 애시

KS Q 5002, 데이터의 통계적 기술

3 종류

철근 콘크리트 플룸 및 벤치 플룸은 연결 방법에 따라 표 1과 같이 구분한다.

표 1 - 종류

종류		연결 방법
플룸		주로 받침대 지지 방식
벤치 플룸	I 종	직접 맞대기 이음 방식
	II 종	소켓 이음 방식
	III 종	

4 품질

4.1 겉모양

플룸 및 벤치 플룸의 겉모양은 균일해야 하고, 비틀림, 사용상 해로운 흠 및 균열 등이 없어야 한다.

4.2 휨 강도

8.에 규정하는 휨 강도 시험 결과는 표 2와 표 3의 기준을 만족해야 한다.

표 2 - 플룸의 휨 강도

호칭	휨 강도	
	kN	
	<i>l</i> =표 4의 값	<i>l</i> =1 995 mm
200	3.0	6.5
250	4.5	10.0
300	6.0	13.0
350	7.5	16.5
400	10.0	22.0
450	12.5	27.0
500	14.5	31.5
560	18.0	36.0
600	24.0	38.0
700	32.0	51.0
800	42.0	66.5
920	54.0	86.0
1 000	65.0	103.0
지간 <i>L</i> mm	<i>l</i> =3 995의 경우, 3 700 <i>l</i> =2 995의 경우, 2 700	1 700

이 문서는 저작권 규정에 따라 상업적 활용을 금지합니다.

표 3 — 벤치 플룸의 휨 강도

종류	호칭	휨 강도		지간 L mm
		kN		
		$l=2\,000\text{ mm}$	$l=1\,000\text{ mm}$	
I종 및 II종	200	38.5	19.5	150
	250	29.0	14.5	200
	300	30.5	15.5	250
	350	33.0	16.5	290
	400	35.0	17.5	340
	450	30.5	15.5	390
	500	32.5	16.5	440
	550	35.0	17.5	490
	600	32.5	16.0	530
	650	34.5	17.5	580
	700	37.0	18.5	630
	800	37.0	18.5	720
	900	42.0	21.0	820
	1 000	42.5	21.5	910
	III종	200	49.5	24.5
300A		29.5	15.0	250
300B		37.5	18.5	250
300C		46.0	23.0	250
400A		33.0	16.5	350
400B		40.0	20.0	350
400C		47.5	24.0	350
450A		41.5	21.0	400
450B		49.0	24.5	400
500A		37.0	18.5	450
500B		43.5	22.0	450
500C		50.5	25.0	450
600A		30.5	15.0	550
600B		41.5	20.5	550
600C		48.5	24.5	550
700		41.2	20.6	650
800A		35.8	18.2	750
800B		40.7	20.4	750
900A		35.8	18.2	850
900B		41.2	20.6	850
1 000		36.8	18.7	950
1 000C		45.1	22.6	950
1 200B		39.2	19.6	1 100
1 500A		30.4	15.2	1 400
1 500B		49.0	24.5	1 400

5 치수 및 배근

- a) 플룸 및 벤치 플룸의 모양, 치수, 배근 및 치수의 허용차는 그림 1~그림 6 및 표 4~표 9와 같다.
- b) 철근의 피복 두께는 5 mm 이상으로 한다. 다만, 끝면 및 소켓부와 철근의 끝에 캡 스페이서 등 방청 피복이 되어 있는 경우는 이를 따르지 않아도 된다.

비고 모떼기 등 겉모양에 영향을 주지 않고, 강도가 저하되지 않을 정도의 가공은 허용된다. 몸체의 중심 위치에 제품의 강도에 영향을 주지 않을 정도 크기로 매달기 위한 구멍을 만들거나 매어 다는 장치 및 이음 부재를 붙여도 된다.

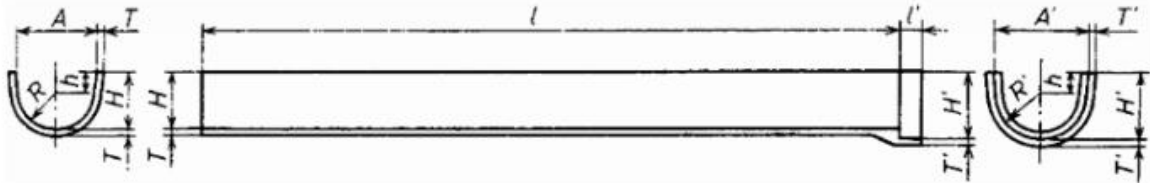


그림 1 - 플룸의 모양 및 치수

표 4 - 플룸의 치수 및 치수의 허용차

단위: mm

호칭	치수														
	안너비			깊이			두께			길이		l'	h	R	R'
	A	A'	허용차	H	H'	허용차	T	T'	허용차	$l^{(a)}$	허용차				
200	210	279	± 3	200	234	± 2	28	28	± 2	3 995	± 5	100	100	100	134
250	260	332		240	276		30	30					115	125	161
300	310	390		275	315		32	32					125	150	190
350	360	446	± 5	315	358	± 3	35	35	$+3$ -2			120	140	175	218
400	425	517		350	396		38	38					150	200	246
450	480	590		390	445		45	45					165	225	280
500	530	654		425	487		52	52					175	250	312
560	600	736		480	548		58	58					200	280	348
600	640	780	± 7	500	570	± 5	60	60	$+5$ -2	2 995		140	300	370	
700	745	905		575	655		70	70					225	350	430
800	845	1 025		650	740		80	80					250	400	490
920	965	1 165		740	840		90	90					280	460	560
1 000	1 055	1 275		800	910		100	100					300	500	610

비고 플룸의 설치를 용이하게 할 목적으로 소켓부 이외의 밀부분 바깥면을 평면으로 마무리해도 된다. 다만, 밀부분의 두께는 표 4의 치수 이하가 되지 않도록 해야 한다.

a) 치수 l 은 1 995 mm로 할 수 있다.

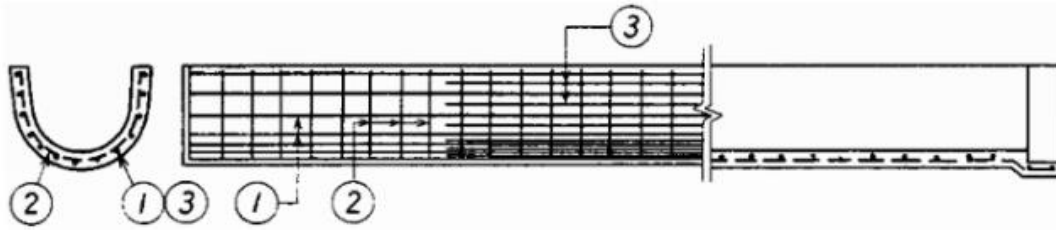


그림 2 - 플룸의 배근(호칭 200~560)

표 5 - 플룸의 배근(호칭 200~560)

단위: mm

호칭	배근								
	세로 철근①		가로 철근②			보조 철근③			
	지름	수량(개)	지름	수량(개)		지름	수량(개)		길이
				l= 3 995	l= 1 995		l= 3 995	l= 1 995	
200	2.6	11	2.6	36	19	2.6	10	0	2 000
250		14					13		
300	2.9	13	2.9			12			
350	3.2	15				14			
400		17	16						
450	3.5	19	3.2			18			
500	4.0	18	3.5			17			
560		20	4.0			19			

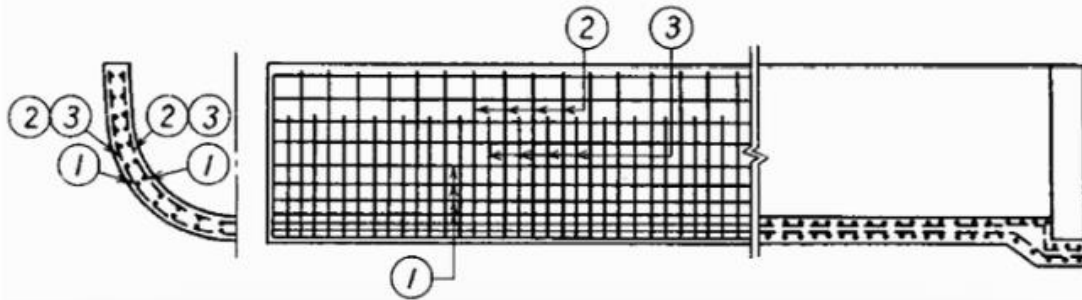


그림 3 - 플룸의 배근(호칭 600~ 1 000)

표 6 — 플룸의 배근(호칭 600~1 000)

단위: mm

호칭	배근																			
	세로 철근①						가로 철근②						보조 철근③							
	안측			바깥측			안측			바깥측			안측				바깥측			
	지름	수량(개)		지름	수량(개)		지름	수량(개)		지름	수량(개)		지름	수량(개)		길이	지름	수량(개)		길이
		<i>l</i> =2 995	<i>l</i> =1 995		<i>l</i> =2 995	<i>l</i> =1 995		<i>l</i> =2 995	<i>l</i> =1 995		<i>l</i> =2 995	<i>l</i> =1 995		<i>l</i> =2 995	<i>l</i> =1 995			<i>l</i> =2 995	<i>l</i> =1 995	
600	2.9	14	10	3.2	16	12	2.9	28	19	4.0	30	20	2.9	27	18	950	4.0	29	20	1 075
700		17	12		18	13	4.5			1 180			4.5			29	20			1 300
800		19	14		20	14	3.2	33	22	5.0	28	19		3.2	32					22
920					1 560	5.0							27			18	1 760			
1 000					1 680												1 900			

KATS-MOTIE

이 문서는 저작권 규정에 따라 상업적 활용을 금지합니다.

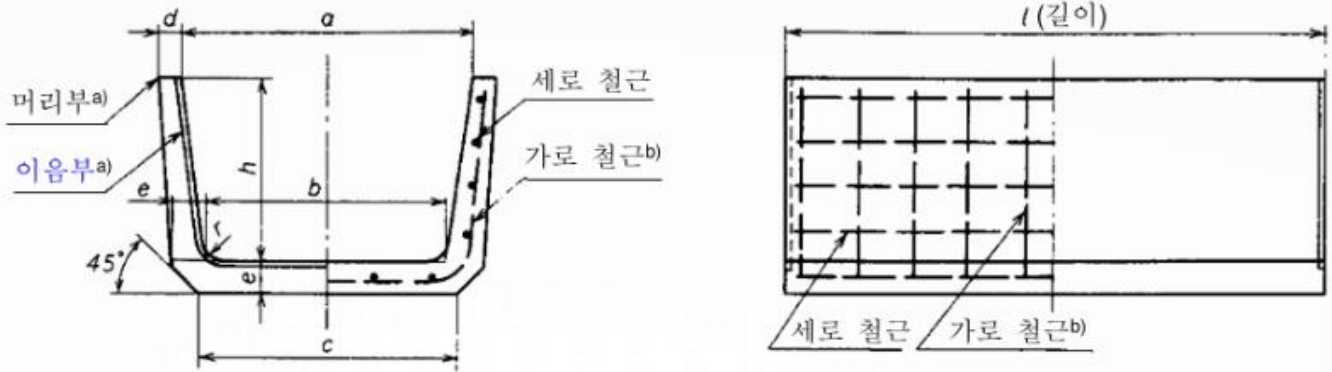


그림 4 - 벤치 플룸(I종)의 모양, 치수 및 배근도

c) 그림 4의 a) 머리부에는 테두리를 붙여도 된다. 다만, 머리부의 테두리나 이음부의 모양, 치수는 규정하지 않는다.

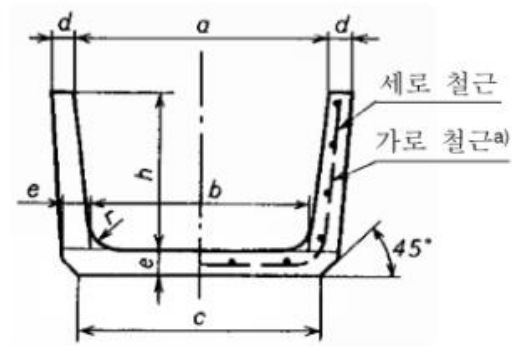
d) 그림 4의 b) 이음부의 경우, 가로 철근 모서리부의 구부리는 모양은 규정하지 않는다.

표 7 - 벤치 플룸(I종)의 치수, 배근 및 치수의 허용차

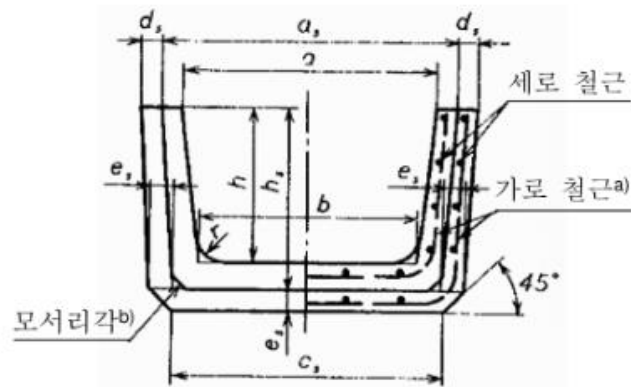
단위: mm

종류	호칭	치수											배근					
		안너비			밑 너비 <i>c</i>	두께		깊이		길이		반 지 름 <i>r</i>	세로 철근		가로 철근			
		<i>a</i>	<i>b</i>	허용 차		<i>d</i>	<i>e</i>	허용 차	<i>h</i>	허용 차	<i>l</i>		허용 차	지름	수량 (개)	지름 <i>a</i>	수량(개)	
																	<i>l</i> = 2000	<i>l</i> = 1000
I종	200	200	170	±3	205	30	35	±2	150	±2	1 000 2 000	±5	30	3.2	8	2.6	20	10
	250	250	215		250				175						22		11	
	300	300	260		300				200						20		10	
	350	350	300	±5	345	35	45	+3 -2	235	±3			50	4.0	9	3.2	22	11
	400	400	345		395				260						20		10	
	450	450	390		440				295						20		10	
	500	500	435		490				320						22		11	
	550	550	475	±7	535	45	60		355	±5			60	12	5.0	20	10	
	600	600	520		580				380							20	10	
	650	650	565		630				415							22	11	
	700	700	610		680	50	70	+5 -2	440	±5			70	13	5.0	22	11	
	800	800	695		770				490							20	10	
	900	900	785		870				550							22	11	
	1 000	1 000	875		965	55	90		600	80			14	6.0	24	12		

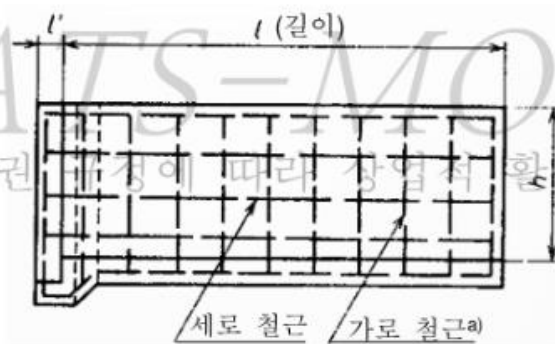
a) KS D 3504에 규정하는 호칭 D6의 봉강 대신에 KS D 3552에 규정하는 선지름 6.00 mm의 보통 철선 또는 선지름 6.00 mm 혹은 공칭 선지름 6.00 mm의 용접 철망용 철선을 사용해도 된다.



(a) 중앙부



(b) 소켓부



(c) 평면도

그림 5 - 벤치 플룸(II종)의 모양, 치수 및 배근도

- e) 그림 5의 a) 가로 철근 모서리부의 구부리는 모양은 규정하지 않는다.
- f) 그림 5의 b) 소켓 접합부의 모서리는 원호로 해도 된다.

표 8 - 벤치 플룸(II종)의 치수, 배근 및 치수의 허용차

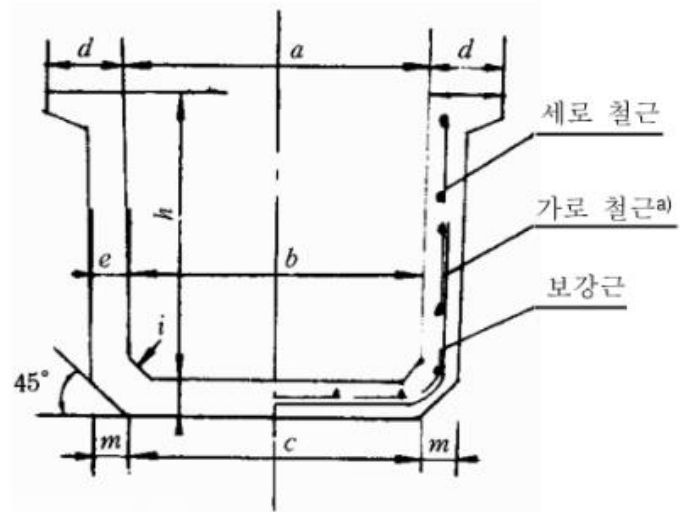
단위: mm

종류	호칭	중앙부 치수										소켓부 치수						배근						
		안너비			밑너비 c	두께		깊이		길이		반지름 r	$a_s^{b)}$	$c_s^{b)}$	d_s	e_s	$h_s^{b)}$	l'	세로 철근		가로 철근			
		a	b	허용차		d	e	허용차	h	허용차	l								허용차	지름	수량(개)	지름 _{a)}	수량(개) ^{c)}	
					$l=2\,000$							$l=1\,000$												
II종	200	200	170	± 3	205	30	35	± 2	150	± 2	1 000	± 5	30	261 이상	239 이상	27 이상	30 이상	185 이상	50	3.2	8	2.6	21	11
	250	250	215		250		40		175				40	311 이상	284 이상			210 이상			9		23	12
	300	300	260		300		40		200				40	361 이상	334 이상			240 이상			10	3.2	21	11
	350	350	300	± 5	345	35	45	$+3$ -2	235	± 3			50	419 이상	384 이상	32 이상	35 이상	279 이상			4.0	4.0	23	12
	400	400	345		395	40	50		260				50	479 이상	434 이상			309 이상					21	11
	450	450	390		440	45	60		295				60	529 이상	479 이상			344 이상			12	23	12	
	500	500	435	490	55		320	55	589 이상	534 이상			374 이상	5.0	5.0	21	11							
	550	550	475	535	± 7		60	355	60	639 이상			584 이상			414 이상	6.0	6.0			23	12		
	600	600	520	580		65	380	65	687 이상	629 이상			437 이상			13					23	12		
	650	650	565	630		65	415	70	737 이상	679 이상			477 이상	14	14	21	11							
	700	700	610	680	70	440	70	797 이상	729 이상	507 이상			15			15	23	12						
	800	800	695	770	75	490	75	897 이상	824 이상	562 이상							15	15			25	13		
	900	900	785	870	85	550	80	1 007 이상	929 이상	632 이상			15	15	25	13								
	1 000	1 000	875	965	90	600	80	1 107 이상	1 029 이상	687 이상					15	15	25	13						

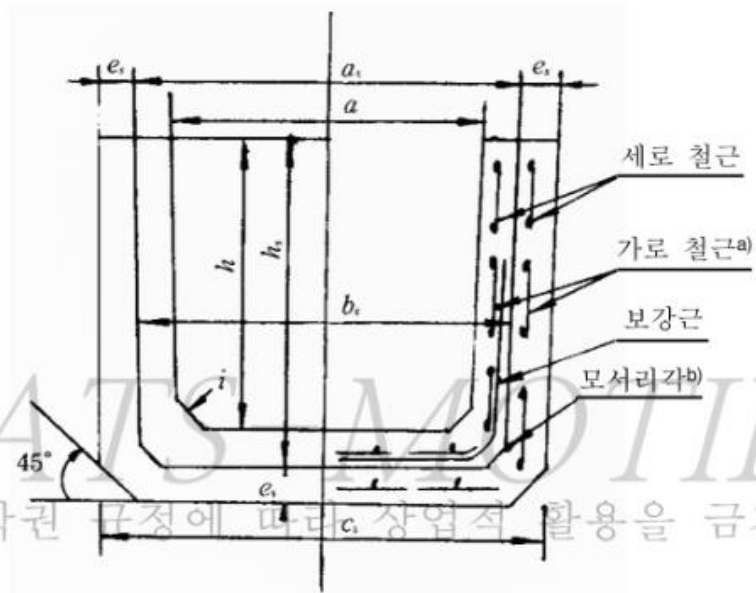
a) KS D 3504에 규정하는 호칭 D6의 봉강 대신에 KS D 3552에 규정하는 선지름 6.00 mm의 보통 철선 또는 선지름 6.00 mm 혹은 공칭 선지름 6.00 mm의 용접 철망용 철선을 사용해도 된다.

b) a_s , c_s 및 h_s 는 소켓에서는 꽃음부의 간격(4 mm 이상으로 한다.)을 포함한다.

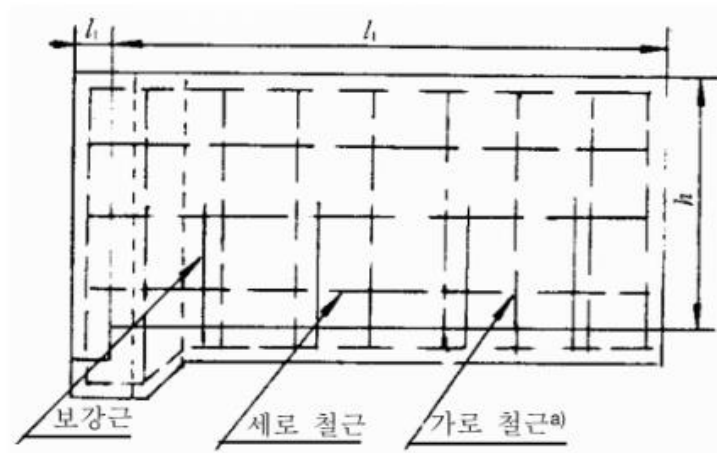
c) 소켓부의 가로 철근은 2개 이상으로 해도 된다.



(a) 중앙부



(b) 소켓부



(c) 평면도

그림 6 - 벤치 플룸(III종)의 모양, 치수 및 배근도

g) 그림 6의 a) 가로 철근 모서리부의 구부리는 모양은 규정하지 않는다.

h) 그림 6의 b) 소켓 접합부의 모서리는 원호로 해도 된다.

표 8 - 벤치 플러그(II종)의 치수, 배근 및 치수의 허용차

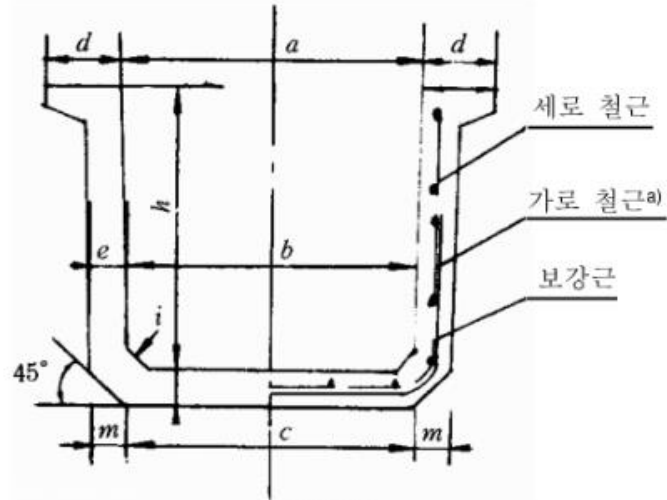
단위: mm

종류	호칭	중앙부 치수											소켓부 치수						배근							
		안너비			밀너 비 c	두께		깊이		길이		반 지 름 r	$a_s^{b)}$	$c_s^{b)}$	d_s	e_s	$h_s^{b)}$	l'	세로 철근		가로 철근					
		a	b	허 용 차		d	e	허 용 차	h	허 용 차	l								허 용 차	지 름	수량 (개)	지 름 $a)$	수량(개) ^{c)}			
																							$l=2\,000$	$l=1\,000$		
II종	200	200	170	± 3	205	30	35	± 2	150	± 2	1 000 2 000	± 5	30	261 이상	239 이상	27 이상	30 이상	185 이상	50 이상	3.2	8	2.6	21	11		
	250	250	215		250				175					311 이상	284 이상			210 이상					23	12		
	300	300	260		300				200					361 이상	334 이상			240 이상					21	11		
	350	350	300	± 5	345	35	45	235	± 3	40			419 이상	384 이상	279 이상	32 이상	35 이상	279 이상		4.0	10	3.2	23	12		
	400	400	345		395			260					479 이상	434 이상	309 이상			4.0					21	11		
	450	450	390		440			295					529 이상	479 이상	344 이상											
	500	500	435		490			320					589 이상	534 이상	36 이상										40 이상	374 이상
	550	550	475		535			355					639 이상	584 이상	414 이상										5.0	12
	600	600	520	± 7	580	45	60	380	± 5				60	687 이상	629 이상	437 이상	5.0	21		11						
	650	650	565		630			415						737 이상	679 이상	477 이상										
	700	700	610		680			440						797 이상	729 이상	507 이상										
	800	800	695		770			490					70	897 이상	824 이상	45 이상	50 이상	562 이상		14	6.0	21	11			
	900	900	785		870			550						1 007 이상	929 이상			632 이상								
	1 000	1 000	875		965			600						1 107 이상	1 029 이상			687 이상					25	13		

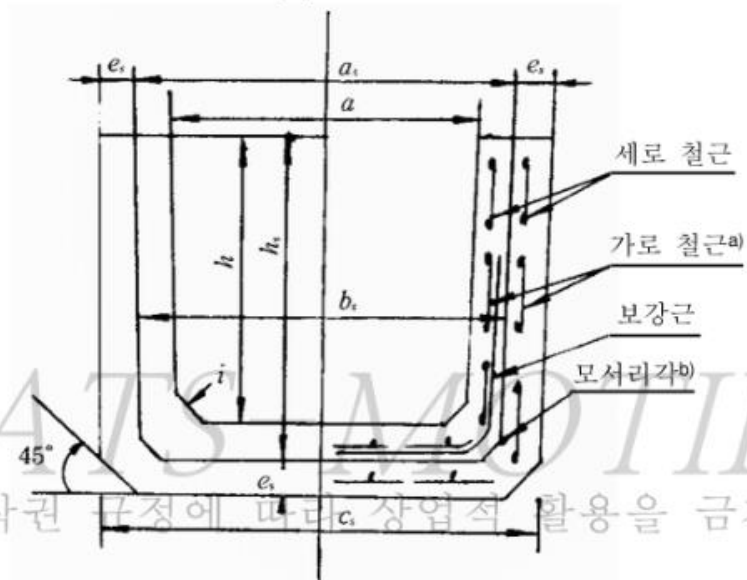
a) KS D 3504에 규정하는 호칭 D6의 봉강 대신에 KS D 3552에 규정하는 선지름 6.00 mm의 보통 철선 또는 선지름 6.00 mm 혹은 공칭 선지름 6.00 mm의 용접 철망용 철선을 사용해도 된다.

b) a_s , c_s 및 h_s 는 소켓에서는 꽃음부의 간격(4 mm 이상으로 한다.)을 포함한다.

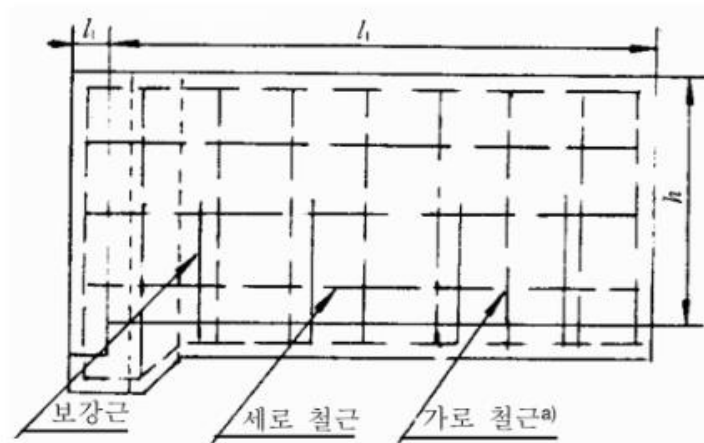
c) 소켓부의 가로 철근은 2개 이상으로 해도 된다.



(a) 중앙부



(b) 소켓부



(c) 평면도

그림 6 - 벤치 플룸(III종)의 모양, 치수 및 배근도

g) 그림 6의 a) 가로 철근 모서리부의 구부리는 모양은 규정하지 않는다.

h) 그림 6의 b) 소켓 접합부의 모서리는 원호로 해도 된다.

표 9 - 벤치 플러그(III종)의 치수, 배근 및 치수의 허용차

단위: mm

종류	호칭	중앙부 치수											소켓부 치수						배근																				
		안너비			밑너비		두께		깊이		허용차	i	l	허용차	a _s ^{b)}	c _s ^{b)}	b _s	e _s	h _s ^{b)}	l ₁	세로 철근		가로 철근																
		a	b	허용차	c	m	d	e	허용차	h											허용차	지름	개수(개)	지름 _{a)}	개수(개) ^{c)}														
																									l=2 000	l=1 000													
III 종	200	200	185	±3	225	20	60	40	±2	200	±2	30	40	1 000 2 000	±5	295 이상	360 이상	280 이상	40 이상	240 이상	50 이상	4.0	9	4.0	16	8													
	300A	300	285		325		70	50		300		35				395 이상	460 이상	380 이상	45 이상	295 이상																			
	300B				335											75	55	350	405 이상	480 이상							390 이상	45 이상	295 이상										
	300C				340														415 이상	495 이상							395 이상	50 이상	350 이상										
	400A	400	380	±4	440	80	60	400	50	515 이상	595 이상	495 이상	60	405 이상																									
	400B				450					75	55	505 이상			55 이상	405 이상																							
	400C				450												525 이상	615 이상	505 이상	60 이상	460 이상																		
	450A	450	420		480					30	85	65			450	45	585 이상	675 이상	555 이상	65	515 이상																		
	450B			490	595 이상	695 이상	565 이상	65 이상	515 이상																														
	500A			530	635 이상	725 이상	605 이상	60 이상	460 이상																														
	500B	500	470	540	±5	90	70	450	50				645 이상	745 이상			615 이상	65	515 이상																				
	500C	550	655 이상	765 이상						625 이상	70 이상	570 이상																											
	600A	600	570	630						±3	500	+3 -2	600	60	735 이상	825 이상	705 이상			60	460 이상																		
	600B			650											90	70	755 이상					865 이상	725 이상	70 이상	570 이상														
	600C			660	765 이상	885 이상	735 이상	75 이상	675 이상																														
	700	700	670	±7	760	40	95	75	+5 -2						700	±5	60	80	1 000 2 000			±5	865 이상	985 이상	835 이상	80 이상	780 이상	60 이상	5.5	13	20	10							
	800A	800	770		860					100	80	700	60	965 이상						1 085 이상	935 이상		85 이상	885 이상															
	800B				850									105						85	800				80								1 000	1185 이상	1 315 이상	1 145 이상	90 이상	1 090 이상	70 이상
	900A				940																																		
	900B	900	860	950	105	85	800	80	1 000					1 185 이상	1 315 이상	1 145 이상	90 이상	1 090 이상	70 이상																				
	1 000	1 000	960	±7	1 050	40	110	90	+5 -2	1 000	±5	80	140	1 000 2 000	±5	1 185 이상	1 315 이상	1 145 이상	90 이상	1 090 이상	70 이상	6.0	23	24	12														
	1 000C				1 320											125	110	1 185 이상	1 315 이상	1 145 이상	90 이상					1 090 이상	70 이상												
	1 200B				1 200											1 140	1 320	125	110	1 185 이상	1 315 이상					1 145 이상	90 이상	1 090 이상	70 이상										
	1 500A				1 500											1 420	1 560	130	110	1 185 이상	1 315 이상					1 145 이상	90 이상	1 090 이상	70 이상										
	1 500B	1 575	145	120		1 185 이상	1 315 이상	1 145 이상	90 이상	1 090 이상	70 이상																												

비고 1 철근 지름 2.6 mm와 2.9 mm 대신에 철근 지름 3.2 mm를 사용해도 된다.

비고 2 벤치 플룸 III종의 호칭 800 및 900A는 철근 지름 10 mm, 호칭 900B 이상은 철근 지름 13 mm의 보강 철근(ㄷ자형)을 사용하여야 하며, 철근의 간격을 400 mm 이하로 한다.

- a) KS D 3504에 규정하는 호칭 D6의 봉강 대신에 KS D 3552에 규정하는 선지름 6.00 mm의 보통 철선 또는 선지름 6.00 mm 혹은 공칭 선지름 6.00 mm의 용접 철망용 철선을 사용해도 된다.
- b) a_s , c_s 및 h_s 는 소켓에서는 꽃음부의 간격(4 mm 이상으로 한다.)을 포함한다.
- c) 소켓부의 가로 철근은 2개 이상으로 해도 된다.

KATS-MOTIE

이 문서는 저작권 규정에 따라 상업적 활용을 금지합니다.

6 재료

6.1 시멘트

시멘트는 KS L 5201, KS L 5210, KS L 5211, KS L 5401에 적합한 품질을 가져야 한다.

6.2 골재

골재는 KS F 2527에 따른다.

6.3 물

물은 KS F 4009 부속서 B에 적합해야 한다.

6.4 혼화 재료

혼화제는 KS L 5405에 적합한 품질을 가져야 하며, 화학 혼화제는 KS F 2560에 적합한 것을 사용한다.

6.5 철근

철근은 KS D 3552에 규정하는 보통 철선, KS D 3504에 규정하는 철근 콘크리트용 봉강을 사용하며, 필요에 따라 KS D 3510에 규정하는 경강선 및 KS D 7017에 규정한 용접 철망 및 철근 격자를 사용한다.

7 제조

이 문서는 저작권 규정에 따라 상업적 활용을 금지합니다.

7.1 물-결합재 비

물-결합재 비는 플룸의 경우 45 % 이하로 하고 벤치 플룸의 경우 50 % 이하로 한다.

7.2 공기량

동해를 받을 우려가 있는 지역에서 사용되는 플룸 및 벤치플룸은 AE 콘크리트를 사용하고, 공기량은 $(5.0 \pm 1.5) \%$ 로 한다.

7.3 재료의 계량

콘크리트 재료를 계량할 때, 측정은 질량단위로 하고, 물과 액상 혼화제는 부피단위로 해도 된다.

7.4 염소이온 함유량

콘크리트 내 염소이온(Cl^-) 함유량은 0.30 kg/m^3 이하로 한다.

7.5 철근의 조립

철근은 서로 용접하거나 결속용 어닐링 철선으로 견고하게 조립해야 한다.

7.6 성형

성형 시 거푸집에 조립한 철근을 넣고, 콘크리트를 타설하면서 진동 다짐기 또는 이와 동등 이상의 품질을 얻을 수 있는 방법을 사용하여 다진다.

스페이서를 사용하는 경우에는 플룸 및 벤치 플룸의 품질에 해로운 영향을 주지 않아야 한다.

7.7 양생

플룸 및 벤치 플룸의 양생은 제품 출하시에 소요 강도를 얻을 수 있도록 해야 한다.

a) 초기 실내 양생에 상압 증기 양생을 하는 경우에는 다음 사항에 주의해야 한다.

- 1) 플룸의 거푸집을 제거하지 않고 양생실에 넣는다.
- 2) 시멘트 응결이 시작되는 시기에 급격한 온도 변화를 주면 안 된다.

b) 양생 및 보조 기간 중 초기 동해를 입으면 안 된다.

8 시험방법

a) 플룸 및 벤치 플룸의 휨 시험 시, 시험체는 **그림 7** 및 **그림 8**과 같이 놓고 지간(l)을 **표 2**와 **표 3**의 값으로 하여 지간의 중앙에 하중을 가한다.

b) 플룸의 경우 밀면, 벤치 플룸의 경우 끝면에 너비 0.05 mm의 균열이 처음 발생했을 때 시험기가 표시하는 하중(F)의 값을 KS Q 5002에 따라 유효 숫자 3자리로 끝맺음하고, 이를 휨 강도 하중으로 한다.

c) 휨 시험 시, 플룸의 가압면 및 지지면에 고무판을 삽입하여 하중을 균등하게 분포시켜야 한다.

비고 휨 시험은 KS B 5533에 규정하는 시험기 또는 이것과 동등 이상의 허용값을 가진 시험기를 사용한다.

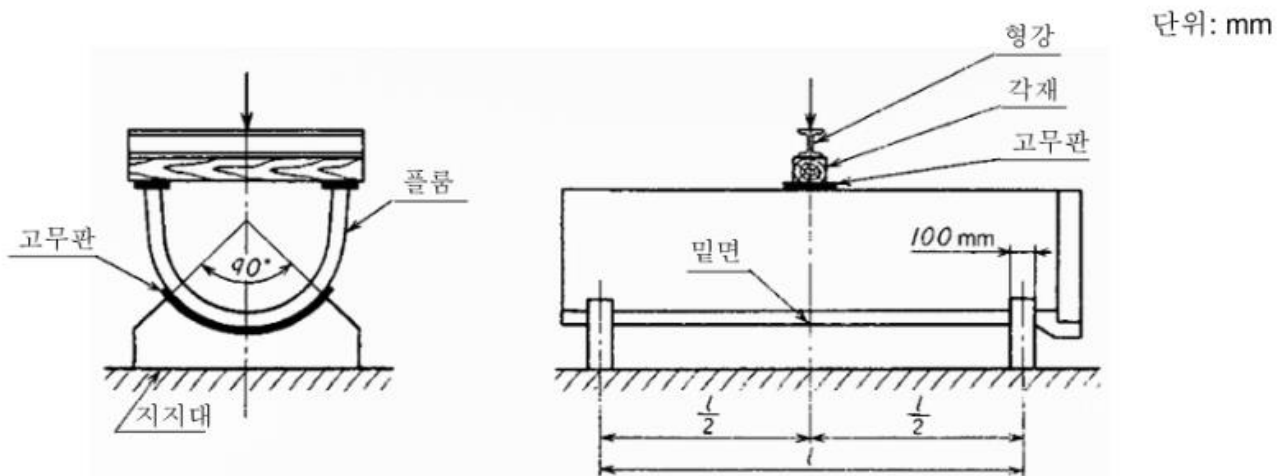
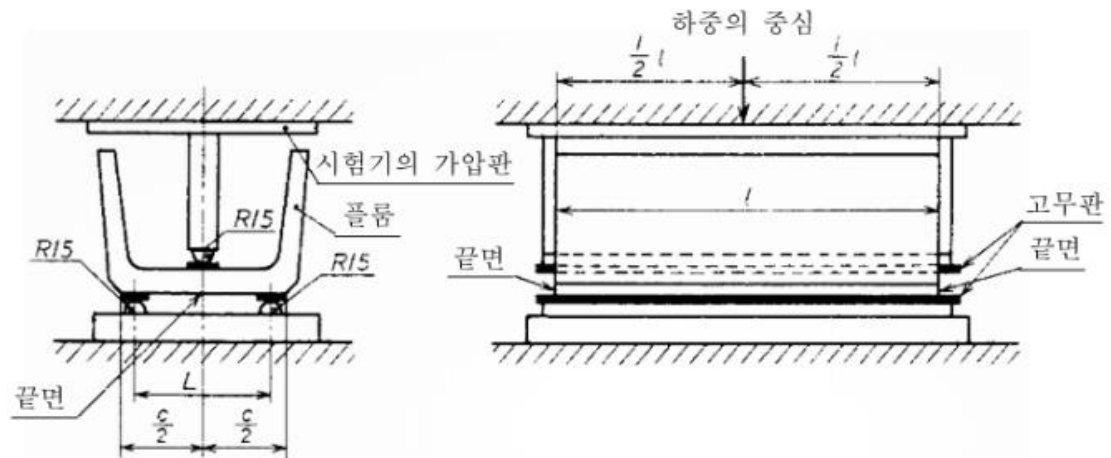
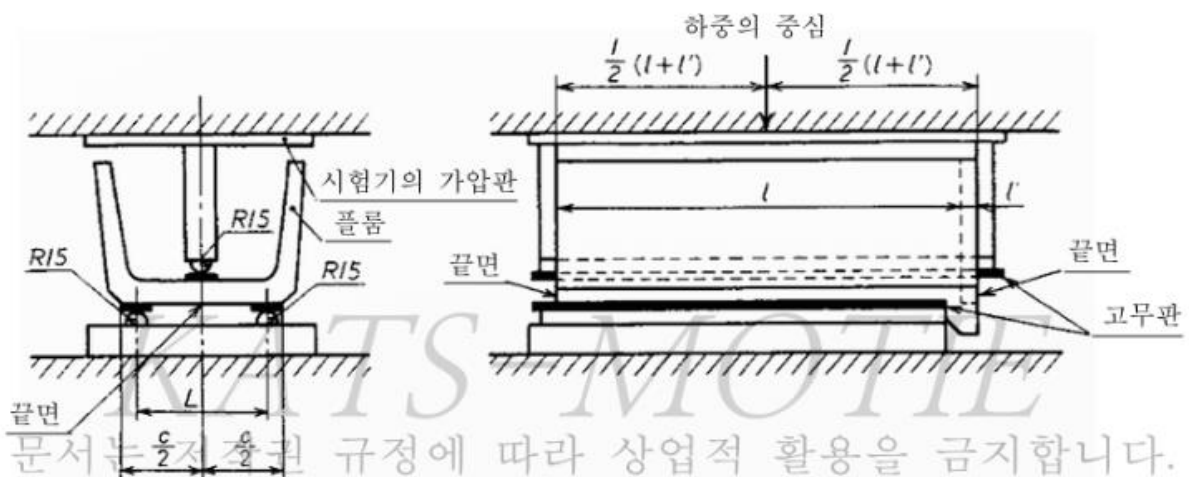


그림 7 - 플룸의 휨 시험



(a) I종



(b) II종, III종

그림 8 - 벤치 플룸의 휨 시험

9 검사

검사는 겉모양, 모양, 치수, 휨 강도 및 배근에 대하여 실시한다.

9.1 겉모양

겉모양 검사는 모든 제품에 대해 실시하고 4.1의 규정에 적합하면 합격으로 한다.

9.2 모양 및 치수

모양 및 치수의 검사는 플룸의 경우는 호칭 및 길이를 달리할 때마다, 또 벤치 플룸의 경우는 종류, 호칭 및 길이를 달리할 때마다 500개 또는 그 나머지를 1로트로 하고, 1로트에서 무작위로 2개의 시료를 채취하여 5.의 규정에 합격하면 그 로트를 합격으로 한다.

9.3 휨 강도

휨 강도의 검사는 플룸의 경우는 호칭 및 길이를 달리할 때마다, 벤치 플룸의 경우는 종류, 호칭 및 길이를 달리할 때마다 500개 또는 그 나머지를 1로트로 하고, 1로트에서 무작위로 2개를 시료 채취

하여 8.의 시험을 하여 4.2의 규정을 만족하면 그 로트를 합격으로 한다.

9.4 배근

배근(철근 덮개 포함) 검사는 9.3에서 실시한 휨 강도 시험체의 일부를 제거하여 철근을 노출시킨 뒤, 두 개의 시험체 모두 5.의 규정에 적합하면 그 로트를 합격으로 한다.

10 호칭 방법

호칭 방법은 다음 보기에 따른다. 다만, 필요 없는 부분은 제외해도 좋다.

보기 I종-250(벤치 플룸 I종 호칭 250)
II종-300(벤치 플룸 II종 호칭 300)
III종-450B(벤치 플룸 III종 호칭 450B)

11 표시

11.1 제품의 표시

플룸 및 벤치 플룸에는 다음 사항을 표시해야 한다.

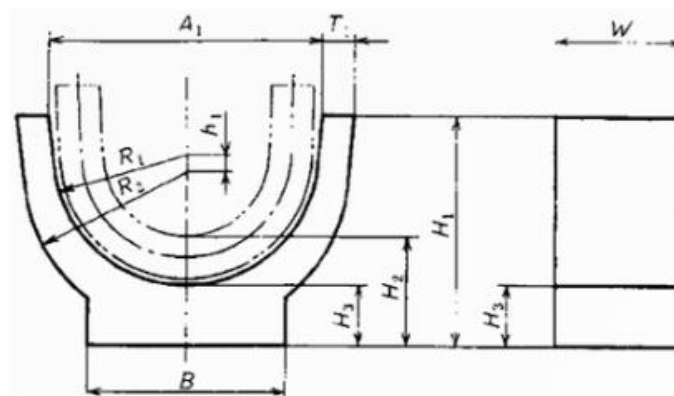
- a) 종류¹⁾ 또는 그 약호 및 호칭
- b) 제조자명 또는 그 약호
- c) 제조 연월일 또는 그 약호

11.2 납품서의 표시

이 문서는 저작권 규정에 따라 상업적 활용을 금지합니다.
플룸 및 벤치 플룸에는 다음 사항을 표시해야 한다.

- a) 제조 연월일 및 로트 번호
- b) 종류 또는 그 약호 및 호칭
- c) 제조자명 또는 그 약호

참고 플룸의 포설에 사용하는 받침대는 이 표준에 포함되지 않으나 그 모양, 치수 및 치수의 허용차는 **참고 그림 1** 및 **참고 표 1**과 같이 한다.



참고 그림 1 - 받침대의 모양 및 치수

1) 플룸에 대해서는 종류의 표시를 생략한다.

참고 표 1 - 받침대의 치수

단위: mm

호칭	치수													
	너비		높이			두께		h_1	R_1	R_2	B	W	참고 H_2	
	A_1	허용차	H_1	H_3	허용차	T_1	허용차							
200	346	± 3	300	80	± 2	40	± 2	20	170	210	240	180	150	
250	402		360	97		50		25	198	248	300	185	170	
300	468	± 5	425	119	± 3	60	$+3$ -2	30	231	291	350	195	200	
350	529		495	144		70		35	261	331	400	210	230	
400	593		500	158		80		40	292	372	480	220	250	
450	674		530	180		90		45	335	425	550	250	290	
500	747		560	206		100		50	374	474	610		330	
560	826		590	224		110		55	416	526	680		360	
600	865		610	± 5				$+5$ -2	60	440	543		700	390
700	984		625						100	510	603		750	410
800	1 112	665	140		580		666		800	430				
920	1 264	720	170		660		752		900	450				
1 000	1 386	775	120		175	720	813		1 000	470				

KATS-MOTIE

이 문서는 저작권 규정에 따라 상업적 활용을 금지합니다.

KS F 4010:2019

해설

이 해설은 본체에 규정한 사항과 이에 관련된 사항을 설명하는 것으로, 표준의 일부는 아니다.

이번 개정은 KS A 0001:2008(표준서의 서식 및 작성 방법)의 서식 변경에 따른 것으로 기술적인 수정이 없기 때문에 2005년의 해설 내용을 그대로 수록하였다.

1 2005년 개정의 취지 및 개요

철근 콘크리트 플룸은 농지의 관개용 수로로서 일정한 구배를 설정하여 물의 자연 낙하를 도모하는 장소에 사용되도록 강도를 가지게 하여 설계된 제품이다. 따라서 성토 등에 의해 수로 부지의 정리 작업을 해야 하는 장소에서는 받침대에 지지되는 소수로교로서도 이용되고 있다.

또한 큰 측압을 받는 일이 없는 장소에서는 도로의 측구 또는 수로로서도 이용할 수 있고, 수리학적으로도 이상적인 경제 단면을 구비하는 일로부터 농업 토목을 비롯해 그 밖의 토목 공사에 앞으로 용도 확대가 기대되고 있다.

철근 콘크리트 벤치 플룸은 직접 지면에 설치하거나 매설하여 사용하도록 설계한 제품이고, 철근 콘크리트 플룸과는 다른 용도로 사용되고 있다. 모양은 설치 밑면이 평행하고 밑너비가 측벽의 높이보다 크고 제품의 길이가 긴 것 등에서 안정성이 있고 시공성이 뛰어나다.

또 이음 방식에는 맞대기 방식과 소켓 방식의 2종류가 있고, 전자는 주로 배수로에, 후자는 용수로에 사용되고, 최근 농지 조성 등에 있어서 소용수로나 도로의 측구 등에 많이 사용되고 있다.

이번의 표준 개정은 철근 콘크리트 벤치 플룸 III종에 대형관 즉 호칭 1 000 C, 1 200 B, 1 500 A, 1 500 B형 추가를 주목적으로 하였으며, 그 밖의 기술적인 사항은 종전 표준과 동일하다.

주요 개정 내용은 다음과 같다.

- a) 종래 단위 및 수치를 { }에 병기하였으나 삭제하였다.
- b) 인용표준의 KS A 0021(수치의 뱃음법) 폐지에 따라 KS A 3251-1(데이터의 통계적 해석 방법 — 제1부: 데이터의 통계적 기술)로 수정하였다.
- c) 철근 콘크리트 벤치 플룸 III종에 대형관 즉, 호칭 1 000 C, 1 200 B, 1 500 A, 1 500 B형의 사용이 늘어남에 따라 종류를 추가하였다. 다만, 1 500 A, 1 500 B의 소켓부의 치수(ϕ)는 90 mm 이상으로 하되 일부 생산업체에서 현재 80 mm 이상으로 생산하는 경우가 있어 2년 정도 유예 기간을 두어 점차 90 mm 이상으로 전환하도록 규정하였다.

다음의 설명은 1998년 표준 개정 당시의 해설 내용을 참고로 서술한 것이다.

2 2005년 개정의 요점 및 보충 설명

2.1 표준의 통합

종래 KS F 4010과 KS F 4415의 두 표준이 있었으나, 동일한 사용 목적의 표준은 가능한 한 통합하여 표준의 간소화·합리화를 하고 표준 관리의 합리화를 도모할 목적으로 KS F 4415를 KS F 4010에 합병하고 철근 콘크리트 플룸 및 벤치 플룸으로 통합하였다. 또한 농어촌진흥공사의 단체 표준인 철근 콘크리트 수로형 플룸의 표준을 사용 용도가 동일한 철근 콘크리트 벤치 플룸에 포함하여 III종으로 규정하였다.

2.2 인용표준을 표준 본체에 기재

KS A 0001의 개정에 따라 구표준의 난외에 기재되어 있던 관련 표준을 본체 **2 인용표준**항을 새로 만들어 규정하였다.

2.3 인용표준의 변경

본체 **2**의 인용표준의 일부를 해당 표준의 개정에 따라, 다음과 같이 수정하였다.

- a) KS A 3251-1(데이터의 통계적인 해석 방법 — 제1부: 데이터의 통계적 기술)로 수정
- b) KS B 5533(압축 시험기)의 표준을 추가
- c) KS F 2561(철근 콘크리트용 방청재) 및 KS F 2562(콘크리트용 팽창재)를 삭제
- d) KS F 4009(레디믹스트 콘크리트)를 삭제

2.4 종류

본체 **3 종류**의 항을 새로 만들고, 플룸의 종류를 용도 및 사용 방법에 따라 철근 콘크리트 플룸과 철근 콘크리트 벤치 플룸 I종, II종 및 철근 콘크리트 수로형 플룸을 벤치 플룸 III종으로 구분하였다.

2.5 겉모양

본체 **4.1 겉모양**에서 플룸의 규정에 맞추어 사용상 좋지 않은 사항을 기재하였다.

2.6 휨강도

본체 **4.2 휨 강도**로 구표준의 굽힘 강도, 파괴 하중, 잔금 하중을 휨 강도로 규정하여 다른 유사 표준과 맞추어 표현 방법을 통일하였다.

또한 치수는 실제 계산에서 세분화된 잔수로 규정하면 계산하기 어려운 점을 감안하여 종래 KS F 4415의 표 2 **휨 강도 하중**에 규정되어 1995년 4월 1일부터 적용되고 있는 것과 동일하게 하였다.

2.7 철근의 피복 두께 규정

최근 콘크리트 제품의 내구성에 대한 인식이 높아짐에 따라 새로이 철근의 피복 두께에 대하여 규정하고, 본체 **5**의 모양, 치수, 배근 및 치수의 허용차의 항에 “철근의 피복 두께는 5 mm 이상으로 한다. 다만, 끝면 및 소켓부와 철근의 끝이 캡 스페이서 등 방청 피복이 되어 있는 경우는 이에 따르지 않는다.”라고 상세하게 규정하였다. 그리고 “철근의 끝에 캡 스페이서 등으로 방청 피복이 되어 있으면 철근의 녹 때문에 발생하는 품질의 영향은 방지할 수 있다”라고 규정하였다.

2.8 모양 및 치수

표준 본체 5. 모양 및 치수항으로 구표준의 “모양 및 치수 표”와 “치수의 허용차 표”를 다른 유사 표준과 맞추어 표현 방법을 모양 및 치수로 통합하여 규정하였다.

2.9 벤치 플룸의 I종, II종 및 III종의 모양·치수 및 치수의 허용차

표준 통합의 원칙에 따라 철근 콘크리트 벤치 플룸 I종, II종 및 III종에 대한 모양·치수 및 치수의 허용차를 본체 5.에 그림 4~그림 6, 표 7~표 9로 규정하였다.

2.10 벤치 플룸 관련 표 7~표 9의 비고 1~비고 2 신설

품질 수준 향상과 작은 치수의 철근 구입난을 고려하여 철근 지름 2.6 mm와 2.9 mm 대신에 철근 지름 3.2 mm를 사용해도 좋다고 규정하였다.

또한 플룸은 중장비를 이용하여 포설하는 바, 강도가 KS 품질 수준 이상이라 하여도 파손의 우려가 높아 대부분의 관련 업체에서 실제로 보강근을 삽입하여 생산하고 있기 때문에 “벤치 플룸 III종의 호칭 800 및 900A는 철근 지름 10 mm, 호칭 900B 이상은 철근 지름 13 mm의 보강 철근(ㄷ자형)을 사용하여야 하며, 철근의 간격은 400 mm 이하로 한다.”고 명기하였다.

2.11 제품의 추가 가공 허용

본체 5.의 비고에 제품 제조 및 시공 시 작업의 합리화를 고려하여 매어다는 구멍, 모떼기 등 모양에 영향을 주지 않고 강도를 손상하지 않을 정도의 가공은 지장이 없다고 규정하였다.

2.12 혼화 재료

본체 6.4 혼화 재료항에서 KS F 2561 및 KS F 2562에 대하여는 거의 사용하는 일이 없으므로 삭제하였다. 이 문서는 저작권 규정에 따라 상업적 활용을 금지합니다.

2.13 공기량

본체 7.2에 새로 공기량의 항을 만들고, “동해를 받을 우려가 있는 지역에 사용되는 플룸에는 AE 콘크리트를 사용하고, 혼합 후의 공기량은 원칙적으로 5 %로 한다.”로 규정하였다.

2.14 염화물량

본체 7.4의 염화물량항의 구표준에서 콘크리트에 포함되는 염화물량은 “염소 이온”으로 규정되어 있었으나, “염화물 이온(Cl^-)량”으로 개정하여 다른 유사 표준과 맞추어 표현 방법을 통일하여 개정하였다.

2.15 양생

관련 표준과의 정합성에 따라 출고 시까지의 최소 양생 도시간을 제시하여 제품의 품질은 제조업체에 책임을 두어 품질관리에 만전을 기하도록 하였다.

2.16 수치의 환산(2005년 개정에서 삭제하였다.)

2.17 휨 시험방법

본체 8.2(2005년 개정에서 8.1로 수정)에서 플룸 및 벤치 플룸의 휨 시험방법을 휨 강도 하중의 정의와 함께 구체적으로 규정하였다. 또 비고에 휨 시험은 KS B 5533에 규정하는 시험기 또는 이것과 동

등 이상의 허용값을 가진 시험기를 사용하여 한다"는 뜻을 명기하고 시험 정밀도의 확보를 꾀하였다.

2.18 검사 방법

본체 9.2 모양 및 치수, 본체 9.3 휨 강도항에서, 1조의 로트수와 시료수가 구표준의 KS F 4010과 KS F 4415에서는 제대로 정비되어 있지 않으므로 정합성이 있는 수치로 개정하였고, 또한 KS A 3001-3(통계 — 용어 및 기호 — 제3부: 실험 계획법)의 G40에 따라 구표준의 "1조"를 "1로트"로 규정하였다.

2.19 재검사 제도

구표준의 모양 및 치수, 굽힘 강도의 재검사 제도는 실제 적용되지 않고 있어 표준의 간소화와 다른 유사 표준과 맞추어 표현 방법을 삭제하였다.

2.20 호칭 방법

본체 10. 호칭 방법항에서 KS A 0001의 5.5.7(제품의 호칭 방법)에 따라 구성 및 표현 형식을 예를 들어 새로 만들어 규정하였다.

2.21 표시

본체 11.1 제품의 표시항에서는 제품에 표시해야 할 사항을 개정하고, 본체 11.2 송장의 표시항을 새로 만들어 송장에 표시해야 할 사항을 정비하여 명기하였다.

KATS-MOTIE

이 문서는 저작권 규정에 따라 상업적 활용을 금지합니다.

한국산업표준

철근 콘크리트 플룸 및 벤치 플룸

발간 • 보급

한 국 표 준 협 회

153-787 서울특별시 금천구 가산디지털1로 145

에이스하이엔드타워 3차(16층)

☎ (02)2624-0114

☎ (02)2624-0148

이 문서는 저작권 규정에 따라 상업적 활용을 금지합니다.

<http://www.kssn.net>

KS F 4010:2019

KSKSKS
KSKSK
KSKS
KSK
KS
KSK
KSKS
KSKSK
KSKSKS

**Standard specifications for reinforced
concrete flumes and
bench flumes**

ICS 91.100.30