

KSKSKSKS
KSKSKSK
KSKSKS
KSKSK
KSKS
KSK
KS

KS D 3505

KS

Ⓜ PC 강봉

KS D 3505:2019

산업표준심의회

2019년 7월 23일 개정

심 의 : 금속 기술심의회

	성 명	근 무 처	직 위
(회 장)	박 화 수	국민대학교	교 수
(위 원)	김 명 구	KC GLASS&MATERIALS	상 무 이 사
	김 상 열	인하대학교	교 수
	손 정 근	한국철강협회	상 무
	심 광 수	고려대학교	수 석 연 구 원
	이 경 환	한국생산기술연구원	본 부 장
	정 진 안	포스코	전 문 연 구 원
	함 종 오	한국화학융합시험연구원	팀 장
	현 창 용	서울과학기술대학교	교 수
	홍 경 태	한국과학기술연구원	연구 전문 위원
(간 사)	서 상 현	국가기술표준원 표준정책국 기계융합산업표준과	연 구 사

원안작성 협력기관 : 한국철강협회

	성 명	근 무 처	직 무	위
(위원장)	정 효 안	포스코	상 팀	보
(위 원)	구 본 습	환영철강공업	팀	장
	김 영 호	한국철강	팀	장
	김 용 필	한국상하수도협회	팀	장
	김 유 창	한국주철관공업	팀	장
	김 해 규	휴스틸	팀	장
	명 경 근	동국제강	과 차	장
	박 상 곤	현대제철	부	장
	박 상 백	현대제철	부	장
	박 용 현	동국제강	부	장
	백 남 준	세아제강	이 부	사
	안 재 천	현대제철	부 팀	장
	염 정 민	대한제강	팀	장
	이 성 우	포스코강판	팀	장
	이 승 재	와이케이 스틸	팀	장
	이 준 호	고려대학교	교	수
	임 성 룡	동양철관	공	장
	장 봉 규	만호제강	팀	장
	조 종 율	동국제강	부	장
	최 한 규	현대제철	부	장
(간 사)	임 정 환	한국철강협회	실	장
	왕 찬 훈	한국철강협회	과	장

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

제 정 자 : 산업표준심의회 위원장

담당부처 : 산업통상자원부 국가기술표준원

제 정 : 1973년 10월 02일

개 정 : 2019년 7월 23일

심 의 : 산업표준심의회 금속 기술심의회

원안작성협력 : 한국철강협회

이 표준에 대한 의견 또는 질문은 e나라 표준인증 웹사이트를 이용하여 주십시오.

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

머 리 말.....	ii
개 요.....	iii
1 적용범위	1
2 인용표준	1
3 종류, 기호 및 호칭명	1
3.1 종류 및 기호.....	1
3.2 호칭명	2
4 화학 성분	2
5 기계적 성질	2
6 모양 및 치수	3
6.1 모양	3
6.2 치수 및 그 허용차.....	3
6.3 공칭 단면적.....	3
7 겉모양	4
8 제조 방법	4
9 시험.....	4
9.1 분석 시험.....	4
9.2 기계 시험	4
9.3 치수의 측정.....	5
10 검사.....	6
10.1 검사	6
10.2 재검사	6
11 표시.....	6
12 보고.....	6
KS D 3505:2019 해 설	7

머 리 말

이 표준은 산업표준화법 관련 규정에 따라 산업표준심의회 심의를 거쳐 개정한 한국산업표준이다. 이에 따라 KS D 3505:2018는 개정되어 이 표준으로 바뀌었다.

이 표준은 저작권법의 보호 대상이 되는 저작물이다.

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

특허권에 관한 세부사항은 KS A 0001:2015(표준의 서식과 작성방법)의 '부속서 F 특허권' 규정 및 이 표준의 국제표준화기구 특허정책(ISO/IEC directives appendix I Common patent policy for ITU-T/ITU-R/ISO/IEC)을 참고한다.

개 요

이번 개정은 1991년에 제1판으로 발행된 ISO 6934(모든 부), Steel for the prestressing of concrete — Part 1~5와 부합화를 목적으로 한다. PC 강재에 대하여 한국산업표준은 PC 강선 및 PC 강연선의 종류와 형태로 규정하나, 대응하는 국제표준은 제조 공정에 따라 규정하고 있다.

KATS - MOTIE

 PC 강봉

Steel bars for prestressed concrete

1 적용범위

이 표준은 프리스트레스트 콘크리트에 사용하는 PC 강봉(이하 강봉이라 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 0801, 금속 재료 인장 시험편

KS B 0802, 금속 재료 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 1658, 탄소강 및 저합금 강의 발광 분광 분석 방법

KS D 1659, 철 및 강의 원자 흡수 분광법

KS D 1802, 철 및 강의 인 분석 방법

KS D 1803, 철 및 강의 황 분석 방법

KS D 1810, 철 및 강의 구리 분석 방법

ISO 6934-1, Steel for the prestressing of concrete — Part 1: General requirements

ISO 6934-2, Steel for the prestressing of concrete — Part 2: Cold-drawn wire

ISO 6934-3, Steel for the prestressing of concrete — Part 3: Quenched and tempered wire

ISO 6934-4, Steel for the prestressing of concrete — Part 4: Strand

ISO 6934-5, Steel for the prestressing of concrete — Part 5: Hot-rolled steel bars with or without subsequent processing

3 종류, 기호 및 호칭명**3.1 종류 및 기호**

강봉의 종류는 7종류로 하고 그 기호는 표 1에 따른다.

표 1 — 종류의 기호

종류			기호
원형 봉강	A종	2호	SBPR 785/1 030
	B종	1호	SBPR 930/1 080
		2호	SBPR 930/1 180
	C종	1호	SBPR 1 080/1 230
이형 봉강	B종	1호	SBPD 930/1 080
	C종	1호	SBPD 1 080/1 230
	D종	1호	SBPD 1 275/1 420

3.2 호칭명

강봉의 호칭명은 표 2에 따른다.

표 2 — 호칭명

종류	호칭명						
원형 봉강	9.2 mm	11 mm	13 mm	(15 mm)	17 mm	(19 mm)	(21 mm)
	23 mm	26 mm	(29 mm)	32 mm	36 mm	40 mm	
이형 봉강	7.4 mm	9.2 mm	11 mm	13 mm			
비고 ()를 붙인 호칭명의 강봉은 사용하지 않는 것이 바람직하다.							

4 화학 성분

강봉의 화학 성분 중 불순물로서의 P, S 및 Cu는 9.1의 시험을 하고, 그 용강 분석값은 표 3에 따른다.

표 3 — 화학 성분

단위: %		
P	S	Cu
0.030 이하	0.035 이하	0.30 이하

5 기계적 성질

강봉의 기계적 성질은 9.2의 시험을 하고, 그 값을 표 4에 따른다.

표 4 — 기계적 성질

기호	0.2 % 항복 강도 N/mm ²	인장 강도 N/mm ²	연신율 %	릴랙세이션 값 %
SBPR 785/1 030	785 이상	1 030 이상	5 이상	4.0 이하
SBPR 930/1 080	930 이상	1 080 이상	5 이상	4.0 이하
SBPR 930/1 180	930 이상	1 180 이상	5 이상	4.0 이하
SBPR 1 080/1 230	1 080 이상	1 230 이상	5 이상	4.0 이하
SBPD 930/1 080	930 이상	1 080 이상	5 이상	2.5 이하
SBPD 1 080/1 230	1 080 이상	1 230 이상	5 이상	2.5 이하
SBPD 1 275/1 420	1 275 이상	1 420 이상	5 이상	2.5 이하

6 모양 및 치수

6.1 모양

강봉은 봉 모양 또는 코일 모양인 것으로 한다. 원형 봉강은 평활한 표면을 가진 것으로 하고, 이형 봉강은 거의 둥근 단면을 가지며, 또 일정한 돌기 혹은 오목함을 연속 또는 일정 간격으로 붙인 것으로 한다.

6.2 치수 및 그 허용차

치수 및 그 허용차는 9.3에 따라 시험을 하고, 표준 지름의 허용차는 표 5에 따른다. 또 이형 봉강의 공칭 지름은 표 6에 따른다. 다만, 이형 봉강의 지름 허용차는 규정하지 않는다.

6.3 공칭 단면적

강봉의 공칭 단면적은 원형 봉강은 표 5, 이형 봉강은 표 6에 따른다.

표 5 — 원형 봉강의 표준 지름, 허용차 및 공칭 단면적

호칭명	표준 지름 mm	허용차 mm	공칭 단면적 mm ²
9.2 mm	9.2	-0.2 플러스(+) 쪽은 규정하지 않는다.	66.48
11 mm	11.0		95.03
13 mm	13.0		132.70
(15 mm)	15.0		176.70
17 mm	17.0		227.00
(19 mm)	19.0		283.50
(21 mm)	21.0	-0.6 플러스(+) 쪽은 규정하지 않는다.	346.40
23 mm	23.0		415.50
26 mm	26.0		530.90
(29 mm)	29.0		660.50
32 mm	32.0		804.20
36 mm	36.0		1 018.00
40 mm	40.0		1 257.00

표 6 — 이형 봉강의 공칭 지름 및 공칭 단면적

호칭명	공칭 지름 mm	공칭 단면적 mm ²
7.4 mm	7.4	40.0
9.2 mm	9.2	64.0
11 mm	11.0	90.0
13 mm	13.0	125

7 겉모양

강봉에는 해로운 흠, 그 밖의 결점이 없어야 한다.

8 제조 방법

강봉은 킬드강을 열간 압연하고, 그 후 스트레칭, 드로잉, 열처리 중 하나의 방법 또는 이들의 조합에 의해 제조한다.

9 시험

9.1 분석 시험

9.1.1 분석 시험의 일반사항 및 분석 시료의 채취법

강재의 화학 성분은 용강 분석에 따라 구하고, 분석 시험의 일반사항 및 분석 시료의 채취 방법은 KS D 0001의 4절(화학 성분)에 따른다.

9.1.2 분석 방법

분석 방법은 다음 중 하나에 따른다.

KS D 1652, KS D 1655, KS D 1658, KS D 1659, KS D 1802, KS D 1803, KS D 1810

9.2 기계 시험

9.2.1 시험편의 채취법

시험편의 채취법은 다음에 따른다.

- a) 인장 시험은 동일 용강, 동일 열처리 및 동일 호칭명마다 로트를 나누고, 각 로트에서 표 7에 따라 시험편을 채취한다.

표 7 — 시험편의 채취법

모양	호칭명	인장 강도, 연신율	내력
봉 모양	15 mm 미만	1 000개 또는 그 끝수를 1조로 하고, 그 조의 임의의 1개의 한 끝에서 1개	6 000개 또는 그 끝수를 1조로 하고, 그 조의 임의의 1개의 한 끝에서 1개
	15 mm 이상 26 mm 미만	200개 또는 그 끝수를 1조로 하고, 그 조의 임의의 1개의 한 끝에서 1개	1 200개 또는 그 끝수를 1조로 하고, 그 조의 임의의 1개의 한 끝에서 1개
	26 mm 이상	100개 또는 그 끝수를 1조로 하고, 그 조의 임의의 1개의 한 끝에서 1개	600개 또는 그 끝수를 1조로 하고, 그 조의 임의의 1개의 한 끝에서 1개
코일 모양	전 호칭명	5가닥 또는 그 끝수를 1조로 하고, 그 조의 임의의 1가닥의 한 끝에서 1개	30가닥 또는 그 끝수를 1조로 하고, 그 조의 임의의 1가닥의 한 끝에서 1개
비고 코일 모양의 제품을 다시 절단한 강봉에 대하여는 절단 전의 가닥을 대상으로 하고, 코일 모양의 시험편 채취법을 적용한다.			

- b) 인장 강도, 0.2 % 항복 강도 및 연신율의 시험에 사용하는 시험편은 치수에 관계없이 KS B 0801의 2호 시험편에 따른다.
- c) 릴랙세이션 시험의 시험편은 원재료 또는 제조 공정을 변경한 경우 채취하여 시험한다. 시험은 임의의 2줄을 선택하여 각 한쪽 끝에서 1개씩 시험편을 채취하고 또한, 릴랙세이션 시험에 사용하는 시험편은 9.2.3의 시험을 할 수 있는 적당한 길이의 것으로 한다.

9.2.2 인장 시험

인장 시험은 다음에 따른다.

- a) 인장 시험은 KS B 0802에 따른다.
- b) 인장 강도는 시험 중의 최대 하중을 시험 전의 실제 단면적 또는 공칭 단면적(표 5, 표 6) 중 큰 쪽에서 나누어서 구한다. 다만, 이형 봉강의 실제 단면적은 단위 길이의 무게를 측정하여 이것으로부터 계산해 의해 구한다. 이 계산에 사용하는 밀도는 7.86 g/cm^3 로 한다.
- c) 0.2 % 항복 강도는 0.2 % 영구 연신율에 대한 하중을 시험 전의 실제 단면적 또는 공칭 단면적(표 5, 표 6) 중 큰 쪽에서 나누어서 구한다. 다만, 이형 봉강의 실제 단면적을 구하는 방법은 b)에 따른다.
- d) 연신율 측정의 표점 간 거리는 표준 지름의 8배로 하고, 이형 봉강은 공칭 지름의 8배로 한다.

9.2.3 릴랙세이션 시험

릴랙세이션 시험은 상온에서 시험편을 적당한 간격으로 잡고, 재하 속도를 1분에 $(200 \pm 50) \text{ N/mm}^2$ 의 비율로 표 4의 인장 강도의 70 %에 상당하는 값에 공칭 단면적을 곱한 하중(재하 하중)을 곱해 그 하중을 (120 ± 2) 초 유지한 후 1 000시간 동안 잡고, 간격을 그대로 유지하여 하중의 감소를 측정한다. 그리고 원래의 재하 하중에 대하여 그 감소한 하중의 백분율을 릴랙세이션 값으로 한다.

9.3 치수의 측정

치수의 측정은 임의의 곳의 동일 단면에서 최대 지름과 최소 지름을 측정하여 구한다. 다만, 이형 봉강에 대하여는 측정하지 않아도 좋다.

10 검사

10.1 검사

검사는 다음에 따른다.

- a) 검사의 일반사항은 KS D 0001에 따른다.
- b) 화학 성분은 4절에 적합하여야 한다.
- c) 기계적 성질은 5절에 적합하여야 한다.
- d) 모양 및 치수는 6절에 적합하여야 한다.
- e) 겉모양은 7절에 적합하여야 한다.

10.2 재검사

최초의 시험편에 대하여 검사한 시험 성적이 5절에 적합하지 않은 경우에는 최초의 시험편을 채취한 봉 또는 코일에서 다시 1개 시험편을 채취하고, 또 별도로 같은 조의 다른 2개의 봉 또는 2가닥의 코일의 한 끝에서 각각 1개의 시험편을 채취하여 재시험을 할 수 있다. 재시험 결과 3개 시험편의 값이 모두 규정에 적합하면 그 조는 합격으로 하고, 1개라도 적합하지 않을 때는 그 조는 불합격으로 한다.

11 표시

검사에 합격한 강봉은 묶음마다 다음 항목을 적당한 방법으로 표시한다.

- a) 종류의 기호
- b) 호칭명
- c) 수량 또는 무게
- d) 제품의 제조 공정을 추적할 수 있는 식별 번호
- e) 제조자명 또는 그 약호

12 보고

제조자는 종류의 기호, 호칭명, 무게, 제품의 제조 공정을 추적할 수 있는 식별 번호, 기계적 성질(0.2 % 항복 강도, 인장 강도, 연신율) 및 화학 성분(P, S 및 Cu에 대하여)을 기재한 명세서를 주문자에게 제출하여야 한다.

KS D 3505:2019

해 설

이 해설은 본체 및 부속서(규정)에 규정한 사항, 부속서(참고)에 기재한 사항 및 이들과 관련된 사항을 설명하는 것으로 표준의 일부는 아니다.

1 개요

1.1 그간의 개정 경위

1976년 제정 이후 1982년, 1992년, 1997년, 2002년, 2018년 까지 5회의 개정을 거쳐 이번(2019년) 개정에 이르렀다.

1.1.1 제5차 개정 (2018년)

1.1.1.1 개정의 취지

이번 개정의 취지는 다음과 같다.

- a) 시험편 채취 방법을 정확히 명시하고자 개정하였다.
- b) 원형 봉강과 이형 봉강의 릴랙세이션 시험이 부합되도록 개정하였다.
- c) 표준의 서식을 KS A 0001:2015(표준의 서식과 작성방법)에 맞게 개정하였다.

1.1.1.2 주요 개정내용

- a) 시험편의 채취법(본체의 9.2.1) c)에서 '임의의 1개 또는 1가닥을 선택하고, 그 한 끝에서 채취'를 '임의의 2줄을 선택하여 각 한 쪽 끝에서 1개씩 시험 편을 채취'로 변경하였다.
- b) 릴랙세이션 시험(본체의 9.2.3) '다만 이형 봉강일 경우는 10시간 동안 잡고 간격을 그대로 유지하여 하중의 감소를 측정한다.'를 삭제 하였다.
- c) 인용표준을 최신의 상태로 갱신하고 KS A 0001의 서식에 따라 재배열·수정하였다.

2 이번 개정 (제6차 개정)

2.1 개정의 취지

이번 개정의 취지는 다음과 같다.

- a) 원형 봉강과 이형 봉강의 릴랙세이션 시험이 부합되도록 개정하였다.
- b) 표준의 서식을 KS A 0001:2015(표준의 서식과 작성방법)에 맞게 개정하였다.

2.2 주요 개정내용

- a) 기계적 성질(본체의 표4) 에서 원형 봉강과 이형 봉강의 릴랙세이션 시험의 부합되도록 릴랙세이션 값(%)을 변경하였다.
- b) 인용표준을 최신의 상태로 갱신하고 KS A 0001의 서식에 따라 재배열·수정하였다.

KATS - MOTIE

한국산업표준

PC 강봉

발간 • 보급

한 국 표 준 협 회

08506 서울특별시 금천구 가산디지털1로 145

에이스하이엔드타워 3차(16층)

☎ 1670-6009

☎ (02)2624-0148

<http://www.kssn.net>

KS D 3505:2019

KSKSKS
KSKSK
KSKS
KSK
KS
KSK
KSKS
KSKSK
KSKSKS

Steel bars for prestressed concrete

ICS 77.140.70