

プレストレストコンクリート用シースの性能に関する試験概要

1

新規に制定されたプレストレストコンクリート用シースの試験方法に関する土木学会規準

- プレストレストコンクリート用金属製シースの局部外力抵抗性試験方法(案)
- プレストレストコンクリート用金属製シースの等圧外力抵抗性試験方法(案)
- プレストレストコンクリート用金属製シースの可とう性試験方法(案)
- プレストレストコンクリート用プラスチック製シースの局部外力抵抗性試験方法(案)
- プレストレストコンクリート用プラスチック製シースの等圧外力抵抗性試験方法(案)
- プレストレストコンクリート用プラスチック製シースの可とう性試験方法(案)
- プレストレストコンクリート用プラスチック製シースの漏れ試験方法(案)
- プレストレストコンクリート用プラスチック製シースの曲げ特性試験方法(案)
- プレストレストコンクリート用プラスチック製シースのすり減り抵抗性試験方法(案)
- プレストレストコンクリート用プラスチック製シースの付着性能試験方法(案)

金属製:3規準, プラスチック製:7規準

プレストレストコンクリート用シースの試験方法WG

2

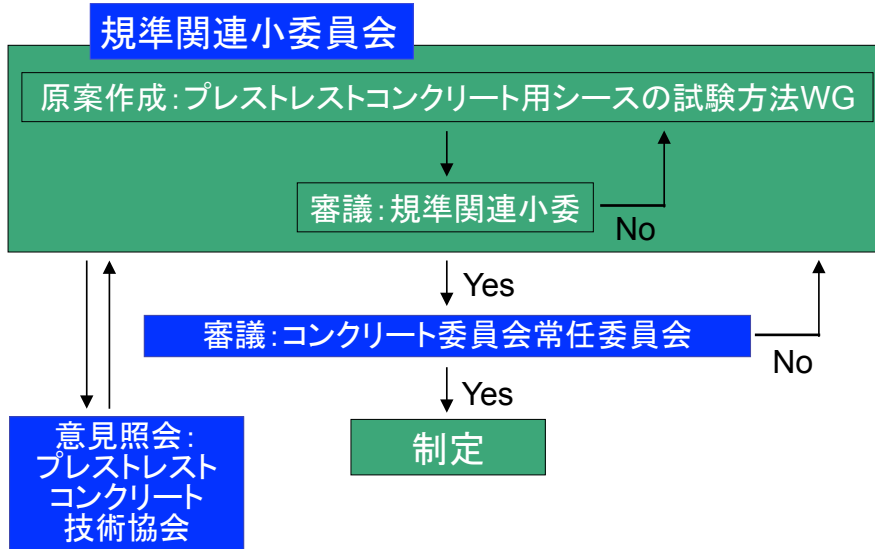
椿龍哉(横浜国立大学大学院)(主査)
寺村悟(電気化学工業株)
中村雅之(極東鋼弦コンクリート振興株)
長谷俊彦(株)高速道路総合技術研究所)#
藤井毅(株)栗本鐵工所)#
藤井暁宏(東拓工業株)##
三谷芳弘(株)神戸製鋼所)
村山輝男(東拓工業株)#
八木圭太郎(株)神戸製鋼所)*

*:前委員, #:外部委員, ##:オブザーバー

シース関連規準の制定の手順

3

2010年制定コンクリート標準示方書「規準編」講習会



国内外のシースの試験方法関連規準

4

2010年制定コンクリート標準示方書「規準編」講習会

- 土木学会: コンクリート標準示方書【施工編】
2007年制定, 土木学会, 2007
- PC建協・施工部会・非鉄シース研究小委員会:
ポリエチレン製シース実用化試験報告書,
(社)プレストレスト・コンクリート建設業協会, 1995
- JHS: 内ケーブル用ポリエチレン製シース,
JHS 421, 2004
- fib: Corrugated plastic ducts for internal
bonded post-tensioning,
fib Bulletin No.7, 2000.

コンクリート標準示方書【施工編】

特殊コンクリート 12章 プレストレストコンクリート

■ 12.4 材料 12.4.3 シース

- ・打込み時の耐変形性, セメントペースト遮断性
- ・塩害対策, 耐久性(→**プラスチック性シーす使用が原則**)
- ・プラスチック製シーす:
塩化物イオン, 水, 空気等に対する遮断性, 強度,
すり減り抵抗性能, 蒸気養生等の熱影響下での耐変形性,
を満足する材料(→硬質の**高密度ポリエチレン**)

■ 12.7 検査

- ・ペースト漏れに関する品質項目(12.7.1.3 シース)
 - ①外力(局部・等圧)抵抗性+漏れ試験
 - ②可とう性+漏れ試験
- ・シーす・保護管・緊張材配置の検査(12.7.3.1)
シーすの種類, 径, 数量, 固定方法, 配置位置(判定基準内)

シーすに関する性能

共通の性能

- ・局部外力抵抗性(施工中の局所的な外力)
- ・等圧外力抵抗性(コンクリート打込み時の圧力)
- ・可とう性(シーすの運搬や配置時の曲げ)
- ・漏れに対する性能(**ペースト漏れ**, **遮水性**)



金属製シーす



プラスチック製シーす

- ・遮断性(塩化物イオン, 水, 空気等)
- ・曲げ特性(緊張材の配置)
- ・すり減り抵抗性(緊張材の挿入)
- ・付着性能(一体性)

今回制定されたシーす関連規準の適用範囲

■シーす

プレストレストコンクリート構造物の内ケーブル配置用ダクトを形成するための金属製およびプラスチック製シーす

■金属製シーすの材料

冷延鋼板, 亜鉛メッキ鋼板, またはそれらと同等以上の性能をもつ金属材料

■プラスチック製シーすの材料

高密度ポリエチレンまたはそれと同等以上の性能をもつ材料(→遮断性(塩化物イオン, 水, 空気等))

備考: プレグラウトPC鋼材やアンボンドPC鋼材用のプラスチック製シーすは, それらの施工状況を考慮して本試験方法を適切に適用する。

金属製シーすの規準の共通事項

■判定基準, 試験の頻度等

試験実施方法と測定項目のみを記述

■試験時の温度, 湿度

温度については, JIS Z 2241「金属材料引張試験方法」等の「特に温度管理が必要な場合は $23\pm 5^{\circ}\text{C}$ 」に準じる。
湿度については, 同JIS等に準じて湿度は規定しない。

■試験方法

- ・2007年制定コンクリート標準示方書【施工編】の試験方法
供試体の寸法, 個数, 荷重の大きさ, セメントペーストの水セメント比等
- ・fibの試験方法
載荷時間等

46. プレストレストコンクリート用金属製シースの局部外力抵抗性試験方法(案) (JSCE-E 701-2010) 9

新規

1. 適用範囲 金属製シースの局部外力抵抗性を試験する方法について規定

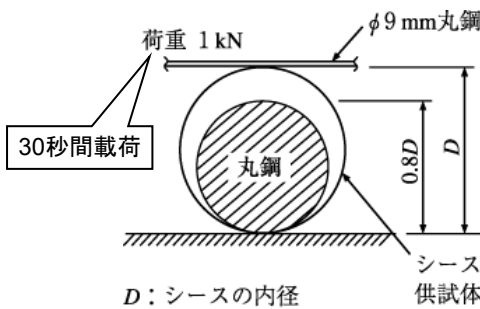


図1 試験の概要

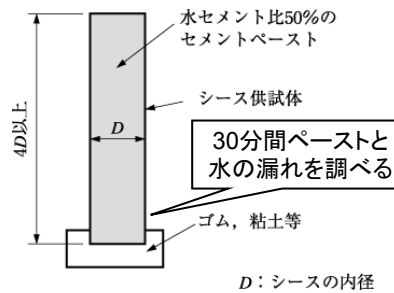


図2 シース供試体の設置方法

47. プレストレストコンクリート用金属製シースの等圧外力抵抗性試験方法(案) (JSCE-E 702-2010) 10

新規

1. 適用範囲 金属製シースの等圧外力抵抗性を試験する方法について規定

$$P = 0.1\pi D^2 \quad P: \text{荷重(N)}, D: \text{シース内径(mm)}$$

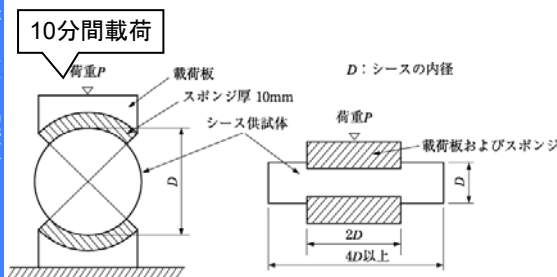


図1 試験の概要

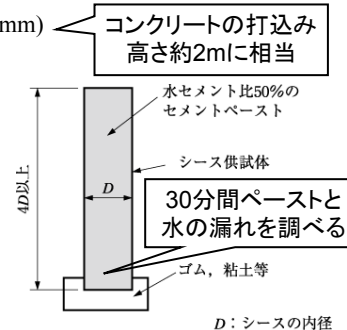


図2 シース供試体の設置方法

48. プレストレストコンクリート用金属製シースの可とう性試験方法(案) (JSCE-E 703-2010) 新規

1. 適用範囲 金属製シースの可とう性を試験する方法について規定

■シースの可とう性
セメントペーストの漏れが生じない範囲でのシースの曲げ変形性

- ・水セメント比**50%**のセメントペーストを注入
- ・注入完了から**5分後**にセメントペースト、水の漏れを調べる。

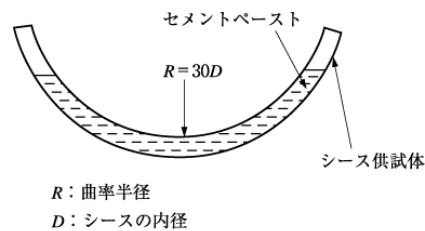


図1 試験の概要

プラスチック製シースの規準の共通事項

■判定基準, 試験の頻度等

試験実施方法と測定項目のみを記述

■試験時の温度, 湿度

温度については, JIS K 7100「プラスチック—状態調節及び試験のための標準雰囲気」の3級許容差 $23\pm 5^{\circ}\text{C}$ に準じる。
高密度ポリエチレンを使用のため, 湿度は規定しない。

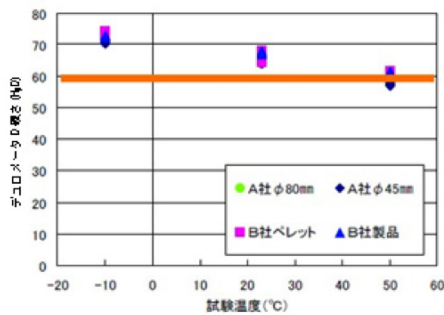
■試験方法

- ・2007年制定コンクリート標準示方書【施工編】の試験方法
供試体の寸法, 個数, 荷重の大きさ等
- ・fibの試験方法
載荷時間等

プラスチック製シースの規準の共通事項

■ 温度の影響

2007年制定コンクリート標準示方書【施工編】の試験方法「温度により著しく硬さが変化するような材料のシースは、この載荷を-10℃、+20℃および+50℃で実施する。」



試験室の温度

特に定めがない限り、 $23 \pm 5^\circ\text{C}$ を標準とする。
(-10~+50℃の範囲外の温度で外力を受ける場合はその温度で抵抗性を確認)

解説図1 デュロメータD硬さと温度の関係

49. プレストレストコンクリート用プラスチック製シースの局部外力抵抗性試験方法(案) (JSCE-E 704-2010) 新規

1. 適用範囲 プラスチック製シースの局部外力抵抗性を試験する方法について規定



図1 試験の概要

52. プレストレストコンクリート用プラスチック製シースの漏れ試験方法(案) (JSCE-E 707-2010) 新規

1. 適用範囲 プラスチック製シースの遮水性を調べる試験方法について規定

- ・供試体: 局部外力または等圧外力試験を行ったシース供試体
- ・水圧: 外水圧または内水圧(0.05MPa)を5分間保持(fibの方法に準じる)
- ・5分後にシース供試体の水の漏れを調べる。

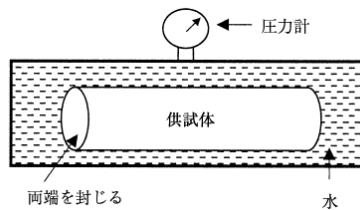


図1 外水圧を与える概略図(例)

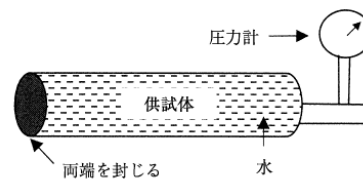


図2 内水圧を与える概略図(例)

53. プレストレストコンクリート用プラスチック製シースの曲げ特性試験方法(案) (JSCE-E 708-2010) 新規

1. 適用範囲 プラスチック製シースの曲げ特性を試験する方法について規定

- ・施工時のPC鋼材の組立てにおいて、所定の施工精度を確保できる形状保持性能を有することを確認する。
- ・クリープたわみの発生を考慮する。
- ・実施工で残留たわみが発生した場合、シース配置の修正のため、残留たわみと逆方向に曲げ戻すことを想定した载荷方法とした。

- 载荷試験**
- 1) 上下方向载荷
 - 2) 180°上下反転
 - 3) 上下方向载荷
 - 4) 残留たわみ測定

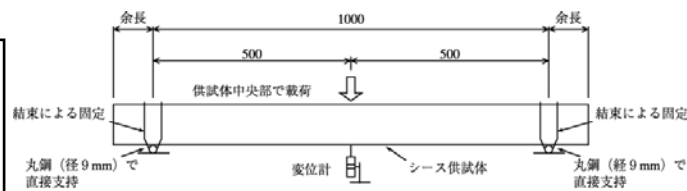


図1 試験の概要 (単位: mm)

54. プレストレストコンクリート用プラスチック製シースのすり減り抵抗性試験方法(案) (JSCE-E 709-2010) 新規

1. 適用範囲 プラスチック製シースのすり減り抵抗性を試験する方法について規定

供試体:

- ・少なくとも1つのリブ間隔を有する
- ・長さ100mm以上
- ・シースの1/4周以上の幅

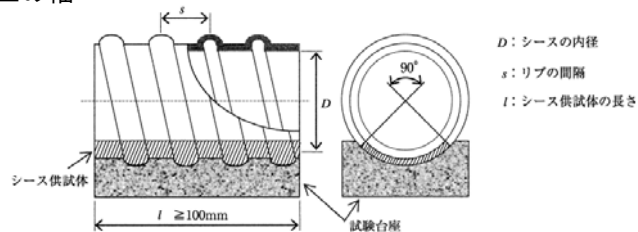


図1 すり減り抵抗性試験体の概要

54. プレストレストコンクリート用プラスチック製シースのすり減り抵抗性試験方法(案) (JSCE-E 709-2010) 新規

試験方法:

- 1) 試験体上の中央部にPC鋼材を配置, 所定の腹圧载荷荷重で固定。
- 2) 加圧固定状態で, PC鋼材を2分間程度で移動量800mmに達するような速度で引き抜く。
- 3) 引抜き終了後, 試験体より供試体を取り出す。
- 4) 供試体の両端を塞ぎ, 水を注ぎ, 水漏れの有無を観察する。

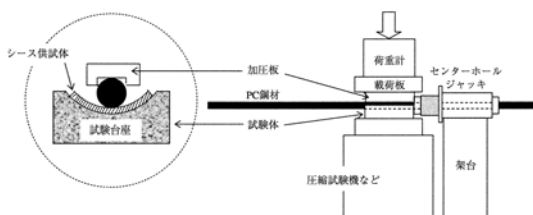


図2 すり減り抵抗性試験装置の例

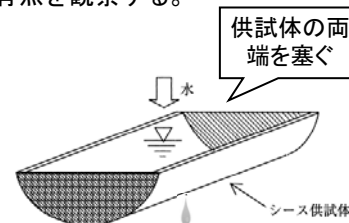


図3 水漏れの確認方法

55. プレストレストコンクリート用プラスチック製シースの付着性能試験方法(案) (JSCE-E 710-2010) 新規

1. 適用範囲 プラスチック製シースの付着性能を試験する方法について規定

試験の流れ

- ・コンクリートの品質: 40N/mm²
- ・コンクリートの打込み
- ・PCグラウトの注入
- ・養生
- ・付着性能試験(グラウト 30N/mm²)

シースの
リブ形状や
ピッチによる
影響を除去

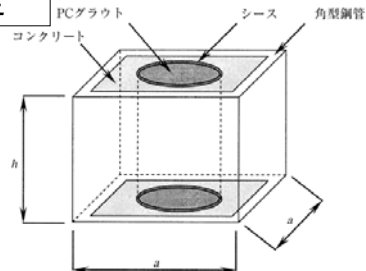


図1 付着性能試験供試体

表1 付着性能試験供試体の寸法

シースの内径	a (mm)	h (mm)	角型鋼管の断面寸法 (mm)	スパイラル筋 不要
80 mm 以下	150	シース内径の 3 倍以下	150 × 150 × t4.5	
80 mm より大	200		200 × 200 × t4.5	

55. プレストレストコンクリート用プラスチック製シースの付着性能試験方法(案) (JSCE-E 710-2010) 新規

付着応力度

$$\tau = \frac{P}{\pi D h}$$

τ : 付着応力度(N/mm²) P : 載荷荷重(N)
 D : シースの内径(mm) h : 供試体の高さ(mm)

鋼管補強によりコンクリートは破壊しない。
→ コンクリート、グラウトの強度による補正は行わない。

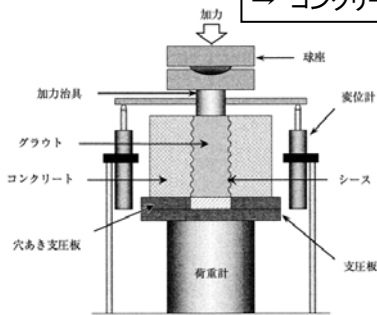


図2 付着性能試験装置の例

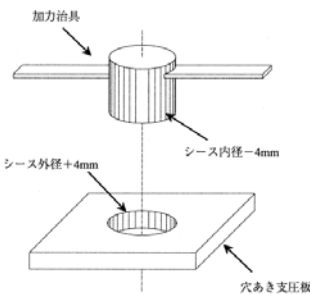


図3 加力治具と穴あき支圧板の例