コンクリート標準示方書

２０１３年制定［規準編］

改訂資料（案）

平成２５年１１月

土木学会コンクリート委員会

規準関連小委員会

委員長　鎌田　敏郎（大阪大学）
幹事長　上野　敦（首都大学東京）

委　　員

青木　圭一（(株) 高速道路総合技術研究所）
石野田　昭彦（(株) 神戸製鋼所）
入内島　克明（電気化学工業（株））
内田　美生（(株) 中研コンサルタント）
梅沢　健一（BASF ポゾリス（株））＊
小川　秀男（BASF ジャパン（株））
片平　博（(独) 土木研究所）
加藤　絵万（(独) 港湾空港技術研究所）
川西　貴士（(株) 大林組）
国枝　稔（岐阜大学）
蔵重　勲（(一財) 電力中央研究所）
小牟禮　健一（ショーボンド建設（株））＊
坂本　淳（大成建設（株））
斉藤　和則（経済産業省）
関野　武志（経済産業省）＊
田中　秀樹（ジオスター（株））＊
田中　博一（清水建設（株））
辻本　一志
（全国生コンクリート工業組合連合会中央技術研究所）
椿　龍哉（横浜国立大学）
鶴田　浩章（関西大学）
寺村　悟（電気化学工業（株））＊
東田　義彦（住友電工スチールワイヤー（株））＊
中村　雅之（(一財) 橋梁調査会）
名取　耕一朗（住友電工スチールワイヤー（株））＊
野島　昭二（(株) 高速道路総合技術研究所）＊
野村　倫一（西日本旅客鉄道（株））
濱田　秀則（九州大学）＊
原田　修輔（(株) 中研コンサルタント）＊
日比野　誠（九州工業大学）
平塚　慶達（ショーボンド建設（株））
堀越　直樹（オリエンタル白石（株））
松原　喜之（住友電工スチールワイヤー（株））
丸岡　正知（宇都宮大学）
三谷　芳弘（(株) 神戸製鋼所）＊
皆川　浩（東北大学）
森　寛晃（太平洋セメント（株））
山口　明伸（鹿児島大学）
横尾　彰彦（ジオスター（株））
横関　康祐（鹿島建設（株））
担当幹事　久田　真（東北大学）

（５０音順，敬称略）
＊：旧委員

１．まえがき

土木学会では，コンクリートに関する品質規格および試験方法を土木学会規準として制定してきた．これらの規準類は，関連する JIS とともに整備されてきており，1991 年よりコンクリート標準示方書［規準編］として発刊され，今日に至っている．特に，2002 年に示方書全編が性能照査型に移行したことから，性能評価のための試験方法が構造物の設計や施工，あるいは維持管理の場面で果たす役割が拡大し，これにともなって規準編の重要性はますます高まっている．現在では，規準編に盛り込むべき品質規格や試験方法に関する最新の情報を反映させる方針から，2 年または 3 年ごとに改訂を行うこととしており，今回，2010 年版の内容を見直し 2013 年制定コンクリート標準示方書[規準編]として発刊する運びとなった．

標準示方書[規準編]は，2005 年版から，土木学会規準と JIS 以外の関連規準をまとめて 1 冊として土木学会が製作し，コンクリート標準示方書との関係が深い JIS を日本規格協会が編集し 1 冊にまとめ，2 分冊で発行している．このうち土木学会規準は，土木学会（コンクリート委員会）の責任において制定されたものであり，他の方法での入手が困難であることから，規準編にできるだけ多く載せることにした．一方，土木学会規準以外の規準類については，コンクリート標準示方書と関係が深い JIS や日本コンクリート工学会の規準などのように，重要と判断されたもののみを掲載し，利用される機会の少ないと考えられるものは規準の名称のみを目次に示し，内容の掲載は省略することとした．本改訂資料は，土木学会規準および関連規準に関して，2013 年版で新たに取り入れられたものや 2010 年版から改正されたものについて，その主な内容を紹介するものである．

２．土木学会規準の概要

我が国において，土木のコンクリートの品質規格および試験方法等は，日本工業規格（JIS）あるいは土木学会規準等に制定されている．土木学会規準では参照を容易にするため表－１に示す記号を項目別に配し，整理，分類している．

JIS と土木学会規準との間に明確な役割分担があるわけではないが，土木学会規準はやや特殊なものあるいは使用実績が少ないものを対象としている場合が多い．そのため，最初，土木学会規準として，ある一定期間，世の中に発表し，広く普及してきたものを，JIS として制定し直す場合がある．

表－１　土木学会規準および関連規準の構成

記号	項　　目	記号	項　　目
A	セメント	G	硬化コンクリート
B	水	H	コンクリート製品
C	骨　　材	I	施工機械および資材
D	混和材料	J	樹脂系コンクリート
E	鋼材・補強材	K	補修材料
F	フレッシュコンクリート	Z	一　　般

３．改訂の基本方針

以下，2013 年制定規準編の改訂の主な基本方針について述べる。

1) JIS 規格番号が変更になったものは，新しい番号に従うこととした．軽微な修正を行った場合でも，規準の制定年号を 2013 に変更し，(案) をつけた.「軽微な修正」の中には，JIS 番号の修正等も含むが，誤字・脱字や「てにをは」の修正などは除外した.

2) 2010 年版で試験方法名に「(案)」の付してある規準について，見直しにより「(案)」を取る基準としては，2010 年以前（2010 年を含む）の年号の付いているもので，かつ，特に内容の変更のない場合とした.

3) 2010 年版の規準の内容を見直し，適用範囲を拡張するために規準名称を変更したものについては，規準番号はそのままとし，改訂の経緯についてはそれぞれの規準の「適用範囲」の箇所で備考として示すこととした.

4) 土木学会規準として，鋼材・補強材分野で，エポキシ樹脂を用いた高機能 PC 鋼材に関する品質規格 7 編

および試験方法6編を追加した．また，フレッシュコンクリート分野では，高流動コンクリートの試験方法1編とPCグラウトの試験方法3件を新たに加えた．さらに，補修材料分野では，けい酸塩系表面含浸材の試験方法1編の追加を行った．

5) 関連規準として，硬化コンクリート分野で，日本非破壊検査協会規格(NDIS)から，新たに，電磁誘導法および電磁波レーダ法による鉄筋探査方法（合計2編）と硬化コンクリートの単位セメント量試験方法1編を追加した．

４．2010年制定規準編発刊以降に新しく制定，改訂された試験方法

土木学会規準の試験方法の中で，2010年版発刊以降において，新しく制定されたもの，改訂されたものを順に分類ごとに述べる．

（ａ）新しく制定された土木学会規準

１）セメント・水・骨材・混和材料

なし

２）鋼材・補強材

鋼材・補強材に関連するものとしては，プレストレストコンクリート構造物に用いる内部充てん型エポキシ樹脂被覆PC 鋼より線（ECF ストランド）に関する品質規格と試験方法，およびプレグラウトPC鋼材に関する品質規格が新規に制定されている．これらは，以下の①～⑬であり，2010年に発刊された「エポキシ樹脂を用いる高機能PC鋼材を使用するプレストレストコンクリート設計施工指針（案)」(コンクリートライブラリー133)（CL 133EP PC鋼材指針）に品質規格と試験方法として掲載されたものに基づいている．

①内部充てん型エポキシ樹脂被覆PC鋼より線の品質規格(案)(JSCE-E 141-2013)(CL 133EP PC鋼材指針)

②内部充てん型エポキシ樹脂被覆PC鋼より線用粉体塗料の品質規格(案)(JSCE-E 142-2013)(CL 133 EP PC鋼材指針)

③内部充てん型エポキシ樹脂被覆PC鋼より線用補修用塗料の品質規格(案)(JSCE-E 143-2013)(CL 133 EP PC鋼材指針)

④PE被覆型内部充てん型エポキシ樹脂被覆PC鋼より線用ポリエチレン樹脂の品質規格(案)(JSCE E144-2013)(CL 133 EP PC鋼材指針)

⑤プレグラウトPC鋼材の品質規格(案)(JSCE-E 145-2013)(CL 133 EP PC鋼材指針)

⑥プレグラウトPC鋼材用エポキシ樹脂の品質規格(案)(JSCE-E 146-2013)(CL 133 EP PC鋼材指針)

⑦プレグラウトPC鋼材用シース材料の品質規格(案)(JSCE-E 147-2013)(CL 133 EP PC鋼材指針)

⑧内部充てん型エポキシ樹脂被覆PC鋼より線試験方法－被覆密着性試験－(案)（JSCE- E731-2013)(CL 133 EP PC鋼材指針)

⑨内部充てん型エポキシ樹脂被覆PC鋼より線試験方法－腹圧圧縮クリープ試験－(案)（JSCE- E 732-2013)(CL 133 EP PC鋼材指針)

⑩内部充てん型エポキシ樹脂被覆PC鋼より線試験方法－偏向部圧縮試験－(案)（JSCE- E733-2013)(CL 133 EP PC鋼材指針)

⑪内部充てん型エポキシ樹脂被覆PC鋼より線試験方法－フレッティング疲労試験－(案)（JSCE-E 734-2013)(CL 133 EP PC鋼材指針)

⑫内部充てん型エポキシ樹脂被覆PC鋼より線試験方法－昇温試験－(案)(JSCE-E 735-2013)(CL 133 EP PC鋼材指針)

⑬内部充てん型エポキシ樹脂被覆PC鋼より線試験方法－引抜き試験－(案)(JSCE-E 736-2013)(CL 133 EP PC鋼材指針)

上記の規準の制定年が，上記コンクリートライブラリー133 の発刊年である 2010 年でなく 2013 年になっているのは，試験に用いる計測器の種類の変更（ダイヤルゲージを変位計に変更），引用規格の名称の変更，書式の変更にともなう規準本文の変更等があったためである．

３）フレッシュコンクリート

フレッシュコンクリート関連のものでは，以下の 4 規準が新規に制定された．

①高流動コンクリートの 500㎜ フロー到達時間試験方法（案）（JSCE-F 516-2012）（CL 136 高流動コンクリート指針）

②PC グラウトの材料分離抵抗性試験方法（案）（JSCE-F 534-2012）

③PC グラウトのブリーディング率および体積変化率試験方法（鉛直管方法）（案）（JSCE-F 535-2012）

④PC グラウトの単位容積質量試験方法（案）（JSCE-F 536-2012）

このうち，①については，CL93 高流動コンクリート施工指針（1998 年）において土木学会規準（案）としてスランプフロー試験方法が提案され，その中に 500㎜ フロー到達時間の測定方法が規定されたのが最初である．その後，スランプフロー試験は，1999 年に土木学会規準 JSCE-F 503 として制定されるが，2001 年に JIS A 1150「コンクリートのスランプフロー試験方法」が制定されたのに伴い，2002 年には JSCE-F 503 が廃止されている．しかしながら，2007 年の JIS A 1150 の改正過程において，500㎜ フロー到達時間は実際に測定されている実績がほとんどないこと，その利用目的が明確でないことから，スランプフロー試験方法の試験項目として除外されることとなった[1)]．この時点から 500㎜ フロー到達時間の試験方法で公的機関によりオーソライズされたものが存在しない状況が生じていたわけであるが，CL136 高流動コンクリートの配合設計・施工指針の発行に伴い，土木分野では高流動コンクリートの品質管理に重要な試験項目であることを考慮し，500㎜ フロー到達時間試験方法を土木学会規準として改めて制定した．ただし，JIS A 1150 の次回改正では，500㎜ フロー到達時間の試験項目を再度採用するように検討中であるため，JIS A 1150 の改正後に JSCE-F 516 は廃止される可能性がある．

一方，②～④については，プレストレストコンクリート工学会発行の「PC グラウトの設計施工指針」の改訂に伴い，今回土木学会規準として制定されものである．これに加えて PC グラウトの圧縮強度試験方法（JSCE-G 531）も同時に改訂された．これらの規準のうち JSCE-F 534 と F 535 の 2 つは，それぞれ NEXCO 試験方法 試験法 419 および試験法 420 として規定されていたものである．

４）硬化コンクリート

なし

５）コンクリート製品，施工機械および資材，樹脂系コンクリート

なし

６）補修材料

補修材料関係で新規に制定されたものは，以下の 1 規準である．

①けい酸塩系表面含浸材の試験方法（案）（JSCE-K 572-2013）

表面含浸材には，シラン系表面含浸材，けい酸塩系表面含浸材，その他の種類がある．表面含浸材の試験方法は，JSCE-K 571-2010 にも規準が規定されており，これまではけい酸塩系表面含浸材も，この規準に従って試験を行ってきた．しかしながら，けい酸塩系表面含浸材とシラン系表面含浸材では，コンクリートの品質を改質する機構が異なること，さらには，それらの効果を発揮させるために必要な養生の日数および方法が大きく異なるため，それぞれの表面含浸材の実情にあった試験法が求められていた．

これを受けて，2012 年に，「けい酸塩系表面含浸工法の設計施工指針（案）」[2)]が発刊されるに至っている．同指針におけるけい酸塩系表面含浸工法の設計体系は性能照査型となっており，同指針の制定に併せて設計時の照査に必要な試験方法を制定する必要が生じた．そのため，同指針の検討母体である「けい酸塩系表面

含浸材設計施工指針小委員会（275 委員会）」にて実施された検討結果に基づき，本規準が制定された．なお，同指針内には本規準に関連する詳細な技術情報が掲載されている．また，土木学会論文集[3]には規準の概要の紹介と初版の規準本体が掲載されている．今回の 2013 年制定[規準編]には，JSCE-K 572-2012 の改訂版を掲載している（改訂内容は引用規格の改正によるものであり，内容面での本質的な改訂箇所はない）．

なお，本規準の制定に伴い，JSCE-K 571-2010 は，けい酸塩系表面含浸材を除く含浸材，すなわち，シラン系表面含浸材，または，その他の種類に分類されるものに適用範囲が限定されるように，規準の内容が改訂された．具体的な改訂内容については後述する．

（ｂ）改訂された土木学会規準

ここでは，改訂された土木学会規準のうち特に大きな変更があったものを紹介する．JISの改正内容に対応した修正を含め，軽微な修正分についての説明はここでは省略する．

１）セメント・水・骨材・混和材料

セメント・水・骨材・混和材料関連で改訂された主なものは，以下のとおりである．

①コンクリート用練混ぜ水の品質規格（案）（JSCE-B 101-2013）

②吹付けコンクリート（モルタル）用急結剤品質規格（案）（JSCE-D 102-2013）

①について，コンクリートの練混ぜ水の規格としては，JSCE-B101 の他に，JIS A 5308 レディーミクストコンクリートの附属書Ｃに「レディーミクストコンクリートの練混ぜに用いる水」がある．このため，どちらの規格を遵守すればよいのかが判然としない状況にあった．この状況に対応するため，JSCE-B 101 の「１．適用範囲」に，“レディーミクストコンクリートについては，JIS A 5308 附属書Ｃによればよい”との一文を追記した．

②について，2010 年版では，以下の記載となっていた．

> 5.4　モルタルの圧縮強度試験
>
> 5.4.2 供試体の作り方　締固めには振動台を用い，上下 2 層に分けて供試体成形用突き棒で突き固めながら表面が平滑に仕上がるまで振動させ締め固める(5)．
>
> なお，振動台を用いた供試体の作り方によって十分な締固めができないと判断された場合には，附属書 2 によることができる．
>
> 注(5) 急結作用の著しく高いものを使用した場合，本方法では供試体を成形できない場合もある．このような場合には，コンクリート用化学混和剤（減水剤，高性能減水剤，流動化剤）を適量用いるとよい．コンクリート用化学混和剤を使用する場合には，練混ぜ水の一部として使用する．

上記の記載では，振動台により成形が困難な場合に，附属書 2 の方法を優先するのか，注(5)の方法を優先するのかが判然としなかった．そこで，注(5)を本文全体に掛かる注記とすることによって，附属書 2 の方法が優先され，それでも困難な場合は注記の方法によるという形とし，優先順位を明確にした．

２）鋼材・補強材

鋼材・補強材関係では，以下の①～㉕について改訂が行われている．以下の規準は，試験方法の見直しが指針に示されたもの（CL 128 鉄筋定着・継手指針），土木学会規準や JIS 等の引用規格の名称変更，書式変更による規準本文の変更等により修正があり，改訂されたものである．

①エポキシ樹脂塗装鉄筋の品質規格(案)(JSCE-E 102-2013)（CL 112 EP 鉄筋指針）

②鉄筋コンクリート用太径ねじ節鉄筋 D57 および D64 品質規格(案)（JSCE-E 121-2013)(CL71 太径ねじ節鉄筋指針)

③連続繊維補強材の品質規格(JSCE-E 131-1999)(CL 88 FRP 指針）改 8.連続繊維補強材の品質規格(案)(JSCE-E 131-2013)(CL 88 FRP 指針)

④鉄筋継手部の疲労試験方法(案)(JSCE-E 501-2013)(CL128 鉄筋定着・継手指針)
⑤エポキシ樹脂塗装鉄筋のピンホール試験方法(案)(JSCE-E 512-2013) (CL 112 EP 鉄筋指針)
⑥エポキシ樹脂塗装鉄筋の耐衝撃性試験方法(案)(JSCE-E 514-2013) (CL 112 EP 鉄筋指針)
⑦樹脂被覆鉄筋の曲げ試験方法(案)(JSCE-E 515-2013) (CL 112 EP 鉄筋指針)
⑧エポキシ樹脂塗装鉄筋の耐食性試験方法(案)(JSCE-E 518-2013) (CL 112 EP 鉄筋指針)
⑨エポキシ樹脂塗装鉄筋用塗料の塗膜外観試験方法(案)(JSCE-E 521-2013) (CL 112 EP 鉄筋指針)
⑩エポキシ樹脂塗装鉄筋用塗料の塗膜碁盤目試験方法(案)(JSCE-E 522-2013)(CL 112 EP 鉄筋指針)
⑪エポキシ樹脂塗装鉄筋用塗料の塗膜耐衝撃性試験方法(案)(JSCE-E 523-2013) (CL 112 EP 鉄筋指針)
⑫エポキシ樹脂塗装鉄筋用塗料の塗膜硬度試験方法(案)(JSCE-E 526-2013) (CL 112 EP 鉄筋指針)
⑬エポキシ樹脂塗装鉄筋用塗料の塗膜耐食性試験方法(案)(JSCE-E 527-2013) (CL 112 EP 鉄筋指針)
⑭エポキシ樹脂塗装鉄筋用塗料の塗膜耐薬品性試験方法(案) (JSCE-E 528-2013)(CL 112 EP 鉄筋指針)
⑮エポキシ樹脂塗装鉄筋補修用塗料の試験方法(案)(JSCE-E 529-2013) (CL 112 EP 鉄筋指針)
⑯連続繊維補強材の熱機械分析による熱膨張係数試験方法(案)(JSCE-E 536-2013) (CL88 FRP 指針)
⑰連続繊維補強材の耐アルカリ試験方法 (案) (JSCE-E 538-2013) (CL 88 FRP 指針)
⑱二面せん断による連続繊維補強材のせん断試験方法(案)(JSCE-E 540-2013) (CL 88 FRP 指針)
⑲連続繊維シートの引張試験方法(案)(JSCE-E 541-2013) (CL 101 連続繊維シート指針)
⑳連続繊維シートの継手試験方法(案)(JSCE-E 542-2013) (CL 101 連続繊維シート指針)
㉑連続繊維シートとコンクリートとの付着試験方法(案)(JSCE-E 543-2013) (CL 101 連続繊維シート指針)
㉒連続繊維シートと鋼材との付着試験方法(案)(JSCE-E 544-2013) (CL 101 連続繊維シート指針)
㉓連続繊維シートとコンクリートとの接着試験方法(案)(JSCE-E 545-2013) (CL 101 連続繊維シート指針)
㉔連続繊維シートの耐水,耐酸,耐アルカリ試験方法(案)(JSCE-E 549-2013)(CL 101 連続繊維シート指針)
㉕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- E710-2013)

3）フレッシュコンクリート

フレッシュコンクリート関係で比較的大きく改訂されたものは，以下の 4 規準である．

①試験室におけるモルタルの作り方 (案) (JSCE-F 505-2013)
②高流動コンクリートの充填試験方法 (案) (JSCE-F 511-2012) (CL 136 高流動コンクリート指針)
③高流動コンクリートの漏斗を用いた流下試験方法 (案) (JSCE-F 512-2012) (CL 136 高流動コンクリート指針)
④傾斜管によるプレパックドコンクリートの注入モルタルおよびＰＣグラウトのレオロジー定数試験方法 (案) (JSCE-F 546-2013)

①について，従来，本規準の適用により作製したモルタルでの試験目的となっていたシリカフュームの活性度指数試験や細骨材の品質確認に関しては，関連 JIS 規格の改正に伴い，それぞれの JIS 規格で配合，練混ぜ方法が規定されていることから，これら関連規準類との整合を図るため，本規準の内容を改訂した．具体的には，本規準の主な試験目的を JSCE-B 101 コンクリート用練混ぜ水の品質規格とし，同規準に対応した試験に用いる材料やモルタルの配合を標準として定め，試験の目的によって変更できることとした．

②および③について，これらの規準はコンクリートライブラリー136 高流動コンクリートの配合設計・施工指針の発行に伴い大幅に改訂されたものである．JSCE-F 511 の目的は，高流動コンクリートの自己充填性を確認することであり，試験の目的と名称を一致させるため規準の名称を変更した．JSCE-F 512 には，提案当初，高流動コンクリートの間隙通過性や材料分離抵抗性を評価するために，平均流下速度，相対流下速度および流下性状指数が試験項目として規定されていたが，実務上ほとんど利用されていないことから，これら 3 つの試験項目を削除し，流下時間だけを測定する試験方法となっている．

④について，本規準の改訂は試験方法自体を変更するものではないが，試験目的を考慮し，対象となる試料のフレッシュ性状の範囲を明確に定義することでレオロジー定数測定精度の向上を図ったものである．また，試験手順，測定時間，試料の採取方法に関する記述を見直し，より分かりやすいものに修正した．あわせて，結果の計算において圧力勾配の定義式が欠落していたので，これを追記した．

４）硬化コンクリート

硬化コンクリート関連で改訂された主なものは，以下の①～⑦である．

①プレパックドコンクリートの注入モルタルの圧縮強度試験方法（案）（JSCE-G 521-2013）
②プレパックドコンクリートの圧縮強度試験方法（案）（JSCE-G 522-2013）
③PC グラウトの圧縮強度試験方法（案）（JSCE-G 531-2012）
④はりによる補修・補強用吹付けコンクリート（モルタル）の圧縮強度試験方法（案）（JSCE-G 563-2013）
⑤補修・補強用吹付けコンクリート（モルタル）の長さ変化試験方法（案）（JSCE-G 564-2013）
⑥電気泳動によるコンクリート中の塩化物イオンの実効拡散係数試験方法（案）（JSCE-G 571-2013）
⑦実構造物におけるコンクリート中の全塩化物イオン分布の測定方法（案）（JSCE-G 573-2013）

①について，「5. 供試体の作製用器具 b)」で「膨張を抑制するために用いる重りの質量は，約 3.6kg とする．」となっていたものを，より明確に，「膨張を抑制するために用いる重りの質量は，供試体１個あたり約 3.6kg とする．」と修正した．

同様に，②について，「5. 供試体の作製用器具 5.3 膨張抑制用の重り」で，「膨張を抑制するために用いる重りの質量は，約 12kg とする．」となっていたものを「膨張を抑制するために用いる重りの質量は，供試体１個あたり約 12kg とする．」に修正した．

③については，ISO に準拠し，英文版タイトルを修正した．また，定義について，膨張タイプと非膨張タイプの２種類を定義した．併せて，供試体の作製方法についても２種類の方法を明記した．

④および⑤については，型枠の端板を外した状態で供試体を作製する場合が生じる．このため，供試体の寸法が変動する可能性があるが，供試体の寸法の精度に関する記述の注(1)中での記述を，「供試体の移動や上面のならしの際に型枠の寸法が変化する可能性があることに注意する．」と修正した．

⑥については，引用 JIS 規格の削除（2010 正誤表で対応済み）にともない，注(7)の記述を修正した．

⑦について，注(12)を「見掛けの拡散係数を求める必要がある場合には，ドリル粉末は原則として５種類以上の深さから採取する．ただし，塩化物イオンの浸透深さが浅く，附属書２（参考）に示す回帰分析を行うための十分な試料を採取できない可能性がある場合には，塩化物イオンの浸透状況を予測できる範囲でこの点数を減らしてもよい．ただしその場合でも，少なくとも３種類以上の深さから試料を採取する．」と修正した．また，実態として，骨材量の補正は行われていないことが多いため，注(5)および(6)の表を削除するとともに，「参考にできる．」を「参考にするとよい．」と修正した．さらに，附属書２（参考）について，該当箇所すべてを「実構造物から採取されたコンクリートの表面における全塩化物イオン濃度」に修正した．

５）コンクリート製品，施工機械および資材，樹脂系コンクリート

コンクリート製品，施工機械および資材，樹脂系コンクリート関連で改訂されたものは，以下の 3 規準である．

①プレスキャストコンクリート用樹脂系接着剤（橋げた用）品質規格(案)(JSCE-H 101-2013)
②連続ミキサの計量・供給性能試験方法(案)(JSCE-I 501-2013)
③連続ミキサの練混ぜ性能試験方法(案)(JSCE-I 502-2013)

これらの規準については，JIS 等の引用規格の名称変更，書式変更による規準本文の変更等が行われている．

６）補修材料

補修材料関係で比較的大きく改訂されたものは，以下の 17 規準である．

①表面被覆材の耐候性試験方法（案）（JSCE-K511-2013）
②表面被覆材の酸素透過性試験方法（案）（JSCE-K521-2013）
③表面被覆材の透湿度試験方法（案）（JSCE-K522-2013）
④表面被覆材の透水量試験方法（案）（JSCE-K523-2013）
⑤表面被覆材の塩化物イオンの浸透深さ試験方法（案）（JSCE-K524-2013）
⑥表面被覆材の付着強さ試験方法（案）（JSCE-K531-2013）
⑦表面被覆材のひび割れ追従性試験方法（案）（JSCE-K532-2013）
⑧コンクリート片のはく落防止に適用する表面被覆材の押抜き試験方法（案）（JSCE-K533-2013）
⑨コンクリート構造物補修用有機系ひび割れ注入材の試験方法（案）（JSCE-K541-2013）
⑩コンクリート構造物補修用セメント系ひび割れ注入材の試験方法（案）（JSCE-K542-2013）
⑪コンクリート構造物補修用ポリマーセメント系ひび割れ注入材の試験方法（案）（JSCE-K543-2013）
⑫コンクリート構造物補修・補強用有機系充填材の試験方法（案）（JSCE-K 551-2013）
⑬コンクリート構造物補修・補強用セメント系充填材の試験方法（案）（JSCE-K 552-2013）
⑭コンクリート構造物補修・補強用ポリマーセメント系充填材の試験方法（案）（JSCE-K 553-2013）
⑮コンクリート構造物用断面修復材の試験方法（案）（JSCE-K 561-2013）
⑯四電極法による断面修復材の体積抵抗率測定方法（案）（JSCE-K 562-2013）
⑰表面含浸材の試験方法（案）（JSCE-K 571-2013）

上記の 17 規準のうち，共通の改訂内容として，従来，注記や備考として記載されていた内容について，試験の要求事項に相当する内容は本文に記載するよう見直しを行った．その他，主な変更内容を以下に示す．

①については，従来，本規準について記載されていながら，運転条件が明示されていなかったキセノンアークランプ式について，運転条件を明記した．

②については，試験温度について，引用している JIS 規格との整合を図るために改訂した．

③については，試験片の作製について，促進耐候性試験を行う必要がある場合の試験片の作製について，表記方法を修正した．

④については，試験用基板について，引用している JIS 規格に準拠したものに修正した．

⑤では，報告について，必要に応じて報告する事項として，試験体のモルタル中の塩化物イオン量を追加した．

⑥については，計算部分の表記方法を変更するとともに，報告事項の「促進耐候性試験機の種類と運転条件および試験時間」は促進試験を実施した場合のみの内容であることを記載した．

⑦については，表現上の微修正を行うとともに，報告事項の「促進耐候性試験機の種類と運転条件および試験時間」は促進試験を実施した場合のみの内容であることを記載した．

⑧については，補修材と試験体用基板を一体化させて試験に供する場合，それを「試験体」と統一して表記することとした．

⑨および⑫については，引張強さ試験，引張破壊伸び試験で引用されていた JIS K 7113「プラスチックの引張試験方法」が廃止された．この対応として，材料学会および実務関係者への意見照会などを踏まえ，JIS K 7161，JIS K 7162 および JIS K 6251 を引用した．また，試験時の環境条件が不明確なものについて改定を行った．

⑩および⑬については，試験時の環境条件が不明確なものについて改訂を行った．

⑪および⑭については，引張破壊伸び試験で引用されていた JIS K 7113 の廃止に伴い，K541 の変更に準じて JIS K 7162 を引用した．

⑮については，供試体の脱型と養生の方法と時期，および，付着強度の試験方法の環境条件に関する規定

について，本規準の使用者が理解しやすく，かつ，確実に試験を実行できるように，文章が修正された．供試体の脱型と養生に関しては，製造業者が定める方法，あるいは実際の施工方法によって合わせて行うと規定されているが，その理由を明確にするための注記も新たに併記した．

⑯については，本質的な改訂はないが，電流電極の材質，電位差電極の材質・先端の形状，電位差電極支持材に関する注釈が規定ではなく例示であることが明確になるように修正がなされた．また，「試験」と「測定」が混同して記述されていたため，全て「測定」に統一した．

⑰については，けい酸塩系表面含浸材の試験方法（案）（JSCE-K 572-2013）の制定に伴い，適用範囲を「けい酸塩系表面含浸材を除いたシラン系表面含浸材およびその他に分類される表面含浸材」に限定した．

（ｃ）新たに採録された関連規準等

ここでは，2013年制定［規準編］に掲載された関連規準のうち，新たに採録されたものを紹介する。

１）セメント・水・骨材・混和材料

なし

２）鋼材・補強材

次の関連規準は，当該仕様書が改訂されたため，改訂年を修正し，目次を更新した．

①鉄筋継手工事標準仕様書　ガス圧接継手工事(日本鉄筋継手協会-2009)〈省略〉

次の関連規準は，①の仕様書とは独立の位置づけで発行されているため，新規に目次へ追加した．

②鉄筋継手工事標準仕様書　高分子天然ガス圧接継手工事（案）（日本鉄筋継手協会-2010)〈省略〉

③鉄筋の天然ガス圧接工事標準仕様書（案）（日本鉄筋継手協会-2007)〈省略〉

なお，次の関連規準は，JIS B 1186 が JIS 規格版の目次にあるため，目次から削除した．

④摩擦接合用トルシア形高力ボルト・六角ナット・平座金のセット(高力ボルトに関する要領・規格集,日本道路協会-1984)〈省略〉

３）フレッシュコンクリート

なし

４）硬化コンクリート

以下の関連規準については，改訂版が発行されたため，これにあわせて更新することとした．

①コンクリート構造物の目視試験方法（NDIS 3418:2012)

②ドリル削孔粉を用いたコンクリート構造物の中性化深さ試験方法（NDIS 3419:2011）

③ボス供試体の作製方法及び圧縮強度試験方法（NDIS 3424:2011）

以下の関連規準については，新規に発行された規準であり，必要性を鑑み掲載することとした．

④電磁波レーダ法によるコンクリート構造物中の鉄筋探査方法（NDIS 3429:2011）

⑤電磁誘導法によるコンクリート構造物中の鉄筋探査方法（NDIS 3430:2011）

以下の関連規準については，過年度に発行されたものであるが，今回，必要性を鑑み掲載することとした．

⑥グルコン酸ナトリウムによる硬化コンクリートの単位セメント量試験方法（NDIS 3422:2002）

５）コンクリート製品，施工機械および資材，樹脂系コンクリート

なし

６）補修材料

なし

５．今後検討すべき課題

今後は，土木学会規準と ISO との対応，性能照査型示方書体系の実現に向けた規準類の整備などが重要な

課題である．各分野別に，今後検討すべき課題の概略を示す．これらには，2010 年版発刊時点においてすでに規準関連小委員会内で議論の対象となり，現時点においても継続審議事項となっているものも多く含まれていることを付記する．なお，各項目に関する議論の詳細は，巻末の付録に収録する．

１）セメント・水・骨材・混和材料

・フライアッシュ用 AE 剤品質規格（JSCE-D 107）について，JIS A 6201 に規定されていない物性の規定

・高炉スラグ微粉末の混入率および置換率試験方法（JSCE-D 501）について，高炉スラグ微粉末の置換率の計算式中の混合材の混合率の仮定値と JIS R 5210 中の混合材の混合率の許容値の不整合

２）鋼材・補強材

・エポキシ樹脂塗装鉄筋に関する土木学会規準（16 規準）について，他の樹脂塗装鉄筋に対する適用性の詳細検討の必要性

３）フレッシュコンクリート

・改訂が予定されている設計施工指針類で必要となる新規の試験方法

・利用頻度が著しく低い規準や，示方書や設計施工指針類での引用がない規準の存続の意義

４）硬化コンクリート

・引抜き試験による鉄筋とコンクリートとの付着強度試験方法（案）（JSCE-G 503）での供試体作製方法の合理性と JIS A 1132 との不整合

・硬化コンクリートのテストハンマー強度の試験方法（案）（JSCE-G 504）で，JIS A 1155 の引用や関連記述が行われていないこと

・円柱供試体を用いたモルタルまたはセメントペーストの圧縮強度試験方法（案）（JSCE-G505）での載荷速度の JIS A 1108 との不整合

・実構造物におけるコンクリート中の全塩化物イオン分布の測定方法（案）（JSCE-G 573）の拡散係数算出までの拡張性

・EPMA 法によるコンクリート中の元素の面分析方法（案）（JSCE-G 574）の注書き内容の検討，附属書の実験データの提示可否や表現方法

・硬化したコンクリートからの微量成分溶出試験方法（案）（JSCE-G 575）で，適用範囲が明確でないこと，コンクリートとモルタルの配合の不整合

５）コンクリート製品，施工機械および資材，樹脂系コンクリート

・プレスキャストコンクリート用樹脂系接着剤（橋げた用）品質規格(案)(JSCE-H 101)での，試験室の温度および湿度条件

６）補修材料

・コンクリート構造物補修用有機系ひび割れ注入材の試験方法（案）（JSCE-K 541）での，試験室の温度および湿度条件

６．あとがき

次回のコンクリート標準示方書[規準編]の改訂は，2016 年度に予定されている。それまでに制定または改正された土木学会規準については，その要約に関する情報を土木学会コンクリート委員会規準関連小委員会のホームページ<http://www.jsce.or.jp/committee/concrete/index.htm>から入手することができる。詳細については，土木学会論文集 E 部門に掲載されるので，参照することができる。

参考文献

1) 日本規格協会：JISA1150:2007「コンクリートのスランプフロー試験方法」解説，JIS ハンドブック⑩生

コンクリート，2009.7
2) 土木学会：けい酸塩系表面含浸工法の設計施工指針（案），コンクリートライブラリー，No. 137，2012. 7
3) コンクリート委員会・規準関連小委員会：土木学会規準「けい酸塩系表面含浸材の試験方法（案）（JSCE-K572-2012)」の制定，土木学会論文集 E2(材料・コンクリート)，Vol. 68，No. 4，pp. 336-384，2012.

＜付録＞今後の検討課題に関する議論の詳細

1）セメント・水・骨材・混和材料

・フライアッシュ用 AE 剤品質規格（JSCE-D 107）について，試験に使用するフライアッシュの品質に関して，メチレンブルー吸着量と BET 法による比表面積の値が規定されているが，フライアッシュの JIS 規格（JIS A 6201）には規定されていない物性であり，これらを規定することに意義があるか否かについて議論があった．

・高炉スラグ微粉末の混入率および置換率試験方法（JSCE-D 501）について，８．計算　高炉スラグ微粉末の混入率を求める式のαの値について，「試験によらない場合は，混合材の混合率を 3%と仮定することにより，混合材としての高炉スラグ微粉末の置換率の概数を求めることができる．」と記載されているが，ポルトランドセメントの JIS 規格（JIS R 5210）では少量混合成分の混合率を 5%まで許容しており，3%の根拠が明確でない，との意見があった．

・上記に関しては，結論を得るに至らず，継続審議となった．

2）鋼材・補強材

・次の規準は，エポキシ樹脂塗装鉄筋に関するものである．これらの規準には，エポキシ樹脂塗装鉄筋に有効である試験方法が示されているが，種々の樹脂塗装鉄筋に共通して有効であるかについては，個々に検討する必要がある．

①エポキシ樹脂塗装鉄筋の品質規格(案)（JSCE-E 102-2013)(CL 112 EP 鉄筋指針)
②エポキシ樹脂塗装鉄筋用塗料の品質規格(JSCE-E 104-2003)(CL 112 EP 鉄筋指針)
③エポキシ樹脂塗装鉄筋補修用塗料の品質規格(JSCE-E 105-2003)(CL 112 EP 鉄筋指針)
④エポキシ樹脂塗装鉄筋のピンホール試験方法(案)（JSCE-E 512-2013)(CL 112 EP 鉄筋指針)
⑤エポキシ樹脂塗装鉄筋の塗膜厚試験方法(JSCE-E 513-2003)(CL 112 EP 鉄筋指針)
⑥エポキシ樹脂塗装鉄筋の耐衝撃性試験方法(案)（JSCE-E 514-2013)(CL 112 EP 鉄筋指針)
⑦エポキシ樹脂塗装鉄筋の耐食性試験方法(案)（JSCE-E 518-2013)(CL 112 EP 鉄筋指針)
⑧エポキシ樹脂塗装鉄筋の塗膜硬化性試験方法(JSCE-E 519-2010)(CL 112 EP 鉄筋指針)
⑨エポキシ樹脂塗装鉄筋用塗料の塗膜外観試験方法(案)（JSCE-E 521-2013)(CL 112 EP 鉄筋指針)
⑩エポキシ樹脂塗装鉄筋用塗料の塗膜碁盤目試験方法(案)（JSCE-E 522-2013)(CL 112 EP 鉄筋指針)
⑪エポキシ樹脂塗装鉄筋用塗料の塗膜耐衝撃性試験方法(案)（JSCE-E 523-2013)(CL 112 EP 鉄筋指針)
⑫エポキシ樹脂塗装鉄筋用塗料の塗膜硬度試験方法(案)(JSCE-E 526-2013)(CL 112 EP 鉄筋指針)
⑬エポキシ樹脂塗装鉄筋用塗料の塗膜耐食性試験方法(案)（JSCE-E 527-2013)(CL 112 EP 鉄筋指針)
⑭エポキシ樹脂塗装鉄筋用塗料の塗膜耐薬品性試験方法(案)(JSCE-E 528-2013)(CL 112 EP 鉄筋指針)
⑮エポキシ樹脂塗装鉄筋補修用塗料の試験方法(案)（JSCE-E 529-2013)(CL 112 EP 鉄筋指針)
⑯エポキシ樹脂塗装鉄筋用塗料の塗膜塩化物イオン透過性試験方法(JSCE-E 530-2003)(CL 112 EP 鉄筋指針)

上記のうち⑦「エポキシ樹脂塗装鉄筋の耐食性試験方法」（JSCE-E 518-2013）は，「エポキシ樹脂塗装鉄筋補修用塗料の品質規格」（JSCE-E 105-2003）および「エポキシ樹脂塗装鉄筋補修用塗料の試験方法」（JSCE-E 529-2013）を参照している．両規準ともに，被覆材料に依存する試験方法であるため，試験方法の規準を被覆材料ごとに新たに制定する必要があり，用語の置換（「エポキシ樹脂塗装鉄筋」を「樹脂被覆鉄筋」，「塗装」を「被覆」，等への置き換え）では対応ができない．したがって，JSCE-E 518-2013 の規準は現行のまま「エポキシ樹脂塗装鉄筋」用としている．

3）フレッシュコンクリート

・施工性能にもとづくコンクリートの配合設計・施工指針（案）（CL126）の改訂が予定されており，コンクリートの施工性能を定量的に評価する試験方法が検討されている．

・利用頻度の低いもの，示方書あるいは設計・施工指針の改訂に伴い，引用されていない規準は将来的に廃止することを検討すべきであろう．たとえば，JSCE F-514「高流動コンクリートのＬ形フロー試験方法」は，建築分野では使用されているが土木分野ではほとんど活用実績がなく，コンクリートライブラリー136 高流動コンクリートの配合設計・施工指針においても，L 形フロー試験に関する記述，規準の引用は全くないのが現状である．したがって土木分野では，L 形フロー試験だけでなく JSCE F-514 も今後利用されることがないと考えられる．

４）硬化コンクリート

・引抜き試験による鉄筋とコンクリートとの付着強度試験方法（案）（JSCE-G 503-2013）

「6.コンクリートの打込み e)」において，一層の打込み高さは 100㎜以下と規定されている．鉄筋 D16 用の供試体は，一辺が 100㎜と規定されているため，D16 を対象とする場合，供試体を一度に打込んで良いように読み取れる記述となっている．一層ごとの打込み高さについては，鉄筋位置と対応させて決めるなどの記述が必要ではないか．などの議論があった．

「6.コンクリートの打込み f)」において，JIS A 1132 では，「少なくても 1000㎜^{2}につき 1 回」と記載されているが，ここでの記述は異なるため問題ないかどうか，との意見があった．

・硬化コンクリートのテストハンマー強度の試験方法（案）（JSCE-G 504-2013）

類似した規準である JIS A 1155「コンクリートの反発度の測定方法」が全く引用されていないことや関連説明も無いことに問題はないか．他の規準と同様に，JIS の利用できる箇所は引用し，整合性を図るべき内容は再検討する必要があるのではないか．などの意見が出た．

・円柱供試体を用いたモルタルまたはセメントペーストの圧縮強度試験方法（案）（JSCE-G505-2013）

「5.試験方法 e)」において，本規準における載荷速度の標準値を「毎秒 0.2～0.3N/㎜^{2}」としているが，これは旧 JIS A 1108「コンクリートの圧縮強度試験方法」の値と同じである．現 JIS A 1108 で示されている「毎秒 0.6±0.4N/㎜^{2}」と整合していないが，JIS A 1108 はコンクリートを対象としたものであるので，セメントペーストやモルタルに対しても適用可能か確認する必要がある．

・実構造物におけるコンクリート中の全塩化物イオン分布の測定方法（案）（JSCE-G 573-2013）

現状，G571 は拡散係数を求めるところまでが規準であるのに対し，G573 は単に分布を求めるところまでで終わってしまっている．たしかに実構造物の場合には，塩分量を測定して，鉄筋位置での塩分量と発錆限界量とを比較するところまでで終了することも多いが，示方書［維持管理編］では，必ず劣化予測を実施することにしている．もちろん，予測のレベルには色々あるが，定量的に発錆の予測をするには拡散係数が必要であるため，本編内で拡散係数を求めるような構成に戻して欲しい．との意見があった．

・EPMA 法によるコンクリート中の元素の面分析方法（案）（JSCE-G 574-2013）

「5.装置 5.1EPMA の注」について，注(3)～(6)に記載されている内容は，装置の仕様を規定するものと思われ，条文として規定すべき，との意見があった．ただし，条文として規定するには，複数の市販装置に対して仕様を十分に確認し，規定化によって不都合が生じないように配慮しなければならない．よって，今後の検討が求められるとして，修正を見送った．

「5.装置 5.3 試薬類 a） 注(9)」で研磨材の種類が示されているが，関連する JIS を引用する必要があるのでは，との意見があったが，一部に JIS 規定がないものもあり，統一的な対応は不可能と判断した．

「7.EPMA による元素の分析 a） 注(19)」で，「コンクリートの場合，加速電圧は 15kV とするとよい．」との説明があり，表 2 においても加速電圧は範囲表示ではなく，「15kV」のみが標準値として示されていることを受け，「条文として規定してはどうか」との意見があった．

「7.EPMA による元素の分析 a） 注(20)」で，分析条件の決定に当たっての留意事項について記載されており，「必要事項であれば条文として記載してはどうか」との意見があった．

「7.EPMA による元素の分析 h）1）注(28)」で，標準試料についての留意事項について記載されており，「必要事項と参考情報を精査し，規定すべきものは条文として記載してはどうか」との意見があった.

「附属書 1」タイトルについて，「面分析が点分析の繰返しであれば，点分析について手法を規定しておけばよいのではないか．実際，現附属書では点分析データの変換方法しか規定いない.」との意見があった.

「附属書 1」附図 1-2 について，「一実験結果の紹介なので規準からは削除すべき．実験条件の詳細も不明で，このデータの妥当性を合理的に判断できない．改訂資料などで掲載すればよいのでは.」との意見があった.

「附属書 2」2.検量線を作成するために用いる試料 2.1 注(2)，(3)について，「必要事項であれば条文として記載してはどうか」との意見があった.

・硬化したコンクリートからの微量成分溶出試験方法（案）（JSCE-G 575-2013）

「1.適用範囲」で，「セメントだけから溶出する微量成分の分析を想定していると思うが，適用範囲，材料および配合，試験結果の換算などの規定が非常にあいまいである．セメントの品質試験として用いるならば，材料（標準砂），配合を固定してモルタルで行うべき．産業副産物の有効利用をコンクリートレベルでの性能照査でサポートするのであれば，溶出源は粉体および骨材を想定し原則コンクリートで，砂利抜きモルタルとの整合性を担保できる試験条件をあわせて規定すべき.」との意見があった.

「5.試験 5.1 モルタル供試体の作製 d）注(8)」について，「規定事項であれば，条文に記載すべきでは」との意見があった.

「6.モルタル供試体を用いた場合のコンクリートからの微量成分溶出濃度への換算」について，「本来はコンクリート供試体で試験すべきところ作業量を軽減するためか，溶出量を稼ぐためか，モルタルで試験し，結果をコンクリートに換算する方法が規定されている．これを適用するには，モルタルの材料はコンクリートと同じなので，配合は砂利抜きになっている必要があると考えられるが，材料配合に関する規定があいまいで，コンクリートの配合は任意であるのに対して，モルタルの配合は W/C=0.5，S/C=3.0 を原則にしている．したがって「評価の対象とするコンクリート」とモルタル供試体の整合性が担保されない状況である．試験方法としては汎用性のある試験方法を規定し，このようなオプション的な使われ方は付属書に規定すべきと考えられる．くわえて，この補正係数では粉体から微量成分が溶出することが前提となっているが，産業副産物などを骨材に利用する場合など，溶出源として骨材を想定する場合はどうなるのか記述が必要.」との意見があった.

5）コンクリート製品，施工機械および資材，樹脂系コンクリート

・プレスキャストコンクリート用樹脂系接着剤（橋げた用）品質規格(案)(JSCE-H 101-2010)では、試験室の標準状態として JIS K 7100 に規定する標準温度状態 2 級（23±2℃）および標準湿度状態 1 級（湿度（50±5）％）を定めていた．審議の過程で，23±2℃の温度範囲では湿度（50±5）％は物理的に達成できないこと，JIS K 7100 でも温度と相対湿度の許容差は対になっていると記載されていることなどが指摘された．しかしながら，試験室の温湿度条件は，当該規格だけでなく，他の土木学会規準（例えば，コンクリート構造物補修用有機系ひび割れ注入材の試験方法（案）（JSCE-K 541-2010）のみならず JIS 規格とも深く関連する事項であること，温度と相対湿度両者の許容差が示されている場合，両者を許容差内に収めるためには運用上より厳しい許容差を達成可能なよう他方を管理することが必要であること，現在までに本規準に基づいて数多くのデータが集積されていること等を考慮して，今回の改訂では，JIS K 7100 記載の標準雰囲気の許容差に関する級別を参考に，温度（23±2℃）および相対湿度（50±5）％を定めたことを明示するにとどめた．他の関連規準・規格を含め，今後試験の標準状態，特にその許容差の設定について継続的に検討する必要がある.

6）補修材料

・例えば，コンクリート構造物補修用有機系ひび割れ注入材の試験方法（案）（JSCE-K 541-2013）では，試験室の標準状態として JIS K 7100 に規定する標準温度状態 2 級（23±2℃）および標準湿度状態 1 級（湿度（50±5）％）を定めている．５）と同様に，審議の過程で，23±2℃の温度範囲では湿度（50±5）％は物理的に達成できないこと，JIS K 7100 では温度と相対湿度の許容差は対になっていると記載されていることなどが指摘された．しかしながら，関連する JIS 規格（例えば，「JIS A 6024 建築補修用注入エポキシ樹脂」など）とも深く関連する事項であること，現在までに本規準に基づいて数多くのデータが集積されていること等を勘案し，従来までの記述内容を踏襲することとした．他の関連規準・規格の動向やバックデータの有無を含め，継続的に審議する予定である．