

## 委員会報告 「建築・土木におけるコンクリート構造物の設計・施工法の統一に関する研究委員会報告」

芳村 学<sup>\*1</sup>・陸好 宏史<sup>\*2</sup>・西山 峰広<sup>\*3</sup>・畑中 重光<sup>\*4</sup>・上田 多門<sup>\*5</sup>・梅原 秀哲<sup>\*6</sup>

委員長	芳村 学	東京都立大学	施工WG主査	梅原 秀哲	名古屋工業大学
幹事長	陸好 宏史	埼玉大学	施工WG主査	畑中 重光	三重大学
設計WG主査	上田 多門	北海道大学	施工WG委員	橘高 義典	東京都立大学
設計WG主査	西山 峰広	京都大学		野口 貴文	東京大学
設計WG委員	田中 仁史	京都大学		千歩 修	北海道大学
	倉本 洋	国土交通省国土技術 政策総合研究所		阿部 道彦	工学院大学
	蓮田 常雄	鉄道総合技術研究所		萩ノ谷克範	都市基盤整備公団
	北川 勝	安井建築設計事務所		桜本 文敏	鹿島建設
	丸田 誠	鹿島建設		西田 朗	清水建設
	野村 謙二	東京大学		米澤 敏雄	竹中工務店
	長谷川俊昭	清水建設		河野 広隆	土木研究所
	山村 正人	鹿島建設		岸 利治	東京大学
	六郷 恵哲	岐阜大学		松岡 康訓	大成建設
	渡辺 忠朋	北武コンサルタント		十河 茂幸	大林組
			旧委員	栗田 守朗	清水建設
				法量 良二	都市基盤整備公団

### 1. 序

我が国における建設分野では建築と土木が明確に区別され、それぞれの技術基準は歴史的経緯を踏まえて独立に定められているのが現状である。コンクリート工学の分野においても、コンクリート構造物の設計、施工法は両分野において独自に制定されている。

一方、海外を見れば、一般に建築と土木は区別されていない。たとえばアメリカでは、コンクリート構造物の設計法はACI Building Codeに規定されており、これをベースに橋梁の設計法(AAHTO)

等へと拡張発展されている。すなわち、アメリカにおいては、コンクリート構造物の設計法は、ACI Building Code に集約されているといえる。また、ヨーロッパでは、Eurocode が建築、土木のコンクリート構造物設計法の共通基準として認められている。

我が国のように建築と土木が明確に区別され、それぞれに独自の基準が使用されていても、国内的には、これからも問題となることは少ないであろう。しかし、ISO のような国際基準の整備、統合が進められつつある現状を見た場合、対外的に

\*1 東京都立大学大学院工学研究科教授 建築学専攻 工博 (正会員)

\*2 埼玉大学工学部教授 建設工学科 工博 (正会員)

\*3 京都大学大学院工学研究科助教授 建築学専攻 工博 (正会員)

\*4 三重大学工学部教授 建築学科 工博 (正会員)

\*5 北海道大学大学院工学研究科助教授 社会基盤工学専攻 工博 (正会員)

\*6 名古屋工業大学大学院工学研究科教授 都市循環システム工学専攻 Ph.D. (正会員)

は、このままでは様々な支障が生じてくることが予想される。

本研究委員会では、このような状況を背景として、1998年から2年間にわたり、建築と土木分野におけるコンクリート構造物の設計法と材料・施工法について比較検討し、両者を統合する作業を進めてきた。以下に、設計WGと材料・施工WGにおける活動と成果の概要について報告する。

## 2. 設計WGの成果

### 2.1 はじめに

本章では、土木と建築の設計法を比較したあと、土木・建築統一コード案を示す。

設計法の比較において対象となるのは、土木側の基準としては日本土木学会「コンクリート標準示方書」である。一方、建築サイドでは、いくつかの設計法、基・規準類があり、これらは対象となる建築物によって、あるいは、設計者の判断により使い分けられている。このため、中低層鉄筋コンクリート建築物に対して最も一般的に利用さ

れていると考えられる、いわゆる、「許容応力度等設計法」を中心に取り上げた。これは、1次設計と呼ばれる長期および短期許容応力度設計と2次設計と呼ばれる保有水平耐力設計よりなる。また、1999年の建築基準法改正に伴い「限界耐力計算」が導入されたため、今後の建築構造物の設計の方向として、特に耐震設計法に関してこれを取り上げている。

統一コード案は、コンクリート標準示方書に準拠した限界状態設計法のフォーマットに基づく、性能評価型のコードとなっている。

### 2.2 土木・建築設計法の比較

比較の対象となるのは、日本土木学会「コンクリート標準示方書」（設計編と耐震設計編）と建築における「許容応力度等設計法」である。表-1にそれぞれの設計法の概要をまとめた。建築では、1999年の建築基準法改正に伴い導入された限界耐力計算も加えてある。

「コンクリート標準示方書」は限界状態設計法

表-1a 土木学会「コンクリート標準示方書」設計法のまとめ

限界状態		荷重（作用）	構造解析法	許容応力度 (応力度の制限)	ひび割れ幅や変形 などの制限	耐力の評価
使用限界		死荷重 活荷重 風荷重 雪荷重 その他の荷重	線形	コンクリート： $0.4f'_{ck}$ (実質上、ひび割れ 幅や変形の制限によ り断面が定まる) 鋼材： $f_{yk}$	ひび割れ幅の制限 変形の制限	
終局限界		死荷重 活荷重 風荷重 雪荷重 その他の荷重	線形	コンクリート： $f'_{ck}$ 鋼材： $f_{yk}$	変形・変位の制限 (考え方としては あるが、具体的な 方法は示されてい ない)	断面破壊の検定 (断面の終局強 度を算定)
耐震 設計	耐震 性能 1	レベル1地震動 (中小地震) (0.2g相当)	線形 (ひび割れ 考慮、一般 には、降伏 剛性)	コンクリート： $f'_{ck}$ 鋼材： $f_{yk}$		発生する断面応 力度が材料の設 計強度以下とな ること
	耐震 性能 2及 び3	レベル2地震動 (大地震) (1から2g相 当)	非線形 (線形+エ ネルギー一 定則も可)		変形・変位の制限 (復旧性と安全性 に対し)	断面破壊の検討 (せん断破壊の 場合、壁の場合)

表-1b 建築構造物に対する一般的な設計法のまとめ

設計法		荷重（作用）	構造解析法	許容応力度	ひび割れ幅や変形などの制限	耐力の評価
許容応力度等計算法	許容応力度設計	長期 固定荷重 積載荷重 雪荷重（多雪地域）	線形	長期許容応力度 コンクリート： $1/3f_c$ 鋼材：160, 200 または $220\text{N/mm}^2$	最大ひび割れ幅の制限（PRC 構造）	
		短期 固定荷重 積載荷重 風荷重 雪荷重 地震荷重（中小地震 0.2g 相当）	線形	短期許容応力度 コンクリート： $2/3 f_c$ 鋼材： $f_y$	層間変形角を $1/200$ 以下とする	
	保有水平耐力設計	固定荷重 積載荷重 地震荷重（大地震 1g 相当）	非線形		偏心率，剛性率による不整形の防止	断面の終局強度に基づいて，層の保有水平耐力を算定
限界耐力計算法	機能維持（長期許容応力度設計）	固定荷重 積載荷重 雪荷重（多雪地域）	線形	長期許容応力度 コンクリート： $1/3f_c$ 鋼材：160, 200 または $220\text{N/mm}^2$	機能を損なう変形、振動などを生じない	
	損傷限界	固定荷重 積載荷重 風荷重（50年再現期待値） 雪荷重（50年再現期待値） 地震荷重（50年再現期待値：中小地震 0.2g 相当）	線形	短期許容応力度 コンクリート： $2/3 f_c$ 鋼材： $f_y$	層間変形角を $1/200$ 以下とする	
	安全限界	固定荷重 積載荷重 風荷重（500年再現期待値） 雪荷重（500年再現期待値） 地震荷重（大地震 1g 相当）	非線形		「安全限界変位」を越えないこと	「保有水平耐力」を越えないこと

表-2 建築と土木の設計法比較・対応

建築		土木	備考	
許容応力度等計算法	長期許容応力度設計	使用限界状態	建築での許容応力度は，コンクリート： $1/3f_c$ ，鋼材：160, 200 または $220\text{N/mm}^2$	
	短期許容応力度設計	地震荷重以外	終局限界状態	建築での許容応力度は，コンクリート： $2/3 f_c$ ，鋼材： $f_y$
		地震荷重	耐震設計（耐震性能1）	建築での許容応力度は，コンクリート： $2/3 f_c$ ，鋼材： $f_y$ ，中小地震（0.2g 相当）
	保有水平耐力計算		耐震設計（耐震性能2および3）	大地震（建築では 1g，土木では 1 から 2g 相当）
限界耐力計算法	機能維持（長期許容応力度設計）	使用限界状態		
	損傷限界	地震以外の荷重：終局限界状態 地震荷重：耐震設計（耐震性能1）		
	安全限界	耐震設計（耐震性能2および3）		

となっているのに対して、建築側はその名前のとおり、許容応力度設計法が主体となっている。しかしながら、保有水平耐力の算定においては、部材の終局強度、変形能力などが考慮されており、終局強度設計と呼べるものとなっている。

表-2には、土木・建築それぞれの設計法の対応関係を示してみた。この対応関係は、設計の実状を必ずしも正確に反映しているとはいえないかもしれないが、対応関係を理解する一助となるであろう。

表-2は、設計法全体を比較したものであるが、設計WGでは、以下の項目についても比較検討を行った。荷重、限界状態、構造解析、耐久性と構造細目、部材設計、耐震設計である。また、建築・土木それぞれで利用されているせん断設計式と変形能力算定式を実験結果と比較した。

さらには、門型フレームを対象にしてそれぞれの設計法により試設計を行った。この結果より、次のような点が指摘される：土木・建築ともレベル1（中）地震の設計で断面が決定され、主筋量には余り差がない。梁中央下端筋は、建築では長期荷重時の最少鉄筋量で決定され、主筋量が多い。それぞれのせん断設計式から算定される補強筋量には大差があるが、この例ではいずれも最少鉄筋量（土木0.15%、建築0.2%）で決まることとなった。

### 2.3 土木・建築統一コード案

建築と土木の設計法は、表-2のように対応付けることは可能であるが、設計理念の他に、支配的な荷重作用、部材のプロポーションなども異なる。また、土木では、限界状態設計法で統一されているようであるが、建築では、許容応力度設計法、終局強度設計法が、建築物によって、あるいは、設計者の判断によって使い分けられている。さらには、限界状態設計法も導入されつつある。

以上のような理由により、建築と土木双方のコードを融合させて統一コードを作成するよりも、理想的と思われる設計法を新たに提案した方がよいと考えた。

以上のような経過から、設計WGでは、次のよ

うな考え方にに基づき、土木・建築統一コード案を作成した。

#### (1) 性能評価型のコードとする。

何らかの方法により断面および配筋が決定されたコンクリート系構造物の性能が要求性能を満足するかどうかを検証することを目的としたコードである。断面や配筋の決定法は、構造細則以外には特に示さないこととする。

#### (2) 対象となる構造物の種類に関係ない「共通編」と、対象となる部材あるいは構造物を特定する「構造物編」に分ける。

統一コードといっても構造物の種類により異なる記述を行わなければならない点があるため、「共通編」と「構造物編」に分離することとした（ただし、後者については未完である）。

#### (3) コンクリート標準示方書に準拠した限界状態設計法とする。

一般的な「安全限界状態」、「使用限界状態」に加えて「修復限界状態」の3つの限界状態を設定した。

#### (4) 要求性能は「安全性」、「使用性」および「維持管理修復性」の3つとする。

「安全性」と「使用性」に関しては、現在、多くのコードが採用している要求性能である。「維持管理修復性」は、時間によって低下する性能を表現するための耐久性と、地震などによる被害を修復ためのコスト、労力、時間などを考慮するための修復性を併せた要求性能である。

#### (5) 照査方法も規定する。

これからのコードは、モデルコード的になり、要求性能や限界状態のみ記述し、具体的な照査方法は設計者に委ねられることになると考えられる。しかしながら、本統一コードでは、土木と建築の統一された設計法を示すという観点から、具体的な設計式まで踏み込んで検討し、それぞれの設計式の適合性や適用範囲などについての知見も得ている。

#### (6) 地震荷重も一般の荷重のひとつと考え、耐震設計を分離しない。

建築では、地震荷重が主となるが、土木では鉛

直荷重が支配的になることが多いため、コンクリート標準示方書では耐震設計が独立した編となっている。本統一コードでは、地震荷重も一般の荷重と同様に扱い、耐震設計を分離しないこととした。

以下に統一コード案目次を示す。

## 統一コード案目次

### 第1部 共通編

#### 第1章 総則

- 1.1 適用範囲
- 1.2 用語の定義
- 1.3 記号

#### 第2章 要求性能

- 2.1 一般
- 2.2 要求性能
  - 2.2.1 一般
  - 2.2.2 安全性
  - 2.2.3 使用性
  - 2.2.4 維持管理修復性

#### 第3章 性能照査

- 3.1 一般
- 3.2 限界状態の照査
  - 3.2.1 一般
  - 3.2.2 応答値の算出
  - 3.2.3 安全係数
  - 3.2.4 修正係数

#### 第4章 荷重作用

- 4.1 一般
- 4.2 荷重・環境作用の特性値
- 4.3 荷重・環境作用に対する安全係数
- 4.4 荷重・環境作用の種類
  - 4.4.1 死荷重
  - 4.4.2 死荷重、活荷重、活荷重に起因する荷重、プレストレス力、コンクリートの収縮およびクリープの影響、温度変化の影響、風荷重、雪荷重、施工時荷重
  - 4.4.3 地震作用

- 4.4.3.1 一般
- 4.4.3.2 想定地震動
- 4.4.3.3 地震の影響

#### 4.5 荷重作用の組合せ

#### 第5章 材料

- 5.1 一般
- 5.2 コンクリート
- 5.3 鋼材
- 5.4 その他

#### 第6章 構造解析および応答値の算定

- 6.1 一般

#### 第7章 安全性に対する照査

- 7.1 一般
- 7.2 破壊・崩壊の安全性の照査
  - 7.2.1 耐力力に対する安全性の照査
    - 7.2.1.1 一般
    - 7.2.1.2 最大荷重作用に対する安全性の照査
    - 7.2.1.3 繰返し荷重作用に対する安全性の照査
  - 7.2.2 変位・変形に対する安全性の照査
    - 7.2.2.1 一般
  - 7.2.3 基礎構造の安全性の照査
    - 7.2.3.1 一般
- 7.3 機能に対する安全性の照査
  - 7.3.1 一般
  - 7.3.2 周辺環境への安全性の照査
  - 7.3.3 走行・歩行に対する安全性の照査

#### 第8章 使用性に対する照査

- 8.1 一般
- 8.2 使用上の快適性に対する照査
  - 8.2.1 乗り心地・歩き心地に対する照査
  - 8.2.2 耐振動性に対する照査
  - 8.2.3 耐騒音性に対する照査
  - 8.2.4 遮音性に対する照査
  - 8.2.5 断熱性に対する照査

- 8.2.6 耐臭気性・耐湿気性に対する照査
- 8.2.7 美観に対する照査
- 8.2.8 景観に対する照査
- 8.2.9 視覚的安全性に対する照査
- 8.3 遮蔽性・透過性に対する照査
  - 8.3.1 水密性に対する照査
  - 8.3.2 気密性に対する照査
  - 8.3.3 遮蔽性に対する照査

## 第9章 維持管理修復性に対する照査

- 9.1 一般
- 9.2 点検・調査の容易性に対する照査
- 9.3 修復性に対する照査
  - 9.3.1 一般
  - 9.3.2 部材の損傷に対する照査
  - 9.3.3 構造物の残留変位に対する照査

## 第10章 性能低下の影響に関する照査

- 10.1 一般
- 10.2 鋼材の腐食に対する照査

## 第II部 構造物編

(省略)

### 2.4 まとめ

設計WGでは建築側と土木側委員の間で互いのコードの理解に多くの時間を充てることとなった。これは、両コード間の隔たりが大きいことを表している。このため、統一コード案は、両者の融合という形をとるのではなく、形式上は限界状態設計法の形をとるが、両方のコードとも異なる、新たなコードとして提案されることになった。統一コード案は完全なものではなく、今後の議論により発展していくべきものである。

### 3. 材料・施工WGの成果

#### 3.1 はじめに

現在、わが国の建設界では、原則として建築分野では「建築工事標準仕様書 JASS 5 鉄筋コンクリート工事」(以下、JASS 5 と略記)に、土木分

野では「コンクリート標準示方書〔施工編〕」(以下、示方書と略記)に準じてコンクリート工事が行われているが、両者の記述内容は必ずしも整合性が取られているわけではない。すなわち、材料・施工条件が同一であるにもかかわらず異なるコンクリート工事を強いられる場合も生じる。

材料・施工WGでは、わが国のコンクリート工事に関する統一コードの作成に向けて活動を行った。WGは合計11回開催したが、活動はおよそ以下のような順序で進めた。

1. JASS 5, 示方書, コンクリートの調査設計指針(建築学会)などの関連指針類の概要に関する討議
2. 上記コード類の内容の比較と統一化の可能性の検討
3. 統一コード案の作成に向けた検討

示方書が、性能照査型設計に向けて平成11年版に大幅改訂された直後でもあり、JASS 5 との比較が極めて困難な個所(たとえば、構造物の耐久性照査、施工時のひび割れの照査、など)も新たに生じた。両者の内容を項目ごとに比較したものを表-3に示す。表中に示すように、本WGでは、原則として比較が可能な個所についてのみ統一化の検討を行うこととし、表中の「統一が難しい章」及び「対応しない章」は検討の対象外とした。すなわち、ここで示す統一コード案は、JASS 5 と示方書のすべての内容を網羅するものではないことに注意されたい。

#### 3.2 統一コード案

材料・施工に関する統一コード案の目次を表-4に示す。統一コードは、現時点では基本的に本文だけを記述するものとした。ただし、JASS 5 と示方書で規定されている数値が異なるなど、統一が困難な個所については、そのように決まった理由を解説などから読み取り、規定の主旨だけを本文で、具体的数値の比較は解説で記述するという形を取ることにした。また用語については、できるだけJASS5 と示方書で用いられている用語を併記するように心がけた。

表-3 JASS5 と示方書の目次の比較

建築工事標準仕様書・同解説 JASS 5 鉄筋コンクリート工事	コンクリート標準示方書 [施工編]
△1節 総 則	△1章 総 則
	△3章 施工計画
	△12章 工事記録
×2節 構造体および部材の要求性能	×2章 コンクリート構造物の耐久性照査
	×4章 施工段階におけるひび割れ照査
×3節 コンクリートの種類および品質	×5章 コンクリートの施工性能
○4節 コンクリート材料および鉄筋	○6章 コンクリートの配合設計
	○9章 補 強 材
○5節 調 合	○6章 コンクリートの配合設計
○6節 発注・製造および受入れ	○7章 製 造
	○8章 レディーミクストコンクリート
○7節 運搬および打込み・締固め	○10章 施 工
○8節 養 生	
○9節 コンクリートの仕上げ	○10章 施 工
○10節 かぶり厚さ	
○11節 鉄筋の加工および組立て	○10章 施 工
○12節 型 枠	
○13節 品質管理・検査	○11章 検 査
○14節 寒中コンクリート	○10章 施 工
○15節 暑中コンクリート	
○22節 マスコンクリート	○10章 施 工
○23節 水密コンクリート	
	特殊コンクリート (平成8年版)
○16節 軽量コンクリート	○20章 軽量骨材コンクリート
○17節 流動化コンクリート	○18章 流動化コンクリート
○18節 高流動コンクリート	○指針 高流動コンクリート
○24節 海水の作用を受けるコンクリート	○22章 海洋コンクリート
	○2.3 塩化物イオンの浸入に伴う鋼材腐食の照査
○25節 水中コンクリート	○24章 水中コンクリート
○20節 プレストレストコンクリート	○27章 プレストレストコンクリート
○26節 凍結融解作用を受けるコンクリート	○2.4 凍結融解作用に関する照査
対応しない章	対応しない章
19節 高強度コンクリート	19章 膨張コンクリート
21節 プレキャスト複合コンクリート	21章 鋼繊維補強コンクリート
27節 遮蔽用コンクリート	25章 プレバックドコンクリート
28節 無筋コンクリート	26章 吹付けコンクリート
29節 簡易コンクリート	28章 鉄骨鉄筋コンクリート
30節 特 記	29章 工場製品

(注) ○ 統一できそうな章  
 △ 一部のみ統一できそうな章  
 × 統一が難しい章

表-4 統一コード案の目次

1節 総則
2節 コンクリートの品質
3節 コンクリート材料および鉄筋
4節 配(調)合
5節 発注・製造および受入れ
6節 運搬および打込み・締固め
7節 養生
8節 コンクリートの仕上げ・仕上がり
9節 かぶり厚さ
10節 鉄筋の加工および組立て
11節 型枠
12節 検査
13節 寒中コンクリート
14節 暑中コンクリート
15節 マスコンクリート
16節 水密コンクリート
17節 軽量コンクリート
18節 流動化コンクリート
19節 高流動コンクリート
20節 プレストレストコンクリート
21節 海水の作用を受けるコンクリート
22節 水中コンクリート
23節 凍結融解作用を受けるコンクリート

以下に、報告書の一部(1節~4節の一部)を抜粋して内容の形式を紹介させていただく。

=====

1節 総則

1.1 適用範囲

本コードは、コンクリートを用いた建築および土木構造物のコンクリート工事に適用する。

[解説]

日本における建築・土木両分野のコンクリート工事で用いられている主なコード(建築学会の建築工事標準仕様書 JASS 5 鉄筋コンクリート工事、土木学会のコンクリート標準示方書、その他の関連規準・指針類)を比較し、これらの統一化の可能性について検討した結果が巻末資料に掲載されている。本コードは、この検討結果に基づいて作成された統一コードの試案であり、執筆にあたっては、建築・土木の両分野のコンクリート工事に共通して適用できることを目指した。

1.2 用語の定義

本コードで用いる用語の定義は、原則として JIS A 0203 (コンクリート用語)による。

[解説]

用語は、原則として JIS A 0203 によるものと

した。JIS の定義で不都合が生じる場合には、JIS の定義を認めた上で当該用語を明確に再定義するか、JIS 用語とは異なる用語を新たに定義して用いるものとする。新たな定義を行う場合、類似する JIS 用語の定義との関係を明らかにしておくことが望ましい。また、建築分野、土木分野それぞれに特有の用語（巻末資料参照）については、現在の JASS 5 および示方書に示された用語の定義による。

なお現時点において、この統一コード案の本文では、必ずしも用語の統一作業はなされていないことをお断りしておく。

(以下、省略)

## 2 節 コンクリートの品質

### 2. 1 総則

本節は、コンクリート構造物に用いるコンクリートの品質について規定する。コンクリートは、施工性を満足するとともに、硬化後は所要の強度、使用性、耐火性、耐久性をもつものでなければならない。

### 2. 2 ワーカビリティー

コンクリートのワーカビリティーは、打込み箇所および打込み・締固め方法に応じて、型枠内および鉄筋周囲に密実に打ち込むことができ、かつブリーディングおよび材料分離が少ないものでなければならない。

#### 【解説】

一般に断面の大きな土木構造物と断面の小さな建築構造物では、スランプの標準値は異なってくる。コンクリートのスランプの標準値は、土木構造物のように断面の大きい場合 3～10cm（高性能減水剤を用いた場合 8～15cm）、一般の場合 5～12cm（高性能減水剤を用いた場合 12～18cm）、建築構造物のように断面の小さい場合で強度が  $33\text{N/mm}^2$  以上の場合 21cm 以下、強度が  $33\text{N/mm}^2$  未満の場合 18cm 以下とする。このように、断面の大きさによって標準値を分けることにした。

(以下、省略)

## 3 節 コンクリート材料および鉄筋

### 3. 1 総則

(1) コンクリートに用いる材料および鉄筋ならびに溶接金網は、対象とする鉄筋コンクリート構造物に要求される性能に応じて品質が確かめられているものを用いる。

(2) コンクリートに用いる材料は、コンクリートおよび鋼材の品質に悪影響を及ぼす物質を有害量含まないものとする。

(3) 材料の種類・品質・銘柄・使用方法は、特記または設計図による。特記のない場合、施工者は設計者、コンクリート製造者または材料メーカーと協議して使用箇所別に適切に定め、工事監理者の承認を受ける。

#### 【解説】

コンクリートに用いる材料の使用方法については、日本建築学会および土木学会より指針の出されているものがあるので必要に応じてそれらを参考にするとよい。

(4) 下記 3.2～3.6 に規定されていない種類または品質の材料を用いる場合、設計者は適切な品質基準と使用方法を定め、施工者はその品質と使用方法を確かめて使用するものとする。

### 3. 2 セメント

セメントは、JIS R 5210（ポルトランドセメント）、JIS R 5211（高炉セメント）、JIS R 5212（シリカセメント）、JIS R 5213（フライアッシュセメント）に適合するものとする。

#### 【解説】

JASS 5 では、長期供用級には原則としてポルトランドセメントを使用することとしているが、強度が十分高く中性化速度が小さい場合、中性化のおそれの少ない条件下でのコンクリートなどでは、他の種類のセメントの使用も可能である。

(以下、省略)

## 4 節 配（調）合

### 4. 1 総則

コンクリートの配（調）合は、施工時および硬化後に所要の性能が得られるように定める。

### 4. 2 配（調）合強度

(1) コンクリートの配（調）合強度は指定され



た材齢で、設計基準強度を所定の確率で下回らないように定める。

(2) 必要に応じて、構造物中におかれる条件を加味する。

**【解説】**

(1) 土木分野と建築分野では、要求される設計基準強度を下回らない所定の確率はそれぞれ5%と4%で、異なる。建築分野では最小限界値も考慮して調合強度を定めている。

(2) 建築分野では、構造的な設計計算から要求される設計基準強度だけではなく、耐久性から要求される水セメント比を考慮して強度に換算した耐久設計基準強度、さらに構造体コンクリートと供試体強度の差を考慮した割り増しを総合して、品質基準強度を定めることとなっている。この場合、

(1)の設計基準強度を、品質基準強度と読み替える。

(以下、省略)

=====

**3.3 JASS 5 と示方書の比較**

WG作業の大半は、前述の「2. 上記コード類の内容の比較と統一化の可能性の検討」に費やされた。その資料はきわめて重要ではあるものの、かなりのページ数になる。まとめて報告書巻末資料として掲載してあるので適宜参照されたい。

表-5 に、報告書の一部（高流動コンクリートの一部）を抜粋して内容の形式を紹介する。

**3.4 まとめと今後の課題**

(1) JASS 5 と示方書の内容については、表-3 に示したように、統一化できそうな章（節）と統一化が難しい章がある。本WGでは、関連指針類を含め統一化できそうな章に絞って統一化を検討したが、統一化が難しい章については一部の相互比較のみにとどめ、統一コード案には組み入れていない。

(2) 統一化が困難と判断される章には、以下の2種

**表-5 JASS 5 と示方書の内容の比較（一部）**

項目	JASS 5	コンクリート標準示方書	統一化の方針
12 節 検査	13 品質管理・検査 13.1 総則 13.2 試験・検査 13.4 使用するコンクリートの品質管理・検査 13.5 コンクリート工事における品質管理 13.6 鉄筋工事における品質管理・検査 13.7 型枠工事の品質管理・検査 13.8 構造体コンクリートの仕上がりおよびかぶり厚さの検査 13.9 構造体コンクリート強度の検査	11 検査 11.1 総則 11.2 コンクリート材料の受入れ検査 11.2.1 一般 11.2.2 セメント 11.2.3 練混ぜ水 11.2.4 骨材 11.2.5 混和材料 11.3 製造の検査 11.3.1 製造設備の検査 11.3.2 製造工程の検査 11.4 コンクリートの受入れ検査 11.5 補強材の受入れ検査 11.6 施工の検査 11.6.1 コンクリート工の検査 11.6.2 鉄筋工の検査 11.6.2.1 鉄筋の加工および組立の検査 11.6.2.2 鉄筋の継手の検査 11.6.3 型枠工および支保工の検査 11.7 コンクリート構造物の検査 11.7.1 一般 11.7.2 表面状態の検査 11.7.3 コンクリート部材の位置および形状寸法の検査 11.7.4 構造物中のコンクリートの検査 11.7.5 かぶりの検査 11.7.6 部材または構造物の載荷試験	・JASS 5 は品質管理・検査となっているが、コンクリート標準示方書に準拠して検査についてのみ記述する。 ・両基準をできるだけ取り込むこととする。 ・判定基準や検査の時期が異なり統一が不可能と考えられる場合には、解説において各々の構造物の特殊性を考慮して両論併記することとする。

(以下、具体的内容の比較が続く。省略)

類の相違点がある。すなわち、コードに要求される基本的な考え方が異なるために生じる相違点、および分野によって取り扱うコンクリート工事が異なるために生じる相違点（例えば、建築分野の遮蔽コンクリート、土木分野の吹き付けコンクリートなど）である。後者については、統一化の必要性はほとんどないと考えられるが、前者については、もし統一化を目指すのであれば、JASS 5（建築基準法を満足する必要がある）と示方書の位置づけについて建築・土木の両学会の緊密な相互連絡が必要である。

- (3) わが国においてコードの統一化を実現させようとするならば、建築基準法の制約や監理技術者の資格制度などとは切り離れた形で、「コンクリート工事における材料・施工標準」としてコードを作成する必要があるだろう。すなわち、モデルコード→指針類→マニュアル類というヒエラルキーのなかで、統一できるのはせいぜい、

モデルコードまでで、指針類以下はそれぞれの分野で差異が生じるのが当然と考えるべきであろう。

- (4) 統一コードは、本案のように基本的には性能規定（材料）または目的指向（施工法）の形を取るべきである。また、すべての項目に関する規定は、建築・土木両分野の条件（スランプの範囲、部材断面の大きさなど）を包含する形とし、かつ適用分野に関わらず、性能・目的を統一的な表示としたうえで規定・評価・検査プロセスに一貫性を持たせることが肝要である。

#### 4. おわりに

以上、ふたつのWGにおける活動内容と成果について報告した。本格的「統一」にはほど遠い内容であるが、それでも、その第一歩は印すことができたといえるであろう。今後も、統合に向けての地道な活動が必要と思われる。