

## 「コンクリート標準示方書・ダム編の改訂」

### 1. はじめに .

土木学会のコンクリート標準示方書・ダム編が平成 14 年 3 月にダムコンクリート編としてその名称も含めて改訂された。同時に、コンクリート標準示方書の構造性能照査編(旧名称・設計編)、施工編、規準編、舗装編も改訂された。維持管理編は、平成 13 年 1 月に制定されており、耐震性能照査編(旧名称・耐震設計編)の改訂も平成 14 年末を目標に作業が進められている。

### 2. ダムコンクリート編の改訂の概要

#### 2.1 改訂の特徴

改訂の主な特徴は、次のとおりである。

- ・ 編名は、ダムコンクリート編とされた。
- ・ 第一部「性能規定」、第二部「実施標準」の 2 部構成とされた。
- ・ 前回の改訂以降の新しい技術的知見が採り入れられた。

編名をダムコンクリート編とすることで、構造体としてのコンクリートダムではなく、ダム用コンクリートを対象としているという、この編の位置付けが明確にされている。第一部「性能規定」には性能規定型の基準が、第二部「実施標準」には従来のダム編を改訂した仕様規定型の基準が示されている。従来から、ダム編は、ダム本体工事特記仕様書の一部を構成するなど、ダムコンクリートに関する現場での遵守事項を書いたマニュアルとして、調査、設計、施工の実務の場で幅広く活用されている。ダムコンクリート編を 2 部構成するとともに、これまでどおり使い勝手の良さが確保されている。

#### 2.2 第一部と第二部の関係

第一部「性能規定」はこれまでにない新しい概念の示方書であり、第二部「実務標準」の規定とは必ずしも整合性がとれていない部分もあるため、第二部「実施標準」の規定にしたがってダムコンクリートを取り扱う場合には、第一部「性能規定」の規定は適用しないこととされている(第一部「性能規定」1.2 適用範囲 参照)。

詳細については、**ダム技術 No.189 (2002. 6)を参照**

# 改訂コンクリート標準示方書 (ダムコンクリート編)の要点

～旧コンクリート標準示方書(ダム編)の改訂～

平成14年3月

# 第一部 性能規定

# 1章 「総則」

# 「性能」と「物性」

## ダムコンクリートの「性能」とは？

例えば…

- 強度は「性能」？ → ○
- 単位容積質量は「性能」？
- ポアソン比は？
- 水結合材比は？
- 骨材粒度は？

「性能」でなく「物性」

「要求性能」でなく「要求する物性」として記述

# 二重規定の排除

例えば…

設計段階「圧縮強度は30 N/mm<sup>2</sup>以上」

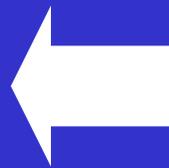
施工段階「十分に締固めなければならない」

同一項目の  
重複した規定の排除

二重規定は、新技術の採用を妨げる危険性  
「耐久性」や「施工性」は基本的な要求からは外した

# 用語の定義

新しい用語  
を  
数多く採用



定義を行い、  
概念を明示

「配合設計時要求指標」、「配合設計時要求基準値」  
など、きわめて長い名称について



その概念が誤解されたり、誤用されたりしないよう  
このまま用いる

## 2章 「ダムコンクリートに 要求する物性値」

# 要求する物性

新技術の発展を阻害しないため、  
要求する物性は必要最小限に抑えるべき

以下の3つとする



強度

水密性

その他の物性(特別な物性)

「耐久性」は含めない  
(強度という概念の中に概念も含まれるため  
二重規定となる)

# 要求の対象とする期間

要求する物性値の対象期間ごとに  
要求する物性を設定

供用開始前の段階  
あらかじめ定めた供用期間  
供用期間後

# 3章 「ダムコンクリートの 配合設計」

# 本来要求する物性

例) 多軸応力下での破壊基準 ■事前の照査は困難



## 「配合設計時要求基準」の概念を導入

例) 「必要な強度」  
安全確保に必要  
不可欠な強度

⇔

「要求する強度」  
安全の余裕代を  
考慮して定めた強度

- ・「要求する強度」の厳密な確認は不要
- ・標準供試体において要求する強度が満足  
されていればよい

➔ **配合設計時要求基準**

# 配合設計時要求指標

= 配合設計時に実際に確認できる物性

配合設計時に確保すべき値 本来、要求する物性  
配合設計時に確保すべき値 = 「配合設計時要求指標」  
の値

例えば…

< 本来、要求する物性 >

- 多軸応力条件下での破壊基準
- 多軸応力かでの変形特性
- 水密性
- これらの物性の耐久性

< 配合設計時要求指標 >

- 標準供試体の一軸圧縮強度
- 標準供試体の割線弾性係数
- 透水試験用供試体の透水係数
- 凍結融解試験用供試体の相対動弾性係数

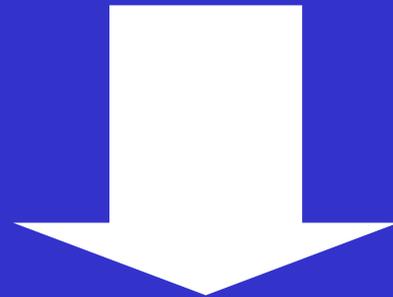
# 供試体試験方法

例) 「配合設計時要求指標」

=

標準供試体の一軸圧縮強度

- ・供試体の作製方法, 養生方法, 試験材齢などによって変化



詳細な  
規定が  
必要

「供試体試験方法」を「配合設計時要求指標」とともに規定

# 物性の耐久性

強度に対応する「配合設計時要求指標」

標準供試体の圧縮強度  
凍結融解試験用供試体の  
相対動弾性係数

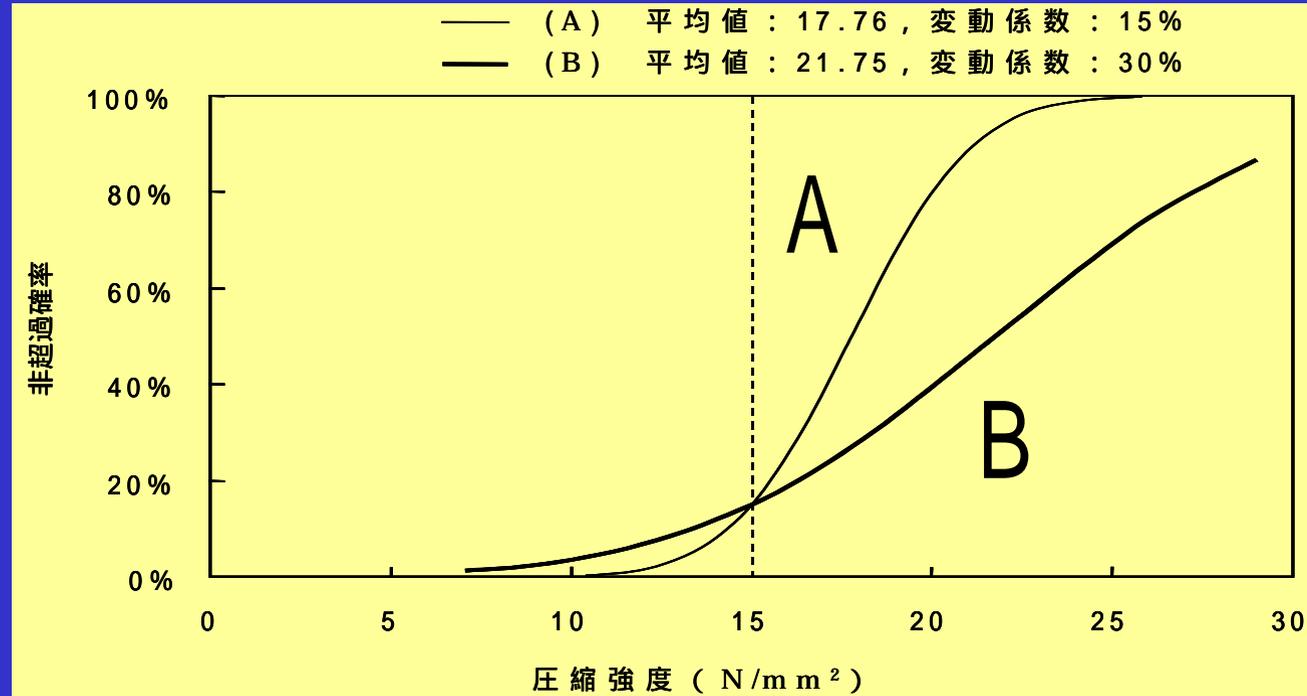
が必要

「本来,要求する物性」と  
「配合設計時要求指標」の関係は  
1 : 1 にない

# 配合設計時要求基準

【図】

圧縮強度のばらつき異なる2種類のコンクリート



- ・「要求する強度  $15 \text{ N/mm}^2$  を下回る確率を  $15\%$  以下に抑える」 → A、B とも OK
- ・「必要な圧縮強度  $10 \text{ N/mm}^2$  を下回る確率」 → A 0.2%、B 3%

「配合設計時要求基準値」と「配合設計時要求許容値」という二つの指標それぞれを満足する確率を設定

# 4章 「ダムコンクリートの 施工方法」

# コンクリートの施工基準

配合設計時に想定された施工がなされなければ、配合時要求指標の値は保証できない

このような条件を満たすための要求  
➡ 「施工基準」と定義

「施工基準」は単に施工の方法、手順を示したものではない

「配合設計要求基準値」や「配合設計時要求許容値」を確保するために不可欠

# 5章 「施工時における ダムコンクリートの 物性値の確認」

# 配合設計時の要求と 施工時の判定

標準供試体の材齢 91日の圧縮強度の管理は  
品質の管理でなく「事後確認」

圧縮強度のかわりに水結合材比とスランプ(VC値)  
によって品質管理

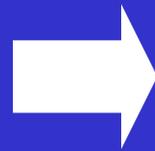
配合設計時要求指標の値が配合設計時要求基準  
を満足するか否かは、  
「施工時判定指標」と「施工時判定基準」を設定

➡ これにより品質を管理

## < 配合設計時要求指標 >

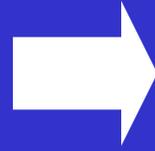
## < 施工時判定指標 >

標準供試体の一軸圧縮  
強度



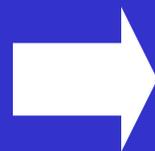
水結合材比, スランプ  
(VC値)の組合せ

標準供試体の割線弾性  
係数



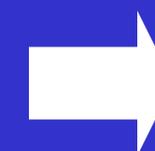
水結合材比, スランプ  
(VC値)の組合せ

透水試験用供試体の  
透水係数



水結合材比, スランプ  
(VC値)の組合せ

凍結融解試験用供試体  
の相対動弾性係数



水結合材比, 骨材密度  
スランプ(VC値)の  
組合せ

# 施工時判定基準

## 品質管理の方法

「施工時判定基準値」や「施工時判定許容値」を下回る(または上回る)確率が許容する値以下になるように管理

「施工時判定指標」が「施工時判定基準」を満足しないおそれがある場合

➡ 配合を変更

# 配合設計時要求指標による ダムコンクリートの物性の確認

配合設計時要求指標による品質管理を行う  
ことを義務づけ

配合設計時要求基準を満足しない場合には  
ダムの構造体としての性能を確認

施工時判定指標は配合設計時要求基準に  
比べて十分な余裕をとって設定

# 第二部 實施標準

# 「実施標準」の位置づけ

従来の「ダム編」

“現場マニュアル”  
としての仕様規定



今回の「実施標準」

“仕様規定”だが、  
必要最小限の  
遵守事項のみ規定

## 第一部「性能規定」との関係

「実施標準」による場合は、「性能規定」を適用しない。

# 全体構成上の変更点

基本的には、従来の「ダム編」を踏襲  
問題部分については見直し(章を削除)

## 構造設計に係る規定

- ・材料特性や配合
- ➡ 構造設計の支配条件とならない  
(示方書として必要か?)

## 詳細すぎる規定

- ・性能規定化の流れにそぐわない

## 削除する章

- ・構造設計
- ・型枠
- ・閉鎖コン

# 具体的規定の見直し

## 4つの視点

視点 材料の有効利用の促進

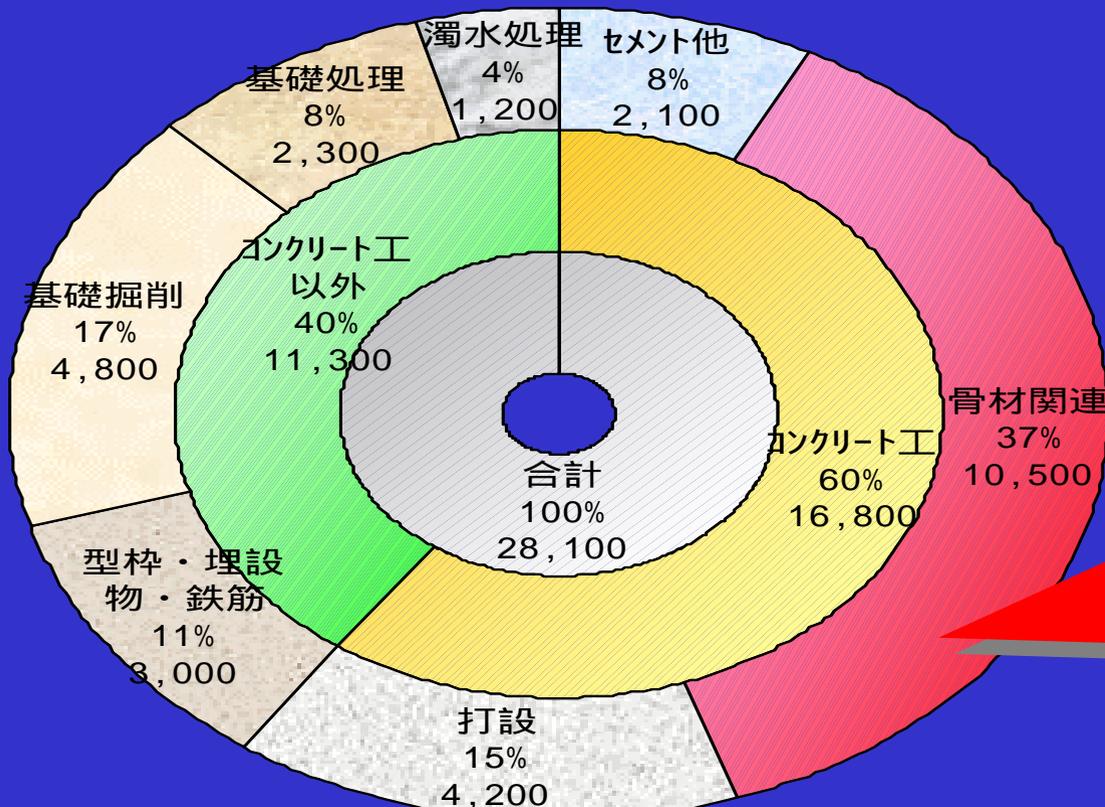
視点 性能規定化への対応

視点 温度規制の徹底

視点 新技術の導入

# 視点 材料の有効利用の促進

骨材の基準に合致しない材料をいかに有効利用するか？

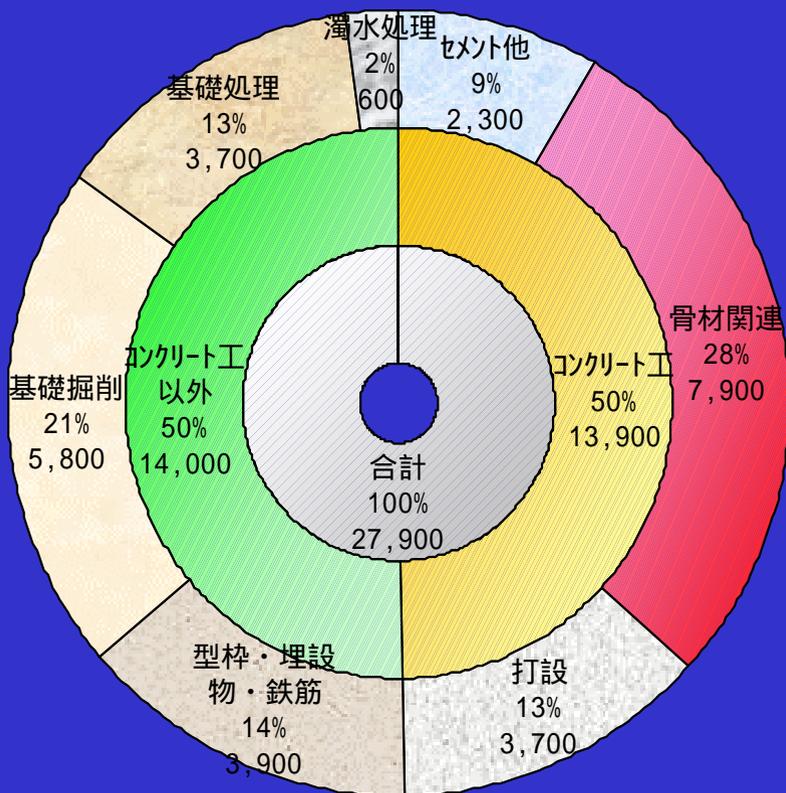


【図】  
全体コスト内訳

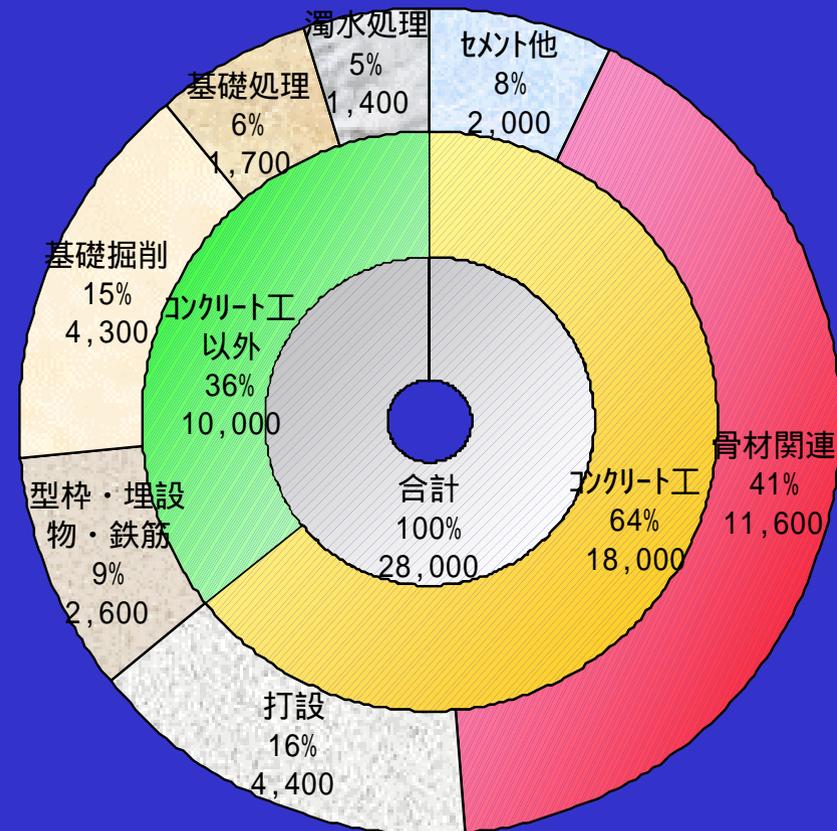
4割弱が  
骨材関連

# 堤体積1m<sup>3</sup>当りの骨材関連費用

## 河床砂礫



## 原石山



# 示方書での具体的な対応

## 新たに規定

- ・ 配合区分
- ・ コンクリート自体の耐凍害性

## 規定の合理化

- ・ 骨材の耐凍害性
- ・ 細骨材の粒度

# 視点 性能規定化への対応

仕様規定ではあるが、性能規定化の流れに合わせて、見直すべき点は？



1) 品質 (強度、水密性、耐久性)

→ 構造の安全性やダム機能と関連付け

2) 配合・細骨材率 単位水量を最小 水結合比を最小

3) 配合設計の対象 単位水量を削除、空気量 湿和剤量

4) その他 (合理化の観点から削除)

- ・ パイプクーリング
- ・ リフト厚の標準値と最小打込み間隔 (RCD、柱状工法)
- ・ 粗骨材最大寸法、細骨材率、暑中コンの打込み温度、寒中コンの日平均気温

# 視点 温度規制の徹底

もっと重要性を強調すべき



温度規制計画の策定を義務づけ  
(「有害な」温度ひび割れの発生防止)

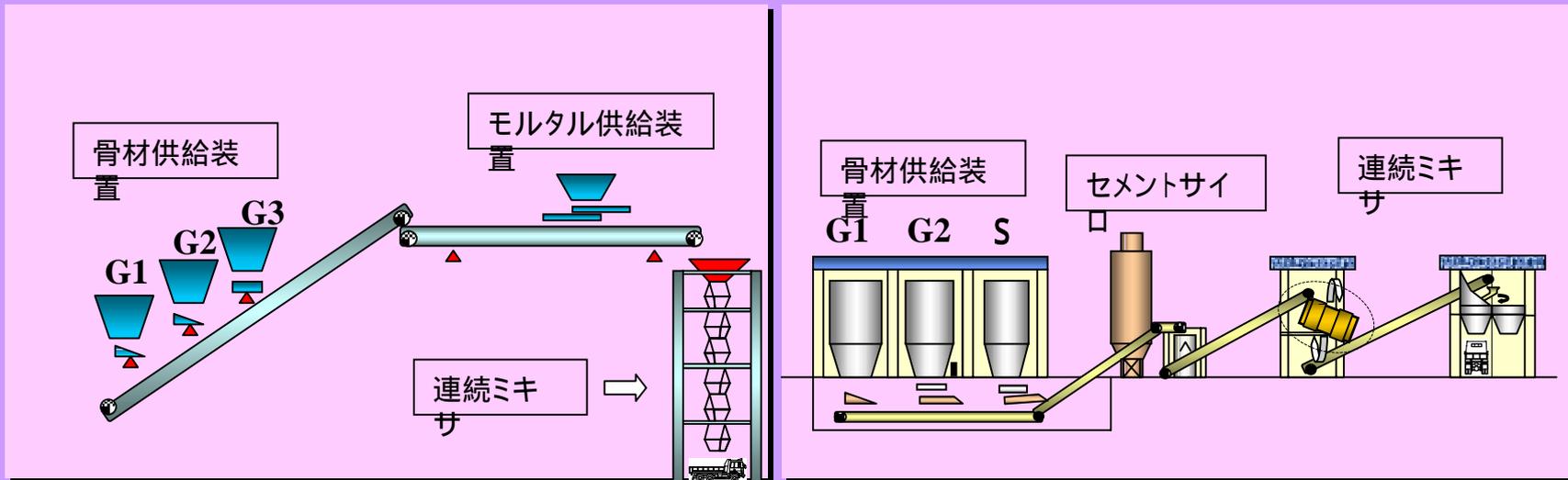
その他の見直し点

- ・ プレクーリング計画
  - ・ 養生方法と養生期間
- リフトスケジュール等を考慮して合理的に決定

# 視点

# 新技術の導入

## 連続ミキサの使用



【図】 連続ミキサの例

JIS「フライアッシュ」改訂への対応

# その他の主な変更点

2章	ダムコンクリートの品質	コンシステンシー、強度、耐久性
3章	温度規制計画	収縮継目、リフト厚・打込間隔、パイプクーリング
4章	材料	混和剤、粗骨材密度、高性能AE減水剤
5章	配合設計	粗骨材粒度、単位結合材料
6章	製造	材料貯蔵設備、計量装置、ミキサ
7章	施工	打込準備、有スランプ・RCD締固め、表面仕上げ、養生
8章	暑中コンクリート	定義、練混ぜ・打込み
9章	寒中コンクリート	定義、保持すべき温度、養生範囲
10章	品質管理	間接手法、試験結果による対応 など