

技術講習会(第10回)
～コンクリートの品質確保～

生コン工場の品質管理

山口県生コンクリート工業組合
技術委員会 小山 健司

H28.8.22

1



本日の内容

- JIS A 5308とJIS工場について
- 生コンクリートの検査について
- 全国統一品質管理監査について
- 品質管理について
- コンクリート構造物の品質確保のための
今後の課題

2

1. JISA5308とJIS工場について

3

■ 各省庁・学会の定める仕様書等への記述

- 受注者は、レディーミクストコンクリートを用いる場合の工場選定は以下による。

① **JISマーク表示認証製品を製造している工場**（工業標準化法の一部を改正する法律に基づき国に登録された民間の第三者機関（登録認証機関）により製品にJISマーク表示する認証を受けた製品を製造している工場）で、かつ、コンクリートの製造、施工、試験、検査、及び管理などの技術的業務を実施する能力のある技術者が常駐しており、配合設計及び品質管理を適切に実施できる工場（**全国生コンクリート品質管理監査会議の策定した統一監査基準に基づく監査に合格した工場等**）から選定しなければならない。

4

■ 公共工事における地産地消の推進について

山口県公共工事改革推進委員会(H23.6.20)

県内産資材の活用

趣旨: 主要な資材のうちコンクリート, 石材等について, 県内産資材の活用を義務付ける。

従前

原則, 県内資材を購入

※県内資材以外を購入する場合は, 理由書の提出を義務付け。



H23.7.1以降

(指定主要資材)

■県内産資材の購入を義務付け。

(指定主要資材とは, 生コン, セメント, コンクリート二次製品, 砕石, 港湾石材, アスファルト合材)

5

JISマーク表示制度

- 工業標準化法第19条, 第20条等に基づき, 国に登録された機関(登録認証機関)から認証を受けた事業者(認証製造業者等)が認証を受けた製品又はその包装などにJISマークを表示することができる制度
- 製品のサンプリングによる製品試験と品質管理体制を審査することによって, 認証製造業者等から出荷される個々の製品の品質を保証する第三者認証制度

書類調査と現地調査

6

- JISマークは、表示された製品が該当するJISに適合していることを示しており、その適合性は認証製造業者等が確認するもので、取引の単純化のほか、製品の互換性、安全・安心の確保及び公共調達等に大きく寄与している。

- 生コン工場のJIS規格

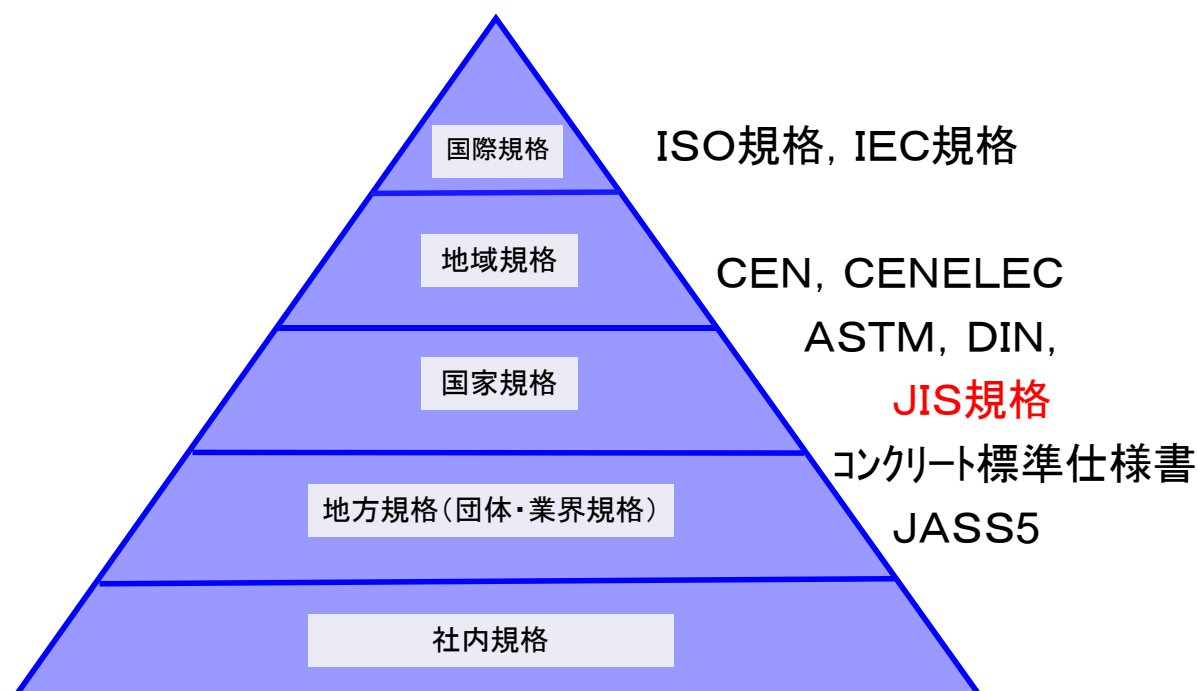
JIS A 5308:2014 レディーミクストコンクリート
〔適用範囲〕

この規格は、荷卸し地点まで配達されるレディーミクストコンクリートについて規定している。

製品品質の規格

7

規格の体系



8

■ 標準化の定義

“標準”とは、“関係者間で使う規則や取り決め、決めごと”のこと、そして、“標準を作るために関係者が集まって協議したりして決め、それを利用する活動”を“標準化”



9

2. 生コンクリートの検査について

10

コンクリートの品質管理と検査

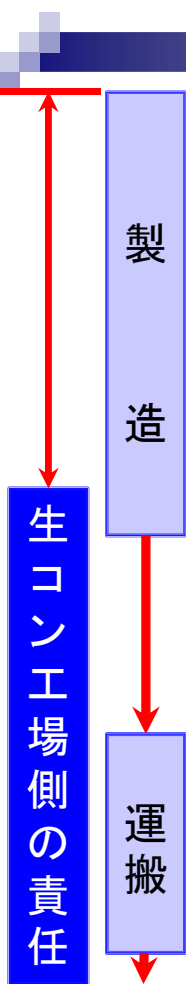
	試験・検査の時期			
	製造時 (生コン工場)	荷卸し時 (荷卸し地点)		施工時(支障がない限り 荷卸し地点)
品質	製造時の品質 (社内規格)	指定の品質 (JISA5308 4 品質)		構造体の品質 (仕様書)
実施者	生コン工場	生コン工場	購入者 (施工者)	施工者
試験・検査の目的	生コン工場が出荷コンクリートの品質管理のため に行う試験	生コンの製品検査 納入する生コンの 品質管理と その証明	生コンの受入検査 使用する生コンの 品質確認	施工者が構造体のコンクリート強度推定のため に行う試験並びに 施工管理試験 型枠取り外し時期の 判定など
方法	JISA5308 8.7品質管理 スランプ, 空気量, 塩化物 含有量, 強度, 容積	JISA5308 10 検査 スランプ, 空気量, 塩化物 含有量, 強度, 容積, コン クリート温度		JASS5 現場水中養生または封 かん養生による圧縮強 度

11

判定基準

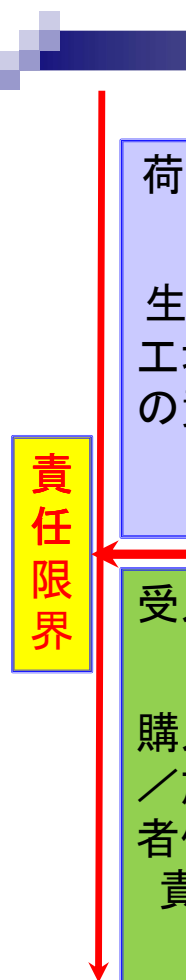
判 定 基 準	スランプ(cm)	2.5の場合	±1.0
		5.0及び6.5の場合	±1.5
		21の場合	±1.5
		8以上18以下の場合 ±2.5	
	空気量(%)	普通・舗装コンクリート	4.5 ±1.5
	軽量コンクリート	5.0 ±1.5	
	コンクリートの塩化物含有量(kg/m ³)		
	0.30以下 (購入者の承認により0.60以下)		
	強度(20±2℃ 水中養生)		
	1) 1回の試験結果 は, 購入者が指定した呼び強度の値の 85%以上		
	2) 3回の試験結果 の平均値は, 購入者が指定した呼び強度の値 以上		
	コンクリート温度		
	5 ~ 35℃ (購入者と協議)		

12



●製造時の品質検査

- ①細骨材の粗粒率: 1回以上/日
- ②粗骨材の粗粒率又は粗粒率: 1回以上/週
- ③細骨材の表面水率: 1回以上/午前・午後
- ④粗骨材の表面水率: 必要の都度
- ⑤練り上がりコンクリートの目視: 全バッチ
(ワーカビリティ, 均一性, 骨材の大きさ, 容積)
- ⑥スランプ又はスランプフロー: 1回以上/午前・午後
- ⑦空気量: 1回以上/午前・午後
- ⑧塩化物量: 海砂使用の場合 1回以上/日
海砂以外の骨材を使用の場合 1回以上/月
- ⑨容積: 1回以上/月
- ⑩代表的な強度: 1回以上/日
- ⑪コンクリート温度: 必要に応じて



●生コンの品質検査

荷卸し 生コン工場側の責任	生コン工場の荷卸し時の品質保証のための検査	<ul style="list-style-type: none"> ①スランプ又はスランプフロー・空気量: 必要に応じて ②コンクリートの塩化物含有量: 協議による(原則として生コン工場は製造時に, 施工者は受入れ時に)
受入れ 購入者/施工者側の責任	施工者(購入者)の受入れ時の品質確認のための検査	<ul style="list-style-type: none"> ③強度: 150m³に1回試験を行い, 3回で判定 ④コンクリートの温度: 指定のある場合は協議による



●構造体コンクリートの品質検査

- ①強度：受入れ時と試験・検査方法が異なる場合に行う
- ②その他

〔施工後，必要に応じて〕

- ①シュミットハンマーなどによる推定強度
- ②抜き取りコアによる強度
- ③載荷試験
- ④その他
(工事仕様書，特記仕様書)などによる

3. 全国統一品質管理監査について

監査制度の目的と仕組み

■ 目的

平成7年12月に通商産業省（現在，経済産業省），農林水産省，運輸省（現在，国土交通省）及び建設省（現在，国土交通省）等の指導を得て，業界全体としての全国統一品質管理監査制度が発足した。

17

⑧マークの社会的評価

■ 2012年制定：土木学会

「コンクリート標準示方書〔施工編〕」

6章 レディーミクストコンクリート 6.2工場の選定

(2)レディーミクストコンクリート工場は，JIS認証品を製造する工場のうち，全国生コンクリート品質管理監査会議から⑧マークを承認された工場から選定しなければならない。

■ 平成27年10月：山口県土木工事共通仕様書

全国生コンクリート品質管理監査会議の策定した統一管理基準に基づく監査に合格した工場等から選定し，……。

18

監査とは

JISの審査とは別に、毎年度、工場の品質管理状況を地区会議から委嘱された監査員が中立性、公正性、透明性の原則に則り、

産・官・学によって構成された全国会議が策定した監査基準及び適合性基準に従って監査

各工場が適正な品質管理のもとに製品を製造・供給していることを評価

社会基盤施設・生活基盤施設の基幹的材料である生コンクリートの品質の維持及び信頼性の確保に寄与することが目的

19

監査基準の適合性を判定(調査項目)

① 経営者の責任

② 技術力の確保

③ 教育・訓練

④ 環境保全

⑤ 文書及び品質記録の管理

⑥ 製品の管理

⑦ 配合設計基準

⑧ 原材料の管理

⑨ 工程管理

⑩ 設備の管理

⑪ 実施調査

**全調査項目
130**

20

合格証及び $\text{\textcircled{適}}$ マークの交付

監査結果は、適合判定基準に照らし、合格工場には合格証

- 地区会議議長名で交付される。

地区会議は、合格証を交付された工場から10%以上の工場を任意に選定し、品質の維持と確認を目的に無通告で材料の計量精度、実地調査、貯蔵骨材の現認及び管理供試体を検査する(査察)

- 全国会議は、地区会議から申請された $\text{\textcircled{適}}$ マーク使用承認工場に対し $\text{\textcircled{適}}$ マーク承認基準との適合性を審議し、適合工場に $\text{\textcircled{適}}$ マークが地区会議を通じて交付される。

21

合格証の返還及び $\text{\textcircled{適}}$ マーク使用承認取り消し

①一般監査若しくは査察で不合格の評価を受けた場合

②社会的に負の評価を受けた場合

③JISマーク表示制度における認証の取消し、表示の停止請求、販売停止命令若しくは表示の除去・抹消の処置を受けた場合

④JIS認証を辞退した場合

⑤休業又は廃業した場合

⑥コンクリート技士、コンクリート主任技士若しくは同等の有資格者が常駐しない場合、又は品質管理責任者の届出・配置がない場合

22

4. 品質管理について

23

もの（物）づくり⇨生コン⇩もの（者）づくり

■ 要求性能に基づく設計（工学的判断）

材料設計, 配合設計, 計量・練混ぜ・運搬に関する設計

材料選択（適材適所）見極め

所要の強度, 耐久性, 水密性を有し作業に適切な配合を決定する

■ 確実な実行：目標値を中心としたある一定の範囲

■ 品質管理

使用目的に合致した製品を経済的に造るために、**工程のあらゆる段階で行なう効果的で組織的な技術活動である（製造者の行為）**

測定とは

- よく管理されている測定の測定値は、正規分布する→ **中心極限定理で説明できる** *データの分布*
- ものづくりで言うと
よく理解せれて製造された製品品質は、正規分布する
平均値や標準偏差といった計算値ではなく、分布をみれば製造者の力量が分かる(正規分布しているか否か)
- 確実な実行 **設計値を中心としてある一定の範囲内**
設計値中心(平均値)→例)強度, スランプ, 空気量など

GBRC 平成28年度JIS認証定期セミナー資料抜粋

25

設計値中心(平均値)

- 強度: C/W と標準水中養生28日強度の直線関係
すなわち、強度結果は設計に用いたこの直線を中心に分布保証すべき性能(例えば、配合設計で目標とする強度(配合強度))
- スランプ: C/W とスランプの関係式
すなわち、スランプ結果は設計に用いた単位水量を中心に分布保証すべき性能(例えば、配合設計で目標とするスランプ)

GBRC 平成28年度JIS認証定期セミナー資料抜粋

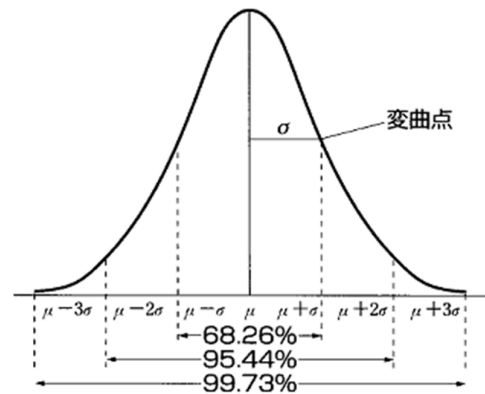
26

統計的手法の必要性

- データ分析
- 統計的手法
(最大値, 最小値, 平均値, 中央値, 標準偏差, 変動係数)

- 設計品質が過剰品質にならないようにする
(バラツキの幅を小さく
→ コストダウン)

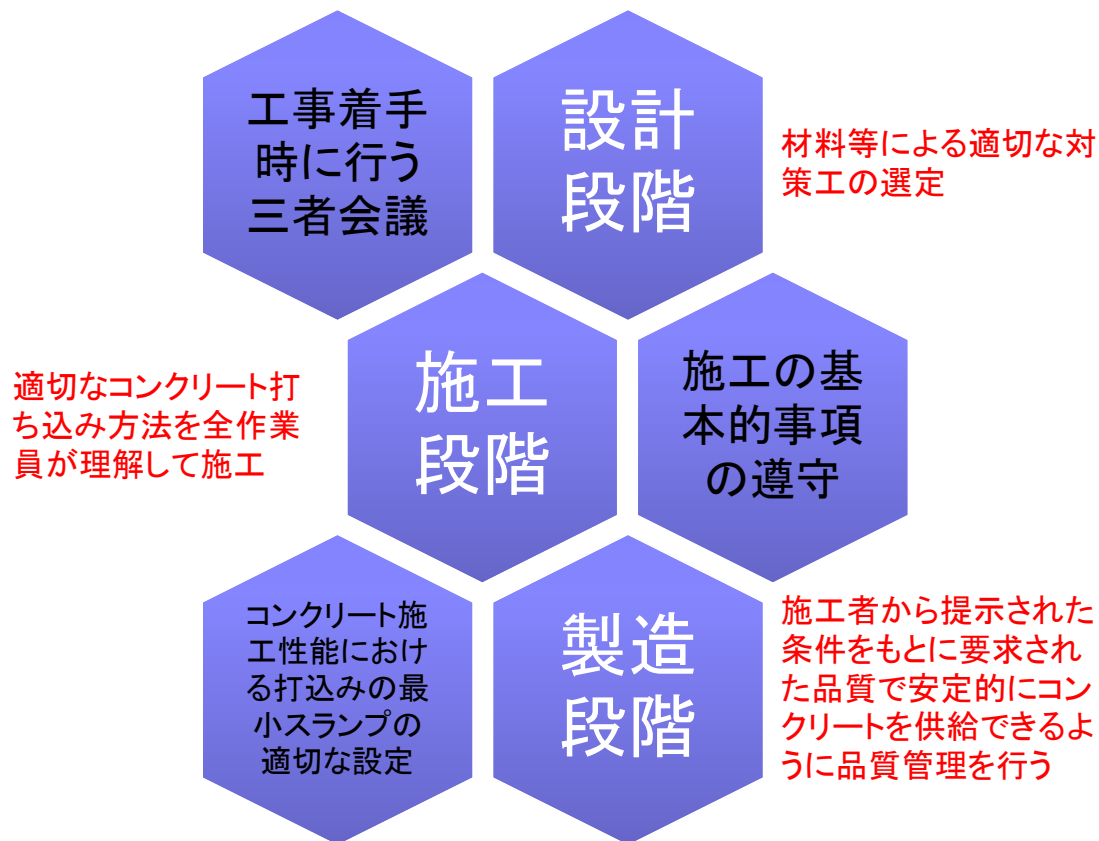
- 出荷される製品の品質がお客様の要求を満たし、各種規格や法令等に規定される許容値内に収まるように管理する。



27

5. コンクリート構造物の品質確保のための今後の課題

28



29

スランプ上限値発注

- JISのコンクリートではない(JISマーク抹消)
- 価格体制⇒スランプによる価格差
- 施工に関する詳細事項が検討できない(設計段階で！)
- 適切なスランプ決定は困難⇒施工による最適スランプ

受入体制

- 品質管理は使用目的に合致した製品を経済的に造るために工程のあらゆる段階で行う効果的で組織的な技術活動である

30

適切な配合設計

- 構造物の**構造条件**および**施工条件**をもとに、**コンクリートに要求される施工性能**、設計基準強度および耐久性を設定する。

コンクリート品質の早期迅速試験と品質保証法

- JIS規格で要求されている、**トレーサビリティ**の義務化
- 圧縮強度の**早期品質判定法**(温水養生法など)
- 簡易的なブリーディング試験方法の検討
- 生コン工場の**技術資料**(暑中対策、施工性能試験など)

31

おわりに・・・

良いコンクリートも、セメント、水、骨材を練り混ぜたものであり、悪いコンクリートもセメント、水、骨材を練り混ぜたものである。

両者の差は、コンクリートについての知識と施工についての正直親切の程度の差から起こるものである。良いコンクリートを作るには、セメント、水および骨材のほかに、知識と正直親切を加えなければならないことになる。

吉田 徳次郎博士の遺志

32



ご清聴ありがとうございました