

スランプフローで管理する 普通コンクリートについて

山口県生コンクリート工業組合
技術委員会 秋本 利治

本日の内容

- ▶ はじめに(スランプフロー、普通コンクリート)
- ▶ JIS A 5308：2019の改正
- ▶ 生産性向上への期待
- ▶ 中・高流動コンクリートの近年の状況
- ▶ 中・高流動コンクリートの要求性能
- ▶ 普及への課題
- ▶ おわりに

スランプ・スランプフロー

スランプ



スランプフロー



レディーミクストコンクリートの種類及び区分

コンクリートの種類	Gmax (mm)	スラブ°又はスラブ°70- (1) (cm)	呼び強度													
			18	21	24	27	30	33	36	40	42	45	50	55	60	
普通 コンクリート	20, 25	8,10,12,15,18	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—	—	—
		21	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—	—	—
		<u>45</u>	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	—	—	—
		<u>50</u>	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	—	—	—
		<u>55</u>	—	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	—	—	—
		<u>60</u>	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○	○	—	—	—
高強度 コンクリート	20, 25	12,15,18,21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	—	
		<u>45,50,55,60</u>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○	

注(1) 荷卸し地点での値であり、45cm・50cm・55cm及び60cmはスラブ°70-の値である。

主な改正点

- ① 「用語及び定義」の規定を追加
- ② レディーミクストコンクリートの種類及び区分の充実
(主に普通コンクリート及び高強度コンクリート)
- ③ 強度、スランプ[°]フロー及び塩化物含有量に関する規定の見直し
- ④ レディーミクストコンクリート配合計画書の記載内容の充実
- ⑤ レディーミクストコンクリート納品書の記載内容の充実
- ⑥ スラグ骨材JISとの整合性
- ⑦ 骨材の塩化物含有量試験の見直し
- ⑧ 環境負荷の低減や資源の有効活用を推進
- ⑨ その他

レディーミクストコンクリートの種類及び区分の充実

実績と使用者のニーズを考慮し、主に普通コンクリート及び高強度コンクリートにおいて、「レディーミクストコンクリートの種類及び区分」の充実、及び見直しを実施

- 普通コンクリートにおいてスランプ[°]70-の区分を追加
(45cm、50cm、55cm、60cm)
- 軽量コンクリート及び高強度コンクリートのスランプ[°]10cmを削除
- 高強度コンクリートにおいて
 - ・呼び強度を「1」間隔で指定可能
 - ・スランプ[°]12cm及び21cm、スランプ[°]70-45cm及び55cmが追加

レディーミクストコンクリートの種類及び区分

コンクリートの種類	粗骨材最大寸法 (mm)	スラブ°又はスラブ°フー (1) (cm)	呼び強度										
			18	21	24	27	30	33	36	40	42	45	
普通 コンクリート	20,25	8,10,12,15,18	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		21	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		<u>45</u>	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
		<u>50</u>	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○
		<u>55</u>	—	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○
		<u>60</u>	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○	○

注(1) 荷卸し地点での値であり、45cm・50cm・55cm及び60cmはスラブ°フーの値である。

単位セメント量が少ないコンクリートで懸念されるのが材料分離

JIS A 5308 : 2019

5.4 スランプフロー

スランプフローは、購入者が指定した値に対して、表の範囲内でなければならない。なお、**材料分離を生じてはならない。**

単位(cm)

スランプフロー	スランプフローの許容差
45, 50及び55	±7.5
60	±10

7. 配合

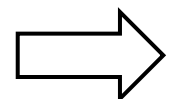
a)配合は、箇条4において指定された事項及び箇条5に規定する品質を満足し、かつ、箇条11に規定する検査に合格するように生産者が定める。

なお、スランプフローで評価を行うコンクリートの場合は、材料分離を生じないように、生産者は配合を定める。

10.4 スランプフロー

スランプフローの試験はJIS A 1150による。

なお、スランプフロー試験後の材料分離の有無を目視によって確認する。



JIS A 5308 : 2019 材料分離の評価方法は指定されていない

生産性向上への期待

○建築物の耐久性向上・大規模化

→複雑な形状+部材断面の制約による**過密配筋化**

⇒ 従来のスランプ管理のコンクリートでは**充填**が困難になる
ケースが**増加**している。

○工事の省力化・合理化

→施工時間の短縮、建設技能者の**減少**

⇒ **施工性に優れた**コンクリートの採用

✓土木分野「流動性を高めたコンクリートのがイドラインが発刊」

✓建築分野「主要構造部に使用する建築材料に関する告示改正」

✓JIS A 5308「2019年に改正（スランプ70-追加）」

⇒ **流動性の高い(中・高流動)コンクリートの利用促進**

中・高流動コンクリートの近年の状況

- 土木分野 トンネル覆工に中流動コンクリートが適用
- 建築分野 普通コンクリートの中・高流動コンクリートの大臣認定の取得

建築基準法：JISA5308適合品もしくは大臣認定品



CFT工法

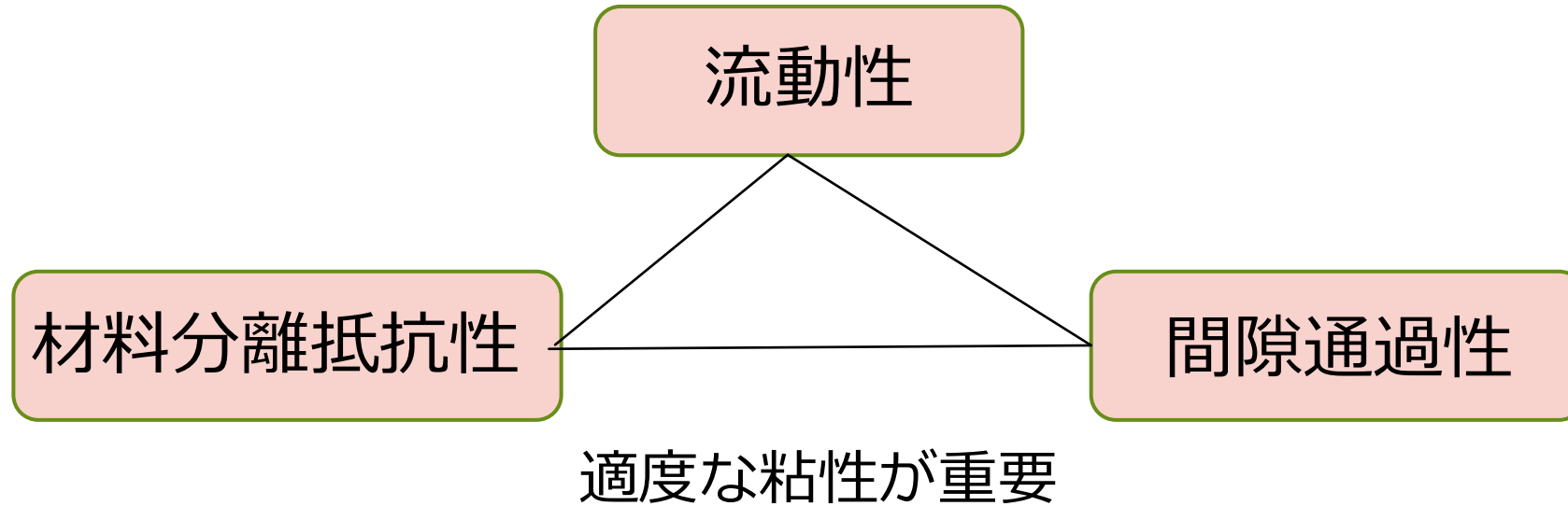


免振基礎装置

普通コンクリートの中・高流動の認定がない場合、高強度コンクリートが適用になるケースが増えている（富配合）

⇒ JIS A 5308：2019に普通コンクリートへのスランプ[°]70-の追加

中・高流動コンクリートの要求性能



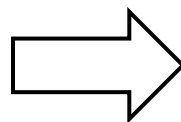
- 流動性：重力、外力などによる流動のしやすさを表すフレッシュコンクリートの性能
- 材料分離抵抗性：重力、外力などによる材料分離作用に対し、コンクリートの均一性を保持するフレッシュコンクリートの性能
- 間隙通過性：コンクリートが鉄筋間などの狭さく部を、材料分離を生じることなく通過するフレッシュコンクリートの性能

流動性の評価

JIS A 1150 : 2014 コンクリートのスランプフロー試験方法

流動性の評価基準 (JIS A 1160 : 2018)

評価項目	目標とするスランプフローの区分	流動性の評価基準
スランプフロー	500mm	±75mm
	600mm	±100mm
500mmフロー到達時間	600mm	10秒以下



材料分離抵抗性の評価

材料分離抵抗性の評価基準（JIS A 1160：2018）

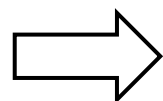
区分	材料分離抵抗性の評価基準
分離していない	コンクリートが均一な状態で広がっている。
分離している	コンクリートの中心部に粗骨材の重なり（偏在）がみられ、外周にモルタル、水などが偏在している。



良好な状態



分離気味



限度見本を作成

間隙通過性の評価（ブロッキング値）

JIS A 1159 : 2018 コンクリートのJリングフロー試験方法

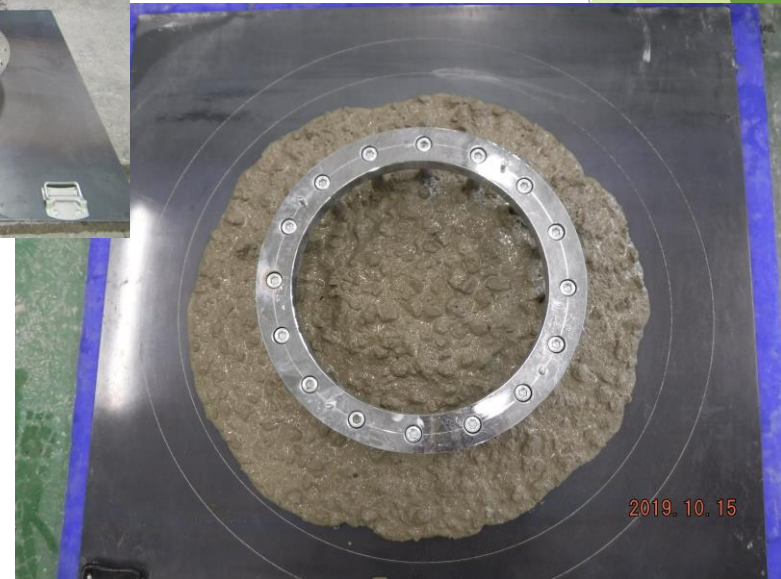
間隙通過性の評価基準（JIS A 1160 : 2018）

評価項目	間隙通過性の評価基準
ブロッキング値	75mm以下

$$B = SF - SF_j$$

SF :スランプフロー(mm)

SF_j :Jリングフロー(mm)



間隙通過性の評価（PJ値）

JIS A 1159 : 2018 コンクリートのJリングフロー試験方法

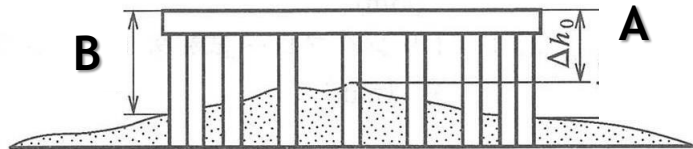
間隙通過性の評価基準（JIS A 1160 : 2018）

評価項目	目標とするJリング° J0-の区分	間隙通過性の評価基準
PJ値	500mm	60mm以下
	600mm	40mm以下

$$PJ = \frac{(\Delta h_{x1} + \Delta h_{x2} + \Delta h_{y1} + \Delta h_{y2})}{4} - \Delta h_0$$

Δh_0 : Jリングフロー試験後のコンクリートの中央部高さ(mm)

$\Delta h_{x1x2y1y2}$: Jリングフロー試験後のJリング外のコンクリートの高さ(mm)



普及への課題

○土木分野

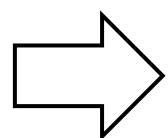
NEXCOが中流動コンクリートをトンネルで標準化した2013年を契機に70-配合のコンクリートの普及が加速度的に進んだ。

○「i-Construction」の取組

流動性を高めた現場打ちコンクリートの活用に関するガイドライン(コンクリートの流動性の選定、施工時における品質確認上の留意点、高流動コンクリートの選定と留意点、H29.3)

○建築分野

JIS A 5308 : 2019のJIS改正で70-配合が追加されたことで、建築工事に利用できる環境が整ったはずだったが



生コン工場の標準化は進んでいない

普及への課題

○生コン工場におけるフロー配合のJIS標準化 2021年3月全生連調べ

調査内容	解答
スランプで管理する 普通コンクリートの認証状況	取得済み : 43件 準備中 : 117件 予定なし : 1,578件

○生コン単価および積算

- ✓ 強度とスランプ（フロー）の違いによるスライド価格で生コンの価格は決定される
- ✓ 現場判断で採用する場合、発注者と設計者の承諾を得た上でのコストアップ分は提案した施工者が負担するのが一般的？
 - トータルコストが削減できる利点が事前に明確にならない限り、施工者による積極的な採用は難しい？
- ✓ 強度のための生コン価格の上昇は認められても、中・高流動コンクリートを設計仕様に入れるのは難しい？

おわりに

- ✓ 2021年2月に、日本建築学会「鋼管充填コンクリート調合設計・施工指針（案）・同解説が刊行され、2022年度中にはJASS5が改定される見込み
- ✓ 「高流動コンクリートの材料・調合・製造・施工指針」は、改定版発刊に伴う改定講習会を開催予定(2021年12月16日)
- ✓ 中・高流動コンクリートのフレッシュ性状について、十分に解明され、その評価方法も完全に確立されたわけではない
- ✓ 中・高流動コンクリートを製造し、使用するための技術開発、関係する法や規準等の周辺環境は整備されつつある。
→ 「スランプもの」から「**フローもの**」が普及し、標準となるにはもう少し時間が必要

ご清聴ありがとうございました

