

奥村式現場添加型高流動化コンクリート

概要

近年のコンクリート構造物は、形状が複雑な部材や配筋が密な部材が増えていることから、高い流動性と材料分離抵抗性を有するコンクリートのニーズが高まっています。従来は JIS A 5308「レディーミクストコンクリート」のスランプフロー45～60cm の高強度コンクリートを使用することが多かったのですが、セメント量が多く水和熱によるひび割れ発生リスクが高くなります。また、2019 年の JIS A 5308 改正では、スランプフロー45～60 cmの普通コンクリートが JIS 化されましたが、製造できる生コン工場に限られるため、供給できる地域に制限があります。

そこで、トラックアジテータで運搬されたスランプ 15～21 cmのレディーミクストコンクリート（以後、JIS ベースコンクリートと称す）に建設現場で分離抵抗性を有する高流動化剤（増粘剤一液タイプ）をあと添加し、ドラムを回転・攪拌することによりスランプフロー45～60cm まで高めることができる「奥村式現場添加型高流動化コンクリート」を開発し、（一財）日本建築総合試験所の建築技術性能証明（GBRC 性能証明 第16-16号）を取得しました。



JIS ベースコンクリート
（スランプ 15～21cm）



高流動化剤の添加・攪拌



高流動化コンクリート
（スランプ フロー 45～60cm）

奥村式添加型高流動コンクリート（イメージ）

用途と配合（目標スランプフロー）

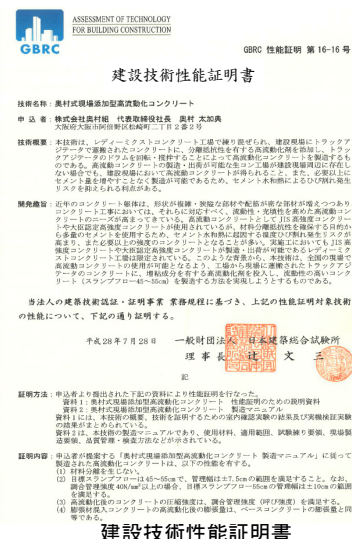
- ・用途は、流動性と材料分離抵抗性が求められるコンクリート構造物
- ・配合は、材料分離抵抗性（単位セメント量）を考慮して、JIS ベースコンクリートの呼び強度 27～45 を対象にしています。

高流動化コンクリートの配合（目標スランプフロー）と JIS ベースコンクリートの条件

高流動化コンクリートの配合（目標スランプフロー）		45cm	50cm	55cm（60cm）
JIS ベースコンクリートの条件	呼び強度の範囲（N/mm ² ）	27～45	27～45	36～45（40～45）
	使用する減水剤の種類	AE 減水剤または高性能 AE 減水剤	AE 減水剤または高性能 AE 減水剤	高性能 AE 減水剤
	スランプ（cm）	15	18	21

特長

1. JIS コンクリートを製造できる生コン工場があれば、アジテータ車1台から高流動化コンクリートを使用できます。
2. 圧縮強度は高流動化前のコンクリートと同等です。
3. 高強度コンクリートに比べセメント量が少ないため、セメント水和熱によるひび割れが抑制できます。
4. 締固め作業の負担を低減でき i-Construction における「コンクリート生産性向上（打設の効率化）」に寄与します。
5. ドラムの回転速度を高速回転の 1/2～2/3 に抑えても安定した流動性を確保できることから、トラックアジテータから発生する騒音も低減できます。



建設技術性能証明書

◆ 品質・製造方法

(1) 流動性

高流動化後のスランプフローは、夏期(外気温 25℃以上)においても低下は小さく、良好な流動性を長時間保持できます。また、再高流動化(再添加)によりスランプフローの回復も可能です。

(2) 強度

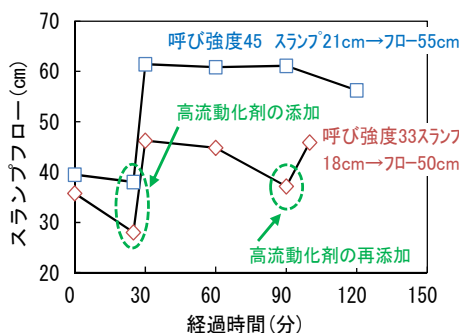
高流動化後の圧縮強度は、JIS ベースコンクリートと同等の値です。

(3) 管理方法

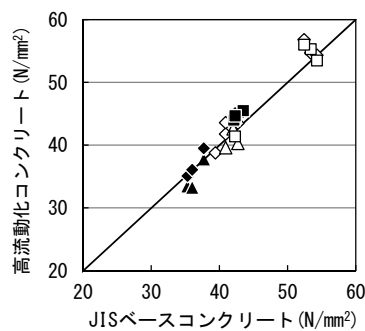
流動性と材料分離抵抗性の評価は、「高流動コンクリートの配合設計・施工指針 土木学会編」に準拠し、配合選定時にスランプフローと充填高さ、施工時にスランプフローと 50 cm フロー到達時間で管理します。

(4) 製造方法

生コン工場で製造されたスランプ 15~21cm の JIS ベースコンクリートを積載したトラックアジテータに、高流動化剤を2回に分けて、あと添加、攪拌することでスランプフロー45~60cmに高流動化することができます。



スランプフローの経時変化 [夏期: 25℃以上]



高流動化前後の圧縮強度の比較

現場添加型高流動化コンクリートの製造方法			
1. 生コン工場 (製造)	JIS ベースコンクリートの製造 ・ 呼び強度 27～45 ・ スランプ 15～21cm		
2. 運搬	トラックアジテータ ・ 最大積載量：10t 車 4.0m ³ ：11.5 t 車 5.0m ³		
3. 建設現場 (高流動化)	トラックアジテータ ・ 高流動化剤を半量投入 →1 分間攪拌	回転速度 10 回転/分	
	・ 残り半量を投入 →2 分間攪拌		
4. 打込み	・ ポンプ圧送、バケット打ち等		

◆ 施工事例 (生産性および品質の向上)

【八王子水再生センター放流渠ほか耐震補強工事(起業主: 東京都下水道局、工事期間: 2016.11~2019.2)】

狭隘な既存放流渠(ボックスカルバート: 内空高 3.0m×幅 2.5m、延長 830m)の内側に厚さ 20cm の薄いコンクリートを増打ちするため、打込み作業に時間と労力を要していました。本技術の適用により、コンクリートの流動性が高まり、投入箇所を少なくできたことで打込み作業が軽減され、施工当初のコンクリート打設計画に比べて、作業員数が 1/4 となり、1 日あたりの施工量が 2 倍に向上しました。また、空気あばた、ジャンカ、ひび割れの少ない良好な品質が得られることを確認しました。

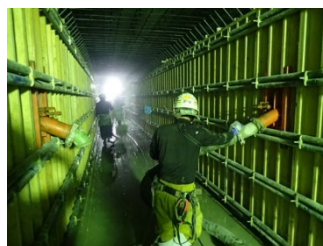
現場添加型高流動化コンクリートの配合例

粗骨材 最大寸法 (mm)	呼び 強度	ベースコンの スランプ →高流動化コンの フロー	水セメント比 W/C (%)	細骨材率 s/a (%)	単位量 (kg/m³)					混和剤 (C×%)	
					W	C	EX	S	G	SP	VSP
20	42	21→60cm	44.0	50.2	175	398	20	853	854	0.95	0.20

C: 高炉セメント B 種、EX: 低添加型膨張材、S: 細骨材、G: 粗骨材、SP: 高性能 AE 減水剤、VSP: 現場添加の高流動化剤



施工当初の打設状況 (多人数)



高流動化後の打設状況 (少人数)



仕上がり状況

■ 関連資料

- ・新聞発表 2017.1
- ・第 73 回土木学会年次学術講演会第 VI-621, 2018.8

■ 技術登録・表彰等

- ・(一財)日本建築総合試験所建築技術性能証明 (GBRC 性能証明 第 16-16 号)
- ・特許 第 6725442 号「高流動化コンクリートの製造方法」