

7. スランプフローで管理するコンクリートの圧送性評価

Evaluation on Pumpability of Concrete Managed by Slump Flow

山崎 順二*¹ 荒木 朗*¹

□ 背景・目的

地球温暖化対策として 2050 年のカーボンニュートラルの達成、2030 年での scope1,2 に対する自社の環境目標の達成に向け、建設材料面からの対応として、低炭素性および資源循環性が高い環境配慮型コンクリートの実験および早期の実装に向けた取組みを実施してきた。2019 年に JIS A 5308 が改定され、呼び強度 27~45 のコンクリートにおいて、スランプフローで管理するコンクリート（以下、高流動性コンクリート）が JIS 適合品として扱えるようになった。そこで本報では、呼び強度 27~40 の範囲の高流動性コンクリートのフレッシュ性状と圧送性について実験により調査した結果について述べる。

□ 概要

実験に供したコンクリートの調合を表-1に示す。単位水量を 175kg/m³、スランプフローを 45,50,55,60cm の 4 水準とした。粗骨材かさ容積を 540L/m³とし、各呼び強度に対する水セメント比は、呼び強度 27, 30, 33, 36, 40 の順に W/C=54, 50, 47, 44, 40%とした。さらに、呼び強度 27 において、6 銘柄の増粘剤 1 液タイプ高性能 AE 減水剤（VSP:(A~F)）と高性能 AE 減水剤（SP:a）、混和材としてフラッシュ（af）を使用した調合を加えた計 15 調合の高流動性コンクリートを用いて圧送実験を行った。実験に用いるコンクリートポンプはピストン式ブーム車（PY115-26(8B 仕様)）、圧送距離は約 136m とした。配管状況を図-1に示す。輸送管の接続は 125A 管では M 型、100A 管には S 型を用いた。図-2にスランプフローの経時変化を示す。

表-1 高流動性コンクリートの調合

実験記号* ¹	W/C (%)	s/a (%)	単位水量(kg/m ³)								混和剤 (kg/m ³) ad1 (タイプ) ad2				目標 スランプ フロー (cm)
											ad1		ad2		
			W	C	S1	S2	G1	G2	FA	VSP	SP	AE剤 (Aタイプ)	消泡剤 (Tタイプ)		
①27-45A	54	53.8	175	324	488	470	570	253	0	4.31		1.3	2.0	52.5	
②27-45B										3.82		0.8	0.0		
③27-45C										3.73		3.2	1.0		
④27-45D										4.21		1.2	0.5		
⑤27-45E										3.73		3.3	1.5		
⑥27-45F										6.67		2.0	1.5		
⑦27-45af	54	53.8* ²	175	324	439	422	570	253	83		2.92	15.0	0.8	52.5	
⑧30-45A	50	53.2	175	350	477	459	570	253	0	6.06		0.5	2.0	52.5	
⑨33-50A	47	52.7	175	372	468	450	570	253	0	4.84		1.3	2.0	57.5	
⑩36-45A	44	52.1	175	398	457	440	570	253	0	3.98		1.5	2.0	52.5	
⑪36-55A										5.25		1.4	2.0	62.5	
⑫40-45A	40	51.2	175	438	440	423	570	253	0	8.02		1.5	2.0	52.5	
⑬40-60A										6.26		0.5	2.0	67.5	
⑭27-45a	54	53.8	175	324	439	422	570	253	0		5.51	3.0	0.8	52.5	
⑮40-60a	40	51.2	175	438	440	423	570	253	0		5.39	2.7	0.8	67.5	
⑯30-18a	50	49.9	180	360	442	426	602	267	0		1.91	0.5	0.8	20.5 ³	

*¹ : 実験記号 実験番号・呼び強度・スランプフロー規格値・混和剤・混和剤記号

*² : フライアッシュを含む *³ : 目標スランプ

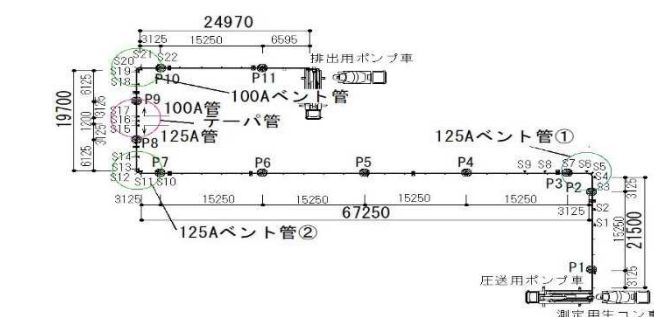


図-1 実大圧送実験における配管の状況

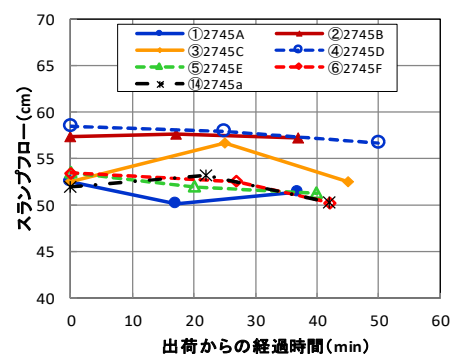


図-2 スランプフローの経時変化性状

□ 結論

高流動性コンクリートの圧送性に関して実大圧送実験を行い調査した結果、圧送後にスランプフローがやや低下し空気量が増加したが、圧送後も良好なワーカビリティを有しており、生産性向上や脱炭素化に寄与する材料面からの要素技術として有効に活用できると考えられる。また本報に示した実験結果は、圧送計画に必要となる高流動性コンクリートの管内圧力損失および吸込み効率を提供する優位な情報を提示している。スランプフローで管理するコンクリートは JIS 適合品でもあり、ワーカビリティが高くスランプ管理の普通コンクリートと比較して施工省力化と品質確保に貢献できる。今後の有効活用に期待したい。