

舗装用 SF コンクリートの端部仕上がりに着目した配合選定方法の現場施工での確認

大成ロテック（株） 技術部 正会員 ○長山 清一郎
大成ロテック（株） 中部支社 正会員 山本 達哉
（株）フローリック 正会員 上本 洋

1. はじめに

スリップフォーム工法は、セツフォーム工法と比較して、型枠の設置が省け、施工能力が高いため工期短縮や生産性向上が期待でき、2018 年度末現在の施工実績は 1,161 万 m²に達している¹⁾。スリップフォーム工法に用いるコンクリート（以下、SFCo）には、スリップフォームペーバ通過直後の端部の自立性が高く、エッジスランプが生じにくいことと同時に、施工性がよく仕上げやすいことが要求される。

筆者らは、過去の研究成果²⁾において、SFCo の自立性を定量評価できる試験法を考案し、自立性に優れる最適な細骨材率（以下、最適 s/a）を選定することによって、施工性と自立性を同時に満足する SFCo の配合が選定できる可能性を確認している。

本文では、筆者らが考案した試験法を用いて配合設計を行った SFCo を実際の現場へ適用した結果について報告する。

2. 考案した評価試験方法

考案した試験方法は、モルタルフロー試験（JIS R 5201）に用いるフローテーブルを利用し、タッピングの衝撃による供試体の変形量を測定することで、自立性に優れる最適な s/a を求めるものである。

供試体の形状は、脱型時にコンクリートの粘性による変形を受けにくくするために、振動台式コンシステンシー試験と同様に上端直径 15cm、下端直径 20cm、高さ 22.7cm とした。

自立性は、フローテーブルを上下させて供試体に落下運動による衝撃を加え、落下回数 0 回と 15 回時の供試体頂上部の直径をそれぞれ測定し、その差（頂部直径の変化量）が小さい配合を優れていると判断する。試験概要を図-1 に示す。

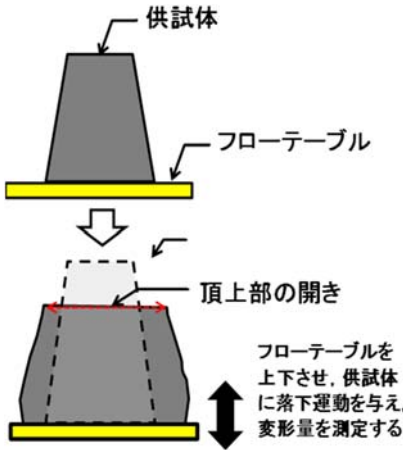


図 - 1 自立性の評価試験概要

3. 現場施工での確認

3-1. 使用材料および配合

実施工において、考案した評価法を用いて配合設計を実施した。使用材料および配合を表-1、表-2 に示す。

室内実験配合は、単位水量およびセメント量（水セメント比）を固定し、s/a を変化させた。なお、各配合のスランプは AE 減水剤の使用量（メーカー推奨値範囲内）を調整し 4.0cm±1.0cm に調整した。

3-2. 室内配合試験結果

試験結果を図-2 に示す。図-2 より、s/a が 36.1～44.1% の範囲において、頂上部の直径の変化量が最小となる s/a が存在した。この結果から本工事においては表-2 の配合

No.3 に示す s/a=40.1%を変形抵抗性に優れる配合として選定した。

表 - 1 使用材料

材料	使用材料
水	上水道水
セメント	普通ポルトランドセメント、密度 = 3.16g/cm ³
細骨材	山砂 F.M. = 2.60、表乾密度 = 2.62g/cm ³ 、 砕砂 F.M. = 2.70、表乾密度 = 2.65g/cm ³
粗骨材	硬質砂岩砕石 表乾密度 = 2.66g/cm ³
AE減水剤	標準形Ⅰ種（変性リグニンスルホン酸化合物とポリカルボン酸化合物の複合体）

キーワード スリップフォーム工法、配合選定、最適細骨材率、モルタルフロー試験

連絡先 〒160-6112 東京都新宿区西新宿 8-17-1 住友不動産新宿グランドタワー TEL03-5925-9437

表 - 2 室内実験配合

No	セメント (kg/m ³)	水 (kg/m ³)	細骨材(kg/m ³)		粗骨材(kg/m ³)			s/a (%)	W/C (%)	スランプ (cm)	空気量 (%)
			①	②	①	②	③				
1	333	140	464	201	356	356	476	36.1	42.1	3.5	5.7
2	333	140	490	212	346	346	460	38.1	42.1	4.0	5.6
3	333	140	516	223	335	335	444	40.1	42.1	3.5	5.2
4	333	140	542	233	325	325	428	42.1	42.1	3.5	5.0
5	333	140	566	246	311	311	418	44.1	42.1	3.5	5.3

3－3. 現場での検証

室内配合試験にて選定した配合の実施工を行い、舗装端部の下がりと側面の膨らみを測定した。測定は施工起点から 140m 地点まで 10m 間隔で 15 点実施した。施工状況および測定状況を写真-1～3 に、測定結果を表-3 に示す。なお、舗装端部の下がりには舗装路面に設置した 1m 定規と舗装端部の隙間を、側面の膨らみは直角定規を当てた際に生じる側面の隙間をそれぞれノギスにて測定した。実施工の結果、施工性は良好であり、舗装側面の変形量は、表-3 に示す通り、端部の下がり量の平均値が 1.2mm(最大値 3mm)、膨らみ量の平均値が 2.3mm(最大値は 7mm) という結果であった。既往の報告^{3), 4)}では、端部の下がりおよび側面の膨らみがそれぞれ 3mm, 8mm 以内であれば良好と判断されており、本工事で選定した配合は自立性に優れていたと評価した。以上より、考案した試験方法は、SFCo の施工性と自立性を両立する配合が選定できるものと判断した。

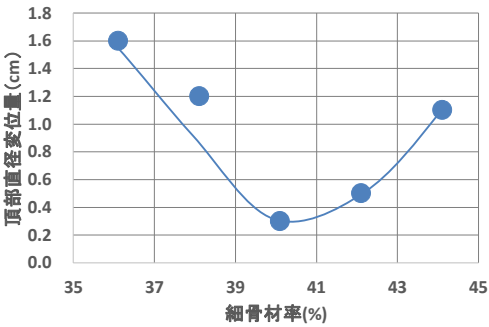


図 - 2 変形量測定結果



写真 - 1 施工状況



写真 - 2 下がり測定状況



写真 - 3 膨れ測定状況

表 - 3 測定結果

測点	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	平均値	最大値
起点からの距離	0m	10m	20m	30m	40m	50m	60m	70m	80m	90m	100m	110m	120m	130m	140m		
端部下がり(mm)	0	0	0	0	0	3	2	1	1	3	2	3	2	1	0	1.2	3
膨らみ(mm)	7	4	1	2	3	6	3	0	2	0	1	2	2	0	1	2.3	7

4. 結論

SFCo の施工時における端部の自立性評価の試験方法を考案し、それにより決定した配合設計手法により、最適 s/a を選定した結果、実施工により良好な施工性と自立性を両立する SFCo の配合が選定できた。今後は、考案した評価試験による配合選定方法を活用し、より品質の高いコンクリート舗装を構築していきたい。

【参考文献】

1) スリップフォーム工法協会：スリップフォーム第 35 号，p.8, http://www.nsfa.jp/pdf/no35_202001.pdf (2020 年 3 月現在)
2) 長山清一郎他：舗装用スリップフォームコンクリートの配合選定に関する検討,土木学会第 73 回年次学術講演会,v-685(2018)
3) 清水浩昭他：連続鉄筋コンクリート舗装の肩ダレ防止対策について,北陸道路舗装会議 技術報文集,2015
4) 鈴木徹他：舗装用スリップフォーム工法コンクリートの自立性，脱型性を評価する品質管理手法について,道路建設,2013.9