

壁高欄用充填モルタルの温度変化および経過時間がフレッシュ性状に及ぼす影響

金沢工業大学大学院

学生員

○武藤あかね

日本ヒューム（株）

非会員

三岡 善平

日本ヒューム（株）

非会員

煙山 史

(株) デーロス・ジャパン

正会員

林 承燦

金沢工業大学

正会員

木村 定雄

1. はじめに

2020 年 6 月に発行された土木学会インフラ健康診断書によると、全国の約 10%の道路橋が早期あるいは緊急に措置が必要であり、その重要性を指摘している¹⁾。中でも床版の損傷が著しく進行しているものについては、道路橋上部工の効率的な架け替え技術の開発が求められている。筆者らは、プレキャスト製の床版と壁高欄を、アンカー筋と充填モルタルで効率的に接続する技術の開発を進めてきている。本技術は図 1 に示すように、床版に埋設されたアンカー筋と壁高欄を接続し、その空隙に無収縮モルタルを充填するものである。目地の充填箇所は、最小幅が 5mm、延長距離が約 4m であり、無収縮モルタルには、高い流動性とセルフレベリングで充填する性能が求められる。そこで、充填性を評価する流動性状の指標として、フロー値を基準とし、その値が 305±35mm の範囲であれば、充填性が確保できると判断している。一方、実施工の現場環境や施工時期の変動を考えると、練混ぜ水量や作業環境温度の変化および充填作業時間が、モルタルの流動性状に及ぼす影響を把握する必要がある。

既往の研究によると、AE 剤を添加したモルタルは、温度が上昇すると塑性粘度が高くなることが示されている²⁾。しかしながら、要求される圧縮強度が材齢 7 日で 40N/mm² と大きく、かつ高い流動性が求められる無収縮モルタルの流動性状に関する報告は見あたらない。

本報告は、練混ぜ水量や環境温度の変化および経過時間が無収縮モルタルの流動性状に及ぼす影響について、室内実験により確認した結果を述べたものである。

2. 実験概要

実験で対象とする無収縮モルタルは、プレミックス材の 2 種類である。モルタル A はポルトランドセメント、高炉スラグ、炭酸カルシウムおよび珪砂（Gmax =

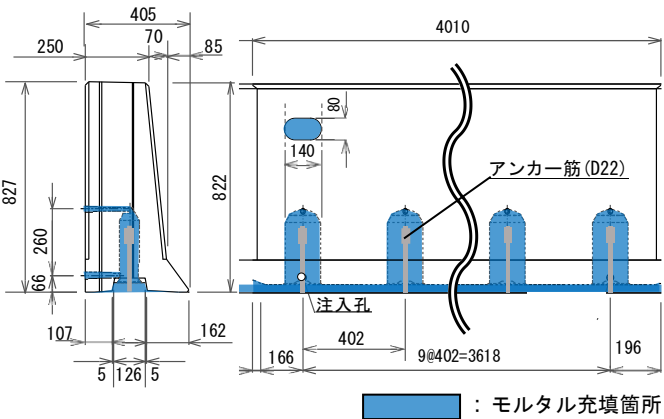


図 1 壁高欄の側面図および正面図

表 1 実験ケース

	練混ぜ水量(kg/袋)	環境温度(℃)	経過時間(hr)
モルタル A	4.4	10	0.0
	4.7		
	5.0		
	4.6	20	0.5
	4.8		
	5.0		
モルタル B		30	1.0
			2.0

2.5mm) から成る材料である。モルタル B はモルタル A と同じ成分で、珪砂の Gmax は 0.8mm であり、微細なポリエステル短繊維を混入したものである。両材料は 25kg/袋の袋詰めであり、袋単位で使用するものである。ここで、1 袋あたりモルタル A で 4.4～5.0kg、モルタル B で 4.6～5.0kg の範囲が、要求される圧縮強度を満たし、流動性の調整ができる練混ぜ水量である。

実験ケースを表 1 に示す。練混ぜ水量、環境温度および経過時間を要因として、それらの変動がモルタルの流動性状に及ぼす影響を確認した。流動性は、漏斗

キーワード 床版リニューアル、高欄、プレキャスト製品、無収縮モルタル

連絡先 〒924-0838 石川県白山市八束穂 3-1 地域防災環境科学研究所 TEL:076-274-7004 FAX:076-274-7102

試験³⁾およびフロー試験⁴⁾により把握した。練上り温度は、環境温度と同じとなるように調整した。

3. 実験方法

練混ぜはモルタルに練混ぜ水を投入した後、高速ハンドミキサーで3分間攪拌した。その後、攪拌容器の底面まで練り返すようにかき混ぜ、均一になるように試料を採取した。漏斗試験およびフロー試験は、各経過時間ごとに2回ずつ行い、その平均値を用いて流動性状を確認した。なお、時間が経過した後の両試験前には、試料を30秒間再攪拌した。

4. 実験結果および考察

環境温度変化の影響を示した実験結果を図2に示す。流下時間の値は、モルタルAおよびモルタルBともに、練混ぜ水量が大きくなるほど、環境温度が高くなるほど、流下時間が小さくなる傾向がある。フロー値をみると、モルタルAとモルタルBの特徴が現れ、微細繊維を含むモルタルBは、フロー値が小さくなる傾向がある。また、環境温度が20℃を基準として±10℃変化すると、フロー値は約5～20%変動する。なお、フロー値を表す図中の網掛けは、管理範囲(305±35mm)を示している。

経過時間の影響を示した実験結果を図3に示す。流下時間の値は、経過時間にかかわらず、ある程度一定の値となる傾向がある。これは、各経過時間の試験前に施した再攪拌の効果と考えられる。フロー値をみると、モルタルBでは、練混ぜ水量が4.6kgと小さい場合、30℃の環境では管理範囲を下回る。これは、繊維混入などによって粘性が高まるためと考えられる。

5. まとめ

本実験の結果から、以下の知見を得た。

実験で用いた無収縮モルタルを使用する場合、基本的に環境条件に応じて練混ぜ水量を適切に設定する必要がある。とくに、作業環境温度が30℃程度と高くなると、流動性が低下する性状があるため、練混ぜ水量の設定においては、作業環境を十分考慮する必要がある。一方、充填作業時間が2.0hrまでは、再攪拌を施すことによって、流動性を確保できる可能性が高い。

本報告では、流動性状に着目して、壁高欄用充填モルタル（無収縮モルタル）の性状を述べた。今後は、実際に充填する空隙中の流動性状および充填性を確認するとともに、充填された無収縮モルタルの強度分散性についても検討する予定である。

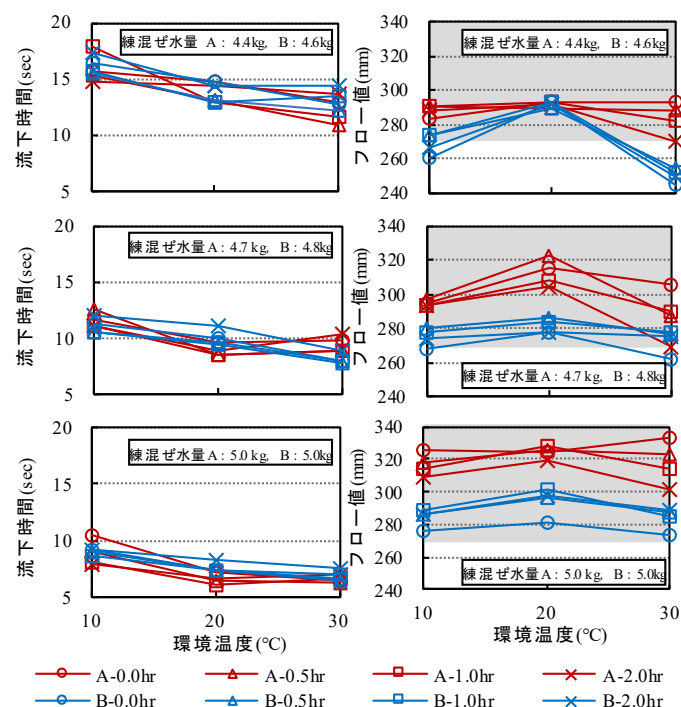


図2 環境温度変化の影響

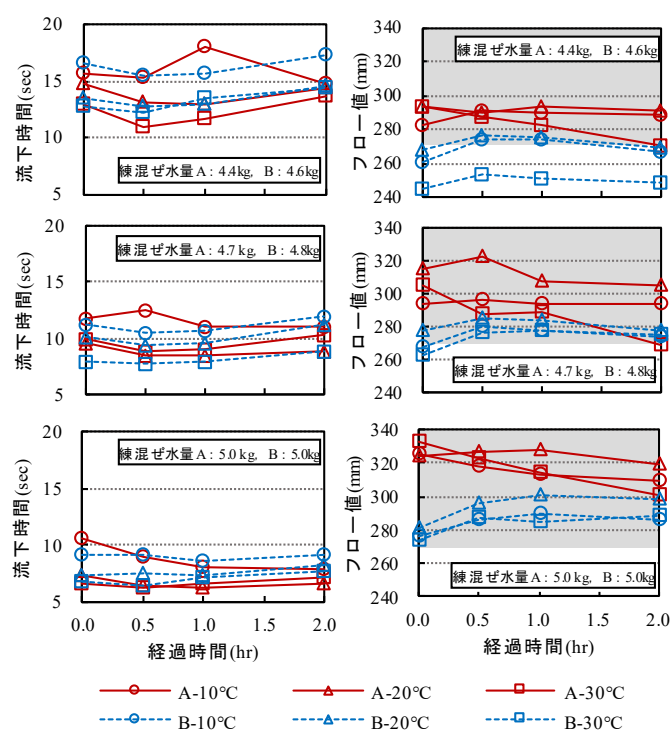


図3 経過時間の影響

参考文献

- 1) 土木学会：インフラ健康診断書，道路部門，2020.6.
- 2) 菊川浩治，飯坂武男：温度および経時変化を考慮したAE剤添加セメントペースト，モルタルおよびコンクリートの塑性粘度推定方法，土木学会論文，No774, pp. 139-147, 2004.
- 3) JSCE-F 541-2013：充填モルタルの流動性試験方法
- 4) JASS 15 M-103：セルフレベリング材の品質規準