

冬期施工におけるコンクリート舗装の施工性改善に関する一考察

大成ロテック(株) 正会員 ○越川 喜孝
 (株)フローリック 正会員 上本 洋
 同 飯島 友貴

1. はじめに

コンクリート舗装の表面仕上げは、フィニッシャによる荒仕上げ、縦型仕上げ機による平坦仕上げおよび人力による粗面仕上げの順で行うのが一般的である。粗面仕上げは、平坦仕上げ後の表面の水光りが消えてからホウキ等を用いて横断方向に比較的浅い溝を付けて粗面を構築する¹⁾。冬期施工では、凝結の遅れからブリーディング量が多く、水光りの消失が遅くなり粗面仕上げ作業が遅滞および後期養生開始が遅延する事例が多い。特にグリーン調達品である高炉セメントB種を用いたコンクリートでは、その傾向が顕著である。

本文は、冬期施工における施工性改善助剤として硬化促進剤に着目し、硬化促進剤を添加した舗装用コンクリートの施工性改善効果（粗面仕上げ時期の前倒し等）について、ブリーディング量で評価した検証結果を取りまとめたものである。

2. 実験概要

2-1 施工性改善の概要

本実験では、冬期を想定した5°C環境下において通常期（20°C環境下）と同程度のブリーディング量となれば施工性改善に寄与すると考え、各環境下におけるブリーディング試験（JIS A 1123）を実施し、5°C環境下で通常期と同程度のブリーディング量となる硬化促進剤の添加量選定を行った。また、付加的な効果として硬化促進剤の添加は、寒中コンクリート対策としても有効と考えられる。

2-2 実験配合

実験に用いた配合を表-1に示す。実験は、20°C環境下で硬化促進剤を添加しないNo.①のブリーディング量を基準として、5°C環境下で硬化促進剤をセメント100kg当たり0, 2, 4L添加したNo.②～④のブリーディング量を計測して施工性改善効果を確認した。また、No.①（20°C環境下）のブリーディング量と同程度となる5°C環境下の硬化促進剤の添加量についても算定を行った。

2-3 練混ぜ方法

コンクリートの練混ぜ手順は、粗骨材→1/2 細骨材→セメント→1/2 細骨材の順にミキサに投入、ドライ混合（15秒）後、計量水+混和剤+硬化促進剤を投入、ウェット混合（90秒）後に排出した。ミキサは、60Lジクロスミキサを使用し、1バッチ40Lとした。

表-1 実験配合

配合 No.	硬化促進剤 (L/C=100kg)	単位量 (kg/m ³)					実験環境
		水 W	セメント C	細骨材		粗骨材 G	
				S1	S2		
①	0	150	333	79	711	1046	20°C
②							
③	2	147	327	80	716	1053	5°C
④							

【備考】

- ・練落し時の目標値：スランプ=2.5±1.0cm, 空気量=4.5±1.5%
- ・水セメント比：45%（一定）、・細骨材率：43.5%（一定）
- ・セメント：高炉B種（密度=3.04g/cm³）
- ・細骨材S1：君津産（密度=2.56g/cm³, 粗粒率=1.70）
- ・細骨材S2：児玉産（密度=2.62g/cm³, 粗粒率=2.69）
- ・粗骨材G：青梅産2005（密度=2.66g/cm³, 粗粒率=6.37）
- ・混和剤：AE減水剤 高機能タイプ(C×0.9%一定)

3. 実験結果

3-1 コンシステンシー

実験を行った配合のコンシステンシー測定結果を図-1に示す。図から、実験に用いたコンクリートは、練落し時の目標値を満足するものであった。また、時間の経過と共にスランプは小さくなり、硬化促進剤の添加量が多いほど同時間のスランプが小さくなる傾向を示した（No.②, ③, ④）。

キーワード コンクリート舗装, 冬期施工, 粗面仕上げ, 施工性改善, 硬化促進剤

連絡先 〒365-0027 埼玉県鴻巣市上谷 1456 大成ロテック(株) 技術研究所 TEL048-541-6511

3-2 ブリーディング量

ブリーディング試験結果を表-2 に示す. 表から, 基準となる 20℃環境下の No.① (硬化促進剤なし) は, ブリーディング量が $0.10\text{cm}^3/\text{cm}^2$ であった.

これに対して, 5℃環境下におけるブリーディング量は, No.② (硬化促進剤なし) が $0.14\text{cm}^3/\text{cm}^2$, No.③ (硬化促進剤 2L/C=100kg) が $0.03\text{cm}^3/\text{cm}^2$, No.④ (硬化促進剤 4L/C=100kg) が $0.01\text{cm}^3/\text{cm}^2$ であった.

硬化促進剤なしの No.①と比べて, No.②は単位水量が $3\text{kg}/\text{m}^3$ 少ないにもかかわらず, ブリーディング量が 1.4 倍多くなった. また, 硬化促進剤を添加した No.③および④のブリーディング量は No.①の 30%以下であった.

3-3 硬化促進剤の添加量

硬化促進剤の添加量とブリーディング量の関係を図-2 に示す. 図から, 硬化促進剤の添加量が多くなるとブリーディング量が急激に小さくなる傾向を示した. また, 20℃環境下と同程度のブリーディング量となる硬化促進剤の添加量は, $0.4\text{L}/\text{C}=100\text{kg}$ 程度と算出された.

4. まとめ

- 1) 冬期施工を模した 5℃環境下において硬化促進剤を添加しない場合, 凝結が遅くなり同条件の 20℃環境下と比べてブリーディング量が多くなることを確認できた.
- 2) 5℃環境下において硬化促進剤を添加した場合, ブリーディング量が極端に少なくなり, 気温の低い状況下でもスムーズな水光りの消失に寄与すると考える.
- 3) 施工性改善効果を得るためには, 硬化促進剤の添加量は確実性を加味して $0.5\text{L}/\text{C}=100\text{kg}$ 程度必要であると考え.
- 4) 硬化促進剤の添加量が $0.5\text{L}/\text{C}=100\text{kg}$ 程度では, 時間の経過に伴うスランプの低下量が小さく, 施工性に影響を及ぼさないと考える.

5. おわりに

コンクリート舗装の冬期施工における施工性改善助剤として, 硬化促進剤の適用検討を実施した. その結果, 硬化促進剤を適当量コンクリートに練混ぜることで施工性改善効果が得られることを確認した. 今後は, 硬化促進剤を用いた 5℃環境下での粗面仕上げ性能 (きめ深さや動摩擦係数等) について検証を行いたいと考える.

【参考文献】

- 1) (社) 日本道路協会: 舗装施工便覧, 平成 18 年 2 月

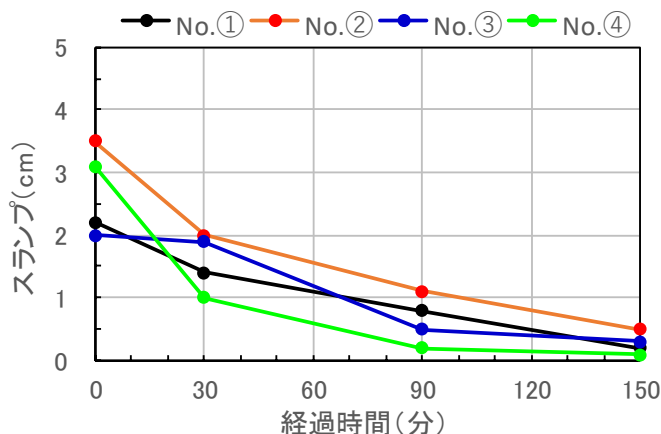


図-1 コンシステンシー測定結果

表-2 ブリーディング試験結果

配合 No.	①	②	③	④
ブリーディング量 (cm^3/cm^2)	0.10	0.14	0.03	0.01
ブリーディング率 (%)	0.38	0.54	0.12	0.05
単位水量 (kg/m^3)	150	147		
環境温度 ($^{\circ}\text{C}$)	20	5		
硬化促進剤 ($\text{L}/\text{C}=100\text{kg}$)	-	0	2	4

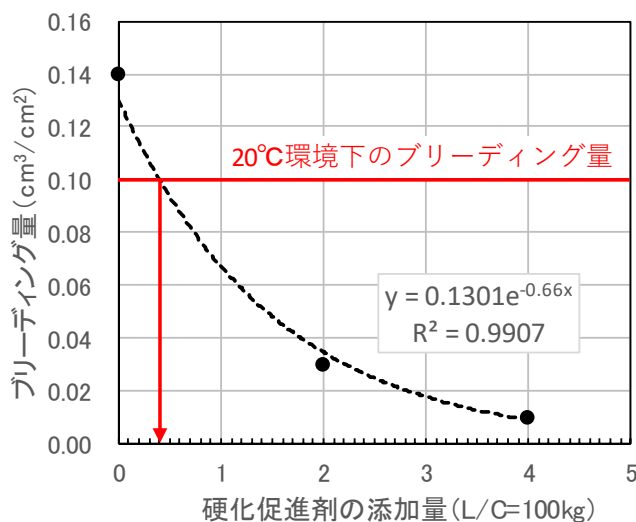


図-2 硬化促進剤添加量とブリーディング量の関係