

名古屋工業大学 正員 吉田 弥智
竹本油脂(株) 正員 ○下野 敏秀
竹本油脂(株) 正員 牧 保峯

1. まえがき

最近、コンクリート舗装が再認識されつつあり、大規模な工事では大型機械の導入により、スランブ2.5cm程度の硬練りコンクリートを用いて施工しているが、大型機械の導入の困難な都市内の復旧改良工事や小規模な工事等では、コンシステンシーの大きいコンクリートが要望されている。

しかし、コンシステンシーの増大は単位水量の増大、単位セメント量の増大となり、コンクリートの品質が著しく低下すると考えられる。

このようなことから最近、土木建築分野に於いて使用されつつある高性能減水剤の適用を考え、単位水量、単位セメント量を増大させることなく舗装コンクリートの品質を維持し、さらに施工性を改善させることを目的とした舗装コンクリートの諸性質を把握するために実験を行った。

2. 実験の概要

コンクリートの種別、目的とスランブ、高性能減水剤の使用量の組合せを表-1に示す。まだ固まらないコンクリートの性質はスランブ、空気量、フリージングおよび凝結時間を、硬化したコンクリートの性質は曲げ強度、圧縮強度、引張強度、付

表-1 コンクリートの種別

№	コンクリート種別	スランブ (cm)	高性能減水剤の使用量	コンクリートの目的
1	標準	S-2.5	2.5	JIS A5308に適合する標準品 (舗装用)
2		S-5	5	
3		H-2.5	(2.5) 10	
4	流動化	H-5	(5) 10	品質を維持したまま施工性を改善することを目的とするコンクリート
5		H-10	(10) 10	
6	高性能減水剤	5P-1	1	品質を向上させることを目的とするコンクリート
7		5P-1.5	1.5	
8		5P-2	2	
9		18P-1	1	
10		18P-2	2	

着強度およびすりへり減量を試験した。使用したセメントは3銘柄の普通ポルトランドを等量に混用した。細骨材、粗骨材はともに木曽川産で、土木学会舗装コンクリート標準示方書に適合する品質のものを用いた。混和剤はAE減水剤チューボールEX、流動化剤ハイフルード、高性能減水剤ポールファイン510Nを用いた。コンクリートの配合を表-2に示す。実験は20℃恒温室内で行い

1種類のコンクリートは5バッチ練り混ぜた。

表-2 コンクリートの配合

№	コンクリート種別	スランブ (cm)	空気量 (%)	水セメント比 (%)	細骨材率 (%)	単位量 (kg/m³)			
						水	セメント	細骨材	粗骨材
1	標準	S-2.5	2.5	4	45.0	35.7	139	309	671
2		S-5	5		45.0	34.6	146	324	640
3	流動化	H-2.5	(2.5) 10	4	45.0	35.7	139	309	671
4		H-5	(5) 10		45.0	34.6	146	324	640
5	高性能減水剤	5P-1	1	4	41.0	35.8	133	324	673
6		5P-1.5	1.5		38.6	36.5	125	324	694
7		5P-2	2		37.0	36.9	120	324	707
8		18P-1	1		44.8	34.7	145	324	642
9		18P-1.5	1.5		40.1	36.0	130	324	681
10		18P-2	2		38.6	36.5	125	324	694

諸試験の測定と供試体採取は練り上り直後ならびに練り上り10分後に流動化した直後に実施したが、18Pは練り上り後15分毎にスランブと空気量の測定を行い、スランブが8cm以下となった45分後に実施した。

3. 実験結果

まだ固まらないコンクリートの諸性質の試験結果を表-3に示し、硬化したコンクリートの

曲げ強度，圧縮強度，引張強度，付着強度およびすりへり減量の試験結果を図-1～図-5に示す。

ワ-カピリチ-およびブリージング 流動化コンクリートは標準コンクリートの配合を変更することなく、ワ-カブルな状態が得られた。標準コンクリートのブリージングに比べ、流動化コンクリートはほぼ同程度であった。しかし、高性能減水剤コンクリートは大巾に低減され、セメント重量に対する使用量（以下〇×と略記）1.5～2%での低減効果が著しかった。

凝結時間 標準コンクリートに比べ、流動化コンクリートの凝結時間は同程度であったが、高性能減水剤コンクリートは僅かに遅れ、使用量の増加に伴いさらに遅れる傾向にあった。

曲げ強度 標準コンクリートに比べ、流動化コンクリートの曲げ強度はいずれの材令も同等以上であるが、3日，7日での発現が大きかった。高性能減水剤コンクリートは水セメント比を低減できなかった18P-1以外はいずれの材令も同等以上で、使用量の増加に伴い増大し、18Pのほうが5Pより顕著であった。

圧縮強度 標準コンクリートに比べ、流動化コンクリートおよび高性能減水剤コンクリートの圧縮強度はいずれの材令も同等以上で、高性能減水剤の〇×1.5～2%での増大が著しかった。

引張，付着強度 標準コンクリートに比べ、流動化コンクリートの引張および付着強度はいずれも大きく、高性能減水剤コンクリートもいずれも同等以上で、使用量の増加に伴い増大した。

すりへり減量 研磨機における $\phi 15 \times 30$ cm試験体での1時間および2時間のすりへり減量であるが、標準コンクリートに比べ流動化コンクリートは少なく、すりへり抵抗が大きかった。高性能減水剤コンクリートも少なく、使用量による差はほとんどないが、5Pのほうが18Pよりすりへり抵抗は大きかった。

4. まとめ

1) 流動化剤の添加により、配合を変更することなく舗装コンクリートの品質を維持し、施工性を改善できることが判った。

2) 高性能減水剤の使用により、舗装コンクリートの品質を向上させ、さらに施工性をも改善できることが判った。本実験の範囲内ではその最適使用量はセメント重量の1.5%と考えられる。

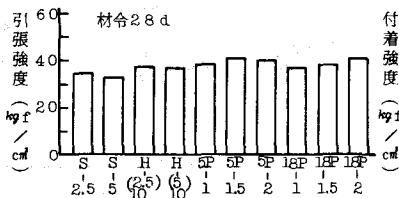


図-3 引張強度の試験結果

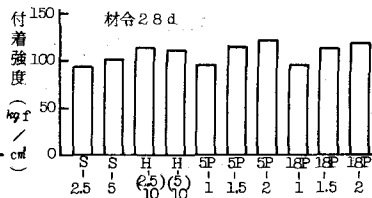


図-4 付着強度の試験結果

表-3 まだ固まらないコンクリートの試験結果

試 験 種 別	ス ラ ン プ (cm)	空 気 量 (%)	ブ リ ー ジ ン グ 量 (cm³/cm³)	凝 結 時 間 (時間-分)
1 S-2.5	2.8	4.0	0.131	6-04
2 S-5	5.0	4.3	0.155	6-42
3 H-2.5	(2.4)	(4.4)	0.118	6-41
4 H-5	(5.1)	(4.3)	0.145	6-46
5 5P-1	5.3	4.2	0.075	7-06
6 5P-1.5	5.2	4.2	0.031	7-56
7 5P-2	5.6	4.6	0.046	9-19
8 18P-1	(1.7)	(6.1)	0.069	7-27
9 18P-1.5	(1.7)	(6.1)	0.017	7-38
10 18P-2	(1.7)	(6.2)	0.008	8-41

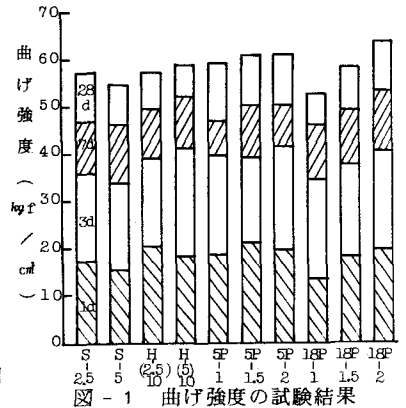


図-1 曲げ強度の試験結果

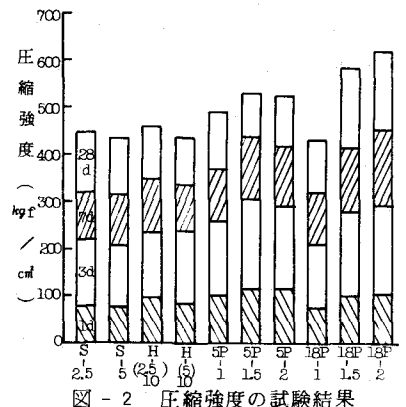


図-2 圧縮強度の試験結果

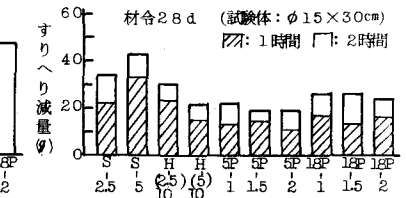


図-5 すりへり減量の試験結果