

VI-97

種々のセメントを用いた転圧コンクリート舗装

大成道路株式会社 正員 ○石谷雅彦
北海道大学工学部 正員 菅原照雄

1. まえがき

転圧コンクリート舗装（Roller Compacted Concrete Pavement；以下RCCP）は、コンクリート舗装の持つ特性と、アスファルト舗装の施工性を兼ね備えた舗装工法として近年我国でも注目され、その実用に関して研究が進められている。

本編では結合材として三種類のセメント（普通ポルトランドセメント、フライアッシュB種セメント、中庸熟ポルトランドセメント）を用いたRCCP用コンクリートの物性について、試験を行なった結果を報告するものである。

2. 試験の方法

セメントの種類がRCCP用コンクリートの初期、および長期強度に及ぼす影響を検討するために、曲げ試験（ $10 \times 10 \times 40$ cm）、圧縮試験（ $\phi 10 \times 20$ cm）（JIS A 1106、1108）、乾燥収縮試験（JIS A 1129のコンタクトゲージ法）、凍結融解試験（ASTM C-666）を実施した。

3. RCCP用コンクリートの配合

RCCP用コンクリートの配合は、マーシャルコンパクターによりコンシステンシーを評価し、締固めやすさ、仕上がり面性状、所要の強度等から最適な骨材粒度、単位水量および単位セメント量を定めた。尚、配合設計条件は、粗骨材の最大寸法20mm、設計曲げ強度45Kgf/cm²、配合曲げ強度57Kgf/cm²、目標締固め率96%（空隙率で4%）とし、短期養生を前提に、材令7日で評価した。

表-1 RCCP用コンクリートの配合

セメント 種 類	W/C %	Kp α	Km β	細骨 材率 %	単位粗骨材 容 積	単 位 量 (Kg/m ³)								理論最大
						水	セメント	細骨材	粗 骨 材		混 和 剤		密 度	
									20~13	13~5	減水剤	A E剤		(g/cm ³)
普通 (NC)	35	1.04	1.86	43.9	0.75	105	300	956	646	626	1.80	0.24	2.633	
フライアッシュ (FC)	33	1.12	1.92	43.9	0.74	105	318	942	636	616	1.91	0.25	2.617	
中庸熟 (MC)	35	1.03	1.86	43.9	0.75	105	300	956	648	627	1.80	0.24	2.639	
骨材粒度	ふるい寸法 (mm)	25	20	15	10	5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15	0.075		
	結合材含む	100	95	87	74	50	44	36	25	18	12	11		
	結合材無し	100	93	85	70	44	35	28	16	7	2	—		

4. 試験結果

4-1 曲げおよび圧縮強度試験結果

いずれも、セメントの特性を反映しており、28日強度は、種類による差は無い。また、初期強度の発現率が一般的な舗装用コンクリートより大きい（66～77%）ことが特徴的である。三種のセメントの中でも、中庸熟ポルトランドセ

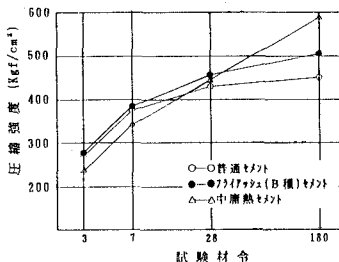


図-1 圧縮強度試験結果

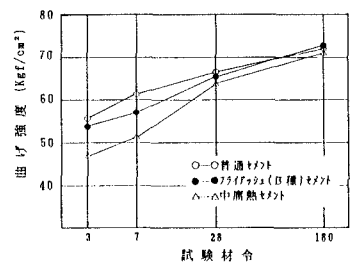


図-2 曲げ強度試験結果

メントは、最も初期強度は小さいが、その発熱が遅く、少ないことからRCCP用コンクリートとして、収縮クラックに効果があるものと考えられる。しかし、試験施工ではその差は顕著では無く、舗装面が面的な拵がりを持つことと、舗装の厚さが15～30cm程度を考えると、発熱量についての差は実害の無いものと思われ、むしろ養生できる期間で、必要な強度を確保する方が安全側にあると考えられる。従って、強度を確保する点では、普通ポルトランドセメントが最も好ましいといえる。また、諸外国ではフライアッシュを混入する例が多いが、これは施工性、細粒分の増加による耐久性等他の目的のためと解釈される。

4-2 乾燥収縮試験結果

試験結果よりセメントの種類の違いによる乾燥収縮率の差は顕著には見られない。しかし、同時に実施した普通コンクリートの乾燥収縮率(600×10^{-6})と比較すると、三種のセメントはいずれも $420 \sim 450 \times 10^{-6}$ 程度であることから、乾燥収縮によるひびわれの危険性に対して有利といえる。

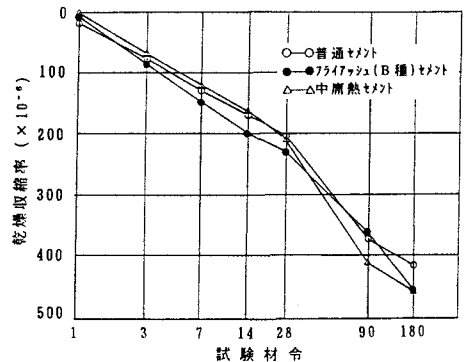


図-3 乾燥収縮試験結果

4-3 凍結融解試験結果

凍結融解試験は、室内で作成した供試体と試験施工箇所より切り出した供試体について実施した。試験結果より、室内で作成した供試体の場合は300サイクル時においても相対動弾性係数は、93～97%の範囲にありセメントの種類による差は顕著では無い。また、切り出した供試体の場合も、三者に顕著な差は見られない。むしろいずれの場合も普通コンクリートと比較して、差の無い結果となった。

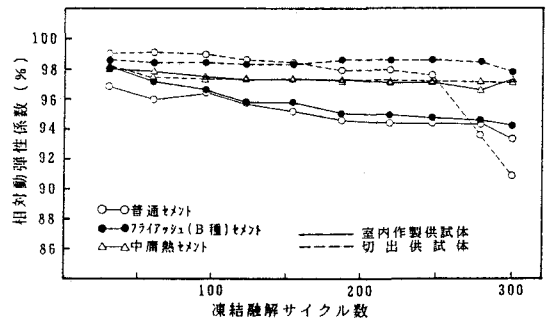


図-4 凍結融解試験結果

まとめ

セメントの種類によるRCCP用コンクリートの曲げ強度、圧縮強度、乾燥収縮、および凍結融解試験の顕著な差は見出せなかった。しかし、いずれも普通コンクリートで言われている一般的な諸物性と比較して遜色なく、用途に応じたセメントの選択が重要であると考ええる。

また、北海道で実施した試験施工、(W=15m、 $\phi=60\text{m} \times 3$ 種)においても施工後8ヶ月経過(一冬経過)した状況ではひび割れの発生状況に差は無く、舗装表面の状況も施工直後と同様、良好な性状を示しており室内試験結果と符合する。

一方、凍結融解に関しては、諸外国の例でも従来の試験法では、その傾向が把握できないとの報告もあり耐久性の面では今後の大きな課題と考える。

最後に、本研究に御協力いただいた関係諸氏に謝意を表するものである。

<参考文献>

- 1) 中丸他；転圧コンクリート舗装の施工、舗装 V o 1. 2 4 N O. 1 1 9 8 9
- 2) THOMAS D. WHITE ; Mix Design, Thickness Design, and Construction of Roller-Compacted Concrete Pavement, Transportation Research Record 1062