

V-53 舗装用軟練りコンクリートの配合に関する実験的研究

東京理科大学 学生会員 ○阿部 高弘
 学生会員 大伴 晴彦
 正会員 辻 正哲

1. はじめに

現在、コンクリート舗装は、一般にスランプが約2～3cm以下の硬練りコンクリートを転圧等により強力に締め硬めて、施工されている。近年では、マイナススランプと呼ばれる様な超硬練りコンクリートを、震動および転圧を同時に行うといった著しく強力な締め硬めによって施工する“RCCP工法”も開発実用化されている。この様な硬練りコンクリートを用いる場合、施工性が悪いことから大型重機等を用いて施工しなければならない。しかし、施工性の良いスランプの大きいコンクリートを用いると、セメントペースト量の増大による摩擦係数の減少から発生する車両の安全走行に対する問題や単位粗骨材量の減少により耐摩耗性が悪くなるという問題が生じる。

一方、流動化剤等の高品質のセメント分散剤が開発されている。単位粗骨材量を粗骨材の単位容積重量近くまで大きくし、その粗骨材の間隙を著しく軟らかいモルタルで充填するといった概念で配合したコンクリートすなわちプレバックドコンクリートを練り混ぜた様なコンクリートを用いると、耐摩耗性や摩擦係数の大きいコンクリートを容易に施工できる可能性がある。こうした概念は、一般の構造用のコンクリートには材料分離により適用できないが、舗装用コンクリートの場合には、逆にモルタルの材料分離と粗骨材のアーチアクションにより、粗骨材を表面に多量に分布させる事ができ、この多量の粗骨材が耐摩耗性および摩擦係数を改善できるのではないかと考えることによる。

本研究は、単位粗骨材容積が1.0近くの粗骨材の間隙中に、著しく軟らかいモルタルを充填するという今回新たに考案した概念を用いて、簡易に施工できる軟らかい舗装コンクリートの配合について検討を加えたものである。なお、この新たに考案した概念によると、舗装コンクリートでも軟らかくできるため、特殊な施工機械が不要となり、小規模な工事や補修工事にもコンクリート舗装が適用できる可能性がある。

2. 実験の概要

W/C を30～55%, S/C を0～2, 単位粗骨材容積(α)を0.86～1.25の範囲で変化させた27種類の配合のコンクリートについて、すり減り試験および摩擦係数試験を行い、一般の舗装コンクリートの場合と比較検討を行った。なお、高性能減水剤を添加した場合についても実験を行った。すり減り試験は直径360mmのスパイクタイヤを用いて行った。

3. 実験結果および考察

図-1～図-3は、水セメント比別に、すり減り深さとすり減り時間の関係を示した一例である。なお、これらの図では、単位粗骨材容積(α)を、今回実験を行った範囲内で、耐摩耗性が最も優れていたときの値としている。いずれの場合も、一般的な舗装コンクリートの場合(標準)に比べ、すり減り深さは小さくなっている。これは、モルタルの材料分離によりコンクリートの表面付近に多くの粗骨材が分布し、モルタル分が極力少なくなったためと考えられる。W/Cが30%の時には、S/Cを0とした場合すなわちノーファインコンクリートの場合

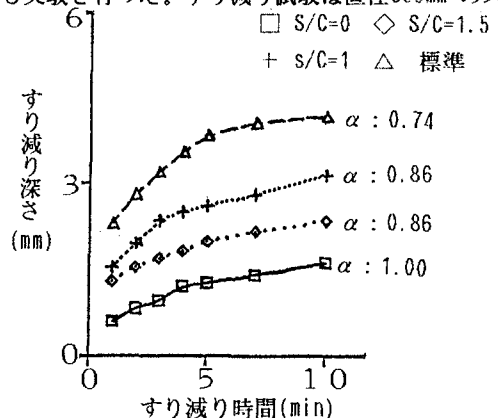


図-1 耐摩耗性の良好なもののすり減り
時間とすり減り深さの関係 (W/C:30%)

が耐摩耗性に優れている。 W/C が40% および55% の時には、 S/C が2の時に耐摩耗性が良好となっている。なお若干のモルタル(104 ~ 214kg/m²)を表面に流し、表面仕上げを行った場合についても実験を行ったが、すり減り深さは、図-1~3に示したモルタル仕上げを行わなかった場合に比べ、大きくなる傾向にあった。

モルタルの流動性が著しく良好であるときには、モルタル仕上げをしたものにも、耐摩耗性の優れているものが見られた。これは、モルタル自体の流動性が良いために、粗骨材の間隙中にモルタルがスムーズに流れ込んだ為であると考えられる。

曲げ強度は、 W/C が55% で S/C が0のものを除き、すべてRC示方書²⁾に示されている規準値45kg/cm²より大きくなっていた。摩擦係数は、一般的な舗装コンクリートに比べ、コンクリート表面が乾燥している状態および湿潤状態のいずれの場合にも、若干大きくなっていた。

4. 結論

単位粗骨材量を単位容積重量近くに取り、その間を著しく軟らかいモルタルで充填するという新しく考案した概念を用いて配合設計を行い練り混ぜた、軟練りコンクリートについて実験を行った結果、次の(1)~(3)の結果が明らかになった。これは、今回考案した方法によると、著しく軟らかいモルタル分が下方に分離し、コンクリート表面部に多くの粗骨材が分布するためと考えられる。

(1)、今回提案した軟練りのコンクリートであっても、従来の一般的なスランプが2.5cm で単位粗骨材容積が0.74の舗装コンクリートに比べ、耐摩耗性が大きく改善されている。

(2)、摩擦係数は、今回提案した軟練りのコンクリートの方が、従来の一般的な舗装コンクリートの場合より若干大きくなる。

(3)、今回提案した軟練りのコンクリート中のモルタル分は著しく軟らかいため、内部振動機でスランプが8cm程度の普通のコンクリートと同様に締め固めることができる。そのため、小規模な舗装や補修工事等にも、容易に適用できる可能性がある。

5. 参考文献

- 1) 辻 正哲“ポストパックドコンクリートの材料分離と耐摩耗性”、セメント技術年報、V o 1 . 3 8 昭和59年、p p 186 ~ 189
- 2) “コンクリート標準示方書(舗装編)”、土木学会、昭和61年制定

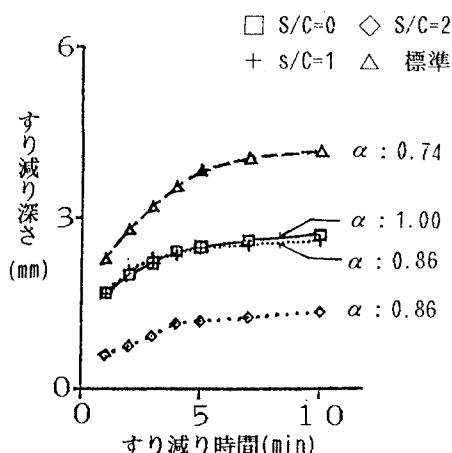


図-2 耐摩耗性の良好なもののすり減り時間とすり減り深さの関係 ($W/C:40\%$)

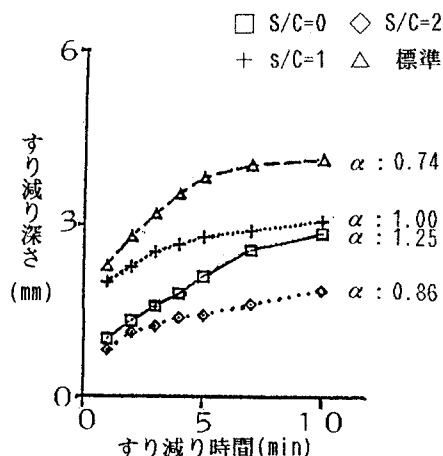


図-3 耐摩耗性の良好なもののすり減り時間とすり減り深さの関係 ($W/C:55\%$)