

V-72

アスコン再生骨材のセメント系常温型混合物への利用研究

日本舗道技術研究所 正会員 根本 信行
同 中部支店 新井 薫
同 技術研究所 正会員 秋葉 國造

1. はじめに

道路工事で搬出されるアスコン塊から製造した再生骨材は、加熱アスファルト混合物用骨材あるいは路盤材として利用されている。現在でもその利用率は他の産業廃棄物に比べてかなり高いが、資源と併わせて環境面にも配慮した有効活用を図るという観点からは今後も取り組んで行く必要がある。

一方、既往の研究では、セメントコンクリート（以下コンクリートという）に瀝青材で被覆した骨材を用いると強度を大きく低下させることなしに変形係数が著しく減少すること¹⁾や、アスファルト乳剤を添加した混合水を用いるとコンクリートの乾燥収縮を低減できること²⁾が報告されている。

この考えに相当する骨材がアスコン再生骨材（以下再生骨材という）とみなせるとして、本研究ではセメント系混合物に用いた場合の基本的な材料特性を把握し、さらに再生骨材を特殊添加剤で処理して既往の考えとしたことによる効果も検討した。（なお、再生骨材のこの種の使用に関する特許公開もある³⁾。）その結果、当該混合物の変形係数はアスファルト混合物（以下アスコンという）と同程度であり、特殊処理した再生骨材を用いることによって乾燥収縮も大幅に低減できることが判った。

2. 実験概要

検討に用いた混合物の配合は、予備実験の結果から図-1に示すように、既往のコンクリートの骨材を再生骨材で置き換えたものとし、無処理あるいは特殊処理した再生骨材にセメント、水、および混和剤を加えて常温で混合したものである。なお、混合物のコンシステンシーはアスファルトフィニッシュのスクリードで十分な締固めが得られる程度とした。図-2に示す2タイプの混合物について、表-1に示す試験を行った。なお、特殊処理した再生骨材とは、新たに開発した特殊添加剤を加えて付着しているアスファルトを再生させたものである。

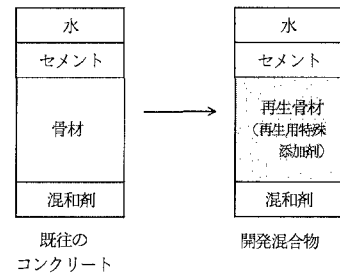
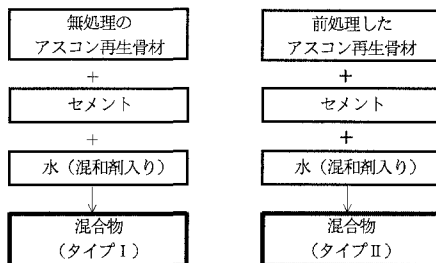


図-1 混合物の配合模式図



*)タイプⅡは特殊添加剤で処理した再生骨材を用いた開発混合物である。なお、混合物のセメント（早強）量は12%、含水比は5.5%である。

図-2 試験対象混合物

表-1 試験項目および試験条件

試験項目	試験条件
変形係数測定 (JIS A 1108)	応力-ひずみ関係から算出 材令：7日 試験温度：10℃
曲げ試験 (舗装試験法便覧)	試験温度：-10, 0, 10, 20℃ 材令：7日(試験開始6時間前に上記温度で養生)
乾燥収縮量測定 (JIS A 1129)	養生：温度 20±1℃ 湿度 60±5%
ホイールトラッキング試験 (舗装試験法便覧)	試験温度：60℃ 材令：1日 荷重：70kgf

3. 結果と考察

3-1 変形係数

図-3に、タイプⅠ・Ⅱの混合物と、密粒度アスコン⁴⁾および一般的なコンクリート（RCCを含む⁵⁾）

の変形係数を示す。同図より、再生骨材を使用した混合物の変形係数は、コンクリートよりもかなり小さく、密粒度アスコンとほぼ同程度の値であった。また、タイプⅠとⅡとを比較すると、特殊処理した再生骨材を用いた後者の変形係数が小さい値であったことから、この処理方法は当該混合物の変形係数を低減する効果が認められた。

3-2 曲げ強度および破断時ひずみ

図-4に、タイプⅠ・Ⅱの混合物の温度と曲げ強度および破断時ひずみの関係を示す。同図より、試験温度範囲内における曲げ強度は -10°C で最大で、 0°C から 20°C ではほぼ一定値を示し、また、破断時ひずみは $4\sim 6\times 10^{-3}$ 程度の値であった。

この結果から、タイプⅠおよびⅡの混合物の特性はコンクリートに近く、アスコンよりも温度の影響を受けにくいものと判断できる⁵⁾。

3-3 乾燥収縮

図-5に、タイプⅠ・Ⅱの混合物の材令と乾燥収縮ひずみの関係を示す。同図より、7週経過時の乾燥収縮ひずみは、タイプⅠが 900×10^{-6} 、タイプⅡが 450×10^{-6} であり、特殊処理した再生骨材を用いたタイプⅡは無処理のタイプⅠの約半分であった。

この結果から、特殊添加剤を加えて付着しているアスファルトを改善した再生骨材を使用することによって乾燥収縮は大幅に低減され、収縮ひびわれの発生を抑制できる方向となることが判った。

3-4 動的安定度

ホイールトラッキング試験の結果、タイプⅠ、Ⅱの混合物とも変形は認めらず、高温時における耐流動性に優れた特性を示した。

4. まとめ

今回の検討から、アスコン再生骨材を使用したセメント系混合物の変形係数は密粒度アスコンと同程度であり、得られる曲げ強度もコンクリートに劣らないとみなせるので、舗装版に用いた場合の合成応力が、温度応力の低減からかなり減少すると判断される。さらに、特殊処理した再生骨材を使用すれば、乾燥収縮は大幅に低減されるので、収縮ひびわれの発生も抑制できる方向となりアスファルト舗装の表・基層への適用にも有力と考えられる。

このように、特殊処理した再生骨材を使用したセメント系混合物は、舗装材料として優れた特性を有していることから、今後は試験施工によって供用性などの確認を行い、実用化に繋げたい。

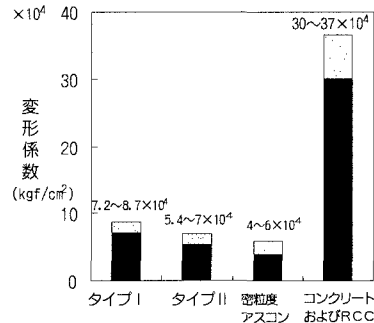


図-3 変形係数測定結果

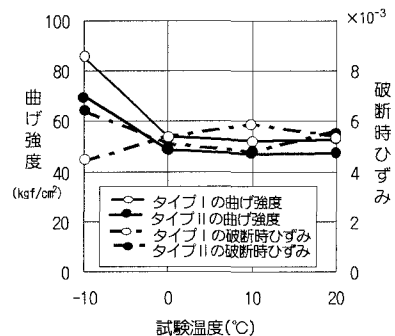


図-4 曲げ試験結果

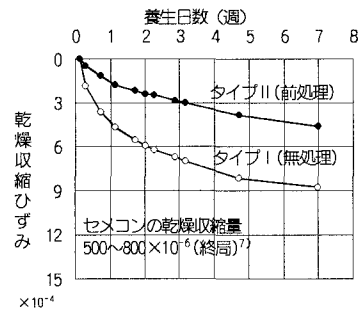


図-5 乾燥収縮量測定結果

【参考文献】1)H. Kröcker:Neuartige Beton.,DIE BETONSTRASSE 13 Jahrg.,Heft 6, Juni, 1938. 2)R. Grün u. K. Obenauer:Die Einwirkung von Bitumenzusatz auf Beton,DIE BETONSTRASSE,15 Jahrg.,Heft 5,Mai, 1940 3)日本道路㈱:「常温再生舗装合材」特許出願 昭58-115259 4)峰岸他:「アスファルト混合物の一軸圧縮試験による変形係数の測定」土木学会第47回年次学術講演会,1992.9 5)根本他:「転圧コンクリートに関する一検討」道路建設,1970.10 6)根本他:「繊維補強アスコンの検討」第4回北陸道路会議,1988 7)岡田他:「改訂新版コンクリートハンドブック」朝倉書店,1981