

V-33 スラグ骨材を使用したポーラスコンクリートに関する研究

和歌山高専 正会員 ○三岩敬孝
阿南高専 正会員 天羽和夫
和歌山高専 正会員 中本純次
和歌山高専 正会員 戸川一夫

1. はじめに

本研究は、産業副産物の有効利用と環境保全を目的とし、粗骨材に高炉スラグ粗骨材を使用したポーラスコンクリートの透水性舗装への適用性について検討した。

2. 実験概要

2.1 使用材料

セメントは普通ポルトランドセメント(密度 3.15g/cm^3)を使用した。粗骨材として高炉スラグ粗骨材(表乾密度 2.66g/cm^3 , 吸水率 2.93%, 粗粒率 6.67 および実積率 55%)および比較用として兵庫県赤穂産碎石(表乾密度 2.63g/cm^3 , 吸水率 0.56%, 粗粒率 6.26 および実積率 55%)を使用した。

2.2 配合

本実験で使用したポーラスコンクリートの配合は、単位粗骨材量を一定とし、目標空隙率を 15, 20 および 25% となるようにセメントペースト量で調

表-1 実験に使用したポーラスコンクリートの配合

配合の種類	水セメント比 (%)	目標空隙率 (%)	水 (kg)	セメント (kg)	スラグ骨材 (kg)	碎石 (kg)
S-15	30	15	148	492	1450	0
S-20		20	123	411		
S-25		25	99	330		
N-20		20	122	405	0	1447

整した。本実験で使用したポーラスコンクリートの配合を表-1 に示す。

2.3 試験項目および試験方法

圧縮、引張および曲げ強度試験は、JIS A 1108, JIS A 1113 および JIS A 1106 に準じてそれぞれ行った。さらに、透水試験、ゴルフボールを用いた弾力性試験(GB 係数)¹⁾および振子式スキッドレジスタンステスターによるすべり抵抗性試験²⁾を行った。また、弾力性試験およびすべり抵抗性試験については、一般のコンクリート舗装およびアスファルト舗装に対しても行った。

3. 実験結果および考察

図-1 および図-2 に各配合における材齢 28 日圧縮および曲げ強度試験結果をそれぞれ示す。これらの図より、空隙率が 15% の配合のみ「セメントコンクリート舗装要項」に適合する曲げ強度 (4.5N/mm^2 以上)となった。また、目標空隙率が同じ場合、圧縮強度はほとんど変わらないものの、スラグ骨材を使用したポーラスコンクリートの曲げ強度が大きくなっている。これは、スラグ骨

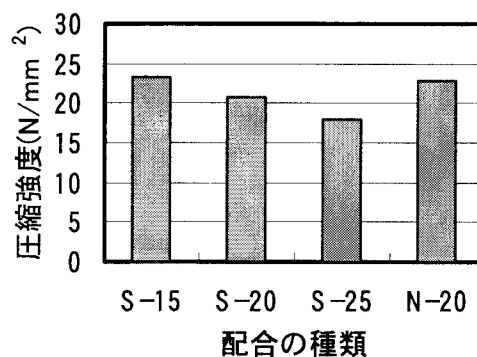


図-1 圧縮強度試験結果

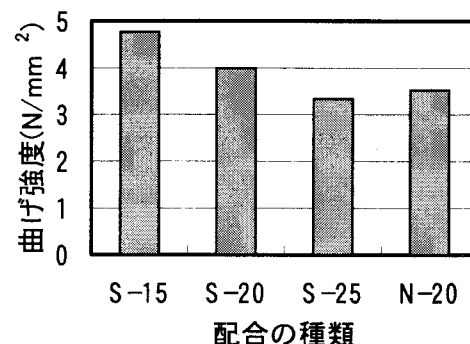


図-2 曲げ強度試験結果

材の表面が碎石に比較して凸凹していることから、ペーストとの付着力が大きくなったためと考えられる。

図-3 に各配合における透水試験結果を示す。全ての配合において「排水性舗装技術指針（案）」に規定されている値（ 10^{-2}cm/s 以上）を十分満足する。

また、同じ骨材を使用した場合、空隙率が大きくなるほど透水係数は大きくなる。しかし、空隙率を同じにした場合、碎石を使用したポーラスコンクリートの方が透水係数は小さくなった。これは、スラグ骨材に比較して碎石の粗粒率が小さいことから、コンクリート内部の空隙径が小さくなったためであると考えられる。

図-4 に各配合、一般のコンクリート舗装およびアスファルト舗装におけるゴルフボールによる弾力性試験結果を示す。スラグ骨材を使用したポーラスコンクリートは、一般のコンクリート舗装およびアスファルト舗装とほぼ同等の弾力性を有していることがわかる。また、空隙率や使用する粗骨材の種類の影響は見られない。これは、ゴルフボールの落下位置が高強度のペーストで皮膜された骨材上となることから、試験上空隙率が影響することはない。また、反発係数は強度の影響をうけることから、使用された骨材の種類よりもむしろペーストの強度に影響されると思われる。

図-5 に各配合、一般のコンクリート舗装およびアスファルト舗装におけるすべり抵抗性試験結果を示す。実験した全ての配合および舗装が英国の道路研究所における「すべり抵抗記録値指針」において「全般的な現場状況」として示されている BPN 値（45 以上）を十分満足している。特に、コンクリート舗装やアスファルト舗装に比較してポーラスコンクリートはすべり抵抗値が大きいことがいえる。これは、コンクリート舗装やアスファルト舗装は打設後の舗装表面が滑らかであるのに対して、ポーラスコンクリートは多量の空隙を有することから、表面に凹凸があり、摩擦係数が大きくなっているためと考えられる。

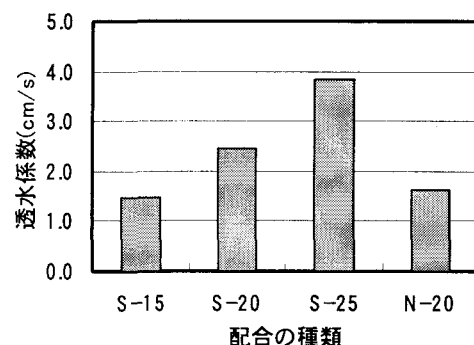


図-3 透水試験結果

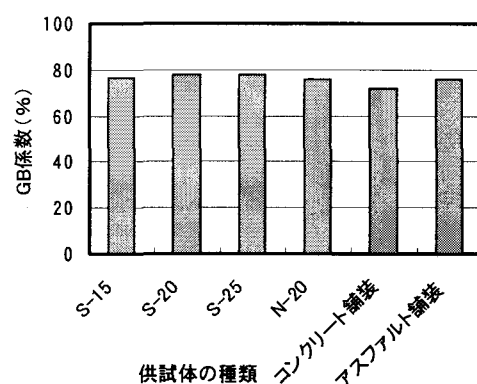


図-4 弾力性試験結果

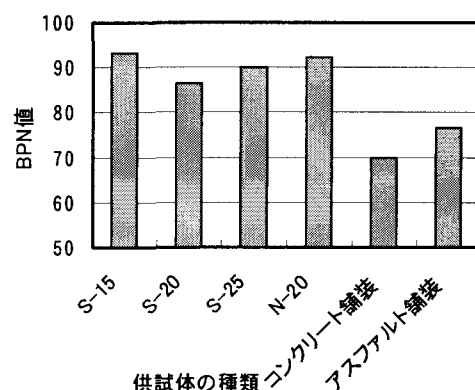


図-5 すべり抵抗性試験結果

4. まとめ

本実験結果をまとめると以下のようなになる。

スラグ骨材を使用したポーラスコンクリートは、透水性舗装用コンクリートとして必要な透水性、舗装用コンクリートとして必要なすべり抵抗性は十分満足することができる。また、弾力性は一般のコンクリート舗装およびアスファルト舗装とほとんど変わらないことから、所要の曲げ強度を満足することができる空隙率を設定することで、舗装用として利用可能である。

参考文献

- 1) (社) 日本道路協会：舗装試験法便覧（別冊），pp.34-38，1996.10
- 2) (社) 日本道路協会：舗装試験法便覧，pp.960-970，1998.11
- 3) 菊池歩，三塚利彦：共用9ヶ月を経たポーラスコンクリート舗装の性能，セメント・コンクリート，No.664，pp.35-42，2002.1

謝辞 本実験実施にあたり、試験機を使用させて頂きました佐藤道路（株）に感謝申し上げます。