

住友セメント（株）中央研究所 正会員 橋場光雄

同 上 事業開発部 山田清承

横浜ロードマスター（株） 外海 清

1. まえがき

近年、市街地の舗装においては雨水を地中に還元あるいは一時貯留することにより、舗装体の路面排水に伴う雨水の流出量低減を目的とした透水性舗装が行なわれている。

本報告は、透水機能を高めたインターロッキングブロック（以下、透水性ブロックと称す）による透水性舗装を目的とし、その基礎性状並びに施工現場における追跡調査結果についてまとめたものである。

2. 試験の概要

透水性ブロックの断面を写真1に示す。ブロックは基層および表層から成り、基層部は強度特性および浸透能等に、表層部は浸透能、すべり抵抗およびすりへり抵抗等に寄与する。

2-1 透水性ブロックの基礎性状

基層部における基礎性状を調べるため、使用骨材、細骨材率、単位セメント量および水セメント比等を変化させたブロックを成形し、空隙率、浸透速度、圧縮強度および曲げ強度を測定した。空隙率は理論単位容積質量をもとに計算し、浸透速度はブロック上に固定したシリンダー内の平均的な水の流下時間より算出した。また、圧縮強度はブロックの全面載荷により、曲げ強度は中央一点載荷（スパン16cm）により求めた。

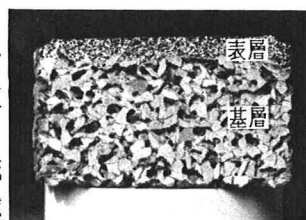


写真1 透水性ブロックの断面

次に、浸透速度が比較的大きく、圧縮強度が高い結果を示した基層部の配合において、表層部の配合が異なるブロックを成形し、浸透速度、すべり抵抗値およびすりへり深さを測定した。すべり抵抗値の測定はASTM E303 ポータブルテスタによるすべり抵抗試験に準じた。また、すりへり深さは回転摩耗試験機（回転盤速度24km/h、タイヤ回転速度23km/h、接地圧2.5 kgf/cm²）を使用し、ダイヤルゲージ（1/100mm）で測定したすりへり部の平均深さとして求めた。

2-2 透水性ブロックの施工例

透水性ブロックを軽交通下における車道に敷設し、透水速度およびすべり抵抗値の経時変化を測定した。透水速度の測定は降水型現場透水試験器を使用し、透水性舗装の現場透水試験方法（案）^{*1}に準じた。なお、路盤はクラッシャーラン（C-40；T_A=15cm, H=39cm）およびアスファルト混合物（開粒2号；T_A=15cm, H=27cm）の2種類である。

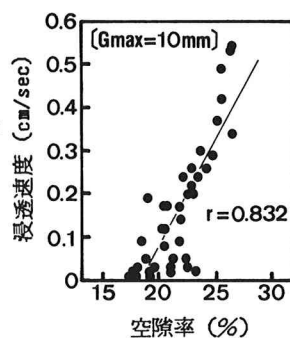


図1 空隙率と浸透速度

3. 試験結果および考察

3-1 透水性ブロックの基礎性状

図1および図2に基層部における空隙率と浸透速度、および空隙率と圧縮強度の関係を示す。空隙率と浸透速度においては正の相関が、空隙率と圧縮強度においては負の相関が認められる。すなわち、浸透速度および圧縮強度は空隙率に対して相反する傾向を示すことより、透水性舗装における浸透速度を満足する範囲内で、できるだけ空隙率の小さい配合を選定することが重要である。なお、曲げ強度は圧縮強度の1/4～1/8程度であった。

図3に表層部における浸透速度とすべり抵抗値の関係を示す。すべり抵抗値は、路面乾燥状態（dry）、路面湿潤状態（wet）ともに、浸透速度の増加に伴い僅かに大きくなる傾向を示す。これは浸透速度の増加に伴い、ブロックの

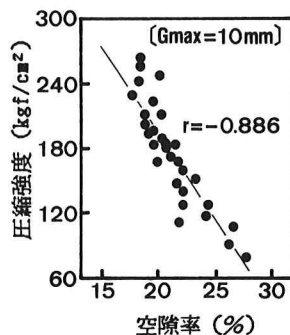


図2 空隙率と圧縮強度

表面が幾分粗くなるためと思われる。

図4にスパイクタイヤを使用した場合の浸透速度とすりへり深さの関係を示す。すりへり深さは浸透速度の増加に伴い、大きくなる傾向を示しており、これは表層部の空隙率が大きくなり、骨材相互の付着力が弱まるためと思われる。なお、ノーマルタイヤを使用した摩耗4時間（タイヤ通過回数10万回）におけるブロックのすりへりは、浸透速度に関係なく認められなかった。

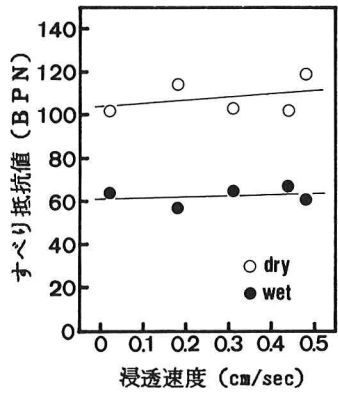


図3 浸透速度とすべり抵抗値

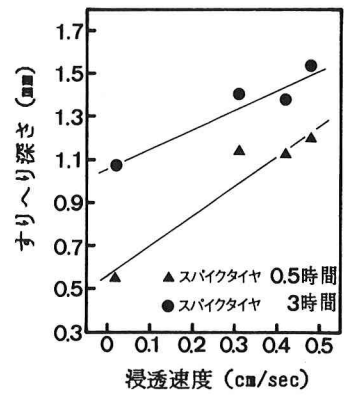


図4 浸透速度とすりへり深さ

これらの結果は骨材の特性（粒径，粒形，岩質等）による影響を受けやすい^{※2}ため、使用骨材の選定が重要である。

3-2 透水性ブロックの施工例

写真2に透水性ブロックの施工現場を、表1に用いたブロックの物理性状を示す。本現場は軽交通の供用下におかれるため、ブロックは、透水機能を損なわない範囲で圧縮強度の高いものを使用した。



写真2 透水性ブロックの施工現場

表1 透水性ブロックの物理性状

測定項目	測定値
厚さ (mm)	83.8
重量 (kgf)	4.1
圧縮強度 (kgf/cm ²)	43.8
曲げ強度 (kgf/cm ²)	5.6
透水速度 (cm/sec)	5.6×10^{-2}

図5に施工現場における透水速度の経時変化を示す。平均の透水速度は、施工直後において 5.33×10^{-2} cm/sec、供用6ヵ月において 1.60×10^{-2} cm/sec、供用1年において 2.45×10^{-2} cm/secであった。すなわち、透水機能は供用6ヵ月の間にブロックの目詰まりにより著しい低下を示しているが、供用6ヵ月以降あまり大きな変化は認められず、供用1年までの透水速度は透水性舗装に要求される 10^{-2} オーダー^{※1}を維持しており、透水性舗装としての機能を十分に有しているものと考えられる。しかし、長期的には透水性アスファルト舗装と同様に目詰まり対策が必要になるものと思われる。

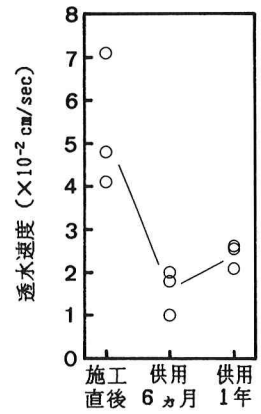


図5 透水速度の経時変化

図6に施工現場におけるすべり抵抗値の経時変化を示す。dryのすべり抵抗値は供用期間によらずあまり変化していないが、wetのすべり抵抗値は供用6ヵ月の間に大きく低下し、その後あまり変化を示していない。供用6ヵ月の間にwetのすべり抵抗値が低下したのは、主としてブロックの目詰まりによるものと思われる。図5の結果とも良く一致している。また、目地なし部および目地部におけるすべり抵抗値はdryおよびwetともに同等な値が得られ、ブロックの測定部の違いによる差は明確でなかった。

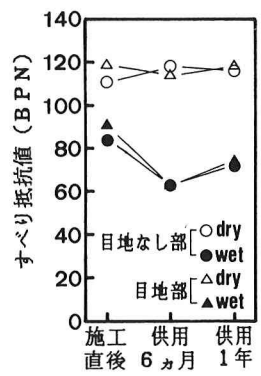


図6 すべり抵抗値の経時変化

なお、プロファイルメータによる測定も実施しているが、供用1年までの結果では、路盤の違いによる明確な差異は認められていない。

4. まとめ

軽交通下における本試験結果では、透水性ブロック舗装は透水機能を維持し、十分供用に耐えうるものと思われる。しかし、路盤構成が及ぼす影響およびブロックの目詰まりについてはさらに検討が必要であり、継続して追跡調査を行なう予定である。なお、本現場試験を実施するにあたり、目黒区役所土木部工事課の御協力をいただき、ここに感謝の意を表します。

参考文献 *1 透水性舗装ハンドブック；社団法人 日本道路建設業協会編
*2 宮崎，村木；コンクリート舗装のすりへり・すべり抵抗に関する室内試験第1，2，3報；日本道路公団試験所報告（昭和53～55年度）