

中長距離ランナー用舗装の蹴り出しやすさに関する基礎的検討

山口大学大学院 学生会員 ○小澤将希

山口大学大学院 正会員 中島伸一郎

日本道路㈱ 正会員 池田茜

日本道路㈱ 正会員 遠藤桂

1. はじめに

本研究は、中長距離ランナー（以下ランナー）が快適と感じるアスファルト舗装の路面指標を特定することを目標としている.4種の異なるアスファルト舗装で走行試験とアンケート調査を実施し、陸上競技者レベルのランナーが「走りやすい」と感じる舗装の種類を調査するとともに、各種の舗装性能評価試験を行い、「走りやすさ」を代表する性能指標の特定を試みた.

2. 試験舗装における走行試験と舗装性能評価試験の概要

写真-1 に示すように、(a) ポーラスアスファルト舗装（以下ポーラス舗装）、(b)(c) ポーラス舗装にゴム骨材を摺り込む方法で施工した弾性舗装 2 種類、(d) 細密粒度ギャップアスファルト舗装（以下密粒度舗装）の 4 種類で試験を実施した. 弾性舗装はゴム骨材の摺り込み量の少ないもの（0.84 kg/m²）と多いもの（1.69 kg/m²）の 2 種類を用意した. 舗装の寸法は、図-1 に示すようにポーラス舗装と密粒度舗装の幅員が 2.5 m で弾性舗装は 1.0 m である. 延長はすべて 55 m である.

走行試験の被験者は大学の陸上部に所属する男性 5 名と実業団の中長距離選手の女性 5 名の計 10 名とした. 走行後にアンケート調査を行い、中長距離ランナーが走りやすさとして挙げる項目¹⁾のうち、着地時の衝撃、蹴り出しやすさ、走りやすさの 3 項目を絶対評価によって評価してもらった.

舗装性能評価試験としては、路面のテクスチャに着目し、表-1 の試験を図-1 の○印の位置で実施した.

3. 走行試験および舗装性能評価試験結果

(1) アンケート調査結果および考察

「走りやすい、衝撃が小さい、蹴り出しやすい」という回答をポジティブとし 1 点、「どちらでもない」を 0 点、「走りにくい、衝撃が大きい、蹴り出しにく

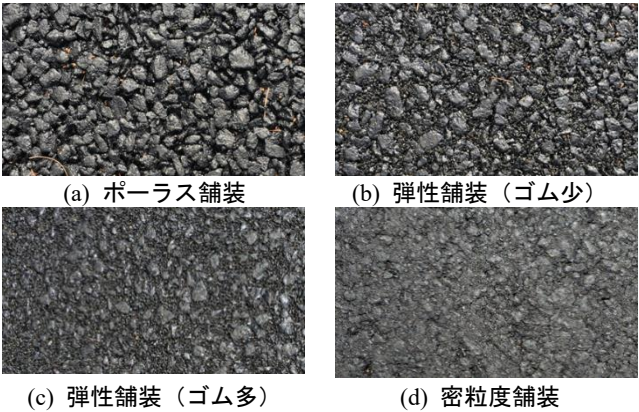


写真-1 本研究で使った舗装 4 種類

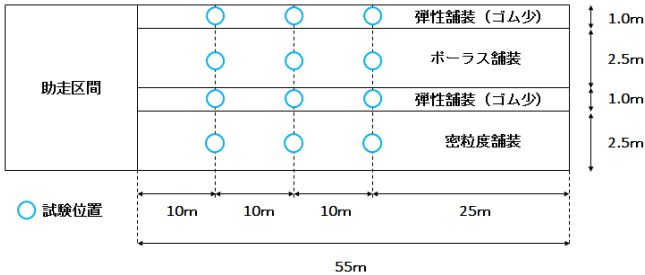


図-1 試験舗装平面図および性能評価試験の実施位置

表-1 舗装性能評価試験 ²⁾	
試験項目	試験方法
路面のテクスチャ	MRP
摩擦係数	DFT

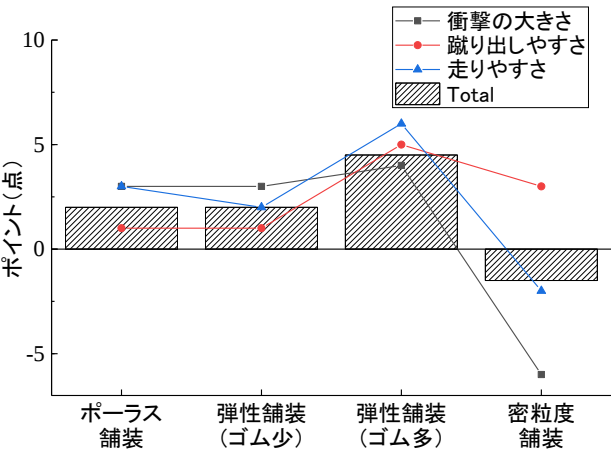


図-2 ポイント換算したアンケート結果

い」をネガティブとし-1点で集計し図-2に示す。また、棒グラフで示した Total は蹴り出しやすさと衝撃の大きさの合計点を平均したものである。図-2より、走りやすさの評価は着地時の衝撃の大きさの評価と概ね一致している。すなわち、弾性舗装（ゴム多）は低衝撃かつ最も走りやすいと高評価、密粒度舗装は衝撃が大きかつ走りにくいと低評価である。一方、蹴り出しやすさの評価は、走りやすさの評価と必ずしも一致しない。すなわち、密粒度舗装は、蹴り出しやすさが高評価であるにもかかわらず、走りやすさでは最も低評価である。

(2) 蹴り出しやすさに関する性能指標の検討

図-3にMRPによる4種の路面の凹凸波形(0.3mm間隔で測定)を示す。図-3より凸部の高さが0.5mm以上の割合を算出すると、ポーラス舗装が41%、弾性舗装（ゴム少）が20%、弾性舗装（ゴム多）が14%、密粒度舗装が2%となった。したがって、ポーラス舗装が最も粗く、密粒度舗装が最も細かい路面である。また、ポーラス系舗装の3種類の中では、弾性舗装（ゴム多）が凸部の振幅が小さく、凸部の現れる周期が細くなっており、ゴム骨材を摺り込んだことによる凹部の減少が見て取れる。次に、アンケート結果と舗装性能評価試験結果との関係を分析した。着地時の衝撃の大きさについては既報のため、ここでは蹴り出しやすさに注目する。

すべり摩擦係数および路面テクスチャの指標の一つであるMPDと蹴り出しやすさの評点との関係を図-4に示す。すべり摩擦係数は20 km/hの値を用いた。図-4(a)より、 $\mu < 0.5$ の範囲では μ の上昇とともに蹴り出しやすさの評価は上がっているが、 μ が最も大きいポーラス舗装（ $\mu=0.89$ ）では、むしろ蹴り出しやすさが低評価に落ち込んでいる。図-4(b)より、MPDが小さくなるにつれて蹴り出しやすさが上昇するゆるやかな傾向も確認できるが、弾性舗装（ゴム多）と弾性舗装（ゴム少）ではMPDの差がごくわずかであるにもかかわらず、蹴り出しやすさは弾性舗装（ゴム多）が突出して高い。以上より、蹴り出しやすさは、DFT試験によるすべり摩擦係数やテクスチャのMPDとは単純な関係にはないことがわかった。

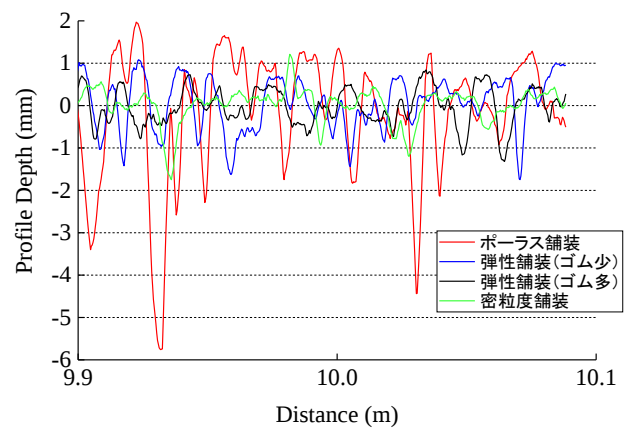
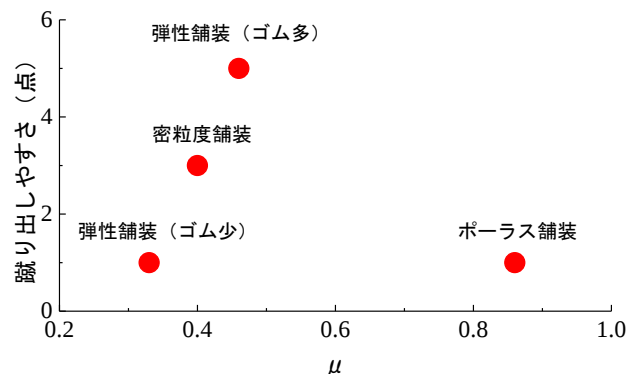
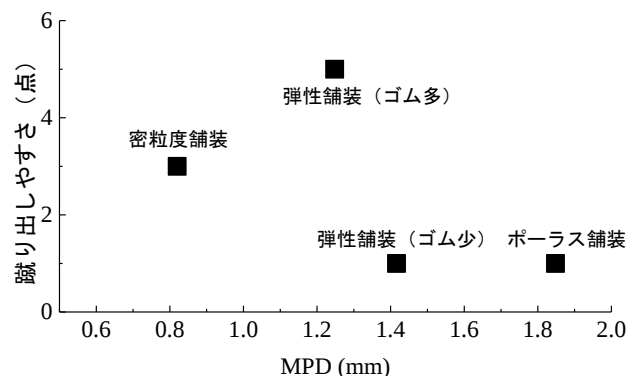


図-3 テクスチャ形状



(a) すべり摩擦係数 μ



(b) MPD

図-4 すべり摩擦係数 μ およびMPDと蹴り出しやすさの関係

4. まとめ

ランナーにとっての蹴り出しやすさは、DFT試験によるすべり摩擦係数や、テクスチャのMPDでは、単純には評価できないことが明らかとなった。

参考文献

- 1) 黒岩拓馬, 川上篤史, 峰岸順一, 増山幸衛, 前川亮太: 中長距離走に適した舗装の評価方法に関する研究, 土木学会論文集 E1 (舗装工学), Vol.69, No.3, pp.I_185-I_190, 2013.
- 2) 日本道路協会: 舗装調査・試験法便覧, 第1分冊, pp.[1]-101~[1]-215, 2007.