

中長距離ランナー用舗装の着地衝撃と路面の弾力性に関する研究

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、快適と感じる要因のうち「着地衝撃」に着目し、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。また、(a)(b)(c) をまとめてポーラス系舗装と称す。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、走りやすさの 2 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、路面の弾力性に着目し、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

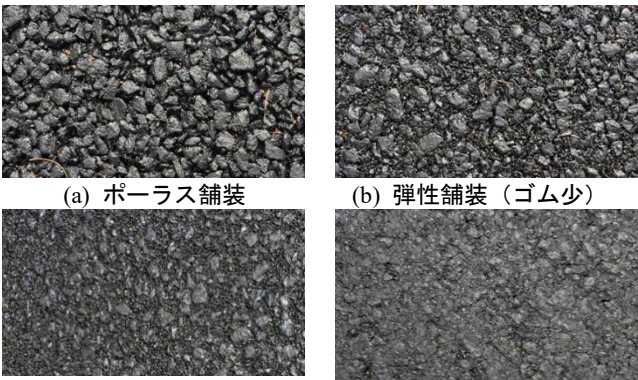


写真-1 本研究で使った舗装 4 種類

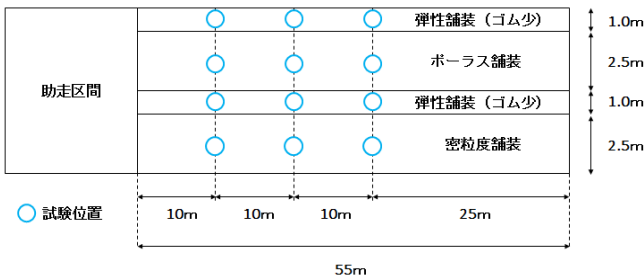


図-1 試験舗装平面図および性能評価試験の実施位置

表-1 舗装の弾力性試験 ²⁾	
試験項目	備考
GB 試験	ゴルフボール使用
硬度試験	接地面 φ50mm
小型 FWD 試験	接地面 φ100mm

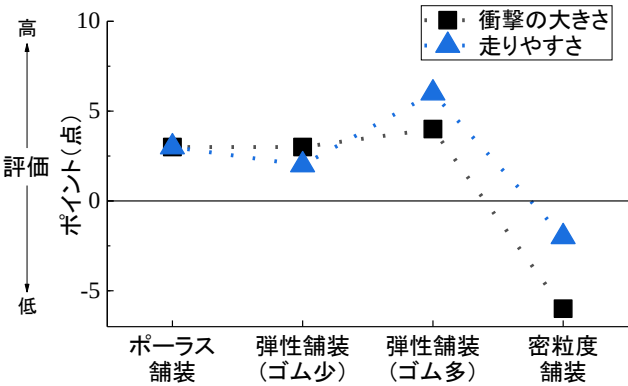


図-2 ポイント換算したアンケート結果

キーワード 舗装 ランナー 衝撃 弾力性

連絡先 〒755-8611 山口県宇部市常盤台 2-16-1 山口大学工学部社会建設工学科 TEL(0836)-85-9334

「走りやすい、衝撃が小さい」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」をネガティブとし-1点で集計し図-2に示す。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。ポーラス系舗装と密粒度舗装では評価に大きな差が見られ、その中でも弾性舗装（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くかつ走りにくいと低評価である。

(2) 衝撃の大きさに関する性能指標の検討

舗装の弾力性に関する試験として、小型 FWD 試験と、GB 試験、硬度試験を実施した。図-3に各試験の結果を示す。図より、ポーラス系舗装を比較するとゴム骨材量が増すと、直線的にそれぞれの試験の値が低くなる、つまり、ゴム骨材量が増えれば軟らかい舗装になる。次にポーラス舗装と密粒度舗装を比較すると、小型 FWD 試験の値は、ほぼ同値であるが、GB 試験と硬度試験の結果は、ポーラス舗装の方が値は小さい。

次に、図-4にアンケート調査の“衝撃の大きさ”の評価と弾力性試験の関係を示す。図より、弾性舗装（ゴム多）は3種類の試験値がいずれも低く、アンケートで着地衝撃が小さいと評価をされたことと整合している。なお、密粒度舗装とポーラス舗装は、試験結果によればほぼ等しく硬いにもかかわらず、ランナーはポーラス舗装を衝撃が小さいと評価した点は特徴的である。着地衝撃の大きさは材料の硬さのみに依るものではないこと、また、着地衝撃以外にも走りやすさに関与している要素があることを示唆している。

4. まとめ

本研究では、4種類の舗装に対するランナー走行試験と路面の硬さ試験を実施した。着地衝撃に関する成果は次のとおりである。

- (1) 硬さ試験値が低い舗装は、ランナーも着地衝撃が小さく走りやすいと感じる。
- (2) 硬さ試験値が比較的高い舗装の場合、ランナーの感じる着地衝撃は、舗装の硬さとは必ずしも相関しない。

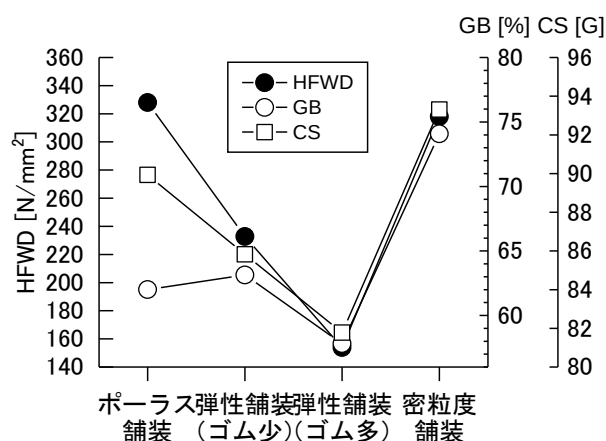
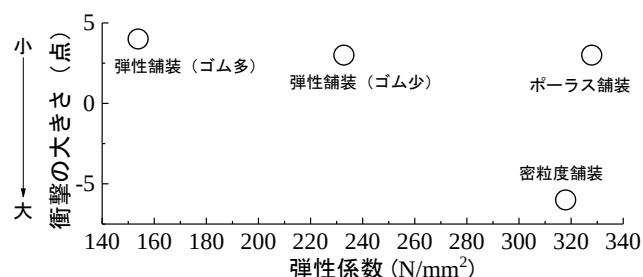
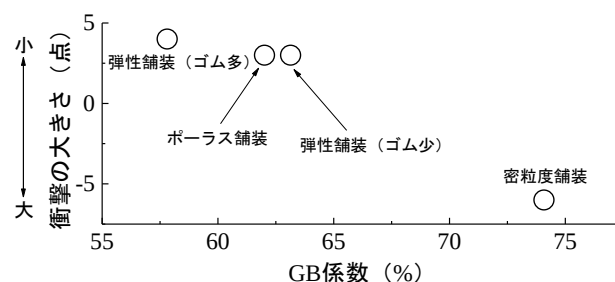


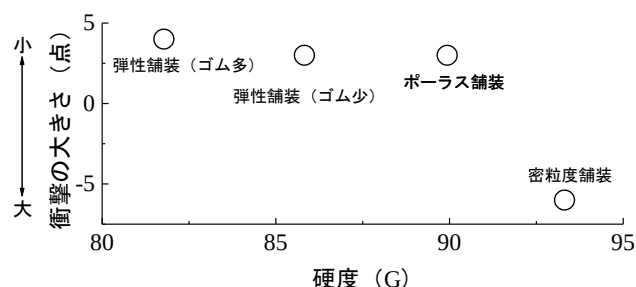
図-3 舗装性能評価試験結果



(a) 弾性係数 E (N/mm²)



(b) GB 係数 (%)



(c) CS 硬度 (G)

図-4 弾性係数、GB 係数および CS 硬度と着地衝撃の関係

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), 69(3), pp.185-190, 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.