

舗装とタイヤの種類の違いが接地圧分布に及ぼす影響の分析

中央大学大学院 学生会員 ○近藤 圭介
 中央大学 正会員 前川 亮太
 中央大学 フェロー会員 姫野 賢治
 中央大学大学院 正会員 平戸 利明

1. はじめに

舗装が損傷する要因として、ひび割れやわだち掘れなどがある。これらは主にタイヤからの荷重によって引き起こされる。したがって、荷重が載荷したときに路面の内、タイヤと接する箇所についてその接地圧を適切に把握することは重要である。

しかし、舗装の種類やタイヤの形状は様々であり、それらの組み合わせにより接地圧も変化していくと考えられる。加えて、タイヤや舗装の種類が接地圧にどのような影響を及ぼすのか比較することも重要である。¹⁾

そのため、本研究では様々な種類のタイヤと舗装を組み合わせた場合の接地圧分布への影響の検証を目的とする。

2. 試験概要

東亜道路工業（株）技術研究所が所有するねじり骨材飛散試験機を用いて種々の実験を行った。この時、タイヤは動かさず静的に荷重を加え、接地圧測定を行った。タイヤと舗装の接地圧分布を測定する方法として感圧紙（富士フィルム製：超低压 0.5MPa～2.5MPa）を用いた。感圧紙の測定可能帯には幾つかの選択肢がある。一般的に、道路舗装に作用する最大接地圧が約 0.7MPa、空港舗装であれば約 1.5MPa とされていることから、2.5MPa までの測定範囲を有する当該製品が適切であると考えた。

試験条件は表-1 のとおりであり、計 80 ケースの実験を行った。今回設けた 2 種類のタイヤ（ソリッドタイヤ、ラグタイヤ）を図-1、図-2 に示す。

表-1 実験条件

舗装の種類	タイヤの種類	荷重	載荷時間	温度
密粒度（ストレート AS）	ソリッドタイヤ ラグタイヤ	大型車（24.5kN） 小型車（17.0kN）	5 秒 120 秒	30℃ 60℃
密粒度（改質 II 型）				
排水性				
コンクリート				
鉄板				



図-1 ソリッドタイヤ

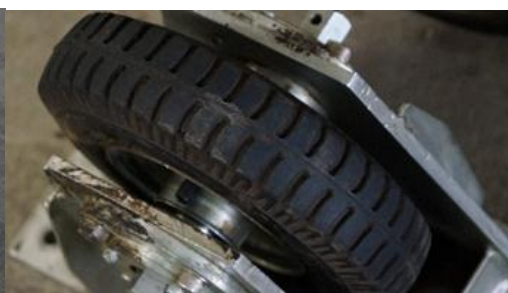


図-2 ラグタイヤ

3. 分析方法

次の表-2 において、平均接地圧と接地面積の算出方法を示す。

キーワード 接地圧、舗装、タイヤ

連絡先 〒112-8551 東京都文京区春日 1-13-27 TEL03-3817-1796 FAX03-3817-1796

表-2 平均接地圧と接地面積の算出方法

平均接地圧	平均接地圧＝荷重/接地面積
接地面積	600dpi の解像度でスキャンした感圧紙から画像解析ソフトを使い、ヒストグラムを用いてピクセル数を読み取る。そのピクセル数を面積に変換する。

4. 結果

取得した 80 種のデータのの一つ一つをプロットデータとし、横軸を全接地面積、縦軸を全接地面積に対する 2.5MPa 以上の接地面積の割合を表したグラフを示す。今回、2.5MPa 以上の接地面積に着目したのは、特に大きな接地圧の発生する箇所が舗装の損傷に対して大きな影響を及ぼすと考えたためである。

接地面積が小さく、割合が高い値を示すものは接地面の中でもある部分が集中的な荷重を受けていると考えられる。

反対に、接地面積が大きく、割合が低い値を示すものは接地面の中で多くの部分が荷重を受け持ち、分散的であると考えられる。これを図-3 に示す。

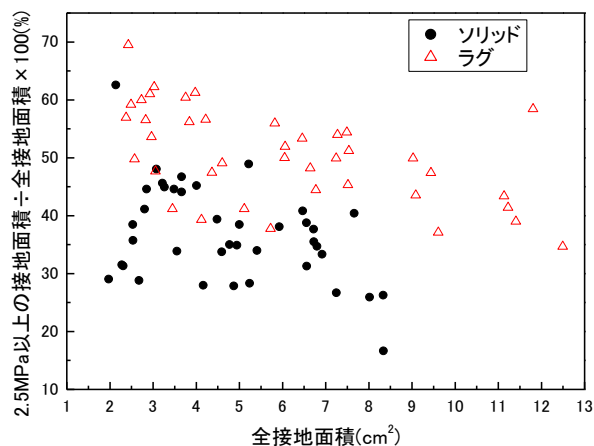


図-3 80 種のデータ

図-3 より、舗装の変化には温度の変化が大きく影響すると考え、大型車相当の荷重を加えた場合の全接地面積と全接地面積に対する 2.5MPa 以上の接地面積を比較する。それを示したものが図-4 と図-5 である。

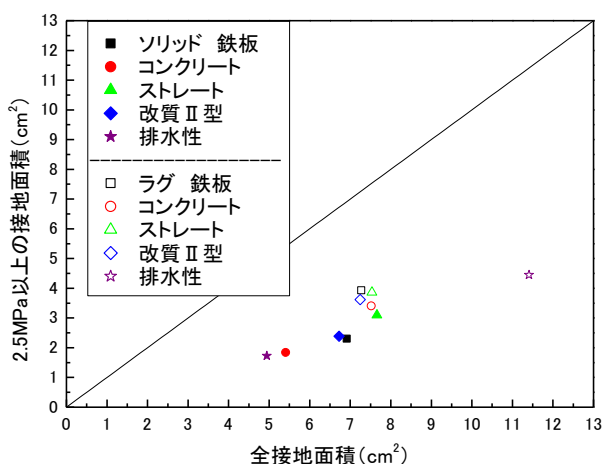


図-4 大型車相当の荷重を加えた接地面積の比較
(載荷時間：120 秒，温度：30℃)

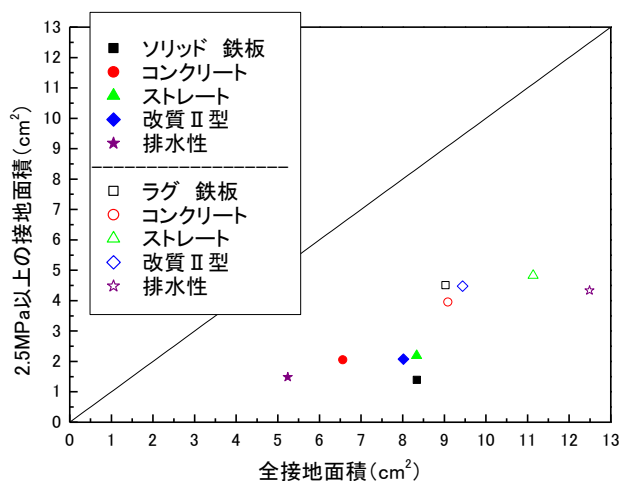


図-5 大型車相当の荷重を加えた接地面積の比較
(載荷時間：120 秒，温度：60℃)

5. 考察

今回使用した感圧紙は 2.5MPa まで測定できるものであり、実際にはより大きな荷重を舗装が受けているものと考えられる。図-4、図-5 より、ストレートアスファルト・改質 II 型・排水性舗装においては、温度の変化により接地面積の差が生じたことがわかる。

しかし、2.5MPa 以上の接地面積にあまり大きな変化はなく、全接地面積の増分が大きいことが見てとれる。つまり、30℃の時に 2.5MPa 以上の接地圧を受けていた面積に更に大きな接地圧が加わったため、舗装に加わる損傷は大きくなったと考えられる。

参考文献

- 1) 宇佐美裕次・姫野賢治・上島壮・中村俊行：“自動車のタイヤ接地圧分布特性の測定に関する研究”（1996）