

## 履帯走行用コンクリートブロック舗装の耐摩耗性に関する実験的研究

前橋工科大学 学生会員 豊田明央、正会員 舌間孝一郎  
ものづくり大学 辻 正哲  
太平洋プレコン工業(株) 柳沼宏始、河野亜沙子、門井康太

## 1. はじめに

重機等の履帯車両が走行する産業ヤードの舗装は、発進、停止、据切り等で、摩耗やねじれ等による劣化が進行しやすい。その対策として、鋼板敷が施工されることが多いが、温度応力による鋼板のそり、段差、ずれの発生、騒音、スリップ等の問題が発生している。

履帯走行では、輪荷重は大きいものの接地圧はタイヤ走行に比べてもさほど大きくないのが実状である。そのため、剛性舗装であるコンクリート舗装では、ひび割れの観点から版厚を大きくする必要がある。また、これまでのコンクリート舗装では、わだち掘れなど耐摩耗性上の問題も生じている。一方、たわみ性舗装である瀝青舗装では、瀝青材の流動による耐久性上の問題も発生している。

コンクリートブロック舗装は、規則正しい目地を有しているため、構造的にはたわみ性理論が適用できることが、国内外の施工実績から確認されている。また、海外では輪荷重の大きい車両が走行する産業ヤード等の舗装に広く採用されており、我が国においても適用例が増加傾向にある。そのため、路盤の支持力をより反映できるブロック舗装の耐摩耗性を改善できれば、合理的かつ耐久性に優れた履帯車両走行用の舗装を開発できる可能性がある。

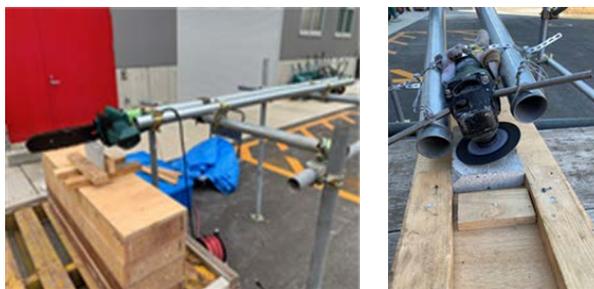
本研究では、耐摩耗性を向上できることがスパイクチェーンを用いたラベリング試験によって明らかになっている粒度調整（以下、MGC と略す）コンクリート<sup>1)</sup>の採用が、履帯走行用舗装に対する耐摩耗性に及ぼす影響を実験的に検討した。

## 2. 実験概要および結果

試験は、写真 1 に示すように、履帯をモデル化したチェーンソーを用いた予備実験と、チェーンソーをサンダーに変更した本実験に分けて行った。

供試体には、MGC コンクリート（MGC コン）お

よび舗装用の一般的なコンクリート（一般コン）のほか、それらから粗骨材を取り除いたモルタル（MGC モル、一般モル）を用いた<sup>1)</sup>。試験に用いたコンクリートの配合は表-1 に示すとおりである。また、比較のために市販の舗装用インターロッキングブロック（市販品）および履帯走行で実績のある御影石（御影石）についても実験を行った。



（チェーンソーによる試験）（サンダーによる試験）  
写真1 すり減り試験の様子

表1 コンクリートの配合

| 配合名   | 粗骨材<br>の最大<br>寸法<br>(mm) | 水セメ<br>ント比<br>(%) | 単位量 (kg/m <sup>3</sup> ) |     |     |      |      | Ad   |
|-------|--------------------------|-------------------|--------------------------|-----|-----|------|------|------|
|       |                          |                   | W                        | C   | F   | S    | G    |      |
| 一般コン  | 15                       | 47.7              | 182                      | 382 | -   | 763  | 877  | 2.7  |
| 一般モル  | -                        | 47.4              | 226                      | 477 | -   | 1431 | -    | 36.8 |
| MGCコン | 15                       | 23.5              | 130                      | 554 | 215 | 564  | 1040 | 22.3 |
| MGCモル | -                        | 23.5              | 215                      | 913 | 355 | 930  | -    | 36.8 |

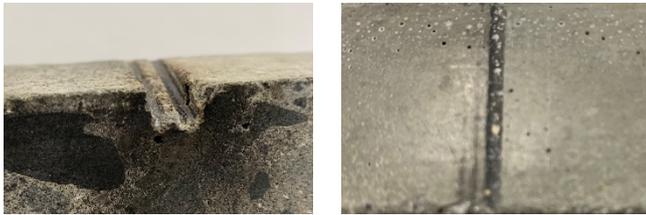
## 2.1 予備実験結果および考察

写真 2 は、接地荷重を 17.4N とした場合のすり減り試験後の一般コンと MGC モルの摩耗面の例を示したものである。一般コンでは、表面のモルタルが摩耗し粗骨材に歯が当たると摩耗が一時停留するが、歯が粗骨材をかすめる場合には、粗骨材周囲のモルタル部分が摩耗し、隣接する粗骨材が破砕し飛散したようであった。しかし、御影石および MGC コンで

キーワード コンクリートブロック舗装、履帯、すり減り、耐摩耗性、粒度調整コンクリート

連絡先 〒371-0816 群馬県前橋市上佐鳥町 460-1 前橋工科大学 TEL:027-265-7364 E-mail:shitama@maebashi-it.ac.jp

は、MGC モルタルと同様に、チェーンソーの歯が摩耗面全体に密着するとすり減りの進行が非常に遅くなり、チェーンソーの歯の鋼材が摩耗して供試体の摩耗面に付着したようであった。これは、歯が滑り出すと、チェーンソーの歯自体よりも、MGC、御影石、粗骨材のほうが耐摩耗性に優れていたことによると考えられる。



(左一般コン, 右 MGC モル)

写真2 チェーンソーによるすり減り試験後の摩耗面の様子

## 2.2 本実験および考察

サンダーに取り付ける歯について検討した結果をもとに、金属切断用砥石（厚さ 2.2mm）を採用して、すり減り試験を実施した。なお、接地荷重は 45.3N とし、砥石と供試体表面の接触角度は 40.5 度とした。試験開始時は、砥石を新品に取り換えたが、砥石の破損あるいは摩耗によって砥石の取付け金具に供試体表面が接触する可能性が生じた場合にも砥石を新品に取り換えた。

図1は、すり減り減量の平均値およびすべての供試体のすり減り減量とすり減り試験時間の関係を示したものである。一般モル、御影、市販品および一般コンのグループと、MGC モルおよび MGC コンのグループに大別される傾向にあり、後者のグループは前者の約 1/2 と小さくなっていった。一般コンでは、御影石やモルタルに比べて、試験開始後の経過時間とともにすり減り速度が大きく減少する傾向を示した。これは、モルタル分の多い表層部でのすり減りが先行し、摩耗に強い粗骨材に歯が当たることですり減りが停留することに起因していると考えられる。供試体間でのすり減り減量のばらつきは、御影石が最も大きく、またモルタルよりもコンクリートの方がばらつく傾向にあった。試験時の観察の結果、御影石の供試体中に強い部分と弱い部分が混在していたことが原因であると考えられる。また、一般コンについては、モルタルと粗骨材のすり減り抵抗性に大きな差があったことによるようであった。

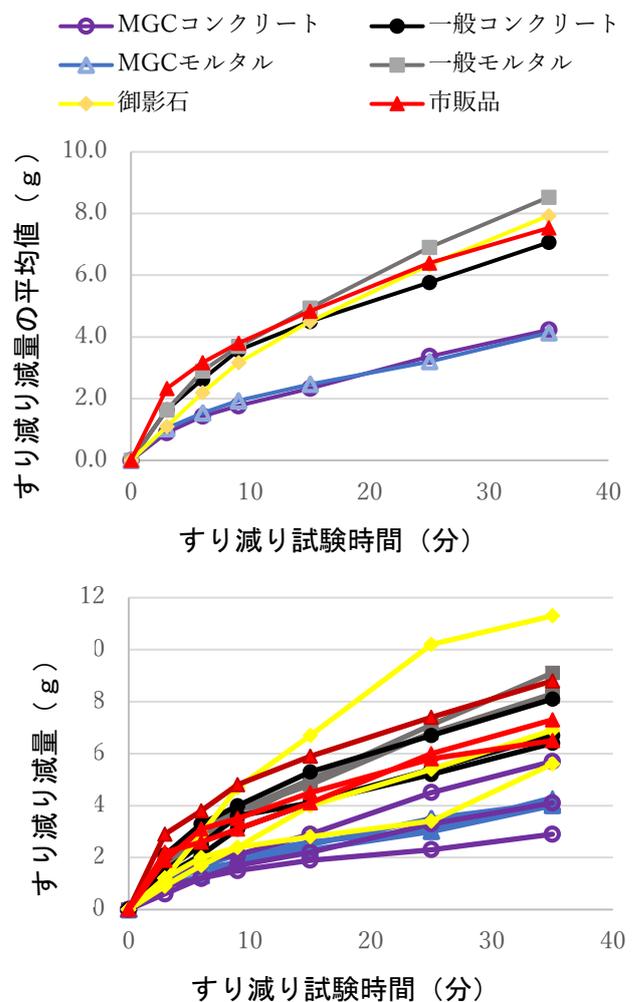


図1 すり減り減量およびその平均値とすり減り時間との関係

## 3. むすび

本研究の結果明らかになった主なことは、以下のとおりである。

- 1) 粒度調整 (MGC) コンクリートの採用により、耐摩耗性を大きく改善でき、切断用砥石を用いた実験において摩耗量は半減した。
- 2) チェーンソーを用いた実験の結果、一般的に用いられている舗装用コンクリートでは、モルタル分が摩耗し粗骨材が破碎され剥離する現象が見られた。しかし、MGC および御影石において、チェーンソーの歯が密着し歯が滑り出すと、歯の方が摩耗する現象が見られた。

## 参考文献

- 1) 門井康太, 舌間孝一郎, 辻正哲, 他: 設置圧に比べて輪荷重の大きい舗装への粒度調整コンクリートの適用に関する実験的研究, 土木学会全国大会 74 回年次学術講演会 V-286 (2019)