

履帯走行を対象とした舗装用粒度調整コンクリートの耐摩耗性に関する実験的研究

太平洋プレコン工業(株) 正会員 ○門井康太
前橋工科大学 学生会員 Tuvshinjargal Ulziiidger, 豊田明央, 正会員 舌間孝一郎
ものづくり大学 辻正哲

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では、発進、停止、据切り等で、摩耗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、接地圧はタイヤ走行に比べてもさほど大きくないにもかかわらず、輪荷重は大きいのが実状である。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。さらに、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、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、コンクリートブロック舗装が広く採用されている。これは、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おり、路盤の支持力を剛性舗装に比べてより反映できるためである。

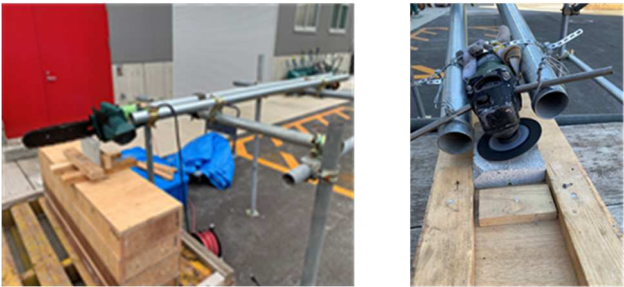
本研究では、耐摩耗性を向上できることがスパイクチェーンを用いたラベリング試験によって明らかになっている粒度調整（以下、MGC と略す）コンクリート¹⁾の採用が、履帯走行用舗装に対する耐摩耗性に及ぼす影響を実験的に検討した。

2. 実験の概要および予備実験の結果

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、ディスクグラインダー（サンダー）を用い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¹⁾。試験に用いたコンクリートおよびモルタルの配合は表 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。



（左：チェーンソー，右：サンダー）
写真 1 すり減り試験の様子

表 1 コンクリートおよびモルタルの配合

配合名	粗骨材 の最大 寸法	水セメ ント比	単位量 (kg/m ³)					
	(mm)	(%)	W	C	F	S	G	Ad
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

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

連絡先 〒160-0022 東京都新宿区新宿 5-13-9 太平洋不動産新宿ビル 4 階 TEL : 03-3352-7501

なり、チェーンソーの歯の鋼材が写真3に示すように摩耗して、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



(左：使用前，右：MGC コンで1回使用後)

写真3 すり減り試験前後のチェーンソーの歯の様子

2.2 本実験および考察

サンダーの歯には、金属切断用砥石(厚さ2.2mm)を用いた。これは、金属切断時に、金属と砥石の両者がすり減ることを考慮したしたことによる。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、後者のグループのすり減り減量は前者の約1/2と小さくなっていた。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。なお、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²⁾。試験時の観察の結果、御影石では供試体中に強い部分と弱い部分が混在していること、一般コンではモルタルと粗骨材のすり減り抵抗性に大きな差があることによるようであった。

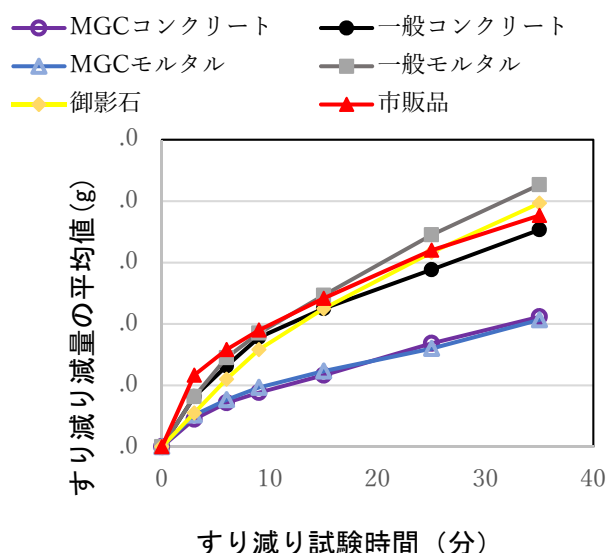


図1 すり減り減量およびその平均値とすり減り時間との関係

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よると摩耗量は半減した。
- 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砕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)
- 2) 豊田明央, 舌間孝一郎, 辻正哲 他: 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, 第47回土木学会関東支部技術発表会 V-50 (2020)