

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

前橋工科大学 学生会員 ○齋藤 光樹 前橋工科大学 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 正会員 柳沼 宏始, 河野 亜沙子, 門井 康太, 横山 滋, 長野 健一

1. 研究目的

コンクリートブロック舗装は、海外では、輪荷重の大きい車両が走行するコンテナヤードや産業ヤード等の舗装に広く採用されている。近年では、我が国においても、たわみ性舗装の一種であるブロック舗装の適用例が増してきた(写真1)。しかし、たわみ性舗装であっても、瀝青舗装を輪荷重の大きい産業ヤードに適用すると、瀝青材の流動によるわだち掘れや摩耗が発生しやすい。

一方、剛性舗装であるコンクリート舗装では、ひび割れの発生防止に、版厚を大きくする必要がある。また、油圧ショベルなどの覆帯が走行する産業ヤードでは、停止、発進、据え切り、ねじれなどによる摩耗への対策が必要となり、鋼板敷が施工されることが多い。しかし、鋼板にそり、段差、ずれなどが発生し、耐久性上の課題が残されている。

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。そのため、接地圧に比べて輪荷重の大きい産業ヤードなどの舗装には、路盤の支持力をより反映できるたわみ性舗装の方が、設計施工上合理的となる可能性がある。

以上より、たわみ性舗装の一種であるコンクリートブロック舗装に用いるコンクリートの耐摩耗性を向上できれば、産業ヤード等の舗装の耐久性向上と合理化を図れると考えられる。

本研究では、海岸・河川構造物の耐摩耗性を向上できることが明らかになっている¹⁾粒度調整セメント(以下、MGCと略す)の採用が、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

摩耗試験には、ラベリング試験機(写真2)を用いた。これは、スパイクチェーンを装着した車輪が供試体上を回転走行した際に生じる摩耗深さを測定



写真1 大阪市内のコンテナヤード



写真2 ラベリング試験機

表1 骨材の物理的性質

骨材	産地	表乾密度 (g/cm ³)	粗粒率	すり減り減量 (%)	安定性 (%)
S	長野県下伊那郡 天竜川(天竜)	2.63	2.73	-	-
S	埼玉県上里町神 流川産川砂(神 流川)	2.60	2.93	-	-
G	愛知県豊川市産 碎石(音羽)	2.64	6.29	17.4	2.9
G	愛知県豊橋市産 碎石(鶴田)	2.99	6.38	11.1	1.5
G	埼玉県皆野町産 碎石(秩父)	2.68	6.64	22.9	4.0

し、耐摩耗性を評価する試験である。なお、スパイクチェーンの交換は、シリーズ1および2では、それぞれ走行回数2万回ごとおよび5万回とした。

耐摩耗性は粗骨材の影響を強く受けるため、MGCコンクリートでは表1に示した3種類を用いた。コ

キーワード 輪荷重, 粒度調整コンクリート, 耐摩耗性, ポストパッド, プレス成型

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

表2 シリーズ1の配合条件

配合名	骨材	W/C (%)	単位水量
一般舗装用	秩父	47.0	140
音羽 MGC	音羽	21.0	117
鶴田 MGC	鶴田	21.0	121
鶴田 (FM) MGC	鶴田	21.0	126
秩父 MGC	秩父	21.0	117
秩父 (FM) MGC	秩父	21.0	126

ンクリートの配合条件は、表2および表3に示すとおりである。

3. 実験結果及び考察

シリーズ1および2の最大摩耗深さの平均値(3供試体の平均値)と車輪の走行回数の関係は、それぞれ図1および図2に示すとおりである。MGCコンクリートの最大摩耗深さは、一般舗装用コンクリートおよび舗装用スランプ5cm(N_C)など一般コンクリートに比べて小さくなっている。粗骨材の中では、音羽砕石が耐摩耗性に最も優れており、骨材のすり減り減量との明確な関係はみられなかった。また、鋼繊維(FM)混入の影響も小さいようであった。

音羽砕石を用いたシリーズ2で最大摩耗深さを比較すると、MGCの採用により、モルタルでは約1/2、コンクリートでは約2/3となった。これは、MGCモルタル(MGC_M)の耐摩耗性の改善効果が、粗骨材の影響により、少し薄れたことによると考えられる。最大摩耗深さが舗装用スランプ5cmとほぼ同一となるまでの車輪の走行回数は、MGC高流動(MGC_H)で1.5~2倍、MGCポストパワード(MGC_PP)およびMGCプレス成型(MGC_PM)で2~3倍となった。この差は、単位粗骨材量が大きくなるように成型した方が耐摩耗性に優れていたことから、粗骨材はMGCモルタルよりも耐摩耗性に優れていると考えられる。

4. まとめ

今回の実験の結果、以下のことが明らかとなった。

- 1) 粒度調整セメント(MGC)コンクリートの採用により、耐摩耗性を改善できる。
- 2) 鋼繊維の添加による耐摩耗性への影響は小さい。
- 3) 粒度調整セメント(MGC)コンクリートを採用した場合でも、単位粗骨材量が大きくなるポストパワード工法やプレス成型とすることにより、耐摩耗性はさらに向上できる。

表3 シリーズ2の配合条件

配合名	骨材	W/C (%)	単位水量
一般モルタル: N_M	音羽	47.4	226
MGCモルタル: MGC_M		23.5	215
舗装用スランプ5cm: N_C		47.7	182
MGC高流動: MGC_H		23.5	130
MGCポストパワード: MGC_PP		23.5	215
MGCプレス成型: MGC_PM		23.5	215

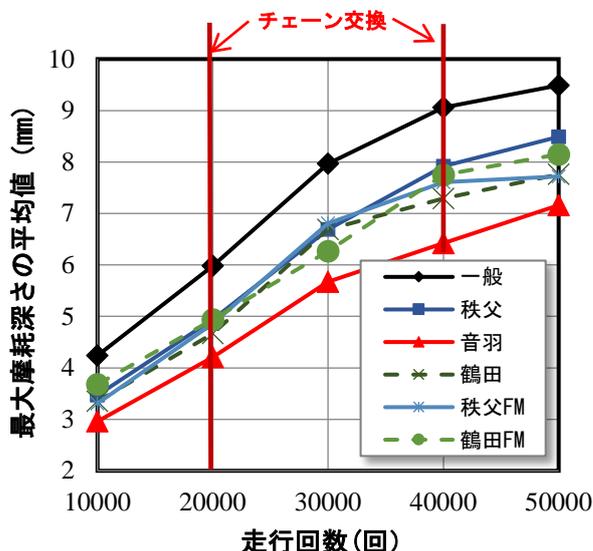


図1 最大摩耗深さの平均値と車輪の走行回数の関係(シリーズ1)

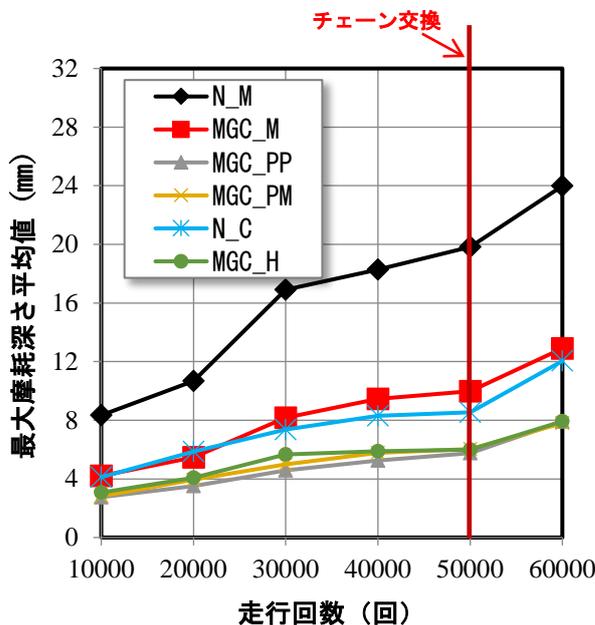


図2 最大摩耗深さの平均値と車輪の走行回数の関係(シリーズ2)

参考文献

- 1) 舌間孝一郎, 辻正哲, 澤本武博: 粒度調整セメントを用いた高強度繊維補強コンクリートの耐摩耗性に関する実験的研究