

据切り抵抗性を増加させた排水性混合物の試験舗装

東亜道路工業(株)技術研究所	正会員	○井上 彰
東亜道路工業(株)技術研究所	正会員	丸子 晃弘
日本貨物鉄道(株)保全部	正会員	三浦 康夫
日本貨物鉄道(株)保全部	正会員	中園 裕

1. はじめに

近年、日本貨物鉄道(株)管内における大型コンテナヤードの構築に伴い、雨水の流末にあたる下水道や河川の容量に制限があることから、透水性舗装を適用するケースが多い。しかし従来の透水性舗装では、フォークリフトの据え切りによる骨材飛散の問題があることから、これらの対策のため表層に高粘度バインダーを用いた透水性混合物を用いた舗装が検討された。平成11年11月に、日本貨物鉄道(株)関西支社管内の新南陽駅構内で約500m²のビニロン繊維入り排水性舗装の試験施工を行った。その後、フォークリフトの大型化による接地圧の高圧化や接地面積の増大に伴い、フォークリフトのタイヤの据え切りによる骨材飛散の抵抗性の強化を目的とした排水性舗装の試験施工を平成12年10月に日本貨物鉄道(株)関東支社管内の土浦駅構内で実施した。試験施工は工区を3工区に分けて約1100m²施工した。ここでは、施工状況と供用開始直後、1.5、3ヵ月後の追跡調査の結果をまとめたものである。

2. 試験概要

調査場所は、前項で述べた日本貨物鉄道(株)関東支社管内の土浦駅構内のコンテナホームにて実施した。試験工区の内訳一覧を表-1に示す。3つの工区に分けて3種類の舗装を行い、3工区についてそれぞれ追跡試験を実施した。試験施工区間においては、FWD(Falling Weight Deflectometer)による荷重とたわみ測定、縦断プロファイルメータによる平坦性測定、現場透水試験、回転式すべり抵抗測定器(DF テスタ)による動的摩擦係数測定、テクスチャメータによるレーザセンサきめ深さ測定、レーザセンサを用いた測定機(MTM)による路面きめ深さ測定、及び現場据え切り試験を実施した。これにより、それぞれの試験結果と試験項目の相関性について比較検討し、コンテナホームにおける最も適した透水性舗装の選定を目標としている。また、今回の試験工区のうち3工区については、排水性舗装の破壊の原因1つである据え切りによる骨材飛散を抑制する“耐据え切り高粘度バインダー”を用いて試験施工を行っている。バインダーの室内試験による性状を図-1に示す。試験工区において実際に荷役作業に用いるフォークリフトを用いて現場据え切り試験を行った。据え切りは、フォークリフトの後輪でそれぞれ5回行い、飛散したタイヤのゴム及び骨材を回収することにより、そのゴム重量でそれぞれの舗装表面の評価を行った。現場据え切り試験に用いたフォークリフトの諸元を表-2に示す。

表-1 試験工区の内訳一覧

工区	種別	面積	備考
1工区	高粘度バインダー5.2% ビニロン繊維0.3% 表面保護材(乳剤タイプ)あり	325.0 m ²	空隙率20%
2工区	高粘度バインダー5.2% ビニロン繊維0.3% 表面保護材なし	374.0 m ²	空隙率20%
3工区	耐据え切り高粘度バインダー 表面保護材なし	378.0 m ²	空隙率20%

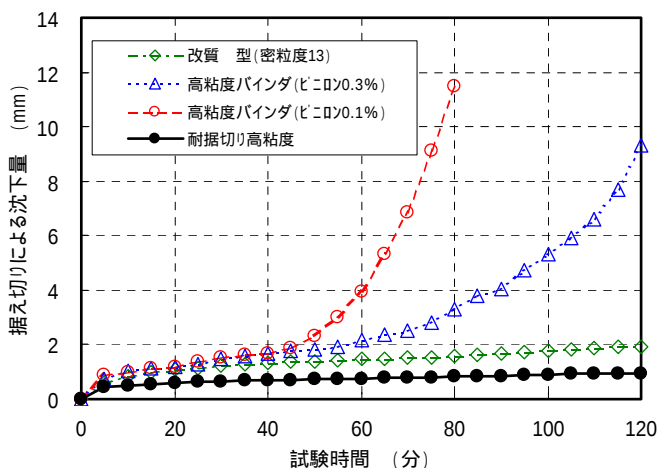


図-1 室内試験による耐据え切りバインダーの性状

表-2 フォークリフトの諸元表

空車時の後輪荷重 (kN)	36.8
タイヤの接地半径 (m)	0.127
タイヤの接地面積 (m ²)	0.0507
タイヤの接地圧 (kPa)	726

Keywords : 据切り抵抗性, コンテナヤード舗装, 排水性混合物, 骨材飛散

〒300-2622 茨城県つくば市要 315-126

TEL 0298-77-4150, FAX 0298-77-4151

〒102-0072 東京都千代田区飯田橋3丁目13番1号

TEL 03-3239-9164, FAX 03-3239-9160

3. 調査結果

FWDにおける各層の弾性係数の推定は供用開始3ヶ月後まで 6200MPa～9300MPa と良好な値を示している。縦断プロフィールメータによる平坦性試験は、大きな値となって算出されているが、それぞれの工区の距離が短く施工性の面からも良い条件にあるとは言えないことから妥当なものと考えられる。各工区における動的摩擦係数測定曲線を図-2 に示す。表面保護材を散布した1工区に関して、散布量にムラがあるためバラツキが見られるが、若干ではあるが、他の工区に比べ動摩擦係数が小さく滑りやすいという傾向がある。しかし、貨物構内における最高速度は20km/h以下と定められているため、ほとんど影響がないものと言える。各工区におけるMTMと透水量の関係を図-3 に示す。一般に透水性舗装の評価を示す表面の凹凸指標として、MTMのきめ深さと現場透水試験による透水能力が用いられている。MTMによるきめ深さは0.60mm以上とされており、これ以下の場合には空隙の目つぶれと評価され機能回復が必要となる。各工区におけるMTMの結果を表-3 に示す。ここで、3工区に比べると他の2つの工区が小さな値となっていることが分かる。これは、1,2工区ともビニロン繊維を添加したことにより空隙が小さくなっていると思われる。現場透水試験の結果一覧を表-4 に示す。現場透水試験は、1000ml/15秒以上と規定³⁾されていることから両者において高い相関があるものと考えられる。また、各工区における現場据切り試験の損出量の割合を図-4 に示す。この結果、密粒度 A_s の表面積が排水性 A_s に比べ接地面積が大きいため、タイヤのゴム損出量が大きい。このことから、コンテナヤードにおいて排水性 A_s はフォークリフトのタイヤ摩耗量を少なく抑えることがわかる。

4. まとめ

据え切り抵抗性を増加させた排水性混合物について行った追跡調査の結果をまとめると以下ようになる。

1. MTMによるきめ深さと現場透水試験による透水量は高い相関性がある。
2. 3ヶ月後の調査までは、冬期間のデータということもありバインダーが固い条件での損出量の結果であることから、今後とも追跡調査を行い、年間を通した総合的に判断していきたい。

((参考文献)) 1) 丸子晃弘, 阿部長門, 三浦康夫, 町屋千加志: 大型車両の据え切り抵抗性を向上させた排水性混合物について, 土木学会学術講演会, 第55巻, 2000年 2) 七五三茂, 小川澄, 川村和将: 高速道路におけるアスファルト舗装のテクスチャーの特徴とすべり摩擦への影響, 舗装, 第32巻, 6月号 pp.9-14, 1997年 3) 舗装の構造に関する技術基準・同解説, 社団法人 日本道路協会, p61, 平成13年7月

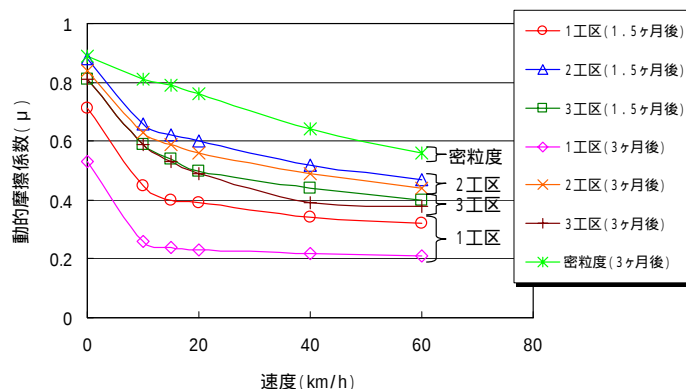


図-2 動摩擦係数曲線

表-3 各工区におけるMTM結果

供用開始	1工区	2工区	3工区
0ヶ月後	0.83	0.85	1.07
1.5ヶ月後	0.76	0.75	0.98
3ヶ月後	0.65	0.64	0.88

(mm)

表-4 各工区における現場透水試験結果一覧

項目	0ヶ月後	1.5ヶ月後	3ヶ月後
1工区			
400mmの流下時間(秒)	4.77	5.03	6.02
透水量(ml/15秒)	1261	1196	1002
透水係数(cm/秒)	0.332	0.313	0.297
2工区			
400mmの流下時間(秒)	5.06	4.77	5.66
透水量(ml/15秒)	1187	1259	1063
透水係数(cm/秒)	0.293	0.346	0.333
3工区			
400mmの流下時間(秒)	4.41	4.43	4.58
透水量(ml/15秒)	1361	1356	1312
透水係数(cm/秒)	0.385	0.402	0.507

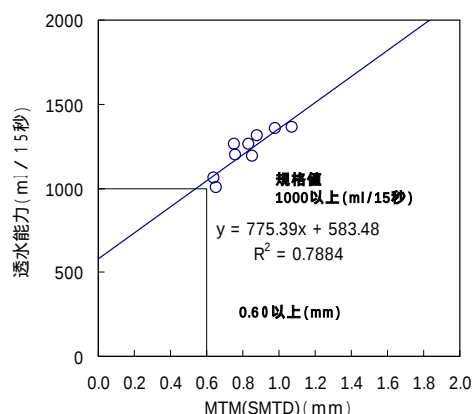


図-3 MTMと現場透水試験による透水能力の関係

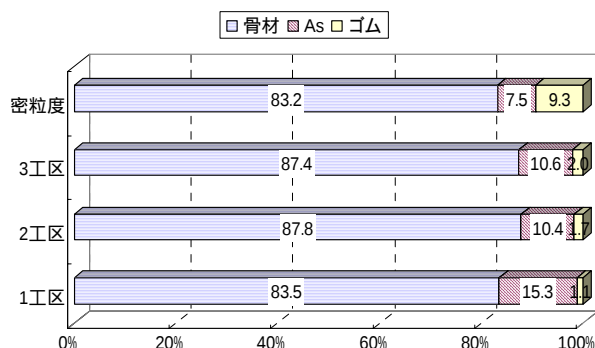


図-4 現場据切り試験による損出量の割合