

貨物ヤードのアスファルト舗装における走行試験 ～その1～

日本貨物鉄道（株）保全部
東亜道路工業（株）技術開発部
（財）鉄道総合技術研究所

○正会員 三浦康夫，中園裕
正会員 阿部長門，井上彰
正会員 関根悦夫，桃谷尚嗣

1. はじめに

従来，貨物駅構内の舗装は，一般道路の舗装に準じた考え方により設計が行なわれてきた．平成5年3月に，理論設計を適用し，貨物設備アスファルト舗装設計及び保守基準作成委員会により「貨物設備アスファルト舗装設計補修の手引き（案）」が制定された．平成5年度の後期からこの設計法に基づく舗装が構築されはじめ，平成12年3月に一部見直しを実施し，「貨物設備アスファルト舗装設計補修の手引き」として改訂された．本設計法を適用した舗装が概ね10年が経過し，この設計によるコンテナヤード舗装は10年経過し，ある程度健全な状態を保っている．この設計法をより合理的な設計法とするためには，継続的に状態を把握することが重要である．

そこで，まず舗装の供用開始直後から交通荷重による舗装の応答を把握するとともに，その後の供用開始後の継続調査により，パフォーマンスの経時変化を把握することを目的とした．本稿では，路床および舗装の強度を把握するとともに，試験機器を舗装体内部に埋設し，フォークリフトやトラックによる走行試験に伴う応力及びひずみの計測に関してまとめた．

2. 地盤と舗装の概要

試験器機を埋設した神戸貨物ターミナル駅構内の舗装断面は，図-1に示すようなアスファルト舗装と路床からなる多層地盤である．

計測機器は図-2に示すように，舗装面から2000mmの位置に加速度計を埋設し，舗装面から830mmの位置と舗装面から380mmの位置に加速度計と土圧計を埋設し，舗装面から180mmの位置に加速度計と土圧計と熱伝対を埋設した．ひずみゲージは，基層に走行試験用14枚，停止状態用12枚，アスファルト安定処理層には走行試験14枚設置し，合計40枚とした．走行試験用は累積ひずみの経年変化測定時にも測定し，経年変化用は累積ひずみの静止状態測定時のみ測定した．

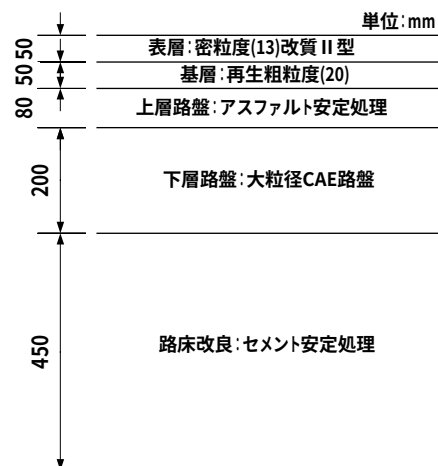


図-1 舗装断面概略図

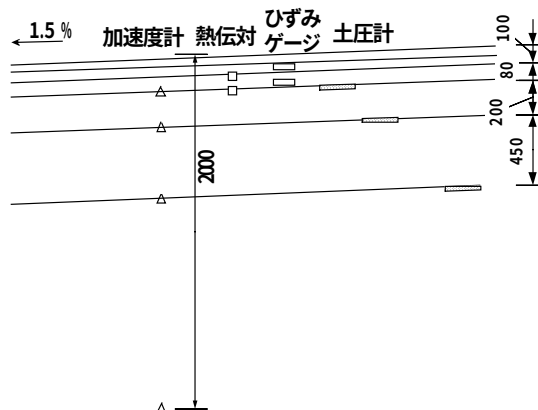


図-2 計測器埋設位置の概略図

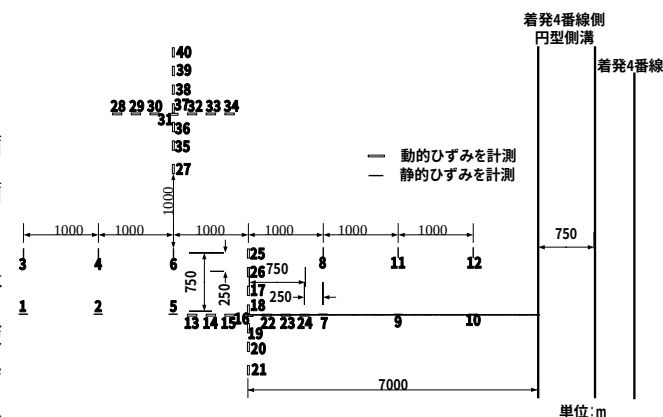


図-3 ひずみゲージ番号と埋設配置概略図

キーワード：小型FWD，FWD，レジリエントモジュラス試験，試験舗装

〒102-0072 東京都千代田区飯田橋 3-13-1

〒300-2622 茨城県つくば市要 315-126

〒185-8540 東京都国分寺市光町 2-8-38

TEL03-3239-9164

TEL029-877-4150

TEL042-573-7276

FAX03-3239-9160

FAX029-877-4151

FAX042-573-7413

3. 舗装各層の強度・剛性試験

表層と基層のコアを採取し、圧裂引張り試験とレジリエントモジュラス試験（Mr）を実施した。それらの結果として、圧裂引張り試験結果を表-1 と図-4 に示し、Mrの結果を図-5 に示す。これらから、表基層の圧裂引張り強度はいずれも 2MPa 以上であり、設計強度を十分満足している。Mr に関しては、表層で 3500MPa、基層で 4000MPa であり、載荷時間 0.1s の値としては標準的な値である。計測器を埋設した各地盤の強度を、小型 FWD と FWD を用いて測定した。小型 FWD 試験を、舗装面から 830mm、舗装面から 380mm、舗装面から 180mm の 3 断面にて行った。FWD によるたわみ測定は、舗装面から 100,50,0mm のアスファルト安定処理面、基層面、表層面の 3 断面で実施した。それぞれの面における測定は 5 点である。再生 CAE 路盤上の小型 FWD から求めた K30 値と 1 層解析系の弾性係数と品質管理試験の一軸圧縮強度の結果を図-6 に示す。測定結果にばらつきが生じているのは、測定箇所載荷板の下には最大粒径 50mm のバラストを用いた現場混合の再生路盤のため、整形面の凹凸の影響があったためと考えられる。しかし、全体的に強度は満足している。この後、アスファルト安定処理層、基層、表層にて FWD 測定を行っているが、これらの結果から強度は十分に満足した結果が得られている。

アスファルト安定処理層、基層、表層面において、測定した FWD のたわみ曲線の比較を図-7 に示す。

図-7 の結果から、小型 FWD 試験結果で再生 CAE 路盤以下の地点間のばらつきなどが見られたが、FWD 試験のたわみでは地点間のばらつきが少なく、層の施工ごとにたわみ量が小さくなる傾向にある。

走行試験結果や解析結果については、参考文献 2) および 3) を参照されたい。

[参考文献]

- 1) 阿部長門他：アスファルト混合物のレジリエントモジュラス，土木学会第 47 回年次学術講演会，Vol.44，pp.118～119，1992.9
- 2) 真鍋和則ほか：貨物ヤードのアスファルト舗装における走行試験～その 2～，土木学会第 59 回年次学術講演会，第 V 部門，2004.9.
- 3) 井上彰ほか：貨物ヤードのアスファルト舗装における走行試験～その 3～，土木学会第 59 回年次学術講演会，第 V 部門，2004.9.

表-1 圧裂引張り強度

測点	密度 (g/cm ³)	供試体厚さ (m)	供試体直径 (m)	破壊時の最大 荷重(kN)	圧裂強度 (MPa)	ひずみ (%)
表層	2.302	0.0508	0.0995	17	2.10	2.12
基層	2.368	0.0489	0.0995	19	2.50	1.11

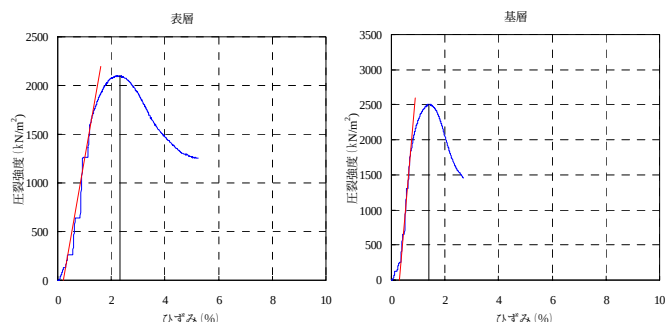


図-4 圧裂試験結果

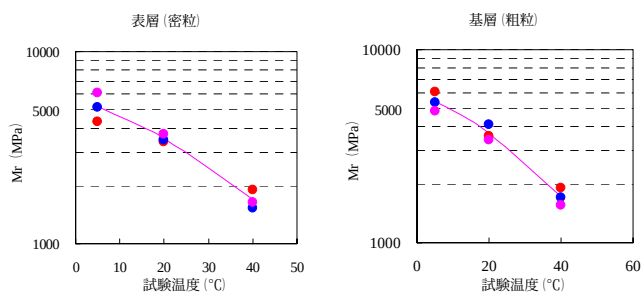


図-5 レジリエントモジュラス試験結果

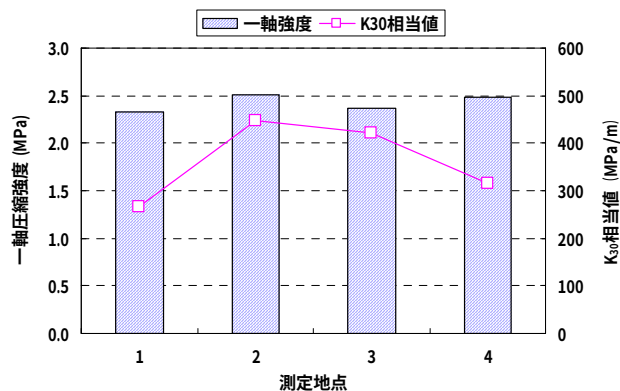


図-6 小型 FWD による支持力結果

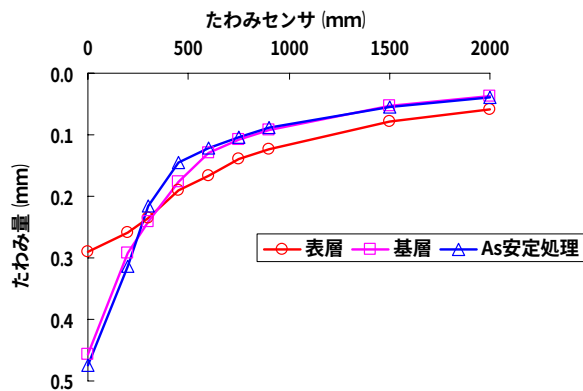


図-7 FWD 測定の各面のたわみ曲線