

同一横断測線上における舗装の FWD たわみ量調査結果

土木研究所 正会員 ○渡邊 一弘, 藪 雅行

1. はじめに

舗装の構造評価手法の一つに FWD たわみ量調査があり, 非破壊調査であることから実務面での普及が進んでいる。しかし, FWD たわみ量調査は一点の測点での調査であり, 実道において既設舗装の損傷状況は一樣ではないことから, 調査目的によっては測点の位置設定に苦慮する場合もある。縦断方向の測定間隔は, プロジェクトレベルでの構造評価では 20m が標準¹⁾とされており, また, 実道においてより短い測定間隔での構造評価結果の報告²⁾もある。一方, 横断方向の測点位置に関しては, 外側車輪通過位置 (OWP) での測定が標準¹⁾とされているが, その測定位置のずれが調査結果に与える影響は明らかとなっていない。土木研究所では, 舗装の長寿命化を目的とし, 既設舗装の構造評価や劣化特性等に関して諸研究を実施しているが, その一環として実道において同一横断測線上の OWP 前後で FWD たわみ量調査を行った。本稿は, その調査結果について報告するものである。

2. 調査箇所

調査箇所は, 地方自治体管理の中央分離帯付きの 4 車線道路 (下り 2 車線, 上り 2 車線) である。大型車交通量は, 同一路線上の近傍地点における平成 22 年度道路交通センサス結果では, 舗装計画交通量区分で N6 に相当する。道路管理者へヒアリングしたところ, 舗装構成は図-1 のとおりであり, 構築路床は, 路盤砂による路床入替である。直近の修繕履歴は, 約 1 年前の表層 1 層の切削オーバーレイであり, 調査時点ではひび割れ発生等の路面の明確な損傷は確認されていない。

3. 調査概要

調査箇所において, 走行車線 (左側車線) において 2 本の横断測線 (A 測線と B 測線) を設定した。この横断測線上で, 路面の目視観察から OWP を設定し, 当該 OWP の外側線側の 20cm の位置から車線中央付近に向かって 1m の範囲において短い間隔で FWD たわみ量調査を行った。測定間隔は, A 測線では 20cm 間隔, B 測線では 10cm 間隔とした。B 測線の FWD たわみ量調査の測点設定状況を写真-1 に示す。なお, この 2 本の横断測線は 9m 離れている。

4. 調査結果

4. 1 同一横断測線上のたわみ量の変化

2 本の横断測線の FWD たわみ量 (温度補正, 荷重補正後) の D0 調査結果を図-2 に示す。なお, 設定した OWP を 0cm とし, 車線中央側を正の値で測定位置 (cm) を表記している。これより, 路床を含めた舗装全体の支持力は OWP 付近で最も低下しており, OWP から離れるに従ってその低下度は小さくなる (構造的健全性を保っている) ことが分かる。また, この傾向は, 路床を含めた舗装全体の支持力が小さい (D0 たわみ量が大きい) A 測線において顕著であ

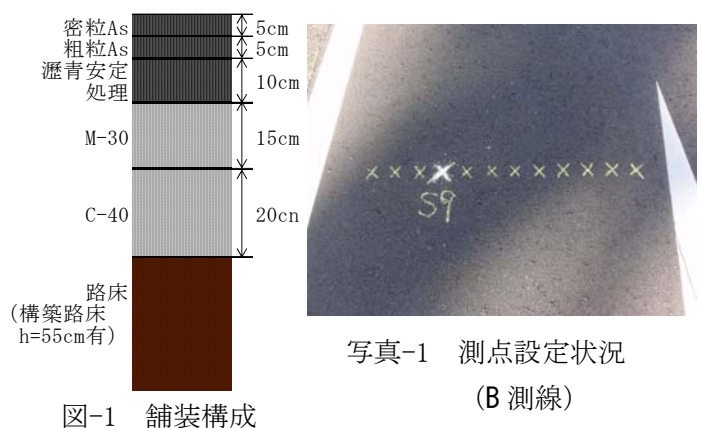


図-1 舗装構成

写真-1 測点設定状況
(B 測線)

キーワード 舗装, アスファルト, 横断測線, FWD, 逆解析, 弾性係数

連絡先 〒305-8516 茨城県つくば市南原 1-6 TEL:029-879-6789 FAX:029-879-6738

り、交通荷重による舗装の損傷は同一横断測線上では車輪通過部付近に最も影響が表れることが分かる。

4. 2 各測点の各層弾性係数の変化

前節より、同一測線上においても、舗装の構造的健全度が車輪通過位置付近か否かで異なっていることが定量的に明らかになった。そこで、その健全度の低下は舗装各層の健全度にどのような関係があるか検証することとした。当該検証は、FWD たわみ量をもとに多層弾性理論に基づく静的逆解析プログラム (BALM) より舗装各層の弾性係数を求め、それらの横断測線上での変化を確認することによって行った。その結果を、図-3、4に示す。図-2に示すD0 たわみ量に基づく構造的健全度と同様、アスコン層（表層、基層及び瀝青安定処理層）の弾性係数は、OWP 付近が最も小さく、そこから離れるに従って増加していく傾向があることが分かる。アスコン層より下の層の弾性係数の変化については、D0 たわみ量に基づく構造的健全度と同様の傾向は、M-30 材料の層については両測線とも、その下の C-40 材料の層については構造的健全度がより低下している B 測線について確認される。これらより、供用に伴う舗装の構造的健全度の低下は、上の層のアスコン層から確認され、供用が進み疲労が進行すると下の層においても確認され始めていくことを示唆しており、粒状路盤以下の層を保護する機能をアスコン層が有していることを示しうるものである。

5. まとめ

実道において2本の同一横断測線上のOWP前後でFWD たわみ量調査を行った。その結果、舗装の構造的健全度は車輪通過位置付近が最も小さいことを定量的に明らかにした。また、各測点における路床以下を含めた舗装各層の弾性係数を逆解析して算出した結果、路面側のアスコン層から下の層に向け供用に伴い徐々に構造的健全度が失われていくことを示唆するものであった。

本調査は、特定非営利法人舗装診断研究会の一環として、また道路管理者をはじめ関係機関の協力の下で実施したものであり、ここに記して関係各位に謝意を表す。

引用文献

- 1) (社) 土木学会：FWD および小型 FWD 運用の手引き，2002. 12
- 2) 渡邊一弘，増戸洋幸，篠塚政則，上島 壯：短い測定間隔による修繕前後の FWD 構造評価結果，土木学会論文集 E1（舗装工学），Vol. 72，No. 3，pp. I_177-185，2016. 12

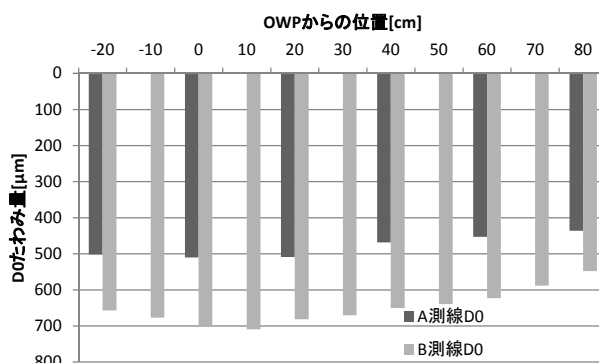


図-2 A, B 測線の D0 たわみ量

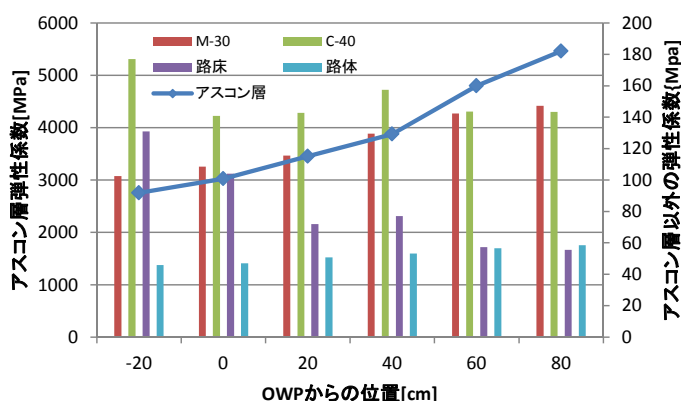


図-3 各測点における各層弾性係数 (A 測線)

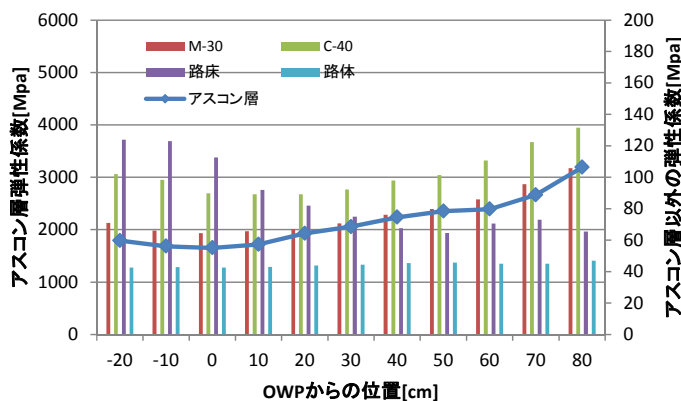


図-4 各測点における各層弾性係数 (B 測線)