

V-191

FWD たわみと表層地盤の土質の関係

北海道工業大学	正会員	亀山修一
東亜道路工業㈱		菅原秀蔵
東亜道路工業㈱		宮下正之
北海道工業大学	フェロー会員	笠原 篤

1. はじめに

舗装マネジメントシステム（PMS）に基づいた舗装の維持修繕計画を立てるためには、現時点での舗装の供用性能を適切に評価するとともに、そのパフォーマンスを予測する必要がある。パフォーマンスに影響を及ぼす因子としては、交通条件、気象条件、舗装の支持力などがある。ここでは、これらパフォーマンスに影響を与える因子のうち、舗装の支持力、すなわち FWD（Falling Weight Deflectometer）によって測定されるたわみ量に着目し、表層地盤の土質分類と FWD たわみとの関係について解析した。

2. 調査概要

札幌市東区内の準幹線道路から 15 路線を選定し、20m 間隔で FWD 測定をおこなった。たわみセンサーは載荷版中心（ D_0 ）、および載荷版から 20（ D_{20} ）、30（ D_{30} ）、45（ D_{45} ）、60（ D_{60} ）、75（ D_{75} ）、90（ D_{90} ）、150（ D_{150} ）、200cm（ D_{200} ）離れた位置（計 9 個）に設置した。また、札幌表層地盤図（2m 深図）を基に調査路線の表層地盤の土質を砂、シルト、粘土、泥炭の 4 種類に分類した。

3. 同一路線内におけるたわみの変動と路床土の関係

15 調査路線のうち、北 30 条東線における FWD たわみ（5t 換算たわみ）の縦断方向変化と表層地盤の土質の関係を図-1 に示す。たわみは表層地盤が泥炭の区間（1650～1780m）において最も大きく、次いで粘土（0～660m、900～1650m）、砂（660～900m）の順となった。

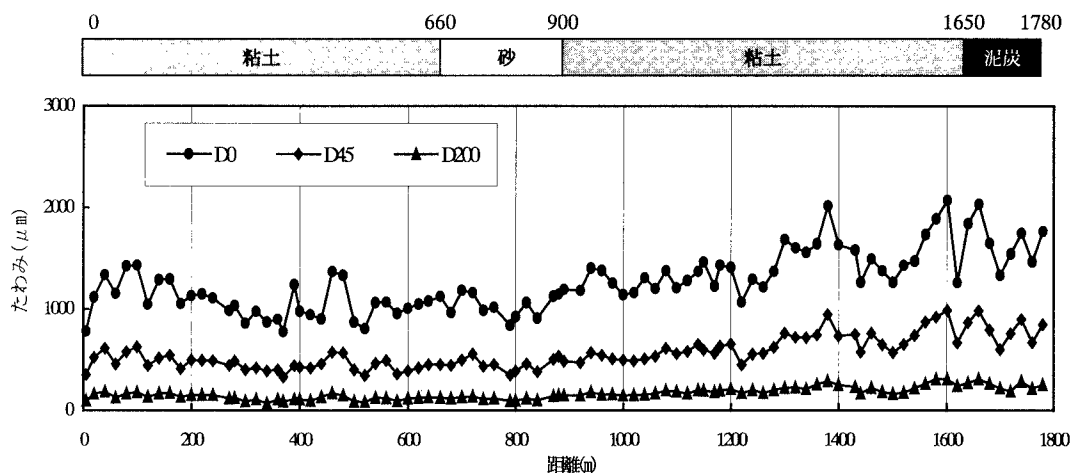


図-1 FWD たわみと表層地盤の土質の関係（北 30 条東線）

キーワード：FWD, たわみ, 正規化たわみ, 表層地盤, 泥炭

連絡先：北海道工業大学 工学部土木工学科

〒006-8585 札幌市手稲区前田 7 条 15 丁目, TEL : 011-681-2161, FAX : 011-685-0780)

4. 正規化たわみと表層地盤の土質の関係

表層地盤の土質分類が同一でも、舗装構成（層厚、材料）によって FWD たわみは異なることから、表層地盤の土質と測定たわみの関係を直接解析することは困難である。そこで、ここでは、載荷版中心のたわみ（ D_0 ）を基準とし、各センサのたわみを D_0 で除した値（正規化たわみ）を求め、表層地盤の土質との関係を解析した。

全路線において 20m 間隔で測定された FWD データから正規化たわみを算出し、表層地盤の土質毎の平均値を求めた。砂の正規化たわみを基準としたときにおけるシルト、粘土、泥炭の正規化たわみを図-2 に示す。載荷版近傍の正規化たわみには表層地盤の土質による違いはほとんど見られないが、載荷版から離れるほど正規化たわみは表層地盤の土質に影響される。特に、正規化たわみ D_{150} と D_{200} では表層地盤の土質による差が大きい。

次に、隣接するセンサーにおける正規化たわみの差を表層地盤の土質毎に求めた。結果を図-3 に示す。載荷版近傍における正規化たわみの差（ D_{45} - D_{60} ）は砂、シルトで大きく、粘土、泥炭では小さくなっている。一方、載荷版遠方における正規化たわみの差（ D_{150} - D_{200} ）は逆の傾向となった。

以上の結果をもとに、図-1 に示した路線において、正規化たわみ D_{150} 、 D_{200} と、正規化たわみの差 D_{150} - D_{200} 、 D_{45} - D_{60} を表層地盤の土質毎に求めた。結果を図-4 に示す。正規化たわみの差は表層地盤の土質が変わってもほとんど変化しないが、正規化たわみは表層地盤が砂の区間で小さく、泥炭の区間で最大になった。今回調査したような準幹線道路では、舗装厚が比較的薄いことから表層地盤の土質による影響が生じたと考えられる。

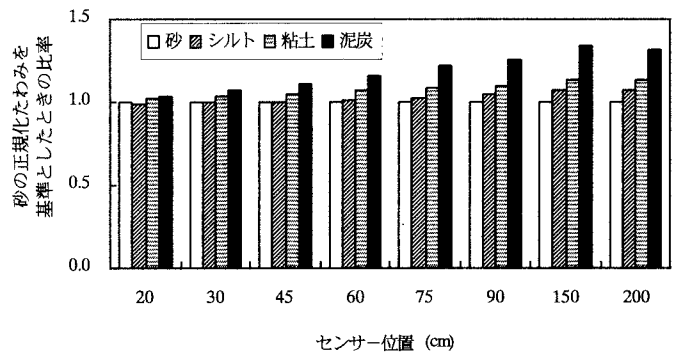


図-2 正規化たわみと表層地盤の土質の関係

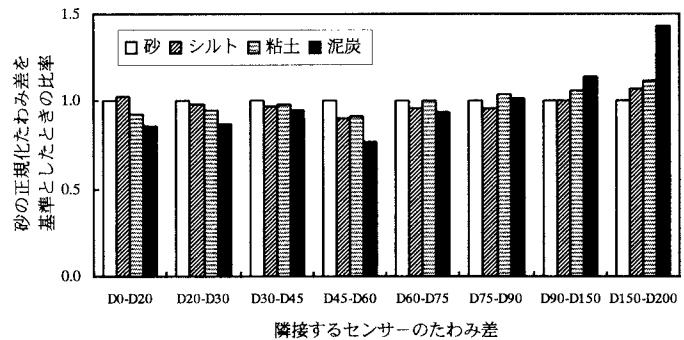


図-3 正規化たわみ差と表層地盤の土質の関係

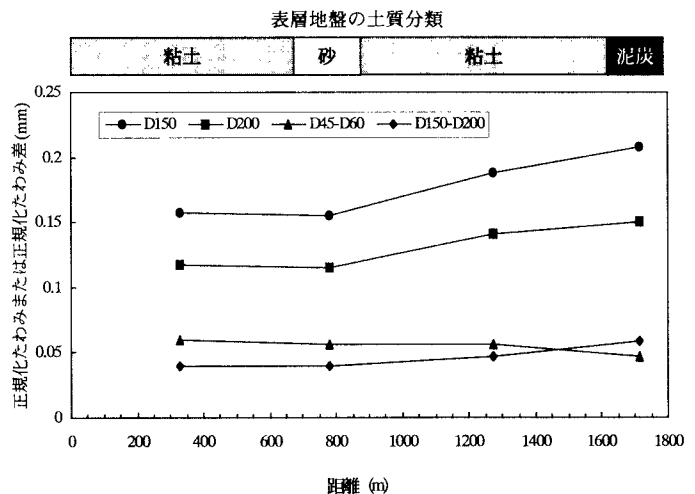


図-4 表層地盤の土質区分と正規化たわみ（差）の関係
（北 30 条東線）