

移動式たわみ測定装置(MWD)

～舗装構造の健全性を効率的に評価する非破壊点検技術～

道路技術研究グループ 舗装チーム TEL:029-879-6789

■移動式たわみ測定装置(MWDとは?)

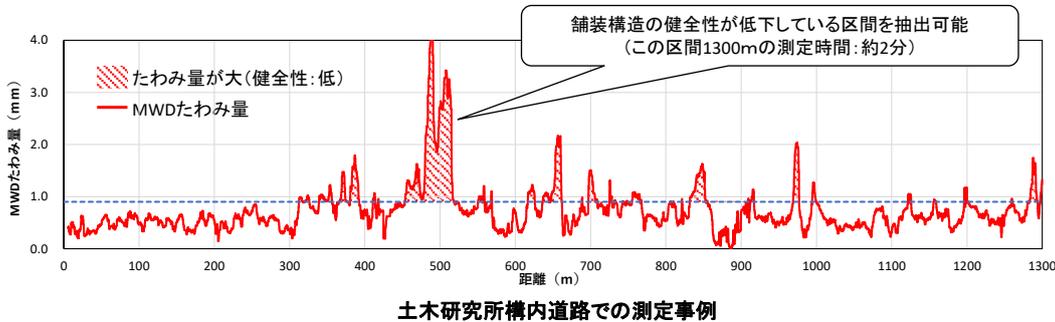
移動式たわみ測定装置(MWD:Moving Wheel Deflectometer)は、中型車両に路面のたわみを検知するドップラ振動計を搭載した装置で、走行させるだけで路面のたわみ量を計測し、舗装構造の健全性が低下した区間を抽出することができます。舗装の修繕計画の策定など様々な場面での活用が可能です。

MWDは、土木学会舗装工学論文賞、日本道路会議優秀賞を受賞するなど、その活用が期待されている技術です。

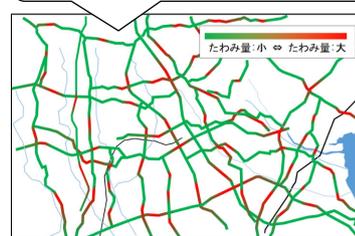


■道路管理におけるMWDの活用

MWDは走行するだけで舗装のたわみ量を計測し、舗装構造の健全性を把握できるため、効率的に修繕が必要な区間を抽出することが可能です。舗装の修繕計画の策定、舗装修繕予算の要求根拠、新設舗装の品質管理など、道路管理等において様々な用途での活用が可能です。また、適切な舗装修繕や舗装の品質管理等を通して、舗装の長寿命化にも貢献します。



短時間での測定が可能であるため、道路管理者の管理路線全体の状態を把握可能

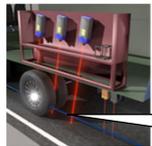


■測定原理

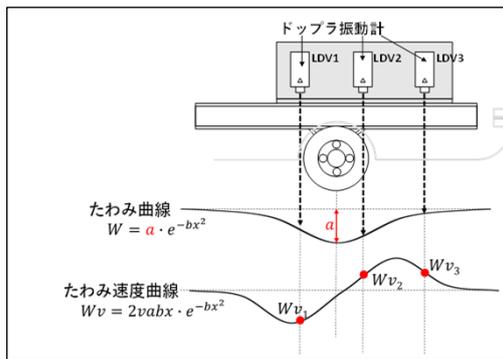
MWD自らの輪荷重により発生するたわみ量(最大たわみ量)を、搭載しているドップラ振動計の測定値を用いて解析により算出します。



路面がたわむ時に発生する「たわみ速度」を測定するドップラ振動計を搭載



ドップラ振動計を路面に照射し、左後輪の輪荷重で発生する「たわみ速度」を測定



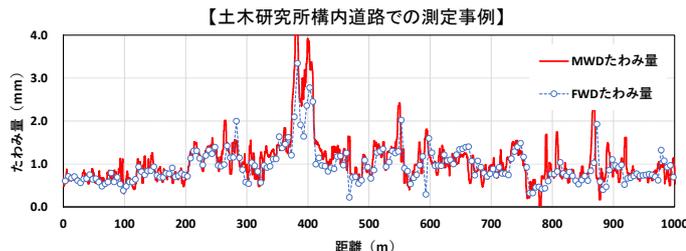
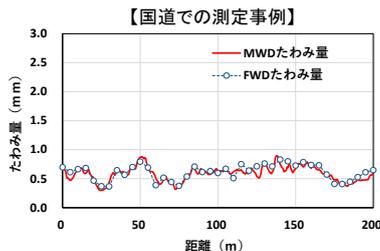
【たわみ量算出の手順】

- ①ドップラ振動計にて路面がたわむ時に発生するたわみ速度を測定(後輪付近3箇所)
- ②路面のたわみ曲線をガウス関数であると仮定
- ③たわみ曲線(ガウス関数)からたわみ速度曲線を算出
- ④ドップラ振動計で得られた路面のたわみ速度とたわみ速度曲線から最大たわみ量aを算出

※詳細は参考文献参照

■測定精度

精度の検証のため、舗装の構造診断技術として普及している重錘落下式たわみ測定装置(FWD)で計測したFWDたわみ量とMWDたわみ量を比較しました。その結果、MWDたわみ量はFWDたわみ量と概ね同一の傾向を示しており、高い精度での測定が可能であることが分かります。



【主な参考文献】

- 梅田隼,塚本真也,山口和郎,綾部孝之,寺田剛:移動式たわみ測定装置(MWD)のたわみ量解析手法の提案,土木学会論文集E1(舗装工学),Vol.77,No.2(舗装工学論文集第26巻),1.179-1.187,2021【舗装工学論文賞】
- 綾部孝之,梅田隼,山口和郎,寺田剛,藪雅行:ドップラ振動計を用いた移動式たわみ測定装置(MWD)のたわみ量解析手法について,第34回日本道路会議,№3031,2021.11【優秀賞】
- 土木研究所,東京農業大学,アールテックコンサルタント,ガイアート,高速道路総合技術研究所,東亜道路工業,ニチレキ,パスコ:移動式たわみ測定装置(MWD)の実用化に関する共同研究報告書,土木研究所共同研究報告書,整理番号第549号,2021