

図2 FWD試験機

錘を落下させたときの衝撃荷重と路面のたわみを同時に計測する非破壊試験機で、構造的損傷を受けた舗装では荷重分散効果が低くなり、同一荷重でのたわみは大きく現れるという特徴を活かして、健全度評価を行う。医療行為で言うならば、触診に相当するだろう。

しかし、FWDは定点載荷式の試験機で、ネットワークレベルでは100~300m間隔で計測を行うため、測定点間に損傷箇所がある場合にはそれらを把握できないだけでなく、測定中は静止しているため、交通規制が必要となり測定路線によっては計測できない可能性がある。したがって、ネットワークレベルでFWDによる舗装の健全度評価を行うには自ずと限界があるため、停止せずに移動しながら連続的に舗装の健全度評価が行える新たなツールの開発が求められている。

新移動式たわみ計測装置MWD

連続的な舗装の健全度評価に対する取り組みは、欧米において盛んに行われており、牽引式トレーラを用いた非破壊試験機が幾つか開発されている。その代表例として米国のRWD (Rolling Weight Deflectometer) がある。しかし、RWDは極めて高価であるだけでなく、車両寸法が車両制限令に抵触してしまうため、日本に輸入して使用することはできない。また、健全度評価にあたっては、100~200mのたわみの移動平均を用いているため、地盤条件の悪い日本でよく観察される局所的な舗装の変状を見落とす可能性がある。そのため、日本に移動式のたわみ測定装置を導入するためには、道路関連法令に適合するスペックの車両を用い、かつ健全度評価区間を短くなるよう計測精度を向上させる必要がある。そこで、東京農大と(国研)土木研究所を中心とした研究チームでは、平成22年度から平成26年度にかけて種々の補助金を受けて、ドップラー振動計を用いた移動式たわみ計測装置の開発を



図3 MWD試験機 (左: ~2014年、右: 2015年~)

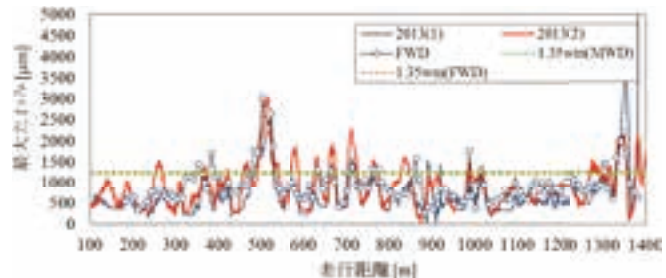


図4 MWD・FWD試験機での計測たわみの比較

行ってきた。さまざまな試行錯誤の末、我々は図3に示す移動式たわみ計測装置を開発し、これをMoving Wheel Deflectometer (MWD) と呼ぶこととした。

図4は、土木研究所敷地内の外周路において実施したMWDとFWDによるたわみ計測結果である。FWDは1~2日かけて5~10mおきに計測したのに対し、MWDでの所要時間は1回あたり5分程度と極めて短時間で計測可能であり、計測結果は走行位置の変化等によって変動するものの、FWDと同程度であることがわかる。また、ネットワークレベル(100~300m間隔)でFWDを実施した場合に見落とす可能性がある局所的な不健全箇所(図4、500m付近)を検出できていることがわかる。このことよりMWDは、FWD試験を優先的に実施する箇所を選定し効率的に舗装マネジメントを行っていくためのスクリーニング試験機として利用可能であると考えられるため、現在、実用化に向けて一般道でのデータを収集しているところである。

地域振興を図る上で、我々の生活を支える舗装道路の維持管理は欠かすことができない。しかし、国土交通省の推計によると、人口減少社会の到来によって、今後の維持管理に係る国民一人当たりの費用負担は大きくなり、農山村のような人口の少ない地域ほどその度合いは高くなると言われている。そのため、一刻も早くMWDを実用化し、広域における効率的かつ経済的な健全度評価が可能となれば、舗装道路の維持管理費の低減に貢献することができるものと考えられる。これが、我々の研究チームが目標とするところである。

- [1] R.ハース、W.R.ハドソン (1989)「舗装マネジメントシステム」、北海道土木技術会舗装研究委員会。
- [2] 竹内康、川名太ら (2015)「舗装路面の動的たわみ計測装置の開発と健全度評価に関する研究」、道路政策の質の向上に資する技術研究開発平成26年度報告書。