

## FWD (重錘落下式たわみ測定装置) 検定施設

### はじめに

舗装の支持力を評価する非破壊試験装置として FWD (Falling Weight Deflectometer: 重錘落下式たわみ測定装置) があり, 現在, 全国で 30 台あまりが稼働しています。FWD は, 衝撃荷重を舗装路面に与えることで変形する路面の形状を測定する装置で, 衝撃荷重を測定する荷重計とたわみ量を測定する変位計, それらのデータを取り込むインターフェイス等から成っています。その主たる装置である荷重計と変位計を較正・検定する施設を土木研究所舗装走行実験場内に建設しましたので, 以下に施設の概要を紹介します。

### 本施設の必要性

施設を紹介する前に, 当該施設の必要性について簡単に説明します。

FWD は図-1 のような構成になっています。衝撃荷重を舗装路面に作用させた時に, 複数個の変位計で路面のたわみ量を測定でき, それによってたわみの形状がわかります。たわみの形状がわかることで, 舗装全体としての支持力だけでなく, 舗装を構成する各層の強度も推定できるようになります。その概念は図-2 のとおりです。このようにして舗装構造が評価できることから, 舗装の性能指標の一つである疲労破壊輪数, すなわち, 舗装がどの程度の交通量で壊れるのかの評価にも用いられることになりました。

一方, 測定装置である FWD の較正について, 荷重計や変位計の較正は製造者で実施できていましたが, それらを組み込んだ装置としての較正については, その方法が確立されておらず, 任意団体である FWD 研究会 (現 NPO 舗装診断研究会) を中心として検討が進められており, 当該施設の建設が強く望まれていました。

そこで, 舗装工事の発注者と受注者の中間的立場にある独立行政法人土木研究所が FWD の較正・検定の施設をつくり, 当該業務を取り扱うこととなりました。本施設の利用方法については現

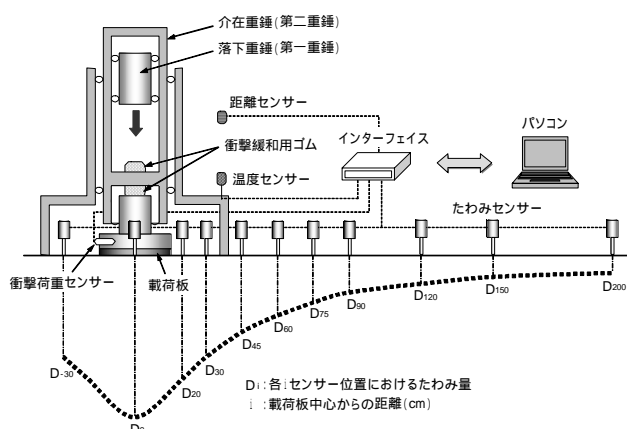


図-1 FWDの構成例 (土研所有FWDの例)

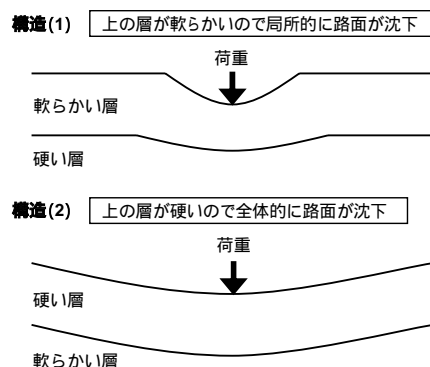


図-2 たわみ量と形状による舗装構造評価の概念



写真-1 施設の外觀

在検討中ですが, 定まり次第土木研究所ホームページ等で公開する予定です。なお, 建設の詳細な計画については, 上記研究会に協力を仰ぎました。

### 本施設の概要

施設の外觀は写真-1のとおりです。最大2台のFWDを同時に入れられるように, 奥行き約14.5m, 幅約5.5m, 高さ約5.5mとなっています。また, 測定時の室内温度を20程度に保てるような空調設備も備えています。

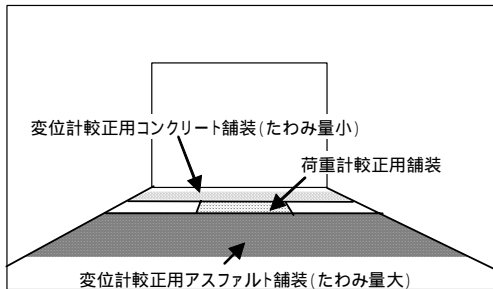


写真-2 施設の内部（較正用舗装）

表-1 変位計較正用舗装の構造

アスファルト舗装		コンクリート舗装	
層構成	厚さ (mm)	層構成	厚さ (mm)
表層	50	コンクリート版	180
基層	50	切込砕石	220
粒調砕石	150	砂層	600
切込砕石	250		
砂層	700		

施設の内部は写真-2のようになっています。荷重計較正用の舗装が中央部にあり、それを挟んで変位計較正用のアスファルト舗装とコンクリート舗装があります。変位計較正用舗装の構造は、表-1のようになっています。

### 較正・検定の方法

荷重計の較正方法の概念を図-3に、変位計の較正方法の概念を図-4に示します。

荷重計の較正では、ロードセルと受圧板が一体となったシステム上にFWDの荷重を載荷し、ロードセルとFWDの荷重計の測定値を比較します。変位計の較正では、各較正用舗装の中央部の横方向に溝が設けられており、屋外の地中に打ち込んだ支持杭で両端を固定したPC鋼棒を不動点として、そこに取り付けられたギャップセンサーとFWDの変位計の測定値を比較します。

図-5に示すように、FWDのたわみとギャップセンサーの変位の測定値は、原点を通る直線で近似できます。したがって、例えば載荷荷重を3通り変化させてたわみを測定すれば、図のような関係が得られ較正できることとなります。

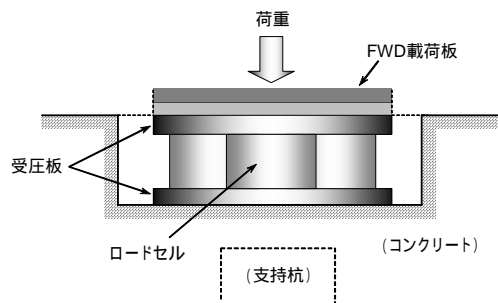


図-3 荷重計の較正方法の概念

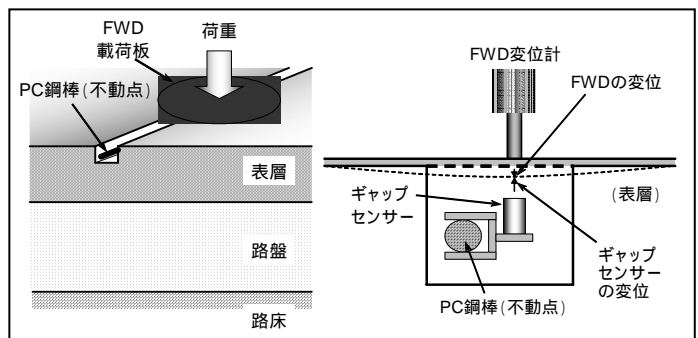


図-4 変位計の較正方法の概念

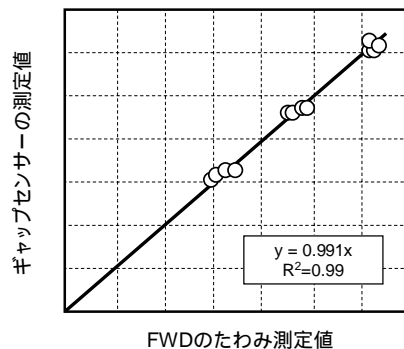


図-5 変位計の較正結果のイメージ

### おわりに

平成18年1月に「舗装性能評価法 - 必須および主要な性能指標の評価法編 -」((社)日本道路協会)が発行され、FWDで測定した路面のたわみ量によって舗装の疲労破壊輪数を評価する方法が示されました。これによって、益々FWDを利用する機会が増え、これまで以上の測定精度を求められるようになってくるものと思われま。

本施設の活用によりFWDによる舗装の構造評価への信頼性がより一層向上することを期待するとともに、舗装の構造状態が的確に診断されることで、効果的・効率的な舗装管理にも大いに貢献できるものと考えています。