

Ⅲ-A 385 車輪荷重走行時の地盤挙動—その3—（屋外実験）

松村組* 正会員 堤 則男
 建設省近畿技術事務所** 木田 善三 西田 龍次
 大阪土質試験所*** 正会員 本郷 隆夫
 奥村組土木興業**** 樫尾 良典

1. はじめに

現在、道路の路床・路盤の支持力を評価するために、施工管理の一環としてブルーフローリングを実施し、不良箇所はベンケルマンビームによるたわみ量測定試験を行って最終品質の良否を判定している。しかし、これらの試験は、ベンケルマンビーム前脚の沈下量の影響や、車両の大型化による荷重車（シングル車）の調達困難などの問題点が指摘されている。

このような現状を踏まえ、筆者らは、近年の自動計測化指向のなかで、舗装の改修工事等の比較的小規模な施工現場でも使用できる新たな簡易型たわみ量測定機の開発を進めている。今回は室内実験装置^{1) 2) 3)}と同等の計測機構をもつ屋外用試験機を製作し、屋外実験を実施したのでその結果を報告する。

2. 実験概要

(1) 試験機：屋外実験用試験機を図-1に示す。本試験機は、地盤の表面を計測輪（径191mm、幅75mm）が走行するときに発生する地盤の沈下量と、計測輪の水平荷重・鉛直荷重を測定する。計測輪への荷重は載荷板に実荷重を乗せることによって行われ、その荷重はスライドベアリング付軸受けを通じて計測輪に伝わる機構になっている。また、試験機には後方補助輪にモーターを装備しており、一定速度で走行ができるようになっている。

(2) 実験ヤード：実験は大阪府枚方近傍のまき土で施工した試験盛土と、大阪府高槻市内の実現場の2ヤードで実施した。盛土材の粒度分布を図-2に、物性を表-1に示す。試験盛土ヤードは数層に分けてまき出し・転圧を行い、ヤードをA～Dの4区間に分け、異なった地耐力になるように転圧回数を変えて造成した。実現場ヤードでは、現場内で場所を変えて20～30mの距離を自走機能や自動計測システム機能のチェックも含め実施した。

(3) 実験方法：実験は、まず計測輪に所定の荷重を載荷し、試験機を走行させながら、地盤のたわみ量、計測輪の水平・鉛直荷重を計測する。荷重は120kgと80kgの2種類で、計測輪はすべて同じものを使用しており、走行も約1km/hの同一速度で行っている。その後、各区間の代表的な位置でベンケルマンビームによるたわみ量測定試験および簡易支持力測定器によるCBR測定を行った。

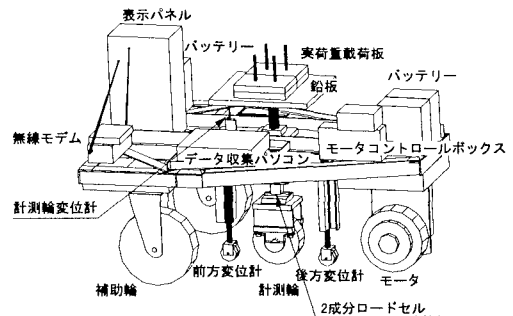


図-1 屋外実験用試験機

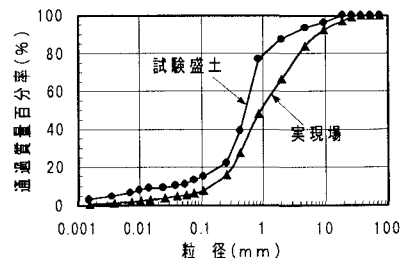


図-2 粒度分布

表-1 盛土材の物性

	試験盛土	実現場
土粒子の密度 ρ_s	2.621	2.628
最大乾燥密度 $\rho_{dmax}(g/cm^3)$	1.988	1.984
最適含水比 $W_{opt}(\%)$	8.9	9.1

キーワード 路床・路盤、たわみ量、屋外実験、自動計測、水平抵抗値

* 〒651-1514 神戸市北区鹿の子台南町5-2-2 TEL 078-951-5870 FAX 078-951-5873
 ** 〒573-0166 枚方市山田池北町11-1 TEL 0720-56-1941 FAX 0720-68-5604
 *** 〒660-0822 尼崎市杭瀬南新町1-1-20 TEL 06-488-8256 FAX 06-488-7802
 **** 〒590-0977 堺市大浜西町5 TEL 0722-38-7728 FAX 0722-22-5373

3. 実験結果

試験盛土ヤードで行った走行試験のうち代表的な結果を図-3に示す。これは、CBRが18.5%の地盤（B区間）上を荷重120kgfで載荷走行したときの計測結果であり、前方変位計は地表面の凹凸を表しており、計測輪変位計は実荷重による計測輪沈下量の凹凸を表している。ここで、前方変位と計測輪変位の変位差は、地盤たわみの情報を与えており、この図では約2.5mmとほぼ一定値になっている。ただし、この区間のベンケルマンビームによる最大たわみ量は平均1.6mmであり、変位差とは1対1の関係にはなっていない。

また、試験盛土ヤードのように地盤面が水平で均一の場合には、変位差とたわみ量との間に良い関係が得られるが、実現場のように傾斜や表面凹凸など試験機を傾かせる要因がある場合は、相関関係が低下する。そこで、水平抵抗値T/P（水平荷重Tを鉛直荷重Pで除した値）に着目し、計測輪の変位との関係を図示したものが図-4である。これは試験盛土ヤード上での走行試験結果をまとめたもので、図中の破線は4区間それぞれの範囲を表しており、バラツキはあるものの、ベンケルマンビームによる最大たわみ量の大きさの順（ $B < A < D < C$ ）に、T/Pも大きくなっているのがわかる。なお、たわみ量と水平抵抗値との関係に相関があることは、既報の室内実験で確認されている。

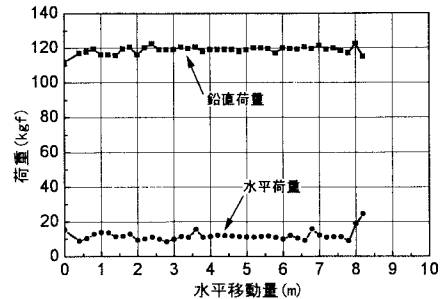
図-5は水平抵抗値T/Pとベンケルマンビームによる最大たわみ量の関係を表している。ここで、水平抵抗値はたわみ量測定位置の前後約1mの範囲を平均して算出している。図中の実線は今回の屋外実験で得られた推定ラインを示しており、既報の室内実験で得られた推定ライン（破線）と同じ傾向を示している。これより、屋外実験においても水平抵抗値とたわみ量には相関があることが確認できた。今回の実験結果だけでは定量的なことは言えないが、今後データ数が増えることにより換算係数の設定が可能になると考えている。

4. あとがき

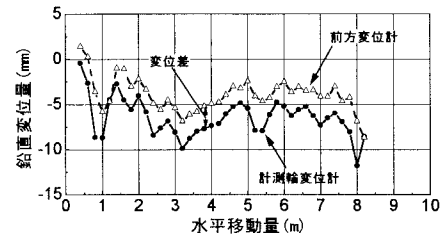
今後、これまでの実験から得られた事を考慮して実用機に反映させると共に、さらに屋外現場でベンケルマンビーム法との比較試験を行い、相関精度を向上させていきたいと考えている。なお、本実験は近畿土質技術委員会ワーキンググループ（建設省近畿技術事務所、(財)大阪土質試験所、(株)浅沼組、(株)新井組、奥村組土木興業(株)、(株)松村組）において実施されものであり、関係各位に深く感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 伊東泰三他：車輪荷重走行時の地盤挙動-その1-、土木学会第52回年次学術講演会概要集、pp606～607
- 2) 西野一人他：車輪荷重走行時の地盤挙動-その2-、土木学会第52回年次学術講演会概要集、pp596～597
- 3) 溝口義弘他：車輪荷重走行時の地盤挙動に関する実験的研究、第33回地盤工学研究発表会、（投稿中）

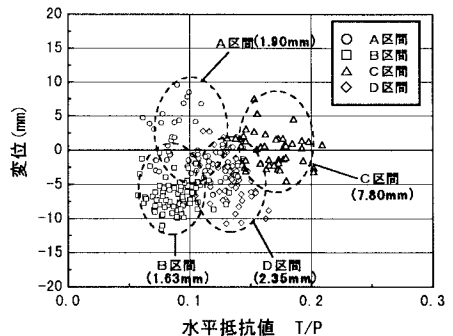


(a) 荷重と水平移動量の関係



(b) 鉛直変位量と水平移動量の関係

図-3 走行試験結果（B区間）



()内の数値はベンケルマンビームによる最大たわみ量を示す。

図-4 計測輪変位と水平抵抗値の関係

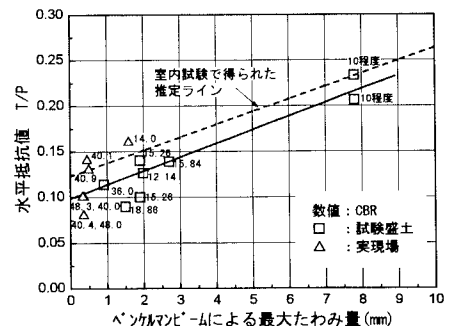


図-5 水平抵抗値とたわみ量の関係