

1. はじめに

道路舗装の設計にあたっては、交通荷重の重量分布の実態を把握して適切な設計荷重を適用することが重要である。しかし、従来の静荷重測定装置を用いてこれを行うことは、今の交通情勢の下では不可能であり、走行車両を一時停車させることなく普通の走行状態のままで車両重量を測定できることが望ましい。また、現行の動的車重計は路面を掘削して設置する定置式のもので、機器が大掛かりで工事に伴い任意の箇所での簡易なデータ収集には適していない。このような問題を解決するものとして、携帯式の動的車両重量計（ポータブル車両重量計：WIM）が諸外国で開発された¹⁾。本文では、我が国ではじめて実施したポータブル車両重量計の適用性実験について報告する。

2. ポータブル車両重量計

ポータブル車両重量計の全体配置図を図-1に、センサーマットの路面取付け状態を図-2に示す。本重量計は、走行中の車両の輪荷重を通常の舗装道路環境下で測定できるもので以下の特徴を備えている。

- 1) 受感部はマット式で設置撤去が容易かつ短時間にできる。
- 2) 以下の条件下で所要の精度（静止荷重に対して±20%程度）の測定ができる。

- －荷重範囲（輪重） 0 ～ 12.5 トン
- －速度範囲 10 ～ 100 km/h
- －温度範囲 0 ～ 80 ℃

また、実験に用いた重量計は、代表的な動作モードで、速度、車両長、車両総重量、車軸重量、軸間距離、車種判別等のデータを自動的に収集できる。

3. 実験概要

今回の実験は、土木研究所内の舗装走行実験場で、重量計の連続使用時における測定値の変動（精度）とマットの耐久性について検討することを目的に実施した。実験場は半径100mの円形走路であり、中心に向かって約7%の横断勾配がついている。表-1に測定時の条件と実験に使用した荷重車及びその前後軸重量を示す。なお、4台の荷重車は、前軸重量は全て4.5トンであり、後軸重量は14.0トンのもの（No.5）と10.0トンのもの（No.1,3,4）の2種類がある。荷重車の走行速度は約30 km/hであった。

4. 実験結果

図-3 は、測定された軸重データを、前軸、後軸

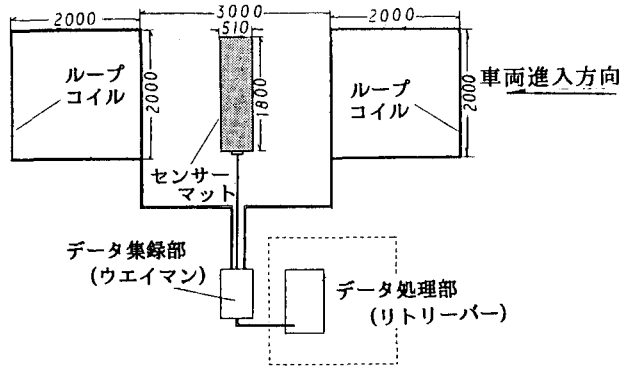


図-1 ポータブル車両重量計の全体図

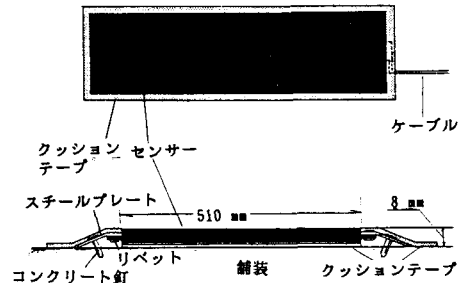


図-2 センサーマットの取付け

表-1 実験概要

日時	測定時間	荷重車番号	通過台数	天候
12/8 午後	24分	No.1,3,5	42	晴
12/9 午前	4時間50分	No.1,3,5	603	晴
12/9 午後	4時間09分	No.1,3,5	505	晴
12/10 午前	3時間33分	No.1,3,5	413	くもり
12/12 午前	4時間59分	No.1,3,5	539	晴
12/18 午前	3時間24分	No.3,4,5	467	くもり
12/18 午後	1時間20分	No.3,4,5	188	晴
12/22 午前	3時間52分	No.3,4,5	525	晴

注1) マット設置位置は外側（路肩側）

注2) 荷重車の静止状態での軸重は、

前軸 = 4.5 トン (No.1,3,4,5)

後軸 = 10.0トン (No.1,3,4)、14.0トン (No.5)

（軽）、後軸（重）の3つに区分して平均値の測定日時（日及び午前又は午後）ごとの変化を見たものである。この図から、今回の実験が横断勾配のある曲線部での10日間以上にわたる長期の測定にもかかわらず、比較的安定した測定値が得られていることがわかる。図-4は荷重車No.1の測定軸重（前軸と後軸）の1日における変化を連続的に見たものであるが、この図も測定値がきわめて安定しており漸増漸減等の変動もほとんどないことを示している。なお、全データについての測定日毎の変動係数は0.02~0.08の範囲にある。

本実験は、曲線部という特殊な条件下での測定であり、センサーマットの補正係数はメーカー指定のものをそのまま用い特別な現場補正は行わなかった。そこで、実験データによる重量計の精度評価を行う

ために14トン荷重車のデータを使って測定日毎に比率による単純補正を行った数値（動的荷重）と静荷重との対応を調べた。その結果を図-5に示

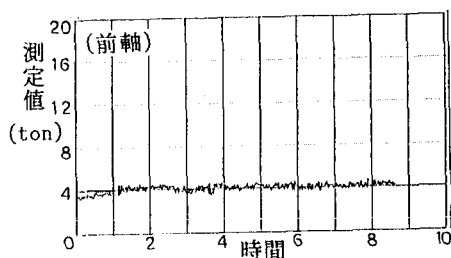


図-4 測定値の時間変動（12/09の午前及び午後；荷重車 No.1）

す。この図は、静荷重を横軸に、各測定日の補正後の動荷重の平均値を縦軸に表示したものであるが、静荷重に対して±20%の範囲内に入っている。

耐久性については、10日間の実験期間中約12,000台の大型車が通過し、さらに雨天中でも放置したが何ら問題は生じなかった。

5. 結論

動的な荷重測定は、道路条件（平坦性、勾配、線形等）、車両走行条件（速度、車軸の配置、サスペンション、タイヤ、積載状態等）、環境条件（風、気温等）によって大きく影響される。この内道路条件と環境条件は測定場所及び日時を適切に選定することで問題を回避できる。本実験結果からは、ポータブル車両重量計が、通常の車両走行条件下で適切な現地キャリブレーションを行うことによって、舗装設計などへの利用には十分な精度の測定が行えることが明らかになった。最後に、本研究に部外研究員として協力して頂いた常盤工業技術研究所の加藤卓宏氏に深く感謝の意を表する。

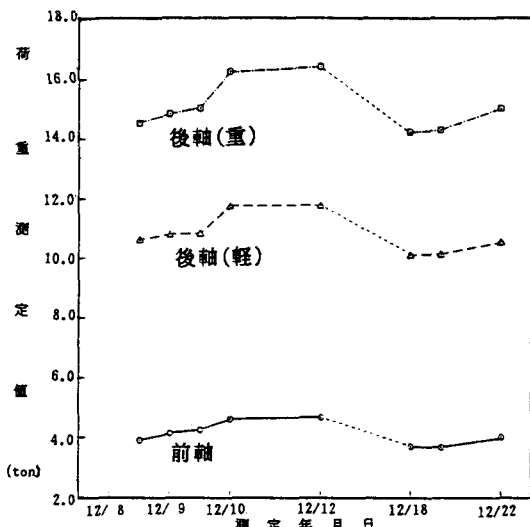


図-3 測定値（平均値）の日変動

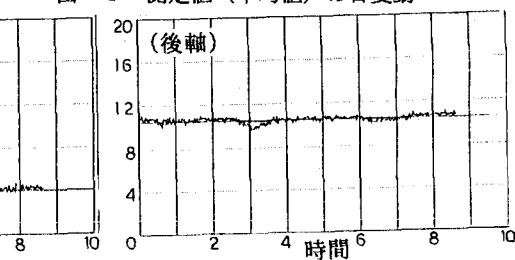


図-4 測定値の時間変動（12/09の午前及び午後；荷重車 No.1）

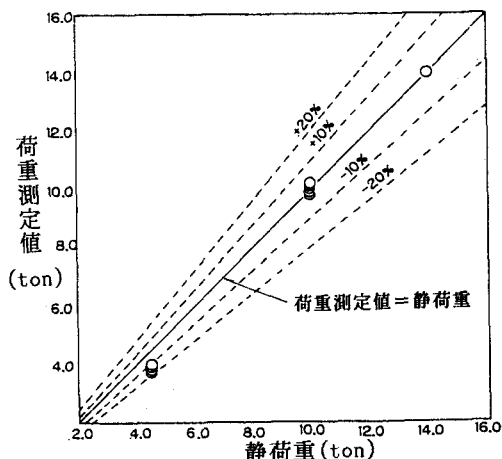


図-5 測定値（補正後）と静荷重の関係

参考文献 1) NCHRP Synthesis of Highway Practice 124 "Use of Weigh-In-Motion Systems for Data Collection and Enforcement" Sep, 1986