

建設省土木研究所	正員	西川和廣
同上	正員	村越 潤
同上	正員	山本悟司
同上	正員	〇宮崎和彦
(株)建設技術研究所	正員	後藤和満
同上	正員	小林綾子

1. はじめに

車両重量測定システムは、車両が橋梁上を通過する際に橋梁各部材に生じるひずみデータをもとに、車両重量および軸重を測定するものである。これまでに、ノート型パソコンを導入して、応力測定、収録、および車重計算を効率的に処理し、リアルタイムで実現できる車両重量測定システム「Ver. 1」を開発し、一般国道等の道路橋において24時間連続測定を実施してきた。

このシステムは研究用に開発した原型であるため、感度調整や各種補正值の入力などの操作性や、軸重の精度、複数台の車両が橋梁上に載荷する場合の計算手法等に改良すべき点が残されていた。そこで、これらの点を改良した「Ver. 2」を開発したので、本文においてシステムの内容およびこれを用いて行った24時間連続測定の結果を報告する。

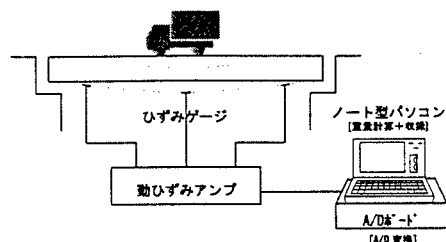


図-1 システムのイメージ図

2. 車両重量測定システムVer. 2の開発

システムの開発にあたっては、Ver. 1における課題等を踏まえ以下の4点について考慮して行った。

- ①可般性に富み現場におけるセッティングが容易であること。
- ②システムを構成する機器は汎用性に富み、低価格で入手が容易であること。
- ③高度な専門知識を要せず操作が容易であること。
- ④計算処理が高速であること。

以上の観点から、図-1に示すようにノート型パソコンを中心としたシステムを構成するとともに、③の操作性改善の観点から、表-1に示すような8つのメインメニューを用意し、単純なキー操作で動作環境を得られるように構成した。

表-1 メインメニューの構成

橋梁の入力	新規橋梁諸元の入力・選択・修正
チャンネルの設定	感度設定とゲージ機能の設定
試験車の入力	試験車諸元の入力・選択
影響線の計算	影響線の計算とデータの登録
走行データの取込み	ひずみ応答データの取込みと重量の試算（手動計測）
連続計測	連続計測の実行
統計表示	各種統計グラフの表示、上位車両の計測結果表示
オプション	データのメンテナンス

こうした図面構成や操作性改善に加えて、取扱いマニュアルを作成したため、システムとしてはほぼ実用段階のものとなった考えられる。

3. 24時間連続測定

本システムの開発にあたっては、車両重量および軸重の測定精度を検証するために、一般国道において車両重量および軸重の測定を行った。測定は、表-2に示す橋梁において、平成6年3月および12月の2回にわたり、それぞれシステムのVer. 1およびVer. 2を用いて連続24時間行った。

図-2は測定した車両重量を1時間ごとの分布図に示したものである。図には、総重量を5～20tおよび20t以上に分けて示している。本システムは、測定した車両重量をこのように時間ごとの分布として表現することが可能である。

図-3は、各計測期間における大型車交通量の軸重分布を示したものである。ここで大型車両とは、軸重4t以上の車両のことをいう。軸重は、本システムを用いて、主桁に生じるから車両重量を計算し、さらに床版のひずみを用いて算出したものである。頻度は対象の軸重の軸数を24時間に計測された大型車両の軸数で割った値である。平成6年3月および12月の軸重分布は、いずれも軸重が大きくなるにつれて頻度が下がっているが、12月の計測結果は3月に比べて軸重12ton以上の頻度が減っているのに対して軸重8-10tonの頻度が大きくなっていることがわかる。

表-2 計測対象橋梁

橋種	鋼単純プレートガーダー橋
支間長	30.3m
幅員	7.25m

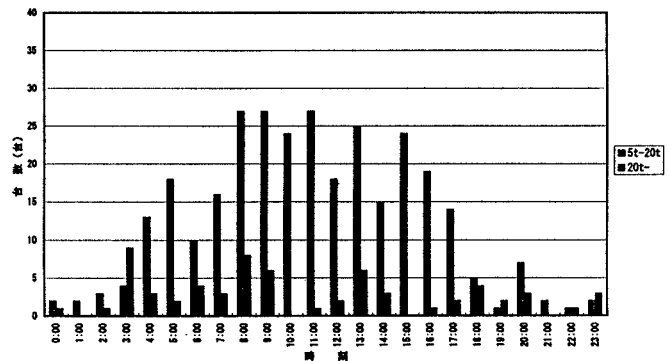


図-2 時間別車両分布

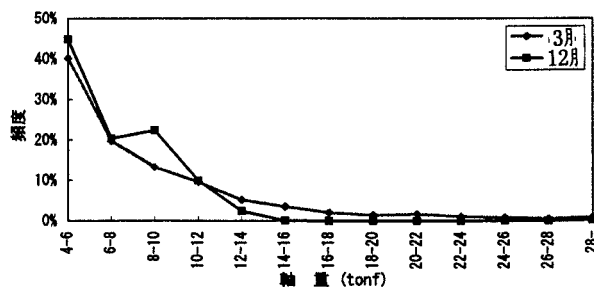


図-3 軸重頻度分布

4. まとめ

Ver. 2の開発では、操作性や画面構成といったパソコン特有のシステム改良が主体であったが、光レーザー距離計と組み合わせて車間距離や軸数検知の精度改善や、ビデオカメラと連動させ、車両の通行状態を映像写真として波形記録とともに収録するなど、将来多様なシステムへの基本バージョンとも言えるものが開発された。

現在、ノートパソコンでも Windows NT などのマルチタスク処理の可能なマシンが登場しつつあり、上記のように他のセンサーと連動させて即時処理が行えるものと期待され、次のシステム開発ではさらに煩雑な処理をリアルタイムで実行できる可能性が高い。マルチメディア時代へ向け、橋梁計測技術のあり方が、コンピュータ技術の向上とともに変わろうとしている。