

阪神高速道路公団 正員 江見 晋
総合技術コンサルタント 正員 久保 雅 邦
同 上 正員 石田 良 三

1. まえがき

現行の道路橋設計荷重は、丁荷重とL荷重により規定されているが、昨今の重交通量の増大に伴い橋梁にとって過酷な活荷重実態が予測されている。事実、床版の破壊等活荷重に起因する橋梁部材の損傷例も多く、合理的な道路橋の維持・管理を行う上で、活荷重の実態を明らかにする必要がある。一方各国において、許容応力度設計法から限界状態設計法あるいは荷重係数設計法へ移行するすう勢にあり、このために安全性レベルを考えた活荷重の評価が必要とされている。従来、活荷重の実態に関する調査が各方面で続けられており、^{(1),(2),(3)} 橋梁の維持管理や設計基準の検討に反映されているが、さらに現在の状況のもとで実態を明らかにする必要性が高まっている。本調査は、このような背景から、阪神高速道路を通行する自動車交通について活荷重としての実態を幅広く把握することを目的として行ったものである。各車両の車種、軸種、軸重等及び渋滞時の特性について、機械的・組織的な方法により、この種の調査としては比較的多量のデータを効率良く得ることが出来た。ここでは、調査方法を中々に、調査の概要について報告するものである。

2. 調査内容

表-1 活荷重実態調査内容

昭和57年度阪神高速道路活荷重実態調査として、昭和57年6月～11月にかけ、表-1に示す内容の調査を行った。

調査名	調査箇所	調査時間	調査項目	調査データ数
1 重量特性調査	料金所 2ヶ所	各箇所 24時間	車種、軸種、軸重 車長 ⁽¹⁾ 、輪重 ⁽²⁾	約 73000台
2 渋滞特性調査	本線上 2ヶ所	各箇所 約6時間	連続写真撮影 (約2秒間隔)	約850台

3. 調査方法

(1) 車種・軸種・軸重(輪重)：車種及び軸種の分類を

表-2 車種の分類

表-2、表-3に示す。阪神高速道路では、軸重違反車に対する指導・警告及び取締り等を目的として、各料金所に流入する走行レーン上に軸重計(負荷容量30ton、精度・静荷重±2.5%、ロードセル方式)が設置されており、この軸重計により各車両の軸重(輪重)がアナログデータとして検出される。一応、12チャンネルのボタン式スイッチを多数個作製し、各チャンネルのスイッチによって0.1～1.2Vの電圧信号を0.1V刻みで発生させ、表-2、表-3の各車種・軸種に対応する強士の電圧信号を与える。さらに、これらの信号が同一の車両のものであることを識別するために、約1.0Vの電圧を発生させる識別スイッチを作製し、これにより車両が軸重計・軸重計を通過する毎に識別信号を与える。以上の軸重計及び各スイッチ類からの電圧信号を、全時間連続的にデータレコーダーに採録した。各測定員がスイッチ1台を担当し、3人が1組となってレーン分の車種・軸種を識別した。従って、現地での作業はスイッチ類の操作と記録の調整のみであり、比較的容易に多量のデータを得ることが出来た。

車種	出力電圧	備考
1 ト ラ ッ ク 大 型	0.1V	速度表示灯 有り
2 ト ラ ッ ク 大型有かい	0.2	
3 ト ラ ッ ク 中・小型	0.3	軽トラック含まず
4 タ ン プ 大 型	0.4	速度表示灯 有り
5 タ ン プ 中・小型	0.5	
6 タンクローリー	0.6	
7 セミトレーラー	0.7	ダンプ・タンク・トレー含む
8 フルトレーラー	0.8	ダンプ・トレー・ポール・トレー含む
9 バス・マイクロ	0.9	
10 ワゴン・バン	1.0	軽トラックを含む
11 乗 用 車	1.1	
12 (そ の 他)	1.2	

(2) 車長：料金所内のレーン上に50cm間隔でマーキング（ガムテープ使用）し、車両が一時停止する向に計測員2人がそれぞれ車両の前面と後面の位置を読み取り、音声にてテープレコーダーに記録した。同時に車種・軸種をも記録し、事後の処理においてスイッチによる調査車両に対応させた。以上、重量特性の調査手法とデータ整理のフローを図-1に示す。車長記録の直け取り、データ入力及び重量データの修正の他は、全て計器と電算システムにより自動的に処理を行った。特に乗用

表-3 軸種の分類

スイッチ	軸 種	出力電圧	軸 形 式
1	2 軸	0.1V	○—○
2	3 軸 (1)	0.2	○—○○
3	3 軸 (2)	0.3	○○—○
4	4 軸	0.4	○○—○○
5	セミトレ (1)	0.5	○—○—○ ○—○—○
6	セミトレ (2)	0.6	○—○○—○ ○—○○—○
7	フルトレ (1)	0.7	○—○○—○ ○—○○—○
8	フルトレ (2)	0.8	○—○○—○ ○—○○—○
9	ダブルトレ	0.9	○—○○—○ ○—○○—○
10	(その他)	1.0	

(3) 渋滞時の測定：本線における朝夕の渋滞時に、道路に隣接する高層建築物（道路面から約30～35m高さ）にカメラ（自動連写装置付、28mm広角レンズ、36mmカラーフィルム）を固定し、約2.0秒間隔で渋滞状況と連続撮影した。撮影範囲は、本線と約50mである。連続写真を大きくプリントし、これより走行レーン別、車種、車長、車間距離を判読し、走行速度を求めた。

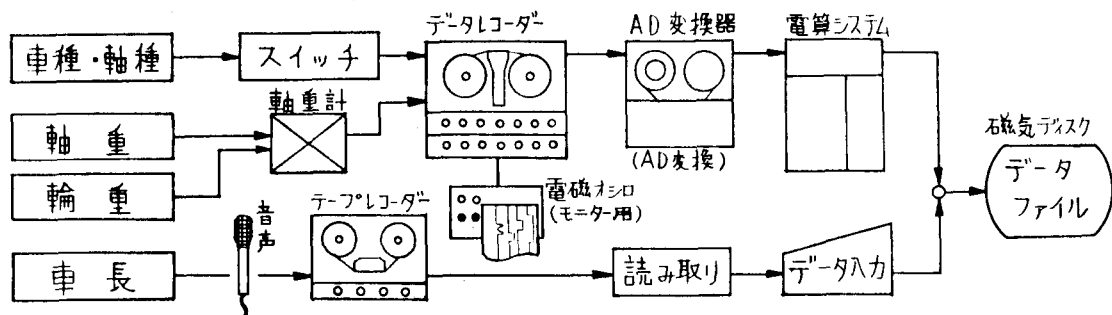


図-1 データ収集とデータ整理のフロー

4. 統計分析による評価

整理した基礎データを各項目別に統計分析し、活荷重実態の概要について評価を行った。分析項目を表-4に示す。具体的な分析結果の詳細については別の機会に報告の予定である。

5. あとがき

今回の調査手法により、活荷重の実態に度はる多量のデータと経済的に得ることが出来た。今後、道路橋の維持・管理に資するとともに、活荷重の確率的評価の基礎資料として効用する予定である。また、本調査は将来においても変動するであろう活荷重の経年変化を確認することをも目的としているものである。最後に、本調査を行うにあたり、御指導・御協力いただいた関係各位に謝意を表します。

（参考文献）

- (1) 建設省土木研究所、資料第626号
- (2) , 資料第1865号
- (3) 阪神公団、阪神高速道路の通行自動車荷重実態調査、昭51・8

表-4 分析項目

	分 析 項 目
1	時間交通量
2	軸重の分布特性
3	タンDEM軸重の分布特性
4	車重の分布特性
5	車長の分布特性
6	輪重の分布特性
7	走行速度・車間距離の相関
8	速度・オキュパンシーの相関