

I-411 道路橋上での大型自動車の通過位置分布について

金沢大学工学部 正会員 梶川 康男
石川工業高等専門学校 正会員 西澤 辰男

1. まえがき

主要幹線道路にある道路橋は、通行する車両の大型化と台数の増加により、非常に過酷な荷重を受けていると言われている。例えば、軸重が30トン（タンデム2軸で約56トン）の車両が観測されたこともあり、また、交通量の多い区間では3～4万台/日/車線の交通量があり、路線によっては大型車の平均混入率が50%を超えるとも言われている。このように、設計当時には予想もしなかった過酷な状況にあり、その結果、自動車荷重の影響を直接受ける部材（例えば、床版・縦桁・横桁などの床組、上路アーチの垂直材など）では高応力振幅の繰り返しを受けることとなり、疲労破損の問題が持ち上がっている。

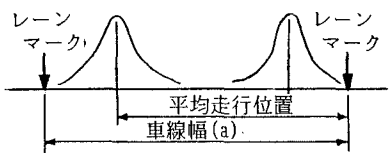
一方、疲労強度に関するデータ収集¹⁾と疲労亀裂進展寿命についての研究も進み、実際の道路橋についてその疲労照査が可能となってきている。疲労照査に用いる荷重としては、道路橋が寿命中に受ける実働荷重をできるだけ再現するものが望ましいけれども、その実働荷重に関するデータは少なく、多くの実態調査が必要である。今回、道路橋の疲労照査に必要な大型車の通過位置について、調査した結果を報告する。

2. 従来の調査方法とその成果

大型車の輪荷重通過位置については、コンクリート舗装版のひびわれやアスファルト舗装の摩耗の予測などの必要性から一般道路部において調査がよく行われている。また、道路橋床版の耐久性に関して全国各地（一般道路部20車線）で調査²⁾が実施され、表-1のような結果が得られている。これらの調査は、いずれも路面に15～30cm間隔にマークをつけ、タイヤの通過位置を目視あるいはビデオカメラによって通過頻度を数える方法によっており、精度上の問題も指摘されている。しかも、道路橋での実測例が少なく、そのデータ収集の必要性が叫ばれて久しい。そこで、今回、自動車荷重自動観測（TLAM、トラム）システム³⁾を用いて、道路橋上での走行実態について調査した。

表-1 大型車左車輪通過位置分布（建設省）

		平均走行位置	標準偏差
都市高速	a=3.25m	0.77a	0.065a
国道	2車線道路	0.73a	0.09a
平均	4車線道路	0.69a	0.13a



3. 橋梁上での通過位置分布の調査とその結果

石川・富山の国道8号線上にあり、主要な河川に架かっている道路橋から種々の道路断面を持つ同方向2車線の橋梁5橋、対面2車線の橋梁5橋（車線幅 3.2～3.8m、図-1 参照）において、調査を実施した。計測時刻は朝夕のラッシュを避けて10時から15時までとした。TLAMシステムでは、図-2に示すような車両中心通過位置や車輪中心通過位置の頻度分布が得られる。そこで、車両走行時の右側のレーンマークからの距離をそれぞれ求めた。その結果を車種別交通量・走行速度(km/h)とともに表-2（上の5橋は、同方向2車線橋梁、下の5橋は対面2車線橋梁）に示した。なお、表中の車線Aは図-1の左側車線を、Bは右側車線を表している。これらの結果として、車両中心と両車輪の平均通過位置と標準偏差を図-3に示したが、2車線同方向道路の大型車は車線のほぼ中央を走行しており、その標準偏差は約20～30cmであり、対面2車線道路の大型車はやや外側を走行しており、標準偏差は約20～30cmとなっている。現在、一般道路部や高速道路部も含めてデータの収集に努力している。

〔参考文献〕1) 坂巻・山田：疲れ試験データベースの作成とその利用、土木学会論文集第356号、1985。

2) 国広・朝倉・井上：設計活荷重に関する調査研究—交通実態と橋梁設計への適用、土木研究所資料701号、1971。3) 梶川・西沢：可搬式自動車交通流自動観測システムの開発、土木学会論文集第391号、1988。

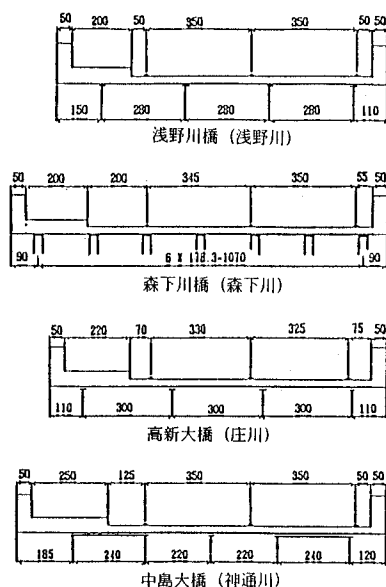


図-1 (a) 調査橋梁の断面
(同方向2車線)

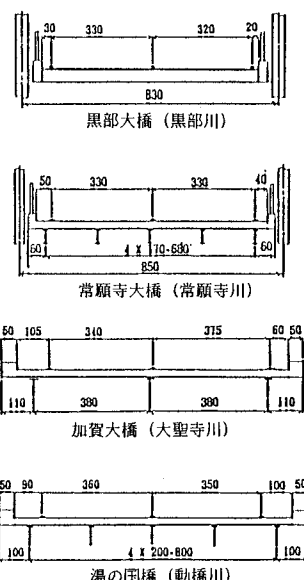


図-1 (b) 調査橋梁の断面
(対面2車線)

表-2 調査結果の一覧

橋名	車線	交通量	走行速度	車両中心	右車輪中心	左車輪中心
		小型 大型 合計	平均 偏差	平均 偏差	平均 偏差	平均 偏差
黒部大橋	A	3044 258 3302	54.8 8.8	173 30	76 22	265 20
	B	3494 292 3786	58.2 9.3	162 32	59 23	252 23
浅野川橋	A	2939 251 3190	53.7 7.9	177 26	83 25	266 24
	B	3127 351 3478	58.0 8.4	173 25	74 26	262 24
森下川橋	A	1427 214 1641	68.5 11.8	174 33	76 22	267 21
	B	1259 116 1375	69.4 10.6	181 38	76 21	264 21
高新大橋	A	2833 469 3302	58.4 8.4	163 33	70 23	261 21
	B	2626 364 2990	61.0 8.3	156 36	45 24	237 26
中島大橋	A	1458 370 1828	58.0 9.4	181 45	85 30	263 26
	B	1321 221 1542	61.8 8.4	160 51	65 29	245 29
片貝大橋	A	2239 384 2623	39.0 15.0	193 25	98 26	284 25
	B	2175 411 2586	43.9 10.6	194 26	103 26	272 27
黒部大橋	A	1857 383 2240	47.7 11.8	158 17	62 29	247 19
	B	1908 410 2318	41.8 11.1	142 22	56 22	246 18
常願寺大橋	A	2407 458 2865	52.2 8.6	165 15	69 18	232 17
	B	2270 370 2640	51.9 8.2	161 17	66 25	255 19
加賀大橋	A	2547 318 2865	48.1 9.4	172 21	70 25	240 24
	B	1831 201 2032	51.8 12.9	180 23	96 29	284 26
瀧の国橋	A	2413 319 2732	53.5 10.0	199 21	96 24	288 24
	B	2138 334 2472	54.8 10.1	172 24	89 25	278 26

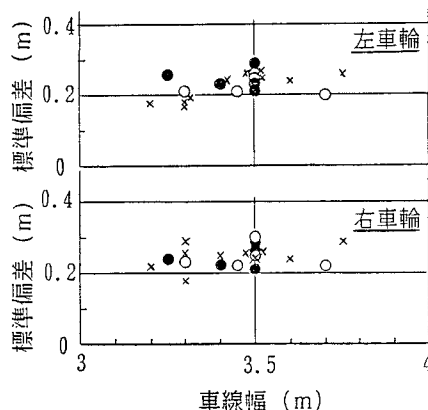


図-3 (b) 車線幅と標準偏差

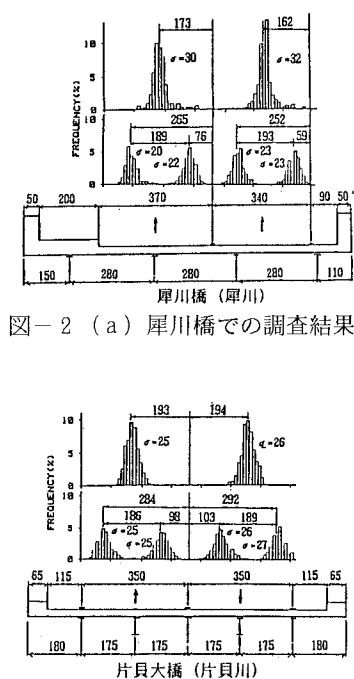


図-2 (a) 犀川橋での調査結果

図-2 (b) 片貝大橋での調査結果

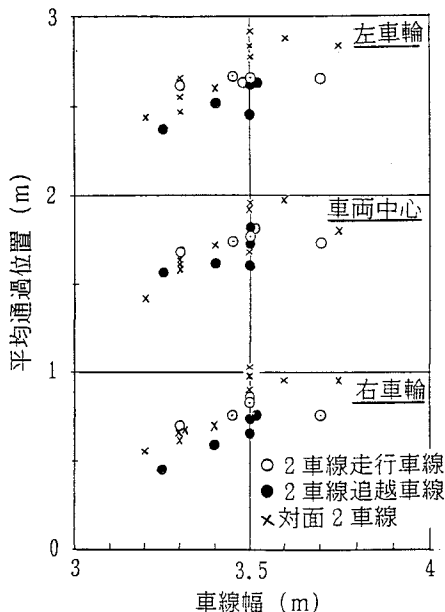


図-3 (a) 車線幅と平均通過位置