

大阪大学工学部 正員 松井繁之 大阪大学工学部 学生員 守屋裕兄

大阪大学工学部 学生員○谷垣博司 大阪大学工学部 学生員 大野義範

1 はじめに 大型車の大型化とその台数の増加に伴い、平成5年(1993)4月1日以降設計される橋梁に用いられる設計自動車荷重が20→25tに変更された。かつ大型車の交通状況に応じA活荷重とB活荷重の2つの活荷重が設定された。実交通荷重がこの設定に対し、どのような現状であるのかを把握することは、道路橋の設計・維持管理を行なう際に必要となる。そこでその資料の作成のために平成5年12月14,15日・27,28日の2回、重交通路線である大阪臨海線(石津大橋)において24時間の測定をおこなった。測定には床版下面に発生しているひび割れの開閉量に着目し、軸重を推定する床版クラック法を用いて行った。

2 測定橋梁 石津大橋は重交通路線大阪臨海線にあり、堺市と高石市の境に位置し、石津川を跨ぐ橋長105mの道路橋である。自動車類交通量(台/12h)は38000台、貨物車類は23000台であり、大型車混入率は37%である。車線は北行き3車線・南行き4車線(右折レーンを含む。)がある。今回の測定では北行き・南行きとも、第2・3車線についておこなった。図1に石津大橋の断面図を示す。

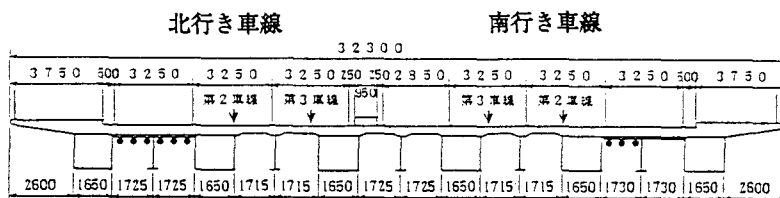


図1 石津大橋断面図

3 石津大橋における自動車交通特性

3.1 北行き・南行きの軸重・総重量特性

表1 石津大橋北行き南行きの解析結果

北行きは第2車線1825台第3車線534台で合計2359台が確認された。最大軸重32t・最大総重量106t(と

車種	台数(台)		最大軸重(t)		平均総重量(t)		最大総重量(t)	
	北行き	南行き	北行き	南行き	北行き	南行き	北行き	南行き
大型2軸車	551	1182	27.5	23.5	12.1	8.3	45.4	43.4
後ダンダム3軸車	279	1151	26	25.4	24.4	21	52.2	53.4
前ダンダム3軸車	587	587	19.4	22.5	23.9	15.4	44.2	46.2
タンクローリー型4軸車	154	182	25	24.3	13	13.3	55.5	33.4
セミトレーラー型4軸車	49	57	10.4	20.2	14	22.7	32.2	51.5
セミトレーラー型5軸車	121	78	28	22.3	53.8	39	105	37.4
セミトレーラー型6軸車	135	32	22.5	22.1	55.3	44.2	105.4	33.9
全車種	2359	3311	32.5	25.4	25.4	17.8	106.4	93.9

もに第2車線)であったこれは設計荷重をはるかに超える値である。全車種の総重量頻度分布は25tにピークをもつ対数正規分布をしている。南行きは第2車線2008台・第3車線1303台で合計3311台が確認された。北行きの2359台と比べて多い。最大軸重25.4t・最大総重量93.9t(ともに第2車線)であった。全車種の総重量頻度分布は10t付近に高いピークをもつ対数正規分布をしている。北行きと南行きを比較すると、北行きは50~80tの範囲にもかなりの頻度で車両の存在があるのに対し、南行きはほとんどみうけられなく、北行きの方が激しい荷重状態と言える。

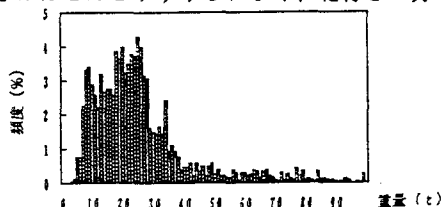


図2 北行きの総重量頻度分布

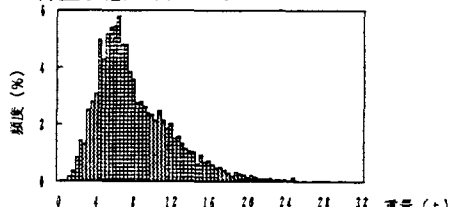


図3 北行きの軸重頻度分布

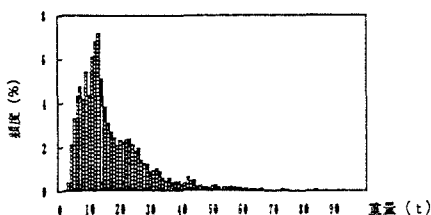


図4 南行きの総重量頻度分布

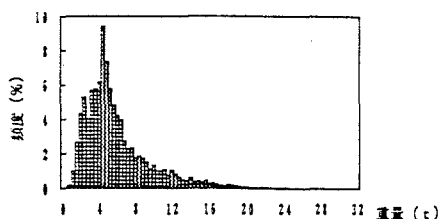


図5 南行きの軸重頻度分布

3.2 石津大橋の軸重・総重量特性

この橋梁の特徴としては2軸車の割合が小さく、3軸車の割合が大きい。5軸車・6軸車のセミトレーラが多数通行しており、どの車種も過積載の車両が多数

表2 石津大橋の解析結果

車種	台数(台)	最大軸重(t)	平均総重量(t)	最大総重量(t)
大型2軸車	1733	27.5	19.3	45.4
後タンデム3軸車	1449	25	22.4	57.4
前タンデム3軸車	1123	22.5	20.2	45.2
タンクローリー型4軸車	245	25	22.2	32.4
セミトレーラー型4軸車	115	20.4	27.5	22.2
セミトレーラー型5軸車	131	23	48.4	105
セミトレーラー型6軸車	217	22.5	58.3	108.4
全車種	5570	22.5	21.4	108.4

計測された。これは、この近辺に鉄鋼会社・重工会社が軒を連ねており、その品物を運搬しているためと思える。3軸車の割合が大きいのは、石油精製プラントも存在し、ガソリンを運搬するの車種が前タンデム3軸車であるためと思われる。また、新設計荷重を大きく上回る軸重・総重量も多数確認された。

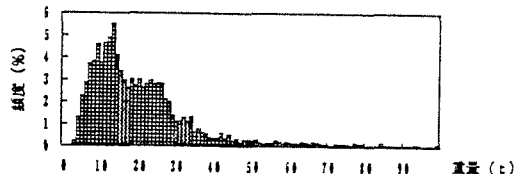


図6 石津大橋の総重量頻度分布

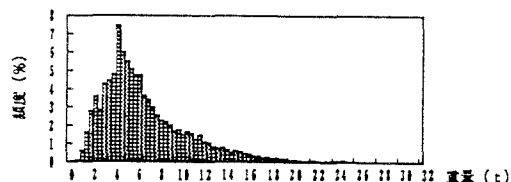


図7 石津大橋の軸重頻度分布

3.3 タンデム軸合計の重量特性

床版や床組に対しては軸重によって、荷重効果を考えるべきである。特に2個の軸重が近接した距離に位置するタンデム軸は一般に重量が大きく、構造物にとって重要な特性である。図8にタンデム軸合計の頻度分布を示す。8tにピークを有する正規分布と20t付近にピークを有する対数正規分布とを足し合わせた双峰分布をしている。特に対数正規分布の裾野部分もかなりの頻度を有しこれは過積載の車両が多数通行していることを示している。軸数は3000軸で、このうち20tを越えるものは1125軸(38%)、30tは262軸(8.7%)あり、最大で60tを記録した。

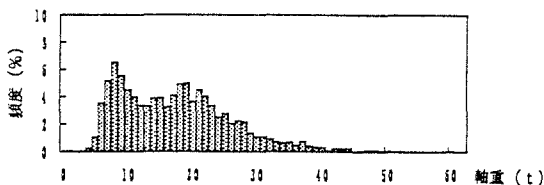


図8 石津大橋のタンデム軸の頻度分布

4 まとめ 今回測定の大阪臨海線は24時間の荷重測定を行ったのみであるが新設計荷重を超過する軸重・総重量が高頻度で測定された。この測定結果を用いることにより、大阪臨海線にかかる橋梁の合理的な設計・補修法を構築しなければならない。尚、今回の本現場調査には日本工業試験所にご協力いただき、謝意を表します。