

I - 344

わだち掘れの測定による輪荷重の通行特性

石川 島播磨重工 正会員 石井 孝男 ㈱オリエントコンサルツ 正会員 渡辺 英夫
日本道路公団 正会員 国原 博司 同上 正会員 古賀 秀幸

1. まえがき

陸上交通の大動脈として国民生活の向上と経済社会の発展に寄与している東名高速道路は、高度経済成長に伴う交通量の増大、車両の大型化・重量化により、道路構造物には設計時に予想されなかった損傷が発生している。道路管理者にとって構造物の耐久性・安全性を確保することは維持管理の基本であり、既設橋梁の維持管理面および新設橋梁の設計面において、自動車交通特性の把握は重要な調査・研究課題である。

自動車交通に関する各種研究は、交通工学の分野では多く実施されているが、その内容は道路上を通行する交通流特性等の研究が主であり、維持管理上および構造物設計上の観点からの研究は少ない。

これらの背景を踏まえ、筆者らは東名高速道路における各種自動車交通荷重のデータ収集・整理¹⁾を行っている。本稿では、鋼橋RC床版やけた配置計画の基礎となるべき大型車の車輪通行位置に関する資料が少ないことから、アスファルト舗装の路面性状による輪荷重の最頻通行位置とその通行範囲の調査結果を報告する。

2. 路面性状調査の概要

わだち掘れはアスファルト舗装において車輪の通行箇所がくぼむ現象であり、車両の走行性に悪影響を与える。このため、東名高速道路では、路面性状測定車を用い定期的に路面の性状調査(わだち掘れ、縦断凹凸等)を実施している。わだち掘れ深さの測定は、道路の路肩に設置された距離標の位置で、測定装置を搭載した測定車から路面への投光によってわだち掘れ等を検知し、センサーで読みとることによって行われる。

わだち掘れ深さは、車線幅員の両端(基準点)を結ぶ直線を基準線とし、これから舗装路面の最高点と最低点までの垂直距離として求められる(図-1参照)。なお、幅員方向の読みとり間隔は20cmである。

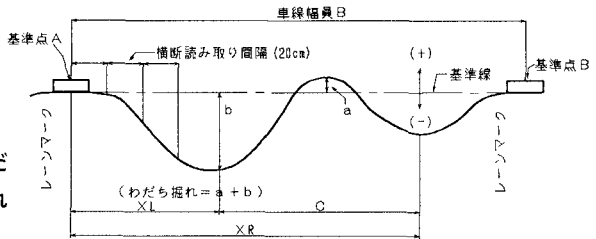


図-1 路面性状調査におけるわだち掘れの求め方

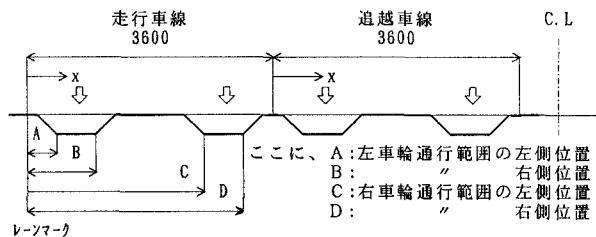


図-2 わだち掘れの範囲の整理方法

3. 輪荷重の通行特性の調査方法と対象位置

輪荷重の通行特性として、輪荷重の最頻通行位置および通行範囲の調査を行った。輪荷重の最頻通行位置は、わだち掘れの最深位置で代表されるものとし、レーンマークの位置から整理した(図-1参照)。また、輪荷重の通行範囲はわだち掘れの形状を逆台形にモデル化し(図-2参照)、この逆台形の下辺が通行範囲を表すものとして調査・整理を行った。

なお、調査対象は東名高速道路の車両の流出入部および緩和曲線区間を除き東名全線から平均的に抽出し、土工部(4.7km)=634点、橋梁部(3.2km)=492点の合計1126点とした。

4. 調査結果

わだち掘れの最深位置の分布を表-1に、直線部におけるわだち掘れの最深位置の分布を図-3に示す。また、上り線および下り線の直線部における通行範囲の平均値および標準偏差を表-2に、さらに、わだち掘れの範囲を正規分布に当てはめた結果を図-4に示す。解析結果の傾向は以下のとおりである。

①東名高速道路では幅員構成が土工部も橋梁部も同一のため、通行位置に差異は認められない。

②走行車線と追越車線では通行位置に差異があり、走行車線では幅員中央より左側寄りを、追越車線では右側寄りとなっている。

③平面線形と輪荷重の通行位置には相関性が認められる。運転者が遠心力に対抗するように左曲線の場合には左側寄り、右曲線の場合には右側寄りを走行している。

④通行位置の分布特性はおおよそ正規分布と認められるが、頂上部がやや偏平な形状となっている。なお、標準偏差は車線幅に対して0.04~0.07B（B：車線幅）となり、土研資料701号²⁾による都市内高速の値（0.065B）とほぼ同程度である。

⑤わだち掘れの最大深度の発生位置は、走行車線に比較して、追越車線ではばらつきが大きい。

5. あとがき

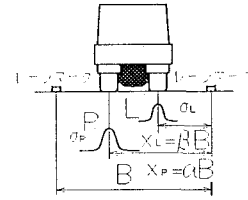
わだち掘れの路面性状調査結果から、東名高速道路における輪荷重の通行位置の特性を把握することができた。本データは橋梁における「けたの配置計画」および「床版の疲労設計」等に有効であり、今後も同様なデータの継続収集が望まれる。

【参考文献】

- 1) 石井・篠原：東名高速道路の交通荷重測定と荷重特性について、土木学会論文集No.453/VI-7、1992.9
- 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、建設省土木研究所資料701号、1971

表-1 わだち掘れの最大深さ位置を示す α の値 [単位：m]

区間	曲線部	直線部
半径R (m)	300 400 500 800 1000	∞
車線幅員 (m)	3.6 3.6 3.6 3.6 3.6	3.6
走行車線	0.836 0.817 0.809 0.813 0.812	0.804
追越車線	0.734 0.728 0.725 0.721 0.713	0.705
走行車線	0.683 0.708 0.711 0.703 0.697	0.717
追越車線	0.778 0.783 0.781 0.791 0.805	0.806
走行車線	0.844 0.806 0.809 0.809 0.809	0.804
追越車線	0.748 0.748 0.735 0.726 0.731	0.723
走行車線	0.684 0.695 0.698 0.708 0.707	0.735
追越車線	0.785 0.793 0.795 0.788 0.805	0.805
走行車線		0.729



〔東名高速道路〕土工部直線区間
走行車線 $X_p = 0.819$
追越車線 $X_p = 0.728$
ここに、 σ_p ：輪だち掘れ最大位置の分布
 X_p ：レゾナークから輪だち掘れ最大位置までの距離

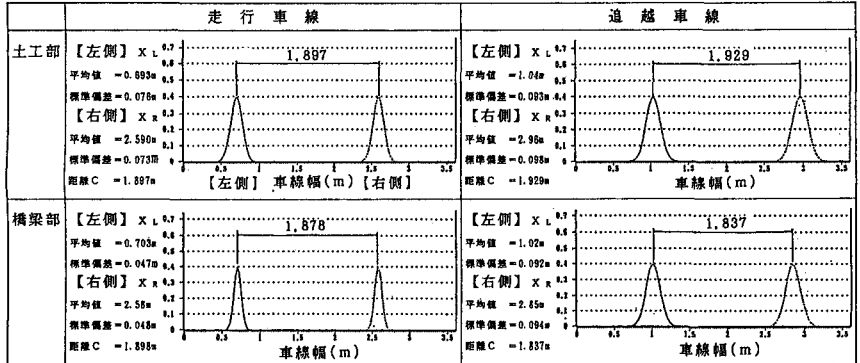


図-3 直線部におけるわだち掘れ最深位置の分布図

表-2 上り・下り車線別のわだち掘れの範囲 [単位：m]

		上り方向				下り方向			
		走行車線		追越車線		走行車線		追越車線	
		左車輪	右車輪	左車輪	右車輪	左車輪	右車輪	左車輪	右車輪
平均値	$\bar{x}$	0.652	2.530	0.989	2.817	0.744	2.558	0.979	2.813
	$\bar{x}/B$	0.181B	0.703B	0.275B	0.782B	0.207B	0.711B	0.272B	0.781B
標準	σ	0.155	0.178	0.233	0.248	0.202	0.195	0.199	0.210
偏差	σ/B	0.043B	0.049B	0.065B	0.069B	0.056B	0.054B	0.055B	0.058B

注) B：車線幅=3.6m

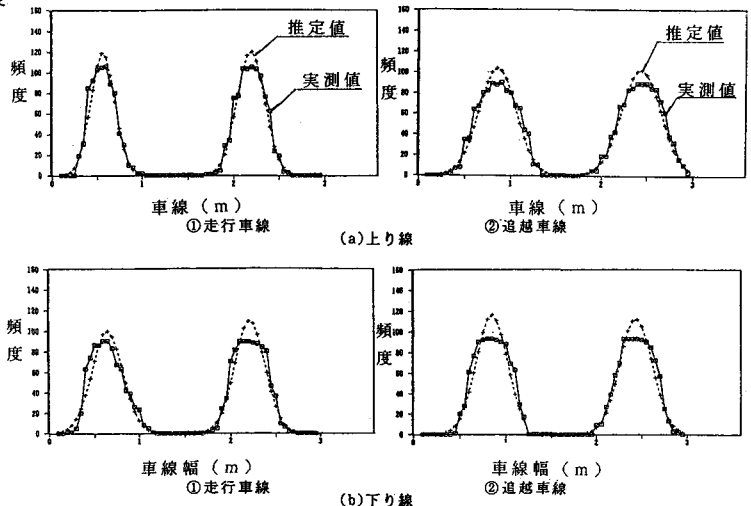


図-4 通行範囲の実測値の正規分布への当てはめ