

旧阪堺大橋のトラック載荷実験

大阪市立大学 正員 西堀忠信 川田工業(株) 武田芳久
 大阪工業大学 〃 栗田章光 松尾橋梁(株) 坂本嗣夫
 (株)酒井鉄工所 正員 〇内海保之

1. まえがき

既存橋梁の安全性を検討するための基礎資料を得る目的で、旧阪堺大橋の撤去時に一連の調査研究を行なっているが、その一環としてトラックによる現場載荷実験を行なった。既設橋梁の安全性を検討する場合部材の強度特性とともに、実際には立体構造である橋梁の構造特性を解明する必要がある。

本研究は、トラックの載荷実験に関するものであり、現在行なっている桁の曲げ破壊実験の結果と合せ、橋梁全体としての安全性を検討することを目的としたものである。本橋ではトラック載荷実験から得られた荷重-たわみの関係および荷重-応力の関係より、非合成桁として設計されている本橋の主桁とコンクリート床版との合成効果および床版と横桁による荷重分配効果を検討したものである。

2. 実験概要

本橋は横桁を有する単純非合成桁(リベット)橋でありその一般図を図-1に示す。本橋の主桁は図-2に示すように圧縮フランジが床版中に埋め込まれた状態であり、また、床版には主桁上に打継ぎ目が設けられていた。載荷実験は荷重と変形特性の関係を調べるため4種の荷重のトラックを用いた。使用したトラックの寸法を図-3に、重量を表-1に示す。トラックの載荷は図-4に示すように橋軸方向および橋軸直角方向にトラックの位置を変え27ケースで行なった。

たわみは $\frac{1}{2}$ および $\frac{1}{4}$ の各主桁位置15ヶ所で、またひずみは $\frac{1}{2}$ で図-2に示すような点で測定を行なった。

表-1 トラック重量(単位:t)

荷重	前輪	後輪	全重量
T-10	4.13	5.18	9.29
T-20	5.63	13.54	19.28
T-25A	5.97	18.47	24.59
T-25B	6.31	17.69	24.34

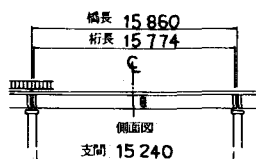


図-1 一般図

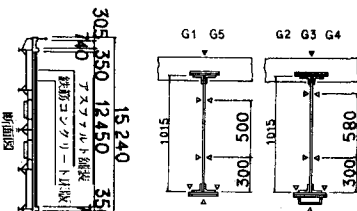


図-2 主桁断面ゲージ位置図

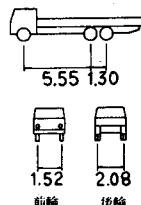


図-3 トラック寸法(単位:m)

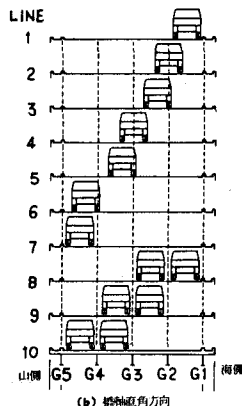
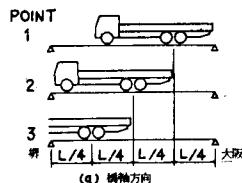


図-4 載荷位置

Tadanobu NISHIBORI Akimitsu KURITA Yoshihisa TAKEDA Tsuguo SAKAMOTO Yasuyuki UTSUMI

3. 実験結果と考察

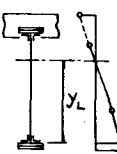
(1) 中立軸の位置について 鋼げた断面のひずみの測定結果より主桁の中立軸位置を求めると、表-2に示すように桁によって中立軸の位置が異なり、耳桁は床版コンクリートと主桁が合成している場合の計算値に近く、中桁は合成と非合成の中間となっている。また、実験を行なった4種の荷重に対しては表-2から明らかなようにほとんど差異は認められない。したがって、コンクリート床版を有するリベット接合の非合成として設計された桁は、使用状態において不完全合成桁として挙動していることが明らかになった。

(2) 荷重-たわみおよび荷重-ひずみについて 図-5に荷重-ひずみ図、図-6に荷重-たわみ図を示す。また、これらの図には板要素と棒要素とを考慮したFEM解析結果も示してある。実験値は、たわみおよびひずみとも後輪軸重との間にかなりよい線形関係が認められ、実験の範囲では部材の断面性状に変化が生じているとは認められない。また、ひずみについては実験値と計算値との間に若干の差異がある。桁の曲げ破壊実験の結果との照査および構造部材以外の部材の影響を考慮に入れた検討が必要である。

(3) たわみ分布について 図-7は橋軸方向および橋軸直角方向のたわみの分布状況を示したものである。実験値は計算値とほぼ同じ傾向を示しており、耳桁載荷の場合には合成の場合の計算値とほぼ一致しているが、中央載荷の場合には合成と非合成の中間の値となっており、中立軸位置の結果と同じような傾向が認められる。

なお、桁の曲げ破壊実験と合せて検討は別の機会に行なう予定である。

表-2 中立軸の位置 (単位: cm)

	実験値					計算値			中立軸の位置 ウェブ下端からの 距離 y_L
	① T-10	② T-20	③ T-25	④ T-25 +T-25	⑤ 平均	⑥ 合成	⑦ 非合成	⑧ ⑥-⑦	
G1	84.8	85.9	82.5	80.2	83.8	91.1	50.8	0.82	
G2	53.8	52.3	51.7	53.1	52.7	89.1	47.1	0.13	
G3	57.1	55.9	57.4	54.4	56.5	90.6	46.7	0.22	
G4	76.0	74.6	73.2	76.0	74.8	89.1	47.1	0.66	
G5	90.7	91.6	90.8	86.8	90.4	91.1	50.8	0.98	

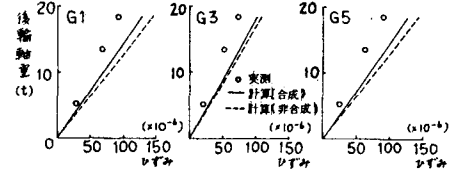


図-5 荷重-ひずみ (POINT2)

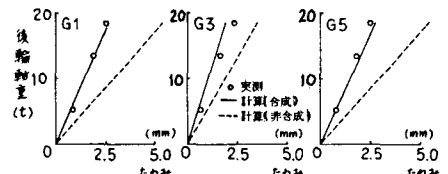
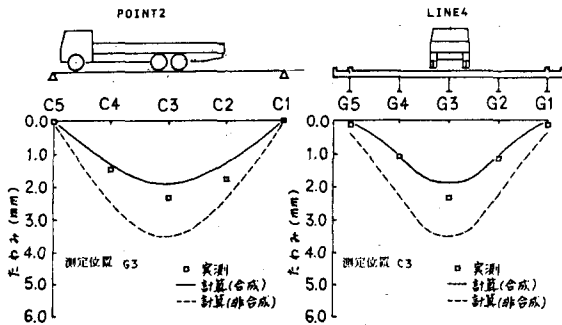
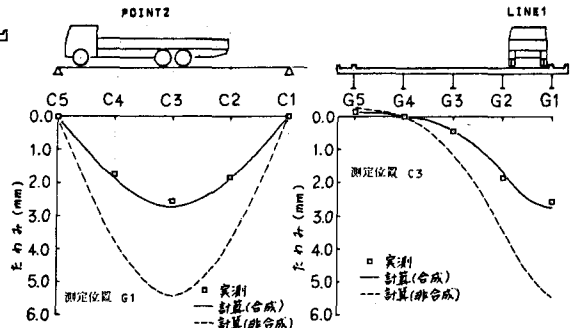


図-6 荷重-たわみ (POINT2)



(1) 縦荷位置 (POINT2-LINE4) 荷重: T-25

図-7 主桁たわみの分布



(2) 縦荷位置 (POINT2-LINE1) 荷重: T-25