

旧阪堺大橋の床版の破壊実験

大阪大学工学部 正員 松井繁士 高田機工(株) 正員 礼場待郎
 摂南大学工学部 正員 平城弘一 (株)栗本鐵工所正員 青木武生
 (株)春本鐵工所正員 〇久保元生

1. まえがき

本報告は、旧阪堺大橋の床版の現場破壊実験の結果について述べるものである。実験時の床版は、張出部をのぞいて昭和43年に打換えられたものである。さらに、床版の一部は、昭和53年に鋼板接着工法により補強されている。これら床版の残存耐荷力を調べ、本橋の健全性を判定するとともに今後の床版の健全性評価のための重要な資料としたい。鋼板接着工法で補強された床版の挙動特性を調べることで、本工法の有効性の解明にもなると考えられる。なお、本橋床版は、約1.5m間隔に配置された横桁によって支持された連続版である。よって車両進行方向に主鉄筋が配置されている。

2. 実験概要と床版諸元の測定値

床版実験の概要を図-1に示す。この図のように現場でフレームを組み荷重をかけることにした。ジャッキによる反力は、床版に100φの孔を8箇所設け、PC鋼棒を主桁下端まで挿入し主桁によって反力を取った。ジャッキ能力は、最大200t、ストローク200mmである。載荷面積は、示方書の後輪荷重の接地面と同じ200×500mmとした。

載荷実験に供した床版パネル位置を図-2に示す。L7は無補強床版部、L6は鋼板接着部である。供試体として、各々3パネルを選んだ。ただし、先行載荷した床版破壊の影響がないように支点から2パネル毎とした。

4ゲージ式変位計を用い変位のみを計測した。変位計の設置位置は、図-1に示すように各パネルの橋軸方向中央で、橋軸直角方向の1/4、1/2、3/4の3点とした。

表-1に、測定した床版の断面寸法を示した。これらの値は、PC鋼棒を通すための孔をあけた位置で測ったものである。実測床版厚は設計値より約3cm大きい。舗装厚も設計値の約2倍となっていた。

なお、載荷に対してJUのみ舗装を除去し、他の5パネルは舗装をつけたまま行った。よって実験パネルは、①無補強・舗装なし、②無補強・舗装あり、③鋼板補強・舗装ありの3つのグループ

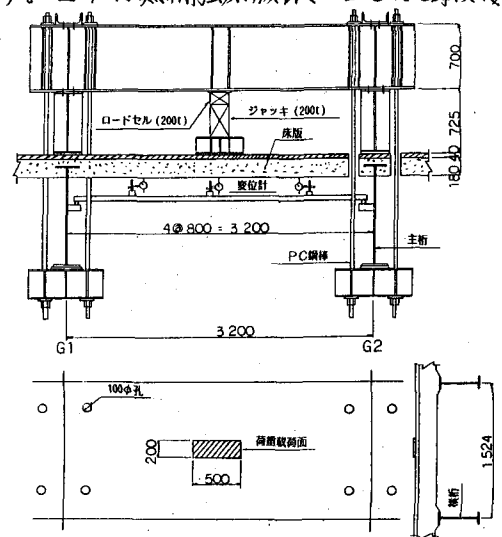


図-1 床版実験の概要

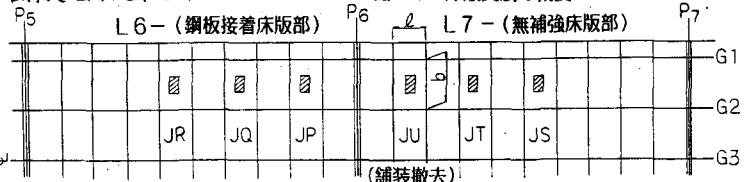


図-2 床版載荷パネル位置

Shigeyuki MATSUI・Hirokazu HIRAGI・Shiro REIBA・Takeo AOKI・Motoo KUBO

に分けられる。

3. 実験結果と考察

実験結果の1例を図-3に示す。これは各パネルの荷重-最大たわみの関係であり、図

中の表に最終耐荷力を記した。上記グループの比較において考察する。

(1) 荷重-最大たわみ曲線による3グループの比較
無補強・舗装なしのJUは、舗装付きのJS・JTより明らかに大きい変位を発生し、曲げ作用に対して舗装の影響が見られる。この影響は、剛性と荷重分配作用の両方で現われると思われるが予定している室内実験結果と併せて考慮したい。JS・JTと鋼板補強したJP・JQ・JRの違いは鋼板の影響によるもので、その影響度によって変位は約1/3に減少した。この値は表-1の諸元と材料試験結果から求めた断面二次モーメント比、 $I_{skb}/I_{skb+p}=1/3.3$ の逆数とほとんど一致することから、鋼板は合成断面として寄与していることが明らかとなった。なお、鋼板の接着効果は、約140tまで確実にあった。

(2) 最終耐荷力による比較

各供試体とも押抜きせん断破壊を呈した。JUの破壊荷重は、110tであり、設計荷重の10倍の耐力を残存していることがわかった。この床版に筆者の1人が提案している押抜きせん断耐荷力式⁷⁾で概算すると約100tとなった。実測値はこの算定値より約10%高い。この耐力向上についての詳細な検討も今後行いたい。JUとJS・JTを比較すると約62t程度後者の耐力が上がった。これは、舗装の効果によるものである。この効果は、荷重分配効果と舗装のせん断強度の複合によるものであるが、後者の効果の方が大きいと推定している。JU・JTグループとJP・JQ・JRグループを比較するとほとんど差はなく最終耐荷力に関しては、鋼板接着効果は認められなかった。約140t付近でホールインアンカーが抜けたためこのような結果となった。

4. あとがき
今回の実験により、床版厚が設計値より大きいこともあるが、設計荷重の10倍の強度を有することから、床版は十分な耐力を有しており、15年経過後の耐力の低減はなかったものと考えられる。また、鋼板接着工法は、十分補強効果があったと認められる。合成効果が約150tまであり、補強床版の劣化はほとんどないと考えられる。今後室内実験において疲労試験を行い、さらに詳細な考察を行う予定である。

文献 1) 松井・前田:鉄筋コンクリートスラブの押抜きせん断破壊荷重に関する考察, 土木学会37回年次講演会V-30, 昭和57年10月。

測定箇所		p	t	d	d'	d _s	d _{s'}
無補強床版部	JS	64.1	207.5	182.5	89.7	157.5	92.5
	JT	78.8	186.3	163.0	62.5	136.3	83.0
	JU	85.9	212.5	176.8	78.2	154.7	95.8
鋼板接着床版部	JP	87.8	212.5	177.0	76.8	162.5	104.0
	JQ	86.3	210.0	168.5	80.2	165.0	96.5
	JR	82.0	215.0	177.5	82.7	167.7	101.3
平均値		80.8	207.3	174.2	78.4	157.3	95.5
設計値		40	180	150	30	135.5	44.5

表-1 床版の断面寸法 単位(mm)

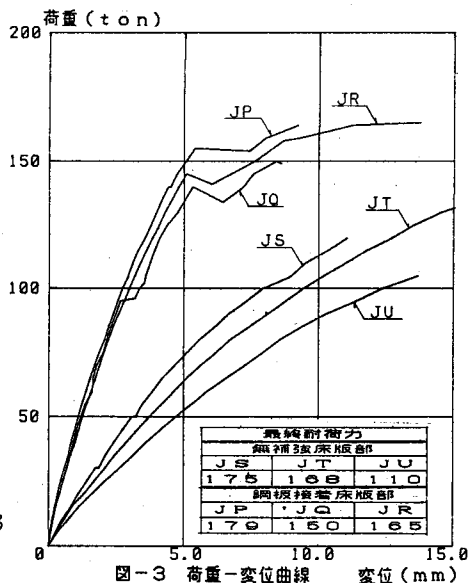
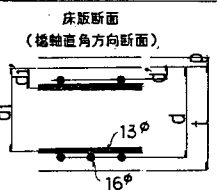


図-3 荷重-変位曲線 変位(mm)