

大阪市立大学工学部	正員	西堀忠信
日本橋梁株式会社	正員	小野精一
高田機工株式会社	正員	礼場侍郎

1. ま え が き

橋梁、特にコンクリート橋や鋼コンクリート合成桁橋のような2種以上の材料からなる橋梁の設計は、各国とも在来の許容応力度に基づいた設計法から破壊時に対する安全性或使用状態における使用性を基準とした設計法に移行しつつある。このような情勢の中において我国においても設計法に検討を加えるための資料を得、将来に備える必要があるものと考えられる。戦後我国に導入された合成桁に関しては、旧神崎橋の架設時における一連の実験をはじめとして多くの研究者によって理論的・実験的研究がなされてきた。しかしながら、これらの研究の多くは新しい鋼桁と比較的若材令のコンクリートからなる合成桁の資料に基づくものであった。破壊に対する安全性の研究は、構造物がうけるであろう全ての作用のもとで検討が加えられるのが原則であることを考えると、長年月の気象作用と荷重の履歴をうけた、また、合成桁の圧縮フランジである床版がスラブ作用でひびわれが発達している合成桁についてその強度および力学的特性を検討することは有意義なものとする。

本報告は、今回架換えられた我国最初の活荷重合成道路橋である旧神崎橋から切り出した2主桁を有する試験体の静的破壊実験に関するものである。25年間道路橋として供用された旧神崎橋の床版には通常の道路橋の床版で認められるひびわれが生じていたが、本実験の主な目的は、このようなひびわれの生じている合成桁で床版が桁の圧縮フランジとしての働きと同時に床版としての曲げを受ける場合の力学的特性および強度を確かめることである。

2. 実 験 概 要

試験体は、2体でその形状寸法は図-1に示す通り。試験体のうちの1体(π-1)は床版に主として正の曲げをうける場合であり、他の1体(π-2)は床版に主として負の曲げが生ずる場合である。荷重は、支間中央をまたぐ2点載荷とした。載荷位置は図-1に示す。荷重は600tジャッキおよびアムスラー型検力計を用い、5tづつ上昇させ、各荷重段階において桁の垂直および水平変形、鋼桁およびコンクリートのひずみ、および鋼桁とコンクリート床版のずれを測定した。また、コンクリート床版に生ずるひびわれも目視により観察し、主なひびわれは変位計によってその幅の変化を測定した。各載荷点は、道路橋示方書の規定に従い200×500%の接地面とした。

3. 実験結果および考察

実験の結果、床版中央に載荷したπ-1試験体は155tで床版の押抜きせん断によって破壊した。単桁で行なった静的破壊試験結果では桁1本で78.3tで破壊している。したがって、この破壊荷重は合成桁としての破壊荷重に相当する荷重であった。ひずみおよびたわみの測定は130tまで行なったが、これらの結果より、鋼桁はほとんどが塑性域にあり、また、コンクリートのひずみから推定して床版の鉄筋も降伏していたと考えられる。目視によるひびわれの観察の結果、荷重

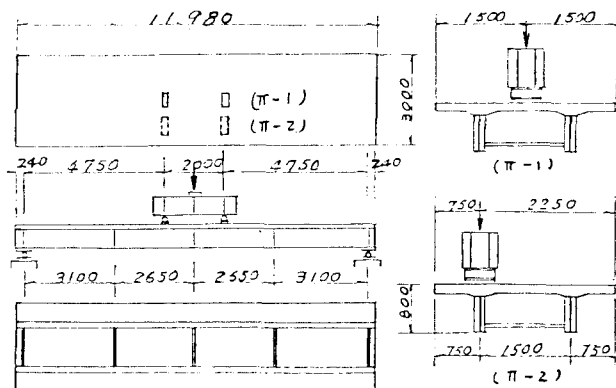


図-1 試験桁・載荷方法

130 tより床版下面のひびわれが急増し、荷重150 tで、ほぼ鉄筋間隔に相当する格子状ひびわれがみられた。

図-1に示すような偏心載荷した π -2試験体は、荷重40~50 tで載荷桁の支点付近から非載荷桁の方へほぼ45度の傾斜で床版上面にひびわれが発生した。荷重80 t付近からは、床版上面に載荷点を取囲むような扇形のひびわれが発生し、荷重の増加にしたがって、以前に発生したひびわれの内側に新たに扇形のひびわれが生じた。定変形速度（毎分2 mm）で載荷した結果、荷重104 tで荷重の増加が認められなくなった。しかし、変形速度を約3倍とした結果最大荷重は125 tで、載荷点を取囲む最も内側のひびわれに沿って床版橋の偏心載荷時にみられるような破壊が起った。

図-2は鋼桁の上下フランジの下面のひずみを示したものである。図より載荷桁の下フランジは約75 tで降伏し、上フランジは破壊時に降伏したものとみられる。しかし、非載荷桁は終局荷重まで降伏しなかった。載荷桁の降伏荷重は単桁の結果の136%に相当し、終局荷重の単桁に対する比160%よりも小さい値となっている。

図-3は床版上面の橋軸方向のひずみを示したものである、図より弾性域においてはせん断おくれによるとみられるひずみの不均一がみられるが、塑性域ではほとんど認められなくなる。図-4は床版の橋軸直角方向のひずみを示したものである。図より床版は負の曲げをうけ、また、軸引張力となっている。また、図-5は両支点および支間3ヶ所にある横材（L75×75）の軸ひずみを示したものである。横材は荷重の小さい場合には圧縮材として働いているが、荷重の増大に伴って引張材になっている。したがって、本形式の載荷では床版、横材とも引張材になっていく傾向がある。

図-6は支間中央断面各部の垂直変位を示したものであり、終局に近づくにしたがって荷重分配が若干低下する傾向にある。

4. あ と が き

中央載荷された π -1では床版の曲げが伴っても桁作用の大きな低下が認められず、また π -2ではこの形式の載荷が耐荷力に大きな影響を有することが明らかにになった。

本実験は関西道路研究会合成構造小委員会（前田幸雄委員長）が主体となって行なったものであり、企画した大阪市および実施にあたった日本橋梁（株）の協力を得たことを付記する。

