

I-187 床版連結による既設橋梁のノージョイント化に関する実験的検討

建設省土木研究所 正員 西川和廣
同 正員 〇鹿嶋久義
同 正員 山本悟司

1. まえがき

道路橋の維持管理作業における伸縮継手に起因する諸問題、すなわち、走行車両への衝撃や周辺への騒音・振動、漏水によるけた端部の腐食、補修作業の増大およびその作業にともなう交通渋滞等を解消するために、近年既設橋において伸縮装置をなくすいわゆるノージョイント化が進められている。なかでも鋼橋は、けた端の変形が大きいため埋設ジョイントの適用は難しい場合が多く、隣接する単純げたを連結する方法により伸縮装置の数を減らす連結型のノージョイント工法の確立が望まれている。しかし、けた端を連結するとその付近に大きな応力が生じるため、連結部の支承を弾性支承にすることによって応力を低減する方法が考えられる。

本文は、床版連結工法を対象として、鋼製支承および弾性支承を用いた合計2体の供試体の荷重実験より、それぞれの支承が連結部およびその周辺に与える影響について検討した結果を報告するものである。

2. 試験方法

供試体は、表-1に示す建設省標準設計の単純活荷重合成プレートガーダー橋の主げた端部を、遊間100mmとして連結したものである(図-1)。

連結部は、連結板を主げた上フランジに高力ボルトで連結し、その上に床版との分離層として発砲スチロールの板を重ねた後に床版コンクリートを打設した構造となっている。連結部床版主鉄筋は、径、間隔、継手長とも道路橋示方書の規定を満足するように床版端部

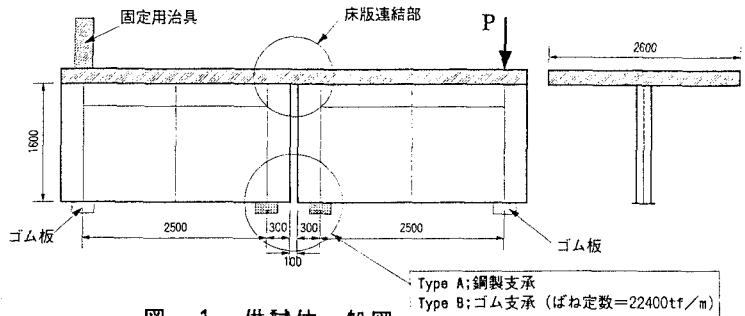


図-1 供試体一般図

の配筋筋に継いだ(図-2)。Type Aの連結部支承は、固定側にピン支承(FIX)、荷重側にローラー支承(MOVE)をモデル化した鋼製の支承を用い、Type Bはゴム支承を用いた。それぞれの供試体には、荷重載荷点およびその反対側の固定点に荷重の荷重で生じる変位を制御するためのゴム板を設置した。載荷試験は対象げたの支間部に活荷重を載荷した時にけた端部に生じる変位を供試体に再現する形とし、表-2に示す載荷パターンで静的および疲労試験を交互に行った。表中の' L ' は、モデル橋梁に L=20 荷重を載荷したときに生じる変位と同等の変位となる荷重の大きさを示すものである。

表-1 対象橋梁

橋	格	一等橋
支 間	長	30.000m
伸 縮	けた 長	30.600m
幅	員	8.5m
主げた	本 数	4本
	けた高	1.600m
	間 隔	2.600m
床版厚	一般部	21cm
	端 部	28cm
床版コンクリート σ_{ck}		300kg/cm ²

表-2 載荷ケース

ケース	試験法	下 限	上 限	振 幅	繰返し回数
(1)	静的	—	0.6 L	—	—
	疲労	0.1 L	0.35 L	0.25 L	10万回
(2)	静的	—	0.6 L	—	—
	疲労	0.1 L	0.35 L	0.25 L	10万回
(3)	静的	—	0.6 L	—	—
	疲労	0.1 L	0.6 L	0.5 L	10万回
(4)	静的	—	0.6 L	—	—
	疲労	0.1 L	0.6 L	0.5 L	10万回
(5)	静的	—	1.1 L	—	—
	疲労	0.1 L	1.1 L	1.0 L	10万回
(6)	静的	—	max	—	—

3. 試験結果

試験終了後の床版上面には、TypeAの場合大きなひび割れが橋軸直角方向に2～3本集中的に生じていたが、TypeBでは小さなひび割れが広く分散していた。

図-2は床版連結部の主鉄筋の応力分布を示したものである。5種類の線は凡例に示すケースの0.5Lのときの応力分布をそれぞれ示したものである。TypeAの床版の上側鉄筋は、CASE3までは応力がほとんど発生していないが、床版上面の橋軸直角方向のひび割れが確認されたCASE4以降では連結中央部から載荷側に応力が発生している。また、この応力分布は載荷側支承から連結部側へ少し移動した点で最大となっている。一方、TypeBの床版上側鉄筋は、CASE1から応力が発生しており載荷ケース数を重ねるにしたがって応力レベルは上がっているが、TypeAと比べてその応力レベルの増加は緩やかである。またTypeAのような応力の集中はなく、最大応力もTypeAの場合と比べて60%程度と低いことがわかる。TypeAの供試体の床版下側鉄筋の応力は、載荷ケース数を重ねるにしたがって圧縮応力から引張応力へと移行

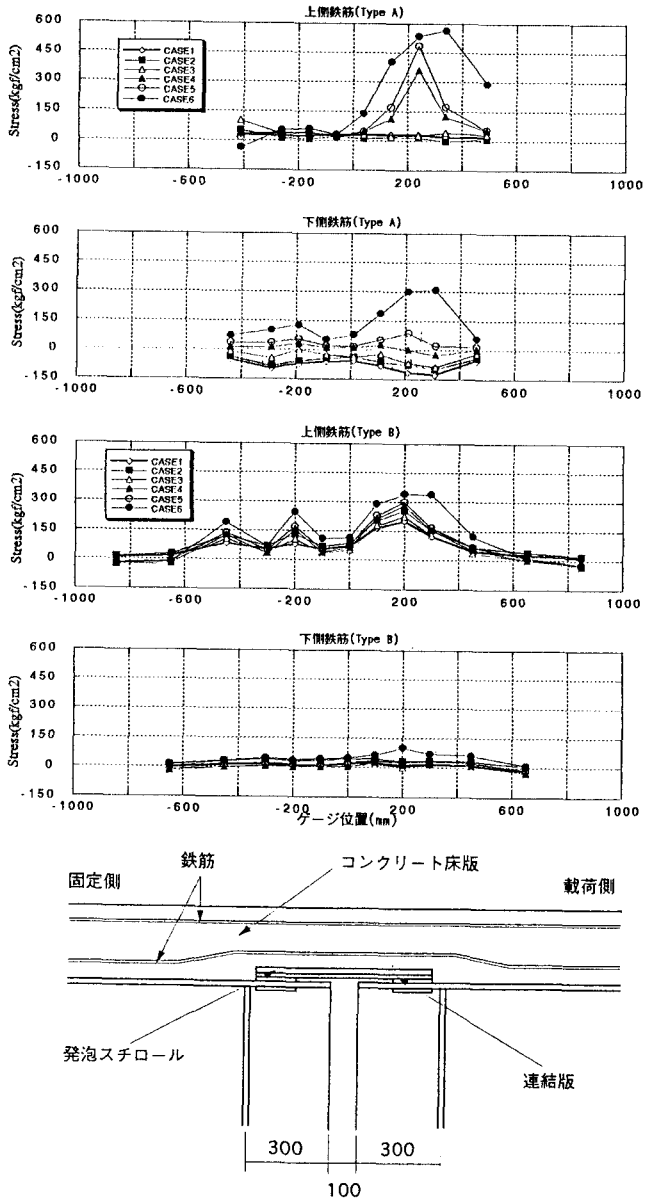


図-2 応力分布図

している。これは、疲労試験によってコンクリート床版にひび割れが生じたことにより中立軸が下がったことが原因の1つと考えられる。これに比べて、TypeBの床版下側の鉄筋応力は、応力のレベルがTypeAの場合と比べて全体的に小さくまた載荷ケース数を重ねても大きな変化は見られなかった。

以上のことから、鋼製支承を用いた場合は床版部にひび割れが集中し、また鉄筋に対しても応力が集中していたが、ゴム支承を適用した場合には、鉄筋応力が緩和されるとともに床版部のひび割れも分散していた。

4. まとめ

本検討では、床版連結工法によるノージョイント化を対象に、支承を弾性支承とした場合の効果について実験を行った。この検討が今後のノージョイント工法の設計・施工等に活かされれば幸いである。