

大阪大学工学部 フェロー 松井 繁之 大阪大学大学院 学生員○金 関七
石川島建材工業(株)正会員 石井 孝夫 石川島建材工業(株)正会員 小野辺 良一

1. まえがき

近年、鋼橋にプレキャスト床版において、耐久性の向上と現場施工の合理化の観点からプレキャスト床版の使用が増加している。しかし、プレキャスト床版の大きな問題点は運搬制限から製作寸法の制限があり、橋軸方向及び橋軸直角方向においては床版相互を連結する継手が必要不可欠である。この継手の構造には従来種々の構造が提言されているが、まだ改良研究途中であるといえる。そこで今回、省力化のポイントに着目して新形式継手を研究することとし、実際床版を用いて輪荷重載荷実験を行って実験的・解析的に比較し、疲労荷重に対する耐久性について評価する。

2. UI継手を有する床版供試体と実験方法

今回、実験したメカニカル継手の構造は図-1に示したように、床版端部にU形の特長なつかみをつけたアンカー筋を内蔵させておき、左右の床版を所定の場所に設置後、左右のU形部にI形のバーを落とし込み、その後全部の隙間部に高強度のモルタル ($\sigma_{ca}=1000\text{Kg}/\text{cm}^2$)を充填して完成するものである。その金具の概要を図-2に示す。曲げモーメントに対して、引張応力をIバーで負担させ、圧縮をモルタルで抵抗させる。せん断力に対してはモルタルで抵抗できるものと考えられる。この継手を含む供試体を2体用意し、いずれの供試体についてもまず、供試体中央で静的を行った後、走行載荷に移った、荷重は10tfから4万回おきに3tfずつ増加させ走行載荷試験を実施し、最終19tfまで上げた。2体目にはだいたいの状況が分かったので16tfまで荷重を上げて疲労耐久性を確認するため50万回往復までの疲労実験とした。この回数と荷重を表-1に示す。そして、最終段階では水張り実験も行った。また、輪荷重走行実験が終わった時点でUアンカー部とIバーの部分をはつりたして金具の疲労状態を調べた。

3. 実験結果と理論値の比較

3-1) 実験時のひび割れ状況

床版下面で観察した最終ひび割れ状況を図-3に示す。発生したのは橋軸直角方向のみで橋軸方向には実験終了まで全く発生せず、橋軸直角方向のプレストレスが効いていた。継手では10tfで橋軸直角方向に直角ひび割れが発生していた。

3-2) たわみ

床版中央点を各回数による残留と活荷重たわみを図-3.2.1に、橋軸方向のたわみ分布を図-3.2.2に、そして、床版中央の荷重-たわみ関係の変化を図-3.2.3に示した。図で分かるように実験値は後述する全断面有効の理論値と一方向引張無視理論値(主鉄筋断面は全断面有効、配力鉄筋方向は引張側コンクリート無視、但し、継手部は20cmの剛性を考慮)の中に入るとわみの結果が得られた。目地部モルタルに貫通ひび割れが発生して

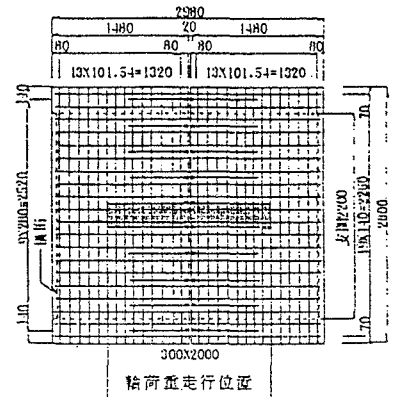


図-1 メカニカル継手床版の平面図

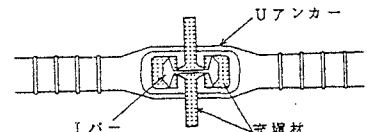


図-2 メカニカル継手の構造

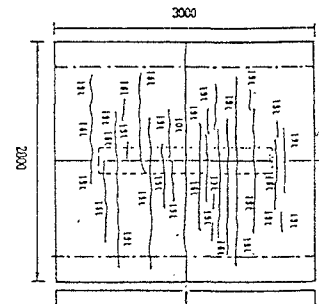


図-3 ひび割れ状況

いてもこのような状況に停留しているのはUI継手の金具によって継手機能が保持しているためである

3-3) 理論たわみによる考察

実測たわみに対していろんなCaseによって表-2のように理論値を求めたが、間詰め部が全く働いてないとすると計算値は4.23mmとなるが実測値はわずか0.7mm程度であり、この状態ではないと分かる。詳細な考察は行っていないが、ほぼCase2からCase3の間の状態にあると考えられる。

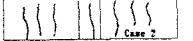
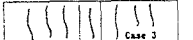
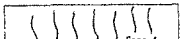
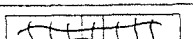
4. まとめ

今回の輪荷重移動載荷試験を行った結果、目地部に（間詰めモルタルに乾燥収縮による）10tfで300回位の時点で貫通ひび割れが発生したが、ひび割れは小さくひび割れ後はほぼ安定した状態を持続した。また金具部のゆりみは全くなかった。実験終了後、床版のUI金具をはつりたした結果はUアンカー部とIバーの金属部分は全く亀裂は発生していなかった。以上のことから本メカニカル継手は耐久性があり、継手機能を保持するものと認められる。目地部の間詰めモルタルが高強度すぎて乾燥収縮による貫通ひび割れが発生したと考えられる。今後、貫通ひび割れを無くす検討を行わなければならないだろう。

表-1 回数と荷重

供試体	載荷荷重	走行回数
IHI 1	13tf	4万往復
	16tf	4万往復
	19tf	40万往復
	19tf(水)	10万往復
IHI 2	10tf	500往復
	13tf	500往復
	16tf	50万往復
	16tf(水)	漏水確認

表-2 理論たわみ

解析条件		供 試 体	たわみ
床版部	継手部		
全断面有効	全断面有効		0.33
横軸方向のみ引張無視	圧縮側コンクリートとIバーの剛性		0.49
横軸方向のみ引張無視	Iバーのみの剛性		0.82
横軸方向のみ引張無視	Freeな状態		4.23
全断面有効	間詰め部横軸方向が引張無視		0.33
2方向引張無視	2方向引張無視		2.43

【参考文献】

- 1) 富澤他 : メカニカル継手を有するプレキャスト床版の静的強度特性、1995
- 2) 石井他 : メカニカル継手を有するプレキャスト床版の動的強度特性、1995
- 3) 阪神高速道路公団: 道路橋RC床版のひび割れ損傷と耐久性、平成3年12月

床版中央のたわみ変化

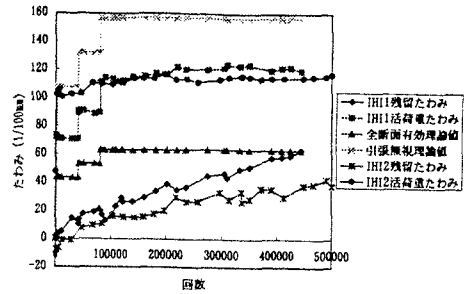


図-3.2.1 回数による残留と活荷重たわみ

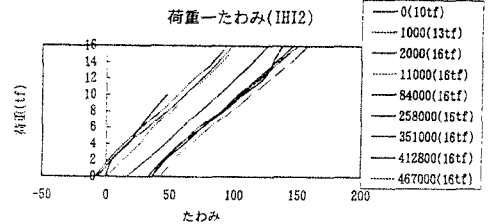
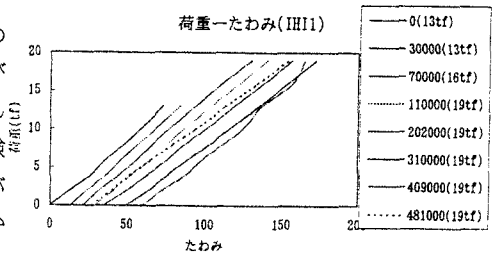
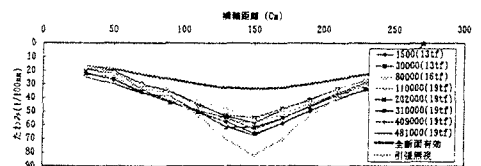


図-3.2.3 荷重—たわみ関係

床版横軸方向たわみ分布 (IHI1)



床版横軸方向たわみ分布 (IHI2)

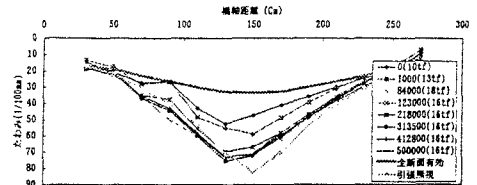


図-3.2.2 横軸方向のたわみ分布