

1. まえがき

プレキャストコンクリート(PCa)床版の連続性を確保するため様々な継手構造が提案されてきた。ところで近年の施工においては省力化と経済性を図ったものの開発が盛んである。本研究は継手なしのPCa床版とスタッドによるせん断連結を行ったPCa床版の連続性に関する比較及び耐久性を調べるため輪荷重走行試験機によって疲労実験を行った。その結果について考察を行う。

2. 床版供試体

2.1)プレキャストコンクリート床版の寸法

図-1に供試体の概要を示す。床版本体はプリテンションで橋軸直角方向にプレストレスし、橋軸方向は通常のRC構造である一方方向PCプレキャストコンクリート床版である。支間長は200cmであり、橋軸方向は300cm、床版厚さは18cmである。また、橋軸直角方向のPC鋼材は $\phi 12.7$ を15cmピッチで配置し、緊張残留応力は約5.88MPaである。また、PCa床版の設置は非合成の単純支持とした。

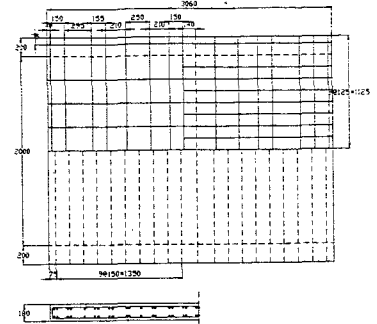


図-1 プレキャストコンクリート床版の寸法

2.2)継手の構造詳細

図-2(a)には頭付きスタッドによるせん断連結を行ったST床版の継手詳細を示す。ただし、片側のみ示し、正面図の黒丸は相手側のスタッド位置を示す。このPCa床版は床版と床版の連結において主にせん断力の伝達を考えた構造である。この継手はPCa床版端部に12mmの鋼板を取り付けて $\phi 19$ の50mmの頭付きスタッドを鋼板に千鳥形式に溶接し、鋼板の床版側に、 $\phi 16$ の350mmアンカー筋を溶接し定着鉄筋とした。床版と床版の間隔を60mm確保し、目地に充填材として無収縮モルタルを流し込んだ(ST1)。図-2(b)はスタッド溶接が高額であるため経済性を図ったもので、12mmの鋼板に $\phi 19$ mmの穴をあけアンカー筋を通したものである(ST2)。

3. 実験方法および測定方法

連続性と耐久性を調べるため輪荷重走行試験機による疲労実験を行った。各供試体ごとに床版支間中央で継手位置を中心に左右1mの範囲を往復走行させた。走行回数はST1及びST2は始終18tfで50万往復させた。また、継手なしのPCa床版はこれらと比較及び床版自体の疲労を把握するため15tfで10万往復、18tfで10万往復さらに、21tfで15万往復させた。測定項目は床版たわみ、継手部分の動的動き、各部の鉄筋とコンクリート表面のひずみの変化、ひびわれ幅及びひびわれ状況の観察である。

4. 輪荷重走行試験機による疲労耐久性の結果。

4.1) 繰り返し回数-たわみの関係

図-3には各PCa床版中央点の活荷重たわみ-走行回数関係を比較したものである。図-3をみると急激な増加は確認されず、非常に安定していることが分かった。ST1とST2を比較するとスタッドの構造によって10%程度の差が見られる。また、継手なしのPCa床版と比べると35%程度(ST1)及び45%程度(ST2)の差があることが分かった。

4.2) 継手部のひびわれ幅

ST1 の PCa 床版の中央に取り付けた 3 軸ゲージの動的から得られた結果について考察する。図-4 示した動的の結果をみると荷重 18tf の場合の開きが約 0.35mm で安定していることがわかる。また、ずれと段差がそれぞれ 0.25mm, 0.15mm であった。しかし、この値は動的結果を含んだものであり、自動車の走行性や舗装への影響に関して許容されるものと考えられる。

4.3) 1/4 載荷による主鉄筋ひずみの比較

PCa 床版の中央より走行範囲の半分、すなわち、50cm 離れた点に載荷した時の中央部分の位置にある主鉄筋のひずみ変動の結果を図-5 に示した。その結果から床版の間に継手があってもひずみの伝達があった。継手がない場合は鉄筋ひずみは 50~60% 小さくなるのが分かった。

5. まとめ

- 1) 継手なしの PCa 床版は実験終了時までひびわれは少なく全断面有効に近いたわみを保持し、疲労耐久性が高いと言える。継手が存在ことによって、たわみと主鉄筋ひずみは 35~50% 大きくなった。しかし、走行回数が増加してもたわみの増加は非常に緩慢であり、またずれ、段差は小さいので継手機能は十分あると考えられる。
- 2) スタッドを用いた方が、引張にも抵抗性があるため、若干ではあるが、たわみは小さい。今後、たわみ、ひずみについて整理し、解析モデル、設計モデルを立案する予定である。

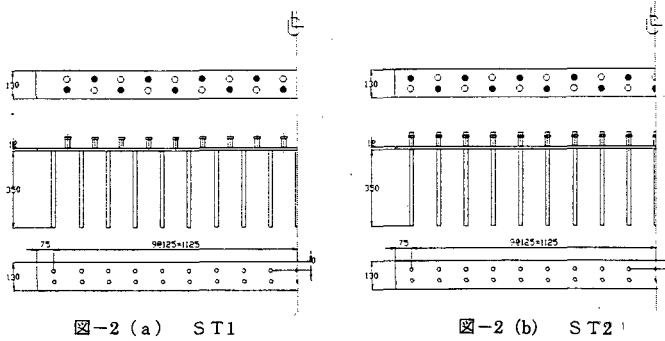


図-2 ST 床版の継手の構造詳細

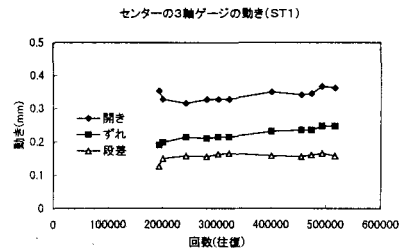


図-4 継手部の動き

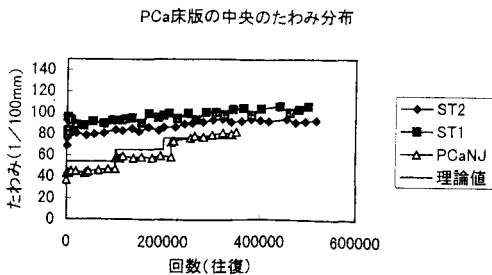


図-3 床版中央点の活荷重たわみ-走行回数関係

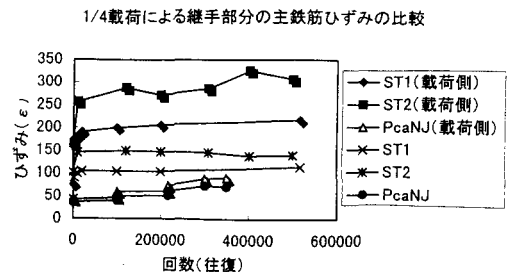


図-5 1/4 載荷による主鉄筋ひずみの比較