

福岡大学 正員 江本 幸雄
九州工業大学 正員 出光 隆
長崎大学 正員 松田 浩

1 まえがき

筆者等は数年来、プレキャストPC板を埋設型枠として用いた合成床版の力学的特性について検討した結果、PC板と現場打ちコンクリートは一体の床版として十分挙動していることが明らかとなった。しかしながら、これまでの設計では合成床版をRC部材として取扱ってきたため、安全すぎ、必ずしも経済的な設計とは言えなかった。そこで、この合成床版をⅢ種PC部材として設計製作して繰り返し載荷試験を実施し、既報のRCとみなして設計した合成床版ならびにRC床版との比較検討を行なった。さらに、床版の底部のバットジョイントの切れ目が床版全体に及ぼす影響および貫通ひびわれ防止対策についても検討した。

2 実験概要

1) 供試体 合成床版は2等橋道路床版を想定し、スパン2m、幅1.8m、版厚17cmの一方向版でⅢ種PC床版として設計製作した。PC板はⅢ種PC床版として設計し、 $\phi 10\text{mm}$ の異形鋼棒(SBPD 130/140) 5本/mを用い、37.3kg/cm²の等分布プレストレスを導入している。PC合成床版は試験機上に4枚のPC板を並べ、その上に現場打ちコンクリートを打設して作製し、1ヶ月養生後、疲労試験を開始した。図-1にⅢ種PC合成床版と既報のRCとみなして設計した合成床版ならびにRC床版の形状寸法を示す。なお、設計基準強度はPC板で500 kg/cm²、現場打ちコンクリートで240 kg/cm²とした。

2) 載荷試験方法 荷重載荷は実際の状態をシミュレートして、図-2に示すように9点の移動載荷方式とした。T-20の後輪荷重に相当する8tを20×20cmの載荷板を介して載荷し、各点1万回載荷する毎に順次移動させ、合計200万回に達するまで繰り返し載荷した。8t 200万回終了後、さらに荷重を12tに上げ、同様に200万回の載荷を行なった。下限荷重は8t載荷で0.5t、12t載荷で1tとし、1~2Hzの繰り返し速度で載荷した。1サイクルの載荷が終了した時点でたわみ、ひずみ、ひびわれの状況およびバットジョイントの開き等を静的載荷試験によって測定した。

3 結果および考察

1) たわみ 図-3に繰り返し載荷回数とたわみの関係を示す。8t-200万回の載荷まではⅢ種PC合成床版とRCとみなして設計したPC合成床版はほぼ同じたわみを示し、RC床版に比べてはるかに小さい値となっている。荷重を12tに上げ200万回載荷した後もPC板を用いた合成床版のたわみはRC床版の約程度で、プレストレスの効果が十分に表われている。また、Ⅲ種PCとして設計したPC合成床版の残留たわみはRCとみなして設計した合成床版よりやや大きい。12t-200万回載荷後でも1.5mm程度と増加は小さく、剛性の低下はほと

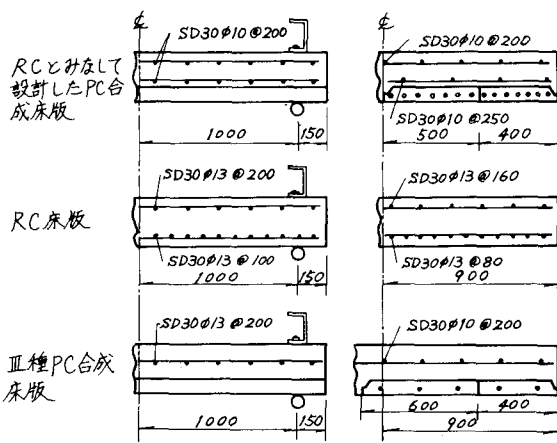


図-1 版供試体断面図

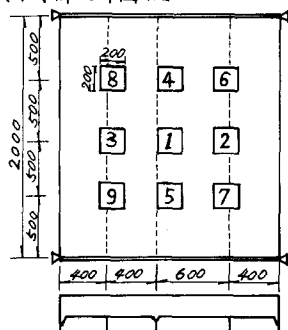


図-2 載荷位置および載荷順序

んどなかったと考えられる。

2) バットジョイントの影響 合成床版底部のバットジョイントの影響を調べるために、載荷点下の、等方性版としてFEM解析した理論たわみと実測値とを一致させた場合のスパン直角方向のたわみ曲線を図-4、5にそれぞれ示す。8セ-200万回載荷後のⅡ種PC合成床版およびRCとみなして設計したPC合成床版の理論値と実験値は極めてよく一致しており、12セ-200万回載荷後もほとんど同じ傾向を示している。図-2に示した載荷点2に載荷した場合、Ⅱ種PC合成床版のたわみは計算値より実測値の方がやや小さい程度で、繰り返し載荷後も大きな変化は見られない。また、12セ-200万回載荷後におけるバットジョイントの開きは下面の最大ひびわれ幅と同程度である。このことから、バットジョイントは床版の剛性に影響を与えていないと考えられる。

3) ひびわれ性状 Ⅱ種PC合成床版、RCとみなして設計したPC合成床版、およびRC床版下面の12セ-200万回載荷後のひびわれ状況を図-6に示す。ひびわれはいずれも静的載荷の段階で発生しているが、8セ-200万回載荷後にRC床版の場合、全面に広がるのに対し、合成床版のひびわれは著しく少なく、ひびわれの伸びの進行も遅い。Ⅱ種PC合成床版の場合、12セ載荷後もひびわれの進展は少なく、ひびわれ幅も最大0.1mm程度であったが、そのひびわれもプレストレスが働いているため目視できない程度に閉じていた。

4) 貫通ひびわれ防止方法 RCとみなして設計したPC合成床版、およびRC床版において生じた貫通ひびわれはⅡ種PC合成床版には12セ-200万回載荷後においても全く生じていなかった。これはⅡ種PC合成床版の現場打ちコンクリートの強度、弾性係数が大きいことのほかに図-1に示したようにスパン直角方向の鉄筋を、ホヅ作用の有効性をより期待して、現場打ちコンクリート中層に配置したためと考えられる。

4 まとめ

Ⅱ種PCとして設計したPC埋設型枠合成床版はRC床版に比べて、ひびわれ、たわみ性状などに優れており、合成床版の底部にバットジョイントがあるにもかかわらず、一体の床版として十分挙動していることがわかった。

参考文献

1) 江本, 出光, 村上; PC板埋設型枠を用いた合成床版の疲労に関する研究, 第36回土木学会年次講演会

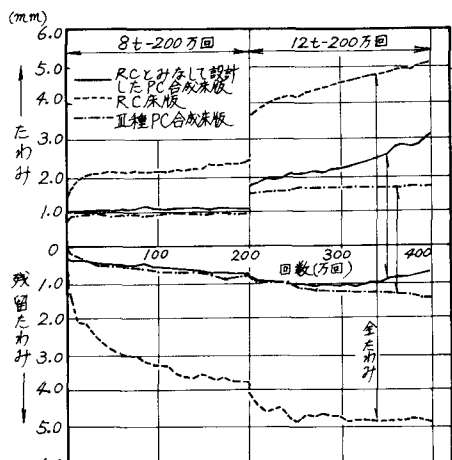


図-3 繰り返し回数とたわみの関係

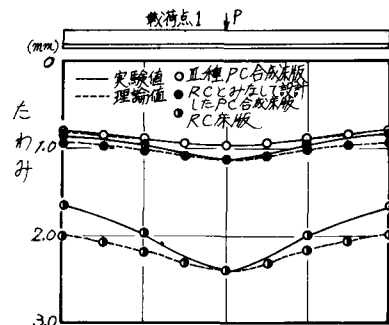


図-4 FEM解析によるたわみ (8セ-200万回)

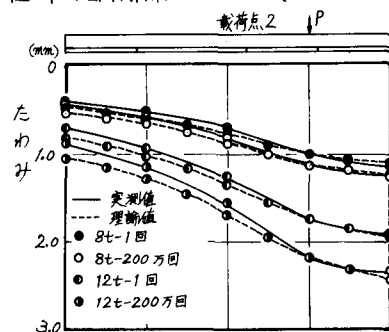


図-5 FEM解析によるたわみ (Ⅱ種PC床版)

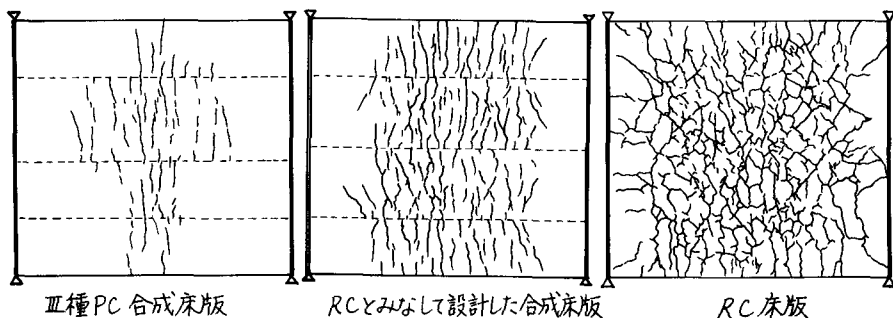


図-6 底面のひびわれ状況 (12セ-200万回)