

PC 合成床版の現況と問題点

日本道路公団 東北支社 建設部 構造技術課 課長代理 正会員 渡辺 将之
 日本道路公団 東北支社 建設部 構造技術課 西川 孝一
 日本道路公団 東北支社 建設部 構造技術課 ○正会員 鈴木 雄吾

1. まえがき

近年、場所打ち RC 床版施工の省力化、安全性の向上及び工期短縮の観点から PC 合成床版工法が注目されており、日本道路公団東北支社においても試験施工を数例実施している。

PC 合成床版工法(図 1)とは、工場製作のプレキャストPC 板を型わく兼支保工として桁間に設置し、鉄筋配筋後コンクリートを打設することにより PC 板と一体化した床版とする構造である。PC 板と後打ちコンクリートとの一体化については付着を確実にするために、せん断キとして PC 板上面に 4 mm 程度のせん断キを設けている。(図 2)

JH における試験施工においてこの PC 板自体の製作精度が不均一で且つレタスの処理の不十分な PC 板が数多く見受けられたことから、表面処理方法の改善、製作手法の改良並びにこれらの改善点についての耐荷力の確認試験を実施したので、以下に報告する。

2. 製作手法及び形状の改良

従来の PC 板の製作方法は、せん断キを成形するための上面型枠を人力にて仕上げ面に押さえつける手法で形成されていたため、コンクリートの固化状態や人力のバラツキにより、均一な製品を製作することが難しく、またレタスの処理も不十分であった。

そこで製品精度の向上を図る目的で以下の改良をおこなった。

(図 3)

① 上面型枠の固定

当初、人力で押さえつけていた上面型枠をボルトにて固定することとした。

② 上面型枠設置時間の設定

コンクリート打設後から型枠を設置するまでの時間は、試作板の比較の結果、表面処理状況が優れる、コンクリート練混ぜ後 60 分とした。

③ せん断キ形状の変更

型枠を固定することにより、気泡がせん断キの凹部底面に溜まることから、せん断キの凹部を円弧とし気泡が溜まりにくい形状とした。(図 4)

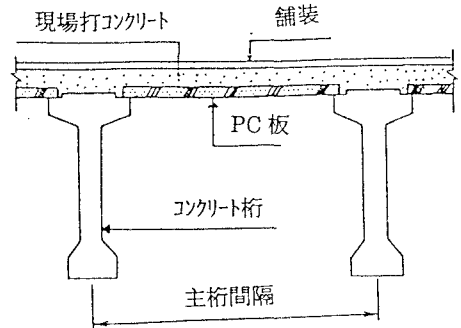


図 1 PC 合成床版

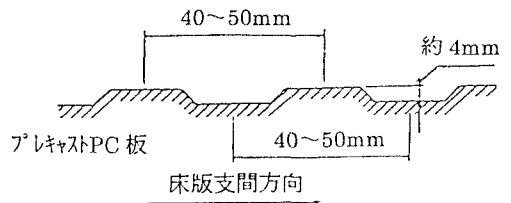


図 2 従来のせん断キ形状

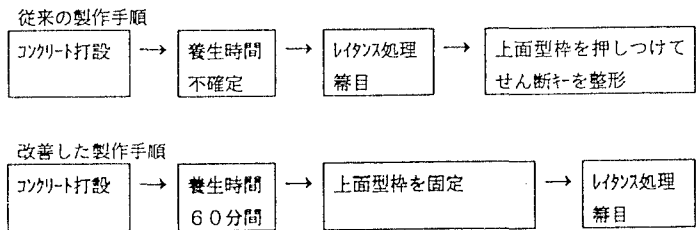


図 3 製作工程フロー図

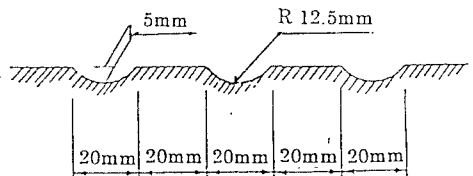


図 4 改良したせん断キ形状

3. 確認試験概要

① 静的載荷実験

せん断ヤの形状変更が PC 合成床版の耐力に及ぼす影響を比較確認するため、

- 1) 従来の製作方法: (Type-1)
- 2) 従来の製作方法+ﾌﾟﾗｽﾄ処理: (Type-2)
- 3) 改良した製作方法でせん断ヤを台形としたﾀｲﾌﾟ: (Type-3)
- 4) 改良した製作方法でせん断ヤを円弧としたﾀｲﾌﾟ: (Type-4)

の4種類のPC版(表1)について静的載荷試験(図5)を実施し、設計荷重相当時における耐力、ひび割れ発生ﾓｰﾒﾝﾄ及び破壊ﾓｰﾒﾝﾄ等を計測した。

② せん断破壊試験

凹凸部の形状がせん断耐力に及ぼす影響を確認するために、

- 1) 改良した製作方法でせん断ヤを台形としたﾀｲﾌﾟ:
 - 2) 改良した製作方法でせん断ヤを円弧としたﾀｲﾌﾟ:
- の2種類のPC板についてせん断破壊試験を実施した。

4. 試験結果

① 静的載荷実験

載荷試験の結果は表-2 に示すとおりでありすべてのﾀｲﾌﾟにおいて耐力的には設計値と比較しても設計値を上回っており問題がないものと判断できるが、せん断ヤ形状をR形状としたものが、破壊荷重載荷時において最も高い結果となった。

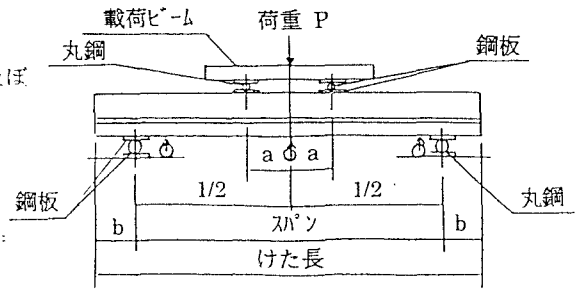
また、PC版の破壊時における応力-歪み曲線(図6)は直線的に推移していることから、破壊まで二層版とならず合成版として機能していることが確認できる。しかし、従来の製作方法で作成したPC版については、破壊時破壊面において、場所打ちｺﾝｸﾘｰﾄとPC版にずれが認められたことから、二層版となる可能性があることが確認された。

② せん断破壊試験

凹凸の形状に関わらず場所打ちｺﾝｸﾘｰﾄ側の凸部がせん断破壊を起こし、PC板は健全であることが確認された。

5. あとがき

上面型枠を固定式のR付型枠としたことにより製品としての品質の均一化を図れ、耐力力が向上することが確認された。当該工法自体は現場作業における、省力化、安全性の向上及び工期短縮が図れ、特にPC合成桁型式には非常に有効な工法であるため、今後更なる品質の向上、現場作業の省力化及び経済性の向上が図られることを期待するものである。



○ たわみ計: $b=2 \times a=0.5\text{m}$

図5 静的載荷試験要領図

表1 試験板一覧

	Type-1	Type-2	Type-3	Type-4
性状				
上面形状	不均一な台形	不均一な台形	良好な台形	良好な円弧形
レラス処理	不十分	良好 (ﾌﾟﾗｽﾄ処理)	良好	良好
気泡処理	良好	良好	不十分	良好
寸法				
幅	400 mm	400 mm	400 mm	400 mm
全長	2,270 mm	2,270 mm	1,970 mm	1,970 mm
全高(床版厚)	270 mm	270 mm	250 mm	250 mm
PC版厚	80 mm	80 mm	70 mm	70 mm

表2 静的荷重載荷試験結果

試験体名	Type-1	Type-2	Type-3	Type-4
試験体上面形状	従来	ﾌﾟﾗｽﾄ処理	凹凸台形	凹凸R
設計荷重載荷時	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし
設計ひびわれ荷重載荷時	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし
ひびわれ発生荷重	30.12	28.02	20.37	21.00
設計値との比率	1.57	1.45	1.34	1.38
設計曲げ破壊荷重載荷時	破壊なし	破壊なし	破壊なし	破壊なし
破壊荷重	47.02	50.27	47.22	48.93
設計値との比率	1.23	1.34	1.71	1.77

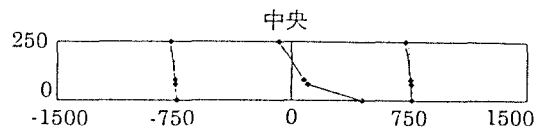


図6 応力-ひずみ分布図 (Type-4: 破壊時)