

長崎大学 ○正員 原田哲夫

長崎大学 小森清司

長崎大学 永藤政敏

1. まえがき

RC床版を施工する際、PC板を型枠・支保工として利用し、現場打ちコンクリート硬化後には、床版断面の一部として有効に働かせるPC板埋設型枠工法が実用化されている。一方、建築の分野ではRC床スラブの過大なわみが問題となっており、このような合成床スラブが利用されはじめています。

本報は、長大合成床版の長期載荷重によるたわみ性状及びひずみの経日変化等と、把握するために行なった実験の概要とその考察である。

2. 試験体

図-1にPC板、合成床版の断面形状・寸法を示す。PC板上面は、現場打ちとの一体性を確保するために、粗面仕上げが施されている。Ⅱ型は、Ⅰ型の改良型で、PC鋼棒のかぶりと十分にと、たもので、PC板には表-1に示す有効アレストレスが導入されている。また、施工荷重下において、オーバーロード等が考えられるので、4体の試験体のうち2体のB型に対しては、スラブ合成前にあらかじめひびわれを発生させてある。なお、合成床版は図-2に示すように、スパン5.6mの両端固定支承とした。

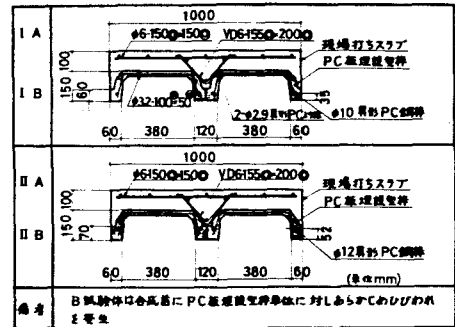


図-1 PC板断面形状・寸法

表-1 PC板のアレストレス

	Ⅰ型	Ⅱ型	(単位:kg/cm ²)
PC板上縁	-0.2	-0.9	(圧縮 ⊕)
PC板下縁	131	147	

表-2 コンクリートの性質(材令28日)

コンクリートの種類	圧縮強度	引張強度	弾性係数
PC板	554	33.2	2.5×10^5
現場打ちコンクリート	178	15.9	1.9×10^5

コンクリートの性質は、表-2に示す。

3. 実験方法

長期載荷では、合成床版上に仕上荷重(60%)、積載荷重(180%)の合計240%と載荷したが、図-2に示す様にコンクリートブロック(15×15×52cm、平均重量27kg)と、スパン全長にわたり均等に載荷する方式とした。

同図に示す様に、合成床版の中央部、両端部のたわみ及び固定端の水平移動量とそれぞれ $\frac{1}{1000}$ mm、 $\frac{1}{400}$ mmダイヤルゲージ

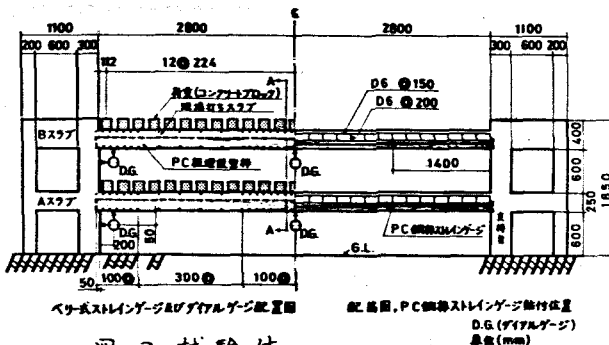
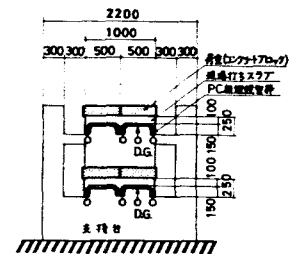


図-2 試験体



A-A断面

で測定した。側面のひずみは、測定間隔10^{cm}の伸縮とベリ-式ストレーンメーターにより測定した。また、固有振動数は小型加速度計を用い、ペン書きオシロにて記録測定した。なお、表-3は荷重載荷時期とコンクリート材令の関係を示したものである。

4. 実験結果および考察

図-3は、床版合成前後および長期荷重下の全たわみの変化を示したものである。ダイヤルゲージによる長期たわみの測定前の状態については、計算結果や水糸による略測定でしか判断できないが、同図に示す様なたわみ履歴が考えられる。またPC板は、スパン中央で上側に1.5~1.9^{mm}程度の反りが計算されるが、このことは水糸による計測でも確認されている。その後、現場打ちコンクリートの打設、仕上荷重および積載荷重載荷により約1/2^{mm}程度のたわみが増加するが、いまだに全たわみ量は-1.5^{mm}~-5^{mm}あり、当初の上側への反りが残っている。

図-4に積載荷重載荷以降のたわみの経日変化を示す。日々の変動が大きい様に見えるが、湿度の変化とよく合っていることが分かる。全体的に見れば、たわみは漸増しているものの、その勾配は徐々にゆるくなっている。

図-5は、上、下縁の側面ひずみ変化の一例を示したものである。両端及び中央部それぞれの30^{cm}区間で平均した値を図中○で示す。上、下縁平均ひずみがほとんど圧縮域にあり、徐々に増加している。これは、PC板の上側への反りが徐々に戻ってきていることや、乾燥収縮の影響等が考えられる。いずれにしてもコンクリートひずみは圧縮域にあるため、長期荷重下でのひびわれ発生 の危険は少ないものと思われる。

なお、積載荷重載荷後73日現在、新規のひびわれは見えていない。

表-4は固有振動数の実測値及び理論値を示したものである。PC板単体の時は8~10Hzと小さいが、合成後は21Hzと増加しており、剛性が十分確保され、問題なさそうである。また、実測値は重力式により求めた理論値ともよく近似していることが分かる。

5. むすび

建築の分野では、RC床スラブの過大なたわみが問題となっている現在、このように長期荷重によるたわみ増加率が小さく、かつ、施工性にも優れている合成スラブは、今後、過大なたわみ防止の一助になるものと思われる。

表-3 荷重載荷時期とコンクリート材令の関係

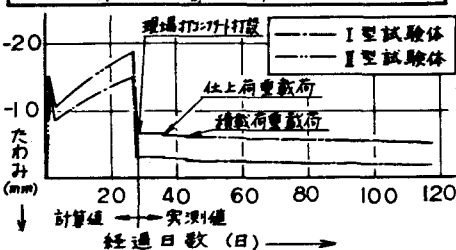
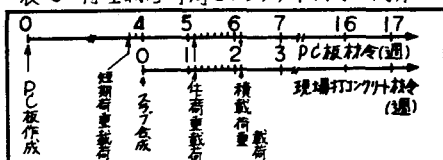


図-3 全たわみの変化

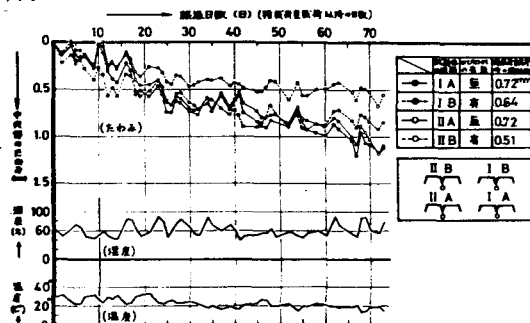


図-4 外気条件とたわみの経日変化

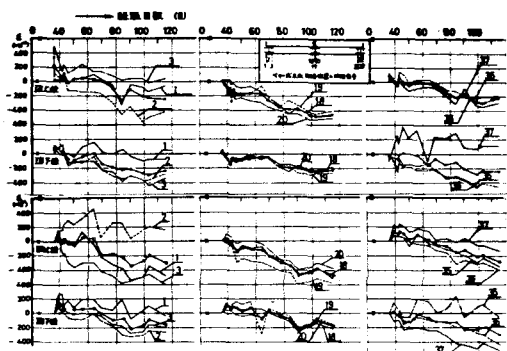


図-5 側面のひずみ変化 (経過日数はPC板材令)

表-4 固有振動数一覧表 (Hz)

試験体	測定状態	PC板単体		現場打ちコンクリート打設後4日	仕上荷重載荷前	積載荷重載荷前
		20℃養生中	10℃養生中			
IA	実測値	10.6	—	20.1	20.0	19.7
	理論値	8.0	—	21.7	—	20.2
IB	実測値	8.4	8.2	21.1	21.3	19.6
	理論値	8.0	—	21.7	—	20.2
IIA	実測値	10.3	—	21.2	21.1	19.6
	理論値	7.9	—	21.7	—	20.2
IIB	実測値	8.4	8.4	21.4	21.0	19.6
	理論値	7.9	—	21.7	—	20.2
構造系		A → B		1 → 2		