

(24) 変形ヘアピン型せん断補強を有するT型プレキャストPC板の端部せん断耐力に関する実験

ドーピー建設工業(株)・建築建材事業部 ○中居 純一
 ドーピー建設工業(株)・技術部 正会員 倉持 春夫
 ドーピー建設工業(株)・技術部 正会員 河野 勝
 北海道大学・工学部 正会員 上田 正生
 北海道大学 土橋 由造

1. はじめに

著者らのグループは前報¹⁾において、建築床スラブの埋設型枠の一種として屢々用いられるダブルT型プレキャストPC板の、部材端部におけるせん断補強法としては、「変形ヘアピン型の補強タイプが優れている」ことを明らかにした。本論文は、優れた力学特性を有するものと判断される変形ヘアピン型補強を採用したダブルT型プレキャストPC板の、より適切な断面形状を選定することを目的として行なった実用化のための基礎実験についての報告である。即ち、「端部せん断補強筋の鉄筋径と部材端近傍のスラブ部の断面形状」の異なる数種の変形ヘアピン型せん断補強を有するT型PC板試験体と、比較のための米国PCI方式によるせん断補強を有する試験体、及び、せん断補強を持たない曲げ補強筋のみの試験体を、それぞれ数体製作し、更にまた、これらのPC板に後打ちのトップ・コンクリートを追加打設し合成床板とした試験体をも併せて製作してせん断破壊実験を実施し、試験体相互間の破壊性状と耐荷力について比較・検討を行ない、変形ヘアピン型せん断補強を有するT型PC板とこれを用いた合成床板の実用化プロトタイプモデルとしての断面形状を提案している。

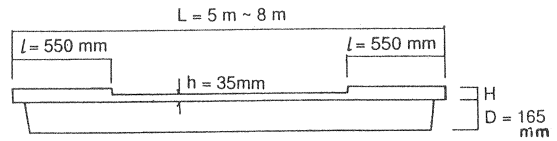
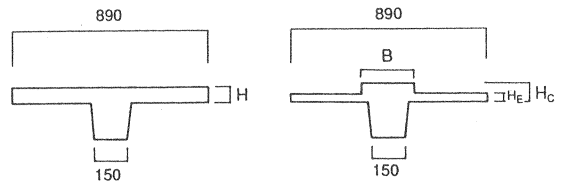


図-1 ダブルT型プレキャストPC板のスパン方向の側面図



(a) T型断面 (b) 変則T型断面

図-2 PC板試験体の断面記号

表-1 T型プレキャストPC板試験体と合成床板試験体の記号と各試験体の特徴一覧

図-1は、実際の建物に使用される予定のダブルT型プレキャストPC板の側面図と寸法・記号(数値が記入されているヶ所の寸法は決定済みであることを示す)を図示したものである。同図には簡略化のため、これと直交する方向から見た断面図は省略してあるが、言うまでもなく、その名称の示す通りダブルT型の断面を有することになる。本実験では、プレキャストPC板試験体、合成板試験体ともに、実用タイプの2分の1幅を取り出したシングルT型の断面を持つ部材長の短い(1.24m)せん断実験用の試験体(部材端部のせん断耐荷力性状の把握が目的であるから、PC鋼線は配置されていない)を製作して、部

試験体種類	プレキャストPC板試験体記号	プレキャストPC板試験体の特徴	合成床板試験体記号
PCI型	PCI-S-ST-D13-No.1	ハンガー筋種類=D13, H=7cm	PCI-C-ST-D13-No.1
	PCI-S-ST-D13-No.2	" =D13, H=7cm	PCI-C-ST-D13-No.2
	PCI-S-ST-D10-No.1	" =D10, "	PCI-C-ST-D10-No.1
	PCI-S-ST-D6-No.1	" =D6, "	PCI-C-ST-D6-No.1
	PCI-S-PT-D13-No.1	" =D13, Hc=8.5cm, Hk=3.5cm, B=23cm	—
剪断補強無し	UNR-S-ST-No.1	H=7cm	UNR-C-ST-No.1
	UNR-S-ST-No.2	"	UNR-C-ST-No.2
変形ヘアピン型	DXP-S-ST-D13-No.1	変形ヘアピン筋種類=D13, H=7cm	DXP-C-ST-D13-No.1
	DXP-S-ST-D13-No.2	" =D13, H=7cm	DXP-C-ST-D13-No.2
	DXP-S-ST-D10-No.1	" =D10, "	DXP-C-ST-D10-No.1
	DXP-S-UT-D13-No.1	" =D13, H=5cm	DXP-C-UT-D13-No.1
	DXP-S-UT-D10-No.1	" =D10, "	DXP-C-UT-D10-No.1
DXP-S-PT-D13-No.1	" =D13, Hc=8.5cm, Hk=3.5cm, B=23cm	—	

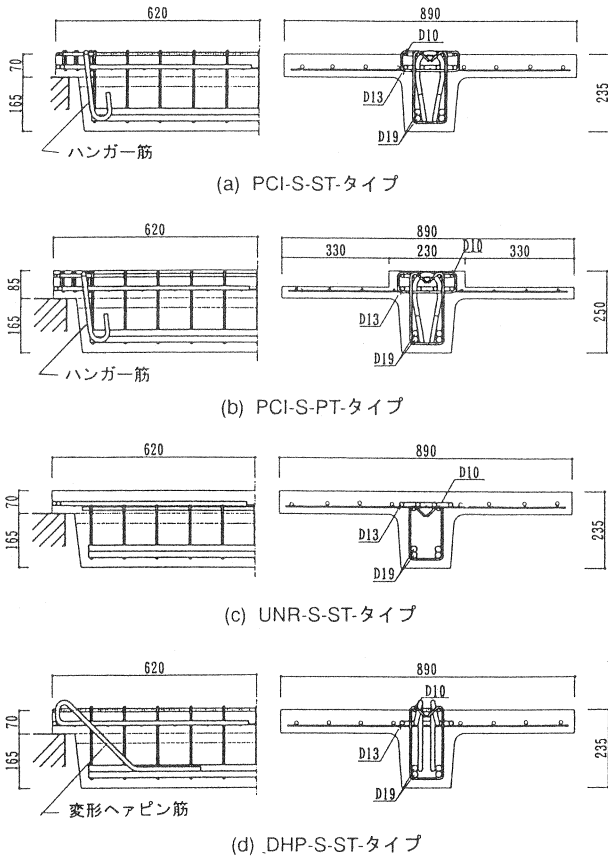


図-3 T型プレキャストPC板試験体各タイプの部材形状と配筋詳細

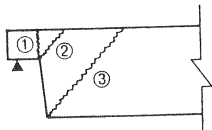


図-4 仮定亀裂断面

材端部のせん断耐荷力性状を比較・検討することにし

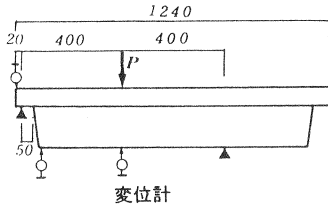


図-5 载荷要領と変位測定位置

た。表-1に、せん断補強のタイプの異なる3種の試験体、即ち、(a)米国PCI型PCI-試験体、(b)せん断補強無し型UNR-試験体、(c)変形ヘアピン型DHP-試験体の、各試験体記号とそれぞれの特徴を一覧して掲げた。同表には、プレキャストPC板単独の試験体記号とこれに後打ちトップ・コンクリートを打設した合成床板試験体の記号を併記してあるが、表中の同一行の右端に記入されている合成床板試験体は、同じ行の左端のプレキャストPC板試験体にトップ・コンクリートを追加打設したものであることを意味している。図-2は、表-1の「特徴欄」に記入されているPC板各試験体のT型断面の形状寸度を規定する寸法記号の、対応位置を明示したものである。これらプレキャストPC板試験体のうちの変形ヘアピン型せん断補強を有するDHP-タイプは、前報りに於て最も有望なせん断補強のタイプとして判断されたもので、ここで検討の対象としている3種のタイプの中では本命と目されるものである。前述したように、他の2種、即ちPCI-タイプとUNR-タイプの試験体は、本報告において、

表-2.1 PC板コンクリートの材料性状(バッチ1)

試験日 材令 (日)	圧縮強度 f_c (kgf/cm ²)	割裂強度 f_t (kgf/cm ²)	ヤング係数 E_c (kgf/cm ²)
12	546.6	35.5	341,700
13	552.2	40.1	329,800
15	552.2	35.3	339,000
20	539.4	38.4	318,700
平均	547.6	37.3	332,300

表-2.2 PC板コンクリートの材料性状(バッチ2)

試験日 材令 (日)	圧縮強度 f_c (kgf/cm ²)	割裂強度 f_t (kgf/cm ²)	ヤング係数 E_c (kgf/cm ²)
7	592.1	38.7	367,100
11	637.0	44.8	375,900
14	623.5	43.8	369,300
平均	615.5	42.4	370,800

表-2.3 PC板コンクリートの材料性状(バッチ3)

試験日 材令 (日)	圧縮強度 f_c (kgf/cm ²)	割裂強度 f_t (kgf/cm ²)	ヤング係数 E_c (kgf/cm ²)
11	614.6	38.7	342,000
15	615.0	42.9	351,800
20	617.9	36.9	347,300
平均	615.8	39.5	347,000

表-3 後打ちコンクリートの材料性状

試験日 材令 (日)	圧縮強度 f_c (kgf/cm ²)	割裂強度 f_t (kgf/cm ²)	ヤング係数 E_c (kgf/cm ²)
7	254.6	23.7	241,400

表-4 使用鉄筋の材料性状

呼び名	材質	降伏点 σ_s (kgf/cm ²)	引張強度 σ_{m_s} (kgf/cm ²)	ヤング係数 E_s (kgf/cm ²)
D6	SD30A	3823.9	5802.2	2,100,000
D10	SD30A	3721.9	5404.5	2,100,000
D13	SD30A	3518.0	5200.6	2,100,000

DHP-タイプのPC板の実用化モデルを決定するための比較・検討用のデータとして活用するべく、選定し設定された。PCI-タイプ5体のうち、PCI-S-ST-D13-No.1と-No.2は、図-2(a)に示すT型部材断面(スラブ厚H=7cm)をもつ同一の試験体で、せん断補強用のハンガー筋としてD13を、同じくPCI-S-ST-D10-No.1とPCI-S-ST-D6-No.1はハンガー筋のみを、それぞれD10とD6に代えたもので、PCI-S-PT-D13-No.1は、ハンガー筋にはD13を用い、部材断面として「スラブ厚を3.5cmと薄くした図-2(b)に示す変則T型」を採用したものである。UNR-タイプの2体は同一で、部材端部にせん断補強をもたず、PCI-S-ST-D13-シリーズと同じT型部材断面を有している。また、変形ヘアピン型のDHP-タイプの試験体6体のうち、DHP-S-ST-シリーズ3体は、同一T型断面(スラブ厚H=7cm)を有しているが、せん断補強用の変形ヘアピン筋の鉄筋径のみがD13、D10と異(ただし、-D13-No.1と-D13-No.2は同一である)になっており、DHP-S-UT-シリーズ2体は、スラブ厚Hが前者のDHP-S-ST-シリーズのそれよりも薄いH=5cmの同一T型断面をもち、鉄筋径のみがD13、D10と変化している。更に、最後の一体DHP-S-PT-D13-No.1は、「配筋はDHP-S-ST-D13-試験体と同じであるが、部材断面がPCI-S-PT-D13-No.1と同一の変則T型断面をもつ」試験体である。また、合成床板試験体のスラブ部分の後打ちトップ・コンクリート厚は、使用するプレキャストPC板の端部断面の形状によって、多少異なるが、全試験体を通して合成床板としての全スラブ厚が13cmになるように打ち増しされている。尚、合成床板試験体を製作する際のプレキャストPC板のスラブ打ち継ぎ面の表面は、全ての試験体について刷毛引による表面仕上げをおこなっている。図-3に、これらプレキャストPC板試験体の各せん断補強タイプの内の代表的な試験体の断面・寸度と配筋図を、表-2.1~表-2.3には、プレキャストPC板試験体のコンクリートの材料性状を各バッチ毎に、また、表-3には、後打ちコンクリートの材料性状を、更にまた、表-4には、本実験の全ての試験体に共通の鉄筋の力学性状を、それぞれ個々に一覧して掲げた。

2.2 載荷方法と測定項目

図-5は、試験体の部材端部におけるせん断破壊実験のための載荷方法と変位計測位置を示したものである。本実験は、各試験体の端部せん断破壊における荷重-変形性状とせん断亀裂、および耐荷力を調べることを目的としているが、各タイプの代表的な試験体については、主要点の鉄筋の歪の計測も行なった。

3. 実験結果と考察

表-5は、プレキャストPC板全試験体の本実験によって得られた初亀裂荷重 P_{CE} と最大荷重 P_{ME} 、およびこれらをせん断力に換算した場合の初亀裂せん断力 Q_{CE} と最大せん断耐力 Q_{ME} 、さらには、これらの実験値に対応する各計算値 P_{CC} 、 Q_{CC} 、 Q_{MC} を併記して一覧したもので、同表には、初亀裂荷重、初亀裂せん断力、および最大せん断耐力の実験値と計算値の比をも掲げてある。表中に記載されているこれらの試験体記号の全てに、下付きの添字LとRの2種があるのは、同一試験体の左側と右側のそれぞれから得られた実験データであることを表している。尚、表に掲げたこれらの各計算値はすべて、「T型断面を有する試験体断面のウェブ幅(23cm)のみが有効である」として、建築学会プレストレストコンクリート設計施工基準・同解説²⁾に準拠して求めたもので、ウェブ部の両側のスラブ部分の効果は考慮されていない。これらの計算値のうち、初亀裂時の計算値 P_{CC} と Q_{CC} は、初亀裂を図-4に示す仮定亀裂クリティカル断面のうちの曲げ亀裂に対応する断面①、及びせん断亀裂に対応する断面②に、それぞれ生ずるものと見做した場合の計算値である。また、終局時の最大せん断耐力の計算値 Q_{MC} (UNR-タイプを除く)については、実験時の亀裂パターンを参照して、図-4の仮定亀裂断面(断面②か③)を選定し計算を行なった。表中の計算値 Q_{MC} の欄の数値に*印があるのは亀裂断面③を用いて求めた値であることを示している。これらの計算値のうち、初亀裂時の2種の計算値 P_{CC} と Q_{CC} の対応する実験値との比 P_{CE}/P_{CC} と Q_{CE}/Q_{CC} を、試験体全般に渡って対比すると、PCI-タイプ、UNR-タイプ、DHP-タイプ共に断面②に関する計算値 Q_{CC} の方が、実験結果との対応が良いが、最大せん断耐力の計算値 Q_{MC} の実験値との近似度については、PCI-タイプの試験体との対応は比較的良好であり、DHP-タイプでは各試験体ごとにバラついていることが分かる。

さて、本実験研究を経て最終的に開発・決定される市場用製品としてのダブルT型プレキャストPC板は、施工時において、「PC板自重、作業荷重、および後打ちトップ・コンクリート重量が作用しても、部材端部にせん断亀裂の生じる危険性のない」ことが必要となる。既に述べたように当該PC板が、最大適用スパン8mを目標としていることを勘案すると、今、ここで検討中の試験体のシングルT型断面の場合、一部材端あたりに要求される耐初亀裂せん断荷重は、十分多目に見積って凡そ2.5tf(PC板自重163kgf/m²、トップ・コンクリート厚10cm、作業荷重150kgf/m²とすると略2tfである)となる。従って、表-5中の実験値の初亀裂せん断力の欄の数値が、前記の必要耐初亀裂せん断荷重2.5tfを、余裕をもって上回っている試験体は全て、先の必要条件を充足していることになる。この見地からすれば、耐力の過大なPCIタイプは全て条件をクリアしているが、せん断補強無しのUNRタイプは明らかに不適格(スパン8mに対しては)であり、変形ヘアピン型のDHPタイプの中では、DHP-S-ST-D13形式が最適であることを知る。

表-6は、合成床板試験体に関する前掲の表-5と同様の結果を一覧したものである。これらの試験体は、既に述べたように、基本として表-5のプレキャストPC板試験体にトップ・コンクリートを打ち増したものであるが、PCIとDHPタイプの試験体のうち、変則T型断面を有する試験体各一体(PCI-S-PT-D13-No.1とDHP-S-PT-D13-No.1)については、既に見たように、せん断亀裂強度にも問題(DHPタイプ)があり、また部材端部のスラブ厚が薄く、施工時の僅かな衝撃によっても亀裂の発生することが懸念されるので、合成床板試験体としての検討対象から除外することとした。この表の結果によれば、表中の計算値のうち、初亀裂時の2種の計算値 P_{cc} と Q_{cc} の対応する実験値との比 P_{cb}/P_{cc} と Q_{cb}/Q_{cc} の関係については、先のプレキャストPC板試験体の場合と同様な傾向を示しているが、 Q_{cc} と Q_{mc} の実験値との対応(Q_{cb}/Q_{cc} と Q_{me}/Q_{mc})を見ると、全試験体についてPC板試験体のそれよりも近似度が良いようである。さて次に、これらの合成床板試験体に要求される必要せん断強度について考えてみる。先のPC板の場合と同様、最大適用スパンを8mとすれば、必要せん断強度は、1.4D+1.7Lとして(D=固定荷重、L=積載荷重)一部材端あたり7.3tf(ただし、L=550kgf/m²を想定)となる。この必要せん断強度7.3tfは、表-6の実験最大せん断耐力 Q_{me} と比較されるべきものであるから、表の結果は明らかに、PCIタイプのみならず、DHPタイプの中で最適と判明したDHP-S-ST-D13試験体についても十分な余力を有していることを示している。

図-6は、プレキャストPC板3種の各タイプから、T型断面の形状の等しい試験体各2体ずつを例にとり、各せん断補強タイプ毎の載荷点位置における荷重-変位曲線を、それぞれ対比して示したもので、図-7は、図-6の各図に対応する同種のPC板にトップ・コンクリートを打設した合成床板試験体の載荷点位置における荷重-変位曲線を、図示したものである。両図の(a)~(c)を相互に比較すると、後打ちトップ・コンクリートによる各タイプの試験体の剛性の増強効果を読み取ることができる。言うまでもなく合成床板の場合は、プレキャストPC板に新たにコンクリートを打ち増しするため、新・旧両コンクリート間の付着の度合いが、合成構造としての床板の強度に影響を及ぼすことが懸念される。そのため、一般には、プレキャストPC板の打ち継ぎ面に凹凸を付けた表面処理を施すなど、両者の一体性を向上させることを意図した様々な試みが成されているが、本実験では、工場での作業が最も容易な刷毛引き仕上げとした場合、どの程度のせん断耐力が得られる(合成床板試験体のせん断破壊実験に先立って、本合成床板試験体と同程度のコンクリート強度差を有する、横30cm、縦40cm、幅20cmの刷毛引き処理を施した面内一面せん断試験用の供試体を製作して実験を行ない、平均付着せん断強度17kgf/cm²が得られることを確認している)かを知るため、合成床板試験体のベースとなるプレキャストPC板の打ち継ぎ面は、全て刷毛引き仕上げとしたものである。

勿論、図-6と図-7の対応する試験体のベースとなるPC板のコンクリート強度が、両者間で同じではないから、断言は出来ぬが、これら3種のタイプの中では、変形ヘアピン型DHPタイプの合成床板試験体の剛性増強効果が優れていることを見とることができる。その理由としては、前掲の図-3(d)を見ると明らかのように、変形ヘアピン鉄筋が部材端上面においてコンクリート表面から露出しており、後打ちコンクリートとの一体性がよ

り強くなるためと考えられる。また、紙幅の制約から、実験時に得られた各試験体の亀裂図は割愛せざるを得なかったが、合成床板については、全ての試験体が最大せん断耐力に近い荷重段階に於て、部材端部のコンクリートの打ち継ぎ面に沿って亀裂が生じ、その後、新・旧両コンクリート間の剥離を伴う付着せん断破壊が確認された。しかしながら、この打ち継ぎ面に沿う亀裂が発生するのは、殆どの試験体で最大せん断耐力の8割に近い時点であり、実際の使用荷重が作用する条件下では全く問題とはならないものと考えられる。また、変形ヘアピン型の合成床板試験体では、新・旧両コンクリート間の剥離現象は認められなかった。

4. 結論

本報告では、変形ヘアピン型せん断補強を有するダブルT型プレキャストPC板の実用化断面を選定すべく、想定部材の半部材幅をもつ、シングルT型試験体3タイプの端部せん断破壊実験を実施し、若干の検討・考察を行なった。本実験によって得られた結果をまとめると、次のようになる。

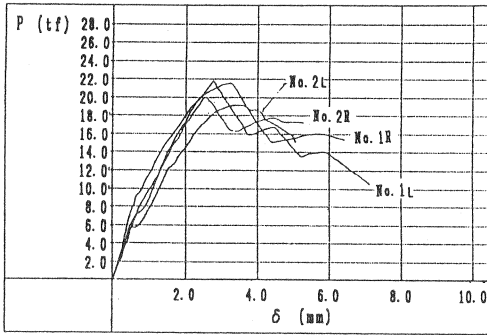
(1) PCI型のPCI-タイプ

表-5 T型PC板試験体の初亀裂せん断力および最大せん断力の実験値と計算値の比較一覧

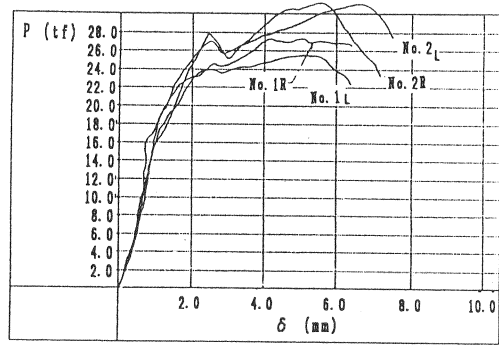
試験体種類	試験体記号	実験値		計算値		実験値		計算値		実験値/計算値			試験日
		初亀裂荷重	最大荷重	曲げ初亀裂荷重	初亀裂剪断力	最大剪断力	初亀裂剪断力	最大剪断力	P _{ex} /P _{cc}	Q _{cx} /Q _{cc}	Q _{wx} /Q _{wc}		
		P _{ex} tf	P _{wx} tf	P _{cc} tf	P _{ex} /2 Q _{cx} tf	P _{wx} /2 Q _{wx} tf	Q _{cc} tf	Q _{wc} tf					
PCI型	PCI-S-ST-D13-No.1 ₁	7.5	21.7	2.67	3.75	10.85	3.81	*10.47	2.81	0.78	1.03	1-12	
	PCI-S-ST-D13-No.2 ₁	5.8	19.1	2.67	2.90	9.55	3.81	*10.47	1.77	0.76	0.91	1-12	
	PCI-S-ST-D10-No.1 ₁	8.0	19.2	2.67	4.00	9.60	3.81	*8.66	3.00	1.05	1.10	1-12	
	PCI-S-ST-D6-No.1 ₁	7.0	19.5	2.67	3.50	9.75	3.81	5.12	2.62	0.92	1.90	1-12	
	PCI-S-PT-D13-No.1 ₁	5.0	20.0	3.91	2.50	10.00	4.60	*10.84	1.28	0.54	0.92	1-15	
	PCI-S-ST-D13-No.1 ₂	9.5	21.5	2.67	4.75	10.75	3.81	*10.47	3.56	1.25	1.09	1-12	
	PCI-S-ST-D13-No.2 ₂	8.2	19.2	2.67	4.10	9.60	3.81	9.80	3.07	1.08	0.97	1-12	
	PCI-S-ST-D10-No.1 ₂	6.3	16.7	2.67	3.15	8.35	3.81	7.24	2.36	0.83	1.15	1-12	
	PCI-S-ST-D6-No.1 ₂	7.0	18.3	2.67	3.50	9.15	3.81	5.12	2.62	0.72	1.75	1-12	
	PCI-S-PT-D13-No.1 ₂	7.0	21.5	3.91	3.50	10.75	4.60	*10.84	1.79	0.76	0.99	1-15	
せん断補強無し型	UNR-S-ST-No.1 ₁	4.5	7.4	3.01	2.25	3.70	4.30	—	1.50	0.52	—	1-13	
	UNR-S-ST-No.2 ₁	5.5	6.7	3.01	2.75	3.35	4.30	—	1.83	0.64	—	1-13	
	UNR-S-ST-No.1 ₂	3.1	6.1	3.01	1.55	3.05	4.30	—	1.03	0.36	—	1-13	
	UNR-S-ST-No.2 ₂	4.5	6.9	3.01	2.25	3.45	4.30	—	1.50	0.52	—	1-13	
変形ヘアピン型	DHP-S-ST-D13-No.1 ₁	7.8	16.2	2.65	3.90	8.10	3.79	6.05	2.94	1.03	1.33	1-15	
	DHP-S-ST-D13-No.2 ₁	6.7	13.6	2.65	3.35	6.80	3.79	6.05	2.53	0.88	1.12	1-15	
	DHP-S-ST-D10-No.1 ₁	6.2	14.6	2.65	3.10	7.30	3.79	4.22	2.34	0.82	1.72	1-15	
	DHP-S-UT-D13-No.1 ₁	3.8	7.2	1.64	1.90	3.60	3.29	7.28	2.32	0.58	0.49	2-14	
	DHP-S-UT-D10-No.1 ₁	3.0	5.7	1.64	1.50	2.85	3.29	4.73	1.83	0.46	0.60	2-14	
	DHP-S-PT-D13-No.1 ₁	10.0	20.4	3.91	5.00	10.20	4.60	5.99	2.56	1.09	1.70	1-15	
	DHP-S-ST-D13-No.1 ₂	7.0	14.4	2.65	3.50	7.20	3.79	6.05	2.64	0.72	1.18	1-15	
	DHP-S-ST-D13-No.2 ₂	7.2	16.0	2.65	3.60	8.00	3.79	6.05	2.72	0.95	1.32	1-15	
	DHP-S-ST-D10-No.1 ₂	3.8	13.7	2.65	1.90	6.85	3.79	4.22	1.43	0.50	1.62	1-15	
	DHP-S-UT-D13-No.1 ₂	3.0	7.4	1.64	1.50	3.70	3.29	7.28	1.83	0.46	0.50	2-14	
DHP-S-UT-D10-No.1 ₂	3.0	6.6	1.64	1.50	3.30	3.29	4.73	1.83	0.46	0.69	2-14		
DHP-S-PT-D13-No.1 ₂	5.0	19.6	3.91	2.50	9.80	4.60	5.99	1.28	0.54	1.63	1-15		

表-6 T型合成床板試験体の初亀裂せん断力および最大せん断力の実験値と計算値の比較一覧

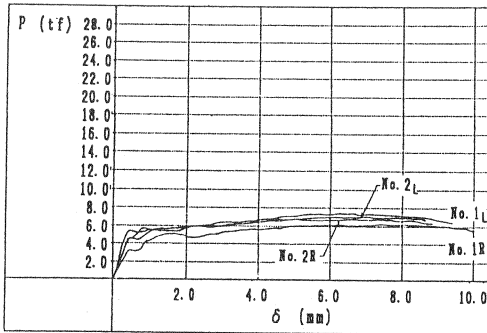
試験体種類	試験体記号	実験値		計算値		実験値		計算値		実験値/計算値			試験日
		初亀裂荷重	最大荷重	曲げ初亀裂荷重	初亀裂剪断力	最大剪断力	初亀裂剪断力	最大剪断力	P _{cx} /P _{cc}	Q _{cx} /Q _{cc}	Q _{wx} /Q _{wc}		
		P _{ex} tf	P _{wx} tf	P _{cc} tf	P _{ex} /2 Q _{cx} tf	P _{wx} /2 Q _{wx} tf	Q _{cc} tf	Q _{wc} tf					
PCI型	PCI-C-ST-D13-No.1 ₁	18.9	25.0	8.67	9.45	12.50	7.33	*12.00	2.18	1.29	1.04	2-14	7
	PCI-C-ST-D13-No.2 ₁	19.2	30.7	8.67	9.60	15.35	7.33	*12.00	2.21	1.31	1.27	2-14	7
	PCI-C-ST-D10-No.1 ₁	19.2	29.5	8.67	9.60	14.75	7.33	9.89	2.21	1.31	1.49	2-14	7
	PCI-C-ST-D6-No.1 ₁	10.8	30.4	8.67	5.40	15.20	7.33	8.31	1.25	0.74	1.82	2-14	7
	PCI-C-ST-D13-No.1 ₂	10.5	27.2	8.67	5.25	13.60	7.33	11.81	1.21	0.72	1.15	2-14	7
	PCI-C-ST-D13-No.2 ₂	16.0	31.0	8.67	8.00	15.50	7.33	*12.00	1.85	1.09	1.29	2-14	7
	PCI-C-ST-D10-No.1 ₂	17.8	31.1	8.67	8.90	15.55	7.33	9.89	2.05	1.21	1.57	2-14	7
	PCI-C-ST-D6-No.1 ₂	15.5	32.5	8.67	7.75	16.25	7.33	8.31	1.79	1.06	1.95	2-14	7
せん断補強無し型	UNR-C-ST-No.1 ₁	11.6	18.9	9.25	5.80	9.45	7.64	—	1.25	0.76	—	1-20	7
	UNR-C-ST-No.2 ₁	12.8	18.5	9.25	6.40	9.25	7.64	—	1.38	0.84	—	1-20	7
	UNR-C-ST-No.1 ₂	14.0	21.5	9.25	7.00	10.75	7.64	—	1.51	0.92	—	1-20	7
	UNR-C-ST-No.2 ₂	10.8	19.9	9.25	5.40	9.95	7.64	—	1.17	0.71	—	1-20	7
変形ヘアピン型	DHP-C-ST-D13-No.1 ₁	15.0	27.8	10.13	7.50	13.90	8.67	11.37	1.48	0.87	1.22	3-15	7
	DHP-C-ST-D13-No.2 ₁	12.0	24.0	10.13	6.00	12.00	8.67	11.37	1.18	0.69	1.05	3-15	7
	DHP-C-ST-D10-No.1 ₁	13.2	23.3	10.13	6.60	11.65	8.67	8.00	1.30	0.76	1.45	3-15	7
	DHP-C-UT-D13-No.1 ₁	9.5	27.7	6.33	4.75	13.85	6.47	19.03	1.50	0.73	0.72	1-20	7
	DHP-C-UT-D10-No.1 ₁	10.5	28.5	6.33	5.25	14.25	6.47	13.43	1.66	0.81	1.06	1-20	7
	DHP-C-PT-D13-No.1 ₁	12.0	29.4	10.13	6.00	14.70	8.67	11.37	1.90	0.69	1.29	3-15	7
	DHP-C-ST-D13-No.2 ₂	15.8	25.6	10.13	7.90	12.80	8.67	11.37	1.56	0.91	1.12	3-15	7
	DHP-C-ST-D10-No.1 ₂	11.0	25.9	10.13	5.50	12.95	8.67	8.00	1.09	0.63	1.61	3-15	7
DHP-C-UT-D13-No.1 ₂	9.2	24.4	6.33	4.60	12.20	6.47	19.03	1.45	0.71	0.64	1-20	7	
DHP-C-UT-D10-No.1 ₂	9.2	28.6	6.33	4.60	14.30	6.47	13.43	1.45	0.71	1.06	1-20	7	



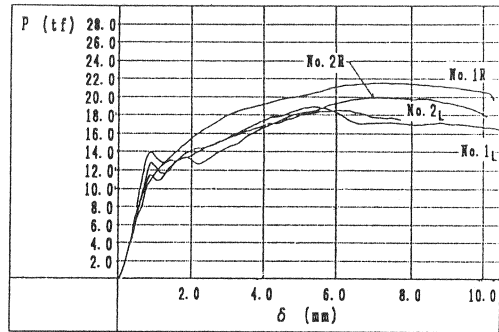
(a) PCI-S-ST-D13-タイプの試験体



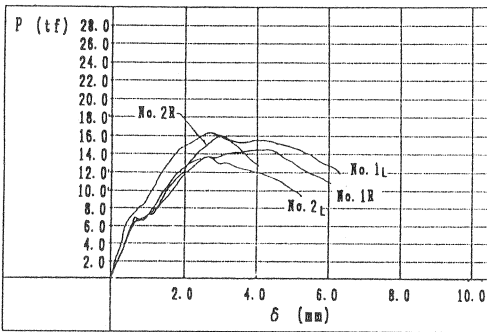
(a) PCI-C-ST-D13-タイプの試験体



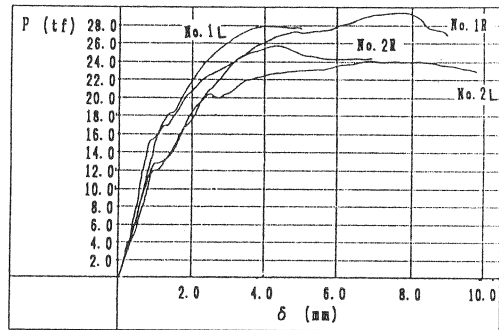
(b) UNR-S-ST-タイプの試験体



(b) UNR-C-ST-タイプの試験体



(c) DHP-S-ST-D13-タイプの試験体



(c) DHP-C-ST-D13-タイプの試験体

図-6 PC板各タイプの代表的な試験体の荷重-変位曲線

図-7 合成床板各タイプの代表的な試験体の荷重-変位曲線

の試験体は、本研究で意図した「最大適用スパン長 8m を対象とするプレキャストPC板」としては、せん断耐力が過大に過ぎて不経済であり、せん断補強無し型のUNR-タイプの試験体は、逆に耐力が不足である。

(2) 本実験で検討の対象とした6種類の変形ヘアピン型試験体のうちでは、DHP-S-ST-D13-形式の試験体がPC板単体としても、また合成床板としても力学的に最も優れた性能を有しており、実用化モデルとして有望である。

【参考文献】

(1) 田村、岡部、和田、上田、内山：ダブルT型プレキャストPC板のためのビーム型試験体のせん断補強に関する実験的研究、プレストレストコンクリート技術協会、第3回プレストレストコンクリートの発展に関するシンポジウム論文集、1994.10.

(2) 日本建築学会：プレストレストコンクリート設計施工規程・同解説、1987.