

アンボンド PC 圧着梁のせん断耐力確認実験
その2 実験結果概要

正会員	○山中 健次*1	同	江頭 寛*2
同	藤井 睦*3	同	樋渡 健*4
同	佐藤 宏貴*1	同	島崎 和司*1

PC 構造 アンボンド 圧着梁
せん断クラック せん断耐力

1.はじめに

その1で示した実験計画に基づき、その2では実験結果の概要を報告する。

2.実験結果

2.1 実験経過・最終破壊状況

図1に代表的なクラックパターンとして、PC04とPC07のR=1/200,1/100時のクラック図を示し、写真1に全試験体の最終破壊状況を示す。矩形断面の試験体のうち、M/QD=1.0のPC01とPC02はR=1/400の2回目の繰り返し時に、中央付近にせん断クラックが生じ端部に圧壊の兆しが見られ、R=1/200の正側でせん断破壊した。M/QD=1.5のPC03はR=1/200の1回目にせん断クラックが生じ、端部に圧壊の兆しが見られR=1/133の1回目ですせん断破壊した。M/QD=1.0でP_wが0.6%のPC04はR=1/400の1回目にせん断クラックと縦クラックが生じ、R=1/200の1回目で端部に圧壊の兆しが見られ、R=1/100の1回目にせん断破壊した。I形断面の試験体で、M/QD=1.0のPC05とP_wが0.64%のPC07はR=1/800の1回目で中央付近にせん断クラックが生じ、R=1/200の1回目の繰り返し時に端部に圧壊の兆しが見られ、R=1/100ですせん断破壊した。M/QD=1.5のPC06はR=1/400の1回目に中央付近にせん断クラックが生じ、R=1/133の1回目で端部に圧壊の兆しが見られ、R=1/67ですせん断破壊した。

2.2 せん断力-変形関係

せん断力-変形関係を図2に示す。同図(a)はコンクリート強度の違いによる相違を示し、コンクリート強度の

高いPC02はせん断クラックと同時にせん断破壊した。図2(b),(e)はシアスパン比の相違による違いを示しており、シアスパン比の小さい方が耐力・剛性は高いが変形能力は小さい。図2(c),(d)はせん断補強筋量による違いを示している。せん断補強筋量による耐力の相違はあまり見られない。同図(f)は形状の違いによる相違である。同程度のプレストレスト応力であるが、耐力・靱性能が大きく異なっている。

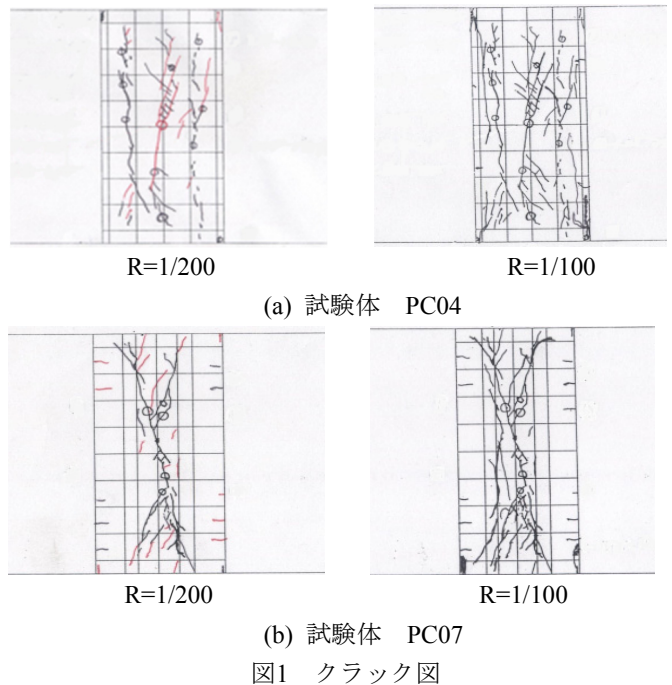


図1 クラック図



写真1 最終破壊状況

2.3 M—Φ関係

端部の変位計から求めたM—Φ関係を図3に示す。矩形断面の試験体のPC01,PC03は曲げ耐力に達した後せん断破壊し、PC02は曲げ耐力に達する前にせん断破壊に至っている。I形断面の試験体のPC05,PC06,PC07ともに、図3から曲げ耐力に達した後せん断破壊となっていると想定される。

3.せん断耐力と損傷の検討

矩形断面の試験体のPC01,PC03はコンクリートの圧縮側で曲げ耐力に達し、端部のコンクリートの圧壊により、アーチ機構の抵抗が失われたと想定される。I形断面の試験体はパラメータによる違いは見られず、3体とも曲げ耐力に達し、耐力低下を起こした後にせん断破壊した。矩形の場合と比べせん断抵抗アーチの断面が小さく、端部コンクリートの圧壊によるせん断破壊が抑制されたと考えられる。ピーク時せん断クラック幅は、矩形断面の試験体よりI形断面の試験体が大きくなり、それぞれの断面形状の試験体でもせん断スパン比が高くなるとクラック幅が大きくなる。

せん断ひび割れ強度とせん断破壊耐力に関する実験値を表1に、計算値との比較を図4に示す。その1の(1)式による、せん断ひび割れ耐力の算定では計算値は実験値の0.8~1.4となり、(2)式によるせん断破壊耐力の算定では1.0以上で安全側の評価となる。

4.まとめ

- 1) すべての試験体の破壊モードがせん断破壊となり、損傷状況とせん断耐力を確認した。
- 2) 矩形断面よりI形断面のせん断クラック幅が大きい。
- 3) せん断ひび割れ耐力とせん断破壊耐力は既往の計算式で概ね評価できる。

【謝辞】本研究は、一般社団法人長寿命建築システム普及推進協会による長寿命建築システム普及推進事業の一環として行われたもので、国土交通省の平成24年度住宅市場整備推進等事業費補助金を受け実地しました。本研究の推進に際し、一般社団法人長寿命建築システム普及推進協会及び一般社団法人新都市ハウジング協会会長長寿命建築システム普及推進委員会の皆様に多大の協力を頂きました。感謝致します。

表1 実験結果

試験体	クラック強度(kN)	最大耐力(kN)	想定される破壊形式	ピーク時せん断クラック幅	
				R=1/200	R=1/100
PC01	484	531.8	曲げ耐力後	0.75mm	
PC02	842	976.1	せん断		
PC03	722	744.3	曲げ耐力後	1.1mm	
PC04	760	1000	(せん断)	0.6mm	
PC05	335	500.3	曲げ耐力後	1.4mm	
PC06	311	376.6	(曲げ耐力後)	2mm	4mm
PC07	349	554.1	曲げ耐力後	1.3mm	

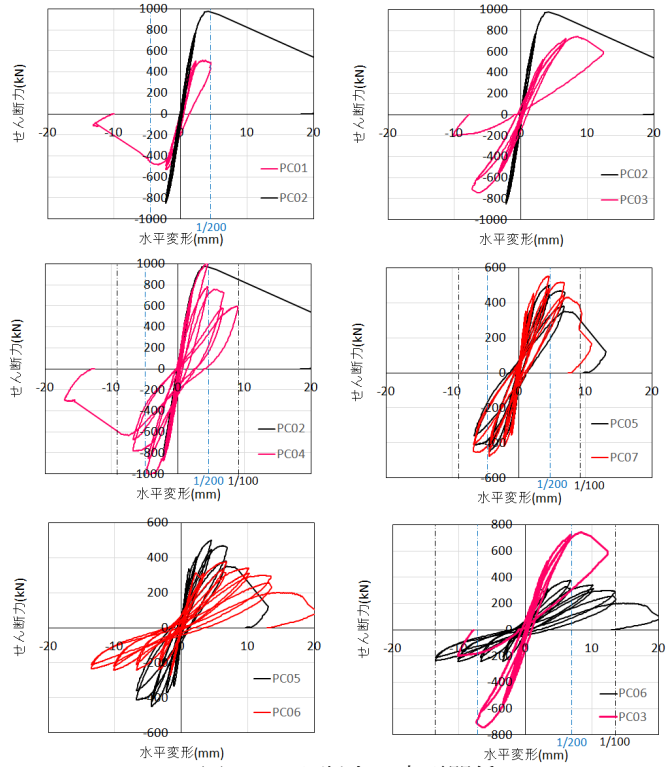


図2 せん断力—変形関係

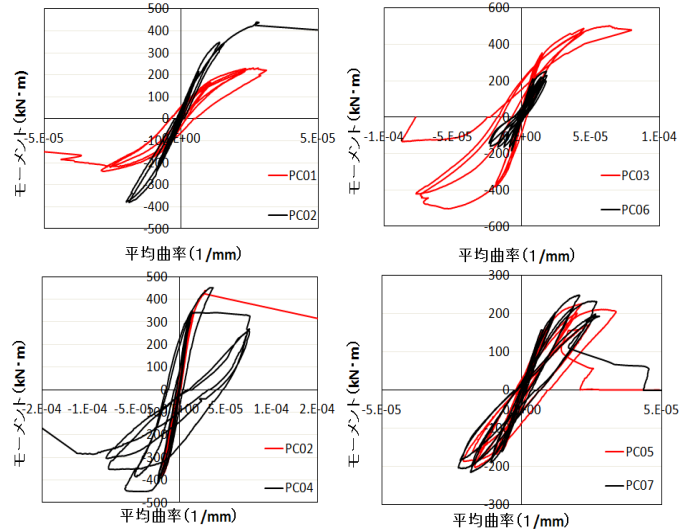
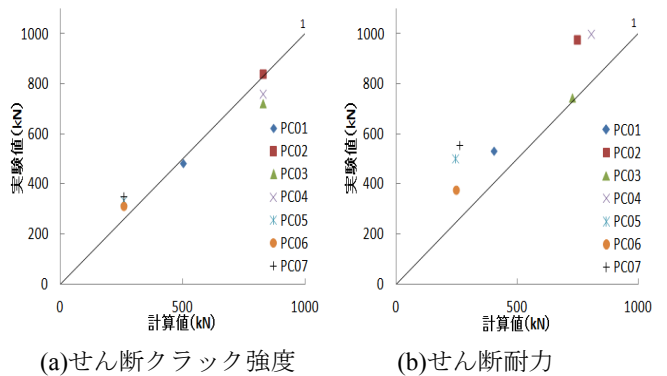


図3 M—Φ関係



(a)せん断クラック強度 (b)せん断耐力

図4 実験値と計算値の比較

*1 神奈川大学
 *2 三井住友建設
 *3 鴻池組
 *4 東亜建設工業

*1 Kanagawa University
 *2 Sumitomo Mitsui Construction
 *3 Konoike Construction
 *4 Toa Corporation