

論文 主筋後挿入方式のプレキャスト耐震壁の耐震性能に関する研究

川島秀貴*1, アダハル ホセ カリンガル*1, 山口輝彰*2, 今井弘*3

要旨: 主筋後挿入方式を用いたプレキャスト耐震壁に関し、一定軸力下での曲げせん断実験を行った。試験体は、曲げ降伏型4体とせん断破壊型5体の計9体であり、変動因子は主筋の継手位置、重ね長さ、水平接合部の形式である。全体変形、曲げ変形、せん断変形、水平接合部の滑り量等が測定された。曲げ耐力やせん断耐力は、それぞれ、鉄筋コンクリート壁の耐力式でよく表された。重ね長さがある程度以上にあれば、最大耐力に与える重ね長さの影響は小さかった。水平接合部の滑り量は、曲げ降伏型の場合、大きかった。

キーワード: シース管、プレキャスト耐震壁、主筋後挿入方式、曲げ降伏、せん断破壊

1. はじめに

施工性、輸送性、及び耐震性を比較的良好に満足するものとして、耐震壁にも主筋後挿入工法が提案されている。本工法によるPCa耐震壁用の鉛直軸筋(以下、主筋)の重ね継手が十分な継手性能を持っていることは、重ね継手の単体試験体ですでに確かめられている[1][2][3]。本研究の目的は、重ね継手で接合されたPCa耐震壁の耐震性能をさらに明らかにすることである。

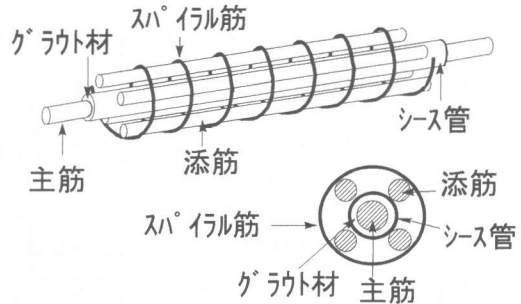


図-1 重ね継手の詳細

図-1に、重ね継手の詳細を示す。主筋の突き合わせ部では、スパイラル筋によって4本の添筋がシース管の周りに拘束されている。後から挿入された主筋とシース管との隙間にグラウト材を注入することで両者を一体化し、突き合わされた主筋は添筋を介して重ね継手で接合される。

2. 試験体

表-1と図-2に試験体の概要を示す。試験体の外部形状は同一であり、試験部分は、高さ200cm、幅140cm、及び厚さ15cmである。試験体は、全部で9体あり、4体(PCW-8, 9, 10, 及び11)が曲げ降伏型で、5体(PCW-12, 13, 14, 15, 及び16)がせん断破壊型である。曲げ降伏型のうち、PCW-8, 9, 及び10の主筋の継手位置は壁脚部に、PCW-11では壁中段に設けてある。重ね長さはそれぞれ、20d, 25d, 30d, 及び30d (d:添筋径)である。せん断

*1 筑波大学大学院工学研究科(正会員)

*2 株木建設(株)技術研究所、主任研究員(正会員)

*3 筑波大学構造工学系、助教授、工博(正会員)

破壊型のうち、PCW-12, 13, 14, 及び 15 の主筋の継手位置は壁中段部に、PCW-16 では壁脚部に設けてある。重ね長さはそれぞれ、5d, 10d, 15d, 20d, 及び 30d である。水平接合部の接合方式は、PCW-10 以外は、モルタルシール後のグラウト充填方式であり、PCW-10 のみが敷きモルタル方式である。水平接合部とは図-2 中に示すように、PCa 耐震壁脚部と下梁間の接合部のことである。

主筋は、曲げ降伏型には 4-D25 (SD345) を、せん断破壊型には 7-D25 (SD395) を用い、それぞれ曲げ降伏または、せん断破壊が先行するように設計した。全試験体共通で、添筋は主筋一本に対し 4-D13、縦横壁筋は D10 (SD295A) @200 double、スパイラル筋は $\phi 6 \times$ 径 80 @60mm、及びシース管は内径 42 ϕ 、外径 46 ϕ 、山高さ 2mm である。

試験体の製作では、壁を横にした状態で主筋の位置にシース管を配置し、縦横壁筋を配筋した後、各シース管周りに、添筋とスパイラル筋を配置して、コンクリートを打設した。上下の加力用の梁にも同様に各主筋位置にシース管を配置し、コンクリートを打設した。PCa 部材の組立では、まず、下梁を設置し、下半分の主筋を挿入し、グラウト材を注入し固定した。次に、PCa 耐震壁と上梁を設置し、脚部をモルタルでシールした後、上半分の主筋を挿入し、壁のグラウト材を同時に圧入した。最後に上梁を設置し、グラウト材を注入した。PCa 壁の底面には、図-3 に示すように、グラウト材を同時に注入しやすくように溝(上辺 30mm \times 下辺

表-1 試験体一覧 (d:添筋径)

試験体番号	破壊形式	主筋	軸筋の継手位置	重ね長さ	水平接合部の方式
PCW-8	曲げ降伏	4-D25 (SD345)	壁脚部	20d	モルタルシール後 グラウト充填 敷モルタル
PCW-9				25d	
PCW-10				30d	
PCW-11				30d	
PCW-12	せん断破壊	7-D25 (SD395)	壁中段	5d	モルタルシール後 グラウト充填
PCW-13				10d	
PCW-14				15d	
PCW-15				20d	
PCW-16			壁脚部	30d	

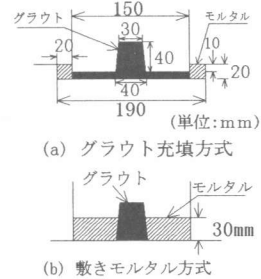
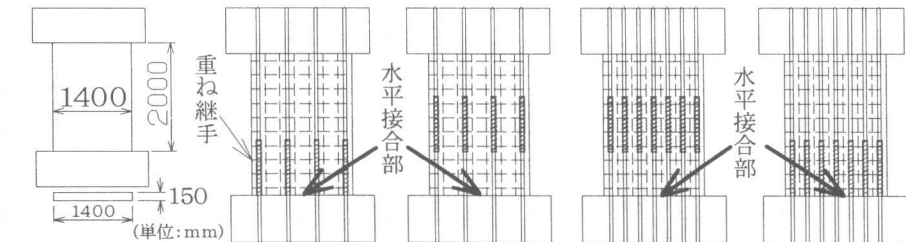


図-3 水平接合部の詳細

表-2 材料試験結果

試験体名	(a) コンクリートとグラウト (単位: kgf/cm ²)						(b) 鉄筋 (単位: tonf/cm ²)					
	PCW-8	PCW-10	PCW-12	PCW-14	PCW-15	PCW-16	鉄筋径	規格	σ_y	σ_b	備考	
設計強度	300						600					
4週強度	-	-	-	-	-	-	715					
実験時	367	353	356	378	392	778	D25	SD390	4.44	6.30	主筋	
							D25	SD345	3.90	5.93	主筋	
							D13	SD345	3.80	5.60	添筋	
							D10	SD295A	3.80	5.33	縦横筋	
							$\phi 6$	-	5.51	6.09	スパイラル筋	



(a)外形寸法 (b) PCW-8~10 (c) PCW-11 (d) PCW-12~15 (e) PCW-16

図-2 試験体の概要