

# [111] RC壁式プレキャスト構造のある平接合部単体の圧縮、せん断耐力試験結果

正会員 高橋正敏 (豊田工業高等専門学校)

## 1. はじめに

RC壁式プレキャスト構造の水平接合部単体の耐力評価の方法について、その設計および改善に資するため、筆者はモデル接合部を利用して検討をつづけてきた。今回、RC壁式プレキャスト造の小住宅に使用されている、ある水平接合部の圧縮・せん断耐力試験を試みる機会を得え、この接合部の耐力評価にあたって、筆者が従来より試みてた耐力評価方法を適用した。また目地モルタルの効果を確認するため空目地の供試体をつくり、その比較をも試みた。

## 2. 供試体の形状・寸法

**接合部** 本接合部は基礎と1階壁を繋げるもので定着鉄筋をもつ鋼板相互に、他の1枚の鋼板をすみ肉溶接するタイプのもので目地の厚さは32mmである。

**供試体** 供試体は図1に示すように接合部の付近を特に実際に近い形で取出し、他の部分をせん断補強したパネルを作り、これを試験時にはり形に接合したもので、圧縮力とせん断力の組合せ応力の加え方により、その大きさが変化する。

## 3. 試験方法

圧縮とせん断力の組合せ応力を加えるため図2に示すような装置を用い、50ton繰返し载荷試験機で単調加力した。引張り反力装置には、以前行った引張り-せん断試験の結果を参考にして、その径を決めた異形棒鋼を利用した。

変形の測定には100分の1mmダイヤルゲージにより、圧縮側接合部の縮み量( $\delta_c$ )、引張り側反力装置部分の開き量( $\delta_t$ )、およびパネル相互間のずれ量( $\delta_q$ )を測定した。

## 4. 使用材料

使用した鋼材の規格およびコンクリート(材令40週~47週)、目地モルタルの強度の平均値を図1に示す。

## 5. 試験結果

破壊状況、試験結果は一覧にして表1に示す。

きれつは溶接時の熱により、接合部の付近に加力前から発生しているもので、初きれつ時荷重等を示すことをしなかった。

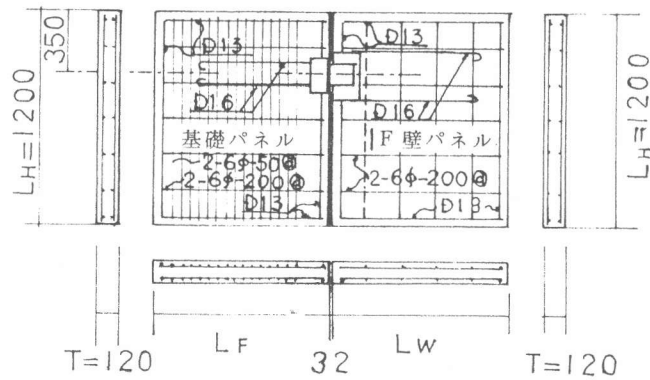
空目地の場合には全て接合プレートの座屈で耐力を失ったのに対して、目地を詰めた場合力の流れが滑めらかになるためか、きれつも目地を介してパネルを渡って伸び、また接合プレートには座屈を生ずるような状況は認められず、健全であるように観察された。また目地は引張り側は早い荷重階から肌分れし、荷重が進むにつれ肌分れは深く進み、接合部の付近まで達することが観られた。

荷重-変形曲線は試験機荷重( $P$ )から算出した圧縮力( $C$ )と接合部の縮み量( $\delta_c$ )、およびせん断力( $Q$ )とパネル相互のずれ量( $\delta_q$ )との関係を図3、図4に示す。

## 6. 検 討

圧縮力( $C$ )とせん断力( $Q$ )と組合せ力の相関図

図3、図4より $\delta_c$ 、 $\delta_q$ のそれぞれの変形量0.1、0.2、0.4、0.6、0.8mmに対する圧縮力( $C$ )とせん断力( $Q$ )を求め、対応する圧縮力とせん断力を算出し、 $C-Q$ 応力平面に表わしたのが、組合せ応力の相関図であり、図5に示される。なお値は各組合せとも平均値を取って示してある。また、特に目地モルタルの詰められているものについては、図4から $\delta_q = 1.6$ 、 $2.0$ mmの場合を追加し、最大荷重時のものも合せて図示した。



使用材料

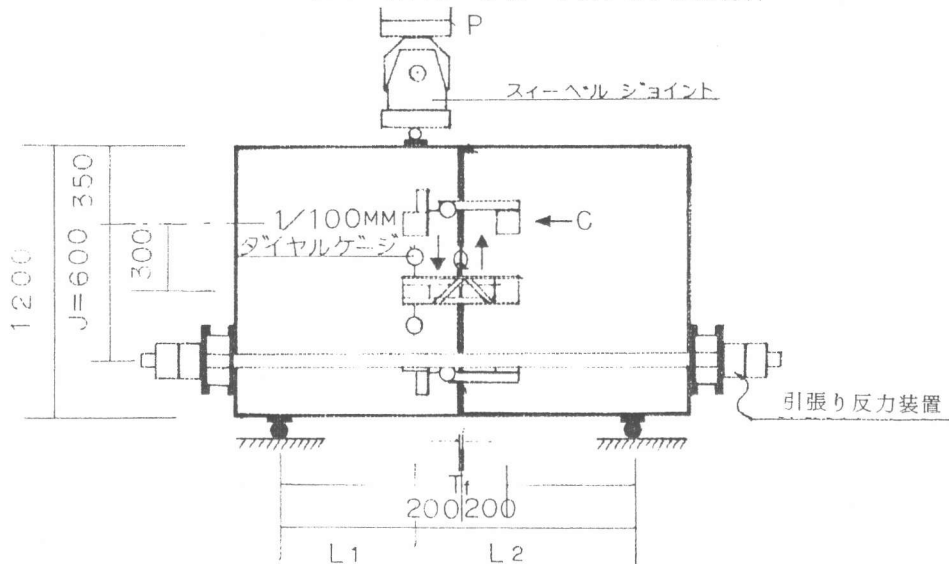
鋼材  
 PL 9 SM41  
 PL 12 SM41  
 D 16 SD30

コンクリート  
 パネル用 (レミコン40W-47W)  
 371 KG/CM<sup>2</sup>

目地モルタル  
 218 KG/CM<sup>2</sup>

	M/QJ	基礎パネル			IF壁パネル			備考
		LF	LH	T	LW	LH	T	
FW-CA0	1.25	984	1200	120	984	1200	120	2SET 空目地
FW-CA								”
FW-CB0	4.67	984	1200	120	3184	1200	120	” 空目地
FW-CB								”
FW-CC0	∞	1984	1200	120	1984	1200	120	” 空目地
FW-CC								”

図1 供試体の形状・寸法および使用材料



	M/QJ	Tf	L1	L2	J	Q	C	備考
FW-CA0	1.25	32	600	950	600	0.39P	0.48P	引張り反力装置 (2-D25)
FW-CA								”
FW-CB0	4.67	32	600	3000	600	0.16P	0.75P	引張り反力装置 (2-D38)
FW-CB								”
FW-CC0	∞	32	1200	—	600	—	1.00P	引張り反力装置 (2-D38)
FW-CC								三等分点加力

図2 試験方法および測定装置

表1 試験結果の一覧

	M/QJ	最大荷重時			破壊状況	
		P (ton)	C (ton)	Q (ton)		
空目地	FW-CA0-1	1.25	36.0	17.3	14.0	カベパネル接合部付近に15 ton前後でせん断力の伝達に伴うき裂が発生、または伸展した。30 ton前後から接合プレートが圧縮力により壁側プレート共に外にふくらみはじめ、座屈により耐力を失った。
	FW-CA0-2		36.0	17.3	14.0	
	FW-CA -1	1.25	59.0	28.3	23.0	目地が詰められたためであろうか、接合部付近に目地を介したき裂つや、基礎パネルに37 ton前後でななめき裂つを生じたが、接合部には、座屈を生ずるような状況はみられなかった。最終的には、加力点部分のコンクリートの圧潰により耐力を失った。
	FW-CA -2		67.0	32.2	26.1	
空目地	FW-QB0-1	4.67	34.5	25.9	5.5	破壊状況は、FW-CA0の場合と同様に接合プレートの座屈により耐力を失った。
	FW-CB0-2		33.0	24.8	5.3	
	FW-CB -1	4.67	54.0	40.5	8.6	目地が詰められたことにより目地を介したき裂つが接合部付近に、基礎パネルには38 ton前後でななめき裂つが生じたが、最終的には、接合部上部の圧縮側部分のコンクリートが目地を介して圧潰し、耐力を失った。
	FW-GB -2		61.0	45.8	9.8	
空目地	FW-CC0-1	∞	31.3	31.3	—	き裂つは10 ton前後から発生、または伸展する。最大荷重近くなるにつれ、圧縮力により接合部全体が圧され、定着鉄筋部よりほらみ出し、コンクリートの破壊を伴った座屈により、耐力を失った。
	FW-CC0-2		32.5	32.5	—	
	FW-CC -1	∞	49.0	49.0	—	接合部付近に10 ton前後から発生、または伸展するが最終的には接合部上部の圧縮部分が目地を介して、圧され、コンクリートの圧潰により耐力を失った。
	FW-CC -2		57.0	57.0	—	

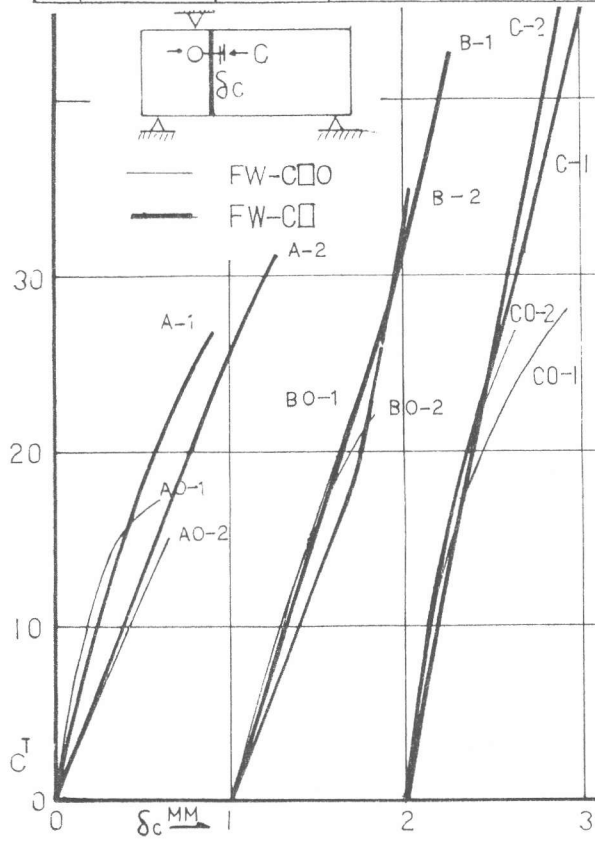


図3 C- $\delta_c$  曲線図

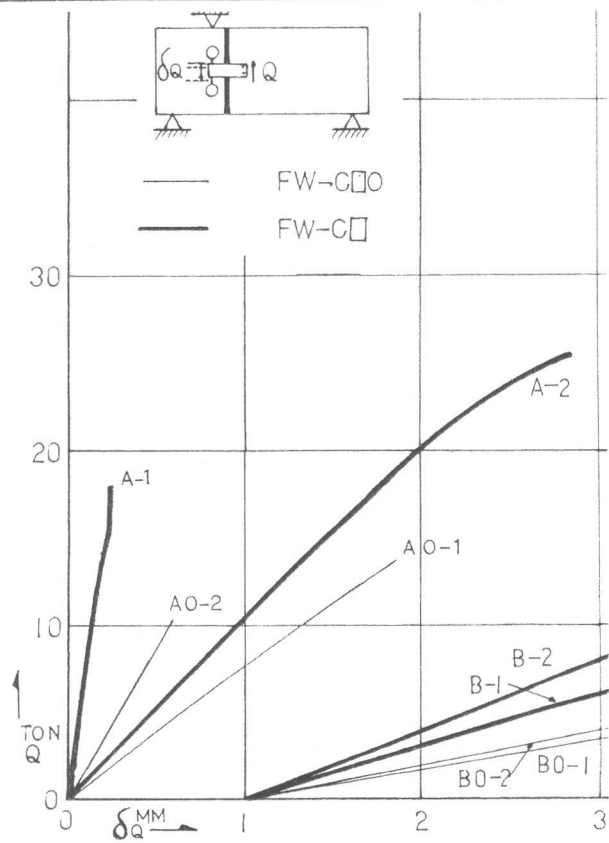


図4 Q- $\delta_Q$  曲線図

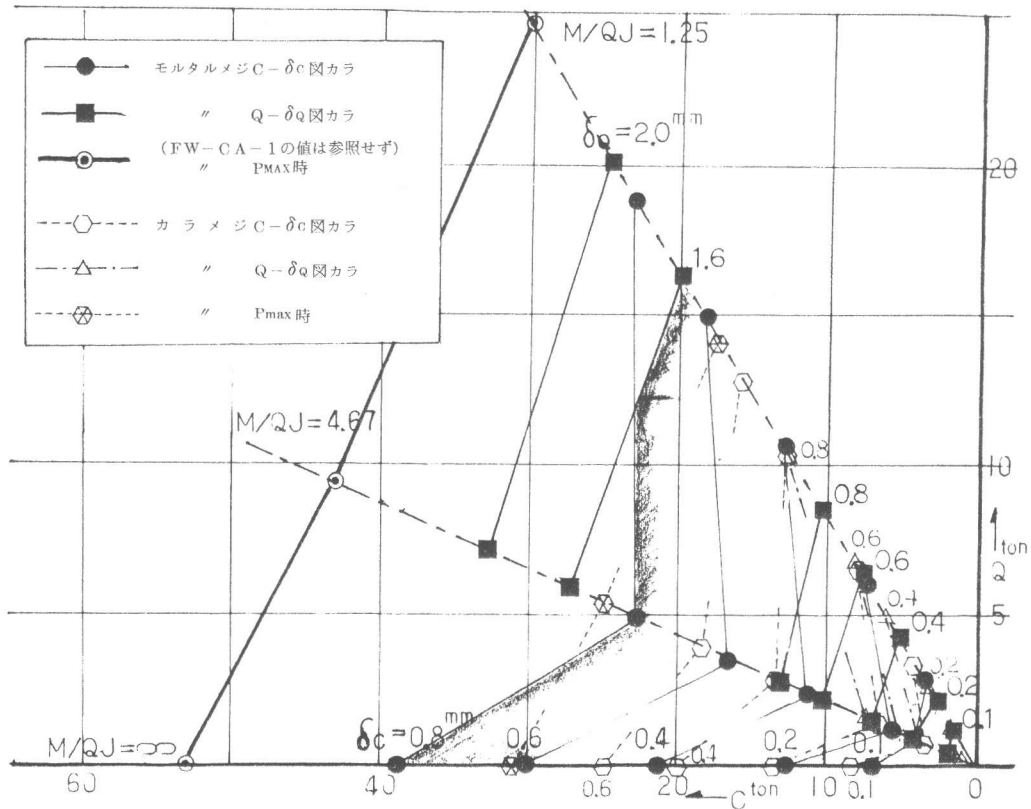


図5 C-Q 相関図

目地モルタルを詰めた場合の接合部の使用限界を、この相関図の特定の  $\delta_c$ 、 $\delta_Q$ 、で示すと、その破壊状況や破壊原因を考慮に入れ、 $\delta_c$  については、図3の C- $\delta_c$  曲線の直線関係の成立つ限界に近い  $\delta_c = 0.8 \text{ mm}$ 、 $\delta_Q$  については、最大荷重時の Q の 2/3 時に相当する  $\delta_Q$  の値を図4から求めて、これに近い  $\delta_Q = 1.6 \text{ mm}$  に取ると、 $\delta_c = 0.8 \text{ mm}$ 、 $\delta_Q = 1.6 \text{ mm}$  の線で結ばれる範囲の内側となる。夫々の加力組合せの最大荷重時の値に対する割合は表2に示されるようなものとなる。

表2 使用限界値の最大耐力に対する割合

M/Q J	1.25	4.67	$\infty$
使用限界値	0.64	0.53	0.74
最大耐力			

目地モルタルの効果は、破壊状況の変化と合せて、耐力の増加に表われており、最大荷重時で較べると、空目地の場合の 1.7 倍程度の耐力増加がみられる。

## 7. 結 び

RC壁式プレキャスト構造接合部の設計、改良に資するため、ある実用水平接合部単体の圧縮・せん断の組合せ応力に対する耐力試験を行い、図5に示すような C-Q 相関図を得、またこの相関図上で他の資料を参考にしながらその使用限界を決めた。更に目地モルタルの効果を見るため空目地の供試体をつくり、それと破壊状況、耐力等を比較し、その違いを確認した。

謝 辞 本研究に当り、明大教授 小倉弘一郎先生の御指導をいただき実験に当っては本校卒業生 柴田、鈴木、西河、藤田の四君の協力を得た。ここに深く感謝の意を表します。また本研究の供試体の製作、組立て外、全般にわたり土川建設工業KKの御援助を戴き、また反力装置用異形鉄筋はKK神戸製鋼所、目地モルタル用超早セメントは住友セメントKKより御提供いただいた。ここに感謝の意を表します。

参考文献 高橋正紘 RC壁式プレキャスト構造の水平接合部単体の組合せ応力に対する耐力評価試験

昭和55年5月 日本コンクリート工学会コンクリート工学年次講演会研究論文集