

2011年東北地方太平洋沖地震におけるRC系壁式構造建物の地震被害  
(その3) 宮城県内壁式プレキャスト構造賃貸住宅の調査

正会員 ○飯塚正義<sup>1)</sup> 正会員 井上芳生<sup>2)</sup>  
同 稲井栄一<sup>3)</sup> 同 時田伸二<sup>4)</sup>  
同 佐々木隆浩<sup>5)</sup> 同 勅使川原正臣<sup>6)</sup>

地震被害 壁式プレキャスト構造 賃貸住宅  
宮城県 2011年東北地方太平洋沖地震 被災度区分判定

### 1. はじめに

本報(その1)、(その2)に続き壁式プレキャスト構造賃貸住宅の調査結果を報告する。

### 2. 調査対象

壁式プレキャスト構造には、壁部材や床部材に大型の平面プレキャスト部材を使用した典型的な壁式プレキャスト鉄筋コンクリート造(以下、WPCa造と略記)のほかに、東京都や宮城県など一部地域には壁式プレキャストプレストレスト鉄筋コンクリート造(以下、WPCa PS造と略記)がある。WPCa PS造は、壁部材として十字形、T字形、L字形の立体プレキャスト部材およびI字形の平面プレキャスト部材を使用し、プレキャスト梁を介して積層し、鉛直方向に設けたPC鋼棒により圧着して形成される。

代表的なWPCa PS造の外観を写真1に示す。本報(その1)で示したように、仙台市内の公共賃貸住宅のうち壁式プレキャスト構造によるものはWPCa PS造のみ



写真1 代表的なWPCa PS造の外観

の47棟で、しかも上部構造の被災度はその全てが無被害または軽微である。そこで、本報では調査範囲を宮城県全域に広げた。ただし、公共賃貸住宅のうち壁式プレキャスト構造がどれだけあるかの把握は困難であったので、仙台市以外の地域では情報が得られる範囲とし、宮城県営住宅

表1 宮城県内壁式プレキャスト構造賃貸住宅調査棟数

構造および階数	仙台市	岩沼市	名取市	亶理町	その他	合計
WPCa PS造 3F	0	0	3	2	0	5
WPCa PS造 4F	26	0	4	6	3	39
WPCa PS造 5F	21	18	2	0	14	55
WPCa PS造合計	47	18	9	8	17	99
WPCa造 3F	(7)	0	0	0	0	(7)
WPCa造 4F	(1)	0	(2)	0	0	(3)
WPCa造 5F	(2)	0	(1)	0	0	(3)
WPCa造合計	(10)	0	(3)	0	0	(13)

注:( )付き数値は、民間賃貸住宅の調査棟数である。

43棟、岩沼市営住宅6棟、名取市営住宅1棟および亶理町営住宅2棟(いずれもWPCa PS造)を加え、調査棟数を全部で99棟とした。表1に地域別、構造種別、階数別の棟数を示す。表1の下部には、仙台市および名取市にWPCa造の民間賃貸住宅の調査住棟があり、数としては少ないが参考まで示した。

### 3. 調査方法

調査方法は、原則として本報(その2)に示す壁式構造建物の被災度区分判定の方法によった。なお、各住棟の被災度区分判定は住戸の外側部分からの調査結果によっている。各住宅団地の震度は、仙台市内は本報(その1)により、仙台市以外の地域は気象庁発表の計測震度に基づき定めた。調査対象住宅団地の震度は5強~7である。

### 4. 調査結果

調査したWPCa PS造99棟、WPCa造13棟の上部構造被災度の集計結果を表2に示す。上部構造被災度は、WPCa PS造では無被害が79棟(79.8%)、軽微が18棟(18.2%)、小破が2棟(2.0%)で、中破以上の被災度のものはなかった。なお、WPCa造は全て無被害である。

表2 宮城県内調査住棟の上部構造被災度

上部構造被災度	WPCa PS造				WPCa造				合計
	7	6強	6弱	5強	7	6強	6弱	5強	
無被害	1	29	42	7	0	8	5	0	92
軽微	0	7	11	0	0	0	0	0	18
小破	0	1	0	1	0	0	0	0	2
中破	0	0	0	0	0	0	0	0	0
大破	0	0	0	0	0	0	0	0	0
倒壊	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	1	37	53	8	0	8	5	0	112

#### 4.1 被災事例1

小破と判定した建物の被災事例として昭和57年3月に竣工した5階建て30戸のWPCa PS造公共賃貸住宅(写真2参照)を挙



写真2 被災事例1の北面外観

Earthquake Damage of RC Box-Shaped Wall Buildings in the 2011 Tohoku-Chiho Taiheiyo-Oki Earthquake  
(Part 3) Investigation of Precast RC Box-Shaped Wall Rental Apartments in Miyagi Prefecture

HIZUKA Masayoshi, INOUE Yoshio,  
INAI Eiichi, TOKITA Shinji,  
SASAKI Takahiro, TESHIGAWARA Masaomi

げる。

本被災事例では、南側1階中央付近のスパンで基礎梁にせん断ひび割れ、2～5階の床梁（写真3の赤丸部分）に曲げひび割れが認められた。レーザー水準器による測定の結果、同スパン内で43mmの沈下（傾き 1/118）が認められた。

本建物は他機関による詳細調査が実施されており、それらを総合すると、写真4の写真手前方向である東側で沈下（100mm以上）が生じ、杭の損傷の可能性も推定されている。地盤の変状に起因する被害が生じたものと考えられる。

以上から、本報（その2）により上部構造の被災度を小破とし、基礎構造の被災度を大破と判断した。

#### 4.2 被災事例2

小破と判定した別の例として昭和53年3月に竣工した5階建て20戸のWPCa PS造公共賃貸住宅（写真5参照）を挙げる。

本被災事例では、窓開口の左下隅から鉛直方向にひび割れ



写真3 南面梁曲げひび割れ



写真4 東側(写真右側)への沈下



写真5 被災事例2の北面外観



写真6 上下階開口間のひび割れ

が発生し、壁梁を貫通して下階の窓開口左上隅に至っている（写真6の赤丸部分）。

ひび割れが生じた当該壁板位置を図1に、当該壁板の形状図を図2に示す。WPCa PS造の壁板には鉛直方向にPC鋼棒が配置され圧着されているため、開口隅角部から生じるひび割れが斜めに進まず鉛直方向に向かったものと思われる。

なお、当該開口右下側（写真6の緑四角部分）は隣接する壁板との鉛直目地部であり、目地直下の壁梁にひび割れがあるかは目視では分からなかった。

以上から、上部構造の被災度を小破とした。

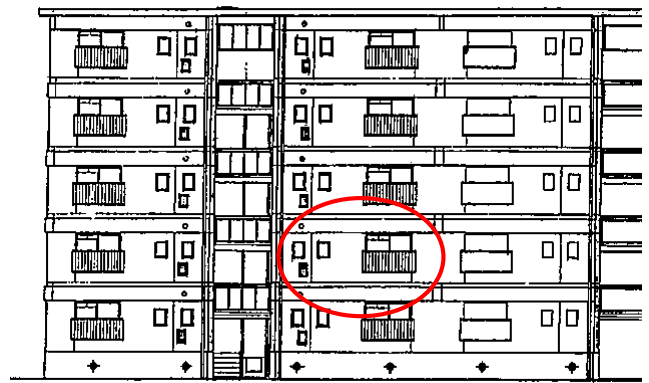


図1 当該壁板位置 (I字形平面部材)

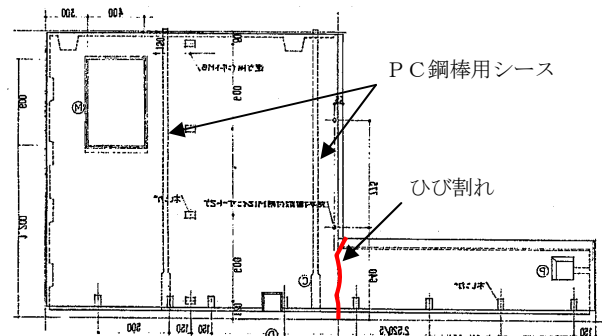


図2 当該壁板の形状図

#### 5. まとめ

宮城県内で調査した壁式プレキャスト構造賃貸住宅112棟の上部構造の被害状況は、WPCa PS造では99棟のうち97棟が無被害または軽微で、残り2棟は小破であった。小破としたもののうち1棟は、敷地の地盤変状の影響を受けたものと推定される。WPCa造では、調査した13棟の全てが無被害であった。

- 1) (社)プレハブ建築協会
- 2) (株)URリンケージ
- 3) 山口大学大学院・博士(工学)
- 4) (独)都市再生機構
- 5) レスコハウス(株)
- 6) 名古屋大学大学院・工学博士

- 1) Japan Prefabricated Construction Suppliers & Manufacturers Association
- 2) Urban Renaissance Linkage Co. Ltd.
- 3) Graduate School of Science and Engineering, Yamaguchi University, Dr. Eng.
- 4) Urban Renaissance Agency
- 5) RESCOHOUSE Corporation
- 6) Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University, Dr. Eng.