

## 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1) 仙台市内公共賃貸住宅の調査

正会員 ○時田伸二<sup>1)</sup> 正会員 井上芳生<sup>2)</sup>  
同 稲井栄一<sup>3)</sup> 同 飯塚正義<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 RC系壁式構造 公共賃貸住宅  
仙台市 2011年東北地方太平洋沖地震 被災度区分判定

### 1. はじめに

日本建築学会壁式構造運営委員会では、2011年3月11日の地震発生後、関係行政庁、各機関・団体の協力を得て、4月～6月に被害調査団を派遣し、壁式構造建物の被害調査を行った。その詳細は本会発行の「2011年東北地方太平洋沖地震災害調査速報」<sup>1)</sup>に記載されている。本報では、あらためて仙台市内のRC系壁式構造の公共賃貸住宅の調査結果を報告するとともに、今回の地震におけるRC系壁式構造の被害の特徴を述べる。

### 2. 調査対象

調査対象は、仙台市内の宮城県営住宅、宮城県住宅供給公社住宅、仙台市市営住宅および独立行政法人都市再生機構(UR)の賃貸住宅の64団地で、RC系壁式構造の全住棟数は638である。表1に地区別、構造種別、階数別の棟数を示す。全638棟の内、500棟が2～5階建ての壁式鉄筋コンクリート造(以下、WRC造と略記)であり、4～5階建て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47棟、2階建てリブ付き薄肉中型コンクリートパネル造(以下、リブ付きパネル造と略記)の量産公営住宅が91棟である。調査は2011年4月21日～4月24日、4月29日～5月2日および6月26日に行い、64団地638棟の内63団地634棟の調査を実施した。なお、表1中WRC造の4棟が未調査である。

### 3. 調査方法

調査方法は、(財)日本建築防災協会の「鉄筋および鉄骨鉄筋コンクリート造建築物の被災度区分判定調査表」に準拠し、被災度区分判定を実施し、住棟の被害状況を記録した。ただし、本報(その2)に示すように、WPCa造、WPCa PS造およびリブ付きパネル造を含めたRC系の壁式構造建物の被災度区分判定の方法を新たに定め、判定に用いた。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、気象庁のほか、独立行政法人建築研究所、東北大学、K-net、Small-Titan 発表の計測震度に基づき定めた。図1に調査対象の住宅団地の位置と震度を示す。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634棟の上部構造の被災度を集計した結果を、構造種別ごとに表2に示す。上部構造の被災度は、WRC

表1 仙台市内地区別RC系壁式構造公共賃貸住宅棟数

構造および階数	青葉区	宮城野区	若林区	太白区	泉区	合計
WRC造 2F	2	0	0	0	0	2
WRC造 3F	35	9	13	7	30	94
WRC造 4F	39	43	4	25	16	127
WRC造 5F	24	101	1	55	96	277
WPCa PS造 4F	6	8	3	3	6	26
WPCa PS造 5F	0	12	2	1	6	21
リブ付きパネル造2F	0	70	0	0	21	91
合計	106	243	23	91	175	638

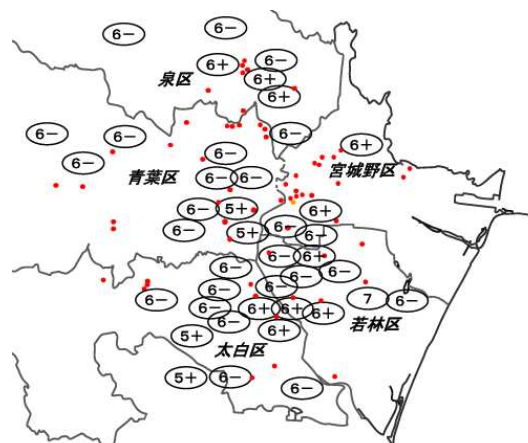


図1 仙台市内の調査対象住宅団地の位置と震度

表2 仙台市調査住棟の被災度

構造	上部構造の被災度					
	無被害	軽微	小破	中破	大破	崩壊倒壊
WRC造	369	114	12	1	0	0
WPCa PS造	31	16	0	0	0	0
リブ付きパネル造 (1981年前)	26	22	11	11	1	0
リブ付きパネル造 (1981年後)	17	1	2	0	0	0
合計	443	153	25	12	1	0

造では、全体の97.4%が無被害または軽微であり、小破以上の割合は2.6%で、中破が1棟で大破はない。WPCa

PS造では、47棟全てが無被害または軽微である。ただし、名取市には、基礎構造が大破し、その影響で上部構造が小破となったWPCa PS造住棟が1棟存在する。リブ付きパネル造では、新耐震(1981年)前の住棟(全71棟)で、大破が1棟、中破が11棟存在する。大破した建物および中破した建物11棟中10棟に、盛土等の地盤変状が見られた。新耐震(1981年)後の住棟(全20棟)では、比較的被害が少ない。

### 5. RC系壁式構造住棟の代表的被害例

図2は上部構造が中破と判定された4階建てWRC造住棟で、平面形状の特徴からスターハウスと呼ばれている。1階耐力壁にせん断破壊を生じた。本建物は傾斜地に立地し、建物南側で傾斜に沿って地盤沈下が生じている。

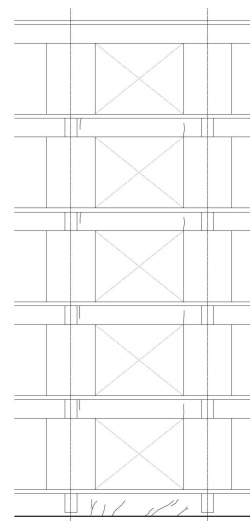
図3は敷地の地盤変状により傾斜した5階建てWRC造住棟である。短辺方向に22/1000、長辺方向に9/1000の傾斜が生じ、基礎構造は中破と判定されている。建物の上部構造には断熱パネルが張られていることもあり、損傷は観察できなかった。



(a) 建物外観



(b) 地盤沈下状況[手前側が沈下]

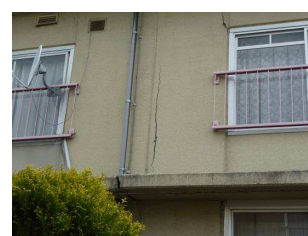


(c) 構面の被害状況

図4 WPCa PS造住棟の被害例[名取市]



(a) 建物および敷地



(b) 鉛直接合部の被害

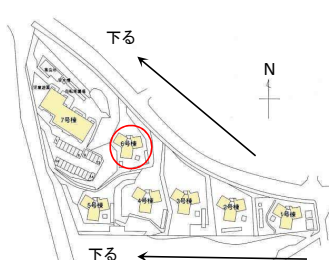
図5 リブ付きパネル造住棟の被害例[仙台市宮城野区]



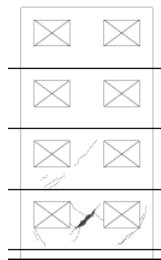
(a) 建物外観



(b) 1階耐力壁の被害



(c) 配置図



(d) 構面の被害状況

図2 WRC造住棟の被害例1[仙台市青葉区]



(a) 建物外観[手前側に傾斜]



(b) 敷地の地盤変状

図3 WRC造住棟の被害例2[仙台市宮城野区]

図4は、前述の名取市の5階建てWPCa PS造住棟で、100mmを超える地盤沈下が生じ、その影響で長辺方向中央部スパンの基礎梁および2~5階床梁にひび割れが生じた。

図5は大破と判定されたリブ付きパネル造の2階建て量産公営住宅である。敷地の盛土の石積擁壁が崩壊し、盛土の変状により建物が中央部からへの字に変形した。

### 6. まとめ

仙台市内RC系壁式構造公共賃貸住宅634棟の上部構造の被害状況は、WRC造では、497棟の内97.4%が無被害または軽微であった。WPCa PS造では、47棟全てが無被害または軽微であった。リブ付きパネル造では、新耐震前の住棟で中破以上の被害が観られた。また、RC系壁式構造で中破以上の被害を生じた住棟のほとんどは、敷地の地盤変状の影響を受けたものと推定される。

参考文献は(その2)に示す。

謝辞 本調査に際し、宮城県土木部住宅課、宮城県住宅供給公社、仙台市市営住宅課、(独)都市再生機構のご協力を得ました。また、本会壁式構造運営委員会の委員をはじめ、調査にご協力頂いた皆様には厚くお礼申し上げます。

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

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