

## 2003年イラン・バム地震の被害調査報告(その5:余震観測点における建物全数調査について)

正会員 久田嘉章\*  
正会員 柴山明寛\*\*

イラン・バム地震 地震被害調査 アドベ  
組石造 EMS98/MSK Scale 震源近傍地震動

## はじめに

2003年イラン・バム地震(M6.6)で大被害を受けたBam市では、日本建築学会調査団のイラン側カウンターパートであるのIIEES(International Institute of Earthquake Engineering and Seismology)によって市の内外8箇所余震観測を行っている。そこで余震観測点を中心とした建物の全数調査を行い、構造別被害とその要因を調べた(Bam市での調査期間:2004年2月26~29日)。

## 余震観測点における全数建物調査

図1はIIEESによる余震観測点と、調査範囲を示している。観測点のNo.1~7がバム市内、No.8はBam市の東側に隣接するBaravat市にある。市内には詳細な住宅地図が無いいため、Quick Bird衛星画像(0.6m解像度)とそれを

用いて推定した被害分布<sup>1)</sup>を元に調査を行った。被害調査調査シートにはEMS98(European Macroseismic Scale 1998)を使用した。図1には調査した建物数も示しているが、Baravat市にあるNo.8観測点(調査建物数112棟)を加えると、調査建物総数は839棟である。

図2(a)に、全調査建物の構造別の内訳を示す。構造はAdobe(169棟)、単純組石造(20棟)、鉄骨補強組石造(177棟)、RC補強組石造(20棟)、RCフレーム造、(28棟)鉄骨フレーム造(5棟)で分類している。単純組石造が約5割を占め、Adobeと鉄骨補強組石造が約2割である。

図2(b)には構造別の被災度分布を示す。図でG5~G1は、G5(destruction), G4(very heavy Damage), G3(substantial to heavy damage), G3(moderate damage), G1

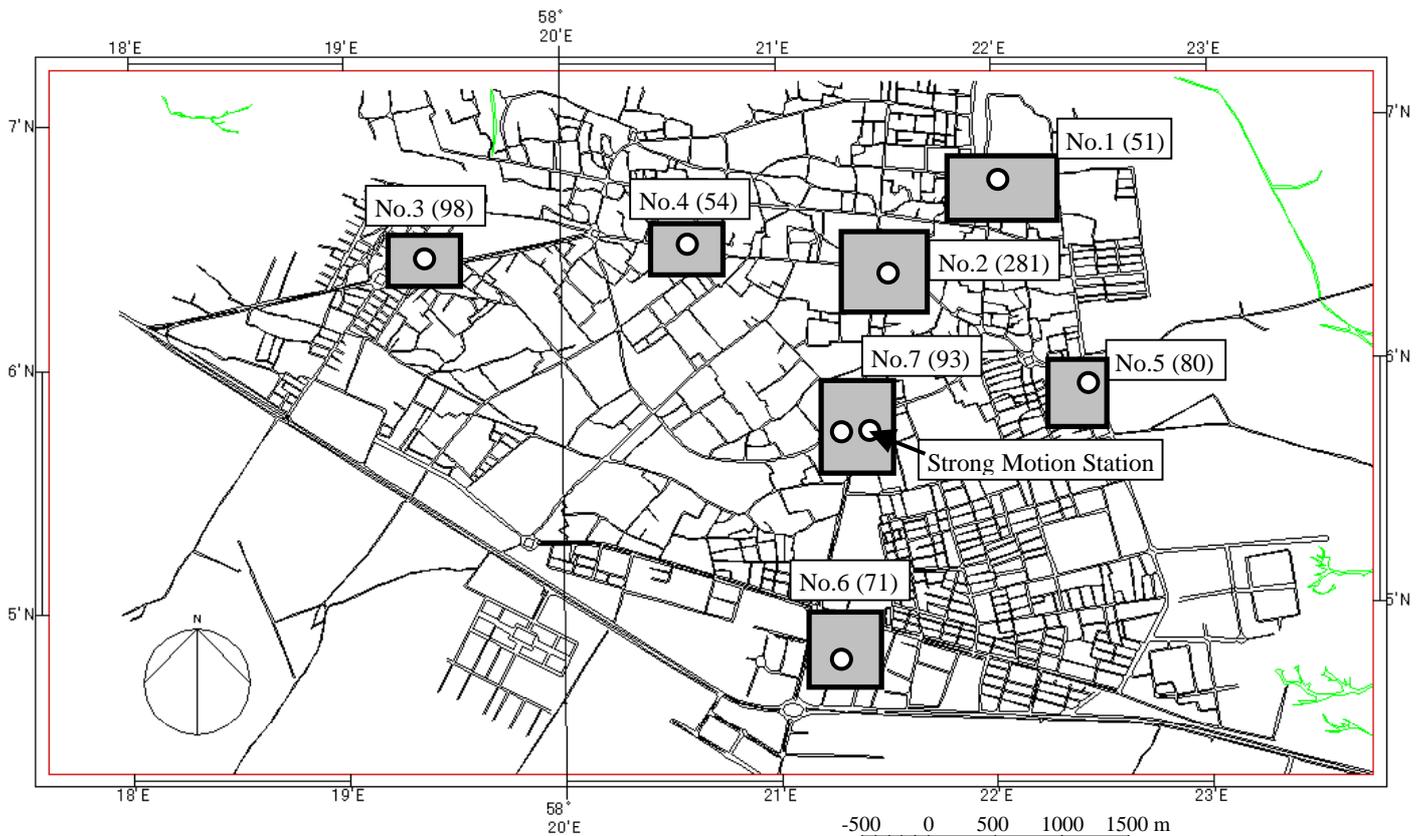


図1 バム市の道路地図と、余震観測点及び調査範囲(○とNo.の数字は余震観測点、( )内数字は調査建物数、なお、本地図はQuick Bird衛星画像を元に防災科学技術研究の角本氏が作成)

(negligible to slight damage)である。図より耐震性を考慮していない Adobe はほぼ 100%潰滅しており、単純組石造、鉄骨補強組石造、RC 補強組石造の順に被害率が低減する様子が明瞭である。

図 3 に各観測点別の被害率を示す。旧市街地である No.1 や No.2 では G4 以上の被害率が 7 割を超えているのに対し、新市街である No.3 では 2 割以下である。建物被害率が Bam 断層に近い市の東側で大きく、西側で低くなる傾向は、空撮による被害分布とも一致する<sup>2)</sup>。

おわりに

今後、余震観測点にて本震の地震動を再現し、構造別の被害率データを用い、被害関数を構築する予定である。

謝辞

本地震調査は文部科学省・平成 15 年度科学研究費補助金「2003 年イラン南東部バム地震の総合調査研究（代表：九州大学 鈴木貞臣）」、及び文部科学省による大都市大震災軽減化特別プロジェクトによる助成を頂いています。また調査に際して IIEES の M.R. Ghayamghamian 氏、G. R. Nouri 氏、M. M. Ahari 氏のご協力を頂き、東京工業大学小杉研より衛星画像とそれを用いた被害推定結果を使用させて頂きました。

参考文献

- 1) 東工大小杉研・アジア航測共同研究チーム、イラン南東部地震バム市の家屋被害分布を衛星画像より自動抽出  
<http://www-kosugi.pms.titech.ac.jp/media/20040129/index.htm>
- 2) 例えば、BHRC, Preliminary Report, Bam Earthquake,  
<http://www.bhrc.gov.ir/>

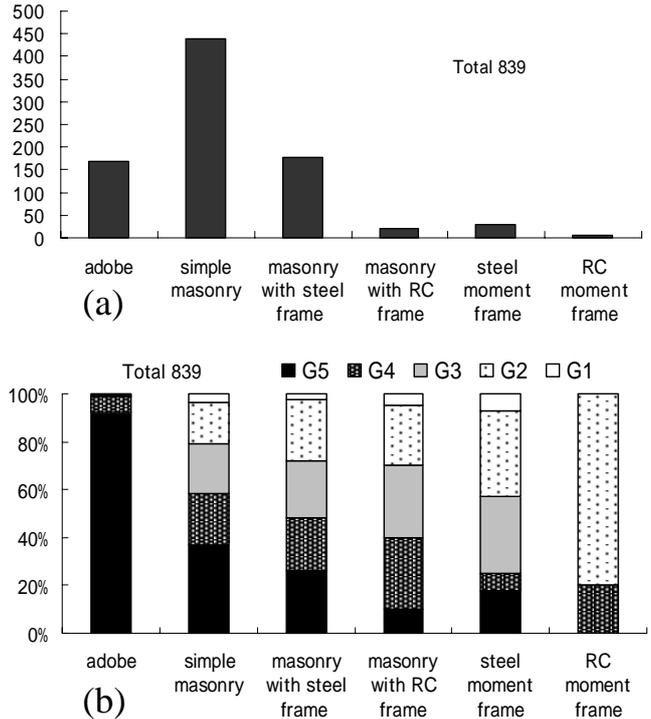


図 2 Bam 市（7 点）と Baravat 市（1 点）の建物被害調査数（計 839 棟）の構造別内訳（a）、EMS98 による構造別被害率（b）

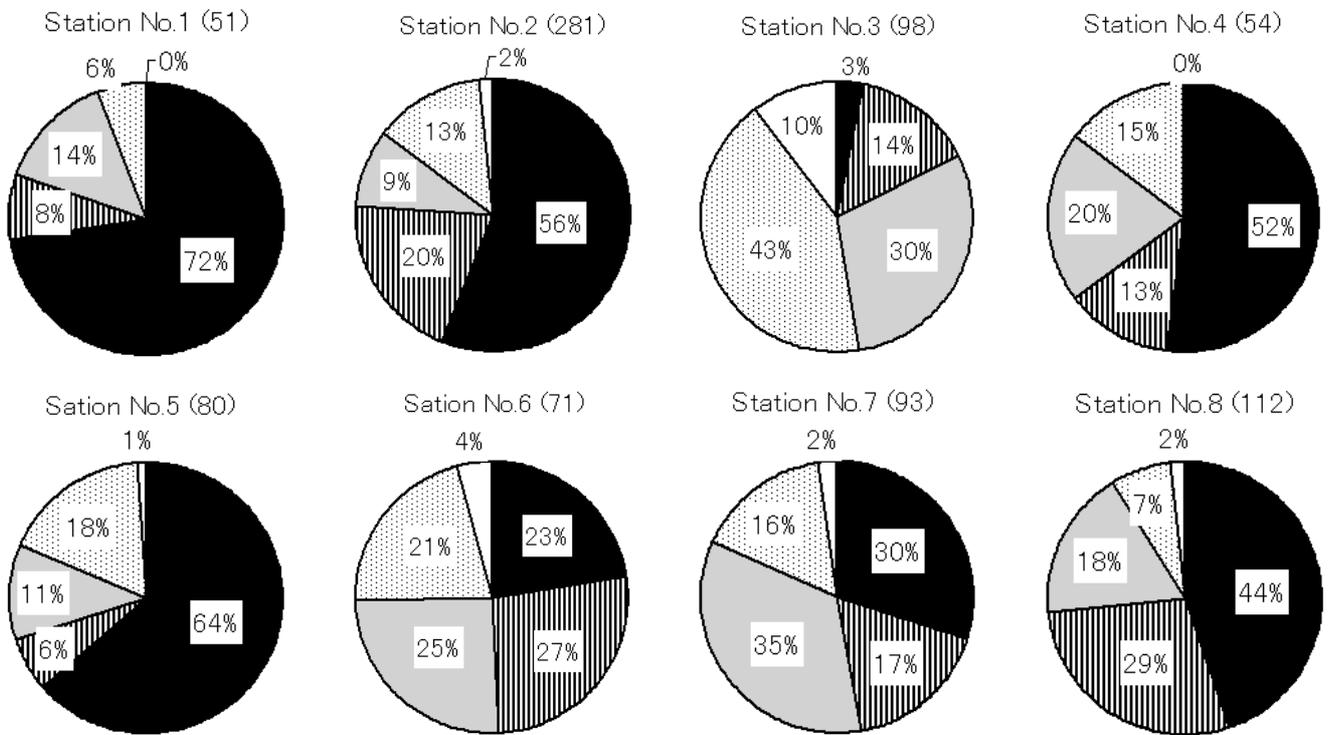


図 3 観測点別の被害率分布（全建物を使用、()内数字は調査建物数）

\* 1 工学院大学建築学科  
 \*\*2 工学院大学建築学科

\*1 Dept. of Architecture, Kogakuin Univ.  
 \*\* 2 Dept. of Architecture, Kogakuin Univ.