

平成19年新潟県中越沖地震における 小千谷市内免震建物の地震観測記録



三菱地所設計 溜 正俊

1 はじめに

平成19年(2007年)7月16日10時13分頃、新潟県上中越沖を震源とする地震(平成19年新潟県中越沖地震)が発生した。気象庁によると、この地震の諸元¹⁾は表1の通りである。また、本震時の震度分布¹⁾を図1に示すが、新潟県柏崎市、刈羽村、長岡市、長野県飯縄町では震度6強を観測した。

この地震における新潟県小千谷市の震度は5強～6弱であった。市内に建つ免震建物(小千谷総合病院老人保健施設「水仙の家」)では、地震計によって地震記録が観測されたので、速報として報告する。なお、本建物は2004年新潟県中越地震時にも地震記録が得られ、十分な免震効果が確認されたことは、既報²⁾の通りである。

表1 地震の諸元

Mj	6.8
震源位置	北緯 37.5 度 東経 138.6 度
震源深さ	17km

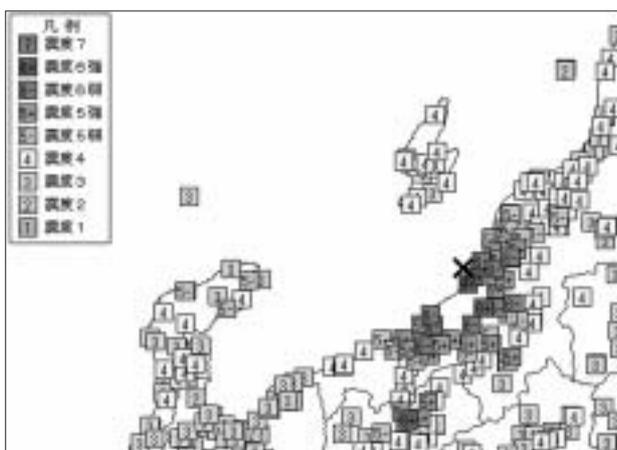


図1 震度分布

2 建物概要

建築概要および軸組図を表2、図2に示す。詳細は既報²⁾に記しているので本稿では割愛する。



写真1 建物全景

表2 建築概要

階数	地下1階, 地上5階, 塔屋1階
延床面積	4,447.92 m ²
軒高	19.29m
構造種別	RC造 耐震壁付きラーメン構造
基礎形式	直接基礎 根伐底 GL-3.16m
免震装置	天然ゴム系積層ゴム支承(18基)
	弾性すべり支承(21基)ハイブリッドTASS工法

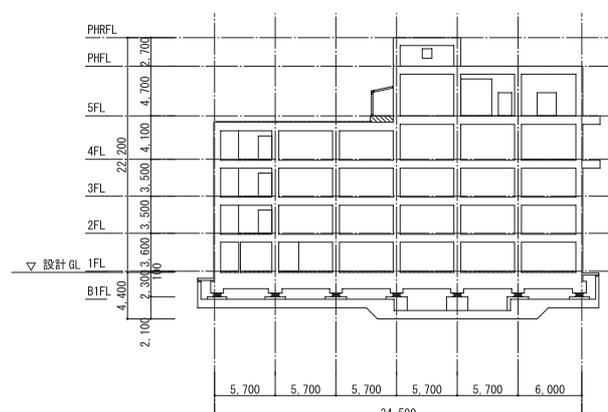


図2 軸組図

3 地震記録

免震建物の免震層下部(免震ピット階)での加速度波形、速度波形、減衰定数5%応答スペクトル(擬似速度、加速度)を図3、図4に示す。今回の地震は告示1461号の「稀に発生する地震」と「ごく稀に発生する地震」の中間程度の強さである。

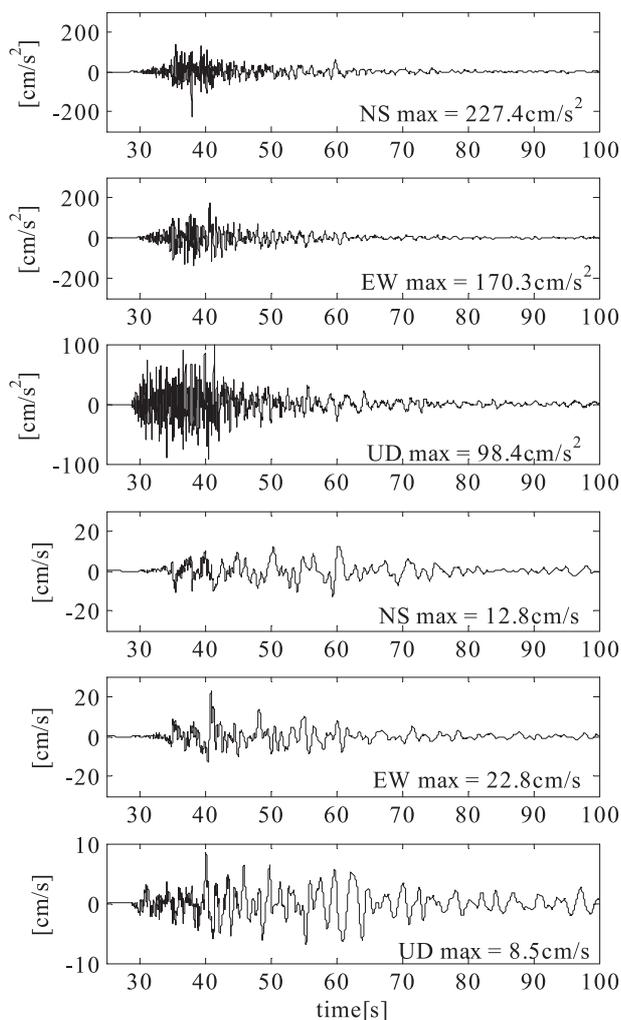


図3 免震層下部観測波形

上から順に、加速度波形(NS、EW、UD)、速度波形(NS、EW、UD)

免震層下部と上部(1階)での加速度記録の比較を図5に示す。最大加速度は、NS成分では0.47倍、EW成分では0.78倍、UD成分では1.2倍となっている。

図6に免震層の変位軌跡を示す。免震層変形は0.05Hz以上のハイパスフィルターを周波数軸上で施した後積分して求めた。免震層変形はNS方向、EW方向でそれぞれ5.5cm、6.4cmであった。

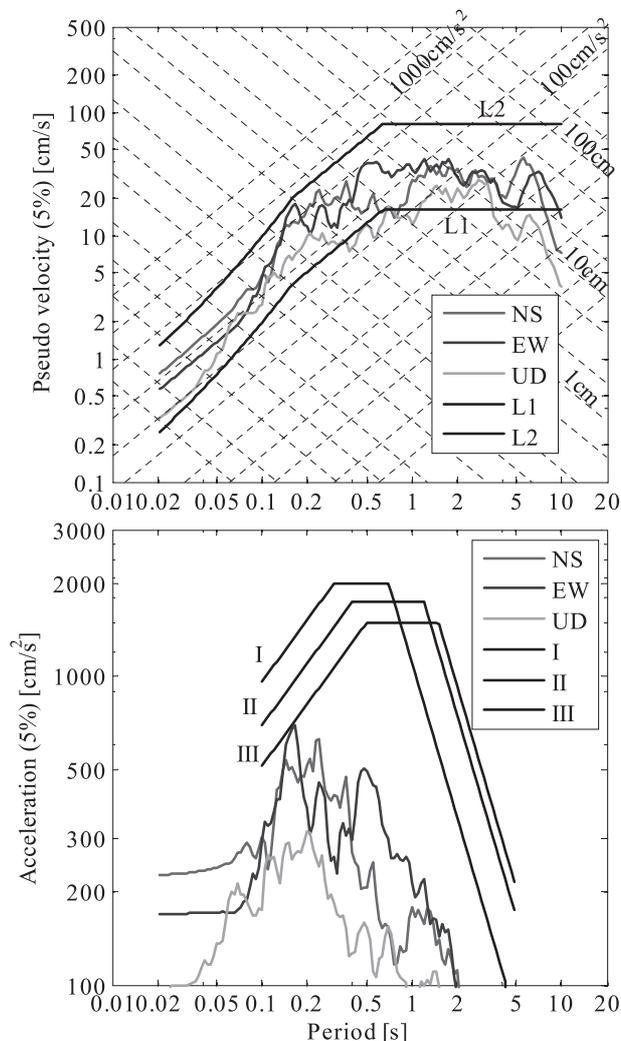


図4 擬似速度スペクトル、加速度スペクトル

L1：国土交通省告示1461号「稀に発生する地震」

L2：国土交通省告示1461号「ごく稀に発生する地震」

I：道路橋示方書レベル2地震動(タイプII)，I種地盤

II：道路橋示方書レベル2地震動(タイプII)，II種地盤

III：道路橋示方書レベル2地震動(タイプII)，III種地盤

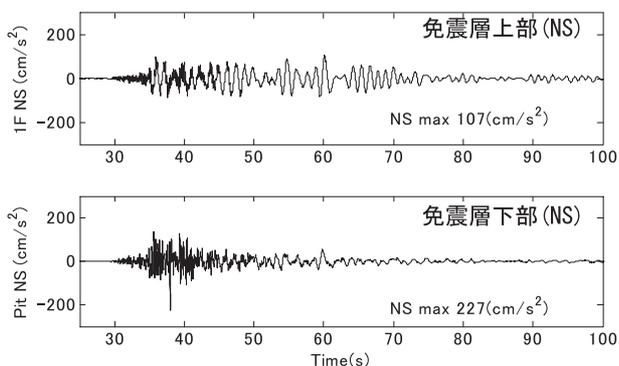


図5 (a) 観測波形 (NS方向)

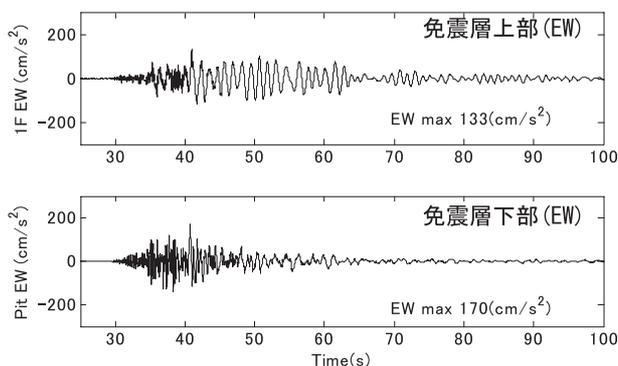


図5 (b) 観測波形 (EW方向)

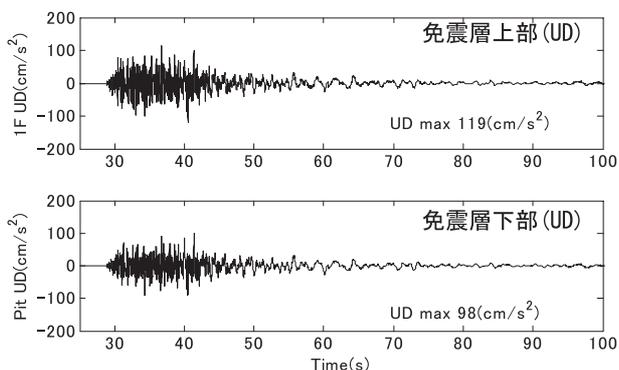


図5 (c) 観測波形 (UD方向)

表3 最大加速度比

方向	免震層下部	免震層上部	上部/下部
NS	227	107	0.47
EW	170	133	0.78
UD	98	119	1.21

注) 値は、今後の分析により変動する可能性がある。

4 まとめ

平成19年新潟県中越沖地震における免震建物の地震観測記録から、免震装置により水平方向の加速度が低減されたことが確認できた。また、地震後、内部什器を含め建物に被害がなかったことを付記する。

なお、本建物は3年前に震度6強 (観測最大加速度808gal) の新潟県中越地震およびその余震多数を受けており、本記録は、大地震を経験した免震装置がその後の地震でも有効に機能することの実証例となるものである。

5 謝辞

地震後のお忙しい中、建物調査等にご理解をいただいた(財)小千谷総合病院様、ならびに観測記録の収集、解析にご協力いただいた大成建設(株)ご担当者各位に謝意を表します。

参考文献

- 1) 気象庁ホームページ <http://www.jma.go.jp/jma/index.html>
- 2) 鴫田、溜、「平成16年新潟県中越地震における免震建物の地震観測記録」、MENSIN No. 47, 2005.2

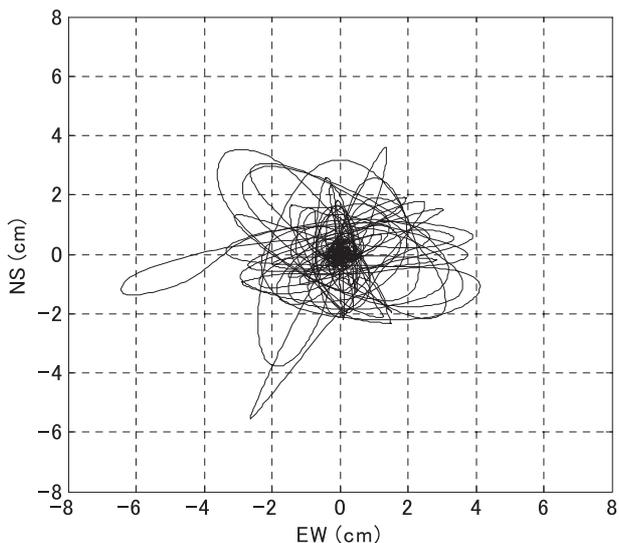


図6 免震層の変位軌跡