

2004年新潟県中越地震

建築構造物の被害等

～地震動と被害の関係

東北大学工学研究科
災害制御研究センター
源栄 正人

はじめに「連続」地震

- 2004年新潟県中越地震
1日に3度の震度6強以上、4度のM6以上
いきなり本震(M6.8)、余震、余震、余震
- 2003年7月26日宮城県北部地震
1日に3度の震度6弱以上、4度のM6クラス
強い前震(M5.5)、本震(M6.4)、余震(M5.3)

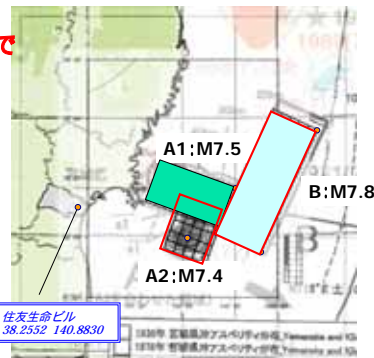
➡ 前震の有無による被害への影響
大きい揺れを経験した後の残存耐震性能

参考～海洋型地震の連動

宮城県沖地震、東海・東南海・南海地震

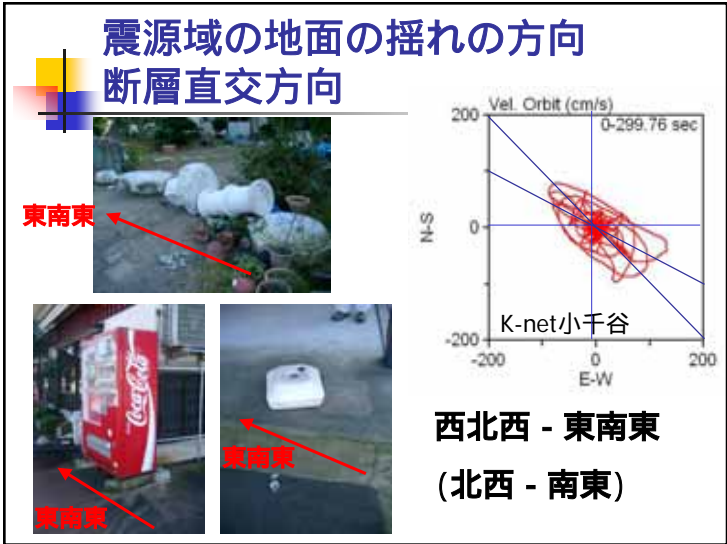
地震防災対策を検討する上で
の「連動」の考え方

- ・同時(破壊伝播は考慮)
- ・数日後
- ・一ヵ月後
- ・一年後



調査概要

- 日程：平成16年10月24日(日)日帰り
 - 行程：東北道 - 磐越道 - 北陸道(三条燕IC) - 一般道
 - 調査地域：小千谷市の一部(他市町は通過のみ)
 - 調査員：源栄・大野・佐藤・学生(4名)
 - 調査目的：2004年新潟県中越地震の震源域における地震動と被害の関係、人的被害を齎す建築的要因に関する初動調査
- 10:00-12:00 国道17号沿いに住家の瓦屋根被害などの被害状況観察
 - 12:00 小千谷市役所付近
 - 14:00 桜町周辺, 総合体育館近く 小千谷IC近く
 - 14:30 上村, 水口地区
 - 16:00 山田地区
 - 17:00 小栗田地区



マンホールの浮上と電柱の傾斜



桜町周辺，小千谷市総合体育館近く
倒壊建物の前面道路のマンホールの浮上と電柱の傾斜，沈下

古い木造家屋 屋根の重さによる被害の違い



いずれもS37築
左側：瓦屋根，
右側：トタン

桜町周辺，小千谷市総合体育館近く
倒壊建物の前面道路のマンホールの浮き出し



外装材の脱落



小千谷市役所近くのジャスコ
駐車場には避難者

外部鉄骨階段の転倒



桜町周辺，小千谷市総合体育館近く
屋根はRC防水，各階で主構造と非接合
柱脚部分(アンカーボルト破断)

広告塔パネルの破損・落下



小千谷市役所近く

自動販売機の転倒



庇軒天部分パネル・照明の脱落 大きな上下動の影響もあるか？



小千谷市役所近く店舗



ショールームガラスの破損, 外壁ブロックの脱落



小千谷市役所近く店舗

ブロック塀・石塀の倒壊



小千谷市役所近くの住宅街

応急危険度判定の必要性



小千谷IC近くの住宅街

石積みの倒壊(崩れたのは石垣で庭石が道路へ)
倒壊間際の木造建物(脇の道路は当初、非通行止め)
建物(使用性)の応急危険度判定と道路(通行性)の応急危険度判定必要では？

犠牲者を出したブロック壁 の駐車場の倒壊



墓石転倒状況



水口地区
円満寺の墓石転倒状況
(転倒率：81%)

小栗田地区
潮音寺の墓石転倒状況
(転倒率：69%)

大型石碑の転倒



小栗田地区
潮音寺の大型石碑の転倒



2003/7/26宮城県北部地震
(河南町広淵小学校)

被害のキーワード

- 直下型地震特有の断層直交方向の揺れ
 - 方向性の確認(灯籠, ポールスタンド, 自動販売機などの移動, 転倒方向と強震記録のオービット)
- 断層直交方向に弱い建物の被害
 - 高基礎形式の木造建物の被害(コの字形の高基礎によるねじれ振動とRC部分と木造部分の接合仕様)
- 高い墓石転倒率
- 天井材の落下(上下方向の大きな加速度)
- 外壁落下, 広告塔のパネルの落下
- ブロック塀, 石塀, 石垣の倒壊・転倒
- 古い木造建物の被害(瓦屋根と軽い屋根)
 - 耐震補強なしに瓦屋根への葺きかえ
- 液状化などの地盤変状