

2000 年鳥取県西部地震による岡山県内の震度分布と住家被害の分析

岡山大学 正会員 竹宮宏和

中電技術コンサルタント(株) 正会員 ○片山吉史

1. はじめに

表-1 に、最近発生した地震における住家被害棟数（消防庁の HP に記載）を示す。鳥取県西部地震は、同じ活断層地震でマグニチュードも同じ兵庫県南部地震に比べ住家被害は 5 % 以下と非常に小さいが、これは鳥取県西部地震の震源が山間部に位置し住宅が密集する都市部から離れていたこと、震源近傍の地域の地盤条件が良かったためといわれている。一方、芸予地震では鳥取県西部地震に比べマグニチュードが小さく、全壊・半壊棟数が少ないが、より軽微な被害である一部破損棟数は逆に倍程度と大きい。これは、芸予地震は、プレート内地震で震源位置約 50km と深く、震央近傍の被害は少ないが被害の生じる範囲は内陸活断層地震に比べ広いためと考えられる。

本研究では、鳥取県西部地震における岡山県内を対象とし、地震動の分布状況と住家被害の関連について検討したので報告する。

2. 震度階分布

岡山県が設置する市町村毎の計測震度計及び防災科研が設置する強震計(K-net,KIK-net)¹⁾での観測震度から作成した震度階分布を図-1 に示す。震度は断層の延長方向に大きく、岡山県内の最大震度は 5 強であったが、断層延長上に位置する K-net 新見(OKY004)の加速度記録から算出した震度は 6 弱相当(計測震度 5.7)となった。図-1 より岡山県における震度分布は震源近傍の県北西部で 5 弱から 6 弱、県南部の数点で震度 5 弱、県西部で震度 3 となる他の大部分は震度 4 を示す。

岡山の地盤震動研究会では、岡山県内における地震防災の検討のため地形図やボーリングデータ等から 4 次メッシュ(500m×500m)毎に代表的な表層地盤モデルを整備した²⁾。同地盤モデルにより算定した県北西部の地盤の特性値を図-2 に示す。河川沿いや集落などは周期 0.2~0.6 秒のⅡ種地盤であり、その他の大部分は山地部で周期 0.2 秒以下のⅠ種地盤である。周期 0.6 秒以上のⅢ種地盤は見られない。

表-1 最近の地震の住家被害棟数

地震名		全壊	半壊	一部破損
兵庫県南部 (M _j 7.3)	計	104,906	144,274	263,702
鳥取県西部 (M _j 7.3)	鳥取県	397	2,491	14,226
	島根県	34	576	3,456
	岡山県	7	31	943
	その他			10
	計	439	3,098	18,635
芸予地震 (M _j 6.7)	計	69	749	48,602

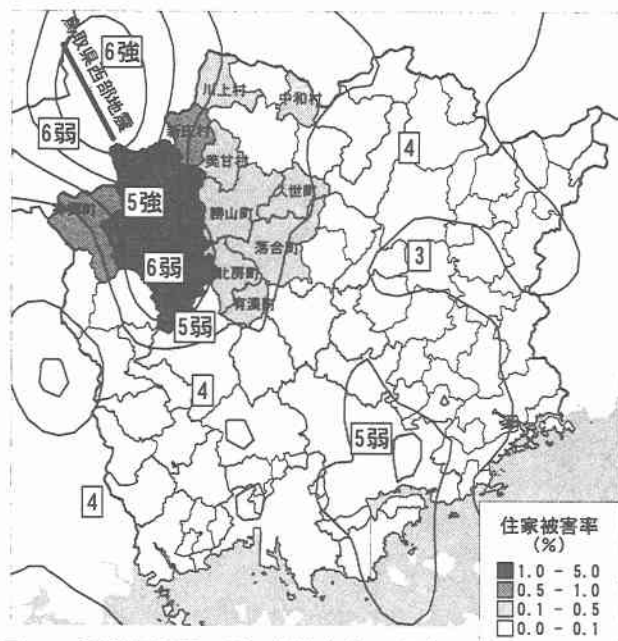


図-1 観測震度及び住家被害率の分布



図-2 岡山県北西部の地盤特性値分布

3. 住家被害の分布及び地震動との関連

岡山県は、鳥取県と島根県に次ぐ3番目に住家被害が多く、全壊7棟、半壊31棟、一部破損943棟が報告されている。岡山県内の各市町村の全壊棟数と半壊棟数と一部破損棟数の和を被害棟数とし、建物存在棟数との比から被害率を算出した。なお、市町村毎の建物存在棟数は岡山県の地震被害想定調査データ³⁾を参照し、木造棟数と非木造棟数の和により算定した。被害率の最大は新見市の3.8%で、震源近傍の県北西部の市町村に被害が分布する。市町村単位の被害率と観測震度の分布を重ね合わせ、図-1に示す。被害率0.1%以上の市町村は震度5弱の範囲と対応し、被害率1%以上は震度5強に概ね対応している。

市町村毎の観測最大加速度と住家被害率の関係を図-3に、観測震度と住家被害率の関係を図-4に示すが、これらの図には芸予地震における広島県での関係⁴⁾も合わせて示す。岡山県と広島県ともに最大加速度よりも計測震度のほうが被害との相関が高い。また、広島県の方が被害率が高い市町村が多く、ばらつきが大きい。

図-4には、各市町村の速度応答スペクトル(減衰5%)を示す。被害率が1%以上の新見市と大佐町については他との区別が付くよう太線で示す。一般的な木造建物の固有周期範囲と言われる周期0.2~0.5秒の範囲で、新見市は他の市町村に比べ非常に大きいピークを有する。一方、周期1~2秒の長周期成分には大佐町と新見市ともにピークを持っており、今回の住家被害との関連が考えられる。

4. むすび

本研究では、1点の地震観測記録を各市町村の代表として住家被害との関連について調べたが、同じ市町村内でも地盤の状況が異なり、地震動の特性や被害も一律でないことが考えられるため、今後の課題として観測地点および住家被害箇所の地形・地盤状況、被害状況等の把握を行い、より詳細な検討が望まれる。

5. 謝辞

本研究では、岡山県及び防災科学技術研究所の地震観測記録を使用させていただきました。また、研究を進める上で地震動の分析作業、助言、指導などを頂いた中電技術コンサルタント(株)の古川氏、岸田氏に心より感謝申し上げます。

【参考文献】

- 1) 独立行政法人防災科学技術研究所：強震観測網 K-net(<http://www.k-net.bosai.go.jp>), KIK-net(<http://www.kik.bosai.go.jp>)
- 2) 岡山県、岡山の地盤震動研究会：山陰地方の断層系による地震被害想定・軟弱地盤調査研究委託、平成13年度
- 3) 岡山県：岡山県地震被害想定芸要調査業務委託、平成7年12月
- 4) 古川他：2001年芸予地震における震度情報と住家被害の関係、第26回地震工学研究発表会、pp.9-12, 2001

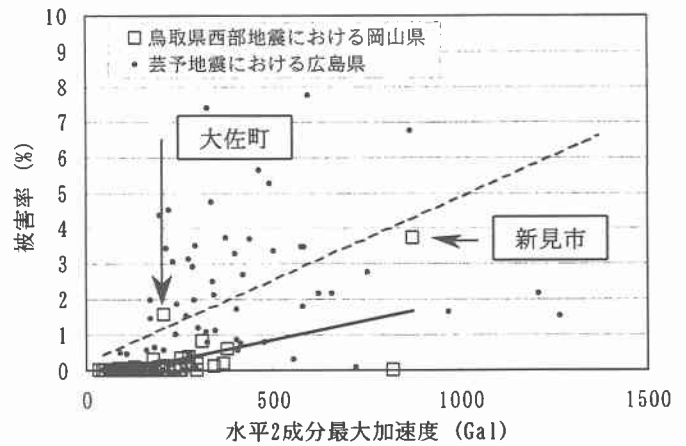


図-3 最大加速度と住家被害率の関係

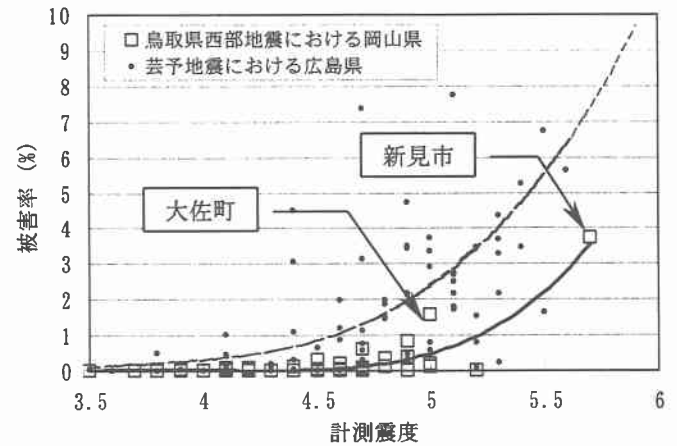


図-4 計測震度と住家被害率の関係

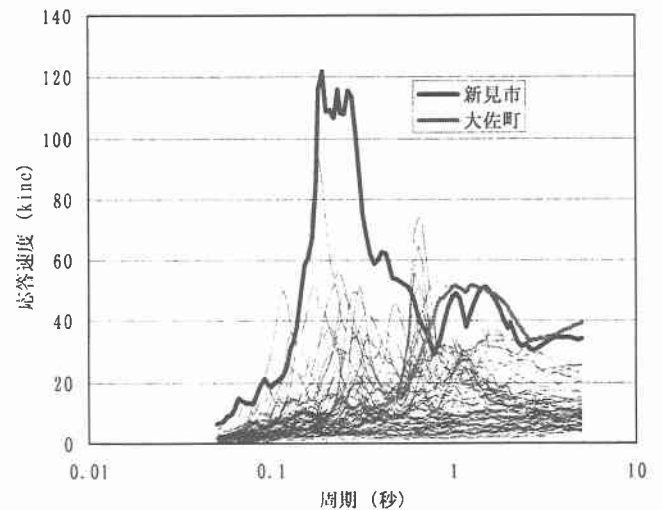


図-5 岡山県内の速度応答スペクトル