

複合的地震災害が予想される地区における高密度震度分布予測

徳島大学	学生会員	○金子恵理
徳島大学大学院	正会員	三神厚
徳島大学大学院	学生会員	齊藤剛彦
徳島大学大学院	正会員	澤田勉

1. はじめに

近い将来発生すると予測されている南海地震では、震源に近い四国の南部、東部では、地震発生後、まもなく津波が来襲する複合的災害になると予想されている¹⁾。津波から安全に避難するためには、地震そのものの被害から免れなくてはならない。兵庫県南部地震では、被害の9割以上が家屋の倒壊によるものであるという報告がある²⁾。このような複合的災害に対しては、まず、揺れの大きさをできるだけ正確に評価し、それに応じて耐震改修を促進し、身を守り、避難路を確保しなくてはならない。中央防災会議¹⁾では東海・東南海・南海地震に対して、日本全国で震度予測をしている。しかし、その予測は地盤情報にボーリング調査結果を用いて1kmメッシュ単位で計測震度を算出するというもので、市町村単位での地震防災に使うには密度が不十分である。徳島県³⁾では250mメッシュで計測震度を算出し市町村単位で被害予測を行っているが、予測にあたっては、徳島県全体を67のモデル地盤に分類したもので、実際の構造を表している保障はない。地盤の良否によって局所的な被害が発生することは明らかである⁴⁾。

以上のことから、十分密に地盤調査を実施し、それを基に密な震度予測を実施する必要がある。そこで本研究では、ボーリング調査に比べて費用や手間のかからない常時微動に基づいて地盤の動特性を把握し、これを基に高密度な震度分布予測を行う。

本研究では特に、徳島県海部郡美波町由岐地区（旧由岐町）を地震動と津波による複合的災害を受けるモデル地区として選定し、検討を行った。

2. 対象地域

調査対象地域を図-1に示す。対象地域中、住宅地において常時微動観測を行い、岡本らの方法⁵⁾を用いて基盤深さと表層の平均Vsを算出し、観測点の震度を予測した。結果は地理情報システム（GIS）を用いて示した。

3. 震度算出方法

司・翠川⁶⁾の等価震源距離に基づく最大速度の距離減衰式を用いて、 $V_s=600\text{m/sec}$ 相当の地盤の最大速度を求めた。その際、震源モデルに中央防災会議¹⁾を用い、Ohno et al.⁷⁾の方法によって等価震源距離を算定した。得られた最大速度にMidorikawa et al.⁸⁾の方法によって得られる表層地盤の増幅率をかけて地表面レベルの最大速度を算出した。30mまでの平均S波速度は、岡本らの方法⁵⁾によって常時微動記録から算定される値に、中央防災会議によって1kmメッシュで提案されている地盤のS波速度を補完的に用いて求めた。なお、地形的に判断して、表層の堆積が薄い地点の増幅率は1とした。さらに、得られた地表面の最大速度から翠川ら⁹⁾の式により計測震度を求め、気象庁の震度の算出方法¹⁰⁾に

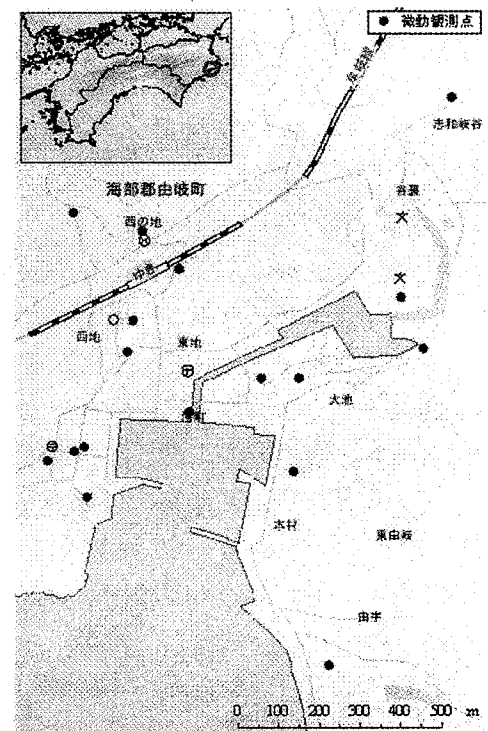


図-1 対象地域



図-2 工学的基盤深さ

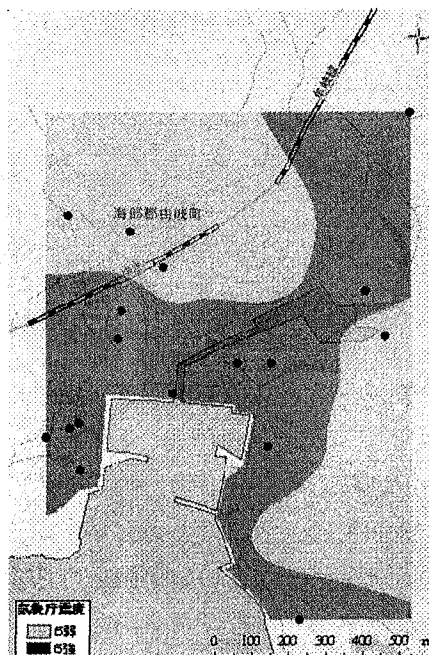


図-3 本研究の震度分布予測



図-4 徳島県の震度分布予測

より計測震度を変換した。

4. 震度予測結果

本研究で推定された工学的基盤深さの分布を図-2に、予測された震度分布を図-3にそれぞれ示す。図のように震度6弱及び6強と予測され、住宅地の多くが震度6強と判定された。図-2及び3から、本研究のモデル地区のような狭いエリアでも地盤構造の違いにより震度が異なることが分かる。

比較対象として、徳島県が行った震度分布予測を図-4に示す。地区全体にわたり一様な揺れが予測されており、これでは地区内で強弱をつけた効率的な地震防災は行いづらい。今回の調査の結果、地区内で地震動が強い震度6強のエリアの中に迂回路のない津波避難路が見られた。このような場所では避難路を確保するためにも、同エリア内における耐震改修補助を厚遇するなどの合理的な対策が必要である。

参考文献

- 1) 中央防災会議：東南海、南海地震等に関する専門調査会，<http://www.bousai.go.jp/jishin/chubou/nankai/>
- 2) 徳島大学工学部：兵庫県南部地震淡路島震災調査報告書，1995。
- 3) 徳島県：徳島県地震動被害想定調査の結果について，<http://www.pref.tokushima.jp/Generaladmin.nsf/topics/>，2006。
- 4) 神戸大学工学部建設学科土木系教室兵庫県南部地震学術調査団：神戸大学工学部兵庫県南部地震緊急被害調査報告書（第2報），1995。
- 5) 岡本輝正，辻原治，三神厚，澤田勉：1地点での微動を用いた表層地盤特性の概略推定，土木学会四国支部第12回技術研究発表会，PP.42-43，2006。
- 6) 司宏俊，翠川三郎：断層タイプ及び地盤条件を考慮した最大加速度・最大速度の距離減衰式，日本建築学会構造系論文集 第523号，pp.63-70，1999。
- 7) S.Ohno, T.Ohta, T.Ikeura and M.Takemura: Revision of attenuation formula considering the effect of fault size to evaluate strong motion spectra in near field, Tectonophysics, 218, pp.69-81, 1993.
- 8) S.Midorikara, M.Matsuoka and K.Sakugawa: Site Effects On Strong-Motion Records Observed During The 1987 CHIBA-KEN-TOHO-OKI, Japan Earthquake, Ninth Japan Earthquake Engineering Symposium, pp.85-90, 1994.
- 9) 翠川三郎，藤本一雄，村松郁栄：計測震度と旧気象庁震度および地震動強さの指標との関係，地域安全学会論文集 Vol.1, pp.51-56, 1999。
- 10) 気象庁：震度の算定方法，<http://www.kishou.go.jp/know/shindo/keisoku.html>