

最近の活断層調査結果を反映した地震ハザード評価モデル

清水建設（株） 正会員 奥村 俊彦
同 正会員 石川 裕

1. はじめに

地震調査研究推進本部では当面推進すべき地震調査研究の一つに「活断層調査、地震発生可能性の長期評価、強震動予測等を統合した強震動予測値図の作成」を挙げている¹⁾。地震動予測地図の一つに確率論的地震ハザード評価に基づく地図があるが、その作成に際しては兵庫県南部地震以降精力的に行われている活断層調査の結果をはじめとする最新の地震、地震動の知見を反映させていく必要がある。本稿では現在までに明らかにされている活断層の情報を取り入れた最新の地震ハザード評価モデルについて検討した。

2. 地震ハザード評価モデル

表1に今回用いた地震ハザード評価モデルの概要について示す。ここでは地震活動域をプレート境界の巨大地震、活断層、ランダム地震域の3つに大別している。それぞれ平面的な分布を図1および図2に示す。最近では活動履歴が明らかな地震活動域に対しては、それを考慮した非定常な地震発生時系列モデル²⁾を用いることが標準となっており、ここでもプレート境界の巨大地震と主要な活断層については同じような規模の地震が再生過程に従って発生すると仮定している。

1) プレート境界の巨大地震

プレート境界の巨大地震は東海～南海地震と関東地震の2つをモデル化の対象とした。前者については歴史的に同時あるいはごく短い間隔で連続して発生していることから、ここでは単一のイベントとして取り扱う。なお、北海道～東北の海域で発生する比較的規模が大きい地震の取り扱いについては今後の検討が必要な課題である。

2) 活断層

活断層は松田による主要起震断層³⁾(一部はセグメントに分割)と長さが10km以上の起震断層の合計258本をモデル化した。いずれも、各断層は独立に活動すると仮定している。このうち、前者(113本)は大半が調査対象であり、原則として活動履歴を考慮した再生過程でモデル化している。後者(145本)は活動履歴が不明なものが大半であり、原則として定常ポアソン過程でモデル化している。再生過程で時系列をモデル化する場合の活動間隔(対数正規分布)のばらつきについては、得られている情報量に応じて0.23～0.9の値を用いている。なお、活断層の調査結果において、各パラメータが幅を持って報告されている場合には、原則として将来の地震発生確率が大きくなる値を採用している。なお、活断層調査は鋭意継続中であり、今後の進展に伴い地震発生モデルならびに関連パラメータの見直しを行っていく必要がある。

表1 地震ハザード評価モデルの概要

	地震活動域モデル	プレート境界の巨大地震	活断層	ランダム地震域
地震発生モデル	データベース	過去の地震データ	活断層調査結果	過去の地震データ
	地震発生時系列モデル	再生過程	再生過程	定常ポアソン過程
	地震規模の確率モデル	一様分布	固有規模	b値モデル
	距離の確率モデル	仮定した断層面への最短距離(固有距離)	仮定した断層面への最短距離(固有距離)	ランダムに地震が発生すると仮定して距離の確率を評価
	地震予震測動モデル	地震動の確率モデル	震源域まで適用可能な距離減衰式 ばらつきは対数正規分布でモデル化	

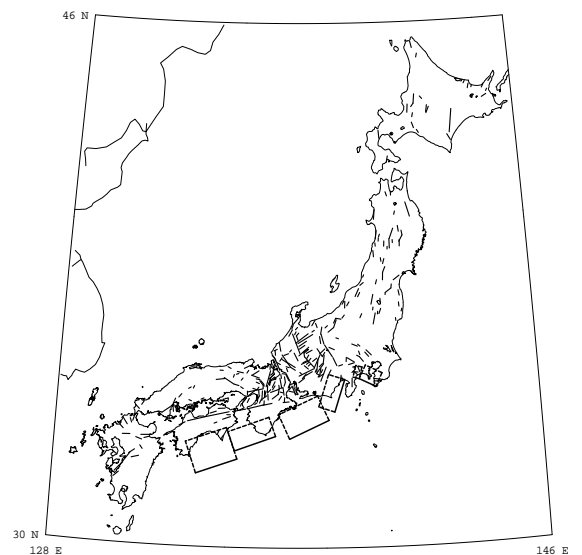


図1 プレート境界の巨大地震と活断層

キーワード：地震ハザード、活断層、活断層調査、活動履歴、ハザードマップ

連絡先：〒100-0011 東京都千代田区内幸町2-2-2 富国生命ビル27F

清水建設（株）和泉研究室 Tel. (03) 3508-8101 Fax (03) 3508-2196

3) ランダム地震域

ランダム地震域は、ユーラシアプレート内、太平洋プレート上面付近、フィリピン海プレート上面付近の3つに大別してモデル化した。過去の地震を深さに応じて各面に振り分けた上で、地震域の領域分割と各地震域での諸パラメータの設定を行った。最大マグニチュードは各地震域ごとに定めており、ユーラシアプレート内は活断層との対応がつかない過去の地震のマグニチュードの最大値とし、モデル化していない短い活断層が多く分布している所では6.7、それ以外では6.5を下限としている。プレート境界は地体構造と過去の地震のマグニチュードの最大値のうちの大きい値とし、7.2を下限としている。

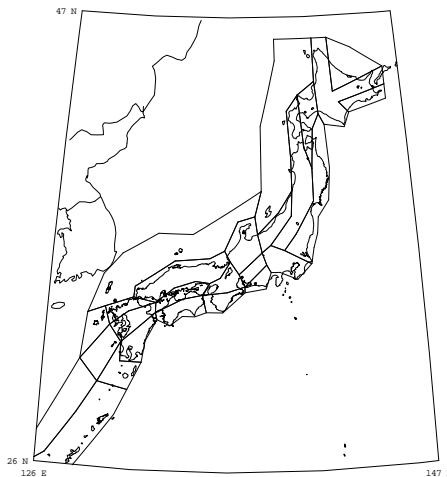


図2(1) ユーラシアプレート内のランダム地震域

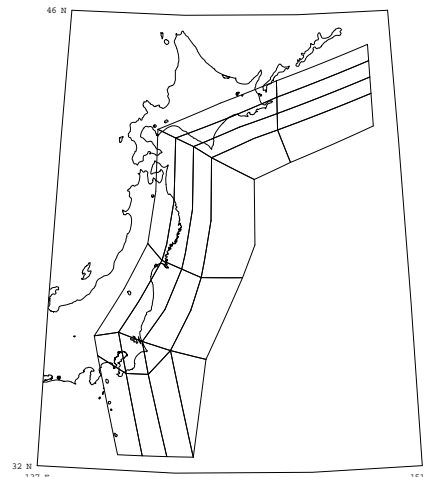


図2(2) 太平洋プレート上面付近のランダム地震域

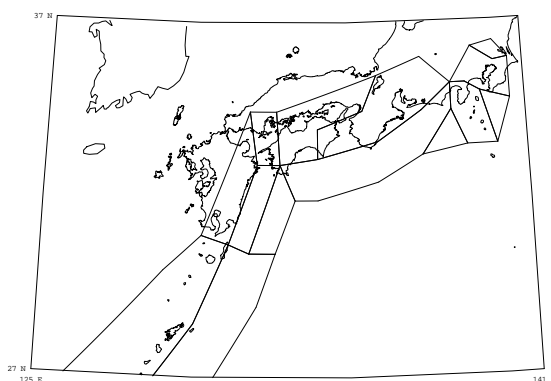


図2(3) フィリピン海プレート上面付近のランダム地震域

3. ケーススタディ

図3に上記ハザードモデルを用いた場合の日本全国を対象としたハザードマップを示す。対象とした地震動指標は西暦2000年より50年間の超過確率が10%となる工学的基盤上での最大速度である。距離減衰式は安中らによる式⁴⁾を用いている。同図によれば、地震調査研究推進本部より活動の可能性が指摘されている糸静線の周辺をはじめとして、活断層や東海～南海地震の影響を強く受ける中部～近畿～四国地方におけるハザードが相対的に大きい。

謝辞

本研究の推進にあたり貴重なご助言を頂戴した垣見俊弘(元地質調査所長)、亀田弘行(京都大学教授)両先生、ならびに損害保険料率算定会の坪川博彰、須田純也の両氏に対し謝意を表します。

参考文献

- 1) 地震調査研究推進本部政策委員会総合的かつ基本的な施策に関する小委員会：地震調査研究の推進について 地震に関する観測、測量、調査及び研究の推進についての総合的かつ基本的な施策(改訂案) , 1999.3.
- 2) 奥村俊彦・石川裕・亀田弘行：活断層の活動履歴に関する情報を考慮した地震危険度評価, 土木学会第2回阪神・淡路大震災に関する学術講演会論文集, pp. 49-56, 1997.1.
- 3) 松田時彦：陸上活断層の最新活動期の表, 活断層研究, 13, pp. 1-13, 1995.
- 4) 安中正・山崎文雄・片平冬樹：気象庁87型強震計記録を用いた最大地動及び応答スペクトル推定式の提案, 第24回地震工学研究発表会講演論文集, pp. 161-164, 1997.

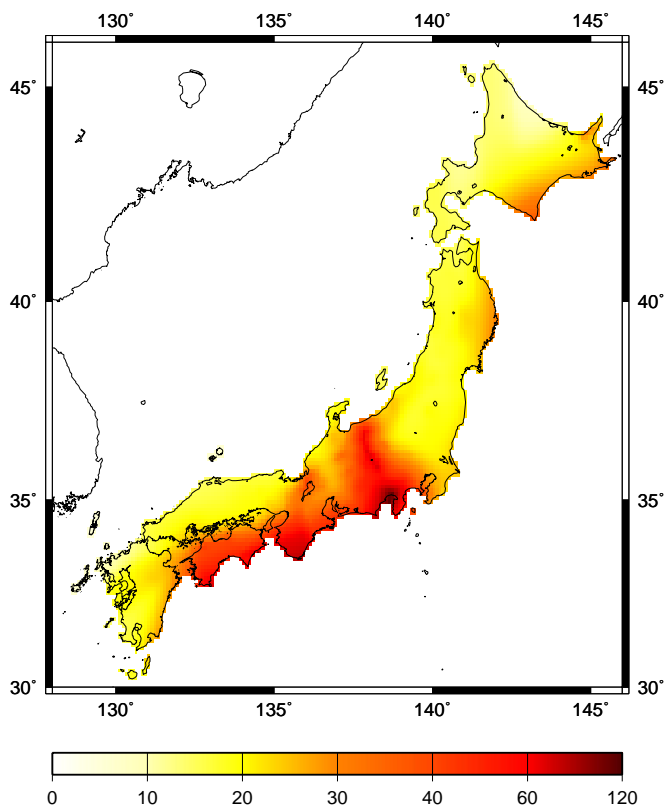


図3 西暦2000年から50年間の超過確率が10%となる工学的基盤の最大速度(単位:cm/s)