

兵庫県南部地震による津波について

阿南工業高等専門学校 正員 ○鳥田 富美男
 京都大学工学部 正員 酒井 哲郎
 徳島大学工学部 正員 村上 仁士

1. まえがき

1995年1月17日5時46分に、明石海峡付近を震源とするマグニチュード7.2の兵庫県南部地震が発生した。この地震は大都市が初めて経験する直下型地震であり、この地震により5,500名近くの犠牲者を出し、倒壊・焼失した家屋が非常に多く、いまだ避難生活を余儀なくされている者も多い。また、土木・建築構造物も大被害を被り、設計基準等の再検討の必要性がでてきた。地震が明石海峡近くの狭い海域で発生したこともあり、幸いにも津波による被害は起こらなかったが、若干津波の影響と思われる水位上昇がみられた(図-1参照)。本研究では、津波の数値計算により兵庫県南部地震による津波の再現を行い、この地震と同程度の地震変動が大阪湾の中央付近で発生した場合の津波高さについて検討を行った。

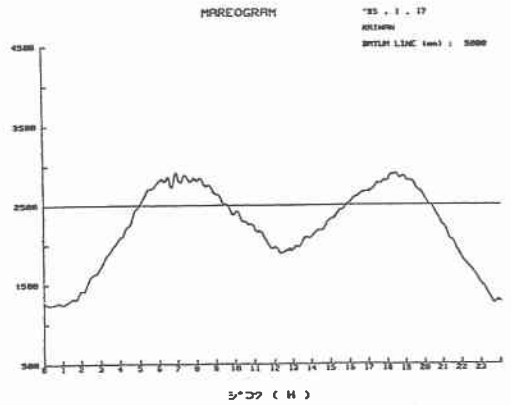


図-1 和歌山県海南での検潮記録 (国土地理院地核変動解析室より)

2. 数値計算方法

津波の数値計算は、一般に行われる津波の数値計算と同様に、地震の断層モデルより Manshinha-Smylie の方法¹⁾で海底変動量を求めて、その変動量と同量だけ水面が昇降することにより津波が発生すると仮定し、浅海波方程式を差分形に変換して計算を行った。兵庫県南部地震の断層モデルのパラメータについてはまだ不明な点が多く、本研究では図-2に示す余震分布²⁾を参考にし、断層パラメータを変化させて津波の数値計算を行い、断層パラメータを決定した。図-3 (Case 1)は、計算領域と兵庫県南部地震の断層モデルの位置および海底変動量分布を示している。ここで使用した断層モデルのパラメータは断層面の長さ $L=40\text{km}$,

Aftershock Distribution of South of Hyogo Pref. Earthquake from 1/19 16:16 to 1/25 10:5

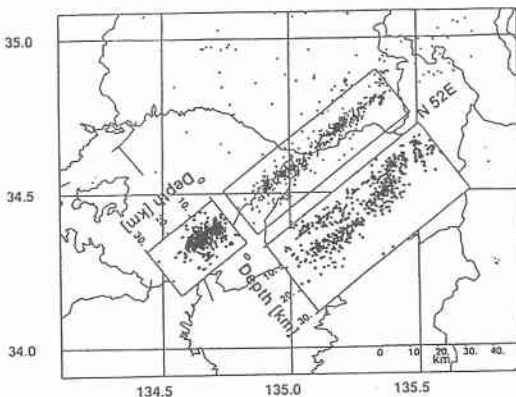


図-2 余震分布²⁾

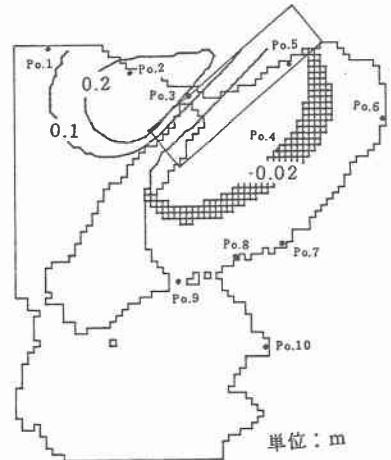


図-3 計算領域および断層モデルによる海底変動量

断層面の幅 $W = 20\text{km}$ ，断層面の傾斜角度 $\theta = 60^\circ$ ，断層の走行 $\phi = \text{N}230\text{E}$ ，横ずれ量 $u_h = 2\text{m}$ ，縦ずれ量 $u_v = .5\text{m}$ であり，断層は東下がりの右横ずれ正断層を仮定し，地盤変動は瞬時に終わると仮定した。また，図-4 (Case 2)は，上述した断層パラメータで大阪湾内の海底地盤が最大変化するときの断層モデルの位置と海底変動量を示す。なお，本数値計算では格子間隔 1250m ，計算時間間隔は差分の安定性を考慮して 10秒 とし，移流項および摩擦項の影響を考慮に入れている。

3. 数値計算結果および考察

図-5は，Case 1の場合の海底変動量を与えて数値計算を行った結果の一例で，大阪湾中央付近のPo.4，湾奥の境付近のPo.10，和歌山県海南のPo.10での水位変化を表している。図の(c)と図-1の検潮記録を比較すると，和歌山県海南での津波到達時間の計算結果は実測値とほぼ一致し，津波高が若干計算値が実測値より小さい。また，図-5と図-6を比較すると，Case 2がCase 1より若干大きくなって，大阪湾奥付近では 10cm ほど水位が上昇することがわかる。

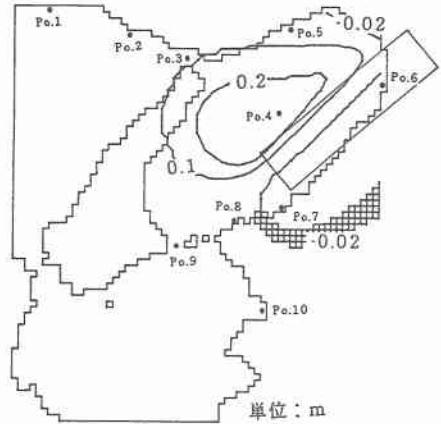


図-4 大阪湾内が最大となる断層モデルの位置

と，和歌山県海南での津波到達時間の計算結果は実測値とほぼ一致し，津波高が若干計算値が実測値より小さい。また，図-5と図-6を比較すると，Case 2がCase 1より若干大きくなって，大阪湾奥付近では 10cm ほど水位が上昇することがわかる。

参考文献 x 1) Manshinha and Smylie; The displacement fields of inclined faults, Bull. Seismol. Soc. Amer., pp.1433-1440, 1971
 2) 土岐憲三: 地震動, 阪神大震災震害調査 緊急報告会資料, 土木学会, pp.5-12, 1996

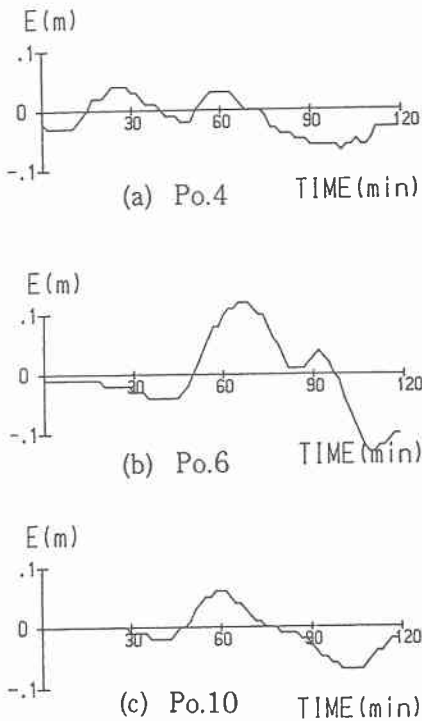


図-5 水位変化 (Case 1)

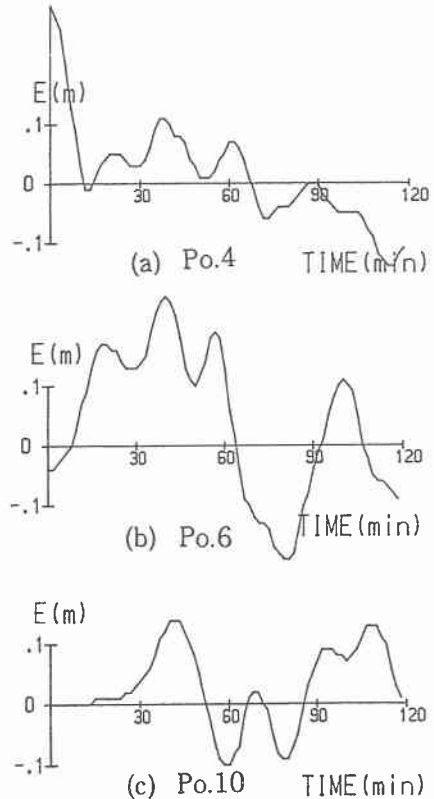


図-6 水位変化 (Case 2)