

建設省土木研究所 正員 岩崎敏男
司 若林進
同 学生員 堀内俊一

1. まえびき

1974年5月9日朝8時33分頃、静岡県伊豆半島沖に地震が発生し、南伊豆地方に多大な被害が生じた。気象庁の発表によれば、地震のマグニチュードは6.9、震央の位置は東経138.8°、北緯34.6°（石廊崎の西方約5km）、震源深さは20 kmであり、震度は石廊崎で5（強震）であった。

本報告では、この地震による強震観測の結果について示すとともに、簡単な解析結果を示す。また、長大構造物を耐震設計する際に、将来予測される地震動を推定する必要性から、伊豆半島沖地震及びその余震観測結果より、地震断層モデルを仮定し、弾性理論によって、震央より任意の地点の地動を計算し、この理論値と実測値との比較検討を行ったので、その結果を報告するものである。

2. 地震観測結果

S MAC型強震計による強震観測では、関東、東海地方における約12地点の16台の強震計により記録が得られた。そのうちで、最大加速度の大きな記録では、観音崎（東京湾）地盤上において、N-S方向50 gal、E-W方向30 galであり、また富津岬の地盤上において、N-S、E-W方向37.5 galの最大加速度（振幅）であった。またこのほか、東京湾沿岸の4地点において地中地震動の観測を実施しており、そのうち3地点で記録が得られた。地中地震記録の最大値を示すと表-1のとおりである。また、地中における地震動の最大加速度の分布を図-1のとおりである。気象庁の1倍強震計による観測記録の結果では、東京、館山、甲府、三島、静岡において得られた。震央に最も近い石廊崎測候所では記録はとれなかったが、三島測候所では最大倍振幅38.0mm（東西方向）を記録し、主要動の継続時間は約

表-1 MAXIMUM ACCELERATIONS (gals)

Component		N-S	E-W	U-D
KANNON-ZAKI	0m	30.0	37.7	12.5
	-80m	14.7	17.7	6.7
	-120m	11.5	22.4	5.4
FUTTSU CAPE	0m	38.0	40.6	41.2
	-70m	22.3	26.4	6.8
	-110m	28.7	13.7	7.1
UKISHIMA PARK	0m	10.0	8.0	2.6
	-27m	7.0	4.7	2.0
	-67m	4.0	3.0	2.0
	-127m	4.6	2.0	1.5

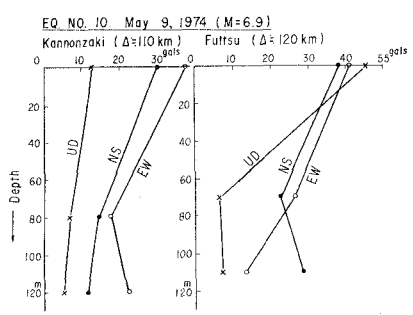


図-1 最大加速度分布

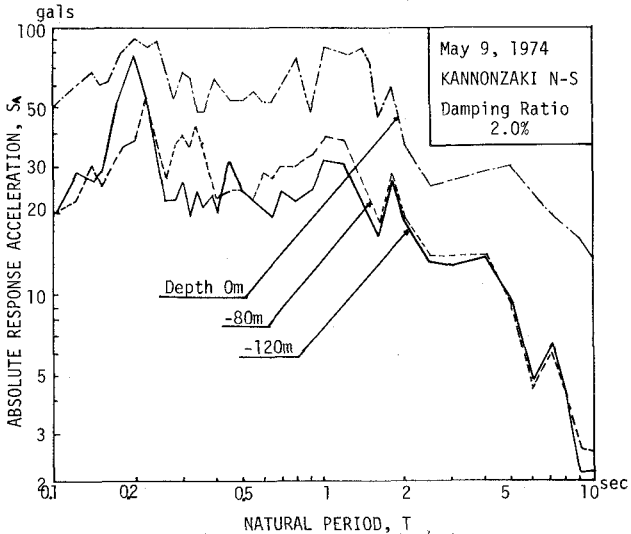


図-2 応答スペクトル曲線（観音崎）

40秒であった。次に得られた地震記録の周期特性を調べるため、各種の波形解析を行なった。一例として観音崎の応答スペクトル曲線を図-2に示す。この図は減衰定数 $\beta=2\%$ の場合で、横軸は固有周期、縦軸は絶対応答加速度である。これらの解析結果より、観測点の地震動の周期特性は、深さによって余り差が生じないこと、また、振動方向による差も少ないことが解った。また、長周期の範囲では絶対応答値も近接してくる場合が多かった。

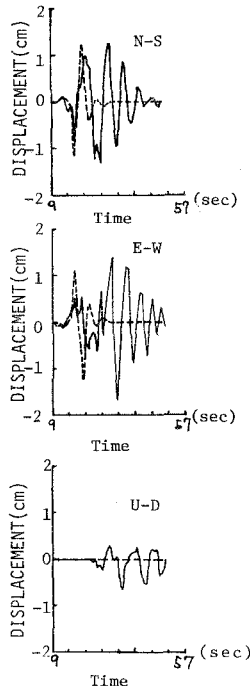


図-3. 変位波形の比較

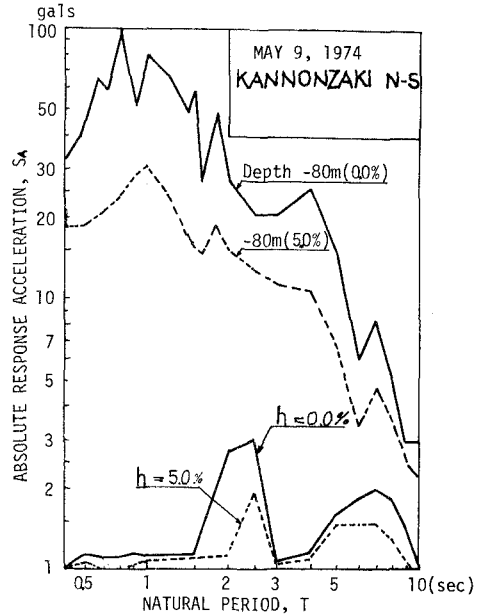


図-4. 応答スペクトル曲線の比較

3 断層モデルによる地震の計算

断層モデルによる地震の計算は一樣な半無限弾性体中に考えた長さ、巾の面(断層面)を境にして、立

ちあり時間 T のramp functionで表わされる。大きさ σ のくいちがひが生じた時に、任意点における変位を計算する方法であり、またこの変位を機械式地震計に加えられた場合の記象と計算するプログラムも含まれている。こゝで使った断層のモデルは東京大学の川崎氏のモデルを用いた。図-3は静断における計算波形と実測波形を示したものである。図中、実線は実測波形であり、破線は計算波形を示す。N-S方向では初期部分の波形が良く一致している。上下動の計算波形は断層が横ずれ断層のため理論的には零となっている。また、図-4は観音崎において、実測波形(地中-80m, N-S)から求めた応答スペクトルと断層モデルによる計算波形を2回微分して加速度波形を求め、これを入力として求めた応答スペクトルと比較したものである。この結果では、7秒前後の長周期をピークに一致する程度で、加速度のレベルはほとんど一致せず、計算値よりも実測値の方が一般にレベルが高い。

4 あとがき

伊豆半島沖地震の実測結果と断層モデルによる計算結果について述べた。解析については、まだ初期の段階であり、今後詳細な解析を行ない、地盤の応答解析なども実施していく予定である。断層モデルによる地震の計算では初期部分は良く一致するが、それ以後についてはあまり一致しない。従って、今後は、断層モデルを再検討するとともに、ramp functionの形や木太面の反射なども考慮する必要がある。

最後に、この研究にあたり、震源モデル及び計算プログラムに関して、東京大学の佐藤良輔先生、および、川崎一郎先生に、また、震源モデルによる計算結果の工学的利用に関して、東大震研の伯野元彦先生に御指導いただいた。また、気象庁地震課(勝又氏)より1倍地震計による伊豆半島地震の変位波形記録を利用させていただいた。ここに記して感謝の意を表わすものである。

参考文献 建設省建築研究所「免震機構と基盤振動の理論的解析」昭和48年3月

鹿崎、川崎「1974年伊豆半島沖地震の震源過程」昭和49年度地震学会秋季大会、昭和49年10月