I－10　表層地盤に着目した横浜市のサイスミックマイクロゾーニング

神奈川大学工学部　正会員○荏本孝久

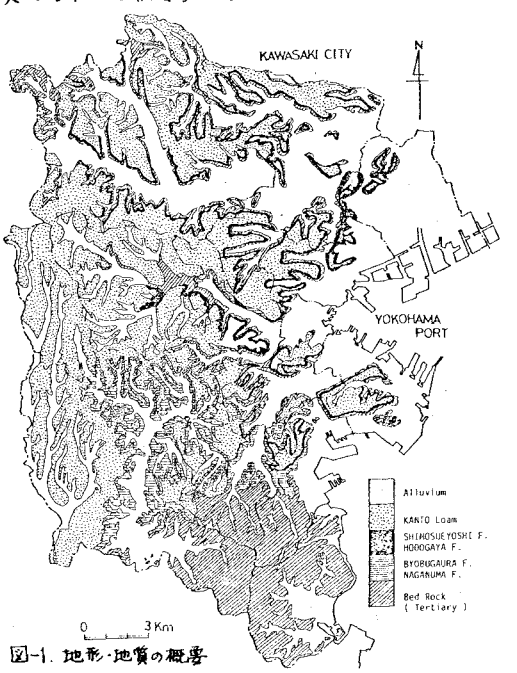
1．はじめに

地震時における土木建築構造物等諸施設の被害の程度が地盤の性質と極めて関係が深いことは、これまでの多くの地震の被害調査の結果から指摘されてきたことである。その最も顕著な例は木造建物の被害（全壊率・被害率）に代表されるものであり、最近の地震では道路・上下水道・ガス管などライフラインシステムを構成する都市供給施設や中低層非木造建物等都市生活に必要不可欠な諸施設の被害についても地盤との関係について大きな関心が寄せられている。これらの比較的短周期の構造物は地表面近傍の表層地盤の振動特性の影響を受けると考えられている。従って、地震防災の観点から上記の諸施設に対する地震時の被害規模について地域的な検討を行うにあたっては、予め表層地盤の性質についてのデータ収集とその保存を実施し、その結果に基づいて地盤特性を検討しておく必要があり、すでに数多くの都市において同様な主旨に基づく検討が実施されている。

本研究は以上のことを考慮して横浜市を対象として表層地盤の性質についてデータの収集と、それに基づく若干の資料整理を実施し、サイスミックマイクロゾーニングを行ったものであり、同時に市内の約45地点で常時微動測定を実施し、表層地盤の性質との相関性について検討を実施したので報告する。

2．地形・地質の概要[1)]

横浜市の地形の概要は主に樹枝状に分岐する丘陵地と、その丘陵地を開析して東京湾および相模湾に流出する鶴見川・帷子川・大岡川・柏尾川・境川の代表的な河川流域に分布する沖積低地より構成されている。地質学的にはA)沖積層，L)ローム層（洪積層），S)下末吉層・保土ヶ谷礫層（洪積世中後期），T_2)屏風ヶ浦層・長沼層（洪積世前期），T_1)三浦層群（鮮新世～洪積世）で構成されている。丘陵地形は標高110～130mのT_1，T_2の多摩Ⅰ，Ⅱ面と標高30～50mの下末吉面で両者は明瞭な段丘地形として区分されている。丘陵地の表面は厚い関東ローム層（最大30m程度）で覆われている。一方沖積低地は上記各河川の流域と臨海部の埋立地からなり、その厚さは基盤の三浦層群の起伏により0～50mの範囲で変化している。図－1に横浜市の地形・地質の概要を示し、表－1に地質構成を示す。



図－1．地形・地質の概要

3．表層地盤のマイクロゾーニング

表層地盤の性質（土質・力学的強度ならびに層厚など）は地震時の入力地震動の特性に大きな影響を与え、地盤の増幅性・非線形性あるいは液状化等の現象を含めた地盤振動に起因する諸施設の被害規模と強く関係する。このことに関しては解析的に検討する手法がすでに提示され活用されている。本研究では、まず横浜市における表層地盤の性質についてその概要を検討するために全市域に分布するボーリング資料を多数収集し（総数2930地点，6405本）、その資料に基づいて500×500mメッシュ毎の地盤種別

表－1．地質構成

Geologic time			Absolute age (10^4D years ago)	Strata		KANTO Loam
Quaternary Period	Alluvial Series		0.8～1	Alluvium	KAWASAKI Group	
	Diluvial Series	The Latter Period	about 24			TACHIKAWA Loam F. MUSASHINO Loam F. SHIMOSUEYOSHI Loam F.
		The Middle Period	about 38	SHIMOSUEYOSHI Formation HODOGAYA Gravel Formation		
		The Former Period	about 55	BYOBUGAURA Formation NAGANUMA Formation	SAGAMI Group	TAMA Loam F.
			60～70	SUZUKI Formation		
Tertiary Period	Pliocene Epoch		about 150	KAJIYAMA Formation KAMIOKA Formation	MIURA Group (Bed Rock)	

（建設省総プロによる第1種～第4種地盤）の区分を実施し、同時にN値50に達する深さにより等深度線図を作成し、表層地盤のゾーニングを実施した。（図-2，3）更に、地盤の性質に関する地域的な差異を明らかにするためにN値50に達するまでの深さにより4区分し、図-4に示すゾーニングを行った。同図から図-1に示される地形地質図と比較的よく対応する傾向が認められる。

4．常時微動測定

表層地盤の性質と地盤の振動性状との関係を検討するために常時微動測定を実施した。測定地点を図-5に示す。測定された常時微動のフーリエスペクトルと地盤柱状図の例を図-6，7に示す。各測定地点の結果に基づいて、表層地盤のN値50に達する深さ（5m間隔毎）に対する地盤の卓越振動数の分布とその平均値との関係を図-8に示す。以上の結果、図-4および図-8から表層地盤に着目したサイスミックマイクロゾーニングが可能となる。

5．あとがき

今後、常時微動測定地点を増すとともに地盤振動に関する解析的な検討を加えるつもりである。

〈参考文献〉1）横浜市計画局
「横浜市・地震と地盤に関する調査報告」

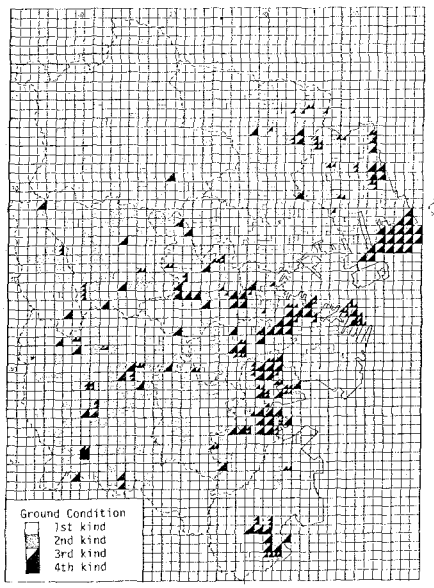


図-2．地盤種別図

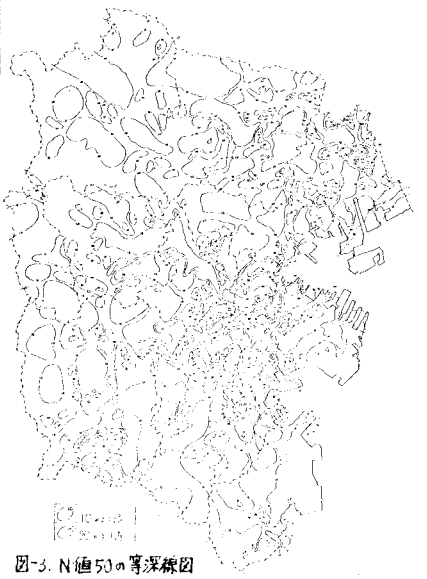


図-3．N値50の等深線図

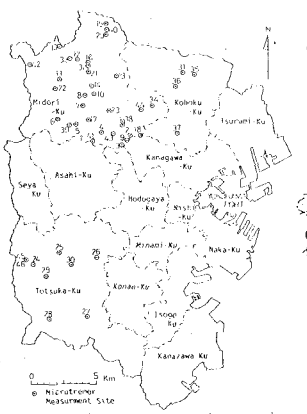


図-5．常時微動測定地点

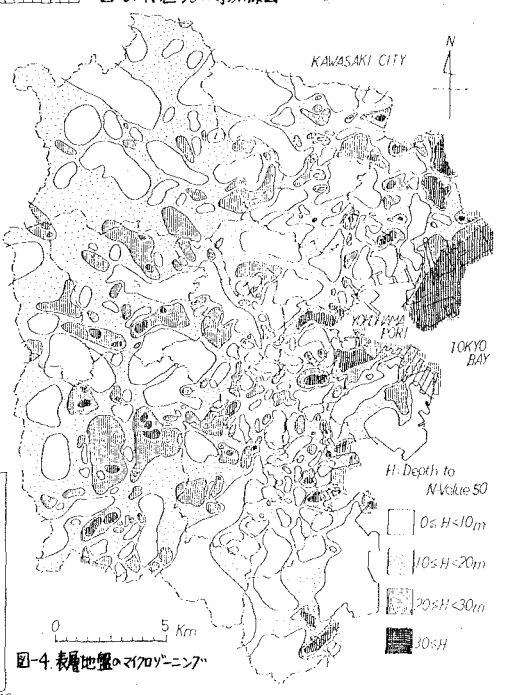


図-4．表層地盤のマイクロゾーニング

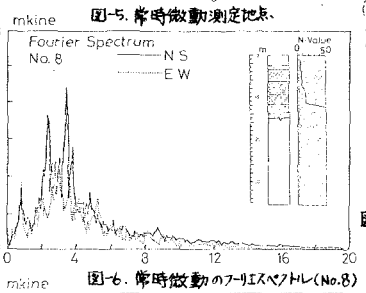


図-6．常時微動のフーリエスペクトル（No.8）

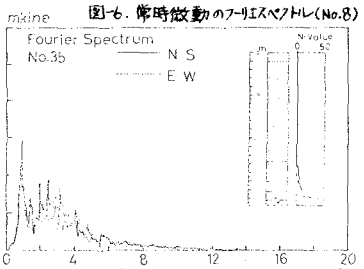


図-7．常時微動のフーリエスペクトル（No.35）

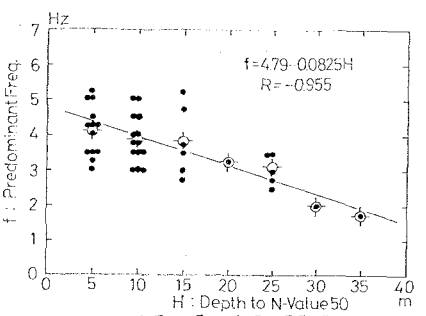


図-8．表層地盤と卓越振動数