

愛知工業大学工学部 正員 飯田淑事
正員 〇槻 重高
学員 坪井利弘

1. まえがき

地震時の被害想定には、地震動、地盤、構造物、危険物、人口などの自然的社会的条件の相互関連を知る必要がある。地震動による直接の災害は、地盤と構造物との振動特性と破壊条件によると考えられるが、それに最も関与する地震S波を知り、それに他の地盤の特性その他を関連せしめて地震時の被害の程度を予想することも可能と考えられる。地盤の振動特性を求めるにはその弾力学的性質を知る必要がある。これには地震P波およびS波の地層内の速度分布を知ることにより、密度を求めることによって各弾性定数を知ることにも必要である。今回は名古屋市内28地点の調査資料をもとに総合的に地盤特性を考察した。

2. 測定点の分布

名古屋市内およびその付近の測定点をFig.1に示した。名古屋市内地盤各層中のP波、S波速度の測定は昭和48年から行われ、昭和48年には港区において2ヶ所 (Fig.1中の番号No.9, 10)、昭和49年には南区、中川区、熱田区の3ヶ所 (No.6, 7, 8)、昭和50年には港区、南区、中川区、中村区の4ヶ所 (No.1, 2, 3, 4) および海部郡稲島村 (No.5) を測定した。また他に既知の資料を18地点収集して相互関係を調べてみた。

3. 地盤の弾力学的特性

S波速度とN値との関係を砂層についてFig.2に示してあるが、沖積層と洪積層に分けて地層別にみると、

	沖積層	洪積層
粘土層	$V_s = 154N^{0.053}$	$V_s = 202N^{0.133}$
シルト層	$V_s = 121N^{0.052}$	$V_s = 132N^{0.221}$
砂層	$V_s = 118N^{0.105}$	$V_s = 146N^{0.185}$
砂礫層	—————	$V_s = 165N^{0.199}$

のようになる。これらの実験式よりN値がわかれば V_s を求めることができる。例えば沖積層においてNが10の場合、粘土、シルト、砂層の V_s は174m/sec, 136m/sec, 150m/secとなる。洪積層で $N=20$ のとき、 V_s は粘土300m/sec, シルト270m/sec, 砂260m/sec, 砂礫層で300m/secとなる。砂礫について資料が少なく傾向が薄れるが、N値が一定の場合には粒径が大きくなるほどS波速度は速くなる傾向を示している。

ポアソン比によって表わされる V_p と V_s の比は、 $V_p/V_s = \sqrt{(1-2\mu)/(1-\mu)}$ の形で、地盤が軟弱であるほど V_p が小さく V_p/V_s は小さいことが期待される。 V_p/V_s と V_s の関係はFig.3 (砂層) に示されているように、洪積層では勾配が緩やかで、また粘土、シルト、砂礫層においてもほとんど変化がない。これが沖積層になると、勾配も急になり、粘土、シルト、砂

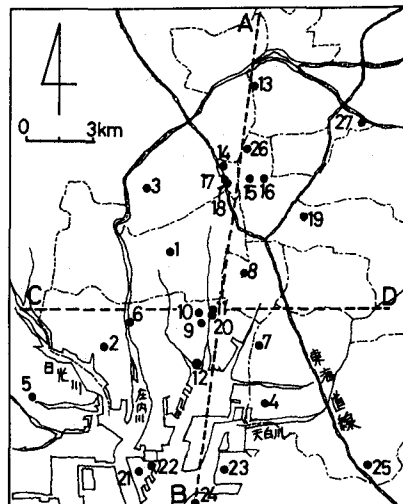


Fig.1 名古屋市およびその付近の測定点分布；数字は測点番号，A, B, C, DはFig.4の断面の位置，No.28は知多市

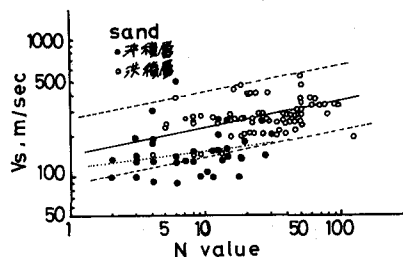


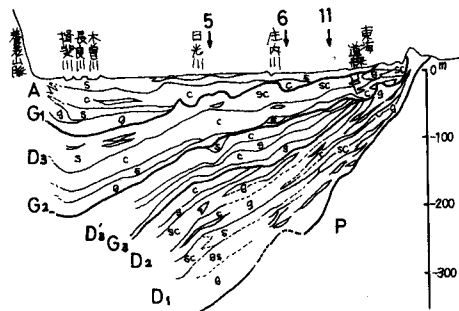
Fig.2 砂層のS波速度とN値との関係

と粒径が大きくなるほどさらに不均配が大きくなることわかった。

4. 名古屋市内地盤の深度別S波速度分布

各地点の深度別S波速度分布を南北の断面ABに投影した値がFig.4の上図で、東西方向にみたのが下図である。この図からもわかるように比較的接近した地点においても、S波速度の値はかなり変化している。同一深度同一地層内においても地域的に速度の変化がみられるので、地層の振動特性も場所的にちがうことが推定される。また南北方向における速度変化をみると、北から南へ進むにつれてS波速度の値が同一深度においても小さくなっている。これは名古屋市南部伊勢湾臨界地域が北部の地域に比べて軟弱であることを示すものであるが、北部地域においても地表下浅い10mくらいのところでは、場所により南部地域におけるS波速度分布と大差なり所もある。地域の東西方向におけるS波速度分布も同様の傾向にある。これは濃尾平野南部の東西方向の地質断面図 (Fig.5) にもみられるように名古屋市域においても沖積層や洪積層が西に進むほど厚く発達しているもので、若い地層が表面に厚く地盤の弾性定数も小さい。よって総合的には、名古屋市南部の伊勢湾臨界地域およびそれに近い港区、南区、中川区等の地域ではそれより北部の地域に比べてS波速度は地表浅所で小さく軟弱性を示していることがわかった。

今後は測定地点をふやし、地盤特性のパラメータの相互関係を精密に研究し、地中のS波の特性を地震時の災害にりかに適応するが追求したいと考えている。



A 南陽層, G₁ 第一礫層, D₃ 熱田層
D₂ 海部果層, G₂ 第二礫層, G₃ 第三礫層
D₂ 後八事期層, D₁ 八事期層, P 東海層群

Fig.5 測点No.11付近をよこぎる東西方向の地質断面

;数字はFig.1の測点番号と同じ

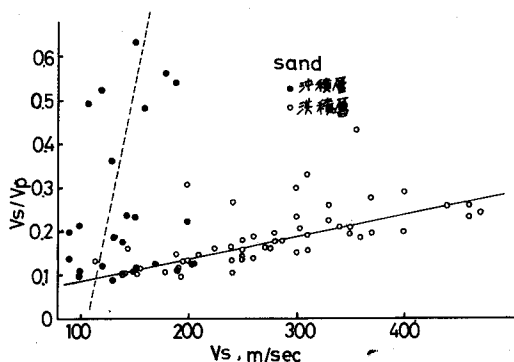


Fig.3 砂層の V_s/V_p と V_s との関係

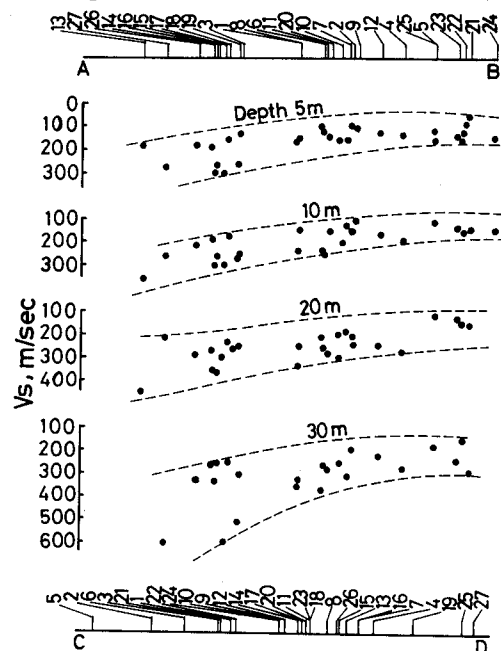


Fig.4 深度別S波速度分布の地域性