

I-454

洪積台地上の河谷底における地震観測

（その1．地震観測の概要および観測結果）

東京ガス（株） 正員 塚本 克良 大澤 隆太郎
 （株）大林組 武田 寿一 島口 正三郎
 正員 若松 邦夫 金子 正孝

1. はじめに 洪積台地に位置する河川流域、いわゆる河谷底地盤の地震時の震動は、同一台地上のものと比較して大きな値を示すことが指摘されている。¹⁾ 本報告はこの河谷底における地震観測の概要について述べ、観測結果から得られた地盤の地震時震動特性について検討したものである。

2. 地震観測の概要 地震観測サイトを図-1に示した。サイトは東京山の手に広く存在する武蔵野段丘と呼ばれる洪積台地上に位置しており、微地形的には同図に示した様にこの段丘を開析する神田川に沿う河谷底と区分される場所である。サイトのボーリング柱状図およびPS検層・密度検層の結果を図-2に示した。同図に示されるように、サイトは上層より埋土層、ローム層、上部東京層・東京礫層・下部東京礫層の東京層群より構成される比較的単純な層構造を有する地盤である。G.L.-2.65m~-4.50mに認められるローム層は色調および混入物等から二次堆積ローム層と判断される。PS検層の結果をみるとサイトはG.L.-7mに境界を有するほぼ単層とみなせる様な地盤であり、下層の東京層群は440~620m/secの速度値を有している。ローム層を主とする表層地盤のS波速度は約100m/secと通常得られる速度に比べるとやや小さい値を示しており、二次堆積層による影響が表われているものと考えられる。地震計はG.L.-80mおよびG.L.-1mに水平2成分（谷筋方向Xおよび谷筋直行方向Y）および上下成分の3成分地震計をそれぞれ設置した。地震計は固有振動数5.0Hzのサーボ型加速度計であり、0.1Hまではほぼフラットな周波数特性を有している。

3. 観測結果 昭和57年より観測を開始し、現在までに約150地震を記録した。それらのうち震度I以上の記録を基に、G.L.-1mでの水平方向最大加速度と東京震度の関係を図-3に示した。図中には震度階と加速度の関係も示したがサイトは気象庁の震度に比較すると若干大きめの値を示すようである。また、本サイトと距離的には離れているが、同じ武蔵野段丘関東ローム層上に位置する東京・清瀬での観測記録に対する同様な検討結果を図-4に示した。同図に示し

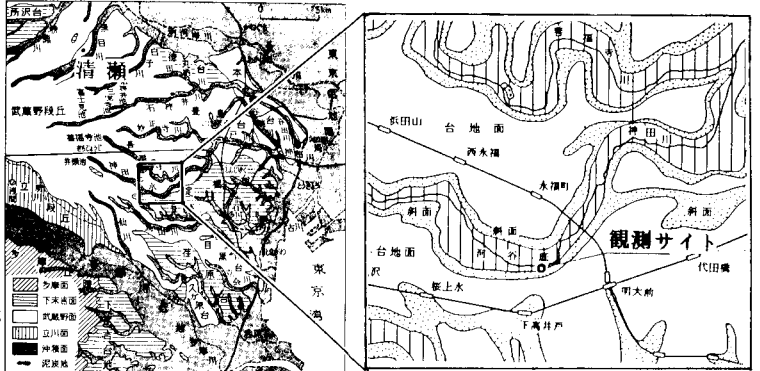
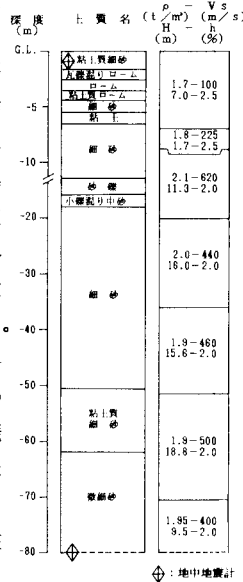
図-1(a)²⁾図-1(b)³⁾

図-2

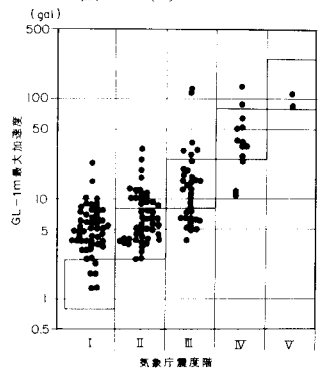


図-3

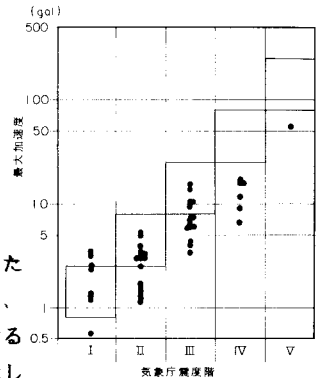


図-4

た地震は必ずしも図-3に示した地震と同一のものばかりではないが、河谷底の記録に比べると加速度の値が小さいようである。各震度毎の平均加速度値で両者の大きさを比較したのが図-5である。地震が両者同一のものではなく、数も異なること、また震源距離に関する補正等も行っていないので詳細な比較は出来ないが、同図より河谷底では一般の台地上に比べると2倍以上の加速度を示す場合もあることがわかる。嶋の研究¹⁾によれば標準的なロームと河谷底との地震時のゆれ易さの比は1.5倍（河谷底/ローム）程度となっているが、本報の結果はその値よりやや大きな値を示している。

観測された地震のうち、代表的な例として東京震度Ⅳ以上の地震について以下に紹介する。震度Ⅳ以上の地震は表-1に示す7地震であり、それらの震央位置を図-6に示した。それらの地震に関してG.L.-1m/G.L.-80mの最大加速度の比をG.L.-1mの最大加速度と比較して図-7に示した。同図から増幅率は3～7倍程度の範囲にばらつき平均的には4.5倍程度となっている。ここに示した地震の中には最大加速度が130gal程度の地震も含まれているが、この程度の地震では増幅率と最大加速度との間には明確な非線形的傾向は認められない。つぎに、それら7地震のG.L.-1mでの水平2方向の記録に対する2次元速度応答スペクトルを図-8に示した。同図には常時微動のフーリエスペクトルも合わせて示したが、各地震および常時微動結果とも表層地盤の固有周期である0.3秒付近に大きなピークを有する形状を示しており、表層での増幅が顕著な地盤であることが判かる。

4. まとめ 表層地盤の層厚が7m程度の河谷底における地震観測の結果、地震時の震動は同一台地上の他地点に比べると2倍程度以上大きな値が認められた。また、どの地震に関しても表層地盤の固有周期である0.3秒付近の波が卓越し、通常の沖積低地地盤に比して短かめの周期成分が増幅されることが判かった。今後、本サイト近傍の台地上での観測値と比較する必要があるだろう。

謝辞

清瀬における地震観測結果の一部は（株）大林組技術研究所 野畑有秀氏より提供頂いたものである。ここに深く謝意を表します。参考文献は（その2）にまとめて示す。

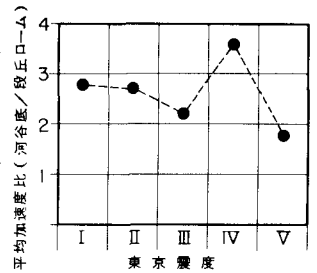


図-5

表-1

地震番号	発生年月日	震央地名	東京震度	マグニチュード	深さ(km)
EQ12	1982年8月12日	伊豆大島近海	IV	5.7	40
EQ32	1983年2月27日	茨城県南部	IV	6.0	70
EQ47	1983年8月8日	神奈川・山梨県境	IV	6.0	20
EQ62	1984年1月1日	東海道はるか沖	IV	7.4	400
EQ71	1984年3月6日	鳥島近海	IV	7.9	480
EQ113	1985年10月4日	茨城県南東部	V	6.2	78
EQ126	1986年6月24日	房総半島沖	IV	6.9	80

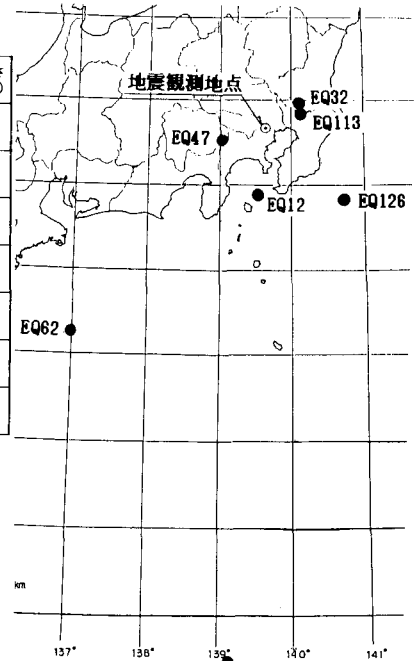


図-6

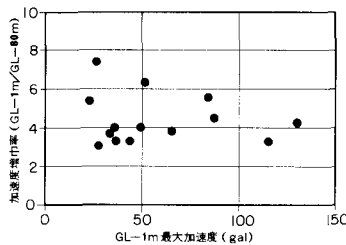


図-7

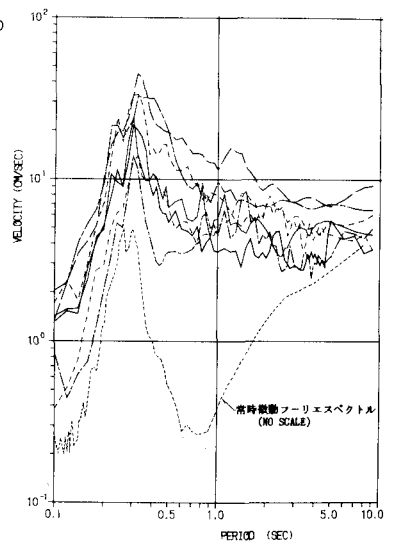


図-8