

表層付近の地質による地震動の特徴

加藤晶子・酒井 豊・楠田 隆 (地質環境研究室)

1. はじめに

地表における地震動が表層地質の影響を受けていることはよく知られており、一般的により軟らかい地盤で振幅の増幅、周波数の減衰がみられることが様々な観測結果から裏付けられている。しかし、基盤岩上の堆積物の厚さは地域的な差が大きく、千葉県では最大 2,000m以上と厚い。地層も一様ではなく、これらの堆積層中を伝わっていく過程で地震波も変化している。ここでは、東京湾埋立地に位置する当センター水質地質部敷地内に設置した地中地震計の観測結果から、地質の変化の顕著な比較的浅部での地震波形の変化について報告する。

2. 観測地点の地質と対象とする地震

深度 37mまでの建築ボーリング結果から、地表から 5.8mまで埋め立て層 (細砂主体。N 値 5 前後)、約 30mまで沖積層 (細砂主体。N 値 10~20、下層部は 10 以下)、以深洪積層 (細砂。N 値 50 以上) となっている。研究室設置の地震計の深度は約 7m、36mであり、それぞれ洪積層上部、沖積層上部にあたる。地表面については k-net の稲毛 CHIBA024 の観測結果を用いて比較する。さらに基盤における地震動との比較をみるため、観測地点の北約 20km に位置する Kik-net の下総 CHBH04 の地中地震計 (深度 2,300m) の観測結果を参考にした。

また対象とした地震は、最近のものでマグニチュード 5 以上の地震のうち、A:震源が近いもの、B:県内で発生の多い震源を持ち、観測点から A とは異なる方角のもの、C:震源が遠いものとして、表 1 に示すものとした。

3. 地質と地震動の関係

A、C の地震について、波形の概観は際立った違いは見られないが、細かくみると沖積層、埋め立て層上で低周波側にシフトしている傾向がみられる。加速度波形の振幅の増幅については、各深度毎の水平および上下成分の最大加速度を比較した。水平成分では、洪積層から沖積層で 1.5 倍前後、地表 (埋め立て層上) で約 3 倍の値になっており、震源の近い地震ほど地表での増幅率が高い傾向にあるようである。また S 波成分が卓越する遠い地震では、洪積層から沖積層にかけての増幅率が平均 2 倍近くになっている。CHBH04 の観測値と比較すると、洪積層で 1.2~2 倍になっており、表層付近、とくに沖積層以浅での増幅率が大きいことがわかる。上下成分については、水平成分に比べて振幅の増幅率はやや小さく、また洪積層、沖積層、地表面とほぼ一定の比率で大きくなっている。

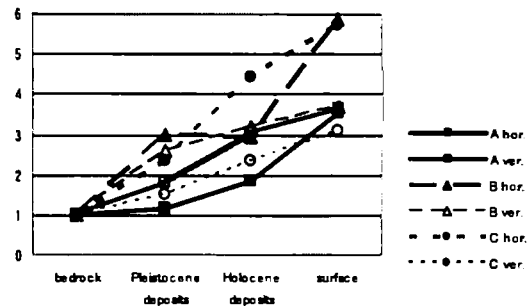


図 1. 基盤からの最大加速度増幅率

参考文献

加藤晶子・酒井 豊・楠田 隆、2003、表層付近の地質と地震動の関係、日本地質学会第 110 年学術大会後援要旨、181。

表 1. 対象とした地震

	Date	Time	Latitude	Longitude	Depth	Magnitude
A (northern Chiba)	2003. 5. 12	00:57	35. 87	140. 09	47km	M5. 2
B (Choshi)	2003. 5. 17	23:33	35. 73	140. 65	47km	M5. 1
C (off Miyagi)	2003. 5. 26	18:24	38. 80	141. 68	71km	M7. 0