

東北工業大学 正員 浅田 秋江

(1) まえがき

最近、“地震基盤”とか“振動基盤”という言葉をよく耳にする。つまり地震基盤とは地下適当な深さ、すなわち、インピーダンス比のひどくないところに基盤面を想定し、そこに入射する地震波を考えるならば、震源からの距離のあまり遠くない地域では、入射波はどこでもほぼ同じ波形と考えて差支えないであろう。このような基盤面が地震基盤といわれている。以上の考えにもとづいて太田・嶋は川崎市において過去の地震活動、地盤構成を検討した結果、地下に広く存在する第3紀の泥岩層 ($V_s=700\text{ m/s}$ 、深度最大100m強)とこれをおおう第4紀層との不連続面を地震基盤面とした。また岩崎は大阪について地下700~1400mに広がるS波速度約3000m/sの花崗岩層を地震基盤に設定すべきであると報告している。最近、構造物の耐震設計を行う際、耐震設計用地震動としての入力地震波に地盤の震動特性を考慮しようという動きが活発であるが、実際に行われている方法をみると、浅い地盤におけるS波の重複反射を対称としたきわめて短周期帯域での応答が議論されており、長周期帯域における実体波とか表面波の存在を軽視している。このような状況の下で上述した地震基盤の考え方は実に当をえたものであるといわねばならない。しかしながら、工学的に最も重要な問題は地盤の中に短周期成分が卓越するか長周期成分が卓越するかが問題ではなく、地盤上に建設される構造物の固有周期に近い周期が地盤の中で励起されるかされないかが大きな問題である。したがって、本報告では地震基盤というものが地盤内で絶対的に決るものではなく、同一地盤でも構造物の固有周期に応じて、地震基盤が仮定されるべきであって、これをとくに工学的地震基盤と呼ぶことにし、この基盤を求める方法について一私案とその実測例を提供したものである。

(2) 構造物の固有周期 T_n (n は次数)と同じ周期が構造物建設予定地点の地盤で卓越するかどうかを知るために、地盤上で常時微動を測定する。測定は短周期の雑微動の多い昼間はさけ、夜間に行う。えられた記録のフーリエスペクトルより T_n の卓越性を確認する。次にこの T_n がどの深さまでの地盤構造を反映するものであるかを知るために、地中にボーリング孔を穿ち、地中換振器を挿入し、各深度において、地表換振器と同時測定を行う。ある深度で同時測定をしたときに地表の換振器でえられた記録の中には卓越している T_n が地中でえられた記録には認められなくなった深さが、 T_n を卓越させている地盤の下限であり、とくに T_1 が認められなくなった深さが上述した工学的地震基盤とみなせる。著者らが行った実測例について具体的に説明してみよう。図-1にA地盤における地表面と地中16mおよび地表面と地中37mの同時微動測定記録とフーリエスペクトルを示した。地表面と地下16mにおける波形とスペクトルを見ると、地表面に比べて地中16mの振巾がやや減少していることを除けば、両者ともほぼ一致している。しかるに地中37mに達すると、地表面にくらべて短周期成分が消滅していることがわかる。つまり、地表から地中37mまでの地盤では0.4secが卓越していたのに、地中37mに達すると0.4secは消滅し、新たに、0.7secが卓越してくる。したがって、この地盤上に建設さ

図-1A 地盤における地表面および地下の常時微動記録とスペクトルの比較

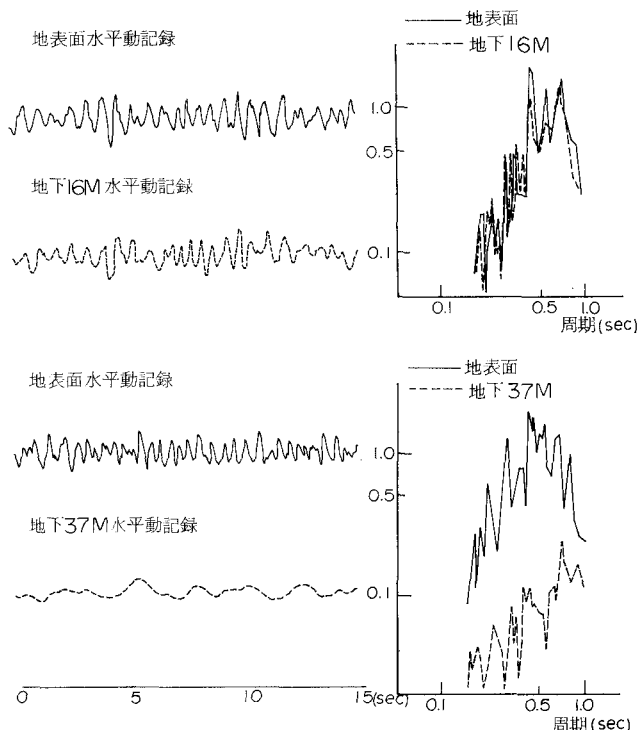
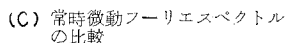


図-28 地盤における地表面および地下の常時微動記録とスペクトルの比較

