

広島大学工学部 正員 ○ 佐藤 誠
熊谷組 “ 西 宏昌

1. はじめに:

地盤の震動特性を解明しようとする解析的あるいは実験的研究の多くは、地盤の比較的浅い適当な部分に基盤が存在するとする Seismic Microzoning の立場で行われている。

地表における変位などの水平動成分から逆にこの基盤までの地盤構造および基盤へのSH波の入射成分を推定しようとする試みもこの考え方に基き行っているが、これをSV波入射に対して行う場合には困難を多く、研究途上にある。またSH波入射に対して地盤構成と地表の応答とを系統的に関連づける試みもなされている¹⁾。

本研究は Microzoning の立場から、地表付近に存在し得ると考えられる平行多層地盤としての地盤構成の中から典型例を選び、これらのモデルのSV波入射に対する特性から震動応答と地盤構成の間の一般的関係を求めることを目的とする。

2. 地盤モデル

図-1に平行多層地盤の典型例として選んだ4種の地盤構成を示す。ここでは簡単のために基盤上の層数をすべて4層としている。また表層を第1層とし、その層厚、横波速度 C_T 、密度の比として第2層以下の層定数を示すこととし、さらに基盤への入射調和波の円振動数を第1層における振動数 ω^* で表わした。

なお密度およびポアソン比はすべての層で同一としてあり、したがって各層の音響インピーダンス比は横波速度比と同一になる。

図-1の図中に θ_c としてその層の臨界角を示した。

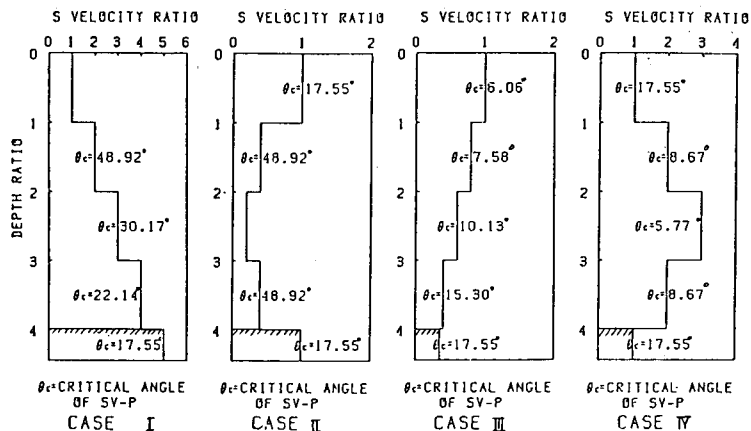


図-1 横波速度 S による地盤構成モデル I, II, III, IV

3. 解析結果と考察

図-2, 3, 4にそれぞれ

図-1に示した地盤構成のI, II, IVに対する振動数応答倍率を水平動UXと上下動

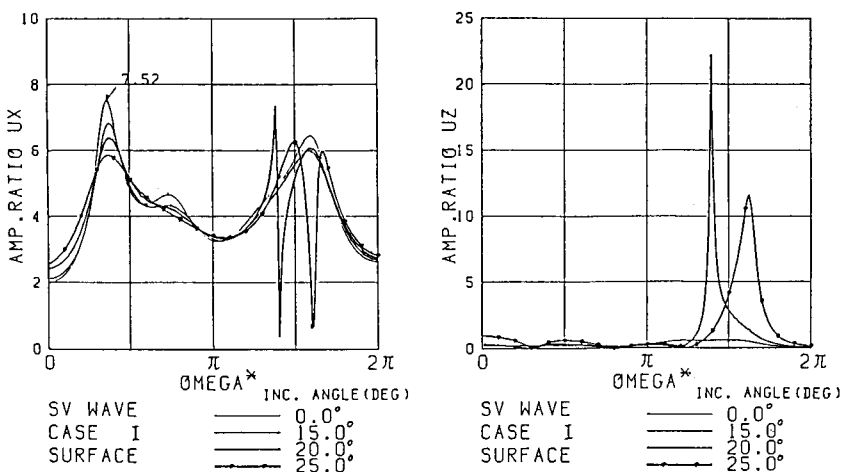


図-2 地盤構成IのUXとUZの振動数応答倍率

U₂として変化について各入射角（基盤に対して）で示した。

図-1に示した地盤構成Ⅱは明らかに応答倍率が他の例より小さく、ここでは省略した。

1) 地盤構成Ⅰは実際地盤で最も普通に存在する構成に近いもので、各層境界のPc比に地盤の特徴が現われろと思はれろが、著しい比でなければここに示した程度の応答倍率曲線が常に得られる。特徴は基盤面からの共振周期より、比較的浅い境界からの共振周期が卓越することである。また入射角が基盤の臨界角を越えろとU₁の急激する周期でU₂が極めて大きな応答倍率を示すことがある。

2) 地盤構成Ⅱはいわゆる軟弱層が中間に含まれろ例である。

この場合は基盤と表層との間の共振周期が卓越し、

しかも中間に低速度層を含むため地盤構成Ⅰに比較して卓越周期が長周期(ω^* の小さい方)側に現われろ。またU₂もU₁の急減する周期で鋭く立ち上ろ。二には示さなかったが、2層と4層が臨界角を越えろ付近の入射角に対しては、垂直入射の場合のU₁の卓越周期に近い周期でU₂が卓越する。

3) 地盤構成Ⅳは中間に硬い層がある例である。既に述べたように地盤構成Ⅱにおいては解析範囲内ではどの入射角に対してU₁、U₂いずれも2以上にろることはないが、Ⅳの場合にはすべての層が臨界角を越えろ入射角に対してはⅠの場合より大きな応答倍率を示し、そのときのU₁の卓越周期でU₂も卓越周期となる。ただし、1層と基盤以外に臨界角を越えろ場合には地盤構成Ⅰと同様の応答倍率特性を持つ。

3. むすび: ニに示した例はいずれも典型例にはあるが、地盤構成としては限られたものであり、応答倍率の特性から直接地盤構成を推定するには無理があると思はれろが、それぞれについて上述のように地盤構成に固有な特徴は一つの手掛りを与えろと考えられろ。今後はさらに本解析の過程で明らかとなった境界と挟む層のPc比による特性を究明する予定である。

参考文献: 1) 井上孝介, 伯野瑞彦: 地盤の鉛直剛性分布が地表面地震動特性に及ぼす影響, 土木学会論文報告集, 第10号, PP. 1~10, 1981. 6

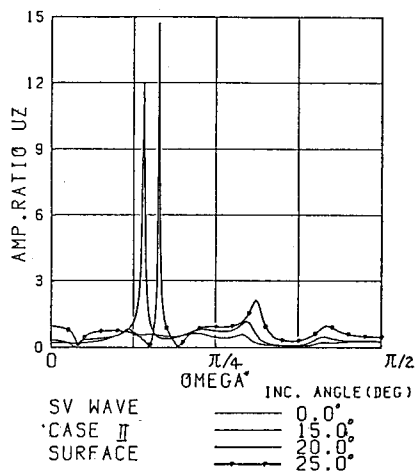
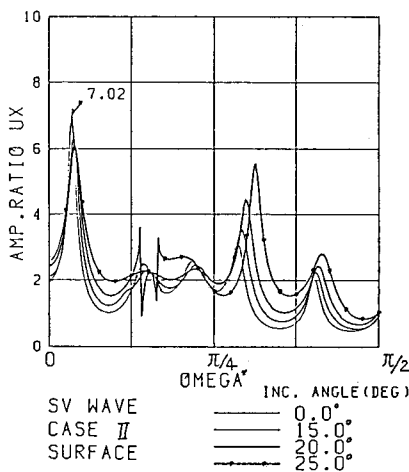


図-3 地盤構成ⅡのU₁とU₂の振動数応答倍率

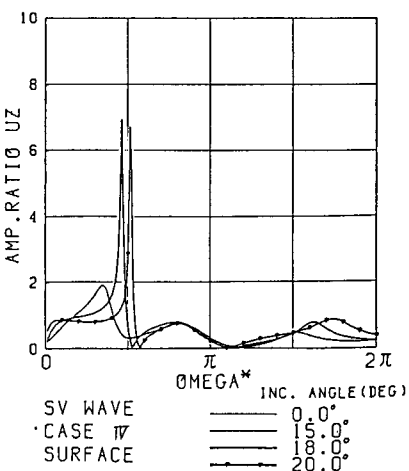
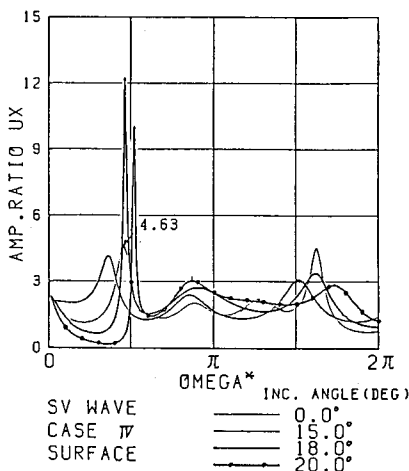


図-4 地盤構成ⅣのU₁とU₂の振動数応答倍率