

1. まえがき

平面的な応答を持つ構造物の耐震設計は入力地震動の波動特性の重要な影響を及ぼすとの観点から、これまで日本国内で得られた代表的な強震記録の地震波動特性について考察を加えてきた¹⁾。

地震動の波動特性を見極めるには多量同時観測方式が最も望ましいが、強震動を対象としたものような観測方式は国内では未だ確立されていない。一方、一変三成分観測のみの記録からでも解析法に工夫を加えれば、かなりの情報を得ることができる¹⁾。また、必ずしも同時時間軸が保障されてない異変における記録であっても位相等に関する考察から、近似的な意味での同一時間軸での解析が可能である²⁾。1978年6月12日に発生した宮城県沖地震は多くの強震記録を残した。もちろん、これらの強震記録は同一時間軸で記録されたものではないが、互に異なる地盤構造を有する地点で得られた記録であるので、これらの記録を一つの群としてとらえれば、従来のような情報を引き出して予想される。この報告は以上の観点から、1978年宮城県沖地震における強震記録群について波動論的立場から若干の考察を試みたものである。

2. 強震記録について

1978年6月12日宮城県沖地震では近年にならぬ有意な強震記録が多く得られた。これらは構造物上と地盤上で得られたものに大別できる。構造物における強震記録は構造物の応答を知る上で貴重なものであるが、ここで考察しようとする波動論的立場からすると強震記録に対する構造物応答の影響はむしろ好しくない。そこで、ここでは構造物で得られた強震記録は除外し、地盤上で得られた強震記録のみを対象とする。地盤上で得られた強震記録で50 gal以上の加速度を記録した地点は7地点ある。これらの地点を図-1に示す。図-1のうちIshinomaki, Mazakiは元々これ建設省土木研究所にかかわる用北橋(五巻市), 真崎大橋(岩手県

図-1 強震記録採取点

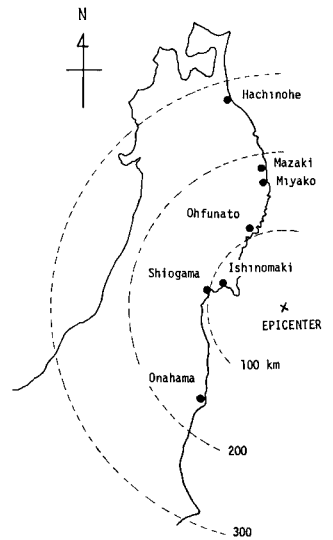
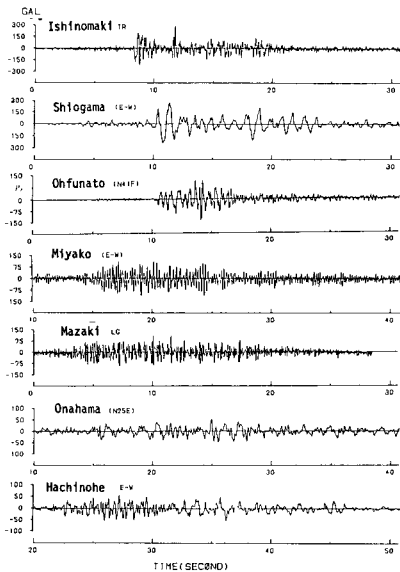
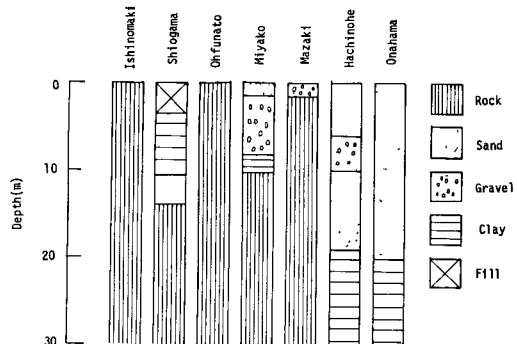


図-2 強震記録例(水変動)



建設省土木研究所にかかわる用北橋(五巻市), 真崎大橋(岩手県

図-3 強震計設置点における地盤構造



田老町)の地盤上で得られたものである。³⁾ 他は必ずしも運輸省港湾技術研究所の港湾強震観測網による各港湾地盤上で得られたものである。⁴⁾ なお、これらの地震の強震計はMarachiがSMAC E2型であるが、他はSMAC B2型である。

図-1における各地震の記録のうち、水平成分の代表的記録を示したのが図-2である。図-2における各記録の時間軸はそれぞれの記録のデジタル化の際の時間軸^{3), 4)}をそのまま用いて表示してある。図-2の各記録は主要動部の30秒間を示してあるので、時間軸起算が記録毎に異なることに注意する必要がある。

図-2を見てわかるように、各地震の記録は同一地震による記録であるにもかかわらず地盤構造をはじめ様々な要因による影響によって、まったく異なる特徴を示している。図-3は各地震の地盤構造を概略的に示したものである。図-3によれば、地盤は岩盤と堆積層を有する地盤に大別できるが、図-2で図-3を比較してみると、岩盤での記録は主要動の継続時間が短かく、加速度振中も小さい傾向が見られる。さらに、岩盤での記録のスペクトルを求めてみると、0.4秒付近に卓越周期を持つたかなり相似したスペクトルが得られている(図省略)。これから、岩盤での記録は震源付近に属する情報をより多く含んだものである可能性が強い。一方、堆積層を有する地盤での記録は各々異なるスペクトル特徴が得られている(図省略)。しかも、各々の地盤の詳しい地盤構造を考慮した理論応答を求めてみると、ほぼ理論で期待される卓越周期が強震記録に認められる。これから、堆積層を有する地盤での強震記録は各々の地盤構造を反映した波動によるものであると推定される。

また、図-2をみると岩盤における記録で堆積層を有する地盤での記録には非定常特徴の違いも指摘される。一例としてShiogamaとOkunatoにおける鉛直動の非定常スペクトル特徴を示したのが図-4、図-5である(解析法は文献1による)。図-4のShiogamaでの非定常スペクトルには周期1.0秒付近の非定常性に明らかな分散現象が認められ、周記録の主要動が表面波であることを示唆している。これに対して、図-5には分散現象を逐断できる非定常性は認めがたい。この非定常スペクトル特徴の考察から、同一の地表の強震記録でも地盤構造により波動特性が大きく変ることの観察される。なお、詳しい解析は講演時に譲る。(参考文献) 1) 神山: 土木学会論文報告集第284号, 1979, 4 2) 土岐: 第4回日本地震工学会シンポジウム講演集, 1975 3) 土木研究所集報 16, 33, 1978 4) 港湾技術資料 16, 319, 1979

図-4 非定常スペクトル(塩釜港湾鉛直動)

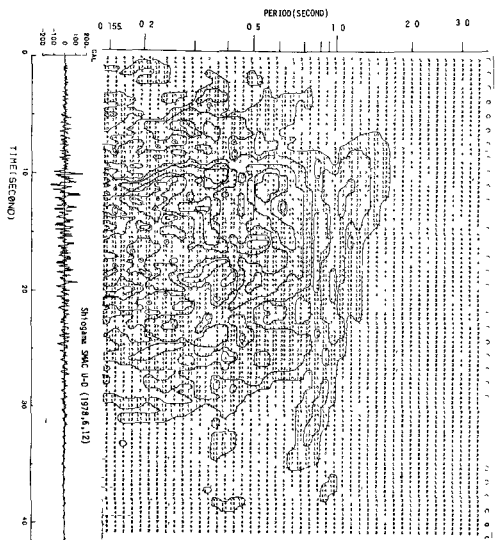


図-5 非定常スペクトル(大船渡港湾鉛直動)

