

東北工業大学工学部 正員 浅田秋江
全 上 ○ 栗原益男

1. まえがき

八郎潟中央干拓堤防は過去15年間に男鹿西方沖地震(1964)新潟地震(1964)および1968年十勝沖地震により各所で著しい被害を受け、軟弱な粘性土地盤上の砂盛土がきわめて耐震性の低いことが実証された。著者はそれぞれの地震被害の調査、全堤防の常時微動測定、最も軟弱地盤の厚い正面堤FD7+415地点における地表および地中常時微動同時測定、および地表と地中との地震動同時観測などを行ない、さらに、これらの実測結果とSH波の重複反射理論あるいは表面波伝ば理論計算結果とを比較検討することによつて、八郎潟干拓堤防の耐震性について総合的な検討を続けてきた。しかし、地震動観測は1969年来続けてきたにも拘らず、ほとんど満足なデータが得られなかつたが、この2年間に3ケの地震記録を得ることができたので、これらの実測記録をもとに前述した考察にさらに検討を加えたものが本報告である。

2. 地震観測

地震観測は図-1に示すような地盤構造を有する地盤上に表-1に示す特性をもつ長周期地震計(変位計)を三成分設置して行なつている。最近得られた地震記録は表-2に示す三ケの地震によつて観測されたものである。とくにNo3の地震記録の主要動を図-2に示した。

3. 観測結果に対する考察

図-3には、堤軸直角方向水平動、堤軸方向水平動および鉛直動別に、各地震記録のフーリエスペクトルと同じ地盤上で測定した常時微動の卓越周期-ヒン度曲線を示した。常時微動の卓越周期-ヒン度曲線に現われた二つのピークの周期はそれぞれ深さの異なつた地盤構造の卓越振動によつてもたらせられたものである。したがつて、No2およびNo3地震時の水平動にみられる2.0 secの卓越振動は浅い地盤構造を反映したものであり、一方No1にみられる2.5 secの振動は深い震源より伝ぱしてきた地震波が深い地盤構造の振動をも励起したものとされる。しかるに鉛直動においては地震動が、常時微動に現われた1.6および2.0 secよりも長い卓越周期(2.3および2.5 sec)で卓越振動が励起されている。このことは、地震波が表面波であると考えらるならば地中方向に対して鉛直動振巾の減衰性が水平動のそれに比べて、きわめて低いことから、鉛直動では深い地盤構造の振動すなわち長周期の振動が卓越する可能性のあることを示唆している。

参考分献

(1) 河上房義・浅田秋江：軟弱地盤上に築造された八郎潟干拓堤防の耐震性について、土と基礎 23-12、PP43~49、

図-1 地盤の柱状図・弾性波速度図

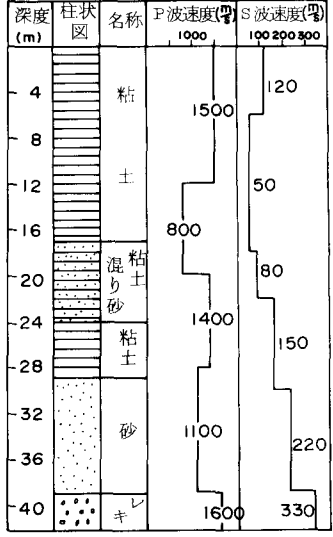


表-1 地震計の特性

固有周期	5秒±5%
ダンピング係数	0.7~0.65
測定周波数範囲	0.2~30Hz
周波数特性	0.2~30Hz ±3db
速度出力電圧	3V _{p-p} cm/sec
最大許容変位	±5mm
最大許容加速度	0.5G
出力インピーダンス	約5KΩ
方式	動電方式速度型

表-2	地震記録 №1	地震記録 №2 (M=6.0)	地震記録 №3 (M=6.8)
発震時	1977年3月9日23時29分	1977年6月8日23時26分	1978年2月20日13時37分
震源地	日本海西部	宮城県牡鹿半島東	宮城県本吉町東約90 Km
震源深さ	約400 Km	約40 Km	約40 Km
震度分布	Ⅱ：浦河、小名浜 I：仙台、東京	Ⅳ：大船渡、仙台、Ⅲ：八戸、山形 Ⅱ：秋田、酒田、I：青森、銚子	V：大船渡 Ⅳ：宮古、仙台、水戸 Ⅲ：東京、秋田、銚子、山形、青森

図-2 八郎潟正面堤防地盤上の地震(No3)記録

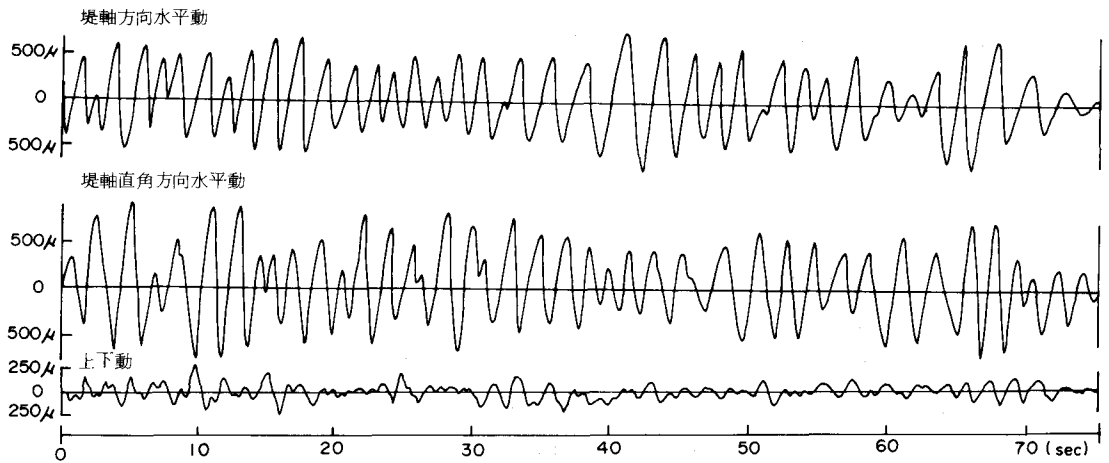


図-3 地震記録のフーリエスペクトルおよび常時微動の卓越周期-ヒン度曲線

