

運輸技術研究所港湾土質部 正員 ○ 林 聰
宮島信雄

神戸港オ7突堤の振動性状に因しては今迄数回に亘って現地実験を実施したが 今回はこれ迄の現地実験を補足する意味に於て昭和32年秋に実施したオ8突堤の振動実験結果を報告する。

神戸港オ8突堤はオ7突堤と全く同一の構造のものであり、オ7東突堤に隣接し、その東側に位置している。オ7突堤と同称約50m×50mのブロックより成り、突堤の全長はオ7突堤より長く400mであり、従って8個のブロックより成るものである。振動実験を実施した時期に於ける建設段階では陸岸よりオ5番目のブロック迄下部構造が完成し、上屋倉庫は建設されていなかった。但しオ8突堤の上屋倉庫はオ7西突堤と同称なものが計画されていて、それを考慮して下部構造も設計されている。今回の実験はすべて海底に於けるダイナマイトの爆破を振動源とした振動実験である。これ迄に実施した爆破による振動実験の場合、爆破点の位置は突堤より約800m距った点、薬量は約10kg程度であつて、爆破点距離及び薬量共に固定化した実験を幾度もくり返したうらみがあつたので、今回は爆破点の位置、薬量を種々に変化せしめてその影響を考察した。尚爆破点の突堤からの距離及び薬量は右表に示す通りであり、爆破点の方向は突堤法線に対し直角な方向である。

爆破点記号	U	X	Y	Z
爆破点距離(m)	400	800	1200	1600
火薬量(kg)	4.5	13	20	27

以下実験項目別に概要を述べることにする。

1. 突堤の震度平面分布に関する考察

突堤の軸方向の震度分布に因しては、主として重力式岸壁の場合について爆破による振動源によって実験が行はれ、軸方向に於ける震度分布が一様でないことが指摘されている。

神戸港オ7、8突堤のようにブロック毎の独立性が強い栈橋構造の突堤では、前記の重力式岸壁構造の突堤の場合とでは大分相違があると思われるが、この場合でもブロック毎の震度分布を考えて見る必要があるものと予想されるので、突堤軸方向と直角方向に位置する爆破点に於てダイナマイトを爆破させ、これによる突堤各ブロック軸方向に対し直角な方向の成分の震度分布を測定した。しかも爆破点距離及び薬量は前記の表中U、Y、Zの場合について測定した。その結果

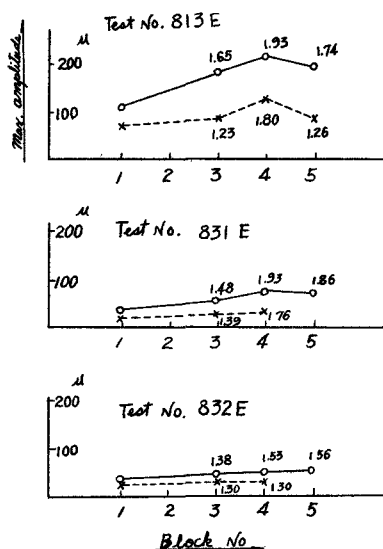


図-1 ×---× ケーソン底部
○---○ 床版上

を図-1に示す。これは横軸にブロック番号をとり、縦軸に各ブロックの突堤軸方向と直角な成分の水平動最大振幅をとったものである。振動記象を見ると、各ブロックの振動波形はよく揃い、周期も略同一であるので図-1の最大振幅分布はそのまま最大加速度分布と考えてよいものと思われる。

2. 爆破による地盤振動の特性について

神戸港オマ突堤の振動性状に関する考察に際して、それ迄爆破試験による実験結果が最も多く用いられているので爆破によって誘起される地盤振動に関してより詳細な検討を試みる必要がある。しかも前にも述べた通りそれ迄の実験では爆破突距離、薬量共に等しい条件下でのみ実施したので、今回は此等の値に変化をもたせるべく爆破突U、X、Y、Zによる爆破地動を観測し、夫々の場合の特性を調べ、併せて各々の場合における突堤のレスポンスについても考察した。

爆破による地盤振動の測定地はオマブロックの中央部附近より爆破突方向にA、B、Cの三突をとり、外側ケーソン外壁よりの距離は夫々3^m、30^m、70^mとし、突堤軸方向と直角方向成分の水平動加速度を記録した。

地震動とか爆破振動のように不規則な波形をもった振動の特性を調べるのに最近レスポンススペクトルによる表現法がよく用いられ、適当と思われるので、低速度アナログコンピューターにより地盤振動のレスポンススペクトルを画いた。その一例を図-2に示す。

この結果によると爆破突の相違によって各測定突のスペクトル強度及び卓越周期が異なり、観測突の相違によってスペクトルの形が異なり、ことに突堤に最も近いA突は擾乱が多く不規則な形を示した。

更に各測定突に於ける加速度記象を振動の強制項として、突堤を単一減衰振動系と見做して適当な係数を与え、アナログコンピューターによる解記象と床版上における実測結果と対比した結果図-3に示すように比較的よい精度で一致を見た。

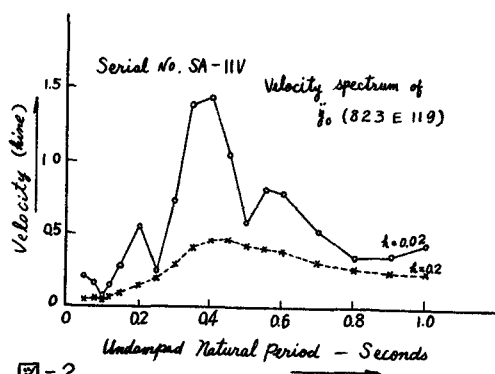


図-2

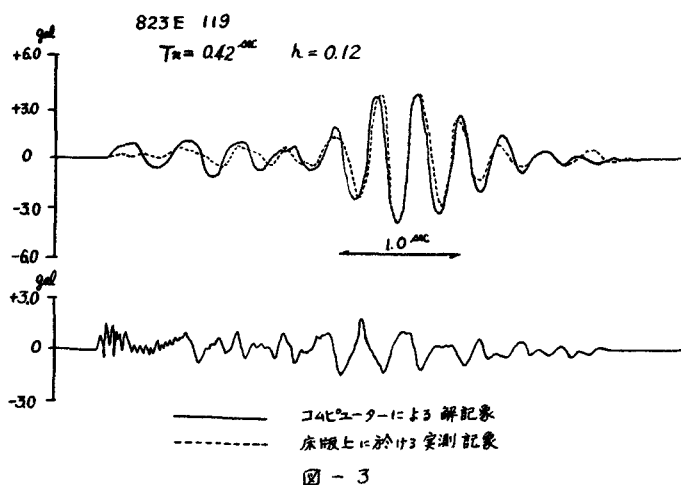


図-3