

運輸技術研究所港湾土質部 正員。林 聰
宮島信雄

この栈橋は長さ219^m、幅24^mの突堤であって、水深14^m、天端高5^mである。構造上3つのブロックに分れていてブロックの継目は切れており、エラストイトが填充されている。尚これを便宜上尖端部よりNo.1, 2, 3ブロックと名付ける。その構造は図-1に示す断面図の如くであって巨大な鉄筋コンクリート杭(50^{cm}×50^{cm}及び50^{cm}×70^{cm}、長さ28^m~32^m)を直杭及び斜杭として使用し、地震荷重及び船舶衝撃等の水平力は主として斜杭にて抵抗させる設計になっている。又陸岸との取付部のNo.3ブロックを除き突堤軸方向にも斜杭を使用している。この栈橋の設計震度は水平震度0.25である。附近の土質状況は海底より2~3^mが汚泥層でその下部20^m程度が薄い砂層混りの粘土層で、その下に硬い砂礫層が存在し、この砂礫層迄杭が打ってあるが砂礫層の出現深度は場所によって一様でない。

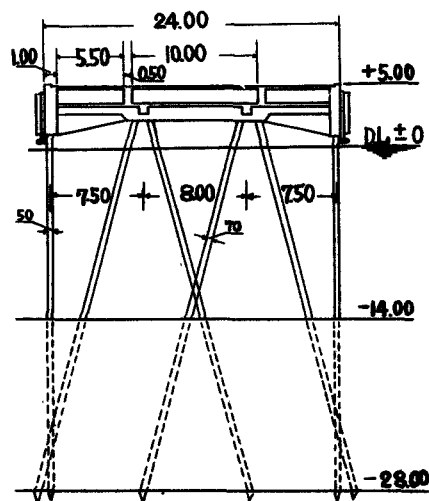


図-1

この栈橋について起振器による試験及び実船による引張り試験を実施したのでその結果を報告する。

1. 起振器試験

この実験に使用した起振器は建設省建築研究所より借用したもので、一腕模型最大遠心力10^{ton}である。

この起振器を各ブロックの略中央部附近に設置し、偏心モーメントを39, 97, 156,

198, 241^{kg-m}の5通りに変化させ、回転数を徐々に上昇せしめる途中、及び略最大遠心力に到達した附近で電動機回路を切り、偏心荷

重の自然減衰回転の途次に於ける栈橋の振動を堤軸方向及びこれと直角方向に分けて水平動変位振動計にて測定した。その結果得られた共振曲線の一例を図-2に示す。これはNo.

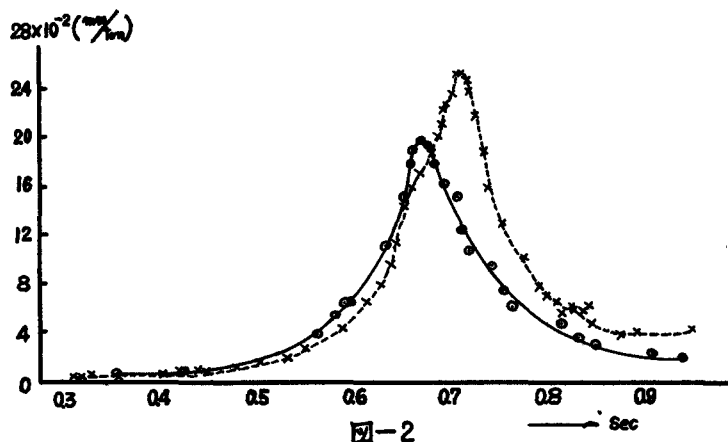


図-2

1ブロックを加振した場合のNo.1ブロック突堤軸に対し直角な方向の共振曲線であり、偏心モーメント 156 kg-m の場合で、横軸は週期、縦軸は単位遠心力当りの変位振幅をあらわしている。図中の○印は回転数増加時のものであり、×印は電動機回路を切り、偏心荷重の回転が漸次減速している途中のものであるが、図に見られる様に回転数上昇時と下降時の共振曲線のピークは一致していない。これは偏心モーメントが他の値をとる場合、或いは他のブロックの場合でも共通に見られる現象であって、起振器による強制が純正な定常振動でないためと考えられる。回転数上昇時及び下降時の天々に対する共振曲線ピークを示す週期は起振器の偏心モーメントに無関係であり、殆ど一定値を示している。又起振器試験の際の振巾分布は加振している

ブロックについて尖端部程振幅が大きき、略直線的な分布を示した。

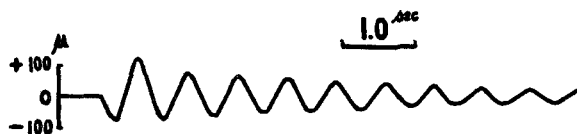


図-3

2. 引張り試験

各ブロックの略中央部の撃船柱に太いワイヤーロープを搭付け、これを曳船にて突堤軸方向に対し直角な方向に引張り、このワイヤーロープ内に挿入した一定径の鉄筋を切断した際に生ずる振動を各ブロックに設置した水平変位振動計にて測定した。その記象の一例を図-3に示す。尚引張用鉄筋の全は破断力が 3 ton 、 5 ton 、 10 ton となる称定め、又切断の際鉄筋に振れを生ぜしめぬ称工夫した。尚各試験の際破断時の張力は曳船に設備された張力計により測定されたが概ね所期の値を示していた。

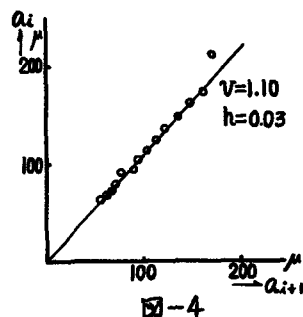


図-4

図-3はNo.1ブロックを引張った際のNo.1ブロックの振動記象で引張力 9.5 ton の場合である。この記象は規則的な減衰振動を示しているので、残橋の自由減衰振動を示しているものと思はれる。

従ってこれ等の記象から各ブロックの固有振動週期、減衰係数を求めることが出来る。減衰係数を求めるために図-4に示す様に縦軸及び横軸に複振幅を交互にとつた。その結果得られた減衰係数の値は図中に示す通りである。

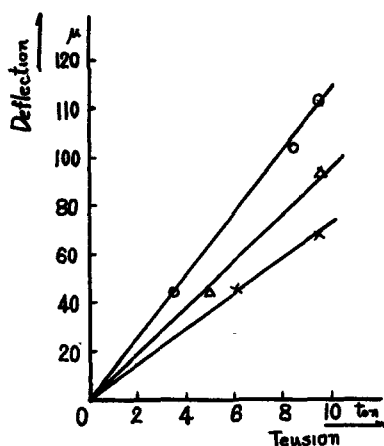


図-5

引張力と変位量との関係を図-5に示す。これによると其の数は少いが概ね原点を通る直線を示す

横線である。この結果から得られる突堤の横方向剛度は図中に示す通りである。