

運輸技術研究所港灣土質部

正負

立石哲郎

清水港村松石炭埠頭第2バースは図-1に示すごとく直線型鋼矢板によるセルを橋脚としたデタッチド ピアーであるが、地震力を軽減する為セルは中詰を行はない。基礎地盤は軟弱な粘土であり、その圧縮強度を図-1に併示する。このような根入のある構造物の水平力（地震力、船舶の衝撃力及び牽引力等）に対する設計は、根入部の水平抵抗力に対する検討と構造物の応力計算とに分けられる。然しこのセルは中詰がないのでウエルのことと剛性が大でなく、むしろ杭打栈橋に近いので根入部の圧力分布が不明で理論的な計算は出来ない。その為海底面下2mで固定された矢板の頂部をコンクリート枠で剛結したラーメンとして、セルの応力及び撓みの計算を行つてある。

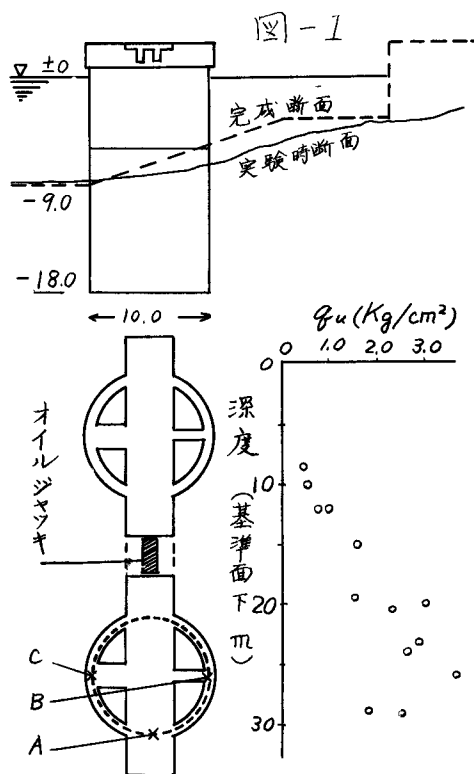
この仮定の妥当性を調べる為、セル間の単純桁を渡す前水深も規定水深に浚渫する前に行つた現場実験の結果に就いて述べる。

1 荷重方法

隣接する2つのセルの間にオイル ジャッキ（最大荷重100t）を置き、これによつて水平力を加へた。力は0t→40t→0t→70t→0t→70t→0t→100t→0tと4つのループを2日に互つて画かせた。

2 観測項目及びその方法

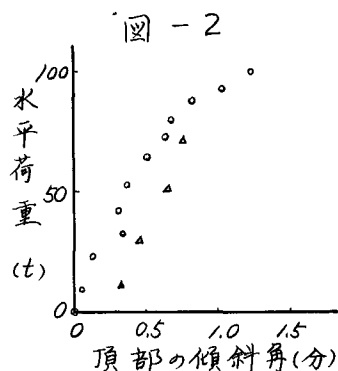
- (i) セル頂部の撓み量：セル上にスタッフを横たへ陸岸のトランシットで観測した。又隣接するセル間にピアノ線も張り間隔の変化を捥子で拡大して測定した。
- (ii) セル頂部の傾斜角：水管を用いて観測した外、セルに鏡を取付け隣接する力のかからないセルにレベルとスタッフを据えて撓みの変化を測つた。
- (iii) 矢板の曲げモーメント：ワイヤー・ストレイン・ゲージを貼付したピック アップを予め矢板に溶接して置いた取付金具に潜水夫によつて取付けた。取付位置は図-1にA、B及びCで示す3枚の矢板で各々高さを変へて6点計18点で、Aは表裏、B及びCは左右何れも2ヶを1組として用いた。ピック アップには取付ネジでプリ・テンションを与えて置けば、矢板が曲げモーメントを受けると1組のピック・アップのプリ・テンションは夫々増減する。これを測定すれば曲げモーメントの鉛直分布が得られ、矢板の変曲点



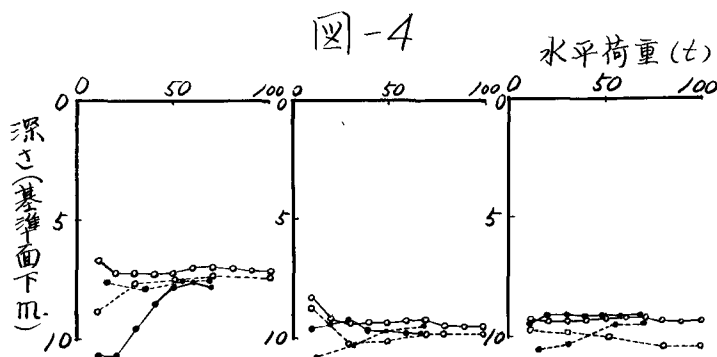
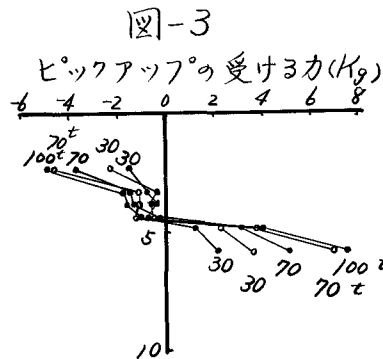
の深さが分る。セル頂部のコンクリート枠の下端から変曲点までの距離の2倍の位置が設計に用いべき固定点である。

3 実験結果及びその考察

(i) セル頂部の傾斜角 : 図-2に示すごとく矢が散つては居るが、水平荷重の増大に伴ひ略々直線的に増大する。然しその量は小さく、水平荷重100tで約15'にすぎない。即ちセルの矢板は基礎地盤によつて固定されて居ると云ふ設計上の仮定は略々正しく、又矢板の引抜及び押込抵抗も充分である事を示しておる。



(ii) 見掛けの固定点の深さ : 曲げモーメントの鉛直分布の1例は図-3に示すごとくであり、これから矢板の固定点の深さを求めると図-4を得る。即ち固定点の深さは水平荷重の大小によつては殆ど変わらず矢板の剛性の差による変化の方が遙かに著しい。これはセルに中詰がなく継手摩擦による矢板間の剪断力の伝達が小さいからであらう。即ち剛性の小さな矢板Aの固定点は略々海底面附近-7.3mであるが剛性の大きな矢板B及びCにおいては-10.3m程度である。之等3本の矢板の固定点の深さは正弦曲線で変化すると仮定し、各矢板の荷重分担率からセル全体としての固定点の深さを求めると-8.5m即ち海底面下0.8mとなる。これを2mと仮定した設計はやや安全側であつたと云える。



(iii) セル頂部の撓み量 : 図-5に示すごとく水平荷重100tに対する撓みは約8cmである。之は矢板の曲げによる撓みの外に、セル全体の傾斜及び根入部の水平変位によるものを含んで居る。(i)及び(ii)に述べた如く傾斜角を15', 固定点の深さを-8.5mとすれば、矢板の曲げ及び傾斜による撓みは夫々50cm, 0.5cmとなるから根入部の水平変位は25cmとなる。地震力或は船舶の衝撃などの早い力に対しては粘土の変形は小さいと考えられるから、100tの水平力に対する撓みは6~7cm程度であらう。

