

清水港鋼矢板セル水平載荷試験

運輸省 第五港湾建設局 正会員 神 田 勝己

運輸省 第五港湾建設局 小山田 宇孝

運輸省 第五港湾建設局 ○ 丸 岡 初

1. 試験概要

鋼矢板セルは、古くから港湾の施設として施工されている。この設計においては、セン断変形に関する挙動の把握が最も重要であり、この点に関して種々の提案がなされている。現状では、北島の式を標準として設計に用いているが、なお今後の検討が必要であるとされている。今回、清水港富士見地区7号岸壁の撤去工事に伴い、既存の鋼矢板セルを利用して、水平載荷試験を実施し、セルの挙動を把握する機会を得たので、これについて報告するものである。

表-1. 試験内容と計測機器

土 質 調 査	既存資料の収集と調査ボーリングの実施
水平載荷試験	
(水平載荷 油圧ジャッキ(200t/台)4台, SEEEケーブル)	
セル頭部水平変位	変位計+インバー線, トランシット
セル頭部傾斜	固定式傾斜計, レベル
矢板継手の変位	継目計, 目視
セルの鉛直傾斜	挿入式傾斜計

1) . 試験概要

鋼矢板セルのセン断変形の実態を把握することを中心に試験を計画した。試験用の鋼矢板セルは、既存セルが径10mの単体として、約20m間隔で建造されていたので、2つのセルを用いることとし、これを互いに反力セル、又は試験セルとした。

(図-1, 表-1 参照)

2) . 試験の手順

水平載荷重に対してセル頭部の局所変形を抑えるため、厚さ1mの補強コンクリートを打設し、水平載荷試験に移った。試験方法は、土質工学会『クイの水平載荷試験基準・同解説』に準じ、一方向5サイクル載荷とした。最終5サイクル目の最大荷重としては、400tを設定した。なお、載荷速度は増加時10t/分、減荷時20t/分を原則とした。

2. 試験結果

1) . 土質条件

試験セルの中詰土及び地盤の土質条件として、水平載荷試験に先立って行ったボーリングの結果を図-2のとおり示す。

2) . 水平載荷試験

鋼矢板セルのセン断変形の過程を把握するために測定した項目について、計器による計測結果を中心に以下に述べる。

① セル頭部の水平変位

水平載荷重が4サイクル(最大荷重280t)まで、NO1、NO2セルとも変位量はほとんど変わらなかったが、5サイクル目(最大荷重400t)で280tを越えるとNO1セルはNO2セルより大きい変位を示した。なお、5サイクルの最大荷重400tを保持しつつ、変位を測定したが、時間とともに変位が増大しており、これについてもNO1セルが大きくなっている。(図-3)

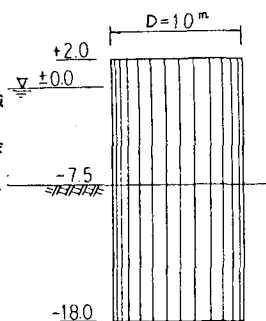


図-1. 試験セルの概略図

② セル頭部の水平傾斜

水平載荷重とセル頭部の水平傾斜については、NO1セル、NO2セルとも、前述の水平変位と同様の傾向を示した。最大荷重(400t)で0.3程度程度の傾斜を示した。

③ セル鉛直傾斜

セルの中心及び載荷法線沿いのセル殻でセルの鉛直傾斜を測定した。セル中心の平面移動をみると、NO1、2セルとも、水深-12m程度より以浅では、荷重作用方向に動いていたが、セル下端では、反対側に動いた。水深-11~12m程度が回転の中心になっていたと考えられる。

3. 試験結果に基づいた検討

『港湾の施設の技術上の基準』に示された鋼矢板セルのせん断強度の推定を、中詰め砂の内部摩擦角 35° 、矢板継手間の摩擦係数0.3として行なうと、抵抗モーメントは、常時で 135 t m/m 、異常時 232 t m/m となる。これをセル1基当りの水平荷重に変換すると、常時で 136.6 t 、異常時 233.9 t である。一方、図-4に示すとおり、水平載荷試験のセルの最大降伏荷重は 230 t 程度と推定できる。

4. あとがき

本試験は、実物鋼矢板セルの載荷試験としては、始めて経験するものであったが、貴重な試験結果を得ることが出来た。

今後は、このデータをさらに検討、解析等を行っていく予定である。

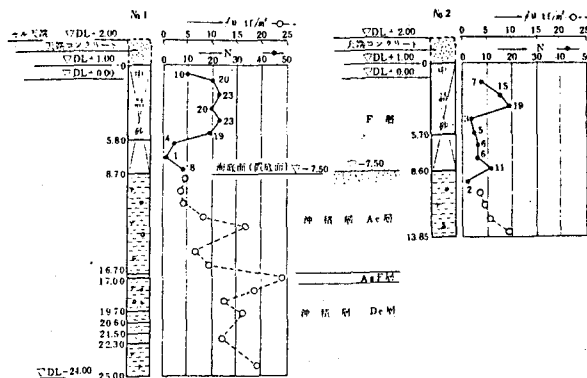


図-2 鋼矢板セル内部の土質

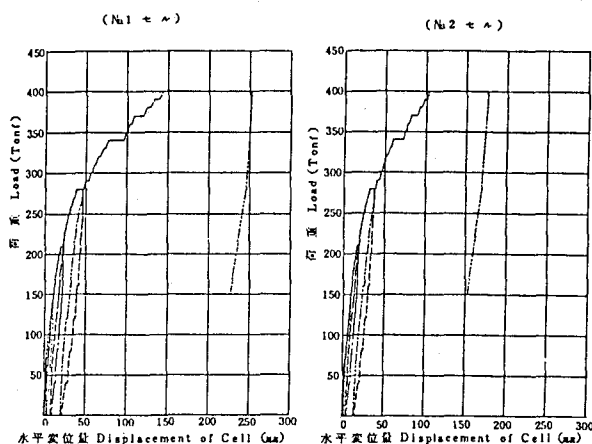


図-3 鋼矢板セルの頭部水平変位

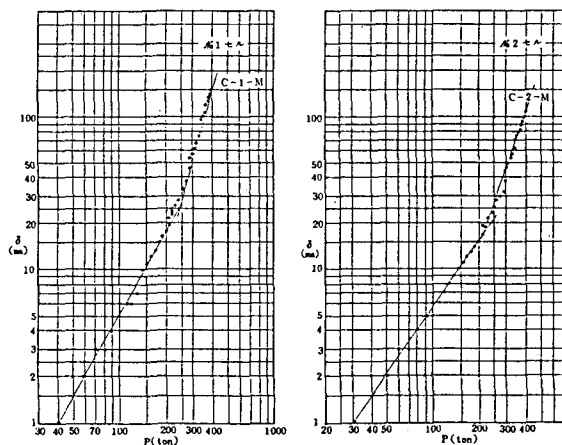


図-4 変位 と水平荷重の関係