

サクシヨン基礎における沈設時のサクシヨン力について

運輸省第一港湾建設局
 (財)沿岸開発技術研究センター
 千代田エンジニアリング(株)

高橋 邦夫、池田 哲郎、前 健二
 柿沼 政春
 吉野 博之、梅原 靖文

1. 目的

サクシヨン力(負圧)を利用して、基礎構造物を地盤中に沈設する構造形式をサクシヨン基礎と称している。

運輸省第一港湾建設局が平成 11 年 6 月にサクシヨン基礎を直江津港防波堤の基礎マウンドの代わりとして施工した¹⁾。本報告はサクシヨン基礎である RC、鋼製構造形式の沈設サクシヨン力について報告するものである。

2. サクシヨン基礎構造断面諸元

図 1 にサクシヨン基礎、RC・鋼製構造形式の概要図を示す。RC 構造諸元は、外寸直径が 21.9m(内寸直径が 20.8m)高さ 8.0m、側壁は 0.55m、同様に鋼製構造諸元は外寸直径が 21.9m、高さ 8.0m、側壁は 22mm の円筒形状である。この時、RC 構造形式の体積は 559.93m³、重量は 1,371.83t、鋼製構造形式の体積は 257.92m³、重量は 762.25t であった。頂版部上面には、サクシヨン基礎上に設置される RC ケースの滑動防止として法線方向に 16.6m、高さ 1.0m、幅 0.8m のシェアキーを設置した。

3. 施工概要

サクシヨン基礎は図 - 2 に示す新潟県上越市直江津港内で施工された。サクシヨン基礎前面 2m の地点における土質柱状図を RC 構造形式は図 - 3、鋼製構造形式は図 - 4 に示す。図より表層 ~ 約 2.0m は砂質土層、2.0 ~ 4.0m はシルト質粘性土層、4.0m 以深は砂質土層である。表層の砂質土層は一部に N 値 25 もしくは 31 を示し、シルト質粘性土層は $qu=5.0 \sim 10.0\text{kg/cm}^2$ の強度を示しており、比較的良好な地盤である。

施工では、サクシヨン基礎、吊型枠、ワイヤー等の条件を勘案し、3,000t の起重機船を用いた。施工方法として、先ず、サクシヨン基礎は海底面に設置された後、起重機船の引張力を徐々に開放しながら、サクシヨン基礎を自沈させた。

自沈完了後、サクシヨン基礎に取付けたポンプから排水開始し沈設を開始した。

試験前に想定していた RC 構造形式の自沈量は 1.20m(G.L.-11.1m)、最終根入れ深さは 6.30m(G.L.-16.2m)、鋼製構造形式の自沈量は 2.00m(G.L.-11.9m)、最終根入れ深さは 6.30m(G.L.-16.2m) を目標とした。

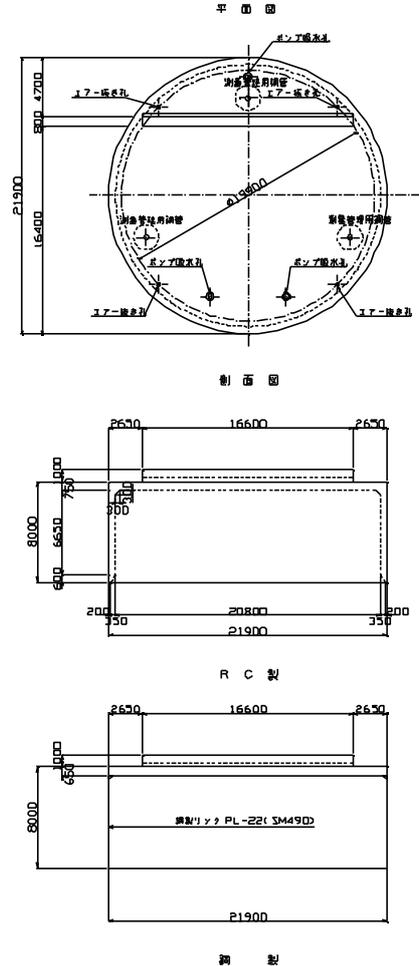


図 1 サクシヨン基礎概要図

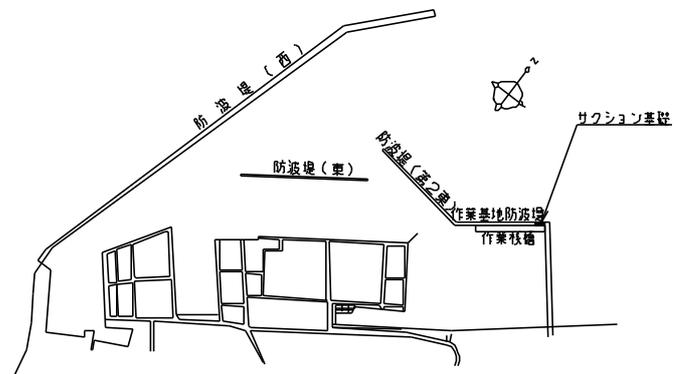


図 - 2 サクシヨン基礎施工箇所

キーワード：サクシヨン、基礎、施工

〒153-0061 東京都目黒区中目黒 1-10-21

TEL : 03-3715-1231 FAX : 03-3715-8999

R C 構造形式の沈設において、自沈量は 0.49cm、最終根入れ深さは 5.87m (G.L.-15.77m)、法線方向の傾斜は 0.34°、総沈設時間は約 10 時間 / 6m、鋼製構造形式の沈設において、

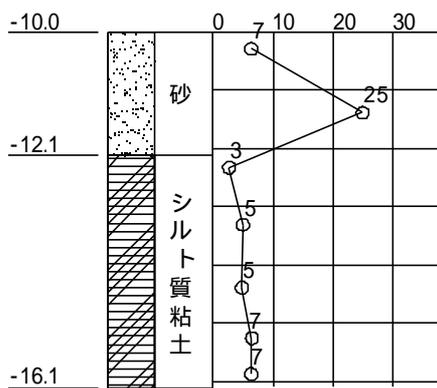


図 - 3 R C 構造形式前面土質柱状図

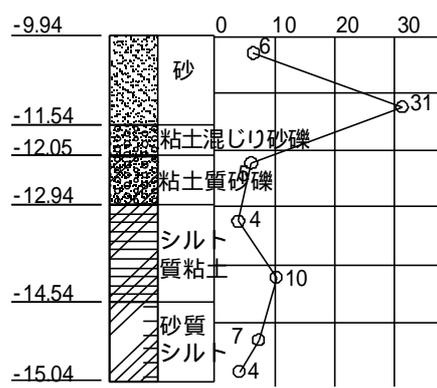


図 - 4 鋼製構造形式前面土質柱状図

自沈量は 1.02cm、

最終根入れ深さは 5.80m (G.L.-15.7m)、港内 - 港外側傾斜は 0.05°、法線方向の傾斜は 0.31°、総沈設時間は約 6 時間 / 6m であった。

4 . 沈設時のサクシヨン力

各サクシヨン基礎頂版部には、基礎内のサクシヨン力を計測するため測量管が取付けられた。測量管の水位より基礎内に発生したサクシヨン力とテルツアギの支持力公式より求められた沈設時のサクシヨン力理論値²⁾³⁾を R C 構造形式は図 - 5、鋼製構造形式は図 - 6 に示す。

R C 構造形式の場合、対象場所の土層構成が砂質土及び粘性土の互層であるにも拘らず、計測されたサクシヨン力と理論値は、概ね良い相関が得られた。

一方、鋼製構造形式の場合、R C 構造形式と異なり、計測されたサクシヨン力に対し理論値は全体的に小さくなることが判明した。この要因として、

- R C 構造形式 (B=55cm) と鋼製構造形式 (B=22mm) の側壁部材厚の違い
- 先端支持力の評価

が考えられる。

参考文献：1) 高橋邦夫ほか (2000)：“サクシヨン基礎の施工報告(その 1)”、第 35 回地盤工学研究発表会(投稿中)

2) 善功企ほか (1994)：“サクシヨン基礎の海底砂地盤中への沈設実験”、第 39 回土質工学シンポジウム、平成 6 年度発表論文集, pp.65-72

3) 善功企 (1997)：“サクシヨン基礎の現状と開発”、平成 9 年度港湾技術研究所特別講演 一日港研 in 下関 講演集, pp.35-58

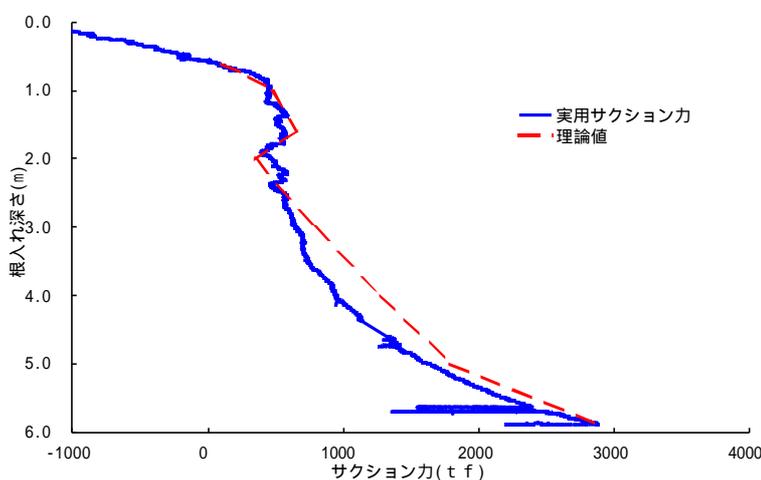


図 - 5 R C 構造形式の沈設サクシヨン力

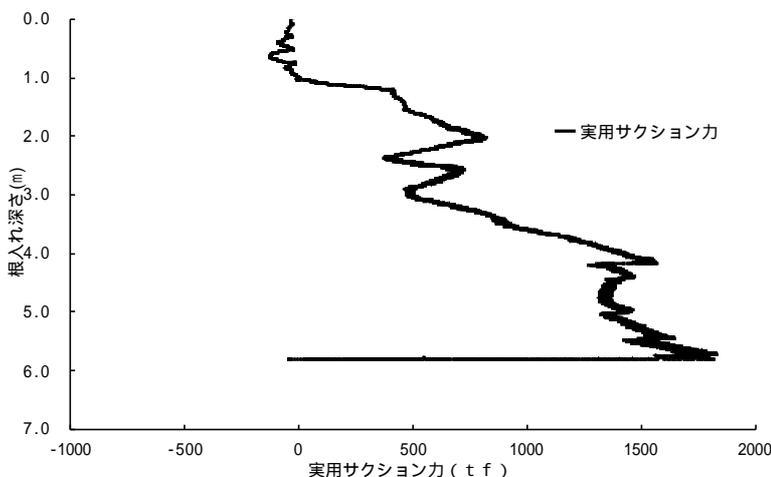


図 - 6 鋼製構造形式の沈設サクシヨン力