

Ⅲ - 219

二重矢板式護岸の長期応力・変形挙動解析

N K K 基盤技術研究所 正会員 関口 宏二
N K K 基盤技術研究所 正会員 南部 俊彦

1. はじめに

二重矢板式構造物は、矢板あるいは鋼管矢板を2列に打設し、頭部をタイロッドなどで連結した後、矢板間に土砂等の中詰めして壁体としたものである。我々は、同構造物の長期的な応力・変形挙動を把握するために、仮想護岸を対象に弾・粘塑性圧密解析手法によるパラメータスタディを実施している⁴⁾ので、その一部をここに報告する。

2. 解析手法

本解析には文献1),2)で報告した解析手法を用いた。また、粘土の構成式としては超過応力型モデルの一つである Adachi-Oka Model³⁾を用いた。なお、矢板は線形の3節点7ノットマトリックス要素で、矢板と地盤間の滑り特性は6節点のジョイント要素でモデル化した。ジョイント要素の滑りモードに関する非線形性はパラボラ型のモデルを用いた。

3. 解析モデル

3.1 地盤条件 二重矢板壁を建設する地盤としては、砂質土層および砂礫層から成る支持層の上に軟弱粘性土が38mの厚さで一様に堆積した地盤を想定した。有限要素モデルを Fig.1 に示す。なお、解析に使用した土質パラメータは文献4) に記した。

3.2 二重矢板壁 二重矢板壁の壁体幅は5mとし、海底面から護岸天端までの高さは8mとした。矢板壁築造に用いる鋼管矢板の長さは、61mとし、鉛直支持力を確保するために支持層に15m貫入させることとした。

3.3 施工手順 解析上の初期時刻においては、鋼管矢板の打設が既に終了し、その施工による地盤への影響は無

視し得ると仮定した。また、それ以降の施工スケジュールは Table 1 に従うものとした。

Table 1 施工スケジュール

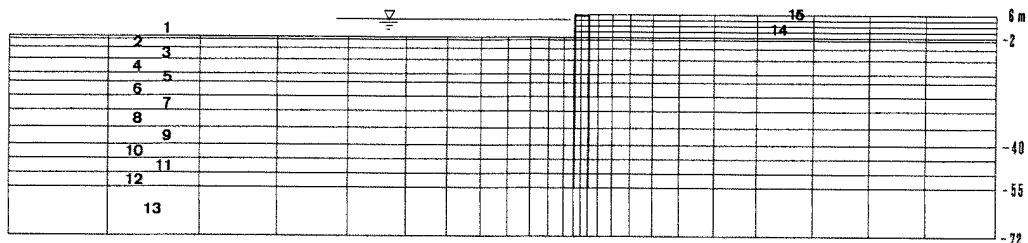
days	施工内容
0 - 30	壁体間への中詰め
30 - 90	頂版作成（またはタイロッド施工）
90 - 330	埋立
330 -	放置期間

3.4 解析ケース 粘性土地盤の透水係数および二重矢板壁を構成する部材をパラメータとして、Table 2 に示す条件で解析を実施した。Case 1 は基本となる解析ケースである。

Table 2 解析条件

Case	透水係数	鋼管矢板	頂部連結法
1	Table 1	φ800 x t 9 mm	RC
3	5x(Table 1)	φ800 x t 9 mm	RC
4	Table 1	φ800 x t19 mm	RC
5	Table 1	φ800 x t 9 mm	TR

RC: 梁背 60 cm 程度の RCスラブにて連結
TR: 径30mm のタイロッドを法線方向に1mピッチに配置



4. 解析結果

ここでは、矢板壁頂部の連結法の影響を調べるために、Case 1 とCase 5 の結果について報告する。

Fig.2, 3 に Case 1 における海側および陸側の矢板に発生する曲げ応力の分布の経時変化を示す。両図ともに深度 GL.-40m 付近で比較的大きな曲げ応力が発生しているが、これは剛性の異なる粘土層と砂質土層の境界にあたるためであろう。この部分の応力は放置期間中に減少する傾向にある。一方、矢板壁下端附近における曲げ応力は、時間の進行に伴って微増する傾向にある。

Case 5 における海側および陸側の矢板に発生する曲げ応力の分布の経時変化を Fig.4, 5 に示す。Case 5

では二重矢板壁頂部の連結にタイロッドを用いているために、タイロッド取り付け部(GL.+6m)では曲げモーメントがゼロとなる。そのため、Case 1 と比べるとGL.-10m 以浅の曲げ応力分布が大きく異なる。しかし、GL.-10m 以深の分布形状は両ケースでは良く一致しており、頭部の連結方法の影響は比較的小さいと言える。

5. 参考文献 1) Sekiguchi, K.(1991): 26th JSSMFE, pp.1167-1170.; 2) Sekiguchi, K. et al.(1994): 29th JSSMFE.; 3) Adachi, T. & Oka, F.(1987): S & F, Vol.22, No.4, pp.57-70.; 4) 関口・南部(1995): 第30回土質工学研究発表会投稿中。

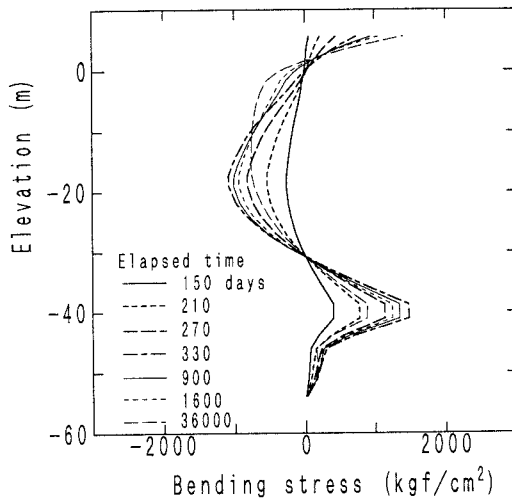


Fig.2 海側矢板の曲げ応力の経時変化 (Case 1)

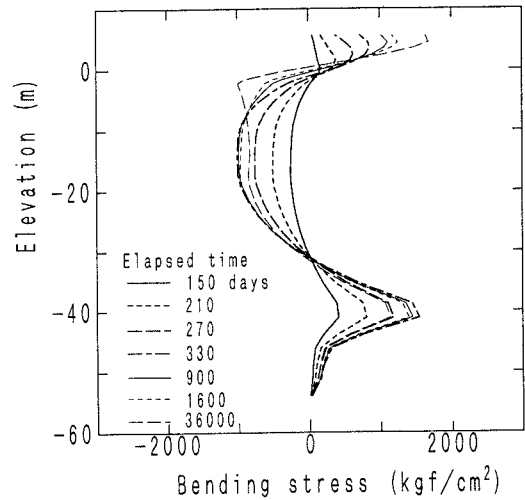


Fig.3 陸側矢板の曲げ応力の経時変化 (Case 1)

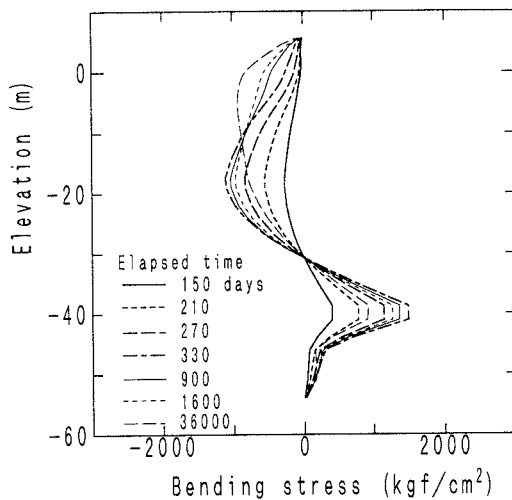


Fig.4 海側矢板の曲げ応力の経時変化 (Case 5)

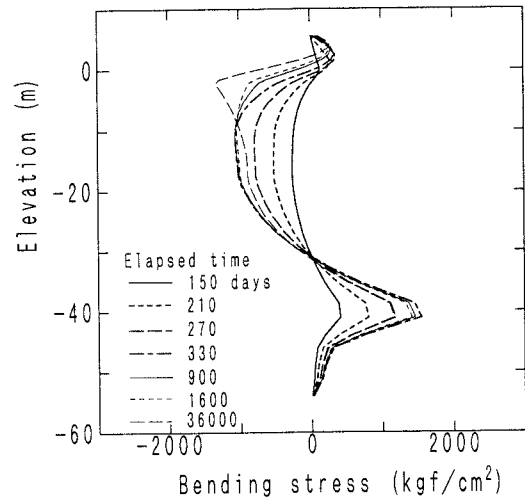


Fig.5 陸側矢板の曲げ応力の経時変化 (Case 5)