

III-261

SCP改良地盤に設置された矢板式岸壁の挙動観測

運輸省第二港湾建設局 横浜調査設計事務所 正会員 八尋 明彦

正会員 菅原 邦彦

蒔田 靖紀

応用地質株式会社 正会員 長瀬 雅美

日本テトラポッド㈱ 正会員 石黒 健

1. はじめに

本岸壁は、矢板式構造物にSCP工法（改良率75%、改良範囲DL-10m～DL-26m）による地盤改良を併用した施工例の少ない構造形式である。本報文は、岸壁の変位や部材の応力等の測定結果から、SCP工法で改良された地盤の挙動や構造物の挙動を解析した結果を述べるものである。

2. 岸壁の構造及び調査の内容

2.1 岸壁の構造

図-1に岸壁の標準断面図を示し、図-2にSCP改良域と地質との関係を示す。SCP工法による地盤改良は主に (Ac_1) 、 (As_2) 、 (Ap_1) を対象として実施しており、改良域の下位には未改良の有機質土層 (Ap_2) と粘性土層 (Ac_2) が分布している。

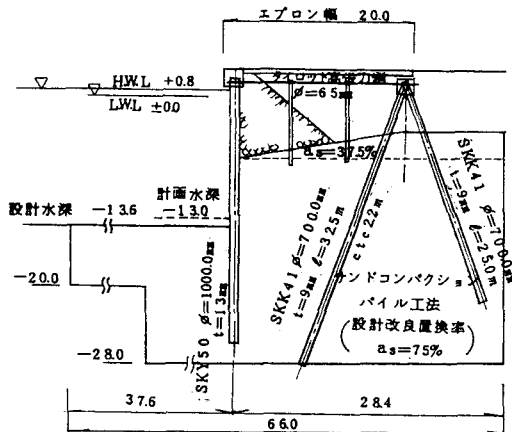


図-1 岸壁の標準断面図

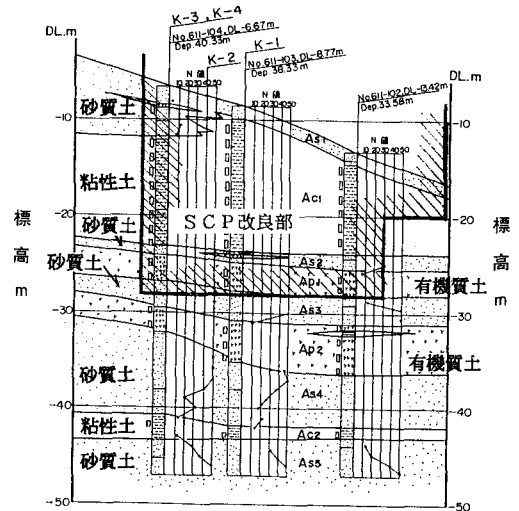


図-2 SCP改良域と地質との関係

2.2 調査内容

調査の内容は次のとおりである。

- 1) 観測期間 平成2年10月より観測を開始し、現在も観測を継続中
- 2) 観測項目
 - a. 鋼管矢板…歪、たわみ角（変位）、頭部の水平・鉛直変位、土圧
 - b. 控え組杭…歪、たわみ角（変位）、頂部の水平・鉛直変位
 - c. タイロッド…張力
 - d. SCP改良域…層別沈下量、地中水平変位

3. 観測結果

3.1 岸壁全体の变位

図-3に平成4年8月現在の变位測定結果をまとめた。鋼管矢板は頭部で12cm程度の沈下が生じている

が、水平変位は頭部がタイロッドにより緊張されているためにほとんど生じていない。しかし、鋼管矢板は、中央部が海側にたわむとともに、下端部が海側へ6cm程度押し出されており、全体としてはタイロッドを中心として回転しているような変位傾向を示している。控え組杭の杭頭沈下量は17cm程度と鋼管矢板より大きく、引抜杭は海側に凸、押込杭は陸側に凸となるようにたわんでいる。

地盤の層別沈下量は、SCP改良部が8cm、SCP改良域の下位に分布する未改良部が17cm程度であり、SCP改良部内の圧縮は収束しているが、未改良有機質土層の圧密沈下は現在も継続中である。

鋼管矢板背後の地盤の水平変位は未改良有機質土層(Ap_2)中で大きく生じており、未改良有機質土層がせん断変形を生じていると思われる。

3.2 たわみ曲線式理論によって得られる曲げモーメントと

実測で得られた曲げモーメントの比較

図-4に鋼管矢板の実測たわみ角分布と歪計測定結果から求めた曲げモーメントと、たわみ曲線式理論を用いて計算された曲げモーメントを比較して示す。図-4によれば、両者の値は非常に良く一致しており、たわみ曲線式理論を用いた曲げモーメントの計算結果が、実際の鋼管矢板の挙動を非常に良く再現していることが確認された。たわみ曲線式理論は、4次の微分方程式の解式を各次微分することによって、曲げモーメント、せん断力、反力土圧等を求めるものである。たわみ曲線式理論の解式には、主動土圧、受動土圧の他に、矢板の剛性、地盤反力係数、タイロッド位置の変位等が考慮されており、解析結果はこれらを反映したものになる。

3.3 観測結果のまとめ

この岸壁挙動観測では、鋼管矢板の回転変位等の貴重な実測データが得られた。また、これらの実測結果と、たわみ曲線式理論から求められた変位や曲げモーメント等が非常によい一致を示すことが確認されたことから、矢板式岸壁の設計手法としてのたわみ曲線式理論の適用性が検証できたものと考えられる。

4. おわりに

本岸壁では、今後も観測及び解析が継続して進められる予定となっていることから、さらに、矢板式岸壁の挙動特性を研究・解明するための検証データが確保されるであろう。また、載荷試験等の補足データを伴うことによって時系列的な変遷を考慮した新しい認識が深められると考えられる。

最後に、今回の観測・解析にあたり、運輸省港湾技術研究所土質部高橋基礎工研究室長の御助言に対し感謝させていただきます。

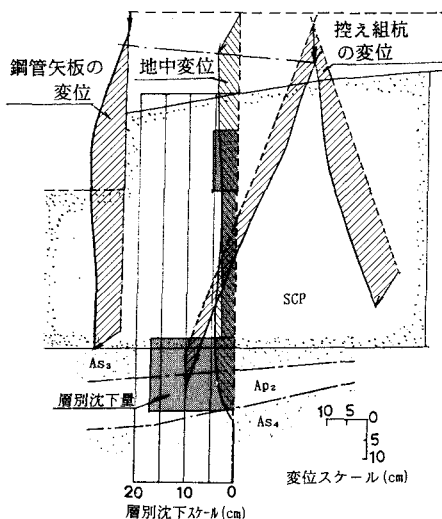


図-3 岸壁の変位図

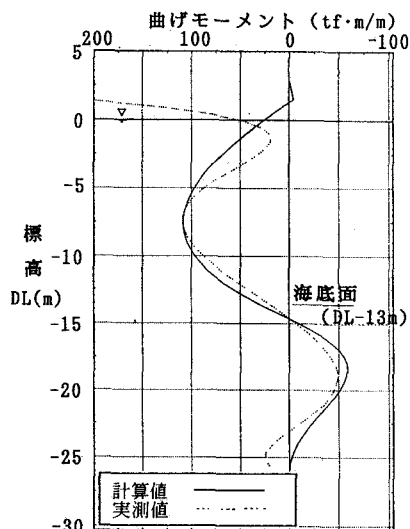


図-4 曲げモーメントの実測値と計算値の比較