混成防波堤の沈下特性についての調査

小柴克己
今岡正範

1 はじめに

混成防波堤は、人工的な捨石地盤の上にケーソン等のコンクリートブロックを設置することで築造される。捨石地盤は、海上～海中へ自然投下されて形成されるので、空隙が多く、構造物の載荷によって沈下を生じやすい。構造物の沈下はこの捨石層と自然地盤の沈下を加えたものであると考えられるが、複雑な条件下でこれを予測することは困難なことである。実状は、現場技術者の経験に基づいて決定されていることが多い。この調査は、島根県下で施工された漁港・港湾の施設のうち防波堤に焦点をあて、施工期間中の沈下観測資料を整理し、種々の条件における相関性を把握することにあるから、今回はとりあえず基礎資料の整理を行った。

2 基礎資料の整理

図－1～図－8はとりあえず入取できた沈下観測値をプロットしたものである。荷重の載荷段階と沈下量を経時的に整理することにより、沈下の性状をある程度推定できるものと考えられる。

観測値の出発時点はケーソンの据付後（×印）であり、中詰投入後（△印）、上部工打設後（○印）のように、荷重段階を表示している。以後の沈下の様子は（・—・）で示している。問題点としては、これらのデーターの中で荷重段階のうち、上部工打設時点の情報が少ないためややあいまいなものがあることである。

沈下の共通した傾向としては、①各荷重段階での沈下の変化が大きく、②完成後はゆるやかな勾配で沈下が継続すること、が挙げられる。①の現象は、主に捨石の

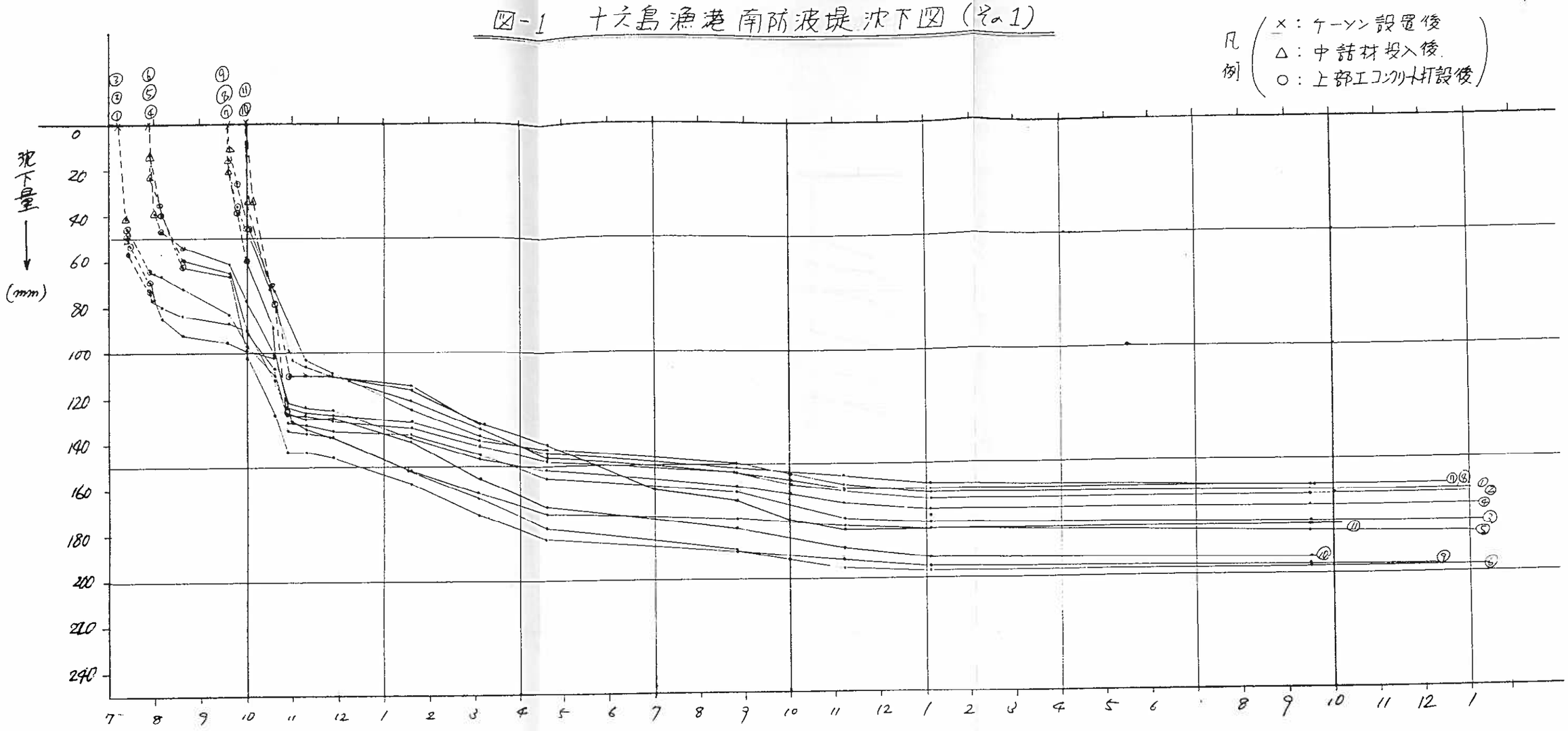
即時沈下又は、側方流動の現象と考えられる。(自然地盤の即時沈下も含む。) ②の現象は、自然地盤の圧密沈下及び波浪による振動締固め効果による沈下と考えられる。

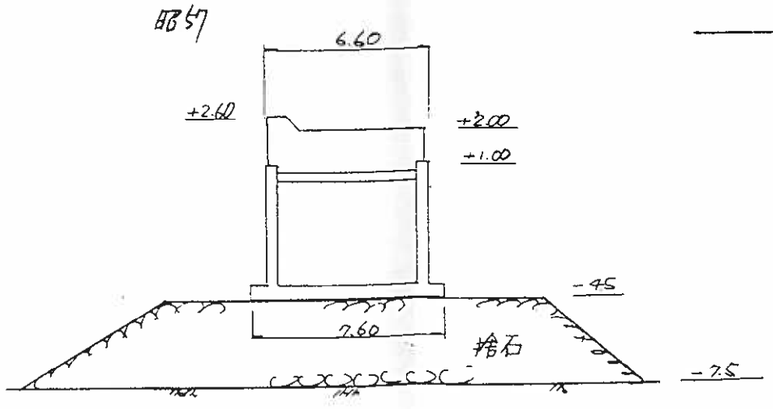
3 おわりに

今回は、とりあえず入取できた沈下資料を図化整理することにおわった。データーをより多く入取し、統計的な整理をすることにより、更にわかりやすい資料にすることも可能であると考えられる。そして、この観測値に理論的な裏付けができれば、沈下の予測も可能と考えられる。そのためには、捨石地盤の解析手法による沈下計算法を導いておく必要がある。以上は今後の課題である。

最後に、今回の論文のために、快く資料提供をしていただきました島根県の漁港・港湾の担当者の方々に、この稿をかりて厚く感謝致します。

図-1　十六島漁港南防波堤沈下図（その1）

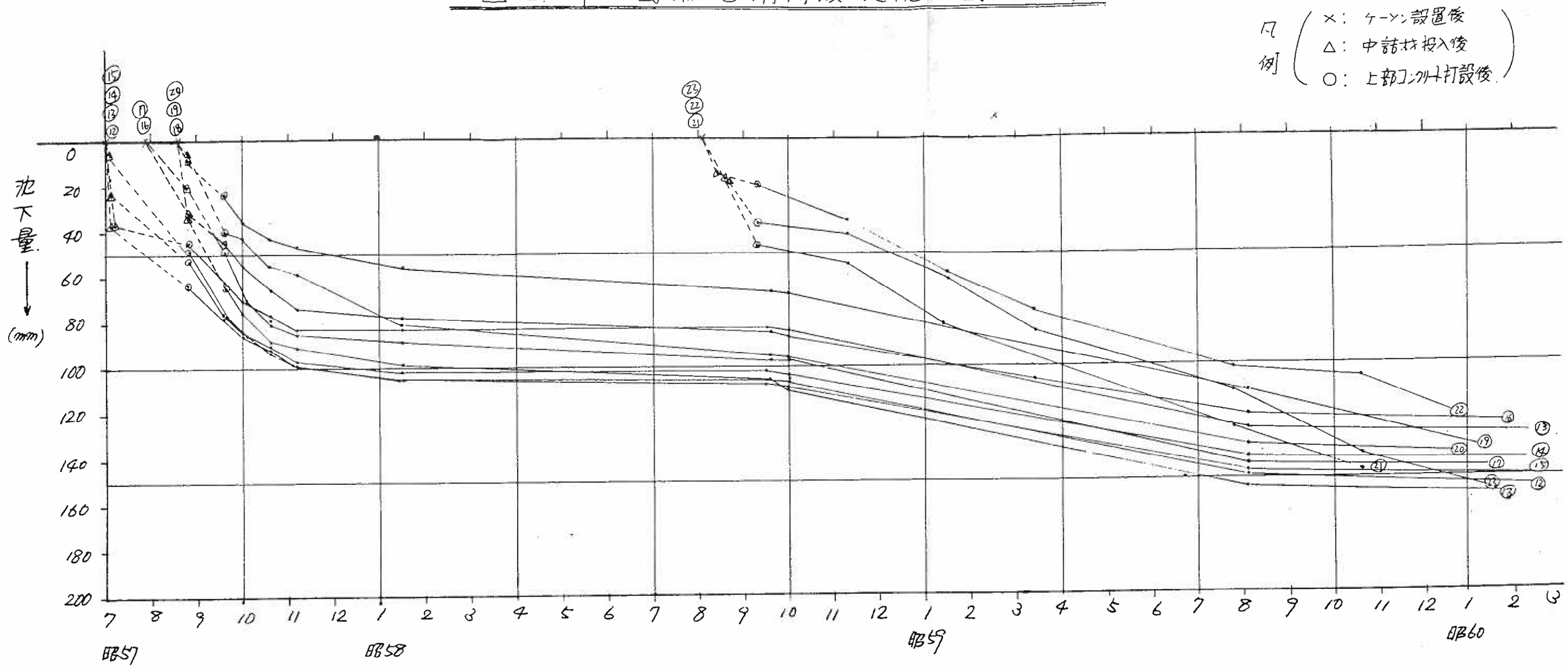


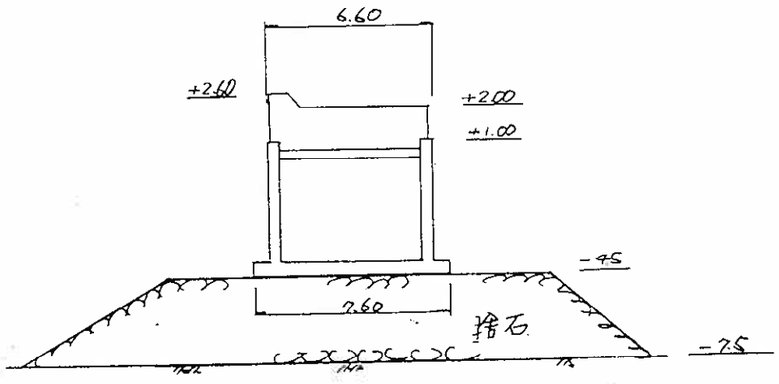


基礎土質　砂及び粘土質砂ハラ層
(N=10回)　(N=4回)

完成時応力度　$\bar{q}$ = 7.5 t/m²

図-2. 十六島漁港南防波堤沈下図（その2）



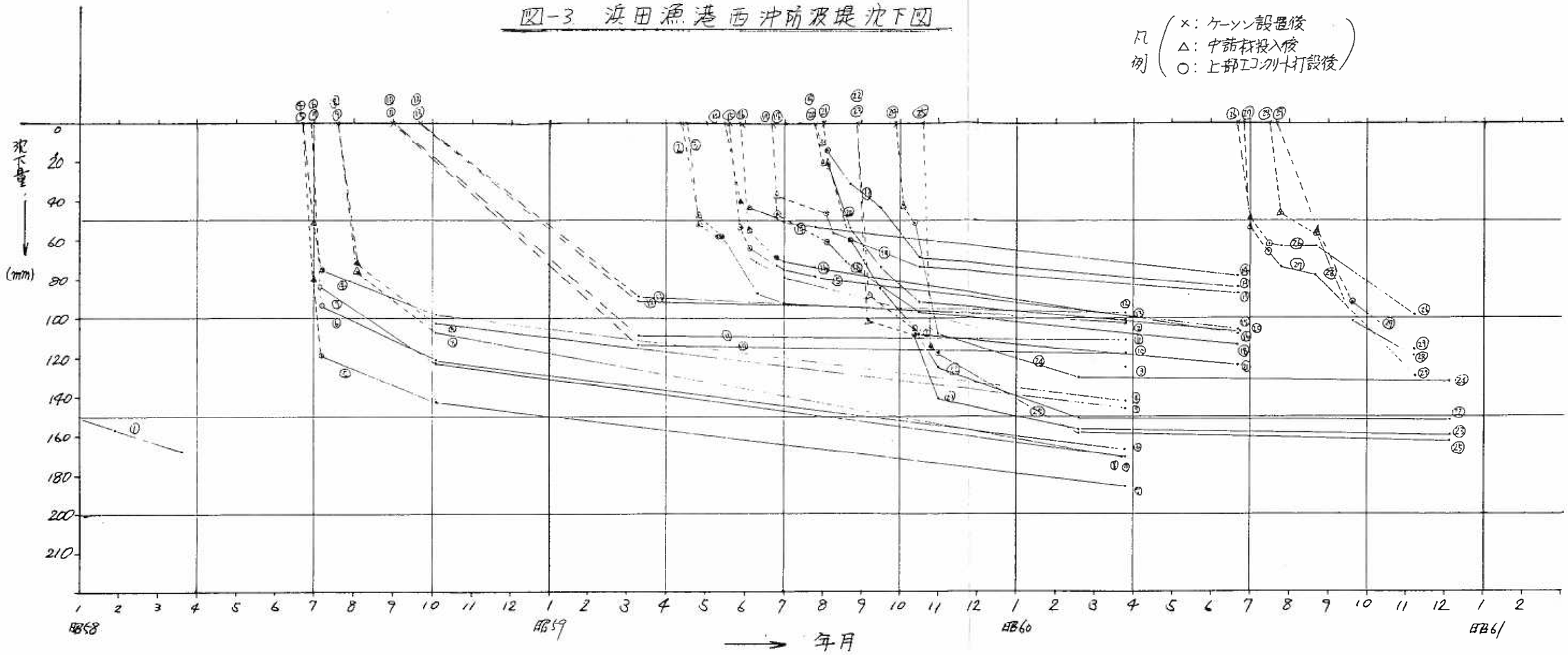


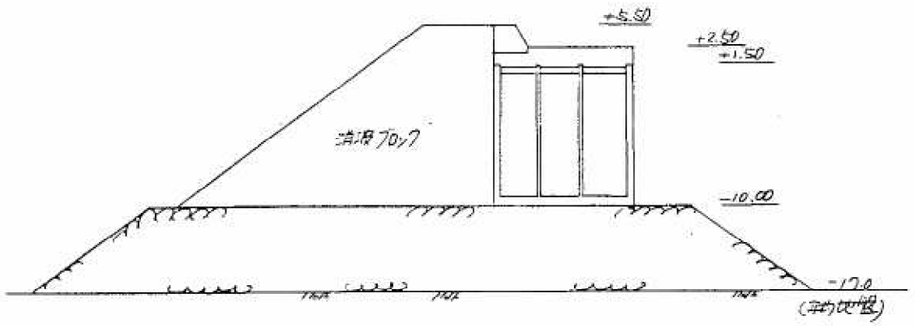
基礎土質　砂及び粘土質砂の互層
(N-10回)　(N-40回)

完成時反力度　$q = 9.7\ t/m^2$

図-3　浜田漁港西沖防波堤沈下図

凡例（×：ケーソン設置後　△：中詰材投入後　○：上部コンクリート打設後）



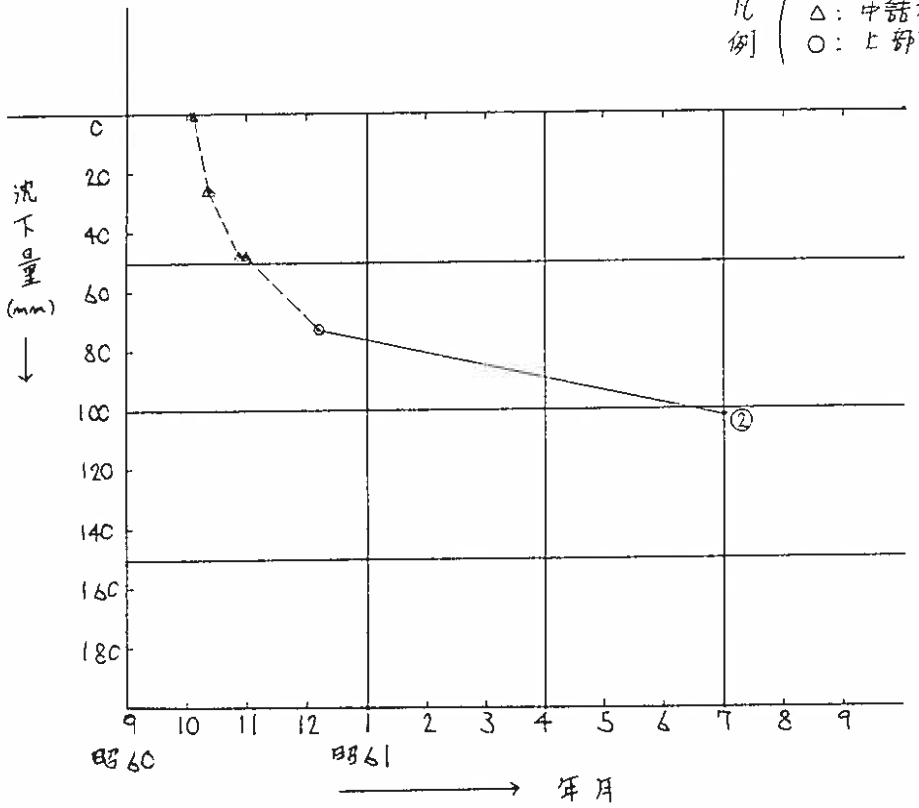


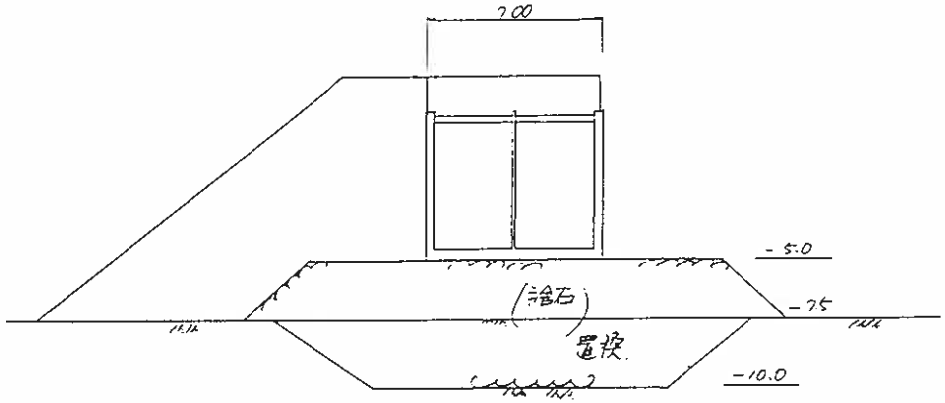
基礎土質　　ゆるい砂質シルトの互層

完成時反力度　　16.0 t/m²
(パラペットなしの時)

図-4 美田港防波堤沈下図

凡例（×：ケーソン設置後　△：中詰材投入後　○：上部コンクリート打設後）

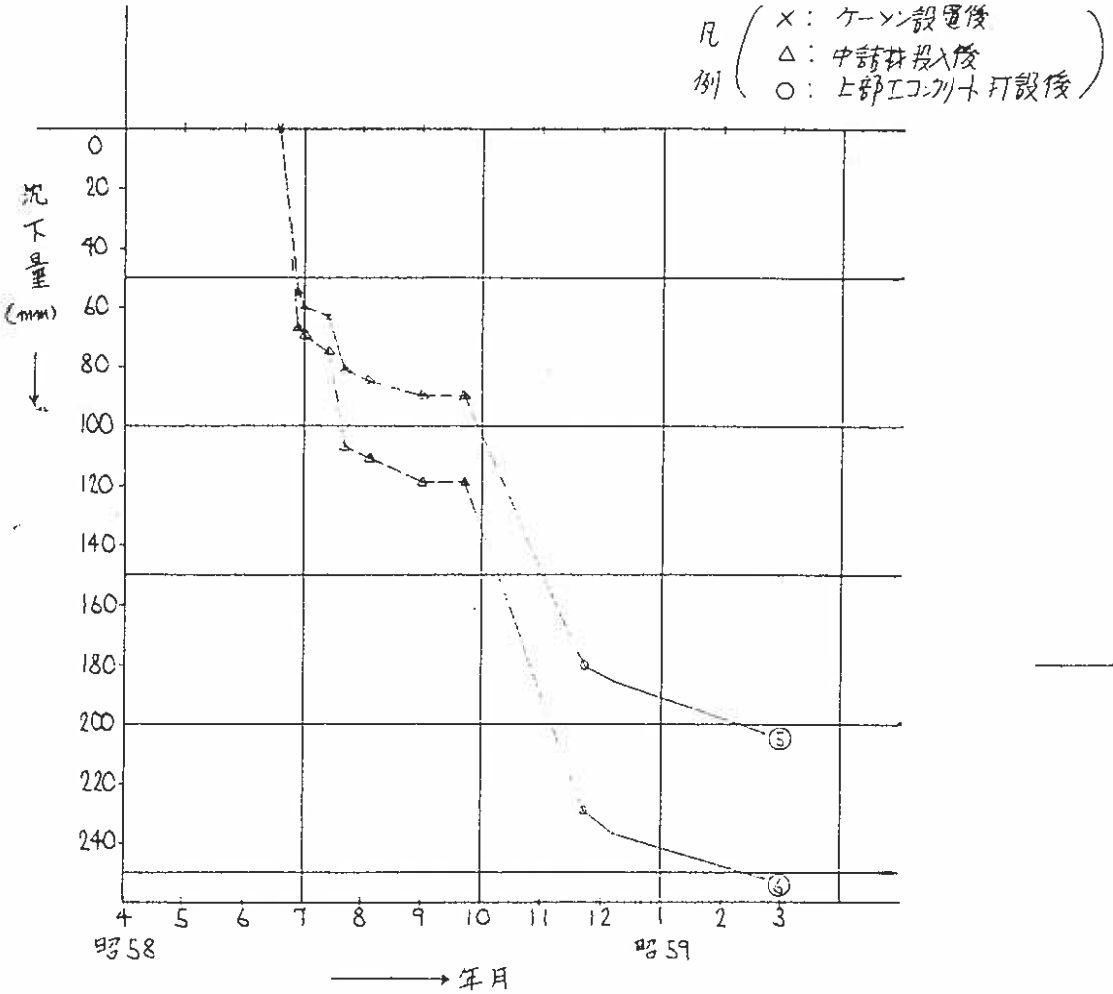


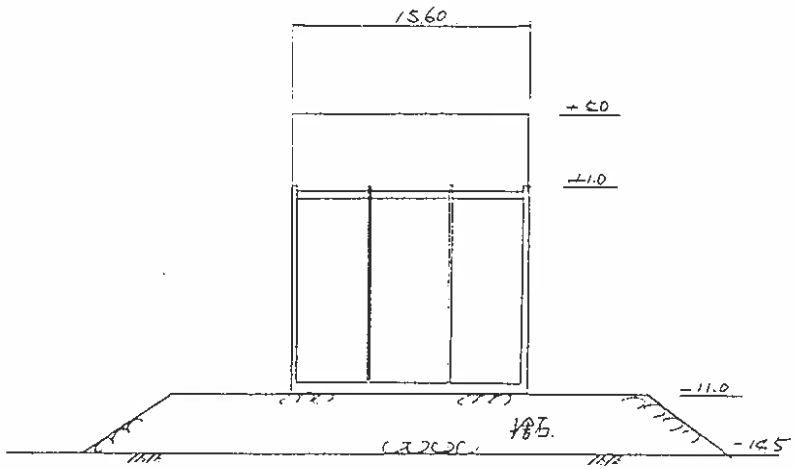


基礎土質　置換材下面　シルト混り砂（N=14）

完成時荷重　8 - 13 t/m²

図-5. 恵曇漁港北沖防波堤沈下図



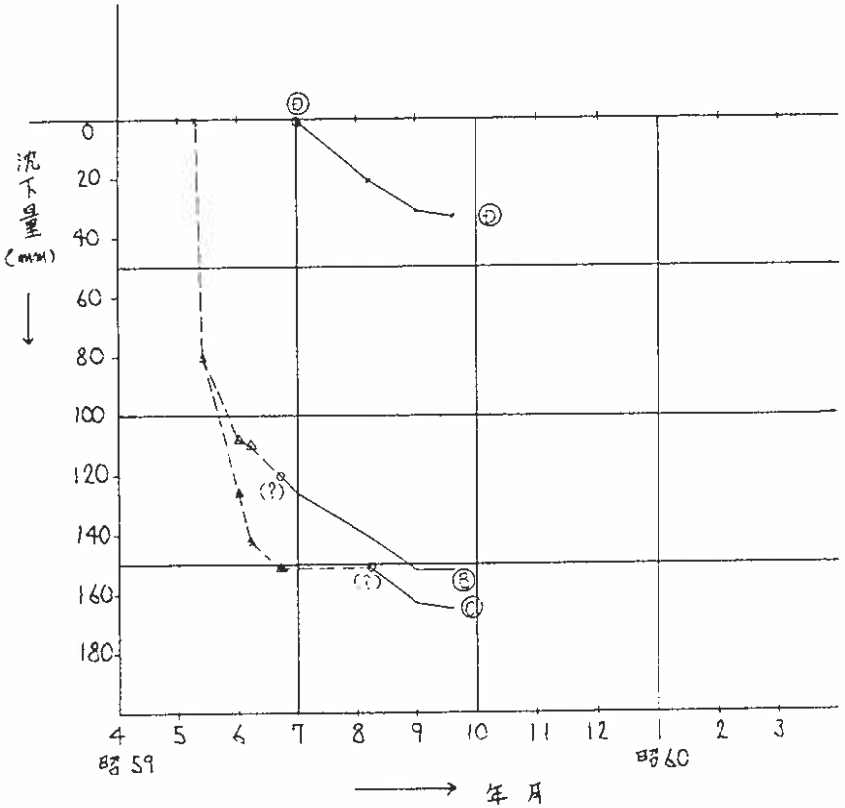


基礎土質　　礫混り細砂 (N=15)

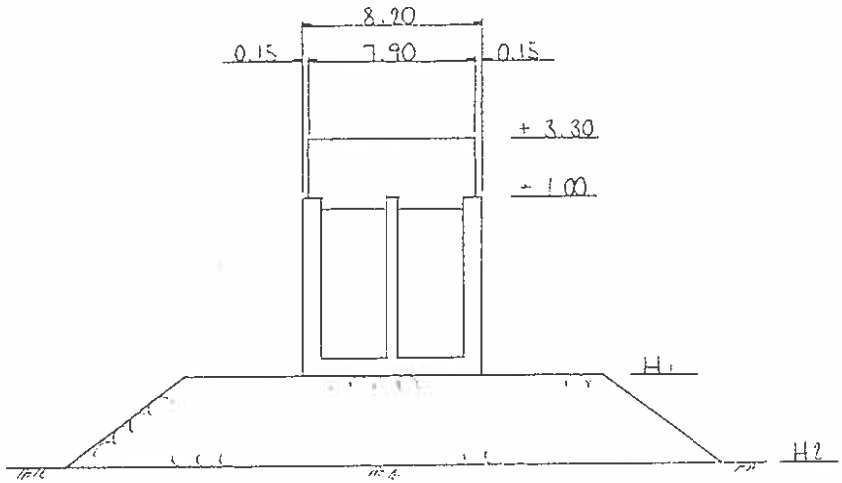
完成時反力度　$\bar{q}$ = 23 t/m²

図－6　崎漁港防波堤沈下図

凡例
- ×：ケーソン設置後
- △：中詰材投入後
- ○：上部工コンクリート打設後



注：Dは上部工打設直後から



基礎土質：シルト混り砂
（N＝5）

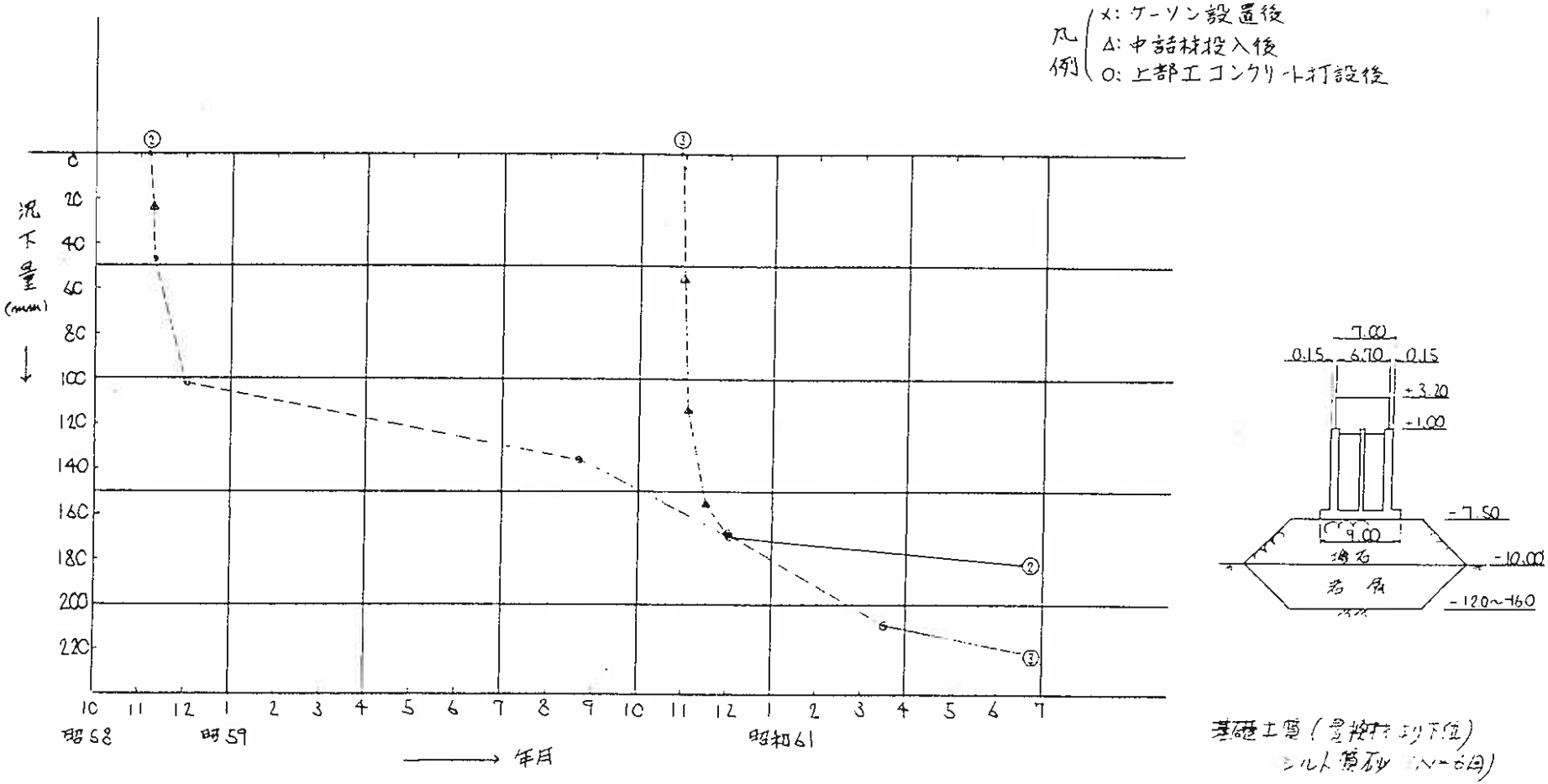
B：H_1＝－8.0，H_2＝－12.0，γ＝16 t/m²

C：H_1＝－9.5，H_2＝－15.0，γ＝18 〃

D：H_1＝－11.0，H_2＝－17.0，γ＝19 〃

（γ＝完成時反力度）

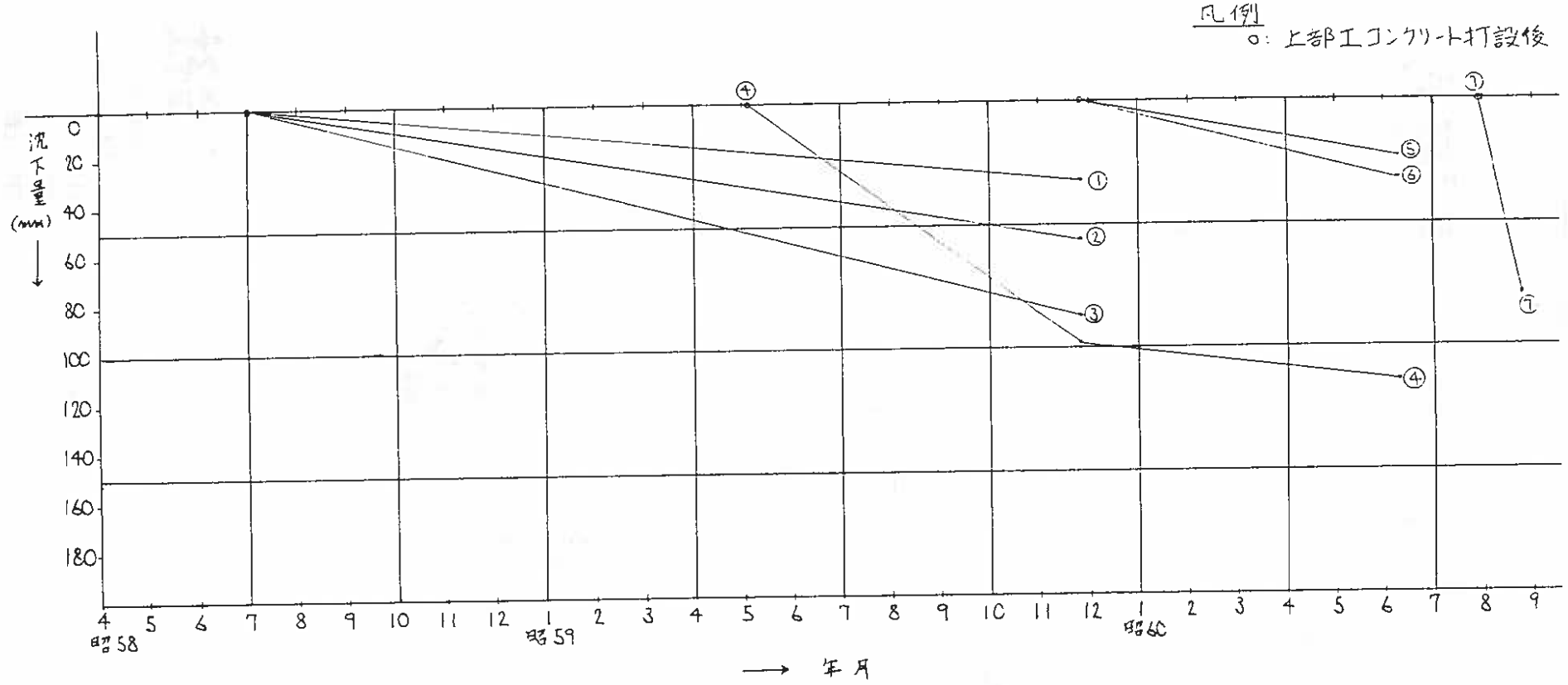
図-7 三度漁港沖防波堤沈下図

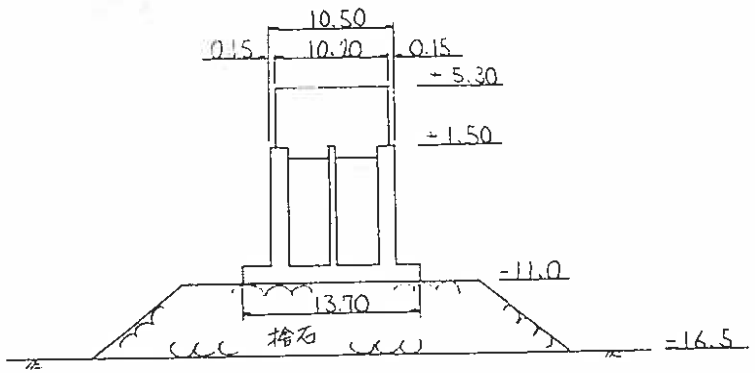


基礎土質（最終沈下位）
シルト質砂（N=6回）

安全時反力度
$q = 12\ t/m^2$

図-8 豊田漁港防波堤沈下図





基礎土質：礫交り土

完成時反力度：19 t/m²