

## ■ 築堤に伴う樋管工事のためのプレロード動態観測

玉野総合コンサルタント(株) ○杉村 昌広

古澤 邦彦

### 1. はじめに

本報告は、河川改修における堤防付替えに伴って施工される樋管工事のためのプレロード盛土動態観測に関する事例報告であり、動態観測の概要を示すとともに、観測期間中に生じた隣接仮廻し水路の土留め矢板の変位に対する対処について報告を行う。

### 2. 動態観測の概要

#### (1) 観測機器の配置

本動態観測の機器配置は図-1 に示すとおりであり、沈下板、層別沈下計、間隙水圧計および変位杭の設置を行った。盛土中央付近については、Ac2層下面 および Ac4層上面にアンカー点をとった層別沈下計と沈下板により Ac1～Ac2層、Apc～As1層およびAc4層以深の各層の沈下成分を検出した。

計測機器の設置は、プレロード断面(1-1')と挙動確認のための築堤部断面(2-2')に対しを行い、配置された観測機器の観測値に基づく、沈下検討および安定管理を行った。

図中の平面図には、プレロード盛土に隣接する仮廻し水路の土留め矢板に水平変位が発生した箇所を示してあるが、この事象に関する検討結果については後述する。

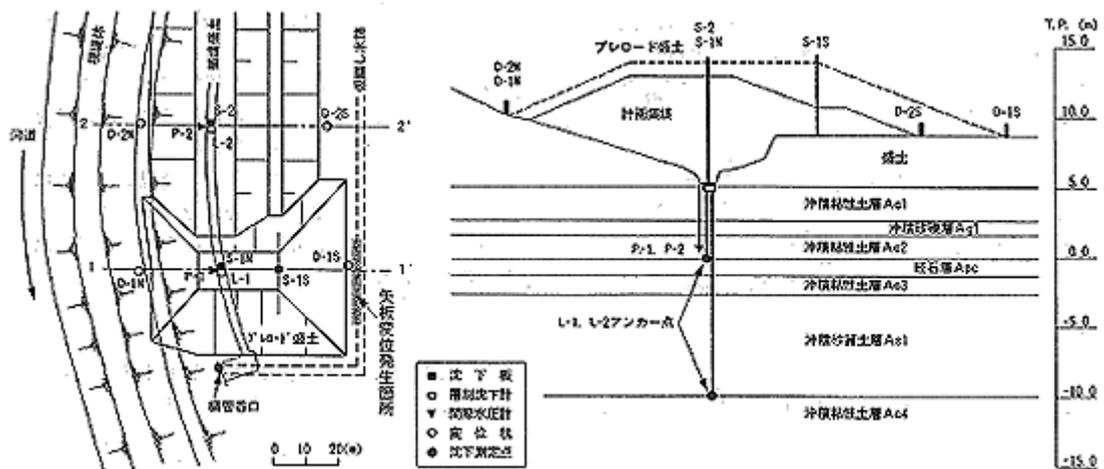


図-1 動態観測機要図

#### (2) 観測期間および観測頻度

動態観測の頻度については、表-1 に示すように、工事工程の各段階に応じて変化させた。最終

的な観測期間は、盛土期間1ヶ月、放置期間5ヶ月の計6ヶ月であった。

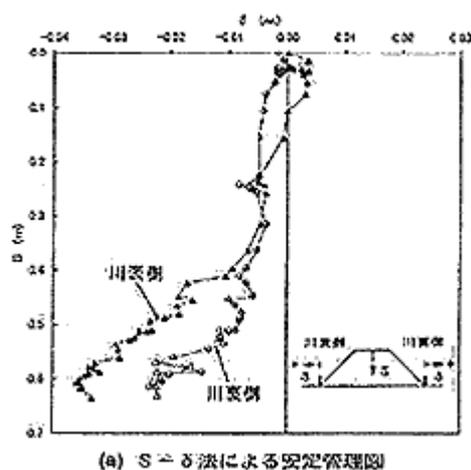
対象期間	観測頻度
盛土期間(1ヶ月間)	1回/1日
盛土完了後1ヶ月まで	1回/3日
盛土完了後1ヶ月~3ヶ月まで	1回/1週
盛土完了後3ヶ月~5ヶ月まで	1回/1月

### 3. 動態観測結果

ここでは、紙面の都合上、動態観測値に基づく安定管理結果に重点を置いて述べることにする。

図-2は、プレロード盛土部に位置する1-1断面について、一般に用いられるS- $\delta$ 法<sup>1)</sup>およびS- $\delta/S$ 法<sup>1)</sup>に基づく安定管理図であり、観測期間全体にわたるデータがプロットしてある。

図-2(a)に示すように、変位杭の側方変位 $\delta$ は、マイナス方向、すなわち盛土側に引き込まれる方向の変位を示し、いわゆる側方流動は生じていない。



S- $\delta$ 法では、変動曲線の勾配が大きくなったり、急激な変化があった場合に破壊が予測されるが、一般的な管理基準値(図上の勾配の逆数が0.7)から見て、不安定な挙動は現れなかった。

一方、図-2(b)に示すS- $\delta/S$ 法では、破壊接近度を表すPj/Pf線を横切るような動向が現れた場合に不安定とされるが、実際の観測値はPj/Pf線に平行な動向(安定挙動)を示した。

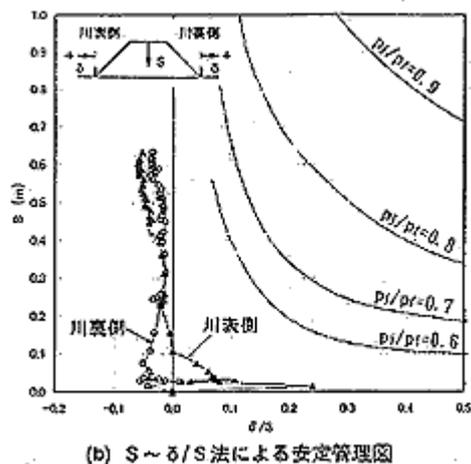


図-2 安定管理図

#### 4.土留め矢板の変位について

本動態観測において、プレロード盛土完了の数日前に、プレロード区域に隣接する仮廻し水路の土留め矢板（自立式）に変位が見られた。

矢板変位箇所については、上記図-1 に示したが、その変位の概要を図-3 に示す。

変状は、矢板頂部と地盤の開口という形で現れており、開口幅は最大 4cm、深さは 2m 以上であった。ただし、同時期における安定管理結果においては、不安定となる兆候は現れていなかった。

そこで、即日、矢板頂部に開口が生じた原因を究明し、土留め工に対する対策の必要性について検討を行った。

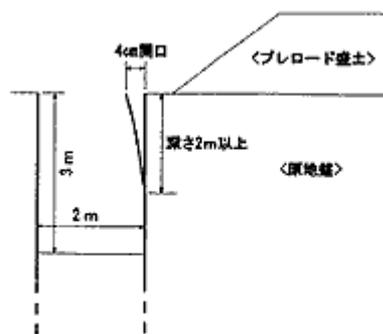


図-3 土留め矢板の変位箇所および変位概要図

事象の原因究明のため、有限要素解析を行い、実際の開口量との関連を調べた。図-4 は有限要素解析による矢板背後地盤の水平変位量を表した図である。矢板 背後地盤は掘削底面（GL-3m）付近で水平変位が最大（3.4cm）となり、地表付近では変位量は小さくなっている。

土留め矢板は自立式であることから、矢板自体は掘削底面以深の変位によって、図中の破線のような変位を生じたと考えられる。

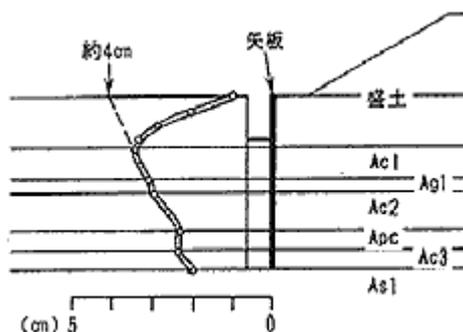


図-4 FEM解析による矢板背後地盤の水平変位

さらに、原地盤の地表付近は従前より、重機等の往来があり、かなり締固められた状態にあったことから、地表付近の地盤は矢板変位に追従せず、矢板頂部での開口と言う現象が現れたものと考えられた。

有限要素解析による推定開口変位量は約 4cm であり、実際の開口量とほぼ一致したため、上記のようなメカニズムで、変状が現れたものと判断した。

現地では、簡易切梁を設置して、その後の変位に備えたが、仮設土留めの設計変位量が 6.96cm であったこともあり、それ以上の対策は必要ないとした。

なお、その後の観測期間中に矢板変位の増加は見られなかったことを付記しておく。

あとがき

本動態観測は建設省中部地方建設局沼津工事事務所発注の業務である。

観測の結果、安定管理上の問題はなく、観測中に生じた矢板変位についても、即日中にその原因をほぼ特定し、適切な対応を行うことができたと考える。

紙面の都合上の、観測値に基づく樋管設計条件の検討結果については割愛したが、概略設計の見直しに必要な情報を提供できたと考えられる。

#### 参考文献

- 1)土質工学会：「軟弱地盤対策工法 - 調査・設計から施工まで - 」昭和 63 年，pp.373-383.