

遮水矢板の性能調査事例

(株)アーステクノ 山下 祐志

1. はじめに

大浦干拓は薩摩半島の南に位置し、北方に開けた「潟」を埋め立てたものである。干拓工事は昭和18年に起工し、戦時を経て昭和37年に第二工区締め切りとなった。現在も潮が引くと海底面が現れ、当時の潟がかなり広がったことをうかがわせる(図-1)。干拓内には大浦川や笠石川および小河川が流れ込むため農用水は豊富である。他方、海面干拓のため塩水の流入対策として、遮水矢板などの抑制工が行われていた。

しかし近年は、満潮時に堤防近傍の水路に海水が流入する塩水化問題が生じていた(図-2)。本報告はこの海水流入の確認方法と結果ならびに遮水矢板の性能について若干の考察を述べる。



図-1 干潮時に見られる底と干拓(平成28年撮影)



図-2 水路からの染み出し跡(平成28年撮影)

2. 起工当時の状況

起工当時の状況は、大浦町郷土誌では、「大浦潟ハ沿岸ヨリ遠ク潟トナリ地盤ハ固ク極メテ平坦ニシテ約1500分ノ一ノ勾配ヲ持北方沖ニ向ッテ傾斜ヲナス地区内ニ数条ノ滯筋アルモ至ッテ浅ク地形変化小ナリ」¹⁾と述べている。

昭和28年当時における土壌調査では地下水の成分分析が行われ、「何れの地区の地下水も塩分の濃度が大きい。又地下水位が10-30cmである為には干拓地の土性(砂

土)では表面が乾燥すれば地下水が表層に達し得るため溶存する塩分が集積する旱天では表層土に塩分が集積する危険がある」²⁾と報告されている。

文献より干拓工事前は、現在と同じように平坦な地形で、地下水位と塩分濃度が高かったことが明らかとなった。

3. 地質調査

地質調査は、はじめに堤防内側で調査ボーリングを行った(図-3)。調査ボーリングは標準貫入試験と現場透水試験を併用したオールコアボーリングを行って、掘削後に有孔管を挿入することで観測孔とした。現場透水試験深度遮水矢板区間内の4箇所で行い、観測孔では地下水検層を実施した(図-4)。

次に、地下水位を観測孔と堤防外側の河川内で観測し、現場透水試験箇所については物理試験を行った(表-1)。

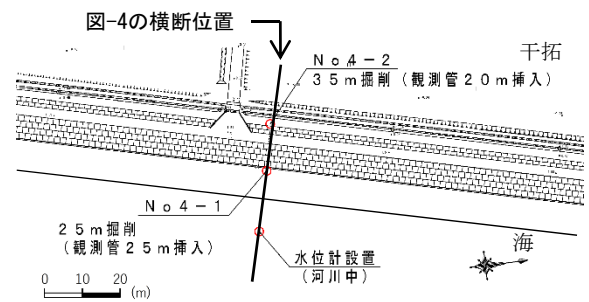


図-3 調査位置

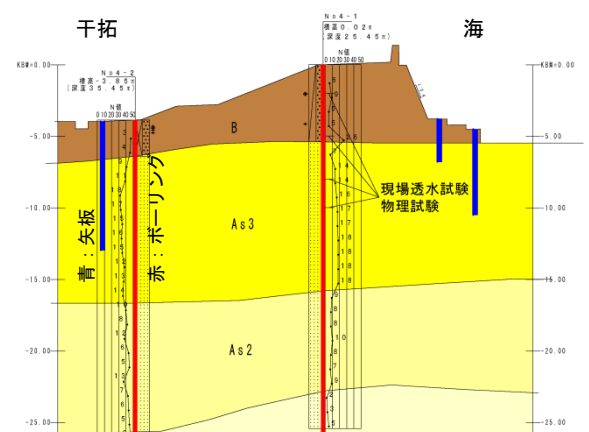


図-4 ボーリングと遮水矢板の位置

表-1 調査内容

堤防内側	標準貫入試験のN値と土質確認
	室内土質試験(物理試験)
	現場透水試験(注入・回復)
	地下水検層
堤防外側	地下水位観測
	潮間帯での水位観測

4. 結果と考察

地盤は堤防の盛土と潟の凝灰質砂の2層に大別できた。盛土の主体は砂で礫や貝殻片が多少混じる。凝灰質砂は均質で軽石や貝殻片がわずかに混じる(図-5)。これらの粒度加積曲線は粒度分布が狭く、土質によらず概ね近似した(図-6)。標準貫入試験のN値は深度15mまでは漸増する傾向が見られた。

透水係数 k は盛土が $10^{-5} \sim 10^{-4} \text{m/s}$ 、凝灰質砂は上下ともに概ね 10^{-3}m/s が得られ、盛土と凝灰質砂は中位の透水性³⁾を示す地盤であった。

地下水検層は、観測孔内の地下水が塩水化しており、清水と入れ替えてから塩水に戻るまで180分の測定を行った。結果は、すべての測定深度の測定値が180分後には初期値に戻るが、遮水矢板区間内では測定値(比抵抗)の回復が遅い傾向が認められた(図-7)。

地下水位は、観測孔と河川で連動した。観測孔の変動幅は小さく、ピークは河川より約1時間遅れることが明らかとなった(図-8)。

地下水検層と水位観測結果より次が明らかとなった。

- ① 地下水位の変動は海水位と連動する
- ② 地下水位のピークは海水位のピークより遅れる
- ③ 矢板区間内は比抵抗の戻りが小さく流動量が小さい



図-5 ボーリングコア(25mのうち上部10m)

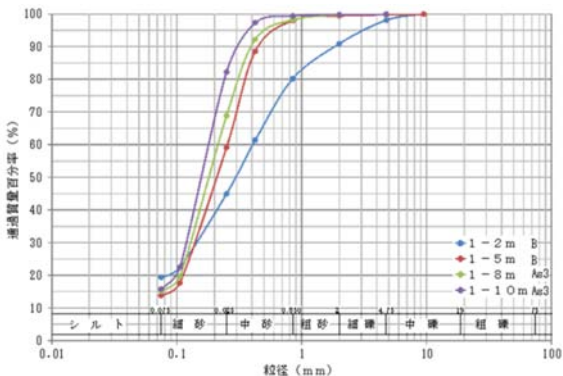


図-6 土の粒度試験結果

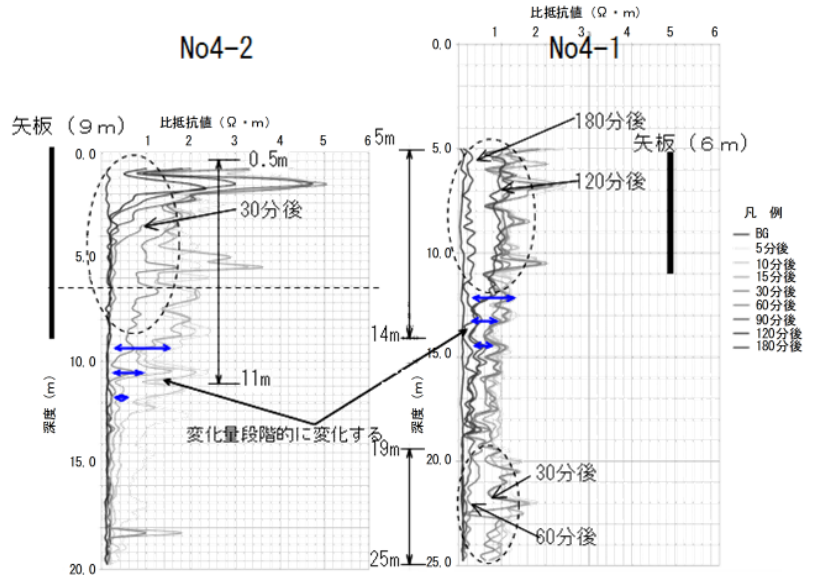


図-7 地下水検層結果

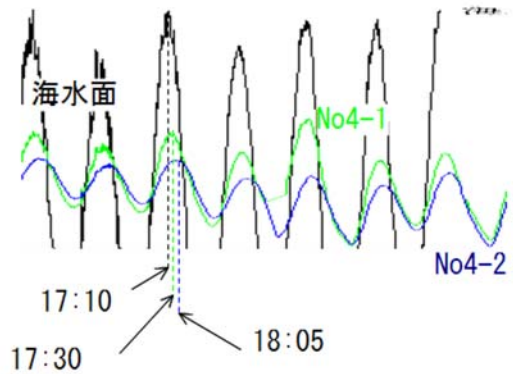


図-8 地下水観測結果(抜粋)

5. まとめ

大浦干拓の地下水は、海面の変化と連動した水位変化を示すこと、遮水矢板区間内の変化量は区間外と比較して小さいことが明らかとなった。矢板は浸透流解析より、飽和度や地下水位の高さにも影響を与えている可能性が示された。

今回の調査は堤防近傍の塩水化に対するもので、調査範囲はこの周辺の地下水に限られていたため、干拓内の調査が今後の課題となった。

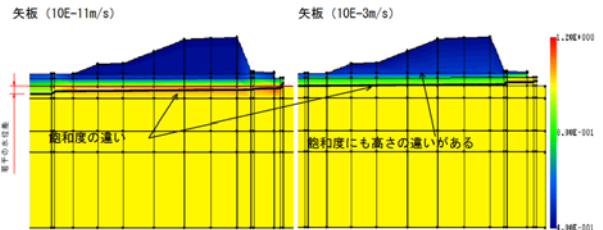


図-9 浸透流解析結果(遮水矢板の有無を比較)

《引用・参考文献》

- 1) 大浦町,大浦町郷土誌,p664,1995.3
- 2) 農林省大浦干拓建設事業所,大浦干拓事業概要,p13,1951
- 3) 地盤工学会,地盤材料試験の方法と解説,p450,2009.11