

有明海横島干拓と八代海郡築干拓石積構造物の基礎地盤

大成ジオテック 福田光治
 熊本地盤情報評価機構 西浦譲二
 肥後地質調査 宇野誠 西英典 山崎智寛

1. はじめに

熊本県の沿岸部には広大な干拓地が広がっている。江戸時代から延々と開発されてきており、有明海では北部の横島と南部の熊本、八代海では郡築や金剛などがある。このうち横島干拓護岸や郡築の桶門等が国指定とされ貴重な歴史遺産に認定されている。

干拓護岸は有明海や八代海の軟弱な沖積地盤のうえに構築された石積み護岸である。しかし石積み護岸は局部的な変状は見られるが、多くは木根の発達を原因とする可能性が強い。軟弱地盤上の載荷は一般的には圧密沈下などの発生が予想される。しかし有明海や八代海沿岸部の石積み護岸には軟弱地盤の圧密沈下に起因する変状は顕著ではなく、石積み目地のレベルが比較的保持されている。干拓護岸の歴史を考えるならば、有明海や八代海の開発に対して地盤工学的な有益な情報を与えている。また干拓護岸の歴史遺産を守っていく手法に示唆を与えるものである。本論文ではこのため有明海と八代海の圧密特性に着目した地盤構造を検討し、比較的変状が少ない干拓護岸の地盤工学的問題を整理する

2. 文献に見る干拓石積み護岸の基礎

地盤工学的には干拓石積み護岸の基礎条件を知ることが必要である。有明海、八代海は干満の差が大きいという有利な干潟生成環境と、表層には砂層が広がっているという有利な地盤条件がある。図-2は横島の基礎地盤の処理方法を示したもので¹⁾²⁾軟弱地盤に羊歯を敷き詰め、その上に格子枠を乗せ、そして石積みを開始する。手順が示されている。

1)海底の泥の上に小枝を編んだ束を敷き詰める。2)その上に、竹を編んだものでおさえる。3)更に、松材を組んだ枠でおさえる。4)上に小石を積み、水で流れぬようにする。5)石垣、土手を築きあげる。6)水流等の関係で、危険な所は鞘石垣を作る。

図-3は鞘石による補強を示している。水流があるところではまず鉛直の杭を打ち込み、その中に石を詰め込んでいく。有明海、八代海は干満の差が大きく、遠浅が広がる、この遠浅になったとき、人海戦術で石積みが行われる。まず基礎を固めその上に石積みが行われていく。我々が現在目にすることができるのは地上に頭を出した石垣であり、その石垣のレベルがほぼ水平に維持されている景観である。一見安定している石垣の

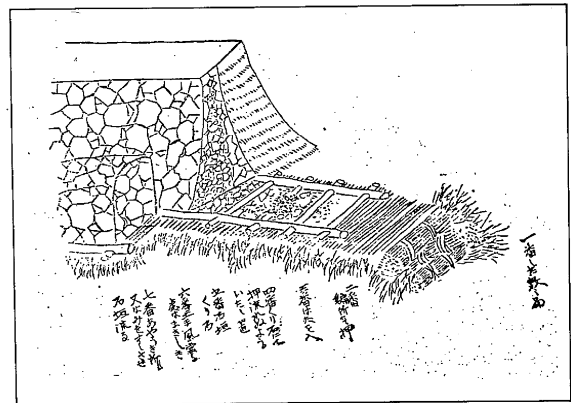


図-2 横島干拓石積み護岸の基礎

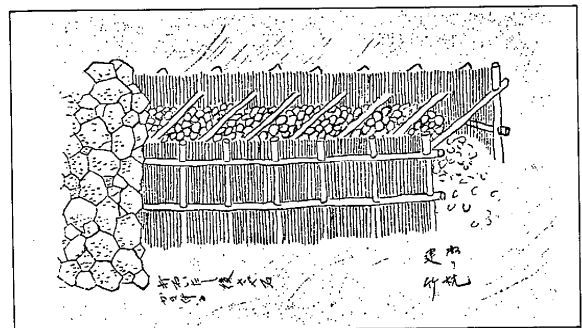


図-3 鞘石による補強

キーワード：有明海、八代海、干拓石積み護岸、安定性、沈下、地盤構造、遺産

〒865-0091 熊本市上水前寺1丁目1-9 Tel 096-381-0892

基礎は、現在の地盤工学からすると非常に不安定である。しかしこのような不安定な基礎構造であっても重量構造物の石積み護岸は安定している。ここに地盤工学としての検討課題があり、現在の軟弱地盤対策工に活かしていかなければならない経験が埋もれていると考えられる。

3. 表層地盤条件

横島干拓地や郡築干拓地は菊池川や球磨川の大河川河口の開発になる。上流は阿蘇火山や古生層などの中山間地であり、上流から運搬されてくる土砂も大量である。このため両地域とも表層は厚さ約5mの砂層が被覆し、その下に沖積粘性土が伏在する。沖積粘性土の厚さは約5~10mである。石積み護岸の基礎は表層砂層であり、直接基礎地盤として機能している。図-5、6はN値と粒度の深度方向分布を示したものである。印が横島、△が郡築周辺のデータである。両地域とも表層は砂層が伏在するためにN値が高く、その下に軟弱粘性土が続く。そして海進開始時期の堆積環境のためシルトや砂層の互層が下部に

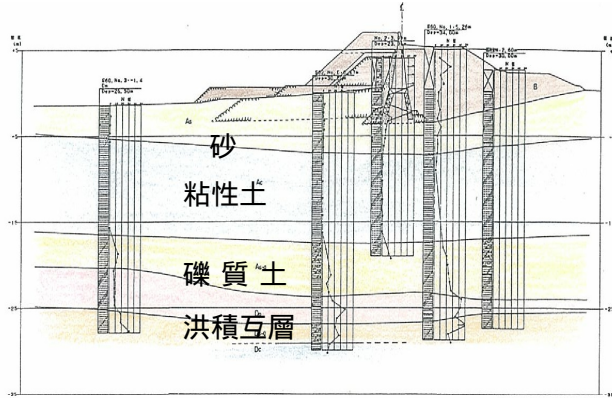


図-4 横島地区地層断面図

控える。しかし詳細に比較すると両地域では異なった堆積環境が想定できる。例えば横島の地盤は標高約-5m ~ -20m がほとんどゼロのN値があり、最上部の差層は表層に行くにしたがいN値が増加するような形態になっている。下部層の標高-20m以深は、深さ方向に増加するN値の形態になっている。

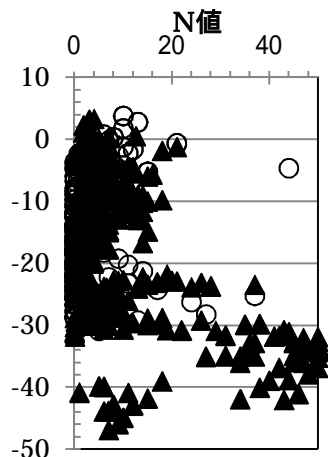


図-5 N値の深度方向分布

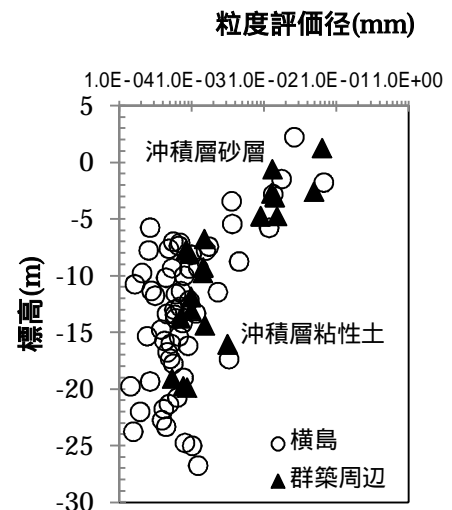


図-6 粒度評価径の深度方向分布

図-6の粒度評価径の深度方向分布でより上記の地盤構造を明

瞭にすることができる。標高-5m~-25m間の粒径がもっとも小さく、この区間の両端部では地表面に向かうに従い、また下位では深度方向に粒径が増加する傾向を示している。この深度方向の形態は両地域で類似しているが、横島の粒径に比べ、郡築周辺の粒径がやや粗い傾向にある。この傾向は標高-5m~-25mの軟弱粘性土でも変わらない。つまり粒径がより小さくなるほど支持力が小さく、圧密量が大きくなるので地盤はより不安定化になる。従って横島の地盤は郡築周辺地盤に比べて不安定レベルがやや大きいと評価することができる。

4. 結論

有明海、八代海の干拓石積み護岸を指示する表層地盤構造を検討した。両地域の石積み護岸の施工と安定性は表層に約5mの砂層の堆積からきていることを示した。

参考文献) 1)規工川宏輔：玉名平野の開発と横島干拓，九州農政局横島干拓事業誌別刷，pp.10，29，31，47，1975。 2)鏡町干拓史編纂委員会：鏡地方における干拓のあゆみ，2003.3)熊本県八代郡竜北町教育委員会：八代の干拓，汐止めを行う現場，p.6.4) 福田光治・宇野尚雄(1997)：「粒度評価径」の提案とそれに基づく日本統一分類法の分析，土木学会論文集 No.582(1948) / -41，pp.125-136。