

軟弱地盤の埋立における薄層まき出し工法について

四国電力(株) 橘湾火力建設所 正会員 末沢 等

正会員 澤井壽一

正会員 〇岩原廣彦

概要 橘湾発電所の敷地造成工事は、粘性土層厚が10m程度の軟弱地盤上への埋立であるため、埋立に先立ち、圧密を促進させる目的でサンドレーンを実施している。埋立にあたっては、盛土に伴う粘性土層のすべりによるサンドレーンの破壊を防止するため段階施工を行う必要があり、一次埋立の後、フル押し等による二次埋立を行うこととした。一次埋立については、海上からの簡易70-ティンガソバシステム(以下「簡易FCS」という。)による薄層まき出し工法を採用した。本報告は、その設計と施工法について述べるものである。

1. はじめに

橘湾発電所は、徳島県阿南市の橘湾に四国電力(株)と電源開発(株)が共同で立地する発電出力280万KW(四国電力70万KW×1基、電源開発105万KW×2基)の石炭専焼火力発電所である。

敷地造成工事は、地山切取地約11haと埋立地約14haを合わせた約25haの発電所敷地を造成するものである。なお、敷地の造成高はDL+4.5mであり、切取土量は約98万m³、埋立土量は約78万m³である。

2. 薄層まき出し工法の採用

当区域の埋立においては、

- 1) 埋立地の海底には、最大20m程度の軟弱な沖積粘土層(N値0～1)が堆積しており、2.5m程度の沈下が予想されること
- 2) 堆積粘性土層の圧密沈下を促進させる目的でサンドレーン(φ400mm, ctc2.0m)を施工し、その後埋立てることなどから、直接フルダーによる片押しによる埋立では盛土端部ですべり破壊が生じ、サンドレーンを破壊することになる

ことなどから、フルダーによる片押し埋立(2次埋立)時の押え盛土ならびに堆積粘性土層の圧密促進・強度増加のための先行荷重として、2次埋立に先立ち海上から薄層まき出し(1次埋立)を行うこととした。

なお、強度増加後の増加粘着力については次式により求め、すべり安全率がFs=1.2を確保するような薄層まき出し厚さを求めた。(図-2)

$$\Delta C = m \cdot U / 100 \cdot \Delta P \cdot \alpha$$

ΔC : 増加粘着力 (tf/m²) m : 強度増加率 (=0.25) U : 圧密度 (%)

ΔP : 薄層まき出しによる増加荷重 (tf/m²) α : 強度発現の遅れを考慮した係数 (0.9)

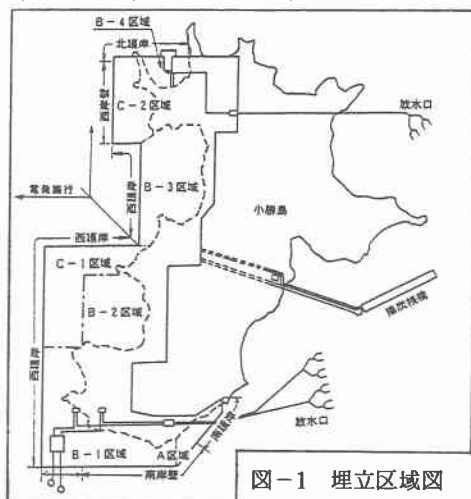


図-1 埋立区域図

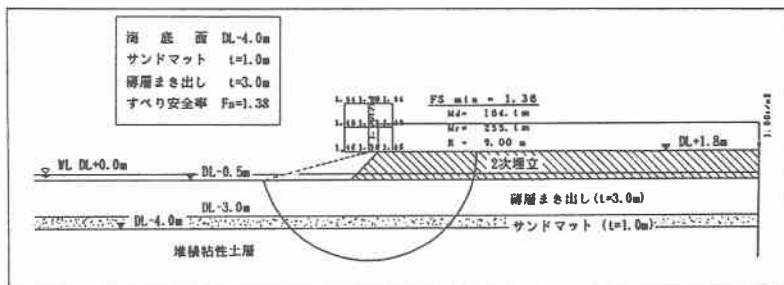


図-2 円弧すべり状況図

3. 薄層まき出しの施工

1) 簡易FCS

薄層まき出し工法の選定にあたっては、当埋立海域が狭隘でかつ水深が浅いため底開ハジならびにホップリャーによる土砂投入は無理があること、また、カト船による土砂投入は管理が難しいことなどから、表-1、図-3に示す簡易FCSを採用することとした。なお、簡易FCSを本格的に埋立工事に使用するの国内初である。

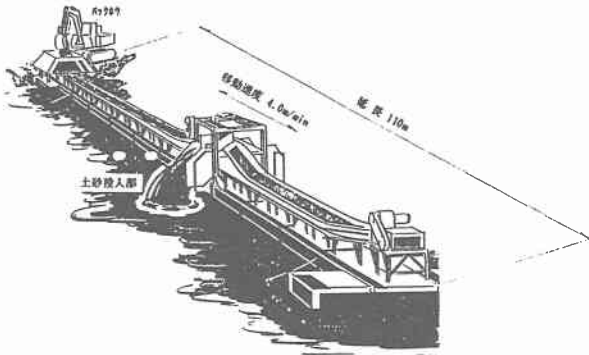


図-3 簡易FCSによる薄層まきだし概念図

表-1 簡易FCSの主要諸元

項目	諸元
コ 輸送能力	300m³/h~1,000m³/h
ソ 機 長	106.1m
ケ ベルト幅	750mm
ク ベルト速度	120m/min
台 全 長	109.5m (吃水 0.4m)
船 全 幅	頭部/尾部: 7.0m, 中間部: 2.2m

2) 薄層まき出しの施工

簡易FCSによる薄層まき出しの厚さは、1層が1mとし、ベルトコンベア速度を調整するとともに簡易FCSの移動量を2mとした。

(図-5)

薄層まき出しの施工にあたっては、埋立区域をブロック分割し、各ブロックにおいて水深により厚さ2~4mのまき出し施工とし、当該ブロックにおいて1層完了後、上層の施工に移ることとした。(図-4)

なお、薄層まき出し厚の管理基準は設計厚+1.0m~-0.5mとした。

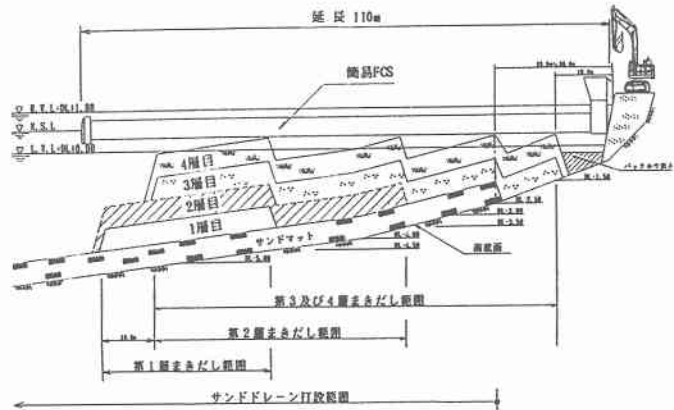


図-4 薄層まき出し施工断面図

4. 2次埋立

薄層まきだし完了後、必要な放置期間を経た後、セメントリングにより所定の強度増加が得られていることを確認し、護岸側から陸側に向かってブドーザにより、所定の高さ(DL+4.5m)まで盛り上げることとした。

なお、1次埋立後、粘性土層内に傾斜計を設置しており、2次埋立による側方移動量を計測した結果、薄層まき出し表層部で10cm程度、堆積粘性土層内で2.5cm程度と小さく粘性土層のすべりが生じていないことを確認している。

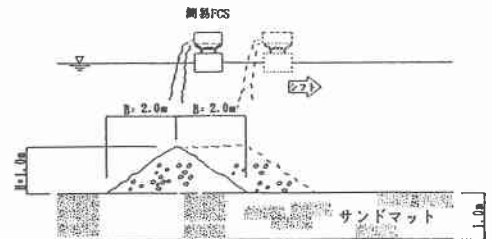


図-5 薄層まき出し状況図

5. おわりに

当埋立工事は、平成7年11月から着手し、平成8年3月末における埋立土量は約28万m³となっている。当工事の実施にあたっては、計画・設計段階から数多くの関係各位にご指導・ご協力を頂いておりました。この紙面を借りて深く感謝の意を示す次第であります。