

## PS VI-3 軟弱地盤上の表層処理について

中国電力（株）土木部

正員 新谷 登

中国電力（株）柳井発電所建設所

佐々木 豊

## 1.はじめに

柳井発電所は、当社で初めての LNG 専焼火力発電所（70万kW×2）であり、山口県柳井市宮本地先 (Fig. 1)において、敷地面積約 50 万  $m^2$  の埋立工事を昭和 59 年 10 月に着手して以来、海砂・浚渫土・山土、合せて約 500 万  $m^3$  により埋立て、昭和 62 年 8 月に無事完了した。

今回は、発電所の前面に停泊する LNG 船の泊地の浚渫土（約 220 万  $m^3$ ）を埋立地内に投入した直後に、表層の含水比が 300 % 以上ある超軟弱地盤上で施工した表層処理（固化処理、シート・ネット、敷砂）について報告する。

## 2. 埋立地盤の土質特性

埋立に使用した浚渫土は、ポンプ式浚渫船により埋立地内の在来シルト上に層厚約 10 m 投入され、この時の初期含水比は、900 ~ 1,200 % と非常に高い値を示した。ここで、浚渫土投入直後に実施した土質試験結果によると、平均圧密圧力  $p$  と体積圧縮係数  $mV$ 、圧密係数  $CV$  との関係は Fig. 2 に、さらに浚渫土の深度方向の含水比の経時変化は Fig. 3 に示すとおりであった。

また、コーン貫入試験による土の静的貫入抵抗  $q_c$  から推定した一軸圧縮強度  $q_u$  ( $q_c/5$ ) によると、深度  $z$  (m) と  $q_u$  の間には  $q_u = 0.003 z$  (kgf/cm<sup>2</sup>) の関係が成り立つ。以上のことから、浚渫完了時の表層付近の含水比は、300 ~ 400 % で、しかも  $q_u < 0.03 \text{ kgf/cm}^2$  と超軟弱地盤であると言える。

## 3. 工事の概要

## (1) 表層固化処理

表層固化処理は、後で施工するシート・ネット及び敷砂を施工する足場として、厚さ 1.0 m × 幅 10.0 m のセメントスラリーによる固化処理を平均 5.0 m ピッチで施工した。固結板の設計に当っては、11 t ダンプ及び湿地ブルドーザ（4 t）による山土の巻出しが可能となる強度を求めるため、弾性床上の梁として電算機を用いて解析した結果、固結板に発生する曲げ引張応力度  $\sigma_b = 0.17 \text{ kgf/cm}^2$  及びセン断力  $\tau = 0.02 \text{ kgf/cm}^2$  となった。

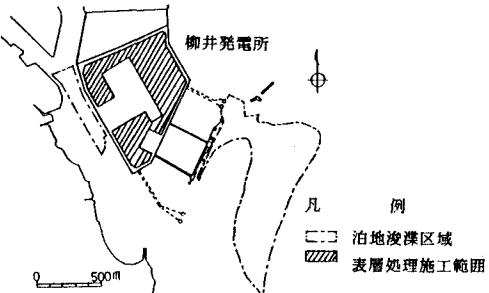


Fig. 1 位置図

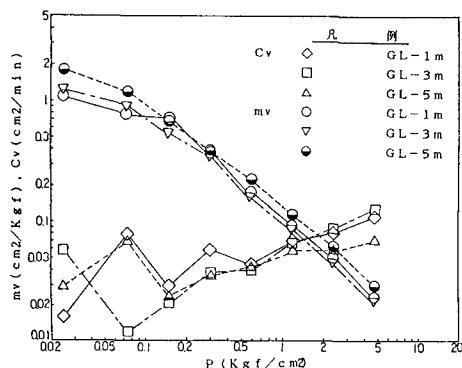
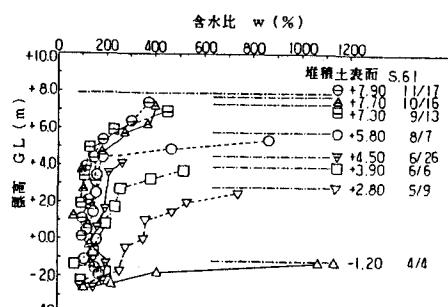
Fig. 2  $\log p - \log mV, \log CV$  の関係

Fig. 3 含水比の経時変化

この結果から、現場における改良地盤強度は、 $\sigma_b = (0.33 \sim 0.75) q_u$  の関係式に安全率を考慮して  $q_u = 1.0 \text{ Kgf/cm}^2$  とした。

また、参考までに固化処理に使用したセメントスラリーの標準配合を表-1に示す。

#### (2) シート・ネット

浚渫シルト上に山土を巻出す足場として、浚渫シルトの表面にシート・ネットを覆い敷砂を0.6m施工し、この時に発生する張力をネットで分担させる考え方に基づき、Fig. 4のモデルによりネットに作用する張力を求めた。この結果、 $\theta = 35 \sim 40^\circ$ ,  $\delta = 0.20 \sim 0.35$ mでネットに作用する張力  $T = 400 \sim 600 \text{ Kgf/m}$  となった。また、施工方法としては、まず、50m × 50mのシートに数本のロープを付け、固結板を利用して人力で展張した後、その上にロール状にしたネットを転がしながら展張する方法を採用した。

#### (3) 敷砂

敷砂は、当初計画では全区域とも水を張った状態で海砂をサンドポンプにより均一な厚さ(約1.0m)で巻出すこととしていたが、敷砂の施工は、浚渫シルト投入直後であり、放置期間が取れなかつたため、含水比が想定より低下せず、最初の区域では敷砂の層厚の厚い部分が陥没し、至る所で不陸が生じ、最大約2mの高低差がつき、均一な厚さでの施工が困難となった。このため、次の区域では、小型重機による海砂の巻出しが可能となる層厚30cmについて水搬工法を、その後を陸搬工法(Fig. 5)と2つの工法を併用した。また、含水比が150~250%と比較的低い区域については、固結板間隔を2.5mとし、陸搬工法のみを採用した。なお、敷砂完了後に山土を30cmずつ巻出・転圧する段階で不陸が生じた箇所については、地盤改良機の安定を確保するため、シルト抜きを別途実施し、不陸整正を行なった。

表-1 標準配合

含水比	使用セメント	単位セメント量	水セメント比
300%	高炉セメント(B)	160kg/m <sup>3</sup>	130%

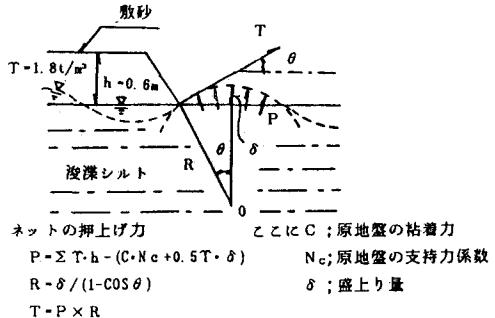


Fig. 4 ネット張力解析モデル



Fig. 5 陸搬工法

#### 4. おわりに

表層処理は、軟弱地盤上に埋め立てを施工する際の足場を確保する工法であるが、当現場では、浚渫シルト投入後放置期間を設けず、近年まれにみる高含水比の超軟弱地盤上での施工となつたため、敷砂の施工中にネットが破断し、浚渫シルトが噴出する等、種々のトラブルが発生したが、各種工法を駆使して、表層処理を無事完了したもので、御指導・協力して頂いた方々に深く謝意を表わす。