

数種の改良地盤における圧密沈下量の理論と実際の比較

(株)ダイヤコンサルタント 賛助会員 下田 和志
同 上 賛助会員 ○土工 一城

1. まえがき

軟弱地盤上の埋立工事における、低置換率サンドコンパクション改良（SCP27%： $\phi 2000$ ）・サンドドレーン改良（SDP： $\phi 500 \times \square 2000$ ）・非改良の3種類の地盤上において沈下計測を行った。これら沈下データから得られた実測沈下量と理論沈下量の比較結果について示し、各種改良地盤の挙動についてふれる。

2. 各種改良地盤の理論沈下量と実測沈下量の比較

実測沈下データから予測した最終沈下量と理論沈下量の関係を図-1に示す。比較的理论値と実測値が近いものになっている。しかしながら、護岸背後のSDP部（図中 $\blacktriangle$ ）では、相対的に大きな沈下量がみられる。護岸断面図を図-2に示す。断面内に示す①～⑥の順で護岸を築堤した。護岸背後のSDP部⑤（腹付土Ⅱ）の施工時に最も水平変位量が卓越し、沈下量の10%程度の変位量が発生した。このことは、護岸背後において沈下量を大きくした要因の一つと考えられる。

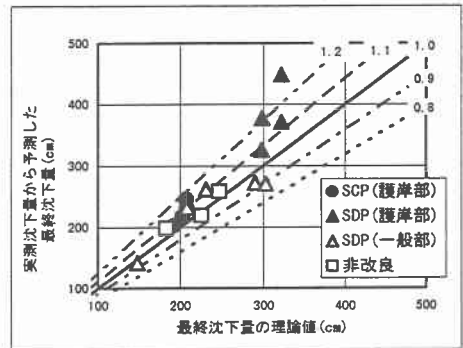


図-1 理論沈下量と実測沈下量

3. SCP部の沈下低減係数および応力分担比

SCP部における沈下量を考える上で、基本的な特性値である沈下低減係数 β は、置換率 $a_s=27\%$ の場合、港湾基準では応力分担比を $n=3$ とすると $\beta=0.65$ となる。SCP部の沈下量及び土質試験結果（圧密降伏応力及び間隙比から）より沈下低減係数 β を評価すると、図-3¹⁾のようになる。このように、種々の評価結果も $\beta=0.65$ に近い値を示しており、図-4に示す土圧計の測定結果から得られた n がきわめて設計 n に近いことから、理論沈下量と実測沈下量が一致することが頷ける。

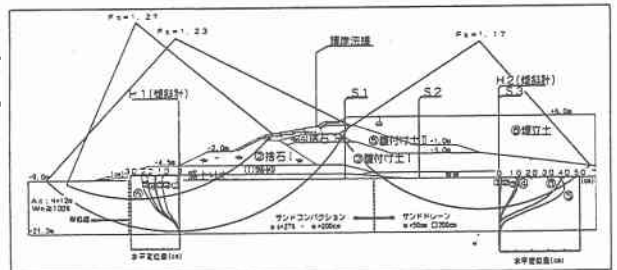


図-2 護岸断面図

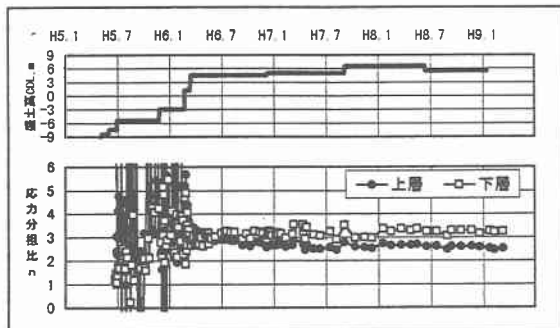


図-4 応力分担比 n の経時変化図

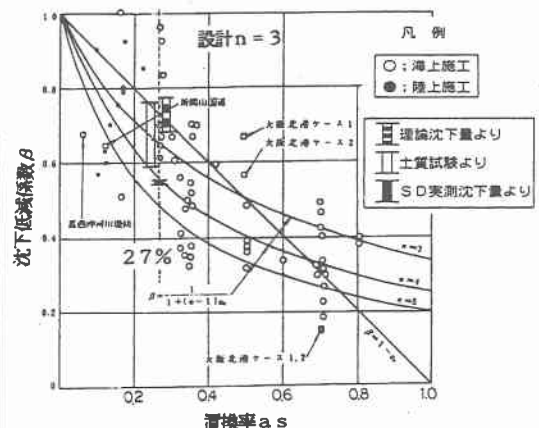


図-3 置換率と沈下低減係数

4. S D P部・非改良部の圧密係数と圧密度の深度分布
 前述の通り、沈下量では理論値との大きな差は無かった。次に、沈下の経時変化から得られた圧密係数と圧密度の評価結果について述べる。

S D P部における事前設計では、図-5²⁾に示すChの低減を留意し、事前の土質試験結果の $C_v=100\text{cm}^2/\text{day}$ に対して $50\text{cm}^2/\text{day}$ で設定し、沈下や粘性土の強度増加を見込んでいた。図-6のフィッティング結果をみても分かる通り、 C_v の逆解析結果は $50\text{cm}^2/\text{day}$ 程度($U=70\sim 90\%$)で、図-5とよく整合した結果となっている。一方、非改良部では図-6から分かるように、事前設定であった土質試験結果 $C_v=150\text{cm}^2/\text{day}$ の2倍の逆解析結果を得た。

また、図-7は、三成分γ-γ貫入試験(CPT)で確認した間隙水圧分布から圧密度 U_0 の深度分布を評価したものである。S D P部では、深度方向にほぼ一定に分布しており深度方向の遅れはみられない。一方、非改良部では層中央に圧密の遅れが見られ、圧密理論による等時圧密曲線とよく一致する。

5. 結論

以上の結果から得た結論を以下に整理する。

- ①低置換率SCP改良($\alpha_s=27\%$)地盤における実際の沈下低減係数 β は、応力分担比 $n=3$ とした一般的な設計法による $\beta=0.65$ と概ねあっている。
- ②S D P改良部における実効Chの低減効果は、網干が提案した図-5の関係を満たすものであった。
- ③無処理部における実効 C_v は、圧密試験より得られた C_v の約2倍であった。

【参考文献】

- 1) 社団法人 日本港湾協会；港湾の施設の技術上の基準・同解説，pp. 463, 1989
- 2) 網干他；サンド・レーン打設による圧密係数の変化，第19回土質工学研究発表会，1982

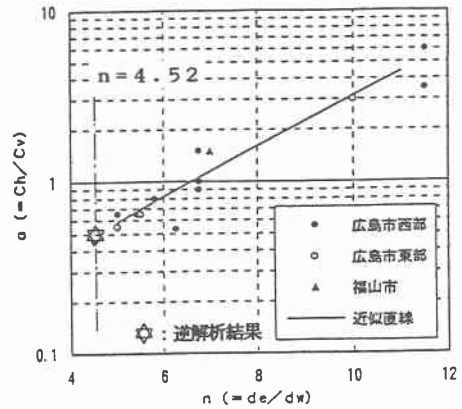


図-5 S D P改良地盤のChの低減

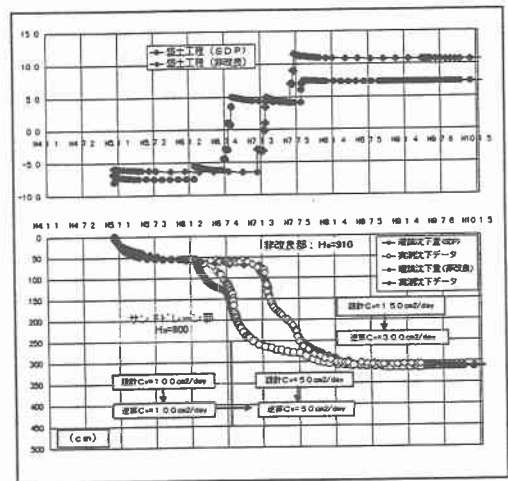


図-6 フィッティング結果

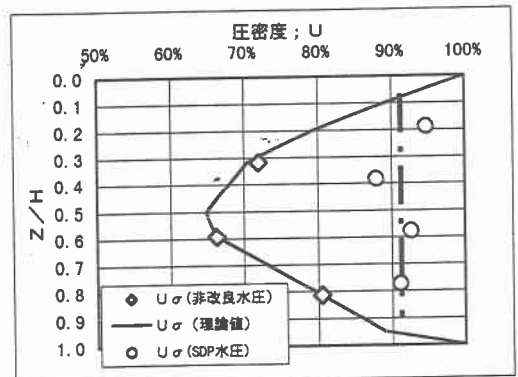


図-7 圧密度の深度分布