

Ⅲ-756 跡地利用からみた浚渫土および残土の海面埋立処分場について

大阪市港湾局 正会員 波多野清史
 (株)中堀ソイルコーナー 正会員 花房 宏安
 同上 正会員 岡田 純治

1. はじめに

大阪市の海面埋立処分場においては、浚渫土および残土を長期間に渡ってできるだけ多く受け入れるとともに、跡地利用上からも早期有効利用に主眼をおいた埋立処分法を採用している。そこで、舞洲(図-1)における埋立方法、地盤改良工法、残留沈下量、強度特性および液状化の可能性等について述べる。

2. 埋立方法

2.1 浚渫土 浚渫土の埋立にはポンプ船を用い、「ツープOND(Two Ponds)方式」を採用している。¹⁾

2.2 残土 残土は専用の埋立区画を設けず、浚渫土埋立区画内における盛土等に有効に利用している。¹⁾

3. 沖積および埋立粘土層の地盤改良

海底地盤(沖積粘土層)に下敷砂・サンドドレーンを打設した後浚渫土を受け入れた。埋立完了後上敷砂を施工し、プラスチックボードドレーン(1.3mピッチ、三角形配置、圧密度=90%に到達する $t=2$ 年)を打設して埋立層の地盤改良を行った。この上に跡地利用を考慮して層厚3mの残土による盛土および山土による覆土(層厚1m)を行った。概略の地盤状況を図-2に示す。

なお、浚渫土受入中は受け入れ容量を増やすために、受け入れ完了後は残留沈下量を少なくするために2度にわたって水位低下工法を実施した。

4. 検討結果

調査ボーリングおよび沈下観測装置の位置は図-1に示すとおりである。

4.1 埋立・沖積粘土層の物性および沈下

理論沈下計算は圧密方程式を差分化して行った。初期条件は表-1のとおりである。

理論沈下量を図-3に、洪積層の実測沈下量を図-4に示す。

洪積層の沈下の平均値をとって理論沈下量(埋立層+沖積層)に加え、地表面の沈下量(埋立層+沖積層+洪積層)と比較検証を行った図-5によると両者はかなりよく一致する結果となった。。理論および実測間隙比の経時変化を図-6に、粘着力を図-7に示す。盛土完了の2年後をみると図-3に示すように埋立層および沖積層の残留沈下量は前者で3cm、後者で13cmである。また図-6より埋

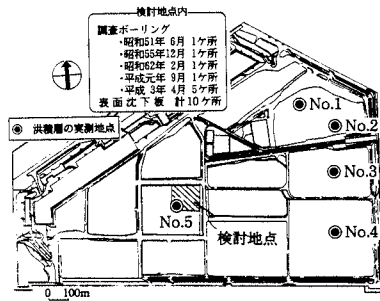


図-1 調査ボーリングおよび沈下観測装置位置図

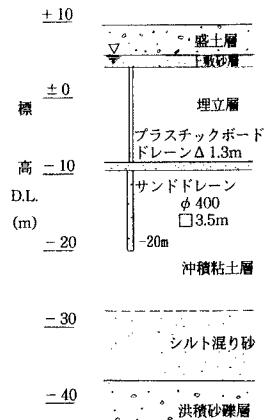


図-2 概略地盤状況

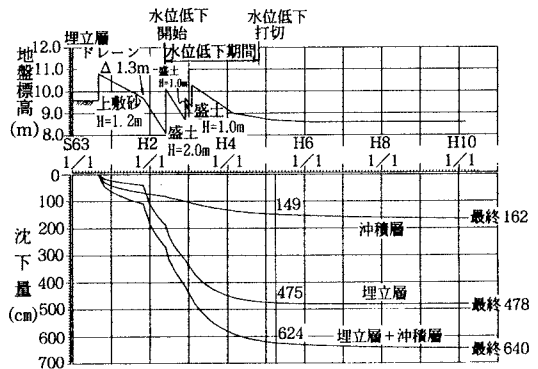


図-3 埋立および沖積層の理論沈下量

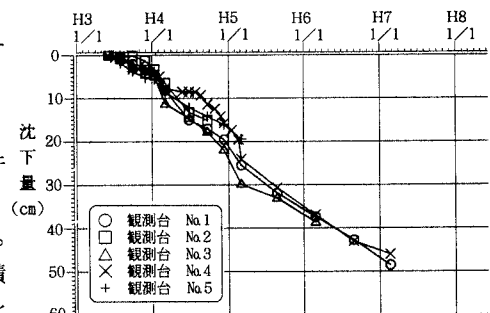


図-4 洪積層沈下量経時変化図

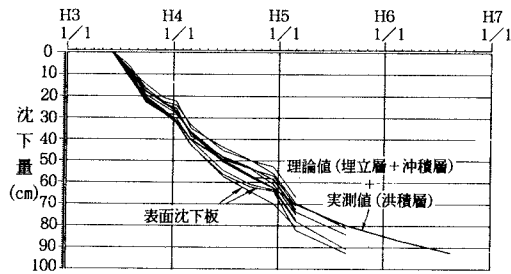


図-5 全層（埋立層+沖積層+洪積層）の理論と実測値比較

立層と沖積層のドレーン部ではほぼ最終間隙比に達しているのに対し、ドレーン下部においては未圧密状態にある。このことから残留沈下量の大部分はドレーン打設深度以深で生じていることになり、当時のサンドドレーン船の施工能力上やむを得ない。粘性土の強度は図-7より盛土完了時点において埋立層で $C=2\text{t/m}^2$ 以上、沖積層で 4.5t/m^2 以上であるが、その後さらに増加が見込まれる。

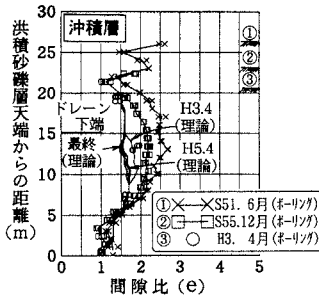
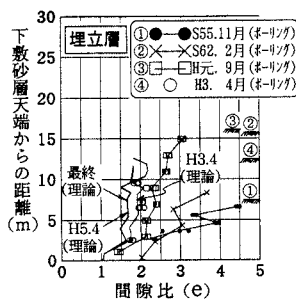


図-6 間隙比の経時変化

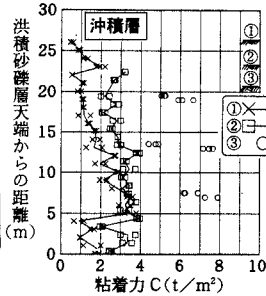
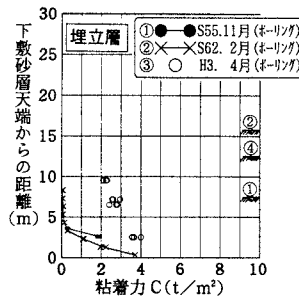


図-7 粘着力の経時変化

5. まとめ

浚渫土を「ツーポンド(Two Ponds)方式」で埋立て、残土は浚渫粘土上の盛土等として有効に利用する海面埋立処分場において、ドレーンおよび地下水位低下工法によって沖積および埋立粘土層の地盤改良を行った結果、残留沈下量、強度および液状化の可能性等からみて本処分場は跡地利用上安定した埋立造成地盤であると言える。

表-1 埋立および沖積層の初期物性値

単位埋積重量 (t/m^3)	初期間隙比 e_0	$P=1\text{kg/cm}^2$ の時の 圧縮比 C_c	圧密指数 C_c	圧密係数 C_v (cm^2/day)	埋立層
+9.6	0.30	3.90	1.80	1.20	20
+8.0	0.30	3.90	1.80	1.20	20
+6.0	0.34	3.90	2.20	1.05	20
+4.0	0.34	3.70	1.90	0.92	20
+2.0	0.34	3.50	1.90	0.92	20
0.0	0.45	3.10	1.90	0.98	20
-2.0	0.38	2.95	1.90	0.98	20
-4.0	0.45	2.30	1.90	0.98	20
-6.0	0.45	2.20	1.95	0.92	20
-8.0	0.62	1.60	1.85	0.80	30
-9.2	0.56	1.60	1.85	0.80	30
-12.0	0.59	1.90	1.80	0.92	30
-14.0	0.55	1.90	1.85	0.70	30
-16.0	0.55	1.90	2.00	0.90	30
-18.0	0.52	2.00	2.15	1.00	50
-20.0	0.52	1.80	1.95	0.85	50
-22.0	0.56	1.80	1.95	0.85	50
-24.0	0.65	1.30	1.60	0.56	50
-26.0	0.80	1.30	1.10	0.38	50
-28.0	0.77	1.40	1.10	0.38	50
-30.0	0.81	1.40	1.60	0.55	50
-32.0	0.80	1.30	1.60	0.55	50
-34.0					
-35.0					

4.2 上敷砂および盛土の物性

粒度からみて上敷砂と盛土の一部は図-8に示すように「液状化の可能性あり」の範囲にあり、N値は上敷砂で平均13(9~20)、盛土で16(7~35)であって、地下水位は上敷砂層の天端付近にある。

以上より液状化の可能性をみると盛土層は低く、上敷砂層は高い。しかし上敷砂層は層厚が薄い(平均1.2m)ため、液状化したとしてもその影響は小さいものと思われる。

今回の兵庫県南部地震において液状化現象は見られなかった。

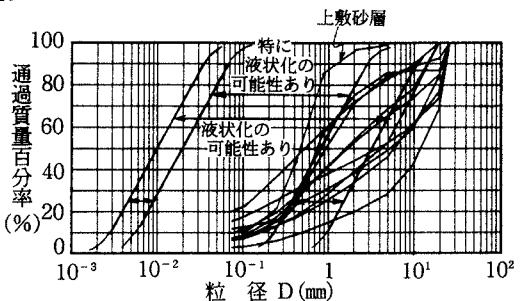


図-8 上敷砂と盛土の粒度特性

参考文献 1) 波多野ら：浚渫土および残土の海面埋立処分について，第1回環境地盤工学シンポジウム，1994.5，PP149~156.