

京都大学工学部 正員 工博 松尾新一郎
同 正員 O中沢重一
同 正員 井上啓司

1. まえがき 埋立地を造成する場合、埋立土に凝集性界面活性剤(アクリルアミドとグラフト重合させたカルボキシルメチルセルローズ)を添加し、土質を改良かつ歩溜りの向上を期する試みについてはすでに報告したところである¹⁾。粒度分布の均一化²⁾、室内実験による透水性、圧密、強度特性³⁾などに良好な結果が得られている。そこで実際の埋立に本工法を用いた場合の結果について報告する。

2. 埋立現場について 本埋立工事は千葉県習志野市鷺沼において日本住宅公団によって行なわれたものである。現場は図-1に示すように、第一工区(20万m²130万m³)は本工法による埋立地であり、第三工区(25万m²100万m³)は第一工区との比較のための無処理工区である。埋立は海側より行なわれ、予定された周辺を一樣に埋立て堤防を作り次々に中央に向って行なわれ、浚渫土の土質によって添加の時期と量が調節された。サンドポンプ船運転日、薬液添加日、それに土質の良否を示したのが図-2である。

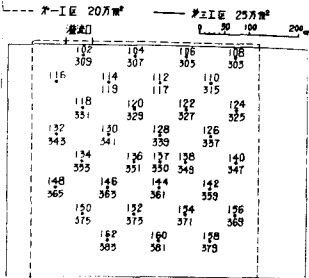


図-1

月 日	3 月	4 月	5 月	6 月
ポンプ船運転日	10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31
界面活性剤注入日	10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31
土質の良否	シルト質土, 砂質土	シルト質土, 砂質土	シルト質土, 砂質土	シルト質土, 砂質土

図-2 ポンプ船運転日、界面活性剤注入日、土質の良否一覽表

月 日	埋立土量(1000m ³)	界面活性剤添加量(Kg)	歩溜り(%)	透水性(1/100m)	圧密(%)	強度特性(%)
3.10	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
3.11	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
3.12	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
3.13	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
3.14	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
3.15	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
3.16	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
3.17	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
3.18	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
3.19	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
3.20	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
3.21	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
3.22	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
3.23	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
3.24	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
3.25	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
3.26	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
3.27	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
3.28	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
3.29	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
3.30	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
3.31	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

表-1

ありサンドポンプ船運転時間と浚渫土量の関係が図-3、薬液添加量、余水の含泥量、歩溜りなどを表わしたのが表-1である。歩溜り95%以上のものが見られることにより効果は明らかである。

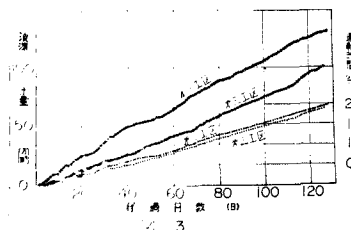


図-3

3. 現場における添加量の調節 施工中に界面活性剤の添加量を有効に調節することは、経済的な面ではもとより、本工法の特徴をより以上に發揮するために特に重要な事柄である。添加量を調節するために溢流口より流出する余水の含泥量を測定し、その指針とした。その例が図-4、(1)、(2)である。(1)は溢流口から遠距離の所で排砂が行なわれた場合、(2)のそれは近距離で行なわれた場合である。

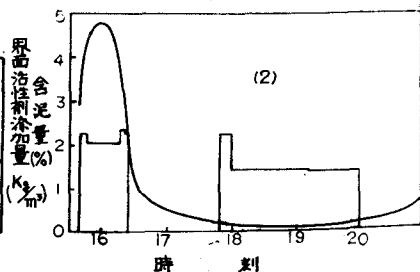
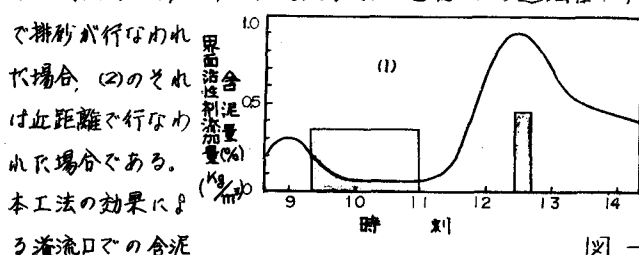


図-4

量の変化は図-4(2)の添加時と含泥量のずれに表われている。こうして英からも歩留りの良化が明らかである。

4. でき上り地盤の粒度分布 本工法の特徴の一つである粒度分布の均一化についての検討を行なうため、第一工区と第三工区の両者について粒度分析を行ない、比較のために図-5、(1)、(2)である。第三工区の土試料についてはJISによる粒度分析、第一工区の土試料についてはすでに発表せる分散方法⁷⁾で界面活性剤による凝集を破壊した後に粒度分析したものである。無添加土は粗粒土と細粒土の分布が極端に偏り、埋立現場に於いて排砂水ともない、かなりの水流が生じているにもかかわらず地盤均一化に有効である。

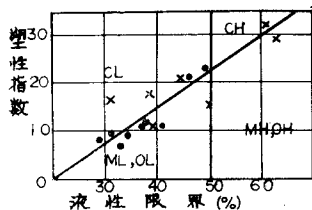


図-6

のみにしてその一例を示すと図-6である。本理立用の浚渫土はシルト～細砂が多く、土試料は0.075mmフルイ通過量50%以上のもののみを用いた。添加剤の多くはML, OLに集中しているが無添加土においてCL, CHに属している。

6. 貫入試験による比較 でき上がり埋立地における地盤強度の分布状態を知るためスウェーデン式貫入試験を実施した。図-1中に示す32箇所ずつ実施し、その結果を貫入抵抗の頻度で示したものが図-7、(1)、(2)である。試験方法は50cm貫入に要する半回転数で測定し、それを1cm貫入に要する半回転数に換算した。2.5～3.0m以下に埋立以前の現地盤と考えて良いであろう。貫入抵抗値の特に大きいものは、埋立初期に作られた周辺部の堤防部分である。

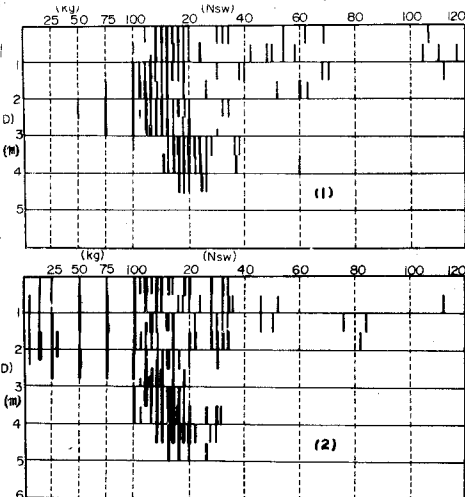


図-7

7. あとがき 界面活性剤による埋立地の土質改良を現場に適用された場合について報告した。粒度分布の均一化、歩留りの向上は確実に認められ、さういふ土粒子の団粒構造からの種々の利便が生まれている。調査につき便宜と頂いて日本住宅公団平山平次、大都工業KK(豊野)の方々に感謝します。

- 参考文献 1) 松尾、佐々木;「界面活性剤による埋立土の土質改良工法」土と基礎 特集号No4 昭36, P70~75
 2) 松尾、佐々木;「界面活性剤による粒度分布の均一化」土木学会年次講演会講演概要 昭35, 第一分P15~16.
 3) 松尾、李、井上;「凝集性界面活性剤による埋立土の土質改良について」土木学会関西支部年次講演会概要 昭39, P91~92
 4) S. Matuo; Proc. 2nd. Asian Regional Conf. Int. Soc. Soil Mech. Found. Eng., 1巻 P364~367 1963年5月
 5) S. Matuo; Proc. Int. Conf. Soil Mech. Found. Eng., Budapest P411~419 1963年9月