

榊大林組技術研究所 ○喜田 大三・川地 武
齊藤 裕司・辻 博和

1. はじめに

地中連続壁工法の普及によって、その適用地盤は多様化しているが、先頃、埋立てばかりの人工島において海水練り安定液を用いた施工を行った。この工事は関西電力御坊火力発電所の建設工事のうちの基礎工事であり、埋立の完了後ただちに連続壁工事に着手した。その際、孔壁の崩壊や逸泥による周辺海域の汚染を防止するための補助工法として自硬性安定液(SG)による地盤改良を行なった。また、清水の入手が困難であったため海水をSG及び安定液の混練水とした。以下に施工の概要と海水練り安定液の適用結果を述べ、今後の参考に供したい。

2. 地中連続壁工事の概要

2.1 造成地盤の性状 埋立地盤は水深2～17mの海上にバジ船及びベルトコンベア、スプレッダーによって埋立て造成された。埋立材は淡路島産のマサ土(約80万 m^3)と対岸の丘陵から採取した破碎礫(約200万 m^3)であり、連続壁施工地点の造成地盤の構成は図-1のようであった。図示したようにN値は5～15と低く、ゆるい堆積状態を示し、透水係数は $10^0 \sim 10^{-1} \text{ cm/sec}$ の範囲にあり、地下水位は潮位の変化に応じて変動する。

2.2 地中連続壁工事の特徴と手順 当工事では次の点に留意する必要がある。i) 通常の安定液では孔壁の安定及び逸泥の防止が不可能である。ii) 安定液混練用の清水の入手が困難である。iii) 岩着部の遮水性を確保するため岩盤に1～2mの根入れを行なう。これらに対して、SGによる地盤改良、海水練りSG及びポリマー安定液の使用、岩盤掘削にはハイドロフリーズ機の使用などで対応した。連続壁の施工手順を図-2に示す。なお、地盤改良工事の一部にはソイルセメント柱列工法(MP工法)を採用している。

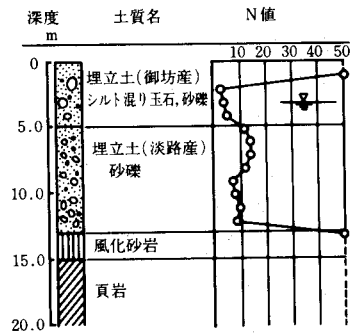


図-1 土質柱状図

3. SGによる地盤改良

3.1 SGの調査・作成・管理 SGの目標強度は1週で 2 kgf/cm^2 と設定し、ベントナイト、硬化材、粘土、逸泥防止材を用いた調合とした。ここで、海水練りのSGはベントナイトの膨潤不良によりブリーディングが多くなるのでベントナイトとともに粘土を用いている。また、SGは一般地盤では逸泥しにくいものの、当現場では透水係数が高い地盤なので逸泥防止材を必要とした。SGの作成は最大500 m^3 /日を必要としたので、大容量SG自動作成プラントを中心とした5台のプラントによった。また、SGの品質管理項目

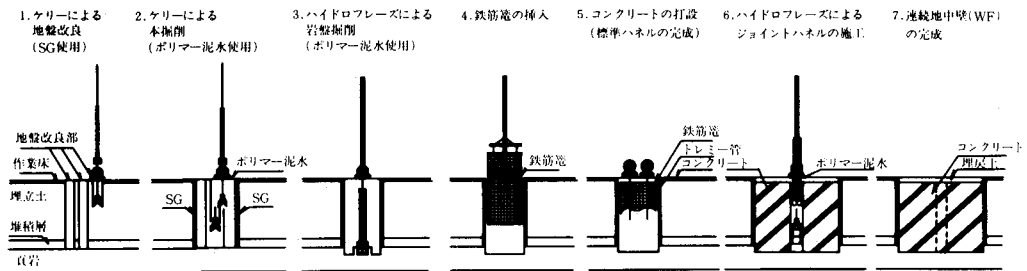


図-2 施工順序

にはファンネル粘度，比重，圧縮強度（ σ_7 ）を採用している。

3.2 SGの性状 作成液のSGはファンネル粘度が22～26秒と清水練りの場合に比べてかなり低く、比重は1.18～1.20を中心に分布した。掘削孔内では図-3に示すように、比重、ファンネル粘度ともに増大する。しかし、粘度は清水練りSGの場合に比べればやはり低い傾向にある。一方、一週養生後の強度は大半が2.0～5.0 kgf/cm²の範囲にあるが一部に目標値に達しないものがある。しかし、SG施工後のポリマー安定液による掘削が10日以上後であったので、特に本掘削の際の孔壁の崩壊は見られなかった。

4. ポリマー安定液による掘削

4.1 安定液の調合と管理 一般に安定液は孔壁の安定を図るために造壁性のすぐれたものが望ましいが、当現場ではSGによる地盤改良をほぼ全層にわたって先行させているので、造壁性については重視せず、混練水である海水水中の塩分や地盤改良部掘削の際に混入するSGの掘り屑による劣化を受けにくい安定液が必要とされる。そこで、耐塩性ポリマー（OP-16）を主材とするポリマー安定液を用いた。混練直後の良

液の粘度は27秒前後であった。安定液の品質管理は粘度，比重によって行ない、スライム処理後には砂分率を管理した。

4.2 安定液の性状 掘削中にはSGの細片が混入し、安定液は粘度の低下、比重の増大が見られる。スライム処理後の安定液の性状を図-4に示すように、一般のポリマー安定液に比べて粘度，比重の分布範囲がせまく、またジョイントパネルの方が粘度が高い側にズレるが、これは安定液の凝集にもとづく、みかけ粘度の増大に由来する。スライム処理との関係で重要な安定液中の砂分の沈降速度は図-5のように巾広く分布した。スライム処理後には沈降速度のごく小さいものが残留するが、これはコンクリート打設の障害とならないと判断された。

5. 施工結果

以上のように若令埋立地に海水練りのSG及びポリマー安定液を適用した結果

SG，ポリマー安定液ともにほとんど逸泥せず、孔壁の崩壊もなかった。構築された地中壁の耐力、止水性も充分であることが内部掘削工事の進行とともに明らかになった。

6. おわりに 今後、良質な混練水の入手できない場所で安定液掘削を余儀なくされることも多くなると思われる、本報告が何らかの参考になれば幸いである。

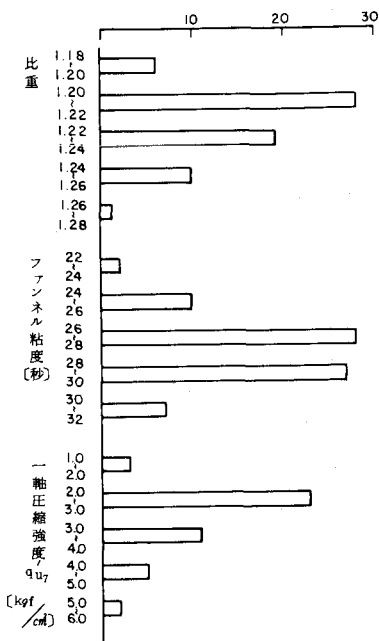


図-3 孔内SGの性状

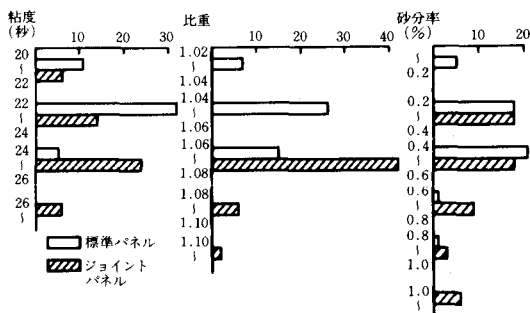


図-4 安定液の性状（スライム処理後）

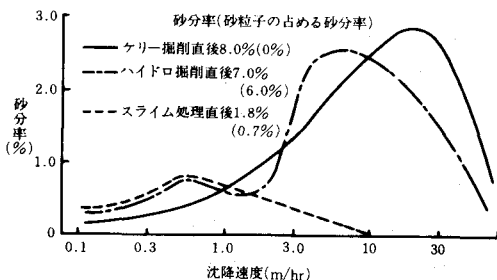


図-5 安定液中の砂分の沈降速度分布（標準パネル）