

土質系変形追随遮水材を用いた海面廃棄物埋立処分場の遮水工の建設

- クレイガード工法の適応 -

五洋建設(株) 正会員 福田 賢二郎 沓木 次郎 佐藤 謙二
 東京都港湾局 平沢 甲一 高根 享充

1. はじめに

現在、東京港の中央防波堤外側廃棄物処分場の南側水域に新海面処分場 G ブロック外周護岸の整備が進められている。本論文は新海面処分場 G ブロックの西側護岸の一部に、VE 提案により設計変更された遮水工で、土質系変形追随遮水材料¹⁾²⁾（以下遮水材料とする）を用いたクレイガード工法の施工に関する概要と遮水材料製造時の品質管理についての報告である。

2. 工事概要

写真-1 に、施工現場全景を示す。護岸形式は、二重鋼管矢板式の遮水護岸である。図-1 に、護岸の標準断面図を示す。図-2、図-3 は側面部と底面部の遮水構造の拡大図である。側面部の遮水工は、1200mm の鋼管矢板の継手部を中心として円弧を描くように水中で保護シートを取り付け、この保護シートと鋼管矢板で囲まれた空間に遮水材料を充填している。さらに、矢板継手部には布製のグラウドジャケットを挿入し、ジャケット内にもモルタルの代わりに遮水材料を充填している。底面部の遮水工は、側面遮水部と CDM 改良部とを一体化するように遮水材料を打設している。また、遮水材料の上端には、遮水材層を保護するために帆布シートを敷設し、更にその上に盛砂を施している。なお、側面遮水構造、底面遮水構造共に総理府・厚生省の共同命令による遮水工に関する構造基準³⁾を満足している。

3. 遮水材の特徴

今回、使用した遮水材料は新海面処分場の場内で浚渫された海成粘土にベントナイトを間隙調整材として、水ガラスをゲル化剤として添加することにより製造された。海成粘土はもともと高い遮水性を有しているが、粘土に含まれた雑物の除去等により水を加えてスラリー状にせざるを得ない。そのため、粘土の間隙が水分で緩んでしまい、遮水性も低下してしまう。そこで、所定の遮水性が得られるように間隙に事前の配合設計で決められたベントナイトを添加し遮水性をより高めている。更に水ガラスを加えゲル状にすることで、必要に応じて遮水材料に強度を付加している。表-1 に、側面遮水材料および底面遮水材料に必要な設計物性値を示す。



写真-1 施工現場全景

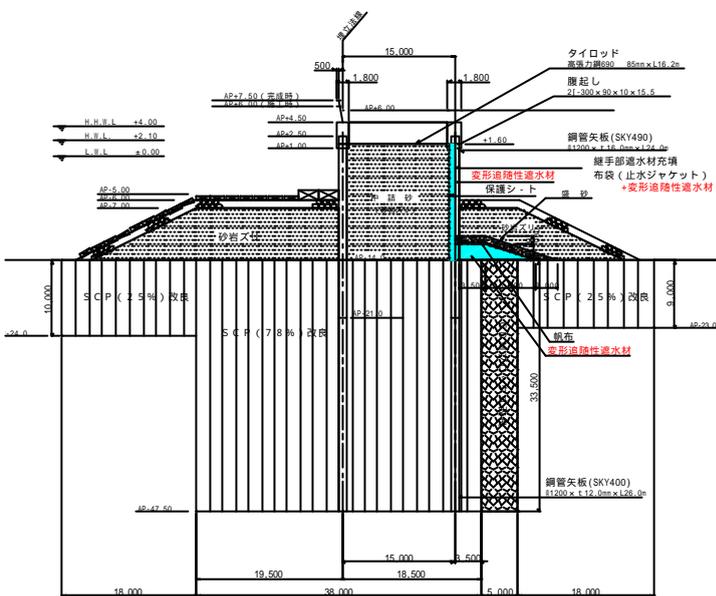


図-1 標準断面図

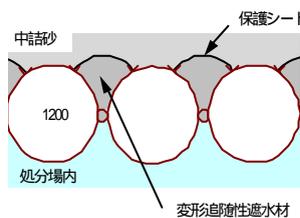


図-2 側面遮水構造平面図

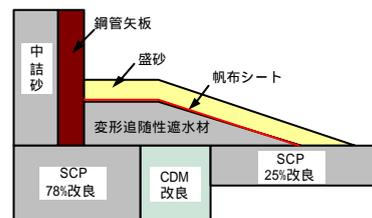


図-3 底面遮水構造断面図

表-1 遮水材料の設計物性値

	透水係数 $k(\text{cm/s})$	せん断強度 (kN/m^2)
側面遮水材料	1.0×10^{-6} 以下	-
底面遮水材料	1.0×10^{-6} 以下	1.0以上

キーワード 遮水護岸、廃棄物埋立処分場、遮水材料、海成粘土、ベントナイト

連絡先 〒329-2746 栃木県那須郡西那須野町四区町 1534-1 五洋建設(株)技術研究所 TEL 0287-39-2111

4. 遮水材製造プラント

写真-2 に遮水材の製造プラント全景を示す。遮水材料の製造には、専用のプラント等を必要とせず、既存の機械・設備を流用することで対応可能である。そこで、本工事では施工数量や現場条件に応じた機械を用いて、遮水材製造プラントを組み上げた。図-4 の上部にプラント概略図を示す。圧送用ポンプやサイロ、粉体圧送機等は一般的な仕様のものを使用しているが、遮水材料の混練りに管路ミキサを採用している。管路ミキサは非常にコンパクトで軽量でありながら、粉体のベントナイトと液体の水ガラスを連続的に添加しながら混練りを可能としている。



写真-2 遮水材製造プラント全景

5. 遮水材製造・打設フローと品質管理

遮水材料は、実際に使用する原料土（浚渫土）を用いて事前に室内配合試験を実施することで、加水量や設計条件を満足する間隙調整材やゲル化剤の添加量等の配合を決定した。実施工ではこの配合量を計測・管理することにより、遮水材料の品質管理を行った。図-4 の下部に品質管理フローを示す。まず、プラントに揚土された原料土は雑物を除去・攪拌しながら、品質管理基準で定めた含水比およびフロー値⁴⁾になるよう加水調整を行う。こうして、所定の含水比・フロー値を満足する原料土を調整泥土として、混練ミキサへポンプ圧送する。ミキサでは送られてきた調整泥土の量に応じた間隙調整材とゲル化剤を配合表に従い添加・混合する。練り上がった遮水材料は一旦、遮水材料貯蔵槽にストックされる。ここで遮水材料を採取し、含水比およびフロー値を測定し、所定の基準を満たしていることを確認して圧送・打設を行った。また、施工中の品質管理だけでなく、施工後にも遮水材料のサンプリングを行い、設計物性値を満足しているか試験を実施したところ、すべての試料で所定の品質を満足していることが確認された。

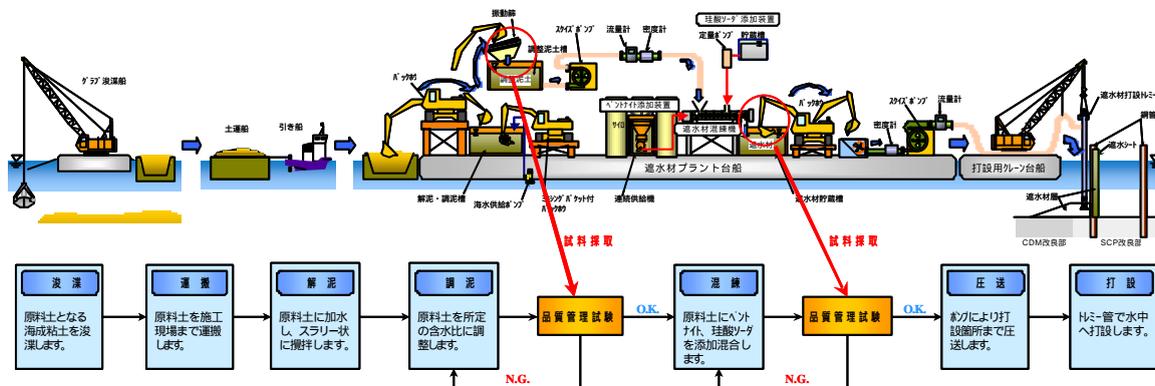


図-4 遮水材製造・打設プラントの概要および品質管理フロー

6. まとめ

本工事は、海面処分場の遮水構造に土質系変形追従性遮水材料を適応した初めての工事であった。施工数量は、側面遮水部で約 380m³、底面遮水部で約 2,900m³、合計約 3,400m³で、施工中は細かな品質管理を実施していたために不良な遮水材料の製造もなくプラントの能力を最大限に生かし無事に工事を終えることができた。また遮水工完成後も側面・底面遮水部のモニタリングを実施しているが、遮水材料の漏れや沈下等の現象は生じていないことが確認されている。

参考文献

- 1) 山田耕一、上野一彦、羽田晃、土田孝、渡部要一：変形追従性遮水材料を用いた管理型海面廃棄物処分場の新しい遮水護岸構造の提案 海洋開発論文集 Vol.18,pp77-82,2002
- 2) 羽田晃、山田耕一、上野一彦、土田孝、渡部要一、長江泰史、桑原蒸二：海面における管理型廃棄物処分場の遮水工法の開発その2(変形追従性の確認) 土木学会第57回記念学術講演会講演集 第部門 pp273-274,2002
- 3) (財)港湾空港高度化センター 港湾・海域研究所：管理型廃棄物埋立護岸・設計・施工・管理マニュアル
- 4) 日本道路公団規格 JHS A 313 「エアモルタルおよびエアミルク試験方法」のシリンダー法(80mm×H80mm)