

2019.06.03

第16回南極設営シンポジウム

昭和基地廃棄物埋立地の処理について

～昭和基地廃棄物埋立地対策検討ワーキンググループ報告～

国立極地研究所南極観測センター
設備支援チーム 柏木 隆宏

第16回南極設営シンポジウム

発表の内容

昭和基地廃棄物埋立地の処理についてWG報告

- ・埋立地の経緯と現状
- ・過去の各調査について
- ・長期作業スケジュール
- ・60次隊での埋立地試掘、調査方法についての検討結果
- ・61次隊以降の作業方針、方法についての検討結果
- ・今後の課題

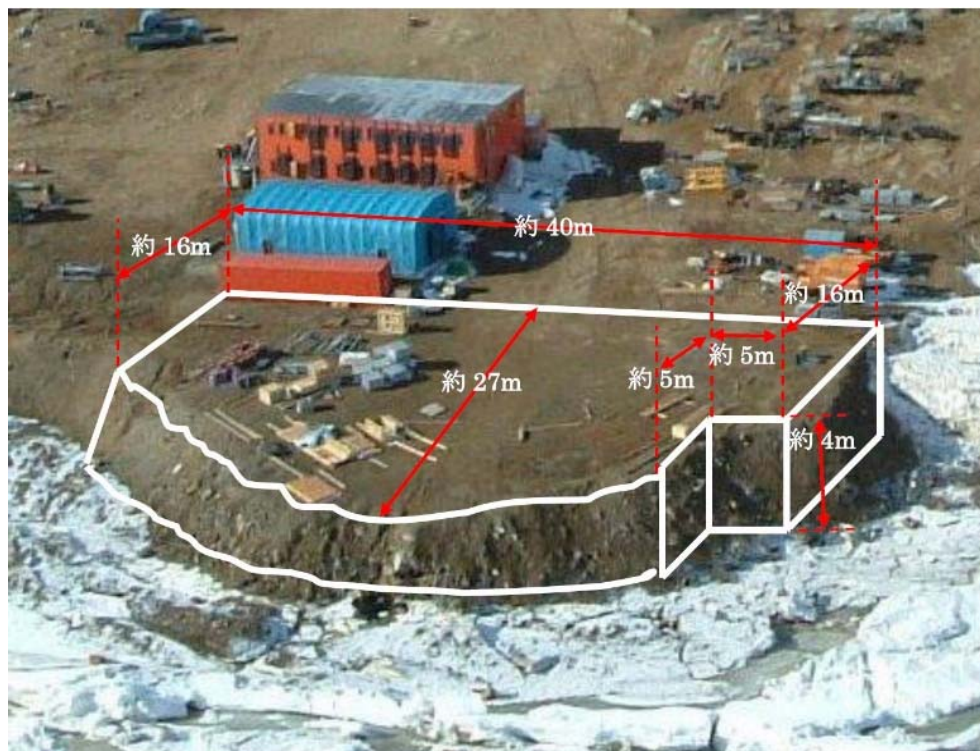
60次 昭和基地廃棄物埋立地 試掘

- ・掘削時埋立地の状況
- ・作業状況及び廃棄物の分別・梱包
- ・作業実績

<WGの目的>

昭和基地では、環境保護に関する南極条約議定書締結(1988年1月14日)までは、廃棄物は、埋め立てられていた。現在その埋立地に残置されている廃棄物と土壌の処理方針と方法を検討する。27次隊まで廃棄物は埋立てていた。

埋立地面積約1,374m²
体積約5,496m³



<環境保護に関する南極条約議定書 基本方針>

「南極観測行動によって発生した廃棄物は、発生者及び使用者が全て責任をもって処分する。」
「いかなる実行可能な方法によっても当該廃棄物を除去することが当該廃棄物を元の場所に残しておくことよりも大きな悪影響を環境に及ぼす場合には、適用しない。」

<埋立地状況>

法面



平面



第51次隊: 掘削土及び廃棄物サンプリング 国内にて成分分析を実施

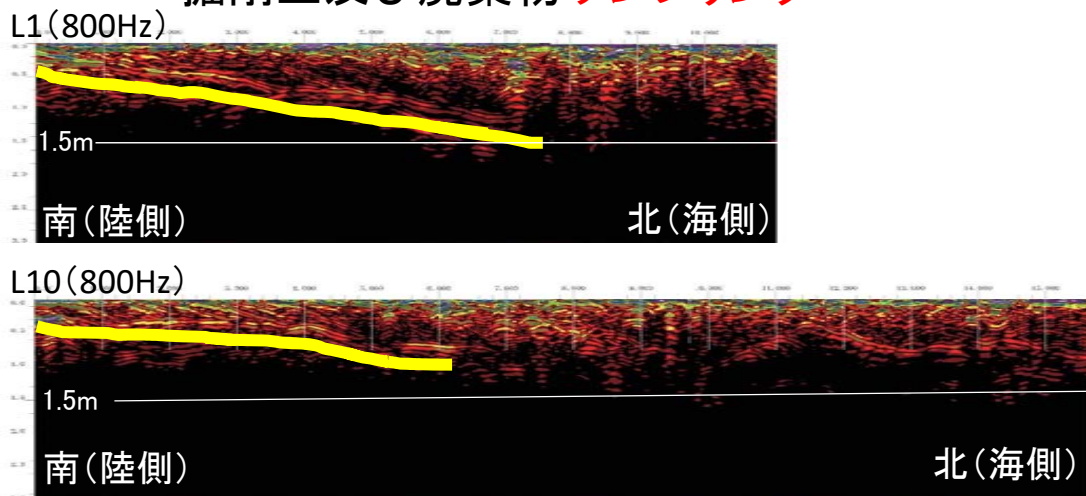


第54次隊: 地温計を設置

夏期に凍土が融解状況の確認(地表から深さ1.5mが活動層)



55次隊:埋立地土壤中の廃棄物分布状況調査 掘削土及び廃棄物サンプリング



地中探査レーダでのデータ取得作業

※探査レーダによる調査図:赤部分が埋設物(廃棄物)、黒部分地盤(岩盤)

第56次:汚染拡散防止措置としてのシートを埋設

ブルーシート

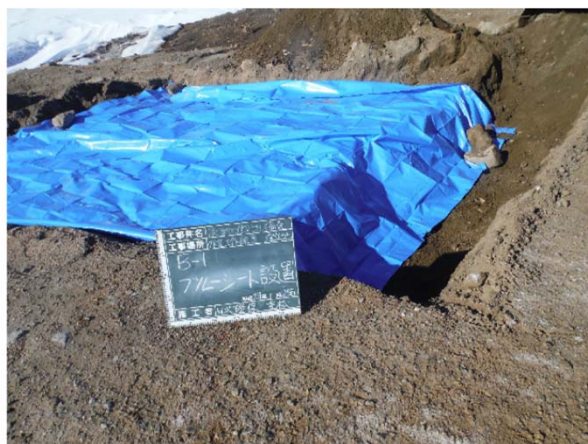
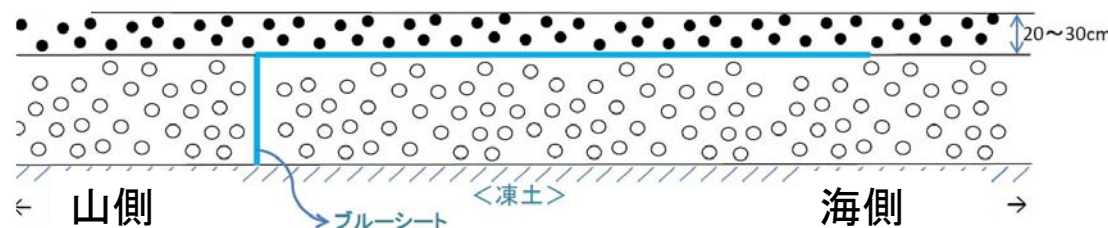


表1 基準値を越える値が確認された地点と物質

| 区画 | 深度 | 位置 | | 55次隊 最大掘削深度 | 基準値超過物質 | 試験 種別 | 検出値 | 基準値 |
|-----|------|---------|---------|----------------|----------|----------|-----------|----------|
| | | 緯度 | 経度 | | | | | |
| A-1 | 81cm | S 69 00 | E 39 34 | 81cm | 鉛及びその化合物 | 溶出 | 0.34mg/l | 0.01mg/l |
| | | 11.18 | 49.42 | | | 含有量 | 1800mg/kg | 150mg/kg |
| B-1 | 60cm | S 69 00 | E 39 34 | 60cm | 鉛及びその化合物 | 溶出 | 0.030mg/l | 0.01mg/l |
| | | 10.82 | 49.45 | | | | | |

表面

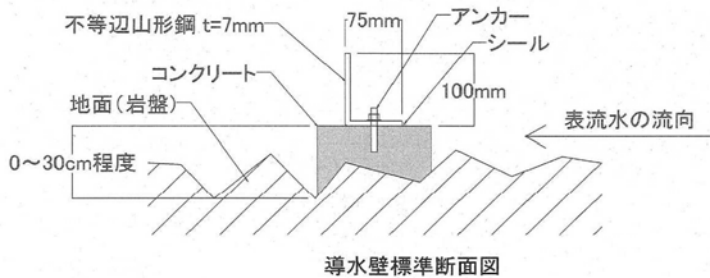


埋立地対策検討WG報告 過去の各調査について

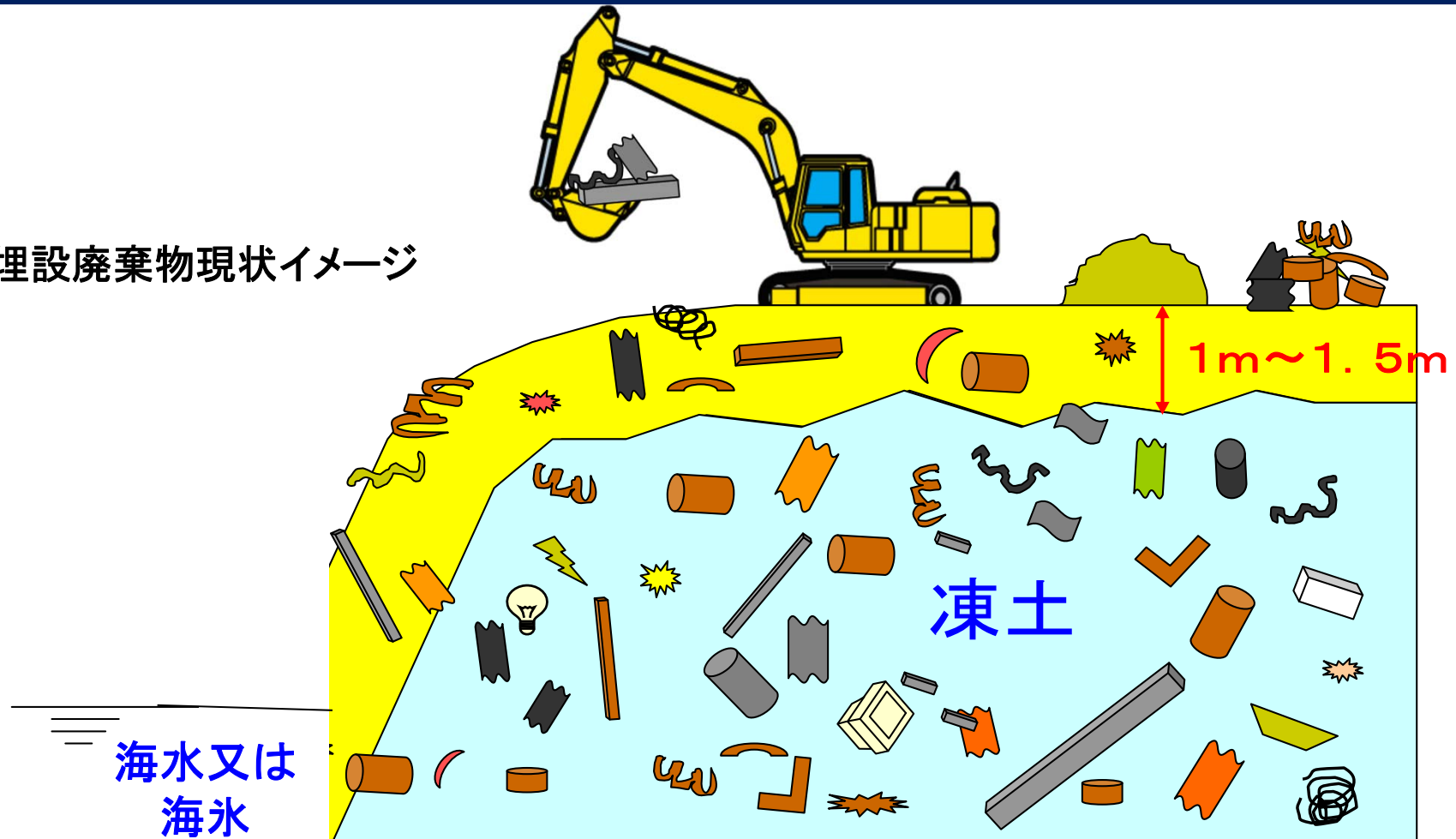
第57次隊: 雪解け水による汚染拡散防止措置として、埋立地斜面側に導水壁の設置。



- 凡例
- : 導水壁
 - : 地表に岩盤が表出している範囲 (地中レーダー調査における地表面状況記載より)
 - : 地表に岩盤が表出している範囲 (埋立地範囲から推定)
 - ←: 導水壁設置後の表流水の流れ



埋設廃棄物現状イメージ



- ・1.1m～1.5mの表層下は、凍土となっている。
- ・埋立地廃棄物の内容については、一般廃棄物(生活廃棄物)、観測機器、建築廃材(火災した建物廃材も含む)、医療廃棄物、機械部品、車両廃棄物(雪上車1台、スノーモバイル1台)等が混在。

埋立地廃棄物処理 作業スケジュール

| 隊次 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71次以降 | |
|----|-------|-------|---|----|----|---------------|------|----------------------|---------|----|----|-------|--|
| 作業 | 試掘・歩掛 | 試掘・歩掛 | 拡散防止措置 ・集水柵排水処理 ・法面形成・養生 ・遮水壁の維持管理 ・流入水防止側溝作成 | | | | | | | | | | |
| | | | 法面：表土 掘削・分別処理 | | | 平面：表土 掘削・分別処理 | | | 廃棄物持ち帰り | | | | |
| | | | | | | | 方針決定 | 廃棄物封じ込め 廃棄物掘削持ち帰り | | | | | |

昭和基地廃棄物埋立地対策検討ワーキンググループ(全5回)

<検討結果>

第60次隊での埋立地試掘、調査方法について

- ・試掘、調査方法については、汚染の**拡散防止を最優先**として作業を計画した。
- ・今後の**作業歩掛り算出**のための試掘作業の計画、作業方法・手順、使用機材・機器類、廃棄物保管方法・容器、安全対策等について細部まで打合せを実施。
- ・第55次隊調査時の**グリット分け(10m×10m)**を踏襲し、平坦部では、深さ約1.1～1.5m程度凍土又は地盤までを掘削し、掘削土と廃棄物を分別する。
- ・海側法面は、法面崩壊による廃棄物の**汚染拡散防止**のため、重機にて**勾配を緩くする**。
- ・**掘削廃棄物**は、各梱包容器に保管後、翌年以降持ち帰り処分する。**掘削土**は埋め戻す。

第61次隊以降の作業方針

- ・廃棄物及び汚染の拡散防止を最優先とする。
- ・60次での試掘後、作業歩掛りに基づき長期スケジュールを再検討する。
- ・60次隊で試掘作業が完了しない場合は、61次隊でも引続き試掘作業を行う。
- ・作業計画は、60次隊での試掘作業結果及び61次隊以降毎年の現場の状況、作業結果を踏まえ適宜見直しを行う。

第61次隊以降の作業方法

- ・廃棄物及び汚染の拡散防止を最優先とする。
- ・拡散防止策を行いつつ、法面及び平地の掘削及び分別処理を行う。
- ・廃棄物は適正に分別・保管し、翌年以降に国内に持ち帰り処理する。
- ・掘削土については、サンプルを国内に持ち帰って分析を行い、今後の処理について検討する。
- ・拡散防止処理に目処がついた時点で、全量撤去か封じ込めの判断を行う。

<今後の課題>

掘削時の機材:

- ・油圧ショベルの大型化。
- ・掘削土廃棄物混じりの土砂のふるい分け機の検討。
- ・掘削土の含水率により、処理方法を検討する。

流入水、雪解け水:

- ・汚染拡散防止策として素掘り側溝等の措置。

汚染土:

- ・掘削土のサンプリング調査。
- ・昭和基地での汚染土の処理・浄化方法の検討。

汚染水:

- ・流入水のサンプリング調査。
- ・昭和基地での汚染水の処理・浄化方法の検討。

廃棄物の性状:

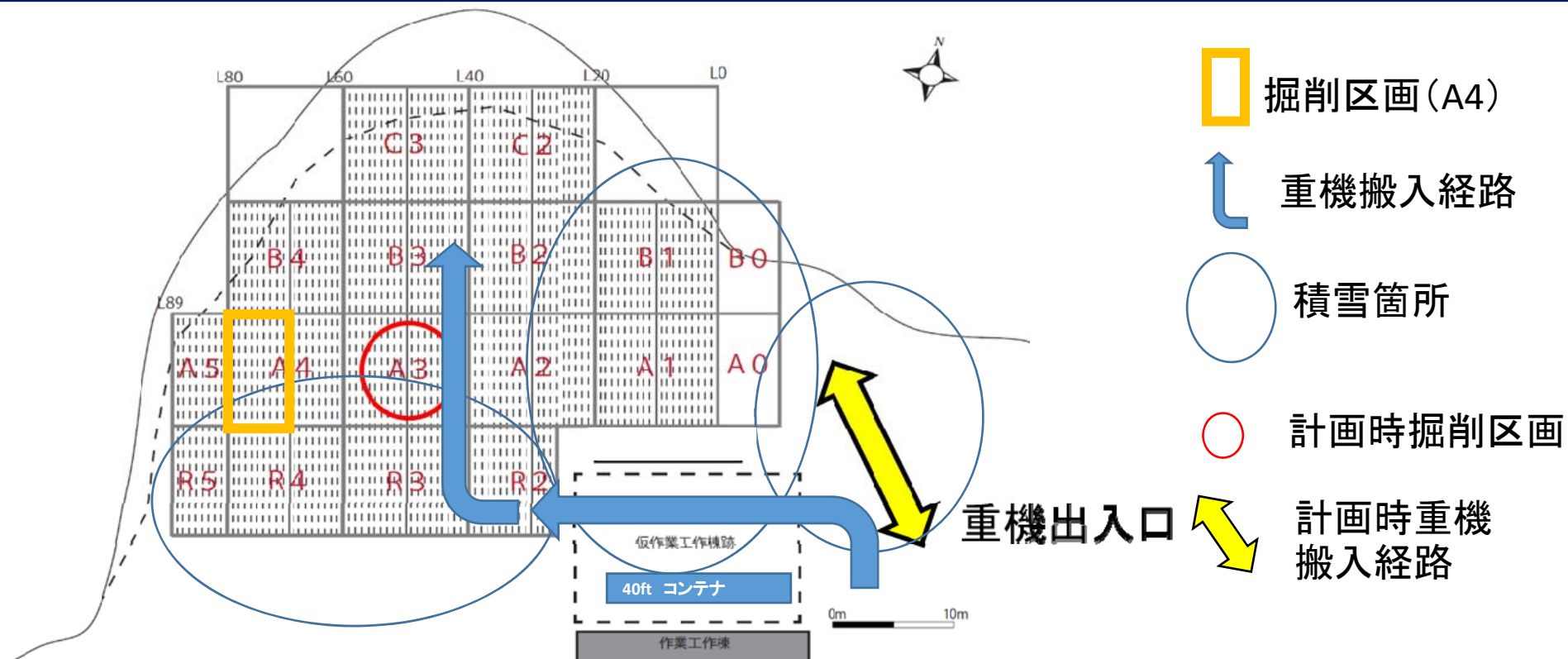
- ・**特別管理産業廃棄物であった場合**の作業方法の変更について検討。
※「爆発性、毒性、感染性その他の人の健康又は生活環境に係る被害を生ずるおそれがある性状を有する廃棄物」を特別管理廃棄物として規定し、必要な処理基準を設け、通常の廃棄物よりも厳しい規制を行っている廃棄物。(廃水銀、廃PCB、廃石綿など)

凍土への対応:

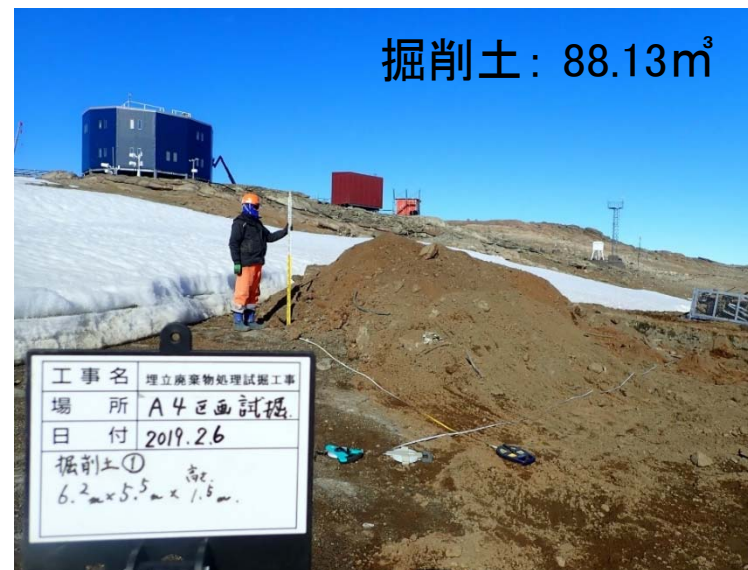
- ・経年変化、硬度調査等を実施し、掘削可否について現場で随時確認する。

60次昭和基地廃棄物埋立地 試掘

掘削時埋立地の状況



・掘削土と分別された廃棄物



パワーショベル(0.25)
フォークにて廃棄物分別作業

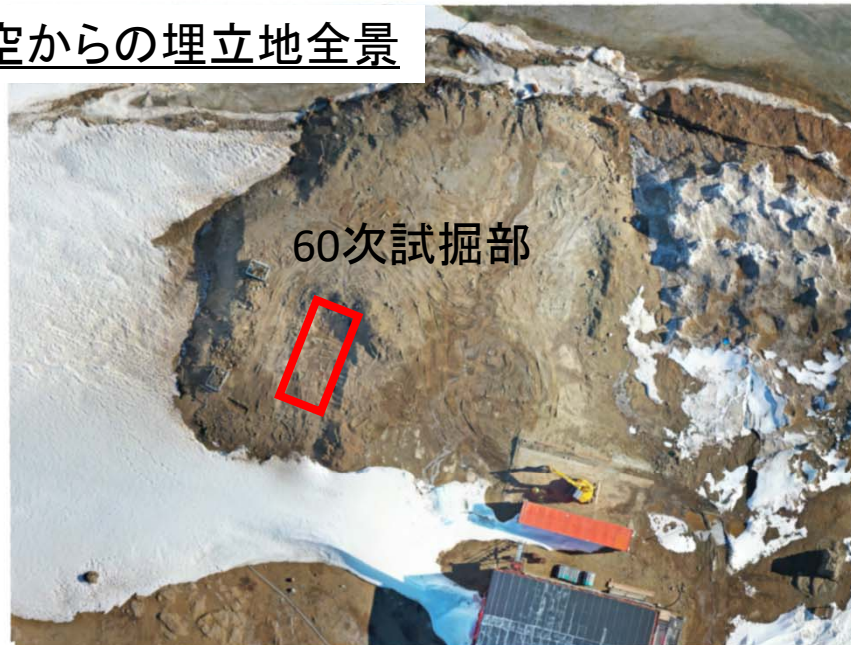


持帰り容器:リターナブルパレット 8基。
12ftコンテナにて保管

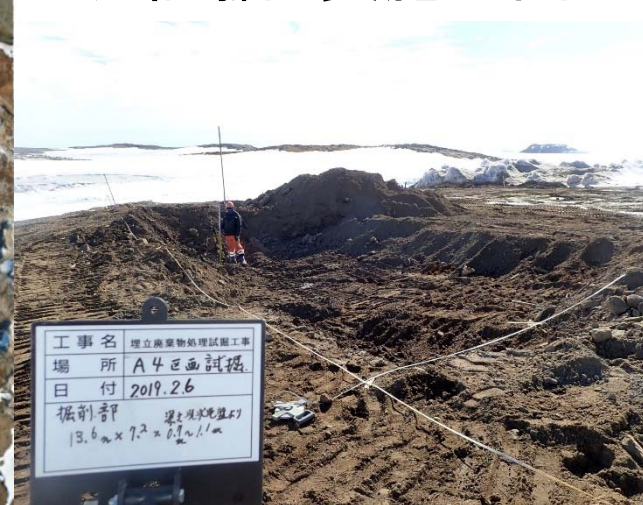


作業実績

上空からの埋立地全景



60次試掘 実施区画 (A4区画半分)



97.92m²
107.712m³

<作業実績>

- ・掘削場所、掘削面積：A4区画（海側半分）、97.92m²
- ・掘削立米数：107.712m³
- ・掘削土：88.13m³
- ・掘削廃棄物：35.68m³、5.84t 容器：リターナブルパレット 8基に分別後12ftコンテナに2基ずつ収納12ftコンテナ4基にて持帰り準備完了。
- ・1m²あたり：掘削土量1.76m³、廃棄物量0.71m³
- ・作業日数：11日間（内、掘削3日、埋戻し1日）
- ・人工数：23人工（内掘削、埋戻し重機オペ5人工）
- ・使用重機：パワーショベル(0.25)1台～2台
- ・アタッチメント等：スケルトンバケット(8×6cm)、フォーク



第16回南極設営シンポジウム

<まとめ>

昭和基地廃棄物埋立地の処理についてWG報告

- ・過去の各調査について
- ・60次隊での埋立地試掘、調査方法についての検討結果
- ・61次隊以降の作業方針、方法についての検討結果
- ・今後の課題
- ・長期作業スケジュール

60次 昭和基地廃棄物埋立地 試掘

- ・掘削時埋立地の状況
- ・作業状況及び廃棄物の分別・梱包
- ・作業実績

ご清聴ありがとうございました。

