

令和7年度

スラグ等に関する炭素測定等補助業務

特記仕様書

令和7年9月

国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究所

1. 業務概要

本業務は、スラグの炭素分析、熱重量・示差熱同時分析、粉末 X 線回折分析、蛍光 X 線分析及び EPMA 分析の補助を行うものである。

2. 履行期間

契約締結日より令和 8 年 2 月 27 日までとする。なお、履行期間中の土曜日、日曜日、祝日及び年末年始休暇は休日として設定している。

3. 支給材料

- (1) 支給材料は、表 3-1 のとおりとする。
- (2) 表 3-1 に示す試料は全て冷凍及び密封状態で支給する。
- (3) 受注者は、支給材料の受領後においては、適切な維持管理を行うものとする。
なお、全ての支給材料は、支給後分析作業開始まで、冷凍及び密封状態を保持するものとする。
- (4) 受注者は、支給材料の残分について速やかに調査職員に返却しなければならない。

表 3-1 支給材料

品名	品質・規格等	単位	数量	引渡場所	引渡時期
試料① ・スラグ ・高炉スラグ微粉末 ・浚渫土	必要量	試料	256	調査職員による郵送	調査職員による任意の時期
試料② ・スラグ (前処理済)	必要量	試料	10	調査職員による郵送	調査職員による任意の時期
試料③ ・カルシア改質土	必要量	試料	1	調査職員による郵送	調査職員による任意の時期
試料④ ・スラグ固化体	円柱試験体 (φ50mm×h100mm)	体	20	調査職員による郵送	調査職員による任意の時期

4. 業務仕様

4-1 総則

本特記仕様書に定めのない事項については、「港湾設計・測量・調査等業務共通仕様書」(国土交通省 港湾局 令和 7 年 4 月)の定めによるものとする。

なお、設計図書公表後、共通仕様書の改訂により実施内容に変更が生じた場合は、調査職員と協議し実施するものとする。

4-2 計画準備

受注者は、本業務の実施に先立ち、事前に仕様内容等を確認のうえ業務計画書を作成し、調査職員に提出するものとする。

4-3 スラグ等に関する炭素分析等

4-3-1 試料の前処理

表 3-1 における試料①の 256 試料について、乾燥炉を用いて 105℃で十分に乾燥

させた後、粉碎調整を行う。粉碎調整の方法については、調査職員と協議のうえ、決定する。

4-3-2 炭素分析 A

4-3-1において粉碎調整を行った試料①のうち、調査職員が指示する 218 試料、及び前処理済の試料②において、1 試料あたり 3 回（試料①218 試料×3、試料②10 試料×3、計 684 試料）として、燃焼法による炭素測定を行う。また、試料①のうち、調査職員が指示する 38 試料において、1 試料あたり 1 回（試料①38 試料×1、計 38 試料）として、燃焼法による炭素測定を行う。なお、測定には堀場製作所製炭素・硫黄分析装置 EMIA-Step を用い、精度は濃度の 1%以下を確保する。測定温度は、測定試料の特性等を踏まえ、調査職員と協議のうえ、決定する。また、装置系内には窒素を通気し、酸素濃度をできる限り低減させるものとする。

上記に加え、3 試料について異なる分析方法 4 種類を用いて炭素分析を行う。

4-3-3 炭素分析 B

4-3-1において粉碎調整を行った試料①の 218 試料のうち、調査職員が指示する 16 試料について、3 回（1 試料×3、計 48 試料）として、燃焼法による炭素測定を行う。なお、測定には堀場製作所製炭素・硫黄分析装置 EMIA-Step を用い、精度は濃度の 1%以下を確保する。測定温度は、測定試料の特性等を踏まえ、調査職員と協議のうえ、決定する。また、装置系内には酸素を通気するものとする。

4-3-4 示差熱天秤-質量同時分析

4-3-1において粉碎調整を行った試料①の 218 試料のうち、調査職員が指示する 17 試料について、1 回（17 試料×1、計 17 試料）として、示差熱天秤-質量同時分析を行う。なお、測定にはリガク製 Thermo Plus EV02 Thermo Mass Photo を用いるものとする。

4-3-5 熱重量示差熱分析

4-3-1において粉碎調整を行った試料①の 218 試料、及び前処理済の試料②の 10 試料のうち、調査職員が指示する 32 試料について、1 回（試料①31 試料×1、試料②1 試料×1、計 32 試料）として、熱重量示差熱分析を行う。なお、測定にはリガク製 Thermo Plus EV02 TG-DTA を用いるものとする。

4-3-6 粉末 X 線回折

4-3-1において粉碎調整を行った試料①の 218 試料のうち、調査職員が指示する 45 試料について、1 回（45 試料×1、計 45 試料）として、粉末 X 線回折（XRD 分析）を行う。

4-3-7 蛍光 X 線分析

4-3-1において粉碎調整を行った試料①の 218 試料のうち、調査職員が指示する 4 試料について、1 回（4 試料×1、計 4 試料）として、検量線法による蛍光 X 線分析（XRF 分析）を行う。

表 4-1 4-3 における測定試料数のまとめ

項目	測定試料数
4-3-1 試料の前処理	256 試料 (試料①)
4-3-2 炭素分析 A	722 試料 (内訳) ・ 試料① : 692 試料 ・ 試料② : 30 試料
4-3-3 炭素分析 B	48 試料 (試料①)
4-3-4 示差熱天秤-質量同時分析	17 試料 (試料①)
4-3-5 熱重量示差熱分析	32 試料 (内訳) ・ 試料① : 31 試料 ・ 試料② : 1 試料
4-3-6 粉末 X 線回折	45 試料 (試料①)
4-3-7 蛍光 X 線分析	4 試料 (試料①)

4-4 カルシア改質土に関する EPMA 分析

4-4-1 試料の前処理

表 3-1 における試料③について、20cm 角に切断して試験片を 1 個作成し、EPMA 分析に用いる。

4-4-2 EPMA 分析

4-4-1 において調整した試料③の 20cm 角の切断片 (1 個) について、EPMA 分析を行う。分析前の研磨の際には、試料内部に浸透した各種イオンの溶出を防ぐように十分に注意するものとする。切断時の測定元素は Si、Ca、Al、S (計 4 元素) とする。

4-5 スラグ固化体の粉砕調整

表 3-1 における試料④のスラグ固化体 20 体について、乾燥炉を用いて 105℃で十分に乾燥させた後、粉砕調整を行う。乾燥や粉砕調整の方法については、調査職員と協議のうえ、決定する。

4-6 報告書作成

受注者は、上記 4-3 ~ 4-5 で得られた結果を報告書にまとめるものとする。

4-7 協議・報告

受注者は、業務の着手時に事前協議 1 回、業務の完了時に最終報告 1 回を行うものとする。

なお、協議・報告については対面で実施することを基本とするが、実施が難しい場合には実施方法について協議を行うものとする。

5. 成果物

5-1 成果物

本業務における業務完成図書は、電子納品によるものとする。

- (1) 電子納品とは、特記仕様書、業務計画書、報告書、写真、測定データ等すべての最終成果(以下「業務完成図書」という)を電子データで作成し、納品するものである。
- (2) 「業務完成図書」は、作成した電子データを電子媒体(CD-R 又は DVD-R)で1部提出するものとする。なお、「業務完成図書」の詳細内容及び電子化については、調査職員と協議のうえ、決定するものとする。
- (3) 特記仕様書の電子データは、発注者が提供する。

5-2 提出先

神奈川県横須賀市長瀬3丁目1番1号
国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究所 港湾空港技術研究所

6. 検査

本特記仕様書のとおり実施されたことの確認をもって検査とする。

7. その他

- (1) 本特記仕様書に明記なき事項及び本業務の遂行上疑義が生じた場合は、両者が協議のうえ、決定するものとする。
また、業務内容の変更により、契約金額に変更が生じる場合は、両者が協議のうえ、履行期間末日までに、契約変更を行うものとする。
- (2) 本業務により得られた成果は、当所に帰属するものとする。
- (3) 本業務の遂行上過程では、調査職員と綿密な連携を保ち、進捗状況を報告するものとする。
- (4) 本業務遂行上取り扱うデータについては、調査職員の指示に従うほか、受注者の十分な管理のもとで取り扱うものとする。
- (5) 本業務により得られた情報及び成果は、当所の許可なく公表したり、他に転用してはならない。

以 上