

「平成28年度二酸化炭素削減技術実証試験事業」

に係る

「繰り返し二次元弾性波探査」

業務仕様書

平成28年10月

日本CCS調査株式会社

目 次

1. 背景	1
2. 実施期間	1
3. 業務内容	1
3.1 データ取得	1
(1) 調査測線	1
(2) データ取得作業実施期間	3
(3) 現場作業に係る安全基準	3
(4) データ取得仕様	3
(5) 測位	6
(6) データ取得作業特記事項	6
(7) データ取得作業品質管理基準	6
(8) 許認可申請業務	7
(9) 地元関係者との調整	7
(10) データ取得現場作業成果品	8
(11) データ取得現場作業成果品の納期	8
(12) 現場報告・資料送付先	8
3.2 データ処理	8
(1) 処理対象データ	8
(2) 貸与資料	8
(3) データ処理項目	9
(4) データ処理作業成果品	9
(5) データ処理作業成果品の納期	9
(6) その他	9
4. 提出物	10
4.1 実施計画書	10
4.2 作業日報および作業週報	10
(1) 作業日報	10
(2) 作業週報	11
(3) 送付先（担当者）	11
4.3 取得データセットおよび現場作業報告書	11
4.4 処理結果データセットおよびデータ処理作業報告書	12
5. 検収	12
6. 報告会等	13
7. 変動費	13

8. その他	13
8.1 疑義	13
8.2 機密保持	13
8.3 特記事項	13

本仕様書は、日本CCS調査株式会社（以下、「当社」と称する）が経済産業省より受託した「平成28年度二酸化炭素削減技術実証試験事業」に係る「繰り返し二次元弾性波探査」（以下、「本業務」と称する）の仕様を規定するものである。

1. 背景

本業務では、苫小牧CCS実証試験（以下、「本実証試験」と称する）で計画されている繰り返し弾性波探査のうち、二次元弾性波探査モニター調査を実施する。本実証試験では、平成21年度に三次元弾性波探査ベースライン調査が、平成25年度に二次元弾性波探査ベースライン調査がそれぞれ実施されており、二次元弾性波探査モニター調査は平成28年度（本業務）、平成30年度および平成32年度に、三次元弾性波探査モニター調査は平成29年度および平成31年度にそれぞれ計画されている。

2. 実施期間

本業務の実施期間は、契約締結日より平成29年3月24日までとする。

3. 業務内容

本実証試験の一環として平成25年度に実施した二次元弾性波探査ベースライン調査の測線と同一の測線上で、二次元弾性波探査モニター調査を実施する。取得したデータに対して標準的な反射法データ処理を行い、マイグレーション時間断面図の作成、再現性指標の算出等を行う。

3.1 データ取得

(1) 調査測線

本調査は、萌別層貯留層を対象とする平行測線配置（測線配置A）および滝ノ上層貯留層を対象とする平行測線配置（測線配置B）の2つの測線配置に対して実施する。このうち測線配置Aでは、受振測線として、同測線配置に沿って埋設されている常設型OBCと本調査実施時に設置および回収する回収型OBCを併用する。測線配置Bでは回収型OBCのみを使用する。

各測線配置の受振測線、発振測線は下記のとおりである（図1および図2参照）。

（測線配置A）：

・受振測線

MR16-01： 萌別層圧入地点および滝ノ上層圧入地点直上を通る3.6km区間

MR16-02： MR16-01に平行し、同受振測線の北西側300mに位置する3.6km区間

OBC1： 常設型OBCによる受振測線

・発振測線

MS16-01 : 受振測線 MR16-01 の直上の 5.6 km 区間

MS16-02 : MS16-01 に平行し、同発振測線の北西側 100m に位置する 5.6 km 区間

MS16-03 : MS16-01 に平行し、同発振測線の北西側 200m に位置する 5.6 km 区間

MS16-04 : 受振測線 MR16-02 の直上の 5.6 km 区間

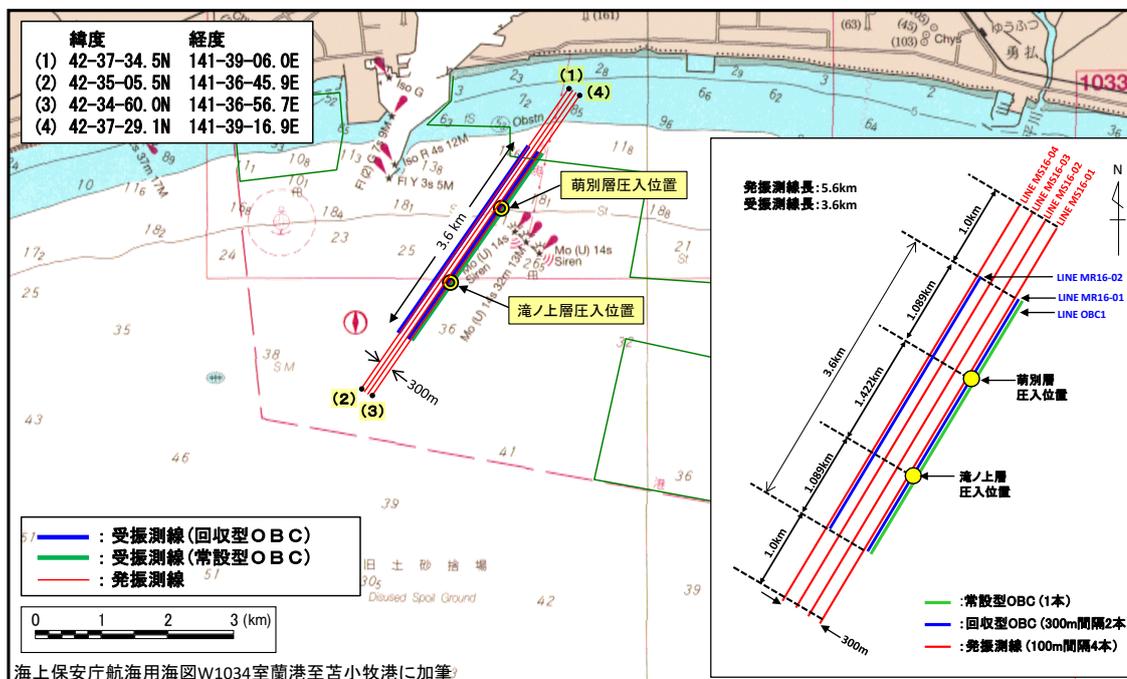


図1 測線位置図 (測線配置 A)

(測線配置 B) :

- 受振測線

TR16-01 : 滝ノ上層圧入地点直上を通る南北方向 3.0 km 区間

TR16-02 : TR16-01 に平行し、同受振測線の東側 300m に位置する 3.0 km 区間

- 発振測線

TS16-01 : 受振測線 TR16-01 の直上の 4.8 km 区間

TS16-02 : 受振測線 TR16-02 の直上の 4.8 km 区間

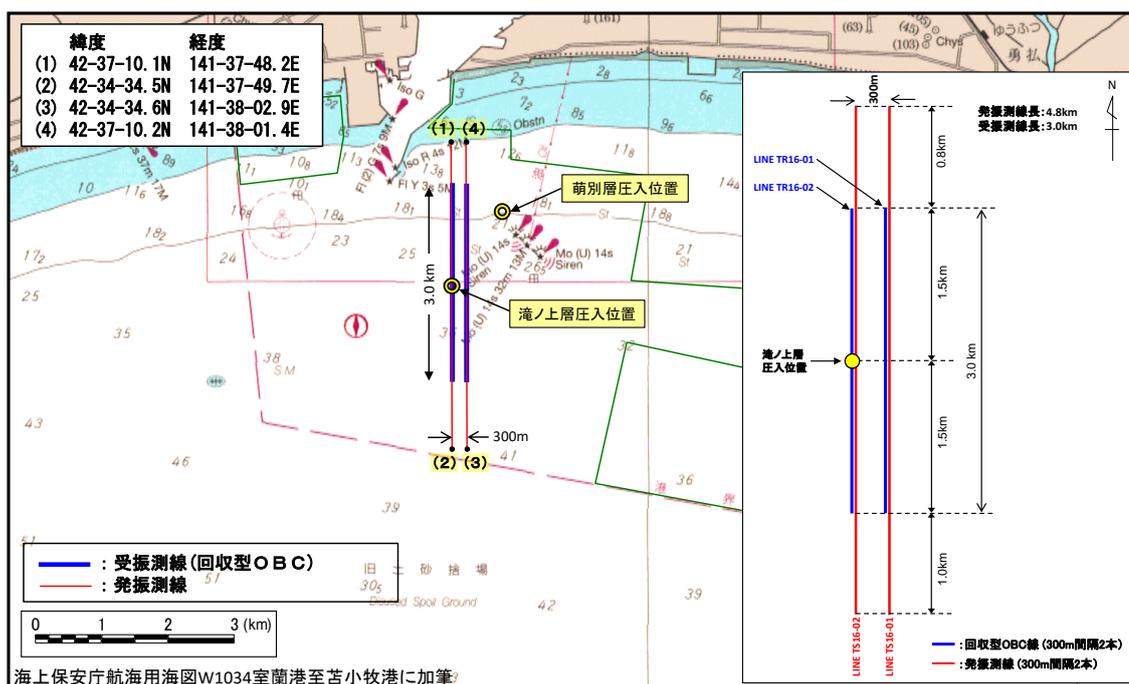


図 2 測線位置図 (測線配置 B)

(2) データ取得作業実施期間

平成 29 年 1 月中旬から同年 2 月上旬までの期間に実施すること。

(3) 現場作業に係る安全基準

- ・ 探査の開始前に当社が制定する安全管理規定に則って開催される安全事前評価委員会に参加し、作業時の安全体制について承認を得ること。
- ・ 探査の実施にあたり、関連法規あるいは漁協等の関連機関の取り決めがあれば、これらを遵守し、善良なる管理者の注意義務をもって作業を実施すること。
- ・ 作業計画を変更する必要がある場合は、文書での相互連絡により当社の許可を得た後、実施すること。
- ・ 船舶の甲板での作業時は、ヘルメット、救命胴衣および保安靴を着用して作業を行うこと。
- ・ 警戒船に加え必要に応じて監視船を備船し、周辺航行船舶等の監視を十分に行うこと。特に、漁船などの船舶の往来が多い共同漁業権漁場区域の設定がある海域付近では、一層の注意を払うこと。

(4) データ取得仕様

① 受振仕様

(回収型 OBC) :

- ・受振測線数 : 2 測線/測線配置
- ・ケーブル長 : 3, 600m/測線 (測線配置 A)
3, 000m/測線 (測線配置 B)
- ・受振点間隔 : 25m
- ・受振点数 : 144 点/測線 (測線配置 A)
120 点/測線 (測線配置 B)
- ・成分 : 3 成分加速度型ジオフォン+ハイドロフォン
- ・チャンネル数 : 1152ch. (測線配置 A : 4 成分×144 点×2 測線)
960ch. (測線配置 B : 4 成分×120 点×2 測線)

(常設型 OBC) :

- ・受振測線数 : 1 測線 (測線配置 A のみ)
- ・ケーブル長 : 3, 600m
- ・受振点間隔 : 50m
- ・受振点数 : 72 点
- ・成分 : 3 成分速度型ジオフォン+ハイドロフォン
- ・チャンネル数 : 288ch. (4 成分×72 点)

②発振仕様

- ・振源
 - 測線配置 A : 大型エアガン (BoIt 社製 1900LLXT または同等品)
小型エアガン (BoIt 社製 2800LLX または同等品)
 - 測線配置 B : 大型エアガン (BoIt 社製 1900LLXT または同等品)
- ・エアガン容量 : 1, 520cu. in. (大型エアガン)
480cu. in. (小型エアガン)
- ・エアガン圧力 : 2, 000psi
- ・エアガン深度 : 6m (大型エアガン)
2m (小型エアガン)
- ・発振点間隔 : 25m
- ・発振測線長 : 5. 6 km (測線配置 A)
4. 8 km (測線配置 B)
ただし、ベースライン調査 (平成 25 年度実施) の実績に基づき、作業船が安全に航行可能な水深の範囲内でのみ発振作業を実施する。
- ・発振測線数
 - 測線配置 A : 4 測線 (MS16-01、MS16-02、MS16-03、MS16-04)
 - 測線配置 B : 2 測線 (TS16-01、TS06-02)

- ・発振航行回数（最小回数）

- 測線配置 A

- MS16-01、MS16-04 : 大型エアガン、小型エアガン各 4 回

- MS16-02、MS16-03 : 大型エアガン、小型エアガン各 2 回

- 測線配置 B

- TS16-01、TS16-02 : 4 回（大型エアガンのみ）

ただし、3.1（7）データ取得作業品質基準に示す条件を満たすまでは発振航行を繰り返すこと。

③記録仕様

（回収型 OBC）：

- ・データ収録装置 : デジタルテレメトリシステム
(Sercel 社製 SeaRay または同等品)
- ・チャンネル数 : 1152ch. (測線配置 A : 4 成分×144 点×2 測線)
960ch. (測線配置 B : 4 成分×120 点×2 測線)
- ・展開方法 : 全受振点による固定展開
- ・デシメーションフィルタ : Minimum Phase
- ・サンプリング間隔 : 2 ミリ秒
- ・記録長 : 9 秒
- ・プリアンプゲイン (ハイドロフォン)
 - 測線配置 A : 0dB (オフセット距離 300m 以内)
12dB (オフセット距離 300m 超)
 - 測線配置 B : 0dB (オフセット距離 600m 以内)
12dB (オフセット距離 600m 超)

（常設型 OBC）：

- ・データ収録装置 : デジタルテレメトリシステム
(Geospace Technologies 社製 GeoRes-OBC)
- ・チャンネル数 : 288ch. (4 成分×72 点×1 測線)
- ・展開方法 : 全受振点による固定展開
- ・デシメーションフィルタ : Zero Phase
- ・サンプリング間隔 : 2 ミリ秒
- ・記録長 : 連続観測

常設型 OBC の連続観測記録は当社より提供する。請負者は、後述（3.2）のデータ

処理作業において、各発振点のエアガン発振時刻を基に、連続観測記録から上記指定の記録長（9 秒）のデータを切り出し、発振記録として使用する。切り出した発振記録はデータ処理作業の成果品として当社に提出すること（4.4 参照）。

(5) 測位

- ・測位は DGPS (Differential Global Positioning System) により実施するものとし、その測位精度は±1m以内とする。
- ・回収型 OBC の受振器位置は、トランスポンダー/トランスデューサーを用いたアコースティック測位にて、ケーブル敷設後および回収前の少なくとも 2 回測定すること。
- ・予め使用する DGPS 受信機のキャリブレーションを行うこと。
- ・測地系は世界測地系（WGS84）に従うこと。
- ・測位の表示は、緯度経度による表示と平面直角座標系(UTM54)による表示を併記すること。
- ・全発振測線、全受振測線（常設型 OBC を除く）の音響測深を実施すること。
- ・予定発振位置座標および回収型 OBC の予定敷設位置座標は当社から提供する。
- ・常設型 OBC の位置座標は当社から提供する。

(6) データ取得作業特記事項

- ・潮位補正のため、補正に必要なデータを事前収集もしくは実計測すること。
- ・エアガン発振時刻は、GPS により較正される刻時装置を用いて記録すること。
- ・測線配置 A の発振作業期間中は、常設型 OBC のデータ収録状況を常時監視し、機器の障害等によりデータ収録漏れが発生した場合は速やかに当社担当者に報告し、対応を協議すること。
- ・探査船舶は、付近を航行する船舶に十分注意を払うこと。
- ・調査作業状況を示す現場写真を撮影し、現場作業報告書に添付すること。
- ・4.2 項に基づく作業日報もしくは作業週報を提出し、作業状況や作業進捗状況を報告すること。
- ・再測定、探査仕様の変更等の必要が生じた場合は当社と協議して決定すること。

(7) データ取得作業品質管理基準

- ・収録作業で得るデータの取得・品質基準は、当社が定める「反射法弾性波探査データ取得作業 品質管理基準書」に準拠すること。
- ・記録品質による発振パラメータなどの変更については、当社と協議して決定すること。
- ・付近を航行する船舶、荒天に起因する雑音の発生あるいはその可能性がある場合、待機するなどの処置をとり、S/N の高い記録取得に努めること。

- ・予定位置に対する受振器設置位置の偏倚は、測線方向および測線直交方向について、それぞれ以下の条件を満たすこと。

(測線方向) :

- ・測線両端の受振点位置が予定位置に対して±5mの範囲にあること

(測線直交方向) :

- ・各受振点位置が予定位置に対して±15mの範囲にあること

- ・予定位置に対する発振点位置の偏倚は、測線方向および測線直交方向について、それぞれ以下の条件を満たすこと。

(測線方向) :

- ・各発振点位置が予定位置に対して±5mの範囲にあること

(測線直交方向) :

- ・各発振点位置が予定位置に対して±20mの範囲にあること
- ・受振測線直上の発振測線 (MS16-01、MS16-04、TS16-01 および TS16-02) については、複数回の発振のうち少なくとも1回の発振点位置が各予定位置に対して±10mの範囲にあること
- ・受振測線直上以外の発振測線 (MS16-02 および MS16-03) については、複数回の発振のうち少なくとも1回の発振点位置が各予定位置に対して±15mの範囲にあること

(8) 許認可申請業務

- ・請負者は管轄する海上保安庁海上保安部への作業届を作成し、提出すること。また、その許認可申請の進捗状況について、遅滞なく当社に報告すること。
- ・請負者は当社が行う許認可申請(管轄する海上保安庁海上保安本部への水路測量許可申請を含む)に協力すること。

(9) 地元関係者との調整

①航行船舶との調整

- ・探査区域付近を航行する定期船舶がある場合、その船舶会社と探査に関する調整を行うこと。
- ・調整にあたっては、当社と連絡を密にとり、当社の指示に従うものとする。また、進捗状況について、遅滞なく当社に報告すること。

②海上保安庁との調整

- ・請負者は当社からの要請があれば当社担当者に同行し、管轄する海上保安庁の海上保安本部または海上保安部に対して探査内容の説明などの補助を行うこと。

③漁業関係者との調整

- ・事前に当社にて漁業関係者からの了承を得る。請負者は当社からの要請があれば

当社担当者に同行し、漁業関係者に対して調査内容の説明などの補助を行うこと。

- ・ 請負者は漁業関係者への説明資料や書類などの作成に協力すること。
- ・ 請負者は漁業関係者との良好な関係の構築・維持に努めること。
- ・ 請負者は漁業関係者との連絡を密にし、漁業に支障を来たさないように十分に配慮すること。また、作業工程、探査予定区域などについて、当社と調整のうえ事前に関係漁協などに対して連絡すること。
- ・ 探査作業中、請負者は漁具の損傷や漁業操業障害など漁業関係者とのトラブルが無いよう細心の注意を払うこと。万が一、作業中に漁具等の損傷の疑義などが生じた場合は、直ちに作業を中断し、速やかに当社へ報告すること。なお、漁具等の損傷被害などを生じた場合は、請負者の責任において適切に補償すること。
- ・ 漁業関係者からの要望に基づき、当社の判断にて、漁業関係者の協力による監視船を傭船することもあり得る。その場合、請負者は当社の指示に従い、漁業関係者と傭船交渉を行い、傭船契約を締結すること。
- ・ 漁業関係者との調整において、探査協力にかかる費用の支払いを求められた場合、請負者は当社と協議して対応すること。

(10) データ取得現場作業成果品

データ取得現場作業成果品として 4.3 項に基づく、以下の成果品を提出すること。

- ・ 取得データセット 一式
- ・ 現場作業報告書（添付資料含む） 2 部

(11) データ取得現場作業成果品の納期

データ取得現場作業終了日から 1 ヶ月以内

(12) 現場報告・資料送付先

探査期間中は 4.2 項に基づき、作業日報を同項に示す送付先に提出すること。

3.2 データ処理

(1) 処理対象データ

本業務で新規に取得する弾性波探査データ、および当社が提供する常設型 OBC による連続観測データ。

(2) 貸与資料

必要に応じて資料を貸与する。

(3) データ処理項目

別添資料 1 の処理フローに準じて反射法データ処理を行い、CMP 重合処理結果、重合後時間マイグレーション処理結果、重合前時間マイグレーション処理結果を得る。また、処理結果に対して再現性指標 (NRMS 値) を算出する。ただし、別添資料 1 の処理フローに記載の速度解析結果は、平成 25 年度実施のベースライン調査で得られた解析結果 (当社から提供する) を用いる。

下記の各組み合わせ (受振測線/発振測線) に対して、上記のデータ処理をそれぞれ個別に行う。

①MR16-01/MS16-01、MR16-02/MS16-04、OBC1/MS16-01、

TR16-01/TS16-01、TR16-02/TS16-02

- ・各発振航行による発振記録を個別に用いた処理 (ただし、データ取得作業において 3.1(4)②に定める最小航行回数を超える発振を実施した場合は、当社が指定する最小航行回数分の発振記録についてのみ、データ処理を行う)
- ・最小偏倚発振記録 (各発振航行による発振点のうち、測線直交方向の予定位置からの偏倚が最も小さい発振点による記録) を用いた処理

②MR16-01/MS16-02、MR16-01/MS16-03、MR16-01/MS16-04、

MR16-02/MS16-01、MR16-02/MS16-02、MR16-02/MS16-03、

OBC1/MS16-02、OBC1/MS16-03、OBC1/MS16-04、

TR16-01/TS16-02、TR16-02/TS16-01

- ・最小偏倚発振記録を用いた処理

なお、データ処理に用いる浮動基準面データ (CMP 標高値) は当社から提供する。

(4) データ処理作業成果品

データ処理作業成果品として 4.4 項に基づく、以下の成果品を提出すること。

- ・データ処理結果データセット 一式
- ・データ処理作業報告書 (添付資料含む) 2 部

(5) データ処理作業成果品の納期

平成 29 年 3 月 24 日

(6) その他

- ・データ処理作業期間中、週報によりデータ処理進捗を報告すること (4.2 (2)、4.2 (3)参照)。
- ・貸与資料の取り扱いについては、別途定める。

4. 提出物

請負者は、以下の提出物を定められた期限までに提出する。提出物は、書面および電子媒体（CD-ROM あるいは DVD-ROM；Microsoft Windows WORD/EXCEL/PowerPoint 等のファイル形式を原則とする）によるものとする。

4.1 実施計画書

請負者はデータ取得実施計画書を作成し、契約後 2 週間以内に 2 部提出し、当社の承認を得ること。また、データ処理実施計画書を契約後 1 ヶ月以内に 2 部提出し、当社の承認を得ること。

- ・データ取得実施計画書には、以下の項目を記載すること。
 - A) 実施体制（組織図）
 - B) 探査要領
 - C) データ取得仕様
 - D) 探査機器の詳細（仕様、性能、精度など）
 - E) 安全管理要領
 - F) 緊急時連絡体制
 - G) 作業工程表
 - H) 届出、許認可書類名およびその提出先一覧
- ・データ処理実施計画書には、以下の項目を記載すること。
 - A) 実施体制（組織図）
 - B) データ処理要領と流れ図
 - C) データ処理に使用するソフトウェアの詳細（仕様、機能など）
 - D) 成果物一覧

4.2 作業日報および作業週報

(1) 作業日報

- ・現地での探査期間中は、作業日報を翌朝 9 時までに、当社（4.2 (3) に示す担当者宛）に電子メールにて送付すること。また、全作業日報を印刷したものを現場作業報告書に添付すること。
- ・以下の項目について記すものとし、詳細については別途協議して決定する。
 - A) 当日の業務内容（時刻経過とともに）
 - B) 当日の作業実績（発振点数等）
 - C) 進捗率（累計発振点数/計画発振点数、累計調査日数/計画調査日数）
 - D) 当社からの指示事項
 - E) 従事者数
 - F) 探査機器および探査船の運用状況

- G) 気象・海象条件(当日および翌日の予報)
- H) 翌日の予定
- I) その他特記事項
- J) 発振記録例(適宜)

(2) 作業週報

- ・事前準備期間中およびデータ処理作業期間中は、週報を翌週第1営業日中に、当社(4.2(3)に示す担当者宛)に電子メールにて送付すること。
- ・以下の項目を含めること。詳細については別途協議して決定する。
 - A) 当該週の事前準備またはデータ処理作業実績の概要
 - B) 当社からの指示事項
 - C) 今後一週間の予定
 - D) その他特記事項

(3) 送付先(担当者)

送付先：日本CCS調査(株)貯留技術部

棚瀬大爾 Email: daiji.tanase@japanccs.com

土屋真 Email: makoto.tsuchiya@japanccs.com

齋藤秀雄 Email: hideo.saito@japanccs.com

4.3 取得データセットおよび現場作業報告書

- ・取得データセットとしての納品物は以下のとおりである。
 - A) 測量座標(電子ファイル)
 - B) フィールドデータ(磁気録音メディアに収録した発振記録)
 - C) フィールドデータシート(プリントおよび電子ファイル)
 - D) エアガン発振時刻リスト(電子ファイル)
- ・現場作業報告書には、以下の項目を含めること。
 - A) 実施体制(組織図)
 - B) 主たる調査担当者の経歴
 - C) 探査要領
 - D) データ取得仕様
 - E) 探査機器の詳細(仕様、性能、精度など)
 - F) 作業工程実績
 - G) 取得したデータの例
- ・現場作業報告書には以下の資料を添付すること。
 - A) 測線図(A4折)

- B) 現場写真を含む報告書原稿および電子ファイル
- C) 作業日報、作業週報、品質管理報告、その他関連資料
- D) 届出の写し
- E) 取得した許認可書類の写し

4.4 処理結果データセットおよびデータ処理作業報告書

- ・処理結果データセットとしての納品物は以下のとおりである。電子ファイルの収録媒体は磁気テープまたは一般的なデジタルメディアとする。
 - A) 常設型 OBC 発振記録 (SEG-Y フォーマット)
 - B) 常設型 OBC 発振記録データシート (プリントおよび電子ファイル)
 - C) データ処理結果 (SEG-Y フォーマット)
 - 1) 重合処理結果
 - 2) 重合後時間マイグレーション処理結果
 - 3) 重合前時間マイグレーション処理後ギャザーデータ
 - 4) 重合前時間マイグレーション処理後集合結果
 - D) データ処理中間資料、関連処理データ
 - E) CMP 位置データ (SEG-P1 フォーマット)
- ・データ処理作業報告書の内容については、当社による承認を得ること。当社が訂正等を指示した場合、請負者は応じること。
- ・データ処理作業報告書には、以下の項目を含めること。
 - A) 実施体制 (組織図)
 - B) 主たる担当者の経歴
 - C) 処理流れ図
 - D) パラメータ・テスト結果、速度プロファイル
 - E) 縮小最終断面図 (A4 または A3 サイズ)
 - F) 処理結果に関する考察
 - G) その他、報告書本文の内容を説明するのに必要な図面
- ・データ処理作業報告書には、以下の電子ファイルを添付すること。収録媒体は一般的なデジタルメディアとする。
 - A) 報告書本文 (MS-Word)
 - B) 添付図表 (MS-Excel、MS-PowerPoint 等)
 - C) 添付図面の原図 (CGM、GIF、JPEG 等)

5. 検収

当社は、提出された成果品が本仕様書の要求事項を満たしていることを確認して検収する。検収結果は当社から請負者に対して書面にて通知する。

6. 報告会等

- ・請負者は、本業務の成果を当社に報告する。報告会の開催日時は別途両者が協議して決定する。
- ・当社は、報告会以外に、業務の実施状況等について適宜説明を求めることができる。

7. 変動費

- ・漁具の移設や撤去にかかる費用を漁業者から求められた場合には、その対応について当社の承認を得ること。漁業者に対して費用を支払う場合は、請負者から漁業者に支払うものとし、当社は請負者に対して同額を支払うものとする。
- ・荒天待機費用および当社からの書面による指示により作業を中断した場合にかかる待機費用は、別途精算する。
- ・常設型 OBC によるデータ収録に関して、請負者の責に帰さざる障害等によりデータ収録が中断し、当社が待機を指示した場合は、これにかかる待機費用は別途精算する。

8. その他

8.1 疑義

本仕様書に関する疑義あるいは記載なき事項等については、請負者と当社が協議して解決する。

8.2 機密保持

請負者は、本業務に関して得た一切の情報について、書面での当社の許可なく第三者に開示してはならない。

8.3 特記事項

- ・当社に無断で行った変更については、費用精算の対象から除外する。
- ・実施計画書の承認後、なんらかの理由で探査内容（作業体制、探査機器、探査方法など）を変更する必要がある場合は、予め書面をもって当社から承認を得ること。
- ・漁業および農業の従事者などの要望による探査仕様の変更については、当社と協議して決定する。
- ・港湾を使用する場合、請負者にて手続きや金額の支払いをすること。但し、当社指示により港湾を使用する場合は、別途精算する。
- ・探査中に発生しうる損害補償に対する保険について、請負者にて想定し加入すること。
- ・請負者は、データ処理作業を日本国内の事業所で実施すること。また、貸与または取得した情報・データを海外に持ち出すこと、当該情報・データへの海外からのアクセスを禁じる。

以 上

別添資料 1

