

反射法弾性波探査データ取得作業
品質管理基準書
(陸域および浅海域調査用)

日本 CCS 調査株式会社
平成 25 年 6 月

履 歴

作成 平成 21 年 9 月 29 日 Ver. 1.0
改訂 平成 25 年 6 月 25 日 Ver. 1.1

目 次

第 1 章 総則.....	3
第 2 章 不良トレース	3
第 3 章 不良記録	4
第 4 章 規格外記録.....	6
第 5 章 独立型レコーダによる観測	7
第 6 章 再測定	7
付 則.....	8

第1章 総則

1. 目的

この基準書は、陸域および浅海域（水域）にて実施される反射法弾性波探査データ取得作業においてデータ品質の確保を目的として制定するものである。

2. 適用

2-1 反射法弾性波探査 品質管理基準書（以下「基準書」という。）は、日本 CCS 調査（株）の発注する日本国内の陸域および浅海域（水域を含む）における反射法弾性波探査調査等に類する業務（以下「調査業務」という。）に適用する。

2-2 受注者の、監理技術者¹、現場作業責任者²、品質管理主任技師³および主任技師⁴は、適正な基準の運用および適用に努め、これを確認しなければならない。

2-3 調査の種類、規模、作業条件などにより、この基準書に抛り難い場合は、監督担当者⁵の承諾⁶を得て、他の方法に抛ることが出来る。

2-4 海域（もしくは水域）におけるストリーマー・ケーブルを用いたデータ取得作業については別途定める。

第2章 不良トレース

1. 次のいずれかに該当するトレースを不良トレース(Bad Trace)とする。

1-1 信号が正しく記録されていないもの。応答していないもの。(Dead Trace)

1-2 隣接するトレース群に比して、振幅が極端に小さいもの。(Weak Trace)

1-3 隣接するトレース群に比して、振幅が極端に強いもの。(Wild Trace)

1-4 リーク、オープン、抵抗異常あるいは接触不良となっているもの。

1 「監理技術者」とは、契約の履行に関し業務の管理、監督及び統括等を行なう者で受注者が定めた者をいう。担当部部长や技師長、技術士の有資格者などに相当する。

2 「現場作業責任者」とは、現場業務に関して監理技術者を代行し、契約の履行に関し業務の管理、監督及び統括等を行なう者で受注者が定めた者をいう。場長（班長）に相当する。

3 「品質管理主任技師」とは、監理技術者のもとで現場業務における品質管理業務を担当および監督する者で受注者が定めた者をいう。

4 「主任技師」とは、監理技術者のもとで業務を担当および監督する者で受注者が定めた者をいう。計測主任や機械主任などに相当する。

5 「監督担当者」とは、監督業務を所管し、受注者又は監理技術者に対する指示、承諾または協議等の職務を行なう者を総称していう。本基準では、発注者側を“担当者”、受注者側を“技術者”または“技師”という呼称でほぼ統一している。

6 本基準書で云う「承諾」、「承認」、「了承」とは文書による手続きを意味する。同様に「指示」、「報告」とは文書による指示および報告である。緊急を要する場合は、口頭もしくは電子メールなどにより対処し、事後速やかに文書を作成して書面により手続きを行なう。

- 1-5 スパイクもしくはスパイク状のノイズが入っているもの。⁷
- 1-6 信号が過大で許容限度を超えて振り切れているもの。サチュレーションを生じているもの。(Saturation)⁸
- 1-7 Levitate、Filter pulse テストで異常があるもの。
- 1-8 その他、異常があるもの、異常と考えられるトレース。
- 2. 次のいずれかに該当するトレースはノイジートレース(Noisy Trace)とする。⁹
 - 2-1 人工振源に起因しない顕著なノイズが認められるもの。¹⁰
 - (1) 顕著なノイズとは、人工振源により発振した弾性波より大きいもの、もしくはノイズにより初動も判然としないもの、雑音が多いものとする。
 - (2) 気象(強い風雨、荒天など)、海象(波浪など)、地象(地震など)によるノイズを含む。
 - (3) 工場、工事現場、車両、その他の人為に起因するノイズを含む。
 - 2-2 インダクションノイズのような特定周波数の雑音が卓越するもの。¹¹

第3章 不良記録

- 1. 次のいずれかに該当する記録を不良記録(NG)とする。
 - 1-1 不良トレースがチャンネル数の3%を超える記録。
 - 1-2 3チャンネル以上が連続して不良トレースとなっている記録。
 - 1-3 連続する12チャンネルのうち不良トレースが5チャンネル以上の記録。
 - 1-4 不良トレースとノイジートレースの合計がチャンネル数の10%を超える記録。¹²

⁷ スパイク状のノイズとは、人や動物の歩行に伴うノイズや、杭打ち工事に伴うノイズ、雨だれ等がピックを叩くことにより生じるノイズなどのスパイク状を呈するノイズである。この規定では、原因ではなく、結果としてスパイクもしくはスパイク状のノイズを不良とする。これらのノイズは除去が非常に難しく、データ処理への悪影響も大きい。

⁸ ギャップ無しで測定を行なう場合には、振源近傍のトレースがサチュレーションを生じるため、予め監督担当者と協議し、ギャップに相当する範囲を決めておく必要がある。

⁹ 外部要因による記録不良である。必ずしも不良トレースとしては取り扱わないが、S/N比が顕著に低いトレースであるため、一定の条件に達した場合、不良記録として取り扱う。

¹⁰ 人工振源に起因する表面波などは、広義にはノイズであるが、この基準におけるノイズ判定の対象外である。

¹¹ インダクションノイズについては、現場のノッチフィルターにより対応するよりは、処理センターで抑制を行なうべきものである。このため、現実にはプレイバックのみノッチフィルター等を適用して記録確認を行なうなどの対応を担当者間で協議する。

¹² 市街地の調査など状況によっては多くのノイズ源を避け難い場合がある。このような場合には、先ずノイズ対策を講じることを優先して対処する。その後、止むを得ない場合には、監督担当者と協議し、観測状況に即した基準に一時的に変更するか、または仕様の変更を行なうなどの措置を講じる必要がある。

- 1-5 正しく発振されなかった記録。
- 1-6 正しく収録されなかった記録。
- 1-7 磁気テープ、ハードディスク、メモリーなど記憶装置から失われた記録。
- 1-8 その他、異常と考えられる記録。
- 2. チャンネル数、不良トレース数、不良箇所の数、受振測線毎に判定する。¹³
 - 2-1 同一受振測線が複数の探鉱機で取得される場合は、探鉱機毎に判断する。
 - 2-2 3次元調査の場合、受振測線に代えてブロックもしくはパッチを基準としてチャンネル数を設定することができるものとする。この場合は、予め監督担当者と協議のうえ了承を得るものとする。
 - 2-3 多成分受振器
 - (1) 多成分受振器による観測の場合は、チャンネルを受振点と読み替えて判断する。即ち、チャンネル数はアクティブな受振点数、連続するトレース数は連続する受振点数とする。
 - (2) この時、いずれかの成分に異常があり不良トレースと判定される場合、該当する不良受振点を不良トレースとして扱う。不良トレース数の代わりに不良受振点数を判定基準とする。
- 3. システムに関する不良
 - 3-1 探鉱機が外部より **Time Break (TB)** 信号を受けて記録を開始する方式である時、探鉱機が **TB** 信号を正しく受けなかった場合は不良記録とする。
 - 3-2 **TB** 信号が分からない記録もしくは発振時が規定の精度で同定できない記録は不良記録とする。
 - 3-3 パリティエラーは、不良記録とする。
- 4. バイブレータ発振
 - 4-1 スウィープ中に異常が発生した場合は、該当スウィープを加算せずに一時中断し、不良箇所の復旧を行った後、残りのスウィープを行なう。異常が発生したスウィープ記録を加算した場合は不良記録とする。
 - 4-2 スウィープ信号が正常でない場合は不良記録とする。
- 5. ダイナマイト発振
発振が異常(誘爆、不発、不完全発破、キャップやプライマーのみの発破など)の時およびアップ・ホール・タイムが記録されなかった時は不良記録とする。
- 6. エアガン発振
エアガン発振において、以下のような場合不良記録とする。
 - 6-1 エアガンが **Autofire** した時。暴発した場合。
 - 6-2 エアガンが発振しなかった (**Misfire**) 場合。
 - 6-3 エアガン発振が規格に満たない場合。
- 7. その他、異常と考えられる観測データが得られた時は不良記録とする。

¹³ 複数の受振測線や探鉱機・観測車による観測作業を行なう場合、全ての記録が揃わないと判定できないのでは品質管理の即時性が失われる。このため、個別に管理し個々に判断を行なう。特に3次元調査を念頭に置いている。

第4章 規格外記録¹⁴

1. 規格外発振点

- 1-1 仕様書や基準書に定められた仕様、パラメーター、規格値、許容範囲もしくは作業方法で取得されていない記録は、規格外の記録であり無効とする。
- 1-2 測量仕様を満たしていない発振点の記録、もしくは発振点位置が不明である記録は無効とする。
- 1-3 無効となった規格外発振点の記録は不良記録として取り扱う。

2. 規格外受振点

- 2-1 受振器の仕様や設置方法が、合理的な理由なく仕様書もしくは基準書等と異なる場合や適切でない場合は規格外とし、該当受振点を無効とする。
- 2-2 測量仕様を満たしていない受振点、もしくは位置が不明な受振点は規格外とし、該当受振点を無効とする。すなわち観測時の受振点位置に関し仕様を満たす測量位置座標がない場合、もしくは測定中に受振点位置が移動しており移動後の測量位置座標がない場合等であり、該当する受振点は全て無効とする。
- 2-3 無効となった規格外受振点による記録は不良トレースとして取り扱う。

3. 規格内の変更

- 3-1 基準書もしくは仕様書に定められた手続きによる仕様やパラメーター、作業方法等の変更は規格に適合するものとして取り扱う。
- 3-2 仕様書など設計図書に定めがあるもの、現場状況などの事由により予め監督担当者の了承を得て計画されたもの、については規格に適合する記録として取り扱うことが出来るものとする。

4. ジオメトリーに関する不良

- 4-1 収録されたデジタル記録の発振点番号やレコード番号（もしくはファイル番号）と、データシート（またはSPSファイル）に記載された発振点番号やレコード番号（もしくはファイル番号）が正しく照合できない記録は無効とする。
- 4-2 チャンネル番号と受振点番号の照合が正しく出来ない記録も無効とする。

¹⁴規格については広義の品質管理の対象であるが、各々の担当箇所が管理および判断することを原則とする。このため規格外というのは本品質管理の対象外であるが、確認の意味で本基準では改めて無効とする。ただし、現場状況により必要な変更は基準書等の定めに従って行なって構わない。基準書等によることが困難な場合は、事前に監督担当者と協議し対処する。

第5章 独立型レコーダによる観測¹⁵

独立型レコーダのように内部記憶装置にデータを収録する型式の収録装置で、有線もしくは無線によるデータ伝送が行なえない場合には、事実上、観測直後の記録確認が困難であるため、以下のように取り扱う。

1. 観測記録を回収後、速やかに記録を再生し、不良トレースおよび不良記録の確認を行なう。調査期間が短く、現地にての確認および再測定が事実上不可能な場合には、簡易読み取り装置による動作確認のみを行う。
2. 発振記録毎に独立型レコーダにより収録された記録に対して本基準を適用する。¹⁶
3. 発破時刻や発振時刻が規定の精度で同定できない場合、もしくは独立型レコーダの受振時刻が規定の精度に満たない場合は、不良記録とする。
4. 独立型レコーダに異常がある場合、もしくは基準を満たさない状態にある場合は、異常のあるチャンネルを不良トレースとする。ただし、該当レコーダの全チャンネルに影響する異常がある場合は、取得された記録は全て不良記録とする。¹⁷

第6章 再測定

1. 不良記録の場合、下記3,4に相当する場合には再測定を行なうものとする。ただし、再測定作業が全体工程進捗に大幅に影響を与えるものでない限り、原則として再測定を行うものとする。¹⁸
2. 同一発振点における再測定が困難な場合、シフト等のリカバリー発振による代替測定を行い、再測定に代えるものとする。
3. 不良記録により発振点が3点以上連続して欠落する場合は、再測定を行なわなければならない。
4. エアガン発振
 - 4-1 不良記録が、発振測線毎の発振点数の5%を超える場合、再測定を行なう。
 - 4-2 次の場合にはその区間を再測定する。
 - (1) 連続する200m区間が不良記録の場合
 - (2) 連続する20点の内、12点以上が不良記録の場合
 - (3) 連続する100点の内、20点以上が不良記録の場合

¹⁵ 独立型レコーダについては、毎日、収録記録を回収し、直ちに記録確認を行なうことを前提とする。通常は記録確認後の再測も可能であることを想定する。このため、測定後の速やかな記録確認が困難な状況にある場合には、予め監督担当者と協議のうえ、対応を取り決めておく必要がある。

¹⁶ 独立型レコーダにより取得された記録を一台の探鉱機で主とされた記録と見做して基準を適用する。

¹⁷ GPS受信が不良で、十分な計時精度が得られてないような場合や作業基準で定める規格を満たさない場合を想定している。ただし、該当箇所が一部の記録に限定される場合は、該当記録のみを不良記録として差し支えない。

¹⁸ 不良記録については、再測を行なうことが原則であるが、浅海作業のように外部要因に大きく影響される場合は、監督担当者と協議のうえ、作業の進捗を優先してもよい。

5. 保安上の理由や許認可条件、地元協議による制約などの止むを得ない事情により、再測定もしくは代替測定が困難な場合は、速やかに監督担当者に報告し、協議のうえ対応を決めるものとする。
6. 再測定が困難となり、計画点数を満たすことが出来ない場合は、発注者¹⁹の承認を得て、計画変更を行なわなければならない。²⁰

付 則

この基準は、平成 21 年 10 月 6 日から実施する。

以 上

¹⁹ 「発注者」とは業務を所管する部長もしくは担当役員である。

²⁰ 計画点数に満たない場合、契約事項を満たせないこととなるため調査計画の変更手続きが必要であり、発注者の承認が必要である。