

別紙

特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄をする海域の特定二酸化
炭素ガスに起因する汚染状況の監視の結果報告書

繰り返し二次元弾性波探査

平成29年12月14日

経済産業省

1 調査概要

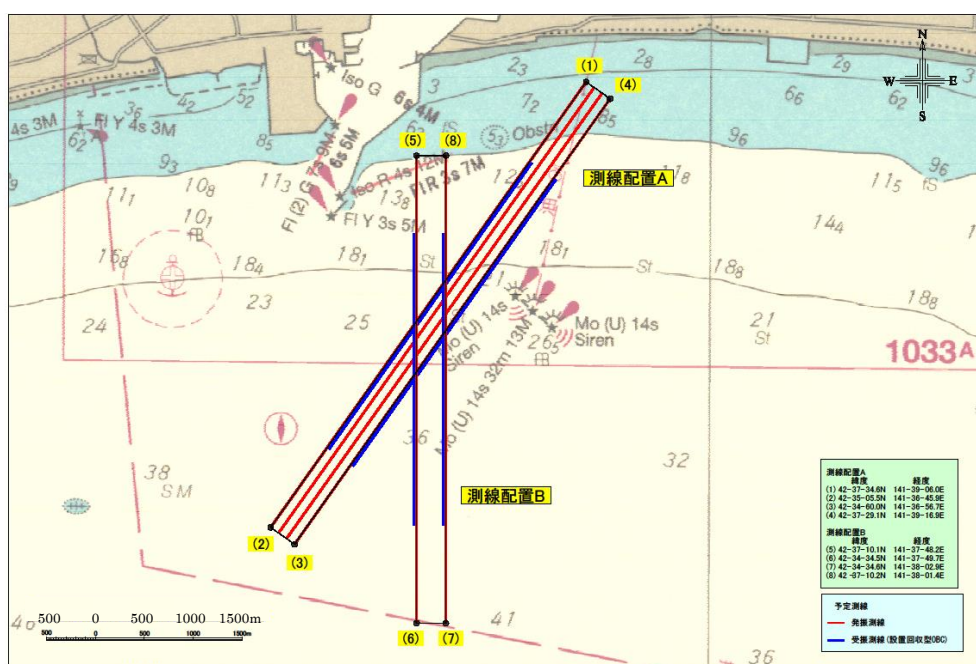
監視計画に従い、二次元繰り返し弾性波探査モニター調査（以下、「本調査」）を実施した。基準となる二次元繰り返し弾性波探査ベースライン調査（以下「ベースライン調査」）は、二酸化炭素圧入開始前の2013年度に既に実施されている。本調査およびベースライン調査の記録を用いて、二酸化炭素圧入に伴う地下物性変化の抽出を目的とする、差分抽出処理を実施した。

1.1 調査期間

本調査のデータ取得作業は、2017年1月17日から同年2月8日までの23日間に実施した。データ取得作業に引き続き、同年9月末までに反射法データ処理および差分抽出処理を実施した。

1.2 調査測線

調査測線は苫小牧港西港区沖のシーバース西方に位置する（第1.2.1図）。ベースライン調査と同様、萌別層貯留層を対象とする測線配置A、および滝ノ上層貯留層を対象とする測線配置Bの二つの測線配置を設定した。



海上保安庁 航海用海図 室蘭港至苫小牧港 (W1034) に加筆

第 1.2.1 図 調査測線位置図

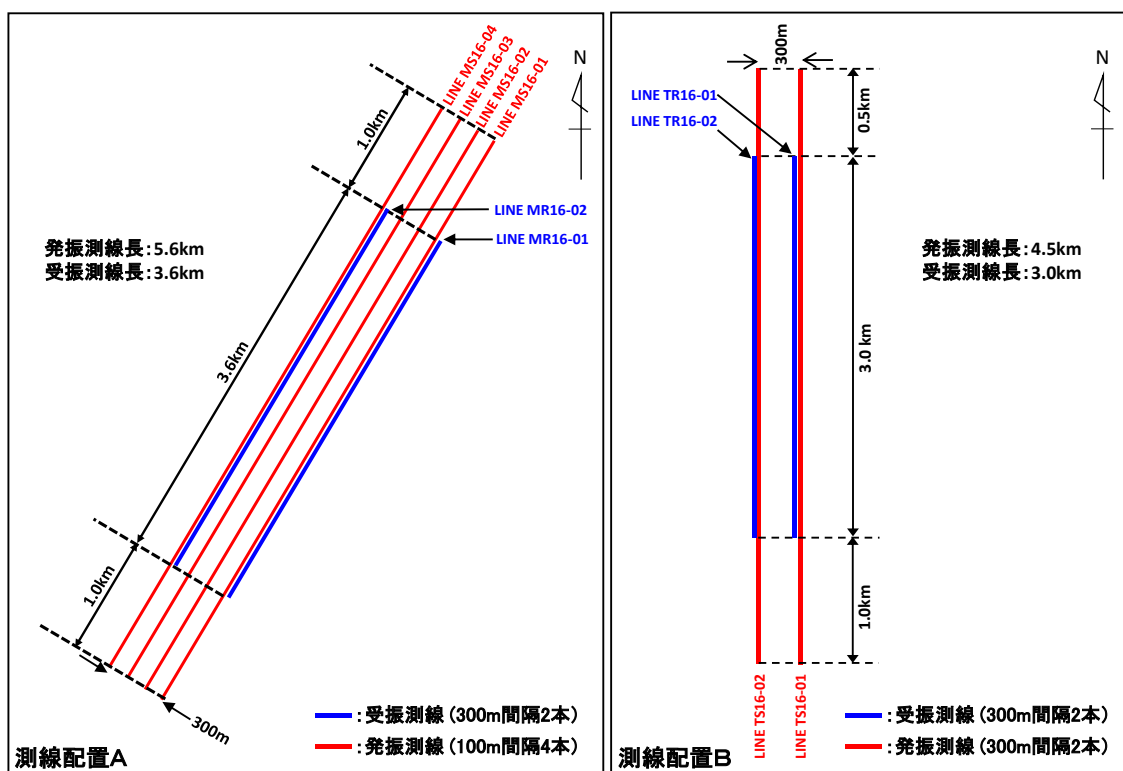
2 調査方法

2.1 データ取得

上記の測線配置毎に、海底敷設型受振ケーブル（Ocean Bottom Cable、以下「OBC」）を受振測線として、各受振測線と平行する複数の発振測線上でエアガンによる発振作業を

行い、二次元弾性波探査データを取得した。

第 2.1.1 図に測線配置 A および同 B の模式図を示す。同図に示すように、測線配置 A では、平行する 2 本の受振測線に対して受振測線直上の 2 本、および受振測線間の平行する 2 本の計 4 本の発振測線を設定し、測線配置 B では、2 本の受振測線に対して受振測線直上に計 2 本の発振測線を設定した。これらの測線配置は、いずれもベースライン調査と同一である。



第 2.1.1 図 発振・受振測線配置模式図

受振仕様、発振仕様および記録仕様は本調査およびベースライン調査で共通であり、それぞれ以下のとおりである。

① 受振仕様

- ・ ケーブル長 : 3,600m/測線 (測線配置 A)
: 3,000m/測線 (測線配置 B)
- ・ 受振測線数 : 2 測線 (測線配置 A、B 毎)
- ・ 受振測線間隔 : 300m 間隔
- ・ 受振点間隔 : 25m
- ・ 成分 : 4 成分 (3 成分加速度型ジオフォンおよびハイドロフォン)
- ・ 受振器数/点 : 1 個
- ・ 受振周波数 : 0~400Hz (ジオフォン)

- ・受振点数 : 3~1,600Hz (ハイドロフォン)
- ・受振点数 : 290 点 (145 点×2 測線) (測線配置A)
- ・受振点数 : 240 点 (120 点×2 測線) (測線配置B)
- ・チャンネル数 : 1,160ch (4 成分×145 点×2 測線) (測線配置A)
- ・チャンネル数 : 960ch (4 成分×120 点×2 測線) (測線配置B)

② 発振仕様

- ・大型エアガン (測線配置Aおよび測線配置B)

- ・容量 : 1,520cu.in.
- ・圧力 : 2,000psi
- ・発振深度 : 6m
- ・発振点間隔 : 25m
- ・発振測線長 : 4,625m (測線配置A)

計画測線長 5,600m のうち水深 10m 以上の区間 (南端から 4,625m 区間) で発振作業を実施した。

- ・発振測線長 : 4,500m (測線配置B)
- ・発振測線数 : 4 測線 (測線配置A)
- ・発振測線数 : 2 測線 (測線配置B)
- ・発振測線間隔 : 100m (測線配置A)
- ・発振測線間隔 : 300m (測線配置B)
- ・発振点数 : 186 点 (測線配置A)
- ・発振点数 : 181 点 (測線配置B)

- ・小型エアガン (測線配置Aのみ)

- ・容量 : 480cu.in.
- ・圧力 : 2,000psi
- ・発振深度 : 3m
- ・発振点間隔 : 25m
- ・発振測線長 : 5,600m
- ・発振測線数 : 4 測線 (MS16-01~MS16-04)
- ・発振測線間隔 : 100m
- ・発振点数 : 225 点

③ 記録仕様

- ・記録チャンネル数 : 1,160ch (測線配置A)
- ・記録チャンネル数 : 960ch (測線配置B)
- ・展開 : 全受振点による固定展開
- ・サンプリング間隔 : 2ms
- ・記録長 : 9s
- ・記録形式 : SEG-D

- ・低域遮断周波数 : Out
- ・高域遮断周波数 : 200Hz
- ・プリアンプゲイン : 0dB

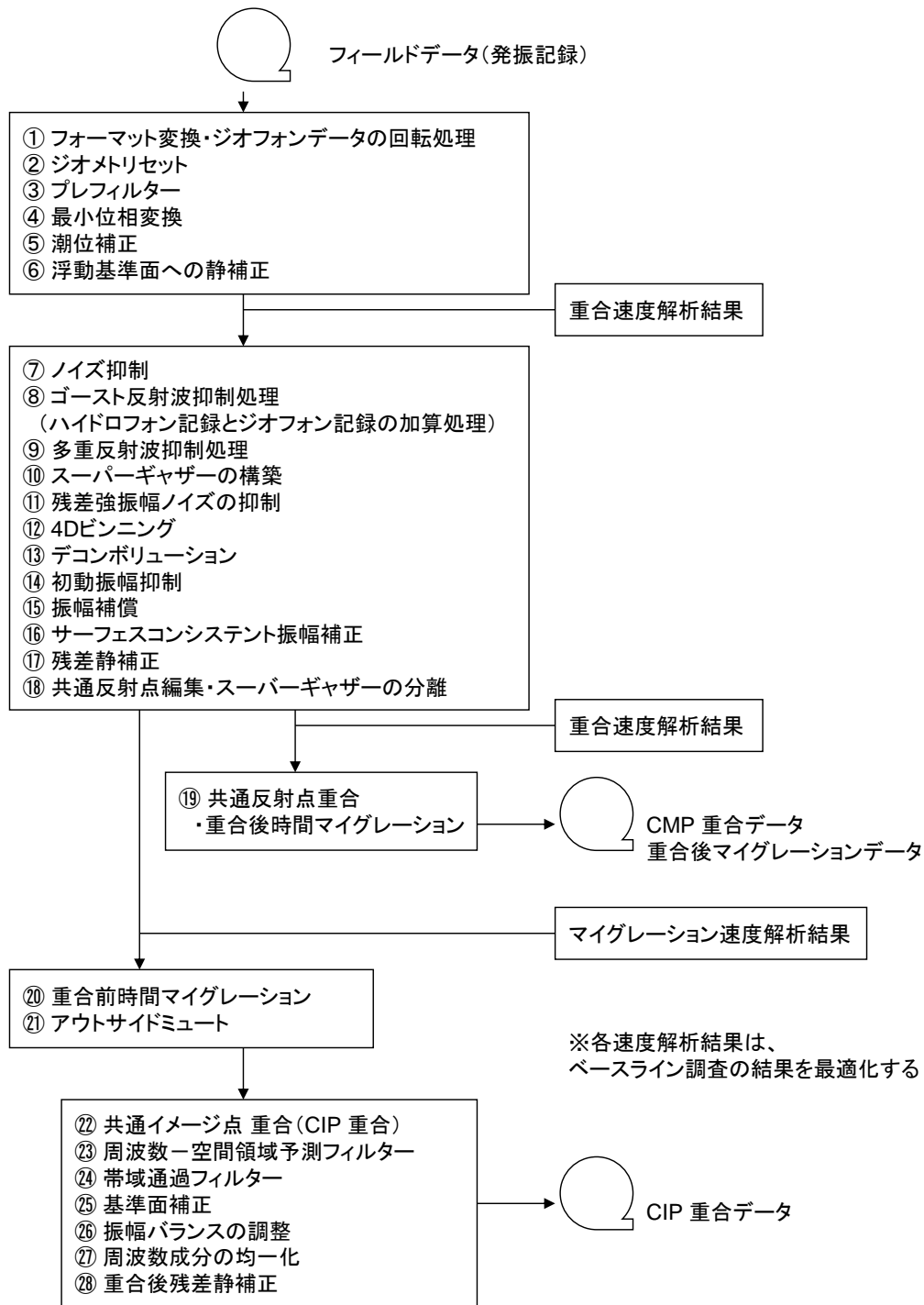
2.2 データ処理

ベースライン調査記録および本調査記録について、同一の反射法データ処理フロー（第2.2.1図）に従ってそれぞれ二次元反射法断面図を作成し、両者の差分をとることにより差分断面図を作成した。

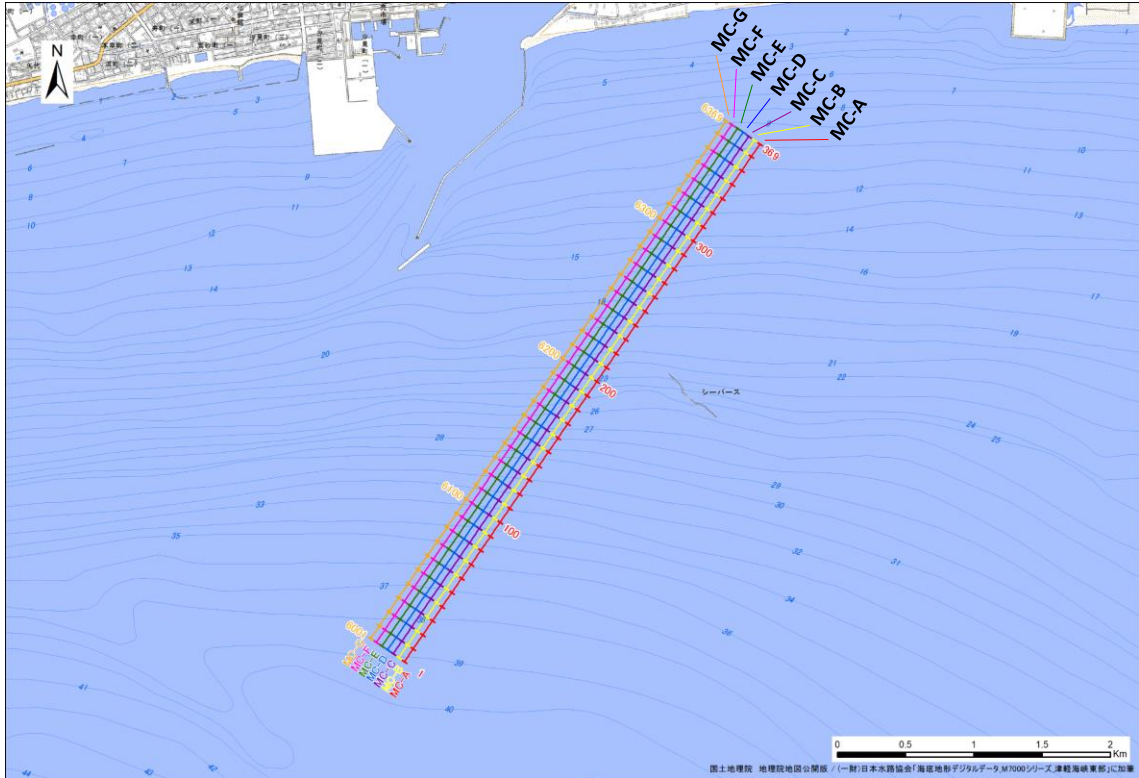
本調査（およびベースライン調査）では、測線配置毎に複数の受振測線および発振測線を設定しているため、これらの組み合わせにより、複数の重合測線上で二次元反射法断面図および差分断面図を得ることができる。第2.2.2図および第2.2.3図に、測線配置Aおよび同Bそれぞれの重合測線図を示した。

第2.2.4図～第2.2.7図に、上記のうちオンライン重合測線（受振測線直上の発振測線で得られる重合測線）のMC-A、MC-G、TC-AおよびTC-Cについて、ベースライン調査、モニター調査の各二次元反射法断面図および差分断面図をそれぞれ示した。

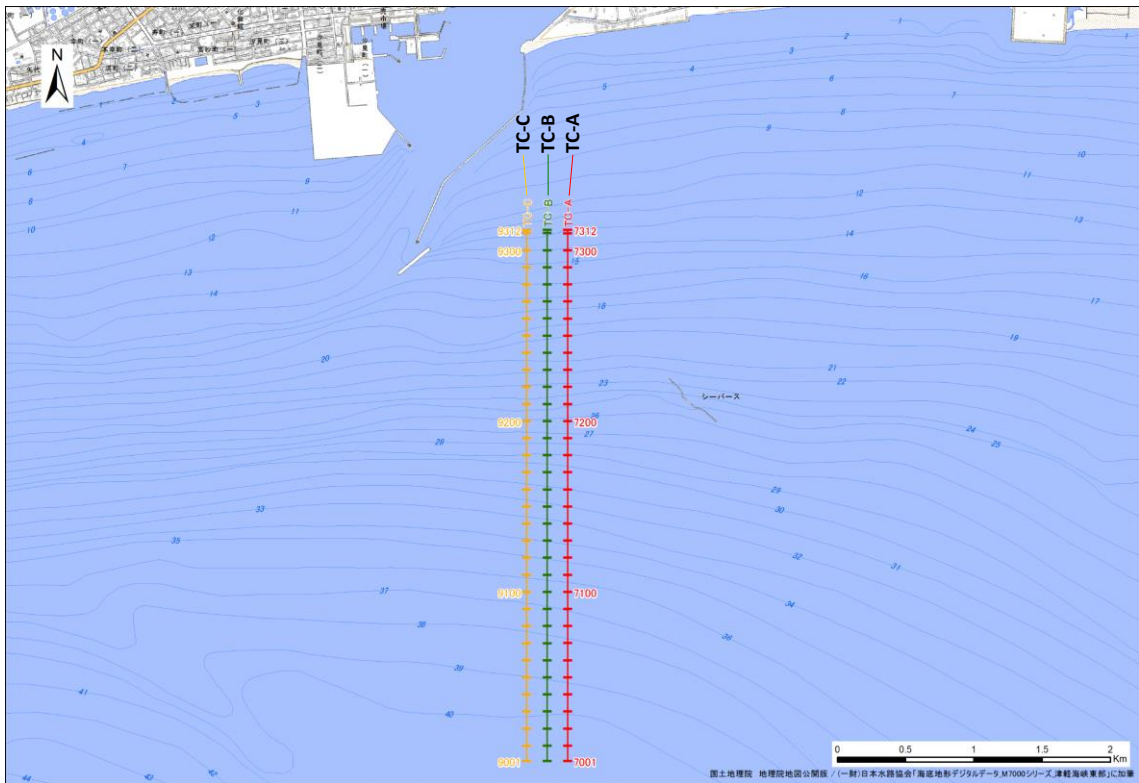
オフセット重合測線（受振測線直上以外の発振測線で得られる重合測線）の各断面図は別添資料に掲載した。なお、オフセット重合測線においては、ニアオフセット記録の欠落やデータ取得時の位置変動、特に測線に直交する方向の位置変動の影響を強く受けるため、ベースライン調査に対するモニター調査の再現性が低下し、これにともなって差分断面の品質も低下する傾向が認められる。



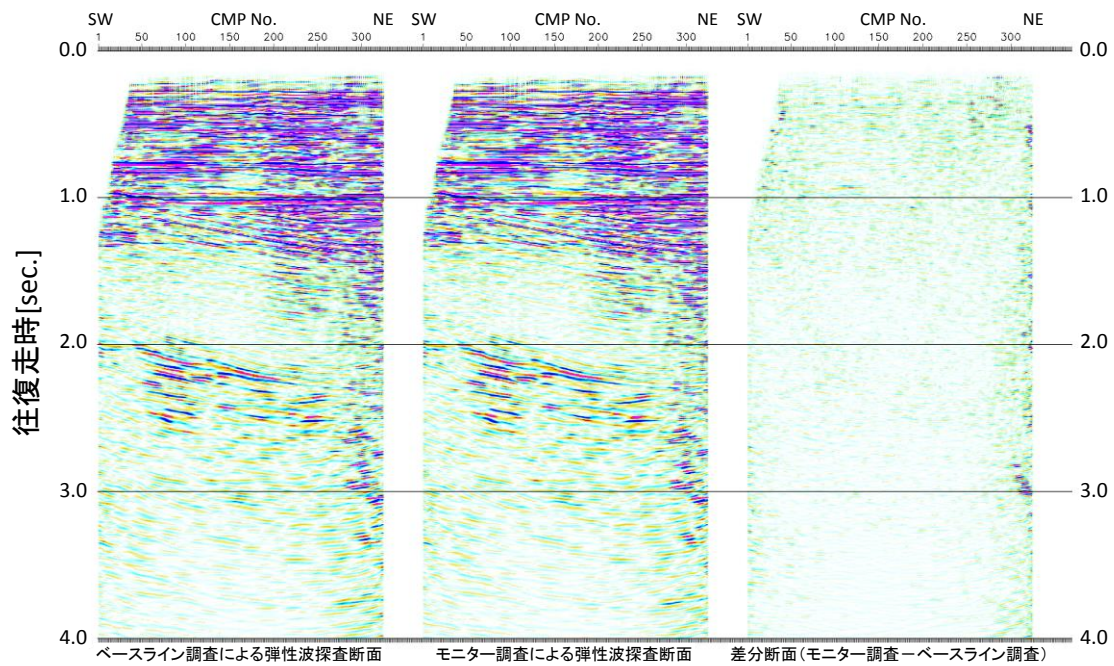
第 2.2.1 図 反射法データ処理フロー



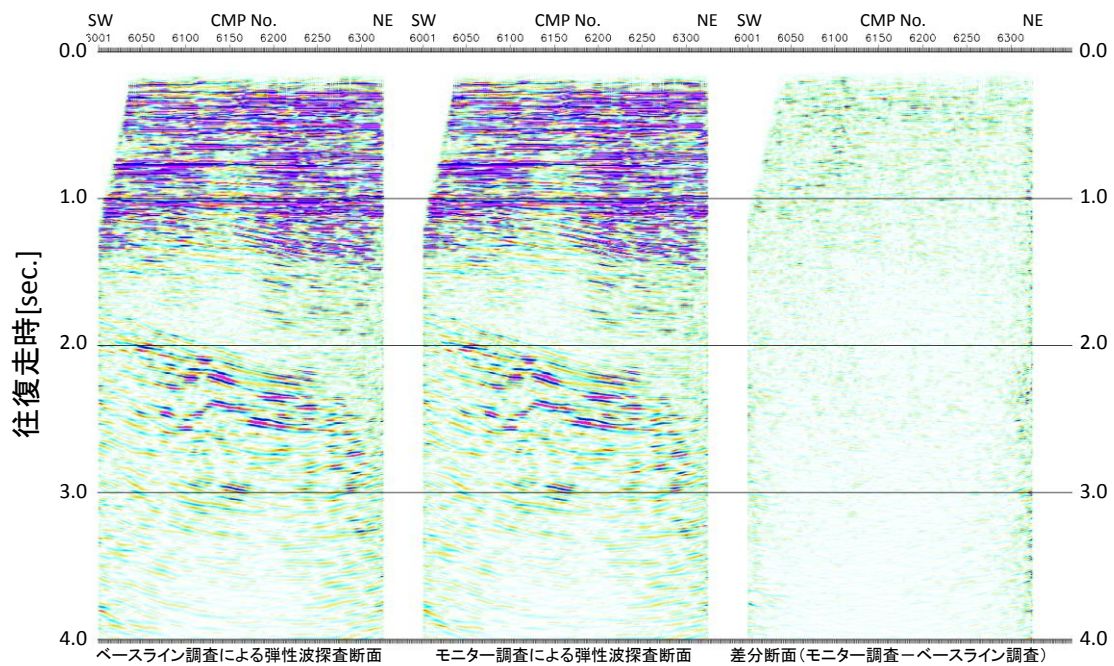
第 2.2.2 図 重合測線図 (測線配置 A)



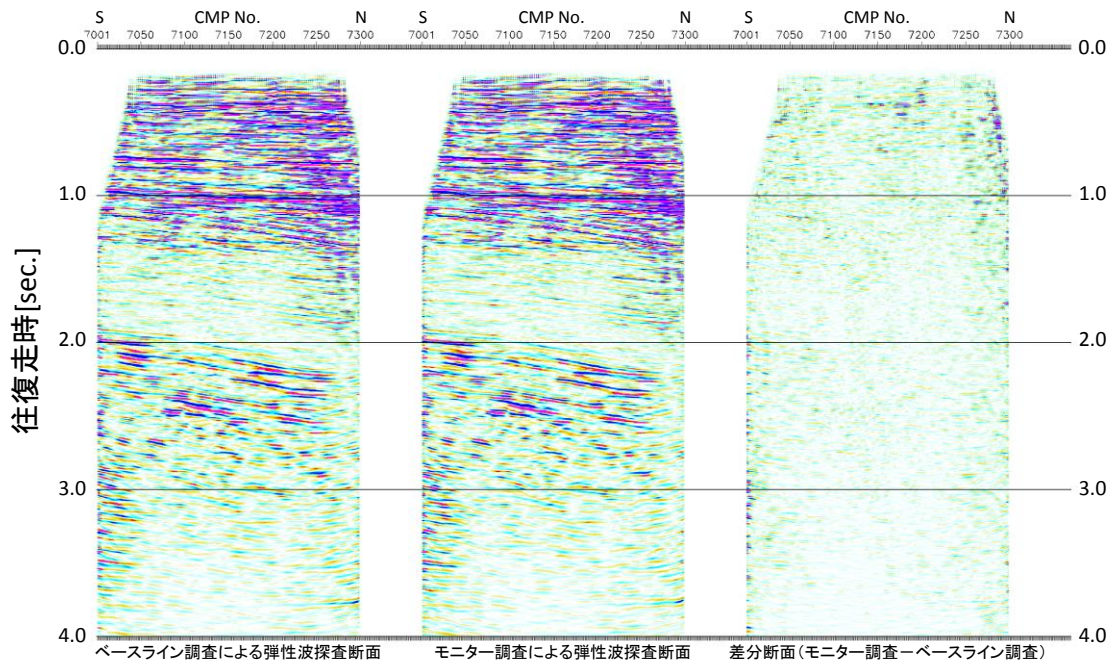
第 2.2.3 図 重合測線図 (測線配置 B)



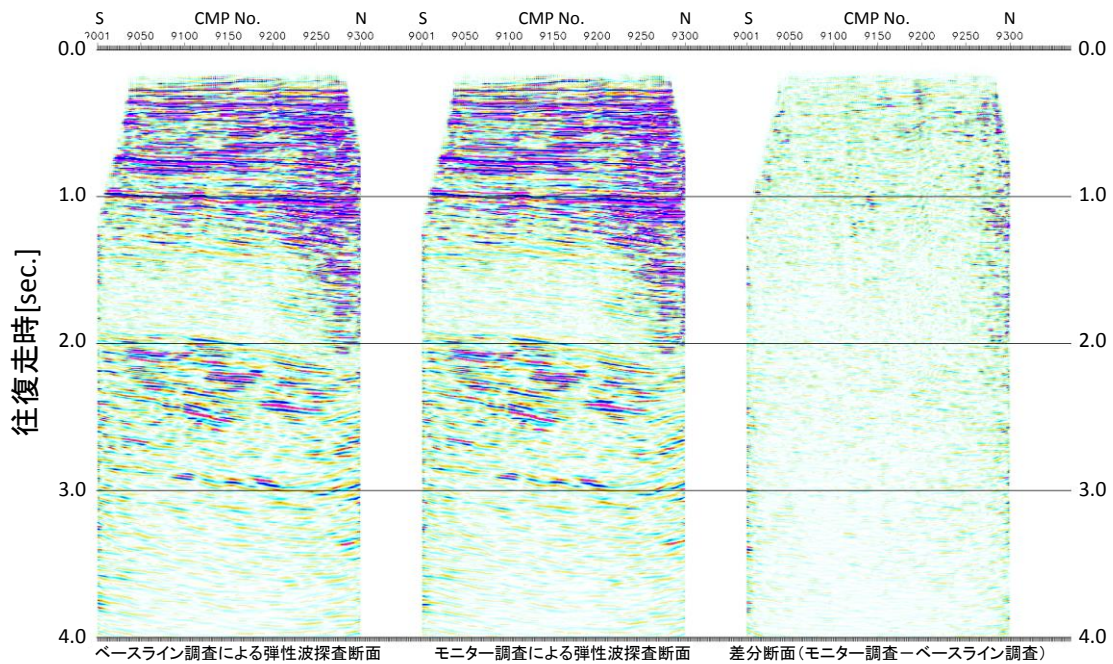
第 2.2.4 図 重合測線 MC-A 上の断面図（重合前時間マイグレーション断面図）
および差分断面図



第 2.2.5 図 重合測線 MC-G 上の断面図（重合前時間マイグレーション断面図）
および差分断面図



第 2.2.6 図 重合測線 TC-A 上の断面図（重合前時間マイグレーション断面図）
および差分断面図

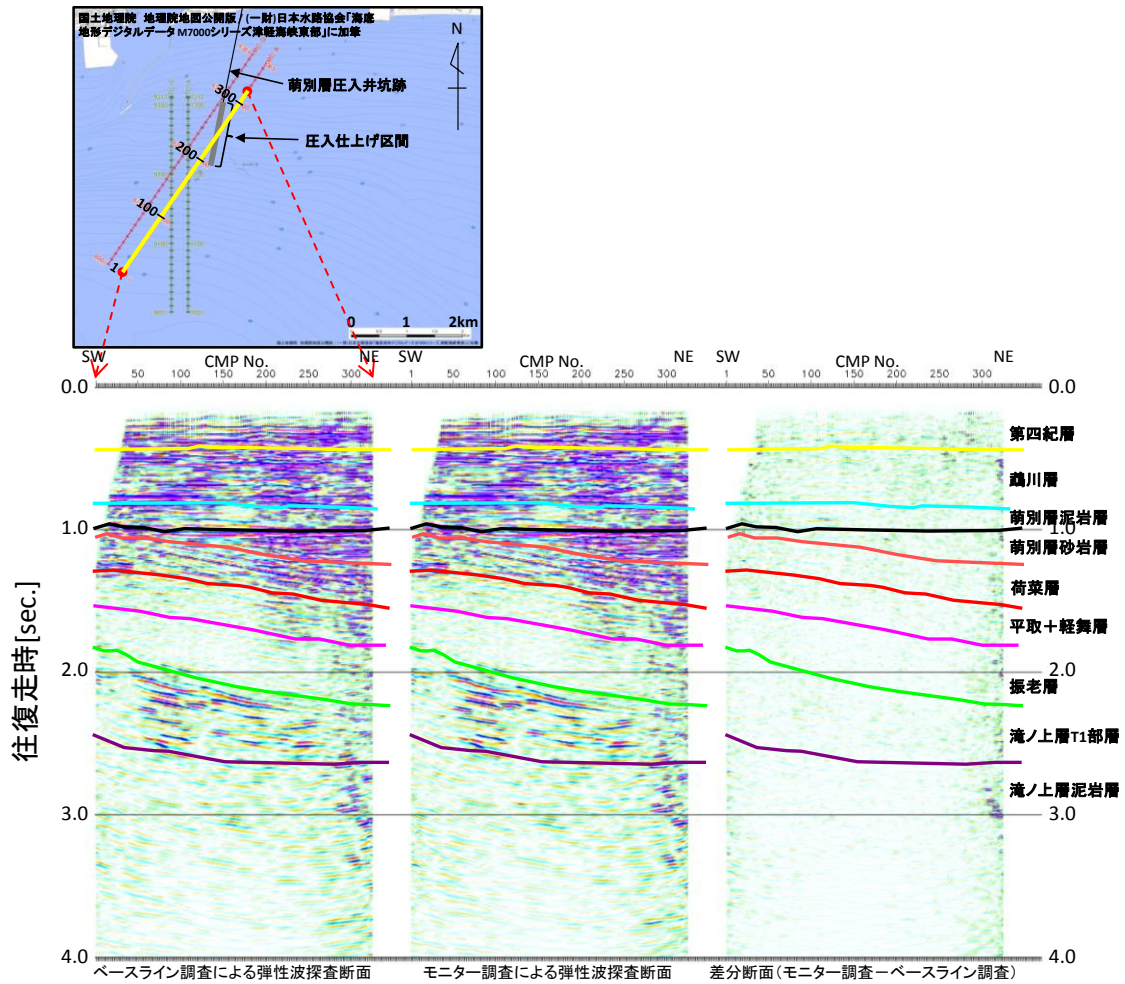


第 2.2.7 図 重合測線 TC-C 上の断面図（重合前時間マイグレーション断面図）
および差分断面図

3 調査結果

第 3.1 図に、第 2.2.4 図～第 2.2.7 図に示した各断面図のうち、萌別層圧入井の仕上げ区間に近い重合測線 (MC-A) の断面図について、地質境界面をあわせて示した。同図に示

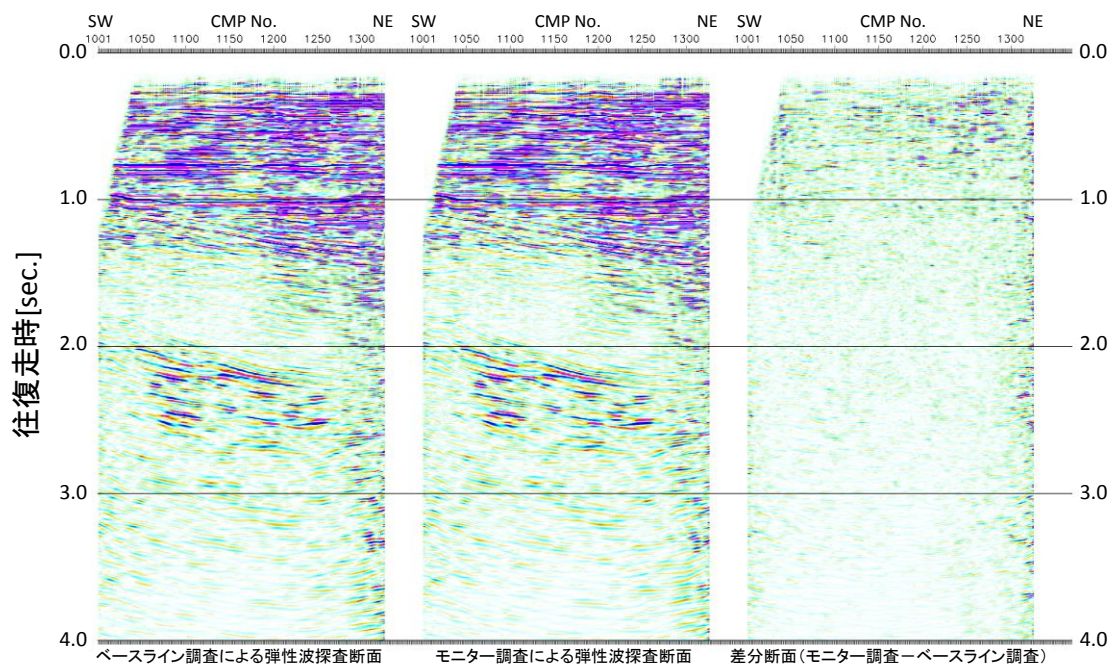
した差分断面図上では、萌別層砂岩層深度付近（往復走時 1sec～1.2sec. 付近に対応）において、本調査（モニター調査）時点とベースライン調査時点との間に明瞭な変化を認めることはできない。本調査実施時の二酸化炭素累計圧入量は7162.9トンと少なく、圧入による地下物性変化は、繰り返し弾性波探査の検知限界未満であったと考えられる。



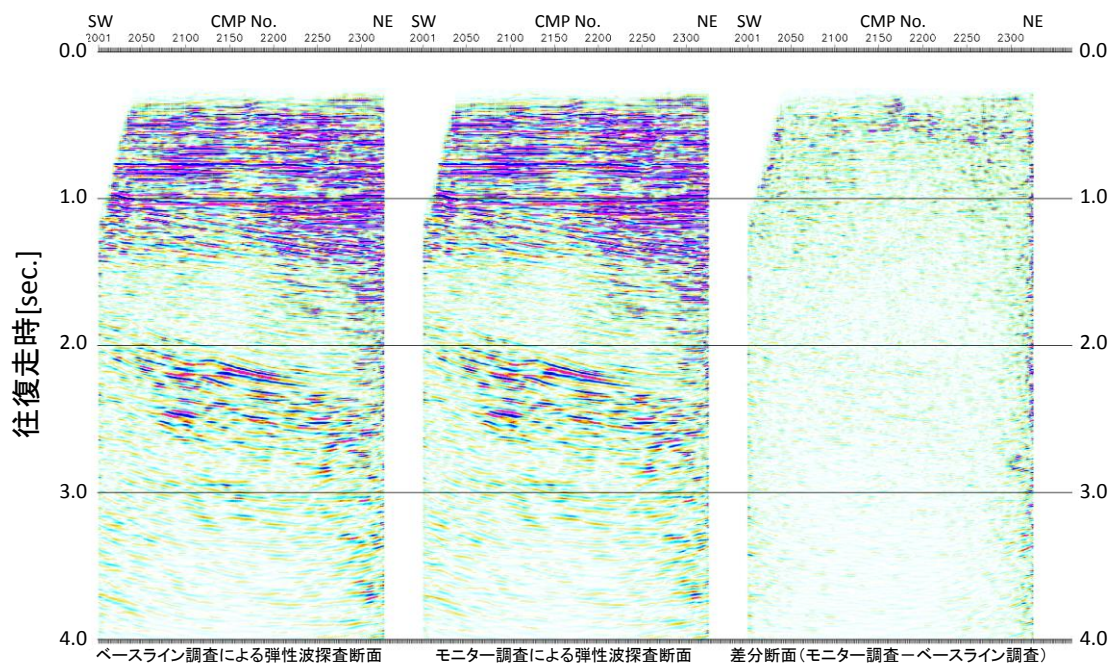
第 3.1 図 重合測線 MC-A 上の断面図（重合前時間マイグレーション断面図）、差分断面図および地質境界面

以上

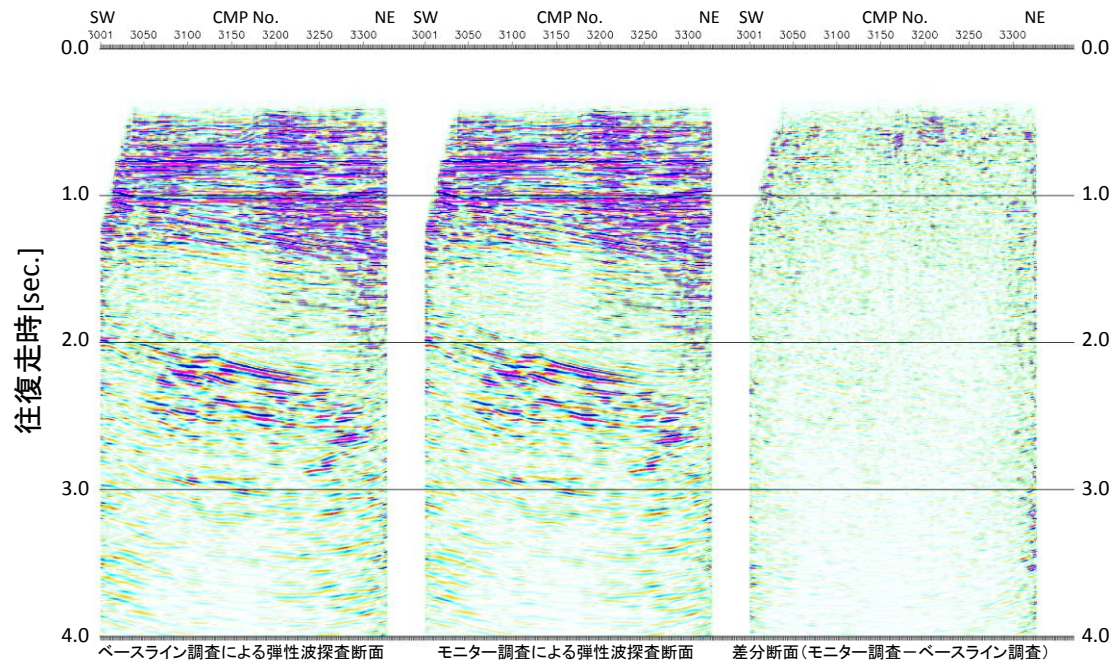
別添資料



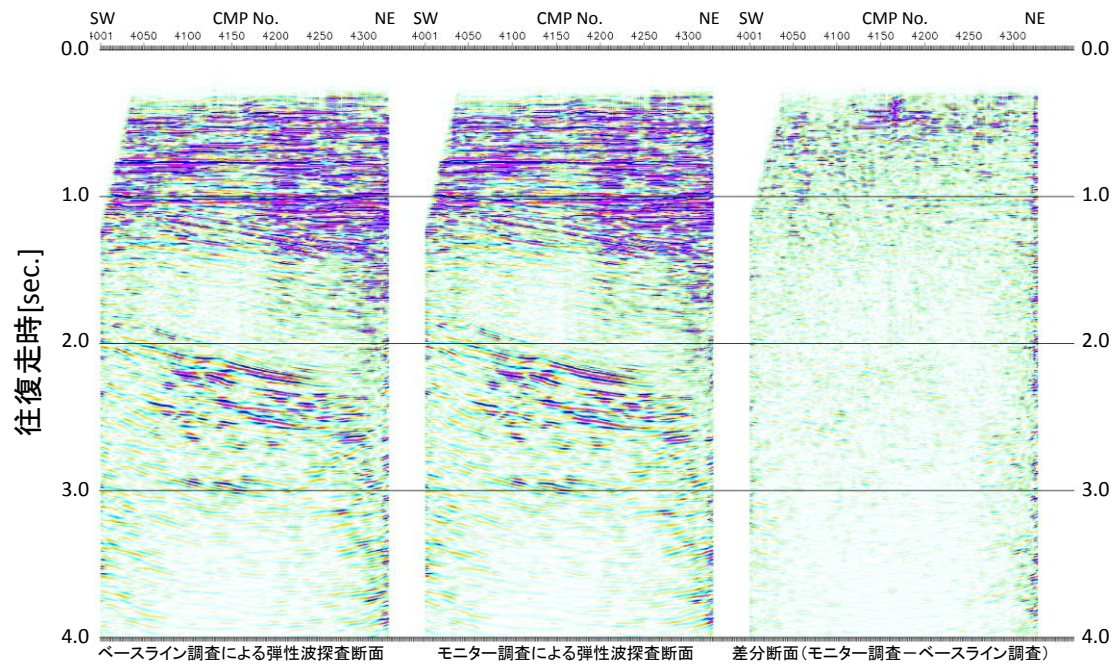
別添第1図 重合測線 MC-B 上の断面図（重合前時間マイグレーション断面図）
および差分断面図



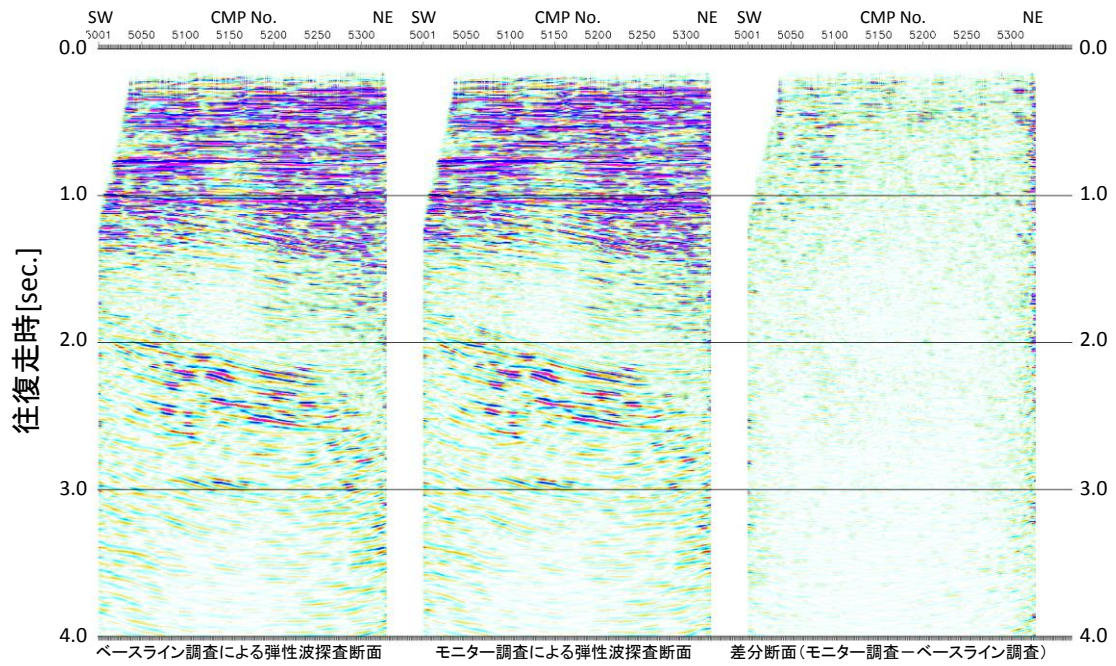
別添第2図 重合測線 MC-C 上の断面図（重合前時間マイグレーション断面図）
および差分断面図



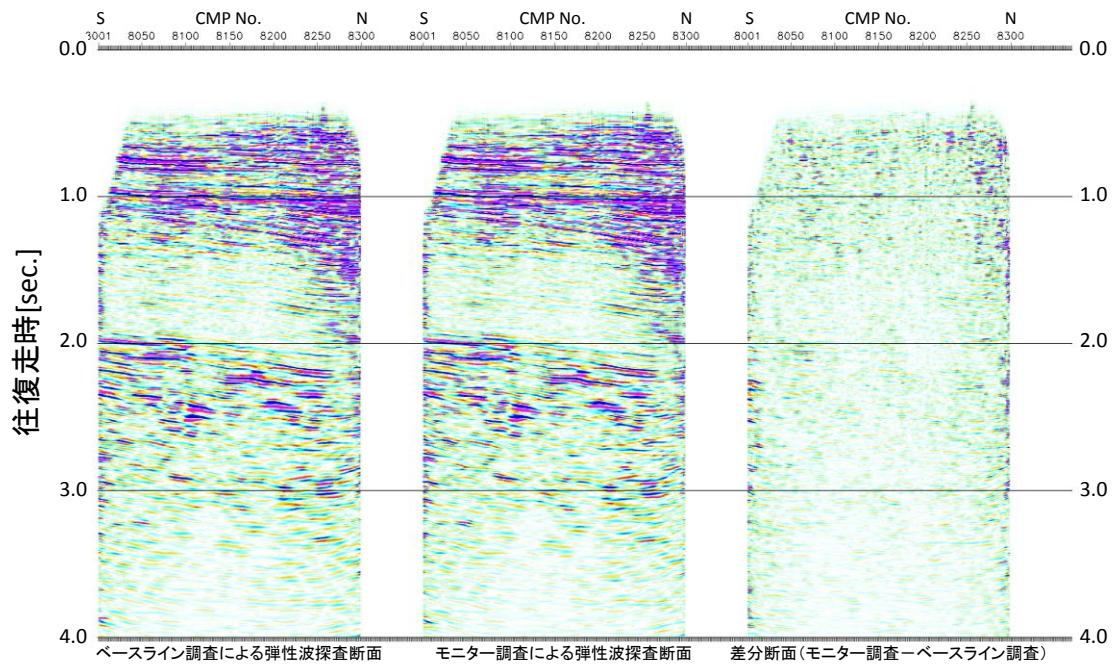
別添第3図 重合測線 MC-D 上の断面図（重合前時間マイグレーション断面図）
および差分断面図



別添第4図 重合測線 MC-E 上の断面図（重合前時間マイグレーション断面図）
および差分断面図



別添第 5 図 重合測線 MC-F 上の断面図（重合前時間マイグレーション断面図）
および差分断面図



別添第 6 図 重合測線 TC-B 上の断面図（重合前時間マイグレーション断面図）
および差分断面図