表１　青森湾西岸断層帯のまとめ.

| | 従来評価 | 今回調査を含めた結果 | 備考 |
|---|---|---|---|
| １. 断層帯の位置・形態<br>（1）断層帯を構成する断層 | 青森湾西断層、野木和断層、入内断層 | 入内断層、青森港沖背斜 | 青森湾西断層および野木和断層は，長さ約16kmの別の起震断層を構成している. |
| （2）断層帯の位置・形状<br>地表における断層帯の位置・形状<br>断層帯の位置（両端の緯度・経度）<br>長さ<br>地下における断層面の位置・形状<br>上端の深さ<br>一般走向<br>傾斜<br>幅 | （北端）北緯40°59’，東経140°38’<br>（南端）北緯40°43’，東経140°43’<br>約31km<br>地表での長さ・位置と同じ<br>0km<br>N20°W<br>高角度西傾斜<br>不明 | （北端）北緯40°57’，東経140°44’<br>（南端）北緯40°43’，東経140°43’<br>約27km<br>地表での長さ・位置と同じ<br>0km<br>N5-10°E<br>高角度西傾斜<br>不明 | 北部では，青森港沖背斜の東翼基部に伏在断層が推定される.<br>変更なし.<br>変更なし. |
| （3）断層のずれの向きと種類 | 西側隆起の逆断層 | 西側隆起の逆断層 | 変更なし. |
| ２. 断層の過去の活動<br>（1）平均的なずれの速度 | 0.4-0.8m/千年程度（上下成分） | 0.4-0.8m/千年（上下成分） | 変更なし. |
| （2）過去の活動時期 | 不明 | 最新活動　約2千8百年前以後―約1千6百年前以前 | |
| （3）1回のずれの量と平均活動間隔<br>1回のずれの量<br>平均活動間隔 | 2―3m程度（上下成分）<br>3千―6千年程度 | 2m程度（上下成分）<br>2千6百年―5千3百年程度 | 断層の長さから推定.<br>1回のずれ量と平均的なずれの速度から推定. |
| （4）過去の活動区間 | 断層帯全体で1区間 | 断層帯全体で1区間 | 変更された断層帯区分に，松田（1990）の基準を適用して推定. |

表２　平舘断層のまとめ.

| | 従来評価 | 今回調査を含めた結果 | 備考 |
|---|---|---|---|
| 1. 断層帯の位置・形態<br>（1）断層帯を構成する断層 | | 平舘断層 | 活断層研究会編（1991）の根岸西方の断層と，その海域延長部から構成される. |
| （2）断層帯の位置・形状<br>地表における断層帯の位置・形状<br>断層帯の位置（両端の緯度・経度）<br><br>長さ<br><br>地下における断層面の位置・形状<br>上端の深さ<br><br>一般走向<br><br>傾斜<br><br>幅 | | （北端）北緯41°16’，東経140°32’<br>（南端）北緯41°07’，東経140°38’<br>もしくは（南端）北緯41°02’，東経140°40’<br>約20km以上（もしくは約30km以上）<br><br>地表での長さ・位置と同じ<br>0km<br><br>N30°W（もしくはN35°W）<br><br>西傾斜<br><br>不明 | 北端部は，これよりも北西に延びる.<br><br>北部では，背斜の北東翼基部に伏在断層が推定される. |
| （3）断層のずれの向きと種類 | | 西側隆起の逆断層 | |
| 2. 断層の過去の活動<br>（1）平均的なずれの速度 | | 0.4m/千年程度（上下成分） | |
| （2）過去の活動時期 | | 不明 | 最終氷期最盛期より後の海面上昇期以後に活動した可能性がある, |
| （3）1回のずれの量と平均活動間隔<br>1回のずれの量<br><br>平均活動間隔 | | 1.5m程度以上（もしくは2m程度以上）（上下成分）<br>4千年程度以上（もしくは6千年程度以上） | 断層の長さから推定.<br><br>1回のずれ量と平均的なずれの速度から推定. |
| （4）過去の活動区間 | | 断層全体で1区間 | 松田（1990）の基準を適用して推定. |

表３　青森湾西−野木和断層帯のまとめ.

| | 従来評価 | 今回調査を含めた結果 | 備考 |
|---|---|---|---|
| 1. 断層帯の位置・形態<br>（1）断層帯を構成する断層 | 青森湾西断層、野木和断層、入内断層で青森湾西岸断層帯を構成する。 | 青森湾西断層、野木和断層 | 入内断層は，青森港沖背斜とともに，長さ約27kmの別の起震断層を構成している. |
| （2）断層帯の位置・形状<br>地表における断層帯の位置・形状<br>断層帯の位置（両端の緯度・経度）<br><br><br>長さ<br><br>地下における断層面の位置・形状<br>上端の深さ<br><br>一般走向<br><br>傾斜<br><br>幅 | | <br><br>（北端）北緯40°59’，東経140°38’<br>（南端）北緯40°50’，東経140°37’<br><br>約16km<br><br>地表での長さ・位置と同じ<br>0km<br><br>N−S<br><br>西傾斜<br><br>不明 | <br><br>青森湾西断層と野木和断層は幅約2～4kmの断層帯を構成する. また、青森湾西断層の東約5～6kmにかけて，奥内沖向斜の西翼が分布している. |
| （3）断層のずれの向きと種類 | | 西側隆起の逆断層 | |
| 2. 断層の過去の活動<br>（1）平均的なずれの速度 | | 不明 | |
| （2）過去の活動時期 | | 不明 | |
| （3）1回のずれの量と平均活動間隔<br>1回のずれの量<br><br>平均活動間隔 | | <br>1m程度（上下成分）<br><br>不明 | <br>断層の長さから推定. |
| （4）過去の活動区間 | | 断層帯全体で1区間 | 変更された断層帯区分に，松田（1990）の基準を適用して推定. |

表 4　平舘海峡撓曲のまとめ.

| | 従来評価 | 今回調査を含めた結果 | 備考 |
|---|---|---|---|
| 1. 断層帯の位置・形態<br>(1)断層帯を構成する断層 | | 平舘海峡撓曲 | 幅1～3kmの撓曲帯からなる. |
| (2)断層帯の位置・形状<br>地表における断層帯の位置・形状<br>断層帯の位置(両端の緯度・経度)<br><br>長さ<br><br>地下における断層面の位置・形状<br>上端の深さ<br><br>一般走向<br><br>傾斜<br><br>幅 | | <br><br>(北端)北緯41°12', 東経140°42'<br>(南端)北緯41°05', 東経140°44'<br>約14km以上<br><br>地表での長さ・位置と同じ<br>0km<br><br>N10°W<br><br>不明<br><br>不明 | <br><br><br><br>南北両端部が未調査. |
| (3)断層のずれの向きと種類 | | 不明 | |
| 2. 断層の過去の活動<br>(1)平均的なずれの速度 | | 0.1-0.3m/千年程度(上下成分) | |
| (2)過去の活動時期 | | 不明 | |
| (3)1回のずれの量と平均活動間隔<br>1回のずれの量<br><br>平均活動間隔 | | <br>1m程度以上(上下成分)<br><br>4千年-1万年程度以上 | <br>断層の長さから推定.<br><br>1回のずれ量と平均的なずれの速度から推定. |
| (4)過去の活動区間 | | 不明 | |

表 5　平舘海峡撓曲による地層等の分布高度差および層厚の変化（S5 測線）.

| 層準 | 高度差（東上がり，m） | |
|---|---|---|
| | 区間1（約1.6km） | 区間2（約1.2km） |
| 海底面 | 5 | 3 |
| B1層上部の基底 | | 6 |
| B1層の基底 | 19 | 14 |
| B2層上部の基底 | | 16 |
| B2層の基底 | 27 | 23 |

| 層準 | 層厚（m） | |
|---|---|---|
| | 地点2 | 地点3 |
| B1層上部 | 6 | 3 |
| B1層下部 | 8 | 0 |
| B2層上部 | 9 | 6 |
| B2層下部 | 8 | 1 |

表 6　平舘海峡撓曲による地層等の分布高度差および層厚の変化（S11 測線）.

| 層準 | 高度差（東上がり，m） | | |
|---|---|---|---|
| | 区間1（約3.2km） | 区間2（約1.9km） | 区間3（約0.2km） |
| 海底面 | 6 | 5 | −3 |
| B1層上部の基底 | 10 | 10 | −4 |
| B1層の基底 | 29 | 15 | −4 |
| B2層上部の基底 | | 14 | −3 |
| B2層の基底 | | 18 | −3 |
| B3層上部の基底 | | 20 | −4 |
| B3層の基底 | | 23 | −4 |
| B4層上部の基底 | | 24 | −6 |
| B4層の基底 | | 30 | −6 |

| 層準 | 層厚（m） | |
|---|---|---|
| | 地点2 | 地点3 |
| B1層上部以上 | 18 | 13 |
| B1層下部 | 5 | 0 |
| B2層上部 | 6 | 5 |
| B2層下部 | 4 | 0 |
| B3層上部 | 15 | 14 |
| B3層下部 | 3 | 0 |
| B4層上部 | 10 | 11 |
| B4層下部 | 6 | 0 |

表 7　平舘海峡撓曲による地層等の分布高度差および層厚の変化（S12 測線）.

| 層準 | 高度差（東上がり，m） |
|---|---|
| | 区間1（約2.6km） |
| 海底面 | 3 |
| B1層上部の基底 | 22 |
| B1層の基底 | 27 |

| 層準 | 層厚（m） | |
|---|---|---|
| | 地点1 | 地点2 |
| B1層上部以上 | 32 | 13 |
| B1層下部 | 5 | 0 |

表 8　青森港沖背斜による地層等の分布高度差および層厚の変化（M33 測線）.

| 層準 | 高度差(m) | | |
|---|---|---|---|
| | 西翼 | 東翼 | 背斜全体（西上がり） |
| | （約2.0km） | （約1.6km） | （約3.6km） |
| 海底面 | 3 | 14 | 11 |
| B1層の基底 | 10以上 | 24 | 14 以下 |
| B2層の基底 | | 24程度？ | |

| 層準 | 層厚(m) | |
|---|---|---|
| | 地点1（背斜軸） | 地点2（東翼基部） |
| B1層（最上部を除く） | 8以上 | 13.0 |
| B2層 | | 21.0 |

表 9　青森港沖背斜による地層等の分布高度差および層厚の変化（M36 測線）.

| 層準 | 高度差(m) | | |
|---|---|---|---|
| | 西翼 | 東翼 | 背斜全体（西上がり） |
| | （約2.0km） | （約1.6km） | （約3.6km） |
| 海底面 | | 4 | 7 |
| B1層上部の反射面bt | | 4以上 | |
| B1層下部の反射面 | 10 | | |
| B1層の基底 | | 7 | |
| B2層の基底 | | 7 | |

| 層準 | 層厚(m) | |
|---|---|---|
| | （背斜軸） | （東翼基部） |
| B1層（最上部を除く） | 11 | |
| B2層 | 21 | 19 |

表 10　柱状採泥試料の放射性炭素年代測定結果.

| コア番号 | 海底下深度 (m) | 試料名 | 試料形態 | 測定機関 ID No. | 測定方法 | 14-C年代 (yBP) | 較正年代 (AD) ±1σ | | 較正年代 (cal yBP) ±1σ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C01-1 | 0.165 | C01-1-16.5 | 貝殻 | Beta - 312508 | AMS | 2650 ± 30 | -390 | -360 | 2340 | 2310 |
| C01-1 | 1.065 | C01-1-106.5 | 木片 | Beta - 312509 | AMS | 9150 ± 40 | -8340 | -8290 | 10290 | 10240 |
| C01-1 | 1.19 | C01-1-119 | 木片 | Beta - 312510 | AMS | 9110 ± 40 | -8300 | -8230 | 10250 | 10230 |
| C01-1 | 1.68 | C01-1-168 | 木片 | Beta - 312511 | AMS | 28150 ± 160 | -30780 | -30080 | 32730 | 32030 |
| C01-1 | 1.77 | C01-1-177 | 木片 | Beta - 312512 | AMS | 27860 ± 150 | -30110 | -29700 | 32060 | 31650 |
| C02-1 | 0.37 | C02-1-37 | 貝殻 | Beta - 312513 | AMS | 8860 ± 40 | -7580 | -7530 | 9530 | 9480 |
| C02-2 | 0.93 | C02-2-93 | 木片 | Beta - 312514 | AMS | 9390 ± 50 | -8740 | -8620 | 10690 | 10570 |
| C02-1 | 1.55 | C02-1-155 | 木片 | Beta - 312515 | AMS | 9270 ± 40 | -8560 | -8460 | 10510 | 10410 |

測定および較正は(株)地球科学研究所による．木片試料の暦年較正は IntCal09 データベース，貝殻試料の暦年較正は Marine09 データベース（Reimer *et al.*，2009）を用いて行われた．海洋リザーバー効果の地域的な補正はされていない．

図１　既存の長期評価による青森湾西岸断層帯の活断層位置と主な調査地点.
地震調査研究推進本部地震調査委員会（2004a).

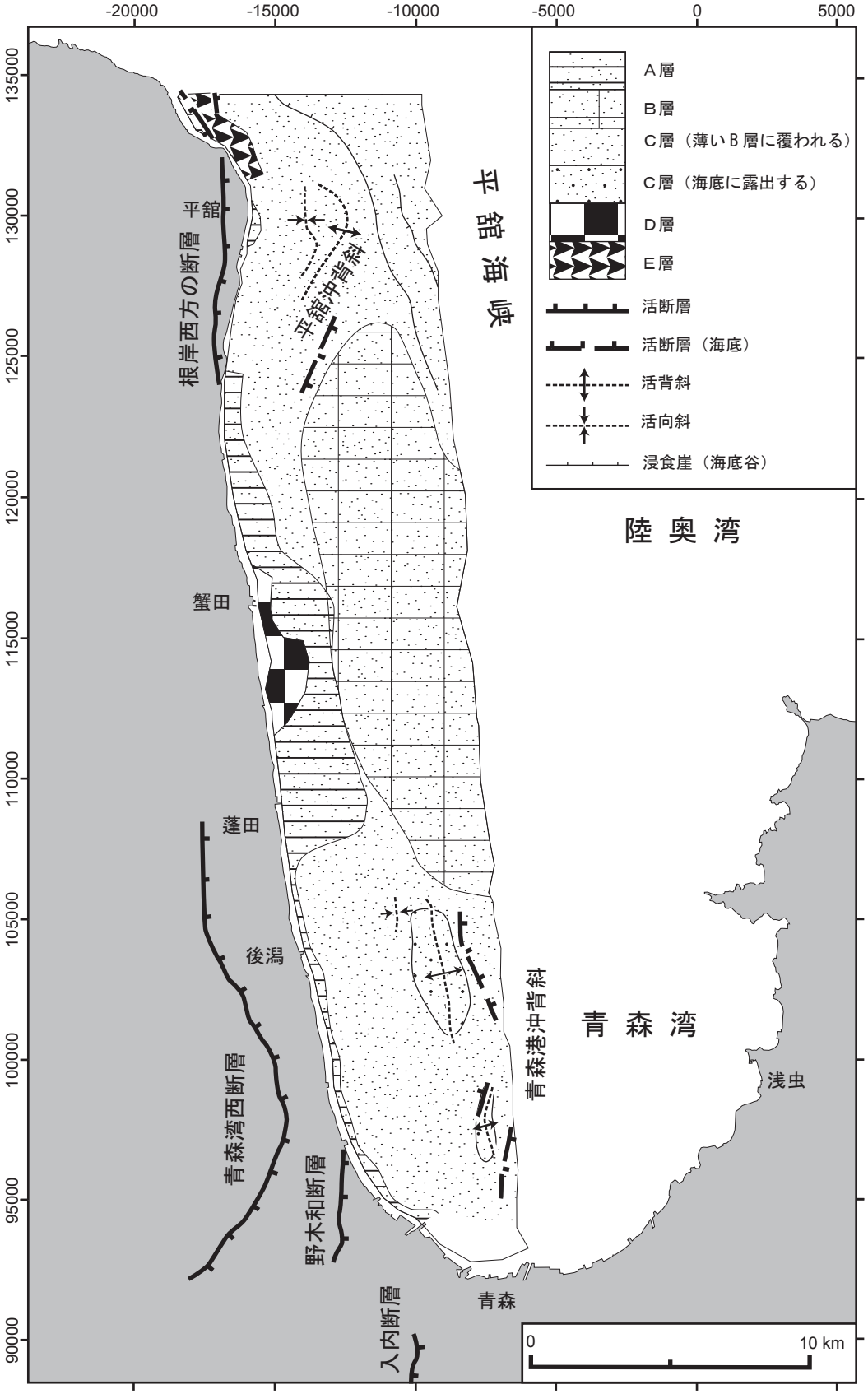



図２　産業技術総合研究所（2009b）による青森湾西岸断層帯の海域延長部における活断層および活褶曲の分布．根岸西方の断層は，吾妻（1995）によって平舘断層と呼ばれている．

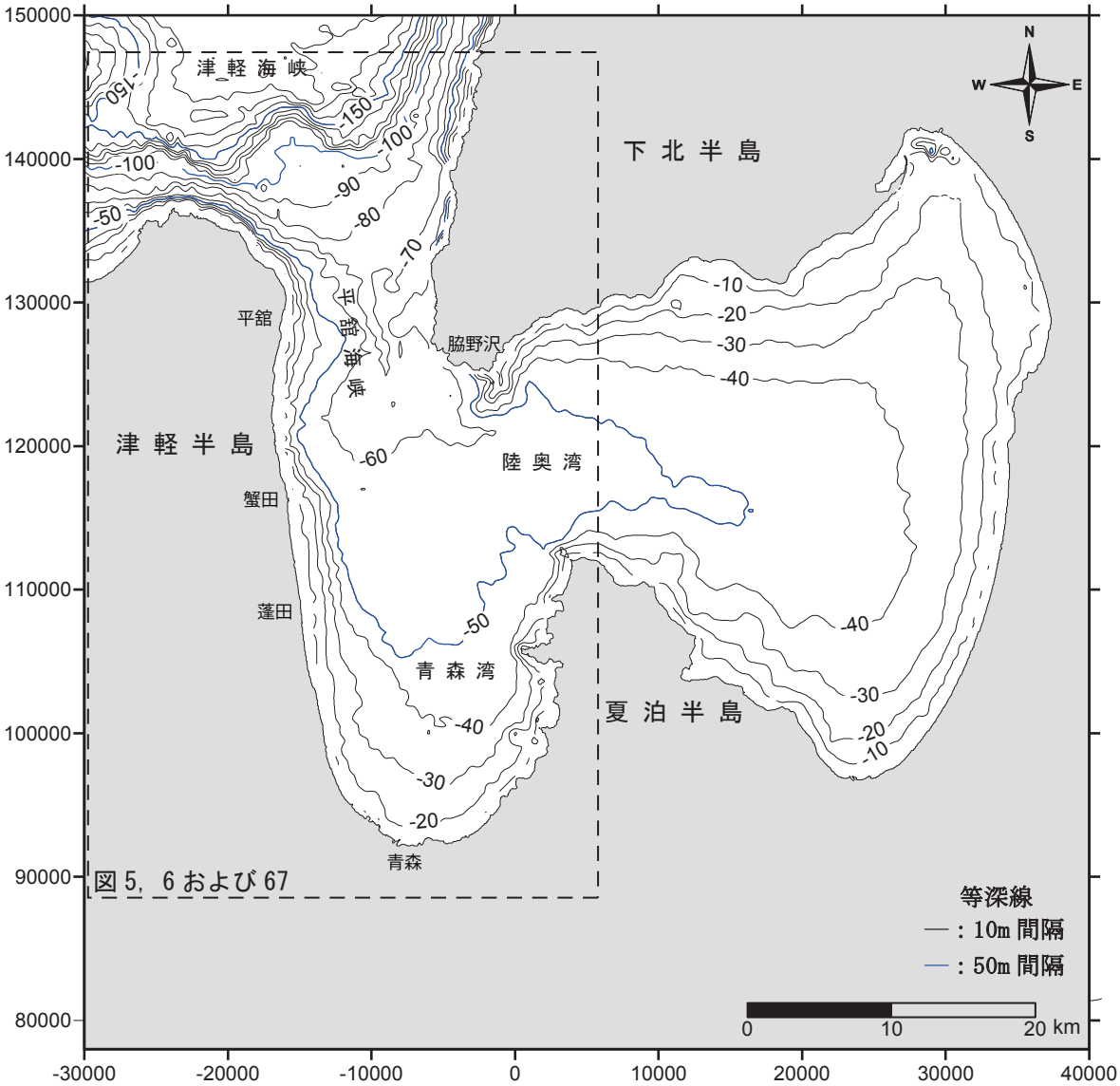



図3　調査地域の海底地形図．等深線は，日本海洋データセンターの500mメッシュ水深データを使用して作成した．

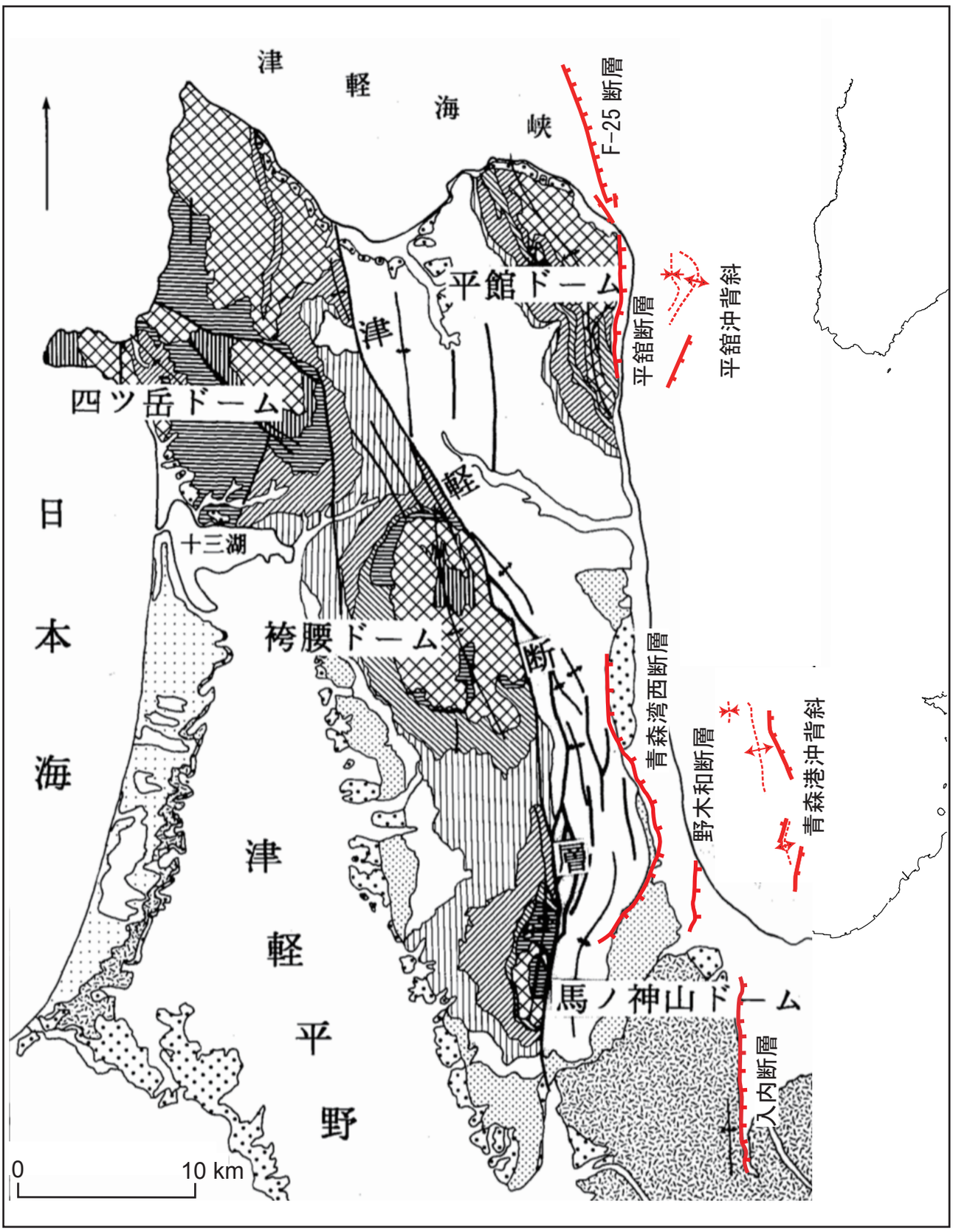



図 4　津軽半島の地質概略図．北村ほか（1972）に基づいた吾妻（1995）の図に，地震調査研究推進本部地震調査委員会（2004a）による「青森湾西岸断層帯」と，産業技術総合研究所（2009b）および原子力安全・保安院（2005）による同断層北方延長域の活構造を加筆した．

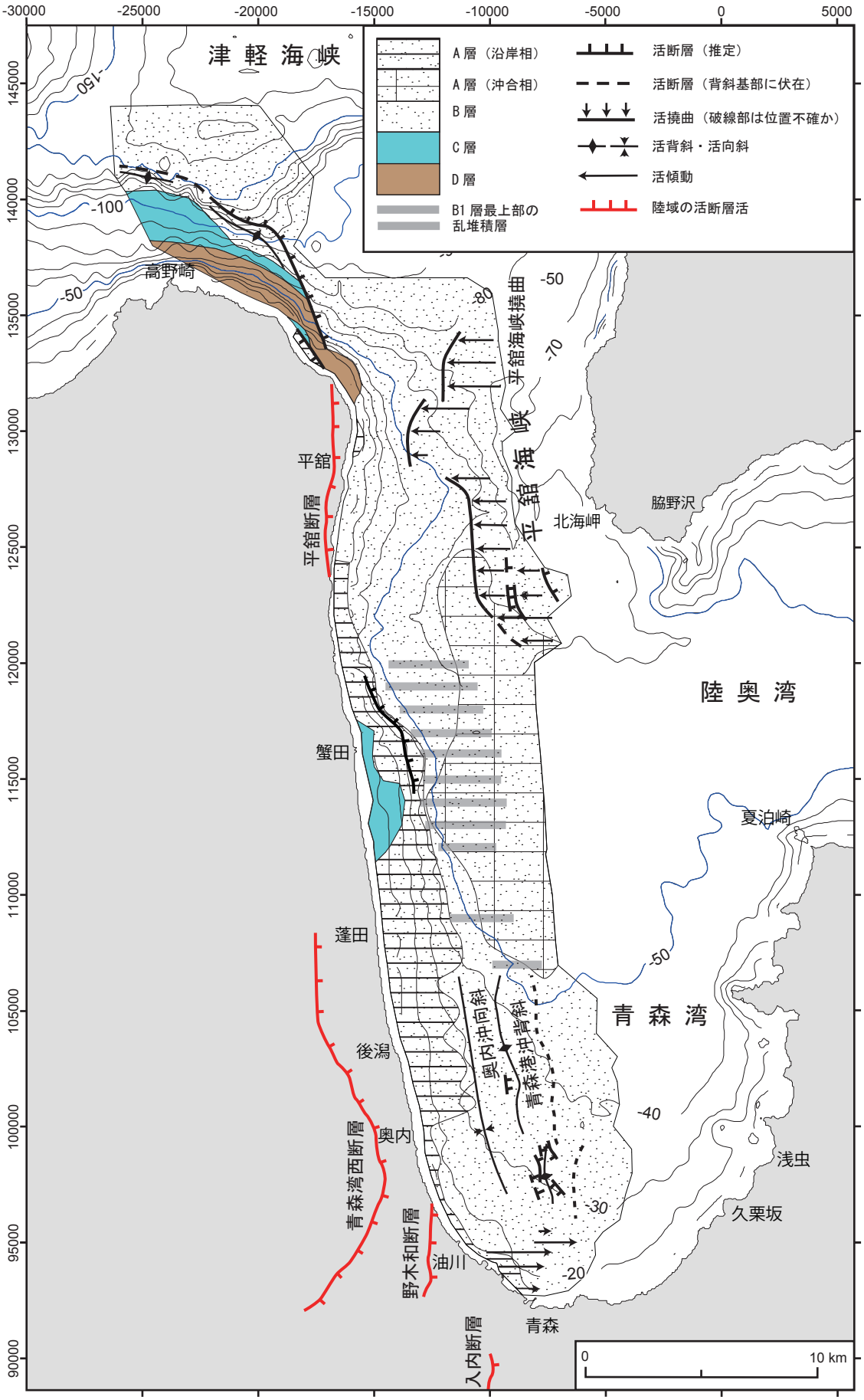



図 5　青森湾西岸断層帯の海域延長部における活断層位置と主な調査地点．本調査結果を含めたまとめ．地質区分を示した海域が，今回および産業技術総合研究所（2009b）の調査範囲．撓曲及び傾動の方向は，東西方向における見かけの向きを示す．

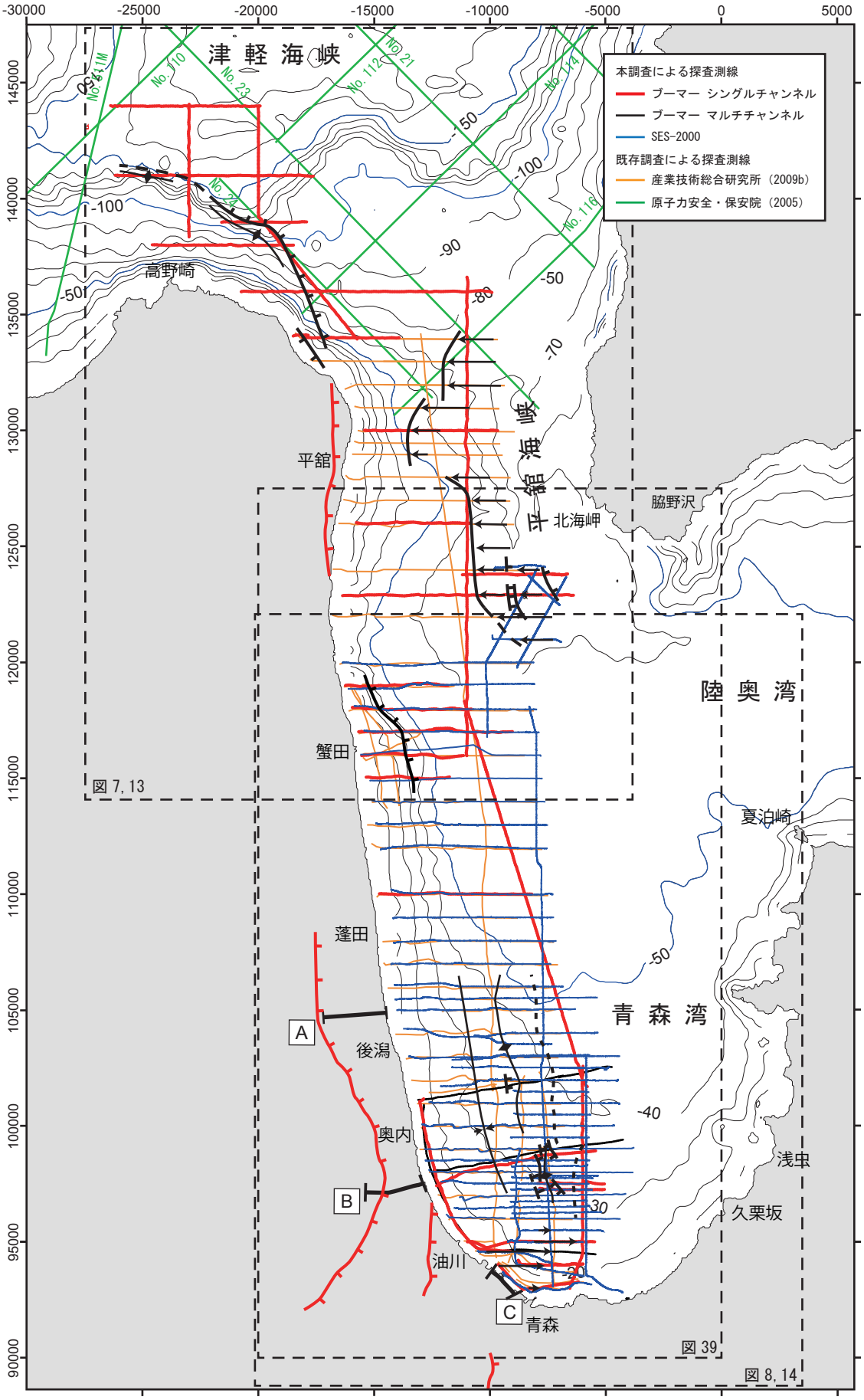



図 6　本調査による音波探査測線の位置図．産業技術総合研究所（2009b）および電源開発（株）が実施した探査測線の位置（原子力安全・保安院，2005）を合わせて示す．A および B は青森県（1999），C は産業技術総合研究所（2009b）による反射法弾性波探査測線．

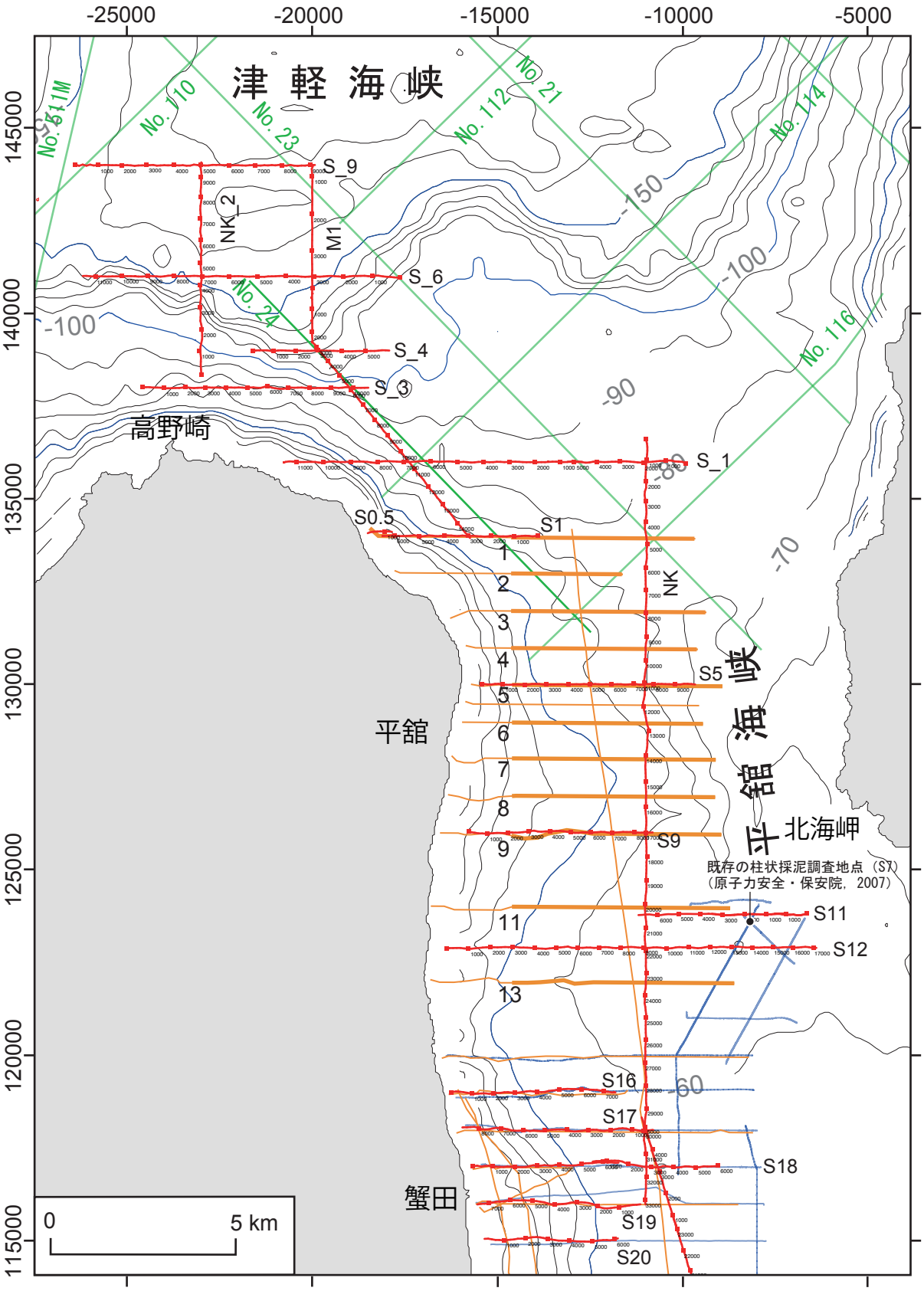



図 7　調査海域北部のブーマー探査測線の位置図．シングルチャンネル探査測線を赤線と発振点番号 1000 番ごとの区切りで示す．その他の探査測線の凡例は図 6 と同じ．ただし，産業技術総合研究所（2009a）の探査測線（橙線）のうち，今回の調査で再解釈した NO. 1～13 測線の範囲を太線で示す．

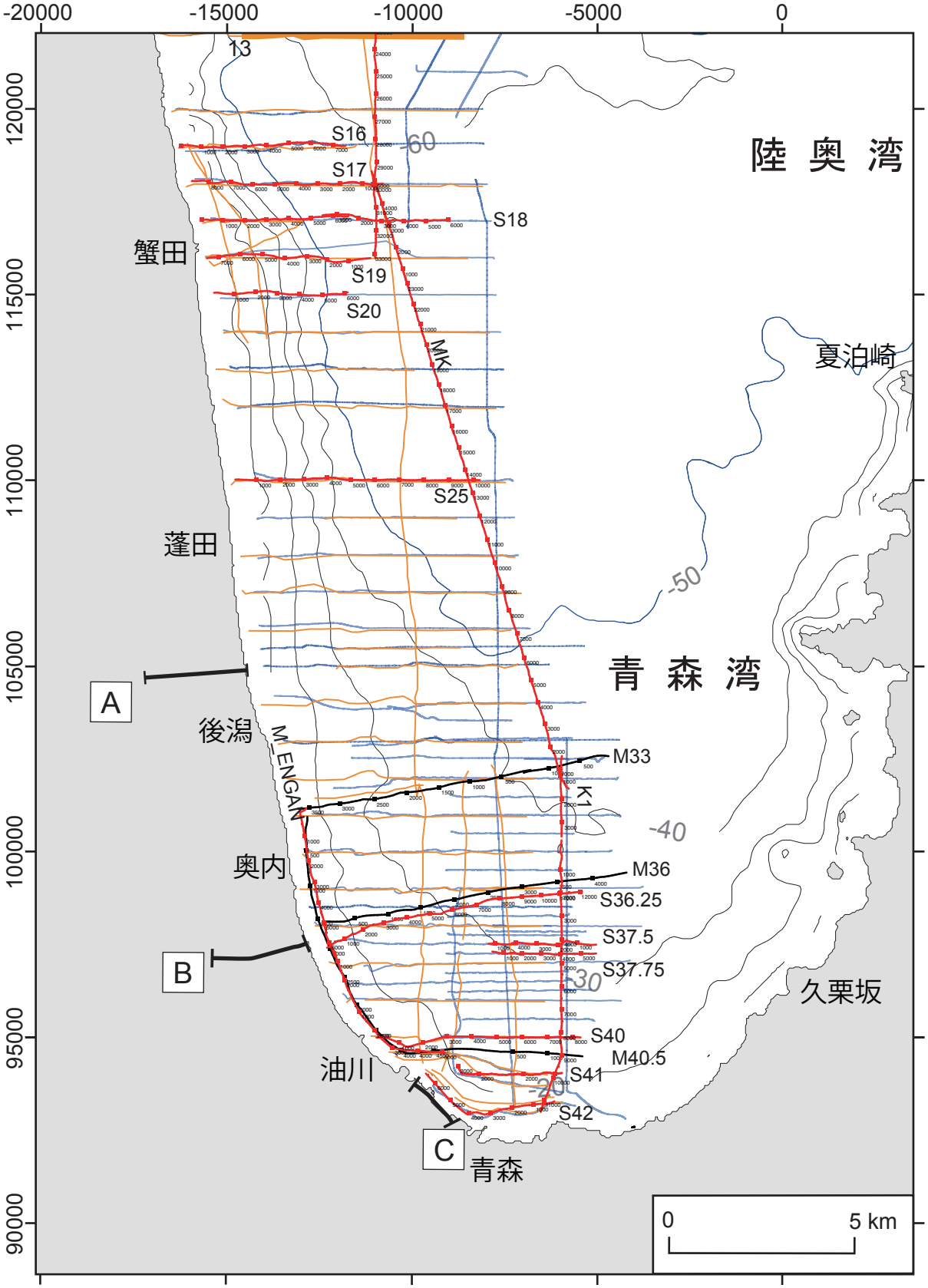



図 8　調査海域南部のブーマー探査測線の位置図．シングルチャンネル探査測線を赤線と発振点番号 1000 番ごとの区切り，マルチチャンネル探査測線を黒線と発振点番号 500 番ごとの区切りで示す．その他の測線の凡例は図 6 と同じ．

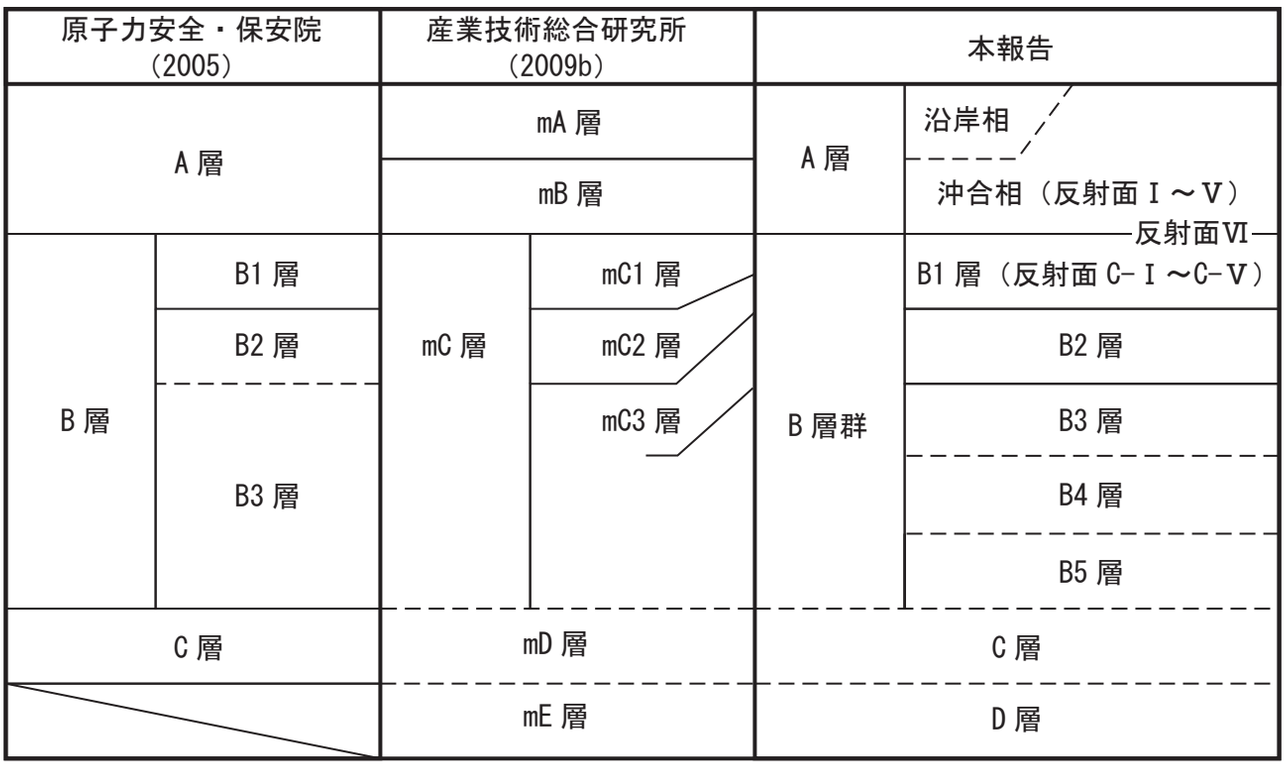



図 9　調査海域の音響的層序区分と既存調査による層序区分の対比.

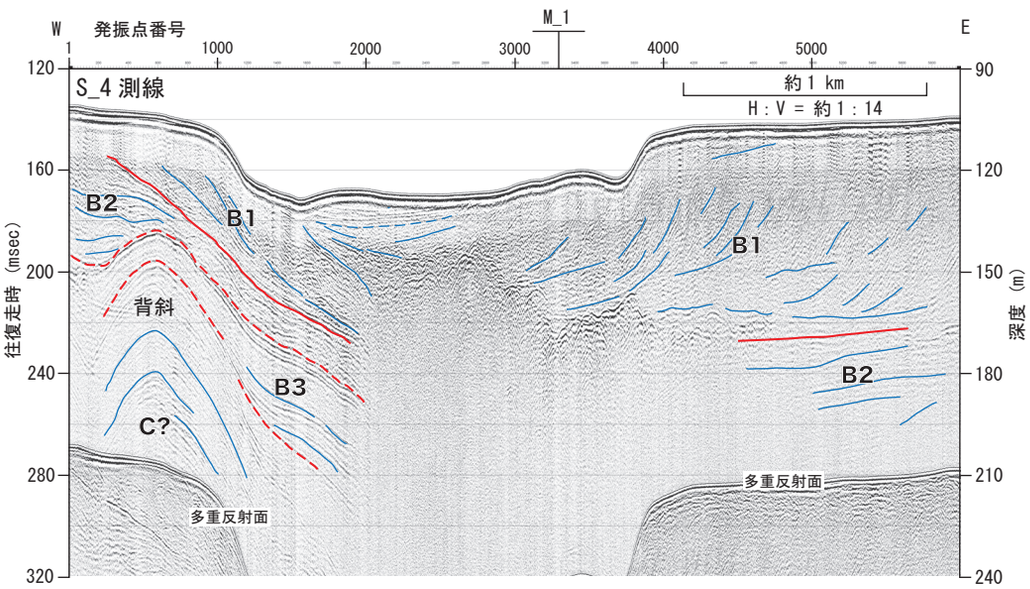



図 10　津軽海峡南部海域の大陸棚外縁付近におけるブーマー探査記録の解釈断面図（S_4 測線）．図 9 に示す層序区分の地層境界となる反射面を赤線で，その他の内部反射面などを青線で示す．

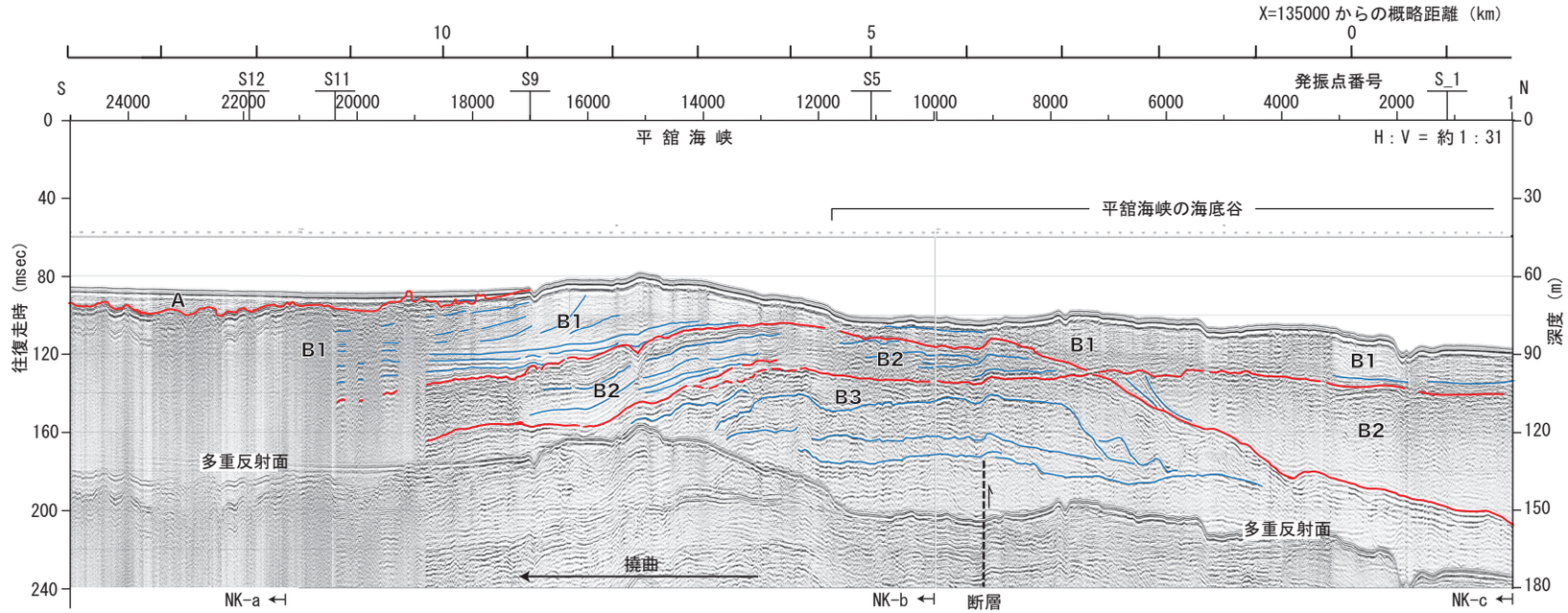



図 11　平舘海峡～青森湾を縦断するブーマー探査記録の解釈断面図（その 1，平舘海峡付近における NK 測線）.

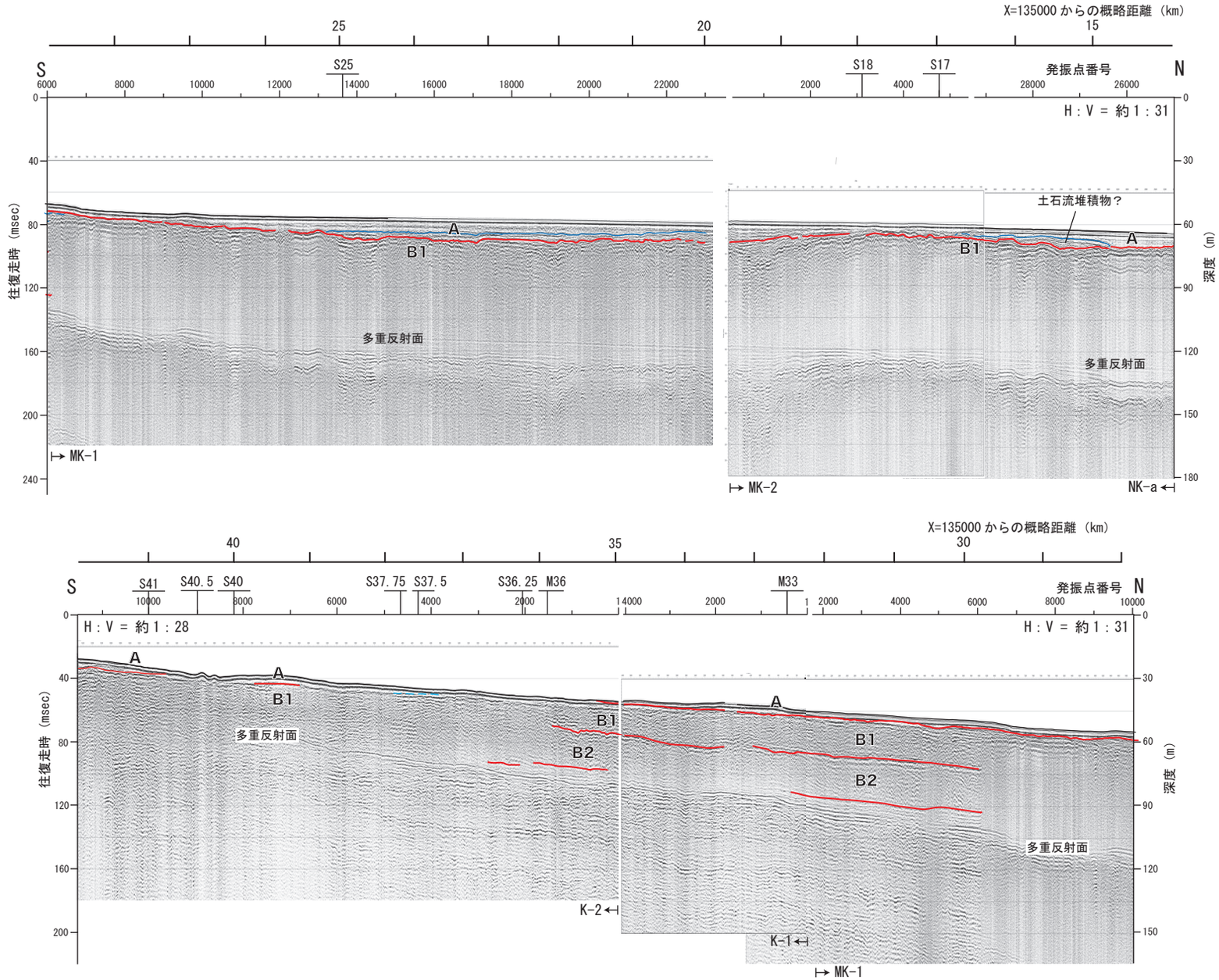



図 12　平舘海峡～青森湾を縦断するブーマー探査記録の解釈断面図（その 2，上：青森湾北部海域，NK～MK 測線；下：青森湾南部海域，MK～K 測線）.

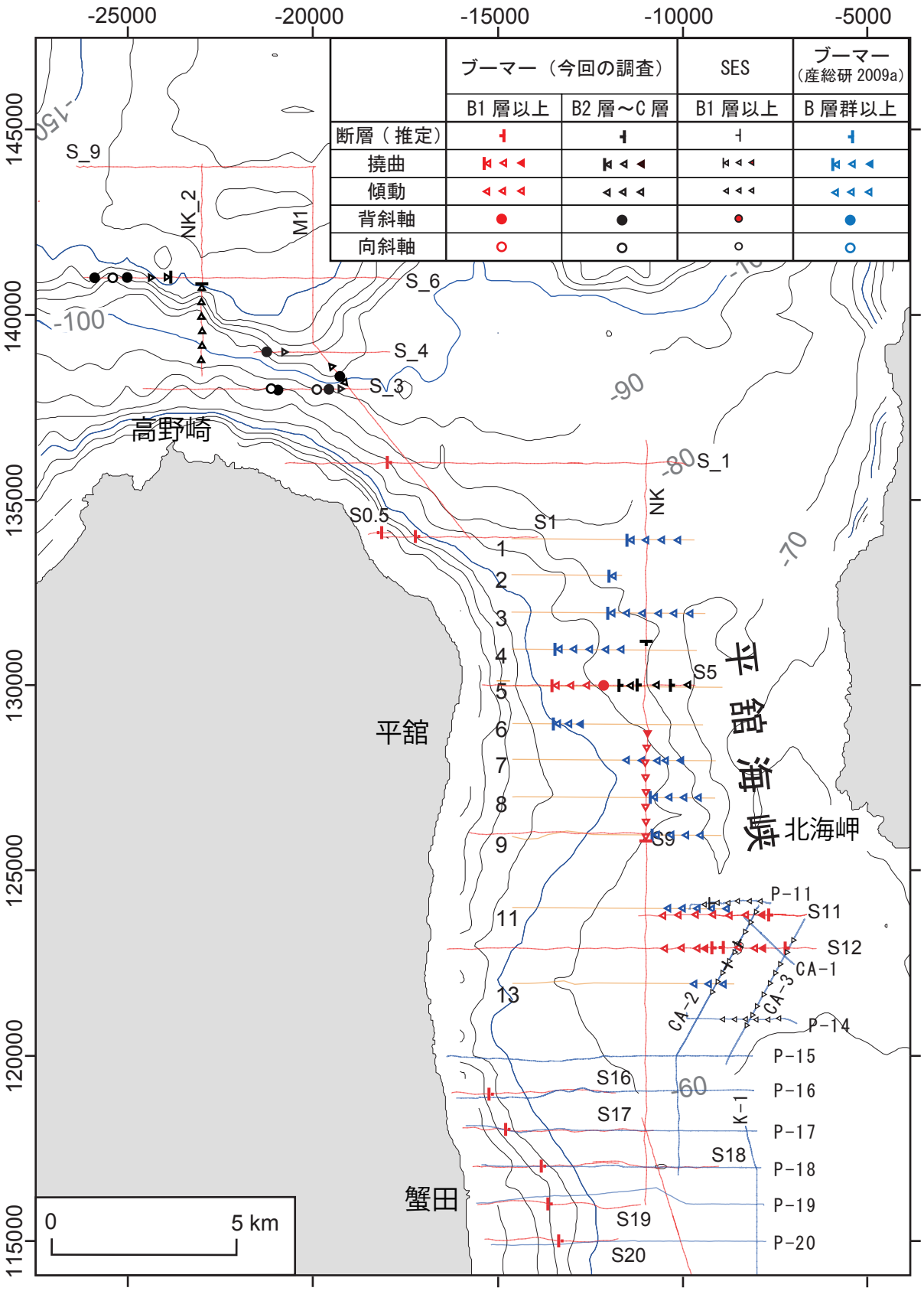



図 13　調査海域北部の本調査および既存の探査測線上で検出された地質構造の分布．産業技術総合研究所（2009a）によるブーマー探査記録の再解釈を含む．

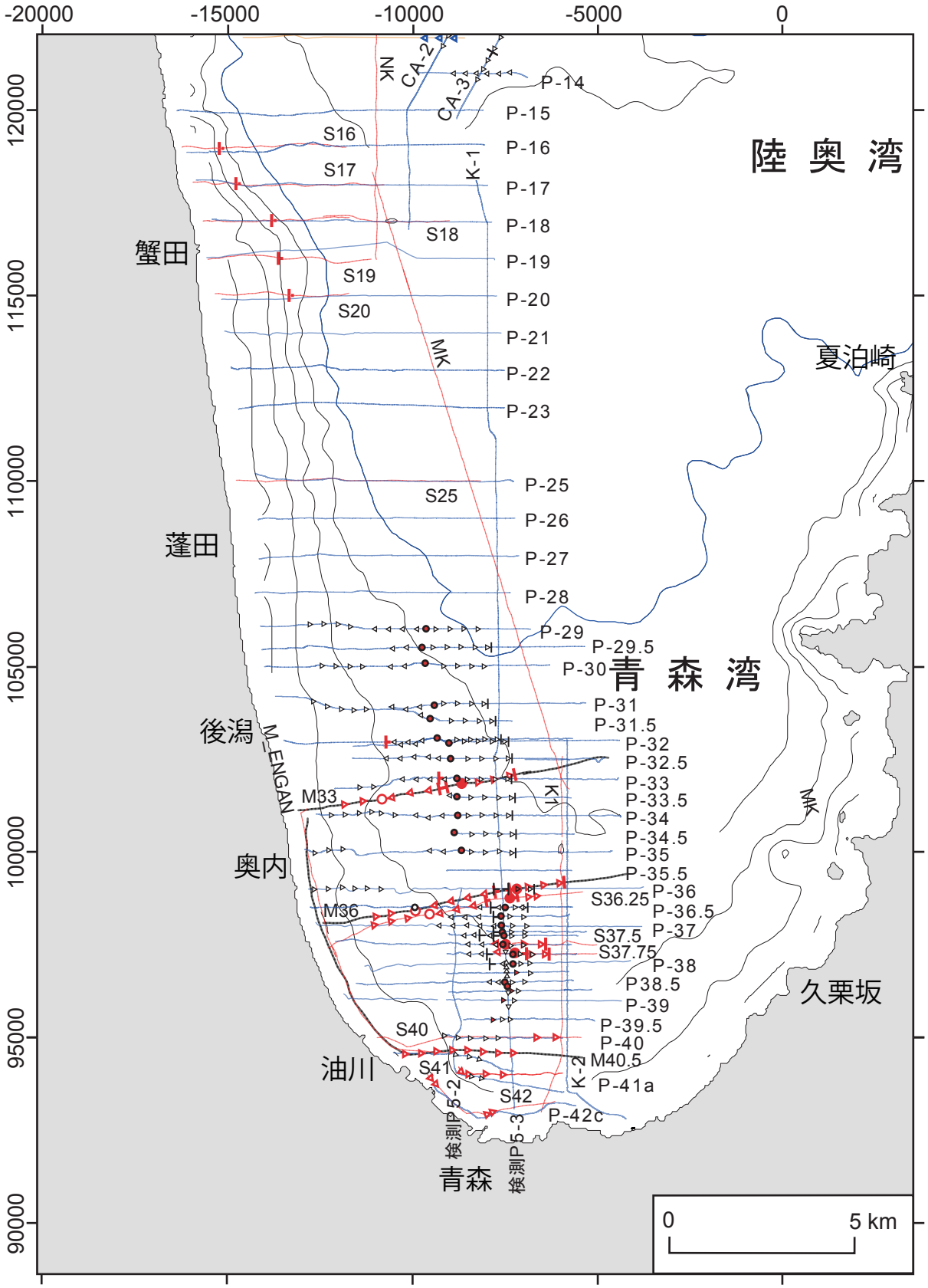



図 14　調査海域南部の本調査の探査測線上で検出された地質構造の分布．凡例は図 13 と同じ．

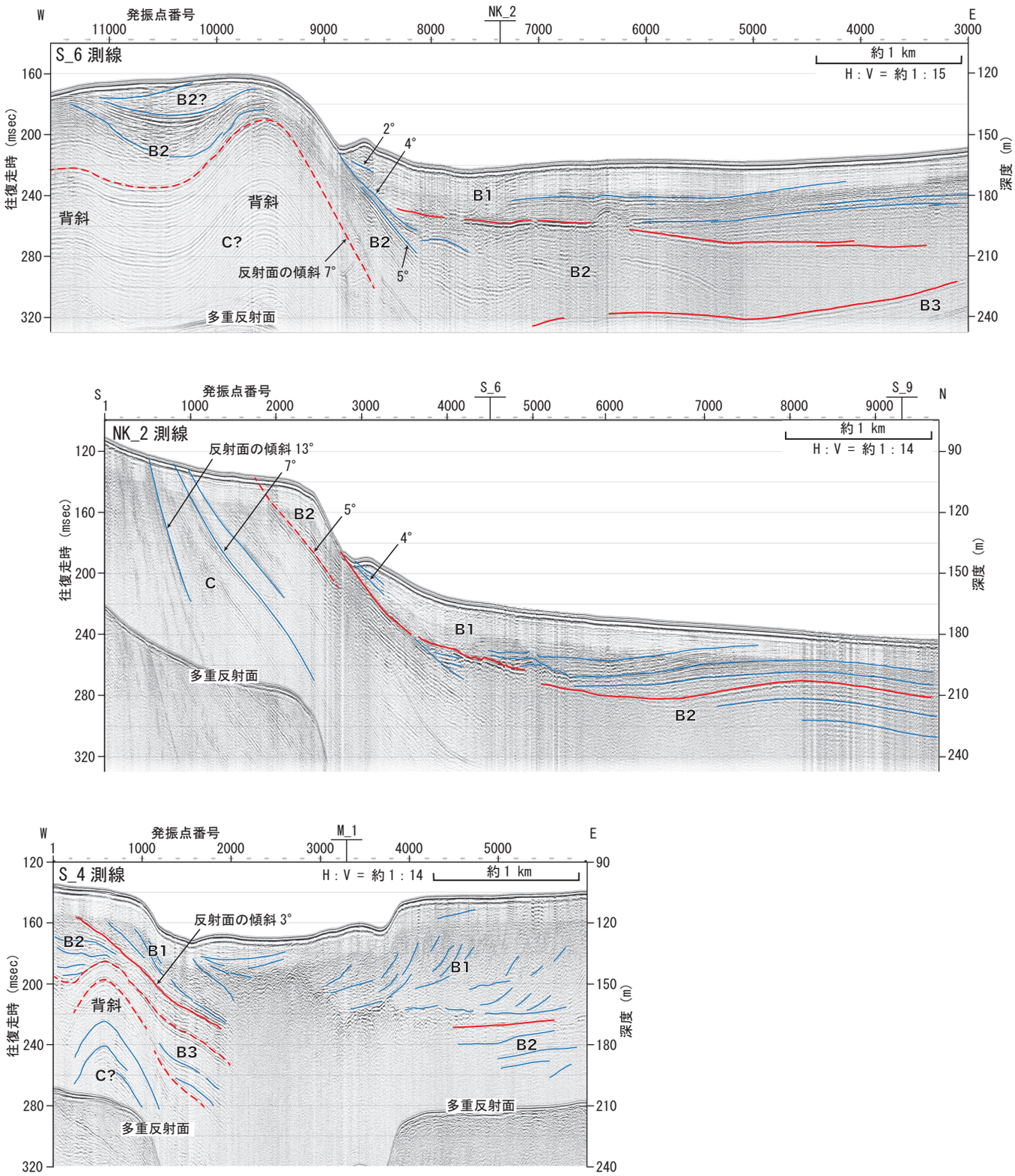



図 15　津軽海峡南部海域におけるブーマー探査記録の解釈断面図（S_6, NK_2 および S_4 測線）.

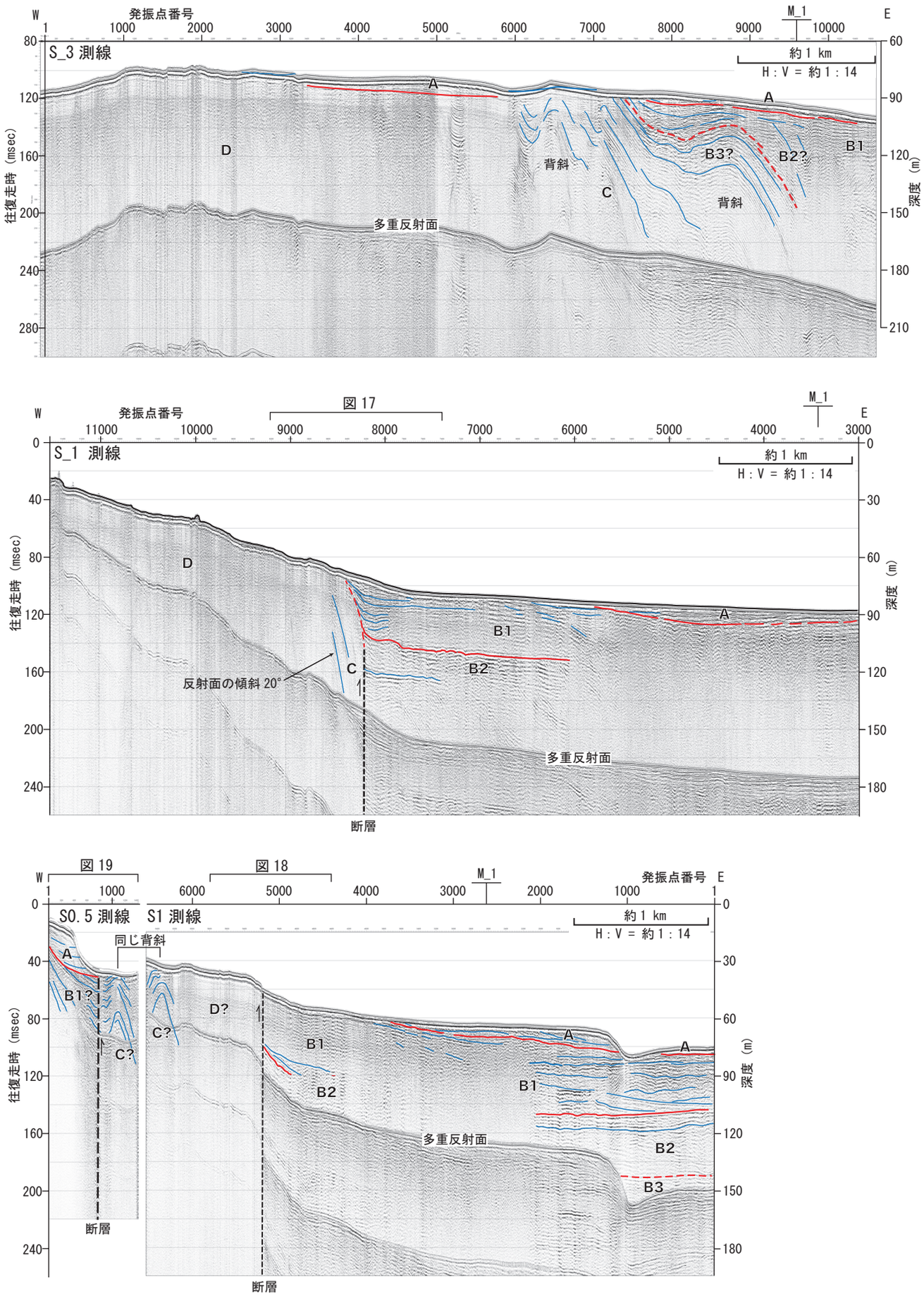



図 16　津軽海峡南部海域におけるブーマー探査記録の解釈断面図（S_3, S_1, S0.5 および S1 測線）.

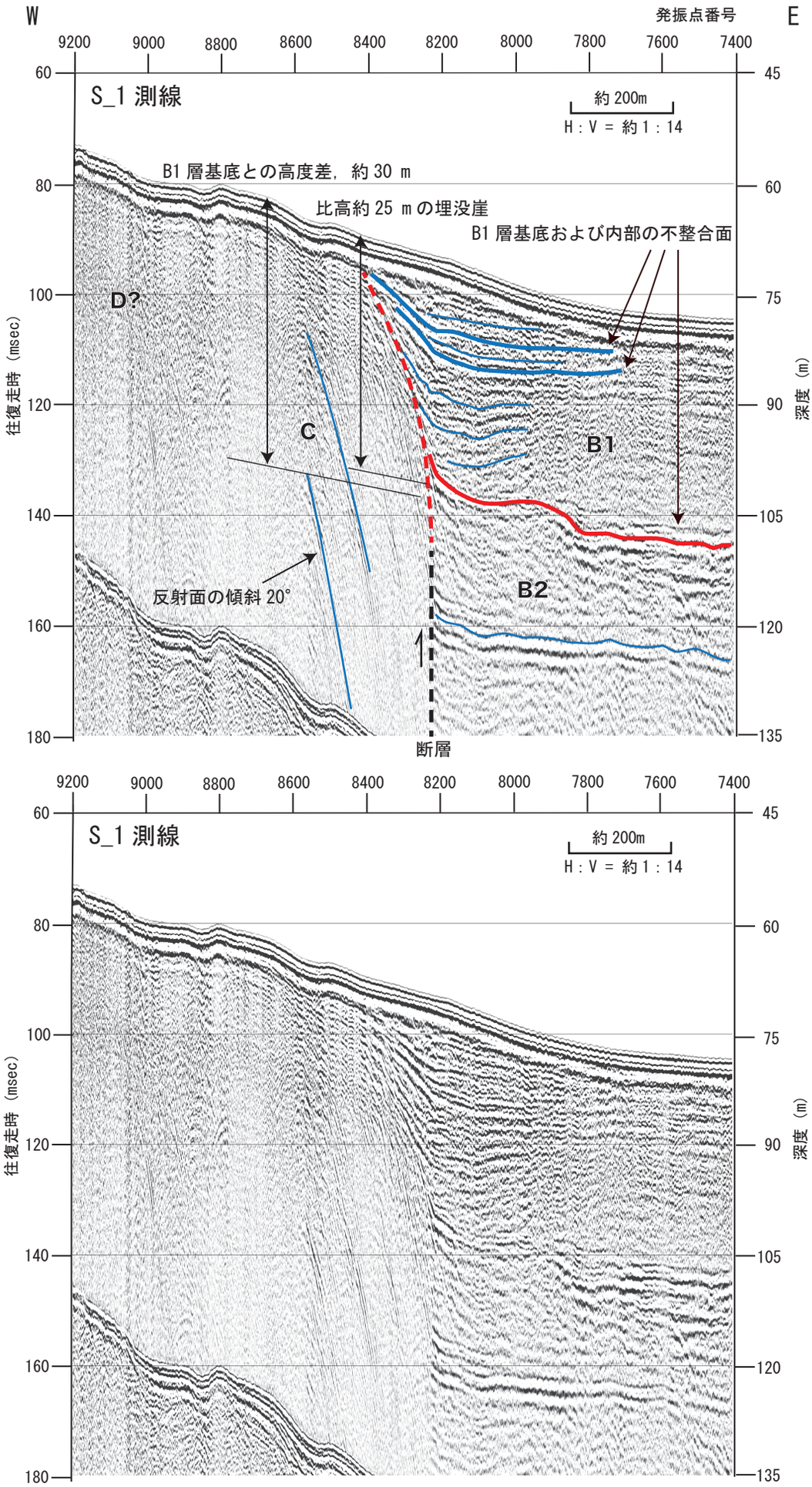



図 17　ブーマー探査の S_1 測線における平舘断層付近の解釈断面図および反射断面図.

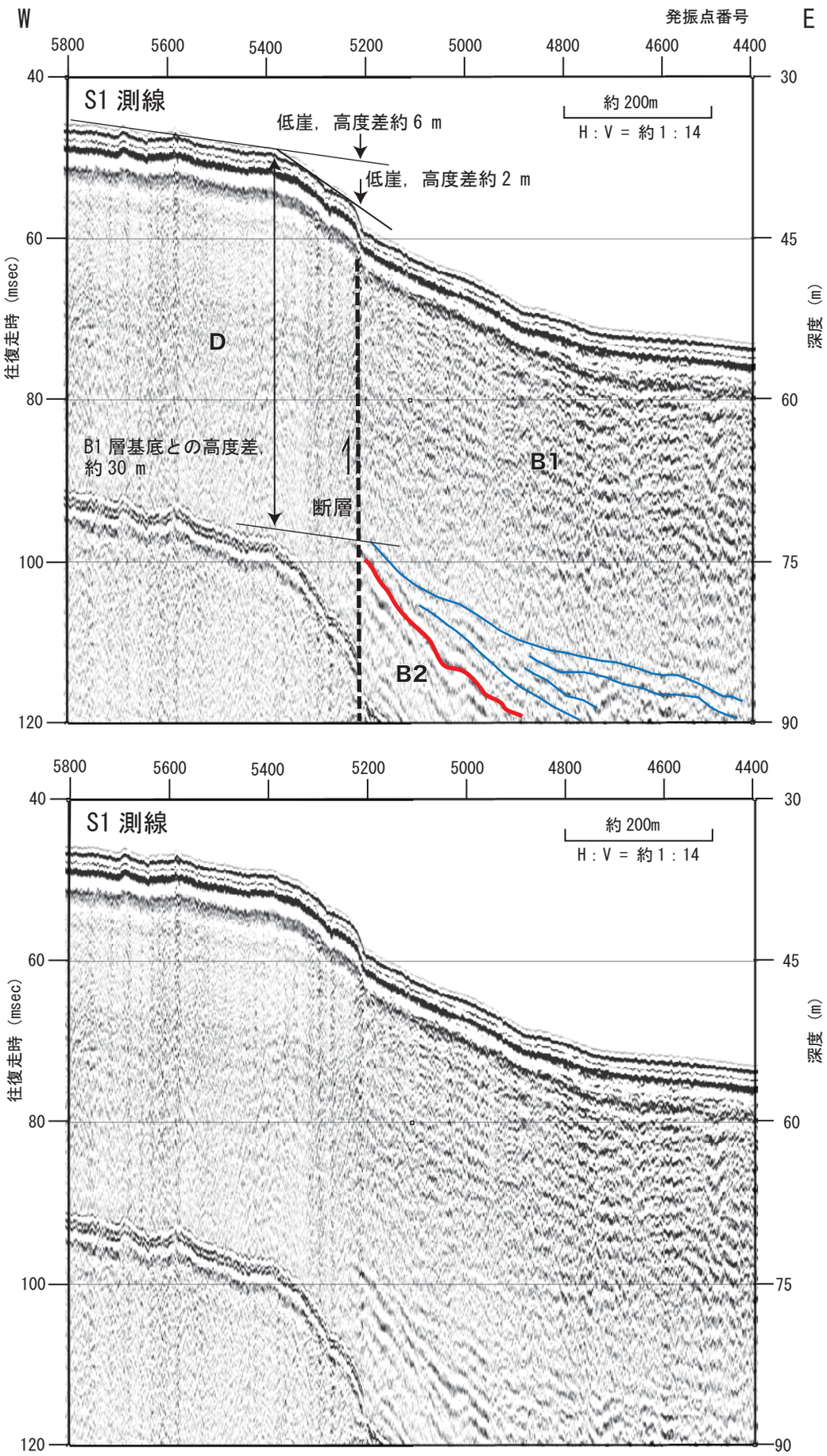



図 18　ブーマー探査の S1 測線における平舘断層付近の解釈断面図および反射断面図.

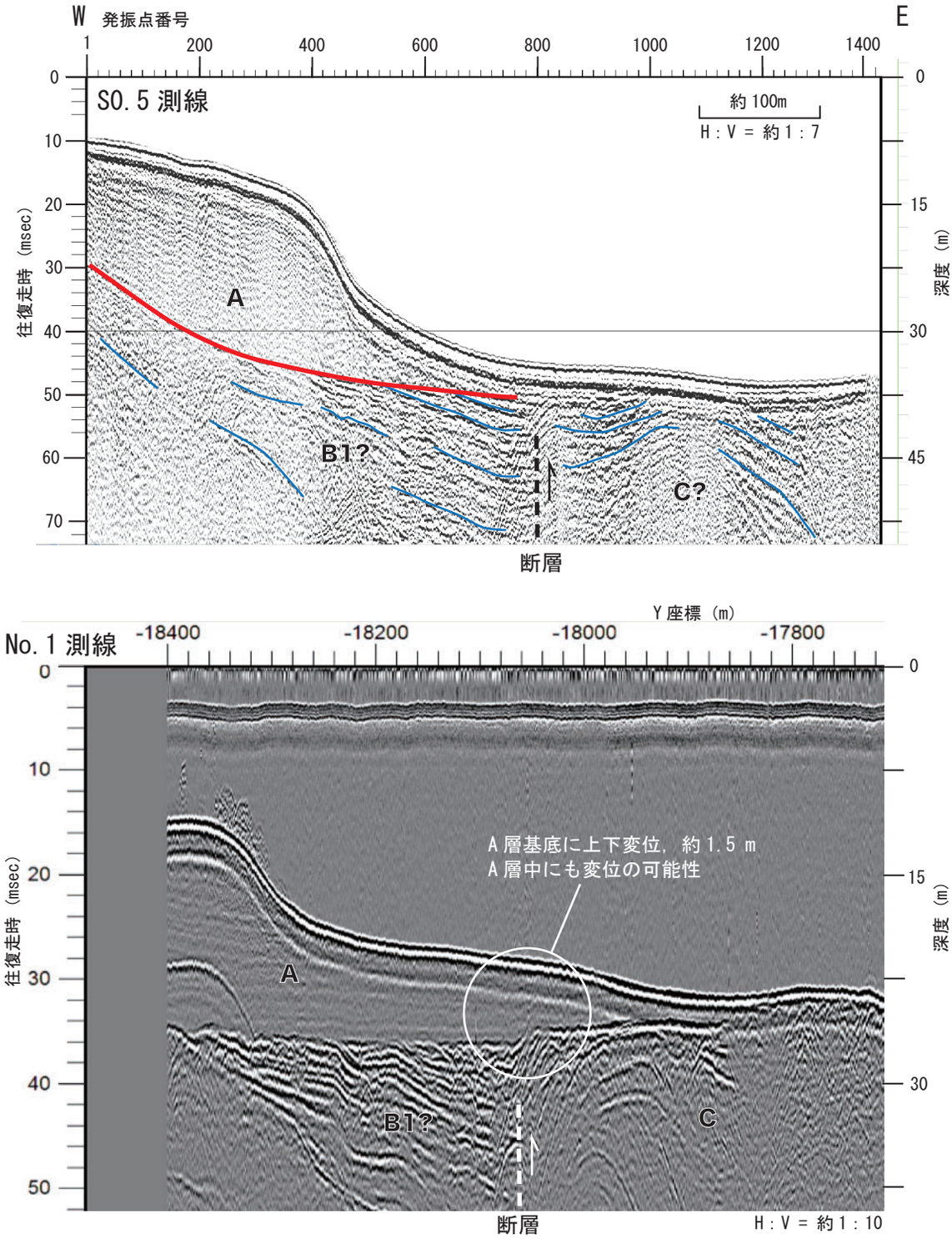



図 19　平舘断層の副断層における解釈断面図. 上 : S_0.5 測線における副断層. 下 : 産業技術総合研究所 (2009a) のブーマー探査記録 (No. 1 測線の西端付近 ) の再解釈.

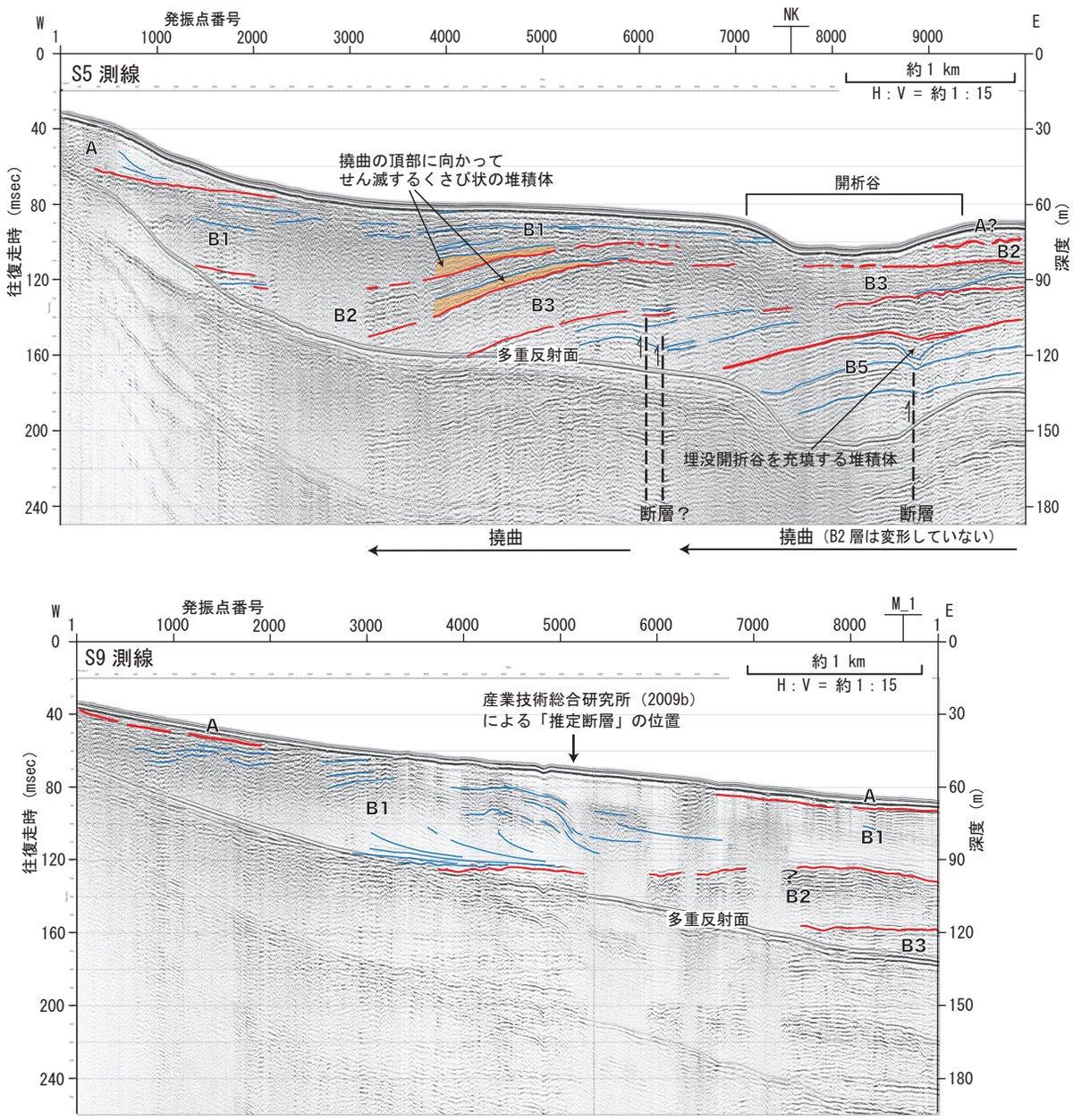



図 20　平舘海峡におけるブーマー探査記録の解釈断面図（S5 および S9 測線）.

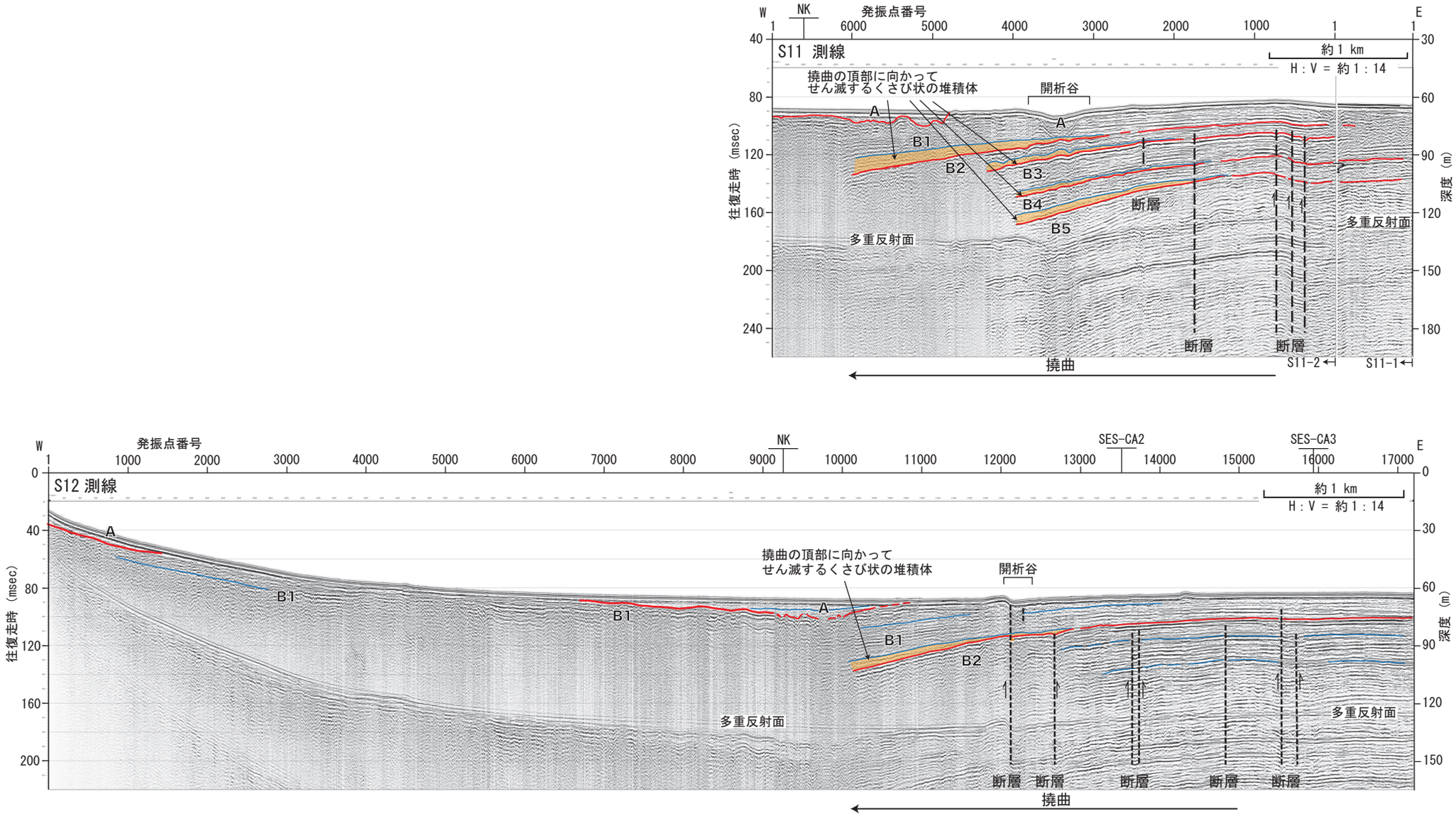



図 21　平舘海峡におけるブーマー探査記録の解釈断面図（S11 および S12 測線）.

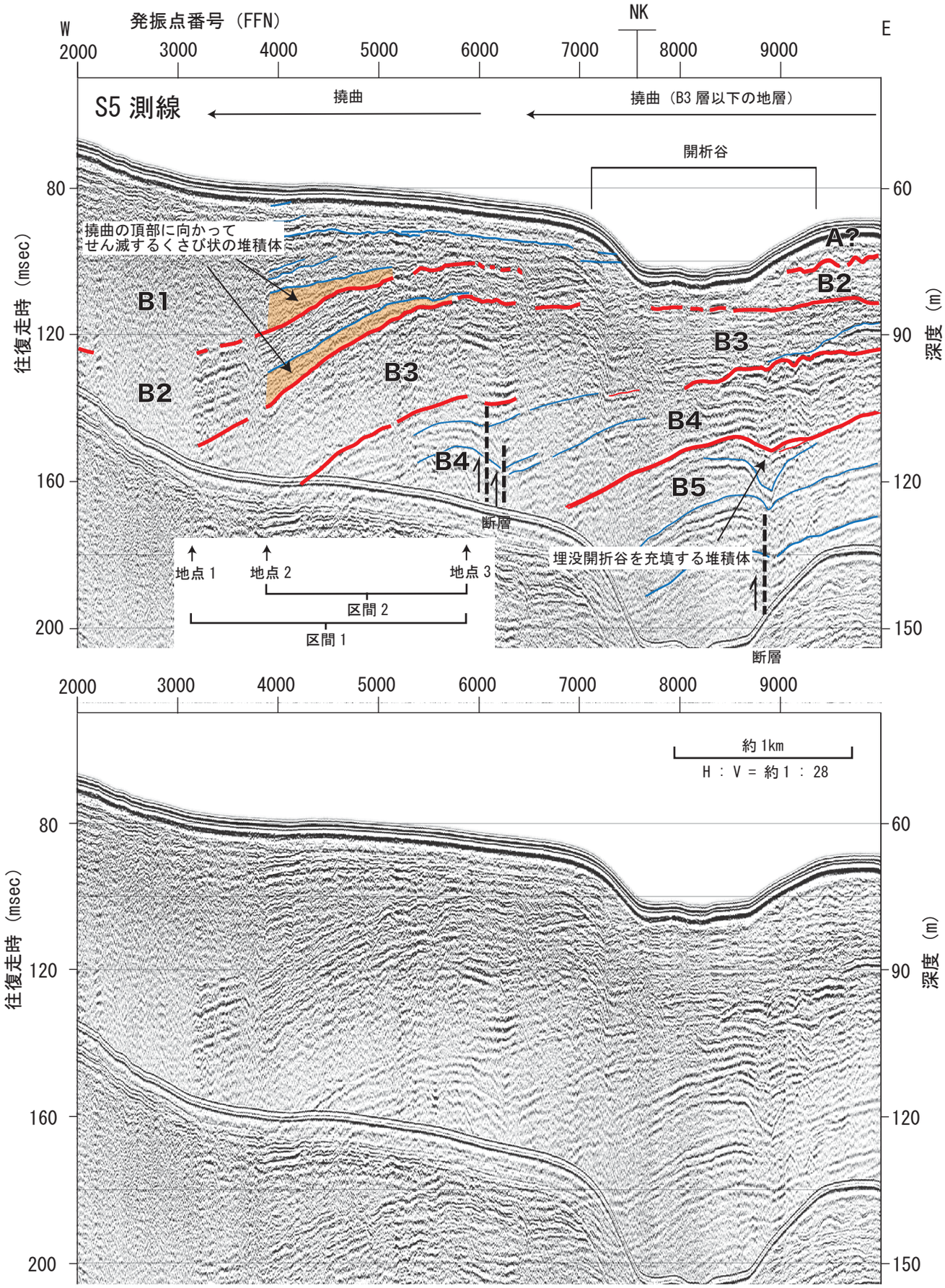



図 22　ブーマー探査の S5 測線における平舘海峡撓曲付近の解釈断面図および反射断面図.

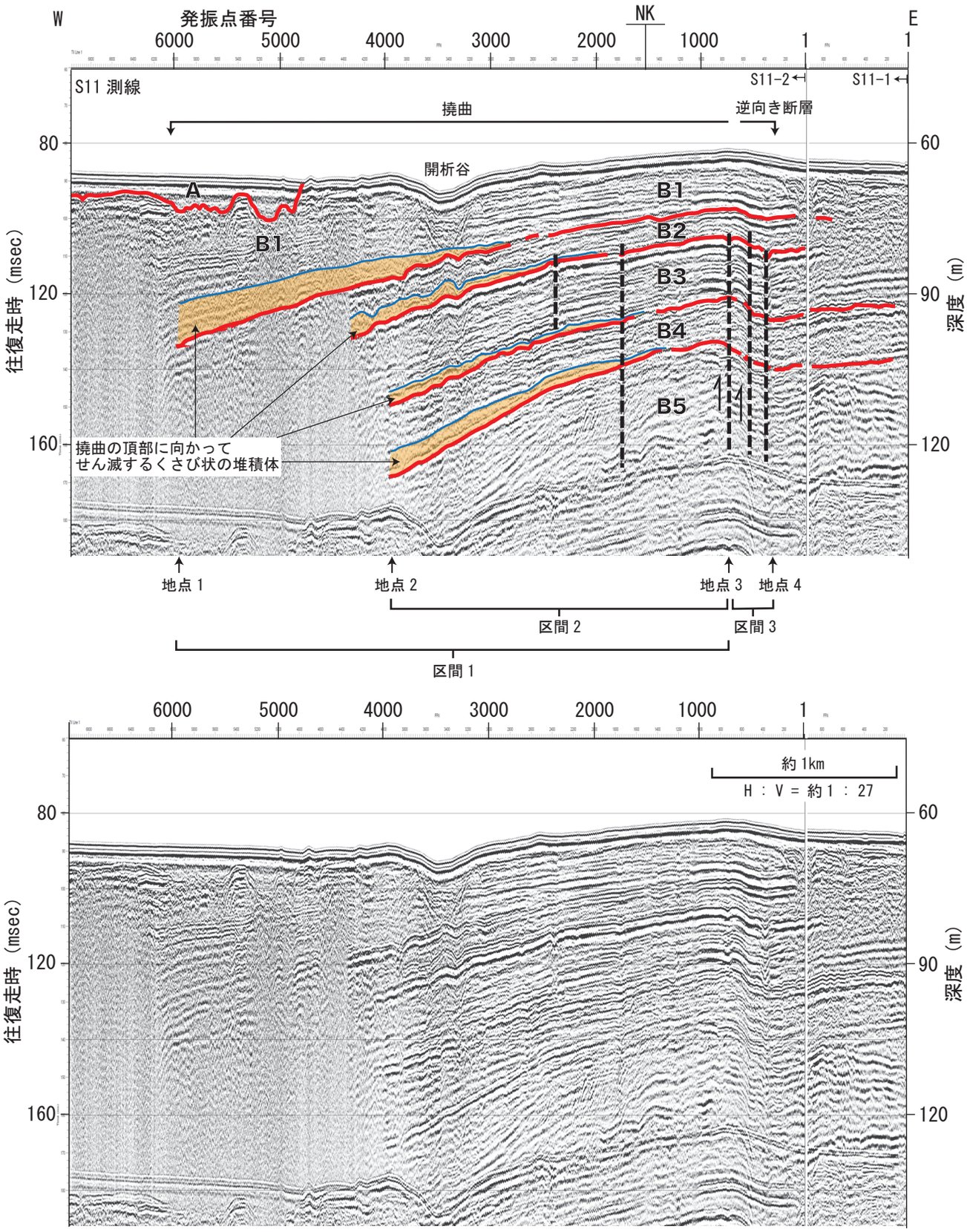



図 23　ブーマー探査の S11 測線における平舘海峡撓曲付近の解釈断面図および反射断面図.

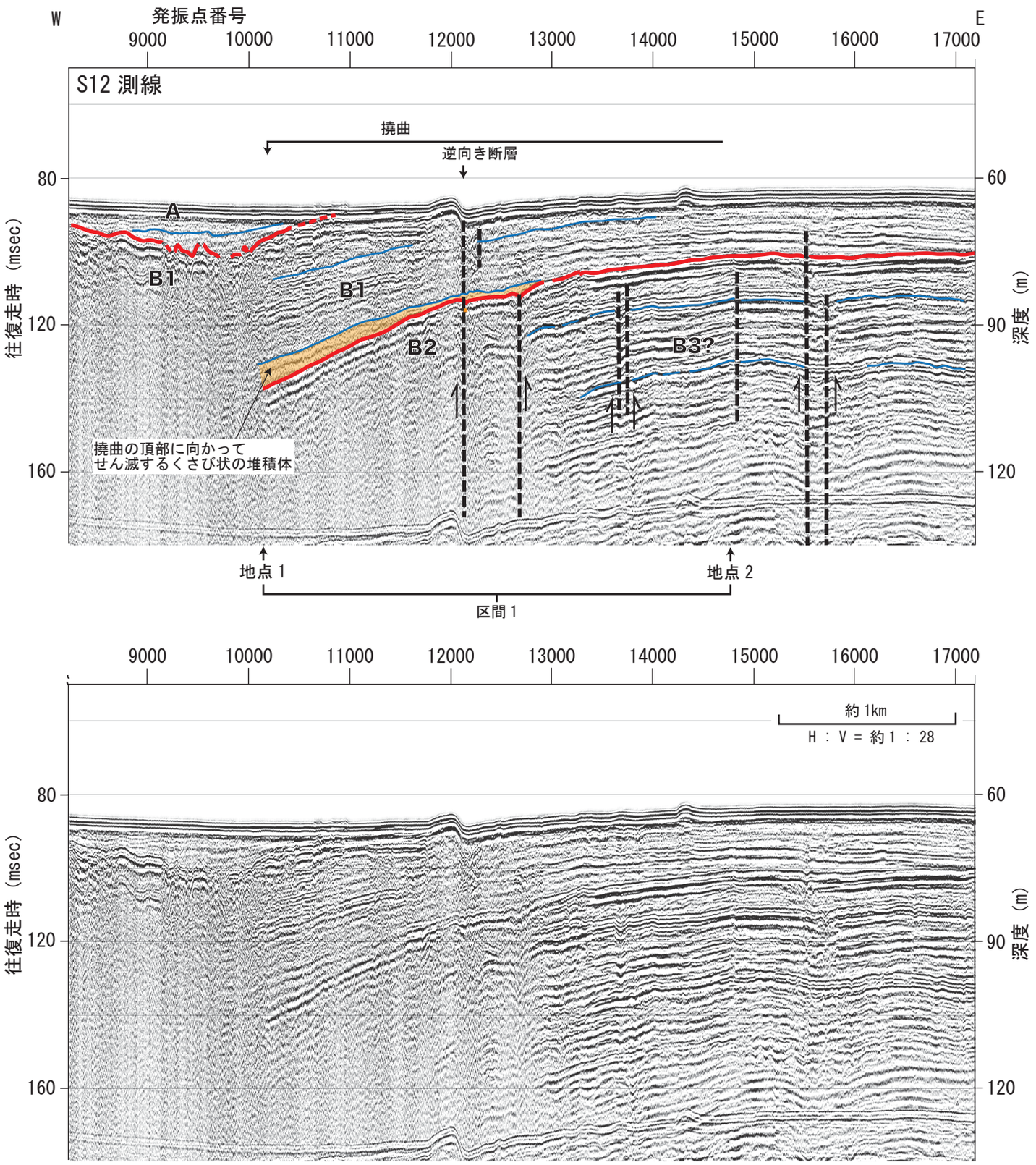



図 24　ブーマー探査の S12 測線における平舘海峡撓曲付近の解釈断面図および反射断面図.

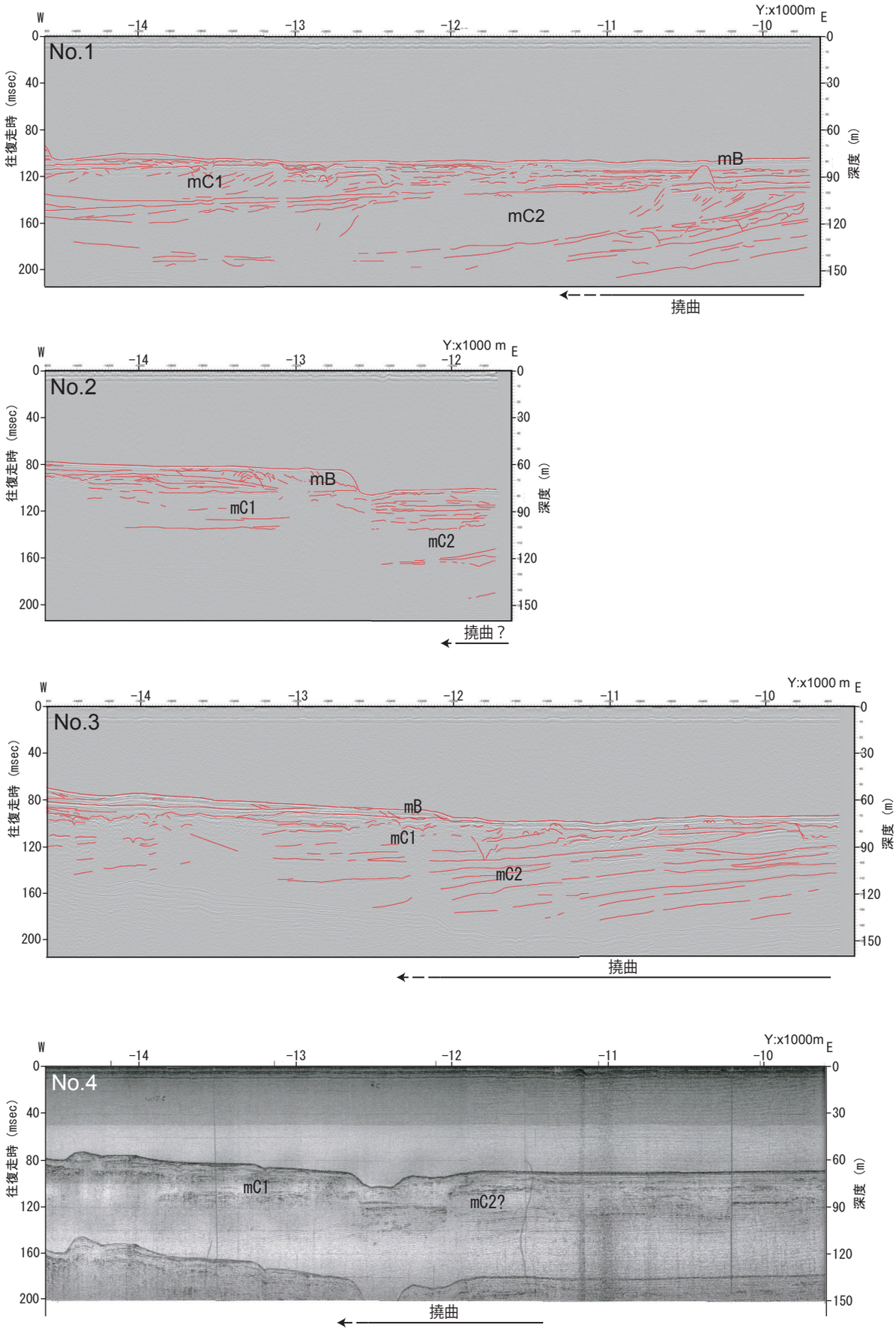



図 25　平舘海峡撓曲付近の既存のブーマー探査記録による解釈断面図（その 1）．産業技術総合研究所（2009a）によるブーマー探査記録（No. 1～4 測線）の再解釈．No. 4 測線では探査記録のデジタル収録ができなかったため，探査中に記録紙に同時出力した結果を示す．

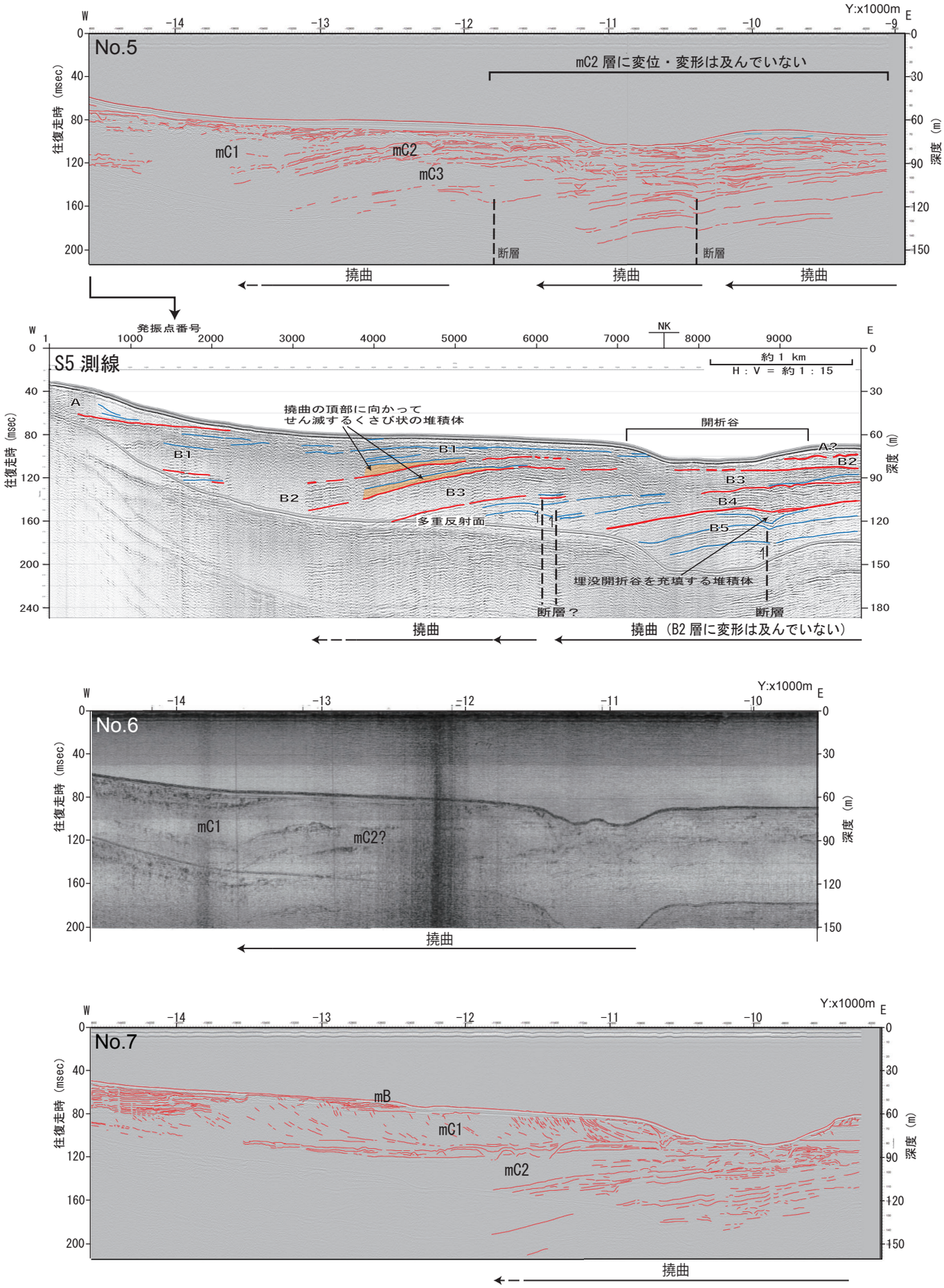



図 26　平舘海峡撓曲付近の既存のブーマー探査記録による解釈断面図（その 2）．産業技術総合研究所（2009a）によるブーマー探査記録（No. 5～7 測線）の再解釈と，今回の探査結果（S5 測線）の比較．No. 6 測線では探査記録のデジタル収録ができなかったため，記録紙に出力した結果を示す．

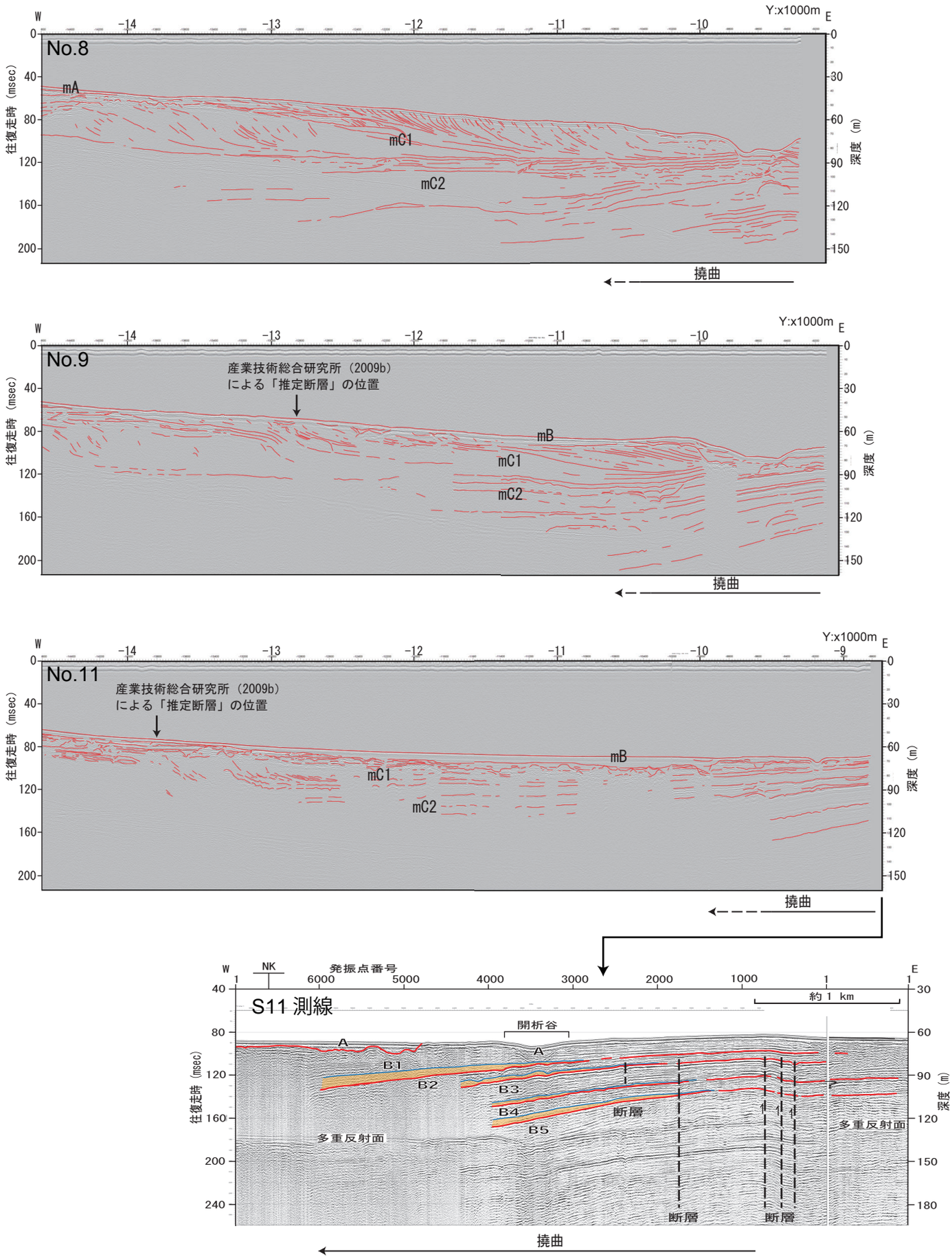



図 27　平舘海峡撓曲付近の既存のブーマー探査記録による解釈断面図（その 3）．産業技術総合研究所（2009a）によるブーマー探査記録（No. 8～11 測線）の再解釈と，今回の探査結果（S11 測線）の比較．

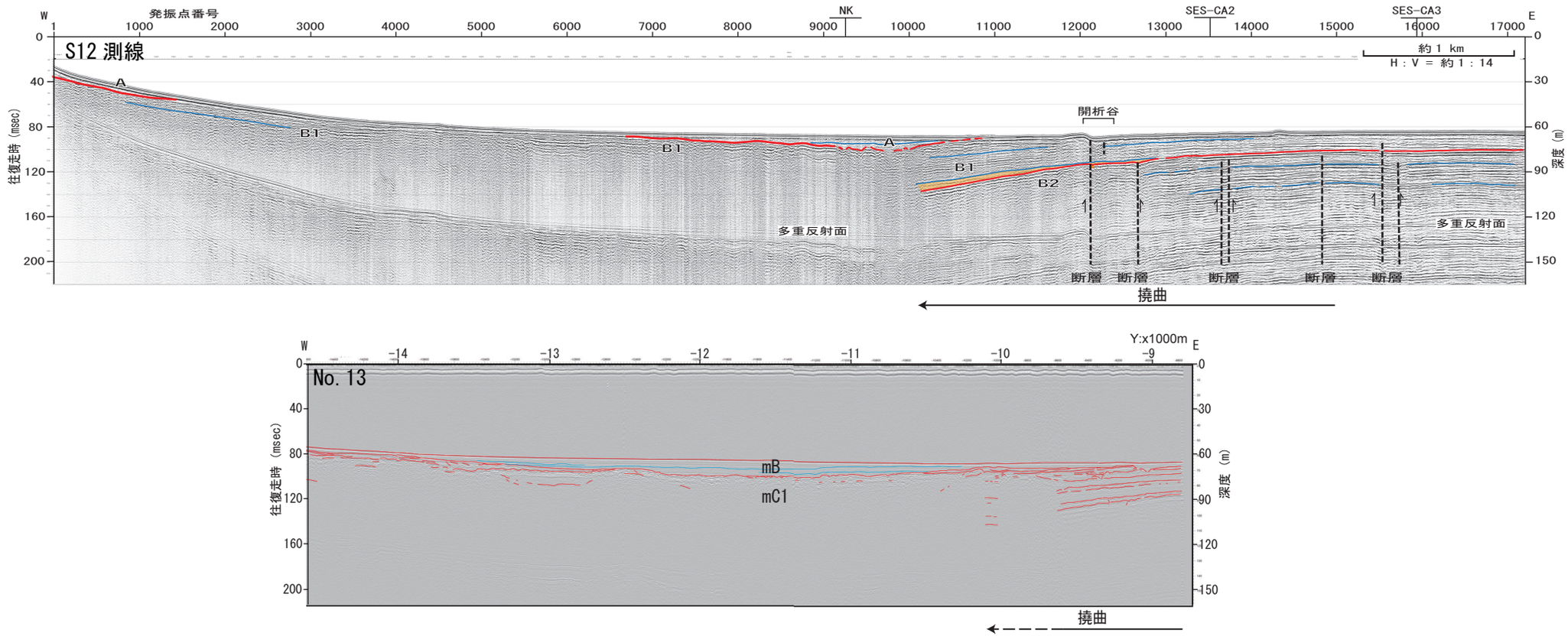



図 28　平舘海峡撓曲付近の既存のブーマー探査記録による解釈断面図（その 4）．産業技術総合研究所（2009a）によるブーマー探査記録（No. 13 測線）の再解釈と，今回の探査結果（S12 測線）の比較．

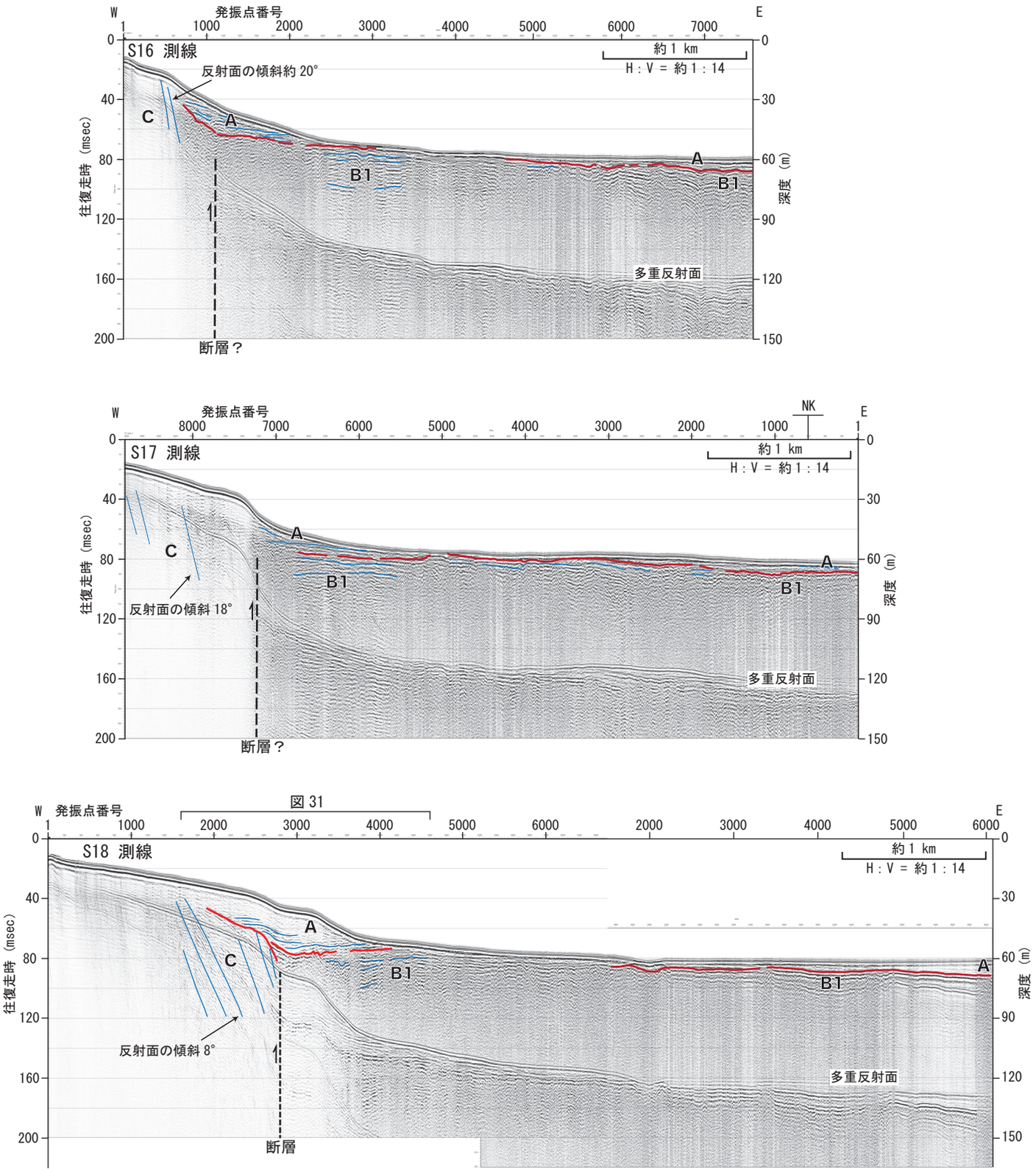
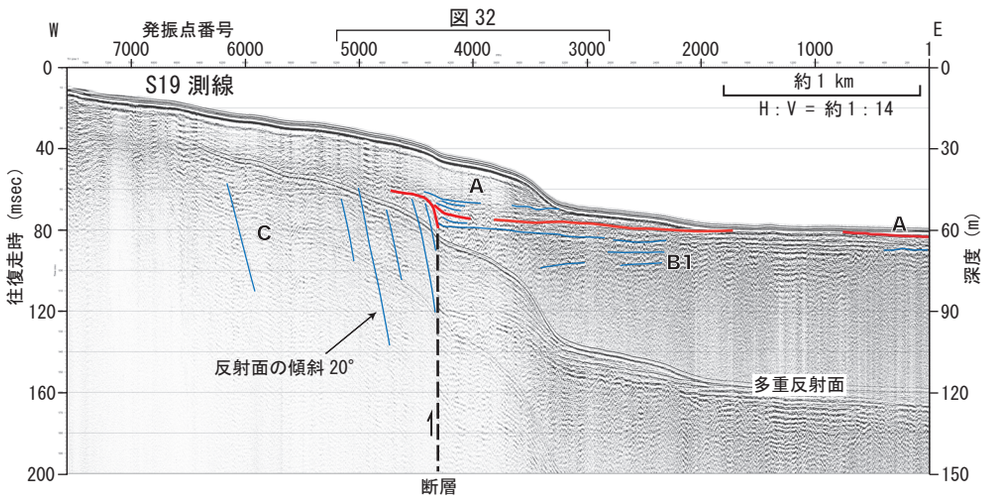
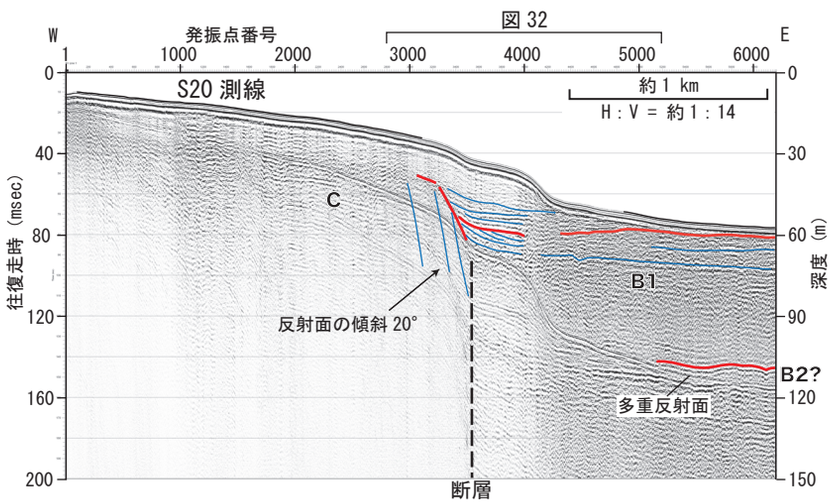



図 29　青森湾北部海域におけるブーマー探査記録の解釈断面図（S16, S17 および S18 測線）.



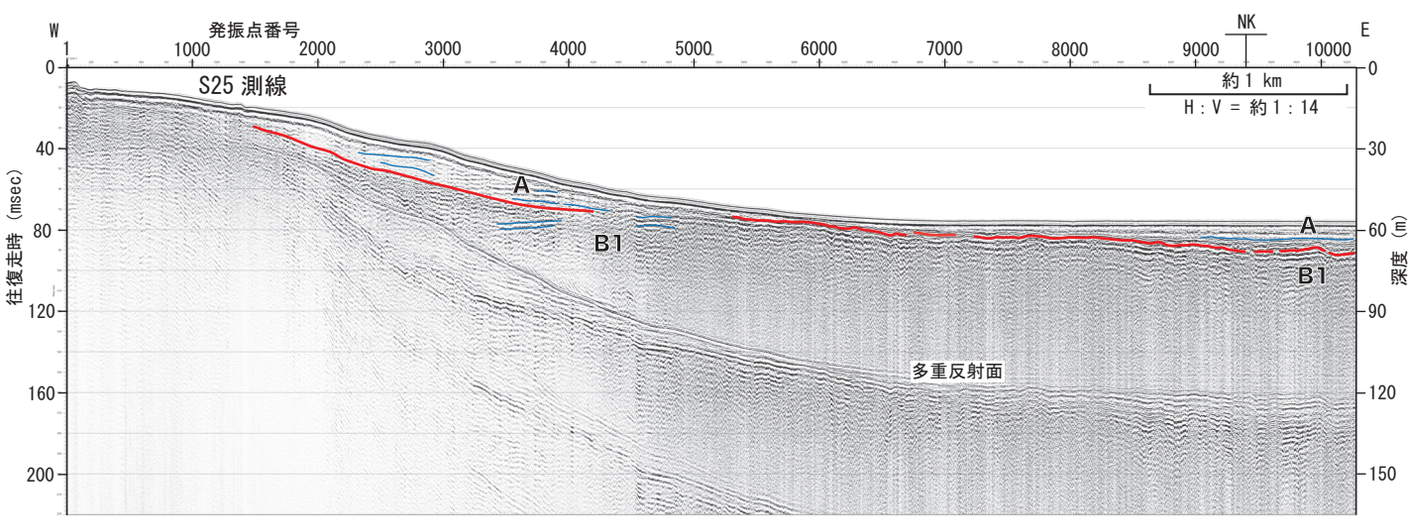




図 30　青森湾北部海域におけるブーマー探査記録の解釈断面図（S19, S20 および S25 測線）.

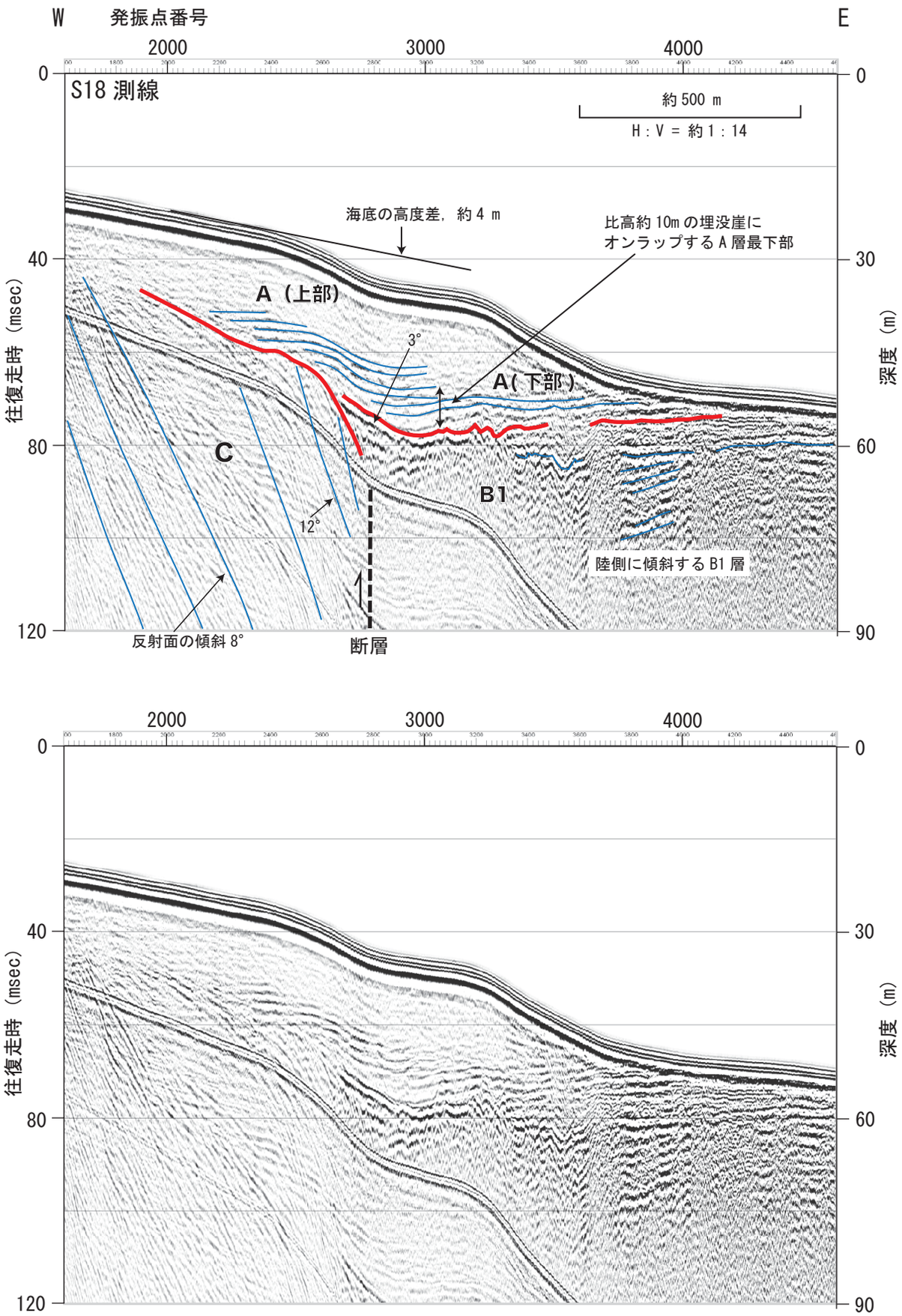



図 31　ブーマー探査の S18 測線における平舘断層付近の解釈断面図および反射断面図.

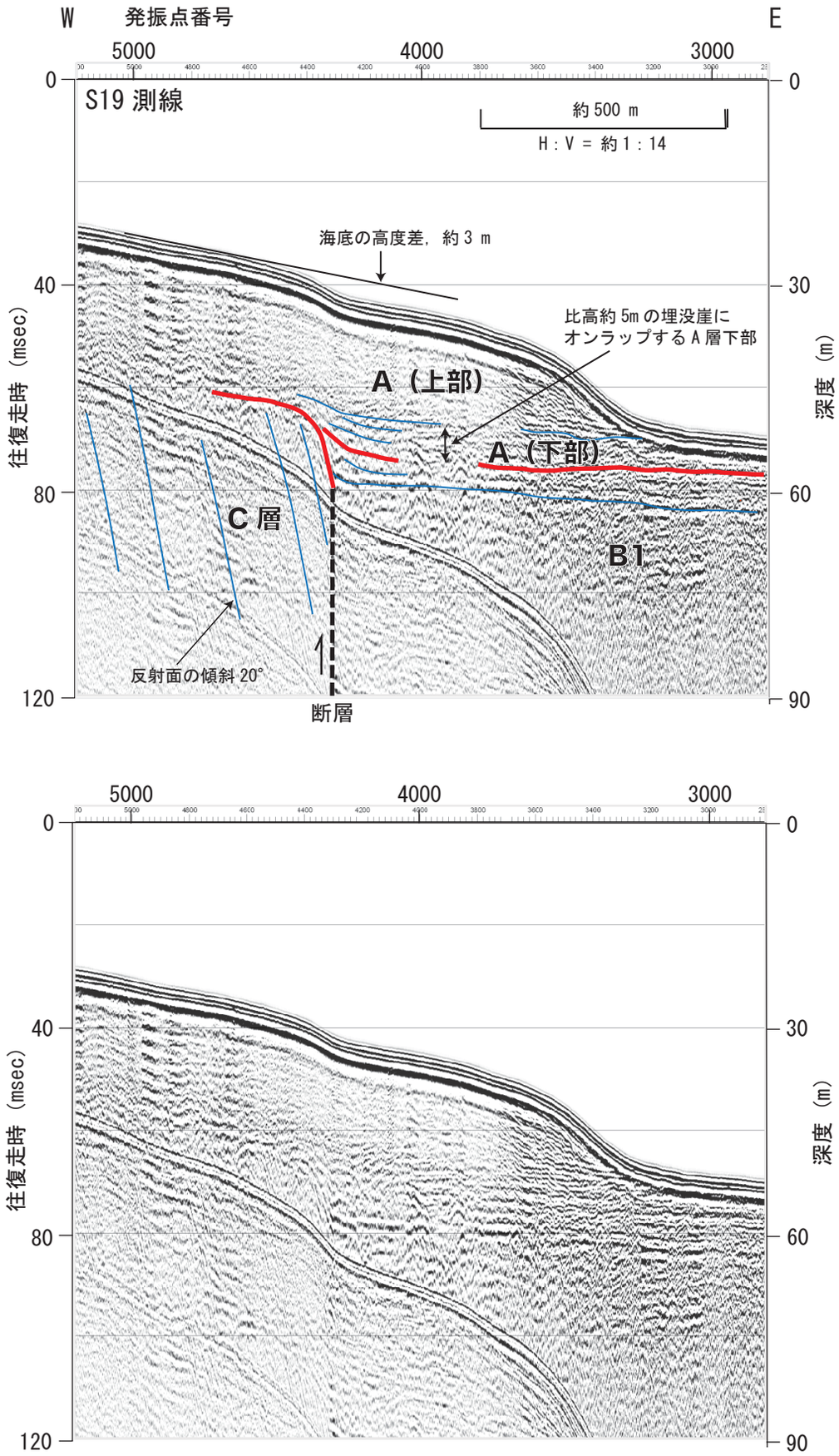



図 32　ブーマー探査の S19 測線における平舘断層付近の解釈断面図および反射断面図.

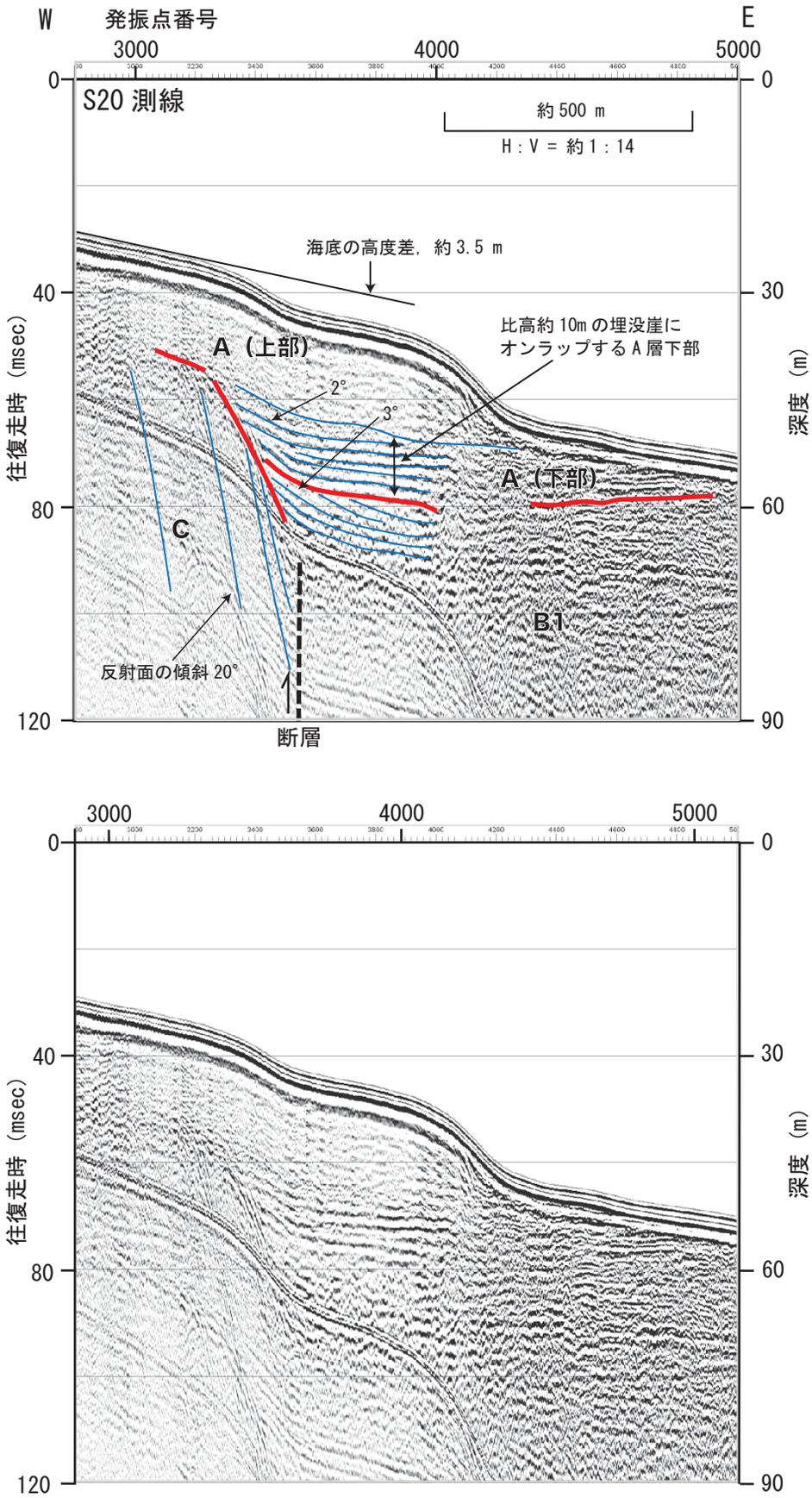



図 33　ブーマー探査の S20 測線における平舘断層付近の解釈断面図および反射断面図.

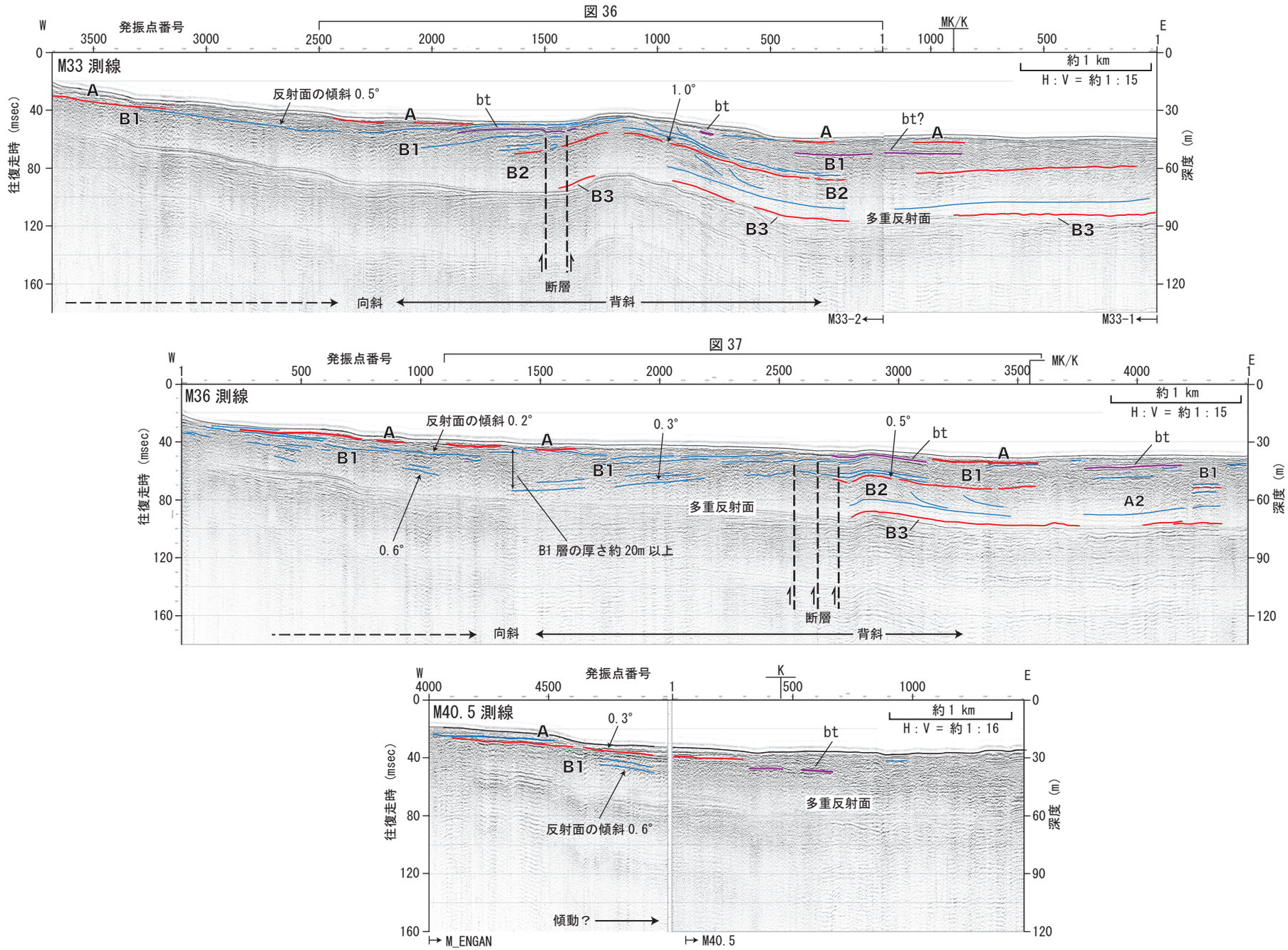



図 34　青森湾南部海域におけるブーマーマルチチャンネル探査記録の解釈断面図（M33, M36 および M40.5 測線）.

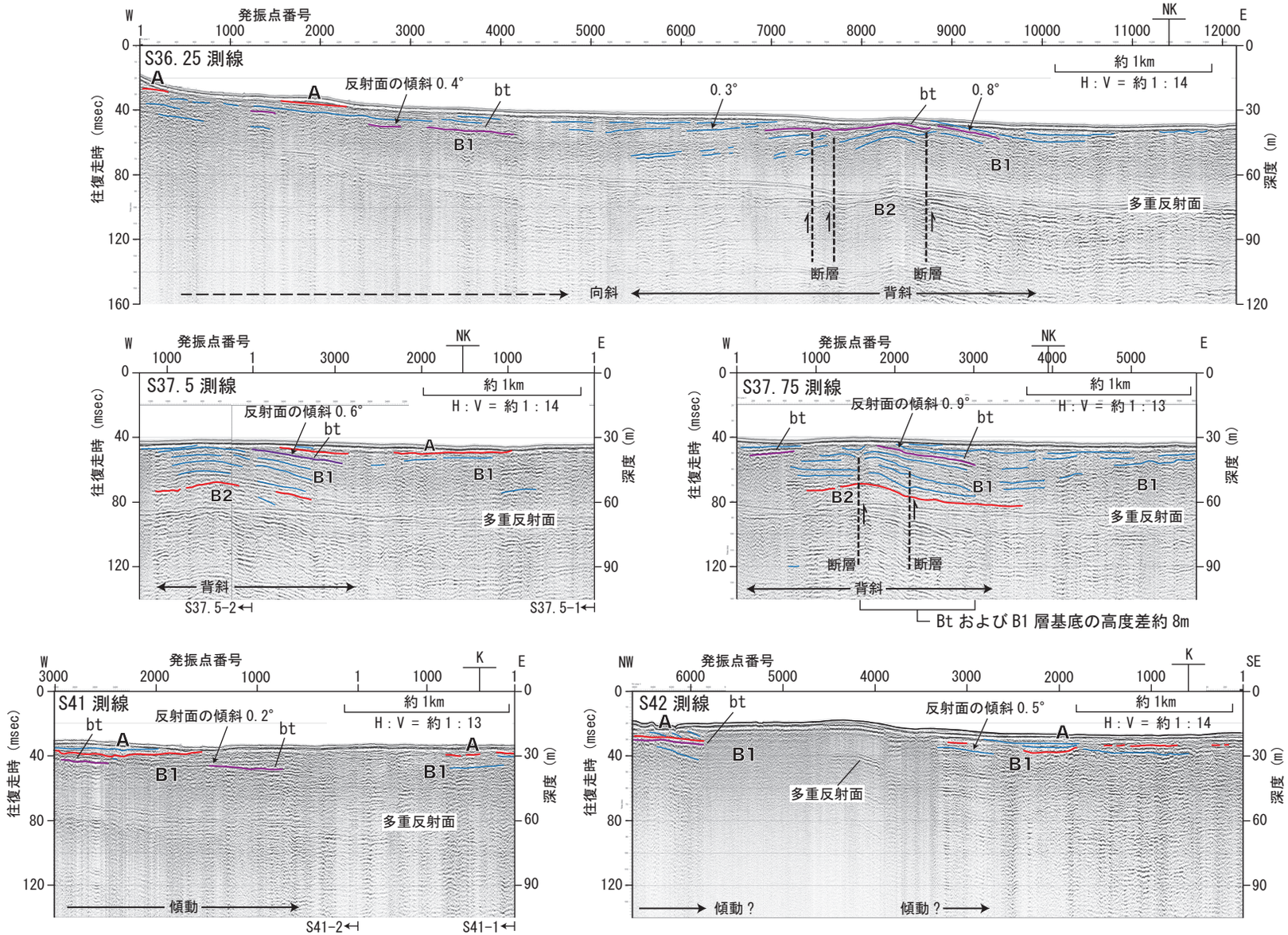



図 35　青森湾南部海域におけるブーマーシングルチャンネル探査記録の解釈断面図
(S36.25, S37.5, S37.75, S41 および S42 測線).

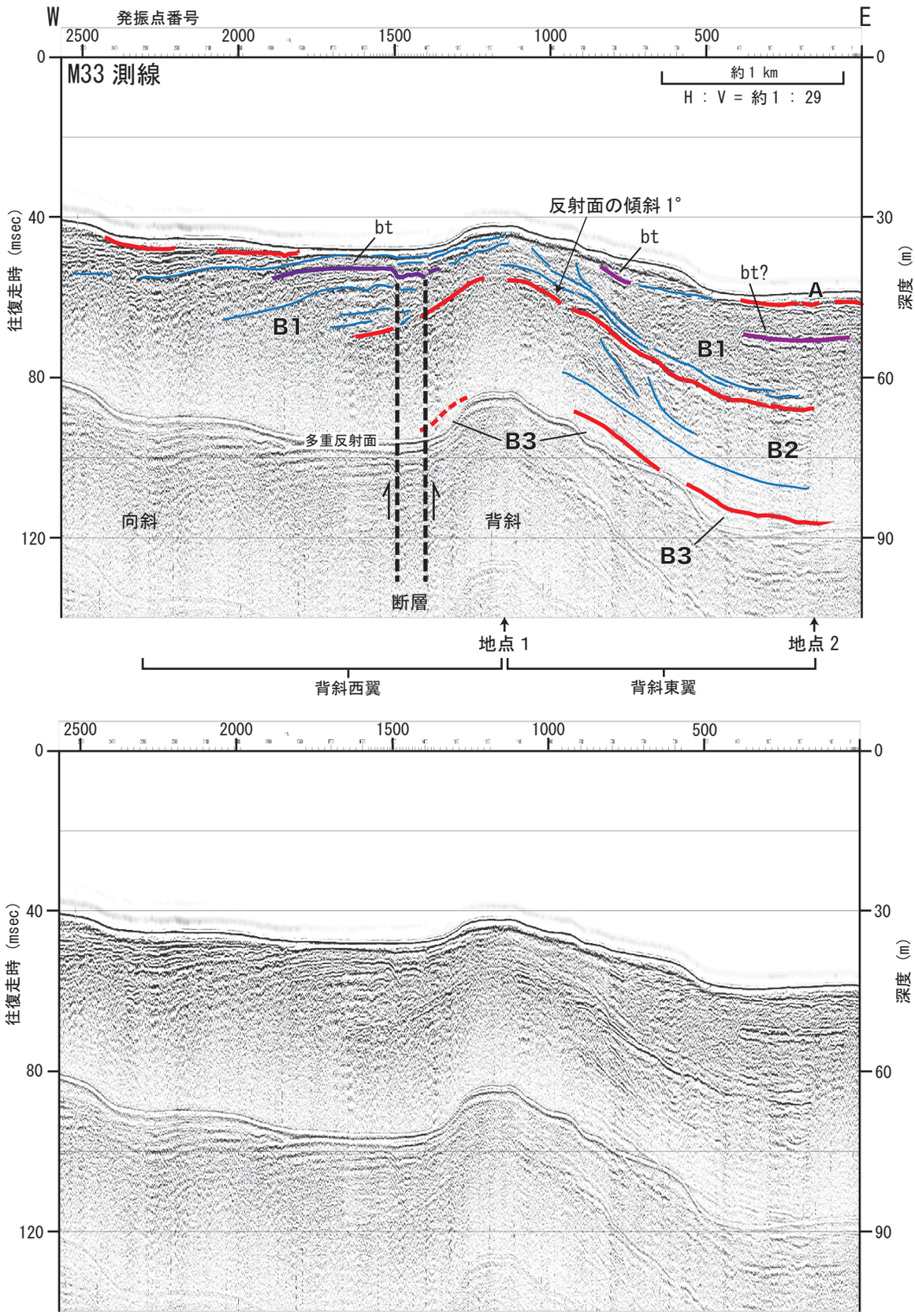



図 36　ブーマーマルチチャンネル探査の M33 測線における青森港沖背斜付近の解釈断面図および反射断面図.

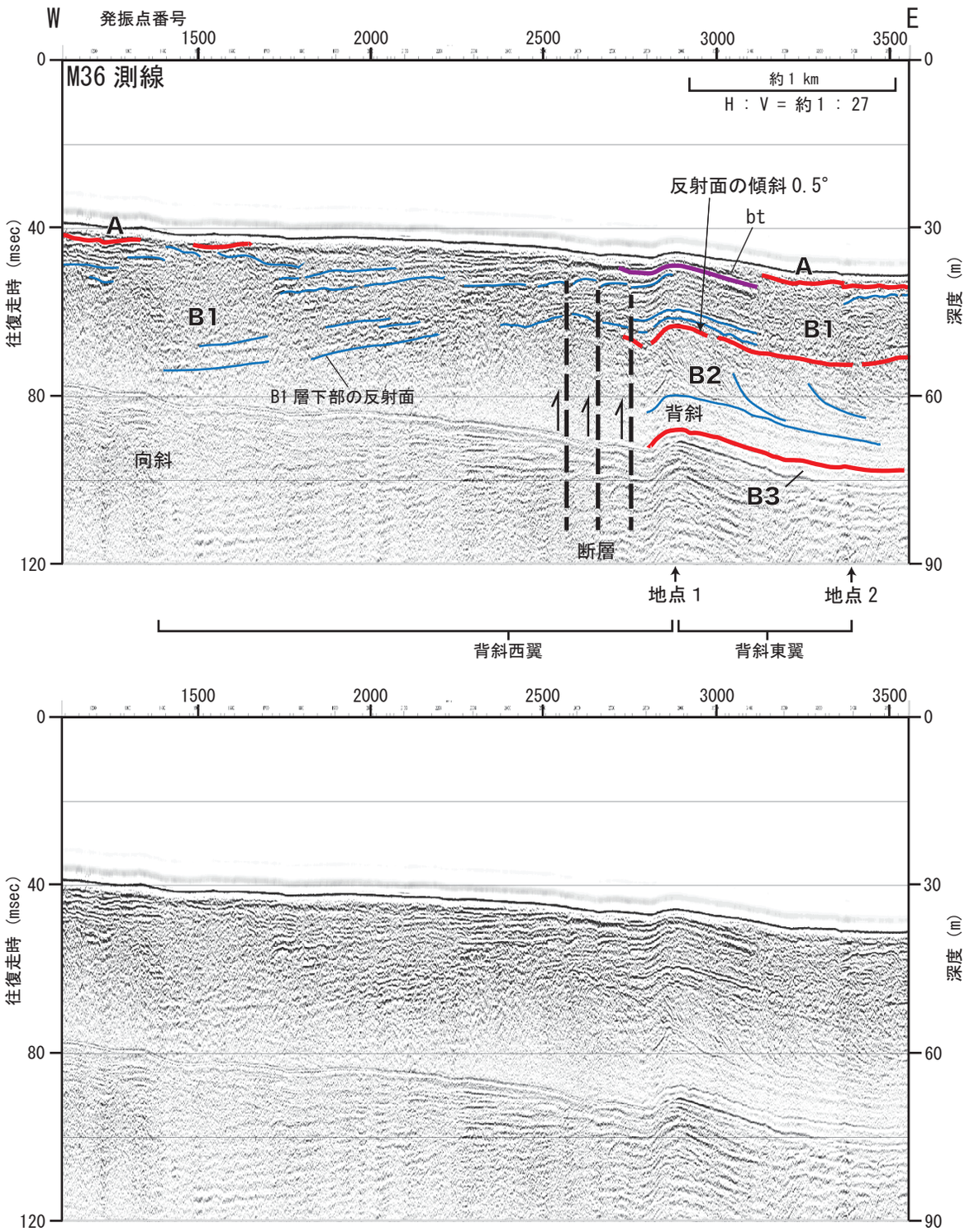



図 37　ブーマーマルチチャンネル探査の M36 測線における青森港沖背斜付近の解釈断面図および反射断面図.

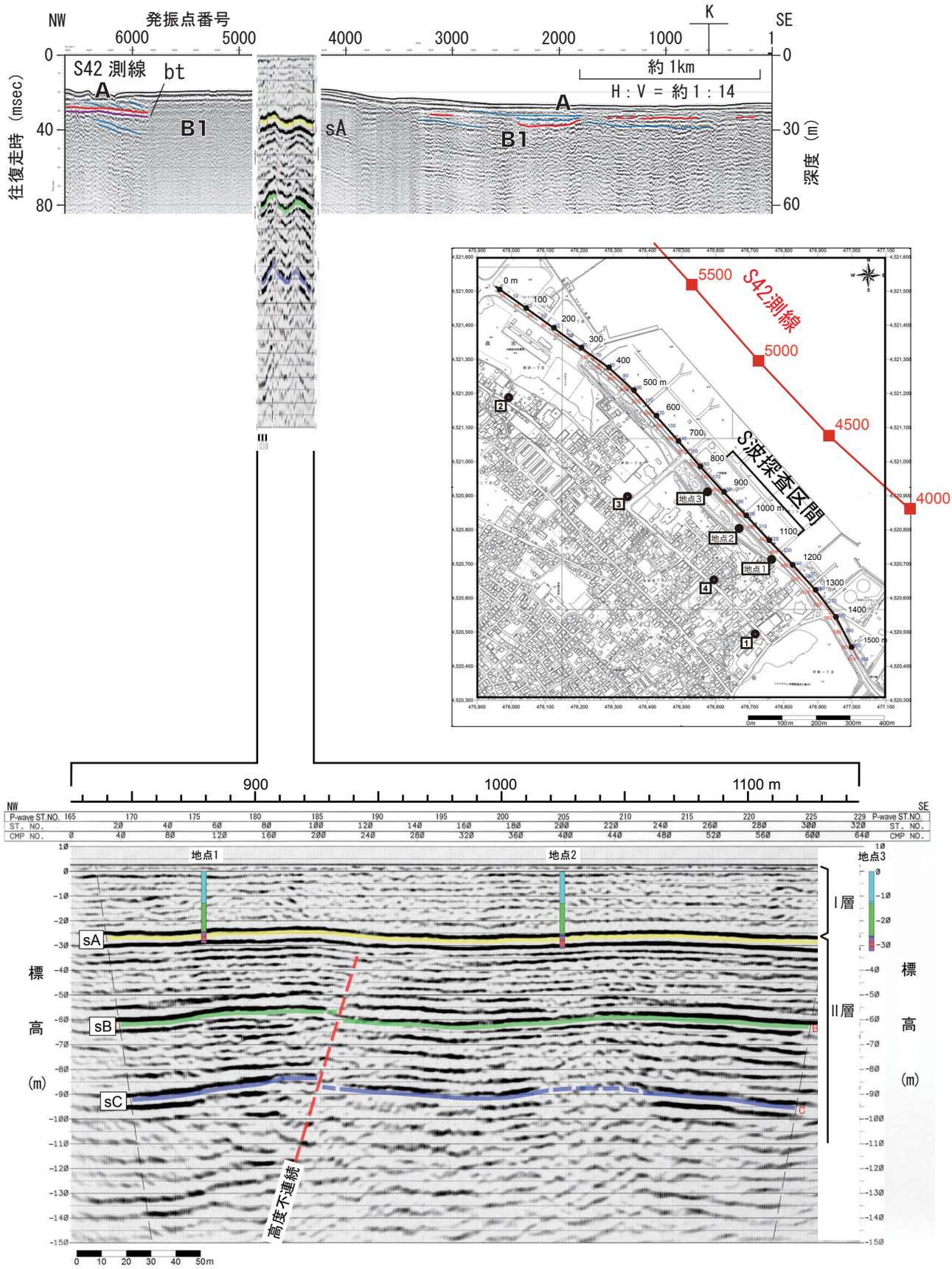



図 38　青森湾最南部におけるブーマー探査記録断面図と沿岸陸域における S 波浅層反射法探査記録断面図の比較．反射法探査測線の位置図（中）および反射断面解釈図（下）は，産業技術総合研究所（2009b）を一部加筆・改変した．反射面 sA 付近（Ⅱ層最上部）から，ボーリング調査により十和田八戸および十和田大不動テフラが確認されている（産業技術総合研究所，2009b）．

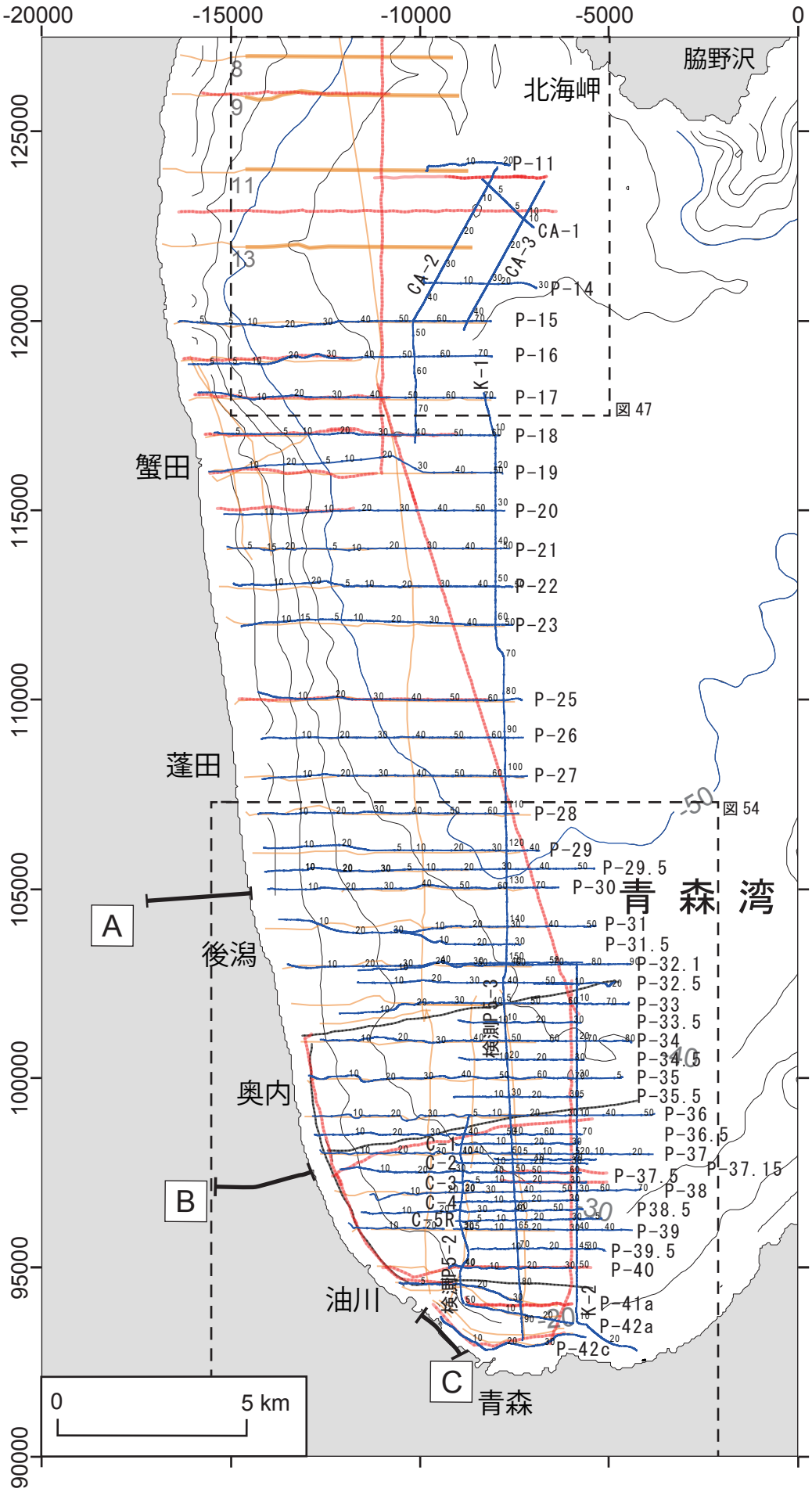



図 39　SES による探査測線の位置図．青線が SES による探査測線．

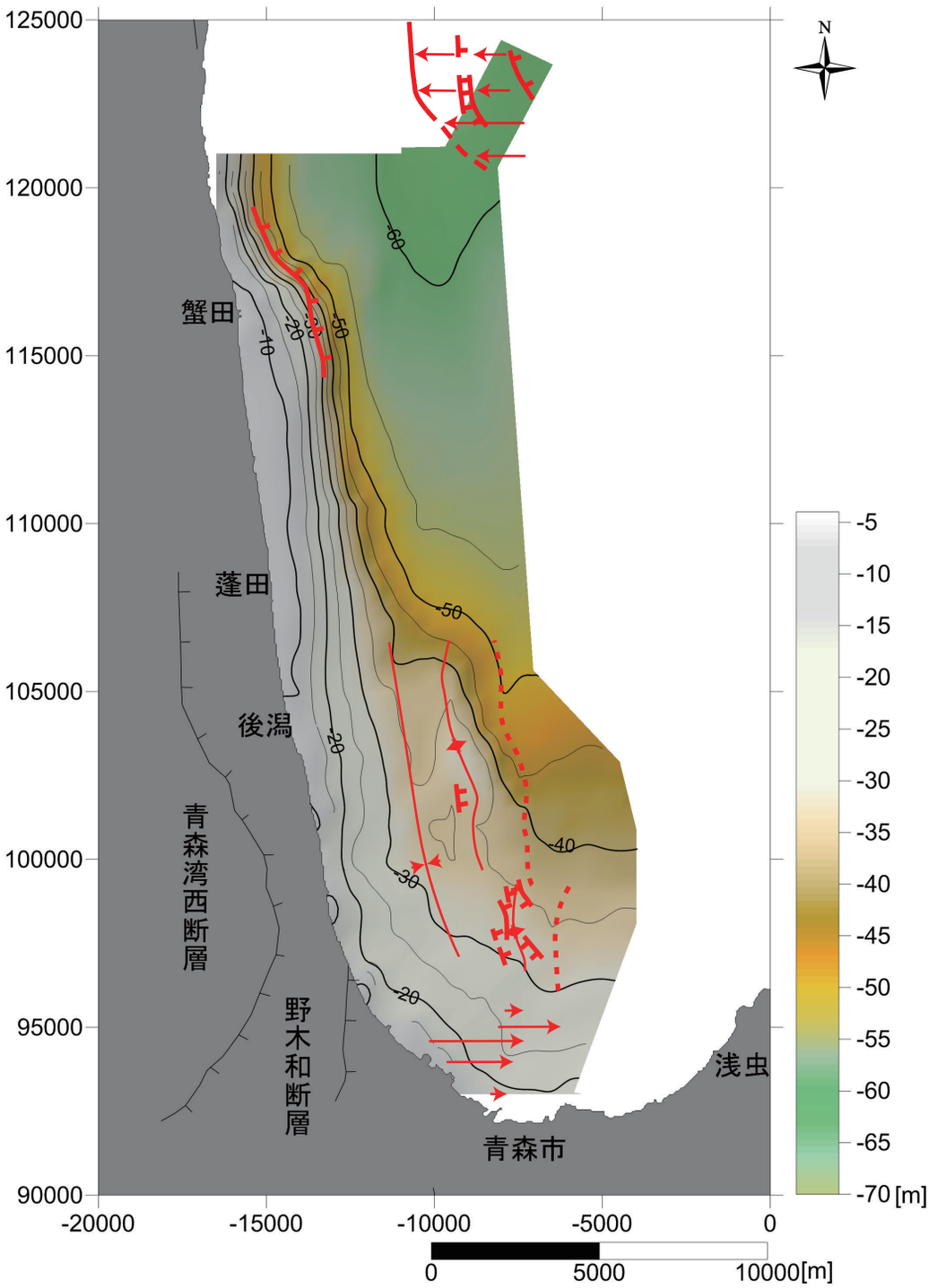



図 40　SES 探査による測深記録から作成した海底地形図．本調査による海域の活構造を赤線で示す．

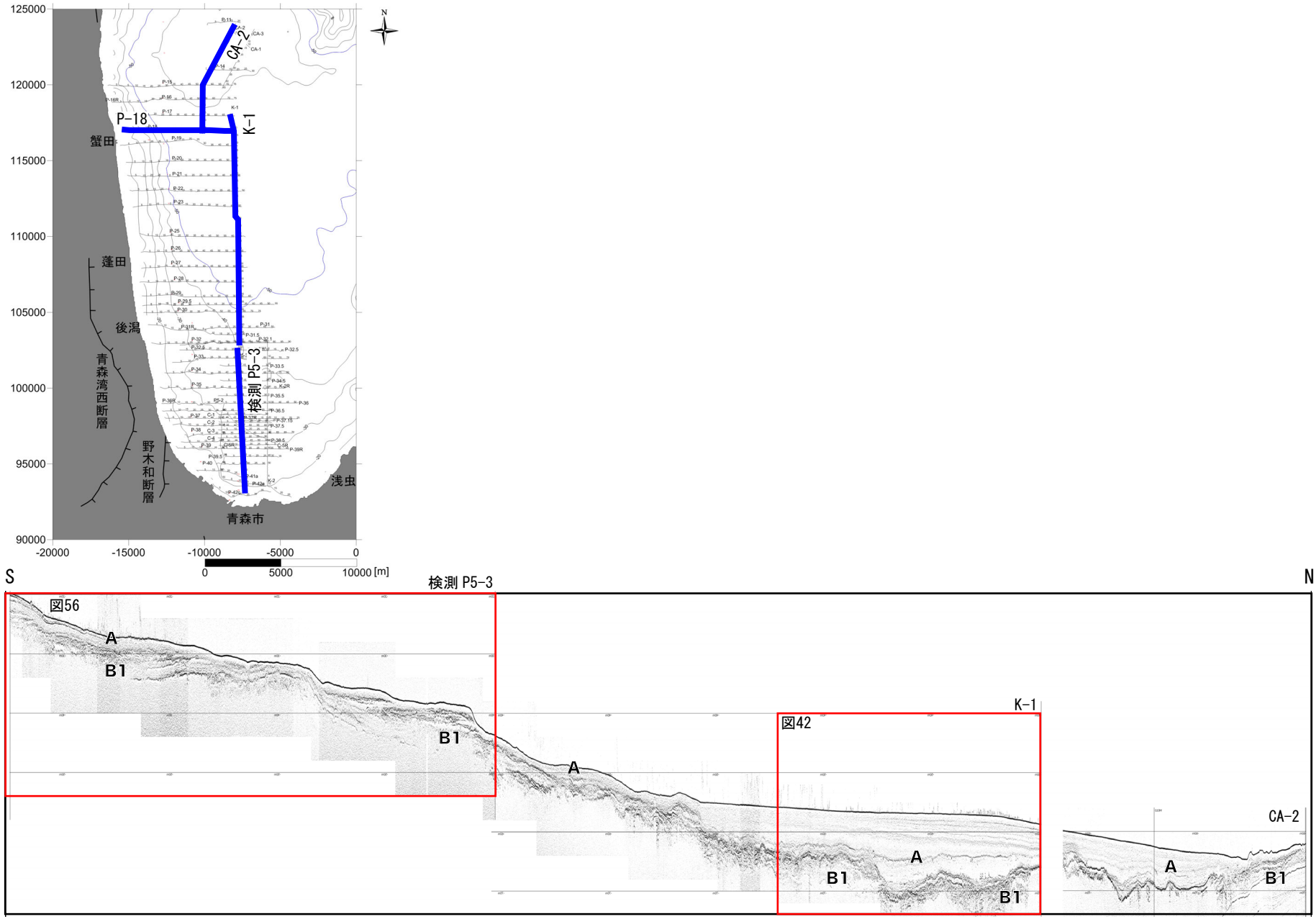



図 41　SES 探査による青森湾を縦断する解釈断面図（CA-2, K-1 測線および検測線 P5-3）.

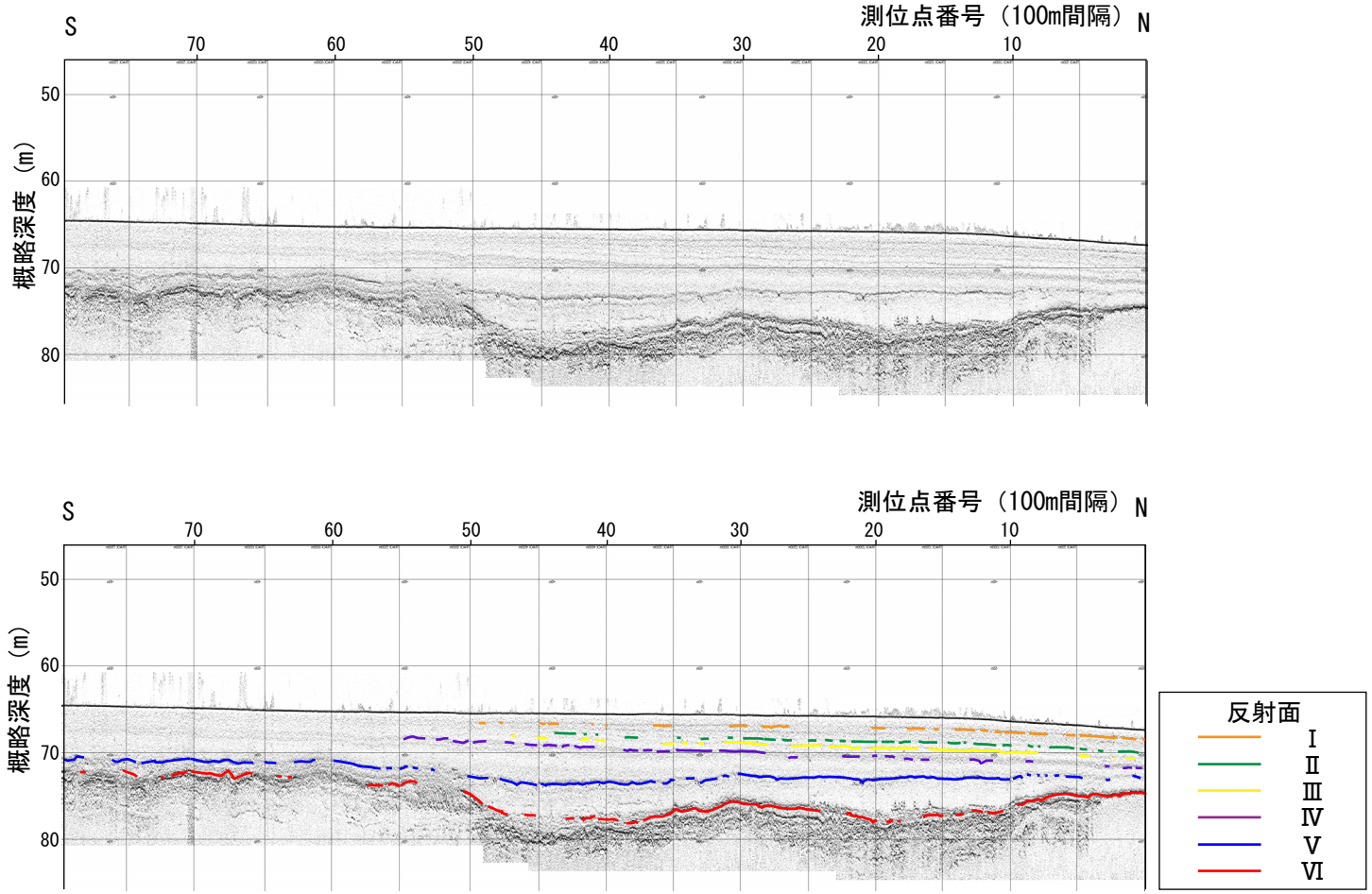



図 42　SES 探査による K-1 測線北部の反射断面図と音響層序区分を示す解釈断面図.

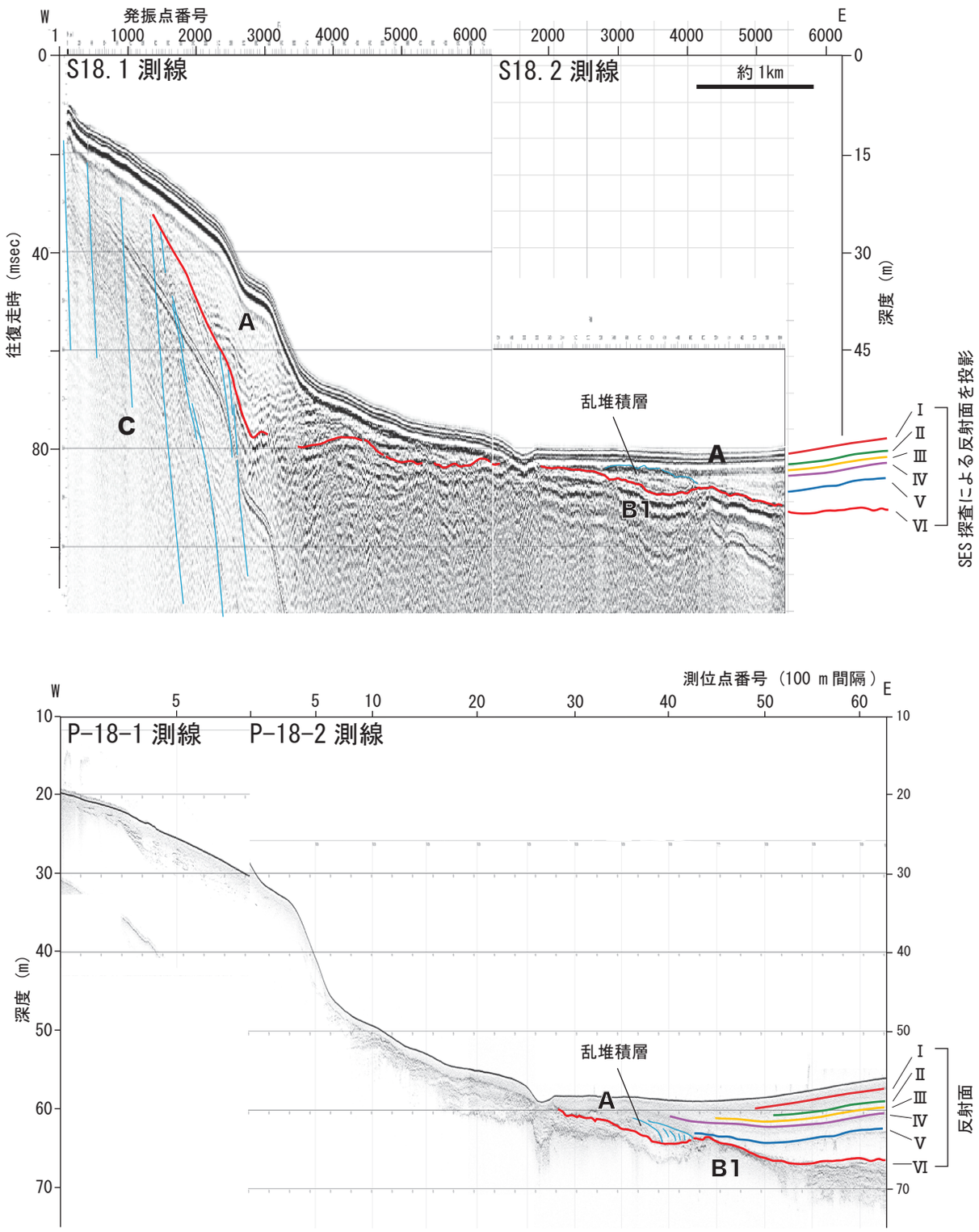



図 43　青森湾北部海域におけるブーマー探査（S18 測線）と SES 探査（P-18 測線）の解釈断面図の比較.

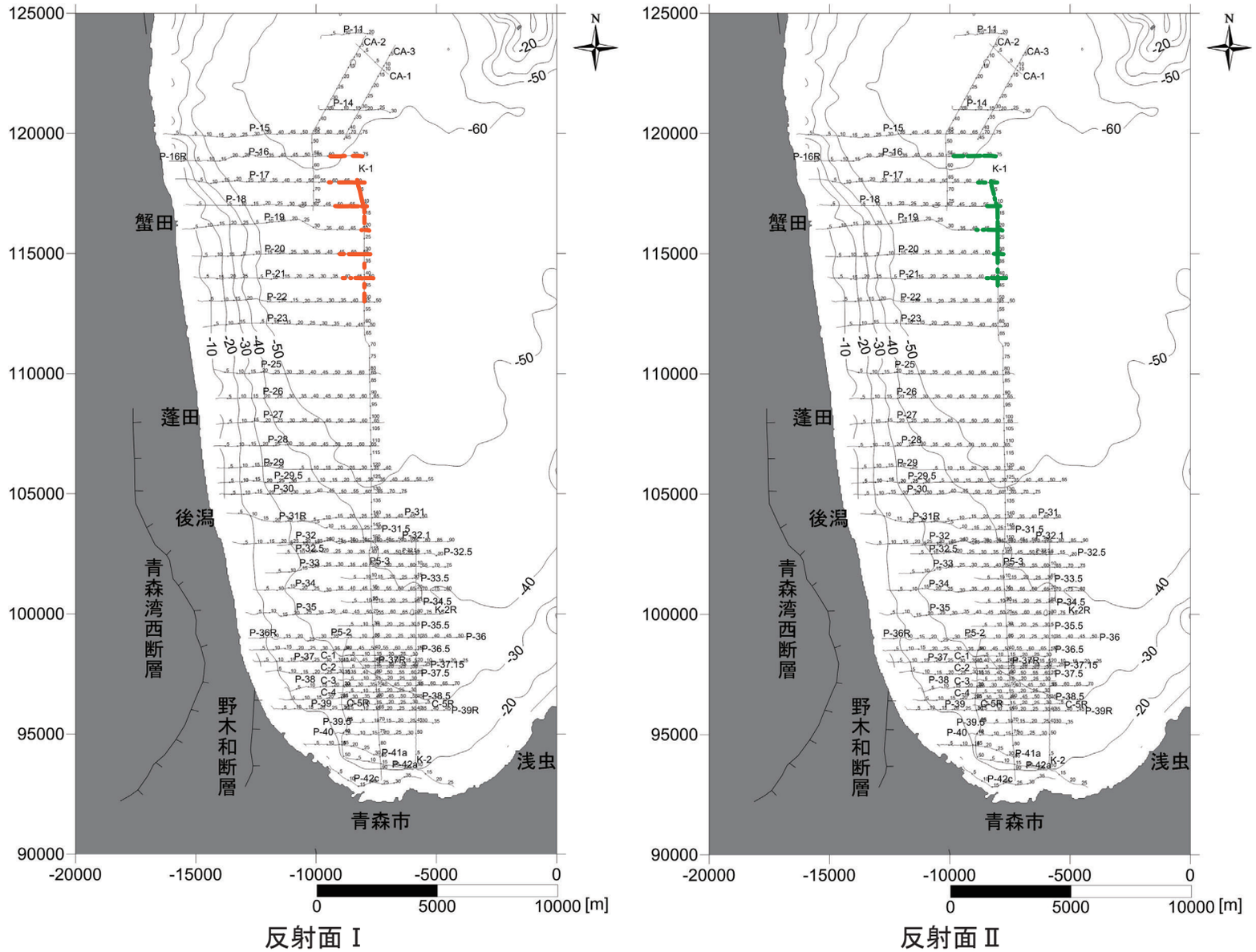



図 44　SES 探査により検出された A 層中の反射面 I（左図，橙色線）および II（右図，緑色線）の分布.

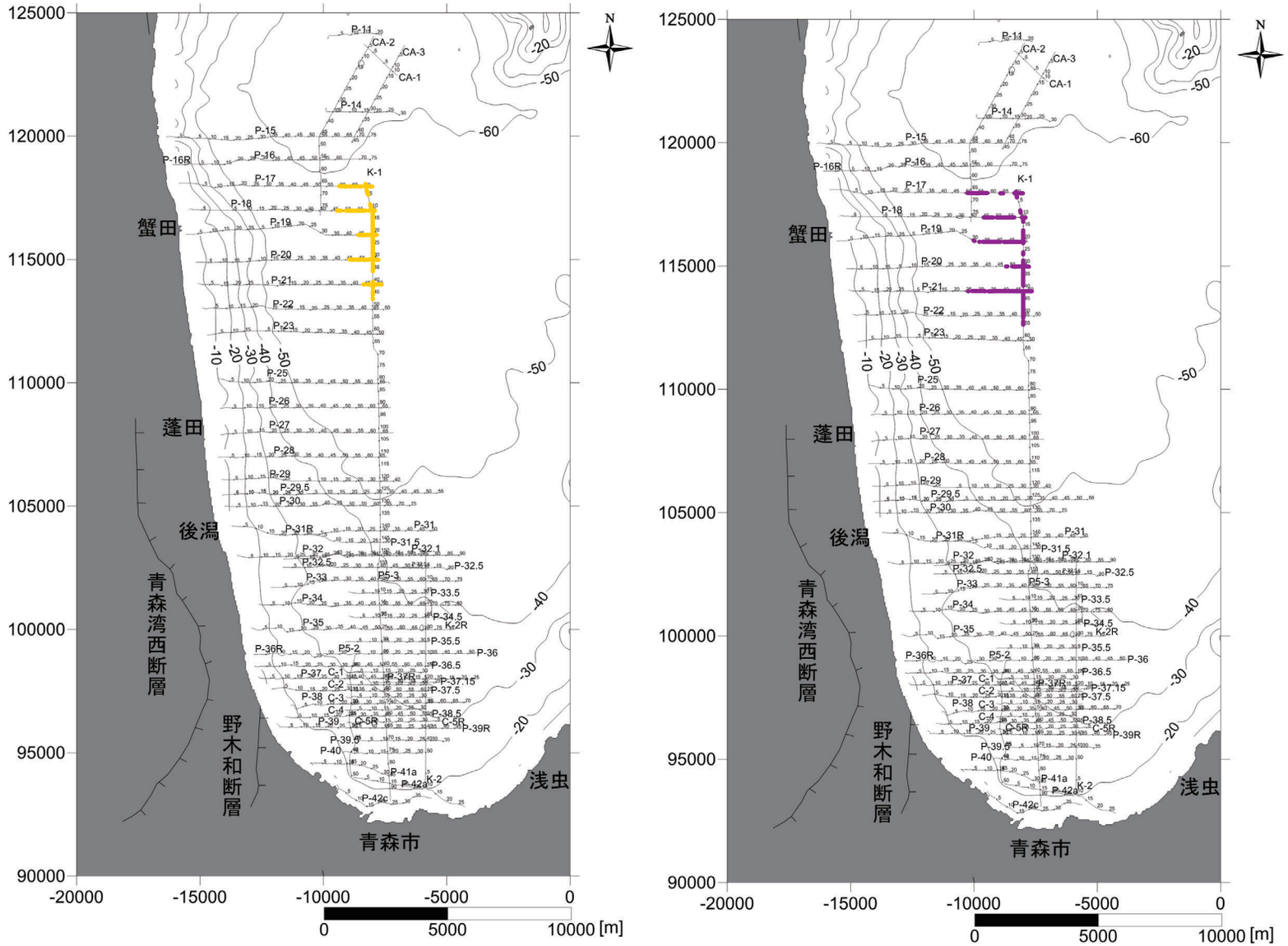



図 45　SES 探査により検出された A 層中の反射面Ⅲ（左図，黄色線）およびⅣ（右図，紫色線）の分布.

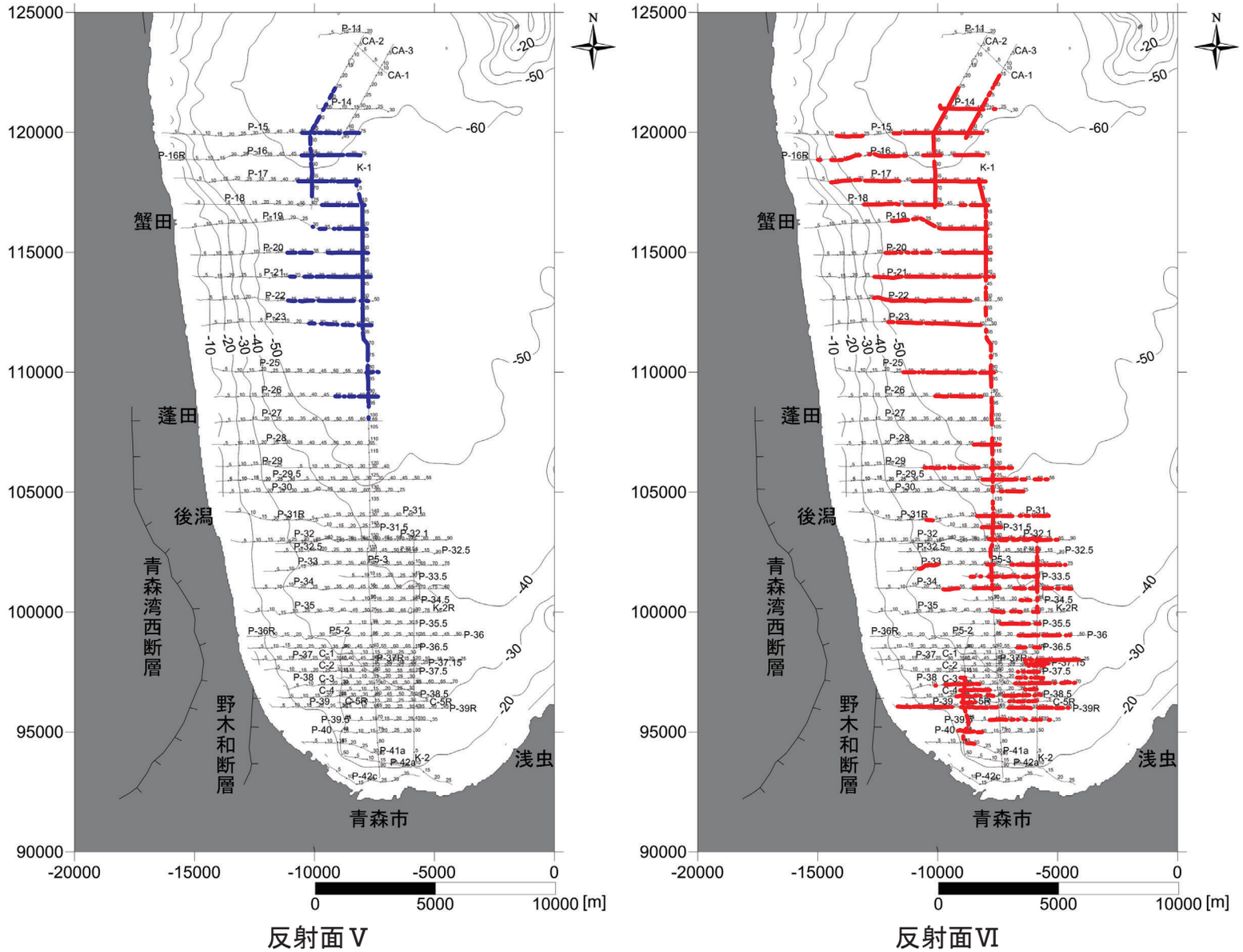



図 46　SES 探査により検出された A 層中の反射面Ⅴ（左図，青色線）およびⅥ（右図，赤色線）の分布.

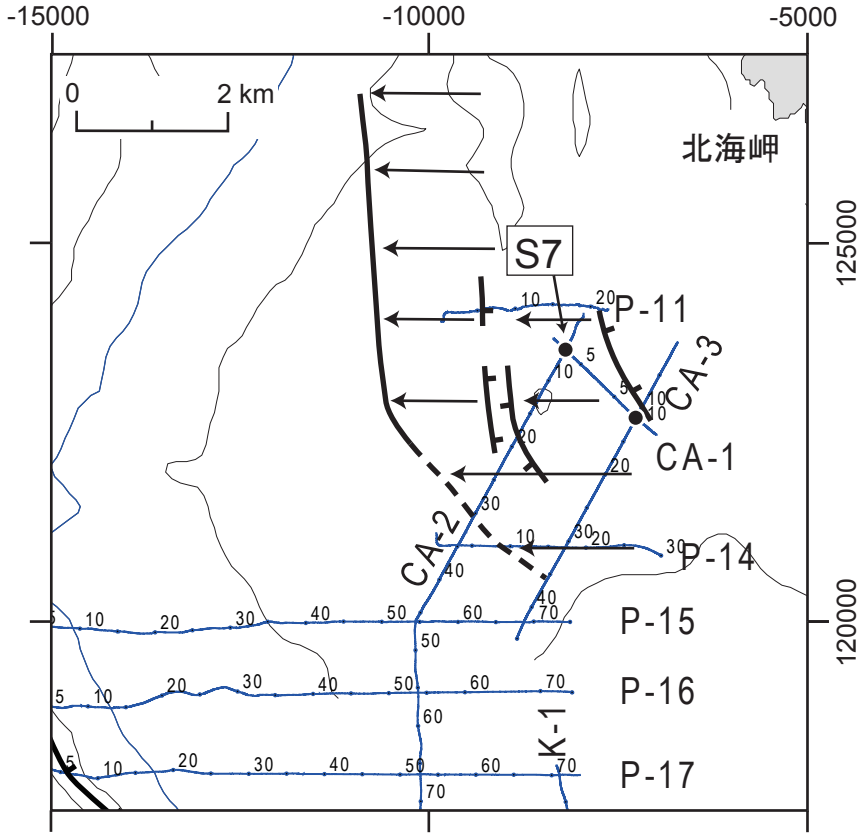



図 47　平舘海峡南東部における SES 探査測線（青線）と原子力安全・保安院（2007）による柱状採泥調査地点の概略位置（黒丸）.

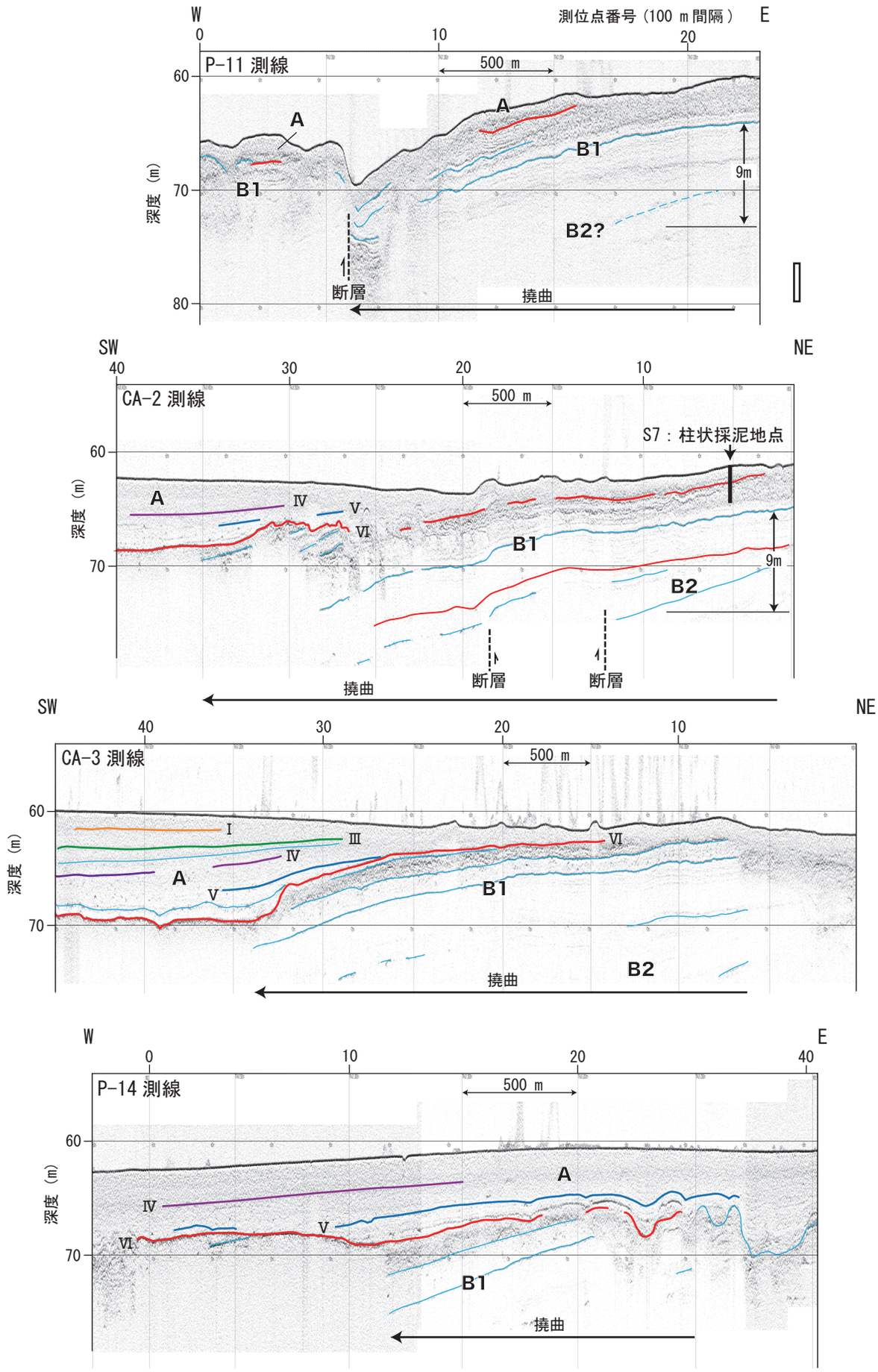
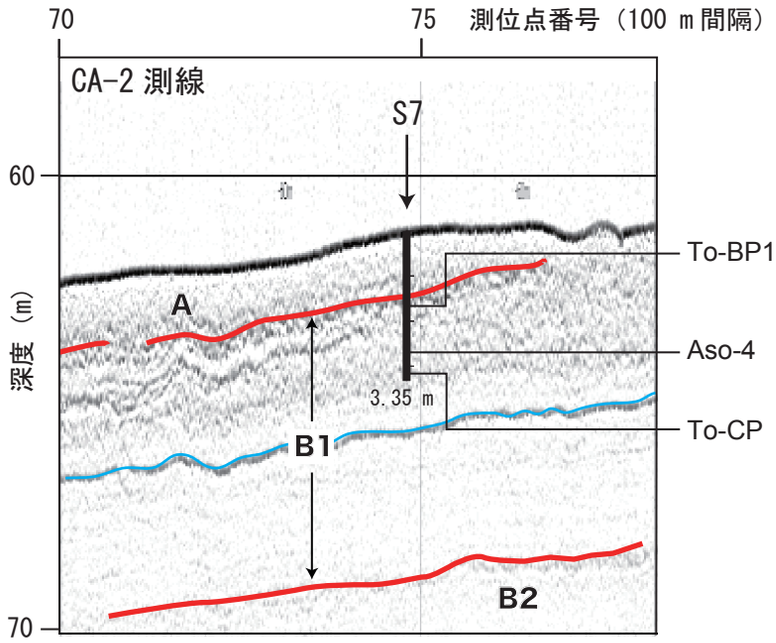



図 48　平舘海峡南東部における SES 探査記録の解釈断面図（P-11，CA-2，CA-3 および P-14 測線）.



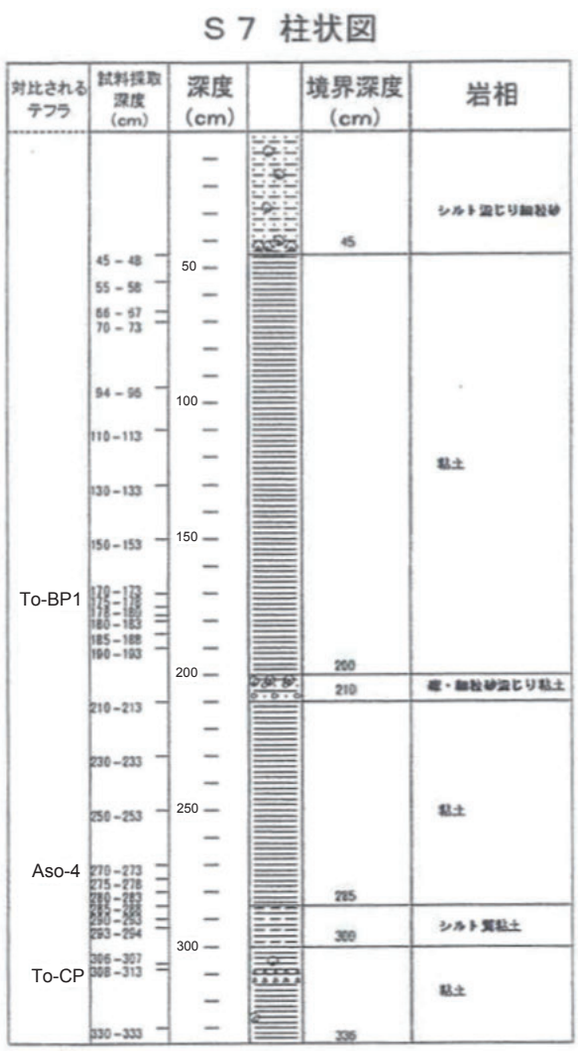




図49　SES探査のCA-2測線における層序区分と既存の柱状採泥調査結果（原子力安全・保安院，2007）の比較.

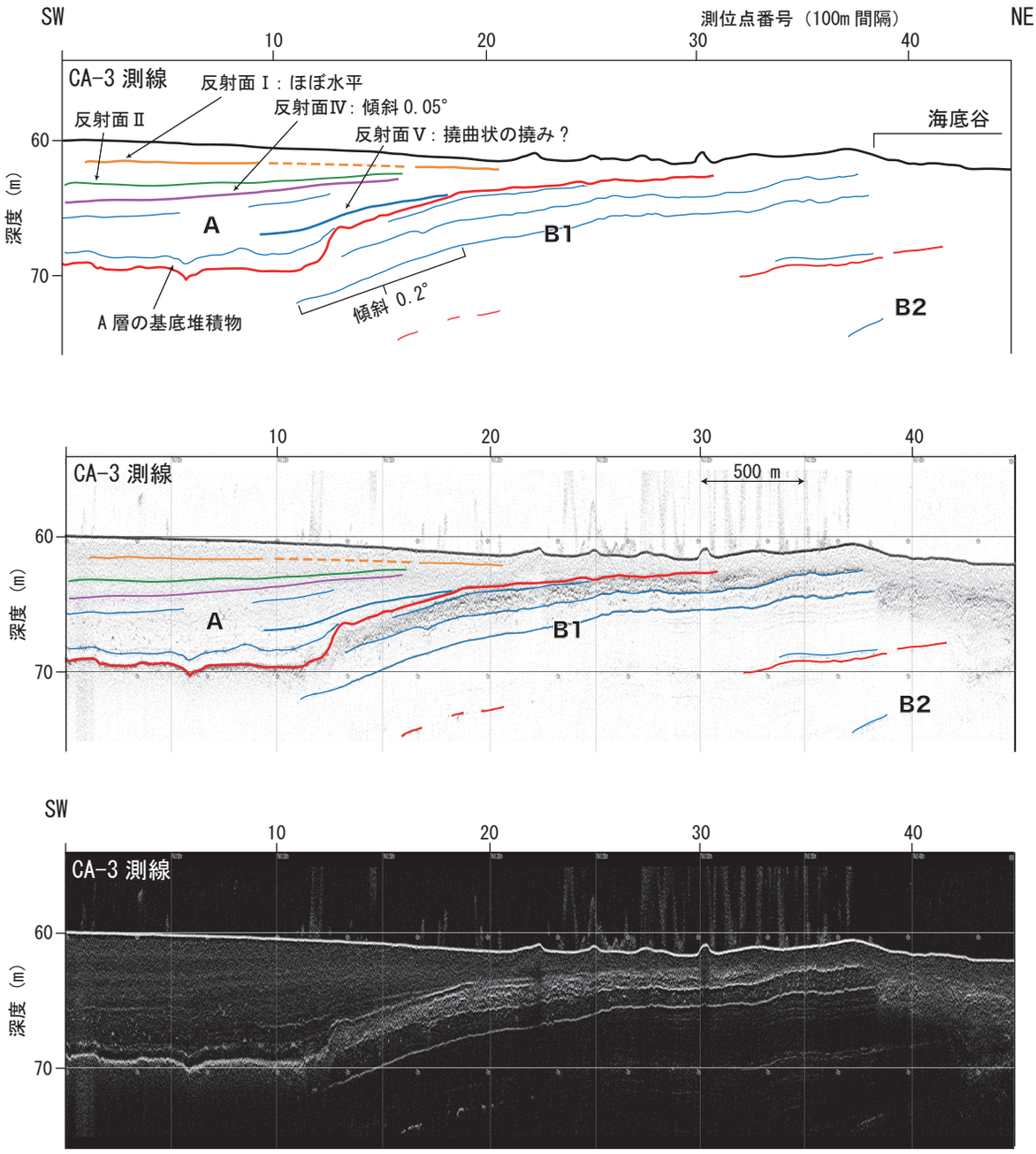



図 50　SES 探査の CA-3 測線における平舘海峡撓曲による B1 層の撓曲変形と A 層中の反射面との関係．上：地質解釈のスケッチ．中：解釈断面図．下：反射断面図．

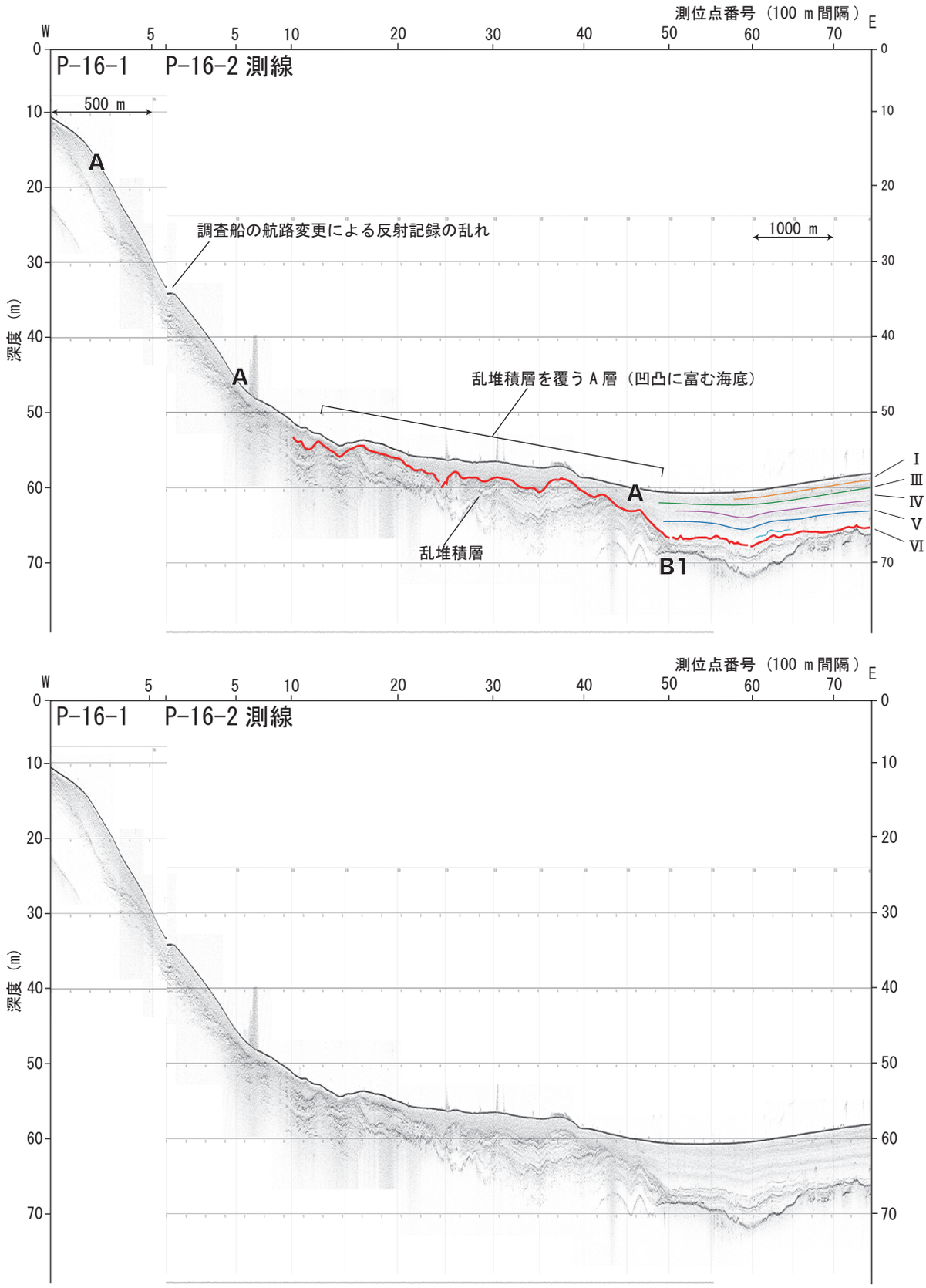



図 51　青森湾北部海域における SES 探査記録の解釈断面図および反射断面図（P-16 測線）.

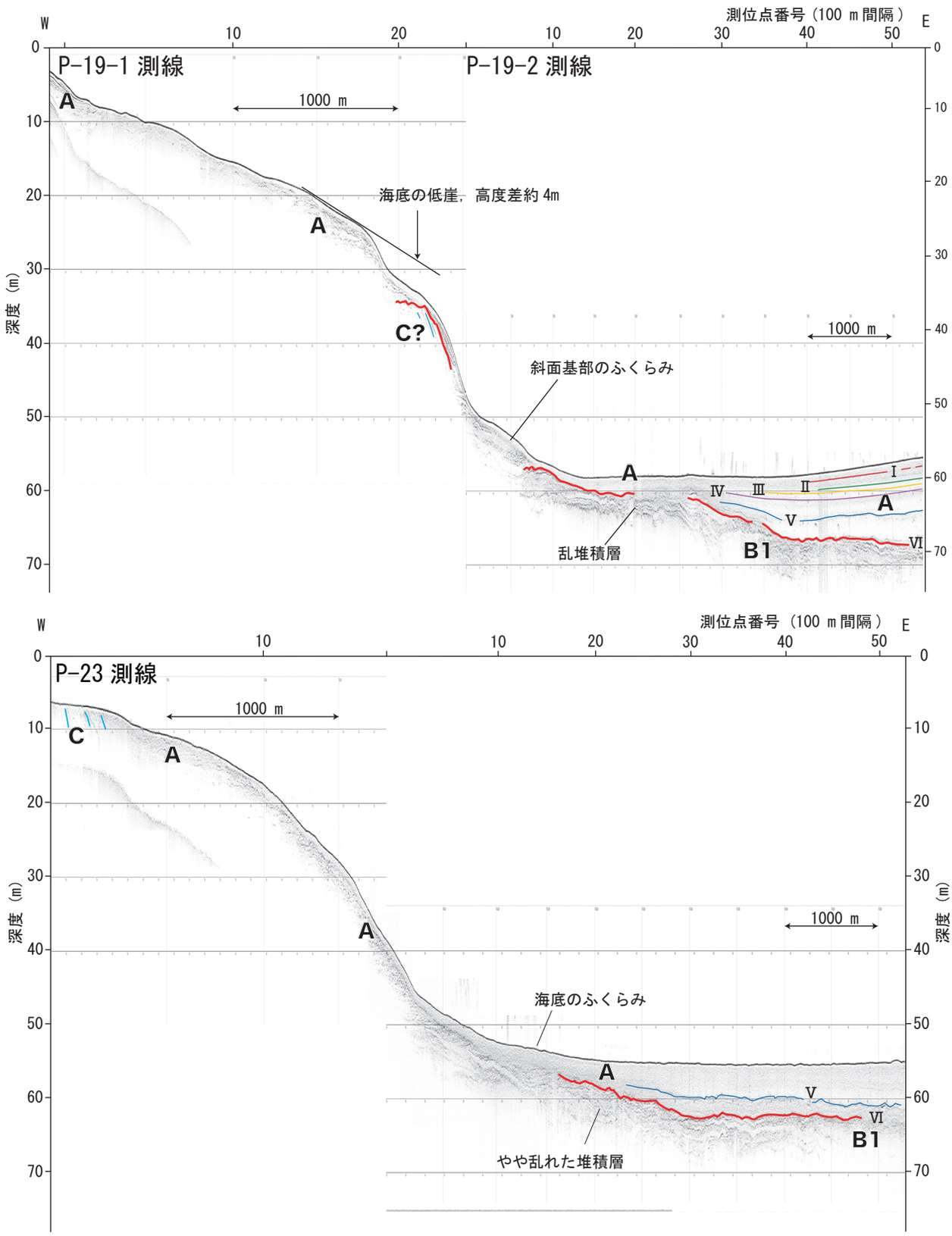



図 52　青森湾北部海域における SES 探査記録の解釈断面図（P-19 および P-23 測線）.

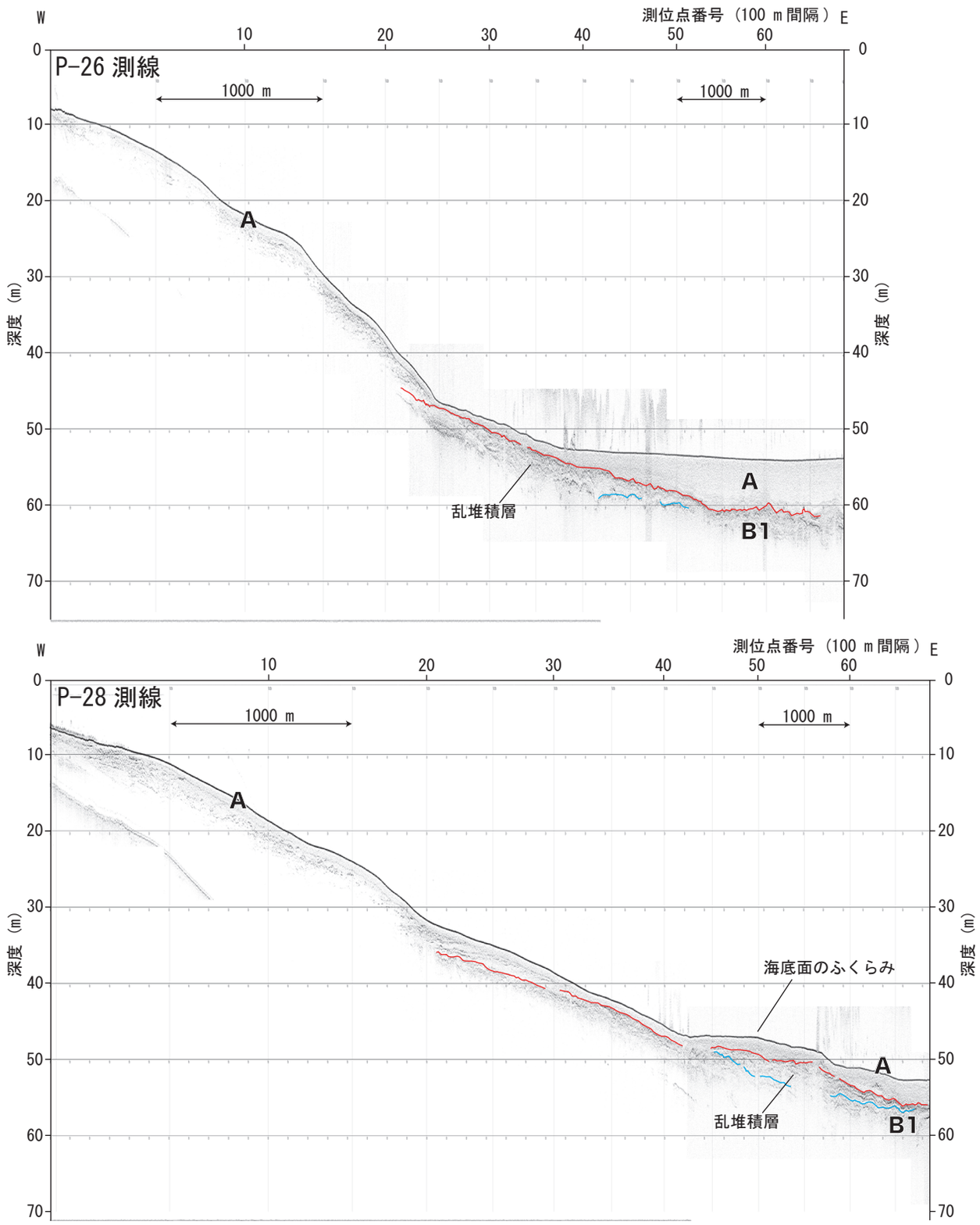



図 53　青森湾北部海域における SES 探査記録の解釈断面図（P-26 および P-28 測線）.

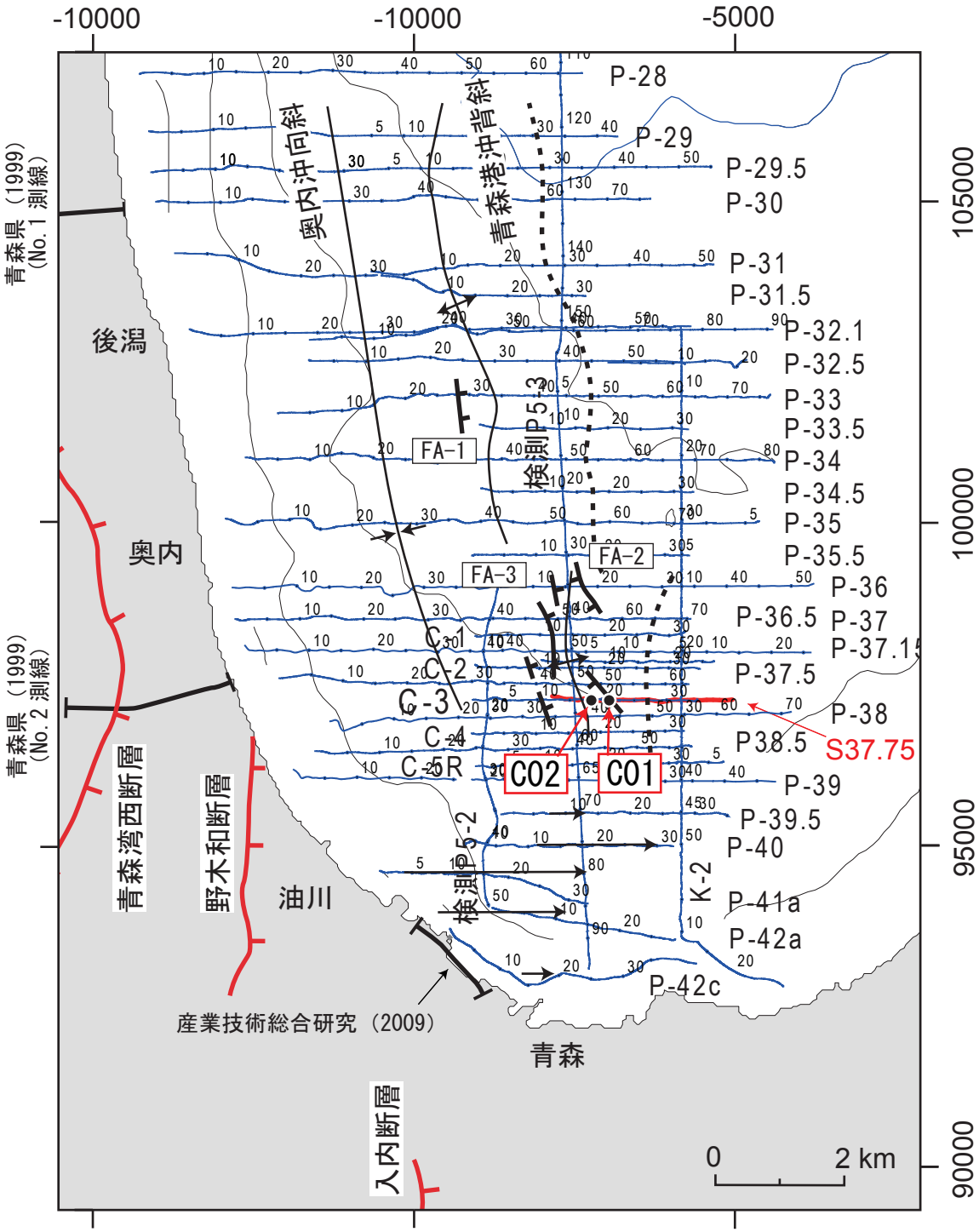



図 54　青森湾南部海域における SES 探査測線（青線）と地質構造の分布図．赤線はブーマーシングルチャンネル探査による S37.75 測線．黒丸は柱状採泥地点（CO1 および CO2 地点）．

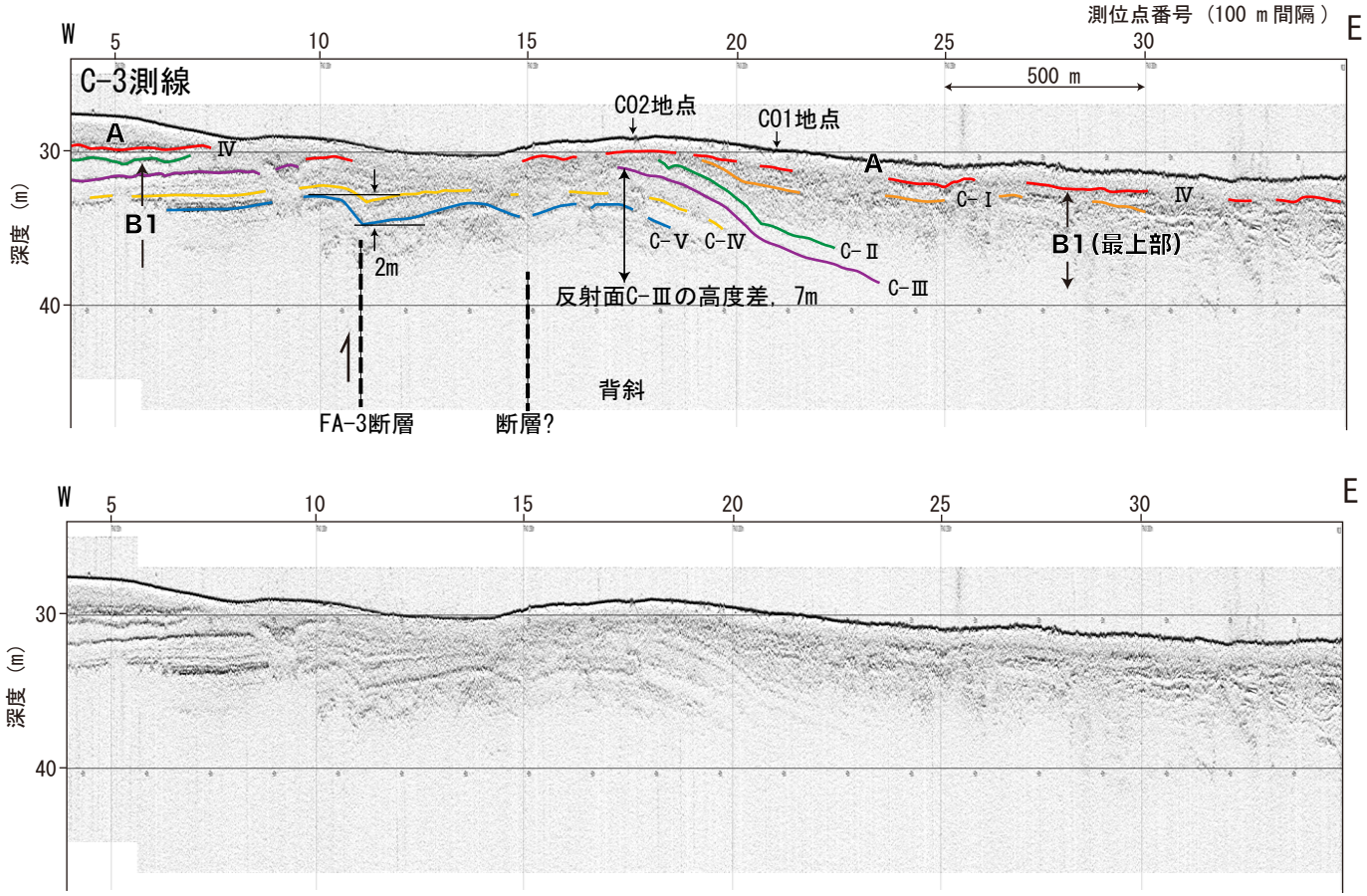



図 55　青森湾南部海域の SES 探査による C-3 測線の音響層序区分を示す解釈断面図および反射断面図.

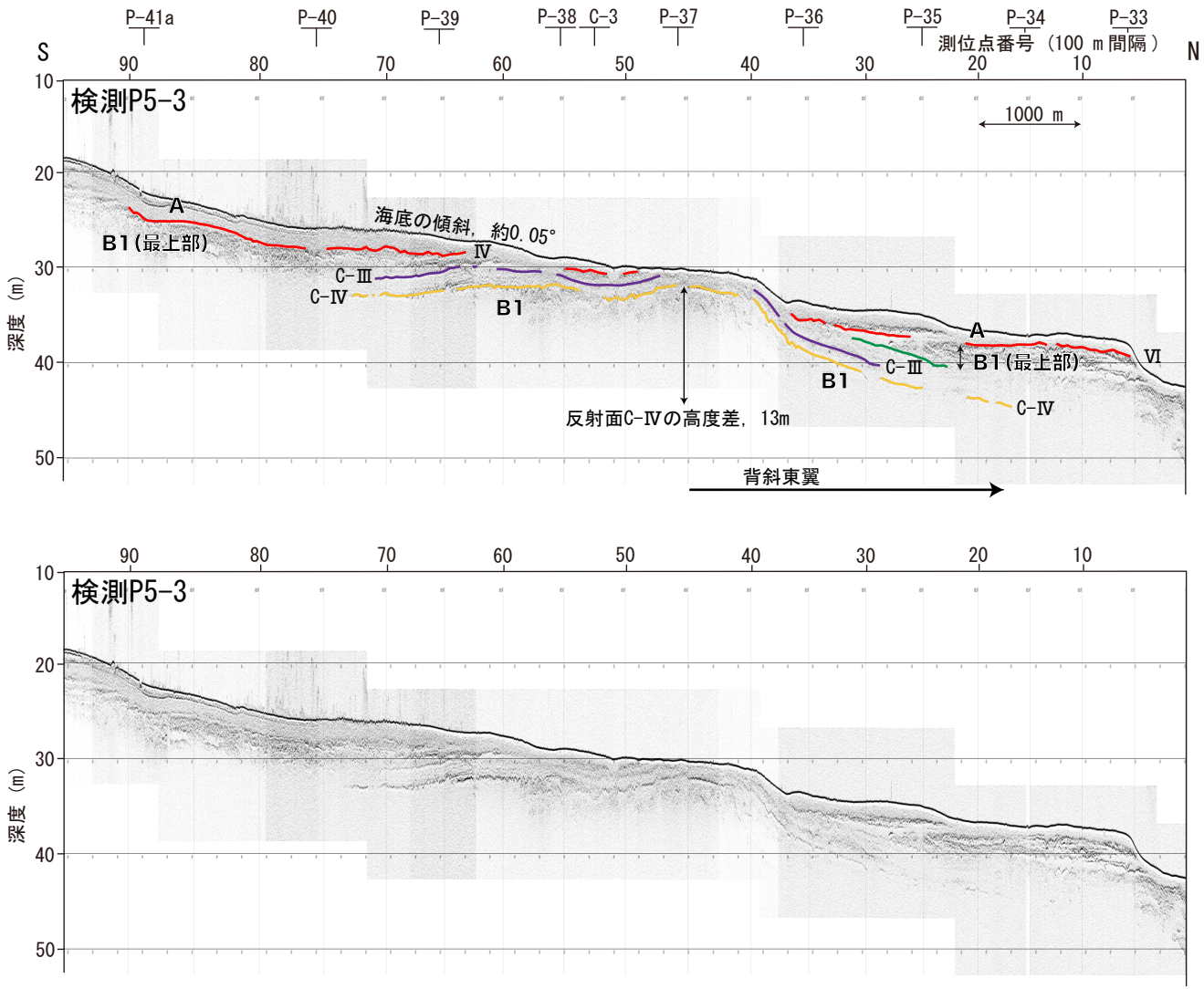



図 56　青森湾南部海域の SES 探査による検測線 P5-3 の音響層序区分を示す解釈断面図および反射断面図．

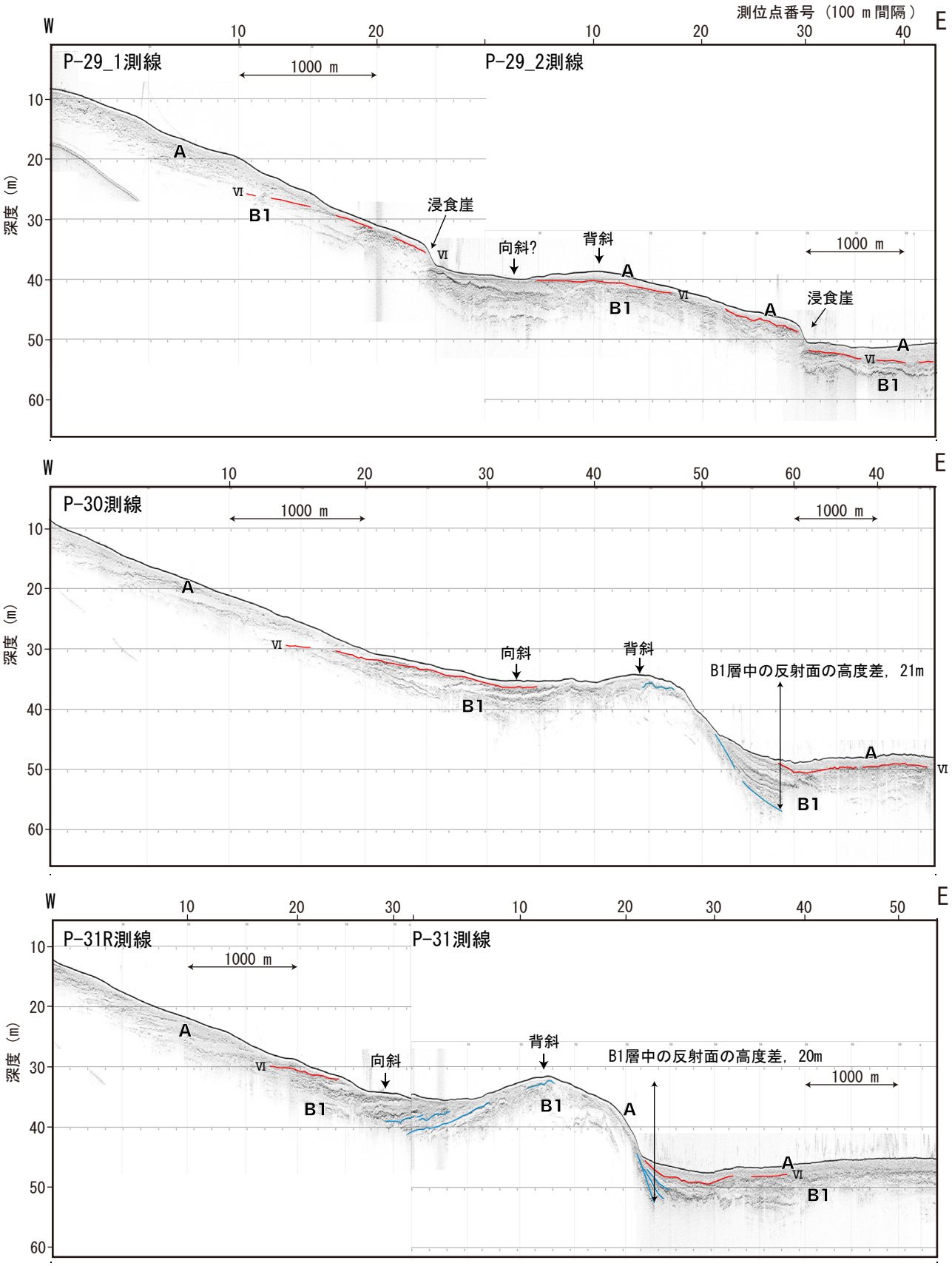



図 57　青森湾南部海域における SES 探査記録の解釈断面図(P-29, P-30 および P-31 測線).

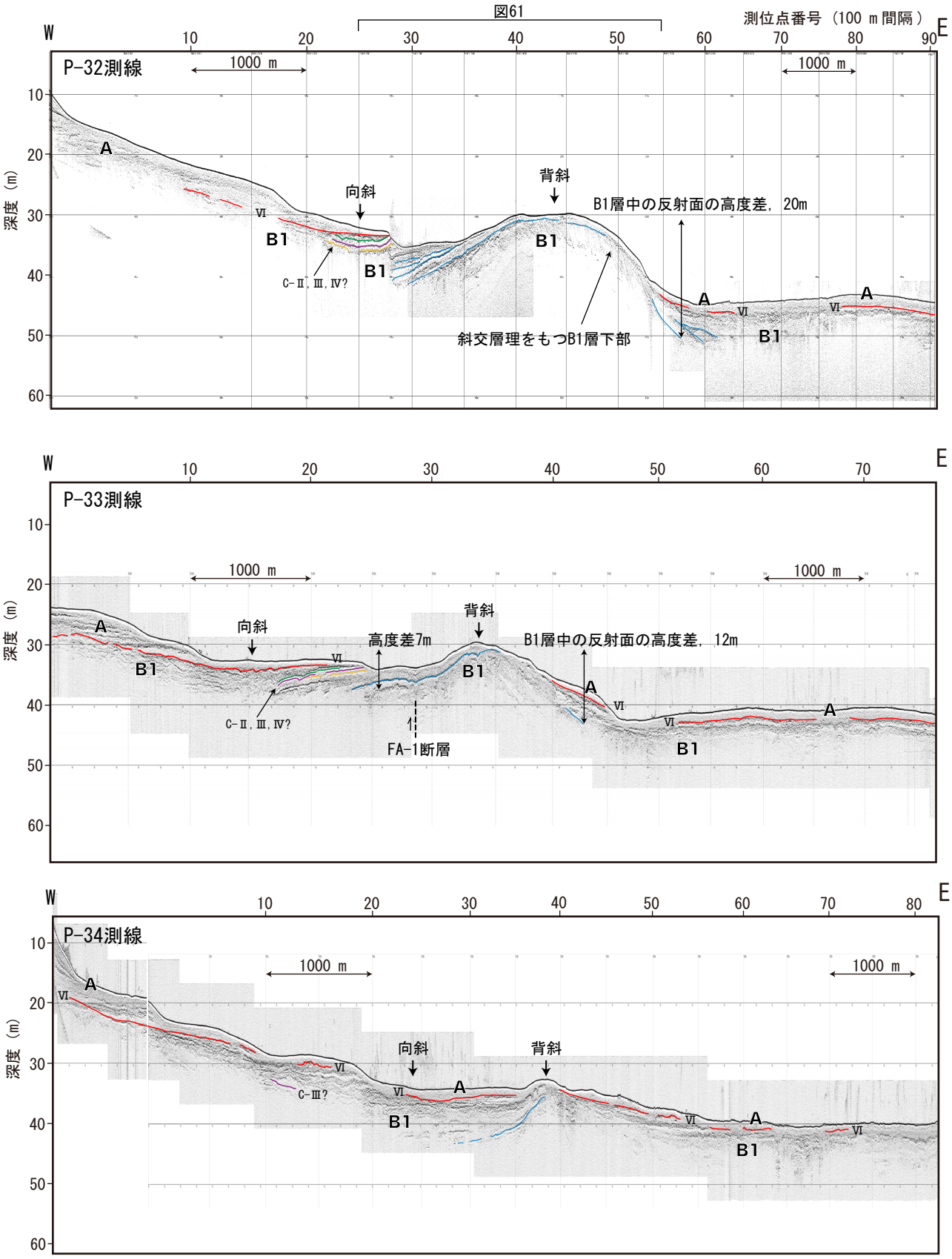



図 58　青森湾南部海域における SES 探査記録の解釈断面図（P-32，P-33 および P-34 測線）.

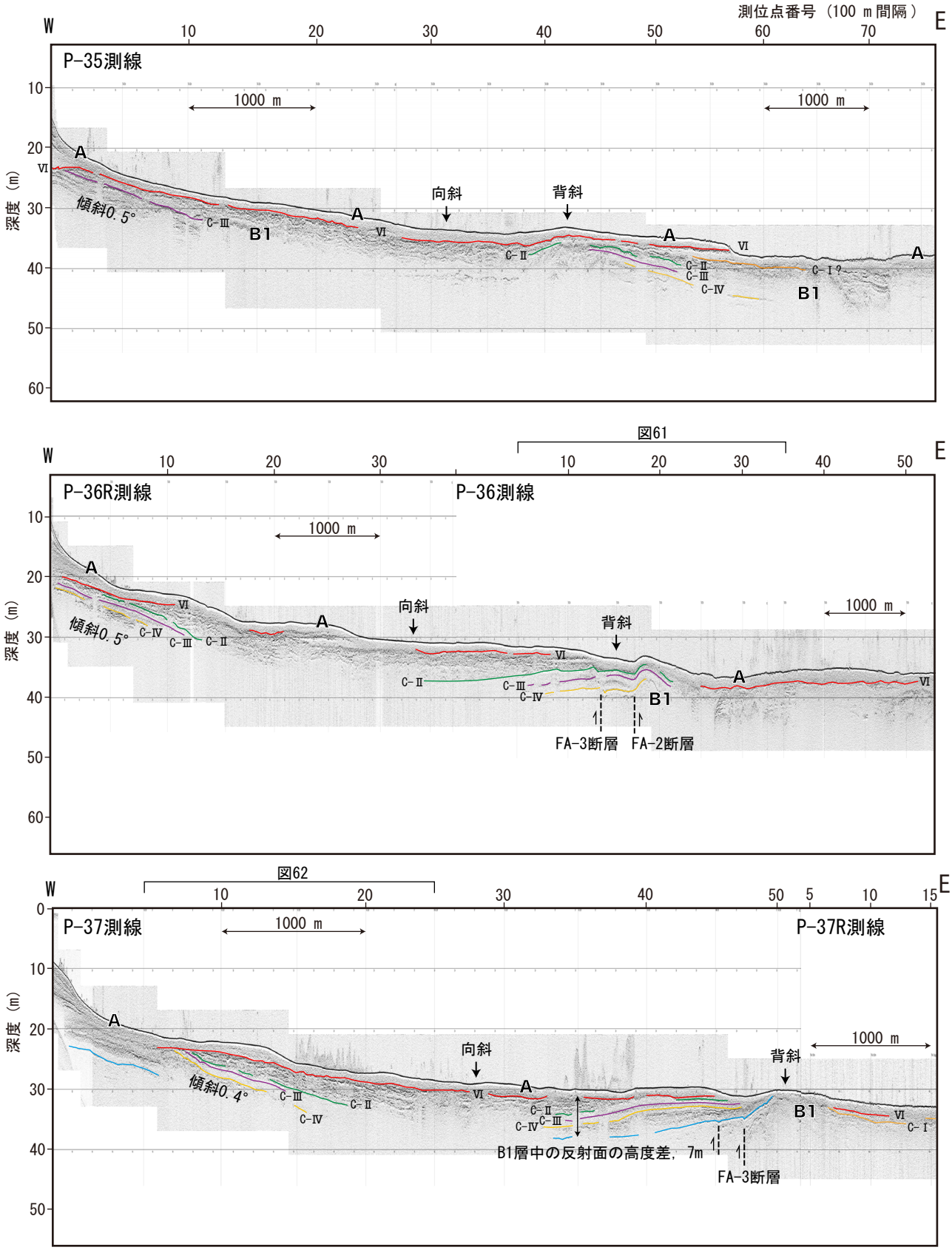



図 59　青森湾南部海域における SES 探査記録の解釈断面図（P-35，P-36 および P-37 測線）.

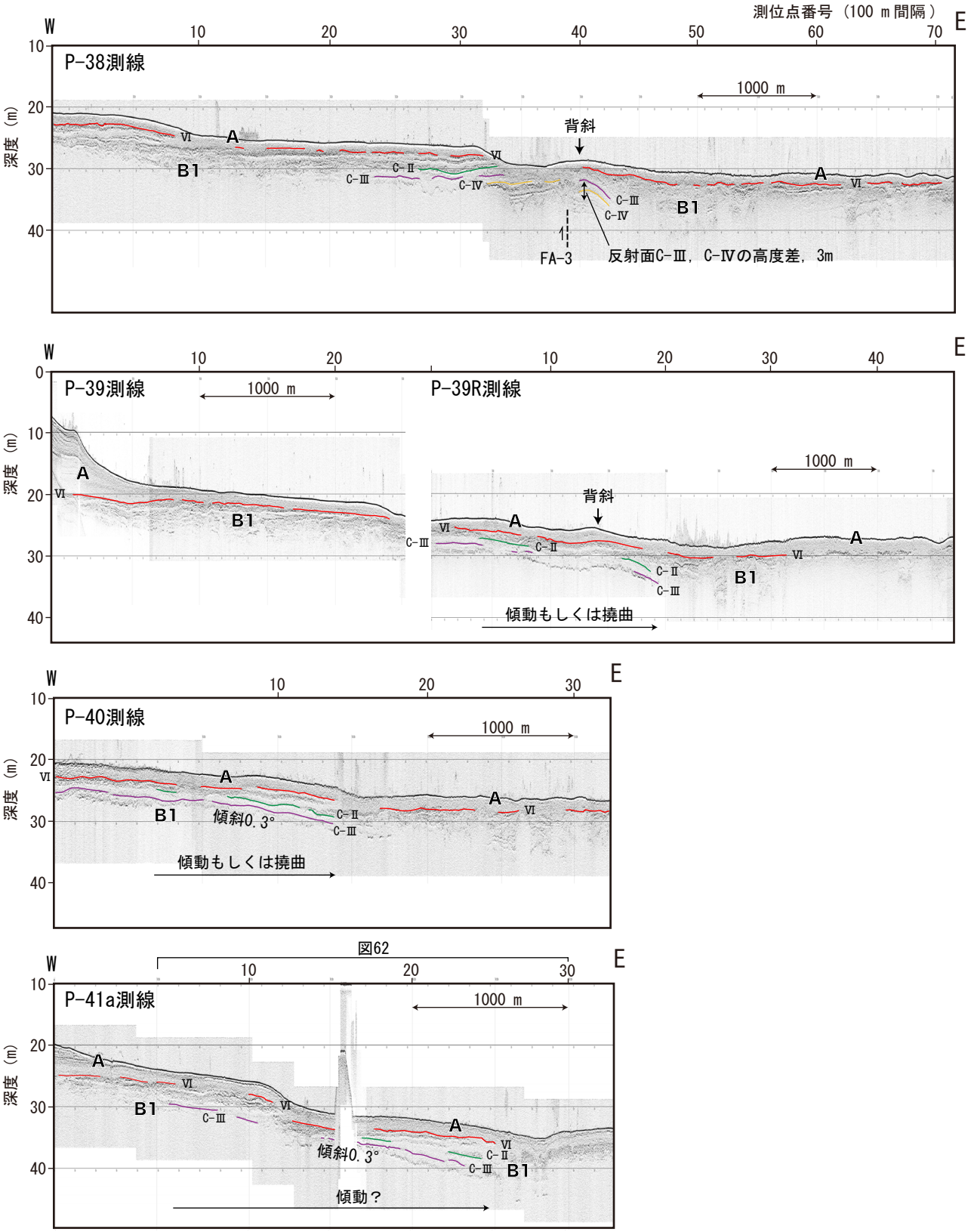



図 60　青森湾南部海域における SES 探査記録の解釈断面図（P-38，P-39，P-40 および P-41a 測線）.

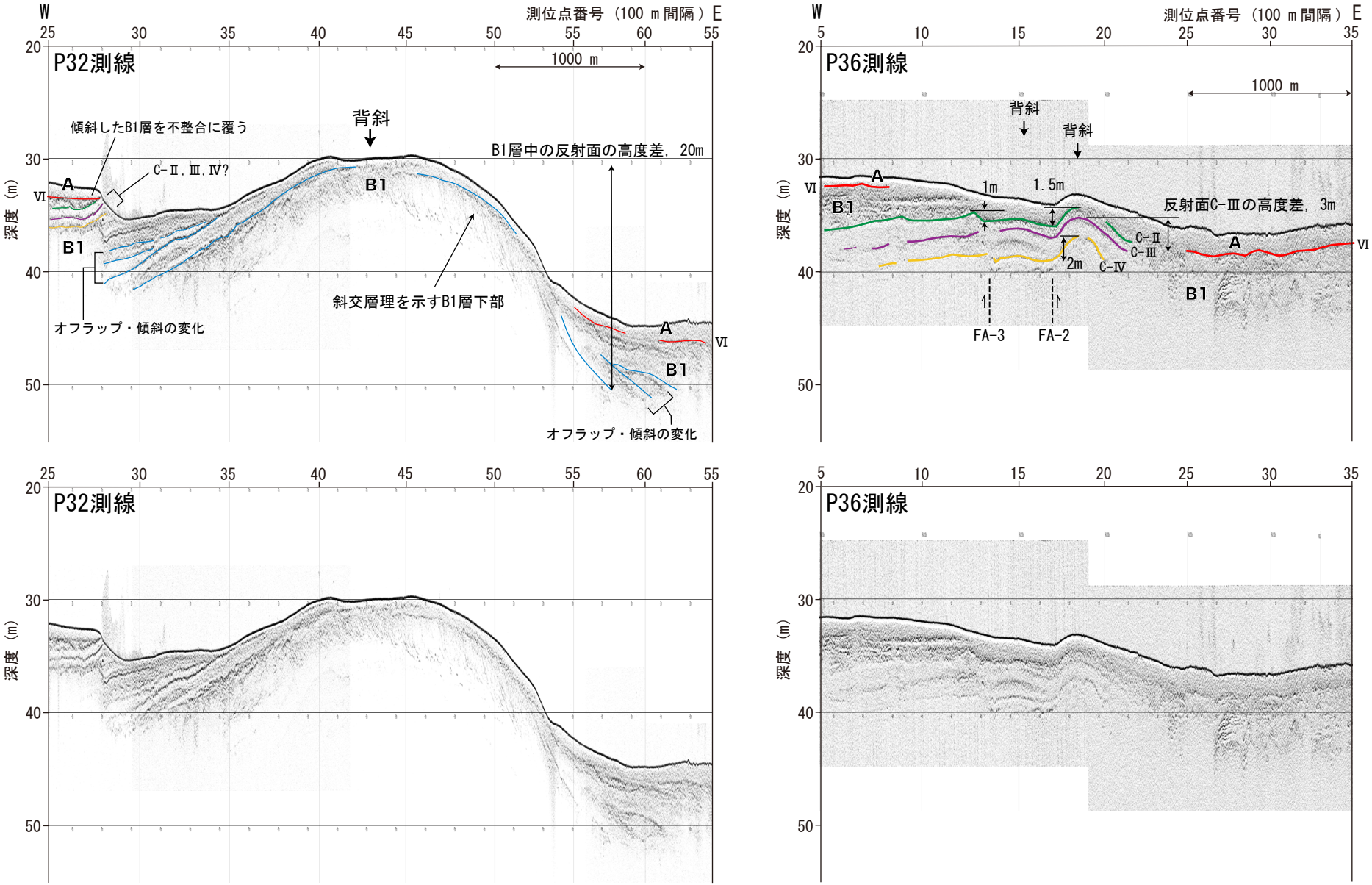



図 61　SES 探査の P-32 および P-36 測線における青森港沖背斜付近の解釈断面図および反射断面図

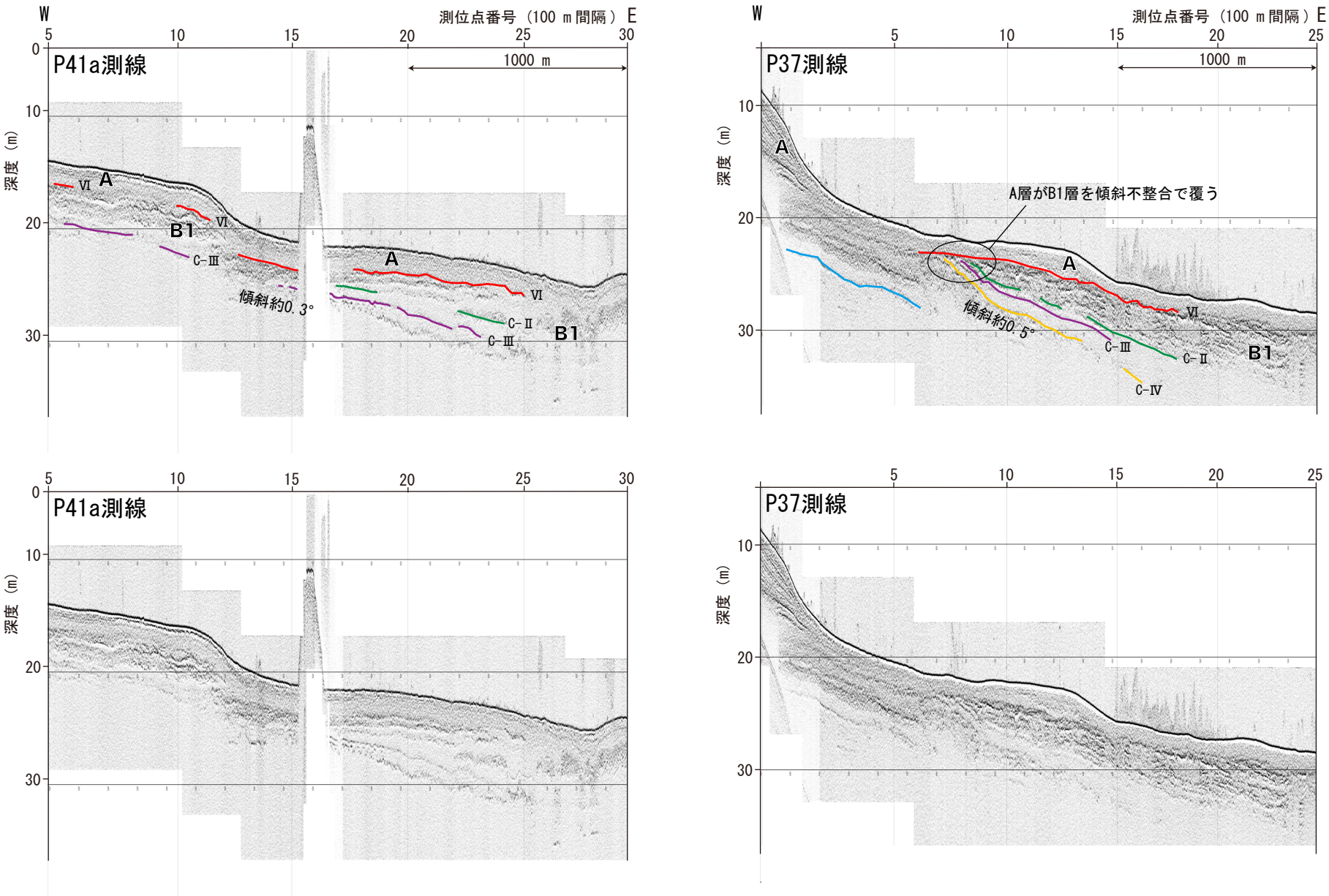



図 62　SES 探査の P-41a 測線における青森港沖背斜南西方（左），および P-37 測線における奥内沖向斜西翼部（右）の解釈断面図および反射断面図.

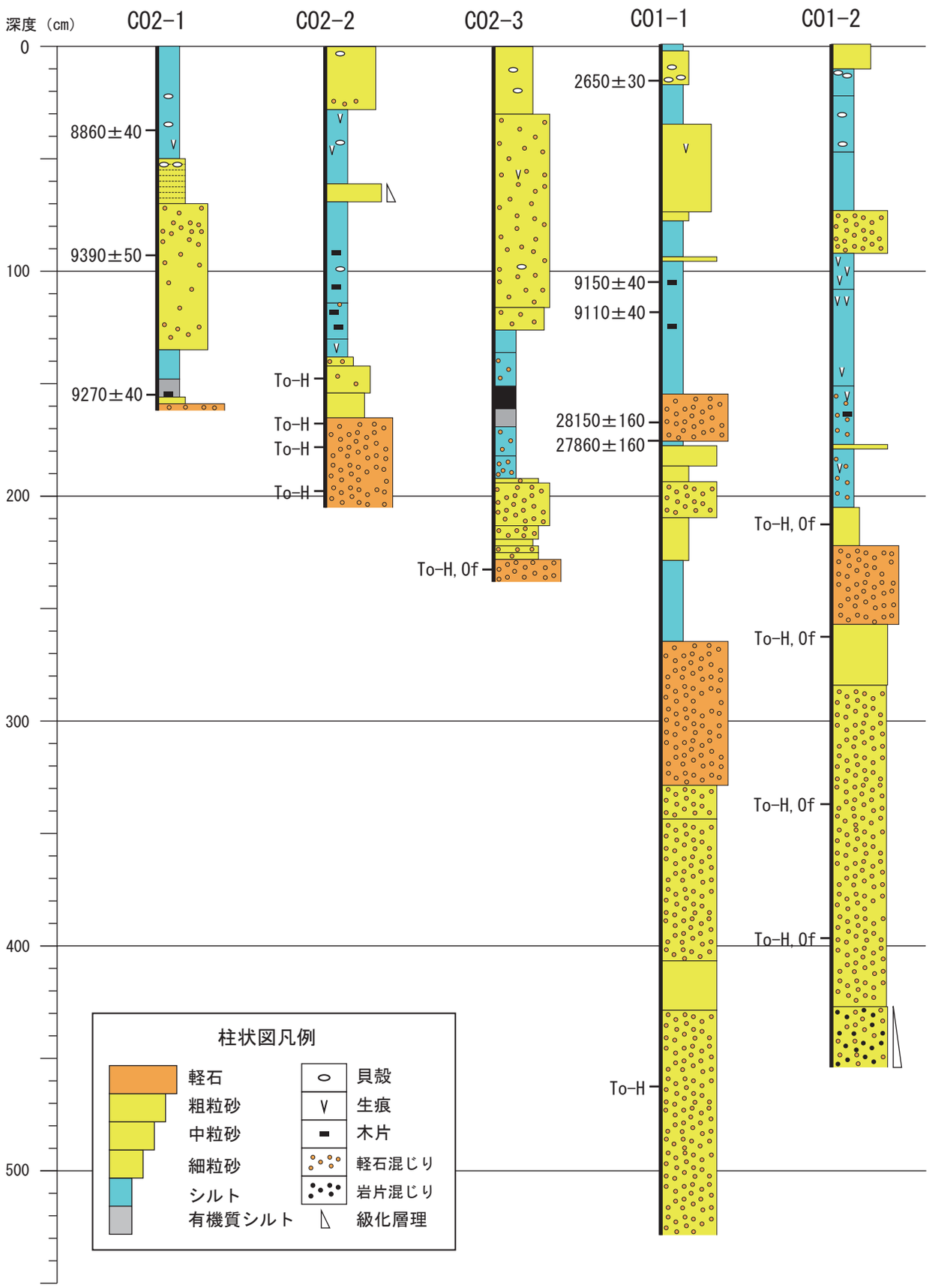



図 63　柱状採泥調査で採取したコアの地質柱状図.

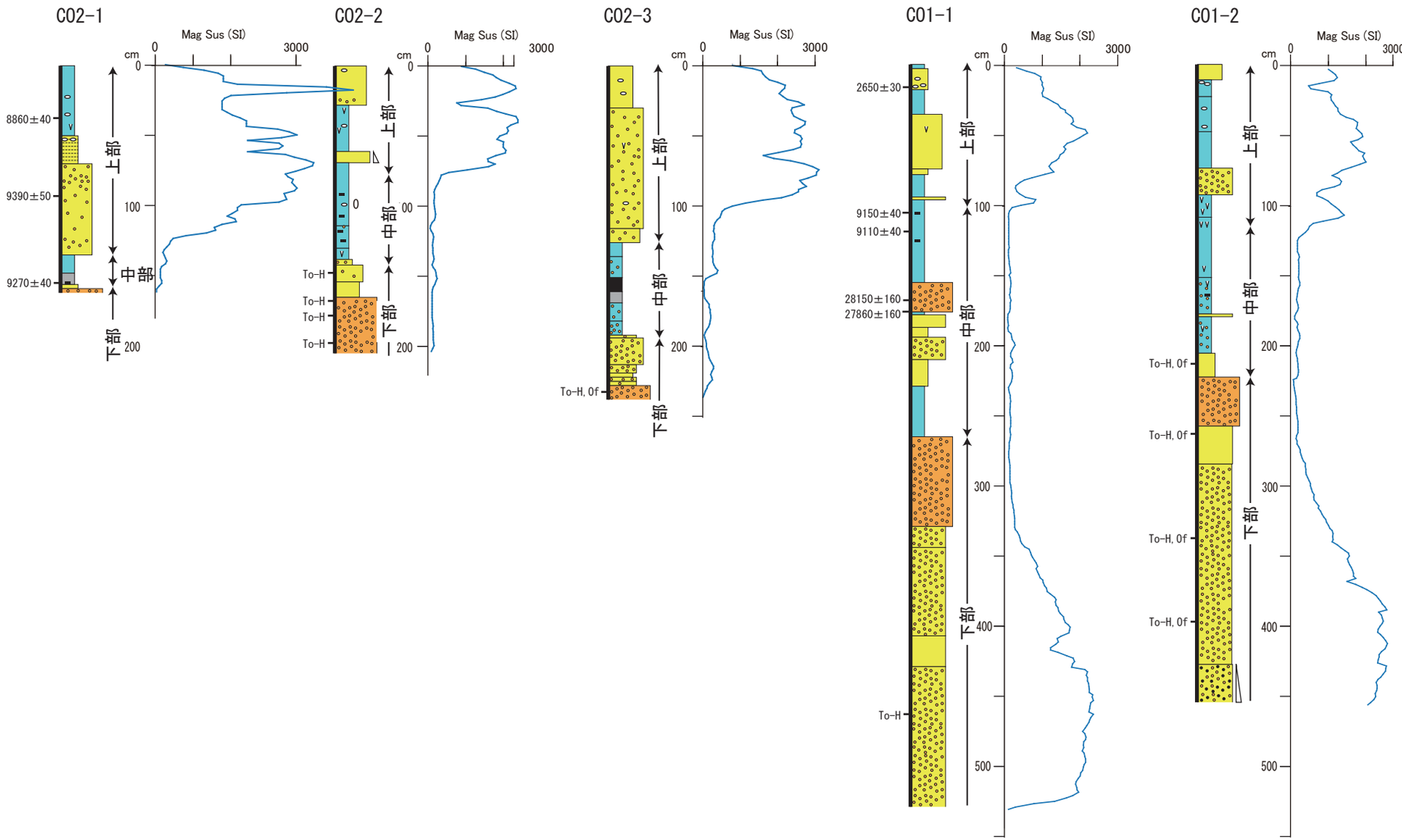



図 64　柱状採泥調査で採取したコアの帯磁率測定結果.

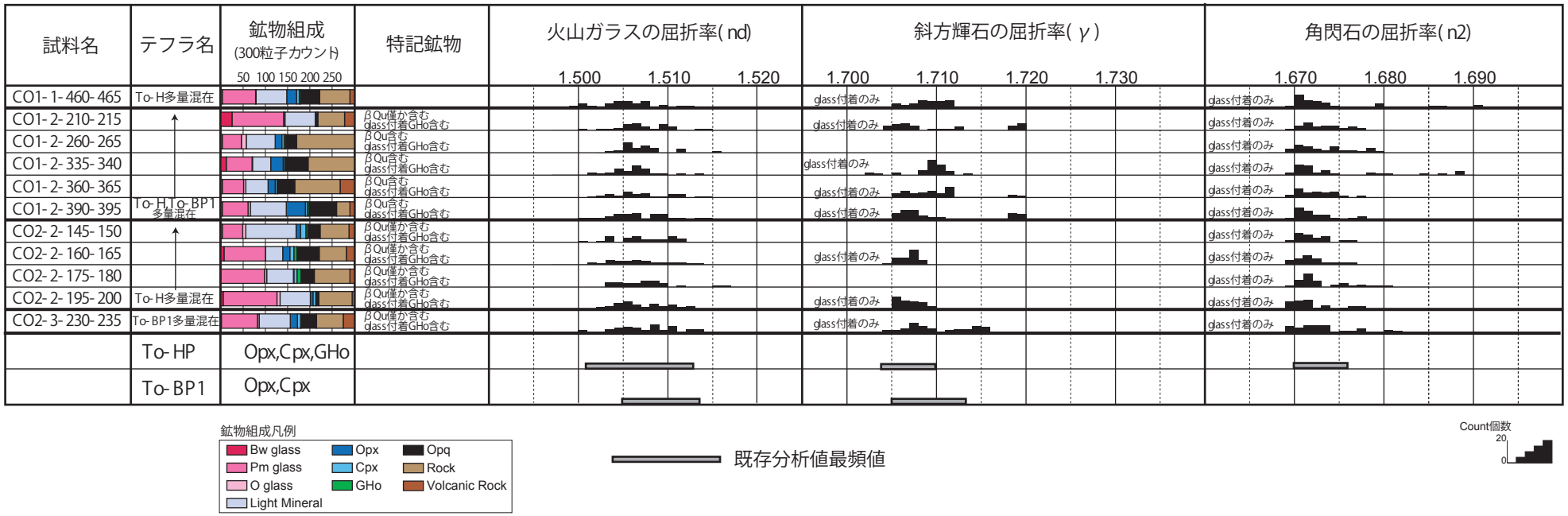



図 65　柱状採泥試料の火山灰分析結果．分析は（株）古澤地質による．

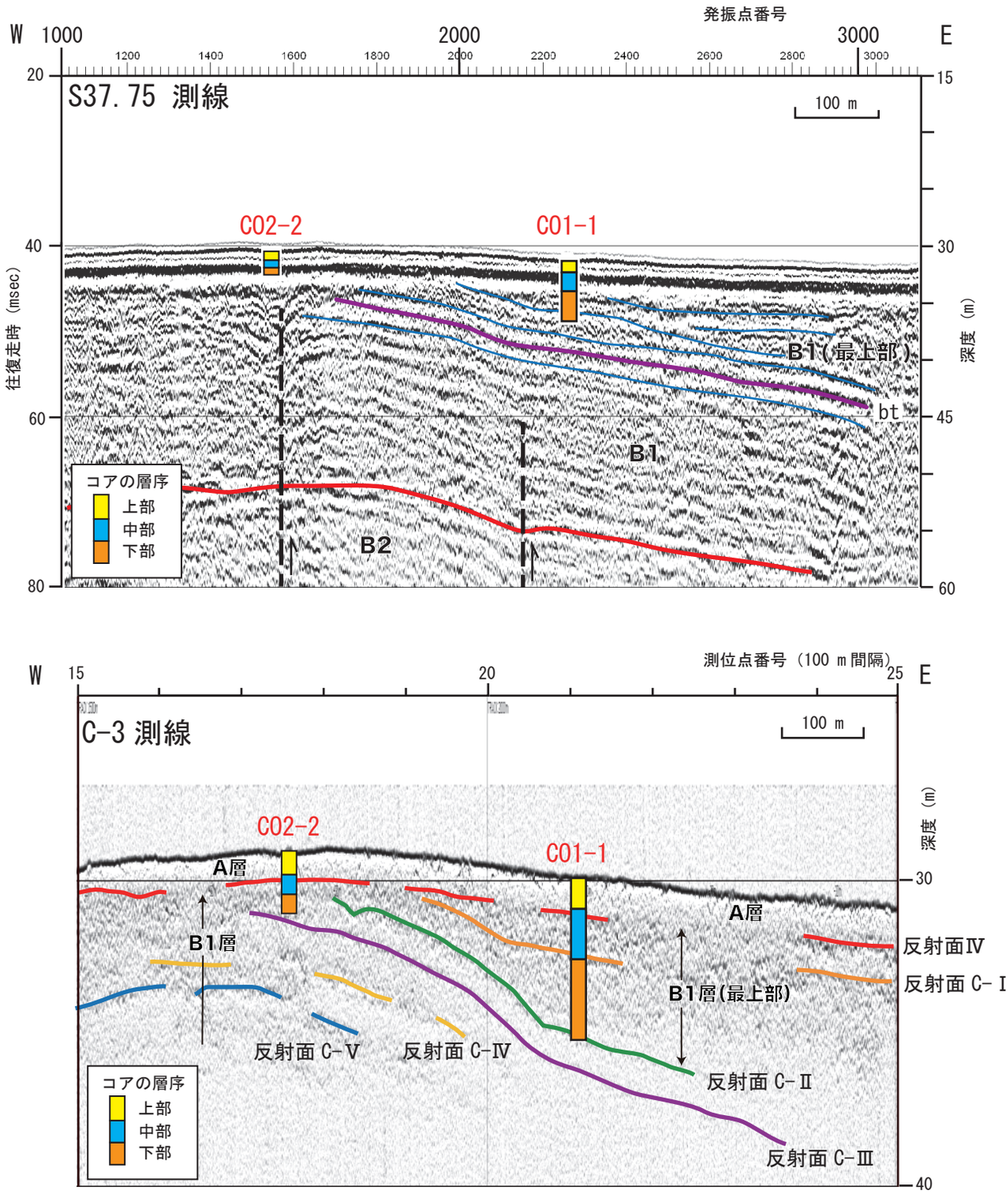



図 66　柱状採泥調査地点周辺のブーマーおよび SES 探査による解釈断面図と採泥調査結果の比較.

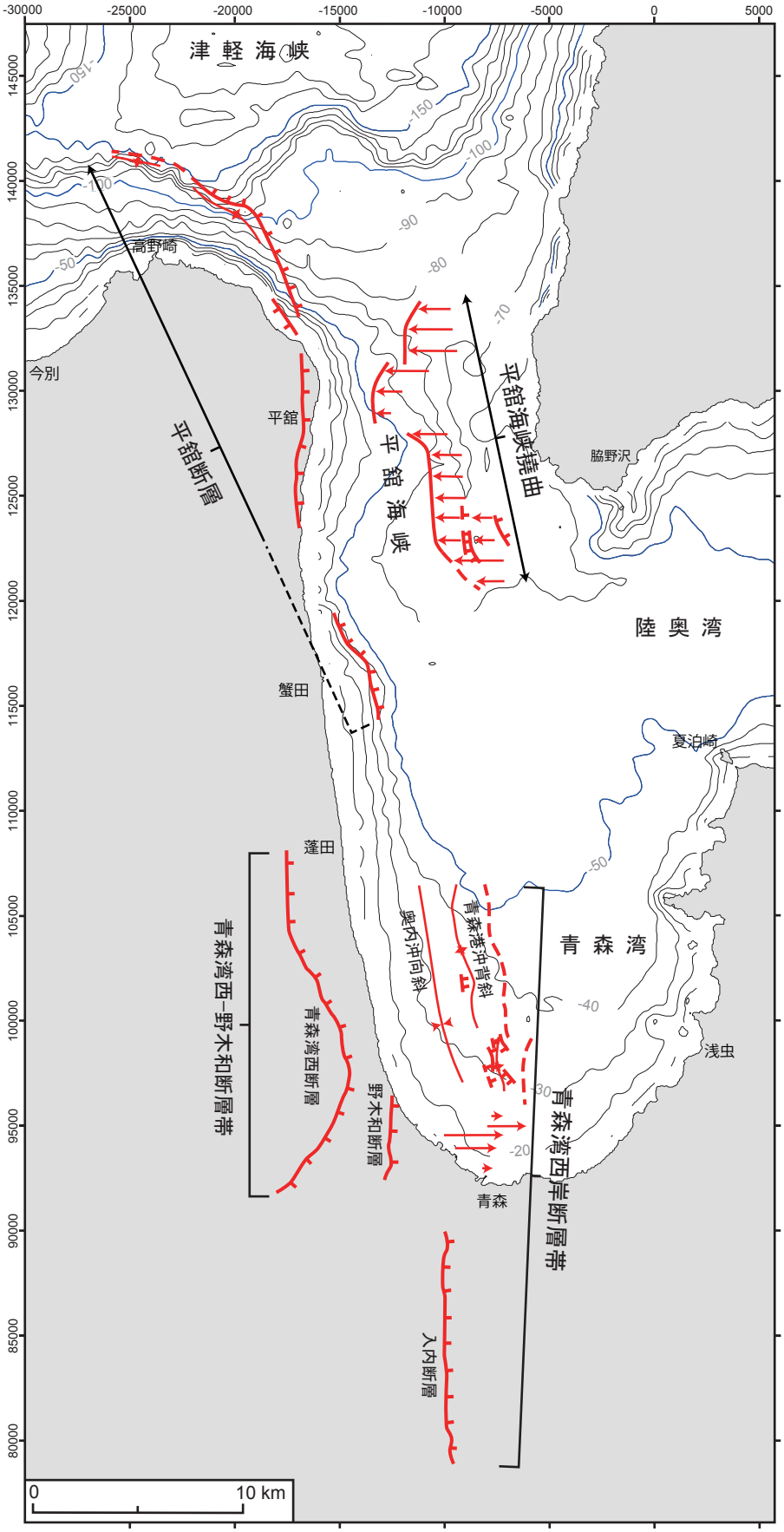



図 67　青森湾西岸断層帯および海域延長部における活断層位置.

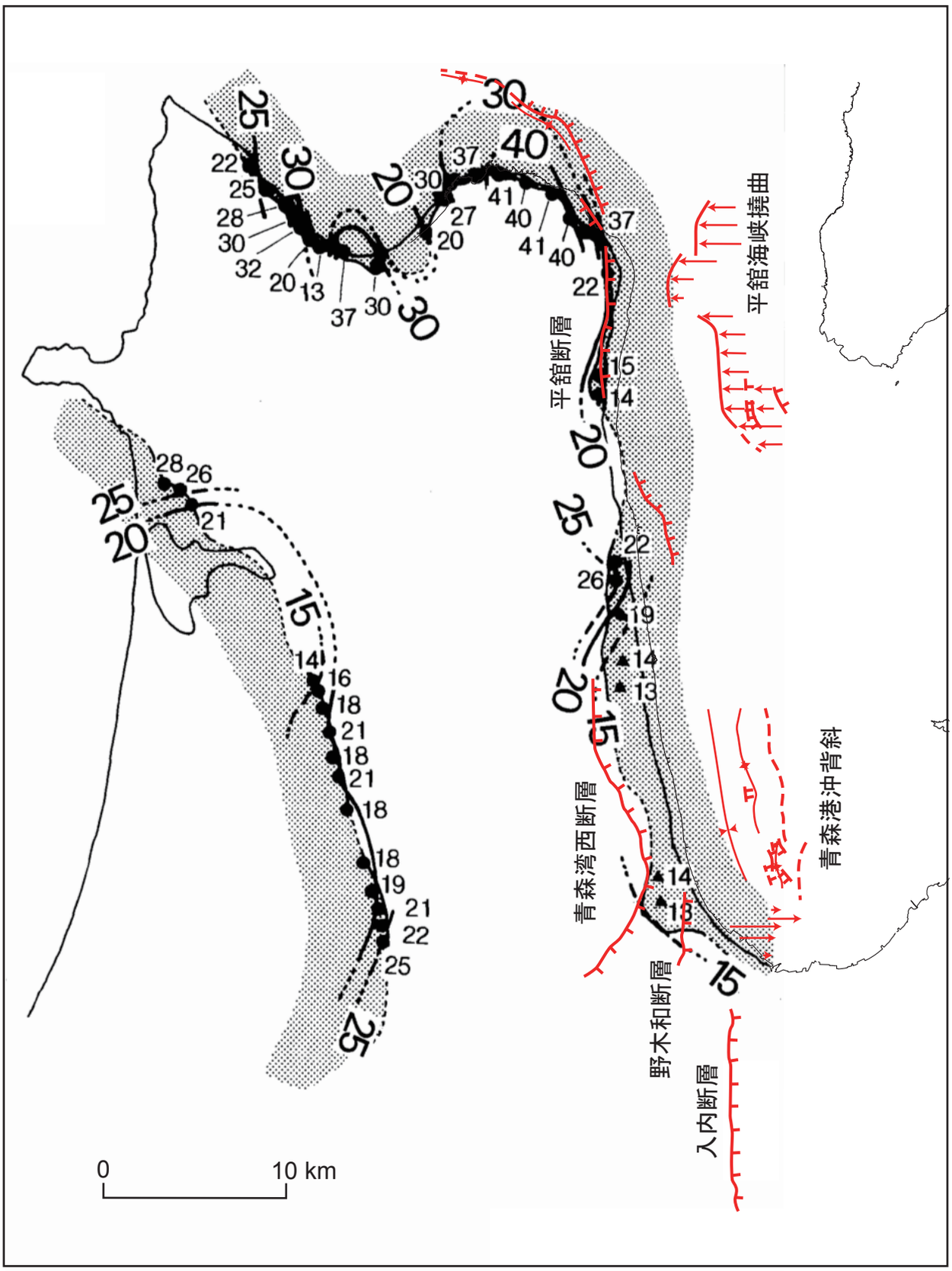



図 68　津軽半島におけるⅢm 面の旧汀線高度分布と青森湾西岸断層帯および海域延長部に分布する活断層・活構造の関係．吾妻（1995）に，本調査による活断層・活構造の分布を加筆．

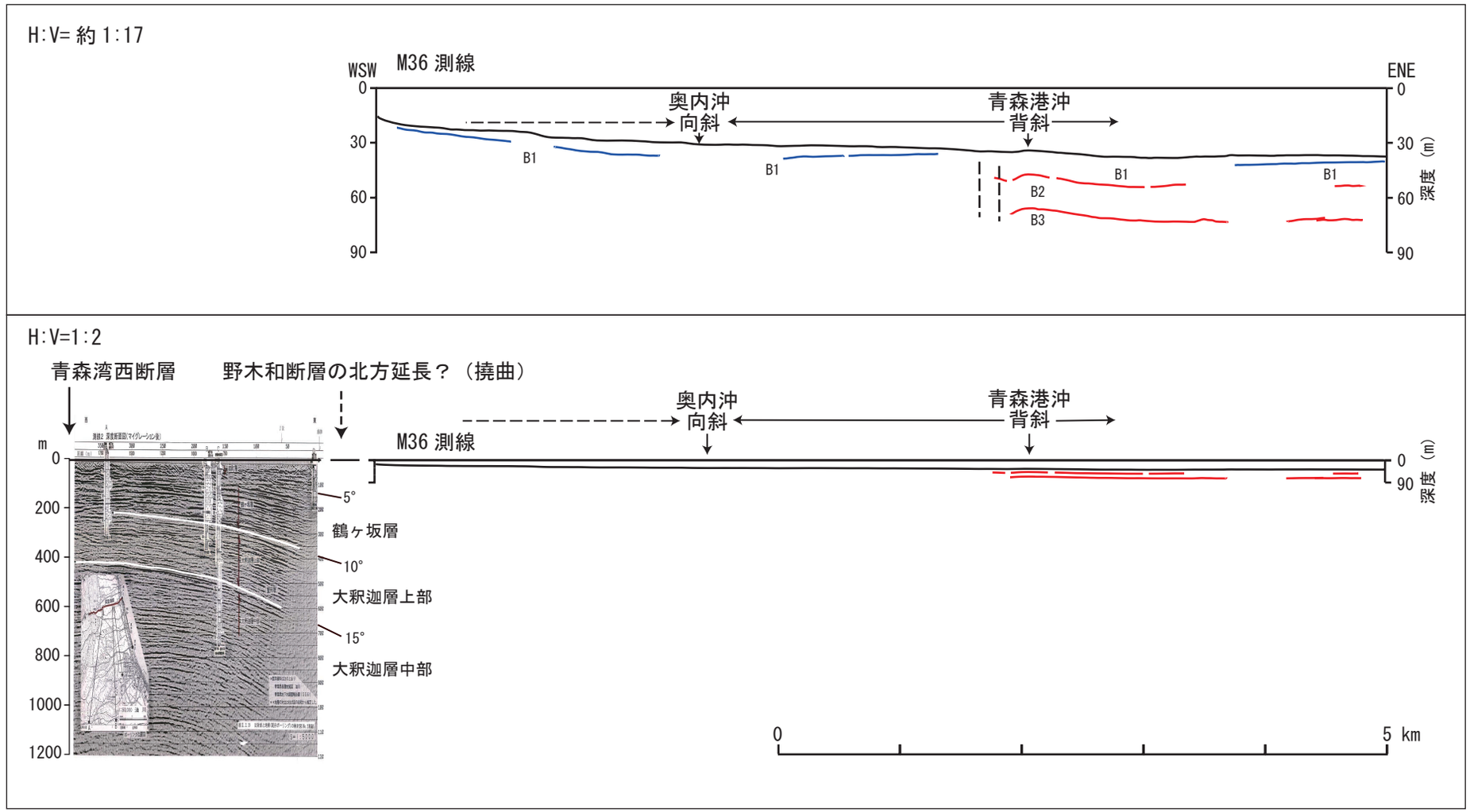



図 69　野木和断層の北方延長～青森港沖背斜を東西に横切る地質構造断面図．野木和断層北方の浅層反射法探査による No. 2 測線の解釈断面図は青森県（1999）に加筆．

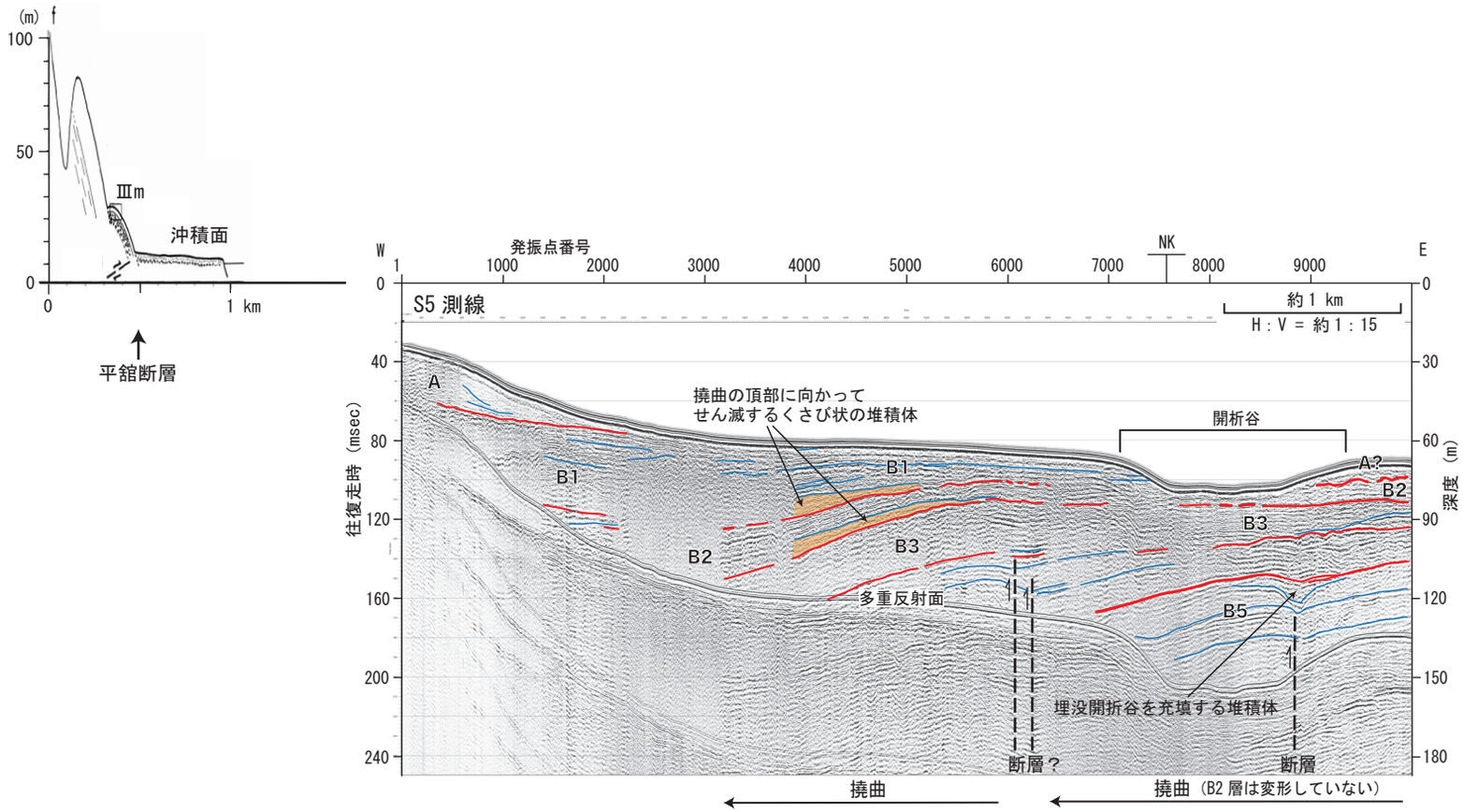



図 70　平舘断層～平舘海峡撓曲を東西に横切る地形・地質断面図．陸域における平舘断層付近の地形・地質断面図は，吾妻（1995）による．

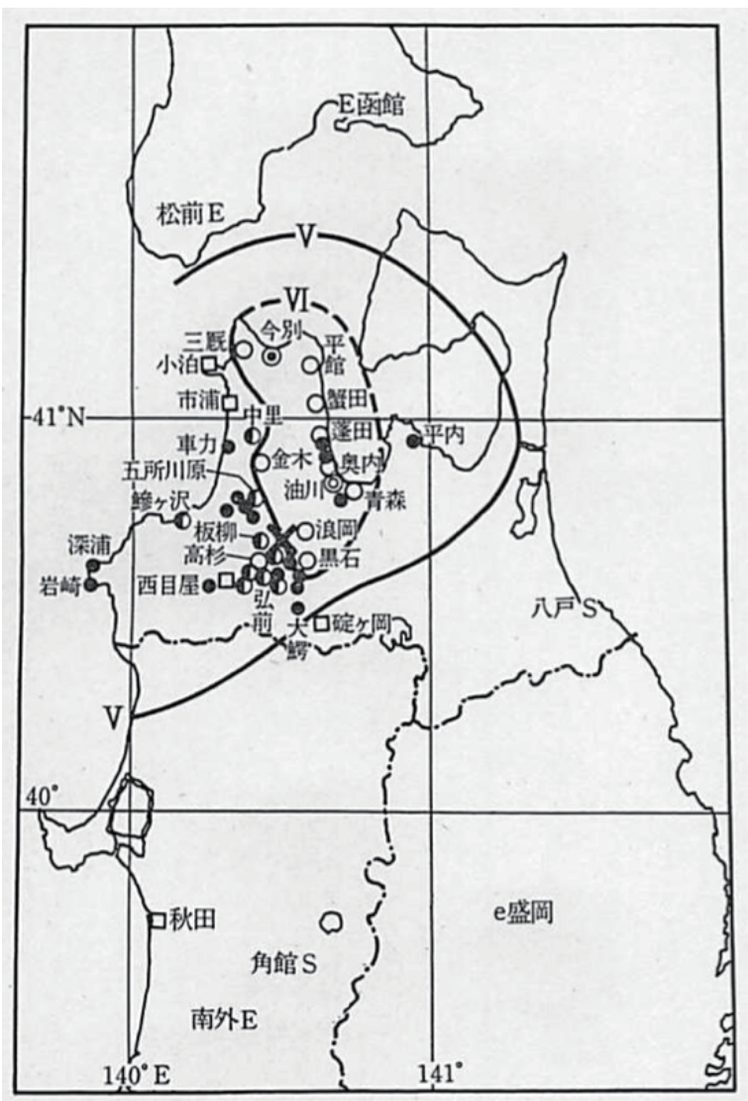



図 71　1766 年津軽の地震による震度分布（宇佐美，2003）.