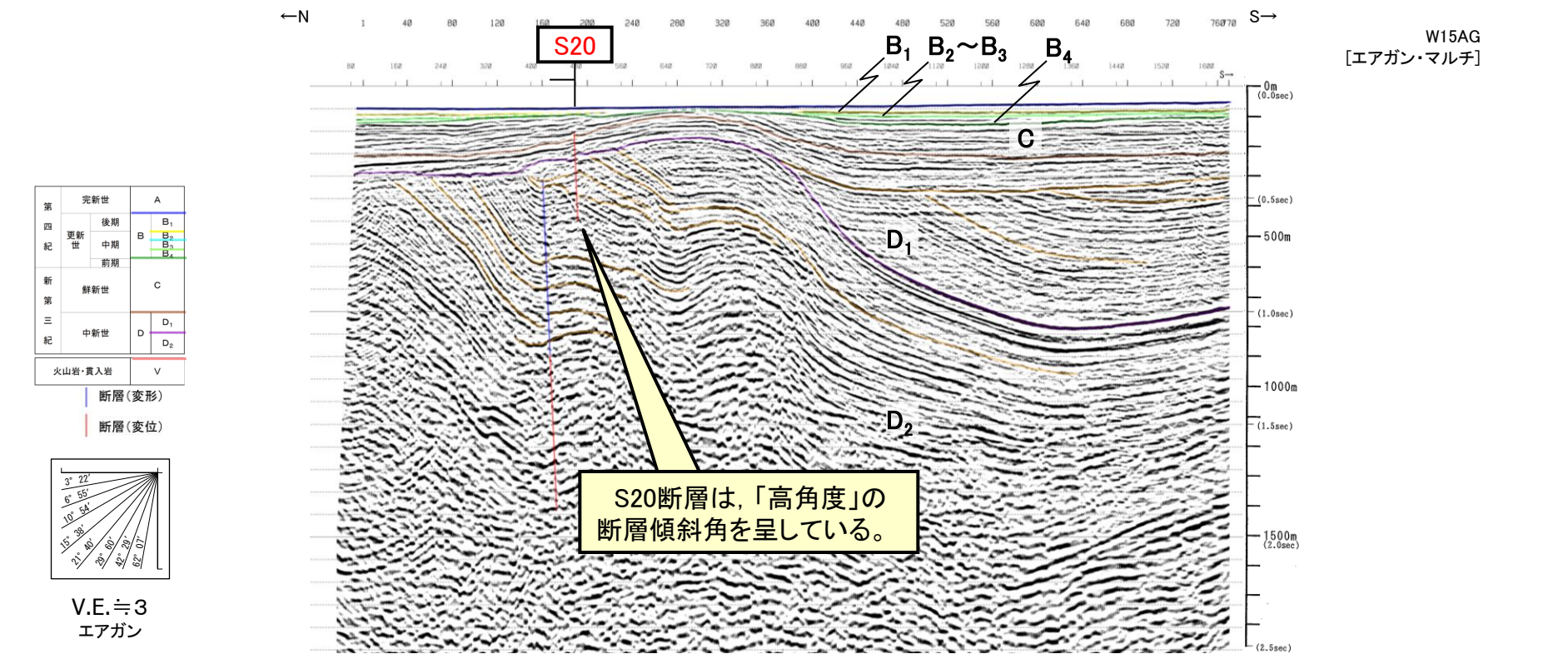


鳥取沖西部断層(W15AG測線 音波探査解析図)

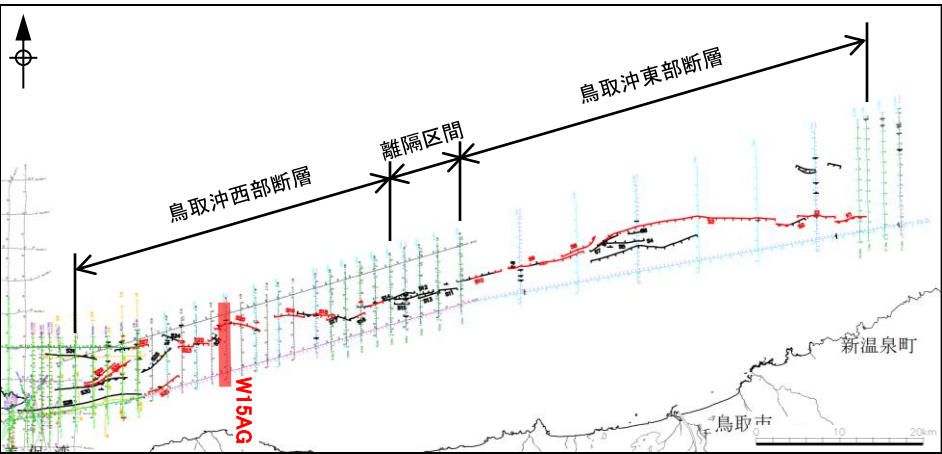


第四紀	完新世	A
	後期	B ₁
	中期	B ₂ B ₃ B ₄
	前期	C
第三紀	鮮新世	D ₁ D ₂
	中新世	
	古新世	V

火山岩・貫入岩

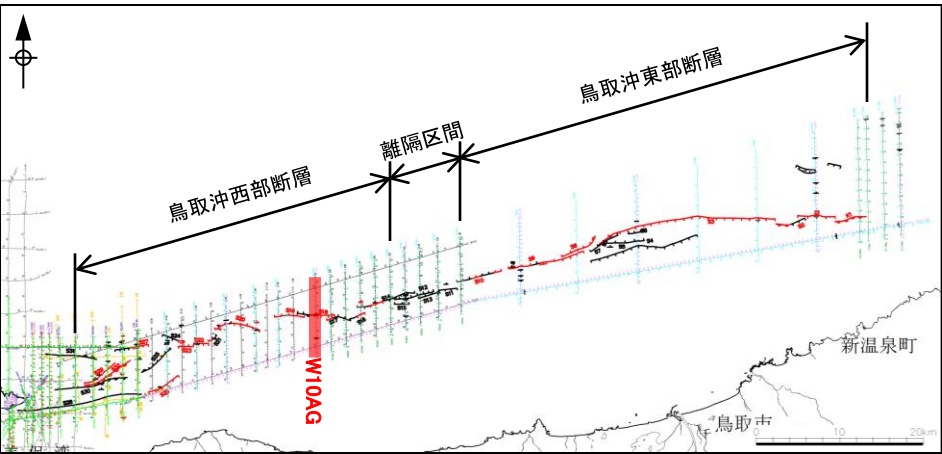
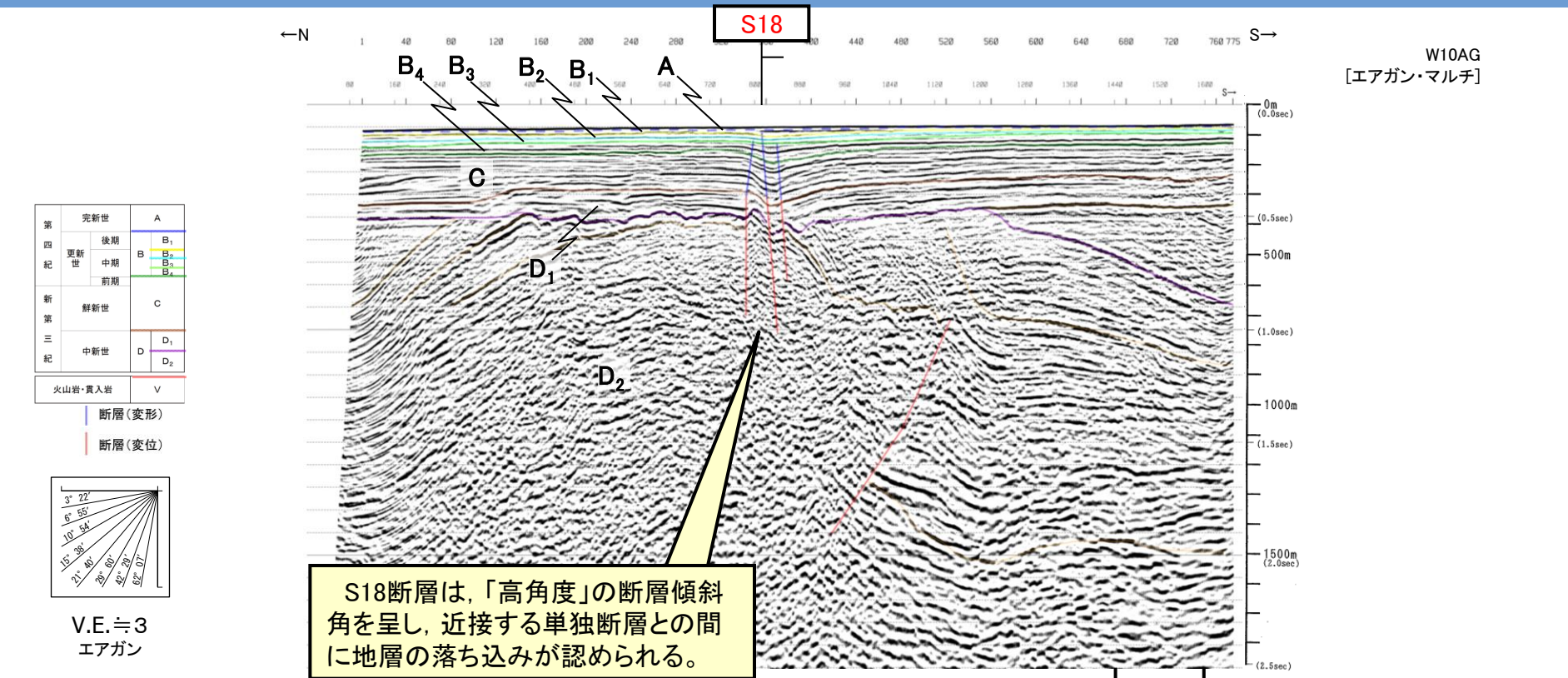
断層(変形)
断層(変位)

V.E. ≒ 3
エアガン



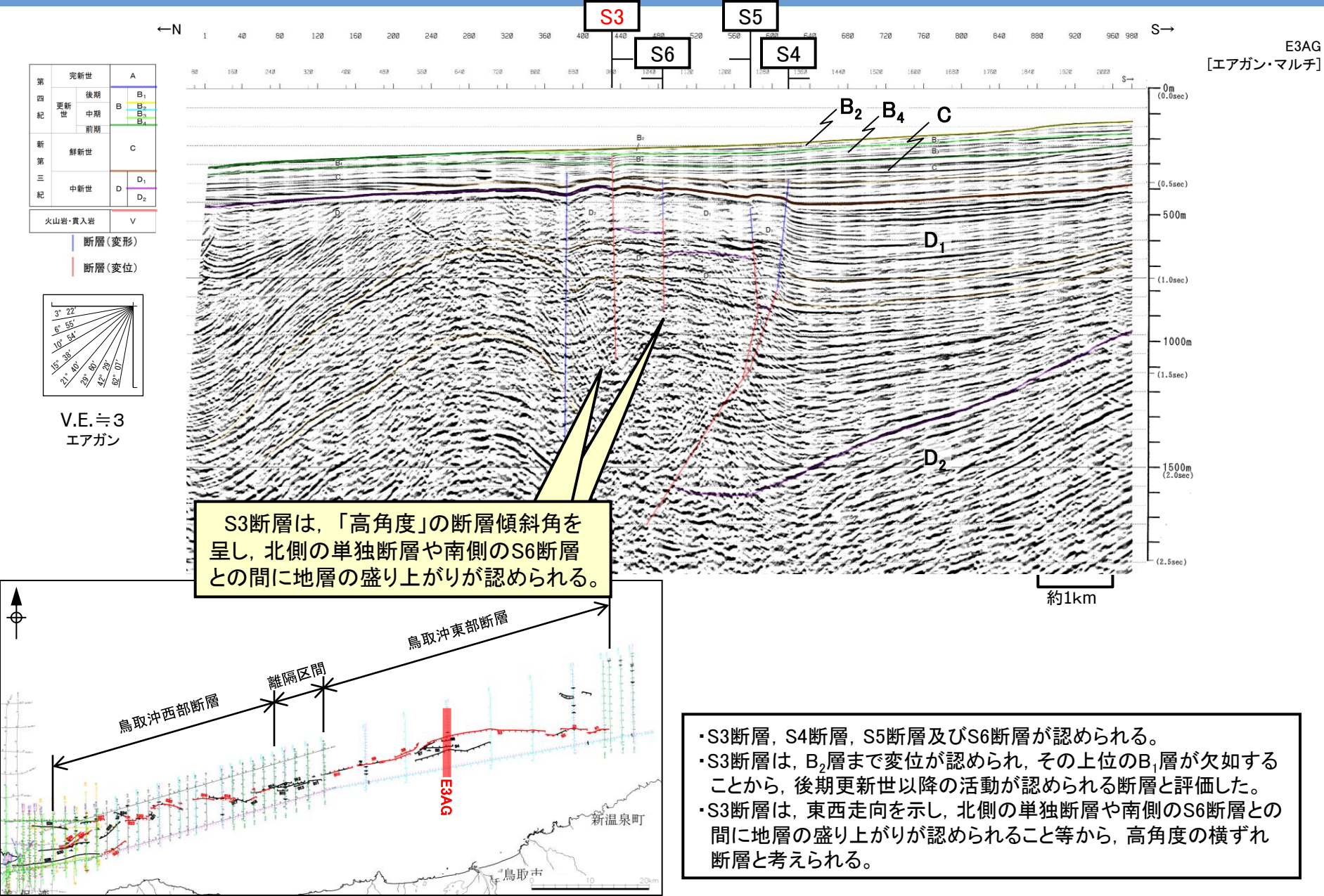
- ・S20断層及び単独断層が認められる。
- ・S20断層は、ウォーターガン記録においてB₁層まで変形が認められることから、後期更新世以降の活動が認められる断層と評価した。
- ・S20断層は、東西走向を示し、「高角度」の断層傾斜角を呈している。

鳥取沖西部断層(W10AG測線 音波探査解析図)

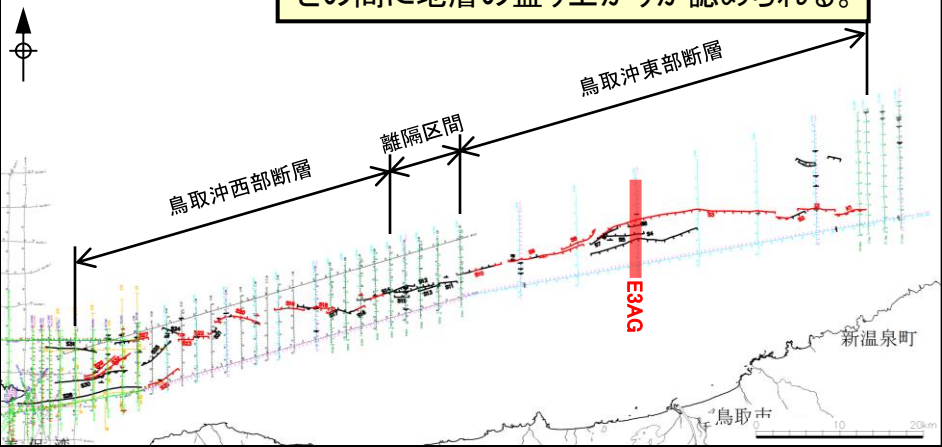


- ・S18断層及び単独断層が認められる。
- ・S18断層は、ウォーターガン記録においてB₁層まで変形が認められることから、後期更新世以降の活動が認められる断層と評価した。
- ・S18断層は、東西走向を示し、近接する単独断層との間に地層の落ち込みが認められること等から、高角度の横ずれ断層と考えられる。

鳥取沖東部断層(E3AG測線 音波探査解析図)

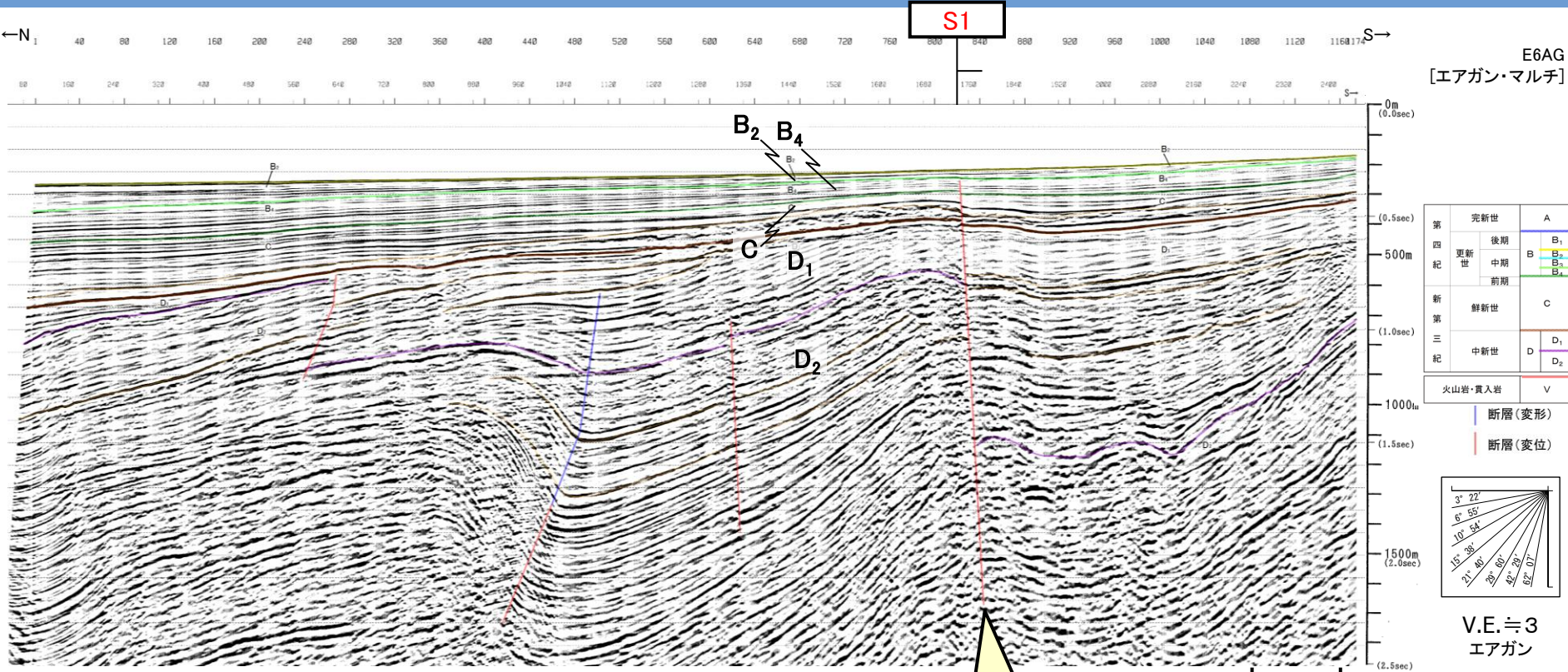


S3断層は、「高角度」の断層傾斜角を呈し、北側の単独断層や南側のS6断層との間に地層の盛り上がりが認められる。

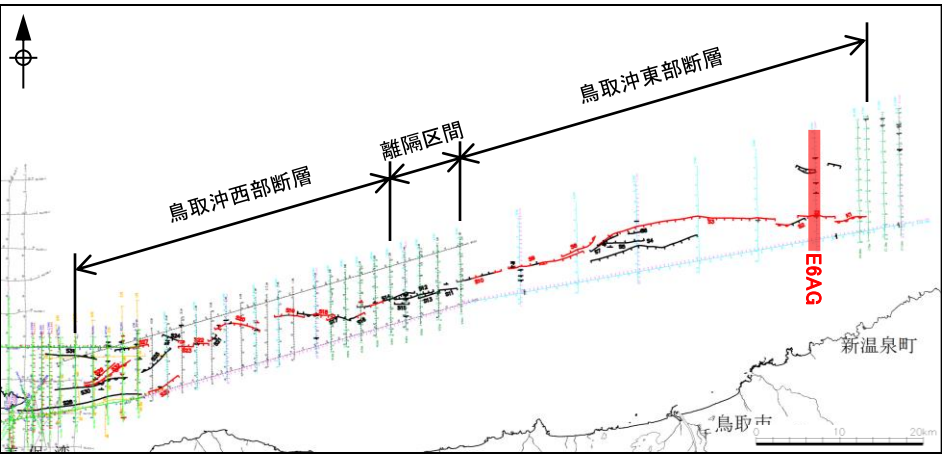


- ・S3断層, S4断層, S5断層及びS6断層が認められる。
- ・S3断層は、B₂層まで変位が認められ、その上位のB₁層が欠如することから、後期更新世以降の活動が認められる断層と評価した。
- ・S3断層は、東西走向を示し、北側の単独断層や南側のS6断層との間に地層の盛り上がりが認められること等から、高角度の横ずれ断層と考えられる。

鳥取沖東部断層(E6AG測線 音波探査解析図)

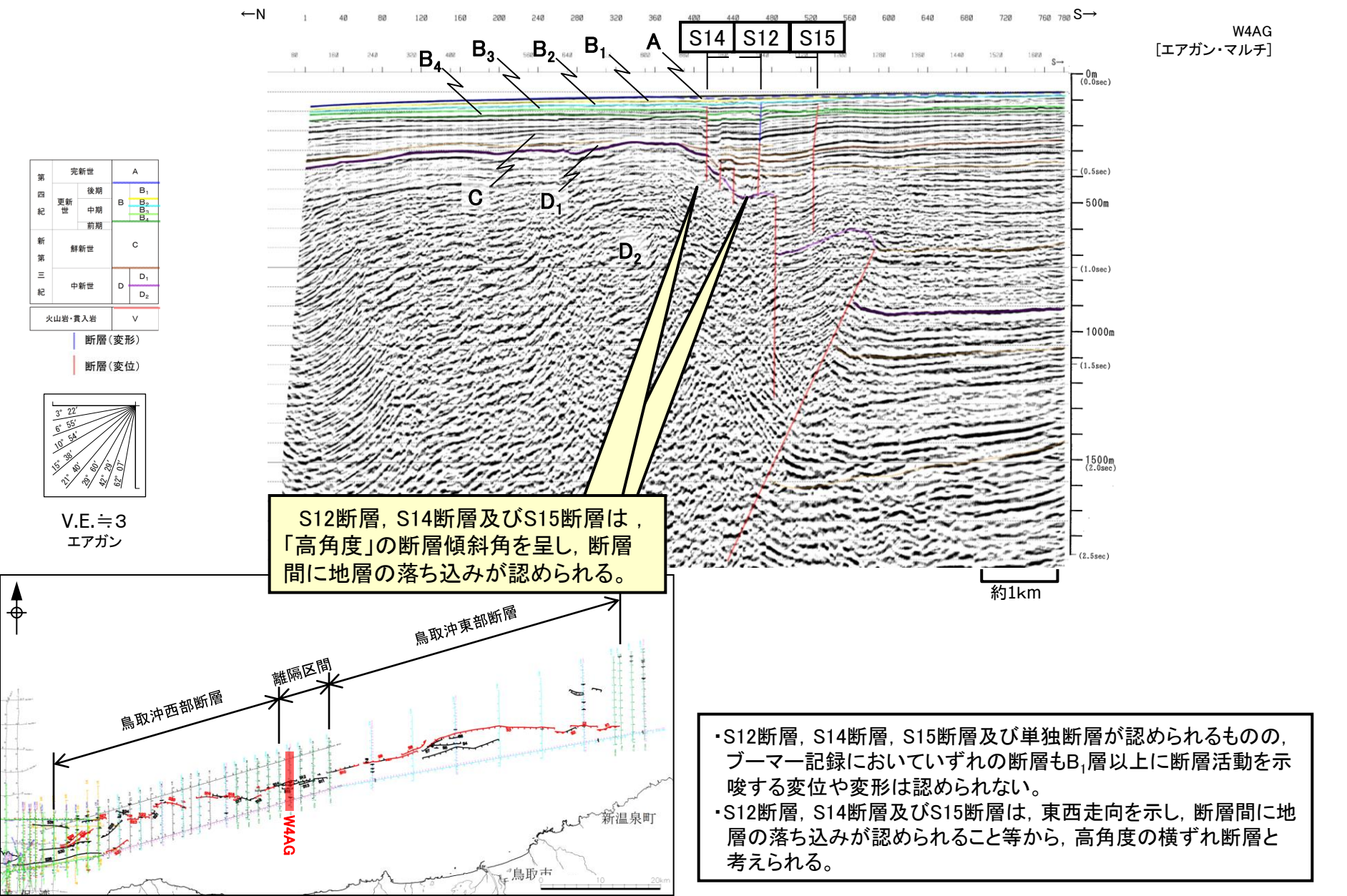


S1断層は、「高角度」の断層傾斜角を呈している。



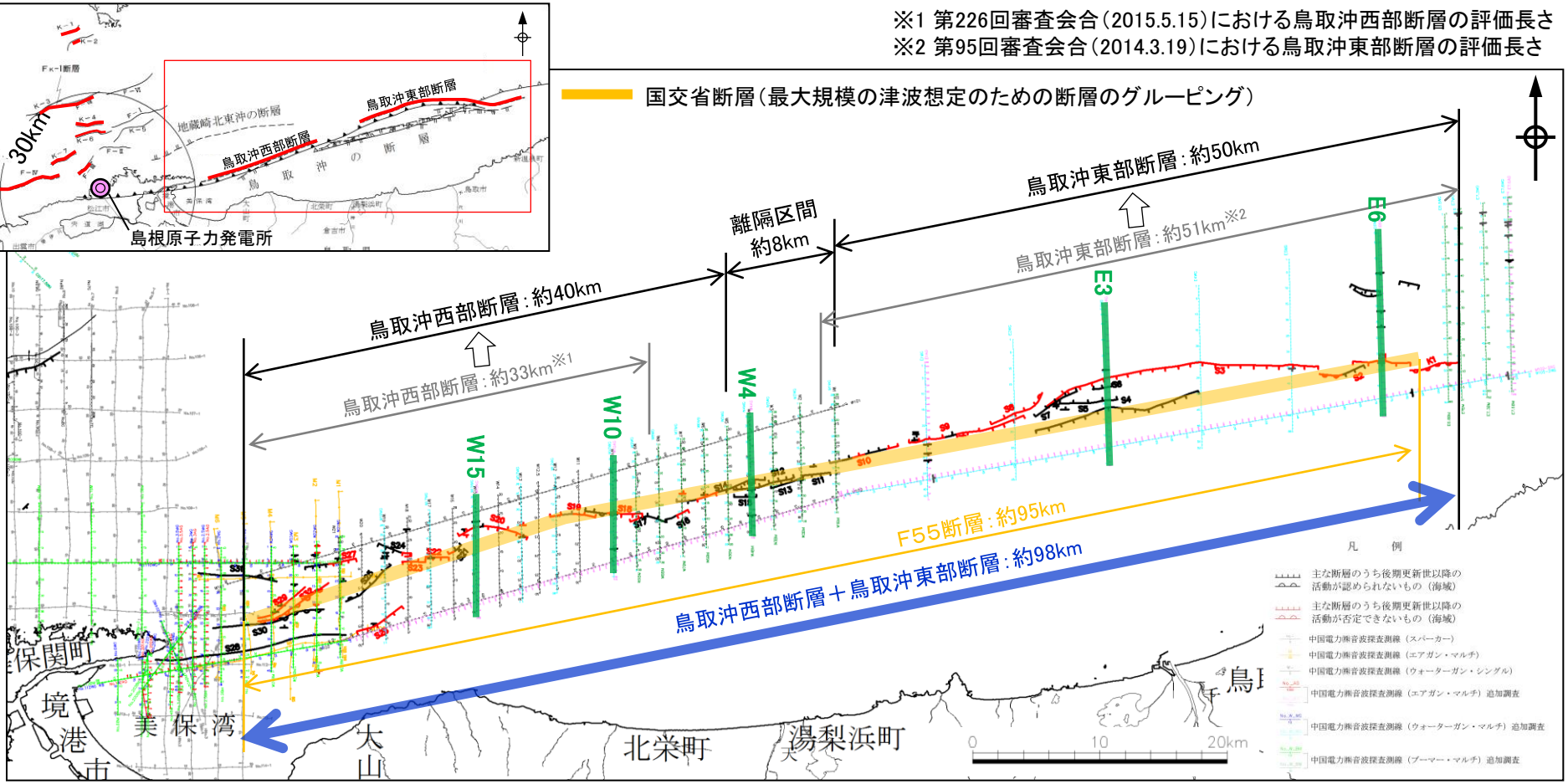
- ・S1断層及び単独断層が認められる。
- ・S1断層は、B₂層まで変位が認められ、その上位のB₁層が欠如することから、後期更新世以降の活動が認められる断層と評価した。
- ・S1断層は、東西走向を示し、「高角度」の断層傾斜角を呈している。

鳥取沖西部断層と鳥取沖東部断層の間(W4AG測線 音波探査解析図)



鳥取沖の断層評価(まとめ)

※1 第226回審査会合(2015.5.15)における鳥取沖西部断層の評価長さ
※2 第95回審査会合(2014.3.19)における鳥取沖東部断層の評価長さ



- ・鳥取沖の断層(鳥取沖西部断層及び鳥取沖東部断層)について、重力異常水平勾配値と後期更新世以降の断層活動性の関係は認められない。
- ・後期更新世以降の断層活動が認められる断層は、高角度の横ずれ断層と考えられる。また、両断層の離隔区間についても、後期更新世以降の活動は認められないものの、高角度の横ずれ断層が確認される。
- ・両断層は、離隔距離等の関係から連動する可能性は極めて低いと考えられるが、国交省報告書や調査精度を踏まえ、連動を考慮することとしている。

2. 宍道断層と鳥取沖西部断層との関係

(2) 宍道断層と鳥取沖西部断層の間の地質構造 に関する検討

宍道断層と鳥取沖西部断層の間の地質構造に関する検討

第515回審査会合
資料1-1 P205 加筆・修正

宍道断層と鳥取沖西部断層の関連性を確認するため、両断層間の地質構造について詳細な検討を行う。

①断層活動性に関する検討

美保関町東方沖合いにおいて、複数の音源・測線による音波探査の結果、後期更新世以降の断層活動は認められないことを再確認する。

②詳細地質構造に関する検討

宍道断層と鳥取沖西部断層(S29断層等)との間を横断する構造の有無を確認する。

③重力異常に関する検討

宍道断層と鳥取沖西部断層(S29断層等)との間の重力異常の有無を確認する。

凡 例

PE 主な断層のうち後期更新世以降の活動が認められないもの(海域)

PE 主な断層のうち後期更新世以降の活動が否定できないもの(海域)

中国電力株式会社音波探査測線(スパーカー)

中国電力株式会社音波探査測線(エアガン・マルチチャンネル)

中国電力株式会社音波探査測線(ウォーターガン・マルチ)(2014年調査)

中国電力株式会社音波探査測線(ブーマー・マルチ)(2014年調査)

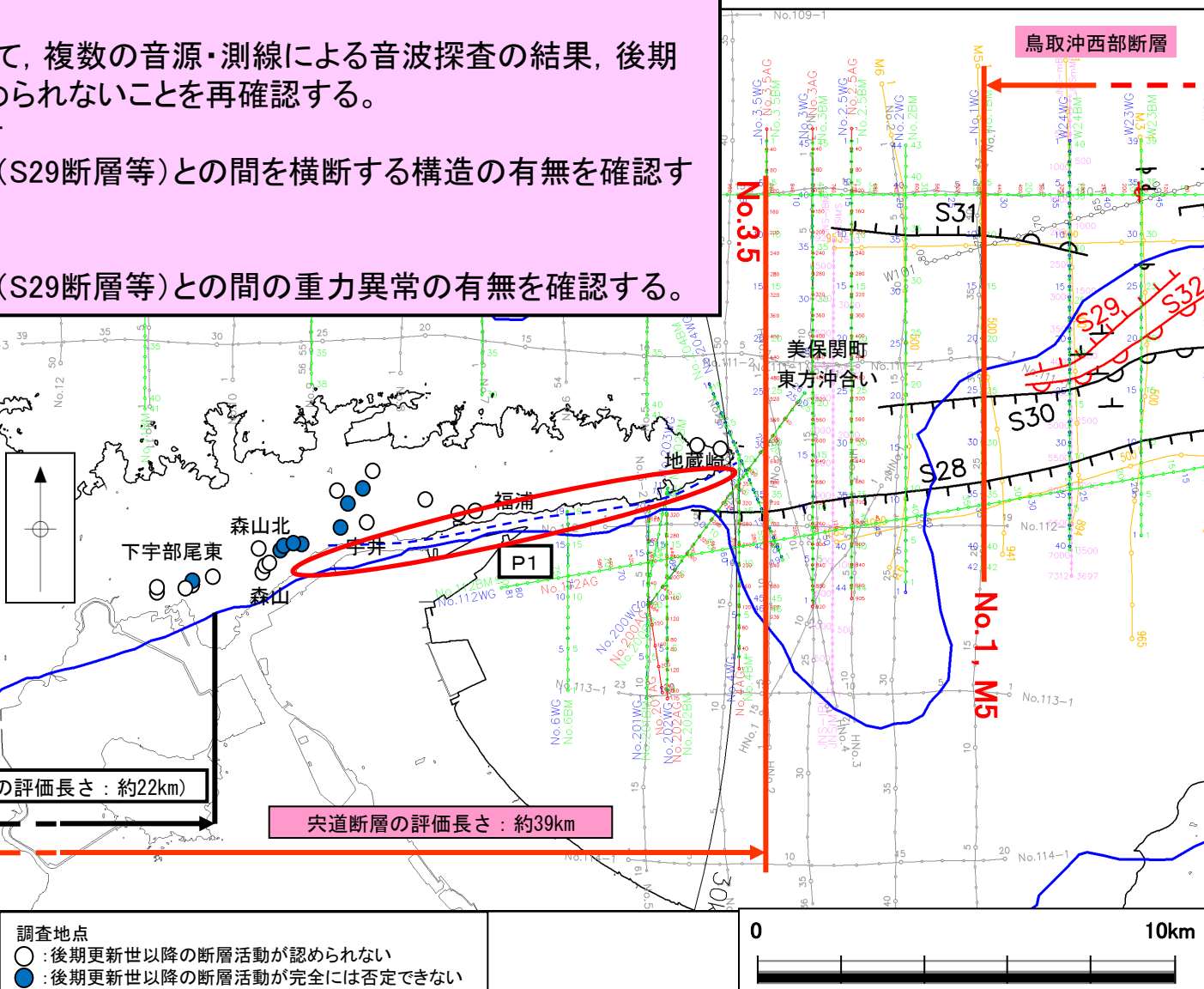
中国電力株式会社音波探査測線(エアガン・マルチ)(2014年調査)

原子力安全・保安院音波探査測線(ブーマー及びウォーターガン・マルチチャンネル)(2008年調査)

鉛直1次微分のゼロコンター

鹿野・吉田(1985)及び鹿野・中野(1985)による伏在断層(宍道断層の海域のみ記載)

重力異常・地質構造から推定された構造不連続(P1)(地震調査研究推進本部(2016a))



(申請時の評価長さ：約22km)

宍道断層の評価長さ：約39km

調査地点

○：後期更新世以降の断層活動が認められない

●：後期更新世以降の断層活動が完全には否定できない

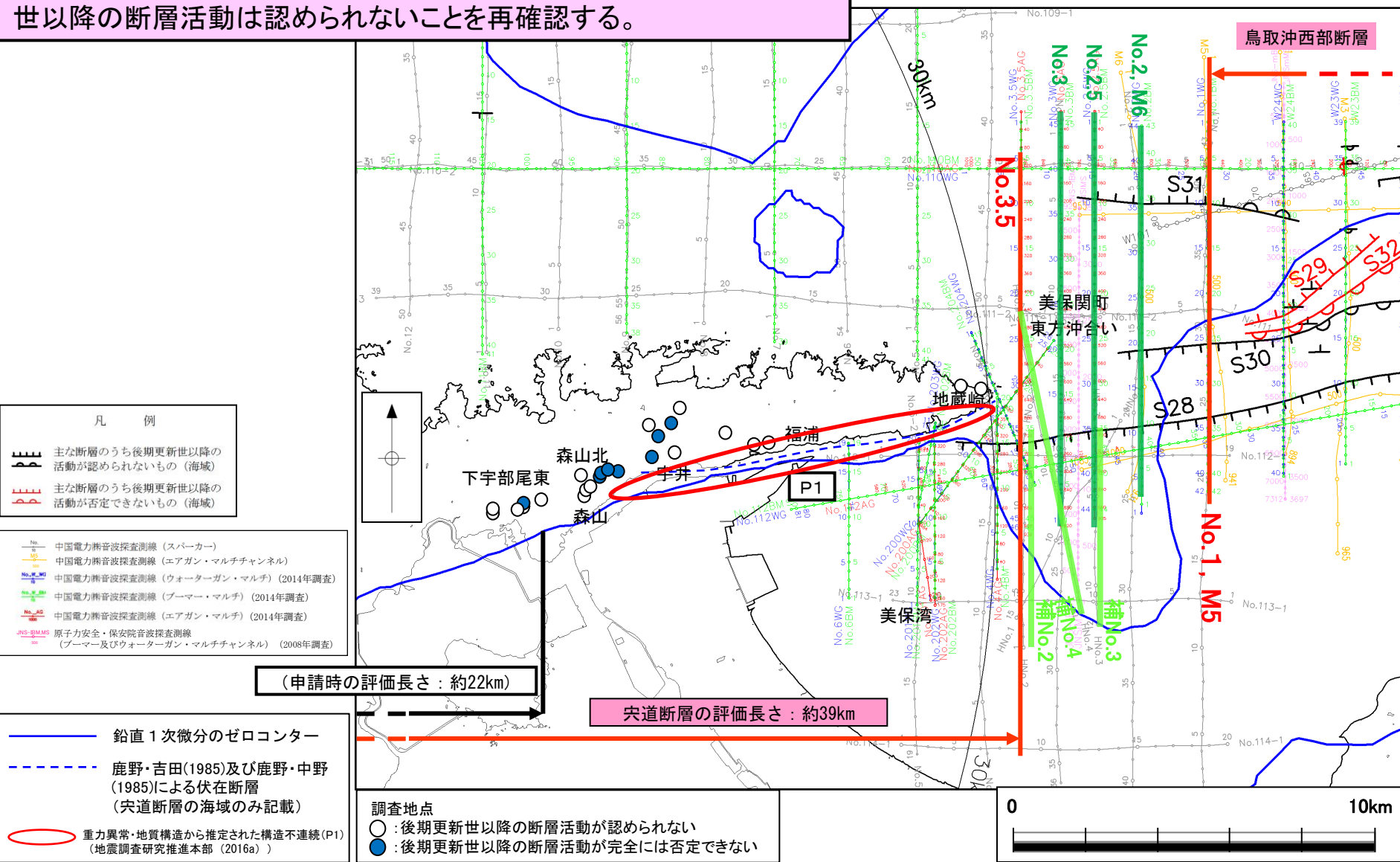


(2) 宍道断層と鳥取沖西部断層の間の 地質構造に関する検討

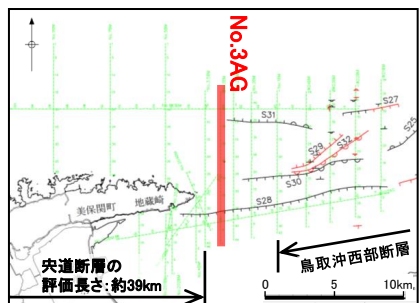
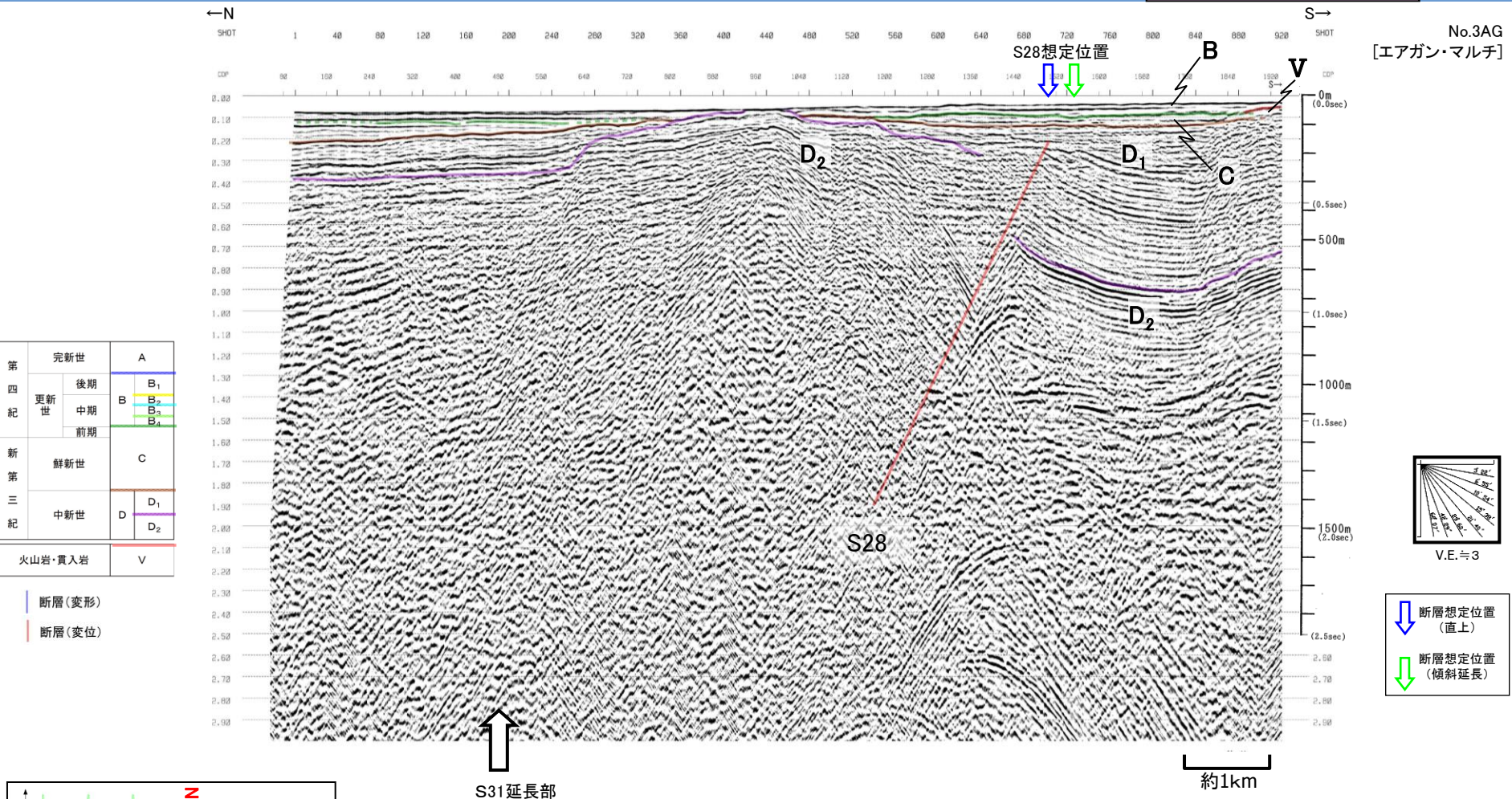
①断層活動性に関する検討

①断層活動性に関する検討

宍道断層と鳥取沖西部断層の間において、複数の音源・測線による浅部から深部の地質・地質構造に関する音波探査の結果、後期更新世以降の断層活動は認められないことを再確認する。



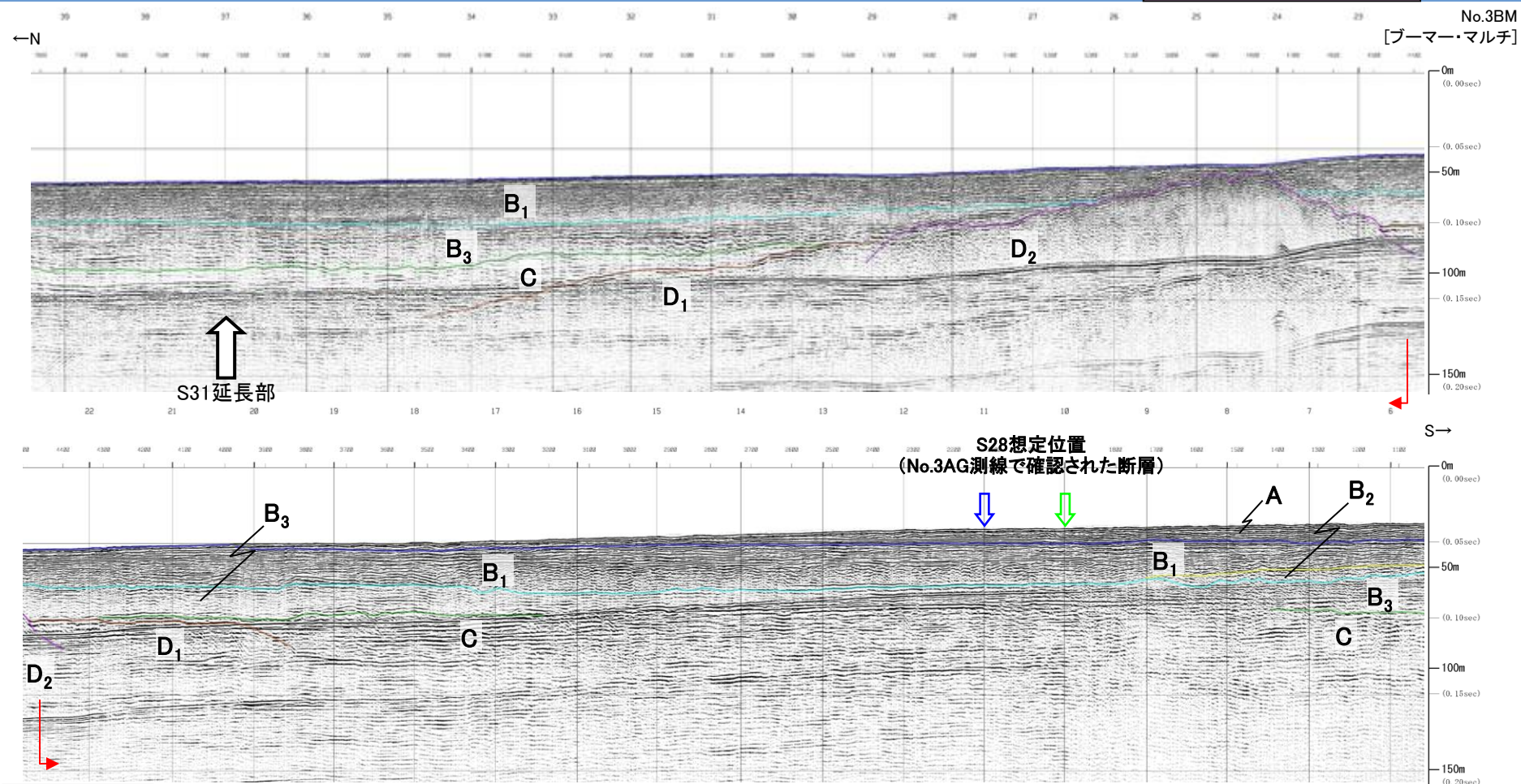
美保関町東方沖合い(No.3AG測線 音波探査解析図)



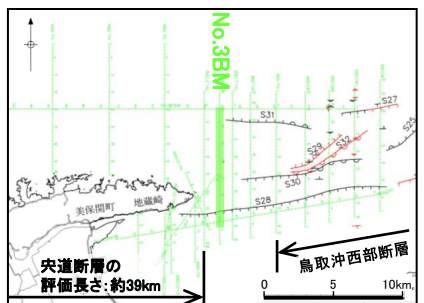
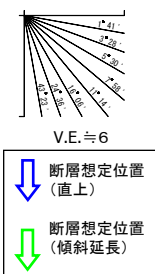
- ・S28断層が認められる。
- ・S31断層延長部に断層活動を示唆する変位や変形は認められない。
- ・S28断層はD₂層の高まりの南縁に位置することから、央道褶曲帯の南縁に分布する断層と考えられる。

美保関町東方沖合い(No.3BM測線 音波探査解析図)

第226回審査会合
資料3 P72 加筆・修正



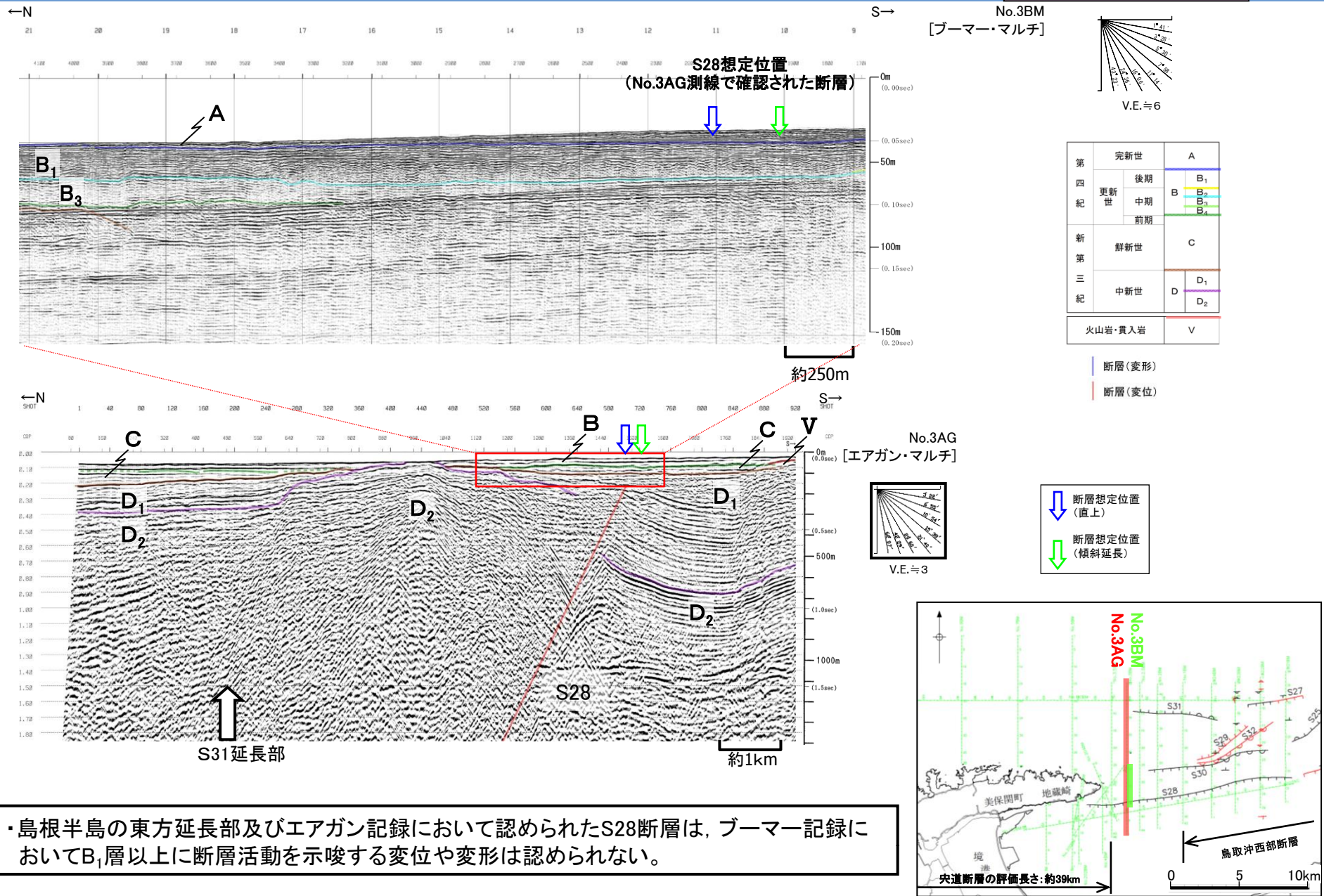
第四紀	完新世		A
	更新世	後期	B ₁
		中期	B ₂
		前期	B ₃ B ₄
新第三紀	鮮新世		C
	中新世	D ₁	
		D ₂	
火山岩・貫入岩			V



- ・S28断層想定位置においてB₁層以上に断層活動を示唆する変位や変形は認められない。
- ・S31断層延長部においてB₃層以上に断層活動を示唆する変位や変形は認められない。

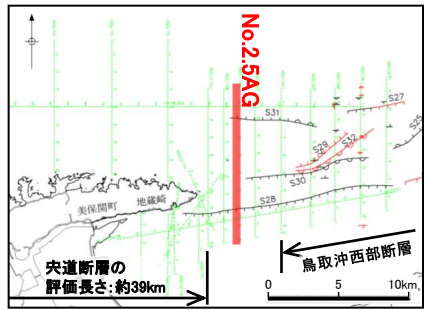
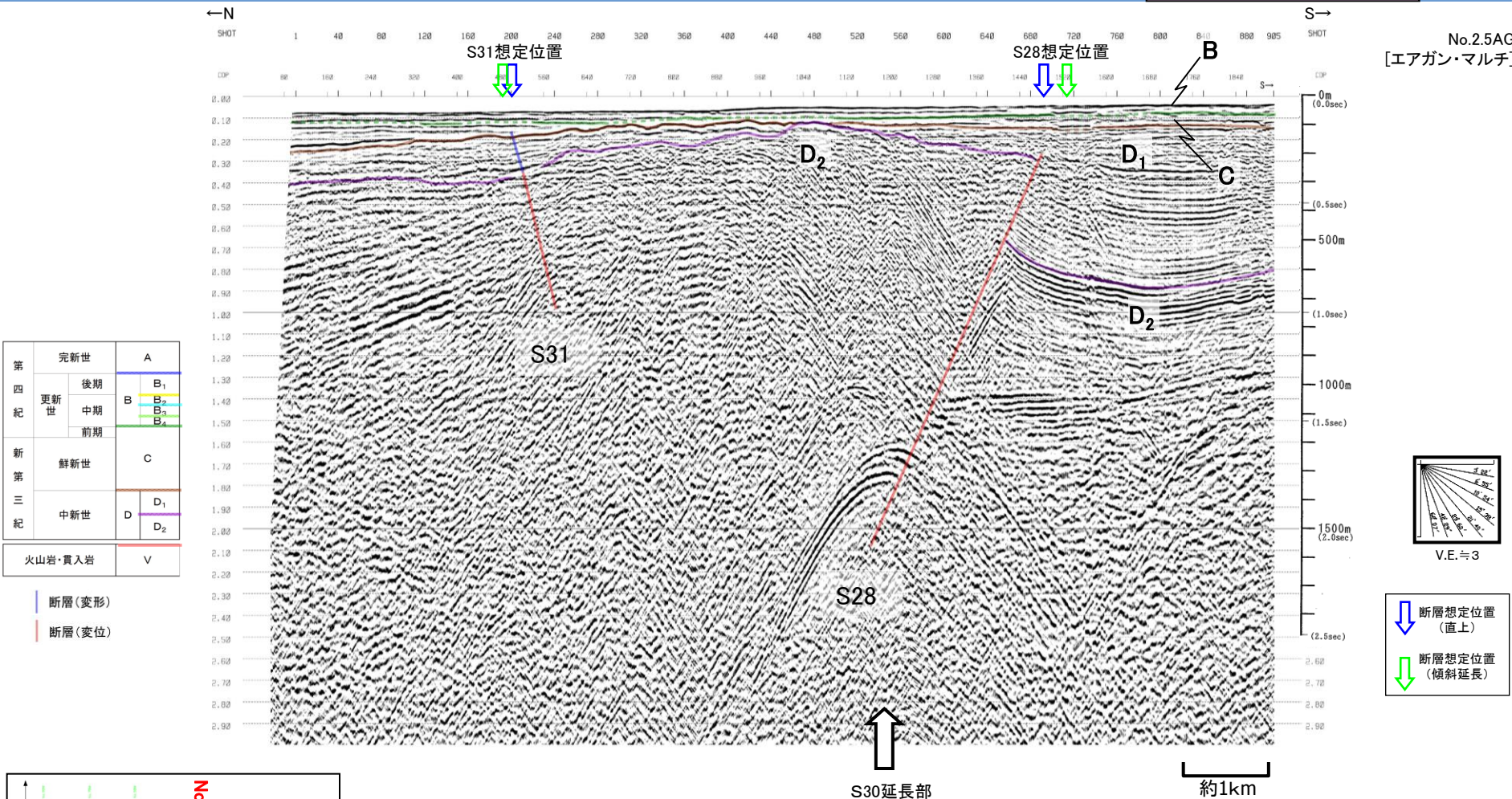
美保関町東方沖合い(No.3測線 音波探査解析図)

第226回審査会合
資料3 P73 加筆・修正



美保関町東方沖合い(No.2.5AG測線 音波探査解析図)

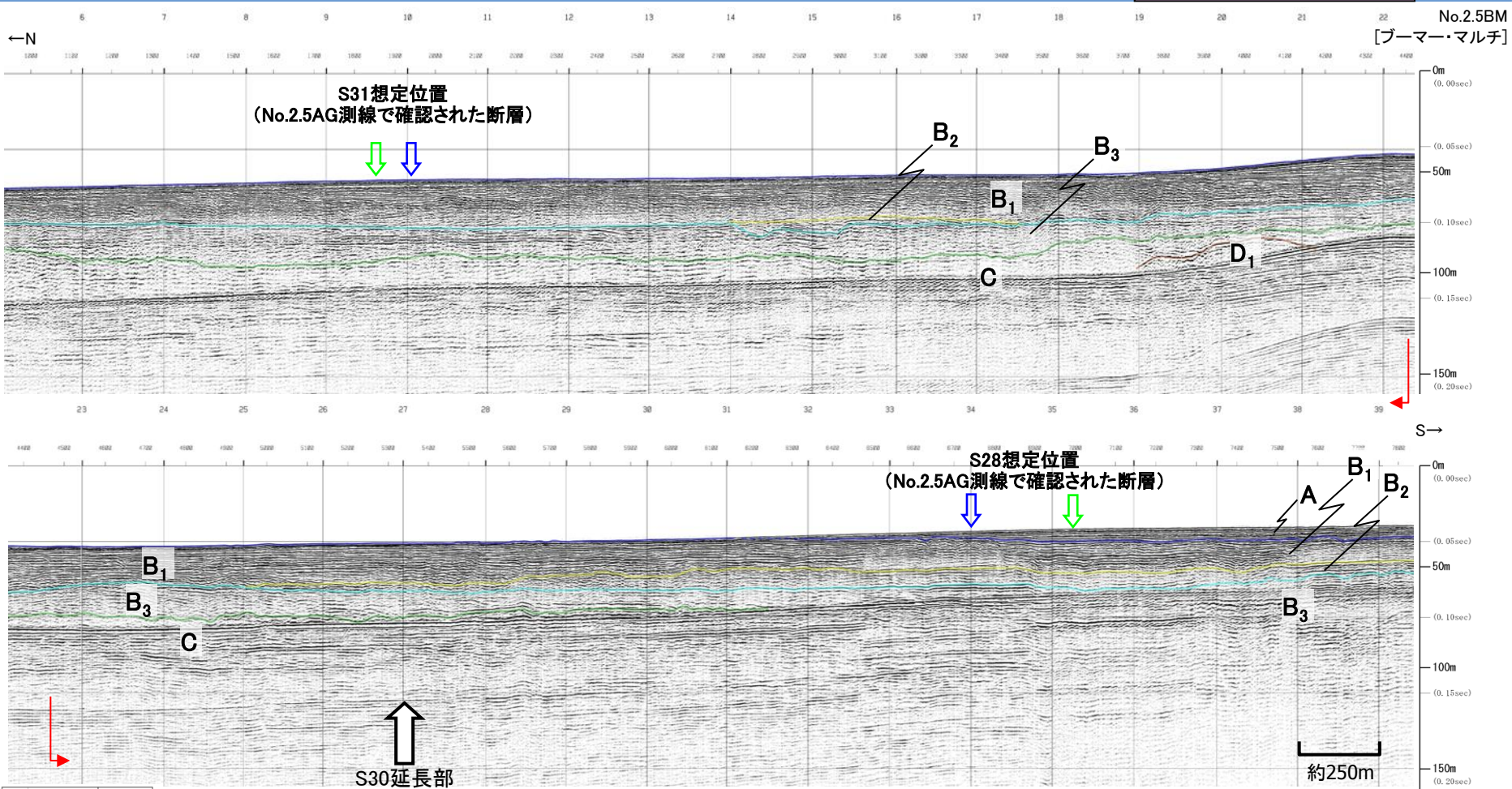
第226回審査会合
資料3 P60 加筆・修正



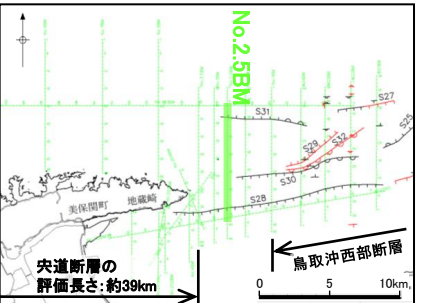
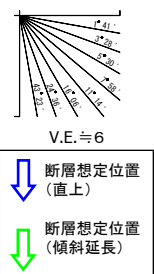
- ・S28断層及びS31断層が認められる。
- ・S30断層延長部において断層活動を示唆する変位や変形は認められない。
- ・S28断層はD₂層の高まりの南縁に位置することから、央道褶曲帯の南縁に分布する断層と考えられる。

美保関町東方沖合い(No.2.5BM測線 音波探査解析図)

第226回審査会合
資料3 P64 加筆・修正

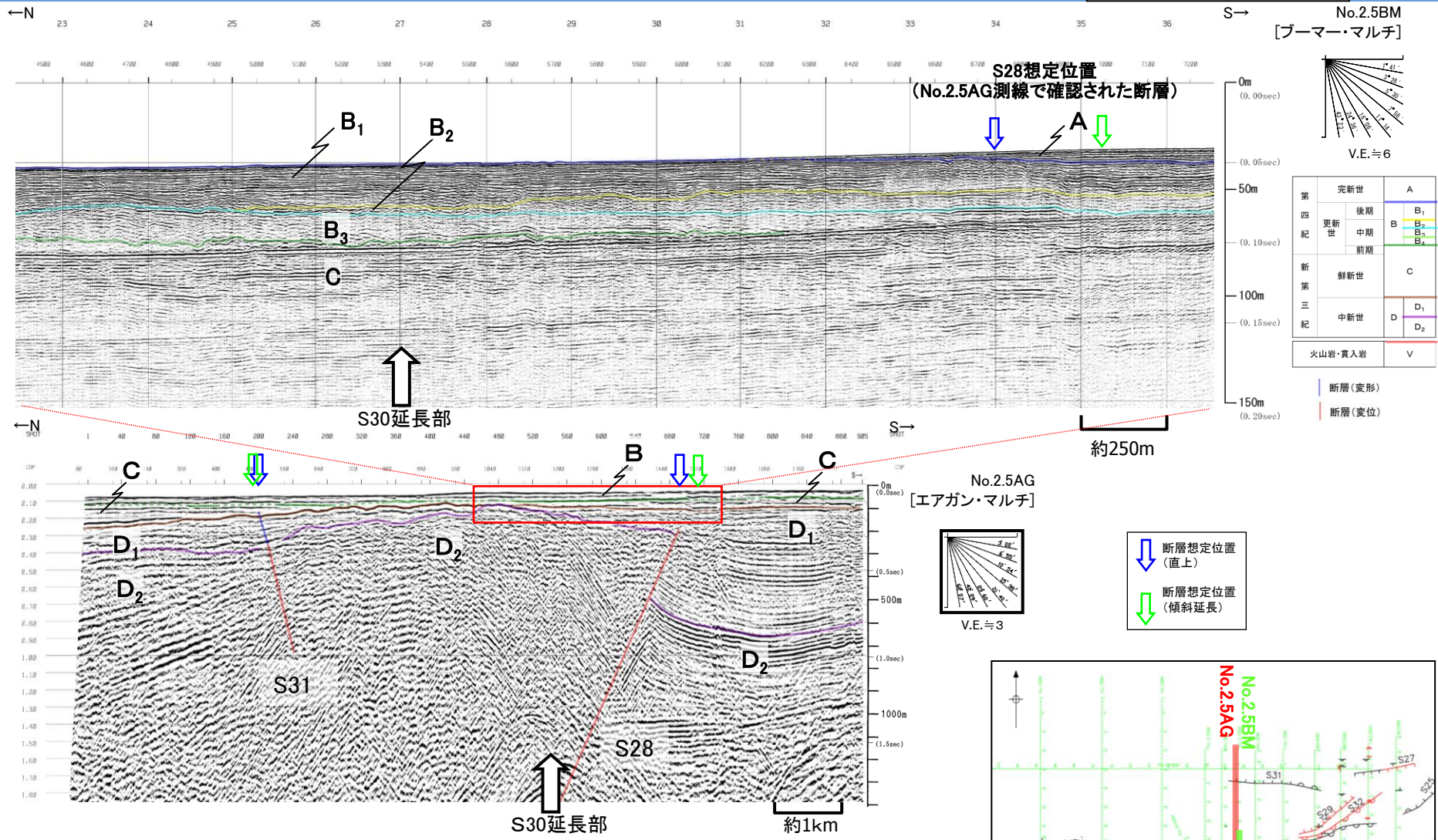


第四紀	完新世	A
更新世	後期	B ₁
	中期	B ₂
	前期	B ₃
第三紀	鮮新世	C
	中新世	D ₁ D ₂
火山岩・貫入岩		V



- ・S31断層想定位置及びS30断層延長部においてB₃層以上に断層活動を示唆する変位や変形は認められない。
- ・S28断層想定位置においてB₂層以上に断層活動を示唆する変位や変形は認められない。

美保関町東方沖合い(No.2.5測線 音波探査解析図)

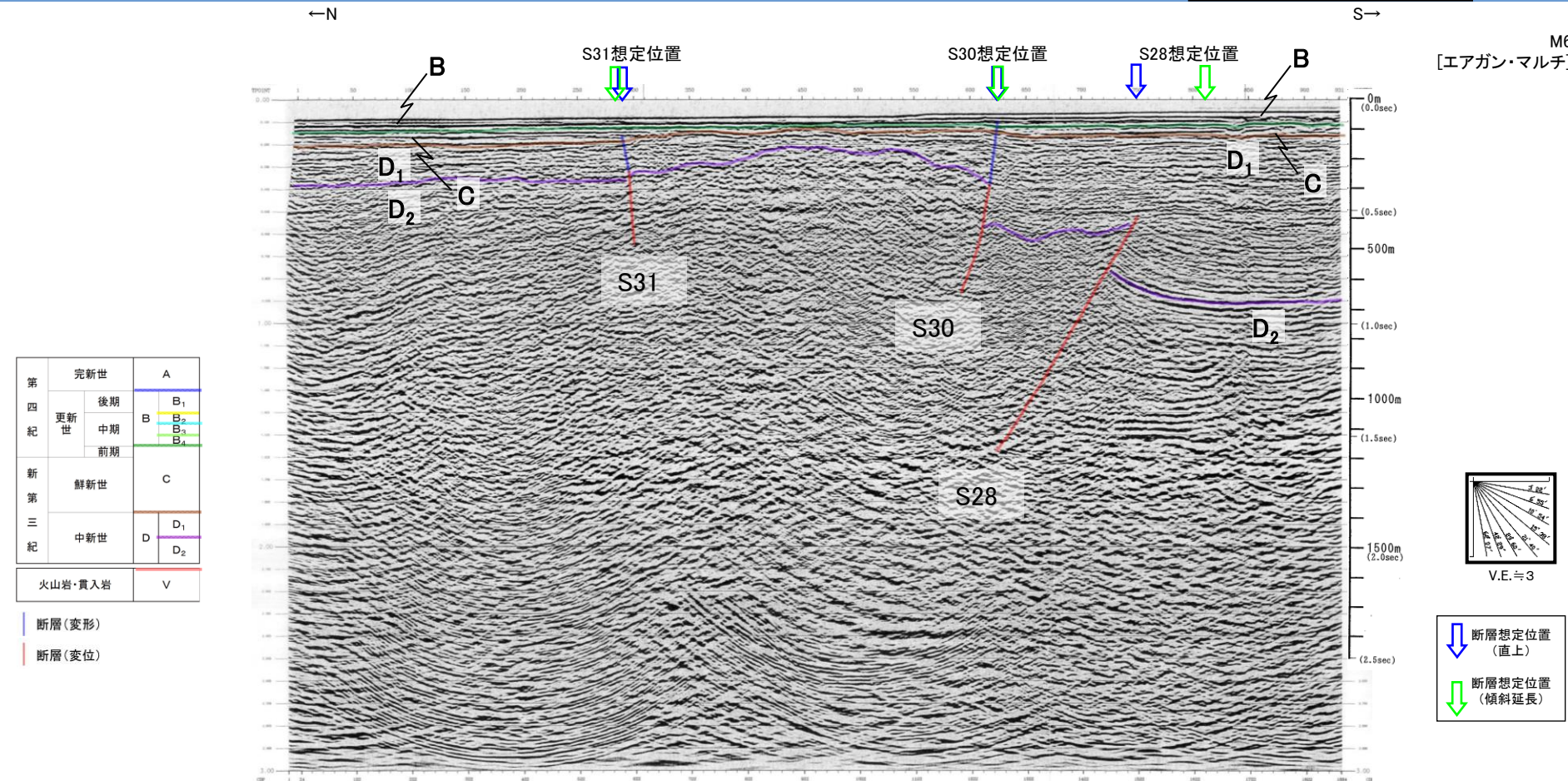


・鳥根半島の東方延長部及びエアガン記録において認められたS28断層は、ブーマー記録においてB₂層以上に断層活動を示唆する変位や変形は認められない。

・S30断層延長部は、断層活動を示唆する変位や変形は認められない。

美保関町東方沖合い(M6測線 音波探査解析図)

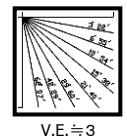
第226回審査会合
資料3 P52 加筆・修正



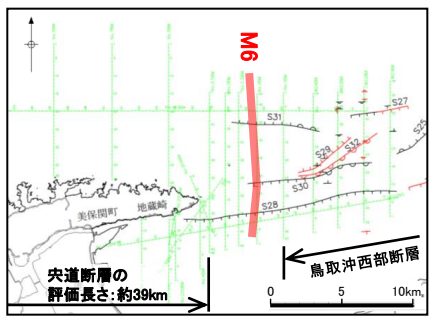
第四紀	完新世	A
	後期	B ₁
	中期	B ₂
	前期	B ₃
第三紀	鮮新世	C
	中新世	D ₁ D ₂
火山岩・貫入岩		V

断層(変形)
断層(変位)

M6
[エアガン・マルチ]

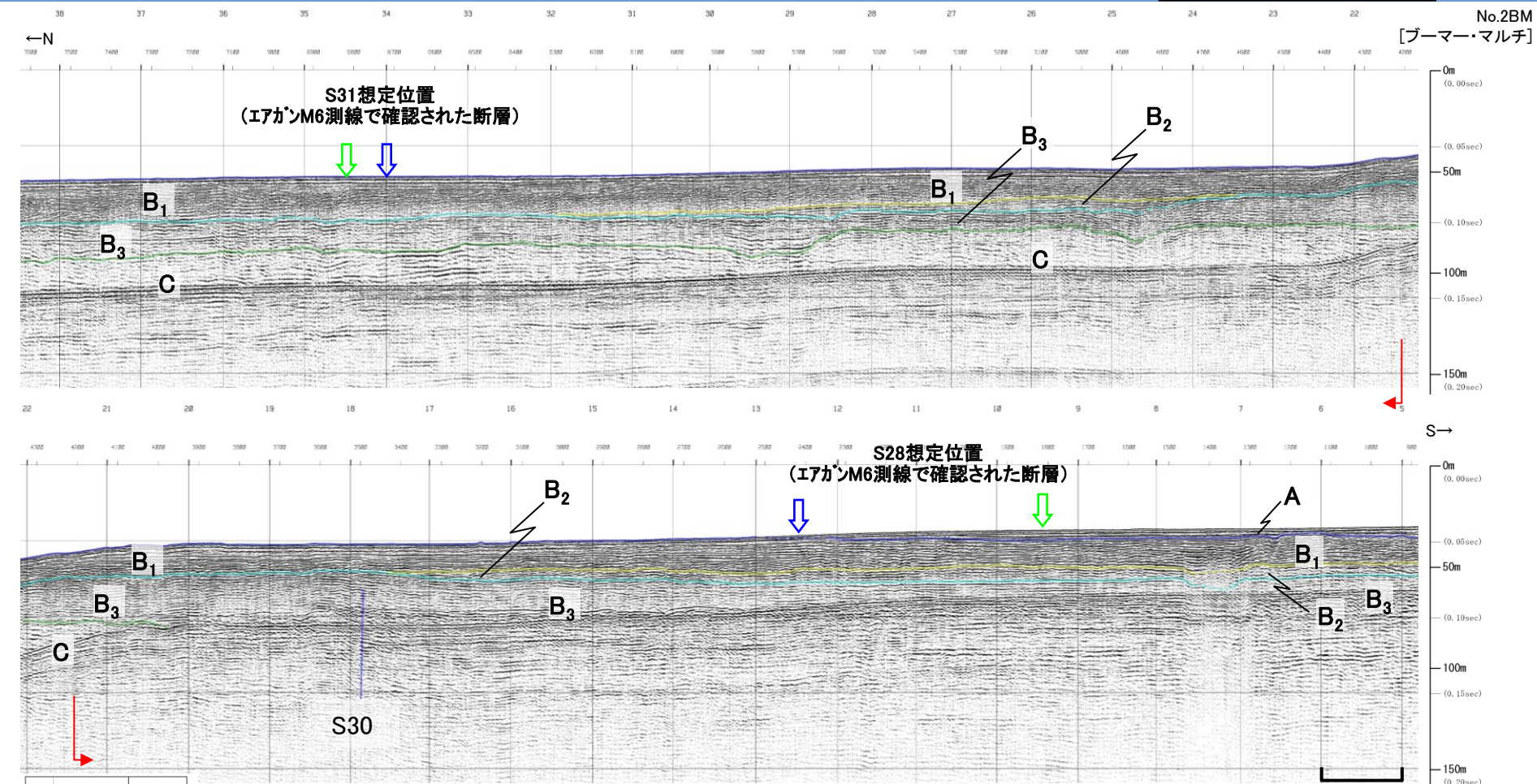


断層想定位置 (直上)
断層想定位置 (傾斜延長)

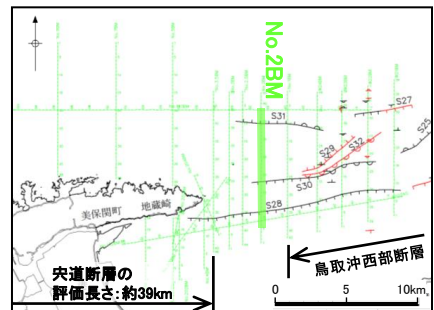
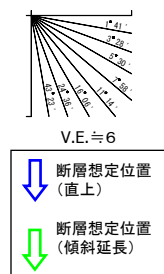


- ・S28断層, S30断層及びS31断層が認められる。
- ・S28断層はD₂層の高まりの南縁に位置することから, 糸道褶曲帯の南縁に分布する断層と考えられる。

美保関町東方沖合い(No.2BM測線 音波探査解析図)

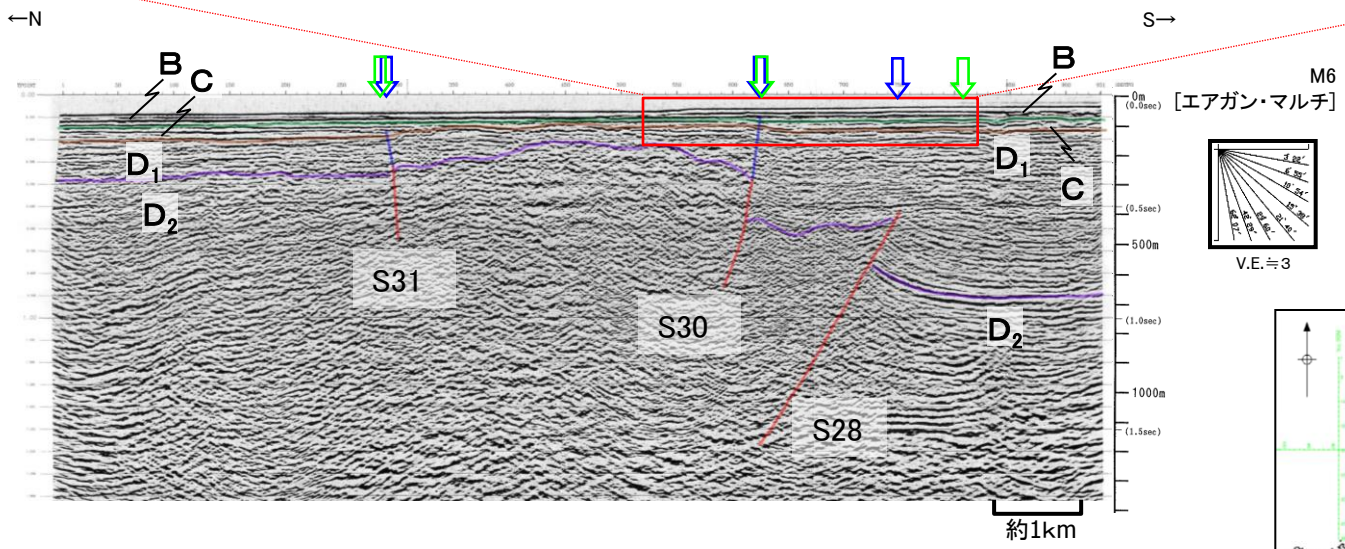
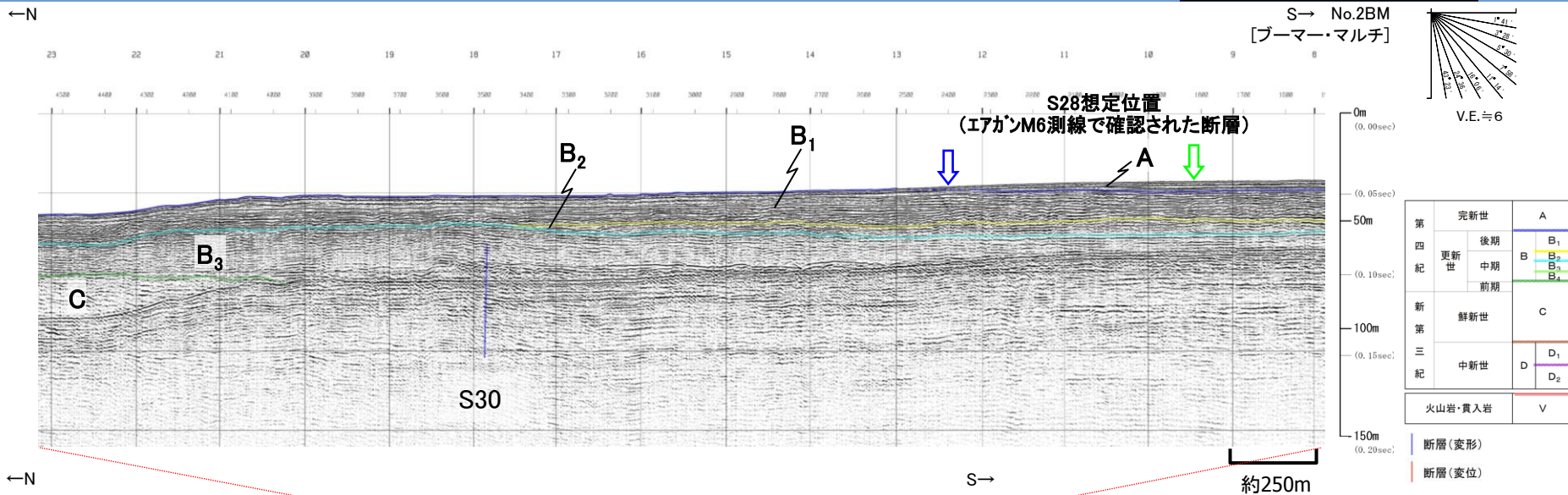


第四紀	完新世	A
	後期	B ₁
	更新世	B ₂
	中期	B ₃
第三紀	前期	C
	新第三紀	C
中生代	白垩紀	D ₁
	中新世	D ₂
火成岩・貫入岩		V

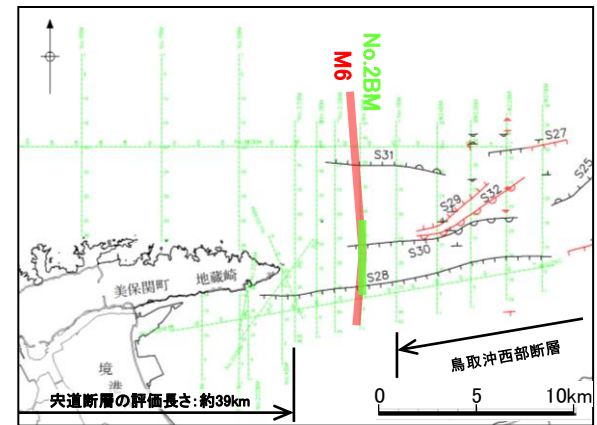


- S30断層が認められる。
- S30断層はB₃層下部に変形が認められるが、B₃層上部以上に断層活動を示唆する変位や変形は認められない。
- S28断層想定位置においてB₂層以上に断層活動を示唆する変位や変形は認められない。
- S31断層想定位置においてB₃層以上に断層活動を示唆する変位や変形は認められない。

美保関町東方沖合い(M6測線とNo.2BM測線 音波探査解析図)

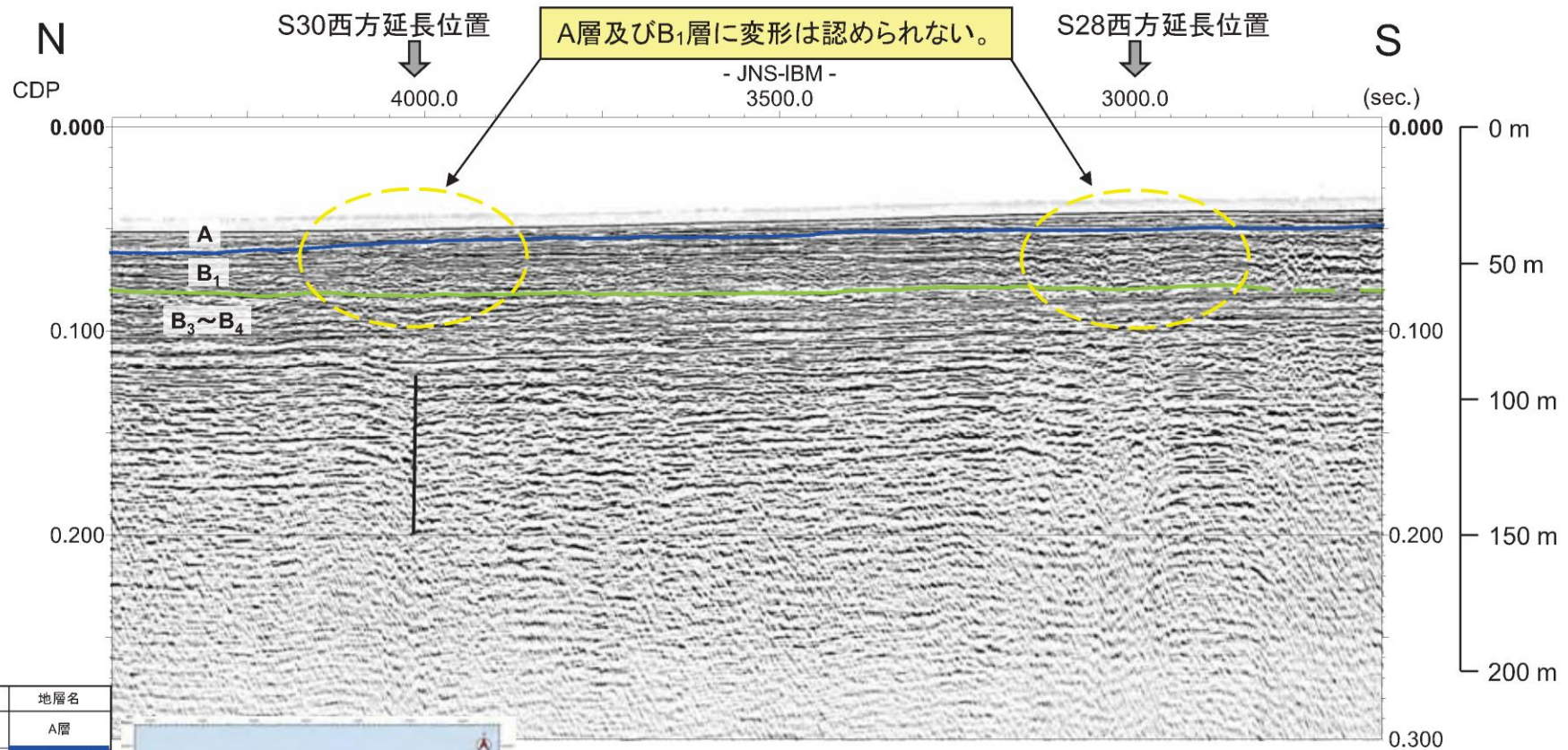


- ・エアガン記録において認められたS30断層は、ブーマー記録においてB₃層下部に変形が認められるが、B₃層上部以上に断層活動を示唆する変位や変形は認められない。
- ・エアガン記録において認められたS28断層は、ブーマー記録においてB₂層以上に断層活動を示唆する変位や変形は認められない。



原子力安全・保安院の評価結果 : 合同C18-3-1「島根半島沖等における海上音波探査について(2009)」p II-11

解釈断面図JNS-IBMの一部拡大表示

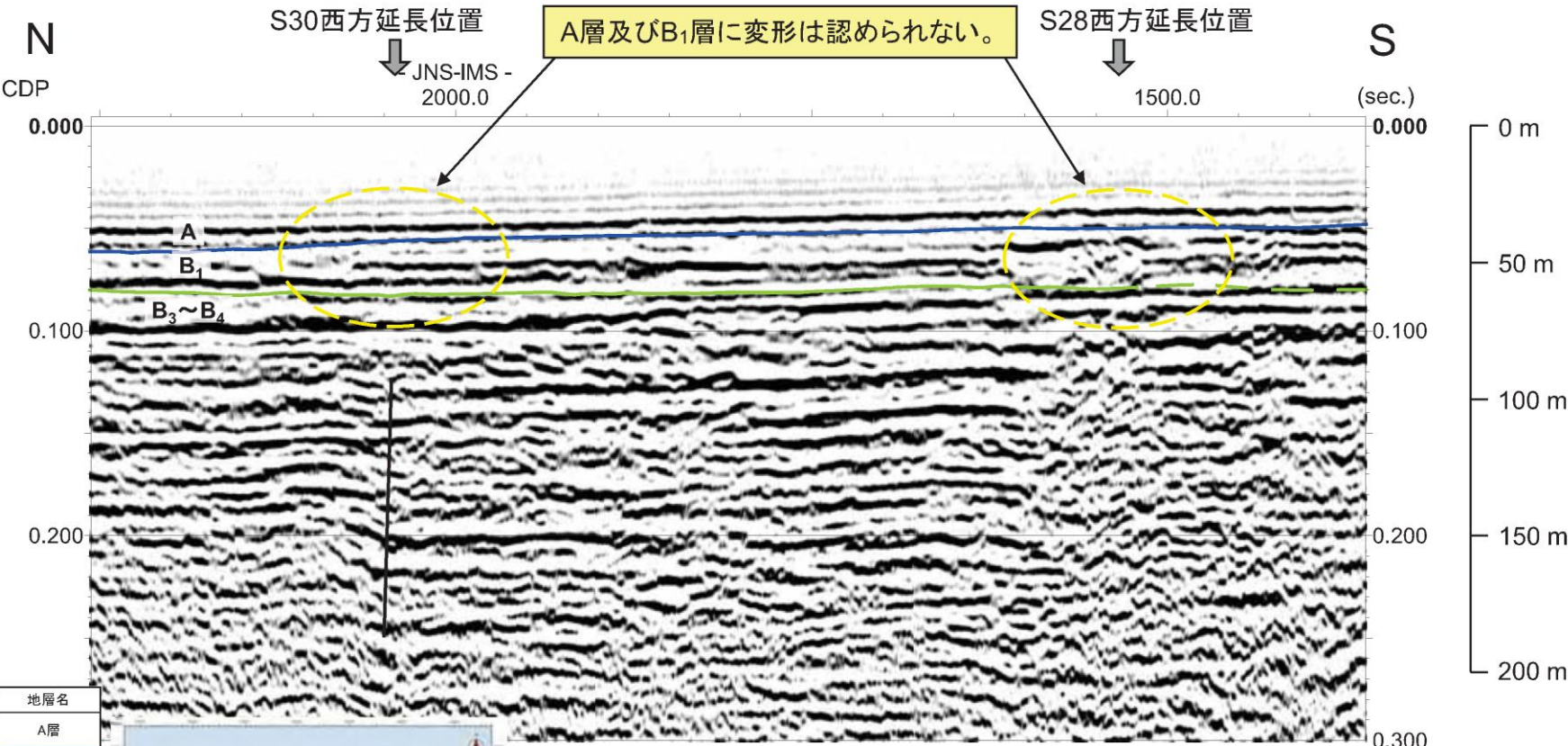


地質時代		地層名
第四紀	完新世	A層
	後期	B ₁ 層
	中期	B ₂ 層
	前期	B ₃ 層
	前期	B ₄ 層
新第三紀	鮮新世	C層
	中新世	D ₁ 層
	中新世	D ₂ 層



原子力安全・保安院の評価結果： 合同C18-3-1「島根半島沖等における海上音波探査について(2009)」p II-15

解釈断面図JNS-IMSの一部拡大表示



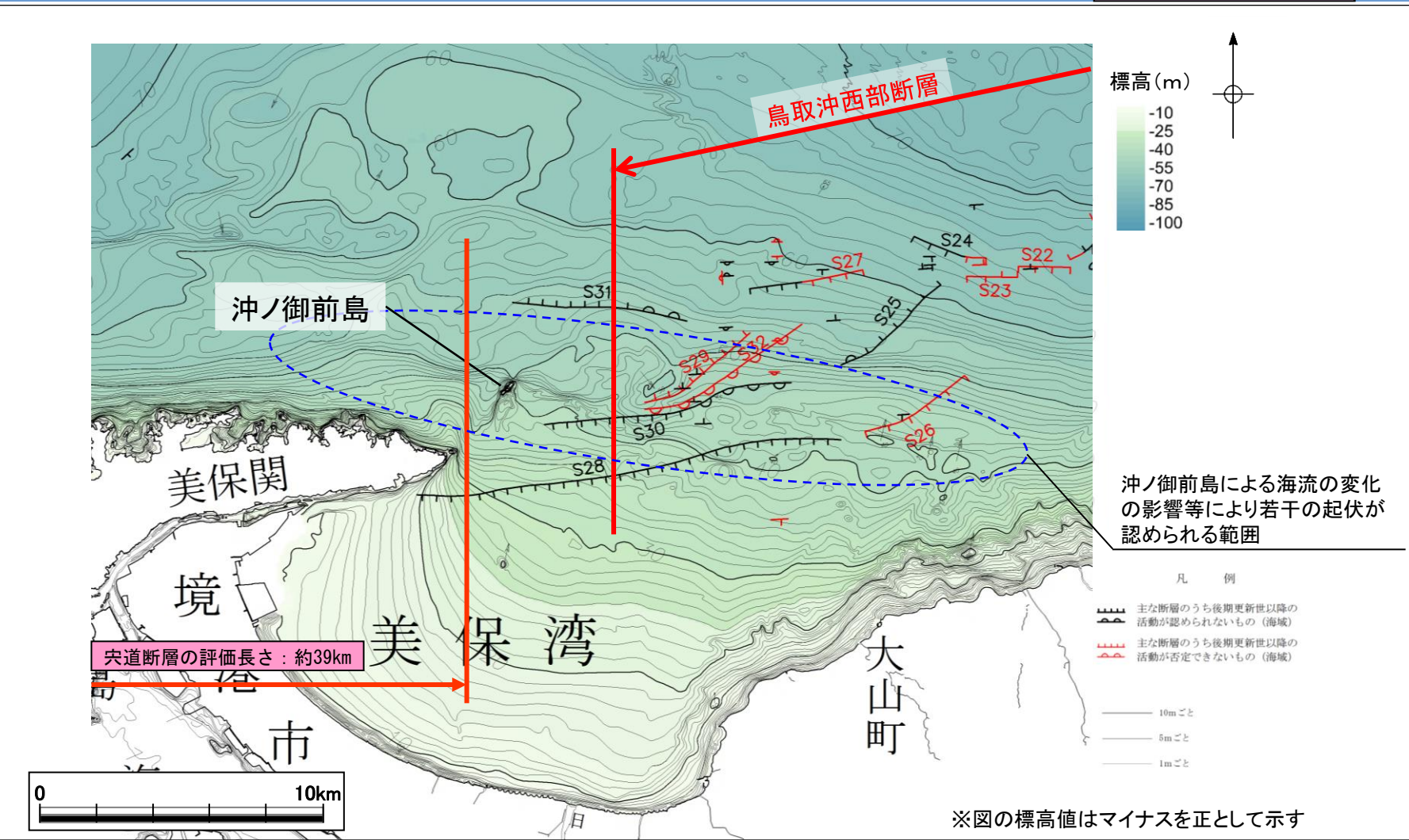
地質時代			地層名	
第四紀	完新世		A層	
	更新世	後期	B ₁ 層	
		中期	B ₂ 層	
		前期	B ₃ 層	
新第三紀	鮮新世		C層	
	中新世		D ₁ 層	
			D ₂ 層	



解釈結果のうち海底下約80m以浅については、原則として
高分解能マルチチャンネル調査(ブーマー震源)の結果を転写した。 II-15

海底地形と断層分布の関係(海底地形図)

第515回審査会合
資料1-1 P253 再掲

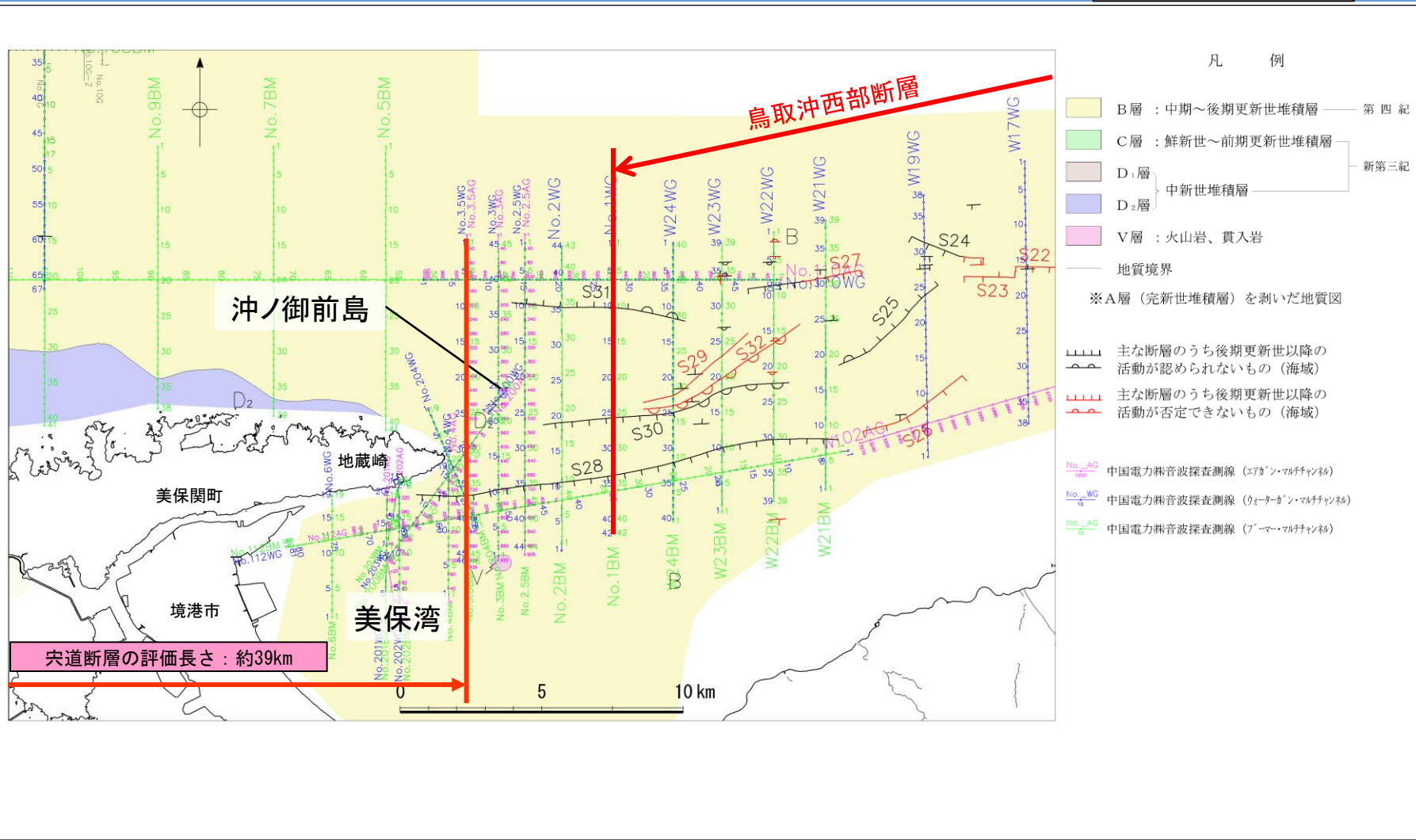


・海底地形は美保湾内では北東へ、それより沖合では北へ緩やかに傾斜しており、全般に起伏の少ない単調な様相を呈している。

・鳥取沖西部断層の西端延長の海底地形は、沖ノ御前島による海流の変化の影響により若干の起伏が見られるが、断層活動を示唆する変状は認められない。

海底地質と断層分布の関係(海底地質図)

第515回審査会合
資料1-1 P254 再掲



- ・海底地質(A層を除いた海底地質)は、美保湾及び美保関東方沖合いのほぼ全域においてB層が分布し、島根半島北方の沿岸部ではD₂層が分布する。
- ・鳥取沖西部断層の西端延長の海底地質は、断層活動を示唆する地質分布の不連続は認められない。

断層活動性に関する検討結果

第515回審査会合
資料1-1 P255 加筆・修正

複数の音源・測線による浅部から深部の地質・地質構造に関する音波探査の結果、宍道断層の東端測線(No.3.5測線)から鳥取沖西部断層の西端測線(No.1, M5測線)の区間において、後期更新世以降の断層活動は認められないことを再確認した。

なお、境水道から美保湾の陸海境界においては十分な音波探査が実施できないものの、地形的特徴を活用し陸海境界を横断する音波探査を実施した美保関港では、後期更新世以降の断層活動は認められない。

凡 例

PE 主な断層のうち後期更新世以降の活動が認められないもの(海域)

PE 主な断層のうち後期更新世以降の活動が否定できないもの(海域)

中国電力株式会社音波探査測線(スパーカー)

中国電力株式会社音波探査測線(エアガン・マルチチャンネル)

中国電力株式会社音波探査測線(ウォーターガン・マルチ)(2014年調査)

中国電力株式会社音波探査測線(ブーマー・マルチ)(2014年調査)

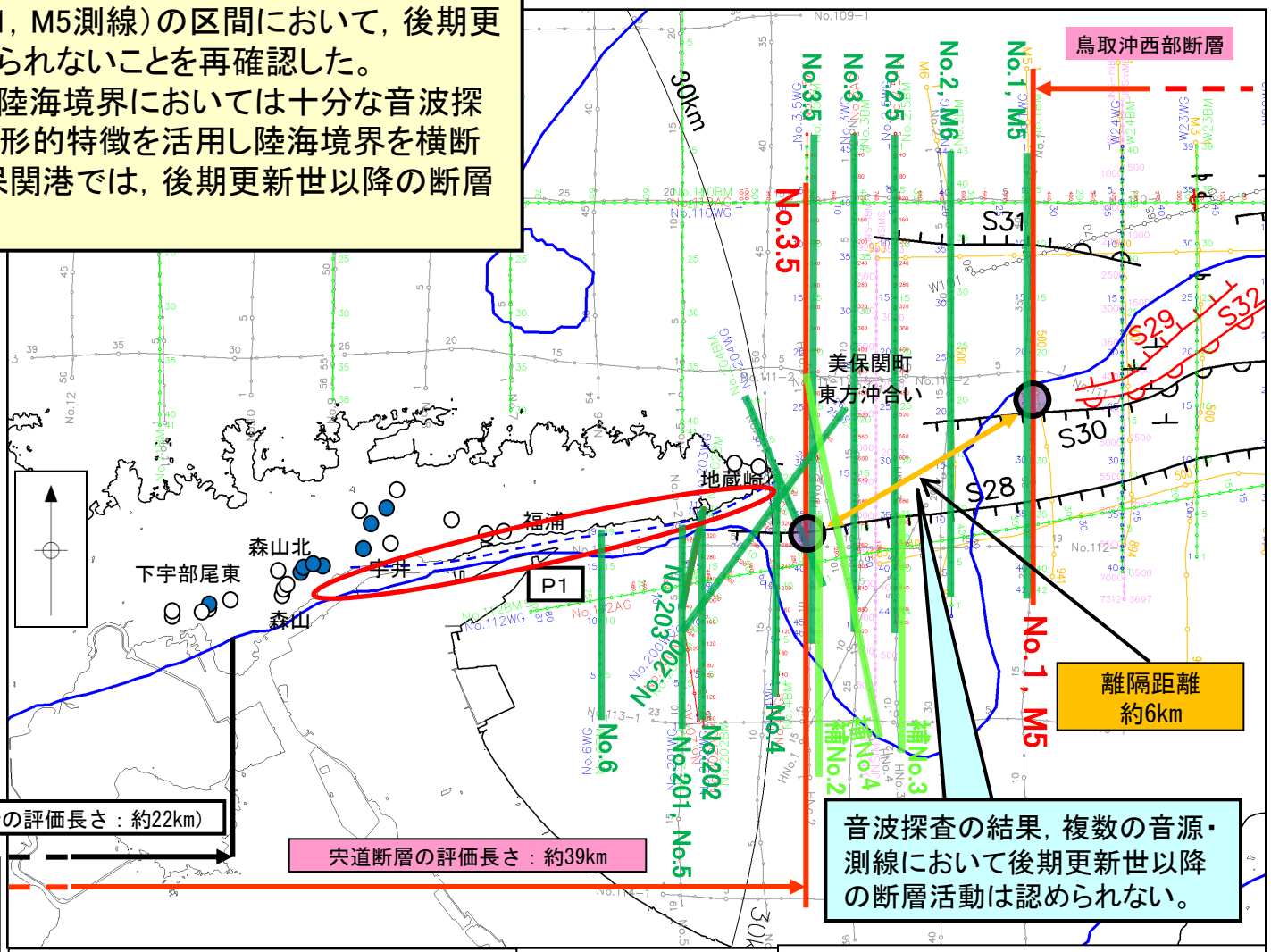
中国電力株式会社音波探査測線(エアガン・マルチ)(2014年調査)

原子力安全・保安院音波探査測線(ブーマー及びウォーターガン・マルチチャンネル)(2008年調査)

鉛直1次微分のゼロコンター

鹿野・吉田(1985)及び鹿野・中野(1985)による伏在断層(宍道断層の海域のみ記載)

重力異常・地質構造から推定された構造不連続(P1)(地震調査研究推進本部(2016a))



(申請時の評価長さ：約22km)

宍道断層の評価長さ：約39km

音波探査の結果、複数の音源・測線において後期更新世以降の断層活動は認められない。

調査地点

○：後期更新世以降の断層活動が認められない

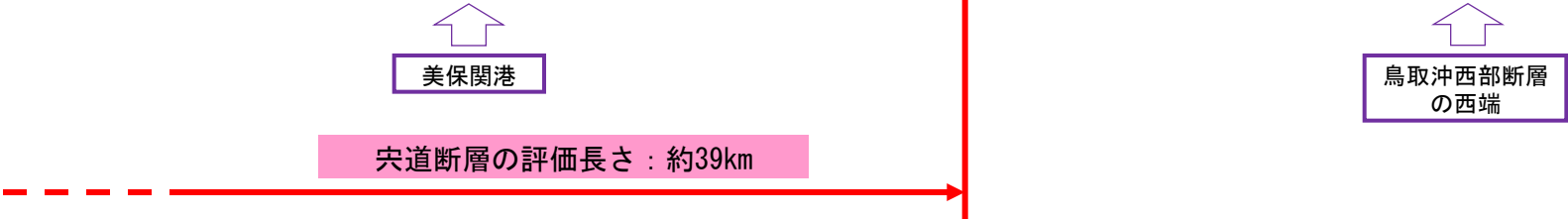
●：後期更新世以降の断層活動が完全には否定できない



(参考) 検討結果(音波探査記録一覧表)

後期更新世以降の断層活動が認められないことを確認した音波探査記録一覧表
(美保湾及び美保関町東方沖合い)

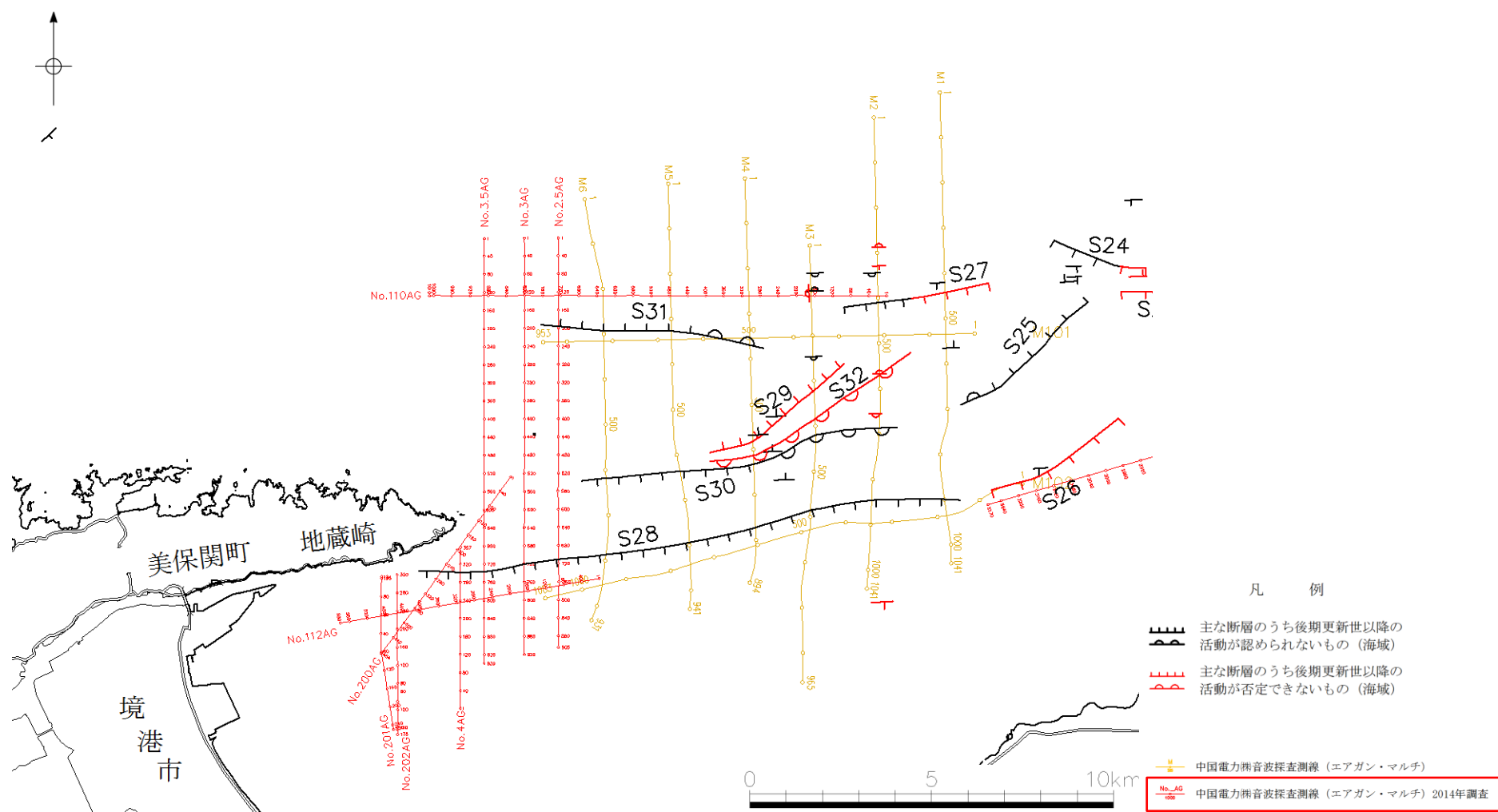
調査機関 調査の種類	調査 年	探査 深度	音波探査測線												
中国電力(株) スパーカー	1981	中深部		No.5			No.4			補No.2, 補No.4	No.3		補No.3	No.2	No.1
中国電力(株) エアガン・マルチチャンネル	1998	深部												M6	M5
中国電力(株) ブーマー・マルチチャンネル	2014	浅部	No.6BM	No.201BM	No.203BM	No.202BM	No.4BM	No.204BM	No.200BM	No.3.5BM	No.3BM		No.2.5BM	No.2BM	No.1BM
中国電力(株) ウォーターガン・マルチチャンネル	2014	中深部	No.6WG	No.201WG	No.203WG	No.202WG	No.4WG	No.204WG	No.200WG	No.3.5WG	No.3WG		No.2.5WG	No.2WG	No.1WG
中国電力(株) エアガン・マルチチャンネル	2014	深部		No.201AG		No.202AG	No.4AG		No.200AG	No.3.5AG	No.3AG		No.2.5AG		
原子力安全・保安院 ブーマー・マルチチャンネル	2008	浅部										JNS-IBM			
原子力安全・保安院 ウォーターガン・マルチチャンネル	2008	中深部										JNS-IWM			



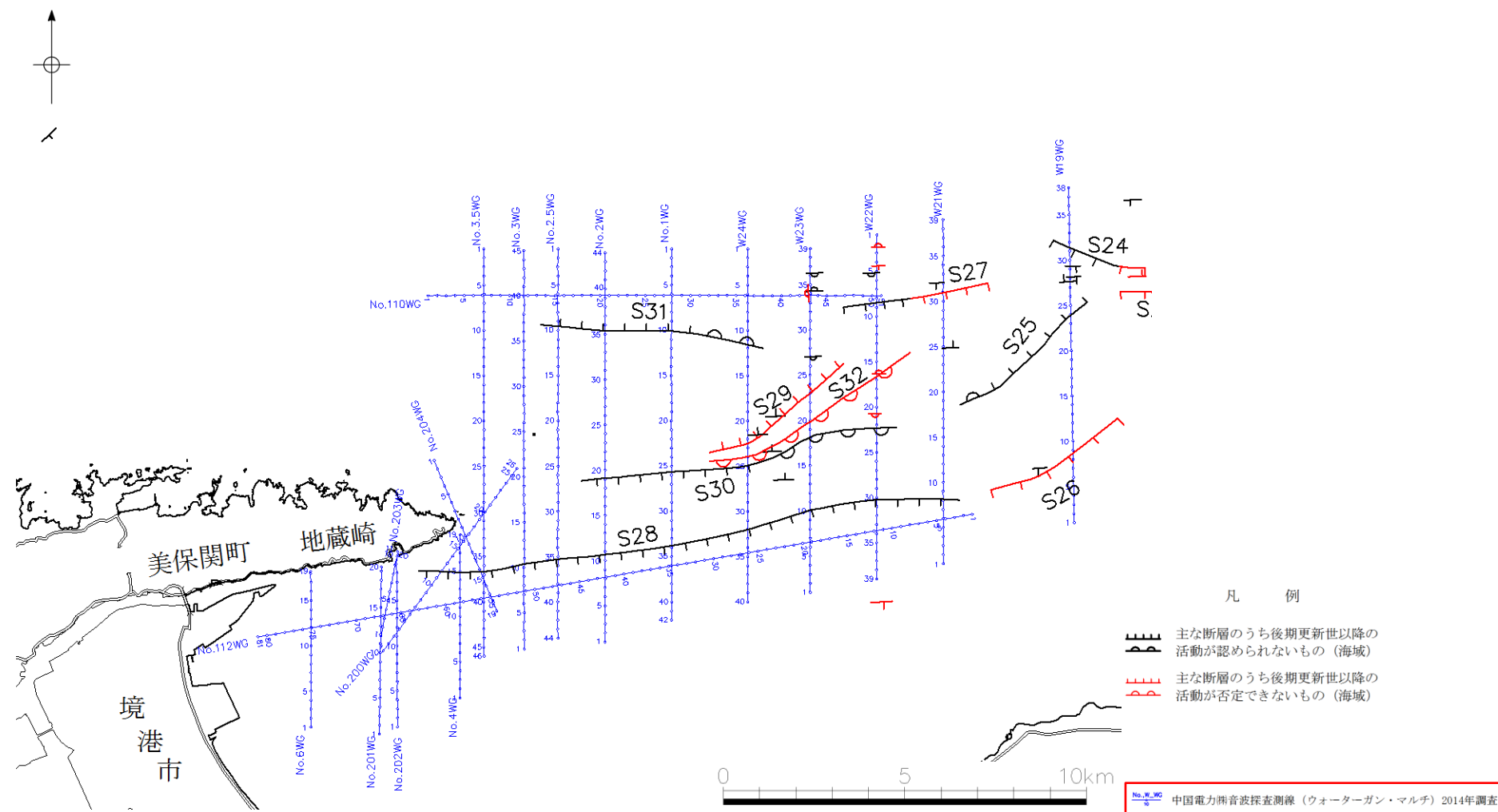
探査深度: 浅部(30～100m程度), 中深部(100～200m程度), 深部(500～1,000m程度)

: 新規制基準審査以降に実施した音波探査測線

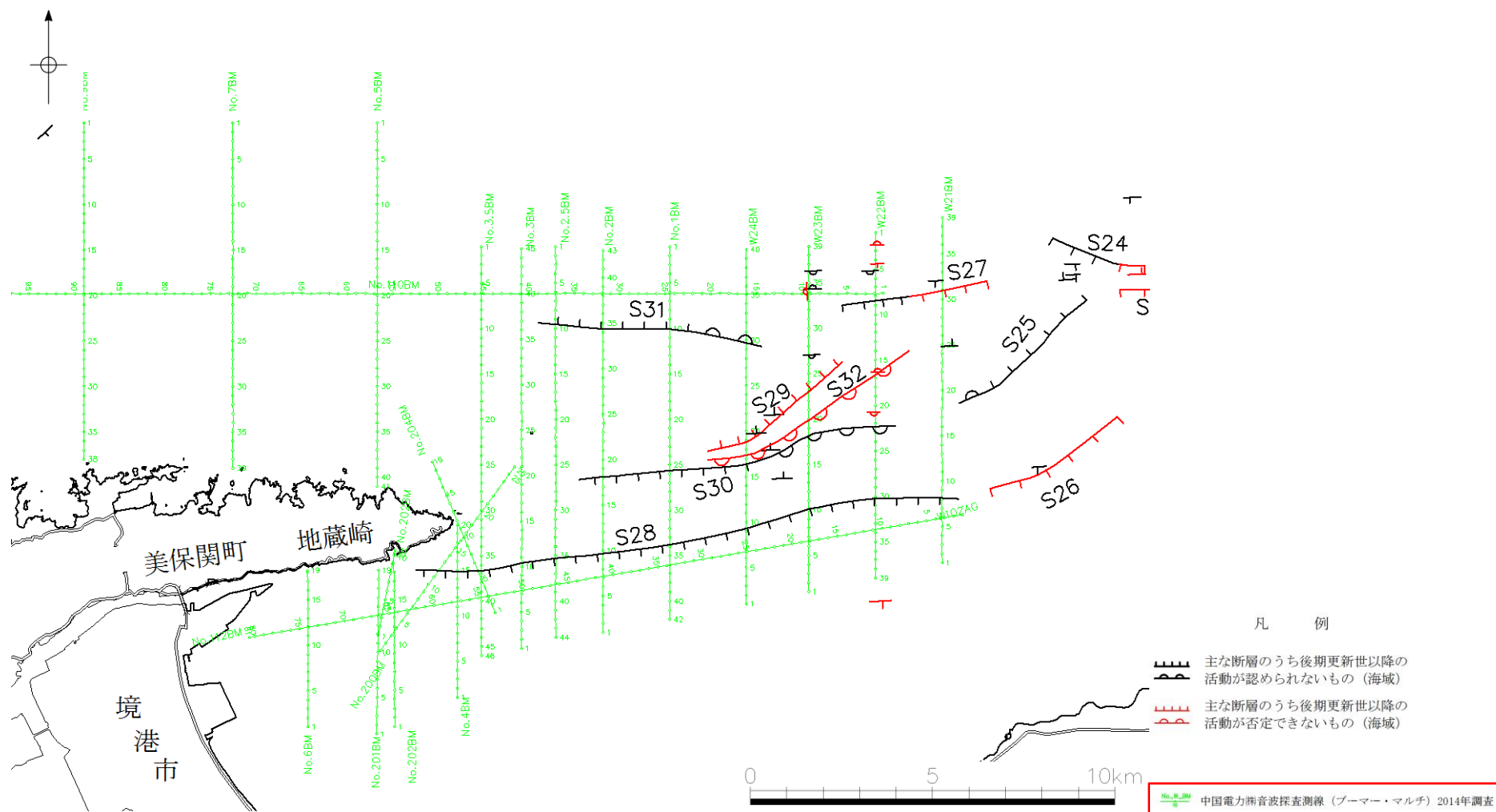
※上記以外に、東西方向の音波探査測線、地質調査所(エアガン)、海上保安庁水路部(スパーカー)の音波探査記録についても確認している。



2. 央道断層と鳥取沖西部断層との関係 (2) 央道断層と鳥取沖西部断層の間の地質構造に関する検討 ①断層活動性に関する検討
(参考) 音波探査測線図(ウォーターガン・マルチチャンネル(2014年調査))



第515回審査会合
資料1-1 P259 再掲



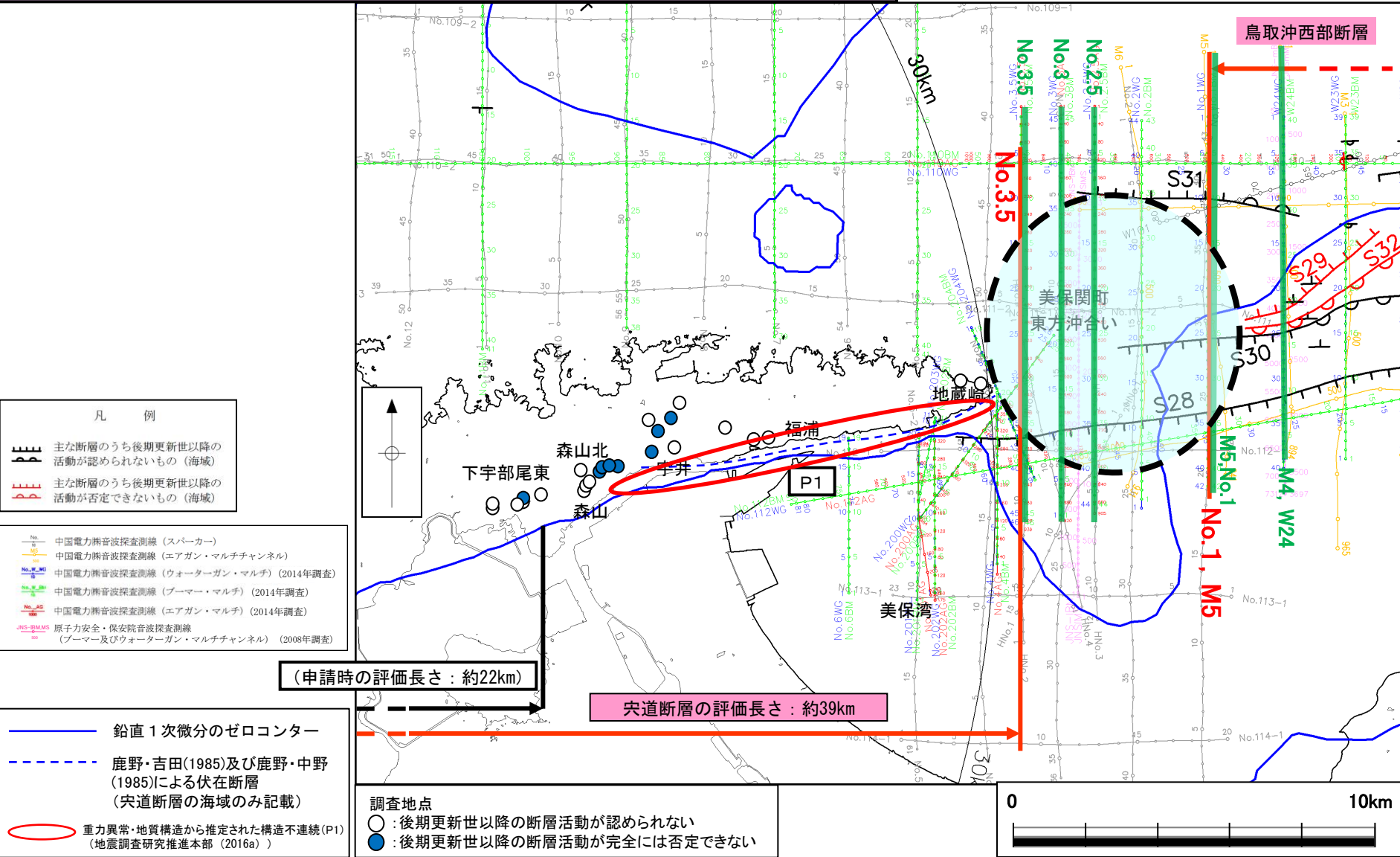
余白

(2) 宍道断層と鳥取沖西部断層の間の 地質構造に関する検討

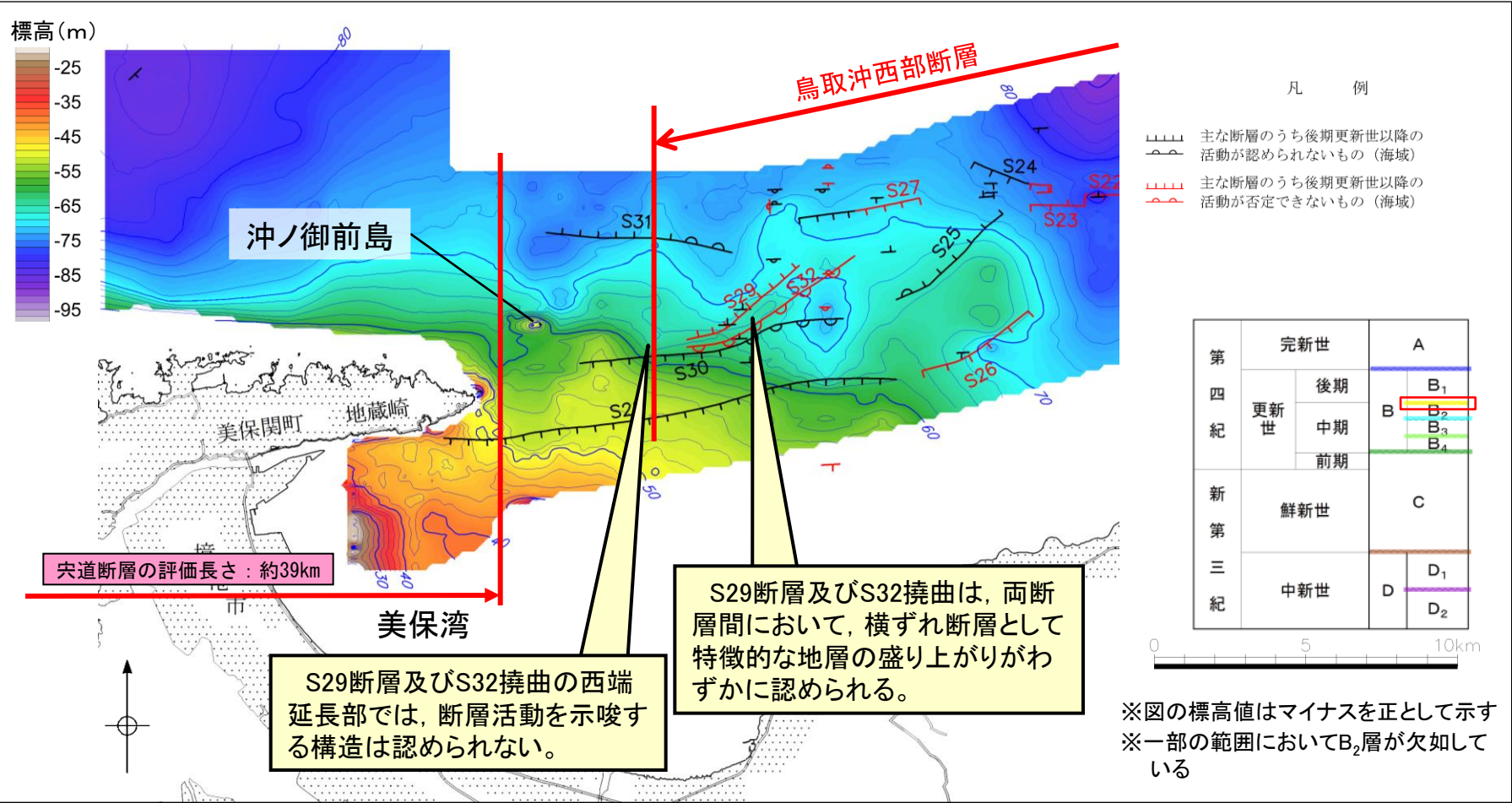
② 詳細地質構造に関する検討

②詳細地質構造に関する検討

宍道断層と鳥取沖西部断層(S29断層等)との間を横断する構造の有無を確認した。

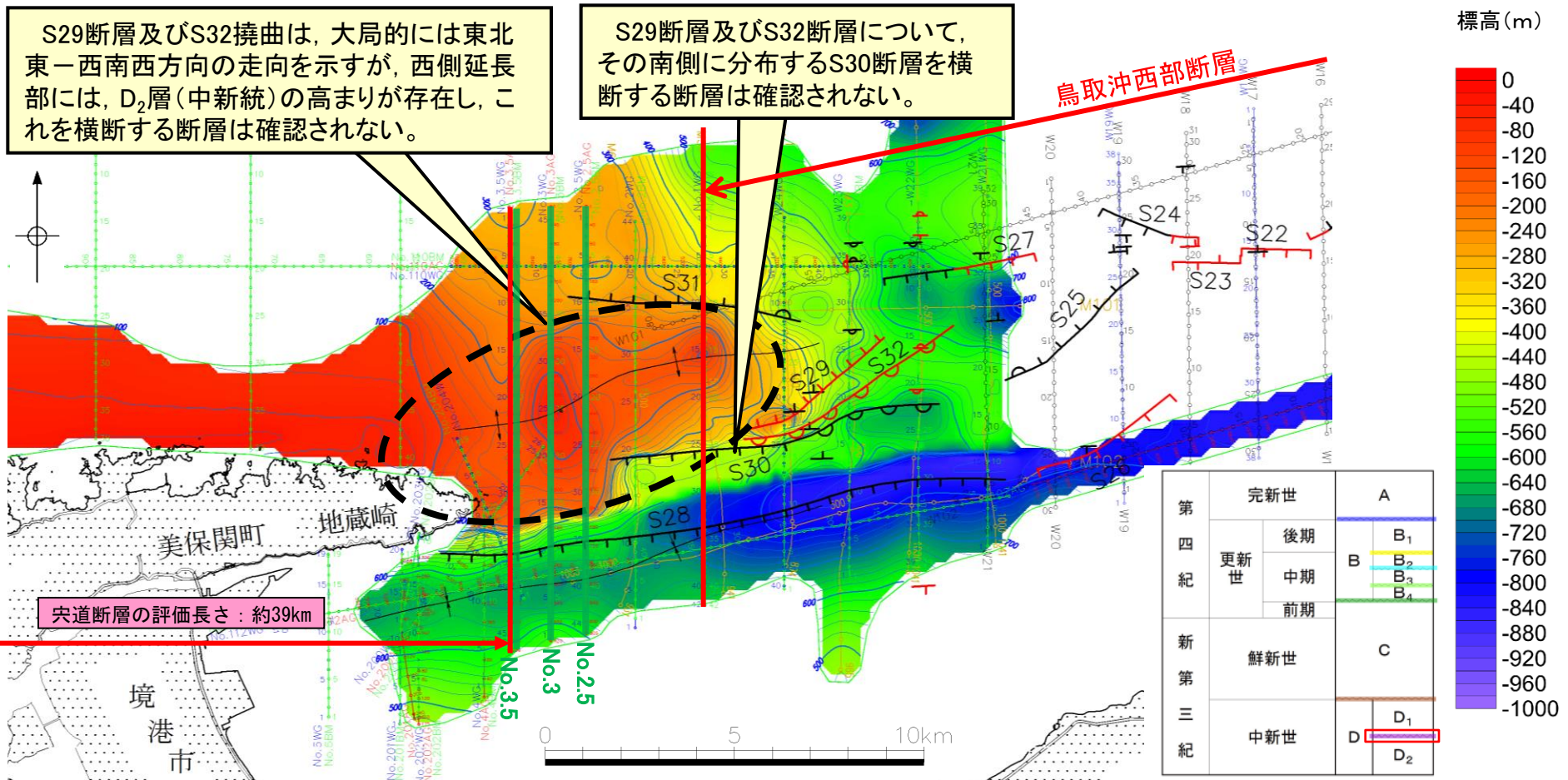


B₂層上面深度と断層分布の関係(B₂層上面等深線図)



- ・B₂層(中部更新統)上面は、美保湾内では北東へ、それより沖合では北北東へ緩やかに傾斜している。
- ・後期更新世以降の断層活動が認められるS29断層及びS32撓曲では、両断層間に横ずれ断層として特徴的な地層の盛り上がりがわずかに認められる。これらの後期更新世以降の断層活動が認められる断層群は、地震調査研究推進本部(2016a)において示されている横ずれ活断層に対応すると考えられる。
- ・S29断層及びS32撓曲の西端延長部では、断層活動を示唆する構造(断層に沿う変形、高まり又は溝)は認められない。

D₂層上面深度と断層分布の関係(D₂層上面等深線図)



・D₂層(中新統)上面は、大局的には地蔵崎周辺で浅く、更に東側では深い傾向が認められる。

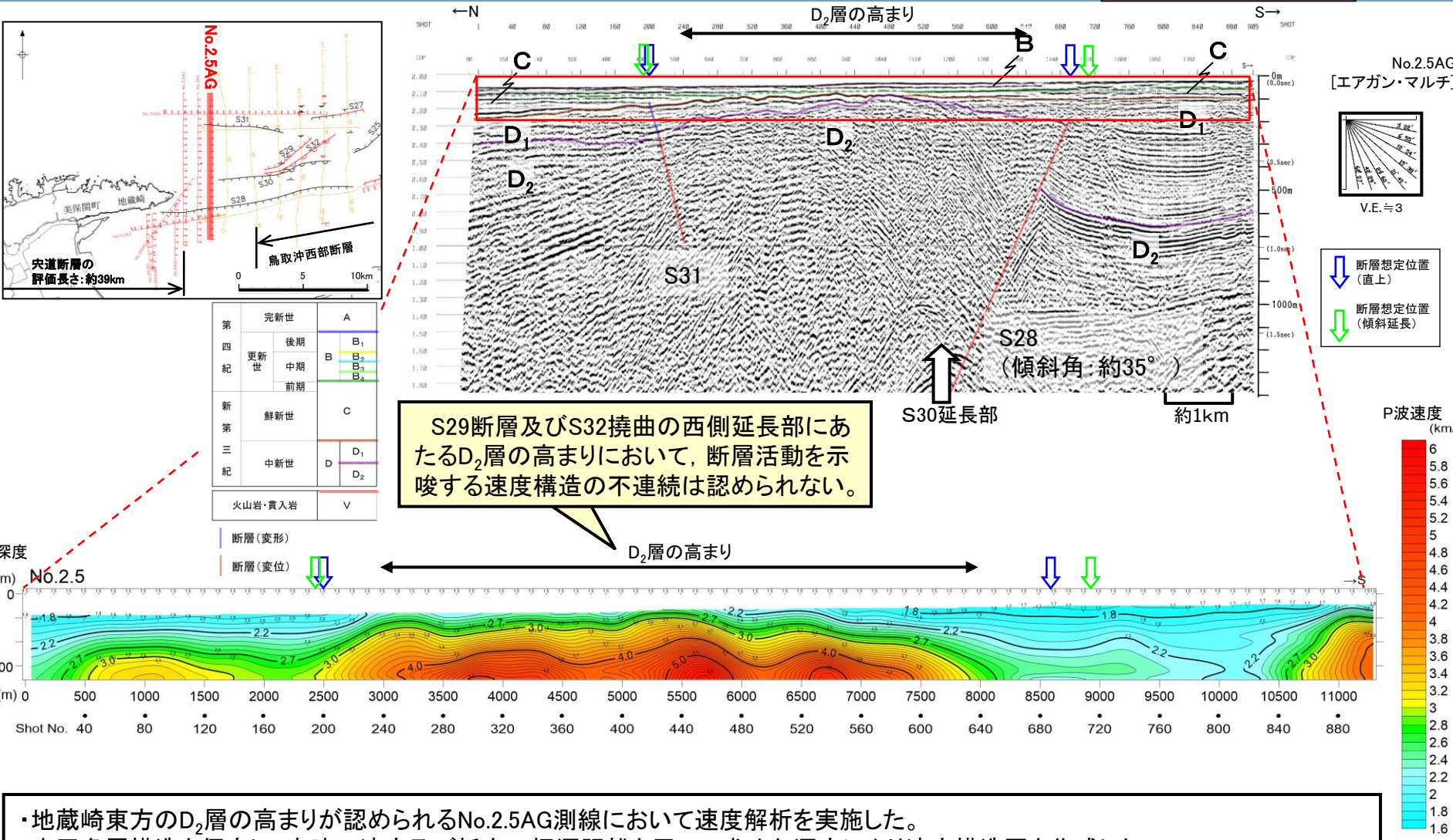
・地蔵崎東方のD₂層(中新統)の高まりは、S28断層及びS30断層を境にD₂層上面深度の落差が認められることから、これらの断層の南北圧縮応力場(中期中新世頃～後期中新世頃)における逆断層運動に伴い、北上がりの構造を形成したと考えられる。

・後期更新世以降の断層活動が認められるS29断層及びS32撓曲は、大局的には東北東－西南西方向の走向を示し横ずれセンスを呈するが、西側延長部では、D₂層の高まりを横断する断層は確認されない。また、S29断層及びS32断層について、その南側に分布するS30断層を横断する断層は確認されない。

・以上のことから、後期更新世以降の断層活動が認められるS29断層及びS32撓曲は、後期更新世以降の断層活動が認められないS28断層及びS30断層と地質構造が異なると考えられる。

美保関町東方沖合い(No.2.5AG測線 音波探査速度解析図)

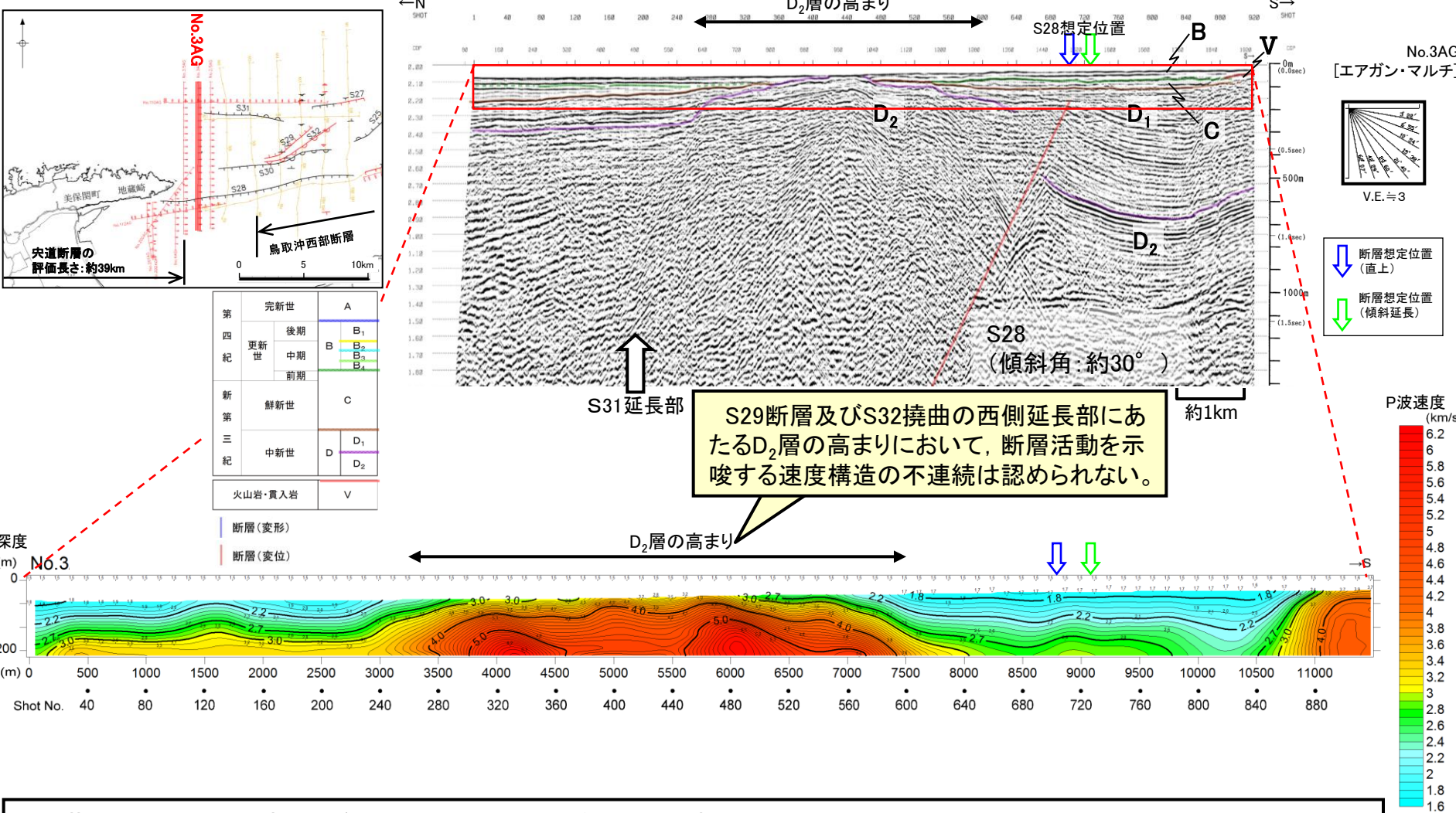
第515回審査会合
資料1-1 P264 再掲



- ・地蔵崎東方のD₂層の高まりが認められるNo.2.5AG測線において速度解析を実施した。
- ・水平多層構造を仮定し、走時の速度及び折点の振源距離を用いて求めた深度により速度構造図を作成した。
- ・浅部付近において、S28断層とS31断層に挟まれるD₂層の高まりにD₂層上面深度と調和的な高速度な層が分布する。一方、S28断層の南側では低速度な層が分布している。
- ・S29断層及びS32撓曲の西側延長部にあたるD₂層の高まりにおいて、断層活動を示唆する速度構造の不連続は認められない。

美保関町東方沖合い(No.3AG測線 音波探査速度解析図)

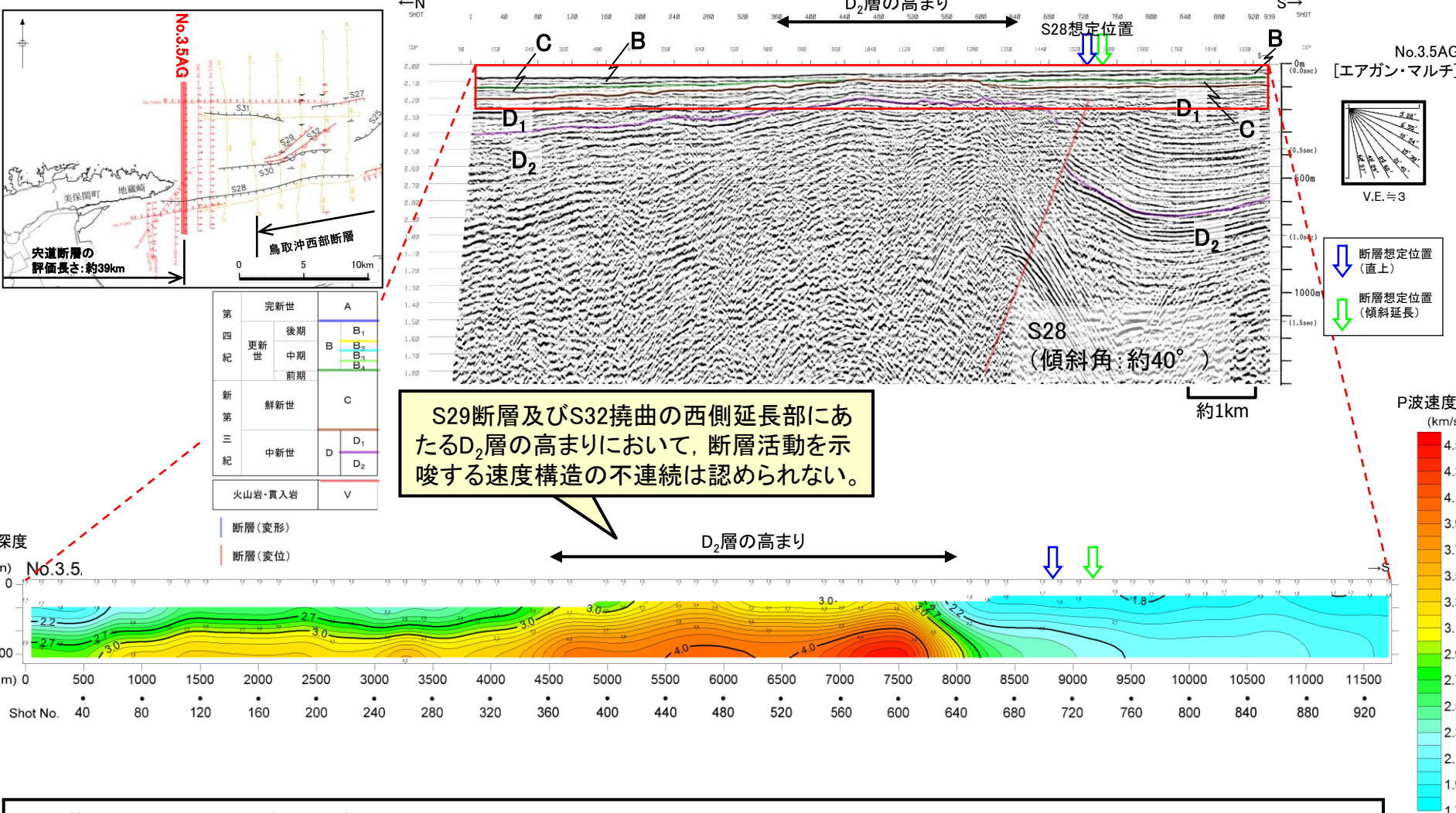
第515回審査会合
資料1-1 P265 再掲



- ・ 地蔵崎東方のD₂層の高まりが認められるNo.3AG測線において速度解析を実施した。
- ・ 浅部付近において、D₂層の高まりにD₂層上面深度と調和的な高速度な層が分布する。一方、S28断層の南側では低速度な層が分布している。
- ・ S29断層及びS32撓曲の西側延長部にあたるD₂層の高まりにおいて、断層活動を示唆する速度構造の不連続は認められない。

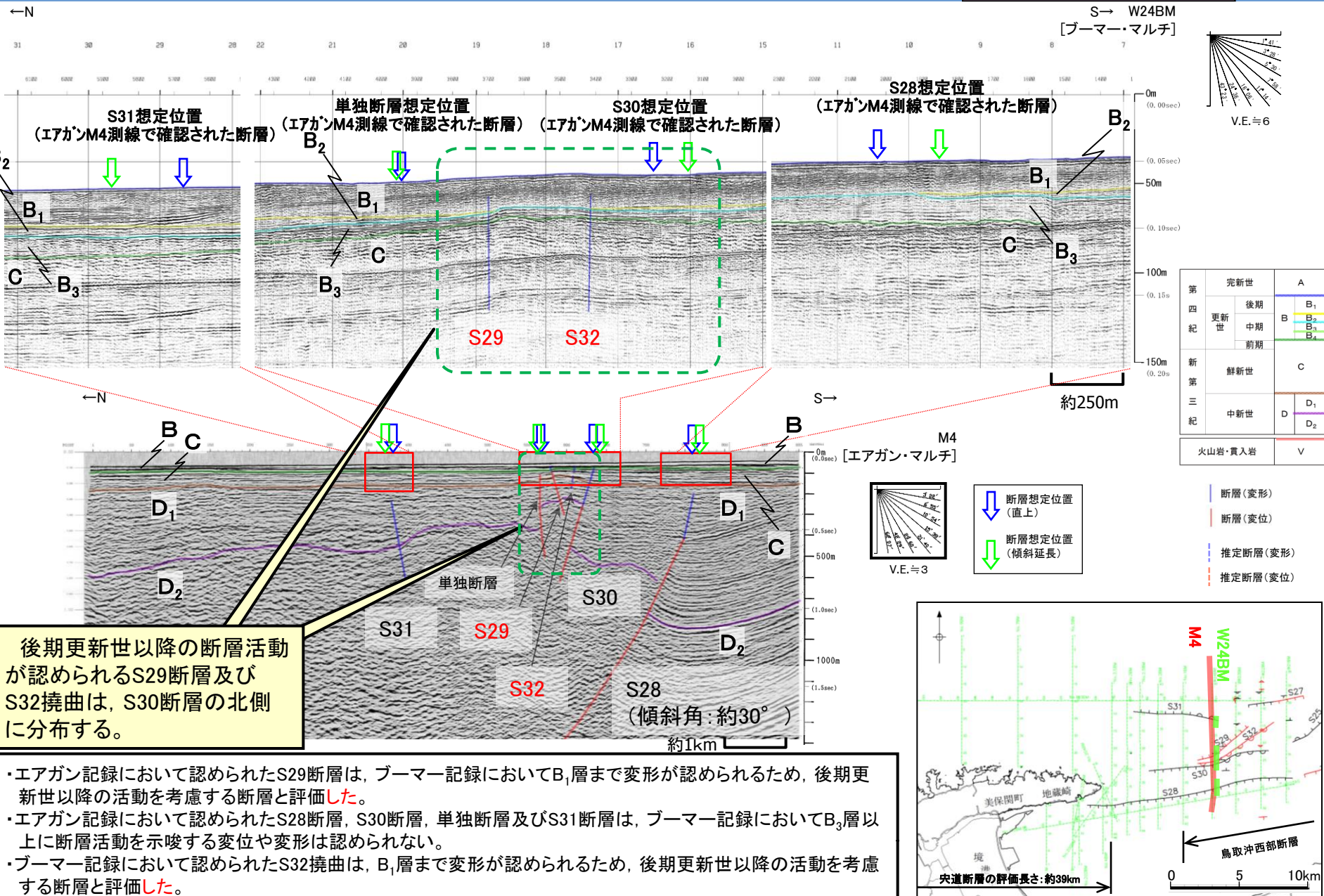
美保関町東方沖合い(No.3.5AG測線 音波探査速度解析図)

第515回審査会合
資料1-1 P266 再掲



- ・ 地蔵崎東方のD₂層の高まりが認められるNo.3.5AG測線において速度解析を実施した。
- ・ 浅部付近において、D₂層の高まりにD₂層上面深度と調和的な高速度な層が分布する。一方、S28断層の南側では低速度な層が分布している。
- ・ S29断層及びS32撓曲の西側延長部にあたるD₂層の高まりにおいて、断層活動を示唆する速度構造の不連続は認められない。

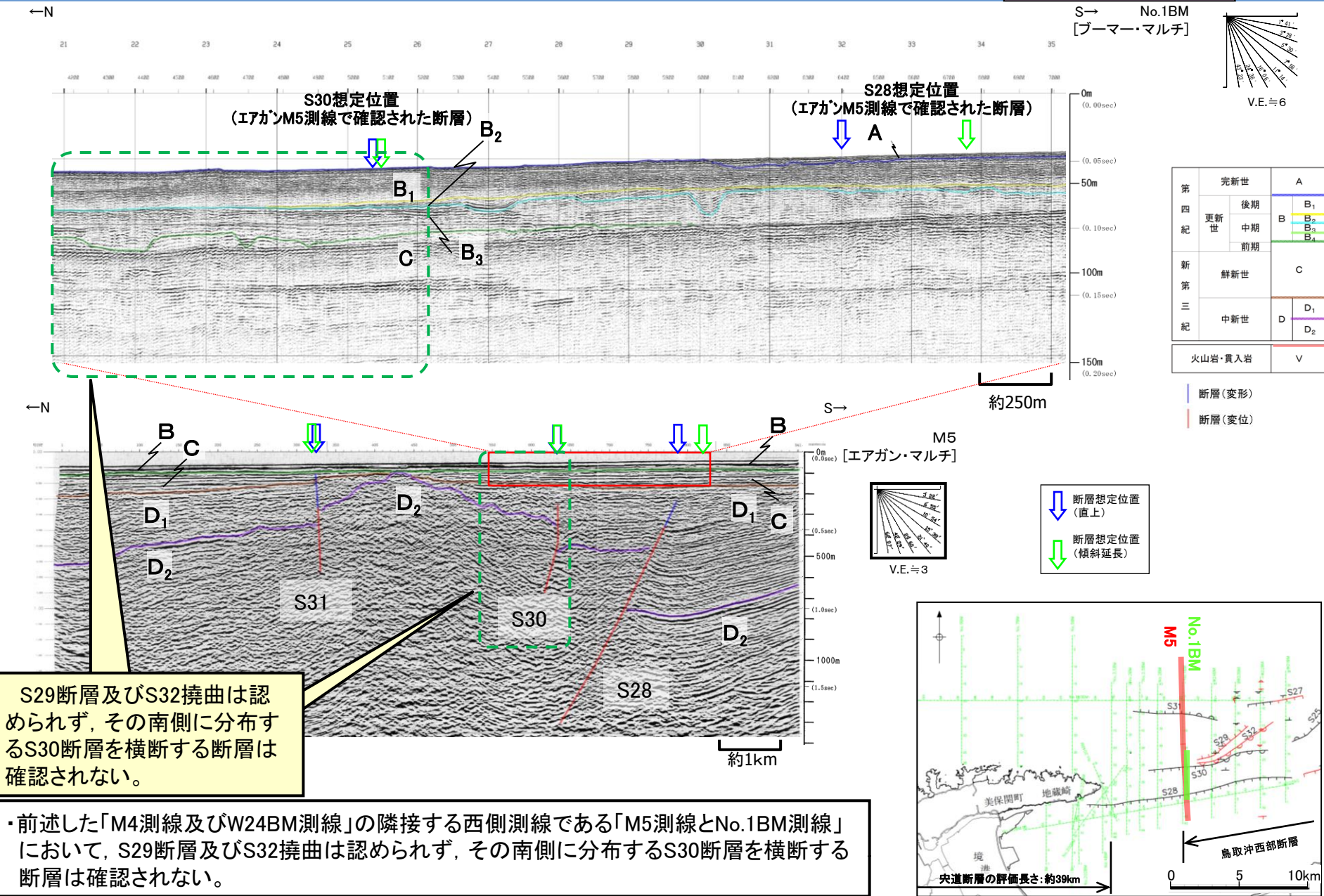
鳥取沖西部断層 (M4測線とW24BM測線 音波探査解析図)



後期更新世以降の断層活動が認められるS29断層及びS32撓曲は、S30断層の北側に分布する。

- ・エアガン記録において認められたS29断層は、ブーマー記録においてB₁層まで変形が認められるため、後期更新世以降の活動を考慮する断層と評価した。
- ・エアガン記録において認められたS28断層、S30断層、単独断層及びS31断層は、ブーマー記録においてB₃層以上に断層活動を示唆する変位や変形は認められない。
- ・ブーマー記録において認められたS32撓曲は、B₁層まで変形が認められるため、後期更新世以降の活動を考慮する断層と評価した。

鳥取沖西部断層(M5測線とNo.1BM測線 音波探査解析図)



詳細地質構造に関する検討結果

第515回審査会合
資料1-1 P269 加筆・修正

・S29断層及びS32撓曲は、両断層間において、B₂層(中部更新統)上面に横ずれ断層として特徴的な地層の盛り上がりが見え、西端延長部では、断層活動を示唆する構造は認められない。

・S29断層及びS32撓曲は、後期更新世以降の断層活動が認められるものの、西側延長部のD₂層(中新統)の高まり及び南側の後期更新世以降の断層活動が認められないS30断層により規制され、これらを横断する断層は確認されない。

S29断層及びS32撓曲の西端延長部では、断層活動を示唆する構造は認められない。

D₂層の高まりが存在し、これを横断する断層は確認されない。

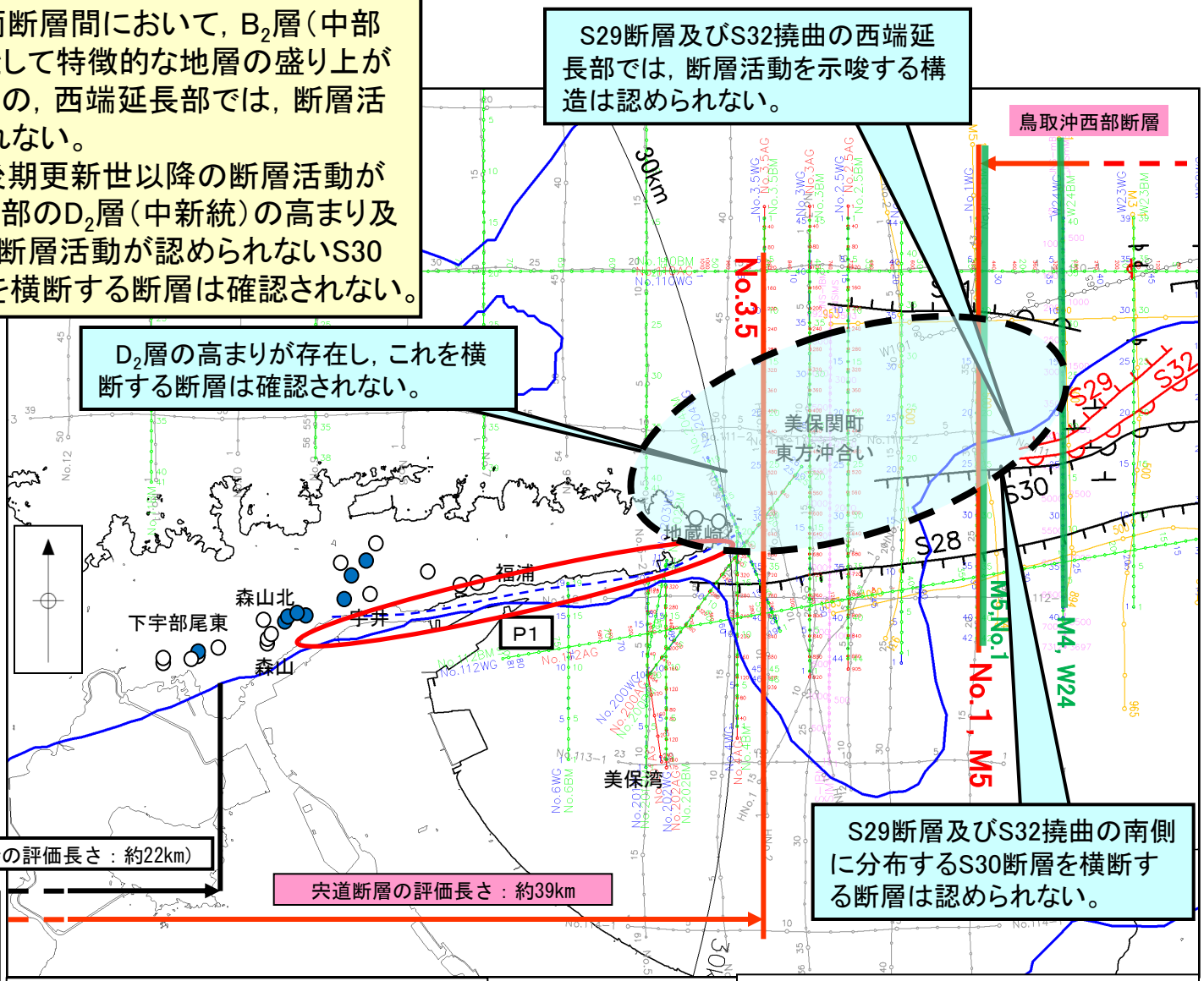
S29断層及びS32撓曲の南側に分布するS30断層を横断する断層は認められない。

- 凡 例
- 主な断層のうち後期更新世以降の活動が認められないもの(海域)
 - 主な断層のうち後期更新世以降の活動が否定できないもの(海域)

- 中国電力株式会社調査線(スパーカー)
- 中国電力株式会社調査線(エアガン・マルチチャンネル)
- 中国電力株式会社調査線(ウォーターガン・マルチ)(2014年調査)
- 中国電力株式会社調査線(ブーマー・マルチ)(2014年調査)
- 中国電力株式会社調査線(エアガン・マルチ)(2014年調査)
- 原子力安全・保安院調査線(ブーマー及びウォーターガン・マルチチャンネル)(2008年調査)

- 鉛直1次微分のゼロコンター
- 鹿野・吉田(1985)及び鹿野・中野(1985)による伏在断層(宍道断層の海域のみ記載)
- 重力異常・地質構造から推定された構造不連続(P1)(地震調査研究推進本部(2016a))

- 調査地点
- : 後期更新世以降の断層活動が認められない
 - : 後期更新世以降の断層活動が完全には否定できない



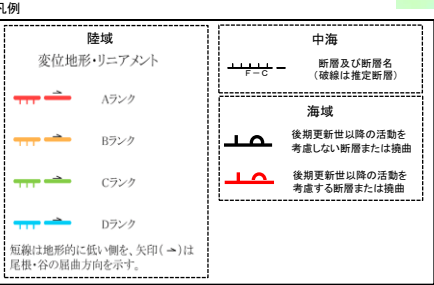
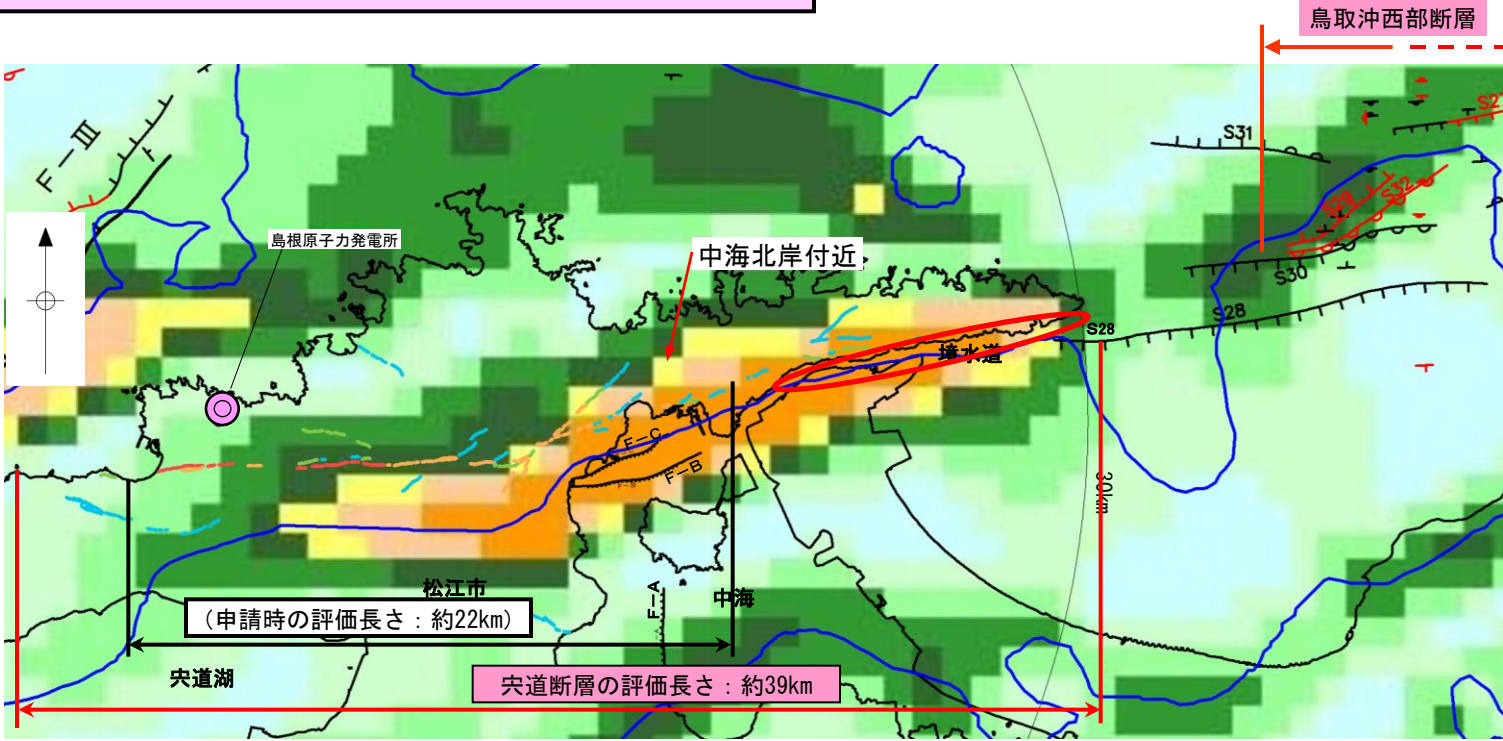
(2) 宍道断層と鳥取沖西部断層の間の
地質構造に関する検討

③ 重力異常に関する検討

③重力異常に関する検討

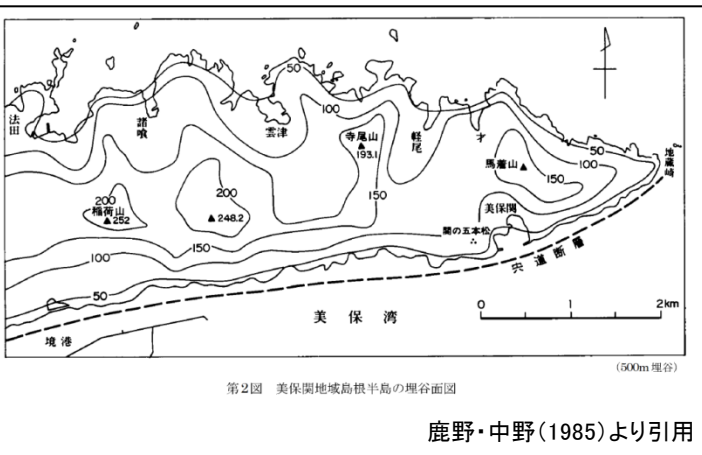
央道断層と鳥取沖西部断層(S29断層等)との間の重力異常の有無を確認した。

水平勾配図及び
鉛直1次微分図



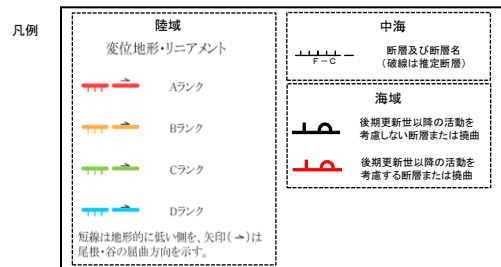
— 鉛直1次微分のゼロコンター
○ 重力異常・地質構造から推定された構造不連続(P1)
(地震調査研究推進本部 (2016a))
注) 重力異常水平勾配 = $\tan^{-1}$
(1,000mあたりの重力変化量 (mgal/m))
日本重力データベースDVD版(地質調査総合センター編(2013))ブーゲー異常
グリッドデータ(グリッド間隔1,000m, 密度: 2.67g/cm³, 陸域・海域)を用いて作成

中海北岸付近の重力異常

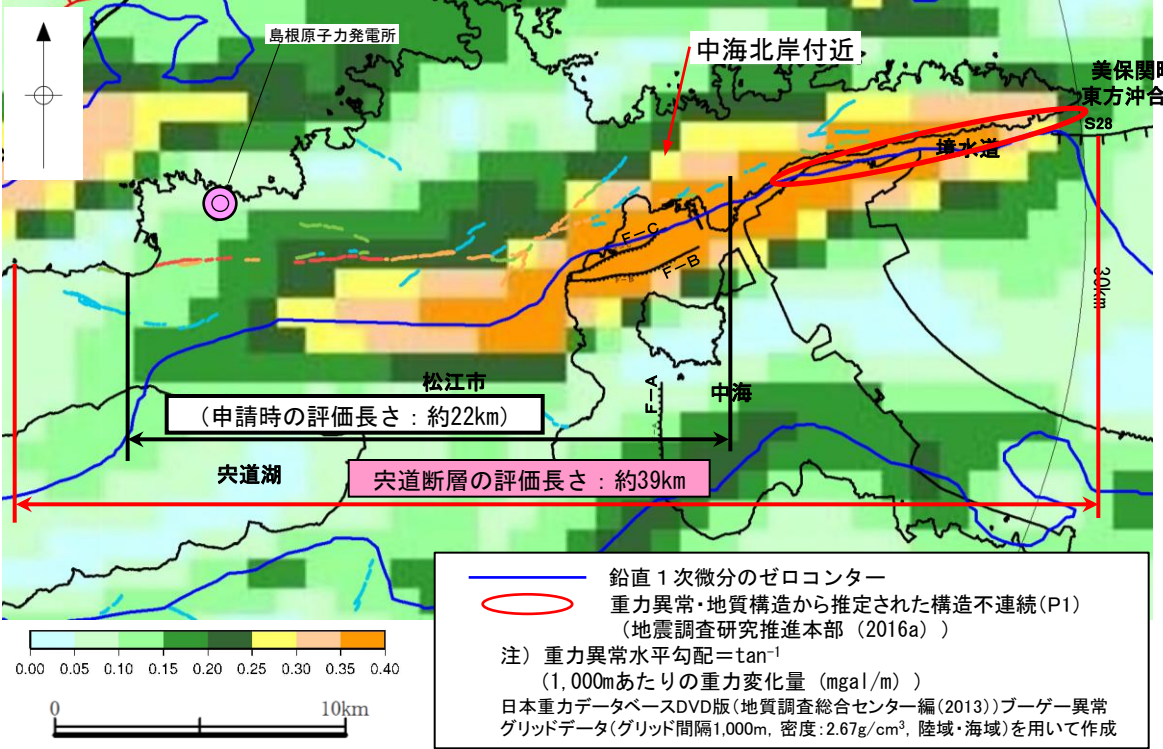


第2図 美保間地域鳥根半島の埋谷面図

鹿野・中野(1985)より引用



水平勾配図及び鉛直1次微分図



- 重力コンターの急傾斜部は、中海北岸以東では宍道断層に対応する変位地形・リニアメント、F-C断層及びF-B断層と概ね対応しているが、中海北岸以西では対応していない。
- 重力コンター急傾斜部内の鉛直1次微分のゼロコンターは、中海において実施した音波探査により確認されたF-C断層及びF-B断層の位置付近を通過する。
- また、鉛直1次微分のゼロコンターは、中海北岸以西では背斜をなす鳥根半島主部の南縁付近を通過しており、宍道断層に対応する変位地形・リニアメントの分布位置付近を通過しない。一方、中海北岸以東では、鉛直1次微分のゼロコンターは変位地形・リニアメントの分布位置付近、鳥根半島東部の沿岸付近海域(境水道沿い)を通過して日本海へ抜ける。
- 鹿野・中野(1985)によると、鳥根半島東部の沿岸付近海域(境水道沿い)に、地質断層としての宍道断層(伏在断層)が記載されている。
- 美保関町東方沖合いにおいて、明瞭な重力異常は認められない。

断層変位量(D₂層上面変位量)分布

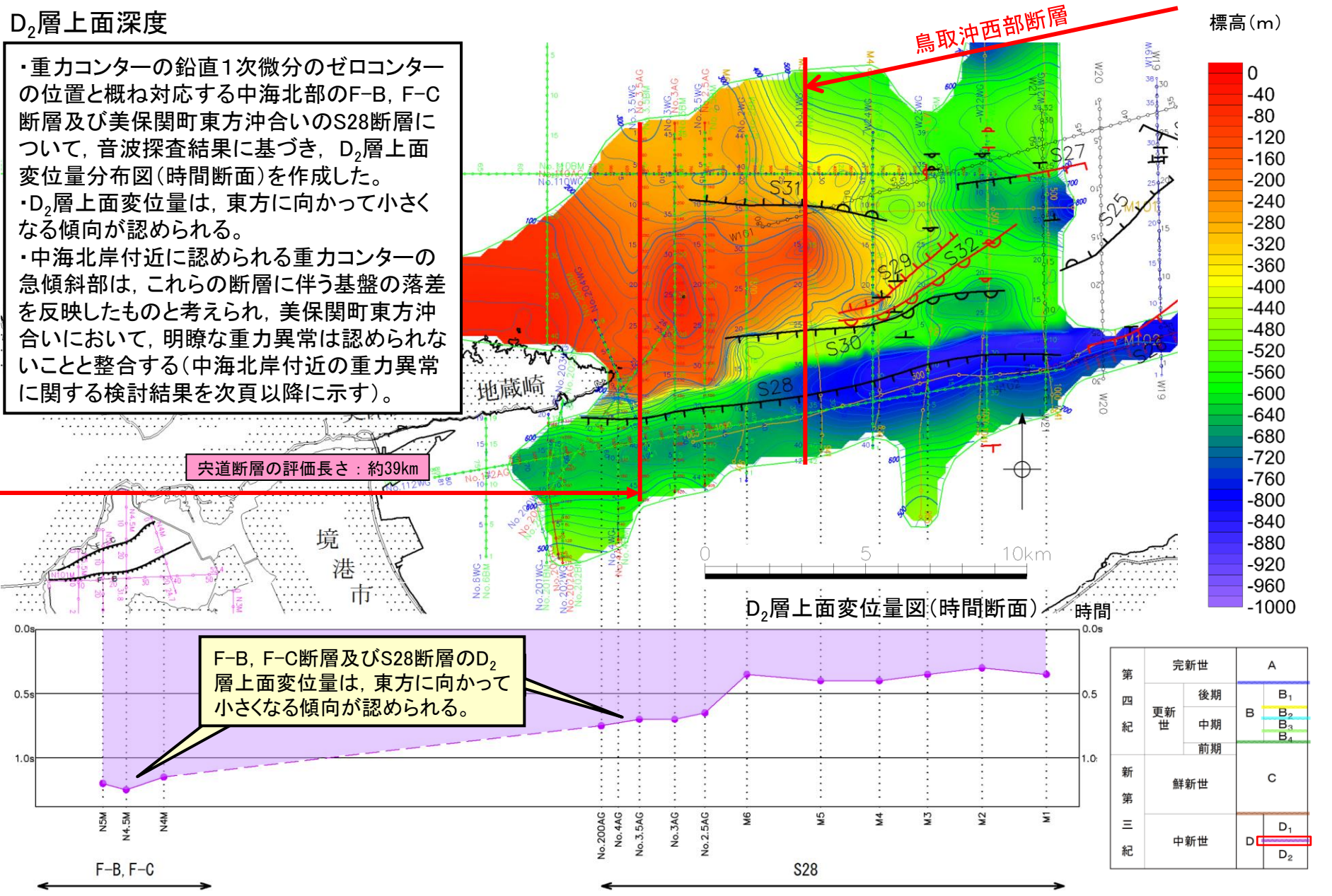
第515回審査会合 資料1-1 P208 再掲

D₂層上面深度

・重力コンターの鉛直1次微分のゼロコンターの位置と概ね対応する中海北部のF-B、F-C断層及び美保関町東方沖合いのS28断層について、音波探査結果に基づき、D₂層上面変位量分布図(時間断面)を作成した。

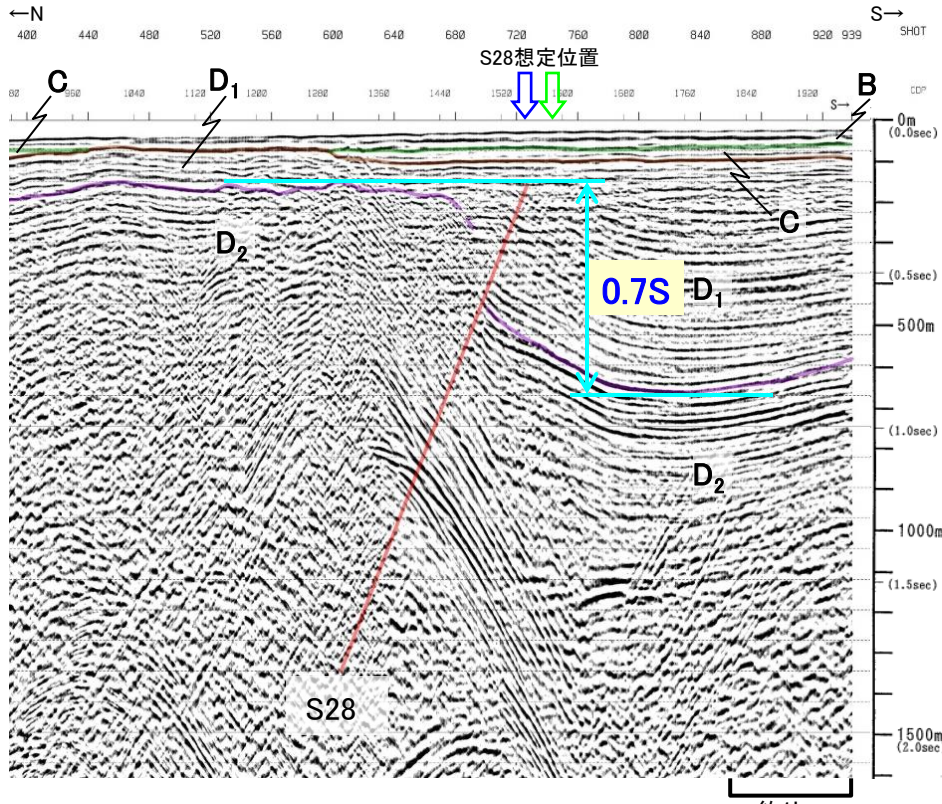
・D₂層上面変位量は、東方に向かって小さくなる傾向が認められる。

・中海北岸付近に認められる重力コンターの急傾斜部は、これらの断層に伴う基盤の落差を反映したものと考えられ、美保関町東方沖合いにおいて、明瞭な重力異常は認められないことと整合する(中海北岸付近の重力異常に関する検討結果を次頁以降に示す)。

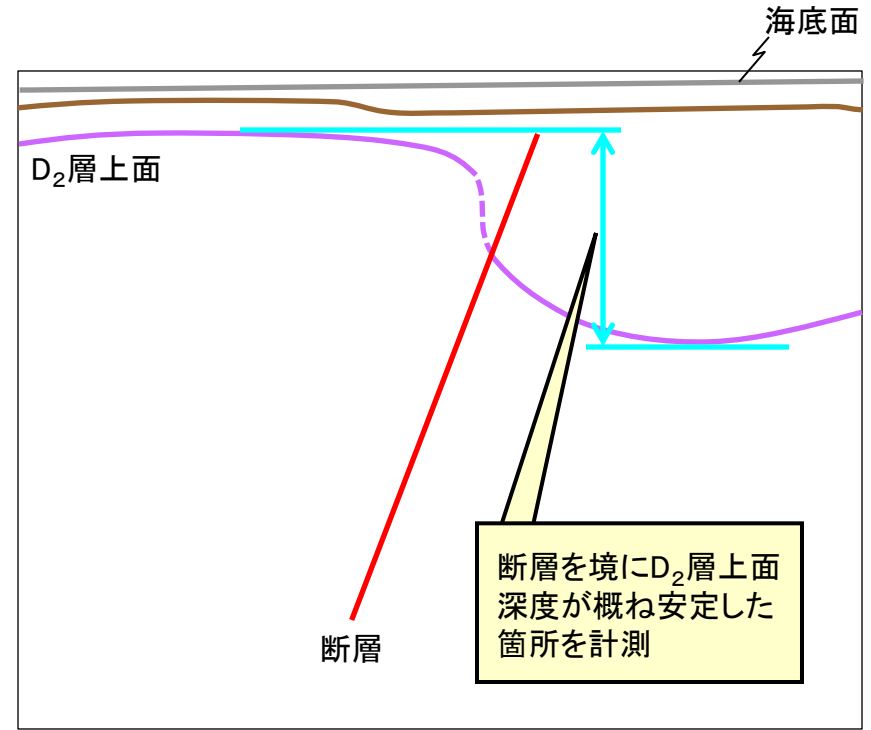


2. 央道断層と鳥取沖西部断層との関係 (2) 央道断層と鳥取沖西部断層の間の地質構造に関する検討 ③ 重力異常に関する検討

(参考) D_2 層上面変位量の測定方法

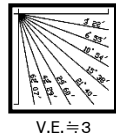


(音波探査解析図: No.3.5AGIアガン・マルチチャンネル) 約1km



(模式図)

第四紀	完新世	A
	後期	B ₁
	中期	B ₂
	前期	B ₃
新第三紀	鮮新世	C
	中新世	D ₁
		D ₂
火山岩・貫入岩		V

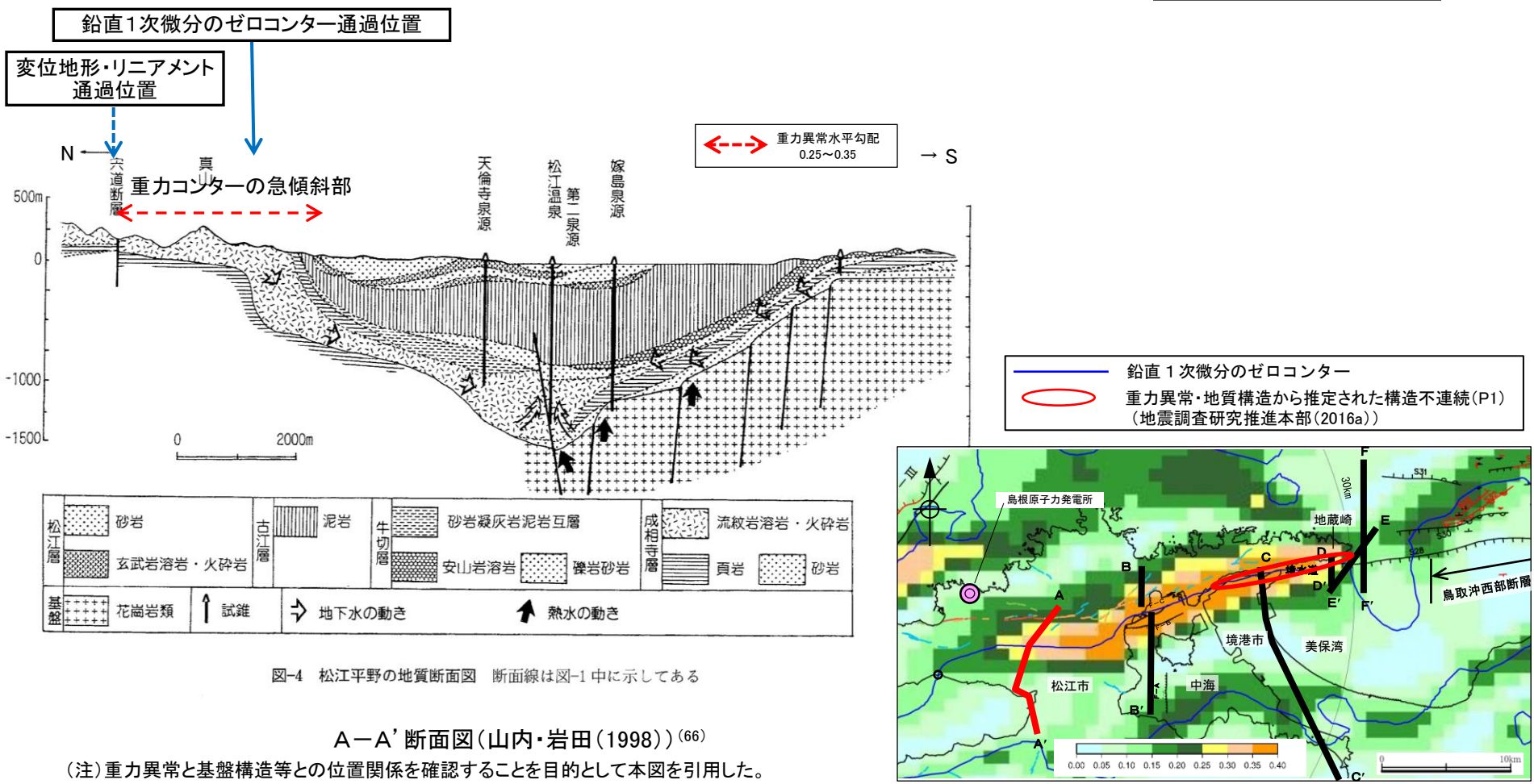


・ D_2 層上面変位量の測定は、断層を境に D_2 層上面深度が概ね安定した箇所を計測した。

断層(変形)
断層(変位)

中海北岸以西の地質・地質構造(A-A'断面図)

第241回審査会合
資料3-1 P27 加筆・修正



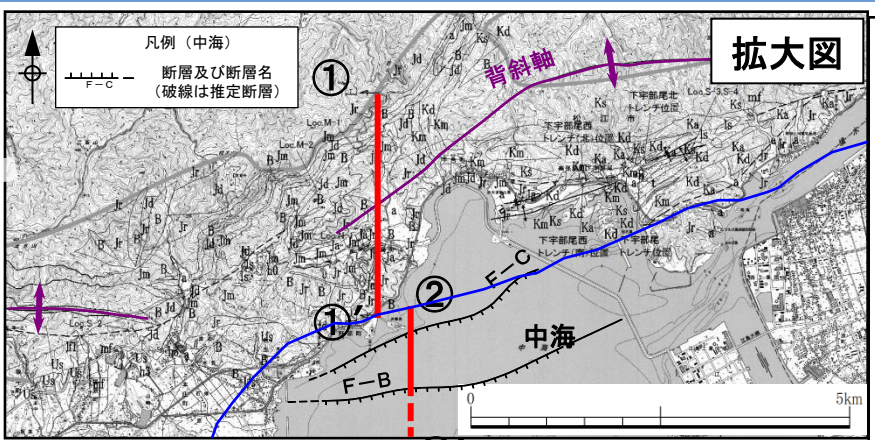
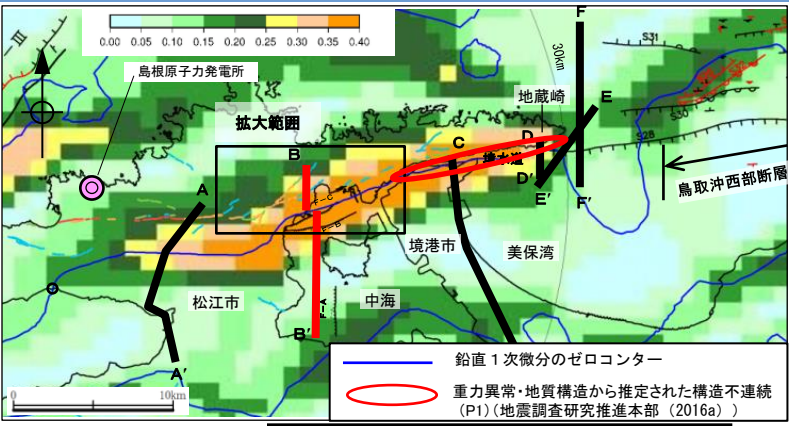
A-A'断面図(山内・岩田(1998)) (66)

(注)重力異常と基盤構造等との位置関係を確認することを目的として本図を引用した。

・A-A'断面図(松江市付近)において、鉛直1次微分のゼロコンターは、宍道断層に対応する変位地形・リニアメントの分布位置に対応せず、背斜をなす島根半島主部の南縁付近における中新統の急傾斜位置と概ね対応する。

中海北岸の地質・地質構造(B-B'断面図)

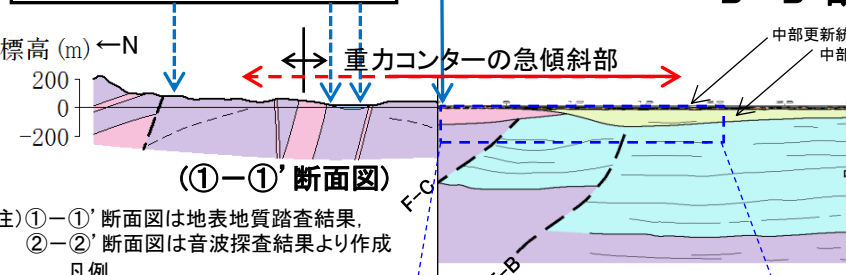
第271回審査会合 資料1-1 P143 加筆・修正



凡例	
沖積層	古江層
堆すべり堆積物	
L1面段丘堆積物	
M1面段丘堆積物	
H1面段丘堆積物	
段丘堆積物	牛切層
貫入岩	
泥岩・シルト岩	
泥岩	成相寺層
砂岩・泥岩互層	
砂岩・礫岩	
流紋岩溶岩	古浦層
流紋岩〜デイサイト質火砕岩	
流紋岩質火砕岩	
デイサイト〜安山岩質火砕岩	古浦層
安山岩質火砕岩	
砂岩	
流紋岩質火砕岩	古浦層
デイサイト〜安山岩質火砕岩	
安山岩質火砕岩	
礫岩・火山円礫岩	

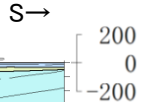
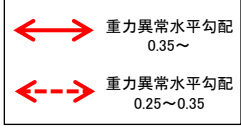
鉛直1次微分のゼロコンター通過位置

変位地形・リニアメント通過位置



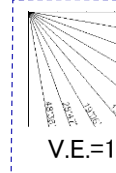
B-B'断面図

大海崎堤防



(2)-(2')断面図

- 中部更新統〜完新統
- 中部〜上部中新統 (松江層)
- 中部中新統 (布志名層・古江層・大森層・牛切層)
- 下部〜中部中新統 (久利層・川合層・波多層・成相寺層・古浦層)
- 中期〜後期更新世火山岩 (大根島玄武岩)
- 新第三紀〜第四紀の火山岩・貫入岩
- 断層及び断層名
- 地層境界
- 層理面



F-B断層, F-C断層周辺の地質断面図(拡大図)

・B-B'断面図(中海付近)において、鉛直1次微分のゼロコンターは背斜をなす島根半島主部の南縁付近におけるF-C断層及びF-B断層の位置と概ね対応する。

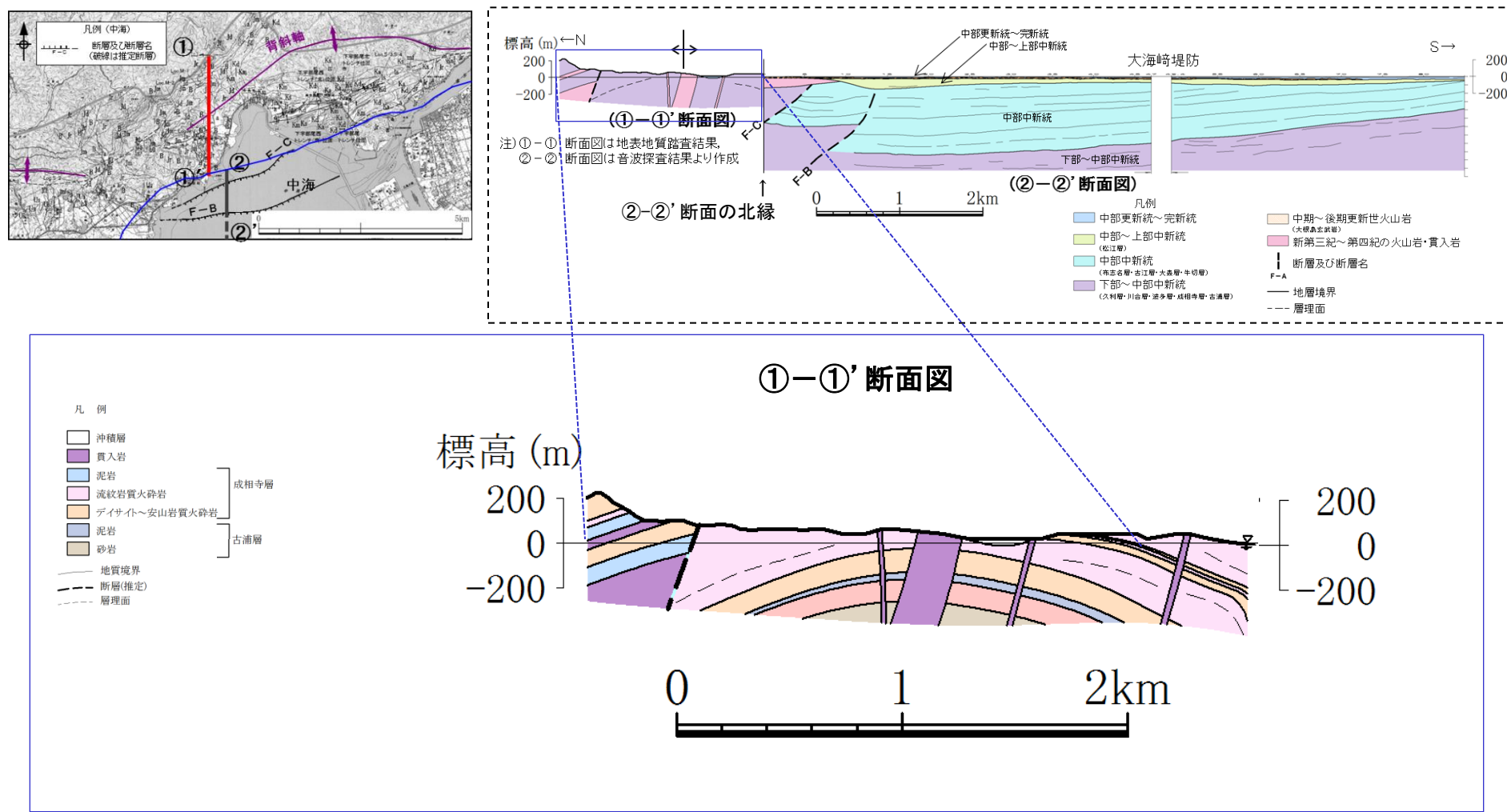
・F-C断層及びF-B断層を境に、南側で中部中新統の堆積が認められ、また、その上位に中部〜上部中新統(松江層)の堆積が認められる。

・また、F-C断層及びF-B断層は、中部中新統までに変位が認められるが、中部〜上部更新統以上に変位や変形は認められない。

・以上のことから、鉛直1次微分のゼロコンターの位置と概ね対応するF-C断層及びF-B断層は、後期更新世以降の断層活動は認められない。

また、重力コンターの急傾斜部は、中期中新世(14~15Ma頃)から後期中新世末期(5~6Ma頃)までの間に形成された断層に伴う基盤の落差を反映したものと評価した。

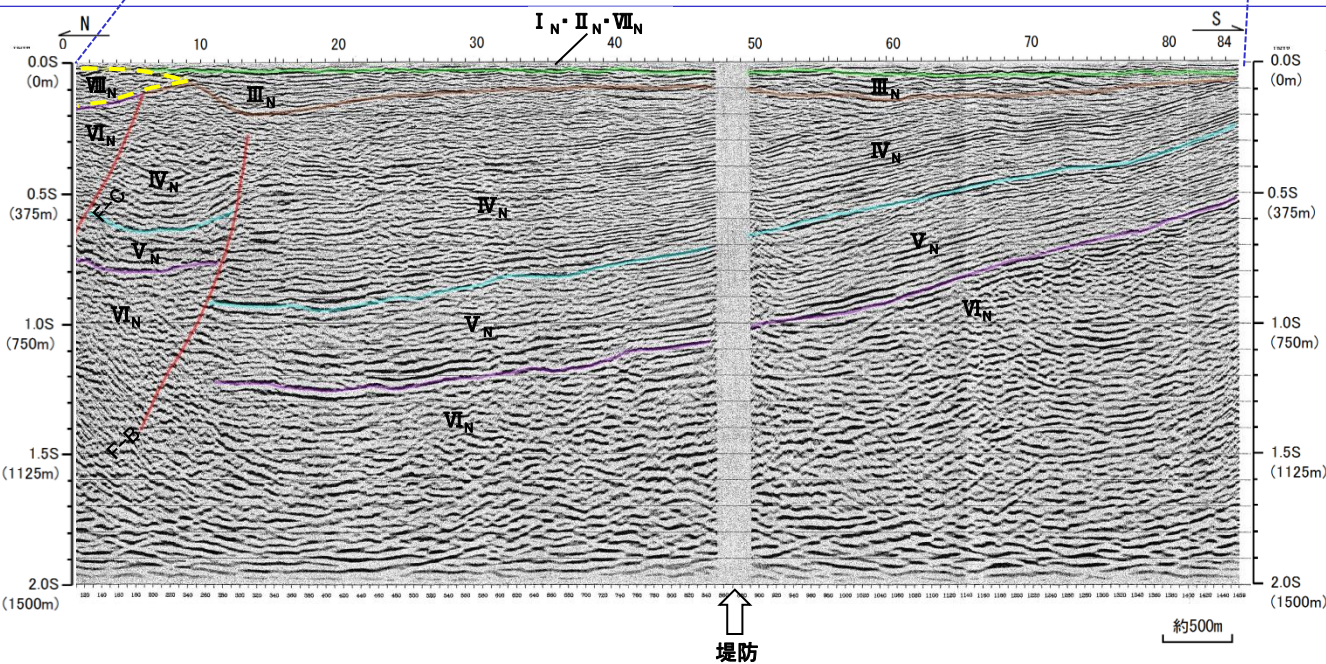
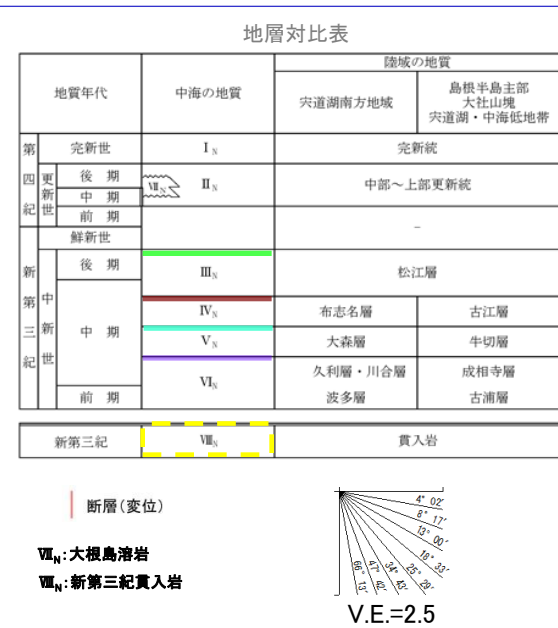
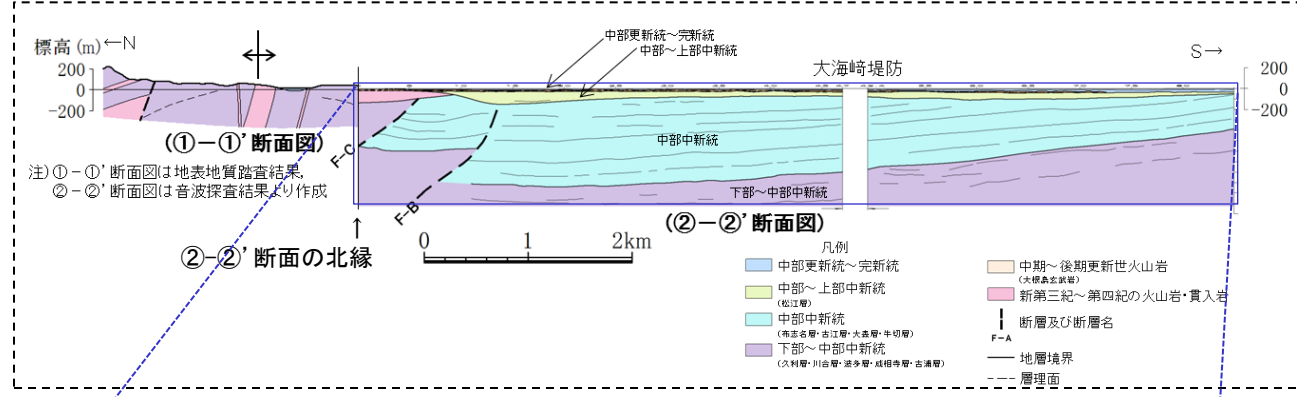
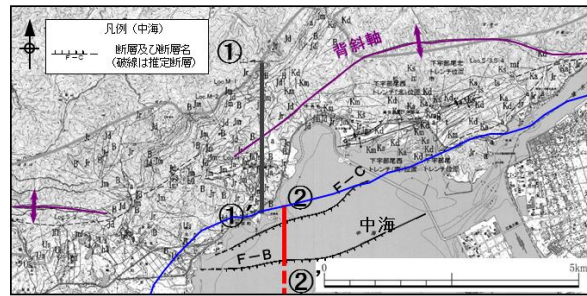
(参考) 中海北岸の地質・地質構造(①-①' 断面図)



・中海北岸の陸域には、古浦層、成相寺層及びこれらを貫く貫入岩が分布し、北東－南西方向に延びる軸線をもつ背斜構造が確認されている。

(参考) 中海北岸の地質・地質構造(②-②' 断面図)

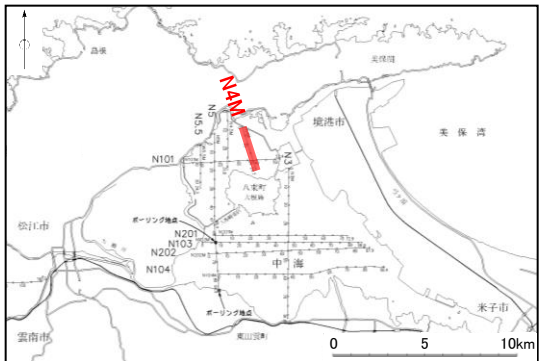
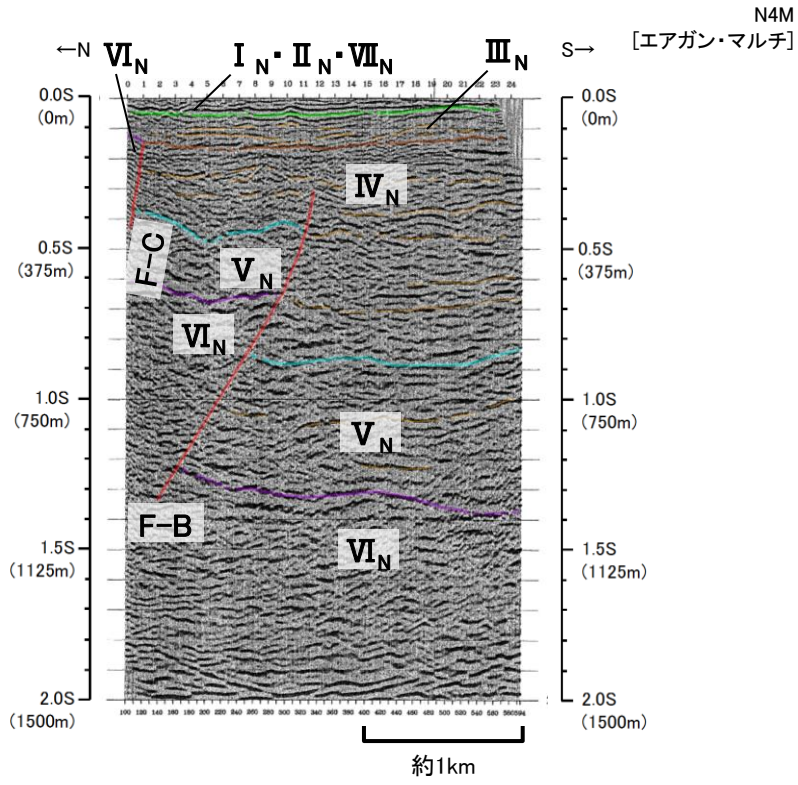
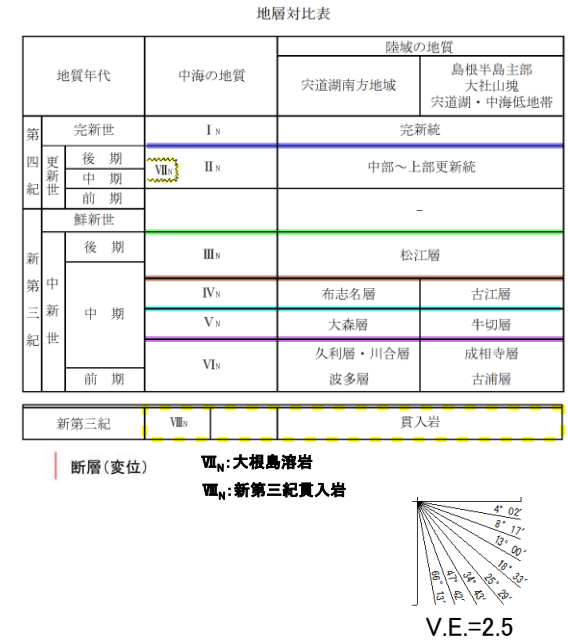
第443回審査会合
資料1 P33 加筆・修正



②-②' 断面図(音波探査解釈図: N5M エアガン・マルチチャンネル)

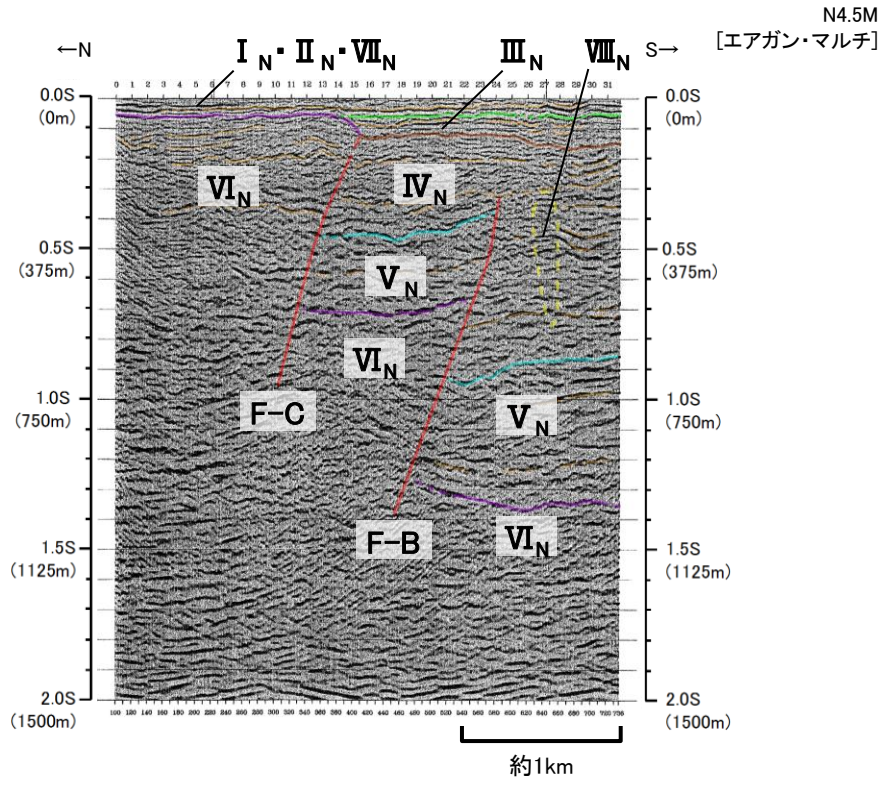
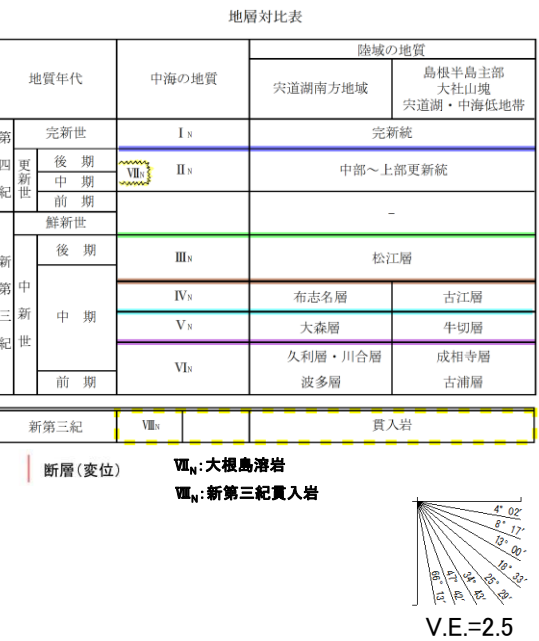
・中海の音波探査結果によると、F-C断層及びF-B断層は、中部中新統までに変位が認められるが、中部～上部更新統以上に変位や変形は認められない。

(参考) 中海北岸(N4M測線 音波探査解析図)

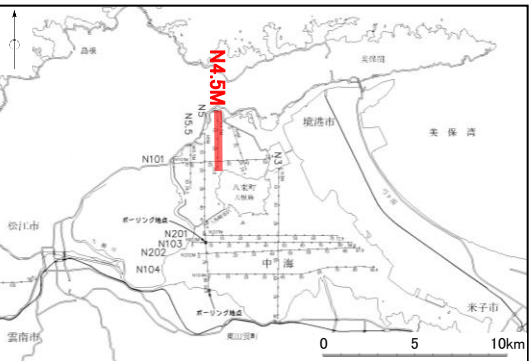


- ・中海の音波探査結果によると, F-C断層及びF-B断層が認められる。
- ・F-C断層は, 中部中新統までに変位が認められるが, 上部中新統以上に変位や変形は認められない。
- ・F-B断層は, 中部中新統までに変位が認められるが, 上部中新統以上に変位や変形は認められない。

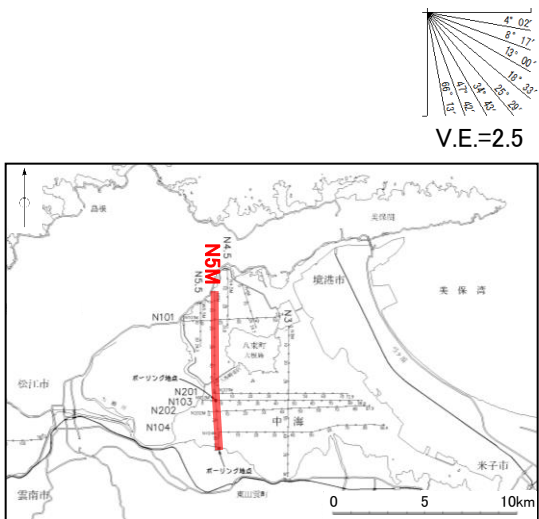
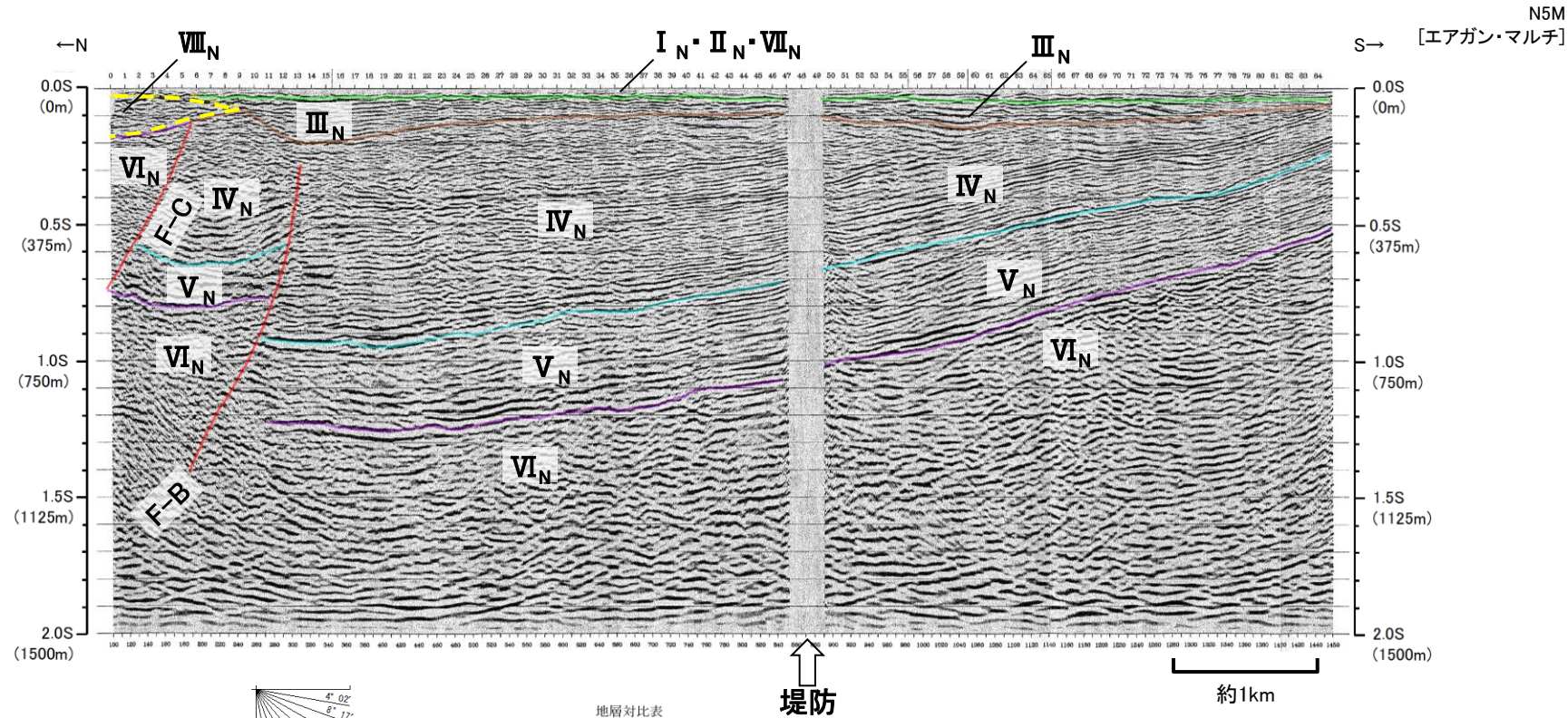
(参考) 中海北岸(N4.5M測線 音波探査解析図)



- ・中海の音波探査結果によると、F-C断層及びF-B断層が認められる。
- ・F-C断層は、中部中新統までに変位が認められるが、上部中新統以上に変位や変形は認められない。
- ・F-B断層は、中部中新統までに変位が認められるが、上部中新統以上に変位や変形は認められない。



(参考) 中海北岸(N5M測線 音波探査解析図)



地層対比表

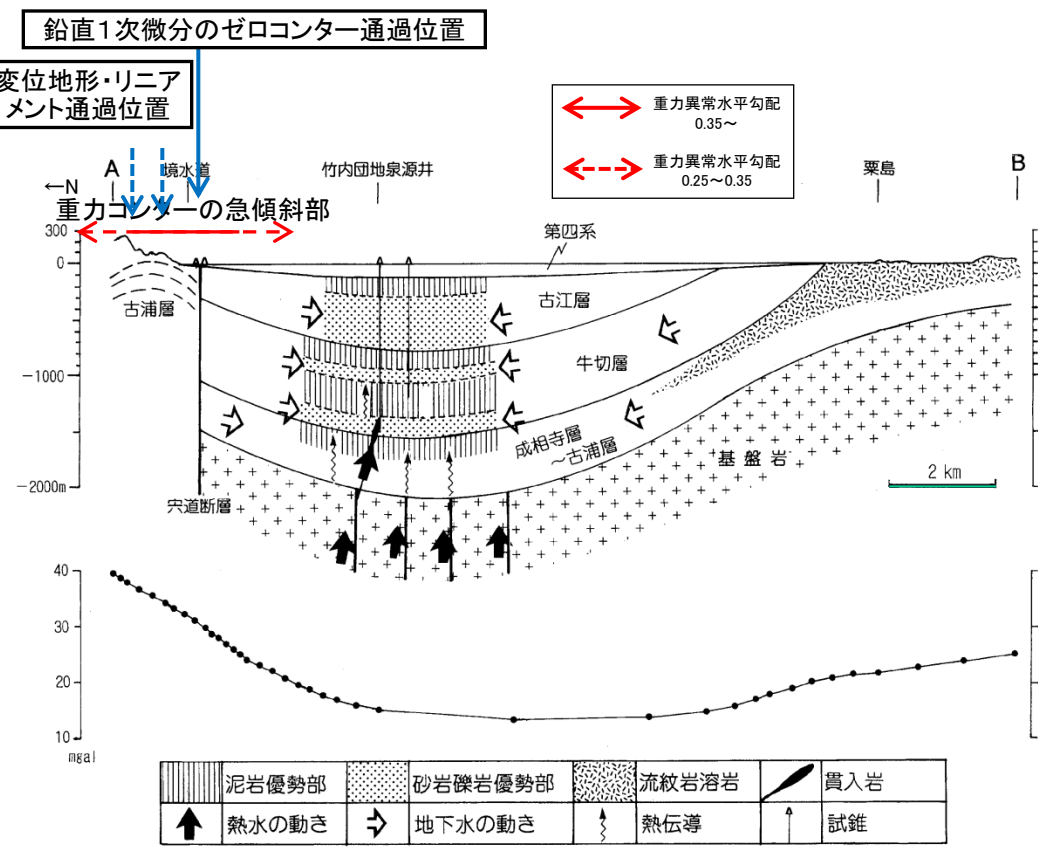
地質年代	中海の地質	陸地の地質	
		突道湖南方地域	島根半島主部 大社山塊 突道湖・中海低地帯
第四紀 更新世	完新世	I s	完新統
	後期	II s	中部～上部更新統
	中期		
	前期		
第三紀 中新世	後期	III s	松江層
	中期	IV s	布志名層
	前期	V s	大森層
	前期	VI s	久利層・川合層 波多層
新第三紀		VII s	貫入岩

断層(変位) VII_N: 大根島溶岩 VII_N: 新第三紀貫入岩

- ・中海の音波探査結果によると、F-C断層及びF-B断層が認められる。
- ・F-C断層は、中部中新統までに変位が認められるが、中部～上部更新統以上に変位や変形は認められない。
- ・F-B断層は、中部中新統までに変位が認められるが、上部中新統以上に変位や変形は認められない。

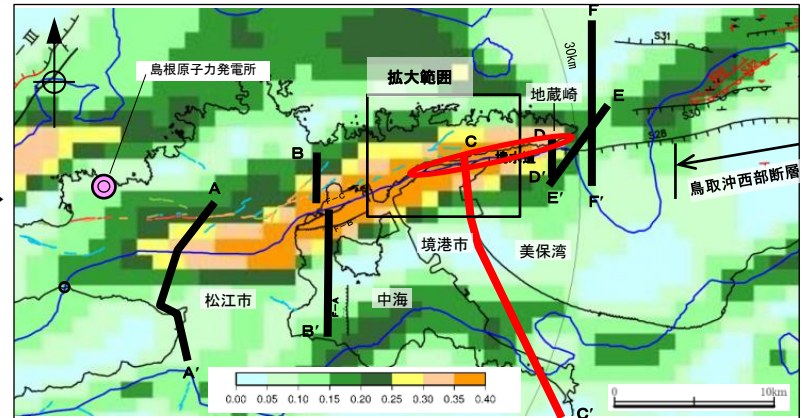
中海北岸以東の地質・地質構造(C-C' 断面図)

第241回審査会合
資料3-1 P28 加筆・修正

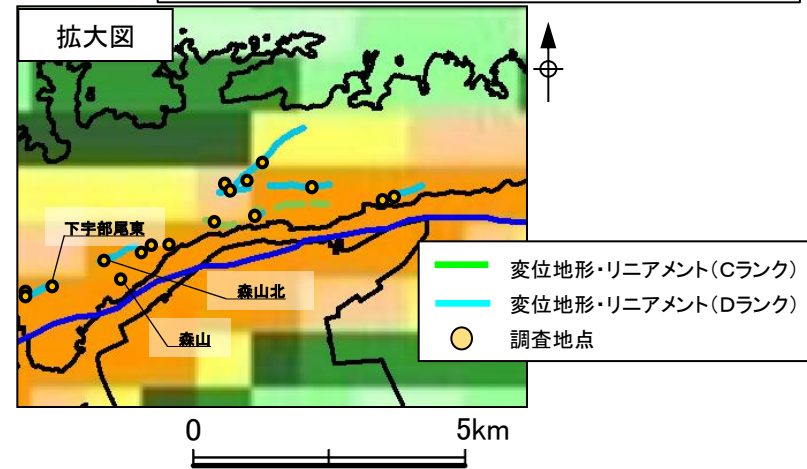


C-C' 断面図 (山内・岩田 (1998))

(注) 重力異常と基盤構造等との位置関係を確認することを目的として本図を引用した。



鉛直1次微分のゼロコンター
重力異常・地質構造から推定された構造不連続(P1)
(地震調査研究推進本部 (2016a))



・C-C' 断面図(境港市付近)において、鉛直1次微分のゼロコンターは、変位地形・リニアメントの分布位置と概ね対応し、背斜をなす島根半島主部の南縁付近における中新統の構造不連続と概ね対応する。

2. 突道断層と鳥取沖西部断層との関係 (2) 突道断層と鳥取沖西部断層の間の地質構造に関する検討 ③重力異常に関する検討

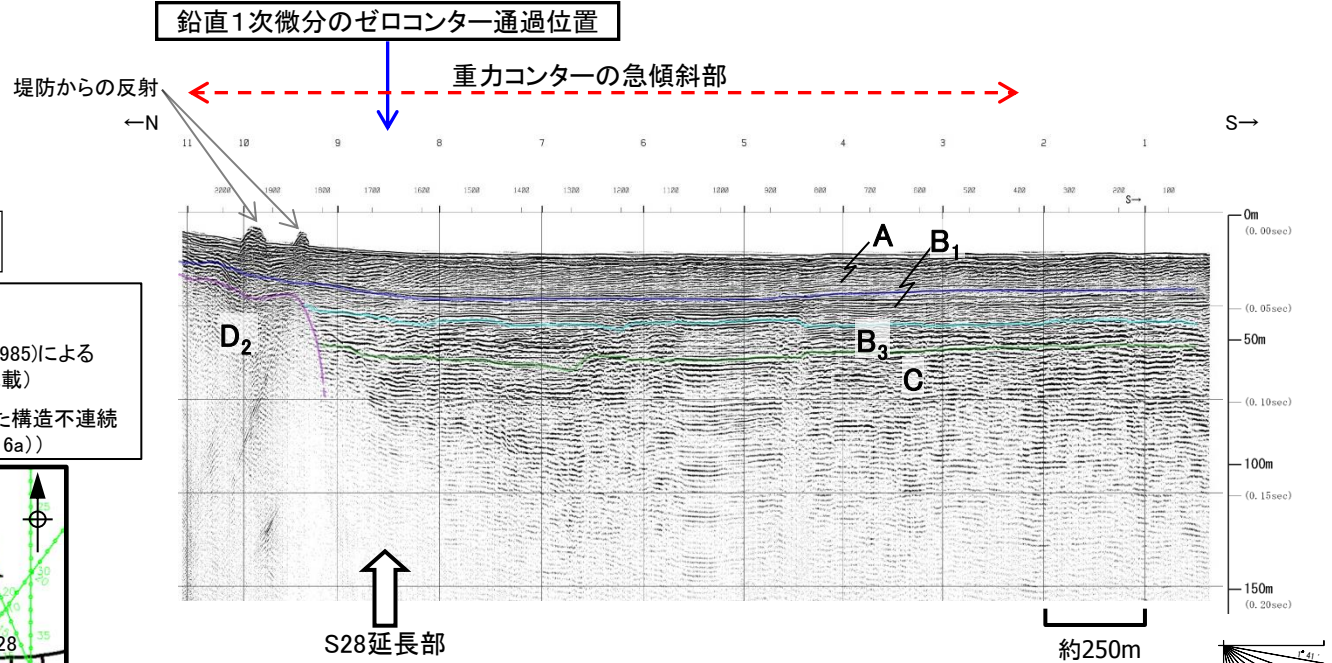
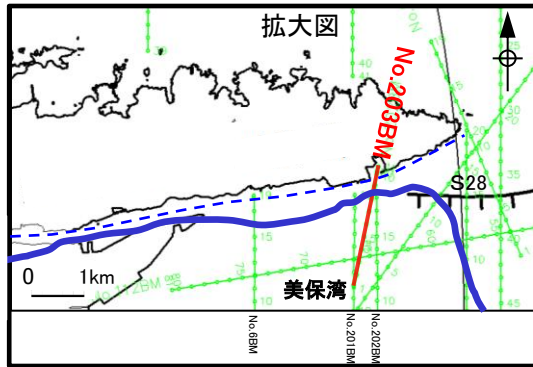
中海北岸以東の地質・地質構造(D-D'断面図)

第四紀	完新世		A	
	更新世	後期	B	B ₁
		中期		B ₂
		前期		B ₃
新第三紀	鮮新世		C	
	中新世		D	D ₁
				D ₂
火山岩・貫入岩			V	

断層(変形)
断層(変位)

重力異常水平勾配
0.25~0.35

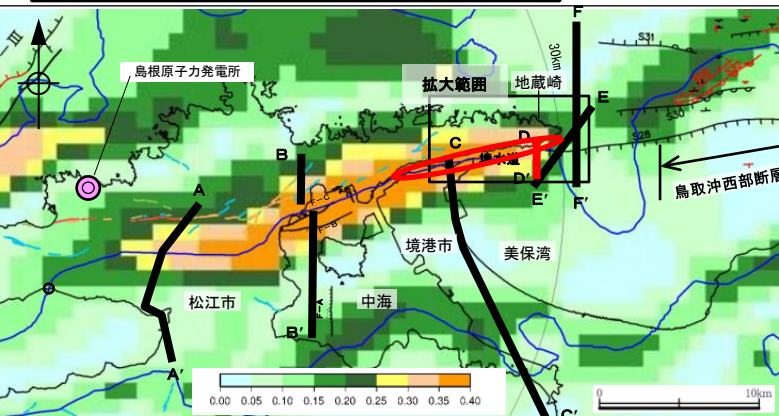
- 鉛直1次微分のゼロコンター
- 鹿野・吉田(1985)及び鹿野・中野(1985)による伏在断層(突道断層の海域のみ記載)
- 重力異常・地質構造から推定された構造不連続(P1)(地震調査研究推進本部(2016a))



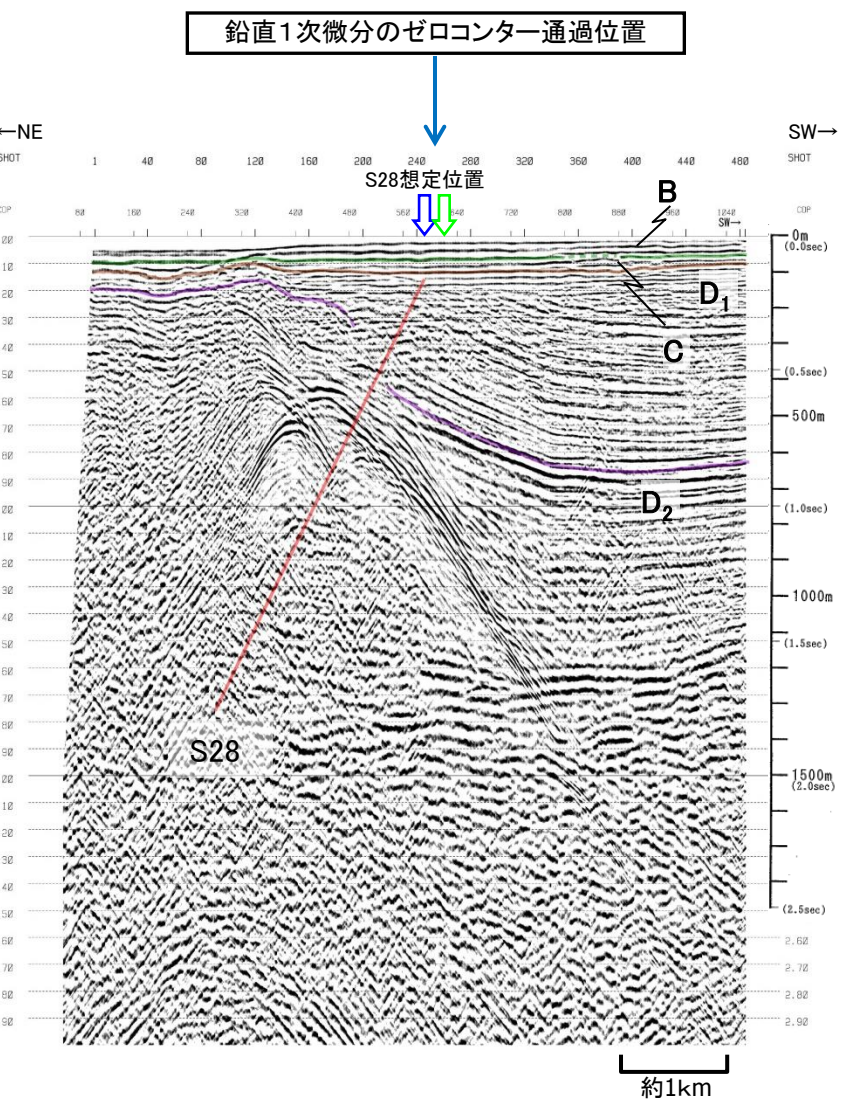
D-D'断面図(音波探査解析図: No.203BM7-マー・マルチチャンネル)

・D-D'断面図(美保湾)において、重力コンターの鉛直1次微分のゼロコンター付近に、地質断層としての突道断層(鹿野・中野(1985)による伏在断層)が推定される。また、重力コンターの鉛直1次微分のゼロコンターは、S28断層延長部の位置ともほぼ一致する。

- ・S28断層延長部は、B₃層(中部更新統)以上に断層活動を示唆する変位や変形は認められない。
- ・また、重力コンターの鉛直1次微分のゼロコンターが通過する、その他の測線(No.6測線, No.201測線, No.202測線)においても後期更新世以降の断層活動を示唆する変位や変形は認められない。



中海北岸以東の地質・地質構造(E-E' 断面図)



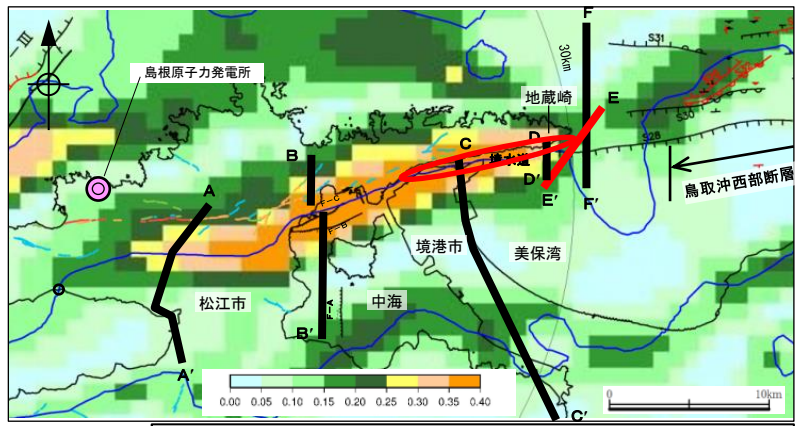
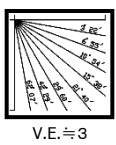
断層想定位置 (直上)

断層想定位置 (傾斜延長)

第四紀	完新世		A		
	更新世	後期	B	B ₁	
		中期		B	B ₂
		前期		B	B ₃
新第三紀	鮮新世		C		
	中新世		D	D ₁	
					D ₂
火山岩・貫入岩			V		

断層(変形)

断層(変位)



鉛直1次微分のゼロコンター

重力異常・地質構造から推定された構造不連続(P1) (地震調査研究推進本部(2016a))

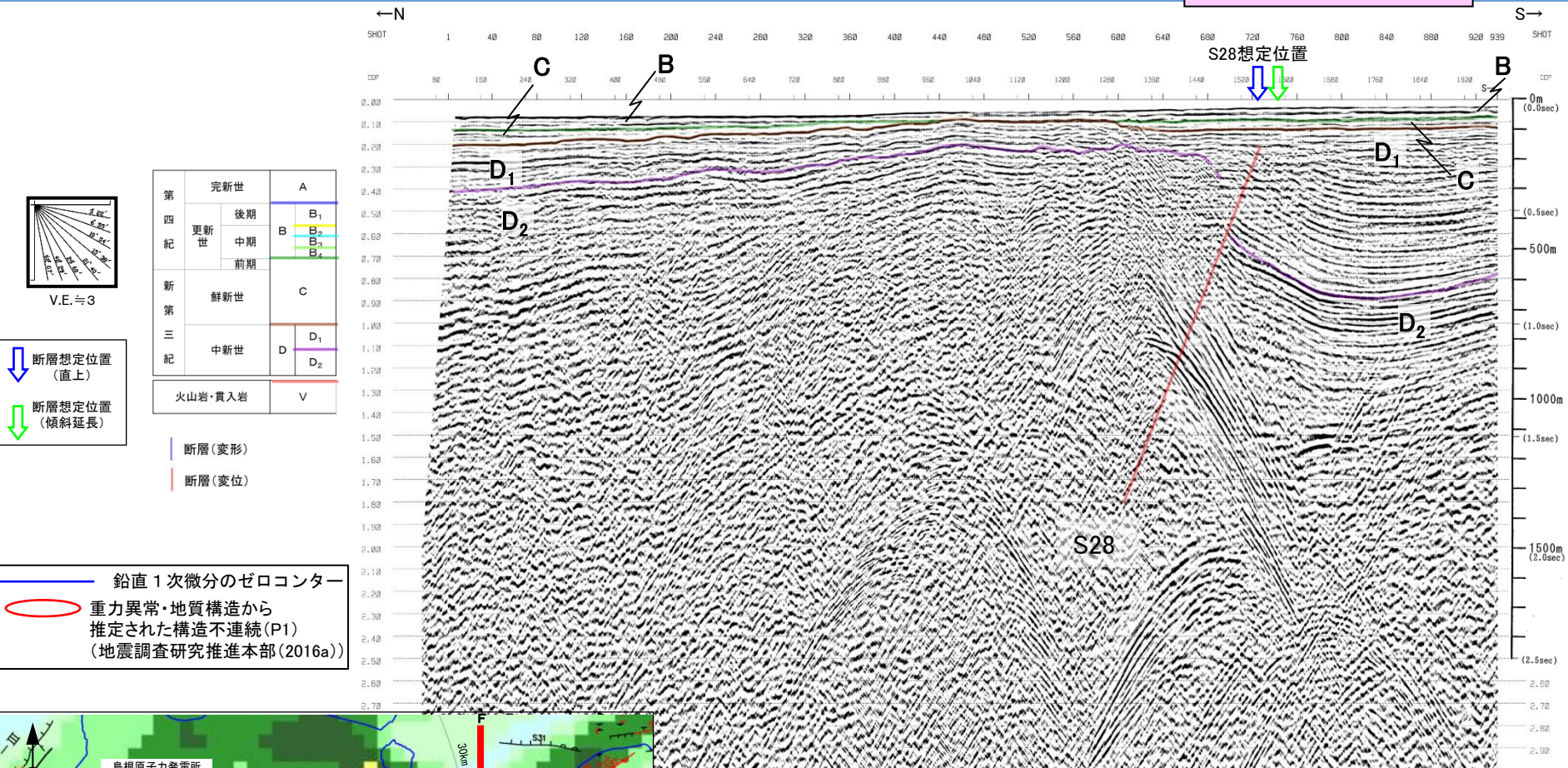
・E-E' 断面図(地蔵崎付近)において、鉛直1次微分のゼロコンターは、背斜をなす島根半島主部の南縁付近におけるS28断層の位置と概ね対応する。

・S28断層は、C層(鮮新統～下部更新統)以上に断層活動を示唆する変位や変形は認められない。

E-E' 断面図(音波探査解析図: No.200AGIアガン・マルチチャンネル)

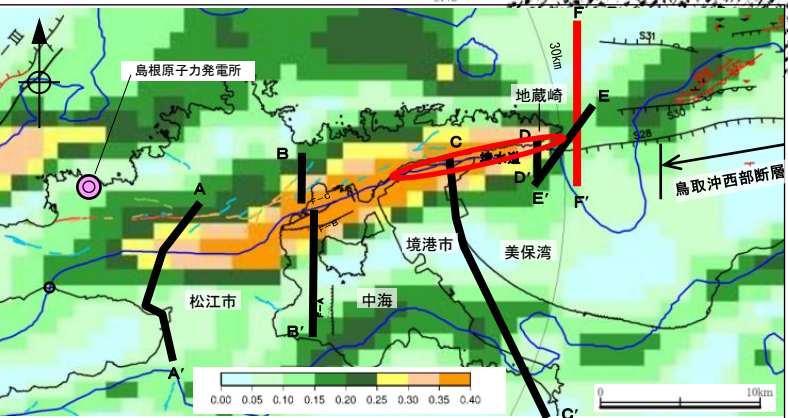
中海北岸以東の地質・地質構造(F-F' 断面図)

第241回審査会合
資料3-1 P24 加筆・修正



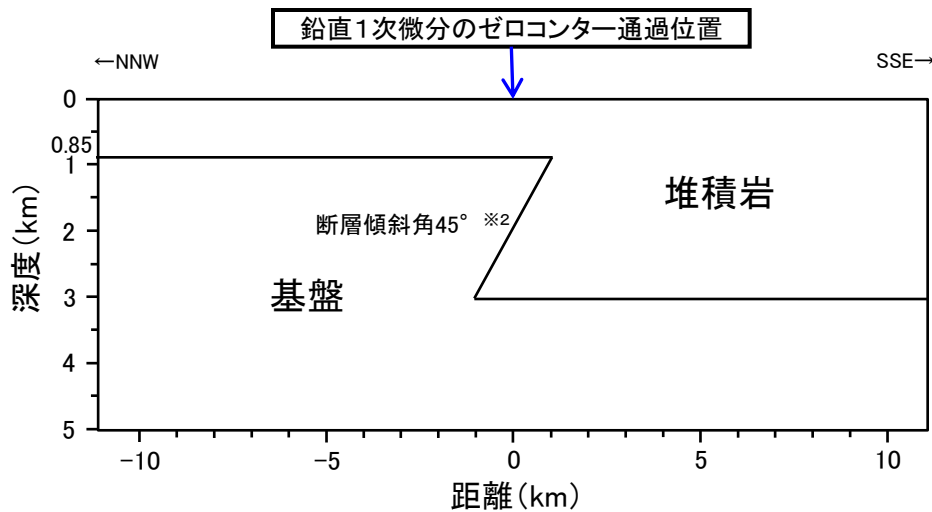
F-F' 断面図 (音波探査解析図: No.3.5AGIエガン・マルチチャンネル)

- ・F-F' 断面図(美保関東方沖合い)において、音波探査の結果、D₂層の高まりの南縁に分布するS28断層が認められる。
- ・S28断層は、C層(鮮新統～下部更新統)以上に断層活動を示唆する変位や変形は認められない。



中海北岸付近(重力データ解析)

- ・中海北岸付近に認められる重力コンターの急傾斜部は、F-C断層及びF-B断層に伴う基盤の落差を反映したものと評価した。
- ・既存の文献をもとに基盤の深度や落差を推定し、堆積岩と基盤の2層からなる均質地盤モデルを作成し、基盤の落差に焦点を当てた重力データ解析を行った。



※2
中海で実施した音波探査結果より断層傾斜角を設定

密度の設定

地層	密度 (g/cm ³)	設定根拠
堆積岩	2.1	宬道湖北岸で実施したボーリング孔 (GL-56m～GL-232m) における速度検層結果 $V_p=2.6\text{km/s}$ より, Ludwig et al. (1970) の関係図から設定
基盤	2.67	基盤岩 (花崗岩) ※1

※1 産業技術総合研究所の岩石物性値データベースにおける北島根地域の花崗岩の密度平均値

基盤深度の設定

基盤	深度 (km)	設定根拠
上盤	0.85	山内(2000) ⁽⁶⁷⁾ による中海北岸の美保関町万原にて実施したボーリング結果より設定 (基盤深度約853m)
下盤	3.0	鳥取県(2004) ⁽⁶⁸⁾ による反射法地震探査結果より設定 (境水道付近の基盤深度約3km)

(参考) 文献調査(中海北岸付近の地質構造)

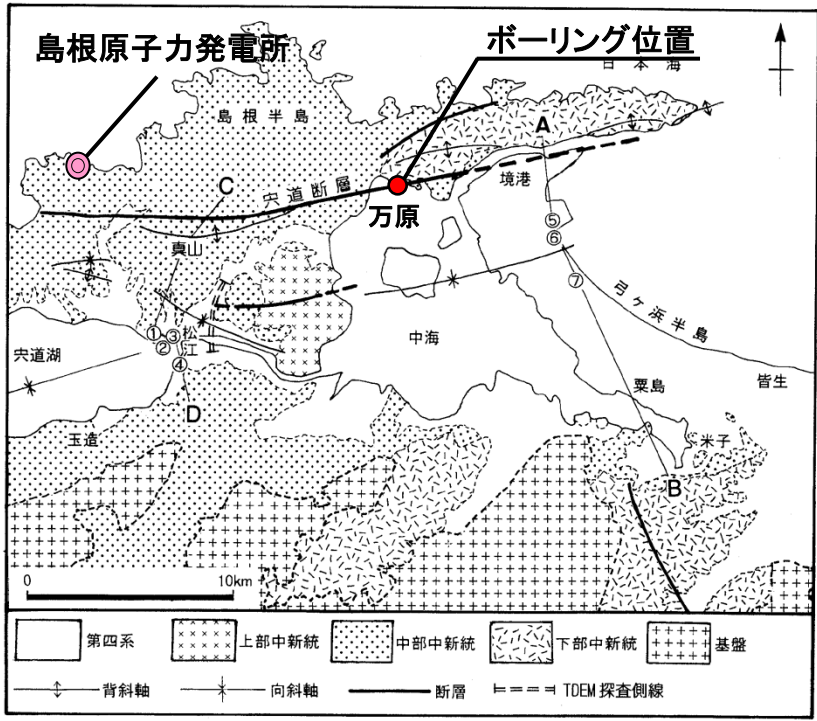
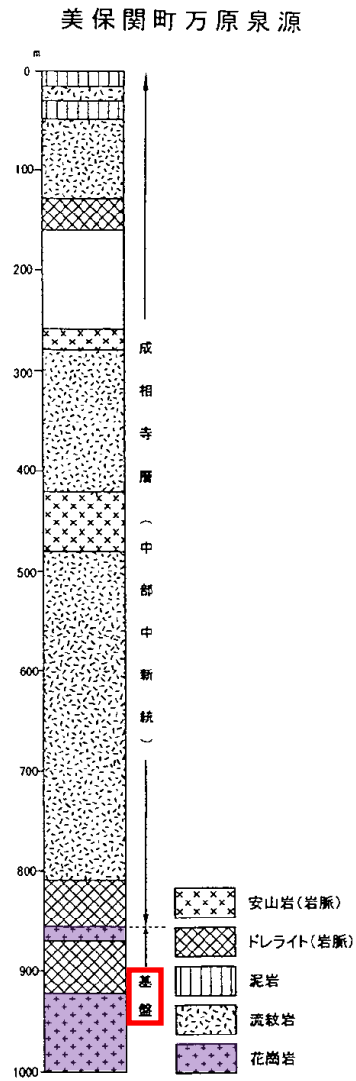


図-1 宍道低地帯東部の地質図 ①～⑦は1,000m級の井戸を、A～BとC～Dは図-4.5の断面図の位置をそれぞれ示す。

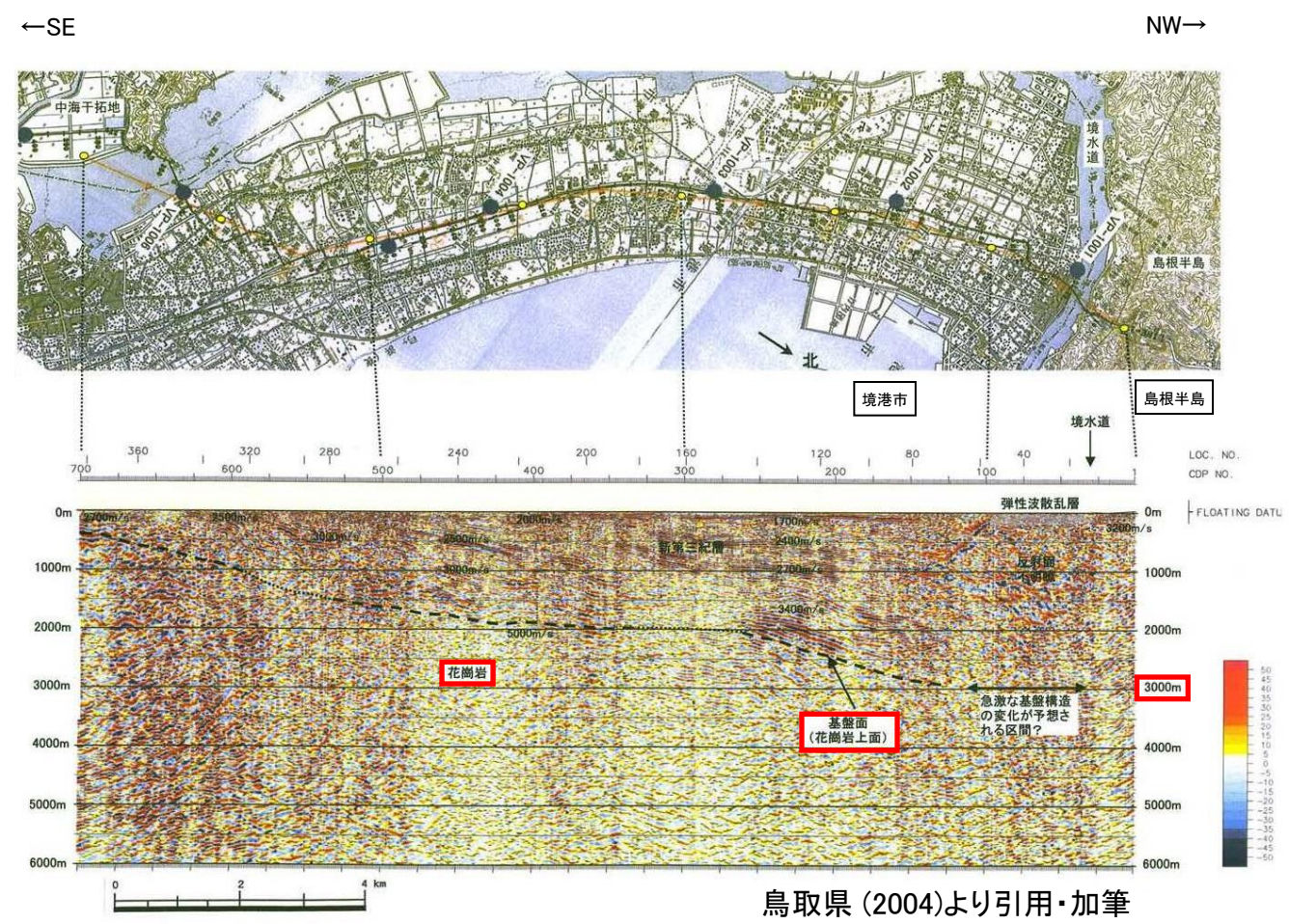
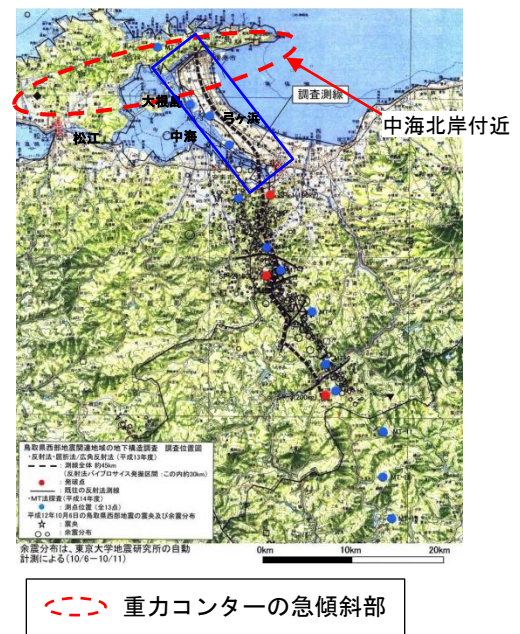
山内・岩田(1998)より引用・加筆

・山内(2000)によると、中海北岸の美保関町万原にて掘削を行い、深度約853mで基盤の花崗岩に達したとされている。



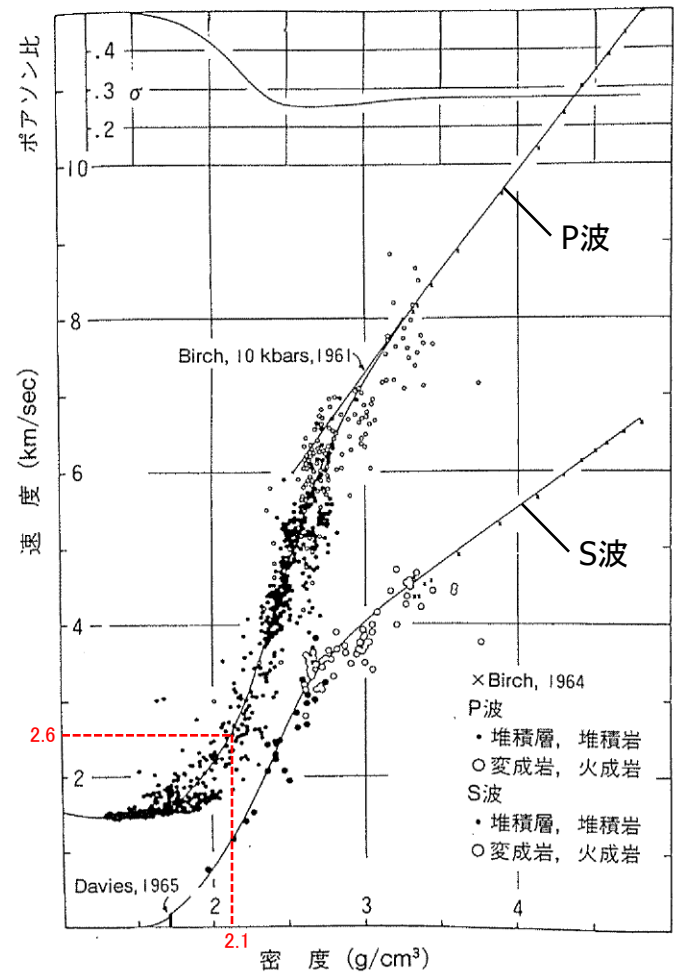
山内 (2000)より引用・加筆

(参考) 文献調査(中海北岸付近の地質構造)



- ・鳥取県(2004)によると、反射法地震探査結果から境港市の北部地区の基盤深度は約2,500～3,000mとされており、また、速度構造等から基盤岩は花崗岩と推定されている。
- ・なお、鳥取県(2004)によると、反射面が不明瞭なため、その詳細な構造変化は捕捉できていないが、境水道の北側の島根半島には古浦層(中新統)が分布し、地表近くで約3,200m/sのP波速度を示す一方、境港市北部は沖積層で被覆され、表層基底では1,700m/sのP波速度を示すことから、その境界で急激な基盤構造の変化が予想されている。

(参考) 文献調査(速度値と密度の関係)



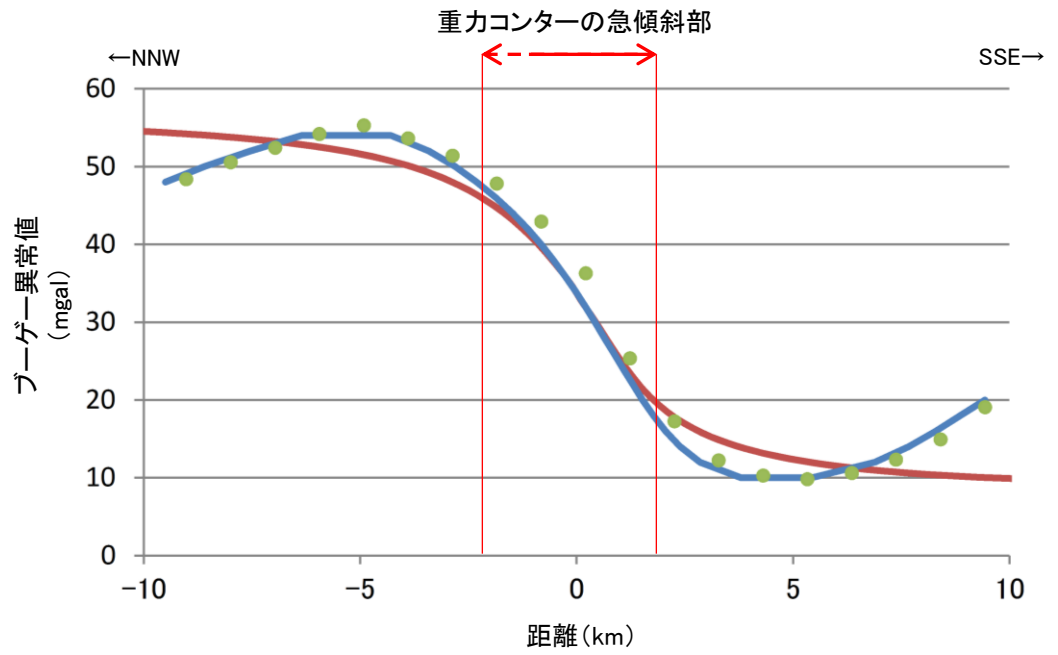
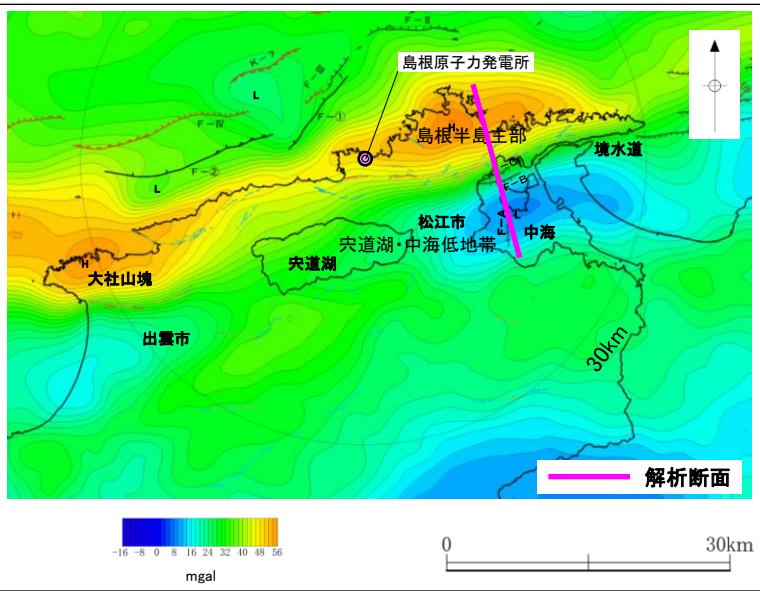
・重力データ解析における密度値の設定については、Ludwig et al. (1970)の関係図を用いた。

図6 P波速度と密度の関係⁶⁾
上図はポアソン比と密度の関係 (Ludwig, et al., 1970 in the Sea, vol. 4, part I より)

物理探査学会編 (1998)より引用・加筆

中海北岸付近(重力データ解析)

第271回審査会合
資料1-2 P159 加筆・修正



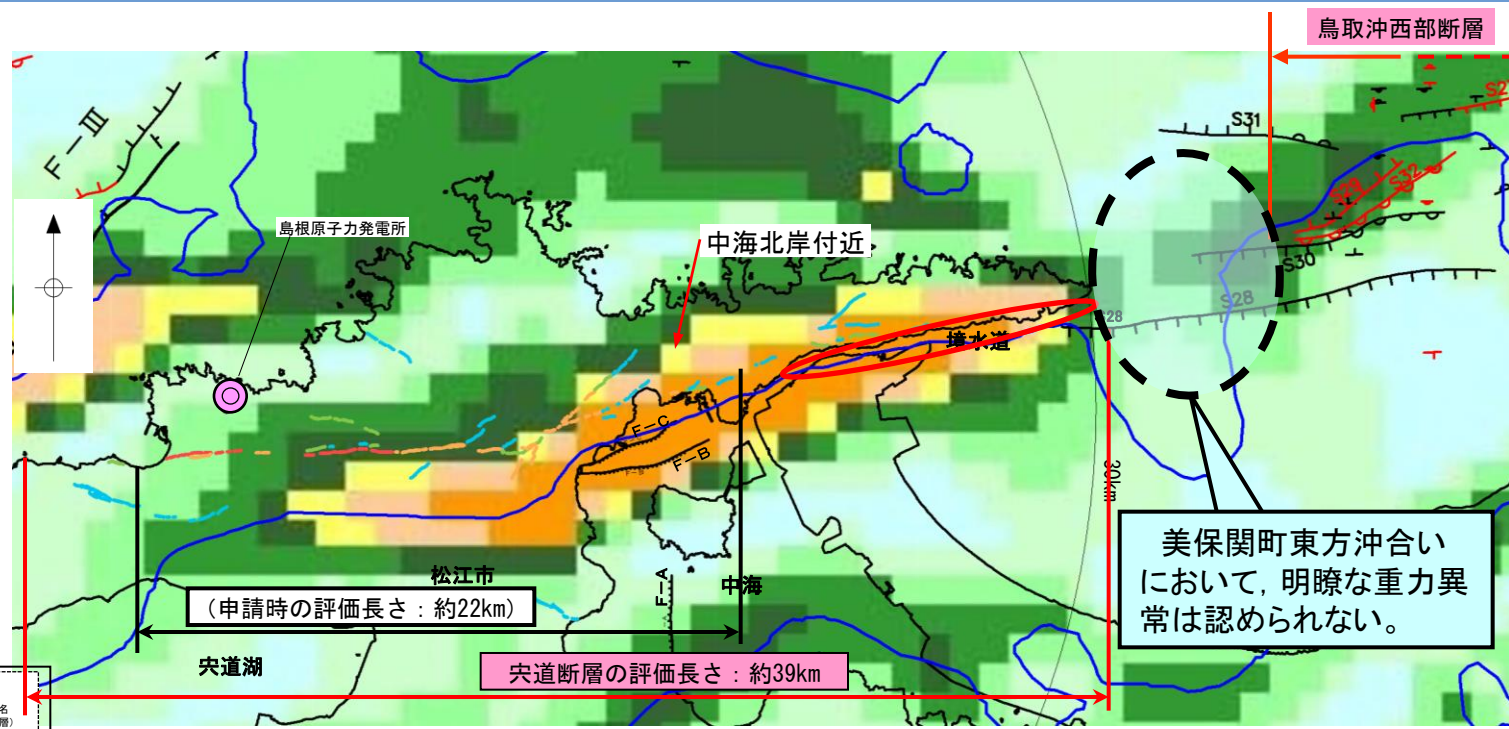
重力異常水平勾配 0.35~
 重力異常水平勾配 0.25~0.35

日本の重力データベース(ブーゲー異常図のコンターライン(コンター間隔: 2mgal)より読取)
 日本の重力データベース(グリッドデータ(グリッド間隔: 約1km)より読取)
 解析値

・基盤の落差を仮定した重力データ解析の結果, 解析値は重力変化(日本の重力データベース(地質調査総合センター編, 2013))を概ね表現している。

重力異常に関する検討結果

水平勾配図及び
鉛直1次微分図



美保関町東方沖合い
において、明瞭な重力異
常は認められない。

凡例

陸域

変位地形・リアメント

- Aランク
- Bランク
- Cランク
- Dランク

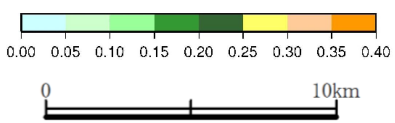
短線は地形的に低い側を、矢印(→)は尾根・谷の屈曲方向を示す。

中海

断層及び断層名
(破線は推定断層)

海域

- 後期更新世以降の活動を考慮しない断層または振曲
- 後期更新世以降の活動を考慮する断層または振曲



- 鉛直 1 次微分のゼロコンター
- 重力異常・地質構造から推定された構造不連続(P1)
(地震調査研究推進本部 (2016a))

注) 重力異常水平勾配 = $\tan^{-1}$
(1,000mあたりの重力変化量 (mgal/m))

日本重力データベースDVD版(地質調査総合センター編(2013))ブーゲー異常
グリッドデータ(グリッド間隔1,000m, 密度: 2.67g/cm³, 陸域・海域)を用いて作成

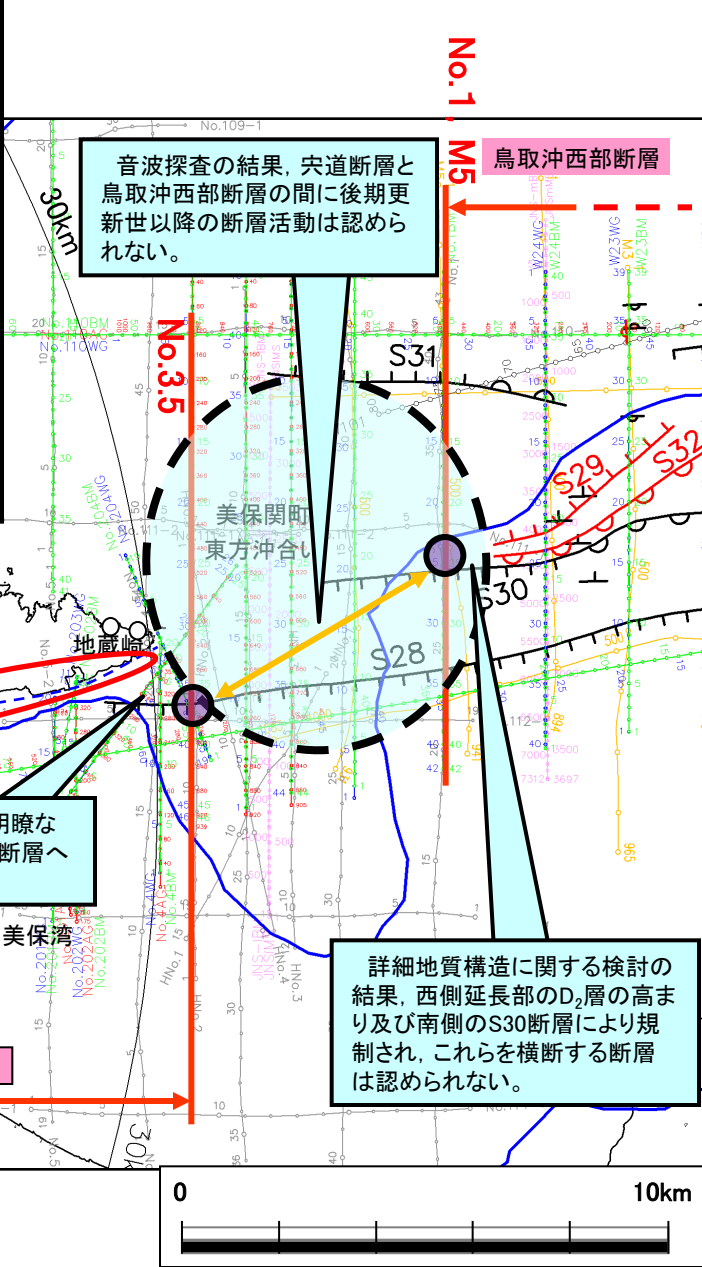
- ・重力コンターの鉛直1次微分のゼロコンターの位置と概ね対応する中海北部のF-B, F-C断層及び美保関町東方沖合いのS28断層について、音波探査結果に基づき、D₂層上面変位量分布図(時間断面)を作成した結果、D₂層上面変位量は、東方に向かって小さくなる傾向が認められる。
 - ・中海北岸付近に認められる重力コンターの急傾斜部は、上記断層に伴う基盤の落差を反映したものと評価した。
 - ・基盤の落差に焦点を当てた重力データ解析を行った結果、解析値は重力変化(日本の重力データベース(地質調査総合センター編, 2013))を概ね表現している。
- 以上のことから、美保関町東方沖合いにおいて、明瞭な重力異常は認められない。

(2) 宍道断層と鳥取沖西部断層の間の 地質構造に関する検討

④ 検討結果(まとめ)

④検討結果(まとめ)

- ①断層活動性に関する検討
- 複数の音源・測線による浅部から深部の地質・地質構造に関する音波探査の結果、宍道断層の東端測線(No.3.5測線)から鳥取沖西部断層の西端測線(No.1, M5測線)の区間において、後期更新世以降の断層活動は認められないことを再確認した。
- ②詳細地質構造に関する検討
- S29断層及びS32撓曲は、両断層間において、B₂層(中部更新統)上面に横ずれ断層として特徴的な地層の盛り上がりがわずかに認められるものの、西端延長部では、断層活動を示唆する構造は認められない。
- S29断層及びS32撓曲は、後期更新世以降の断層活動が認められるものの、西側延長部のD₂層(中新統)の高まり及び南側の後期更新世以降の断層活動が認められないS30断層により規制され、これらを横断する断層は確認されない。
- ③重力異常に関する検討
- 美保関町東方沖合いにおいて、明瞭な重力異常は認められない。



凡 例

主な断層のうち後期更新世以降の活動が認められないもの(海域)

主な断層のうち後期更新世以降の活動が否定できないもの(海域)

中国電力株式会社音波探査測線(スーパー)

中国電力株式会社音波探査測線(エアガン・マルチチャンネル)

中国電力株式会社音波探査測線(ウォーターガン・マルチ)(2014年調査)

中国電力株式会社音波探査測線(ブーマー・マルチ)(2014年調査)

中国電力株式会社音波探査測線(エアガン・マルチ)(2014年調査)

原子力安全・保安院音波探査測線(ブーマー及びウォーターガン・マルチチャンネル)(2008年調査)

鉛直1次微分のゼロコンター

鹿野・吉田(1985)及び鹿野・中野(1985)による伏在断層(宍道断層の海域のみ記載)

重力異常・地質構造から推定された構造不連続(P1)(地震調査研究推進本部(2016a))

調査地点

○: 後期更新世以降の断層活動が認められない

●: 後期更新世以降の断層活動が完全には否定できない

(申請時の評価長さ: 約22km)

宍道断層の評価長さ: 約39km

余白