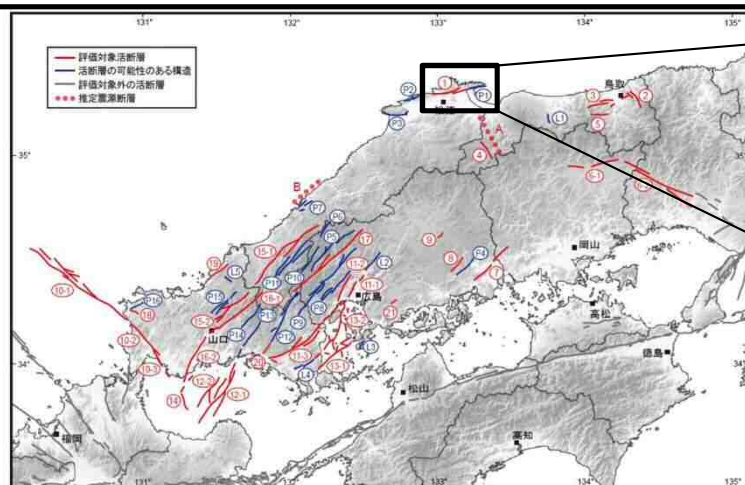


島根原子力発電所 敷地周辺陸域の活断層評価

平成29年9月29日
中国電力株式会社



宍道(鹿島)断層 活断層の可能性のある構造(P1)

図16 中国地域及びその周辺領域において評価対象とした活断層(赤)、及び評価対象としなかった構造(青)と活断層(灰)の分布
評価対象活断層の番号は図2に対応する。評価対象外の構造のうち、青線は本評価で検討されたが評価対象外となった構造を表し、番号は付表3-1、3-2に対応する。灰線は評価対象外の活断層のトレース線を表す。Aは2000年鳥取県西部地震の震源断層、Bは1872年浜田地震の震源断層の推定位置。

宍道(鹿島)断層 活断層の特性(①)

構造の名称(図16での番号)	内容
宍道断層 東部(P1)	高田ほか(2003)で、一部がリニアメントとして示されている。重力異常による構造不連続はあるが、活断層である確実な証拠はない。島根半島東部の地形的特徴(南側に著しく偏った分水界、分水界に良く発達する ^{せとうこく} 截頭谷、山地南縁の直線的な急斜面)が、北上がりの断層変位により形成された可能性もある。重力異常の構造と地質断層の宍道断層が概ね一致すると推定される。

活断層のくり (付録2)	評価単位区間 (付録2)	位置・形状				過去の活動				
		断層長	ずれの向きと種類 断層の走向 断層の型	断層面の傾斜 (向きまたは角度)	断層面の幅	地震発生層 下限の深さD90	平均変位速度	1回のずれ量 (最大値)	最新活動時期	平均活動間隔
宍道(鹿島)断層	宍道(鹿島)断層	約21km もしくはそれ以上	N80° E 右横ずれ	ほぼ鉛直	不明	15-20km程度	0.4-0.6m/千年程度	2m程度 もしくはそれ以上	ケース1:奈良時代以後、 鎌倉時代以前 ケース2:約5,900年前以 後、約3,700年前以前	約3,300-4,900年

・中国地域の長期評価(H28年7月)⁽¹⁰⁾において、当社が評価する宍道断層の東方延長に、活断層の可能性のある構造(P1)が記載されているが、これは活断層の可能性のあるものの、活断層としての証拠が揃っていないことから評価から外したとされている。また、活断層の可能性のある構造(P1)については、重力異常による構造不連続、島根半島東部の地形的特徴等により、東延長の海陸境界付近には、地質構造が連続する可能性があるものの、活断層としての活動性については詳細なデータが不足し判断できていないとされている。

・その後、中国地域の予測震度分布(H28年12月)⁽¹¹⁾において、宍道(鹿島)断層の断層長さについては、21km(M7.0)に設定されている。

3. 宍道断層の評価 各地点の調査結果

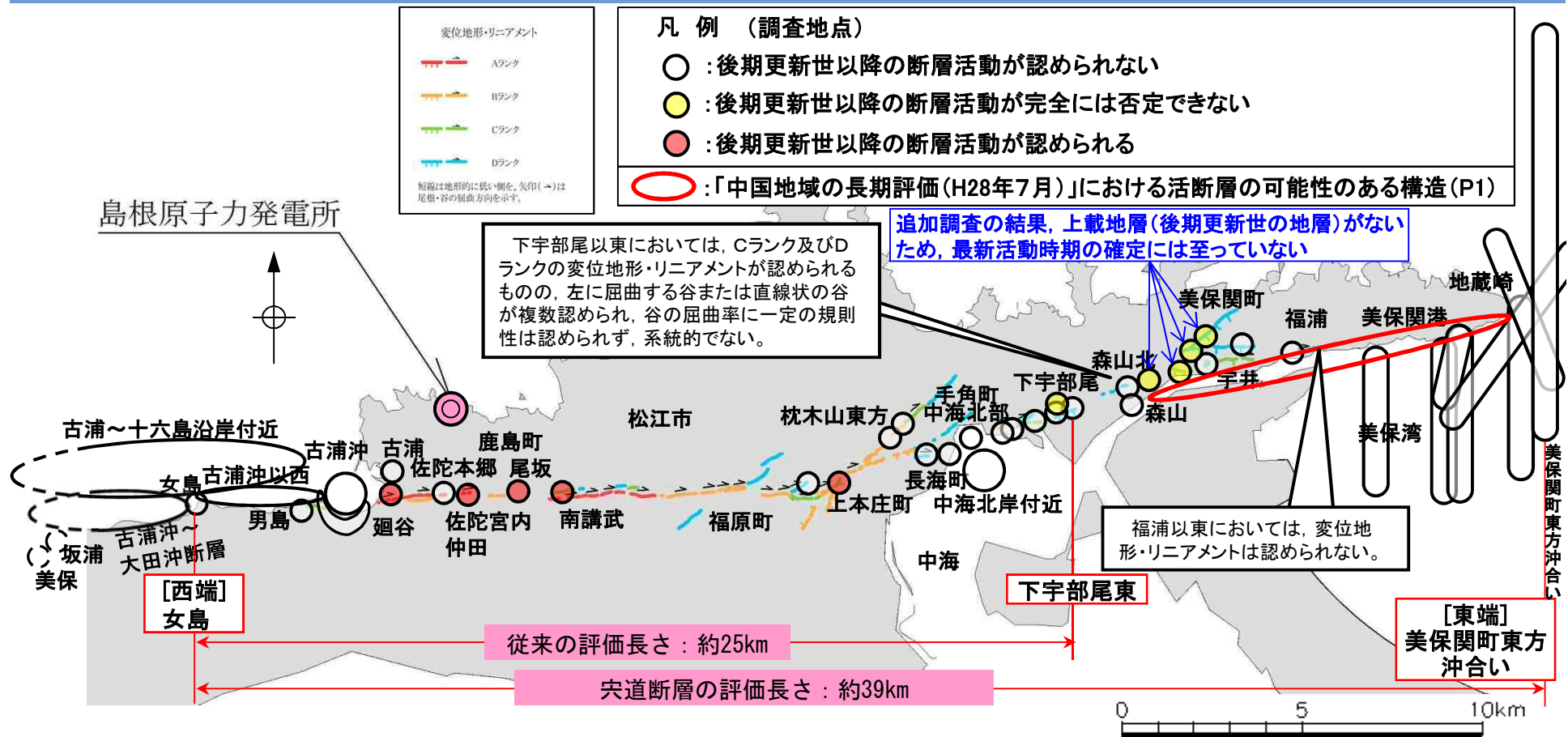
第491回審査会合
資料2 P139 加筆・修正

119

	下宇部尾付近	下宇部尾東	森山北、森山	森山(造成地)	宇井～福浦	福浦～地蔵崎	美保関町 東方沖合い
変動地形 学的調査	南講武付近ではAランクの変位地形・リニアメントが認められるものの、長海町～下宇部尾の間では、大局的には東方に向かってBランクからDランクへ移行し、谷の屈曲量・屈曲率も同様に、大局的には東方に向かって次第に小さくなる傾向が認められる。	Cランク及びDランクの変位地形・リニアメントが認められるものの、左に屈曲する谷または直線状の谷が複数認められ、谷の屈曲率に一定の規則性は認められず、系統的ではない。				変位地形・リニアメントは認められない。また、島根半島東部の南縁に後期更新世以降の隆起を示す海成段丘面は分布しない。	—
地質調査、 音波探査	【下宇部尾西トレンチ(北)、下宇部尾西トレンチ(南)、下宇部尾トレンチ】 ・トレンチ調査の結果、断層は認められない。 【下宇部尾北トレンチ】 ・トレンチ調査の結果、断層が認められ、上載地層に含まれる火山灰は再堆積したものであるとも考えられることから、後期更新世以降の断層活動を完全には否定できない。	・ボーリング調査の結果、変位地形・リニアメント等に対応する断層は認められない。 ・はぎ取り調査の結果、断層は認められない。 また、ボーリング調査の結果、貫入岩及び貫入境界付近に、貫入後の断層活動は認められない。	【森山北】 ・ビット調査等の結果、断層が認められるものの、後期更新世以降の断層活動は認められない。 【森山】 ・トレンチ調査等の結果、断層は認められるものの、後期更新世以降の断層活動は認められない。 ・はぎ取り調査等の結果、断層は認められるが、ボーリング調査等の結果、断層の連続性は乏しい。 更に、反射法地震探査の結果、基盤岩上面等には断層活動を示唆する変位や変形は認められない。	・地表地質踏査等の結果、複数の断層が認められる。露頭観察及び室内試験の結果、横ずれ優勢の条線も認められたが、その他は全て縦ずれ優勢の条線であった。 また、断層露頭の連続性・活動性評価※の結果、後期更新世以降の断層活動は認められないと考えられるが、上載地層が存在しないため、最新活動時期の確定には至っていない。 ※連続性・活動性評価 ・森山(造成地)の複数の断層と、森山トレンチ調査等の断層は、共通的な特徴より、鹿野・吉田(1985)による断層に対応する一連の断層と考えられる。 ・よって、森山(造成地)の複数の断層は、森山トレンチ調査等の結果より、後期更新世以降の断層活動は認められないと考えられる。	【高尾山南側(北)】 ・地表地質踏査(Loc.T-1)の結果、断層が認められる。縦ずれ優勢の条線が確認され、東西圧縮応力場として推定されるすべり角の計算結果とは対応しないが、上載地層が存在しないため、最新活動時期の確定には至っていない。 ・ビット調査(Loc.T-2、Loc.T-3)の結果、断層は認められない。 【高尾山南側(南)】 ・ビット調査(Loc.T-4)の結果、断層は認められない。 ・採石場に2条の断層が認められる。これらの断層に対応する変位地形・リニアメントは認められず、破碎幅の大きい断層は固結・密着しているが、上載地層が存在しないため、最新活動時期の確定には至っていない。 【高尾山西側】 ・地表地質踏査の結果、変位地形・リニアメントの通過位置付近において断層は認められない。 ・道路沿いに断層が認められる。断層面が密着しており、破碎は認められないが、上載地層が存在しないため、最新活動時期の確定には至っていない。 ・採石場に2条の断層が認められる。いずれも固結・密着しており、変位量が大きい断層は上部の泥岩に変位や変形は認められないため、後期更新世以降の断層活動は認められないと考えられる。	【福浦～地蔵崎】 ・島根半島東部の褶曲について、分水界と背斜軸の対応関係は系統的ではない。また、陸域の地質状況から直接的に褶曲の活動時期を評価することは困難であるものの、音波探査の結果、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。 したがって、島根半島東部の褶曲に後期更新世以降の断層活動は認められないと考えられる。 【境水道～美保湾】 ・地形的特徴を活用し実施できた美保関港では陸海境界を横断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。 しかしながら、境水道～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。	・島根半島の東方延長部を南北に延長し、かつ稠密な測線間隔による浅部から深部の音波探査の結果、後期更新世以降の断層活動は認められない。
重力異常 分布	明瞭な重力異常(重力コンターの急傾斜部)が認められる(注)。 (注) 重力異常に関する検討の結果、重力コンターの急傾斜部付近において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、新第三紀中新世に形成された断層に伴う構造的な落差を反映したものと考えられる。						明瞭な重力異常(重力コンターの急傾斜部)は認められない。

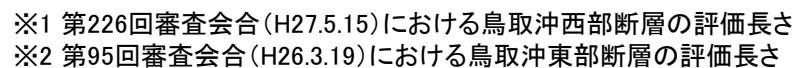
下宇部尾東(宍道断層: H28.1.29審査会合時の評価長さ: 約25km)

美保関町東方沖合い(宍道断層: 中国地域の長期評価 (H28年7月) の公表以降の追加調査を含む全ての調査結果を踏まえた評価長さ: 約39km)



- ・ 変動地形学的調査(変位地形・リニアメントの有無、谷の屈曲量・屈曲率等の検討)の結果、下宇部尾以东では、南講武付近と比べて、断層活動性が低下している。
- ・ 下宇部尾東におけるボーリング調査及びはぎ取り調査、森山におけるトレンチ調査等の結果、後期更新世以降の断層活動は認められないものの、更に東方の森山から地蔵崎における地質調査の結果、陸域において一部断層を除き上載地層がないこと、また、陸海境界において十分な調査が実施できないことから、後期更新世以降の断層活動が完全には否定できない。
- ・ 美保関町東方沖合いでは、島根半島の東方延長部を南北に横断し、かつ稠密な測線間隔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。

以上のことから、音波探査により精度や信頼性のより高い調査結果が得られており、かつ、明瞭な重力異常が認められないことを確認している「美保関町東方沖合い」を東端とし、宍道断層の評価長さを約39kmとする。

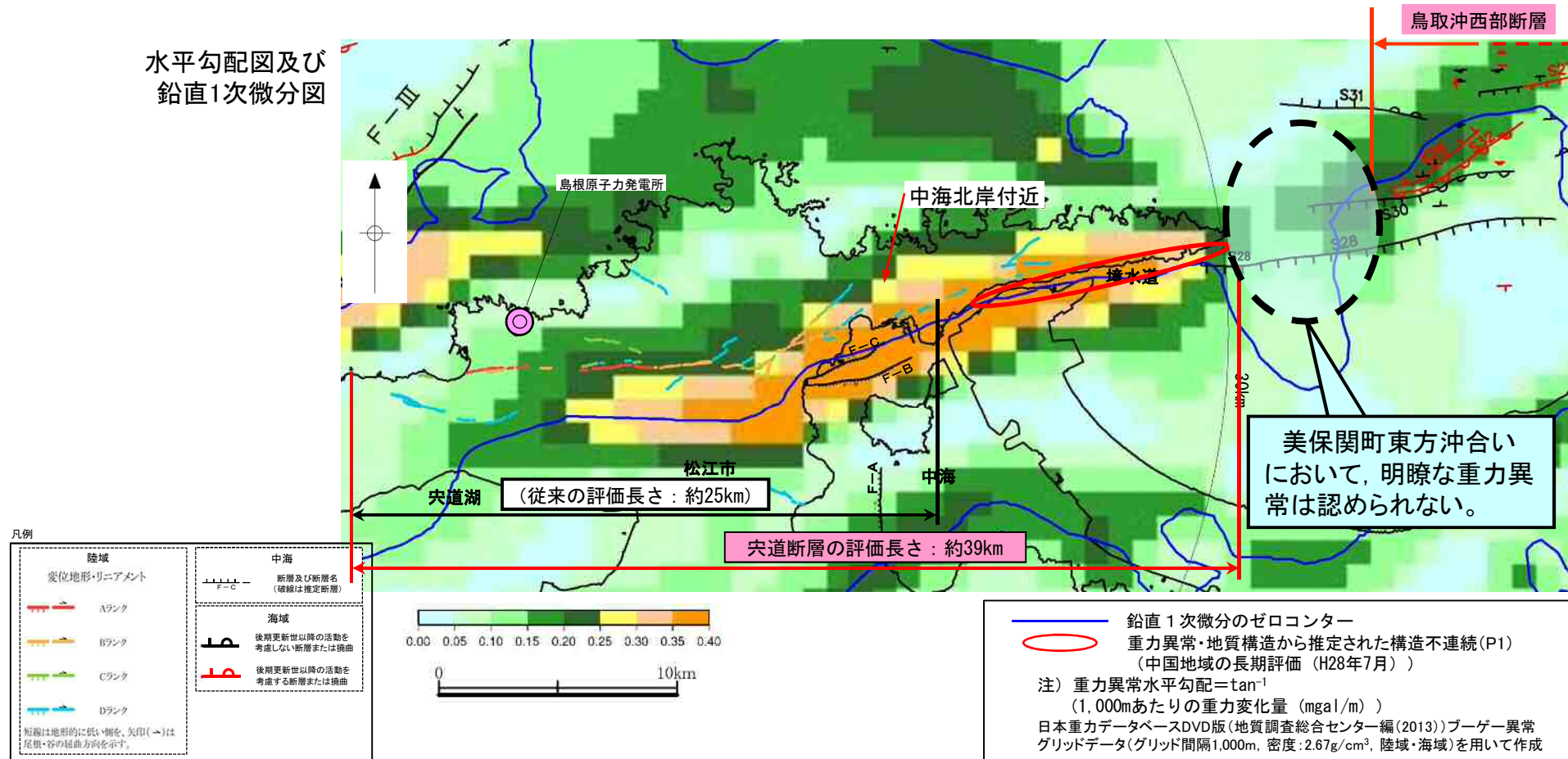


- ・鳥取沖の断層(鳥取沖西部断層及び鳥取沖東部断層)について、重力異常水平勾配値と後期更新世以降の断層活動性の関係は認められない。
- ・後期更新世以降の断層活動が認められる断層は、高角度の横ずれ断層と考えられる。また、両断層の離隔区間についても、後期更新世以降の活動は認められないものの、高角度の横ずれ断層が確認される。
- ・両断層は、離隔距離等の関係から連動する可能性は極めて低いと考えられるが、国交省報告書や調査精度を踏まえ、連動を考慮することとしている。

5. 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) 重力異常に関する検討

重力異常に関する検討結果

231

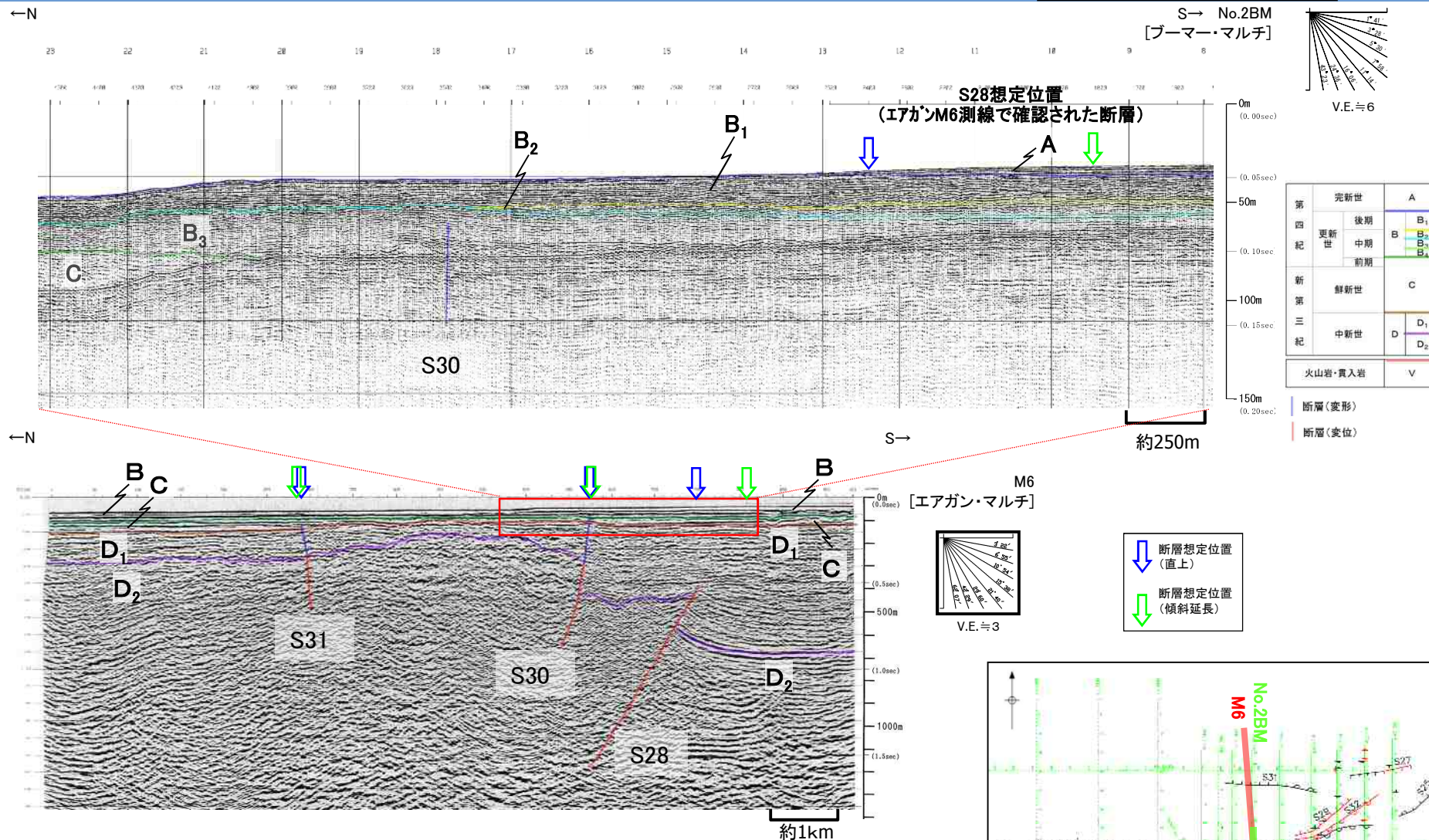


- ・重力コンターの鉛直1次微分のゼロコンターの位置と概ね対応する中海北部のF-B, F-C断層及び美保関町東方沖合いのS28断層について、音波探査結果に基づき、D₂層上面変位量分布図(時間断面)を作成した結果、D₂層上面変位量は、東方に向かって小さくなる傾向が認められる。
 - ・中海北岸付近に認められる重力コンターの急傾斜部は、上記断層に伴う基盤の落差を反映したものと考えられる。
 - ・基盤の落差に焦点を当てた重力データ解析を行った結果、解析値は重力変化(日本の重力データベース(地質調査総合センター編, 2013))を概ね表現している。
- 以上のことから、美保関町東方沖合いにおいて、明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

5. 尖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)断層活動性に関する検討 美保関町東方沖合い(M6測線とNo.2BM測線 音波探査解析図)

第226回審査会合
資料3 P57 加筆・修正

249

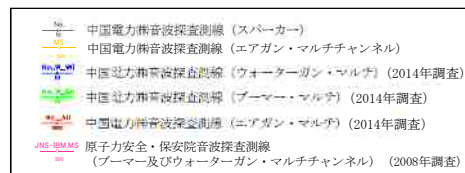
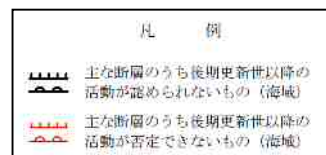


- ・エアガン記録において認められたS30断層は、ブーマー記録においてB₃層下部に変形が認められるが、B₃層上部以上に断層活動を示唆する変位や変形は認められない。
- ・エアガン記録において認められたS28断層は、ブーマー記録においてB₂層以上に断層活動を示唆する変位や変形は認められない。

断層活動性に関する検討結果

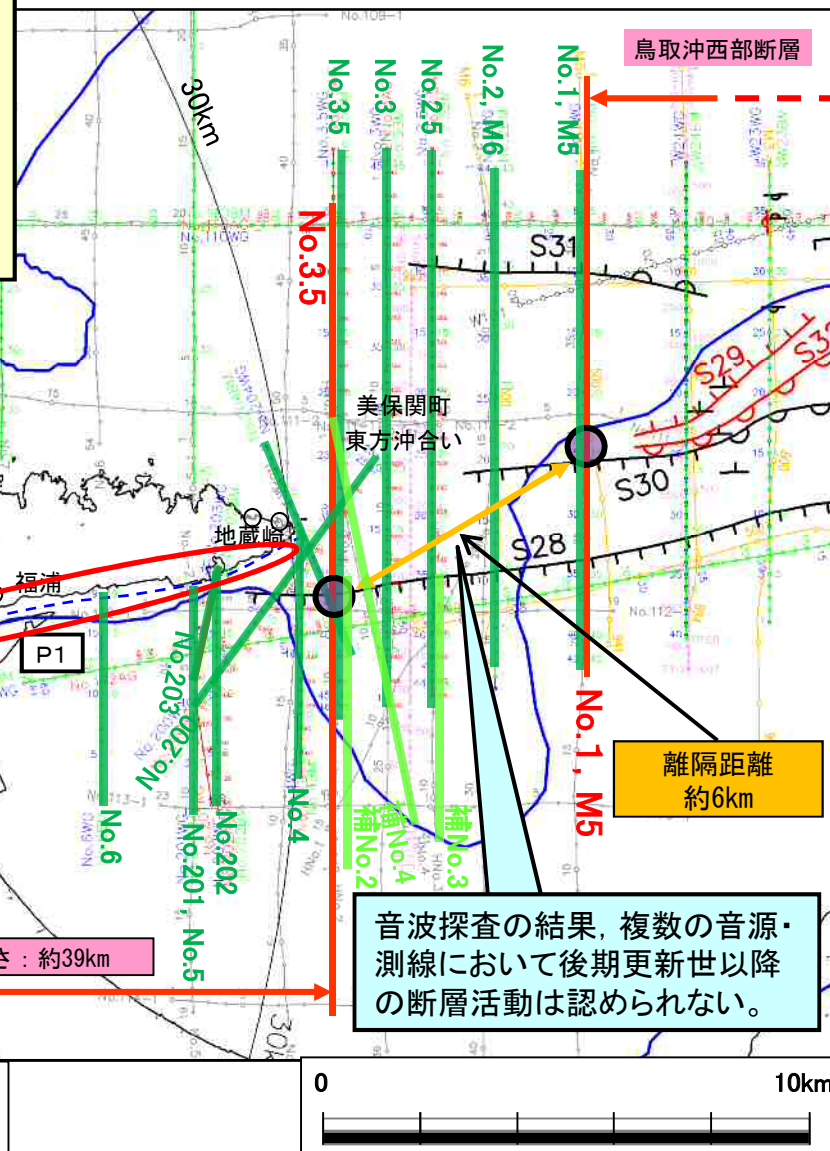
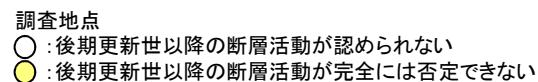
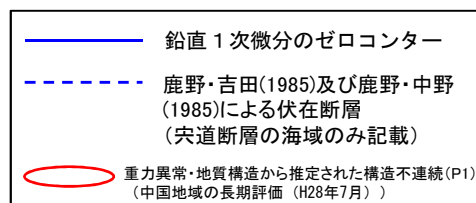
複数の音源・測線による浅部から深部の地質・地質構造に関する音波探査の結果、宍道断層の東端測線(No.3.5測線)から鳥取沖西部断層の西端測線(No.1, M5測線)の区間において、後期更新世以降の断層活動は認められないことを再確認した。

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。



(従来の評価長さ: 約25km)

宍道断層の評価長さ: 約39km

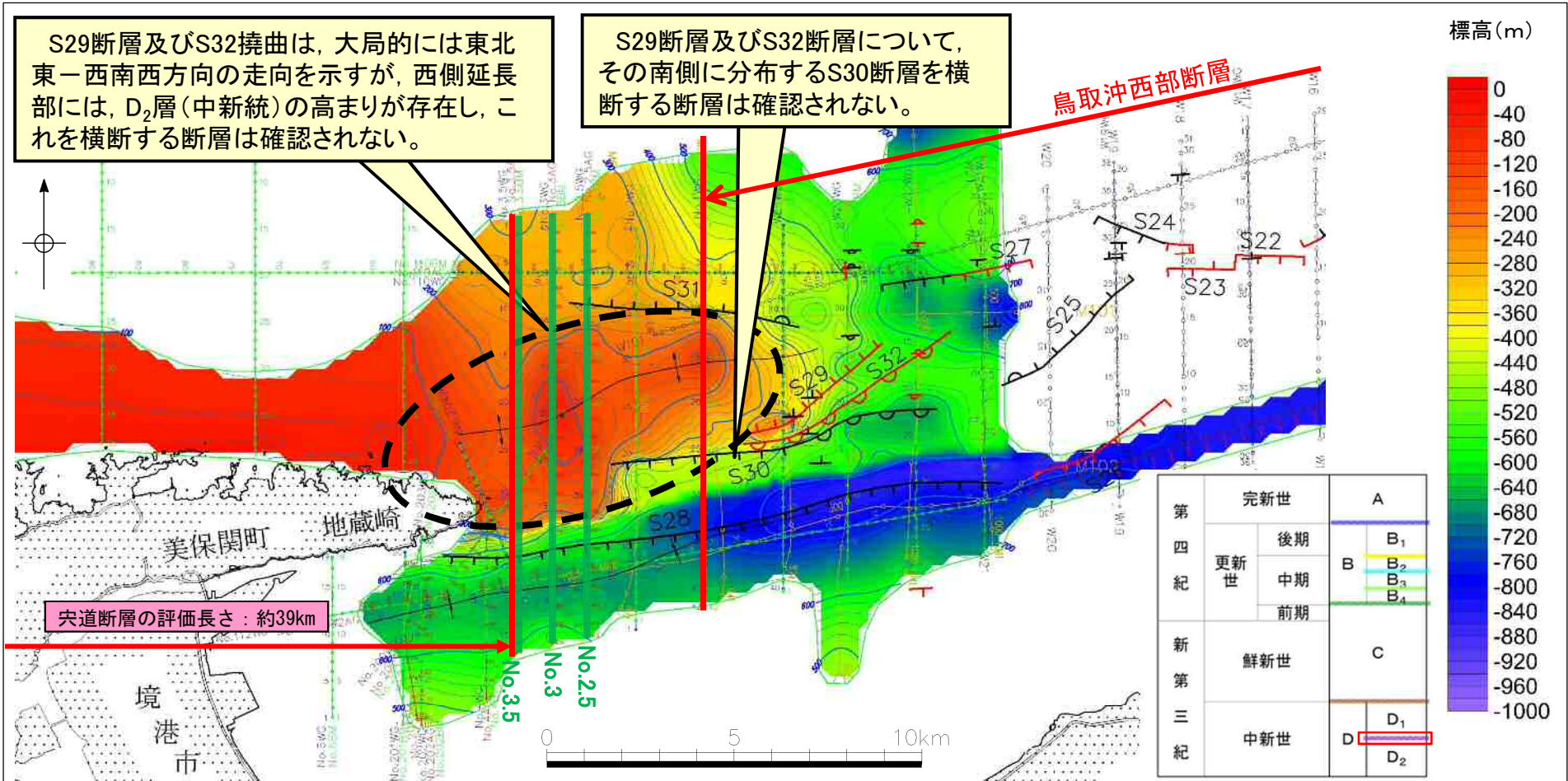


音波探査の結果、複数の音源・測線において後期更新世以降の断層活動は認められない。

離隔距離
約6km

5. 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) 詳細地質構造に関する検討 D₂層上面深度と断層分布の関係(D₂層上面等深線図)

263



- ・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。

(4) 検討結果(まとめ)

(1) 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。

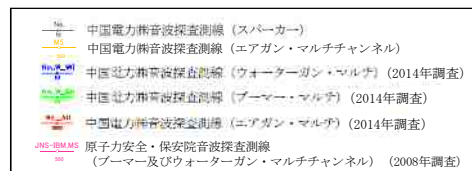
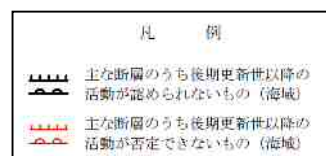
(2) 断層活動性に関する検討

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。

(3) 詳細地質構造に関する検討

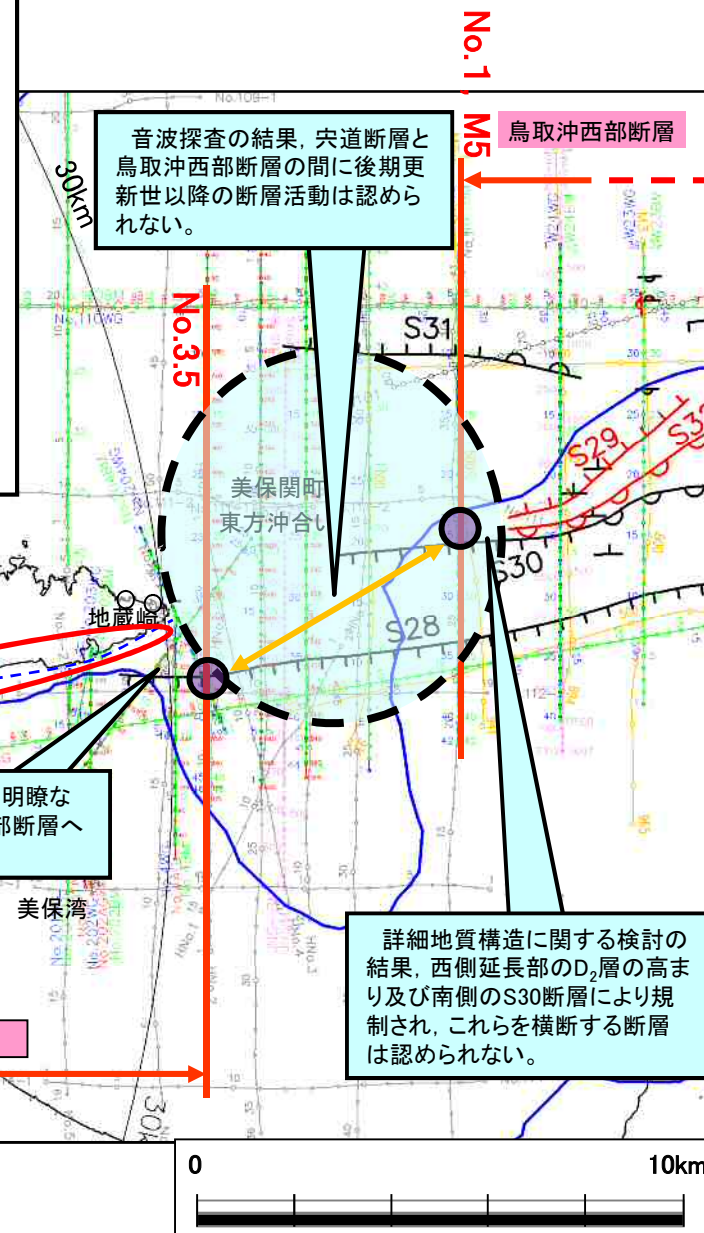
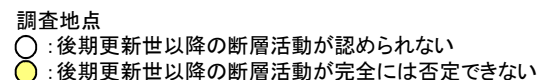
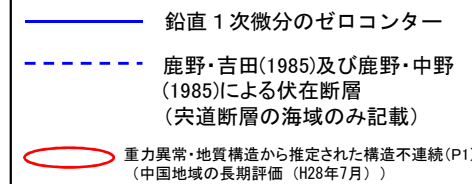
S29断層及びS32撓曲は、両断層間において、B₂層(中部更新統)上面に横ずれ断層として特徴的な地層の盛り上がりがわずかに認められるものの、西端延長部では、断層活動を示唆する構造は認められない。

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。



(従来の評価長さ: 約25km)

宍道断層の評価長さ: 約39km



宍道断層と鳥取沖西部断層の連動評価

宍道断層及び鳥取沖西部断層の評価

宍道断層の末端性状及び東端評価

- ・変動地形学的調査(変位地形・リニアメントの有無, 谷の屈曲量・屈曲率の検討)の結果, 下宇部尾以東では, 南講武付近と比べて, 断層活動性が低下している。
- ・地質調査の結果, 下宇部尾東及び森山では, 後期更新世以降の断層活動は認められないものの, 更に東方において一部断層を除き上載地層がないこと等から, 後期更新世以降の断層活動が完全には否定できない。
- ・美保関町東方沖合いでは, 島根半島の東方延長部を南北に横断し, かつ稠密な測線間隔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。
- ・以上のことから, 音波探査により精度や信頼性のより高い調査結果が得られており, かつ, 明瞭な重力異常が認められないことを確認している美保関町東方沖合いの「No. 3. 5測線」を東端とする。

鳥取沖西部断層の末端性状及び西端評価

- ・音波探査の結果, 鳥取沖西部断層の西端付近では, 雁行・分岐し, 変形量が小さくなる傾向が認められ, 横ずれ断層の末端部付近を示唆する性状を示し, 中央部付近と比べて, 断層活動性が低下している。
- ・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確認している「No. 1測線」を西端とする。

宍道断層と鳥取沖西部断層の間の地質構造

宍道断層で認められる明瞭な重力異常は, 鳥取沖西部断層へ連続しない

- ・宍道断層(中海北岸付近)では, 明瞭な重力異常が認められるが, その東方の美保関町東方沖合いでは, 明瞭な重力異常は認められない。
- ・更に東方の鳥取沖西部断層では, 重力異常水平勾配値はわずかに大きい傾向が認められるものの, 明瞭な重力異常は認められない。
- ・以上のことから, 宍道断層で認められる明瞭な重力異常は, 鳥取沖西部断層へ連続しない。

音波探査の結果, 宍道断層と鳥取沖西部断層の間に後期更新世以降の断層活動は認められない

- ・宍道断層と鳥取沖西部断層の間では, 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。

詳細地質構造に関する検討の結果, D₂層(中新統)の高まり及びS30断層を横断する断層は認められない

- ・鳥取沖西部断層は, 宍道断層と鳥取沖西部断層の間の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。



宍道断層と鳥取沖西部断層の連動評価

上記の検討結果より, 宍道断層と鳥取沖西部断層は連動しないものと考えられる。