

副本

平成23年(ワ)第886号 浜岡原子力発電所運転終了・廃止等請求事件

原 告 石垣 清水 外32名

被 告 中部電力株式会社

準備書面 (38)

令和4年7月11日

静岡地方裁判所民事第2部合議B係 御中

被告訴訟代理人弁護士 奥 村 敦 軌
外9名



略語例

本件原子力発電所	浜岡原子力発電所 3ないし 5号機 (なお、特定の号機を示すときには、例えば「本件原子力発電所 3号機」と表す。)
東北地方太平洋沖地震	平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震
南海トラフ検討会	内閣府「南海トラフの巨大地震モデル検討会」

はじめに

原告らは、平成29年6月23日付け原告ら準備書面32において、本件原子力発電所の敷地内の断層について、「被告がその存在を初めて明らかにしたのが、4号機及び5号機直下を南北に貫く断層の存在である・・・この断層は、①北北東から南南西の走行であること②逆断層であることから、御前崎周辺のプレート運動による褶曲構造によって生成されたA-17活断層帶の一部であると考えられる」(同19頁)とし、「敷地内及び原発直下(判明しているものとして4号機及び5号機)には、被告が活断層と認めた褶曲構造によるA-17活断層に属する逆断層が複数存在して」(同32頁)おり、「逆断層の挙動は・・・構造物に与える影響は極めて大きい」(同31頁)として、同発電所敷地内には、南北走向の逆断層が将来変位を生ずるおそれがある断層として存在し、同発電所の敷地内の断層に係る安全性は認められないと主張する。

しかしながら、被告は、本件原子力発電所の敷地内の断層について詳細な調査を行い、敷地内の南北走向の逆断層が将来変位を生ずるおそれがないものであることを確認しており、原告らの主張には理由がない。そこで本書面においては、被告の敷地内の断層に係る調査・評価結果を述べるとともに、原告らがその主張の根拠とする「A-17断層」に係る被告の評価についても説明したうえで、原告らの主張に対し反論する。

第1 本件原子力発電所の敷地内の断層に係る評価

1 敷地内の断層に係る評価

平成30年11月27日付け被告準備書面(32)で述べたとおり、原子力発電所の設置に当たっては、地表地質調査^{*注}やボーリング調査^{*注}、原子炉建屋の設置位置における試掘坑調査^{*注}等により、敷地の地質及び地質構造並びに基礎岩盤の岩石・岩盤物性を把握し、地盤に係る安全性が確認される。

新規制基準適合性確認審査においては、安全上重要な設備を設置する地盤が

将来変位を生ずるおそれがないものであることを確認するために、調査結果に基づき、切り切られたの関係^{*注}、上載地層法^{*注}等を用いて、後期更新世^{*注}以降（約12ないし13万年前以降）現在までの間に当該断層の活動が確認されないと評価する。

被告は、平成27年5月14日付け被告準備書面（17）等で述べたとおり、本件原子力発電所の敷地及び敷地周辺について文献調査、地表地質調査、ボーリング調査、試掘坑調査等の詳細な調査を実施したうえで、敷地の相良層^{*注}中に海岸線とほぼ平行に連続する東西走向のH断層系（図1）につき、その活動性の評価を行い、少なくとも後期更新世以降における活動はないことを確認し、H断層系は、地震を起こしたり、地震の際に付随して動いたりする断層ではないと評価しており、その後も追加の調査・分析をして評価結果を確認している。

H断層系以外の敷地内の断層についても、被告は、敷地の詳細な調査結果に基づき、切り切られたの関係等を用いた検討を行い、その結果、H断層系が敷地内の断層のうち最後に活動したものと考えられることから、H断層系が敷地内断層の活動性評価の代表となることを確認している。

本件原子力発電所の敷地内の断層に係る安全性に関しては、被告は、H断層系の活動性評価について、H-9断層の上載層によってその評価が可能であること、及び同断層の上載層が約12ないし13万年前の地層であることの分析を現在行っているところであるが、以下では、H断層系が、原告らの指摘する南北走向の逆断層も含めた敷地内断層の活動性評価の代表となることについて述べる。

2 敷地の地質・地質構造の調査

被告は、文献調査に加え、本件原子力発電所の敷地及び敷地極近傍において、ボーリング調査、地表地質調査としての露頭調査^{*注}（構造物基礎、法面、試掘坑）、海底地形等を把握するためのサイドスキャンソナー調査^{*注}並びに地下構

造調査（反射法地震探査^{*注}及び海上音波探査^{*注}）を実施し（図2）（乙B第116号証8, 9頁），敷地及び敷地極近傍の地質・地質構造を詳細に把握している。

その結果，まず，敷地の地質について，敷地及び敷地近傍には，新第三紀^{*注}に堆積した相良層群相良層が分布し，敷地北側には，御前崎礫層～古谷泥層に対比される段丘堆積物^{*注}が分布していることを確認した。また，敷地極近傍の相良層には，南北走向の向斜^{*注}構造（比木向斜）が認められることを確認した。

（乙B第116号証10, 13頁）

次に，敷地内の断層について，各露頭において断層のセンス^{*注}（正断層^{*注}か逆断層^{*注}か）及び走向^{*注}傾斜^{*注}，並びに落差^{*注}を調査分析するとともに，連續性の良い断層の分布を調査分析した。また，褶曲^{*注}に伴う層面すべり断層（flexural-slip fault）^{*注}についても調査分析を行った。（乙B第116号証18頁）

これらの調査分析の結果，被告は，敷地の広範囲な露頭において，確認される断層の走向傾斜は，文献調査結果に基づき確認した既往知見と同様に，主に東西走向の高角正断層，南北走向の低角逆断層及び東西走向の高角逆断層が認められ，稀に南北走向の正断層が認められること（以下，それぞれ「東西走向の正断層」，「南北走向の逆断層」，「東西走向の逆断層」及び「南北走向の正断層」という。）（図3），並びに法面露頭において褶曲に伴う層面すべり断層である可能性が考えられる層理^{*注}が認められることを，それぞれ確認した（乙B第116号証19, 36, 37, 41頁）。

各断層の落差については，大半の断層は落差1m以下と小さいが，東西走向の正断層の中に落差20m程度と顕著に大きい南傾斜の正断層があることを確認した。断層の連續性や分布については，大半の断層は全長50m以下と短く，これらのうちのほとんどの断層の落差は上記のとおり概ね1m以下と小さいが，東西走向の正断層の中に，数百mにわたり他の断層に切られずに連続す

るものがあり、落差の大きい断層ほど連続性が良い傾向にあること、顕著に落差の大きい断層が一定の間隔を持って平行に分布することを確認した。(乙B第116号証25, 27, 28, 30, 31, 34頁)

被告は、これらの敷地内の断層については、敷地の相良層に作用する力との関係も分析しており、南北走向の逆断層については、広域応力場であるプレートの沈み込みに伴う東西圧縮力との関係が見られること、東西走向の正断層については、相良層の南傾斜又は北側隆起に伴う重力性の引張力との関連が見られること、その他の断層については、相良層に作用するこれらの力との関連が見られないことを確認した(乙B第116号証32, 34頁)。

また、被告は、地下構造調査結果(陸域の反射法地震探査結果及び海域の海上音波探査結果)を分析し、敷地及び敷地近傍の断層が地下深部に連続するか否かを検討して、その結果、地下深部から地表付近まで及ぶような変位を有する断層が認められないことを確認しており、その際には、下記第2で述べる被告が「震源として考慮する活断層」とした「A-17断層」にも留意して確認を行っている(図4)(乙B第116号証38~40頁)。

3 活動性評価の代表とする断層

被告は、上記2で述べた敷地内の断層(東西走向の正断層、南北走向の逆断層、東西走向の逆断層及び南北走向の正断層)について、本件原子力発電所の敷地が、同一の地質構造(比木向斜)内にあり、かつ地質が一様(相良層群相良層)であって、その広範囲な露頭において同様の断層が分布していることが確認されることを踏まえ、まず、4号炉建屋基礎露頭において各断層の切り切られたの関係を分析した。その結果、東西走向の正断層、南北走向の逆断層、東西走向の逆断層及び南北走向の正断層という各断層グループの間の切り切られの関係からは最新活動時期に明確な新旧関係は見られないが、東西走向の正断層の中に、他の断層に切られずに連続し、かつ、他の断層より顕著に落差が

大きいものがあることを確認した（図5）。（乙B第116号証51～54頁）

この分析結果を踏まえ、4号炉建屋基礎露頭に加え、3号炉及び5号炉の各建屋基礎露頭を調査した結果、連続性の良い南北走向の逆断層は存在しないこと、他の断層に切られたり併合されたりすることなく、数百mにわたって連続し、かつ、他の断層より顕著に落差が大きい南傾斜の東西走向の正断層が存在することを確認した。この連続性の良い南傾斜の東西走向の正断層が、被告がかねてからH断層系と呼称する断層系である（図6）。

また、法面露頭の調査結果に基づき、H断層系は、褶曲に伴う層面すべり断層に切られていないことも確認した。（以上、乙B第116号証56～65、72～77頁）

断層の連続性や切り切られの関係に関する以上の調査結果及びその分析を踏まえると、H断層系は、他の断層に切られたり併合されたりすることなく連続する断層であると認められることから、被告は、本件原子力発電所敷地において、H断層系が活動時期の最も新しい断層と考えられると評価し、これを敷地内の断層の活動性評価の代表とした（乙B第116号証78頁）。

なお、原告らは、切り切られの関係に基づき断層の新旧関係や最新活動時期を判別することに關し、その準備書面32、平成30年9月21日付け原告ら準備書面38及び同年11月30日付け原告ら準備書面39において種々批判するが、これに理由がないことは、すでに被告準備書面（32）において指摘したとおりである。

第2 A-17断層に係る被告の評価

1 内陸地殻内地震に係る「震源として考慮する活断層」の評価

被告は、平成26年7月17日付け被告準備書面（1.0）等で述べたとおり、東北地方太平洋沖地震を受けて設置された南海トラフ検討会における最大クラスの地震の検討結果を踏まえ、新規制基準に沿って、敷地及び敷地周辺の詳

細な調査結果に基づき、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」として、プレート間地震^{*注}、内陸地殻内地震^{*注}及び海洋プレート内地震^{*注}といった地震発生様式ごとに、敷地に大きな影響を与えると予想される地震（検討用地震）を選定して地震動評価を実施するとともに、「震源を特定せず策定する地震動」についても検討したうえで、基準地震動 S s を策定している。

このうち内陸地殻内地震については、新規制基準適合性確認審査において、敷地及び敷地周辺の詳細な調査結果に基づく検討により、後期更新世以降（約 12ないし 13万年前以降）の活動を否定できないとして「震源として考慮する活断層」に当たるとする場合、地下に地震を発生させる震源断層を想定して、検討用地震の選定の検討をするための評価を行うことが求められる。

この際、「震源として考慮する活断層」の評価に当たっては、内陸地殻内地震は、比較的浅い地殻（内陸地殻）において発生する地震であり、規模が大きい地震では地下の震源断層のずれが地表付近まで及んで断層として現れることから、地表付近の断層について分布及び活動性を調査する（図 7）。

また、地表付近で形成される褶曲構造^{*注}は、一般に、地層が、完全に固結する前に、水平方向に圧縮されて波形にゆっくりと変形することによって形成された構造であるが、褶曲構造の一部には、内陸地殻内地震の地下の震源断層のずれが、地表付近にまでは及ばず地表付近に断層を生じさせない場合でも、地表付近の地層を傾かせたり、撓ませるなどの変形を及ぼすことによって形成されたものもある（このようにして形成された褶曲構造は、「断層関連褶曲」と呼ばれることがある。）ことから、被告は、地表付近の褶曲構造についても分布及び活動性を調査する（図 8）。

被告は、敷地からの距離に応じ、文献調査、変動地形学的調査^{*注}、地表地質調査及び海上音波探査等を適切に組み合わせた活断層調査を実施し、その調査結果に基づき、後期更新世以降（約 12ないし 13万年前以降）の活動を否定できない断層及び褶曲構造を検討し、地下に震源断層を想定する「震源として

考慮する活断層」として、御前崎海脚西部の断層帯やA-17断層等を想定している。

2 「震源として考慮する活断層」としてのA-17断層に係る評価

被告は、敷地及び敷地周辺の詳細な活断層調査結果（文献調査結果、地表地質調査結果、反射法地震探査記録及び音波探査記録等）に基づき、敷地前面海域の大陸棚から陸域にかけて褶曲構造（A-18グループ、A-17グループ及び御前崎台地～御前崎南方沖の褶曲群）が北北東～南南西方向に連続して分布していることを確認した（図9）（乙B第117号証17頁）。

文献調査結果によると、杉山ほか（1988）において「女神背斜及び比木向斜については、相良層群を覆う牧ノ原段丘堆積物にこれらと調和的な変形が認められないことから、更新世中期末以前にその成長を停止したと推定される」とされているように（乙B第70号証44頁），これらの褶曲構造は、フィリピン海プレートが陸のプレートに沈み込むことによって形成された付加体^{*注}地域に分布し、その褶曲軸^{*注}が南北方向でありトラフ軸^{*注}に並走していることから、プレートの沈み込みに伴う水平方向の圧縮力によって現在とは異なる古い堆積盆（前弧海盆^{*注}）の内部にゆっくりと変形して形成された褶曲構造であり、少なくとも中期更新世の末頃までに活動を停止したと考えられる（乙B第117号証12～14、28頁）。

地下構造調査結果によると、敷地前面海域の大陸棚から陸域にかけてみられる褶曲構造には、深さ約2kmの調査範囲において地下深部から地表付近まで及ぶような変位を有する断層は認められない（図10）（乙B第117号証18、19頁）。また、褶曲構造の形状は、一般に、比較的均質な地層が水平方向にゆっくりと圧縮されて形成される褶曲構造では概ね対称構造を呈し、地下の逆断層のずれによって地表付近に形成される褶曲構造では非対称構造を呈するが（図8），同じく地下構造調査結果によると、敷地前面海域の大陸棚から陸域

にかけてみられる褶曲構造は、いずれも概ね対称構造を呈することが認められる。

これらの文献調査結果及び地下構造調査結果からすれば、敷地及び敷地周辺に分布する南北走向の褶曲構造は、地層の堆積時にゆっくりと変形して形成された褶曲構造であり、内陸地殻内地震の震源断層として将来活動する可能性のある断層の存在を示唆するものではないと考えられるが、被告は、敷地及び敷地周辺の詳細な調査結果に基づき、複数の地点で後期更新世の上載層に変位・変形が認められないことを十分に確認できない場合は、上記のような褶曲構造も、安全評価上、地下に内陸地殻内地震の震源断層を想定する「震源として考慮する活断層」として評価することとした（乙B第117号証28頁）。

敷地及び敷地周辺に分布する南北走向の褶曲構造のうち、原告らの採り上げるA-17グループの褶曲構造について、被告の検討及び評価を順に述べると、敷地及び敷地周辺の詳細な活断層調査により確認した、北北東ー南南西方向に連続して分布する海域のA-17の背斜構造及びS-2の向斜構造と陸域の女神背斜及び比木向斜とを一つの褶曲構造として「A-17グループ」とした（図9）（乙B第117号証17頁）。このA-17グループの褶曲構造は、敷地付近においてはこれを幅広く覆う後期更新世の上載層が存在しないものの、敷地の北側の陸域と南側の海域とにおいては、これを幅広く覆う上載層が分布しており、被告は、それぞれ海域の音波探査記録及び陸域の地表地質調査結果に基づき、褶曲構造を幅広く覆う複数の調査地点において後期更新世の上載層に変位・変形が認められないことを確認し、また、褶曲構造を幅広く覆う上載層が存在しない敷地付近の一部区間についても、パネルダイヤグラム^{*注}による検討、南北方向の音波探査記録、地質構造図による検討等により、部分的な活動を示唆する構造の変化が認められないことを確認した。これらの検討結果によると、A-17グループの褶曲構造は、敷地付近の褶曲構造を幅広く覆う上載層が存在しない範囲も含め、「震源として考慮する活断層」に当たるとは考え

られない。(同号証50, 70, 72, 74, 76頁)

しかしながら、被告は、新規制基準適合性確認審査における指摘を踏まえて、より慎重に評価することとし、A-17グループのうち、褶曲構造を幅広く覆う上載層が存在しない敷地付近の長さ15.7kmの区間については、上記のとおり、地下構造調査結果において地下深部から地表付近まで及ぶような変位を有する断層は確認されないものの、より地下深部の震源断層を地下構造調査によって直接把握することはできないことを踏まえ、「A-17断層」と呼称して、地表付近に断層を生じさせない震源断層を地下深部に想定することとし、「震源として考慮する活断層」と評価した(図11)。(乙B第117号証101頁)

第3 原告らの主張に対する反論

原告らは、その準備書面32において、本件原子力発電所の敷地について、「被告がその存在を初めて明らかにしたのが、4号機及び5号機直下を南北に貫く断層の存在である・・・この断層は、①北北東から南南西の走行であること②逆断層であることから、御前崎周辺のプレート運動による褶曲構造によつて生成されたA-17活断層帯の一部であると考えられる」(同19頁)とし、「敷地内及び原発直下(判明しているものとして4号機及び5号機)には、被告が活断層と認めた褶曲構造によるA-17活断層に属する逆断層が複数存在して」(同32頁)おり、「連續性については、単に被告が詳細な調査を行っていないためこれが明らかになっていないだけ」(同22頁)で南北走向の逆断層は「敷地北端まで伸びている」(同頁)として、同発電所敷地内には南北走向の逆断層が将来変位を生ずるおそれのある断層として存在し、同発電所の敷地内の断層に係る安全性は認められないと主張する。

しかしながら、上記第1で述べたとおり、被告は、構造物基礎、法面及び試掘坑といった広範囲の露頭調査結果に基づき断層の切り切られの関係を確認し、南北走向の逆断層も含めた敷地内の断層の中で、他の断層に切られたり併

合されたりすることなく数百mにわたって連続する南傾斜の東西走向の正断層が、最新活動時期が最も新しい断層であることを確認しており、原告らが述べる「敷地北端まで伸びている」南北走向の逆断層は確認していない。被告準備書面（17）で述べたとおり、この東西走向の正断層が、被告が後期更新世以降に活動していないことを確認している断層であるH断層系であり、南北走向の逆断層も含めた他の断層は、後期更新世以降に活動していない、すなわち将来変位を生ずるおそれがないものであって、本件原子力発電所の安全上重要な設備を設置する地盤に将来変位を生ずるおそれのある南北走向の逆断層は存在しない。

原告らが「被告が活断層と認めた褶曲構造によるA-17活断層に属する逆断層」という点については、上記第2で述べたとおり、被告が、A-17グループの褶曲構造について、後期更新世の上載層が存在する敷地の北側の陸域と南側の海域の複数の地点においてそれぞれ海域の音波探査記録及び陸域の地表地質調査結果に基づき後期更新世の上載層に変位・変形が認められないことを確認するとともに、褶曲構造を幅広く覆う後期更新世の上載層が存在しない敷地付近の一部区間についても、部分的な活動を示唆する構造の変化が認められないことを確認していること、及び地下構造調査結果において地下深部から地表付近まで及ぶような変位を有する断層は確認されないことからすると、A-17グループの褶曲構造は「震源として考慮する活断層」に当たるとは考えられない。しかしながら、被告は、地下深部の震源断層を地下構造調査によって直接把握できないことを踏まえ、より慎重に評価することとし、A-17グループの褶曲構造のうち、褶曲構造を幅広く覆う後期更新世の上載層が存在しない敷地付近の一部区間を「震源として考慮する活断層」と評価することとし、これを「A-17断層」と呼称して地表付近に断層を生じさせない震源断層を地下深部に想定したものであって、地表付近に変位を生じさせる断層として評価したものではない。

そのほか、原告らは、「断層がひとたび形成されると、地殻の中ではそこだけが強度の弱い場所となる。このため、力を受けている限り、同じ断層が繰り返し活動することになる。したがって、活褶曲構造によって形成された断層は繰り返し動く断層となることが想定される」とし、御前崎台地付近の褶曲構造について、「この褶曲構造の活動はプレート運動（プレートの沈降）による地殻変動であり、いわば「活褶曲構造」というべきものであって現在も活動中である」、「この褶曲構造により形成された背斜軸と向斜軸に平行に沿って存在する南北方向・・・の断層の存在は以前より知られており」、南北走向の白羽断層などの褶曲構造によって生成された活断層が存在することが実際に確認されているとして、本件原子力発電所敷地内に南北走向の活断層が存在するとの主張をしている（原告ら準備書面32 6～10頁）。

しかしながら、原告らがプレート運動による活褶曲構造であると主張する敷地及び敷地周辺に分布する南北走向の褶曲構造については、上記第2で述べたとおり、被告は、文献調査結果より、いずれもプレートの沈み込みに伴う水平方向の圧縮圧力によって、現在とは異なる古い堆積盆（前弧海盆）の内部にゆっくりと変形して形成された褶曲構造であり、中期更新世の末頃までに活動を停止したと考えられることを確認している。実際に、被告は、上記の褶曲構造のうちA-17グループについて、敷地の北側の陸域と南側の海域においては、これを幅広く覆う上載層が分布しており、それぞれ海域の音波探査記録及び陸域の地表地質調査結果に基づき複数の地点において、後期更新世以降の活動性がないことを確認している。これらのことからして、敷地及び敷地周辺に分布するすべての南北走向の褶曲構造が活褶曲構造であるとする原告らの主張は、根拠を欠く。

以上のとおりであるから、本件原子力発電所の敷地内に南北走向の逆断層が将来変位を生ずるおそれのある断層として存在し、同発電所の敷地内の断層に

係る安全性は認められないとする原告らの主張には、理由がない。

以 上

(注1) 地表地質調査

地表地質調査とは、文献調査や地形調査の結果を基に、露頭（岩石、地層等が地表に表れている場所）等を観察することで、地質・地質構造等を把握する調査をいう。

(注2) ポーリング調査

ポーリング調査とは、掘削機等を用いて地中に孔を掘ることによって、地下の土や岩石等を採取し、これを観察することで、地質・地質構造等を把握する調査をいう。

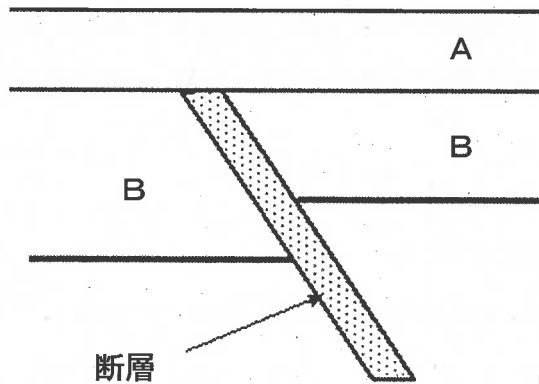
(注3) 試掘坑調査

試掘坑調査とは、敷地の岩盤に試掘坑として横坑（トンネル）等を掘削し、その岩盤の地質・地質構造等を観察することで、敷地の岩盤の地質状況及び断層の性状や分布を把握する調査をいう。

(注4) (断層の) 切り切られたの関係、上載地層法

(断層の) 切り切られたの関係とは、断層の活動時期の新旧関係を評価するに用いられる断層相互の関係をいう。一つの断層が別の断層を切っている関係にある場合、切っている断層の方が後に活動した断層であり、切られている断層の方が先に活動した断層であることが分かる。また、一つの断層が他の複数の断層を切っている関係にある場合、この一つの断層が他の複数の断層に切られていないこととなり、切られていない断層が最後に活動した断層であることが分かる。

上載地層法とは、断層とその上位に分布する地層との切り切られたの関係から、断層の活動時期を評価する手法をいう。下図のような地層の場合、断層の最新活動時期は、B層堆積以後、A層堆積以前となる。



上載地層法の概念図

(注5) 新第三紀、後期更新世

地質年代（地質に関する年代）は、主に動物化石に基づいて、先カンブリア時代、古生代、中生代及び新生代に大別される。各代は紀・世などに細分され、新生代は、古第三紀、新第三紀及び第四紀の3つに区分される。新第三紀は、中新世及び鮮新世に区分される。更新世は、前期更新世、中期更新世及び後期更新世に区分され、断層の活動性に係る評価においては、後期更新世以降の活動の有無の検討が行われる。

（単位：百万年前）

代	紀	世	年 代
新生代	第四紀	完新世	0.01
		更新世	2.6
	新第三紀	鮮新世	5.3
		中新世	23
	古第三紀		66

（年代は「理科年表 平成23年」による）

(注6) 相良層

相良層とは、後期中新世から前期鮮新世にかけて堆積した地層で、本件原子力発電所敷地及び御前崎台地周辺に広く分布する岩盤をいう。

(注7) 露頭調査

露頭とは、地層や岩石が地表に露出しているところをいい、露頭を詳しく観察する地質調査を露頭調査という。

(注8) サイドスキャンソナー調査

サイドスキャンソナー調査とは、海上音波探査（「海上音波探査」参照）の一つで、海底面に向かって扇状に広がる音波を発信し、海底で反射した音波を受信し、その反射強度を色の濃淡で表現することにより、海底面の地質や地形を把握する調査をいう。

(注9) 反射法地震探査、海上音波探査

反射法地震探査とは、地表又は海面付近で人工的に弾性波（P波又はS波）を発生させ、地下の音響インピーダンス（弾性波速度と密度とを掛けた量）の異なる境界で反射して戻ってきた反射波を、地表又は海面付近に設置した受振器で観測し、その結果を解析して地下の地質構造等を求める探査法をいう。陸域においては、発振源としてハンマー、起振車、発破等が用いられる。また、海域においては、発振源としてエアガン、ブーマー等が用いられ、海上音波探査とも呼ばれる。

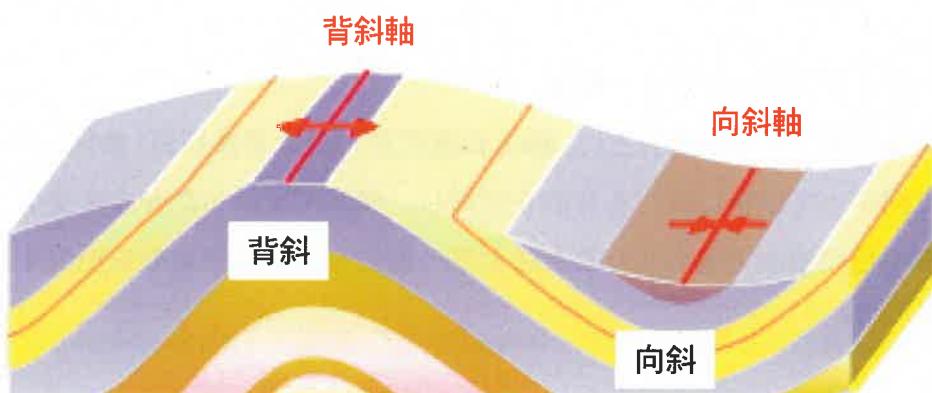
(注10) 段丘堆積物

段丘堆積物とは、段丘の階段状に分布する平坦な地形面における礫等が堆積して形成された地層をいう。段丘堆積物は主に礫層からなることが多いが、段丘の形成過程に応じた特有の層相を示す。

(注 1 1) 褶曲, 褶曲構造, 向斜, 褶曲軸

褶曲とは、地層や岩石の層状をなす面構造が波状に曲がる変形をいい、褶曲により形成された地質構造を褶曲構造という。

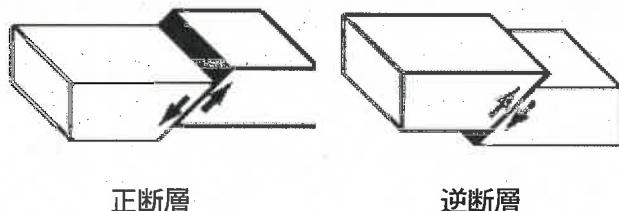
地層が古い順から新しい順に地層が重なっている一般的な地質構造において、褶曲している地層の波の山に当たる部分を背斜、谷に当たる部分を向斜とい。褶曲の曲率の最も大きい部分を連ねる線を褶曲軸といい、背斜、向斜に応じて、背斜軸、向斜軸とい。



(注 1 2) 正断層, 逆断層, (断層の) センス

正断層とは、断層の上側にある地塊がずり下がって変位している場合の断層をい、逆断層とは、断層の上側にある地塊がずり上がって変位している場合の断層をい。

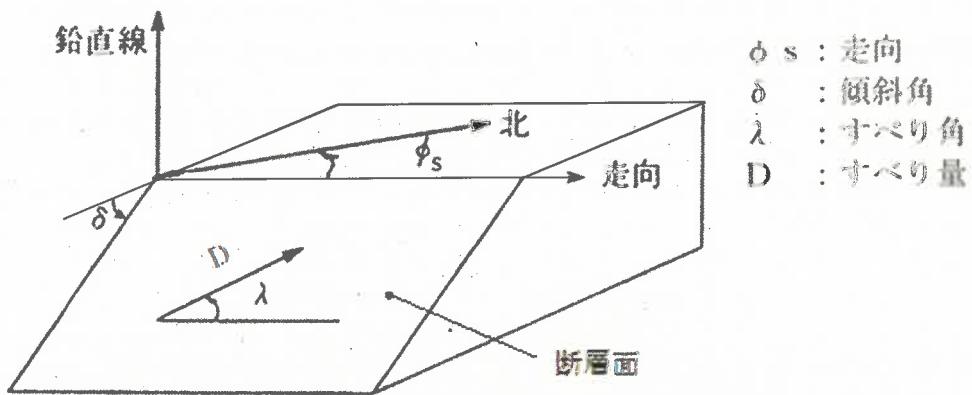
センスとは、断層の変位の向きのことをい、正断層の場合のセンスを正といい、逆断層の場合のセンスを逆とい。



(注1.3) (断層の) 走向, 傾斜

走向とは、断層面が水平面（例えば、地表面）と交わる線の方向をいう。

傾斜とは、断層面と水平面とのなす角度（通常、鋭角の方）とその傾きの方位をいう。面の走向線と直交する方向において、水平面からの傾きとして測定される。

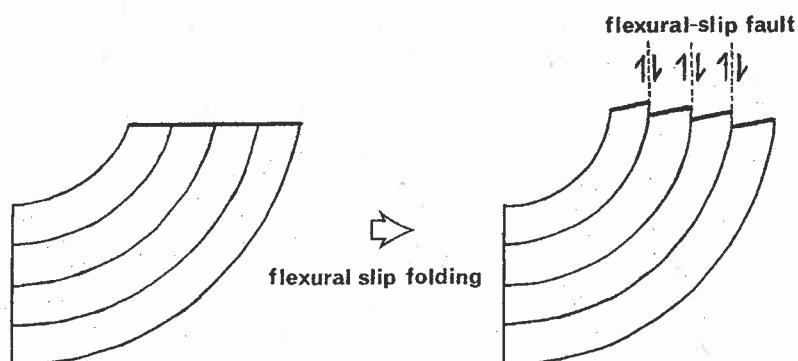


(注1.4) (断層の) 落差

落差とは、断層のすべり量の垂直成分をいう。

(注1.5) 褶曲に伴う層面すべり断層 (flexural-slip fault)

褶曲に伴う層面すべり断層とは、褶曲（「褶曲」参照）に伴い層理面（「層理」参照）がすべり面となって形成された断層をいう。この断層を、「flexural-slip fault」ともいう。



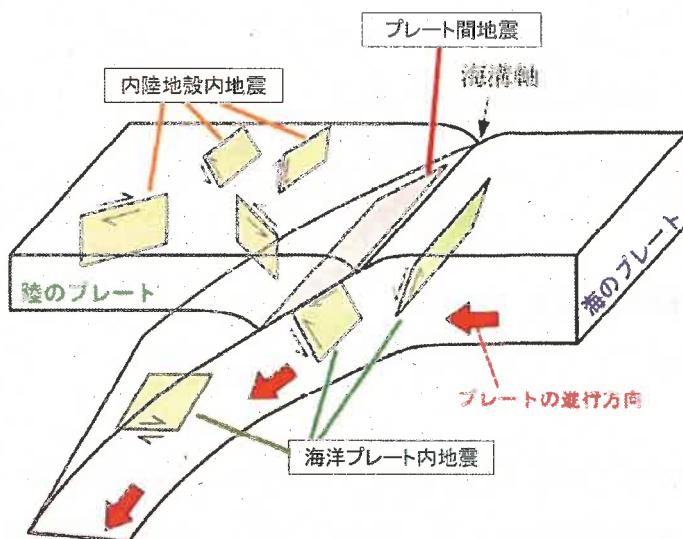
褶曲に伴う層面すべり断層 (flexural-slip fault) の模式図

(注16) 層理

層理とは、堆積物の中に見られる層状の構造をいい、層と層の境界を層理面という。

(注17) プレート間地震、内陸地殻内地震、海洋プレート内地震

地震とは、地下の岩盤が断層に沿って急激にずれ動く現象（断層運動）であり、断層運動が生ずる場所の違いにより地震の特徴が異なることなどから、プレート間地震、内陸地殻内地震、海洋プレート内地震という分類がされている。この分類を、地震発生様式という。



プレート間地震とは、プレート境界において発生する地震をいう。海洋プレートが陸側のプレートの下に沈み込むプレート境界において発生するプレート間地震は、プレート境界が固着していることで、海洋プレートの沈み込む運動に伴って陸側のプレートに変形が生じ、その固着が限界に達すると、変形した陸側のプレートが元に戻ろうとして跳ね返ることにより発生する。

内陸地殻内地震とは、陸側のプレートの地殻（内陸地殻）において発生する地震をいう。なお、陸側のプレートの下に海洋プレート（フィリピン海プレート等）が沈み込んでいる地域では、陸側のプレートの地殻（内陸地殻）は海域まで及んでいるため、海域においても内陸地殻内地震が発生する。

海洋プレート内地震は、陸側のプレートに沈み込む海洋プレートの内部で発生す

る地震をいう。海洋プレート内地震のうち、海溝・トラフ付近で発生するものを「沈み込む海洋プレート内地震」、海溝・トラフ付近より陸側で発生するものを「沈み込んだ海洋プレート内地震（スラブ内地震）」という。

(注18) 変動地形学的調査

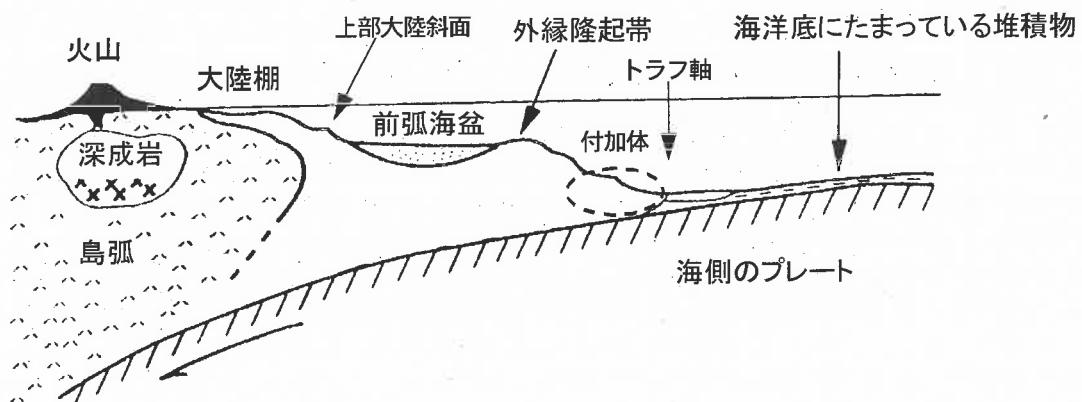
変動地形学的調査とは、空中写真判読により、変動地形の可能性のあるものを抽出し、その要因となる活断層等を想定する調査をいう。変動地形とは、地殻変動に起因する特徴的な地形をいい、地形の切断、屈曲、撓曲、傾動・逆傾斜等として確認される。

(注19) 付加体、トラフ軸、前弧海盆

付加体とは、トラフや海溝付近において、海洋プレートが陸側のプレートの下に沈み込むときに、海洋底にたまっていた堆積物がはぎとられ陸側のプレートに押し付けられる（付加される）ことで形成された地層をいう。

トラフ軸とは、トラフの最深部をいう。南海トラフでは、トラフ軸付近にたまる堆積物が、フィリピン海プレートが沈み込む際に陸側のプレートに押し付けられることで付加体が発達している。

前弧海盆とは、上部大陸斜面と海丘列（外縁隆起帯）の間に位置する深海平坦面をいう。



(注20) パネルダイヤグラム

パネルダイヤグラムとは、二次元で描かれたいくつかの地質断面図を三次元的に配置し直した図面全体のことを言う。これにより、三次元的な地質構造を視覚的にわかりやすく検討できる。

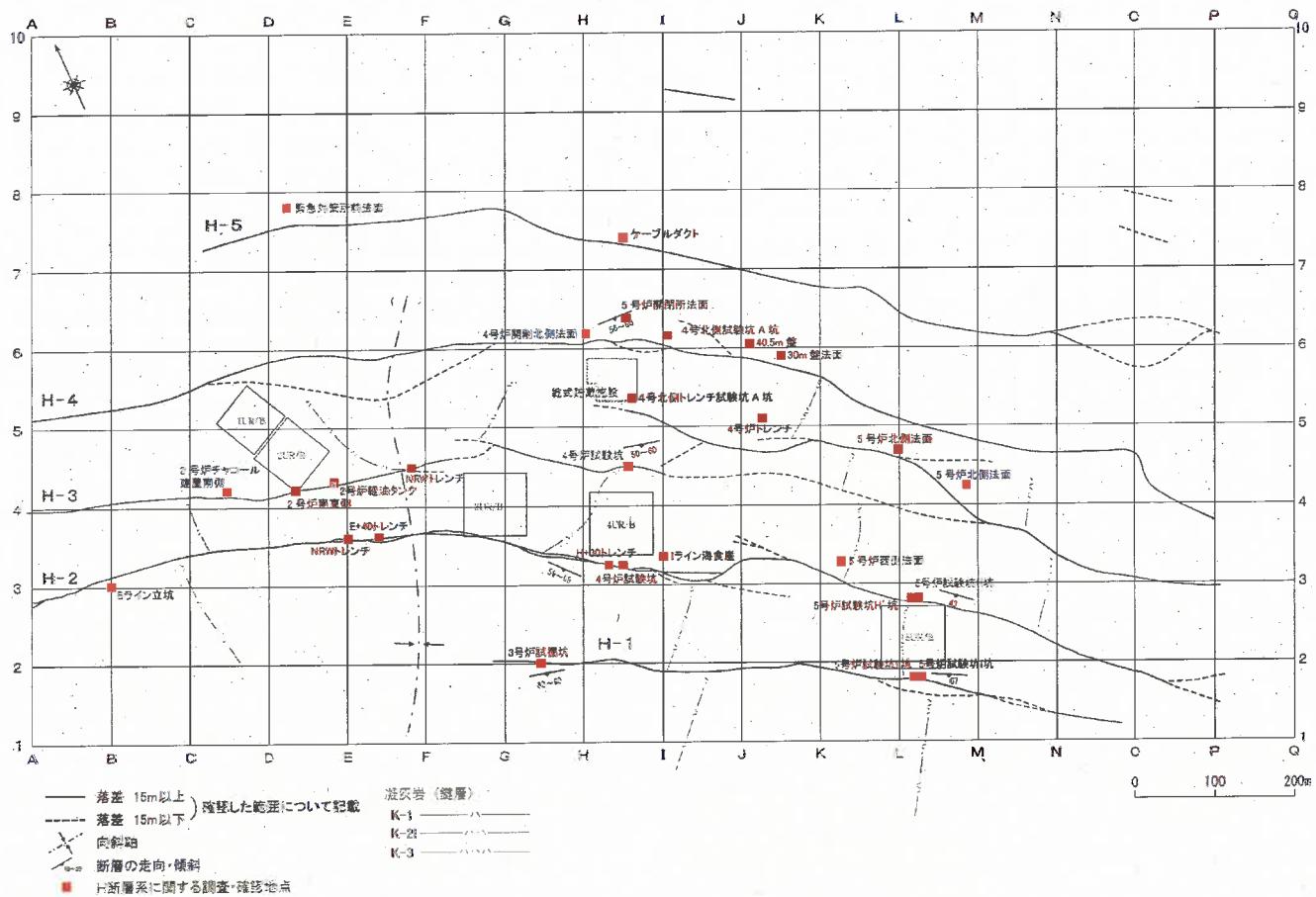


図 1 H断層系の平面分布図

(申請書より抜粋)

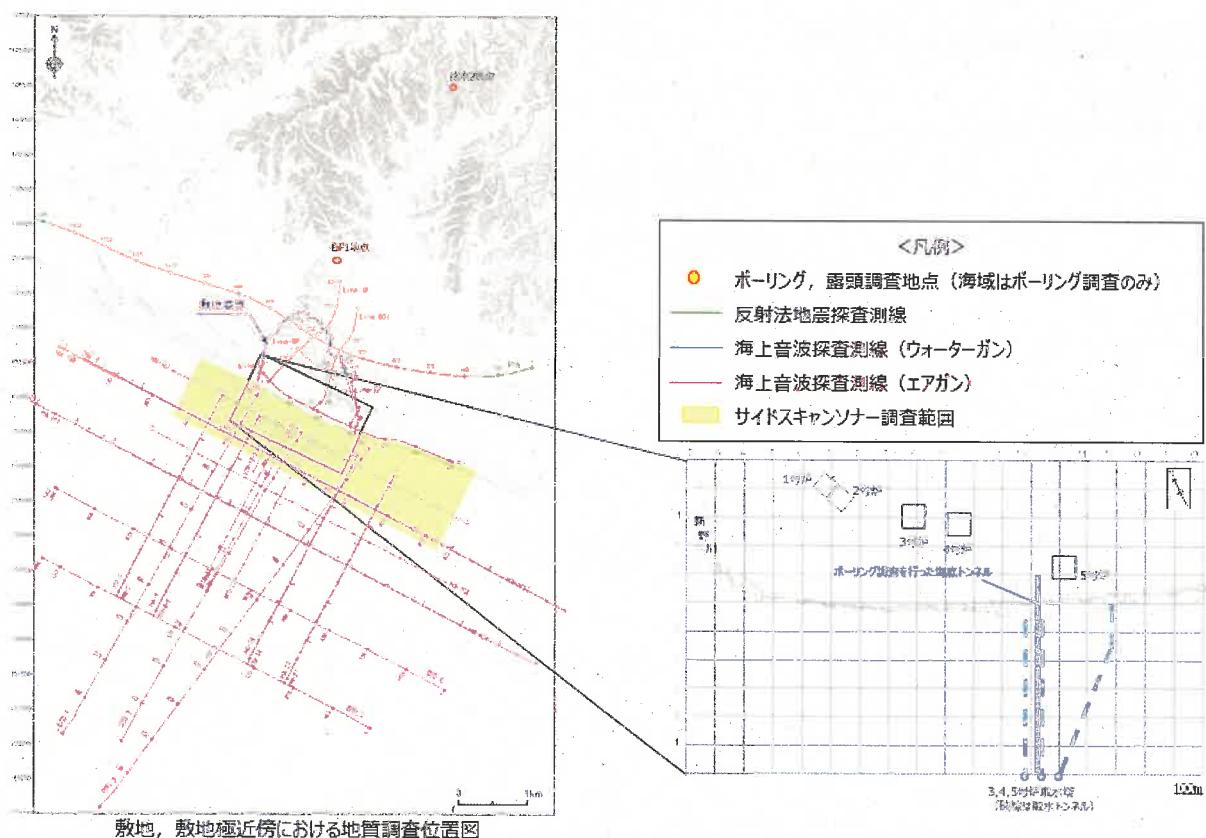
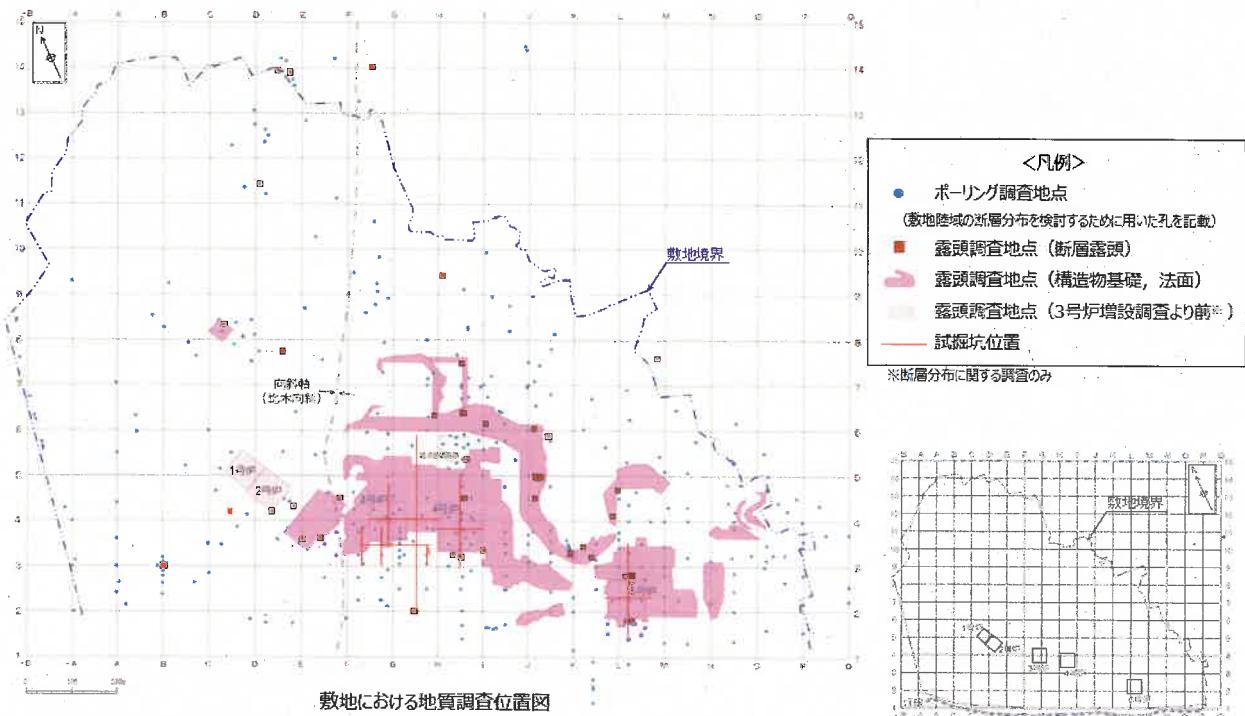


図2 各種地質調査とその調査位置

(乙B第116号証8, 9頁を加工)

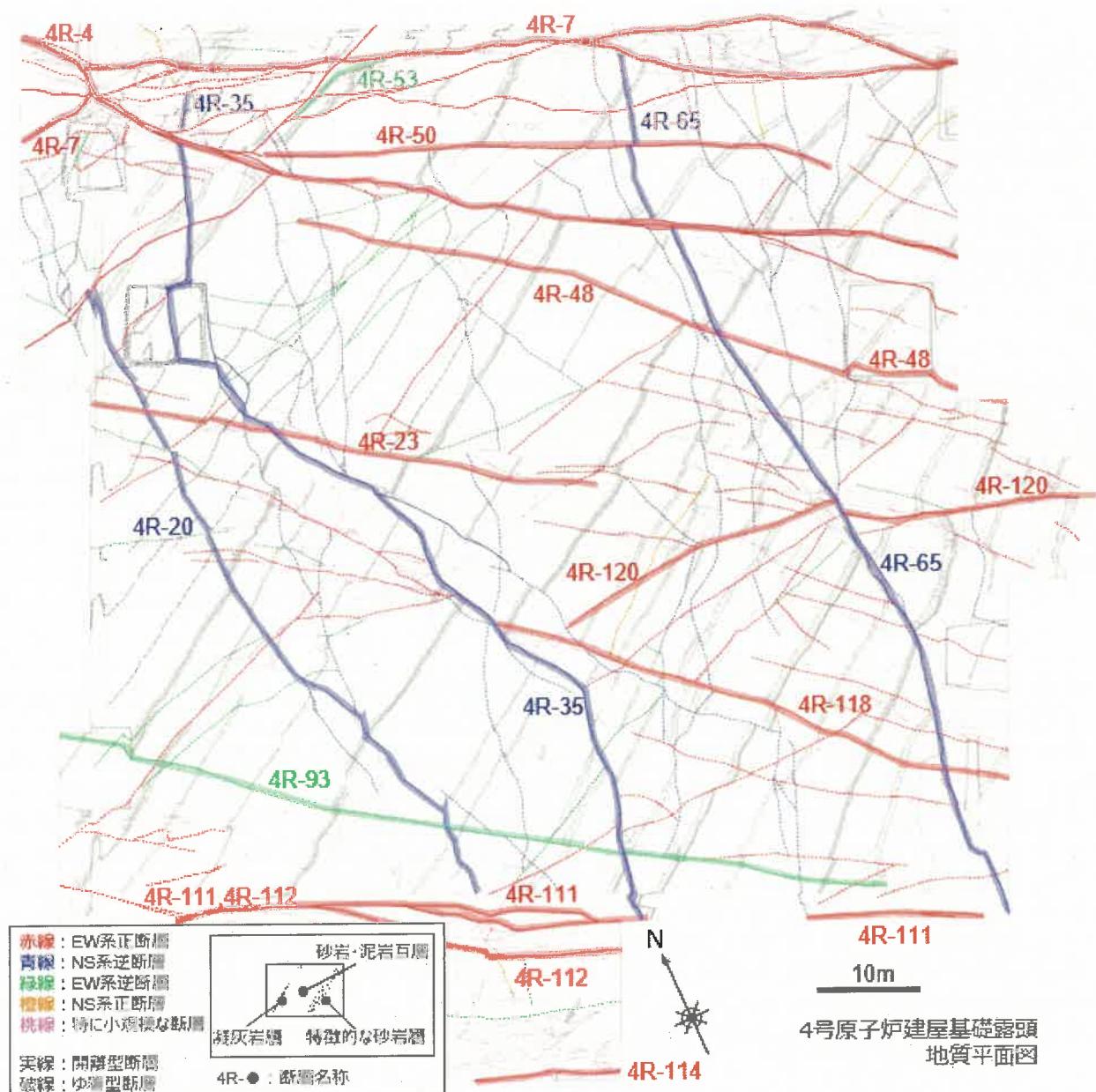


図3 4号原子炉建屋基礎露頭調査結果

(乙B第116号証27頁を加工)

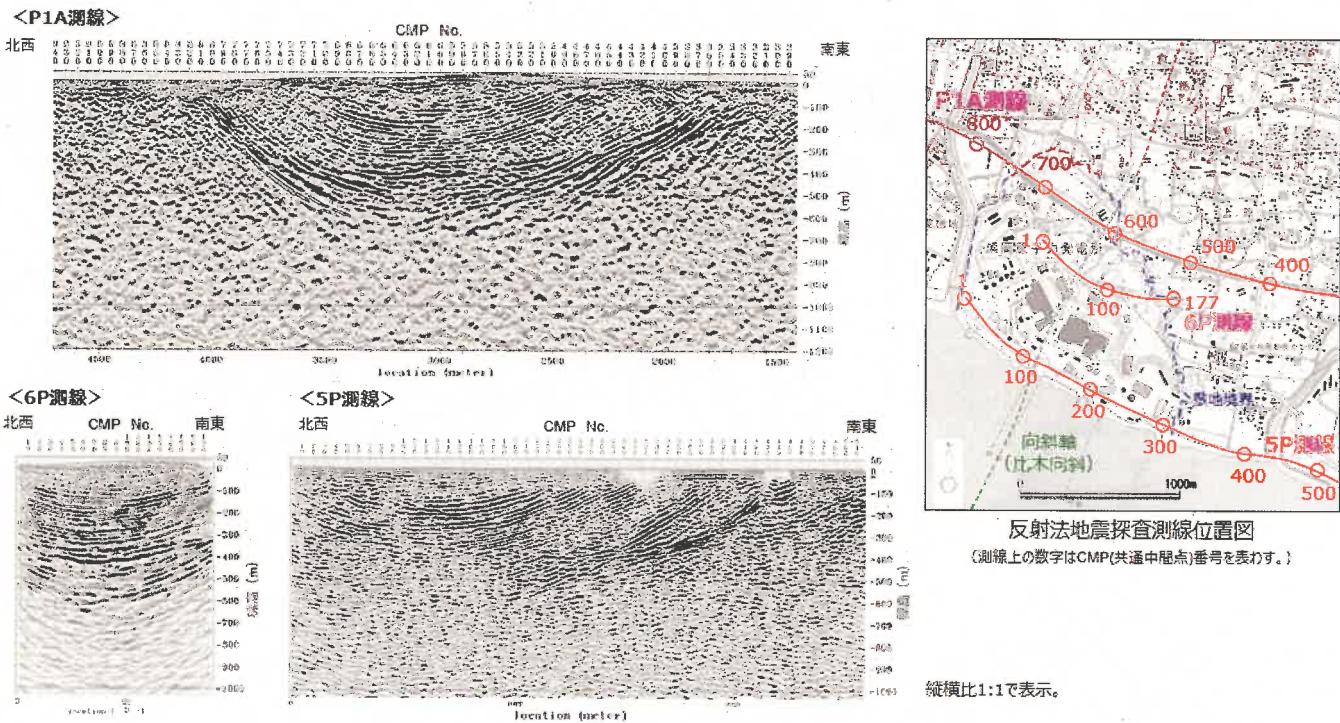


図4 反射法地震探査結果

(乙B第116号証38頁を加工)

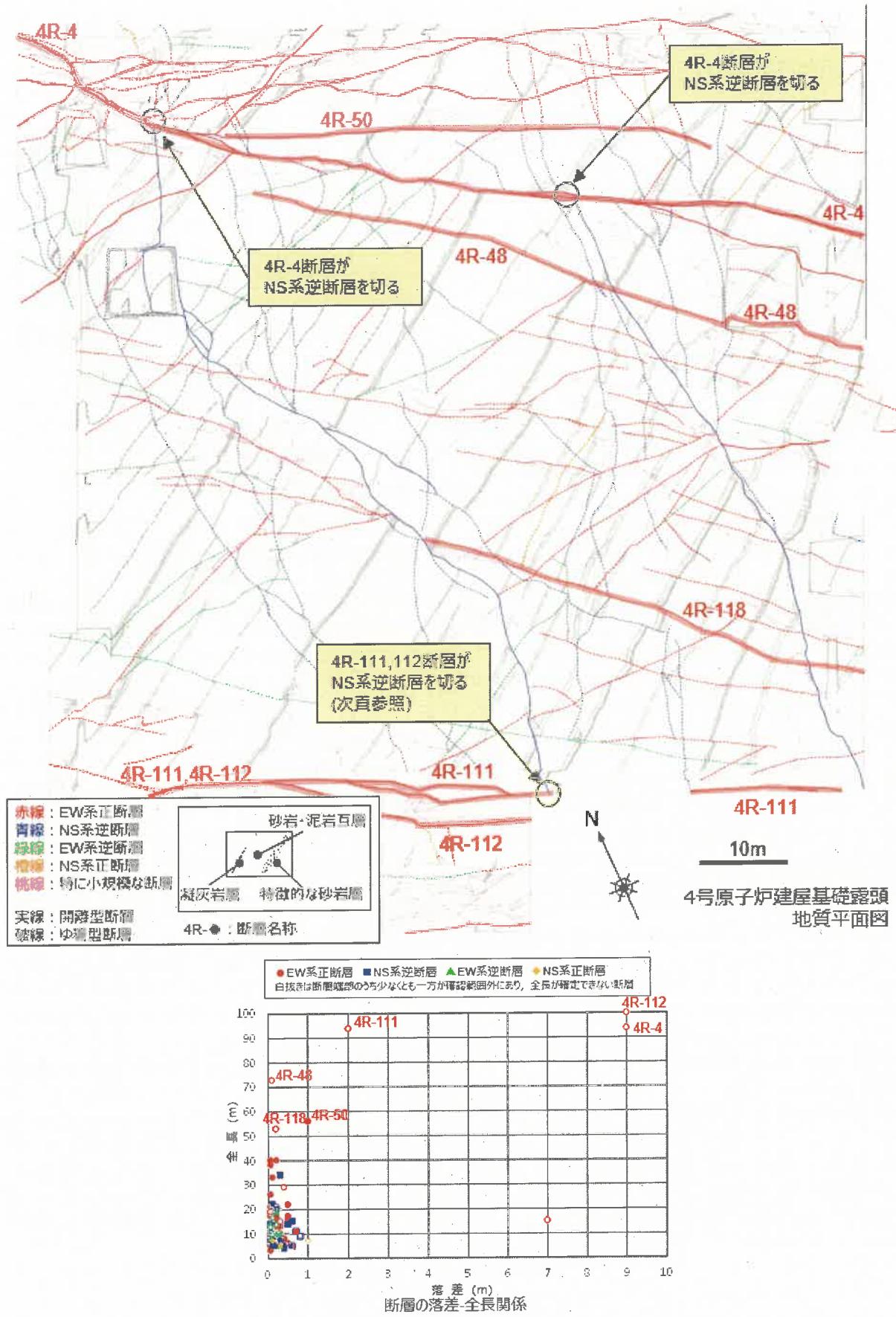


図 5 4号炉建屋基礎露頭の切り切られ関係の分析結果
(乙B第116号証52頁を加工)

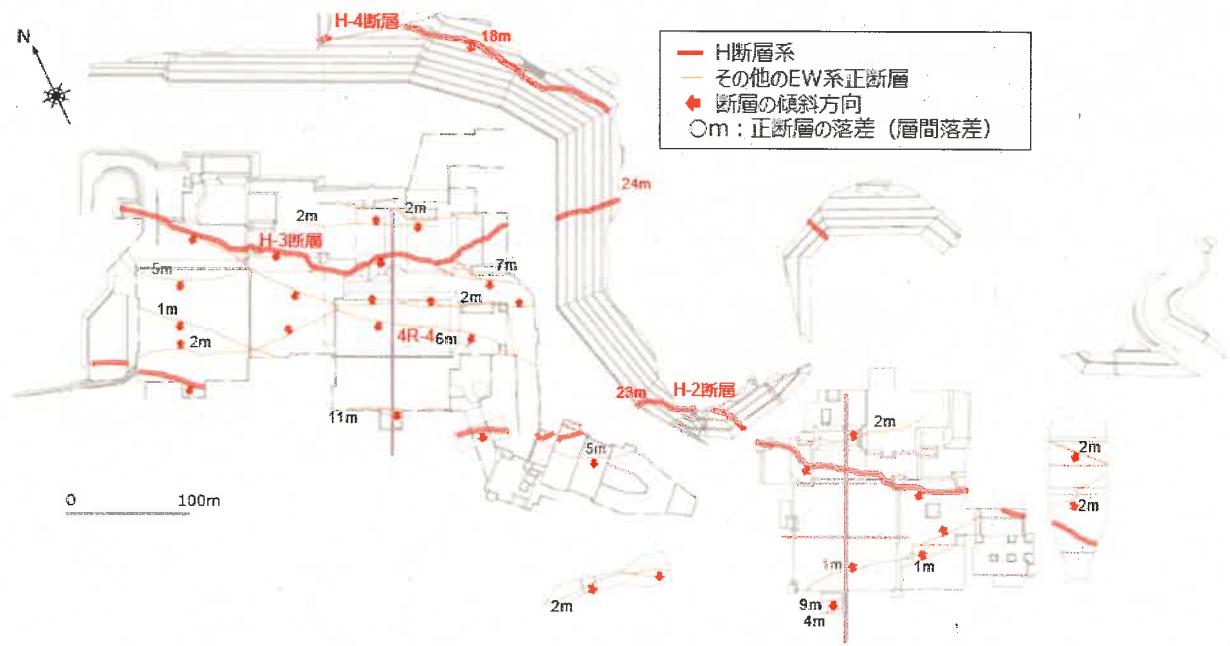


図 6 敷地の広範囲における連続性の良い断層の調査結果
(乙B第116号証59頁を加工)

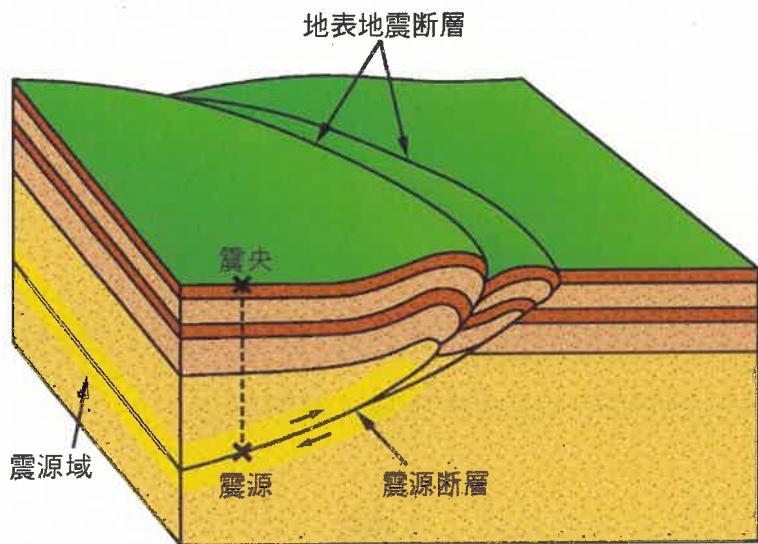


図7 地表に現れた断層と震源断層

(地震調査研究推進本部「地震がわかる！」9頁より抜粋)

褶曲（背斜）



地層が完全に固結する前に水平方向に圧縮されて波形に
ゆっくりと変形することで形成された構造

撓曲



逆断層

内陸地殻内地震の地下の震源断層のずれにより、地表付
近の地層を傾かせたり、撓ませるなどの変形することで
形成された構造

図8 褶曲構造と断層関連褶曲（撓曲）

（国立研究開発法人産業技術総合研究所ウェブサイト

(<https://www.gsj.jp/geology/fault-fold/fault-fold/index.html>) より抜粋、加工)

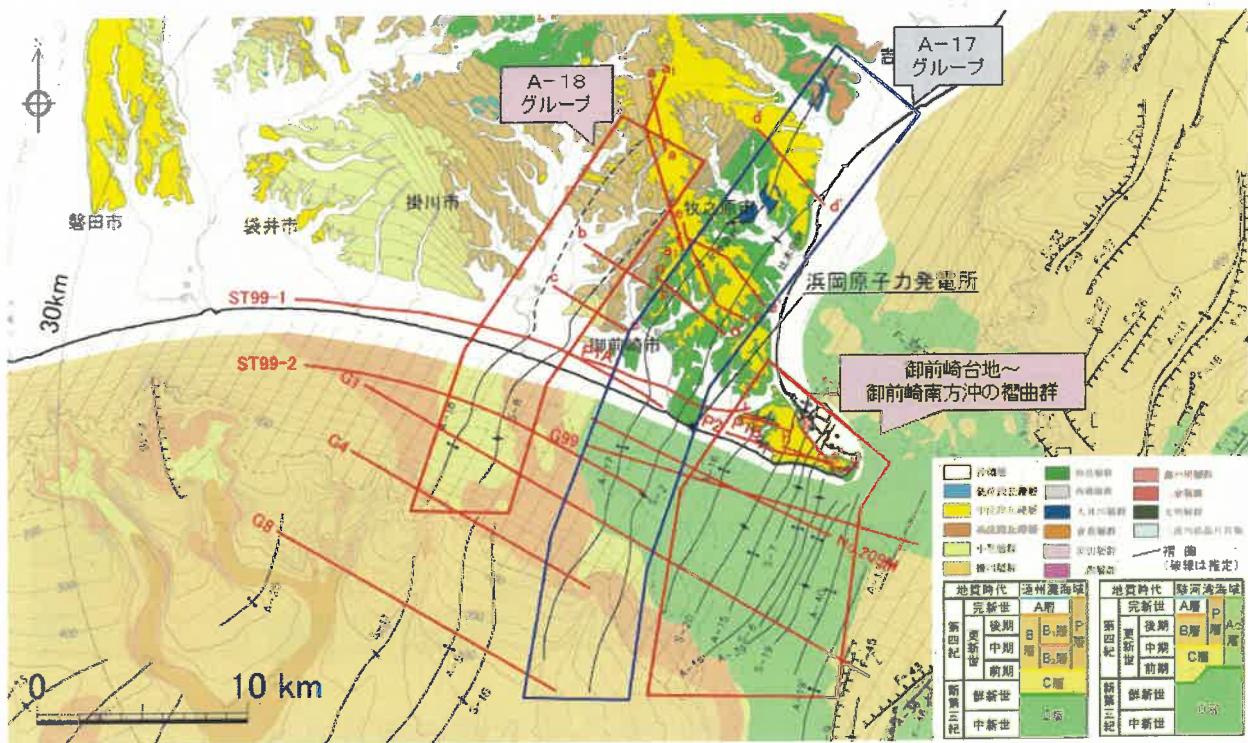


図9 大陸棚から陸域に見られる褶曲構造
(乙B第117号証17頁を加工)

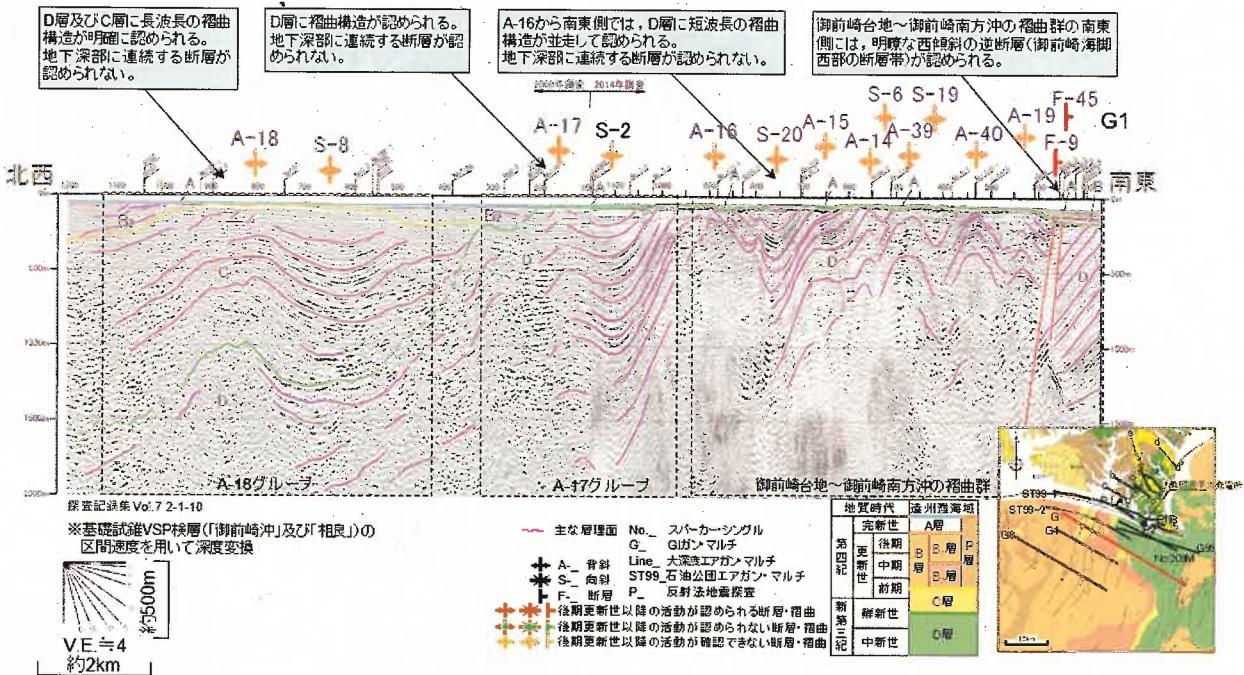
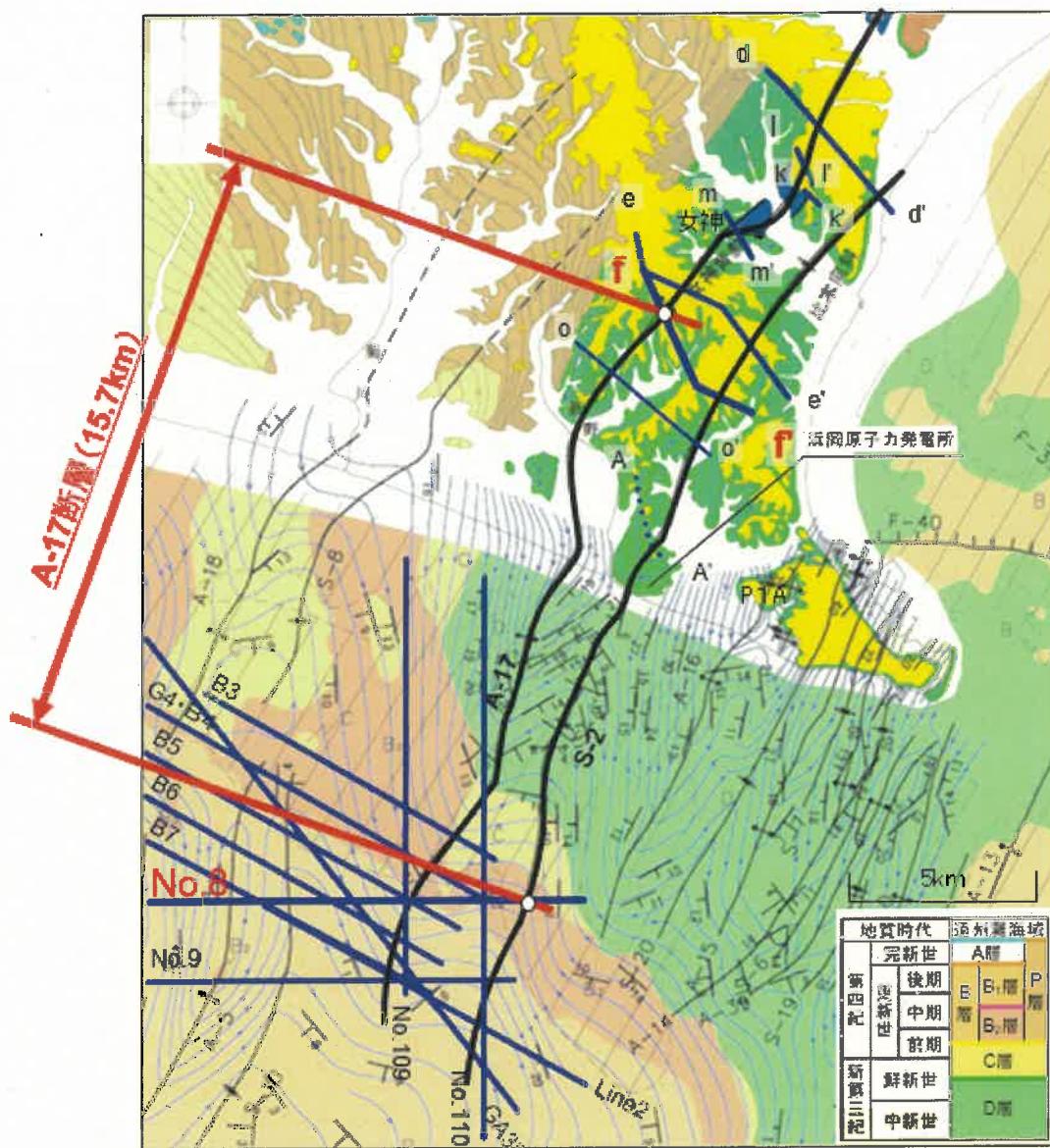


図 10 褶曲構造に係る地下構造調査結果

(乙B第117号証18頁を加工)



<凡例>

- 後期更新世(約12-13万年前)の上載地層に、変位・変形が認められないことを確認した調査地点・測線
- 後期更新世(約10万年前)の上載地層に、変位・変形が認められないことを確認した調査地点・測線

図11 「震源として考慮する活断層」と評価するA-17断層
(乙B第117号証101頁を加工)

