

平成 24 年（ワ）第 328 号、平成 25 年（ワ）第 59 号

志賀原子力発電所運転差止請求事件

原 告 北野進 外 124 名

被 告 北陸電力株式会社

第 2 2 準備書面

（原子力発電所施設直下活断層に関する危険性について）

平成 26 年 7 月 3 日

金沢地方裁判所民事部合議 B 1 係 御中

原告ら訴訟代理人弁護士 岩 淵 正 明
外

第 1. はじめに - 3 -

第 2. S - 1 断層は「将来活動する可能性のある断層等」である - 3 -

1. S - 1 断層とは - 3 -

2. 新規制基準における「活断層」（「将来活動する可能性のある断層等」）—新規制基準における原子力発電所直下の活断層の取扱い - 5 -

（1） 新規制基準制定前までの経緯について—「活断層の直上には原発を作らない」との内容が規定されるまで - 6 -

(2) 実用発電用原子炉及びその付属施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則について	- 11 -
(3) 実用発電用原子炉及びその付属施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則の解釈について	- 11 -
(4) 敷地内及び敷地周辺の地質・地質構造調査に係る審査ガイドについて ...	- 13 -
(5) 基礎地盤及び周辺斜面の安全性評価に係る審査ガイドについて	- 14 -
(6) 小括	- 14 -
3. S - 1（敷地内断層）に関する被告の主張	- 17 -
4. S - 1 断層は「将来活動する可能性のある断層等」である	- 18 -
(1) 断層等がなぜ重要か	- 18 -
(2) トレンチスケッチより S - 1 断層の活動性は明らかである	- 19 -
(3) S - 1 断層の活動時期は後期更新世（約 12 ～ 13 万年前）以降である	- 31 -
(4) S - 1 断層は周辺の断層等と関連して動く	- 36 -
(5) 被告のその他の主張に対する反論	- 40 -
第 3. 原子炉施設直下に活断層がある場合には同所に深刻な危険を及ぼす	- 42 -
1. 「ずれ」特有の危険性	- 42 -
(1) 「揺れ」の問題と「ずれ」の問題	- 42 -
(2) 「ずれ」による深刻な被害の例	- 43 -
(3) 「ずれ」特有の危険性	- 44 -
第 4. 結論	- 45 -

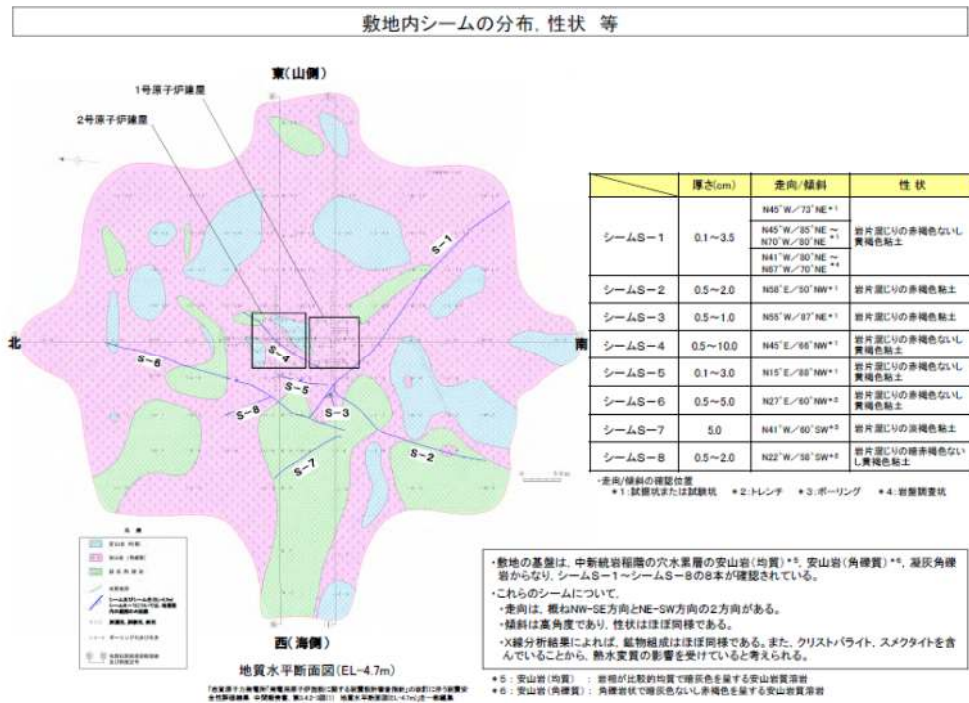
第 1. はじめに

被告は、原子炉施設に対して断層のずれによる深刻な被害をもたらす危険性のある「S－1断層」を「将来活動する可能性のある断層等」として考慮していない。したがって、志賀原子力発電所の耐震安全性は確保されておらず、原告の人格権ないし環境権侵害の具体的危険性が認められる。

第 2. S－1断層は「将来活動する可能性のある断層等」である

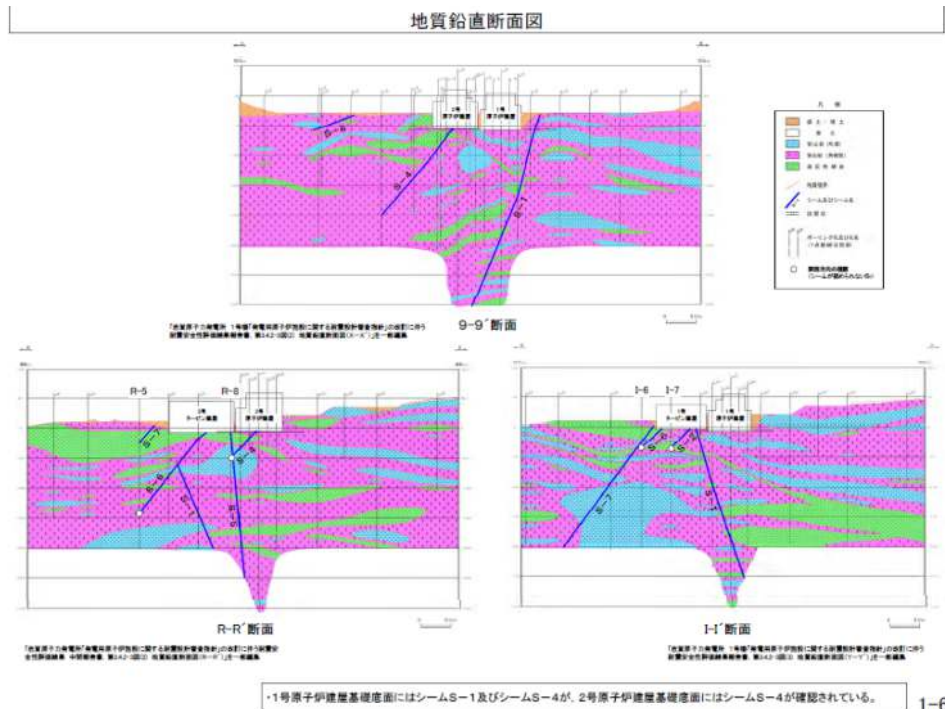
1. S－1断層とは

S－1断層とは、志賀原子力発電所敷地内の直下（1号機原子炉建屋直下）に存在する、北西－南東走向の断層のことを指す（走向とは、断層が伸びる方向のことをいう。たとえば、東西に延びる断層を東西走向の断層と呼ぶ。）（下図参照）。



(平成 25 年 12 月 19 日敷地内破碎帯に関する追加調査最終報告

書（以下「最終報告書」という。）（乙 A 34 号証）1-4）



（最終報告書 1-6）

敷地内には、この S - 1 断層から S - 8 断層までの 8 本の断層がこれまでに確認されている。（なお、被告は、「シーム」 S - 1 などと呼称しているが、後で説明する「将来活動する可能性のある断層等」という用語との関係では特別に意味があるわけではない。また、平成 26 年 2 月 14 日に行われた「志賀原子力発電所施設内破碎帯の調査に関する有識者会合 事前会合」（以下「事前会合」という。）においても、被告自ら、「シームという名称につきましては、…意味合いとしましては、まさしく断層という捉え方でおりまして」、「ただ、断層、テクニカルな、構造的なものであることは間違いございません。」などと述べていることから（事前会合議事録（甲 A 16）30 頁）、無用な混乱を避けるために、以下では、かかる呼称をしない。）

2. 新規制基準における「活断層」（「将来活動する可能性のある断層等」）—新規制基準における原子力発電所直下の活断層の取扱い

まず、現在、定期検査のために停止中の志賀原子力発電所の原子炉が運転を再開するためには、原子炉設置変更許可（核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（以下「原子炉規制法」という。）43条の3の8第1項の申請を行い、同許可処分を受ける必要がある（原子炉規制法43条の3の8第2項、43条の3の6第1項）。また、工事計画（変更）認可の申請（同法43条の3の9第1項、第2項）を行い、同認可処分を受けること、発電用原子炉の運転開始前に保安規定を定め、保安規定の（変更）認可を受けることが必要である（同法43条の3の24第1項）。

そして、規制法43条の3の8第2項が準用する43条の3の6第1項4号においては、原子炉設置変更許可基準の一つとして、「発電用原子炉施設の位置、構造及び設備が核燃料物質若しくは核燃料物質によって汚染された物又は発電用原子炉による災害の防止上支障がないものとして原子力規制委員会規則で定める基準に適合するものであること。」と規定され、ここでいう原子力規制委員会規則が、「実用発電用原子炉及びその付属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」であり、この解釈を示すのが、「実用発電用原子炉及びその付属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」と題する規程である。かかる規則及び規程がいわゆる「新規制基準」である。

このように、原子炉規制法は、新規制基準が求める水準を満たしていない原子炉の再稼働を認めていない。新規制基準を満たしているからといって当該原子炉が安全であるといえないが、福島第一原発事故のような重大な災害・過酷事故が万が一にも起こらないとい

える高度な安全性が求められる原子炉である以上、この新規制基準が求める水準（ここでは、地震に関する部分に限定するが）さえ満たしていないのであれば、かかる原子力発電所の耐震安全性が確保されているとは到底いえず、具体的危険性が認められるべきである。

本書面で主張する、原子力発電所施設直下の活断層に関する部分において、志賀原子力発電所はこの新規制基準が求める水準を満たしておらず、志賀原子力発電所の安全性が確保されているとは到底いえない。

以上を踏まえて、これから S - 1 断層が「将来活動する可能性のある断層等」であることを具体的に論じるに先立ち、まず、新規制基準の解釈・適用を行う上で重要な意味を有する“新規制基準制定前までの経緯”を概観する。それから、その経緯を踏まえ、現行の規定等（別紙 1（志賀原子力発電所敷地内破砕帯の調査に関する有識者会合、事前会合参考資料 1））を確認し、新規制基準において、原子力発電所直下の活断層がどのように審査、評価がなされているかについて明らかにする。

- (1) 新規制基準制定前までの経緯について—「活断層の直上には原発を作らない」との内容が規定されるまで

- ア. 「活断層の直上には原発を作らない」ということは、正式な規則には、長い間、明記されてこなかった。しかし、活断層に関する安全審査の手引き（原子力安全委員会（2008）「活断層等に関する安全の手引き」）が議論された際、2010 年 6 月から同年 10 月にかけて、この問題が集中的に議論された（同様の議論は、2012 年以降、規制委員会においても繰り返されることになるため重要である。）。鈴木康弘『原発と活断層—「想定外」は許されない』（同

書 11 頁以下)によれば、以下のとおりである。

- イ. 第 16 回手引き委員会(2010 年 6 月 3 日)において、中田高委員(広島大学名誉教授。変動地形学および地球惑星科学に多くのブレイクスルーをもたらし、国際的にも日本の活断層研究の第一人者として高く評価されている(日本地球惑星科学連合 H P より)一原告ら訴訟代理人注)が、「原子炉建屋の基礎地盤には、『活断層や活断層の可能性を否定できない断層』が存在しないことを確認すること」という文言を追加するよう提案した。

これに対して、「重要なことは施設自体の工学的な安全性であるのだから(すなわち、活断層の真上に建てても壊れなければ良いのだから一鈴木康弘氏注)、この規定は追加すべきではない」という意見があり、以後に継続審理となった。

- ウ. 第 17 回手引き委員会(同年 7 月 9 日、同年 8 月 4 日)においては、事務局より、「建物・建築物が設置される地盤の支持性能を評価する際には、活断層の活動より生成される強震動のみでなく、地震発生に伴う断層変位も評価する必要がある」という考えが示され、活断層の定義に関する再確認が行われた。

中田高委員や鈴木康弘委員(名古屋大学教授。専門は活断層・変動地形学、地理学。地震調査研究推進本部委員、原子力規制委員会外部有識者、元原子力安全委員会専門委員一原告ら訴訟代理人注)は、(小規模な活断層は、自ら地震を起こすわけではないが、地震の際に一緒にずれることに変わりはなく、取扱いを異にすべきではないとの観点

から,)「地震を発生させ得る断層だけでなく, 国際原子力機構 (I A E A) が定めるガイドライン (Safety Guide) で示されている『ずれを生じさせる可能性のある断層 (Capable Fault)』を考える必要がある」という意見を述べ,「地震を発生させうる断層 (主断層) のほか, これと構造的に関係するもの (副断層) についても, 当然, 活断層に含めるべきだ」と主張した。

これに対して, ある委員は,「これまでの経緯から, 耐震指針で定義する活断層は地震を発生させうる断層のみであることは明らかであり, Capable Fault 全てを活断層として考える必要はない」と反論した。また, 別の委員は,「 I A E A の規定は, 各国の状況を勘案した記載であることを踏まえて考える必要もある」とも述べた (後に, 鈴木康弘教授は,「これはすなわち, 地震の多い日本では全ての断層に丁寧に対応することはできないという意味であろうか」と厳しい指摘をしている。)。さらに,「この禁止条項を文章化した場合,『活断層』や『露頭』(被告答弁書注釈集 27 頁参照一原告ら訴訟代理人注) の解釈に幅が生じて問題があるため, 明記せず, 安全審査の段階で個別に確認した方が良い」との意見や,「拡大解釈されないように歯止めを設け, 明らかに安全性を阻害するところは避けるという趣旨に限定すべき」という意見もあった。

しかし, 鈴木委員らは,「理学的立場からは, どの程度変位・変形するかを予測することは困難であるため, 建物が安全性を維持できるかどうか確認すること自体が困難である」ことを主張した。さらに, 鈴木委員らは,「既に,

活断層の上に建設をしないということを国民に対して宣言しているし（通商産業省資源エネルギー庁（1995）パンフレット「原子力発電所の耐震安全性」（甲B253）—原告ら訴訟代理人注）、特に新設の場合には移設するという選択肢もあるのだから、手引きに示す必要がある」とも主張した。

2 原子力発電所は、建設から運転に至るまで、十分な地震

その1 活断層の上には作らない

原子力発電所の建設用地を決める際には、徹底した地質調査を行い、地震の原因となる活断層を避けています。
文献調査や空中写真による調査などを行って活断層を避け、地質調査やボーリング調査などにより活断層のないことを確認しています。

活断層を避ける調査

建設予定地点の敷地中心から半径1km程度を対象に、活断層の有無およびその活動性を調べるために、文献調査、地形・リニアメント調査、地質調査などを行います。

●調査する文献の例

●反射実体鏡による地形・リニアメント調査



（地質調査所発行 横山図）

活断層を避ける

リニアメントとは…

リニアメントとは、がけ、尾根の傾斜急変部、谷や尾根の屈曲などの地形的特徴が、直線またはそれに近い状態に配列している場合、その線状の地形をいいます。リニアメントの成因として、活断層によって形成される場合などが考えられます。ただし、リニアメントの調査だけでは、その成因が活断層かどうかはわかりませんが、直接現地調査することによって、活断層の有無を確認することができます。

●リニアメントの模式図



（通商産業省資源エネルギー庁（1995）パンフレット「原子力発電所の耐震安全性」3頁）

最後に、入倉幸次郎主査（京都大学名誉教授）が、この問題については国民に対して明確な位置づけを示すことも意義があるとし、「安全を確保するためにどうするかという考えは共通の認識であるのだから、それぞれの意見を踏まえてまとめていく」として、議論を締めくくった。

I. その後、第19回、20回手引き委員会（2010年9月8日、同年10月7日）において、「耐震設計上考慮する活断層」は、「地震を発生させうる断層（主断層）の他、主断層と構造的に関係する副断層」として、後者についても「主断層の活動と関連して変位を生ずる可能性が否定できない場合、これを適切に評価する必要がある」として決着した。

Ⅱ. こうした議論を経て、最終的に手引きにおいては、「耐震設計上考慮する活断層の露頭が確認された場合、その直上に耐震設計上の重要度分類Sクラスの建物・構築物を設置することは想定していないことから、『地盤の支持性能の評価』に規定する事項については適用しない」と明記された。

平易に言い換えれば、“重要構造物が活断層の真上にあるような事態はそもそもあり得ず、万が一あった場合には、仮に断層が動いても建物が壊れなければ良いという判断はしない”という意味である（以上につき、鈴木康弘『原発と活断層―「想定外」は許されない』11～14頁参照）。

(2) 実用発電用原子炉及びその付属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則について

ア. 以下、現行の規定を確認する。

2011 年の東日本大震災を経験して、千年に一度ともいわれる低頻度の巨大地震とそれに伴う津波によっても、深刻な原発事故が二度と起きないようにするため、従来以上に厳しい基準が必要となった。

地震・津波に関わる規制基準に関するチームは、地震動対策も含めて、低頻度の大地震の脅威にいかに向き合うべきかを改めて議論した。その結果、極めてまれではあるが起こり得る最悪の事態を無視しないことが徹底されたのである（鈴木康弘『原発と活断層―「想定外」は許されない』76 頁）。

イ. この議論を受け、原子力規制委員会は、平成 25 年 6 月 19 日に、実用発電用原子炉及びその付属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（平成 25 年原子力規制委員会規則第 5 号）（以下「規則」という。）を制定した。

同規則 3 条 3 項には、「耐震重要施設（設計基準対象施設のうち、地震の発生によって生ずるおそれがあるその安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度が特に大きいもの（同 3 条 1 項）―原告ら訴訟代理人注）は、変位が生ずるおそれがない地盤に設けなければならない。」と規定されている。

(3) 実用発電用原子炉及びその付属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈について

その上で、規則の具体的内容を示している、実用発電用原子炉

及びその付属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈（平成 25 年原規技発第 1306194 号、原子力規制委員会決定）（以下「規則の解釈」という。）3 条には、

「（規則）第 3 条第 3 項に規定する「変位」とは、将来活動する可能性のある断層等が活動することにより、地盤に与えるずれをいう。

また、同項に規定する「変位が生ずるおそれがない地盤に設け」るとは、耐震重要施設が将来活動する可能性のある断層等の露頭がある地盤に設置された場合、その断層等の活動によって安全機能に重大な影響を与えるおそれがあるため、当該施設を将来活動する可能性のある断層等の露頭が無いことを確認した地盤に設置することをいう。

なお、上記の「将来活動する可能性のある断層等」とは、後期更新世以降（約 12 ～ 13 万年前以降）の活動が否定できない断層等とする。その認定に当たって、後期更新世（約 12 ～ 13 万年前）の地形面又は地層が欠如する等、後期更新世以降の活動性が明確に判断できない場合には、中期更新世以降（約 40 万年前以降）まで遡って地形、地質・地質構造及び応力場等を総合的に検討した上で活動性を評価すること。

なお、活動性の評価に当たって、設置面での確認が困難な場合には、当該断層の延長部で確認される断層等の性状等により、安全側に判断すること。

また、「将来活動する可能性のある断層等」には、震源として考慮する活断層のほか、地震活動に伴って永久変位が生じる断層に加え、支持地盤まで変位及び変形が及ぶ地すべり面を含む。」

と規定されている。

- (4) 敷地内及び敷地周辺の地質・地質構造調査に係る審査ガイドについて

さらに、規則及び規則の解釈の趣旨を踏まえ、必要な調査及びその評価の妥当性を厳格に確認するために活用することを目的とした敷地内及び敷地周辺の地質・地質構造調査に係る審査ガイド（平成 25 年原管地発第 1306191 号，原子力規制委員会決定）（以下「地質審査ガイド」という。）には、「将来活動する可能性のある断層等」の認定の基本方針として、

- ①「将来活動する可能性のある断層等」は、後期更新世以降（約 12 ～ 13 万年前以降）の活動が否定できないものとする。
- ②その認定に当たって、後期更新世（約 12 ～ 13 万年前）の地形面又は地層が欠如する等、後期更新世以降の活動性が明確に判断できない場合には、中期更新世以降（約 40 万年前以降）まで遡って地形、地質・地質構造及び応力場等を総合的に検討した上で活動性を評価すること。
- ③なお、活動性の評価に当たって、設置面での確認が困難な場合には、当該断層の延長部で確認される断層等の性状等により、安全側に判断する必要がある。
- ④また、「将来活動する可能性のある断層等」には、震源として考慮する活断層のほか、地震活動に伴って永久変位が生じる断層に加え、支持地盤まで変位及び変形が及ぶ地すべり面が含まれる。
- ⑤「震源として考慮する活断層」とは、地下深部の地震発生層から地表付近まで破壊し、地震動による施設への影響を検討

する必要があるものをいう。

と規定されている。

(5) 基礎地盤及び周辺斜面の安全性評価に係る審査ガイドについて

また、地質審査ガイドと同様に、規則及び規則の解釈の趣旨を踏まえ、安定性評価の妥当性を厳格に確認するために活用することを目的とした基礎地盤及び周辺斜面の安全性評価に係る審査ガイド（平成 25 年原管地発第 1306194 号、原子力規制委員会決定）（以下「基礎地盤審査ガイド」という。）には、基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価に関する安全審査の基本方針として、

「原子炉建屋等が設置される地盤は、将来も活動する可能性のある断層等の露頭が無いことが確認された地盤であり、想定される地震動の地震力に対して、当該地盤に設置する耐震設計上の重要度分類 S クラスの機器及び系統を支持する建物及び構築物の安全機能が重大な影響を受けないことを確認する。」

と規定されている。

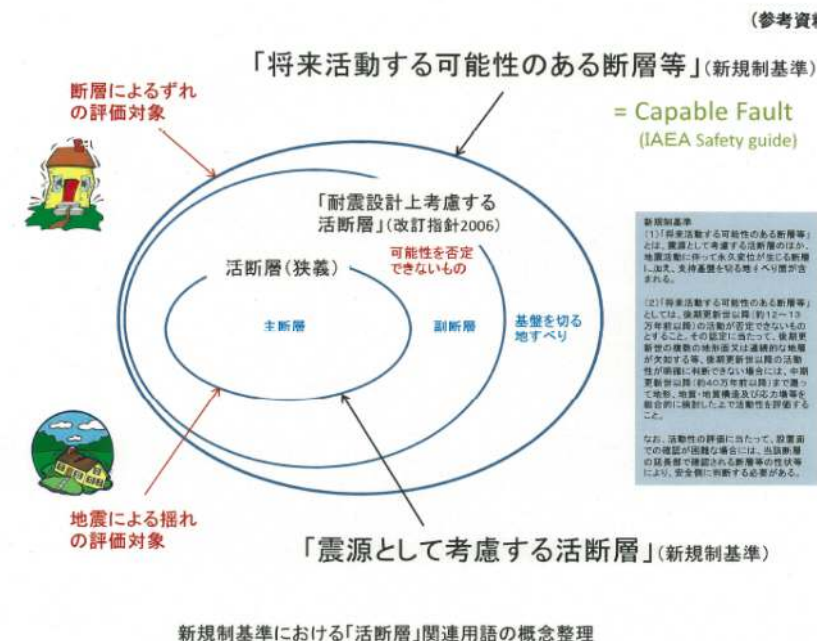
(6) 小括

ア. 以上のとおり、新規制基準は、断層による“ずれ”の評価の問題（後述）と地震による“揺れ”の評価の問題とを峻別した上で、前者の“ずれ”の問題に関して、活断層直上に重要施設を置くことを禁止し、基盤の岩石を切るような地すべりの上も同様とした。

確かに、断層の真上でも工学的に耐えられると判断できればよしとすべきだ、という従来型の意見もあった。しかし、少なくとも現在の科学技術の現状では十分な信頼性をもつ

て保障できるものではないとしてその考えは採用しなかったのである(この判断は、島崎邦彦委員(東京大学名誉教授、原子力規制委員会委員長代理—原告ら訴訟代理人注)と検討チームメンバーの一人であった元日本建築学会会長和田章氏(東京工業大学名誉教授)の意見に負うところが大きい。

さらに、活断層の認定についても厳格化が図られた。従来の反省を受け、活断層の定義にまつわる問題が残らないよう、活断層という用語を避け、「将来活動する可能性のある断層等」に統一された(下図参照)。



(別紙2(志賀原子力発電所敷地内破碎帯の調査に関する有識者会合、事前会合参考資料2))。

これは、改訂指針における「耐震設計上考慮する活断層」とほぼ同様の概念であるが、「活断層とは地震を起こす(長大な)ものだけである」などと狭義に解釈されるものではない。正断層や地すべり性のずれであっても、断層の長さが長

大ではなくても、敷地内にあってひとたびずれれば深刻な被害を及ぼすと考えられるからである。

- イ. また、「将来活動する可能性のある断層等とは、後期更新世以降（約 12 ～ 13 万年前以降）の活動が否定できない断層等とする。その認定に当たって、後期更新世（約 12 ～ 13 万年前）の地形面又は地層が欠如する等、後期更新世以降の活動性が明確に判断できない場合には、中期更新世以降（約 40 万年前以降）まで遡って…」(規則の解釈 3 条)と規定されているように、新規基準においては、決して、活動性があることを確認しなければ「将来活動する可能性のある断層等」とは評価できないなどと規定されていない。“疑わしきは活断層である”とする、徹底して安全側に立った断層の調査・評価を求めている。

- ウ. なお、2006 年の指針改定により、耐震設計上考慮する活断層は、「後期更新世（被告準備書面(6)注釈集 6 頁—原告ら訴訟代理人注）以降の活動が否定できないもの」と定義され、可能性が否定できないグレーの場合はクロと評価すべきとされていた。

ところが、それは、実際の運用において徹底されなかった。すなわち、活断層ではないとするためには、後期更新世以降に「活動していない証拠」を提示する必要があるにもかかわらず、「活動した証拠がない」ことのみをもって、活断層の可能性を否定してきたのである。こうした不適切な運用を避ける方策として、活断層の定義を一般の科学的理解に近づけて「最近の 40 万年間に活動したもの」(ちなみに、活断層研

研究会編『日本の活断層図』（甲B254）7頁では、第四紀、つまり約200万年前から現在までの間に動いたとみなされる断層と定義づけている（原告ら訴訟代理人注）とし、検討範囲を拡げることで見落としを避けることも検討された。

しかし、最終的に、考慮すべき活断層の定義の文言は変更されなかった。その理由は、従来の問題が、活断層の定義にあったわけではなく、ルールが遵守されないことにあった（適用・運用上の問題）と判断されたためである。

このため、規制基準とともに策定された地質審査ガイドにおいて、①40万年前までは調べること、②40万年以降に活動が認められる場合には活断層である可能性を、（調査で分かることの限界を念頭に）熟慮することが原則であると明記されたのである。

- I. 以上のとおり、新規規制基準は、地震動や断層活動を予測する科学の限界を考慮して、断層の真上などのように、地震により原子炉に何が起こるか十分に予測できない場所は「避ける」という精神を明確に示したルールである（以上につき、鈴木康弘『原発と活断層―「想定外」は許されない』75～79頁参照）。

3. S－1（敷地内断層）に関する被告の主張

- (1) 被告は、これまでに、①S－1がその形成において熱水変質の影響を受けていると考えられること、②S－1は安山岩礫に破断等の変状を与えるようなずれ等の変位の繰り返しがあったとは考えがたいこと、③S－1に存する挟在物が粘土化していること、④S－1にかかるスケッチ等によると帯状を呈する火山碎屑岩

が分断するように分布していること、⑤ S - 1 のスケッチに見られる段差形状は浸食作用により形成されたものと考えられること（以上につき、被告準備書面(6)27～28 頁）、⑥ S - 1 は長く連続するものではないこと（被告準備書面(6)29 頁）、⑦ S - 1 以外の他の敷地内断層にも活動性がないと考えられること（被告準備書面(6)31 頁）、⑧福浦断層等の敷地周辺断層との関連性がないと考えられること（被告準備書面(6)33 頁）などから、S - 1 をはじめとする敷地内断層は、志賀原子力発電所の耐震安全性において問題になるものではないと主張している。

- (2) しかし、かかる被告の主張は、S - 1 断層が「将来活動する可能性のある断層等」であり、志賀原子力発電所における耐震安全性が確保されているとはいえないとする、以下の原告の主張を否定できるものではないから、志賀原子力発電所の具体的危険は全く払拭されていない。

4. S - 1 断層は「将来活動する可能性のある断層等」である

(1) 断層等がなぜ重要か

そもそも、「将来活動する可能性のある断層等」に含まれる主断層（震源として考慮すべき断層のことをいう。）、副断層（主断層と何らかの構造的な関係があり、主断層の活動に連動して動く断層のことをいう。）、支持基盤を切る地すべり面などの有無が、地震発生予測において重視されているのはなぜか。

それは、「将来活動する可能性のある断層等」は、再び活動して地震を発生させるか、自ら地震を起こすものばかりではないが、地盤がずれるのは岩石にかかる歪みが弱線である断層に集中（応力集中）し、それに沿って岩石が破断するためであるこ

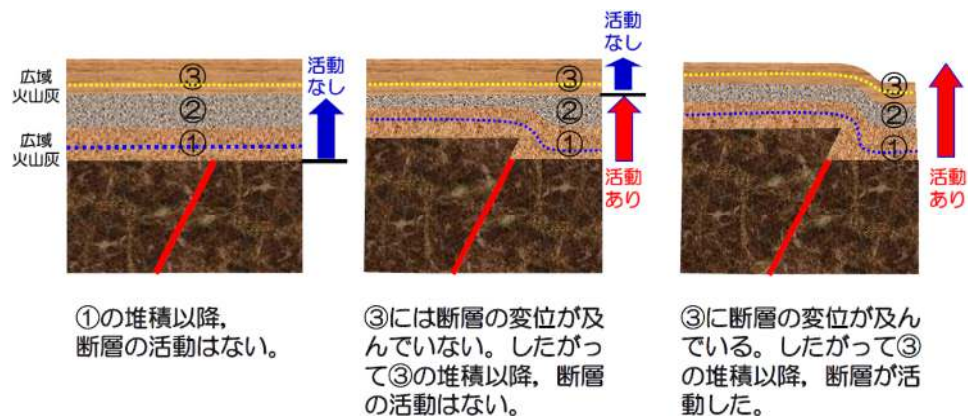
とから、弱線である「将来活動する可能性のある断層等」は、近傍で地震があった際に一緒にずれることにより、いつかは確実にずれる（すなわち、断層運動が起こる）と考えられているからである（たとえば、レトルト食品のパックを思い浮かべると理解しやすい。パックは簡単に破れないように頑丈につくってあるが、パックの端には小さな切れ込みが入っている。これが「断層」に相当するものである。入っている切れ込みのおかげで、切れ込みの両側をもって引っ張ったとき、そこに「応力集中」を起こしてパックが破りやすくなるというわけである（池田安隆・島崎邦彦・山崎晴雄『活断層とは何か』（甲B255）55頁参照）。）。

以下、S－1断層が「将来活動する可能性のある断層等」であるとする具体的な主張に移る。

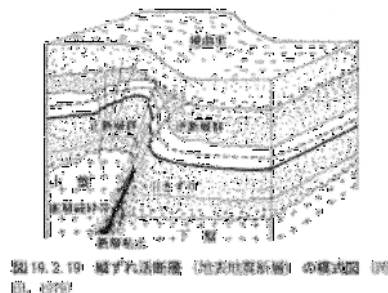
(2) トレンチスケッチよりS－1断層の活動性は明らかである

ア. そもそも、地震によって現れた断層等のずれが累積すると、特徴的な地形（断層変位地形）が形成され、それを構成する地層にも変位が生じる。こうした地形や地層の変形は、断層の活動性を判断するための、数少ないそして極めて重要な痕跡といえる。

そこで、断層の上に堆積している地層（上載層）の変位・変形を見ることにより、断層の活動性を判断することができる。例えば、上載層やこれに含まれる広域火山灰の層に変位・変形が認められない場合は、上載層の堆積以降に断層の活動はなかったと判断できる。一方、上載層に変位・変形が認められる場合は、上載層の堆積以降に断層が活動したと判断できる。



(「柏崎刈羽原子力発電所安田層の堆積年代に関する地質調査の概要」平成 25 年 4 月 18 日東京電力株式会社より)



鈴木隆介『建設技術者のための地形図読図入門』(甲 B 256)
1093 頁

1. 図 1 は、被告が 1 号機設置許可時にトレンチ調査(被告答弁書注釈集 7 頁参照)した場所である。そのトレンチ調査の際に、図 1 に記載されている A、B の 2 か所で観察し、スケッチしたものが図 2 ないし 4 である。

なお、地質審査ガイド 14 頁には、「陸域の内陸地殻内地震に係る調査については、次の各事項の内容を満足していることを確認する。」とし、(3)として「陸域で活断層が推定された場合、その存在及び活動年代を確認するため、トレンチ調査が、また、その位置及び形状を確認するため、ボーリング調査等の地質調査が実施されていることを確認する。」、さら

に、(4)として「トレンチ調査等は、断層活動を確認する最も信頼のできる手法のひとつであり、適切な掘削場所の選定が重要である。」と書かれている。このことから、特に、活断層の存在及び活動年代を確認するためには、トレンチ調査とその分析が重要であることが分かる。

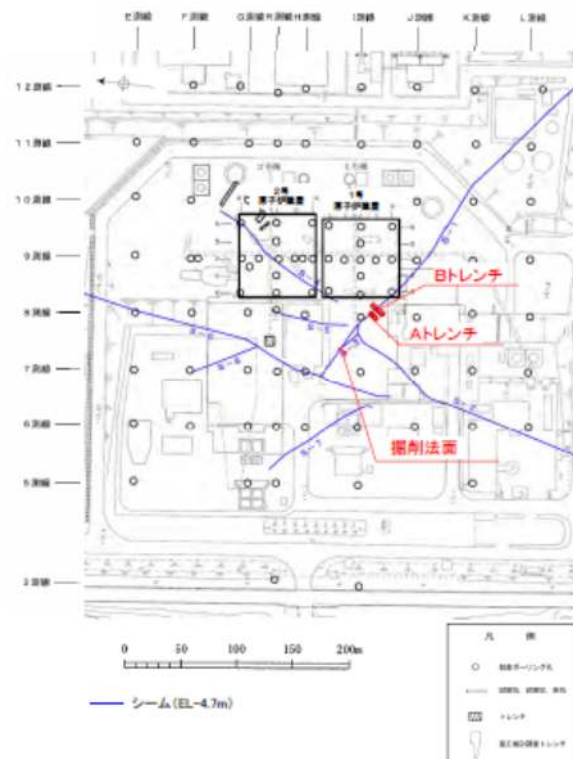


図 1 (平成 25 年 6 月 6 日追加調査報告書 (甲 A 17) 4-22)

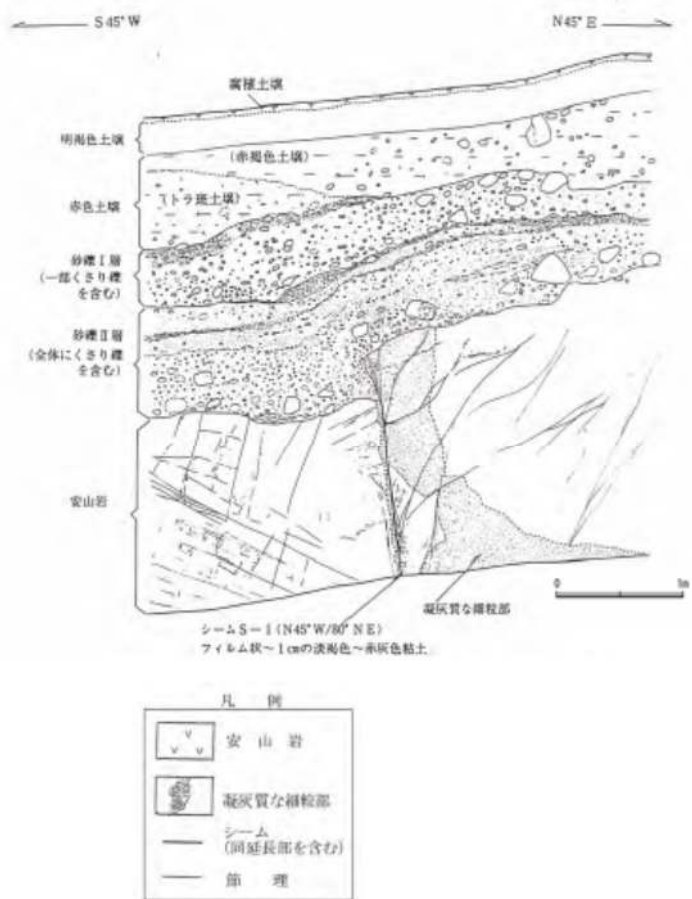


図2 (Bトレンチ北西面のスケッチ, 平成25年6月6日追加調査報告書4-37)

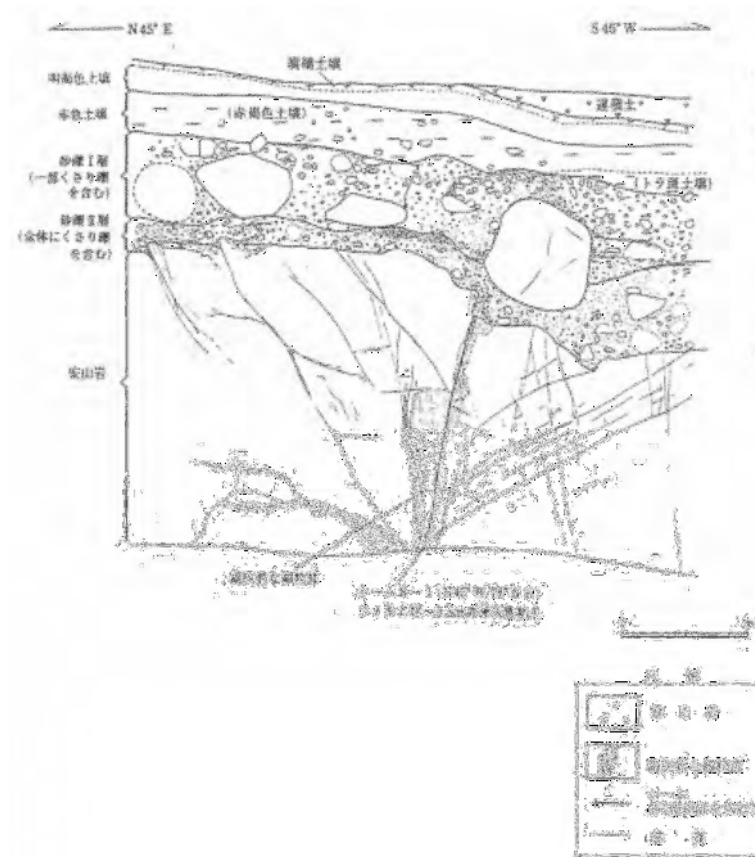


図3 (Bトレンチ南東面のスケッチ, 平成25年6月6日追加調査報告書4-33)

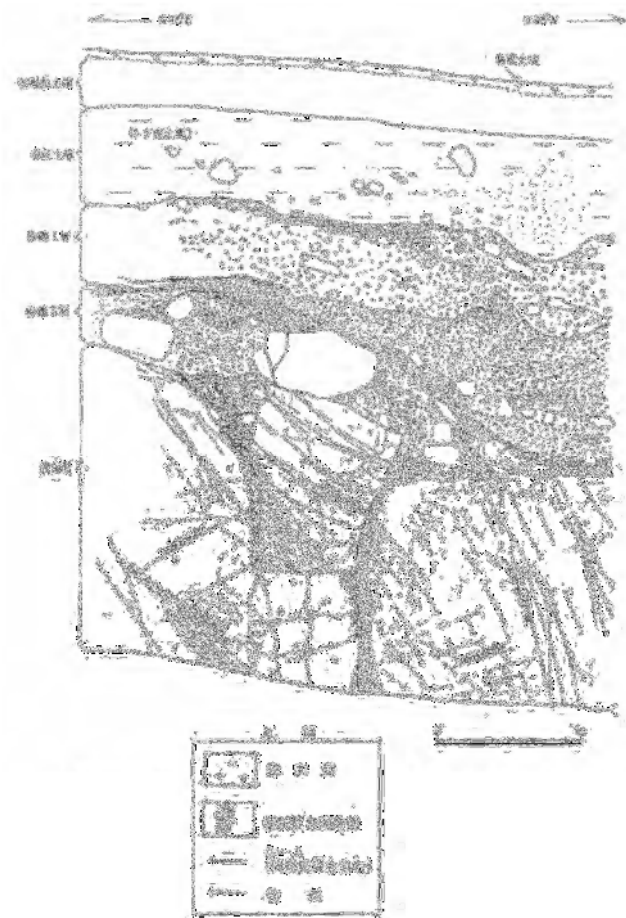


図4（Aトレンチ南東面のスケッチ，平成25年6月6日追加調査報告書4-24）

そして，各トレンチスケッチの中で，断層変位地形や地層の変形が明瞭に判読できるのが，Bトレンチ北西面のスケッチ（図2）である。ここからの説明は図5も参照されたい。

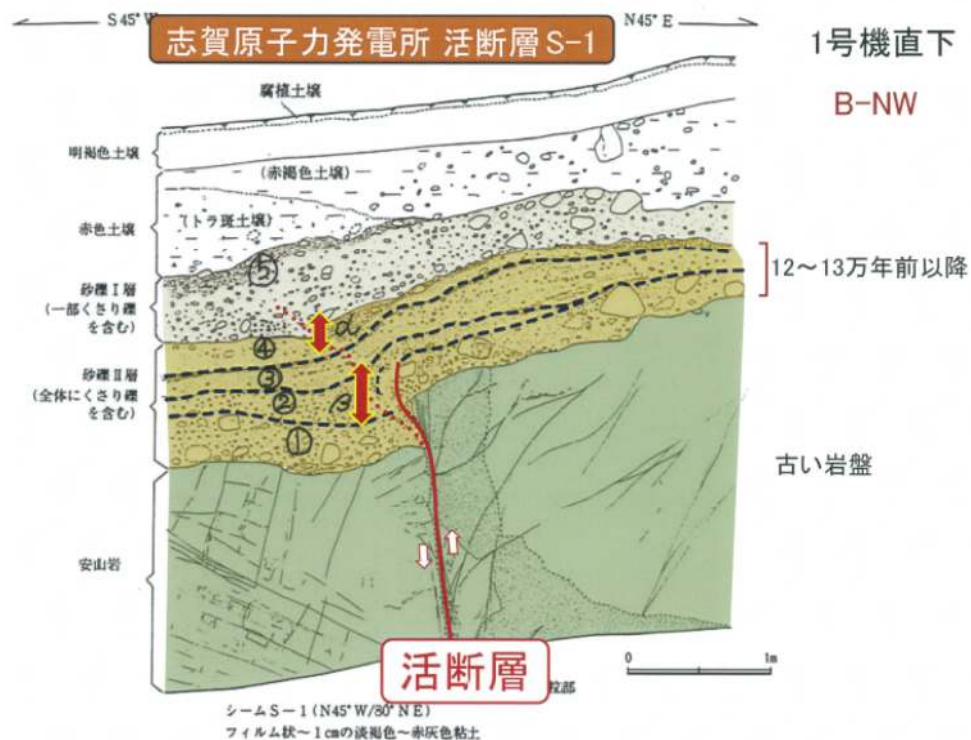


図5（図2に着色等加工したもの）

まず、同スケッチの下方中央にある安山岩部分に段差が認められる。これがS-1断層である。

そして、この安山岩部分の段差の位置から地表へ、安山岩部分のずれの方向に延長した方向（スケッチ上は左斜め上の方向）を観察すると、赤色土壌と砂礫Ⅰ層の境界以下5つの地層（図5の点線部分含む。）にそれぞれ変位・変形（スケッチ上は右斜め上方向への傾き）が認められる（これが「撓曲」（被告答弁書注釈集25頁参照）である）。…（i）

さらに、同スケッチを詳しく見ると、図5α部分と図5β部分に地層の厚さの違いが認められる（ずれ量の違い）。そして、断層の延長線を境にして左右にほぼ同じ厚さで存在する地層と左側が右側の厚さが異なる地層（左側が右側より

著しく厚い層）があることが分かる。…（ii）

- ウ．（i）の事情は、前述した断層の活動性を判断するために行う上載層の変位・変形の見方に則ると、スケッチの砂礫Ⅰ層の堆積以降に断層が活動したことを示すものである。

そして、（ii）の事情については、次のような地層の形成経緯があったことを推認させる。すなわち、はじめに、①層の堆積以降に1回目の活動が起こり、次に、②層が1回目の活動によって生じた起伏を埋めるように堆積し（風雨などの浸食による影響によって表面がなだらかになる）（以上につき図6）、その後、③、④、⑤層という順序で堆積し、⑤層が堆積した後、最後に2回目の活動が起こり、同スケッチのような地層が形成された（以上につき図7）という形成経緯である。

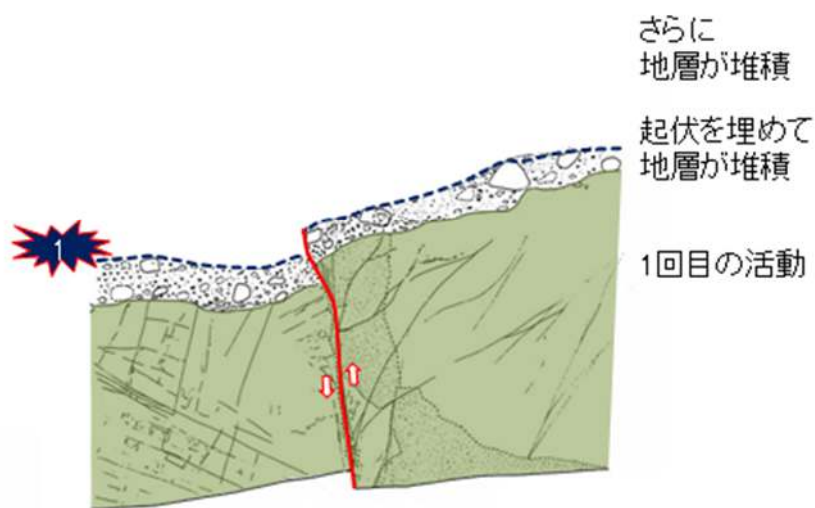


図6（図2を加工したもの）

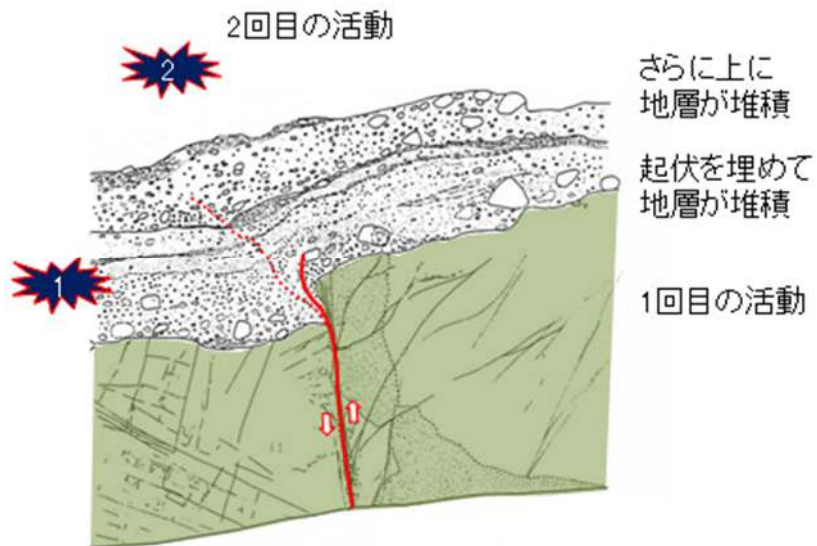


図7（図2を加工したもの）

したがって、同スケッチに関する以上の事情は、S-1断層が少なくとも2回活動したことを示すものであるといえる（ここまでのトレンチスケッチに関する主張は、渡辺満久教授（東洋大学教授。専門は変動地形学。原子力規制委員会外部有識者）の見解に依拠するものである。）。

なお、同スケッチに関しては、原子力規制委員会第20回地震・津波に関する意見聴取会（以下、第〇回地震・津波に関する意見聴取会のことを「第〇回」という。）において、今泉俊文委員（東北大学教授。専門は地理学、自然災害科学）が、「スケッチは大変丁寧に描かれている。礫の配列・層の連続（堆積状況）等から見ても、断層変位を示す構造と判断すべき。」「岩盤に生じた段差を…、断層変位ではないとする解釈は到底容認できない。」などとコメントしている（第

20 回配布資料（甲 A 18）3 頁）。さらに、杉山雄一委員（産業技術総合研究所総括研究主幹（地質学））は、「B トレンチ北西面のスケッチは、典型的な…。浅いところに基盤が出ていて、その上を碎屑物が覆っているときには、まさにこういう変形が見えると思います。私の経験でも、これと同じような変形は、香川県の長尾断層のトレンチで見えています。」、
「（B トレンチ—原告ら訴訟代理人注）については、断層がずれて、若い地層が変形を被ったということは考えておく必要があると思うし、個人的にはその可能性が非常に高いと思います。」などとコメントしている（第 19 回議事録（甲 A 19）41 頁）。

- I. 一方で、被告は、S - 1 のスケッチに見られる段差形状は浸食作用により形成されたものと考えられるから、活動性は問題にならない（被告主張⑤）としている。

しかし、その主張の根拠はどれも独自の見解であって、理由として弱く、受け入れられるものではない。

まず、志賀原子力発電所敷地西側の海岸部の断層（同断層について、被告は活動性がないと主張している）と同様の段差形状が認められるから活動性は問題にならないという根拠は、上記の（i）及び（ii）の重要な事情を無視して同様の形状であるとする点において事実誤認がある。

そもそも、敷地西側の海岸部の地盤と S - 1 断層の地盤とは同時期に形成されたものと一般的に考えられているところではあるものの、地盤の形成時期と断層活動時期とは全く別の話であり、敷地西側の海岸部の地盤と S - 1 断層の断層活動の有無や活動時期が一致するとはいえない。そうであれ

ば、活動性がないと主張する海岸部の断層との関連性をいくら出したところで、S-1断層の活動性を否定する論拠にはならないことを付言しておく。

また、スケッチをよく見ると、図8γ部分にその右隣や下に認められるような比較的大きな石の集合が認められず、断層の延長線を境にした左右で構成物が水平に連続していないのが分かる。仮に、被告の主張のとおり、海岸浸食により、段差形状が出来て、その後に地層が堆積したというのであれば、図8γ部分に石の連続性が認められるのが自然である。このことから、やはり、浸食作用により形成されたとする被告の主張は地学的な観点からも到底受け入れられるものではない。

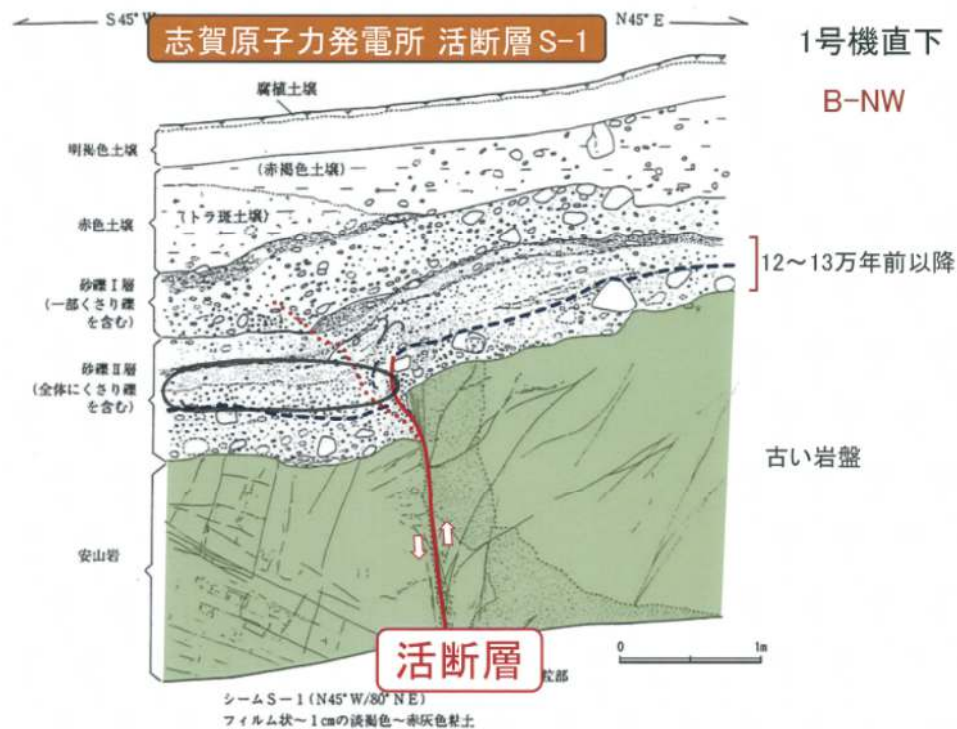


図8 (図2を加工したもの)

他に、被告は、トレンチの直下の位置で、安山岩礫が S-1 を分断するように分布しているから活動性は問題ならないと主張している（被告主張②（被告主張④にも関連する。）。しかし、岩石が破壊されるには岩石がある程度固結していなければならないところ、不均質な岩石で、周囲の岩石と礫との硬さの差が大きければ、剪断に伴って断層が礫を割らない場合があっても何ら不思議ではなく、礫が破断していないからと言って活動しなかったということにはならない。つまり、断層活動があったとしてもその断層内や付近の細かな礫が全て破壊されるわけではないから、被告のかかる主張の論拠は不十分である。（立石雅昭名誉教授（新潟大学名誉教授、専門は地質学）の見解に基づいている。）（例えば、豆腐や水ようかんのような柔らかい材質の中に固い小石を沈め、その沈めた小石をちょうど分断するようにして、横ずれ断層が動くときのように外部から力を加えて一定の速度でずらしたとしても、小石がその分断面上やその付近に存在し続けることが想定されることをイメージすれば分かりやすいかもしれない。）。

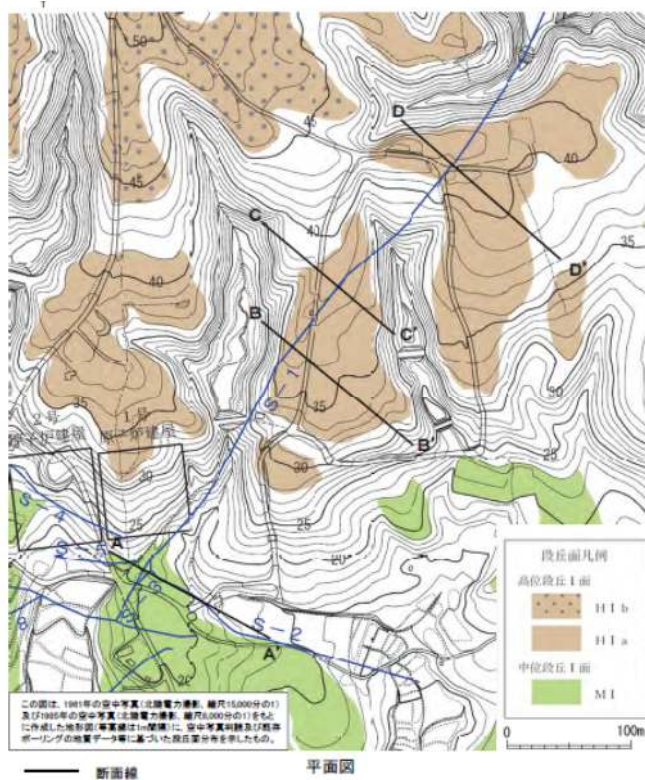
また、木曽山脈西縁断層帯におけるトレンチ調査の際のトレンチスケッチ（穴戸正展・遠田晋次他「木曽山脈西縁断層帯における活動履歴調査(1)」（甲 B 257）第 6 図上）では、10 層と 11 層の境界付近で大きな岩石が A N F 1 断層を分断しているように見えるが、そのことをもって断層の活動性は否定されていない（岩石が断層を分断するように分布しているから活動性は問題ならないとはしていない。）。やはり、被告のかかる主張の論拠は不十分である。

㍑. まとめ

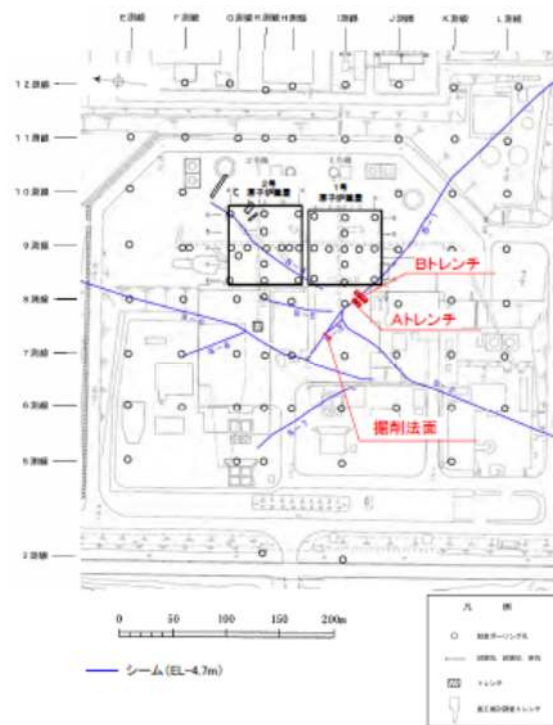
よって、特徴的な地層や地形の変形が認められるトレンチスケッチから、S－1断層の（複数回にわたる）活動性は明らかである。

- (3) S－1断層の活動時期は後期更新世（約12～13万年前）以降である

㍓. 前述のトレンチ調査を行った場所は、被告が作成した平成25年6月6日追加調査報告書2-8, 同4-22を付き合わせて見ることより、中位段丘面（50万年前から20万年前にできた段丘を高位段丘, 13万年前にできた段丘を中位段丘, それよりも新しい時代にできた段丘を低位段丘という。被告答弁書注釈集6頁も参照）であることは明らかである（被告がS－6のトレンチ調査を実施した際にはその地点を中位段丘面分布域として扱っていることも参照されたい（最終報告書2-178など）。）。



(平成 25 年 6 月 6 日追加調査報告書 2-8)

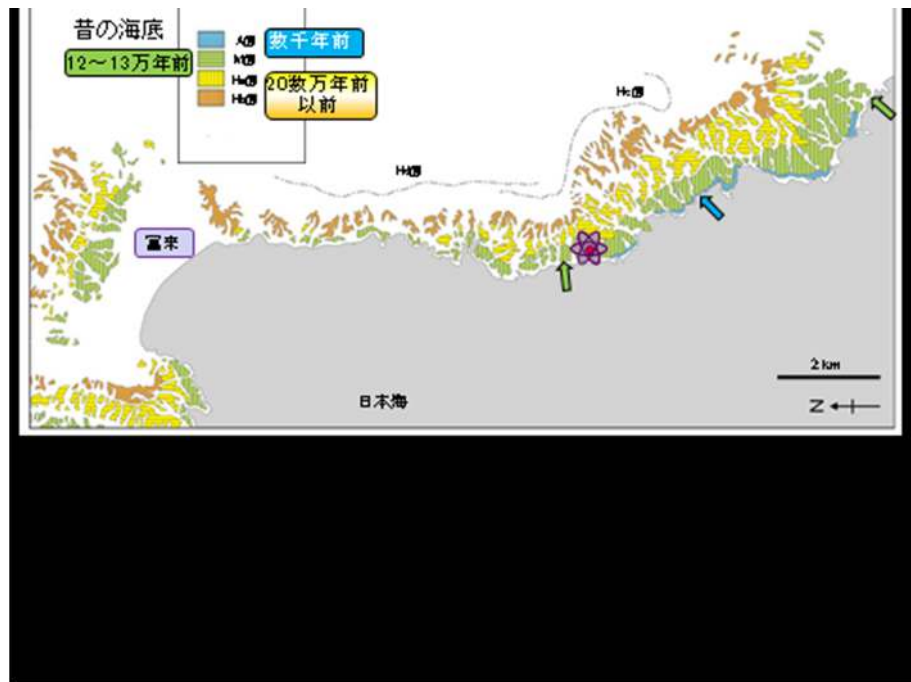


(平成 25 年 6 月 6 日追加調査報告書 4-22)

そして、渡辺満久教授は、志賀原子力発電所施設周辺で(図 9 の緑矢印)、基盤岩である安山岩類上位に、三瓶木次(さんべきすき)テフラを確認した(図 10)(証拠等は追って提出する予定である。)

なお、三瓶木次テフラは、「SK」と略され、三瓶火山(島根県)からおよそ 11~11.5 万年前に噴出した降下軽石(こうかかろいし: 軽石を主とする降下火山碎屑堆積物のことをいう。)を主体とする。特徴的な分布域から西南日本と北日本テフラ層序(地層の重なっている順序のことをいう。)結び指標層として重要である(図 11)(町田洋・新井房夫『新編火山灰アトラス[日本列島とその周辺]』(甲 B 258)85 頁)。本テフラは、日本海沿岸地域の段丘とその構成層の対比、編年に役立ち、海面変動や地域的な地殻運動速度の推定に重要である。能登半島では、本層によってステージ 5c(後期更新世)の海岸段丘が識別されたし、それとの関係でステージ 5e(同じく後期更新世)相当面も推定された(同 85 頁)。

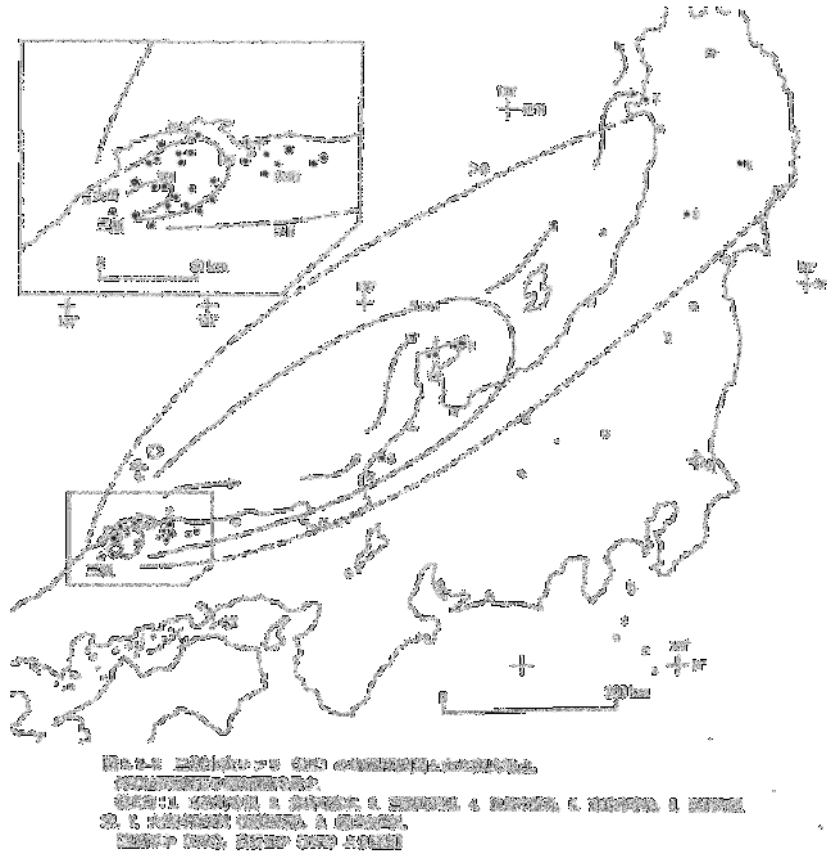
渡辺満久教授は、施設周辺で安山岩類上位に三瓶木次テフラが確認されたことから、先のトレンチスケッチで安山岩類上位に位置し変位が判読できた地層も後期更新世(約 12~13 万年前)以降に堆積したものであること、すなわち、S-1 断層が後期更新世(約 12~13 万年前)以降に活動したことが明らかであるとしている。



(図 9)



(図 1 0 (平成 21 年 4 月 25 日に渡辺満久教授が撮影))



(図 1 1 (町田洋・新井房夫『新編火山灰アトラス[日本列島とその周辺]』86 頁))

なお、この活動時期に関して、被告が種々主張・立証している中位段丘以前の古い時代の堆積物は、志賀原子力発電所施設周辺は広く中位段丘が分布する地域であることからすれば、もともとその場所に堆積したものではなく、外部から流入したものであると考えるのが自然である。

- イ. なお、立石雅昭名誉教授は、被告が始良丹沢テフラ、阿蘇4テフラ、鬼界葛原（きかいとずらはら）テフラなどに着目し、それに関する調査がなされている一方で、能登半島に広く分布しているはずの三瓶木次テフラに関する調査がなされておらず、それに関するデータが提出されていないことは

不自然であるとして、被告による地層年代分析の信用性に疑問を呈している。

- ウ. また、今泉俊文委員は、「この場所（トレンチ調査を行った場所一原告ら訴訟代理人注）自体、中位段丘です。しかも、背後に高位段丘の崖があって、それが崩れているなら、更に新しい時代の話になってきます。」とコメントしている（第 19 回 40 頁）。

I. まとめ

よって、トレンチ調査を行った場所は中位段丘であること、三瓶木次テフラの敷地周辺の分析状況などから、S－1 断層の活動時期は、後期更新世（約 12 ～ 13 万年前）以降であることが明らかである。

(4) S－1 断層は周辺の断層等と関連して動く

ア. S－1 断層は副断層である可能性が高い

S－1 断層は、杉山雄一委員が「これ（S－1 のこと一原告ら訴訟代理人注）が地震動を生起する断層かどうかということで…それはないと思います。だけれども、こういう破碎帯なり断層があって弱線です。別にここに限らず、そういうものが地震動などで揺すられて、こういうふうにずれるのが普通だと思います。」（第 19 回 41 頁）などと述べているように、地震を発生させる断層（主断層）というより、主断層と何らかの構造的な関係があって主断層の活動に連動して動く断層、すなわち、副断層であるという可能性が高い（渡辺満久教授も同一の見解に立つ。）。

イ. 富来川南岸断層主断層説

志賀原子力発電所の北 9 キロメートルの陸域には、将来活

動する可能性のある断層と認められる「富来川南岸断層」と呼ばれる活断層が存在している（同断層が、発電所西側の沿岸に並行する形で、海域部にまで延長しているという見解もある。）。

渡辺満久教授や立石雅昭名誉教授は、この富来川南岸断層が活動した際に、それと連動して、S－1断層が動き、原子炉建屋直下の地盤に変位を生ぜしめる可能性が高いとしている。

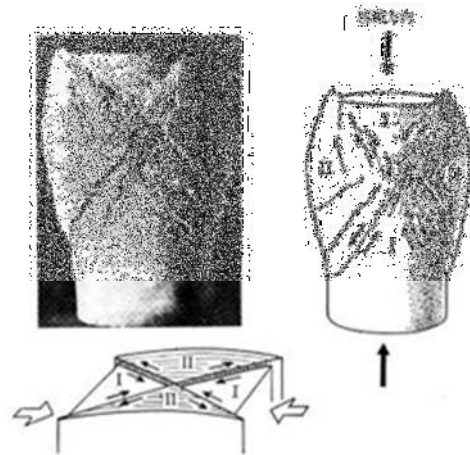
なお、富来川南岸断層については、その詳細を別にあらためて主張する予定である。

ウ. 共役断層説

断層運動のパターンには、逆断層、正断層のように上下方向に岩盤が食い違う縦ずれ断層や水平方向に岩盤が食い違う横ずれ断層と呼ばれるもののほか、一方向の応力がかかっているとき、図12のように走向や変位の向きが異なる二つの断層運動が同時に発生して岩盤にずれをもたらすことがある。これを共役（きょうやく）断層という。

地表地震断層に共役断層が出現する例は多く、日本では1896年の陸羽地震、1927年の北丹後地震、1930年の北伊豆地震などで認められている。

岩石の破壊実験 共役断層



岩石の円柱に圧縮力を加えた場合に生じる
割れ目の形態

[藤田(1985)による]

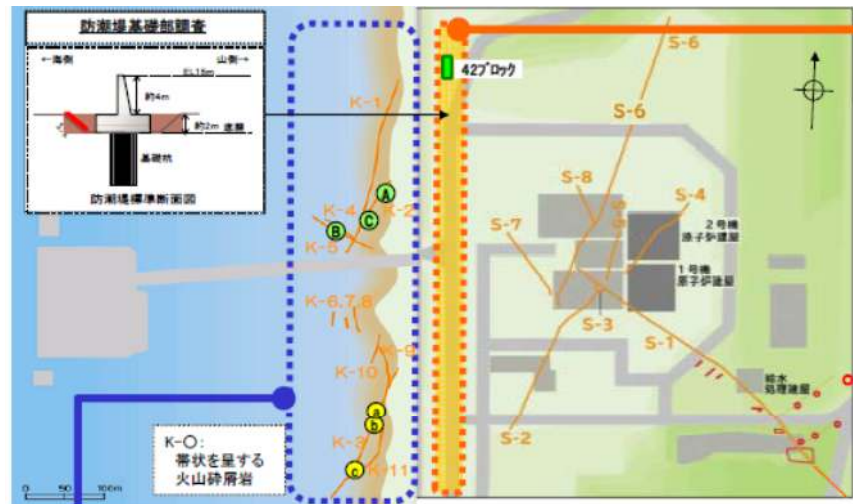
24

(図 1 2 (藤田和夫『変動する日本列島』))

そして、中部地方や近畿地方では、北西―南東走向（左ずれ）と北東―南西走向（右ずれ）の二系統の横ずれ断層が発達しているという地域的特徴が認められる。これらは、東西圧縮の地殻応力場（日本列島に向けて西進する太平洋プレートが日本海溝から伊豆小笠原海溝で日本列島の下へ沈み込み、日本列島を東から押しているために、日本列島は大きく見て東西方向の圧縮を受けている。）の下で発達した共役断層とも考えられている（池田安隆・島崎邦彦・山崎晴雄『活断層とは何か』57～58 頁参照）。

ここで、志賀原子力発電所敷地内地下に存在する、S－1断層からS－8断層までの分布図（最終報告書 1・4（本書面 3 頁））を見ると、東西方向からの力がかかっていることを前提にすれば、これらの断層の分布位置は、先に見た共役断層のモデルの割れ方と整合している様子が分かる。さらに、

敷地西側の沿岸部（図 1 3，図 1 4）にも，同様に整合的な断層や割れ目の分布の仕方をしている地域がある（日本科学者会議石川支部他「志賀原発敷地西方の海岸での断層調査の中間報告」（甲 A 20）参照）。



（図 1 3）



（図 1 4（図 1 3 中央付近（K - 4，K - 5 付近）の航空写真））

以上によれば，S - 1 断層から S - 8 断層までの断層群は

共役断層である可能性も認められる（共役断層説については、主に立石雅昭名誉教授の見解に依拠している。）。

I. 福浦断層主断層説

福浦断層とは、志賀原子力発電所敷地東側に位置し、長さ約 2.7 キロメートル、南北走向の断層である。被告も、最終報告書において、福浦断層は「将来活動する可能性のある断層等」と判断している断層である（最終報告書 3-34 など）。

そして、この福浦断層の活動と連動して、S－1 断層が動き、原子炉建屋直下の地盤に変位を生ぜしめる可能性も認められる。

なお、福浦断層に関する議論については、別にあらためて主張する予定である。

オ. まとめ

このように、以上の代表的な 3 説の各プロセスを経て、または、まだ発見されていない断層と連動して、S－1 断層は、いずれ必ず動く断層である。

(5) 被告のその他の主張に対する反論

ア. 被告は、S－1 断層は長く連続するものではないから、活動性は問題にならないと主張している（被告主張⑥）。

しかし、S－1 断層は、先に述べたとおり、あくまで副断層である。副断層では主断層との関連が問題になるのであって、長さが問題ではない（そもそも、主断層であっても、必ずしも延々と地下に連続する様子が現れるものでもない。）し、そもそも、断層のずれによる評価の際に問題

となる「将来活動する可能性のある断層等」は、断層の長さや深さとは関係がないから、かかる被告の反論は失当である。

イ. また、被告は、S－1がその形成において熱水変質の影響を受けていると考えられること（被告主張①）も活動性を否定する判断と整合するとしているが、その論拠は明らかでない。

ウ. なお、被告は、これまでの追加調査の中で、敷地周辺の複数の地点の地下を掘り下げ、調査を行っているものであるが、それらはいずれも先のトレンチスケッチを行った原子炉建屋直下とは異なる地点である。

渡辺満久教授によれば、S－1断層のような副断層では、数十メートルずれただけでその活動の痕跡が現れなくなることはよくあるとのことであり（実際に、S－1断層と同様に、渡辺満久教授及び宮内崇裕教授（千葉大学大学院教授。専門は変動地形学）ら複数の教授から副断層の可能性が指摘されている青森県の大間原子力発電所の敷地内断層があるが、その痕跡が確認されたTs－1トレンチ（電源開発株式会社「大間原子力発電所 敷地及び原子炉施設設置位置付近の地質構造の要点」4頁第6図に認められる変状（変位））から約20メートル離れたTs－2トレンチでは明瞭な痕跡は認められていない（同4頁第7図。位置関係については同1頁）。鈴木康弘教授も、『原発と活断層―「想定外」は許されない』30頁で「ほんの数メートル掘る位置を間違えただけで活断層を見逃しかねない。」としている。）、そうだとすれば、仮に、被告の

調査した各地点で S - 1 断層の活動性について消極的な事情が見つかったとしても, S - 1 断層の活動性を否定する決定的な根拠とはなりえないのである(これまでの追加調査の中で被告により行われている地層調査は, ピントがずれているというより他ない。たとえるなら, 落し物をしてしまった人が, 自分とは縁もゆかりもない場所で, それを探している状況に等しい。その場所でいくら労力, お金, 時間を費やしても, 探し物 (S - 1 断層の活動性を否定する決定的な資料) が見つかりえないのと同じである。)

第 3. 原子炉施設直下に活断層がある場合には同所に深刻な危険を及ぼす

1. 「ずれ」特有の危険性

(1) 「揺れ」の問題と「ずれ」の問題

日本の活断層は, おおむね千年から数万年の活動間隔を持っていると考えられている。丹那 (たんな) 断層 (伊豆半島北東部にある断層) や養老断層 (濃尾平野西縁にある断層) など, 700~800 年で活動を繰り返した可能性のあるものも知られているが, 最短でもその程度であり, 有史時代に多くても 1~2 回程度の活動しかしていない。

しかし, 一度活動すれば, 局所的に巨大な地震動を生じさせ, 地表を切り裂いて数メートル単位でずれることがある (以上につき, 鈴木康弘『原発と活断層―「想定外」は許されない』17 頁)。

断層が動いたときに発生する災害は, 大別して三つの種類に分けられる。一つは, 地震の「揺れ」で建物が破壊される災害

である。二つ目は、建物の基礎が地表地震断層の「ずれ」により直接破壊されて起こる災害である。もう一つは、地震の揺れによって二次的に誘発される災害で、地すべりや軟弱地盤の液化化などに伴う、いわゆる地盤災害がこれにあたる（池田安隆・島崎邦彦・山崎晴雄『活断層とは何か』154頁）。

(2) 「ずれ」による深刻な被害の例

活断層が地表と交わる線（断層線）の上では、地面がずれることによる著しい被害も生じる。

例えば、1945年三河地震の際には愛知県幸田・蒲郡周辺、1995年の兵庫県南部地震の際には淡路島の旧北淡町（現淡路市）で、断層線上の建物は例外なく倒壊した。また、1999年の台湾中部地震の際には断層線上で学校の校舎が全壊し、橋脚やダムも倒壊した（下写真（甲B260）参照）（鈴木康弘『原発と活断層―「想定外」は許されない』18頁）。



（台湾中部地震の際に断層線上にあったために倒壊した建物）

(平成 11 年 4 月 25 日に渡辺満久教授が撮影))

(3) 「ずれ」特有の危険性

断層によるずれの問題と地震による揺れの問題を峻別する必要がある。なぜなら、揺れによる被害については、活断層を正しく評価し、起こり得る地震動に対して耐震性が確保された構造物であれば被害は抑えられるから、対策の余地がないわけではない。一方、断層のずれによる被害については、断層直上では、構造物や地盤をどんなに強固にしても断層のずれを止めることはできず、建物の倒壊を免れることはできない（被害を抑えられない）以上、対策の余地がないからである。すなわち、この場合には、廃炉・移転以外に取る途はない。

元日本建築学会会長和田章氏も、原子力規制委員会の部会において、「…コンクリートは粗骨材（砂利）、細骨材（砂）とセメントで作られるが、支持地盤の強さ・硬さに比べて、必ずしも強くない。要するに、支持地盤に断層のずれが顕れた場合、人工物である基礎マットと原子炉建屋は同時にせん断破壊すると考えられる。もし、破壊が基礎マットと原子炉建屋に及ばなかったとしても、支持地盤が上下方向ずれた場合には、原子炉建屋は大きく傾くことが考えられる。直下に活断層のあるところには原子炉本体は建設しない判断は妥当と考える。」と主張している（発電用軽水型原子炉施設の地震・津波に関わる新安全設計基準に関する検討チーム第 4 回会合への提出メモ）（甲 B 261）。

実際に、アメリカでは、原子炉設置基盤に断層が出現したために建設中止になった B o d e g a 発電所の例がある（中田高「Ⅳ 地盤の安定性に関する提案」（甲 B 262）19 頁）。

第 4. 結論

以上のとおり，被告は，原子炉施設に対して断層のずれによる深刻な被害をもたらす危険性のある S - 1 断層を「将来活動する可能性のある断層等」であるのに考慮していない（S - 1 断層の活動性に関するこれまでの被告の主張は，原告の上記主張を否定・排斥しきれるものではない。）。

したがって，志賀原子力発電所は，（断層の真上などのように，地震により原子炉に何が起こるか十分に予測できない場所は「避ける」という精神を明確に示した）新規制基準が求める水準さえ満たしておらず，志賀原子力発電所の耐震安全性が確保されているとは到底いえないから，原告の人格権ないし環境権侵害の具体的危険性が認められる。このような具体的危険性が認められる志賀原子力発電所の運転・再稼働は許されない。

以上