

令和3年（行コ）第4号 発電所運転停止命令義務付け請求控訴事件

控訴人兼被控訴人（一審被告） 国（処分行政庁：原子力規制委員会）

被控訴人（一審原告） X 1 ほか

控訴人（一審原告） X 5 1 ほか

参加人 関西電力株式会社

## 準 備 書 面 （ 1 ）

令和4年5月24日

大阪高等裁判所第6民事部CE係 御中

参加人訴訟代理人 弁護士 小 原 正 敏

弁護士 田 中 宏

弁護士 西 出 智 幸

弁護士 神 原 浩

弁護士 原 井 大 介

弁護士 森 拓 也

弁護士 辰 田 淳

弁護士 畑 井 雅 史

弁護士 坂 井 俊 介

弁護士 谷 健 太 郎

弁護士 中 室 祐

弁護士 持 田 陽 一

## 目 次

第1	はじめに	5
第2	本件発電所の地盤に係る調査・評価について	5
1	原子力発電所の地盤に係る新規制基準について	5
2	参加人の調査・評価の概要	6
3	新規制基準施行前の本件発電所の敷地内破砕帯に関する調査及び評価	8
(1)	「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」の改訂に伴う本件発電所の耐震安全性評価時の調査及び評価について	8
ア	調査経緯	8
イ	調査内容及び調査結果	8
ウ	評価結果	10
(2)	原子力規制委員会の有識者会合に係る調査及び評価について	11
ア	調査経緯	11
イ	調査内容及び調査結果	12
ウ	評価結果	18
4	新規制基準施行後の本件発電所に係る原子炉設置変更許可申請	20
(1)	原子炉設置変更許可申請（平成25年7月8日）	20
(2)	原子力規制委員会による新規制基準への適合性に係る審査	21
ア	第78回審査会合（平成26年2月5日）	21
イ	第206回審査会合（平成27年3月13日）	24
ウ	第226回審査会合（平成27年5月15日）	27
エ	第281回審査会合（平成27年10月9日）	29
オ	第330回審査会合（平成28年2月12日）	31
カ	第332回審査会合（平成28年2月19日）	35
(3)	小括	35

5	原子力規制委員会による新規制基準適合性の判断	38
第3	結語	40

## 第1 はじめに

参加人は、大飯発電所3号機及び4号機（以下、「本件発電所」という）の敷地内破碎帯について調査・評価を行い、本件発電所の地盤に係る安全性が十分確保されていることを確認している。

以下では、参加人が行った本件発電所の地盤、特に敷地内破碎帯に関する調査内容、原子炉設置変更許可申請内容及び原子力規制委員会による新規制基準への適合性審査の内容について述べる。

## 第2 本件発電所の地盤に係る調査・評価について

### 1 原子力発電所の地盤に係る新規制基準について

(1) 原子力発電所の安全性を確保するために重要な役割を果たす安全上重要な設備の地盤にずれが生じた場合、その重要な安全機能が失われる可能性がある。そのため、原子力発電所の建設にあたっては、安全上重要な設備の直下にずれを生じさせるような断層等が存在するかを確認することが重要となる。

(2) この点に関して、原子力発電所の基本設計を定める設置許可基準規則<sup>1</sup>は、「耐震重要施設<sup>2</sup>・・・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」と定めている（設置許可基準規則3条3項、乙272、11頁）。

ここにいう「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」のことである。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

---

<sup>1</sup> 正式には、「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」である。

<sup>2</sup> 耐震重要施設とは、耐震重要度分類がSクラスの施設をいい（設置許可基準規則解釈別記1第3条1項）、参加人は、全ての安全上重要な設備を、耐震重要施設としている。なお、耐震重要度分類がSクラスの施設とは、地震により発生するおそれがある事象に対して、原子炉を停止し、炉心を冷却するために必要な機能を持つ施設、自ら放射性物質を内蔵している施設、当該施設に直接関係しておりその機能喪失により放射性物質を外部に拡散する可能性のある施設、これらの施設の機能喪失により事故に至った場合の影響を緩和し、放射線による公衆への影響を軽減するために必要な機能を持つ施設及びこれらの重要な安全機能を支援するために必要となる施設、並びに地震に伴って発生するおそれがある津波による安全機能の喪失を防止するために必要となる施設であって、その影響が大きいものをいう（設置許可基準規則解釈別記2第4条2項1号、乙272、130～131頁）。

できない断層等であり、震源として考慮する活断層<sup>3</sup>のほか、地震活動に伴って永久変位<sup>4</sup>が生じる断層、支持地盤<sup>5</sup>まで変位及び変形が及ぶ地すべり面を含むものとされている。（設置許可基準規則解釈別記1第3条3項，乙272，128～129頁）

また、「変位が生ずるおそれがない地盤に設け」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施設の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」の露頭がないことを確認した地盤に設置することをいうとされている（設置許可基準規則解釈別記1第3条3項，乙272，128頁）。

したがって、耐震重要施設の直下の破碎帯については、「将来活動する可能性のある断層等」であるか否かを確認する必要がある。なお、耐震重要施設直下以外の破碎帯については、設置許可基準規則4条で求められる地震による損傷の防止を図るため、震源として考慮する活断層であるか否かを確認することになる。

## 2 参加人の調査・評価の概要

- (1) 上記1で述べたとおり、原子力発電所においては、安全性の確保に重要な役割を果たす安全上重要な設備の直下にずれを生じさせるような断層等が存在しないことが求められる。かかる観点から、参加人は、本件発電所の地盤について以下に述べるような調査・評価を実施している。

---

<sup>3</sup> 「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」では、「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」と定義されている（甲60，4頁）。

<sup>4</sup> 永久変位とは、断層等が活動することにより生じた地盤のずれが、その活動以降も残り続けること（残り続ける変位）をいう。

<sup>5</sup> 支持地盤とは、建物・構築物等の荷重（物体に外部から作用する力）を支える地盤をいう。

(2) まず、参加人は、本件発電所敷地の地盤について、文献調査、地表地質調査<sup>6</sup>等を実施し、地質を把握している。

本件発電所の敷地は、主に古生代ペルム紀（約2.5～3億年前）という地質年代に形成された硬質な火成岩類を基盤としている。

次に、上記の調査に加え、変動地形学<sup>7</sup>的調査、ボーリング調査<sup>8</sup>、試掘坑調査<sup>9</sup>、トレンチ調査<sup>10</sup>、ピット調査<sup>11</sup>等を実施し、敷地の地質・地質構造<sup>12</sup>を調査している。

これらの調査の結果、参加人は、本件発電所の安全上重要な設備の直下に、将来活動する可能性のある断層等が存在しないことを確認している。

(3) 以上のとおり、参加人は、文献調査や各種の詳細な現地調査等を実施して、敷地の地質・地質構造等を把握し、本件発電所の地盤に係る安全性が十分確保されていることを確認している。以下では、本件発電所敷地の地盤に認められた15本の破碎帯<sup>13</sup>のうち、一審原告らが原審において言及していたF-6破碎帯<sup>14</sup>に関し特に敷衍して、新規制基準の施行以前からの参加人による調査・評価内容等について述べた上で（下記3）、新規制基準施行後の参加人による原子

---

<sup>6</sup> 地表地質調査とは、地表踏査を行った上で、試料採取、分析、年代測定等を行って、地質分布、年代、地質構造等を確認又は推定する調査手法をいい、必要に応じてトレンチ調査、ボーリング調査等を適切に組み合わせて実施する。

<sup>7</sup> 変動地形学とは、長い地質時代の中に繰り返し発生した地震等に起因する痕跡の累積効果である特徴的な地形（変動地形）を研究対象として、地殻変動やその原因を研究する学問をいう。

<sup>8</sup> ボーリング調査とは、地表から円柱状に抜き取った試料を詳細に観察することで地質分布を確認する調査をいう。

<sup>9</sup> 試掘坑調査とは、地盤を直接観察し、地質の状況を詳細に確認するため、地盤に横坑等（試掘坑）を掘削して行う調査手法をいう。具体的には、試掘坑内で、地質・地質構造や断層等の有無を把握する。

<sup>10</sup> トレンチ調査とは、対象とする断層等を横切るように溝（トレンチ）状に地面を掘削して地質の分布等を直接観察する調査をいう。

<sup>11</sup> ピット調査とは、地表から縦穴（ピット）を掘って、ピット内部を観察し、地層や地質の状態を調査する方法をいう。

<sup>12</sup> 地質構造とは、プレート運動や断層活動等によって生じた地層・岩石等の変形や変位をいう。

<sup>13</sup> 破碎帯とは、岩石が押しつぶされて破碎された帯状の部分の部分をいう。破碎により細粒化された粘土、砂及び角ばった礫（砂より大きい岩片）からなる。地下深部での高い水圧による岩盤の破碎や断層運動等の成因が考えられる。なお、局所的に破碎が確認されているものについては破碎部という。

<sup>14</sup> 本件発電所の地盤においては、15本の破碎帯が認められ、ほぼ同じ走向（断層面と水平面とが交わってできる直線の方法をいう）を有しているところ、このうち、最も延長が長いものが「F-6 破碎帯」である。

炉設置変更許可申請内容及び原子力規制委員会による新規制基準への適合性審査の内容について述べる（下記4）。

### 3 新規制基準施行前の本件発電所の敷地内破砕帯に関する調査及び評価

#### (1) 「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」の改訂に伴う本件発電所の耐震安全性評価時の調査及び評価について

##### ア 調査経緯

参加人は、新規制基準が策定される以前から、F-6破砕帯の上の砂礫層<sup>15</sup>に係る堆積年代推定の精度を向上すべく、詳細な調査を実施し、F-6破砕帯の活動性を確認していたところ、平成18年に「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」が改訂されたことを踏まえ、旧原子力安全・保安院から各原子力事業者に対し、耐震安全性評価（以下、「耐震バックチェック」という）を実施するよう指示がなされたことから、改めて確認を行った。

##### イ 調査内容及び調査結果

(ア) 堆積物は、気温変化や風雨等にさらされることによって、風化、すなわち、物理的・化学的に変質する作用を受けるところ、環境条件等が同じ地域では、同じような風化作用を受けることから、堆積物の色調が同じであれば同じ時代に形成されたものであると評価できる。

この点、参加人は、F-6破砕帯の上にある既往トレンチ<sup>16</sup>で確認された砂礫層と鋸崎の中位段丘面<sup>17</sup>の堆積物を比較し、風化度合いを示す色調が

---

<sup>15</sup> F-6破砕帯の存在する地盤及びF-6破砕帯の上に堆積する砂礫層の状態を観察したところ、地盤と当該砂礫層の境界がほぼ水平であり、地盤と当該砂礫層の境界及び当該砂礫層の中に変位や変形は認められなかった。このため、参加人は、F-6破砕帯は少なくとも当該砂礫層が堆積した以降には活動していないと評価していた。

<sup>16</sup> 参加人は新規制基準適合性審査等において「既往トレンチ」と呼称しているが、評価書（後記（2）ウ（イ）参照）における「旧トレンチ」と同義である。

<sup>17</sup> 段丘面とは、海底等において土砂等が堆積作用や侵食作用を受けて形成された平坦面が、海水準変



同じ赤褐色であることを確認していたところ、まず、ピット調査によって、鋸崎の中位段丘面の堆積物の色調が、赤褐色であることを確認した。

(イ) また、文献<sup>18</sup>によれば、本件発電所が位置する大島半島北部付近には、中位段丘面のみが分布し、鋸崎付近の中位段丘面は海洋酸素同位体ステージ 5e<sup>19</sup> (約 12.5 万年前) である。また、三方五湖周辺に中位段丘面を広く図示し、海洋酸素同位体ステージ 5e としており、これは中位 I 段丘面に相当する。この段丘を構成する堆積物を中位 I 段丘堆積物として、高海水準期の内湾性堆積物と考え、これを覆うローム層の下部から約 8.5~9 万年前に堆積した火山灰が得られることから、この中位段丘面は最終間氷期<sup>20</sup>に相当するとされている。参加人の火山灰分析においても、本件発電所敷地の鋸崎及び敷地周辺の段丘堆積物に約 9.5 万年前や約 8.5~9 万年前に降灰した火山灰<sup>21</sup>が含まれるという、上記文献内容と整合する結果が得られた。以上のことから、鋸崎の中位段丘面は、最終間氷期に堆積したものであることを確認した。

(ウ) 上記の調査に加えて、参加人は、これらの文献等で中位段丘面とされている本件発電所敷地及び敷地周辺の複数の段丘面について実際に現地調

---

動や地盤の隆起により、現在も陸上にあるものをいう。そして、この段丘面を形成している堆積物を段丘堆積物といい、一般的には近接する地域において、同じ年代の段丘堆積物で構成される段丘面は、ほぼ同じ標高となる。

また、段丘堆積物に含まれる火山灰の特徴や堆積物の風化度合い等から段丘面が形成された時代が把握でき、日本では高位段丘面、中位段丘面、低位段丘面と大きく3つの標高の段丘面に区分されている。このうち、中位段丘面は、最終間氷期に形成されたものと考えられている。

<sup>18</sup> 岡田篤正・東郷正美編『近畿の活断層』東京大学出版会、小池一之・町田洋編『日本の海成段丘アトラス』東京大学出版会、小松原琢ほか『西津地域の地質』地域地質研究報告(5万分の1地質図幅)、産業技術総合研究所地質調査総合センター、52~60頁

<sup>19</sup> 海洋酸素同位体ステージとは、気温と海水中の酸素同位体比に相関関係があることを利用して、海底の化石中の酸素同位体比を調べることで、地球で生じている温暖期(間氷期)と寒冷期(氷期)の繰り返しに番号をつけて区分したものをいう。また、最終間氷期はステージ5に該当し、その中でも小さな寒暖を繰り返していることから5つに細分され、新しい方から順にa~eまでの添え字が付けられている。

<sup>20</sup> 最終間氷期とは、周期的に繰り返している寒冷な氷期と温暖な間氷期のうち、約7~13万年前の最も新しい間氷期をいう。

<sup>21</sup> 大規模な噴火が起こった場合、日本全国を覆うほどの規模で火山灰が降下し、堆積することがあり、こうした火山灰層は同時期かつ広範囲に形成されるため、地質年代の基準として重要とされている。

査を実施し、いずれの段丘面も、堆積物の色調が概ね赤褐色であり、約 9.5 万年前や約 8.5～9 万年前に降灰したとされる火山灰を含むことを確認した。

#### ウ 評価結果

(ア) 上記イ (ア) で述べたとおり、鋸崎の中位段丘面の堆積物の色調等の性状が F-6 破碎帯の上の砂礫層と同じ赤褐色であること及び分布高度が同じという調査結果が得られ、これらが同じ時代に形成されたものであることを確認した。

さらに、上記イ (イ) 及び (ウ) で述べたとおり、参加人は、調査対象範囲を広げて、鋸崎を含む本件発電所敷地及び敷地周辺の段丘面について、新たに現地調査を実施し、約 9.5 万年前や約 8.5～9 万年前に降灰したとされる火山灰を含むこと等を確認し、文献調査による結果とあわせて、これらの段丘面が全て、最終間氷期に形成された中位段丘面と評価できることを確認した。

以上のことから、これら中位段丘面と同じ時代に堆積したと考えられる F-6 破碎帯の上の砂礫層についても、最終間氷期に堆積したものと評価できる。そして、平成 18 年の「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」の改訂に伴い、耐震設計上考慮する活断層と評価する判断基準が、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されており、その認定に際しては最終間氷期の地層又は地形面に断層による変位や変形が認められるか否かによることができるとされているところ、参加人は、上記の調査・評価結果を踏まえ、F-6 破碎帯は、少なくとも後期更新世以降 (約 12～13 万年前以降) は活動していない、すなわち耐震設計上考慮する活断層ではないと評価した。

(イ) この評価結果については、専門家による審議を経て、平成 22 年に旧原子

力安全・保安院から、妥当と評価されており（乙 13, 13～14 頁），原子力安全委員会もこの旧原子力安全・保安院による評価を適切なものとした（乙 23）。

## （2）原子力規制委員会の有識者会合に係る調査及び評価について

### ア 調査経緯

上記のとおり、平成 22 年の耐震バックチェックの評価において、F－6 破砕帯は後期更新世以降（約 12～13 万年前以降）に活動したものではないとの参加人の評価結果は妥当なものと判断されたが、その後、平成 24 年に、一部の専門家からの指摘等を受けて、旧原子力安全・保安院は、耐震バックチェックの一環として、全国の原子力発電所敷地内の破砕帯について評価を改めて整理することとした。そして、平成 24 年 7 月 17 日の「第 19 回地震・津波に関する意見聴取会」では、F－6 破砕帯について活動性はないのではないかとの専門家の意見が複数あったものの、活動性を完全に否定するためには現地の直接確認が必要との意見が大勢であったことから、平成 24 年 7 月 18 日付で旧原子力安全・保安院より、参加人に対して F－6 破砕帯に関する追加調査計画の策定指示がなされた（丙 47, 「敷地内破砕帯の追加調査計画の策定について（指示）」）。

その後、規制当局の体制が変更され、平成 24 年 9 月に原子力規制委員会が発足した。これ以降は、同委員会の「大飯発電所敷地内破砕帯の調査に関する有識者会合」（以下、「有識者会合」という）において、本件発電所敷地の破砕帯、とりわけ、F－6 破砕帯についての審議・評価が行われるところとなり、参加人は、必要な調査・評価を行って、有識者会合に資料を提出・報告した。

具体的には、本件発電所敷地の北部や南部等において、新たなトレンチ（以下、北部のトレンチを「山頂トレンチ」、南部のトレンチを「南側トレンチ」、

台場浜のトレンチを「台場浜トレンチ」という)を掘削して調査を実施したほか、ボーリング調査等を実施し、F-6 破碎帯の連続性及び活動性を確認した。

## イ 調査内容及び調査結果

(ア) まず、F-6 破碎帯の連続性の確認<sup>22</sup>については、新たに実施したトレンチ調査及びボーリング調査等により得られた各破碎部の位置や走向・傾斜<sup>23</sup>等のデータをもとに確認した。具体的には、各破碎部について、F-6 破碎帯の延長部に位置すると推定されるか否か、走向・傾斜等がF-6 破碎帯のものと整合又は類似しているかについて分析・検討し、F-6 破碎帯の連続性を確認した。旧試掘坑より北側については、F-6 破碎帯の北側への連続性を確認するため、山頂トレンチを掘削した。山頂トレンチでは4箇所において破碎帯が確認されたところ(図表1。山頂1~4 破碎帯)、山頂1 破碎帯がF-6 破碎帯の走向・傾斜に近く、その延長に位置することから、山頂1 破碎帯をF-6 破碎帯であると判断した。

旧試掘坑から山頂トレンチの間の連続性については、01-4 孔、01-6 孔、01-10 孔、0K-11 孔、0K-12 孔及び1192 孔について以前から掘削していたところ、新たにNo.1 孔及び01-6' 孔の掘削を行った。その結果、旧試掘坑と山頂トレンチの間におけるF-6 破碎帯は、旧試掘坑からNo.1 孔の1-9 破碎部、01-6 孔の01-6-1 破碎部、01-10 孔の01-10-2 破碎部及び1192 孔の掘進長37.30~37.35m 付近の破碎部を通り、山頂1 破碎帯に連続していることを確認した。(乙49, 9~11 頁)

次に、山頂トレンチから北方へのF-6 破碎帯の連続性を確認するため、

<sup>22</sup> 破碎帯の連続性の確認とは、ボーリング調査等によって得られる各破碎帯の位置や走向・傾斜等のデータをもとに、ある破碎帯がどのように連続し、どのような形状等を有するかを確認することをいう。

<sup>23</sup> 傾斜とは、断層面の水平面からの傾斜をいう。

山頂トレンチ北側の斜面においてボーリング調査 (No. 13 孔・No. 35 孔・No. 34 孔・No. 33 孔・No. 12 孔) を行ったところ、F-6 破砕帯の延長部に位置すると推定される No. 13 孔及び No. 35 孔含め、全ての孔で破砕帯は認められなかったことから (丙 48, 「大飯発電所敷地内破砕帯の追加調査 - 最終報告 - 概要版」 24~25 頁), F-6 破砕帯は台場浜方向へ連続しないと判断した。

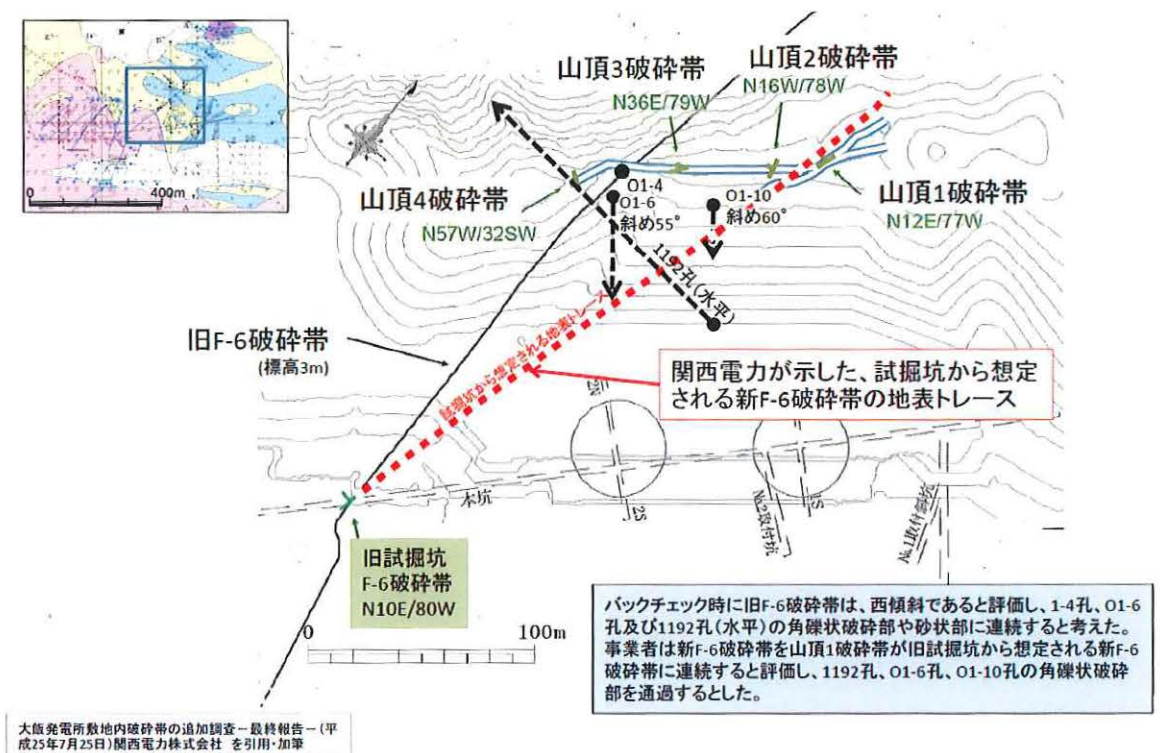


図5 旧試掘坑から山頂トレンチ間の連続性

46

(乙 49, 46 頁, 図 5)

【図表 1 旧試掘坑から山頂トレンチ間の連続性】

また、旧試掘坑から既往トレンチの間の連続性に関し、ボーリング調査を行い (No. 2 孔・No. 5 孔・No. 3 孔), F-6 破砕帯の延長上に確認され

た破碎部の走向・傾斜がF-6破碎帯と類似しており、運動センス<sup>24</sup>がF-6破碎帯と整合することから、これをF-6破碎帯と評価した（乙49、13～14頁）。

既往トレンチから南側方向のトレンチ掘削場所の計画については、南側斜面付近にF-6破碎帯が連続する可能性があることから、範囲を特定させるために配列させたボーリング調査（群列ボーリング）を実施したところ、K-Tz火山灰（約9.5万年前に降灰した火山灰）が広く分布していることが判明した。また、hpm1火山灰（約23万年前に降灰した火山灰）も認められた。このことから、南側斜面付近には、上載層によるF-6破碎帯の活動性評価が可能な地層が分布していることが判明したため、南側トレンチの掘削を行った。（丙49、「大飯発電所敷地内F-6破碎帯の追加調査－南側トレンチ調査計画書－」5頁）

掘削した南側トレンチで乙49号証58頁の図にいう①から③の3つの破碎帯が認められた（乙49、58頁、図15-1）。このうち、①破碎帯が、F-6破碎帯の走向・傾斜にほぼ一致しており、山頂トレンチで確認したF-6破碎帯（山頂1破碎帯）の性状と類似することから、F-6破碎帯と評価した。南側トレンチ以南への連続性については、ボーリング調査の結果、No.9孔で確認された破碎部が南側トレンチで確認された破碎帯の延長に位置しており、走向・傾斜や運動センスの特徴がF-6破碎帯と類似していたこと等から、F-6破碎帯は同破碎部を通過して南方向に連続している可能性があるとして評価した。

（イ）次に、F-6破碎帯の活動性についても、トレンチ調査やボーリング調査等をもとに確認した。具体的には、F-6破碎帯の各調査地点において

---

<sup>24</sup> 運動センスとは、断層面の動く方向をいう。

認められるせん断面<sup>25</sup>の運動センス等から活動ステージ<sup>26</sup>を評価・分類し、この分類した活動ステージと各調査地点で得られる破碎帯の構造データを比較することで、F-6 破碎帯の活動時期を確認した。以下、詳述する。

(ウ) 一般に、破碎帯の活動にあたっては、周辺の応力場<sup>27</sup>から受ける力によって正断層、逆断層又は横ずれ断層といった運動センスが規定され、これに対応する形で破碎帯のせん断面に条線<sup>28</sup>が残ることがある。すなわち、地球の表面を覆うプレートの運動等の影響を受けて、応力場は時代によって変化するところ、これに伴って運動センスも変化し、その時代の応力場に合った条線が残ることになる。そのため、異なる場所の破碎帯であっても、条線等の性状が同じ応力場によるものと判断できれば、それらの破碎帯は同じ時代に形成されたもの、すなわち同じ活動ステージであると考えられる。

(エ) また、古い破碎部のせん断面が形成された後、それを横切って新しい破碎部が形成されると、古い破碎部のせん断面にずれが生じる。そのため、破碎部において、複数のせん断面が交差している場合や、あるせん断面が他のせん断面を切っている場合のように、せん断面にずれや条線が生じていれば、その切り切れ関係から、破碎部の形成時期、すなわち活動ステージの先後関係を推定することが可能となる。

(オ) 以上の知見等をもとに、参加人は、まず、山頂トレンチでの調査やボーリング調査により確認できるF-6 破碎帯の露頭<sup>29</sup>及び薄片について、薄

---

<sup>25</sup> せん断面とは、断層の切り口をいう。

<sup>26</sup> 活動ステージとは、過去のある応力場において破碎帯が活動した時期を、複数の活動期に分類したものをいう。

<sup>27</sup> 応力場とは、地球表面内の地盤等にどのような応力が加わっているかを示す概念をいう。応力とは、ある物体に対して外部から加えられた力（外力）及び外力に応じた変形に対抗するものとして、その物体内部に生じる力をいう。

<sup>28</sup> 条線とは、断層運動に伴い断層面にみられる直線状の擦り傷をいい、断層の運動方向と平行に生じる。

<sup>29</sup> 露頭とは、岩石、地層等が、崖や河川岸等において自然に、又は、道路工事等により人工的に地表に

片観察<sup>30</sup>及び条線観察を行って、条線の切り切れ関係を調査し、活動ステージの先後関係を確認した。

同時に、山頂トレンチや南側トレンチ、ボーリング調査等で確認された114の各破碎部についても、上記観察・解析を行って、最新活動面<sup>31</sup>の位置を確認し、条線の向きを明らかにするとともに、多重逆解法<sup>32</sup>を用いて各条線が形成された際の応力場を求め、その各応力場に対応した活動ステージを検討した。

(カ) 以上の調査・検討の結果、F-6 破碎帯の活動ステージについて、古い方から「イ」<sup>33</sup>、「ロ」, 「ハ-2」及び「ハ-1」という4つのステージに分類することができた。そして、山頂トレンチ及び南側トレンチで確認されたF-6 破碎帯は、上記分類における最新の活動ステージである「ハ-1」の構造を含んでいたため、F-6 破碎帯の最新活動時期を「ハ-1」と評価した。

(キ) 次に、参加人は、この活動ステージ「ハ-1」の具体的な年代を推定し、F-6 破碎帯の活動時期を明確にするため、新たに掘ったトレンチのうち、活動ステージ「ハ-1」を含むF-6 破碎帯の上に堆積層が認められる南側トレンチにおいて、その堆積層の火山灰分析等を踏まえ、上載地層法<sup>34</sup>を用いた調査を実施した。その結果、F-6 破碎帯の上の堆積層には、約23万年前や約9.5万年前の火山灰を含むこと、そして、F-6 破碎帯の最新

---

現れている場所をいう。例えば、断層を直接観察できる断面を断層露頭といい、断層露頭を観察することにより、断層の最新活動年代等に関するデータを得ることができる。

<sup>30</sup> 薄片観察とは、薄く切り出した試料（薄片）の岩石・鉱物の種類や結晶構造等を、偏光顕微鏡を用いて観察することをいう。

<sup>31</sup> 最新活動面とは、最も新しく動いたことが分かる破碎面のことをいう。

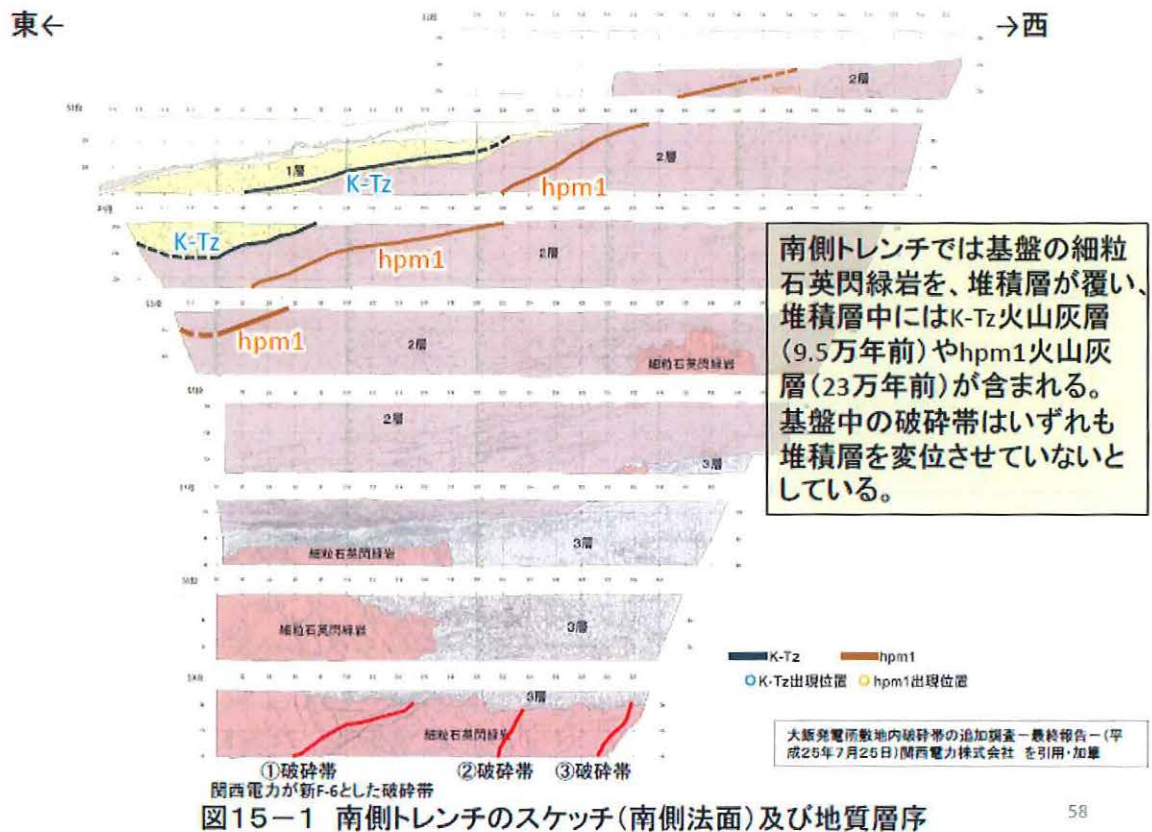
<sup>32</sup> 多重逆解法とは、断層で計測される多数のずれのデータから、断層を動かした応力を推定する数値解析法をいう。

<sup>33</sup> 石英脈の引きずりに特徴付けられる、弱いせん断構造を有する右横ずれせん断面であり、延性的な変形が卓越することから条線は認められず、多重逆解法では「イ」の活動ステージは検出されなかった。

<sup>34</sup> 上載地層法とは、断層を覆っている地層のうち、断層の活動による影響を受けている地層と受けていない地層の年代から活動時期を推定する方法である。

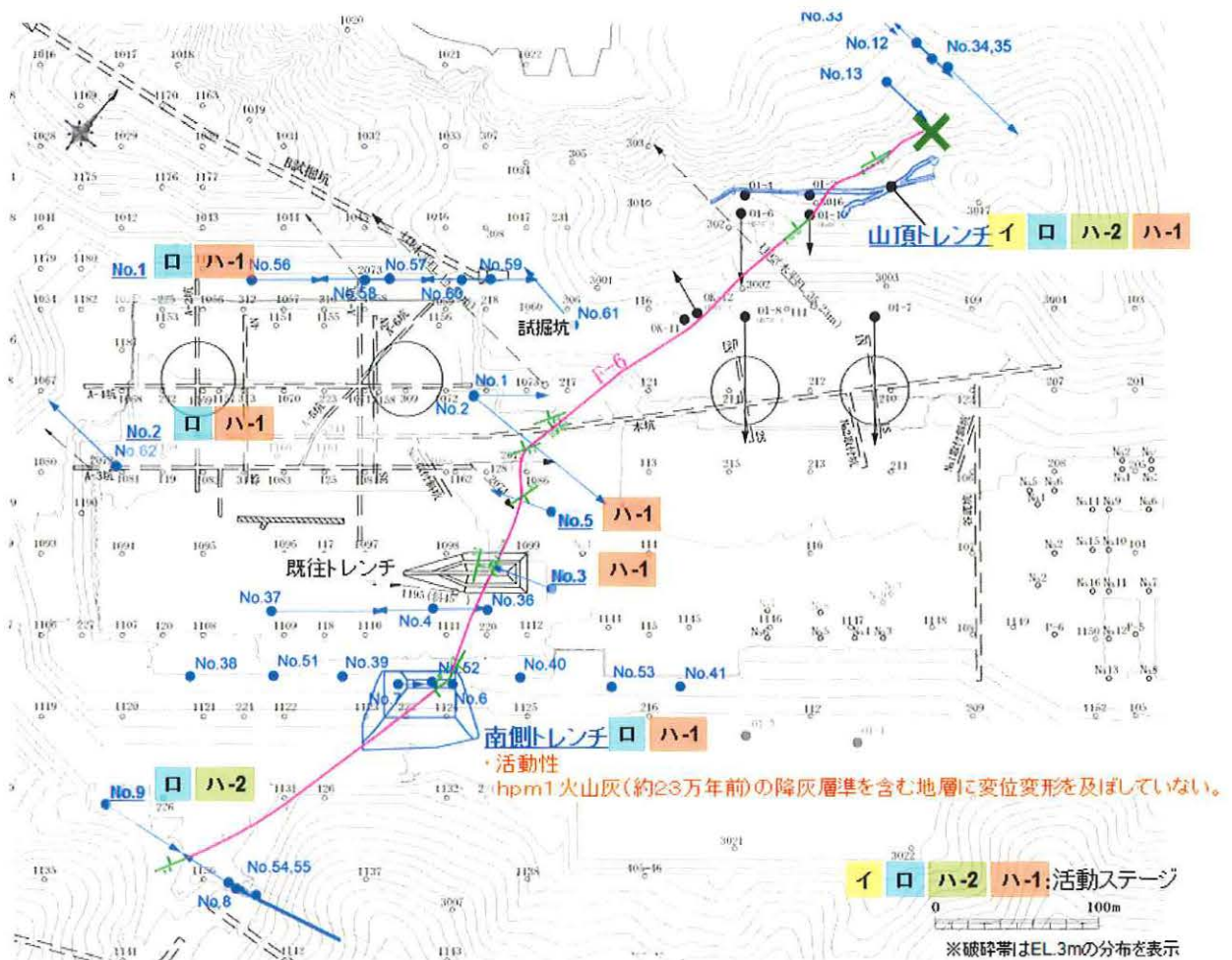


活動時期である活動ステージ「ハ-1」の箇所が、これらの火山灰を含む堆積層を変位・変形させていないことを確認した（図表2）。以上より、参加人は、最新活動ステージ「ハ-1」に区分されたF-6 破砕帯の最新活動時期は、約 23 万年前以前であることを確認した。



(乙 49, 58 頁, 図 15-1)

【図表 2 F-6 破砕帯及びF-6 破砕帯の上の堆積層を含む地質層序】



(丙 48, 76 頁を一部加工)

【図表 3 F-6 破砕帯の活動性に係る調査結果】

### ウ 評価結果

(ア) 以上の調査結果から、本件発電所における F-6 破砕帯の活動ステージは、古い方から「イ」、「口」、「ハ-2」及び「ハ-1」の4つに分類される所(図表 3)、最新活動ステージである「ハ-1」の活動時期が約 23 万年前以前であることから、F-6 破砕帯は、後期更新世以降(約 12~13 万年前以降)には活動しておらず、将来活動する可能性のある断層等ではないと評価した。

(イ) この点、有識者会合においては、本件発電所敷地の F-6 破砕帯を含む

破碎帯について、参加人の調査結果を踏まえ、有識者による3回の現地調査や9回にわたる評価会合等での審議が実施され、平成26年2月12日付でその評価結果が取りまとめられ、「大飯発電所敷地内において重要な安全機能を有する施設の地盤に認められる『新F-6破碎帯』については、将来活動する可能性のある断層等には該当しない」（乙49, 28頁。以下、「評価書」という）とされており、この評価結果については、同日に開催された第42回原子力規制委員会において了承されている。

なお、評価書において、台場浜トレンチで認められた蛇紋岩中の破碎部や蛇紋岩と輝緑岩等の境界にずれを生じさせている面について「成因について意見が一致しなかったものの、後期更新世以降に活動したことは確かであることから、本評価書では将来活動する可能性のある断層等に該当することとした」との記載や（乙49, 26頁）、「堆積層にずれを生じさせている面の南方への連続性については、確認が必要ではないかとの意見もあった」との記載があるものの（乙49, 27頁）、これらについては、後記4（2）で述べる本件発電所の新規制基準適合性に係る審査会合で議論がなされ、台場浜トレンチで認められた破碎部はいずれも震源として考慮する活断層ではないとする参加人の評価について、原子力規制委員会から妥当であるとの判断が示されている（乙81, 14頁）。

(ウ) ところで、上記の調査により、F-6破碎帯の位置をより詳細に把握できたことから、従来、参加人が評価していたF-6破碎帯と位置が変わった部分もある。評価書では、改めて評価したF-6破碎帯であることを明確にするため、「新F-6破碎帯」と記載されているものの、従来のF-6破碎帯とは別の破碎帯が確認されたものではない。あくまで本件発電所の建設当時からF-6破碎帯について活動性がないことを確認していたところ、活動性がないことを改めて確認するため実施した詳細な調査によって得た、破碎帯の位置に関する知見を反映したものである。（図表4）

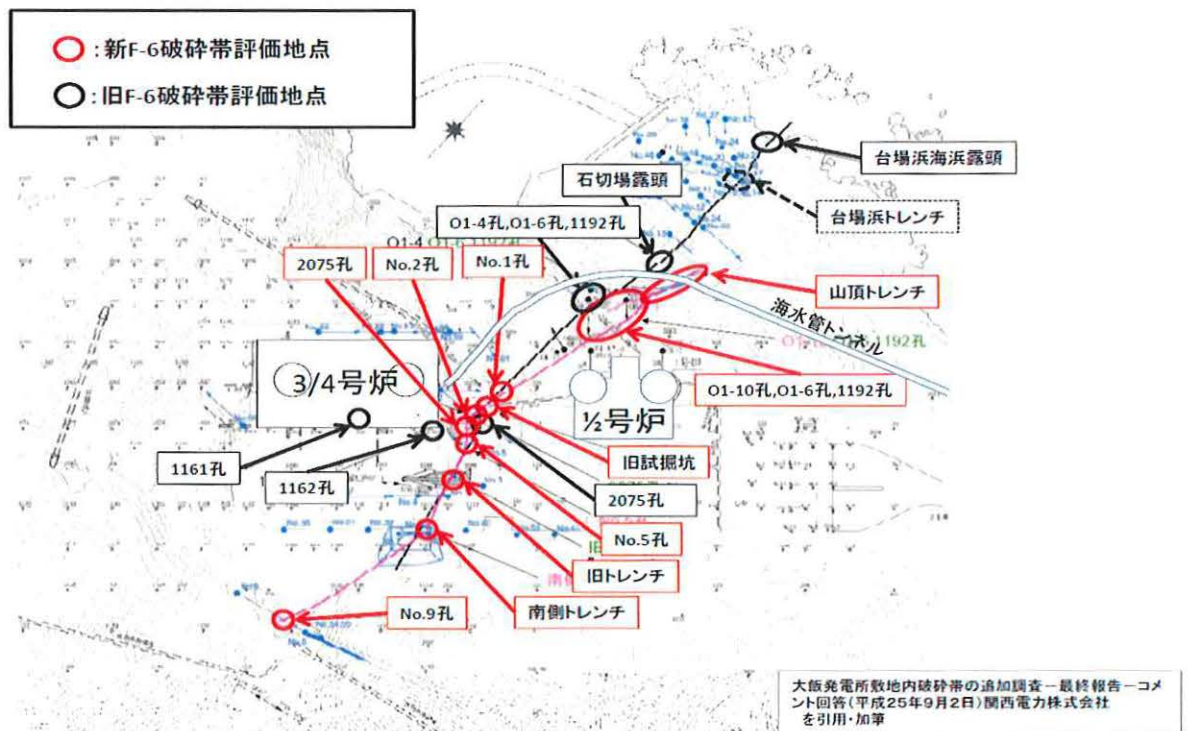


図14 大飯発電所敷地内の新F-6破碎帯確認地点(標高3mにおける分布) 57

(乙 49, 57 頁, 図 14)

【図表 4 F-6 破碎帯確認地点】

#### 4 新規制基準施行後の本件発電所に係る原子炉設置変更許可申請

##### (1) 原子炉設置変更許可申請 (平成 25 年 7 月 8 日)

参加人は、上記 3 (2) で述べた、本件発電所の敷地内破碎帯の評価に関する有識者会合における議論を踏まえ、平成 25 年 7 月 8 日に、原子力規制委員会に対して、本件発電所に係る原子炉設置変更許可申請を行った。

その際、本件発電所の敷地内破碎帯に関しては、上記 3 で述べたとおり、破碎帯の活動性を明確にするため、活動時期が同じであると考えられる N-S~NE-SW 方向の破碎帯のうち、最も延長が長い F-6 破碎帯について詳細な検討を実施し、F-6 破碎帯は、後期更新世以降活動していないと評価し、申請を行った (丙 50, 「大飯発電所発電用原子炉設置変更許可申請書 (3 号及び 4 号発電

用原子炉施設の変更)」添付書類六、6-3-1～6-3-157頁）。

(2) 原子力規制委員会による新規制基準への適合性に係る審査

上記(1)で述べたとおり、参加人は、本件発電所の敷地内破碎帯の評価に関する有識者会合におけるこれまでの議論を踏まえた上で、本件発電所に係る原子炉設置変更許可申請を行ったところ、新規制基準適合性に係る審査会合においても、本件発電所の敷地内破碎帯に関する議論が行われた。

以下では、新規制基準適合性に係る審査会合のうち、本件発電所の敷地内破碎帯に関する議論が行われた審査会合を挙げた上で、当該審査会合における参加人の説明内容及びそれに対する原子力規制委員会からの指摘事項について、概括して述べる。

ア 第78回審査会合(平成26年2月5日)

(ア) 参加人は、本件発電所の原子炉設置位置付近における主要な破碎帯は、将来活動する可能性のある断層等ではないこと、並びにその他の敷地内の破碎帯として、台場浜でのトレンチ調査により認められた蛇紋岩中のすべり面及び蛇紋岩と輝緑岩の境界の破碎部、鋸崎海食洞上部の輝緑岩中の断層(破碎帯)、放水口西側の細粒石英閃緑岩と輝緑岩との境界断層(破碎帯)並びに台場浜岩礁付近の断層(破碎帯)が認められたものの将来活動する可能性のある断層等ではない<sup>35</sup>旨説明を行った(丙51、「大飯発電所敷地内破碎帯の評価について」)。

(イ) 上記のうち、本件発電所の原子炉設置位置付近における主要な破碎帯について敷衍して述べると、F-6破碎帯が将来活動する可能性のある断層

---

<sup>35</sup> 新規制基準適合性に係る審査過程において、当初、台場浜で確認された破碎部等に関し「将来活動する可能性のある断層等」との表現を用いていたが、同破碎部等は本件発電所の耐震重要施設の直下に位置していないことから、第281回審査会合以降は「震源として考慮する活断層」との表現とした。

等でないことは上記3（2）で述べたとおりであるところ、本件発電所敷地の地盤に認められた15本の破碎帯のうち、F-6破碎帯以外の破碎帯（A～E，F-1～F-5破碎帯）についても、将来活動する可能性のある断層等ではないことを確認している<sup>36</sup>。

すなわち、まず参加人は、A～E，F-1～F-5破碎帯の連続性の検討として、ボーリング調査・試掘坑調査等により各破碎帯の端部を確認した。

次に、破碎帯の活動性の検討として、ボーリング調査により確認された破碎部について、条線観察結果によりその運動センスを確認した。

そして、破碎帯の条線観察結果に基づき、多重逆解法により活動ステージの検討を行ったところ、各破碎帯を「ロ」，「ハ-1」，「ハ-2」のいずれかの活動ステージに分類することができた。上記3（2）イ（ウ）でも述べたとおり、異なる場所の破碎帯であっても、条線等の性状が同じ応力場によるものと判断できれば、それらの破碎帯は同じ時代に形成されたもの、すなわち同じ活動ステージであると考えられるところ、これらF-6破碎帯以外の破碎帯の活動ステージは、F-6破碎帯と同様の活動ステージの区分であることから、F-6破碎帯と同じく、「ロ」，「ハ-2」，「ハ-1」の順に活動ステージが変遷していると評価できる（図表5，6参照）。

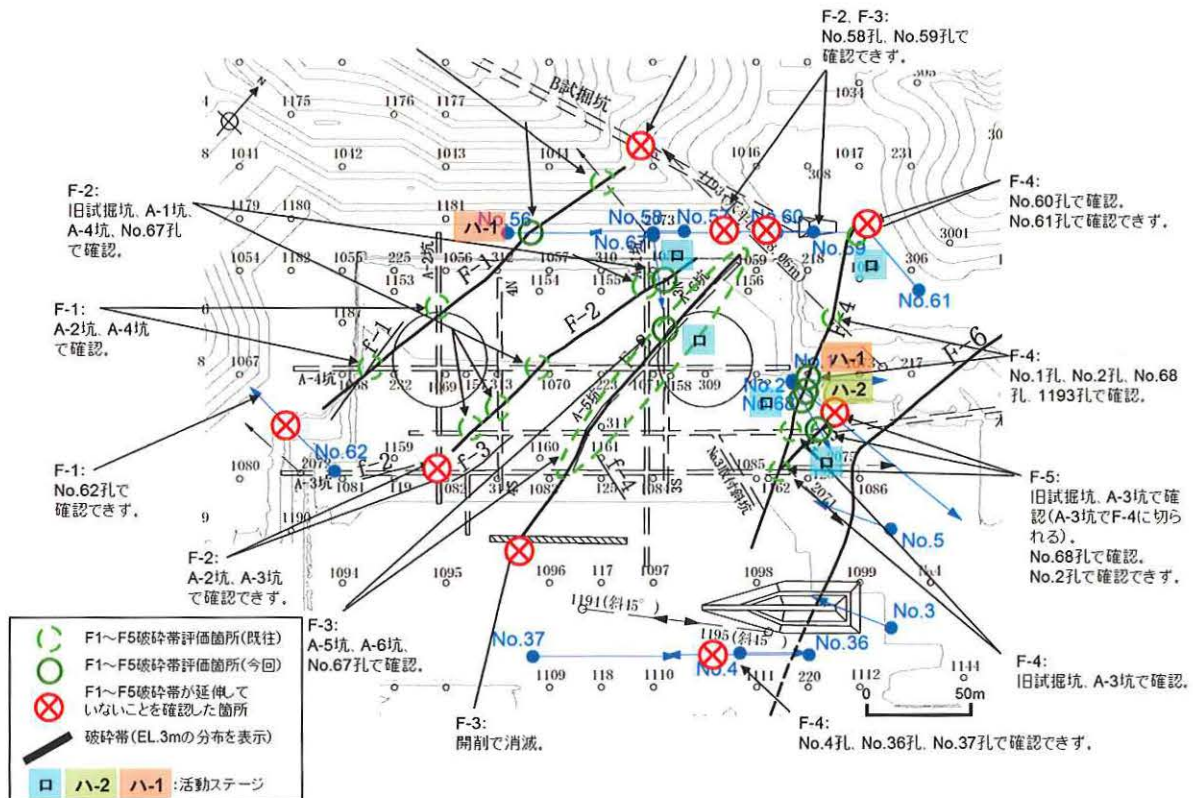
（ウ）また、南側トレンチにおけるF-6破碎帯の検討により、最新活動ステージ「ハ-1」は、約23万年前以前であることが確認されていることから（上記3（2）イ（キ）），「ロ」，「ハ-1」，「ハ-2」の各活動ステージに区分されたF-6破碎帯以外の破碎帯（A～E，F-1～F-5

---

<sup>36</sup> 活断層は、繰り返し活動することで明瞭になっていくところ、本件発電所付近に分布するf-1～f-4破碎帯は、将来活動する可能性がないと評価した他の11本の破碎帯と比べて明らかに連続性が乏しい（明瞭でない）ことから、将来活動する可能性のある断層等ではないと評価している。

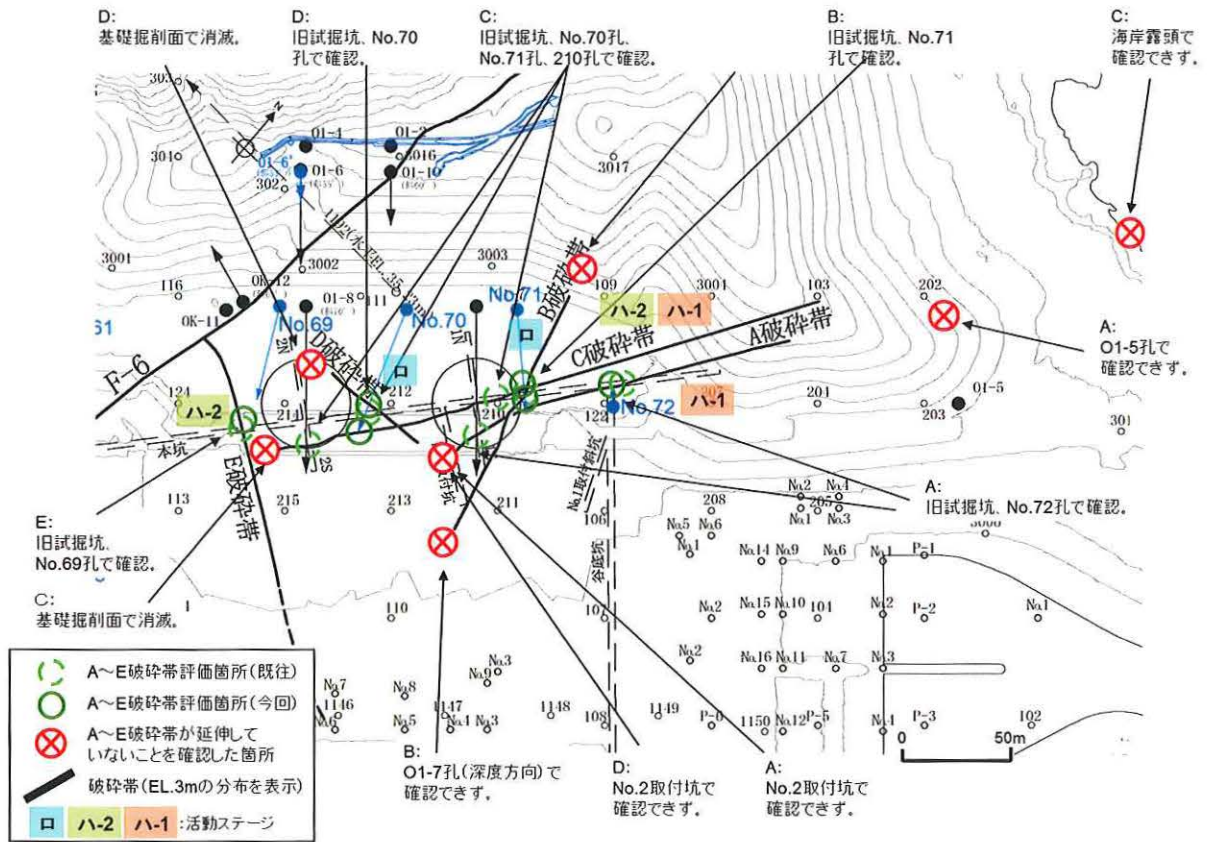
破碎帯)の最新活動時期は、約23万年前以前であると評価できる。

(エ)以上の調査結果から、参加人は、F-6破碎帯以外の破碎帯は、少なくとも後期更新世以降に活動していない、すなわち、将来活動する可能性がある断層等ではないと評価した。



(丙 51, 149 頁)

【図表5 F-1~F-5 破碎帯の連続性・活動性の評価】



(丙 51, 150 頁)

【図表 6 A~E 破砕帯の連続性・活動性の評価】

イ 第 206 回審査会合 (平成 27 年 3 月 13 日)

(ア) 参加人は、本件発電所の地盤(敷地の地質・地質構造)に係る説明の中で、まず、原子炉設置位置付近の破砕帯(F-6 破砕帯のほか、F-1~F-5 破砕帯, A~E 破砕帯, f-1~f-4 破砕帯<sup>37)</sup>)に関する説明を行った。

すなわち、F-6 破砕帯の連続性については、旧試掘坑及び既往トレンチにおいて把握したF-6 破砕帯の特徴を踏まえ、また、山頂トレンチで認められた破砕帯との関連を考慮して検討した結果、F-6 破砕帯は、ポ

<sup>37)</sup> 脚注36を参照。

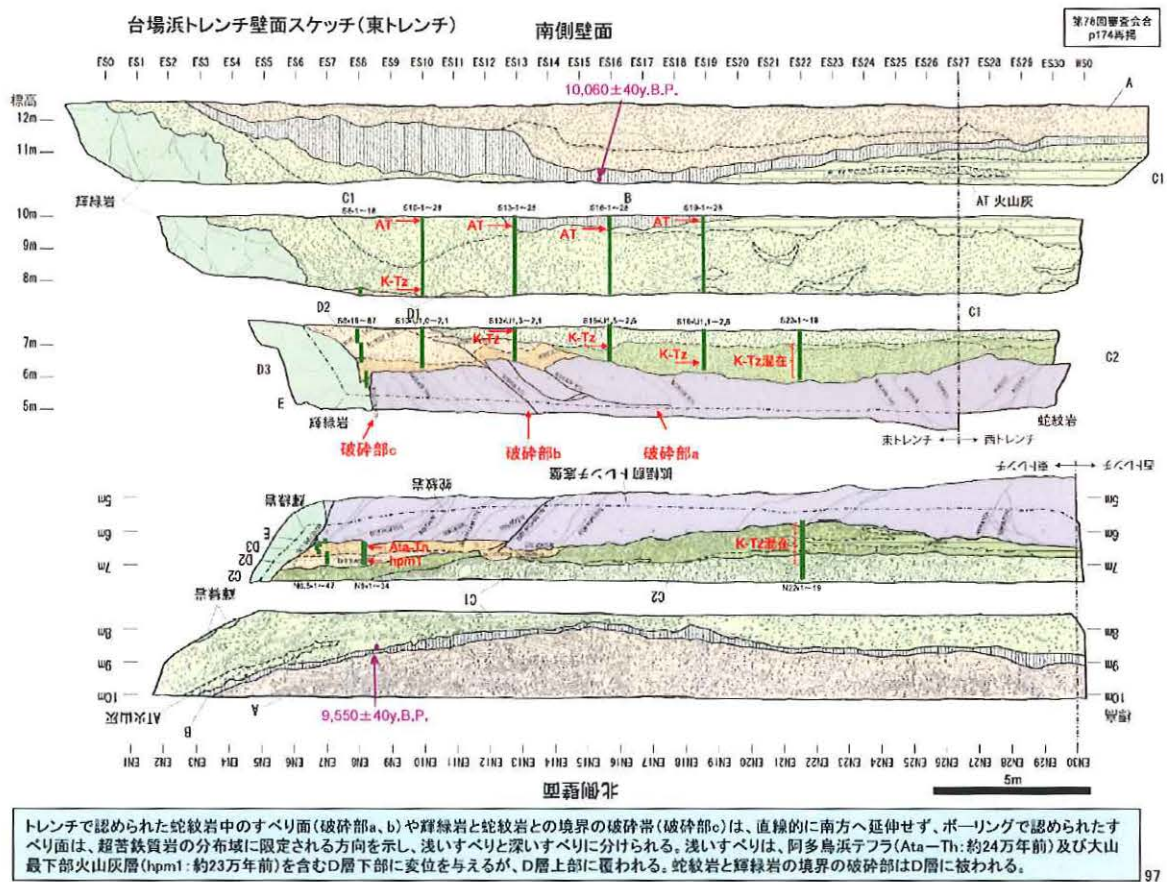


ーリング調査結果 No. 13 孔から No. 9 孔以南に 650m 以上連続していることを確認した。また、破碎帯の活動性に関しては、活動ステージの検討の結果、古い順に「イ」、「ロ」、「ハ-2」、「ハ-1」に分類されるところ、原子炉建屋設置位置付近の破碎帯はいずれもこのいずれかの活動ステージに分類された。そして、南側トレンチで確認された F-6 破碎帯の最新の活動ステージは「ハ-1」に分類されるところ、F-6 破碎帯の上に存在する約 23 万年前の火山灰を含む堆積層に変位・変形を及ぼしていないことから、「ハ-1」以外の活動ステージに分類された破碎帯の最新活動時期も同様に約 23 万年前以前となるため、F-6 破碎帯以外の破碎帯についても、少なくとも後期更新世以降に活動していないと評価でき（丙 52, 「大飯発電所 地盤（敷地の地質・地質構造）について」86 頁, 丙 53, 「原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合 第 206 回」55 頁）, 本件発電所の原子炉設置位置付近の破碎帯は将来活動する可能性のある断層等ではない旨説明を行った。

(イ) 次に、その他の敷地内破碎帯として、① F-6 破碎帯の延伸を確認するために掘削した台場浜トレンチにより認められた蛇紋岩中のすべり面及び蛇紋岩と輝緑岩の境界の破碎部、② 鋸崎海食洞上部の輝緑岩中の断層（破碎帯）、③ 放水口西側の細粒石英閃緑岩と輝緑岩との境界断層（破碎帯）、並びに④ 台場浜岩礁付近等の断層（破碎帯）について説明を行った。

すなわち、①については、蛇紋岩中のすべり面（破碎部 a, b）及び蛇紋岩と輝緑岩との境界の破碎部（破碎部 c）は、直線的に南方向に延伸しておらず、超苦鉄質岩（蛇紋岩を主とする）分布域のみに限定して分布しているところ、他方、堆積物中のすべり形成時期は、D 層中の構造を考慮すると D 層の堆積時と考えられた。この点、D 層に変位を与えるすべり面は、D 層堆積時に台場浜トレンチ南側斜面にかけて分布していた超苦鉄質岩が地すべりを起こしたことで形成されたと考えられる。し

たがって、超苦鉄質岩分布域のみに限定して分布していた蛇紋岩中のすべり面及び蛇紋岩と輝緑岩との境界の破碎部は、地すべりに起因して生じたものであると評価した（図表7。丙 52, 94~100 頁, 丙 53, 55~56 頁）。また、②ないし④の破碎帯については、いずれの破碎帯も固結していることを説明した（丙 52, 101~107 頁）。



(丙 52, 97 頁)

【図表7 台場浜トレンチ壁面スケッチ】

(ウ) 以上の参加人の説明に対し、原子力規制委員会からは、原子炉設置位置付近以外の敷地内破碎帯のうち、上記①の台場浜トレンチにより認められた蛇紋岩中の地すべり面及び蛇紋岩と輝緑岩の境界の破碎部に関して、(蛇紋岩中の破碎部 a 及び b が) 現地調査でも確認したとおり地すべりの

構造で説明できること及び南方向に延伸していないことは確認されているとした上で、地質境界に沿っている破碎部（破碎部c）について、本当に地すべりと言い切れるのか、ボーリングデータを示す等して再整理するようにとの指摘があった（丙53, 61～64頁）。

なお、F-6 破碎帯を含む、本件発電所の原子炉設置位置付近で認められた15本の破碎帯に関する参加人の評価結果については、原子力規制委員会から特段の指摘はなかった。

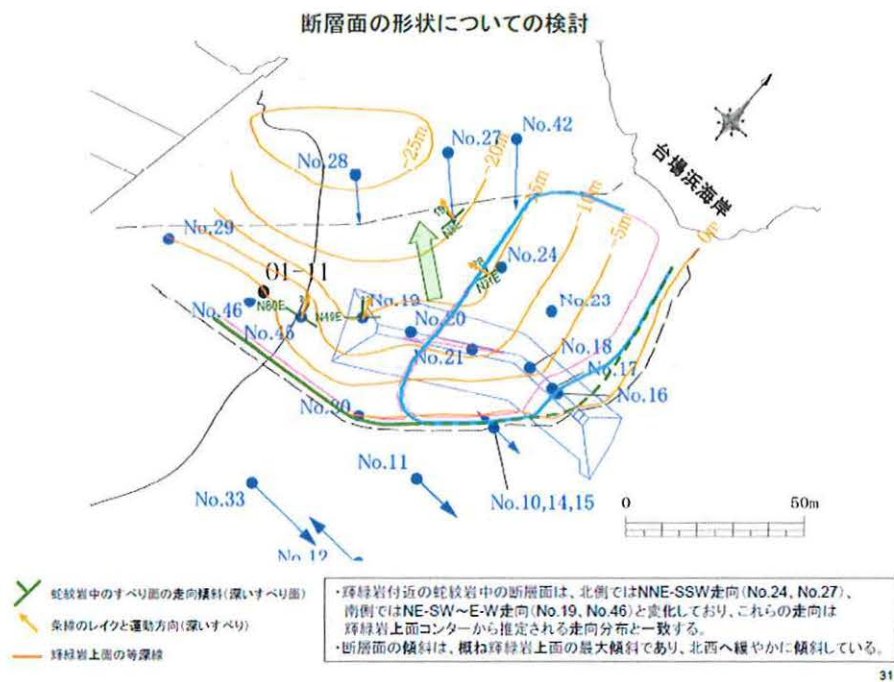
#### ウ 第226回審査会合（平成27年5月15日）

（ア）参加人は、第206回審査会合において原子力規制委員会から指摘のあった地質境界に沿っている破碎部cに関し、地質境界を含めて南方向に延伸しておらず、地すべりの構造で説明できることが確認されている旨説明した上で、破碎部cについて、新たなデータ分析結果を含めた説明を行った。

（イ）具体的には、まず、破碎部cについて、形状の特徴、構造的特徴及び運動像について検討を行い、成因の評価を行った。

形状の特徴については、本件発電所の建設以前の航空写真による地形判読を行ったところ、リニアメントを含む変動地形は判読されず、航空レーザー測量による地形測量によっても、現在の地形にリニアメントを含む変動地形は判読されなかった（丙54, 「大飯発電所 地盤（敷地、敷地近傍の地質・地質構造）コメント回答」21～26頁）。また、破碎部cは、①輝緑岩と蛇紋岩の地質境界に近接した蛇紋岩の細片化が進んだゾーン中に認められる、②走向傾斜が輝緑岩と蛇紋岩の地質境界と調和的、③薄緑色の粘土を挟んでいる、④主として正断層センスであるとの特徴があるところ、これと同様の特徴を有する破碎帯についてボーリング調査結果を用いて検討を行った。そして、ボーリング調査結果を用いて、破碎部cと特徴が一致するか否か解析したところ、6孔（No.19孔・No.24孔・No.27孔・

No. 28 孔・No. 45 孔・No. 46 孔) が該当した (丙 54, 29 頁)。そこで、これらについて CT 画像解析及び条線観察を行い、運動センスの検討を行った結果、No. 28 孔以外の 5 孔のボーリング調査結果が破碎部 c と同じ深いすべりを有していたことから、5 孔について破碎部 c と判断した。そして、断層面の形状について、それらの深度及び走向・傾斜を基に平面分布を作成した。その結果、背後の斜面に滑落崖や移動体が認められ、断層面は平面的には直線的に延伸せず NS 方向から EW 方向に向きを変え、また、深部へ連続的に延伸しないことから、形状の特徴からは地すべりとしての特徴を有していると評価した (図表 8, 丙 54, 39 頁)。



(丙 54, 31 頁)

【図表 8 断層面の形状】

(ウ) 次に、破碎部 c の構造的特徴に関し、ボーリング調査によって認められた蛇紋岩と輝緑岩との境界付近の断層について、CT 画像解析を実施し検討を行った。その結果、断層面周辺にはせん断帯や規則的な構造といった

断層影響ゾーンが認められず、断層としての特徴は認められない一方、断層面上部が無構造で縦割れ目が発達していたことから、地すべりとしての特徴が認められた。したがって、構造的特徴からは地すべりとしての特徴を有していると評価した。（丙 54, 41～43 頁）

(エ) さらに、破碎部 c の運動像に関し、ボーリング調査によって認められた蛇紋岩と輝緑岩との境界付近の断層について条線観察を実施し検討を行った。その結果、条線の運動方向と輝緑岩上面の最大傾斜方向が一致していたことから、運動像からは地すべりとしての特徴を有していると評価した。（丙 54, 45～47 頁）

(オ) また、参加人は、蛇紋岩と輝緑岩との地質境界に関し、帯磁率測定機器による測定結果や CT 画像解析を行った。その結果、輝緑岩と蛇紋岩との境界は、ほとんどが密着した漸移的な境界となっており、一部には蛇紋岩化が進んだ部分において地すべりに起因すると考えられるすべり面が認められた。また、すべり面以外の一部でみられた断層では、固結していたり蛇紋岩に直接覆われているため変位を及ぼしていなかった。（丙 54, 55～66 頁）

(カ) 以上の参加人の説明に対し、原子力規制委員会からは、台場浜の地すべりの運動像を概念図で示す等して分かり易く説明するようにとの指摘を受けた（丙 55, 「原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合 第 226 回」 32 頁）。

## エ 第 281 回審査会合（平成 27 年 10 月 9 日）

(ア) 参加人は、第 226 回審査会合における台場浜の地すべりの運動像について概念図で示す等して説明するようにとの原子力規制委員会からの指摘事項、及び前回審査会合以降に行われた原子力規制庁事務局からのヒアリングにおける、台場浜周辺の斑れい岩に関する分析結果等に関する指摘事

項を踏まえ説明を行った。

(イ) 台場浜トレンチで認められた破碎部cについて、超苦鉄質岩の上位と下位との斑れい岩が異なるのではないかとの指摘については、試料を採取し、XRF<sup>38</sup>、岩石薄片観察やEPMA<sup>39</sup>等により検討した結果、含有鉱物に明瞭な差が認められた(丙56,「大飯発電所 地盤(敷地の地質・地質構造) コメント回答」9~22頁)。

次に、差異が認められた斑れい岩の分布及び超苦鉄質岩体のすべりとの関係性を把握すべく、ボーリング調査を追加で実施したところ、まず、超苦鉄質岩の上位の斑れい岩(優黒質斑れい岩)については、夜久野オフィオライト<sup>40</sup>最上位の頁岩中に貫入したものであること、貫入境界は密着しており破碎やせん断の形跡がないことから、境界部では貫入境界形成以降に断層活動はないと考えられると評価した。

また、超苦鉄質岩と下位の斑れい岩との境界付近では、超苦鉄質岩及び優黒質斑れい岩の貫入により貫入境界が形成され、その後、夜久野オフィオライトがその貫入境界(付加体)に衝上した時期等にせん断を受けて破碎が生じた可能性があると考えられる旨説明を行った(丙56, 103頁)。

(ウ) 次に、地すべりの運動像に関する再考察として、台場浜付近に分布する超苦鉄質岩周辺で認められた破碎部について再整理した結果について説明を行った。

すなわち、①地すべりとしての特徴を有する蛇紋岩中のすべり面については、分布が局所的であること、②超苦鉄質岩下位の貫入の影響ゾーンで

---

<sup>38</sup> XRFとは、「X-Ray Fluorescence」(蛍光X線分析)の略語であり、X線を照射して発生する蛍光X線を検出し、元素分析や組成分析を行う手法である。

<sup>39</sup> EPMAとは、「Electron Probe Micro Analyzer」(電子線マイクロアナライザー)の略語であり、発生する特性X線の波長と強度から表面の組織及び形態の観察や局所元素分析を行う分析手法である。

<sup>40</sup> オフィオライトとは、海洋地殻から上部マントルにかけての連続した層序がみられる岩体のことをいう。沈み込み帯や大陸衝突境界等において、海洋地殻等が大陸地殻に衝上し、地殻変動等によりその構造が地表に露出するようになったと考えられている。

認められる破碎部については、超苦鉄質岩及び優黒質斑れい岩の貫入の影響が大きいと考えられ、超苦鉄質岩及び優黒質斑れい岩の貫入により貫入境界が形成され、その後、夜久野オフィオライトが付加体に衝上した時期等にせん断を受け、破碎が生じた可能性があると考えられること、③優黒質斑れい岩中の破碎部については、走向傾斜が超苦鉄質岩及び優黒質斑れい岩の貫入方向と調和的であり、破碎部の形成に貫入の影響が考えられること、④台場浜北方海域の海底地形調査の結果、地すべりの移動体の存在を示唆するような乱れた地形や断層を示唆する変動地形は認められなかったことから、台場浜周辺で認められた破碎部については、本件発電所の耐震重要施設までは続いておらず、したがって、震源として考慮する活断層ではないと評価した旨説明した（丙 56, 129～153 頁, 丙 57, 「原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合 第 281 回」 11～16 頁）。

(エ) 以上の参加人の説明に対し、原子力規制委員会からは、台場浜トレンチで認められた破碎部が本件発電所の耐震重要施設までは続いていないことは確認したとした上で（丙 57, 32 頁）、超苦鉄質岩中の輝緑岩や蛇紋岩化部の位置について、地質断面図を正確に作成することや、輝緑岩の分布や超苦鉄質岩中の層構造から地すべりの変位量を検討し、震源として考慮する活断層に該当するかの観点から説明すること等の指摘を受けた（丙 57, 19～35 頁）。

オ 第 330 回審査会合（平成 28 年 2 月 12 日）

(ア) 参加人は、第 281 回審査会合及び平成 27 年 11 月 12 日に行われた本件発電所における現地調査において原子力規制委員会からなされた指摘に対する回答を行った。具体的には、第 281 回審査会合における原子力規制委員会の指摘を受け、地質の把握と破碎部の関係性を把握すべく追加で行ったボーリング調査の結果を踏まえた再検討結果について説明を行った。

(丙 58, 「大飯発電所 地盤(敷地の地質・地質構造) (台場浜コメント回答) 」)

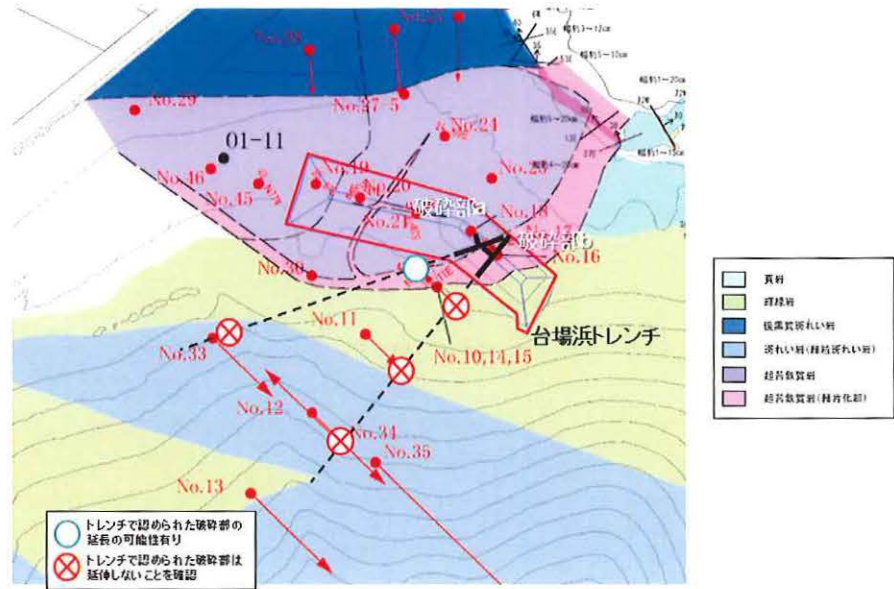
(イ) まず, 破碎部の分類については, 台場浜付近に分布する超苦鉄質岩周辺で認められた破碎部は, ①超苦鉄質岩中の主に正断層センスの破碎部, ②超苦鉄質岩下位の貫入の影響ゾーンで認められる破碎部, ③優黒質斑れい岩中の破碎部の 3 種類に分類され, その分布や性状からいずれも震源として考慮する活断層ではないと評価した(丙 58, 105 頁)。

(ウ) また, 台場浜トレンチで認められた破碎部(a, b, c)について再検討した結果, 破碎部 a 及び b は, 直線的に南方及び地下深部へ延伸する断層ではなく, 上記分類の①に相当すると評価した(図表 9)。次に, 破碎部 c については, 台場浜トレンチにおいて超苦鉄質岩と輝緑岩の境界付近の超苦鉄質岩中に分布し, 破碎部 c の上方に認められる E 層堆積以降に活動していないと考えられるところ, トレンチ周辺においても超苦鉄質岩体中で認められ, 平面分布範囲が限定的であり, 深部へ延伸する場合は上記破碎部分類の①②のいずれかに連続すると考えられ, 破碎部 c の延長部付近の海底地形にも変動地形は認められないと評価した(図表 10)。(丙 58, 173 頁)



台場浜トレンチ破碎部a,bの平面分布に関する検討(南方方向)

第33回審査会  
資料 1-2-1 p.123再掲



台場浜トレンチの破碎部a,bの走向傾斜で直線的に南方に延伸すると仮定した場合の  
想定出現位置のボーリングではこれらの破碎部に対応するものは確認されない。

台場浜トレンチの破碎部a,bは超苦鉄質岩と輝緑岩の地質境界付近以南へ直線的に延伸しない。

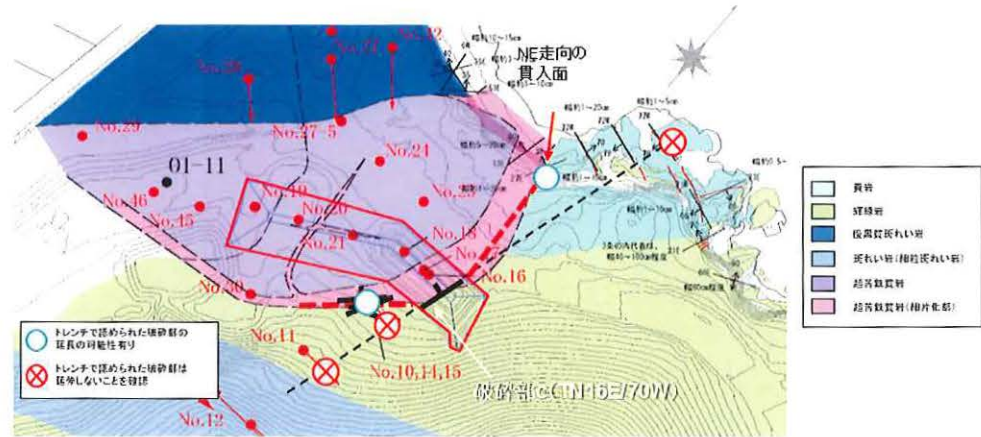
123

(丙 60, 123 頁を一部加工)

【図表 9 台場浜トレンチ破碎部 a 及び b の平面分布】

## 台場浜トレンチ破砕部cの平面分布に関する検討

第337回審査会合  
資料1-2-1 p126再掲



### 【台場浜トレンチ】

台場浜トレンチにおいて、破砕部cは、超苦鉄質岩と輝緑岩の境界付近の超苦鉄質岩中に認められた。

### 【南方方向】

台場浜トレンチの破砕部cが南方へ直線的に延伸すると仮定した場合に出現が想定されるボーリング孔には破砕部cに相当する破砕部は認められない。一方、南西方のボーリング孔には、超苦鉄質岩と輝緑岩の境界付近の超苦鉄質岩中に破砕部cと特徴が類似する破砕部が認められ、これは破砕部cの延長と考えられる。

### 【北方方向】

台場浜トレンチの破砕部cが北方へ直線的に延伸すると仮定した場合、台場浜海岸東側の頁岩中に出現が想定されるが、付近には同走向の破砕部は認められない。一方、台場浜海岸の超苦鉄質岩と頁岩の境界部において、NE走向の貫入面が認められることから、破砕部cはこの部分に繋がると考えられる。

破砕部cは直線的に延伸せず、湾曲して超苦鉄質岩と輝緑岩・頁岩の境界付近の超苦鉄質岩中に分布していると考えられる。

126

(丙 60, 126 頁を一部加工)

【図表 10 台場浜トレンチ破砕部 c の平面分布】

(エ) 以上に加えて、文献には本件発電所敷地内に活断層やリニアメントは示されておらず、発電所建設以前の航空写真や地形図を用いた地形判読によっても敷地内にリニアメントを含む変動地形は判読されないことから、台場浜トレンチで認められた破砕部はいずれも震源として考慮する活断層ではないと評価した旨説明した（丙 58, 173 頁, 175 頁）。

(オ) 以上の参加人の説明に対し、原子力規制委員会からは、記載の適正化等に関する指摘があったほか、石渡原子力規制委員会委員からは、「大飯発電所の敷地の地質・地質構造については、概ね妥当な検討がなされたものと評価をいたします」とのコメントが示された（丙 59, 「原子力発電所の

新規制基準適合性に係る審査会合 第 330 回」19～26 頁）。

カ 第 332 回審査会合（平成 28 年 2 月 19 日）

（ア）参加人は、本件発電所の地盤（敷地の地質・地質構造）に関するこれまでの原子力規制委員会との議論を踏まえ作成したまとめ資料に基づき、総まとめとして、耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の直下に位置する原子炉設置位置付近の破碎帯は、将来活動する可能性のある断層等ではないと評価していること、及び耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の直下に位置していないその他の敷地内破碎帯は、震源として考慮する活断層ではないと評価していることについて説明を行った（丙 60、「大飯発電所 地盤（敷地の地質・地質構造）について」<sup>41</sup>）。

（イ）これに対し、原子力規制委員会から特段の指摘はなく、妥当な検討が行われたと評価する旨のコメントが示された（丙 62、「原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合 第 332 回」24 頁）。

（3）小括

上記（2）で述べてきた新規制基準適合性に関する審査会合における参加人の説明内容をまとめると、以下のとおりである。

ア 原子炉設置位置付近の破碎帯について

（ア）F－6 破碎帯について

a 旧試掘坑及び既往トレンチから把握した F－6 破碎帯の特徴を踏まえ、また、山頂トレンチで認められた破碎帯との関連を考慮して検討した結果、F－6 破碎帯は、No. 13 孔から No. 9 孔以南に 650m 以上連続してい

---

<sup>41</sup> 本件発電所の地盤（敷地の地質・地質構造）に関するまとめ資料については、表記の統一等を行った更新版を平成28年6月10日に原子力規制委員会に提出している（丙61の1及び2）。

ることを確認した。

- b F-6 破砕帯の露頭及び薄片について、薄片観察及び条線観察を行って、条線の切り切れ関係を調査し、活動ステージの先後関係を確認し、多重逆解法を用いて各条線が形成された際の応力場を求め、その各応力場に対応した活動ステージを検討した。これらの調査・検討の結果、F-6 破砕帯の活動ステージについて、古い順に「イ」、「ロ」、「ハー2」、「ハー1」に分類されたところ、F-6 破砕帯の最新の活動ステージである「ハー1」は、hpml 火山灰（約 23 万年前）の降灰層準を含む地層に変位変形を及ぼしていない。
- c したがって、参加人は F-6 破砕帯について将来活動する可能性のある断層等ではないと評価した。

(以上について丙 60, 76~77 頁)

(イ) F-6 破砕帯以外の破砕帯について

- a 多重逆解法を用いた活動ステージの検討により、F-6 破砕帯以外の破砕帯は、「ロ」、「ハー2」、「ハー1」のいずれかの活動ステージに分類されたところ、これらは F-6 破砕帯と同様の活動ステージに分類されることから、古い順に「ロ」、「ハー2」、「ハー1」と変遷したと評価できる。
- b この点、南側トレンチにおける F-6 破砕帯の最新活動ステージである「ハー1」は、hpml（約 23 万年前）の降灰層準を含む上載地層に変位・変形を及ぼしていないことから、「ロ」、「ハー2」、「ハー1」の活動ステージに分類された破砕帯の最新活動時期は約 23 万年前以前であるといえる。
- c したがって、参加人は F-6 破砕帯以外の破砕帯の最新活動時期は約 23 万年前以前であり、少なくとも後期更新世以降に活動していない、す

なわち将来活動する可能性のある断層等ではないと評価した。

(以上について丙 60, 89 頁)

イ その他の敷地内の破碎帯について

(ア) 台場浜トレンチで認められた破碎部 (a, b, c) のうち, 破碎部 a 及び b は, 直線的に南方向へ延伸しておらず, 最新活動時のせん断面は直線的に地下深部へ延伸していない。また, 超苦鉄質岩周辺の破碎部との関係を見ると, 超苦鉄質岩 (細片化部) 中の主に正断層センスの破碎部の一部に繋がると考えられ, これらの破碎部は一つの地すべりとして滑動していると考えられる。

(イ) 他方, 破碎部 c については, トレンチにおける観察結果等によると, 超苦鉄質岩と輝緑岩との境界付近の超苦鉄質岩中に分布し, E 層堆積以降活動していないと考えられる。また, 直線的に延伸しておらず, 湾曲して超苦鉄質岩と輝緑岩, 頁岩の境界付近の超苦鉄質岩中に分布していると評価できるところ, ボーリング調査, 地表踏査及び磁気探査の結果から, 超苦鉄質岩中の平面分布域は限定的であり, 破碎部 c の平面分布も限定的であると考えられる。そして, 断面的には破碎部 c が深部へ延伸する場合, 超苦鉄質岩周辺の破碎部における超苦鉄質岩 (細片化部) 中の主に正断層センスの破碎部か, 超苦鉄質岩下部の貫入の影響ゾーンで認められる破碎部のいずれかに連続すると考えられるところ, 主に正断層センスの破碎部については, ボーリング調査結果から地下深部へは連続しておらず, 超苦鉄質岩 (細片化部) 中にのみ局所的に分布していると評価できること, また, 超苦鉄質岩下部の貫入の影響ゾーンで認められる破碎部については, 破碎部観察や条線観察結果等から, 全体が一つの断層面を成すものでなく, 連続性に乏しい断層である可能性があり, 全体を 1 枚の断層面と仮定した場合には, ある広域応力場において, 全体が一様に活動したものではなく,

局所的な運動によって活動したものと評価できることから、両者とも震源として考慮する活断層ではないと評価した。

(ウ) 以上に加え、破碎部 (a, b, c) に共通する事項として、文献では本件発電所敷地内に活断層やリニアメントが示されておらず、本件発電所建設以前の航空写真や航空レーザー測量による地形図を用いた地形判読の結果、本件発電所の敷地内にリニアメントを含む変動地形は判読されていない。

(エ) したがって、参加人は台場浜トレンチで認められた破碎部 (a, b, c) はいずれも震源として考慮する活断層ではないと評価した。

(オ) なお、その他の敷地内破碎帯 (鋸崎海食洞上部の輝緑岩中の断層 (破碎帯)、放水口西側の細粒石英閃緑岩と輝緑岩との境界断層 (破碎帯) 及び台場浜付近岩礁付近の断層 (破碎帯)) についても、地表地質調査や地形調査等により、分布が局所的であり、変動地形が認められないこと等から、いずれも震源として考慮する活断層ではないと評価した。

(以上について丙 60, 97~142 頁)

#### ウ 本件発電所敷地内破碎帯に関する評価のまとめ

以上を踏まえ、参加人は、耐震重要施設等の直下に位置する原子炉設置位置付近の破碎帯は、いずれも将来活動する可能性のある断層等ではなく、また、耐震重要施設等の直下に位置しないその他の敷地内破碎帯は、いずれも震源として考慮する活断層ではないと評価した (丙 60, 144 頁)。

### 5 原子力規制委員会による新規制基準適合性の判断

(1) 参加人は、上記 3 (2) で述べた有識者会合における F-6 破碎帯に関する議論及び評価、並びに上記 4 で述べた新規制基準適合性に関する審査会合における原子力規制委員会との議論を経た上で、平成 28 年 5 月 18 日に、本件発電

所の原子炉設置変更許可申請に係る補正申請を行い、審査会合で主に議論となった本件発電所敷地の台場浜トレンチで認められた破碎部に関する追加調査結果等の反映や、説明内容の充実を行った（丙 63, 「大飯発電所発電用原子炉設置変更許可申請書（3号及び4号発電用原子炉施設の変更）の一部補正書」添付書類六, 6-3-103～6-3-132頁）。

(2) そして、平成 29 年 5 月 24 日に、原子力規制委員会から本件発電所に係る原子炉設置変更許可を得たところ、当該設置変更許可に係る原子力規制委員会の審査書において、耐震重要施設を設置する地盤における破碎帯（F-1～F-6 破碎帯, A～E 破碎帯）の活動性評価については、「規制委員会は、申請者（引用者注：参加人。以下同じ）が行った各種調査の結果、耐震重要施設を設置する地盤における断層の活動性評価手法等が適切であり、耐震重要施設設置位置に分布する断層は、将来活動する可能性のある断層等に該当せず、解釈別記 1 の規定に適合している」ことを確認したとして、参加人の評価が妥当であるとの判断が示されている（乙 81, 31～32 頁）。

また、その他の破碎帯の評価に関しては、「敷地においては、ボーリング調査、試掘坑調査、トレンチ調査、ピット調査、磁気探査、変動地形学的調査等を実施した結果、台場浜トレンチ調査により認められた破碎部、鋸崎の海食洞上部の輝緑岩中の破碎帯、放水口西側の細粒石英閃緑岩と輝緑岩との境界の破碎帯及び台場浜岩礁付近の破碎帯があり、これらについて、分布が局所的であること、変動地形は認められないこと等から、震源として考慮する活断層は認められないと評価した。規制委員会は、審査の過程において、申請者が当初、台場浜トレンチ調査により認められた破碎部について、斑れい岩中にクサビ状に挟まった超苦鉄質岩中で地すべりにより生じたすべり面と評価していたことから、すべり面のセンスを踏まえた台場浜地すべりの運動像、超苦鉄質岩を挟んだ斑れい岩の性状、超苦鉄質岩の分布範囲等に関する調査データを拡充し、改めて評価結果を示すよう求めた。これに対して、申請者は、追加でボーリン

グ調査及び磁気探査を実施してデータの拡充を図り、超苦鉄質岩の上位と下位の斑れい岩を区別して、その間に板状の超苦鉄質岩が挟まれる地質構造に見直した。また、台場浜トレンチ調査により認められた破碎部は、超苦鉄質岩と輝緑岩の境界付近の超苦鉄質岩中に認められ、平面分布範囲も限定的であること、延長部付近の海底地形にも変動地形は認められないこと等から、震源として考慮する活断層ではないとの評価結果を示した」として、震源として考慮する活断層ではないとする参加人の評価が妥当であるとの判断が示されている（乙 81、14 頁）。

### 第3 結語

以上述べたとおり、参加人は、本件発電所の敷地内の破碎帯について調査・評価を行い、本件発電所の地盤に係る安全性が十分確保されていることを確認しているところ、原子力規制委員会による新規制基準への適合性審査により参加人の評価が妥当であると結論付けられている。

以 上