

平成25年11月13日
日本原子力発電株式会社

敦賀発電所敷地内破砕帯に係る審議の進め方についての 当社からのお願いの提出について

当社は本日、敦賀発電所敷地内破砕帯に係る今後の進め方等について、10月31日に引き続き原子力規制庁とご相談させて頂きました。

その際、10月31日の面談時に原子力規制庁から当社に提示された資料等に対する当社の見解について、別添のとおり提出しましたのでお知らせします。

【お願い事項】

- ・ 今後の専門家による審議までの手順を明らかにして頂きたい。
- ・ 原子力規制庁の資料は項目別に整理されているが、これらは相互に関連するものが多く、評価に当たっては総合的に行って頂きたい。
- ・ 同資料で述べられている「検討事項（案）」及び「現地での確認対象」は評価結果に直結するものであり、適切な専門家を交えて議論すべきであるとする。

【これに対する回答】

当社の上記お願い事項に対し、原子力規制庁からは以下の回答がありました。

- ・ 今後の現地調査を踏まえて論点を整理し、それを原子力規制委員会に諮り、その後の進め方の方針を決定する。
- ・ 専門家を交えて議論するには、原子力規制委員会からの指示が必要となる。

これに対し、当社からは、論点整理の資料が原子力規制委員会が今後の進め方などを判断するための重要な基礎資料となるのであれば、事前に適切な専門家を交えて議論すべきである旨について強く要望しました。

以上

- ・ 添付資料（本日の提出資料）
 - 添付1：敦賀発電所敷地内破砕帯に係る審議の進め方についてのお願い
 - 添付2：【「日本原子力発電(株)の追加報告と関連する「評価書」記載の整理」に対する当社の見解
 - 添付3：【原子力規制庁による現地調査での確認対象】に対する当社の見解

平成 25 年 11 月 13 日
日本原子力発電（株）

敦賀発電所敷地内破碎帯に係る審議の進め方についてのお願い

1. 今後の専門家による審議までの手順を明らかにして頂きたい。
以前、検討会合として、論点を整理する、そして、その前提として、現地で確認するとの話を頂いている。
審議までの手順の中で前回ご指示頂いた資料の位置づけ、専門家による現地調査の計画、専門家による審議の具体的スケジュールについても明らかにして頂きたい。
2. 原子力規制庁殿から 10 月 31 日に提示された「日本原子力発電（株）の追加報告と関連する「評価書」記載の整理」と「原子力規制庁による現地での確認対象」についての当社の考え方は以下の通りです。
 - (1) 前回ご指示頂いた標記資料について、以下の観点から見直しをして頂きたい。
 - ア) 表中の「検討事項」は、判断、評価に直結するものであり、専門家を交えた検討をした上で、「検討事項」そのものを抽出すべき性格のものと考えます。(注) 従いまして、こうした専門的な検討を抜きに、「検討事項」として、妥当性、充足性、適切性等を記載するのは適当でないと考えます。

(注) 田中委員長も 11 月 12 日の国会答弁（参議院経済産業委員会）で、「調査現場に行き、ボーリングコアなどについて確認した上で、専門家に判断してもらうこととしている。」の発言をされている。
 - イ) ご提示頂いた本整理表は、特定の項目別単位でのいわゆる「評価項目」の整理となっておりますが、本来、「評価項目」は、相互に関連づけて評価するべきものが多く、適切にグルーピングして「総合的に評価」すべきであると考えます。
 - ウ) 現地での確認は、報告書の記載事項が事実として記載通り存在するのかの、まさに「事実確認」であるべきであり、評価に直結するような事柄を交えるべきでないと考えます。「検討事項」「評価項目」等については、別途、適切な分野の専門家を交えて行うものであると考えます。
 - (2) 上記に関する当社の考え方及び整理は、別紙に記載した内容であります。
3. ご提示頂いた検討事項（案）の「検討事項」「評価項目」等については、科学的、技術的観点から専門的に検討する必要がある、適切な分野の専門家を交えて今後議論させて頂きたい。
4. 計画されている現地調査は、10 月 31 日の打ち合わせでご発言がありました通り、『「7 月 11 日に当社から提出しました報告書」「8 月 30 日の検討会合で当社からご説明しました会合資料」についての「事実確認」』の位置づけであることを再度確認させて頂きたい。

以上

【「日本原子力発電(株)の追加報告と関連する「評価書」記載の整理」】に対する当社の見解

日本原子力発電(株)の追加報告と関連する「評価書」記載の整理

平成25年10月31日

原子力規制庁 安全規制管理官(地震・津波安全対策担当)

注) 下記の表中の吹き出しは、当社のコメントを追記したものです。

評価項目	日本原子力発電株式会社 教賀発電所敷地内破砕帯の調査に関する有識者会合	日本原子力発電株式会社	事業者の意見の要点	検討事項(案)	
D-1トレンチの地層の年代	降灰層の認定	日本原子力発電株式会社 教賀発電所の敷地内破砕帯の評価について H25.5.15 (「評価書」と略す)の記述	角閃石の含有率が3000カウントで1個未満という低頻度であることから、テフラの降灰層を認定することが難しい。(p.6)	⑦ 事業者は、種々の調査・分析結果に基づき、「総合的に評価」していることから、個々の調査・分析項目に分けての整理することには不適切。	検討事項(案)
	火山灰分析	テフラ起源の他の鉱物や火山ガラスが認められないために、鉱物組成等に基づくテフラの基本的な同定ができない。角閃石のみの分析値によるテフラの同定は不十分で、一部のテフラにしか適用できない。(p.6)	⑤ 降灰層の地層において実施した連続サンプリングにおいてその産出下限が側方への広がりを示す分布として確認でき、複数の測線で降灰層を示すピークが認められた。さらに濃集処理も行った。⑤ 降灰層の降灰層を確実に認定した。	⑧ 普通角閃石の屈折率測定も実施している事実を追記すべき。	⑧ 地層境界の妥当性についてはこれまでの評価会合で議論がなかった。本検討事項との整合性について明確にすべき。
	火山灰の降灰年代	⑤ 降灰層で確認したとするテフラに同定されるというテフラの給源火山、火山灰降層、降下年代も確定していないので、⑤ 降灰層の堆積時期は、示されたテフラの年代よりも新しい可能性がある。(p.6)	⑤ 降灰層下部テフラに対比されるテフラを特定するため、主成分分析による対比を行った。(報告書:p.94) ・テフラ同定は、普通角閃石に加え、新たに斜方輝石等も含め総合的に評価しておりテフラ同定は十分であると判断。(資料:p.50)	・普通角閃石の主成分分析を行うとともに、斜方輝石の屈折率も用いて、D-1トレンチ⑤ 降灰層下部テフラを美浜テフラのものと同定した。	選定鉱物及び分析項目の妥当性・充足性。
③ 層	堆積時期	③ 層については、⑤ 層と不整合関係にあるが顕著な堆積隙がなく、また、下位の② 層中に含まれる礫が著しく風化している状況と比べると上位の③ 層中の礫は風化の程度が弱く、⑤ 層と同様に比較的新鮮である。これらのことから、③ 層と⑤ 層(約9.5万年前のK-Tz降灰層を含んでいる地層)は、それ程堆積時期に差がないと考えられる。(p.7)	⑤ 層最下部は、全体に風化の影響を強く受けており、花粉化石の保存状態は悪いが、針葉樹のマツ属、スギ属が優勢、他に広葉樹のコナラ属を含む組成により比較的温暖な気候を示す。② 層は、針葉樹のスギ属、マツ属が多く、次いでツガ属、モミ属等が検出される。他に広葉樹のコナラ属を含む。スギ属をはじめとする温帯針葉樹が多産することから比較的温暖であったと考えられる。	・花粉分析等の結果、D-1トレンチ内の地層のうち①層～③層はMIS6以前に、⑤層下部はMIS5eに、⑤層上部はMIS5cに、それぞれ相当する。	・試料採取位置と、花粉分析等による編年の妥当性。 ・花粉が産出しない③層を寒冷期の堆積物であるとし、その堆積時期をMIS6(中期更新世)としたことの妥当性。
	K断層の性状	K断層は、D-1破砕帯のほぼ延長上に位置しており、西側ビットにおいて、基盤と接している部分では走向N1° W、傾斜82° Wである。また、Lカットビットにおいても、ほぼ、南北走向で高角度西傾斜であり、同様の姿勢を示している。さらに、D-1破砕帯の走向・傾斜ともよく一致している。(p.8)	③ 層に含まれる普通角閃石については、海上ボーリングのMIS6に相当するコアの中から検出された普通角閃石と主成分の対比を行った。海上ボーリングの普通角閃石の主成分の分布は、概ね2つのグループに分けられ、その1つが③層の普通角閃石と一致した。したがって、③層はMIS6に対比される。(報告書:p.94) ③ 層に検出された普通角閃石については、主成分分析に基づく対比の結果、⑤ 層下部の普通角閃石とは有意な差が認められることから、異なるテフラであると判断される。(報告書:p.95)	・海上ボーリングコアMIS6相当層中の普通角閃石の主成分分析の結果、分析値は2つのグループに分けられ、その1つが③層の普通角閃石と一致する。 ・D-1トレンチ③層中の普通角閃石の主成分分析値は、⑤ 層下部中の普通角閃石のものとは有意に異なるので、両者は異なるテフラ起源のものである。	⑪ テフラの降灰年代の評価にあたり、給源の特定は必須ではないことから、「給源」の記載を削除すべき。
K断層とその活動性及びD-1破砕帯との連続性	複数回活動	Lカットビット付近ではK断層を介し基盤上面に、約1.8mの高度差があるとしているが、その全てがK断層の活動に伴うものかどうかはわからないとしている。しかしながら、有識者会合としては、上載層(③層)の鉛直変位量がこれよりも明らかに小さいことから、K断層は中期更新世以降に複数回活動したと考える。(p.7)	(K断層は、) D-1トレンチ1ビット(中略)南面では、①層上面で約1.2m以上、②層上面で約1.1m以上、③層内で約1.5mであり、累積性は認められない。(報告書:p.141)	⑫ 「N-S系断層は③層に変位・変形を与えていないことを理由に調査を行っていない」との記載は、事業者の調査範囲が妥当でないとの先入観を与える表現であり、極めて不適切である。このため、「③層に変位・変形がない」とした評価の妥当性を検討するなどの表現に改めるべき。	⑬ 「NNE-SSW方向」は誤記であることから、「NNW-SSE方向」に修正(11/1規制庁に確認済)。
	最新のもの確認場所が少なく、ずれが地表に達しなかった可能性も考えられる	K断層の活動年代については、D-1トレンチ西側掘削の際にK断層周辺の新しい地層がほとんど失われており、一箇所のみ観察結果に基づいている。このように限定された場所での観察にもかかわらず、後期更新世以降の活動が否定できない地層のずれが見られた。また、⑤層を切っていないことについても、一箇所のみ結果からでは確定的とは言えない。(p.7)	④ K断層が「考慮すべき断層等」であるか否かは、「K断層の第四系の見かけの鉛直変位量が短区間で急激に減少すること」、「K断層はD-1トレンチ北壁面と原電道路ビットで③層上部に変位・変形を与えていないこと」、「K断層の変位量が垂直方向に徐々に減少していく傾向は認められないこと」などから総合的に評価している。すなわち、当該記載表現は、「事業者は、確認地点が1箇所増えたことのみを以って、「考慮すべき断層等」に該当しないと評価している」との著しい誤解を与える記載表現となっていることから、削除すべき(活動性評価の根拠として記載すべき事項は、上述の調査結果である)。	⑭ 連続性評価にあたっては、走向・傾斜や最新活動面の変位センスに加えて、断層ガウジの構造や微細構造、構成鉱物なども含めて総合的に判断している事実を踏まえ、表現を適正化すべき(変位センスに特化した記載表現は不適切)。	⑮ 連続性評価にあたっては、走向・傾斜や最新活動面の変位センスに加えて、断層ガウジの構造や微細構造、構成鉱物なども含めて総合的に判断している事実を踏まえ、表現を適正化すべき(変位センスに特化した記載表現は不適切)。
	変位センス	日本原電が適切に最新活動面の変位センスを認定していない可能性があること等から、G断層とD-1破砕帯が同一のものであるとは特定できないと考える。(p.4) 破砕帯に残された新旧の活動による構造を確実に識別できるか、また新しい活動による構造が完全に古い構造を上書きして最新の運動による構造が認定できるのか、については、十分に判断ができるデータは提示されていない。(中略)最新活動面の変位センスを識別できたとしても、それは各々の地点において相対的に最も新しい活動面が認定できたにすぎず(略)(p.10)	G断層及びD-1破砕帯については走向・傾斜、性状及び変位センスがよく一致しているが、K断層についてはG断層及びD-1破砕帯とは異なっていることを確認した。(報告書:p.9) D-1トレンチ北側ビット南方で採取したブロック試料の薄片試料観察によれば、最新活動面の断層ガウジの変位センスは、正断層・右横ずれセンスが推定される。これらのG断層の特徴は、D-1破砕帯の特徴と類似しており、G断層はD-1破砕帯と一連の構造であると判断された。(報告書:p.129) 断層の変位センスは、地層の変位方向によれば逆断層センスであるが、薄片等では断層ガウジの面構造が不明瞭であることから変位センスの認定が困難なものである。これらのK断層の特徴はD-1破砕帯及びG断層とは異なる。(報告書:p.141) 追加のビット調査から、「K断層は1m程度の変位量を有する断層」、「K断層は全てのビット調査地点で例外なく逆断層」であることを確認。これまで事業者は、有識者が指摘する方法で作成した薄片試料に基づき「K断層の最新活動面の変位センスは逆断層センス」であると評価してきた。したがって、その後の追加調査結果を踏まえても、事業者によるこれまでの最新活動面や変位センスの認定は妥当であったと判断される。(資料:p.94)	・K断層について、薄片観察とビット調査の結果が一致することから、薄片観察による変位センスの認定は妥当である。 ・変位センスに基づきD-1破砕帯・K断層・G断層を識別し連続性を認定するにあたり、事業者が行った調査の数量及び位置は十分かつ適切か。	⑯ 連続性評価にあたっては、走向・傾斜や最新活動面の変位センスに加えて、断層ガウジの構造や微細構造、構成鉱物なども含めて総合的に判断している事実を踏まえ、表現を適正化すべき(変位センスに特化した記載表現は不適切)。
連続性	G断層は、K断層とともにD-1破砕帯の延長に近い位置にあり、断層の形状(走向・傾斜)もD-1破砕帯のそれとよく一致していることから、これらはD-1破砕帯と一連の構造である可能性が高いと考える。(p.4) D-1破砕帯の延長部においては、G断層のみならず、D-1破砕帯と同様の走向・傾斜を有するK断層も近接して位置することから、有識者会合としては、K断層及びG断層は、D-1破砕帯と一連の構造である可能性が高いと考える。(p.10)	K断層は、原電道路ビット底盤部及び東向き法面部では、②層及び③層を変位させるN-S方向とNNE-SSW方向に分歧し、これらの③層内で見かけの鉛直変位量は約15cmである。N-S方向のK断層は、東向き法面部の③層上部に変位・変形を与えていない。また、NNE-SSW方向のK断層については、南側の原電道路ビット西向き法面部で③層内で見かけの鉛直変位量は約5cmと小さくなり、③層上部には変位・変形を与えていない。(報告書:p.142) K断層は、途中で消滅し、2号炉原子炉建屋の方向には延びていない。(報告書:p.11) 変位の減少は断層端部を示唆する。1～3層を変位させる他の断層は、変位が減少している区間でもその南方でも認められていない。これは、K断層の変位が乗り移るような別の後期更新世の断層がないことを示す。(資料:p.97)	・K断層はD-1トレンチ付近の基盤岩の中で大きく蛇行し、また、第四系の見かけの鉛直変位量が短区間で急激に減少し、原電道路ビット西向き法面部付近ではほぼ変位が認められなくなる断層。	⑰ 連続性評価にあたっては、走向・傾斜や最新活動面の変位センスに加えて、断層ガウジの構造や微細構造、構成鉱物なども含めて総合的に判断している事実を踏まえ、表現を適正化すべき(変位センスに特化した記載表現は不適切)。	⑰ 連続性評価にあたっては、走向・傾斜や最新活動面の変位センスに加えて、断層ガウジの構造や微細構造、構成鉱物なども含めて総合的に判断している事実を踏まえ、表現を適正化すべき(変位センスに特化した記載表現は不適切)。

【「日本原子力発電(株)の追加報告と関連する「評価書」記載の整理」】に対する当社の見解

日本原子力発電(株)の追加報告と関連する「評価書」記載の整理

平成25年10月31日

注)下記の表中の朱書きは、当社のコメントを追記したものです。

原子力規制庁 安全規制管理官(地震・津波安全対策担当)

評価項目		原子力規制委員会 教習発電所敷地内破砕帯の調査に関する有識者会合	日本原子力発電株式会社 教習発電所敷地の地質・地質構造 報告書 H25.7.11 （「報告書」と略す） 及び 教習発電所敷地の地質・地質構造 D-1 破砕帯の評価について H25.8.30（「資料」と略す）の記述	事業者の意見の要点	検討事項 (案)
地層の堆積年代	⑤層下部	火山灰分析	角閃石の含有率が3000カウントで1個未満という低頻度であることから、テフラの降灰層準を認定することが難しい。(p.6)	・各テフラの産出下限に逆転は認められず、⑤層下部テフラについても産出下限が側方への広がりを示す分布として確認でき、複数の測線で降灰層準を示すピークが認められた。さらに濃集処理も行い、⑤層下部テフラの降灰層準を確実に認定した。	・火山灰分析の手法、数量、及びそのデータに基づく降灰層準認定の妥当性。 ・事業者は⑤層下部の角閃石が同一層準から産出するとしているので、その根拠となるD-1トレンチの地層区分及び層相境界の認定に於いての妥当性。
		火山灰の同定	テフラ起源の他の鉱物や火山ガラスが認められないために、鉱物組成等に基づくテフラの基本的な同定ができない。角閃石のみの分析値によるテフラの同定は不十分で、一部のテフラにしか適用できない。(p.6)	・⑤層下部テフラに対比されるテフラを特定するため、主成分分析による対比を行った。(報告書:p.94) ・テフラ同定は、普通角閃石に加え、新たに斜方輝石等も含め総合的に評価しておりテフラ同定は十分であると判断。(資料:p.50)	・普通角閃石の屈折率、主成分分析を行うとともに、斜方輝石の屈折率も用いて、D-1トレンチ⑤層下部テフラを美浜テフラのものと同定した。
		火山灰の降灰年代	⑤層下部で確認したとするテフラに同定されるといってテフラの給源火山、火山灰層準、降灰年代も確認していないので、⑤層下部の堆積時期は、示されたテフラの年代よりも新しい可能性がある。(p.6)	・普通角閃石の主成分等の対比の結果、⑤層下部テフラ、美浜テフラ及びNEXCO80(Lower)が類似していることから、⑤層下部テフラは美浜テフラ及びNEXCO80(Lower)に対比される。したがって、⑤層下部テフラはBT37に対比される。BT37については、長根他(2004)によれば、琵琶湖高島沖コアの堆積速度とテフラ年代から、降灰年代が127.6ka前であるとされている。(報告書:p.94)	・複数の文献に記載された幾つものテフラと、⑤層下部テフラとを対比した結果、⑤層下部テフラの降灰年代を12万7千年前とした。
K断層の活動性	③層	堆積時期	③層については、⑤層と不整合関係にあるが顕著な堆積間隙がなく、また、下位の②層中に含まれる礫が著しく風化した状態と比べると上位③層中の礫は風化の程度が弱く、⑤層と同様に比較的新鮮である。これらのことから、③層と⑤層(約99.5万年前のK-Tz降灰層を含んでいる地層)は、それ程堆積時期に差がないと考えられる(p.7)	・海上ボーリングコアMIS6相当層中の普通角閃石の主成分分析の結果、分析値は2つのグループに分けられ、その1つが③層の普通角閃石と一致する。 ・D-1トレンチ③層中の普通角閃石の主成分分析値は、⑤層下部中の普通角閃石のものとは有意に異なるので、両者は異なるテフラ起源のものである。	・海上ボーリングコア中の普通角閃石の分析手法、数量、解釈の妥当性。 ・③層堆積時期判断についての妥当性。
		活動性評価の調査位置	K断層の活動年代については、D-1トレンチ西側掘削の際にK断層周辺の新しい地層がほとんど失われており、一箇所での観察結果に基づいている。このように限定された場所での観察にもかかわらず、後期更新世以降の活動が否定できない地層のずれが見られた。また、⑤層を切っていないことについても、一箇所での結果からでは確定的とは言えない。(p.7)	・⑤層下部と③層の不整合はD-1トレンチ全域にわたり認められる。 ・⑤層下部テフラはMIS5eの最高海面期に向かう海面上昇期に降灰したものであり、不整合はMIS6に形成されたもの。したがって、③層はMIS6に堆積した地層である。(資料:p.60) ・⑤層最下部は、全体に風化の影響を強く受けており、花粉化石の保存状態は悪いが、針葉樹のマツ属、スギ属が優勢し、他に広葉樹のコナラ属を含む組成により比較的温暖な気候を示す。②層は、針葉樹のスギ属、マツ属が多く、次いでツガ属、モミ属等が検出される。他に広葉樹のコナラ属を含む。スギ属をはじめとする温帯針葉樹が多産することから比較的温暖であったと考えられる。 ・層相、テフラ分析、花粉分析等から、①層～③層はMIS6以前に、⑤層下部はMIS5eに、⑤層上部はMIS5cに、⑥層はMIS5a～bに、⑦層～⑨層はMIS4以降にそれぞれ相当する。(報告書:p.125)	・⑤層と③層の不整合の形成時期からみて、③層はMIS6(中期更新世)に堆積したものと判断。 ・花粉分析等の結果、D-1トレンチ内の地層のうち①層～③層はMIS6以前に、⑤層下部はMIS5eに、⑤層上部はMIS5cに、それぞれ相当する。
K断層の活動性評価	活動性評価の調査位置	活動性評価の調査位置	K断層は(省略)第四系の見かけの鉛直変位量が短区間で急激に減少し、原電道路ビット西向き法面部で③層内の見かけの鉛直変位量は約5cmと小さくなり、③層上部には変位・変形を与えていない。(報告書:p.141～142) ・1m程度の変位量を有するK断層が、すぐ直上の細粒なシルト質砂に変位・変形を与えていない。 ・すなわち、K断層の変位が徐々に減少していく状況(せん減ずる状況)は認められない。(資料:p.70) ・K断層は、北部のD-1トレンチ北壁面では、③層に認められ、見かけの鉛直変位量の総和は、摺曲を含めると約1.3mであり、③層上部の地層に変位・変形を与えていない。 ・NNE-SSW方向のK断層については、南側の日本原子力発電道路ビット西向き法面部で③層内の見かけの鉛直変位量は約5cmと小さくなり、③層上部に変位・変形を与えていない。(報告書:p.141～142)	・K断層の第四系の見かけの鉛直変位量が短区間で急激に減少することを確認。 ・K断層の変位が徐々に垂直方向に減少していく状況(せん減ずる状況)は認められない。 ・K断層はD-1トレンチ北壁面と原電道路ビットで③層上部に変位・変形を与えていないことを確認。	・K断層のずれが③層中でなくなることを確認した露頭は計2箇所となるが、これらによりK断層が③層上部に変位・変形を与えていないことを立証するには十分かつ適切か。

<p>K断層の連続性</p>	<p>・G断層は、K断層とともにD-1破砕帯の延長に近い位置にあり、断層の形状(走向・傾斜)もD-1破砕帯のそれとよく一致していることから、これらはD-1破砕帯と一連の構造である可能性が高いと考える。(p.4)</p> <p>・D-1破砕帯の延長部においては、G断層のみならず、D-1破砕帯と同様の走向・傾斜を有するK断層も近接して位置することから、有識者委員会としては、K断層及びG断層は、D-1破砕帯と一連の構造である可能性が高いと考える。(p.10)</p>	<p>(D-1破砕帯) 2号炉原子炉建屋南方斜面での剥取調査では、D-1破砕帯はNNE-SW方向で、西傾斜を示し、カタクレーサイト及び断層ガウジからなる。断層ガウジは暗褐色の色調を呈する縞状構造が認められ、面構造が発達し、比較的明瞭である。断層ガウジ内の構成粒子はよく円磨されている。</p> <p>最新活動面について複数の条線方向を統計的に確認した結果、縦ずれ成分が卓越する。条線の面構造から推定される変位センスは、正断層成分が卓越している。最新活動面の薄片試料観察による変位センスは、正断層センスである。</p> <p>(D-1破砕帯) 2号炉原子炉建屋北方で実施したボーリング調査では、各孔のD-1破砕帯は、カタクレーサイト及び断層ガウジからなり、N-S~NNW-SSE方向の高角度西傾斜の特徴を有する。断層ガウジは、灰黄色、灰白色、灰褐色等の色調を呈する縞状構造が認められ、構成粒子がよく円磨され面構造が発達している。最新活動面の薄片試料観察による変位センスは、正断層センスが推定される。(報告書:p59)</p> <p>(D-1破砕帯) 2号炉原子炉建屋北方のD-1破砕帯の分布を明らかにし、上載地層法に基づく活動性評価を行うため、ボーリング調査(B14-2孔、D1-1孔及びD-1トレンチ内のボーリング)を行うとともに、D-1トレンチ調査を実施した。</p> <p>ボーリング調査結果によれば、2号炉原子炉建屋直下で確認したD-1破砕帯は、幾何学的位置関係及び走向・傾斜に加え、破砕帯の性状(主に、断層ガウジの構成粒子の形状、色調、断層幅、硬さ等)及び変位センスの類似性から、D-1トレンチに延長すると判断される。(報告書:p77)</p> <p>(K断層) K断層は、走向がD-1トレンチ北壁面ではN-S方向であるが、D-1トレンチ西側ビット付近からNW-SE方向となり、擁壁撤去法面付近で再度NNE-SW方向に変化する中～高角度の西傾斜の破砕帯である。幅広い白色熱水変質を伴うカタクレーサイトと灰白色、淡褐色等の色調を呈する断層ガウジからなり、断層ガウジの構成粒子は円磨されず角礫状を呈している。断層の変位センスは、地層の変位方向によれば逆断層センスであるが、薄片等では断層ガウジの面構造が不明瞭であることから変位センスの認定が困難なものもある。これらのK断層の特徴はD-1破砕帯及びG断層とは異なる。</p> <p>(K断層) D-1トレンチLカットビットでは、風化花崗斑岩と②層とを境している。なお、オーガーボーリングによる基盤岩の比高は、見かけ約1.8mであるが、これはK断層の真の鉛直変位量を表すものではない。条線の面構造から高角度の条線が観察される。最新活動面の薄片試料観察による変位センスは逆断層センスである。</p> <p>(K断層) D-1トレンチ2-1ビットでは、基盤岩から③層まで変位させ、基盤岩上面の見かけの鉛直変位量は、北面で約1.1m、南面で約0.6mである。最新活動面について複数の条線方向を統計的に確認した結果、縦ずれ成分が卓越する。</p> <p>(K断層) D-1トレンチ西側ビットの北部拡幅部では、③層を変位させ、ビット内においてN-S方向からNNW-SSE方向の断層に屈曲して走向を変えている。なお、屈曲部から南方へ分岐するN-S方向の断層は、③層に変位・変形を与えていない。</p> <p>(K断層) D-1トレンチ1-1ビットでは、基盤岩から③層まで変位させ、北面では、②層上面の見かけの鉛直変位量は約1.2m、南面では、①層上面で約1.2m以上、②層上面で約1.1m以上、③層内で約1.5mであり、累積性は認められない。底盤には、NW-SE方向、中角度のK断層が認められる。また、最新活動面について複数の条線方向を統計的に確認した結果、縦ずれ成分が卓越する。なお、西面の基盤岩内には、熱水変質を伴うNNE-SW方向、高角度東傾斜の破砕帯が認められるが、これを覆う①層に変位・変形は認められない。</p> <p>(K断層) D-1トレンチ1-1ビットで認められる破砕帯は、擁壁表法面を経て擁壁撤去法面に連続する。擁壁表法面では、③層を逆断層センスで変位させるK断層の見かけ鉛直変位量は換曲を含め約1.3m以上である。</p> <p>(K断層) 擁壁撤去法面では、②層、③層を逆断層センスで変位させるK断層が認められる。②層上面の見かけの鉛直変位量は、換曲を含めて約0.6m以上である。</p> <p>(K断層) D-1トレンチ入口北側法面では、③層に変位・変形は認められない。</p> <p>(K断層) D-1トレンチ擁壁撤去法面からD-1トレンチ入口北側法面の間において、③層に変位・変形を与える破砕帯は擁壁撤去法面で確認される1条のみであり、南方の原電道路ビットに連続している。</p> <p>(K断層) K断層は、原電道路ビット底盤部及び東向き法面部では、②層及び③層を変位させるN-S方向とNNE-SW方向に分岐し、これらの③層内の見かけの鉛直変位量は約15cmである。N-S方向のK断層は、東向き法面部の③層上部に変位・変形を与えていない。また、NNE-SW方向のK断層については、南側の原電道路ビット西向き法面部で③層内の見かけの鉛直変位量は約5cmと小さくなり、③層上部には変位・変形を与えていない。(報告書:p.141~142)</p>	<p>・K断層はD-1トレンチ付近の基盤岩の中で大きく蛇行し、また、第四系の見かけの鉛直変位量が短区間で急激に減少し、原電道路ビット西向き法面付近ではほぼ変位が認められなくなる断層。</p> <p>・破砕帯の走向・傾斜、破砕帯の性状および変位センスの類似性からK断層はD-1破砕帯と一連ではないと判断された。</p>	<p>・事業者は、左記に記載した複数の調査・分析結果に基づき、D-1破砕帯、K断層、G断層を識別し連続性を認定を行っているが、これらの調査の数量と位置は十分かつ適切か。</p>
<p>日本原電が適切に最新活動面の変位センスを認定していない可能性があることから、G断層とD-1破砕帯が同一のものであるとは特定できないと考える。(p.4)</p> <p>破砕帯に残された新旧の活動による構造を確実に識別できるか、また新しい活動による構造が完全に古い構造を上書きしている最新の運動による構造が認定できるのか、については、十分に判断ができるデータは提示されていない。(中略)最新活動面の変位センスを識別できたとしても、それは各々の地点において相対的に最も新しい活動面が認定できたにすぎず(略)(p.10)</p>	<p>・事業者は、第4回評価委員会(H25.4.24)において、「K断層は①層～③層に逆断層変位を与えており、有識者が推奨する方法に基づき作成した薄片の観察結果から、K断層の最新活動面には逆断層センスが読み取れる」ことを示した。</p> <p>・その後の追加のビット調査の結果から、「これまで作成した薄片試料の箇所では、K断層の変位量は1m程度であること」、「例外なく全ての追加ビットにおいて、K断層が逆断層センスを有する断層であること」が明らかとなった。</p> <p>・以上のことから、「K断層は、最新活動において1m程度の逆断層変位を生じたことが調査データから明らかであり、薄片試料に認められる逆断層センスはこれと整合的であり、K断層の最新活動によるものと判断するのが合理的」と判断している。(資料:p.90)</p>	<p>・K断層について、薄片観察とビット調査の結果が一致することから、薄片観察による変位センスの認定は妥当である。</p>	<p>・事業者が実施した調査範囲の妥当性。(西側ビット北部拡幅部の底盤に見られる分岐の南部分では、事業者は、NNW-SSE方向の断層の延長部の評価なども含め)</p>	
<p>K断層は、D-1破砕帯のほぼ延長上に位置しており、西側ビットにおいて、基盤と接している部分では走向N1°W、傾斜82°Wである。また、Lカットビットにおいても、ほぼ、南北走向で高角度西傾斜であり、同様の姿勢を示している。さらに、D-1破砕帯の走向・傾斜ともよく一致している。(p.8)</p>	<p>・K断層は、走向がD-1トレンチ北壁面ではN-S方向であるが、D-1トレンチ西側ビット付近からNW-SE方向となり、擁壁撤去法面付近で再度NNE-SW方向に変化する中～高角度の西傾斜の破砕帯である。(報告書:p.141)</p> <p>・N-S方向の断層については、③層に変位・変形を与えていないことを同ビット西壁面(下部)で確認している。(資料:p.87)</p>	<p>・K断層はD-1トレンチ付近の基盤岩の中で大きく蛇行する中～高角度の西傾斜の破砕帯。</p> <p>・D-1トレンチ西側ビットで確認されたN-S方向の断層は③層に変位・変形を与えていない。</p>	<p>・事業者が実施した調査範囲の妥当性。(西側ビット北部拡幅部の底盤に見られる分岐の南部分では、事業者は、NNW-SSE方向の断層の延長部の評価なども含め)</p>	

【原子力規制庁による現地調査での確認対象】に対する当社の見解

原子力規制庁による現地での確認対象

「別紙」を踏まえて見直すべき

注) 下記の表中の吹き出し及び朱書きは、当社のコメントを追記したものです。

評価項目		検討事項 (案)	現地での確認対象 ^{注)}		
K断層の堆積年代	⑤層下部	火山灰分析	降灰層準の認定	<ul style="list-style-type: none"> 火山灰分析の手法、数量、及びそのデータに基づく降灰層準認定の妥当性。 事業者は⑤層下部の角閃石が同一層準から産出するとしているので、その根拠となるD-1トレンチの地層区分及び層相境界の認定についての妥当性。 	<ul style="list-style-type: none"> D-1トレンチ法面における地層区分、及び⑤層中の層相境界 D-1トレンチ法面における試料採取位置(測線)と地層・層相との関係 海上ボーリングコアのうち、⑤層下部の層準に相当する深度のコア
		火山灰の同定	選定鉱物及び分析項目の妥当性・充足性。	—	
		火山灰の降灰年代	⑤層下部の火山灰と文献記載の複数のテフラとの対比方法と、これに基づく⑤層下部の火山灰降灰年代推定の妥当性。	—	
K断層の活動性評価	③層	堆積時期	<ul style="list-style-type: none"> 海上ボーリングコア中の普通角閃石の分析手法、数量、解釈の妥当性。 ③層堆積時期判断についての妥当性。 試料採取位置と、花粉分析等による編年の妥当性。 花粉が産出しない③層を寒冷期の堆積物であるとし、その堆積時期をMIS6(中期更新世)としたことの妥当性。 	<ul style="list-style-type: none"> D-1トレンチ法面における③層中の層相境界 D-1トレンチ法面における試料採取位置(測線)と地層・層相との関係 海上ボーリングコアのうち、③層の層準に相当する深度のコア D-1トレンチ北側法面及び原電道路ピットにおけるK断層の性状(特にK断層のずれが③層で変位がなくなるとされる箇所周辺) 	
		活動性評価の調査位置	<ul style="list-style-type: none"> K断層のずれが③層中でなくなることを確認した露頭は計2箇所となるが、これらによりK断層が③層上部に変位・変形を与えていないことを立証するには十分かつ適切か。 	<ul style="list-style-type: none"> D-1トレンチ法面における③層中の層相境界 D-1トレンチ法面における試料採取位置(測線)と地層・層相との関係 海上ボーリングコアのうち、③層の層準に相当する深度のコア 	
K断層の連続性		<ul style="list-style-type: none"> K断層のずれが③層中でなくなることを確認した露頭は計2箇所となるが、これらによりK断層が③層上部に変位・変形を与えていないことを立証するには十分かつ適切か。 事業者が実施した調査範囲の妥当性。(西側ピット北部拡幅部の底盤に見られる分岐の南部分では、事業者は、NNW-SS E 方向の断層の延長部の評価なども含め) 	<ul style="list-style-type: none"> 西側ピット北部拡幅部の底盤におけるK断層の分岐箇所、及びNNE-SSW系とN-S系の断層の延長部の状況 追加掘削ピットにおいて、K断層が逆断層センスであることを確認できる箇所。 原電道路ピットにおけるK断層の性状(特にK断層のずれが③層で変位がなくなるとされる箇所周辺) ふげん敷地内ピット ボーリングコアのうち、G断層、D-1破碎帯、K断層を確認した箇所、及びこれら断層の延長部にあたる箇所(基盤岩中の連続の有無を確認) 		

注) 報告書記載事項について、現地において目視確認できる事実を対象とする。(予定)