



# 敦賀発電所2号機の審査への対応状況について

2023年10月17日  
日本原子力発電(株)

○4月18日、原子力規制委員会が原子炉設置変更許可申請の一部補正を求める指導文書を発出

(審査会合は中断)

(指導文書の抜粋)

1. 敷地内のD-1トレンチ内に認められるK断層の活動性及び原子炉建屋直下を通過する破砕帯との連続性に関する部分について、補正を行うこと。
2. 上記の申請書を令和5年8月31日までに提出すること。

(発出までの経緯)

○4月5日 原子力規制委員会

- ・審査資料の柱状図データの書き換えや本年3月に新たな誤りの報告があったこと等、これまでの経緯を踏まえ、今後の審査の進め方について委員間で討議
- ・今後の審査を進めるためには、日本原電として責任を持った申請内容とする必要があり、原子炉設置変更許可申請書の一部補正を求めることを決定

○4月11日 原子力規制委員会 (当社経営層との意見交換)



指導文書を重く受け止め、社内体制を見直すとともに受電会社をはじめとする外部からのさらなる支援をいただきながら対応

○8月31日、原子力規制委員会に対し、原子炉設置変更許可申請書の補正 (以下「補正申請書」という。) を提出

○9月6日、補正申請書について指導文書で求めた補正がなされていること等が確認され、原子力規制委員会が審査再開を了承

○9月22日、審査会合にて当社から補正申請書の概要や今後のスケジュール等を説明し、規制庁審査チームとK断層の活動性に関する審査から進めることや12月上旬に現地調査を行うこと等を確認

## 原子炉建屋直下を通過するD-1破碎帯は活断層※か否か

(具体的な論点)

- ①D-1トレンチ内に認められるK断層の活動性
- ②K断層と原子炉建屋直下を通過するD-1破碎帯との連続性

※:活断層の定義

新規基準では、後期更新世以降(12万~13万年前以降)に動いた断層を活断層等と定義している。

## 原子力規制庁(有識者会合)の主張

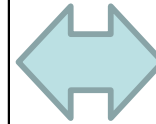
D-1破碎帯は耐震設計上考慮する活断層の可能性がある。

- ①K断層が活断層である可能性は否定できない。
- ②K断層とD-1破碎帯は一連の構造である可能性が高い。

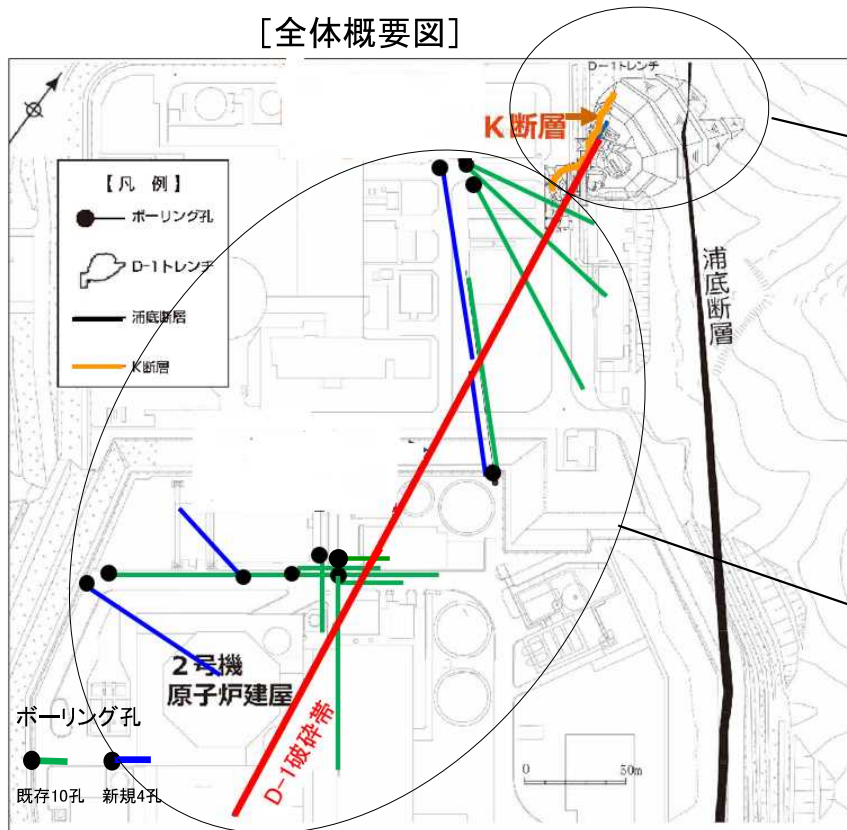
## 日本原電の主張

D-1破碎帯は耐震設計上考慮すべき活断層ではない。

- ①K断層は活断層ではない。
- ②K断層とD-1破碎帯に連続性は無い。



[全体概要図]



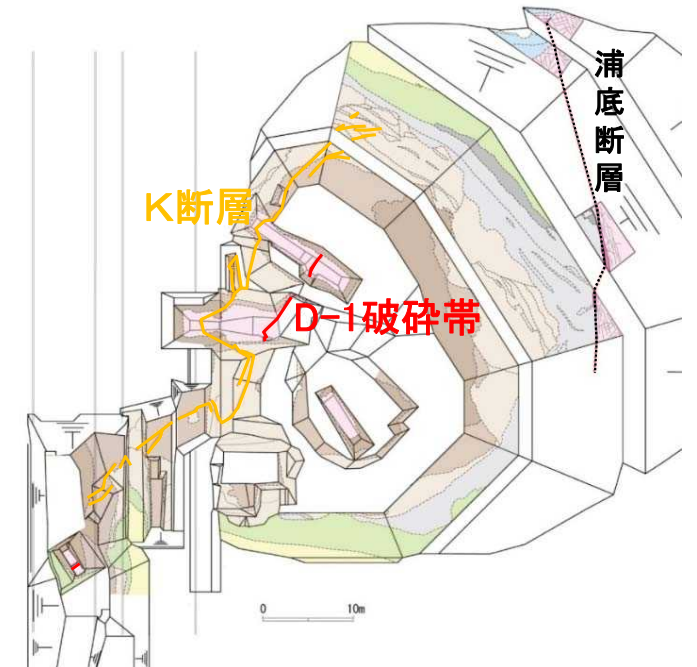
### D-1トレンチ調査範囲

(断層を横切る方向に溝(ピット)を掘り、地層を露出させて行う調査)

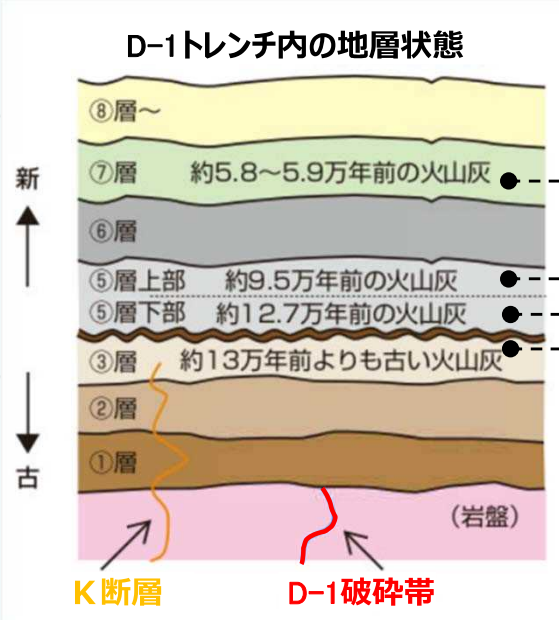
### ボーリング調査範囲

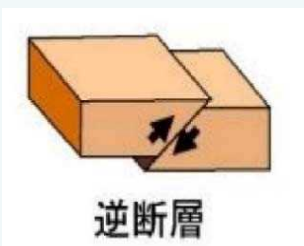



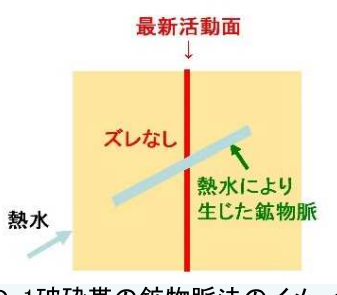

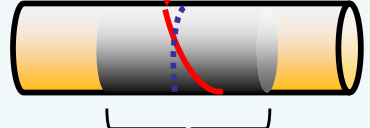
(地盤に細い孔を深くあけ、柱状の試料を採取して行う調査)

[D-1トレンチ調査範囲拡大図]



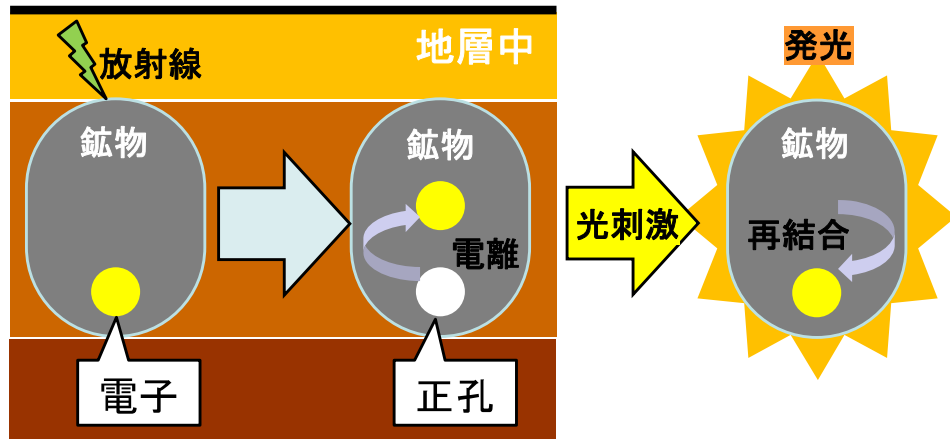
D-1破碎帯の近傍にK断層が観察されている

項目	評価の概要 (当初申請)	補正申請書に追加した 評価方法
<p><b>K断層の活動性</b></p>	<p>D-1トレンチ内の火山灰の降灰時期等により地層の年代を特定し、上載地層法※にて評価した結果、K断層は少なくとも13万年前よりも古い地層(③層上部)に変位・変形を与えていない。</p> <p>このため、K断層は後期更新世以降(12万～13万年前以降)の活動は認められず、<u>将来活動する可能性のある断層等ではない。</u></p> <p>※: 破碎帯を覆う地層(上載地層)の年代を特定することにより、破碎帯の活動時期を判断する方法</p> <p>【従来の地層年代の特定方法】 ・火山灰による年代特定</p>  <p>The diagram shows a cross-section of the D-1 trench. From top to bottom, the layers are: ⑧層 (yellow), ⑦層 (green), ⑥層 (grey), ⑤層上部 (light blue), ⑤層下部 (dark blue), ③層 (orange), ②層 (brown), and ①層 (dark brown). A pink layer at the bottom is labeled (岩盤). Two faults are shown: K断層 (orange) and D-1破碎帯 (red). Dashed lines indicate the dates of volcanic ash layers: ⑦層 (約5.8～5.9万年前), ⑤層上部 (約9.5万年前), ⑤層下部 (約12.7万年前), and ③層 (約13万年前よりも古い).</p>	<p>D-1トレンチ内等の地層の堆積年代データの補強として、<u>OSL(光ルミネッセンス)分析による評価を実施。</u></p> <p>【補強した地層年代の特定方法】 ・OSLによる年代特定</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>5.7 ± 0.4万年前</li> <li>10.9 ± 0.3万年前</li> <li>12.6 ± 0.5万年前</li> <li>13.3 ± 0.9万年前より古い</li> </ul>

項目	評価の概要 (当初申請)	補正申請書に追加した 評価方法等
<p><b>K断層と原子炉建屋直下を通過する破砕帯との連続性</b></p>	<p>K断層の南方で取得したボーリングコアに認められる破砕部の観察・分析により、これら破砕部にK断層の性状と類似する破砕部がない。このため、<u>K断層と原子炉建屋直下を通過する破砕帯とは連続しない。</u></p> <p>【従来の連続性評価】                      ・破砕部(断層)のずれ方向やずれ動いた面の観察等の性状により評価</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>K断層</p>  <p>逆断層</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>D-1破砕帯</p>  <p>正断層</p> </div> </div> <p>(断層のずれ方向のイメージ)</p> <p>【従来の最新活動面の認定方法】                      ・ボーリングコア観察(目視)にて最新活動面を認定。観察にて最新活動面が判別できない場合にCT撮影を実施。</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>観察</p> <p>ボーリングコア</p> </div> <div style="margin-left: 20px;"> <p>当初申請時の最新活動面</p>  <p>破砕部</p> </div> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>連続性評価の補強として、<u>K断層の南方の破砕部に対して鉱物脈法を適用しK断層との活動時期の差異に係る評価を実施。</u></li> <li><u>最新活動面の認定方法の見直し。</u></li> </ul> <p>【補強した連続性評価】                      ・鉱物脈法を用いた評価</p> <p>D-1破砕帯の最新活動面において、鉱物脈が途切れていないため、熱水により鉱物脈が生じた約2000万年前以降に活動していないことを確認。</p> <div style="text-align: center;">  <p>最新活動面</p> <p>ズレなし</p> <p>熱水</p> <p>熱水により生じた鉱物脈</p> <p>(D-1破砕帯の鉱物脈法のイメージ)</p> </div> <p>↓</p> <p>K断層とは大きく活動年代が異なる。</p> <p>【見直した最新活動面の認定方法】                      ・全ての破砕部について最新のCT装置で撮影する等し最新活動面を認定。</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>出展: 電力中央研究所HP</p> </div> <div style="margin-left: 20px;"> <p>今回認定した最新活動面</p>  <p>破砕部</p> </div> </div>

### 光ルミネッセンス法(OSL法)

- 地層中から採取した鉱物に光を当て、そこから発する微弱な光の強度により地層の堆積年代を求める手法



鉱物中の電子は、放射線によって電離するが、光刺激によって正孔と再結合※し発光する。

発光強度と地層埋没後に受けた放射線量は比例するため、発光強度から地層埋没後の経過年代を推定できる。

※: 太陽光による光刺激でも再結合するが、地層埋没後は太陽光が届かないため再結合していない。

### 鉱物脈法

- 破砕部の最新活動面において、鉱物脈にズレが生じているかどうかを見ることで、破砕部の最後の活動時期を確認する手法



[事象の順序]

- ①最新活動
- ②熱水活動で鉱物脈を生成

↓  
活断層ではない

[事象の順序]

- ①熱水活動で鉱物脈を生成
- ②最新活動

↓  
この結果だけでは評価できない

年月日	内容
2015年11月5日	<b>敦賀2号機 新規制基準適合性確認申請(原子炉設置変更許可申請)</b>
2020年2月7日	<b>審査会合</b> ボーリング柱状図の肉眼観察結果を削除して、詳細データである顕微鏡によるコアの薄片観察結果のみを記載することは不適切であるとの指摘を受ける。
2021年8月18日	<b>原子力規制委員会</b> 以下の審査資料の信頼性が確保される業務プロセスが確認されるまでは、原子力規制検査を優先し審査会合は中断。 ①調査データのトレーサビリティが確保されること。 ②複数の調査手法により評価結果が審査資料に示される場合はその判断根拠が明確にされること。
2022年10月26日	<b>原子力規制委員会</b> 審査資料の信頼性が確保されるための業務プロセス(上記①、②)が構築したことを確認いただく。
2022年12月9日	<b>審査会合(再開)</b> 改善した審査資料作成プロセスに基づいて確認した結果、従来の審査資料から157箇所データのの変更等が必要になったことを説明。
2023年2月10日	<b>審査会合</b> 12/9審査会合でのコメント(調査データが分かりやすく確認できる審査資料で説明すること)を踏まえて、審査資料の修正方針について説明。
2023年3月17日	<b>審査会合</b> 調査データが分かりやすく確認できるよう審査資料を整理していたところ、過去に観察に用いた薄片試料の作製位置が誤っていたこと等、8件の誤り等を確認したことを説明。
2023年4月5日	<b>原子力規制委員会</b> 今後の審査の進め方についての委員会討議され、原子炉設置変更許可申請の一部補正を求めることが示される。
2023年4月11日	<b>原子力規制委員会臨時会議 CEO会議</b> 当社社長より設置変更許可申請の一部補正を行うことを表明。
2023年4月18日	<b>原子力規制委員会</b> 原子炉設置変更許可申請書の補正を求める指導文書の発出を決定。(審査会合は中断)
2023年8月31日	<b>原子炉設置変更許可申請の補正書を提出</b>