

第 1239 回原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合 敦賀発電所 2 号炉に係る審議結果

2024 年 3 月 22 日

本日の審査会合において、K 断層の活動性評価のコメントの一部回答及び K 断層の連続性評価に係る議論を行い、以下の事項について、審査チームと日本原子力発電株式会社（以下「事業者」という。）との間で共通理解となっていることを確認した。

1. K 断層の活動性評価

【K 断層の活動性評価のコメント回答】

- ① K 断層の分布及び性状に関するコメント回答（コメント No. 現地調査-16、1225-3）について、審査チームからは、K 断層の定義及び特徴の大局的な整理が行われているが、露頭で確認されている K 断層の性状と定義及び特徴が一致していない箇所があり、K 断層の活動性及び連続性を評価する観点から、以下の事項について指摘した。
 - ・ K 断層は、「西側隆起」、「逆断層センス」であるとしているが、G-G' 断面では部分的に東傾斜で正断層になっていること、また、1-1 ピット底盤 2 では東傾斜、かつ、逆断層センスとなっていることに注意して K 断層の評価を行うべきではないか。
 - ・ K 断層は、縦ずれ成分が卓越するとし、その条線は高角度のものが観察されるとしているが、必ずしも高角度といえない条線も多数存在していること。
 - ・ K 断層に見られるとしている「明瞭なせん断構造・変形構造」に関する定義が示されておらず、どのように認定したのか確認できない。

- ・ K断層は、「基盤岩中は断層ガウジからなる」としている一方で、薄片観察においてカタクレーサイトの特徴が認められるとしており、説明に合理性がないこと、また、当該記載を踏まえると、K断層の定義が補正申請から変更されていると理解できること。

事業者からは、上記の指摘について、了解した旨回答があった。また、K断層の定義については、補正申請から変更していない旨回答があった。

- ② D-1 トレンチ北西法面でのK断層の活動性評価（コメント No. 現地調査-7）について、審査チームとしては、以下のことから、m層中の割れ目がK断層であることを科学的に否定できていない旨指摘した。

- ・ 割れ目がK断層の上端から上方に向かってほぼ連続して分布し、その割れ目の走向・傾斜がK断層と整合的であることが確認できること。
- ・ m層中の割れ目において、層相境界に変位が認められないとしているが、事業者は、K断層は、北西法面の上部では変位ではなく、変形が主体となっていると説明しており、K断層を否定する科学的根拠にならないこと。
- ・ 割れ目と酸化バンドの横断関係について、酸化バンドが横断することによってK断層ではないとしているが、当該酸化バンドの成因及び生成時期が示されておらず、K断層を否定する科学的根拠にならないこと。

- ③ K断層の連続性に関するコメント回答（コメント No. 1202-19、1202-32、1210-6）について、これらのコメントは、ふげん道路ピットで上載地層法によりK断層の活動性評価を行えるかの確認のための指摘であるが、ふげん道路ピットにおけるせん断面と基盤岩中のK断層が一連の断層であるとの評価について、審査チームとしては、既存のふげん道路ピットのスケッチを追加した上で、K断層の特徴も踏まえて再度説明するよう指摘した。

事業者からは、上記②～③の指摘について了解した旨回答があった。

2. K断層の連続性評価

【敷地の破碎帯の連続性評価】

事業者が行ったK断層の連続性を評価するための手法（連続性評価フロー）に関して、審査チームからは、当該フローに基づくD-1トレンチから2号炉原子炉建屋までのボーリングコアの観察結果からK断層が連続していないとすることについては、以下のとおり、連続性評価フローの評価基準についての科学的・技術的な根拠がない旨指摘した。

①幾何学的位置関係及び走向・傾斜の類似性に係る評価基準について、評価基準の根拠としているデータは、K断層ではない他の破碎帯（走向：H-3a、H-3b、H-3c、H-3d、H-3e、H-4、D-1、H-6c、H-7、D-2及びD-3、傾斜：D-5及びD-6）を対象とし、また、その取得場所は、K断層が認められるD-1トレンチ内ではなく、走向は2号炉基礎掘削面でのスケッチ、傾斜は1号炉原子炉建屋南方斜面でのスケッチに基づくデータであることが、当該データとK断層との類似性の判断及び連続性の評価に適用できる根拠が示されておらず、K断層の連続性を評価する基準に用いることができるとする科学的・技術的な根拠がないこと。

事業者からは、K断層を部分的に見たときの異なる特徴も踏まえて検討する旨回答があった。

②走向・傾斜の類似性に係る評価基準について、事業者は、走向・傾斜の差が $\pm 20^\circ$ 程度以内と設定していることについて、審査チームが補正申請等を確認したところ、D-1トレンチ内のK断層は、最大走向差が 47° 、最大傾斜差が 61° であるなど、当該評価基準の範囲外のものが多数認められることから、設定値が妥当とする科学的・技術的な根拠に乏しいこと。

事業者からは、K断層を部分的に見たときの異なる特徴も踏まえて検討する旨回答があった。

③最新活動で形成された破碎部の性状の類似性に係る評価基準について、審査チームが補正申請等を確認したところ、以下のとおり、D-1トレンチ内のK断層のデータ、特徴を踏まえずに設定されていること。

・断層ガウジ・断層角礫の有無に係る評価基準について、「断層ガウジ・断層角礫の有無：有」を用い

るとしているのに対し、K断層の薄片観察において、断層ガウジとカタクレーサイトの両方の特徴が認められるとされており、当該評価基準の適用可能性が示されていないこと。

- ・明瞭なせん断・変形構造の有無に係る評価基準について、「明瞭なせん断・変形構造の有無：有」を用いているのに対し、明瞭なせん断構造・変形構造の定義、その有無の認定方法についての科学的・技術的な説明がなく、当該評価基準の妥当性が確認できないこと。
- ・条線方向に係る評価基準の範囲を「条線：高角度条線（67.5L～67.5R）」としているが、K断層では、当該評価基準の範囲外のものが多数認められ、当該評価基準の妥当性が確認できないこと。
- ・最新活動ゾーンの変位センスに係る評価基準について、D-1トレンチ内のK断層が持つ特徴として西側隆起の逆断層としているのに対し、基盤岩中のK断層では、東側隆起の逆断層及び西側隆起の正断層も認められ、当該評価基準の妥当性が確認できないこと。

事業者からは、上記の指摘について、検討する旨回答があった。

【鉱物脈法に基づく検討】

- ① 鉱物脈法の適用に関して、審査チームからは、同法による評価を行う前提条件として、検討対象としている断層の破碎部（鉱物脈）が、まずは後期更新世以降に熱水変質作用を受けているものではないことを確認した上で、後期更新世以前の古い時代に熱水変質作用を受けていることの確認が必要である。しかしながら、以下のとおり、鉱物脈が古い時代に熱水変質作用を受けているとする科学的・技術的な根拠が示されておらず、鉱物脈法に用いた検討対象としている破碎部の最新活動時期の評価に適用できるとする科学的・技術的な根拠が乏しいことを指摘した。
 - ・ X線回折分析について、検討対象としている断層の7箇所中のうち3箇所（事業者はもう1箇所をD-1破碎帯と評価）で行われているが、生成温度が比較的高い雲母粘土鉱物、カオリナイトについては、いずれも「微量」以下の検出又は不検出であり、後期更新世以前の古い時代の熱水変質作用を受けているとはいえないこと、また、母岩の風化部でも同程度の検出であるため、破碎部

特有のものとはいえないこと。

- ・長石類のEPMA分析（斜長石の曹長石化）については、検討対象としている断層の破砕部やその近傍で行われておらず、母岩等で分析したものであるため、分析位置が適切でないこと、また、変質の程度が弱い試料（新鮮岩）でも曹長石が比較的多く認められており、曹長石が検討対象としている断層の破砕部やその近傍だけで認められていることが確認できていないこと。

②なお、最新活動面と鉱物脈との切り合い関係に関し、審査チームからは、検討対象としている断層の破砕部について、いずれも最新活動面、鉱物脈が不明瞭であり、最新活動面と鉱物脈との切り合い関係が明確に確認できないことを併せて指摘した。

事業者からは、上記2点について検討する旨回答があった。

3. 今後の審査の進め方

①今後の審査会合の進め方に関し、審査チームとしては、以下の事項について確認した。

- ・本日の会合で議論したK断層の連続性に関連して、K断層の連続性評価に用いられた計14孔のボーリングコア及び鉱物脈の評価に用いられた薄片等のデータについて、事務方による現地確認を4月中に予定していること。
- ・次回審査会合では、事業者が5月まで回答するとしているK断層の活動性に係る全ての指摘事項、及び本日の会合で議論したK断層の活動性及び連続性に係る指摘事項の回答について議論を予定していること。
- ・本日の会合で議論した指摘事項の回答については、活動性を優先して回答し、連続性については優先順位を考慮して回答する。