

---

敦賀発電所2号炉  
敷地の地形, 地質・地質構造

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の  
評価方針と評価概要

令和5年10月6日  
日本原子力発電株式会社

余白

## 敦賀発電所2号炉 敷地の地形，地質・地質構造に関するコメント【本日説明分】

No.	日付	回次	コメント内容	回答骨子	当該頁
57	令和5年 9月22日	第1187回 審査会合	K断層の活動性・連続性の評価方針と検討の流れについて，事業者の作業手順となっていることから，新規制基準に適合すると判断した論理構成とその根拠を明確にした資料で説明すること。(資料1-3)	K断層の活動性・連続性評価の評価方針と検討の流れについて，事業者の作業手順となっている部分について，新規制基準に適合すると判断した根拠となる調査結果について追記した。また，作業手順と読み取れてしまう表現を見直した。 (本日ご説明)	本資料

# 1. K断層の活動性評価方針と評価概要

## (評価方針)

- K断層が将来活動する可能性のある断層等(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)であるかどうかについて、K断層を覆う地層(上載地層)の堆積年代を特定することにより、K断層の最新活動時期を把握し、評価する。

## (検討の流れ)

地層の層相及び分布



地層の堆積年代



K断層の分布及び性状



K断層の活動性評価



K断層は将来活動する可能性のある断層等ではないと評価した。

## (評価概要)

- D-1トレンチに分布する地層は、下位より①層~③層及び⑤層~⑨層の地層に区別される。
- 北西法面では、③層について、a層~o層に区分した。
- 原電道路ピット及びふげん道路ピット付近に分布する③層は、下位より、A層、B層、C層(C1~C3)及びD層(D1~D3)に区別される。  
(2-6~2-13,2-88~2-97,2-76頁※)

- ⑨層:MIS2以降に堆積
- ⑧層:MIS3とMIS2の境界付近に堆積
- ⑦層:MIS3~4に堆積
- ⑥層:MIS5a~5b
- ⑤層上部:MIS5c
- **⑤層下部:MIS5eに堆積**
- ③層以下:MIS6以前に堆積  
(2-7,2-15~2-41頁※)

- K断層は北西法面からふげん道路ピット中央付近まで連続して認められる。
- 走向は主としてN-S~NNE-SSW方向であるが、D-1トレンチ1-1ピットの底盤付近において局所的に走向はNW-SE方向となる。
- 傾斜は中~高角度の西傾斜である。
- 最新活動時の変位センスはいずれの破砕部も逆断層成分が卓越する。  
(2-46~2-79頁※, 補足説明資料1,2)

- 北西法面  
K断層は、美浜テフラの降灰層準が認定され、OSL年代測定結果が126±5kaである⑤層下部の下位層準にある③層中のk層に変位・変形を与えておらず、後期更新世以降の活動が認められない。
- 原電道路ピット東向き法面及びふげん道路ピット東法面  
原電道路ピットの③層のD1層、D2層及びD3層は、MIS6以前に堆積した地層と判断され、K断層は少なくともMIS6以前に堆積したD3層に変位・変形を与えていないことが下位層との明瞭な傾斜不整合関係から確認でき、後期更新世以降の活動が認められない。  
(2-98~2-127頁※)

## (調査データ)

地層の分布、礫率、礫径、堆積構造及び色調に着目した層相区分:トレンチ調査、ピット調査

堆積年代:テフラ分析(通常分析, 重鉍物濃集分析, 屈折率測定, 主成分分析), **光ルミネッセンス年代測定**, 放射性炭素(<sup>14</sup>C)年代測定, 花粉分析, 土壌分析(土壌分類, 遊離酸化鉄分析)

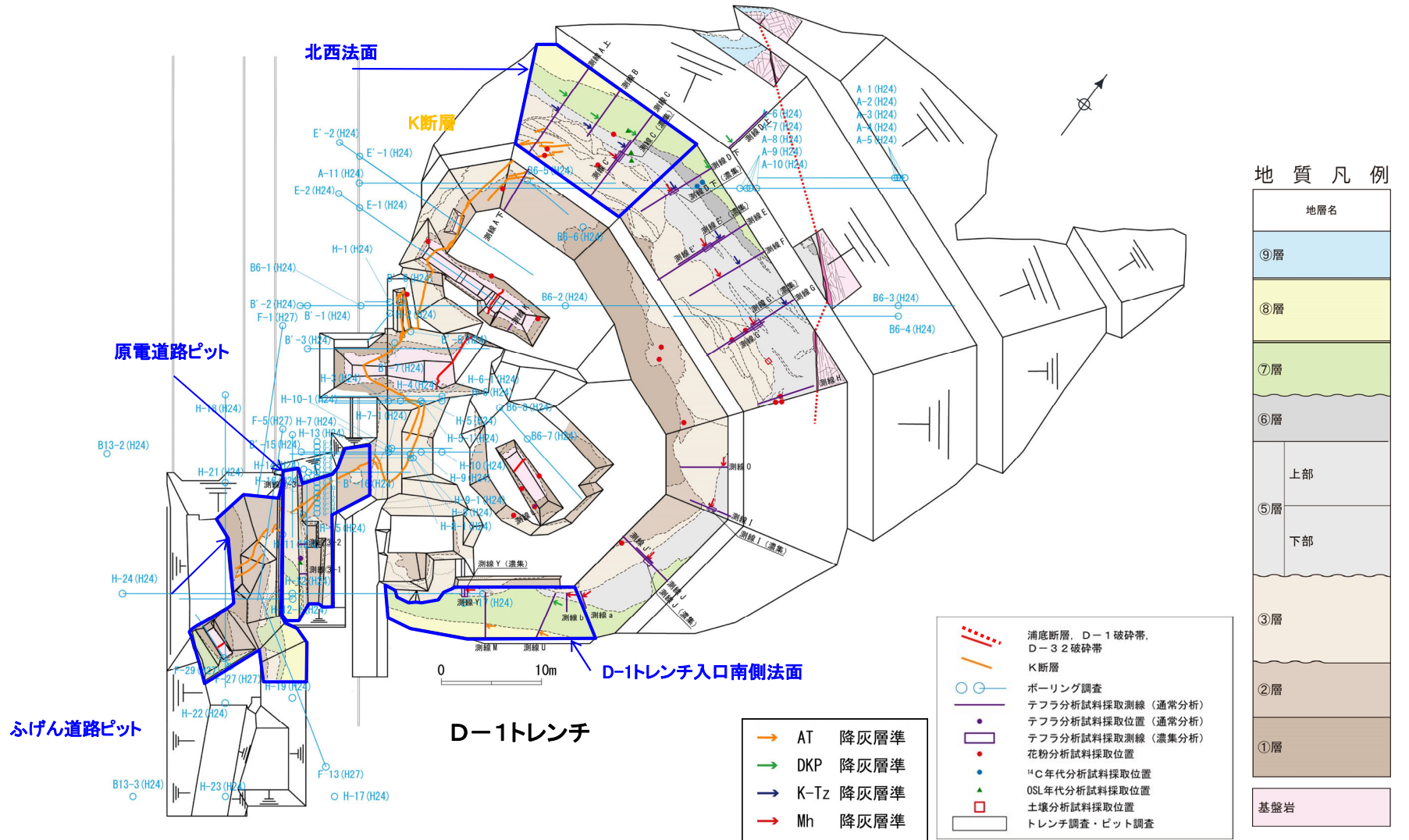
\* データ拡充を赤字で示す。

K断層の分布:ボーリング調査, トレンチ調査, ピット調査

K断層の上載地層の把握(K断層が変位・変形を与えていない上載地層の把握)トレンチ調査, ピット調査

※:資料「敷地内のD-1トレンチ内に認められるK断層の活動性」の頁番号を示す。

# 1. K断層の活動性評価方針と評価概要



## 2. K断層の連続性評価方針と評価概要

### (評価方針)

- K断層と原子炉建屋直下を通過する破砕帯との連続性評価を行うに当たって、まず、「敷地の破砕帯の連続性評価基準」の策定を行う。「敷地の破砕帯の連続性評価基準」は、連続した破砕帯であることが確認されている地点での破砕部の性状に着目して策定する。
- K断層と原子炉建屋直下を通過する破砕帯との連続性は、「敷地の破砕帯の連続性評価基準」に基づき、K断層と原子炉建屋との間にある破砕部(対象破砕部)がK断層と連続するか否かにより評価する。また、敷地の破砕帯の連続性評価基準に基づく検討範囲にはない破砕部(走向・傾斜の幾何学的位置関係が「敷地の破砕帯の連続性評価基準」外となる破砕部)についても念のため確認を行う。
- また、鉱物脈法を用いて、最新活動時期に着目したK断層と対象破砕部の連続性の検討を行う。

### (検討の流れ)

#### K断層の分布及び性状の把握



#### 対象破砕部の位置及び性状の把握



#### K断層の連続性評価

##### 2.1 敷地の破砕帯の連続性評価基準に基づく連続性評価 K断層の確認地点に隣接するボーリング孔の破砕部との連続性の確認

##### 敷地の破砕帯の連続性評価基準

##### 2.2 K断層の念のための連続性確認

##### 2.2.1 敷地の破砕帯の連続性評価基準に基づく検討範囲にはない破砕部との連続性確認

- ①上記2.1のボーリング孔における検討範囲外の破砕部との連続性の確認
- ②上記2.1のボーリング孔以外の13孔(9+4孔)の全破砕部との連続性の確認

##### 2.2.2 鉱物脈法に基づく検討

**K断層は原子炉建屋直下を通過する破砕帯と連続していないと判断した。**

### (評価概要)

K断層は北西法面からふげん道路ピット中央付近まで連続して認められ、以下の性状をもつ。

- 走向は主としてN-S~NNE-SSW方向であるが、D-1トレンチ1-1ピットの底盤付近において局所的に走向はNW-SE方向となる。
- 傾斜は中~高角度の西傾斜である。
- 破砕部は熱水変質を伴うカタクレーサイトと断層ガウジからなる。
- 最新活動時の変位センスはいずれの破砕部も逆断層成分が卓越している。(1-2,3頁※)

K断層の南方から2号炉原子炉建屋間で実施した14孔のボーリング調査を対象に破砕部の性状を確認した。  
(補足説明資料1,2,3)

1. 起点とする破砕部の走向・傾斜から $\pm 20^\circ$ の範囲に位置する破砕部で(幾何学的位置関係)、起点の破砕部の走向・傾斜との差が $\pm 20^\circ$ 以内の破砕部(走向・傾斜の類似性)を連続する破砕帯である可能性があるものとして選定する。
2. 選定した破砕部のうち、起点の破砕部性状と類似するもの(断層ガウジ又は断層角礫の有無、明瞭なせん断構造・変形構造の有無、条線方向及び最新活動ゾーンの変位センスなどの最新活動で形成された破砕部の性状の類似性や最新活動以前に形成された破砕部の性状等の類似性)を起点の破砕部と連続する破砕部であると判断する連続性評価基準を設定した。  
(2-2~2-8頁※)

**K断層の確認地点の最南部に当たるふげん道路ピットに隣接するH24-D1-1孔の破砕部のうち敷地の破砕帯の連続性評価基準に基づく検討範囲内に位置する破砕部は、K断層の性状とは類似していないことから、K断層と連続しないものと判断した。**  
(2-9~2-12頁※)

- ①H24-D1-1孔で確認された全ての破砕部は、K断層の性状とは類似していないことから、K断層と連続しないことを確認した。
- ②さらにH24-D1-1孔から重要施設までの間で実施したボーリング孔13孔の全ての破砕部についても、併せて連続性確認を実施した。その結果、K断層の性状と類似する破砕部はなかったことから、K断層はこれらの南方にあるボーリング調査の範囲には連続しないことを確認した。  
(2-13~2-40頁※)

- H24-D1-1孔の破砕部のうち敷地の破砕帯の連続性評価基準に基づく検討範囲内に位置する全ての破砕部について、鉱物脈法に基づき、少なくとも後期更新世以前に生じた最新の熱水活動以降は活動していないと判断した。
- 上記の破砕部はK断層が①層以上の地層に変位・変形を与え、MIS6以前の地層である③層の上部の地層に変位・変形を与えていない状況とは大きく異なっていることを確認した。  
(2-41~2-113頁※)

### (調査データ)

- **K断層の分布**: トレンチ調査、ピット調査
- **破砕部の最新活動面**: ボーリングコア、CT画像、研磨片及び薄片の観察
- **K断層の性状(走向・傾斜、断層岩区分(肉眼、薄片、総合評価)、明瞭なせん断構造・変形構造、条線方向、変位センス)**: ボーリング調査、トレンチ調査、ピット調査、条線観察、薄片観察

- **破砕部の位置**: ボーリング調査
- **破砕部の最新活動面**: ボーリングコア、CT画像、研磨片及び薄片の観察
- **破砕部の性状(走向・傾斜、断層岩区分(肉眼、薄片、総合評価)、明瞭なせん断構造・変形構造、条線方向、変位センス)**: ボーリング調査、条線観察、薄片観察

連続した破砕帯であることが確認されている地点の地質観察データ(破砕部の性状)

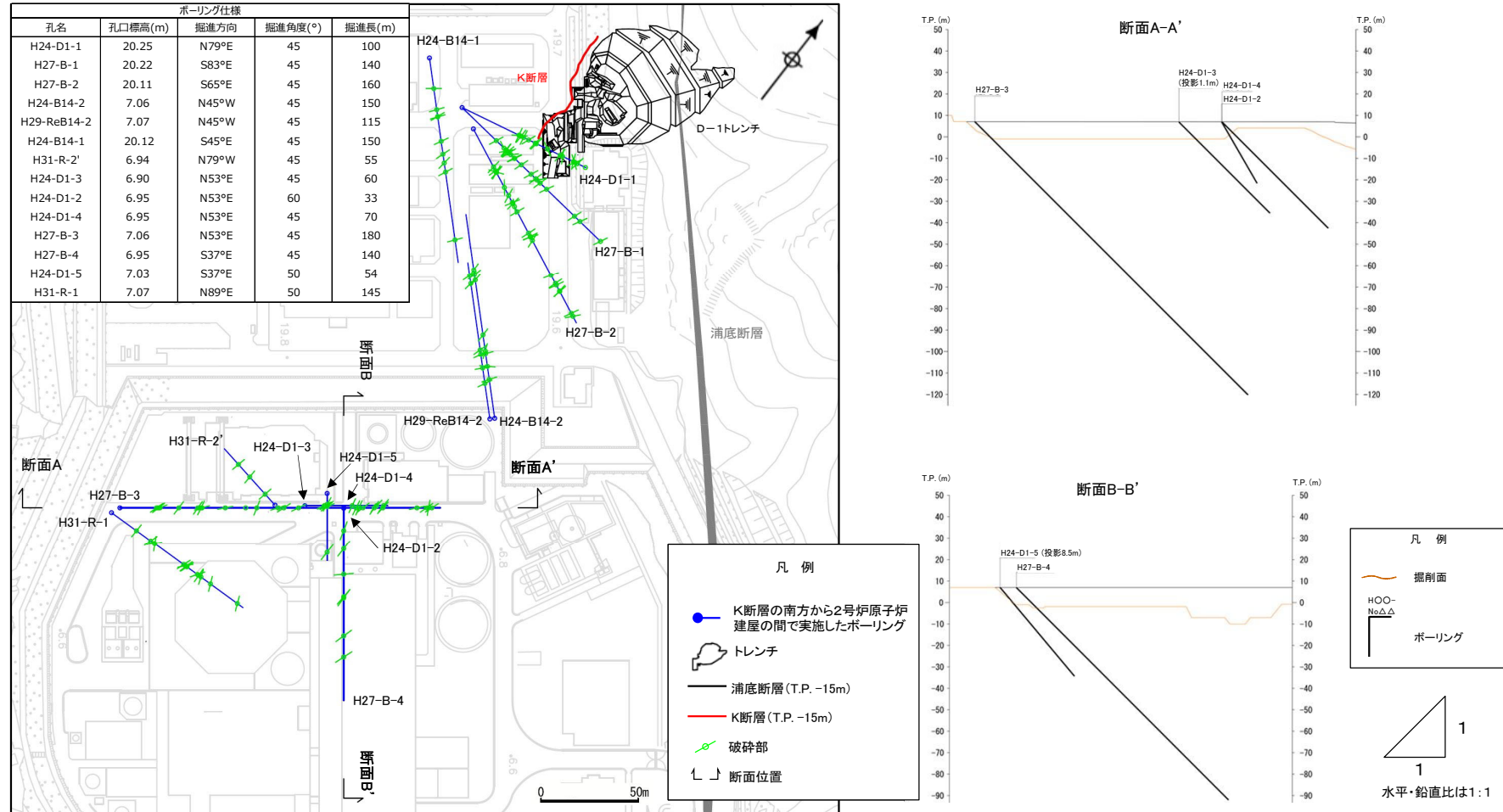
- 2号炉基礎掘削面の地質観察データ
- 1号炉原子炉建屋南方斜面の地質観察データ

\* データ拡充を赤字で示す。

- **K断層の最新活動時期**: 上載地層法データ
- **対象破砕部の最新活動時期**: 鉱物脈法データ(薄片観察、EPMA、XRDなど)
- **破砕部の最新活動面**: ボーリングコア、CT画像、研磨片及び薄片の観察

※: 資料「K断層と原子炉建屋直下を通過する破砕帯との連続性」の頁番号を示す。

## 2. K断層の連続性評価方針と評価概要



K断層と2号炉原子炉建屋の間にある破砕部の位置図