

【参考資料】申請書・審査資料における断層岩区分の変遷について〔最初に書き換えが発生した「H24-B11-1孔 88.93~88.97m (D-5破碎帯)」を中心に記載〕

断層岩区分に係る箇所の記載 赤字：肉眼観察に基づく表記・評価 青字：薄片観察に基づく表記・評価

年	月日	イベント	(資料名) << 柱状図 >>	<< 性状一覧表 >>			<< 破碎帯カタログ >>	<< 薄片試料観察結果 >>	備考
			(項目) 記事欄	断層ガウジの幅 (cm)	最新活動面 (せん断構造, 変形構造)	最新活動面 (平滑さ)	性状	最新活動面の断層岩区分	
2015年 (H27)	11月5日	申請書提出	●88.93~88.97m (D-5破碎帯) ・破碎部である。 ・右ずれ正断層センスである ・淡黄色の砂礫混りシルト・粘土状を呈する。 ・上盤境界の傾斜は53°, 下盤境界の傾斜は50°である。				カタクレーサイト	(断層ガウジ) ※	※当時は、薄片試料の観察結果によって断層岩の判断は実施していないが、断層ガウジの存在を認めていた。破碎帯カタログの性状欄は「カタクレーサイト」と「断層ガウジ」の両方が併記されるべきであったと推測される。
2016年 (H28)	7月12日	社内打合せ					注：この後、提出用資料でなく、破碎帯のデータとして存在		○担当Gr打合せメモに以下の記載あり。 「申請書の柱状図の記載内容が正であるため変更しない」
	9月29日 9月30日	有識者打合せ					(断層岩再区分の検討)		○担当Gr, 上司(複数), 調査会社(有識者含む)の打ち合わせメモに以下の記載あり。 「コア写真の見直し断層角礫の記載を追加する。」
	10月3日						(断層岩再区分の指示)		○担当Gr作成の作業メモ「敦2審査資料対応リスト」に以下の記載あり。 「・断層区分の見直し(断層角礫) ・カタログ修正, 柱状図修正 ・指示日9月29日 ・提出日/期限10月14日」
	10月11日	有識者打合せ					(関係者による協議)		○担当Gr, 上司(複数), 調査会社(有識者含む)の打ち合わせメモに以下の記載あり。 「現行区分(断層ガウジ, カタクレーサイト)のうち、断層角礫と区分出来るものは区分した方が良い。」(有識者からのコメント) ⇒固結、未固結について、ボーリングコアは乾いており確認は困難。また、写真を拡大しても判別が困難である。よって、写真で角礫としてもよいとみられる破碎部についてはコア観察カードに立ち返り、その記載に角礫とガウジの違いがあるかを確認する。
	10月25日						(再区分の作業手順)		○調査会社による検討状況の資料に以下の記載あり。 「・破碎帯区分の見直し作業手順の提示(コア観察カード, コア写真による) ・破碎帯の記載について」
	10月28日						(再区分のカタログ反映例)		○調査会社より破碎帯カタログの区分見直しサンプルが下記の通り提示される。 ・破碎部の分類：①粘土状-未固結 ②粘土状-固結 ③砂・礫状-未固結 ④砂・礫状-固結 ⑤節理密集部 注：見本の中にH24-B11-1の記載は無い
	10月29日						(再区分の柱状図反映例)		○調査会社より柱状図の区分見直しサンプルが下記の通り提示される。 【H24-A-1 ●18.32~18.76m浦底断層】 「にぶい黄橙色の粘土混り礫状破碎部~礫質粘土状~粘土状を呈する。 灰黄褐色礫質粘土~粘土：累計幅80mm」 ↓(変更案) 「固結オリープ灰色粘土状部~固結にぶい黄橙色砂・礫状部~にぶい黄橙色節理密集部からなる。 ・未固結灰黄褐色粘土状部：累計幅80mm」
	11月頃	断層岩再区分の実施					<<断層岩再区分>> ①粘土状-未固結 ②粘土状-固結 ③砂・礫状-未固結 ④砂・礫状-固結 ⑤節理密集部	肉眼観察による評価	○<<断層岩の再区分実施>> ・当該箇所の再区分内容(当時のカタログは残っていないため推測) 破碎帯カタログの情報(カタクレーサイト)+再観察結果(礫状)を元に「④砂・礫状-固結」に再区分実施。
	11月18日	柱状図受信	●88.93~88.97m (D-5破碎帯) ・破碎部である。 ・右ずれ正断層センスである ・淡黄色の固結礫状部からなる。 ・走向・傾斜はN4° E81° Wである。 ・上盤境界の傾斜は53°, 下盤境界の傾斜は50°である。	反映					○調査会社より審査資料用柱状図を受信 (最終版受信は23日)
	11月23日	資料受信		-	-	-	反映	同上 【資料12】	○調査会社より審査資料用性状一覧表を受信 ○調査会社より審査資料用薄片資料を受信
11月24日 12月5日	ヒアリング③ ヒアリング④	同上	同上	同上	同上		同上	○本編資料に狩野・村田(1998)による断層岩区分(肉眼観察)を掲載 ○規制庁より以下のコメントあり。 「薄片観察等で用いている破碎部性状の区分・用語について、「敦賀発電所の破碎部の分類」とも対比できるように明確にすること。」	

年	月日	イベント	(資料名) << 柱状図 >>	<< 性状一覧表 >>			<< 破碎帯カタログ >>	<< 薄片試料観察結果 >>	備考
			(項目) 記事欄	断層ガウジの幅 (cm)	最新活動面 (せん断構造, 変形構造)	最新活動面 (平滑さ)	性状	最新活動面の断層岩区分	
2017年 (H29)	2月14日	有識者 打合せ							○担当Gr. 調査会社(有識者含む)の打ち合わせメモに以下の記載あり。 「グループ内で議論をした結果(薄片観察区分を新たに追加するのではなく、目で見て破碎部の分類が明確に出来ない場合に、詳細を偏光顕微鏡にて観察し、その結果を資料内「破碎部の分類」にて区分する)を基に、修正した資料(別添参照)にて〇〇様(有識者)へ説明し、合意を得た。」
	2月中旬～ 4月頃	薄片観察 による 断層岩区分 反映					<< 薄片の反映 >> ①粘土状-未固結 ②粘土状-固結 ③砂・礫状-未固結 ④砂・礫状-固結 ⑤節理密集部	断層ガウジ 薄片観察に よる評価	○<< 薄片観察結果による断層岩区分 >> ・当該箇所の再区分内容(当時のカタログは残っていないため推測) 従前の断層岩区分と薄片観察結果の「断層ガウジ」を元に「①粘土状-未固結」+「④砂・礫状-固結」に再分類実施。
	4月24日	ヒアリング⑤	【未提出】	0.3	有	非平滑	反映	同上	○本編資料にC.Passchier.et.al1999による断層岩区分(薄片観察)を追記。
	6月5日	ヒアリング⑥	【未提出】	同上	同上	同上		同上	
	7月26日	ヒアリング⑦	【未提出】	【未提出】	【未提出】	【未提出】		【未提出】	
	10月4日	ヒアリング⑧	【未提出】	【未提出】	【未提出】	【未提出】		【未提出】	
	10月30日	ヒアリング⑨	【未提出】	【未提出】	【未提出】	【未提出】		【未提出】	
	11月18日								○調査会社より次回ヒアリング用柱状図の変更(修正)箇所リストを受信
	11月20日	ヒアリング⑩	【未提出※】	同上	同上	同上		同上	※提出予定であった柱状図内に誤記等が確認されたため。
	11月24日	柱状図 受信	●88.93~88.97m (D-5破碎帯) ・破碎部である。 ・右ずれ正断層センスである ・主に淡黄色の固結礫状部からなる。 ・淡黄色の未固結粘土状部：累計幅0.3cm ・走向・傾斜はN4° E81° Wである。 ・上盤境界の傾斜は53°、下盤境界の傾斜は50°である。	反映					○調査会社より審査資料用柱状図、変更箇所リストを受信 ・但し、変更箇所リストに当該箇所(H24-B11-1 D-5破碎帯)に関する記載はない。 (最終版受信は25日)
	11月24日								○審査資料用柱状図の確認 ・柱状図の破碎部の記事内容について詳細カタログとの整合を確認。
	11月27日	準備会							○準備会にて下記のコメントあり。 「・柱状図の変更点リストについて、見直した理由を規制庁へ説明できるようにすること。 ・柱状図誤記の再発防止策を検討・確立すること。」
	11月28日	ヒアリング⑪	同上	【未提出】	【未提出】	【未提出】		同上	○柱状図の変更点リスト(ヒア③④より)を併せて規制庁に提出 ・但し、H24-B11-1孔に関する記載はあるものの、当該箇所(D-5破碎帯)の変更について記載されているかは判別不可。 (上孔の変更理由については「記載の適正化」で一括りに表現されているが、これには「カタログを反映できていなかったため、修正した」ことが含まれる旨のメモ有。)
	12月12日	調査会社 報告受領							○調査会社から提出された文書「今回の原因、チェック内容、方法及び今後のチェック方法について」に以下の記載あり。 「今回、細区分破碎帯カタログ、破碎帯カタログ、条線カタログ及び破碎帯リストの全ての整合を確認して最新版とした。これらのうち、細区分破碎帯カタログをオリジナルとして、次回の修正から最初に修正するものとする。これをもとに、カタログや柱状図等の資料をこれに合わせて修正する。修正日、確認日を明記したチェック記録とそのバージョンのファイルを作成、保管する。」
	12月13日								○調査会社による破碎帯カタログ⇄性状一覧表⇄柱状図 整合チェックを実施。
12月21日	役員説明(QA リスト説明)							○12月22日審査会合資料について、役員への説明の場で提示された審査会合Q & Aに以下の記載あり。 「QA6：断層破碎部の記載表現については、①破碎部を構成する材料の粒形及び固結の程度に基づく表現と②断層岩区分に基づく表現の2種類があり、②については①にある2つの記載項目を組み合わせた表現をしたものである。 柱状図については、1次データであることから①による記載表現とした。 一方、破碎帯の性状一覧表については、連続性の判断などを容易に出来るよう②による記載表現とした。 なお②については、狩野・村田(1998)の断層岩区分を基本としておりC.Passchier.et.al1999による見方とも整合することを確認している。」	
12月22日	第536回 審査会合	同上 (参考：ボーリング柱状図の記載について ボーリング柱状図における「肉眼観察による評価」から「薄片観察による評価」への変更により記載を変更した箇所 「未固結」→「固結」：0箇所 「固結」→「未固結」：1箇所)	同上	同上	同上	注：細区分カタログ に一本化される	同上		

年	月日	イベント	(資料名) << 柱状図 >>	<< 性状一覧表 >>			<< 破碎帯カタログ >>	<< 薄片試料観察結果 >>	備考
			(項目) 記事欄	断層ガウジの幅 (cm)	最新活動面 (せん断構造, 変形構造)	最新活動面 (平滑さ)	性状	最新活動面の断層岩区分	
以下, 柱状図全般の記載変更の主な流れ									
2018年 (H30)	8月26日	有識者 打合せ							○担当Gr, 上司(複数), 調査会社(有識者含む)の打ち合わせメモに以下の記載あり。 「未固結のカタクレーサイトをガウジとするかカタクレーサイトにするかは、コアの見直し同様、〇〇氏や◎◎氏にも確認頂くこととする。28日(火)に顕微鏡をのぞきながら実施する。 ・薄片を覗きながら未固結のカタクレーサイトの扱いを議論する」
	10月16日	ヒアリング⑰							○本編資料の説明(当社議事メモより) ・固結破碎部がカタクレーサイトであるか否かの判断にあたっては、コアの再観察及び薄片試料の再観察を改めて行い、カタクレーサイトの組織の特徴があることを明確に確認出来ないもの(現状で観察試料がないものも含む)については、全て安全側に断層ガウジとして取り扱うこととした。
	11月6日	ヒアリング⑱							
	11月30日	第657回 審査会合	●ボーリング柱状図の記載について ボーリング柱状図における「肉眼観察による評価」から「薄片観察による評価」への変更により記載を変更した箇所 「未固結」→「固結」:1箇所 「固結」→「未固結」:6箇所						○破碎部及び断層岩の区分に関する説明部分(「原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合 第657回 議事録」より) 「こちらは、当社の破碎部の断層岩の区分について取りまとめたものでございます。まず、断層岩の区分につきましては、この紙面の真ん中右側の表に書いてございます狩野・村田(1998)及びC.バスキエ,R.トゥロウ(1999)に基づきまして断層岩の区分を行っております。この断層区分に当たりましては、固結の程度ですとか粒径等に基づきまして判断をしておりますが、このうち、固結の程度につきましては、定性的な指標であるということから、固結破碎部がカタクレーサイトであるか否かということにつきましては、薄片観察等に基づきまして検討を行っております。 具体的には、非常に薄いフィルム上の細粒物質を伴う破碎部につきましても断層ガウジがある可能性があるものとしたしまして、薄片観察等に基づいてカタクレーサイトの組織の特徴が明確に確認できないもの、これは全て安全側に断層ガウジとして取り扱うことといたしました。」
2019年 (R1)	8月23日 ~ 10月11日								○審査資料の記載の不備(誤記)対応を実施。 ○規制庁ヒアリング⑳(9月30日)議事要旨 「ボーリング柱状図については、断層の詳細観察を踏まえて作成している細分化カタログのデータを出典として変位センスなどのデータを後に転記する作業を行っており、その関係をフロー図で示している。」 ○第783回審査会合(10月11日)本編説明資料 「こちら、ボーリング柱状図、コア写真の作成手順でございます。こちらにつきましては、ボーリングコアの観察結果を記載してございます。この破碎部の変位センスと、この記事につきましては、細分化カタログから手入力により転記しているといったものでございます。」
	10月18日	有識者 打合せ							○担当Gr, 上司(複数), 調査会社(有識者含む)の打ち合わせメモに以下の記載あり。 「K断層との連続性を検討したボーリング(10孔)の薄片はすべて再観察する。」 (11月30日会合でフィルム状ガウジを見直したものはモデル化破碎帯のみ、二週間で非モデル化を含めた10孔分すべての破碎部薄片を見直す。11月30日に見直したうち、10孔に該当するのはH24-B-2,H24-B14-2)
	12月2日	ヒアリング㉑							○本編資料の説明(当社議事メモより) ・K断層及びK断層南方の破碎部の性状を示すデータについては、K断層との連続性を検討する上で重要なデータであることから、追加観察や追加データの取得を行った。追加観察及び追加データの取得の内容を以下に示す。 ・具体的には、①これまでボーリングコアの観察結果のみに基づき断層岩区分を行ってきた破碎部のうち、薄片試料を作成したものにについては薄片観察結果に基づく断層岩区分、②条線方向の追加データの取得、③最新活動面の変位センスの追加データの取得である。 ・なお、断層岩については、ボーリングコアの肉眼観察による区分を基本としているが、より詳細な観察データである薄片試料の観察結果も踏まえた区分を行った。
	12月25日	ヒアリング㉒							
2020年 (R2)	2月7日	第833回 審査会合	●ボーリング柱状図の記載について ボーリング柱状図における「肉眼観察による評価」から「薄片観察による評価」への変更により記載を変更した箇所 「未固結」→「固結」:17箇所 「固結」→「未固結」:0箇所						○K断層との連続性を検討する上で重要なデータの追加観察/追加データの取得に関する説明部分(「原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合 第833回 議事録」より) 「あと、K断層南方の破碎部につきましては、これも追加の観察ですとか追加データの取得というのをやっております、まず、追加観察というのは一つございまして、薄片試料というのをこれまでであったものも多くあったんですけども、断層岩の分類を薄片まで見て判断しているものと、していないものがございます、それが少しきちんと整理されていなかったで薄片があるものはもう一度薄片も見て断層岩として断層ガウジなのか、カタクレーサイトなのか、そういった判断をしているというのが一つです。」