

# 敦賀発電所2号炉 ボーリング柱状図の記事欄に係るご指摘への回答

令和2年6月4日  
日本原子力発電株式会社

# 内 容

|                     |    |
|---------------------|----|
| 1. 今回のご指摘について.....  | 3  |
| 2. 総点検結果.....       | 5  |
| (1) 審査資料            |    |
| (2) 柱状図記事欄の記載の変遷    |    |
| 3. 原因、経緯・背景、対策..... | 7  |
| (1) 原因              |    |
| (2) 経緯・背景           |    |
| (3) 対策              |    |
| 4. まとめ.....         | 15 |
| 参考 .....            | 16 |

## 1. 今回のご指摘について

○令和2年2月7日の第833回審査会合において、当社が提示した審査資料「ボーリング柱状図・コア写真」の柱状図記事欄に関して、**ボーリングコアの肉眼による観察結果に基づく記載を削除して、コアの薄片試料の顕微鏡による観察結果に基づく記載へ変更している箇所**があることは不適切である旨のご指摘をいただいた。

(具体例 参考1-1)

○ご指摘の点は、決してデータの改ざんや恣意的なものではないが、別の方法で得られた結果によって肉眼による観察結果に基づく記載を削除することはしてはいけないことであった。

○また、過去に提出していた審査資料に変更が生じた場合に、変更箇所を明示すること、ならびに、ヒアリングおよび審査会合で変更の内容を説明することが不十分であった。

○第833回および第835回審査会合においてご指示いただいた事項の確認結果についてとりまとめた。

| 審査会合           | 指示事項  | 説明箇所             |
|----------------|---|------------------|
| 第833回          | ・他の審査資料も含めて、今回指摘したようなデータの取扱いがないか確認すること。   | 「2. 総点検結果」       |
| 第835回          | ・調査会社が作成した柱状図を提出すること。<br>・調査会社が作成した柱状図、申請書の柱状図、これまでの審査会合に提出した柱状図を比較して、変更箇所および変更理由を説明すること。   |                  |
| 第833回<br>第835回 | ・柱状図記事欄の肉眼観察結果の変更の経緯を説明すること。<br>・柱状図記事欄には本来何を記載すべきなのかを明確にすること。<br>・事業者として何をあらためるのかを明確にすること。 | 「3. 原因、経緯・背景、対策」 |

(参考) 関連する敷地内破碎帯関係の審査会合

第536回 平成29年12月22日

第597回 平成30年7月6日

第758回 令和元年8月23日

第833回 令和2年2月7日

第657回 平成30年11月30日

第783回 令和元年10月11日

第835回 令和2年2月14日

## 2. 総点検結果

### (1) 審査資料

【補足説明資料1】

○審査会合に提出しているデータ集について、従前の記載を削除し、別の方法によって得られた結果によって記載を変更している箇所の有無について確認した。

○確認の結果、**今回のご指摘と同じもの※のみ**であった。(下表)

※ボーリングコアの肉眼による観察結果に基づく記載を削除し、薄片試料の顕微鏡による観察結果に基づく記載へ変更（上書き）

・性状一覧表<sup>注1</sup>と薄片観察結果<sup>注2</sup>にも、柱状図記事欄と同様の変更箇所があることを確認した。

(具体例 参考2-1)

・なお、薄片観察はデータ拡充として網羅的に実施しており、下表では、記載に変更はないが薄片観察の結果として記載した箇所数も示す。

| 審査会合                | 対象                   | 肉眼観察結果の薄片観察結果による変更 <sup>注3</sup>    |        |         |       |
|---------------------|----------------------|-------------------------------------|--------|---------|-------|
|                     |                      | 記載変更あり                              |        | 記載変更なし  |       |
|                     |                      | 未固結 <sup>注4</sup> →固結 <sup>注4</sup> | 固結→未固結 | 未固結→未固結 | 固結→固結 |
| 第536回 <sup>注5</sup> | ボーリング柱状図 記事欄         | 0                                   | 1      | 18      | 0     |
|                     | 性状一覧表                | 0                                   | 1      | 66      | 0     |
|                     | 薄片観察結果               | 0                                   | 1      | 36      | 0     |
| 第657回               | ボーリング柱状図 記事欄         | 1                                   | 6      | 17      | 4     |
|                     | 性状一覧表                | 2                                   | 9      | 17      | 5     |
| 第833回               | ボーリング柱状図 記事欄         | 17                                  | 0      | 49      | 7     |
|                     | 性状一覧表                | 17                                  | 0      | 49      | 7     |
|                     | 薄片観察結果 <sup>注6</sup> | 18                                  | 7      | 66      | 11    |

注1：破碎部の性状を総合的にとりまとめている資料で、肉眼観察が薄片観察のいずれかの結果に基づき記載する箇所がある。

注2：薄片観察に基づく変位センス（ずれの向き）の結果を取りまとめている資料。薄片試料を作成する際には肉眼観察により最新活動面を認定しているため、肉眼観察の結果に基づく「断層ガウジ」や「カタクレーサイト」の表記がある。断層岩区分を目的とした薄片観察を実施した場合は、その結果に基づく表記に置き換えている。

注3：箇所数には、従前の資料で該当箇所がない追加のデータ提示箇所も含めている。それぞれの資料で提示している破碎部が異なるため、箇所数は異なる。同一破碎部の変更は1回のみである。

注4：断層ガウジ・断層角礫と判断したものを「未固結」、カタクレーサイトと判断したものを「固結」と表記 注5：申請書の同等箇所からの変更を含む

注6：薄片観察結果は第657回で提出していないので、第536回との比較（第536回では単独の資料ではなく、他の参考資料の中に含めて提示）

## 2. 総点検結果

### (2) 柱状図記事欄の記載の変遷

【補足説明資料2～5】

- 当社は、委託業務に基づき調査会社から当社に提出された柱状図資料（申請書案、審査資料案）を確認した後に、当社クレジットの資料（申請書、審査資料）として原子力規制委員会に提出している。
- 調査会社から当社に提出された柱状図資料（調査報告書、申請書案、審査資料案）、当社クレジットの資料（申請書、審査資料）を比較し、変更の内容および変更理由の確認を行った。
  - ・確認対象：審査資料の柱状図として提出している68孔（掘進長 計7,573m）
    - 調査会社から当社に提出された柱状図資料（調査報告書、申請書案、審査資料案）
    - 平成27年11月5日 原子炉設置変更許可申請書添付書類六の柱状図
    - 柱状図を審査資料として提出した3回の審査会合の資料（第536回、第657回、第833回）
- 確認の結果、調査会社から当社に提出された資料の内容を、当社が変更している箇所はなかった※。** ※ただし、体裁の修正を行っている箇所はある。

### 3. 原因、経緯・背景、対策

#### (1) 原因

○これまでの経緯・背景を整理し、今回の事態に至った原因として以下の3点を抽出した。

- ①ボーリング柱状図の記事欄は肉眼観察結果を記載するものであり、別の方法で得られた観察結果によって肉眼観察の結果を変更してはいけないという基本的な理解が、敦賀サイト固有の対応（後述）に注力する中で希薄になっていた。
- ②審査資料を作成する過程において、柱状図記事欄の肉眼観察結果を変更し得るプロセスがあった。
- ③従前提出していた審査資料に変更が生じた場合に、ヒアリング資料において変更箇所を明示し、かつ、変更の内容と理由を確実に説明することができていなかった。

○原因に関する経緯・背景と、今後の対策を以降に示す。

## (2) 経緯・背景

原因① ボーリング柱状図の記事欄は肉眼観察結果を記載するものであり、別の方法で得られた観察結果によって肉眼観察の結果を変更してはいけないという基本的な理解が、敦賀サイト固有の対応に注力する中で希薄になっていた。

### 経緯・背景①

敷地内破碎帯の活動性、連続性の論点に対する総合的な検討のため、申請当初から、肉眼観察以外の観察結果等もボーリング柱状図の記事欄に記載していた。

申請後、継続的に検討を進める中で、審査資料を全体として総合的なものにし、柱状図の記事欄の記載も充実させていく取組みの中で、基本的な理解が希薄になっていた。

- 平成24年以降、敦賀サイト固有の事情として、敷地内に多数確認されていた破碎帯の活動性、連続性の論点に対応するため、調査会社もこの論点を共有し、当社としてボーリング調査、薄片観察等を数多く実施した。審査における「主要な論点」でもあり、申請後もデータ拡充に継続的に取り組んだ。



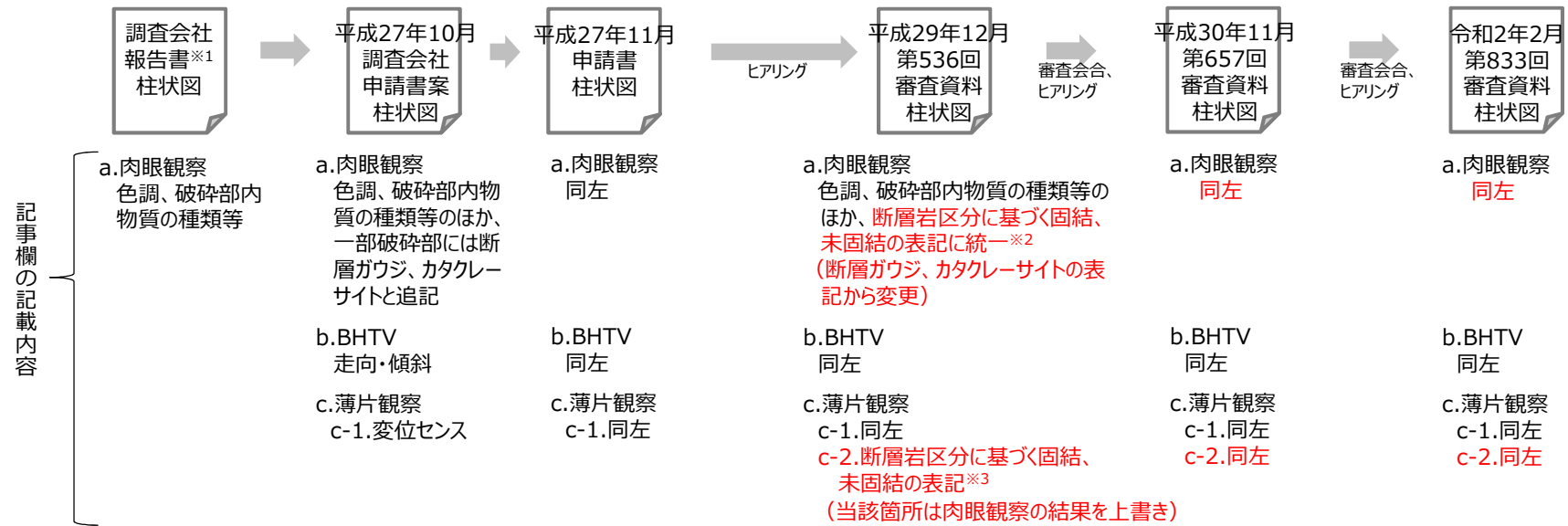


- ・論点に対する総合的な検討のため、申請書の柱状図記事欄には、コアの肉眼観察の結果とともに、ボアホールテレビ（BHTV）、薄片観察に基づく結果も記載した。
- ・申請後、論点に対する丁寧な説明のため、破碎部について断層岩区分に基づく表記注を用いることとして、柱状図の記事欄にも反映した。（参考3-1）

注：断層ガウジ・断層角礫と判断したものを「未固結」、カタクレーサイトと判断したものを「固結」と表記

- ・この際、柱状図の記事欄でも総合的な検討ができるようにしていたため、肉眼観察の結果に基づく断層岩区分の記載と、データ拡充した薄片観察の結果に基づく断層岩区分に基づく記載の反映（肉眼観察結果に基づく記載を上書き）を行った。ただし、どちらの観察結果に基づくものかが識別できないものであった。
- ・以上のような、敦賀サイト固有の取組みを進める中で、『ボーリング柱状図の記事欄は肉眼観察結果を記載するものであり、別の方法によって得られた観察結果により肉眼観察の結果を変更してはいけない』という基本的な理解が希薄になっていた。

〔柱状図記事欄の破碎部性状の記載の変遷〕



※1：調査会社報告書は五つあり、このうち平成19年、平成20年、平成25年および平成27年報告書は申請前に受領。

平成30年報告書は第536回審査会合以降に受領しており、断層岩区分に基づく固結、未固結の記載が含まれている。

※2：狩野・村田（1998）による断層岩区分（破碎部内物質の種類、硬軟等）に照らした肉眼観察の結果に基づく記載

※3：C.パスキエ・R.トゥロウ（1999）、Passchier and Trouw(2005)による断層岩区分（粘土鉱物の多寡、鉱物片の状態等）に照らした薄片観察の結果に基づく記載

- 今回のご指摘を踏まえ、あらためて学協会等の発行している規格類を調査し、ボーリング柱状図の記事欄の記載事項を確認した。(参考3-2)

破砕部に関して、破砕の程度（破砕物の粒度、固結度、鏡肌・条線の有無、断層上下面の傾斜、条線方向など）についての情報が記載事項として挙げられ、基本的には肉眼による観察結果を記載するものとしている。

- また、先行する他プラントの審査資料の柱状図記事欄において、当社が確認した範囲ではBHTVによる結果等を記載している例が一部にあったが、敦賀サイトのように薄片観察結果に基づく記載を多数している事例は見当たらなかった。

あわせて、最近開催された審査会合において同様のことが確認されていることも確認した。(参考3-3)

原因② 審査資料を作成する過程において、柱状図記事欄の肉眼観察結果を変更し得るプロセスがあった。

## 経緯・背景②

審査資料を作成する過程において、調査データを一元的に管理している元データ集「細分化カタログ」から柱状図等に観察結果等を反映することとしており、このプロセスにおいて、柱状図の記事欄に薄片観察結果に基づく記載を反映し、肉眼観察結果に基づく記載を削除していた。

- データ拡充により薄片観察結果が得られた場合には、「細分化カタログ」に追加し、そこから審査資料の柱状図記事欄にも反映するプロセスであった。（下図参照）
- この反映において、①で述べた原因ともあいまって、「性状一覧表」等の他の審査資料との記載の整合性を優先し、従前の記事欄にあった肉眼観察の結果に基づく記載を削除し、薄片観察の結果に基づく記載に変更（上書き）してしまった。

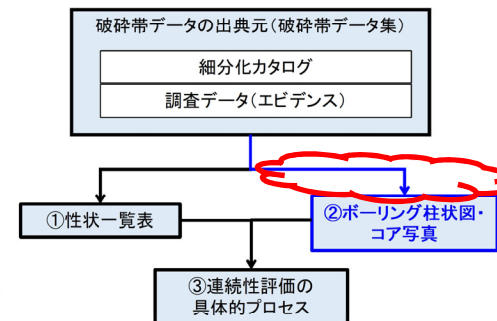
第783回審査会合  
資料2、31頁  
(赤枠を加筆)

### 3. 具体的な資料作成手順(ボーリング柱状図・コア写真)

②ボーリング柱状図・コア写真は、ボーリングコアの観察結果を記載している記事(破碎部の変位センス等)は「細分化カタログ」から手入力により転記している。

#### ② ボーリング柱状図・コア写真

| 項目             | 作業手順                     |
|----------------|--------------------------|
| 孔口標高           | 測量結果を記載                  |
| 掘削長            | ボーリングコアの観察結果を記載          |
| 標高             | 「深度」「孔口標高」「ボーリング傾斜角」から計算 |
| 深度             | ボーリングコアの観察結果を記載          |
| 柱状図            | ボーリングコアの観察結果を記載          |
| 岩種区分           | ボーリングコアの観察結果を記載          |
| コア採取率          | ボーリングコアの観察結果を記載          |
| 最大コア長          | ボーリングコアの観察結果を記載          |
| RQD            | ボーリングコアの観察結果を記載          |
| 記事(破碎部の変位センス等) | 細分化カタログから変位センス等を転記(手入力)  |
| 記事(破碎部以外)      | ボーリングコアの観察結果を記載          |
| コア写真           | 該当孔のボーリングコア写真を掲載         |



原因③ 従前提出していた審査資料に変更が生じた場合に、ヒアリング資料において変更箇所を明示し、かつ、変更の内容と理由を確実に説明することができていなかった。

### 経緯・背景③

令和元年10月11日開催の第783回審査会合において、記載の不備の再発防止対策についてご説明した。その際の審査官の発言を誤って受けて止めてしまい、次の審査会合に向けてのヒアリングにおいて、審査資料の変更箇所を明示せず、また、柱状図記事欄の変更箇所の説明をしなかった。

・令和元年10月11日開催の第783回審査会合において、過去に提出していた審査資料に記載の不備があったことに対する当社の再発防止対策等を説明した。

同審査会合の終盤における審査官からの発言（参考3-4）は、当社の審査資料作成プロセスや追加のデータ拡充にも取り組んでいることをご理解いただき、そのうえで、次回審査会合に向けての準備としては、審査資料の変更箇所の明示をしなくてもよいものと誤って受け止めてしまった。

（従前の変更箇所の明示の例 参考3-5）

・さらに、第833回審査会合に向けたヒアリング（令和元年12月2日および12月25日）では、本編資料を用いて薄片観察で得られた結果も含む当社の評価を説明したが、柱状図に関しては変更箇所の説明を怠ってしまった。

・以上のことから、第833回審査会合で指摘を受けるまで、不適切な資料になっていることに気がつかなかった。

### (3) 対策

○原因と経緯・背景を踏まえ、下記の対策を講じていく。

| 原因  | 対策  |
|---|---|
| <p>①ボーリング柱状図の記事欄は肉眼観察結果を記載するものであり、別の方法で得られた観察結果によって肉眼観察の結果を変更してはいけないという基本的な理解が、敦賀サイト固有の対応に注力する中で希薄になっていた。</p> | <p>ボーリング柱状図の記事欄における肉眼観察の結果は変更・削除しないこととする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・資料作成・審査対応に当たる者に徹底する。</li> <li>・提出していた審査資料の柱状図記事欄は、肉眼観察の結果のみの記載に是正し、速やかに提出する。(次頁)</li> </ul> |
| <p>②審査資料を作成する過程において、柱状図記事欄の肉眼観察結果を変更し得るプロセスがあった。</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・提出した柱状図は変更しない資料作成のプロセスとする。</li> <li>・薄片観察の結果等は、「性状一覧表」、「薄片観察結果」等の別資料にとりまとめた審査資料とする。</li> </ul>  |
| <p>③従前提出していた審査資料に変更が生じた場合に、ヒアリング資料において変更箇所を明示し、かつ、変更の内容と理由を確実に説明することができていなかった。</p>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ヒアリングで提示する審査資料では変更箇所を必ず明示し、また、注記あるいは資料改訂リストの提示により、変更箇所および変更理由を明確にする。</li> <li>・審査会合における変更箇所の説明要否や、変更箇所の明示についても事前に確認する。</li> </ul>         |
| <p>【共通】</p>   | <p>上記を確実にを行うため、社内における審査資料の変更確認を徹底するとともに、客観的な立場からのレビューを更に付加し、的確な審査対応の準備を行う。</p>  |

○総点検の過程において確認した誤記（63箇所）については、審査資料の再提出の際に是正する。

【補足説明資料6】

# 柱状図記事欄の記載について

○審査資料として提出しているボーリング柱状図の記事欄の記載については、他プラントの記載も踏まえ、**肉眼観察の結果のみ**とし、下表のように是正する。

・これまでの柱状図に記載していた破砕帯名称、BHTVによる走向・傾斜、薄片観察の結果、断層岩区分に基づく評価等は別資料にとりまとめる。

| 申請書      |    |      |      |       |     |        |           |            |         | 第833回 審査会合資料 | 是正後 (案)   |
|----------|----|------|------|-------|-----|--------|-----------|------------|---------|--------------|---|
| H24-D1-2 |    | 孔口標高 | T.P. | 6.95m | 掘削長 | 33.00m |           |            |         |              |   |
| 標尺       | 標高 | 深度   | 柱状図  | 岩種区分  | 色調  | 岩級区分   | コア採取率 (%) | 最大コア長 (cm) | RQD (%) | コア採取率 (%)    | 記事  |
| m        | m  | m    |      |       |     |        | (%)       | (cm)       | (%)     | (%)          |   |
|          |    |      |      | 黄土    | 黄土  |        | 100       |            |         |              | 0.00~6.81m<br>・盛土である。   |
|          |    |      |      | 明黄土   |     |        | 100       |            |         |              |   |
|          |    |      |      | 花崗岩   |     |        | 100       | 5          | 0       |              | 6.81~33.00m<br>・花崗岩である。   |
|          |    |      |      | CL'   |     |        | 100       | 7          | 0       |              |   |
|          |    |      |      | D'    |     |        | 100       | 7          | 0       |              |   |
|          |    |      |      | CL'   |     |        | 100       | 8          | 0       |              | 11.95~12.13m<br>・割れ目が多く、角礫状を呈する。  |
|          |    |      |      | D'    |     |        | 100       | 4          | 0       |              | ●12.38~12.97m(D-1破砕帯)<br>・破砕部である。<br>・正断層センスである。<br>・灰白~浅黄~黄褐色の粘土状~粘土混じり礫状を呈する。<br>・灰黄色粘土：累計厚12mm<br>・走向・傾斜はN14° W70° Wである。 |
|          |    |      |      | CL'   |     |        | 100       | 3          | 0       |              |   |
|          |    |      |      | D'    |     |        | 100       | 9          | 0       |              |   |
|          |    |      |      | CL'   |     |        | 100       | 10         | 10      |              |   |
|          |    |      |      | D'    |     |        | 100       | 7          | 0       |              | 12.97~16.24m<br>・割れ目は少なく、短柱状を呈する。   |
|          |    |      |      | D'    |     |        | 100       | 5          | 0       |              |   |
|          |    |      |      | CL'   |     |        | 100       | 12         | 12      |              |   |
|          |    |      |      | D'    |     |        | 100       | 19         | 19      |              |   |
|          |    |      |      | CL'   |     |        | 100       | 20         | 20      |              |   |
|          |    |      |      | CM'   |     |        | 100       | 25         | 36      |              | ●19.78~19.87m<br>・破砕部である。カタクレサイトからなる。<br>・浅黄橙色の礫質粘土状を呈する。<br>・走向・傾斜はN16° E65° Wである。   |
|          |    |      |      | CL'   |     |        | 100       | 11         | 11      |              |   |
|          |    |      |      | CM'   |     |        | 100       | 9          | 0       |              | ●31.44~31.46m<br>・破砕部である。<br>・右ずれ正断層センスである。<br>・灰赤~灰白~にぶい黄橙色の粘土状を呈する。<br>・灰赤~灰白~にぶい黄橙色粘土：累計厚12mm<br>・走向・傾斜はN3° W63° Wである。   |
|          |    |      |      | CL'   |     |        | 100       | 14         | 34      |              |   |
|          |    |      |      | CM'   |     |        | 100       | 8          | 0       |              | 21.50~23.18m<br>・割れ目が多く、角礫状を呈する。  |
|          |    |      |      | CL'   |     |        | 100       | 8          | 0       |              |   |
|          |    |      |      | CM'   |     |        | 100       | 19         | 45      |              | 25.21~26.82m<br>・割れ目が少なく、短柱状~柱状を呈する。  |
|          |    |      |      | CL'   |     |        | 100       | 13         | 25      |              |   |
|          |    |      |      | D'    |     |        | 100       | 8          | 0       |              |   |
|          |    |      |      | CL'   |     |        | 100       | 15         | 15      |              |   |
|          |    |      |      | CM'   |     |        | 100       | 24         | 60      |              |   |
|          |    |      |      | CL'   |     |        | 100       | 18         | 32      |              | ●31.44~31.46m<br>・破砕部である。<br>・右ずれ正断層センスである。<br>・灰赤~灰白~にぶい黄橙色の粘土状を呈する。<br>・灰赤~灰白~にぶい黄橙色粘土：累計厚12mm<br>・走向・傾斜はN3° W63° Wである。   |
|          |    |      |      | CL'   |     |        | 100       | 16         | 16      |              |   |
|          |    |      |      |       |     |        | 100       | 8          | 0       |              | 31.46~33.00m<br>・割れ目が多く、角礫状を呈する。  |

## 4. まとめ

- 今回のご指摘を当社として重く受け止め、本日ご説明した再発防止対策を確実に、継続的に実施していく。
- 審査資料として提出している「ボーリング柱状図・コア写真」は是正し、速やかに提出していく。  
あわせて、「性状一覧表」および「薄片観察結果」も必要な修正を行い、提出する。
- 上記の提出を踏まえて、審査を再開していただきたいと考えている。
- ヒアリング、審査会合等の場を通じて積極的かつ的確なコミュニケーションに努め、真摯に対応してまいる所存である。

# 参考 1 - 1 第833回審査会合におけるご指摘事項の具体例

令和2年2月7日 第833回審査会合 審査資料  
 「参考資料 3 ボーリング柱状図・コア写真」(抜粋) (赤枠、白枠を加筆)

ボーリング H 2 4 - D 1 - 1 孔

ボーリング柱状図 (142頁抜粋)

| 標尺<br>m | 標高<br>m | 深度<br>m | 柱状<br>図 | 岩種<br>区分 | 色<br>調 | 岩級<br>区分 | コア<br>採取<br>率<br>(%) | 最大<br>コア<br>長<br>(cm) | R<br>Q<br>D<br>(%) | コア採取率<br>(%)<br>最大コア長<br>(cm) | 記 事  |
|---------|---------|---------|---------|----------|--------|----------|----------------------|-----------------------|--------------------|-------------------------------|--|
| 50      |         |         | +       | 花崗斑岩     | にぶい橙   | D'       | 100                  | 3                     | 0                  |                               | ●45.91~48.28m<br>・破砕部である。<br>・いずれ正断層センスである。<br>・明褐灰色の固結礫状部及び明赤灰色の固結粘土状部からなる。 |
|         |         |         |         |          |        |          | 100                  | 2                     | 0                  |                               |  |
|         |         |         |         |          |        |          | 100                  | 1                     | 0                  |                               |  |
|         |         |         |         |          |        |          | 100                  | 1                     | 0                  |                               |  |
|         |         |         |         |          |        |          | 100                  | 2                     | 0                  |                               |  |
|         |         |         |         |          |        |          | 100                  | 2                     | 0                  |                               |  |
|         |         |         |         |          |        |          | 100                  | 5                     | 0                  |                               |  |
|         |         |         |         |          |        |          | 100                  | 4                     | 0                  |                               |  |
|         |         |         |         |          |        |          | 100                  | 2                     | 0                  |                               |  |
|         |         |         |         |          |        |          | 100                  | 2                     | 0                  |                               |  |

コア写真 (147頁抜粋)



平成30年11月30日第657回審査会合で提示した審査資料では、コアの肉眼観察の結果に基づく断層岩区分の記載※1としていた。

- ・主に明褐灰色の固結礫状部からなる。
- ・明赤灰色の未固結粘土状部：累計幅 1.5cm



第833回審査資料では、上記の肉眼観察の結果に基づく記載を削除し、コアの薄片試料の顕微鏡による観察結果に基づく断層岩区分の記載※2へ変更(上書き)していた。

- ・明褐灰色の固結礫状部及び明赤灰色の固結粘土状部からなる。

※1：狩野・村田(1998)による断層岩区分(破砕部内物質の種類、硬軟等)に照らした肉眼観察の結果に基づく記載

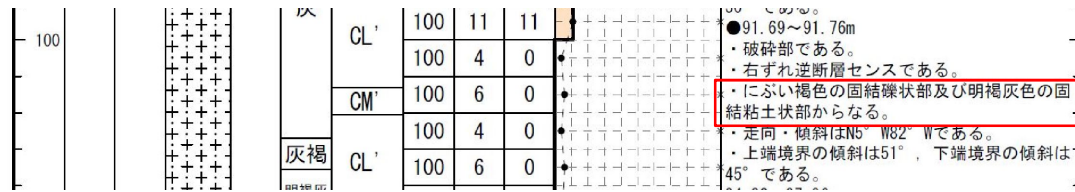
※2：C.パスキエ・R.トゥロウ(1999)、Passchier and Trouw(2005)による断層岩区分(粘土鉱物の多寡、鉱物片の状態等)に照らした薄片観察の結果に基づく記載

(左記の例では、コア写真の白枠が薄片試料を作成して観察した最新活動面)



# 参考2-1 性状一覧表および薄片観察結果の変更箇所の具体例（柱状図記事欄と同一破砕部についての変更）

第833回 ボーリング柱状図・コア写真 H27-B-2 柱状図（70.00m～105.00m） 参考3-172頁（抜粋）（赤枠を加筆）



第657回  
 ・主ににぶい褐色の固結礫状部からなる。  
 ・明褐灰色の未固結粘土状部：累計幅0.8cm

第833回  
 ・にぶい褐色の固結礫状部及び明褐灰色の固結粘土状部からなる。

第833回 性状一覧表 15. 非モデル化破砕帯 性状一覧表（12/19） 参考2-184頁（抜粋）（赤枠を加筆）

| 断面図上の番号 | 確認箇所            | 破砕帯範囲    |          | 走向  | 傾斜  | 破砕幅 (cm) | 断層ガウジ・断層角礫の幅 (cm) | 最新活動面<br>明瞭なせん断構造・変形構造 | 条線  |     | 変位センス |    | 写真 |    |
|---------|-----------------|----------|----------|-----|-----|----------|-------------------|------------------------|-----|-----|-------|----|----|----|
|         |                 | 上盤深度 (m) | 下盤深度 (m) |     |     |          |                   |                        | 平滑さ | 方向  | 鉛直    | 水平 |    |    |
| ⑮       | H27-B-2 (傾斜45°) | 91.69    | 91.76    | N5W | 82W | 5.7      | -                 | -                      | -   | 30R | 逆     | 右  | 91 | 92 |

第657回  
 断層ガウジ・断層角礫の幅 (cm) 0.8  
 明瞭なせん断構造・変形構造 無

第833回  
 断層ガウジ・断層角礫の幅 (cm) -  
 明瞭なせん断構造・変形構造 -

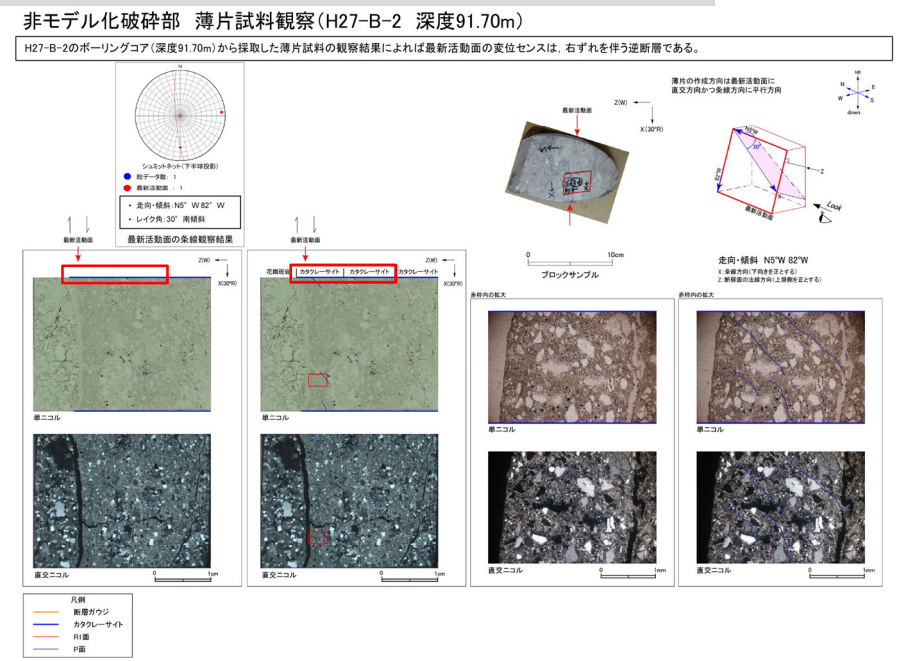
(補足) 「断層ガウジ・断層角礫の幅 (cm)」と「明瞭なせん断構造・変形構造」の有無は断層ガウジに対して記載することとしており、薄片観察の結果によりカタクレーサイトと判断されたため、記載を削除して、「-」との表記にしている。

第536回  
 断層ガウジ 断層ガウジ

第833回  
 カタクレーサイト カタクレーサイト

(補足) 薄片観察に基づく変位センス（ずれの向き）の結果を取りまとめている資料で、薄片試料を作成する際には肉眼観察により最新活動面を認定しているため、肉眼観察の結果に基づく「断層ガウジ」や「カタクレーサイト」の表記がある。断層岩区分を目的とした薄片観察を実施した場合は、その結果に基づく表記に置き換えている。

第833回 薄片観察結果 参考1-211頁（赤枠を加筆）



# 参考3-1 断層岩区分についての説明 (平成29年12月22日第536回審査会合 議事録、審査資料 (抜粋) ) 1/2

【出所：原子力規制委員会ホームページ (令和2年5月2日確認)】

## 議事録

○日本原子力発電 (前略) 23ページを御覧いただきたいと思いますが (中略) この破砕部につきましては、記載表現としまして幾つかあるんですけども、左下を見ていただきますと、まず、破砕部を構成する材料のサイズで粘土状のものから角礫状のもの、あとは固結している、していないということで、固結しているものは「固結」という注釈をつけたものを一番左で書いてございます。これらのサイズですとか、固結している、していないで断層岩の区分というのがなされまして、具体的には断層ガウジ、断層角礫といった未固結のもの、カタクレーサイトという固結した破砕部、こういったものに分けてございます。(後略)

資料2  
23頁

### 4. 敷地の地質 分布する岩種並びに破砕部及び断層岩の区分について

- 敷地には、江若花崗岩とこれに貫入するドレライトが分布する。
- このうち、江若花崗岩については、黒雲母花崗岩、花崗斑岩、アブライトからなる。江若花崗岩の形成年代は、カリウム・アルゴン法年代測定値から、形成年代は白亜紀後期～古第三紀と判断される。
- 破砕部は、粒径の違いによって区分した粘土状破砕部、砂状破砕部、角礫状破砕部からなる。
- なお、断層岩の区分については、狩野・村田(1998)に基づく肉眼観察に加えて、顕微鏡下で粒子の形態・粒径、鉱物の種類とその量などを詳細に観察した結果も用いている。

#### 江若花崗岩の岩種

| 岩種名<br>地質記号  | 写真 | 特徴  |
|--------------|----|---|
| 黒雲母花崗岩<br>Gr |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>完晶質等粒状組織</li> <li>鉱物の粒径は5mm前後</li> <li>主たる鉱物組成は、カリ長石・斜長石・石英・黒雲母</li> <li>形成年代は、カリウム・アルゴン法年代測定値が約66.6Maを示すことから、白亜紀後期～古第三紀と判断される。</li> </ul>   |
| 花崗斑岩<br>Gp   |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>完晶質斑状組織</li> <li>斑晶の粒径は2～10mm</li> <li>石基の粒径は1mm以下</li> <li>主たる鉱物組成は、斜長石・カリ長石・石英・黒雲母</li> <li>形成年代は、カリウム・アルゴン法年代測定値が約66.3Maを示すことから、白亜紀後期～古第三紀と判断される。</li> </ul>                              |
| アブライト<br>Ap  |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>完晶質等粒状組織</li> <li>斑晶を少量含む、斑状組織を示す箇所も認められる。</li> <li>斑状組織を示す箇所での石基は、微晶質である。</li> <li>主たる鉱物組成は、石英・カリ長石・斜長石であり黒雲母は微量</li> <li>形成年代は、カリウム・アルゴン法年代測定値が約64.2Maを示すことから、白亜紀後期～古第三紀と判断される。</li> </ul> |
| ドレライト<br>Do  |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>塊状組織</li> <li>粒径は2mm以下</li> <li>主たる鉱物組成は、斜長石・輝石であり、微量の不透明鉱物を伴う。</li> <li>形成年代は、カリウム・アルゴン法年代測定値が約21.1Maを示すことから、新第三紀中新世と判断される。</li> </ul>  |

#### 侵食抵抗性について

- 松井(1988)によれば、花崗岩、閃緑岩、ハンレイ岩のように、完晶質の深成岩は、粗粒の結晶だけから構成されていることから、物理的風化(乾湿風化、凍結風化等)を受けやすく、結晶間の結合が緩んで、岩石から一遍に砂に変化する。一方、微細な結晶や火山ガラスからなる緻密な石基を主体とする流紋岩、安山岩、玄武岩のような火山岩(噴出岩)は、物理的風化を相対的に受けにくく、岩石は岩塊から礫へと次第に細粒化する。半晶質の半深成岩は、両者の中間的傾向を示すとされている。
- 敷地の黒雲母花崗岩は鉱物の粒径が5mm程度の等粒状の粗粒の結晶だけからなる。一方、花崗斑岩は斑状を呈し、主体を占める基質の粒径が1mm以下と細粒であることから、黒雲母花崗岩の方が侵食抵抗性が低いと判断される。

#### 破砕部及び断層岩の区分

| 敷設発電所の破砕部の区分 | 狩野・村田(1998)による断層岩区分                         | C.Passchier et al.(1999)による断層岩区分          |
|--------------|---|---|
| 粘土状破砕部       | 断層ガウジ<br>断層岩の中で、手でわかるほど軟弱で、粘土状の細粒な基質部が多いもの。 | 最少ない岩片が粘土鉱物に富む基質中に孤立して存在する。               |
| 砂状破砕部        | 断層角礫<br>断層ガウジに比べて基質が少なく、角礫状の岩片が多いもの。        | 30%以上の壁岩角礫片または破断断片組織基質からなる。               |
| 固結した粘土状破砕部   | カタクレーサイト<br>基質と岩片が固結しているもの。                 | 粒径が多様で、直線的でシャープな境界を持つ角礫状粒子がみられる。多結晶岩片を含む。 |
| 固結した砂状破砕部    |   |   |
| 固結した角礫状破砕部   |   |   |

※後述する薄片試料観察については、表記「破砕部及び断層岩の区分」に基づき分類する。

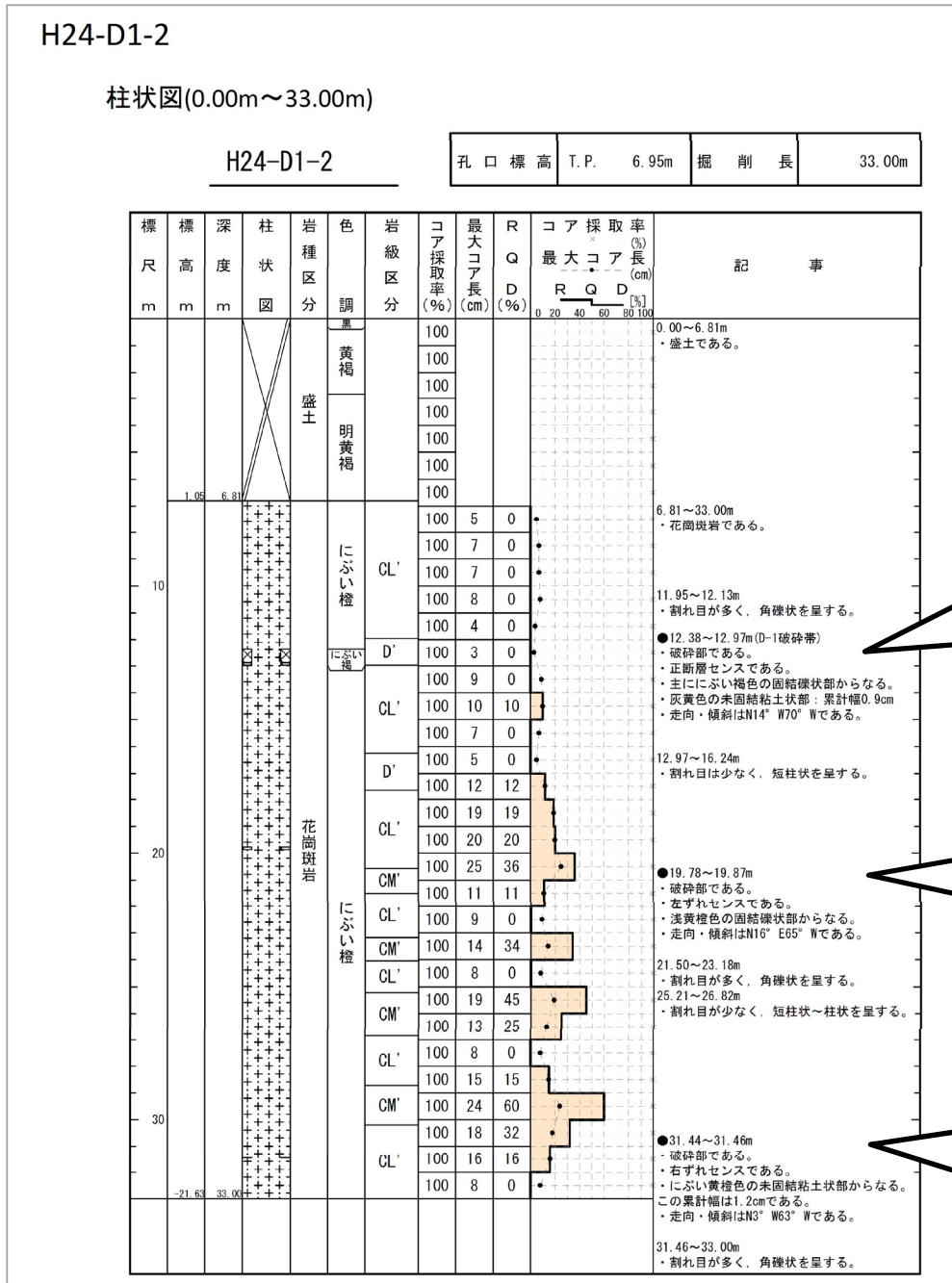
#### 破砕部の区分の一例

資料2  
15頁 (抜粋)

|                                     |      |   |                   |
|-------------------------------------|------|---|-------------------|
| 2. 調査内容<br>破砕帯に係る調査及び分析<br>(3) 分析方法 | 薄片観察 | 破砕帯を構成する粒子の形状、面構造の発達程度、基質の細粒化の程度、断層岩の区分及び変位センスの把握 | 薄片試料について、偏光顕微鏡で観察 |
|-------------------------------------|------|---|-------------------|

# 参考3-1 断層岩区分についての説明 (平成29年12月22日第536回審査会合 議事録、審査資料 (抜粋) ) 2/2

机上配布資料3  
「ボーリングコア柱状図・  
コア写真」  
参考3-7頁



●12.38~12.97m (D-1破砕帯)  
・破砕部である。  
・正断層センスである。  
・主ににぶい褐色の固結礫状部からなる。  
・灰黄色の未固結粘土状部：累計幅0.9cm  
・走向・傾斜はN14° W70° Wである。

●19.78~19.87m  
・破砕部である。  
・左ずれセンスである。  
・浅黄橙色の固結礫状部からなる。  
・走向・傾斜はN16° E65° Wである。

●31.44~31.46m  
・破砕部である。  
・右ずれセンスである。  
・にぶい黄橙色の未固結粘土状部からなる。  
・この累計幅は1.2cmである。  
・走向・傾斜はN3° W63° Wである。

## 参考3-2 ボーリング柱状図の記事欄の記載事項

|                             | JIS A0206   | (財)日本建設情報総合センター   | (社)全国地質調査業協会連合会<br>社会基盤情報標準化委員会   |
|-----------------------------|---|---|---|
| 基本的事項                       | ボーリング柱状図<br>の記載事項に関する<br>記述は無い  | 標尺, 標高, 深度  | 標尺, 標高, 深度  |
| 地質性状に関する事項                  |   | 柱状図(岩種を図模様で記入)  | 工学的地質区分名(区分名及び図模様)  |
| 工学的性状に関する事項                 |   | 色調, 風化の程度, 変質   | 色調, 風化の程度, 熱水変質の程度  |
| コア採取率などに関する事項               |   | 硬軟, コア形状, 割れ目の状態, 岩級区分  | 硬軟, コア形状, 割れ目の状態, 岩級区分  |
| 削孔状況に関する事項                  |   | 掘進月日, 掘進速度, 孔径, 孔壁保護, コアチューブ, ビット, 給圧, 回転数, 送水圧, 送水量, 排水量   | 削孔月日, 削孔速度, 孔径及び孔壁保護, コアチューブ及びビット, 給圧, 回転数, 送水圧, 削孔水及び送水量, 排水量  |
| 地質性状及び工学的性状で<br>特筆すべき事項(記事) |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>地盤, 岩盤の成因的区分を記入する。<br/>岩の場合には, 地層の地質時代, 地層名, 岩種等を記入する。</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>地層, 岩石の地質時代, 地層名, 岩体名</li> </ul>   |
|                             |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>コア岩石の粒度組成(等粒状, 斑状), 粒子の形状(等方体状, 扁平状, 柱状, 針状, 不規則), 粒子の円磨度(角, 垂角, 垂円, 円)等について記入する。</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>鉱物結晶・碎屑粒子などの粒度組成(等粒状, 斑状), 粒子の形状(等方体状, 扁平状, 柱状, 針状, 不規則), 粒子の円磨度(角, 垂角, 垂円, 円)など</li> </ul>  |
|                             |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>コア岩石の級化層理やラミナ等の堆積構造, 流理構造等について記入する。</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>堆積構造(層状, 塊状, 級化層理や葉理など), 片理構造, 片麻状構造, 流理構造などの初生的な構造</li> </ul>   |
|                             |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>層理, 片理, へき開, 節理等の割れ目については, 割れ目の種類, 見掛けの傾斜, 頻度, 粗さ(凹凸), 挟在物の種類, 開き(間隙幅)の程度, 割れ目面の色(特に水が通ったか否か), 割れ目面のすべり(スリッケンサイド, 条線, 鏡肌等)の有無等について記入する。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>不連続面(分離面)(種類(層理, 片理, へき開, 冷却節理, その他の割れ目など), 傾斜, 間隔・頻度, 面の性状(粗さ(凹凸)), 色調(特に水が通ったか否か), スリッケンサイド(鏡肌)・条線などの有無など, 挟在物の種類, 開口(間隙幅, 流入粘土の有無)の程度など)</li> </ul> |
|                             |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>岩盤中に白色細脈等があれば, 細脈の種類(石英脈, 沸石脈, 方解石脈等)を, 捕獲岩や巨れきが存在する場合はその岩種を書く。変質脈が存在する場合は色, 土質・岩質, 変質鉱物の種類, 変質度等を記入する。</li> </ul>                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>鉱物脈の種類(石英脈, 沸石脈, 方解石脈など), 幅, 傾斜など</li> <li>変質脈の色調, 鉱物の種類, 硬さ, 変質の程度, 幅, 傾斜など</li> <li>捕獲岩や巨れきの岩種</li> </ul>  |
|                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>断層破砕帯の場合には, 破砕の程度(破砕物の粒度), 透水性状等を記入する。</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>断層破砕帯の破砕の程度(せん断面の頻度, 断層角礫・断層粘土の区別, 破砕物の粒度), 固結度, スリッケンサイド(鏡肌)・条線などの有無, 断層破砕帯の上下面及びスリッケンサイドの傾斜, 条線の方向など</li> </ul>                                  |   |
|                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>空隙の状態(割れ目状, 洞状等), 規模, 分布頻度等について記入する。</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>空隙の状態(割れ目状, 洞状等), 規模, 分布頻度など</li> </ul>  |   |
|                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>地すべり粘土があれば, 厚さ, 性状(粒度, 含水状態, 鏡肌)等について記入する。</li> </ul>  | —   |   |
|                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>その他柱状図, 岩種区分, 色調, 硬軟, コア形状等の欄に表現できないものについて記入し, また急激な逸水, 湧水, 空洞およびコア採取不可能等の掘進作業における特記事項について記入する。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>急激な逸水, 湧水, 空洞及びコア採取不可能等の掘進作業における特記事項</li> </ul>  |   |
|                             | —   | <ul style="list-style-type: none"> <li>その他の事項</li> </ul>  |   |
| 地下水に関する事項                   | 孔内水位  | 孔内水位  |   |
| 原位置試験及び室内試験に関する事項           | 原位置試験及び室内試験に関する事項   | 原位置試験及び室内試験に関する事項   |   |

- ・ JIS A0206(2013):地質図—工学地質図に用いる記号、色、模様、用語及び地層・岩体区分の表示とコード群
- ・ (財)日本建設情報総合センター(平成11年5月):「ボーリング柱状図作成要領(案) 解説書(改訂版)」における岩盤ボーリング柱状図の記載
- ・ (社)全国地質調査業協会連合会 社会基盤情報標準化委員会(平成27年6月):「ボーリング柱状図作成及びボーリングコア取扱い・保管要領(案)・同解説」における岩盤ボーリング柱状図の記載

### 参考3-3 審査会合におけるボーリング柱状図の記事欄の記載事項の確認

令和2年3月13日 第849回審査会合 議事録（抜粋）  
【出所：原子力規制委員会ホームページ（令和2年4月23日確認）】

審査官：（前略）柱状図の記事の部分の記載の考え方について少し、どう  
いう考えで今記載をされているのかというのを確認させていただきたいと  
思います。基本的にはこういった柱状図の記事というのは、**観察事実**に基  
づいて、その**観察結果**として書いていただいているものだと思っ  
ていますが、例えばその後のいろんな、例えばボアホールテレビによる解析  
といいますが、そういったものの結果ですとか、それから薄片観察とか、そ  
ういったものの結果、こういったものも例えばあわせて記載をされている  
のかということと、それから、いわゆる**実際のコア観察以外**のものも含め  
て、**追加で記載をされているのかどうか**（中略）…節理面に条線あり」とい  
うような鏡肌とか条線とかという、そういった記載があるんですけども、今回  
新たに追加で調査をしていただいた結果には、そういった鏡肌とか条線とい  
う記載がなくて、これは、例えば**時代時代によってその記載の考え方**が**変  
わっているのか**、それとも本当に**事実関係**として、今回調査したものにはそ  
ういったものがなかったのかとか、その辺の違いをどういう形で区別されてい  
るのか（中略）

事業者：ボーリング柱状図の御指摘の記事欄につきましては、**コア観察時  
に得られた情報を記載**しております。そのみでございまして、その後御  
指摘のありました、例えばボアホールテレビですとか、その情報はまた別  
途データ集3ということで、ボアホールテレビのほうで別途まとめております。  
また、薄片等が出てきた評価につきましては、データ集ではなく、**補足資  
料のところ**で解釈が入ってございますので、**補足資料**という整理をさせて  
いただきまして、また、薄片観察結果ということで、また別途整理してご  
ざいます。（中略）…審査会合の中で途中変わりましたが、もともとシーム  
の抽出という形で建設時の当時は行っておりました。なので、この粘土面に  
着目して、どういふような形の状況があったのかという記載をしておりました。  
ただし、**審査の途中で我々、シームではなくて、断層、破砕部全体を抽  
出する可能性がある**ということで、**少し記載の考え方を見直し**まして、**破  
砕部に特化した書き方**になってございまして（中略）…条線観察とか、  
そういうものは別途検討しております、そういうものは運動方向のデータと  
して、またその破砕部がどういふ運動方向をしたのかというのは別途、今回  
の調査資料にお示したように本資料等に載せている（中略）

審査官：ボーリング柱状図のこの記事については、**基本的にはコア観察の  
みを記載している**というところは確認できました（後略）

令和2年3月27日 第855回審査会合 議事録（抜粋）  
【出所：原子力規制委員会ホームページの公開動画に基づく当社による文字起こし（原子力規  
制委員会ホームページに議事録がアップされていないため（令和2年5月6日確認））】

審査官：（前略）柱状図における記事欄があるんですけど、それについてはどのよ  
うな情報をもとに記載しているのかについてお願いしたいと思います。例えばボ  
アホールテレビで得られた**走向・傾斜**だとか、あるいは薄片観察で得られた  
**断層センス**ですね、そういった**コア観察以外**で得られた柱状図を記載したり  
してるのか。2点目が柱状図の**生データ**になると思うんですけど、それを**変  
更した事実**があるのかどうか、例えばあるとすればどのような状況で、ど  
ういった内容を変更されたことがあるのか、今分かることがあればご説明いた  
だければと思います。

事業者：（中略）審査資料として提出した柱状図については、一部の破砕部につ  
いては、資料の中の当該断層に該当することを明確にするという目的で**断  
層名、ボアホールテレビによる走向・傾斜**を追記しております。ただし、**オリジ  
ナル柱状図**について審査資料として出したものについては、**記載内容は変  
更しておりません**。薄片等の反映についても反映したりしてません。

審査官：（中略）元々作った柱状図を出している訳ではなくて、**審査に必要な  
ものをピックアップしてコンパイルし直してワープロ化したものを出している形  
なんですけど、書かれているやつは元々の技術者が観察した事実について  
必要なものを記事としてピックアップして書いている**ということですよ。そ  
この部分はちゃんと元々の観察事実をきちんと引っ張っていて、今出した以降  
変えているものは無い、そういうことでよろしいですよ。

事業者：（中略）**に関してはまず調査報告書と同様のものがそのまま載ってい  
る訳ではございません**。（中略）**関しましてはご説明あったとおり調査報告  
書からは必要な情報を取捨選択して、整理した上でコンパイルして載せて  
いる訳ですが、今回の適合性審査の中ではその内容について変更するも  
のが無かったので変更はしてございませんが**、昔の昭和の時の当時の審査  
の中で指摘されて見直したところ、例えば岩盤分類を見直したりとかそういうと  
ころはございましたので、調査報告書ベースからは審査の過程で指摘を受  
けて直していったということで最終的なものとして直っていたものは当時の審査  
の中でございます。ただ、**最終版として出てきたものを今回の適合性審査の  
中でお示して、そこからの変更は無い**という認識でございます。

審査官：（中略）分かりました。

### 参考3-4 令和元年10月11日 第783回審査会合 議事録（抜粋）

【出所：原子力規制委員会ホームページ（令和2年4月8日確認）】

- 審査官（前略）事業者さんがおもとして**いる細分化カタログ詳細データ（エビデンス）**、これは観察事実をもとにしたものであって、**事業者さんの解釈を含まない生データの要素**であろうと認識しております。この変更については、今、御説明がありましたように、**再観察事実や新たなデータ取得等によって相応の根拠が取得できる場合は、当然、更新すべきであるとは考えるんですが、今後、変更を加える場合は、その都度、理由も踏まえまして記録として審査資料に残していただいて御説明いただくようお願いいたします。**
- また、念のため確認なんですが、もし現時点でそういった**再観察の予定があるのであれば**、その再観察の結果、事実を反映させて**細分化カタログ詳細データ（エビデンス）を更新していただいた上で、それを反映した事業者の解釈や解析を行ったもののみをこちらの審査では御説明として使っていただきたい。**いわずもがなではあるんですが、そういうふうをお願いしておきます。

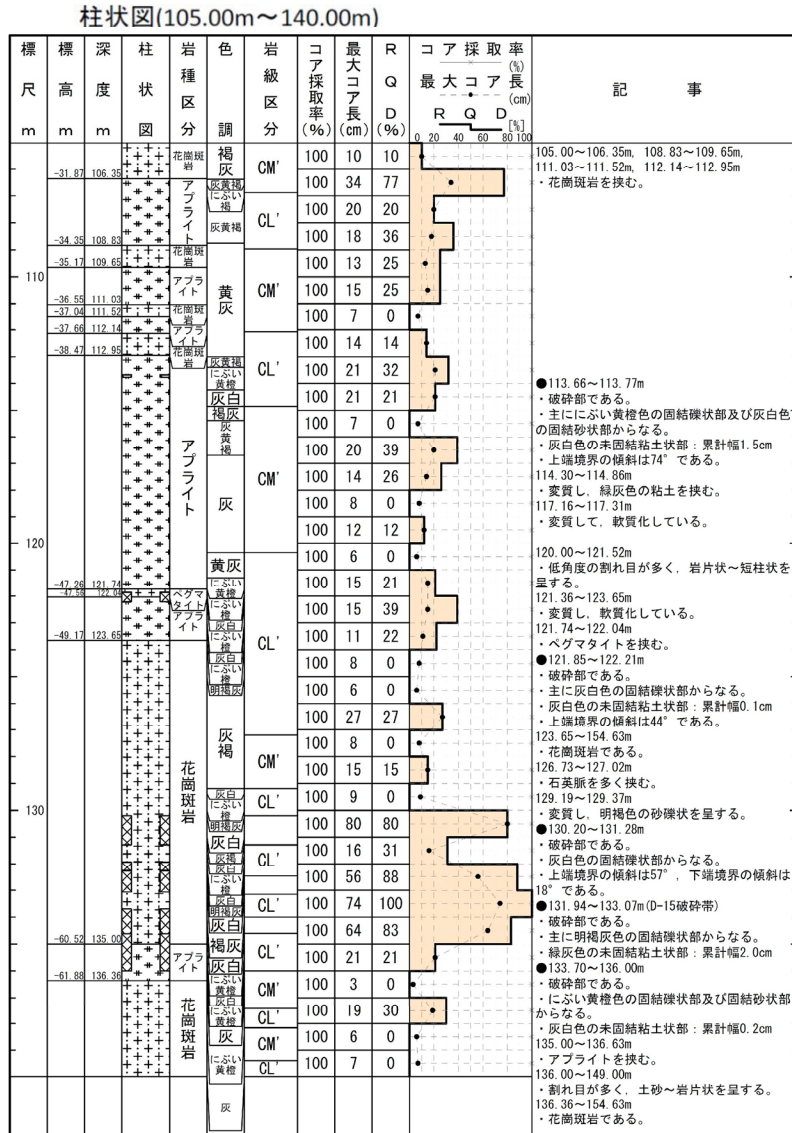
（中略）

- 審査官（前略）前回と今回も含めて、5ページとかで示されていますけれども、トータルで1,000を超えるような誤りがありましたということですので、それは、これまでの審査資料を一新していくような必要も、我々、あるかなと考えていますので、そういった**全ての更新を反映させた審査資料というのをまず改めて提出していただきたい**というのと、先ほど（中略）との議論の中で（中略）さんから、今、実際に追加で調査もしていますと。
- そういった**新たなデータが追加された場合には、データを更新するということもあり得るということですので、そういったことも含めて、あまり今回からまた次回で、例えばこういうところが変わりましたとか、誤りがありましたとかではなくて、一度きちんとした形でちゃんと更新して最新の形で審査資料として次回以降、御説明いただきたい**のと、提出していただきたい（後略）

# 参考3-5 審査資料に変更が生じた場合の変更箇所のみ示す例

平成29年12月22日第536回審査会 机上配布資料3  
「ボーリング柱状図・コア写真」(抜粋, 354頁)

H19-No.16



平成30年10月16日ヒアリング資料  
「ボーリング柱状図・コア写真」(抜粋, 354頁)

H19-No. 16

第536回審査会  
机上配布資料3 修正

