

第40回 火山検討会 議事録

1. 開催日時：令和2年1月29日（水） 10:00～11:40

2. 開催場所：（一般社団法人）日本電気協会 4階A会議室

3. 出席者：（順不同，敬称略）

委員：中村^(株)主査(原子力安全推進協会)，中田副主査(東京大学)，岩田幹事(電源開発)，山崎(首都大学東京名誉教授)，中村^(有)(防災科学技術研究所)，野田(原子力安全推進協会)，服部(電力中央研究所)，土志田(電力中央研究所)，砂川(北海道電力)，堀内(四国電力)，今村(九州電力)，久保田(日本原燃)
..... (計12名)

代理出席：大山(中部電力・大林代理)，藤井(北陸電力・川瀬代理)，須山(関西電力・北条代理)，藤田(中国電力・田村代理)..... (計4名)

欠席者：阿部(東北電力)，馬場(東京電力HD)，伝法谷(電源開発)，日下(日本原子力発電)，濱崎(電源開発)..... (計5名)

常時参加者：中野(電気事業連合会)，竹内(電力中央研究所)..... (計2名)

説明者：尾関(電力中央研究所)，森(電力中央研究所)..... (計2名)

オブザーバ：西来(原子力規制庁)，安藤(日立GEニュークリア・エナジー)，江沼(日立GEニュークリア・エナジー)，篠原(三菱重工業)..... (計4名)

事務局：岸本，大村(日本電気協会)..... (計2名)

4. 配付資料

資料 No.40-1 第39回火山検討会 議事録（案）

資料 No.40-2 耐震設計分科会火山検討会委員名簿

資料 No.40-3-1 我が国の降下火山灰データベースを用いた確率論的降灰ハザード評価

資料 No.40-3-2 降下火山灰データベースに基づく確率論的降灰ハザード評価

資料 No.40-3-3 電中研における火山灰脆弱性評価研究の方針と現状成果

資料 No.40-3-4 無風時における下向き開口の吸気設備から吸引される火山灰に関する検討

資料 No.40-4-1 H30年度 耐震設計分野の規格策定活動（案）（後日メールにて送付）

資料 No.40-4-2 原子力規格委員会 耐震設計分科会 2020年度活動計画（案）

5. 議事

事務局から，本検討会にて私的独占の禁止及び公正取引の確保に関する法律及び諸外国の競争法に抵触する行為を行わないことを確認の後，議事が進められた。

(1) 代理出席者の承認，検討会定足数の確認

事務局から，資料の確認の後，代理出席者4名の紹介があり，主査の承認を得た。確認時点で，出席委員は代理出席者を含めて15名であり，規約上，決議に際して求められる委員総数(21名)の2/3以上の出席であることが確認された。また，オブザーバの紹介があり，主査により承認された。さらに，常時参加者及び説明者の紹介があった。

(2) 主査の選任について

中村主査が任期 2 年を満了されたため、主査の選任を行った。事務局から推薦を募ったところ、中村^(略)委員の推薦があった。他に推薦がなく、挙手にて決議、承認された。

中村主査から就任のご挨拶があった。また、主査から、中田委員を副主査に、岩田委員を幹事に、それぞれ指名があり、それぞれ受諾された。

(3) 前回議事録(案)の確認

事務局から資料 No.40-1 に基づき、第 39 回火山検討会議事録(案)について、紹介があり、承認された。

(4) 委員の変更について

事務局から資料 No.40-2 に基づき、委員の交代について紹介があった。分科会で承認後、正式に委員に就任される。

馬場 委員(東京電力 HD) → 谷口 新委員候補(同左)

(5) 電中研 原子力リスク研究センターの取組み状況

1) 確率論的降灰ハザード評価

土志田委員から資料 No.40-3-1, 2 に基づき、確率論的研究について紹介があった。

(主なご意見・コメントは以下のとおり)

- ・ P12 に、降灰荷重の値があるが、これは降灰分布図から出しているのか。
→ 分布図から出している。
- ・ P18 の右下図では、東北日本太平洋側は、規模は小さいが頻度は大きいとのことか。
→ そのとおりである。
- ・ P19 で、水月湖に関して、2019 と本研究で、なぜこのような差が出るのか。
→ 比較的降灰荷重が小さい方の数が異なっていることによる。湖沼堆積物から見出される火山灰は数が多いので、左側は確率が高い値である。右側は火山灰の堆積物はそれほどないが、データベースからの値と実際の堆積物の値がずれており、階段の形が違ふ。
- ・ データベースの方は、足りないもので作っているということか。
→ 全体の数からするとそういうことになる。
- ・ 今までは右側の形であるが、水月湖のデータからどのように考えたら良いか。
→ 全ての地点のカーブを見せているわけではないが、水月湖のようなところもある。
- ・ P18 は、もう少し精査すれば異なるものとなるのか。
→ Y 切片、縦に伸びるところは、特に東日本において、頻度をもっと高まると考える。
- ・ 今後、データを集めると改善されるのではないのか。
→ 比較的、大規模なものは数え落としが少ないと思う。右側は形は変わるが、データ数は変わらないであろう。最近の文献から降灰のデータ数が約 300 件増えたとき、グラフの左側に近いところが改善される。

- ・ P19 の水月湖のデータは、X 切片についても若干ずれている。これはどういうことか。
 - 元論文は水月湖の調査の前であり、等層厚線図を補完した値で多少ずれている。
 - 水月湖のデータは実際に掘っている。データベースは周辺データから見ている。
 - ・最後は水月湖のようになるのではないか。産総研のデータは地表を見ているが、水月湖には良く溜まっている。
 - 水月湖との比較をみると、厚さ 1cm を切る火山灰は残らないので記録されない。
 - ・水月湖のように詳細なデータが採れると小さな噴火も捉える。水の中でなければ比較的大きなものだけが残る、右のカーブになるのかも知れない。
-
- ・今回発表されたところで、どこが新しい知見か。
 - 最大の成果は、最近 15 万年間を取れば、降灰に関して確率的な扱いが可能となることである。
 - ・降灰荷重を求められている。密度等に換算するにはどう考えれば良いか。
 - 今回は、比重 1, 密度 1 で換算している。厚さ 1mm が 1kg, 1cm が 10kg。
 - 敷地で数値解析をして、その時に換算で 1 を使っているところはダイレクトになるし、実測値で別の値を使っているプラントは、実測値にすれば良い。
 - ・厚さではややこしさがあるので、できれば、重さでデータを採っておくと良い。
 - ・ P13 統計的に意味のあるデータは 15 万年前までとあり、回数のグラフを見ると、15 万年前を境に回数がないかと思う。しかし、これは、データベース上データがないのであって、実際にはあるのか。あるいは調査したものが分からないという見解か。
 - たまたま、最近 15 万年の地層が残りやすい条件があつてということがあるかと思う。
 - ・データベースに追加していけば 15 万年前だけでなく、20 万年前もあり得るのか。
 - 四国電力が実施したボーリングでは古い地層があり、論文では時代が古いものまで使うことができていた。
 - ・割合とは何を示しているのか。
 - 各地点で、全体を 1 にした時の値である。
 - 回数の累積を 1 としている。1 回発生する度に割合が減っている。
 - ・ 15 万年前から火山活動が活発になっていると、回数からは見えるがそうではなくて、データが多いかどうかしか示していない。
 - ・活断層の評価が最近 10 何万年前かで行われているのと同じ理由。10 何万年か前までは日本ではデータがたくさんある。
-
- ・今後の展開で、3 つを行うと精度が上がり、1 つの成果としてまとまるのか。
 - 現状はこれまでの実績ベースのハザード曲線である。次の段階は、例えば、別の条件で噴火が起こった時の取扱いを可能とするよう、もう少し解析的に取扱いたい。
 - ・火山の場合、いろいろなサイトで出てきた火山灰の厚さ等、いろいろやり方を決めているが、過去のデータからどの程度の超過確率か、そういうところに使えるのか。
 - 海外の有識者に説明しているが、PRA ができるというのが彼らの考えである。
 - ・今日の話から、早い段階で、検討会でも土木の専門家を入れて検討するのと思う。
 - ・基準地震動のように、基準火山噴火降灰率のようなものとして、炉心損傷確率にしよう

うとすると、別の議論になる。まずは層厚等で活用するという理解で良いか。

2) 火山灰脆弱性評価研究

尾関様から資料 No.40-3-3, 4 に基づき、火山灰脆弱性評価の紹介があった。

(主なご意見・コメントは以下のとおり)

- ・ P9, 右の上図, サイズが違ってても終端速度で挙動が決まる。ただし, フィルタは粒子径が大きいと詰まる。フィルタとしてはどうクリアするのか。
→これはフィルタに供給する粒子の調整条件になる。これだけの終端速度のものが入る際に, 降灰濃度にも粒子径分布があるので, 同じ粒子径分布になるように, フィルタに供給する火山灰粒子を調整することができるようになると思う。
- ・ ガラスビーズであれば, その挙動を見るだけで, 基本的には良いのか。
→そのとおりである。
→フィルタ側はそれを受けて, 別に試験をすることを考えている。
- ・ 試験装置では横風はやらないのか。
→サーキュレータのようなもので風を当てることができる。
- ・ 普通の自然現象でも気流は乱れている。その乱れを入れると, 無風の方がきれいに上がる。無風が保守的, 一番厳しいであろう。
- ・ 数値計算と合わせるのではなく, 気流が乱れた条件で試験してみたらどうなるか。
- ・ P9①, 終端速度で纏めているのが上手で, 終端速度は, 一見有次元の量に見えて, 実はストークス無次元数でパラメータがまとまるので, 規格化されていて, きれいに整理されているはずである。実機では, 建物との干渉はないのか。
→実際の発電所では, ダクト以外の影響を受けると考える。試験ダクトは図のとおり, 下向きの L 字型のダクトであるが, 壁にそのまま吸気口がついている場合等は壁面の影響を受ける。

- ・ P9 の沈降速度, 終端速度はどうやって求めるのか。
→球形のガラスビーズは, 粉体工学の式を用いている。調整火山灰は, 資料 No.40-3-4 P4 4 に, 計測をした結果を載せている。
- ・ 吸い込み試験と, 吸引試験と沈降試験は別々に行っているのか。
→別々に行っている。
- 研究 A は P8 吸気口近傍形状の数値解析, 沈降速度の把握に該当する。P8 左上は降灰の数値解析である。研究 B も右上 (吸気口近傍形状の数値解析, 沈降速度の把握) となる。研究 C, D は最後のフィルタ試験になる。
- ・ 研究 A と B の成果も出ている。2020 年にまとめるため, 検討会を活発に行う。
- ・ 研究 D は 2020 年の試験計画に入れるのか。
→重力沈降試験は 2020 年に入れていたかと思う。
- ・ 研究 D に関して, 慣性力は, 粒子計測装置の設計において, 粒子径, サイズごとの計測に使っている。例えばアンダーセン社の装置。うまく利用すると, 試験条件を絞り込んで効率的に進められると思う。

(6) 2020 年度火山検討会活動計画

岩田幹事から資料 No.40-4-2 に基づき、2020 年度の活動計画について紹介があった。

- ・2020 年度活動計画は挙手にて承認され、耐震設計分科会に提案することとなった。

以 上