

2020年度 第2回 土木学会 原子力土木委員会
議事次第

1. 日時：2021年4月6日（火）14:30-17:30

2. オンライン（Webex）開催

3. 出席者（4/1時点の情報より）

（委員および委員兼幹事）：小長井，蛭沢，中村，岩森，江尻，大島，大野，関本，高岡，高橋（一），高原，武村，佃，土，仲村，奈良，藤田，藤本，前川，國西（山田代理），吉田，吉村，米山，河井，庄司，武田，谷，渡辺

（顧問）：丸山 （幹事）：岡田，熊崎，横田，吉井

（オブザーバー/常時参加）：青柳，小早川，篠田，松尾，松村，松山

（オブザーバー）：澤田，川内，久松，堀口，佐藤，森，安藤

敬称略

配 付 資 料

資料番号	資 料
資料 2-1	委員名簿
資料 2-2	2020年度 第1回 原子力土木委員会 議事録
資料 2-3-1	断層活動性評価の高度化小委員会（フェーズ2） 終了報告
資料 2-3-2	地中構造物の耐震性能照査高度化小委員会 終了報告
資料 2-3-3	地盤安定性評価小委員会 終了報告
資料 2-3-4	津波評価小委員会 終了報告
資料 2-4-1	リスクコミュニケーション小委員会 活動報告，及び予算書
資料 2-4-2	規格情報小委員会 活動報告，及び予算書
資料 2-5-1	受託研究小委の設置手続きにおける客観性・公開性の確保について
資料 2-5-2	幹事会事前審議結果
資料 2-6-1	受託研究「断層活動性」研究概要および補足資料
資料 2-6-2	受託研究「津波評価技術の体系化に関する研究（その8）」および補足資料
資料 2-6-3	受託研究「土砂を含む津波の波力評価技術の体系化に関する研究」研究概要および補足資料
資料 2-6-4	受託研究「津波漂流物の衝突に関する施設評価の体系化に関する研究」研究概要および補足資料
資料 2-6-5	受託研究「基礎地盤の変形量評価の体系化に関する研究」研究概要および補足資料
資料 2-7	令和3年度土木学会年次講演会の研究討論会（案），共通セッション
資料 2-8-1	次期委員長候補選出について
資料 2-8-2	委員長選挙日程
資料 2-9	原子力土木委員会年間スケジュール
資料 2-10	新分野4委員会連絡会

4. 議題（説明者）

- 1) 委員長挨拶（小長井）
- 2) 前回幹事会議事録の承認（岡田）
- 3) 新規常時参加者及びオブザーバーの紹介（岡田）
- 4) 小委員会の活動終了報告（青柳，松尾，小早川，松山）
- 5) 小委員会の活動報告（松村，篠田）
- 6) 受託研究および受託小委員会の設置手続き（吉井）
- 7) 受託研究事前審議（久松・青柳，森・松山，安藤・松山，川内・澤田）
- 8) 全国大会研究討論会の内容（渡辺）
- 9) 全国大会共通セッション（岡田）

10) 次期委員長候補の募集（岡田）

11) その他

- ・年間スケジュール（吉井）

- ・新分野4委員会連絡会（岡田）

以上

委員構成

資料2-1

調査研究部門/原子力土木委員会

役職	氏名	勤務先名称
委員長	小長井 一男	(特非)国際斜面災害研究機構 学術代表
副委員長	蛭沢 勝三	(一財)電力中央研究所 原子力リスク研究センター研究アドバイザー, 東京都大学客員教授
副委員長	中村 晋	日本大学 工学部土木工学科 教授
顧問	丸山 久一	長岡技術科学大学 環境社会基盤工学専攻 名誉教授
幹事長	岡田 哲実	(一財)電力中央研究所 地球工学研究所 地震工学領域リーダー 上席研究員
委員	秋山 充良	早稲田大学 理工学術院 創造理工学部 社会環境工学科 教授
委員	磯部 雅彦	高知工科大学 学長
委員	岩森 暁如	関西電力(株) 土木建築室 地震津波評価グループ チーフマネジャー
委員	江尻 譲嗣	(株)大林組 技術本部 技術研究所 構造技術研究部 耐震防災チーム 上級主席技師
委員	大島 雅浩	応用地質(株) エネルギー事業部 執行役員, 部長
委員	大野 裕記	四国電力(株) 常務執行役員 土木建築部担任
委員	金折 裕司	元山口大学 大学院理工学研究科 教授
委員	京谷 孝史	東北大学 大学院工学研究科 土木工学専攻 教授
委員	越村 俊一	東北大学 災害科学国際研究所災害リスク研究部門広域被害把握研究分野 教授
委員	笹田 俊治	九州電力(株) テクニカルソリューション統括本部 土木建築本部 設計・解析グループ グループ長
委員	佐藤 慎司	高知工科大学 システム工学群 教授
委員	関本 恒浩	五洋建設(株) 執行役員 技術研究所担当
委員	高岡 一章	電源開発(株) 原子力事業本部 原子力技術部 部長(土木技術担当)
委員	高田 毅士	(国研)日本原子力研究開発機構 安全研究・防災支援部門 リスク情報活用推進室 室長
委員	高橋 一憲	日本原燃(株) 技術本部 土木建築部 部長
委員	高橋 智幸	関西大学 副学長
委員	高原 秀夫	鹿島建設(株) 土木設計本部 原子力土木設計部
委員	武村 雅之	名古屋大学 減災連携研究センターエネルギー防災寄附研究部門 寄附研究部門教授
委員	佃 榮吉	(国研)産業技術総合研究所 特別顧問、名誉リサーチャー
委員	土 宏之	清水建設(株) 土木技術本部 部長(電力・エネルギー土木技術担当)
委員	仲村 治朗	中部電力(株) 原子力本部 原子力土建部 部長
委員	奈良 由美子	放送大学 教養学部/大学院文化科学研究科 教授
委員	羽鳥 明満	東北電力(株) 執行役員土木建築部長
委員	藤田 久之	北陸電力(株) 土木建築部 部長
委員	藤本 滋	神奈川大学 工学部 機械工学科 教授

委員構成

調査研究部門/原子力土木委員会

役職	氏名	勤務先名称
委員	藤原 広行	(国研)防災科学技術研究所 社会防災システム研究部門 部門長
委員	堀江 正人	日本原子力発電(株)
委員	前川 宏一	横浜国立大学 大学院都市イノベーション研究院・学府 教授
委員	松村 瑞哉	北海道電力(株) 土木部 部長
委員	三島 徹也	前田建設工業(株) ICI総合センター 総合センター長
委員	山田 恭平	中国電力(株) 電源事業本部 部長
委員	吉田 郁政	東京都市大学 建築都市デザイン学部 都市工学科 教授
委員	吉村 実義	(株)ダイヤコンサルタント ジオエンジニアリング事業本部 取締役, 本部長
委員	米山 望	京都大学 防災研究所 流域災害研究センター 都市耐水研究領域 准教授
委員兼幹事	河井 正	東北大学 大学院工学研究科 土木工学専攻 准教授
委員兼幹事	庄司 学	筑波大学 システム情報系 教授
委員兼幹事	武田 智吉	東京電力ホールディングス(株) 原子力設備管理部
委員兼幹事	谷 和夫	東京海洋大学 学術研究院 海洋資源エネルギー学部 教授
委員兼幹事	渡辺 和明	大成建設(株) 原子力本部 原子力土木技術部 部長代理
幹事	熊崎 幾太郎	中部電力(株) 原子力本部 原子力土建部 設計管理グループ 課長
幹事	横田 克哉	関西電力(株) 土木建築室 地震津波評価グループ マネジャー
幹事	吉井 匠	(一財)電力中央研究所 環境科学研究所 水域環境領域 主任研究員
オブザーバー	青柳 恭平	(一財)電力中央研究所 地球工学研究所 地圏科学領域 上席研究員
オブザーバー	小早川 博亮	(一財)電力中央研究所 地球工学研究所 地震工学領域 上席研究員
オブザーバー	篠田 昌弘	防衛大学校 システム工学群 建設環境工学科 准教授
オブザーバー	松尾 豊史	(一財)電力中央研究所 地球工学研究所 構造工学領域 上席研究員
オブザーバー	松村 卓郎	(一財)電力中央研究所 地球工学研究所 副所長 副研究参事
オブザーバー	松山 昌史	(一財)電力中央研究所 原子力リスク研究センター 企画運営チーム 副研究参事

2020 年度 第 1 回 土木学会 原子力土木委員会
議事録（案）

1. 日時：2020 年 11 月 20 日（金）14:00-18:20
2. 場所：土木学会 CD 会議室、オンライン会議（Webex）併用
3. 出席者（第 2 部出席者、順不同）

○委員および委員兼幹事：

小長井委員長（国際斜面災害研究機構）、蛭沢副委員長（電力中央研究所）、中村副委員長（日本大学）、丸山顧問（長岡技術科学大学）、岩森委員（関西電力）、江尻委員（大林組）、大島委員（応用地質）、大野委員（四国電力）、関本委員（五洋建設）、高岡委員（電源開発）、高田委員（日本原子力研究開発機構）、高原委員（鹿島建設）、佃委員（産業技術総合研究所）、土委員（清水建設）、仲村委員（中部電力）、羽鳥委員（東北電力）、藤田委員（北陸電力）、藤本委員（神奈川大学）、堀江委員（日本原子力発電）、山田委員（中国電力）、吉田委員（東京都市大学）、吉村委員（ダイヤコンサルタント）、米山委員（京都大学）、河井委員兼幹事（東北大学）、庄司委員兼幹事（筑波大学）、武田委員兼幹事（東京電力）、渡辺委員兼幹事（大成建設）

○幹事：

岡田幹事長（電力中央研究所）、熊崎幹事（中部電力）、横田幹事（関西電力）、吉井幹事（電力中央研究所）

○オブザーバー：

青柳小委幹事長、小早川小委幹事長、松尾小委幹事長、松村小委幹事長、松山小委幹事長、桑垣小委委員（以上、電力中央研究所）

4. 配付資料

資料番号	資 料
資料 1-1	委員名簿
資料 1-2	2019 年度 第 2 回 原子力土木委員会 議事録
資料 1-3	3.11 東日本大震災から 10 年の節目に向けて
資料 1-4-1	原子力土木委員会規則 新旧対照表
資料 1-4-2	原子力土木委員会運営上の申合せ事項（内規） 新旧対照表
資料 1-4-3	原子力土木委員会 参加者の権利区分一覧
資料 1-4-4	土木学会定款抜粋
資料 1-4-5	土木学会 土木技術者の倫理規定
資料 1-5	委員会活動の客観性・公開性の確保に向けた今後の検討方針（案）
資料 1-6	国際規格小委員会 活動報告
資料 1-7	新小委員会の提案
資料 1-8-1	リスクコミュニケーション小委員会 活動状況報告
資料 1-8-2	デルファイ調査 調査項目案
資料 1-9	日本原子力学会リスク部会とのリスクコミュニケーションに関する研究活動の連携について
資料 1-10	令和 3 年度全国大会：共通セッション（案）

資料 1-11	令和3年度全国大会：研究討論会（案）
資料 1-12	断層活動性評価の高度化小委員会の活動報告
資料 1-13	地中構造物の耐震性能照査高度化小委員会の活動報告
資料 1-14	津波評価小委員会の活動報告
資料 1-15	地盤安定性評価小委員会の活動報告
資料 1-16	雑誌「Energy for the future」抜粋
資料 1-17	地震工学委員会 V&V 委員会からの意見聴取
資料 1-18	原子力土木委員会スケジュール
別添資料	公開講演会 発表資料

5. 議題

【第1部】 14:00-15:30 公開講演会

講演者： 高田 毅士 先生（国立研究開発法人日本原子力研究開発機構）

演 題：「原子力発電所の地震安全の基本原則：提案と実践」

（実施報告は[原子力土木委員会ホームページ](#)に掲載）

【第2部】 15:30-18:10 委員会

- 1) 委員長挨拶
- 2) 新規委員の紹介 資料 1-1
- 3) 前回議事録の確認 資料 1-2
- 4) 規則および運営上の申合せ事項の改正案の承認 ※承認事項 資料 1-3～1-5
- 5) 国際規格研究小委員会の終了報告 資料 1-6
- 6) 新規研究小委員会の設立 ※承認事項 資料 1-7
- 7) リスクコミュニケーション小委員活動報告とアンケート依頼 資料 1-8～1-9
- 8) 令和3年度全国大会：特別セッションおよび研究討論会企画 資料 1-10～1-11
- 9) 断層活動性評価の高度化小委員会の活動報告 資料 1-12
- 10) 地中構造物の耐震性能照査高度化小委員会の活動報告 資料 1-13
- 11) 津波評価小委員会の活動報告 資料 1-14
- 12) 地盤安定性評価小委員会の活動報告 資料 1-15
- 13) その他
 - ・雑誌「Energy for the future」の紹介 資料 1-16
 - ・地震工学委員会 V&V 委員会からの意見聴取 資料 1-17
 - ・原子力土木委員会スケジュールの確認 資料 1-18

6. 議事録

開会に先立ち、岡田幹事長より出席委員および委任状を合わせて委員総数の 2/3 以上となったため、本委員会は議案の承認条件を満たしていることが説明された。

1) 委員長挨拶

小長井委員長より、「今回はオンラインとの併用開催ではあるが、委員会を行いたいと思う。先ほど、高田先生から示唆に富んだというか、お言葉はやわらかいが、鋭い指摘がたくさんあった。もうすぐ震災から 10 年を迎える。その年を迎えるに当たって、我々が何を目指していかなければいけないかを考えさせられるお話だったと思う。来年 10 年目、それに向かって今日は、委員会の規則や内規にかかわる議論が出て参る。97 ページに及ぶ膨大な資料があって、時間も短いので、要領よく進めさせていただければと思う。」との挨拶があった。

2) 新規委員の紹介

岡田幹事長より、[資料 1-1](#) について説明があり、新規委員の紹介があった。続いて、新任の岩森委員、武田委員兼幹事より挨拶があった。また、本委員会への 6 名のオブザーバー参加が承認された。

質疑・コメントなし。

3) 前回議事録の確認

岡田幹事長より、[資料 1-2](#) により、前回議事録（2020 年 1 月開催分）が紹介された。

質疑・コメントなし。

4) 規則および運営上の申合せ事項の改正案の承認

岡田幹事長から[資料 1-3](#)、[資料 1-4-1](#)、[資料 1-4-2](#)、[資料 1-4-4](#)、[資料 1-4-5](#) について説明された。また、吉井幹事より、[資料 1-4-3](#) について説明された。内容について、以下の質疑・コメントがあった。

Q: 「情報公開」というタイトルであると、例えば公開されている委員会資料に記載されているデータが欲しいと外部から言われた場合の対応方針も決めておく必要がある。いずれは情報開示まで入れるのは良いことではあるものの、対応方針が今度の理事会に間に合わないならば、現時点では「情報発信」というタイトルにしておいた方が良いのではないか。

C: 修正する方向で検討したい。

C: 委員構成の表現についてだが、この委員会は別に審査機関ではないので、学術的発展に貢献するという趣旨がある。そうであった時に、利益相反関係であるというのが一方の側だけで書かれているのは表現が適切でないのではないか。例えば、この表現の場合はどの組織とどの組織がどのように利益相反しているかが書いてあればまだ理解できるが、そのような表現にもなっていない。電気事業者が世間、社会に対して自分たちに都合の良いようにしているのではないか、という外部からの疑念が念頭にあるからこのような表現になっているのかもしれないが、委員会で技術を発展させる

目的に向かっているとき、電気事業者も同じ方向を向いており、電気事業者が利益相反関係者ではない。電気事業者が共通に技術を発展させる目的へ向かっていることにおいて、利益相反関係者ではないことが分かる書き方、誤解を生じない表現へ改めた方が良いと思う。ある業種の組織とその他の業種の組織の人で構成される委員会を考える場合、一般にある特定の業種の側の人数に偏らない方が良いということは必要であると思うが、人数比率自体が、必ずしも学会の責務である技術の発展に資するということに対して利益相反しているわけではない。委員構成に関わる表現と利益相反を安直に結びつけると誤解が生じるので、適切な表現へ変えた方が良いと思う。

- A: この表現は、利益相反の中の責務相反を意識した文章と私は理解していた。
- C: そうであれば、書き方に注意しないといけないと思う。電力比率という言葉とセットで書かれていて、方向性に書いてある目的と、なぜ電気事業者が利益相反になるのか、ということが分からない内容になっているので誤解を受けやすい表現になっている。決して利益相反しているわけではなくて、技術の発展に対してはどちらの側も貢献できる。どうしても、原子力村と言われることに対する意識が強いようであるけれども、学会がこういうものを書く時の基本スタンスとして、こういった書き方は表現を変えたほうが良いと思う。
- A: この後の資料でも説明するが、利益相反は広い意味で言うといわゆる責務相反というのがあって、原子力発電所の津波評価手法(2002)には、安全率を決めるときに何か働いたのではないかという疑いがかけられている。その点について意識していることを示す意図で私はこれで良いと考えていた。確かに技術的には指摘通りだと思う。
- C: 言葉の使い方の問題である。今日、高田先生のご講演を聞いて特にそう思った。基本的に技術を進めることを学会で掲げており、技術を進めることにおいて利益相反はないと考えられるので、この表現には違和感がある。対案として良い文章が決まるまでは、委員構成について、今は一業種に偏らないことだけが書いてあれば良いと思う。
- C: 電力比率、電力・電中研等の委員といった前の文章へ戻すのはどうか。
- C: それでも良いと思う。良い文章があれば、小長井委員長の趣旨も踏まえた分かりやすい文章を載せれば良い。理事会を急いで通す必要がなければ、慌てなくて良い。
- A: では、そこについては、もとの文章に戻すこととしたい。いずれにしても利益相反問題については、資料 1-5「委員会活動の客観性・公開性の確保に向けた今後の検討方針(案)」に話が出てくるので、その中で引き続き議論したい。

Q: 委託側委員とは、単純に言うと、事業者の委員ということか？

A: そうである。

C: 確かに事業者が従う方針を決める過程に、事業者自らが入っているのはおかしい。

A: 電力比率の制限はそれに対応したものである。

Q: 資料 1-4-1、規則における委員長の選出方法について、「現委員の互選」は、「現委員の推薦により」へ修正した方が良いのではないか？その方が原子力村のイメージを払拭できると考えられる。

Q: 今の意見は、委員長は現委員以外から選出しても良いのではないかということか？

C: 「互選」というのは、「推薦」としてはどうかということ。

Q: 現委員の中から選ぶことで良いが、「互選」は「推薦」にしたらどうかということか？

A: 「互選」であると、中から選ぶというイメージが強調されていると思った。中だけに限らず、その時々で委員会の委員長として一番ふさわしい方を選ぶというように表現することで、少し原子力村のイメージを払拭したらどうかと思った。

Q: 委員長の選出について土木学会の規則で何か決まりはあるか？委員長を委員以外から選出することは可能か？

A: 他の委員会では、現委員から選ばないところもある。規則を確認する。他の委員会でどのような規則になっているかについても確認する必要がある。

C: 土木学会の規則や他の委員会の記載と照らして、無理がなければ考慮した方がよい。

A: 反対意見がなければ、「推薦」という文言へ修正する方向にしたいと思う。

Q: 内規に「公開の延期」という表現があるが、これは永久に延期という意味も含まれるのか。

A: そういう意味は含んでいないと思う。基本的にはいつかは公開するという意味である。

C: 逆の意見になるかもしれないが、小委員会における途中の議論のプロセス資料は、非公開の方が良いのではないかと思う。

C: プロセス資料は、永遠に非公開という意味か？

A: そうである。

A: そのような意見もあると承知しているが、基本的には公開を原則としたいと考えている。例えば財の関係とか、論文として未発表であるとか、非公開とする理由がある間は非公開でよいが、成果物が出た後であれば公開して良いのではないかと思っている。

C: 最終的な結論と違う方向性のプロセス資料もあるのではないか。最終的に収斂して、最終的な成果物につながるのであれば出しても良いであろうが。

C: 最終的に成果物として公表するのは良いが、途中段階のプロセスまで公表をマストにしなくても良いのではないか。途中段階のもので公表できるものは公表しても良いが、公表を義務付けると活発な議論にならない恐れもある。最終的な報告書は必ず公表するとして、途中段階についてはあまり縛りを入れたい方が良くと思う。

A: 私はこの条文はそういう意味で読めるのではないかと見ていた。成果物ができるまで、あるいは論文化されるまでの扱いについては、小委員会の判断となっている。

Q: 仲村委員がおっしゃったのは、プロセス資料は永遠に公開しなくても良いのではないかという意味か？

A: そうである。最終的な成果物でないものは公開しなくても良いのではないかと思う。

Q: 例えば、それは間違った計算結果が含まれる資料等か？

A: そういうのもあるかもしれない。途中段階のものは出さなくても、議論している結果としてのものがきちんと出ていれば、透明性は確保されているのではないかと考えている。

C: 懸念していることは理解できるが、学識経験者に渡った資料はその時点で公開されているとも考えられ、資料を回収せず、取扱い厳重注意との表記も無いのであれば、その時点でそれは非公開にし難いものとなっている。「特段の理由がない限り」の一言が付いているから、例えば、誤っていた資料は公開するには値しないから公開しない、で良いわけだし、やりようがあると思う。この文言が見えたときに、公開に積極的に見えるかどうかという点では現案のままで良いのではないかという気がする。

- A: この文章は読み方次第により、柔軟な運用が可能だと思う。
- C: 「特段の理由」の一つとして、誤りがあったため、というのは真つ当な理由である。
- C: 最終的な方向性と違う議論や方向性のプロセス資料については、「特段の理由」に該当すると思う。
- A: いまの文章のまま、運用の中で考えていただくということではいかがか。必ずしも、公開を100%達成するというものではなく、何らかの理由をもって、公開しないこともできるようになっているので、このままということにしたいと思う。
- Q: 【出版物の審議過程・意見聴取】のところで、「当面、各小委員会の判断に任せるが、将来的には新規の規格情報小委員会での検討を踏まえて、ふさわしい形にしていく」とあるが、漠然としていて、いつできるのだろうと思っている。
- Q: この後の議題で、中村副委員長が新規に規格情報小委員会を立ち上げて、この小委員会でこの件について取り組んでいくことを考えている。1～2年以内にはいろいろ成果が出てくるのではないかと考えている。中村副委員長、そういうことでよろしいか？
- A: 成果は3年以内に出すという意味で良い。
- A: 3年以内ということで了解した。文章はこのままとしたい。

続いて、吉井幹事から[資料 1-5](#)について説明された。内容について以下の質疑・コメントがあった。

- C: 資料 1-5 は、委員会資料の一部として出すか、あるいは委員のみなさんの了解が得られるのであれば、委員会のレター、声明などのような形で出す案がある。公表方法も含めて、外部には委員会の考え方を示していった方が良いのではないかと考えている。
- C: 大学に在職していた頃は、毎年のように利益相反に関して自己申告書を提出していた。受託研究などについては、その実施内容や主張が不偏の立場で行われるものであり、また情報公開も適正になされるかなどがチェックされた。その後、土木学会での受託の委員会を見ていると、それほど厳格に利益相反マネジメントが行われていない印象を受けた。土木学会専務理事に原子力土木委員会の規則・内規の改正を考えている話をしたところ、土木学会の倫理規定に確かに利益相反の一文が入っているが、委員会活動を律する規定にも、その趣旨の一文があった方が良いであろうという話になった。土木学会全体の動きと平行しながら、我々も説明責任がとれるものを目指して行けたら良いという検討目標を本資料に記載した。
- C: 先ほどの議論の続きであるが、資料中にある「当委員会において避けるべき利益相反は、個人的・組織的な利害を考慮することで公益を重んずる立場の専門家として行う判断に妥協もしくは偏向が生じ、その客観性が失われる状況である。」という一文は、本当にこの通りだと思う。そういう意味でも、電力事業者だけがこの対象であるかのように読み取れる内規の改正案は違和感がある。偏向が生じるという点では電気事業者も電気事業者以外も同じであり、委員全員が学会の公益性を損なうことと、電力比率とは直接関係ないことになると思う。だから、丁寧に記載しておくべきである。
- A: 本来は委員会における電力関係者の人数比率の問題ではなく、個々人が公益社団法人としての学会活動として関わっているという立場を崩さないでもらいたいということである。

C: 改正案作成の段階では、利益相反に関するマネージメントをしっかりと行って、自己申告をして学会に参加する形がふさわしいのではないかと、という意見もあった。今はそれに向かって進むという方向性を決めておきたい。

C: この文章自体を修正する必要はないが、内規の利益相反に関する文章はここに書かれている利益相反の意味とは違うと思う。

Q: 本資料については委員会資料の一部として公開する、もしくは単体でレターとして Web 上で発信するという方法がある。公開方法について意見を伺いたい。

C: 大学など公的研究機関の利益相反についての職員向け教材は多い。例えば筑波大学の教材の冒頭には利益相反が問われた事例として、この委員会が引き合いに出されている。外部からそういう目で見られてしまっている状況の改善につなげていかなければと思う。

C: 利益相反にかかるマネージメントの失敗例であって、利益相反をしている例ではない。苦情を言った方がよい。

C: その教材を書いた先生も利益相反マネージメントが大事だと言っている。その意識が希薄だったという引用である。

C: 本資料は公開すべきと考えている。こういうふうに変えていくつもりという発信が大事だと思うので、あいまいな位置づけにしないで、委員会として正式な形で示した方がよいと思う。

C: 意見をまとめると、本資料はレターの形で Web 発信するということにしたいと思う。

A: 公開する最終の文案はメール審議としたい。本資料について引き続きご意見をお寄せいただきたい。

A: 後日メールで内容を再確認頂いた後、レター形式で公開することにしたいと思う。

5) 国際規格研究小委員会の終了報告

河井委員兼幹事より、[資料 1-6](#) が説明された。内容について以下の質疑・コメントがあった。

Q: 本資料は、活動報告として公開するのか？

A: 公開して困ることは書いてないが、ただ、IAEA との関係から記載している情報が公開してよい情報かどうかのチェックは特にしていない。ワーキング活動、ホームページに掲載されている程度のものを公開しても問題ない。

Q: 委員会資料としては公開しても良いが、積極的に公開しないということか？

A: 積極的に公開したいということではない。

C: 報告としては蛭沢副委員長にも解説いただける部分があると思っているので、公開する方向としたい。

C: 了解した。

C: 中村副委員長が言ったように、本資料に加筆して公開した方がよいと思う。IAEA での活動の件は途中で種々の背景から断念せざるを得なくなったが、実はここでの取り組みが、今の原子力学会における断層変位 PRA 実施基準策定に道筋を付けた。そういうことも、明確にした方がよいと思う。今、中村副委員長が言われたように、少し解説するので、加筆したものに対して、更にみなさんか

らコメントをいただき、その後公開という形にしたい。

Q: いつ頃までに行えば良いか？期限を決めて決着をつけた方が良いと考える。

A: 来年の3月までに報告書を作成し、公開することでいかがか。

C: 了解した。相談しながら、大至急行う。

6) 新規研究小委員会の設立

中村副委員長より、[資料 1-7](#) が説明された。内容について以下の質疑・コメントがあった。

C: 今のメンバーでは電力比率 1/3 以下を満たしていない。調整願う。

A: 了解した。調整する。

小委員会設置について決をとった結果、反対意見なしで承認された。

7) リスクコミュニケーション小委員活動報告とアンケート依頼

松村小委幹事長より、[資料 1-8-1](#) について説明された。また、桑垣小委委員より、[資料 1-8-2](#) について説明された。内容について以下の質疑・コメントがあった。

Q: デルファイ調査における質問案は説明しなくてよいか？

A: ここで事前に説明することで、先入観を残すことになってもよくない。

C: 了解した。

Q: 調査対象者は、委員全員ということでよいか。

A: 20～30 人くらいの意見を集めると、想定した集団の代表的な意見が取れると言われている。今回委員の方、是非多くの方に協力をいただきたいと思っている。

C: 補足であるが、委員が対象ということなので、幹事、幹事長は調査対象に入らないということをお願いしたい。

C: 研究費が少なく大変申し訳ないが、よろしくお願いしたい。

C: 了解した。いろいろと助言もいただいております。

Q: 委員の皆さんは調査依頼メールを待っていればよいか？

A: そうである。

蛭沢副委員長より、[資料 1-9](#) について説明された。内容について以下のコメントがあった。

C: リスクコミュニケーション小委員会のメンバーの交代については、異論がないようであるので、承認いただいたということで進めさせていただきたい。

8) 令和3年度全国大会：特別セッションおよび研究討論会企画

岡田幹事長より、[資料 1-10](#) について説明された。

質疑・コメントなし。

渡辺委員兼幹事より、[資料 1-11](#) について説明された。また、蛭沢副委員長より、[資料 1-16](#) を含め、候補案その1と候補案その2について補足説明があった。内容について以下の質疑・コメントがあった。

Q: これはどういうスタイルで行うのか？オンラインか？

A: 今年がオンライン開催であったので、おそらく次もオンラインになると考えているが、まだはっきりしたことは分からない。新型コロナウイルスの状況次第である。

C: オンラインであれば、海外の人にも話してもらうことも考えられる。

C: オンラインの場合と、オンラインでない場合を想定しており、もしオンラインとなったら、進め方を工夫しなければいけないと思っている。

Q: 候補案その1は原子力土木のテーマというよりは、原子力安全のテーマとした方が良いのではないか？原子力安全にかかる分野横断の壁の現状の打破というテーマである。

A: 同感である。「原子力土木」というのは絞り込み過ぎたので、中村先生がおっしゃるように、候補案その1であれば、「原子力安全」を用いたタイトルへ変える必要があると思う。

Q: 原子力土木委員会での成果が出てから研究討論会をやった方が良い。候補案その1と候補案その2の二者択一ではなく、今回は候補案その1を選択し、委員会の成果が出てきた段階で候補案その2を行うということもあり得るのではないか？

A: 候補案その2について、もう少し、成果が出てからの方がいいとは思った。ただ、こういうネタもあるということを紹介する意味で候補に挙げた。

A: 今日絞り込む必要はない。来年3月に決めることでも良いと思う。

C: 次の委員会までに固めていただいて、委員会より締め切りが先になる場合は、メール審議にすることでどうか。蛭沢副委員長と渡辺委員兼幹事で議論して案を決めていただくということでお願いします。

C: リスク小委員会については、12月と1月くらいでアンケート調査を実施する予定であるので、3月までに成果を出すのは難しいと思う。今回は候補案その1を選択し、委員会の成果が出てきた段階で候補案その2を行うことで良いと考える。

Q: 年度をずらして両案とも開催することという提案であるか？

A: 2件とも非常に良いテーマである。リスクコミュニケーション小委の成果公表は原子力土木委員会として非常に意義のあることだと思う。そういう観点でも、候補案その2については、しっかりと成果を出してから、その次の年度くらいで改めて議論するのが良いと考える。(中村副委員長)

Q: では、蛭沢副委員長と渡辺委員兼幹事で、候補案その1の方を中心に案を固めていただくということでしょうか？

A: 了解した。

C: オンライン開催の場合は工夫が必要になるので、みなさんから知恵をかりたい。

9) 断層活動性評価の高度化小委員会の活動報告

青柳小委幹事長より、[資料 1-12](#) について説明された。内容について以下の質疑があった。

Q: 2 ページ目の赤文字の表記の方は、新しいメンバーという意味か？

A: その通りである。

C: メンバー交代について異論がないようであるので、承認されたものとする。

10) 地中構造物の耐震性能照査高度化小委員会の活動報告

松尾小委幹事長より、[資料 1-13](#) について説明された。

質疑・コメントなし。

11) 津波評価小委員会の活動報告

松山小委幹事長より、[資料 1-14](#) について説明された。

質疑・コメントなし。

12) 地盤安定性評価小委員会の活動報告

小早川小委幹事長より、[資料 1-15](#) について説明された。

質疑・コメントなし。

C: 津波の小委と地盤の小委のメンバー交代については、特に異論がないようであるので、承認されたものとする。

13) その他

蛭沢副委員長より、[資料 1-16](#) について紹介された。

質疑・コメントなし。

中村副委員長より、[資料 1-17](#) について説明された。内容について以下の質疑があった。

Q: 意見公募の締め切りが3月なので、次の委員会に間に合わないかもしれない。委員会開催が締め切り後になる場合は、メール審議にてお願いすることでよいか？

A: それでよい。

吉井幹事より、[資料 1-18](#) について説明された。

質疑・コメントなし。

最後に、岡田幹事長より、今回の委員会資料における資料公開について説明があった。

C: 規則の改正は理事会承認が得られてからの実施であるが、委員会資料の公開は今回から先駆けて実施したい。今日の委員会資料については、デルファイ調査、地中構造物小委、地盤小委、それから他紙なので Energy for the future が公開できない。それ以外については、今後の練習もかねて公開していきたい。公開に問題があると考える方がいたら、連絡してもらいたい。

以上

断層活動性評価の高度化小委員会 (フェーズ2)

終了報告

2021年4月6日 原子力土木委員会

断層活動性評価の高度化小委員会 委員名簿

委員長	金折 裕司	元山口大学			(2021年3月現在)
顧問	佃 栄吉 山崎 晴雄	産業技術総合研究所 東京都立大学			
委員	阿部 信太郎 上田 圭一 大谷 具幸 大野 裕記 奥村 晃史 高木 秀雄 伝法谷 宣洋 遠田 晋次 鳥越 祐司 平松 良浩 廣瀬 文洋 丸山 正 村田 明広 吉田 英一	地震予知総合研究振興会 (一財)電力中央研究所 岐阜大学 四国電力(株) 広島大学 早稲田大学 電源開発(株) 東北大学 東北電力(株) 金沢大学 海洋研究開発機構 産業技術総合研究所 ニタコンサルタント(株) 名古屋大学	幹事	木村 治夫 佐々木 俊法 中田 英二 西村 幸明 久松 弘二 溝口 一生 宮脇 理一郎	(一財)電力中央研究所 (一財)電力中央研究所 (一財)電力中央研究所 中部電力(株) 中部電力(株) (一財)電力中央研究所 (株)阪神コンサルタンツ
			オブザーバー	泉 信人 中満 隆博 及川 兼司 藤田 久之 西村 幸明 大塚 良治 家島 大輔 與北 雅友 堀内 久輝 天野 格 柏崎 宏幸	北海道電力(株) 東北電力(株) 東京電力(株) 北陸電力(株) 中部電力(株) 関西電力(株) 中国電力(株) 九州電力(株) 日本原子力発電(株) 電源開発(株) 日本原燃(株)
幹事長	青柳 恭平	(一財)電力中央研究所			
幹事	相山 光太郎 飯田 高弘 岡崎 和彦 亀高 正男	(一財)電力中央研究所 (株)セレス (株)ダイヤコンサルタント (株)ダイヤコンサルタント			

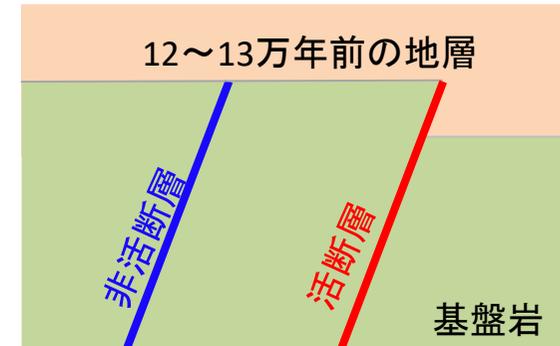
小委員会の目的と検討内容

■目的

- ・上載地層法が適用できない場合を想定して、断層破碎部の性状から活動性を評価しうる手法を確立

■検討内容

- ・活断層と同一母岩中に認められる非活断層との差異
(①構造形態, ②構成鉱物, ③元素移動)



調査対象	特徴	2018年度	2019年度	2020年度
湯ノ岳断層 (福島県南東部)	<ul style="list-style-type: none"> ・砂岩・泥岩(第三紀) ・正断層 ・2011年に最新活動 ・MIS5eの中位段丘 	1/22-23 ▼ トレンチ調査	5/22 ▼ 破碎帯分析	
徳佐-地福断層 (山口県中部)	<ul style="list-style-type: none"> ・凝灰岩(白亜紀後期) ・右横ずれ断層 ・6,300~5,200年前に活動 ・高位段丘 		11/27-28 ▼ トレンチ調査	8/25 ▼ 破碎帯分析
総合評価				8/25 ▼ 2/4 ▼ 評価手法とりまとめ

調査対象とした断層(2012年～2020年度)



2012年度からの調査対象断層

青字: 非活断層(8断層) / 赤字: 活断層(10断層) / 黒字: 今フェーズ調査断層(2断層)

※花折, 徳佐-地福, 湯ノ岳は1断層中に活・非活ガウジを含む

現時点で可能性のある検証モデル

A. 断層ガウジに含まれる粘土鉱物の種類・変化

活断層は地下浅部で粘土化が進むために低温粘土鉱物を多く含む可能性。

非活断層は地下深い場所で形成された高温粘土鉱物を多く含む可能性。

→ 最新活動の断層面に向けて、鉱物種・量に変化は認められないか？

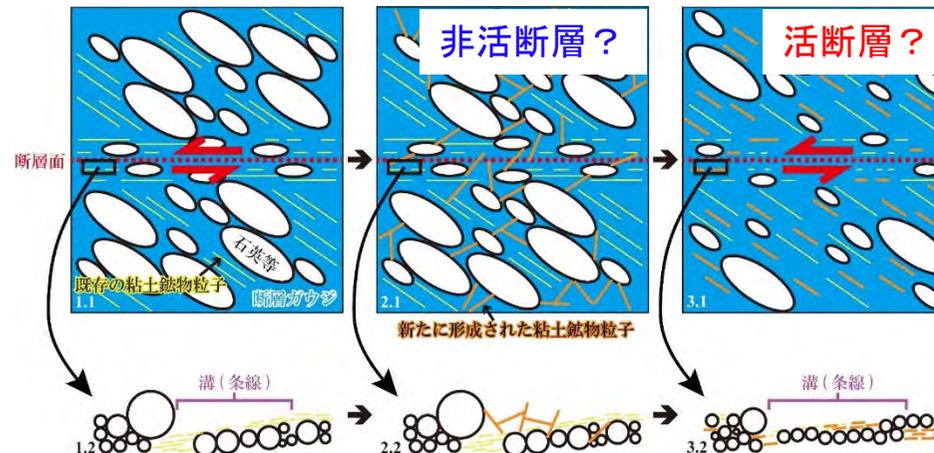


B. 断層面上の鉱物の配列

活断層は繰り返し活動しているため、断層面上の鉱物が定向配列する可能性。

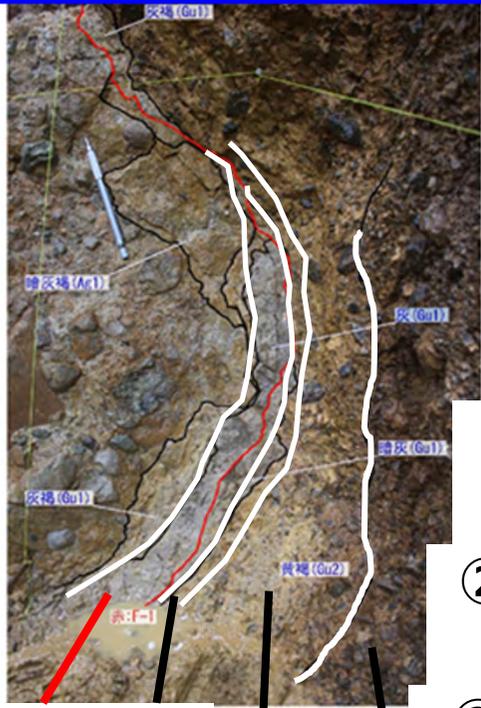
非活断層は、活動終了後に形成された鉱物がランダムに配列する可能性。

一部で断層面を横断している鉱物も存在する可能性も。



A. 粘土鉱物の種類・変化

活：一志断層北部



- ①
- ②
- ③
- ④

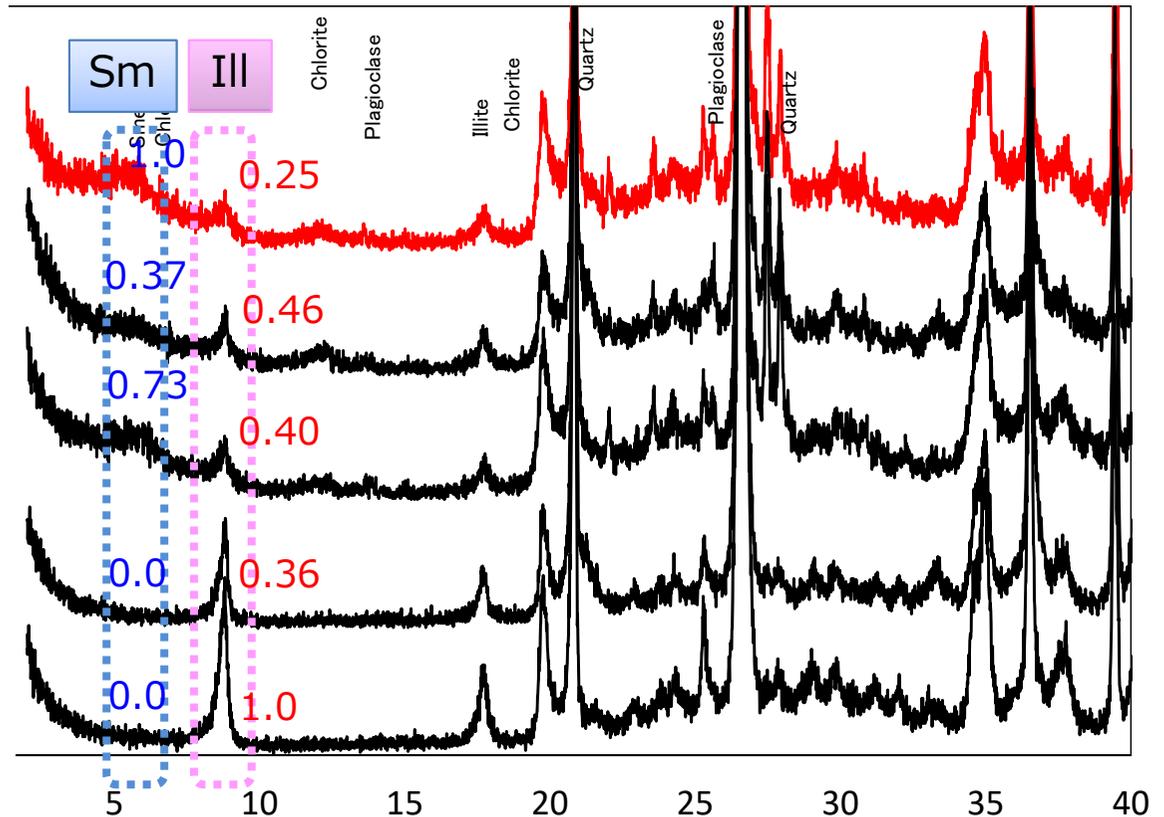
① 灰白色
ガウジ

② 黄褐色
ガウジ

③ 黄褐色
ガウジ

④ 美濃帯起原
の断層角礫
原岩
(美濃帯)

一志断層北部 XRD不定方位



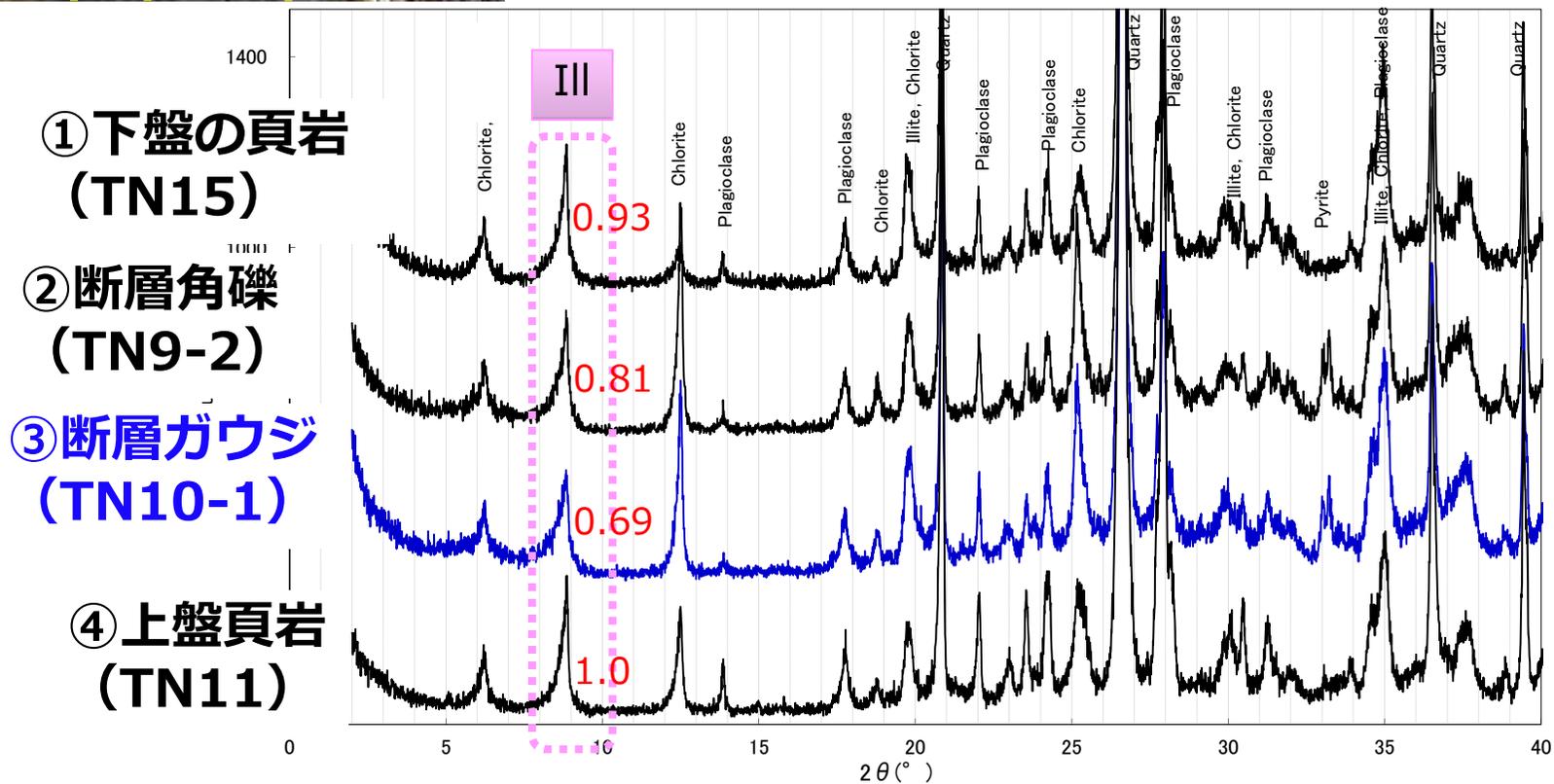
低温粘土鉱物(Sm) : ガウジでは原岩に比べて増加
高温粘土鉱物(II) : ガウジでは原岩に比べて減少

A. 粘土鉱物の種類・変化

非活：納官断層



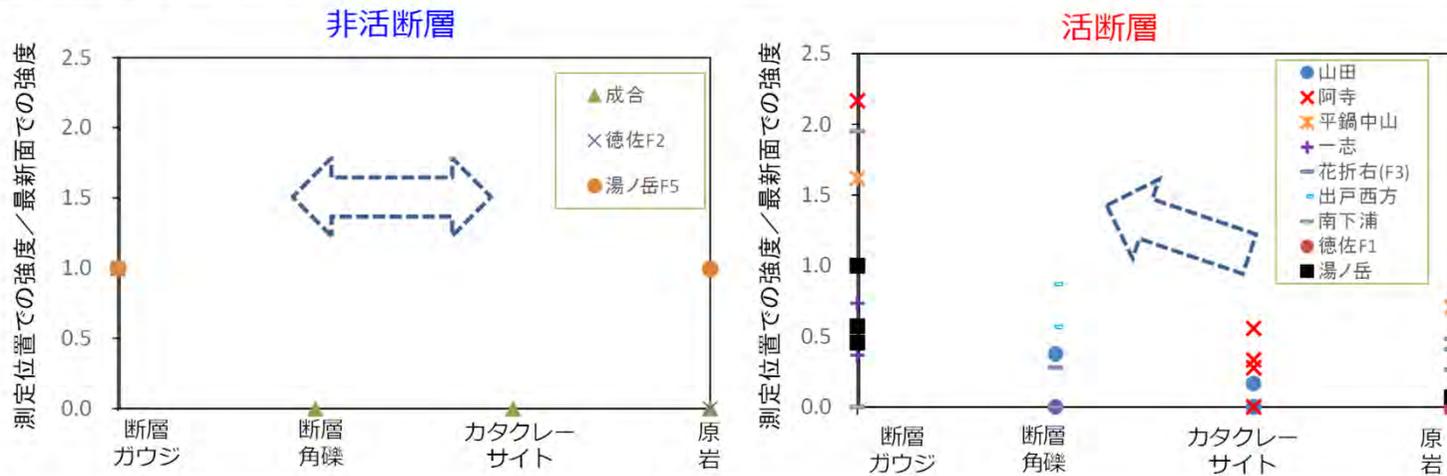
XRD 不定方位



低温粘土鉱物(Sm)：緑泥石のピークと重なるが変化少ない
高温粘土鉱物(III)：原岩からガウジまで、変化が少ない

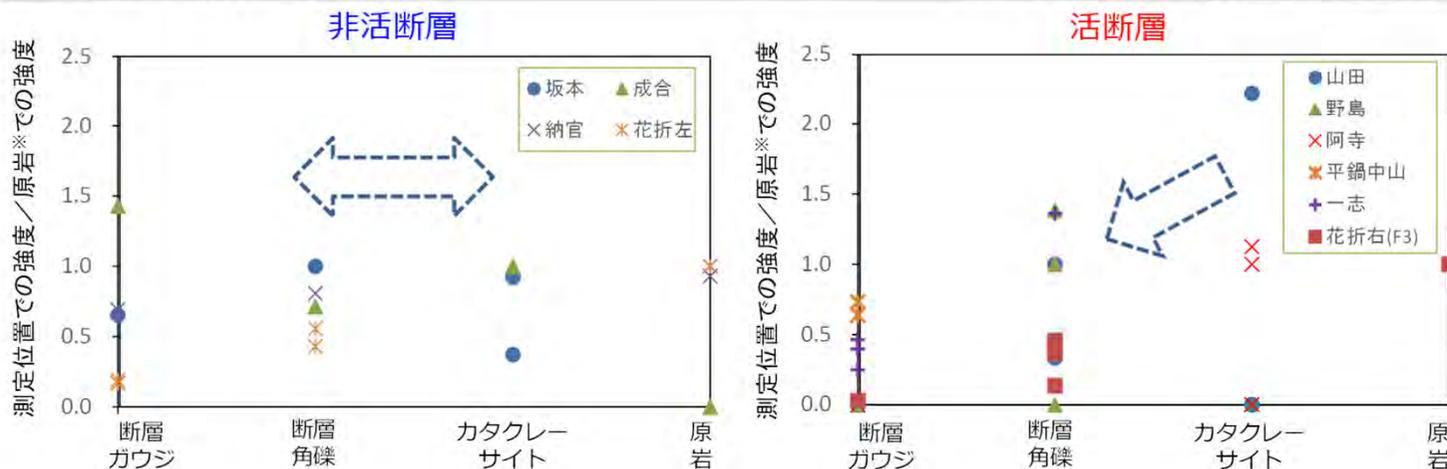
A. 断層岩種別による変化

低温粘土鉱物(スメクタイト)



高温粘土鉱物(イライト)

※原岩で測定していない場合は、原岩に一番近い試料

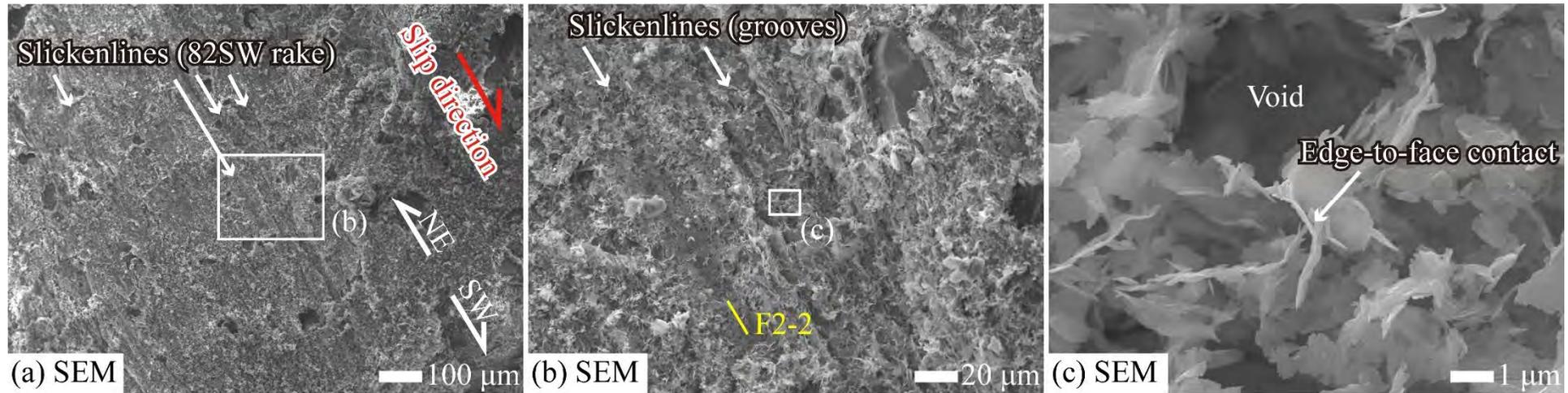


低温粘土鉱物(Sm) : 非活:変化少ない, 活:最新面に向けて増加傾向
 高温粘土鉱物(II,Chi) : 非活:変化少ない, 活:最新面に向けて減少傾向

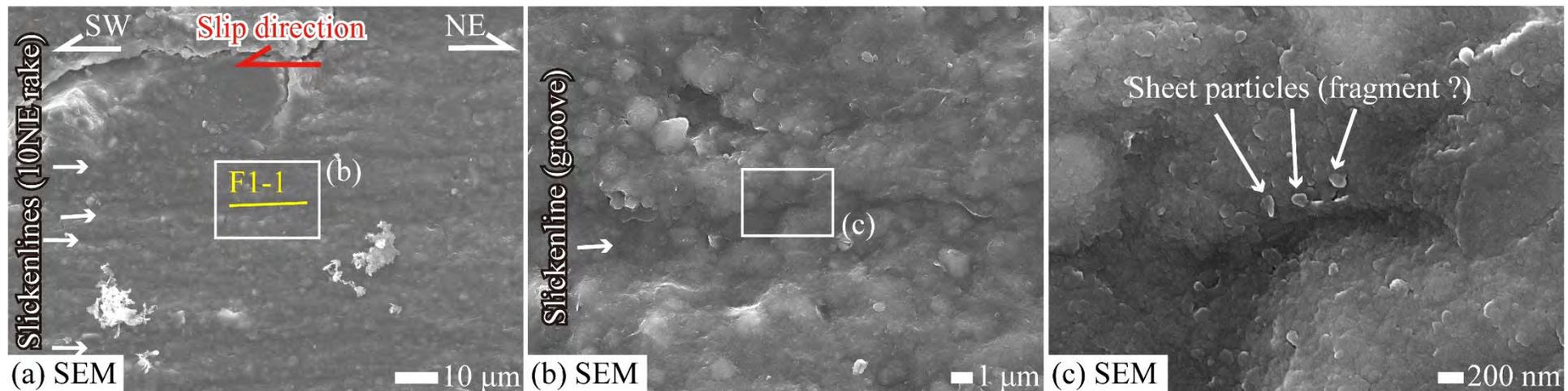
※粘土鉱物の増減は、活動性以外にも、透水性等に起因している可能性に注意.

B. 断層面上の鉱物の配列

徳佐-地福断層 (F2): 非活断層



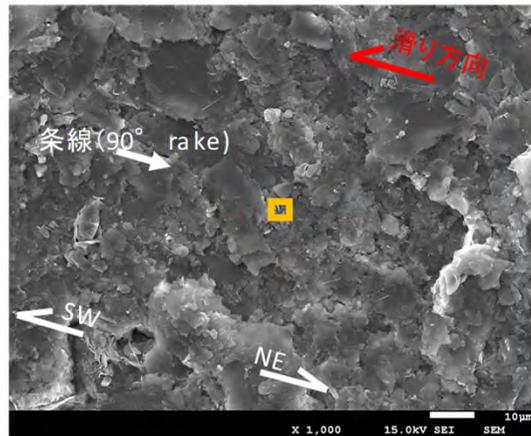
徳佐-地福断層 (F1): 活断層



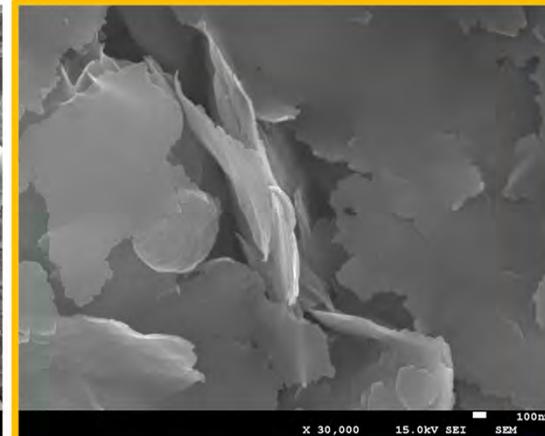
非活断層: 断層面上には条線が明瞭に確認され、断層面はランダム配列する粘土鉱物粒子に覆われる
活断層: 断層面上には条線が明瞭に確認され、断層面はナノサイズの板状鉱物で構成される

B. 断層面上の鉱物の配列

湯ノ岳断層(F5): 非活断層

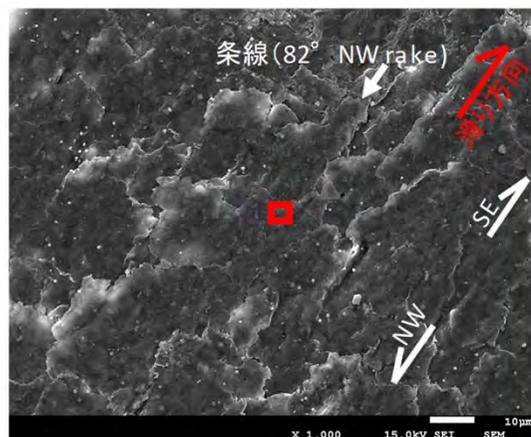


F5のSEM観察(×1,000)

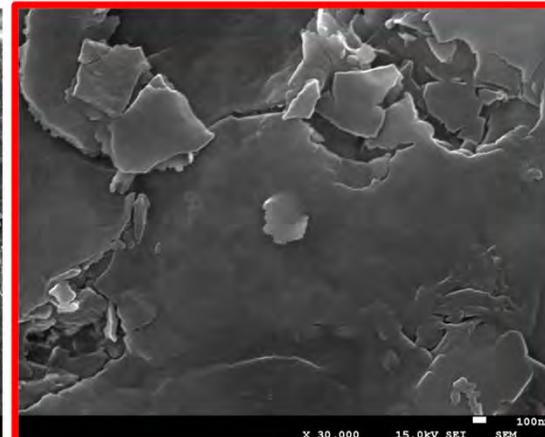


F5のSEM観察(×30,000)

湯ノ岳断層(F1): 活断層



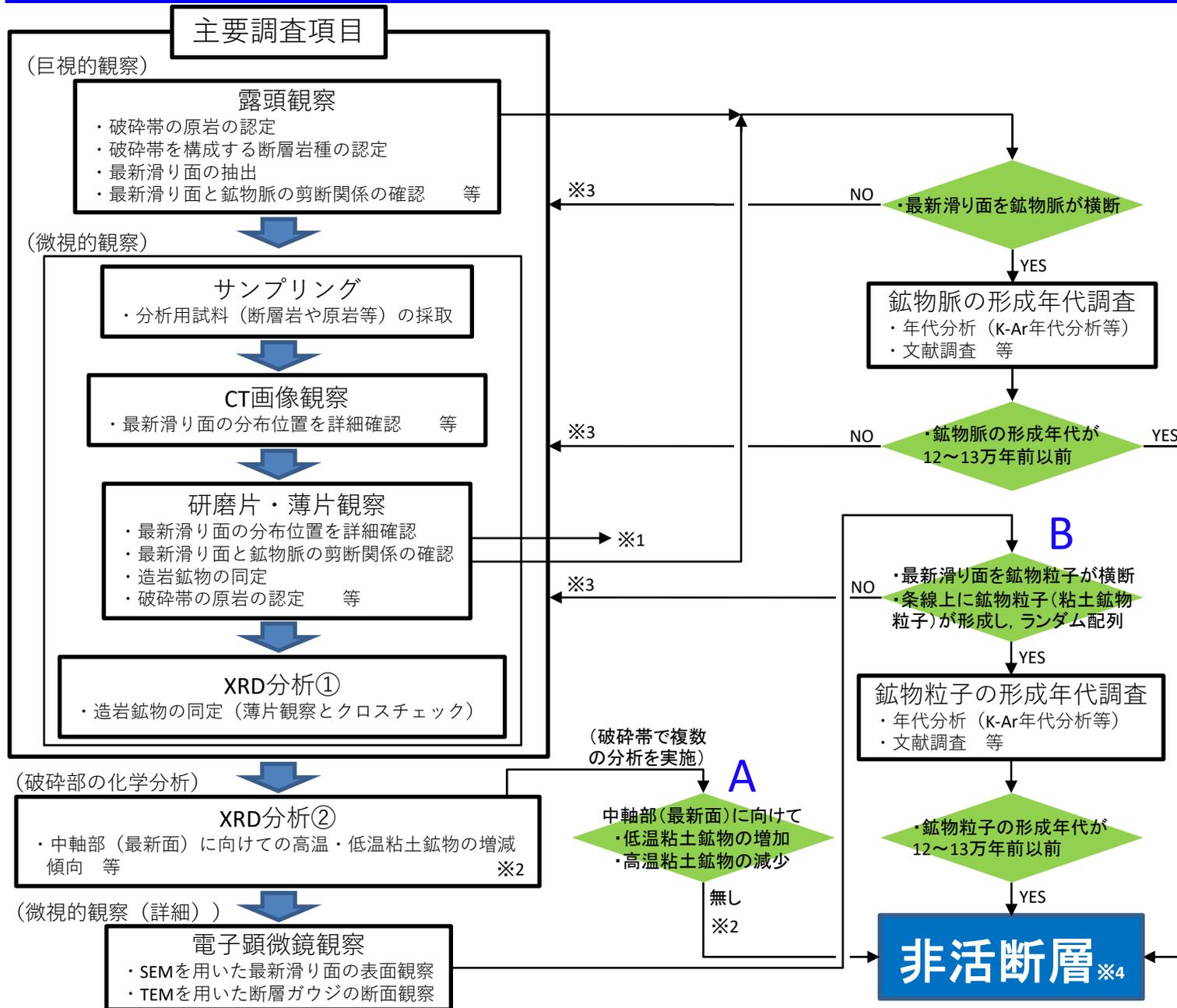
F1のSEM観察(×1,000)



F1のSEM観察(×30,000)

非活断層: 断層面を横断する鉱物が認められる
活断層: 断層面を横断する鉱物は認められない

非活断層抽出を目的とした断層破碎帯の地質・鉱物学的調査フロー



各段階での留意点を別シートに整理した。

※1: オプション
 ・XRF分析 (元素移動率)
 ・方解石脈の14C年代分析 等

※2: 非活断層判定の傍証
 ・非活断層では、中軸部 (最新面) に向けて明瞭な増減傾向がみられない (ただし、花崗岩中では高温粘土鉱物の増加傾向が見られる)。
 ・粘土鉱物の増減は透水性 (断層面や破碎度, 原岩等) に起因している可能性があり, **要注意**.

※3: 横断する鉱物脈等がない場合
 ・観察地点拡大や詳細調査継続, 露头観察等による他の断層との切り切れ関係を整理する等の「主要調査項目」に戻る。

※4: 総合的評価
 ・断層活動性評価を変動地形的な手法・地球物理学的手法等と合わせて総合的に評価する。

まとめ

1. 断層破砕部性状による活動性評価手法の構築に向けて、可能性のある評価指標について審議，現地調査を行った。
 2. 以下2つの指標に，可能性があることが見出された。
 - ・粘土鉱物の最新面に向けての変化
 - ・断層面上の鉱物の配列
 3. 非活断層抽出の調査フロー，留意点を取りまとめた。
- 研究成果は，今後，学術論文として公知化を図る。

今後の課題として，適用しうる地質条件の明確化などが挙げられる。
次フェーズでは，年代測定手法の高度化も含めて残された課題をクリアし，
上載地層を必要としない断層の活動性評価手法の構築を図る。

【原子力土木委員会】 地中構造物の耐震性能照査高度化小委員会

- 1.小委員会の活動状況
- 2.研究の全体概要
- 3.耐震性能照査指針の拡充

2021年4月6日
小委員会幹事

1

1-1 小委員会（2期目）の構成

2020年3月30日時点

2

委員長	前川宏一(横浜国立大学)	常時参加者* (オブザーバー) 24名	小長井一男(国際斜面災害研究機構)
顧問 2名	丸山久一(長岡技術科学大学) 金津 努(電力中央研究所)		星 秀樹(北海道電力) 吉次真一(中国電力) 笹田俊治(九州電力) 中村洋一(電源開発) 森 幸仁(日本原電) 村上嘉謙(日本原燃) 齊藤知秀(東北電力) 肥田幸賢(東北電力) 小川健太郎(東京電力) 伊藤公人(中部電力) 熊崎幾太郎(中部電力) 村上岳彦(関西電力) 別所 謙(関西電力) 野尻慶介(関西電力) 松村卓郎(電力中央研究所) 宮川義範(電力中央研究所) 山野井悠翔(電力中央研究所) 新美勝之(清水建設) 井上智之(鹿島建設) 渡辺和明(大成建設) 樋口俊一(大林組) 松本敏克(ニュージェック) 島端嗣浩(東電設計) 三橋祐太(構造計画研究所)
委員 15名	島 弘(高知工科大学) 中村 光(名古屋大学) 下村 匠(長岡技術科学大学) 牧 剛史(埼玉大学) 河井 正(東北大学) 古関潤一(東京大学) 本間淳史(NEXCO東日本) 三島徹也(前田建設) 福浦尚之(コムエンジニアリング) 金子岳夫(東京電力) 松村和雄(北陸電力) 遠藤大輔(中部電力) 西坂直樹(四国電力) 大友敬三(電力中央研究所)		
幹事長 副幹事長	松尾豊史(電力中央研究所) 横田克哉(関西電力)		
幹事 7名	松居伸明(関西電力) 山口和英(電力中央研究所) 畑 明仁(大成建設) 永井秀樹(大林組) 永田聖二(電力中央研究所) 小松怜史(電力中央研究所) 渡部龍正(電力中央研究所)		
	事務局		丸畑明子(土木学会)

委員長 + 委員15名 (うち電気事業者委員5名)

*原子力土木委員会規則第7条2項による

1-2 2020年度の活動状況と活動予定

3

■ 2020年4月17日開催（第5回小委員会） @メール審議

- 研究の全体概要
- 2019年度研究成果
- 2020年度研究計画

■ 2020年8月5日開催（第6回小委員会） @電中研(大手町)+WEB

- 研究の全体概要
- 指針の拡充案の提示
- 2020年度研究計画の進捗状況・中間報告

■ 2020年10月1日開催（希望者限定） @大林組技研(清瀬)

- 一部液状化を考慮したRC立坑模型の遠心载荷実験を見学（後述）

■ 2020年12月3日開催（第7回小委員会） @WEB +メール審議

- 2020年度研究計画の進捗状況・中間報告、マニュアル案・照査例骨子

■ 2021年3月30日開催（第8回最終小委員会） @電中研(大手町)+WEB

- 2020年度研究成果、拡充版ドラフト

◎2021年10月下旬 2021年版に関する講習会を開催予定

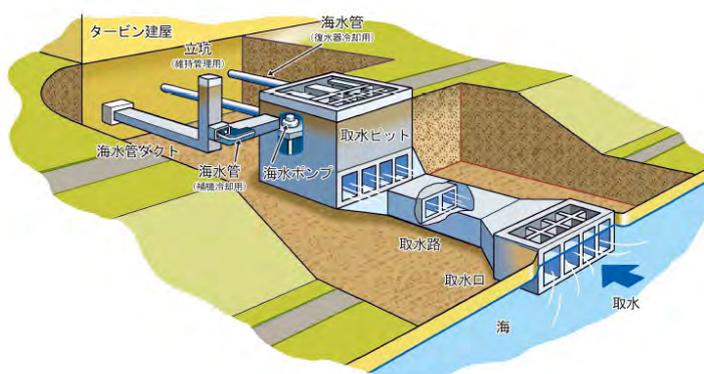
2-1 本研究で扱う屋外重要土木構造物

4

●耐震重要度分類におけるSクラスの機器・配管系の間接支持機能が求められる鉄筋コンクリート構造物

●非常時における海水の通水機能が求められる鉄筋コンクリート構造物

●上記と同等の耐震安全性が要求される鉄筋コンクリート構造物



屋外重要土木構造物の配置例



配管ダクトの例



取水路(取水時)

特徴：

- ・地中
- ・ボックスカルバート
- ・臨海部
- ・岩盤に直接支持

2-2 研究の背景と目的

背景

- ・新規制基準に基づく審査において基準地震動の最大加速度振幅が増大傾向

→二次元解析による安全側の照査では厳しい場合があるため、より現実的な解析手法や合理的な照査指標の導入が必要

- ・耐震性能照査指針(2018)の改訂

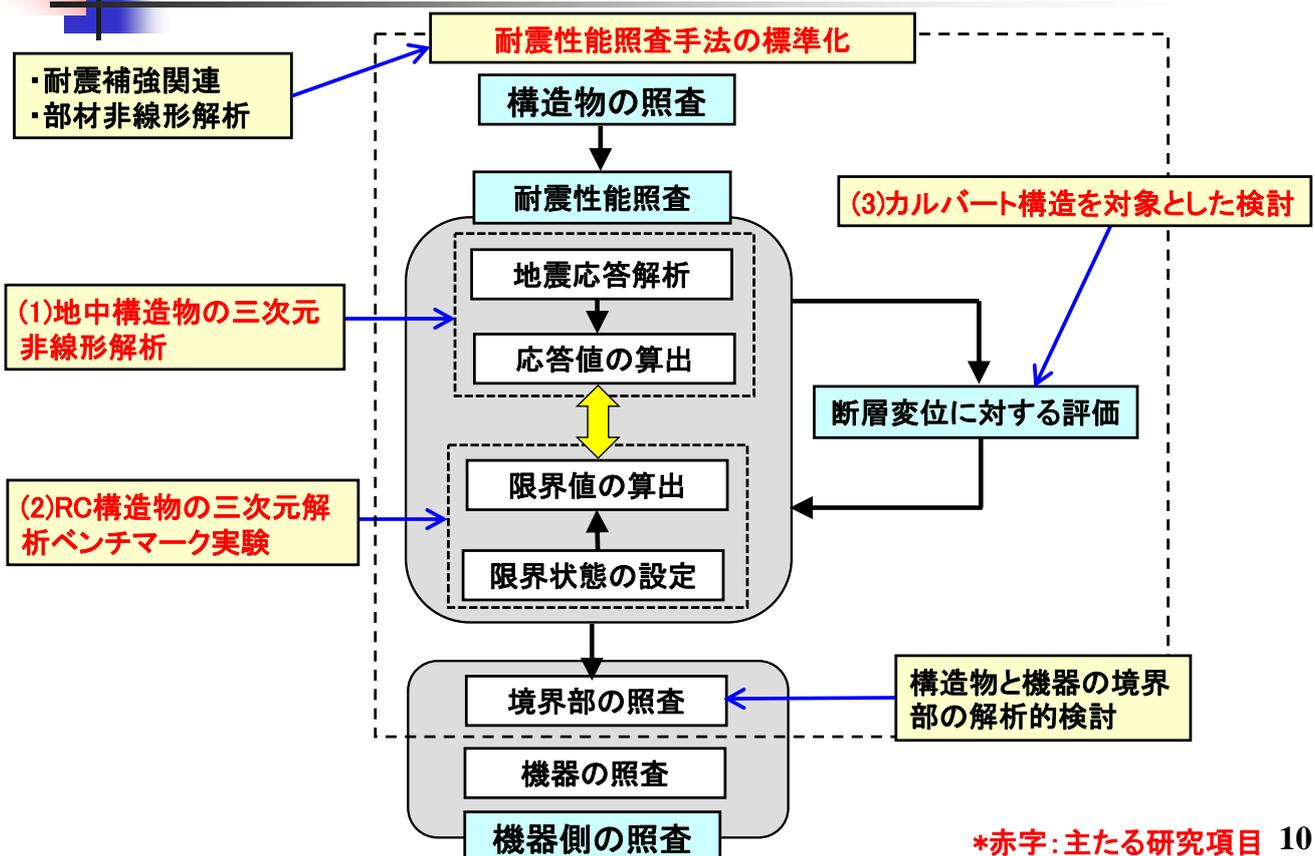
→審査動向や最新の研究成果・知見を踏まえて、更なる課題(解析手法の精度検証, 液状化, 耐震補強)や新たな課題(断層変位など)への対応が必要

目的

鉄筋コンクリート製地中構造物の耐震性能照査手法を高度化するとともに、屋外重要土木構造物に対する標準的な方法を構築する。

⇒適用範囲の拡大, 耐震性能照査手法の実用化を図る

2-3 全体構成と各研究項目の関連



2-4 地中構造物の三次元地震応答解析

対象範囲の拡大, 実務での適用性向上

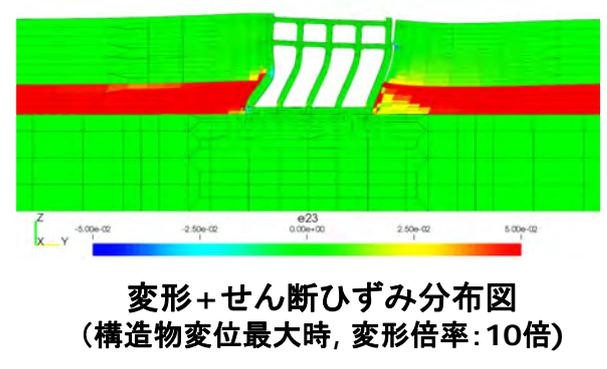
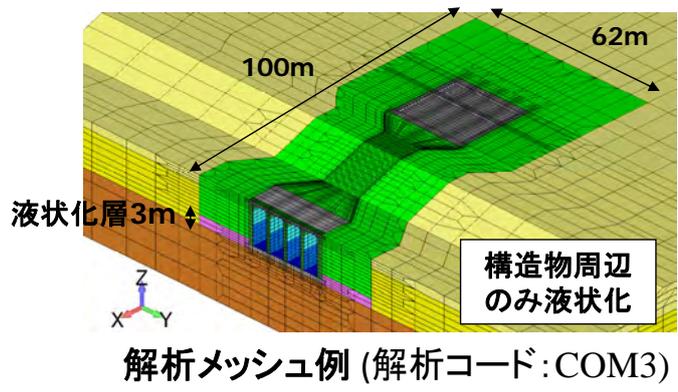
① RC立坑の地震応答挙動に対する検討

- ・ RC立坑(直線部, 鉛直屈曲部)も適用対象とする。
- ・ 地震動入力方向や三次元形状が地震応答に及ぼす影響評価

② 密な地盤の液状化が構造物に及ぼす影響*

*地盤関係者等とも連携して検討する

- ・ 一部の層が液状化する場合や三次元条件での検討
- ・ 有効応力解析による影響評価と全応力解析の適用性



2-5 RC構造物の三次元解析ベンチマーク実験

前フェーズで残された課題の解決

① 三次元非線形解析照査手法の高精度化

- ・ 特に, 水平二方向加力を受ける実規模部材のせん断破壊に対する実証的な実験データ(载荷履歴依存性)が必要
→複数の解析手法で解析精度や適用性を確認

② 耐震補強した場合の検討(指針の拡充にも対応) 特にあと施工せん断補強工法(PHb)の効果確認

ポストヘッドバー (PHb) 工法

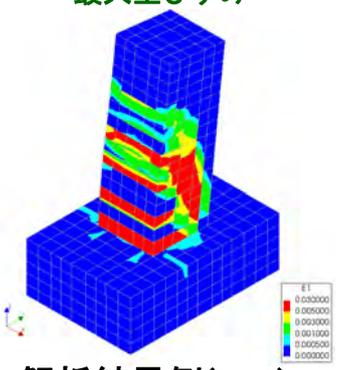


③ より合理的/実用的な照査基準 (他の研究項目とも共通)

特に大部材厚や不静的構造における照査基準の適用性

解析コード: DIANA

最大主ひずみ



実験ケース(案)

試験体断面寸法: 1.1m x 1.1m

試験体	破壊モード	载荷方法
N-1	せん断破壊	水平2方向
P-1	曲げ破壊 (PHbあり)	水平2方向
N-2-1	せん断破壊	水平2方向 (45° 方向载荷)
N-2-2	せん断破壊	水平2方向 (初期損傷あり)



実大実験(N-2-1)

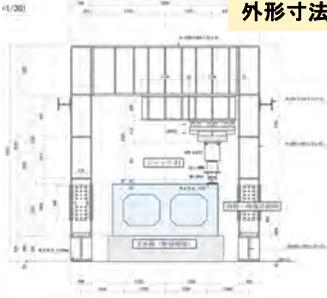
解析結果例(N-1)

2-6 断層変位に対する評価手法

新たな課題への取り組み

載荷実験による解析手法の検証

実構造物の約1/4縮尺, 部材厚:0.25m
外形寸法:幅2.5m×1.25m×奥行き3.75m

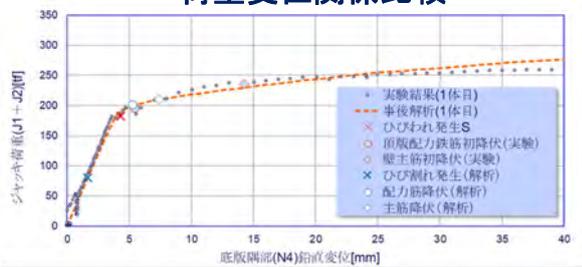


載荷装置



実験状況

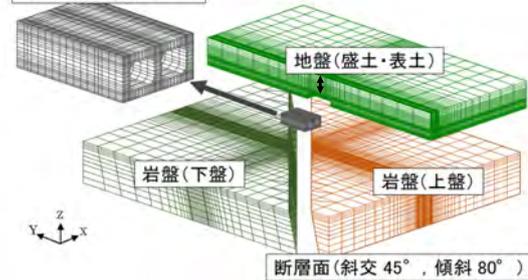
荷重変位関係比較



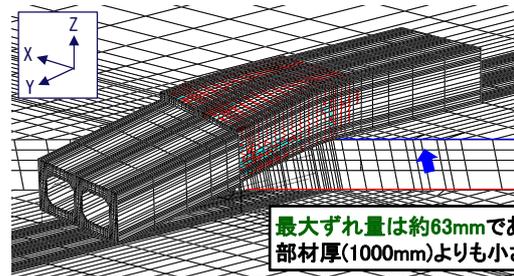
断層変位に対する解析手法の構築

RCボックスカルバート

解析コード: FINAL-GEO



連成解析モデル(節点・要素数約150,000)



最大ずれ量は約63mmであり、部材厚(1000mm)よりも小さい

変形・ひび割れの状況(変形倍率10倍)

断層変位500mm時(逆断層, 高角80°)

9

3-1 耐震性能照査指針・マニュアルの拡充

1. 耐震性能照査手法の標準化

- ① [指針]耐震補強など
- ② [マニュアル]三次元解析ベンチマーク実験,実用的な照査基準
[照査例]立坑型モデルの追加, 密な地盤が液状化した場合
- ③ [技術資料]実験・解析結果

2. 断層変位に対する評価手法

- ① [評価法]断層変位に対する影響評価技術
- ② [照査例]断層変位に対する照査例
- ③ [技術資料]実験・解析結果

原子力発電所
屋外重要土木構造物の
耐震性能照査指針・
マニュアル・照査例
2018



原子力発電所
屋外重要土木構造物の
耐震性能照査指針
<技術資料>
2018



屋外重要土木構造物の 耐震性能照査指針 [2021]

<別冊>

- 第1章 断層変位に対する影響評価技術
- 第2章 三次元材料非線形解析を用いた断層変位に対する影響評価例
- 第3章 断層変位に対する影響評価に係る諸検討

※ドラフトへの意見募集は親委員会関係者他に行う予定(6~7月頃)。

3-2 主な外部発表リスト (既報告・予定分)

11

【既報告分】(構造耐震・断層変位関連)

- ・島端ほか: 屈曲部を有するRC製地中ボックスカルバートの三次元非線形地震応答解析/宮川ほか: 水平荷重を受けて損傷する過程におけるRCボックスカルバートの変位分布/柴山ほか: 鉄筋コンクリート製ボックスカルバートの力学性状に関する実験研究/永田ほか: 機器配管系基部におけるアンカーの定着性能に関する一検討, **土木学会第72回年次学術講演会講演概要集**, 2017.
 - ・島端ほか: 妻壁を有するRC製地中ボックスカルバート構造物の三次元非線形地震応答解析/柴山ほか: コンクリート中の鉄筋の引張強度近傍におけるひずみ分布/永田ほか: RC構造物の地震時損傷を考慮した機器配管系基部アンカーの定着性能に関する一検討/渡辺ほか: 逆断層変位を受ける地中ボックスカルバートの損傷の評価に関する解析的検討/秋山ほか: 食い違い断層変位を受けるトンネルの地盤物性および断層との交差角の影響検討, **土木学会第73回年次学術講演会講演概要集**, 2018.
 - ・島端ほか: Three-Dimensional Seismic Analysis of Underground Reinforced Concrete Box Culvert with L-Junction/宮川, 柴山, 両角, 重光: Entire Displacement Distribution of Reinforced Concrete Box Culvert in the Damaging Process Subjected to Horizontal Load, **FIB Congress 2018**, 2018.
 - ・「断層変位が作用する地中ボックスカルバートの非線形有限要素法による応答算定と評価」に関する技術評価, **数値解析総誌**, 土木学会, 2019.
 - ・山口ほか: 断層変位が作用するボックスカルバートの載荷実験/藤原, 秋山, 三橋, 島袋: 断層変位を受けるトンネルの耐変位評価手法の確立に向けた各パラメータの感度解析, **土木学会第9回インフラ・ライフライン減災対策シンポジウム**, 2019.
 - ・秋山ほか: Development of a performance evaluation method for fault-crossing tunnel subjected to fault displacement, **SMIRT 25**, 2019.
 - ・永田ほか: RC構造物にひび割れ補修を施した場合の機器配管系基部アンカーの定着性能に関する一検討/山口ほか: 断層変位が作用した土盛りが異なるRCカルバートの応答と損傷モード/山口ほか: 断層変位を受けるボックスカルバートの要求性能に応じた損傷評価/肥田ほか: ボックスカルバート載荷実験の変形・損傷に対するFEM解析の追従性/山口ほか: ボックスカルバート載荷実験の損傷に対するFEM損傷指標の適用性/秋山ほか: 断層変位を受けるトンネルの非線形シミュレーション解析による健全性評価, **土木学会第74回年次学術講演会講演概要集**, 2019.
 - ・伊藤ほか: Risk assessment of nuclear power plant against external hazards, and design method and damage evaluation by nonlinear 3D analysis on RC structures subjected to fault displacement, Workshop for stimulation of Japanese-French Partnerships involving young researchers, **IFSTTAR**, France, 2019.
 - ・松尾ほか: 鉄筋コンクリート製地中構造物の耐震性能照査法の高度化(その5), **電力中央研究所報告**, 2019.
 - ・島端ほか: 三次元材料非線形解析を用いた鉄筋コンクリート製地中構造物を対象とした地震時挙動評価/山口ほか: 断層変位が作用するボックスカルバートの載荷実験, **土木学会構造工学論文集**Vol. 66A, 2020.
 - ・島端ほか: 三次元RC立坑を対象とした地盤・構造物連成系の地震応答評価, **コンクリート工学年次論文集**Vol.42, 2020.
 - ・永田ほか: 割げひび割れを生じた鉄筋コンクリート内のアンカーの地震時履歴特性に関する実験的研究, **土木学会論文集**, 2020
 - ・永田ほか: 繰返し荷重を受ける機器・配管系基部アンカーの履歴特性に対するFEM解析, 坂下ほか: 実大規模二方向載荷実験による載荷履歴がせん断耐力に与える影響の検討, 小松ほか: 水平二方向加力でせん断破壊する実規模RC部材への三次元材料非線形有限要素法解析の適用, 畑ほか: 実大規模試験体を用いたあと施工型せん断補強鉄筋による補強効果の検証実験, 宍倉ほか: あと施工型せん断補強鉄筋による補強効果に関する解析的検討, 渡部ほか: 密な地盤の液状化がRC構造物の地震応答に及ぼす影響(その1)(その2), 澤田ほか: 隣接構造物の影響を考慮した地中カルバートの断層変位解析/山口ほか: 断層変位と地震の重畳現象に対する地中カルバートの損傷評価, **土木学会第75回年次学術講演会講演概要集**, 2020.
 - ・永田ほか: 水平二方向載荷実験に基づくあと施工型せん断補強鉄筋で一面耐震補強を施した実規模RC部材の終局挙動に関する検討, **コンクリート構造物の補修・補強・アップグレード・シンポジウム**, 2020.
 - ・伊藤ほか: 断層変位により損傷を受ける地中カルバートの評価手法確立に向けた取組み(仮), **電力土木論文集**, 2020
 - ・伊藤ほか: 岩盤上に設置された地中カルバートの断層変位に対する耐変位評価手法, **土木学会論文集**, 2020
 - ・宍倉ほか: 水平二方向載荷を受ける実規模RC部材のせん断破壊挙動に関する解析的検討, **土木学会地震工学論文集**Vol.40, 2020
- ### 【予定分】(2021年分)
- ・坂下ほか: 水平二方向載荷履歴が実規模RC部材のせん断耐力に与える影響に関する実験的検討/小松ほか: 水平二方向力が作用する実規模RC部材の破壊挙動の数値解析による分析, **土木学会構造工学論文集**Vol. 67A, 2021.
 - ・渡部ほか: 密な地盤に埋設されたRC立坑の地震応答に関する実験的検討, **コンクリート工学年次論文集**Vol.43, 2021
 - ・渡部ほか: 密な地盤に埋設されたRC立坑模型の遠心載荷実験シミュレーション解析/島端ほか: 密な地盤の液状化が実規模RC構造物の地震応答に及ぼす影響/坂下ほか: 水平二方向載荷実験による実規模RC部材のせん断照査基準の適用性検討/宍倉: 実規模RC部材の2方向載荷経路とせん断破壊挙動に関する解析的検討/小松ほか: 材料非線形有限要素法におけるコンクリートの圧縮破壊挙動に着目した限界値検討/松尾: 積層シェル要素を用いたRC部材の三次元非線形解析/永田ほか: 積層シェル要素を用いたRC構造物-地盤連成系の三次元非線形解析/堤内ほか: 隣接ブロックの影響を考慮した地中カルバートに対する断層変位評価/山口ほか: 断層変位を受けた地中カルバートに対する地震時応答評価/山野井ほか: 実規模解析による立坑を有する地中RCダクトの逆断層変位作用に対する損傷評価, **土木学会第76回年次学術講演会講演概要集**, 2021.

3-3 講習会プログラム案

12

「鉄筋コンクリート製地中構造物の耐震性能照査技術」に関する講習会 - 屋外重要土木構造物の耐震性能照査マニュアル・照査例の拡充 -

■ 日 時 : 2021年10月下旬(調整中) 13:00~17:00

■ 実施方法 : オンライン+土木学会・講堂

■ プログラム :

- 司会 ; 横田克哉(関西電力), 肥田幸賢(東北電力)
- 開会挨拶および技術の経緯 ; 小委員会委員長 前川宏一(横浜国立大学)
- 拡充版の全体概要 ; 松尾豊史(電力中央研究所)
- 部材非線形解析や耐震補強などの諸検討 ; 永田聖二(電力中央研究所)
- 地中構造物の三次元非線形解析(密な地盤の液状化影響) ; 渡部龍正(東電設計)
- RC構造物の三次元解析ベンチマーク実験と解析検討 ; 畑明仁(大成建設), 小松怜史(電力中央研究所)
- 屋外重要土木構造物の断層変位に対する影響評価技術 ; 永井秀樹(大林組), 山口和英(電力中央研究所)
- 閉会挨拶 ; 原子力土木委員会委員長(未定)

地盤安定性評価小委員会 活動終了報告

2021年4月6日

地盤安定性評価小委員会

地盤安定性評価小委員会 設立趣意

1. 委員会の名称 地盤安定性評価小委員会

2. 目的

原子力土木委員会の地盤に関連した部会及び小委員会では、2009年に「原子力発電所の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価技術」として技術資料を刊行している。それ以降も原子力発電所基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価手法の高度化および体系化を図ることを目的として、地盤安定性評価部会（2010～2012）、地盤安定性評価小委員会（2013～2014）、地盤安定解析高度化小委員会（2015～2017）として活動を継続している。本委員会では、2009年以降に活動してきたこれらの部会・小委員会で審議・検討した結果の一部を体系化することを目的として、技術資料として取りまとめる。また、残された課題に対してワーキンググループ（WG）活動を通じた技術開発に取り組む。

3. 活動内容

- 技術資料を作成し、審議する。
 - 技術資料の主旨：個別の技術課題とその解決策について、実務にどのように使えるのかということを念頭に置いて作成する。
 - 技術資料の主な項目は、2009年2月以降に電気事業で取り組んできた研究の内容とする。
 - 地盤安定解析高度化小委員会のWG活動の内容も取り込む。
- WG活動、新たな技術課題への取り組みは本小委員会で作成する技術資料とは切り離して活動する

4. 活動期間：2018年度～2020年度（3力年）

5. 委員構成（主な委員）：委員長：吉田郁政（東京都市大学），副委員長：谷和夫（東京海洋大学），幹事長：小早川博亮（電中研）

委員名簿

令和3年3月現在

会務	氏名	所属	会務	氏名	所属
委員長	吉田 郁政	東京都市大学	委員	松島 亘志	国立大学法人筑波大学
副委員長	谷 和夫	国立大学法人東京海洋大学	委員	松村 和雄	北陸電力株式会社
委員	日外 勝仁	国立研究開発法人土木研究所	委員	三木 茂	基礎地盤コンサルタンツ株式会社
委員	阿部 慶太	公益財団法人鉄道総合技術研究所	委員	森口 周二	国立大学法人東北大学
委員	泉 信人	北海道電力株式会社	委員	渡辺 和明	大成建設株式会社
委員	伊藤 悟郎	東北電力株式会社	幹事長	小早川 博亮	一般財団法人電力中央研究所
委員	今林 達雄	九州電力株式会社	幹事	石丸 真	一般財団法人電力中央研究所
委員	大竹 雄	国立大学法人東北大学	幹事	伊藤 陽祐	日本原子力発電株式会社
委員	大鳥 靖樹	東京都市大学	幹事	及川 兼司	東京電力ホールディングス株式会社
委員	大野 晋也	鹿島建設株式会社	幹事	澤田 昌孝	一般財団法人電力中央研究所
委員	緒方 健治	中日本高速道路株式会社	幹事	沢津橋 雅裕	一般財団法人電力中央研究所
委員	岡田 哲実	一般財団法人電力中央研究所	幹事	栃木 均	一般財団法人電力中央研究所
委員	河井 正	国立大学法人東北大学	幹事	中島 正人	一般財団法人電力中央研究所
委員	岸田 潔	国立大学法人京都大学	幹事	橋 和正	中部電力株式会社
委員	京谷 孝史	国立大学法人東北大学	幹事	日高 功裕	一般財団法人電力中央研究所
委員	工藤 直洋	日本原燃株式会社	幹事	松居 伸明	関西電力株式会社
委員	國生 剛治	中央大学	幹事	横田 克哉	関西電力株式会社
委員	古関 潤一	国立大学法人東京大学	幹事	吉田 泰基	一般財団法人電力中央研究所
委員	小高 猛司	名城大学	オブザーバ	高尾 誠	原子力エネルギー協議会
委員	篠田 昌弘	防衛大学校	オブザーバ	根井 大輝	関西電力株式会社
委員	下口 裕一郎	四国電力株式会社			
委員	清木 祥平	中国電力株式会社	旧委員	西岡 英俊	中央大学（元 公益財団法人鉄道総合技術研究所）
委員	内藤 直人	国立大学法人豊橋技術科学大学	旧委員	小川 裕	四国電力株式会社
委員	中瀬 仁	東電設計株式会社	旧委員	香月 理	九州電力株式会社
委員	中村 晋	日本大学	旧委員	坪田 裕至	中国電力株式会社
委員	中村 洋一	電源開発株式会社	旧幹事	両角 浩典	関西電力株式会社
委員	新美 勝之	清水建設株式会社	旧幹事	佐藤 智彦	関西電力株式会社
委員	樋口 俊一	株式会社大林組	旧オブザーバ	安藤 元	関西電力株式会社
委員	堀 宗朗	国立研究開発法人海洋研究開発機構	旧オブザーバ	大津 正士	中部電力株式会社

-3カ年の活動実績-

活動方法：技術資料目次の章毎に盛り込む項目を絞り込み、小委員会で資料構成案や主な内容を紹介し審議した。斜面崩落WG、リスク評価WGを設置して関連する技術の調査を行った。

開催頻度：4回／年程度開催した。3年間で技術資料を作成し、2021年度に講習会を実施する。また、期間を通じて3回の講演会や討論会を実施した。

活動内容	2018FY			2019FY				2020FY			
	6-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3
委員会	第1回 9/27	第2回 12/27	第3回 3/29	第4回 6/24	第5回 9/26	第6回 12/23			第7回 7/31	第8回 10/21	講習会 2021FY 第9回 12/23
	技術資料の内容の審議，執筆										
	(1) 7/20 公開シンポジウム 「地盤・斜面の安定解析技術の高度化を目指して」			(2) 9/3 土木学会全国大会研究討論会 「地震・津波に対する重要インフラのリスク評価への高性能計算の活用」の計画・実施				(3) 7/28 講演会「原子力施設に関する地盤安定性評価技術の現状—どこまでできて、何が課題か—」の実施 (4) 技術資料の作成			
斜面崩落WG		第1回 12/11	第2回 2/27	第3回 5/31	第4回 9/24	第5回 12/17			第6回 7/17	第7回 10/9	
	<ul style="list-style-type: none"> 技術資料第4章「崩落解析手法」で記載される個別要素法の適用範囲，パラメータの設定方法，解析結果の評価方法の記載に資する情報の提供を行った。 DEMを用いた確率論的評価まで念頭に置いて研究を進めた 										
リスク評価WG			第1回 3/25	第2回 6/17	・数回／年の頻度で開催。			幹事会8/15, 9/15			
	<ul style="list-style-type: none"> 実務者が地盤・斜面のリスク評価を実施する際に問題となる事項を抽出し，解決策を提示した。課題の抽出に際しては，実務的な課題と学術的な課題を仕分けして，各課題の解決に向けて取り組んだ 										

(1) 公開シンポジウム「地盤・斜面の安定解析技術の高度化を目指して」

日時:2018年7月20日(金)

場所:土木学会 講堂

出席者:110名

- 地盤安定解析高度化小委員会(2015年度～2017年度, 委員長:京谷孝史先生(東北大))の3年間の活動の成果を, 公開シンポジウムという形で実施.
- 3つのWG(断層変位, 破壊進展を考慮した安定性評価WG, 斜面崩落WG)の活動報告と個別報告(各5件)がなされた.
- 各WGからの報告内容に対する活発な質疑が実施されるとともに, シンポジウムの最後には全体を通じての討議の時間を設け, 今後の研究の方向性や, 小委員会の活動に関する意見が得られた.



(1) 公開シンポジウムのプログラム

	地盤安定解析高度化小委員会委員長挨拶	京谷 孝史(東北大)
	小委員会の活動報告とシンポジウムの趣旨	小早川 博亮(電中研)
断層変位	断層変位評価WG総括報告	澤田 昌孝(電中研)
	非線形数値解析の検証の一手法Method of Numerically Manufactured Solution(非線形数値創成解の手法)	堀 宗朗(東大)
	地表断層近傍地盤の大変形を対象としたSPH法に基づく数値解析	小野 祐介(鳥取大)
	断層変位評価のための高性能数値計算	澤田 昌孝(電中研)
	神城断層地震の動学的破壊シミュレーションとベイズ最適化による断層モデルの高度化	三橋 祐太(構造計画)
	熊本地震の永久変位の再現:運動学的アプローチと動学的アプローチ	壇 一男(清水建設)
破壊進展	破壊進展を考慮した安定性評価WG活動報告	河井 正(東北大)
	斜面安定性に関する実験的検討	篠田 昌弘(防衛大)
	基礎地盤および周辺斜面の合理的な安定性評価フロー	及川 兼司(東京電力)
	破壊進展性の評価、その概念と留意点	河井 正(東北大)
	破壊進展を考慮した時刻歴非線形解析の適用性検討	石丸 真(電中研)
	まとめと今後の課題	橋 和正(中部電力)
斜面崩落	斜面崩落評価WG総括報告	松島 亘志(筑波大)
	斜面崩壊事例	三木 茂(基礎地盤コ)
	不連続体解析を用いた斜面崩落評価	中瀬 仁(東電設計)
	斜面崩壊時の衝撃力評価	森口 周二(東北大)
	斜面の確率論的リスク評価手法	中島 正人(電中研)
	MPS法を用いた斜面の動的遠心模型実験の再現解析	吉田 郁政(東京都市大)
	全体を通じての質問	
	閉会の挨拶	吉田 郁政(東京都市大)

(2) 土木学会全国大会 研究討論会 地震・津波に対する重要インフラのリスク評価 への高性能計算の活用

日時：2019年9月3日（火）12:40-14:40

場所：香川大学 幸町キャンパス 総合教育棟 第21大講義室

参加人数：106名

- **地盤安定性評価小委員会からの提案で、原子力土木委員会主催の研究討論会として実施。5件の話題提供と、その後のフロアを含め、(1)現状の技術レベル、(2)活用して何をしたいか、(3)活用のための課題と解決策、(4)今後どうすべきか などについて討議した。**

(2) 土木学会 研究討論会 話題提供

- ① **ポスト「京」重点課題 都市の丸ごと地震シミュレーション**
堀 宗朗（海洋研究開発機構）
- ② **原子力施設の3次元詳細解析技術の地震リスク評価への適用**
西田 明美（日本原子力研究開発機構）
- ③ **自然外部事象影響評価のブレークスルーを目指した高性能計算の活用**
澤田 昌孝（電力中央研究所）
- ④ **複合災害の被害予測に向けた粒子系シミュレーションの現状と今後**
浅井 光輝（九州大学）
- ⑤ **地震・津波に対する重要インフラのリスク評価への高性能計算の活用～事業者からの期待～**
阿比留 哲生（中国電力）

(3) 講演会「原子力施設に関する地盤安定性評価技術の現状ーどこまでできて、何が課題かー」

日時:2020年7月28日(火)13:30-17:15

場所:オンライン形式

出席者:138名

・2019の土木学会全国大会の共通セッション「原子力施設に係る土木技術(1)(断層変位、斜面)」で発表された内容をもとに、技術の現状に対する認識を深めるとともに、将来の検討課題についての意見交換するという観点で講演会を実施。

・断層変位評価、斜面安定性評価(対策工)、崩落岩塊の評価の3つのセッションで研究発表。

・コロナ禍の中、オンライン形式で実施せざるを得なかったが、オンラインの特徴を生かしてその場でアンケートを実施するなどの取り組みを実施し、結果についてもホームページで公開した。

<https://committees.jsce.or.jp/ceofnp05/node/37>

(3) 講演会「原子力施設に関する地盤安定性評価技術の現状」プログラム

■開会あいさつ 吉田委員長

■セッション1：断層変位評価 澤田幹事

1. 澤田（電中研）ほか 「高性能計算による地表断層変位評価」
2. 三橋（構造計画）ほか 「断層の動学的破壊解析、トンネルへの影響評価」
3. 堤内（大林組）ほか 「ボックスカルバートへの断層変位影響評価」

■セッション2：斜面安定性評価（対策工） 石丸幹事

1. 森（ニュージェック）ほか 「斜面の地震時安定性評価におけるアンカー工定着部の評価（その1）モデル斜面を対象とした評価事例」
2. 小早川（電中研）ほか 「斜面の地震時安定性評価におけるアンカー工定着部の評価（その2）人工軟岩に対するアンカー引抜き試験」
3. 日高（電中研）ほか 「抑止杭によって補強された岩盤斜面の遠心力模型実験に関する数値解析」

■セッション3：崩落岩塊の評価 吉田幹事

1. 阿部（鉄道総研）ほか 「MPMを用いた斜面崩壊による土砂流下・堆積挙動の基礎的検討」
2. 栃木（電中研）ほか 「斜面の地震時崩壊を想定した岩塊衝撃力のDEM解析」
3. 津田（東京都市大）ほか 「3次元質点解析の落石の確率論的衝突速度ハザード評価」

■閉会挨拶 中村委員

(4) 技術資料「原子力発電所の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価技術<技術資料>（2020年度版）」講習会 ～最近の地盤安定性評価技術の適用例を中心として～

- 日時：**2021年7月27日（火）**
- 開催方法：オンライン形式
- 概要 原子力土木委員会 地盤安定性評価小委員会（吉田郁政委員長（東京都市大学教授））では、原子力土木委員会の地盤に関連した部会・小委員会が2010年以降審議した検討した結果を主として、地盤の安定性評価に関する技術を体系化することを目的に2018年度から2020年度の3か年活動してきました。今般、その結果を技術資料「原子力発電所の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価技術<技術資料>（2020年度版）」としてまとめました。
- 本講演会では、技術資料に収録されている4つの評価技術、すなわち断層変位、斜面安定性、斜面崩落、およびリスク評価について、その内容を紹介します。各評価技術の構成は、従来技術、新技術、その適用例で構成されています。特に適用例については実務にどのように使えるのかということを念頭に執筆しており、執筆者自ら内容を説明します。本講習会は、これらの技術に関する現状と今後の方向性について認識を深めていただく絶好の機会ですので、多くの方の参加をお待ちしております。
- 定員200名
- 参加費：会員：1500円、非会員：2000円、学生：500円

(4) 技術資料の目次

1. 地盤安定性評価小委員会の活動の概要

2. 断層変位評価手法

2.1 従来技術

2.1.1 概要

2.1.2 数値解析

2.1.3 地表地震断層データベース

2.2 新技術

2.2.1 数値解析

2.2.2 リモートセンシングによる変位計測技術

2.3 適用例

2.3.1 数値解析

2.3.2 リモートセンシングによる断層変位データベースの 拡張

3. 地盤安定性評価手法

3.1 はじめに

3.2 従来技術（現行の評価手法）

3.2.1 全般

3.2.2 従来技術の課題

3.2.3 対策工を含む斜面の地震時安定性評価の現状と課題

3.3 新技術（新しい評価手法）

3.3.1 地震時の変位量および移動量の評価

3.3.2 対策工を含む斜面の地震時安定性評価

3.4 適用例

3.4.1 軟岩斜面の時刻歴非線形解析

3.4.2 基礎地盤の時刻歴非線形解析

3.4.3 抑止杭工斜面の地震時安定性評価

3.4.4 アンカー工を有する斜面の地震時安定性評価

4. 斜面崩落評価手法

4.1 はじめに

4.2 従来技術（現行の評価手法）

4.3 新技術

4.3.1 到達位置の確率分布の評価と質点系解析

4.3.2 個別要素法

4.3.3 不連続変形法

4.3.4 エネルギー法

4.4 適用例

4.4.1 パラメータの寄与度分析

4.4.2 粒子サイズの検討

4.4.3 調査データに基づいた岩盤斜面の岩塊ブロックサイ ズの評価方法の提案

4.4.4 浅いすべり線の崩落

4.4.5 深いすべり線の崩落

4.4.6 岩塊の反発係数の決定

4.4.7 転がり抵抗を導入した崩落解析

4.4.8 弾性理論による衝撃力

4.4.9 岩塊の破砕を考慮した衝撃力

4.4.10 質点系解析

4.4.11 三次元粒状体DDAによる崩落解析の例

4.4.12 エネルギー法の適用例

5. リスク評価手法

5.1 設計超過事象への対応

5.1.1 設計超過事象（DBBE: Beyond Design Basis Event）へ のこれまでの対応

5.1.2 DBBEに関する現在の議論

5.1.3 リスク評価の必要性

5.2 従来手法（基礎地盤・斜面の地震時損傷確率評価）

5.3 試解析例

5.3.1 原子力規制庁プロジェクト

5.3.2 原子力リスク研究センター共同研究

5.4 まとめと今後の課題

5.4.1 不確かさ評価

5.4.2 検証と妥当性確認（V&V）

5.4.3 システム上の機能維持

技術資料の意見公募の実施

- **概要**：原子力土木シリーズ4「原子力発電所の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価技術＜技術資料＞（2020年度版）」として刊行するので、委員会外部からの意見公募を実施する。
- **実施方法**：小委員会のホームページに意見公募のページを作成し、意見を募る。

<https://committees.jsce.or.jp/ceofnp05/node/41>

- **公募期間**：2021年4月5日（月）～4月30日（金）
- **公募後**、結果を開示する。

津波評価小委員会
津波漂流物衝突評価WG
終了報告

2021年4月6日

津波評価小委員会幹事団

津波評価小委員会

設立趣旨

- 背景
 - 原子力発電所において津波は脅威的な自然災害の一つである。
 - 原子力発電所の特徴を反映した津波評価を行う必要がある。
- 目的
 - 原子力発電所の津波評価に関する評価技術の更新及び体系化
- 概要
 - 実施された研究成果について、その方向性と成果について専門家によ理審議を行い、津波評価技術の体系化を図る。
 - なお、津波漂流物衝突評価についてはワーキンググループ(WG)を設ける。
- 期間
 - 2021～2023年度
- 本小委員会は電力会社の委託をうけて設立する予定である。

設立範囲

原子力土木委員会-----津波評価小委員会-----津波漂流物衝突評価WG

津波漂流物衝突評価ワーキンググループ

設立趣意

■ 背景

- ✓ 原子力発電所の新規制基準における安全性評価において、津波漂流物の衝突評価手法が課題となっている。
- ✓ 漂流物の衝突力を評価するには漂流物の剛性を把握する必要があるが、小型船舶の剛性に関して知見が少ない。

■ 目的

- ✓ 小型船舶等の漂流物による衝突が、津波防護施設(防潮堤など)に与える影響について現実的な評価手法の構築を目指す。
- ✓ 小型船舶の衝突力を適切に評価するため、その剛性等を把握する。

■ WGについて

- ✓ 現行の津波評価小委員会には参画していない、衝撃工学や構造工学、船舶海洋工学に関する専門家で構成した比較的小規模な会議体(WG)で研究成果について議論したい。

期間:2019年度～2020年度

津波評価小委員会：名簿

委員長	高橋智幸	関西大学	委員	平田賢治	防災科学技術研究所
幹事長	松山昌史	電力中央研究所		八木勇治	筑波大学
委員	横田克哉	関西電力*		山中佳子	名古屋大学
	安中正	東電設計**		米山望	京都大学
	今村文彦	東北大学	常時参加者	奥寺健彦	北海道電力
	田村 雅宣	東北電力*		奥村 洋	北陸電力
	蛭沢勝三	電力中央研究所		家島大輔	中国電力
	橋 和正	中部電力*		高橋利昌	四国電力
	後藤和久	東北大学		森野伸崇	九州電力
	佐竹健治	東京大学		野瀬大樹	日本原電
	嶋原良典	防衛大学校		川真田桂	電源開発
	菅原大助	ふじのくに地球環境史 ミュージアム			
	加藤史訓	国土交通省	顧問	磯部雅彦	高知工科大学
	高川智博	港湾空港技術研究所		河田恵昭	関西大学
	金戸俊道	東京電力*		首藤伸夫	東北大学
	富田孝史	名古屋大学			

津波評価小委員会の委託側委員(*で示す)は4名で全体18名の1/3以下、
電力関係の委員(**を加える)は5名で全体の1/3以下である。

津波漂流物衝突評価ワーキンググループ(WG)

主査(1名)	富田 孝史	名古屋大学		
幹事長(1名)	伊藤 千浩*	電力中央研究所		
委員 (9名) 電力外:6名 電力:3名	木原 直人 金原 勲* 嶋原 良典 島村 和夫* 長峰 慎*	電力中央研究所 金沢工業大学 防衛大学校 IHI 東京電力HD	別府 万寿博* 前川 宏一* 山田 安平* 和仁 雅明*	防衛大学校 横浜国立大学 海上・港湾・航空技術研究所 中部電力
常時参加者 (10名)	安藤 明宏* 猪原 大輔* 奥寺 健彦* 神田 典昭 坂上 武晴*	関西電力 九州電力 北海道電力 電源開発 日本原子力発電	下口 裕一郎* 田村 雅宣 二木 敬右* 藤井 直樹 吉次 真一*	四国電力 東北電力 北陸電力 東電設計 中国電力
幹事 (11名)	安藤 元* 市川 卓也* 伊藤 公人* 大谷 章仁* 甲斐田 秀樹 栗山 透*	関西電力 東電設計 中部電力 IHI 電力中央研究所 関西電力	田中 良英* 豊田 真* 南波 宏介* 宮川 義範* 山川 大貴*	関西電力 IHI 電力中央研究所 電力中央研究所 東電設計
オブザーバー(2名)	松山 昌史	電力中央研究所	森 勇人	中部電力
計	34名			

津波漂流物衝突WGの委託側委員は2名で全体9名の1/3以下、
電力関係の委員(下線)は3名で全体の1/3以下である。

津波評価小委員会：検討内容

1. 地震を要因とする津波に関する検討

- 動的パラメータ(破壊伝播速度、ライズタイム等)に関する検討
- 確率論的評価手法について、ロジックツリーへの最新知見を反映するとともに、試計算を実施
- 津波推定値のばらつきに関する検討

2. 地震以外を要因とする津波に関する検討

- 地すべり実験, 再現計算
- 確率論的評価において、地震等の起因事象と関係づけた手法の枠組提案
- 地すべり津波の試計算の実施

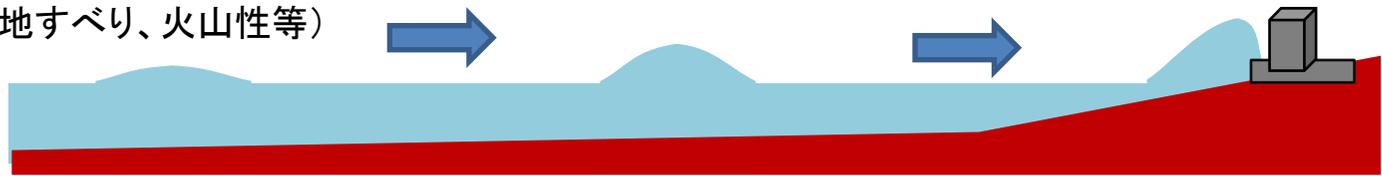
3. 津波解析手法の高度化に関する検討

- ハイブリッド計算手法(非線形長波→非線形分散波)
- ハイブリッド計算手法(非線形長波→3次元モデル)
- ソリトン分裂波の碎波後の挙動

4. 二次的影響評価に関する検討

- 浮遊砂上限濃度に関する砂移動実験, 再現計算
- 実海域における海底地形変化の再現計算
- 取水設備内水位評価等について、計算モデルの高度化

地震 or 非地震性
(地すべり、火山性等)



発生

海域伝播

遡上・氾濫

津波高の実測値の数値解析結果による再現性指標に関する検討

1. 地震波源

- 波源の最新知見収集
- 破壊伝播速度、破壊開始点、ライズタイム

2. 非地震波源

- 波源の最新知見収集
- 地すべり波源数値解析モデル

3. 解析手法高度化

非線形長波モデル → 3次元モデル

↓

非線形分散波モデル

3次元モデル

数値解析手法の最新知見収集(3次元モデル等)

4. 2次的影響評価

- 砂移動評価における浮遊砂上限濃度モデル
- 取放水路水位評価モデル
- 漂流物衝突影響

解析手法
決定論・確率論の
両方へ反映可

確率論

地震波源:ロジックツリーの再検討(主に波源の設定)

非地震波源
地震トリガー地すべり発生
の頻度等の評価方法

凡例	本研究対象外 (既存技術)	地震性津波の 評価技術	非地震性津波の 評価技術	地震性・非地震性津波に 共通の評価技術

1. 地震を要因とする津波に関する検討

検討概要

1. 1 ロジック分岐の基本構造

1. 1. 1 G-Rモデルの適用

- 大地震活動域の範囲とb値を与えることにより, 固有地震モデルとG-Rモデルを基本的な分岐としたモデルを日本海東縁部に適用する場合の手順を検討した

1. 1. 2 伊豆・小笠原海溝沿いを対象としたロジック分岐の検討

- 伊豆・小笠原海溝沿いのプレート間地震及びプレート内正断層地震を対象としたロジックツリーを構築した

1. 1. 3 日本海溝沿い海域のロジックツリーの見直し

- 領域区分については, 地震本部の考え方と整合していることを明確にするため, 領域形状を詳細化した

1. 1. 4 その他海域のロジック分岐

- 海域活断層に想定する津波, 及び琉球海溝沿いに想定する津波について, ロジック分岐項目の修正の可否を確認した。これらについて, 重大な変更は不要とした。

1. 2 解析上のパラメータ設定について

1. 2. 1 過去の発生間隔が大きい場合の再来期間の設定

- 千島海溝沿いについて, 津波堆積物に基づく再来期間の信頼区間を検討した

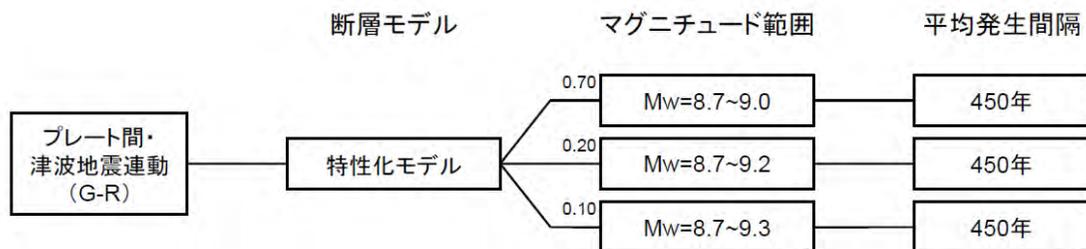
1. 2. 2 運動学的パラメータ

1. 2. 3 大すべり域に関するスケーリング則

1. 2. 4 ばらつきと対数正規分布の打ち切り

1. 2. 2 運動学的パラメータ

運動学的パラメータの影響に関する例示計算



G-Rモデルのロジックツリー(土木学会2016)

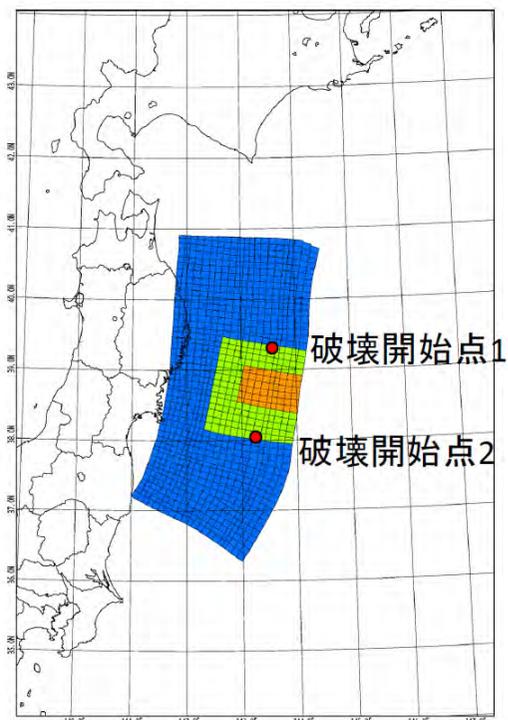
すべり速度
0.20, 0.25, 0.30 m/s
正規分布

破壊伝播速度
2.0, 3.0 km/s
等確率

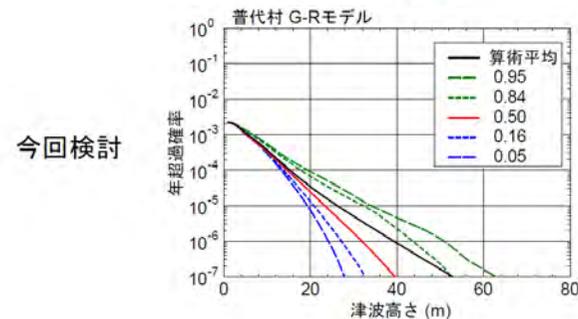
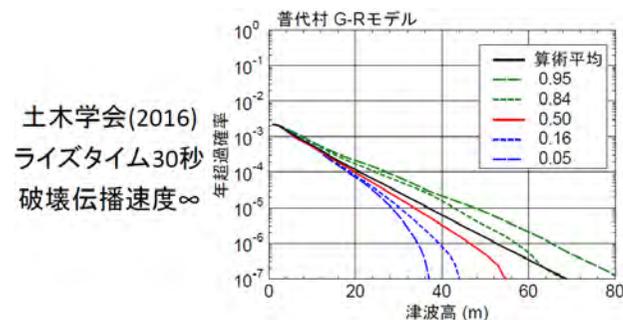
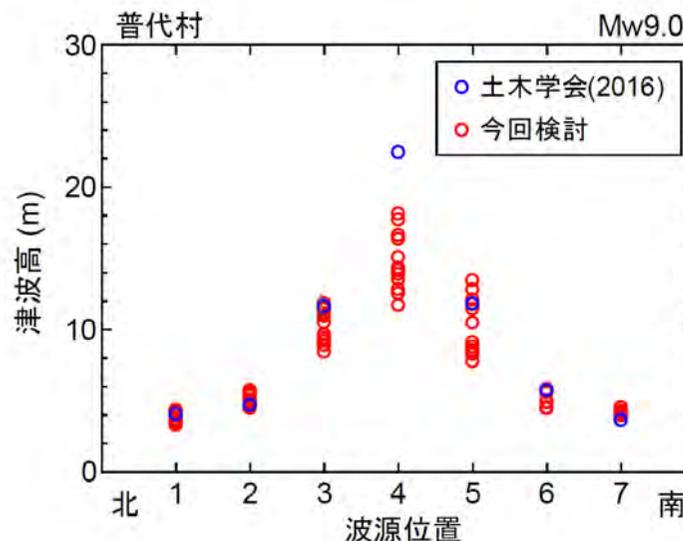
破壊開始点
大すべり域周辺2か所
等確率

偶然的ばらつきとして取り扱う

津波解析ケースは1波源につき
3x2x2=12ケース



破壊開始点の設定例



2. 地震以外を要因とする津波に関する検討

検討項目

2.1 地震に起因する地すべりによる津波評価の流れ

- 目的及び対象
- 対象とする地すべり運動のタイプ
- 地すべり面が事前に特定される場合／特定されない場合
- 認識論的不確かさの構成

2.2 地すべり評価の方法

- 斜面安定解析の流れ
- 地すべり評価で特定すべき事項
- 適用式, 外力
- 規模, 寸法に関する経験式
- 地盤物性値
- 地すべり面の選定
- 不確かさを見込む項目と確率分布
- モンテカルロシミュレーション

2.3 津波評価の方法

- ロジック分岐
- 解析手法の差違の及びその取り扱い
- 津波水位の不確かさ
- 地すべり速度の設定

2.4 例示計算

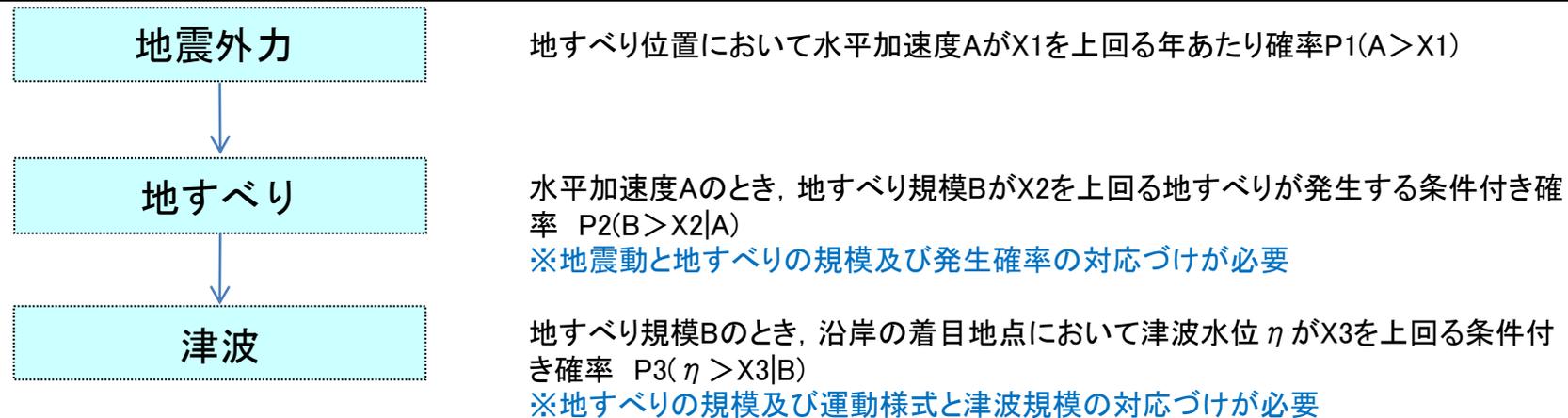
- 固有地震的地すべりの評価例
- 陸上地すべりの評価例

2. 地震以外を要因とする津波に関する検討

2.1 地震に起因する地すべりによる津波評価の流れ

目的及び対象

- 地震に起因する地すべりによる津波評価の目的は、地すべり発生位置における地震外力(水平加速度)の年超過確率が既知である場合に、沿岸のある点における津波水位の年超過確率を求めることである
 - ✓ 陸上, 海底両方の地すべりを対象とする
 - ✓ 断層運動に起因するPTHAと同時に, ロジックツリー手法に基づく評価手法を検討する
 - ✓ 地震動ハザード評価に用いるロジック分岐と, 本検討のロジック分岐が一体となって, 地震動の分岐それぞれから出力された地震動ハザード曲線を用いることが理想的であるが, ここでは, 集約された地震動ハザード曲線が与えられた状況を起点として記述を行う
 - ✓ 定常ポアソン過程に基づく超長期平均ハザードに相当するか, 更新過程に基づく期間平均ハザードに相当するかは, 地震外力の作成過程に依存する



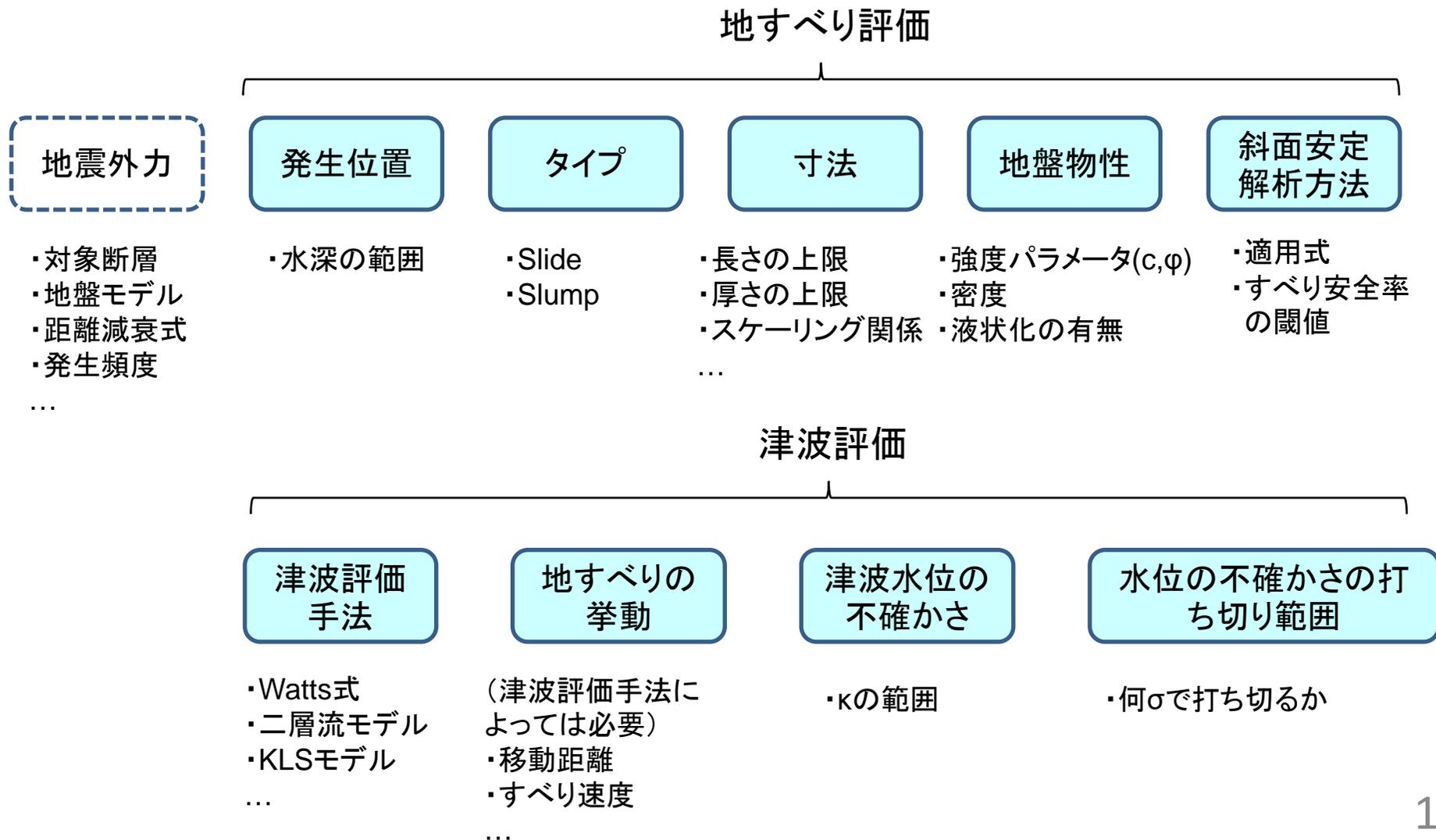
地すべりを評価する領域をSとしたとき, 沿岸の着目地点において津波水位 η が X_3 を上回る年あたり確率

$$P(\eta > X_3) = \iiint P_1(A > X_1) \cdot P_2(B > X_2|A) \cdot P_3(\eta > X_3|B) dX_1 dX_2 dS$$

2.1 地震に起因する地すべりによる津波評価の流れ

認識論的不確かさの構成

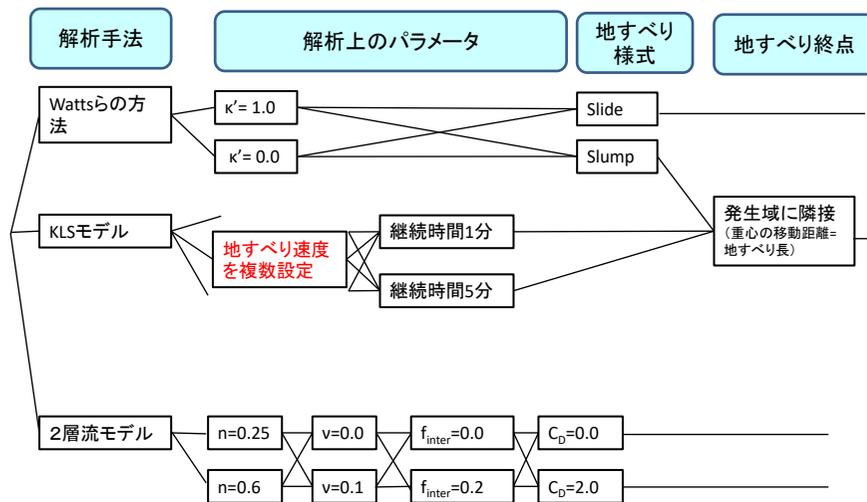
- 認識論的不確かさを含む可能性のある項目を以下に示す。陸上、海底で基本的な構造は共通である。
 - 手続きは、地すべり評価と津波評価の部分に大別される。



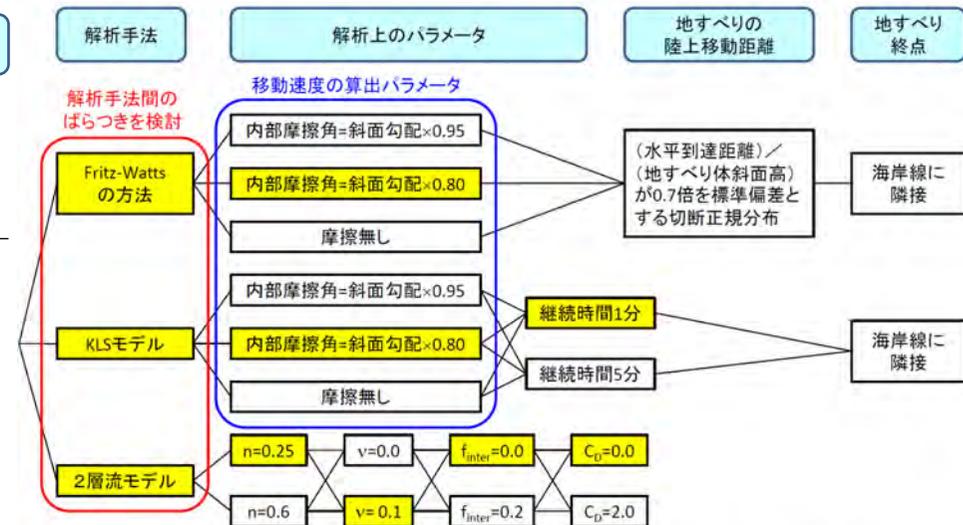
2.3 津波評価の方法

ロジック分岐

- 津波発生に係るロジックツリーは、解析手法、解析上のパラメータ、地すべり移動距離等の不確かさを反映したものである。



海底



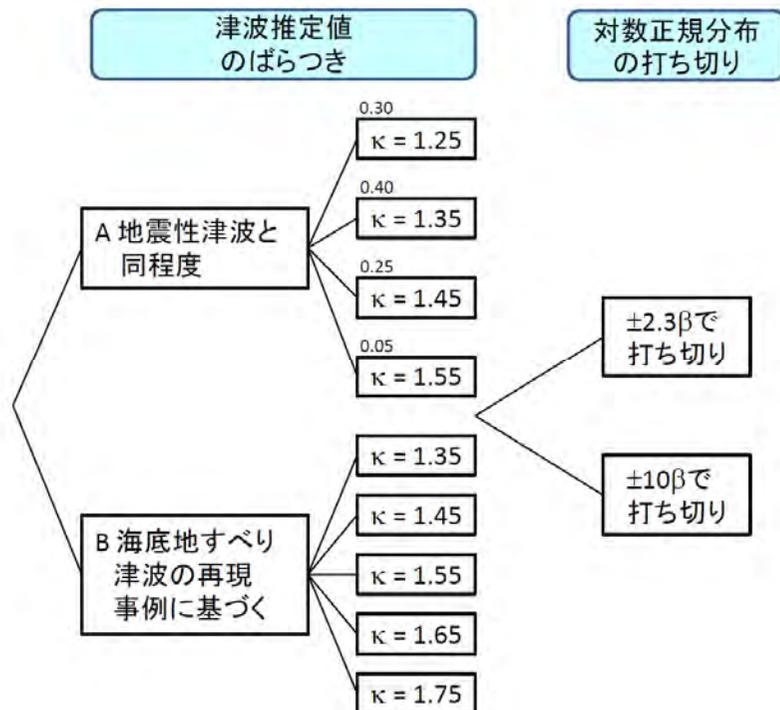
(注)
 ・全組合せを実施することは困難なため、黄色ハッチの分岐を「基本」とし、項目毎に分岐の影響を評価する
 ・二層流モデルの C_D は要検討、当面0.0に固定する

陸上

2.3 津波評価の方法

津波水位の不確かさ

- 津波解析により得られた沿岸水位(中央値)に見込むばらつきについては、地震性津波と同程度($\kappa=1.25\sim 1.55$)及び既往地すべり津波の再現事例に基づく範囲($\kappa=1.35\sim 1.75$)の分岐を設定することを基本とする。



・既往津波の $\kappa(\beta)$ 値に関する文献値

○1741年寛保津波

・Satake (2007) : 運動学的モデル

日本海東部沿岸・韓国 $K=0.99$, $\kappa=1.37$

・Kawamata et al. (2005) : 二層流モデル

北海道・津軽・韓国 $K=1.00$, $\kappa=1.68$

波源に近い領域 $K=0.99$, $\kappa=1.76$

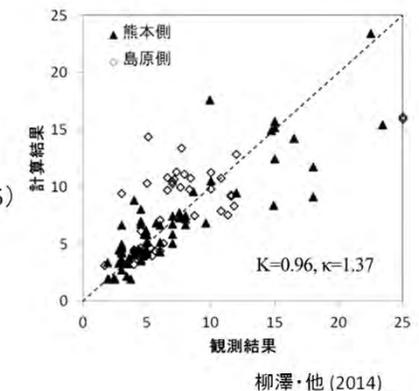
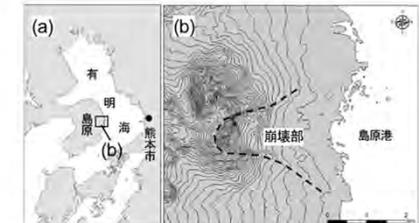
○1792年島原眉山崩壊

・柳澤・他 (2014) : 二層流モデル

$K=0.96$, $\kappa=1.37$

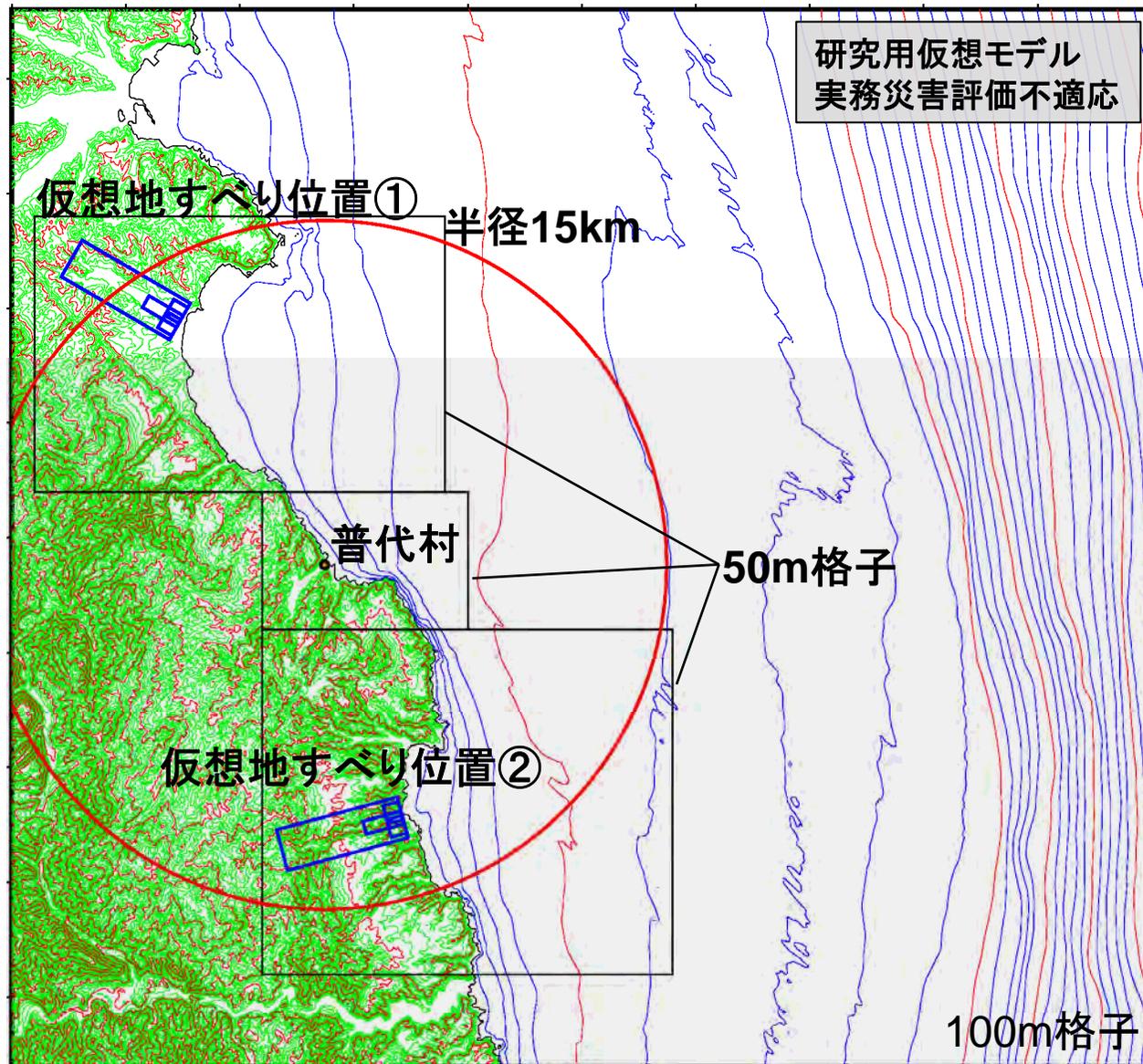
○北大西洋 Storegga Slide; Bondevik et al.(2005)

	K	κ
$U_{max}=35m/s$	0.72	1.67
$U_{max}=20m/s$	1.10	1.58



2.4 例示計算

計算領域と仮想地すべり発生位置



仮想地すべり位置①
普代村北側

仮想地すべり位置②
普代村南側

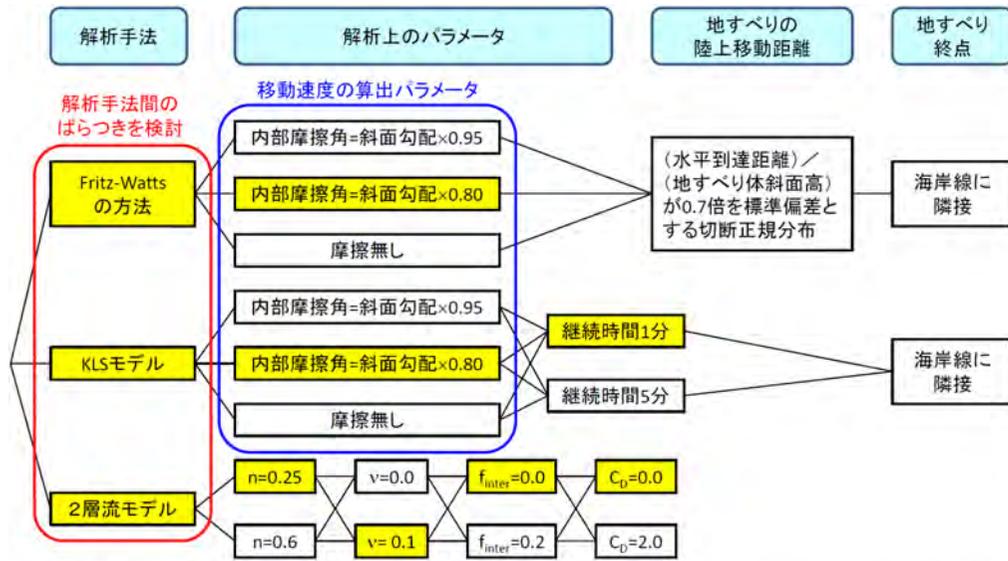
仮想地すべり位置②の
方が斜面勾配が大きい

等高線・等深線:20m間隔
赤線:100m間隔

2.4 例示計算

陸上地すべりの評価例

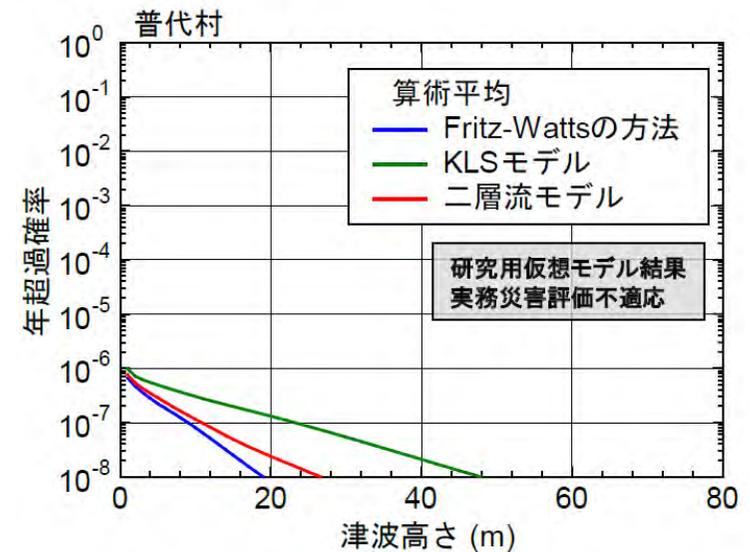
- 陸上地すべりを対象として、下記ロジックツリーを適用した確率論的評価の例示計算を行い、一連の評価が実施できることを確認した。
 - 津波解析手法間の水位の差が大きく、ハザード解析結果に強い影響を与えた。



(注)
 ・全組合せを実施することは困難なため、黄色ハッチの分岐を「基本」とし、項目毎に分岐の影響を評価する
 ・二層流モデルの C_0 は要検討、当面0.0に固定する

4

解析手法分岐の違い



ロジックツリー

津波評価小委員会：まとめ

1. 地震を要因とする津波の発生に関する検討

- 津波インバージョン結果を用いて、動的パラメータについて分析
- 既往津波を対象に、格子サイズ等が再現性に及ぼす影響について分析
- 津波推定値のばらつきについて検討を実施

2. 地震以外を要因とする津波の発生に関する検討

- 地すべり(海底、陸上)の初期波形の励起に関する検討を実施し、既往計算手法に分散性を考慮することで水位波形の再現性が向上
- 海底地すべりに関する実験および再現計算を実施

3. 津波解析手法の高度化に関する検討

- 2次元と3次元の津波解析のハイブリッド化に着目した検討を実施

4. 二次的影響評価に関する検討

- 津波による高流速条件下の浮遊砂濃度に関する実験および再現計算を実施
- 取水設備内水位評価等について、計算モデルを高度化

津波漂流物衝突影響WG: 検討内容

1. 津波漂流物の衝突に対する施設評価に関する研究

- 津波浸水防護施設に対する津波漂流物の衝突について数値解析を実施し、下記3項目について検討することを目的とする。
 - 漂流物衝突に対する構造物の挙動の把握
 - 漂流物の衝突位置や速度による影響の把握
 - 現設計手法との比較

2. 津波漂流物の衝突力に関する実験的研究

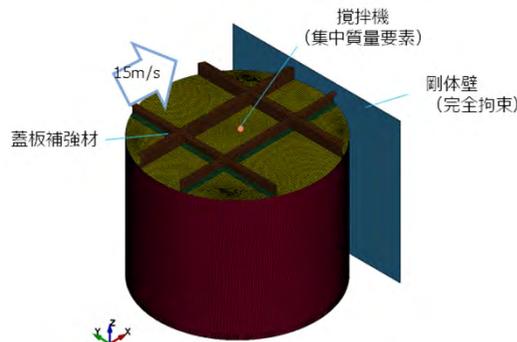
- FRP製の小型船舶の強度(剛性)を実物船舶を用いた実験などを通じて明らかにし、施設評価の解析に反映することを目的とする。

1.津波漂流物の衝突に対する施設評価に関する研究

研究計画

		2019	2020	2021
(1) Abaqusコンクリートモデルに関する概略検討		<input type="checkbox"/>		
(2) 津波漂流物の衝突力に関する検討			鋼製タンク	<input type="checkbox"/>
(3) 津波漂流物の衝突に対する施設応答に関する検討				
漂流物 モデル	・木材			<input type="checkbox"/>
	・車両	<input type="checkbox"/>		
	・FRP船、鋼船、鋼製タンク			<input type="checkbox"/>

(2) 津波漂流物の衝突力に関する検討：鋼製タンクが剛体壁に衝突



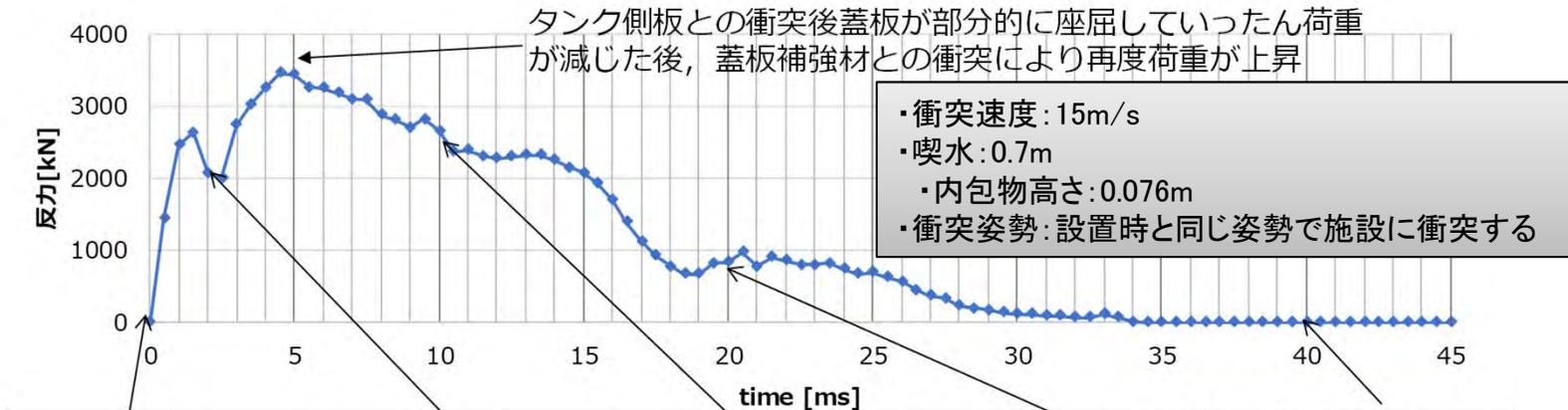
• 質量内訳[ton] :

タンク	攪拌機	脱水助剤	合計
2.74	0.25	0.33	3.32

• 各部材の材料 :

	材料	板厚 [mm]
蓋板	SUS304	8
蓋板補強材	SUS304	6
その他	SS400	6

1.津波漂流物の衝突に対する施設評価に関する研究



	0[ms]	2[ms]	10[ms]	20[ms]	40[ms]
液の状態					
	初期状態	蓋板・底板の座屈	蓋板補強材の変形	Y軸回りに回転	剛体壁からの跳ね返り

2. 津波漂流物の衝突力に関する実験的研究

	FY2019	FY2020	FY2021
(1) 実験用船舶の選定			
検討、搬入			
(2) パイロット実験			
事前計測（重量・重心計測）			
事前計測（形状・板厚計測）			
実験（静的実験 2隻）			
実験（衝突実験 2隻）			
(3) 本実験			
事前計測（形状・板厚計測）			
事前計測（重量・重心計測）			
実験（静的実験 1隻）			
実験（衝突実験 1隻）			
(4) 材料試験（3隻分）			
(5) 衝突解析			
再現解析			
外挿解析（船首・船側衝突）			

2. 津波漂流物の衝突力に関する実験的研究

中古FRP船舶の選定 [パイロット実験用]

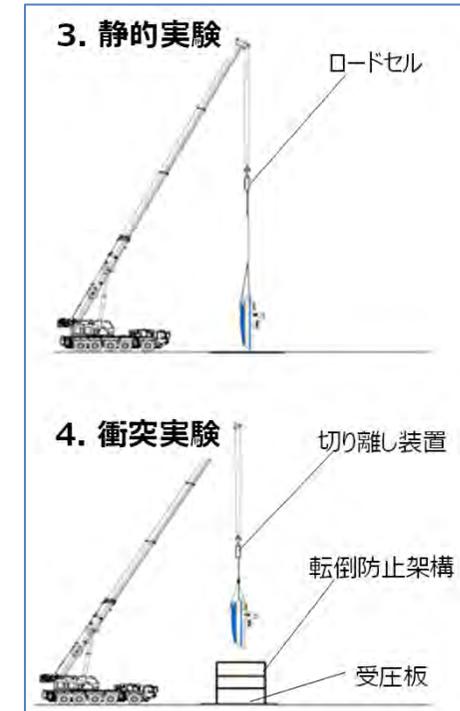


FRP中古船舶(宮城・塩釜 マリンテック)

中古FRP船舶の選定 [本実験用]



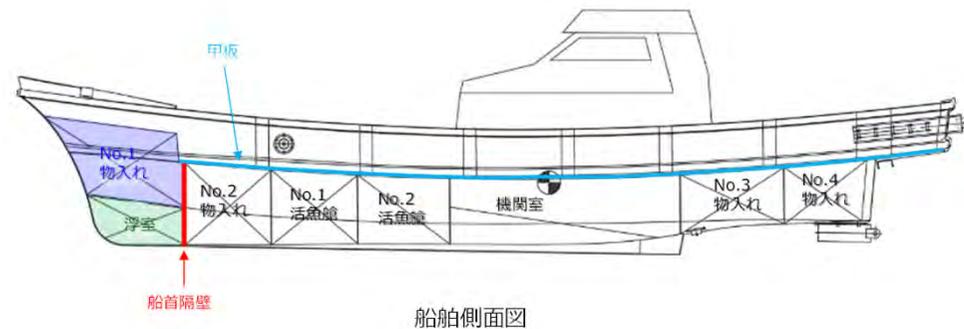
- ◆パイロット船の衝突実験結果より、剛性が高く荷重を保守的に設定できるシャフト船を本実験用として選定した。中古船ではあるが、解析ができるように図面を作成した。



2. 津波漂流物の衝突力に関する実験的研究



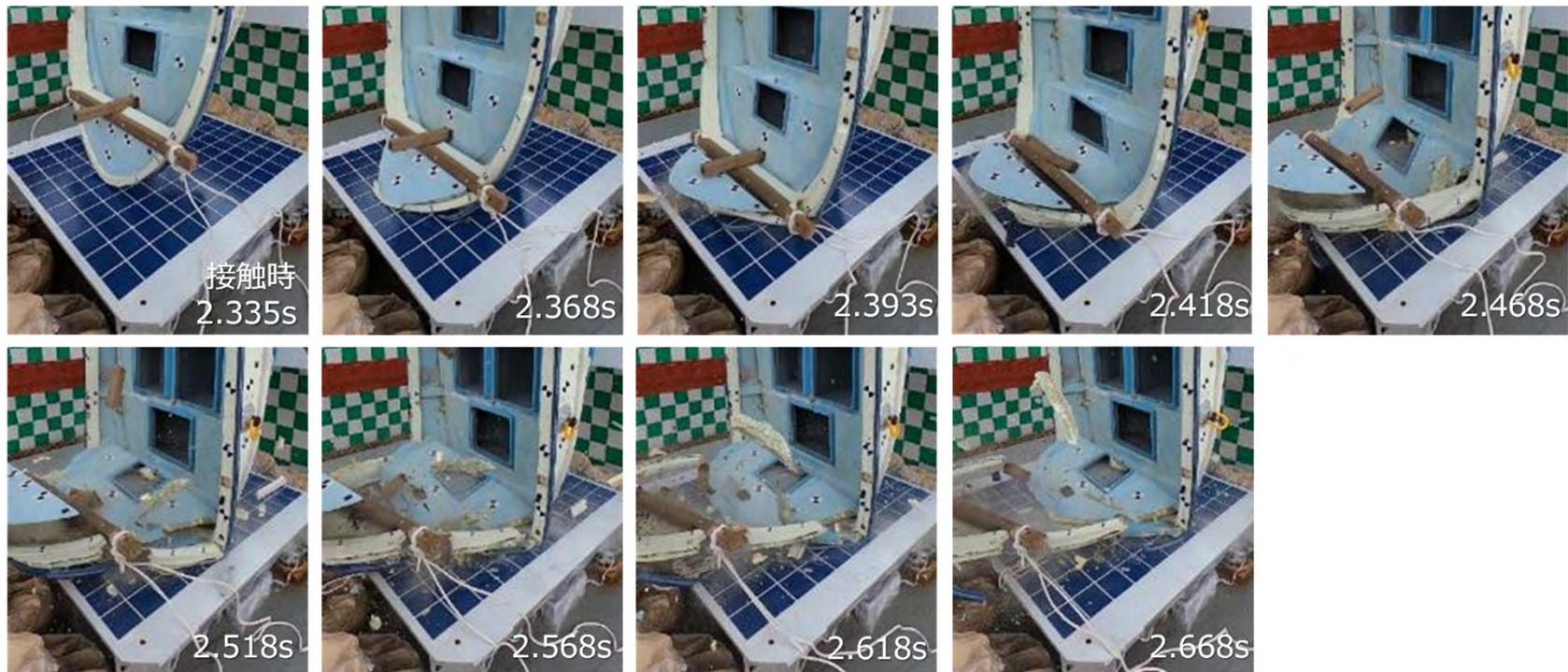
本実験
(シャフト船, 衝突後)



パイロット実験も含めていずれの船も船首近傍の隔壁付近（船首から1~2m程度）まで破壊し，船体中央や船尾に目立った損傷はなかった。

2. 津波漂流物の衝突力に関する実験的研究

本実験（シャフト船）衝突時の変形状態



※落下開始(トリガ信号発生)からの時間を表示

舳先の衝突により、まず半円上の板および棒状の部材が外れる。続いて船首空隙部（物入れ）の圧壊が進み、隔壁で破壊は止まる。その後、船首は船尾側へスライドしていく。

津波漂流物衝突評価WG:まとめ

- 津波浸水防護施設に対する津波漂流物の衝突について数値シミュレーション解析を実施し、構造物の挙動、衝突位置や速度による影響を把握した。
- 実験により、シャフト船の実験データを拡充でき、今後実施する再現解析の検証用データが整った。今後は本実験船のCADデータと材料試験結果をもとに、再現解析モデルの構築を進める。

発表について

- 巨大津波の断層破壊過程に関するインバージョン解析－2011年東北地方太平洋沖地震津波－
- 著者：佐藤嘉則、森勇人、他
- 発表先：2020年度地震学会
-
- 巨大津波による津波痕跡高の再現計算－2004年スマトラ沖地震津波－
- 著者：保坂幸一、森勇人、他
- 発表先：2020年度土木学会論文集（海岸工学）
-
- 分散性を考慮した二層流モデルによる陸上地すべり数値解析
- 著者：木村 達人、森勇人、他
- 発表先：2020年度土木学会全国大会
-
- 2次元・3次元ハイブリッド津波解析手法に関する研究
- 著者：保坂幸一、森勇人、他
- 発表先：2021年度土木学会全国大会
-
- 津波推定値のばらつきに関する検討
- 著者：木場正信、森勇人、他
- 発表先：2021年度土木学会論文集（海岸工学）
-
- 海底地すべりに関する実験的研究(仮題)
- 著者：藤井直樹、森勇人、他
- 発表先：2021年度土木学会全国大会
-
- 地すべりに起因する津波の確率論的評価手法に関する基礎的検討
- 著者：木場正信、森勇人、他
- 発表先：2021年度日本地震学会
-
- 津波による高流速条件下の浮遊砂濃度に関する実験的研究
- 著者：志方建仁、森勇人、他
- 発表先：2021年度土木学会論文集（海岸工学）

リスクコミュニケーション小委員会 活動状況と今後の予定

1. 設置背景と目的

2011 年 3 月に発生した東日本大震災以降、わが国にあってはリスクコミュニケーションの必要性がいつそう強く認識されるようになった。リスクコミュニケーションとは、あるリスクについて直接間接に関係する人々が、リスクの存在や形態、深刻さ、受け入れ可能性について情報や意見を交換する相互作用プロセスのことである。現在、防災、原子力、科学技術、環境問題、食品安全等のさまざまな分野でリスクコミュニケーションが必要とされ実際に導入されている。

いかにリスクマネジメントにつとめてもゼロリスクを実現することは不可能であり、残余のリスクを社会としてどう扱うかが検討されなければならない。いっぽう、リスクについての共通理解や合意形成をなすこと、またリスク低減のための行動変容を引き出すことは決して容易ではない。当該リスクの関係者の立場や状況、価値観によって、リスクとしてとらえられる内容や重みづけといった認識が異なってくるためである。

リスクコミュニケーション小委員会では、原子力発電のリスクとは何なのかを社会の視点であらためて考え、そのうえで、原子力発電に関するリスクコミュニケーションのあり方を検討する。リスクコミュニケーションを行う際の本質的に重要な要素や論点を明らかにしながら、原子力発電の安全性についての共考と協働の向上に資することを目指す。

2. 活動予定期間

2019 年 7 月～2023 年 6 月末（←2 年間の延長を承認いただきたい。）

3. 活動内容

本小委員会では、主に以下の 3 つの活動を行う。

- ・国内外の原子力発電に関するリスクコミュニケーション事例の把握と考察
- ・他分野のリスクコミュニケーション事例の把握と考察
- ・リスクコミュニケーション概念と手法の再検討

4. 委員構成

委員長：奈良由美子（放送大学）

幹事長：松村卓郎（電力中央研究所）

委員：桑垣玲子（電力中央研究所）、堀口逸子（東京理科大学）、中村晋（日本大学）、平川秀幸（大阪大学）、武田智吉（東京電力）

5. 2020 年度活動状況

1) 第 2 回小委員会 (2020 年 6 月 26 日、ウェブ会議)

2020 年度の活動内容について議論を行った。前回小委員会での議論もふまえながら、委員全員で、今年度活動の目的、方法、到達点 (アウトプット)、次年度以降へ展開 (小委員会活動全体のなかでの 2020 年度活動の位置づけ) の方向性をつめていった。

委員全員による検討の結果として、概ね以下のような方向性を得た。1) リスクコミュニケーションの主体は原子力土木委員会である。そこで、今年度のリスコミ小委員会の活動の目的は「原子力土木委員会として、今後どのようなリスクコミュニケーションを行っていくかの枠組みを導出すること」とする。2) これをエビデンスにもとづいて行うべく、デルファイ法を用いた調査を行う。調査対象者は原子力土木委員。3) 調査データを分析し、リスコミの枠組みを導出する。4) 結果は原子力土木委員会 (ならびに土木学会) 内で共有し、協働体制の構築につなげていく。5) うえの 1)~4) と 平行して、重要なステークホルダーとなる電力会社関係者や地域住民へのインタビュー調査についても方法と実査可能性を模索する。

2) 第 3 回小委員会 (2020 年 7 月 22 日、ウェブ会議)

前回小委員会の議論で得られた活動の方向性を再確認するとともに、より具体の議論を行った。当面の活動として「原子力土木委員会として行うリスクコミュニケーションの枠組みの導出」に取り組んでいく。その際、同枠組みの導出をエビデンスにもとづいて行うべく、原子力土木委員会委員を対象としたデルファイ法を用いた調査を行う。そのための調査項目を検討した。闊達かつ忌憚のない意見が表出されるなか、「原子力土木委員会としてのリスクコミュニケーション」の意義をあらためて議論することができ、そのうえで、デルファイ調査の中身についても詰めていくことが可能となった。

同回における主な議論内容は以下のとおりであった。1) 原子力土木委員会委員の考える「原子力発電のリスクとは何か」を調査によって把握する必要性があらためて認識された。加えて、「原子力発電施設のリスクとは」、さらにはエネルギー全般や、拠って立つ安全目標などにかかる考え方も把握できると良いとの意見も出された。2) 原子力土木の分野におけるリスクならびにリスクコミュニケーションについての考え方や、他分野・他学会におけるそれらとのあいだの差分を把握することは、学術的にも社会的にも意義があり、行うべき。これを前提とした調査デザインとするとともに、実査の段階では調査協力者にあらかじめ示すことが望ましい。3) 残余のリスクについてはもちろん、科学の限界について発信することは、むしろ学術組織としての社会的責務であるという考え方もあり得るのではないか。このような考え方も含めて、まずは原子力土木委員会におけるリスクコミュニケーションの姿を描くこと自体が、社会的責務を果たすこととも言える。その具体的な姿の形態が、「枠組み」か、「作法」か、「ガイドライン」か、あるいはもっと違うものとなるかは、さらに今後議論が必要。4) 今回深化した議論内容を踏まえ、次回以降、さらに調査内容を検討して

いくこととなった。

3) 第4回小委員会(2020年9月10日、ウェブ会議)

前回に引き続き、調査項目の具体を例に、「原子力土木委員会として行うリスクコミュニケーションの枠組みの導出」への取り組みについて議論した。例を挙げつつも誘導することにならないような設問、冒頭説明文の記載内容、補足説明の追加、調査項目の追加等、枠組みの導出につながるように、委員全員で議論しながら調査票を作り込んでいった。

調査票は以下の5項目から構成することとなった。それぞれについての細かなワーディングチェックを行った。

- ① 原子力発電のリスクとは何か
- ② 原子力発電に関してリスクコミュニケーションを進めるうえでどのような課題があるか
- ③ 社会への情報発信(伝えるべき情報や、知ってほしい情報)が必要なのはどのような内容か
- ④ 社会との対話(社会からの視点の聴取と反映)が必要なのはどのような内容か
- ⑤ 原子力発電の利用に慎重な意見を持つひとびととのコミュニケーションについてどう考えるか

4) メール審議(2020年10月~11月)

その後、調査項目の議論をメールベースで引き続き行い、デルファイ調査票の成案を得た。11月の委員会で調査への協力を依頼することとなった。

5) デルファイ調査(第1回)実施(2020年12月~2021年1月)

研究倫理審査の承認を得たうえで(放送大学、承認番号2020-43)、原子力土木委員会委員を対象にデルファイ調査(第1回)を実施した。データはテキストベースで得ており、質的分析を行いつつある。

6. 今後の予定

今後も小委員会は必要に応じて随時開催し、収集情報の共有、意見交換を行う。当面、引き続きデルファイ調査(第1回)の分析結果の議論を行い、その結果をふまえて第2回、第3回のデルファイ調査の内容と実施を計画する(第2回、第3回の実査についての研究倫理審査も承認済み)。さらに、2021年度には原子力土木委員以外のステークホルダー(電力会社関係者、地域住民等を予定)へのインタビュー調査も実施したいと考えている。これら、デルファイ調査とインタビュー調査の実施と分析を含めた調査活動費として、土木学会原子力土木委員会調査研究費から30万円~46万円の助成をいただきたい。

以上

(参考)

リスクコミュニケーション小委員会 2021年度予算(案)

小委員会活動費として、30万円～46万円の予算をお願いしたい。

内訳：

- | | | |
|-----------------|----------|---------------|
| 1)インタビュー調査旅費交通費 | 100,000円 | (立地地域への3名委員分) |
| 2)小委員会旅費交通費 | 60,000円 | (1回分) |
| 3)デルファイ調査分析 | 300,000円 | (外注費) |

※ 1)について：オンラインでのインタビューを中心とするが、立地地域関係者へは対面でのインタビューを実施したい。

※ 2)について：小委員会は極力オンライン開催とするが、1回程度の対面会合を開催したい。

※ 3)について：他学会への調査(20名程度)を予定。人数規模に応じて増大するため要相談。

以上

規格情報小委員会 2021 年度活動計画

- ◆ 委員長：中村 晋 ◆ 副委員長：大鳥靖樹
- ◆ 幹事長：篠田昌弘 ◆ 副幹事長：中島正人
- ◆ 幹事：酒井俊朗
- ◆ 委員+オブザーバー数：18 名（2021 年 4 月 1 日時点）
- ◆ 期 間：2021 年 1 月～2023 年 1 月（2 年 1 ヶ月）

◆活動概要

構造工学委員会で進められている示方書連絡会などの技術資料の体系に関する枠組みの共有化と情報の共有化などの成果や、他関連学協会における基準類の標準化過程を整理し、原子力土木委員会における技術資料に対するパブコメなども含む標準化のあり方について検討し、委員会活動に反映する。また、原子力関係の他学協会での活動情報に関する情報を委員会内で共有化し、原子力分野における原子力土木委員会での活動の位置づけを明確にするため、情報の収集と発信を行う。さらに、関係国際規格の整理と情報公開、国際規格の作成支援、関係国際学会における国内技術基準や技術資料の公開企画なども実施する。

今後の活動として、構造工学委員会などで実施されている委員会成果の標準示方書(code writer's for code)、また実施手順に係わる指針 (guideline) の作成支援、また策定された技術基準や資料の更新の支援も実施したいと考えている。そのような観点から、地盤安定性評価小委員会の成果について、指針化に向けた取り組みを実施し、その体制のあり方などの事例としたい。

ここで、地盤安定性評価小委員会の成果を取り上げる目的は、原子力分野における深層防護という観点で必要となる危機耐性の考え方を含む敷地内の安全性評価、敷地外の防災対応の考え方の体系を構築することにより、2011 年東北地方太平洋沖地震の被害を踏まえた取り組みを土木分野から発信するという意味で重要と考えている。

以下の 2 つの WG 活動により活動を実施する。

公表資料標準化 WG(WG1)

地震時における斜面の包括的な安全性評価ガイドライン作成 WG (WG2)

◆ 2021 年度の活動計画

1) 委員会・WG 活動等の予定

委員会 年 2 回、WG 年 3～4 回程度予定(オンライン会議等予定)

※2021 年 2 月 19 日に第一回幹事会を開催、2021 年 4 月 16 日に第一回委員会を開催予定

2) 行事等の予定

原子力土木委員会における公表資料の位置づけを明確化し、意見公募を含む公表過程のあるべき姿を、令和 4 年の 3 月を目処に、原子力土木委員会に提案する。

3) 出版物等の予定

地震時における斜面安定性およびそれが構造物に及ぼす影響に係わる設計事象、設計超過事象を包括する体系について 2～3 年程度で取り纏め、ガイドラインとして考え方を示す。その際の公開手順は WG1 の成果に従う。

(参考)

規格情報小委員会 2021 年度予算 (案)

1) 計画概要 (使用目的)

本研究小委員会では、令和 3 年度に新たに設置された小委員会であり、原子力安全に係わる土木技術のうち、重要な社会基盤施設の安全に資する技術について、関連協会における技術基準を調査分析するとともに、原子力土木委員会での成果をそれらと関連づけて公表を行う予定である。検討を実施するにあたり、旅費ならびに小委員会・WG 活動における旅費の補助をお願いしたい。

2) 計画内容・内訳

- ① 小委員会 2 回/年
- ② WG 3~4 回開催予定 (オンライン併用)

3) 支出内訳 (項目, 簡単な積算, 額)

小委員会活動費として、13 万円の予算をお願いしたい。

- ① 旅費, 15,000 円×2 回, 30,000 円 (東京一福島)
旅費, 30,000 円×1 回, 30,000 円 (東京一盛岡)
- ② 旅費, 15,000 円×2 回, 30,000 円 (東京一福島)
旅費, 20,000 円×1 回, 20,000 円 (東京一仙台)
旅費, 20,000 円×1 回, 20,000 円 (東京一名古屋)

以上

規格情報小委員名簿

■委員長：中村晋(日大), 副委員長：大鳥靖樹(東京都市大)

■幹事長：篠田昌弘(防衛大学)

■副幹事長：中島正人(電中研), 幹事：酒井俊朗(電中研)

□委員：蛭澤勝三(電中研：原子力土木委員会副委員長)

- 吉田郁政(東京都市大), 河井正(東北大), 松本敏克 (ニュージェック) , 中瀬仁 (東電設計) , 阿部慶太(JR総研), 内藤直人(豊橋技大)

□オブザーバー：

●原子力土木委員会各小委員会推薦：

- 地中構造物の耐震性能照査高度化小委員会：宮川義範(電力中央研究所)
- 津波評価小委員会：松山 昌史(電力中央研究所)
- 断層活動性評価の高度化小委員会：未
- 地盤安定性評価小委員会：石丸真(電力中央研究所)
- リスクコミュニケーション小委員会：松村卓郎(電力中央研究所)

●電力関係

- 横田 克哉(関西電力), 西坂 直樹(四国電力)

受託研究小委の設置手続きにおける客観性・公開性の確保について

原子力土木委員会 幹事団

原子力土木委員会における受託研究小委員会の設置手続きの客観性・公開性を向上させるため、従来慣例的に実施された手続きを改め、事前審議を含む手続きへの改定を提案する。

従来の受託研究小委の設置手続きでは、委託元との契約手続きと並行して小委設置体制の構築がなされており、原子力土木委員会は研究契約内容の公益性や、利益相反行為に及ぶ可能性がないことへの判断については直接関与してこなかった。しかし、昨年11月の土木学会理事会で土木学会受注研究取扱規程が一部改正され、「特定の個人又は団体の利益に係わるものでないこと」（公益性、第3条2項）、「利益相反に十分配慮すべし」（第5条2項）との条項が新たに加えられた。受託研究契約締結は学会理事会の専決事項であるが、この受注研究取扱規程の改正は、受託研究実施小委員会の親委員会に、受託研究がこれら研究倫理上の重要な要件を満たしているかの判断を事前に求めるものになった。当委員会は昨年12月に、レター「委員会活動の客観性・公開性の確保に向けた今後の検討方針」を公開し、その中で「委員会参加者において、専門家として行う判断に妥協もしくは偏向が生じ、またその客観性が失われる可能性のある状況（利益（責務）相反）を避ける具体的方法を模索する。」との方針を打ち出している。土木学会の規程改正に対応することは、当委員会の活動方針とも合致するものである。

上記の規程改正に対応するため、受託研究契約の締結前に原子力土木委員会において事前審議を実施する（表1）。事前審議は委託元が作成した資料に基づき、委託研究内容が土木学会および当委員会の活動方針に沿ったもので、研究内容の公益性、委託元との利益相反行為に及ぶ可能性がないことを審議する（表2）。その後、土木学会と研究契約締結に至った後に、研究を担当する小委員会の設置審議を行う。この審議では委託元の研究計画が実施計画に反映されているか、委員会規則に基づき委員会構成が同一業種、同一組織からの参加が過大にならない範囲で適切に選定されているか、委託側委員（利益相反関係にある委員）の比率が1/3以下となっているか、研究結果の審議に必要な専門家が委員として参画しているか、等について検討する。ここでの承認をもって当委員会は受託研究小委の設置を認める。なお、幹事会、委員会での事前審議にて契約内容は十分審議されるため、手続き簡略化の観点から、従来実施していた内諾は不要とする。受託研究小委は委員会承認後に活動を開始することを原則とするが、実施計画立案等の事前準備が必要な場合は、契約締結後から委員会承認までの期間における事前準備会等の開催を認める。

表 1 受託研究小委の設置手続き

審議	従来手続き			改定案		
	担当	資料	提出先	担当	資料	提出先
内諾	委託元	研究計画	親委員会委員長・幹事長			
事前審議				委託元	依頼書、委託研究計画書	親委員会幹事会
				委託元	依頼書、委託研究計画書	親委員会
	土木学会	依頼書、委託研究計画書	土木学会理事会	土木学会	依頼書、委託研究計画書	土木学会理事会
	土木学会	受託研究契約締結		土木学会	受託研究契約締結	
	土木学会	(研究割当)	親委員会	土木学会	(研究割当)	親委員会
設置審議	小委幹事候補	小委員会設立趣意書	親委員会幹事会	小委幹事候補	小委員会設立趣意書	親委員会幹事会
	小委幹事候補	小委員会設立趣意書	親委員会	小委幹事候補	小委員会設立趣意書	親委員会
	土木学会	委嘱状	小委関係者	土木学会	委嘱状	小委関係者

(原子力土木委員会を親委員会、設置される受託研究小委委員会を小委員会とする)

【事前審議】

委託元から土木学会に提出される依頼書、委託研究計画書ごとに、①研究計画が土木学会および当委員会の活動方針に沿ったものであることを確認するとともに、②特定の個人又は団体の利益に係わるものでないこと（公益性）、③利益相反に配慮されていること、について審議を行う。なお、研究計画が当委員会で実施した研究によって明らかとされた課題に基づいている場合は、先行研究の実施担当者（委員、幹事）が説明を代行することを認める。

【設置審議】

小委員会設立趣意書に記載された下記情報に基づき、受託研究小委員会が研究を遂行する上で適切な研究計画となっているか、委員候補者が委員会規則・内規に基づき適切に選定されているかを審議する。

- 名称
- 目的
- 委員構成
- 委員候補者名簿
- 活動内容
- 活動予定期間等

表 2 審査項目と審査基準

	審査項目	審査基準	チェック
事前審議	記載事項	契約に必要な下記情報が示されているか？（土木学会受注研究取扱規程第4条3） (1) 受注研究の名称 (2) 受注研究の目的および細目 (3) 受注研究の実施期間 (4) 受注研究に要する予定経費 (5) 前号の経費の支払条件および清算に関する事項 (6) 契約の変更に関する事項 (7) 報告書に関する事項 (8) その他必要と認める事項	<input type="checkbox"/>
	活動方針	受注研究は、土木工学および土木技術の進展に寄与し、かつ、高度の学識・技術経験を要すると認められるものか？（土木学会受注研究取扱規程第2条）	<input type="checkbox"/>
		原子力施設の安全・安心の向上と学術・技術の進展に寄与するものであるか？（原子力土木委員会規則第1条）	<input type="checkbox"/>
	公益性	研究内容が特定の個人又は団体の利益に関わるものでないか？（土木学会受注研究取扱規程第3条2）	<input type="checkbox"/>
		（補足1）直接的な受益者が特定の範囲の者に限られない場合、公益性があると判断する。	
		（補足2）受益者が特定の範囲の者に限られる場合であっても、その受益の効果が社会全体や広い範囲に及ぶことを意図して研究を実施し（例えば、論文などで結果を公表する等）、その研究を媒介にして広い範囲に利益が及ぶ場合も、公益性があると判断する。	
	利益相反	利益相反に配慮されているか？（土木学会受注研究取扱規程第5条2）	
		委託会社は明記されているか？	<input type="checkbox"/>
		研究内容と利益相反関係にある、もしくは利益相反が生じる可能性のある原子力土木委員会委員は明確にされているか？*	<input type="checkbox"/>
		研究内容と利益相反関係にある、もしくは利益相反が生じる可能性のある原子力土木委員会委員は委員総数の半数以下であるか？*	<input type="checkbox"/>

*委員会側での実施事項

以上

幹事会事前審議結果

件名：断層活動性評価手法の体系化に関する研究

活断層活動性評価は原子力発電所をはじめとした重要設備の設計において極めて重要であり、土木技術および原子力施設の安全性向上に寄与するものである。また、本研究で得られる成果はトンネルや地下空間の利用にも活用できるものであり、公益性があると判断される。利益相反生じる可能性がある委員として、研究委託会社(12社)、電中研に加え、研究業務によっては建設会社・地質調査会社が一部業務を受託する可能性がある。これらに所属する委員を合わせても委員総数の半数以下であることを確認した。

	審査項目	審査基準	チェック
事前審議	記載事項	契約に必要な下記情報が示されているか？（土木学会受注研究取扱規程第4条3） (1) 受注研究の名称 (2) 受注研究の目的および細目 (3) 受注研究の実施期間 (4) 受注研究に要する予定経費 (5) 前号の経費の支払条件および清算に関する事項 (6) 契約の変更に関する事項 (7) 報告書に関する事項 (8) その他必要と認める事項	<input checked="" type="checkbox"/>
	活動方針	受注研究は、土木工学および土木技術の進展に寄与し、かつ、高度の学識・技術経験を要すると認められるものか？（土木学会受注研究取扱規程第2条）	<input checked="" type="checkbox"/>
		原子力施設の安全・安心の向上と学術・技術の進展に寄与するものであるか？（原子力土木委員会規則第1条）	<input checked="" type="checkbox"/>
	公益性	研究内容が特定の個人又は団体の利益に関わるものでないか？（土木学会受注研究取扱規程第3条2） (補足 1) 直接的な受益者が特定の範囲の者に限られない場合、公益性があると判断する。 (補足 2) 受益者が特定の範囲の者に限られる場合であっても、その受益の効果が社会全体や広い範囲に及ぶことを意図して研究を実施し（例えば、論文などで結果を公表する等）、その研究を媒介にして広い範囲に利益が及ぶ場合も、公益性があると判断する。	<input checked="" type="checkbox"/>
		利益相反	利益相反に配慮されているか？（土木学会受注研究取扱規程第5条2）
		委託会社は明記されているか？	<input checked="" type="checkbox"/>
		研究内容と利益相反関係にある、もしくは利益相反が生じる可能性のある原子力土木委員会委員は明確にされているか？*	<input checked="" type="checkbox"/>
		研究内容と利益相反関係にある、もしくは利益相反関係が生じる可能性のある原子力土木委員会委員は委員総数の半数以下であるか？*	<input checked="" type="checkbox"/>

*委員会側での実施事項

幹事会事前審議結果

件名：津波評価技術の体系化に関する研究（その8）

原子力発電所における津波評価技術の向上は、原子力施設の継続的な安全性向上に寄与するものである。一般防災においても本研究で得られる成果は活用できるものであり、研究内容に公益性があると判断される。利益相反生じる可能性がある委員として、研究委託会社（10社）、原子力発電所を保有する電力会社（1社）、電中研に加え、研究対象によっては一部建設会社が津波対策工を受託する可能性がある。これらをすべて合わせても委員総数の半数以下であることを確認した。

	審査項目	審査基準	チェック
事前審議	記載事項	契約に必要な下記情報が示されているか？（土木学会受注研究取扱規程第4条3） (1) 受注研究の名称 (2) 受注研究の目的および細目 (3) 受注研究の実施期間 (4) 受注研究に要する予定経費 (5) 前号の経費の支払条件および清算に関する事項 (6) 契約の変更に関する事項 (7) 報告書に関する事項 (8) その他必要と認める事項	<input checked="" type="checkbox"/>
	活動方針	受注研究は、土木工学および土木技術の進展に寄与し、かつ、高度の学識・技術経験を要すると認められるものか？（土木学会受注研究取扱規程第2条）	<input checked="" type="checkbox"/>
		原子力施設の安全・安心の向上と学術・技術の進展に寄与するものであるか？（原子力土木委員会規則第1条）	<input checked="" type="checkbox"/>
	公益性	研究内容が特定の個人又は団体の利益に関わるものでないか？（土木学会受注研究取扱規程第3条2） （補足 1）直接的な受益者が特定の範囲の者に限られない場合、公益性があると判断する。 （補足 2）受益者が特定の範囲の者に限られる場合であっても、その受益の効果が社会全体や広い範囲に及ぶことを意図して研究を実施し（例えば、論文などで結果を公表する等）、その研究を媒介にして広い範囲に利益が及ぶ場合も、公益性があると判断する。	<input checked="" type="checkbox"/>
		利益相反	利益相反に配慮されているか？（土木学会受注研究取扱規程第5条2）
		委託会社は明記されているか？	<input checked="" type="checkbox"/>
		研究内容と利益相反関係にある、もしくは利益相反が生じる可能性のある原子力土木委員会委員は明確にされているか？*	<input checked="" type="checkbox"/>
		研究内容と利益相反関係にある、もしくは利益相反関係が生じる可能性のある原子力土木委員会委員は委員総数の半数以下であるか？*	<input checked="" type="checkbox"/>

*委員会側での実施事項

幹事会事前審議結果

件名：土砂を含む津波の波力評価技術の体系化に関する研究

津波に含まれる土砂やヘドロは波力に影響を与える可能性がある。本現象を評価することは、原子力発電所における津波対策工の安全性確認に寄与するものである。一方、東北地方太平洋沖地震津波においては高濁度水が波力の増加に加え、死者数の増加にも影響を及ぼしたとの指摘もあり、研究成果は一般防災にも活用されるものである。利益相反が生じる可能性がある委員として、研究委託会社（11社）、電中研に所属する委員が挙げられる。これらをすべて合わせても委員総数の半数以下であることを確認した。

	審査項目	審査基準	チェック
事前審議	記載事項	契約に必要な下記情報が示されているか？（土木学会受注研究取扱規程第4条3） (1) 受注研究の名称 (2) 受注研究の目的および細目 (3) 受注研究の実施期間 (4) 受注研究に要する予定経費 (5) 前号の経費の支払条件および清算に関する事項 (6) 契約の変更に関する事項 (7) 報告書に関する事項 (8) その他必要と認める事項	<input checked="" type="checkbox"/>
	活動方針	受注研究は、土木工学および土木技術の進展に寄与し、かつ、高度の学識・技術経験を要すると認められるものか？（土木学会受注研究取扱規程第2条）	<input checked="" type="checkbox"/>
		原子力施設の安全・安心の向上と学術・技術の進展に寄与するものであるか？（原子力土木委員会規則第1条）	<input checked="" type="checkbox"/>
	公益性	研究内容が特定の個人又は団体の利益に関わるものでないか？（土木学会受注研究取扱規程第3条2） (補足 1) 直接的な受益者が特定の範囲の者に限られない場合、公益性があると判断する。 (補足 2) 受益者が特定の範囲の者に限られる場合であっても、その受益の効果が社会全体や広い範囲に及ぶことを意図して研究を実施し（例えば、論文などで結果を公表する等）、その研究を媒介にして広い範囲に利益が及ぶ場合も、公益性があると判断する。	<input checked="" type="checkbox"/>
		利益相反	利益相反に配慮されているか？（土木学会受注研究取扱規程第5条2）
		委託会社は明記されているか？	<input checked="" type="checkbox"/>
		研究内容と利益相反関係にある、もしくは利益相反が生じる可能性のある原子力土木委員会委員は明確にされているか？*	<input checked="" type="checkbox"/>
		研究内容と利益相反関係にある、もしくは利益相反関係が生じる可能性のある原子力土木委員会委員は委員総数の半数以下であるか？*	<input checked="" type="checkbox"/>

*委員会側での実施事項

幹事会事前審議結果

件名：津波漂流物の衝突に関する施設評価の体系化に関する研究

津波漂流物は防潮堤等の津波防護施設に影響を与える可能性があり、その衝突力評価技術の高度化は原子力発電所における安全性向上に寄与するものである。東北地方太平洋沖地震津波においても、木材や車両などが漂流物となったことで、津波被害を増大させたことが指摘されており、研究成果は一般防災における漂流物評価にも活用可能である。利益相反が生じる可能性がある委員として、研究委託会社（11社）、電中研に所属する委員、業務内容によっては実験業務を請け負う会社が含まれる可能性がある。これらをすべて合わせても委員総数の半数以下であることを確認した。

	審査項目	審査基準	チェック
事前審議	記載事項	契約に必要な下記情報が示されているか？（土木学会受注研究取扱規程第4条3） (1) 受注研究の名称 (2) 受注研究の目的および細目 (3) 受注研究の実施期間 (4) 受注研究に要する予定経費 (5) 前号の経費の支払条件および清算に関する事項 (6) 契約の変更に関する事項 (7) 報告書に関する事項 (8) その他必要と認める事項	<input checked="" type="checkbox"/>
	活動方針	受注研究は、土木工学および土木技術の進展に寄与し、かつ、高度の学識・技術経験を要すると認められるものか？（土木学会受注研究取扱規程第2条）	<input checked="" type="checkbox"/>
		原子力施設の安全・安心の向上と学術・技術の進展に寄与するものであるか？（原子力土木委員会規則第1条）	<input checked="" type="checkbox"/>
	公益性	研究内容が特定の個人又は団体の利益に関わるものでないか？（土木学会受注研究取扱規程第3条2） (補足 1) 直接的な受益者が特定の範囲の者に限られない場合、公益性があると判断する。 (補足 2) 受益者が特定の範囲の者に限られる場合であっても、その受益の効果が社会全体や広い範囲に及ぶことを意図して研究を実施し（例えば、論文などで結果を公表する等）、その研究を媒介にして広い範囲に利益が及ぶ場合も、公益性があると判断する。	<input checked="" type="checkbox"/>
		利益相反	利益相反に配慮されているか？（土木学会受注研究取扱規程第5条2）
		委託会社は明記されているか？	<input checked="" type="checkbox"/>
		研究内容と利益相反関係にある、もしくは利益相反が生じる可能性のある原子力土木委員会委員は明確にされているか？*	<input checked="" type="checkbox"/>
		研究内容と利益相反関係にある、もしくは利益相反関係が生じる可能性のある原子力土木委員会委員は委員総数の半数以下であるか？*	<input checked="" type="checkbox"/>

*委員会側での実施事項

幹事会事前審議結果

件名：基礎地盤の変形量評価の体系化に関する研究

地震発生に伴う断層変位量評価は原子力発電所施設の安全性評価において重要である。本研究では従来の安全率に代わる、変位量に基づく先進的な評価手法構築を目指しており、発電所の継続的な安全性向上に寄与するものである。また、断層変位は土木構造物一般に影響を及ぼすものであり、研究成果の公益性は高い。利益相反が生じる可能性がある委員として、研究委託会社（11社）、電中研に所属する委員が挙げられる。これらを合わせても委員総数の半数以下であることを確認した。

	審査項目	審査基準	チェック
事前審議	記載事項	契約に必要な下記情報が示されているか？（土木学会受注研究取扱規程第4条3） (1) 受注研究の名称 (2) 受注研究の目的および細目 (3) 受注研究の実施期間 (4) 受注研究に要する予定経費 (5) 前号の経費の支払条件および清算に関する事項 (6) 契約の変更に関する事項 (7) 報告書に関する事項 (8) その他必要と認める事項	<input checked="" type="checkbox"/>
	活動方針	受注研究は、土木工学および土木技術の進展に寄与し、かつ、高度の学識・技術経験を要すると認められるものか？（土木学会受注研究取扱規程第2条）	<input checked="" type="checkbox"/>
		原子力施設の安全・安心の向上と学術・技術の進展に寄与するものであるか？（原子力土木委員会規則第1条）	<input checked="" type="checkbox"/>
	公益性	研究内容が特定の個人又は団体の利益に関わるものでないか？（土木学会受注研究取扱規程第3条2） (補足 1) 直接的な受益者が特定の範囲の者に限られない場合、公益性があると判断する。 (補足 2) 受益者が特定の範囲の者に限られる場合であっても、その受益の効果が社会全体や広い範囲に及ぶことを意図して研究を実施し（例えば、論文などで結果を公表する等）、その研究を媒介にして広い範囲に利益が及ぶ場合も、公益性があると判断する。	<input checked="" type="checkbox"/>
		利益相反	利益相反に配慮されているか？（土木学会受注研究取扱規程第5条2）
		委託会社は明記されているか？	<input checked="" type="checkbox"/>
		研究内容と利益相反関係にある、もしくは利益相反が生じる可能性のある原子力土木委員会委員は明確にされているか？*	<input checked="" type="checkbox"/>
		研究内容と利益相反関係にある、もしくは利益相反関係が生じる可能性のある原子力土木委員会委員は委員総数の半数以下であるか？*	<input checked="" type="checkbox"/>

*委員会側での実施事項

「断層活動性」 研究概要

2021年4月6日
中部電力株式会社

(1) 研究名称

上載地層を必要としない断層活動性評価手法の開発に関する研究のうち
「断層活動性評価手法の体系化に関する研究」

(2) 委託会社

中部電力株式会社（幹事会社）、
北海道電力株式会社、東北電力株式会社、東京電力ホールディングス株式会社、
北陸電力株式会社、関西電力株式会社、中国電力株式会社、四国電力株式会社、
九州電力株式会社、日本原子力発電株式会社、電源開発株式会社、日本原燃株式会社

(3) 目的

別途実施する原子力リスク研究センター共通研究『上載地層を必要としない断層活動性評価手法の開発に関する研究』のうち「断層活動性評価手法の高度化に関する研究」の検討結果について、専門家による審議を行い、上載地層を必要としない断層活動性評価に関わる課題の整理と手法の構築を図る。

(4) 実施期間

契約締結日～2024年3月19日

(5) 研究内容

原子力リスク研究センター共通研究『上載地層を必要としない断層活動性評価手法の開発に関する研究』のうち「断層活動性評価手法の高度化に関する研究」により得られた研究成果、並びに、国内外の研究成果等について、学会レベルの検討の場を設けて、断層活動性評価手法について、専門家による広範な議論・審議を行い、上載地層を必要としない断層の活動性評価手法の構築を図る。

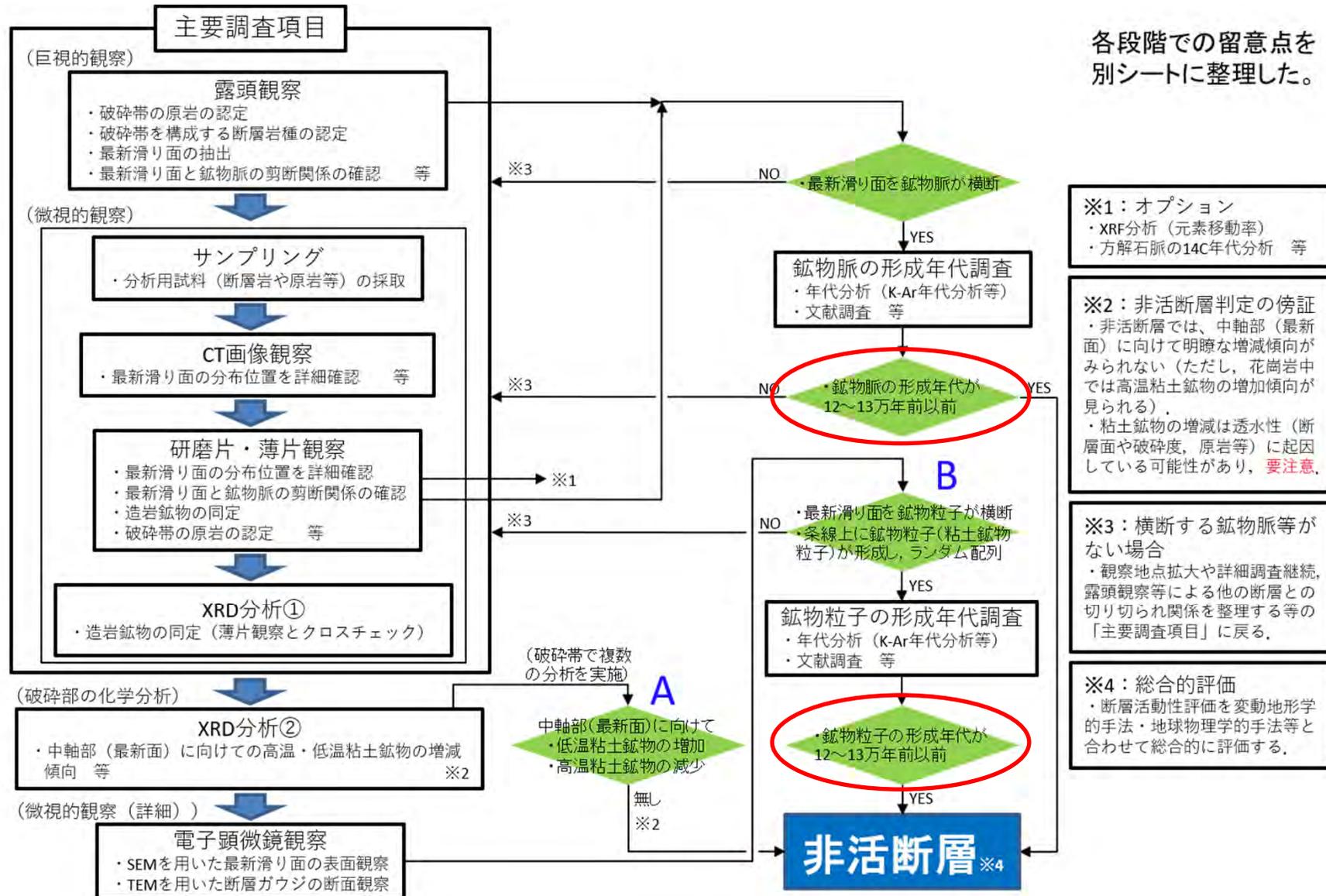
(6) 成果の公表可否

得られた成果は、学術大会で発表するほか、査読付き論文として公開する。

以上

1. 前フェーズで残された課題

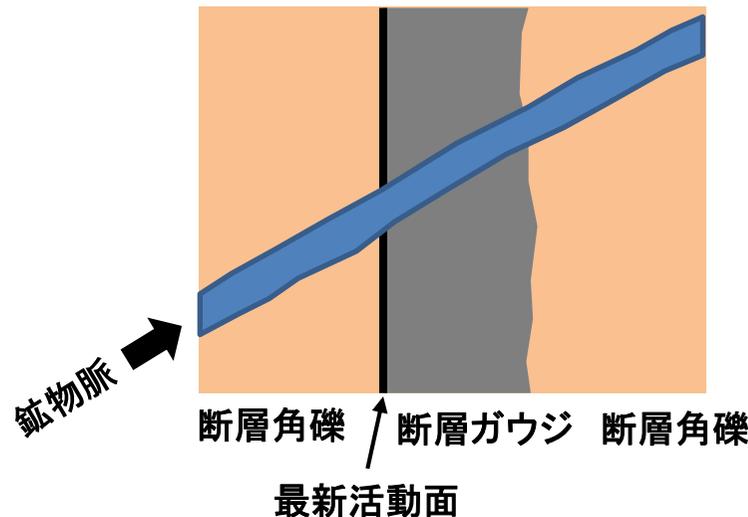
資料2-6-1(2)



前フェーズでは、断層活動性に係わる断層破碎部性状を多角的に分析し、非活断層抽出を目的とした断層破碎帯の地質・鉱物学的調査フローをまとめた。

1. 前フェーズで残された課題

- 断層面を横断する鉱物脈, 鉱物粒子が見出された場合でも, その鉱物の形成年代が特定できないことがしばしばある。



前ページ
該当箇所

- 断層面を横断する鉱物脈, 鉱物粒子が見出されるかは地質条件に依存するため, 適用範囲が限られる。
- 敷地内断層の詳細な分析項目と対比する上では, 同様の水準で整理された活断層の破砕部性状の情報が少ない。

2. 今フェーズの研究目標

- 年代測定手法の高度化
（断層を横断する鉱物脈の年代）
- 地質条件の適用範囲の拡大
（上載地層も鉱物脈も存在しない場合を想定）
- 対比すべき活断層の特徴に関する整理
（活断層露頭，破碎部性状のカタログ化のイメージ）



上載地層を必要としない活動性評価手法の開発

3. 成果の還元

- 得られた成果は、学術大会で発表するほか、査読付き論文として公開する。
- 上載地層がない場合の断層活動性評価手法が確立できれば、原子力発電所の敷地内断層の審査が進捗する。
- 放射性廃棄物の地層処分をはじめ、トンネルや地下空間の利用において、断層活動の影響評価が可能となり、得られる成果は広く社会に還元される。

2021年4月6日

中部電力株式会社

『津波評価技術の体系化に関する研究（その8）』の研究概要

(1) 委託研究名称

「津波評価技術の体系化に関する研究（その8）」

(2) 委託組織

日本の電力会社 10 社*から委託された研究項目である。

(3) 研究の目的

本研究は、別途実施する電力共通研究「津波評価技術の高度化に関する研究（その4）」の検討結果について、津波評価技術の体系化を行うことを目的とする。

(4) 研究期間

契約締結日より2024年3月19日まで

(5) 委託内容

別途実施する電力共通研究「津波評価技術の高度化に関する研究（その4）」の検討結果について、専門家による審議を行う。

(6) 成果公表の可否

原子力発電所の津波に対する安全性評価に活用するために、審議に基づく最終的な検討結果は論文発表などにより公知化する予定である。

以上

*中部電力株式会社、北海道電力株式会社、東北電力株式会社、東京電力ホールディングス株式会社、北陸電力株式会社、中国電力株式会社、四国電力株式会社、九州電力株式会社、日本原子力発電株式会社、電源開発株式会社

原子力リスク研究センター共研『津波評価技術の高度化研究（その4）（仮称）』

研究内容

[これまでの研究内容]

1. 津波解析手法の高度化に関する検討
 - ・2次元と3次元の津波解析のハイブリッド化に着目した検討を既往の実験結果を対象に実施
2. 地震を要因とする津波に関する検討
 - ・津波インバージョン結果を用いて、動的パラメータについて分析
 - ・既往津波を対象に、格子サイズ等が再現性に及ぼす影響について分析
 - ・津波推定値のばらつきについて検討を実施
3. 地震以外を要因とする津波の発生に関する検討
 - ・地すべり(海底、陸上)の初期波形の励起に関する検討を実施し、既往計算手法に分散性を考慮することで水位波形の再現性が向上
 - ・海底地すべりに関する実験および再現計算を実施
 - ・地すべり起因の津波を対象に、確率論的評価の方法を提案し、試計算を実施

[今後の研究内容]

- 1 津波解析手法の高度化に関する検討
 1. 1 ハイブリッド解析手法に関する検討
実験結果の再現計算による手法構築を受けて、実際の原子力発電所への実用的な適用に向けた課題の抽出とその解決を目指す。
 - ・二次元モデルと三次元モデルとのハイブリッド解析手法に関して、過去に実施した解析における課題を抽出、整理し解決に向けた検討を進める。
 - ・解析領域細部の流況等の評価、実スケールの解析に必要な解析領域の設定等、実用化に向けた検討を行う。
- 2 地震を要因とする津波に関する検討
 2. 1 波源モデル策定等に関する検討
学会及び公的機関で発表される最新の地震津波に関する成果・知見について収集し、津波評価手法への反映について検討する。
 - ・地震を要因とする津波に関して、波源、波源の発生機構、痕跡、津波堆積物、発生履歴等に関する最新知見を収集し、各海域への適用性の観点から整理を行う。

2. 2 既往津波の分析と確率論への反映

近年の既往津波に関する研究成果を分析し、津波評価用の波源モデルの更新について検討する。

- ・近年新たな証拠や見解に基づき提案されている波源モデルに関する知見を収集してデータ分析を行う。
- ・既往津波の波源モデルに対して再現解析を実施し、痕跡高を説明できる断層モデルの更新等について検討する。また、必要に応じて確率論に適用する再来期間や不確かさ項目の見直しを行う。

2. 3 波源の不確かさが水位に与える影響の検討

近年の確率論的津波評価手法に関する研究成果を分析し、同評価手法の更新について検討する。

- ・プレート間地震に関する複雑なすべり量の不均質性を確率的に取り扱うランダム震源モデルについて、ランダムソース作成手法、適用事例及び準拠するデータベースに関する情報収集、分析を行う。
- ・ランダムソースを試行的に作成し、すべり量や地盤変動量分布の観点から、従来使用している特性化波源モデル及び既往の津波インバージョンモデルとの関係性を分析し、ランダムソースの必要性や課題について検討する。

3 地震以外を要因とする津波に関する検討

3. 1 地すべり津波の決定論的評価手法に関する検討

これまで陸上及び海底での地すべりの発生・伝播の数値解析評価手法について実験結果を基に検討してきた。今後、実現象の適用に向けて検討を行う。

- ・過去のセンター共研で実施した地すべり実験およびその再現解析について、総合的に整理する。また、実験条件と実際の地すべりとの違いについて検討するとともに、実際の地すべり津波の再現解析を実施する場合に必要な検討項目、パラメータの設定方法等を整理する。
- ・2018年クラカタウ津波、スラウェシ津波などの実現象の痕跡・諸元を整理し、再現解析について検討する。
- ・地すべり形態や地すべり発生位置により、分散考慮の要否、メッシュサイズ、波源位置等を決めて津波評価を実施するなど、条件を細分化して検討する。

3. 2 地すべり津波の確率論的評価手法に関する検討

これまでに確率論的地すべり津波評価手法を構築したが、地震による津波と比較して不確かさは大きい。その不確かさの低減など、高度化に資する知見を収集し、同評価手法への反映を検討する。

- ・地すべり津波の確率論的評価手法を用いた検討に関する知見を収集する。また、過去のセンター共研で実施した解析における課題を抽出・整理し、その適用性を検討する。

[成果の還元]

- ・原子力発電所の津波に対する安全性評価に活用するために、審議に基づく最終的な検討結果は論文発表などにより公知化する予定である。
- ・これらの研究により高度化した津波のハザード評価手法は、日本の原子力発電所の津波影響評価に活用され、津波防護対策に資する。また、この研究成果は、原子力発電所に限らず一般の災害対策における津波影響評価に活用できる。

以上

2021年4月6日

中部電力株式会社

『土砂を含む津波の波力評価技術の体系化に関する研究』の研究概要

(1) 委託研究名称

「土砂を含む津波の波力評価技術の体系化に関する研究」

(2) 委託組織

日本の電力会社 11 社*から委託された研究項目である。

(3) 研究の目的

本研究は、別途実施する電力共通研究「土砂を含む津波の波力評価技術の高度化に関する研究」の検討結果について、津波評価技術の体系化を行うことを目的とする。

(4) 委託研究期間

契約締結日より2024年3月19日まで

(5) 委託内容

別途実施する電力共通研究「津波評価技術の高度化に関する研究（その4）」の内の「土砂を含む津波の波力評価技術の体系化に関する研究」の検討結果について、専門家による審議を行う。

(6) 成果公表の可否

原子力発電所の安全性評価に活用するために、審議に基づく最終的な検討結果は論文発表などにより公知化する予定である。

以上

*中部電力株式会社、北海道電力株式会社、東北電力株式会社、東京電力ホールディングス株式会社、北陸電力株式会社、関西電力株式会社、中国電力株式会社、四国電力株式会社、九州電力株式会社、日本原子力発電株式会社、電源開発株式会社

原子力リスク研究センター共研

『土砂を含む津波の波力評価技術の体系化に関する研究（仮称）』

研究内容

[これまでの研究内容]

1. 津波による二次的影響評価に関する検討

- ・津波による高流速条件下の浮遊砂濃度に関する実験および再現計算を実施
- ・取水設備内水位評価等について、計算モデルを高度化

[今後の研究内容]

1 津波による二次的影響評価等に関する検討

1. 1 極細粒砂を含む津波に関する検討

津波が土砂やヘドロなどを含んだ時に、それが波力に影響を与える可能性がある。これまで津波により砂を巻き上げたときの浮遊砂濃度の定量的な評価を実施してきた。今後は砂以外のヘドロなどを含む可能性とそれが波力に与える影響について検討する。

- ・海底底質の物性や沿岸域における分布、および土砂を巻き上げる外力や地形等に関する知見を調査し、土砂密度の増加以上に津波波力が増大する事象の発生条件を検討し、実務上の適用条件を整理する。
- ・上記整理結果を基に、水理模型実験により土砂を含む津波の発生を再現し、波力や波圧、流速、土砂の粒径、濃度、波の形状、既往評価式の適用性等に関して通常の津波との比較検討を行い、その違いについて解明する。

[成果の還元]

- ・原子力発電所の津波に対する安全性評価に活用するために、審議に基づく最終的な検討結果は論文発表などにより公知化する予定である。
- ・これらの研究により高度化した津波の波力評価手法は、日本の原子力発電所の津波影響評価に活用され、津波防護対策に資する。また、この研究成果は、原子力発電所に限らず一般の災害対策における津波影響評価に活用できる。

以上

2021年4月6日

関西電力株式会社

『津波漂流物の衝突に関する施設評価の体系化に関する研究』の研究概要

(1) 委託研究名称

「津波漂流物の衝突に関する施設評価の体系化に関する研究」

(2) 委託組織

日本の電力会社 11 社*から委託された研究項目である。

(3) 研究の目的

本研究は、別途実施する電力共通研究「津波漂流物の衝突に関する施設評価の高精度化」の検討結果について、津波漂流物の衝突に関する施設評価の体系化を行うことを目的とする。

(4) 委託研究期間

契約締結日より2022年3月18日まで

(5) 委託内容

別途実施する電力共通研究「津波漂流物の衝突に関する施設評価の高精度化」の検討結果について、専門家による審議を行う。

(6) 成果公表の可否

原子力発電所の安全性評価に活用するために、審議に基づく最終的な検討結果は論文発表などにより公知化する予定である。

以上

*関西電力株式会社、北海道電力株式会社、東北電力株式会社、東京電力ホールディングス株式会社、中部電力株式会社、北陸電力株式会社、中国電力株式会社、四国電力株式会社、九州電力株式会社、日本原子力発電株式会社、電源開発株式会社

原子力リスク研究センター共研

『津波漂流物の衝突に関する施設評価の体系化に関する研究（仮称）』

研究内容

[これまでの研究内容]

1. 津波漂流物の衝突に対する施設評価に関する研究

津波浸水防護施設に対する津波漂流物の衝突について数値解析を実施し、構造物の挙動、衝突位置や速度による影響を把握した。

- ・Abaqus コンクリートモデルに関する概略検討
- ・津波漂流物の衝突に関する検討

2. 津波漂流物の衝突力に関する実験的研究

実験により、シャフト船の実験データを拡充し、今後実施する再現解析の検証用データを整えた。

- ・パイロット実験
- ・本実験

[今後の研究内容]

これまでの研究内容を踏まえて、津波漂流物衝突に関する評価の体系化を見据えて以下の研究を実施する。

1. 津波漂流物の衝突に対する施設評価に関する研究：数値解析

漂流物衝突に対する構造物挙動の把握、想定漂流物の種類による影響、衝突位置や速度による影響を把握する。

- ・構造物モデル（RC 壁鋼管杭、鋼管矢板）
- ・漂流物モデル（木材、車両、小型船舶[FRP 船]、鋼製漂流物[鋼船、鋼製タンク]）
- ・漂流物の衝突位置に応じた衝突速度を設定

2. 津波漂流物の衝突力に関する実験的研究

2. 1 材料試験

実験に使用した船舶の材料試験を実施し、再現解析用の材料物性値を把握するためデータを取得する。

2. 2 衝突力解析

構築した解析手法を用いて、漂流物対象となる規模(20GT 相当)まで解析モデルを大型化し、船側衝突等を含めた検討から小型船舶の荷重—変位関係を把握する。

[成果の還元]

- ・ 原子力発電所の津波に対する安全性評価に活用するために、審議に基づく最終的な検討結果は論文発表などにより公知化する予定である。
- ・ これらの研究により高度化した津波の漂流物衝突影響評価手法は、日本の原子力発電所の津波影響評価に活用され、津波防護に資する。また、この研究成果は、原子力発電所に限らず一般の災害対策における津波影響評価に活用できる。

以上

委託研究（地盤） 研究概要

1. 研究名称

基礎地盤の変形量評価の体系化に関する研究

2. 委託会社

九州電力株式会社、北海道電力株式会社、東北電力株式会社、東京電力ホールディングス株式会社、中部電力株式会社、北陸電力株式会社、中国電力株式会社、四国電力株式会社、日本原子力発電株式会社、電源開発株式会社および日本原燃株式会社

3. 目的

前フェーズの地盤安定性評価小委員会では、2009年以降に電力大で取り組んだ地盤安定性評価手法に関する研究の成果を体系化し、技術資料を作成した。そこには、断層変位評価技術や、安全率による評価から変位量による評価への転換のための技術が取り上げられた。そのうち、断層変位評価技術については、実サイトへの適用に関して、解析モデルの設定、不確かさの考慮、地震動の影響の考慮など課題が残されている。本フェーズでは、これらの課題を解決し、断層変位評価手法を構築することを目的とする。

4. 実施期間

2021年 月 日～2024年3月19日

5. 研究内容

断層変位評価技術に関する最新知見について、構造物位置での断層変位を予測・評価する観点から、専門家による意見交換を年3回程度実施し、得られた成果を報告書にとりまとめる。具体的な事例として、電力で取り組んできた研究成果を中心に審議する。委員会の開催にあたっては委員等からの関連する話題提供や現場見学などを行い、最新情報の把握と共有を図る。また、断層変位以外の地震時の基礎地盤の変形評価についても専門家による意見交換を行う。

6. 成果の公表可否

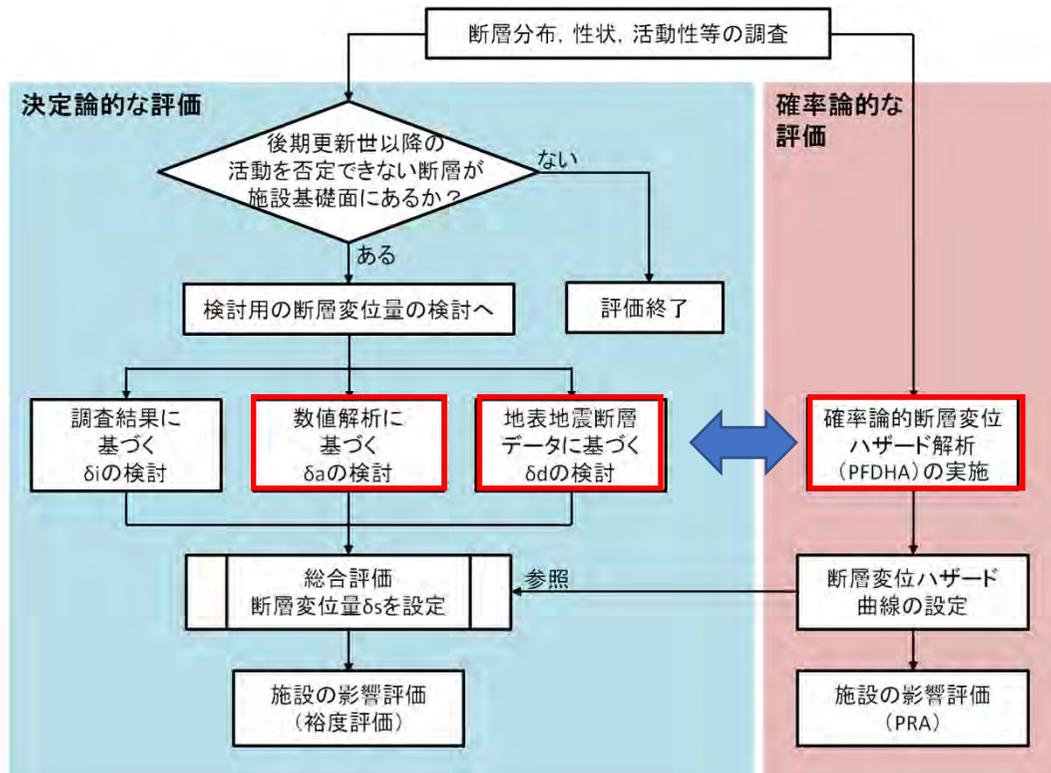
公表可（論文発表等により公知化する）

委託研究(地盤)

- **最新の断層変位評価技術について技術資料2章で記載**
 - 数値解析による評価
 - リモートセンシングによる断層変位データベースの拡充
- **地盤安定性評価の新技术として、地震時の地盤の変位量及び移動量の評価について技術資料3章で記載**
- **実際のサイトでの断層変位評価のためには、例えば下記の解決すべき課題があり、その解決を含む評価技術の体系化を行う**
 - 解析モデルの作成
 - 不確かさの評価
 - 断層変位と地震動の重畳
- **また、断層変位以外の地盤安定性評価のうち、地震時の構造物基礎地盤の変形量評価技術に関して検討を行う**
- **地震時の地盤の変形による構造物への影響を評価する手法として、原子力以外の構造物にも展開可能**
 - 特に断層を回避することが難しい線状構造物では重要な問題
- **論文等による成果の公表を行う**

断層変位評価技術の体系化

断層変位の評価フロー(日本原子力学会, 2017)



- 数値解析に基づく評価技術
- 地表地震断層データに基づく評価技術

数値解析での検討項目

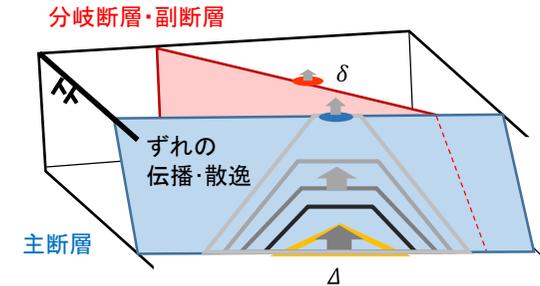
検討項目①: 解析モデルの作成

- モデルに含める断層
- 地下での入力ずれ変位
- 岩盤物性 など

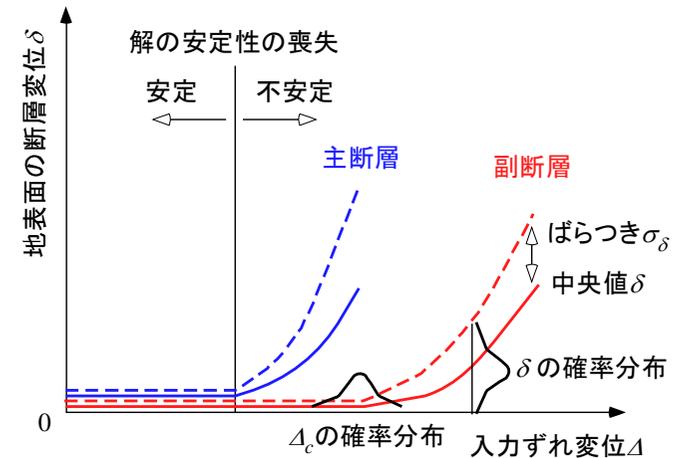
検討項目②: 不確かさの評価

- 入力条件の設定

検討項目③: 地震動との重畳の効果



Δ : 入力ずれ変位量 δ : 地表面の断層変位量



基礎地盤の変形量評価

基礎地盤の安定性評価



動的解析(周波数応答解析)



基礎地盤のすべり, 基礎の支持力, **基礎地盤の傾斜**

JEAG4601-2015

基礎底面の傾斜については、許容される傾斜を建物及び構築物に対する要求性能や重要度に応じて設定し、動的解析の結果に基づいて求められた基礎の最大不等沈下量による傾斜が許容値を超えてないことを確認する。

なお、地殻変動による変形の影響を受ける可能性がある場合については、その変形についても適切に考慮する。

➡ 基礎地盤の変位量評価について、技術の現状を概観し、課題を整理する

- 解析手法(等価線形解析, 時刻歴非線形解析)
- 変形量評価(傾斜, 建屋間の相対変位)
- 地震動起因と地殻変動起因の変形の重ね合わせ

令和3年度土木学会年次講演会の研究討論会（案）

1) 委員会名・連絡者担当者所属・連絡担当者氏名・電話番号・E-mail アドレス

委員会名：原子力土木委員会

連絡者担当者所属：大成建設原子力本部

連絡担当者氏名：渡辺 和明

電話番号：03-5381-5315

E-mail：kwatanab@ce.taisei.co.jp

2) 研究討論会のタイトル（30文字程度以下）とその主題（300字以内）

タイトル：「原子力安全に係わる分野横断の壁の現状と打開の方向性」

主題：原子力土木委員会では、土木工学/電力土木分野に限らず、理学/建築学/機械工学/社会学の専門家にも幅広く参画いただき、分野横断で情報を共有し、社会に問い掛けている。本討論会では分野横断に係わる次の4つの壁について、関連委員から各壁の現状や打開状況について述べてもらうと共に、参加者と議論し、各壁の打開程度の確認や今後の方向性を確認する。(1)自然科学における理学と工学の壁（地震ハザード認識論的不確実さ評価 SSHAC の取扱い）(2)工学における土木・建築・機械・電気・安全という関連技術間の壁 (3)プラント生涯における設計とリスク評価の壁 (4)自然科学と人文社会科学の壁（リスクコミュニケーションの観点）

3) 座長氏名・所属（予定）

蛭沢 勝三：電力中央研究所

4) 話題提供者氏名・所属（予定、案）

小長井 一男：国際斜面災害研究機構 藤原 広行：防災科学技術研究所

大野 祐記：四国電力 藤本 滋：神奈川大学

中村 晋：日本大学 高田 毅士：日本原子力研究開発機構

蛭沢 勝三：東京都市大学 奈良 由美子：放送大学

[ホーム](#)

令和3年度全国大会 第76回年次学術講演会

- 場所：~~東海大学湘南キャンパス（神奈川県、平塚市）~~ ⇒ [オンライン開催に変更](#)
- 期間：2021年9月8日（水）～10日（金）
- [令和3年度全国大会 実施大綱](#)
- [令和3年度全国大会 第76回年次学術講演会 実施要領（詳細版）](#)（2021.1.29掲載、2021.3.1更新）
- [第76回年次学術講演会 講演内容の確認・修正はこちら](#)
- [NEW 令和3年度全国大会 開催形式の変更について](#)（2021.3.24掲載）

【第76回年次学術講演会への講演申込について】

講演申込資格：申込時点で正（個人）会員、学生会員、海外協定学協会会員

講演申込期間：2021年3月3日（水）12時から4月1日（木）17時まで

・非会員の方は、[2021年2月19日（金）17時まで](#)に入会手続（入金まで）を完了してください。

上記期日までに入会手続（入金まで）が完了していない場合は、講演することはできません。 ⇒ [講演申込の為の会員入会は締切ました。](#)

・令和3年度大会の講演概要集は、[WEB閲覧形式のみとなります。DVDの発行はありません。](#)

[新着・お知らせ](#) [全国大会記録](#)

(c)Japan Society of Civil Engineers

原子力土木委員会主催 共通セッション

CS11 原子力施設に係わる土木技術

原子力発電施設では、地震、津波などの様々な自然外力や経年劣化を考慮して、各種土木施設への影響を総合的に評価することが求められる。このセッションでは、活断層、地震、津波、地盤、斜面、断層変位、地中構造物、廃炉、耐震性、耐久性、補修、補強、リスクコミュニケーション、外的事象PRA、地域安全、危機耐性などをキーワードとして、分野横断的に幅広く議論する場を提供する。

次期委員長候補選出について

原子力土木委員会幹事団

委員会規則により、次期（2021 年 6 月 1 日から）の委員長候補を選出する必要があります。選出方法については特に定められてはおりませんので、前々回（2017 年度）、前回（2019 年度）と同じ手順で実施していくことを基本と致します。ただし、コロナ禍により直接投票が難しいことを踏まえ、投票については郵便による投票に一本化させていただきます。また、委員会規則で「任期の区切りは、原則として 5 月 31 日」とされていること、および、次期委員長の意向を委員会活動に反映させるために、2021 年度第 1 回幹事会・委員会は次期体制で開催させていただきます。詳細なスケジュールは別紙を御覧ください。

過去の手順	2021 年度の手順
①自薦・他薦で候補者を募集 原子力土木委員会および関連の小委員会 に募集を配布	(同左)
②他薦について、候補者の意思確認	(同左)
③郵便、メール、または委員会による選挙	③郵便による選挙
④6 月に原子力土木委員会開催	
⑤7 月から新体制でスタート	④現体制活動終了（5 月 31 日予定） 6 月から新体制活動スタート
	⑤6 月に新体制で原子力土木委員会開催

(注) 候補者が 1 名となった場合は、過去の事例に鑑み、その候補者を次期委員長とします。

幹事よりあらためてご連絡させていただきますので、予めご承知おきください。

以上

2021 年度 土木学会原子力土木委員会 次期委員長選出日程

幹事会		委員会		開催日程		
				2021	(参考) 2019	(参考) 2017
第 4 回	・次期委員長募集方法・選出方法・日程の確認			2021.3.9	2019.5.20	
		第 2 回	・次期委員長募集方法・選出方法・日程の確認	2021.4.6	2019.1.30 (確認なし)	2016.12.21
<p style="text-align: center;">応募開始：4月9日(金)</p> (幹事長→事務局) 推薦依頼文の送付 (返信先は幹事長、事務局) (事務局→委員) 推薦依頼文のメール送付 (BCC で送付)					2019.5.22	
<p style="text-align: center;">応募締切：4月23日(金)</p> (事務局→幹事長) 推薦者リストの連絡					2019.6.4	
	・推薦受諾の意思確認			2021.4.30	2019.6.6	
第 1 回	→ 委員長候補者の確認 → 選出方法の確認 → 顧問の推薦			(省略)	2019.6.7	
<p style="text-align: center;">委員長候補者と選出方法の案内：4月30日(金)</p> (幹事長→委員) メールングリストにて案内を送付					2019.6.11	
<p style="text-align: center;">不在者投票用紙発送：4月30日(金)</p> (幹事長→事務局) 配布物、配布方法の指示 (事務局→委員) 「不在者投票依頼文書」、「候補者名簿」、「不在者投票用紙」を封書で送付					2019.6.11	
<p style="text-align: center;">不在者投票締切：5月14日(金)</p> (委員→事務局)投票用紙の送付					2019.6.24	
		第 1 回	→ 委員長候補者の確認 → 投票の実施 → 開票・結果報告 → 次期委員長挨拶 → 次期委員・幹事等任命	(省略)	2019.6.25	2017.6.6 (議事なし)
<p style="text-align: center;">開票：5月17日(月)</p> (幹事数名、事務局)事務局を立会人として複数名で開票 (幹事長→委員長候補者、委員、幹事) メールングリストにて開票結果を報告 (幹事)選出結果をホームページで公開 (次期委員長→次期委員等) 次期委員、副委員長、幹事長、幹事指名						
<p style="text-align: center;">現体制での活動終了：5月31日(次期委員長と相談)</p>						
委員・幹事委嘱状発行				2021.6.1*		
第 1 回	・顧問の推薦			2021.6.7 頃		
		第 1 回	・次期委員長挨拶	2021.6.21 頃		
委員・幹事委嘱状発行					2019.7.1	?

*土木学会の手続き上、第 1 回幹事会、委員会と前後する可能性がある

原子力土木委員会スケジュール

資料2-9
2020年度第4回原子力土木委員会幹事会

2021年4月～2021年9月

	4月	5月	6月	7月	8月	9月
本部行事／ 外部行事						◇第76回年次学術講演会 @オンライン(9/8-10)
委員会行事 幹事会作業	◇2020年度第2回委員会 (4/6)	○委員長改選 ◇第1回幹事会(予定)	◇委員会規則改正(6/1) ◇第1回委員会(予定)			
■地中構造物						
■津波評価	○第7回漂流物WG					
■地盤安定性				○技術資料講習会(予定)		
■断層活動性						
■規格情報小委員会						
■リスクコミュニケーション						

2021年10月～2022年3月

	10月	11月	12月	1月	2月	3月
本部行事／ 外部行事						
委員会行事 幹事会作業	◇幹事会(予定)	◇第2回委員会(予定)				
■地中構造物	○講習会(予定)					
■津波評価						
■地盤安定性						
■断層活動性						
■規格情報小委員会						
■リスクコミュニケーション						

新分野（第 VIII 分野：横断分野）4 委員会連絡会

2020 年 12 月 21 日 9:00-10:20

地震工学委員会：五十嵐幹事長、豊岡副幹事長、秋山幹事、吉見幹事

原子力土木委員会：岡田幹事長

地球環境委員会：島田幹事長

地下空間委員会：武田幹事長、清木幹事

<主な合意事項>

- ・各委員会に新分野担当委員をおき、密な情報交換を実施する。
- ・1 回／四半期を目処に 4 委員会連絡会を開催。新分野としての取組を具体的に検討する。
- ・2022 年度の 4 委員会合同研究討論会の開催を目指す。

■新分野立ち上げ経緯および現状説明

- ・新分野（第 VIII 分野）は分野横断型の活動を行うための看板として立ち上がったもの。土木学会の他の改革の動き（論文集、全国大会改革）とのリンクの必要性は認識していたが、分野立ち上げと活動を優先した。
- ・分野横断的活動を志向する 4 委員会が新分野を提案し移行したが、必ずしも 4 委員会の連携を意図したものではない。むしろ、各委員会が志向する分野横断的活動の重要性を土木学会に示すために旗揚げしたとの認識。
- ・土木学会企画委員会の現状認識では、新分野は現 4 委員会で活動開始したものとされている。

■各委員会の分野横断型活動状況の紹介（全国大会、論文集）

地震工学委員会：

- 昨年度から全国大会 CS セッションを運営。
- 土木学会特集号を編集。

原子力土木委員会：

- 原子力に関係する幅広い専門家で構成。受託研究がメインで各種ガイドラインを発行
- 5 年ほど前から CS セッションを運営（3 セッション程度）
- 論文集には関与していない。

地球環境委員会：

- 気候変動だけでなく幅広い専門家で構成。
- 今年度は CS セッションを立ち上げたが、コロナ禍と重なったため有効機能はしなかった。
- 土木学会特集号を編集。

地下空間委員会：

地下空間に関する課題は全部含まれる委員会。
土木学会は CS セッションを運営
シンポジウム論文集を編集している（土木学会特集号ではない）。

■新分野としての活動案

全国大会、論文集、分野としての提言活動の3つについて、第 VIII 分野の合同活動の可能性を意見交換した。主な意見は次の通り。

全国大会：

新分野を売り出すための4委員会合同研究討論会を企画してはどうか（2022年度）
共通セッションではなく、新分野一体となったセッションを運営してはどうか。広い間口を用意。

論文集：

当面はこれまで通りの運営とするのがよい。
新分野分冊（J など）を作ってもよい。
土木学会論文賞への道を確保しておきたい。

4委員会での取り組み：

まずは情報共有が必要。

1回／四半期を目処に連絡会を実施
各委員会に新分野担当委員を設置。

構成員減少局面での活動に適した形態としての分野横断型委員会の姿を提示するのがよい。

以上