

2023 年度 第 1 回 土木学会 原子力土木委員会
議事次第

1. 日時：2023 年 7 月 31 日（月）13:00-17:30
2. オンライン 第 1 部：土木学会講堂+Zoom ミーティング，第 2 部：土木学会講堂+WebEx ミーティング
3. 出席者（委員および委員兼幹事）：中村，高田，大鳥，西，糸井，酒井（俊），河井，天野，吉村，佐藤（清），松崎，池谷，蛭沢，風間，柏崎（高橋代理），米山，佃，土，國西，奥田，上田（恭），坂井，渡辺，前川，香川，関本，藤本，片岡，竿本，笹田，大矢，戸田，岩森，伊藤，富尾，金戸，篠田

出席者（幹事）：中島，両角，和仁，中村（武）

出席者（常時参加者）：桑垣（松村代理），中田，澤田，木原

出席者（オブザーバー）：山口

配 付 資 料

資料番号	資 料
資料 23-1-1	委員名簿（令和 5 年度）
資料 23-1-2	2022 年度 第 3 回 原子力土木委員会 議事録
資料 23-1-3	原子力土木委員会の活動方針（案）
資料 23-1-4-1	技術文書審議タスク（地中構造物の耐震性能照査高度化委員会） ・資料-1 第 1 回技術文書審議タスク 説明資料 ● 技術文書の基本方針「論文未発表データを含むため，知財的な観点から後日委員会資料として公開」
資料 23-1-4-2	技術文書審議タスク（地中構造物の耐震性能照査高度化委員会） 資料-2 第 1 回，第 2 回技術文書審議タスク議事録 ● 資料-1 が公開された後，委員会資料として公開
資料 23-1-4-3	技術文書審議タスク（地中構造物の耐震性能照査高度化委員会） ・資料-3 意見・評価シートに関する説明資料 ● 資料 4 の説明用の資料であり，資料-1 が公開された後，委員会資料として公開
資料 23-1-4-4	技術文書審議タスク（地中構造物の耐震性能照査高度化委員会） ・資料-4 各タスクメンバーの意見・評価シート ● 資料-1 が公開された後，委員会資料として公開
資料 23-1-5	津波漂流物の技術文書審議タスクメンバー確認・技術多様化・普及タスク審議メンバー確認
資料 23-1-6	リスクコミュニケーション小委員会 終了報告 ● 資料 23-1-6 は，論文未発表データを含んでいるにも関わらず，8 月 30 日にウェブページ上に公開を行ってしまったため，知財の関係のため本資料のみ現時点では非公開とさせていただきます。知財の問題が解消後，本資料についても公開を行う予定です。 原子力土木委員会委員長 中村 晋
資料 23-1-7	リスクコミュニケーション小委員会 活動報告
資料 23-1-8	リスクコミュニケーション小委員会 委員の交代について
資料 23-1-9	規格情報小委員会 活動報告
資料 23-1-10	断層活動性評価小委員会 活動報告
資料 23-1-11	基礎地盤の変形評価に関する研究小委員会 活動報告
資料 23-1-12	地中構造物の耐震性能照査高度化小委員会 活動報告
資料 23-1-13	津波評価小委員会 活動報告
資料 23-1-14	技術多様化・普及タスク 活動報告
資料 23-1-15	年間スケジュール

4. 議題

【第1部】 13:00-14:30 公開講演会

講演者：窪田 茂 様（原子力発電環境整備機構）

演 題：「地層処分に関する土木技術的な課題」

【第2部】 14:40-17:30 委員会（主な説明者）

0) 開会挨拶（中村委員長）

1) 前回議事録の承認（中島：省略予定）

2) 原子力土木委員会委員名簿（令和5年度）の紹介（中島）

3) 今フェーズの委員会の活動方針（中村委員長）

4) 技術文書審議タスク（地中構造物の耐震性能照査高度化委員会）の報告と審議（中村委員長，河井）

5) 津波漂流物の技術文書審議タスクメンバー確認および技術多様化・普及タスク審議メンバーの確認（中島）

6) リスクコミュニケーション小委員会の終了報告（桑垣（松村代理））

7) リスクコミュニケーション小委員会の活動報告（桑垣（松村代理））

8) 規格情報小委員会の活動報告（篠田）

9) 断層活動性評価の高度化小委員会の活動報告（中田）

10) 基礎地盤の変形評価に関する小委員会の活動報告（澤田）

11) 地中構造物の耐震性能照査高度化小委員会の活動報告（河井）

12) 津波評価小委員会の活動報告（木原）

13) 技術多様化・普及タスクの活動報告（中村委員長）

14) 年間スケジュール（中村（武）幹事）

15) 閉会挨拶（高田副委員長・大鳥副委員長）

以上

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	中村 晋	日本大学 工学部土木工学科
副委員長	大島 靖樹	東京都市大学 理工学部 原子力安全工学科
副委員長	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
幹事長	中島 正人	(一財)電力中央研究所 原子力リスク研究センター
委員	天野 智之	中部電力(株) 本店 原子力本部 原子力土建部
委員	糸井 達哉	東京大学 大学院工学系研究科 建築学専攻
委員	伊藤 悟郎	東北電力(株) 土木建築部
委員	岩森 暁如	関西電力(株) 土木建築室 自然リスク・構造評価グループ
委員	大島 雅浩	応用地質(株) エネルギー事業部
委員	片岡 正次郎	国土交通省 国土技術政策総合研究所 道路構造物研究部
委員	河井 正	東北工業大学 工学部 都市マネジメント学科
委員	國西 達也	中国電力(株) 電源事業本部部長(電源土木)兼.上関原子力立地プロジェクト部長(土木)
委員	酒井 俊朗	(一財)電力中央研究所
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
委員	庄司 学	筑波大学 システム情報系構造エネルギー工学域
委員	関本 恒浩	五洋建設(株) ICT推進室
委員	高橋 一憲	日本原燃(株) 技術本部 土木建築部
委員	高橋 智幸	関西大学 社会安全学部
委員	武村 雅之	名古屋大学 減災連携研究センター 寄付研究部門
委員	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門
委員	佃 榮吉	(国研)産業技術総合研究所
委員	土 宏之	清水建設(株) 土木技術本部
委員	戸田 孝史	鹿島建設(株) 土木設計本部 原子力土木設計部
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
委員	藤本 滋	神奈川大学 工学研究所
委員	藤原 広行	(国研)防災科学技術研究所 マルチハザードリスク評価研究部門
委員	前川 宏一	横浜国立大学 総合学術高等研究院
委員	松崎 伸一	四国電力(株) 土木建築部
委員	松村 瑞哉	北海道電力(株) 土木部
委員	三島 徹也	前田建設工業(株)

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	溝上 健	電源開発(株) 原子力事業本部 原子力技術部
委員	村嶋 陽一	国際航業(株) 執行役員 防災環境事業部
委員	室野 剛隆	(公財)鉄道総合技術研究所 研究開発推進部
委員	森 幸仁	日本原子力発電(株) 開発計画室 土木グループ
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
委員	吉田 進	北陸電力株式会社 土木建築部
委員	吉田 英一	名古屋大学 博物館
委員	吉村 実義	DNホールディングス株式会社
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
委員	若井 明彦	群馬大学 理工学研究院環境創生部門
委員	渡辺 和明	大成建設(株) 原子力本部 先端解析技術部
委員兼幹事	金戸 俊道	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	佐藤 清	(株)大林組 原子力本部
委員兼幹事	篠田 昌弘	防衛大学校 システム工学群 建設環境工学科
委員兼幹事	富尾 祥一	(株)構造計画研究所 エンジニアリング営業2部
幹事	中村 武史	(一財)電力中央研究所 サステナブルシステム研究本部 地質・地下環境研究部門
幹事	両角 浩典	関西電力(株) 土木建築室 自然リスク・構造評価グループ
幹事	和仁 雅明	中部電力(株) 原子力本部 原子力土建部 設計管理グループ
委員会顧問	池谷 毅	東京海洋大学 学術研究院
委員会顧問	石橋 忠良	JR東日本コンサルタンツ(株)
委員会顧問	一井 康二	関西大学 社会安全学部
委員会顧問	上田 恭平	京都大学防災研究所 地盤災害研究部門 地盤防災解析分野
委員会顧問	蛭沢 勝三	(一財)電力中央研究所 名誉研究アドバイザー
委員会顧問	大矢 陽介	(国研)海上・港湾・航空技術研究所 港湾空港技術研究所 地震防災研究領域
委員会顧問	奥田 泰雄	(国研)建築研究所
委員会顧問	香川 敬生	鳥取大学 工学部 社会システム土木系学科
委員会顧問	風間 基樹	東北大学 大学院工学研究科土木工学専攻
委員会顧問	小長井 一男	(特非)国際斜面災害研究機構
委員会顧問	竿本 英貴	国立研究開発法人 産業技術総合研究所 活断層・火山研究部門
委員会顧問	坂井 公俊	(公財)鉄道総合技術研究所 鉄道地震工学研究センター 地震応答制御研究室

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
委員会顧問	酒井 久和	法政大学 デザイン工学部 都市環境デザイン工学科
委員会顧問	仙頭 紀明	日本大学 工学部 土木工学科
委員会顧問	西 好一	(一財)電力中央研究所 名誉特別顧問
委員会顧問	丸山 久一	長岡技術科学大学 環境社会基盤工学専攻
委員会顧問	水谷 法美	名古屋大学 副総長・大学院工学研究科
常時参加者	木原 直人	(一財)電力中央研究所 サステナブルシステム研究本部 気象・流体科学 研究部門
常時参加者	澤田 昌孝	(一財)電力中央研究所 サステナブルシステム研究本部 地質・地下環境 研究部門
常時参加者	中田 英二	(一財)電力中央研究所 サステナブルシステム研究本部 地質・地下環境 研究部門
常時参加者	松村 卓郎	(株)セレス

2022 年度 第 3 回土木学会 原子力土木委員会
議事録（案）

1. 日時：2023 年 1 月 27 日（金）13:00-17:30
2. 土木学会会議室及びオンライン 第 1 部：Zoom, 第 2 部：Webex
3. 出席者（委員および委員兼幹事）：中村, 大鳥, 高田, 蛭沢, 大島, 片岡, 蒲池, 笹田, 関本, 高岡, 高橋（一）, 佃, 土, 平田, 藤本, 堀江, 三島, 吉田（進）, 吉村, 米山, 渡辺, 河井, 佐藤, 武田, 冨尾
出席者（委員会顧問）：石橋, 上田, 竿本, 酒井, 西, 丸山
出席者（幹事）：岡田, 熊崎, 吉井, 米津
出席者（常時参加者）：木原, 澤田, 篠田, 中田, 松村
出席者（オブザーバー）：太田, 桑垣
出席者（事務局）：丸畑

配 付 資 料

資料番号	資 料
資料 22-3-1	2022 年度 第 2 回 原子力土木委員会 議事録
資料 22-3-2	技術文書審議タスク（担当：地中構造物の耐震性能照査高度化小委員会）
資料 22-3-3	技術多様化・普及タスク
資料 22-3-4	原子力土木委員会名簿
資料 22-3-5	技術文書審議タスク関連資料一式
資料 22-3-6	委員会規則の一部改正の提案
資料 22-3-7	委員会内規の一部改正の提案
資料 22-3-8	リスクコミュニケーション小委員会 活動報告, 活動報告例, 第 2 期提案書
資料 22-3-9	規格情報小委員会 活動報告, 期間延長提案書
資料 22-3-10	断層活動性評価の高度化小委員会 実施報告
資料 22-3-11	基礎地盤の変形評価に関する研究小委員会
資料 22-3-12	地中構造物の耐震性能照査高度化小委員会 活動報告
資料 22-3-13	津波評価小委員会 活動報告
資料 22-3-14	土木学会全国大会研究討論会の報告
資料 22-3-15	令和 5 年度全国大会研究討論会企画の応募について
資料 22-3-16	令和 5 年度全国大会共通セッションテーマと区分
資料 22-3-17	次期委員長候補選出について
資料 22-3-18	原子力土木委員会年間スケジュール
別添資料	外的事象に関わるリスク評価技術の標準化に関する最近の取り組み

4. 議題

【第 1 部】13:00-14:30 公開講演会

講演者：糸井 達哉 様（東京大学大学院工学系研究科建築学専攻 准教授）

演 題：「外的事象に関わるリスク評価技術の標準化に関する最近の取り組み」

【第2部】14:40-17:30 委員会（主な説明者）

- 0) 開会挨拶（中村）
- 1) 前回議事録の承認（岡田）
- 2) 技術文書審議タスク（担当：地中構造物の耐震性能照査高度化小委員会）の紹介（岡田）
- 3) 技術多様化・普及タスクの紹介（岡田）
- 4) 委員会名簿の確認（岡田）
- 5) 技術文書審議タスクの審議要領の紹介（中村）
- 6) 原子力土木委員会規則の改正案の承認（岡田）
- 7) 原子力土木委員会運営内規の改正案の承認（岡田）
- 8) リスクコミュニケーション小委員会の活動報告および第2期小委員会の承認（松村）
- 9) 規格情報小委員会の活動報告および期間延長の承認（篠田）
- 10) 断層活動性評価の高度化小委員会の活動報告（中田）
- 11) 基礎地盤の変形評価に関する研究小委員会の活動報告（澤田）
- 12) 地中構造物の耐震性能照査高度化小委員会の活動報告（河井）
- 13) 津波評価小委員会の活動報告（木原）
- 14) 2022年度全国大会研究討論会の報告（佐藤）
- 15) 2023年度全国大会研究討論会の応募（佐藤）
- 16) 2023年度全国大会共通セッション（岡田）
- 17) 委員長候補選出について（岡田）
- 18) 今後のスケジュール（吉井）
- 19) 閉会挨拶（高田，大鳥）

5. 議事録

1) 開会挨拶

中村委員長より、「現在，コロナウィルスが原因で亡くなる高齢者が増えている。国はwithコロナを模索しているが，原子力土木委員会では既にwithコロナの体制で活動しており，委員会，小委員会の活動もオンラインまたはハイブリッド形式が定着しつつあると考えている。首相による原子力発電所の稼働，再稼働や新型炉についての言及があったが，小さな安心・安全を優先することなく，大きな安全に応えられるような方策の推進が必要と考える。糸井先生の講演にもあったように，課題に向き合い土木工学が果たすべき役割に真摯に取り組むことが重要だと考えている。また，技術文書の区分と審議過程に関わる内規などの策定もでき，その試行にも取り組んでいるところであり，皆様のご協力に感謝する。本日も多くの審

議、報告事項があるため、よろしくお願ひしたい。」との開会挨拶があった。また、岡田幹事長より、本日のオブザーバー参加者名を紹介した。

2) 前回議事録の承認

また資料 22-3-1 に基づき、前回議事録（2022 年度 第 2 回 原子力土木委員会議事録）を紹介し、内容について承認された。

3) 技術文書審議タスク（担当：地中構造物の耐震性能照査高度化小委員会）の紹介

岡田幹事長より、資料 22-3-2 に基づき、地中構造物の耐震性能高度化小委員会技術文書審議タスクのメンバーを紹介し、タスクメンバーより挨拶があった。

4) 技術多様化・普及タスクの紹介

岡田幹事長より、資料 22-3-3 に基づき、技術多様化・普及タスクのメンバーを紹介した。

5) 委員会名簿の確認

岡田幹事長より、資料 22-3-4 に基づき、2023 年 1 月現在の原子力土木委員会名簿を紹介した。

6) 技術文書審議タスクの審議要領の紹介

中村委員長より、資料 22-3-5 に基づき、技術文書審議タスクの審議要領について説明した。また、澤田常時参加者より、2023 年 1 月 25 日に開催された第 1 回技術文書審議タスクの内容について紹介した。タスクメンバーからは時間が少し足りなかったもの内容の濃い議論ができたとの意見があった。また、内容について以下の質疑応答があった。

Q：技術文書審議タスクにおける資料説明と質疑の時間の割合は？

A：審議過程の説明に 30 分、審議内容の説明に 1 時間、質疑が 30 分程度であった。審議過程の説明に予定より時間を要してしまった。短時間の中で良い議論はできたと考えているが、最終的な評価や講評の時間をとることができなかったため、次回は別枠で事前に審議過程の説明時間を設けた方がよいと考えている。

7) 原子力土木委員会規則の改正案の承認

岡田幹事長より、資料 22-3-6 に基づき、原子力土木委員会規則の改正案について説明し、承認された。

8) 原子力土木委員会運営内規の改正案の承認

岡田幹事長より、資料 22-3-7 に基づき、原子力土木委員会運営内規の改正案について説明し、承認された。

Q：小委員会の幹事長は、委員会には常時参加者として参加しており、資料もそのような記載となっているが、委員会幹事会への参加はどういった位置づけとなるのか？

A：委員会幹事会には、委員長が要請したメンバーが参加することとなっている。

9) リスクコミュニケーション小委員会の活動報告および第 2 期小委員会の承認

松村常時参加者および桑垣オブザーバーより、資料 22-3-8 に基づき、リスクコミュニケーション小委員会の活動報告について説明した。また、松村常時参加者より、第 2 期小委員会の実施について説明し、承認された。

10) 規格情報小委員会の活動報告および期間延長の承認

篠田常時参加者より、資料 22-3-9 に基づき、規格情報小委員会の活動報告について説明した。また、原子力防災の現状分析と土木分野の果たす役割の整理分析 WG の委員の追加および小委員会活動期間の 1 年延長について説明し、承認された。

11) 断層活動性評価の高度化小委員会の活動報告

中田常時参加者より、資料 22-3-10 に基づき、断層活動性評価の高度化小委員会の活動報告について説明し、内容について以下の質疑応答があった。

Q： ^{10}Be を用いた評価は有効な手法になり得ると考えてよいか？

A：見込みはあると考えているが、そうではないケースもあるので、今後小委員会で議論したいと考えている。

Q：研究の成果については、どのようにとりまとめる予定か？

A：「その他文書」として報告書を取りまとめる予定である。

12) 基礎地盤の変形評価に関する研究小委員会の活動報告

澤田常時参加者より、資料 22-3-11 に基づき、基礎地盤の変形評価に関する研究小委員会の活動報告について説明した。

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

河井委員兼幹事より、資料 22-3-12 に基づき、地中構造物の耐震性能照査高度化

小委員会の活動報告について説明し、内容について以下の質疑応答があった。

C：「機器側の照査」という表現では何の照査を行うのかわからないため、「機器側の性能照査」とした方がよいのではないか。

A：修正する。

C：破砕帯に埋設された RC 建造物の耐震性能評価については、応答側と耐力側の検討を行い、必ずしも耐力側が応答側を上回っていない場合も含めて評価を行うという趣旨だと思うが、その場合フローの中の「耐震性能照査」という文言も「耐震性能評価」としておけば評価と照査が両方とも包括されるのではないか。

A：審議タスクにかけた際の指摘も踏まえて、フローについては公表する前に記載を調整したいと思う。

14) 津波評価小委員会の活動報告

木原常時参加者より、資料 22-3-13 に基づき、津波評価小委員会の活動報告について説明した。

15) 2022 年度全国大会研究討論会の報告

佐藤委員兼幹事より、資料 22-3-14 に基づき、2022 年度全国大会研究討論会の報告について説明した。

16) 2023 年度全国大会研究討論会の応募

佐藤委員兼幹事より、資料 22-3-15 に基づき、2023 年度全国大会研究討論会の応募について説明した。

17) 2023 年度全国大会共通セッション

岡田幹事長より、資料 22-3-16 に基づき、2023 年度全国大会共通セッションについて説明し、内容について以下の質疑応答があった。

Q：小分類の「数値解析」は少し広すぎるではないか？

A：趣旨としては、間口を広くしておいて、発表に該当する分類がないという事態が起こらないようにしておく必要があると考えている。

Q：中分類の位置づけがわからない。原子力分野だけで集まることなく、一般土木分野と融合することが大切である。例えば一般土木の地中構造物をやっている人と原子力の地中構造物を研究している人が異なるセッションになることはないのか？

A：異なるセッションになることはない。応募の際に抜けなく拾えるようにという意図であり、セッション分けの際には、地震工学委員会と相談をして、類似の内容については同じセッションとなるようにする予定。

18) 委員長候補選出について

岡田幹事長より、資料 22-3-17 に基づき、委員長候補選出について説明した。

19) 今後のスケジュール

吉井幹事より、資料 22-3-18 に基づき、年間スケジュールについて説明した。

20) 閉会挨拶

高田副委員長より、「たくさんの議題があったが、着実に成果がでつつあると感じている。今後ともよろしくお願ひしたい」との閉会挨拶があった。

大鳥副委員長より、「糸井先生の講演は、本委員会にとって非常に参考になったと思う。本日の情報を元にして、活動に反映できる点については積極的に取り込んでほしい。第2部では、議題が盛りだくさんであったが、技術文書審議タスクについては、委員長をはじめとした多くの方の尽力により運用が始まった段階だと思っている。技術文書の客観性や透明性を確保する上で重要だと思うので、協力して軌道に乗せていただきたいと思う。規則内規の審議については、今後も活動の状況に応じて修正していけばよいと思う。小委員会活動についても活動しやすい環境をつくるのが重要なので、適宜修正が必要であれば相談していただければと思う。全国大会については、成果に対して広く意見を聞く絶好の機会だと思うので、協力していい企画を立案できればと思う。」との閉会挨拶があった。

以上

2013年委員会声明の集大成からカーボンニュートラル時代の 原子力土木委員会に繋ぐ

■ 3つの活動方針の推進(運営と体制づくり)から次のステージへ

➤ ①客観性・公開性の一層の確保

- 技術文書審議タスクの試行による課題を踏まえ、実施手順を改善し、持続可能な体制(タスク対応の幹事の追加等)とする。

➤ ②社会への積極的な情報発信

- 土木学会大会等における分野連携の推進
- 公開講演会の実施、研究小委のWorkshopなどによる活動の公開

➤ ③自主的かつ多面的な調査研究活動の展開

- 技術多様化・普及タスクの活動方針の明確化と活動の実施(ex原子力分野の新知見や技術情報の公表、PRAなどの技術承継・展開の講習会などの企画など)
- 新たな分野への展開(研究小委員会,委託小委など)

□各タスク支援を含む幹事団の体制見直し(増員など)

論文未発表データおよび関係する説明、審議内容を含む**資料23-1-4-1~4**は、
知財の関係のため、後日に公開予定

技術文書審議タスク（津波漂流物の影響評価技術の体系化）

タスク役職	委員会役職	氏名	所属
主査	委員会顧問	水谷法美	名古屋大学教授・副総長
副査	委員	庄司学	筑波大学教授
委員	委員会顧問	奥田泰雄	（国研）建築研究所シニアフェロー
委員	委員会顧問	池谷毅	東京海洋大学教授
委員	委員兼幹事	佐藤清	（株）大林組 原子力本部統括部長

技術多様化・普及タスク構成メンバー

	委員会役職	タスク	氏名	所属
1	委員兼幹事（新規）	※	篠田昌弘	防衛大学校システム工学群 建設環境工学科／教授
2	委員（新規）	※	酒井俊朗	（一財）電力中央研究所／研究アドバイザー
3	委員	※	渡辺和明	大成建設（株）原子力本部先端解析技術／部長代理
4	委員	※	戸田孝史	鹿島建設（株）土木設計本部 原子力土木設計部／部長

※タスクの主査・副査は未定

資料23-1-6は、論文未発表データを含んでいるにも関わらず、8月30日にウェブページ上に公開を行ってしまったため、知財の関係のため本資料のみ現時点では非公開とさせていただきます。知財の問題が解消後、本資料についても公開を行う予定です。

原子力土木委員会委員長 中村 晋

2023年7月31日

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年三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ますます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やりとり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

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（慶応義塾大学）、中村晋（日本大学）、平川秀幸（大阪大学）、武田智吉（東京電力）

5. 2022 年度活動状況

2019 年度から 2020 年度にかけて、委員全員で、活動の目的、方法、到達点（アウトプット）、2021 年度以降への展開の方向性を議論し、方向性として、概ね以下の合意が得られた。

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、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。

そして、2020 年度から 2021 年度には、上記 2) の具体として原子力土木委員会委員に対してデルファイ調査（第 1 回、第 2 回、第 3 回）を実施した。このために小委員会およびメールベースでの議論を適宜行い、質問項目の設定や結果の整理方法を決めていった。また、2021 年度全国大会の研究討論会においては調査結果を速報として話題提供し、公開の場での情報発信と意見交換を行った。さらに、研究討論会の場での協力の前向きな発言を受け、原子力学会リスク評価部会との協働に向けた話し合いを開始した。

2022 年度の活動概要を以下に示す。

1) 第 7 回小委員会（2022 年 4 月 27 日）

これまでの小委員会の議論を踏まえて、デルファイ調査をリスコミ小委員会としてどのようにまとめていくかの方向性の議論を、原子力学会リスク評価部会への説明会（4 月 11 日開催）の状況と論文ドラフトに基づいて、今後の活動も視野に、委員全員で行った。論文は、原子力土木委員会としてこの小委員会の活動や取り組みを土木学会に発信していくことが大事であり、土木学会論文集（計画部門）を投稿先の第一候補として検討することとした。また、原子力学会からデルファイ調査に協力いただけることとなり、準備を進めることとした。

2) 第 8 回小委員会（2022 年 8 月 26 日）

前回小委員会の議論を踏まえて、論文ドラフトの内容について議論するとともに、インタビュー調査等の今後の活動予定についても意見交換を行った。論文の記載内容については大筋で合意され、引き続き、修正するとともに、調査結果の小委員会としての発信方法等について議論していくこととなった。インタビュー調査については、対象者、質問事項、時期等について意見出しを行い、原子力土木のリスコミに期待することを主題として、電力会社、住民、他学会等を対象候補、今回のデルファイ調査の質問事項を基本案として、今年度中を目標に実施する方向で検討していくこととした。

3) 日本リスク学会年次大会での発表（2022 年 11 月 13 日）

デルファイ調査結果に基づいて「原子力安全設計における専門家・技術者とリスクコミュ

ニケーションー土木学会原子力土木委員会を対象としたデルファイ調査」と題した発表を行った。リスクの専門家から複数の質問・意見があり、今後の小委員会活動に参考となる意見もあった。

4)第9回小委員会 (2022年11月29日)

日本リスク学会年次大会での発表状況を委員全員で共有するとともに、質問・意見への対応について意見交換を行い、論文の考察への反映、土木学会他委員会との連携等、方向性を確認した。また、発表内容における「相互作用のモデルを意識した取り組み」の重要性が認識され、その具体化についての事例(取り組み易い例として科学館・未来館とのコラボ、若者主体の例として学生主催のサイエンスカフェ、ツールの例として学会員のためのガイドライン化等)の紹介と意見交換を行った。インタビュー調査については、準備を2月までに実施し、その時点で再度検討・判断することとした。その他、原子力学会リスク評価部会へのデルファイ調査の経過とスケジュールについても確認した(第1回分析中、第2回12月中、第3回1月以降の予定)。

5) 第10回小委員会 (2023年1月11日)

前回の小委員会の議論を踏まえて、論文修正の進捗を確認するとともに、インタビュー調査の対象や実施方法について意見交換を行った。また、原子力学会リスク評価部会へのデルファイ調査のスケジュールを確認した。さらには次期の活動についても議論を行った。論文については、原子力土木委員会としての研究の位置づけの明確化、先行研究としての計画学の知見の参照、考察部分のより詳細な分析と委員会としての取り組みへの示唆などを追記する方針であることを確認した。委員会への情報発信については、報告書としてのとりまとめの方向性、インタビューについては、十分に時間をかけて実施方法を議論することが必要であり、7月以降の実施を検討することとした。次期の活動については、原子力学会へのデルファイ調査の分析やインタビュー調査の実施・分析、原子力土木委員会のデルファイ調査との相互比較などの検討を、フェーズを変えた小委員会において実施していく方向とした。

6) 第11回小委員会 (2023年4月28日)

原子力学会リスク部会へのデルファイ調査、小委員会報告書案について、報告・確認するとともに、リスクコミュニケーションの枠組みの導出や今後の活動について議論した。原子力学会リスク部会へのデルファイ調査については、結果の概要と、原子力土木委員会の結果との比較について報告があり、結果の相違についての影響要因や、今後のリスク部会との連携方法、進め方について意見交換を行った。まずはリスク部会への報告等を行い、引き続き検討していくこととした。委員会報告書案については、構成と内容の説明がなされ、特に、リスクコミュニケーションの枠組みと今後の検討の方向性についての意見交換を行った。リスクコミュニケーションの5つの要素に基づいた枠組みが暫定案として考えられること、課題として目的をより拡張するための「相互作用」モデルへ転換させる支援・仕組みの検討が挙げられることについて、概ね合意が得られた。なお、土木学会論文集へ論文投稿したことが報告された。

6. 今後の予定

原子力学会へのデルファイ調査については、原子力学会秋の大会での発表を検討するとともに、リスク部会幹事への報告と意見交換を行い、それを踏まえて今後の活動の方向性を考えていく。委員会報告書については、メールにて修正作業を進め、6月中に完成させたが、投稿中の論文の内容が含まれているため、論文が掲載された後に、ホームページ等にて公開する。インタビュー調査については、次回以降の小委員会で実施方法や対象等の具体を検討していく。次回は第2期の第1回小委員会として、7月以降の開催を予定する。

以上

2023 年度予算（案）

予算 100 千円

（内訳）

- | | |
|-------------------------|-------|
| 1)学会の旅費と参加費（原子力学会秋の大会） | 36 千円 |
| 2)対面会議の近接交通費（小委員会） | 9 千円 |
| 3)インタビュー調査謝金（3 千円×10 人） | 30 千円 |
| 4)インタビュー調査チェック（アルバイト） | 25 千円 |

※論文掲載料（11 頁、55 千円）は著者所属機関で負担

※インタビュー調査は 2024 年度も同規模（10 人）で実施

委員の交代について

リスクコミュニケーション小委員会

リスクコミュニケーション小委員会において、以下のとおり、委員の交代をいたしたく、ご承認をお願いします。

- ・委員退任：武田 智吉 氏 （東京電力ホールディングス株式会社）
（理由：異動（転籍））
- ・委員就任：荒川 武久 氏 （東京電力ホールディングス株式会社）
（理由：電力土木専門家として適任）

以 上

規格情報小委員会 活動報告

主要な活動目的

- ①構造工学委員会で進められている示方書連絡会などの成果や、他関連学協会における基準類の標準化過程を整理し、規格・指針・技術資料等に対して、客観性・透明性を確保するための標準化のあり方を検討する。
- ②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する。
- ③関連国際規格の整理と情報公開、関係国際規格の作成支援、関係国際学会における国内規格の公開企画などを実施する。
- ④原子力土木構造物の包括的安全性／リスク評価に関する原則を作成するための検討を実施する。
- ⑤現行の原子力災害対策指針等に含まれる課題の整理。主要な課題と考えられる対応事項、例えば避難についての課題を解決するために必要な方策をまとめ、土木工学の役割、分野連携として工学的に取り組むべき事項を明確にする。

これまでの委員会活動（幹事会：計7回，委員会：計4回，WG：計3回）

年月日	会議名	審議内容
2021年2月19日	2020年度第1回幹事会	活動目的・活動体制・活動期間
2021年4月16日	2020年度第1回委員会	活動目的・活動体制・活動期間
2021年5月10日	2020年度第2回幹事会	関係学協会の規則・WGの進め方
2021年6月3日	2020年度第3回幹事会	技術文書公開の考え方
2021年7月2日	2021年度第1回幹事会	検討の基本方針・運営内規（案）
2021年8月3日	2021年度第1回 公表資料標準化WG	検討の基本方針・運営内規（案）
2021年8月24日	2021年度第2回幹事会	検討の基本方針・運営内規（案） 原子力土木委員会の活動方針（案）
2021年9月22日	2021年度第1回委員会	検討の基本方針・運営内規（案） 原子力土木委員会の活動方針（案）
2021年11月26日	2021年度第3回幹事会	各小委員会からの意見対応
2022年1月21日	2021年度第1回 包括的安全性評価WG	検討の基本方針・運営内規（案）
2022年2月10日	2021年度第4回幹事会	原子力土木委員会からの意見対応
2022年2月24日	2021年度第2回 公表資料標準化WG	活動方針（案），運営内規（案）

これまでの委員会活動（幹事会：計7回，委員会：計4回，WG：計3回）

年月日	会議名	審議内容
2022年3月11日	2021年度第2回委員会	検討の基本方針・運営内規（案） 原子力土木委員会の活動方針（案）
2022年5月9日	2021年度第2回 包括的安全性評価WG	活動目的・活動体制・活動期間
2022年5月30日	2021年度第3回 公表資料標準化WG	検討の基本方針・運営内規（案）
2022年7月27日	2022年度第1回委員会	タスク細則（案）・運営内規（案）

これまでの成果（公表資料標準化WG）

1. 技術資料の標準化プロセスに関する検討
2. 成果報告書の作成等と標準化に関わる運営内規（案）の作成
3. 上記資料について原子力土木委員会委員への意見照会と対応
4. 原子力土木委員会からの意見を踏まえて、技術資料の標準化プロセスの発展的な見直し案の検討
5. 2022年8月29日の原子力土木委員会で「成果報告書の作成等と標準化に関わる運営内規」が承認

これまでの成果（包括的安全性評価WG）

1. 第1回のWGを2022年1月21日に開催して、「地震被害想定と防災計画-国内自治体における実施手法-」について話題提供があった。
2. 第2回のWGを2022年5月16日に開催して、「原子力発電所の地震安全の基本原則」について話題提供があった。また、これまでの議論の取りまとめの方向について議論した。
3. 2022年6月6日に幹事会を開催し、今後の活動について議論した。
4. 今後、検討方針を明確にした時点で、小委員会化の是非について検討する。

これまでの成果(原子力防災の現状分析と土木分野の果たす役割の整理分析WG)

- 幹事団(中村主査, 佐藤幹事, 蛭澤委員)で今後1年間での活動方針案の検討を実施した(5月18日, 6月14日). あわせて, 高田委員も幹事団に加わっていただき, 活動方針案の見直しを7月18日に実施し, 8月4日にも実施予定である.
- メンバーとして交通流の専門家である川崎准教授(日本大学工学部), 電力関係として武田様(前田建設(株)), 自治体関係として山田様(福井県)を追加した.
- 2023年8月23日に第1回WGを開催し, 2024年5月までにWGを5回程度開催予定である.

原子力防災の現状分析と 土木分野の果たす役割の整理分析WG-新体制

検討体制

主査：中村晋 日本大学工学部 上席研究員

幹事：佐藤栄一 新潟工科大学工学部 教授

委員：

高田毅士 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（JAEA）
安全研究・防災支援部門 リスク情報活用推進室 室長

宗像雅広 日本原子力研究開発機構 原子力緊急時支援・研修センター センター長

臼田裕一郎 (国研) 防災科学技術研究所 総合防災情報センター センター長

山田博幸 (一財) 電力中央研究所 原子力リスク研究センター
リスク評価研究チーム 副チームリーダー

蛭澤勝三 (一財) 電力中央研究所 名誉研究アドバイザー

川崎洋輔 日本大学工学部土木工学科 准教授

武田智吉 前田建設（株）土木事業本部

オブザーバー：

山本晃宏 福井県防災安全部原子力安全対策課 参事

今後の予定

- 公表資料標準化WG (WG1) : 成果報告書の作成等と標準化に関わる運営内規が承認されたため、活動を終了。関連規格情報や新知見の収集・公開と取り組むべき課題の整理については、技術文書・審議タスクに活動を移行
- 包括的安全性評価WG(WG2) : 包括的な安全性評価に関する検討方針について、1年活動を延長し、包括的安全性評価法について議論を継続する。
- 原子力防災の現状分析と土木分野の果たす役割の整理分析WG(WG3) : 活動を1年延長し、実質的な活動を行う。

原子力土木委員会 規格情報小委員会 年間スケジュール

2023年4月～2024年9月						
	4月	5月	6月	7月	8月	9月
原子力 土木委員会			第1回幹事会	第1回委員会		
□ □ □ □ □ □ □ □						第1回小委員会(予定)
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						
原子力防災の現状分析 と土木分野の果たす役 割の整理分析WG		第1回幹事会	第2回幹事会		第3回幹事会 第1回WG (予定)	

2023年10月～2024年3月						
	10月	11月	12月	1月	2月	3月
原子力 土木委員会		第2回幹事会 (予定)	第2回委員会 (予定)			第3回幹事会 (予定)
□ □ □ □ □ □ □ □			第2回小委員会(予定)			
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						
原子力防災の現状分析 と土木分野の果たす役 割の整理分析WG						

小委員会活動の1年延長申請

- 小委員会の活動を1年延長し，包括的安全性評価WG(予定)，原子力防災の現状分析と土木分野の果たす役割の整理分析WGの2つのWG活動を実施しする。小委員会の体制は小委員長から幹事までの委員はそのままとし，WG1の委員，オブザーバーの活動は終了する。
- 包括的安全性評価WG**：包括的安全性評価法について議論を継続し，2024年度から小委員会としての活動要否を検討する。
- 原子力防災の現状分析と土木分野の果たす役割の整理分析WG**：活動は2022年土木学会年次大会で実施した研究討論会「リスク情報を活用した原子力防災への取り組みに向けて」の討議内容と関連事項に分析し，複合災害への対応に関する現状の課題を整理し，原子力土木委員会としての活動方針を明確にし，2024年度から小委員会としての活動を目指す。

2023年6月20日
断層活動性評価小委員会

2023年度 活動報告1

「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」について

委員長 小委員会 委員	吉田 英一	名古屋大学博物館資料基盤研究系
	佃 栄吉	産業技術総合研究所
	金折 裕司	元 山口大学 大学院 理工学研究科 教授
	阿部 信太郎	公益財団法人 地震予知総合研究振興会 地震防災調査研究部
	上田 圭一	(一財)電力中央研究所 サステナブルシステム研究本部 地質・地下環境研究部門 研究参事
	大谷 具幸	岐阜大学工学部社会基盤工学科
	大野 裕記	四国電力(株)土木建築部
	奥村 晃史	広島大学大学院 文学研究科 教授
	高木 秀雄	早稲田大学 教育・総合科学学術院 理学科地球科学専修 教授
	辻 智大	山口大学大学院 創成科学研究科 地球科学分野
	遠田 晋次	東北大学災害科学国際研究所 災害理学研究部門 教授
	鳥越 祐司	東北電力(株) 発電・販売カンパニー 土木建築部
	天野 格	電源開発(株) 原子力技術部 原子力土木室
	廣瀬 文洋	海洋研究開発機構 高知コア研究所
	丸山 正	産業技術総合研究所 地質調査総合センター 活断層・火山研究部門 活断層評価研究グループ
	村田 明広	ニタコンサルタント(株)地質調査部 顧問

小委員会 幹事	松四 雄騎	京都大学防災研究所 山地災害環境研究分野 准教授
	相山 光太郎	(一財)電力中央研究所 サステナブルシステム研究本部 地質・地下環境研究部門
	青柳 恭平	(一財)電力中央研究所 サステナブルシステム研究本部 地質・地下環境研究部門
	飯田 高弘	(株)セレス 技術本部 地圏・構造部
	大南 久紀	中部電力株式会社 発電本部 土木建築部 調査計画グループ
	岡崎 和彦	(株)ダイヤコンサルタント 経営監査室
	亀高 正男	(株)ダイヤコンサルタント 地質解析事業部 地質技術第1部
	木村 治夫	(一財)電力中央研究所 サステナブルシステム研究本部 地質・地下環境研究部門
	佐々木 俊法	(一財)電力中央研究所 サステナブルシステム研究本部 地質・地下環境研究部門
	西村 幸明	中部電力株式会社 発電本部 土木建築部 調査計画グループ
	林崎 涼	(一財)電力中央研究所 サステナブルシステム研究本部 地質・地下環境研究部門
	久松 弘二	中部電力株式会社 発電本部 土木建築部 調査計画グループ 課長
	溝口 一生	(一財)電力中央研究所 サステナブルシステム研究本部 地質・地下環境研究部門
	宮脇 理一郎	(株)阪神コンサルタンツ
	中田 英二	(一財)電力中央研究所 サステナブルシステム研究本部 地質・地下環境研究部門

*委員変更

2022年度 原子力リスク研究センター共研「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」の計画について

	2021年度		2022年度		2023年度	
文献調査	[Blue bar spanning 2021 Q3 to 2022 Q2]					
活断層からの試料採取						
地表調査	[Blue bar spanning 2021 Q3 to 2022 Q1]					
鉛直方向調査 (トレンチorボーリング)			[Blue bar spanning 2022 Q2 to 2022 Q3]		[Blue bar spanning 2023 Q1 to 2023 Q2]	
室内作業						
薄片、TEM、SEM	[Blue bar spanning 2021 Q3 to 2022 Q2]					
年代測定 (TL/OSL、K-Ar、 ¹⁰ Be)	[Blue bar spanning 2021 Q3 to 2022 Q2]					
原子力土木委員会 (その他資料)	経過報告		経過報告		終了報告	

2021年；¹⁰Be年代測定ができる活断層露頭を2，3か所に選定し，試し分析を実施。
 2022年；選定した活断層において地表面から深度方向に調査，分析を実施。
 2023年；追加調査，分析とまとめ。

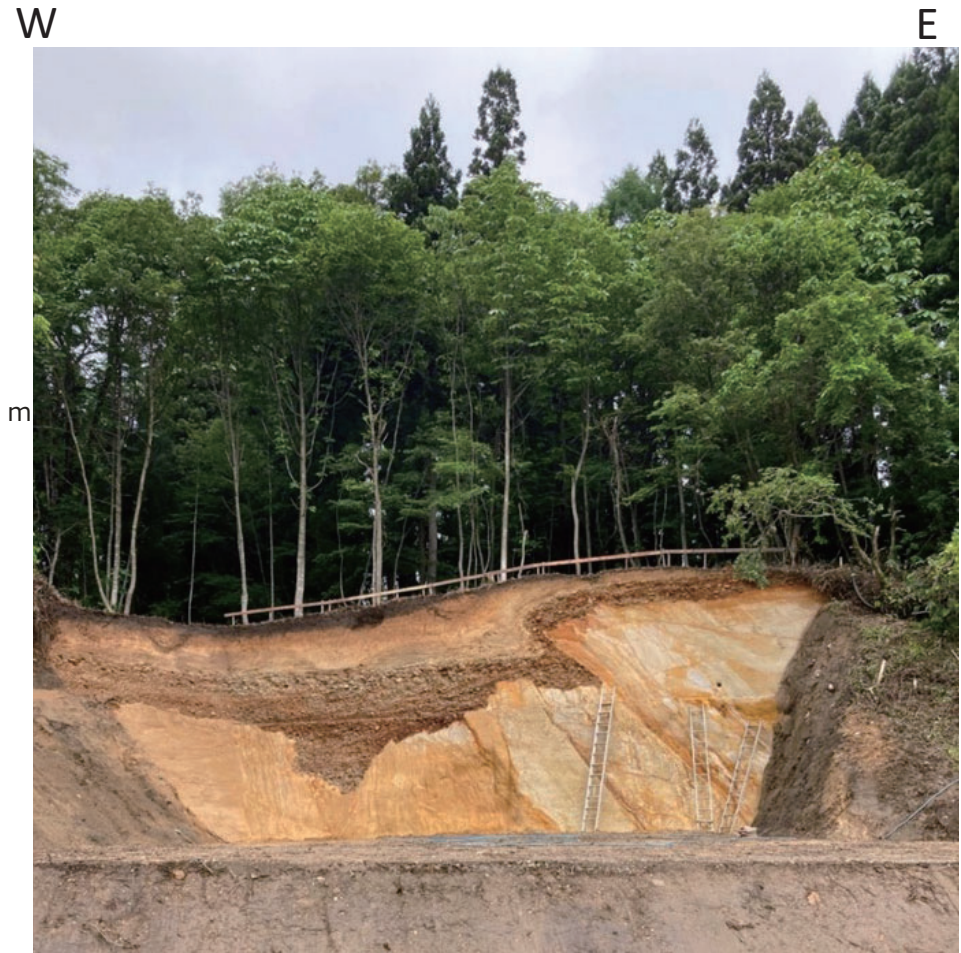
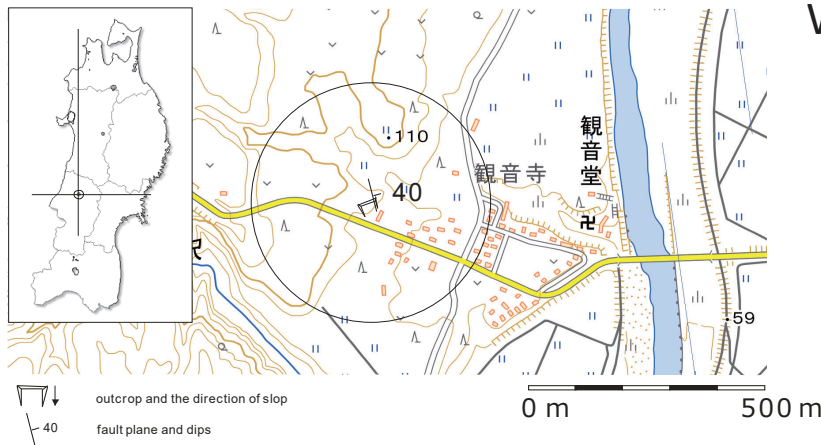
【断層活動性評価小委員会】

小委員会	2021年度		2022年度					2023年度（予定）		
開催	10月 ▽	12月 ▽	4月 ▽	6月 ▽	8月 ▽	11月 ▽	3月 ▽			
	オンライン 現地		現地		現地	対面				
開催予定								7月 ▽	9月 ▽	12月 ▽
								現地 現地 最終報告会		

○2022年度 第3回断層活動性評価小委員会

1. 日時：2023年3月30日
2. 方法：対面・オンライン併用
3. 場所：四ツ谷主婦会館
4. 内容：
 - ①前回までの小委員会活動内容・活動内容の紹介
 - ②2022年度研究成果の報告
 - ③2023年度計画（ポーリングと、レーダー探査結果などを踏まえて）
 - ④トルコ地震の状況（遠田先生）
4. 参加者（敬称略，順不同）：かっこはオンライン出席
 委員：吉田、金折、佃、阿部、上田、大野、奥村、（高木）、遠田、鳥越、伝法谷、（廣瀬）、丸山、村田
 幹事：松四、相山、林崎、飯田、亀高、久松、西村、大南、中尾（宮脇代理）、中田
 オブザーバー：泉、中満、小林、野原、及川、寺田、西川、西坂、安井、入谷、堀内、多田、天野、宮脇、福地、酒井、渡辺

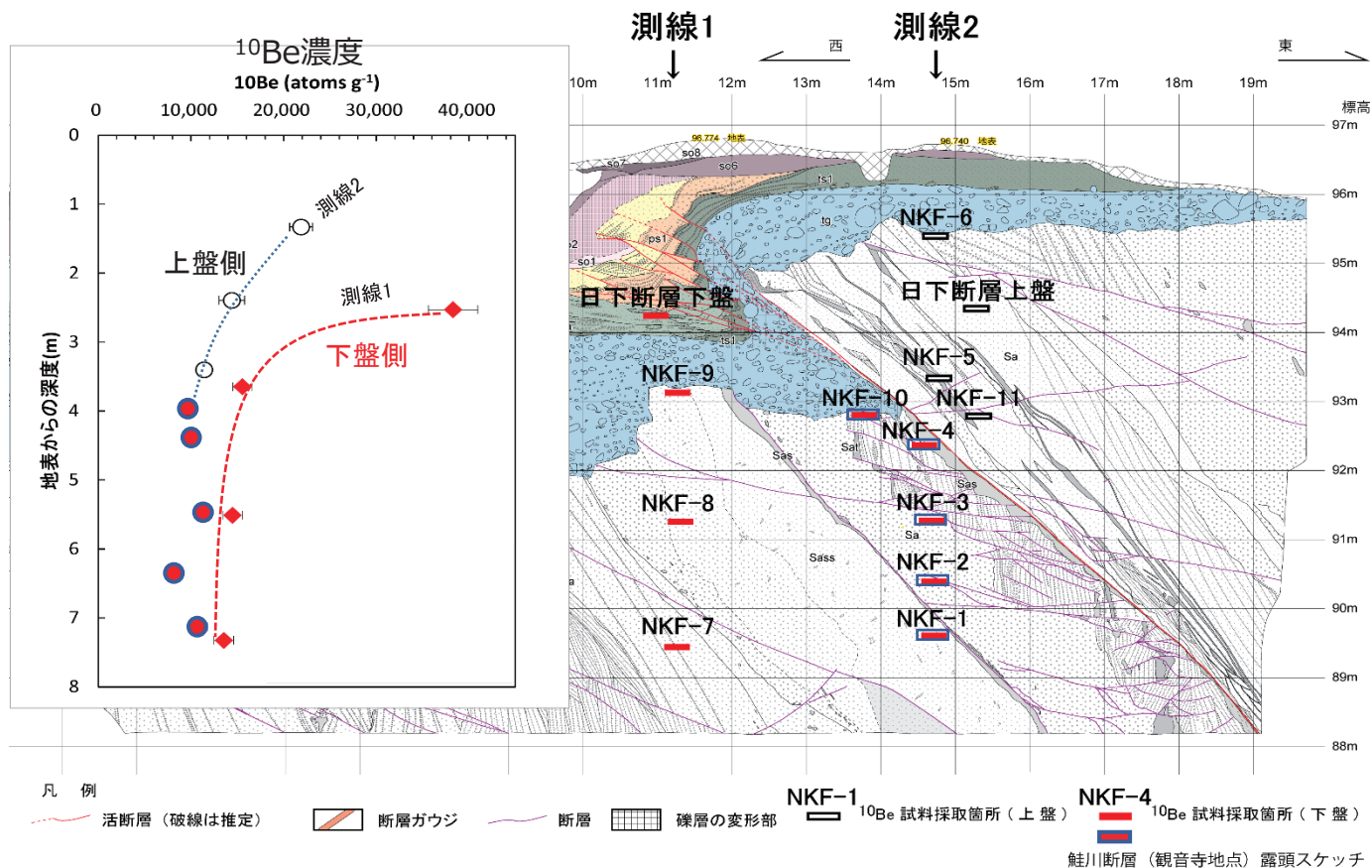
2022年成果－山形県新庄 鮭川断層群



- ・2022年4月6日小委員会(オンライン)
- ・5月19日整地開始
→ 6月9日水系設置
- ・6月21日～22日小委員会(現地)
- ・8月30日～31日小見学会
- ・10月6日～24日ボーリング実施(3孔)
- ・11月8日～10日小見学会
- ・11月13日現場終了
- ・2023年3月30日小委員会(対面)

露頭を整備

^{10}Be 加速器測定結果



- ^{10}Be 深度プロファイルは活断層を挟んで異なる (上盤側 < 下盤側)
- 活断層の判断に資する事例が得られた

2023年度実施中のトレンチ調査

現地地形図



1974-1979
空中写真



Bトレンチ実施 (2023年5月30日~)

1974-1979年の土地利用状況と断層予想位置

トレンチ掘削状況(2023/6/14)

西



東

6/14現在、深度3mまで掘削。2022年度結果と同様に東上がりの逆断層を確認
深度8.5mまで掘削を予定。
7月下旬に現地小委員会を予定。

「基礎地盤の変形評価に関する研究小委員会」 活動報告

原子力土木委員会

2023年7月31日

設立趣意

1. 委員会の名称：

基礎地盤の変形評価に関する研究小委員会

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）、断層変位評価小委員会（2013～2015）地盤安定解析高度化小委員会（2015～2017）として活動を継続し、地盤安定性評価小委員会（2018～2020）で2021年に技術資料を刊行した。その中で、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、不確実さの考慮、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、断層変位による基礎地盤の変形評価手法を構築することを目的とする。また、断層変位以外による地震時の基礎地盤の変形評価についても専門家による検討を行う。

3. 活動期間：

➤ 2021年度～2023年度

設立趣意（続き）

4. 活動方法：

- ワーキンググループ（WG）における議論・審議（断層変位，液状化）
- 小委員会におけるWG報告，技術紹介に基づく議論・審議

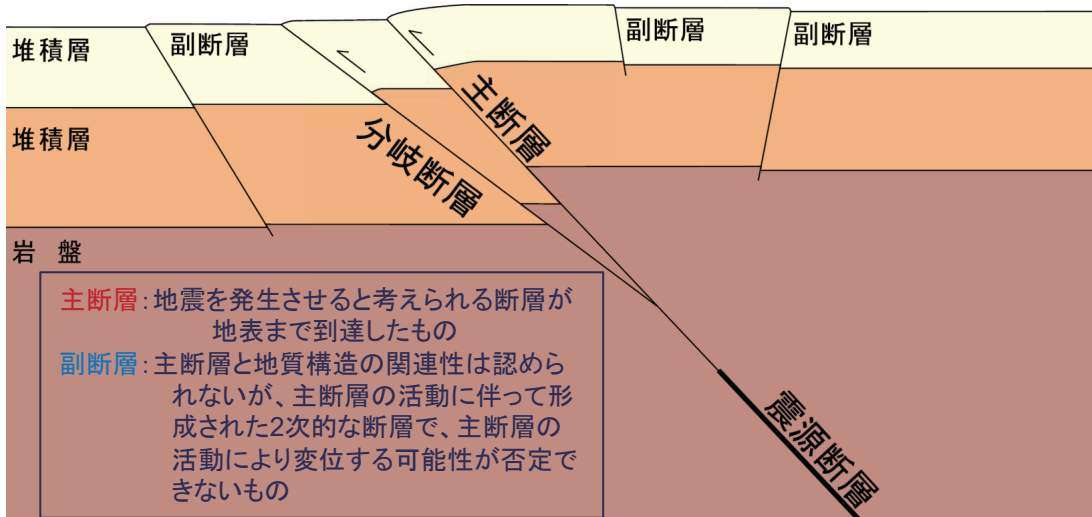
5. 検討項目：

- 断層変位（地殻変動）による基礎地盤の変形評価技術の体系化
 - 数値解析，地表地震断層データ，不確かさの考慮，地震動との重畳効果
- 基礎地盤の変形評価のクライテリア
 - 傾斜，建屋間の相対変位（地殻変動・断層変位と地震動に起因）
- 液状化の影響評価 ※2022年度から追加された項目，地震工学委員会「地盤の過剰間隙水圧上昇と消散に伴う変形の評価小委員会」との共同

6. 成果

- 委員会報告（技術資料）を作成する。
- 報告書，関連研究の成果報告のシンポジウムを実施する

断層変位による基礎地盤の変形評価技術の体系化 (断層の数値解析WG)



- 数値解析に基づく評価技術を中心に議論
- その他の評価技術についても取り上げる

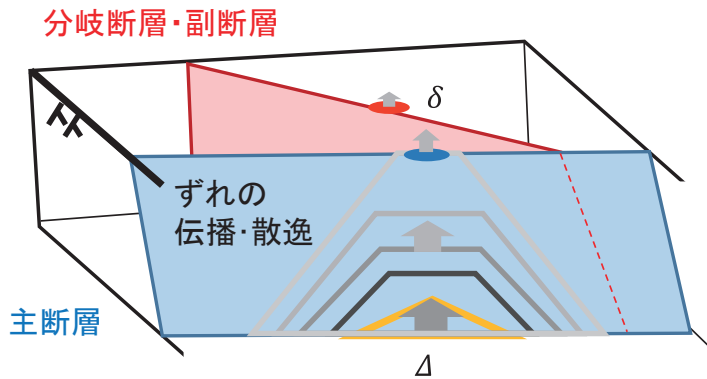
検討項目①：解析モデルの作成

- 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

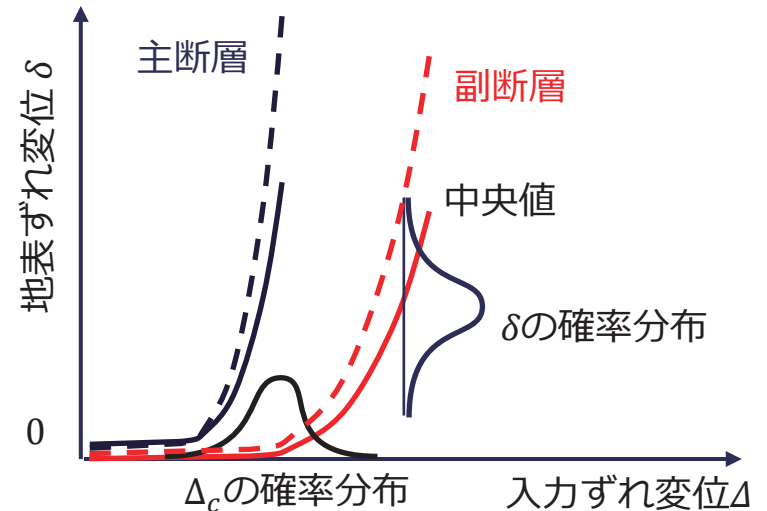
検討項目②：不確かさの考慮

- 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

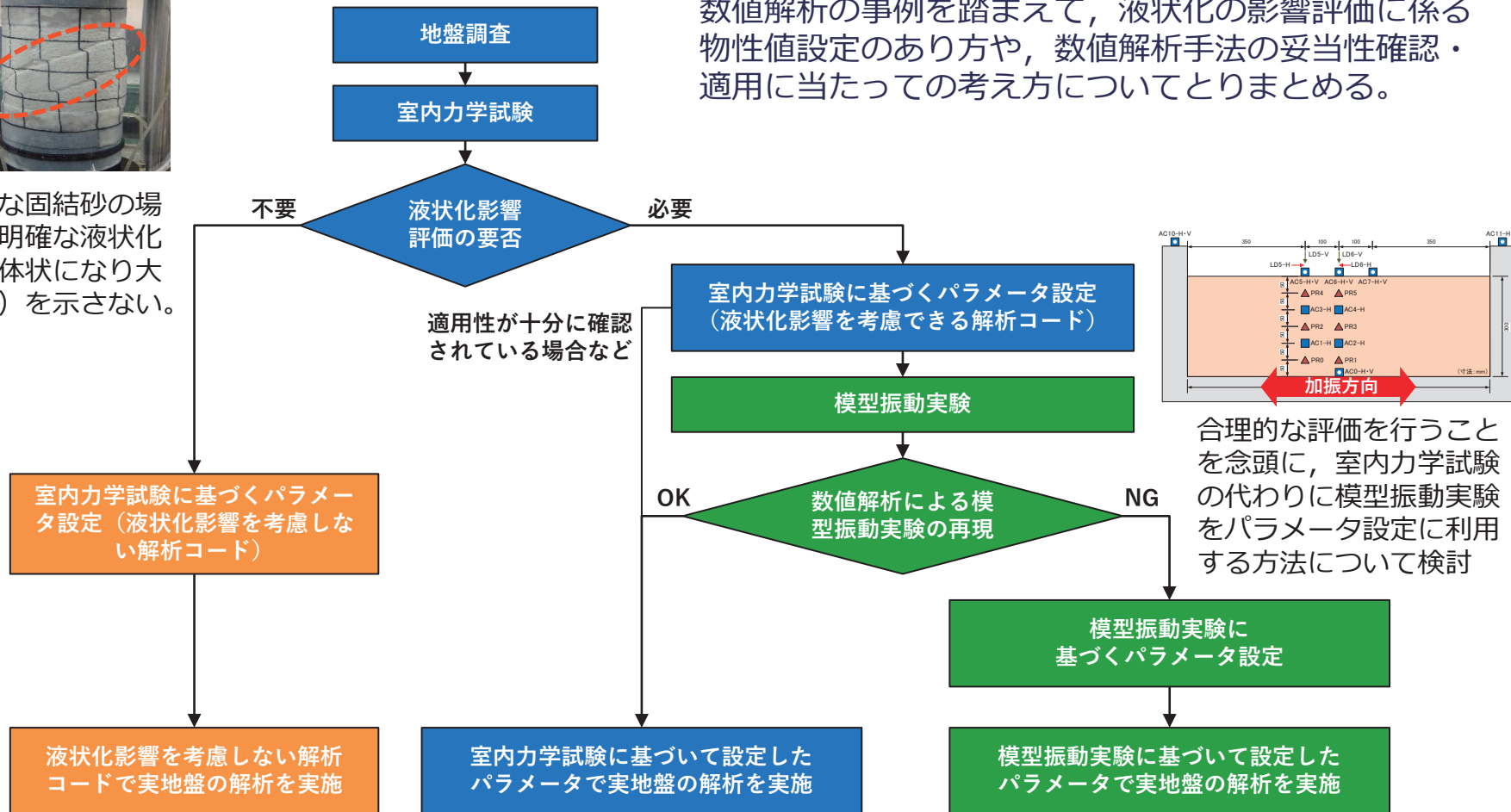


液状化の影響評価 (液状化の影響評価WG)



硬質な固結砂の場合、明確な液状化（液体状になり大変形）を示さない。

岩ずり、固結砂地盤を対象とした模型振動実験および数値解析の事例を踏まえて、液状化の影響評価に係る物性値設定のあり方や、数値解析手法の妥当性確認・適用に当たっての考え方についてとりまとめる。



〈液状化影響評価フロー案〉

小委員会名簿

役職	氏名	勤務先名称	備考
委員長	谷 和夫	東京海洋大学	
委員	今林 達雄	九州電力株式会社	
委員	大鳥 靖樹	東京都市大学	
委員	岡田 哲実	一般財団法人電力中央研究所	
委員	小野 祐輔	鳥取大学	
委員	金戸 俊道	東京電力ホールディングス株式会社	
委員	河井 正	東北工業大学	
委員	岸田 潔	京都大学大学院	
委員	古関 潤一	ライト工業株式会社	
委員	篠田 昌弘	防衛大学校	
委員	高尾 誠	原子力エネルギー協議会	
委員	壇 一男	熊本大学	
委員	中村 晋	日本大学	
委員	久田 嘉章	工学院大学	
委員	堀 宗朗	海洋研究開発機構	
委員	松島 亘志	筑波大学	
委員	三橋 祐太	株式会社構造計画研究所	
委員	森 勇人	中部電力株式会社	橋和正委員兼幹事と交代
委員	山田 正太郎	東北大学	
委員	吉見 雅行	産業技術総合研究所	
委員	若井 明彦	群馬大学	

幹事長	澤田 昌孝	一般財団法人電力中央研究所	及川兼司幹事と交代
幹事	荒川 武久	東京電力ホールディングス株式会社	
幹事	石丸 真	一般財団法人電力中央研究所	
幹事	泉 信人	北海道電力株式会社	
幹事	伊藤 耀	九州電力株式会社	
幹事	伊藤 陽祐	日本原子力発電株式会社	
幹事	家島 大輔	中国電力株式会社	
幹事	加藤 一紀	株式会社大林組	
幹事	工藤 直洋	日本原燃株式会社	
幹事	小早川 博亮	一般財団法人電力中央研究所	
幹事	小林 孝彰	鹿島建設株式会社	
幹事	沢津橋 雅裕	一般財団法人電力中央研究所	
幹事	鈴木 俊輔	四国電力株式会社	
幹事	徳永 仁志	九州電力株式会社	
幹事	中村 武史	一般財団法人電力中央研究所	
幹事	中村 秀樹	中部電力株式会社	橋和正委員兼幹事と交代 で常時参加者から幹事へ 変更
幹事	中村 洋一	電源開発株式会社	
幹事	西本 真也	北陸電力株式会社	
幹事	橋本 澄明	東北電力株式会社	
幹事	羽場 一基	大成建設株式会社	
幹事	兵頭 順一	東電設計株式会社	
幹事	山口 和英	一般財団法人電力中央研究所	
幹事	吉田 泰基	一般財団法人電力中央研究所	
常時参加者	小川 健太郎	東京電力ホールディングス株式会社	
常時参加者	菊地 裕	東北電力株式会社	
常時参加者	佐々 和樹	電源開発株式会社	
常時参加者	両角 浩典	関西電力株式会社	磯谷泰市常時参加者と交代

退任：坂本奈々美 幹事（一般財団法人電力中央研究所）

活動実績・今後のスケジュール

◆ 2021年度

- 第1回：10月5日（火） 9:00～12:00 オンライン
- 第2回：12月17日（金） 13:30～17:00 オンライン
- 第3回：3月17日（木） 13:30～17:00 オンライン

◆ 2022年度

- 第4回：7月4日（月） 13:30～17:00 オンライン
- 第5回：11月16日（水） 13:30～17:00 主婦会館プラザエフ+オンライン
- 第6回：3月27日（月） 13:30～15:00 土木学会A会議室+オンライン
 - WG活動報告等、クライテリア検討（他構造物の調査結果）、技術文書審議タスク報告
 - 話題提供
 - 物理モデルにもとづいた永久変位を含む強震動および津波の予測のための「拡張レシピ」の構築にむけて（壇一男委員・熊大）

活動実績・今後のスケジュール（続き）

◆ 2023年度

- 第7回：7月20日（木）主婦会館プラザエフ+オンライン
 - WG活動報告、クライテリア検討、技術資料執筆キックオフ
 - 話題提供
 - トルコ・シリア地震の断層近傍強震動と断層変位、および、建築物の被害調査（久田嘉章委員・工学院大）
 - 2023年トルコ・シリア地震における地盤・ライフライン関連被害（加藤一紀幹事・大林組）
- 第8回：11月
- 第9回：
- 2023年12月に技術文書審議タスクに技術資料ドラフトを提出
- シンポジウム（報告書完成に合わせて開催，2024年度上期頃）

◆ 断層の数値解析WG 3～4回／年 ※2022年度より開始

◆ 液状化の影響評価WG 3～4回／年 ※2022年度より開始

◆ 幹事会

断層の数値解析WGの活動内容

◆ 体系化・報告書

➤ 目次・記載内容の議論

- 整理した論点について、数回に分けてWGで順次議論する

◆ 数値解析の実施

- 報告書を執筆するにあたり、参照する解析事例がないもの
- 断層変位・地殻変動と地震動の重畳への貢献

◆ 活動実績, 今後の予定

- 第1回 (2022年6月27日) メンバーの数値解析紹介
- 第2回 (2022年9月12日) メンバーの数値解析紹介, 論点整理
- 第3回 (2022年12月6日) 2.1節, 2.2節
- 第4回 (2023年2月27日) 2.2節 (続き), 2.3節
- 第5回 (2023年6月12日) 1.4節, 2.4節, 2.5節, 2.6節, 報告書
執筆分担
- 第6回 (2023年9-10月) 追加解析, 広域動的解析, 報告書執筆
状況, 一部原稿の確認

液状化の影響評価WGの活動内容

◆ 目的

- 岩ずり、固結した中部更新統の砂（以下、固結砂）を対象に、液状化の影響評価に係る事例の収集を行うとともに、物性値設定のあり方や、数値解析手法の適用に当たっての考え方をとりまとめる。
 - ✓ 注) 本WGでの「液状化」は、「過剰間隙水圧の上昇」を意味する。

◆ 内容

- ① 原子力サイトの液状化の影響評価に係る地盤調査・室内力学試験・数値解析の現状整理
- ② 岩ずり、固結砂の既往の模型振動実験事例や数値解析事例の調査、意見交換
 - ✓ 砂質地盤は他分野でも事例が多いことから、岩ずり、固結砂地盤を対象とする。
 - ✓ [2018～2020年度の電力会社の共同研究](#)では、岩ずり、固結砂の液状化影響評価について、遠心力模型実験を対象とした複数の解析コードによる数値解析を実施。
 - ✓ 上記以外の事例についても、文献調査や話題提供等による情報収集、意見交換を行う。
- ③ 物性値設定や数値解析の適用（妥当性確認）に関する議論
 - ✓ 岩ずり、固結砂地盤を対象として、液状化の影響評価に係る物性値設定のあり方や、数値解析手法の妥当性確認・適用に当たっての考え方について議論する。

◆ 活動実績、今後のスケジュール

- 第1回WG（2022年9月21日）、第2回WG（2023年1月6日）
- 2023年度は9月、12月、2月にWGを開催予定

基礎地盤の変形評価のクライテリアの検討

- ◆ 目的：基礎地盤の安定性の照査における評価の規準（クライテリア）について，現状の技術的な課題を明らかにし，その課題の解決に向けた方向性や解決の方法を調べる。
- ◆ 活動の内容とスケジュール

活動項目	内容	時期・方法
①現状の課題の認識	審査における事例調査（柏崎・刈羽6,7の例）	<ul style="list-style-type: none"> ・2022年7月委員会で話題提供（済） ・小委員会での課題について意見交換
②照査技術の進歩の認識	照査技術の開発の例（NRRC共研）	<ul style="list-style-type: none"> ・2022年11月の小委員会で話題提供（済） ・小委員会で，照査に用いることのできる範囲について意見交換
③照査技術をどのレベルまで進化させるのか	最先端技術の話題提供（若井委員，山田委員の話題提供）	<ul style="list-style-type: none"> ・2022年7月委員会で話題提供（済） ・原子力土木の地盤の変形評価に適用するには，という観点で意見交換
	評価規準のアンケート調査	<ul style="list-style-type: none"> ・実施しない
	評価基準の既往の調査事例	<ul style="list-style-type: none"> ・2022年11月の小委員会で話題提供（済）
④提案する代替のクライテリアを導入するうえでの課題	他分野での評価規準調査	<ul style="list-style-type: none"> ・他分野の評価規準調査（変形の評価方法と照査の方法） 道路，建築，鉄道，港湾，ダム基礎，堤防（調査は済）

付録

報告書目次（第0部）

巻頭言

目次

1. 基礎地盤の変形評価に関する研究小委員会の活動の概要
 - 委員長挨拶
 - 全体的な背景
 - 小委員会の目的
 - 活動実績
2. 技術資料の構成

報告書目次（第1部）

1. はじめに

- 1.1 背景
- 1.2 地震時に想定される基礎地盤の変形
 - 1.2.1 地震動起因
 - 1.2.2 地殻変動・断層変位起因
- 1.3 基礎地盤の安定性評価技術
 - 1.3.1 基礎地盤安定性評価の流れ
 - 1.3.2 等価線形解析とすべり安全率評価
 - 1.3.3 動的非線形解析
 - 1.3.4 地殻変動解析
- 1.4 断層変位評価手法

前回からの変更点

2. 地殻変動・断層変位による基礎地盤の変形評価

- 2.1 評価の手順
- 2.2 地盤及び断層のモデル化
 - 2.2.1 広域の解析
 - 2.2.2 断層変位評価領域の解析
- 2.3 断層変位解析
 - 2.3.1 入力ずれ変位の設定
 - 2.3.2 評価基準
- 2.4 断層変位解析事例
 - 2.4.1 連続体（広域・詳細多段階）
 - 2.4.2 連続体（広域・詳細一体）
 - 2.4.3 不連続体
 - 2.4.4 解析技術の評価・課題
- 2.5 地震動, 地殻変動・断層変位を考慮した基礎地盤の変形評価
- 2.6 断層変位評価に関する関連技術
 - 2.6.1 確率論的断層変位ハザード解析
 - 2.6.2 断層変位PRA
 - 2.6.3 断層変位影響評価手法

報告書目次（第1部）

3. 基礎地盤の変形評価のクライテリアの検討

3.1 原子力分野の評価基準のレビュー

3.2 原子力分野 の調査事例から見たクライテリアの問題点と改善の必要性

3.3 他分野 における評価規準の概観

3.4 他分野の評価規準の基礎地盤の変形評価への適用と課題

3.5 まとめと今後の課題

報告書（第2部）の目次案

1. はじめに

- 1.1 背景
- 1.2 原子力サイトの液状化影響評価の現状
- 1.3 目的

2. 岩ずり埋立地盤の液状化影響評価

- 2.1 既往知見の整理
- 2.2 室内力学試験および模型振動実験の事例
- 2.3 数値解析の事例

3. 天然の固結砂地盤の液状化影響評価

- 3.1 既往知見の整理
- 3.2 室内力学試験および模型振動実験の事例
- 3.3 数値解析の事例

4. まとめ

- 4.1 液状化影響評価の考え方
- 4.2 今後の課題

断層の数値解析WGメンバー（全12名）

氏名	所属	小委員会における役職
澤田 昌孝	電力中央研究所	幹事長
小野 祐輔	鳥取大学	委員
高尾 誠	原子力エネルギー協議会	委員
久田 嘉章	工学院大学	委員
堀 宗朗	海洋研究開発機構	委員
松島 亘志	筑波大学	委員
三橋 祐太	構造計画研究所	委員
山田 正太郎	東北大学	委員
若井 明彦	群馬大学	委員
中村 武史	電力中央研究所	幹事
羽場 一基	大成建設	幹事
山口 和英	電力中央研究所	幹事

WGメンバー（全15名：五十音順，敬称略）

氏名	所属	基礎地盤の変形評価に関する研究小委員会における役職
石丸 真	電力中央研究所	幹事
小川 健太郎	東京電力ホールディングス	常時参加者
加藤 一紀	大林組	幹事
河井 正	東北工業大学	委員
菊地 裕	東北電力	常時参加者
古関 潤一	ライト工業	委員
小林 孝彰	鹿島建設	幹事
佐々 和樹	電源開発	常時参加者
沢津橋 雅裕	電力中央研究所	幹事
高尾 誠	原子力エネルギー協議会	委員
中村 晋	日本大学	委員
中村 秀樹	中部電力	幹事
兵頭 順一	東電設計	幹事
山田 正太郎	東北大学	委員
若井 明彦	群馬大学	委員



【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.耐震性能照査技術の追補

2023年7月31日
小委員会幹事

1-1 小委員会 (3期目) の構成

2022年4月12日時点

委員長	前川宏一(横浜国立大学)	常時参加者 17名	星 秀樹(北海道電力) 松村和雄(北陸電力) 吉次真一(中国電力) 西坂直樹(四国電力) 佐藤栄二郎(九州電力) 中村洋一(電源開発) 坂上武晴(日本原電) 村上嘉謙(日本原燃) 磯谷泰市(関西電力) 井澤 淳(鉄道総合技術研究所) 新美勝之(清水建設) 井上智之(鹿島建設) 三島徹也(前田建設) 島端嗣浩(東電設計) 松本敏克(ニュージエック) 青柳恭平(電力中央研究所) 石丸 真(電力中央研究所)
委員 9名	中村 光(名古屋大学) 古関潤一(東京大学) 牧 剛史(埼玉大学) 斉藤成彦(山梨大学) 海野寿康(宇都宮大学) 三木朋広(神戸大学) 野城一栄(鉄道総合技術研究所) 小川健太郎(東京電力HD) 遠藤大輔(中部電力)		
幹事長	河井 正(東北工業大学)	事務局	丸畑明子(土木学会)
幹事 13名	熊田広幸(東北電力) 永井秀樹(大林組) 高田祐希(大林組) 畑 明仁(大成建設) 渡辺和明(大成建設) 渡部龍正(東電設計) 三橋祐太(構造計画) 松尾豊史(電力中央研究所) 山口和英(電力中央研究所) 宮川義範(電力中央研究所) 永田聖二(電力中央研究所) 小松怜史(電力中央研究所) 山野井悠翔(電力中央研究所)		

※委員長+委員9名(うち電気事業者委員2名)

1-2 小委員会の活動計画

小委員会スケジュール案

	上期 (4月~9月)	下期 (10月~3月)
2022年度	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 第1回小委員会(6/13) (全体計画&2022計画) ✓ 実験見学(7/29) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 小委員会(12/9) (途中経過&標準化工程等)
2023年度	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 小委員会(4/12) (2022成果&2023計画) ✓ 技術審議タスク (5/15) ✓ 実験見学(6/15) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 小委員会(11月頃) (途中経過&標準化方針等)
2024年度	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 小委員会 (2023成果&2024計画、追補版ドラフト) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 小委員会 (追補版最終案、修正意見対応) ✓ 成果報告会(追補版講習会)

※技術審議タスクの審議時期などについては要請に応じて適宜対応する

2. 研究の全体概要

耐震性能照査手法の標準化

構造物の性能設定

耐震性能照査

地震応答解析

応答値の算出

限界値の算出

限界状態の設定

境界部の性能

機器の性能

機器側の照査

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。

今回は、以下の①②を主に検討する。

① 液状化地盤中の三次元構造物の地震応答評価

砂質土等の地盤を想定
応答値側を検討
遠心載荷実験他

② 破砕帯に埋設されたRC構造物の耐震性能評価

概ね硬岩サイトを想定
主に限界値側を検討
静的載荷実験他

+

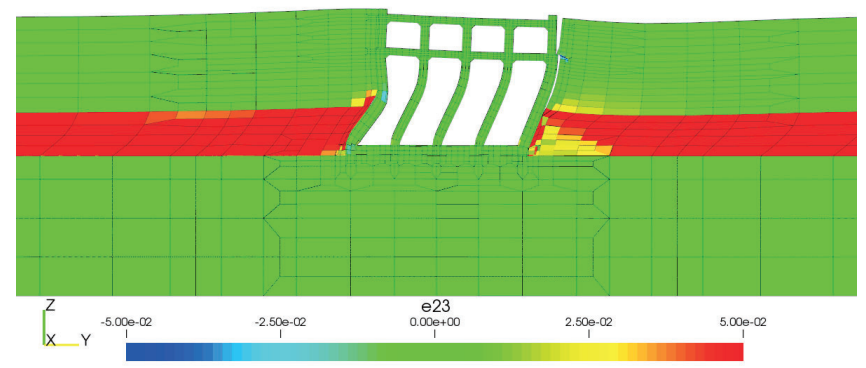
標準化

⇒2024年に成果報告書
(追補版)を刊行予定

①液状化地盤中の三次元構造物の地震応答評価

前フェーズ(2018-2020年度)

取水ピット構造物を対象とした検討

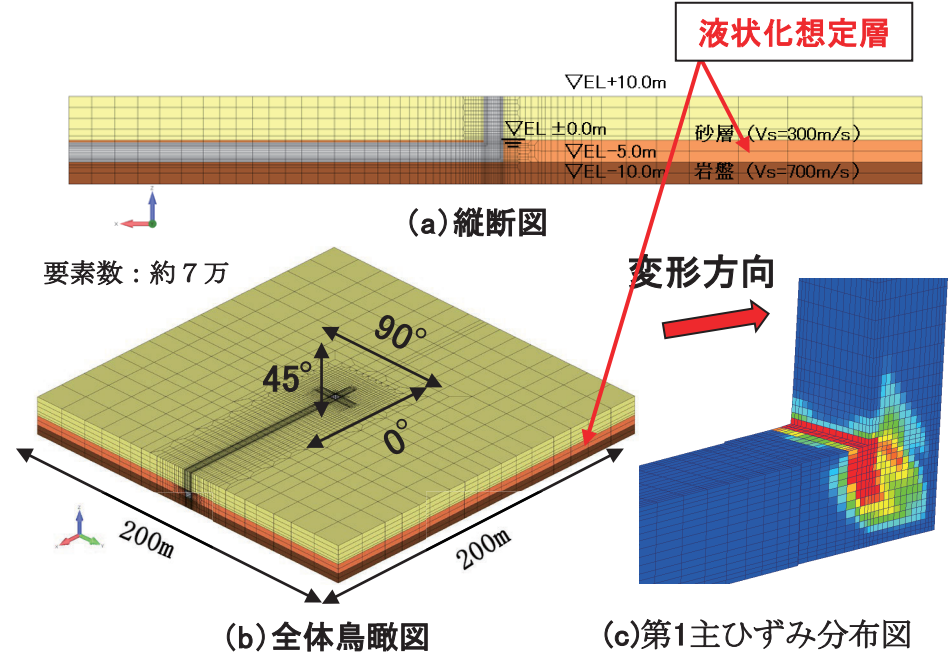


変形+せん断ひずみ分布図
(構造物変位最大時, 変形倍率:10倍)

解析メッシュ例 (解析コード:COM3)

- 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

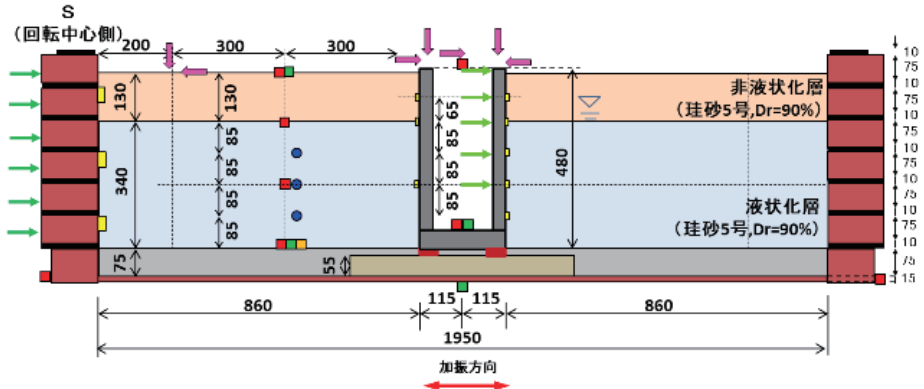
今フェーズ(2022-2024年度)
RC立坑を対象とした検討



要素数: 約7万

- 地盤の液状化条件や構造諸元(断面形状等)に対する検討。
- 円形断面の立坑モデルを対象とした解析も行う。
- 有効応力解析による影響評価と二次元解析の妥当性なども検討する。

①遠心模型載荷実験に基づく検討

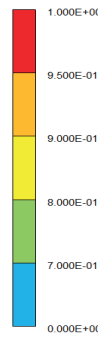
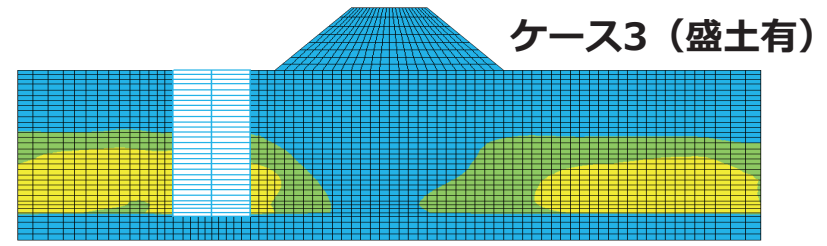


遠心模型実験の概略(平面図)

実験ケース(円形立坑・液化化地盤)

ケース	模型	支持条件	地盤条件	実験日
1	非線形 (RC)	岩盤上に設置	成層地盤	2022年度済
2	弾性 (3DP)	岩盤上に設置	成層地盤	2022年度済
3	非線形 (RC)	岩盤上に設置	模型の片側に盛土設置	4回目 (6/15)
4	非線形 (RC)	岩盤に根入れ	成層地盤	3回目 (4/20)

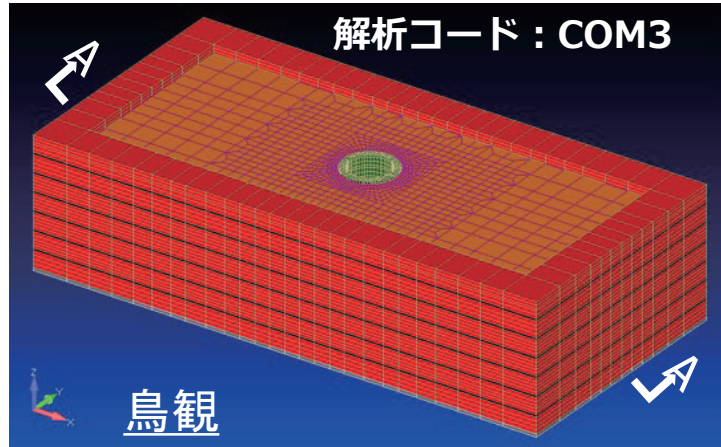
解析コード : FLIP



二次元解析解析例(過剰間隙水圧比)

⇒今後、実験ケース3,4の事後解析を実施予定

解析コード : COM3



三次元解析メッシュ例

⇒現在、実験ケース1,2の再現解析を実施中

② 破砕帯に埋設されたRC構造物の耐震性能評価

比較的広い岩盤領域

2Dイメージ

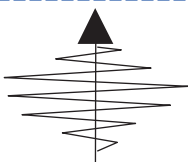
比較的狭い岩盤領域

トシネル

破砕帯
(弱層)

岩盤

地震動



破砕帯(弱層)の地震応答挙動の評価

- ・ 比較的広い範囲の岩盤領域(100~150m以上)
- ・ 比較的簡易なモデル(部材非線形など)



◎ 弱層部での構造物の限界状態の評価

- ・ 比較的狭い範囲の岩盤領域(100m未満)
- ・ 比較的詳細なモデル(材料非線形など)

本検討では、断層調査等から破砕帯に係る条件が与えられた場合に対して、弱層を含む岩盤の地震応答変形が構造物に及ぼす影響を評価する。

本研究の対象

Point:

- ✓ 地震動による変形
- ✓ 弱層の変形(数mm)
- ✓ 正負交番

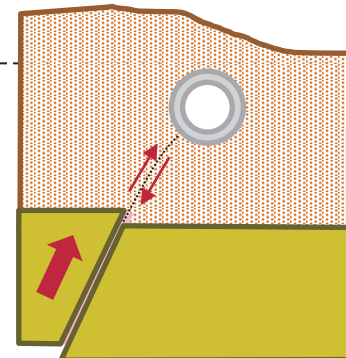


作用が異なる

断層変位の場合

Point:

- ✓ 断層変位が直接作用
- ✓ すべり変位(数百mm~)
- ✓ 単調

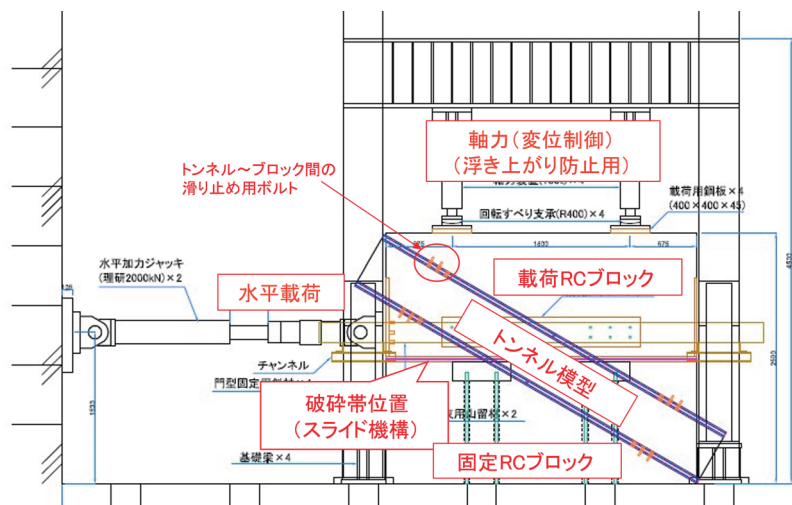


② 破砕帯を交差するRC模型の構造実験

実験ケース

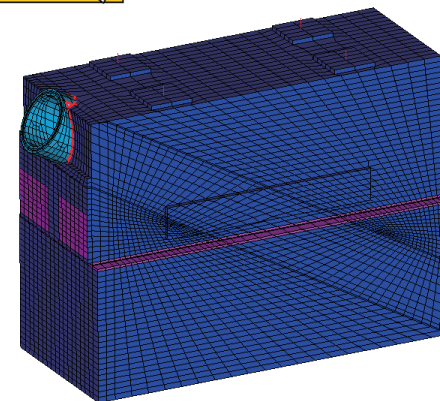
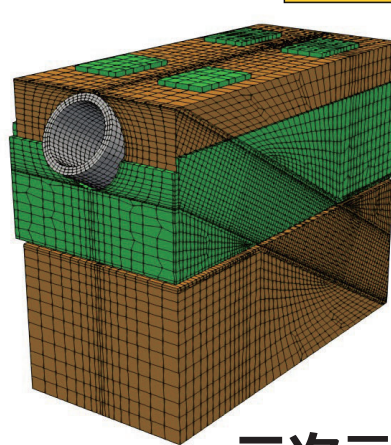
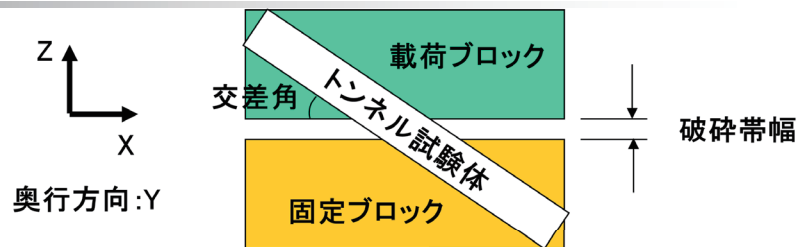
	交差角	荷重方向	破砕帯幅
Case1	30°	X方向	50mm
Case2	30°	Y方向	50mm
Case3	60°	X方向	50mm
Case4	60°	X方向	300mm

※トンネル模型：外径600mm、厚さ60mm、長さ4000mm

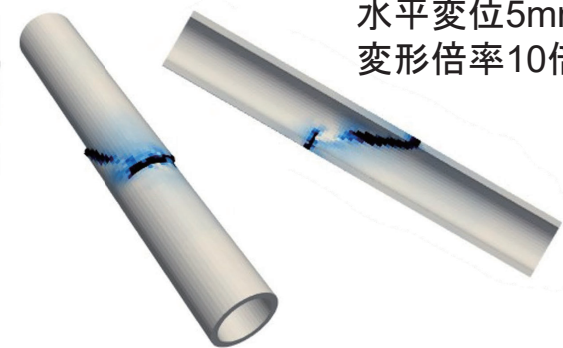
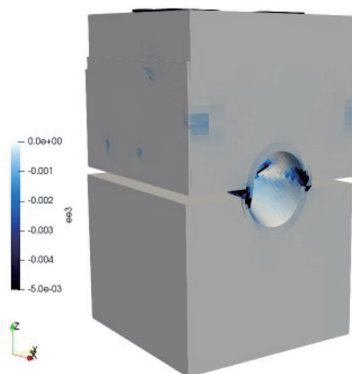


荷重概要図(Case1の場合)

⇒現在、実験結果の分析は概ね終了



三次元解析メッシュ例



水平変位5mm
変形倍率10倍

解析結果例(最小主ひずみ分布)

⇒今後、パラメータ解析を実施予定

3. 2024年追補版の構成案

2021年版に追補するという位置づけのため、2021年版は変更せず、2024年版では2021年版の必要箇所を既往の手法として再掲するに留め、「密な地盤の液状化」および「破碎帯」に対する評価技術に特化した追補版とする。また、2021年版指針〈日英版〉も同時に刊行予定。



耐震性能照査指針 [2021年版] の英文化

目的：既往指針の英訳版を作成し、国外での耐震設計・研究、国内での英文作成、国外への情報発信などに広く活用してもらう

第1章	総 則
第2章	屋外重要土木構造物の性能設定
第3章	材 料
第4章	作 用
第5章	解析手法
第6章	照 査

- ✓ 地盤・構造物連成系の地震応答解析や照査用限界値の設定等の要素技術は、国外の鉄筋コンクリート製地中構造物の耐震設計・研究にも活用可能
- ✓ 国内においては、大学、電力会社、建設会社、設計コンサルタントにおける研究者・技術者などの英文作成や国外への情報発信を支援可能。
- 今後、巻頭言やメンバー構成なども作成する。出来れば、コンクリート工学誌解説(2022年6月)などの英訳も付録として掲載したい。

2023年1月にドラフト版を回覧し、2023年4月に確認済。ドラフトとして追補版の刊行に先立ってホームページに掲載予定(2023年8月)。

[2024年追補版] 第 I 部の目次案

◆密な地盤の液状化に対する影響評価技術

第1章 密な地盤の液状化を考慮した耐震性能照査

※基本事項の整理、既往手法のレビュー、補足説明など

第2章 密な地盤に埋設された構造物の耐震性能照査例

2.1 二次元非線形解析を用いた液状化が生じた構造物の耐震性能照査例

※新規作成「取水立抗」

2.2 三次元非線形解析を用いた液状化が生じた構造物の耐震性能照査例(1)

※新規作成「取水立抗」

2.3 三次元非線形解析を用いた液状化が生じた構造物の耐震性能照査例(2)

※2021年版照査例VIと同じ(取水ピット)

第3章 密な地盤の液状化に対する影響評価に係る諸検討

- ・液状化に係る既往文献調査（液状化被害を受けた放水路の事例など）
- ・密な地盤に埋設された三次元RC模型の載荷実験
- ・密な地盤に埋設された三次元RC模型の載荷実験の再現解析(FLIP)
- ・地盤の液状化を考慮した材料非線形解析(COM3)
- ・地盤の液状化を考慮した三次元実規模構造物の材料非線形解析(FLIP、COM3)

[2024年追補版] 第II部の目次案

◆ 破砕帯に対する影響評価技術

第1章 破砕帯を交差する構造物の耐震性能照査

※基本事項の整理、既往手法のレビュー、補足説明など

第2章 破砕帯を交差する構造物の耐震性能照査例

2.1 二次元非線形解析を用いた破砕帯を交差する構造物の耐震性能照査例

※新規作成「円形トンネル(二次元)」

2.2 三次元非線形解析を用いた破砕帯を交差する構造物の耐震性能照査例

※新規作成「円形トンネル(三次元)」

第3章 破砕帯に対する影響評価に係る諸検討

- ・ 破砕帯に係る既往文献調査（アンケートや審査事例など）
- ・ 破砕帯に埋設されたRC模型の構造実験
- ・ 破砕帯に埋設されたRC模型の構造の挙動解析(DIANA)
- ・ 局所変形を受ける円形トンネルの限界状態に対する検討(COM3)
- ・ 破砕帯を考慮した実用的な非線形解析手法の検討(実規模解析)

津波評価小委員会の活動報告

令和5年度第1回原子力土木委員会

2023年7月31日

委員・幹事（変更点を朱書き）

役職	氏名	所属	役職	氏名	所属
委員長	高橋 智幸	関西大学	委員	鳴原 良典	防衛大学校
顧問	首藤 伸夫	東北大学		菅原 大助	東北大学
	河田 恵昭	関西大学		高川 智博	海上・港湾・航空技術研究所 港湾空港技術研究所
	磯部 雅彦	高知工科大学		富田 孝史	名古屋大学
委員	安中正	東電設計(株)		橋 和正	中部電力(株)
	今村 文彦	東北大学		森 勇人	
	蛭沢 勝三	(一財)電力中央研究所		平田 賢治	防災科学技術研究所
	家島 大輔	中国電力(株)		福谷 陽	関東学院大学
	加藤 史訓	国土交通省国土技術政策総合研究所		松山 昌史	(一財)電力中央研究所
	金戸 俊道	東京電力ホールディングス(株)		八木 勇治	筑波大学大学院
	菅野 剛	東北電力(株)		山中 佳子	名古屋大学大学院
	後藤 和久	東京大学大学院		米山 望	京都大学
	佐竹 健治	東京大学			

役職	氏名	所属	役職	氏名	所属
幹事長	木原 直人	(一財)電力中央研究所	幹事	志方 建仁	(株)ニュージェック
幹事	金子 聡志	東京電力ホールディングス(株)		芝 良昭	(一財)電力中央研究所
	荒川 武久			土屋 悟	(株)ユニック
	及川 兼司	東京電力ホールディングス(株)		中田 隆	エム・アール・アイリサーチソシエツ(株)
	石井 倫生			永松 直樹	中部電力(株)
	石島 清宏	エム・アール・アイリサーチソシエツ(株)		平井 翔太	ニュージェック
	石原 史隆	(株)ユニック		藤井 直樹	東電設計(株)
	稲葉 大介	(株)セレス		保坂 幸一	八千代エンジニアリング(株)
	甲斐田秀樹	(一財)電力中央研究所		森 勇人	中部電力(株)
	加藤 勝秀	中部電力(株)		山木 滋	(有)シーマス
	木村 達人	東電設計(株)		山邊 洋之	東京電力ホールディングス(株)
	栗田 哲史	東電設計(株)		吉井 匠	電力中央研究所
	木場 正信	(株)エングローブコンサルタント			
	佐藤 嘉則	(株)ユニック			

2022年度活動実績・今後のスケジュール（1）

● 2022年度第3回

➤ 日時：2022年11月22日9時～12時

➤ 場所：オンライン

➤ 主な議題

- ✓ 土砂を含む津波の波力評価技術の体系化に関する検討内容の審議
- ✓ 津波評価技術の体系化に関する検討内容の審議
- ✓ 津波漂流物衝突評価WGの設置提案の審議
- ✓ 津波漂流物に関するWGの設置とそれに伴う小委オブザーバの新規就任について

● 2022年度第4回

➤ 日時：2022年2月8日13時～17時

➤ 場所：オンライン

➤ 主な議題

- ✓ 土砂を含む津波の波力評価技術の体系化に関する検討内容の審議
- ✓ 津波評価技術の体系化に関する検討内容の審議
- ✓ 「原子力発電所の津波評価技術2016」確率論的津波ハザード評価手法のうち不確定性の考慮方法に関する解説の土木学会Webサイトへの掲載について

2022年度活動実績・今後のスケジュール（2）

● 2023年度第1回

- 日時：2023年6月1日13時30分～17時
- 場所：電力中央研究所・大手町地区＋オンライン
- 主な議題
 - ✓ 土砂を含む津波の波力評価技術の体系化に関する検討内容の審議
 - ✓ 津波評価技術の体系化に関する検討内容の審議

● 2023年度第2回（予定）

- 日時：2023年8月31日9時～12時
- 場所：未定

● 2023年度第3回（予定）

- 日時：2023年11月22日13時30分～17時
- 場所：未定

● 2023年度第4回（予定）

- 日時：2024年2月14日9時～12時
- 場所：未定

「『原子力発電所の津波評価技術2016』確率論的津波ハザード評価手法のうち不確定性の考慮方法に関する解説」の津波評価小委員会HPへの掲載

- 3月9日、「『原子力発電所の津波評価技術2016』確率論的津波ハザード評価手法のうち不確定性の考慮方法に関する解説」をHPに掲載しました。
- 特に誤解を受けやすい下記の2点について、津波評価技術2016に基づいてあらためて解説致しました。
 - ① 偶然的な不確定性の考慮方法について
 - ② 地震規模の不確定性の考慮方法について

解説①偶然的不確定性の考慮方法（1/2）

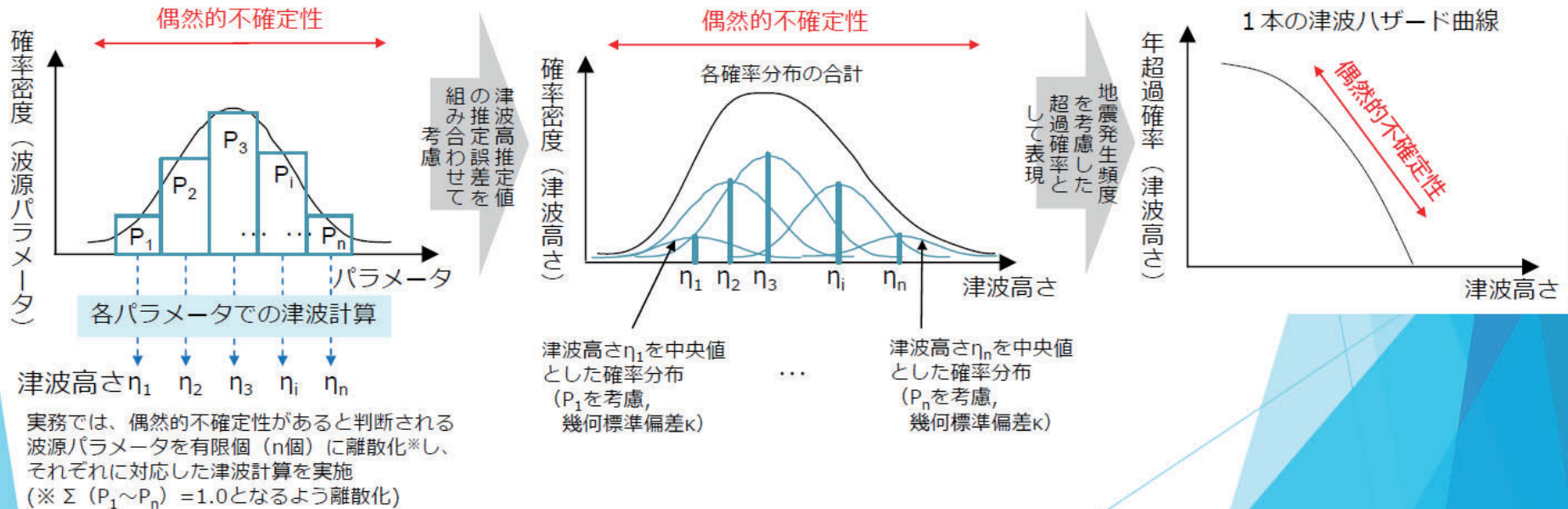
- ▶ 津波評価技術2016では、偶然的不確定性を、津波推定値の推定誤差（幾何標準偏差 κ ）だけでなく、地震規模を含めた各項目で考慮することとしています。

プレート間地震の確率論的津波ハザード評価において考慮する不確定性の項目例

項目		認識論的不確定性（排他的） （複数の津波ハザード曲線で表現）	偶然的不確定性 （1本の津波ハザード曲線の中で考慮）
地震発生頻度		平均発生間隔、従う頻度分布等	—
波源パラメータ	波源域	発生領域および発生パターン	左記範囲における発生領域および発生パターンのランダムさ
	地震規模	地震規模の分布幅	左記範囲における地震規模のランダムさ
	大すべり域の位置	地震ごとに固定か、固定でないか	（固定でない場合、）大すべり域の位置のランダムさ
	断層パラメータの変動影響	その他、津波推定値の推定誤差に含まれない個別パラメータの有無とその範囲	（個別パラメータがある場合、）そのパラメータのランダムさ
津波推定値の推定誤差		推定誤差の幾何標準偏差 κ および打ち切り範囲	左記の範囲内における推定誤差のランダムさ

解説① 偶然的不確定性の考慮方法 (2/2)

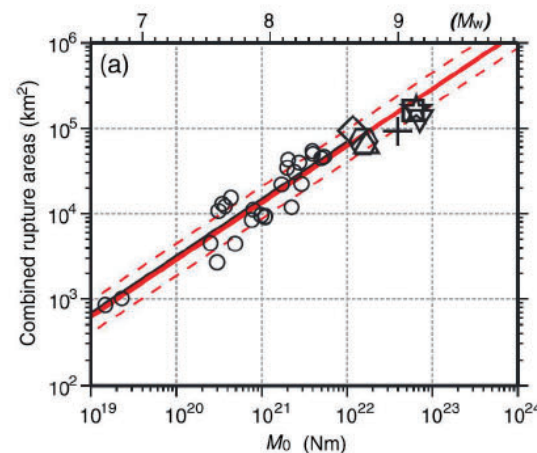
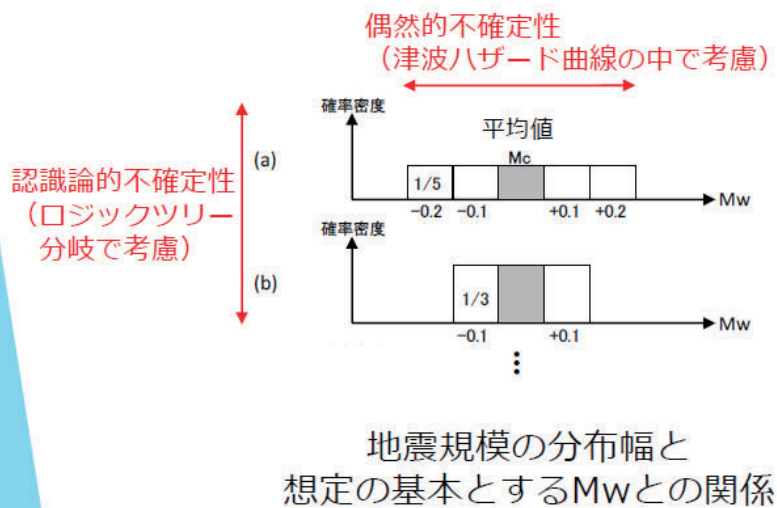
- ▶ 津波評価技術2016では、偶然的不確定性を、津波推定値の推定誤差（幾何標準偏差 k ）だけでなく、地震規模を含めた各項目で考慮することとしており、これら偶然的不確定性はロジックツリー手法において1本の津波ハザード曲線の中で考慮されています。
- ▶ したがって、一本一本の津波ハザード曲線は偶然的不確定性による確率分布が考慮された超過確率を表しています。



偶然的不確定性のロジックツリー手法における考慮イメージ

解説②地震規模の不確定性の考慮方法

- ▶ 津波評価技術2016では、地震規模は、現実には1つの値に限定されないと考えられること、津波への影響が大きいことから、その認識論的・偶然的な不確定性を考慮することとしています。
- ▶ 具体的には、地震規模もしくは平均応力降下量に関する不確定性を考慮し、過去の固有地震の地震規模や世界のプレート間地震の応力降下量の分析に基づき、スケーリング則等から決まる平均的な M_w だけでなく、 $M_w \pm 0.1$ もしくは ± 0.2 相当の津波についても偶然的な不確定性として評価に考慮しています。このとき、 $M_w \pm 0.1$ の幅もしくは ± 0.2 の幅のどちらで考慮すべきかは認識論的不確定性であると考え、ロジックツリー分岐を設定しています。



プレート間地震のパラメータ関係 (Murotani et al., 2013)

応力降下量の分布

- 平均値 : 1.57MPa
- 平均 $\pm 0.5\sigma$: 1.14~2.17MPa
($\cong M_w \pm 0.1$)
- 平均 $\pm 1.0\sigma$: 0.82~3.00MPa
($\cong M_w \pm 0.2$)

WG活動（1） 津波漂流物衝突評価WG

● 津波漂流物衝突評価WG 第1回会合

- 日時：2022年11月25日9時～10時40分
- 場所：電力中央研究所 大手町地区＋オンライン
- 主な議題
 - ✓ 小型船舶の衝突力に関する研究
 - ✓ 小型船舶の衝突に対する施設評価に関する研究

● 津波漂流物衝突評価WG 第2回会合

- 日時：2023年2月14日10時30～12時
- 場所：電力中央研究所 大手町地区＋オンライン
- 主な議題
 - ✓ 同上

● 津波漂流物衝突評価WG 第3回会合

- 日時：2023年6月19日9時～10時30分
- 場所：オンライン
- 主な議題
 - ✓ 同上

WG活動（2） 津波漂流物の影響評価技術の体系化WG

● 津波漂流物の影響評価技術の体系化WG 第1回会合

- 日時：2022年11月25日10時50分～12時
- 場所：電力中央研究所 大手町地区＋オンライン
- 主な議題
 - ✓ 原子力発電所の耐津波設計における津波漂流物の影響評価について

● 津波漂流物の影響評価技術の体系化WG 第2回会合

- 日時：2023年3月7日10時～12時
- 場所：電力中央研究所 大手町地区＋オンライン
- 主な議題
 - ✓ 津波漂流物の影響評価の全体フローについて
 - ✓ 漂流物及びその影響を受ける領域・構造物等の選定について

● 津波漂流物の影響評価技術の体系化WG 第3回会合

- 日時：2023年6月19日10時45分～12時
- 場所：オンライン
- 主な議題
 - ✓ 衝突力の評価について

津波漂流物衝突評価WG メンバー構成

	氏名 (敬称略)	所 属		氏名 (敬称略)	所 属
主 査	富田 孝史	名古屋大学			
委 員	小川健太郎	東京電力ホールディングス (株)	委 員	別府万寿博	防衛大学校
委 員	金原 勲	金沢工業大学	委 員	前川 宏一	横浜国立大学
委 員	嶋原 良典	防衛大学校	委 員	山田 安平	(国研) 海上・港湾・航空技術研究所 海上技術安全研究所
委 員	島村 和夫	(株) IHI	委 員	和仁 雅明	中部電力 (株)
幹事長	木原 直人	(一財) 電力中央研究所			
幹 事	新木 毅	中部電力 (株)	幹 事	豊田 真	(株) IHI
幹 事	井上 真優	東電設計 (株)	幹 事	南波 宏介	(一財) 電力中央研究所
幹 事	岩本 哲也	東電設計 (株)	幹 事	福本 惣太	関西電力 (株)
幹 事	大谷 章仁	(株) IHI	幹 事	宮川 義範	(一財) 電力中央研究所
幹 事	甲斐田秀樹	(一財) 電力中央研究所	幹 事	山川 大貴	東電設計 (株)
幹 事	栗山 透	関西電力 (株)			
幹 事	小池雄夫 工藤 俊祐	関西電力 (株)			

津波漂流物の影響評価技術の体系化WG メンバー構成

	氏名 (敬称略)	所 属		氏名 (敬称略)	所 属
主 査	富田 孝史	名古屋大学			
委 員	浅井 竜也	名古屋大学	委 員	別府万寿博	防衛大学校
委 員	有川 太郎	中央大学	委 員	前川 宏一	横浜国立大学
委 員	小川健太郎	東京電力ホールディングス (株)	委 員	山田 安平	(国研) 海上・港湾・航空技術研究所 海上技術安全研究所
委 員	織田 幸伸	大成建設 (株)	委 員	米津一和哉 松田 周吾	関西電力 (株)
委 員	木原 直人	(一財) 電力中央研究所	委 員	米山 望	京都大学
委 員	鳴原 良典	防衛大学校	委 員	和仁 雅明	中部電力 (株)
委 員	千田 優	(国研) 海上・港湾・航空技術研究所 港湾空港技術研究所			
幹事長	甲斐田秀樹	(一財) 電力中央研究所			
幹 事	新木 毅	中部電力 (株)	幹 事	福本 惣太	関西電力 (株)
幹 事	緒方 ゆり	東電設計 (株)	幹 事	松澤 遼	伊藤忠テクノソリューションズ (株)
幹 事	栗山 透	関西電力 (株)	幹 事	宮川 義範	(一財) 電力中央研究所
幹 事	佐藤 暁拓	伊藤忠テクノソリューションズ (株)	幹 事	山川 大貴	東電設計 (株)
幹 事	南波 宏介	(一財) 電力中央研究所	幹 事	工藤 俊祐	関西電力 (株)

第 1 回 土木学会 原子力土木委員会
技術多様化・普及タスク会議
議事録(案)

1. 日時:2023 年 3 月 10 日(金)15:00～17:00
2. オンライン(Webex)開催
3. 出席者
(委員および委員兼幹事):中村, 酒井, 渡辺, 戸田
(幹事):篠田

敬称略

配付資料

資料番号	資料
資料 1-1	委員名簿
資料 1-2	技術多様化・普及タスクの発足経緯
資料 1-3	技術多様化・普及タスクの細則
資料 1-4	技術多様化・普及タスクの役割の論点
資料 1-5	年間スケジュール

4. 議題(説明者)

- 1) 主査挨拶(中村)
- 2) 技術多様化・普及タスクの発足経緯と細則(中村) 資料 1-2、資料 1-3
- 3) 技術多様化・普及タスクの役割の論点(中村) 資料 1-4
- 4) その他
4-1) 年間スケジュールと次回委員会(篠田) 資料 1-5

5. 議事録

1) 中村主査の挨拶

中村主査より, 下記の挨拶があった.

「原子力を取り巻く環境が著しく変化しており, ここ 5 年から 10 年くらいが重要となる. 皆様には, 技術多様化・普及タスクの活動にご協力願いたい.」

2) 技術多様化・普及タスクメンバー構成について(資料 1-1)

篠田連絡幹事より, 資料 1-1 を用いて, メンバー構成について説明があり, 下記の意見があった.

C: 技術多様化・普及タスクメンバー構成表には, 原子力土木委員会の役職と技術多様化・普

及タスクの役職を記載すべきである(中村主査).

C: 勤務先名称から「原子力リスク研究センター」を削除してほしい(酒井委員).

C: 委嘱状は5月末までとなり、それ以降は再委嘱となる(中村主査).

3) 技術多様化・普及タスクの発足経緯と細則について(資料 1-2, 資料 1-3)

中村主査より、資料 1-2 と資料 1-3 を用いて、技術多様化・普及タスクの発足経緯と細則について説明があり、特に意見はなかった。

4) 技術多様化・普及タスクの役割の論点について(資料 1-4)

中村主査より、資料 1-4 を用いて、技術多様化・普及タスクの役割の論点について説明が行われた。示された役割とそれに応じた活動目的をふまえ、具体的な実施方法について意見交換を行った。

C: 全体として賛成である。講習会に関して、地盤関連の小委員会やコンクリート関連の小委員会で単独で実施できる内容については小委員会に一任して、横断的な内容について本タスクで企画してはどうか?(酒井委員).

Q: 現在のタスクメンバーは5人である。5人で何をどこまでやるのか?例えば、出版から時間が経過した成果物に対して、新しい知見との関係性を確認しようとした際に、タスクが確認するのか、小委員会が確認するのかが不明である。タスクが確認することを想定しているのであれば、5人ではリソースが厳しいと感じる(酒井委員).

A: タスクについては人数を増やしたいと考えている。皆様からもご推薦いただきたい(中村主査).

Q: 関連規格情報の収集について、規格の内容まで踏み込まずに、リンク集を作ることも関連情報の共有化と公開という観点で重要と思う(中村主査).

A: IAEA や原子力学会、電気協会では資料は非公開であるので(原子力学会、電気協会は議事録は公開であるが)、難しいのではないかと。出版されているものについて可能と思う(酒井委員).

C: 出版されている関連規格情報のリンク集があれば有益な情報となることから、作成するべきではないかと(中村主査).

C: 現状では、関連規格情報の具体的な内容までフォローできていないが、探したい内容がすぐに見つかるようであれば有益と思う(戸田委員).

Q: 関連規格情報について、知り得た新知見や新しい動向などを報告していただいて、それらの懸念事項や必要性についてタスクで共有化することが重要と考える。(中村主査).

- C: 検討内容についてメンバーの知識に基づいているので, 検討結果がメンバー依存になる懸念がある(篠田連絡幹事).
- C: 原子力土木という制約された領域であるので, 対象となる領域が限られてくる. それでも, 対応可能な領域を広げると言う観点で, タスクメンバーを増やすことで対応したい(中村主査).
- Q: 本タスクであるが, 大きく二つの役割があると思う. 一つ目は, 関連情報を収集して, 今後の委員会活動のあるべき姿を提言する役割である. 二つ目は, 委託に関わる小委員会の横串を刺すイメージで情報共有や技術普及をする役割であると思うがいかがか(渡辺委員)?
- A: 策定した技術文書の維持管理も重要な役割であると考えますが, 大きくはその通りである(中村主査).
- C: 横串の刺し方については, 今後検討していく必要がある(戸田主査).
- Q: 各メンバーが提供できる情報を持ち寄って議論してはどうか? 提供された情報を踏まえてタスク会議で議論してはどうか? 電中研の中島さんが海外の規格情報について整理されている. 中島さんに話題提供をお願いしてはどうか(酒井委員)?
- A: 賛成である(中村主査).
- Q: これまで委託小委員会が出版した成果物について, 解決できなかった課題を集約しておくことも重要と思う.(篠田連絡幹事)
- A: 残された課題を集約しておくことは重要である(中村主査).
- C: 賛成であるが, タスクメンバー依存になる懸念がある(酒井委員).
- C: 検討内容に応じて関係者に話題提供していただいたり, 適宜メンバーを追加することで対応すればよい(篠田連絡幹事).
- Q: 今後のタスク会議の形態として, 対面の方がコミュニケーションを取りやすい(酒井委員).
- A: 賛成である(中村主査).
- C: 新しい体制で旅費を予算計上する必要がある(篠田連絡幹事).
- C: 次回タスク会議は, 7月下旬から8月の間に対面で開催したい(中村主査).

以上

原子力土木委員会スケジュール

資料23-1-15
2023年度第1回原子力土木委員会

2023年4月～2023年9月

	4月	5月	6月	7月	8月	9月
本部行事／ 外部行事						◇第78回年次学術講演会@広島大学(9/11-15)
委員会行事 幹事会作業		○次期委員長選出 ○今期委員会解散(5/31)	○次期委員選出 ◇第1回幹事会	◇第1回委員会		◇研究討論会(予定) ◇CSセッション「地震工学・地震災害」共催(予定) ○第1回小委員会(予定)
■規格情報小委員会						
■リスクコミュニケーション小委員会	○第11回小委員会(予定)		○活動期間終了	○第1回小委員会(予定)		
■(受託)第8期津波評価小委員会			○2023年度第1回小委員会(6/1)		○2023年度第2回小委員会(8/31)	
■(受託)断層活動性評価小委員会				○第1回小委員会(現地・予定)		○第2回小委員会(現地・予定)
■(受託)基礎地盤の変形評価に関する研究小委員会				○第7回小委員会		○第8回小委員会(予定)
■(受託)地中構造物の耐震性能照査高度化小委員会	○第3回小委員会(4/12)	○技術文書審議タスク(5/15)	○実験見学(6/15)			

2023年10月～2024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		◇第2回幹事会(予定)	◇第2回委員会(予定)			◇第3回幹事会(予定)
■規格情報小委員会			○第2回小委員会(予定)			
■リスクコミュニケーション小委員会						
■(受託)第8期津波評価小委員会		○2023年度第3回小委員会(11/22)			○2023年度第4回小委員会(2/14)	
■(受託)断層活動性評価小委員会			○第3回小委員会			
■(受託)基礎地盤の変形評価に関する研究小委員会			○第9回小委員会(予定)			
■(受託)地中構造物の耐震性能照査高度化小委員会		○第4回小委員会(11/14)				

◇:委員会、幹事会、学会、○:小委員会、その他