

## 第 25 回土木構造物検討会 議事録

1. 開催日時 : 平成 29 年 2 月 6 日 (火) 13:30~16:35

2. 開催場所 : (一社) 日本電気協会 4 階 D 会議室

3. 出席者 (順不同, 敬称略)

出席委員: 谷主査(東京海洋大学), 山崎副主査(首都大学東京), 小倉幹事(関西電力), 佃(産業総合研究所), 鈴木(原子力安全推進協会), 岡田(電力中央研究所), 松山(電力中央研究所), 加藤(東北電力), 末広(東京電力), 河村(中部電力), 寺田(北陸電力), 小川(四国電力), 本郷(九州電力), 川真田(電源開発), 増田(日本原子力発電)

(計 16 名)

常時参加者: 中村<sup>(英)</sup>(原子力規制庁), 秦(中部電力), 天野(中部電力), 中村<sup>(英)</sup>(関西電力)

(計 4 名)

オブザーバ: 京谷(東北大学), 松尾(電力中央研究所), 松村(北陸電力)

(計 3 名)

欠席委員: 氏家(北海道電力), 清水(中国電力)

(計 2 名)

事務局: 佐久間, 大村(日本電気協会)

(計 2 名)

### 4. 配付資料

資料 No.25-1 第 24 回土木構造物検討会議事録 (案)

資料 No.25-2 土木構造物検討会委員名簿

資料 No.25-3-1~4 土木構造物検討会 H29 年度活動計画 (案)

資料 No.25-4 「原子力発電所屋外土木構造物の構造健全性評価に関するガイドライン 2012」

資料 No.25-5-1,2 原子力関連学協会規格類協議会「津波に関するWGの活動概要」

資料 No.25-6-1,2 日本原子力学会「断層の活動性と工学的なリスク評価」調査専門委員会報告書

参考資料-1 平成 29 年度 耐震設計分野の規格策定活動 (案)

### 5. 議事

#### (1) 代理出席者の承認及び会議定足数の確認

事務局から出席者は定足数確認時点で 14 名で, 会議開催条件の「委員総数の 2/3 以上の出席 (12 名以上)」を満たしていることを報告した。また, 事務局からオブザーバ 3 名を紹介し, 主査の承認を得た。

#### (2) 前回議事録の確認

事務局から資料 No.25-1 に基づき, 議事録(案)を説明し, 挙手にて承認された。

#### (3) 検討会委員の変更について

事務局から資料 No.25-2 に基づき, 検討会委員の変更について報告した。検討会委員の変更は, 次回 (2/28) 耐震設計分科会にて承認後有効となる。

・京谷 孝史 新委員候補（東北大学）

(4) 主査の選任について

3月で谷主査の任期2年が経過する。事務局から主査選任の手続きの紹介の後、小倉幹事から谷委員を候補として推薦があった。他に推薦される方がいなかったため、挙手による決議を行い、谷委員を主査として選任した。

谷主査から、副主査を山崎委員に、幹事を小倉委員にそれぞれ指名があった。

(5) H29年度活動計画について

小倉幹事から、資料 No.25-3-1～4 に基づき H29 年度活動計画について説明があった。

主な質疑・コメントは以下のとおり。

○JEAC/JEAG4601 の次回改定はいつか。

→大体5年くらいで改定する。2020年頃改定を予定している。

→改定の前年から本格的に活動する。

・資料 25-3-3 のタイトルが 2008 になっているがそれで良いか。

→平成 25 年度の資料で、2008 を改定する際の資料である。

・他検討会と調整しながら進めることとする。

○資料 25-3-3 の津波堆積物であるが、センター共研等で実施しており、電中研で水理実験を行っている。次回改定に反映できればと考えている。

・資料 25-3-2 で新知見の収集があり、参考資料の P1, 設計基準を超える地震・津波も考慮したリスク情報等を踏まえとあるが、津波に関連し、3学協会の津波 WG で検討している。

○資料 25-3-2 が活動計画をまとめた検討資料となる。漏れはないか。

・従前は土木学会原子力土木委員会で成果をオーソライズし、報告書等を数年ごとに発行してきた。それを JEAC/JEAG へ取り込む位置付けであった。しかし、3.11 以降、原子力土木委員会は、研究内容を公開の場でオーソライズするという位置付けではなくなった。今は、シンポジウムの概要集、文献調査集が出てくる。多様な技術を効果的に活用して審査に対応していくために、改定の際にこれらの文献以外にも公表されている新知見をもれなく取り込むことが必要と考える。例えば、原子力学会がまとめている断層活動性のリスクの件や、個々の研究者が著す論文、例えば國生先生が取り組んでいるエネルギー的な考察に基づく地盤安定性評価手法等、引き続きアンテナを張り情報収集をお願いしたい。

○資料 25-3-1 の最後のページの右下に、資料 25-3-2 の「原子力発電所屋外重要土木構造物の構造健全性評価ガイドライン（改訂版）」（2012）を追加する。その条件で平成 29 年度活動計画として、耐震設計分科会に提案することを、挙手にて決議し、承認された。

(6) 土木学会「屋外土木構造物の健全性評価ガイドライン」紹介

松尾オブザーバから、資料 No.25-4 に基づき、原子力発電所屋外重要土木構造物の構造健全性評価に関するガイドライン 2012 について紹介があった。

主な質疑・コメントは以下のとおり。

- ・「屋外重要土木構造物の耐震性能照査指針・マニュアル(2005)」では、部材非線形解析が基本であったと思う。材料非線形解析は、せん断耐力照査時に部材を取り出して荷重～変位関係からせん断耐力を算出する時に用いるという認識でいた。本日紹介のあった材料非線形解析を用いて構造物全体の評価を行う際の損傷度評価について、2012 ガイドライン作成時に議論はあったのか？
- 2005 指針・マニュアルにも、部材非線形解析と材料非線形解析が併記されていた。材料非線形解析の破壊判定に用いる損傷指標に関しては、推奨する指標を一つに限定せず、使用する解析コードの適用性や要素分割を始めとする解析条件の妥当性などを確認して、解析者が判断する旨が記載されている。また、今回の 2012 ガイドラインでもそれを踏襲しており、実務的には部材非線形解析が使えるように記載されている。一方で、鉄筋腐食が生じた場合などに、鉄筋腐食や腐食ひび割れ等の影響をより詳細に考慮するためにも、材料非線形解析は有効である。

(7) 原子力関連学協会規格類協議会 津波に関する WG の活動について

松山委員から、資料 No.25-5-1 及び 2 に基づき、原子力関連学協会規格類協議会 津波に関する WG の活動について紹介があった。

主な質疑・コメントは以下のとおり。

- ・津波に関するいろいろな作業の横串を通したもので、何等かの提案が出てくる。松山委員が検討会の窓口となり報告書内容の共有を行う。シンポジウムへの協力はどのようなことを行うのか。
- 次回検討会は 7 月頃であるので、松山委員からメール等で情報提供を受ける。
- ・津波レベル 1PRA, 2PRA, 3PRA はどのようなものか。
- 原子力分野でのレベル 1, 2, 3 に対応し、それぞれ、レベル 1 は炉心損傷を抑える、レベル 2 は放射性物質が外部に出る、レベル 3 は公衆への影響がある、というものである。

(8) 原子力学会「断層の活動性と工学的なリスク評価」調査委員会報告書について

鈴木委員、松村オブザーバから、資料 No.25-6-1 及び 2 に基づき、断層の活動性と工学的なリスク評価について紹介があった。

主な質疑・コメントは以下のとおり。

- ・資料 25-6-2 P12 の不確実さの取扱いでは、良く分からないところがあるという課題か。例えば、発生位置は、条件付き確率を置くことも考えられるということか。
- 例えば、構造物に対する影響のあるところで発生した場合、ということである。
- ・断層変位を規格に盛り込むとしたら、どんなプロセスを経て盛り込むのか。かなりハードルが高いように考える。次々回くらいの改定を想定しているのか。
- 中々、具体的な姿が見えない。コード、ガイドにすぐには反映しづらいと考える。長期的には反映を目指して検討していく。
- 審査の中で扱えるような事例があると動きやすい。
- ・前回の 2015 の JEAG 改定の時、断層変位の算定の考え方までは入れている。具体的には、食い違い断層論、その後 FEM を行うところまでを記載している。ただ、現在原子力学会で考えられている断層変位量の算定のうち、「調査」、「データベース」、「確率論での取扱い」は入っていない。また、ある断層変位量に対して、構造物がもつかもたないかは、現状の JEAC の 5 章には入っていない。これが断層変位に対する JEAG/C への記載の現状である。

- ・ 食い違い弾性論を使うのは、直下がないことが前提である。直下にあるとガイドラインではできない。原子力施設以外でコンセンサスが得られるかも知れない。原子力施設での例を作っていくことは今の法律上はなく、ハードルが高い。原子力学会の報告書が出た時、JEACやJEAGに取り込む方法として、手法や技術を参考で取り込む方策を考えたい。
- ・ 資料 25-6-2 P10 の許容限界の設定で、壊れる、壊れないで規定すると厳しい。機能の観点で規定する。理由づけとして、確率や頻度が非常に低い、だからリスクが低いということで、機能重視の新しい許容限界の設定の概念があっても良い。

## 6. その他

### (1) 次回開催

- ・ 7月頃を予定し、メールにて確認のうえ、案内する。

### (2) JEAC4601-2015 について

事務局から、発刊に向けた印刷出力作業に着手している旨の報告があった。

以 上