

第 29 回 津波検討会 議事録

1. 開催日時：2024 年 5 月 28 日(火) 10 時 00 分～12 時 20 分

2. 開催場所：一般社団法人 日本電気協会 4 階 C 会議室 (Web 併用会議)

3. 出席者：(順不同, 敬称略)

委員：奈良林主査(東京工業大学)*1, 富田副主査(名古屋大学)*2,
吉村(東京大学), 綿引幹事(東京電力 HD), 香川(関西電力),
亀谷(中部電力), 木原(電力中央研究所), 竹内(中部電力),
松田(関西電力), 室井(日本原子力発電), 横山(東芝エネルギーシステムズ),
熊谷(日立 GE ニュクリア・エンジニアリング), 平井(三菱重工業), 高橋(鹿島建設),
田向(伊藤忠テクノソリューションズ), 山下(九州電力), 角野(東京電力 HD),
清水(東北電力) (計18名)

代理出席：川島(大林組, 吉田委員代理) (計 1 名)

欠席委員：なし (計 0 名)

常時参加者：大村(東北電力), 角田(伊藤忠テクノソリューションズ) (計 2 名)

説明者：なし (計 0 名)

オブザーバ：鳥山(原子力規制庁) (計 1 名)

事務局：米津, 田邊(日本電気協会) (計 2 名)

*1：議題(2)より主査に選任。

*2：議題(2)より副主査に指名。

4. 配付資料

資料 No.29-1 第 28 回津波検討会議事録(案)

資料 No.29-2 耐震設計分科会 津波検討会 委員名簿

資料 No.29-3-1 次回改定に向けた今後の検討項目(案)

資料 No.29-3-2 津波検討会 SWG1 の検討状況

資料 No.29-3-3 津波検討会 SWG2 の活動状況

資料 No.29-3-4 電気・機械作業会(SWG4)の検討状況

資料 No.29-4 前回の原子力発電所耐津波設計技術規程改定時に次々回改訂時に反映
を検討するとして文献の扱いについて

資料 No.29-5-1 JEAC4629「原子力発電所耐津波設計技術規程」改定概要(中間報告)

資料 No.29-5-2 JEAC4629「原子力発電所耐津波設計技術規程」改定案改定前後比較表

資料 No.29-5-3 JEAC4629「原子力発電所耐津波設計技術規程」変更箇所抜粋

資料 No.29-5-4 JEAC4629-20xx「原子力発電所体津波設計技術規程」改定作業時
において参考とした国内外知見とその反映状況について

資料 No.29-6 原子力発電所耐津波設計技術規程(JEAC 4629) 改定スケジュール案

5. 議事

会議に先立ち事務局から、本会にて、私的独占の禁止及び公正取引の確保に関する法律及び諸外国の競争法に抵触する行為を行わないことを確認の後、吉村主査の開催挨拶があり、その後議事が進められた。

(1) 配付資料・会議定足数等の確認

事務局から、配付資料の確認の後、代理出席者 1 の紹介があり、分科会規約第 13 条（検討会）第 7 項に基づき、主査の承認を得た。事務局から、出席委員数確認時点で、出席委員数は代理出席者も含め 19 名で、分科会規約第 13 条（検討会）第 15 項に基づく、委員総数 19 名に対し決議に必要な「委員総数の 3 分の 2 以上の出席(13 名以上)」を満たしていることが確認された。またオブサーバ参加者 1 名の紹介があり、分科会規約第 13 条（検討会）第 11 項に基づき主査の承認を得た。

(2) 主査の選任(審議)

事務局から主査選任方法について説明を行い、決議の結果、主査として奈良林委員が選任され、副主査として富田委員、幹事として綿引幹事が指名された。

(3) 前回議事録の確認

事務局から資料 No.29-1 に基づき、前回議事録(案)の紹介があり、正式議事録にするかについて、分科会規約第 13 条（検討会）第 15 項に基づき、挙手及び Web の挙手機能により決議の結果、出席委員の 5 分の 4 以上の賛成により承認された。

(4) 新委員候補の紹介について

事務局より資料 No.29-2 に基づき、下記検討会委員変更の紹介があり、新委員候補については分科会規約第 13 条（検討会）第 4 項に基づき、次回耐震設計分科会で承認後に委嘱予定であるとの説明があった。

- ・ 退任予定 吉田 委員（大林組）
- ・ 新委員候補 川島 氏（同左）

(5) JEAC4629 改定に向けた検討状況の報告

幹事及び各 SWG 担当委員より、資料 No.29-3 シリーズ及び資料 No.29-4 に基づき、JEAC4629 改定に向けた検討状況について報告があった。

主なご意見、コメントは以下のとおり。

- ・ 地震と津波はそれぞれで対策がとられ、浸水に対しても対策がとられているが、東日本大震災の時に、福島第一原子力発電所 1 号機の運転者は、保安規定に従い原子炉冷却材温度変化率を 55°C/h 以下に保持するための操作を実施しており、その最中に津波が襲来して炉心冷却を失ってしまった。その様な観点で、強い地震が来た時には津波が来ることが想定される

ため、必ずしも保安規定の温度変化率 55°C/h 以下を維持するのではなく、地震による津波の襲来には備えて、様々な対策をとるということも必要だと考える。想定を超えた事象があったときでも対処できるように、そのような観点の見直しがあっても良いと考える。

- 福島第一原子力発電所事故を教訓として JEAC4629 が策定された経緯もあるので、それらの教訓がどのように落とし込まれているかを一度整理して、次回説明したい。
- ・ 地震という事象と、津波という事象との間には時間差があるため、時間経過により 2 つの事象が重畳する。時間差があるがゆえに、単なる地震後の操作と、地震後の津波襲来を想定した場合の操作では若干変わる可能性があるのではないかと。そうすると耐震設計と、耐津波の時間差があるゆえに入りうる追加のオペレーションについて、その関係はどうなっているかを確認した方が良いのではないかとという指摘であると思う。
- そのとおりである。大きな地震の後に津波が来る可能性があることを長い歴史の中で日本は学んでいる。その時に運転員がプラントを冷やしきるのか、温度変化率 55°C/h 以下を維持して運転するか判断が変わる。福島第一原子力発電所の事故時には、55°C/h 以下を保持して運転していたが、後から来る津波のことを考えると、非常用復水器 (IC) 2 台の運転を継続する等の操作をしておいた方が良かったはずであるが、津波の大きさはなかなか予測できないため、その判断が難しいと思う。
- ・ アメリカのフォートカルフーン発電所では雪解け水が大量にダムに流れ込んだ際、ダムの決壊を防ぐために放水し川の水が増水した。その際、土嚢の積み上げにより浸水を防いだことがある。海外ではそのような事象に備えがあり、河川の水増は DBA となっている。そのためプラントが水密化され、非常用 DG についても水密化されている。また、放水するという事前の情報があれば対処期間があり、時間差がある現象に対してその間の時間を有効に使用することも大事であると思う。
- 地震後の津波を検知した後の運転管理がどのようになっているのか整理していきたい。
- ・ 津波波力と漂流物の論文は、電力中央研究所に尽力していただき作成した。漂流物については査読が通り掲載することができた。波力については厳しいコメントがあったが、対応できる範囲の内容だと考えているので年内に掲載されるよう対応している。
- ・ ジャーナルなどの査読をしっかりと繰り返しながら通ったものは価値が全く違う。関連する委員の方々には大変ではあるが、重要なことであるためよろしく願う。また、国際的にも使ってもらえるよう、機会があれば国際的な学会の場でプレゼンテーションしてもらいたい。

(6) JEAC4629 改定内容について

検討会幹事及び各 SWG 幹事他より、資料 No.29-5 シリーズ及び資料 No.29-65 に基づき、JEAC4629 改定内容について説明があった。

主なご意見、コメントは以下のとおり。

- ・ 規格を改定しても、準用する基準類として旧版も残しておいて欲しいというのは、原子力規制庁から言われている。審査した時の規格がなくなってしまうと審査の根拠がなくなってし

まう。原子力発電所の審査はずっと保管されるため、審査をした時点での規格が必要であり、アーカイブされている必要がある。それが無くなってしまうと、民間規格は使用できなくなると指摘を受けた。アメリカでは原子力発電所が80年越えの運転をする時代に、最初の審査の際の資料も、根拠を残しておかなければならないことは、規格として重要なポイントであると考えている。

- ・ 機器・配管系の許容限界の改定で、海水ポンプは津波外力だけではなく、ちょっとしたピンホールのような隙間に海水が入ると機能喪失してしまうため、外力だけではなくパッキンなどの隙間のようなものが無いかどうかということも耐津波設計としては非常に重要であると考えている。
- ・ 規格委員会で中間報告を行う際に、今回の改定で反映する項目、今回は改定せず次回に回すこととしたことについて、検討会でどう判断したか整理することが必要。

→ 対応する。

- ・ 以前、どの文献を引用して、どの文献を引用しなかったのか議論があったと思う。いわゆるジャーナル論文や出版物からしか引用せず、講演会の資料のようなものは採用しないのも手ではあると思うが、津波のような話はグレーラインの話のものもある。そこには結構重要なものもあり、後々議論になることがある。規格としては信頼性の高いものしか選べないが、自然現象を扱うようなものと人工物の間をどのようにブリッジングしていくのかは結構重要であり、難しいものがある。SWGではどのような方針で参考文献を引用しているのか。

→ SWG2で色々検討している中では、出来るだけ網羅的にあげようとしている。1つの判断基準としては、学会等でのコンセンサスが得られているもの。コンセンサスが得られているものは重点的に載せていく。後はこれまでの審査で使用されているものに関しては、漏れなく規格に載せなければならないと考えている。

→ 議論の経緯については議事録で参照できる。日本電気協会が引用文献として残すものは規格になったものであるが、規格に入らない文献でも調べたものであり、議論の経緯等も残っているとそれだけでも有用と感じる。

→ 議論の経緯については議事録や資料で確認できる。

→ 2つの論文がある場合、原子力の世界では厳しい値を出す保守的な結果を与える方を選択する。また、一番確からしい答えといったベストエスティメイトも大事で、ベストエスティメイトに対してどのくらい保守的か、常にその両方を見とっておくということがむしろ必要だと思う。

→ 知見というのは正確か正確ではないか、信頼できるかできないかというクリアな分け方よりも、かなり連続的に分布しているような気がする。知見、新知見の山のような状況は、その上層部だけを規格に取り込んでいるが、実はその下にあるすそ野の部分の情報も重要だと思っている。そのような規格には載らない重要な情報をなんらかの形で残す努力はしておいた方がよい。津波の知見ははっきりと分けられるという考えもあるかもしれないが、せっかく集積した知見を将来活かせるような仕組みも何か考えられないかと思っている。

→ 論文集やジャーナルを集めてリスト化している。それは規格を検討する中で今回採用を見送ったもの、採用するには時期尚早といった分類を行っており、毎回の改定に備えている。

- サブワーキングでリスト化はしているが、整理しきれていないところもあるため、共有する場合にはもう少し整理が必要。
- ・ 資料 No.29-5-1 の 14 頁の、改定の概要で下線部の箇所について、「より安全側の設計を目的とする場合には旧版を用いることも可能とする」のような記載は、4.2.1 節だけではなく他の章にもあり、整合性をとらなくて良いのかということが気になっている。また、改定時に式が消える、あるいは数値が変更となるということは、きちんと議論したうえで変更している。単純に安全だから古いものを使用してもよいのかというところが、文章として気になっているので意見を伺いたい。
- 旧版を用いることも可能とするとしているのは、そういう事例があったからなのか。
- 例えば我々の分野で言うと、漂流物の衝突式に関して、米国のガイドラインに載っている FEMA という式を使用しているが、改定により式が消えた。そのため別の基準を参照、引用している形になっており、今の原子力では過去の式を使用しているという状況もあり、この下線の文書となっている。
- ・ 改定する津波 JEAC の意志の問題であり、使用の可否を明確にすればよい話である。そうすればどれを準用する等の理由を記載しなくてもよいと思う。強いて言うならば、年度版があるのであれば、どれを使用してよいかを記載することも考えられる。
- 引用する規格が使用できるかどうか確認した上で記載する必要がある。使えるものは過去の何年版等、特定して記載するのが基本的な流れのように感じる。記載しないのが一番良い形のように思うが、他の箇所の記載もあるため、規格全般を確認し記載方法には相談させていただく。
- ・ 改定内容に関して大きなご意見はなかったと思うので、いただいたご意見や、規格の記載案も含めて、SWGと議論したうえで主査にご相談させていただき、ご了解いただければ、その上の分科会の方に上げていくという扱いとさせていただく。

(7) その他

- ・ 次回津波検討会開催については、別途設定する。

以 上