

## 第 48 回機器・配管系検討会 議事録

1. 日時 平成 26 年 7 月 25 日 (金) 14 : 00 ~ 17 : 25

2. 場所 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 : 中村副主査 (防災科学技術研究所), 戸村幹事 (日本原子力発電), 行徳副幹事 (日立 GE), 原 (東京理科大学), 波木井 (東京電力), 尾西 (中部電力), 松田 (北陸電力), 田村 (中国電力), 渡部 (四国電力), 遠藤 (JANSI), 中島 (東芝), 吉賀 (MHI 原子力エンジニアリング), 上村 (原子燃料工業) (計 13 名)

代理出席 : 平塚 (東北電力, 飯田代理), 梅岡 (電源開発, 石川代理) (計 2 名)

欠席委員 : 藤田主査 (東京電機大学), 渡邊 (埼玉大学), 清水 (北海道電力), 小江 (関西電力), 中村 (九州電力), 神坐 (富士電機) (計 6 名)

常時参加 : 藤澤, 飯島 (規制庁), 飯島 (日立 GE) (計 3 名)

オブザーバ : 松岡, 高木 (三菱重工), 植木 (東芝) (計 3 名)

事務局 : 井上 (日本電気協会) (計 1 名)

4. 配布資料

資料 48-1 第 47 回 機器・配管系検討会 議事録 (案)

資料 48-2 耐震設計技術規程 JEAC 4601-201x 改定の概要

資料 48-3-1 耐震設計技術規程 JEAC 4601-201x 改定 (案) [第 1 章]

資料 48-3-2 耐震設計技術規程 JEAC 4601-201x 改定 (案) [第 2 章]

資料 48-3-3 耐震設計技術規程 JEAC 4601-201x 改定 (案) [第 4 章]

資料 48-4 設計・建設規格 (2012 年版) 及び鋼構造設計規準 (2005 年版) との整合

資料 48-5-1 動的機器の地震時機能維持評価法改定の経緯及び概要

資料 48-5-2 欠番

資料 48-6-1 フリースタンディングラック 設計法構築に向けた検討内容

資料 48-6-2 フリースタンディングラック 補足説明資料 1

資料 48-6-3 フリースタンディングラック 補足説明資料 2

資料 48-6-4 フリースタンディング方式使用済燃料ラックの耐震設計法 (規程案ドラフト)

参考資料 1 原子力発電所耐震設計技術規程 / 指針 [JEAC/JEAG4601-2008] の改定の概要 (中間報告) 【規格委員会資料】

5. 議事

(1) 代理出席者の承認及び定足数の確認

事務局より、代理出席者2名及びオブザーバ3名が紹介され、規約に基づき中村副主査の承認を得た。出席者は代理を含めて15名で、委員全21名に対し決議に必要な「委員総数の3分の2以上の出席(14名以上)」を満たしていることを確認した。

(2) 前回議事録の確認

事務局と戸村幹事より、資料48-1に基づき、第47回議事録(案)の概要説明があり、一部修正し正式議事録とすることが承認された。

(3) 原子力発電所耐震設計技術規程(JEAC4601-2008)の改定について

戸村幹事及び各担当より、資料48-2, 3-1~3, 参考資料1に基づき、原子力発電所耐震設計技術規程(JEAC4601-2008)の改定の概要及び[第1章, 2章, 4章]の改定部分について説明があった。なお、4章の附属書については次回以降に改定部分を説明予定。

今回のコメントの反映は、耐震設計分科会でのコメントと合わせて実施することとし、本改定案を7月31日の耐震設計分科会に現状案として中間報告することについて、出席委員全員の挙手により承認された。

(主なコメント)

【第1章】

・改定案では「残余のリスク」「弾性設計用地震動Sd」の説明内容を削減する方向で検討されているが、耐震設計者としての認識について大切な考え方等を記載しているので、基本的なところはどこかに残す方向で記載内容を検討すること。

→拝承。JEACのまえがきの記載も含め、記載場所と解説の内容を検討する。

【第2章】

・コード2-5頁の直接支持構造物の範囲図について、実際には結合部に補強材等が入っているが記載されていないので、間違って設計する人がいるかもしれない、反映して頂きたい。

→この図は対象範囲を示しており、詳細な構造を規定する目的の図ではない。

・範囲を明示した図面であることは理解したうえで、現状に近い図にしたほうが良いとの意見と考える。検討してほしい。

・コード附2.1-6頁の附解表2.1.1の(c)⑦原子炉建屋クレーンは耐震重要度分類Bクラスの欄にあるが、本来、原子炉建屋クレーンの耐震重要度分類はSクラスと考えるがどうか。また、コード附2.1-4頁に波及的影響を考慮すべき設備としての確認用地震動がSdとなっているのも疑問である。

→原子炉建屋クレーンは、クラス別施設としてはBクラスの(c)項に該当する。波及的影響に関しては起因となる設備の耐震クラスとしてではなく、確認用地震動を設定することとして

おり、この解説表の分類例ではSdと記載しているが、波及的影響は関連する設備の使用状況に応じて設定することと規定している。

#### 【第4章】

- ・コード4.2-11頁の運転状態I起動項目の事象の継続時間を数時間→数日に変更しているが、変更しても適用の有無のSd, Ssは△のままだが○に変える等の評価はしたか。  
→運転状態Iの事象項目全てを考慮する内で、どの項目が代表ケースなのか、他が包絡されるのはどれかを分かり易く記載したのがこの表であり、ここでは備考欄にも記載しているが出力運転が代表ケースとなることは変わらない。
- ・コード4.2-7頁の注(1)(2)の記載は上記表との関係で記載に齟齬がないか。  
→検討する。
- ・コード4.3-2頁の荷重の組合せ法で、水平地震動と鉛直地震動を別々に入力して計算する方法と同時入力する方法があるが、ここでは別々に入力する方法が主に記載してある。工事計画で採用している手法をすべて取り込んでほしい。
- ・コード4.6-8頁からの表中の数値は前回の検討会でも議論となった数値なのか。  
→現在はその数値を記載している。今日も後の議題で説明するが、根拠となる解析等の結果の整理を実施しており、本検討会での審議が完了していないので、耐震設計分科会への説明には『機能確認済加速度の値は検討中』等の記載をして提出する。

#### (4) 設計・建設規格（2012年版）及び鋼構造設計規準（2005年版）との整合について

行徳副幹事より、資料No.48-4の設計・建設規格及び鋼構造設計規準との整合について説明があった。

特にコメントなし。

#### (5) 動的機器の地震時機能維持評価法改定の経緯及び概要について

行徳副幹事より、資料No.48-5-1の動的機器の地震時機能維持評価法改定の経緯及び概要について説明があった。

(主なコメント)

- ・新しい機能確認済加速度の提案値( $\alpha \times AT$ )は解析により求めた値だが、従来は加震試験で求めた値であった。求め方の違う数値が区別なく使われると、数値の出どころが分からなくなるがあるので、附属書等に試験でのデータと解析でのデータを区別して記載する必

要がある。

→JEAG4601—1991 追補版での機能確認済加速度は、主に代表試験体での加振試験実績としての加速度を基本として設定していたが、必ずしも試験結果だけでなく詳細解析で評価したのも含まれている。今回はそれらの実績を踏まえ、さらに大きな加速度を用いた詳細解析評価を主体的にした裕度評価により新たな機能維持加速度を検討した。ご指摘のような区別についてわかり易い記載を検討する。

#### (6) フリースタンディングラック設計手法構築に向けた検討内容について

吉賀委員及び三菱重工より、資料 48-6-1～4 に基づき、フリースタンディングラックの設計手法に関して前回検討会でのコメントを踏まえ補足説明と附属書ドラフト版の紹介があった。資料 48-6-4 規定案（附属書 4.9 ドラフト）についての詳細説明と審議は次回以降とした。

(主なコメント)

- ・長周期地震動に対して留意しなさいとなっているが、詳細な記載がないため何を確認し設計すればいいのか分からない。
- 基準地震動については JEAG4601 で規定することとなっているので、ラックの応答解析法の規定化を主体にしている附属書では具体的な地震波を決めることはできないが、滑りやロッキングに影響がある周期帯の応答に着目し、例えば剛側設計機器にとって厳しいように選定した地震波は適さない可能性があることなどの解説を検討する。
- ・資料 No. 6-2 の 2) の滑り量の余裕について、観測波による解析に使用した波の継続時間はどのくらいか。また滑り量とスピードが分かるようなものがないか。
- 入力地震波の時間軸に沿った応答挙動として解析結果を整理する。
- ・ロッキング周期とか滑り周期は出ないものなのか。それが分かればどんな波に注意すればいいかが分かる。
- 非線形挙動なので具体的に何Hz とかという固有振動数はないが、これぐらいの周期帯でロッキングが発生するということを説明する。
- ・中間貯蔵キャスク関連でロッキング挙動の記載があったと思うので調べてみることに。
  - ・衝突によるライニングとコンクリートのへこみ量解析に用いた衝突荷重を 1 万 kN とされているが、力だけでなく速度も入力されているのか。インプット情報が足りてないように思えるが。
- 実験結果から求められたラックの滑り速度を基に、保守的に剛体に衝突したとして衝突荷重を計算し、静荷重としてライニングとピット壁に加えている。

- ・評価方法と実際の現象について色々と説明があり，保守的な解析条件で評価されると言われているが，設計方法として最終的にどこにどういう安全率をもつのか明確にしておいてほしい。

→拝承。整理して説明する。

- ・プールのライニング漏えい検出ラインの所はコンクリートがなくライニングだけになっているが，そこに衝突等することは考えていないのか。

→ご指摘の部位について，ラック支持脚と検知溝の大きさ等を踏まえて影響を検討する。

#### (7)その他

- ・次回（第49回）検討会の開催は，8月6日(水)午後で開催する予定である。

以上