

第 39 回機器・配管系検討会 議事録

1.日時 平成 24 年 8 月 24 日（金） 13：30～16：45

2.場所 日本電気協会 3 階 303 会議室

3.出席者（順不同、敬称略）

出席委員：藤田主査（東京電機大学），中村副主査（防災科学技術研究所），原（東京理科大学），
渡邊（埼玉大学），戸村幹事（日本原子力発電），行徳副幹事（日立 GE），飯島（JNES），
尾西（中部電力），松田（北陸電力），小江（関西電力），田村（中国電力），細谷（四国電力），
堺（九州電力），遠藤（JANTI），中島（東芝），神坐（富士電機），堀内（原子燃料工業）
(計 17 名)

代理出席：平塚（東北電力・飯田代理），吉田（東京電力・波木井代理），石川（電源開発・岩田代理），
伊神（三菱重工業・吉賀代理）
(計 4 名)

欠席委員：吉井（北海道電力）
(計 1 名)

オブザーバ：飯泉・平井（東芝），今岡（日立 GE）
(計 3 名)

事務局：日名田，糸田川（日本電気協会）
(計 2 名)

4.配布資料

- 資料 39-1 第 38 回 機器・配管系検討会 議事録（案）
- 資料 39-2 JEAG4614-2000 見直し(案)と耐震設計審査指針の設計方針の比較
- 資料 39-3 免震 JEAG 見直し作業関係 免震装置・免震建屋のクライテリアの考え方
- 資料 39-4 JEAG4614 見直し項目について
- 資料 39-5 免震型原子力発電所における渡り配管の調査結果
- 資料 39-6 免震建屋の建物設計における法律と機器配管系の設計
- 資料 39-7 JEAG4614-2000 原子力発電所免震構造設計技術指針の見直し(案)に対する回答（案）
- 資料 39-8 免震建屋内機器・配管系に適用する設計用減衰定数について
- 資料 39-9 免震 JEAG4614 における地震感知装置の記載について
- 資料 39-10 第 38 回検討会資料 38-4 に関するコメント回答

5.議事

(1)代理出席者の承認及び会議定足数の確認

事務局より，代理出席者 4 名及びオブザーバ 3 名の紹介を行い，主査の承認を得た。出席者は代理を含めて 21 名で，委員全 22 名に対し決議に必要な「委員総数の 3 分の 2 以上の出席(15 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

事務局より，資料 39-1 に基づき，第 38 回機器・配管系検討会議事録（案）の委員コメントによる修正箇所の説明を実施した。委員から追加コメントはなく，原案の内容で正式議事録とした。

(3) JEAG4614 原子力発電所免震構造設計技術指針 改定案について

①戸村幹事より，資料 39-2,3 に基づき，免震設計評価方針及び免震装置・免震建屋のクライテリアについて説明があった。

（主なコメント）

・資料 39-2 の 5.1 方針の赤字部は，免震建物側の特殊な要求があり， α として 2/3 を採用したとい

うことか。基本的には、耐震の場合には $\alpha = 0.5$ を採用してきたが、免震の方は、 $2/3$ として、余裕を十分にとるという考え方のようだが、 S_d を $2/3S_s$ にした明確な理由はあるのか。

→明確な根拠はない。資料 39-3 で説明したように、A クラス、B クラス、C クラスの建物設計の考え方を JEAG4614 を作る前の段階で動的設計に着目した設計とした。静的地震力 $3.0C_i$ などを取りやめていく研究が進み、設計体系として、C クラスを一般と同じく 1 とした場合に、B クラスは 1.5 倍、それから更に B クラスの 1.5 倍で As クラス、A クラスを短期許容応力度設計をするという、そのようなところから進んでおり、それをそのまま建物に持ち込んで来たものである。B クラスと A クラスの 1.5 倍の考え方は、従来の S_1 と S_2 の比率が 1.5 倍であったためである。そのようにして、 S_s と S_d の関係が決まっているのが現状である。 S_s に対して、 $2/3$ にすれば、従来の S_1 、 S_2 の関係が成り立つということで、建物側は当初設計をそのまま踏襲している。建物側の作業会と色々意見交換をしているが、この $S_d = 2/3S_s$ という表現であると、 S_d, S_s は耐震設計においては、地震動としての定義なので、紛らわしいため、耐震との明確な位置付けが分かるように解説に記載するか、あるいは入力の変換を変えるなどについて、機器側から検討依頼している。

・言葉の問題だが、資料 39-2 の“建物・構築物は、耐震設計審査指針「特性の差異を踏まえて個別に設定することができる。」と解釈する。”の表現が気になる。「解釈することができる」のようにしないと、誤解を招くかもしれない。建物は S_1 、 S_2 の長い設計の歴史を踏まえて、 α が設計の $2/3$ に対応しているのか。機器の方では、特にそういうことはなかったか。

→多分検討されていないのではないかと。平成 6 年頃に報告書が纏められていたが、建物部会だけで止まっており、機器側へ連携されていない。資料 39-3 において、建屋のクライテリア S_s に対して終局設計にということで、B クラスは必要ないが、当時の報告書を見ると、あるべき姿が書かれており、B クラスも終局でもたせないといけなような流れがあり、決まったようだ。耐震重要度分類からは過剰な設計体系になっており、なぜそこまで考える必要があるのか、こういう考え方を残すのであれば、解説に一文記載する必要があるということで、依頼している。

・B クラスに S_d を設定する考え方、及び建屋側の余裕度のとり方の考え方、は解説に入れることを検討依頼しているということだが、資料中にその情報がないので、機器側から建物側に対して、このような検討を依頼しているということが文書の形で、あるいは本日の議事録に残してほしい。また、耐震重要度分類は安全機能からの分類であり、建物は間接支持構造物として従来クラス設定はされていない。資料中には A クラスの建物・構築物と書かれているが、そういうものは存在しないので、誤解を生む。建物はクラス設定はされないが、間接支持構造物として、そのクラスのもの支持するので、ここでは何クラスの建物・構築物と呼ぶというような注釈をきちんと付けて資料に記さないといけないと思う。

→拝承。

・B クラスの安全機能維持については、何らかの定義が必要ではないか。

→JEAC4601 も含めた検討が必要。各クラスの安全機能とは何かを定義したい。

②平井氏、飯泉氏より、資料 39-4 に基づき、JEAC4601 からの反映方針について説明があった。

(主なコメント)

・5/13 頁に地震動の長周期化に関して、今後の耐震設計の状況を注視し、次回以降の改定時に反映を検討するとあるが、解説に記載しておく必要はないか。

→建物側の作業会と意見交換をする際に、確認する。

③戸村幹事より、資料 39-5 に基づき、渡り配管の調査結果について説明があった。

(主なコメント)

・今回は BWR の調査結果だが、PWR はどうか。

→基本的に PWR も同様である。

④戸村幹事より、資料 39-6 に基づき、建物基準法関連法律上の縛りの調査結果について説明があった。

(主なコメント)

- ・建物側がなぜ B クラスをそこまで上げていくのかという、機能を明確にしてもらい、それに対して、機器側が追随すべきかどうかを判断した上で、決めていくべきだ。そこを文章化することなので、それを確認した上で判断したい。渡り配管を $1/2S_d$ で出した変位で評価するのか。B クラスで $1/2S_d$ で弾性ということは、実耐力としては、 S_d あたりでも機能維持はすると思うので、それは今まで通りで良いと思う。それに対して、渡り配管の変位というのは、建屋側は規格上は $2/3S_s$ だから S_d でクライテリアを満足しようとしている。さらに、その 1.5 倍の S_s でも壊れないようにするという事なのか。

→ガイドの要求としては、耐震と同様に $1/2S_d$ で算出する。ただし、建物側の許容限界が $2/3S_s$ まで許容するので、相当大きな差が出る。配管系の基準としては、耐震と同じ $1/2S_d$ を適用するが、解説に建物側が大きな許容値を持っているということを明確にして、そこに対する設計上の配慮が必要である旨を記載する(基準としての要求ではなく)こととしたい。

- ・設計指針の中に、渡り配管に対する強度は記載できると思うが、逆に渡り配管の強度が免震性能に影響を及ぼさないというのは、どのように記載するのか。要件さえ満たせば、相対変形があっても、作れるということだが、建屋側の慣性力と配管全体の剛性の比率によって、原子力は 800A など頑丈そうに思うが、ガイドのようなものが必要ではないか。耐震の場合の変形を抑えるという概念と異なるところが多いので。

→建屋は 50 万トンくらいあるので、問題ないと思う。

⑤伊神氏より、資料 39-7 に基づき、指針見直し(案)に対する機器側からの回答(案)について説明があった。

(主なコメント)

- ・2 頁の B,C クラス渡り配管の許容応力の表において、S クラスの記載が何故ないのかを注釈に追加する、あるいは S クラスを表に追加する必要があると思う。

→S クラスがない理由を注釈に追加する。

- ・20 頁の参考文献が前回と変わっていないが、良いのか。改定のプロセスを、どのような議論をしながら作成したかが分かるようにすること。

→拝承。

- ・「・・・考慮して設計する。」、「・・・算定する。」、「JEAC4601-2008」、「JEAC4601」など表記の不統一なところがあるので、統一した方がよい。

→拝承。

- ・建物側が、9/18 の耐震設計分科会で上程したいとの意向がある。今回の回答を機器側の中間報告の位置付けとするのか、あるいは今後更に継続して検討するというのかについては、現段階(8/末)での取りまとめ結果ということで、建物側に回答したいと考えている。今後も内容を継続検討して、追加コメントがあれば、再度コメントするという形としたい。編集上の修正については、主査、幹事に一任させていただき、主査の確認を受けて、最終的に建物側に 1 次回答することとする。

- ・今回の 3.11 で福島第一発電所の免震棟の現状調査の報告は出ているのか。検証材料になるのではないか。

→国のプロジェクトで報告があったと思う。建物側で出ているものを確認し、紹介して、機器側へ

反映すべきものがあるかどうか、次回の検討会で議題としたい。

- ・6頁の設計フローについては、本文等の修正箇所と整合がとれるように分かり易く見直す必要がある。また、11頁の表7.3-2において、記号 Dh,Dv の説明がないので追加が必要だ。

→拝承。

- ・それでは、資料39-7について、本日の意見を反映して、修正した上で、建物・構築物検討会に回答することについて、賛成の方は挙手いただきたい。

→全員挙手。

- ⑥行徳副幹事より、資料39-8に基づき、免震建屋内機器・配管系に適用する設計用減衰定数の検討結果について報告があった。

(主なコメント)

- ・伝熱管のデータで、加速度1000galより小さいところがないのは、蒸気発生器のある場所が免震建屋の中で免震によって1000galになりそうなのか。

→確認して、考察を加えたい。

- ⑦伊神氏より、資料39-9に基づき、地震感知装置の記載方針について説明があった。

(主なコメント)

- ・対応方針は案2とし、「・・・JEACとしては・・・記載を見送られることとなったものである。」の部分は能動的な記載とするなど、文章は更に見直しを加える。

→拝承。

- ⑧戸村幹事より、資料39-10に基づき、前回の検討会資料に関するコメントへの回答について説明があった。

(主なコメント)

- ・2)「・・・動的解析、静的解析において、を使用した場合は、・・・」の「静的解析において、」は誤植につき削除する。
- ・4) Ss 許容限界と終局限界の値がグラフ上で1:2の関係になっていないので、合やすこと。

(4)その他

- ・次回検討会は10/3(水)10:00~12:00に開催する。
- ・本日資料についての追加コメントがあれば、9/28(水)までに戸村幹事又は事務局まで提出することとした。

以 上