

第 2 回 水密化技術検討会（仮称） 議事録

1．開催日時：平成 25 年 9 月 3 日（火）13：30～16：30

2．開催場所：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：山田（中部電力，構造分科会幹事），岩田（三菱重工業），川越（東北電力），忠田（日本原子力発電），豊嶋（中国電力），中野（ニチアス），松村（電力中央研究所），森田（日立 GE ニュークリア・エナジー），米田（北海道電力）（計 9 名）

代理出席委員：下谷（電源開発・遠藤代理），木村（中部電力・可児代理），岩田（東芝・倉員代理），吉村（日本原子力発電・広木代理），仁科（東京電力・福島代理），米陀（北陸電力・館代理）（計 6 名）

オブザーバ：枘（電源開発），津村（三菱重工業），永井（東北電力），和田（大林組），佐々木（ニチアス），木原・松山（電力中央研究所），大槻（日立 GE ニュークリア・エナジー），舩井（クマヒラ）（計 9 名）

欠席委員：日野（九州電力），古谷（四国電力）（計 2 名）

事務局：大滝（日本電気協会）（計 1 名）

4．配付資料

資料 2-1 第 1 回水密化技術検討会（仮称） 議事録（案）

資料 2-2 水密化技術検討会（仮称）委員名簿

資料 2-3 第 2 回水密化技術検討会 指針作成に向けた課題と記載内容について（案）

参考資料 2-1-1 耐津波設計技術規程の策定に係わる中間報告以降の検討経緯と今後の進め方について

参考資料 2-1-2 耐津波設計技術規程（案）概要

参考資料 2-1-3 原子力発電所耐津波設計技術規程（案）

参考資料 2-2 JEAG4223-2008「原子力発電所の設備診断に関する技術指針 - 赤外線サーモグラフィ診断技術」

5．議事

（1）会議定足数確認

事務局より 検討会委員総数 16 名に対し代理出席者を含めて本日の委員出席者数 15 名で，規約上の決議条件の「委員総数の 2/3 以上の出席」を満たしていることが報告された。

（2）主査の選任

事務局より，主査の選任に関する規約の取り扱いについて説明があった。主査に中部電力の山田委員が推薦されたが，山田委員は現在新委員として承認手続き中のため，9 月 6 日開催の構造分科会で承認されることを前提に，全員の賛成により山田委員が主査に選任された。山田主査より，森田委員が副主査に指名された。

また，機電関係の取りまとめを枘委員に，建築関係の取りまとめを忠田委員にお願いすることとし，山田主査より 2 人を幹事として指名された。なお，枘委員についても現在新委員として承認手続き中のため，9 月 6 日開催の構造分科会で承認されることを前提とする。

（3）前回検討会議事録（案）の承認

事務局より、資料 2-1-1 及び 2-1-2 に基づき、議事録（案）が紹介された。

P3 の 9 行目に「水密扉は、銀行、計器メーカ、JR 等いろいろなところで使われており、かなり確立された技術であり、」との記載については表現に不明確な点があるので、当該部分を削除する。その対応後の案について、全員賛成で承認された。

（４）耐津波設計技術規程（案）の紹介

事務局より、参考資料 2-1-1 に基づき、耐津波設計技術規程（案）の基本方針のうち水密化設計指針（仮称）と関連する部分及び進捗状況について紹介された。

防護の基本方針として、敷地を浸水させない、漏水による浸水範囲を限定、とされること、新規基準で津波防護施設や浸水防止設備等新たに用語が定義されたこと、耐津波設計技術規程（案）の原子力規格委員会への上申が平成 25 年 9 月予定から 12 月に遅れること等が紹介された。

（５）水密化設計指針（仮称）制定案の検討

山田主査より、水密化設計指針（仮称）のイメージについて紹介され、それを基にブレインストーミングした。

水密化設計指針（仮称）を、耐津波設計技術規程（案）の下流に位置付けるとすれば、このような形になるというところを議論して固めた上で、課題について議論するような進め方を考えている。

耐津波設計技術規程（案）は、「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」第 5 条「津波による損傷の防止」及び（別記 3）に対応しているが、水密化設計指針（仮称）は、同規則第 9 条「溢水による損傷の防止等」の 1 項「溢水が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならない」及び 2 項「放射性物質を含む液体を内包する容器又は配管の破損によって当該容器又は配管から放射性物質を含む液体があふれ出た場合において、当該液体が管理区域外へ漏えいしないものでなければならない」、この 2 つの目的のために適用される観点でまとめていけばよいのではないかと考える。

水密化設計指針（仮称）について、今年度中に原子力規格委員会に中間報告するスケジュールとすれば、耐津波設計技術規程（案）の審議の後に、内部溢水対策として水密化設計指針（仮称）を中間報告することになる。

基本的な水密化技術に係る事項、設計手法、性能規定的なもののガイドラインをまず作るイメージと考える。

現状、ほとんどのプラントでおおかた水密化について対応されているので、水密化設計指針（仮称）の内容が判断基準を与えるようなことにならないように作る必要があると思う。

主な意見・コメントは下記の通り。

- ・内部溢水に限定して考えることでよいのか。

内部溢水に限定して止水することを考えることでよいのではないかと考える。波力の部分は考えなくてもよいのではないかと考える。

- ・使用する環境を制限したり、ジャッジする基準のようなものはなるべく入れないようにするのか。

これから作成する水密化設計指針（仮称）を基にして、プラントが対応していないと言われたいようにしたい。

- ・水密化設計指針の検討時には、specific(仕様)な議論をした上で、性能規定的なガイドライ

ンを作ればよいのではないか。発刊までに、まだ時間がかかるので、それまでの間には実際のプラント審査実績が出てくると思われるので、適宜反映していけば良いと思う。

- ・新規制基準でドライサイトの要求が示されたことから、耐津波設計として、津波については防潮堤等で防護し、それを超えてこないように考えるが、例えば海水ポンプ周りのドレンライン等から逆流してくるような構造である場合には、漏水することに対応するようなことになると考えられる。
- ・水密扉を付けても、閉め忘れることも考えられる。このようなことも、要求性能として考慮しなければいけない事項として挙げられる。
- ・扉や貫通部の構造を列挙し、それらに対して水密化を確保する方法はどのようなものがあるのか、運用管理はどのようにするのか、これらを水密化設計指針として作るのか。その認識を合わせる必要がある。
- ・水密化設計指針のイメージとしては、貫通口の形状を挙げ、それぞれの構造に対して材料や評価方法を設定しておき、それらを設計時に利用するようなものと思っている。これを基に、施工場所の要求レベルに応じて設計するようなものではないのか。

岩田委員(MHI)より、資料 2-3 に基づき、指針作成に向けた課題と記載内容について紹介された。

シール材は、材料メーカーが思い思いの材料を使って開発して市販されており、シール材に統一された規格はなく、材料メーカーが独自の方法で試験し、性能が表記されている。

プラントメーカーは、それらのシール材の中から適当なものを選択し、独自の試験・評価して採用しているため、耐圧試験、引張試験、水密性能評価、施工方法、保守管理等、各段階に多数のノウハウが含まれている。

このような状況下で作成する指針の記載内容イメージとして、JEAG4223「赤外線サーモグラフィ診断技術」を参考に、ノウハウ部分については具体的な要求はせず、入口である設計条件と出口の判定基準について具体的に規定する概要案が紹介された。

主な意見・コメントは下記の通り。

- ・実機施工後の確認をする必要があると思うがどのようにするのか。
施工の確認は必要である。水密性能評価時に実施した検証試験の施工方法と同様の施工について型式認証したような考え方で、外観検査、寸法検査等を実施することが考えられる。
- ・シール材の種類や名称を規定することは、新材料採用の妨げになることにもなりかねないので、ユーザにとっても望ましいことではない。引張強さや硬さの試験方法については JIS 規格があるので、どここの材料メーカーでも同じ試験方法でできるが、水密に関する試験方法は規格がないため材料メーカー毎に独自のサンプルサイズ・試験方法で実施している。これを機に、水密に関する試験方法を統一し規定化することを考えても良い。
- ・水密扉については、材料は各メーカーとも同様なものを使用しているが、扉の構造及び構造計算方法がメーカー毎に異なっている。これらの部分は、資料 2-3 の P2 の 試験及び 評価の部分に相当し、その他の部分は水密扉についても資料 2-3 と同様なことを確認している。
- ・水密扉は人が操作するものなので、閉め忘れの防止や低減のため、運用上の注意事項や閉め忘れの防止機能の設置を規程に入れることはできないか。また、基本的な設置場所とし

て、水圧の押し付ける側に設置する等記載できないか。

- ・内部溢水対策としては、水を逃がしてあげる技術も必要であるが、この水密化設計指針と別の扱いとするのか検討が必要である。
- ・津波に対する深層防護的な考えも検討する必要がある。
- ・高温配管については、保温材を外して施工することも検討する必要がある。
- ・入口である荷重条件として静水圧だけでよいのか、地震の重畳を含めるのか、火災を考慮するのか等、ここを議論する必要があると考える。ここが決まらないと、検討範囲が絞れないと思われる。

入口の設計条件になるとと思われる地震 PRA や津波 PRA の条件について、各社で持ち寄れるものがあるか調査する。

- ・水密化設計指針で考慮する荷重条件は、どのようなものがあると考えているのか。
静水圧、変位を考えるなら変位量、温度、余震を考えれば繰り返し荷重等が考えられる。
次回の検討会で議論できるように検討する。
- ・内部溢水対策を考える時に、期間や時間はどのくらいを想定すれば良いのか。
原子炉冷温停止に必要な機器と長期冷却に必要な機器で時間は変わると思われる。

6. その他

- ・PWR 電力は新安全基準の審査対応で繁忙であることは承知しているが、情報共有のためにでき得る限り出席してほしい。
- ・各社、記載要望があれば、提案してほしい。検討会の場で議論したい。
- ・次回水密化技術検討会（仮称）は、10月22日（火）13:30～17:00 日本電気協会 4階 C 会議室で開催を予定する。

以上