

第 18 回 水密化技術検討会 議事録

1. 開催日時:平成 30 年 4 月 23 日(月)13:30~16:15

2. 開催場所:航空会館 9 階 901 会議室

3. 出席者(順不同, 敬称略)

□出席委員:山田主査(中部電力), 枅幹事(電源開発), 岩田(三菱重工業), 北折(中部電力),
下出(北海道電力), 小川(鹿島建設), 片上(東芝エネルギーシステムズ),
小宮山(日立 GE ニュークリア・エナジー), 信田(東京電力 HD), 高田(関西電力),
中西(テイエルブイ), 永田(中国電力), 中瀬(北陸電力), 中司(東芝エネルギーシステムズ),
仲保(日立造船), 橋本(イトーキ), 花島(ニチアス), 堀内(日立 GE ニュークリア・エナジー),
舛井(クマヒラ), 森田(四国電力) (計 20 名)

□代理出席:多田(東北電力・佐藤代理), 林(九州電力・猿渡代理), 辻(オカムラ・谷口代理)
(計 3 名)

□常時参加者:野田(原子力安全推進協会) (計 1 名)

□オブザーバ:齋藤(電源開発), 森(関西電力), 高橋(北海道電力), 伊藤(東芝エネルギーシステムズ),
津村(三菱重工業), 松橋(三菱重工業) (計 6 名)

□欠席委員:川崎(日本原子力発電), 後藤(大林組), 松村(電力中央研究所) (計 3 名)

□事務局:飯田, 大村(日本電気協会) (計 2 名)

4. 配付資料

資料 18-1 水密化技術検討会 委員名簿

資料 18-2 第 17 回水密化技術検討会 議事録(案)

資料 18-3 浸水防止設備技術指針 JEAG4630-20XX 改定案

資料 18-4 浸水防止設備技術指針改定(案)[第 17 回水密化技術検討会配付資料]へのコメント対応

資料 18-5 平成 30 年度各分野の規格策定活動 抜粋

資料 18-6 原子力規格委員会 構造分科会 平成 30 年度活動計画 抜粋

参考資料 津波に関するワーキンググループ 報告書 抜粋

5. 議事

(1)会議定足数確認

事務局より代理出席者及びオブザーバ参加者が紹介され, 主査の承認を得た。検討会委員総数 26 名に対し代理出席者を含めて, 規約上の決議条件の 18 名「委員総数の 2/3 以上の出席」を満たすとの報告があった。また, 配付資料の確認があった。

(2)新委員候補について

主査より資料 18-1 に基づき, 新委員候補の紹介があった。新委員候補は次回構造分科会にて承認後, 正式に委員に就任される。また, 委員の交代がある場合は, 事務局へ連絡するよう依頼があった。

(3)平成 30 年度活動計画について

主査より資料 18-4 及び 18-5 に基づき、平成 29 年度活動実績及び平成 30 年度活動計画の紹介があった。

- ・平成 30 年度前半に分科会に浸水防止設備技術指針改定案の中間報告を行う。
- ・中長期的には、規格類協議会津波に関する WG からのアウトプットをフォローする。(4)参照)

(4) 原子力関連学協会規格類協議会 津波に関する WG 報告書について

主査より参考資料に基づき、津波に関する WG 報告書について紹介があった。

- ・3 月の原子力関連学協会規格類協議会で承認され、電気協会の HP で公開されている。
- ・津波に関する連携を深め、取り組むべき課題を抽出し、関連学協会の規格基準類の充実と安全研究の促進に資するため学協会がどうすべきかの提言を行うことを目的に WG が設置された。
- ・メンバーは日本原子力学会、日本機械学会、日本電気協会、土木学会、日本建築学会、日本地震工学会。
- ・18 項目の提言を取りまとめた。また、ワークショップを開催し、その議論を踏まえた提言も行っている。
- ・当検討会に関係するところでは、ハードの充実である。これから審議する浸水防止設備技術指針案では、新規基準、津波、内部溢水、その対策で活用されようとしている設備について、ほぼカバーできる。なるべく早く、構造分科会で審議していただく。

(5)前回検討会議事録(案)の承認

事務局より資料 18-2 に基づき前回議事録(案)が紹介され、一部修正の上、承認された。

(6)浸水防止設備技術指針の検討

主査及び担当委員より資料 18-3 指針案及び 18-4 コメントリストの説明があった。

- ・指針案とコメントへの対応を確認した。
- ・ペンディング事項については、作業会にて対応する。
- ・各委員は、資料 18-3 へのコメントがある場合は、5 月中に送付することとなった。
- ・8 月中頃に開催される構造分科会へ中間報告する。

(主な検討内容を以下に示す。)

1) 第 1 章 総則

- ・用語の定義で、浸水範囲については再考する。
→例えば()で、外郭防護 2 で浸水を想定する範囲等とする。
→規格の言葉を使うと、浸水想定範囲である。
→浸水想定範囲としては敷地内全部と考えている。解説表と解説図の内容を表現したものであるが、書ききれていないので再考する。
- ・設備の使用状況について追加があれば、持ち帰ってでも良いのでお知らせいただきたい。
- ・解説表 1.1 で外郭浸水防護設備と内郭浸水防護設備は、工認上は要目表扱いである。ただし、例えば、ドレン逆流防止弁等は要目表に上げていない。表ではこれも要目表となりかねない。

→これには、第二項分は入っていない。しかし、第二項の対応として使われる部分がある。コメントをいただきたい。解説表は許認可を意識して書いてはいるが、要目表と基本設計方針の分類はあまり考慮していない。

→BWR の内部溢水の審査も終わっていると思うので、明確に書ければ書くこととしたい。

・外郭浸水防護設備、内郭浸水防護設備が必要か。外郭 1, 外郭 2, 内郭で機能は分かる。

・区分の外郭浸水防護設備の※がなくても良い。

→ここに該当するものが要目表の位置づけとなる。

→改定前から※は記載されているが、指摘のとおりである。

→※の記載については検討する。

・解説図に解説表に記載した①, ②・・・を入れ込んだ方が良い。

→拝承。

・解説表で、外郭防護 1 で止水板は入っていないが、解説図では外郭防護 1 のハッチの赤いところは、凡例では水密扉・止水板となっている。

→解説表に書いても良い。

・外郭防護 1 で止水板は使われているか。

→止水板とは、可動式のものであり、可動しない堰は対象外である。

→そうであれば、止水板は外郭防護の 1 にはない。建屋の外壁か建屋の中である。解説図には解説表と同じように、○数字を記載する。対応についても確認いただきたい。

・解説図で、緑の水密ハッチは下から来る海水を対象としている。赤の水密ハッチは上から来るものを対象としている。

→下から上向きにというところを見直すこととする。

2) 第 3 章 水密ハッチ

・点検用のハッチなので、下に機器がある時はシール材等を変えなければいけない。機器ハッチ等の場合、荷重の向きが下からか、上からかの観点で記載する。修正したい。

・用語の使い方で、水密扉と止水板は止水パッキンで、水密ハッチは水密ゴムとなっている。

→パッキンで良い。水密扉の記載に合わせることとする。

・記載は津波が下から来た場合のハッチについてである。上からのものに対してはコンクリートハッチなので隙間はコーキングである。下からであると、ボルト、新たに板を打つと強度評価となるが、既設のコンクリートハッチでも強度計算をするか。

→上に荷重が乗っても良い荷重に対し、相当する水位であればコーキングだけを施工する。

・水密ハッチについて、ここで扱うと解説表の扱い、許認可上の扱いが関係してくる。書面投票を提案するまでには決めることとする。

・前回からの進捗としては、海水ピットの下からの外力を抑え込むものが出てきた。保全については、初版からメンテナンスの経験、実績もあまり蓄積されていないので、この程度かと考える。

3) 第 4 章 止水板

・止水板は最初可動堰と言っていたかも知れない。解説図 4.2 の左側が所定の位置で、堰の役

- 割を果たす。右側は止水板をはずした状態である。コンクリート以外で水を止める役割で、止水板という名称とした。常設を念頭にしているものもある。その場合にもこの指針は使えるか。
- 基本的には、メンテナンスの時にははずすものである。
- ・P30 の例のように、設計者によって関連規格が変わってきている。P30 に JSME は入っていない。
- 一方、水密ハッチについては、P21 で JSME 設計・建設規格が引用されている。使えそうな規格は引用いただきたい。
- P7 で取り外し可能な構造とされているが、取り外し可能なものもあるとした方が良い。
- 止水板は取り外し可否に関わらず、コンクリート以外で、止水のために、作られているものという意味合いとする。解説の止水板は取り外し可能なものもあると修正する。

4) 第 5 章 配管等貫通部

- ・試験の時間、記載の深さ、津波の取扱いについて全体で協議させていただきたい。
- ・P5 の解説表の外郭防護 1 の浸水防止設備は津波の力を受けるが、津波といってもダイレクトではないと思う。越流を考えなければ、ダイレクトに受けるものは防潮堤くらいである。
- 外郭防護 1 のところで使われる水密扉は、動圧はある。
- P10 の荷重の例と考え方は同じである。そのようなところがないから、漂流物が当たらない等として、除外していくべきなのではないか。
- ・P10 解説表 2.1 は、浸水防護設備における荷重の例であり、このような共通的に使えるものがあるか。解説表 2.1 は初版でもあり、配管貫通部でも呼び込んでいる。
- 水密ハッチの表の記載が水密扉と同じであれば、呼び込んでも良い。
- ・P10 に記載された、外郭防護 1, 2, 内郭防護で、津波、地震に対する荷重の例の記載の深さを統一しておけば良いかと考える。
- P10 の荷重の例を共通認識として、個別に書いていただいても良いが、これくらいの深さ加減とする。表を呼び込んでも良いのであれば呼び込んでも良く、個別に記載しても良い。

- ・試験時間をどう決めるか。
- 15 分とある。JSME を参考に 10 分ということもある。
- 止水板では、大体、長くて 1 時間。
- 時間を書くとき横並びを求められる可能性が出てくる。
- 基本的には漏水を許容しないものではないことがある。
- 原則的に言えば、津波が来ている時間があり、大した時間ではない。
- ・ある程度静定しておいておけば、あとは変形がそこから進んで壊れることはないという、技術論をバックに、最低限の時間を定められると良い。多分 10 分等ではないか。
- 材料から、漏れてくる時間がどれくらいかであるか。ゴムであれば、隙間から漏れてくる時間が 10 分、15 分で十分である。どの観点で見るかである。
- ・機械部品などは JSME に依っていて、構造材として安定している。高分子材料は粘弾性で、ある程度時間と共に変形していく。どこまでの時間を測れば良いかというバックをもって、時間を決める。それを規格として決める必要がある。
- ・時間で決める、というより、性能要求的な書き方が良い。
- 決めないで各社に委ねるとあいまいなままである。配管等貫通部以外、鉄系であれば議論の

- 余地はあまりない。
- 有意に変形がしていないことを確認した上で、10分等すれば良い。その確認は試験者に委ねられる。時間が書けなければ、一定時間とする。
 - 荷重が掛かっている間、塑性変形が進んでいくのであれば難しい。
 - 完全には静定しない。歪が進行して、漸減していく。何%歪が良いとするかを決める必要がある。何かしら踏み込んだ表記をしないと使いにくい。
 - ・基本設計方針に書くか。
 - 止水機能を保持する設計とする、とする。
 - 止水機能保持するとは何か、は各社で異なる。10分でも良ければ、1日というところもある。
 - ・一定時間としておいて検討する。一過性の場所と溜まっていく場所では異なる。
 - ・使用環境に応じて時間を決めるのは煩雑である。構造体として規定した方が良い。津波は10分、溢水は1時間。
 - ・実際はどのくらいで試験されているか。
 - ものによりけりである。1時間くらいの社もあれば、15分の社もある。
 - プラントメーカーで議論いただきたい。まずは一定時間とする。
 - ・高分子の試験保持時間については、何がしか書くという方向とする。まずは一定時間と書いておいて、後で変更する。
 - このような解説、根拠はないか。物性として、シリコン、ゴム材料の歪の進行時間についてあれば、それを解説に付ければ良い。調査することとする。

5) 第6章 浮体式フラップゲート, 第7章 止水ダンパ

- ・P93 解説で、構造のところは、解説に書くほどの内容ではない。
- 荷重の伝わり等を考慮してということを書けば良い。
- 重力式と浮体式が分からない。あまりに記載がマージされていて、2種類のことを1つに書いていることが理解できない。止水ダンパは空調ダクト中を水が伝播することを止める機能に特化されているので、その仕組みとし、浮体式と重力式があることを構造の部分に書いてはどうか。
- 止水ダンパの原理的なところを構造に表し、解説図 7.2, 7.3 との関係を示す。

- ・P92 耐津波性能については保留となっている。
- 止水ダンパは津波の時に津波の荷重を受けないのではないか。ダクトに水が入ってから耐津波性能は不要ではないか。空調の取り入れ口では考慮するが、空調ダクトに入ったら、考えなくて良い。現在保留となっているが、止水ダンパには耐津波性能は不要とする。
- 特に意見はなかった。

- ・P93 構造で、止水板と書くと混同するので、閉止板とする。
- 挿承。

- ・水密ゴムの記載はパッキンにする。
- ここは水密ゴムとなっている。通常は水密ゴムである。
- 一旦、パッキンに直したが、違和感があり、水密ゴムにした。

→結論として、じっくりする方で書いていただくこととする。

6) 附属書 鋼製伸縮可とう継手

・初出であり、確認いただく

7) 今後の予定

- ・資料 18-3 のベンディング部分は、別途作業会で対応する。
- ・資料 18-3 へのコメントがあれば、5 月中に送付いただく。
- ・委員の変更について、追加があれば、事務局へ送付する。
- ・構造分科会への中間報告は 8 月中頃の構造分科会の時とする。

(7) 次回検討会 7 月 4 日(水)13:30～ 場所は別途、事務局から連絡する。

以上