

## 第16回 格納容器内塗装検討会 議事録

1. 日 時 平成21年7月3日(金) 13:30~17:00
2. 場 所 日本電気協会4階 D会議室
3. 出席者(敬称略,順不同)  
出席委員:伊藤主査(東京電力),碓井副主査(日立GEニュークリア・エナジー),鶴田(東京電力),長谷川(東北電力),名畑(北海道電力),稲嶺(中国電力),三好(四国電力),每熊(九州電力),矢尾板(電源開発),荒巻(三菱重工業),佐藤(日立GEニュークリア・エナジー),吉田(IHI),松田(日本原子力技術協会),森山(日本原子力研究開発機構),清水(大林組) (計15名)  
代理出席:稲垣(中部電力 進藤代理),北村(関西電力 竹内代理),小鹿(鹿島建設 草間代理) (計3名)  
欠席者:蔵内(日本原子力発電),遠山(東京電力),中野(関西電力),飯泉(東芝) (計4名)  
常時参加者:富永(三菱重工業),市場(東京電力) (計2名)  
オブザーバー:石川(東海塗装),高橋(東京エネシス) (計2名)  
事務局:平野,井上(日本電気協会) (計2名)
4. 配付資料  
資料 No.16-1 第15回格納容器内塗装検討会議事録(案)  
資料 No.16-2 「原子炉格納容器内の塗装に関する指針」(案)  
  
参考資料 1 原子力規格委員会 構造分科会 格納容器内塗装検討会委員名簿
5. 議事  
(1) 会議定足数の確認,代理出席者の承認,配布資料の確認  
事務局より,本日の代理出席者3名が紹介され,伊藤主査の承認を得た。出席者は代理出席者を含め18名で,決議条件である「委員総数の2/3以上の出席(15名以上出席)」が満足していることが報告された。  
また,退任された江藤委員(原子力安全・保安院)の後任について事務局から連絡を取ることにした。  
(2) 前回議事録(案)の承認  
事務局より,資料 No.16-1 に基づき,前回の検討会議事録(案)が紹介され,全員の挙手により原案通り承認された。  
(3) 原子炉格納容器内塗装規格案の審議について  
伊藤主査,鶴田委員より,資料 No.16-2 に基づき,前回のコメントを反映した原子炉格納容器内の塗装に関する指針(案)についての説明があり,審議の結果,今回のコメントを反映した案を次回の構造分科会に中間報告として上程するための指針案を作成することとした。主な質疑,コメント等は下記の通り。

## 【第1章】

- ・解説図-1のタイトル「塗装系の相関」は、「塗装系の…に関する相関」との言い方ではないか。「塗装系の健全性確保に関する事項の関係図」と言う様なもう少しシンプルな表現とする。
- ・用語の定義で JIS の年号を入れないとの事だが、JIS が改訂されるたびに最新版のチェックが必要になるがそれで良いのか。  
用語の定義なのでそんなに変わらないだろうと想定した。
- ・用語の定義なので何処から引用したのかを明確にするためにも、年号を入れて置いた方が良いのではないか。  
JIS の最新版の年号を入れる事とする。
- ・塗装検査員の定義として記載された「塗装施工のプロセスの監視」とはどのようなものか。  
施工上、24時間監視している訳ではなくてホールドポイント毎に監視するという意味である。
- ・塗料メーカーと塗料製造者(後で出てくる)とは違うのか。  
同じである。定義を修正する。
- ・塗装施工員、塗装検査員の用語が定義され、本文でその裏返しの使用がなされている。3.2 項では「施工員は塗料作業、検査員は施工の管理および検査を行う」としているが、「施工の管理」と「塗装のプロセス監視」とは同じことなのか。  
同じ意味で使っている。前回のコメントで塗装施工員の定義が必要という事で記述した。なお、第3章で塗装施工員や塗装検査員の役割が記述されているので、用語の定義は削除したいがどうか。
- ・本文に書かれている事を用語の定義に入れ込んだらどうか。例えば「一定の力量要件を満たし、塗装作業を行う者」とした方が分かり易いのではないか。検査員も同様である。  
「本指針 3.3.1 に示す力量要件を満たしている、…を行う者」という表現にする。
- ・定義に章や項番号を入れるかどうかは別としてその方が良い。  
「設計基準事故模擬試験」の定義のように記述する。例えば塗装施工員は「塗料、塗装装置の取り扱い、素地調整、塗料の塗布作業等を行う者で、本指針 3.3.1 項に規定する力量を有する者」、塗装検査員は「塗装施工の管理と塗装検査を行う者で、本指針 3.3.2 項に規定する力量を有する者」とする。
- ・「塗面」と言う語は「塗膜表面」と言う語が一般的によく使われるので削除するか置き換えたらどうか。  
「塗膜表面」に統一する。

## 【第2章】

- ・【解説 2-4-3】の図 1, 図 2 は本指針の標準試験条件に、安全解析に使われている LOCA 時の解析例と ASTM を示している。LOCA 解析例を十分超えている厳しい条件で試験を行っていることを示すために追記した。また、なお書きとして試験条件の温度、圧力から多少変動したとしても、試験目的からして問題がないことを記載した。
- ・この保守性という意味がわからない。  
温度、圧力、時間が LOCA 時の解析値を下回らないと言う事だ。LOCA 時の解析カーブより厳しい側なので実 LOCA 条件を十分超える試験条件であると判断した。
- ・プラント毎に違ってくるだろうが LOCA 時の解析例を下回らなければ良いのか。  
試験条件の 171 が例えば  $\pm 1$  程度変動したとしても、全体から考えれば影響を受ける程の値ではないので、問題にすることはないとした。
- ・「塗装試験」と「設計基準事故模擬試験」の関係で、解説図-1 の全体が塗装試験で、設計基準事故模擬試験とはその一部だということなのか。  
第2章のタイトルを「設計基準事故模擬試験」として統一する。

- ・「2.3.3 観察及び記録」(2)のカッコ書きは、2.4.5(2)で結論および解説でも読めるのでここから削除する。  
「(2)観察の結果、全ての試験板について塗装が剥落したものは適切ではない。」と下線部を追加。
- ・複数の試験板で判定が分かれた結果については、塗料が悪いのか塗り方が悪いのか要領が悪いのか何が悪かったのか判らないのでその原因究明のためにもう一度試験をやるべきではないか。
- ・1個でもダメなものは一般的にダメで、再試験を行うのか、否かはオプションにしてはどうか。
- ・ダメなものを再試験した結果、剥がれなかったからと言って合格だと言うものではない。
- ・普通、規格では追加試験だとか再試験まで定義する事はない。1回目の試験でどうかを判定するのが普通である。  
解説に「複数の試験板間の試験結果が分かれた場合には、再度試験を行い確認を行うことも可能である。」と記述する。
- ・2.2.3 コンクリート系試験板を示す図3は横置きにした場合であり、鋼板と同様、吊り下げても良いので、縦置きにした場合の図も追記してはどうか。  
図3にセメントモルタル板試験板の形式として縦置きの図を追加する。
- ・塗装されていない面から湿分が浸透してくる事に対する影響はどうか。  
試験の結果として全て健全であったので、影響はないと考えている。
- ・解説2-3(5)bで「…照射試験を気中、蒸気中で実施し、…」の「気中」は空気中か?蒸気中か?  
「気中」は「空気中」に訂正する。
- ・2.4.1 装置「(1)試験装置は試験溶液に対し…」とあるが試験溶液は後述(2.4.4)で定義されるのでカッコ書きでその旨の記述をするのが良い。
- ・2.4.3 試験パラメータ「(2)…保管すること」は「(2)…維持すること」がよい。  
「保管」は「維持」に訂正する。
- ・2.4.3(1)では2段階に分かれていて 図-4,5は標準で「各プラントでの基準事故の解析結果が包絡されるならこれを用いても良い」として「プラント毎の解説結果に基づいて条件を定めても良い」と言う意味は解説2-4-3 図1,2に示すように解析結果を包絡する様な試験条件であれば良いという事か。  
そういう事だ。まず標準の試験条件を作りそれに従うものとするが、それ以外の場合にはプラント独自の条件でやることも出来る。ただし、前提条件として包絡している事を確認する事が重要である。
- ・2.3.3 観察及び記録(2)の「…塗装が剥落したものは…」の表現は「…塗膜が剥落したものは…」の方が良い。  
2.4.5(2)及び解説2-4-5-2にも同様に、「塗膜」に訂正する。  
解説2-3(5)aの表の「空中」は「空気中」に訂正する。
- ・設計基準事故模擬試験としては何日間の試験になるのか。7日間なのか LOCA 時解析例が  $10^5$ 秒までなのでここまで良いのか。  
 $10^5$ 秒はあくまで解説例であって試験としては7日間である。
- ・7日間という事を記述した方が良いのではないか。  
2.4.3 図4,5に7日間まで線が引かれている事から読み取れる。
- ・2.4.3(1)「もしくはプラント毎の解析結果に基づいて条件を定めても良い」とあるが解析結果に基づいて温度、圧力だけはそれを維持しなければならないと思うが、時間軸はどうか。  
標準は図4,5に示されているが、時間軸もこの値から数秒少なかったり多かったりしたとしてもそれは問題ないと考えている。
- ・図4,5の7日目の点線を太点線にすると分かり易い。  
図4,5の下降線を太点線にする。

- ・解説 2-4-4 に「高アルカリ」と言う表現をしているが、一般的には「強アルカリ」又は「高 PH」と言う使い方をするのはないか。  
文章表現について再検討する。
- ・[例示 2-1] (5) 塗装の過程についてはそれ以前の議論で削除することになったと思われる。  
[例示 2-1] (5) は不要のため削除する。
- ・解説 2-4-5-2 に記載された再試験は、4 体中 1 体だけがダメな場合は最初から 4 試験体を作り直して再試験することは可というイメージだが、4 体中 4 体がダメな場合の再試験もあり得ることを考えると、結果が別れた場合についての記述は混乱することから削除したほうがよい。  
【解説 2-4-5-2】の「また、・・・再試験を行い観察する。」は削除する。  
解説 2-4-3 の「保守的な条件」および「また、・・・問題は無い。」は以下の様に変更する。  
「より高温、高圧、長時間と言う塗装系にとって厳しい条件」  
「また、本指針の標準は LOCA 時の解析より高温、高圧、長時間となっており、試験における温度、圧力に微細な変動が合っても LOCA 時の解析結果を下回らない範囲であれば試験結果の有効性に問題は無い。」
- ・LOCA 時の解析例が図示されているがこの解析条件の記載は自明で要らないのか。  
プラントや海水温度によって違うが、ここでは一例として曲線の形はそう大きくは変わらないとして載せた。
- ・用語の定義では LOCA の他に BWR では MS 配管破断も考慮すると記載されているが。  
MS 配管破断を考慮して最高温度を上げた状態としている。最高温度を 171 としたのは MS 配管破断を考慮しているためである。
- ・LOCA 解析例では 140 程度になっているがこれで試験をするとまずいのか。  
140 では MS 配管破断を考慮していない事になる。
- ・LOCA 時の温度、圧力履歴は与えられた条件であってここで議論すべき事ではないのではないのか。  
主査預かりとする。

### 【第 3 章】

- ・[例示 3-4] (5) は 2 章と同様削除する。
- ・[例示 3-2] 「「鋼道路橋塗装・防食便覧(社団法人日本道路紀要会刊行)」は教育・訓練のテキスト作製に当たっての参考資料として適している。」はこの場で比較検討した結果でもないので削除する。
- ・P24 上 4 行目「また社団法人・・・」は一級建築塗装技術者の資格を有している者に含まれるので削除した方がよい。検査員の所に移すならそれでも良い。  
削除する。

### 【第 4 章】

- ・[例示 4-1] (3) 「 塗装系の確認を行う者に要求される技能」とは具体的に何か。  
目視検査(VT)が出来ること。
- ・目視検査(VT)だとすると、どの程度の技量が必要かという話にもなるので削除する。
- ・[例示 4-1] (2) 「劣化」は欠陥という語を変えたが、(3)の に「劣化」も含まれるので は削除する。
- ・[例示 4-1] (2) の最後「また過去に劣化が確認された塗装エリアはより詳細な目視点検を行う」とは、点検頻度ではなくて目視点検を詳細に行うと言う意味なので削除する。
- ・4.2 記録の (4) (7) は監視としては必要だが記録としては不要なので削除する。

## 【附属書】

- ・「塗装施工後，経年した塗膜を補修する場合も同等であると判断しても良い」とした理由を解説に付ける。
- ・【解説 附属-1】は重ね塗りについての解説か。  
重ね塗りの試験板を作る時の解説である。不明な塗料を使っている場合で，その上に重ね塗りをしたいという時に素地まで剥がして塗り直すのは大変なのでその為の解説である。
- ・事業者にとって必要だが，「供用期間の長い発電所においては」は，施工記録が十分保管されていない場合の他に，保管が義務づけられているかどうかは供用期間の長短とは関係がないので，「本指針制定前に塗装された発電所においては」とした方が良いのではないか。  
「当初の塗装施工記録が十分に保管されていない場合」と言う表現を明確に「塗装系が不明な場合には」との表現にする。
- ・この解説が，塗装系が不明な場合の試験板についての記述であることを明確にする必要がある。これからの新規プラントよりも既設プラントの塗装の健全性について問われているのでそちらを念頭に置いた。
- ・バックフィットするのか。  
この指針でバックフィットはしない。これからの新規塗装，補修塗装に対しての指針である。
- ・「重ね塗り試験板の製作に当たって，既塗装系が不明な場合には・・・しなさい」と言う記述とする。
- ・「3.重ね塗りの場合」の下3行で「この場合の試験片の作製においては・・・塗布するものとする」とあるので基本的に解説は無くても良い。ただ現実的には下塗りまで剥がして塗装する事になると思われる。  
きれいに剥がせない，塗れない場合があるのを想定した解説である。
- ・下地まで剥がすやり方は，範囲にもよると思われるので記述は残しておいた方が良い。
- ・下地が判らない塗装の場合に重ね塗りはしないものである。また，塩ビ系に重ね塗りをした場合に，その下地を壊していく塗料もある。  
全くわからないものに対して重ね塗りはしないだろうが，大体の推測ができるものに対してはエポキシの下地まで剥がさずそれに近い塗料で重ね塗りをする事も考えられる。
- ・原子力発電所で使われている塗料はそんなに種類も多くなく，また変わっていないから大体判るかも知れない。  
解説の中で言いたいことを「3.重ね塗り」本文に移し，実際にするか否かは事業者のオプションとして残すことにする。ただし，タイトルの「重ね塗り」という言葉は「塗装系が不明な場合」とする。
- ・附属書には，まだ「認定」という言葉が出てくるので本文と整合を取ることに。
- ・塗料A,B,Cの上にX,Y,Zを塗ると言うニーズは？  
試験結果によってはある。
- ・試験装置の概要を示した[参考図]は入れるか。  
確定的なものではないので取り込まないこととする。

## 6. その他

- 1) 次回検討会開催は平成 21 年 8 月 4 日(火) 13:30-とする。
- 2) また次回検討会で議論した指針案は，次回の構造分科会(8/28)で中間報告を行う。

以上