

第15回 格納容器内塗装検討会 議事録

1. 日 時 平成21年5月27日(水) 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・エッジ),鶴田(東京電力),蔵内(日本原子力発電),進藤(中部電力),長谷川(東北電力),中野(関西電力),名畑(北海道電力),稲嶺(中国電力),三好(四国電力),毎熊(九州電力),矢尾板(電源開発),竹内(関西電力),遠山(東京電力),荒巻(三菱重工業),佐藤(日立GEニュークリア・エッジ),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19名)
- 欠席者:江藤(原子力安全・保安院),飯泉(東芝),草間(鹿島建設) (計3名)
- 常時参加者:富永(三菱重工業), (計1名)
- オブザーバー:北村(関西電力),石川(東海塗装),高橋(東京エネシス),森(東京エネシス) (計4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.15-1 第14回格納容器内塗装検討会議事録(案)
- 資料No.15-2 「原子炉格納容器内の塗装に関する指針」(案)に対する懸案事項及び回答(案)
- 資料No.15-3 「原子炉格納容器内の塗装に関する指針」(作業会案)
- 資料No.15-4 「原子炉格納容器内の塗装に関する指針」(案)に対するコメント

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,本日の出席者は19名で,決議条件である「委員総数の2/3以上の出席(16名以上出席)」が満足していることが報告された。
- また,事務局より構造分科会(5/25)において三好委員(四国電力)が承認されたことが報告された。
- 更に,事務局から常時参加者の変更が紹介され,出席委員全員の賛成により承認された。
- ・大塚常時参加者(三菱重工業) 富永常時参加者(三菱重工業)
- (2) 前回議事録(案)の承認
- 事務局より,資料No.15-1に基づき,前回の検討会議事録(案)が紹介され,全委員の挙手により原案通り承認された。
- (3) 原子炉格納容器内の塗装規格案の審議について
- 各担当委員より,資料No.15-2, No.15-3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した(第1,4章:鶴田委員,第2章,附属書:吉田委員,第3章:佐藤委員)。また,それに引き続き竹内委員より資料No.15-4に基づき「原子炉格納容器内の塗装に関する指針」(案)の説明があった。審議の結果,コメントを反映した案を継続審議すると共に,資料No.15-4との統一案を検討することとした。質疑,コメント等は下記の通り。

【第1章】

- ・ 前回の議事録にもある様にジェット力が当たるところについては本指針では扱っていない旨記載されていない。
適用範囲に明記する。
- ・ 「ストレーナー」は原子力安全・保安院より出されている内規にあわせて「ろ過装置」とする。
- ・ 塗装施工員，塗装検査員，塗装要領書を用語の定義に入れたらどうか。
もし不都合があれば削除するとして，塗装施工員，塗装検査員について，取り敢えず記述してみる。塗装要領書については例示3-1で読めるので入れない。

【第2章】

- ・ [解説2-4] (5)の変更案1では水中，変更案-2では蒸気となっているが，蒸気の方が保守的だから変更案-2でも使えると言うことか。
照射の時に塗装表面に水分があると硬化するのではないかと言うことだったので，蒸気でも表面が濡れていると考えこの文献を持ってきた。
- ・ それは推測に過ぎないので，「蒸気中での試験片表面は濡れた状態と推測され…」との記述は良くない。引用されている塗装メーカーのデータもオフィシャルなものでない。規格に引用しようとするものはオーソライズされていることが必要で，規格を作るからにははっきりしたデータによるべきである。試験そのものが難しくなければ実験をやるのも一つのオプションである。
- ・ PWRでもLOCA時に水に曝されている部分があるが。
LOCAになる前が健全であることを確認すれば良い。照射後にLOCA試験をするが，その時は蒸気環境下になる。事故が起きた後の線量とその前の運転状態での線量のどちらが多いのか時間的に多い方がカバーされていれば説明は出来ると思われる。PWRの場合，照射した後にホウ酸とNaの混合液を一定時間かけて，LOCA状態を模擬する事にもなり問題ないと思われる。
- ・ 2.3.2 試験要領(3)「線照射は空気中又は水中にて実施する。(後略)」として解説ではこの様な文献もあるので最終的にどうするかはオーナーの判断によるものとするとの記述でどうか。
この文献は判断する一つの材料でこれではなければならぬと決めつけるものではない。水中でやらなくても良いと思っているとの基本的な方針を記述し，最終判断はオーナーによるものとする。
- ・ 塗料メーカーの技術資料はユーザーが要求すると詳細事項まで取り寄せられるものであれば，それでよい。また変更案-2も併記するのが良い。
- ・ 蒸気中での試験片表面は濡れ状態と言えるのではないか。
条件によっては必ずしも濡れ状態とは言えないので，文献として挙げることは良いが推測に基づく言い方はしないように「規定値と同じ10⁷Gyの…報告されている」と事実だけを記述する。水分子が存在しているのは同じだが，水と蒸気では密度が全然違うので化学的作用は違う。
- ・ 元々，ASTMはどちらでも良い表現になっているが，ANSIでは水中・気中に関する規程は無いのか。
- ・ 2.2.1(3)に「試験片に塗布する塗装仕様・施工方法は特に指定する以外は，塗装製造者が定める仕様・要領による」と規定されているので，解説図-1の注記は不要ではないか。
資料No.15-4の解説図-1(13頁)にある様に，仕様書・要領書は2.2，3.2に記載されていることを明示，力量要件の方は2.2の塗装メーカー標準や塗装会社標準とは全く関係なく3.3で読めることから，注記は削除しても良い。図としては資料No.15-4のものを使う。
- ・ 2.3.3(2)，2.4.5(2)の「観察の結果，塗料が剥離し脱落したものは適切でない。」の表現は見直し要。試験というからには合否を問うことになるのではないか。ガイドで用いる言葉として「合格，不合格」は使わないとの事だが，指針を使用する側からすると合格，不合格を明確にしたほうが良い。[解説2-1]では「…判定基準を規定する」としているのだからこれに合わせて「剥がれないことを合否判定基準とする」と言うような記述ではどうか。
- ・ ガイドラインに試験の記述がある場合，この試験部分については合否判定がないと単に試験をやっただけで終わりと言う事になる。あくまで馴染まないと言っているのはガイド全体に対しての

- 事で、項目によって許されるのではないか。
- ・今までの耐震指針でも許容値に対する合否判定というものがあるのではないか。
合否判定というのではなくて、あるものに対しての基準が定められているものである。ただガイドとしても判定まで踏み込んだ記述でも良いのではないかと思われる。
 - ・試験に対しては合否を書く案と、判定を(試験後の)観察とする案があるが、他の JEAG 類との横並びの表現について検討する。
 - ・DBA 試験で圧力・温度の上昇時間としての目安が、[解説 2-6]には 10~20 分程度と記述されているが何がベースになっているのか。
実験時の経験による目安という事だが、ここに明記する必要があるか疑問だ。この立ち上げ時間の長短が剥離に及ぼす影響が大きいのであれば別だが。
 - ・温度、圧力履歴図でフラットになっている時間が $\sim 10^3$ 秒程度でそれに比べて十分小さければ良く、図に示された時間に近い時間でやれるのであればそれで良いが目安値はおかしい。
 - ・短時間の方が良いのだろうが、現実には装置によって出来ない事もあるので実装置について、発注者と受注者で決められる様な文言にしたらどうか。
 - ・この試験で何が重要なのかを考えた時、高温・高圧状態を長時間維持するのが重要なのか、立ち上げ時間が重要なのか、立ち上げ時間が重要なのであればそれは守らなければならないし、重要でないなら削っても良い。
重要なのは長時間に亘って、高温・高圧状態に晒されること、温度・圧力の上昇・降下を繰り返すことである。
 - ・[解説 2-6]で「…装置仕様の限界上困難と考えられるためである。」と困難が前提になった記述は良くない。図では上昇過程が点線になっているが、逆にステップ状に降下する所は実験上大丈夫なのか。もし難しいのであれば点線で表記すべきでは。
減圧による模擬は比較的容易だからという事で実線としている。
 - ・上昇、下降は一体として考え、2.4.5(3)「なお、装置の可能な限り短時間に温度・圧力を上昇、降下させること」とする。
[解説 2-6]実機模擬状態による時間で「蒸気による温度・圧力の上昇、下降に要する時間は装置の可能な限り短時間で行うこととしているが、…温度・圧力を上昇、下降させることは装置仕様の限界上困難な場合もある」と修正。
 - ・[解説 2-8]「観察の適切性」とは言葉として変なので「試験結果が適切かどうかの判定」等出された案も踏まえて、他の規格の言い回しも参考にして事務局で考える。
 - ・[解説 2-2](4)で「JIS-K-5600-1-6 によるものとし…」と規定されているが現実に作れないので「参考とする」との記述が良い。「直射日光を受けず…ほこり等がない室内とする。」は「…ほこり等がないのが望ましい。」との表記とする。
要領書に記述されていれば良いが、規定されていないものは全てこれら JIS に従わねばならないとなると大変なので。
 - ・日本の規格で JIS を無視するのはあり得ない。
JIS によると試験時環境温度も 10~50 と規定されているが季節によって厳しい時もあるし、塗装を室内でかつ温度も 20 ± 2 と制御された状態でやらなければならないことになるが、この様な条件で塗装している所は研究所等を別とすれば無いと思われる。
 - ・試験片を誰が作るのかの問題に戻るが PCV 内塗装を実際に行う所の認定された作業員がやるのが一番良い。どこかの研究室で JIS に規定された厳密な環境下で作るよりもより実機に近い状態で、ある程度幅を持たせた状態で試験片を作っただけとはいけないというのが判らない。
 - ・試験条件については統一された内容でやらなければ、塗装システム間の比較データとはならない。
 - ・標準の塗装試験としてはメーカーの要領書とし、それ以外の特殊なものは発注者の指示に従う事とするが、JIS-K-5600-1-6 に従うべきと言われた時、要領書の作成者は JIS のどこまで従えば良

- いか不明確になってしまうために「参考とする」「…が望ましい」との書き方が良い。
原則は2.2.1(3)の記述に従うが、不明な所があれば[解説2-2](4)に示すJISに従うものとするか、JISありきでそのうち変えたいところだけをメーカー仕様、要領書に定めるかのどちらかである。
- ・ここは解説なのでJISはあくまで参考という位置づけではないか。
だとすると、参考とすると明記したらどうか。現実的にもまずは要領書ありきとなっている。
 - ・[解説2-2](4)の書き方として、「試験片の作製及び養生は特に指定する以外、塗料メーカーが定める仕様・要領書で決めていない所はJIS-K-5600-1-5「塗料一般試験方法第一部通則第5節試験板の塗装(はけ塗り)」, JIS-K-5600-1-6「塗料一般試験方法第一部通則第6節養生並びに試験の温度及び湿度」を参考とする。」とすることでどうか。
 - ・塗料メーカーの作成する仕様・要領書に入っていないものについては、JISを参考にするが、それら入っていない項目というのは適用されない範囲という事なのか。
不要な所は作業としても期待しておらず必要な所である。JISに書いてあって必要な所は、要領書にすくい上げて記載されている訳だから、その他については参考でも良いし無くても良い。
 - ・今の記述では、仕様・要領書に書いてない項目はJISを適用しなさいという書き方になっているので、それを明確に参考にしなさいという位置づけとしたいという事だ。
 - ・「特に指定する以外の」とは3.2に示された塗装要領書があればそれを利用し、無い場合は塗料メーカーが定める仕様・要領によるという事だ。
 - ・JIS-K-5600-1-6の適用範囲には、塗料の試験時一般に使用する温度及び相対的湿度条件を規定するとの記載があって、少し目的が違うのでそれを一義的に指定するには無理がある。
一度JISを読んでもらって、次回再度議論することとしたい。
 - ・JIS-K-5600-1-5(はけ塗り)がJIS-K-5600-1-6を呼んでいる事も合わせて考えること。
 - ・JISの様な普遍的なものをベースにするか、現場での実塗装をベースにするか、また書きぶりとしてこれだけに限定適用するかそれともどちらかをチョイスするかという方法もあるので合わせて考えることとする。
 - ・P14最下段[解説2-8]「また、複数の試験片間で観察結果が分かれた場合には、再試験を行い観察する。」という所は、試験片4個のうち1個でもダメなものがあれば一般的には試験自体ダメという評価になるのだが。
再試験以下を削除し、本文を観察(何を見るのか)と合否判定に分けて「全数合格の場合のみ合格とする」と明確にする。
 - ・合否判定について言うと塗装剥離によって、ろ過装置に影響を及ぼすか及ぼさないかを調査するための試験であって、耐放射線性試験とDBA試験に合格することではない。そういう事から「観察の結果、完全に塗料が剥離・脱落したものはろ過装置の性能に影響を与えるものとして管理する」という様な表現はどうか。
 - ・「観察の結果、塗料が剥離し脱落したものは適切でない」「観察の結果、塗料が剥離し脱落したものは不適合とする。」もしくは「試験の判定基準は、塗料の脱落の有無とする。」とすることで提案する。
また「…試験の観察の適合性を「塗料が剥離し脱落したもの」によることとしたのは…」 「…試験の判定の基準を「塗料の脱落したもの」によることとしたのは…」
 - ・試験装置としてイメージが湧かないので、特に試験片と蒸気の関係が判る概略図があれば欲しい。
試験の概要図をPWRは荒巻委員、BMRは佐藤委員が作成し提案する。
 - ・資料No.15-4の1.2「用語の定義」でJISを削除したのは何故か。
JISの改定に伴ってJISとJEAGで異なる定義となることもあり、JEAGに頻繁やJIS最新版の反映が困難なため削除を提案したが、本文ではなくて解説に載せれば問題ない。
 - ・引用しているJISの年版を記述していればその懸念はなくなる。また一般用語はJISの最新版、本JEAGで特定したい用語の定義は指定した年度版と使い分けても良い。JEAGで特定したものは本

文に，そうでないものは解説に記載することとする。また「対応英語」の欄は削除する。
・3.3 力量要件の[例示3-2]なお書きの建設業法の講義項目までの記載は不要である。

6. その他

- 1) 次回検討会開催は平成 21 年 7 月 3 日(金)13:30 からとする。
- 2) また，次会の構造分科会(8/28)で中間報告する予定とする。
- 3) 次回検討会までに規格案に関する作業を行うが、日程は別途連絡する。

以上