

第 16 回 PCV 漏えい試験検討会 議事録

1. 開催日時： 平成 23 年 1 月 31 日 (月) 13:30 ~ 14:40
2. 開催場所： 日本電気協会 4 階 B 会議室
3. 参加者：(順不同, 敬称略)
 - 出席者：石崎副主査(東京電力), 井口(発電設備技術検査協会), 臼井(中国電力), 大坂(日立 GE ニュークリア・エネルギー), 久保田(日本原子力技術協会), 佐藤(北海道電力), 鈴木(原子力安全・保安院), 辰尾(北陸電力), 中野(東北電力), 日野(九州電力), 三谷(中部電力), 味森(東芝), 油布(日本原子力発電) (計 13 名)
 - 代理出席者：石川(電源開発・梅岡代理), 広木(日本原子力研究開発機構・小林代理), 渡部(四国電力・都築代理) (計 3 名)
 - 欠席者：坂口主査(関西電力), 大厩(関西電力), 小林(三菱重工業) (計 3 名)
 - 常時参加者：菅原(東京電力) (計 1 名)
 - オブザーバ：藤澤(原子力安全・保安院) (計 1 名)
 - 事務局：大滝, 井上(日本電気協会) (計 2 名)
4. 配付資料
 - 資料 16-1 第 15 回 PCV 漏えい試験検討会議事録(案)
 - 資料 16-2-1 原子炉格納容器の漏えい率試験規程改定での検討提案対応案
 - 資料 16-2-2 JEAC4203 改訂検討における事故時評価の取り扱いについて(案)
 - 資料 16-2-3 解説 3.2-1 本方案による基準容器法を用いる場合における基本的検討確認事項
 - 資料 16-2-4 格納容器漏えい率試験における仮設設備接続部の扱いについて
 - 資料 16-3 原子力規格委員会 構造分科会 平成 23 年度活動計画(案)
 - 参考資料 1 原子力規格委員会 構造分科会 PCV 漏えい試験検討会委員名簿
 - 参考資料 2 第 29 回構造分科会議事録(案)
 - 参考資料 3 第 39 回原子力規格委員会議事録(案)

5. 議事

(1) 代理出席者の承認, 会議定足数の確認及び配布資料の確認について

事務局から, 本日の代理出席者 3 名の紹介があり, 副主査により承認された(主査欠席)。本日の出席委員は代理出席者を含めて 16 名であり, 規約上の決議の条件である「委員総数の 3 分の 2 以上の出席(13 名以上出席)」を満たしていることを確認した。

(2) 前回検討会議事録(案)の承認

事務局から, 資料 16-1 に基づき, 前回議事録(案)が説明され, 承認された。

(3) JEAC4203 次回規格改定に向けての検討

審議の前に, 石崎副主査より前回の議論を踏まえて作成された資料 No.16-2-1 の一覧表により検討状況の説明があった。その後, 石崎副主査, 菅原氏, 大坂委員より, 資料 16-2-2

～資料16-2-4に基づきJEAC4203の改定案について説明があり、審議の結果、今回のコメントを反映し、継続検討することとした。

主な質疑・コメントは以下のとおり。

- ・資料 16-2-2 を本検討会で議論するのは初めてか。
今回初めてである。
- ・資料 16-2-2 の 3.で「従って JEAC4203 の改定検討において、事故を想定した PCV 漏えい率を考慮する必要はないと判断する」とあるが、測定時間の 6 時間や 24 時間について、その間における漏えい率が変化せず一定であると評価しているだけである。資料 16-2-2 の 3.の検討提案の趣旨は、6 時間や 24 時間の中ではなくて、6 時間や 24 時間で測定した数値を基にして外挿する場合には、データのバラツキを考慮して外挿しなければならないということであり、事故を想定した漏えい率かどうかの議論とは全く論点が違う。
- ・例えば、評価期間が 30 日に対して、測定したのは 6 時間や 24 時間の範囲であれば、事故直後の 6 時間又は 24 時間の時間内ではこうなっているというのは分かるが、7 時間目以降や 25 時間目以降についてその数値は保証できないのではないかと。想定した事故の末期に、漏えい率が設計や解析に用いた数値を超えないということを確認する必要があるのではないかと。漏えい率が変わると言っているわけではない。現在の評価手法は、データのバラツキを考えた測定時間の範囲内のことしか保証していない。現在の規程は、それ以上先の外挿方法ではない。そのまま外挿してもよいと、理論的に証明できれば問題ない。データのバラツキを考えても、 $y=ax+b$ の 95%信頼性区間の中に収まるのかどうかということに対する信頼性はないと考えている。
- ・事故を想定した評価期間に対して、測定した試験時間から計算された漏えい率が、外挿したとおり維持されることについてどこにも書かれていない。評価した数値が、設計値や事故時の解析値を超えないことを証明する必要があるのではないかと。
物理的現象として考えた時に、初期では圧力は高いが次第に低下し、それに伴って漏えい量も減少していく。
- ・事故であれば、6時間も経てば圧力は下がるため、漏えい率はこれでよいという理屈があればよいが、そのような整理がなく、試験期間のデータだけで評価するのは信頼性という点から検討が必要であると考えている。
外挿に関する評価について、本日の資料には書かれてないので、もう少し記載する必要はあるが、それがクリアされれば 30 日という外挿期間を考える必要が必ずしもあるわけではないということか。
- ・それについては、どのように評価すれば一番厳しいのか、妥当なのか、保守的に評価できることを証明すればよい。6 時間でも 24 時間でも、その時の漏えい率が最も厳しいということを含めた評価であればよい。
この規程の目的は、設計漏えい率をどのように求めるかについて規定したもので、事故時漏えい率を規定したのではない。
- ・例えば、24 時間ではなく、48 時間で漏えい率が最も多いということになる場合には、24 時間以降 48 時間まで外挿して保証しなければいけない。
- ・検討提案に対して見解を説明し、規程に記載する必要があるか、ないかを評価した上で、必要であれば外挿法について規定すればよい。

- 資料 No.16-2-3 は、許容漏えい率に比べて十分小さいから測定が妥当であるということ
を言いたいのか。検討提案で確認したいのは、グラフはフラットではなくて、右下がり
になるのではないかということだ。右下がりでないことを示すためには、元々右下がり
だという前提を作って評価しても、当てはまらないので否定するような評価をすればよ
い。
仮に若干傾いていたとしても、この程度の傾きしかないとして示している。
- この式は、元々水平であるという前提で、95%信頼限界を計算するやり方ではないのか。
ほぼ水平ということで、試験して確認している。データのバラツキの範囲内で平均値を
出し、その平均値から95%信頼限界を出して、平均値のバラツキが誤差の範囲内である
と仮定し、そのバラツキの中で傾きがあったとして、計器誤差も考慮して漏えい率を出
して、若干傾いていたとしても無視できる程度と判断した。
- 当検討会の前主査にも意見を伝えているが、普通は傾きを持った直線 $y=ax+b$ として、係
数 a に対するバラツキを信頼性区間で評価してみて、 $a=0$ となれば水平と見なしてよい
という一つの評価になるので、そのようなやり方を記載して欲しい。データのバラツキ
が小さいということと関係ない。
前回の資料をベースに見直し、次回議論することにした。
- 95%信頼区間で評価するが、水平だという前提から出発するのではなくて、 $y=ax+b$ にお
いて傾きを最小自乗法で求めて、その値が 95%信頼区間に対して、水平になるというこ
とが言えればよい。
今のやり方は各データ全体の平均値を求めるやり方なのだが、 $y=ax+b$ における傾きを求
めて、 $\pm 95\%$ 信頼区間の中に全部が含まれることが言えればよい。
- 資料 No.16-2-3 の図で示された加圧ラインは仮設なのか、本設なのか。
接続部より上流側は仮設である。
- そうすると、接続部自体のシールはどうするのか。
試験終了後、定められた施工手順に従ってプラグ等で閉止している。
- 確立された施工手順で行えば、必ず漏えいはないのか。漏えい量が無視できる程度とは、
どのように評価するのか。定められた施工手順とは具体的にどのようなことなのか、分
からない。
確立された施工方法を、この規程に書き込むということか。
- 本設の加圧ラインで試験して健全性が維持されることを確認して試験が終わればよいが、
格納容器バウンダリの中に仮設ラインが含まれている場合には、仮設部のシールを确实
にすることが必要である。そのシール性能をどのように担保するかが必要である。
確立されたと施工方法というのは、これまで問題なくやって来た手順であるが、その施
工方法であれば、この程度しか漏れないというような実験データが必要ということか。
- 理論ではないかも知れないが、技量としてそういうことをしないと分からないのではな
いか。
そういう話を規程の中を書くかどうかだ。
- 仮設ラインを使うのなら、仮設ラインが漏えい試験に影響を与えないと言わなければい

けないのではないか。

仮設ラインから漏れたとしても、影響がないとして評価から除外されている。

- ・加圧ラインから漏れても、影響がないか分からないのではないか。

図は N₂ 側から加圧している場合だが、通常運転時に隔離弁閉となれば、内側隔離弁の漏れい量 L₁ を超えないことになる。それ故、例え施工状態が悪く、接続部から漏れても評価対象外である。

- ・2重弁で締めることになっているが、片方の弁が閉まらないと考えるとどうなのか。全体漏れい率試験をやっている時はそうかも知れないが、局部漏れい率試験をやれば、漏れい量 L₁、L₂ は分かるので、弁 V₁ が閉まっていないという状態で試験することはあり得ない。
- ・事故時に、弁 V₁ が閉まらない状態を設定すると、加圧ラインから PCV 外側へリークアウトする場合もある。

事故時に PCV 内の弁 V₁ のシール性が悪く、かつ加圧ラインの施工不十分というところまで加えた検討が必要ということなのか。

- ・試験のやり方がないのであれば、確立された施工方法というのを要求しておかなければいけないのではないか。図 1 なら V₁ シール不十分、図 2 なら V₂ シール不十分で PCV 外へリークアウトする。仮設ラインのシールをどう担保するか、それを含めた書き方が必要である。具体的にはシールテープでキチッと施工する以外にないということであれば、その状態で実証し担保することになる。

試験方法だけでなく、復旧方法も含めたものを書き込むかどうか、別途検討したい。

(4)平成23年度活動計画案について

石崎副主査より、資料16-3に基づき、平成23年度活動計画案について説明があった。審議の結果、承認され、次回構造分科会で説明することとなった。

6 その他

- 1)次回検討会の開催時期は、別途調整する。

以上