

## 第3回高度化検討分科会

### 議事録（案）

1. 日時： 令和2年7月10日（金） 14：00～17：00
2. 場所： Cisco Webex Meeting Room（WEB開催）
3. 出席者（敬称略・順不同）：  
委員：中曽根（主査）、高橋（副主査）、三浦、渡邊、戒田、中川、山本、木曾、津乗、  
宮崎（茨城県）、保坂（神奈川県）  
以上11名  
オブザーバー等：鴻巣（供用適性評価規格委員会 委員長）  
METI 高圧ガス保安室：飯田室長補佐、村上技術係長  
KHK：小山田、磯村、草野、川瀬、安孫子、大庭、芳村、宮下、大野、矢吹
4. 配布資料：
  - 資料1 分科会委員名簿
  - 資料2 前回議事録（報告）
  - 資料3 供用適性評価基準（KHK/PAJ/JPCA S0851(2014)）  
の改正検討及び将来的な課題
  - 資料4 塑性崩壊に対する許容基準の考え方
  - 資料5 き裂状欠陥評価法第2段階評価（HPIS101-2）の追加導入
    - －1 新旧対照表（改正案）
    - －2 附属書11-2\_き裂第2段階評価フロー図
    - －3 附属書11-2\_き裂第2段階評価
    - －4 本文図2.5き裂フロー図改正案
  - 資料6 評価区分Ⅱの減肉評価法の取り入れ
    - －1 新旧対照表（改正案）
    - －2 附属書5減肉Ⅱ\_構成と根拠
  - 資料7 溶接補修後の耐圧試験の要否等に関する規定の見直し・高度化
    - －1 新旧対照表（改正案）
    - －2 附属書案「溶接補修後の耐圧試験の省略（規定）」
5. 参考資料：
  - ① 高度化検討の方向性について（第1回分科会資料2）
  - ② 平成25年度経産省委託 高圧ガス設備に係る補修後の強度基準等に関する調査研究溶接補修報告書（抜粋版）
  - ③ 附属書11-2とHPISZ101-2対照表

- ④ IntlJPVP\_Comparison\_between\_API579-1\_and p-M
- ⑤ 供用適性評価技術基準整備 3 ヶ年計画

## 6. 議事

### 6. 1 議題 1) 委員の紹介

資料 1 により、委員の紹介を行った。

### 6. 2 議題 2) 前回議事録の確認 (報告)

事務局から、前回議事録について、既に委員にメールにて承認を得ている旨、報告があった。

### 6. 3 議題 4) 高度化検討について (案) について

事務局より、資料 3～7 に基づき、高度化検討について (案) について説明があった後、各課題について以下のとおり質疑応答があった。

(1) 資料 3 供用適性評価基準 (KHK/PAJ/JPCA S0851 (2014)) の改正検討及び将来的な課題について、事務局より説明後、以下のとおり質疑応答があった。

○業界としては、以前より米国の API 規格の採用を希望している。7 月下旬に ASME PVP カンファレンスにおいて、API の減肉評価法の参照応力の算出方法とその妥当性を示す発表が予定されていると聞いている。(渡邊委員)

→API 規格の参照応力の導出根拠が明らかになるということであれば、その内容は確認したいと考える。(KHK)

○7 月下旬に ASME PVP の発表後、資料を入手し、HPI 規格 (P-M 法) と API 規格の参照応力の違いについて検討したい。(戒田委員)

→API 規格における参照応力の根拠が明らかになったとしても、API 法は過小評価することが明らかにされており、適切性が証明されている HPI 規格 (P-M 法) を採用するという方向性は変わらないと考えるが、API 規格の参照応力の式において 2 乗としている部分の導出根拠が明らかになるようであれば、方向性を見直すべきことがないかの参考とする。(KHK)

○ASME PVP の会議はいつ頃開催されるのか。(中曽根主査)

→7 月 20 日から開催される\*。(渡邊委員)

(※事務局注：実際には開催日程は延期されたため 8 月 3 日より開催)

○スライド 12 の表で、 $M_s^{shell} \sigma_\theta$  の線図は、ASME PVP で API 規格の参照応力の式の導出が明らかになったとしても過小評価する点は変わらないと考える。(中曽根主査)

→FEM 解析で検証をしているとの情報を得ているので、追加の疑義が生じれば追加検討しても良いと考える(渡邊委員)

○当該 PVP 論文が出て、その根拠は明らかになったとしても、HPI 規格と API 規格の参照応力が整合していないという点をどうするかが問題であると考ええる。HPI と API とで不整合で

- あったとしても、両論併記で進めたいということなのか。資料3で説明したとおり、p-M法による減肉評価とHPI規格のき裂状欠陥評価の参照応力の式は整合がとれているが、両論併記であれば、減肉評価とき裂状欠陥評価においてAPIの参照応力の式も掲載することになるかどうか。(KHK)
- HPI規格とAPI規格の減肉評価の参照応力の考え方は、生い立ちも違う規格同士なので必ずしも整合をとる必要はなく、それぞれ妥当性のある式であれば両論併記で進めても良いと考える。(渡邊委員)
- 参照応力の式を使って、塑性崩壊評価をするという観点からして、1つの評価対象に対して参照応力が2つの式になっている規格はないと考える。(KHK)
- 機械学会の原子力関係の規格では、両論併記で示されているものがあつたのではないかと。(渡邊委員)
- 当方では、参照応力について両論併記で示されている規格は確認していない。(KHK)
- 参照応力の式を使用しない塑性崩壊評価法はあるかもしれないが、異なる参照応力の式を選択できるように採用している規格はない。また、この規格は、コンピ認定の内規で引用されるものとなることから、説明できない内容は掲載できないというのが事務局の考えである。(KHK)
- HPI規格又はAPI規格の減肉評価の参照応力については、色々な評価法の妥当性を検討する又はその評価法をKHKSIにどのように取り入れていくかの2つの段階があると考え。先ほど、渡邊委員よりコメントあつたとおり、7月下旬にはASME PVPで何らかの進展があると思われるので、その内容が技術的に問題ないということであれば、今後どのように進めるかを考えてもよいと思う。(戒田委員)
- HPI規格又はAPI規格の減肉評価の参照応力について、両者安全側の評価であれば問題ないと思うが、現時点では問題があるという前提で議論している。まずは、HPI規格と整合したp-M法による減肉評価とき裂状欠陥評価におけるHPI規格の参照応力を採用した規格案を作成し、API規格の式の根拠についても確認することとしたい。(KHK)
- 議論の進め方については見直しをお願いしたい。(渡邊委員)
- 規格改正において、先ほどから議論されている参照応力の式のように矛盾のある2つの式がある場合、安全側に評価できる方を選択する。携わってきた規格の中で両論併記している規格はない。(中曽根主査)
- API規格の参照応力の式の導出過程が、これから明らかになるので議論していきたい。(渡邊委員)
- APIの規格の改正作業などに携わっているのか。(中曽根主査)
- APIに携わっているメンバーとは良好な関係であり、会議などには日本の技術者も出席している。(渡邊委員)
- 2つの評価において、HPI規格の参照応力を算出する式を採用するほうが規格としては明確であるが、両論併記がだめとは思わない。規格の考え方として、一つでも安全側ではな

いデータであるからといって1つの方法に絞るのは合理的ではないと考える。規格は利用されるものでない意味がないので、両論併記という道も残しても良いと思う。

(高橋委員)

→異なる規格をみて、同じものを設計し、仮に肉厚が2mmと3mmと異なる値となった場合、材料力学的な考えでは余裕のある3mmを選択する。設計で2つの規格を使用することになった場合、この2つが補完しあって使用されるのであれば両論併記も考えられる。

(中曽根主査)

○一般論として、両論併記はあり得ると考えるが、今回の参照応力の式の件については、特別なケースで、事務局が提案している参照応力の式が妥当であれば、API規格の式は適切ではないという結論になっている。そういう観点からすると両論併記はない。7月下旬のASME PVPの論文で参照応力の式の論拠が明らかになるのであれば、事務局で内容を確認し、それでも事務局の案が正しいという結果であれば事務局案を進めていいと考える。両論併記を前提で議論するより、ASME PVPの論文を確認して違いを明らかにした上で、事務局案が妥当であるという方向であれば事務局案を進めるということではどうか。(三浦委員)

→HPI規格とAPI規格の参照応力の式の整合がとれない状態での両論併記はあり得ないと考える。ASME PVPの論文で参照応力の式の論拠が明確になり、API規格のほうが妥当ということであれば現行のHPI規格の参照応力の式は見直しする必要があると考える。(KHK)

○本日の分科会の結論としては、両論併記なしと決定づけるものではないと考えてよいか。(渡邊委員)

→両論併記は**基本的になし**で進めていく考えであるが、7月下旬のASME PVPの論文で参照応力の式が明らかになり、その内容をもって事務局で検討し、見解をだす方向で進めていきたい。**今回は両論併記するか、しないかを決めたものではないと考える。**(中曽根主査)

○HPI規格とAPI規格の参照応力の式について、HPI規格の式を進めることは賛成である。

しかし、API規格の参照応力の式で評価した実績がある場合は、API規格を利用しても良いと考える。例えば水素用の材料などは、例示基準で示されていない海外の材料でも、実績があり、それを証明できれば都道府県が許可をすることがある。よって、今回のケースでも、同様の評価をしても良いのではないかと。(保坂委員)

→水素用の材料に関しては、実績のある材料の使用について、都道府県が判断していることについては特に異論はないが、本基準(KHKS0851)の中に、参照応力を両論併記することとは別の問題であり、同じように考えることはできない。(KHK)

(2) 資料4 塑性崩壊に対する許容基準の考え方、事務局より説明後、以下のとおり質疑応答があった。

○資料4は課題項目でいうと何を示しているか。また、改正案の原稿はどうか。

(中曽根主査)

→資料4は許容基準として降伏強さに対する安全裕度1.5を採用すべきではないかということ提案したものである。改正案の原稿については後の資料で説明する。(KHK)

(3) 資料5 き裂状欠陥評価法第2段階評価 (HPIS101-2) の追加導入と資料6 評価区分Ⅱの減肉評価法の取り入れについて、事務局より説明後、以下のとおり質疑応答があった。

○き裂状欠陥評価法-第2段階評価と評価区分Ⅱの減肉評価法案の原稿の完成度はどれくらいか。(中曽根主査)

→前者の完成度は80%程度で、後者は50%の完成度である。

(4) 資料7 溶接補修後の耐圧試験の要否等に関する規定の見直し・高度化

○溶接補修後の耐圧試験の要否等に関する規定の見直し案の原稿の完成度はどれくらいか。(中曽根主査)

→完成度は90%である。

資料5から資料7については、委員会終了後に各委員が確認し、事務局へコメントすることとなった。

#### 7. その他

次回の分科会の開催については、後日日程調整して決定することとした。

以上