

平成30年度第2回タイプ2複合容器蓄圧器技術文書検討分科会議事録

1. 日 時： 平成31年3月5日（火） 14:00～16:30

2. 場 所： （一財）石油エネルギー技術センター第1会議室

3. 出席者

委員 : 辻主査（東京電機大）、吉川委員（東京大学）、小川委員（青山学院大学）、
小茂鳥委員（慶應義塾大学）、澁谷委員（横浜国立大学）、小林委員（首都大学東京）
事務局 : 小林・福本・佐藤（JPEC）
TFメンバー : 佐野様（KHK）、細矢様（日本製鋼所）、長尾様（JFE スチール）、
高野様（JFE コンテナ）、福地様、大西様（高圧ガス工業）
オブザーバー : 小野様（METI）、斎藤様（NEDO）、二宮・藤澤・林（JPEC）

4. 配布資料

30資料04 H30年度第1回タイプ2複合容器蓄圧器技術文書検討分科会議事録案

30資料05 H30年度第2回タイプ2複合容器蓄圧器技術文書検討分科会-検討課題-

5. 議事概要（主な質疑、意見等）

(1)第1回分科会議事録の確認

30資料04に基づき、事務局より前回議事録（案）が提案され、承認された。

(2)検討事項について

30資料05に基づき、主に材料と設計に関する項目について議論した。

1)タイプ2設計のコンセプト

<スライド#4、5 タイプ2設計のコンセプト（承認事項）>

- ・ 弾性解析で各層の計算厚さを設定した後、詳細応力解析により安全性を検証するという流れを基本的な設計方針としたい。（事務局）
- ・ き裂進展解析というのはCFRP層と金属層の両方を想定しているのか？（委員）
→対象は金属層のみである。（事務局）
- ・ 一部用語を修正することを条件に、事務局案は承認された。

2)材料に関する検討

<スライド#7、8 CFRP層の破断ひずみおよび縦弾性係数の設定方法（承認事項）>

- ・ CFRP層の破断ひずみ設定方法は、①製造者が炭素繊維の破断ひずみを設定する、②製造者が検証してCFRP層の破断ひずみを設定する、③設定した値が適切なものであることを引張試験により確認する、という手順としたい。（事務局）
- ・ 技術文書において、「検証して」という記載になると何らかの実験を要求することになる。「検証」という文言は技術文書に不要ではないか。（委員）
→「検証」は削除する。（事務局）
- ・ 技術文書では要求事項という形で記載し、手順までは決めないのが一般的である。手順まで決めてしまうのか検討すること。（委員）

- ・ 実際には製造者が事前に CFRP の引張試験を実施し、確実にクリアできる値を設定することになると予想される。(TF メンバー)
- ・ CFRP 引張試験は何本実施するのか？(委員)
→引張試験は JIS を引用するので最低 5 本実施する。技術文書では実施した引張試験片全てが設定した破断ひずみ以上であることを要求する。(事務局)
- ・ 引張強度、破断ひずみ、縦弾性係数の他に解析で必要となる物性値(例えばポアソン比)も製造者が設定することとする。(事務局)
→設定した値が正しいのか確認する方法は TF で検討すること。(委員)
- ・ CFRP 層ポアソン比の算出方法は KHKS 0225 で規定されていないのか？(委員)
→KHKS 0225 では縦弾性係数しか規定されていない。(事務局)
- ・ 上記の議論に基づき、CFRP 層の破断ひずみ設定方法の事務局案は承認された。

3) 設計に関する検討

<スライド#10-13 計算厚さの設定方法の検討(承認事項)>

- ・ 計算厚さの設定は、厚肉組み合わせ円筒の式により各層の周方向応力を求めた後、周方向応力が許容値以下となるように肉厚を調整する方法としたい。各層の許容値については引き続き TF で議論する。(事務局)
- ・ 計算厚さのみで設計を完了するとしてもよいのか？必ず詳細応力解析まで行うのか？(委員)
→破断前漏洩の評価や疲労解析は必須と考えているので、詳細応力解析までを行うことを想定している(事務局)
- ・ 厚肉組み合わせの式で不要な項を除いた方がよい。(委員)
→承知しました。(事務局)
- ・ 上記の議論に基づき、計算厚さ設定方法の事務局案は承認された。

<スライド#14-17 詳細応力解析方法の検討>

- ・ 金属層材料の破断伸びが水素中で低下する場合は FEM 解析の打ち切り点に影響するはずである。今後の検討課題として議論するべきではないか。(委員)
→今後の検討課題とする。(事務局)
- ・ 実際の容器では軸方向にもひずみが発生しているので、CFRP 層の樹脂にき裂が入ってしまう等の影響があるのではないかと。また、それは安全上問題無いのか？(委員)
→断面観察等で確認したことはないが、自緊処理や耐圧試験により CFRP 層にき裂が入っている可能性はある。ただし、顕著な強度低下などは経験したことが無い。(TF メンバー)
- ・ ASME の規定(CFRP 強度の 40%以下で設計)が妥当なものであるか、一例だけで判断することはできない。(委員)
→次年度、円筒試験体で検証試験を行うことを検討する。(事務局)
- ・ 上記の検証試験はピッチ系の炭素繊維でも行うこと。(委員)
→承知しました。(TF メンバー)
- ・ 軸方向ひずみの影響は円筒試験体では評価できない。何らかの方法で検証すべきであり TF で議論してほしい。(委員)
→承知しました(事務局)

6. その他

- ・ 次年度の第 1 回検討分科会は 6/26(水)14:30～ JPEC に決定した。

以上