

第 54 回 発電用設備規格委員会 核融合専門委員会 議事録

1. 日 時：2016 年 5 月 23 日（月）13:30～17:00
2. 場 所：電力中央研究所 本部 第 4 会議室
3. 出席者：委員 16 名、代理者 0 名、欠席者 0 名、オブザーバー 3 名、事務局 2 名
宮口委員長（IHI）、中平副委員長（QST）、清水幹事（三菱重工）、
高橋（電中研）、橋爪（東北大）、中曽根（東理大）、鈴木（中部電力）、井岡（東芝）、相澤（日
製鋼）、船越（日鉄鍛）、中嶋（QST）、古瀬（大同特殊鋼）、西山（神戸製鋼）、宇野（金属技
研）、西村（核融合研）、中田（金沢工大）
オブザーバー：佐藤（QST）、梅田（QST）、角舘（QST）
欠席者：なし
事務局：釜田、大島

（以上敬称略）

4. 配布資料

- | | |
|--------------|--|
| 資料 54-1 | 第 54 回核融合専門委員会議事次第（案） |
| 資料 54-2 | 第 54 回核融合専門委員会配付資料リスト |
| 資料 54-3 | 第 53 回発電用設備規格委員会 核融合専門委員会 議事録（案） |
| 資料 54-4 | 第 77 回発電用設備規格委員会 議事録（案） |
| 資料 54-5 | 第 13 回核融合専門委員会幹事会 議事録（案） |
| 資料 54-6 | 第 10 回金属構造物分科会活動報告 |
| 資料 54-6-1 | 第 10 回金属構造物分科会 議事録（案） |
| 資料 54-7 | 第 9 回非金属構造物分科会 活動報告 |
| 資料 54-7-1 | 第 9 回非金属構造物分科会 議事録（案） |
| 資料 54-7-2 | 第 9 回非金属構造物分科会活動報告補足資料 |
| 資料 54-8 | 第 53 回核融合専門委員会資料 53-5-2 に対する委員会回答 |
| 資料 54-9 | 委員名簿 |
| 資料 54-9-1 | 核融合専門委員会委員の退任について |
| 資料 54-9-2 | 非金属構造物分科会委員の新任について |
| 資料 54-10-1 | 書面投票 No. 32「マグネット構造規格(2013 年版)への編集上の修正提案」に対する投票結果 |
| 資料 54-10-2 | 書面投票 No. 33「数値換算の整合化のための微修正の提案」に対する投票結果 |
| 資料 54-10-2-1 | 書面投票 No. 33 数値換算の整合化のための微修正 意見回答案 |
| 資料 54-10-2-2 | 超伝導マグネット構造規格「数値換算の整合化のための微修正」の提案 |
| 資料 54-10-2-3 | 超伝導マグネット構造規格「数値換算の整合化のための修正」の提案 |
| 資料 54-11-1 | HIP 後の母材強度の低下に関する考え方について |
| 資料 54-11-2 | HIP 温度の規定に関する考え方について |
| 資料 54-12-1 | JSME 超伝導マグネット構造規格の HIP 拡散接合規格案(見消し版) (FM-3000) |
| 資料 54-12-1c | JSME 超伝導マグネット構造規格の HIP 拡散接合規格案(クリーン版) (FM-3000) |
| 資料 54-12-2 | JSME 超伝導マグネット構造規格の HIP 拡散接合規格案(見消し版) (FM-4600) |
| 資料 54-12-2c | JSME 超伝導マグネット構造規格の HIP 拡散接合規格案(クリーン版) (FM-4600) |
| 資料 54-12-3 | JSME 超伝導マグネット構造規格の HIP 拡散接合規格案(見消し版) (APPENDIX42) |
| 資料 54-12-3c | JSME 超伝導マグネット構造規格の HIP 拡散接合規格案(クリーン版) (APPENDIX42) |
| 資料 54-12-4 | JSME 超伝導マグネット構造規格の HIP 拡散接合規格案(見消し版) (APPENDIX4A) |
| 資料 54-12-4c | JSME 超伝導マグネット構造規格の HIP 拡散接合規格案(クリーン版) (APPENDIX4A) |

5. 議事

(1) 議事次第の承認、資料の確認【資料 53-1、資料 53-2】

- ・宮口委員長より開会が宣言され、定足数の確保を確認した。続いて出席者の自己紹介が行われた。
- ・資料 53-1 に基づき議事次第案の確認を行い、議事次第案が承認された。
- ・宮口委員長より、前回投票のメール審議、担当チェッカー制度については専門委員会としては可決したが、規格委員会で意見があり、まだ議論が続いているという報告があった。
- ・資料 53-2 に基づき配布資料の確認を行い、資料 54-11-1 に関わる説明資料（図表以外の資料）の差し換え、資料 54-10-2 に関わる以下の資料の追加が確認された。
 - 54-10-2-1 書面投票 No. 33 数値換算の整合化のための微修正」意見回答案
 - 54-10-2-2 超伝導マグネット構造規格「数値換算の整合化のための微修正」の提案
 - 54-10-2-3 超伝導マグネット構造規格「数値換算の整合化のための修正」の提案

(2) 前回議事録案の承認【資料 54-3】

第 53 回核融合専門委員会議事録案の確認を行い、前回指摘事項のである開催場所の記載について、「電力中央研究所 本部」と本部を追記することを前提として、本議事録案を承認することとした。

(4) 報告事項

(4-1) 第 77 回発電用設備規格委員会報告【資料 54-4】

宮口委員長より、標記発電用設備規格委員会にて協議された本委員会関連の以下の報告がなされた。

- ・中嶋核融合専門委員再任の承認
- ・核融合専門委員会活動報告
 - － HIP 拡散接合規格（案）の書面投票意見対応
 - － 超伝導マグネット規格の編集上の修正対応
 - － マグネット規格の数値換算値整合化のための修正
 - － メール審議要領、担当チェッカー精度導入案など

(4-2) 第 13 回核融合専門委員会幹事会報告【資料 54-5】

- ・中平副委員長より、核融合専門委員会幹事会の活動状況として、第 53 回核融合専門委員会での審議結果を反映した「熱間等方加圧（HIP）拡散接合規格案の修正提案」の概要が報告された。
- ・資料内の記述について、以下の 2 点のコメントを受けた。
 - ① 資料 8-2 を資料 13-2 に訂正（誤記）
 - ② 「**許容応力減少係数とすることとなった（ページ 1 下から 4 行目）」の「と」の追加
 - ③ 「±15 分以下（ページ 2 1 行目）」は「±15 分以内」

(4-3) 第 10 回金属構造物分科会報告【資料 54-6、54-6-1】

宇野委員より、金属構造物分科会の活動状況として、第 53 回核融合専門委員会および第 13 回核融合専門部会幹事会での審議結果を反映した「JSME 超伝導マグネット構造規格の HIP 拡散接合規格の修正案」に関する概要が報告され、以下の意見があった。

- ・有効数字は製作メーカーにおけるコスト影響等を加味し、十分に精査し設定することが重要。
- ・資料 54-6 下から 7 行目に記載の「降伏応力の合否判定基準値は整数値とし、小数点 1 桁目

を切り上げる」について、「整数値」では何桁なのか把握できないため、「指数表示の整数値部分あるいは、MPa 表示において」などと丁寧な記述とすべきではないか。

(4-4) 第9回非金属構造物分科会報告【資料 54-7、54-7-1、54-7-2】

佐藤氏（非金属構造物分科会幹事）より、非金属構造物分科会の活動状況として、FRP 絶縁管の強度を確認するための材料試験結果、ITER 用 FRP 絶縁管への AE 適用予備試験結果、今後の進め方が報告された。主な議論は以下のとおり。

- ・2 つのロット間で結果が異なる。どの程度のバラツキを持っているのか、素材のバラツキなのか製造過程の問題なのかなど、今後見極める必要がある。
- ・繊維方向強さ以外の強度データ（座屈データなど）についても、データを充実させいく方向で試験を進める方針である。
- ・FRP に施行されるボルト雌ねじの強度評価方法や締め付けトルク管理法（施工時に適正な引張力負荷を維持するための）などの規格がないので、これらボルトを考慮にいった試験も行う必要がある。
- ・ITER では圧縮が支配荷重であるが、実際の使われ方で何がクリティカルなのか（どんな荷重が負荷されるのか）を検討し、試験荷重を設定すべき。
- ・AE 適用予備試験における繰り返し荷重はどれだけ保持することが妥当なのか明確にするべき。また、この試験の目的は、低い安全率で設計する場合の FRP 自体の強度の決定への適用および非破壊検査への応用である。今後、規格化のための試験データを増やしていく予定。
- ・放射線環境下での AE 実施はノイズが大きいのではないかと意見があり、放射線影響については今後確認していく予定。

(5) 審議事項

(5-1) 委員退任、新任について【資料 54-9、資料 54-9-1、54-9-2】

核融合専門委員の退任、非金属構造分科会委員の新任について、以下が審議された。

- ・西山委員（神戸製鋼所）の核融合専門委員退任が確認された。
- ・事務局、及びオブザーバー参加者の退席後、梅田氏（QST）の非金属構造物分科会委員への新任について審議し、出席委員全員の賛成を以て承認された。

(5-2) 書面投票結果について

(5-2-1) No. 32 「マグネット構造規格（2013 年版）への編集上の修正提案の承認」【資料 54-10-1】

事務局より、標記の修正提案の承認について、専門員会運営規約第 9 条第 2 項(4)に基づき、投票決議の可決が報告された。審議の結果、本件は以下のように再整理することとなった。

- ・事務局が再整理のためのフォーマット（FM1000 毎の整理、新旧対応表の追加）を修正し、6 月末までに核融合専門委員にメール送付する。
- ・核融合専門委員は受け取ったフォーマットに意見等を記入し、7 月末までに事務局にメール返信する。新提案については変更点の趣旨（なぜ変更したか）を備考欄に示す。
- ・次回規格委員会(6 月)での提案は保留とする。まずはコメント対応版を作成し、これについて備考等をどのようにするか決定していくこととした。変更案について次回専門委員会で確認し、9 月の規格委員会での上程を目指す。
- ・英訳については、日本語版が終了してから着手する。日本語版から 1 回置いて規格委員会の投票にかけるため、1 回目の案策定を 8 月末までに完了させ、次回専門委員会で議論する。英語版の元ネタ配布を 7 月末までに事務局から行う。
- ・用語の統一は修正をしてから有志で実施する。

(5-2-2) No. 32「数値換算の整合化のための微修正の提案の承認」【資料 54-10-2、54-10-2-1、54-10-2-2、54-10-2-3】

- ・事務局より、標記修正提案の承認について、専門員会運営規約第9条第2項(4)に基づき、投票決議の可決が報告された。
- ・続いて、宮口委員長より投票で出された意見を考慮し、再度、以下の観点から見直しを行った修正案が説明された。
 - ①Hard Conversion(HC)換算値が確認されたことによる追加提案
 - ②書面投票 No. 32 の編集上の修正の中で既に修正されていたもの
 - ③書面投票 No. 32 の編集上の修正で数値の記載自体がなくなったもの
 - ④HC 換算値として適切ではないが APPENDIX 31 のパラメータ計算の想定条件となっているため単独では修正できず、今回「そのまま」とするもの
- ・Appendix 51 及び APPENDIX 3B については、見直しが必要かどうかを再度レビューした後、今月中を目処にレビューコメントを集約し、7月末までに回答案の最終化を図ることとした。

(5-3) HIP 拡散接合規格案の審議について【資料 54-11-1～資料 54-12-3c】

中嶋委員、宇野委員より、第53回核融合専門委員会での指摘に基づいて修正した標記規格案について説明がなされた。主な修正点は①HIP 後の母材強度の低下に関する条項の修正、②施行法確認試験等で実施する引張試験結果の合否判定基準に関する条項の修正、および、③HIP 温度、保持時間に関する条項の修正である。審議の結果、以下の対応を行うこととした。

1) 規格案の再見直し事項

1-1) FM-4000、APPENDIX 42

- 設定温度（加熱脱気温度を含むのか）/保持時間（温度上昇領域を含むのかどうか）の定義を明確にする。
- 仕様書を要領書としているが溶接規格と整合性をチェックする。

1-2) APPENDIX 4A

- 4A-1400 の機械ノッチに関する記述は削除する。

1-3) その他、用語の見直し

・FM-3000

下から2行目「上記の式より計算される 50℃毎の」は「上記の式より計算される約 50℃毎の」とし、「約」を入れ、表 FM-3331 と合わせる。また、「毎」、「ごと」が混在しているので全体を通して再チェックを行う。

・FM-4000

- 「常温」から「室温」への変更箇所について全体を通しての再チェックを行う。
- 仕様書→要領書：JIS は要領書なので合わせたが、JSME 規格も見ること。
- 保持時間に関し、何に対して定義するのか再考すること。(42-3210(f)ではそれぞれの熱電対)

2) 今後のスケジュール

- ・6/20 までに審議結果に基づいた中身の見直しの実施
- ・6/27 から見直し版（クリーン版）で書面投票の実施。再投票の対象は、前回投票したものからの修正か所のみでなく、全体をかけることにする。投票資料は、クリーン版とする。

- ・上記のスケジュールと書面投票の実施に関し、出席委員全員の賛成により可決した。
- ・英訳に関しては、編集上の修正と同様に進めることとする。

(6) その他

次回、規格委員会が2016年9月7日(水)に開催予定であることを踏まえ、第55回の核融合専門委員会は、2016年8月30日(火)、13時30分から開催することを基本として調整することとした。

以上