

第 57 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：2017 年 3 月 3 日（金）13:30～17:00
2. 場 所：日本機械学会 第 2 会議室
3. 出席者：委員 8 名、代理者 2 名、欠席者 5 名、事務局 1 名
宮口委員長（IHI）、西村副委員長（核融合研）、中平幹事（QST）、高橋（電中研）、
中嶋（QST）、宇野（金属技研）、船越（日鑄鍛）、古瀬（大同特殊鋼）
代理者：角舘（QST、中曽根委員代理）、佐藤（QST、中田委員代理）
欠席者：橋爪（東北大）、清水（三菱重工）、鈴木（中部電力）、井岡（東芝）、渡邊（神鋼）
事務局：大島

（以上敬称略）

4. 配布資料

資料 57-1	第 57 回核融合専門委員会議事次第（案）
資料 57-2	第 57 回核融合専門委員会配布資料リスト
資料 57-3	第 56 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 57-4	第 80 回発電用設備規格委員会 議事録（案）
資料 57-5	第 13 回金属構造物分科会活動報告
資料 57-5-1	第 13 回金属構造物分科会 議事録
資料 57-6	第 12 回非金属構造物分科会 活動報告
資料 57-6-1	第 12 回非金属構造物分科会 議事録（案）
資料 57-7-1	規格委員会書面投票（No. 351）再回答案
資料 57-7-2	再回答資料 1 FM-3000 設計
資料 57-7-3	再回答資料 2 熱間等方加圧（HIP）拡散接合規格案概要
資料 57-7-4	再回答資料 3 APPENDIX 4B HIP 拡散接合による制作に関する規定の技術背景
資料 57-7-5	再回答資料 4 FM-4000 製作
資料 57-7-6	再回答資料 5 APPENDIX 42 熱間等方加圧（HIP）拡散接合の認証
資料 57-8-1	FM-1000 一般要求事項（変更なし）
資料 57-8-2	FM-3000 設計（再修正案）
資料 57-8-3	FM-4000 製作（再修正案）
資料 57-8-4	FM-7000 用語（変更なし）
資料 57-8-5	APPENDIX 11 超伝導マグネットに対する有資格検査（変更なし）
資料 57-8-6	APPENDIX 12 超伝導マグネットにおける規格専門エンジニアの責務（変更なし）
資料 57-8-7	APPENDIX 42 熱間等方加圧（HIP）拡散接合の認証（再修正案）
資料 57-8-8	APPENDIX 1A 品質保証プログラムの実施に関する指針（変更なし）
資料 57-8-9	APPENDIX 4A HIP 拡散接合部の特性例（変更なし）
資料 57-8-10	APPENDIX2A 降伏強さおよび引張強さ以外の特性（編集上の修正：変更なし）
資料 57-8-11	規格委員会準備資料一覧
資料 57-9	マグネット構造規格の編集上の修正（英訳版）
資料 57-9-1-1	FM-1000 修正版
資料 57-9-1-2	FM-1000 新旧対応表
資料 57-9-2	FM-2400-2700 新旧対応表
資料 57-9-3-1	FM-4100-4200 修正版
資料 57-9-3-2	FM-4100-4200 新旧対応表
資料 57-9-4	FM-4300 新旧対応表

資料 57-9-5-1	FM-4100-4500 修正版
資料 57-9-5-2	FM-4100-4500 新旧対応表
資料 57-9-6-1	FM-5300-5400 修正版
資料 57-9-6-2	FM-5300-5400 新旧対応表
資料 57-9-7-1	FM-6000 修正版
資料 57-9-7-2	FM-6000 新旧対応表
資料 57-9-8-1	APPENDIX 11 修正版
資料 57-9-8-2	APPENDIX 11 新旧対応表
資料 57-9-9-1	APPENDIX 12 修正版
資料 57-9-9-2	APPENDIX 12 新旧対応表
資料 57-9-10	APPENDIX 41 新旧対応表
資料 57-9-11-1	APPENDIX 1A 修正版
資料 57-9-11-2	APPENDIX 1A 新旧対応表
資料 57-9-12	APPENDIX 2A 新旧対応表
資料 57-9-13	APPENDIX 3B 新旧対応表
資料 57-10	核融合専門委員会委員名簿

5. 議事

(1) 議事次第の承認、資料の確認【資料 57-1、資料 57-2】

- ・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。
- ・資料 57-1 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。
- ・資料 57-2 に基づき配布資料の確認を行った。

(2) 前回議事録案の承認【資料 57-3】

第 56 回核融合専門委員会議事録案の確認を行い、以下の修正を行い本議事録案を承認することとした。

- ・修正箇所
(4-2-3)規格委投票 No. 351 (HIP 拡散接合書面投票意見回答案)について、上から 3 つ目の「・」に記載のコメントは「材料専門委員会の審議の必要性に関するコメントについては「正式ルールでは無いこと」を回答する」と修正

(3) 報告事項

(3-1) 第 80 回発電用設備規格委員会報告【資料 57-4】

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。

- a)核融合専門委員会委員の 7 名の再任、1 名の退任、及び宮口委員長の再任（2 期目）の承認
- b)核融合専門委員会の活動状況として、①マグネット構造規格（2013 年版）への編集上の修正提案」書面投票の意見対応審議、承認、②「マグネット構造規格の数値換算値整合化のための修正」書面投票の意見対応審議、承認、③「HIP 拡散接合規格案」書面投票の意見対応審議などの状況報告
- c)超伝導マグネット構造規格に関する審議
当該規格の以下の 3 件の書面投票意見対応について、委員全員の賛成により以下の対応となったことの報告
 - c-1)編集上の修正提案の書面投票 (No. 349) 意見対応
書面投票結果は「可決」。委員会二役（幹事は当事者のため除く）が意見対応の妥当性を

確認する。

c-2) 数値換算整合化のための微修正提案の書面投票 (No. 350) 意見対応

書面投票結果は「可決」。意見者 1 名。意見者が 1 週間から 10 日以内に回答し、委員会二役が意見対応の妥当性を確認する。

c-3) HIP 拡散接合の書面投票 (No. 351) 意見対応

書面投票の意見者 6 名。反対、保留意見もあるので、意見者は 1 週間から 10 日以内に回答し、委員会二役が意見対応の妥当性を確認する。

上記の規格委員会の結果を受けて、核融合専門委員会事務局は、No. 349 および No. 350 について追加修正が編集上の修正と見なせるかどうかを規格委員会二役に確認する。

(3-2) 第 13 回金属構造物分科会報告【資料 57-5、57-5-1】

宇野委員より、12/7 の規格委員会で審議された「No. 351 HIP 拡散接合規格の書面投票意見への対応」に関する協議結果、及び本 HIP 拡散接合規格案の英訳版の作業状況について報告がなされた。

No. 351 HIP 拡散接合規格の書面投票意見への対応に関する主な協議結果は以下の通り。

a) 規格委員会委員への再回答案

—「主たる損傷モードは疲労」は適切でないため「損傷モードの一つとして疲労が考えられる」に修文する。

—「疲労線図の切り下げが必要になった場合には規格改訂案として提案」という記載は削除する。

b) 規格文の修正

—FM-3214 を FM-3253.2 へ移動したことにより生じている条項番号の不整合の見直し

—FM-3253.2 および FM-3332 の「繰り返しピーク強さ」を「繰り返し応力強さ」に修正

—FM-4601 に「1 つのカプセルに 1 つの製品を入れる」ことを明記

—FM-4662.2(b)(1)については、「観察位置はモックアップ製作試験での評価部位より、所有者と製造者の合意に基づき選択すること」を「観察位置はモックアップ製作試験での評価部位の中から 1 箇所以上選択すること」に修文する。

—上記の他、誤記などの修正

上記協議結果の報告に関して、疲労評価であるため「繰り返しピーク応力」とすべきではないか、というコメントが出された。本コメントについては軽水炉の規格などで確認し、必要があれば修正することとした。

(3-3) 第 12 回非金属構造物分科会報告【資料 57-6、57-6-1】

佐藤氏（中田委員代理）より、非金属構造物分科会の活動状況として、①FRP 材料試験、②FRP 非破壊検査のための AE 試験、③FN-2000 の策定方針について、報告がなされた。

(4) 審議事項

(4-1) 規格委投票 No. 351 : HIP 拡散接合意見再回答案の審議・承認【資料 57-7-1～資料 57-8-11】

12/7 の規格委員会で審議結果を受けて、金属構造物分科会にて再修正された①規格委投票 No. 351 書面投票結果と回答案、及び②規格番号 FM-3000、FM-4000、APPENDIX 42、APPENDIX 4B の修正と新旧対応表について回答案の内容、規格文の修正箇所と内容を審議し、全会一致で承認した。ただし、①の規格投票 No. 351 については以下の修正を行うこととした。また、上記の規格修正部分（規格番号 FM-3000、

FM-4000, APPENDIX 42, APPENDIX 4B) について本専門委員会の書面投票を行うこととした。

①の規格投票 No. 351 の修正箇所

- ・ 不要な欄にある「再回答案」は削除。
- ・ 再回答案の文章中で参照している再回答資料は資料番号と規格番号を参照するようにする。
- ・ ページ4の上から1つめの再回答案について、以下のように修正。
変更前「フル・カーブの設計疲労線図の取得は規定することは合理的ではないと判断しました」
変更後「フル・カーブの設計疲労線図の取得は必ずしも必要ではないと判断しました」
- ・ 意見回答案に FM-3000、FM-4000、及び APPENDIX42 以外の編集上の修正に関わる新旧対応表を添付する。

以上の審議を受けて、3/9 の規格委員会のために準備する資料を以下のとおりとした。

- ・ 「JSME 超伝導マグネット構造規格 HIP 拡散接合規格案」再書面投票の提案
- ・ 「JSME 超伝導マグネット構造規格 HIP 拡散接合規格案」再書面投票版（清書版）
修正した FM-3000、FM-4000, APPENDIX 42, APPENDIX 4B
- ・ 「JSME 超伝導マグネット構造規格 HIP 拡散接合規格案」再書面投票版（新旧比較表）
- ・ 書面投票 No. 351 意見最終回答案
- ・ 規格委員会への PPT 説明資料最終版（Rev. 2）
本委員会資料 57-7-3

(4-2) マグネット構造規格 編集上の修正（英文版）に関する再レビューについて

【資料 57-9～資料 57-9-13】

(4-2-1) 英文版作成状況の確認

作成状況は以下の通り。FM-3000 については担当の委員の方に作成を促すメールを送ることとする。

規格番号	修正版	新旧対応表	備考
FM-1000	済	済	
FM-2000	一部済み	一部済み	FM-2100～FM-2300:未
FM-3000	未	未	
FM-4000	済	済	
FM-5000	一部済み	一部済み	FM-5100, FM-5200 : 未
FM-6000	済	済	
FM-7000	未	未	
APPENDIX	一部済み	一部済み	21, 22, 23, 31, 51, 3A, 3C : 未

(4-2-2) 英文版の英文確認

FM-1000 新旧対応表（資料 57-9-1-2）、FM-2400～FM-2700 新旧対応表（資料 57-9-2）, FM-4100～FM-4200 新旧対応表（資料 51-9-3-2）、FM-4100～FM-4500 修正版（資料 57-9-5-1）について、英文の確認を実施した。主な修正点は以下のとおり。

1) FM-2400～FM-2700 新旧対応表（資料 57-9-2）

- ・ FM-2411.1、FM-2411.2、FM-2511.1、FM-2511.2 に記載の「that the strength and elongation of the materials satisfies」は削除せず原文のままとする。

- ・「-296」 -> 「-269」
- ・J_{IC}の添え字は斜体とする。

2) FM-4100～FM-4200 新旧対応表 (資料 51-9-3-2)

- ・FM-4121.3 変更点は, in the cases of below:でコンマで区切り、箇条書き(a)(b)の下に「And the acceptance criteria specified FM-2222 (forging materials), FM-2322 (bolt materials) or FM-2421 (jacket materials) shall be applied for the reexamination.」を改行する。
- ・FM-4134 で引用している規格 FM-2421(jacket materials) は FM-2422 の間違い。確認して修正する。

3) FM-4100～4500 修正版 (資料 57-9-5-1)

- ・FM-4121.2 は原文のままとする。
- ・FM-4134 (a) blended のままとする。
- ・FM-4134 (b) 後が長くなるので for UT、for RT とする。
- ・FM-4201.1(c)(1) welding groove -> weld preparation, flat 残す。
- ・FM-4242(d)表中 inc. は include なので削除せず。
- ・FM-4321(b)(1)All code based construction -> All Construction work related code
- ・FM-4321(b)(4)「uniquely arrange and consistent」「for complete and exclusive」は原文のまま

(5) その他

次回の第58回核融合専門委員会は規格委員会の開催が6月7日(水)であることから5月25日(水)あるいは5月29日(月)の午後に候補に調整することとした。

以上