

発電用設備規格委員会 第 63 回 材料専門委員会【Web 会議】議事録

1. 日 時： 2024 年 8 月 23 日（金） 13 時 30 分～17 時 30 分
2. 場 所： WebEX システムによるオンライン会議
3. 出席者： 委員総数 20 名中、出席者 20 名
西井（電源開発）、山崎（千葉大）、金田（日立 GE）、木村（NIMS）、山田（中部電）、高橋（東京理科大）、澤田（NIMS）、朝田（三菱重工）、齋藤（三菱重工）、高橋（東芝 ESS）、井手（JERA）、高木（火原協）、俣野（川崎重工）、波木井（東電）、野村（IHI）、岡田（日鉄テクノロジー）、三木（日本製鋼所）、茂山（電中研）、鬼澤（JAEA 若井代理）
アドバイザー：安田、榎木
オブザーバ：澁畝（IHI）、伊藤（IHI）、森（東芝 ESS）、阿部（東芝 ESS）、中島（三菱重工）
事務局：渡邊
欠席：松尾（日本製鉄）
4. 配布資料：
資料 63-1 第 62 回 材料専門委員会【Web 会議】議事録（案）
資料 63-2 材料専門委員会委員名簿（案）
資料 63-3 第 110 回 発電用設備規格委員会 議事録（案）・第 100 回 発電用設備規格委員会 幹事会資料
資料 63-4 材料専門委員会関連投票結果
資料 63-5-1 第 47 回 新材料規格化分科会 議事録（案）
資料 63-5-2 第 41 回材料規格統合化分科会議事録（案）
資料 63-5-5 第 13 回 許容値策定用標本数検討タスク議事録（案）
資料 63-6-1 Alloy617B の材料仕様と許容応力値の策定依頼に対する回答案の承認（再投票）
資料 63-6-2 J NCF 141 TB 事例規格案のレビュー結果
資料 63-6-3 許容値策定用標本数検討タスク検討結果のまとめ 2024
資料 63-6-4 材料専門委員会 2024 年度活動計画（案）
資料 63-7-1 材料専門委員会 課題対応一覧（トラッキングリスト）
資料 63-7-3 AM 技術規格検討タスク活動状況報告（材料専門委員会へのご意見伺い）

5. 議事内容

（1）開会

西井委員長が委員総数の 2/3 以上の参加を確認し、委員会の開会を宣言した。

(2) 議事次第確認

議事次第（案）の内容を確認すると共に、資料及び資料番号を確認した。

(3) 議事録(案)の確認 【資料 63-1】

金田幹事が第 62 回材料専門委員会の議事録（案）の確認を行った。P.3、7-5 の「規格化されていない材料については、ASME では規格化の対象にしないとの意見が出ている」は適切でないので、「他規格で規格化されていない材料については、ASME では規格化の対象にしないとの意見が出ている」に修正することとした。

(4) 委員委嘱関係報告 【資料 63-2】

第 110 回発電用設備規格委員会で波木井委員の再任が承認されたことが報告された。また、材料専門委員会の委員委嘱関係について資料 63-2 に基づき事務局から報告がなされ、以下が確認された。

- ・ 材料専門委員会委員の再任候補として高橋(英)委員が紹介され、規格委員会に提案することが確認された。
- ・ 材料規格統合化分科会では、新任候補として志田氏（東電）が紹介され、幹事就任も合せ承認された。
- ・ 材料事象解説分科会の阿部委員の再任が紹介され、承認された。

(5) 規格委員会報告 【資料 63-3】

西井委員長より、第 110 発電用設備規格委員会議事録（案）、発電用設備規格委員会 第 100 回幹事会資料の内、材料専門委員会関連部分について以下が報告された。

- ・ 火 SCM V28 系鋼および J NCF141TB のレビューを引き受けることにしたことを紹介した。
- ・ 核融合に関しては、ASME Sec.III Div.4 において、どういう規格が必要か検討している段階である。

説明後、朝田委員より、ASME Sec.III Div.4 は発行済みであり、規格の骨格をドラフトとして発行して、何年かかけて仕上げていく方針であることが紹介された。

(6) 材料専門委員会 書面投票結果報告 【資料 63-4】

2024/6/5～2024/8/22 の期間における材料専門委員会としての書面投票・メール審議および材料委員会関連の書面投票が事務局より報告された。

- ・ 材料専門委員会投票 No.63 「J NCF141TB の材料仕様と許容応力値の策定依頼に対する火力専門委員会への回答案の承認（1 次・再投票）」が可決した。
- ・ 「発電用設備規格関連の材料事象解説」2024 年版は、学会内手続きが終了し間も

なく発行されることが報告された。

- ・ 推奨常温/高温引張試験方法と推奨クリープ試験方法の発行について、規格委員会幹事に諮ったところ、新規材料採用ガイドラインとは切り離して材料専門委員会の規格として発行することが望ましいとの意見が出された。

説明後、以下の意見、確認があった

- ・ 山田委員より、推奨試験方法での JIS の引用は「JIS の〇〇による」と記載しているだけで転載許可はとっていないので、新たに発行する場合も転載許可はいらないと考えることが紹介された。また、材料専門委員会および規格委員会で 3 つの推奨試験方法をまとめて発行することが承認されれば、材料規格統合化分科会で規格案（図書）を作成し、書面投票、公衆審査にかけるとの意向が示された。
- ・ 次回の規格委員会に 3 つの推奨試験方法発行の提案をすることが確認された。「3 つの推奨試験方法」が発行されれば、必要に応じて個々の規格ではこれを引用する形となる。

（7）分科会報告

7-1 新材料規格化分科会報告 【資料 63-5-1】

齋藤委員（新材料規格化分科会主査）より、第 47 回新材料規格化分科会議事録（案）を用いて以下の活動状況が報告された。

- ・ Alloy 263 については、Heat C の長時間側でのクリープ強度低下は η 相の増加ならびに PFZ の増加との相関の可能性があるので、①全温度 5000 時間で領域分割、②文献の TTT 図をベースに温度ごと分割点を検討、の二通りで領域分割による解析を実施する。
- ・ Alloy 617B については、本日の審議事項であるが、全員賛成となっているので、材料専門委員会へ意見対応状況を報告後、火力専門委員会へ回答する。
- ・ 発電ボイラー用ステンレス鋼管のうち、J 火 SUS310J1TB については引き続き領域分割について検討する。J 火 SUS310J2TB, J 火 SUS321J1HTB, J 火 SUS321J2HTB については、導出された回帰式を用いて別途 S 値を算出する。

7-2 材料規格統合化分科会報告 【資料 63-5-2】

山田委員（材料規格統合化分科会主査）より、第 41 回新材料規格化分科会議事録（案）を用いて以下の活動状況が報告された。

- ・ 発電用原子力設備規格 材料規格 2026 年版へのインプットとして、①特別要求事項に関する火力規格－原子力規格－JIS B 8265 「压力容器の構造－一般事項」2024）間のギャップ抽出と整合化、②JIS Z 224 1 「金属材料引張試験方法」改正に伴う推奨常温/高温引張試験方法の見直しの検討を実施する。

7-3 許容値策定用標本数検討タスク報告【資料 63-5-5】

高橋(由)委員（許容値策定用標本数検討タスク主査）より、資料 63-5-5 に基づき検討状況が報告され、本日の審議事項で詳細報告することが説明された。

（８）審議事項等

8-1 RQ20-C3-002: Alloy 617 B 規格化再書面投票結果報告及び火力専門委員会への回答に関する審議【資料 63-6-1】

齋藤委員より、資料 63-6-1 に基づき、Alloy 617B についての火力専門委員会回答案に対し、4 名の意見を反映した修正案、および全員賛成いただいたことが説明された。説明の後、以下の意見があった。

- ・ 木村委員より、有効桁数については計算値が変わらない範囲で桁数を減らして良いという意見であることが説明された。
- ・ 高橋(由)委員より、 R^2 の違いの原因は詰めておくべきとの意見があった。

質疑の後、 R^2 の違いの原因を確認した上で、火力専門委員会へ回答することとした。

8-2 J NCF 141 TB 事例規格案のレビュー結果に関する審議【資料 63-6-2】

資料 63-6-2 に基づき、J NCF141TB に関する事例規格の意見対応について以下の意見があった。

- ・ 141 合金は Fe が不純物レベルでしか入っていないので、ニッケルクロム鉄合金ではなく、ニッケル基耐熱合金と呼ぶのがよいのではないかと（NCF という略号も適切ではない）。
- ・ 火力専門委員会で引き続き検討してもらう必要があるのではないかと。

議論の後、材料名称について火力専門委員会で継続検討し材料専門委員会へ回答をもらうこととした。また、材料専門委員会としても継続して意見をまとめる。

8-3 RQ21-C2-003: 許容値策定に必要な標本数に関する検討結果報告及び審議【資料 63-6-3】

高橋(由)委員より、資料 63-6-3 に基づき、以下の概要が説明された。

- ・ 新規材料採用ガイドライン見直し案を検討しまとめた。
- ・ 「標本数」を「溶鋼数」に統一。
- ・ 試験方法は「推奨引張試験方法」「推奨クリープ試験方法」に従うことを明記。
- ・ 引張特性は、JIS 規格材・ASME 規格相当材や同等材に対する手順も含めて設

計降伏点、設計引張強さ設定のためのフローチャートを作成。また、常温のデータは1溶鋼あたり2点以上、高温のデータは1溶鋼あたり1点以上という規定を追加し、トレンド曲線による高温許容値設定方法も規定。

- ・ クリープ強度特性設定については、事例規格と本体規格に分けて、溶鋼数、各温度の破断データ数、最長破断時間などの要求を詳細に設定。
- ・ 軽水炉、高速炉、火力の3規格で「提出資料」を統一する。
- ・ クリープ強度特性の設定は、軽水炉には要求せず、火力と高速炉を対象とする。
- ・ 材料専門委員会で可決したら、各専門委員会で審議いただくのがよいと思われる。

説明後、以下の意見、質疑があった

- ・ 次回の材料専門委員会で投票対象を明確にして提案して審議いただく。
- ・ 朝田委員より、原子力では事例規格は認めてもらえないので本体規格と合わせるように考えてもらいたいとの意見があった。
- ・ 山田委員より軽水炉の材料規格ではどこかで規格化されている材料を対象としていること、木村委員より規格化されていない材料のクリープの場合に5溶鋼を要求しているが、規格化されている材料に対しては緩和も可能としていること、が説明された。
- ・ JSME では、材料の事例規格が一例（压力容器鋼）あるが、現状は本体に取り込まれている。
- ・ ASME では事例規格/本体規格の使い分けは可能かもしれないが、日本（JSME）ではそうはいかない。
- ・ 軽水炉 2012 年度版の技術評価では、新規材料採用ガイドラインは技術評価対象外であったため、SN 材の技術評価では材料データを厳しく審査された。

上記意見を踏まえて、次回、審議資料を提出し審議いただくこととした。

8-4 活動計画に関する審議【資料 63-6-4】

西井委員長より、資料 63-6-4 に基づき、活動計画として以下が説明された。

- ・ 新材料採用に関するガイドラインの整備
- ・ 規格値策定作業の DX 化
- ・ デジタル・ツインに向けた材料特性データベースの構築
- ・ 材料規格策定の体制・ガイドライン整備に関わる調査・検討
- ・ 核融合、AM、高温ガス炉関連規格レビュー体制整備
- ・ ガイア/アグニプロジェクト推進（GAP）分科会活動支援の積極化

議論の結果、意見伺いの書面投票（１か月間）を実施し、次回材料専門委員会で審議することとした。

（９）その他

9-1 課題対応一覧表（Tracking List）【資料 63-7-1】

課題対応一覧表（Tracking List）について、金田幹事から説明がなされた。

説明の後、以下が確認された。

- ・ 火 SCMV28 系鋼のレビューに関する進捗は不明。
- ・ 材料事象解説は専門委員会としての対応は完了とする。

9-2 AM 技術規格検討タスク活動状況報告【資料 63-7-3】

AM 技術規格検討タスク活動の状況について、森氏（東芝 ESS）および阿部氏（東芝 ESS）から以下が紹介された。

- ・ AM 材の JSME 設計・建設規格（第Ⅰ編 軽水炉）事例規格化の検討を進めており、Type316L を対象として材料データを取得している。
- ・ PBF（Powder Bed Fusion）と DED（Direct Energy Deposition）を対象として、ASME PTB-13 を参考に規格化を考えている。
- ・ 25 年度まで国プロで材料データを取得して規格化を目指す。
- ・ 論点は、①既存材規格を参照することを考えているが、AM 材個別の材料規格値を策定すべきか、また、既存材規格としてどの Product Form を参照すべきか。②規格値設定は統計分析まで実施する方針としているが、その必要あるか、また 95%信頼水準、99%信頼度の基準でよいか。これらに関してレターを材料専門委員会へ提出するのでレビューいただきたい。

説明後、以下の意見、質疑があった

- ・ 朝田委員より意見伺いではなく正式な書面投票とするのかとの質問があり、書面投票は賛成/反対の投票となるので、意見伺いとして確認された。
- ・ 木村委員より、参照材料を鋳造材としたとき衝撃試験や疲労特性が必要になるがデータ取得しているかとの質問あり、そのような材料特性のデータを取得して評価していく意向であることが回答された。なお、クリープ域は対象外とするとのこと。
- ・ 山崎副委員長より HIP や熱処理条件はどうするのか質問あり、PBF は固溶化熱処理と HIP+固溶化熱処理、DED は As-build と固溶化熱処理を対象としていることが回答された。
- ・ 西井委員長より製造部品のサイズによっては製造設備の改造の必要性があるの

か質問があり、以下の回答があった。PBFではもっと大きな部品の製造可能な装置ある。DEDはサイズの制限は小さい。装置依存性はあるが、製造条件が守られたときに規格値を満足することを確認できれば良い。使用粉末についても仕様を明確にしている。

- ・ 西井委員長より MMPDS (Metallic Materials Properties Development and Standardization) に AM 関連の記載があること、ただし航空機向けなので使えるか確認必要なことが紹介された。MMPDS を購入する場合、規格委員会幹事会で了解もらえれば購入可能である。

質疑の後、レターを受け取り次第、意見伺いの書面投票にかけることが承認された。

(10) 次回開催予定

次回の材料専門委員会は、2024 年 12 月 11 日 (水) 13:30~17:00 に決定した。

以 上