

発電用設備規格委員会 第 55 回 材料専門委員会【Web 会議】議事録

1. 日 時： 2022 年 9 月 16 日（金） 13 時 30 分～17 時 00 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）、尾崎（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）、古川委員（JAEA）、松尾（日本製鉄）、高澤（日本製鋼所 M&E）、茂山（電中研）

アドバイザー：榎木、安田

オブザーバ：澁鋤（IHI）、北条（MHI）、清水（日立 GE）

事務局：渡邊

4. 配布資料：

資料 55-1	第 54 回 材料専門委員会【Web 会議】議事録（案）
資料 55-2	材料専門委員会委員名簿（案）
資料 55-3	第 102 回 発電用設備規格委員会 議事次第（案）・第 92 回 発電用設備規格委員会 幹事会 議事録（案）
資料 55-4	材料専門委員会関連投票結果
資料 55-5-1	第 39 回 新材料規格化分科会 議事録（案）
資料 55-5-4	第 4 回 火 SUS304J1HTB 材料仕様検討タスク 議事録（案）
資料 55-5-5	第 5 回 許容値策定用標本数検討タスク議事録（案）
資料 55-6-1-1	JSME 材料専門委員会書面投票 No. 52「発電ボイラー用ステンレス鋼管のクリープ強度評価に関する検討依頼」意見対応案
資料 55-6-1-2	材料専門委員会 書面投票 No.52 意見対応反映版「発電ボイラー用ステンレス鋼管のクリープ強度評価に関する検討依頼」に対する回答案
資料 55-6-2-1	金属キャスク構造規格改定案 材料専門委員会の書面投票対応について(改 1)
資料 55-6-2-2	資料-4：材料専門委員会投票 No.51 に対する意見対応について
資料 55-6-2-3	資料-5：貯蔵分科会 材専審議資料
資料 55-6-2-4	資料-2：提案 3；FCD 材に係る新旧対照表
資料 55-6-2-5	資料-3：提案 4；GLF5 材に係る新旧対照表
資料 55-6-3	材料関連規格審議方法規約案等
資料 55-6-4(1)	NBI 絶縁体構造規格-材料関連規格のレビュー方針打合せ
資料 55-6-4(2)	【投票対象 1】NBI 絶縁円筒規格_FN-1000～FN-6000
資料 55-6-4(3)	【投票対象 2】NBI 絶縁円筒規格 技術背景
資料 55-6-4(4)	材料専門委員会との打合せ記録
資料 55-6-4(5)	NBI 絶縁体構造規格-補足説明

- 資料 55-6-5(1) 材料専門委員会投票 No.54「推奨クリープ及びクリープ破断試験方法」策定案の承認に関する書面投票（再投票）結果通知
- 資料 55-6-5(2) 材料専門委員会 書面投票 No.54 意見対応反映版「推奨クリープ及びクリープ破断試験方法」
- 資料 55-7 材料専門委員会 課題対応一覧（トラッキングリスト）

5. 議事内容

（1）開会

西井委員長が総数 20 名に対して全員出席していることを確認し、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 55-1】

第 54 回材料専門委員会の議事録（案）確認を行った。「（5）規格委員会報告」の誤字修正（書く⇒各）、P.6 プログラム名称修正（スイングマン⇒Swindeman）を行い、最終版とすることとした。

（4）委員委嘱関係報告 【資料 55-2】

材料専門委員会の委員委嘱関係について資料 55-2 に基づき事務局から報告がなされた。

- ・ 材料専門委員会の山崎副委員長、木村委員、山田委員、高橋由紀夫委員、澤田委員、朝田委員、齋藤委員、松尾委員の再任が紹介され、規格委員会に提案することが承認された。
- ・ 新材料規格化分科会の松尾委員、酒井委員の再任が紹介され、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 55-3】

西井委員長より、発電用設備規格委員会 第 92 回幹事会 議事録（案）、第 102 回 発電用設備規格委員会議事次第（案）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。

- ・ 火力専門委員会において、Gr.91 系鋼の 2019 年版改訂取入れ等による修正案について審議がなされ、ほぼ収束した。
- ・ 核融合専門委員会では、NBI 絶縁構造体（GFRP）について材料専門委員会へレビュー依頼が確認された。
- ・ アドバイザリー委員会で DX 活用が議論されている。また、規格の普及について

の議論が紹介された

(6) 材料専門委員会 書面投票結果報告【資料 55-4】

6/2～9/15 の期間における材料専門委員会としての書面投票・メール審議について、書面投票の結果が事務局より報告された。

- ・ 材料専門委員会投票 No.54 : 「推奨クリープ及びクリープ破断試験方法」策定案の承認(再投票)
賛成 19 票、反対 0 票、保留 0 票、未投票 1 票、可決
- ・ 発電用設備規格委員会投票 No.563 : 「材料関連規格に対する審議方法」に関する規約案等の提案の承認
賛成 17 票、反対 5 票、保留 3 票、未投票 3 票
反対意見あり、意見対応中
- ・ 原子力専門委員会投票 No.M119 : 金属キャスク構造規格改定案に関する材料専門委員会書面投票 No.51 意見対応案並びに 2 次投票の提案に関するメール審議、についての提案があった。

(7) 分科会報告

7-1 新材料規格化分科会報告 【資料 55-5-1】

齋藤委員（新材料規格化分科会主査）より、第 39 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。

- ・ 発電ボイラー用ステンレス鋼管のクリープ強度評価の書面投票の対応状況について、保留意見取り下げ等の進捗を報告した。また、クリープ破断強度の信頼下限値の設定に関する追加意見への対応方針を説明した。本件については後ほど審議いただく。
- ・ 室温規定最小強度策定のガイドライン案を説明し審議した。手順書にどのように書いていくかを継続して検討していく。JIS で常温規定値を決める考え方の情報があれば情報提供、アドバイスいただきたい。
- ・ Alloy 617B の S 値解析の進捗状況について説明あり、審議した。

7-2 材料規格統合化分科会報告

山田委員（材料規格統合化分科会主査）より、以下の活動状況が報告された。

- ・ 前回の材料専門委員会以降、分科会開催なし
- ・ 推奨クリープ及びクリープ破断試験方法案の再書面投票の対応案のメール審議を実施した。結果は後ほど報告する。

7-3 材料事象解説分科会報告

岡田委員（材料規格統合化分科会主査）より、以下の活動状況が報告された。

- ・ 原子力専門委員会、火力専門委員会の意見を受けての改定案の再審議をお願いしたい。

7-4 火 SUS 304 J1 HTB 材料仕様検討タスク報告 【資料 55-5-4】

山崎副委員長（火 SUS 304 J1 HTB 材料仕様検討タスク主査）より、第 4 回 火 SUS 304 J1 HTB 材料仕様検討タスク議事録を用いて以下の活動状況が報告された。

- ・ ①材料仕様検討方法素案、および②シミュレーションを併用した検討方法について素案を説明し、意見を伺った。討議結果を踏まえ、次回開催予定も含め検討することとした。

7-5 許容値策定用標本数検討タスク報告 【資料 55-5-5】

高橋委員（許容値策定用標本数検討タスク主査）より、資料 55-5-5 を用いて以下の活動状況が報告された。

- ・ MIL 規格の Chapter 9.7 と 9.8 の調査結果が紹介された。
- ・ 日本製鉄および日本製鋼所での素材の区分（ロット、ヒート）について紹介された。溶解時点の区分であるヒートと最終加工時点の区分のロットがある。ただし、メーカー間で違いあり。
- ・ 今後の進め方を提案して、特に意見なかった。今後は分担（供試材取扱い、引張特性、クリープ特性）を決めて検討を進める。

報告の後、新材料規格化分科会の活動についても標本数タスクの中で紹介させてもらう予定であることが説明された。

（8）審議事項等

8-1 Q19-C3-003: 「発電ボイラー用 SUS 鋼管の許容応力見直しについて」 検討状況報告と火 SUS 304 J1 HTB に関する書面投票結果に関する審議 【資料 55-6-1】

齋藤委員（新材料規格化分科会主査）より、資料 55-6-1-1 に基づき火力専門委員会への回答案の意見対応状況が報告された。

a) 木村委員の意見について

- ・ 誤記修正、説明のない青線の削除、温度の対応を明確化、応力軸の対数標記の指摘を反映した。
- ・ 図 1 の応力 - 破断線図に 95%信頼下限と 99.999%信頼下限線を追加し、海外材が 95%信頼下限を下回ることを説明するように見直した。図 2 は信頼下限線ではなく Factor of x の線に修正した。

b) 波木井委員、尾崎委員、高木委員、岡田委員、古川委員、朝田委員、茂山委員の

意見について

- ・ 対応案について了解いただき、保留意見が取り下げられた。

c) 高橋委員の意見について

- ・ 追加意見については再書面投票で確認いただく。
- ・ 回答案に用語の注釈を追記した。

回答案の修正点について資料 55-6-1-2 に基づき以下が説明された。

- ・ 図 1 で 95%信頼下限線、99.999%信頼下限線を追加して説明文を修正した。
海外材は 95%信頼下限線を大きく下回るデータがある。OSD 法、MH 法の解析結果は LM 法と同じ。海外材含む全データを包絡するには信頼下限値を 99.999%とする必要がある。
- ・ 図 2 は、Factor of 1, 2, 6 の線を追記し、Factor of 6 の予測精度になることを説明した。
- ・ 図 4 は説明していない青線を削除した。
- ・ 図 6 の青色プロットの温度を明確化した。応力軸は対数軸にした。
- ・ 図 7 は説明していない青線を削除した。
- ・ 2.4 では 95%信頼下限の説明として注釈を追加した。
- ・ 4.では片側信頼水準の注釈を追加した。

説明の後、以下の質疑がなされた。

- ・ 図 6 の最高温度は780℃ではなく800℃である。
- ・ 95%信頼下限の注釈の「50%非破損確率」は正しいのか。
⇒確認して修正する。
- ・ 図 1 の信頼下限と図 2 のFactor of xの関係はどのように見ればよいのか。標準偏差との関係がわからなくなっている。
⇒図 1 で信頼下限と実データを比較することとする。
- ・ 図 2 では海外材が長時間側で外れていくように見える。
⇒そのようなことが読みとれることを文章中で説明する。

以上の議論の後、回答案の修正版について再書面投票することが可決された。

8-2 金属キャスク構造規格改定案 (FCD, GLF5) 書面投票意見対応案に関する審議【資料 55-6-2】

西井委員長より、データの再解析を実施してそれに基づき議論することで、反対、保留意見を解決したい意向であることが紹介された。また、波木井委員からは、コメントに対して適切に回答してもらえていないとの意見が出された。

清水貯蔵分科会幹事より資料 55-6-2-1、55-6-2-2 に基づき、意見対応が紹介された。

- ・ 書面投票の意見について論点整理した。意見の半数はクローズしたが、半数はオープンのまま。
- ・ 論点は新規材料採用ガイドラインが策定される前に規格化された材料にバックフィットされるのかということ。
- ・ 低温脆性は当時議論なかったのに新たに出された。
- ・ 1992年に作った規格値に対しての審議をいただいているとの認識。
- ・ 貯蔵分科会ではこれ以上意見交換をしても反対意見の取り下げは無いと判断した。そこで、原子力専門委員会の書面投票（二次）依頼が可決することを条件に「材料専門委員会に対する書面投票（二次）の実施」を提案をする。
- ・ 波木井委員、木村委員の意見に対しては回答済み。2007年版の誤記に関する意見に対しては、原子力専門委員会での審議の後、直ちに正誤表を発行する。
- ・ すでに何回も同じ質問、またさらに新たな質問が出ている状況にあり、二次投票を依頼する。

北条貯蔵分科会委員より以下の意見が出された。

- ・ 2007年版しか正式版がない。分科会として規格改定したいが、それが進まない状況。新規材料採用ガイドラインが制定される前の材料であり、過去に定めたプロセスに技術的に瑕疵があるかを審議いただきたい。原子力専門委員会では瑕疵はないと承認している。高温強度に対する指摘は受け止めて新たに付帯条項を入れている。それらを受け止めて前に進めていただきたい。バックフィットすることが必要であることを説明してもらいたい。この状況をご理解いただき、二次投票を審議いただきたい。

その後、材料専門委員会で二次投票することについて、主に追加解析の要否の観点で、これまでの意見対応も踏まえ議論された。二次投票を実施することについては、材料専門委員会での追加解析結果を踏まえた上で、また意見対応が意見とかみ合った上で、書面投票をすべきとの意見が出された。また、解析結果を待って二次投票するか、解析結果なしで二次投票するのか、議論された。その結果、二次投票開始までに解析結果が出されるが、解析結果は参考として二次投票を実施することが可決された。

なお、木村委員より、一部の化学成分のJIS規格からの逸脱は問題にならないと言っているのにもかかわらず、化学成分を満足する4ヒートで解析して説明している。そのため、一部の化学成分のJIS規格からの逸脱は問題にならないという記載は削除した方がよいとの意見が出された。この指摘に対して、分科会で対応することとなった。

8-3 材料審議に係る規約検討状況報告【資料 55-6-3】

西井委員長より、細部の修正の後、規格委員会での再投票になることが紹介された。

8-4 「NBI 絶縁体構造規格-材料関連規格案意見伺い」に関する審議【資料 55-6-4】

西井委員長より、核融合分科会より提供された資料 55-6-4(1)に基づき、NBI 絶縁体構造規格-材料関連規格案について以下の内容が紹介された。

- ・ 加速器の高電圧入力部にガラス繊維強化プラスチック（GFRP）のブッシングを使う。その規格について審議してもらいたいというもの。
- ・ レビュー、投票、意見伺いのいずれにするか規格委員会で伺い、意見伺いとした。
- ・ 提示された相談・提案の内容でよいか、意見伺いでよいか、を確認をしたい。

その後、以下の質疑が行われた。

- ・ 可決を要しない審議として、意見伺いと同様な扱いとすることによい。
- ・ 材専や新材料規格化分科会はこの材料を評価できる陣容になっているか疑問なので、タスクを作る必要があるのではないか。
- ・ 新規材料は材専での可決を必要とするが、本材料は新規材料採用ガイドラインの対象の材料ではないので、特例扱いとする。
- ・ 対象材料はバウンダリーに用いられている。
- ・ 本件は、新規に作った規格であり、設計係数を審議するのではなく、意見を伺うというものである。
- ・ 金属材料と同等に扱えないと材専での取り扱いは難しい。
- ・ 規格値をどのように決めたかの説明がないと判断できない。
- ・ 意見伺いの対応できるかこの場での判断は難しいので、持ち帰り検討してはどうか。2週間を目途に受けるかどうかの書面投票を実施し、受けたとなったときに1か月の書面投票をするとよい。
- ・ データは受けてもらえる時に提供する。その前に必要であれば交渉する。
- ・ 判断する専門知識を持っていない場合、保留意見を付けることとする。

議論の結果、受けるかどうかをメール審議して、そのうえで書面投票することとなった。

8-5 RQ21-C2-002: 「推奨クリープ及びクリープ破断試験方法の策定」再書面投票に関する審議【資料 55-6-5】

山田委員より、資料 55-6-5 に基づき、以下が説明され、審議の結果、再書面投票を実施することが可決された。

- ・ 意見対応には基本賛成いただいたが、木村委員より追加意見あった。

- ・ 修正案を材専で認めてもらえれば、次回の規格委員会で提案したい。
- ・ クリーンアップ版を規格委員会の投票に出したい。

(9) その他

9-1 課題対応一覧表 (Tracking List) 【資料 55-7】

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。

(10) 次回開催予定

次回の材料専門委員会は、2022年12月9日（金）13：30～17：00に決定した。

以 上