

東海再処理施設安全監視チーム

第61回

令和3年10月4日(月)

原子力規制庁

(注：この議事録の発言内容については、発言者のチェックを受けたものではありません。)

東海再処理施設安全監視チーム

第61回 議事録

1. 日時

令和3年10月4日（月）10：30～11：22

2. 場所

原子力規制委員会 13階会議室A

3. 出席者

担当委員

田中 知 原子力規制委員会 委員長代理

原子力規制庁

小野 祐二 長官官房審議官
森下 泰 長官官房審議官
志間 正和 安全規制管理官（研究炉等審査担当）
細野 行夫 研究炉等審査部門 安全管理調査官
北條 智博 研究炉等審査部門 技術研究調査官
有吉 昌彦 研究炉等審査部門 上席安全審査官
小舞 正文 研究炉等審査部門 管理官補佐
加藤 克洋 研究炉等審査部門 原子力規制専門員
栗崎 博 核燃料施設等監視部門 企画調整官

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

伊藤 洋一 副理事長
三浦 信之 理事
志知 亮 バックエンド統括本部 バックエンド推進部 次長
大森 栄一 核燃料サイクル工学研究所 所長
永里 良彦 再処理廃止措置技術開発センター センター長
藤原 孝治 再処理廃止措置技術開発センター 副センター長 兼 ガラス固化部
部長

山口 俊哉	再処理廃止措置技術開発センター	廃止措置推進室	室長
中野 貴文	再処理廃止措置技術開発センター	廃止措置推進室	室長代理
石田 倫彦	再処理廃止措置技術開発センター	廃止措置推進室	戦略企画グループリーダー
中林 弘樹	再処理廃止措置技術開発センター	廃止措置推進室	廃止措置技術グループリーダー
田口 克也	再処理廃止措置技術開発センター	廃止措置推進室	廃止措置技術グループマネージャー
沖本 克則	再処理廃止措置技術開発センター	技術部 品質保証課	課長
守川 洋	再処理廃止措置技術開発センター	ガラス固化部 固化管理課	次長 兼 ガラス固化管理課 課長
栗田 勉	再処理廃止措置技術開発センター	施設管理部	部長
中村 芳信	再処理廃止措置技術開発センター	施設管理部	前処理施設課 課長
佐本 寛孝	再処理廃止措置技術開発センター	施設管理部	化学処理施設課 課長
山崎 敏彦	建設部	次長 兼 廃止措置推進室	室長代理

文部科学省（オブザーバー）

嶋崎 政一	研究開発局	研究開発戦略官（核燃料サイクル・廃止措置担当）
横井 稔	研究開発局	原子力課 核燃料サイクル室 燃料サイクル推進調整官

4. 議題

- (1) 東海再処理施設に係る廃止措置計画変更認可申請について
- (2) TVFにおける固化処理状況について
- (3) その他

5. 配付資料

資料1	東海再処理施設の安全対策の実施に係る全体スケジュールについて
資料2	工程洗浄の方法について
資料3	再処理施設の廃止措置計画（安全対策）の変更に伴う保安規定の変更について

資料4 ガラス固化技術開発施設（TVF）における固化処理状況について

6. 議事録

○田中委員長代理 それでは、定刻になりましたので、第61回東海再処理施設等安全監視チーム会合を開始いたします。

本日の議題は、一つ目は、東海再処理施設に係る廃止措置計画変更認可申請について、議題の2は、TVFにおける固化処理状況について、議題の3は、その他でございます。

本日の会合も新型コロナウイルス感染症拡大防止対策への対応を踏まえて、原子力機構はテレビ会議を使用した参加となっております。

何点か注意点を申し上げますが、資料の説明におきましては、資料番号とページ数を明確にして説明をお願いいたします。二つ目ですけれども、発言において不明瞭な点があれば、その都度、その旨をお伝えいただき、説明や指摘をもう一度発言するようお願いいたします。三つ目ですけれども、会合中に機材のトラブルが発生した場合は、一旦議事を中断し、機材の調整を実施いたします。よろしく御協力のほど、お願いいたします。

本日は議題の1といたしまして、これまでの廃止措置計画変更認可申請に基づく安全対策工事のスケジュール、今後、申請予定の工程洗浄の方法等について説明がある予定です。また、議題の2といたしましては、8月17日から実施してございますTVFにおけるガラス固化処理の実施状況について説明がある予定でございます。

それでは、議題の1といたしまして、資料の1から3に基づきまして、原子力機構のほうから説明をお願いいたします。

○伊藤副理事長 原子力機構副理事長の伊藤でございます。

冒頭、一言御挨拶申し上げたいと思います。

まず、HAW・TVFの安全対策に係る廃止措置計画の変更認可申請につきましては、先週9月30日に内部火災・溢水防護等に関する工事計画について申請を行いました。これをもちまして、昨年度5月以降行ってまいりました一連の安全対策に関する廃止措置計画の申請を完了いたしました。

これまでの面談、会合等での継続的な御指導に改めて感謝申し上げたいと思います。引き続き、今回の申請につきまして、審査のほど、よろしくお願い申し上げます。

本日の会合ですが、申請に基づき進めております安全対策工事につきまして、最新の状況を踏まえた工事工程の見直しについて御説明するとともに、安全対策以降の取組につ

いて、工程洗浄の方法の概要を御説明いたします。

また、9月13日に溶融炉の運転停止操作に移行したTVFの状況についても御報告させていただきます。

どうぞよろしくお願いたします。

では、資料のほうの説明に移らせていただきます。

○中野室長代理 原子力機構、中野でございます。

それでは、資料に基づいて安全対策のスケジュールの見直し等について御説明のほうをさせていただきます。

まず、資料1を御覧ください。資料1ページになります。

概要にもございますように、HAW施設、それからTVFの安全対策につきましては、これまでに基本方針については本年6月末まで、それから関連する工事の計画についても先日9月末をもって一通りの申請を完了しているというところで、おおむね計画どおりに進めさせていただいているという状況でございます。

その申請に基づきまして実施する工事につきましても、HAW・TVFの地震・津波対策工事を優先して既に進めているところでございます。また、これらと並行して、地震・津波以外の工事につきましても詳細な施工設計を展開することで、工事に必要な期間ですとか工事フロー、それから作業エリア・重機等の動線の計画等を詳細、具体的に明確にしているというところでございます。

その結果、工事間の作業エリアの干渉ですとか着工順序の調整、そういったものを行う必要が生じてきているという状況でございます。また、HAW・TVFに関連する工事ですので、それらの周辺のごく狭いエリアに各工事が今後も集中していくこと、そういったところを踏まえると、さらには既設の核物質防護設備との干渉等も回避する必要があるというところ、そういったところ、または、さらにTVFの運転も並行して今後進める必要があるという、そういった状況を踏まえて、一部の工事につきましては完了の時期を変更させていただきますというふうに考えてございます。

この変更におきましては、優先度の高い工事をできる限り令和4年度までに完了させるということに重点を置いた上で、一部の工事につきましては完了時期を令和5年度に変更させていただきますというところでございます。

それから、このスケジュール変更に伴いまして、一部の工事につきましては完了時期が遅れるということにはなりますが、工事が完了するまでの期間においても、想定される

事故を防止できるようしっかり既存の設備を用いた事故対処の体制は維持していきたいというふうに考えてございます。

2ページ目を御覧ください。2ポツのところから各工事の状況、それからスケジュールを見直す理由についてまとめさせていただいております。

まず、(1)ということで、優先度ⅠのHAW、TVFの地震・津波関係の工事の状況でございます。

この優先度Ⅰに関連しましては全部で7件の工事を予定しておりましたが、6件につきましては4年度までに予定どおり完了できる見通しでございます。うち1件は既に終了しているという状況でございます。

しかしながら、HAW周辺の地盤改良工事につきましては、一部のエリアにつきまして既設の設備との干渉という状況がございますので、そういったところを踏まえてR5年度に変更したいというふうに考えてございます。

その下に理由を述べてございますが、このエリアには既設の核物質防護設備があるということで、当初はこの核物質防護設備の撤去ですとか移設を行わずに進めるような工法を考えておりましたが、やはり、具体的な方法を検討していく中で、そのまま稼働させたまま移設せずに地盤改良工事を実施した場合においては、核物質防護上のリスクが高くなる懸念、そういったところがございます。また、他のいい方法等も見出すことができませんでしたので、移設を実施した上で着工するということが方針変更をさせていただいた結果、R5年度末の完了予定ということで変更になってございます。

それから、3ページ目を御覧ください。(2)から優先度Ⅱの重大事故対処関連の工事についての状況でございます。

こちらにつきましても全部で5件の工事を予定しございましたが、そのうちの1件の工事につきまして、R5年度までの期間の変更というところを考えているという状況でございます。

理由としましては、これまでに申請してきました事故対処の有効性評価等におきまして、事故対処をより確実に実施するという観点から、配備する設備、地下式の貯油槽等を追加で対策の強化を図ってきているというところ、そういった追加の対策を実施するために工事の準備等がかなり必要になってきているという状況もございますので、着工時期が当初より少し遅れて、令和4年1月からとなっているという状況、それから、エリアの干渉等も含めて影響を詳細化したところ、やはり、先ほどの地震関係の地盤改良等の工事エリ

アの干渉等もありましたので、そういったところを調整した結果、大幅に工期を延長せざるを得ない状況、その結果、工事の完了はR5年度末ということで見直しをさせていただくというところがございます。

それから、同様に、(3)優先度Ⅲの工事、地震・津波以外の工事につきましても、竜巻等、それから火災・溢水等の工事がございますが、それらにつきましても、やはり、HAW、TVF周辺の狭小部に作業エリアが集中しているというところ、それから、やはり安全対策を検討していく中で、かなり強化を図ったということで工事物量が増大しているという事情もございますので、そういったところも踏まえて工事の完了時期はR5年度までということで見直しをさせていただきたいというふうに結論づけているところでございます。

4ページ目を御覧ください。今申し上げたような工事スケジュールの変更につきまして線表を改訂させていただいております。

4ページ目の下のほうに優先度ⅠのHAWの地震対策関係の工事がございますが、その中のHAW施設の周辺地盤の改良工事につきましては、当初、4年度までに完了する予定だったところを令和5年度までというところで見直しを図らせていただいております。

理由としましては先ほど申し上げた、主に核物質防護設備との干渉があり得るとなっております。こちらにつきましては、おおむねそれ以外の箇所につきましては令和3年度には終える予定でございますが、そこも含めて一部干渉する部分につきまして令和5年度に及ぶという状況でございます。

それから、5ページ目を御覧ください。上のほうに優先度Ⅱの工事がございます。こちらにつきましても、やはり、同様に対策の強化を図ったこと、それからエリアの干渉等の関係でR5年度に及ぶ工事があるという状況でございます。

それから、下のほうには優先度Ⅲの工事、各案件がございますが、これもやはり全般的にエリアの干渉等の調整を図った結果、令和5年度に及んで工事をするようスケジュールのほうを見直させていただいたという状況でございます。

以上のような事情の下、スケジュールを見直した上で、これに基づいて今後しっかり安全対策の向上を進めていきたいと考えているところでございます。

続きまして、資料2、工程洗浄の方法について6ページから説明のほうをさせていただきたいと思っております。

概要にございますように、東海再処理施設は、再処理設備本体等の中の一部の機器に回収可能核燃料物質が残存しているという状態ございましたので、これを工程洗浄を実

施することで、こういったものを再処理施設本体等から取り出した上で、リスクの低減、すなわち集約・安定化を実施したいというところがございます。

以前の会合でその検討状況等を報告しておりましたが、今回は具体的な方法等について説明させていただきたいということで、概要の二つ目の丸にございますように、工程洗浄におきましては、基本的には再処理運転のような行為は行わず、工程で使用する設備は必要最小限ということで絞って実施したいと考えております。リスク低減ということが趣旨でございますので、安全かつ可能な限り、早期に完了するという方法を選択するということ。それから、そういったところを踏まえまして、回収可能核燃料物質のうち、せん断粉末とプルトニウム溶液につきましては、高放射性廃液に集約すると、それからウラン溶液はウラン粉末として安定化するという方法を取りたいと考えてございます。

7ページを御覧ください。2ポツ以降に各回収方法についてまとめてございます。

(1)はせん断粉末の回収方法ということで、これにつきましては粉末の状態ですと、核燃料物質の計量等が困難であるという事情がございますので、濃縮ウラン溶解槽で溶解した上で核燃料物質の計量を行って、その後、高放射性廃液貯槽で集約してガラス固化をすると、そういった流れを計画してございます。その際に、粉末の溶解はなるべく少量ずつ扱うというところで、リスクの低減を図っていきたいと考えております。また、あわせて分析所の分析試料等もございますので、そういったものも併せて集約していきたいというふうに考えてございます。

こういった操作をする際には、抽出器等を経由する部分がありますが、抽出操作ですとか、あと、蒸発管も経由するのみで、濃縮操作、そういったものは一切行わず送液するのみという対応を考えてございます。

それから、(2)プルトニウム溶液でございますが、このプルトニウム溶液につきましては、既に2014年から16年にかけて安定化処理等を行ってございますが、その際に回収し切れなかった送液の残液として残ったものでございます。これらについて希釈して回収というのを繰り返した上で、高放射性廃液貯槽のほうに集約した上でガラス固化のほうを行っていきたいというふうに考えてございます。

それから(3)ウラン溶液、ウラン粉末、こちらにつきましては、保有量がかなりございますので、これを廃棄するということは現実的ではないという状況もありますので、ウラン脱硝施設のほうで粉末として安定化した上で、第3ウラン貯蔵庫のほうで保管するという流れを取りたいと考えてございます。

この一連の工程洗浄を行う上では、少量ずつ行うということで、一度に放出される放射エネルギーは抑えて環境への放出率の低減等を図っていきたいというところ、それから、使用する機器等につきましては、着実に健全性の確認等は行った上で、誤操作防止等に係る訓練・教育等もしっかりやった上で、異常な放出の防止に取り組んでいきたいというふうに考えてございます。

こういった取組を経て、工程洗浄において放出が想定される量というのも管理の目標値に対して十分低くなるという見通しは持っております。

それから、8ページ目、3ポツに実施時期について述べてございます。

これらの申請につきましては本年12月を目標に行いたいと考えてございます。その認可をいただいた上で、令和4年3月頃を目途に工程洗浄に着手していききたいというふうに考えてございます。

1ページおめくりください。9ページ目に工程を図示してございます。これは再処理の主要工程全体を図示してございます。左上のほうにせん断粉末を溶解してからの流れを記載してございます。しま模様で描かれている部分の流れがそれに該当しますが、濃縮ウラン溶解槽で溶解した上で送液して、高放射性廃液貯槽に集約していくという流れを示してございます。その際、途中経過する抽出器ですとか蒸発缶等には操作を行わないということでございます。

それから、右上のほうはウラン関係でございます。こちらにつきましては、脱硝施設のほうで安定化を図った上でウラン貯蔵施設のほうで保管をするという流れになってございます。

それから、右下のほうの緑色の部分、これはプルトニウム製品貯槽等のプルトニウム溶液の残液でございますが、これらにつきましては左のほうに矢印が延びてございますが、リワーク工程のほうに送った上で、そこで臨界管理上の観点からウラン溶液等を混ぜた上で、こちらも高放射性廃液貯槽のほうに集約してガラス固化を行っていききたいというふうに考えてございます。

10ページ目を御覧ください。こちらにはスケジュールのほうを示してございます。先ほど申し上げましたように、12月に申請させていただいた上で、せん断粉末の溶解から順次令和4年3月を目途に処理のほうを令和5年にかけて実施したいというふうに概略のスケジュールとしては考えてございます。

それから、11ページ目を御覧ください。これは12月に申請を予定しております工程洗

浄に係る廃止措置計画変更認可申請書の骨子を簡単にまとめさせていただいております。

こちらに示しますように、方法ですとか時期、体制、安全性、そういったものをしっかり今後記載を詰めていった上で申請のほうをさせていただきたいというふうに考えてございます。

以上、工程洗浄の状況でございます。

続きまして、12ページ目を御覧ください。資料3、保安規定の変更についてでございます。

こちらにつきましては、概要にございますように、これまでに廃止措置計画変更認可申請をもって申請させていただいた内容について保安規定に反映するという取組でございます。

具体的な項目をしっかり整理させていただいているということで、8月の会合の場で一度報告させていただいておりますが、その際、基本的には12月に変更申請をさせていただきたいということ、それから、工事の進捗ですとか設備の配備の状況に応じて、物によっては順次変更申請ということで申し上げまして、そのスケジュールを具体的に示してほしいというところでコメントを受けていたところでございます。

それにつきまして整理した結果、概要の二つ目の丸にございますように、こういった安全対策関係の保安規定の変更につきましては、一括で本年12月に保安規定の変更のほうはさせていただきたいというふうに考えてございます。

それから、工事ですとか設備の配備を必要とするものは、12月からすぐに運用ということではございませんが、そういったものにつきましては、そういったものの配備の完了後に適用するということは、保安規定では附則に明記させていただくことで、順次、運用を図っていききたいというふうに考えてございます。

13ページ目を御覧ください。今、申し上げたスケジュールを示してございます。

一番上に廃止措置計画変更の状況、これまでに申請をさせていただいている状況、それを踏まえて、中段のところ、12月に保安規定の変更申請を出させていただくというところで、その後、順次設備が配備され次第、運用をしていくということでやっていきたいと考えてございます。

14ページ以降は、抜けがないようにというところで、保安規定の各項目、それから関連する下部の要領についても、漏れなく整理をしながら整備のほうを進めさせていただいているところを整理させていただいております。

資料1から3の説明は以上になります。

○田中委員長代理 ありがとうございます。

それでは、ただいまの原子力機構からの説明に関しまして規制庁のほうから質問、確認等がありますか。いかがでしょうか。

○北條技術研究調査官 規制庁の北條です。

資料1、2、3それぞれについて1件程度ずつコメントをさせていただきたいと思います。

まず、資料1の安全対策の工事スケジュールについてですが、この工事の完了時期が遅れることになった要因というのが、今回、今まで審査をしてきた安全対策に関わる検討を深めていった結果だと認識しておりまして、その追加の工事が発生していて遅れてしまったのは仕方がないことかと考えております。

ただ、この工事期間延長しておりますが、工事期間においても、想定される事故について、火災とか安全対策に必要な事項、そういうものについてもちゃんと対応できるように代替のアクセスルートとか、しっかり対応できるように管理のほうをお願いいたします。

資料1の点は以上です。

続きまして、資料2のこちらは工程洗浄ですね。工程洗浄についてですが、この工程洗浄の個別の議論が必要な部分については、今後の会合で議論を進めていくことになるかと思えます。そこら辺、しっかり整理して説明するようお願いいたします。

続いて、資料3の保安規定の変更について、今回の安全対策に関わる保安規定の変更についてですが、こちらは一括で今年の12月に申請があるということ承知いたしました。

この申請に当たっては、これまでの廃止措置計画変更認可申請で約束した事項が漏れなく反映されていることはもちろんですが、内容全体についてしっかりと精査して申請するようにお願いいたします。

以上です。

○中野室長代理 原子力機構、中野です。

承知いたしました。

まず、資料1、安全対策の工事関係につきましても、これから工事が本格化してまいります。その中で工事期間中においても事故対処ですとか、想定される事象に対しての対応、それができるように代替のアクセスルート等の確保も含めて、しっかり対応していきたいと思えます、確実に安全確保しながら工事のほうを進めていきたいと思えます。

それから、資料2の工程洗浄につきましても、申請に向けて個別の技術的内容ですとか

課題についてしっかり整理させていただいた上で、今後の会合等の場でしっかり説明、議論のほうをさせていただければと思います。

それから、資料3、保安規定の変更につきまして、しっかり漏れのないように整理した上で、中身についても精査して準備のほうを進めていきたいと思います。

以上です。

○田中委員長代理 あと、ありますか。よろしいですか。

では、機構のほうはしっかりと対応、お願いいたします。

それでは、次に議題の2のほうに移りますが、ガラス固化処理の状況について、資料の4に基づきまして説明をお願いいたします。

○藤原副センター長 原子力機構、藤原でございます。

資料4、17ページになります。TVFにおける固化処理状況についてです。

18ページを御覧ください。今回の運転スケジュールと実績を示しております。

高放射性廃液の受入れ、それから、ガラス流下、ガラス固化体保管などの計画を白抜きで、実績を黒に塗り潰して示しております。

19ページを御覧ください。運転の経緯を記載しております。

一つ目、前回の運転(19-1CP)は、8バッチ目の流下途中に流下ノズルと、それから結合装置の加熱コイルの接触による流下停止事象がございまして、約120kgを流下した状態で溶融炉を停止しております。

二つ目、今回の運転(21-1CP)は、この状態で8月17日から運転を開始しました。

四つ目と五つ目、運転の不具合事象として、ガラス固化体の除染装置、それから固化体の蓋溶接機で停止事象がございましたが、設計上想定した事象でございまして、あらかじめ定めた手順に従い、調査、それから処置をしております。

また、ガラス固化体の閉じ込め確認検査において、2本のガラス固化体が続けて判定基準を超えましたが、手順書に従いまして、再度除染の後、検査をして、保管をしております。これらの処置、対応、それぞれ約2日間、約3日間の溶融炉の保持運転を行っております。

20ページを御覧ください。

一つ目、9月13日に11本目の流下開始前の溶融炉の主電極間補正抵抗値の確認において、あらかじめ想定していた事象ではありますが、管理指標に達したことから、溶融炉内のガラスを全量抜き出す操作を行いまして、二つ目、9月16日に溶融炉の電源を断しておりま

す。

三つ目、その後、溶融炉の冷却期間を経て9月29日、30日に溶融炉内部の観察を行いまして、溶融炉内炉底部にガラスが残留していることを確認しております。このため、次の運転に向けて残留したガラスの除去作業を行うこととしました。このため、今回の運転(21-1CP)は、10月4日をもって終了します。

四つ目、今回の運転(21-1CP)では、約7m³の高放射性廃液を処理して、ガラス固化体の製造本数は当初計画の60本に対して13本を製造しております。

21ページ目を御覧ください。溶融炉の運転指標と今回の運転における推移を示しております。

黄色の網かけ部が今回の運転での推移でございます。溶融炉内への白金族元素の堆積の指標についてですが、これまでの推移では、まず、①緑で示しております補助電極間補正抵抗が下げ止まりまして、次に、②赤で示す炉底低温運転に移行するまでに要した時間がだんだん伸びていきます。その後、炉底低温運転ができなくなり、最後に③青で示す主電極間補正抵抗が管理指標よりも低下するというような経緯でございました。

今回の運転の特徴として、②の炉底低温運転ができなくなる前に、③主電極間補正抵抗が管理指標より低下したということを確認しております。

22ページを御覧ください。主電極間補正抵抗の早期低下に係る原因調査の概要です。

まず、左側の列はこれまでの運転の経緯を示しております。上の四角、前々回の運転(17-1CP)では、主電極間補正抵抗値が管理指標まで低下しました。そのため、溶融炉を停止して、炉内の残留ガラス除去を行っております。

真ん中の四角、前回の運転(19-1CP)では、残留ガラス除去した状態から運転を開始しております。7本目までは問題なく運転しておりますが、8本目に約120kg流下した時点で漏電により流下停止事象が発生しております。

その後、3回の流下を試みましたが、漏電により流下できずに溶融炉内にガラスを保有した状態で停止しております。

下の四角、今回の運転(21-1CP)では、この状態から運転を開始し、11本目、前回の運転から累計18本目になりますが、主電極間補正抵抗値が運転管理指標まで低下したため、溶融炉を停止しております。

このような経緯を踏まえて、右側の列、原因調査の概要を示しております。

上の四角、まず(1)前回19-1CP終了時と今回21-1CP開始時の運転データの比較によって、

前回19-1CP停止時の影響を検討します。

次に、(2)今回21-1CP運転経過に伴う運転データの変化からドレンアウト前の炉内状態を推定して、(3)炉内観察の結果と照合します。

下の四角、炉内状態の推定結果を踏まえて、今回21-1CPのドレンアウト前の炉内状態に至った要因をFT図により洗い出して、解析等によりその要因を絞り込んでいくというステップを進めていくことを考えております。

23ページ、熔融炉の概念図を示しております。次ページ以降で説明するデータの温度測定箇所等を示しております。

24ページを御覧ください。前回19-1CPの流下停止事象が起こる前と、今回21-1CPの開始時の主な運転データの比較です。

特徴として、今回21-1CP開始時から、②で示してありますピンクの線ですね。主電極間電流が増大していくというような傾向が見られております。

25ページを御覧ください。今回21-1CPの運転データの推移を示しております。今回21-1CPの特徴として、⑤ピンクの線、主電極間電流は継続して増大の傾向にありますけども、主電極間電流は、補助電極レベルまで回り込んでいない傾向が見られておりまして、⑥炉底低温運転はできているような状況でございます。

そのほか、④赤の線、ガラス温度は10バッチ目あたりから低下の傾向にある。

それから、⑦水色と青の線、これは補助電極の温度を示しておりますが、10バッチ目あたりから水色の西側、補助電極Bの温度が高くなる傾向が見られております。

26ページを御覧ください。先に説明しました三つの熔融炉の運転指標について、前回19-1CPと、それから前回19-1CPの流下停止事象が起こる前と、今回、21-1CPの開始時を比較したものです。

まず、⑨緑の補助電極間補正抵抗は、今回21-1CP開始から下げ止まっております。

また、⑩赤の炉底低温運転に移行した時間は、今回21-1CP開始から長期化の傾向が見られております。

27ページを御覧ください。以上の運転データから推定した今回21-1CPの炉内状況のイメージを示しております。

上の枠は、運転開始時のイメージで、前回19-1CPの流下停止事象によって白金族元素が炉底の補助電極上部あたりまで沈降堆積したことにより、補助電極間補正抵抗値が低下し、主電極間電流が補助電極あたりまで回り込んで加熱されたことによって、炉底低温運転に

移行した時間が長期化しているものと考えております。

下の枠は、主電極間補正抵抗値が管理指標付近まで低下した時点のイメージを示しております。

運転開始時の補助電極上部あたりの白金族元素を多く含むガラスの上に白金族元素が堆積していき、主電極間補正抵抗が低下していったと考えております。

この堆積は、西側の補助電極Bの温度上昇傾向から西側の炉底傾斜部の上部に堆積しているものと推定しました。

また、主電極間補正抵抗が管理指標まで低下しても、炉底低温運転はできていたことから、補助電極あたりへの白金族元素の沈降堆積は運転開始時とほぼ同等であったのではないかなというふうに推定しております。

28ページを御覧ください。炉内観察の結果を示しております。

まず、左の図のような炉内観察装置を炉内に挿入しまして、ITVカメラにより炉内を観察しております。

真ん中の写真の赤の点線で囲った部分に残留ガラスを確認しております。見にくいので、右側の溶融炉の平面図及び断面図に残留ガラスをグレーのハッチングで図示しております。

炉内観察の結果、炉内の状況は、前ページでお話ししました運転データからの推定とほぼ整合しているということを確認しております。

29ページを御覧ください。29ページ、それから次の30ページに、現在検討中ではございますが、主電極間補正抵抗が早期に低下したこと、それから、炉底の傾斜面の上部に白金族元素が堆積する要因解析図を示しております。

今回の事象は、前回の19-1CP終了時の漏電による流下停止事象のため、白金族元素を炉底に溜めてしまい、その状態で今回の運転を開始したことに起因するものと考えておりますが、今後の溶融炉の安定運転を考えた場合、このほかに再発防止のため、考慮しなければならない白金族元素の堆積の要因ですとか、主電極間補正抵抗の加速要因を洗い出して、対策していくことが重要なポイントと認識しております。そうですので、見落としがないようFT図を検討して調査を進めてまいります。

31ページを御覧ください。今後の取り組みについてです。

一つ目の矢羽根、運転再開に向けた対応については、①溶融炉内の残留ガラス除去をしております。残留ガラスの量は、溶融炉へのガラスの原料の供給量・抜き出し量の収支

から約36kgと推定しております。作業期間は、これまでの実績から6か月程度を想定しております。その後、流下停止事象の対策として、流下ノズルと加熱コイルのクリアランスの観察を行いまして、その後、熱上げ用のガラスカレットの炉内投入などの運転準備作業を行い、その後に、運転を再開していく予定でございます。

②主電極間補正抵抗の低下による熔融炉の停止は、あらかじめ想定していた事象ではありませんけれども、想定よりも少ない本数で低下したことから、残留ガラス除去と並行して運転の要因の絞り込みを行い、対策を検討し、次回以降の運転に反映していきたいと考えております。

③ガラス固化処理の計画については、今回の運転の結果、前述の対策を踏まえまして、見直しの検討を進めていきたいというふうに考えております。

二つ目の矢羽根、対応体制についてですが、TVFの運転は安全リスクの低減に向けた機構の最重要課題の一つと認識しており、本件についても、理事長の直接の指示のもとで今回の対応は進めているところでございます。

その下、また、TRPの廃止措置については、機構におけるプロジェクトと位置付けまして対応を進めてきておるところでございます。TVFの今後の対応についても、廃止措置推進室が全体を管理しまして、原因究明を図り、さらに、副理事長をトップとする会議体との連携も図りながら、原因究明、それから早期の運転再開に向けて取り組んでまいります。

32ページ、御覧ください。次回運転までのスケジュールを示しております。

それから、33ページ、説明しました実施体制を示しております。

資料4の説明は以上でございます。

○田中委員長代理 はい、ありがとうございました。

それでは、ただいまの説明につきまして、規制庁のほうから何かございますでしょうか。

○北條技術研究調査官 規制庁の北條です。

資料4のTVFのガラス固化についてですが、今回のCPにおいて白金族元素の堆積によるものと見られる主電極間の補正抵抗値の低下というのが、予想よりも早く発生したということですが、これらについては、後工程の不具合による保持運転の影響とかもしっかり含めて原因究明を行って、次回以降のCPにおいても、安定的な運転が行えるように適切に対応していただきたいと考えております。

それと、あと今回やむを得ず止まってしまったということですが、ガラス固化処理の全工程について、今までの運転状況を踏まえた見直しも多少は必要になってくるかなと思

っておりますので、その見直し結果というのを今後監視チーム会合において説明するよう
にお願いします。

以上です。

○藤原副センター長 原子力機構、藤原です。

まず、原因の調査の件でございますが、参考資料の資料4の39ページに示しております
が、御指摘ございました保持の影響、そのほか、今回運転開始前に結合装置ですとか、そ
ういったものの設備更新等々を行っておりますので、見落としがないようにといった要因
についても、きちんと評価をして、必要な対策を反映していきたいというふうに考えてお
ります。

それから、二つ目、工程の見直しについてでございますが、今回の結果、原因調査の結
果を踏まえた対策を反映することも必要になってきますので、そういったことも踏まえて、
今後検討を進めていきたいというふうに考えております。

これらの結果、状況については、随時面談、それから監視チーム会合で御報告させてい
ただきたいと思っておりますので、よろしく申し上げます。

○田中委員長代理 あとございますか。

○栗崎企画調査官 規制庁の栗崎でございます。

私のほうから、特に指摘といったことではございませんけれども、今回のCP中、現地を
見せていただいた検査官からは、今回の流下作業中における制御室の運転員、こちらのほ
うの動作が機敏であって、お互いお声がけをされるなど、非常に高い意識を感じたと聞い
ております。今後、流下再開までの間、原因究明等も対策ございますけれども、現場の低
下、彼ら運転員の士気が下がることのないよう、しっかりと取り組んでいってほしいと思
います。よろしく申し上げます。

○藤原副センター長 原子力機構、藤原です。

ありがとうございます。こういう結果になってしまいましたけれども、士気を維持して、
安全に次回の運転に向けた作業を進めていきたいというふうに考えております。

○田中委員長代理 あとございますか。

○細野安全管理調査官 規制庁、細野です。

31ページの対応体制のところ、それこそ去年の2月、3月以降、我々としても厳しく対
応させていただいてきているところです。それこそ今センター長である永里さんが、プロ
ジェクトマネジャーですとずっとやっていたという認識ですけども、書かれている

とおりに、やっていただくということで、あまり心配はしてないんですが、何となく、これまでの機構の、特に核サ研は原課でそれぞれ対応されて、現場で対応されて、そのまま何か、所内の意見みたいな形で通ってきたようなイメージがあって、それが何となく、例えば監視チームの場で説明をいただくと、ふにゃふにゃとなっていたというのが実態だったと思います。

まさしく、この対応体制、本当にこれで、これまでずっとやってきていただいて、今後もずっと継続していただいていると思いますけれども、ぜひ、強力に廃止措置推進室、あとセンター長、十分にグリップしていただいて、監視チームの場を使って、適切な情報を適切なタイミングでお出しただけならばというふうに思います。

私からは以上です。

○永里センター長 原子力機構、永里でございます。

今の御指摘のとおり、対応してまいりたいと思います。御存じのとおり、TRPの廃止措置につきましては、機構における重要なプロジェクトで、ましてや、TVFについてもリスク低減のために大きな重要課題でございますので、しっかりここに示した体制に従って原因究明、早期再開について対応したいと思います。

今後とも、よろしくお願いいたします。

○田中委員長代理 あとよろしいですか。

○森下審議官 審議官の森下です。

今日は説明ありがとうございました。

これから分析とか、また説明がされるということなので、現時点で、もし考えていることがあればいいんですけども、26ページの図というんですか、グラフに関連してになりますけども、今日御説明ありましたように、今回初めてこのような現象が起きたという説明でしたけども、これはまだ補助電極のほうでうまくいかなくなってというのは、今回は抵抗は変わらなくて、これは、そういう状況というのは、見ようによっては、これまでの知見が生かされて運転といいますか、作業されてたのかなというふうにも見ることもできますけども、一方で、主電極のほう下がっていくというのは、初めてのケースでということで、これまでとは違う何かあるということで、分析、しっかりやっていかなければと思うんですけども、現時点でこういう新しい現象といいますか、起きたことについて、どういうふうに捉えておられるのかというのを分かる範囲といいますか、これからだと思うんですけども、現状話せることがあればコメントをお願いしたいんですけども、以上です。

○藤原副センター長 原子力機構、藤原です。

これまでの違いといいますのは、主電極間抵抗、青の線が下がってくる前に、赤の炉底低温運転に移行した時間が延びてきて、炉底低温運転に移行できなくなるという事象でございました。

今回は、炉底低温運転に移行できているんですけども、その状態で主電極間の補正抵抗というのが下がってきたというところが一番大きな違いになっております。

その原因として考えておりますのは、次の27ページで図を書いておりますけども、白金族元素が堆積して、主電極間にパスといいますか、抵抗の低い、白金族元素が主電極間に堆積して、抵抗の低い部分ができて、そこに多く電流が流れるために、主電極間抵抗が下がってくるわけですが、その堆積する位置というのが、従来よりも炉底傾斜部の高い位置にできたというところが、一番のポイントというふうに考えております。

少なくとも、今回2号熔融炉では、初めての経験でございますが、過去のコールド試験でのデータ等も見ながら、ここに堆積物が高い位置に白金族元素が堆積していったという要因について解析等によって原因を調査していきたいというふうに考えております。

○森下審議官 ありがとうございます。

○田中委員長代理 あとよろしいですか。

本日の議題は、以上となりますが、ちょっと事務局に確認なんですけども、本日は定例で実施しているまとめの議事というのは、実施するのでしょうか。

○細野安全管理調査官 規制庁、細野です。

今日の議論、あまりコメントに重視してますので、我々としてピン留めしておかなきゃいけないことはないと思いますので、議事は実施しない方向で調整したいと思います。

○田中委員長代理 了解いたしました。

最後、私のほうから一言、二言申し述べますが、本日の会合におきましては、安全対策工事のスケジュール、工程洗浄の実施方法等について説明を受けました。

原子力機構におかれましては、本日の監視チームからのコメントについて適切に対応していただきますようお願いいたします。

また、TVFにおけるガラス固化が、当初計画の60本に対し、想定より少ない13本の作製にとどまったことにつきましては、次回以降のCPにおいて安定的にガラス固化処理が実施できるよう、組織を挙げてしっかりと原因究明等の対応をするようお願いいたします。

原因究明結果や、次回運転までの工程につきましては、検討が進んだ段階で、改めて監

視チーム会合において説明をお願いいたします。

なお、次回の監視チーム会合の日程につきましては、原子力機構における作業状況を踏まえて、事務局のほうで調整をお願いいたします。

その他、何かございますでしょうか。

ないようですので、これをもちまして、本日の監視チーム会合を終了いたします。

ありがとうございました。