

**核変換実験施設（TEF）
技術諮問委員会**

2018年2月19-20日
東海村

T-TAC 2017 報告書

本和訳において、【 】は訳時の追記を示す。

目次

要 旨.....	4
はじめに.....	5
1. TEF-P 設計と関連 R&D.....	5
2. TEF-T の設計.....	6
2.1 TEF-T 設計の進捗の概要.....	6
2.2 TEF-T LBE 核破碎ターゲット設計.....	6
2.3 IMMORTAL 及び遠隔操作.....	7
2.4 TEF-T における放射性廃棄物管理と処理.....	8
2.5 計装.....	9
2.6 安全性（FMEA を含む）.....	9
3. TEF-T のための R&D.....	11
3.1 LBE 技術.....	11
3.2 L-TEF-BT と中性子工学に関する設計と検討.....	12
3.3 TEF-T 核特性のための R&D と評価.....	12
4. JAEA の新しいロードマップに対する J-PARC の対応.....	13
結論.....	14
本報告のセクション毎の勧告のまとめ.....	15
Appendix I – 第 4 回 T-TAC アジェンダ.....	18
Appendix II – J-PARC による T-TAC 2017 の責務.....	20
Appendix III - 2017 年の T-TAC 委員.....	21

要 旨

2018年2月19-20日、東海村のJ-PARCにて核変換実験施設（TEF）計画の技術諮問委員会 T-TACが開催された。T-TACは、J-PARCスタッフによる詳細な報告により、TEF計画の総括的な概念を与えてくれたことについて、齊藤直人 J-PARC センター長に感謝する。

この報告書に含まれる観察、コメントおよび勧告は、委員会中に T-TAC に示された報告と情報に基づく。TEF-T の技術設計書（TDR）の英語版が未完のため、T-TAC は TEF の技術設計の完成度についてコメントできない。T-TAC は、TDR ドラフト版に計装と廃棄物処理に関する新しい章を含めた努力に留意する。

T-TAC は、予算の制約と TEF プロジェクトの方針見直し必要性を認識している。提案されたアプローチは、加速器とターゲット技術の分野における J-PARC の深い専門知識に基づいており、ADS 目的だけではなく他の高出力加速器応用まで包含した領域にまで及んでいる。T-TAC は、提案された陽子ビーム照射施設の重要な要素として、TEF-T 実験用の LBE ターゲット技術を維持することを推奨する。また、TEF-P の実現に向けた道筋が不透明であり、TEF-P で実施可能な未臨界と核変換に関する実験を行う機能の喪失に繋がりがねない点を残念に思う。

T-TAC は、MYRRHA 等の ADS 開発を進めている他の機関との協力を強化するとともに、プロジェクトの見通しを高めるために研究の可能性を広く一般市民および産業界に宣伝することを、強く推奨する。

はじめに

2018年2月19-20日、東海村のJ-PARCにて核変換実験施設(TEF)計画の技術諮問委員会T-TACが開催された。付録Iに会合のアジェンダを、付録IIにJ-PARCセンター長より与えられた委員会の責務を示す。委員会メンバー全員(付録III)が、2日間の会合に参加した。

この報告書に含まれる観察、コメントおよび勧告は、委員会中にT-TACに示された報告と情報に基づく。T-TACによるレビューには、TEF-Tの技術設計書(TDR)ドラフト版は考慮されていない。

1. TEF-P 設計と関連 R&D

TEF-Pの安全設計として、JAEAは基本設計の最終段階となる重要な検討を行った。具体的には、格子管の熱伝導に関する実験、ULOF【炉心流量喪失時原子炉停止機能喪失(Unprotected Loss Of Flow)】時の熱伝導解析、ULOF時の炉心の構造解析、及び安全設計書である。

所見とコメント

T-TACは、よく書かれたTEF-Pの安全設計書が刊行されたことに注目するとともに、「スクラム不作動流量減少事故」(ULOF)発生時の熱及び構造解析による理解が進んだことを認める。ULOFについては報告されたが、UTOP【過出力時原子炉停止機能喪失(Unprotected Transient Over Power)】に関する情報は報告されなかった。会合においてJAEAは、TEF-PではUTOP事象は厳しくなく、クラスBの解析ではUTOP時の安全解析は要求されないと回答した。

T-TACは、「TEF-P設計が建設の許可申請のための準備の最終段階にある」という主張を検証することはできない。しかしT-TACは、日本の高速中性子炉に関する最近の決定と開発の観点から、TEF-P計画の目標を再評価/再定義すべきだと考える。TEF-Pには、マイナーアクチノイド(MA)の核変換効率、さらに一般的にはMA燃料の物理を評価するにあたり、日本および世界の他の国で果たす明確な役割がある。TEF-Pの炉物理研究計画と立場の表明に関する報告は明らかに欠けている。TEF-Pはどのようにユニーク、多目的かつ完全であるのか、他の装置やプロジェクトとの比較ではどうなのか? また、未臨界/臨界炉心の詳細な中性子特性や主な反応度の特徴が欠落している。

勧告

- 1.1 TEF-Pの安全設計に、UTOP時の解析結果を追加せよ。
- 1.2 T-TAC4での伝熱解析では、温度制限値は320°C、計算によるピーク温度は303°Cであると

JAEAは示した。計算値は温度制限値にかなり近く、用いたパラメータの影響や様々な条件の不確かさを考慮する必要がある。全ての格子管にAl、SUS、鉛のような金属を充填することにより、格子管の熱伝導率が著しく改善された。しかし、金属ブロックと格子管との間に隙間があると熱伝導率が悪化することも示された。このような格子管の構築には、細心の注意を払う必要がある。

2. TEF-T の設計

2.1 TEF-T 設計の進捗の概要

所見とコメント

T-TACは、前回T-TACの勧告に従って実施された取組みを含む、TEF-T設計における最近の進展を取り込みつつ改訂されたTDRドラフト版に留意する。T-TACは、プロジェクトチームがISOL施設の設計研究を進めることをJAEA及び文科省がまだ認めていないと認識している。その結果、ISOL施設および関連設備の詳細設計が中止された。T-TACは、大学、MYRRHA、KIT、PSI、INEST/CAS等の他の研究機関との核変換技術に関する協力を引き続き進めていくことを強く推奨する。

2.2 TEF-T LBE 核破碎ターゲット設計

T-TAC3で提示されたターゲット構成の設計に基づき、以下の点で改善が図られた新たな設計がT-TAC4にて報告された。

- 滞留領域の最小化
- ターゲットヘッドの設計
- ターゲット全長の最適化
- 入口配管への流量分配器の導入
- 環状流路への流量制限ブロックの導入

所見とコメント

T-TACは、元のターゲット設計に対してなされた改良が、流動や発生応力の点で性能を大幅に向上させると認識している。これにより、ビーム窓の最高温度と応力レベルを316SSとT91の制限値以下にすることが出来る。この改良により、滞留領域及び再循環領域が大幅に減少する。

勧告

- 2.2.1 しかしながら、首尾良く進んでいるターゲット設計の最適化を継続するためには、新しい設計の実験的検証と妥当性確認が絶対に必要である。これは、ターゲットシステムの製作段階に移行する前に、技術的リスクを大幅に低減するための前提条件である。
- 2.2.2 乱流または渦の挙動の結果が考慮される場合、TEF-T LBE核破碎ターゲット設計の改善のためには、 $k-\epsilon$ 乱流モデルよりもLESモデルの使用が推奨される。乱流強度は環状流路直線部の平均速度にほぼ等しく、壊食に及ぼす乱流強度の影響はよく分かっていないため、壊食発生の評価には平均速度を使用すべきである。

2.3 IMMORTAL 及び遠隔操作

IMMORTALループは、TEF-Tターゲットシステムの一次冷却系を実証するためのものである。T-TAC3会合以来、冷却システムの熱バランスと熱交換器の詳細設計解析が適切に実施された。

IMMORTALの熱除去システムの詳細設計が報告された。ターゲットシステムからの高温の熱出力を除去するために、IMMORTALは加圧水による二次冷却系と水冷チラーからなる三次冷却系を備えている。ここで、IMMORTALの目的は以下のとおり。

- 熱除去の動的挙動の実証
- 操作手順の確認と習得
- 統合実験による、個別に開発されたターゲットシステム機器の信頼性確認

所見とコメント

運転温度が所期の最高温度500°Cに達したことが示された。しかし、水冷チラーの高い冷却能力（67kW）に起因する過冷却により、二次冷却系と三次冷却系間の熱バランスは不十分であった。この問題は、水冷チラーへのバルブおよびバイパスラインの導入により解決された。ヘリウムガスを停滞させた中間層の導入により、境界破損を防止し、安全性を高めた改良型熱交換器の設計が報告された。

遠隔操作に関する全てのT-TAC3勧告は、プロトタイプの支持治具の使用により合理的に実行された。

熱除去システム全体の設計は「過剰な設計」に思え、長期安定運転にとっては複雑すぎる。CORRIDA (KIT)、CRAFT (SCK•CEN)、KYLIN-II (INEST) 等の正常に動作しているLBEループの熱除去システムを参考に、設計の簡素化を試みるべきである。

勧告

- 2.3.1 (ターゲットから来る) 高温下流部から(電磁ポンプから来る) 低温上流部へ熱を伝達する中心機器としての向流熱交換器(エコマイザ)と、LBE温度を電磁ポンプの制限温度以下に保つための空気冷却器の組合せの有用性を評価せよ。この設計は、「8の字設計」と呼ばれている。
- 2.3.2 大気圧での単純形状配管による水ミスト - 蒸気環状流冷却を検討せよ。
- 2.3.3 当該年度において、遠隔操作システムに関する全ての必要な課題を検討することができたわけではない。しかしながら、ターゲットの寿命の間、数多くの遠隔切断及び溶接プロセスが必要となる。従って、適切な洗浄法と溶接後の熱処理工程に関する課題について検討を継続することが必須である。

2.4 TEF-Tにおける放射性廃棄物管理と処理

所見とコメント

気体状、液体状、及び固体状廃棄物の流れが示され、それぞれの発生量が推定された。これらの推定に基づき、必要な処理設備の規模が決められた。液体及び気体廃棄物は、環境放出の規制要件を満たすために、可能な範囲で精製され、あるいは放射性崩壊を待つために保管容器に保持される。トリチウム水は集められ、固体廃棄物として処分するために固化される。減衰タンクと吸収ベッドに対し必要な局所遮蔽について、十分に考慮されている。

3種の放射性廃棄物の流れは全て、Poを含むカバーガスを除き、MLFのターゲットシステム及びJ-PARCの他施設と同じ手法により適切に処理されるようである。Poの代わりにTeを使用し、Po放出を評価するための実験が計画されている。

勧告

- 2.4.1 Poの代替としてTeを用いる実験的検証により支持される完成度の高い研究が提案された場合においても、Poを用いる試験計画も想定してSCK・CENとの協力を立ち上げよ。
- 2.4.2 オフガス処理システムの操作により分離した揮発性核破砕生成物について、火災時のリスクを再評価せよ。
- 2.4.3 LBEに関する化学と不純物の移行、つまり不純物管理は、TEF-Tの気体廃棄物管理の検討に先行して行うことを推奨する。

2.5 計装

この章は、前回 T-TAC3 会合の勧告に従って新たに導入された。T-TAC4 で示された LBE ターゲットシステム制御のための監視パラメータは、温度、圧力、液位、流速/流率、酸素濃度および漏洩検知に関連したものである。

所見とコメント

あらゆる種類の監視システムが適切に述べられている。高温での圧力ゲージの使用については、解決策が文献に記載されている。液位検出について、2種の測定器を1つのタンク内で同時に使用することにより、その信頼性が向上する。

プラグ接液タイプと非接液タイプのいずれの流量計についても、その長期運転性能について注意深く評価しなければならない。MEGAPIE の経験に基づき提案された漏洩検知器の設計は、とても合理的に思える。

計装開発における進捗は、能力が高いレベルであることを示している。ターゲットシステム障害のリスクをさらに最小化するために、LBE 監視システムの長期的信頼性を検討する努力を継続し、強化しなければならない。

勧告

- 2.5.1 LBE 用のダイヤフラム型圧力センサ、またプラグ接液型及び非接液型の流量計の試験及び校正については、KIT の既存の専門知識を頼りにせよ。
- 2.5.2 例えばタンクレベルの上限や下限といった信号表示について、連続読取りのための誘導型レベル計とともに電極タイプのセンサとの使用を検討せよ。
- 2.5.3 ガンマ線照射下における漏洩検知器の性能を確認せよ。
- 2.5.4 異なる計装について、それらの適用範囲と分解能を示せ。
- 2.5.5 MLF の運転経験を参考にせよ。

2.6 安全性（FMEA を含む）

所見とコメント

環境への放射性物質放出の可能性（半定量的）と運転への影響（つまり、運転日の喪失）の2つの観点から、リスクレジスタが作成された。故障モード影響解析により、LBE 配管破損が最悪の事故であることが分かった。事故の進展は、一次冷却系から全ての LBE が漏れ、ターゲット台車のキャッチパンで止まる。線量評価の結果、このシナリオによる一般市民の最大被ばく線量は 0.6 mSv であり、これは許容限度である 0.5 mSv を僅かに超過する値である。

FMEAにおいて運転への影響と同時に公衆の安全を考慮する場合、注意が必要である。運転日の喪失よりも公衆の保護への影響がより重要であると認識する手段として、これら2つの影響を別々に分析するのが一般的な方法である。

事故の結果を評価する際には、結果を軽減する能動的なシステムの動作を考える前に、何も軽減されない結果を考えることが一般的は方法である。このようにして、「安全に対する重要度」として安全系システムの程度を測ることができるだろう。

勧告

2.6.1 PRA（確率論的リスク評価）の計算で用いられた数値は軽水炉の運転経験に基づくものである。LBEの場合のデータの適用を検討すべきである。

3. TEF-TのためのR&D

3.1 LBE技術

高温腐食試験ループ - OLLOCHI

T-TAC3会合の勧告に対する対応が報告された。

所見とコメント

試験部の詳細なCFD解析により、中心軸に沿って非常に均一な流れが形成されることが分かった。これは、腐食試験結果の活用に役立つであろう。

ループの運転中に試験部の腐食試験片を交換する方法が示された。代替のオーステナイト鋼であるJPAC 15-15Tiは、腐食試験試料の候補である。OLLOCHIにおけるガス混合の方法はまだ決まっていない。JLBL-4ループを用いた最初の試験では、Ar-H₂による還元プロセスに予想よりも長時間を要した。OLLOCHIの結果はまだ明確ではない。

腐食試験と機械式試験機を使用する試験が別々に行われることが明確に示された。予算事情を考慮して更新された試験スケジュールが示された。改造により機械式試験機は膨張タンク上部に設置され、試験治具は第3の試験部に導入される。SS316及びT91のLME【液体金属脆化】に対するリスク評価が与えられた。

勧告

- 3.1.1 膨張タンクの詳細なCFD分析は、必ず行う必要がある。OLLOCHIループ内の酸素濃度を所定の値に維持するために膨張タンク内で行うガス混合の方法について示せ。既存の他のループで経験を積むことを検討せよ。
- 3.1.2 既存の装置で実施する機械試験の内容をより明確に示せ。
- 3.1.3 高温運転であっても、T91のLMEのリスクを再確認せよ。代替の解決手段としてSS316の使用を忘れるな！
- 3.1.4 出来るだけ腐食試験を遅延させるな。早急にOLLOCHIの運転を開始すべき！

フリーズバルブの開発

所見とコメント

LBEの冷却速度を常に3°C/分以下に保つという前回T-TAC3会合における勧告について、注意深く検討された。全電源喪失時においても、この低い冷却速度を維持するための考えが示された。150°Cからの冷却において、融解/凍結温度である125°Cで3時間の保持時間を導入したところ、鋼材試料の最大応力レベルが常に制限値以下であったことが示された。厚さ3mmのSS316管のCFD解析により、この熱サイクルに伴う応力値も低いことが確認された。

勧告

3.1.5 より早い冷却条件における歪みの大きさを評価せよ。

酸素センサとポテンシャル制御

酸素センサの開発がさらに進展した。

所見とコメント

再設計によるプラスチック部品を完全に除去したセンサヘッドを用いた結果、5,000時間のガンマ線照射に対する影響はみられなかった。Pb/PbO飽和を用いた酸素センサの校正が行われた。LBE中へのセラミック片の混入に対する保護として、鉄鋼性の鞘を追加するようセンサの設計を行い、成功を収めたことが示された。2,300時間までの酸素センサの中期運転試験が行われた。

勧告

3.1.6 センサの現在の設計の弱点を洗い出すため、かなり長期の試験 (>10,000 h) を行わなければならない。センサの信頼性向上のための開発を継続せよ。

3.1.7 TEF-T建設開始の判断ができるように、【酸素濃度制御の】方針を立てるとともに、酸素濃度制御システム（混合機器とセンサ）の設備が必要である。これにより、TEF-T運転中にターゲットが破損するリスクが低減する。したがって、ターゲットシステムのLBE用酸素濃度制御システム開発の取組みは、次年度に大幅に強化する必要がある。

3.2 L-TEF-BT と中性子工学に関する設計と検討

所見とコメント

T-TACは、陽子ビーム窓設計、遠隔操作確認試験、及び輸送キャスクの遮蔽設計における進捗を認める。T-TACは、dpa断面測定実験がADSコミュニティにとって有益であると考えられる。

勧告

3.2.1 ビーム散乱の影響緩和のため、陽子ビーム窓をターゲット側に近づけることを検討せよ。ビームプロファイル測定のための発光塗料の開発のため、ESS及びSNSとの協力を継続せよ。長パルス運転で安定したH⁺ビームが取り出せることを実証せよ。

3.3 TEF-T 核特性のための R&D と評価

所見とコメント

全ての核破砕中性子源設計に寄与することから、T-TACはこの活動を支持する。基本的な核データの精度向上によってコストを適正化する取組は、1つの良い例である。

4. JAEA の新しいロードマップに対する J-PARC の対応

所見とコメント

T-TAC は、予算の制約と TEF プロジェクトの方針見直し必要性を認識している。提案されたアプローチは、加速器とターゲット技術の分野における J-PARC の深い専門知識に基づいており、ADS 目的だけではなく他の高出力加速器応用まで包含した領域にまで及んでいる。T-TAC は、提案された陽子ビーム照射施設の重要な要素として、TEF-T 実験用の LBE ターゲット技術を維持することを推奨する。

T-TAC は、TEF-P の実現に向けた道筋が不透明であり、TEF-P で実施可能な未臨界と核変換に関する実験を行う機能の喪失に繋がりがねない点を残念に思う。T-TAC は、将来、世界的な高速スペクトルの臨界集合体の欠落によってそのような機能が【必要であることを】明らかに出来ると期待する。

T-TAC は、J-PARC の対応により、JAEA の新しいロードマップの中で展開される計算機シミュレーションによる研究の検証と妥当性確認に必要な実験データを供給可能であると認める。

結論

2018年2月19-20日、東海村のJ-PARCにて核変換実験施設（TEF）計画の技術諮問委員会 T-TAC が開催された。

T-TAC メンバーは、本計画に対する J-PARC チーム関係者による深い関与と 2016 年 12 月の前回 T-TAC 以降になされた進捗、さらにプロジェクトが前回 T-TAC における勧告について注意深く検討してきたことを認める。

本報告書に記載した所見、コメントと勧告は、発表及び会合中に T-TAC に提供された情報に基づくものである。TEF-T の技術設計書（TDR）の英語版が未完のため、T-TAC は TEF の技術設計の完成度についてコメントできない。T-TAC は、前回の勧告に従い TDR ドラフト版に計装と廃棄物処理に関する新たな章を含めた努力に留意する。

T-TAC は、予算の制約と TEF プロジェクトの方針見直し必要性を認識している。提案されたアプローチは、加速器とターゲット技術の分野における J-PARC の深い専門知識に基づいており、ADS 目的だけではなく他の高出力加速器応用まで包含した領域にまで及んでいる。T-TAC は、提案された陽子ビーム照射施設の重要な要素として、TEF-T 実験用の LBE ターゲット技術を維持することを推奨するとともに、TEF-P の実現に向けた道筋が不透明である点を残念に思う。行動計画、人員計画、優先順位付けされた今後の活動リスト、及び改訂されたプロジェクトを「準備完了」段階に移行するための多段階戦略を策定する必要がある。

T-TAC は、日本の大学、MYRRHA、KIT、PSI、INEST/CAS、ESS のような他の研究機関とともに J-PARC が日本の ADS 計画のために展開する協力に向けた努力を認識するとともに、このような取組を奨励する。また、TEF の利用による研究の可能性と産業応用について広く一般市民や産業界に宣伝することを推奨する。

本報告のセクション毎の勧告のまとめ

1. TEF-P 設計と関連 R&D

- 1.1. TEF-Pの安全設計に、UTOP時の解析結果を追加せよ。
- 1.2. T-TAC4での伝熱解析では、温度制限値は320°C、計算によるピーク温度は303°CであるとJAEAは示した。計算値は温度制限値にかなり近く、用いたパラメータの影響や様々な条件の不確かさを考慮する必要がある。全ての格子管にAl、SUS、鉛のような金属を充填することにより、格子管の熱伝導率が著しく改善された。しかし、金属ブロックと格子管との間に隙間があると熱伝導率が悪化することも示された。このような格子管の構築には、細心の注意を払う必要がある。

2. TEF-T の設計

2.2 TEF-T LBE 核破砕ターゲット設計

- 2.2.1 しかしながら、首尾良く進んでいるターゲット設計の最適化を継続するためには、新しい設計の実験的検証と妥当性確認が絶対に必要である。これは、ターゲットシステムの製作段階に移行する前に、技術的リスクを大幅に低減するための前提条件である。
- 2.2.2 乱流または渦の挙動の結果が考慮される場合、TEF-T LBE核破砕ターゲット設計の改善のためには、 $k-\epsilon$ 乱流モデルよりもLESモデルの使用が推奨される。乱流強度は環状流路直線部の平均速度にほぼ等しく、壊食に及ぼす乱流強度の影響はよく分かっていないため、壊食発生の評価には平均速度を使用すべきである。

2.3 IMMORTAL 及び遠隔操作

- 2.3.1 (ターゲットから来る) 高温下流部から(電磁ポンプから来る) 低温上流部へ熱を伝達する中心機器としての向流熱交換器(エコノマイザ)と、LBE温度を電磁ポンプの制限温度以下に保つための空気冷却器の組合せの有用性を評価せよ。この設計は、「8の字設計」と呼ばれている。
- 2.3.2 大気圧での単純形状配管による水ミスト - 蒸気環状流冷却を検討せよ。
- 2.3.3 当該年度において、遠隔操作システムに関する全ての必要な課題を検討することができたわけではない。しかしながら、ターゲットの寿命の間、数多くの遠隔切断及び溶接プロセスが必要となる。従って、適切な洗浄法と溶接後の熱処理工程に関する課題について検討を継続することが必須である。

2.4 TEF-T における放射性廃棄物管理と処理

- 2.4.1 Poの代替としてTeを用いる実験的検証により支持される完成度の高い研究が提案された場合においても、Poを用いる試験計画も想定してSCK・CENとの協力を立ち上げよ。

- 2.4.2 オフガス処理システムの操作により分離した揮発性核破砕生成物について、火災時のリスクを再評価せよ。
- 2.4.3 LBEに関する化学と不純物の移行、つまり不純物管理は、TEF-Tの気体廃棄物管理の検討に先行して行うことを推奨する。

2.5 計装

- 2.5.1 LBE用のダイヤフラム型圧力センサ、またプラグ接液型及び非接液型の流量計の試験及び校正については、KITの既存の専門知識を頼りにせよ。
- 2.5.2 例えばタンクレベルの上限や下限といった信号表示について、連続読取りのための誘導型レベル計とともに電極タイプのセンサとの使用を検討せよ。
- 2.5.3 ガンマ線照射下における漏洩検知器の性能を確認せよ。
- 2.5.4 異なる計装について、それらの適用範囲と分解能を示せ。
- 2.5.5 MLFの運転経験を参考にせよ。

2.6 安全性（FMEAを含む）

- 2.6.1 PRA（確率論的リスク評価）の計算で用いられた数値は軽水炉の運転経験に基づくものである。LBEの場合のデータの適用を検討すべきである。

3. TEF-TのためのR&D

3.1 LBE技術

高温腐食試験ループ - OLLOCHI

- 3.1.1 膨張タンクの詳細なCFD分析は、必ず行う必要がある。OLLOCHIループ内の酸素濃度を所定の値に維持するために膨張タンク内で行うガス混合の方法について示せ。既存の他のループで経験を積むことを検討せよ。
- 3.1.2 既存の装置で実施する機械試験の内容をより明確に示せ。
- 3.1.3 高温運転であっても、T91のLMEのリスクを再確認せよ。代替の解決手段としてSS316の使用を忘れるな！
- 3.1.4 出来るだけ腐食試験を遅延させるな。早急にOLLOCHIの運転を開始すべき！

フリーズバルブの開発

- 3.1.5 より早い冷却条件における歪みの大きさを評価せよ。

酸素センサとポテンシャル制御

- 3.1.6 センサの現在の設計の弱点を洗い出すため、かなり長期の試験 (>10,000 h) を行わなければならない。センサの信頼性向上のための開発を継続せよ。
- 3.1.7 TEF-T建設開始の判断ができるように、【酸素濃度制御の】方針を立てるとともに、酸素濃度制御システム（混合機器とセンサ）の設備が必要である。これにより、TEF-T運転中にターゲットが破損するリスクが低減する。したがって、ターゲットシステムのLBE用酸素濃度制御システム開発の取組みは、次年度に大幅に強化する必要がある。

3.2 L-TEF-BT と中性子工学に関する設計と検討

- 3.2.4 ビーム散乱の影響緩和のため、陽子ビーム窓をターゲット側に近づけることを検討せよ。
- 3.2.2 ビームプロファイル測定のための発光塗料の開発のため、ESS及びSNSとの協力を継続せよ。
- 3.2.3 長パルス運転で安定したH⁺ビームが取り出せることを実証せよ。

Appendix I – 第4回 T-TAC アジェンダ

日程： 2018年2月19-20日

場所： 原子力機構 東海 J-PARC センター研究棟 2階 大会議室

2月19日(月)

- 8:30 テラスイン勝田をシャトルバス発
- 9:30 ウェルカム (非公開、齊藤 直人)
- 9:35 T-TACの任務 (非公開、齊藤 直人)
- 9:45 非公開セッション
- 10:00 概要
 - J-PARC概要 (齊藤 直人)
 - J-PARC TEF計画概要 (二川 正敏)
- 11:00 TEF-P設計と関連R&D
 - TEF-P安全設計 (西原 健司)
- 12:00 写真及び昼食
- 13:00 TEF-T設計進捗の概要 (前川 藤夫)
- 13:15 TEF-T設計
 - TEF-T LBE核破碎ターゲット設計 (万 涛)
 - IMMORTAL及び遠隔操作 (大林 寛生)
 - TEF-Tにおける放射性廃棄物の管理と処理 (木下 秀孝)
 - 計装 (大林 寛生)
 - 安全性 (FMEAを含む) (佐々 敏信)
- 15:00 休憩
- 15:15 TEF-TのためのR&D
 - LBE技術 (2) (齊藤 滋)
 - L-TEF-BTと中性子工学に関する設計と検討 (明午 伸一郎)
 - TEF-T核特性のためのR&Dと評価 (松田 洋樹)
- 17:00 非公開セッション
- 17:15 解散、東海分室に向けシャトルバス発
- 18:30 東海分室にてディナー

2月20日 (火)

- 8:30 テラスイン勝田をシャトルバス発
- 9:30 ADS開発に関するJAEAの新たなロードマップ (辻本 和文)
JAEAの新たなロードマップに対するJ-PARCの対応 (前川 藤夫)
- 10:00 宿題への回答 (必要に応じ)
- 12:00 昼食
- 13:00 非公開セッション
- 15:45 休憩
- 16:30 まとめの講演
- 16:50 結び
- 17:00 解散、テラスイン勝田に向けシャトルバス発

Appendix II – J-PARC による T-TAC 2017 の責務

齊藤 直人

T-TAC に対し、主に次に掲げる責務について助言を求める。

- 核変換技術開発に貢献するという TEF-T と TEF-P 両施設を含む TEF 全体の主目的に、基本パラメータが合致しているかどうかの妥当性
- 陽子ビーム輸送並びに TEF-T の鉛ビスマスターゲットシステム及び関連システムに関する、安全方針、運転及び保守計画を含めた実現可能性
- 計画の適切さ（資源と工程）

施設設計やR&D活動に関する通常の勧告に加え、T-TAC 2017では特に、TEF設計の完成度の評価、及びJAEAのADS核変換技術開発に関する新しいロードマップに対するJ-PARCの対応への助言を求める。

Appendix III - 2017 年の T-TAC 委員

氏名		所属	専門分野
1	Marc Schyns (議長)	ベルギー原子力研究センター	ADS技術
2	Yacine Kadi	欧州原子核共同研究機構	ADS及び核破砕ターゲット技術
3	鬼柳 善明	名古屋大学	核破砕ターゲット技術
4	Jürgen Konys	カールスルーエ工科大学	鉛ビスマス応用技術
5	Eric Pitcher	ロスアラモス国立研究所	ADS及び核破砕ターゲット技術
6	高橋 実	東京工業大学	鉛ビスマス応用技術
7	竹田 敏一	福井大学	原子炉工学