

## 第135回核融合会議議事要旨

1. 日 時：平成12年3月29日（水） 14：00～17：20

2. 場 所：科技庁第1，2会議室

3. 出席者：

【原子力委員会委員】藤家委員長代理

【専門委員】井上座長，興委員，阿部委員，伊藤委員，川村委員，岸本委員，児玉委員，玉野委員，宅間委員，中井委員，藤原委員，宮委員，本島委員，吉川委員

【説明者】若谷京都大学教授

【事務局】中澤官房審議官（原子力担当），中村原子力局核融合開発室長

【文部省】小山学術国際局研究機関課国際プロジェクト官

4. 議 題：

(1)ITER-FEAT 概要設計報告書の国内評価について

(2)核融合会議開発戦略検討分科会報告書（案）について

(3)JT-60 の最近の成果と今後の計画について

(4)その他

5. 配布資料：

資料第135-1号第134回核融合会議議事要旨（案）

資料第135-2号ITER-FEAT 概要設計報告書国内評価報告書（案）

資料第135-3号核融合エネルギーの技術的実現性，ITER計画の拡がりと裾野としての基礎研究に関する報告書（案）

資料第135-4号JT-60 の最近の成果と今後の計画について

資料第135-5号ITER 建設計画についての検討会の開催について

6. 議事概要：

(1)井上座長より，宅間委員の紹介があり，宅間委員より挨拶がなされた。

(2)第134回核融合会議議事要旨（案）について原案通り了承した。

(3)若谷京大教授（核融合会議ITER/EDA技術部会主査）より，ITER-FEAT 概要設計報告書国内評価報告書（案）について説明がなされた。主な質疑・意見は下記の通り。

- 本国内評価報告書とTAC報告書との相違について質問が出され，基本的な違いはないとの回答がなされた。

- p. 8の3. 付帯的勧告の第3項目の具体的内容について質問があり、JCTの物理チームは既存データを活用し優先順位を決めて作業を進めるべきこと、特に運転領域の限界に関する信頼性を高めることが重要であるとの主旨である旨回答がなされた。
- 確率論的評価との関連について質問がなされ、関係はあるとの回答がなされた。
- Q=5の定常運転に関するTAC報告書との相違について質問が出され、TAC報告書ではもう少しやわらかい表現となっているのに対し、本報告書においてはしっかり記述した旨説明がなされた。
- ダイバーターに関する課題に対して回答を得るまでに要する期間について質問がなされ、ELMyHモード時についてはデータベースの整備状況から見て短時間で信頼性の高い回答が得られるであろうが、内部輸送障壁モード時については回答を得るには期間を要するとの回答がなされた。
- 「 $\alpha$ 粒子の閉じ込めに対する影響を検討する」という一文が必要ではないかとの提案がなされ、付け加える方向で対応したいとの説明がなされた。
- 座長より、今日のコメントを反映させた改訂版を作成し、委員に配布して了解を得られれば核融合会議としての評価書とした後、英訳してJCTに送付するという手順を進めたいとの提案が示され、了承された。
- 6月下旬にTACがあるが、いつもJCTからのレポートがTAC委員に届くのが遅く、十分検討する時間がないことから、5月下旬から遅くとも6月初旬の提出を希望するとの指摘があり、事務局より、その旨付してJCTに送付したい旨回答がなされた。

(4)事務局より、「核融合エネルギーの技術的実現性、ITER計画の拡がりと裾野としての基礎研究に関する報告書(案)」について説明がなされた。主な質疑・意見は下記の通り。

- p. 264最初の段落の核融合発電の実用化の時期に関する記述は、技術的にもできないという誤解を与える懸念があり、表現の工夫が必要との意見が出された。
- 同じ箇所について、「経済性」という文言を入れれば整合性が取れるが、核融合発電の市場参入については、経済性がなければ採用されないであろうし、それを決めるのは電力会社であり、我々是对応可能な技術を開発しておくことが大事との意見が出された。
- 座長より、発電実証を2040年頃とするのは妥当であるが、その先は他のエネルギー源とのコスト比較なので予測困難との認識が表明された。また、「経済性」は重要な要因であることは承知しているが、その頃の状況が見えないため、全てが「経済性」で決まるかどうか予測は困難との説明がなされた。
- 国際協力と国際競争という国際関係の二面性を意識しつつ、何故ITERは国際競

争よりも国際協力が必要で重要なのか、現行案より一步踏み込んで明確に記述し、「まとめ」にも反映すべきとの意見があった。

- 現行案は、3 / 10 付版の報告書案から章立てが大幅に変更（大学における先進方式への取り組みに関する記述が第1部に盛り込まれていた）されているが、大学に関する記述が第2部に集約された現行案は、不適切である旨意見があった。
- 第3段階計画に基づく我が国の核融合開発研究の現状においては、実験炉による核燃焼プラズマだけでなく新しい方式の研究開発を進め、実験炉の科学的基盤や学術的な背景を形成し、人材養成も行うという側面が大事であると意見があった。その意味で、3 / 10 付版の「まとめ」は、本文との整合に難があったとしても良くできていたと評価するとの意見があった。
- この評価に対して、3 / 10 付版は、「まとめ」に重点が置かれ、必ずしも本文との整合がないので、好ましくないとの意見があった。
- 上記意見に対して、大学における先進方式への取り組みに関する記述については、他の複数の委員からのコメントに基づき、内容の変更はほとんどせず、本文と「まとめ」の整合をとるべく記載場所を第1部から第2部に移動したことによるとの説明がなされた。
- 大学への期待を第2部に書き込むよう提案がなされた。
- 上記提案は既に現報告書 p. 265 に盛り込んでいる旨説明がなされた。また、第1部と第2部でそれぞれに記述すると、逆に読みづらくなるとの懸念が示された。
- 報告書では、基軸を明確にすべきであり、現行案の方がすっきりしているとの印象を受ける旨意見があった。
- p. 259 で言及している第3段階計画の中のトカマク代替方式に関する記述について、報告書全体のバランスを考慮して追加修正すれば良いとの意見があった。その際、第1部ではトカマク代替方式の研究展開を詳細に記述することは必ずしも本来の趣旨ではなく、核融合エネルギーの技術的実現性を論理立てて記述することが大事であるとの意見があった。
- このようなことについては、開発戦略検討分科会できちんと議論すべきとの指摘があった。また、本文を踏まえた「まとめ」とすべきとの意見が出された。
- p. 219 下から17行目以降の4.3.1.2「大学における今後の核融合研究の展開についての議論」の最後の部分の記述に対応する「まとめ」での記載がないとの指摘が出され、p. 265 先進方式の研究意義に関する現行の記述内容では必ずしも充分ではないので、指摘内容を該当箇所に盛り込む旨回答がなされた。
- p. 1（はじめに）の最初の段落を読んだ段階で、本報告書の目指す方向が見失われるとの懸念が示され、開発戦略検討分科会は、ITER計画懇談会から与えられた課題に答えるため設置されたものであり、我が国全体の核融合開発計画まで踏み込んで言及するとも受け取れる記述は混乱を招くとの意見があった。

- 報告書の位置付けを明確にするため、p. 1（はじめに）の最初の段落は最後尾に移すべきとの提案がなされ、この指摘について検討する旨回答がなされた。
- p. 263 定常化に関する表現はネガティブなので、よりポジティブな表現とすべき旨意見があり、座長より、定常化については、電流駆動効率など実用化までには課題があることを意図した表現である旨説明がなされた。
- 座長より、開発戦略検討分科会を再度開催し、本日のコメントを踏まえて検討し、あらためて核融合会議に諮る旨表明がなされた。

(5) 岸本委員より、「JT-60 の最近の成果と今後の計画について」説明がなされた。主な質疑・意見は下記の通り。

- 「領域を越えた協力」の意味について質問が出され、これは学術会議から問われている課題であり、核融合分野だけでなく他の多くの分野との協力であり、レーザー核融合における実験室宇宙物理に根ざした協力は良い例と考えている旨説明がなされた。
- JT-60 の今後の計画は所謂 JT-60 SC を指すものと思われるが、これは改修というよりは新装置製作といってもよいほどの大規模なものである。説明のように ITER の補完装置として位置付けるのであれば、ITER 建設に先行して補完装置を作るのはおかしいとの指摘がなされた。
- この指摘に対して、ITER を実現していく過程でどのように研究基盤を形成していくかが重要である。世界にトカマク装置は多数あるが、日本には JT-60、JFT-2M、TRIAM-1M の3台しかなく、欧州に比べると ITER を支えるという意味では基盤が脆弱である。JT-60 の15年間の成果により、ITER-FEAT の設計等に貢献してきた実績を考えると、コイルの寿命によりこれを止めることになれば、そのデメリットは大きすぎるとの説明がなされた。
- 補完装置である TRIAM-1M が存在するのに、何故更に補完装置が必要なのか、JT-60 を改修することによって ITER 計画はどうなるのか、そのために ITER 計画のスケジュールに影響を与えるのではないかと意見があった。また、本改修計画は、日本の核融合計画を左右する程の重みのある提案であり、老朽化は前から判明していた周知の事実なので、2～3カ月の議論で決めるのではなく、核融合会議において1年以上前から審議を重ねてくるべきではなかったのか、との意見があった。
- JT-60 を現状のまま運転を続けるのは、資源の有効利用を考えた場合効率的ではないとの意見に対して、大学の資源も厳しいのは同じであるとの意見があった。また、この時期に ITER の補完装置を建設することについては、国内外からの批判を招く恐れがあるとの指摘があった。このため、きちんとした議論が必要であり、省庁再編を見通し、TRIAM-1M の改造計画を含めて核融合全体で議論する必

要があるとの意見があった。

- ITERとJT-60の両方にマンパワーを割く余裕が原研にあるのか、大学のTRIAM-1MやLHDとの関係をどうするのかについて明確にすべきとの指摘がなされた。
- 資料p. 14に示された図をみると、原研が従来のようなプロジェクト指向を変えオールジャパンで研究協力に取り組もうとする意図が読みとることができるとの意見があった。
- JT-60を改修し、それをITERの補完装置と位置付けているようであるが、p. 8の表によれば、ITERと改修後のJT-60はパラメータ的に相似なのは明らかであり、ITERの補完装置が何を意味するのかを理解して装置パラメータを決めたのか疑問であるとの指摘があった。
- これに対し、ITERの定常運転実験に重点をおいて改修後のJT-60のパラメータを決めており、その結果としてITERの運転シナリオの早期確立に貢献ができると考えている旨説明がなされた。
- 座長に対しこの計画に対する今後の見通しに関する質問がなされ、座長より、今後どういう形で進めるべきか意見を頂くために、今回の核融合会議の議題としたこと、今後の進め方については、小委員会を設置して検討を進めるなり、原研から案を出してもらいなり幾つか方法があると考える旨説明がなされた。
- 超伝導はキーテクノロジーであり、LHDでは既に採用しているが、ITER建設に先行して、同じ大型トカマク装置で採用することは、工学サイドからは望ましいと認識している旨意見があった。
- この意見に対して、ITER計画に対して別途ステップが必要と説明するならば、ITER計画をこのまま走らせてよいのかという誤解を招く恐れがあるとの意見があった。
- これに対し、前記意見は、工学の面からは大型装置の計画や設計を進めながら、小さい装置の結果をフィードバックさせるのがITERをよりいいものにしていく上で有効であるとの趣旨で述べた旨説明がなされた。
- この説明に対し、ITERの前にJT-60での検証が必要と説明するならば、ITER計画全体を潰す可能性があるとの懸念が示された。
- JT-60改修計画を聞いた際、原研はITERを諦めたのでJT-60改修計画に踏み出そうとしていると理解した人が多かった。JT-60改修計画は、ITERの建設や実験運転に貢献することを目指した「先進」的位置付けなのか、ITERと並行して進め原型炉に寄与する「補完」的位置付けなのか、ITERとは関係なしに我が国独自に進めるものなのかということをきちんと議論し明確にすべき旨意見があった。
- JT-60改修計画の予算規模に関する質問が出され、JT-60の運転維持費を

あてる旨回答がなされた。

- J T - 6 0 改修計画を実施するのであれば、この場の指摘も踏まえ、原研としての案を示すべきであるとの意見があった。
- J T - 6 0 改修計画では、I T E R の実験開始後における計画を含めて提案すべきとの意見があった。
- J T - 6 0 改修計画のあるべき姿については、大学も含めて議論すべきであるとの意見があった。
- 原研が大学の考え方を充分には理解していない可能性があるため、核融合会議と別に大学と議論する場を原研が設けるべきとの意見があった。
- 座長より、J T - 6 0 改修計画の位置付けを明確にした上で、次回核融合会議までに原研が考え方を示す場を設け、そこでの議論をも聴取することとしたい。本件については、審議を継続することとしたい旨見解が示された。

(6) 事務局より「ITER 建設計画についての検討会の開催について」について説明があった。  
特段の質疑・意見なし。

(7) その他

- 事務局より、日米核融合研究協力 20 周年の催しを 6 月 22 日に開く旨報告がなされた。
- 事務局より、次回会議の日程は後日連絡する旨説明がなされた。