

### 第3回LC レビュー委員会答申

これまでの第1, 2回のレビューの答申が ILC 推進室によって受け止められ、努力され成果が出されていることを、第3回のレビューにおいて委員会のメンバーは認識できた。上記の経過を見ると、室長をはじめとする指導部の「指導性」が適切に発揮されているが、更なる一層の努力を期待したい。

委員会は、発表された内容から、重要と判断した以下のいくつかのテーマに関し答申を行うものとする。

#### 45MV/m空洞開発

成功率はまだ半分程度であるが、単セル空洞で目標が達成されつつあると判断される。このことは空洞処理装置や計測装置などの周辺設備の準備ができたということを示している。予定より遅れたとはいえ、期待に応えた担当グループの開発能力を高く評価するものである。

最終的に必要とされる多連空洞の開発には、単セル空洞にはない多連空洞に特有のさらに困難な課題も必ずあるであろう。単セル空洞の開発が完了したわけではないが、多連空洞に関しては課題さえ十分に把握されていないのではないかと。そこで、開発の主眼を単セルから9セル空洞に変えて、多連空洞製作の問題点解明と量産方法の確立に向かうべきである。もちろん、両タイプに共通な課題の解決には、単セル空洞に戻ることもあろう。熱望される情報は45MV/mの多連空洞が容易に製作できるか否かということであるので、完備したモジュールとしてではなく、まずは構成要素開発として9連空洞単体の歩留まりを2、3年かけてしっかりと調査することが有効であろう。クライオモジュールへの組み込みを拙速に進めるのではなく、課題をしっかりと追求して高加速勾配の空洞技術を確立して欲しい。ここでの結果はそのままTESLA型空洞開発にもきわめて重要な貢献となるであろう。

#### STF建設

STFを建設することによってKEKがどういう貢献をしようとするのかについて、共通の理解がない、独自目標がない印象がある。日本でもシステムを構築してみて問題点を学習する、としか見えない。それとも、要素開発に徹するのか。また、モジュール開発をすべてKEKでやろうとしているのか、それともFermiやDESYとの共同開発、開発分担で進める方針なのかわからない。

ベースラインの雛形として製作が進められている35MV/m空洞、入力カプラー、周波数チューナー、HOMカプラーなどの構成要素、alternativeとして開発が進められている45MV/m空洞、それらを同時に試験ができるSTF-Iは要素開発の場としての魅力がある。しかしながら、これまでのところ完成したSTF-Iの利用についての議論が乏しい。具体的な実験計画を作成し、各コンポーネントの達成目標と手順を全員で議論することで、STFがILCへどのような貢献ができるかについて理解を共有できるであろう。

STF-Iにおいてビーム加速が予定されていて、空洞性能の確認ができるとともに電子銃やビームモニター系の開発ができ、多くの人を育てることもできるということであった。

しかしながら、現在想定している“手続”で建設されるクライオモジュールを設置した STF-Iにおいて、十分なビーム運転時間を確保することは容易ではない、と一部の委員が危惧している。また、ビーム加速まで必要かどうかについても、一部の委員は疑問を持っている。再検討し説得力ある実験計画を作成すべきである。

35 MV/mと45 MV/mの開発では、互いに独立にカプラーやチューナーが開発されている。今のところ本命と見なされるこれらのモデルが存在しないので、独自のアイデアのもとに平行に開発を進めることは、委員会として評価するものである。しかしながら、一方では各物的・人的資源を出来るだけ共有するよう、執行部は強力な指導をすべきである。

Phase II では、前回のレビューの答申にそってスケジュールが変更され、Phase Iの結果が建設に生かされることになった。ただし、今後の内外的な条件により更なる変更があり得ると理解している。

### R&Dの連携

DESY XFELはスペックの違いはあるにせよ、ILC型の大規模超伝導リニアックの開発・実証の場であることは疑いない。XFELとの一層の連携を目指すべきである。

4月以降、KEK 内に「ERL推進室」が新設され、ERLのR&Dが始まる。超伝導空洞の技術など共通のR&D項目が多いので、連携をとってリソースの有効利用を図るべきである。小規模ではあるが実働する実証機を建設するというので、特に加速器建設に未経験の若い研究者に経験を積ませて育成することに寄与するであろう。

### EP設備の整備

超伝導空洞の開発を確立し歩留まりよく製作するうえで、必須であり最優先の課題である。設備はILCのためだけでなく、他のプロジェクトにおいても使用される。このため設計には他プロジェクトからの要求も考慮されており、新設される設備の整備計画と予算措置は機構全体で担うべきである。

### ATF/ATF2

国内外の多数機関との共同プロジェクトを標榜しているが、資金面については KEK の持ち出しが目に付く。人的貢献だけではなく各参加機関からの応分の負担を求めるべきである。また、共同研究者を代表にして競争的資金を獲得するなどの努力があつてしかるべきだろう。

キッカー開発は、ダンピングリングの形状を決定する上で重要な貢献をすることから、積極的な推進を支持する。当然ながらリングへの入出射の過程を考慮し、実証に説得力のあるキッカー波形を目指すべきである。

経費が十分に得られない場合にはATF2計画の見直しをおこない、ILC設計スケジュールから判断して、緊急度の低いものは遅らせるべきである。

### コストを意識したR&D

プロジェクトを立ち上げるためには、徹底したコストの削減が不可欠である。一方では、コスト評価が早急に求められており、加速器全体で主要なコストとなる超伝導空洞、

クライストロン、モジュレーター電源等、各コンポーネントのコストの現状を示し、削減目標を明らかにする必要がある。R&Dをしなければ、合理的な削減目標を設定できないであろう。

このためコスト削減を目的としたR&Dも推進すべきである。例えば、超伝導空洞の入力カプラーやhigh-power RF系がある。しかしながら、現在の予算・人員の規模では、ILCに必要なコストダウンなどのR&Dができるとは思えない。このためにも、XFEL等の欧米との開発の協力や分担を積極的にすべきである。

#### 今回のレビュー

レビューの性格・目的、委員の専門性等を考慮し、全分野を均等に配分することなく重点を絞った報告としていただきたい。前回も指摘したが、各報告を見ると重複が多く、また何について答申を求めているのか、一部の報告者の自覚不足を感じるがあった。今後は、レビュー後の委員の議論時間が十分確保できるよう、重点を絞った短時間の報告としていただきたい。

#### レビュー委員：

安東 愛之輔	兵庫県立大学 高度産業科学技術研究所 教授
井上 信	京都大学名誉教授(原子炉実験所)
生出 勝宣	高エネルギー加速器研究機構 教授
熊谷 教孝	高輝度光科学研究センター放射光研究所 加速器部門長
佐藤 康太郎(委員長)	高エネルギー加速器研究機構 教授
新竹 積	(独)理化学研究所 播磨研究所 主任研究員
羽島 良一	日本原子力研究開発機構 量子ビーム応用部門先進光源開発研究ユニット ERL光量子源開発研究グループリーダー
古屋 貴章	高エネルギー加速器研究機構 教授
峰原 英介	日本原子力研究開発機構量子ビーム応用部門先進光源開発研究ユニット長
山崎 良成	高エネルギー加速器研究機構 教授 J-PARC センター加速器ディビジョンリーダー
山本 明	高エネルギー加速器研究機構 教授

2006年 4月 19日