

第11回 E R L 検討会議事メモ

日時：2007年1月22日（月） 14:00-

場所：JAEA交流棟3階会議室、KEK、ISSP

出席者：（JAEA会場）坂中(KEK)、河田(KEK)、渋谷(ISSP)、飯島、中村(ISSP)

尾崎(KEK)、西谷、長橋(KEK)、阪井(ISSP)、篠江(ISSP)

沢村、西井、菊澤、原田(KEK)、佐藤（康）(KEK)、峰原

羽島、春日(KEK)

(KEK会場) 芳賀、佐々木慎一、宮島、梅森、多田野、野口、加古

(ISSP会場) 高木、伊藤、工藤

(SPring8会場) 花木

[議事]

1. E R L 実証機建設場所について （春日、長橋）

・まだ正式ではないが、ERL実証機の建設場所として12GeV陽子シンクロトロン（PS）の東カウンターホールの可能性が浮上した。

・建物の大きさは、約100m x 50mである。（冷中性子棟は45m x 25m。）（添付資料）

・冷中性子棟では放射線シールドが50cmコンクリートに25cm鉄で75cm厚だったが、それでは明らかに不足だった。東カウンターホールの絵では、シールド厚を1.5mとした。

・今後の進行状況は未定。PS跡地利用WGの結論を待ち、施設整備委員会に正式に申し込む。

・2009年までは同ホールのアクティビティを片付ける作業があり、実証機の建設は2009年以降になる。

Q：大きな実証機考えないのか？

A：取り合えずシールド以外現状のままの大きさとする。ユーザービームラインを書き加えることは検討中。

C：建物は使えるとしてもERL専用ではない。他のアクティビティが入ってくることもあり得る。

・建物に空調はなく、また、非常に汚い。ビームラインを作るには工夫（掃除や改装）が必要だろう。

・床加重の問題はクリア。大量のコンクリートシールドがあり、その利用を提案されている。当初は東海に運ぶ予定だったが、ERLで使うなら、その予算で東海で新しいシールドを買った方が経済的である。提案を受けても良いだろう。

・放射線レベルが高い箇所があるが、撤去可能とのことなので、図面には示していない。

・図面上部は制御室や控え室、居室として使えるが、先約があるかも知れない。現時点では不明。

C : 3階のその部分にはP Sの物理の人達がいた。そこは少なくとも使えるはず。

C : 「P Sの跡地利用WGで半年くらいかけて決める」と12月の連絡運営会議の議事録に書いてあったような気がする。それが今年の2～3月になるのでは？

- ・冷中性子棟の移転作業は中断している。

- ・整理すると、

 - 東カウンターホールの利点

 - 広い、床加重の問題がない。

 - 東カウンターホールの欠点

 - 空調がなく、汚い、使えるのは2009年の中頃か終わりになる。

 - 冷中性子棟の利点

 - 今年中に利用可能、2008年度から建設開始できる。

 - 冷中性子棟の欠点

 - 狭い、床加重。

- ・冷中性子棟に比べて東カウンターホールでは1年遅れるが、このプロジェクトの進め方として、2009年だと非常にまずいという意見が出れば、ここで場所について再考する。ただ、要素開発も今年度にやってきたものを、来年度は個別にちゃんと立ち上げ、再来年の2009年にそれを全体投資として組み上げるというのでいいのではないかと思う。

Q : 片付けはもっと早いペースではできないのか？

A : 高崎所長がスケジュールの検討を現場に検討依頼をした。現場の人ができるだけ早いスケジュールにするつもりで作ったのが、2009年に出て行く案である。

C : ERLの話がなかったの時点での、ケジュールであろう。早まる余地はあるのではないか。

2. 次年度予算要求について (河田)

- ・ 予算の数字については、KEKの内部資料なので、ここでは見せるだけに留める。各項目について説明する。(以下、具体的数字は抜いた。)

 - ・ KEK特別要求を提出した。

 - ・ RF (主加速、古屋)今年度既に作っている。その積み残しと測定費用。

 - ・ RF (入射、野口)今年度は材料だけだった。カップラーの試作。

 - ・ RF縦測定整備.....現在測定はSTFでやっている。ILCと共同で測定装置の整備を行う。

また、クライオスタットの費用。

 - ・ RF電源系とlow level開発。

 - ・ 電子銃.....ほとんどJAEAがやっている。(現在250kV。) 500kVの電源。

 - ・ 真空.....とにかくスタートアップとして試作代。

 - ・ モニタ.....開発的なモニタと、実証器用のプロトタイプ。

 - ・ レーザー.....クリーンブース。

 - ・ 冷凍機.....東カウンターホールの場合、来年度から整備を始めるのは難しいので、ゼロ。

- ・ 整備費.....東カウンターホールの整備費をどこかから出さないといけない。どこかから出す必要があるというコメント付きで、ゼロとして出した。
- ・ 推進室が予算案を提出するが、予算の母体は加速器と物構研。
- ・ 具体的にもらえる予算が決まったら、また調整を行う。

Q：原子力機構との関係は？

A：電子銃に関してエレメントの開発はJAEAがやっている。そのグレードアップ(250kV→500kV)の予算を組んだ。どこでやるか(場所)についてはこれからスケジュール・シナリオの議論から決めていかないとはいけない。

3. スケジュール案と議論 (河田)

- ・ 概要の計画を示す。各論の具体的な面を作ることをスタートして欲しい。(添付資料)
- ・ 2006年の次の中期計画は20011年。5年おきである。前のシナリオでは2010年に200MeV、100mAとしてあったが、それは難しそうである。ただ、2010年に原理実証として動くものがないと、予算要求は難しそう。これからスケジュールを叩いて欲しい。(叩きすぎて壊さない程度に。)
- ・ 2009年度に全体を並べ始める案になっている。それでやるにしても、2007年、2008年に抜け落ちている事項や足りないことがあるのではないかと思うので、スケジュールとしてこれでいいかどうか意見をお願いしたい。

C：(羽島) JAEAの次の中期計画は2009年である。時期計画のタイミングとして、2008年には議論が始まる。2007年の終わりか2008年にはアピールできるものが必要である。それまでに250kV、50mAの電子銃はちゃんと動くようにしたい。電源を500kVに増強したとしても、カソードまわりはこのままである。

C：実証テストにどれだけ余裕がとれるかだが、このくらいのスケジュールがいいと思う。

C：マイルストーンを決めて、1、しっかり進めています、2、2010年にちゃんとできます、という2点のアピールできる計画にしておくのがよい。各要素技術の年次計画でマイルストーンを決めて、それが達成できているかを示すものも作っていく。

C：予算が厳しいので努力はするが、全部がこのスケジュールで行くのは厳しい。予算不足の場合はJAEAの2009年の成果に結びつけられるものを集中的に行うのはどうか。

C：現状、500kVまでは予算的に余力がない。後のことを考えると、レーザーと電子銃がセットの方がいい。場所を決めて(例えば東カウンターホールの隅とか)、電子銃とレーザーをセットで立ち上げるのを先にやる方がよい。

Q：(JAEAの電子銃開発について) 2008年開始でよいか？

A：トラブルは250kVの電子銃で潰しておく。納期がかかるのはコッククロフト電源とセラミック。それが2007年度にできれば、スケジュールとしてはこの通り進むのではないか。

C：電源と加速管自体は問題はないと思っている。

C : コッククロフト電源は日本で1社しか作っていない。その上、SF₆のタンクはメーカーにないので、電圧をかける試験はこちらでやらないといけない。納入から半年～1年かけて調整を行うことが必要。

C : 電流（電子銃から規定の電子を発生させる）をとっての負荷試験がやりたい。

C : グリーンのCWレーザーで電流を出す。コッククロフト電源の試験にとっては、CWレーザーでもパルスレーザーでも同じこと。

Q : 250kV、50mAを目指している現在の電子銃はそのまま2010年には使えないのか？

A : エミッタンスを小さくするには、500kVが必要。

Q : 電流値を小さくしてもだめか？

A : そういうオプションはちゃんと検討していないが、電子銃は実機用のを早く作る必要がある。コーネルではmax 750kVのものを既に制作中である。

・ (入射部の予定について。) 10MeVの入射部だが、どこまで完成度の高いものを作るかによるが、2010年にそこそこのものまで行けるとは思う。2010年は通過点である(そこそこの完成度でよい)と思えば、できないことはない。

Q : 2009年に前段までやりたい(実際にビームを出したい)ということについては？

A : 2009年に存在するのは、高圧ガス検査を通ったものではない。それでいいからちょっとビームを出せというのはできる。

2010年の実証機が高圧ガスを通ったちゃんとしたものであるためには、2007年～2008年にプロトタイプでビームを出す試験まで行った方がよい。エミッタンスよりHOMが問題で、その為の電流負荷試験を行いたい。その試験をもとに高圧ガスを通した実証機を作るのがよいか。そう考えると、1年足りない。2010年に高圧ガスを通すためには、2008年に設計を済ませて申請しないといけない。それまでにビームありの試験が必要で、それが間に合わないなら、とりあえず10mA、20mAで良いと判断するか。

C : ビームを通して見て、それを設計にフィードバックして、その後で本番へいきたい、と？

C : ホップ、ステップ、ジャンプなので、それはどの段階でΔ(飛躍)を大きくとるかだ。

Q : 2008年まではこれでよくて、2009年はビームありの試験をやって、2010年に高圧ガスを通った物を作って、2011年になるということか？

A : ただし、2010年は「ステップ」の段階なので、その着地点が見える程度に何とかそこそこのものを作ることはできるだろう。計画自身がFIXされていて、絶対に変わらないというわけでもないだろうから、これでよいと思う。他の要素と整合性があるのかも訊きたい。

Q : CWのクライストロンも必要だが、いつスタートするのか？ 2010年に10mAでいいなら、それは遅らせてもいい。2010年にできれば100mAいきたいというなら、500kW級のクライストロンのテストを今から始めないといけない。

Q : ビームダイナミクスから見て、10mAと100mAは違うか？

A : それはバンチ電荷を減らすのか、バンチを間引くのかで違う。

C：レーザーの問題で10mAにしている。

Q：逆に言えば、レーザーの問題がなければ、10mAでも100mAでも問題ないか。

A：10mAでエミッタンスがいくつ、という目標の話はある。

Q：主加速管の方も高圧ガス検査に間に合うのか？ 古屋さんも同じことを言うのではないか。2010年は10mAがいいところではないか。

C：保安申請のスケジュールを詰めて、それしかなければ仕方がない。

C：2つのシナリオを考えたらどうか。次の計画にアピールするために、無理があるものと、慎重なスケジュールと。いつもこの話に行き着く。2009年はとても忙しくなる。カウンターホールの片付けが2008年に終わっているくらいでないと難しいのではないか。2008年に片付けてもらえるようにはできないか。

C：1年遅れるスケジュールは、2010年の終わりにはちよろちよろビームが出始める、という感じか？ 2009年に建設を始めると思うが、いつも高圧ガスの話が見え隠れしていて、自分でもよく分からないのでシナリオが作り辛い。

C：そんなに複雑な話ではない。これでいく、と決めて申請して、半年か1年後に許可される。2008年に申請を通して、2009年にもものを作り始めて、2010年から運転する。2008年の段階で、完成度の低いもので安全サイドのもので走らないといけなくなる。2010年は振るスペックではなくて、50mAとか30mAとか、その程度の設計はできる。

Q：最適化できていないところは具体的にどこか？

A：HOMカップラーが保つのか。主加速管についても、HOMのアブソーバの表面温度とか、それが保つのが問題。それ以外のところはそんなに難しくないのでないか。

C：10mAでもそれなりにものがあることが大切である。

C：すぐに何億とかいう話で、高価なので無駄にしたくない。最初に実機と違う物を作っても……

C：実機とかけ離れたものにはならない。2007年、2008年にモジュールを作っても、80%くらいは行く。10mAは十分に出るだろうと思っている。

C：100mAは難しいが10mAは大丈夫ということであれば、2010年には高圧ガスを通したもので運転できるようにする方がいいのではないか。どこが悪いかは動かせば分かるので、それで次にフィードバックでいい。

Q：レーザーの話も知らないが、2010年に100mAいくのか？

C：今のレーザーの開発では2010年に達するようには進めていない。予算的にもマンパワ的にも、きつい。2010年に250kVの電子銃、というのはないのか。

C：それは目標500kVでやって、どうしようもなかったら250kVということになるのでは。

Q：500kVの電源よりもレーザーの方が優先ということか？

A：そうだ。

C：レーザーをなんとかしなきゃいけないと思っているが、本気になって人（マンパワー）を何とかすることを考えないと。

C：建設をやりながら開発は大変。開発要素の高いものは、早めに走らないと。

C：レーザーの開発スタンドみたいなものがないわけではない。売り物ではいけないとは思っているが、予算も人も（主に予算の方だが）ないので。

[レーザー開発に関する議論があった]

C：とりあえずフルスペックを考えなければ第1弾はこんなもんだ、でよろしいか。野口さんのところ以外も各論の検討をして貰うので如何か。

Q：オフラインでテストする場所の確保とか、整備とかは。

A：AR南棟はできている。レーザーがかなり大切なのでは？

C：このスケジュールで現実的でないと思えるのは、2010年と2011年のギャップが大きいこと。2010年の運転が10mAとかだけで、2011年から実機建設はギャップが大きい。

C：そこは説明の仕方、色々な個別要素としてのスペックは実機のものが上がっていて、10mAは全コンポーネントの組み合わせで動いたもの、と。2011年に載らないと、ズルズルと後ろに行ってしまう。放射光ユーザーの期待にも応えないといけない。

C：5年ごとのチャンスはつかまないと。

C：2011年からは、とりあえず建屋でもいい。

C：2011年に山が見える計画にするというだけ。もちろん、2011年もR&Dを続けて良い。だいたいポイントは分かったので、こちらで組み直す。その後で各担当に送るので、各担当毎にスケジュールを作ってもら。次回は各担当による個別要素のスケジュールの説明と、全体調整をするというのでどうか？

C：必ずしも全グループの責任者が今回参加していないので、個別にお願いする。古屋さん、三橋さん、細山さん、福田さん..... 他に今回ここで話しておくことがないなら、春日、河田、佐藤でレーザーについて考える。

C：若い人にこれからやれというより、核になる人を決めてやった方がいいのでは？ 本当は助教授クラスの方がよいが、物性研などいないか？

次回は2月20日の14:00～。中央会場KEK（3号館7階会議室）。

(原田氏のメモ、春日編集)