

第49回ERL検討会議事メモ

日 時： 2010年12月17日（金） 14：00－16：00

場 所： PF研究棟2階会議室

出席者；

KEK会場： 荒川大、梅森健成、小林正典、阪井寛志、三浦孝子、上田明、遠藤有聲、
福田茂樹、道園真一郎、山本将博、坂中章悟、島田美帆、帯名崇、本田融、
河田洋、小林幸則、内山隆、羽島良一（JAEA）

EVO： 高井良太、飛山真理、野澤俊介

JAEA会場： 永井良治

ISSP会場： 中村典雄・高木宏之・篠江憲治・伊藤功（EVO）、工藤博文、渋谷孝、
尾上公正

IMS会場： 欠席

名大会場： 桑原真人

広大会場： 栗木雅夫、飯島北斗

SPring8会場： TV回線不備

（各報告についてはWeb参照のこと。掲載許可済みの資料を順次掲載しています。）

1. 荒川大氏から「同軸ケーブルの温度依存性」に関して報告があった。

（資料参照）

- ・ 10m10種類、100m5種類の同軸ケーブルの位相・振幅の温度依存性を測定した。
- ・ 恒温槽をKEKB入射器クライストロンギャラリーに設置し、ネットワークアナライザーを使用して位相・振幅の変化を、5度～40度まで5度ステップで測定した。
- ・ 目標値：1300MHzで振幅0.1%、位相0.1度以内を目標値とすると、最も特性がよいと思われるアンドリュウ製LDF2P-50-43の使用を仮定しても、できる限り温度制御（30±1℃以内）が必要である。
- ・ 東カンターホールでは、ケーブル施設部分の温度調節抜きには到底目標は実現できない。
- ・ エアコンの冷媒管保護ダクトのようなもの、あるいは水道管の中に保温材と温水を流す管と一緒に巻いたケーブルを施設して温度管理するなどが必要と思われる。

<質疑・応答、コメント>

(Q)SUCOFLEX106のケーブルが温度安定性では最も良いと言われていてLLRFではよく使われていると思うが、なぜそれは測定しなかったのか。太さは8D。

(A)あれば測定したいが、値段のこともある。

(C)SUCOFLEXは価格が高い。価格に見合う効果があるかどうか疑問であるが、測定はやっておいた方がよいとは思う。

(C)冷却までやることを考えるなら、温度特性がケーブルだけで満たされるのであれば、多少高くても使用することを考えるべきではないか。

(C)温度の日較差の問題をどう考えていくかである。今後の指針が必要。1～2時間の短時間

であれば持つが、それが一日となるとずれて困難になる。朝調整しても、夕方にはずれているというということが起こる。

(C)どこかで専門的な議論が必要。

(C)予算の範囲でできるところまでやっておいて、ケーブルを引き直すことも想定して、アップグレードするということもあり得る。

(C)JAEA-ERLでは、日較差で位相がずれて調整が非常に困難であったので、ケーブル周りを断熱材でまいて銅パイプで冷やす形にして対応した。電子銃から相対的に位相がずれてくるので、調整が大変であった。

(C)どうしても温度安定化しないといけないケーブルをある程度を決めといて、それらを対処することを考えてはどうか。

(C)測定データは貴重なので、レポートにしておくべきである。

(Q)もっと低温（液体窒素温度）の測定は可能か。

(C)現状の恒温槽を使っている測定システムでは、零度以下は難しい。

2. 山本将博氏から「FZD (Forschungszentrum Dresden-Rossendorf) 訪問報告」があった。

(資料参照)

・FZDとは旧東ドイツ、ドレスデン近郊にある研究所。その中にある超伝導RF電子銃(SRF-Gun)を持つELBE (Elektronen-Linearbeschleuniger für Strahlen hoher Brillanz und niedriger Emittanz) を訪問した。

<質疑・応答、コメント>

(Q)SRF-Gunのカソードの温度も低いのか。

(A)カソードは後部から液体窒素温度（80K液）でする構造。

(Q)SRF-Gunはどれぐらい運転されているのか。

(A)数百時間は連続して運転していると思う。

(Q)カソードの寿命はどれくらいか。

(A)訪問したときには、半年ぐらい前に入れたカソードを使用していると言っていた。、どういう使い方をしているかまでは聞かなかった。

(Q)RFの暗電流でやられることはないのか。

(A)最大8MeVまで加速できるところを3MeVに押さえて運転しているのは、そういうことも考慮されているかもしれない。

(C)Ce₂TeはDESY-FLASHでも使用していて、常伝導のRF-Gunでもっと真空の悪いところでも半年以上平気で使用している。

(Q)スーツケースからカソードを入れるときに、カソードを捕獲するものの材質は何か。

(A)そこまでは、聞いていなかった。

(Q)捕獲する部分のクリーニングはどうしているのかという問題。何もしなくても30分でカ

ソードを設置したらすぐにビームを出せるのか、あるいは何かコンディショニングが必要なのか。

(A)特に何かをすることは具体的には言っていなかった。

(Q)カソードを入れ替えている間に、空洞が劣化していると言うことはあるのか。

(A)空洞部に関しては聞かなかったので、わからない。

(Q)最大設計値が9MeVなのに、3MeVで運転しているのは。

(A)暗電流など何らかの問題があるからではないかと思う。

(Q)表のエミッタンスの値はカソードのマテリアルからくるのか。

(C)77pcで1mmradというのはDC-Gunと同程度。SRF-Gunの問題点は、ソレノイドをおけないこと。空間電荷効果をどう押さえるかが課題。

(Q)電子ビームに対するモニター系と利用側が分かれているのは。

(A)SRF-Gunは後から入れたからではないか。

3. 羽島良一氏より「H23予算要求（特別枠）の現状」について報告があった。

- ・コンパクトERLに機器を追加して、レーザーコンプトン（LCS） γ 線の発生と利用の実証実験を行うことを、元気な日本復活特別枠に提案を行った。

- ・結果は「B」判定を受けて、LCS- γ の要望予算（3億）から相当に削減された額の提示を受けた。

- ・H24年度以降の予算額は未提示。

- ・補助金として交付、執行となる。

- ・来年2月10日までに、予算の積算、内訳を提出。

<質疑・応答、コメント>

(Q) NRFとは何の略か。

(A) Nuclear Resonance Fluorescence（核共鳴蛍光）略。

4. 河田洋ERL推進室長より「ERL推進室報告」があった。

（資料参照）

5. 坂中章悟氏より「cERL入射器空洞の最適 Q_L 打ち合わせ」の追加報告があった。

- ・結論を言うと、空洞No.1は $R/Q=150\Omega$ 、 $\phi=-20\text{deg}$ を仮定し、 $V_c=1\sim 2\text{MV}$ を想定すると $Q_L=5\times 10^5$ が目標となる。製作誤差がある場合でも $(4\sim 6)\times 10^5$ の範囲内であること。空洞No.2,3は $R/Q=200\Omega$ 、 $\phi=0\text{deg}$ を仮定し、 $V_c=1\sim 2.5\text{MV}$ を想定すると $Q_L=2\times 10^5$ が目標となる。製作誤差がある場合でも $(1.5\sim 3)\times 10^5$ の範囲内であることが必要となる。

（資料はcERL建設打ち合わせに議事録として掲載されるので、関心のある方はそちらを参照のこと）。

(Q)電流いくらの時にマッチングがとれるのか。

(A)電圧にもよるが、例えば空洞No.1で $Q_L=5 \times 10^5$ とした場合、現状用意される20kWのRF源を用いると $V_c=1.5\text{MV}$ で10mA運転が可能。RF源を増強して200kW程度まで増強すれば、80~100mAが可能となる。

次回は2011年1月21日（金）14:00～。