

第43回ERL検討会議事メモ

日 時： 2010年6月1日 14:30-16:30

場 所： PF研究棟2階会議室

出席者；

KEK会場： 仲井浩孝、島田美帆、松葉俊哉、上田明、本田洋介、芳賀開一、沢村勝(JAEA)、
多田野幹人、篠江憲治(物性研)、阪井寛志、生出勝宣、宮島司、塩屋達郎、遠藤有聲、足立伸一、谷本育律、長橋進也、羽島良一(JAEA)、坂中章悟、梅森健成、
山本将博、中村典雄(物性研)、三浦孝子、道園真一郎、本田融、帯名崇、古屋貴章、
小林幸則、河田洋、

JAEA会場： 西森信行、永井良治

ISSP会場： 工藤博文、高木宏之、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

SPring8会場： 欠席

(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。)

(以下敬称略)

1. 野澤俊介氏から「タイミング同期技術開発の進捗状況」に関する報告があった。(資料参照)
 - ・ cERLにおける光伝送を用いたタイミングシステムの開発を行っている。
 - ・ 最終的に5GeV ERLで求められる同期精度10fsを目指す。
 - ・ Master Oscillatorの開発を行っている。
 - ・ 2010年度に精度100fsの製作を行い、2011年度に東カウンターホールで検証を行う。精度10fsは2012年度に製作し、2013年度に検証を行う予定。
 - ・ ファイバー伝送用温度安定化伝送路の開発も行っている。
 - ・ Fiber Stretcher を用いたファイバー長安定化システムを構築し、当面10Hz程度まで安定化させたい。さらに高周波のゆらぎまで押さえ込みたい。

<質疑・コメント等>

Q. jitterといっている周波数範囲は？

A. 1Hz~100kHzの範囲(カタログ値)。

C. 実験の要望に沿って周波数範囲の定義をした方がよいのでは。

Q. 東カウンターホールで検証を行う場合ラックの置き場所は決まっているか？

A. 決まっていない。LLRFグループ等と要相談。

Q. 温度制御とはどのくらいの精度？

- A. ファイバー長のフィードバックにおける日較差程度の変化を抑える。
- C. 提案されている実験用ハッチの配置はまずい。放射線遮蔽の検討を始めるので、実験ハッチも一緒に考えてほしい。
- Q. 研究開発費は？
- A. 放射光施設長裁量経費をいただいている。
- Q. ファイバー長のフィードバックによる安定化は世界中いろんなところでやられているが、何か新しいアイデアはあるのか？
- A. 確かに既にやられているが、利用系まで含めた安定化はまだなので、加速器と協力してやっていきたい。
- Q. 今後具体的な協力や検討はどこでやるのがよいか？
- A. cERL建設打ち合わせがよい。
- Q. 帯名氏と協力してやっているのか。
- A. モニターの打ち合わせの中ですこしやっている。cERLにおけるタイミング同期システムは電気ベースでも制御可能と考えているが、5GeV ERLでは光ベースが必要。そのための開発である。
- C. 次回か次々回の検討会で、帯名氏にタイミング同期のコンセプトを話してもらおうことにした。

2. 山本将博氏から「500kV第2電子銃の開発状況」に関して報告があった。（資料参照）
- ・ 真空容器およびポンプ類は昨年度の予算でほぼ購入できている。
 - ・ カソード準備系のLoading ChamberおよびActivation Chamber 部でフランジシンク側タップにオイルが残留していたため、オイル汚染のトラブルがあった。製作メーカーと下請け業者による情報の行き違いによるもので、残留ガス分析器、超高真空計などがオイル汚染された。ガス分析スペクトルにはっきりと炭化水素系の物質の存在を示すデータが出た。
 - ・ 製作メーカーが責任を持って対応している。再洗浄および長時間のベーキングにより、オイル汚染はなくなった（再分析の結果で確認）。5/14に再納品され、設置した。残留ガス分析器や超高真空計の洗浄・修理・交換を手配している。
 - ・ 電子銃Chamber メタルOリングの交換作業を行った。工場でのベーキング後の真空試験まではリークの問題がなかったが、課題に設置する際に誤ってφ720フランジを数カ所緩めた疑いがある。納入後に真空が悪化していることが判明した。シール材にUタイトシールを使用しているが、推奨トルクではリークが止まらない。シール本体は1カ所つなぎ合わせの部分があり、そこが十分つぶれるまで推奨トルクの2~3倍しめつけが必要となっている推察される。現在の締め付けトルクは150N・m。
 - ・ ベーカブルクライオポンプの隔壁部で漏れがあった。隔壁部の厚さをさらに厚めにして、再調整中。6月上旬に動作確認の予定。クライオポンプはJ-T弁冷却方式(ULVAC製)
 - ・ 既納のセラミック管は不純物が通常品より多く混入していたため、メーカーが再製作を実施している。それが、明日6/2に納品される予定。
 - ・ 600kV高圧電源が5/21に官報公告された。入札・契約は7月末の予定。リップルは放電

時のダメージを考慮して $1e-3$ 以下の仕様としたが、その後コンデンサー等の部品交換で $1e-4$ が可能な設計としている。

<質疑・コメント等>

Q. シール材にUタイトシールの締め付けトルクの推奨値は？

A. 50N.mぐらい。予定では45 N.m程度で締まるはずだったが、現状150N.mで締めている。

Q. なぜUタイトシールを使用した？

B. A. ヘリコより安価だから。ただ結構な値段はする。

Q. $0.3e-11$ Pa.m³/sは実際のリーク量なのか、測定限界値以下なのか？

A. 限界値はもっと低い。 $0.3e-11$ Pa.m³/sは測定値。ベーク後は $1e-12$ Pa.m³/s以下となった。

Q. ベーク後流量が減るのはなぜ？

A. よく分からないが、そのようになる。ヘリコでも同様なことがある。理屈は分かっていない。

3. 島田美帆氏から「IPAC10報告」があった。

- 5/23 ~5/28に京都国際会議場で第一回世界粒子加速器国際会議 (IPAC10) が開催された。
- 1250人の参加 (企業展示を含める1500人以上?) があり、大成功であった。
- 放射光源加速器関連ポスター発表では、seeded FELの発表が目立った。高繰り返し、低電荷量のFEL発振の発表もあった。
- Superconducting Cavity関連ポスター会場はILCやERLを含めてたくさんの発表があり、活発な議論がなされていた。招待オーラルはKEK早野氏が行った。
- Harmonic Generationでは、Echoに関するポスター目立ち、FELのseedにも使われていた。ERLでやってみたらどうかと勧められた。G. Stupakov氏によるEEHGのオーラル発表があった。
- ERL計画関連では、KEK以外にBERLinPro、J-Lab、Cornell大学、ALICEのポスターがあった。電子銃、レーザーや入射器のセクションでも、これらの施設からの発表があった。
- CSR&THz sourceに関しては前回より少なくなっている印象だった。
- SPARCによるTHz光源のオーラル発表はあった。光源としてのCSRの報告は目立たなかったように思えた。
- Beam dynamicsセッションでのERL関連発表は、CSR WakeやBBU関連、マルチターンERLなどの発表があった。
- BINP(Budkha Institute for Nuclear Physics)、Novosibirsk, RussiaのN. A. Vinokurov氏によるNovosibirskのマルチターンERLに関するオーラル発表があった。
- Transverse-Longitudinal Couplingの測定について、オーラル発表を行った。

4. 阪井寛志氏から「主加速器用カップラー開発の現状」に関して報告があった。(資料参照)

- 窓の厚みを6.2mmから5.4mmと0.8mm薄くした改良した窓によるハイパワーテストを行った。25kWまでパワーロスもなくすんなりパワーが入った。TEモードによる共振は回避された。その後27kWまでパワーを投入したが、問題なかった。今後は、東カウンターホールにハイパワーテストベンチを構築して行う。
- セラミック窓のサーマルサイクルテストを行っている。STF-BLグループで室温と液体窒素温度でヒートサイクルを何回か繰り返すと真空リークが発生するということがあった。どうも内導体蝟付け部分から漏れているようである。ERLのセラミック窓は材質がSTFと異なるが、こちらでも冷却試験を試みることにした。
- 5回冷却試験を行ったところ、5回目に真空リークが発生した。STFと同じであった。セラミック材質による違いはないようだ。何らかの対策が必要である。

<質疑・コメント等>

Q. ヒートサイクルによるこの問題は、TTFタイプでは見られないのか。

A. 起きない。シリンダー構造でさらにベローズがあり、ヒートサイクルによる変形が逃げられるようになっている。

Q. TEモードはなぜセラミック厚みに依存するのか？

A. 共振器のようになっている、厚みによって共振条件が変わるから。エプシロンによっても変わる。

5. 河田洋氏から「推進室報告」があった。(資料参照)

- 今年度の予算の状況が報告された。ERL評価専門委員会での評価報告書をもって、鈴木機構長に説明にいった。予算は目標の90%程度がついている。各グループに配分した。
- KEKとAPSでERLとXFEL-Oの推進に関するMOUが結ばれた。

次回： 6月29日(木曜日) 14-16時予定