

第7回ERL計画推進委員会

ERL主空洞の活動報告

2013/06/10

古屋 貴章

ERL主空洞開発

モジュールの組立から据付そして性能試験(H24年度)

ERL主空洞モジュール

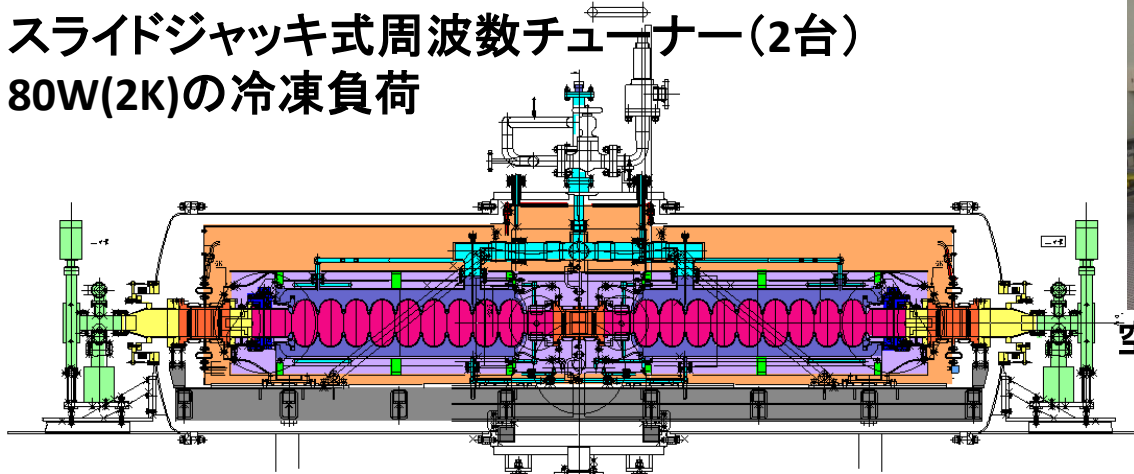
2台の9セル型ERL空洞を収納

3個のHOMダンパー(150W×2)

入力結合器2組(20kW CWの全反射)

スライドジャッキ式周波数チューナー(2台)

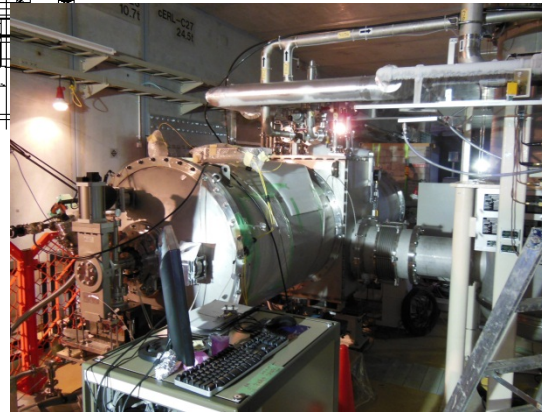
80W(2K)の冷凍負荷



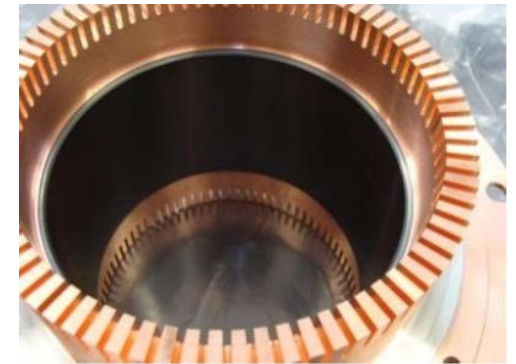
空洞、カプラー、HOMダンパー組立



クライオスタット組立



加速器室への据付・アライメント

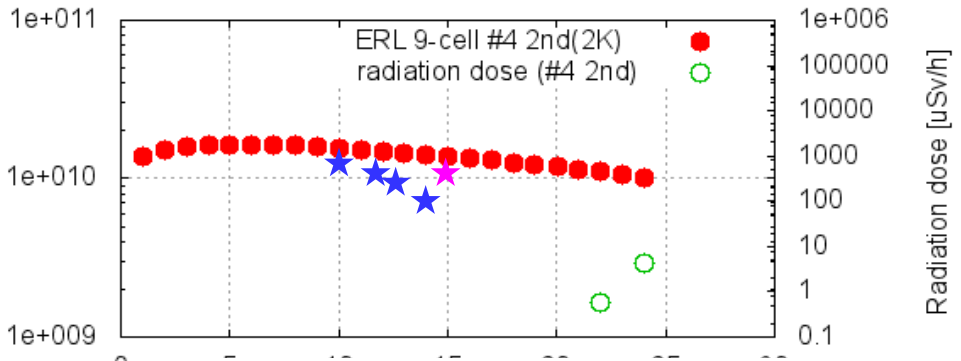
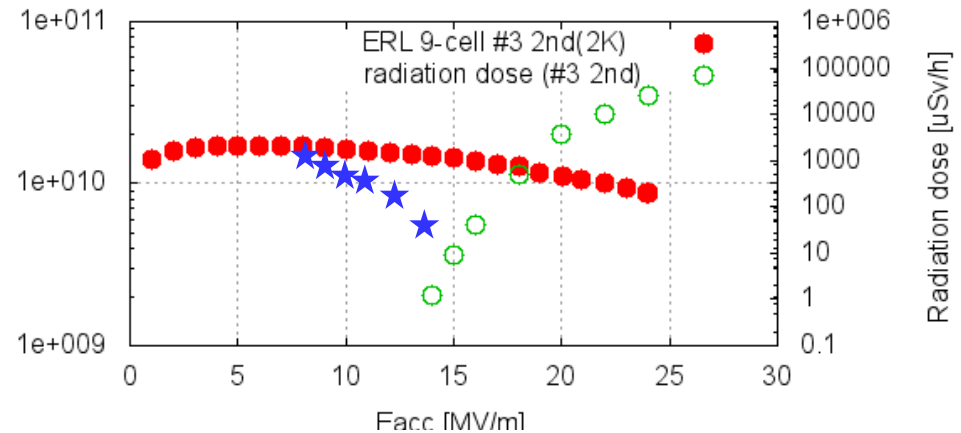
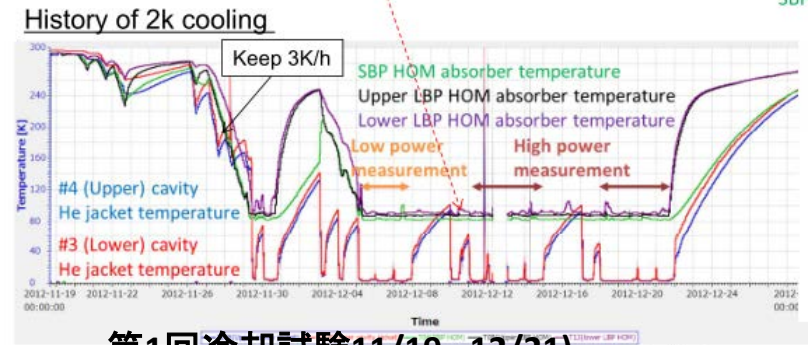


フェライト付きHOMダンパー

ERL主空洞開発

試作モジュールの目標と達成

- ・第1回冷却試験は11/19 - 12/21に実施
- ・100mAを可能にするCW空洞を実現
 - model 2空洞の設計と製作
 - 単体試験では25MV/m
 - モジュール組込後に強いFEが出現
- ・150W-HOMの吸収と冷却
 - 吸収特性はOK、30Wヒーター試験
 - 冷却でクラックが入った
- ・CW入力結合器
 - 15kW全反射を確認
- ・周波数チューナー
 - STF開発のスライドジャッキ、動作OK
- ・CW負荷に耐えるクライオスタット
 - 40Wの負荷を確認
- ・冷却でも失わないアライメント
 - 0.3mm以内を確保

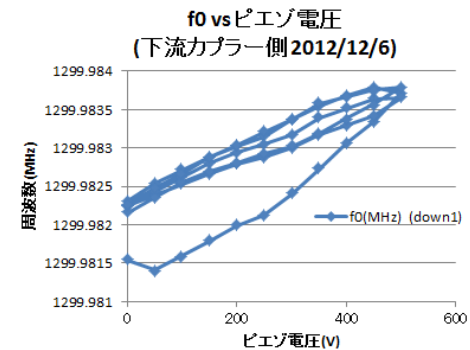
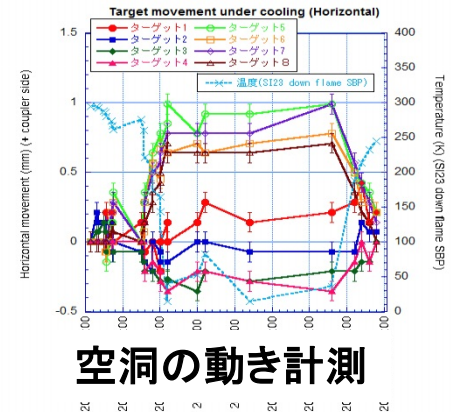


強いfield emissionが出現

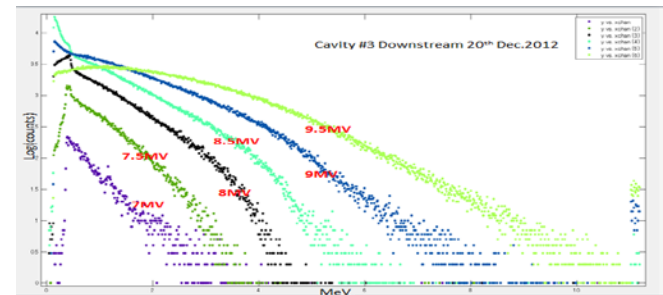
ERL主空洞開発

試作モジュールのビーム試験の課題

- ・再冷却は11月、ビーム試験は12月の見込み
- ・空洞性能の確認
 - 昇温・再冷却の効果は？
 - 機械振動と周波数の変動
 - トリップ頻度は、その原因は？
- ・熱サイクルの影響
 - リークやアライメントの狂いは？
- ・性能の劣化の有無
 - Q値の劣化はある？
 - 加速電場の劣化は？
 - field emissionの増大？
- ・実運転から学ぶ空洞制御と保護対策
 - 2台並列運転の影響は？
- ・CW運転へ向けた対策は？



ピエゾチューナーの動作

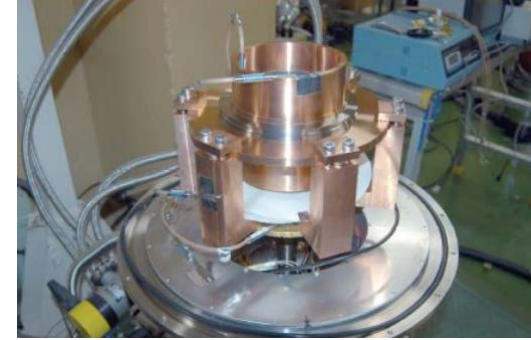


PINやNaI結晶を用いたX線計測

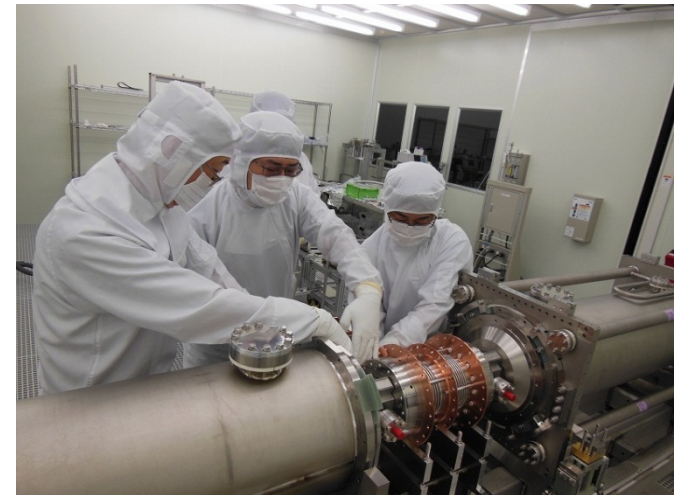
ERL主空洞開発

今後の課題

- ・100mA空洞形状の最適化
 - Espを下げた空洞形状の模索、HOMとのトレードオフ
- ・組立方法の改善
 - 組立工程の見直しと治工具の開発(ゴミの発生源は?)
 - 組み立て作業の実証試験(組立のシミュレーション)
 - ヘリウムプロセスの手法検討(冷却中の空洞のクリーニング)
 - 試作モジュールの再組立・再冷却試験
- ・HOMダンパーの改善
 - フェライトダンパーの冷却速度試験(急速冷却の試験中)
 - 他材料を用いたダンパーの試作
- ・ERLモジュールのプロトタイプ
 - 空洞4台収納モジュールの設計
 - STFクライオスタットの評価が必要
 - 30W×4台(2K)の安定冷却が可能な構造
 - 適正な加速電場の設定
- ・人員の育成



GM冷凍機を用いて
ダンパー冷却試験



クリーンルーム内の組立作業

ERL主空洞開発

今後の課題(2)

