

New Electrostatic Separator for K1.8 Beam Line

基本的な留意点

- ・ 有機材料の使用を避ける。(但し高電圧発生装置内部の材料を除く)
 - ・ 放電を抑制する為に内部の電界を緩和する。
 - ・ 放射線に対する遮蔽性を考慮する。
- [寿命]
[安定な動作]
[実験環境]

昨年度の開発／製作

- ・ 真空槽
- ・ 電極
- ・ 高電圧発生装置

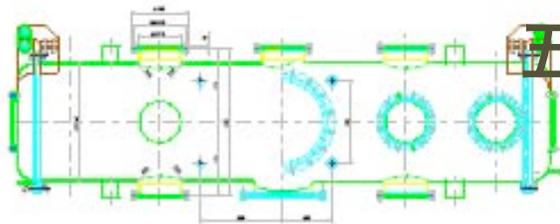
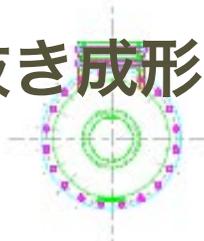
K1.8/1.1ミニワークショップ
2004年 5月 8日
家入正治(KEK)
皆川道文(KEK)

真空槽-1

項目	既存の真空槽	新型の真空槽	検討事項
真空槽主管の径	φ800	φ695.2	JIS750(規格品) コンパクト、遮蔽性
枝管の接合	R11 角での接合	R30 (引抜成形) 平坦部での接合	局所的電界の緩和
内面仕上げ	バフ研磨相当	バフ+電界研磨	放電対策
真空封止	ゴムOリング	トライパック	耐放射線性

真空槽-2

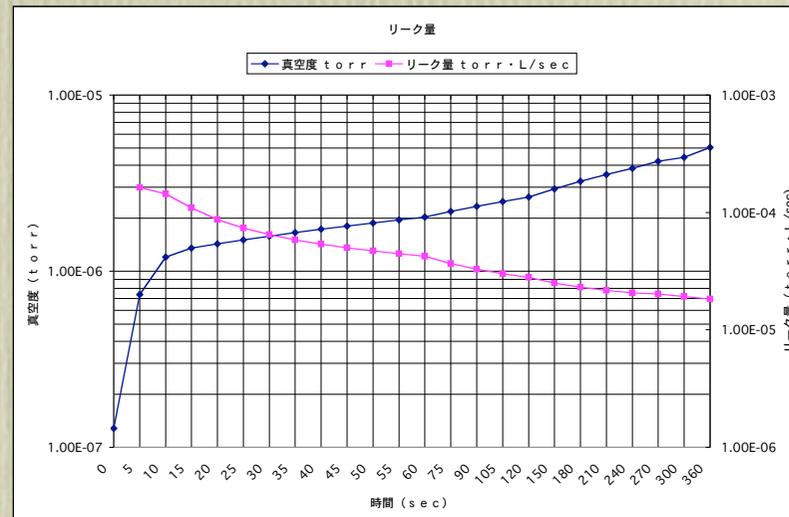
引抜き成形



五面加工機



真空槽-3



真空リーク量

- ・ヘリウムリークディテクター

1×10^{-8} torr·L/sec 以下 → 2×10^{-10} torr·L/sec

- ・圧力上昇法

1×10^{-4} torr·L/sec 以下 → 1.83×10^{-5} torr·L/sec

到達真空度 (12 hours by TMP 1100L/sec)

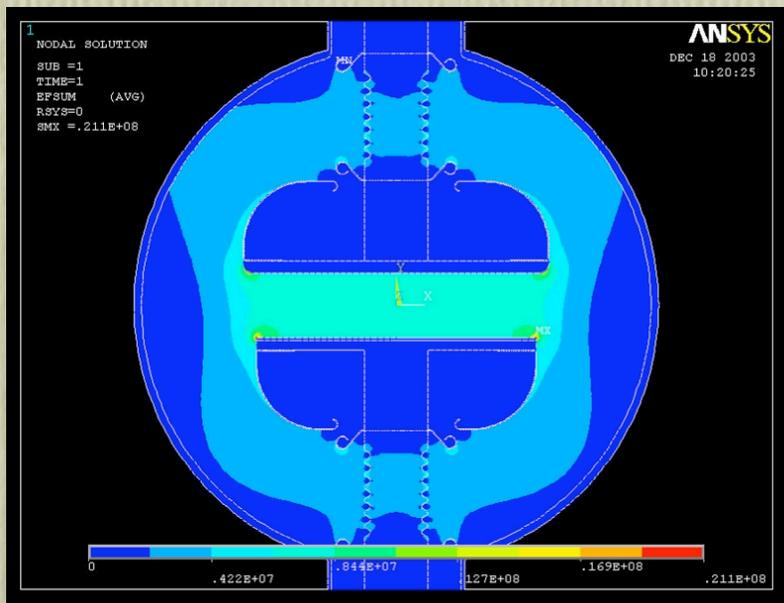
2×10^{-6} torr 以下 → 4.65×10^{-7} torr



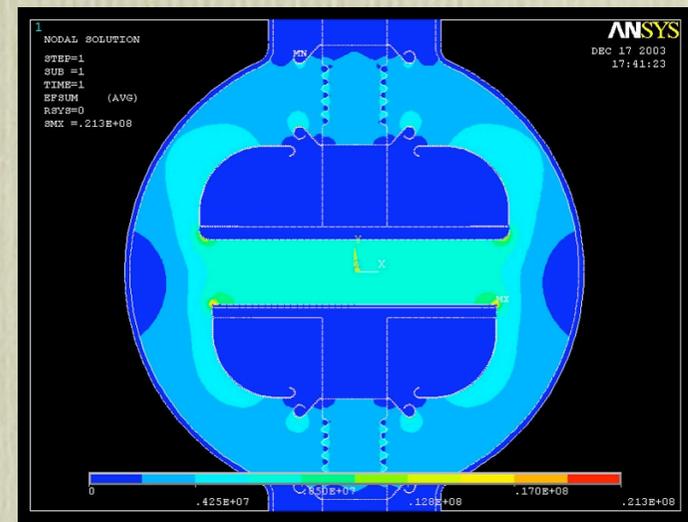
電極-1

真空容器の小型化

- ・ ベース碍子の長さ：198mm→154mm
 - ・ 電極-容器間距離：115mm→76mm
- ⇒電界強度の計算



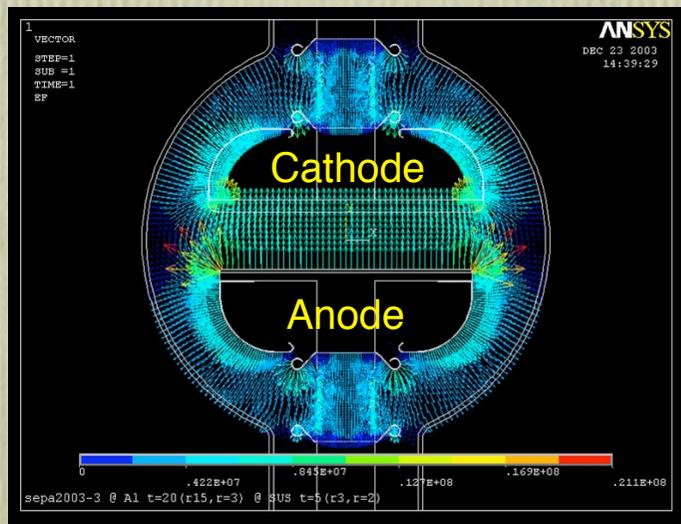
既存のセパレータの断面



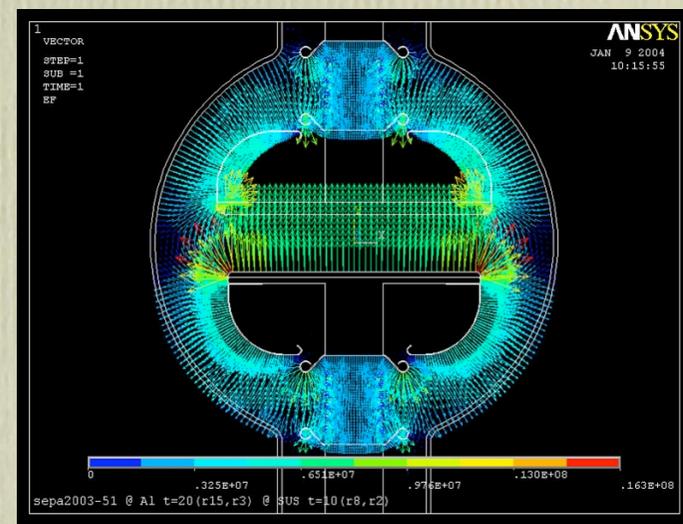
J-PARC用新型の断面

電極-2

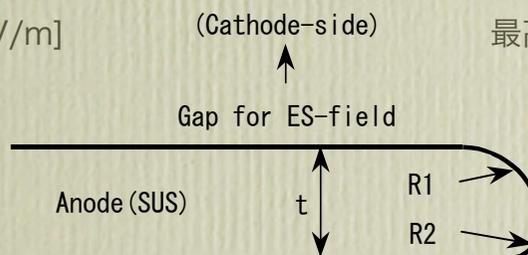
陽電極の縁部の電界緩和 → 陽極板(SUS)の板厚と縁の曲率



既存の陽極に近い形状
($t=5$, $R1=3$, $R2=2$ [mm])
最高電界： 2.11×10^7 [V/m]



J-PARC新型の試算例
($t=10$, $R1=8$, $R2=2$ [mm])
最高電界： 1.63×10^7 [V/m]

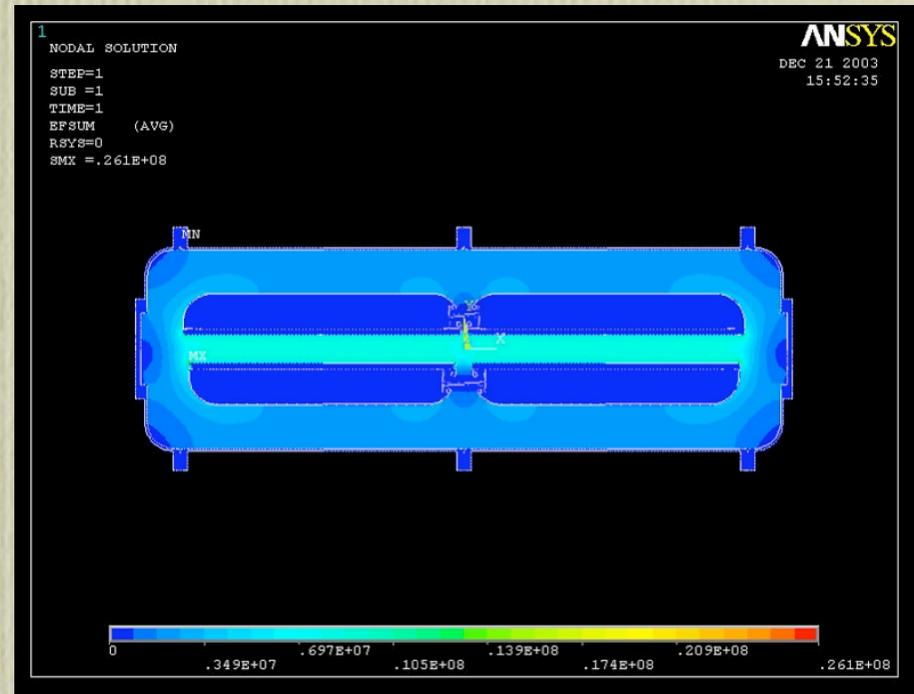


電極-3

連結方法



K2ビームラインのセパレータ
電極と連結部分

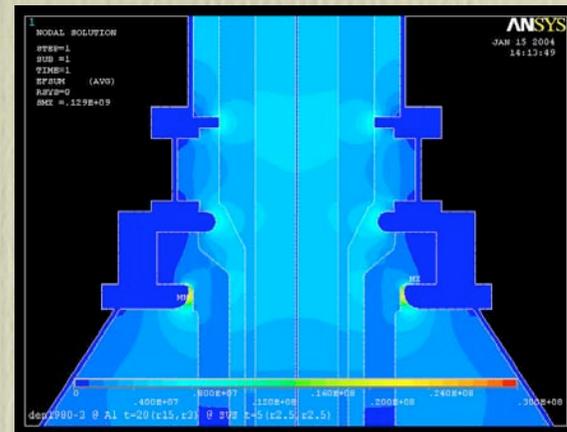
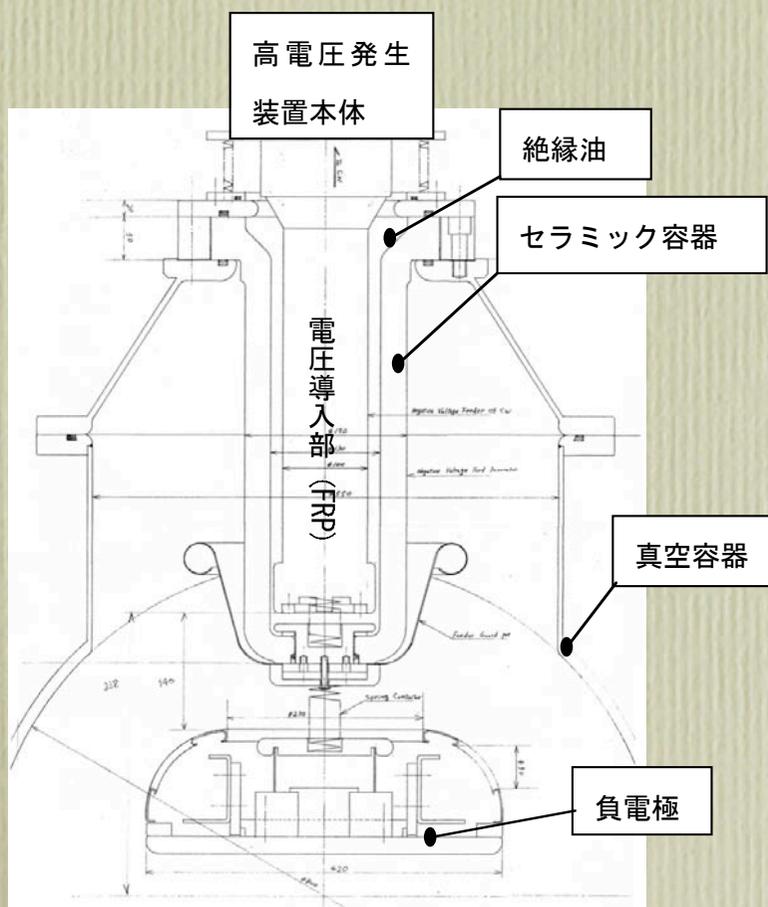


新型セパレータ：
電極カバー内側で3mの2枚の電極を
連結した場合の電界の様子

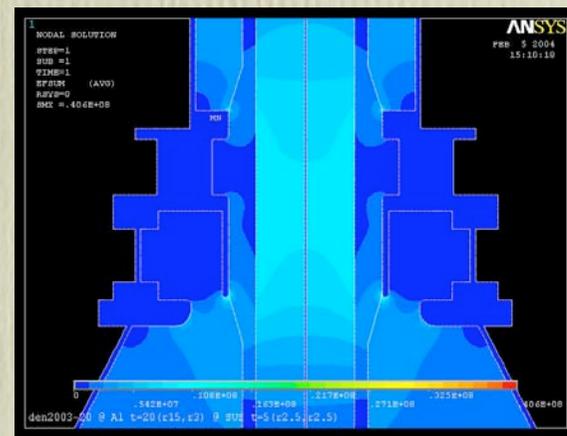
電極-4 (納品)



高電圧発生部



既存のセパレータの電圧供給部の電界



新型セパレータの電圧供給部の電界

まとめ

真空容器・電極・高電圧発生装置を設計／製作

設計の指針とした観点

- 放射線耐性
- 遮蔽性と放電抑制のための真空容器の小型化
- 要所での電界の緩和

今後

- 組み上げ方法
- 設置の手順の検討
- 真空テスト
- 高電圧テスト