



セラミック管の設計2

KEK 武藤

セラミックのサイズ

形状検討

検討事項

セラミックのサイズ

日立原町の見積

セラミック厚20mm

1. 外径350mm,10段,65mm/段→730万円
2. 外径350mm,12段,55mm/段→780万円
3. 外径400mm,10段,65mm/段→850万円
4. 外径400mm,12段,55mm/段→920万円
5. 外径450mm,10段,65mm/段→1300万円
6. 外径450mm,12段,55mm/段→1500万円

価格的にφ450は難しい。

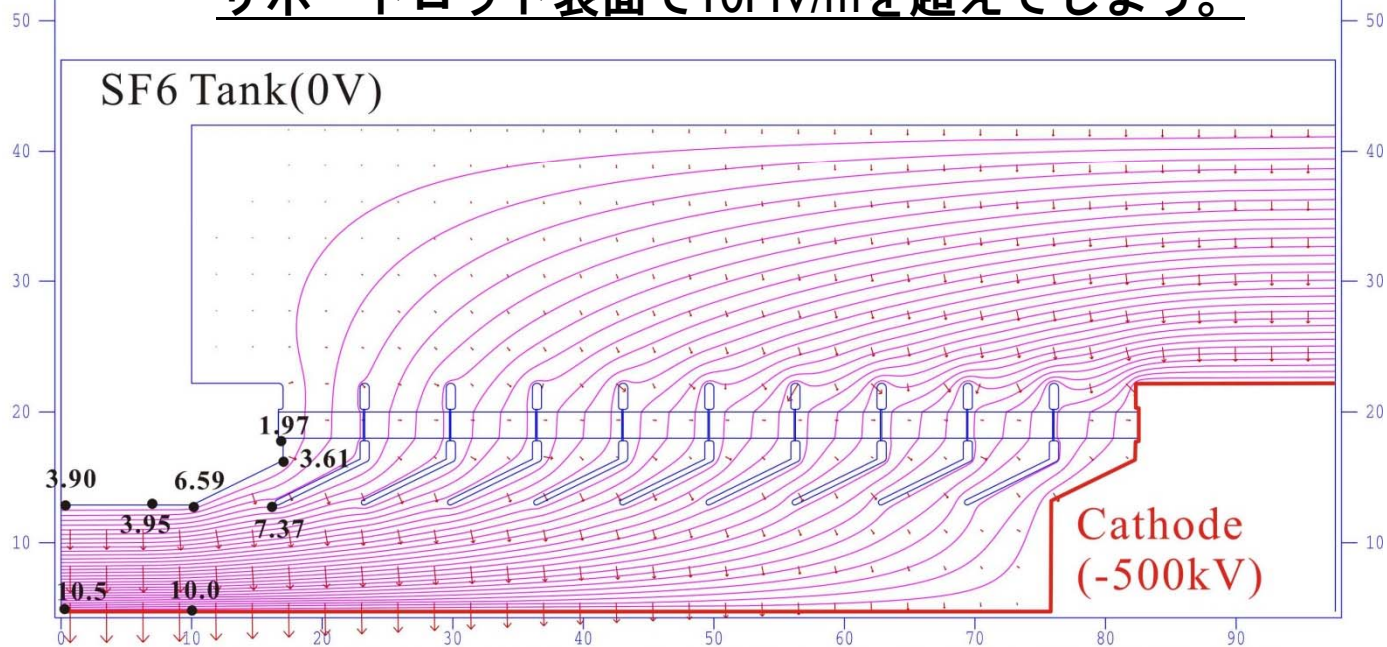
φ400,10~12段が落とし所か

前回のガードリング形状を利用

500kV electron gun ceramic Ceramic L= 659 mm R= 180 mm

ガードリングの形状を変更せずにセラミック径のみを $\phi 400$ とする。
角度26度、サポートロッド径47.4mm、ガードリング内径128.98 mm

サポートロッド表面で10MV/mを超えてしまう。



C:\DOCUMENTS AND SETTINGS\TMUTO\MY DOCUMENTS\ERL\EGUN\500KVCERAMIC\VER2\VER2R180MM_R47.AM 8-20-2008 17:54:40

形状検討

加速器学会での議論から許容電界を
8.5MV/mとすると

サポートロッド径 $r=58.8\text{mm}$

ガードリング内径 $R=159.9\text{mm}$

セラミック外径を $\phi 400$ とすると

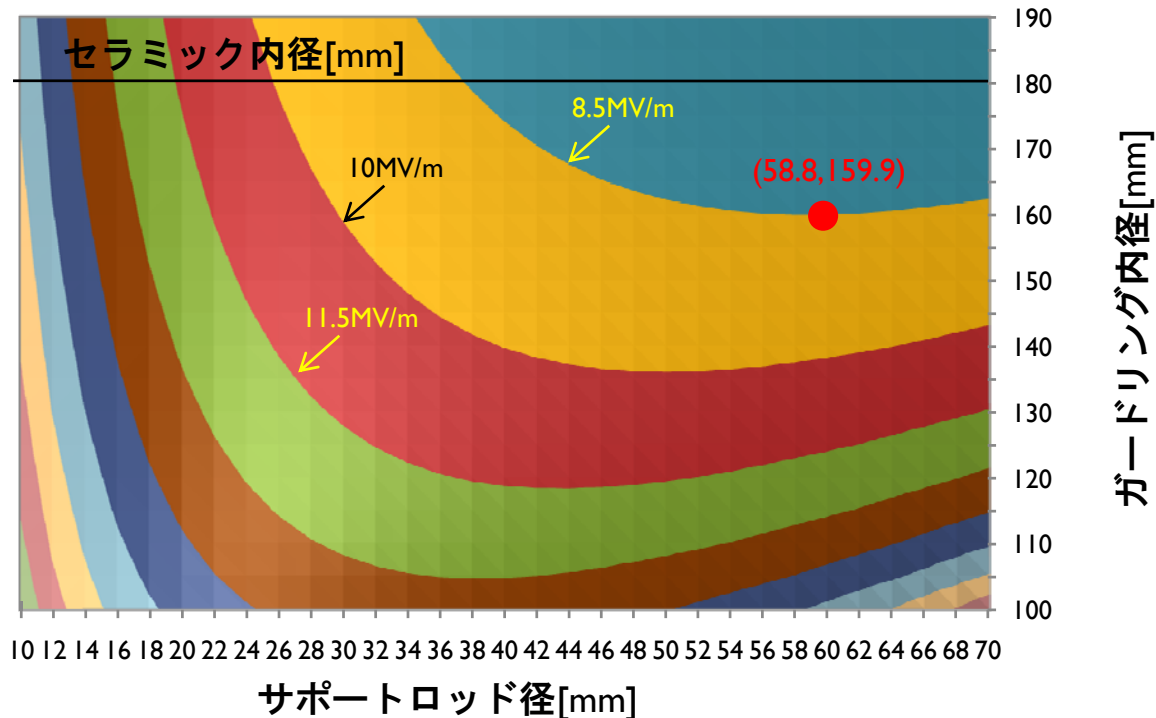
セラミック内径 $R_c=180\text{mm}$ となつて

ガードリングの高さは

$180-159.9=20.1\text{mm}$ に制限される。

取り付け部を考えるとほとんど空間は取れない。

サポートロッドの電界強度



表面電界強度

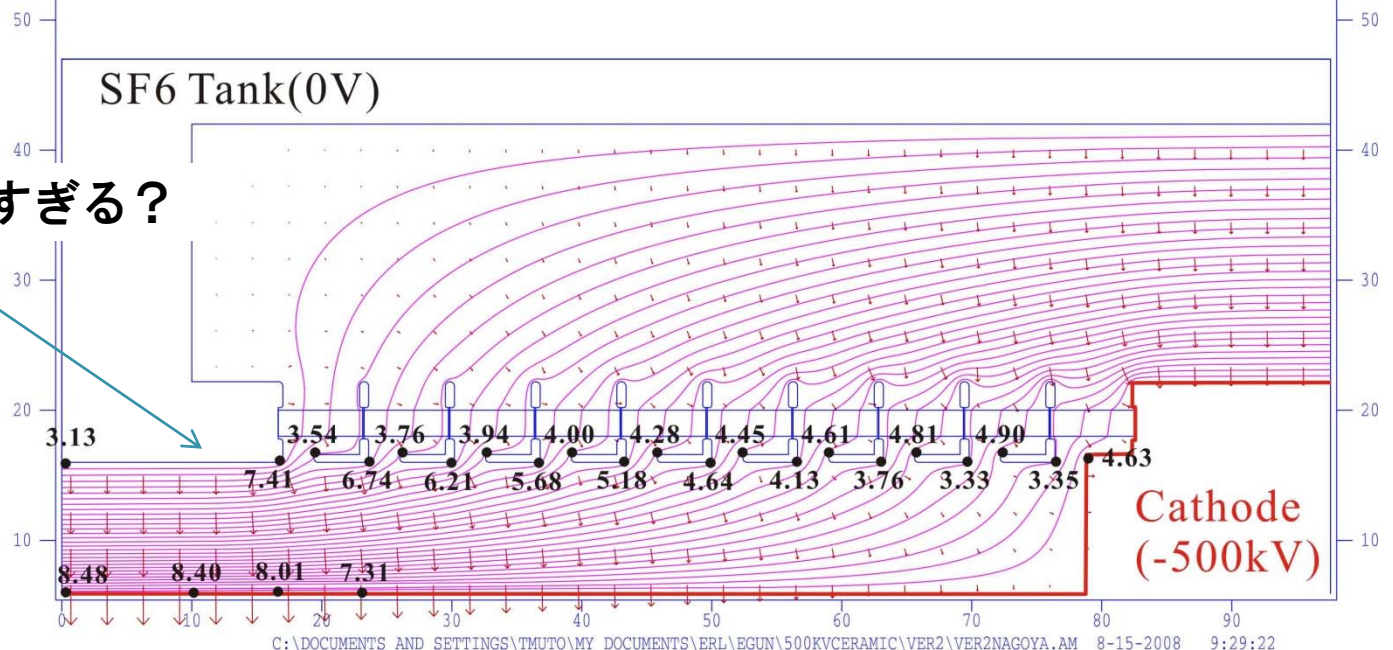
$$E_r = \frac{V}{r \ln R/r}$$

形状テスト

500kV electron gun ceramic Ceramic L= 659 mm R= 180 mm r= 58.82352941 mm

ガードリングで完全に覆わない形状をテストした。
6割程度覆う形状とした（6割覆ったの理由は特にない）
サポートロッド径58.8mm、ガードリング内径160 mm

この部分が薄すぎる？



検討事項

- セラミックを完全に覆うのか否か？

ほぼこの問題をどうするのかで形状は決まってしまう（セラミックスの制限があるため）

放電原因

セラミック表層に蓄積した電荷

経路として

1. トリプルジャンクション
2. サポートロッド

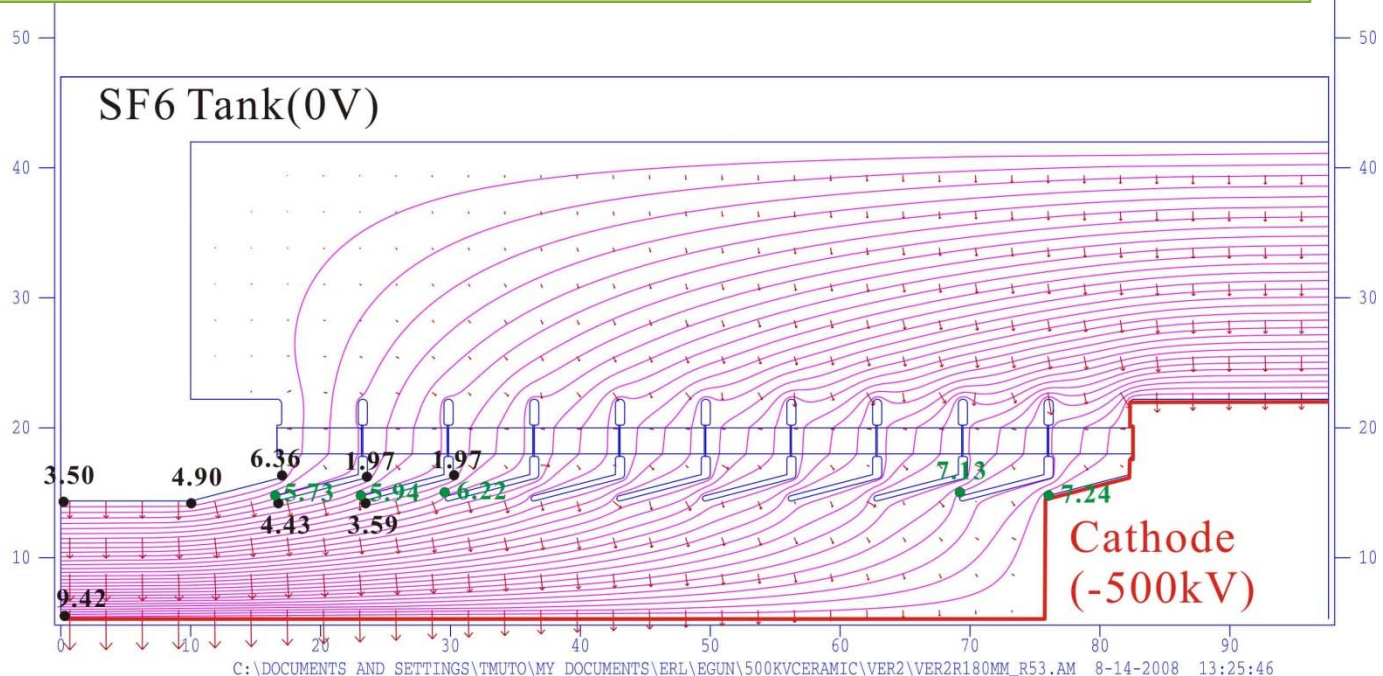
どちらが支配的か？

1.は対処していると考ええると2.は無視できないのでは？

全体を覆うガードリング

500kV electron gun ceramic Ceramic L= 659 mm R= 180 mm

ガードリングの極板間を半分にして径を小さくする
角度14.5度、サポートロッド径52.8mm、ガードリング内径143.67mm



サポートロッド表面では9.5MV/m程度の電界が立ってるが
セラミック周辺ではそれほど高い電界はない