

真空

阪井寛志

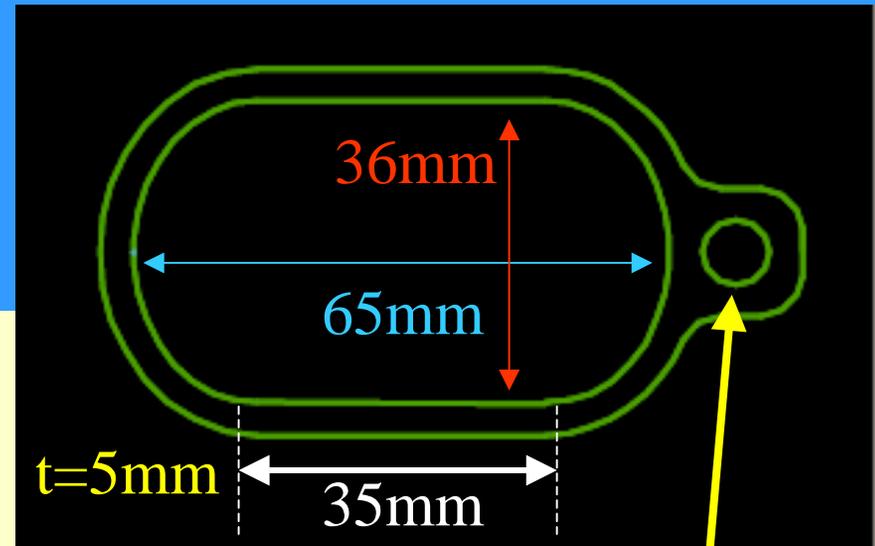
東京大学 物性研究所

要求される真空性能

- 真空度 5×10^{-8} Pa 以下
→ Life 10 hour 以上
- 400mAの放射光運転に耐える仕様。
熱負荷、特にinsertion deviceからの
光に耐える。
- Beam instabilityを(極力)起こさない。
wake fieldの抑制。→ (これによる
beam dynamics 次の発表にて)

Basic Design

- レーストラック型。
- 材質 Al。
- RF shieldを行う。
- B以外、基本は押し出し方式。
- 放射光を冷却する水路をリング外側に設ける。
- 基本排気にはSIPとTSPを用いる。



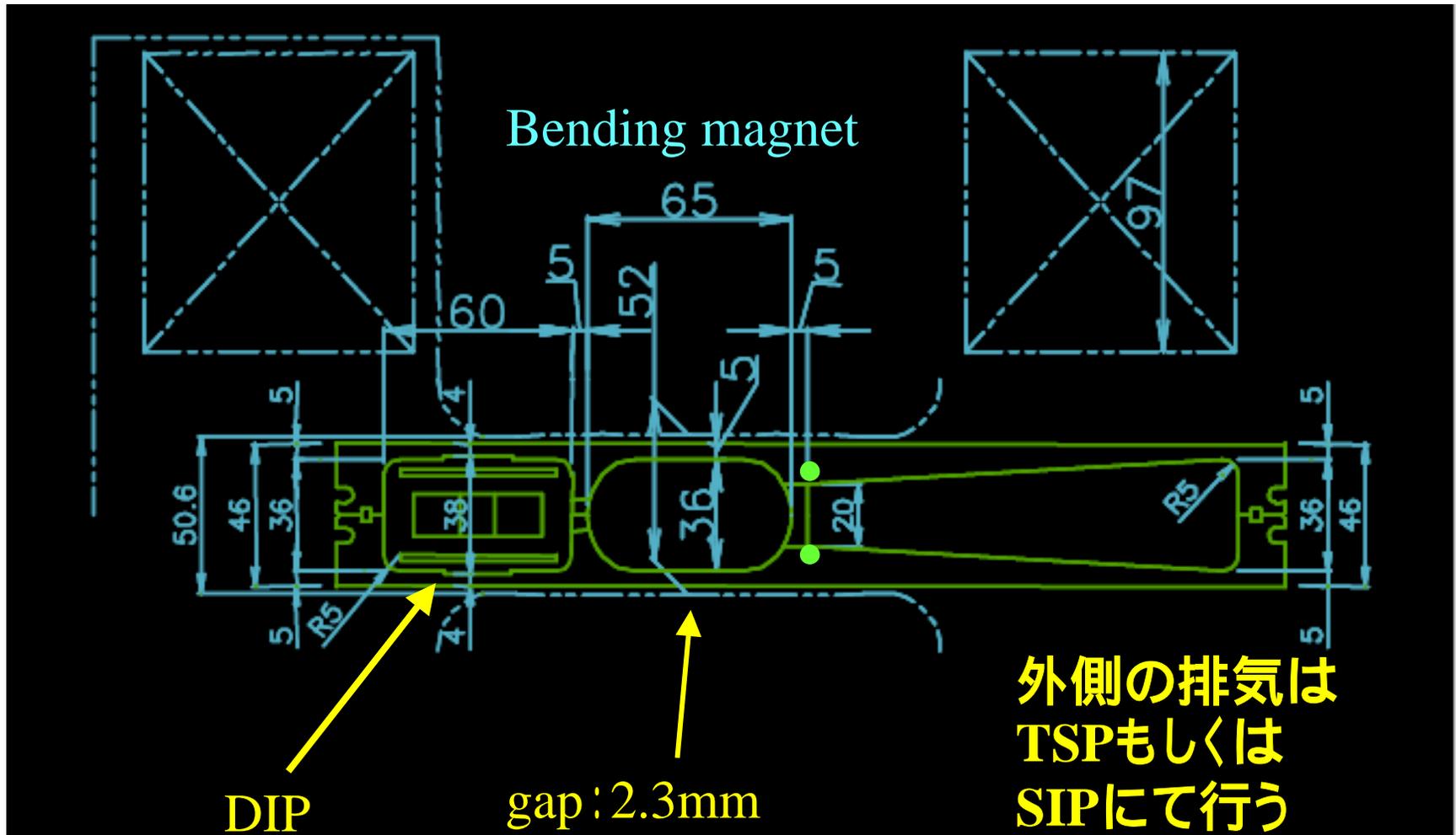
冷却水

View of Chamber setting



Bend断面

Chamber内部にはDIPを内臓しており、光取り出しスロットは20mm設けている。Alを用い、削りだしで製作する。



MODAL SOLUTION

STEP=1

SUB 1

TIME=1

JY (AVG)

RSTC=0

DMX .451E-03

SMN --.451E-03

SMX -.378E-05

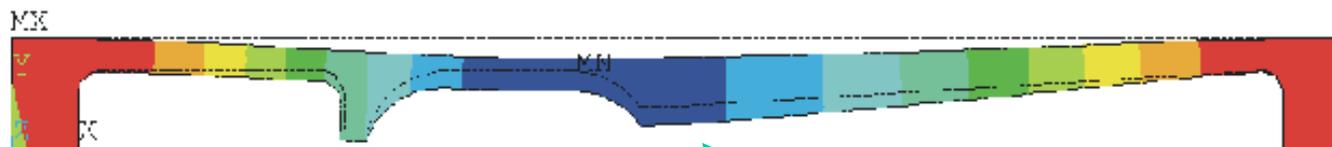
AUG 7 2003

15:04:15

Chamber 変形

Deformation by atmosphere

厚み5mm

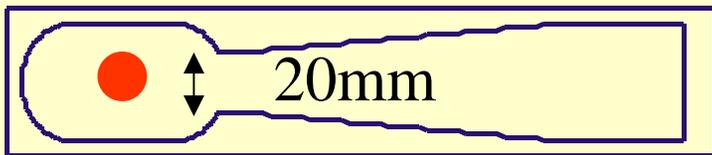
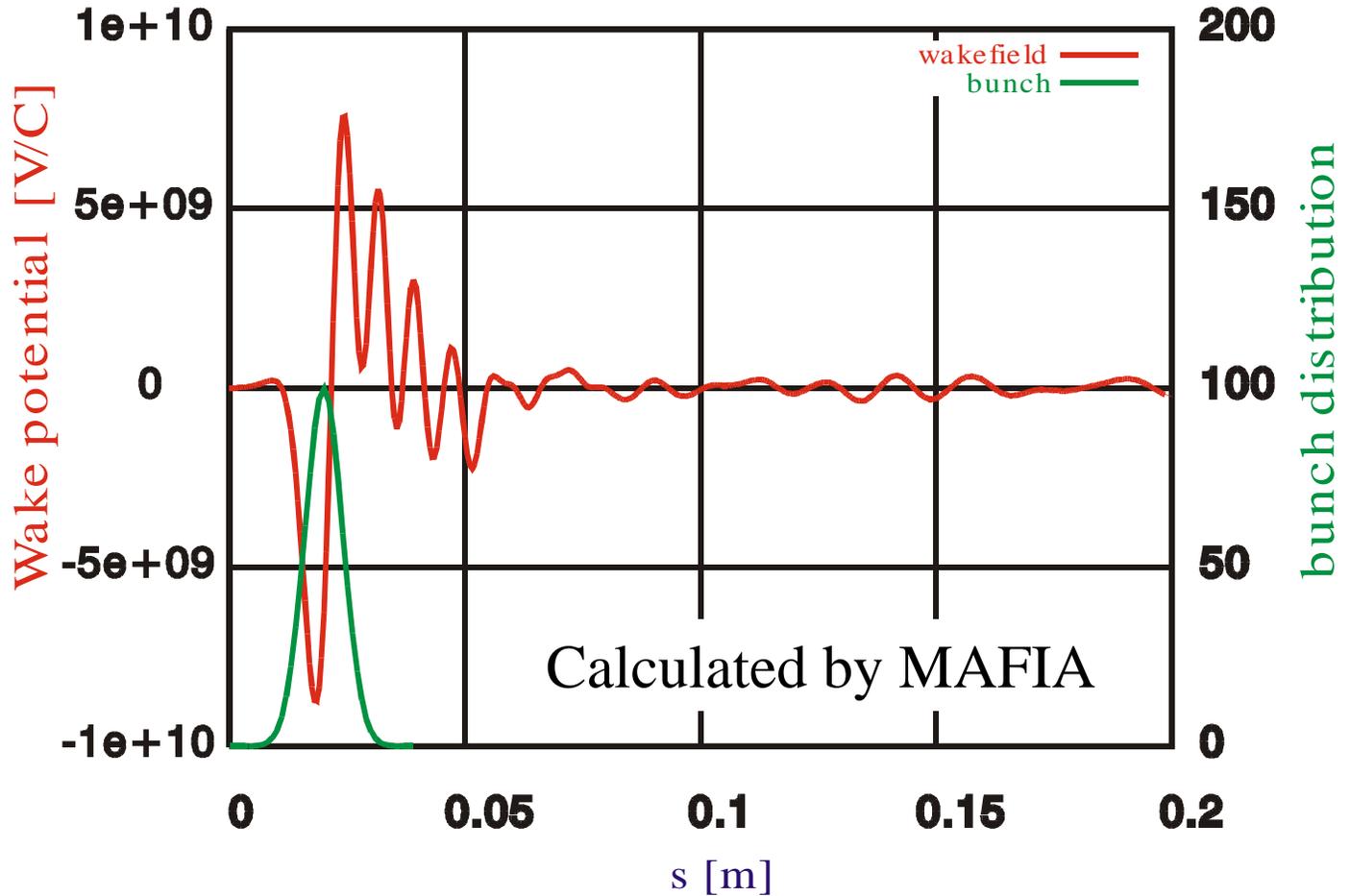
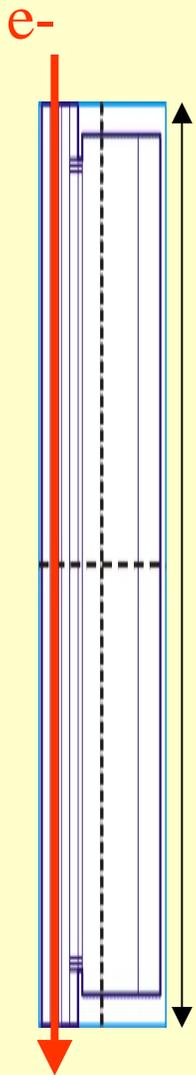


AIの許容応力に対しては
十分な強度を保っている。

0.5mm変形
OK?



HOM heating at bend chamber



$k = 2.15 \times 10^9$: loss parameter
400mA , multi bunch \rightarrow 0.69 W

Bend 下流のAbsorber

Preliminary

First absorber

Second absorber

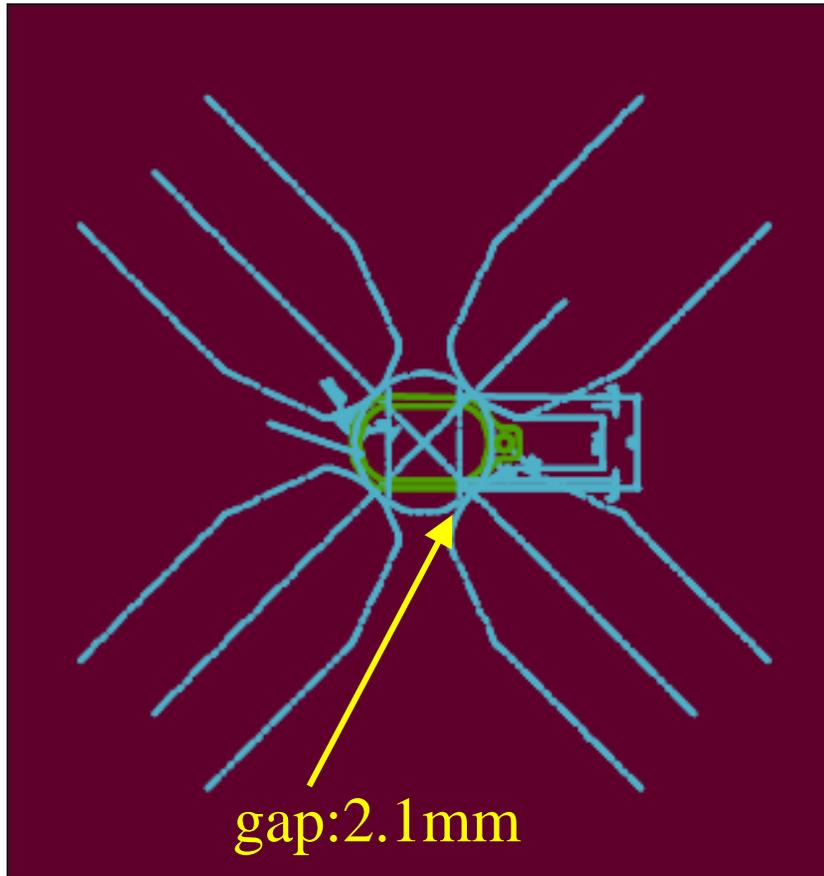
Full width: 0°
 17m: 0.75mrad
 6m: 1.5mrad

Full 4.3°
 5mrad

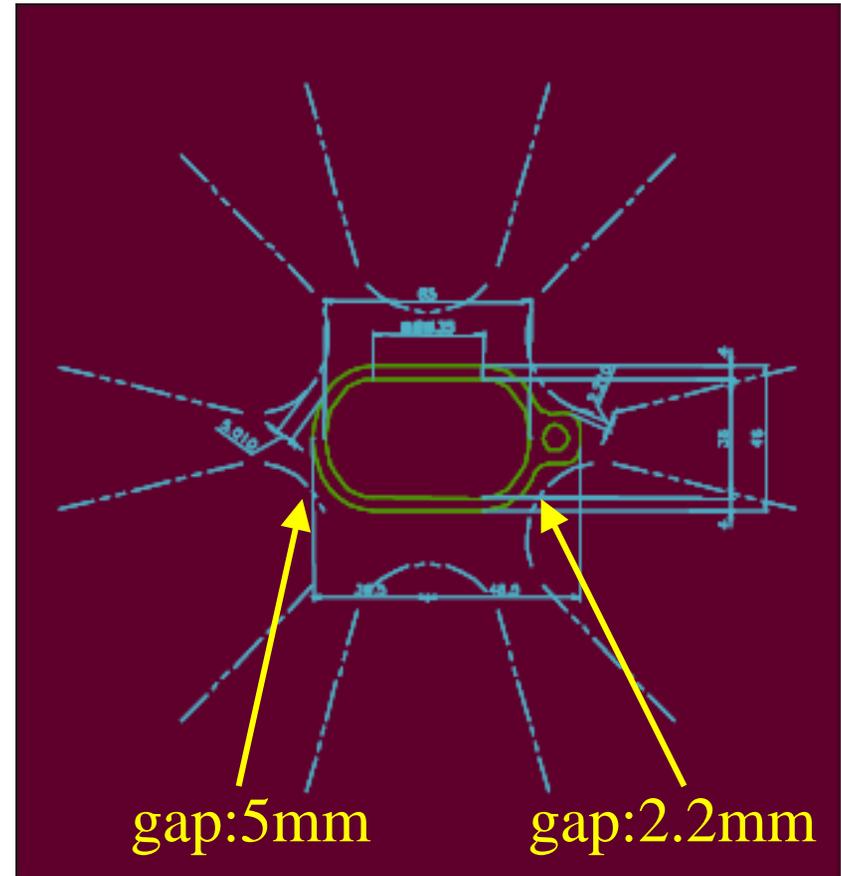
Absorber for 4.3 deg line

ほとんどのundulatorから
 来る熱はSecond absorber
 にて吸収する。

Chamber構造。(QM,SX)



4極マグネット

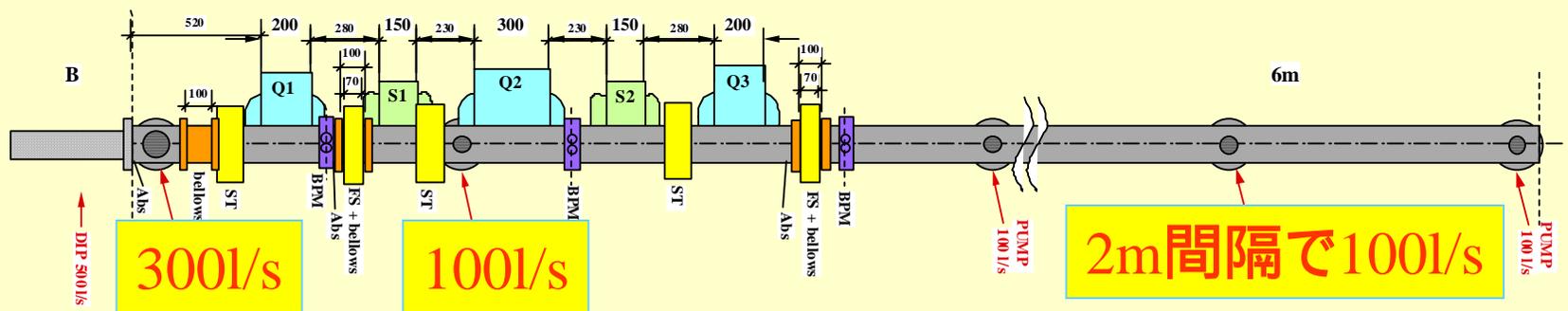
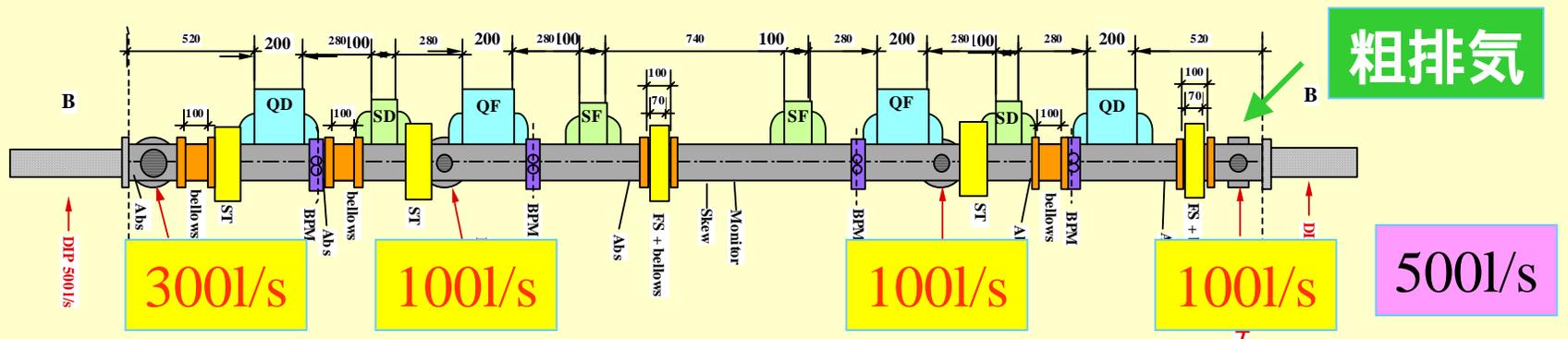
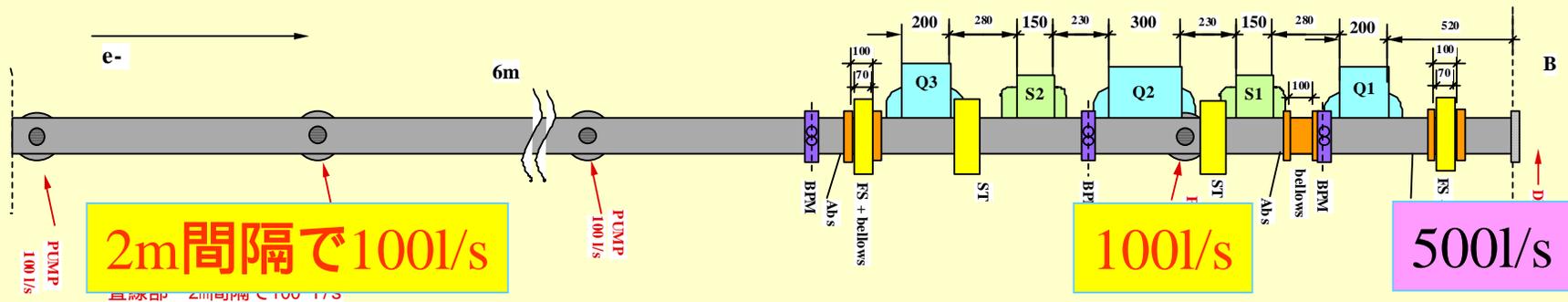


6極マグネット

Bend chamberとそれ以外の部分はTaperなどの形状変換いらず。

真空排気系統

■ : SIP ■ : DIP

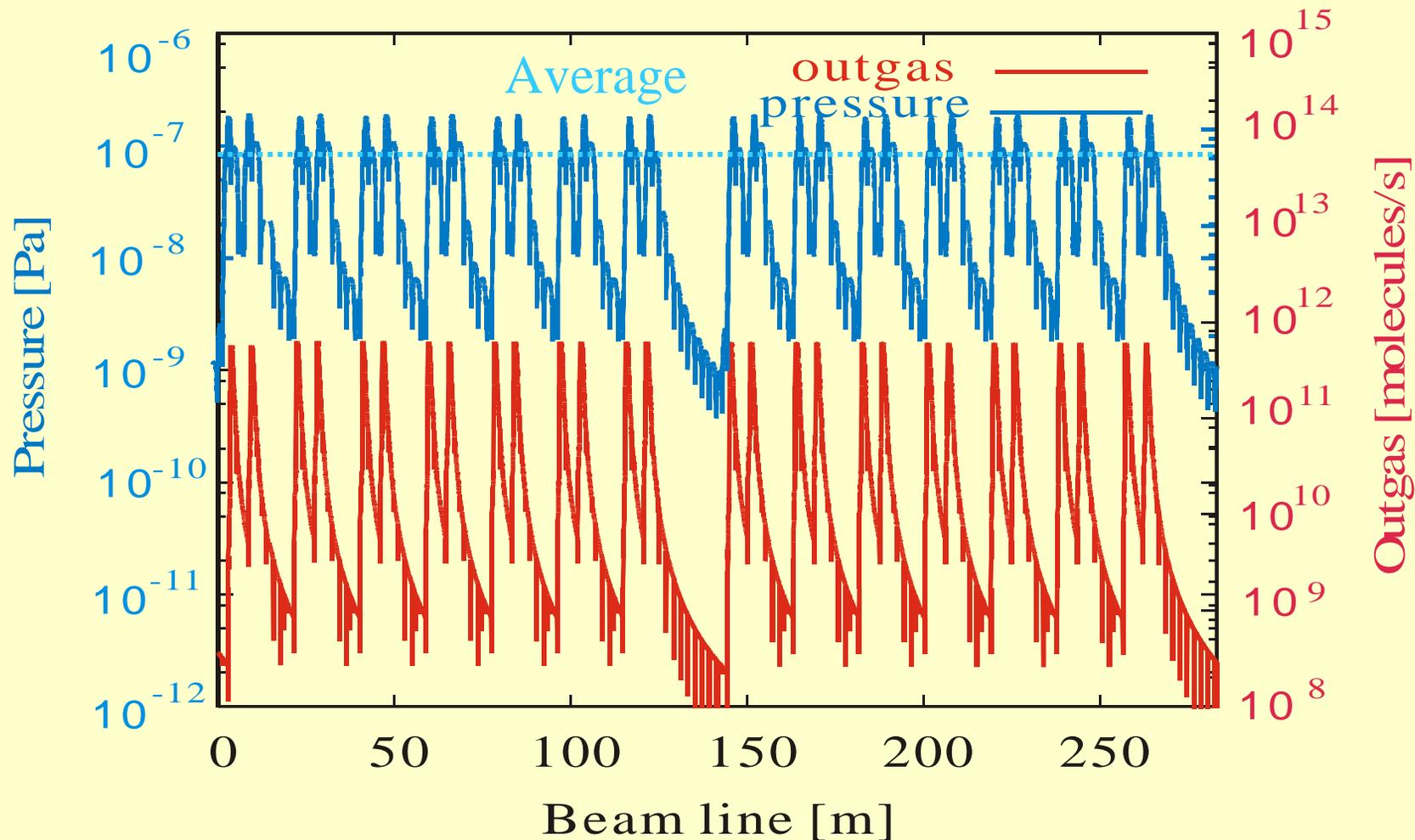


直線部 2m間隔で100 l/s

到達真空度

1.8GeV, 400mA, 光脫離係數 1×10^6

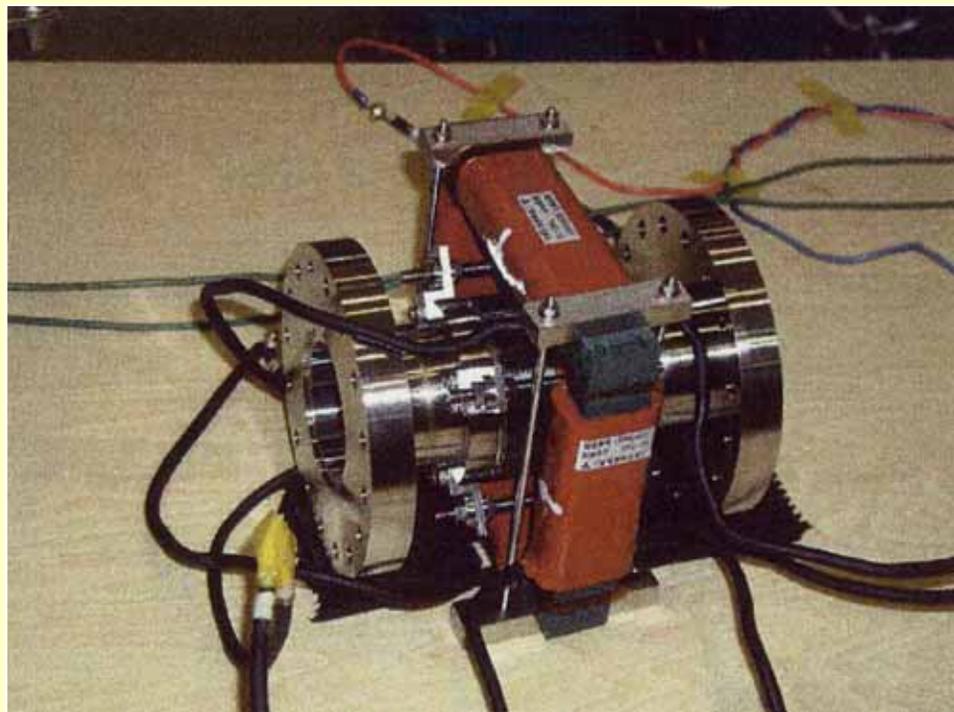
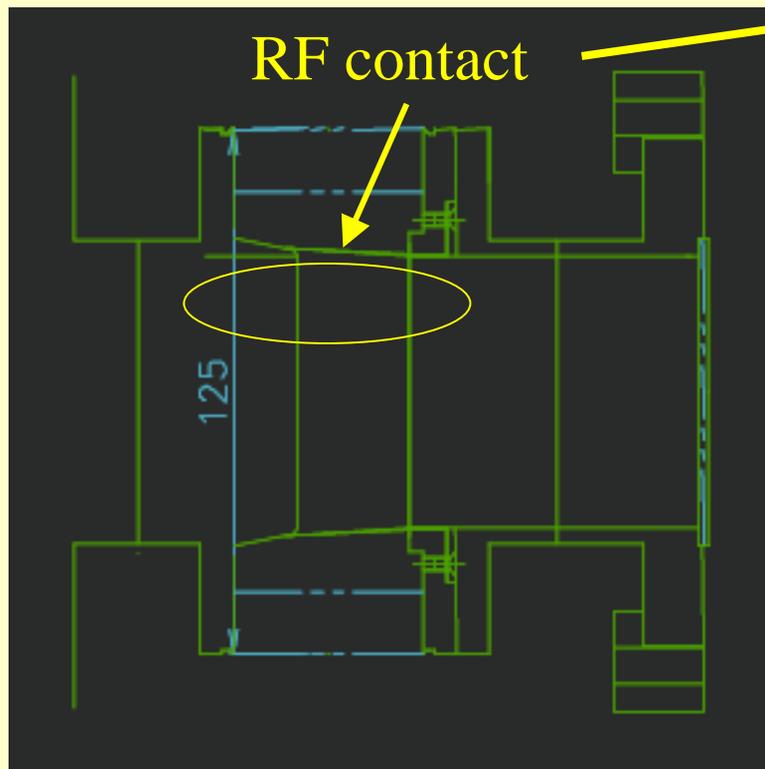
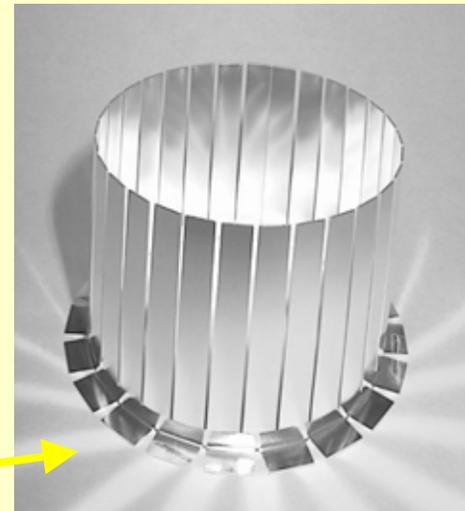
Pressure distribution



Total average pressure 4.6×10^{-8} Pa $< 5.0 \times 10^{-8}$ Pa

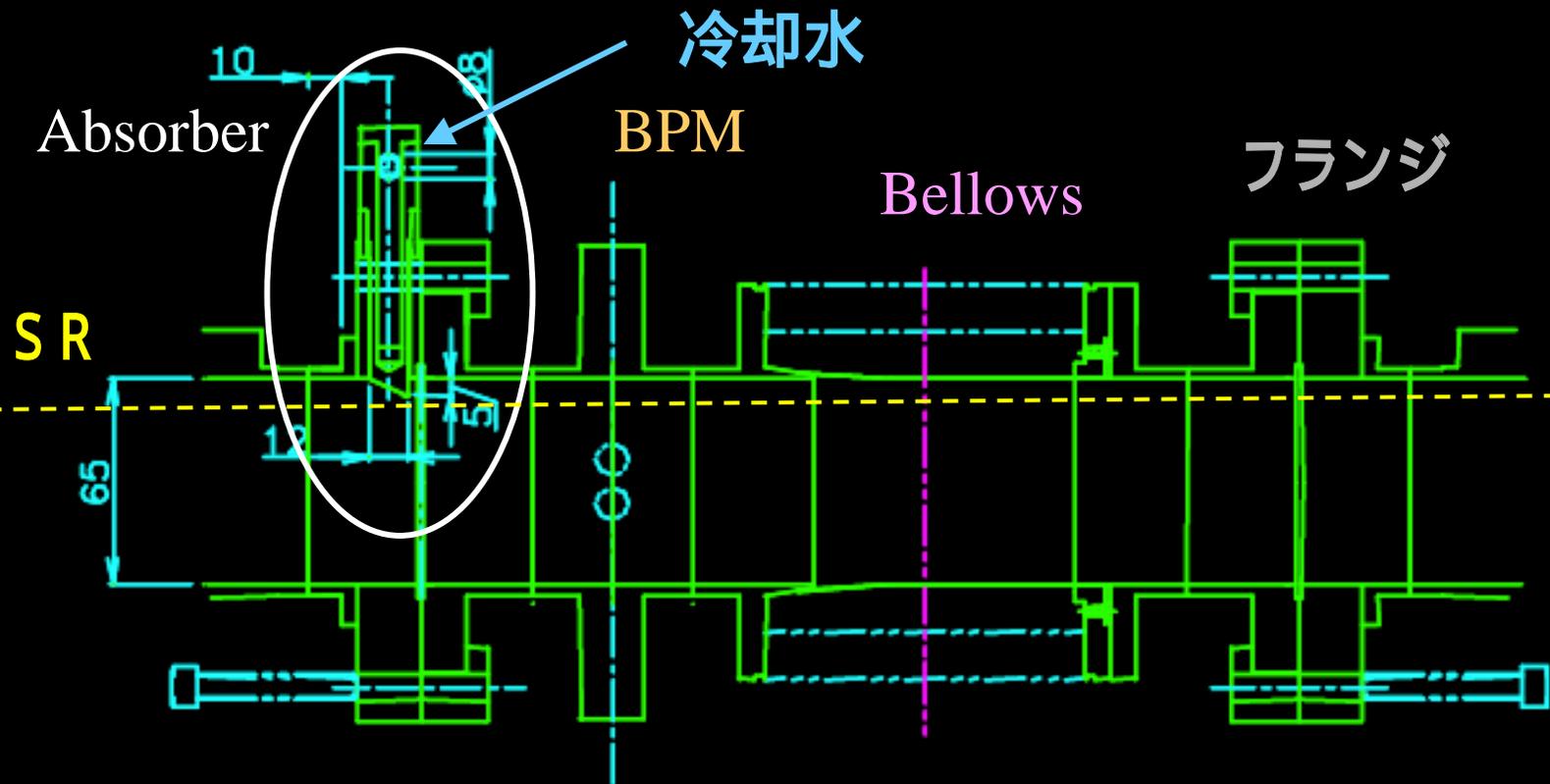
Bellows

SUSで作られており、RF contactをつけることで電子ビームからベローズの構造が見えるのを防ぎ、wake fieldの抑制を行っている。



Absorber

BPM, Bellows, フランジなど、冷却水の流れないコンポーネントに対し、放射光が当たらないようにマスクするように配置。



その他

- フランジにはSUS316を用い、ガスケットはヘリコフレックスを用い真空、高周波封止両方行う。
- 予備ベーキングは行うが、in siteでのベーキングは行わない。
- ゲートバルブは各cellおよび直線部の間に入れ、真空が悪化の際、瞬時に作動するようにする。
- BPMは各chamberに一つ用意する。
- 真空モニターはB-A gauge,またはCCGを用い、1-cellに2～3個設置する。

Summary

- Chamberの一通りのデザインを行った。
- Bend chamberは下流にAbsorberを2段に施し、undulatorから来る熱を吸収可能にした。
- またring chamber内部にもabsorberを設け、放射光が直接chamber壁面に当たるのを防ぐようにした。
- Wake fieldを抑えるよう、bellows,chamber細部にRF shieldを施した。
- 真空度は 4.6×10^{-8} Paでlifeは10hour以上が見込まれる。

Study more

- Impedance calculation
 - Flange, Gate valve, BPM ...
 - Just started for calculation
- Design chamber of insertion device
- Temperature distribution estimation
- How to support these chamber.
- How to suppress vibration (ex. Spring-8)
- Study R&D more (Bellows ...)
- etc ...