

# LCGT低温系打ち合わせ

2010.11.19

15:30~16:30

EVO

ICRR:高橋

KEK :木村、小池、鈴木

# CLIO建設期からLCGT着工までの間

## 直ちに使うことが出来なくなった技術、物品

- CLIO型の冷凍機防振(住友重機 田無)
  - 当時CLIO冷凍機に関わった技術者が配置換えや定年退社で残っていない
  - 生産ラインに乗っていた品ではないため生産が続いていない
- ダクトシールド用単段パルス管冷凍機(住友重機)
  - 既に生産撤退
- ヒートリンク用高純度アルミ細線(日立金属)
  - 当時あった細線引機を廃棄してしまった
  - 当時の担当者は既に退社。社内の記録も十分に残っていない。
- アルミナ繊維(住友化学)
  - 減振ステージ構造支持体のFRP用繊維だが、住化がもう生産しない。(していない?)
  - FRP製造会社が僅かな在庫を持っているのみで、それが切れると補充の見込み無し。

# 対策、代替策

- 冷凍機防振
  - CLIO冷凍機と異なる機種を使うので防振機構の試作/試験は必要。
  - 基本設計をこちらで行って、製作は住重新居浜へ依頼することになるか？ その場合特許問題が深刻化する恐れ有り。
- 単段パルス管冷凍機
  - 日本エアウオーターで150W@80Kクラスの単段PTCを製造している。
  - 寸法、構造はCLIOの冷凍機と異なるので、防振機構試作/試験が必要
- 高純AI細線引き
  - 他の線材会社、ボンディングワイヤー製造会社などに当たっている
- 減振ステージ用FRP
  - ガラス繊維FRP,炭素繊維FRPで置きかえを検討中。

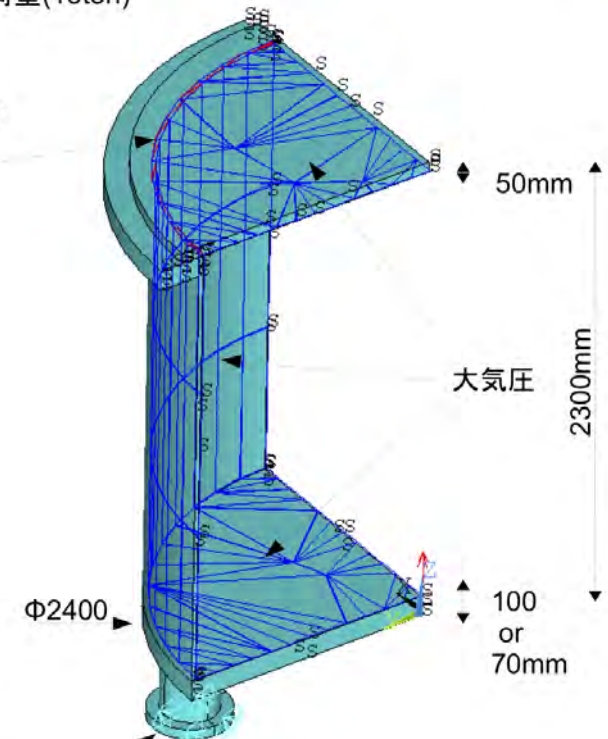
# クライオスタット鏡板の検討

木村、小池

- 鏡板製作会社と打ち合わせ(11/5)
- 有限要素法計算で板厚と応力分布を調べている
  - トップフランジ 70mm厚平板でも大気圧で2.2mmたわむ
  - 平板を鏡板にかえた計算を続行中
- ダクトφ800とアクセスフランジφ2000をつけた計算に進む

1/4モデルで対称拘束  
大気圧+自重+荷重(15ton)

荷重全周  
で15ton

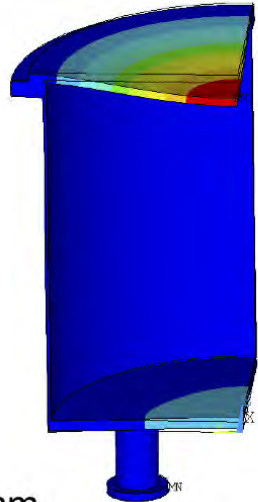


c

固定

# フランジ変形と応力分布

下部フランジ  
厚さ: 70mm



変位:  
Max2.2mm

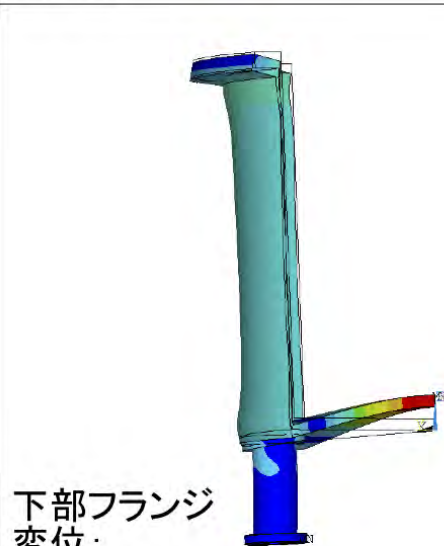
t70-vac-15ton

ANSYS NOV 12 2010  
16:35:51  
PLOT NO. 1  
NODAL SOLUTION  
STEP=1  
SUB =1  
TIME=1  
USUM (AVG)  
RSYS=0  
PowerGraphics  
EFACET=1  
AVRES=Mat  
DMX =.002201  
SMX =.002201  
  
XV =-.935459  
YV =-.07285  
ZV =.345845  
DIST=1.822  
XF =.702172  
YF =.702174  
ZF =.846894  
A-ZS=89.253  
Z-BUFFER  
0  
.245E-03  
.489E-03  
.734E-03  
.978E-03  
.001223  
.001468  
.001712  
.001957  
.002201

相当応力:  
Max73MPa

70-vac-15ton

ANSYS NOV 12 2010  
16:37:13  
PLOT NO. 1  
NODAL SOLUTION  
STEP=1  
SUB =1  
TIME=1  
SECV (AVG)  
PowerGraphics  
EFACET=1  
AVRES=Mat  
DMX =.002201  
SMN =86606  
SMX =.734E+08  
  
XV =-.935459  
YV =-.07285  
ZV =.345845  
DIST=1.822  
XF =.702172  
YF =.702174  
ZF =.846894  
A-ZS=89.253  
Z-BUFFER  
86606  
.823E+07  
.164E+08  
.245E+08  
.326E+08  
.408E+08  
.489E+08  
.571E+08  
.652E+08  
.734E+08



下部フランジ  
変位:  
Max0.46mm

t70-vac-15ton

ANSYS NOV 12 2010  
16:41:45  
PLOT NO. 1  
NODAL SOLUTION  
STEP=1  
SUB =1  
TIME=1  
USUM (AVG)  
RSYS=0  
PowerGraphics  
EFACET=1  
AVRES=Mat  
DMX =.457E-03  
SMX =.457E-03  
  
XV =-.731927  
YV =.679933  
ZV =-.044434  
\*DIST=1.797  
\*XF =.60675  
\*YF =.592664  
\*ZF =.833114  
A-ZS=89.688  
Z-BUFFER  
0  
.507E-04  
.101E-03  
.152E-03  
.203E-03  
.254E-03  
.304E-03  
.355E-03  
.408E-03  
.457E-03

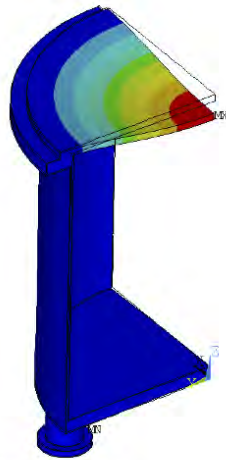
相当応力:  
拡大図

t70-vac-15ton

ANSYS NOV 12 2010  
16:37:50  
PLOT NO. 1  
NODAL SOLUTION  
STEP=1  
SUB =1  
TIME=1  
SECV (AVG)  
PowerGraphics  
EFACET=1  
AVRES=Mat  
DMX =.002201  
SMN =86606  
SMX =.734E+08  
  
XV =.764544  
YV =.538571  
ZV =-.354138  
\*DIST=.98959  
\*XF =.547542  
\*YF =.242647  
\*ZF =.779143  
A-ZS=72.475  
Z-BUFFER  
86606  
.823E+07  
.164E+08  
.245E+08  
.326E+08  
.408E+08  
.489E+08  
.571E+08  
.652E+08  
.734E+08

# フランジ変形と応力分布

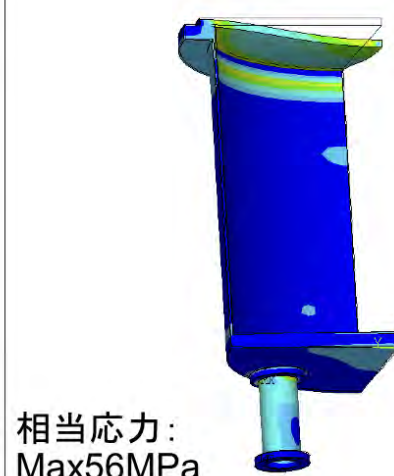
下部フランジ  
厚さ: 100mm



変位:  
Max2.2mm

vac+15t

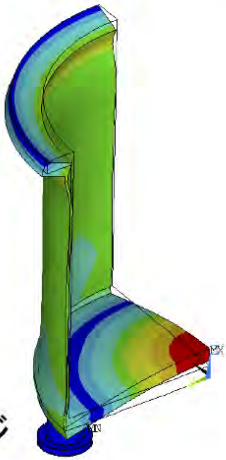
ANSYS NOV 12 2010  
11:07:31  
PLOT NO. 1  
NODAL SOLUTION  
STEP=1  
SUB =1  
TIME=1  
USUM (AVG)  
RSYS=0  
PowerGraphics  
EFACET=1  
AVRES=Mat  
DMX =.002169  
SMX =.002169  
  
XV =-.678613  
YV =.479806  
ZV =.556121  
\*DIST=1.964  
\*XF =.725917  
\*YF =.555976  
\*ZF =1.006  
A-ZS=110.407  
Z-BUFFER  
0  
.241E-03  
.482E-03  
.723E-03  
.964E-03  
.001205  
.001466  
.001687  
.001928  
.002169



相当応力:  
Max56MPa

vac+15t

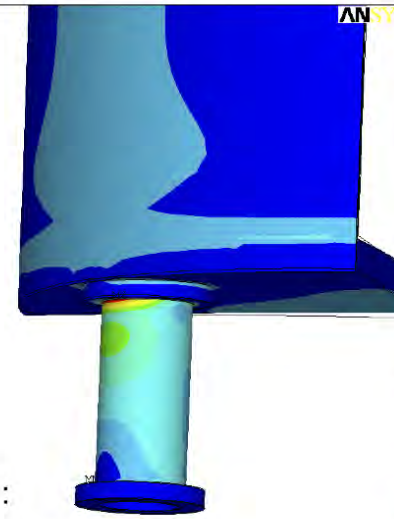
ANSYS NOV 12 2010  
11:10:14  
PLOT NO. 1  
NODAL SOLUTION  
STEP=1  
SUB =1  
TIME=1  
SEQV (AVG)  
PowerGraphics  
EFACET=1  
AVRES=Mat  
DMX =.002169  
SMN =67913  
SMX =.557E+08  
  
XV =-.939731  
YV =.234789  
ZV =.248555  
\*DIST=1.977  
\*XF =.725917  
\*YF =.555976  
\*ZF =1.006  
A-ZS=89.828  
Z-BUFFER  
67913  
.625E+07  
.124E+08  
.186E+08  
.248E+08  
.310E+08  
.371E+08  
.433E+08  
.495E+08  
.557E+08



下部フランジ  
変位:  
Max0.23mm

vac+15t

ANSYS NOV 12 2010  
11:08:40  
PLOT NO. 1  
NODAL SOLUTION  
STEP=1  
SUB =1  
TIME=1  
USUM (AVG)  
RSYS=0  
PowerGraphics  
EFACET=1  
AVRES=Mat  
DMX =.235E-03  
SMX =.235E-03  
  
XV =-.678613  
YV =.479806  
ZV =.556121  
\*DIST=1.964  
\*XF =.725917  
\*YF =.555976  
\*ZF =1.006  
A-ZS=110.407  
Z-BUFFER  
0  
.261E-04  
.522E-04  
.782E-04  
.104E-03  
.130E-03  
.156E-03  
.183E-03  
.209E-03  
.235E-03



相当応力:  
拡大図

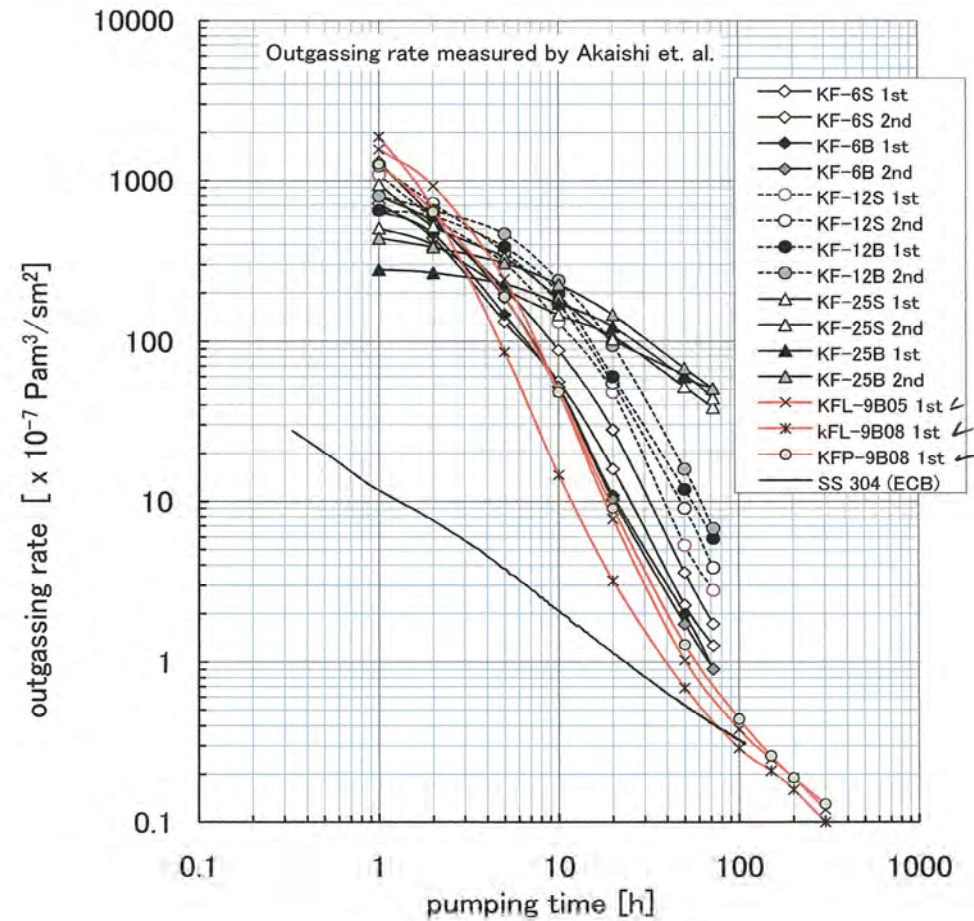
vac+15t

ANSYS NOV 12 2010  
11:10:58  
PLOT NO. 1  
NODAL SOLUTION  
STEP=1  
SUB =1  
TIME=1  
SEQV (AVG)  
PowerGraphics  
EFACET=1  
AVRES=Mat  
DMX =.002169  
SMN =67913  
SMX =.557E+08  
  
XV =-.179776  
YV =.976902  
ZV =.115511  
\*DIST=.838584  
\*XF =1.602  
\*YF =-3.758  
\*ZF =.509211  
A-ZS=55.839  
Z-BUFFER  
67913  
.625E+07  
.124E+08  
.186E+08  
.248E+08  
.310E+08  
.371E+08  
.433E+08  
.495E+08  
.557E+08

# SIからの脱ガス測定

- 測定続行中。
  - 空中暴露後の再排気での脱ガス測定
- これまでの測定では、単位面積当たりのガス放出速度は100時間ほどでSUSと同じくらいの大きさまで下がるように見える。
- 縫製品の脱ガス
- 穴あきSI／穴無しSIの断熱性能比較も予定

高田、佐藤、斎藤、カネカ



(中間報告2010.11.4)

# 東芝、住重との11月打ち合わせ

木村、鈴木

- 補正予算が得られなかったため、「実証機も含めた5基分を最先端の期間に製作」は頓挫。
- このことはまだ会社側に伝えていない。こちらで方針を固めてからでないでないと混乱を増すだろう。その為、今月予定していた10日東芝、12日住重との打ち合わせは中止して。
- いまのところ、三年間ではダクトシールドと冷凍機を除いた部分のみの製作に絞ろうと考えている
- 工場に移動式クリーンブースを作って、クライオスタットと一緒に神岡に持ち込めないか検討。SASを含む高さ7.5m、空調付きで費用見積もりを依頼した。費用はかなり嵩む。見積額が妥当かは検討中。



# 栃木カネカ見学

- 11月11日(木) 帝京大:大森先生+学生x2 KEK:佐藤、鈴木
- 事業概要説明の後、SIの縦型断熱試験装置とSI立体縫製場の見学。
- 医療品、宇宙機用断熱、グラファイト熱伝導シート、など各種行っている
- SI縦型断熱試験装置は300Kから液体窒素溜めへの熱流を、蒸発ガス量で測る。SIその継ぎ目からの熱侵入で、およそ40mmほどは層方向の温度分布に影響が出るとのこと。
- SI立体縫製場は、クラス10000のクリーンルームになっている。天井や空調機など、塵源になりそうに見えたが、カウンターの数字では9000~6000のレベルだそう。縫製にはポリエステル糸を使い、手送りのミシンで縫う。縫い上がったSI部品同士をつなぐのに、マジックテープを用いている。材質はポリエステルのようなので、これの脱ガスも測った方がよさそう。
- グラファイトシートはポリイミドフィルムからの焼成らしいが、焼く温度と時間は企業秘とのこと。常温から上の温度領域での伝熱体として売り出したいようだ。低温域での熱伝導率について質問したが、まだデータは無いようだった。室温から100Kくらいまでは温度降下に従って熱伝導率が増加すると予想しているが、はっきりした測定は行われていない。