原子核素粒子実験施設の真空システム

山野井 (KEK)

2004年6月11日

50GeVーNP合同打ち合わせ

基本方針

Ⅰ. Ext.からMPまで（真空が加速器とつながる区間）
E⁻⁶Pa、KEK310相当、加速器側とのつなぎ

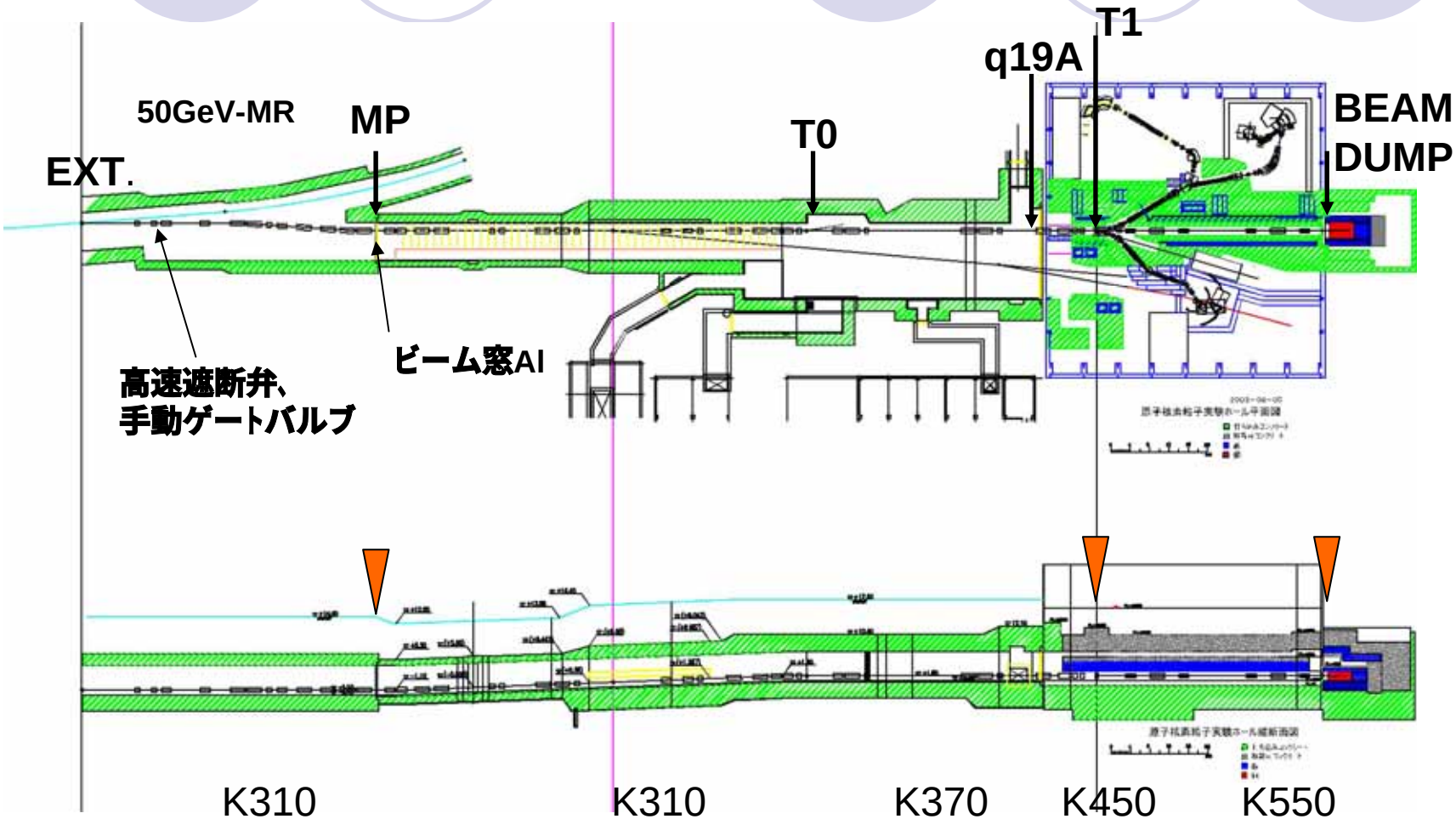
Ⅱ. MPからT0まで（SM1を含むスロープ） 1Pa, KEK310

Ⅲ. T0からq19まで（まだSYトンネル内） 1Pa, KEK370
ここまではセミリモートフランジ

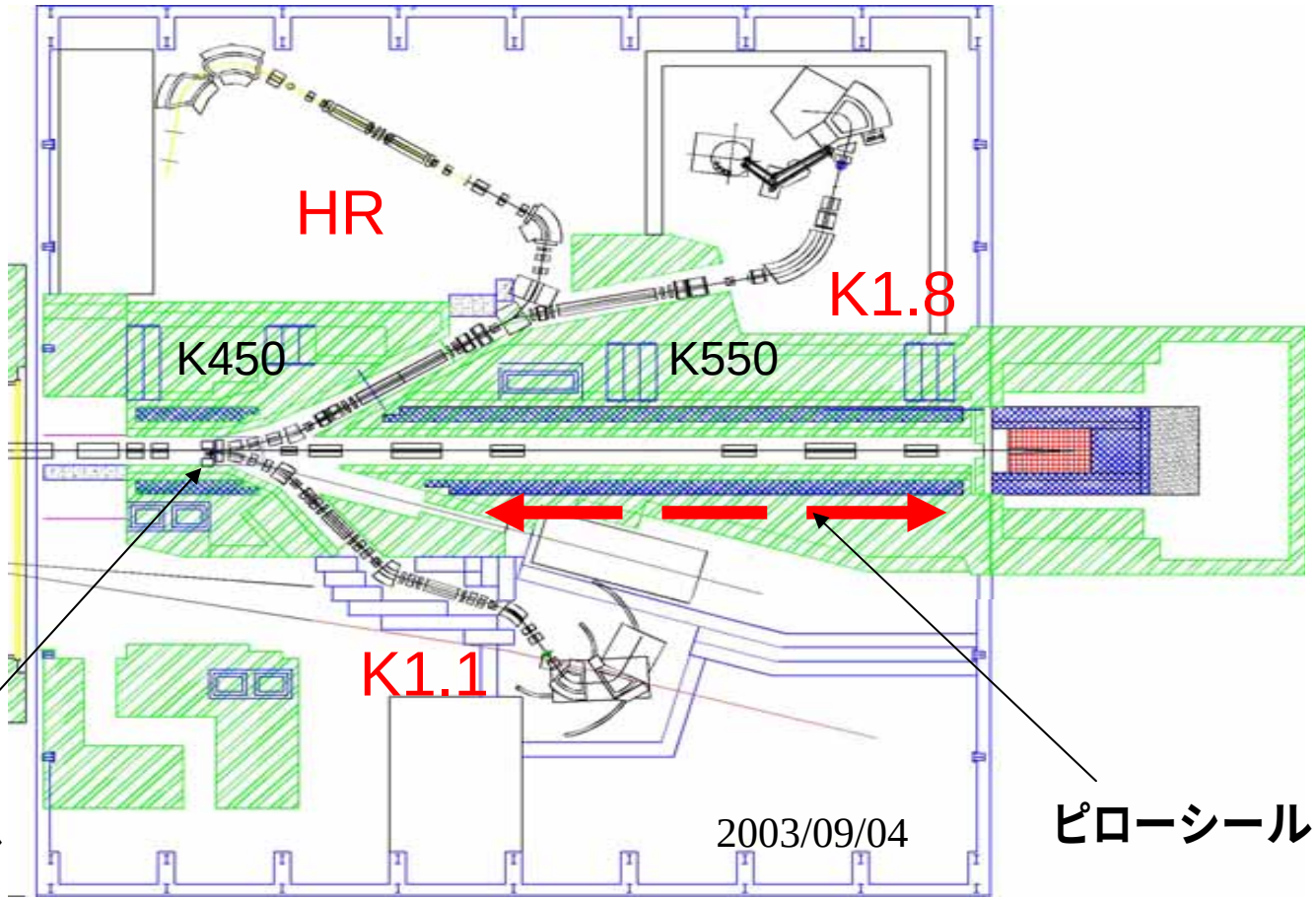
Ⅳ. q1Aからダンプまで（NPホール内） 1Pa,

- KEK430 (q1A-q1D), T1標的装置前後、
  ラジアルシール
- KEK550 (q1D-Dump), 1Pa、ダンプに向う大きなビームサイズ、
  ピローシール

SY⇔NP-hall


T1
q19A
50GeV-MR
MP
T0
BEAM
DUMP
EXT.
高速遮断弁、
手動ゲートバルブ
ビーム窓Al
K310
K310
K370
K450
K550

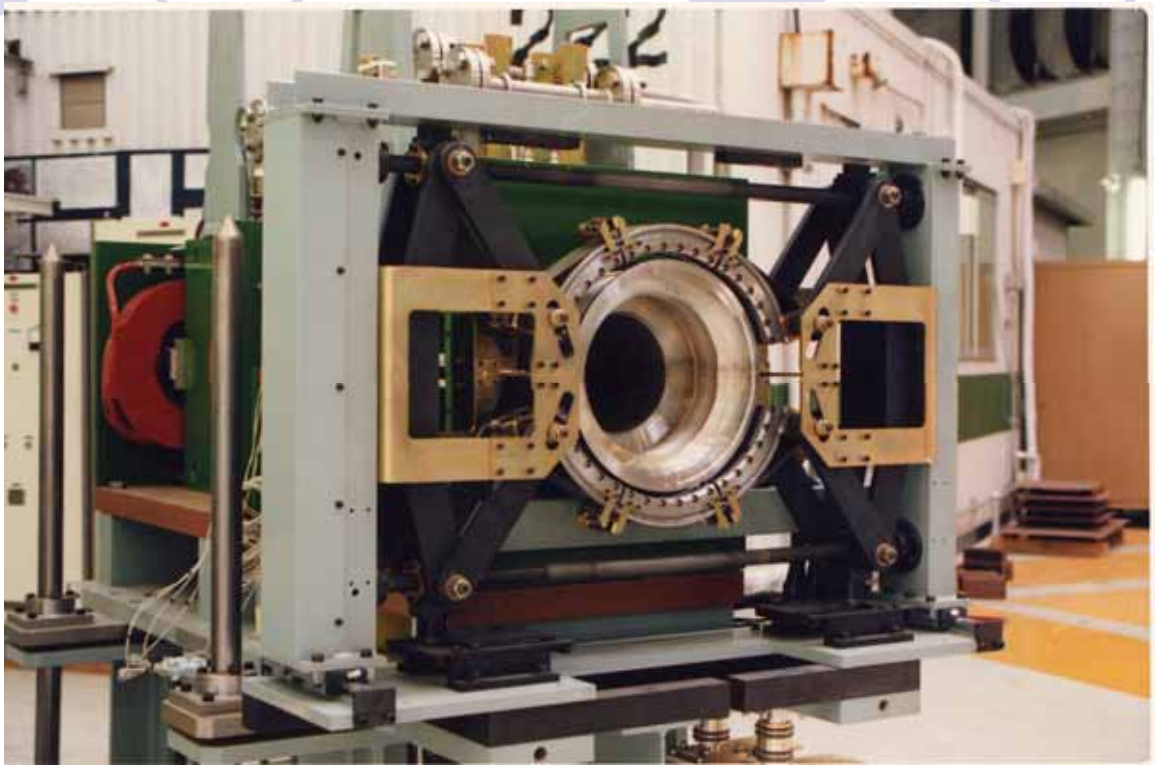
NP-hall



ラジアルシール

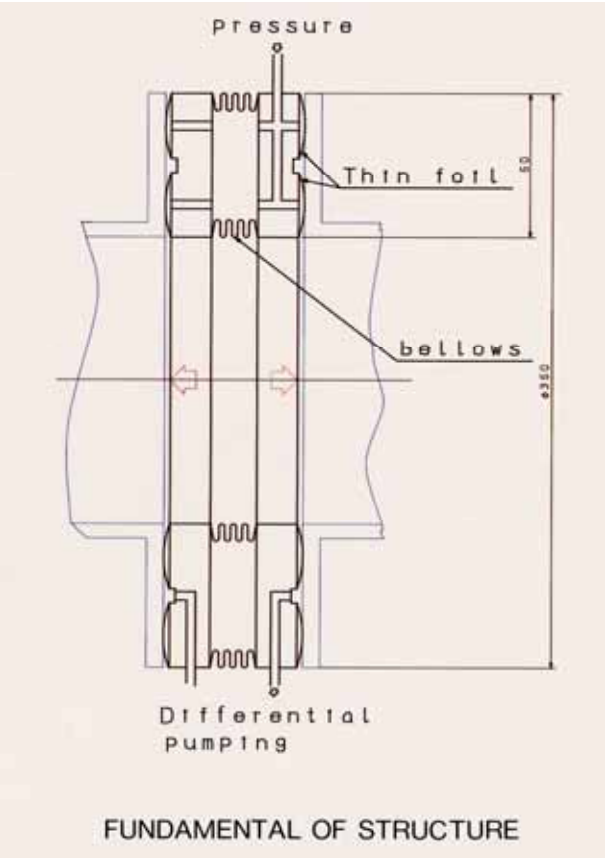
ピローシール

V型リテーナーの自動化



- 1990年1月製作
- 金属Oリング（線径8.4mm、KEK310）を使用
- 気密性能（8×10^{-10} Pa･m³/sec）
- リテーナーの開放と退避動作を連続して行う
- 退避動作の移動量（80mm）必要
- Oリング圧縮動作力の数倍の引っ張り動作力が必要

ピローシール



北カウンターホールK6ビームラインでは片面ピローシール
写真はID250、ID500製作中（～2004／12）
Heリークレート $1x10^{-8}Pa\cdot m^3/sec$
厚さ80mm、61mm

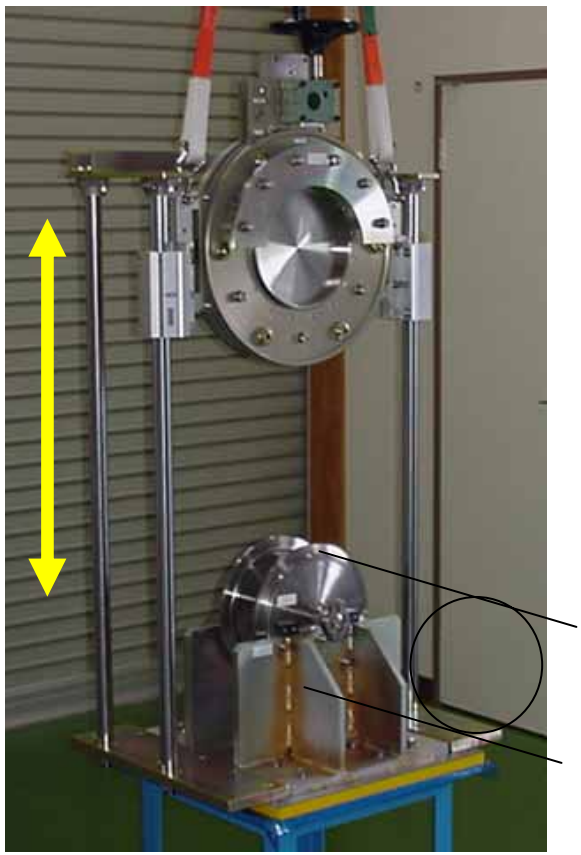
ピローシールの特徴

- ボルト、ナット、リテーナーが不用
- 遠隔から圧縮空気で駆動可能
- 狭い間隙（3 cm@PSI）でも設置可能
- 放射線劣化無し

- ✓ リーク量（>2.0x10^{-8} Pa·m^3/s）
- ✓ 設置時にシール面に擦過傷がつき易い
- ✓ フランジ面の平行度
- ✓ 対向面への圧力
- ✓ 製作コスト

1. SIN, Jahresbericht (1984), JB11-18
2. Y.Yamanoi et al., KEK Preprint 89-165, December(1989)

ラジアルシール



ID２００、ID４１０、W４mm
プラグ-プラグ着脱
従来規格フランジ内壁を改造して使用可
最大圧縮力　50daN/cm
最小フランジ間隔　80mm
Heリーク量１x１０$^{-9}$Pa･m^3/sec

ラジアルシール

- 設置時にシール面に擦傷をつけない
- フランジ面の平行度を気にしない。
- フランジの同軸性が低く、自己誘導機能を持つ
- シール圧縮力が対向型フランジ型の数分の一
- 比較的リーク量が小さい
- 停電時でも保持

- ✓ プラグ／ソケットフランジが必要
- ✓ 使い捨て金属Ｏ-リング
- ✓ プラグ長の分スペースを使う
- ✓ 製作コスト