

超精密加工(旋削加工)における高精度回転治具の製作

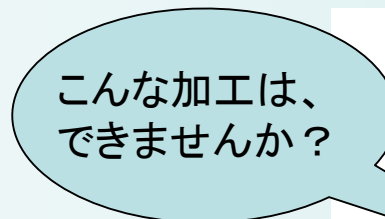
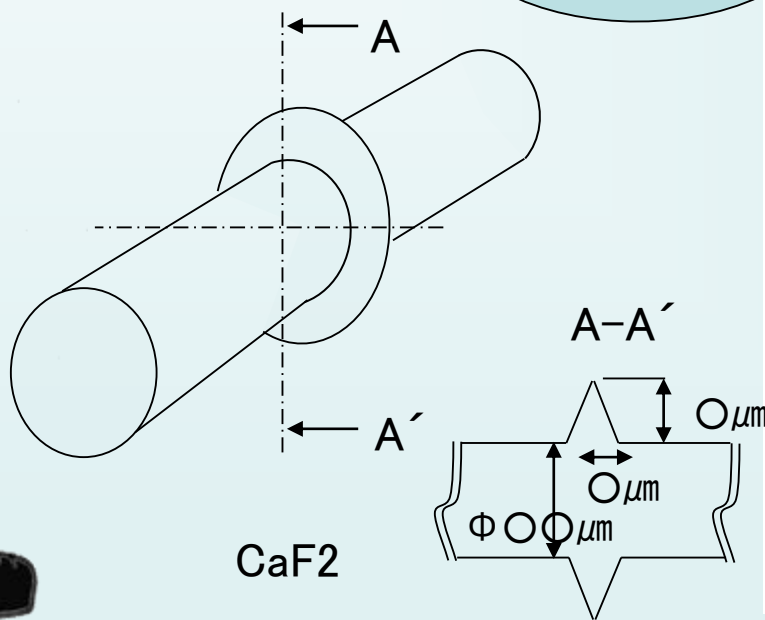
中央試験所 高野 朋幸





1. 背景
2. 目的
3. 内容
4. 結果
5. まとめ
6. その他

1. 背景



2014年2月頃
研究室から

2. 目的

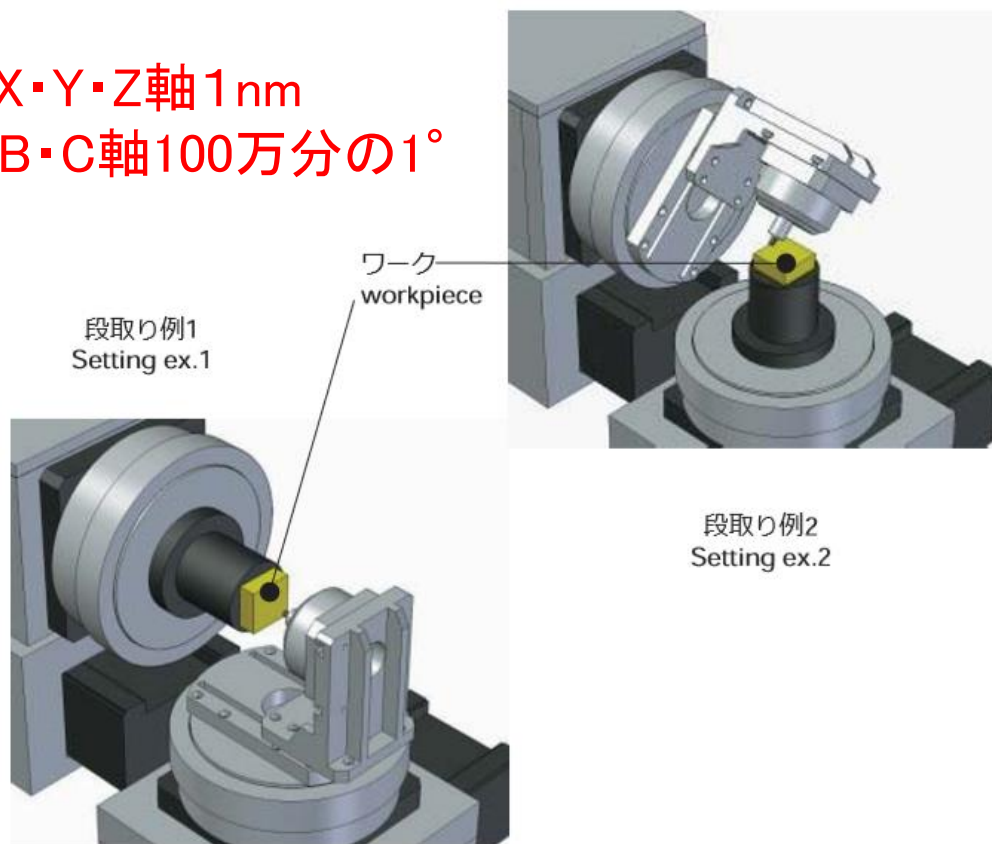
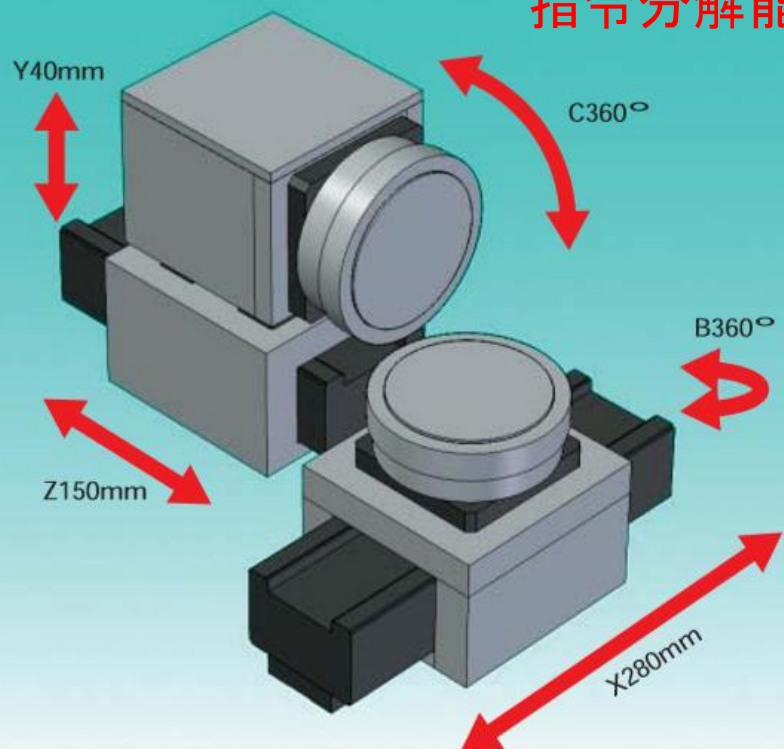


シンプルに作業したい・・・。

- ・ロボナノの旋削加工における加工効率の改善を行うこと。
- ・特に、 CaF_2 、石英ガラス、 MgO といった脆性材料の加工において形状精度の向上を図る。

超精密ナノ加工装置

指令分解能: X・Y・Z軸 1nm
B・C軸 100万分の1°



※図はメーカーカタログによる (FANUC_Robonao_α-OiB)

3. 内容



- ・従来の旋削加工において、準備に時間がかかりワーク取付後の芯振れ精度が上手くいっても $30\mu\text{m}$ であったため、内・外径切削時の荒加工（ワークの芯出しまで）に切り込む深さは、約 $50\mu\text{m}$ の加工が必要であった。改善として、高精度のワーク取付治具（芯振れ精度 $5\mu\text{m}$ ）を選定しロボナノに組み込むための取付治具の設計と製作を行い、準備と加工時間の短縮を図った。
- ・治具製作には、マニファクチュアリングセンターの工作機械を使用した。実際に、治具をロボナノに取り付けて回転させダイヤルゲージによる測定を行った。その後、脆性材料（ CaF_2 ）の旋削加工を行った。

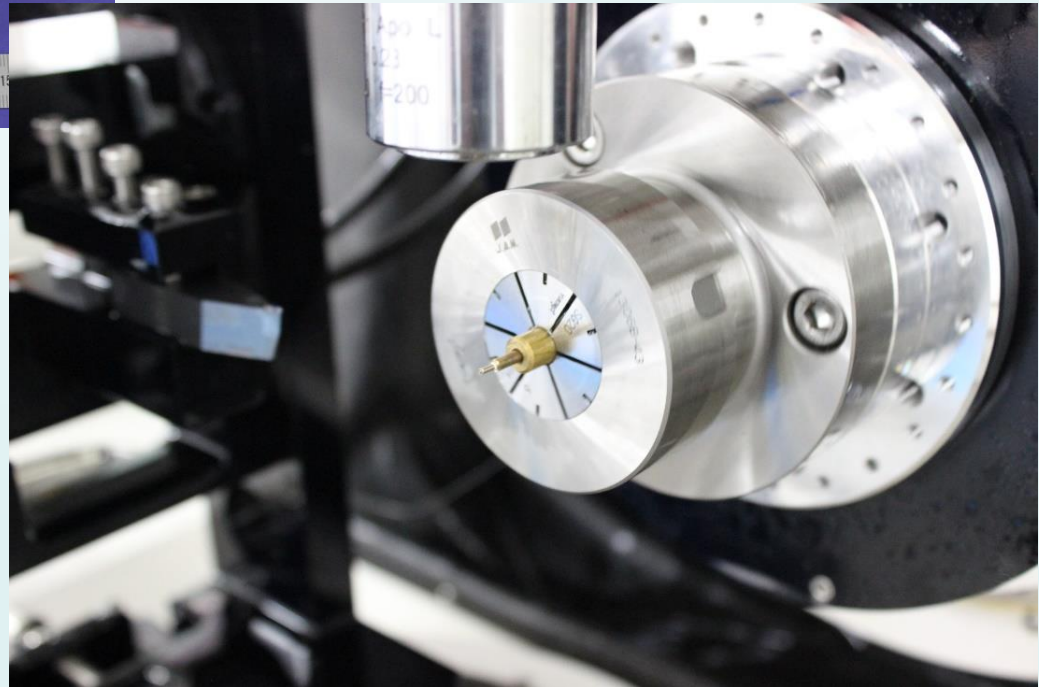
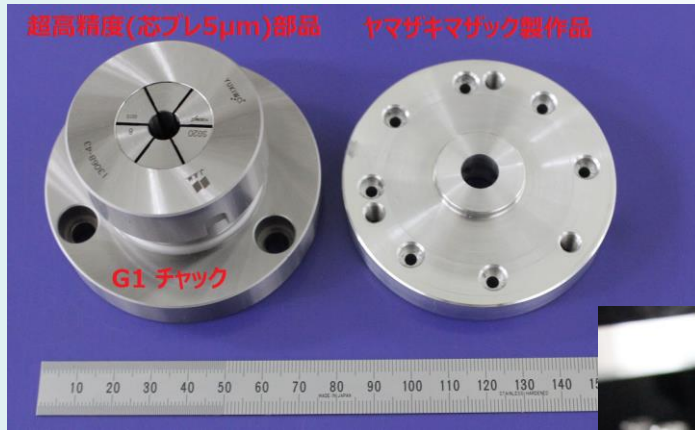
従来の方法



ワークを取り付けて回転バランスを調整する。
M3のイモネジを角度ごとに入れて修正指示量
を30mg以下までねらう。



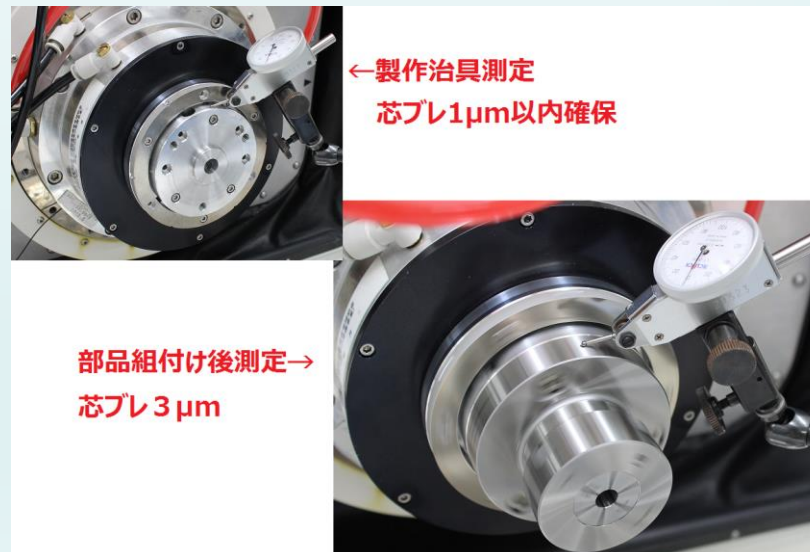
製作した治具 & セッティング



4. 結果



- ① 治具設計には、装置(ロボナノ)図およびG1チャックの寸法から取付け位置を確認して、はめ合い寸法精度を確保したCAD図を作成した。
- ② 製作した治具により芯出し調整も容易で高精度の $\pm 1 \mu\text{m}$ 以内になったこともあって、設計値(芯ブレ精度 $5 \mu\text{m}$)よりも超高精度(芯ブレ精度 $3 \mu\text{m}$)の治具製作が可能となった。
- ③ 脆性材料(CaF_2)の旋削加工実績として加工効率の向上(荒加工時間の70%~80%短縮)と安定した形状精度(切削時の材料端部の破損なし)の確保が可能となった。





- 加工準備の段階で誰でも芯出し作業が $\pm 5 \mu\text{m}$ 以内をねらせるようになった。
- 荒取り加工時間の大幅な短縮になった。
- 旋削加工以外の加工方法(フライカット)でも芯出し用治具として利用可能になった。



- ・平成27年度技術研修委員会の皆さま。
- ・製作にあたりご協力頂いたマニファクチュアリングセンターの皆さま。