

切削加工におけるパレット交換システムの開発

北日本エンジニアリング株式会社

当社の概要

会社名 北日本エンジニアリング株式会社
所在地 山形県東村山郡中山町大字長崎4182番の1
電話 (023)662-5661
FAX (023)662-5668
E-mail ktnhneg@poplar.ocn.ne.jp
設立 昭和59年4月28日

設立経緯

昭和51年4月^(33年前)

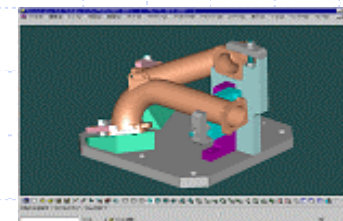
専用工作機械・ロボット・自動組立装置・治工具・他の各企画、設計を業務内容として、村山設計事務所を開設

昭和59年4月^(25年前)

技術スタッフと生産システムの充実をはかり総合エンジニアリング会社として技術開発を以って社会に貢献したいと考え、北日本エンジニアリング株式会社を設立。

業務内容

自動車部品・産業機械部品の試作及び量産
治工具の設計製作
生産システムの開発(専用機械)

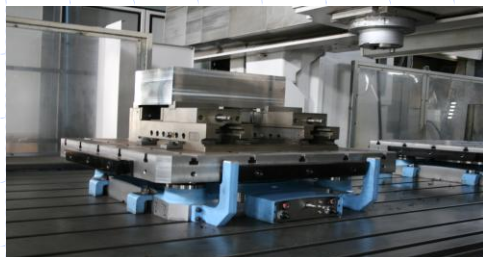


パレット交換システム開発の経緯

平成21年度ものづくり中小企業製品開発等支援補助金(試作開発等支援事業)に採択

◆ 開発における課題の整理

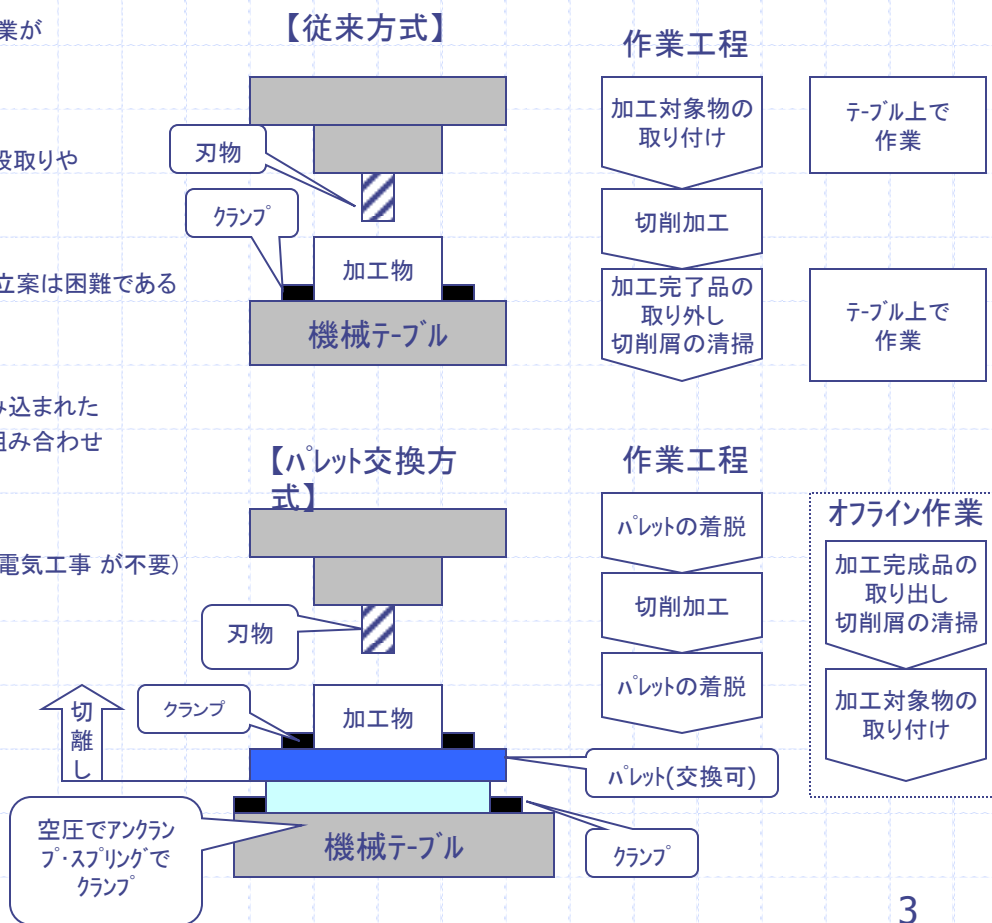
- テーブル上の危険な作業廃止(外段取り)**
 大型加工機はテーブルが大きいので着脱・清掃等の作業がテーブル上で行なうことになる。又機械を作動させながらこれ等の作業が行なわれる事があるので、非常に危険である。
- 設備稼働率のUP(外段取り)**
 大型加工機(門型MC 横中線盤)等は加工するワークも大型になり、段取りやワークの着脱に費やす時間が長くその間、機械が停止してしまう。
- 生産計画の柔軟性・確保(外段取り)**
 受注生産が基本の下請中小企業に在いては、長期の生産計画の立案は困難である多種少量生産・単品で早急な事案にも対応する事が必要である。
- 安価でコンパクトなパレット交換システムの提供**
 工作機械メーカー提供のパレットテンジャは非常に高価で、又本体に組み込まれた構造であるため、スペースも機械本体の約1.8倍程度が必要 配置・組み合わせ等の自由度に欠け柔軟性にいささか問題がある。
- 装置の取付、取り外しが簡単**
 大きいテーブルを大きく使うときに着脱が簡単。(油圧配管 エア配管 電気工事が不要) (カバーを接続するのみで作動可能。)



2008/4/10

課題解決における提案

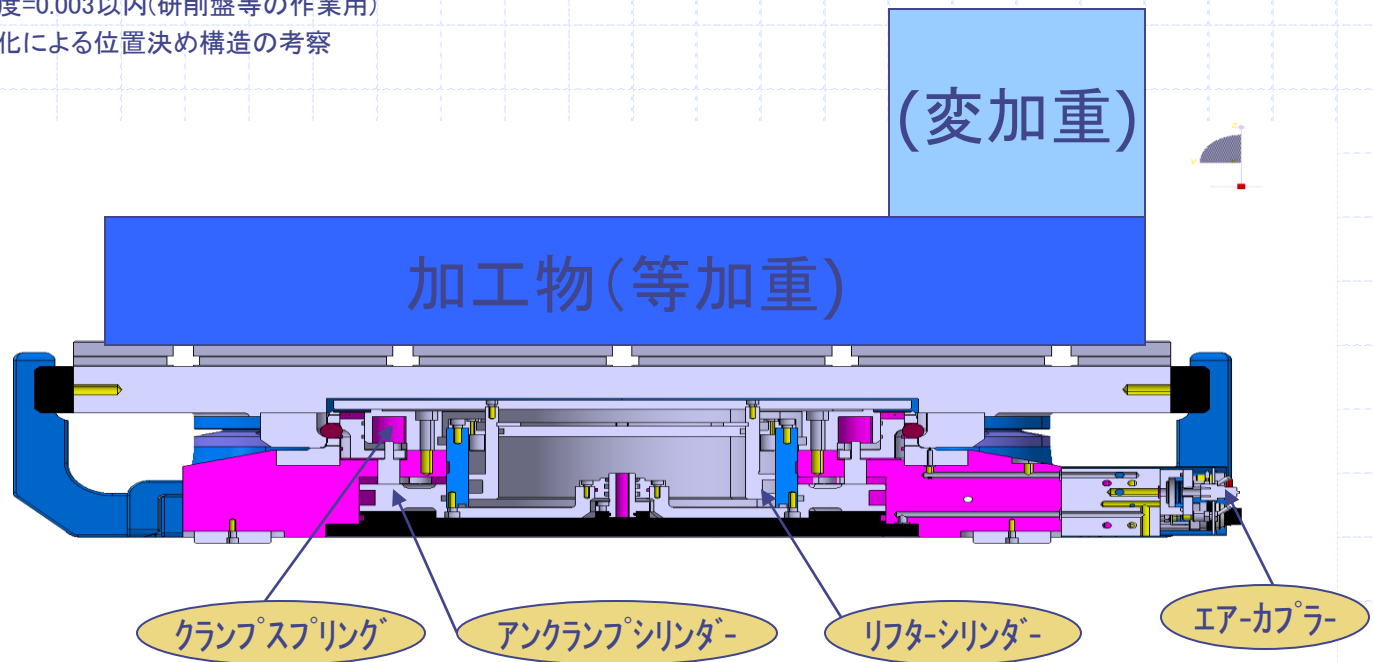
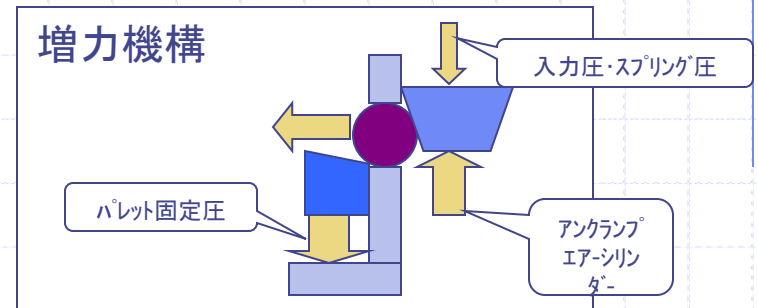
課題解決のキーワード (外段取り) オフライン作業



技術開発課題の整理

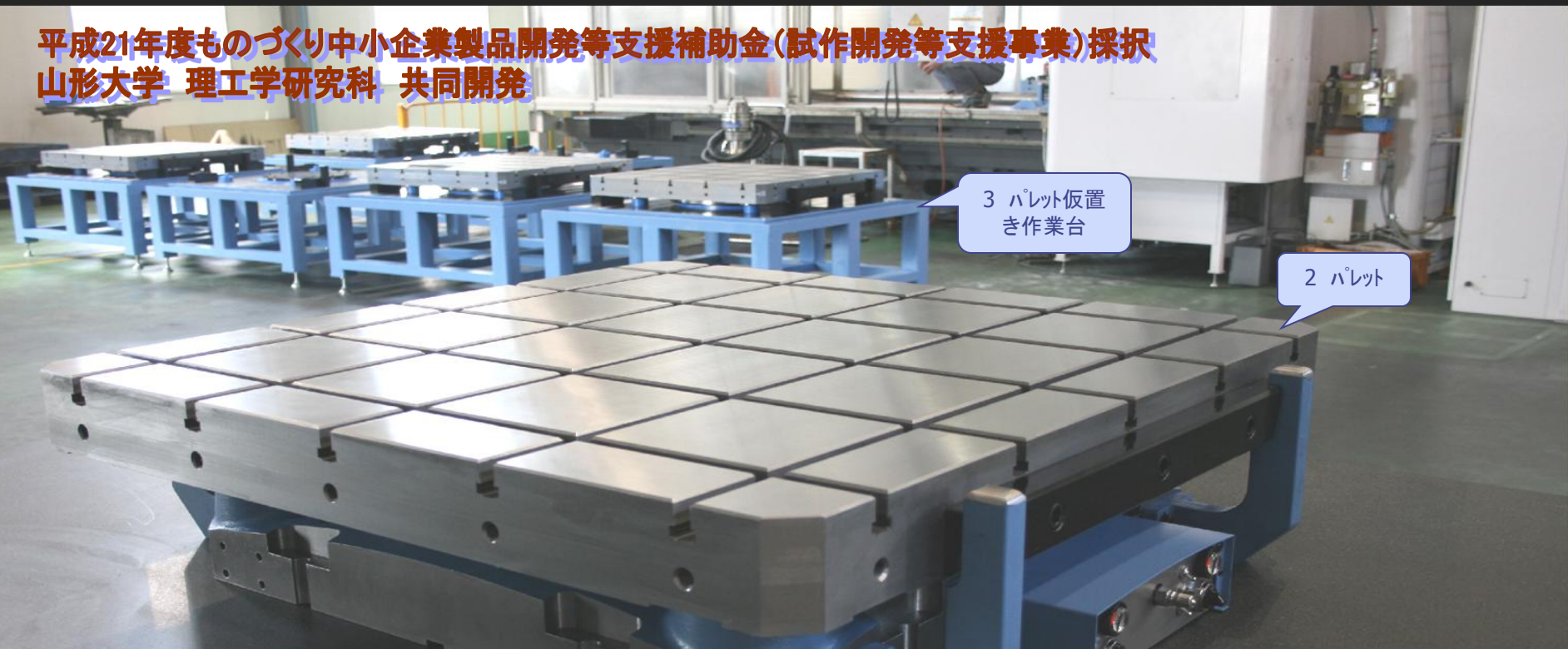
課題(取組み内容) 山形大学 理工学研究科 共同開発

- 振動解析における・加工精度の評価及び評価基準の作成
- パレット固定圧の妥当性及び増力機構の理論推力計算式の作成
- 従来方式との加工物比較
 - ◆ 加工条件・加工面の状態・加工精度等
- 変加重に対する対応及び変加重の許容値
 - ◆ リフター機能に対する対策
- 耐久性能に関する考察
 - ◆ 部品の加工精度・材質・熱処理・硬度等
- 位置決め精度の高精密化
 - ◆ 位置精度=0.003以内(研削盤等の作業用)
 - ◆ 高精密化による位置決め構造の考察



パレット交換システム (基本仕様)

平成21年度ものづくり中小企業製品開発等支援補助金(試作開発等支援事業)採択
山形大学 理工学研究科 共同開発



基本仕様

- 1 最大積載加重=2.8ton(パレット自重約500kgも含む)
- 2 テーブル大きさは1,000*1,000*100
- 3 クランプ力=最大10ton
- 4 リフトUP力=3ton
- 5 位置決め精度=0.01以内(繰り返し位置精度0.01)
- 5 使用空気圧=8kg/cm²~8kg/cm²(積載重量等に多少関係します)

システムの基本構成要素

- 1 パレットクランプユニット(1台)
- 2 パレット(2台)
- 3 パレット仮置き作業台(2台)



実用例(五面加工機にクランプユニット2台セット)

◆ ワーク着脱時間の短縮

- 導入前は機上でのワーク着脱に1工程 35分 2工程 40分合計75分必要でした。交換システムの使用により事前に機外でワーク着脱が可能になり1工程・2工程合計15分で着脱でき 1回の着脱で60分の短縮・1日3回の着脱がありましたので 1日3時間の短縮に成功しました。

◆ 段取り時間の短縮

- 以前は別ワークへの切り替えには、治具等の乗せ替えのために機械を停止しての段取り時間4～6時間程かかっていましたが、システム導入後は、加工中にて機外で治具等の乗せ替えが可能になり機械を停止しての段取り時間ゼロを実現しています。それらの事により段取りコストが改善され 多種少量生産・小ロット生産・単品・生産日程の変更等にも柔軟な対応が可能になり具体的には、システム導入前の1日の平均稼働時間は最高18時間でしたが導入後に22時間の平均稼働時間を実現しました。

◆ 経済効果

- 経済効果として単純に1日3時間の短縮で計算しますと、仮に機械の時間単価が6,000円とすれば1月((6,000*3時間*23日)=414,000円 1年で約500万程度の直接的な 経済効果が出ると考えます。仕事の中の広がり又作業の効率化に伴い間接的な経済効果も相当あるのでは、と考えます。

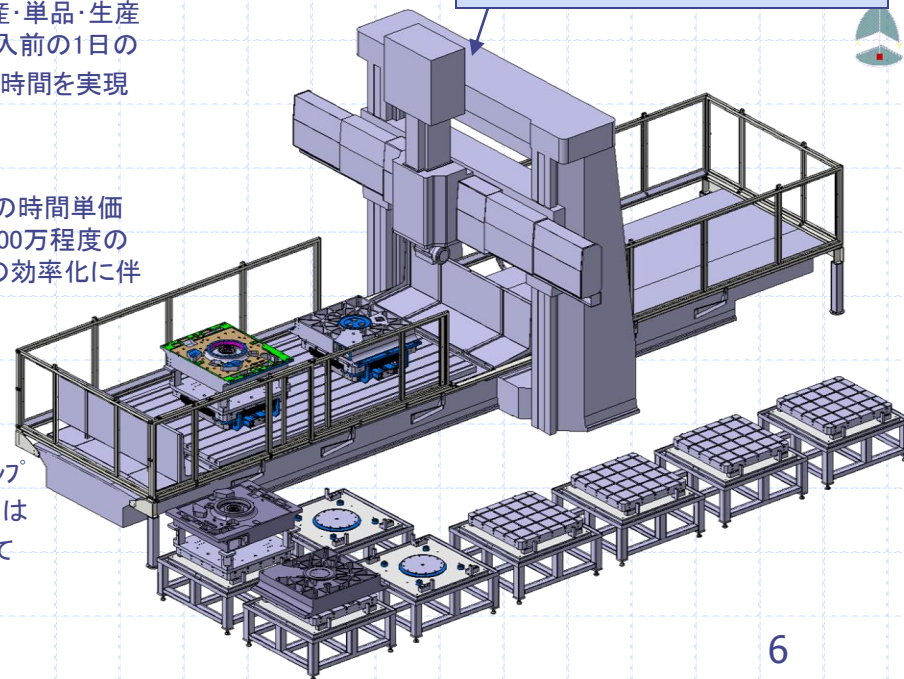
◆ 設置と操作の容易性

- パレット交換システムと言うと外部から油圧配管・エア配管・電気配線又は機械の一部改造等が必要と思われがちですが本システムはクランプユニットを4本のホルトで機械テーブルにセットするだけの手軽さです、後はパレットの着脱時にエアケーブル接続しエアを供給簡単なレバー操作にて着脱が完了。その後ケーブルをはずして即、機械稼働が可能。



システム構成 参考例

門型5面加工機



設置 参考 例



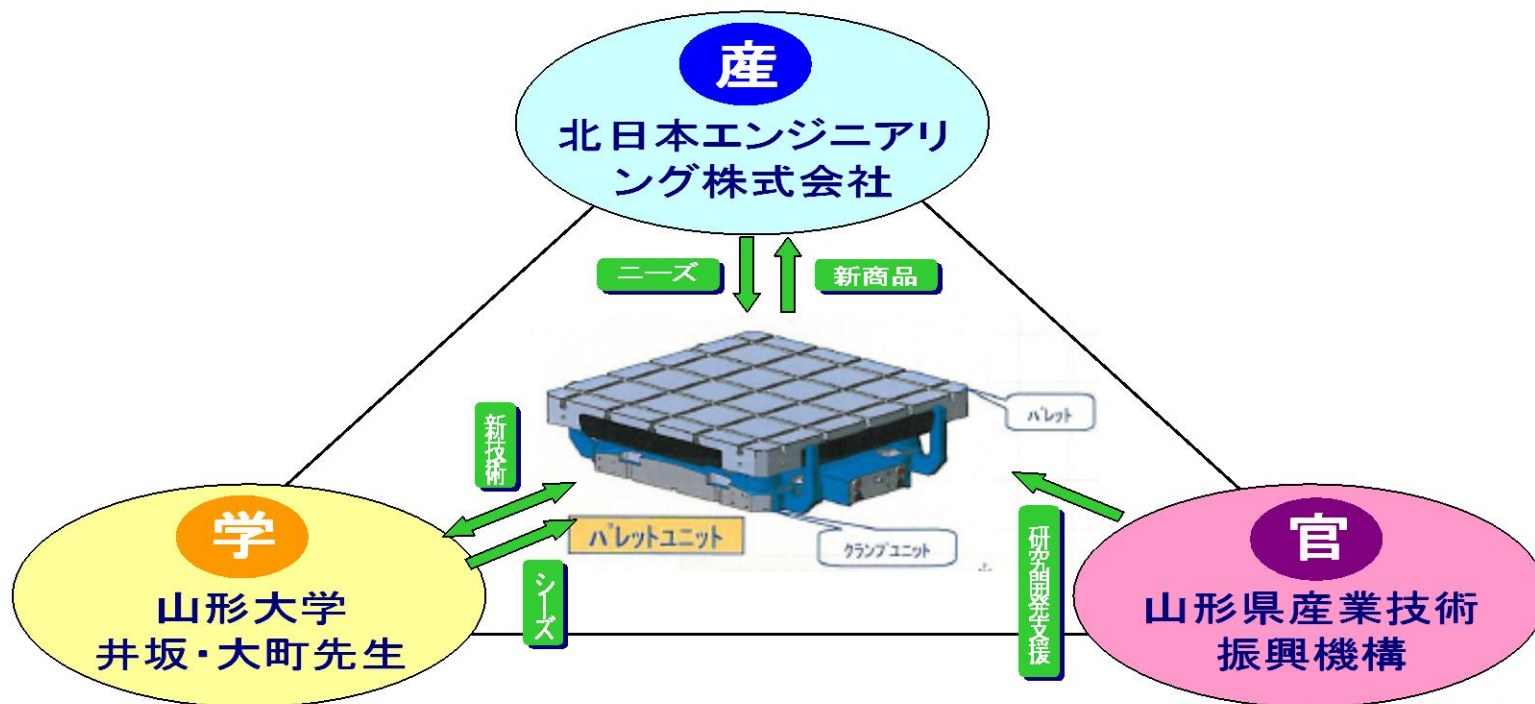
2008/4/10

産学官連携実施事例

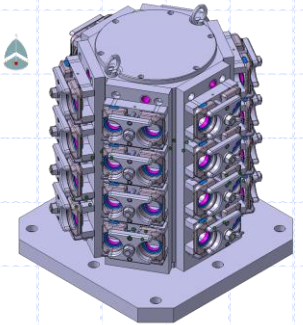
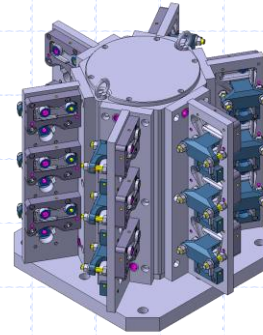
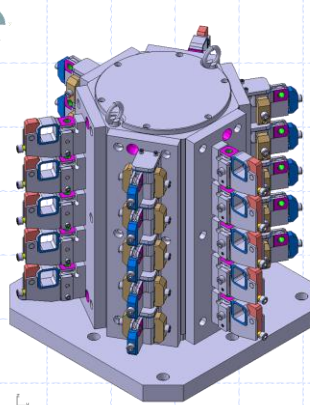
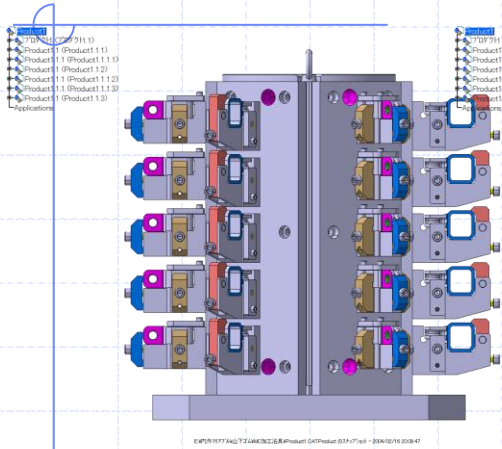
1/40

産学官連携実施事例(5)

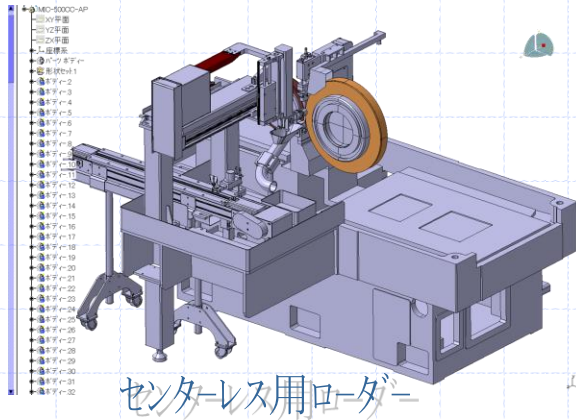
【切削加工におけるパレット交換システムの開発】



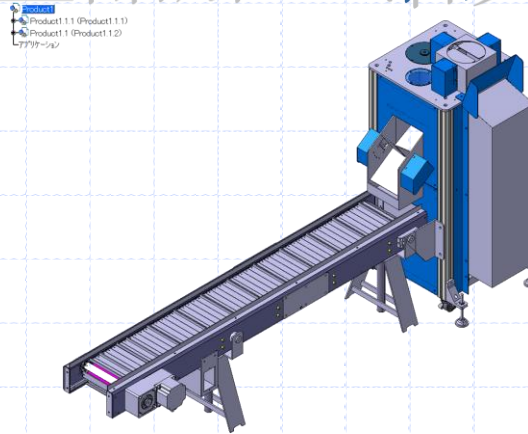
他 事 案 例



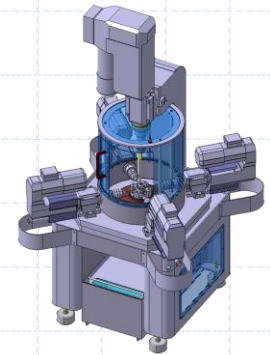
量 産 品 加 工 治 具



センターレス用ローダー



防錆塗布W計数カウント装置



二次加工専用機

■ ご静聴ありがとうございました。