

# 工作機械による 薄肉パイプの安全な加工方法

実験教育支援センター  
機械系実習室

\* 相原 今朝雄  
    齊田 尚彦  
    大岩 久峰  
    吉田 久展

# 発表内容

1. 概要
2. 従来の問題点
3. 問題点の解決法
4. まとめ

# 1. 概要

- 機械系共通実習室の業務には卒業論文、修士論文に必要な実験装置を作る学生への支援がある
- 機械加工に不慣れな学生でも安全で効率的な作業方法を確立することにある
- 薄肉パイプ変形防止取り付け具の製作
- ライブグリッパの導入

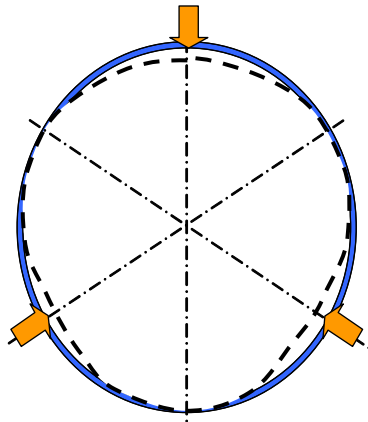
## 2. 従来の問題点

- 薄肉パイプを固定すると変形する
- 材料内径に合った変形防止取り付け具を製作するのに時間がかかる
- 変形防止取り付け具の散逸
- 長尺パイプ加工では傘型センタもしくは固定振れ止めを使用する→学生には難しい

## チャック固定作業



- 薄肉パイプは剛性がなく、固定具への取り付けが難しく、加工中も振動や変形が起こりやすい。



爪把握力による変形

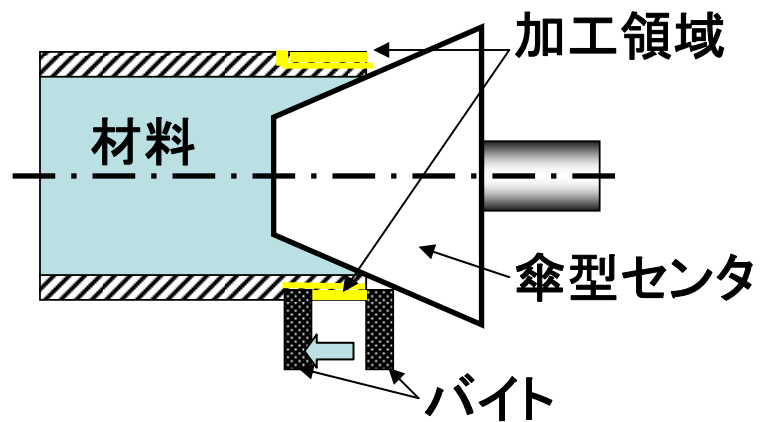
## 傘型センタ使用時の様子



傘型センタ



傘型センタによる固定



傘型センタ使用時のバイトの制限

傘型センタ使用時の問題点：

- ①加工範囲の制限
- ②使用可能なバイトが限られる

## 固定振れ止め使用時

- 固定振れ止めを使った端面切削では、材料のセンタ(回転中心)が正しく合っていないと材料が飛び出す原因となり事故につながりかねない。
- 材料飛び出しを恐れて、振れ止めの爪を強く材料に押し付けると爪や材料外径に損傷を招いてしまう。振れ止めの使用には経験が必要で初学者の学生には難しかった。



固定振れ止め



固定振れ止めを用いた固定

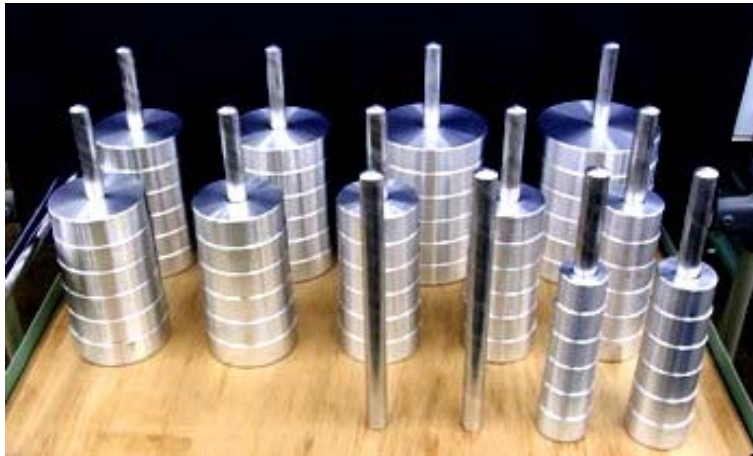
### 3. 問題点の解決法

従来は加工内径に合った治具製作に日数がかかったり、間に合わせ的なワーク取り付け法で学生に加工をやってもらうなど、安全性の確保や加工品質上の問題があったが、これを解決するため次の方策を用いた

- ・ 変形防止用取り付け具（内径  $\phi 40 \sim \phi 150$  用）を製作した
- ・ ライブグリッパを導入した



# 変形防止用取り付け具の製作



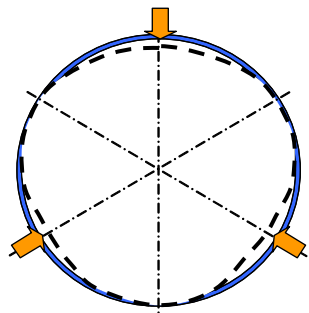
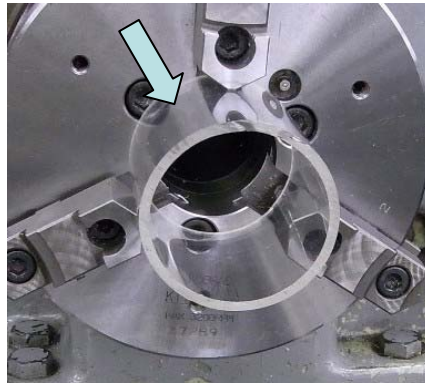
変形防止取り付け具



取付具の材料への挿入

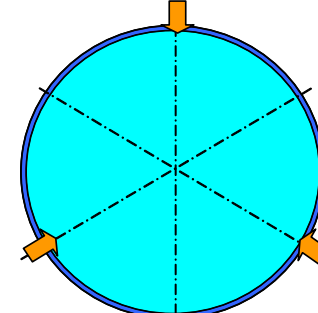
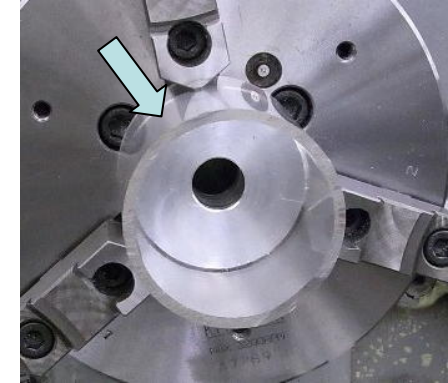
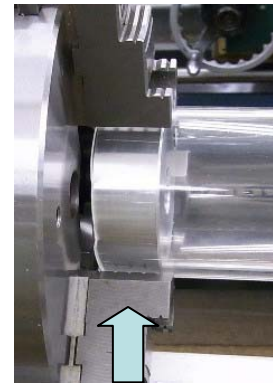
- 変形防止用取り付け具を内径  $\phi 40 \sim \phi 150$  用にほぼ2mmとびのサイズで製作をし、旋盤のチャックに材料の変形なしで確実に固定できるようにした。

## 取り付け具によるチャック固定作業改善



内部支持の無い状態  
→ 爪把握力による変形

改善前



取付金具による内部支持  
→ 爪把握力があっても 変形しない

改善後

## ライブグリッパの導入



心押し台に装着した  
ライブグリッパ



材料中心にセットされた  
ライブグリッパ

- 異なるパイプ内径の加工ができる2種類( $\phi 81 \sim \phi 126$ 、 $\phi 101 \sim \phi 162$ )のライブグリッパを準備した



5点支持による、変形しにくい  
固定

- ライブグリップは心押し台に取付けて材料中心にセットするので、学生でも間違いなく簡単にセンタが出せる。
- グリップの爪が開き、材料の内径から5点で突っ張り支持するので確実に固定出来る。
- 本体には軸受けが内蔵されていて回転が滑らかである。これにより振れが無く変形の無い固定が容易になった。

## 工作機械への装着

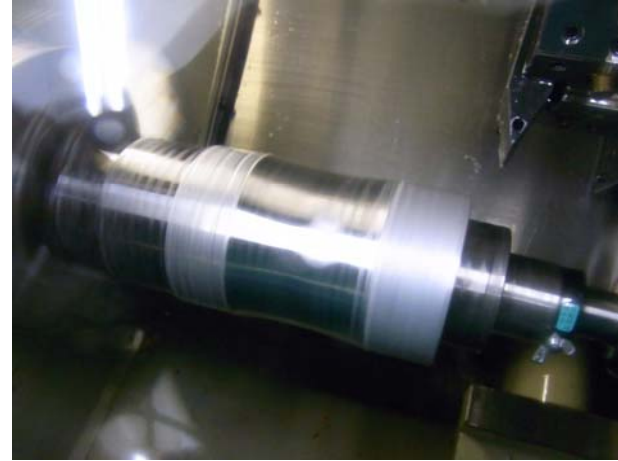
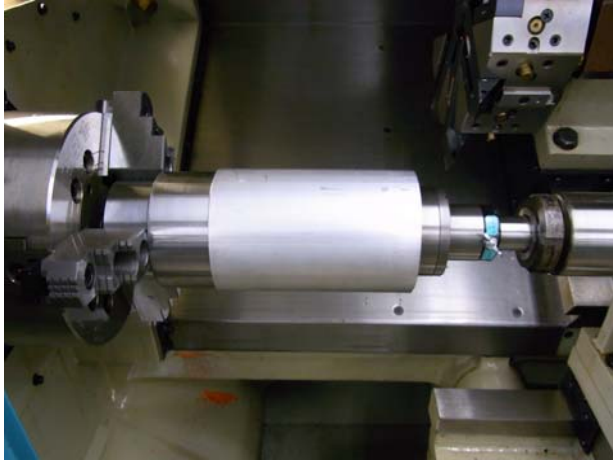


ライブグリップと変形防止取り付け具  
の両方を用いた材料の固定

使用法はチャック側にはパイプ内に取り付け具を  
挿入し、心押し台にはライブグリップをセットするだ  
けときわめて簡単である。



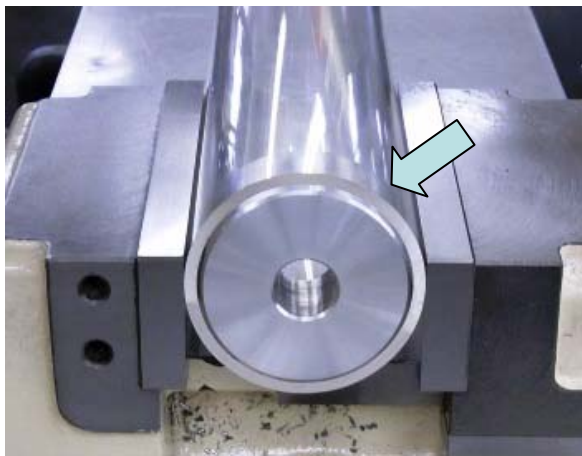
# 作業例



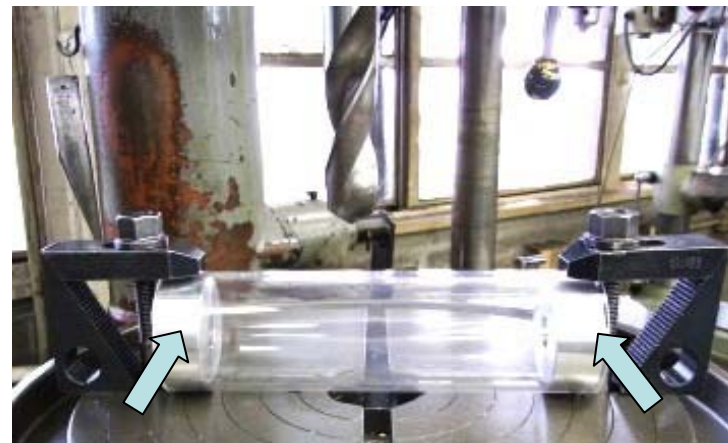


## 取り付け具の応用

- 変形防止用取り付け具は旋盤以外に、フライス盤やボール盤作業でも使用可能である



フライス加工



ボール盤加工



## 4. まとめ

- 2つの改善法により、旋盤での薄肉丸パイプの外径と内径、端面切削の段取り時間の短縮がはかられている。
- ガッチリ掴んでも変形が少ないため加工品質と安全性の向上が認められる。
- 変形防止用取付け具は旋盤以外にフライス盤やボール盤作業でも使用可能であり、これまで以上に大きく安全作業に寄与している。
- 本改善は平成20年度学事振興資金で行われた。関係者の皆様のご協力に深謝いたします。