

MC・NC工作機械

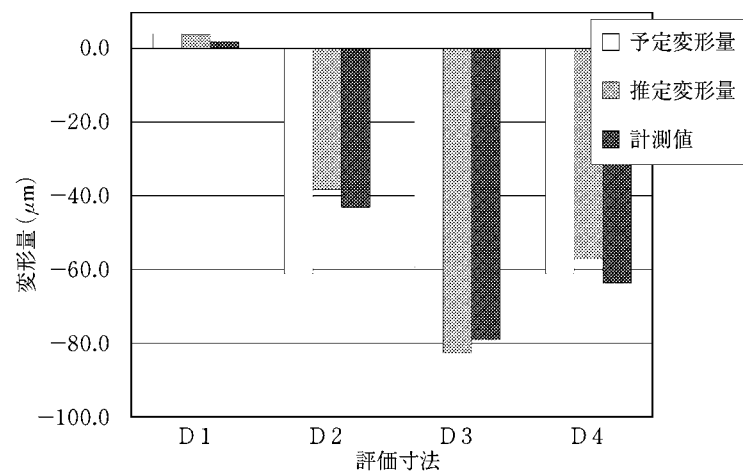


図5 推定結果

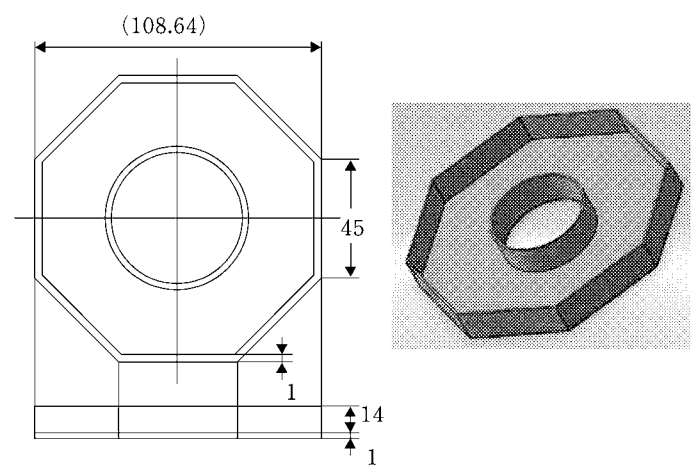


図3 評価に用いた工作物

工具摩耗や工作物変形などの物理現象を考慮する必要のある加工では、物理シミュレーションによる評価が不可欠である。物理シミュレーションを行うためには、幾何シミュレーション以上に多くの情報が必要であり、加工シミュレーションと実加工状況の差異はより大きな問題となる。多くの商用物理シミュレーションソフトウェアでも、個別の加工状況への対応はシミュレーションソフトウェア利用者のモデル化に依存しているのが現状である。

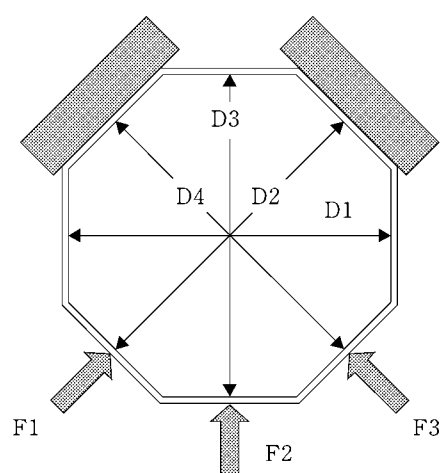
薄肉構造などのニアネットシェイプ加工の普及や、構造設計技術の高度化に伴い、薄肉構造部品は、加工シミュレーションと実加工状況の差異はより大きな問題となる。多くの商用物理シミュレーションソフトウェアでも、個別の加工状況への対応はシミュレーションソフトウェア利用者のモデル化に依存しているのが現状である。

把持力と工作物変形を推定することが必要となる。また、工作物把持に伴う変形が生じるということは、機上計測によって想定形状との差異が観測されても、形状不良や位置決め不良と断定できないことを意味する。すなわち、機上形状測定技術を通じて使用するうえでも把持状況の推定は重要な課題である。

幾何シミュレーションは、衝突回避に不可欠であることから広く普及しており、形状計測との連携は今後導入が進むものと考えられる。計測情報と物理シミュレーションの連携は、シミュレーションの使用目的に応じて着目する物理現象の選定や使用するモデルが異なることから、使用するセ

4 薄肉工作物の把持状況推定

.....



	F1[N]	F2[N]	F3[N]
想定荷重	50	50	50
実荷重	30	50	40

図4 実験条件

把持変形の推定は数多く行われており、適切な境界条件のもとでは良好な推定が可能であると報告されている。また、工作物表面のひずみ情報は、局所的な情報であることから工作物全体の移動とは独立しているうえ、把持具の剛性の低下にも無関係である。ひずみゲージによる計測は把持作業の妨げになることも考えられるが、技術的にはスベックパターンを用いた非接触高速計測が可能であり、実用化に向けた制約が小さいと考えられる。

我々は、工作物変形の有限要素解析に用いる境界条件を局所的なひずみ計測結果から同定する手法を提案している。推定された境界条件のもとに行われており、適切な境界条件のもとでは良好な推定が可能であると報告されている。また、工作物表面のひずみ情報は、局所的な情報であることから工作物全体の移動とは独立しているうえ、把持具の剛性の低下にも無関係である。ひずみゲージによる計測は把持作業の妨げになることも考えられるが、技術的にはスベックパターンを用いた非接触高速計測が可能であり、実用化に向けた制約が小さいと考えられる。

提案した推定手法の適用例として、図3に示す薄肉部品の把持について、図4のような評価実験を行った。推定結果をまとめた図5をみると、想定荷重による推定では対応できない把持状況の変動を提案手法によりおおむね推定できていることがわかる。

5 おわりに

Your Partner for Innovation **Mazak**

INTEGREX e-V II, e-RAMTEC V シリーズ
立形複合加工機.....

INTEGREX e-1060V/6 II
最大ワーク寸法: φ1050×1000 mm

INTEGREX e-1060V/8 II
最大ワーク寸法: φ1250×1250 mm

INTEGREX e-1060V/8S II
最大ワーク寸法: φ1500×1450 mm
シングルパレット仕様

**さまざまな大物ワークの生産性を
工程集約で向上させる。**

INTEGREX e-1550V/10 II
最大ワーク寸法: φ2000×1440 mm

INTEGREX e-1850V/12 II
最大ワーク寸法: φ2350×1800 mm

INTEGREX e-1850V/25S II
最大ワーク寸法: φ3500×1800 mm

INTEGREX e-RAMTEC V/8
最大ワーク寸法: φ1250×1250 mm

INTEGREX e-RAMTEC V/10
最大ワーク寸法: φ2000×1440 mm

INTEGREX e-RAMTEC V/12
最大ワーク寸法: φ2350×1800 mm

LOKUMA

工具寿命が延び、加工時間を短縮できる
加工ナビ

「加工ナビ」は、加工の状態を“見える化”することで、どなたでも簡単に、機械と工具の能力を最大限に引き出すことができる画期的なツールです。

**知能化技術で
もっと高精度に、もっと使いやすく**

2009年 ミーリング用加工ナビを開発
解析結果を見ながら加工条件を変更できる「加工ナビM-g」
機械まかせて簡単に加工できる「加工ナビM-i」

2010年 旋削用加工ナビを開発
びびりのない旋削加工にトライできる「加工ナビL-g」
MM Award (ドイツの有力技術雑誌主催) 受賞

2011年 日本機械学会賞(技術)受賞
型技術協会賞(奨励賞)受賞
INNOVATION AWARD
(フランスの有力技術雑誌主催) 受賞

「オークマの知能化技術」動画をご覧ください。

オークマ株式会社

〒480-0193 愛知県丹羽郡大口町下小口5-25-1 TEL 0587-95-7823 FAX 0587-95-4091 営業部
●支店/北関東 048-720-1411・東京 046-229-1025・名古屋 0587-95-0911・大阪 06-6339-9081
●営業所/山形 仙台 郡山 日立 新潟 太田 東京 三島 浜松 安城 長野 金沢 京滋 明石 岡山 広島 高松 九州

加工ナビ 検索 www.okuma.co.jp/