

モノづくりの柱

それらを補完した新しい加工法や工具の開発が望まれる。

骨(皮質骨)はコラーゲン線維層が同心円状に数層巻きついて充填したオステオンを基本構造として、それらの周囲に介在性層板骨が長軸方向に伸びている構造である。

このような典型的な異方性を示す組織と切削特性との関係がこれまでに論じられているが、機械的な加工損傷を回避する新しい方法の提案が望まれている。骨の切削を行ったこれまでの筆者らの研究によると、図7に示すように切り込み厚さが小さいとき(この加工条件で20μm以下)には大きな切削抵抗を伴って連続型の切りくず形態を示すが、切り込み厚さが大きくなると(80μm以上)、切りくずは亀裂を伴った破壊により生成され、単位除去量あたりの切削抵抗はかえって小さくなる傾向にあることが分かってい



図7 骨切除挙動(工具=ダイヤモンドバイト、すくい角10度、試料=牛大腿骨)

図7 骨切除挙動(工具=ダイヤモンドバイト、すくい角10度、試料=牛大腿骨)

もに、残領域に対して微小切り込みによる仕上げ加工で高精度な表面を創

成する。具体的には、まず、工具送り方向に工具を進めながら回転させ、次に仕上げ加工用の刃による微小切り込みで加工を開始し(図8a)、仕上げ面を微小切り込みで切削して仕上げる(図8c)。そしてこの加工サイクルを繰り返して骨切除を完了する。このように、切れ刃の異なる2枚の刃がそれぞれ荒加工と仕上げ加工に対応する。この加工法を実現するために、エンドミルの1刃を2枚の刃に分け、各刃の半径に微小な差をつける。この2枚の刃を円周方向にある程度の角度をつけて配置する。このような単一工程で荒加工と仕上げ加工を行う工具を製作した。(次ページへ続)

高精度な骨切除実現 2つの加工モードで負荷低減

4・2 骨切除法の提案

そこで上記の現象に着目し、意図的に亀裂を発生させながらも、亀裂の影響を表面に残すことなく高精度な仕上げを実現する骨切除方法を新たに提案する。本研究で提案する骨切除用工具は、単一工程に荒加工と仕上げ加工の二つの加工モードを実現することにより、切削抵抗や切削温度などの加工負荷を低減することを目指す。

次に仕上げ加工用の刃による微小切り込みで加工を開始し(図8a)、仕上げ面を微小切り込みで切削して仕上げる(図8c)。そしてこの加工サイクルを繰り返して骨切除を完了する。このように、切れ刃の異なる2枚の刃がそれぞれ荒加工と仕上げ加工に対応する。この加工法を実現するために、エンドミルの1刃を2枚の刃に分け、各刃の半径に微小な差をつける。この2枚の刃を円周方向にある程度の角度をつけて配置する。このような単一工程で荒加工と仕上げ加工を行う工具を製作した。(次ページへ続)

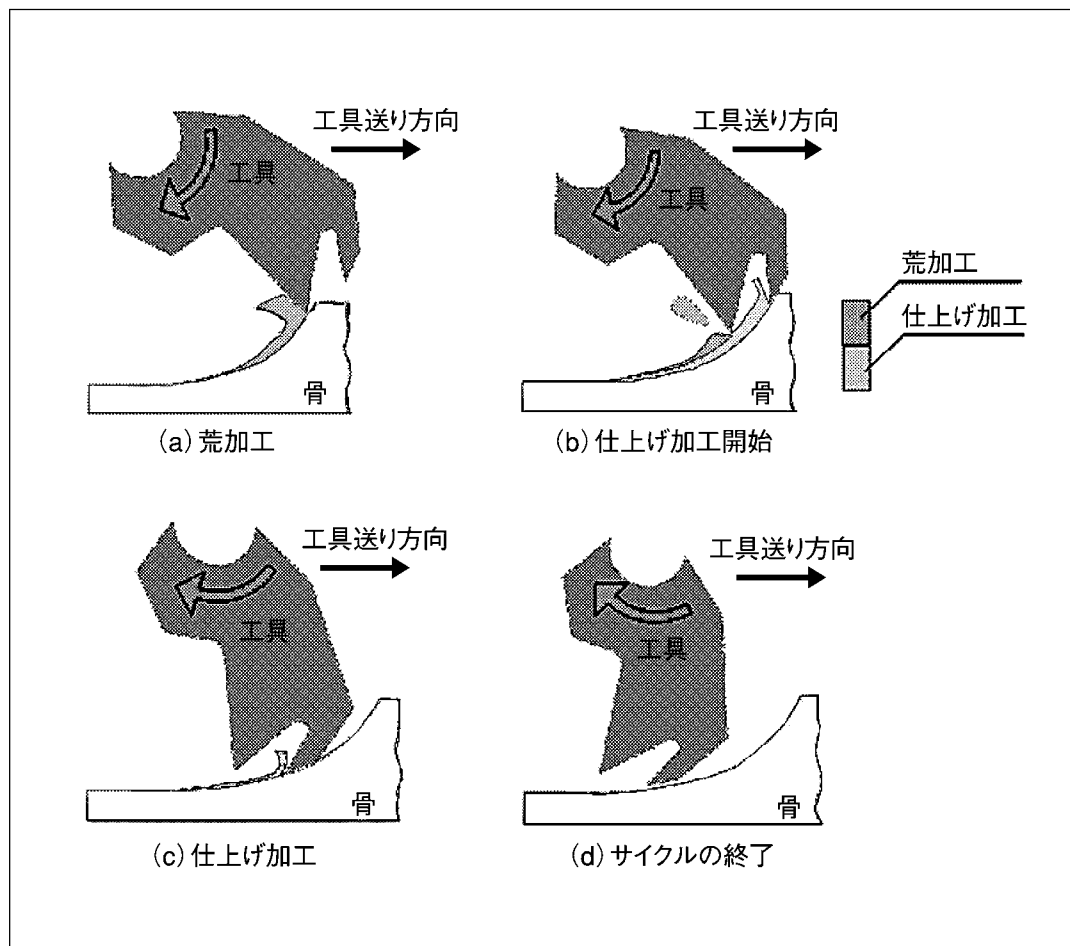


図8 提案加工方法

SNK

夢をかたちに...

Giving shape to dreams

コストパフォーマンスと生産性を
両立させたRBシリーズの最新鋭機
高速マルチセンタ RB-3100M

- テーブルサイズ(X×Y).....5,000×2,500(mm)
- 各軸移動量(X×Y×Z×W).....5,250×3,400×600×1,400(mm)
- 主軸回転速度.....40~6,000min⁻¹

連続5軸加工から傾斜面加工まで
あらゆる加工に対応する5軸マシニングセンタ
5軸マシニングセンタ CMV-150

- テーブル作業面の大きさ.....1,500×1,500(mm)
- 各軸移動量(X×Y×Z)2,000×1,530×1,700(mm)
(A, C)±30°~120°, 連続回転
- 主軸回転速度.....40~8,000min⁻¹

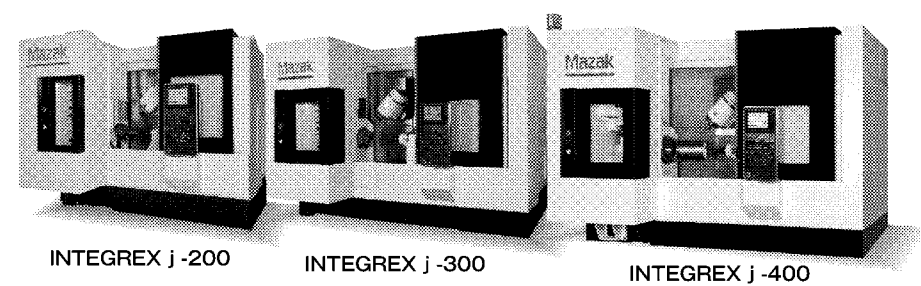
新日本工機株式会社 www.snkc.co.jp

本社 大阪市中央区北久宝寺町2-4-1 TEL. (06) 6261-3131 東京支社 / TEL. (03) 3272-0371 名古屋支店 / TEL. (052) 571-6401 広島出張所 / TEL. (082) 221-8556

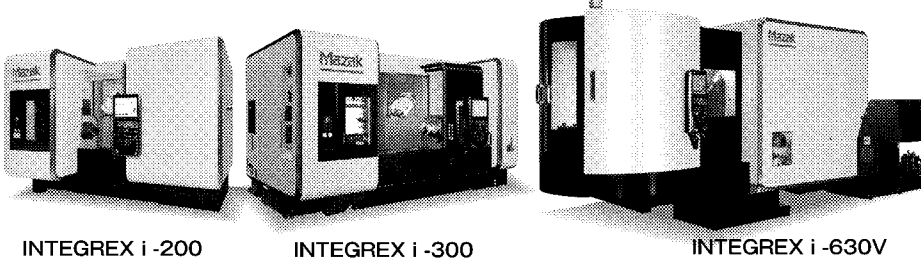
あらゆる複合加工のニーズにお応えします。

INTEGREX J, i, e, シリーズ完成

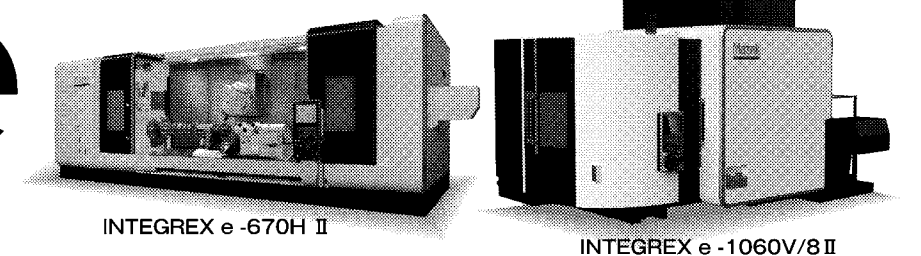
J
シリーズ



i
シリーズ



e
シリーズ



複合加工機の
圧倒的なラインアップ

INTELLIGENT
MACHINE™

ergonomics

eco-friendly

先進のインテリジェント機能によりオペレータをサポート。

人間工学に基づいたデザインを採用し、快適な操作性を実現。

環境に配慮した省エネ設計。

マザックでは高速・高精度・高生産性を実現するマシンベックはもちろん、人間にとつての使いやすさを追求した総合的なデザイン開発を展開しています。洗練されたマシンデザインとオペレータの完成にできるエルゴノミクスデザイン(人間工学)に基づいた最適設計により、優れた操作性と作業率向上を実現しました。

Mazak
Your Partner for Innovation

ヤマザキマザック株式会社 愛知県丹羽郡大口町竹田 1-131 0587-95-1131 (代表)