

# 4軸独立直動式デジタルサーボプレス ZENFormer(ゼンフォーマー) による精密せん断加工

(株)放電精密加工研究所  
稲田篤盛\*

## はじめに

当社は、2002年に4軸ボールねじによる直動式サーボプレス ZENFormer をリリースし、自動車業界をはじめとする市場に投入を図り、偏心荷重、下死点精度などのプレス加工の問題点を克服するとともに、ZENFormer の特徴を活かし、独自の工法提案により高精度なせん断加工を実現してきた。その背景には ZENFormer がサーボプレスの中でも最も情報のデジタル化が行え、加工時の動的挙動が容易に見えることで加工の詳細メカニズム解析を可能としたからである。

本稿では、精密せん断加工において4軸独立制御を採用している ZENFormer であるがゆえに可能となる加工メカニズムの見える化によってせん

\* (いなだ あつもり) : 産業機械事業部  
〒252-0002 神奈川県座間市小松原 1-39-32  
TEL : 046-240-1922 FAX : 046-240-1925

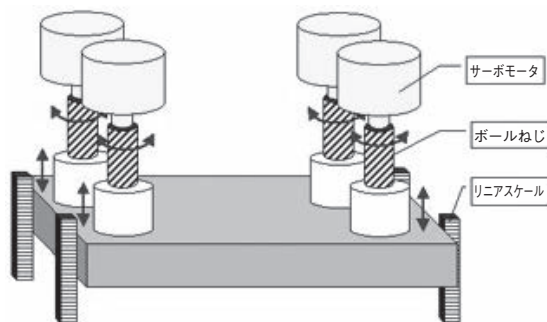


図1 4軸直動式サーボプレスの構造

断加工がいかに高度化されるか、代表的な実例と併せて紹介するとともに、さらなる高精度化に向けて当社が取組んでいる次世代型モノづくりシステムについて紹介したい。

## 4軸直動式サーボプレス (ZENFormer)

### 1. 4軸直動式サーボプレスの構造

当社の4軸直動式サーボプレス ZENFormer は、一般的なクランクやリンク機構を採用したサーボプレスとは増力機構が異なり、サーボモーターで直接ボールねじを駆動する直動式構造である。さらに、1枚のスライドを4軸の直動機構で各々独立し動作する構造となっており、スライドの4隅に配置されたサーボモーターとボールねじ、高分解能な位置検出器(リニアスケール)の組合せでフルクロズド・フィードバック制御により各軸独立してスライドを高精度、かつ完全デジタルコントロールによって常に平行に維持できる構造となっている(図1)。

### 2. ZENFormer の特徴

- 主な特徴は以下の通りである。
- プレス加工時に発生する偏荷重に対して高精度にスライドの平行を維持。
  - 最大加圧力を全ストロークどの領域においても発生可能(深絞りなどにも対応可能)
  - 4点独立フィードバック制御により、ベッドからスライドの距離を高い再現性で $\mu\text{m}$ オーダーの下死点繰返し精度を実現(図2)。
  - ダブルスライド構造によりファインランキン