

**\* 焼結+切削からの工法転換によるジョイントの板鍛造加工**

＜自動車用、電動パワーステアリング関連部品＞

応募代表会社名: アイダエンジニアリング(株) 精密成形プレス UL シリーズ

共同応募会社名: (株)湯浅製作所 (群馬県富岡市)

(1) 対象要素: 鍛圧機械、製品加工、金型

(2) 加工プロセスの概要

試作にてプレス工程レイアウトを見極め、素材の径と板厚を割り出し、コイル毎の板厚ばらつきを潰してならした後、プレス機 1 台にて前方押し出しで 4 ヶ所の足出し、後方押し出しで凸形状の成形、シェービング加工で中央の  $\phi 8$  孔明け(深さ 9.2mm、精度レンジ 0.01mm)まで、すべてプレス機で加工を行う。後工程は不要。

(3) 具体的な成果

従来の焼結工法では、粉末成形後、さらに熱処理および  $\phi 8$  孔の切削加工が必要であり、1 個あたり、およそ粉末成形に 7 秒、 $\phi 8$  孔切削に 10 秒ほどかけて生産していたが、プレスへの工法転換により、1 個あたり 2 秒で生産が可能となった。また、 $\phi 8$  孔加工がプレス加工で完結した為、30 万個生産時の工作機械 3 台(2 直体制)分が不要となった。さらに熱処理工程も不要となったため、電気、ガス等エネルギーの削減につながった。

精密成形プレス UL シリーズ



自動車用電動パワーステアリング ジョイント部品



**\*4 軸ハイブリッドプレスを用いた複動加工製品の製造**

＜農業用管理機械の構成部品＞

応募代表会社名：(株)アマダ、(株)アマダプレスシステム

デジタル電動サーボプレス SDE-i III / SDEW-i IIIシリーズ

共同応募会社名：(株)三陽製作所（神奈川県横浜市）

(1) 対象要素：鍛圧機械、製品加工、研究、金型

(2) 加工プロセスの概要

絞り加工においては、プレススライド内の油圧を用いて材料に背圧を加えながら成型することで材料の破断を抑制。通常2工程必要な加工を1工程で可能とした。

また、まがりばかさ歯車の冷間鍛造においては、成型が進んで加工荷重が急激に上昇する手前の段階で、金型パンチ内に設けたKOピンを上昇させて材料が逃げる空間を作り出し、分流鍛造を行うことによって低い荷重のまま材料の充填率を上げることに成功。品質の向上や金型寿命の向上を実現した。背圧の設定、分流開始のタイミングなどは事前にCAE解析を用いて最適化したうえで実機にて検証している。

(3) 具体的な成果

絞り工程の背圧は60kN必要で、従来の金型にバネやガススプリングを組み込む方式では不可能な荷重であり、追加した油圧軸があるからこそ実現できた工法である。

また、サーボプレスの特徴であるモーションを併用することで、生産性の向上を図りつつ、更なる難加工への対応も可能となる。

まがりばかさ歯車の冷間鍛造では、製品としての品質を満たす歯形部の充填率(金型との接触率)80%の時の成型荷重で、約30%の低減を図ることができた。

農業用管理機械の構成部品



まがりばかさ歯車

カップ部品

デジタル電動サーボプレス  
SDE-i III / SDEW-i IIIシリーズ



**\*精密圧潰冷間プレス工法による高放熱性金属加工部品**

＜半導体パッケージ用放熱リッド、ハイパワーLED 放熱リフレクタ＞

応募代表会社名：(株)アマダ、(株)アマダプレスシステム

デジタル電動サーボプレス SDE-i III / SDEW-i IIIシリーズ

共同応募会社名：(株)大貫工業所（茨城県日立市）

(1) 対象要素：鍛圧機械、製品加工、研究、金型

(2) 加工プロセスの概要

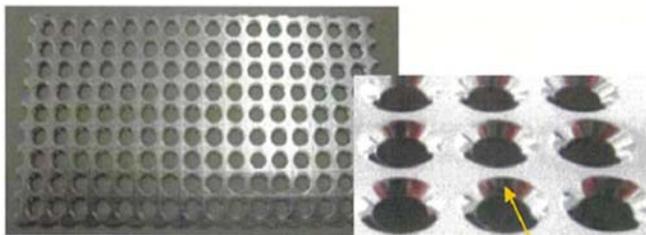
精密圧潰冷間プレス工法は、切削加工に替わる新しいプレス工法として 15 年前から取り組んできた。現在切削加工に替わる方法としては深絞り加工が主流である。この深絞り加工は部分的に厚さの異なる製品は難しく、また寸法精度に劣る問題もあり、切削加工の代替として限界があった。そのため絞り加工に依らず、潰し工程のみで製品を造る精密圧潰冷間プレス工法を開発した。

金型構造は前方押出しと後方押出し及び増肉を基本とし、パンチとダイへの局所的負荷応力バランスが最小となるプレス条件をデジタル電動サーボプレス機械を用いて確立した。

(3) 具体的な成果

精密圧潰冷間プレス工法の開発により、放熱性に優れた半導体パッケージ用銅リッドおよびハイパワーLED 用アルミニウムリフレクタの量産を達成した。切削加工法との比較では、コストで 1/5、加工速度で 30 倍となり、月間 100 万個/1 品種の顧客要求に対して、1 台のデジタル電動サーボプレスマシンでの生産が可能となった。

LED 用アルミニウムリフレクタ



1.2mm t □5mm×φ4mm 9連マトリクスリフレクタ

反射面の拡大

半導体パッケージ用放熱リッド



デジタル電動サーボプレス  
SDE-i III / SDEW-i IIIシリーズ



**\*自動車ボディ鋼板プレスにおける予知保全システム**

＜大型プレス機械設備の保全業務＞

応募代表会社名：コマツ産機(株)

大型サーボプレス機 サーボ制御データ予知保全システム

共同応募会社名：トヨタ自動車東日本(株)（宮城県黒川郡大衡村）

(1) 対象要素：鍛圧機械、製品加工、システム

(2) 加工プロセスの概要

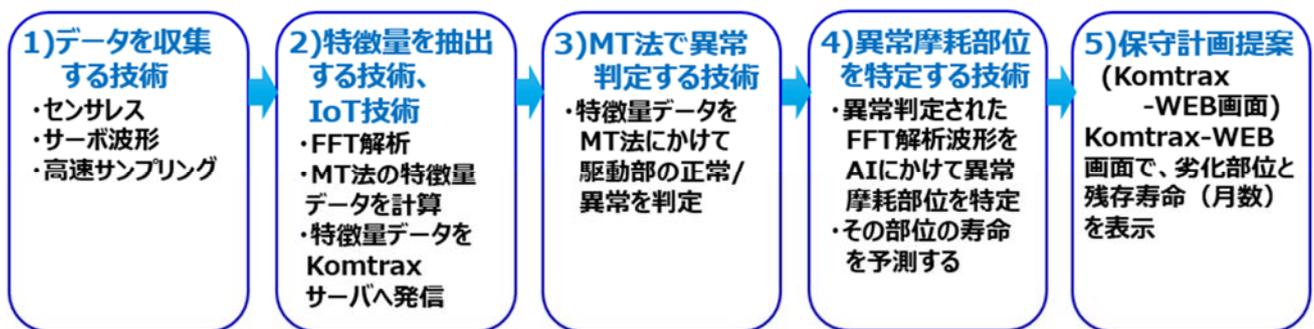
機械に設置した専用端末でサーボ制御データを取得・前処理した後、IoT 技術によりデータをクラウドサーバへ送信する。クラウドサーバでは集約したデータから、多変量解析(MT 法)による劣化度の算出と、AI による異常部位の判定を実施し、ウェブ画面上で表示する。

(3) 具体的な成果

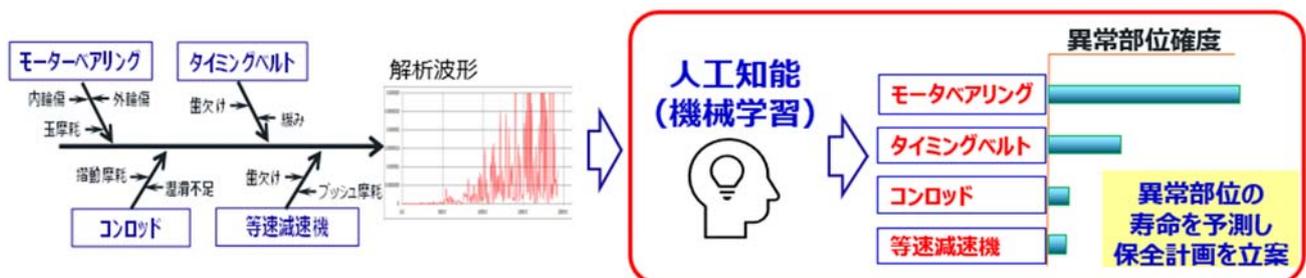
サーボ制御データを独自解析することでセンサレスによる劣化検出を可能とした。MT 法による傾向管理、AI による部位特定情報に基づき、保守部品の交換周期を最適化できる。

従来は日々点検しながら 1600 万ショットで交換する定期保全であったが、予知保全システムを導入したことで、日々の点検工数が減り交換周期も寿命間際まで使えるようになった。また、AI で部位特定が出来ることにより、従来はモータ本体を交換していたような事例でもエンコーダだけの交換で直り、1 件当たり費用で 200 万円以上、交換工数で 5H 前後の効果が得られた。

予知保全システムフローと技術



予知保全システム AIによる異常部位の特定



**\* 車載用各種モーターフレームの製造**

＜自動車用のエアサスに供給するコンプレッサー駆動用モータ

並びに緊急停止用モータのフレーム＞

応募代表会社名：(株)アマダ、(株)アマダプレスシステム

デジタル電動サーボプレス SDE-i III / SDEW-i IIIシリーズ

共同応募会社名：高橋金属(株) (滋賀県長浜市)

(1) 対象要素：鍛圧機械、製品加工、金型、システム

(2) 加工プロセスの概要

300TON サーボプレス3台を連結したタンデムラインを使用し、車載用モーターフレーム金型で最大 17 工程を掛けてプレス加工する。プレス加工後に連結した電解イオン水洗浄機により洗浄を行い完成品となる一貫プレス加工システムで、自動車車載用各種モーターフレームの製造を行っている。

(3) 具体的な成果

- ・材料投入から洗浄完成までの間を1名の作業員で対応できる。
- ・材料板厚公差 $\pm 40 \mu\text{m}$ の材料から軸受け圧入部公差幅 $14 \mu\text{m}$ に対してCPK1.63で安定成形。
- ・プレス加工油を極限まで絞った環境対応型プレス加工法の確立。

エアサス用モーターフレーム



デジタル電動サーボプレス  
SDE-i III / SDEW-i IIIシリーズ



**\*鉄骨構造のガセットプレート**

＜鉄骨構造の柱、橋梁の接合に使用される鋼板＞

応募代表会社名:コマツ産機(株) ファイバーレーザー切断機 TWCL-1 シリーズ

共同応募会社名: 小西シャーリング工業(株) (奈良県橿原市)

(1) 対象要素:鍛圧機械、製品加工、システム

(2) 加工プロセスの概要

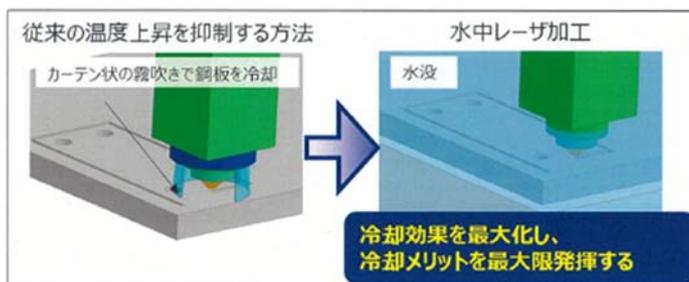
鋼板を水没し冷却しながら加工することで下記3点のメリットが得られる。

- ① 作業環境向上(レーザー用保護メガネの着用不要。スパッタ抑制で火災危険低減)
- ② 加工不良低減(熱による切断不良発生低減。加工ノウハウ不要で安定切断)
- ③ 製品単価の改善(切断部品の間隔を狭めて加工できるため歩留まり向上)

(3) 具体的な成果

- ① 歩留まりの改善(従来は部品間 7mmが 5mm間隔で加工。歩留まり 3.5~4.0%改善)
- ② ノロ上げ作業の改善(従来は 96 工数が 24 工数に改善)

**従来機との違い**



**ファイバーレーザー切断機 TWCL08-1**



\*ファイバーレーザー溶接システム FLW-ENSISe シリーズ AI-TAS

応募会社名:(株)アマダ

- (1) 応募対象:新製品関連
- (2) 優位性・独創性・新規性などの概要

レーザー溶接ロボットでは高精度な継手位置決めが求められるため、板金のリピート生産においては強固な治具を製作するか、人間による毎回のティーチング補正が必要であった。本製品の新たな機能「AI-TAS」では、10 万枚以上の溶接継手画像により AI モデルを構築しており、前例のない継手形状やランダムな隙間誤差があっても「最も溶接点らしいポイント」を確率的に指定することができる。溶接継手を多層 CNN 学習させる上ではトレーニング画像の品質が重要でありバーチャル画像を適度にミックスさせる手法を解明、効果的なモデル生成に限られたリソース(CPU)での高速処理を実現した。

ユーザーによる「現場チューニング」や「AI 教育」は不要で、当社製 CAD/CAM ソフトウェア「VPSS 4ie」を併用すればプログラム生成から現場補正までのティーチングレス化が可能になる。

- (3) 具体的な効果・アピールポイント

FLW-ENSISe ソリューションは「ロボットモーション技術、レーザー光技術、ファイバーワイヤ加工技術、プログラム作成ソフトウェア、AI 技術」の独自応用開発により溶接工程を自動化・省力化する。

ファイバーレーザー溶接システム FLW-ENSISe シリーズ AI-TAS



\* 電動サーボベンディングマシン EGB-e シリーズ

応募会社名:(株)アマダ

(1) 応募対象:環境対応関連

(2) 優位性・独創性・新規性などの概要

従来はサーボと油圧のハイブリッド式が主流であった。最も需要のある 1300kN クラスまで電動駆動を拡大するために、新たにベンディングマシン専用のサーボドライブを独自開発。モーターに内蔵したクラッチ機構で減速比を切り替え、上部テーブル移動時の高速モードと曲げ加工時の高トルクモードの2つのモードを1モーターで実現。さらに、作業者支援機能を備えているため作業効率改善とスキルレスを実現し、人材の早期戦力化も望める。

(3) 具体的な効果・アピールポイント

電動化により年一回のオイル交換とオイル廃棄が不要。アイドルストップ対応により動作が一定時間ない場合、サーボ動力と照明を自動で OFF し待機電力を 50%以上削減。また、角度センサー、自動金型交換装置、スマートオペレーションなど作業者支援機能と組み合わせ、曲げ作業工程における「段取り」「試し曲げ」「実加工」の作業効率を大幅に改善。

電動サーボベンディングマシン EGB-e シリーズ

