

**●重点研究**

# 高度な金型設計技術とサーボプレスの動作制御技術を組み合わせた高精度プレス加工技術の開発

平成23～24年（2年間）

工業試験場

共同（協力）機関 北海道大学、(株)土谷製作所、（北海道プレス加工研究会）

**Abstract 概要**

自動車部品をはじめとする産業部品において求められる、低コストで高い加工品質を満たすためには、ファインブランキング（FB）などの高精度プレス加工技術が有効です。しかし、導入にあたって高価な専用機と高度なノウハウが必要です。

本研究では、高価な専用機が不要なFB加工技術の確立を目的として、専用機の機能を組み込んだ高機能金型と普及が進むサーボプレスの自由な動作制御技術を組み合わせた加工技術の開発を行いました。初めに加工品質評価用金型の設計・製作と実験を行い、加工面性状などを分析して金型設計に必要なクリアランスやダイスコーナーRについてのデータを得ました。得られたデータを基に、実部品用金型の設計・製作とサーボプレス動作の最適化、加工実験を行った結果、本加工技術が量産加工に適用可能なことを確認するとともに、実用化に当たっての課題と解決方法を明らかにしました。

今後は、北海道プレス加工研究会（道内のプレス・金型関連企業20社）等を通じて効果的に成果の技術移転・普及に努めます。

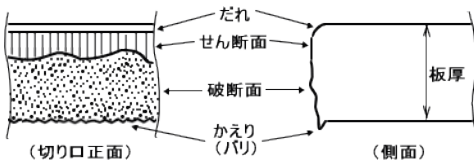
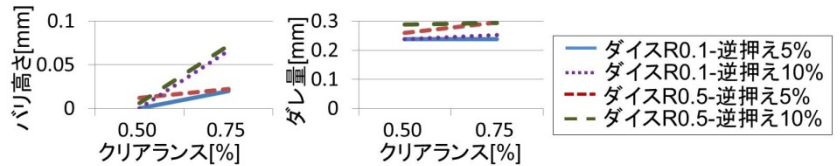
**Results 成果**
**1 加工品質評価用金型による実験と評価**


図-1 プレス加工品の状態



ダイスR：金型の加工部分の丸み クリアランス：金型の加工部分の隙間  
逆押え：打抜き時に加工方向の逆から支える力（打抜き力に対する割合）

図-2 設計値と加工品質の関係

- 金型の隙間（クリアランス）が増加すると突起（バリ高さ）と丸み（ダレ量）が増加すること、ダイスR・逆押さえとバリ・ダレの関係は小さいことなど、設計値と加工品質の関係が明らかになりました。

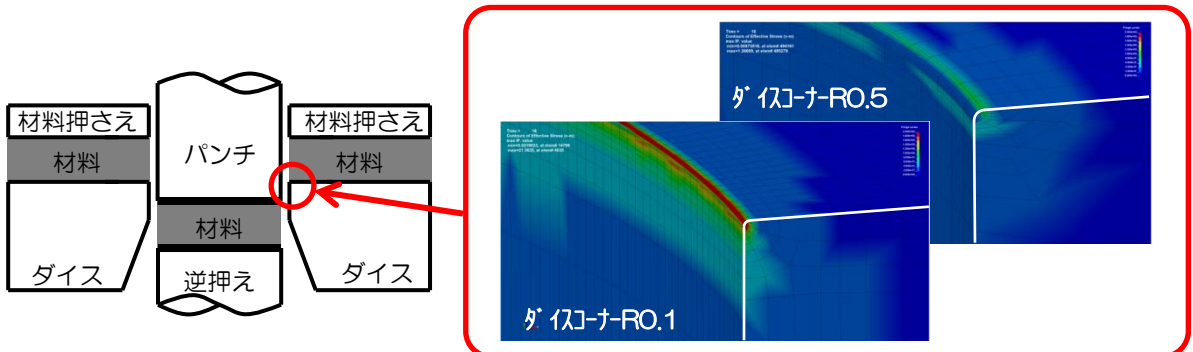
**2 シミュレーションによる金型応力の評価**


図-3 ダイスコーナーRと金型の応力分布

- ダイスコーナーRを大きくすると金型への応力が減少することがわかりました。

Results 成果

3 実部品用金型による実験と評価



図-4 目標とした自動車部品（オイルポンプギア）  
（外径φ64mm、厚み9mm）



図-5 加工実験の結果  
（外径φ64mm、厚み6mm）

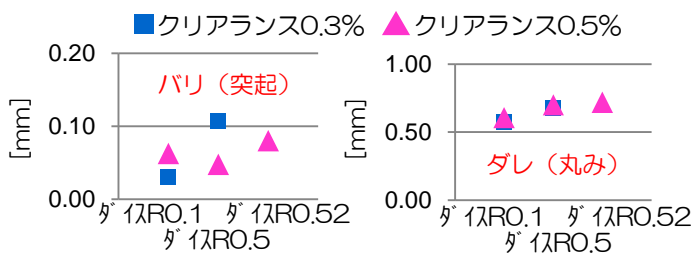
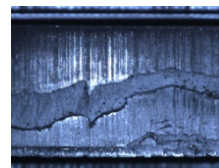
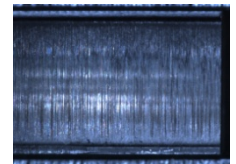


図-6 設計値と外周部（円形状）のダレ・バリ



荒れた加工面  
（ $R0.5 \cdot CLO.5\%$ ）



平滑な加工面  
（ $R0.5 \cdot CLO.3\%$ ）

図-7 外周部（円形状）の加工面の状態

■プリウスのオイルポンプギアを目標とした加工実験を行いバリ・ダレ・加工面を評価しました。その結果、板厚 $t6.0$ [mm]の場合、外周部（円形状）はクリアランス $0.3\%$ ・ダイスコーナー $R0.5$ の時、加工品質が良好であることを確認しました。しかし、内側の複雑形状（ギア）部分は板厚 $t6.0$ [mm]以上の場合、設計値に関係なく荒れた加工面になることがわかりました。

4 最適動作（モーション）による耐久試験

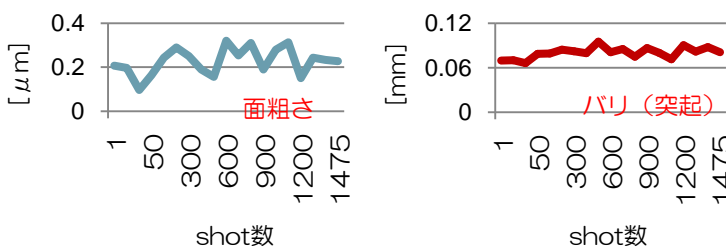
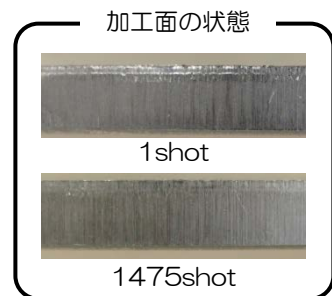


図-8 耐久試験結果



■金型の負荷が小さくなる最適モーションによる耐久試験を行った結果、多少のばらつきはあるが、加工開始から加工終了まで品質に大きな変化がないため、本研究の加工技術は量産加工に問題ないことを確認しました。

Dissemination 普及

- 開発した技術は、北海道プレス加工研究会（道内のプレス・金型関連企業20社）等を通じて、効果的に技術移転・普及に努めます。
- 共同研究企業では得られた成果を活用し、様々な材質への適用を検討中です。

Contact 問い合わせ

産業技術研究本部 工業試験場  
製品技術部 生産システム・製造技術グループ

【電話】 011-747-2345  
【メール】 iri-soudan@hro.or.jp  
【ウェブ】 <http://www.iri.hro.or.jp>