

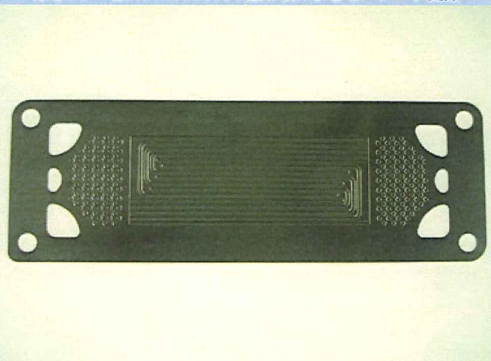
燃料電池の金属セパレータ加工技術を確立し、軽量化・コスト削減を実現

プロジェクト名 燃料電池用金属セパレータのプレス加工技術の開発

対象となる川下産業 燃料電池（家庭用、搬送台車用）

研究開発体制 (社)日本金属プレス工業協会、三吉工業(株)、(株)秦野精密、神奈川工科大学、東京農工大学

厚さコンマ数mmのSUS304極薄板によるセパレータ製品



研究開発の概要

- 固体高分子形燃料電池用の金属セパレータのプレス加工技術を開発
- 平坦度：約5μm（厚さ0.1mm～0.2mmの難加工性極薄板）
- コスト：現在のカーボンセパレータの約1/50

利用イメージ

燃料電池用のセパレータをカーボン製から金属製におきかえることにより、軽量化・コスト削減を図る

研究開発のきっかけ

燃料電池の低コスト化に向け、金属セパレータのプレス加工方法の確立が必要

- 燃料電池の実用化の課題は、低コスト化
- 従来のカーボンセパレータでは、加工コストがかかり、また厚さにも問題がある
- セパレータ材料を金属薄板にし、流路の溝をプレス成形する方法の確立が求められる

研究開発の目標

金属セパレータへの置き換えにより、コスト1/50を目指す

- 平坦度：約5μmでの成形（厚さ0.1mm～0.2mmの難加工性極薄板）
- 量産技術の確立
- ➡ 加工コスト：従来の50分の1が可能に
- ➡ 金属セパレータの溝成形が可能に

【従来技術】

<カーボンセパレータ>

- ・ 加工時間が長く、加工コストがかかる
- ・ 厚さを薄くすることが難しい

【新技術】

<金属製セパレータ>

- ・ 加工コスト：1/50
- ・ 材料：ステンレス系（SUS304）
※チタン系はユーザー需要がなくなった
- ・ 重量比：1/10

目標：溝成形技術の確立

- ・ 平坦度：約5μmの達成
- ・ ITを活用した生産技術の向上
- ・ 加工技術の開発
- ・ 量産技術の確立

研究開発の成果

サーボプレスの下死点の保持により、平坦度4μmを達成

- サーボプレスを利用し、極薄板のプレス加工（溝付け）製品の平坦度を保持する技術を開発
- プレス荷重を下死点において2,500kN（250t）で一定とし、保持時間が平坦度および溝の影響を調査
- 結果、サーボプレスの下死点を保持した場合に、溝がより深く形成（平均15μm）、かつ平坦度（溝深さのばらつき）は4μm

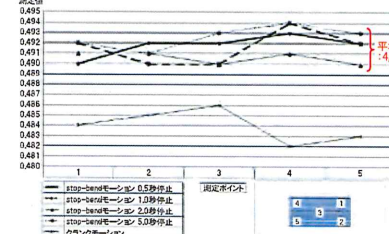
低周波振動を用いることにより、溝深さが5μm程度深くなる

- 低周波振動プレス加工の加工特性を把握
- 低周波振動を加えない場合と比較した結果、溝深さは5μm程度深くなった
- 斜面角度が小さく溝が深い金型により、振幅と打数を増やすと、溝頭頂部の平坦な部長さが増加

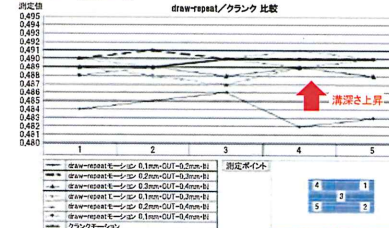
IT技術の活用と量産技術の確立

- 超音波を利用し、金型内部の被加工材の挙動を世界で初めてリアルタイムモニタリング
- 極薄板におけるバウシinger効果を見出し、FEM解析への影響を検討
- 順送型＋サーボプレス、ファインブランキング（FB）型＋FBプレスによる量産化技術を確認

下死点の保持による平坦度（溝高さ精度）測定結果
～下死点の停止保持時間が0.5秒・1.0秒・2.0秒・5.0秒のstop-bendモーションで平坦度は4μm～



低周波振動による平坦度（溝深さ精度）測定結果
～低周波振動（draw-repeatモーション）により、溝深さは深くなり平坦度も上昇～



今後の見通し

事業化を目指し、実装試験での評価を実施中

- 現在、燃料電池メーカーに対しセパレータ試作品を提供するとともに、燃料電池メーカーでの実装試験での評価中
- 平成25年の事業化を目指す

川下産業からの期待

- コスト削減 対応中
- カーボン溝形状の金型加工 対応中
- SOFC（固体酸化物形燃料電池）への対応 対応中

特許・論文等

- 出展：「インターモールド（金属プレス加工技術展）」（平成20年、21年、22年）

前提となる設備・装置

サーボプレス機械（アイダエンジニアリング製3000kN（300t）ダイレクトサーボフォーマー）、高精度高速マシニングセンター（マキノ製V56主軸30,000回転仕様）

企業情報 三吉工業株式会社

事業内容 精密金属プレス金型設計製作及びプレス部品量産加工、各種プレス板金試作及び治具設計製作、機構部品組立、各種メカニズムの開発・設計製作

住 所 新潟県南魚沼市山崎新田980（新潟事務所）

U R L <http://www.miyoshi-jp.com>

主要取引先 NECパーソナルプロダクツ㈱、富士ゼロックス、パナソニックコミュニケーションズ㈱、開沖データ 他

本件に関する問合せ先

連絡先 新潟事務所
Tel 025-779-2350
e-mail kubota@miyoshi-jp.com

アピールポイント

燃料電池用セパレータをカーボン製から金属セパレータ化するためのプレス加工技術確立によりコスト1/50が実現します



技師長・久保田 誠 氏