

難加工材料の筐体成形技術の開発

事業管理者

財団法人ちゅうごく産業創造センター

プロジェクト参画研究機関

株式会社美和、株式会社松村石油研究所、ミナルコ株式会社

研究開発の背景・目的

省エネルギー・環境低負荷に対応して今後大きな需要が見込まれるハイブリッド自動車、電気自動車等の関連部品の中核となるバッテリー構成部品の一つである二次電池の筐体について、従来の十数工程に及ぶプレス加工の絞り工法に代わり、一工程で済む「衝撃押出工法」において、技術的に未確立な縦横高比率の高い角型缶筐体を開発することにより、飛躍的な「低コスト化」「軽量化」の実現を目的とした。

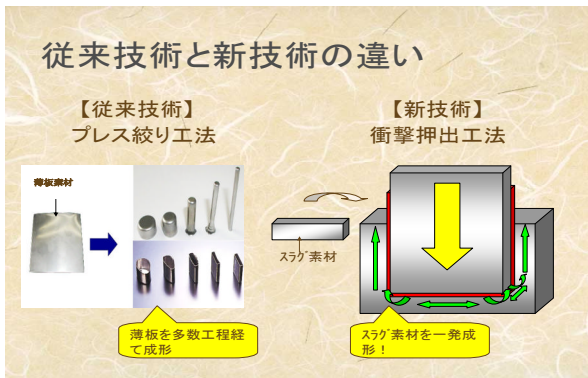


図1

研究成果の目標

研究の目標

① 角型衝撃押出成形技術の最適工法の研究

本工法では、縦横高比が極端に異なる加工は縦横高比 1:3:3 が限界とされていた。そこでプレス深絞りにおいても非常に成形難易度の高い「縦横高比 1:10:9」の実現を目指した。

② スラグ表面性状最適条件の研究

潤滑剤を捕捉するためのスラグ(素材)表面の最適な微視凹凸(表面粗さ)の条件を検討した。

③ アルミ粉体をベースとした潤滑剤の開発

アルミ粉体をベースに従来から本工法の潤滑剤として使用されているステアリン酸亜鉛を検証し、これら組み合わせもを行いながら最適な潤滑剤を検討した。

研究成果の概要

① 角型衝撃押出成形技術の最適工法の研究

STEP3 の目標 1:8:8 ではパンチ形状の調整、スラグ表面の調整ノウハウを得たことで目標を達成した。同様に STEP4(最終)の 1:10:9 もパンチの調整を中心に育成を進めた結果、

ほぼ目標に近い試作品を製作することができた(図2)。

② スラグ表面性状最適条件の研究

サンドブラスト機を使用して任意にスラグ表面粗さを変えて、筐体に与える影響を調べた結果、スラグ表面が粗いほど筐体高さが大きくなることがわかった(図3)。

③ アルミ粉体をベースとした潤滑剤の開発

研究題目通りアルミ粉体をベースとした潤滑剤の開発を目指してリング圧縮試験を試みた結果、当初の開発目的であったアルミ粉体をベースとした潤滑剤の性能を上回り、かつステアリン酸亜鉛に近い能力を有する潤滑剤が複数確認できた。

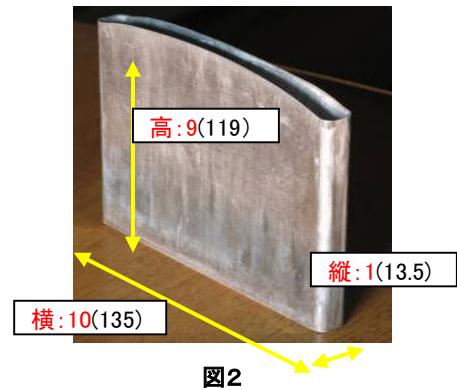


図2

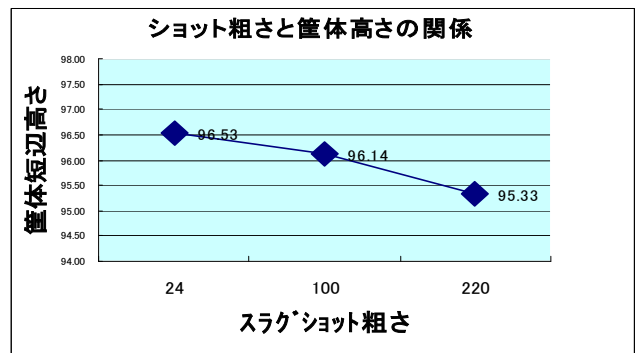


図3

研究成果の活用

アルミニウム等の角筒成形は、これまで絞り工法が主流であり、特に多段工程を伴うため工程間の金型育成は高い熟練と時間を要する。本工法の場合、1工程で基本形状を成形できる点で金型点数が大幅に削減できること、また工程間の調整が不要のため金型の育成時間の短縮効果も含め、おおよそ金型コストは半減可能である。

一方でまだ課題は残しており、金型の温度上昇により連続成

形が難しいため、当面は電池缶等の少量多品種の成形にむいている。

また、特に角筒成形の場合、スラグ表面粗さが潤滑条件に大きく影響する。円筒缶のような対称成形ならばスラグ表面はラフな処理で十分であるが、角筒成形のような非対称成形では長辺・短辺の各々の表面粗さが重要である。今回、スラグへの表面微視凹凸の加工を、あらかじめ最適な微視凹凸をつけた金型により5面同時に行う工法は、まだ課題は残しているが、今後の角筒成形の量産化、精度向上、コスト低減に寄与すると思われる(図4)。

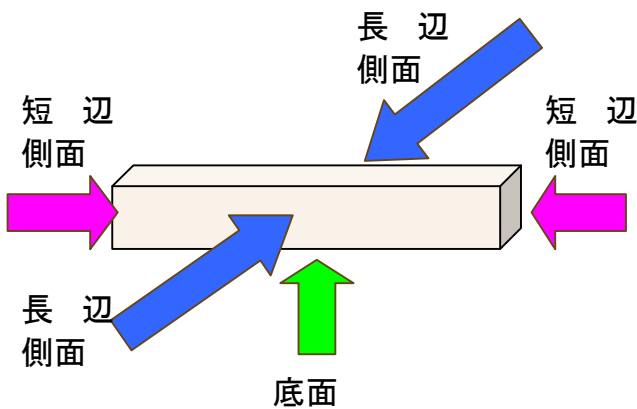


図4

スラグの長辺・短辺への微視凹凸の最適化に加え、長辺・短辺に塗布する潤滑剤も各辺に適合した潤滑剤を均一に噴霧すべくスプレー化を試みた。スプレーにすることで、液ダレも無く各辺に潤滑剤を塗布することができた。これも今後の角筒成形の量産化、コスト低減に寄与すると思われる(図5)。



図5

事業化へ向けた取り組み状況

事業化の目標

① 事業化の為の課題等

現段階の技術では薄板化するほど形状が不安定になる傾向がある。要因としては金型冷却、潤滑剤が大きく影響していると思われる。これら課題の克服には最低1年を要すると思われる。金型の冷却に関しては素材がアルミニウムで熱伝導率が高いためパンチ、あるいはダイへの効果的な表面処理あるいは局所冷却について研究を進めたい。

また潤滑剤については筐体高さが大きいほど潤滑不足による形状不安定が露呈しており、スラグ表面への潤滑剤塗布方法に加え、成形途中での潤滑剤補充機能の検討が必要である。これらの課題に対しては、スラグ長辺・短辺各々に塗布するスプレー方法の確立であり潤滑剤の性能向上が求められる。

さらに成形した筐体の洗浄方法の確立、開口部の切断方法のシステムとしての確立も残された課題である。

この研究への
お問い合わせ

【事業管理者】財団法人ちゅうごく産業創造センター

◎担当者：浜里 剛

◎所在地：〒730-0041 広島市中区小町4-33 中電ビル2号館

◎TEL: 082-241-9927 ◎FAX: 082-240-2189

◎E-mail: ZD0039H@pnet.gr.energia.co.jp ◎URL: <http://www.ciicz.jp/>