

BEV 車用 電池ケース深絞り技術開発

塚本 雅之 若杉 圭介

高品質かつ薄肉をかなえるプレス工法の確立により、 電池の品質とコスト低減に貢献します

昨今の環境問題への関心の高まりから自動車のEV化が進む中で、当社は電気で走行するBEV（Battery Electric Vehicle）に搭載するリチウムイオン電池ケースの工法開発に取り組んできました。電池ケースには、形状として一般的に円筒型や角型などありますが、今回は、お客様様の車載ニーズに合わせた高い強度や耐久性、軽量化を兼ね備えた角型形状(01)を、一枚のアルミ合金板材を深絞りプレスで造り上げる(02)ことに成功しました。

角型の製缶技術には、板材を単純に絞り込んでいくことに加え、角型とするためのコーナー一部の曲げ加工が必要。さらに強度や耐久性を確保するため角型の各面は、おの

のに異なる板厚を求められます。それら形状の造り込みに加えて、アルミ材の高騰化に対しては、アルミ材の高い歩留まり率（プレスで切り捨てる廃材と製品との比率）を確保する必要がありました。

それらの課題を解決するため、材料の特徴を活かした「しごきプレス工法」を導入。多数の工程で徐々に板材を絞り込んでいく（一度に絞ると割れてしまい形状が作れない）従来の工法に対して、工程数削減と材料歩留まりを向上させるプレス工法(03)を開発。さらに、割れの発生も抑制させた工程設計とプレストライならびにCAE*解析も交えて最適工程数(03+)を追求しました。

※ Computer Aided Engineering：コンピュータを利用した設計支援

実績ハイライト

01

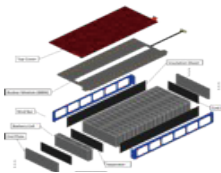
角型形状

お客様様の車載ニーズに合わせ、高い強度や耐久性、軽量化を兼ね備えた角型形状を採用。

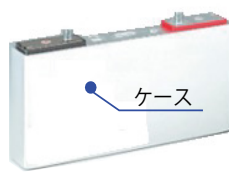
電池パック 電池制御



電池モジュール 電池セルを束ねる



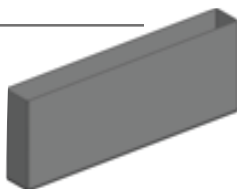
電池セル 充電部



開発モデル

BEV 用電池ケース

高強度アルミ深絞り
W:308 D:40 H:100



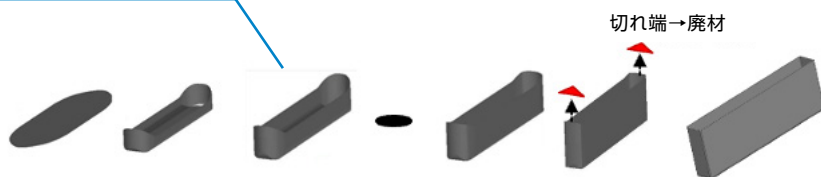
<機能とニーズ>

- ・強度と耐久性：5面それぞれの板厚 ±10% 以下
- ・薄肉化と材料歩留まり低減によるコスト抑制

02

深絞りプレス

一枚のアルミ合金板材から
深絞りプレスで角型形状に
造り上げます。



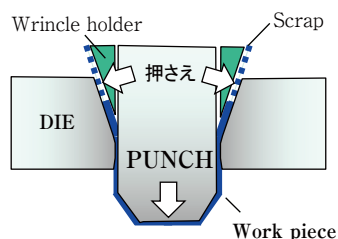
高強度アルミ板 → 多工程（型）で造り上げていく → 角型缶

ものづくりの追及ポイント

- ◎廃材抑制：
高い材料歩留まり（80%＜）
- ◎工程数削減

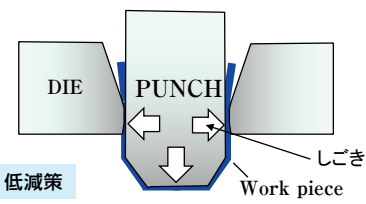
材料歩留まりの向上のためには

【従来：ワークを押さえながら絞る】



【開発：しごき力を加え引き伸ばす】

・ダイとパンチとのスクラップを減らす＝しごき力＝板厚変化大



低減策

スクラップ小＝歩留まり向上
＋工程数削減

03

しごきプレス工法

高い板厚方向への圧縮力をかけながら引き伸ばすと材料の伸び率が大きくなることを利用した深絞りプレス工法の中でも「しごきプレス工法」を導入。多数の工程で徐々に板材を絞り込んでいく（一度に絞ると割れてしまい形状が作れない）従来の工法に比べて、工程数削減と材料歩留まり向上を実現しました。

03+

最適工程数を追求

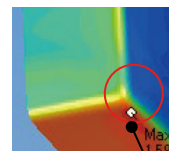
割れの発生も抑制させた工程設計とプレストライならびに CAE 解析も交えて、最適工程数を導き出した。

割れ発生



工程数を減らしすぎる（一回の変形量を大きくする）と割れる

角部の応力集中を減少



改善後



割れにつながらない
応力を CAE 解析で見極め

クラック抑制となる工程（金型）を導き出せた。

成果（問題解決）

- 電池容量の拡大とローコスト化に貢献（コスト 5% 低減見込み）。
- 工程数削減による省エネ（140t-CO₂/ 年低減見込み）。
- 安全性や耐強度を備えた、高い品質を確保した開発を実現。
- 量産化に向けた取り組みを視野に活動を推進中。

今後の展開

- さらなる向上に向け、電池容量アップとともに、コスト削減 15% 以上となる次期工法開発を進行中。

