

中周波 I H 加熱金型を用いた『アルミ 鋳造技術』

～サイクルタイム、不良率を大幅に削減する次世代アルミ 鋳造法～

株式会社ナカキン

要素技術

アルミ 鋳造

要素技術の概要

自動車業界では、一層の品質確保とコスト低減、軽量化、環境対応が課題となっています。一方、重要部品であるアルミ複雑中空形状部品は、重力鋳造法や低圧鋳造法により製造されていますが、ダイカスト鋳造法に比べ生産性に劣り、コスト高となっています。また、鋳造品の品質管理は、熟練工のカンや経験が中心で、安定した品質管理方法が求められています。

弊社では、中周波 IH（電磁誘導）とオイル冷却による金型温度制御と CAE・データ分析に基づく鋳造の最適化により、重力鋳造法に比して、鋳造サイクルタイム 50% 減、薄肉化 40% 減、不良率 50% 減を達成。自動車エンジンのアルミ鋳物部品を 30% 軽量化するとともに、生産性を向上させ低コスト化を実現する合金重力鋳造技術を確立しました。

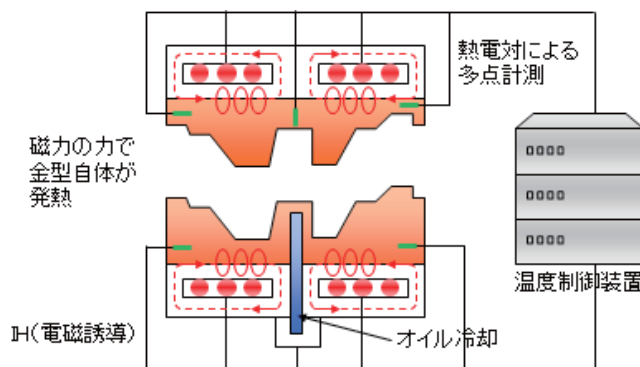
要素技術の特徴

① 中周波 I H を用いて、生産性を大幅に向上

これまでの鋳造金型はガスによる加熱が一般的で、加熱・昇温・温度保持などの制御が難しいことや金型以外にも熱が伝わるためエネルギーロスが大きくなります。

本鋳造技術は、ガスにかかわって金型の予熱・生産中の金型温度保持に、金型を直接・均等に温められる中周波 IH を用いるものです。当技術は、この中周波 IH による効率的な加熱とオイル冷却を組み合わせた金型温度制御、およびデータ分析に基づく鋳造の最適化により鋳造のハイサイクル化を実現し、従来品の軽量化や生産性の大幅な向上を可能とした、アルミ合金重力鋳造技術です。

ハイサイクル化によって従来のアルミ鋳造品からの 30% のコストダウン、均一な加熱による製品の薄肉化によって 30% の軽量化を実現しています。



▲ IH 式金型温度制御システム

【従来技術の課題】

- 凝固時間が長く、生産性が低い
→ サイクルタイムが遅い
- 温度制御が困難
→ 複雑形状の指向性凝固困難
- 均一な加熱ができない
→ 温度ムラに起因する湯廻り不良
- 所定温度まで時間を要す
- 外部放熱が多い（CO₂ 大）溶接品は歪みと硬化がある

【弊社新技術の特徴】

- 生産性向上
⇒ ダイカスト相当の早いサイクルタイム
- 温度制御が容易
⇒ 複雑形状の指向性凝固が可能
- 均一な加熱が可能
⇒ 湯廻り不良低減・薄肉化
- 所定温度までの昇温時間が短い
- 外部放熱が少ない
⇒ エネルギー効率向上による CO₂ 削減

② 品質評価の確立による不良率の低下

不良率の低減化を図るため、CT スキャナ画像により断面を計測することなく肉厚を網羅的に観察、3 次元的に欠陥の位置と大きさを把握するとともに、走査型電子顕微鏡によるボイド分析で欠陥部の原因が特定できます。これらの技術により、不良品の 50% 減を実現しました。



製品名 中周波 I H 加熱金型を用いた「アルミ複雑中空形状部品」

開発
状況

☒ 開発済

☐ 開発中

☐ アイデア段階

想定ユーザー 自動車メーカー

中周波 I H を用いたアルミ合金重力鋳造によるアルミ複雑中空形状部品は、複雑形状で薄肉・軽量の製品であるため、スペースを有効活用でき、自動車の軽量化・低燃費化に貢献します。また、鋳造サイクルタイムが短いので短納期での製造が可能であり、製造工程での外部放熱が少ないため環境にやさしい製品です。

【特徴】

① 複雑形状

省スペース化や自動車のボディデザインの自由度向上に寄与する複雑形状の部品が鋳造可能。最終ユーザー（自動車を購入するお客）の多様なニーズに追従することが可能です。

② 軽量

金型の均一な加熱により可能になる製品の薄肉化によって、従来品の 30%の軽量化を実現します。

③ 低コスト

鋳造サイクルの短縮により、従来品の 30%のコストダウンを実現します。

④ 環境負荷削減

ガス加熱より外部放熱が少なくなることから、50%以上の CO2 を削減でき、環境にやさしい製品です。



▲アルミ複雑中空形状部品（エアパイプ）

要素技術の高度化に成功した「開発の秘訣」

開発担当者

植杉 浩 / 技術部 部長（研究開発担当）

弊社では、創業以来培われた「鋳造技術」を基に、自動車メーカーのティア 1 サプライヤーとして、インテークマニホールド等自動車用エンジン部品を中心として、開発・設計から量産までの一貫生産を行っています。自動車業界では、より一層の品質確保とコスト低減、軽量化、環境対応が課題となる中で、これに対応したエンジン部品の研究開発や品質管理などの生産性の向上に日々努めています。

今回の開発成功は、これまでのアルミ鋳造技術への研究とこれに必要な計測機器など試験設備を有していることがあげられます。また、アルミ鋳造の同業他社の多くが、鋳造金型を金型メーカーに外注している中で、弊社では金型事業部を有しているため、金型技術のノウハウを有していたこともあげられます。



会社概要・問合せ先

企業HPへアクセス ▼

企業名：株式会社ナカキン

住所：〒532-0012 大阪市淀川区木川東 3-4-1

URL：http://www.nakakin.co.jp

窓口担当者：植杉 浩 / 技術部 部長（研究開発担当）

TEL：072-859-9905

E-mail：hiroshi.uesugi@nakakin.co.jp

