

超軽量素材！『密閉中空鑄鉄技術』

～鑄造品肉厚部の中空化を実現～

武蔵キャスティング株式会社

要素技術

鑄 造

要素技術の概要

近年、自動車や建機などの業界では、一層の燃費改善に向け、部品の軽量化に取り組んでいますが、エンジン、ミッションなどの重要部品に用いられる鑄造製品（鑄鉄）は軽量の部品に代替が困難であり、その軽量化は大きな課題となっています。そこで弊社では、熱処理により表面と内部に融点の差を作り、これを利用して肉厚部を中空化した鑄鉄部品を作る世界初の密閉中空鑄鉄技術を確立しました。これにより、自動車部品等の軽量化が可能になるほか、断熱性や制振性といった機能も付加でき、軽量かつ付加価値の高い部材の提供が可能になりました。

要素技術の特徴

①世界で初めて密閉中空鑄鉄の製造に成功

鑄鉄の表面を脱炭処理することで表面と内部に融点の差を作り、これを利用して肉厚部を中空化した鑄鉄部品を作ります。脱炭された高融点の表面は溶けませんが、脱炭されていない低融点の内部は溶ける温度で加熱することで、内部が空洞の密閉中空鑄鉄が製造できます。

②中子も幅木も不要で複雑形状を実現

鑄造で中空形状を作る場合、型として中子を用いますが、鑄込み時に中子を保持する幅木が必要となるため、完全に密閉された中空鑄鉄を製造することも、複雑形状に対応することも不可能でした。当該技術では中子も幅木も不要であるため、完全密閉された複雑形状部品の製造も可能になります。

③同素材の中実品に比べて大幅に軽量化

鑄鉄部品の軽量化にはアルミ合金等への置き換えが考えられますが、コストや強度の問題があります。同じ鑄鉄部品でありながら、中空形状にすることにより、中実品に比べて相当程度軽量化が可能です。肉厚にもよりますが、製品の総重量を約30%～40%の軽量化することができます。

①軽量効果

中実品よりも30%の軽量化が可能

②強度

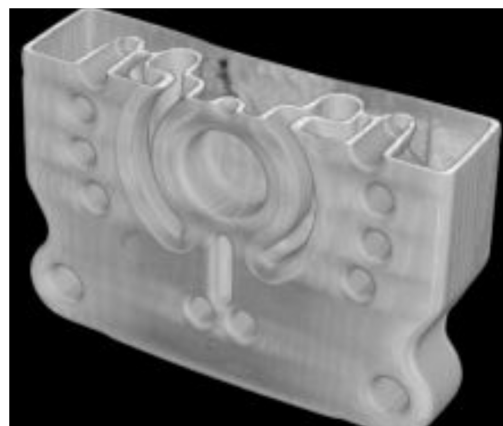
単位重量当たりの曲げ強度は中実品の1.3倍程度

③保温及び断熱効果

中実品の1.7倍という極めて高い保温力

④制振効果

中空品（オイル封入）は中実品に比べ、10倍もの制振特性



▲中空化したバルブ部品のCTスキャナ像
(軽量化)70%)



▲世界初の鑄造技術「密閉中空鑄鉄」



製品名 密閉中空鋳鉄

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、建機メーカー

従来の鋳造法では不可能とされてきた、完全密閉中空鋳鉄が製造可能となったことで軽量化はもちろん、中空部に流体を封入することによって保温、冷却、断熱、防振、制振など多くの機能性を付加できます。

【特徴】

- ①肉厚は、1.5～3.0 mmでコントロール可能です。
- ②箱型断面形状のため、中空品の曲げ強度（重量あたり）は、中実品の1.3倍です。
- ③軽量化以外に、断熱、冷却、保温、制振及び静粛性が要求される部品群への展開も可能。



例えば こんな複雑形状も



<肉厚 1.5 mm>
重量比 40%減

同素材から
作り分け可能!!

中空部に中子等は
一切使用しません!



<肉厚 3.0 mm>
重量比 30%減

要素技術の高度化に成功した「開発の秘訣」

開発担当者

増本 展祥 / 参与(新技術開発担当)

弊社は、鋳物専門メーカーとして、主に自動車メーカーに球状黒鉛鋳鉄（ダクタイル鋳鉄）部品を納入しています。創業以来 90 数年間にわたり、様々な素材を扱ってきた弊社は、新技術開発にも積極的に取り組み、顧客が求める価値を追求し続けています。

15 年程前ですが、顧客から鋳物を溶接したいとの要望がありました。鋳物は炭素含有量が多く、溶接が困難でしたが、この炭素をなくす脱炭熱処理で解決することを思いつき、「溶接できる鋳物」を開発しました。

今回の中空化技術開発のきっかけは、顧客からのクレーム原因の追及からでした。脱炭が不十分で部分的に炭素が残り、そこが溶けてしまったのです。逆に考えれば、融点差を利用すれば、融点が高い中心部分を取り除くことが可能で、からっぽの部分がつくれるのではと考えたのが、今回の技術開発の始まりでした。

その後、様々な形状の鋳物で試行錯誤し、熱処理の加減や温度を調整することで綺麗に中空化する技術を確立することができ、特許にも登録された技術となりました。

今回の開発の成功は、顧客ニーズに応えるべく、技術開発に取り組んできた成果です。



会社概要・問合せ先

企業HPへアクセス ▼

企業名：武蔵キャスティング株式会社

住所：〒620-0853 京都府福知山市長田野町 1-29

URL：http://www.musashi-casting.co.jp

窓口担当者：須原 直宏 / 課長(生技・品証課)

TEL：0773-27-2058

E-mail：INFO_MSI@musashi.co.jp



※株式会社浅田可鍛鋳鉄所当時の担当者を記載しています。