

「失敗をチャンスに!!逆転の発想で新技術を開発」 ～京都府中小企業技術大賞を受賞した自動車用エコマテリアルの開発～

京都府中小企業技術センターでは、企業の皆様や大学等との連携を密にしながら研究開発や調査研究に取り組んでおり、10月3日に当センターにおける材料、食品・バイオ、情報・デザイン各分野の研究・調査成果の発表会を開催しました。今回は、研究発表会の基調講演として、株式会社浅田可鍛鑄鉄所の浅田専務取締役にお話いただいた概要をご紹介します。



浅田康史専務取締役

はじめに

株式会社浅田可鍛鑄鉄所は、京都府の福知山市で輸送機等の鑄物部品を製造しているメーカーです。本日、紹介する技術は、今まで世の中になかったユニークなもので、平成18年2月に京都府中小企業技術大賞を受賞しました。簡単に言えば、中身がくり抜かれた状態の鑄物をつくる技術です。他の製法では難しく、約3年前に日本初の技術として特許出願しました。他の製法と違う点は、表層部分だけを残し、普通の鑄物ではできない中空の密閉状態をつくるのがこの技術の特長です。

中空化技術開発のきっかけ

平成7年に、お客様から鑄物を溶接したいとの要望がありました。建設機械の部品が少し複雑な形状なため、他の方法でつくとデザインや見栄えが悪くなり、部品点数も多くなってしまいうので当社の鑄物を使いたいとのことでした。ところが、鑄物は炭素含有量が多く、溶接が困難でした。そこで色々と考えた結果、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、技術を確立しました。当時この技術を有しているところは他になかったので、「浅田可鍛の溶接できる鑄物」とい



溶接

う意味で Weldable Asada Casting と名付けました。ワクワクできる鑄物という意味もあり、頭文字をとってWAC材と呼んでいます。この新素材がステップアップする一つのきっかけとなりました。その後、3年程前になりますが、通常よりも高温となるろう付けをされるお客様から引き合いがきました。ディーゼルエンジンなどに使われるEGRクーラーという排気ガスをクリーンにする装置で、複雑な形状の継ぎ手部分に低コストのWAC材が使えないかというものでした。ここで、我々は単純に考え、脱炭により、ろうの流れを妨げるカーボンはなくなっており、融点も上がっていますので、溶けずにうまくいくと予想しました。しかも、環境規制の対応品でこれから大きく市場が伸びますから、これはビジネスチャンスだと思い取り組みましたが、最初は全然上手くいかずクレームだらけでした。しかし、原因は我々の技術にありました。脱炭が不十分で部分的に炭素が残り、そこが溶けて変形したのです。これは苦勞の末、熱処理技術の精度を上げることで解決できました。

失敗から得られた新技術

この時、問題が解決したところで終わっていただければそれまででしたが、失敗の中にチャンスが隠れていました。本当に、溶ける原因が脱炭できていないことだけなのかと考え直してみたのです。ここで初めて、脱炭熱処理によって一つの鑄物製品の中に融点異なる部分ができることに気がきました。逆に考えれば、融点差を利用すれば、融点が低い中心部分を取り除くことが可能で、からっぽの部分をつくれるのではと考えたのがこの技術の始まりなのです。

中空化技術とは

その後、様々な形状の鑄物で試行錯誤し、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、特許を出願しました。今までの鑄物技術では、砂でつくった鑄型の中に溶けた鉄を流し込み、中空部をつくるための中子(なかご)を入れる必要があります。ただし、中子を固定するための幅木(はばぎ)も必要となるため、製品には開口部ができ、密閉された空間ができません。一方、当社独自の製法では、初めに中空化したい鑄物をつくり、2回熱処理を施します。最初の熱処理は表面の融点温度を上げるために脱炭熱処理をします。脱炭すると強度が失われることは熱処理の常識ですが、我々は敢えて脱炭しています。鑄鉄の表面から炭素が抜けていくことでフェライト鉄のようなものになり、表層部のみ融点が上がります。炭素が抜けていない中心部分は、パーライト、もしくは黒鉛がみえる状態で、融点が低いままです。ここで表面部分に少し穴を開けて、融点が低い部分が溶ける温度まで加熱することで中身だけが溶けだし、融点が高い部分だけを側として残した製品をつくることができます。もう少し具体的に言えば、当社が鑄物に使う鑄鉄に含まれる炭素量は3.5%程度です。鑄鉄が非常に低コストで複雑な形状に対応できるのは、炭素が含まれているから低い温度で溶けてつくりやすいということが言えます。一方、鉄に含まれる炭素量は一般的に0.3%程度で、融点は非常に高い1,500度弱です。脱炭熱処理で表層部の融点だけを上げると、内外で融点に大きな差が生まれ、例えば、1,200度にすると中だけ溶かしだされて、中空の側だけを残すことが可能です。炭素を含んでいないアルミなどの鑄物では無理な方法で、鑄鉄の特徴を活かした技術だと言えます。

中空化技術のメリット

鑄鉄鑄物は複雑な形状のものが安くできるという特徴から、多くの工業製品に使われています。その複雑形状の鑄物が中空化できる最大のメリットは超軽量化



中空化

です。さらに軽量化に加えて強度も上がります。同じ強度が求められるならば、この技術で3割の軽量化が可能となります。また、別の特性として保温・断熱効果があげられます。魔法瓶と同じ中空断面の二重構造の原理で非常に保温・断熱効果が得られ、実験結果からも実証されています。一工夫すると制震・防震の効果も得られます。これらのメリットを総合的にみれば、自動車、産業機械の軽量化や機能向上が我々の技術で応えられる分野だと考えています。

新技術の商品化

新技術を開発しても、その技術を製品化できてはじめて、企業は商品売ることが出来ます。そこで、脱炭技術のWAC材のことを知るお客様のところに出向くと、「これは面白い」「こんなものは見たことがない」という反応がありました。しかし、実際にどのような用途があるのかが分からないとも言われました。そんな中、ある会社から「これに使えるのでは」と提案いただき、共同で開発を始めました。その後、新聞でこの技術が紹介されたことで新しい引き合いもあり、現在、自動車関係の2つの会社とも共同開発しています。非常に面白いのですが、世の中で初めての製品なので、すぐに商品化とはいきません。機能に応じた設計から積み上げますので、今は商品がない状態ですが、今後数年かけて開発していきます。

交流と連携・広がる可能性

現在は自動車関連製品のみですが、中空化技術の様々な可能性を考えると、幅広く知識を集めておく必要性を感じ、当社のホームページが、「中空」「軽量化」「鑄鉄」といったキーワードで検索されやすくなるよう工夫しました。甲斐あって、先日木柵県から自動車メーカーの技術者に「中空というキーワードで検索し、ページを見つけました」と非常に興味をもっていただきました。今後、どのような商品化につながるのかを楽しみにしています。また、展示会におけるお客様との出会いの中からも様々な開発のヒントが得られます。我々は技術者であり経営者でもあります。お客様と一緒に話をしていけないと商品化できないと感じています。多くの人達と接し、話をすることは大事なことで、我々が想像もできないようなヒントを得ることが出来ます。厳しい競争に勝ち残り、企業を成長させるには、こういったヒントを活かして新技術や新商品の開発につなげる姿勢が重要なのです。

【お問い合わせ先】

京都府中小企業技術センター
企画連携課 企画・連携担当

TEL:075-315-8636 FAX:075-315-9497
E-mail:kikaku@mtc.pref.kyoto.lg.jp