

3D造形の鑄包み材開発

日本鑄造、補強箇所を予測

日本鑄造は3D積層造形技術を活用し、鑄包み材に3D積層造形製品を用いる新しい鑄造方法を開発した。2024年9月に国内特許を取得済み（特許登録番号第7546720号）。すでに実用化しており、「従来の方法に比べて作業時間が半減しており、効果を発揮している」（鷲尾勝社長）。さらなる活用を目指して、3D積層造形

設備を増設するなど体制を整える。

鑄包み材とはあらかじめ鑄型に一体化した材料や部品を固定し、そこに溶解した金属を注ぎ込んで一体化させる方法。特性の異なる異素材の複合化や、複雑形状部品の一体化などで採用されている。

鑄造工程では鑄型に溶鋼を流し込んで固めるが、複雑形状の製品

などでは溶鋼を鑄型の隅々に流れ込みにくい箇所や、凝固が不十分でない箇所で隙間や穴が生じるケースがある。隙間や穴はこれまで

で溶接などで補修してきたが、作業時間を要するため、生産性が低下する要因となっている。日本鑄造が開発した

3D鑄包み材は、鑄造する前にシミュレーションツールで湯流れ解析や凝固解析を行うが、欠陥が生じる可能性がある箇所を3D積層造形による鑄包み材を鑄型に組み込んで鑄造品と一体化させるもの。「骨にチタンを埋め込むイメージ。あらかじめ完成品を埋め込んでいるので、欠陥が出ない」（鷲尾社長）ことが特長だ。

用いる金属粉は製造コストを大幅に低減できる水アトマイズ法で製造しており、普通鋼に近い成分という。欠陥の発生が予測される箇所に狙いを定めるため、800kg級の鑄造品に対して、1%前後の重量（鷲尾社長）という。

23年以降で鑄造品と3D鑄包み材を接合するための試験などを繰り返してきたが、この

ほど実用化にこぎ着けた。「鑄造シミュレーションで欠陥が発生しやすい箇所を予測し、3D鑄包み材を鑄型に組み込む鑄造技術と、安価な3D積層造形製品を用いる手法」（企画管理部の大山伸幸氏）が取得した特許技術である。

た。積層造形品を鑄包み材として適用する範囲を拡大する計画で、「3D積層造形能力がまだ不足しており、さらなる増設も検討する」（鷲尾社長）という。

関連記事3面

鑄包み材の適用図



欠陥多発の予想箇所

鑄包み材 (3Dプリンター品)

国内初のCN製造工場に

日本鑄造・川崎、実質排出ゼロ

日本鑄造は再生可能エネルギー由来の電力とガスを購入するとともに、省エネルギー活動を推進した結果、2024年度末で主力拠点である川崎工場（川崎市川崎区）においてカーボンニュートラル（CN、実質的な地球温暖化ガスの排出量ゼロ）の鑄造工場を実現する見通しだ。同社によると、CNの鑄造工場は国内で初めてという。

操業改善、再エネ活用

本社（川崎市川崎区）と川崎工場は18年以降、電気炉や熱処理炉の操業方法の改善を積み重ねるとともに、積層造形技術の開発・導入など各種技術を組み合わせ、CO₂排出量の削減に取り組んできた。

21年7月以降、電力供給源をCO₂排出量

ゼロとなる再生可能エネルギー由来の非化石証書を使った電力に切

り替え、使用する電力から発生するCO₂排出量はゼロを達成していた。

さらに、24年7月には同証書を使ったガス購入を始めており、年間約8000トンの電力およびガス使用に伴うCO₂排出量が「7月で実質ゼロになった」（鷲尾勝社長）。

また、同社はDX（デジタルトランスフォーメーション）やIoT

（モノのインターネット）を導入した省エネ活動を推進し、24年度から始動した3カ年の現行中期経営計画では工場のスマートファクトリー化を目標に掲げる。

この一環として、川崎工場では操業の見え方を進めており、溶解工程の各設備の稼働状況やエネルギー使用量（電力、ガス）をパソコンやタブレット端末などで全社員がチェックできる。不具合の

早期発見、最適な予熱や溶解方法の確認、省エネに対する気付きを与えるなどの効果を得ており、「今後は造型、機械加工の各工程にも順次導入する」（同）考え。このほか、太陽光発電設備の新設、燃料電池を用いた発電設備の導入、フォークリフトの電動化、社用車のEV化などにも取り組んでいる。

日本鑄造は現中計のCO₂排出量削減目標について、30年度までに13年度比70%削減、50年度までにCN化を目指している。川崎工場においては26年度でのCN実現を掲げているが、2年前倒しで達成することになる。