

# 航空エンジンの中核部品を支える 精密鑄造の世界的メーカー IHI グループの「つなぐ」力で開発を加速！



株式会社 IHI キャスティングス  
代表取締役社長

**本多 弘**

航空エンジン、宇宙ロケット、産業用ガスタービン、車両や船舶のターボチャージャーなどの高温部に欠かせない精密鑄造製品。その製造販売を行う株式会社 IHI キャスティングスは、2017 年に創業 40 周年を迎えた。高まる民間航空機需要を機に事業拡大をうかがう国内トップメーカーのリーダーが語る。

## 高温高圧環境下で使われる精密部品

航空エンジンや産業用ガスタービンなど、高温になる回転体では、精密でありながら頑強で高温に耐える部品が不可欠です。株式会社 IHI キャスティングス (ICC) では、高温高圧下で使用される航空エンジンのタービン翼、宇宙ロケットのターボポンプ部品、自動車や船舶用ターボチャージャーのタービンホイール、産業用ガスタービン部品などを製造、販売しています。これら製品のうち 7～8 割を IHI グループ内に納入し、2～3 割を外販しています。

精密鑄造の源流は紀元前まで遡りますが、日本では奈良時代の仏像や美術工芸品に用いられたとされています。一方、工業製品に適用されるようになったのは 1950 年代からと比較的新しく、IHI グループでは、1951 年、当時の石川島重工業の技術研究所設立と同時に精密鑄造の研究を開始、1977 年に分離独立して石川島精密鑄造株式会社として設立され、現在に至ります。

## 超合金を有効に生かす技術

精密鑄造は複雑な形状の製品の複製をろう（ワックス）で作成し、その表面に耐火物粒子を積層させた後、内側のろうを溶かして鑄型を作ります。鑄型を予熱して金属を流し込んで凝固させ、鑄型を壊して外せば製品が得られます。さらに熱処理などを施して必要な特性をもたせます。ろうを溶かして除去することから、ロスワックス製法とも呼ばれます。ほかの鑄造法と比較した場合、細かい構造が製作可能で、寸法精度が高く、表面が滑らかで加工仕上げの必要がないことなどが特長です。ICC では金属を固めるときに結晶を制御して、「等軸晶」「一方向凝固」「単結晶」といった超合金の鑄造品を自在に作るすることができます。また、高温に対応するには製品内部を冷却することが必要で、精巧なセラミックコアを入れて鑄造する中空製品も ICC は得意としています。

民間航空エンジン分野では、ボーイング 777 に搭載されている GE90 エンジン向けを皮切りに現在は

GE90-115B, GEnx エンジンなどに適用されている一方方向凝固翼, 単結晶翼も製造しています。

## さらなる成長へ

昨今は、世界的に航空機需要が拡大する方向で、世界中の主要なお客さまから引き合いをたくさん頂いています。さらなる成長には民間分野の拡大が必要で、そのために開発期間の短縮、コスト競争力の向上、技術力の向上、IoT の活用、新分野開拓などに取り組んでいます。

### ① 開発期間の短縮

金型製作と製品試作が開発期間を律速しているため、3D Model を積極的に活用し、コンカレントエンジニアリングを進めることで金型設計期間の短縮を図っています。また、製品試作回数を削減するために金型製作期間中に casting simulation で casting 方案の最適化に取り組んでいます。必要に応じてろう模型に積層造形を活用して先行試作も実施します。また、寸法は治具による計測、切断、投影などで評価していましたが、三次元計測および非接触計測技術などを積極的に活用し、評価期間の短縮にも努めています。

### ② コスト競争力, 技術力の向上

コスト競争力向上には基盤技術力の向上が必須であり、IHI と連携して基盤技術の解明、高度化だけでなく、32 ページで紹介しているように各種シミュレーション技術の高度化にも取り組んでいます。また、生産部門ではロボットの活用、手離れの推進、ライン改善などでコスト削減に若手を中心とした改善活動で取り組んでいます。

### ③ IoT の活用

ICC では生産管理、品質管理、工程管理などを「見える化」できるシステムを構築し、工場の管理に活用しています。ものづくりの現場を知り尽くしたシステムエンジニアが現場と一緒に作り上げてきたもので、工場の中で何が起きているか瞬時に把握できる仕組みです。現在は、ロボットをはじめとした各種設備のつながり、大量のデータの解析など、IoT を活用したシステムへの高度化を進めています。



等軸晶

一方方向凝固

単結晶

精密铸造タービン翼

### ④ 新分野の開拓

航空エンジンは省エネ・軽量化の流れから、部品の材料、製造プロセスはさらに進歩することが予想されます。新しい材料やより難度の高い部品といったお客さまのニーズに応じていくとともに、積層造形や粉末冶金など精密铸造以外の新製造プロセスの分野にも挑戦をしていきます。

## 強みは技術をもった人が“つながる”こと

ICC は、単結晶翼を量産できる世界的にも数少ないメーカーで、この技術の適用拡大に伴い、成長のチャンスもあります。IHI グループのなかで、技術開発、エンジン設計、铸造用金属素材の製作、精密铸造、機械加工のすべてを行い、「ものづくり」を一貫して行うことが強みであり、より「つながる」ことで強みを高めていくことが大切だと考えています。このためには「人財」がキーと考え、積極的な採用、「人財」開発に力を入れてきました。そうしたエンジニアが順調に育ち、中核になりつつある今日、機会を有効に捉えられつつあると感じています。

常に世界と接点を持ち、最先端技術を磨きながら技術力、競争力を高めるために自分で考えて動ける人、すなわち世界の第一線の人々とも物おじせず触れ合っており、自分の立ち位置をつかみ、そこからどの方向へと伸びていけばよいかを見極められるような人財を育てたいと思っています。

これらの人財を有効に活用することで、技術力、外販力を高め、IHI グループの成長に貢献していきたいと考えています。