

先端技術の実用化と生産管理のシステム化により差別化とコストダウンの両面に取り組む

作業環境の悪さから典型的3K産業といわれ、付加価値が小さいことから中国や東南アジア等へ生産拠点を移す企業が多い鋳造業界で、差別化とコストダウンを図るため、環境に優しく、付加価値の高い製品づくりを可能にする先端鋳造技術「減圧凍結鋳造システム」の実用化と、生産管理のシステム化による生産プロセスの改善に取り組んでいる。

中部本部 統括プロジェクトマネージャー 榎原 郁夫

企業名 株式会社加藤製作所
業種 水道バルブ・継ぎ手等
青銅鋳物の製造、販売
所在地 愛知県清須市清洲1668
資本金 65百万円
設立 昭和22年1月
売上高 2,500百万円
(平成24年5月期)
従業員 34人 (正社員34人)

当社が(独)産業技術総合研究所や大学等と共同で取り組んできた「減圧凍結鋳造システム」は、僅かの水で造型した砂型を -40°C の冷凍庫で固めることを特徴とする最先端の鋳造技術である。環境に優しく、薄肉・大型の青銅製品の鋳造が可能になるという画期的なものであるが、試作段階であった取組みを支援し、実用化への目途をつけた。

また、中国工場の人件費高騰や日本国内の多品種少量生産化、短納期化、低価格要請等に対応するため、既存事業について「生産管理システム」の導入による生産プロセスの改善を並行して進めることで、経営基盤の強化に取り組んでいる事例である。

なく、機械加工や組立までの一貫生産を行うようになった。

早い時期から日本国内では鋳造事業の拡大に限界があることを認識し、約20年前に中国・大連市に鋳造工場を設立、今では90%以上の鋳物を中国で製造し、日本で加工・組立を行うという国際分業のスタイルを築いている。

鋳造中心の中国工場のほか、岐阜県海津市に鋳造品の機械加工や組立を行う岐阜工場のほか、愛知県清須市に本社工場があり、本社工場では、鋳造に係る新しい技術開発に積極的に取り組んでいる。今回の支援対象となる「減圧凍結鋳造システム」はサポイン事業(=ものづくり基盤技術高度化支援事業)」の認定を受けている。

中小機構との出会い

中部本部では、サポイン事業の認定企業を組織化し、様々な情報の提供や認定企業相互の情報交換等を目的とした「サポイン倶楽部」を設けている。会員企業を積極的に訪問し、経営課題解決のための

企業概要

当社は、青銅を中心とする非鉄金属の鋳造業として約60年前に創業した。その後、水道用バルブや継ぎ手の製造に乗り出し、鋳造工程だけで



減圧凍結鋳造システムによる製品

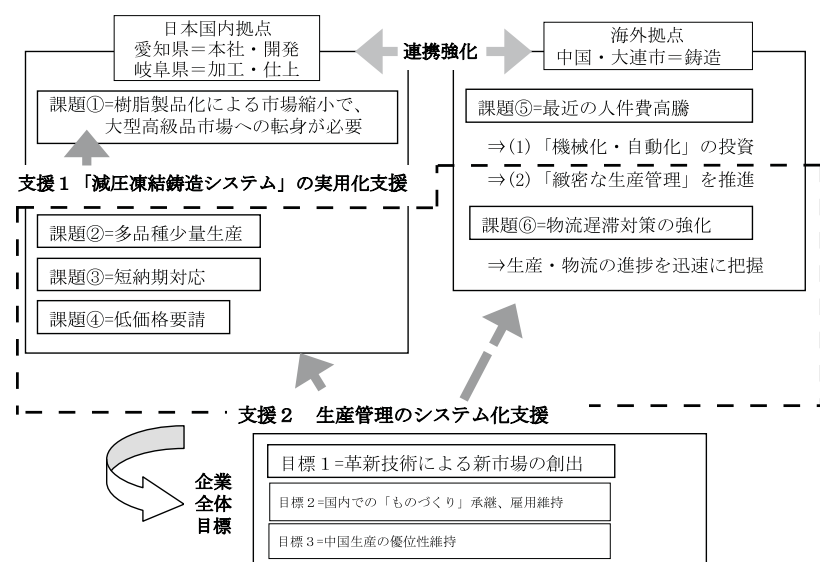
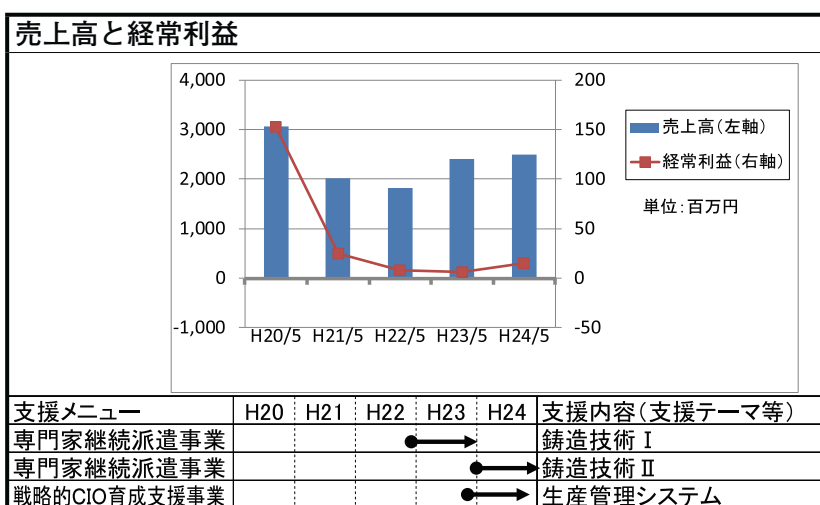
支援を積極的に提案しており、同倶楽部での成果発表会への参加依頼で当社を訪問したことがきっかけであった。

プロジェクトマネージャー の視点と支援課題の設定

約20年前に中国・大連市に進出し、中国工場で量産品の鋳造を行い、国内拠点では、小ロットの複雑な形状の製品や後工程である加工分野に軸足を移す等の対応で、事業の維持と安定を図ってきた。長年の事業継続で優良顧客を多く持ち、海外生産でコストダウンを進める等、同業他社よりも優位にある当社であるが、国内住宅着工件数の減少などの状況を鑑みると、主力製品である国内住宅用向けの小型水道バルブや継ぎ手は、長期的には需要が低迷し、経営環境は厳しい状況に向かっていると見える。こうした状況のもと、今後は、「減圧凍結鋳造システム」という先端技術を駆使し、海外では真似できない複雑で薄肉、かつ、耐久性や表面性が優れ、有害な鉛を含まない鋳物製品をコストパフォーマンス良く生産することで、国内製造の優位性を保持していきたいと考えていた。

一方で、研究開発支援であるサポイン事業は、3年間の取組期間では試作レベルで終了し、実用化に至らない事例も見受けられるため、今回は、実験レベルで成功した革新技術を実用化の域にまで高めることを目的に、「減圧凍結鋳造システムの実用化」を支援テーマの一つとして設定した。

当社からの当初の支援ニーズ



は、上記支援テーマのみであったが、更に当社の経営状況を詳細に分析した結果、複数の課題を抱えていることが判明した。

主力である水道バルブ・継ぎ手等青銅鋳物の製品は、多品種少量生産や短納期対応、低価格要請等に対応できなければ将来がない厳しい状況に晒されている。これらの顧客要求に即時に応えるには、表計算ソフト等で生産管理をしている現状では不十分で生産データを経営の観点で分析・評価することが不可欠であった。また、生産や物流を行っている中国工場の生

産プロセスや進捗状況を迅速かつ正確に把握することも必要であった。

あわせて、中国では人件費が高騰していく状況にあり、鋳造工程もこれまでの労働集約的な生産工程を見直し、機械化や自動化、情報システム等の導入を含めた省力化を行い、QCDの強化を図らなければ、利益が出にくい状況になってきた。

こうした状況を鑑み、国内岐阜工場を核として、本社（開発含む）と中国工場とをWebでリアルタイムに結び、生産や在庫の状況、物

流の進捗等を迅速に管理・把握するための生産管理システムを導入する構想が浮上していた。

そこで、現状の生産プロセスを改善するために、戦略的CIO育成支援事業を活用した「生産管理のシステム化」についても支援テーマとして提案し、支援を開始した。

プロジェクト推進体制

支援テーマ1.「減圧凍結鑄造システムの実用化」について、通常は、技術系実務者のトップ（役員や部長）がプロジェクトリーダーに就くことが多いが、当社の場合、当技術に賭ける強い思いから、社長



榎原 郁夫 中部本部 統括プロジェクトマネージャー

難度の高い技術課題を解決し、先端技術の実用化に向けて大きく前進。生産管理についても業務プロセスを見直し、PDCAサイクルが回りつつあり、取組みの成果が見え始めている。

自らがリーダーに就任することになった。実務者トップの技術部長はサブリーダーとして実務面の対応と社長を補佐する立場に回り、鑄造課長以下4名の現場技術者でプロジェクトメンバーを構成した。

支援テーマ2.「生産管理のシステム化」については、中国工場とのやり取りの多い岐阜工場長がプロジェクトリーダーとなり、社内の中核で情報を管理しITにも造詣の深い総務課長が事務局という体制で取り組むことになった。中国工場とのやり取りについては、定期的に出張するプロジェクトリ

ーダーが現地において指導するとともに、その状況をプロジェクトメンバーや専門家にフィードバックすることとした。

支援内容と支援成果

支援テーマ1.「減圧凍結鑄造システムの実用化」

本支援では、「減圧凍結鑄造システム」による製造技術の確立を目的として、国内でも屈指の鑄造の専門家を派遣し、専門性の高い次の3つの課題を中心に取り組み、ほぼ実用化できるまでに到達することができた。

①耐圧性の改善

当社の主力製品には高い耐圧性が求められるが、「減圧凍結鑄造システム」による製品には多くの耐圧不良が発生した。そこで、断面を詳細に調査した結果、表皮から遠い部分に、組織が粗く細かな巣があることがわかった。

この課題に対し、押し湯効果を高めるための押し湯形状や位置の工夫、保温材の活用等の対策をとることで、耐圧不良はほとんど発生しなくなった。

②鑄肌等の改善

製品の表面（鑄肌）を整えるために、流速を損ねないように

湯道形状の工夫や、砂粒径の最適化、塗型材料の変更等の地道な改善を積み重ねた結果、鑄肌の改善はもちろんのこと、湯境、湯じわ等も大幅に改善することができた。



従来の不良肌(左)と改善された鑄肌(右)

③抜き型時の欠け

型抜き時に見切り面の角が欠け落ちる問題があったが、模型形状を部分的に改善することで、不良を少なくした。また、抜き方向を垂直方向に安定させるための補助装置についても検討し、図面化した。

今回の取組みにより、鑄造方案改善の直接的効果を得られたのみならず、プロジェクトメンバーが問題解決の糸口を見つけ出し、費用対効果に優れた有効な解決策を考え、実行し、検証するという一連のPDCAサイクルを運用するスキルを身につけつつある。なお、生産性の改善、鑄肌の更なる改善という残された2つの技術課題について第2期の支援テーマとして引き続き支援している。

支援テーマ2.「生産管理のシステム化」

現状の生産プロセスを改善するとともに、生産管理システムの導入を検討するため、メーカーでの生産・システム管理の経験があり、支援経験の豊富な専門家を派遣した。

①現状の確認と課題の把握

中国工場も含め、現在の生産プロセス・業務フローを改めて明確にし、抱えている課題を洗い出したことによって、より効率的な運

用を図る改善方法等を整理・検討できた。

具体的には、中国工場への生産指示において、ミスのもととなる重複帳票の整理や出荷時に不足している情報（船便・荷造等）の見直し、在庫管理の問題等について、現状・課題を1つずつ丁寧に洗い出し、分析・解決していった。検討の中で、当社の経営環境や経営方針・戦略などについても改めて議論し、経営判断のために必要な情報・データを整理することで、経営面に直結したプロジェクトであることを常に意識した活動を展開した。

②あるべき生産・業務プロセスの設定とIT戦略企画書の作成

①の結果を踏まえた新たな生産プロセス及び業務フローを設定するとともに、生産管理システムの導入方針を検討し、導入スケジュールやシステム化範囲、効果測定のための目標設定などについても詳細を詰め、最終的にこれらを取りまとめた「IT戦略企画書」を作成することで、当社としてのシステム化の道筋を書面に落とし込んだ。

なお、システム化にあたっては、中国工場との距離的な制約を埋めるためのネットワーク形成についても重要視した。

③「提案要求書（RFP）」の作成

「IT戦略企画書」をもとに、より詳細部分を検討するとともに、最終的なシステム導入にあたり、ベンダー等への対外的な説明資料であるRFPを作成した。これをもとにベンダーからの提案を受け、当社の企画に最も適したシステム開発会社を選定。基本となる

パッケージソフトウェアを絞り込み、カスタマイズすべき詳細内容を検討しているところである。

今後の課題

技術の実用化については、平成25年度中には、大型の鋳物製造に活用したいと考えており、既に需要先とのコンタクトなども同時並行で進めている。また、生産管理についても、一部帳票の見直しや情報・連絡体制の整備など、シス

テム導入以外でも手の付くところから改善を始めている。このように、これまでの取組みを通じて、社内での自主的なPDCAサイクルが生み出されつつあり、技術面・生産管理面とも徐々に成果が出始めているが、今後は、こうした成果が定着し、経営基盤の強化につながるよう、引き続き、プロジェクトを着実に推進させていくとともに、変動する経済情勢・周辺環境へも的確に対応していくことが求められている。

減圧凍結鋳造システム



「減圧凍結鋳造システム」

経営者のことば

今回の派遣では、当社が長年にわたって取り組んできた「減圧凍結鋳造システム」技術を実用的に完成させることをテーマとして、経験豊富な鋳造技術専門家を派遣していただき、多くの有効なアドバイスをいただきました。おかげさまで、ほぼ実用化できるレベルにまで達することができました。更に、2期目の継続派遣では、残された課題解決と技術定着に向けて全力で取り組んでいます。また、限界を感じていた生産管理システムの刷新についても、熟練専門家のアドバイスをいただき、順調に導入が進みつつあります。

今後は、これらの新規技術を活用して、海外メーカーが追従できないような高付加価値製品の生産に取り組み、国内生産の「火」を守り続けていくつもりです。



代表取締役 加藤 丈人社長