

環境に配慮した次世代鉛フリー銅合金と多品種少ロットに対応可能な体制の確立事業

株式会社 マツバヤシ

事業分野の類型

成長分野型：環境・エネルギー
設備投資のみ

ものづくり技術

複合・新機能材料
材料製造プロセス
測定計測

事業の概要

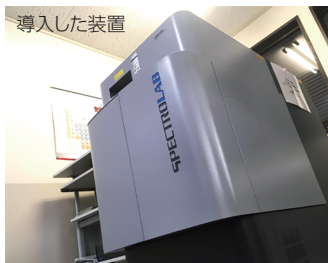
重要な工業用原材料の一つとして鉛を含む青銅が多く用いられるが、環境負荷や健康に与える影響が大きい鉛は規制が急ピッチで進んでいる。更に、銅合金鋳物業界では材料の鉛フリー化に加えて、多品種少ロット化が進み、関連企業は対応を迫られている。

このような業界の動きの中で、青銅鋳物を扱う当社でも、鉛フリー銅合金への転換と共に多品種な製品に対して迅速に対応可能な技術や管理システムの確立が急務になっている。

その対応の一つとして、環境要求および顧客要求に解決を与え、高付加価値製品に即するため、生産現場と直結している化学分析を主とした品質管理や品質保証業務の改善による新たな製造・管理技術の構築を目指した。

JISに規定されている銅合金は50種類以上におよび、当社では現在その内の8種類に対応しているが、顧客ニーズが多様化し、材種も増加傾向にある。さらに、商品のライフタイムが短くなり、頻繁にモデルチェンジが行われ、都度迅速な対応を迫られている。このようなビジネス環境において計画的な生産をトラブルが無く安定に進めるためには、材料成分の品質管理、つまり成分が規格に適合しているかを生産現場と連動しながら迅速に分析・確認する技術や管理システムの確立が重要な要素の一つになる。従って、関連する最新の評価技術の導入と立ち上げは、競争力を高める上で極めて重要な戦略の一つになる。

本取組みでは、上記に対する対策の一つとして、新型の分析装置の導入・立ち上げと周辺技術の検討を行なった。その結果、評価技術の刷新により品質管理能力が向上し、「鉛フリーへの転換」、「多品種小ロット製品への迅速な対応」を可能とする体制が構築された。また、ミルシートの発行も可能になり、「顧客信頼度の向上」も期待される。



導入した装置
SPECTROLAB 固体発光分光分析装置

事業の内容 取組みの経緯・実施内容

今回の取り組みでは、新型の分析装置の導入・立ち上げと周辺技術の検討を行うことにより、① 分析能力の向上、② メンテナンス性の向上、③ 装置性能の向上、④ ランニングコストの削減を図り、工程の品質管理や製品の品質保証の能力向上と改善を行った。

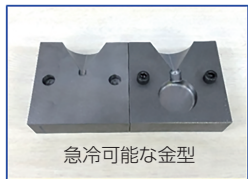
① 分析能力の向上

1) 次世代鉛フリー銅合金に対応した検量線の作成

工業用材料には現在、鉛を含む青銅が多く用いられているが、環境負荷や健康に与える影響が大きい鉛は規制が急ピッチで進んでいる。従って、鉛フリー銅合金の需要が高まることは必至であり、現在検討されている鉛フリー銅合金に含まれる成分やその他の使用されると考えられる成分等、多くの種類の成分に対応すべく、検量線を追加し、顧客のニーズに迅速に対応できる体制を構築した。また、この検量線の充実により、性能不足により、従来型装置では評価不能であった、高Zn、高Bi、高S、高Siを含有する材料も分析可能になった。

2) 成分が均質分散した検体（テストピース）の作成

銅合金鋳物は凝固が遅いと成分の偏析が起こるため、急冷して分析用の検体を作成する必要がある。一般的な砂型を用いた成分分析用のピースによる試料採取では、偏析が起きる可能性が高く、測定値がばらつく。従って、肉厚が薄く、急冷が可能なテストピース作成用の専用金型を作成し、偏析の影響を少なくした測定値のばらつきの小さい、精度の良い成分分析を実現した。



急冷可能な金型

3) 安定的な成分調整を行えるシステムの構築

特別な金型の製作により、偏析のないテストピースを用いた成分分析を可能としたが、工程のばらつきが要因となる測定値のばらつきもあり、その低減のために溶解工程を見直した。更にその成分値を標準化していくことで不良率低減および、指定成分や目標成分値への迅速対応化を実現した。

② メンテナンス性の向上

ソフトウェアによるメンテナンススケジュールの作成を行い、メンテナンス忘れや無駄なメンテナンスの実施を無くした。更に検量線の校正もメンテナンススケジュールに組み込み、従来型装置で必要としていた起動時毎の校正は不要となり、大幅に作業が効率化できた。

③ 装置性能の向上

装置搭載の自動診断システムにより、装置の状態（温度、圧力、電流、電圧、ファームウェアバージョン等）が常に監視され、不具合は自動的にオペレータに知らされる。その原因もソフトウェア上で容易に特定され、非常時も今までよりも効率的な対応・復旧が可能となった。

④ ランニングコストの削減

新型装置の導入による波及的な効果ではあるが、表に示すように、飛躍的にランニングコストを抑えることができた。また、旧装置では真空ポンプが必要であったが導入した装置では真空ポンプを使用しないため、ポンプのメンテナンスが不要であり、メンテナンスの効率が良くなっている。

	従来型装置	導入装置	向上率
分析時アルゴンガス使用量	324 (L/hr)	205 (L/hr)	158 (%)
待機時アルゴンガス使用量	65 (L/hr)	25 (L/hr)	260 (%)
分析時使用電力	4,000 (W)	400 (W)	1,000 (%)
待機時使用電力	1,000 (W)	180 (W)	556 (%)
真空ポンプメンテナンス	あり	なし	－

事業の成果 取組みの成果・今後の活動方針

本取組みにより品質管理能力が向上し、「鉛フリーへの転換」、「多品種小ロット製品への迅速な対応」を可能とする体制を構築することができた。また、ミルシートの発行も可能になり、「顧客信頼度の向上」も期待される。

今回の成果を基に、今後の活動と期待を以下にまとめた。

① 鉛フリー市場の拡大

鉛フリーの市場の拡大に対して、迅速的に試作開発ができる環境を整えることができた。また、当社の鉛フリー銅合金鋳物の製造技術の向上と共に取り扱う量、割合は今後大きく増加することが予測される。また、より付加価値が高く環境負荷のない商品の提供について、5年以内の実現を目指す。

② 継続的な品質管理システム構築による競争力強化

品質管理システムの継続した改善の努力により、更なる高付加価値の鋳物の生産が可能になる。つまり、今まで挑戦できなかった高度な製品にも着手できることが可能になり、単価競争から脱却した、高付加価値製品を取り扱う技術的競争力の強化が期待される。

③ ミルシート発行による顧客信頼度の向上

新規装置の導入と立ち上げにより、ミルシートの発行が可能になった。品質保証の観点で顧客信頼度の向上ができ、販路の拡大が期待される。特定の製品に関してミルシートの提出が要求される案件が増加しつつあり、ビジネスの拡大が期待される。

会 社 概 要

企業名	株式会社 マツバヤシ	代表者名	代表取締役社長 松林 克蔵
住所（本社）	〒522-0057 滋賀県彦根市八坂町1083	設立年月日	昭和24年 9 月
連絡先	TEL：0749-28-2255 FAX：0749-25-3513	企業HP	http://www.biwa.ne.jp/~mtbys/
資本金	資本金：20,000千円 従業員数：14人	業 種	非鉄金属製造業
事業担当者	部署・氏名：取締役工場長 松林 正樹		
	TEL：0749-28-2255	E-Mail：m.mtbys@dream.jp	