

上毛電化株式会社

ダイカスト製品の耐食性及び硬度を飛躍的に向上させる表面処理体制の確立



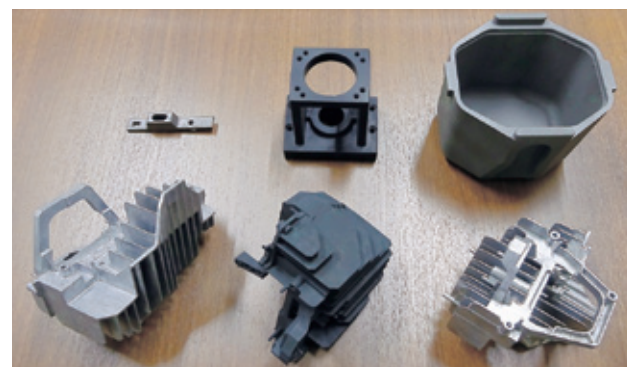
「含浸」と「アルマイト」を組み合わせ表面処理体制を構築し、これまで困難とされていたアルミニウムダイカスト合金製品の耐食性、そして硬度を飛躍的に向上させ、先端産業への積極的提案を意図し、技術開発を行った。目標には届かなかったものの、アルマイト皮膜にエポキシ系含浸処理液を浸透させることができ、多様な分野への提案が可能となった。

成長著しいアルミニウムダイカストの欠点は表面処理性

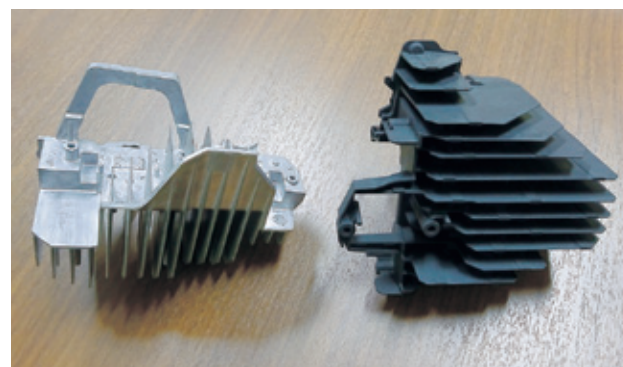
近年、アルミニウムダイカスト（ADC材）は、軽さ、強さ、さびにくさなどの特徴から、さまざまな分野で採用され成長が著しいが、表面処理性の悪さが欠点。

そこで、当社はADC材の表面処理性の向上、特に耐食性と硬度の向上を目指して技術開発に着手し、ADC材の一層の普及に貢献しようと考えた。

具体的には、当社が得意とするアルマイト技術と含浸処理を融合させた新たな表面処理技術によって、現状よりも飛躍的に耐食性と硬度を向上させる。そして、自動車や電気機器、光学機器などの既存分野の実績向上に加え、医療や航空・宇宙、鉄道（リニア）など先端産業への採用拡大を意図した。



ダイカスト製品の例

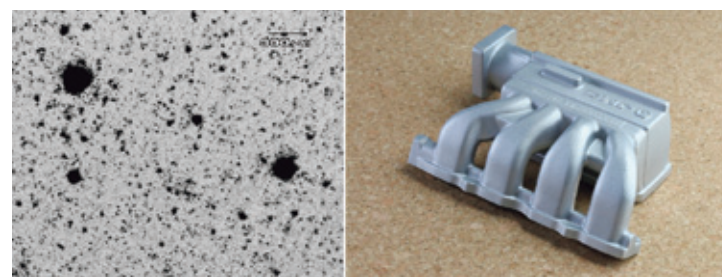


アルマイトされたダイカスト製品の例（右）

含浸処理によって、アルミニウムダイカストの巣穴を埋める

アルミニウムは本来は非常に表面処理性が良い金属であり、アルマイト処理によってさらに硬度や耐食性、耐摩耗性が増す。その一方でアルミニウムダイカスト（ADC材）は、製造工程で成形されたADC組織が多数の巣穴を持っているため著しく表面処理性が悪化する。

これを解決するため試行錯誤の末にたどり着いたのが含浸処理だ。真空にした処理層内で鋳造製品の巣穴に強制的に樹脂系の含浸剤を充填



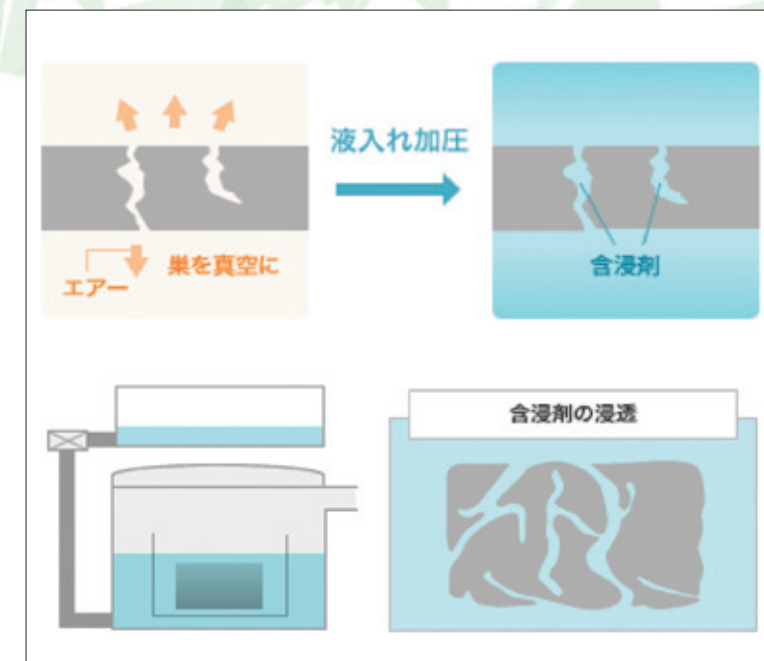
ダイカスト製品の巣穴（空隙）の断面写真
※ダイカストの金属組織は多くの巣穴を有している

し加熱硬化させ、巣穴を埋める処理である。

含浸処理は、いかなる形状の製品にも対応でき、微細な巣穴にも処理液が染み込み巣穴を埋める。しかも、金属表面上に処理液が滞留することなく、寸法精度に影響しない。

これらの利点を考え、ダイカスト材料の巣穴への含浸を可能とする含浸ラインを導入した。含浸処理を施すことによりADC材の表面処理性はある程度の向上を示すと予想し、アルマイト処理については当社既存の量産ラインを用いる。

このラインで試作開発に臨み、最も普及しているダイカスト材ADC12において、硬膜25 μ m（現状は12 μ mが限界）、硬度HV300（現状はHV180が限界）を目標とした。



含浸の基本イメージ

含浸処理は成功するも硬度・硬膜の厚さは改善の必要性

今回のプロジェクトの目標地点は、アルマイト量産ラインで精緻なアルマイト皮膜を生成させ、顧客の望む硬度・耐食性（硬膜に比例）を得ることであった。

今回作成した試作品における分析結果は、皮膜の膜厚が2.3～4.4 μ mと目標を大きく下回り、硬度は測定不能だった。

しかし、未処理品に対して含浸処理を施した試験品は

最低膜厚がより厚くなったことに加え、バラツキが著しく減少したという点については大きな成果で、予測通りであった。全体としての目標達成度は55%である。

アルマイト電解電圧や液温度などに見直しすべき点があることが分かり、今後も改良を続け、目標値のクリアを目指していく。

改良によって高耐食性・高硬度を実現し、受注提案活動活発化へ

アルミニウムは、美しさ、軽量性、高強度、高耐食性、高加工性、原料の豊富さなどから今後も需要増が見込まれる。中でもダイカストADC12材はあらゆる分野で普及するだろう。唯一の欠点である表面処理性の劣性を当社の含浸処理+アルマイトの技術をさらに高め、産業界の省コスト化に貢献していきたい。

今回の技術開発により、建築資材業界、自動車業界、

マリンスポーツ業界、フィットネス器具業界など既存取引先からの当該事業に対する受注を2020年4月期に2,000万円と見込む。また、さらに当該技術の改良を重ね、高耐食性、高硬度を要求する、これまで取引の無かった分野での当該事業の2020年4月期の売上を1億5,000万円を見込んでいる。



事業者名／上毛電化株式会社
代表者名／代表取締役社長 堀口研一
設立年／1981(昭和56)年
所在地／群馬県藤岡市三ツ木336-6
電話番号／0274-24-3228

URL／www.alumite.jp
資本金額／1,500万円
従業員数／26人
業種／金属製品製造業