

## 鋳鉄金型によるアルミニウムダイカスト法の開発

- ①受託事業名 戦略的基盤技術高度化支援事業
- ②委託元 財団法人埼玉県産業振興公社
- ③研究期間 平成20～22年度
- ④研究テーマ名 鋳鉄金型によるアルミニウムダイカスト法の開発
- ⑤担当部室名／担当者名 技術支援室 材料技術担当：永野正明、矢澤貞春、秋山 稔、菊池和尚  
化学技術担当：原田雅典
- ⑥共同研究機関名 児玉鋳物㈱ 児玉洋介、児玉賢一郎
- ⑦研究概要

### 1 研究の背景

県内鋳鉄鋳物製造業の課題のひとつに、海外製品との価格競争が挙げられる。しかし、海外製品に価格で対抗することは、人件費等の関係で困難である。そこで海外製品に価格で対抗するのではなく、鋳造品の高付加価値化を図ることで競争力を保つ必要に迫られている。例えば、軽量化による燃費向上を狙って自動車業界ではエンジン本体やシリンダヘッド・ブロックなど鋳造品部品へのアルミニウム合金の適用が拡大しているが、その鋳造装置には多くの鋳鉄部品が使われている。

特に、この装置に使用するストーク・るつぼ・金型などといった主要鋳鉄部品がアルミ溶湯との反応によりその部品寿命が極端に低下するという課題を抱えている。そこで本研究では、高価で高度な表面処理方法や、高度な装置・技能を要さず、浸食による鋳鉄部品の劣化速度を緩める効果を持った技術を開発する。

### 2 研究内容

#### 2.1 従来法と新開発技術との比較

従来法では、アルミ鋳造の際に使用される鋳鉄部品に耐溶損性を付与するために窒化処理やセラミック被膜などの高価で高度な表面処理方法を用いていた。そこで本研究では、鋳鉄に薬品処理を行った後に熱処理を行うことによって、母材の表面酸化膜及び脱炭層を形成させるといった技術（図

1）を開発し、低コストで鋳造現場でも採用可能な方法で耐アルミ溶湯溶損性の向上を図った。

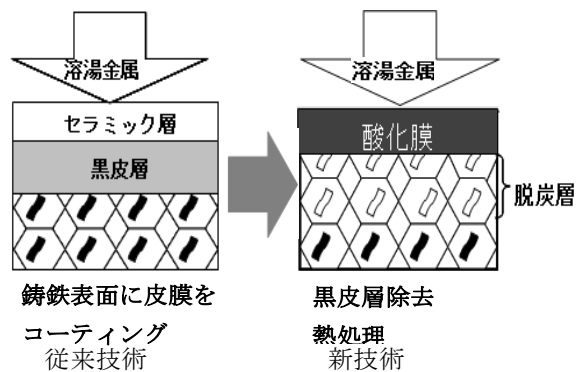


図1 従来技術と新技術の比較

#### 2.2 研究対象製品

本研究で対象とした製品は、アルミを溶解するために使用しているるつぼ（図2）やラドル（図3）である。これらの製品は、生産現場で一定期間ごとに交換を余儀なくされており結果的に生産効率の低下を招いていた。この交換回数を減らすことができる製品が望まれている。

さらにダイカスト用金型にも注目した。小ロットのダイカスト製品のためにSKD61という高価な材料を機械加工し、さらに表面処理を行って使用しているためコストがかかり金型製造業の経営を悪化させているのが現状である。したがって、小ロット用の低価格な金型が出来れば、ここでの需要も拡大できると考えた。

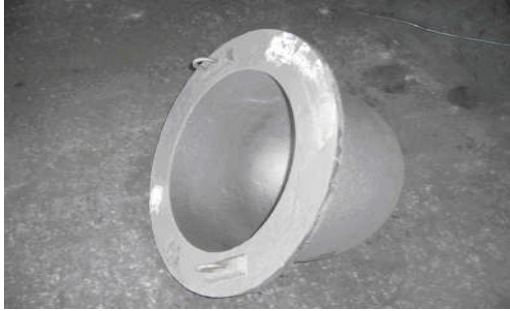


図2 るつぼ



図3 ラドル

### 2.3 研究結果

一例をあげると本技術を用いて製作したるつぼを工場ですべてに使用したところ一ヶ月に一回のペースで交換していたものが二ヶ月使用しても損傷しなかった。また、同工場で使用しているラドルにおいても20000チャージで交換していたものが40000チャージで交換となり2倍の耐久性を実現した。これらの製品の製造コストは、本技術適用前の1.5倍程度である。

金型（図4）においては、本研究の技術を応用して鋳鉄金型を製作したところ、アルミダイキャスト製品を1000ショット打つことができた。また、従来品の材料であるSKD61と比較して材料費で1/2以下となり、加工時間においても1/3となった。

通常の鋳鉄金型を用いた場合は、100個程度で破損するものが、このように耐久性が向上した要因としては、脱炭層の耐アルミ溶湯性と脱炭による黒鉛の抜けた空洞に離型剤が浸透して耐久性を高めたものと考えられる。さらに油性の離型剤の使用による金型の使用時における温度変化抑制によってヒートショックを軽減したことにより実現したと考えられる。

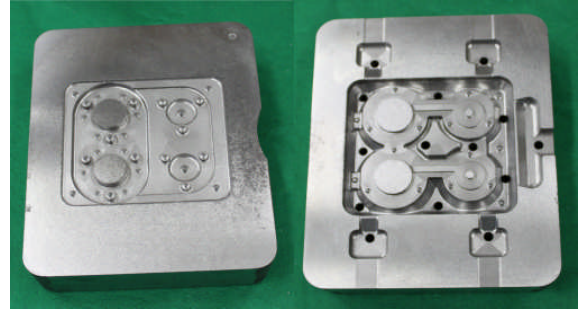


図4 鋳鉄金型

図5に本研究で開発した鋳鉄金型を用いて実際に製作した製品を示す。この製品は、研究に協力いただいた(有)協和合金において図4の金型を用いて製作したもので、1,041ショット目の製品であるが品質的に問題ないものとなっている。

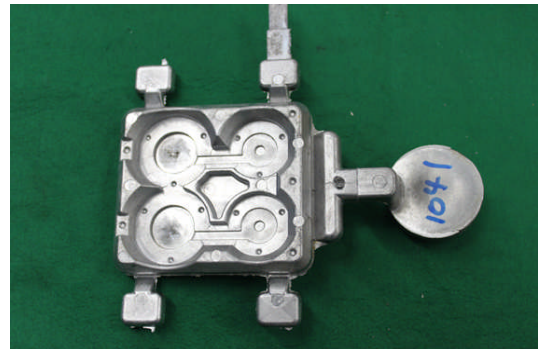


図5 本研究で製作した製品(1041ショット目)

### 3 新技術の用途、事業化・製品化の見通し

生産現場において、本研究で開発したるつぼ、金型を用いることで低コスト化が可能となった。金型においては、自動車関連メーカーから金型に高い評価を受けており、小ロット専門のアルミダイキャスト企業もあることから、事業化した場合の販路は大きいと考えられる。

### 4 まとめ

#### 1 るつぼ、ラドル

薬品処理+熱処理をおこなうことで従来品のアルミ溶湯溶損性に対して2倍の耐久性を実現した。

#### 2 金型

小ロット用（1000個程度）の金型がSKD61で製作する場合の約1/3のコストで製作することが可能になった。