

## 製品紹介

## Products

## 耐ヒートチェック性を改善する複合表面処理『アミナイト®DS(ディーエス)』

## 1. はじめに

近年、ダイカスト製造のハイサイクル化、部品の一体化によるダイカスト製品の大物化などのニーズに伴い、金型への負荷が増大し、金型寿命の低下が問題となっている<sup>1)</sup>。このため、金型鋼材、熱処理のみではなく、表面処理の工夫による一層の金型の長寿命化が強く望まれている。こうした背景から、当社(大同アミスター(株))では、大同特殊鋼(株)、新東工業(株)と3社共同で、ダイカスト金型の寿命要因の大半を占めるヒートチェック発生を抑制し、従来窒化処理の3倍以上に型寿命を延命する複合表面処理『アミナイトDS(ディーエス)』を開発した。

## 2. アミナイトDSの用途

当社でラインナップしているダイカスト金型用の表面処理を図1に示す。窒化処理としては、塩浴軟窒化処理であるPS処理とガス浸硫窒化処理であるPSG処理がある。PS処理は耐焼付き・耐溶損特性の向上に、またPSG処理はPS処理よりは耐焼付き・耐溶損特性が劣るものの耐ヒートチェック性の向上に効果的な窒化処理としてご愛用いただいている。また、耐焼付き・耐溶損特性をより向上させる表面処理としてアミコートDがある。アミコートDは、基材へのプラズマ窒化処理と被膜構造の最適化、最表面における耐焼付き性被膜の生成により、従来のTiNやCrNなどのPVD被膜に比べアルミニウム合金溶湯に対する焼付きやかじりが発生しにくく、鋳抜きピンや薄肉金型で温度が上昇しやすい部位への適用により金型寿命が改善されている。そして今回開発したアミナイトDSは、耐ヒートチェック性の改善に主眼をおいた処理であり、従来の塩浴軟窒化処理やPSG処理に比べて耐ヒートチェック性の大幅な改善が期待できる表面処理である。



図1 アミナイトDSの位置付け

## 3. アミナイトDSの処理方法

耐ヒートチェック性を高めるためにはカモメマークのない深い窒化が有効であり、さらに表面に化合物層を生成しないことが重要である。アミナイトDSでは窒化条件を最適化することによりカモメマークを発生させることなく十分な深さの拡散層を付与し、深い窒化に不可欠な表面の化合物層を1段目のショットピーニングで除去している。さらに2段目のショットピーニングにより高い圧縮残留応力を付与するとともに表面粗さを改善し、従来にない優れた耐ヒートチェック性を実現している。アミナイトDSの処理方法の概略を図2に示す。また、得られた代表的な特性を表1に示す。

## 4. ダイカストマシンによるテスト結果

図3のような金型を用いて所定のショット数を鋳造し、鋳造後に金型表面のヒートチェックが発生した損傷部を

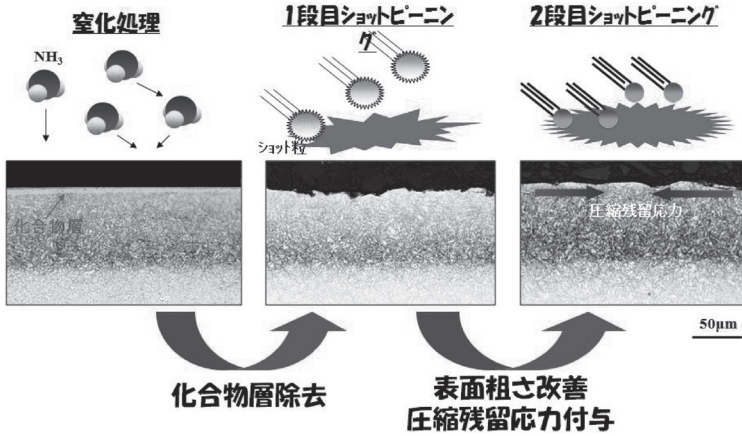


図2 アミナイト DS の処理方法

表1 アミナイト DS の表面特性

特性項目	金型材 SKD61 の場合
表層の強度	・硬さ 1100 HV (表層から 25µm の位置) ・強靱 (化合物層レス)
残留応力	・高い圧縮応力 (1500 MPa)
表面粗さ	・粗さ Ra : 2µm 以下

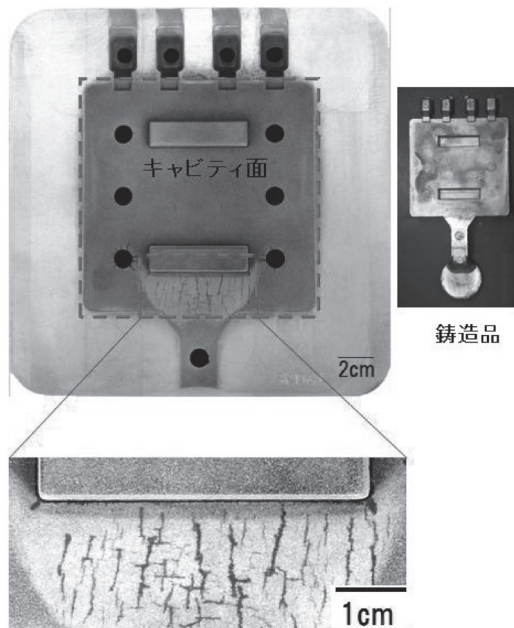


図3 ダイカスト金型に発生したヒートチェックの例 (表面処理なし材)

確認することで耐ヒートチェック性を評価した。ここでの casting 条件は短時間でヒートチェックを発生させるために通常の casting 条件に比べ過酷な条件となっている<sup>2)</sup>。図4は、DHA1 (SKD61 相当) を 43 HRC に調質したもの

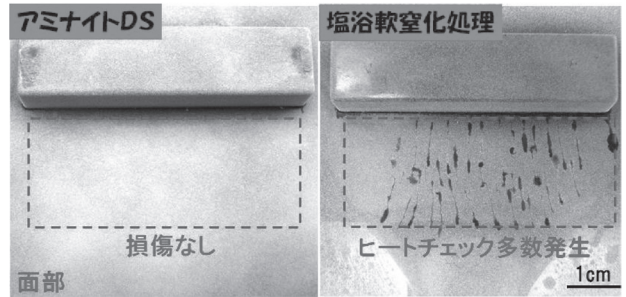


図4 金型表面の損傷比較 (5千サイクル casting 後)

にアミナイト DS と一般的な塩浴軟窒化処理を施し、ダイカストマシンで5千ショットまで casting 後の入子の損傷を比較したものである。塩浴窒化処理品に比べてアミナイト DS 品は耐ヒートチェック性の顕著な改善がみられる。千ショットごとに金型表面を確認した結果では塩浴軟窒化処理でみられる面部のヒートチェック発生寿命はおおよそ3千ショットからであり、アミナイト DS は1万ショットでも顕著な損傷が認められておらず、従来の塩浴軟窒化処理品対比3倍以上の型寿命の改善が確認されている。

## 5. おわりに

今回、当社で新しく開発したダイカスト金型用表面処理、『アミナイト DS (ディーエス)』について特徴を紹介した。今後、金型の寿命向上に対して、本処理が少しでもお役に立てれば幸いである。

(文献)

- 1) 蓮野昭人：電気製鋼，78(2007) ,323.
- 2) 横井直樹，井上幸一郎：型技術者会議 2008講演論文集，220.

(問合せ先)

大同アミスター(株)熱処理事業部 統括部  
高桑義雄 E-mail: y-takakuwa@amistar.co.jp  
TEL: 052-691-7716, FAX: 052-691-5257