

レーザーによるダイカスト金型の補修技術の開発

[背景・目的]

自動車用アルミ部品の多くがアルミダイカスト技術により製造されていますが、用いられる金型は、窒化などの表面処理を施しても、溶損や焼付きなどの損傷を生じます。金型は高価なため、損傷しても補修して使用するのが一般的ですが、母材と同じ材質で補修しても損傷を受けやすい部位であることもあり、十分な耐久性が得られません。

そこで、レーザーを用いてアルミ溶湯に対する耐性が高い皮膜を金型の損傷部にコーティングする補修技術の開発に取り組みました。

[研究成果]

- ・粉末材料をペースト化して塗布する方式を導入したことで、セラミックスなど様々な機能性皮膜の作製が可能になりました。
- ・作製したジルコニアとコバルト系合金の皮膜 (ZrO_2 -STL) は、無処理と比較してアルミ溶湯による損傷量 (溶損量) を 98.5%抑制できました。また金型の一般的な表面処理に用いられる窒化処理と比較しても、2割以下まで減らすことができました。
- ・均一な皮膜の作製には、レーザープロファイルが重要でした。またセラミックス膜の密着性改善には、コバルト系合金の利用が有効でした。

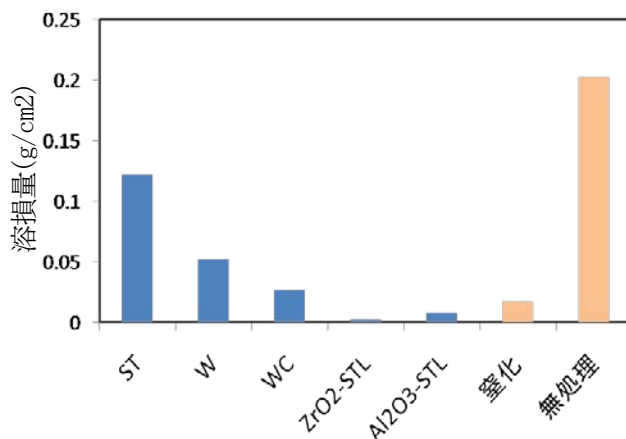


図1 レーザー皮膜の溶損試験結果

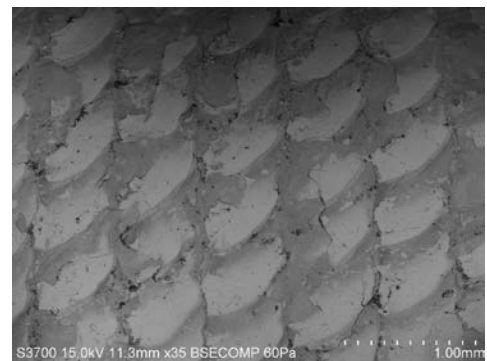


図2 溶損試験後の ZrO_2 -STL 皮膜の SEM 写真
※若干の亀裂は確認できますが、成膜時のものであり、大きな損傷は確認されませんでした。

※溶損試験は、アルミ合金 ADC12 の $680 \pm 15^\circ\text{C}$ の溶湯に、毎分約 8m の速度で回転させたサンプルを 4 時間浸漬した際の重量変化を計測して行いました。

[研究成果の普及・技術移転の計画]

- ・共同研究機関が持つダイカストメーカーとのネットワークを通じて、各企業へ研究成果の普及を図ります。
- ・レーザー処理でセラミックス材料をコーティングできたことから、研究発表会や展示会を通して研究成果を PR し、ダイカスト以外の分野へも利用拡大を図ります。