

ダイカスト金型用 PVD コーティング 「Tribec SC」

PVD coating for die-casting molds "Tribec SC"

[Hitachi Metals, Ltd.] 日立金属(株)

森下 佳奈*
小関 秀峰**
庄司 辰也***
アブスアイリキ サーレ****

1. はじめに

自動車や家電などに使われるアルミ合金部品の多くは、ダイカスト法により製造されている。ダイカスト法は、溶融したアルミ合金などを金型の中へ高速・高圧で注入し、薄肉で複雑な形状の部品を短時間で大量に生産できる鋳造方法である。これらに用いられるダイカスト金型の表面は、高温の溶融金属と直接接触し、加熱冷却を短時間で繰り返すため、ヒートチェックや溶損が金型寿命の主要因とされている¹⁾。

溶融したアルミ合金と鋼は反応性が高く、鋼で製作された金型は短時間で溶損が発生する。そこで、アルミ合金と金型の反応を抑制するため、窒化や PVD (Physical Vapor Deposition) コーティング、CVD

(Chemical Vapor Deposition) コーティングなどの表面処理による耐溶損性向上が求められる。

本稿では、ダイカスト金型の寿命向上を目的として開発した耐溶損性に優れた「Tribec SC」の特徴と特性について紹介する。

2. Tribec SC の特徴

コーティングの溶損は、溶融金属がコーティング内のピンホールや結晶粒界を通じて基材に到達し、基材の溶解に伴い、コーティングが剥離することで進行するとされている²⁾。これらの問題に対し、Tribec SC ではコーティングの厚膜化、コーティング内に溶融金属の侵入経路を遮断する層を設けることにより耐溶損性を向上させた (図 1)。

コーティング内のピンホール密度は厚膜になるほど低減する²⁾とされている。また、厚膜にすることにより、アークイオンプレーティング法で成膜する際に数 μm の溶滴 (ドロップレット)³⁾が発生したとしてもコーティング内に収まり、ドロップレットが基材から皮膜表面まで貫通しない。さらに、侵入経路を遮断する層により、仮に微小な溶損や孔食が発生したとしても、溶融金属の基材への到達を抑制することが可能であり、Tribec SC は長期間にわたってコーティングの効果を持続し、良好な耐溶損性が得られる。

3. Tribec SC の特性

Tribec SC、既存 CrN 系、TiAlN をコーティングした試験片で耐溶損性評価を実施した。コーティング膜厚は、それぞれ $20\mu\text{m}$ 、 $10\mu\text{m}$ 、 $9\mu\text{m}$ とした。試験片基材は SKD61 (45 HRC)、溶湯は ADC12 (700°C) とし、試験片先端 30 mm を溶湯に 90 回/min で浸漬させ、各時間で試験片観察と溶損率測定を実施した。溶損率測定は 20% 水酸化ナトリウム水溶液を用いて試験片より ADC12 を除去した後に実施した。

*Kana Morishita、***Tatsuya Shoji、****Saleh Abusuilik：安来工場ソリューション&エンジニアリングセンター
〒690-0816 鳥根県松江市北陵町 22
**Shuho Koseki：グローバル技術革新センター
〒360-8577 埼玉県熊谷市三ヶ尻 5200



図 1 Tribec SC の皮膜構造

(試験条件) 溶湯：ADC12 (700°C)、基材：SKD61 (45HRC)

	5 時間試験後	10 時間試験後	15 時間試験後	30 時間試験後
既存 CrN 系 (10 μm)				
TiAlN (9 μm)				
Tribec SC (20 μm)				

図 2 溶損試験後の試験片外観写真

図 2 に溶損試験後の試験片外観写真、