

商品紹介

新マグネシウム合金溶湯用カバーガス「エムジーシールド」

New Magnesium Cover Gas

1. はじめに

マグネシウム合金は軽く、十分な強度を持ち、電磁波シールド性、防震性にすぐれた材料であり、携帯電話、ノートパソコン、デジタルカメラなどの家庭用電気機器筐体に採用されてきている。今後は自動車部品への採用も含めて応用範囲が拡大するものと予測されている。

これら部品の多くは溶融したマグネシウム合金を型に入れて成型するダイカスト法によって製造しているが、溶融マグネシウムは空気に触れると発火、燃焼する恐れがあり、これまで防燃用ガス（カバーガス）としてSF₆（六フッ化硫黄）が使用されていた。しかし、SF₆は地球温暖化係数（GWP）が22200と大きいことから、排出のみならず使用も制限されようとしている。

このような状況下、SF₆代替ガスの研究は盛んに行われていたがGWPが大きい、腐食性あるいは毒性があるなどの理由から現状、適当な代替ガスが定まっていない。当社は米国3M社によって開発されたGWPが1である防燃剤ノベックTM612（NovecTM612）を主成分とした新マグネシウム溶湯用カバーガス「エムジーシールド」を開発するとともに、供給装置の商品化を完了したので紹介する。

2. 概要

表1にSF₆および4種のSF₆代替ガスの特性比較を示す。主成分であるノベックTM612はGWPが他の代替ガスよりも小さく、実用上無害であり他の代替ガスにない特性を有している。しかし、沸点は49℃であり常温では液体であるため、カバーガスとして効率的に使用するためには簡便な取り扱い方法で、かつ安定した濃度で供給できる技術の確立が必要である。当社は液化炭酸ガスの溶媒としての特性に着目し、ノベックTM612を液化炭酸ガスに溶解してシリンダーに充填するとともに、供給時にはシリンダーを加温して超臨界状態とすることでこれらの問題を解決した。

図1にエムジーシールドの供給フローの一例を示す。エムジーシールドは専用の供給装置で32～37℃

表1 SF₆およびSF₆代替ガスの特性比較

物質名	GWP (-)	許容濃度*1 (vol ppm)	LC50*2 (vol ppm)
SF ₆	22200	1000	—
SO ₂	—	2	2520
HFC 134a	1300	1000	350000
BF ₃	—	0.3	420
ノベック TM 612	1	150	>100000

*1 TWA-TLV：毎日8時間、毎週40時間の労働時間中、連日繰り返し曝露されても健康上問題がないとされる濃度
 *2 急性吸入毒性：生物にあるガスを一定時間曝露した時、50%が死亡する濃度（SO₂はラット1h曝露，その他ガスはラット4h曝露）

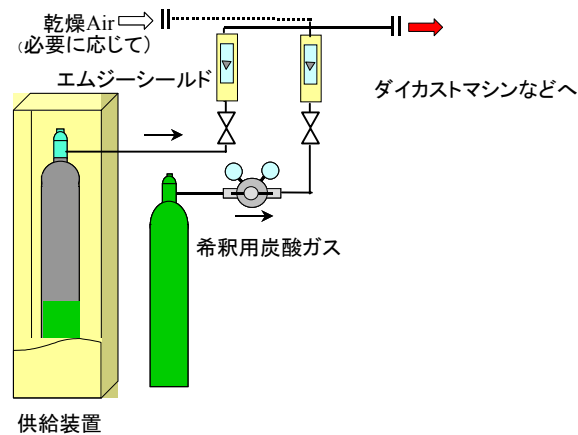


図1 エムジーシールド供給フロー（例）

に加温され安定した濃度で取り出されるとともに、従来のSF₆と同様に空気、炭酸ガスなどで使用濃度に希釈された後、マグネシウム溶湯に供給される。シリンダーから供給される濃度が安定であるため、面積式流量計による簡便な流量管理で任意の濃度に調整が可能であり、故障も少ない。また、停電などの緊急時でもカバーガスの供給は停止しないので安全性にすぐれた供給方法である。

3. 特長

エムジーシールドおよび専用供給装置の特長は次の通りである。

- (1) SF₆と同等の防燃効果が得られる。
- (2) GWPが1であり、環境負荷が小さい。
- (3) 硫黄分を含んでいないため、SO₂による腐食を低

減できる。

- (4) シリンダータイプであり、従来のSF₆と同等の取り扱いが可能である。
- (5) 専用供給装置は高圧ガス保安法に準拠しており、シリンダーの過熱に対しても十分な安全対策が施されている。
- (6) 加温状態で供給するため、液化ガスの供給で寒冷時に問題となる残液によるロスがない。

4. 仕様

エムジーシールドおよび供給装置の仕様を表2、表3に示す。また、図2に容器外観、図3に供給装置外観を示す。

表2 エムジーシールド仕様

容器内容積 (L)	47
充填量 (kg)	33
成分	ノベック TM 612と炭酸ガスの混合ガス



図2 エムジーシールド外観

表3 専用供給装置仕様

加温方法	温風循環方式
最大送ガス量 (L/min)	2.0
寸法 (mm)	W800 × D450 × H2060
重量 (kg)	160



図3 専用供給装置外観

5. 使用例

表4に示す操業中のダイカストマシンで従来のSF₆と防燃性の比較評価を行ったところ、SF₆と同等の防燃効果が得られるエムジーシールドガス条件は表5の通りであった。

表4 ダイカストマシン概要

形式	ホットチャンバー式
溶解合金	AZ91D
溶湯温度 (°C)	630
溶湯保持量 (kg)	100

表5 ガス条件

	ガス濃度 (vol ppm)	ガス流量 (L/min)
SF ₆ (従来条件)	7000	7
エムジーシールド	100 ^{*1}	11

*1 ノベックTM612濃度

(開発・エンジニアリング本部ガスエンジニアリング統括部ガス利用技術部) 讃井 宏

問い合わせ先
 ガス事業本部営業開発部
 Tel. 03-5788-8305