

# ヘリウムスパーク放電発光分光分析法を用いた マグネシウム合金分析法の開発

○林 英男\*1)、上本 道久\*2)

## 1. はじめに

スパーク放電発光分光分析法は、数十秒程度の測定で金属試料中に含まれる合金構成元素や微量に含まれる不純物を同時に分析することができる。そのため、低コストで迅速な金属試料の分析法として金属製品の工程・品質管理などに活用されている。当研究センターではこれまでに、本分析法によるマグネシウム合金分析を試みてきた。しかしながら、元素によって最適な条件が大きく異なり、多元素同時分析が困難であった。そこで、本研究では通常用いるアルゴンガスの代わりに、ヘリウムガスを用いたスパーク放電発光分光分析について検討し、マグネシウム合金の多元素同時分析を試みた。

## 2. 実験方法

スパーク放電発光分光分析装置には島津製作所製 **GVM-1015S** を用いた。マグネシウム合金標準物質には、**MBH Analytical** 社製の円筒状試料 (**45 mm φ×20 mm**) を使用した。試料は使用の都度旋盤で切削し、平滑な新しい表面を測定面とした。この試料を放電台に取り付け、ヘリウムガスを流し (流速 **6 L/min**)、タングステン製対電極との間にスパーク放電 (電圧 **300 V**、周波数 **330 Hz**) を発生させ、各元素の発光を測定した。なお、発光信号の測定にはパルス度数分布法を用い、マグネシウムの発光線を内標準線に用いた。

## 3. 結果・考察

**Al** と **Zn** を含む **AZ** 系マグネシウム合金中の **Al**、**Zn**、**Mn**、**Cu**、**Si** を分析対象元素とした。比較のため、まず通常アルゴンガスを放電ガスに用いて測定を行った。その結果、**Zn** の発光信号が非常に不安定であり、安定した信号が得られなかった。これは、アルゴンスパーク放電では他の元素 (**6.0 ~ 8.2 eV**) に比べ比較的高い第一イオン化エネルギーを有する **Zn (9.4 eV)** を安定して励起することが困難であることが原因と考えられた。そこで、アルゴン (**15.8 eV**) に比べ、高いイオン化エネルギー (**24.6 eV**) を有するヘリウムを用い測定を行った。その結果、いずれの元素についても安定した信号が得られ、多元素の同時分析が可能となった。表 1 にマグネシウム合金標準物質の測定結果を示す。いずれの元素についても、測定値は保障値とよく一致した結果が得られ、本分析法の有用性が示された。

## 4. まとめ

ヘリウムを放電ガスに用いたスパーク放電発光分析法によれば、**AZ** 系マグネシウム合金中の合金構成元素と不純物元素 (**Mn**、**Cu**、**Si**) を同時に定量可能であった。

表 1 マグネシウム合金標準物質の分析結果

	Determined, %(mass)				
	Al	Zn	Mn	Cu	Si
A31-T-91	3.06 ± 0.03	1.04 ± 0.02	0.26 ± 0.02	0.025 ± 0.001	0.12 ± 0.006
Certified	3.06	1.098	0.256	0.0355	0.151
A91-T-00	8.77 ± 0.26	0.76 ± 0.01	0.20 ± 0.00	< 0.01	0.01 ± 0.00
Certified	9.06	0.76	0.203	0.0012	0.0095

\*1) 研究開発部第二部 材料グループ、\*2) 経営企画本部 経営企画室