

球状黒鉛粒における Mg の WDS 分析

東北大学 ACS センター ○糸藤 春喜 板村正行 安斎浩一
品川テクノ 品川正夫

1. はじめに

球状黒鉛生成・成長への Mg 関与の実証のため、EDS 分析法が用いられて来た。しかし、その検出限界値が Mg 含有量より高く、適用には、無理があった(表 1)。特に、原子として分布密度が低い金属 Mg には、適さなかった。

そこで、検出限界値が Mg 含有量より低い WDS 分析法を用いて、金属 Mg とその分布状態の検出を試みた。

表 1 電顕による金属及び介在物 Mg 検出の可能性 (mass%)

研究	検出器	装置の限界	球状化状条件0.025~0.050Mg	
			金属 0.018~0.043	介在物 ≒0.007
従来	EDS	0.1~0.5	×	○
本研究	WDS	0.001~0.010	○	○

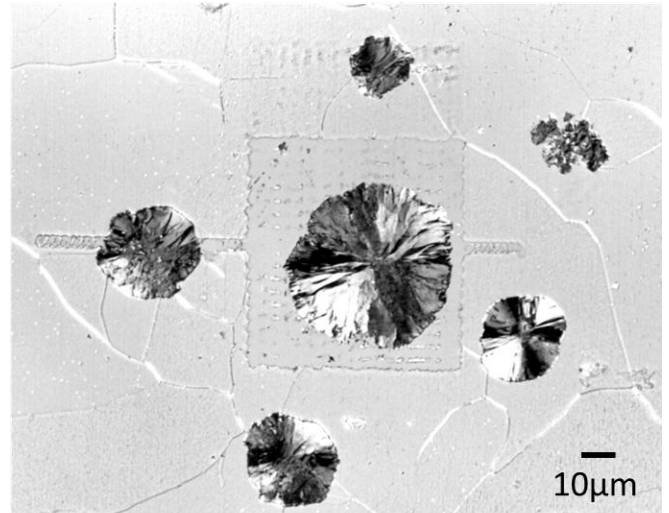


図 1 WDS 分析試料のマイクロ組織及び分析痕

2. 実験方法

供試材は、元湯を 20t 低周波誘導炉にて溶製し、置注ぎ法により球状化処理と接種を同時に行い、フラン鑄型に鑄込んで得た。寸法は、900x900x150 mm である。先ず、厚肉材の引張特性を評価し、次にその試験片ホルダー一部を WDS 分析の試料とした。

試料は、ダイヤモンド研磨後に腐食をせず、EPMA により線及びマッピング分析を実施した。EPMA は、直前のオーバーホールにより、分析点と電子ビーム照射位置のズレが許容内且つ最少とし、分析中も照射位置が動かず安定する様に調整した。標準試料は、MgO とした。腐食は、分析後に 3% ナイタールで行った(図 1)。

3. 実験結果

WDS 分析試料を採取した厚肉供試材の取鍋化学成分を、表 2 に示す。引張特性は、FCD400-15A 相当となっていた。

WDS 分析結果を図 2 及び 3 に示す。図 1 に示される分析痕は、電子ビームの照射が安定し、狙った箇所が分析された証である。Mg は、球状黒鉛粒の表面より少し内側にリング状、及び粒内に点状に検出された。

4. まとめ

WDS 分析を実施すれば、金属 Mg の検出が可能である。そのためには、分析面の研磨状態、標準試料の使用及び電子ビームの照射位置精度の確保が重要となる。

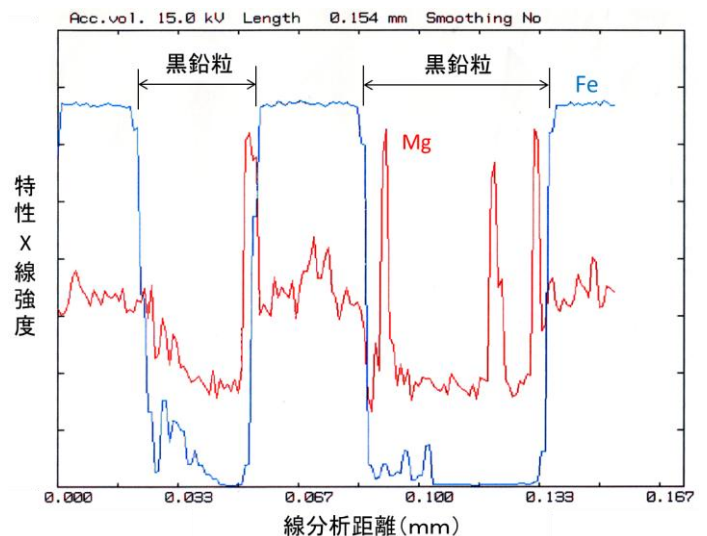
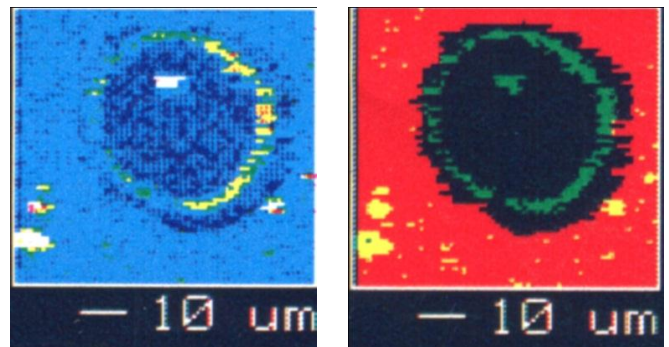


図 2 球状黒鉛粒の線分析結果

表 2 供試材の化学成分 (mass%)

試料	C	Si	Mn	P	S	F・Mg	T・Mg
炉内	3.49	1.49	0.20	0.034	0.009	—	—
取鍋	3.53	2.30	0.27	0.037	0.010	0.045	0.051



Mg マップ Fe-Mg マップ

図 3 球状黒鉛粒のマッピング分析結果