

大型厚肉用球状化剤の開発

(株) 宇部スチール ○糸藤 春喜、中安 晟

1. はじめに

通常、球状化剤には、Mgの他に球状化補助元素としてREMやCaが含有させてある。しかし、大型厚肉FCD鑄物では、REMの含有によりチャンキ黒鉛を晶出させ、逆に黒鉛球状化率が低下する要因となる。そこで、本研究では、REMを含有させない特殊な球状化剤を開発し、その効果を確認した。

2. 実験方法

低周波誘導炉にて溶製した元湯を、球状化剤と接種剤を用いて置注ぎ同時処理した。球状化剤は、REMを4段階に変化させたFe-Si-5.5Mass%Mgとした。接種剤は、一般のFe-Siとした。処理した溶湯は、600mm立方体キャビティを持つフラン鑄型に約1320°Cで鑄込んだ。型バラシ後、立方体中央をバンドソーにて縦切断し、チャンキ黒鉛の発生傾向を調査した。

次に、実務レベルの確性試験を実施した。本試験では、アーク炉にて溶製した元湯に対して、上述と同様の溶湯処理を実施した。処理溶湯は、モジュラスM=10cm程度の大型厚肉の鑄型に、基礎試験と同様の要領で鑄込んだ。型バラシ後、設計上、重要な部分をガス切断し、チャンキ黒鉛の発生傾向を調査した。

チャンキ黒鉛対策として一般に取られているSbの微量添加についても、その効果を調査した。

3. 実験結果

表1に基礎試験結果を示す。REM含有球状化剤で処理した溶湯を鑄込んだ供試材には、チャンキ黒

鉛が発生した。そのチャンキ黒鉛発生の様子を図1に示す。しかし、開発剤で処理した溶湯を鑄込んだ場合、供試材へのチャンキ黒鉛の発生は、観察されなかった。これらは、大型厚肉品の確性試験においても同様であった(表1)。

残留Ceに対し、化学量論的に見合うSbを添加することで、高い確率でチャンキ黒鉛が防止出来る。しかし、表2に見られるように、弊害も大きい。標準供試材ではパーライトが発生し易く、一般に、高強度は得られるものの、低伸びを示す。チャンキ黒鉛が防止出来ても、材料規格外れでは意味がない。

4. まとめ

サイト説により、チャンキ黒鉛の晶出要因がいくつかあることが明らかとなりつつある。REMを含有させない球状化剤の開発は、その要因の一つをなくしたと言える。

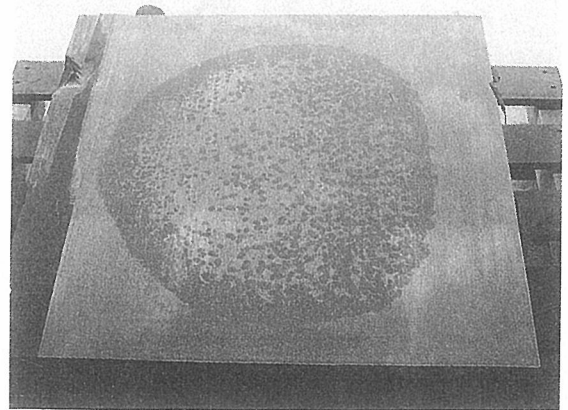


図1 600mm立方体供試材の中央断面
(0.014mass%Ce)

表1 REMのチャンキ黒鉛晶出への影響

No.	球状化剤	供試材		残留量 (mass%)		チャンキ黒鉛 晶出	
		肉厚 (mm)	重量 (Ton)	モジュラス (cm)	Ce		T・Mg
1	従来剤①	600	1.5	10	0.005	0.052	あり
2	従来剤②	600	1.5	10	0.012	0.051	顕著
3	従来剤③	600	1.5	10	0.021	0.046	顕著
4	従来剤②	230	40	12	0.010	0.049	顕著
5		210	4.5	7.5	0.013	0.048	顕著
6	開発剤	600	1.5	10	0.000	0.048	なし
7		600	1.5	10	0.000	0.050	なし
8		600	1.5	10	0.000	0.053	なし
9		245	40	12	0.001	0.051	なし
10		220	37	11	0.001	0.055	なし

表2 Sb添加有無における機械的性質 (FCD450)

Sb添加 mass%	別鑄込み 供試材 JIS G 5502YB	引張特性				HB 硬度 10/3000
		降伏点 N/mm ²	引張強さ N/mm ²	伸び %	絞り %	
0.000	B号	≥280	≥450	≥10	—	140-210
	C号	327	543	17	14	175
0.008	B号	310	502	19	17	170
	C号	355	653	10	7	212
		329	604	9	6	207