

鑄鉄のチル化傾向に及ぼす溶解炉の影響

(株)I2C 技研 ○糸藤春喜 (株)宇部スチール 宮本諭卓 元東北大学 板村正行

1. はじめに

従来、キュボラの溶湯性状が最もよく、誘導炉のそれはチルが発生し易く硬いとされた。アーク炉に於いては、その傾向が更に強くなるとされて来た。著者らは、チルの発生要因が原子状窒素(フリー窒素 N_F)にある¹⁾とし、その制御により球状黒鉛鑄鉄(FCD)の鑄出し無チル金型鑄造法を開発した²⁾。本研究では、窒素(N)の形態がチル発生及び機械的性質(MP)に及ぼす影響について、三炉の傾向を調査した。

2. 実験方法

使用した溶解炉は、3.5tキュボラ、10及び10t低周波誘導炉(LFIF)、30tアーク炉(EAF)である。これらの溶解炉について、溶解中のNの形態量が楔形チル試験片のチル長及びぼす影響、更にMPに及ぼす影響を調査・比較した。更に不具合点を抽出し、その改善策を検討した。

3. 実験結果

キュボラでは、他の二炉と同様に、 N_T とチル長との間に良い相関があった(図1)。各炉共に、標準供試材及び大物製品へのチル発生はなかった。FC200のMPは、 N_T が高いEAFの場合に高くなった(表1)。FCD450のMPは、Nの影響が特にない。皿状の炉床を持つEAFでは、安定した低 N_T の溶落が難しい(図2)。しかし、高CEで溶落、Mnの調整時期、造滓、酸素吹精、Bubbling等の組合せで、 N_T の低値化を可能にした。LFIFは、これに準じた。

4. まとめ

意識的な形態N量の制御により、LFIF及びEAFで溶製した湯をキュボラに近付け、更には改善させる事ができる。

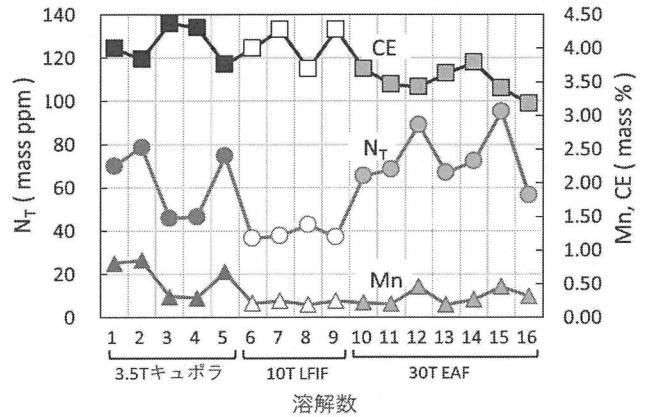


図2 溶落成分が各炉の全窒素量に及ぼす影響

表1 溶解炉によるFC200の機械的性質の違い

溶解炉	引張り強さ (N/mm ²)	HB (10/3000)	抗折荷重*1 (N)	たわみ*1 (mm)	供試材 (mm)
JIS G 5501	≥200	≤223	≥9000	≥4.5	別φ30×L500
3.5tキュボラ	239*2	190*2	-	-	別25 YB
10t LFIF	262	192	12450	7.5	別φ30×L500
30t EAF	279	201	10640	7.0	本φ30×L500

*1. 参考値 *2. φ30への換算値

表2 溶解炉によるFCD450の機械的性質の違い

溶解炉	0.2%耐力 (N/mm ²)	引張強さ (N/mm ²)	伸び (%)	絞り (%)	HB硬度 (10/3000)	供試材
JIS G 5502	≥280	≥450	≥10	—	140-210	別鑄込みYB
3.5tキュボラ	348	526	15	12	175	別鑄込み25YB
10t LFIF	318	477	18	12	170	別鑄込み50YB
30t EAF	337	484	17	19	170	本体付け50YB

参考文献

- 1) H. Itofuji, K. Edane, T. Kotani, M. Itamura, K. Anzai: Mat. Trans. 60,1(2019) 41
- 2) H. Itofuji, Y. Miyamoto, M. Itamura: Mat. Trans. 62, 8 (2021)1194

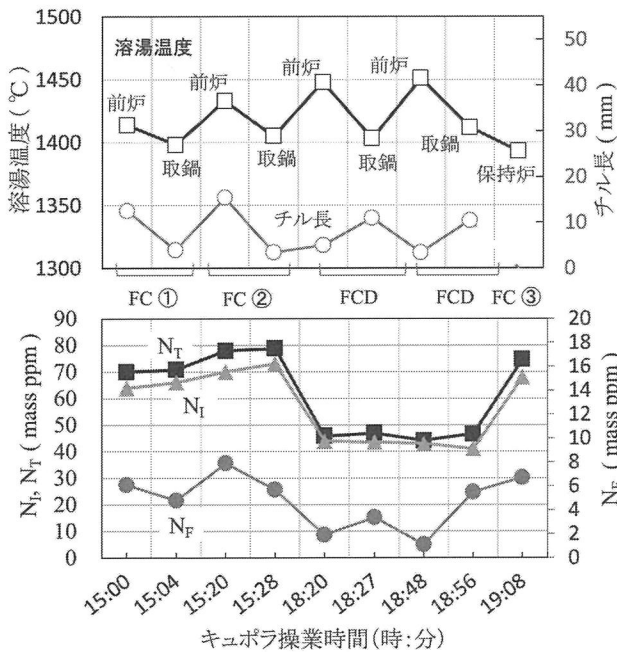


図1 キュボラ操作中に於けるN量とチル長