

(127)

塊成鉍の組織と被還元性

(鉍物相を制御した焼結鉍の製造-2)

日本鋼管(株)技術研究所 宮下恒雄 ○坂本 登 福与 寛

1. 緒言

RDIを維持しながらRIを向上させるための望ましい焼結鉍の組織について前報¹⁾で、定性的な見解を述べた。本報では焼結鉍を構成する典型的な二種類の組織について、その還元速度を測定し、速度論的な観点より望ましい組織を明らかとする。

2. 組織の合成

還元試験に供する試料は実機焼結鉍中で一般的に見られる組織とし、試薬によって合成した。写真1よりNo.1は比較的低温焼成によって得られる拡散型組織で、微細型ヘマタイト、微細型カルシウムフェライト、針状カルシウムフェライトが主体で融液の生成はほとんどみられない。No.2は高温焼成によって得られる溶融組織で、スラグプール中から菱形または骸晶状二次ヘマタイトとして晶出した部分と短冊型カルシウムフェライトが主体で、いずれも鉍物粒子間はスラグが埋めた組織である。

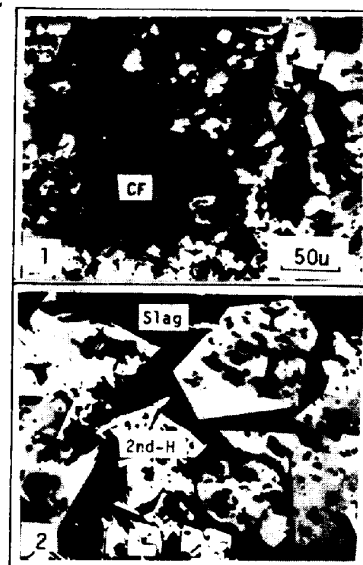


Photo.1 Microstructure of the agglomerates(1;diffusion type, 2;melting type)

3. 還元試験および結果

一辺が10mmの立方体に成型した試料1個を熱天秤により還元した。還元条件はCO/N₂=30/70、温度は800~1000℃、ガス速度は5.3Ncm/Sであった。結果を図1に、図1をもとに混合律速モデル²⁾により両試料の化学反応速度定数(kc)、粒内有効拡散係数(D_e)、迷路度(ξ)を決定した(表1)。これらの結果より試験温度範囲ではNo.1組織の還元率が全温度領域でNo.2のそれを上回ることが確認された。特に全還元抵抗に対する各還元相対抵抗を比較したところNo.2組織は還元率40%以上で拡散律速となり、組織内へのガス拡散が抑制されやすかった。これは還元後の組織からも明らかであった(写真2)。

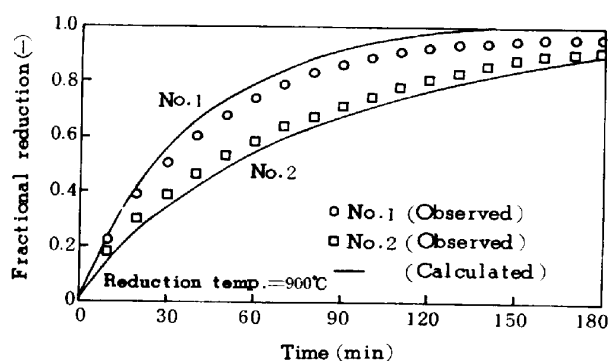


Fig.1 Reduction curves of the agglomerates

4. 結言

焼結鉍を構成する拡散、溶融組織の還元試験を行ない速度パラメータを求めた。その結果、拡散組織は還元性に優れており、これは粒子内へのガス拡散が高いためで、還元後の組織からも望ましい組織と考えられた。

1)宮下恒雄, 他;鉄と鋼68(1982)S86

2)村山武昭, 他;鉄と鋼63(1977)p1099

Table 1 Rate equations for reduction of the agglomerates

No.	kc(cm/s)	log De(cm ² /s)	ξ (-)
1	EXP(8.328-18.12*10 ³ /RT)	1.210*10 ⁻³ T-1.745	0.195
2	EXP(7.803-17.41*10 ³ /RT)	0.981*10 ⁻³ T-1.756	0.103

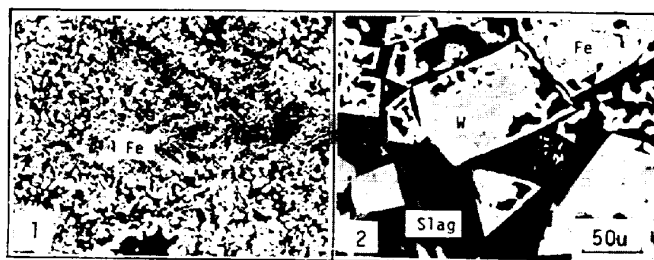


Photo.2 Microstructure of the agglomerates after reduction