

(34) 合併法により製造した還元ペレットについて

(還元ペレットに関する基礎的研究-IV)

神戸製鋼所 中央研究所 国井和扶 西田礼次郎

○北村雅司 岡本晋也

1. 緒言 還元ペレット製造の1方法として 微粉コークスをペレット中に混合して、コークス内蔵ペレットを作り、このペレットの周囲に微粉コークスを外装して、ペレットの外部と内部から同時に還元する方法(合併法)について検討した。また還元ペレットの成品特性として重要な金属化率と圧潰強度について、この合併法を、すでに報告した外装法¹⁾、内装法²⁾と比較した。

2. 試験方法 供試料としてヘマタイト系インド錠石および微粉コークスを使用し、コークス無添加のペレットとコークス5, 10, 15 wt%混合したコークス内蔵ペレットを作成した。鉄ルツボにこのペレットと外装微粉コークスを装入し所定還元条件(1150, 1200, 1250°C, 5, 10, 20, 40 min)にて還元を実施した。

3. 試験結果および考察

3.1 金属化率 コークス無添加のペレット(外装コークスのみによる還元)の場合には全般的に金属化率は低く30~50%の値を示す。これは外周に形成される金属鉄層(Shell)により還元が停滞するためである。コークスを5%混合した場合は、ペレットの外部と内部から同時に還元を受けるため40minで70~80%に達する。しかし金属鉄層は不明確ながら形成され若干還元停滞の傾向が認められる。10, 15%のコークスを混合すると金属化率は順次上昇し、10%では40min還元で90~100%、15%では、20minで95%以上となる。なおこの場合は外周に2重層を形成せず均一なMetal組織となる。

3.2 残留カーボン ペレット中のコークスは、還元温度の上昇、時間の延長に従い順次減少する。コークス5%の場合、1150°C×40minで1.5%残留するが、1250°C×40minで全部消費される。10, 15%の場合40min還元で各々2~4%、6~8%残留する。残留カーボン量は内装法に比較して多くなりが、これは合併法では外装コークスの還元が寄与し、内装コークスの還元に対する役割が低下するためである。

3.3 圧潰強度 合併法により得たペレットの圧潰強度は内装コークス量の増加とともに低下する。これは主に還元ペレット中の残留カーボンによる影響であり、コークスを5%混合した場合、試験条件下で最大280kg/pelletの値を示すが、10%, 15%では順次低下しそれぞれ230, 210 kg/pelletとなる。

4. 合併法、内装法、外装法の比較 図1は還元ペレットの成品特性として重要な金属化率、圧潰強度を各製造法別に比較したものである。還元条件として1200°C×40minの場合を取り上げた。

外装法については焼成ペレット、予熱ペレット、乾燥ペレットを使用した場合を示した。これは共通して圧潰強度は高いが、金属化率は低く40~60%である。

内装法については各種炭材(コークス、煏石、強粘炭、弱粘炭、オイルコークス)を20%混合した場合で、コークスの場合以外は共通して高金属化率が得られるが、圧潰強度は低く100 kg/pellet程度である。

次に合併法では5, 10, 15%で金属化率は各々70, 95, 100%に達する。圧潰強度も150~200kg/pelletの良結果が得られた。従って、外、内装法の利点を取り入れた合併法では、急速還元でしかも高金属化率、高強度の還元ペレットが製造できる。

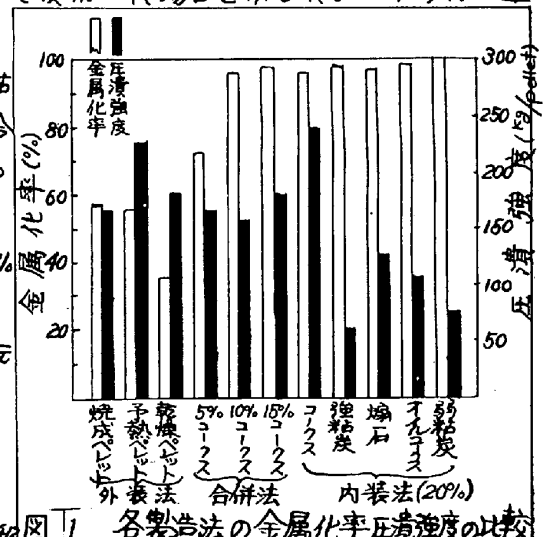


図1 各製造法の金属化率、圧潰強度の比較

1), 2), 3) 国井, 西田, 北村

鉄と鋼: 53(1967)2, P199, 講演集, 54(1968)2, P14, 55(1968)10, P124