

(36) 還元剤内装ドライボールを用いた小型炉による製鉄

金属材料技術研究所

田中 稔, 大場 章,
尾沢正也, 神谷昂司,
田中龍男.

固体還元剤を用いる還元ペレット製造法には還元剤外装法と内装法がある。外装法の代表的プロセスは回転炉を使用するSL-RN法である。シャフト炉による外装法の還元ペレット製造工程と製鉄工程を同一炉で能率的に行わせるのが高炉である。内装法の代表的プロセスは移動床を使用するD-LM法, Heat-Fast法がある。シャフト炉による内装法の還元ペレット製造工程と製鉄工程を同一炉で行わせるのがDemagで検討されたDHN法である。この方法は石炭乾溜などの吸熱が大で原料の滞留時間が短かくシャフトにおける還元が不充分で、我々は石炭のかわりにCharを内装して乾溜による吸熱をさけると共にシャフト部に空気、高温燃焼ガスを吹込み温度の上昇をはかり内装ドライボールの還元を促進し、炉頂ガス中のCOを低下させコークス比の減少をはかるとの目的で実験した。まづ予備実験として内装ドライボールのポートによる還元を行ない、還元剤の種類、混合量、雰囲気、体積変化について調べた。この結果の一部を図1~2に示す。これは還元温度1000℃の結果であるがナタール、コークスでは還元不充分で小型製鉄炉シャフト部の滞留時間を約30分とするにはCharを15%以上内装させる必要があった。図3はChar15%をハーマスレイ鉱石に内装させ、ベントナイト、セメントをバインダーとしたドライボールを内容積95Lの製鉄炉で製鉄した結果を示す。シャフト部に高温燃焼ガスのみを吹込む場合は温度上昇が不充分で炉内ペレットの金属化率も低い。過剰空気と多くすると還元帯が長くなり還元が有効に進行し溶解、製錬工程も順調であった。この場合のコークス比760Kg、内装Char260Kg、生産性は約10t/m²・dayであった。

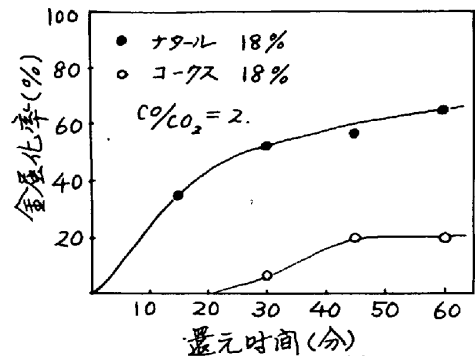


図1. 還元剤の影響

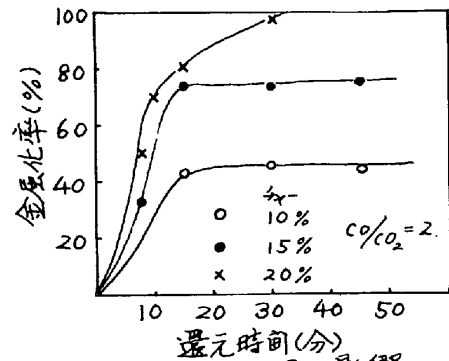


図2. 還元剤混合量の影響

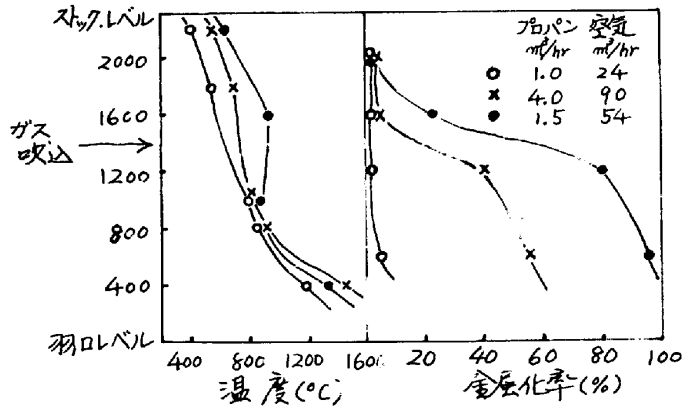


図3. ガス空気吹込みによる炉内温度と金属化率