

新日本製鐵(株)基礎研究所 近藤真一、青山晋一郎、○桜田泰生

1 緒言：ロータリーキルンで石炭を還元剤に用いる還元ペレット製造法には、大別して石炭内装法と石炭外装法がある。内装法は外装法に比し著しく還元速度が早いこと、焼成ペレットを用いないことなどのメリットがある。反面、還元焼成過程でのペレット強度維持に苦心がいる。この点につき、著者らはペレットの含炭率を低めてペレット強度の向上を図りつつ、不足する還元剤を外装炭に依存する石炭内外併用法の基礎的検討を行なった。

2 実験方法：還元焼成は内径250mm、胴長200mmの回転ドラムを3rpmで回転させつつ行なった。還元焼成方法は回転ドラムに含炭ペレットならびに外装炭を装入し、55分で直線的に1100℃まで昇温し保定して、自己発生雰囲気中でのむし焼きとした。

なを、供試ペレット径は16mmであり、外装炭粒度は1~5mmである。

3 実験結果：図1に含炭ペレットの石炭内装率¹⁾と焼成途中の強度(冷却後)を示した。図より明らかなごとく、含炭ペレットの焼成途中の強度は含炭量を低下することにより著しく向上する。この関係は外装炭が存在しても変化しない。すなわち還元は1100℃以下では内装炭により進行し、外装炭による還元進行はないことによる。

図2に石炭外装率²⁾および内装率が、製品ペレットの還元度におよぼす関係を示した。図より還元度はまず内装率に最も支配され、次に外装率に支配されることを示しているが、外装率の影響力はC/Pで0.3以上では顕著でない。C/Pがある値以上では還元進行に寄与しない現象は、ペレットが外装炭に埋没し一定の還元雰囲気中に保たれば外装炭は一定値以上必要でないことを意味している。

図3に内外併用法の還元速度上の位置づけを、外装法および内装法との対比で示した。内装率0.5程度で外装率およそ0.3の条件では、内外併用法の還元速度は内装法と外装法のほぼ中間に位置することが判明した。

以上の結果から、内外併用法による還元ペレット製造は還元速度的には内装法と外装法の中間に位置しつつも、内装法に比して含炭ペレットの熱間強度が秀れているものと考えられ、プロセスとして有望であると思われる。

1) 内装率(%)：ペレットを完全還元するのに必要な内装炭量を1とした場合の割合

2) 外装率(C/P)：外装炭重量÷含炭ペレット重量

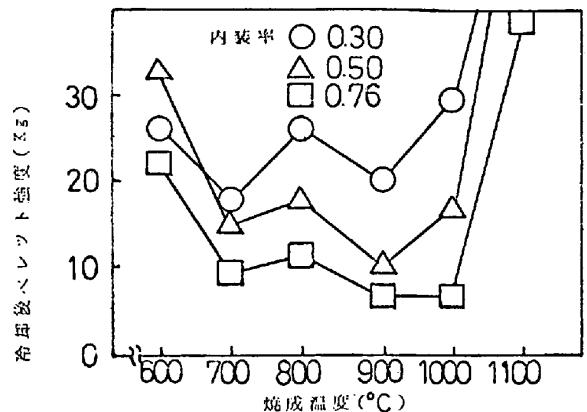


図1 内装率とペレット強度の変化

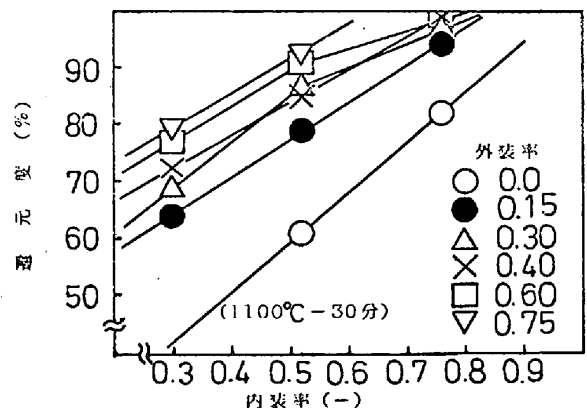


図2 併用時の還元度と内装率の関係

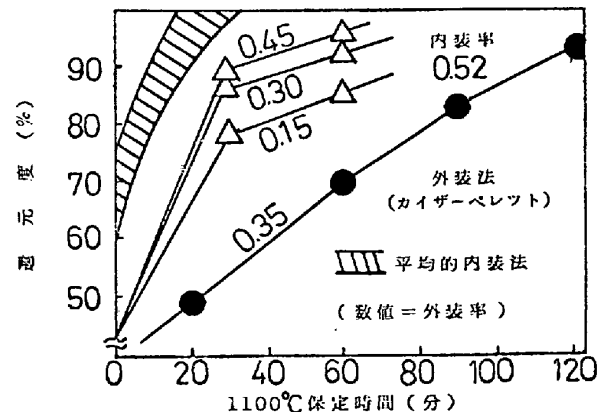


図3 内外併用法の還元速度