

(25) 原料粒度構成の焼結性に及ぼす影響

70025

住友金属中研 理博 吉永真弓
増田和生

1. 緒言

焼結原料粒度構成が、焼結性に大きな影響を与えることは周知であり、今迄にも数多くの研究がなされているが、粒度構成の表示の困難さや、前処理での造粒効果などの因子が加わってくるため、満足な解析はなされていないのが現状である。本報では単味原料を用いて種々の粒度構成を作成し、水分添加による造粒効果、及び通気性の面から焼結性への影響についての検討を加えた。

2. 実験方法

焼結原料としてアルカロイドを用い、7種類の粒度構成を作成し、これにコークス4%、石灰10% (偏基度1.25) 添加したものを試料とした。造粒効果を見るために、これら試料に水分を2,3,4,5,7%に変化させて添加し、ドラムで混合後、回転篩で篩分け、擬似粒度構成を測定し、同時に各試料の通気度も測定した。

3. 結果及び考察

a. 擬似粒度構成と品質 原始粒度構成が水分添加と共に造粒されていく状態の一例を図1に示す。造粒残量を明らかにするために、各擬似粒度をばぐして、粒子の分配状態をみた。その結果0.25mm以下の粒子が付着物及び結合剤として働いていることがわかった。擬似粒度構成と品質との対応をみると、各粒度構成において品質最高となる擬似粒度構成に共通点が見出された。図1に例としてあげたように、0.5~2mmの粒度が最も多くなった擬似粒度構成が、品質に良好な結果をもたらすものと思われる。造粒がより進んで擬似粒度分布の最高点が、1mm以上になれば、品質は急激に悪化していく。1mm以下の微粉を多く含んだ原料を使用の場合、造粒度を制御して品質の維持を図らねばならない。原始粒度構成として、殆んど微粉を含まない粗粉型の原料の場合、擬似粒度構成として、0.5~2mmにピークを持つことはなく品質は悪い。

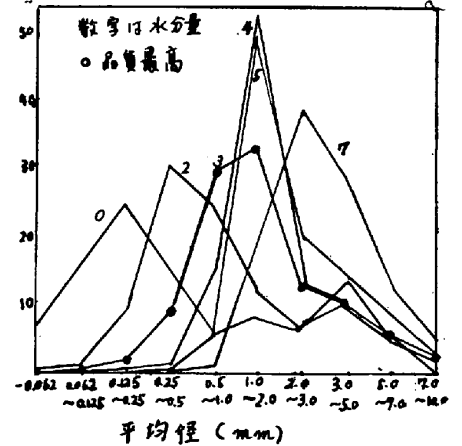


図1. 水分添加による擬似粒度構成変化と品質最高

b. 擬似粒度構成と通気性 (生産性)

各試料の点火前通気度と、水分量の関係を図2に示す。造粒効果と共に、通気度は改善されているが、結合剤として働く0.25mm以下の粒子が少ない試料は低水分において、限界通気度に達している。これらの焼成結果として、点火前通気度が20 J.P.U.に達していないものは焼成不能もしくは、むら焼けによる著るしい生産性の低下を示した。

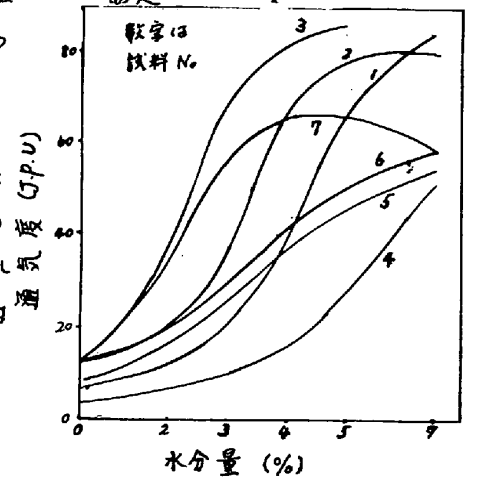


図2. 水分量と点火前通気度

充填層をガス流が流れる場合の圧損と流速の関係は

$$\frac{\Delta P}{L} = K_1 U + K_2 U^2$$

$\Delta P/L$: 単位長さあたりの圧損
 U : ガス流速

即ち、 $\frac{\Delta P}{L} \cdot U = K_1 + K_2 U$ となり 右辺と左辺は直線関係になるはずであるが、通気度20 J.P.U.に満たないものは直線関係から著るしくはずれており、不規則なガス流になっていることが判明した。