

1. 緒言

焼結操業に於ける、ベッドの通気性は、品質・生産に多大の影響を与える事は良く知られている所である。しかしながら、その要因については、原料条件、熱プロセスの側面から検討されているが、未だ十分に明らかにされていない。ここでは、原料条件・実機及び鍋の通気パターンと理論圧損の関係について実操作的な見地から検討を行なったので報告する。

2. 理論圧損

焼結ベッドでの気体流れは、一般に層流・乱流の遷移域にあると云われているが¹⁾ 実機・鍋での低流速域では温度条件から層流とみなしてもよいと考えられる。従ってこの領域ではKozenyの圧損式が成立するものとして計算を行なった。 $\Delta P_f = \frac{(1-\epsilon)^2}{\epsilon^3} \{ \mu \cdot S_w^2 \cdot \gamma_s^2 \cdot u \cdot L / g \}$ 但し ΔP_f : 圧損 mmH₂O ϵ : 空隙率 μ : 流体粘度 Kg/m·sec. S_w : 粉体比表面積 m²/Kg γ_s : 粉体嵩比重 Kg/m³ u : 流速 m/sec L : 層厚 m k : 定数

S_w については配原粒度分布を用いた時は計算圧損が実圧損の5倍以上と誤差が大きいのに対し、表1に示す。擬似粒度分布を用いると実機圧損にはほぼ一致する結果が得られた。Fig1に上記圧損式中の ϵ のみを変化させた時の圧力損失の変化

表1 焼結原料粒度分布

	+10 μ	~7	~5	~3	~2	~1	~0.5	~0.25	~0.125	~0.075	M.S.	体積百分率	S_w
配原乾燥粒度	0.58	302	939	1581	1106	1678	1270	791	1118	1161	220	0.328	1720
擬似粒度	0.5	25	70	180	170	270	150	70	34	25	332	0.774	728

と、吸引負圧一定(計算圧損一定)の時の空隙率の変化と流速の関係を示す。またFig2に若松焼結の実測ベッド上流速変化を示す。低流速域では計算値と一致する事がわかる。

また、上式適用範囲外の高流速域でもほぼ一致する値を示している。

3. 実機風速分布と理論圧損の関係

Fig1の結果から実機通気性は層内空隙率の変化と関係がある事が推定されるが実機の分布は低流速域がある時間継続する形となっている。

この原因を検討するため焼結ベッド内の水バランスを計算したが、残留原料層中で局部的に水が濃縮しない限り、空隙率・風速とも微増すると云う結果となり、水分の凝縮層の存在を示唆している。

4. 赤熱層・コークス配合と圧損の関係

赤熱層の定義は明らかではないが、圧力損失と温度の関係についての計算結果をFig3に示す。焼成層では温度が高くても、コークスの燃焼、石灰の分解等による ϵ の増加によって圧損は低下すると云う推定が出来る。

Fig4にコークス配合%と風速変化の鍋試験結果を示す。コークス配合を上げると、風速の上昇点迄の経過時間が短くなる事がわかる。

5. 結言

以上の検討の結果、実機・鍋における、燃焼域を除く高温域の通気性への影響は小さい。各通気性要因の寄与率は、プロセス前半では原料層、後半では、燃焼域での圧損が支配すると云う事が出来るが、風速分布、および実機と鍋の違いとを考慮すると、実機では原料層支配と考えて良い。

文献

1) D.W.Mitchell. JISI 1961 Aug. P 358. 2) P.Heinrich. Archiv für das E. 1972 (43) 8 P 591

