

(59) 下降層における向流還元速度の計算

茨城大学 工学部。相馬 胤和

1. 緒言

前報において、鉄鉱石層の還元速度を単位層について、 $\text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4$, $\text{Fe}_3\text{O}_4 \rightarrow \text{FeO}$, $\text{FeO} \rightarrow \text{Fe}$ の三界面反応それぞれ、ガス拡散と界面反応の混合速度として計算し、層厚の方向に積分することにより計算できることを報告した。

本報では還元反応の諸係数の温度による影響について計算した結果、およびこれらの数値を利用し焼結鉄、ペレットの向流還元につき計算した結果を報告する。

2. 還元速度に対する温度の影響

図1に自溶性焼結鉄、平均直径3mm, 50g, H_2 1NL/minで900~500℃にて還元したときの実測値を点で、計算結果を線にて示す。各温度でかなり良い一致を示している。その際のFeO還元の界面反応速度の見掛け上の活性化エネルギーは6800 cal/mol, Fe_2O_3 , Fe_3O_4 還元のそれは $\{13600 - 10(900 - t)\}$ cal/mol となった。ここでも還元温度℃を示す。 H_2 還元では拡散項は還元速度にほとんど影響しない。

また温度が低下すると Fe_2O_3 , Fe_3O_4 の一部は未還元のままFeO層内に島として残され、あとでFeOとともに還元されるとして計算し測定値と良い一致をみた。

3. 向流還元における計算

上述の各温度における諸係数を利用し、向流還元の計算を行なったのが図2である。

流量一定の各曲線は下ふくらみになっているが、測定値²⁾では上ふくらみになっており、還元率の高いところと低いところでは一致するが、中央部ではかなりの誤差がある。これは Fe_2O_3 , Fe_3O_4 の未還元の島が、温度上昇の際にどんな機構により解消するかにあまつているものと思われる。

- 1) 相馬：オ75回大会講演，鉄と鋼投稿中
- 2) 相馬：鉄と鋼，54 (1968), p.296

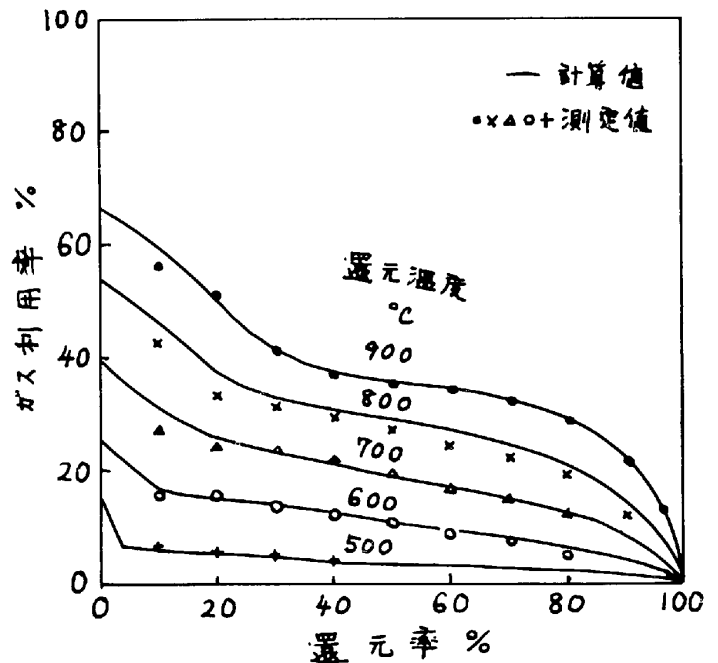
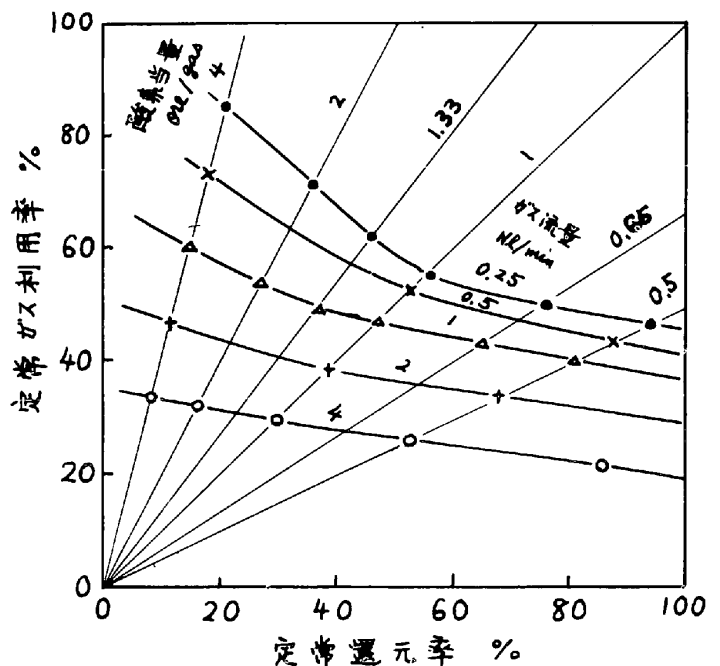


図1. 計算値と実測値の比較 (Sinter 3mm 50g)

図2 向流還元計算値 (Sinter 4.5mm H_2)