

(18) O<sub>2</sub> 及び CO<sub>2</sub> 雰囲気下における Cr 半還元ペレットの再酸化

日本重化学工業(株)

奥田 欽之助, 井上 典幸, 沢田 良夫

○石川 恵一郎, 木村 義行, 坂井 長治

I. 緒言

含炭クロム鉱石ペレットをロータリーキルンに於いて還元焙焼する場合、還元率の向上を妨げる要因の一つに「再酸化」がある。この現象はキルン中で一旦還元されたペレットが羽口付近で、或いはキルンから排出された後、酸化される現象であり、当然雰囲気中の O<sub>2</sub>-CO<sub>2</sub> 系の組成と密接な関係にある。

そこで O<sub>2</sub>-CO<sub>2</sub> 系のガス組成とクロムの金属-酸化物の生成との関係を明らかにしようとした。

II. 実験方法

供試ペレットは直径約 13 mm, クロム還元率が 78.7% 乃至 91.8% の半還元ペレットで、これを外径 50 mm 内径 42 mm のアルミナ質反応管を有する管状炉に装入し、種々の組成の CO<sub>2</sub>-O<sub>2</sub>-Ar 系のガスを通わせながら一定の温度パターンで加熱し、排出ガス組成の変化を観測した。

III. 結果と考察

図1は半還元ペレットを 1400°C に保ちた CO<sub>2</sub> 7.5%, O<sub>2</sub> 3.4%, Ar 89.1% の気流中に装入し、ペレット装入により低下した温度が 1400°C に復した後 5 分間保持し、ついで 40°C/hr で降温した場合のガス濃度の変化を示す。表1は各温度範囲に対応するガス量から O<sub>2</sub>→CO<sub>2</sub> 又は CO<sub>2</sub>→CO の変換をモル比で求めた結果である。図2は各温度範囲におけるガス組成と Cr 再酸化速度との関係を示す。

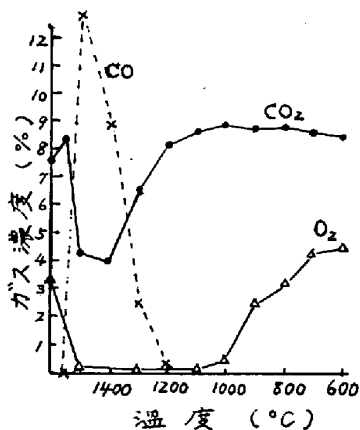


図1 温度とガス濃度の関係

表1 ガス変換のモル比

温度範囲(°C)	生成CO <sub>2</sub> /減少O <sub>2</sub>	生成CO/減少CO <sub>2</sub>
1400~1300	0.40	1.32
1300~1200	0.45	1.25
1200~1100	0.39	0.95
1100~1000	0	0.26

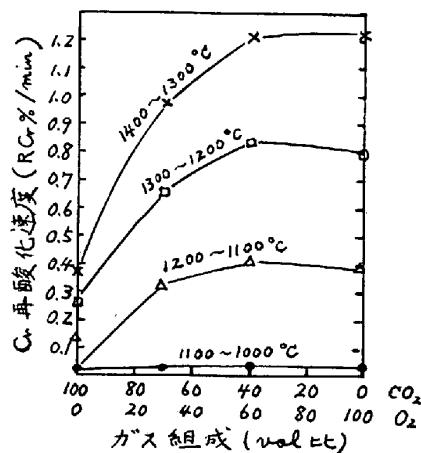


図2 Cr再酸化速度

図1及び表1の結果並びにペレットの重量増加から、この場合の Cr の酸化反応は、  
 $Cr_7C_3 + \frac{33}{4} O_2 = \frac{7}{2} Cr_2O_3 + 3CO_2 \dots (1)$ ,  $C + CO_2 = 2CO \dots (2)$ ,  $Cr_7C_3 + \frac{27}{2} CO_2 = \frac{7}{2} Cr_2O_3 + \frac{33}{2} CO \dots (3)$  の組合せからなるものと考えられ、(2)は(3)に含まれるから(1)(3)式より  $2Cr_7C_3 + \frac{33}{4} O_2 + \frac{21}{2} CO_2 = 7Cr_2O_3 + \frac{33}{2} CO \dots (4)$  が得られる。

IV 結論

- 1) O<sub>2</sub> のみの雰囲気下での酸化は  $Cr_7C_3 + \frac{33}{4} O_2 = \frac{7}{2} Cr_2O_3 + 3CO_2 \uparrow$  の反応による。
- 2) CO<sub>2</sub> のみの雰囲気下での酸化は  $Cr_7C_3 + \frac{27}{2} CO_2 = \frac{7}{2} Cr_2O_3 + \frac{33}{2} CO \uparrow$  の反応による。これには Carbon-Solution 反応も含まれる。
- 3) O<sub>2</sub>-CO<sub>2</sub> 混合ガスの下では上記の反応が同時に起っている。O<sub>2</sub> が多いと  $2CO + O_2 = 2CO_2$  となる。
- 4) Cr の再酸化率は O<sub>2</sub> が高い程激しいが O<sub>2</sub>:CO<sub>2</sub>=1:1 以上 O<sub>2</sub> が高くなっても余り変化はない。
- 5) 再酸化は 1400°C ~ 1300°C で最も激しく、温度の降下と共に減少し、1000°C 以下では無視してよい程小さい。又表皮は核に対し数倍酸化される。