

1. 緒言 現在、フェロクロムは低シャフト型電気炉で製造されている。それに代りうる、電力に依存しない溶融還元製錬法として、強攪拌利用により反応温度を極力低下するという観点から上底吹転炉方式を考え、その原理的可能性を調べるために一連の実験を行った。本法では、クロム鉱石ペレットの溶融還元特性の表示法と溶融還元特性に及ぼす諸条件の影響について報告する。

2. 実験方法 実験装置を Fig 1 に示す。100 kg および 15 kg 高周波誘導溶解炉(内張; マグネシアスタンプ)を用い、スラグと内張耐火物の接触を断つために黒鉛筒を挿入しているのが特徴である。Arバブリングした炭素飽和溶湯上にクロムペレット、フラックス、炭材を投入して、一定温度に保ちつつ以後のスラグ成分挙動を追跡する。変更した主要条件とその範囲を Table 1 に示す。なお、鉄棒に付着させて採取したスラグ試料は、 $3.3\mu\text{m}$  以下に破砕し、肉眼で識別できるメタル粒を含むものは除いて、 $2\sim 3.3\mu\text{m}$  のスラグ粒を分析に供した。

3. 実験結果 1) Fig 2 は (T.Cr)% の典型的な挙動を示す。0次反応式で整理できる領域と1次反応式で整理できる領域に分けられる。ただし、M.Crを0.2%程度含む到達(T.Cr)%を見かけの平衡(T.Cr)%と考へて整理している。0次反応域から1次反応域に移る時の(T.Cr)%は、多くの場合3%前後である。

2) 溶融還元特性を示すものとして、0次反応域の速度定数  $k_0$ 、1次反応域の速度定数  $k_1$ 、到達(T.Cr)%をとり諸要因との関係をまとめると Table 1 のようになる。1次反応域では炭材/スラグ比の影響が大きいため、クロム酸化物の主要反応サイトとしてスラグ-炭材界面が考えられる。

Table 1. Effect of main factors

	Range	$k_0$	$k_1$	Final (%T.Cr)
Temperature	1540~1650°C	Activation energy 73kcal/mol	120kcal/mol	0.2~0.3%
Stirring	Ar 2~10 l/min	affected	affected	0.2~0.3%
[%Cr]	0~60%	not affected	a little affected	0.2~0.3%
Pellet	Oxide pellet Dry pellet	affected	a little affected (Fig. 3)	0.2~0.3%
Coke/Slag ratio	0.02~0.15	not affected	affected	0.2~3%

4. まとめ クロム溶融還元挙動に及ぼす諸要因の影響は、主として2つの特性値  $k_0, k_1$  であらわされる。大きな影響を及ぼす要因は、温度、攪拌強さ、炭材/スラグ比である。

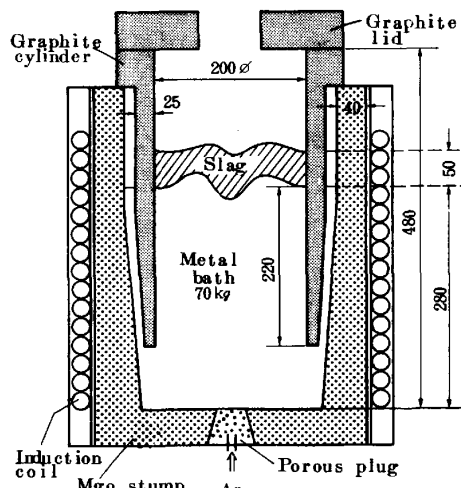


Fig 1. Experimental apparatus

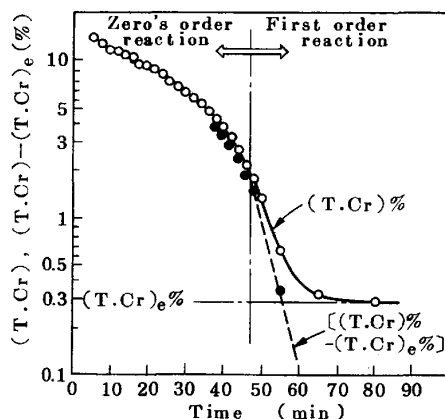


Fig 2. Typical behaviour of total chromium content in slag

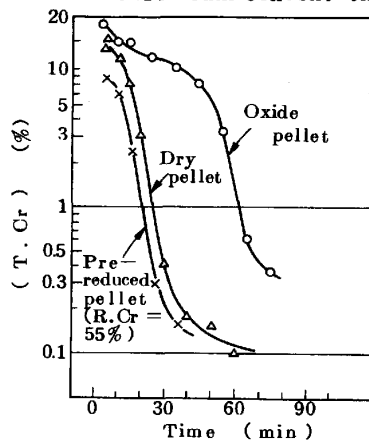


Fig 3. Comparison of chromium reduction among three types of pellets (1600°C, [Cr]=40%)