

(53) 市販還元鉄ペレットおよび鉄鉱石の溶鉄中への溶解速度

金材技研 ○佐藤 彰, 荒金吾郎, 佐久間信夫
 笠原 章, 中川龍一, 吉松史朗

1. 緒言 還元鉄, 半還元鉱を原料とする連続製鉄プロセスの開発研究において, これらのペレットの溶鉄中への溶解挙動が重要であると考えられた。これまで, 鉄粉, 酸化鉄粉を用い, 圧縮成形して製造したペレットの溶鉄中への溶解挙動を調べた。ここでは, これまでの合成ペレットの溶鉄中への溶解挙動と市販ペレットおよび鉄鉱石の溶鉄中への溶解挙動とを比較検討する目的で行なった実験結果について述べる。

2. 実験装置と方法 用いた市販還元鉄ペレットおよび鉄鉱石の組成を Table 1 に示す。シャフト炉で製造された高還元率(A)および低還元率(C), ロータリー・キルンで製造された還元剤内装ペレット(B), およびインド産の鉄鉱石であった。溶鉄中への溶解に要する時間の測定には, これまでと同じ3kg 雰囲気溶解タンマン炉を主とする装置を用いた。一定温度の清浄な表面の溶鉄に還元鉄ペレット, または, 鉄鉱石を落下添加し, 発生したCOガスを測定して溶解の終了点を決定した。市販ペレットおよび鉄鉱石の重量は一定でないので, 溶解に要する時間で重量を除いた値を溶解速度(g/s)とした。

3. 実験結果および考察 Fig. 1 は還元鉄ペレットの溶解速度の対数と温度の逆数との関係を示す。比較のために純鉄ペレットの結果を記載した。還元鉄ペレットでは, 溶解速度の対数と温度の逆数とは, ほぼ直線関係にあることが認められた。Fig. 2 は還元鉄ペレットの1520°Cの溶鉄中への溶解速度と溶鉄中炭素量との関係を示す。ペレットAおよびCの溶解速度は約2.5% Cにおいて, ペレットBの溶解速度は約1.5% Cにおいて最大となった。ペレットBは炭材を内装したペレットであるため, 低炭素量側に移行したものと考えられた。

市販還元鉄ペレットおよび鉄鉱石は種々の組成および量の脈石成分を含有し, ペレットの重量および比重なども合成ペレットと相違しているが, これまでの合成ペレットの結果と市販還元鉄ペレットおよび鉄鉱石の結果とは大差ないことが分った。

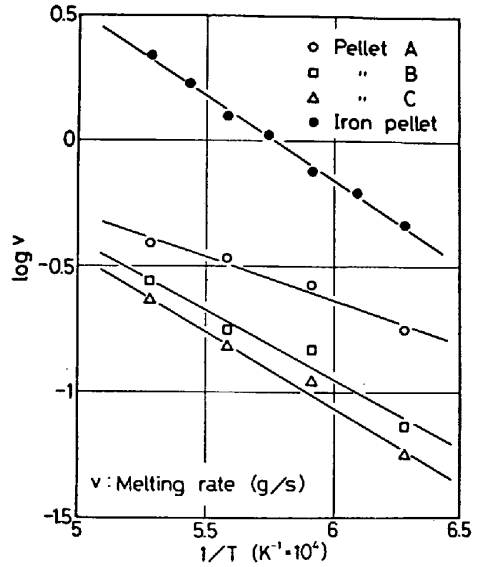


Fig. 1. Relation between log v and 1/T.

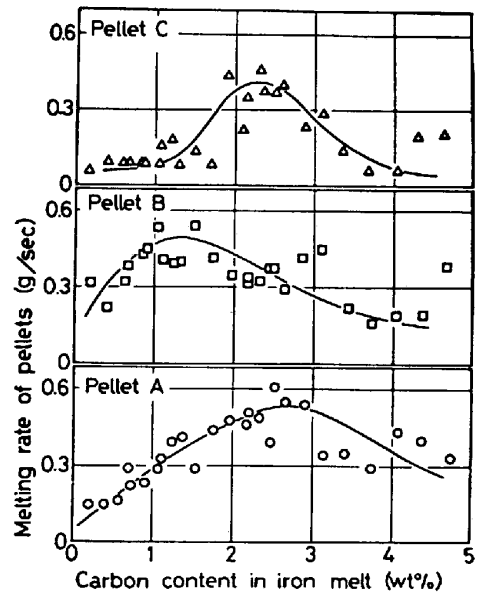


Fig. 2. Relation of the melting rate and carbon content in iron melt.

Table 1. Composition of reduced iron pellets and iron ore.

(wt%)	T.Fe	M.Fe	FeO	Fe ₂ O ₃	C	Mn	P	S	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	SiO ₂	M.Fe/T.Fe	O _{res.}	Gangue
Pellet A	94.7	90.0	5.04	1.2	1.29	0.05	0.03	0.01	0.56	0.43	0.73	1.72	95.3	1.47	3.44
Pellet B	72.9	58.3	3.57	17.0	4.25	0.87	0.10	0.29	2.32	3.09	0.77	6.69	79.9	5.90	12.87
pellet C	75.7	45.3	6.76	35.9	0.43	0.06	0.03	0.04	1.16	6.57	1.06	5.19	59.9	12.3	13.98
Iron ore	65.4	-	-	93.5	-	-	0.03	0.01	2.04	0.12	-	2.26	-	28.1	4.42

Pellet A, B, and C were reduced in a shaft furnace, a rotary kiln, and a shaft furnace, respectively.