

第 1 表

組 成	停 止 點
Fayalite	1162~65
27% SiO ₂	1125~27
Eutectic	1128~30
12% SiO ₂	1120~24

(47) ペレットと焼結との性質の比較について

帝國製鐵 K.K. 保 本 保

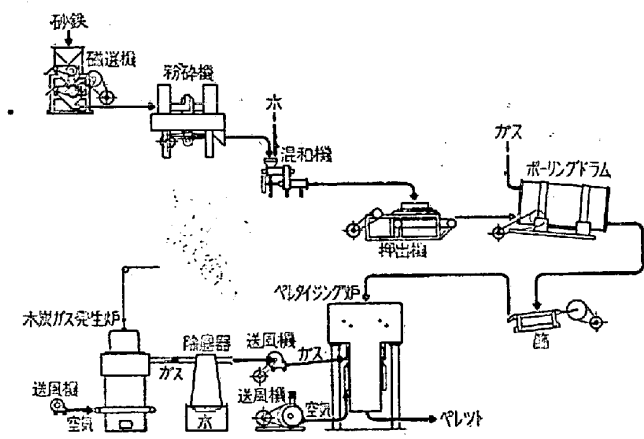
I. 緒 言

粉鐵處理としては今日まで主として焼結法が行われているが、最近にはペレタイジング法が注目されつつある。著者は一、二の文献に依りペレタイジング法を半工業的に試験すると共に、焼結法についても実験を試みたのでペレットと焼結との物理的及び化学的性質を比較して熔鐵爐原料としての優劣を論ずることとする。

II. 製 造 法

ペレタイジング法は、第 1 圖のフローシートに示す如き日産約 3t の設備でペレットを製造した。

焼結は 1 回生産量約 1t のグリナワルト焼結法で製造した。



第 1 圖 ペレット製造工業化試験設備作業系統圖

兩者共原料は砂鐵單味で、ペレタイジング法に於いて

は砂鐵を粉碎し、水を加えてドラムで 10~20mmφ のボールにし、それを焼成してペレットとする。焼結法に於いては、砂鐵に燃料用木炭粉と水とを添加したものを焼結したものである。

成品の平均化学成分は第 1 表の如きものである。

III. 試 験

(1) 落下強度

落下試験は高さ 10m の高所より厚さ 6mm の鋼板製容器中に引続き 3 回落下させて取出し、2mmφ 篩に止つたもの全量に対する % を以て強度とした。

(2) 潰裂強度

潰裂試験は 1,500×1,500mmφ の鋼板製ドラム内に 20×250mm(高さ) の羽根 6 個を軸と直角の方向に等距離に取付けたものに試料約 15kg を入れ、15r.p.m の割合で 2 分間廻轉した後取出し、5mmφ 篩に止つたもの全量に対する % を以て強度とした。

(3) 壓縮強度

試料は 20×20mmφ のものを作製し、小型水壓試験機で試験を行った。

(4) 磨耗強度

試料 10kg を 1,200×600φ の鋼板製ドラム中で 16 r.p.m. の割合で 33 分間廻轉して取出し、2mmφ 篩に止つたもの全量に対する % を以て強度とした。

(5) 比重及び氣孔率

見掛比重の測定はスプリングの應力—歪曲線を検討し之を利用したジョリーのスプリング秤に依り、眞比重の測定は比重瓶に依つた。而して氣孔率は兩者の結果より算出した。

以上の試験結果は第 2 表に纏めて示した。

(6) 還元率

還元ガスとしては、木炭を磁製管内に充填して約 1000°C に加熱し、CO₂ を通じて CO を發生させ、KOH 溶液を通して残存 CO₂ を除去した後、爐に導く。還元はその進行状態を知る爲に上皿式熱天秤を使用した。試料を入れた磁製容器は天秤の一端に垂直に立てた磁製管上に定置させ、その圍りにエレマ電氣爐を置いた。電

第 1 表 砂鐵のペレット及び焼結の化学成分 (%)

	T.Fe	M.Fe	FeO	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	P ₂ O ₅	SO ₃	CuO	TiO ₂	V ₂ O ₅	Cr ₂ O ₃
砂鐵原鐵	51.80	0	25.49	45.74	7.22	7.60	2.16	2.18	0.424	0.254	0.181	0.051	7.98	0.490	0.059
焼 結	50.20	0.92	9.18	60.25	8.70	7.22	3.72	2.30	0.335	0.241	0.085	0.056	6.54	0.370	0.056
ペレット	51.21	0.15	7.37	64.81	6.37	7.36	2.06	2.44	0.417	0.286	0.069	0.046	8.12	0.400	0.064

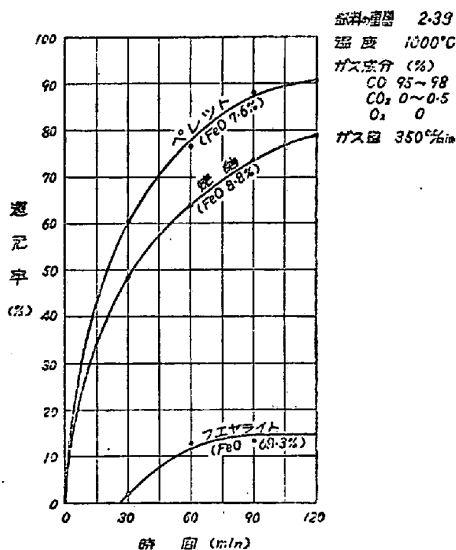
第 2 表 砂鐵のペレットと焼結との性質

(壓縮強度及び比重を除いては
焼結試料の大きさは 20~40mm)

種 別	焼 結	ペレット
落下強度(%) :	74.0	99.0
潰裂 ^ノ (%)	70.95	90.08
壓縮 ^ノ (kg/cm ²)	29.6	39.0
磨耗 ^ノ (%)	71.0	91.0
見掛比重	2.42	2.63
眞 比 重	3.99	4.50
氣孔率(%)	39.4	41.5
容積重(t/m ³)	1.57	2.26

氣爐は磁製管の上端を閉ぢ、更に小磁製管を挿入してガスを導入した。

實驗結果の一例は第 2 圖に描ける如くであり、圖中フェライトの試料は FeC₂O₄·2H₂O と SiO₂ 粉末との當量混合物を磁製坩堝に採り、眞空中で加熱熔融して造つたものである。



第 2 圖 ペレットと焼結との還元曲線例



(手前の倒れてゐるのは凡て焼結、後方は凡てペレット)

第 3 圖 ゼーゲル錘法に依るペレットと焼結の軟化試験

(7) 軟化度

試験はゼーゲル錘法に依り、錘の寸法は高さ 30mm、下底邊 7mm、上底邊 3mm の二等邊三角形とした。ペレット及び焼結の粉碎試料に各々 CuCl の粉末を等量配合して成形後之をシャモット粘土を入れた磁製ポート中に立て、10°C/min の速度でエレマ電氣爐で加熱した。

試験の状態は第 3 圖にスケッチした通りである。

IV. 考 察

上述の如く熔鐵爐原料として具備すべき性質についてペレットと焼結とを比較したが、ペレットの方が勝れている。

殊に製造に際し、砂鐵單味に於いては返粉量がペレットの 12% に對し、焼結は 52.2% の多きに達して成品の歩留りは著しく劣るのである。最近のスエーデンの工業用グリナワルト焼結 (Fe₃O₄ 16.57%, Fe₂O₃ 60.43% SiO₂ 6.14%, Al₂O₃ 1.30%, CaO 10.20%) に於いては返粉量は 22% と稱している。

熔鐵爐原料として落下、潰裂、壓縮、磨耗、氣孔率等の性質の優秀なことは當然に必要であるが、容積重の大きいことが爐の出銑能力に及ぼす影響は大きいので、ペレットの特徴の一つもこの點にあると思われる。

還元率は技術の進歩につれ酸化度の高い焼結の製造も可能となり、我々の通常作業に於いても歩留りを問題外にすれば、砂鐵單味で FeO 7% 程度のもも得られる。只ペレットは成品の還元率にバラツキがないのが強味である。

熔鐵爐のシャットで原料が急速に軟化すれば、下方からのガスの滲透が悪くなるので操業に困難を來し、引いては燃料比が高む傾向があるが、試験結果に見る如くペレットは軟化度が高い。

V. 結 言

ペレットは焼結と比較して、その性質が熔鐵爐原料として劣る點は全くなく、特に次の利點を有する。

- (1) 物理的強度が大
 - (2) 容積重が大きい爲出銑能力を増加
 - (3) 酸化度が高い爲還元率が良好
 - (4) 軟化度が高い爲操業が容易
- 尙、成品の歩留りの大きいことが特徴とされる。

(48) 鐵鑛石の酸化度、還元率及び被還元性に就て

日本鋼管 K.K. 川崎製鐵所、技術研究所

工〇佐々木 茂 氏
工 安 達 春 雄

鐵鑛石類の酸化鐵の状態を示すのに一般に酸化度が用いられ、又還元された程度を示すのに還元率を以つて表示する。この酸化度及び還元率の計算法は從來より研究