

その溢水は混和機に導く。

(ホ) 沈澱池に於いて微粉を除去し、液の一部は銅回収槽へ、大部分は混和機へ逆送する。沈澱微粉は起重機で掘り上げて貯鉱場に移し自然脱水する。

(ヘ) 銅回収槽は空気攪拌及び廻轉式とし屑鉄によつて浸出液中の銅を回収する。

(ト) 液の循環は木樋を用い、揚水箇所はエアーリフトを利用する。

III 作業状況

(イ) 磁選：磁選機の容量不足のため未選のまま焙焼炉と混和機へ適量づゑを送ることとした。

(ロ) 水浸出：設備建設の都合上浸出のみを昭和27年5月から作業す。当初舟型木製槽を並べて、エアーリフトにより攪拌送鉱したが処理能力の向上が期待出来ない。耐酸廻轉式ドラムに替えて能力を増加し且つ約5m-in で水溶銅の90%を除去する様にした。

第1ドラッグベルトは滞留時間が約1minで脱銅効果は10%を有する。溢流中の微粉は-300meshが約80%あり、極めて沈澱し難い。

水浸出のみによる脱銅率は特種の物を除き30%前後で基礎試験結果と一致している。

(ハ) 焙焼：焙焼設備は昭和28年1月設置され、目下焙焼法の研究中であるが再焙焼によつて脱銅率は50%以上に向上している。キルンの燃料は高炉瓦斯とし、予熱焙焼再キルンはそれぞれ燃焼室を有し温度調節用の送風機を備え、炉内温度の調節は容易である。炉入口の瓦斯温度の最高決定は硫酸滓の粒度分布に影響される処が大きい。焙焼効果は炉内攪拌によつても異なる。

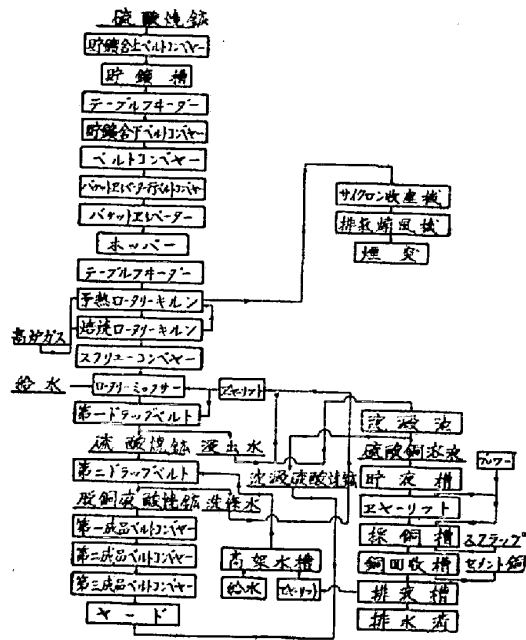
(ニ) 銅回収：浸出液からの銅回収率は80%以上に達するが再焙焼鉱を使用する時は同一回収槽容量では著しく低下する。回収銅の品位は浸出液中の微粉混入度によつて高低がある。多量生産の場合は微粉除去法に一考を要する。

(ホ) 脱銅硫酸滓：脱銅硫酸滓の水分は20%以上となるが水洗されたものは微粉が除去されているため、又沈澱池からの泥鉄も相当脱水され且つ水分の少ない普通硫酸滓と混合使用するため、取扱いに特別の困難を来さない。脱銅硫酸滓の使用は焼結鉱中の銅のパラツキを少くし、銅の低下と相俟つて銑鉄中の銅分に好影響を与えている。

IV. 結論

本工業化試験は昭和27年5月以来逐次設備の改善を

行いつゝ目下続行中のものであつて、尙幾多の問題を残しているものであるが、本邦に於ける最初の多量処理の脱銅設備として着々その効果を現わし、作業開始以来外国鉱石の節約、銑鉄中銅分の減少等に寄与し初期の目的を達しつつあり、目下の能力キルン15t/hr、混和機30t/hr、磁選機を使用しない時は脱銅率40%として月産1.5万tを処理し得る事が出来る。



第1圖 脱銅設備作業系統圖

(55) 磁硫鐵鑛を結合劑とするペレットについて

(Fundamental Factors Influencing the Strength of Pellets made from Fine Iron Ore and Pyrrhotite)

富山大學工學部教授 工〇森 棟 隆 弘
同上金屬工學教室 工 池 田 正 夫
不二越鑛業株式會社 工 佐 藤 恒 義
富山縣工業試驗場 工〇山 崎 昭 雄

I 緒 言

粉鉄を処理する進んだ方法としてペレットが注目されつつあるが、これは強度、還元度、鑛造の際の歩留り、生産費、気孔率等の点で一般の焼結より良い為である。

ペレットに関しては George Sengfelder¹⁾はドイツ鉄鉱石の精鉄に、炭酸鉄鉄の浮選スライム (Al₂O₃ 8~9% 持つもの) を 30~40% 加え、水を少量入れ、第1階程で 10~20mm の球状のものを作り、第2階程で瓦斯加熱のシャフト炉で焼いてペレットを作つた。温度も 1020°C~1070°C で 30 約分加熱した。又同氏²⁾ はこれの大きい

試験も行い、強度、還元、落下の試験をした。又 R. J. Morton⁴⁾ は、ペレットの検査法についてタンプラー、落下、還元加圧、還元と気孔度の関係を報告している。F. M. Hamilton⁴⁾、Reed W. Hyde⁵⁾ は破砕試験及び還元度につき、又我国の保本保技師⁶⁾ は 1 日 3 トンの試験設備を作り、砂鉄に木炭粉と水を加え圧縮した一定の型のもを作り、各種の試験を行い焼結鉄と比較し、強度還元度、軟化点、歩留り等の点で優秀であると報告している。

本研究は結合剤として硫酸鉄銨を用い、この低融点を利用してペレットを造り、ペレットの残留硫黄を 0.5% 以下に留める様にして、強度を保たせることを試みたものである。

II 実験法

実験に使った試料は第 1 表の如きものである。

第 1 表 実験試料

試料番号	品名	Fe	SiO ₂	Al ₂ O ₃	
2	群馬	51.76	4.08	1.04	
3	ツングステン	58.53	3.64	6.92	
A	河山磁硫鉄銨	53.13	5.52	1.50	
...	CaO	MgO	Mn	P	S
2	0.84	—	2.43	0.54	1.25
3	0.22	0.23	0.07	0.033	0.089
A	0.88	0.39	0.02	—	33.96

即ち上記の試料を -100 メッシュに碎き 2 又は 3 の試料に A を加え、水を 10% 入れ、よく混合して衝撃式の装置で叩いて一定の生ペレットを造る。これを 60°C で 1hr 予熱してから環状炉でペレットを造る。生ペレットの大きさは径 13.6mm、高さ 12mm であつて、焼成後の大きさは少し変化した。

磁硫鉄銨を加えた場合は耐圧強度が大となることはその性質から予想されるが、ペレットの S が 0.5% を越す事は製鍊上不都合なので、その点に注意した。実験は次の様にした

(1) A の添加量及び加熱時間を一定にして加熱温度を調べる。

(2) A の添加量を一定とし (1) で定めた加熱温度を使い加熱時間を調べる。

(3) 加熱時間及び温度を (1), (2) で定めたものを使い A の添加限度を調べる。

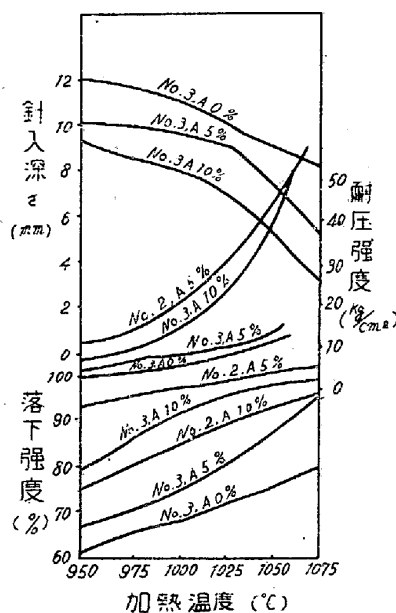
次に出来たペレットの試験として S の定量、落下強度

耐圧強度、気孔率を調べた。

III 実験結果

(1) 加熱時間を 30 分とし磁硫鉄銨を 5%, 10% 加えたものについて試験した結果は第 1 図に示すが、ツングステン (No. 3 鉄石) が合の場合は A を配合しなくても 1075°C に加熱すると約 80% の落下強度となり、尚ほ A を 5 及び 10% 配合したものは著しく強度が大となる。又群馬の場合 (No. 2 鉄石) には尚強度が大である。

針入深さの試験は (第 1 図) は簡単だが比較的強度を良く示す又耐圧強度も群馬では (No. 2) A を 5%, ツング



第 1 図 加熱温度と落下強度、耐圧強度針入深さとの関係

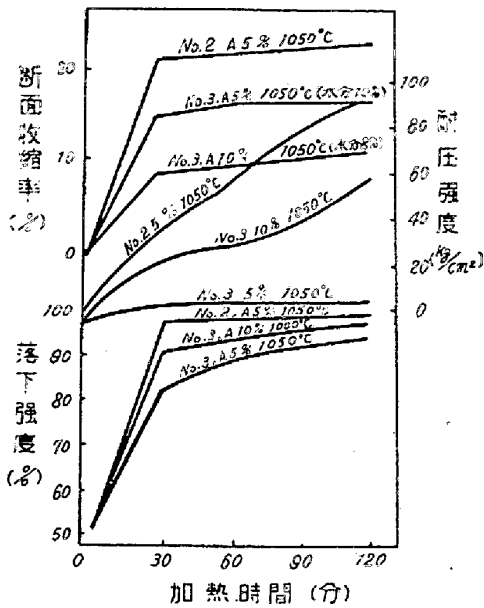
ンでは A を 10% 配合すれば 30kg/cm² 以上の強度は容易に出る、又分析結果も 1025°C に残留している S はツングステン A を配合したもので 0.03%, 10% 配合で 0.05% S である。

(2) 加熱時間と各種の強度との関係

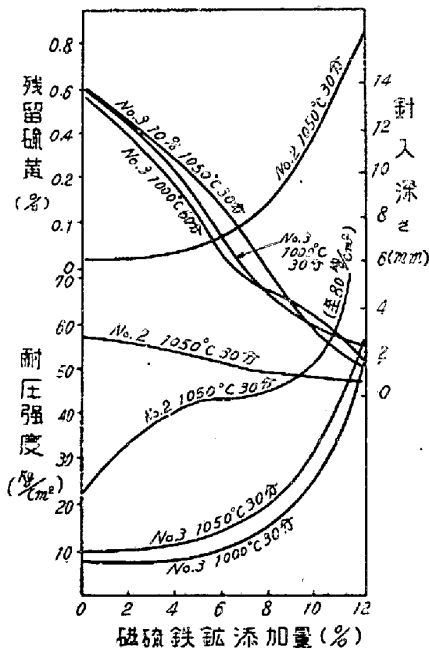
第 2 図はこの関係を図示したもので、落下強度は 1050°C で 30 分加熱したものは 60 分以上加熱したものと殆んど等しい落下強度を示すが、耐圧強度は概して時間が長い程高くなる。断面収縮率は落下強度と略々似た傾向を取り 30 分加熱後の変化は低い。

(3) 磁硫鉄銨添加量の影響

磁硫鉄銨を 2~12% 配合した場合の耐圧強度は 30kg/cm² を標準にとると、ツングステンでは 1050°C、30 分の条件で、10% 添加の所からその強度が出始めるが、群馬では磁硫鉄銨を加えなくてもその強度は出る。



第2圖 加熱時間と各種の強度との關係



第3圖 磁硫鉄銻添加量の影響

又残留硫黄は0.5%を標準に取ると、この加熱条件では10%添加が限界である。

IV. 結 論

磁硫鉄銻粉を結合剤として群馬橋鉄銻、ツングステン赤鉄銻からペレットを造る小実験を行い、その物理的性質と化学分析を行い次の結論を得た。

- (1) 磁硫鉄銻を5~10%加えることにより落下強度、耐圧強度の大なるペレットを得る。
- (2) これを加えれば加熱温度は1050°C、加熱時間は30分で良いペレットになる。

(3) 磁硫鉄銻の添加量は群馬は原銻のSが1.25%であるから12%加えるとペレットのSは0.53%となるが、ツングステンでは12%加えてもペレットは0.088% Sである。従つて合となる原銻のSが低ければ多量に配合し得る。

(4) 磁硫鉄銻は強力なペレット用結合剤である。

文 献

- 1) S. u. E. (1950) 765.
- 2) George Sengfelder: S. u. E. (1852) 1577.
- 3) Blast Furnace Coke Oven and Raw Material Committee A.I.M.E. (1951) 122
- 4) 同上, 135 頁
- 5) 同上, 141 頁
- 6) 鐵と鋼, 27年10月82頁

(56) 電氣製鉄爐の爐ガスを NH₃ 合成用原料ガスとして利用する新操業に就いて

(New Operation of an Enclosed Electric Iron Smelting Furnace, Utilizing the Top Gas for NH₃ Synthesis)

矢作製鉄株式会社 多田 嘉之助

電氣製鉄の合理化の一方案として、低壁型密閉式電氣製鉄炉を新設し、炉頂ガスを回収して隣接硫酸工場に供試し NH₃ 合成用原料ガスとして利用することに成功した。当社製鉄用主鉄源は上記硫酸工場に於いて排出する硫酸滓に依存しているので、ここに両工場の廃副産物を相互に原料として活用する循環的合理化の方向が確立せられた。

I. 電氣製鉄爐ガス利用の意義

現今本邦に於いて一般的に使用せられる原始的形態の開放型電氣製鉄炉に於いては、炉ガスは装入物上面で燃焼し尽くすのであるが、電氣製鉄反応は直接還元を主とし且つ空気の吹込を行わないので、本来その組成は高炉ガスのそれとは著しく異なるもので、甚だ高濃度の CO を含み、然も SO₂, H₂S の如き不純ガスが極めて微量である。故に光輝性に欠けるが、冶金用燃料又は還元用ガス等としても優れている。(H₂, Cm Hn も少ないので燃焼生成ガス中 H₂O が少ないことも特徴である)。それで欧米先進国に於いては古くより利用せられているが本邦に於いては、当社に於いて電氣高炉等のガスを、焼結炉、鑄鉄用反射炉等に使用した他僅少の例があるが