

第 2 圖

コークス比を b 、高炉ガスの CO/CO_2 比を R とすれば次の式が得られる。

1952, 5 月の場合

$$R = \frac{231b - 99}{101 - 69.4b}$$

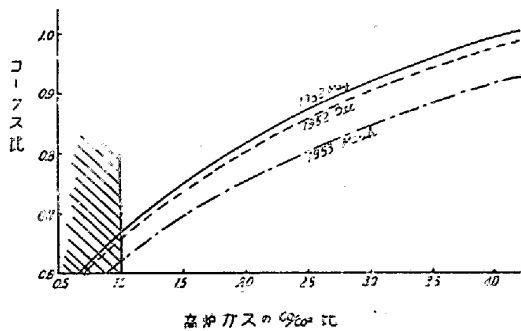
1952, 12 月の場合

$$R = \frac{228b - 102}{102 - 71.5b}$$

1953, 3 月の場合

$$R = \frac{237b - 97}{95 - 71.1b}$$

上の三式をグラフにすれば第3図となる。



第 3 圖

(52) 道内褐鉄鑛の自溶性焼結鑛に関する研究

(Study on Self-Fluxing Sinter of Hokkaido Limonite)

富士製鐵室蘭製鐵所 田口敏夫

I. 緒言

近年スウェーデンその他諸外国に於いて盛んに採用され成果を挙げていると謂われる自溶性焼結鑛に就いて、当製鐵所にも道内褐鉄鑛に適用した場合の効果並びに

実用の可能性を究めんとする意図の下に本年始め試験を行つたのでその結果を報告する。道内褐鉄鑛は湿鉄鑛であり強度歩留の実用的焼結鑛を製造する時には相当量の燃料を添加せねばならず結果として過度の滓化を招来しその為還元性を著しく減退せしめる事が知られてをり石灰石、生石灰、ドロマイト等を添加する事によつて如何に改善なし得るや及び強度、歩留、脱砒性、脱硫性、所要燃料生産性等の関連を検討した。

II. 試験概要

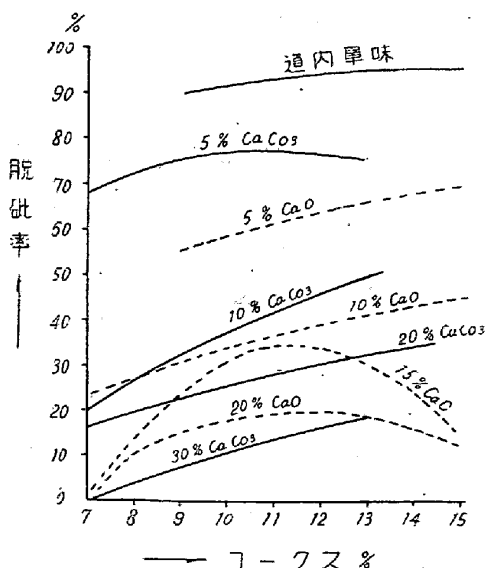
焼結鑛の製造は試験用焼結鍋を用いた。鍋は大凡円筒形にして上面内径 300mm、下面内径 247mm、高さ 280mm、實際装入容量 0.015m³ である。排風ブローは静圧 600mm 水柱、風量 70m³/min の能力を有する。供試主原料は道内褐鉄鑛、石灰石、生石灰、ドロマイト返鑛、粉コークスを、点火剤としてコークスガスを用いた。配合割合は乾量で定めコークス以外の計を 100% とし、返鑛は一率に 25% 混合した。装入厚は 260mm に保ち装入篩により平装入をなした。落下強度 (±10mm 焼結鑛 5kg を 2m の高さより鉄板上へ 4 回落して篩分けし -10mm の%)、焼結歩留 (焼結鑛総重量/装入総重量)、成品歩留 (10mm < 焼結鑛重量/焼結鑛総重量)、焼結時間 (点火してより排温が 150°C に降下する迄の所要時間)、脱砒率、脱硫率 [1 - (焼結鑛 As(S)%/配合原料 As(S)%]・(配合原料 T.Fe%/焼結鑛 T.Fe%)、酸化度減少率 [1 - (焼結鑛酸化度/配合原料酸化度)] 等を求めた。還元試験には代表的焼結鑛を供試し以下の二方法に依つた。第一は比較的な還元指針であり、試料を 100mesh に碎いて少量の糖蜜を加え 2gr のボールとし乾燥後ポットに 5ヶのせて 800°C に保ち 95% の CO gas を 300cc/min の割合で通し 30 分毎に重量減を測定し而して酸化鉄中の全酸素量に対する割合を以つて示した。第 2 の方法は同じ様にして 30 分毎に試料を分析し $M.Fe/T.Fe \cdot 100\%$ を以つて還元率とした。生産率 (焼結歩留・成品歩留・装入重量/焼結時間) の比較を行つた。

III. 試験結果

1. 道内褐鉄鑛単味焼結試験 適合配合水分は 17% である。歩留と強度は高度に相関を有し添加コークス%により共に急激に増大する。その割合は漸次鈍化する。コークス 18% 迄の最高値は歩留 80%、強度 85 である。焼結時間は配合水分、コークス%によつて著しく影響され或るコークス%に於いて最低を示す。他方水分に

よる影響としては成品歩留 70% を得るために水分 14% に於いて 35 分要したのが 17% 水分にて 19 分に短縮出来た程顕著である。適合水分にて歩留 70% を得るためにはコークス 11% 添加の必要がある。脱硫性は第 2 図に見る如くコークス%と共に激減する。脱砒性は第 1 図に示す如く極めて良好でコークス%と共に漸増する傾向を有す。酸化度減少率はコークス%と共に増加し 7% コークスにて 50% が 17% コークスの折 70% に達し FeO の増加を示す。還元性は第 3 図の如くで還元時間 2 時間を経ても可成り低く伸び悩んでをり Fayalite の存在を推測させる。生産率の比較に於いて最高値 (水分 17% コークス 11%) を 100 とすると配合水分 14% コークス 13% にては 53 という低い結果を示した。

2. 石灰石添加焼結試験 配合原料中の CaO と SiO₂ のモル比を最高 1:1.5 迄実験する為石灰石を 5, 10, 20, 30% 道内鉱に添加し配合水分は 12~14% に維持したが最適水分はより高水分にある様である。石灰石添加が 20% 以上になると、強度、歩留共に著しく減退するが 15% 程度迄の添加は道内単味と凡そ同等である。歩留 70% を得る為の最低焼結時間は石灰石 10% 添加の際の 20 分であり、所要コークス量もこの時に最少にして 10% である。脱硫性は石灰石添加によつて多少害される傾向にあるがコークス添加量が増すにつれて著しく減退せしめる。



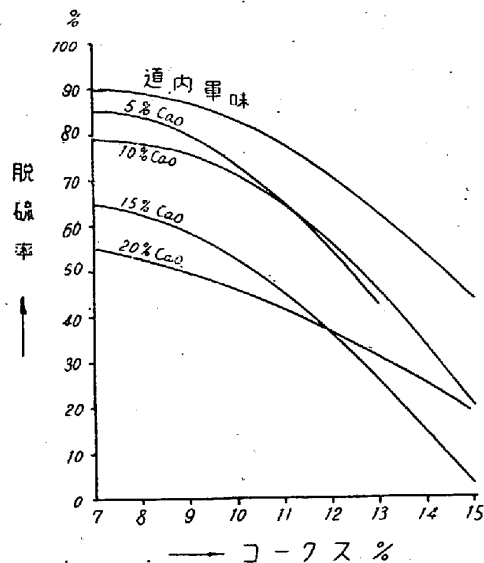
第 1 図 脱砒性に及ぼす添加物の影響

脱砒性は第 2 図に示す通り極めて歴然としてをり明かに CaO に帰因するものである。コークス % を増すにつれて脱砒率を向上出来るが実用性から見て低い。

酸化度減少率は石灰石%が多くなるにつれて減少した

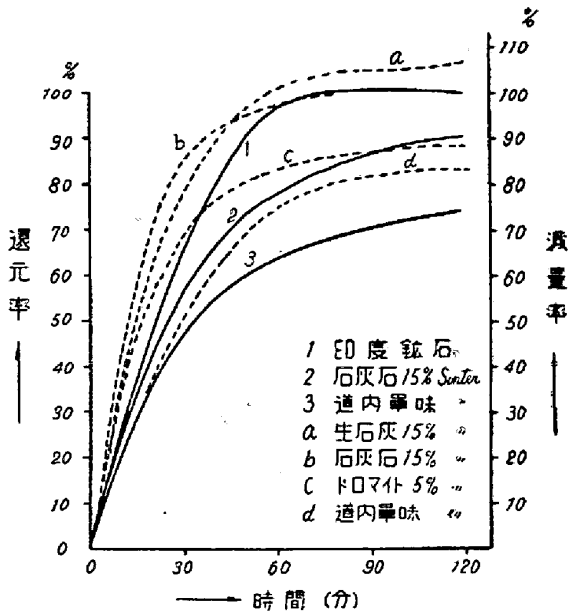
がこれは所要コークス量の差異に基づくものと思われ、コークス%によつて著しく影響をうけて増加する。還元試験には石灰石 15% を供試し第 3 図の如くで道内単味に比し相当改善せられた事を示した。生産率の比較によれば石灰石 10% コークス 11%, 石灰石 15% コークス 9% の折それぞれ最高で 88.5% と道内単味に比べ低いが最適水分に於いては向上するであろう。

3. 生石灰石添加焼結試験 生石灰を 5, 10, 15, 20% 添加し配合水分は 15~17% を維持せしめた。コークス%と共に強度歩留は同じく向上し、生石灰添加量を増すにつれて同一コークス%に対して高い値を示し所要コークス量が減少する。強度、歩留の最高値は 85% 程度で道内単味に比べ遜色ない。焼結時間はコークス%によつて同様に影響をうけるが生石灰%を増すにつれて減少の傾向を示し成品歩留 70% に就いて比較すると 15% CaO にて最短で、20% CaO に至つて増す。所要コークス量も生石灰%と共に少くなつてをり 20% CaO にて最少 8% コークスにて歩留 70% を得られる。脱硫性はコークス%によつて甚だしく減少するが CaO% 増加によつても影響され第 2 図に見られる如くである。脱砒



第 2 図 脱硫性に及ぼす生石灰添加の影響

性に対する生石灰添加の影響は第 1 図の如くで石灰石の場合と同様に顕著である。酸化度減少率は主としてコークス%の影響をうけて増大し生石灰添加による影響はさしてない。還元試験には生石灰 15% 添加焼結鉄を供試し第 3 図に示す如く相当に改善されているが石灰石 15% に比してはそれ程差異がない。生産率の比較に於いては生石灰 15% コークス 9% 添加時に最高で 120.5 を示し増産の可能性が見出される。



第3圖 還元性に及ぼす添加物の影響

4. ドロマイト添加焼結試験 ドロマイトを 2.5, 5.0, 7.5, 10.0% 添加し配合水分は 16~18% に維持した。強度歩留は主としてコークス%と共に増大し、ドロマイト添加による影響は添加量が少い故か大して差異がないが向上する傾向にある。得られた強度、歩留の最高値は 85 程度である。焼結時間はコークス%と共に増加し、ドロマイト添加量が増すにつれて所要コークス量と共に減少の傾向が認められるが大差なく成品歩留 70% について見ると 5% ドロマイトの折最短にして 15 分、コークスは 11% であつた。脱硫性はドロマイト添加が増すと共に多少害され CaO によるためと思われる。しかしコークス添加量による影響が著しく減退せしめる。脱砒性はドロマイト添加と共に顕著に悪化しドロマイト 2.5% 添加の時 80% の脱砒率が 5% 添加で 70%, 7.5% 添加 60%, 10% 添加 50% の如く減退する。之も CaO に帰するもので MgO には関係ないと思われる。コークス%が増すにつれて除々に改善される。酸化度減少率は主としてコークス%と共に増大しドロマイト%による影響は著しくない。還元性試験には 5% 添加焼結鉄を供試し第 3 図に示される通り道内単に比し若干改善されていることが窺われる。生産率の比較によるとドロマイト 5% コークス 11% に於いて最高であり 116.3 を示した。

IV. 總括

1. 石灰又は白雲石の添加により強度、歩留の向上は望めず同程度。
2. 焼結鉄の酸化度には大して影響せずコークス添加

量如何に左右される。然し適当な石灰系統原料の添加はコークス量を節減する故酸化度を若干高く出来る。

3. 脱砒性に及ぼす影響は極めて顕著であり少量の添加も思わしくない。コークス添加量を増すことによつて若干向上出来る。

4. 脱硫性に及ぼす影響は僅少なからあるも、コークス添加量による影響が大きい。

5. 還元性は添加量を増すにつれて向上する。

6. 所要コークス量を節減し得焼結時間を短縮出来る故、生産性の点から見て効果的である。

以上の点が明らかにされたのであるが当製鉄所に於いては道内褐鉄鉱を用いる關係上還元性を若干改善し得たにしても脱砒性が減退するので考慮を要するものと考えらる。

(53) 硫酸滓の乾式脱銅法に関する研究 (I)

(Investigation on the Dry Method for Decuprization of Pyrite Cinders, I)

名古屋大學工學部教授 理博 佐野 幸吉
 助教授 工井 上道 雄
 講師 工〇坂 尾 弘

硫酸滓の脱銅には従来銅を硫酸銅の形にして水溶液として除去する湿式法が多く採用されているが本研究に於いては塩化法を適用して全操作を乾式にすることにより脱銅処理費を低減せんとするものである。

硫酸滓に含有される銅は酸化物、硫化物或は硫酸塩の形で存在するがこれ等を塩化物に変化すればその蒸気圧は著しく増大するから 600~700°C にも加熱すれば殆んど全部を揮発することが出来るのである。従つて共存する鉄を酸化物のままに残留せしめる様な条件さえ得られるならば脱銅法として採用出来ることになる。即ち鉄は酸化物のままにしておいて銅だけを塩化物として蒸発分離せしめるのである。

鉄の酸化物は銅の酸化物に比して著しく安定であるが塩化物については兩者の間にそれ程の差異を認めることは出来ない。即ち酸化銅と酸化鉄とについてその塩化の難易を比較してみると前者の方が遙かに容易であることは次の Free Energy の値からも明らかに了解することが出来る。

