尾小屋鉍業所の銅製錬

正 会 員 横 山 桂 三*

Copper Smelting at Ogoya Mine

Keizo YOKOYAMA

Although Ogoya Smelter is small in its scale, it has made some improvements in its method of operation. Especially in that in 1950, it abolished sintering pots and switched off to the charging of raw materials such as concentrates and flue dust directly into the blast furnace. This alternation brought about satisfactory results in the aspects of both operation and smelting cost.

1. 変遷の概要

当鉍山も他の例にもれず、戦時中の乱掘により鉍況の疲弊甚しく、したがって製錬部門においても昭和 20 年から 22 年にかけて極度の操短を余儀なくされた。23 年下期より採掘鉍量の漸増と故銅滓の入荷もあつて逐時常態に復して来、27 年以降は順調な操業を続け現在に至っている。

当所は小規模の製錬所であつて、戦後 10 年他の製錬所に見られるような大きな進歩発展はないが、しかしそれはそれなりの合理化は行われた。以下にその大要を記述する。

2. 粉鉍直接装入熔鉍炉法の採用

昭和 24 年までは粉鉍処理にポット焼結法を行っていたが、同年 8 月選鉍部門において優先浮選の採用により硫化精鉍の分離が始まり、ついで亜鉛および鉛精鉍の分離回収が始まった。これら選鉍技術の進歩に伴つて銅精鉍の粒度はますます微粉細化して来て、旧式のポット焼結法では、いたずらに返粉を増加させるばかりで処理が困難になつて来た。これはまた、取扱ロスを増加させ製錬採取率に悪影響を及ぼすことになる。幸い前記選鉍部門の改善によつて精鉍の銅品位が上昇し、鉍量が縮少されたので、熔鉍炉、炉床能率の低下を覚悟で全粉鉍直接装入方式の採用を決意し、24 年 11 月より逐次ポット操業を縮少して行き、25 年 5 月全廃した。すなわち精鉍、銅滓、煙灰等すべて熔鉍炉直装となつた。しかし、初めの 1 年ないし 2 年の間は、例えば、通風の不均一、炉塊の発生、煙灰発生量の増大等のトラブルがあつたが鋭意これの対策に苦心した結果、

1. 炉の改造

イ. 炉巾を縮めた。

ロ. 逆ボッシュにした。

2. 装入物の混合および加湿。

3. シャベル投入。

4. 作業員の訓練。

等を行つて解決することができた。これによつてポット操業時代より煙灰発生率も減少し、また炉床能率の低下装入物の加湿にもかかわらず燃料使用率も低下し、焼結費を要しなくなった上に熔鉍費も節減されることになった。

3. 真吹製銅に高压送風の併用

当所の製銅は真吹法であつて、これは転炉法にくらべ

1. 反応速度が緩慢で仕上り時間が長い。

2. 燃料（重油）を必要とする。

3. 工数が多くかかる。

4. 直接採取率が低い。

等の欠点を有する。昭和 18 年頃日立鉍業所から遊休中の樽形小型転炉移設も計画されたが、戦争末期の諸般の情勢から沙汰止みとなつて現在に至っている。しかしながら真吹法は真吹法として改善を行つて、上記欠点を多少でも減らし、能率を向上させるために努力が払われた。大体真吹炉はその特性から転炉のように多数の羽口から高压空気を吹込み、急激な反応を強いるわけにはいかない。従来は経済的意味もあつて、熔鉍炉送風管から分岐して 50mmHg の送風を適用していた。しかし炉材の制約の許す限りにおいて高压を使用するほうがよいことは言うまでもない。そこで種々試験検討の結果 28 年 9 月図のような羽口管を作り、コンプレッサーを新設して低压に高压を併用する方法を採用した。

これによつて従来の 1 回当り操業時間約 30hr が 20hr に短縮され、粗銅 t 当り重油消費量は 1 割節減され、銅の直接採取率も 6~7% 向上した。

* 日本鉍業株式会社尾小屋鉍業所製錬課長

羽口管先端断面図

4. 型銅をアノード板に変更

従来粗銅は1個 25kgの型銅に鑄造して、日立あるいは佐賀関に送り、両所においてさらにこれを転炉で処理していた。前項の真吹炉高圧空気併用の二次的効果として粗銅品位が上昇したのを契機として、多年の懸案であった直接アノード板鑄造に変え、28年10月から実施している。これにより日立、佐賀関で直接電解できるようになり、経費の節減とともに接収率の向上に役立っている。

5. 鑄造試験およびその他の試験

当所の採掘粗銅は銅とともに亜鉛を含有し、銅精鉱中

に相当量の亜鉛が随伴され、これは製錬工程においていたずらに燐および煙中に廃棄されている。それでこれを回収する目的で、昭和26年6月から準備を始め、翌27年9月から29年末にかけ、熔鋳炉燐の亜鉛揮発試験を実施した。試験としては一応の成果を収めたのであるが、28年下期より選鉱部門の合理化が進展し、亜鉛精鉱の実収率が向上して銅精鉱中の亜鉛品位が低下し、逆に銅品位の上昇によつて鋳量が縮小されたが、つて鋳量が減少して来、また今後も亜鉛は低下の傾向にあるので、試験計画当時とは収支の差を生じ、今日まで起業化は実現していない。

なお現在行っている試験について一言すると、真吹炉の炉材を酸性から塩基性（マグネシヤ煉瓦）に変えて半永久化を計るとともに、さらに高圧空気を多数の羽口から適用できるようにする目的で試験中である。

6. む す び

以上のほか、運搬系統の合理化を実施するなど操業の合理化に努め、収支を改善し、現在自山精鉱を主体に月1,200～1,400tの熔錬鉛石をもつて、220～250tの粗銅を生産している。

銅・亜鉛製錬所の硫酸設備

製 錬 所		戦 前 出 来 た も の	戦 後 出 来 た も の	現 在 能 力
銅 関 係	住友四阪島	ベテルゼン Be50° 200t/日×2=400t/日(昭4)		Be 50° 400t/日
	三菱直島	同 上 65t/日(昭9)	180t/日 拡張(昭30)	Be 50° 180t/日
	三井同日比	モンサント 98% 100t/日(昭12)	岡田式 Be50° 150t/日	Be 50° 150t/日
	日立	ルルギ式 98% 100t/日(硫化焙焼用)(昭14)	98t/日に改修(昭31)	98% 98t/日
	〃佐賀関	塔式 Be50° 30t/日(昭10)	ルルギ 98% 100t/日(昭26)	98% 200t/日
亜 鉛 関 係	古河足尾		ルルギ 98% 100t/日(昭26)	Be 50° 30t/日
	合計	Be 50° 換算 915t/日	新モンサント 98% 160t/日(昭31)	98% 100t/日
	日曹会津	鉛室 Be' 50t/日(昭10)	米田 CCC 98% 100t/日(昭31)	98% 100t/日
	三井彦島	モンサント 98% 70t/日(昭16)		50° Be 換算 1,810t/日
	〃神岡池	〃 75t/日(昭18)	新モンサント 40t/D 増設(昭31)	(Be 50° 50t/D
銅 亜 鉛 合 計	東三北菱細鉛倉	〃 75t/日(昭11)	〃 90t/D 拡張(戦後)	98% 40t/D
	東邦亞鉛安中	—	米ケミコ 125t/D 拡張(昭30)	98% 90t/D
	三菱日秋田	—	ベテルゼン Be 50° 100t(昭23)	〃 125t/D
	合計	Be 50° 換算 400t/D	日産式 98% 50t/D (昭26)	Be 50° 100t/D
	銅亜鉛合計	〃 1,315t/D	塔式 50° Be 70t/D (26年50t/Dを30年に拡張)	98% 50t/D
			東北肥料に焙焼ガス供給 日産富山工場に委託焙焼	Be 50° 70t/D
				Be 50° 換算 850t/D
				〃 2,660t/D

以上の排煙硫酸工場を持つ銅製錬所の硫酸効率がどの程度のものかを見ると

(1) 四阪島では全部生鋳吹、熔鋳炉、転炉のSO₂平均5～7%を全部回収。原鋳のS効率は以前焙焼を行っていたときは72～73%、生鋳吹以後は90%である。

(2) 直島は焙焼及び転炉ガスの

回収、原鋳のS効率80%、反射炉排煙はSO₂0.2～0.3%で放棄。

(3) 日立は(昭和28年当時)排煙硫酸回収のうち60%は焙焼炉から、3.5%は転炉ガスから、5%はグリナワルト炉からとなっていたが、グリナワルトの排煙回収を止めて原鋳S効率50%、熔鋳炉排煙はSO₂0.21～0.23%で空中放棄。

(4) 佐賀関は粉銅鋳の焙焼ガスから薄硫までS効率83%転炉投入銅鋳及び一部銅精鉱からS効率46%

(5) 足尾自熔製錬は排煙全部

以上の5つの例のように四阪島の生鋳吹→ベテルゼンの組合せ、足尾の自熔炉、転炉の成績が一番よいようである。