

硫化混合鑛の處理に就て

所員 工學博士 渡 邊 俊 雄

鑛石は普通種々の鑛物のあつまりである。銅、鉛、亜鉛なきの鑛石は我國では主として硫化鑛であつて、此等の硫化物がよく混合してゐる。殊に黃鐵鑛は何れの鑛石中にも多量に含まれるのが普通である。今日冶金術は我國で可なり進歩してゐるけれども鑛石中の有用金屬の利用の點から見れば猶遺憾なものが多い。

試みに北陸の或鑛山の平均成分は次表の如くであるが利用されてゐない金屬の價格が表にある如く一ケ年四十餘萬圓に云ふ莫大なものである。

製鍊元鑛成分(%)	元鑛 100 噸中の含有金屬の價(圓)	一ケ年處理元鑛 15,000 噸中の金屬の價(圓)
Cu 10	7,000	1,050,000 現在利用せらる
Fe 21		
S 12		
Zn 9.4	2,200	331,350 } 現在放棄せらる
Pb 2.8	560	

又含銅硫化鐵鑛の處理法も理想を離れてゐるものが多い。之を數量的に示す次の通りであります。

含銅硫化鐵鑛利用程度

元鑛成分 (%)	單價(圓 1 噸)	元鑛 100 噸中の含有物の價(圓)	元鑛 30,000 噸中の含有物の價	實際實收し得べきものの價(圓)
Cu 4	700	2,800	840,000	×85% = 714,000 以上
Fe 41	40	1,640	462,000	×80% = 369,600
S 43	50°B, H ₂ SO ₄ 100 瓶 2 圓 30	(50°B, H ₂ SO ₄ 176 噸を生ず)	1,214,400	1,214,400
Zn 1	235		67,500	?
Co 0.07	8,000		168,000	×70% = 117,600
SiO ₂ 8	—		—	
Na ₂ SO ₄ 12.1	噸 35	423.50	127,050	×60% = 76,230

元鑛に對し 10%に當る NaCl を鹽化焙燒に用ふ。元鑛 100 噸に對し 12.1 噸の Na₂SO₄ を得。

硫化混合鐵の處理に就て

製 鍊 所 の 種 類	生産物價格(圓)	備 考
Cu のみをとるもの	714,000	我國に多し
Cu, H ₂ SO ₄ "	1,728,400	我國に多し
Cu, H ₂ SO ₄ , Fe "(1)	2,122,000	我國に一ヶ所あり但し 鐵の利用十分ならず
Cu, H ₂ SO ₄ , Fe, Co "	2,239,600	
Cu, H ₂ SO ₄ , Fe, Co, Na ₂ SO ₄ "	2,315,830	我國になし

上の表は我國に於けるラメーン法の標準鐵石の成分で其一基分の取扱い高を三萬噸とし計算せるもので、我國既設工場の數字を其儘持つて來たものではない。

(1) 以下ラメーン法を用ふるところである。

此後者のものに就て私共は可なりに研究しましたが、茲には鉛、亞鉛混合鐵の處理法に就て少しく申し上げたいと思ひます。詳細は下の雜誌を参照せられたい。

鉛亞鉛の含銀硫化混合鐵の濕式冶金法に關する研究 (一) (二) (三) (四) 採鐵冶金月報第七年第二報第五報、渡邊 一 仲田。濕式亞鉛製鍊殘滓より鉛の回收、採鐵冶金月報第八年第三報、渡邊 一 穂本。

茲には極めて概略のこゝを述べます。

鉛、亞鉛を可溶性鹽類になすには鹽化焙燒法と酸化焙燒法が考へ得られる。方鉛礦及閃亜鉛礦を各別に兩様の焙燒に附したが、酸化焙燒の方遙かに有利であつた。食鹽を以ての鹽化焙燒は 500°C 附近にて最も烈しく起り、其れ以上溫度が高くなるに従ひ、硫酸鉛の生成量を増し鹽化物の生成量を減ずる。600°C 附近から鹽化物は焙燒し始め、之が鐵物の面を蔽ひ鹽化作用を遮ぎると同時に鹽化物を揮發せしめる。亞鉛は 600°C 附近にて鹽化作用最も盛に起る。併し此點迄は溫度上につれ酸化亞鉛の成生を増加する。

次に酸化焙燒に關し各鐵物につき研究しました。鉛も亞鉛も 800°C が最も適當なる焙燒溫度であつた。併し之を過ぐれば酸に不溶解なものを生ずる。又硫化銀は 600°C にて銀さなります。

焙燒實驗の後溶解に關する研究に進み、先づ焙燒亞鉛礦を硫酸に溶かすとき、如何にして亞鉛を硫酸亞鉛に、且つ其内に含まれて居る鉛を硫酸鉛に最も多く持來すか、同時に不純物たる鐵を可溶性のものに最も少くなし得るかにつき研究し、酸性溶解及

中性溶解の二階梯を経る必要があることを確め、且つ其標準操作法につき攻究しました。

又硫酸亞鉛をこつた後残滓に残れる硫酸鉛の食鹽水に對する反應を見るため、其基礎實驗を行ひ食鹽の消費量等を見出しました。

かく兩金屬をそれぞれ可溶のものになしたる後、之を再び沈澱するこゝが冶金方法の一般順序である。硫酸亞鉛溶液は電解法によるこゝをこし、我々は鉛の沈澱に就て研究するこゝをこしました。

以上の酸化焙燒及食鹽水を以てする溶解法は、所謂ティントン法を稱するものであるが、我々は同法中に於ける諸反應の基礎研究に力を用ひたのであつた。又同法では鉛の食鹽水溶液から電解して海綿狀金屬鉛を得るこゝにしてゐる。我々は此方法及 Snyder & Christensen 氏の方法をも試みた後、何れも操業費高きを感じ、寧ろ曹達灰又は石灰を沈澱劑として使ふこゝの有利なるこゝを見出しました。且此鉛溶液中に硫酸根の蓄積するのを避けるためには、溶解劑として用ふる飽和食鹽水中に適量の鹽化石灰を混じて其目的を達したのであります。

此外残滓中の銀の抽出、鑛石中の蒼鉛の性狀についても研究しましたが、茲には之等を省略します。

此等の實驗は仲田旭君及槌本朝亮君が、相前後して直接實驗に當られたのであります。