

錫 鑛 の 濕 式 製 錬 (續 報)

工學博士 渡 邊 俊 雄

理 學 士 野 滿 朝 亮

錫鑛の濕式製錬新法に就ての梗概は 本講演集の第3輯に掲載せる所であるが、尙詳細は採鑛冶金月報の第11年第4,5,7,9,10報につき参照せられん事を乞ふ。本報は講演集第3輯に述べたる所の續報であつて、錫鑛中に存在する銅鑛、ウォルフラム鐵鑛の處理法に就て述べる。之等の處理法に就ても 其 詳細は採鑛冶金月報に報告する豫定である。

供試の明延鑛山産の錫鑛中の銅鑛は、黃銅鑛であるが、斯く 黃銅鑛や、又は 黃鐵鑛等を含んだ錫鑛を 其儘還元焙燒する時は、錫の一部は 常に硫化錫となる。硫化錫は 高温に於て揮發する性質を有し、800°C 附近の還元焙燒に於ても 其 一部分は揮發する。又 揮發せずに残る硫化錫は、硫酸銅の溶媒により浸出する時、溶解せずに殘滓中に殘存する。故に 還元焙燒に際し 硫化錫を生ずる事は、此濕式製錬法に於ては、結局錫の損失を來す事になる。併し 黃銅鑛は之を適當に酸化焙燒すれば、酸化鐵と酸化銅とに變化する。斯くて酸化焙燒を行ひ、硫黃を除去したる後に、錫鑛を還元焙燒すれば、硫化錫を生じない。

黃銅鑛の酸化焙燒によつて出來た酸化銅は、既に 述べたる錫鑛の 選擇還元の操作により、金屬銅に還元される。還元されたる銅は 硫酸銅の溶媒には溶解しないが、鹽化第2銅と食鹽の混合溶液には 容易に溶解する。故に還元銅として 其儘に 還元焙燒鑛中に存在すれば、其 回収は容易である。併し 還元されたる銅は 700 乃至 800°C の 還元焙燒温度に於ても、錫石の還元による錫と 局部的に合金を作る。此合金は 硫酸銅、鹽化第2銅の 何れの溶媒にも溶解し難い。従つて錫鑛中に 多量の銅鑛を含んだまい、此 濕式製錬法を行ふ時は、最初に 酸化焙燒しても、錫の溶解率を低下せしめ、同時に 又 銅の回収も不十分ならしむるに至る。併し 錫鑛中の銅鑛が 少量に過

錫 鑛 の 濕 式 製 鍊

ぎない時は、此合金の生成により、錫の溶解率に及ぼす影響も極めて少く、且大部分の銅も回収されるのである。故に此濕式法に於ては、少量の銅鑛は現行乾法式の如く厄介物視する必要はない。併し多量の銅鑛の存在は避くべきである。

然るに錫鑛中の黄銅鑛は、錫石の比重選鑛に先立ち、浮選にかける時は、其大部分は分離可能であつて、現在明延鑛山に於ても浮選により分離して居る。其結果によれば銅鑛の約80%が分離され、浮選による錫の損失は、含有錫の約1%に過ぎない。故に此濕式法に於ても、多量の銅鑛が存在する場合には、最初浮選にかけて銅鑛を除くべきである。

次にウォルフラム鐵鑛に就て述べる。ウォルフラム鐵鑛は其比重が錫石より稍大で7.4位ある。従つて錫石の比重選鑛に際し、ウォルフラム鐵鑛も亦汰鑛中に集る。供試の明延鑛山産錫上鑛を破碎し、其中の80—100目篩の試料に就き、含錫28.4%に選鑛したる時の汰鑛中にはW 3.2%に達した。現行の乾式製鍊法では含錫約50%に選鑛するが、明延産の含錫約50%の錫精鑛中には約5%のWを含む。

かく錫精鑛中にウォルフラム鐵鑛を含むまゝ乾式製鍊を行ふ時は、タングステンは銕中に行き、其回収が困難となるのみならず、銕の粘性を増加する缺點がある。然れ共製鍊に先立ち、錫精鑛中よりウォルフラム鐵鑛を分離する適當なる方法なく、磁選法や苛性曹達溶液を用ひ加壓釜中にて浸出する方法等提唱されては居るが、實行さるゝに至らない。

此濕式法に於ては、汰鑛中にウォルフラム鐵鑛を含むまゝ還元焙焼しても、ウォルフラム鐵鑛の存在が、錫石の還元が悪影響ありとは認め難く、且又銅鹽の溶媒により還元焙焼鑛を浸出しても、ウォルフラム鐵鑛は溶解せずに残滓中に残る。しかのみならず供試の鑛石では、還元焙焼の操作を経たるが爲に、生鑛の時よりも其磁性が増加して居る事が認められる。

硫酸銅の溶媒を用ひ、還元焙焼鑛を浸出したる残滓は、浮選にかけ更に鹽化第2銅の溶媒により浸出して、沈澱銅と錫の回収を十分にする。然る後此残滓を比重選鑛にかくれば、岩石分酸化鐵等の大部分は除かれ、相當品位高きウォルフラム鐵鑛汰鑛が得られる。併し此汰鑛中には、還元焙焼に於ける錫石の還元が完全ならざる爲

錫 鑛 の 濕 式 製 鍊

に残つた錫石や、岩石分等が幾分混合して居る。故に此汰鑛を強力なる磁場の下に磁選にかける。然る時は ウォルフラム鐵鑛汰鑛の品位は一層良好となり、其品位は W として 45 %に達し、實收率は比重選鑛磁選を通じて還元焙焼に用ひたる汰鑛中に存在したるものゝ 71 %に達する。又此磁選の残滓は還元焙焼前の汰鑛中に加へ、繰返し製鍊を行ふ事が出来る。

以上述べたる如く此濕式製鍊法による時は、錫鑛中のタングステンの回収が可能となるのみならず、前報に述べたる如く、現在より遙かに低品位汰鑛の製鍊が可能となる。故に錫の實收率も亦かなり増加する。故に我國に産するが如き複雑錫鑛に對しては現行の乾式法に比し遙かに有利なる方法と信ず。