

錫 鑛 の 濕 式 製 鍊 (續報)

工學博士 渡 邊 俊 雄

理 學 士 野 滿 朝 亮

錫鑛の濕式製鍊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、溶解せずに残滓中に殘存する。故に 還元焙燒に際し 硫化錫を生ずる事は、此濕式製鍊法に於ては、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 濕式製鍊法を行ふ時は、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

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、錫石の還元に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。