日刊 産業新聞
Japan Metal Bulletin
2014年(平成26年)
3月10日(月)
第18452号
Since 1936

レアメタル資源再生技術研究会

製錬2社が講演

5日に開催された第7回レアメタル資源再生技術研究会で、JX日鉱日石金属・環境リサイクル事業本部技術部の宮林良次部長が「JX日鉱日石金属の銅、貴金属等のリサイクル」、三井金属鉱業・金属資源事業本部の野田眞治技術部長が「三井金属グループの製錬技術とレアメタルリサイクル」と題した講演を行った。その要旨を紹介する。

省エネ型で年12万トン処理

JX日鉱日石金属・宮林氏

宮林氏

JXグループのリサイクル事業の特徴は、世界最大級の銅製錬所である佐賀関製錬所の活用にある。多種多量なリサイクル原料を処理することが可能で、年間12万トン以上のリサイクル原料を処理している。リサイクルに使用するエネルギーは、製錬工程の余剰熱を利用しており、リサイクルのための追加エネルギーがほとんど不要であるなど、省エネルギー型システムを構築している。

レアメタルに関しては、効率的な回収技術を確立している。佐賀関製錬所とリサイクル工場が連携し回収を行っている。また、非鉄製錬所、工場の跡地、設備を活用しているほか、培ってきた非鉄製錬の溶融技術を生かした廃棄物処理を行っていることが特徴として挙げられる。

銅製錬のフローでは、鉱石段階では銅品位が1%ほどだが、選鉱を経ると銅品位25%、鉄25%、硫黄25%ほど含まれる銅精鉱となる。自溶炉で酸化させ、硫黄はガスに鉄はスラグにし、銅品位65%ほどの銅マットとする。転炉で再び酸化させ、精製炉を経て銅品位99%のアノードに濃縮。その後、電解を行い、品位99・99%の電気銅とする。

銅原料に含まれていた貴金属などは乾式プロセスの中で銅に吸収され、銅電解の際に、殿物の中に集約される。それを湿式法などを用いて精製することで、貴金属を回収することができる。

このように銅を製錬すればするほど、貴金属を取り出すことができ、銅製錬の中でいかにリサイクルを進めるかが重要になる。だが、そのためには製錬への影響を抑えるため、可燃物、塩素、臭素などを前処理を行い取り除く必要がある。その前処理を行う施設は全国にあり、過去に非鉄製錬を行っていた跡地、設備を活用して行っている。

生産量に占めるリサイクル原料の比率に関しては、弊社では銅では20%くらいがリサイクル原料になる。日本の銅製錬所が成り立つためには、20−25%のリサイクル原料が必要になるということ。金では25%、銀では74%がリサイクル原料から回収している。白金とパラジウムは鉱石が南アフリカやロシアなどで産出され、直接鉱石が入ってこず、製品の中に含まれて帰ってくる。そのためリサイクル原料を用いるしかなく、リサイクル原料の使用量は100%となっている。

溶融飛灰からの回収推進

三井金属鉱業・野田氏

野田氏

三井金属のリサイクル製錬は、亜鉛を中心としたリサイクルは三池製錬と八戸製錬で、鉛を中心としたリサイクルは神岡鉱業と竹原製煉所で、銅を中心としたリサイクルでは、廃基板処理を行っている。

亜鉛事業はペルーに自社海外鉱山を所有し、国内4カ所の製錬所で操業を行っている。亜鉛では国内トップメーカーで、国内シェアは35%ほど。銅・貴金属事業はJX日鉱日石金属と共同出資でパンパシフィック・カッパー(PPC)を設立し、共同製錬を実施している。PPCとしては世界2位のシェアを持つ。

非鉄金属のリサイクルシステムとしては、亜鉛製錬を行う八戸・三池製錬では亜鉛やカドミウムを製品として取り出している。鉛は粗鉛にして、神岡・竹原製錬所に送っている。その粗鉛の中に、精鉱煙灰や溶融飛灰、亜鉛滓に含まれる貴金属やレアメタルを吸収させている。神岡と竹原では金銀を精製する工程があり、ここで製品という形で金、銀、パラジウムなどを取り出している。

串木野鉱山では廃電子基板類から貴金属を抽出し、一部は外販、他は金銀の中間処理品を精製し、神岡・竹原で製品化するフローを構築している。

亜鉛リサイクルでは、リサイクル原料の使用量は銅とほぼ同じか、若干少ないくらいのイメージ。銅はリサイクルの優等生だが、それを追いかけているのが亜鉛のリサイクルと言える。

10年くらい前から溶融飛灰に含まれる金属を回収する取り組みを進めている。一般廃棄物は現在のところ約5000万トン発生しているといわれており、そのうち3400万トンが焼却処理されている。その工程から出ている飛灰が国内に36万トンほどあると推測されるが、そのうち約4分の3はキレート処理され、埋め立てられているのが実情だ。

だが、高い金属含有量を誇るため、三池製錬のMF炉でリサイクルを行っている。そこで亜鉛が65%、鉛が10%のほどの粗酸化亜鉛として取り出し、八戸製錬所で亜鉛地金として製品化している。

その工程の中でも、貴金属、レアメタルを回収するシステムがある。MF炉を通すことで、含銀銅マットや粗酸化亜鉛とし、その中に含まれる金属を各工程で抽出、製錬している。酸化鉄とケイ石の化合物であるスラグは、セメント原料として再利用する。

MF炉は石炭を利用して稼働しており、その熱源はボイラーを経由して発電に用いている。工場で使用する電力の半分は自家発電で賄えるシステムになっている。