

(財)国民工業振興会 講演会

日時 平成 23 年 3 月 18 日(金)14:00~16:00

場所 ニューオータニイン東京 4 階「相生の間」

主催 東京商工会議所・大田支部・品川支部

財団法人 国民工業振興会

後援 日本技術士会

講演「レアメタルとレアアース—由来と最近の問題」

東京工業大学名誉教授 工学博士 田中良平先生

レアメタルとは、非鉄金属のうち、流通量の少ない希少金属を言い、経済産業省による定義では、1984 年 8 月に総合エネルギー調査会鉱業分科会レアメタル対策部会で特定されたクロム、ニッケル、白金など 30 種類と、そのほかにネオジム、サマリウム、ディスプレイウムなどの性質のよく似たレアアース(希土類金属)17 種類を 1 鉱種とした合計 31 鉱種を言う。これらの金属は、日本には資源量が少ないが、優れた機能を持つ磁性材料、電子材料、自動車などのハイテク分野で必須の原材料であり、今後の資源確保が大きな課題である。



レアアースを含めたレアメタルは現代の産業・生活にとって必須の物質になっているが、それらの資源は地球上に偏在、かつ資源国の囲い込みもあり、価格の急騰が始まっている。消費量の節減、代替元素による新合金の開発とともに、新たな海外資源の探索・確保、海中資源の採掘技術の開発等が緊急の課題となっている。また、「都市鉱山」に含まれるレアメタルの回収、再資源化技術の開発と実用化が望まれている。

レアメタルの 2009 年現在の世界の埋蔵量が産総研から報告されているが、レアアースは中国が 97%、ニオブはブラジルが 92%、アンチモンは中国が 91%、ベリリウムは米国が 86%、タングステン、ゲルマニウム、珪素、ビスマスについては中国の埋蔵量がそれぞれ 81%、71%、65%、62%であり、中国は将にレアメタル資源大国と言える。これらのレアメタルは、鉄に添加して合金鋼をつくり構造材料に適用され、又、機能材料としての電子材料、磁性材料等に使用される。

代表的なレアメタルであるインジウム(In)、ガリウム(Ga)、クロム(Cr)、コバルト(Co)、ニッケル(Ni)、タングステン(W)、モリブデン(Mo)、タンタル(Ta)、ニオブ(Nb)、チタン(Ti)、白金(Pt)、リチウム(Li)、レアアース(RE)、ジルコニウム(Zr) 及びウラン(U)について、その特性、用途、産出量、埋蔵量等について詳細に解説された。

液晶ディスプレイ等透明導電膜に使用されるインジウムは、日本が世界一の消費国でその 90%がディスプレイ用である。ガリウムは、ボーキサイトが主な原料鉱石で、日本の需要は世界の約 72%で、化合物として使用される。クロムは、南アフリカの埋蔵量が多く、ステンレス鋼の主成分の一つで、羽田空港の D 滑走路の連絡誘導路橋脚の水中部分には耐海水性ステンレス鋼をライニング(0.4mm)、スプラッシュゾーンにはチタンライニング(0.35mm)が使用されている。コバルトはL I イオン二次電池の主原料、超硬合金用として、ニッケルは特殊鋼の他に蓄電池、めっき、磁性材、触媒等に、タングステンは超硬合金、電子材料、触媒などに、モリブデンは特殊鋼に使用される。タンタルはコンデンサーに使用され、ニオブは鉄鋼の合金元素、超電導合金として使用され、チタンは航空機用、スポンジチタン、溶接材料、酸化チタンとして使用される。白金は、自動車用排ガスコンバーター他に使用され、ベリリウムはベリリウム鋼として強力バネとして、リチウムはリチウムイオン電池として、レアアース(希土類元素)は高効率高性能モーター、各種永久磁石、研磨剤、光学ガラス、ニッケル水素電池等に使用される。ジルコニウムは、核燃料の被覆

管、炉心構造材として使用され、ウランは、軽水炉で U235 を 2～5%に濃縮したウラン酸化物が燃料ペレットとして使用されている。

世界のレアアースの埋蔵量と生産量については、埋蔵量が 99,000 千トンで、中国の埋蔵量は 36.5%であるのに対して、2009 年の生産量は、124 千トンで、中国の生産量が 97%で圧倒的に多い。また、中国でのレアアース消費量は、2006 年では全生産量の 55%であった。

レアメタル対策として、米国では操業停止中の鉱山の操業再開の動きがあり、日本でも住友商事によるカザフスタンでの合弁事業(2011 年開始予定)、豊田通商、双日によるベトナムでの鉱山開発(2012 年生産開始予定)、三菱商事によるブラジルでの操業開始等輸入先の多角化が既に進行している。

更に、平成 19 年度から、内閣府・文部科学省・経済産業省・JST・NEDO は、府省の枠を越えて相互に連携し、「希少金属」の使用を大幅に削減するとか、完全に代替する技術開発について基礎段階から実用化に亘って合同でプロジェクトを推進しており、文部科学省と JST による「元素戦略プロジェクト」、経済産業省と NEDO による「希少金属代替材料開発プロジェクト」が進行している。

「都市鉱山」と言われる廃携帯電話から金の再生利用も行われており、買い換え 1300 万台のうち、回収された 600 万台から金約 50kg が回収されており、廃棄・退蔵されている 1300 万台からは金約 100kg 以上が期待される。



講演聴講風景