NeoMag 通信 1109(原案)

2011 年 9 月 1 日　ネオマグ株式会社

レアメタルの基礎シリーズ（９）

先月号までは、レアメタルの種類、用途などを中心に解説してきましたが、レアメタルの基礎シリーズの最後として、今月と来月の２回にわたり、今後のレアメタルを取り巻く課題とその対応策についての解説をしたいと思います。

１．レアメタルの課題は日本の産業全体の課題

近年、レアメタルの需要急増は、とりわけ日本の企業に集中しているようです。代表的な例としては、ＩＴＯの成分であるインジウムの多くは日本か輸入してターゲット部材として加工していると言われていること、大量の希土類磁石を使用するハイブリッド自動車はほとんど日本の自動車会社が製造していること、さらに，いろいろなレアメタルを利用して裂造する各種の電子部品は日本が世界的に高い占有率を有していることなどがあります。

一方、大きな政治力や高い研究ポテンシャルを有する欧米諸国は、それらのレアメタルに関して利害関係が薄く、問題解決のために積極的に動こうとはしていないように見受けられ、それを反映してか、欧米中心の各国際学会伝関心が相対的に低いといわれています。したがって、現在わが国が直面するいくつかの種類のレアメタルの供給不安問題は、日本が自らの力で解決しなければならなくなっています。また、今後、世界展開を目指して大量生産する製品にレアメタルを使用する場合には，当面の資源価格だけではなく、資源の生産能力、埋蔵量およびその偏在状況なども検討した上で製品設計を行い、生産計画を立案することで、供給不安の発生をあらかじめ防止することも必要となってきます。

２．レアメタル危機を乗り越える方策は何か

下表に現在、レアメタル危機に対する、政府レベルまで含めた各種取り組みをまとめてみました。

＜レアメタル危機を乗り越えるために＞

(1)Reduce（リデュース：廃棄物の低減）

＊資源消費のあり方は変えず、利用技術の高度化で使用量を減らす。

＊別の物質でレアメタルの機能を代替する。

・豊富で安定した供給が見込める資源で機能を代替

・別の種類のレアメタルで機能を代替

(2)Reuse（リユース：再利用）

一旦使用された製品を回収し、必要に応じて適切な処置を施しつつ、製品として再利用を図る。または、再使用可能な部品の利用を図る。

(3)Recycle（リサイクル：再資源化）

一旦使用された製品や製品の製造にともない発生した副産物を回収し、原材料としての利用（マテリアルサイクル）または焼却熱のエネルギーとしての利用（サーマルサイクル）を図る。

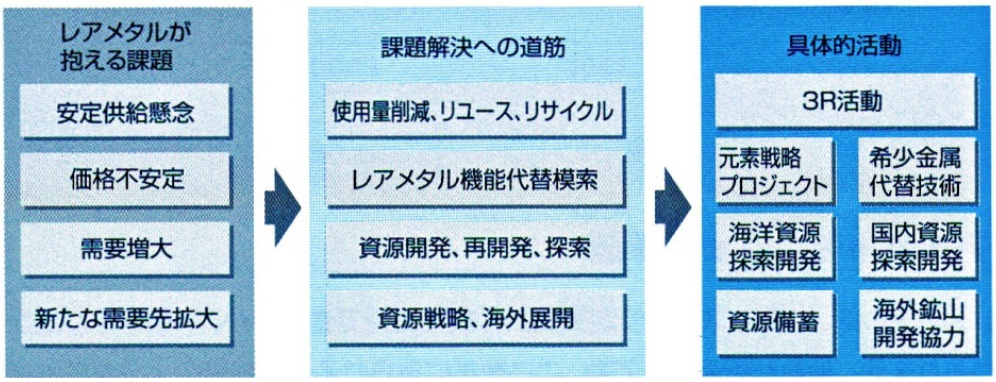
(4)新しいレアメタル資源を発見する。

(5)現在は利用不可能な物質を利用可能な資源にする技術を開発する。

(6)資源を貯める。

前表のように、レアメタルの危機に対処するために現在いくつもの取り組みがなされています。レアメタルの使用量の削減(Reduce リデュース)、再利用(Reuse リユース)およびリサイクル Recycle 活動は、これまでも政府の３Ｒ政策により進められてきました。レアメタルの機能代替技術の模索は、文部科学省の元素戦略プロジェクトや、平成１９年発足の経済産業省の希少金属代替材料開発プロジェクトで進められています。新たな資源開拓では、太平洋海底のマンガンノジュールやコバルトリッチクラスターを資源化しようとする活動や、日本に広く存在するレアメタルを含有する複雑硫化鉱である黒鉱を利用する提案もなされています。採算面の問題でこれまで開発段階で留まっていた新資源も、脚光を浴びる可能性もでてきています。

そして何より実効性がある現実的な対応策として、資源戦略や資源確保の海外展開も活発化してきました。国家備蓄レアメタルの種類も量も見直される可能性が出てきました。また政府によるＯＤＡ(海外資金援助)を通したレアメタル供給鉱山の開発や安定供給源の確保なども新聞報道されています。下図は課題、方策、実際の取り組みの過程について前表をさらにわかりやすくまとめたものです。



レアメタルの課題と各種対応策

３．レアメタルの３Ｒ活動とその具体的な内容

（３－１）Ｒｅｄｕｃｅ：元素戦略プロジェクトの各テーマ（平成 19 年度～）

削減対象	テーマ	開発内容
Zn	亜鉛に代わる溶融アルミニウム合金めっきによる表面処理鋼板	亜鉛代替として既存設備を活用しながら、Al-Mg-Zn系合金のめっき表面処理技術を確立する。
Pr Ce Bi	アルミ陽極酸化膜を用いた次世代不揮発性メモリの開発	抵抗変化型メモリをアルミニウム陽極酸化のナノ規則化構造を利用して実現し、Pr、Ce、Biに代替する。
H有効活用	サブナノ格子物質中における水素が誘起する新機能	Al系、Cu系、Ti系合金において、水素吸放出熱処理により結晶粒を微細化し、特性の向上を図る。
Pd Pt	脱貴金属を目指すナノ粒子自己形成触媒の新規発掘	自己再生型インテリジェント触媒で、ナノ粒子特有の高触媒機能を発現させPd、Ph、Ptの削減を図る。
Bi	圧電フロンティア開拓のためのバリウム系新規巨大圧電材料の創生	組成相境界設計とドメイン構造制御技術シーズに基づき、バリウム系新規巨大圧電材料を創生しPb、Biに代替する。
In	ITO代替としての二酸化チタン系透明導電性材料の開発	二酸化チタン系透明導電体(TNO)でITOを代替する。スパッタ法およびCVD法を用いる。
レアアース	低希土類元素組成高性能異方性ナノコンポジット磁石の開発	重希土レス、低希土削減で、飽和磁束密度の高い軟磁性相と保磁力の高い硬質磁性相をコンポジット化した高性能異方性ナノコンポジット磁石を開発する。

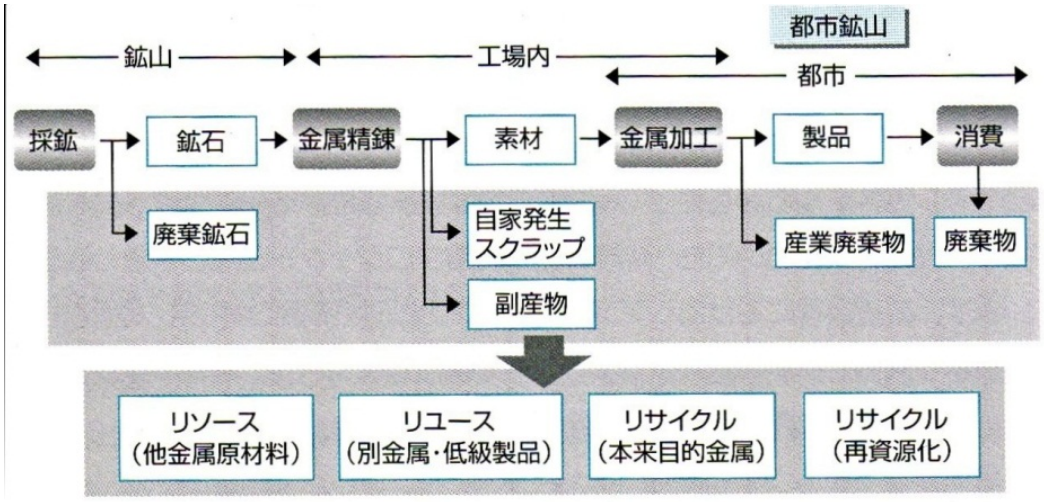
出典:文部科学省「元素戦略プロジェクト」および経済産業省「希少金属代替材料開発プロジェクト」研究開発課題の採択について(内容を要約)

（３－２）Ｒｅｄｕｃｅ：希少金属代替材料開発プロジェクト（平成 19 年度～）

代替対象	テーマ	開発内容
In	透明電極向けインジウム使用量低減技術開発	In_2O_3使用量の削減、ITOの薄膜化
	透明電極向けITO代替材料開発	ZnO製透明電極の製造技術
Dy	希土類磁石向けジスプロシウム使用量低減技術開発	Nd-Fe-B磁石の性能の向上を図りDyの使用量を削減する
W	超硬合金向けタングステン使用量低減技術および代替技術開発	Ti(CN)系サーメット合金で超硬合金(WC-Co)を部分的に代替する
		Ti(CN)系サーメット合金の基板技術を確立し、サーメット工具を作り出す

出典:文部科学省「元素戦略プロジェクト」および経済産業省「希少金属代替材料開発プロジェクト」研究開発課題の採択について（内容を要約）

（３－３）Ｒｅｕｓｅ、Ｒｅｃｙｃｌｅ



以上、今月はレアメタルの課題・問題と解決への取り組みの現状についてお話をさせていただきました。次回 10 月号はレアメタル基礎シリーズの最終回として“資源戦略”、“資源開発”について解説する予定です。

＜参考資料＞

「よくわかる最新レアメタルの基本と仕組み」　田中和明　著（秀和システム）
「レアメタル　技術開発で供給不安に備える」（独）産業技術総合研究所
レアメタルタスクフォース編　（工業調査会）
「ウィキペディア」　フリー百科事典