

レアメタルのリサイクルの検討全般について（案）

平成24年1月

レアメタル（※）のリサイクルに係る現状と今後の見通しや、これまでの合同会合における委員からの意見等を踏まえ、レアメタルのリサイクルに取り組むに当たっての基本的な考え方を整理すると以下のとおり。

（※）ここでは、リサイクルを重点的に行うべき鉱種として提示したコバルト、ネオジウム、ジスプロシウム、タンタル、タングステンを指す。以下同じ。

1. 踏まえるべき現状と今後の見通し

（1）レアメタルのリサイクルを取り巻く状況

①レアメタルの供給面での不安定要因が存在

レアメタルは一般的に希少性や偏在性が高く、その供給は相手国の輸出政策や政情、生産施設の状況等のほか、投資家の思惑などにも影響を受けるため、供給リスクや価格が乱高下するリスクを常に抱えている。

特に、2010年の中国からのレアアース輸出停滞に見られるように、日本への供給途絶のリスクも一定程度存在することを念頭に置く必要がある。

②使用済製品のうちレアメタルを含むものの割合は今後増加

ネオジウム、コバルト等一部の鉱種については、現時点で排出される使用済製品のうち当該鉱種を含むものの割合は低く、今後増加していく見込み。

③資源確保に向けた取組の全体像

平成21年に策定された「レアメタル確保戦略」において、レアメタル確保に向けた4本柱として、「海外資源確保」、「リサイクル」、「代替材料の開発」、「備蓄」が位置付けられているように、資源確保のための手段として、リサイクル以外にも複数の手段が存在する。このため、仮に代替・削減により将来的に需要が激減するのであれば、リサイクルなど他の手段による資源確保の重要性が薄れるといったケースも考えられる。このため、海外資源確保や代替・削減技術開発も含めた資源確保戦略全体の中でリサイクルの位置付けを整理する必要がある。

今回検討対象としている鉱種について、資源確保等の状況を整理すると次頁のとおり。各鉱種の自給率については0～2割程度であり（銅：50%、鉛：70%）、一部の鉱種においては、単位当たりの使用量低減に向けた

技術開発など、代替・削減の取組が行われるとともに、海外資源確保に向けた取組も行われている。また、当該鉱種を含有する製品については、今後、車載用電池やネオジム磁石等において需要の増加が見込まれる等の状況であり、当該鉱種の需要の激減は見込まれていない。

各鉱種における資源確保等の状況

| 鉱種 | 我が国の 輸入相手国（※1） | 自給率 （※2） | 需要見通し | 代替・削減 | 海外資源確保 |
|-----------------|-------------------|-------------|--|--|---|
| コバルト | 1位 フィンランド 34% | 24% | 車載用電池や、IT機器用小型リチウムイオン電池の需要増が見込まれる (参考)国内総需要量(※3) 2010年：14,000トン 2015年：14,900トン 2020年：16,300トン | マンガン系、三元系等の正極材が増加するなど、省コバルト化が進展 | 民間のフィリピン・タガニート等ニッケルの副産物としての鉱床の資源確保 |
| | 2位 豪州 20% | | | | |
| | 3位 カナダ 18% | | | | |
| | 上位3カ国計 72% | | | | |
| ネオジム ジスプロシウム | 1位 中国 87% | 2% | ネオジム磁石(次世代自動車等)の需要増が見込まれる (参考)ネオジムの国内総需要量。括弧内はジスプロシウムの値(※3) 2010年：5,200トン(600トン) 2015年：6,200トン(720トン) 2020年：7,100トン(740トン) | 希少金属代替材料開発プロジェクトで現状から30%以上削減を目標として開発中。 | 豪州・マウントウエルド、ベトナム・ドンパオ、カザフスタン・SARECO、インド・インディアンレアアース等の資源確保(民間の取組をJOGMECが支援中) |
| | 2位 フランス 6% | | | | |
| | 3位 エストニア 3% | | | | |
| | 上位3カ国計 96% | | | | |
| タンタル | 1位 米国 43% | 0% | ノートPCの需要が堅調に推移する見込み (参考)国内総需要量(※3) 2010年：460トン 2015年：510トン 2020年：530トン | 携帯電話等の用途においてセラミックコンデンサの代替が進展 | 海外取引先企業が豪州鉱山の再開を検討中 |
| | 2位 ドイツ 22% | | | | |
| | 3位 タイ 15% | | | | |
| | 上位3カ国計 80% | | | | |
| タングステン | 1位 中国 85% | 9% | 国内外ともに一定の需要が見込まれる (参考)国内総需要量(※3) 2010年：6,000トン 2015年：6,400トン 2020年：6,800トン | 希少金属代替材料開発プロジェクトで現状から30%以上削減を目標として開発中 | 検討中 |
| | 2位 豪州 5% | | | | |
| | 3位 韓国 3% | | | | |
| | 上位3カ国計 94% | | | | |

(※1) 2009年における純分換算推定値。パーセンテージは当該鉱種の輸入量全体に占める割合。ネオジム、ジスプロシウムについては希土類全体の値を示す。(出典：貿易統計)

(※2) 自給率：国内需要+輸出に占める、我が国企業の権益下にある輸入鉱石から得られる地金量に国内スクラップから得られるリサイクル地金量を加えたものの割合(2009年暫定値)。既存の統計資料や企業アンケートなどからの推計値。ネオジム、ジスプロシウムについては希土類全体の値を示す。

(※3) 出典：JOGMEC「平成21年度レアメタル関連データ収集等業務」に関する報告書、工業レアメタル2011等

(2) レアメタルのリサイクルにより期待される効果

レアメタルのリサイクルを行うことにより、レアメタルの供給面での不安定要素や供給途絶のリスクへの対応等として、以下のような効果が期待される。

- ・リサイクル材の供給による資源の供給量増加
- ・供給源の多様化による、価格交渉時などにおける資源供給国への牽制効果
- ・供給源の多様化による、供給途絶など有事におけるリスク分散効果
- ・今後レアメタルを含有する使用済製品の排出増加が見込まれる中、レアメタルのリサイクルによる新たなビジネスチャンスの可能性あり。
- ・我が国の高度なりサイクル技術は国内外からも関心が高く、その取組を高度化することは資源外交上も有利に働く可能性あり。
- ・リサイクル材の供給量増加により、天然資源使用量を削減し、資源採取時の環境負荷（岩石、土砂の採掘やエネルギー消費等）が低減される可能性あり。

(3) 事業者の意識

レアメタルを原材料として直接使用するメーカーなど一部の事業者においては、原材料の供給源多様化によるリスク分散の観点等から、先進的にレアメタルのリサイクルに取り組むケースが見られる。他方、サプライチェーン上の川下企業などはレアメタルの直接的なユーザーではないケースも多いこと、現時点ではレアメタルのリサイクルは経済的に成り立たないケースもあること等から、レアメタルのリサイクルに対する意識については、事業者間でのばらつきがある。

2. 基本的な考え方

1. やこれまでの合同会合における委員からの意見等も踏まえ、今後具体的な対応策を検討するに当たっての基本的な考え方を整理すると以下のとおり。

(1) 検討の方向性

レアメタルのリサイクルについてどういった対策を講じていくかという検討の方向性については、大きく分けて、以下のような3通りの考え方があり得る。今後、鉱種（製品）ごとに、それぞれの課題に応じた検討の方向性を整理するとともに、(2)に示す各論点について具体的な対応策の検討を深めることが必要ではないか。

[A案]

現時点では経済的なリサイクル技術は開発途上であること、現時点で排出される使用済製品のうちレアメタルを含むものの割合は低いこと、レアメタルのリサイクルは経済的に成り立たないケースもあること等に加えて、既に海外資源確保、代替・削減技術開発等の取組が行われつつある。これらを踏まえ、資源確保の取組としてはリサイクル以外の対策（海外資源確保、代替・削減技術開発等）を中心に行い、リサイクルについては市場原理に委ねることが適当。

[B案]

レアメタルの自給率が0～2割程度である中、需要量の激減は見込まれていないこと、供給途絶のリスクも存在すること、今後レアメタルを含有する使用済製品の排出増加が見込まれること等を踏まえると、海外資源確保、代替・削減等の取組と並行してリサイクルについても取り組み、多様な供給源を確保することにより、資源の自給率を高めていくことが適当。

その際、経済性のみ委ねていては、レアメタルのリサイクルの取組が拡大しない恐れがあることから、資源確保の観点から、経済性の有無に関わらずリサイクルを徹底することが適当。

[C案]

レアメタルの自給率が0～2割程度である中、需要量の激減は見込まれていないこと、供給途絶のリスクも存在すること、今後レアメタルを含有する使用済製品の排出増加が見込まれること等を踏まえると、リスク分散の観点から、海外資源確保、代替・削減等の取組と並行してリサイクルについても取り組み、多様な供給源を確保することにより、資源の自給率を高めていくことが適当。

ただし、現時点では経済的なリサイクル技術は開発途上であること、使用済製品の回収量の確保に課題があること、レアメタルのリサイクルは経済的に成り立たないケースもあること等から、経済的なリサイクル技術の開発・実証や、使用済製品の回収量確保、継続的にリサイクルが進むような政策的支援等を行うなどの対応策を講じていくことが適当。

(2) 具体的な対応策を検討する際の論点

今後、具体的な対応策を検討するに当たっては、以下のような論点について検討を深めることが必要ではないか。

①使用済製品の回収量の確保

個別リサイクル法等に基づき使用済製品が回収されずに、不適正に海外へ流出したり廃棄されるもの、家庭内に退蔵されるものなどが存在し、回収量の確保に課題が存在する。

今後、国内でいかに回収量を確保するかという観点から、具体的にどういった対策が必要か検討すべきではないか。なお、廃棄物の減量化により最終処分場の延命を図るという現行のリサイクル政策の観点からも、使用済製品の回収量確保は、引き続きさらに追及すべき課題ではないか。

②使用済製品の回収後のリサイクル事業者への引渡し

使用済製品が回収されても、レアメタルをリサイクルできる事業者に届かず、海外へ流出するケースや鉄くず等として処理されるケースが存在する。

今後、回収品がレアメタル等のリサイクルの観点から適切なリサイクル事業者に着実に届くようにするための具体的な対策について検討すべきではないか。

その際、「国内資源循環」の在り方については、以下のような対応案が考えられるのではないか。

[A案]

経済性のみ委ねた場合、使用済製品がレアメタル等のリサイクル事業者に届かない可能性があることから、資源確保の観点から、水際において輸出を制限する等の対策を講ずることが適当。

[B案]

海外輸出を制限することにより、経済原則を侵し、自由貿易を歪曲する可能性（WTO協定との整合性等）もあることから、資源確保の観点のみから国際資源循環を妨げるべきではない。レアメタルのリサイクルに取り組む事業者へのインセンティブを付与すること等により、関係者がリサイクルに取り組む動機付けを行っていくことが適当。

③経済的なリサイクル技術の開発

現在、各鉱種においてリサイクル技術の開発が進みつつあるものの、現時点では経済的なリサイクル技術が確立していないものも存在することから、低コストなリサイクル技術の開発・支援が必要ではないか。

今後、重点的に取り組むべき技術開発課題を明らかにし、技術開発の今後の見通しについて共通のロードマップを作成すべきではないか。

④製造・設計段階での取組

製品が使用済となった後の解体・処理段階においてレアメタルのリサイクルを推進する観点から、易解体設計など製品の設計・製造段階で必要な取組について検討すべきではないか。また、製造工程内で発生するスクラップのリサイクルを進めていく上で必要な取組について検討すべきではないか。

⑤レアメタルの含有情報の共有

レアメタルの含有量に関する情報は、企業の競争力の源泉につながるため企業秘密に属し、関係者間で十分に共有されておらず、そのまま廃棄されるケースが存在。

今後、事業者、消費者等の関係者間でのレアメタルの含有情報の共有方法を検討するに当たっては、企業秘密など企業の競争力に影響を与える恐れがあることから、以下のような観点から具体的な検討を行うことが必要ではないか。

- ・企業秘密の範囲はどこまでか（含有量、含有の有無等）。製品出荷から年数が経過した場合に企業秘密の範囲は変わりうるか。
- ・情報共有の範囲はどこまでか（一般消費者、第三者機関、関係事業者等）。
- ・情報共有の方法はどういったものが適当か（製品への表示等）。

⑥現行のリサイクル政策の有効性と今後の在り方

現行のリサイクル政策においては、重量ベースでのリサイクル目標の達成や、有害物質の適正処理等に主眼が置かれており、最終処分場対策や環境保全対策等の観点からは一定の成果を上げてきたものの、レアメタルのリサイクルに特有の課題に対応していない側面があるのではないか。

今後、レアメタルのリサイクルを検討するに当たっては、現行のリサイクル政策について、最終処分場対策や環境保全対策等の観点に加えて、資源確保の観点から更なる検討が必要ではないか。

(3) 検討に当たっての留意点

①時間軸を踏まえた検討の必要性

使用済製品の排出量やレアメタル含有量、リサイクル技術の開発状況、海外資源確保や代替・削減の進捗状況、資源価格等は常に変化していることから、時間軸も踏まえつつ対応策を検討していくことが必要ではないか。

②関係者の役割分担

国、地方自治体、リサイクル事業者、消費者、製造事業者、販売事業者等の関係者全員が連携し、リサイクルに取り組んでいくことが必要ではな

いか。

その際には、レアメタル確保に係る問題意識を、製品ライフサイクルの関係者間で共有し、製品ライフサイクルの関係者全員が連携してリサイクルに取り組んでいくことが重要ではないか。

③ベースメタルや貴金属との関係

レアメタルのリサイクルの採算性を検討する際には、処理コストの増加につながる可能性も踏まえ、ベースメタルや貴金属等も含めた全体のリサイクルを考えることが必要ではないか。ただし、その際には、ベースメタルや貴金属に主眼を置くことによりレアメタルが回収されないといったことのないように留意が必要ではないか。