

# **希土類製品の製造および使用上の 注意事項／ガイドライン**

**2016 年 3 月改訂**

**一般社団法人 新金属協会 希土類部会**

## 本冊子の目的とお願い

1995年7月1日に「製造物責任法」(P.L法)が施行されたことを機に、希土類製品に共通する各種の問題点を整理し、ユーザーの皆様に安全な使用法あるいは取扱法を知っていただくことは、メーカーとユーザー双方の利益になるとの判断から、1996年2月に、新金属協会希土類部会として「希土類製品の使用上の注意事項／ガイドライン」の初版を取りまとめて、ユーザー各位の便に供させていただきました。

しかし、それから約20年が経過し、今年度、新金属協会災害防止対策安全委員会の希土類ワーキンググループの活動が開始されることとなり、本協会の行動計画を策定する過程で、製造者における保安事故や労働災害も発生しており、製造者にも有益となるよう、この冊子の見直しが必要であるとの結論に至り、この度、2016年3月改訂版として本冊子を刊行することとなりました。

本冊子の内容は主としてユーザー各位の技術者および作業者、あるいは希土類製品を取り扱う研究者や学生を対象として取りまとめましたが、希土類製品は今日では非常に多くの分野で使用されており、製造者および最終ユーザー各位におかれましても、本冊子の内容を参考に、希土類製品の製造および使用にあたり十分ご注意くださいますよう、お願い申し上げます。

また、本冊子の内容は希土類製品に共通する基本的な事項を取りまとめたもので、個別製品を製造、ご購入、ご使用の際は、当該製品の安全データシート(SDS)をお取り寄せいただき、本冊子と合わせて安全な製造および使用にお役立てくださいますよう、併せてお願い申し上げます。

本冊子が、希土類製品を取り扱うすべての関係者にとって、安全と安心をもたらすための一助となることを期待しております。

2016年3月

一般社団法人新金属協会

希土類部会長 古跡 隆一郎

## 目 次

頁

### I. ユーザー各位

#### 1. 希土類全般に関わる注意事項

(1) 固体および粉体状の製品	1
(2) 液状の製品	1

#### 2. 希土類各製品の使用上の注意事項

(1) 酸化物（酸化希土）	
(a) 酸溶解時の注意	2
(b) 酸化物と水との反応(水和反応)に対する注意	3
(c) 保管に対する注意	3
(d) 人体付着に対する注意	3
(e) 異種酸化物混入に対する注意	3
(2) 水酸化物（水酸化希土）	4
(3) 炭酸塩（炭酸希土）	4
(4) フッ化物（フッ化希土）	4
(5) 塩化物（塩化希土）	4
(6) 硝酸塩（硝酸希土）	5
(7) 硫酸塩（硫酸希土）	5
(8) 希土金属、希土合金	
(a) 粉体に関する注意	5
(b) 粉砕、切削等、機械加工時の注意	5
(c) 溶解作業時の注意	6
(d) 水、その他の物質との反応性に関する注意	6
(e) 塊状金属合金の取扱い上の注意	6
(f) 保管、運搬、その他に関わる注意	6

### II. 製造者各位

#### 1. 製造フローと製造上の注意事項

(1) ケミカル製造フローと製造上の注意事項	8
------------------------	---

(2) 金属・合金製造フローと製造上の注意事項	9
2. 希土類の製造プロセスにおける潜在危険性と安全対策	
(1) ケミカル製造における潜在危険性と安全対策	10
(2) 金属・合金製造における潜在危険性と安全対策	12
III. ユーザー各位および製造者各位	
1. 希土類に関する毒性データ	15
2. 希土類に関するGHS分類	15

希土類とはランタン、セリウム……ルテチウムまでの15元素にスカンジウム、イットリウムの2元素を加えた17元素の総称です。これら17元素はそれぞれに性質が異なり、個々の元素に応じた取扱注意事項と、希土類全体に共通する取扱注意事項とがあります。

以下の文中において、希土あるいは希土類と記されている場合は、希土類個々の元素すべてに当てはまるものとします。

## I. ユーザー各位

### 1. 希土類全般に関わる注意事項

#### (1) 固体および粉体状の製品

取扱いには、下記の点に注意してください。

(a) 吸い込まないように、マスクを着用してください。

(b) 食べたり、飲んだりしないでください。

(c) 眼に入らないように、保護眼鏡を着用してください。

(d) 体に付着させないようにしてください。特に傷のついている個所には絶対に付着させないように、手袋、面付きヘルメットを着用してください。

(e) 粉体状の製品は発塵によって眼、鼻など人体に影響を与えますので取扱いには防塵マスク、保護眼鏡を着用し、作業場では局部換気扇などを用いてください。

(f) 酸溶液に一度に投入すると、反応熱により突沸し非常に危険ですので、少量ずつ搅拌しながら投入してください。

(g) 希土類は全般的に湿気、水分と反応し化学変化による材質の劣化、発熱、発火等を引き起こします。

そのため保管に当たっては、必ず密閉容器を使用してください。保管場所についても、雨水などのかかる乾燥した換気の良い所を選んでください。

(h) 保管容器には、必ず製品名（もしくは化学物質名）が記載されたラベルを貼付して、内容物の特定ができる様にして下さい。

#### (2) 液状の製品

容器の破損によって溶液が流出し、物的、人的損害が発生しますので、取扱いには上記(1)の注意事項の他、特に次の点に注意してください。

(a) 運搬、保管には、容易に破損しない容器（強化プラスチック製とか内袋プラスチックの金属容器等）を使用するか、そうでない場合にはその取扱いには十分な注意を払うようにしてください

さい。

(b) 内容物の表示と取扱い上の注意事項を記載し、流出時の対処としての中和方法も表示してください。

《内容物表示》…………… 希土類は塩基性度が高いため、通常中性溶液は少なく弱酸性か、強酸性溶液が多い。その旨の表示と酸の種類表示が必要です。

(例) “硝酸ランタン溶液” 酸濃度 1.0 規定

《取扱い上の注意事項》 … 溶液は、眼、口、鼻に入れたり皮膚につけたりすることが絶対にないように注意してください。

《流出時の対処》 …… …… アルカリで中和する必要がありますが、アンモニア水、苛性ソーダ等はそれ自体危険物であるため、中和剤としては炭酸カルシウム、消石灰などが適切です。

## 2. 希土類各製品の使用上の注意事項

### (1) 酸化物(酸化希土)

#### (a) 酸溶解時の注意

##### ① 突沸現象

希土類の酸化物を塩酸、硝酸などの酸で溶解する際には、多量の熱が発生します。そのため、酸化物に濃い酸溶液を一度に大量投入したりすると、反応熱により突沸、被液し火傷や薬傷することがあります。現場レベルだけでなく、実験室でのビーカースケールの作業でもよく起こるので注意をお願いします。

【対策】 …… 突沸を防ぐには、酸溶液の中へ酸化物を少しづつ加えるか、酸化物を水でスラリー化しておいて、酸を少しづつ加えるなどの方法をとってください。  
特に酸化セリウム( $CeO_2$ )、酸化プラセオジム( $Pr_6O_{11}$ )、酸化テルビウム( $Tb_4O_7$ )は溶解性が悪いため、酸を大量投入しがちなのでよく注意してください。

##### ② 有毒ガス、酸性ミストの発生

酸溶解時の発熱による蒸気発生に伴って、酸性ミストが発生し薬傷する場合がありますので、急激な溶解を避けることが必要です。

また、酸化セリウム( $CeO_2$ )、酸化プラセオジム( $Pr_6O_{11}$ )、酸化テルビウム( $Tb_4O_7$ )は、溶解時の強い還元作用のため塩酸(HCl)を分解して塩素ガス(Cl<sub>2</sub>)や硝酸(HNO<sub>3</sub>)を分解

してノックス (NO<sub>x</sub>) を発生させ、薬傷する危険があります。

【対策】…… どちらの場合も換気の十分な場所で溶解するか、ミスト、ガスの洗浄、除去装置を備えた所で溶解するようにしてください。

(b) 酸化物と水との反応(水和反応)に対する注意

酸化物の種類によっては、水と反応し発熱、沸騰および膨脹するものがあります。酸化ランタン (La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) は室温で、酸化ネオジム (Nd<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) は摂氏数十度に加温すると水和します。

酸化サマリウム (Sm<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) 、酸化ユロピウム (Eu<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)、酸化ガドリニウム (Gd<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) も加熱すると水和します。その水和反応により次のような危険が予想されます。

工程中	上記酸化物を水と混ぜスラリーにしたとき、発熱突沸し作業員が火傷する。 酸化物をボールミル中で湿式混合粉碎中に発熱膨張し、ボールミルが破損する。
運搬時	梱包容器から酸化物が漏洩し、水がかかり発熱し、混載していた他の製品の品質劣化を引き起こす。
保管時	酸化物に水がかかり発熱し、紙などの包装材が発火し火災を引き起こす。 酸化物に水がかかり発熱膨張し、包装容器が破裂する。
その他	火災時に延焼を避けるため少量の水を酸化物にかけたため、激しく発熱する。

【対策】…… 作業中は急激なスラリー化をせず、発熱、膨脹を加減しながら徐々にスラリー化を行ってください。

運搬保管に当たっては、酸化物に水が絶対かかるないようにすることと、  
包装容器に配慮してください。

(c) 保管に対する注意

酸化物は空気中の水分、炭酸ガスと反応して水酸化物、炭酸塩になるなど変質による物的損害、トラブルが発生することがあります。保管は大気との接触ができるだけ避け密封保管をし、吸湿防止に努めてください。

なお、吸湿性は軽希土類ほど強い傾向にあります。

(d) 人体付着に対する注意

塩基性の強い軽希土酸化物は、皮膚粘膜に付着すると炎症を起こすことがありますので、極力付着させないよう保護具を着用するなどの注意が必要です。また付着した場合は大量の水で洗い流してください。

(e) 異種酸化物混入に対する注意

希土酸化物同士が混ざり合うとそれぞれの特性に応じた用途物性が発揮できず、多大の物的損害を与えることになります。

外観が同じ白色の酸化ランタン(  $\text{La}_2\text{O}_3$  )、酸化ガドリニウム(  $\text{Gd}_2\text{O}_3$  )、酸化ジスプロシウム(  $\text{Dy}_2\text{O}_3$  )、酸化ツリウム(  $\text{Tm}_2\text{O}_3$  )、酸化イッテルビウム(  $\text{Yb}_2\text{O}_3$  )、酸化ルテチウム(  $\text{Lu}_2\text{O}_3$  )、酸化イットリウム(  $\text{Y}_2\text{O}_3$  )等は間違いややすく注意が必要です。

特に酸化ガドリニウム(  $\text{Gd}_2\text{O}_3$  )を可燃毒(中性子吸收材)として使用する場合、酸化ガドリニウム(  $\text{Gd}_2\text{O}_3$  )と他の希土酸化物とを厳重に識別してください。

酸化ガドリニウム(  $\text{Gd}_2\text{O}_3$  )を使用するつもりで他の希土酸化物を誤って使用した場合は、熱中性子を吸収しないため重大事故になります。

## (2) 水酸化物（水酸化希土）

皮膚、粘膜に付着すると炎症を起こすことがありますので、極力付着させないよう保護具を着用するなどの注意が必要です。また、付着した場合は大量の水で洗い流してください。

## (3) 炭酸塩（炭酸希土）

酸と反応して炭酸ガスを放出するので、場合によっては酸欠などが生じる恐れがあります。

また、酸溶液の中に大量の炭酸塩を一度に投入することで、発泡により酸溶液が吹き上がり薬傷することがあります。

【対策】……「酸と急激に反応して炭酸ガスを発生するため、酸欠の危険性があります」との警告表示をしてください。また、運搬保管で酸との接触をしないように配慮してください。  
なお、酸溶液に溶解させる場合は、少量ずつ添加するようにしてください。

## (4) フッ化物（フッ化希土）

空気中で加熱するとオキシフッ化物になり、フッ素ガスが発生し危険です。空気中で加熱する場合は、発生するフッ素ガスを除去するために、苛性カリ、苛性ソーダ等のアルカリ溶液を洗浄液とするガス洗浄装置を使用してください。

## (5) 塩化物（塩化希土）

①塩化希土を高温に加熱すると、有毒な塩素ガスを発生しますので、加熱する場合は発生する塩素ガスを除去するために、苛性カリ、苛性ソーダ等のアルカリ溶液を洗浄液とするガス洗浄装置を使用してください。

②塩化希土は、潮解性および凝固性が強いので、密封保管をしてください。

無水塩化希土は水と激しく反応し発熱を伴って塩化希土溶液になります。

③一度に大量の無水塩化希土を水に溶解させないでください。

(6) 硝酸塩（硝酸希土）

①高温に加熱すると、有毒なNO<sub>x</sub>ガスが発生しますので、加熱する場合は、発生するNO<sub>x</sub>ガスを除去するために、尿素溶液等を洗浄液とするガス洗浄装置を使用してください。

②潮解性および凝固性が強いので密封保管をしてください。

③硝酸希土は、酸化性の強い物質ですので有機物との混合、加熱、衝撃、摩擦、分解を促進する他の薬品、酸化されやすい物質との接触等々により爆発、発火することがあります。

その取扱い、保管については、適用法規《消防法第2条危険物第1類、労働安全衛生法施行令別表第1危険物(酸化性のもの)》の基準を遵守してください。

(7) 硫酸塩（硫酸希土）

高温に加熱すると、有毒なSO<sub>x</sub>ガスが発生しますので、加熱する場合は発生するSO<sub>x</sub>ガスを除去するために、苛性カリ、苛性ソーダ等のアルカリ溶液を洗浄液とするガス洗浄装置を使用してください。

(8) 希土金属、希土合金

(a) 粉体に関する注意

希土金属および希土合金の粉体は非常に酸化されやすく、空気中に放置したり、加熱したりすると、発火し急速に燃焼します。また粉塵爆発の危険性もあります。そのため、保管に当たっては真空パックするか、不活性ガス雰囲気中に置くようにしてください。さらに万一の発火に備え、粉末消火器や空気遮断用の砂、食塩を用意してください。また、特殊消火器具(金属火災用薬剤散布器)も有効です。

(b) 粉碎、切削等、機械加工時の注意

前項(a)で述べた粉体の性質から、希土金属、希土合金の粉碎時に粉碎粉が発火したり、切削、穴あけ等の機械加工時の切り粉や研削粉が自然発火したり、摩擦、衝撃により発火したりします。

粉碎は当然不活性雰囲気中で行いますが、ハロゲンを含む有機溶媒中で粉碎すると、爆発の危険性がありますので、注意が必要です。

切削加工等で発生した切り粉や研削粉は速やかに回収し燃やしてください。

また、作業場では万一の発火に備え、粉末消火器や空気遮断用の砂、食塩および特殊消火器具(金属火災用薬剤散布器)を用意してください。

さらに、作業で発生した金属粉を回収するときは、電気掃除機の使用を避けてください。掃除機内部で発火することがあります。

また、作業場内で微粉塵が堆積した箇所から自然発火する場合がありますので、掃除を常時行ってください。希土金属の表面をワイヤーブラシ等で研磨するとき、発熱発火する場合がありますので、よく冷やしながら行ってください。

#### (c) 溶解作業時の注意

溶融希土金属と水が接触すると、水蒸気爆発の危険性があります。  
溶融希土金属に金属シリコンを添加すると激しく発熱します。

一般的なアルミナやマグネシアの耐火物坩堝（るつぼ）は、希土類による還元が進行するので、高温、長時間の溶解は避けるべきです。

溶解作業終了後、溶解炉蓋開放時に、炉全体に付着した微粉が発火する場合があります。  
溶解後の発生スラグは非常に活性が強いので取扱いには注意が必要です。不用意に廃棄しますと、廃棄場で火災を発生したりします。

発生スラグは燃焼させて安全な酸化物に変えるか、大量の水で処理し不活性化します。  
少量の水で処理しますと発熱により高温になり、かえって危険です。

#### (d) 水、その他の物質との反応性に関する注意

強酸、強酸化剤、ハロゲンとの反応性が強く、衝撃を与えたり加熱すると爆発の危険があります。水や酸液に浸漬すると、反応により水素ガスが発生し、さらにその反応熱で水素ガスが着火し爆発的に燃焼することができます。十分な換気を行うと共に一度に大量の処理を行うことは避けてください。

#### (e) 塊状金属合金の取扱い上の注意

長時間大気中に放置すると、酸化され振動等により自然発火する場合がありますので、密封、不活性雰囲気中での保管等を行うようにしてください。

塊のエッジや表面のバリで、使用時負傷することがありますので作業手袋等を着用して取り扱ってください。

#### (f) 保管、運搬、その他に関わる注意

製品開封後の使用残を再密封せず、そのまま置いておいたりすると発火し、火災につながる事故になります。保管時は密封、不活性雰囲気中に保存するよう注意してください。  
運搬、輸送時の衝撃で発火したり、交通事故等による車両火災で引火したり、放水による発

火によって消防作業者が火傷したりすることがあります。安全データシートに記載されているGHSラベル表示を行い、運転手等への注意喚起をして下さい。

側溝等にこぼれた金属と雨水が反応してアルカリ性となり、排水規制法に触れる場合がありますので取扱い、清掃には十分注意してください。

アレルギー体質の人は金属アレルギーを起こす場合がありますので、素手では取り扱わないようしてください。

## II. 製造者各位

### 1. 製造フローと製造上の注意事項

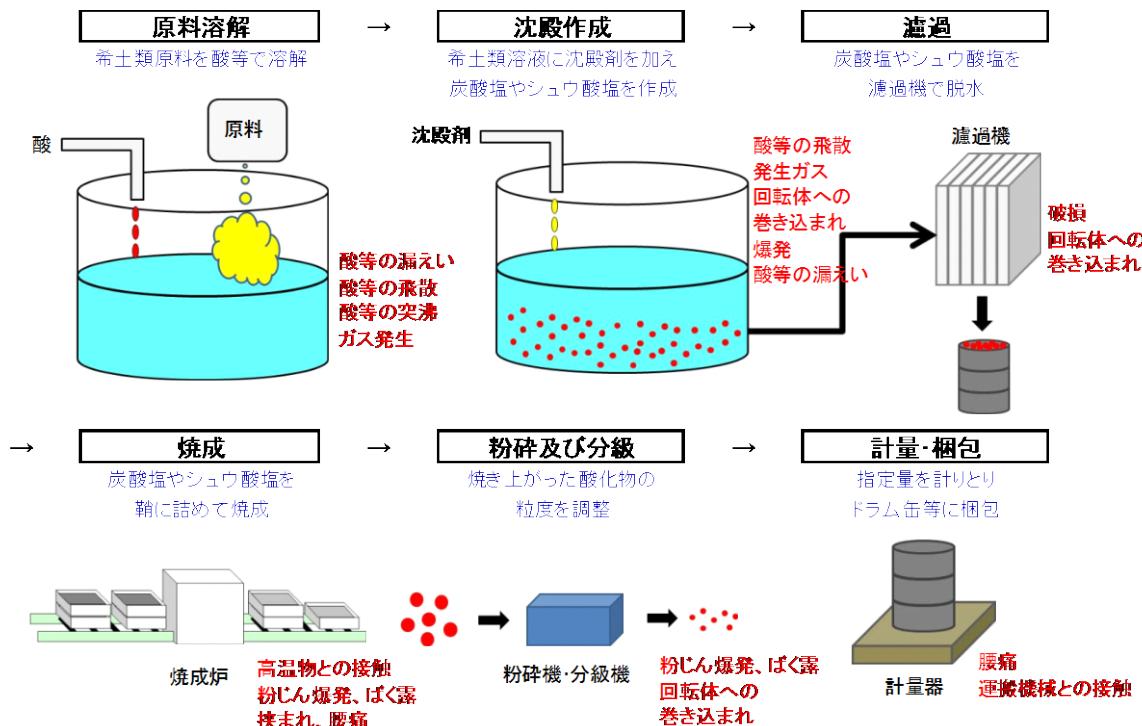
日本国内における希土類製造では、大きく分けてケミカル製造と金属・合金製造が行われています。以下に代表的なフローを示し、青字で簡単な工程の説明、赤字で注意すべき危険ワードを記載いたしました。

第2項「希土類の製造プロセスにおける潜在危険性と安全対策」と合わせて参照いただき、事前に危険予知活動などを実施し、十分ご注意ください。

#### (1) ケミカル製造フローと製造上の注意事項

ケミカル製造は原料の希土類塩類や酸化物の酸による溶解、溶けた希土類溶液に沈殿剤を加え沈殿作成、沈殿物を濾過機で濾過（脱水）、濾過（脱水）ケーキを電気炉等で焼成、焼き上がった酸化物を粉碎および分級し粒度調整、最後に計量・梱包という流れになっています。

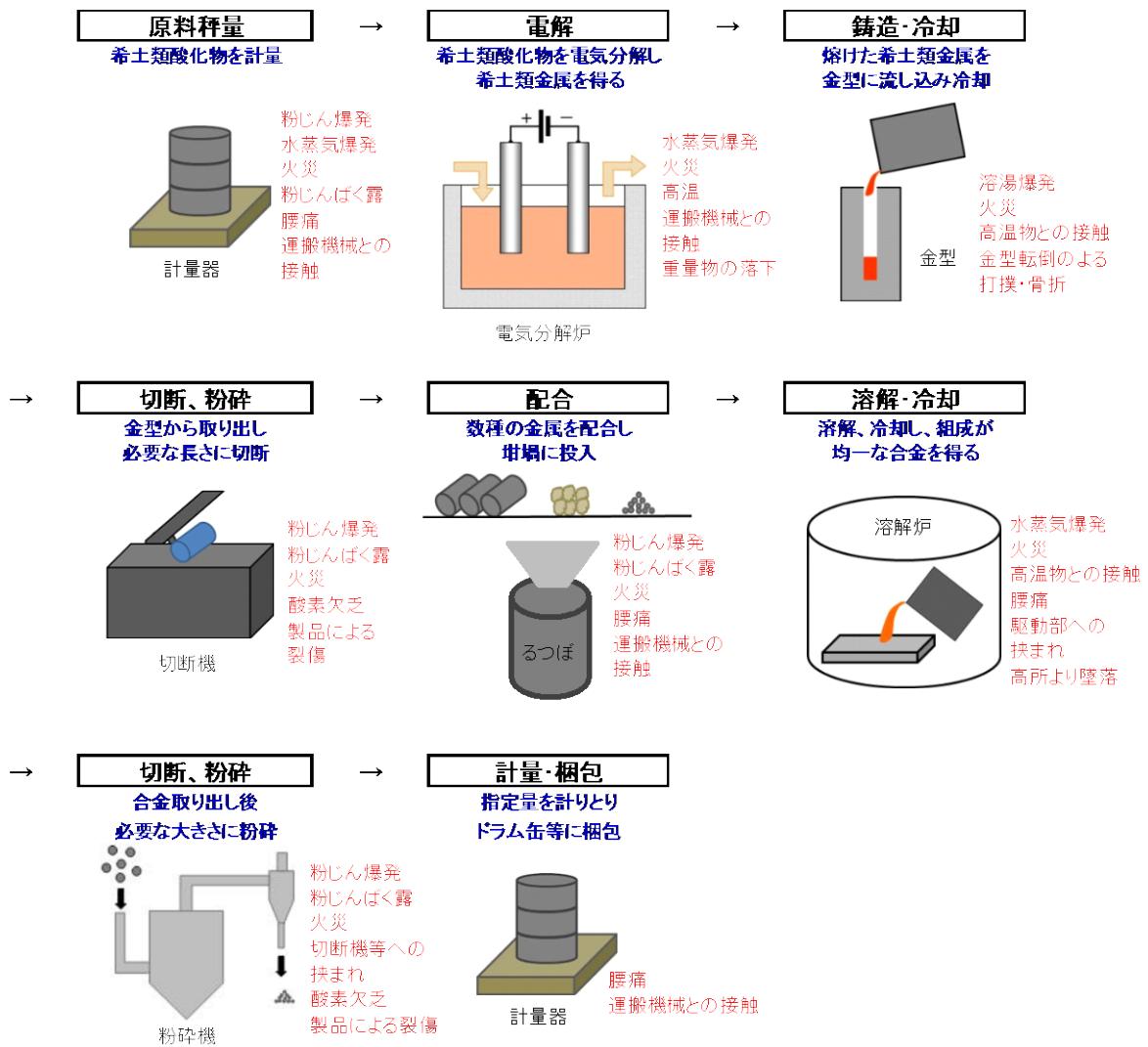
また、その中で原料溶解工程での有害物との接触や焼成工程での挟まれによる労働災害の割合が高くなっていますので、特にご注意ください。



## (2) 金属・合金製造フローと製造上の注意事項

金属製造は原料の希土類塩類や酸化物を電気分解し、まず希土類金属を製造、次に合金製造では必要な組成の原料を計量・配合し、溶解炉にて合金を製造、得られた合金を切断および粉碎等で粒度調整、最後に計量・梱包という流れになっています。

また、その中では特に微粉末による発火・爆発等の保安事故、切断工程での挟まれによる労働災害の割合が高くなっていますので、ご注意ください。



## 2. 希土類の製造プロセスにおける潜在危険性と安全対策

希土類の製造プロセスにおける潜在危険性（ハザード）と安全対策につきましては下表を参照いただき、安全対策のご参考にしてください。

特にケミカル製造における過剰反応での爆発・突沸事故、金属・合金製造における粉じん爆発・火災、水素・水蒸気爆発には十分ご注意ください。

### (1) ケミカル製造における潜在危険性と安全対策

工程	潜在危険性（ハザード）		安全対策
	保安事故	労働災害	
原料溶解	1. 薬液、ガスの漏えい	1. 酸の飛散による薬傷 2. 急激な反応による突沸による薬傷 3. 発生ガスの吸引による炎症	安全教育：薬液に関する知識 安全管理（設備）：薬液投入制御 安全管理（マニュアル）：薬液投入条件
沈殿作成	1. 急激な水との反応による圧力上昇、爆発 2. 薬液、ガスの漏えい 3. G Lタンクのピンホールによる外部鉄槽の破損	1. 沈殿飛散による眼の負傷 2. 酸・アルカリの飛散による薬傷 3. 発生ガスの吸引による呼吸器の炎症 4. 回転体への巻き込まれ	安全教育：化学反応の知識 安全管理（設備）：飛散防止、ガス排出 安全管理（マニュアル）：沈殿剤添加速度
濾過	1. 遠心分離機バスケット破損	1. 装置（高速回転機器等）への挟まれによる骨折・打撲・裂傷 2. 遠心分離機バスケット破損による飛散物との接触	安全教育：操作手順の徹底 安全管理（設備）：挟まれ、飛散防止 安全管理（マニュアル）：点検方法
焼成	1. 焼成温度の異常上昇による炉内容物の溶融 2. 回収時の粉じん爆発	1. 高温による熱傷 2. 回収時の粉じんへのばく露による健康障害 3. 台車移動時の挟まれ	安全教育：保護具着用の徹底 安全管理（設備）：集塵機の設置 安全管理（マニュアル）：異常時の対応手順

		4. 重量物運搬による腰痛	
粉碎・分級	1. 微粉末飛散による粉じん爆発	1. 粉じんばく露による健康障害 2. 回転体への巻き込まれ	安全教育：粉じんによる健康障害 安全管理（設備）：安全装置の設置
梱包		1. 重量物運搬などによる腰痛 2. フォークリフトとの接触	安全教育：腰痛対策、適切な道具使用
メンテ	1. 液の漏えい	1. 液の移送やメンテ時の酸・アルカリ飛散による薬傷	安全教育：保護具着用の徹底 安全管理（マニュアル）：操作手順書
清掃		1. 反応槽内での酸素欠乏	安全管理（設備）：ファン、酸素計使用
移動、運搬		1. 転倒、挟まれ	安全教育：保護具着用の徹底 安全管理（設備）：適切な道具使用 安全管理（マニュアル）：工場ルール
工程一般	1. 金属と水との反応による発火・爆発 2. 粉じん爆発 3. 薬液、ガスの漏えい	1. 酸・アルカリの飛散による炎症 2. 固体の飛散による炎症 3. 粉じんばく露による健康障害 4. 発生ガスによる健康障害 5. 酸欠 6. 高温物との接触による火傷 7. 切れこすれ、激突、墜落転落、転倒、 挟まれ巻き込まれ、飛来落下	安全教育：薬液に関する知識、粉じんによる健康障害、保護具着用の徹底 安全管理（設備）：薬液投入制御、飛散防止、ガス排出、安全装置の設置、適切な道具使用 安全管理（マニュアル）：薬液投入条件、点検方法、異常時の対応手順、工場ルール

(2) 金属製造・合金製造における潜在危険性と安全対策

工程	ハザード		安全対策
	保安事故	労働災害	
原料運搬・秤量・供給	1. 粉じん爆発・火災	1. 粉じんばく露による健康障害 2. 重量物運搬などによる腰痛 3. フォークリフト、クレーンおよび重量物との接触 4. 重量物の落下・飛来	安全教育：粉じん爆発、火災の知識 安全管理（設備）：防爆仕様、不活性ガス雰囲気 安全管理（マニュアル）：秤量・供給手順書
電気分解	1. 水分混入等による水蒸気爆発 2. 冷却水未通水による熔解で炉の破裂 3. 坩堝破損による溶湯流出（爆発・火災）	1. 高温による熱傷 2. 扉・駆動部に挟まれ負傷 3. 無理な体勢による腰痛	安全教育：水蒸気爆発の知識 安全管理（設備）：異常検知センサー 安全管理（マニュアル）：水漏れチェック
鋳造・冷却	1. 溶湯の流出による爆発・火災	1. 高温による熱傷 2. 金型転倒等による打撲や骨折	安全教育：溶湯の危険性について 安全管理（設備）：転倒防止装置の設置
切断・粉碎・篩・混合・梱包	1. 微粉末は発火の恐れ	1. 粉じん飛散による眼の負傷 2. 製品にて手や指の裂傷 3. 置換ガスによる酸素欠乏	安全教育：微粉末の危険性について 安全管理（設備）：挟まれ巻き込まれ防止カバーの設置
原料運搬・秤量・供給	1. 発生する微粉末による火災	1. 粉じんばく露による健康障害 2. 重量物運搬などによる腰痛 3. フォークリフト、クレーンおよび重量物との接触 4. 重量物の落下・飛来	安全教育：微粉末の危険性について 安全管理（設備）：堆積防止、静電気発生防止、衝撃エネルギー低減、防爆仕様、不活性ガス雰囲気 安全管理（マニュアル）：粉じん量の日常管理、定期清掃
溶解・冷却	1. 水分混入による水蒸気爆発	1. 高温による熱傷	安全教育：水蒸気爆発の知識、炉や冷却

	2. 冷却水未通水で熔解炉破裂 3. 坩堝破損による溶湯流出（爆発・火災）	2. 腰痛 3. 扇・駆動部への挟まれ・巻き込まれ 4. 高所より墜落	装置などの構造・操作に関する知識 安全管理（設備）：漏水検知装置、結露防止、湯漏れ検知装置 安全管理（マニュアル）：冷却系配管の定期点検、原料の水分確認、坩堝の定期点検
切断・粉碎・篩・混合・梱包	1. 粉じん爆発	1. 切断機等への挟まれ 2. 粉じんばく露による健康障害 3. 置換ガスによる酸欠 4. 製品で手や指の切創	安全教育：粉じんによる健康障害 安全管理（設備）：堆積防止装置、静電気発生防止、衝撃エネルギー低減、安全装置の設置 安全管理（マニュアル）：粉じん量の日常管理、定期清掃
計量・梱包		1. 重量物運搬などによる腰痛 2. フォークリフトとの接触	安全教育：腰痛対策、適切な道具使用
築炉、解体、設置、搬送		1. 振動工具による振動障害 2. フォークリフト、クレーンおよび重量物との接触	安全管理（設備）：低振動工具、耐振手袋
溶解炉メンテ	1. 粉じん爆発	1. 粉じん曝露による健康被害	安全教育：粉じん爆発、粉じんによる健康障害の知識 安全管理（設備）：防爆掃除機の使用 安全管理（マニュアル）：定期メンテ要領および手順書
金型メンテ		1. 金型転倒等による打撲、骨折	安全管理（設備）：転倒防止装置の設置
ロール研磨		1. 回転体への巻き込まれ	安全教育：回転体の危険性
高所作業		1. 墜落	安全教育：安全帶着用の徹底

			安全管理（設備）：転落防止柵
サンプル保管・分析	1. 粉じん爆発・火災	1. 粉じん曝露による健康被害	安全教育：粉じんの危険性について 安全管理（設備）：真空パック機、不活性ガスバージ装置
清掃	1. 粉じん爆発・火災	1. 粉じん曝露による健康被害	安全教育：粉じん曝露による健康被害 安全管理（マニュアル）：粉じん量の日常管理、定期清掃
集塵機	1. 粉じん爆発・火災	1. 粉じん曝露による健康被害	安全教育：粉じん爆発・火災の知識 安全管理（マニュアル）：清掃箇所、記録様式の使用
その他		1. 転倒、挟まれ 2. 高所からの落下	安全教育：回転体の危険性 安全管理（設備）：手すり、安全柵などの設置
工程一般	1. 粉じん爆発 2. 水蒸気爆発 3. 溶解炉破裂	1. 粉じんばく露による健康障害 2. 酸欠 3. 高温物との接触による火傷 4. 切れこすれ、激突、墜落転落、挟まれ巻き込まれ、飛来落下	安全教育：粉じん爆発、水蒸気の知識、炉や冷却装置などの構造・操作に関する知識 安全管理（設備）：防爆仕様、不活性ガス雰囲気、異常検知センサー、堆積防止、静電気発生防止、衝撃エネルギー低減、漏水検知装置、結露防止、湯漏れ検知装置、防爆掃除機の使用 安全管理（マニュアル）：各種製造手順書、点検・メンテ・清掃手順書

### III. ユーザー各位および製造者各位

#### 1. 希土類に関する毒性データ

##### ①暴露防止措置

管理濃度：設定されていない

許容濃度：日本産業衛生学会（2014年度版）に第3種粉じんとして、

呼吸性粉じん：2 mg/m<sup>3</sup>、総粉じん：8 mg/m<sup>3</sup>

ACGIH 1 mg/m<sup>3</sup> (TWA : Y金属およびY化合物のYとして)

OSHA 1 mg/m<sup>3</sup> (TWA : Y金属およびY化合物のYとして)

#### 2. 希土類に関するGHS分類

##### ①酸化物（酸化希土）

	GHS分類	絵表示	注意喚起語
酸化セリウム	特定標的臓器毒性（単回暴露）区分2（肺）		危険
酸化セリウム	特定標的臓器毒性（反復暴露）区分1（肺）		警告

##### ②金属

	GHS分類	絵表示	注意喚起語
イットリウム	特定標的臓器毒性（単回暴露）区分2（肺）		警告
セリウム	可燃性固体 区分1		危険
セリウム	水反応可燃性化学品 区分2		危険
セリウム	特定標的臓器毒性（単回暴露）区分1（血液）		危険
セリウム	水生環境有害性（急性） 区分1		警告
セリウム	水生環境有害性（長期間） 区分1		警告

※引用：独立行政法人製品評価技術基盤機構 化学物質総合情報システム 各国有害性評価

## GHSのシンボルと名称について

### GHSのシンボルと名称

炎	円上の炎	爆弾の爆発	腐食性	ガスボンベ
どくろ	感嘆符	環境	健康有害性	
	!			

### 危険有害性を表す絵表示

絵表示					
概要	火薬類 自己反応性化 学品 有機過酸化物	可燃性・引火性ガス 可燃性・引火性エアゾール 引火性液体、可燃性固体 自己反応性化 学品 自然発火性液体、自然発火性固体、自己発熱性 化学品、水反応可燃性化学品、有機過酸化物	支燃性・酸化性ガス 酸化性液体 酸化性固体	高压ガス	

以上は、物理化学的危険性。

絵表示					
概要	急性毒性（区分4）、皮膚腐食性・刺激性（区分2）、眼に対する重篤な損傷・眼刺	急性毒性（区分1-3）	金属腐食性物質 皮膚腐食性・刺激性（区分1A-C）、眼に対	呼吸器感作性、生殖細胞変異原性、発がん性、生殖毒性、特定標的臓器・全身毒性（单	水性環境有害性

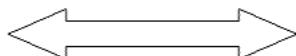
激性（区分 2A）、皮膚感作性、特定標的臓器・全身毒性（単回ばく露）（区分 3）		する重篤な損傷・眼刺激性（区分 1） ※太字は物理化学的危険性	回ばく露）（区分 1-2）、特定標的臓器・全身毒性（反復ばく露）、吸引性呼吸器有害性	
--	--	------------------------------------	--	--

以上は、健康および環境有害性。

#### 急性毒性（経口）の区分と該当するラベル情報

	区分 1	区分 2	区分 3	区分 4	区分 5
LD <sub>50</sub> (mg/kg) (判定基準)	5 以下	50 以下	300 以下	2,000 以下	5,000 以下
絵表示					なし
注意喚起語	危険	危険	危険	警告	警告
危険有害性情報	飲み込むと生命に危険	飲み込むと生命に危険	飲み込むと有毒	飲み込むと有害	飲み込むと有害のおそれ

有害性 大



有害性 小

なお、危険有害性、区分、シンボル、注意喚起語、危険有害性情報等のラベル要素は、GHS 勧告の付属書 2 「分類及び表示に関する一覧表」（リンク先：厚生労働省）及び JIS Z7251「GHSに基づく化学物質等の表示」（H18.3.25 制定）に解説されています。

引用：厚生労働省 職場のあんぜんサイト

## 希土類部会委員名簿

部会長 古跡 隆一郎 (中央電気工業株 取締役 常務執行役員)

委員	横井 英雄	(阿南化成株 副社長)
"	中塚 雅教	(株三徳 取締役 経営企画・知財・品証環境 管掌)
"	平 幸夫	(株三徳 営業部 部長代理)
"	遠藤 哲雄	(昭和電工株 秩父事業所長)
"	清水 和宏	(信越化学工業株電子材料事業本部 マグネット部レアースグループ 担当部長)
"	寺田 忠史	(第一稀元素化学工業株 取締役品質保証部長総務部担当)
"	太田 誠	(太陽鉱工株 東京支店次長 総務課長)
"	築城 修治	(三井金属鉱業株 執行役員 機能粉事業長)
"	加藤 隆志	(三井金属鉱業株 機能粉事業部 営業部 部長)
"	米澤 高幸	(三井金属鉱業株 機能粉事業部 営業部 部長補佐)
"	杉本 篤	(豊通レアアース株 代表取締役)
"	楊 竜明	(豊通レアアース株 営業二部 部長)
事務局	織山 純	((一社)新金属協会 専務理事)
"	今井 康弘	((一社)新金属協会 業務部長)

## 新金属産業災害防止対策安全委員会希土類作業WG名簿

幹事 森本 浩史 (株三徳 取締役付安全推進担当課長)

委員 横井 英雄 (阿南化成(株) 副社長)  
〃 待田 純一 (株三徳 取締役総務人事担当)  
〃 喜多村 忍 (昭和電工(株) 秩父事業所長付)  
〃 清水 和宏 (信越化学工業(株)電子材料事業本部 マグネット部ニアスグループ 担当部長)  
〃 寺田 忠史 (第一稀元素化学工業(株) 取締役品質保証部長総務部担当)  
〃 太田 誠 (太陽鉱工(株) 東京支店次長 総務課長)  
〃 江戸 健太郎 (中央電気工業(株)総務部 総務課 参事)  
〃 本村 智隆 (三井金属鉱業(株) 機能材本部 技術部部長)

協議協力者 田村 昌三 (東京大学名誉教授)

新金属産業災害防止対策安全委員会委員長

〃 佐藤 洋司 (三菱マテリアル(株) 電子材料事業カンパニー 企画管理部副部長)  
〃 春山 豊 ((一社)日本化学工業協会 常務理事)  
〃 八木 伊知郎 ((一社)日本化学工業協会 環境安全部部長)

事務局 織山 純 ((一社)新金属協会 専務理事)

〃 今井 康弘 ((一社)新金属協会 業務部長)