

# 非鉄金属製錬におけるE-scrap処理について

令和元年8月9日  
日本鋳業協会

## 日本鉱業協会 (JMIA\*)

\* Japan Mining Industry Association

### 1. 公式HP

<http://www.kogyo-kyokai.gr.jp/>

### 2. 日本鉱業協会

銅, 亜鉛, 鉛, 金, 銀, ニッケル等の非鉄金属の鉱業・製錬業の団体

### 3. 会員会社

非鉄大手8社(住友金属鉱山株式会社, 東邦亜鉛株式会社, DOWAホールディングス, JX金属株式会社, 日鉄鉱業株式会社, 古河機械金属株式会社, 三井金属鉱業株式会社, 三菱マテリアル株式会社)他52社

### 4. 取組み

- 海外鉱物資源の獲得と安定供給確保
- 製錬事業の強化
- 資源リサイクルの推進
- 地熱エネルギー開発の促進鉛と亜鉛の需要開発
- 地球環境の保全

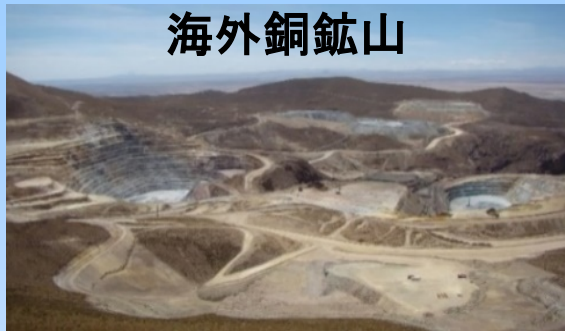
# 非鉄製錬所から産出される製品



金 銀 パラジウム 白金 銅 鉛 亜鉛 ニッケル 錫

他にも多くの非鉄金属、化成品を生産

# 原料と銅製錬プロセス



海外銅鉱山

精銅



環境対策を含めた高い技術力を生かし、非鉄金属を回収

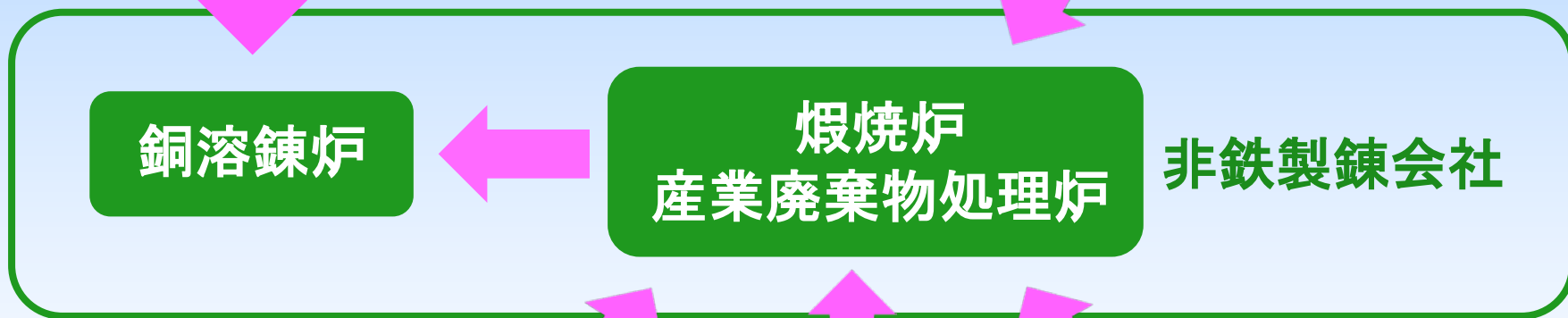


資源循環に貢献

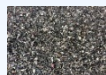
廃電子機器



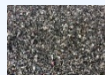
携帯電話・電子基板等



廃小型家電 破砕屑



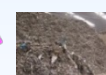
廃小型家電



廃家電 破砕屑



廃家電

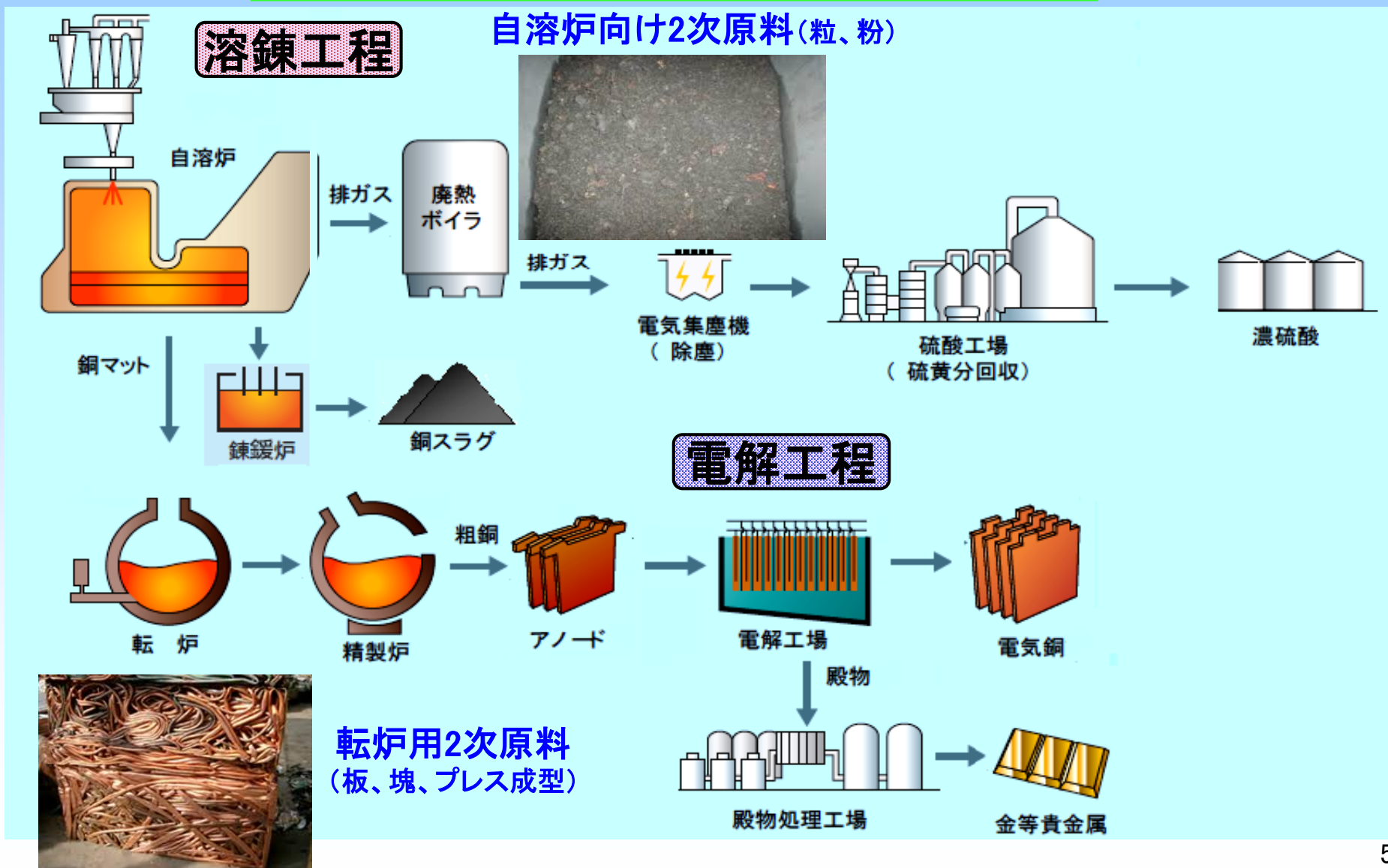


自動車シュレッダーダスト



廃自動車

# 銅製錬（自溶炉法）フローシート

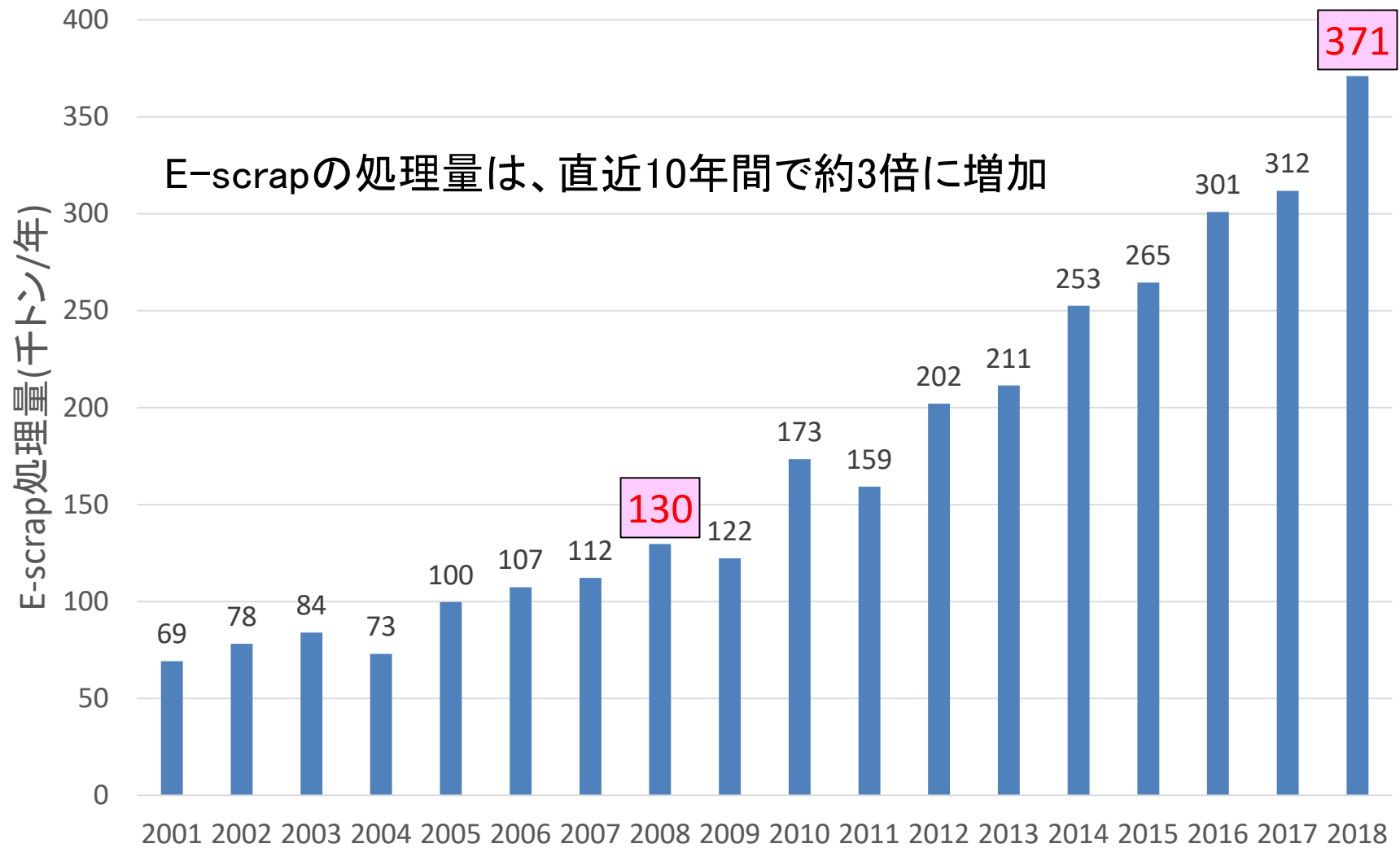


## 都市鉱山の活用状況

- 銅製錬所における都市鉱山(E-scrap)の重要度は高い。世界的な環境意識の高まりを背景とする電気・電子製品のリサイクル率の向上に伴い、世界のE-Scrapの発生量は今後も拡大基調が続くと見込まれる。また、近年精鉱中銅品位が低下する傾向にあり、都市鉱山等の2次原料から銅、金、銀等を生産する割合は年々増加している。
- 銅製錬所は、スクラップを受け入れるにあたって、発生由来は関係なく、スクラップ中銅および貴金属の品位で評価している。
- E-scrapは銅製錬に持ち込みたくない成分を含んでいる。樹脂は前処理設備で除去・低減する必要があるが、設備能力にも限界がある。その他の成分は、持ち込み量によっては受入を制限する場合がある。

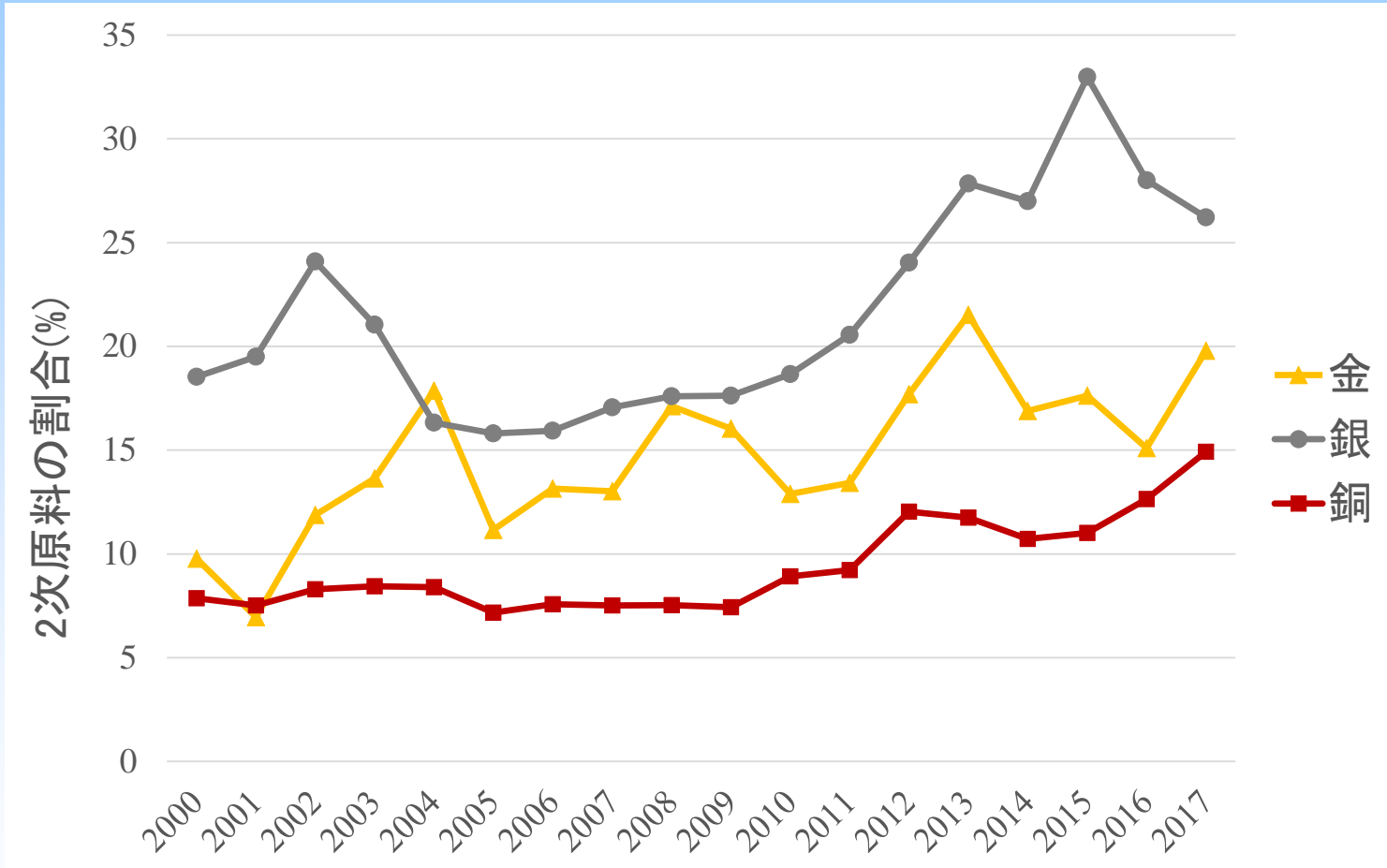
## 2. 非鉄製錬における都市鉱山の活用

### E-scrap処理量



※日本鉱業協会調べ

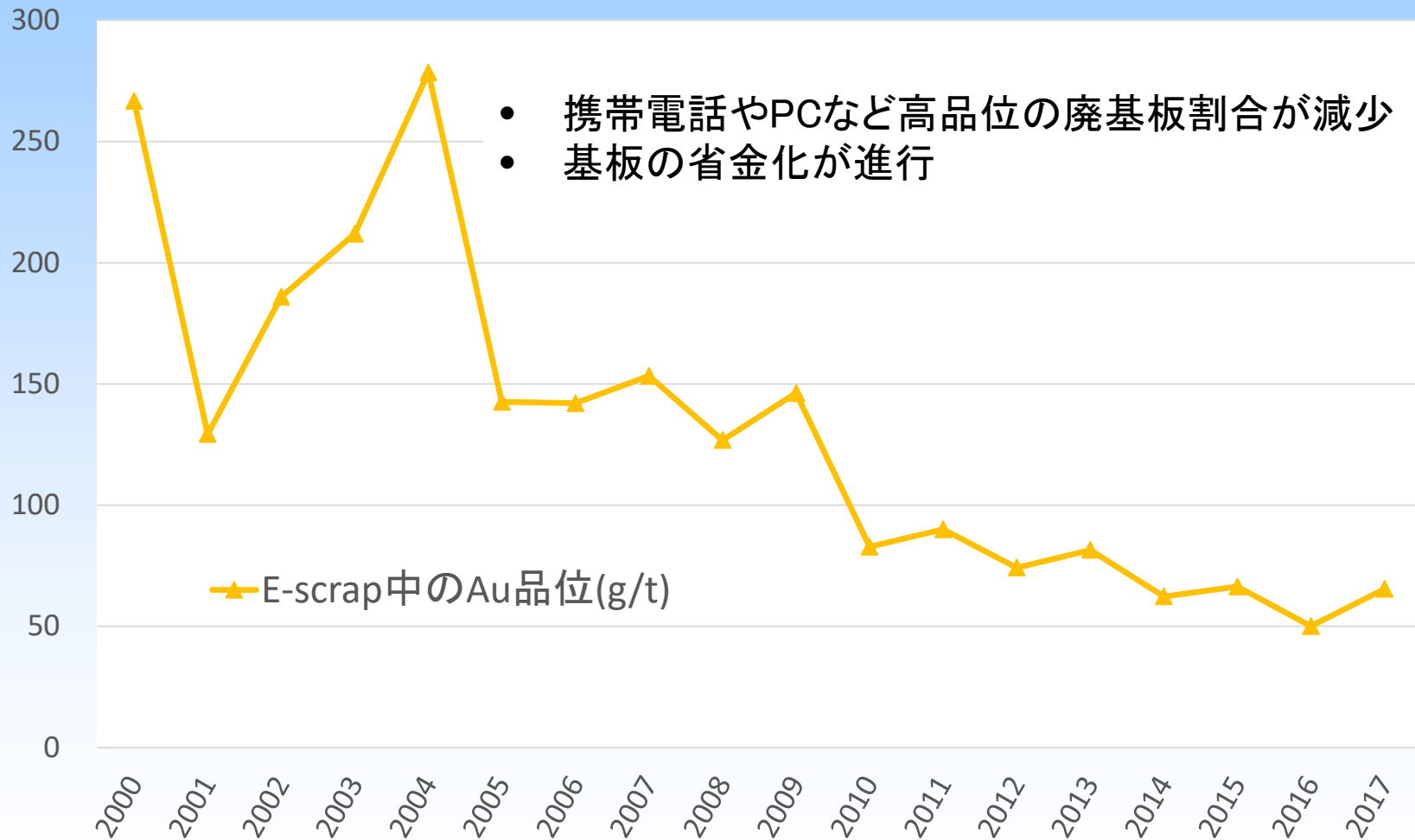
## 銅製錬所における都市鉱山を含む2次原料の割合



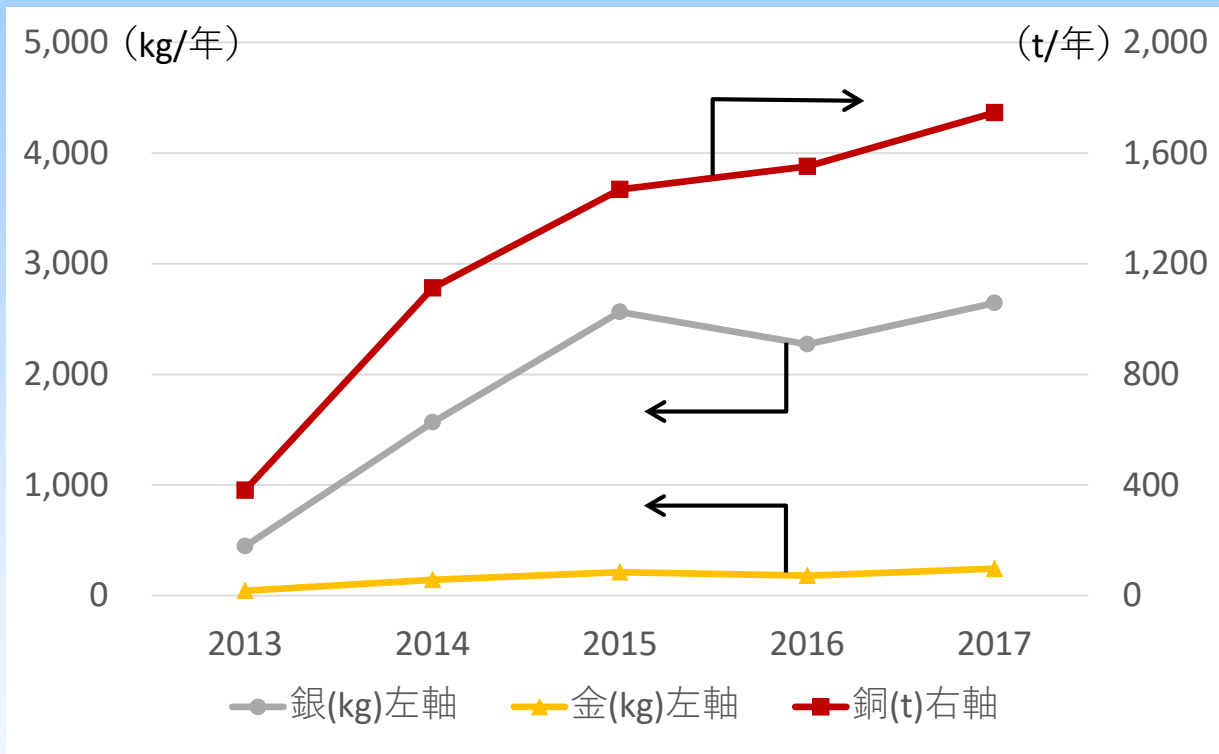
$$\text{※2次原料の割合} = \frac{\text{2次原料から生産される金属量}}{\text{(1次+2次)原料から生産される金属量}}$$



## E-scrap中の金品位



# 再資源化された小型家電由来の非鉄金属量



【参考】各原料から産出した金量  
(2017年)

原料種類	金量(kg)
1次原料	82,681
2次原料(E-scrap等)	20,404
(内 廃小型家電)	(245)

※日本鉱業協会調べ

「産業構造審議会 産業技術環境分科会 廃棄物・リサイクル小委員会 小型家電リサイクルワーキンググループ(第4回) 中央環境審議会 循環型社会部会 小型電気電子機器リサイクル制度及び 使用済製品中の有用金属の再生利用に関する小委員会(第17回) 合同会合 資料2 小型家電リサイクル制度の施行状況について」より

「使用済小型電子機器等の再資源化の促進に関する法律」に関して、認定事業者が国に金属回収量を報告する際に用いる金属回収率を日本鉱業協会のHPで提供している。

# リサイクル原料中の製錬忌避成分(その1)

## 1. 前処理で除去、低減可能な成分

### (1) 樹脂

#### 樹脂による操業への悪影響

- ① 樹脂等可燃物の異常燃焼
  - 炉内で急激に燃焼・漏煙の発生
- ② 排ガス中炭化水素による硫酸の着色
  - 製品硫酸の着色、品質悪化
- ③ ハロゲン(塩素など)による設備腐食・劣化
  - 排ガス処理設備の腐食、硫酸触媒の機能低下

#### 製品硫酸の着色

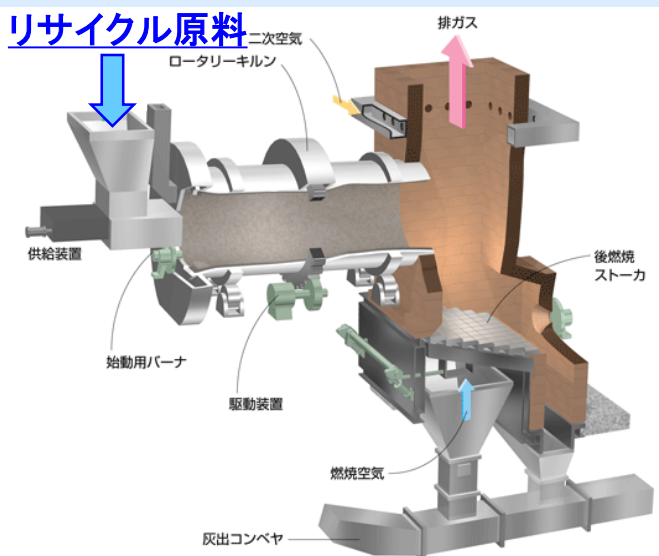
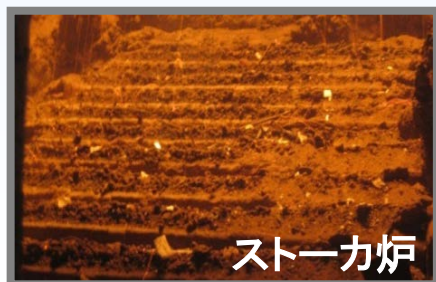


図. 煅焼炉(キルン&ストーカ炉)

## リサイクル原料中の製錬忌避成分(その2)

### 2. 前処理で除去、低減できず、操業成績悪化やコストアップ要因となる成分

#### (1)鉄

- スラグ成分となることで溶剂量およびスラグ量が増大

#### (2)アルミニウム

- 酸化されスラグ成分となることでスラグの性状(流動性)悪化

#### (3)アンチモン、鉛、ニッケルなどの重金属

- 電気銅や銅スラグの品質悪化
- 電解操業の成績悪化
- 不純物除去コストの増加

## まとめ

- 将来にわたる非鉄金属資源循環に貢献するため、非鉄製錬所は都市鉱山(廃基板等)の活用を重要視しており、今後も処理量の拡大を図りたい。
- 近年中国の輸入規制の影響等により、非鉄製錬所の前処理能力を超える物量が集まるようになってきている。経済合理性の観点から、品位の高いスクラップの処理を優先する。
- スクラップ中非鉄金属および貴金属含有率の低下とともに、廃プラ含有量が増大する傾向にあり、前処理炉や溶錬炉の処理能力が不足する。
- 非鉄製錬所として前処理設備を増強する等対応しているが、それにも限界があるため、非鉄製錬所に持ち込む前に非鉄金属や貴金属を濃縮すること、忌避成分の可能な限りの除去への協力をお願いしたい。