

超硬製品屑からのタンゲステンの リサイクルシステムの構築

(平成25年度「資源循環技術・システム表彰」
レアメタルリサイクル賞 受賞テーマ)



平成26年5月20日

ユーザーとメーカーが連携した 国内リサイクルシステムの構築に向けて

本日の報告内容

- I. 超硬工具の分別システム : ユーザー(トヨタ)
- II. タングステンリサイクル技術 : メーカー(住電)
- III. まとめ

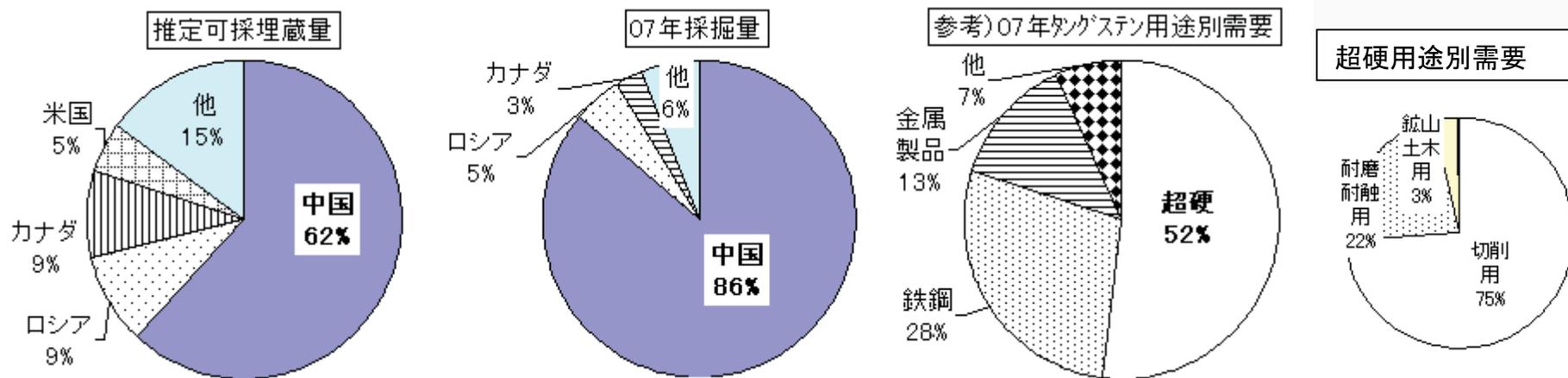
I. 超硬工具の分別システム

(1) 業界を取り巻く環境

タングステン確保の現状

- 超硬の主材料(約80%)であるタングstenは事実上、中国に依存。
- 日本は全量輸入。今後の動向次第では、必要量確保が困難となるリスクあり。
- タングstenは超硬工具の刃先部の8割に使われており、代替可能性が少ない資源。

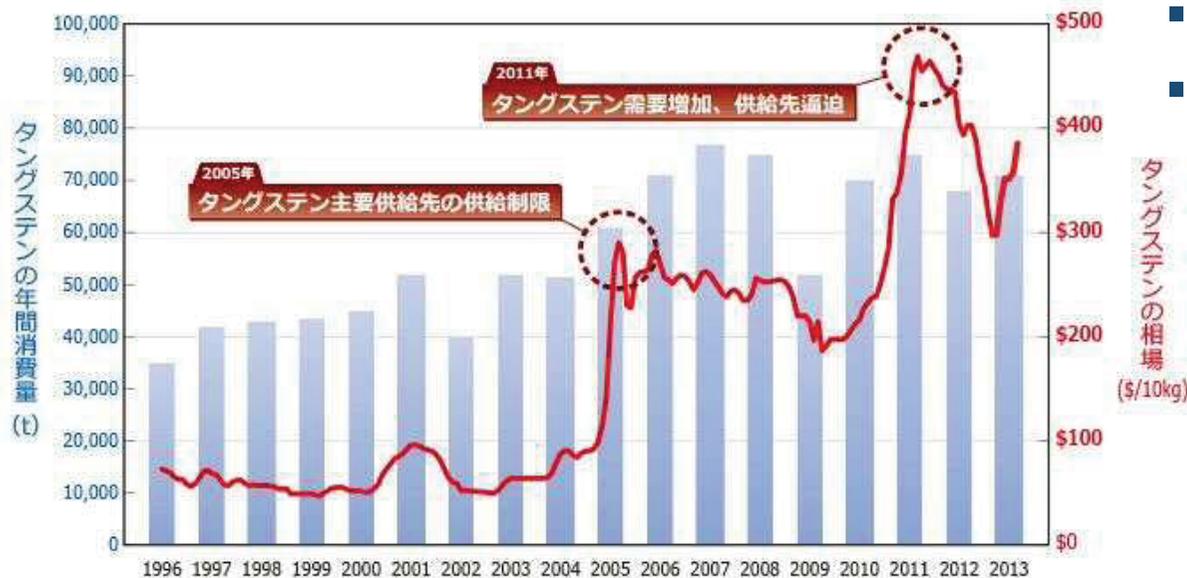
国内リサイクルに向けた課題 ①回収の量確保 ②技術開発 ③コスト競争力



I. 超硬工具の分別システム

(1) 業界を取り巻く環境

材料価格 ・ 年間消費量 推移



(出典: INTERNATIONAL TUNGSTEN INDUSTRY ASSOCIATION)

- 世界的な消費量の増加
- 価格高騰に対する大きな危機感

超硬製品は
日本の自動車メーカーの
競争力の源泉の一つ



ユーザーとメーカーが
「共存共栄」を目指す
リサイクル活動が不可欠

I. 超硬工具の分別システム

(1) 業界を取り巻く環境

2009年 業界記事



政府のレアメタル戦略 : 国プロとして競争力ある再生メーカーの技術開発が進展

I. 超硬工具の分別システム

(2)トヨタの使用実態

超硬製品は 自動車部品加工の超硬工具、金型に利用

- 従来、トヨタでは工具寿命、再研工数向上等の工具費低減活動が主体
スクラップ売却が可能のため、資源リスクの認識がなく、発生量実態の整理もなし

調べてみると・・・ 約10万点の品種、既存商流がからむ大変厄介な実態がわかる

	超硬工具(チップ・ドリル等)	金型(パンチ、ダイ等)
品種	約60,000点	約40,000点
代表例	 	
発生量(W換算)	約2t/月	(トヨタの使用原料の約40%に相当)

I. 超硬工具の分別システム

(3)トヨタのリサイクルの取り組み

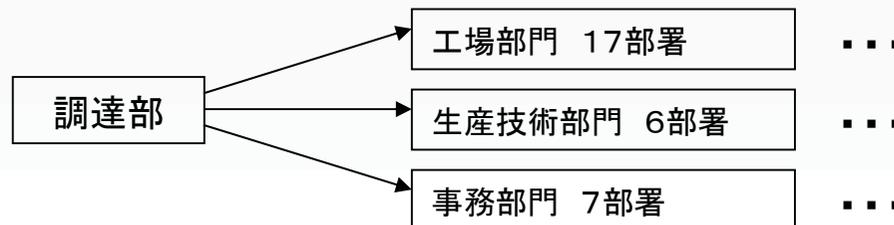
①リサイクル取組みのポイント（苦労した点）

- 再生メーカーと一緒に地道に、事業成立性を検証。

- ①回収可能なポテンシャル量の確認
- ②恒常的なコストメリットの目処付け

$$\left(\begin{array}{c} \text{バージン価格} - \text{スクラップ価格} \\ > \\ \text{再生費用} + \text{物流費} + \text{利益他} \end{array} \right)$$

- 社内関係部署への認知活動の実施



社内横断活動(30部署)とし、今回、一気呵成に取組み開始

<工具の分別方法見直し(事例)>



ユーザーとメーカーの工数負荷が低くなる「分別箱」を設置(超硬5種、ハイス他2種)

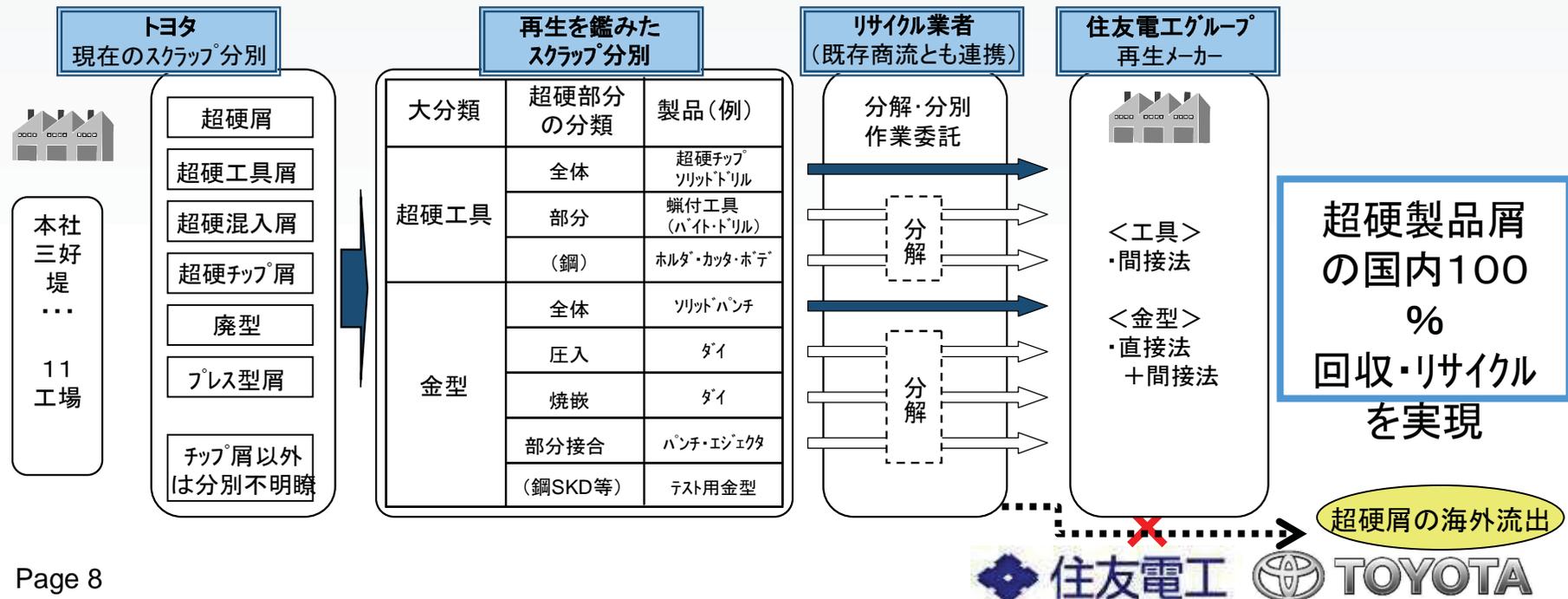
I. 超硬工具の分別システム

(3) トヨタのリサイクルの取り組み

②製品別リサイクルシステム（川上から川下まで再生を鑑みたガイドライン整備）

■ 仕組みとして国内還流リサイクルシステムを他社に先駆け事業として構築

- ① 後工程の再生メーカー【住友電工】と連携し、各工場で確実な分別実施
- ② 既存商流のリサイクル業者とも連携した分解・分別作業の委託



Ⅱ. タングステンリサイクル技術

世界初・最先端

低環境負荷・高効率タングステンリサイクルの開発

新技術開発 間接法（湿式化学処理法）

- 小規模でも低環境負荷で高効率・安価なプロセス開発

（生産能力30t／月）

- ① 溶融塩溶解
- ② イオン交換の適用



溶融塩溶解炉



NaNO_3 溶融塩



イオン交換塔



焙焼炉



Ⅲ. まとめ

超硬製品屑のリサイクルループ



- 住友電工／トヨタが協力し、世界初・最先端のタングステンリサイクル新技術を組合せた、超硬製品屑からのタングステンの国内還流リサイクルシステムを他社に先駆け事業として確立
- 超硬製品屑からタングステンの100%回収・リサイクルを達成
- 現在、活動をトヨタグループへ展開中（16社 展開済）

ショートムービー紹介

～生産・物流段階の取り組み～

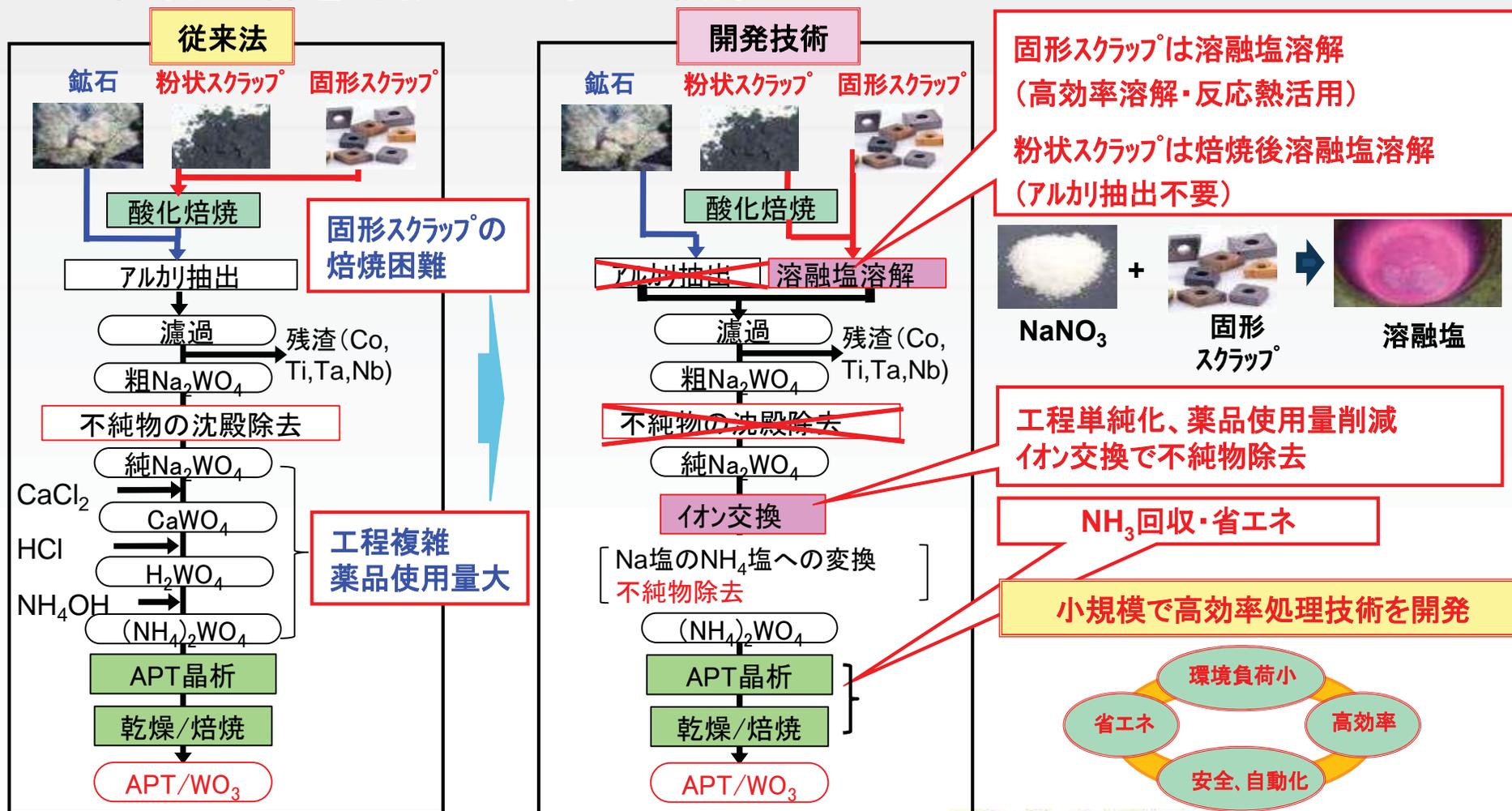
タングステンリサイクル



平成26年5月20日

(補足) タングステンリサイクル技術

(1) 従来法の課題と開発した化学処理技術

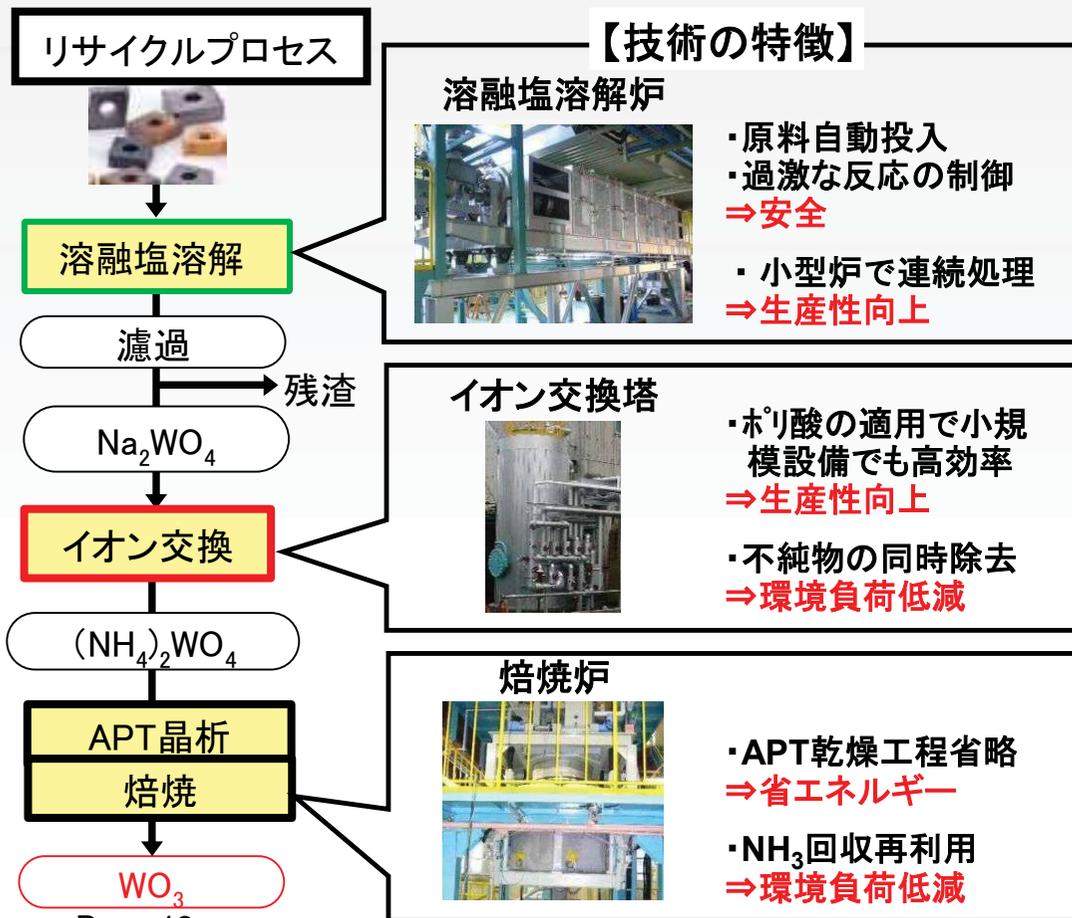


(補足) タングステンリサイクル技術

(2) 開発したプロセスの特徴と製造した高純度WO₃の粉末

‘11/下より(株)アライドタングステンにて事業化

得られた高純度WO₃粉末



Yellow Oxide



元素	濃度 (ppm)	元素	濃度 (ppm)	元素	濃度 (ppm)
As	< 1	Mn	< 1	Cu	< 1
Na	3	Mo	6	V	< 1
K	5	Ni	< 1	Ti	< 5
P	< 1	Si	< 5	Ta	< 30
Al	< 2	Sn	< 2	S	< 5
Ca	1	Mg	< 1	Co	< 4
Cr	< 1	Fe	1		