

平成29年度 資源循環技術・システム表彰

2017年10月20日

タングステン含有スクラップの リサイクル技術開発

日本新金属株式会社

秋田工場 生産技術G

安井昇





発表内容

1. タングステンの用途
2. タングステン鉱石の採掘量
3. タングステンの国内循環
4. タングステンリサイクルフロー
5. タングステンスクラップの種類
6. 基礎研究と実証試験
7. 受入基準の拡大と今後の展開



タングステンの用途

炭化タングステンをコバルトと共に焼結したものを超硬合金と言い、特徴は高硬度、高靱性等である。主に切削工具や金型に使用されている。

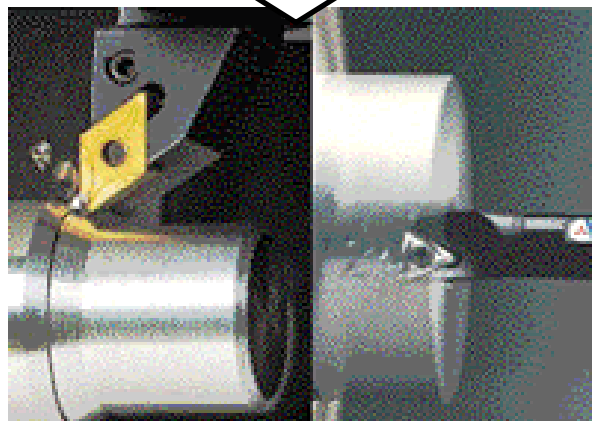
ドリル

用途：切削加工など



刃先交換式切削工具

用途：切削加工など



ロータリーダイカッター

用途：不織布切断など



スロットダイ

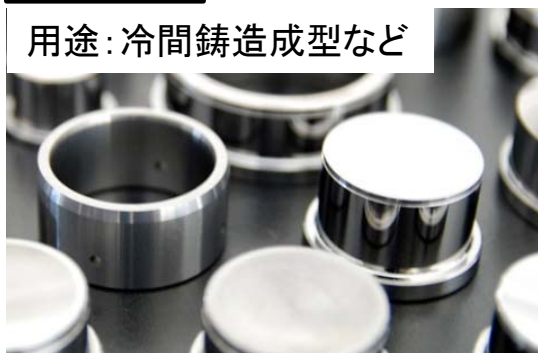
用途：インクの塗布など



出典：三菱マテリアル社HP

金型

用途：冷間鋳造成型など

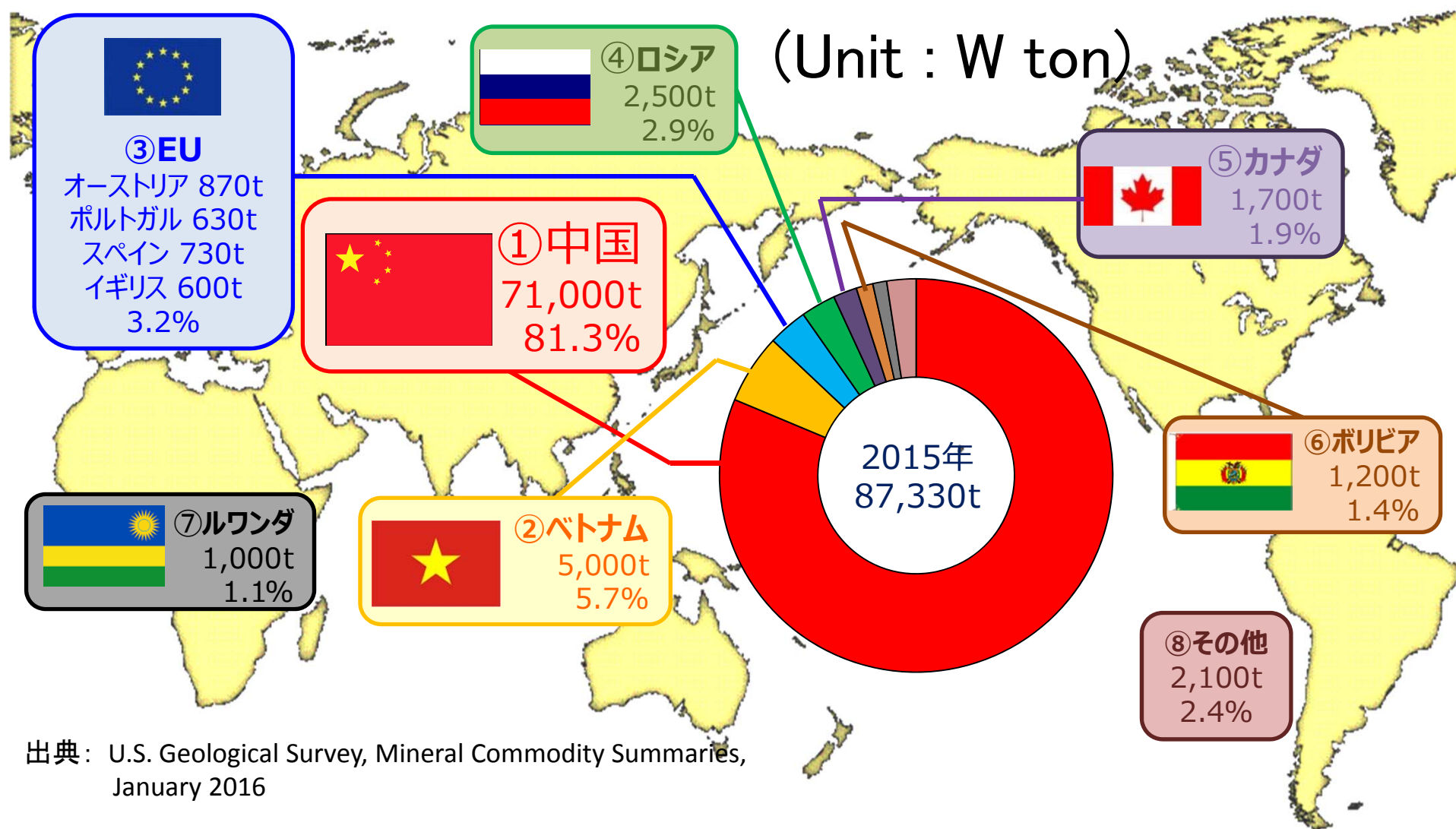


JAPAN NEW METALS



タングステン鉱石の採掘量

中国リスクの回避⇒世界各国との信頼関係構築とリサイクルの促進が必要



出典： U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries,
January 2016

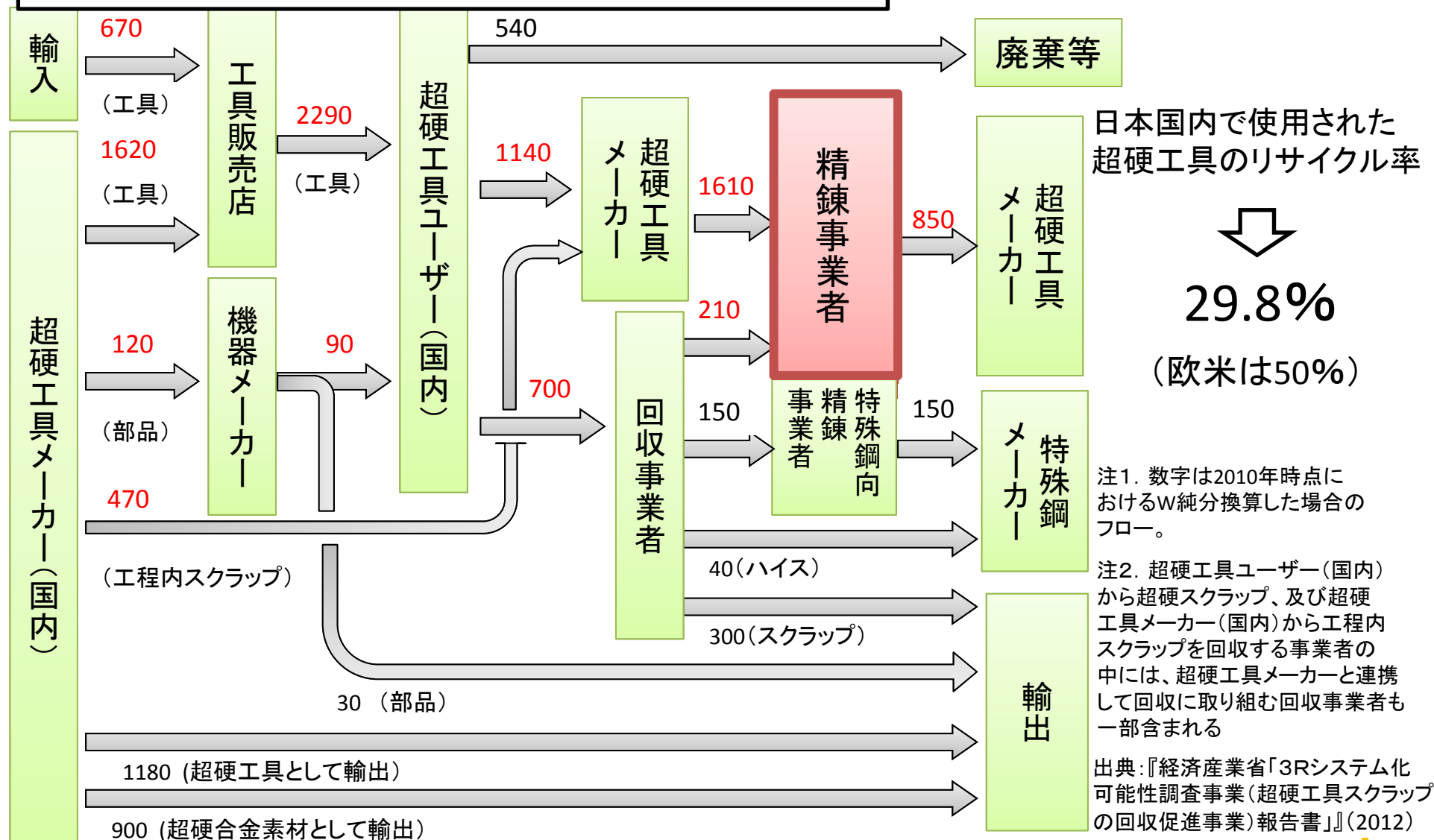




タングステンの国内循環

超硬向けタングステンのマテリアルフロー(2010年時点)

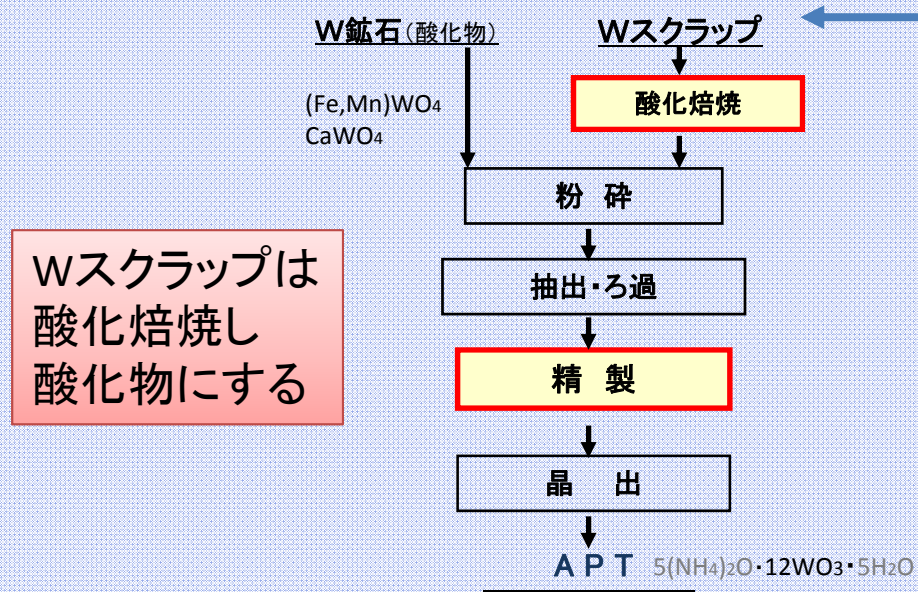
※数値はトン(W純分)/年



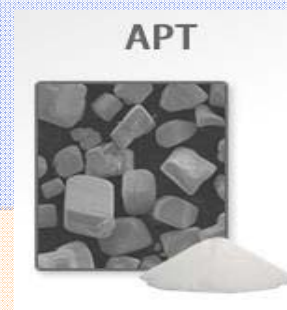
JAPAN NEW METALS



タングステンリサイクル フロー



酸化焙焼炉



APT



WO₃



W, WC

か 焼

WO₃

還 元

W

炭 化

WC

タングステンリサイクル



工具ユーザー
使用済みスクラップ
(固形)

超硬メーカー
工程発生スクラップ
(粉末、スラッジ)



JAPAN NEW METALS



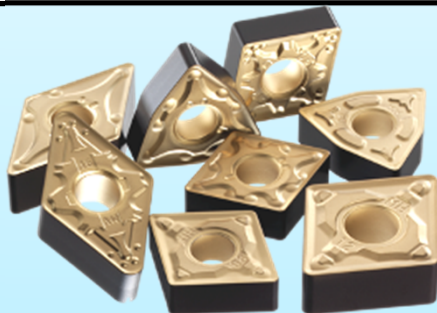
タングステンスクラップの種類

本事業による研究開発の成果により、これまで使用困難であった以下の4種のタングステンスクラップのリサイクル処理を可能とすることにより、現在海外に流出しているスクラップの1割に相当するスクラップの国内循環を図る。

(平成22年度 NEDO希少金属代替・削減技術実用化開発助成事業)

リサイクル可能

小物スクラップ



粉末スクラップ



難処理スクラップ(コスト高、ハンドリング、環境対策等)

大物スクラップ



含油含水スラッジ



焼き嵌め・ロウ付け
スクラップ



高コバルトスクラップ



出典：三菱マテリアル社HP



JAPAN NEW METALS



基礎研究と実証試験①(2011～2016年)

①大物スクラップの破碎技術の開発

連続式超硬脆化設備の開発、破碎設備との連携

処理前
例) 丸棒



処理設備



処理後
小物化



②焼嵌め・ロウ付け分離技術の開発

局所加熱または全体加熱条件の確立

処理前
例) 鉄材との焼嵌め



処理設備



処理後
純分UP、小物化



JAPAN NEW METALS



基礎研究と実証試験②(2011～2016年)

③スラッジ等の直接酸化焙焼炉の開発

排ガス洗浄方法を確立、煤塵を規制値以下へ低減

処理前 水分・油分多い



処理設備



処理後
抽出工程へ



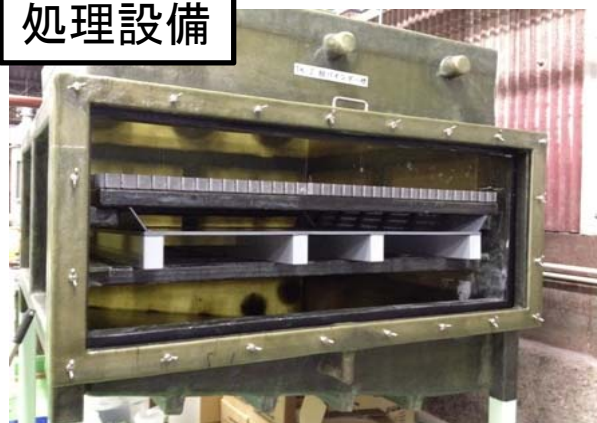
④酸化焙焼工程での処理コストの低減

コバルトを薬液で溶解、薬液の再利用方法を確立

処理前 高Co超硬



処理設備



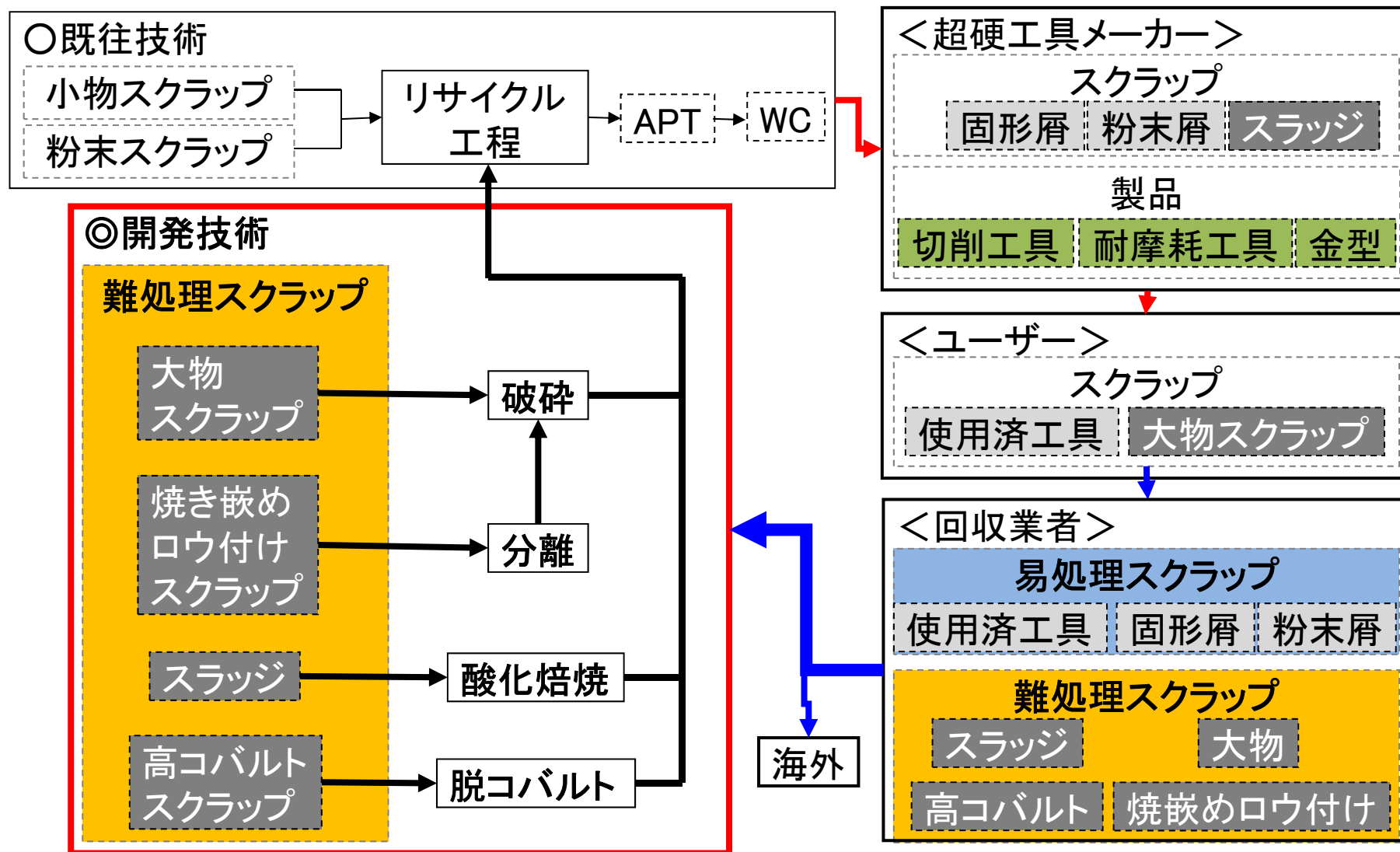
処理後
純度UP、小物化





基礎研究と実証試験③(2011～2016年)

実証試験を経て難処理スクラップを工業的にリサイクルする技術を確立した





受入基準の拡大と今後の展開

表 処理可能なスクラップ

種類	2011年	2017年11月以降
粉末	○	○
小物 (3cm未満)	○	○
大物 (1辺10cm以下)	×	○
焼嵌め・ロウ付け	×	○
スラッジ (高油分・高水分)	×	○
スラッジ (高Si)	×	○
その他	×	要相談

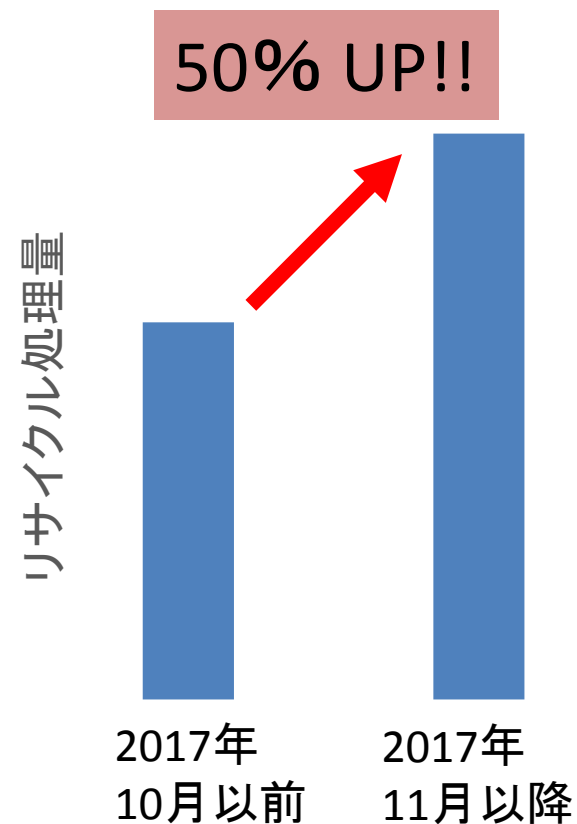


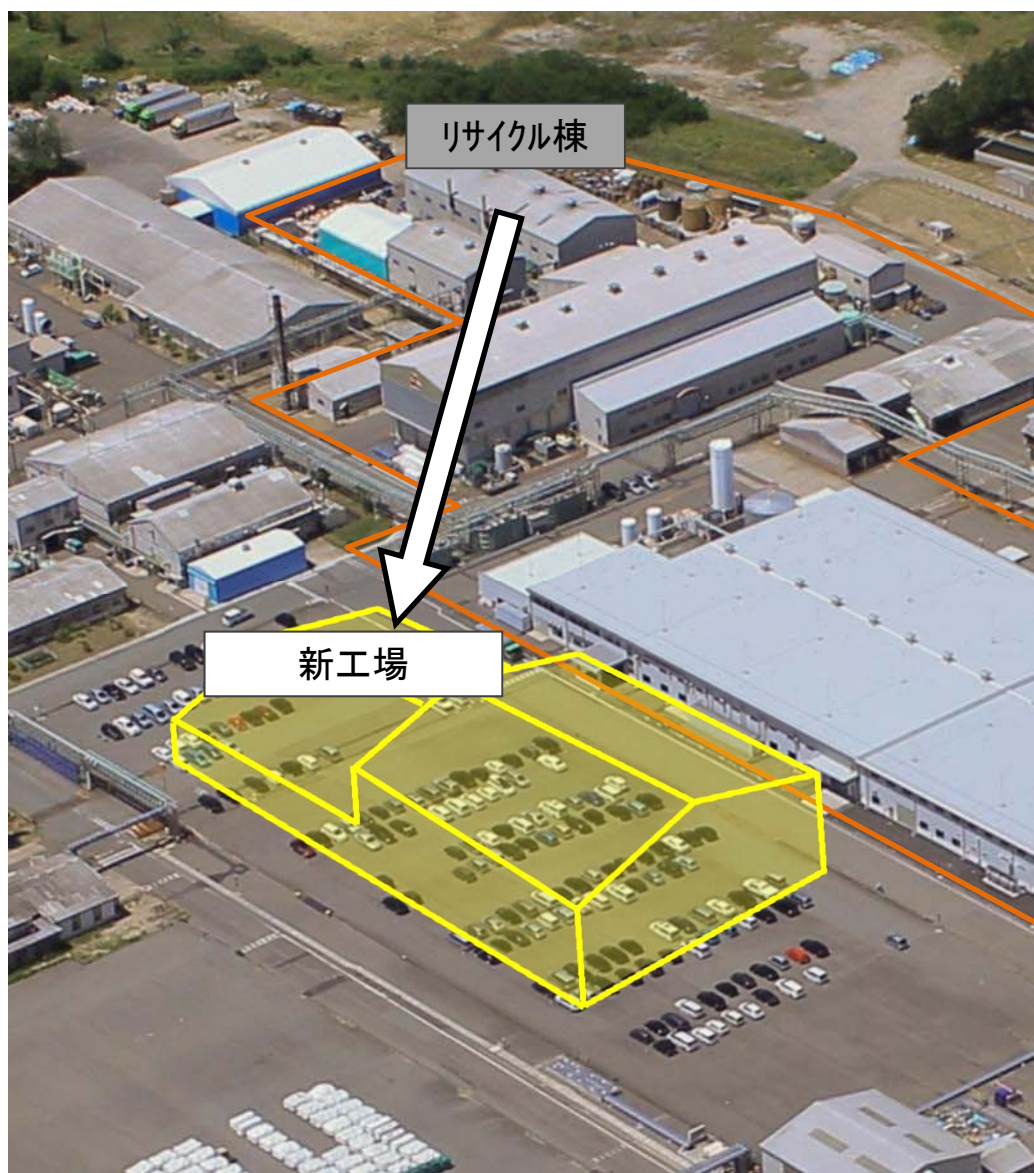
図 タングステンリサイクル
処理量の見込み

技術開発を基にした新規
設備が2017年11月より稼働





秋田工場全景と新工場





ご清聴ありがとうございました

