

# 廃乾電池を用いた廉価な アルミニウム合金用Mg濃度調整剤

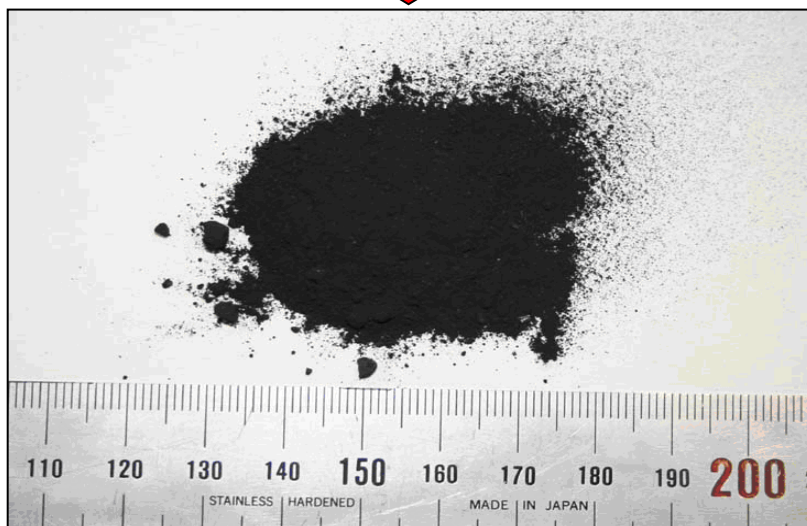
(地独) 北海道立総合研究機構

産業技術環境研究本部 高橋英徳



ミツモアHPより

## 回収された廃乾電池



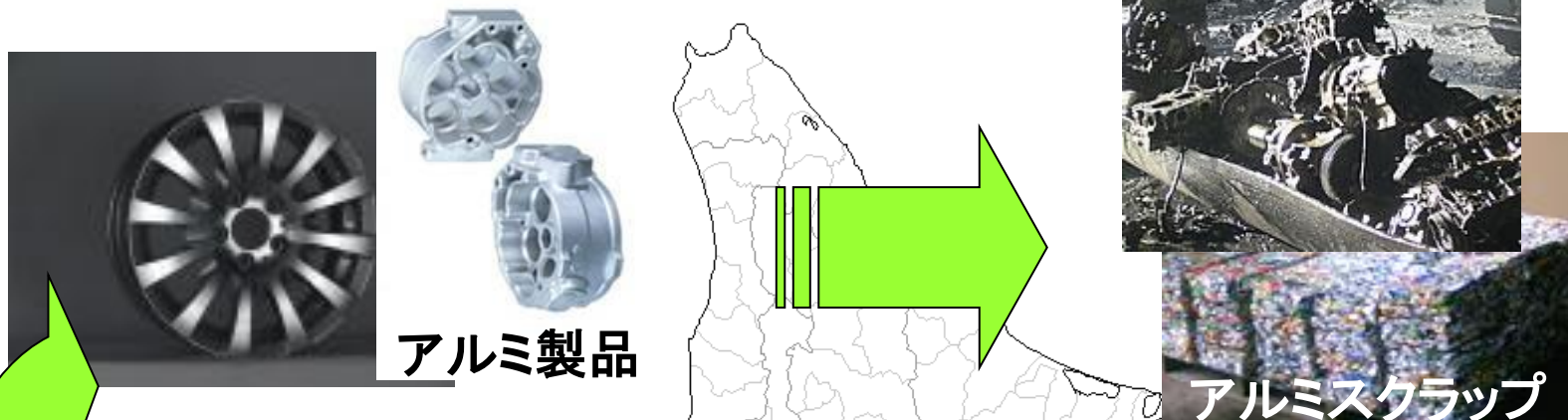
## 精製した酸化物(電池滓(でんちさい))



## リサイクルしたアルミニウム



## 開発した製品(Mg濃度調整剤)



## 北海道型アルミニウムリサイクルシステムの構築



## 目的

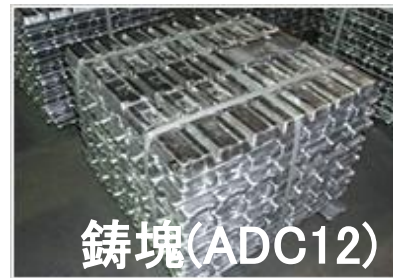
- ・アルミニウムスクラップ材の、簡便で低コストなりサイクル方法の開発
- ・北海道発の新しいアルミニウムリサイクル技術の開発

## 現状

- ・国内のリサイクル技術は既に確立している
- ・大規模な装置、複雑な工程 → 北海道的ではない
- ・「薄める」は簡単 → スクラップ材が制限される
- ・北海道のスクラップ → 製鋼用脱酸材



## アルミニウムスクラップ材をダイカスト用合金 (ADC12) に適用する(ベース材)



(株)アーレスティHPより

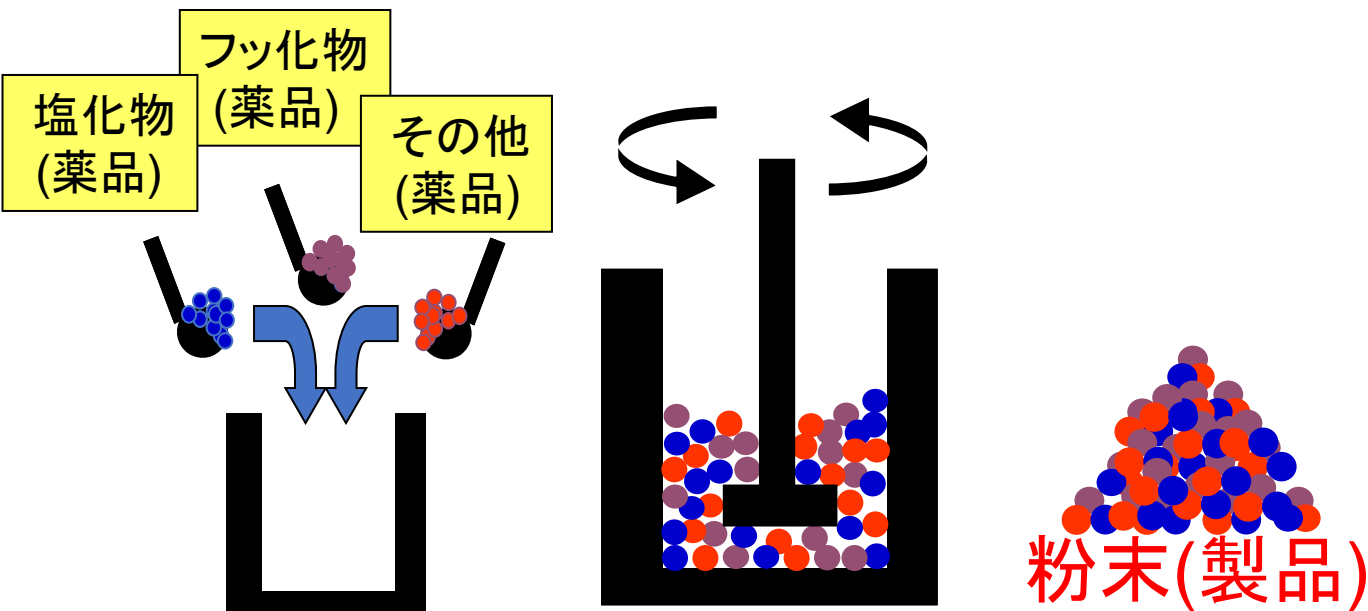
## マグネシウム濃度の制御が必要

・0.3%以下→キビシイ制限！・従来のMg調整方法は高コスト

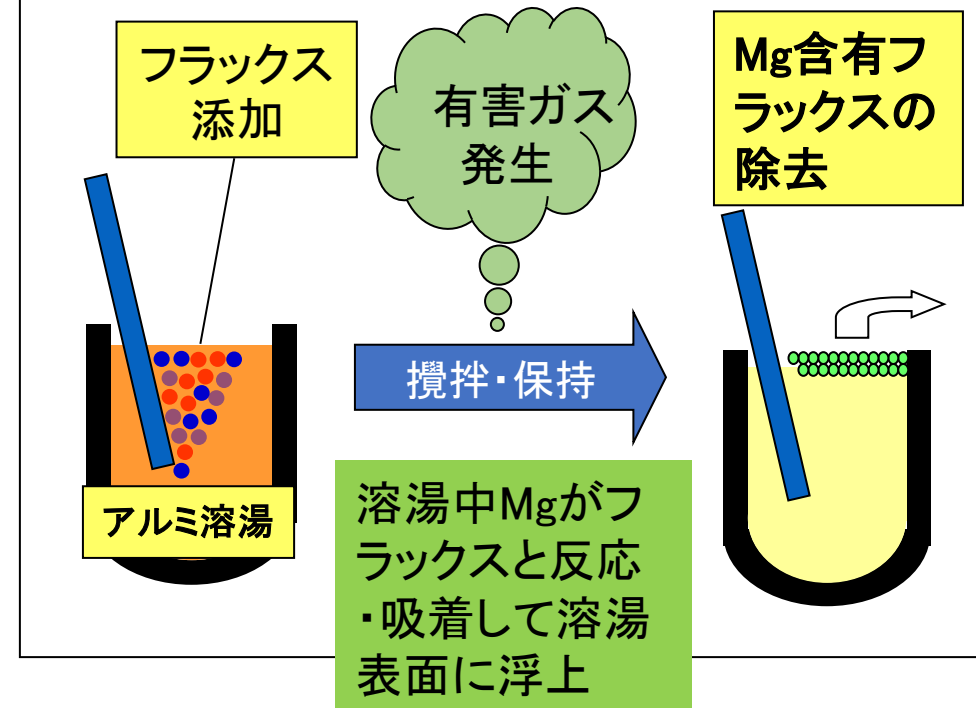
・廉価マグネシウム低減材の開発  
廃棄物(廃乾電池)の利用

## 従来のMg濃度低減剤(フラックス)

フラックス = 各種試薬品の混合



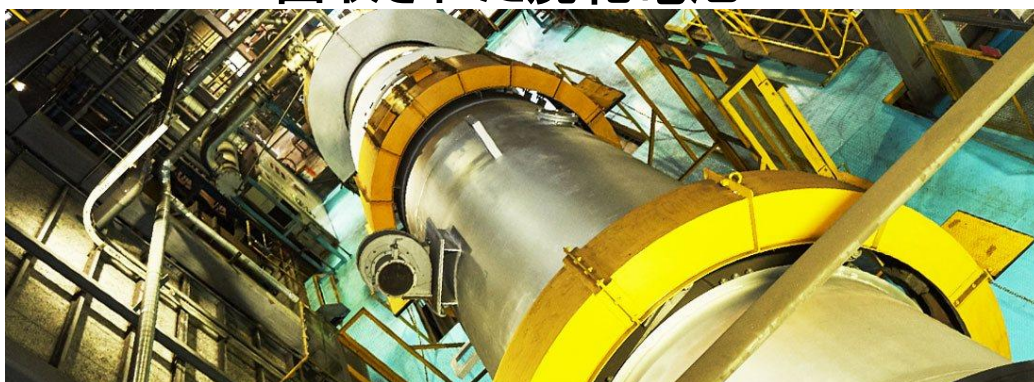
アルミ溶湯への添加



- ・各種薬品の混合物 → 高価格(¥200/kg)
- ・高温のアルミニウム溶湯に投入するとガス(塩素系、フッ素系)が発生する  
→ 腐食性ガスのために排煙設備が必要



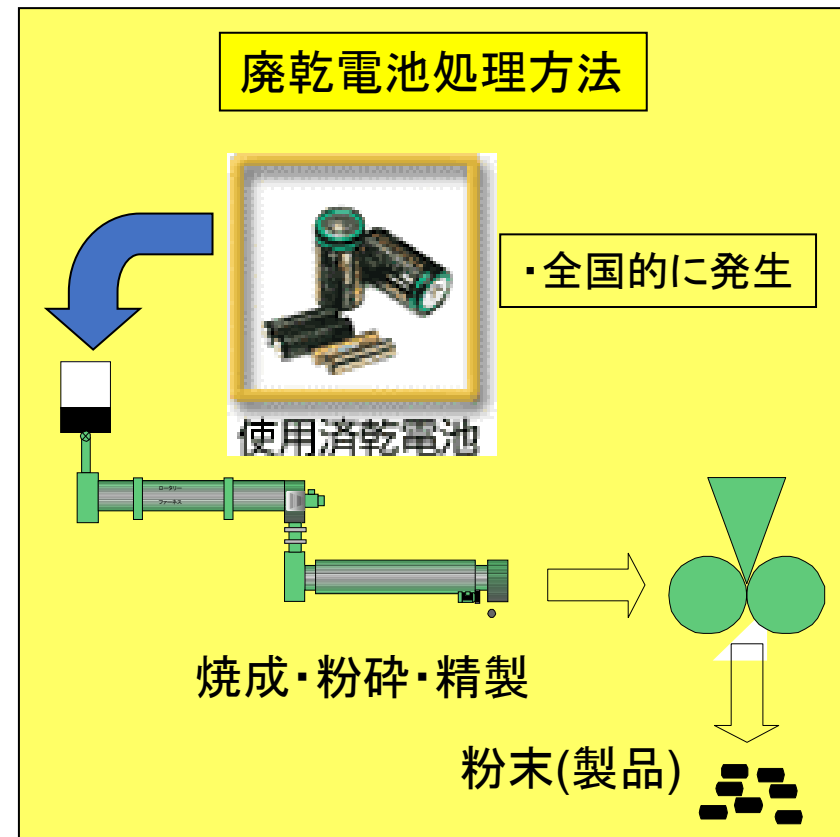
回収された廃乾電池

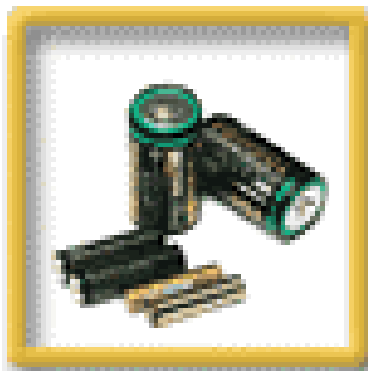


焼成炉(ロータリーキルン) 野村興産(株)ホームページより

本製品  
の特徴

- ・廃乾電池を焼成後、精製した酸化物
- ・廃棄物活用なので廉価(<¥50/kg)
- ・酸化物なので有害ガスは発生せず環境に優しい
- ・ガス処理、装置メンテ経費を圧縮できる

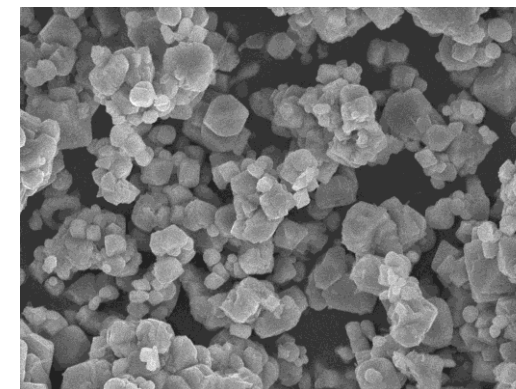
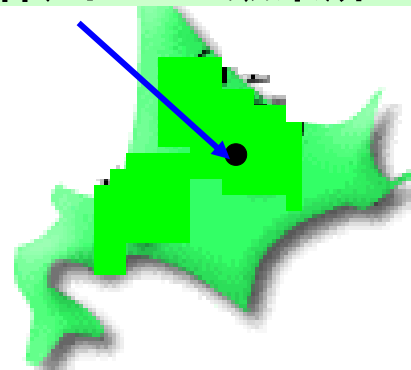




**廃乾電池**  
**49,000 トン/年(2009)**

電池工業会会員調べ

野村興産(株)イトムカ鉱業所



・国内では野村興産(株) 廃乾電池由来酸化物粉末  
と他1社で処理

電池滓(でんちさい)とは？

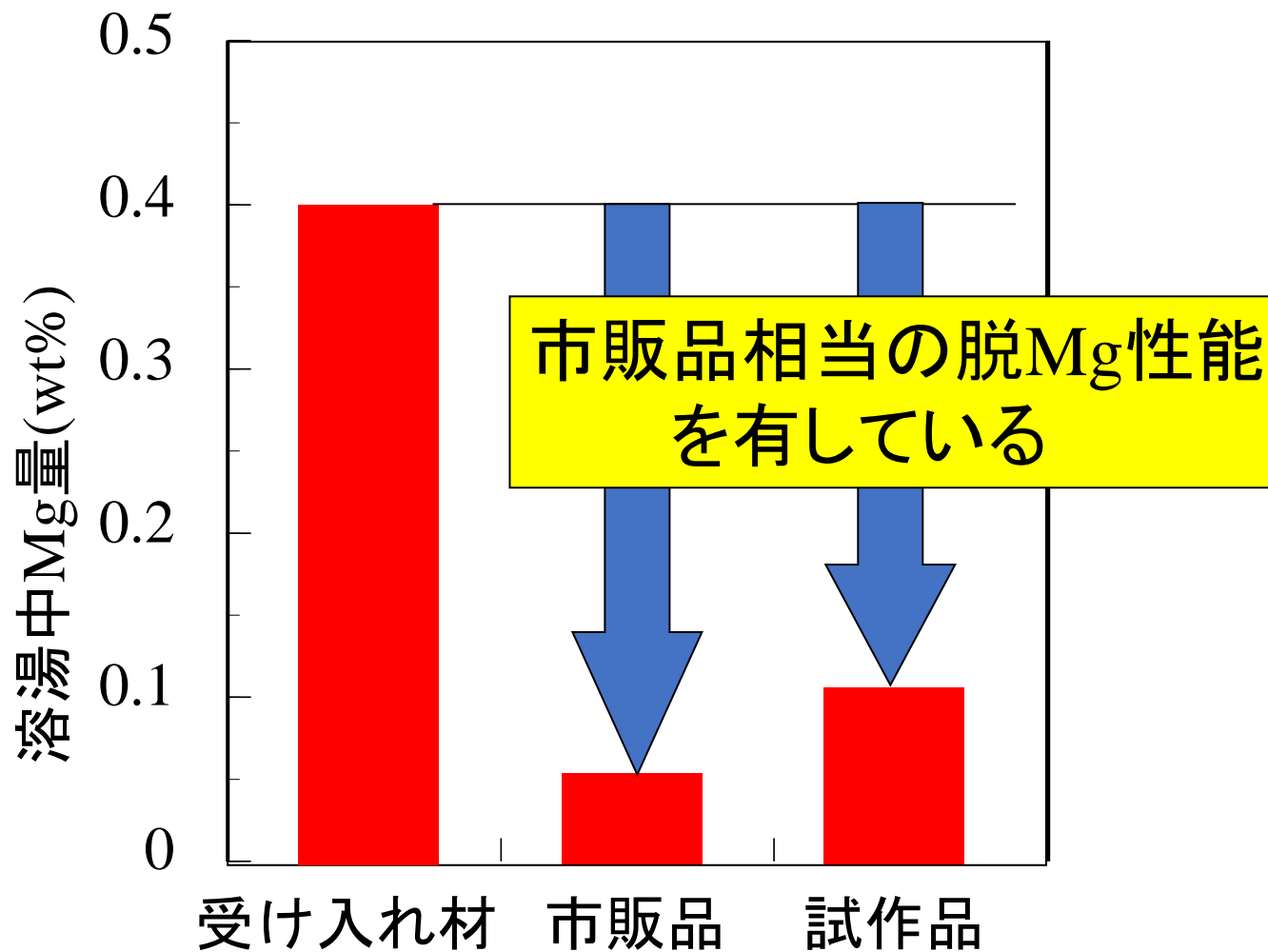
→使用済みの廃乾電池から鉄(表皮)などの有価金属を除去した残さ

MnO<sub>2</sub> 42 wt%, ZnO 40wt%, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 3wt%

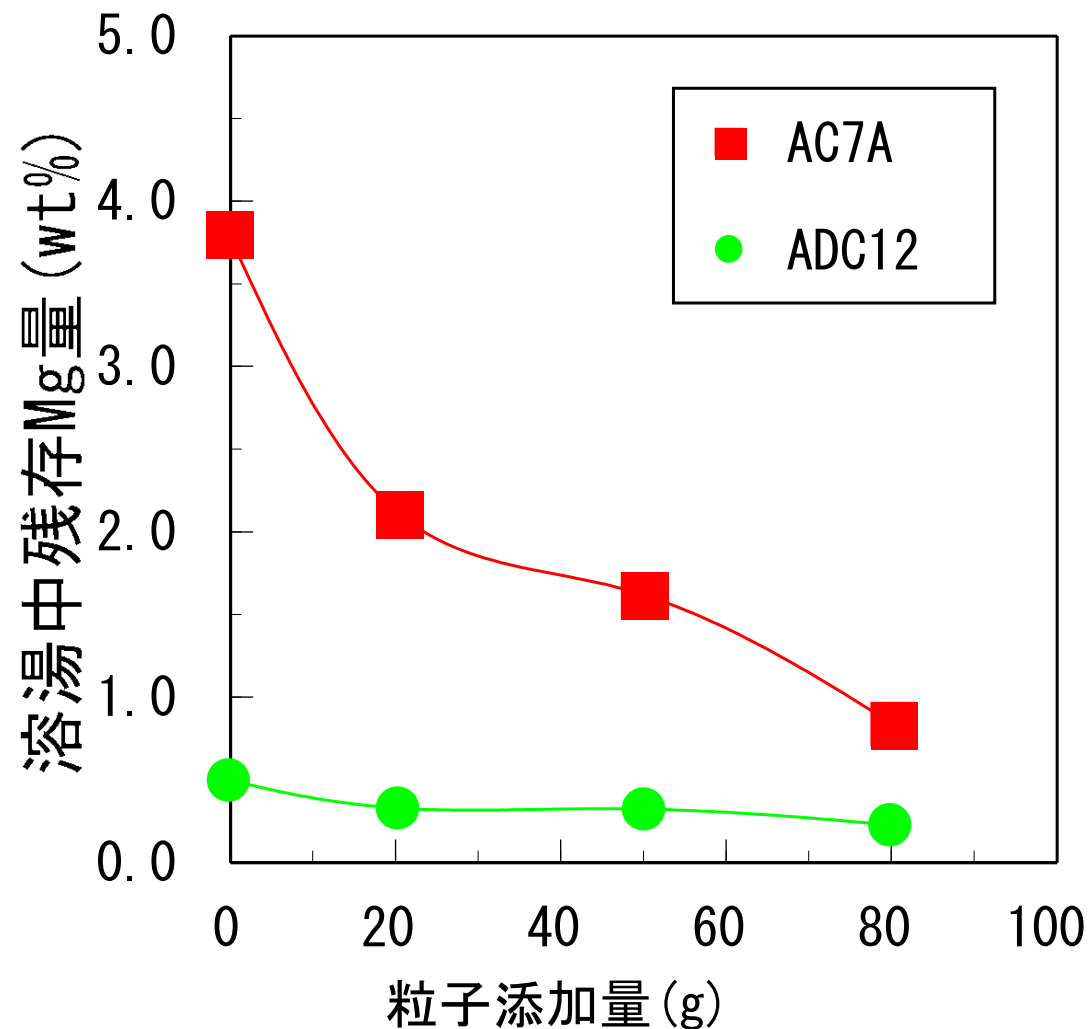
SiO<sub>2</sub> 14.1wt%, K<sub>2</sub>O 0.6wt%, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.3wt%

**Mg低減反応機構**  $\text{ZnMn}_2\text{O}_4 + \text{Mg} \rightarrow \text{MgMn}_2\text{O}_4 + \text{Zn}$





溶湯 ADC12(0.5%Mg) 150g 溶湯温度 800°C、2hr保持 30分ごとに攪拌



溶湯 AC7A(5%Mg)、ADC12(0.5%Mg) 150g 溶湯温度 800°C、2hr保持 30分ごとに攪拌



フラックスの投入



溶湯量: 20t

溶湯表面に投入されたフラックス



フラックスの攪拌



フラックスの攪拌



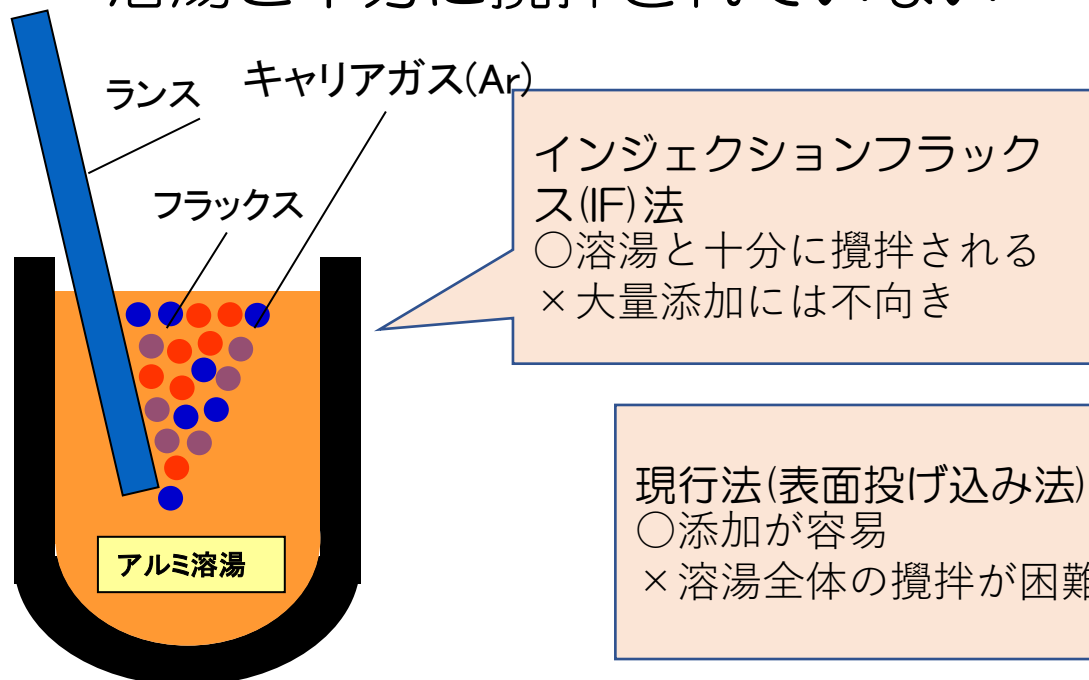




## 操業現場では脱Mg性能が得られない

### 十分に反応していない→溶湯温度と攪拌

- 添加温度が想定温度(760°C)よりも低い ex. 740°C
- 添加量が多い(添加倍率が高い) Mg量の約8倍→10~12倍
  - 塩化物の添加で改善
  - 塩素ガス発生など現行品に近づく
- 溶湯と十分に攪拌されていない →添加方法を工夫する



フラックス添加(IF法)



現場でのフラックス攪拌

## 改善方法

**フラックス補充剤として用いる**

→市販品に所定の割合で混ぜて添加する

- 反応性の高い市販品(溶湯温度に適合)が起点となり、開発品の反応を促進する
- 既製品の50%を置換→50%コストダウン



混合フラックス(市販品+開発品)



溶湯表面に投入したフラックス

- アルミニウム用フラックスは、使用する企業ごとに使用条件(温度など)が異なるため、製造条件に合った製品仕様が必要である。そのためには、現場で試用して頂き、必要な条件などの明確化にご協力頂きたい。



開発したMg濃度調整用フラックス

発明1 特許5034103号

アルミニウム回収用ペレット又は粒状材料、同ペレット又は粒状材料の製造方法及びアルミニウムの回収方法

・ 出願人：北海道立総合研究機構 発明者：高橋英徳

発明2 特許5223177号

アルミニウム回収用材料、同材料の製造方法及びアルミニウムの回収方法

・ 出願人：北海道立総合研究機構 発明者：高橋英徳

発明3 特許5572887号

アルミニウム合金溶湯用マグネシウム濃度調整剤及びそれを用いたマグネシウム濃度調整方法

・ 出願人：北海道立総合研究機構 発明者：高橋英徳ほか



北海道立総合研究機構  
研究事業部 知的財産グループ

TEL : 011-747-2806

FAX : 011-747-0211

E-mail : [hq-ip@hro.or.jp](mailto:hq-ip@hro.or.jp)