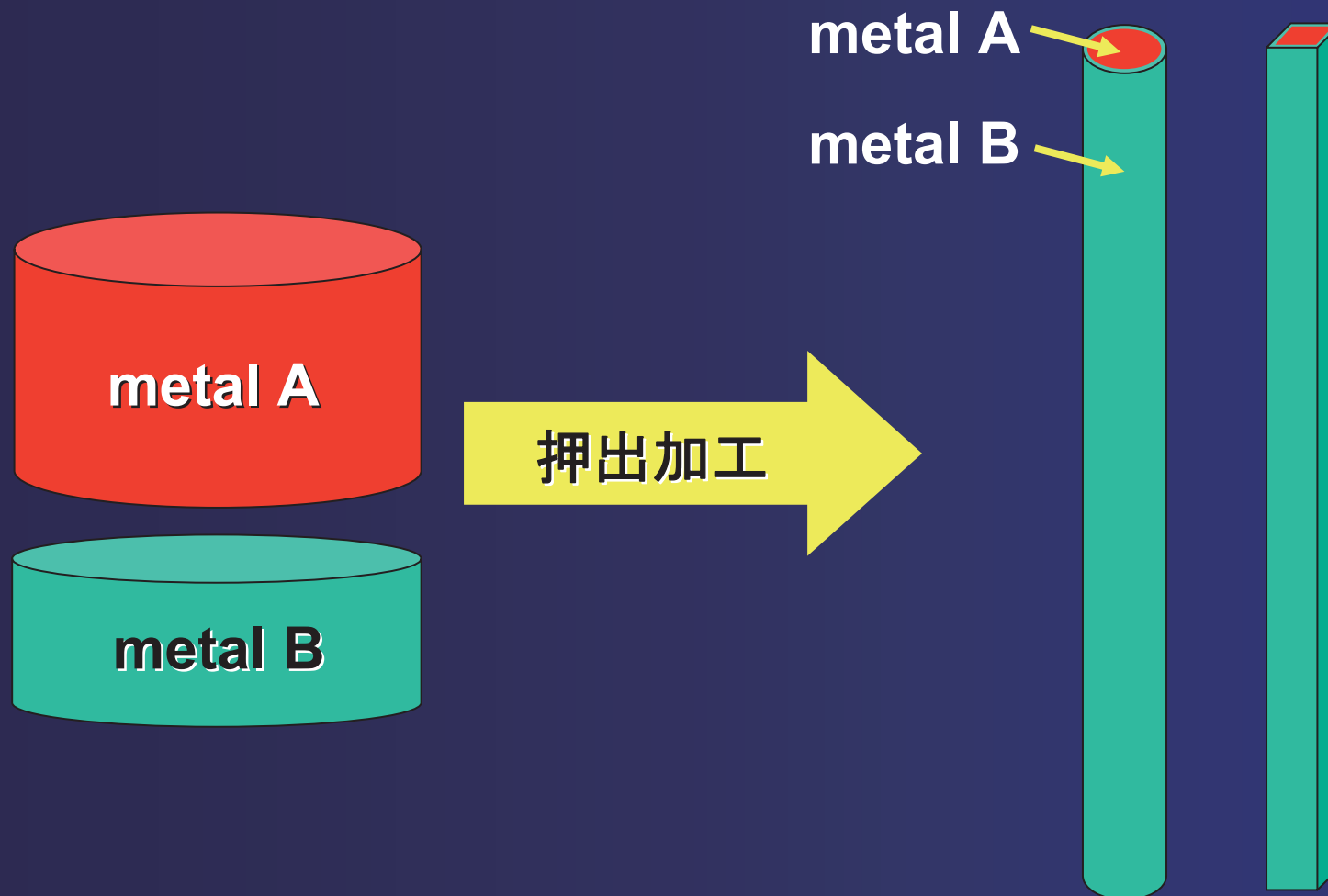


押出法を使った金属材料の被覆と 複合材料の製造方法

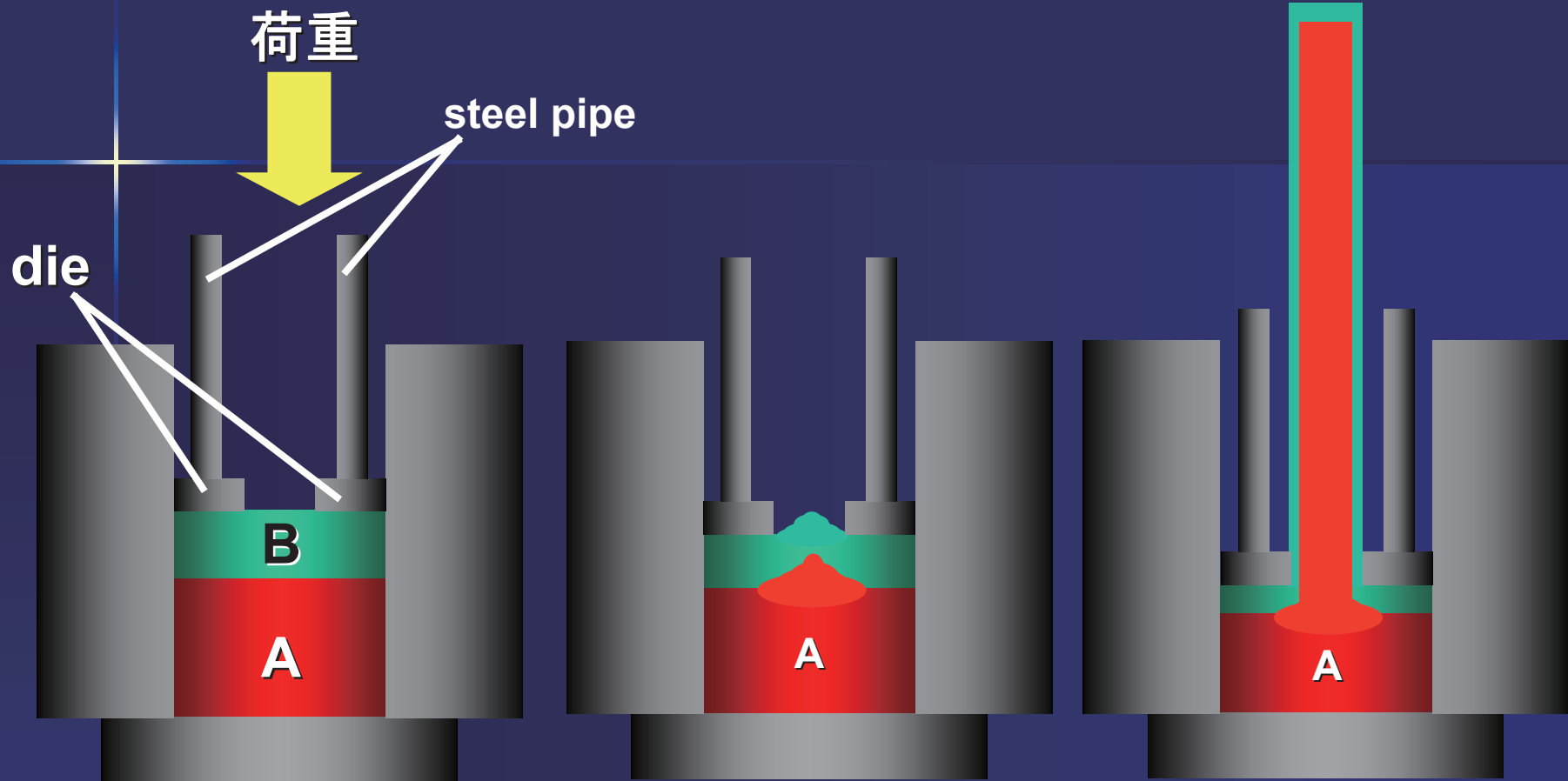
北海道大学 大学院工学研究科 材料科学専攻
教授 松浦清隆
助教 大野宗一

新技術の概要

異なる金属材料を押し出成型時に
複合化(被覆)する技術



新技術の概要



ダイスの形状に応じて、加工材の形状を制御

ダイスの形状、押出金属の形状に応じて、被覆層厚さを制御可能
複数層の被覆が可能

新技術の特徴・従来技術との比較

・単純工程

- ・焼きばめ、表面洗浄など複数の予備工程無し
- ・比較的厚い被服を施すことが可能
- ・押出加工による母材及び被覆材の強化

実施例1

マグネシウム合金のアルミニウム被覆
(角棒材)

研究背景

マグネシウム合金

利点

- ・軽量
- ・リサイクル性が良好



- ・自動車や航空機の部品
- ・携帯機器や家電製品の筐体

魅力的な特性を持つ一方で…

欠点：著しく耐食性が乏しい



アルミニウム被覆

研究背景

アルミニウム被覆方法  熱間押出法

成形 + アルミニウム被覆

熱間押出法による付加効果

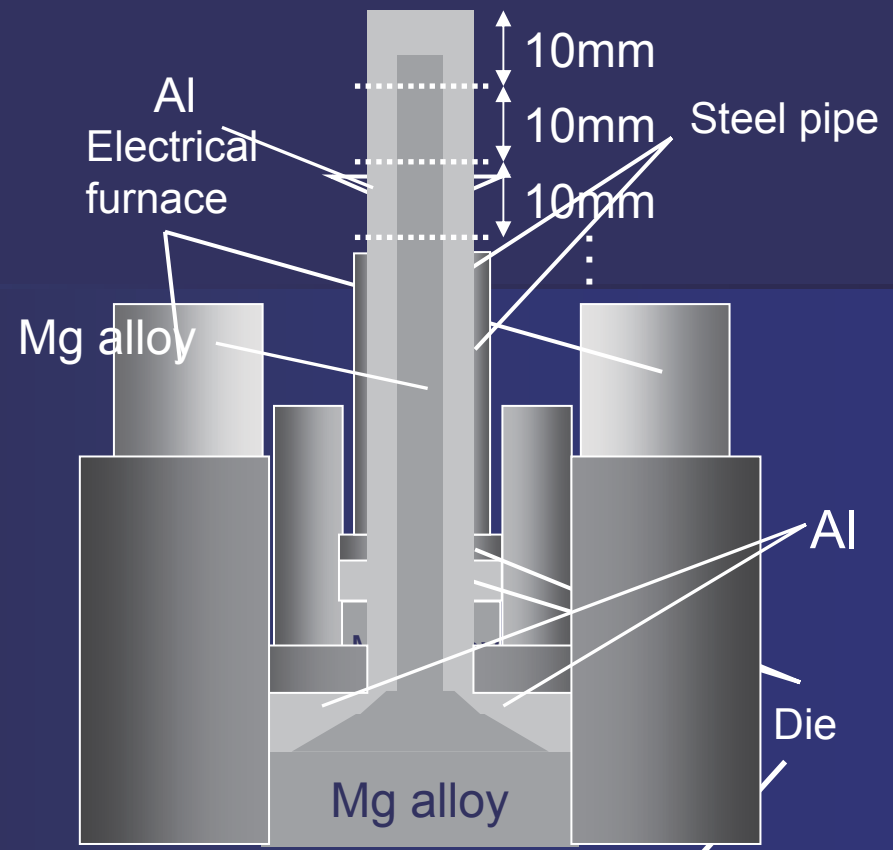
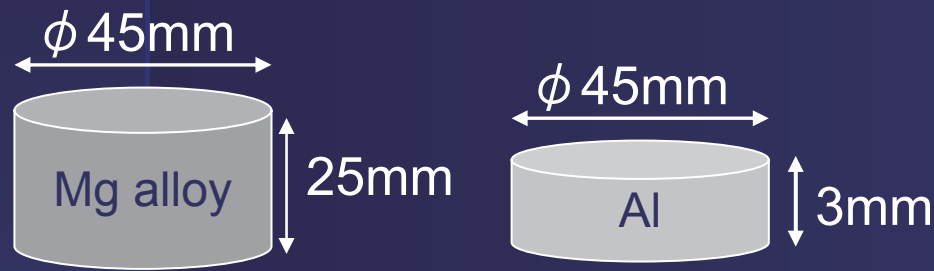
結晶粒微細化効果

欠点：室温で成形性が悪い

→ 成形性の向上も期待できる

実験方法

試料：市販のAZ80 Mg合金
(8.5Al-0.5Zn-0.13Mn, wt%)
純アルミニウム



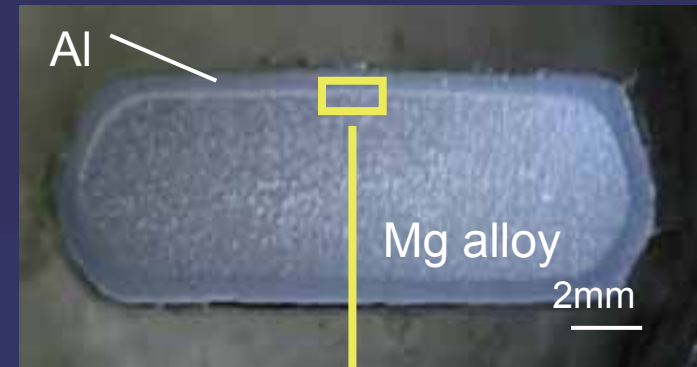
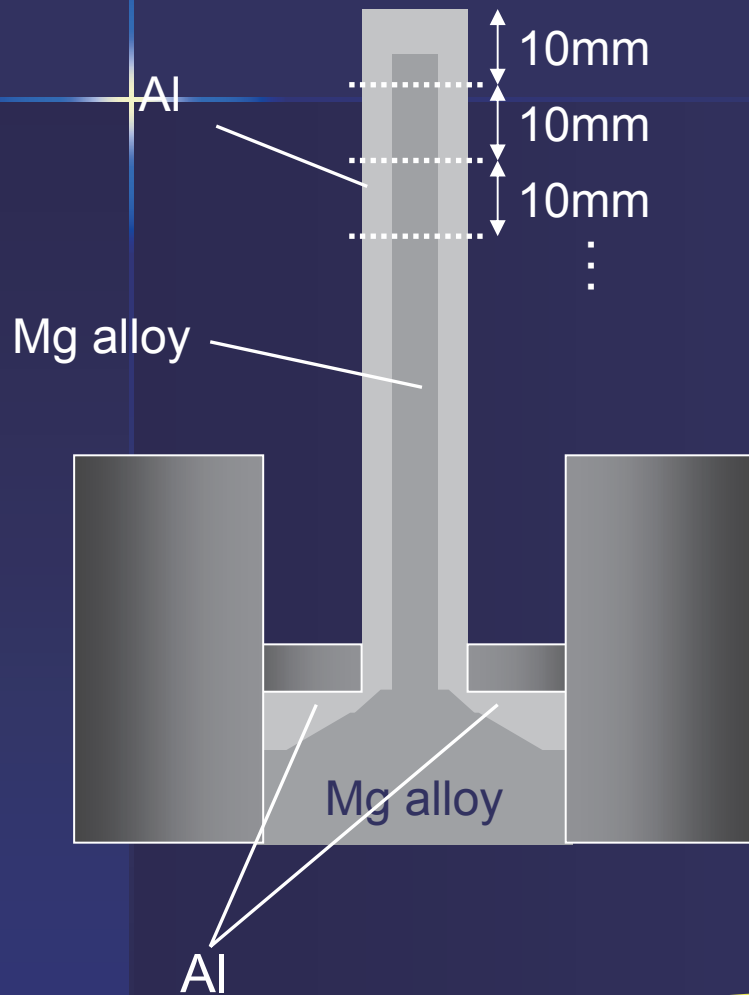
押出条件
押出温度：~280°C
押出加工率：~93%

- ・組織観察
- ・アルミニウム
- ・マグネシウム



径測定

結果



Cross section of extruded sample

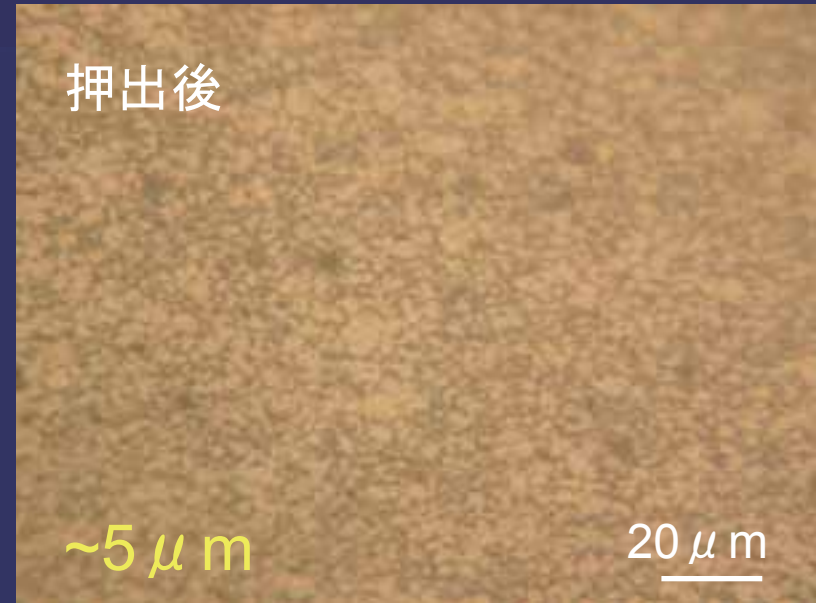
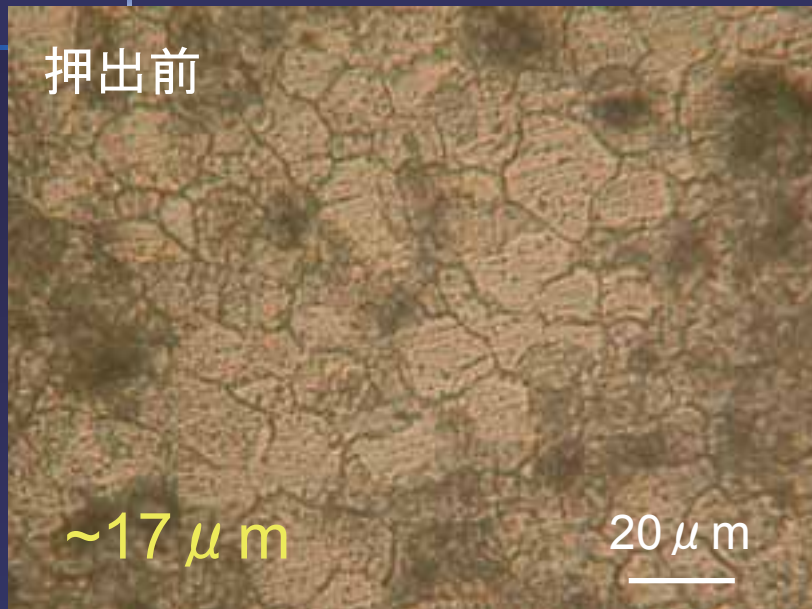


反応層
~4 μm

Intermetallic layer formed
between Al and Mg alloy

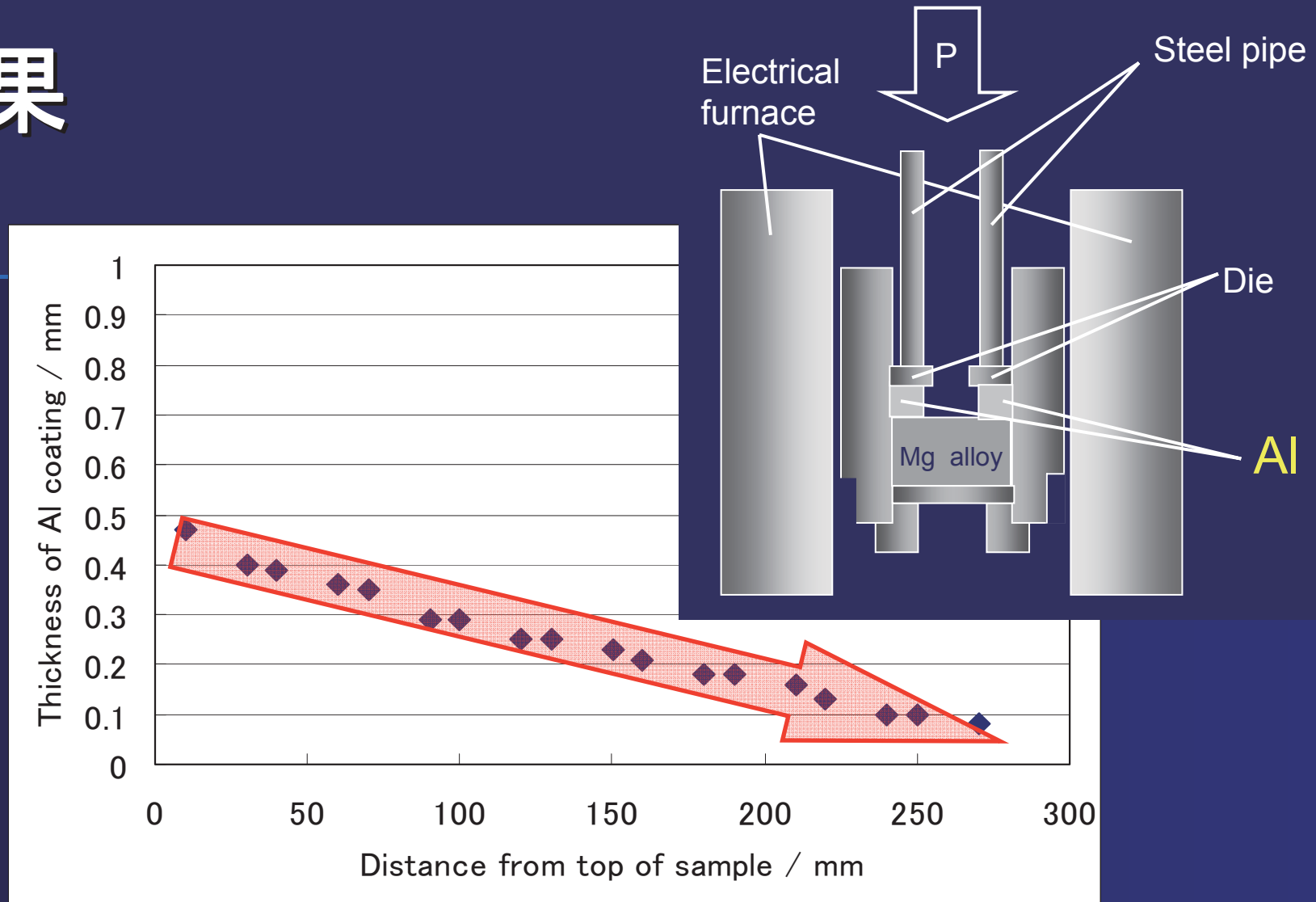
良好なアルミニウム被覆

結果



結晶粒微細化

結果



Effect of Al plate thickness on coating thickness

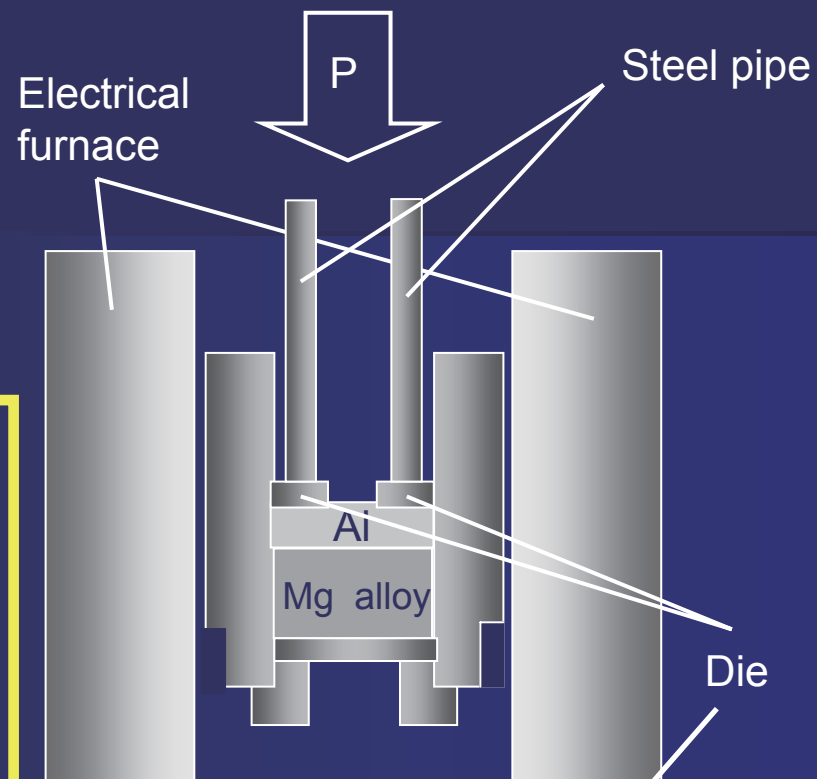
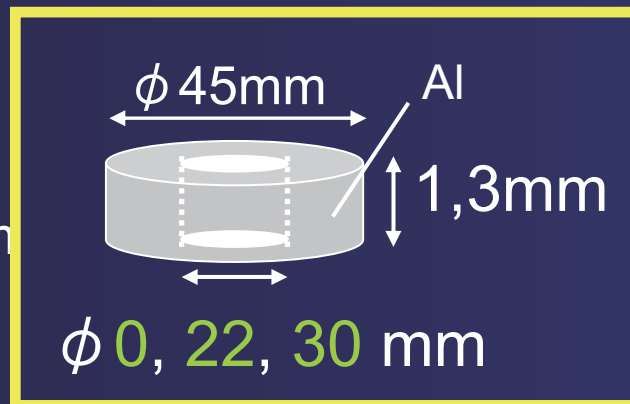
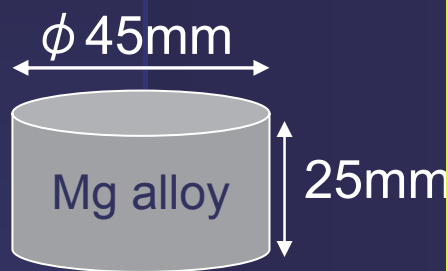
先端から距離が長くなるほど被覆厚さが減少

実施例2

マグネシウム合金のアルミニウム被覆
(丸棒材、被覆層厚さの制御)

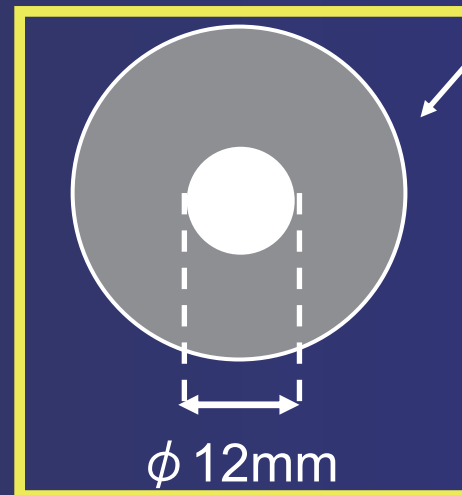
実験方法

試料：市販のAZ80 Mg合金
(8.5Al-0.5Zn-0.13Mn, wt%)
純アルミニウム

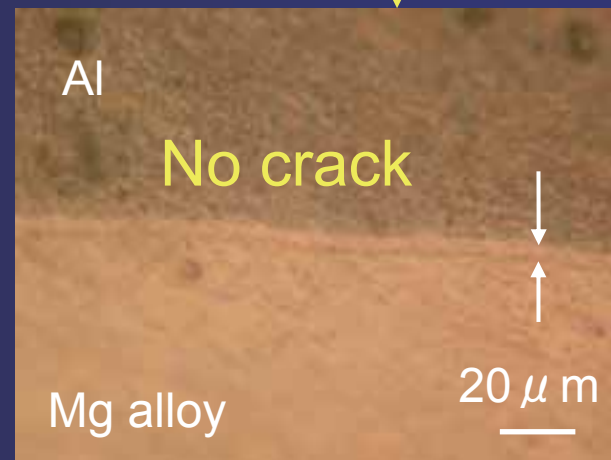
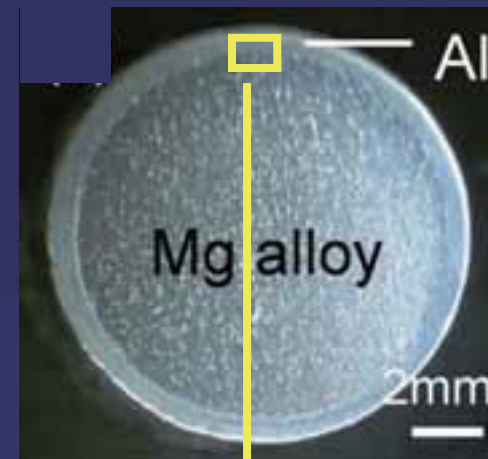
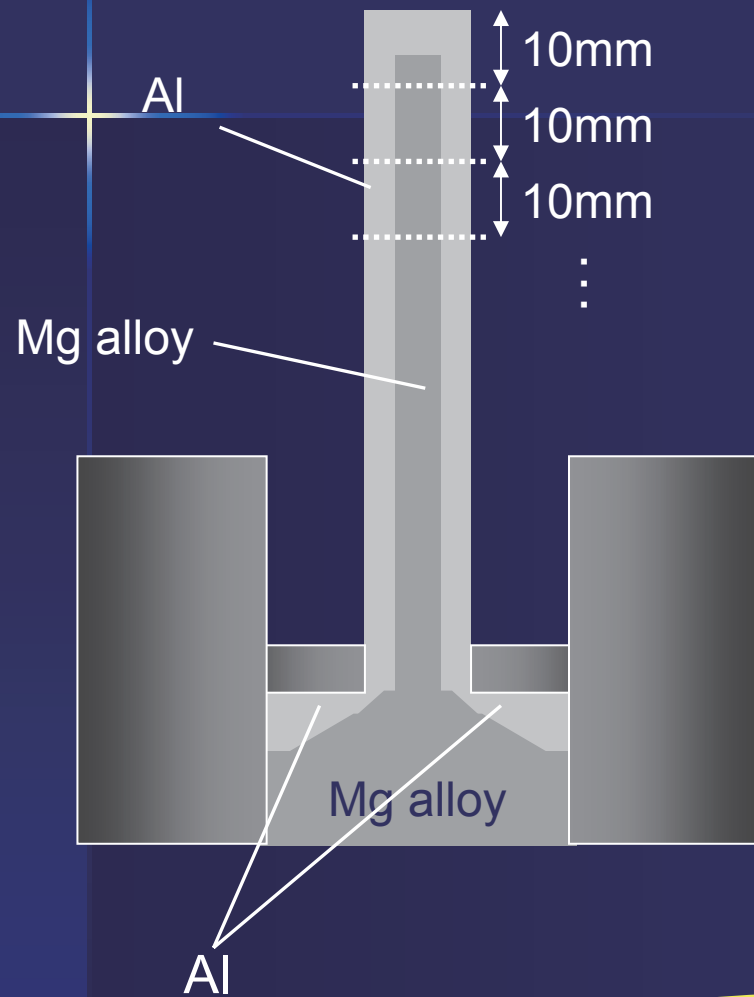


押出条件

押出温度： $\sim 280^{\circ}\text{C}$
押出加工率： $\sim 93\%$



結果

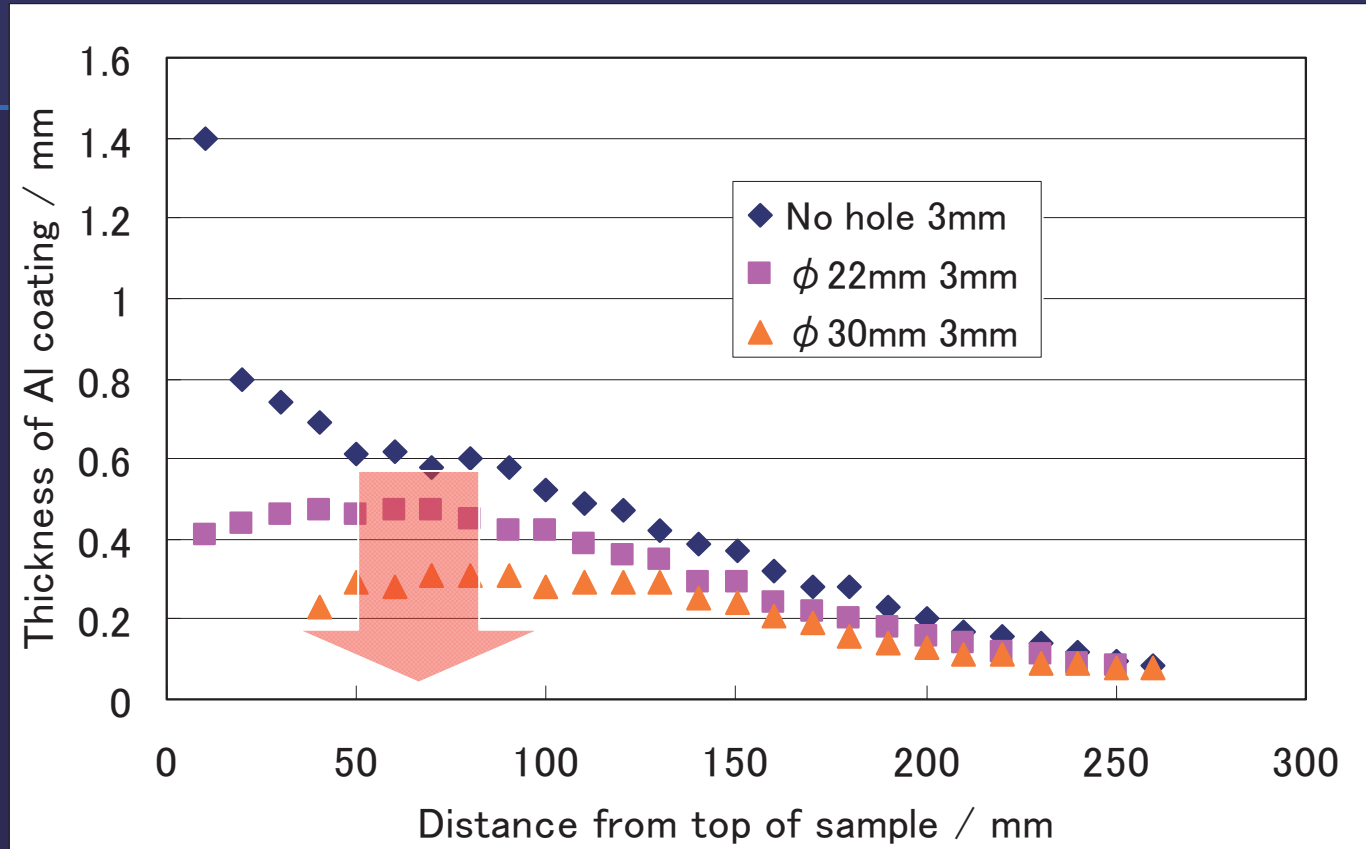


反応層
~4 μm



Intermetallic layer formed
between Al and Mg alloy

良好なアルミニウム被覆

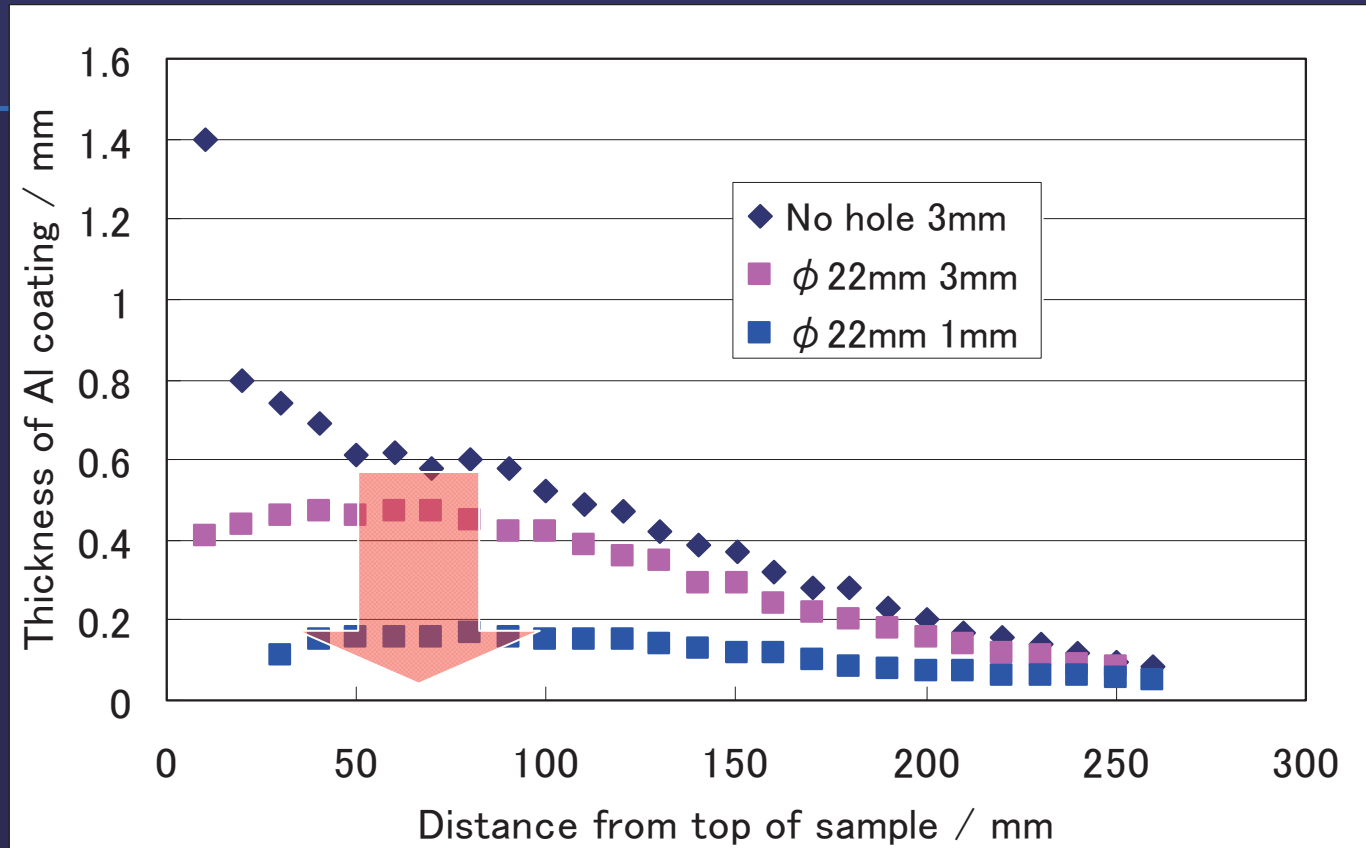
結果



Effect of hole size of Al plate on Al coating thickness

穴 : 有  被覆厚さ一定(押出最終部を除く)
穴径 : 大  被覆厚さ : 薄い

結果



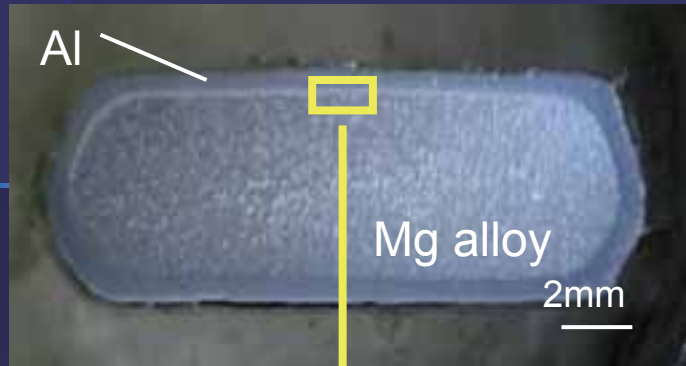
Effect of Al plate thickness with hole on Al coating thickness

初期アルミニウム板厚さ：薄い ⇨ 被覆厚さ：薄い

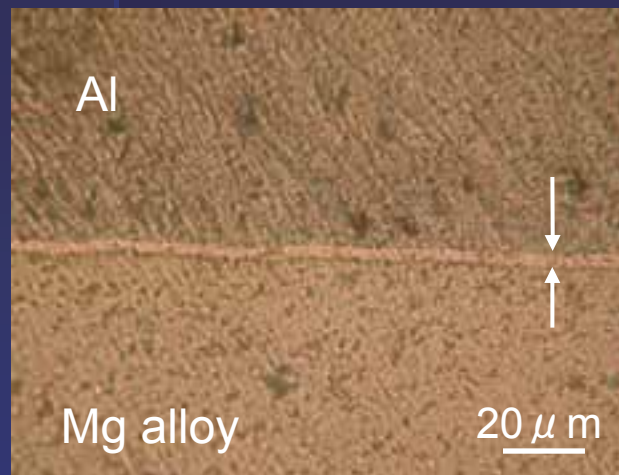
実施例3

マグネシウム合金のZn+Al被覆 (丸棒材)

反応層の形成抑制と二層被覆

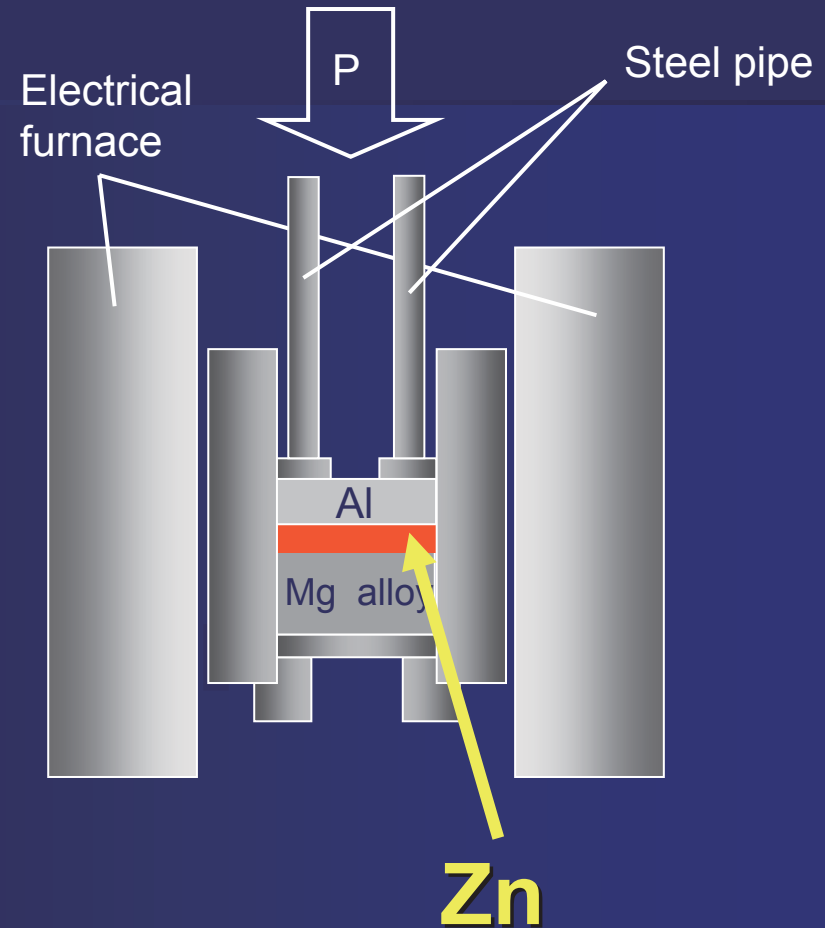


Cross section of extruded sample.



Intermetallic layer formed between Al and Mg alloy

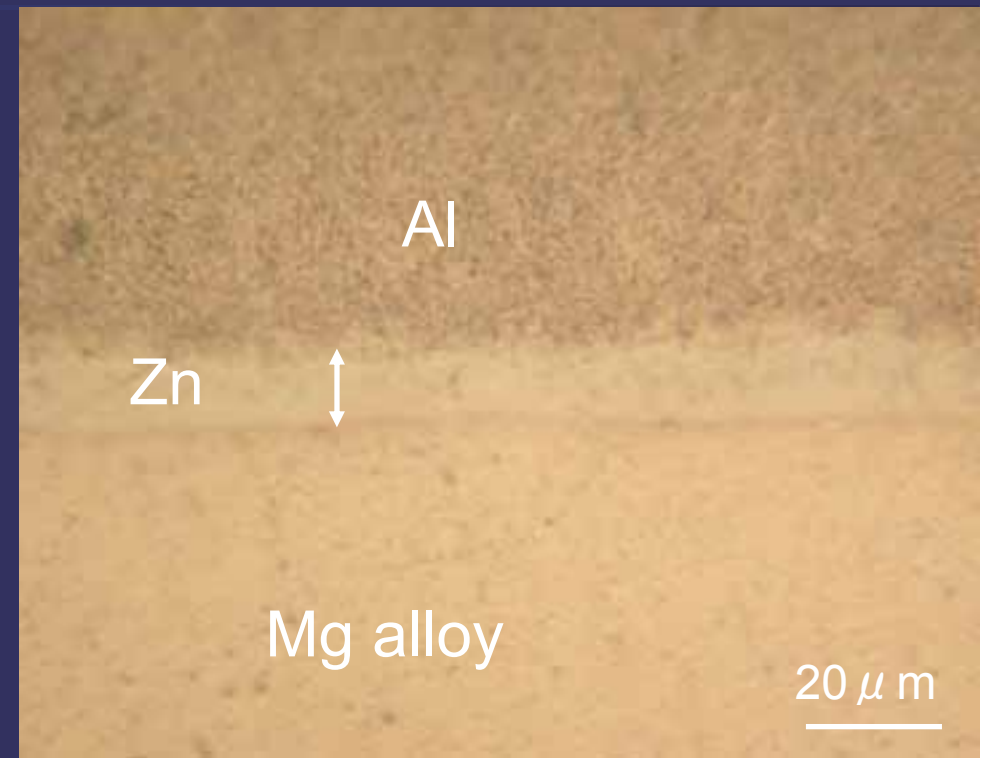
反応層
~4 μ m



Mg合金のZn+Al層被覆

Znなし

Znあり

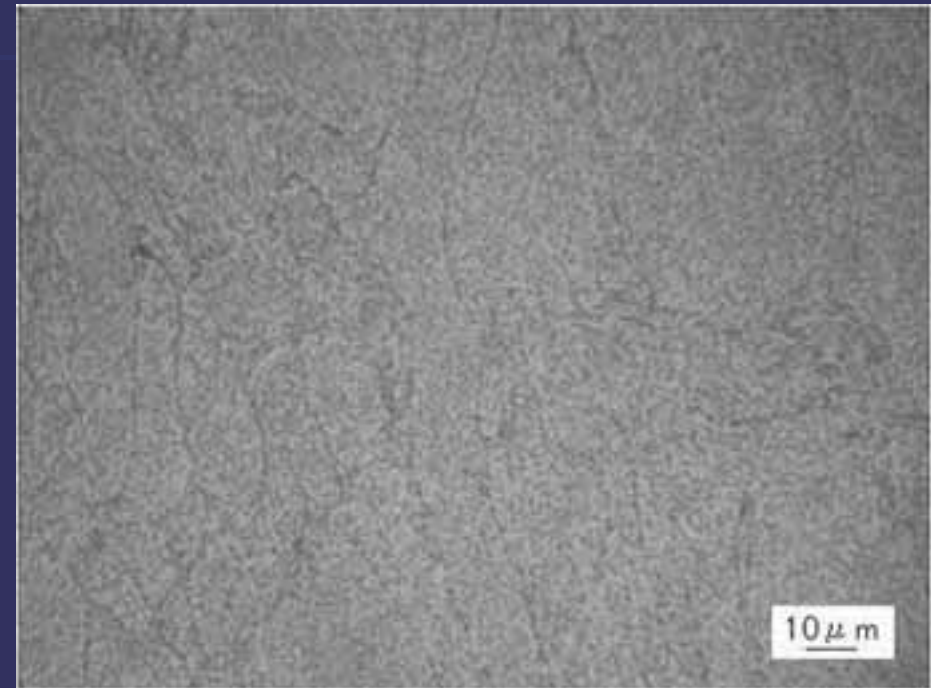
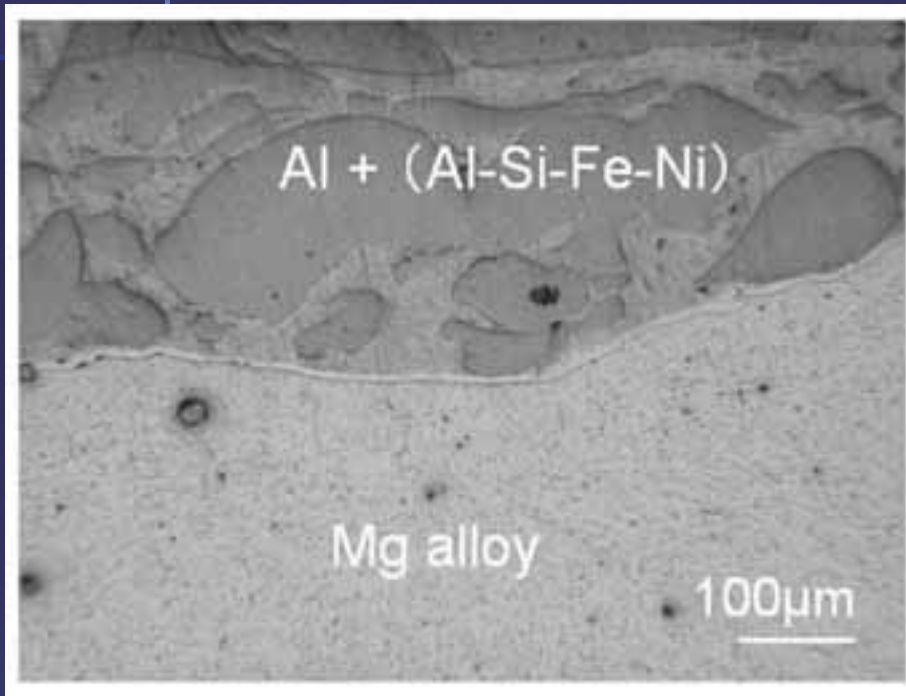


適切な金属の選択によって反応層の形成を妨げることが可能

実施例4

マグネシウム合金のアルミニウム合金被覆
(丸棒材、急冷凝固Al合金粉末)

急冷凝固Al合金粉末をMg合金に被覆



表面層の硬度: 200HV

実用化へ向けた課題

- 実用化に向けて、望みの精度で被覆できる技術を確立することが必要
- Mg合金のAl被覆以外の異種金属被覆の可能性を検討中
- 被覆層形成以外の各種複合材料の製造過程への適用を検討中

本技術に関する知的財産権

発明の名称：被覆型複合材料の製造方法および
被覆型複合材

出願番号：特願20009-102497

出願人： 北海道大学

発明者： 松浦清隆、大野宗一

お問い合わせ先

北海道大学 産学連携本部 事業化推進部
産学連携マネージャー 城野 理佳子 氏

TEL:011-706-9559

FAX:011-706-9550

Email: kino@mcip.hokudai.ac.jp