

半凝固射出成形機の試作と 成形条件の最適化

担当：杉本 啓太

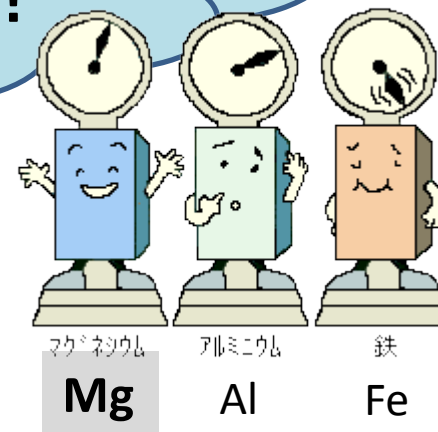
背景

地球温暖化防止のため、輸送機器の軽量化による燃費削減の重要性

マグネシウム合金

- 密度 1.8g/cm^3
(鉄鋼の1/4、アルミニウム合金の2/3)
- 高比強度
- 寸法安定性

実用金属の中では、
最も軽い！！



○シリンダヘッドカバー

アルミニウム→マグネシウム **30%**



○ステアリングホイール
鉄→マグネシウム **45%**



○シートフレーム
鉄→マグネシウム **25%**

軽量化が見込める！！



マグネシウム合金の成形方法って？

○一般的なマグネシウムの成形

ダイカスト法

完全溶融したマグネシウムを金型に射出

○問題

- ・成形品の薄肉化が困難
- ・鑄造欠陥が発生しやすい
- ・六フッ化硫黄ガス(SF₆)による環境汚染



高圧力で
成形したい...

ガス
巻き込み

これらの問題を解決すべく



チクソモールディング法
(半溶融射出成形法)



背景(チクソモールディング法の利点と問題点)



チクソモールディング法とは

○チクソトロピー性

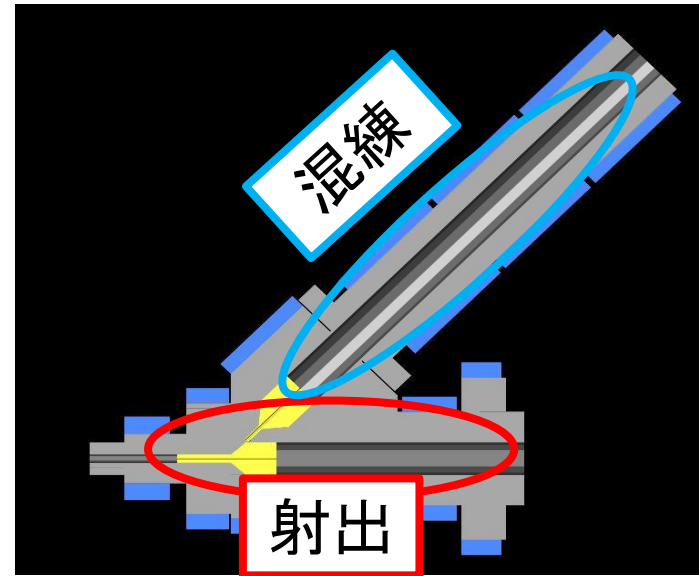
流体の粘度が、加えられているせん断力に応じて可逆的に変化する現象

○射出成形(Injection Molding)

加熱溶融させた材料を金型内に射出注入し、冷却・固化させることによって成形品を得る方法

<利点>

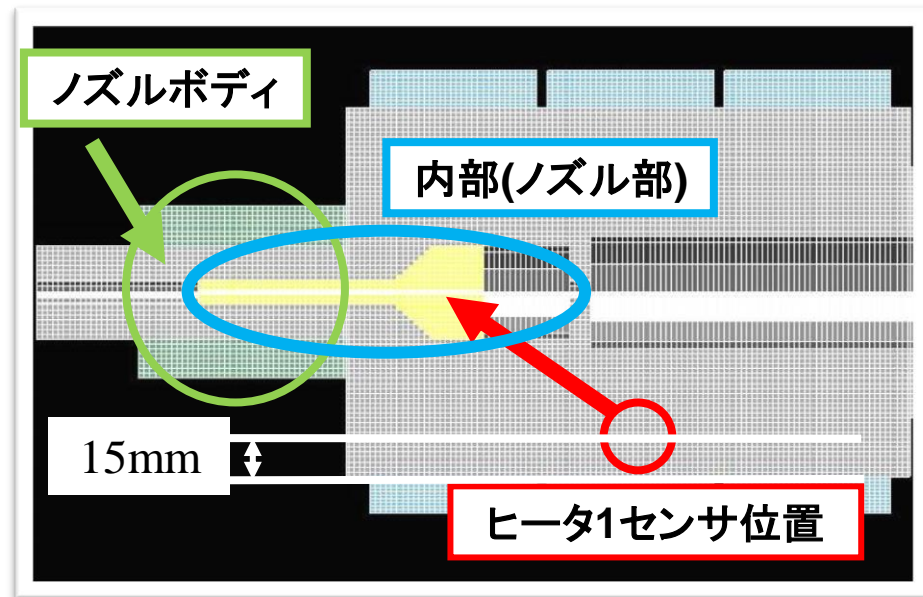
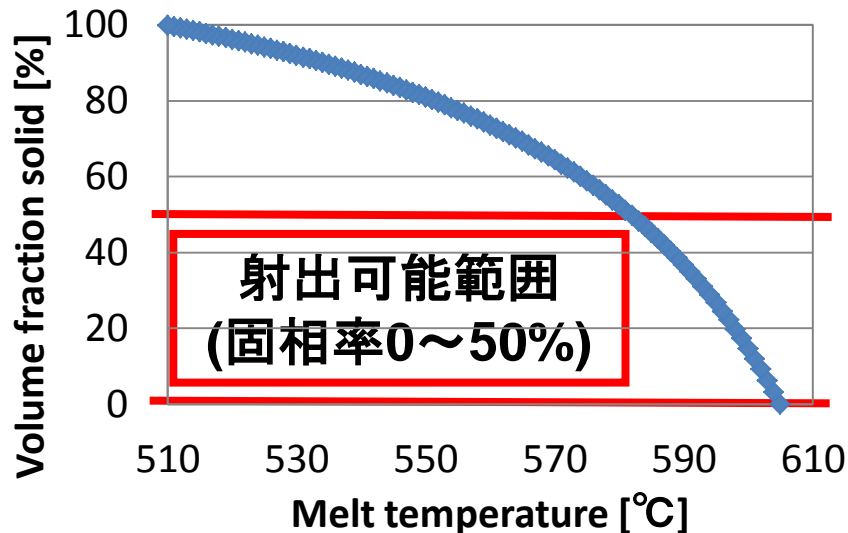
- 防燃ガスが不要で環境に優しい
- 溶湯温度が低いため……
 - ・引け巣が少ない
 - ・寸法精度が高い
- 充填圧力が高いため……
 - ・薄肉品の成形が可能
 - ・結晶粒の微細化による機械的性質の向上



スクリュ混練部(スラリー攪拌)とプランジャ射出部を分割して、最適条件を探る。



背景(温度管理の重要性)



溶湯温度が約 $\pm 3^{\circ}\text{C}$ 違う



固相率が約 $\pm 5\%$

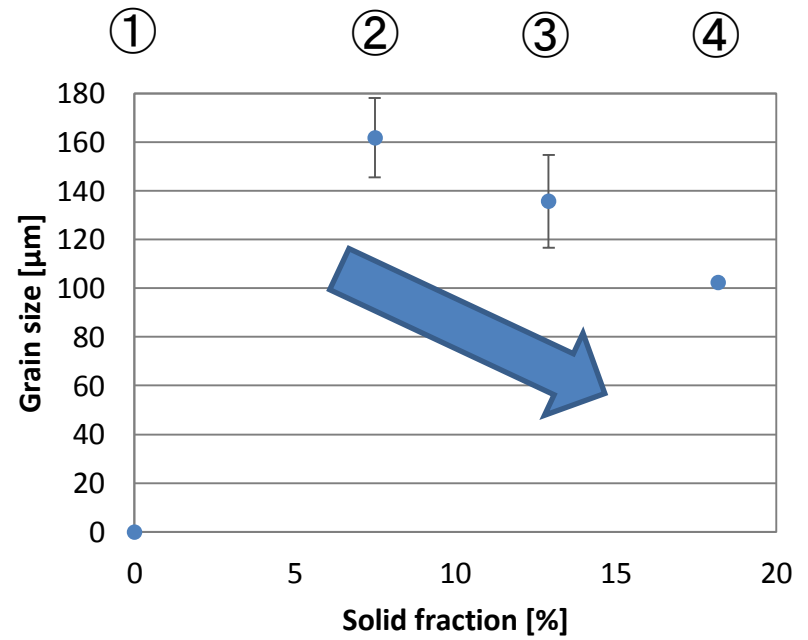
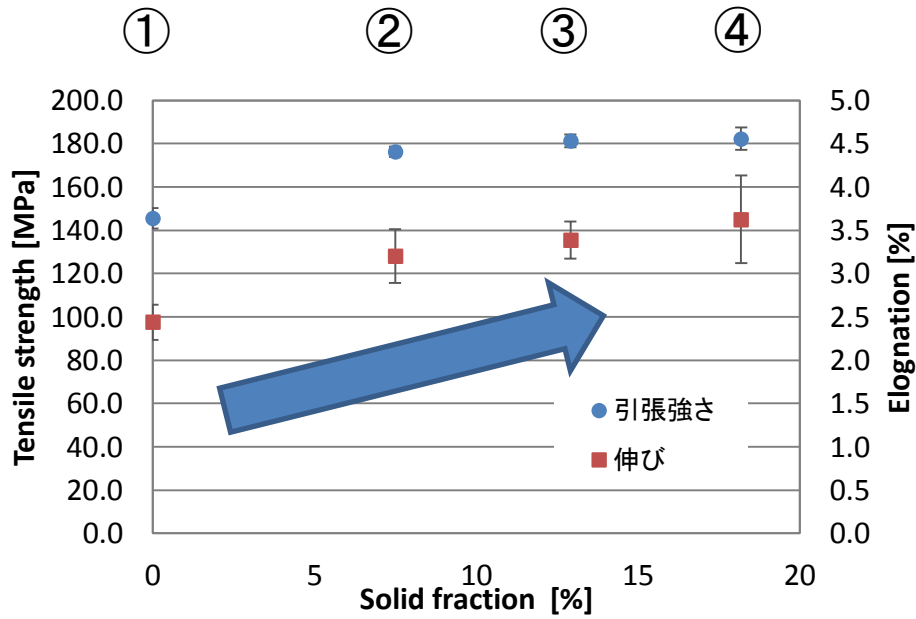
機械的特性が異なる

正確に溶湯温度を
コントロールすることが重要

各ヒータ・ノズルボディのヒータは
センサ位置が設定温度になるように制御される
ヒータの設定温度 \neq ノズル部に溜まる溶湯温度

ヒータの温度と溶湯温度の関係を
知ることが重要

混練部実験における結果(固相率と機械的特性)

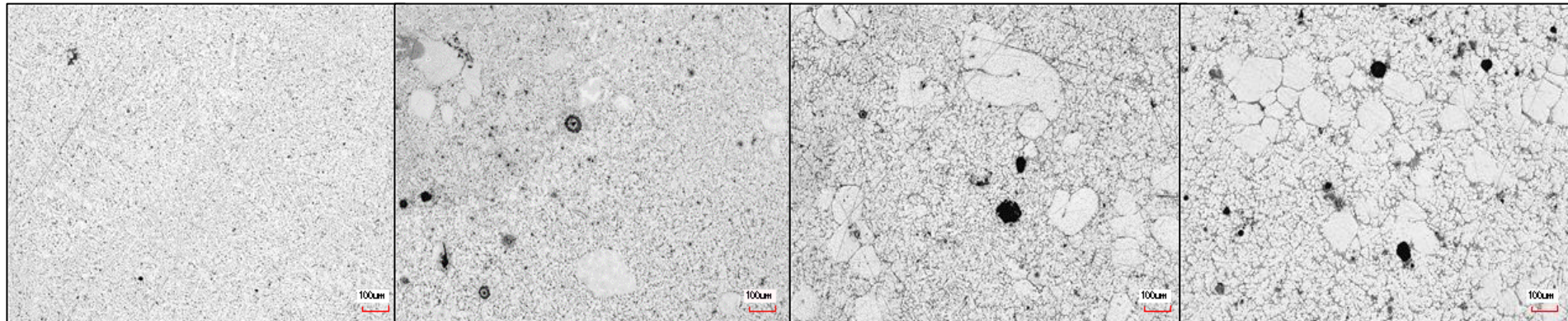


①

②

③

④



fs:0%

fs:7%

fs:13%

fs:18%



研究フローチャート

