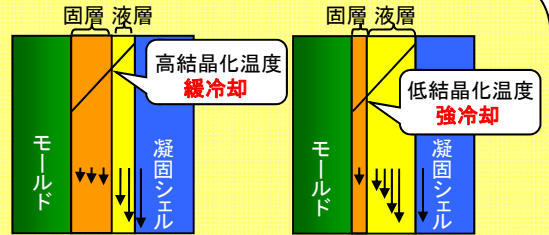


モールドパウダーの鋳型内伝熱特性の検討

研究者：中谷枝里香

平成25年度 研究内容

モールドパウダーは、フィルム中の結晶化をコントロールすることで鋳片からモールドへの熱伝達を制御し、鋳片品質向上や鋳造の高速化を可能にすると考えられている。しかし鋳片/モールド間の伝熱機構は十分に解明されておらず、モールドパウダーの結晶化がどのように寄与するのかは明確になっていない。本研究ではモールド/固相界面に着目し、結晶析出時の収縮によりスラグフィルム表面に生じる凹凸が鋳型内伝熱に与える影響を、レーザーフラッシュ法による2層測定を行い調査した。



モールド内断面イメージ図

平成25年度 研究成果

表 サンプル化学組成および生成結晶

		Sample 1	Sample 2
CaO/SiO ₂		1.15	0.95
化学組成	SiO ₂	35	39
	CaO	40	37
	Al ₂ O ₃	6	7
	Na ₂ O	10	3
	F	7	—
	Li ₂ O	—	5
主な生成結晶		Cuspidine	Gehlenite (mass%)

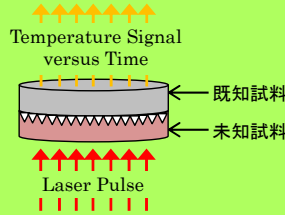


図1 レーザーパルスによるサンプル加熱模式図

	ガラス質	結晶質
自然	—	粗面
調整	平滑	平滑 粗面

図2 熱拡散率測定サンプル

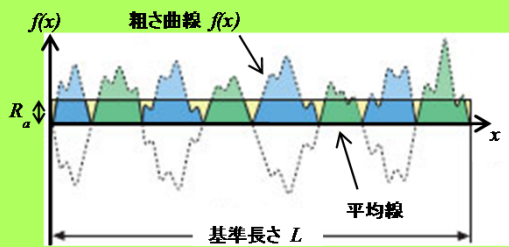


図3 輪郭曲線の算術平均粗さ Ra (レーザー顕微鏡)

$$R_a = \frac{1}{l} \int_0^l |f(x)| dx$$

表面粗度 (微小な粗さ)

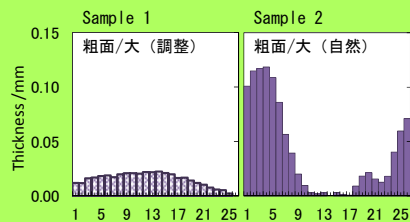


図4 三次元測定機測定結果

$$V = \sum_{k=1}^{26} (t_{max} - t_k)$$

空隙指数 (うねり)

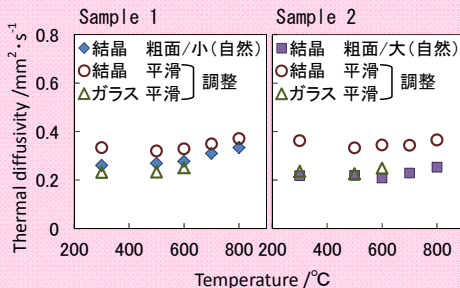


図5 熱拡散率測定結果

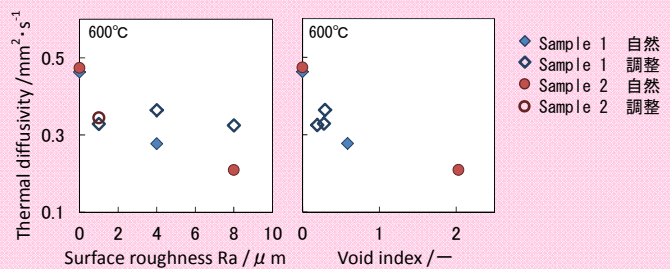


図6 表面粗度 Ra および空隙指数 V と熱拡散率の関係
*単層測定の場合、表面粗度、空隙指数をともに0とした

熱伝達には界面熱抵抗が大きく影響し、微小な粗さよりもうねりが大きく寄与している実機でのモールドパウダーにおいても同様の傾向を示す可能性が高い