

籾殻由来の炭素粉体により強化された 射出成形プラスチック歯車の開発

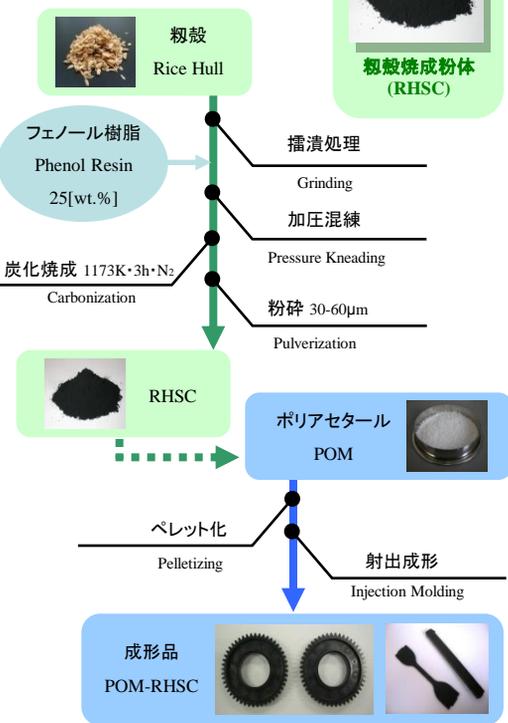
Research and Development of Injection-Molded-Plastic-Gear filled with Carbon Powder made from Rice Hull (Rice-Hull-Silica-Carbon)

木更津高専・機械工学科 板垣貴喜, 高橋秀雄, 高橋美喜男

1. 背景



3. 製造工程

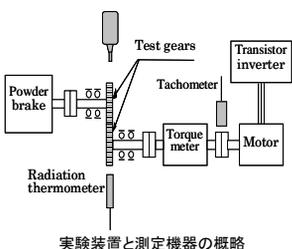


4. 試験歯車および実験装置

試験歯車

Spur gear		POM	RHSC5	RHSC60
Module	m [mm]	1.0		
Pressure angle	α [deg.]	20		
Number of teeth	z	48		
Addendum Modification Coefficient	x	0		
Face width	b [mm]	8		
Material		Polyacetal	Polyacetal +RHSC	
Filler	Median grain Diameter [μm]	—	5	60
	Fill ration [wt%]	—	7	

Sound level meter



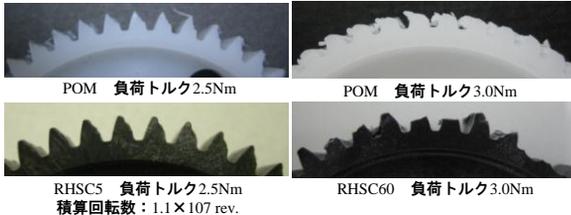
実験装置と測定機器の概略

2. 目的

籾殻由来の炭素粉体(Rice Hull Silica Carbon)は、籾殻をリサイクルの観点から再利用した炭素材料である。ガラス状炭素や多孔質構造に由来する摺動性・導電性・電磁波遮蔽性などを有していることから、プラスチックやゴムにフィラー(添加剤)として配合することで、これらの特性を付与できると期待される。そこで本研究では、**ポリアセタールにRHSC粉体を添加した射出成形プラスチック歯車を作成し、歯車の寿命や音を測定することでRHSC粉体の摺動性フィラーとして有効性を評価する。**

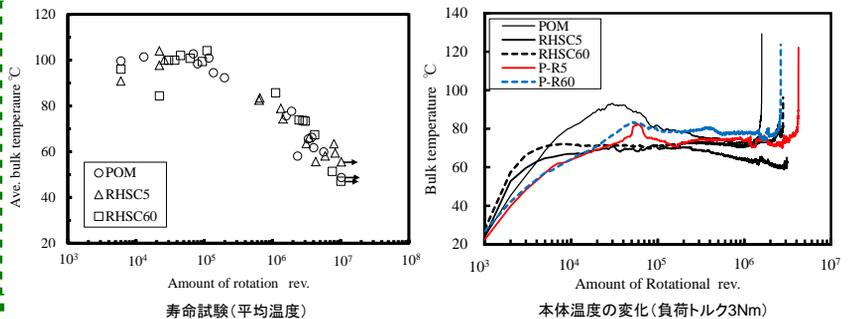
5. 結果

I. 摩耗・損傷形態



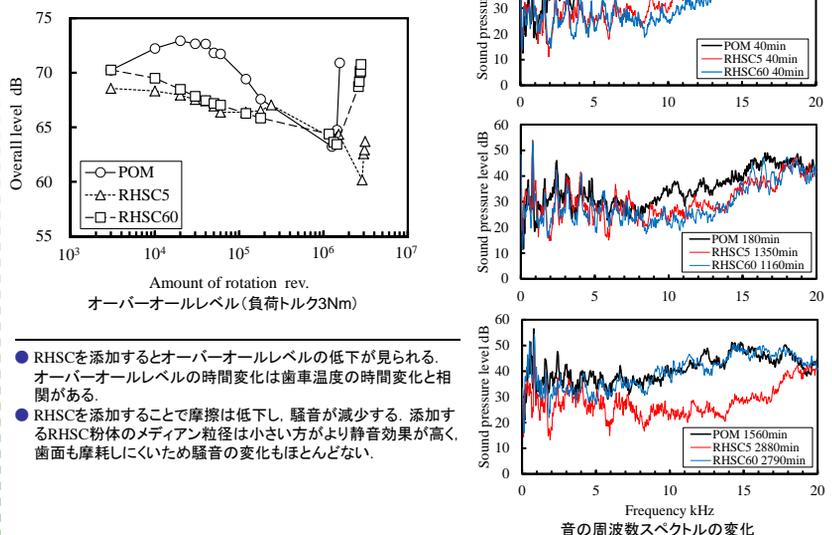
- RHSC粉体を添加することで耐摩耗性が向上する。
- ポリアセタールでは摩耗・溶融し破損する傾向があり、熱(歯面の摩擦熱・材料のヒステリシス発熱)の影響を大きく受ける。
- RHSC粉体を添加することで摩耗・折損により破損する傾向があり、強度計算、寿命予測が容易になる。

II. 歯車の寿命試験



- RHSCを添加するとPOMに比べ高温でも長寿命の効果がある。
- RHSCを添加すると摩擦が低下し、温度も低下する。

III. 音の測定



- RHSCを添加するとオーバーオールレベルの低下が見られる。オーバーオールレベルの時間変化は歯車温度の時間変化と相関がある。
- RHSCを添加することで摩擦は低下し、騒音が減少する。添加するRHSC粉体のメジアン粒径は小さい方がより静音効果が高く、歯面も摩耗しにくいいため騒音の変化もほとんどない。

6. まとめ

【高耐水性の摺動部材に最適】ポリアセタールにRHSC粉体を添加した射出成形プラスチック歯車を作成し、その性能を評価した。籾殻は天然のシリカを約20wt%含むため、籾殻を炭化し粉砕したRHSC粉体は低摩擦、耐水性に優れる。



木更津工業高等専門学校
Kisarazu National College of Technology