
改良型チタン酸アルミニウムの特徴

オーセラ株式会社	研究開発部	福田匡晃
京都大学	化学研究所	准教授 高橋雅英
	教授	横尾俊信



チタン酸アルミニウム ($\text{Al}_2\text{TiO}_5=\text{AT}$) セラミックスの特徴

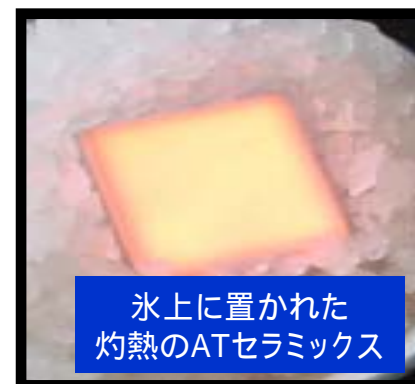
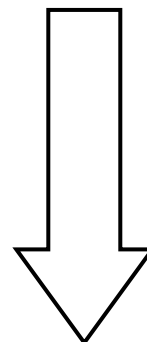
長所

- 熱膨張係数が極めて小さい
- 耐熱衝撃性に優れる
- 融点が高い ($\cong 1860$)

短所

- 機械的強度が著しく低い
- 熱分解温度域がある
($850\sim 1280^\circ\text{C}$)

改良型AT系セラミックス「RECOXIT[®] (レコジット)」は、これまでのATセラミックスが持つ2つの欠点を克服し、更に焼結性や成形性においても実用的な改善を成している。



RECOXITの特性

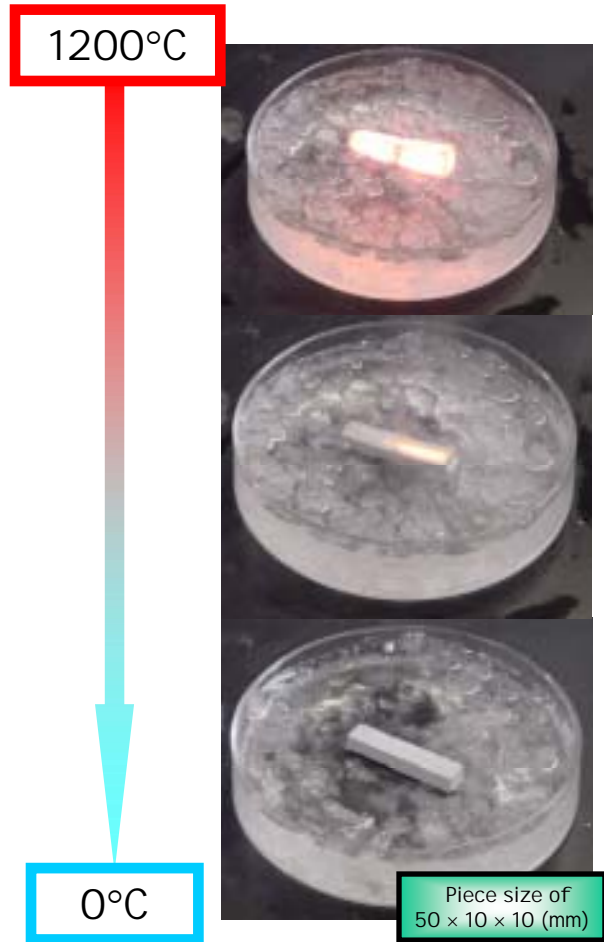
基礎的な物性

耐熱衝撃性に優れる
機械的強度が従来ATより高い
熱分解耐性に著しく優れる

工業的な性質

成形性に優れる
機械加工性に優れる

熱衝撃試験



< 1200 からの急冷試験 >
熱衝撃によって、検体に亀裂の発生は見られなかった。

熱疲労試験

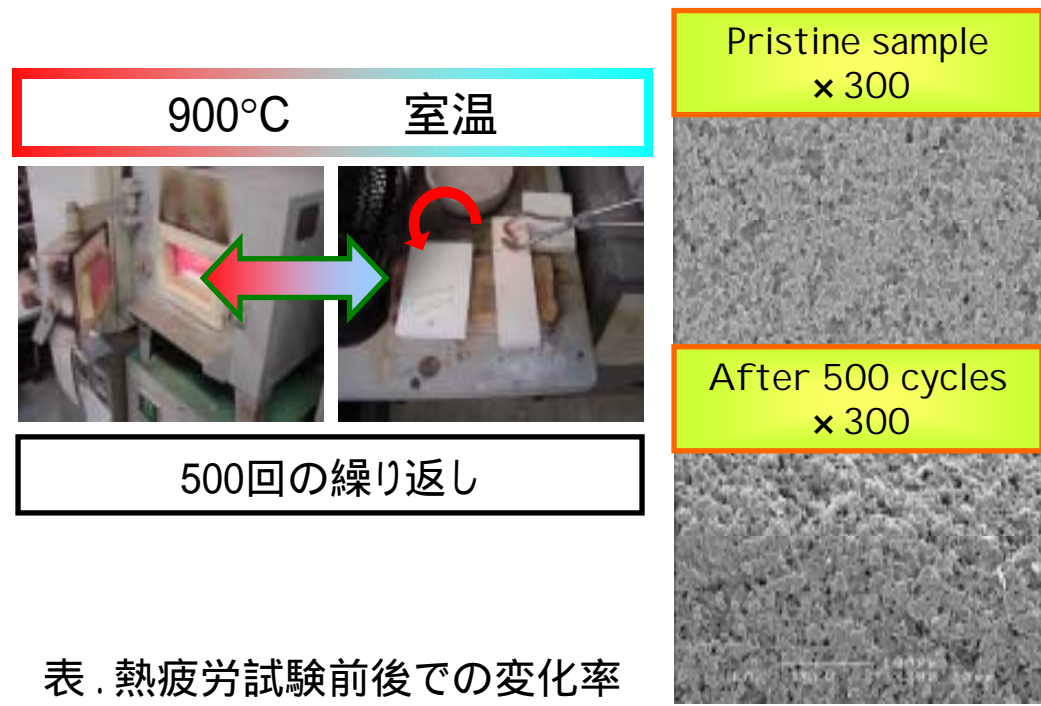


表 . 熱疲労試験前後での変化率

	試験前後の変化
機械的強度	+ 1.2 [%]
熱膨張係数 (R.T. ~ 900°C)	+ 0.1 [%]
寸法	- 0.64 ~ + 0.58 [%]

< 500回の熱疲労試験 (900 ~ 室温) >
検体にクラック発生や物性値の劣化はなかった。

Erosion test



Measured at JUTEM

エロージョン試験後の
RECOXITの表面



Gas Heater : Arc Heater

Gas Temp. : 1700°C ~ 1900°C

Gas Speed : 2000m/s (Mach 6)

Air Pressure: 0.5 Torr at R.T. ~ 4 Torr at 1800°C

試験内容 :

1. 1800°C、1時間連続照射
2. 1800°C、1分照射 – 400 ~ 600°Cまで急冷
× 50回繰り返す
3. 1200°C、2時間連続照射 – 室温まで急冷
× 4回繰り返す

Erosion test : 航空機、ロケットのエンジン部材の熱損傷を調べる試験

RECOXITを高温(1800°C)、高速(Mach 6)ガス気流中に曝露しても熱衝撃によるクラックの発生は見られない

RECOXITと従来のチタン酸アルミニウムとの特性比較表

材質		従来のAT	RECOXIT (レコジット)
嵩密度 (g/cm ³)		2.7	3.2
三点曲げ強度 (MPa)		10	41
ビッカース硬度(Hv)		-	320
ヤング率(GPa)	常温	4	32
	800	20	65
熱膨張係数 ($\times 10^{-6}/K$)	50 ~	0.8	1.0
	800		
耐熱衝撃抵抗 ()		1000	1000
熱伝導率 (W/m·K) @20		0.9	1.5

当社製品「RECOXIT:レコジット」は様々な成形加工に適応でき、特に高温での使用治具への応用に期待できる。

— RECOXIT材料と製品の商流 —

材料 (Material)

加工 (Process)

用途 (Use)

素材開発の基礎的な
ステージを終え、アプリ
ケーションへ

加工メーカーの協力のもと
で共同開発を進め、製品ア
イテムを揃えた

製品の拡販

オーセラ

P1社

P2社

P3社

...

電子部品材料の
製造用コウ鉢などに

溶融金属を
取扱う工程のジグに

高温焼成を行う
際の用途に

レコジットセラミックスを
(精密)加工部品として

その他

オーセラ (内製)

レコジット成形品例 (プレス成形) - セッター / コウ鉢



150 × 7t



300 × 10t



165 × 60H



270 × 75H



320 × 95H

電子部品材、MIM部品などの高温焼成工程に用途展開
(ターゲット: 400 ~ 1500度)

レコジット成形品例

(鋳込み成形など)

- るつぼ・ボート・丸コウ鉢



外径 20 × 10H



外径 24 × 25H



外径 56 × 55H



15 × 40 × 10H



50 × 152 × 24H



外径 148 × 180H

Al、Tiなどの熔融金属スラグに接する使用、
研究用、工業用焼成ジグなどへの用途展開
(ターゲット: R.T. ~ 1700度)

成形加工例 (CIP成形) - パイプ



	パイプ概寸 (mm)	
大	70 ×	35 × 500 L
中	35 ×	20 × 400 L
小	25 ×	10 × 310 L

ロータリーキルン
タンマン管
溶融金属スラグの温度計保護管
などの用途展開
(ターゲット: R.T. ~ 1700度)

成形加工例 (成形および後加工)



電子用途 (R.T. ~ 300 程度) の低温域では
体積変化が0.0%のレコジットは、
機械設計上、理想的な部品となる

成形加工例 (社内製の成形品)



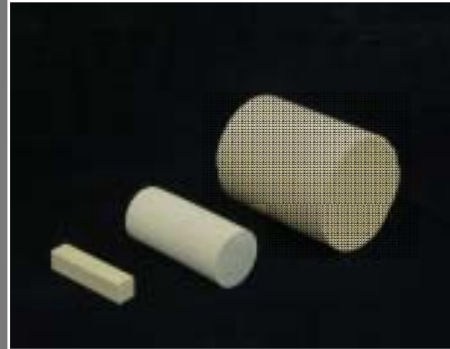
コウ鉢・セッター



様々な異形状



温度計保護管



ハニカムフィルタ

レコジット®を使用するメリット

優れた耐火性・耐熱衝撃性



急熱・急冷焼成工程の採用
によるタクトタイムの短縮
従来の耐火物よりも長寿命



産廃量を削減し、
トータルコストと環境負荷を低減