

# 透明YAGセラミックス

## Transparent Polycrystalline YAG ceramics

神島化学工業(株)では、セラミックスの優れた特性(高硬度、高強度、高耐熱性、高耐食性等)に加え、固体レーザー発振素子として広く用いられているYAG (イットリウム・アルミニウム・ガーネット)単結晶と比較して遜色ない光学特性を有する透明YAGセラミックスを開発致しました。

Konoshima chemical has developed transparent polycrystalline YAG ceramics. Transparent YAG ceramics have excellent properties, such as hardness, strength, anti-corrosion and so on. Moreover, YAG ceramics have excellent optical properties, which are comparable with those of YAG single crystals.

### 特徴 (Features)

#### ・優れた光学特性(Excellent optical properties)

紫外領域から赤外領域までの光透過性に優れています。

#### ・高い硬度(Highly hardness)

マイクログレイン化によりYAG単結晶に比較して硬度が増加しています。

#### ・優れた耐食性 (Anti-corrosion)

アルカリ蒸気に対して、アルミナの10倍以上の耐食性を有します。

#### ・自由形状、大型結晶の製造が可能

単結晶では不可能な複雑形状、大型品の作成が可能です。

#### ・各種ドーパント(Nd,Ce,Yb,Tmなど)の均一添加が可能

### 種類と用途(Grade & Applications)

#### ・耐食タイプ (anti-corrosion type)

HIDランプ用発光管、覗き窓など  
(Lamp material, window, etc)

#### ・光学、レーザーグレード (Optical & Laser grade)

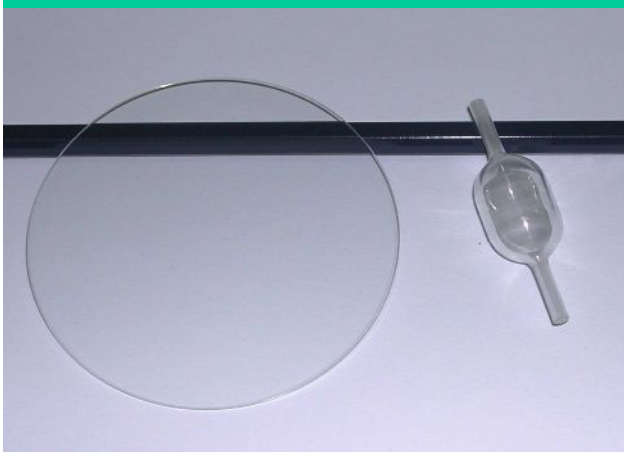
光学基板、レンズ、プリズム、レーザー結晶、シンチレーター など  
(Optical substrate, lens, laser materials, etc)

### 物性値(Physical properties)

#### $Y_3Al_5O_{12}$ (YAG:Yttrium Aluminum Garnet)

曲げ強度 (Flexural strength)	360 MPa
硬度 (Hardness)	15 GPa
破壊靱性(Fracture toughness)	5 MPam <sup>1/2</sup>
弾性率 (Elastic modulus)	308 GPa
ポアソン比 (Poisson ratio)	0.23
比熱 (Heat capacity)	$0.602 \times 10^3$ J/kgK
熱拡散率 (Thermal diffusivity)	$0.042 \times 10^{-4}$ m <sup>2</sup> /s
熱伝導率(Thermal conductivity)	11.7 W/mK
熱膨張係数(Thermal expansion)	$8 \times 10^{-6}$
屈折率 (Refractive index)	1.8293 (@633nm)
密度 (Density)	4.55 g/cm <sup>3</sup>

### 光学基板 (Optical substrate) 発光管 ( Arc tube)

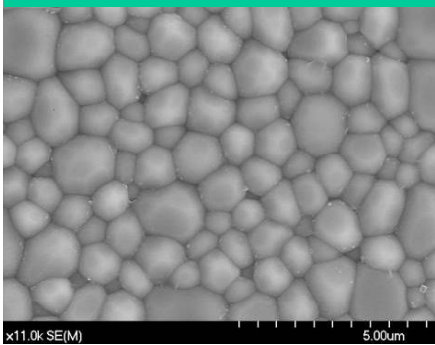


### レーザー用Nd:YAG (Nd:YAG for laser applications)

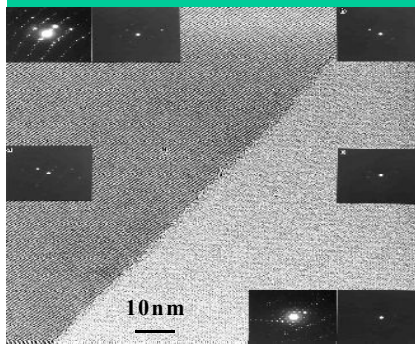


## 組織・微構造 (Microstructure of YAG ceramics)

SEM像(SEM photograph)



TEM像(TEM photograph)



YAGセラミックスは、ミクロン単位の単結晶粒子が緻密に集合した構造となっており、粒界に不純物は存在しません。

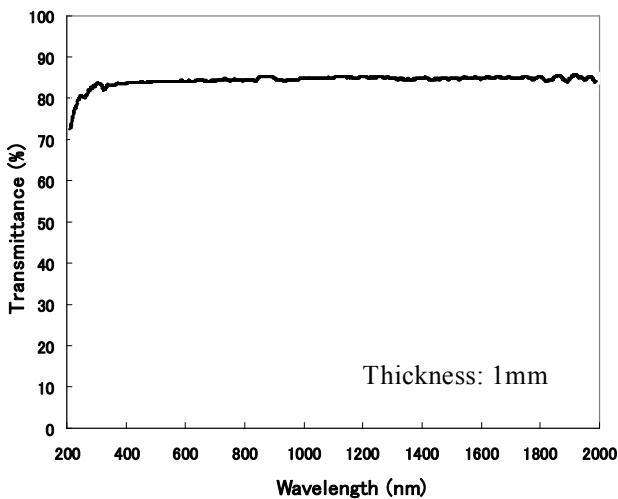
YAG ceramic consists of small YAG crystals, and width of grain boundary is very narrow (<1nm).

## 光学特性 (Optical properties of YAG ceramics)

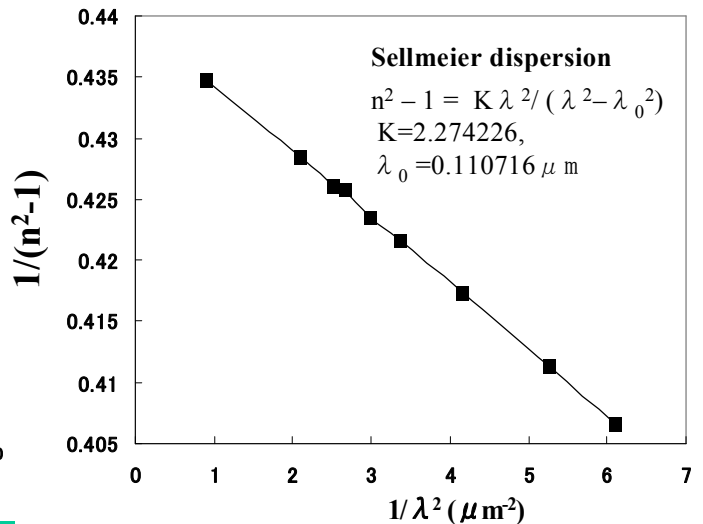
紫外～赤外領域まで高い透光性(理論透過率84%)を有しております。

YAG ceramics have highly transmittance (84%) from UV to IR region.

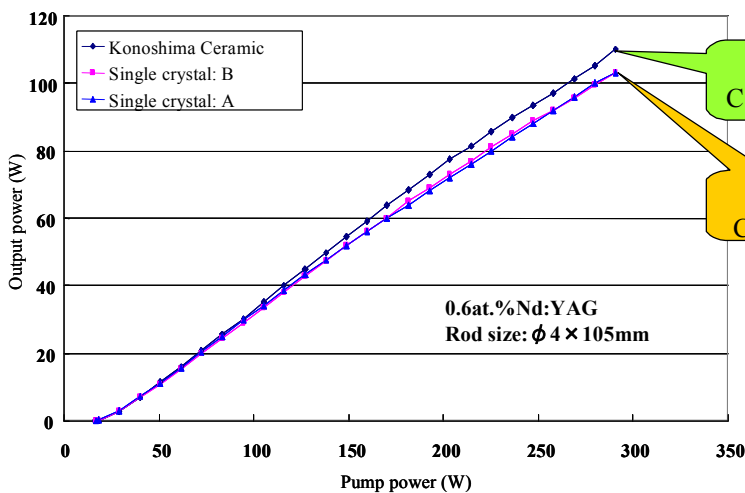
直線透過率(In-line transmittance)



屈折率分散 (Refractive index)



## 0.6at.%Nd:YAGセラミックロッドのレーザー発振特性 (Laser performance of Nd:YAG ceramic rod)



110W Ceramics

103W Crystals

神島化学のYAGセラミックスは、原料粉末合成から焼成工程までを一貫して自社内で製造致しております。各製造プロセスを厳密に制御することにより、YAGセラミックス内部の光散乱源を極限まで低減することが可能となりました。その結果レーザー用YAGセラミックスでは、多結晶体でありながら単結晶を凌ぐレーザー発振特性を実現致しました。