

合成石英ガラス Synthetic Fused Silica Glass

AQシリーズ

旭硝子の合成石英ガラス AQシリーズは、長年培ってきたファインガラス・ファインケミカル・ファインセラミックスの技術研究・開発を基に製造された、高純度・高品質・高機能ガラスです。

The synthetic fused silica glass AQ series is a high-purity, high-quality functional material based on Asahi Glass's abundant experience accumulated over its long history of technological R&D in fine glasses, fine chemicals, and fine ceramics.

特徴 Features of AQ series

AGCの合成石英ガラス AQシリーズは、VAD法(間接法)にて製造されております。

VAD法によりSi-OH濃度の低減を実現し、それによって、下記のような特色のある合成石英ガラスをご提供可能です。

AGC's Synthetic Fused Silica AQ series are manufactured by VAD method.

VAD method can reduce content of Si-OH, so that we can provide customers with feature-rich synthetic fused silica as follows.

- i線からKrF, ArF, Xeエキシマランプといった200nmを切る深紫外から、赤外線に至る幅広い波長の光に対する高透過率*¹
High transmittance for deep ultraviolet rays with frequencies < 200 nm ranging from the i-ray to KrF, ArF, or Xe excimer lamps, and even for near infrared rays *¹
- 低コンパクション・レアファクション特性、低複屈折率*²
Excellent Compaction/Rarefaction and Polarization Induced Birefringence (PIB) characteristics *²
- およそ1000℃の高耐熱性*³
Resistant to heat processing around 1,000 °C *³
- 高エネルギーレーザーに対する優れた耐久性
Excellent durability against high-energy laser beams
- 通常ガラスの1/10以下の低熱膨張率
Thermal expansion as low as 1/10 times that of conventional glasses
- 高均質性、超高純度、極低金属不純物含有
Very high purity, very low metal impurity content High uniformity
- 低OH基含有率
Low OH group content
- 高耐薬品性
Outstanding chemical resistance
- 低誘電損失
Low Dielectric Loss

代表的諸特性 Typical Characteristics

Grade			AQ 合成石英
化学組成 Chemical Constitution	SiO ₂	wt (%)	100
熱的特性 Thermal Properties	熱膨張係数 CTE	ppm/K (50~200 °C)	0.6
	軟化点 Softening Point	°C	1,600
	徐冷点 Annealing Point	°C	1,120
	歪点 Strain Point	°C	1,060
光学的特性 Optical Properties	屈折率 Refractive Index	nD	1.46
化学的特性 Chemical Properties	耐酸性 Acid Resistance	mg/cm ²	0.000
	耐アルカリ性 Alkali Resistance	mg/cm ²	0.032
機械的特性 Mechanical Properties	密度 Density	g/cm ³	2.20
	ヤング率 Young's Modulus	GPa	74
	ヌーブ硬度 Knoop Micro Hardness	kg/mm ²	540
電気的特性 Electrical Properties	体積抵抗率 Bulk Resistivity	log(Ω·cm) at 200°C	12.5
	誘電率 Dielectric Constant	at 1MHz, R.T.	4.0

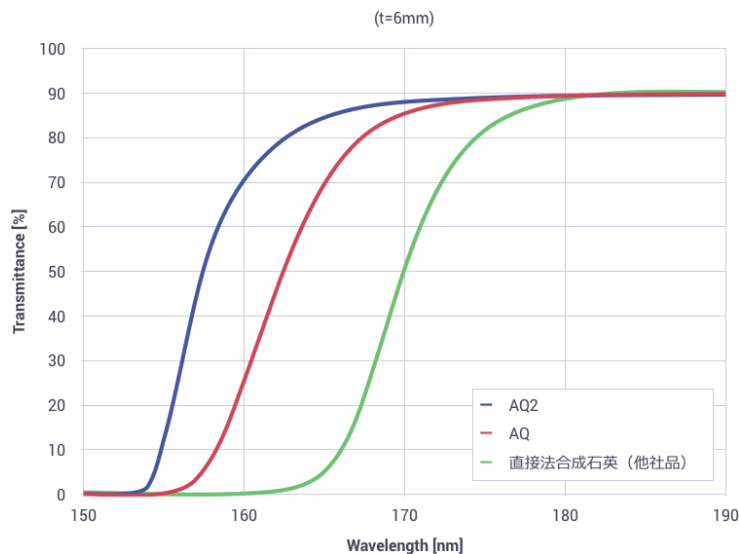
* 全てのデータは参考値であり、保証値ではありません。

* All data is for reference, not guaranteed.

ラインナップ Product Line-Up

品名 Designation	特徴、主な用途 Features and principal applications
AQ	AGCの合成石英ガラス スタンダードグレード The standard grade of AGC's synthetic fused silica glass 用途例：KrF用フォトマスク基板、ガラスウエハ、i線（365nm）用照明光学系部材 : Photomask Substrate, Glass Wafer, Illumination Optics for i-line (365nm)
AQ3	AQに屈折率均質性を付加したグレード AQ enhanced in uniformity of refractive index 用途例：i線（365nm）用投影光学系部材 : Projection Optics for i-line (365nm)
AQ2	真空紫外（VUV）～ 近赤外（NIR）の広い範囲において高透過率を有するグレード Grade having a high transmittance in a wide wavelength range from vacuum ultraviolet to near infrared 用途例：Xeエキシマランプ（172nm）用光学部材 : Optical material for Xe excimer lamp (172nm)
AQT	深紫外エキシマレーザーに対して高い耐久性を有しかつ屈折率均質性に優れるグレード Grade with high resistance against deep ultraviolet excimer laser beam along with highly uniform refractive index 用途例：ArFエキシマレーザー（193nm）用投影光学系部材 : Projection Optics for ArF excimer laser (193nm)
AQR	深紫外エキシマレーザーに対して極めて高い耐久性を有するグレード Grade with very high resistance against deep ultraviolet excimer laser beam 用途例：ArFエキシマレーザー（193nm）用照明光学系部材 : Illumination Optics for ArF excimer laser (193nm)
QC-i	深紫外エキシマレーザーに対し高透過率を有しかつ低複屈折を有するグレード Grade with high transmittance for deep ultraviolet excimer laser beam and low birefringence 用途例：ArF液浸スキャナ用フォトマスク基板向け材料 : Photomask Substrate material for ArF immersion system

深紫外域での透過率 Transmittance in Deep Ultraviolet Range



* データは参考値であり、保証値ではありません。

* Data is for reference only.

AQシリーズの特性一覧

Grade			合成石英 Synthetic Quartz Glass (Synthetic Fuzed Silica Glass)					
			AQ	AQ3	AQT	AQR	AQ2	QC-i
熱的特性 Thermal Properties	熱膨張係数 CTE	ppm/K (50-200°C)	0.6					
	軟化点 Softening Point	°C	1,600					
	徐冷点 Annealing Point	°C	1,120					
	歪点 Strain Point (Viscosity=10 ^{14.5} dPa*s)	°C	1,060		1,100			1,060
	熱伝導率 Heat Conductivity	W/(m·K) at 25°C	1.46					
	比熱 Specific heat	J/(g·K) at 25°C	0.75					
光学的特性 Optical Properties	屈折率 Reflective Index	nD at 589nm	1.46					
	初期内部透過率 Initial transmission, internal		>99.9%/cm, at 365nm	>99.8%/cm, at 193nm		>99%/cm, at 172nm >99.8%/cm, at 193nm	>99.8%/cm, at 193nm	
	脈理 Striae		3方向フリー 3-direction Free					
	蛍光 Fluorescence		なし none					
	レーザー耐久性 Laser Durability	感光変化 Solarization 透過率劣化 Degradation of Transmission	なし none					
			Krレーザー(365nm)の照射にて劣化なし No degradation detected by 365nm irradiation	Arレーザー(193nm)の 照射にて1.0%/cm未満 <1.0%/cm by 193nm (20mJ/cm ² /pls x 5Mpls)	Arレーザー(193nm)の 照射にて0.5%/cm未満 <0.5%/cm by 193nm (20mJ/cm ² /pls x 5Mpls)	Krレーザー(365nm)の 照射にて劣化なし No degradation detected by 365nm irradiation	Arレーザー(193nm)の 照射にて1.0%/cm未満 <1.0%/cm by 193nm (10mJ/cm ² /pls x 1Mpls)	
	均質性 Homogeneity	Removed tilt and power components, measured at 632.8nm	<20ppm	<4ppm	<0.5ppm	<2ppm	<2ppm	<5ppm
	複屈折 Birefringence	Measured at 632.8nm, stress induced	<20nm/cm	<4nm/cm	<1nm/cm	<1nm/cm	<1nm/cm	<2nm/cm
化学的特性 Chemical Properties	耐酸性 Acid Resistance		<0.05 μg/cm ² /hr by HCl 1mol/L at 90°C					
	耐アルカリ性 Alkali Resistance		<30 μg/cm ² /hr by NaOH 0.1mol/L at 90°C					
機械的・物理 的 特性 Mechanical & Physical Properties	密度 Density	g/cm ³	2.2					
	泡・内部欠陥 Bubbles and inclusions		なし Free					
	金属不純物 Metal Impurity	wtppb	<100	<10	<10	>10	>10	
	ヤング率 Young's Modulus	GPa	74					
	ヌーブ硬度 Knoop Micro Hardness	GPa	6.4					
電気的特性	体積抵抗率 Bulk Resistivity	log(Ω·cm) at 200°C	12.5					
	誘電率 Dielectric Constant	at 1MHz, 25°C	4					

* 全てのデータは参考値であり、保証値ではありません。

* All data is for reference, not guaranteed.