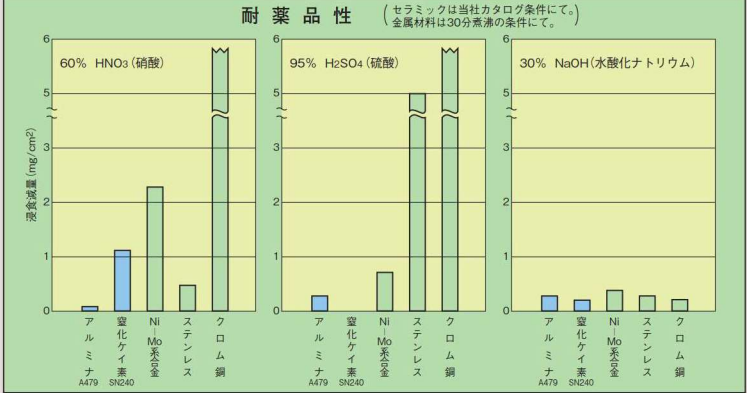
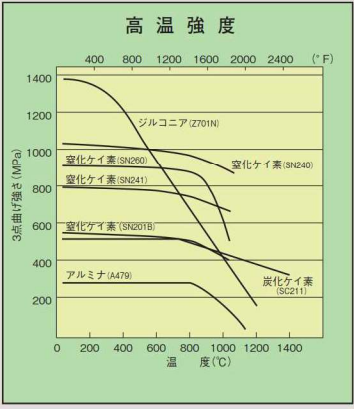
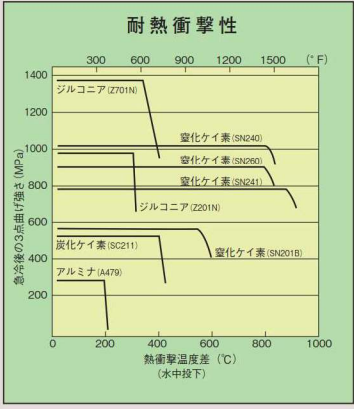
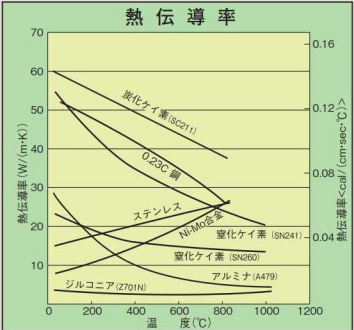
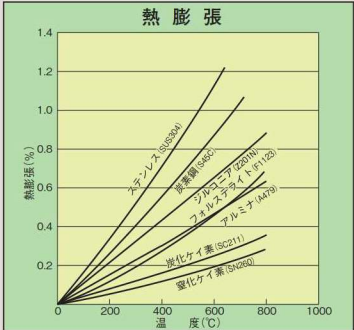
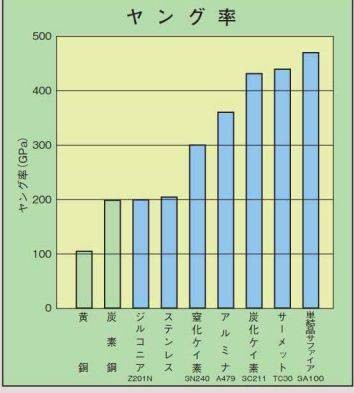
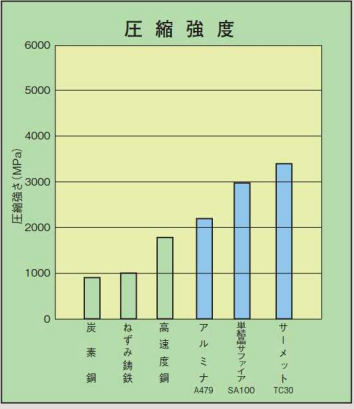
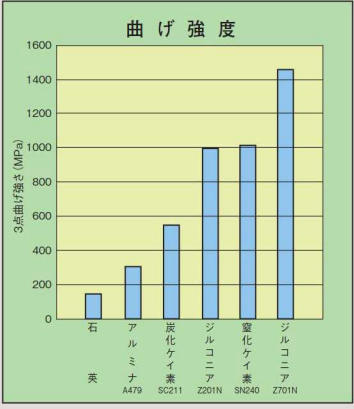
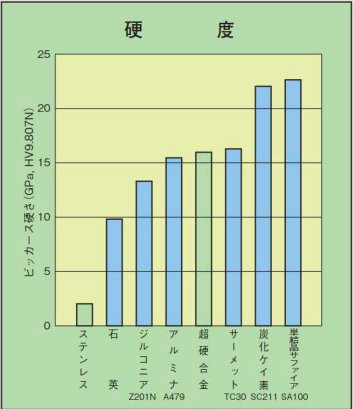
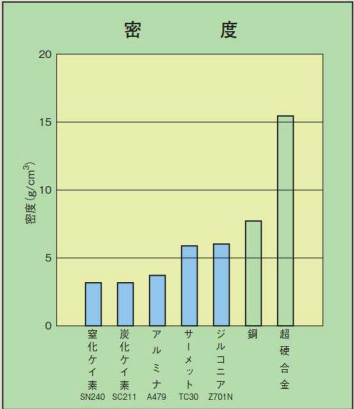


セラミックスの特性



■応力換算表

MPa or N/mm²	kgf/mm²	psi (=lb/in²)
1	1.020×10 ⁻¹	1.450×10 ²
9.807	1	1.422×10 ³
6.895×10 ⁻³	7.031×10 ⁻⁴	1

■熱伝導率換算表

W/(m·K)	kcal/(m·h·°C)	cal/(cm·sec·°C)
1	8.600×10 ⁻¹	2.389×10 ⁻³
1.163	1	2.778×10 ⁻³
4.186×10 ²	3.600×10 ²	1

セラミックスの特性表(1)

材 質			アルミナ (Al ₂ O ₃)												サファイア		ムライト (3Al ₂ O ₃ ・2SiO ₂)	コージライト (2MgO・2Al ₂ O ₃ ・5SiO ₂)		ステアタイト (MgO・SiO ₂)		フォルステライト (2MgO・SiO ₂)			
材 質 記 号	A482R	A459	A445	A471	A473	A484	A476	A479	A479S	A479M A479G	A480S	A601D A601L	SA100		ML652	CO220	CO720	S210	S211	F1120	F1023	FC112M			
外 観	多孔質		緻密質												緻密質		緻密質	緻密質	緻密質	緻密質	緻密質				
呈 色	ピンク色	あずき色	黒褐色	白色	白色	白色	白色	白色	象牙色	象牙色	象牙色	象牙色	透明		黒褐色	灰色	灰色	白色	黒褐色	淡黄色		黒色			
含 有 量 (%)	A ₂ O ₃ 76	89	90	92	92	92	96	99	99.5	99.5	99.7	99.9	99.99		—	—	—	—	—	—	—	—			
主 な 特 長	高周波電気絶縁性優秀・強度大・耐摩耗性大・耐食性大												単結晶		●低熱膨張	●低熱膨張 ●軽量		●絶縁性良好	●遮光性大	●表面平滑	●熱膨張大	●半導通性 ●低ボイド			
	●耐熱性大	●メタライズ 性良好	●遮光性大 ●熱放散性 良好	●耐摩耗性大	●メタライズ 性良好 ●強度大	●耐摩耗性大	●表面平滑 ●印刷性優秀	●硬度大 ●耐食性大	●硬度大 ●耐食性大 ●耐摩耗性大	●硬度大 ●耐食性大 ●耐摩耗性大	●高純度 ●耐食性大 ●耐プラズマ性大 ●耐摩耗性大	●透明透光 ●耐熱性大 ●高周波電気特性優秀 ●耐食性大													
														●各種薄膜用基板 ●各種窓 ●耐食部品		●IC パッケージ	●半導体装置部品 ●光学系支持部材 ●SEM/TEM		●各種回路 部品		●被膜抵抗用 コーア 基板	●HDD 用部品			
密 度 (注1)	g/cm ³	JIS R 1634	3.6	3.6	3.8	3.6	3.6	3.7	3.8	3.9	3.9	3.9	3.9	3.97	3.2	2.5	2.5	2.8	3.1	3.0	3.0	3.6			
吸 水 率	%	JIS C 2141	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
機 械 的 特 性	ビッカース硬さ HV9.807N	GPa	JIS R 1610	9.0	12.1	12.7	11.8	12.3	12.3	13.7	15.2	16.0	15.7	17.2	17.5	a 面 22.5	10.8	8	8.5	5.8	6.7	7.3	5.9	8.7	
	3 点 曲 げ 強 さ	MPa	JIS R 1601	120	310	320	390	340	370	350	310	360	370	380	400	a 面 c 軸 690	280	190	200	190	220	180	160	210	
	圧 縮 強 さ	MPa	JIS R 1608	—	—	—	—	2,300	—	—	2,160	2,350	—	—	—	2,940	—	—	—	—	—	—	—	—	
	ヤ ン グ 率	GPa	JIS R 1602	160	280	320	280	280	280	320	360	370	370	380	380	470	210	140	145	120	130	150	150	190	
	ポ ア ソ ン 比	—		0.17	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	—	0.27	0.31	0.31	0.22	0.22	0.24	0.24	0.27	
破 壊 靱 性 (SEPB)	MPa・m ^{1/2}	JIS R 1607	—	—	—	—	—	—	3～4	4	—	—	—	5～6	—	—	1～1.5	1～1.5	—	—	—	—	1～2		
熱 的 特 性	平 均 線膨張率	40～400℃ 40～800℃	×10 ⁻⁶ /K	JIS R 1618	7.1 7.5	7.0 7.9	7.3 8.1	7.1 7.9	6.9 7.8	6.8 7.7	7.2 7.9	7.2 8.0	7.2 8.0	7.2 8.0	c 軸に平行 c 軸に垂直	7.7 7.0	5.0 5.8	1.5 (40℃～400℃) 2.1 (40℃～800℃) < 0.05 (23℃) < 0.02 (22℃)	1.5 (40℃～400℃) 2.1 (40℃～800℃) < 0.05 (23℃) < 0.02 (22℃)	7.7 8.0	9.2 10.4	9.7 —	10.1 —	10.5 12.0	
	熱伝導率	20℃	W/(m・K)	JIS R 1611	8	14	12	16	18	17	24	29	32	32	34	41	5	4	4	2	3	5	5	4	
	比 熱 容 量	J/(g・K)	JIS R 1611	0.75	0.75	0.75	0.79	0.78	0.78	0.78	0.79	0.78	0.78	0.79	0.78	0.75	0.75	0.71	—	0.75	0.72	0.78	0.75	0.77	
	耐熱衝撃温度差 (相対法、水中投下)	℃	JIS R 1648	320	—	—	200	200	200	200	200	250	—	—	—	—	—	—	400	—	—	—	—	—	
電 気 的 特 性	絶縁破壊強さ		kV/mm	JIS C 2141	12	15	12	16	16	14	15	15	15	15	15	48	15	19.1	19.3	18	14	17	13	—	
	体積抵抗率	20℃	> 10 ¹⁴		> 10 ¹⁴	10 ¹¹	> 10 ¹⁴	> 10 ¹⁴	> 10 ¹⁴	> 10 ¹⁴	> 10 ¹⁴	> 10 ¹⁴	> 10 ¹⁴	> 10 ¹⁴	> 10 ¹⁴	> 10 ¹⁴	> 10 ¹⁴	> 10 ¹⁴	> 10 ¹⁴	> 10 ¹³	> 10 ¹⁴	> 10 ¹⁴	10 ⁴		
		300℃	10 ¹⁰		10 ¹⁰	10 ⁷	10 ¹²	10 ¹²	10 ¹⁰	10 ¹⁰	10 ¹⁰	10 ¹³	10 ¹³	10 ¹³	10 ¹³	—	10 ¹²	10 ¹²	10 ¹²	10 ¹⁰	10 ⁹	10 ¹³	10 ⁹	—	
		500℃	10 ⁸		10 ⁸	10 ⁵	10 ⁹	10 ¹⁰	10 ⁸	10 ⁸	10 ⁸	10 ¹⁰	10 ¹⁰	10 ¹⁰	10 ¹⁰	10 ¹⁰	10 ¹¹	10 ⁹	10 ¹⁰	10 ¹⁰	10 ⁷	10 ⁷	10 ¹⁰	10 ⁹	—
	比 誘 電 率 (1MHz)	—	8.4		8.8	9.8	8.9	9.0	8.9	9.4	9.9	9.9	9.9	9.9	9.9	c 軸に平行 c 軸に垂直	11.5 9.3	7.4	4.9	4.9	6	8	6.5	6.5	—
	誘 電 正 接 (1MHz)	(×10 ⁻⁴)	180		6	20	6	6	9	4	2	1	1	1	1	< 1	18	9	8.5	18	750	3	5	—	
	損 失 係 数	(×10 ⁻⁴)	1,500		52	190	53	54	80	38	20	10	10	10	10	—	148	—	—	108	6,000	20	30	—	
耐 薬 品 性	硝 酸 (60%) 90℃, 24H	(Weight Loss) mg/cm ²	—	—	—	—	—	0.32	0.14	—	0.10	0.07	—	0.05	0.03	≒ 0.00	—	—	—	—	—	—	—		
	硫 酸 (95%) 95℃, 24H	—		—	—	—	0.65	0.34	—	0.33	0.25	—	0.22	0.19	≒ 0.00	—	—	—	—	—	—	—			
	水酸化ナトリウム (30%) 80℃, 24H	—		—	—	—	0.91	0.95	—	0.26	0.05	—	0.04	0.03	≒ 0.00	—	—	—	—	—	—	—			

これらの値はテストピースの測定による参考値です。特性値は製品の形状や使用条件により異なる場合があります。
(注1) 密度は見掛密度、かさ密度、共に記載の値となります。ただし、A482Rは見掛密度の値となります。(かさ密度は3.5)

1kgf/mm² = 9.807MPa 1cal/(cm・sec・℃) = 418.6W/(m・K)

セラミックスの特性表(2)

材 質			イットリア (Y ₂ O ₃)	チ タ ニ ア 系			炭化ケイ素 (SiC)		窒化ケイ素 (Si ₃ N ₄)				窒化アルミ (AlN)		ジルコニア (ZrO ₂)				サーメット			
材 質 記 号			YO100A	T716	T716H	T792H	SC211	SC1000	SN201B	SN260	SN240	SN241	AN216A	AN2000	Z220	Z201N	Z701N	Z21H04	TC30	TC50		
外 観			緻密質	緻密質			緻密質		緻密質				緻密質		緻密質				緻密質			
呈 色			白色	薄茶褐色	薄茶褐色	灰黄色	黒色	黒色	黒色	黒色	黒色	黒色	灰色	象牙色	濃黄色	乳白色	灰黒色	黒色	銀白色	銀白色		
含 有 量 (%)			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	A Ⅷ N 99.9	—	—	—	—	—	—		
主 な 特 長			耐プラズマ	表面平滑			●高温高強度 ●耐薬品性大 ●耐摩耗性大 ●熱伝導率大 ●軽量高剛性		●高温強度大 ●耐摩耗性大 ●耐熱衝撃性大 ●軽量 ●レアースフリー ●高強度高温対応 ●高熱伝導				●絶縁 ●高熱伝導 ●熱膨張小 ●高純度 ●耐プラズマ性良好		●強度、衝撃強度大 ●摺動特性良好 ●表面平滑 ●半導通性 ●強度大 ●摺動特性 ●表面平滑				●強度、耐摩耗性大 ●耐熱衝撃性大 ●導電性			
				●チタン酸カルシウム系		●チタン酸バリウム系																
				●高靱性		●耐食性																
主 な 用 途			●半導体装置部品	●磁気ヘッド用スライダ			●メカニカルシール ●摺動部品 ●高温用部品		●耐摩耗ライナー ●粉砕機 ●金属溶湯用部品 ●金属変性加工部品				●均熱部品 ●高温処理治具 ●半導体装置部品		●工業用刃物 ●ポンプ部品 ●ダイス ●ハサミ、包丁 ●耐摩耗部品				●OA 用治具	●切削工具 ●耐摩耗部品 ●金属変性加工部品		
密 度 (注1)			g/cm ³	JIS R 1634	4.9	3.9	4.0	4.5	3.2	3.16	3.2	3.1	3.3	3.2	3.4	3.2	5.6	6.0	6.0	5.6	6.0	7.7
吸 水 率			%	JIS C 2141	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
機 械 的 特 性	ビッカース硬さ HV9.807N		GPa	JIS R 1610	6.0	8.5	8.8	8.1	22.0	23.0	13.9	12.7	14.0	13.8	10.4	11.2	10.7	12.3	12.7	10.8	16.2	14.2
	3 点 曲 げ 強 さ		MPa	JIS R 1601	130	320	320	230	540	450	580	900	1,020	790	310	220	750	1,000	1,470	710	1,470	1,860
	圧 縮 強 さ		MPa	JIS R 1608	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,430	3,430	
	ヤ ン グ 率		GPa	JIS R 1602	160	260	270	180	430	440	290	270	300	290	320	310	200	200	220	210	440	410
	ポ ア ソ ン 比		—		—	—	—	—	0.16	0.17	0.28	0.28	0.28	0.28	0.24	0.24	0.31	0.31	0.31	—	0.21	0.23
	破壊靱性 (SEPB)		MPa・m ^{1/2}	JIS R 1607	1.1	—	—	—	4～5	2～3	4～5	6～7	7	6～7	—	—	7～8	4～5	4～5	3～4	—	—
熱 的 特 性	平 均 線膨張率	40～400℃	×10 ⁻⁶ /K	JIS R 1618	7.2	11.5	11.5	9.6	3.7	3.7	2.4	2.8	2.8	2.9	4.6	4.6	10	10.5	10.8	10.3	7.4	7.8
		40～800℃			7.6	12.1	12.1	—	4.4	4.4	3.2	3.4	3.3	3.5	5.3	5.2	10.5	11.0	11.3	11.4	8.3	—
	熱伝導率 20℃		W/(m・K)	JIS R 1611	14	4	4	2	60	200	25	23	27	54	150	67	3	3	3	3	17	13
	比 熱 容 量		J/(g・K)	JIS R 1611	0.45	0.71	0.71	0.59	0.67	0.67	0.64	0.66	0.65	0.66	0.71	0.72	0.46	0.46	0.46	0.48	—	—
耐熱衝撃温度差 (相対法、水中投下)		℃	JIS R 1648	—	—	—	—	400	—	550	800	800	900	—	—	450	300	350	—	310	360	
電 氣 的 特 性	絶縁破壊強さ		kV/mm	JIS C 2141	11	—	—	—	—	—	—	12	13	12	14	16	13	11	—	—	—	—
	体積抵抗率	20℃	>10 ¹³		10 ¹²	10 ¹²	10 ¹²	10 ⁵	10 ⁸	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	10 ¹³	—	10 ⁸	10 ⁻⁴	10 ⁻⁴	
		300℃	10 ¹⁰		—	—	—	10 ⁴	10 ⁴	10 ¹²	10 ¹³	10 ¹²	10 ¹²	10 ¹⁰	10 ¹¹	10 ⁶	10 ⁸	—	—	—	—	
		500℃	10 ⁷		—	—	—	10 ³	10 ³	10 ¹⁰	10 ¹¹	10 ¹⁰	10 ¹⁰	10 ⁸	10 ⁹	10 ⁴	10 ³	—	—	—	—	—
	比 誘 電 率 (1MHz)		—		11	—	—	—	—	—	8.3	9.6	9.6	8.6	8.5	28	33	—	—	—	—	—
	誘 電 正 接 (1MHz)		(×10 ⁻⁴)		5	—	—	—	—	—	5	19	18	3	2	17	16	—	—	—	—	—
	損 失 係 数		(×10 ⁻⁴)		55	—	—	—	—	—	—	—	—	26	17	476	520	—	—	—	—	—
	耐 薬 品 性	硝 酸 (60%) 90℃,24H			(Weight Loss) mg/cm ²	—	—	—	—	—	0.04	≒ 0.00	—	1.02	1.11	0.18	—	—	—	≒ 0.00	≒ 0.00	—
硫 酸 (95%) 95℃,24H		—	—	—			—	0.01	≒ 0.00	—	0.01	0	0	—	—	—	0.04	0.04	—	0.26	0.73	
水酸化ナトリウム (30%) 80℃,24H		—	—	—			—	≒ 0.00	≒ 0.00	—	0.49	0.22	0.07	—	—	—	0.08	0.08	—	0.02	0.03	

これらの値はテストピースの測定による参考値です。特性値は製品の形状や使用条件により異なる場合があります。
(注1) 密度は見掛け密度、かさ密度、共に記載の値となります。ただし、A482Rは見掛け密度の値となります。(かさ密度は3.5)

1kgf/mm² = 9.807MPa 1cal/(cm・sec・℃) = 418.6W/(m・K)