

## マコール®真空特性について

石原ケミカル株式会社

TEL.03-3832-8116

FAX.03-3832-8133

マコール®はガラス質の材料であり、真空中でアウトガスが少なく、かつガスの透過が少ないのが特徴です。

単位表面積あたりの加熱放出ガス量は、第1表(200 から 100 づつ温度を上昇させ、各温度段階で各々40分間宛経過させ、放出したガスの積算量を Torr-cm<sup>3</sup> (25 ) で示したデータ)から推定できます。試料表面積は 26.5 cm<sup>2</sup> ですから、各数値を 26.5 にて割れば、その温度まで加熱したときの単位表面積あたりの放出ガスの総量を推定できます。例えば機械加工あがりのマコール®については、200 で放出する水分量は合計

$$21.9 / 26.5 = 0.83 \text{ Torr-cm}^3 (25) / \text{cm}^2$$

となります。

あらかじめベーキングしておけば、

$$0.4 / 26.5 = 0.015 \text{ Torr-cm}^3 (25) / \text{cm}^2$$

つまり  $0.015 / 0.83 = 0.018$  となり、約2%に減少します。

仮に 200 にて使用することが前提なら、500 にて1時間加熱脱ガスしておくだけで充分であることが第2表から推測できます。真空中での脱ガスの方が望ましく、ベーキング温度を下げることもできると考えられます。乾燥するのが目的ですから蒸発した水分を排出しながら加熱するのが望ましいといえます。

なお、ベーキングに際しては昇温および冷却の速度を速くしすぎてヒートショック割れを起こすことのないようご注意ください。

ヘリウム透過度の測定データは、第1図に、他のガラスと比較して

$$\text{cm}^3 (\text{STP}) - \text{mm} / \text{s} \text{ cm}^2 \text{ cm Hg}$$

で表されています。単位圧力差 (cm Hg)、単位表面積 (cm<sup>2</sup>)、単位時間 (s) あたりのヘリウムの透過量を常温常圧における容量 (cm<sup>3</sup>) で表しています。上辺のmmは板厚で、透過量と板厚が反比例することから上辺にきています。つまり1mm厚みの板についての値を示すと考えられます。

例えば 200 におけるヘリウム透過度は、付図から読み取ると、マコール®では  $3 \times 10^{-11}$  であって、真空機器に広く使用されているパイレックス®の場合の  $5 \times 10^{-10}$  に比較して10分の1以下です。

留意すべき事柄はシール部分からのリークであり、Oリング接触面をできるだけ平滑に仕上げ、真空用のOリングをつかい、できれば真空用グリースを使うのが望ましいと言えます。JIS B2290 (真空装置用フランジ) に定められたようなみぞ形状にするのが望ましいと考えられます。

第1表 マコール®からの放出ガス ( a )

温度 ( )	新しく削り出されたマコール®					熱処理直後のマコール®		
	H <sub>2</sub> O	CO/N <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	HF	BF <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> O	CO/N <sub>2</sub>	HF
200	21.9	0.20	0.09			0.4	0.05	
300	31.9	0.95	0.45			1.6	0.19	
400	43.3	2.5	1.1			3.1	0.44	
500	53.8	3.4	1.3			4.9	0.58	
600	65.1	3.9	1.5	Trace		6.6	0.70	
700	77.7	4.6	1.8	1.2				
800	89.6	7.1	2.0	3.7	4.8	7.8	1.6	
1000	113. <sup>(c)</sup>	21.9	3.3	26.1 <sup>(c)</sup>	21.5	12.7 <sup>(c)</sup>	4.6	4.8 <sup>(c)</sup>
						(BF <sub>3</sub> 検出されず)		

( a ) すべて25 における Torr-cm<sup>3</sup>単位での積算値である。

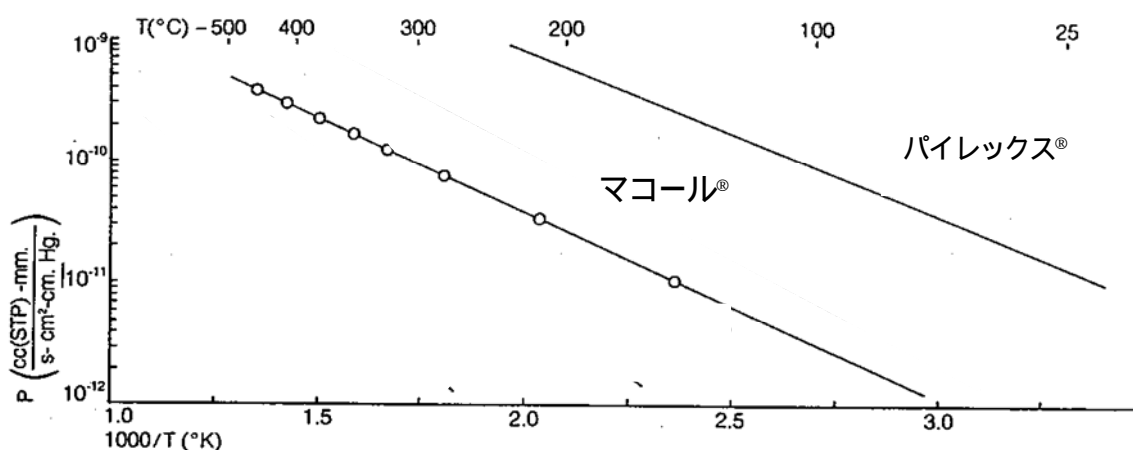
( b ) 試料は表面積26.5cm<sup>2</sup>、厚さ1.4mmであった。

( c ) 1000 におけるHFとH<sub>2</sub>Oの量は最初40分間の積算値である。

第2表 加熱脱ガス後の水分放出

温度 ( )	30分間における放出水分量 ( Torr-cm <sup>3</sup> )	
	300 で1時間加熱後	500 で1時間加熱後
100	無視	無視
200	0.8	無視
300		0.5

第1図 マコール® のヘリウム透過性



出典 Altemose, V. O., Kacyon, A. R.: Vacuum compatibility of machinable glass ceramics. J. Vac. Sci. Technol. 16, (3), p.951-954 (1979)