

TeO₂-MoO₃系無鉛低融点ガラスフリットの開発

Development of Lead-free Low Melting Frit Glass Based on TeO₂-MoO₃ System

日本電気硝子株式会社 [○]加納 邦彦, 山口 貴久

Nippon Electric Glass Co, Ltd., [○]Kunihiko Kano, Takahisa Yamaguchi

E-mail: kcano@neg.co.jp

1) 背景:

低融点ガラスによる気密封着技術の歴史は古く、高い気密性と耐候性、周辺部材を損傷しない温度で封着できる特性が重宝され、IC パッケージなど、現在も幅広い用途で使用されている。低融点ガラスは一般的に有害な鉛を多量に含有する。RoHS 指令に対応するため、無鉛低融点ガラスとして Bi₂O₃系ガラスが使用され始めたが、450℃以下の封着を達成するのは困難である。近年の環境意識の高まりに対応すべく、新たな無鉛低融点ガラスの開発が期待されている。今般、TeO₂-MoO₃系低融点ガラスを用いた封着用フリットを開発したので報告する。

2) 結果および考察:

Table.1 に開発した低融点ガラスを使って作製したフリットの特性を示す。要求特性を達成するために、以下の観点で検討した。

熱膨張係数: フィラー材の選択は重要な要素となる。TeO₂-MoO₃系ガラスに対しては、優れた負膨張特性を示すタングステン酸リン酸ジルコニウム(ZWP)が有効であった。このフィラー材を採用することによってアルミナ基板等に整合した熱膨張係数に調整可能で、かつ良好な流動性が得られた。

温度特性: TeO₂は、単体では網目を形成するが、組成中に MoO₃, Ag₂O, R₂O が導入されることによりイオンとして孤立し、TeO₃²⁻、MoO₄²⁻の酸素イオンと Ag⁺、R⁺が、部分的に強い結合をとるようになる。このことにより、網目に類似した安定な構造が生まれ、かつ低融点となり、380℃での封着が実現できた、と考察している。

化学的安定性: 耐候性に優れ、特に組成中に R₂O を含有しない TeO₂-MoO₃系ガラス(Sample A)は非常に良好であった。R₂O を導入した系(Sample B)は、表面変質が見られたものの程度は小さく先例(Sample C)と同等で、一般用途では十分使用に耐え得ると考えている (Fig.1)。

Table.1 Properties of TeO₂ System Frit.

Sample	A	B	C (Precedent)
Glass	TeO ₂ -MoO ₃ -CuO-Ag ₂ O	TeO ₂ -MoO ₃ -R ₂ O-TiO ₂	Ag ₂ O-TeO ₂ -P ₂ O ₅
Filler	ZWP	ZWP	ZP Compound
Tg(°C)	281	291	287
Ts(°C)	331	339	384
C.T.E.(×10 ⁻⁷ /°C)	75	75	78
Sealing Temp.	380°C	380°C	400°C
Resistance(PCT)	◎	○	○

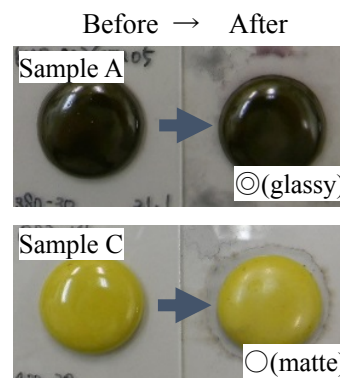


Fig.1 Result of PCT.