

2012年11月26日
株式会社日立製作所
日立化成工業株式会社

220～300℃で融ける気密接着用の低融点ガラスを開発

金スズ半田並みの低温化に成功

株式会社日立製作所(執行役社長:中西 宏明/以下、日立)と日立化成工業株式会社(執行役社長:田中 一行/以下、日立化成)は、このたび共同で、220～300℃で融ける低融点ガラスの開発に成功しました。このガラスは、環境負荷の大きな鉛等の規制物質*1 や揮発しやすいフッ素やヨウ素等のハロゲンを含まない低温気密接着材として開発したものです。

本開発ガラスは、日立化成の「環境適合バナジウム系低融点ガラス『Vaneetect』」をさらに低温化したもので、これまで接着材として使用されてきた金スズ半田に比べて低コストで、接着樹脂に比べて気密性や耐湿性に優れるという特長があります。さらに、開発した低融点ガラスは、金属やセラミックスのほか樹脂への接着が可能であること、またホットプレートや赤外線ランプ、レーザー等のさまざまな光源による加熱溶融も可能であることから、従来にないデバイス構造やプロセス技術を実現できる可能性があります。なお、本開発ガラスは、本日より日立化成からサンプル提供を開始します。

日立と日立化成は、2009年12月に、環境負荷の大きなフッ素含有鉛系の低融点ガラスや高価な金スズ半田の代替として、接着温度が350～400℃の「環境適合バナジウム系低融点ガラス『Vaneetect』」の開発に成功しました。その後、2012年2月より日立化成が量産を開始し、水晶振動子*2 や MEMS*3 等の電子デバイスの一部へ適用が開始されています。しかし、高品質の電子デバイスにおいては、300℃前後での真空接着が必要であるため、接着材には金スズ半田が使用されています。また近年、接着樹脂が使用される電子デバイスの一部では、その信頼性を上げるため、気密性や耐湿性の高い低温接着材の開発が要求されるようになりました。そこで今回、日立と日立化成は、これまでよりも低温で接着することのできる低融点ガラスの開発に着手し、ガラス構造の制御を可能とする技術を見出しました。その結果、従来350～400℃だったガラスの接着温度を、220～300℃まで低温化することに成功し、さらに優れた耐湿性、耐水性も実現しました。

開発技術および開発ガラスの特長は以下の通りです。

(1) 低融点化ガラス技術

従来の低融点ガラス技術は、ガラス構造の網目骨格の中に、酸素イオンとの結合力が小さい陽イオン*4 やイオン半径*5 の大きい陽イオンを導入することで接着温度を低温化するとともに、高い気密性と耐湿性、耐水性を実現していました。

今回はその技術を基に、低融点化効果の高い銀イオンを安定して導入できるガラス構造へ制御することで、220～300℃の低温化を達成しました。また、ガラス構造への銀イオンの導入量を調整すれば、接着温度を制御することも可能です。また、水分子と結合しやすいイオンを低減することで、これまで以上に優れた耐湿性、耐水性も実現しています。

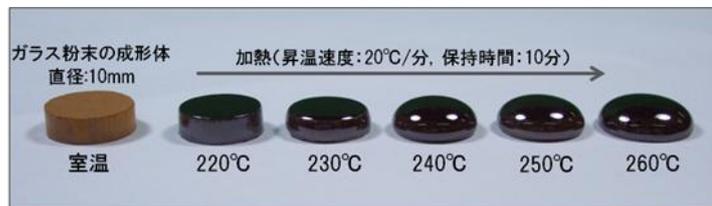
(2) 開発ガラスの特長

- ①鉛とハロゲンを含まないことから環境負荷の低減が可能です。
- ②酸化物ガラス構造であるため、大気中、窒素中、真空中のいずれにおいても加熱、接着することができます。
- ③ホットプレートや赤外線ランプ、各種レーザー等の光源による加熱が可能です。レーザーのビームを用いた場合には、耐熱性が低い有機素子や樹脂基板を搭載した電子デバイスに対しても、低融点ガラスから構成される接着部分のみを加熱し接着できることから、デバイスの熱劣化を防ぐことができます。

以上の特長から、本開発ガラスは、金スズ半田や接着樹脂への代替可能性があり、従来にないデバイス構造やプロセス技術を実現する新たな低温気密接着材として期待されます。日立グループは、今後も地球環境への負荷を低減する新しい技術の開発や、その実用化に向けた取り組みを積極的に推進していきます。

■用語

- *1 規制物質: RoHS, REACH 等で規制されている物質のこと。
- *2 水晶振動子: 水晶の圧電効果を利用して高い周波数精度の発振を起こす際に用いられる受動素子。
- *3 MEMS: Micro Electro Mechanical System の略で微小電気機械システム。
- *4 陽イオン: 正電荷を持つイオン。
- *5 イオン半径: イオン(電荷を持った原子)を球と見なした時の半径。



【写真】今回開発した低融点ガラスの軟化流動特性

■商標注記

Vaneetect は、日立粉末冶金(株)の日本における登録商標です。

■照会先

株式会社日立製作所 日立研究所 企画室 [担当:影山]
〒319-1292 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号
電話 0294-52-7508(直通)

■サンプル提供に関するお問い合わせ先

日立化成工業株式会社 無機材料事業部 無機材料開発部 [担当:立菌、吉村]
〒289-2247 千葉県香取郡多古町水戸1番地
電話 0479-76-5571(直通)

以上

このニュースリリース記載の情報(製品価格、製品仕様、サービスの内容、発売日、お問い合わせ先、URL 等)は、発表日現在の情報です。予告なしに変更され、検索日と情報が異なる可能性もありますので、あらかじめご了承ください。
