

### 請求の範囲

- [請求項1] 底部、湾曲部、及び直胴部とからなる石英ガラスるつぼであって、  
気泡を含有する不透明石英ガラスからなる外層と、透明石英ガラスからなる内層とを有し、  
前記外層は、同種の又は2種以上の異種の原料粉から作製されたものであり、前記気泡の含有密度で区分される2つ以上の部位を有し、  
前記外層における隣接する2つの部位の気泡含有密度について、前記気泡の含有密度の大きい部位aの気泡含有密度を $d_a$  ( $\text{pcs/mm}^3$ )、前記気泡の含有密度の小さい部位bの気泡含有密度を $d_b$  ( $\text{pcs/mm}^3$ )としたときに、前記隣接する2つの部位における気泡含有密度の差 $D = (d_a - d_b) / d_b$ が10%以上のものであることを特徴とする石英ガラスるつぼ。
- [請求項2] 前記外層が、前記2種以上の異種の原料粉から作製されたものであり、前記気泡の含有密度で区分される部位が、それぞれ前記異種の原料粉から作製されたものであることを特徴とする請求項1に記載の石英ガラスるつぼ。
- [請求項3] 前記気泡含有密度の差 $D$ が10%以上である境界が、前記直胴部に位置することを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の石英ガラスるつぼ。
- [請求項4] 前記隣接する2つの部位の境界が目視によって見分けられるものであることを特徴とする請求項1から請求項3のいずれか1項に記載の石英ガラスるつぼ。
- [請求項5] 前記外層の少なくとも一部が、前記石英ガラスるつぼの肉厚方向に、原料粉の違いによって区別される複数のサブ層を有することを特徴とする請求項1から請求項4のいずれか1項に記載の石英ガラスるつぼ。
- [請求項6] 前記石英ガラスるつぼは、該石英ガラスるつぼの内部に保持したシリコン融液から単結晶シリコンを引き上げるための単結晶シリコン引

き上げ用石英ガラスるつぼであることを特徴とする請求項1から請求項5のいずれか1項に記載の石英ガラスるつぼ。

[請求項7]

気泡を含有する不透明石英ガラスからなる外層と、透明石英ガラスからなる内層とを有し、底部、湾曲部、及び直胴部とからなる石英ガラスるつぼを製造する方法であって、

回転するモールド内に、前記外層の原料粉を供給し、前記モールドの内面に前記石英ガラスるつぼの外層となる粉体層を成型するステップと、

前記粉体層を加熱溶融することにより前記外層を作製するステップと

を含み、

前記外層の原料粉として、同種の又は2種以上の異種の原料粉を用いて、前記粉体層を成型し、

前記粉体層を成型する際に、前記モールドの回転数に差をつけることにより、前記粉体層を、前記モールドの回転数に応じた2つ以上の部位に区分し、

前記2つ以上の部位に区分した前記粉体層を加熱溶融することにより、前記外層において、前記気泡の含有密度で区分される2つ以上の部位を作製し、前記外層における隣接する2つの部位の気泡含有密度について、前記気泡の含有密度の大きい部位aの気泡含有密度を $d_a$  ( $\text{pcs/mm}^3$ )、前記気泡の含有密度の小さい部位bの気泡含有密度を $d_b$  ( $\text{pcs/mm}^3$ )としたときに、前記隣接する2つの部位における気泡含有密度の差 $D = (d_a - d_b) / d_b$ を10%以上とすることを特徴とする石英ガラスるつぼの製造方法。

[請求項8]

前記粉体層を、前記2種以上の異種の原料粉を用いて作製し、

前記粉体層の前記モールドの回転数に応じた2つ以上の部位を、それぞれ前記異種の原料粉からなるものとする事により、前記気泡の含有密度で区分される部位を、それぞれ前記異種の原料粉から作製す

ることを特徴とする請求項 7 に記載の石英ガラスるつぼの製造方法。

[請求項 9] 前記モールドの回転数を、前記石英ガラスるつぼの直胴部に相当する位置で変化させることを特徴とする請求項 7 又は請求項 8 に記載の石英ガラスるつぼの製造方法。

[請求項 10] 前記粉体層の少なくとも一部を、肉厚方向に、原料粉の違いによって区別される複数のサブ粉体層を有するものとして成型することを特徴とする請求項 7 から請求項 9 のいずれか 1 項に記載の石英ガラスるつぼの製造方法。

[請求項 11] 前記石英ガラスるつぼを、該石英ガラスるつぼの内部に保持したシリコン融液から単結晶シリコンを引き上げるための単結晶シリコン引き上げ用石英ガラスるつぼとすることを特徴とする請求項 7 から請求項 10 のいずれか 1 項に記載の石英ガラスるつぼの製造方法。