

ランプや炉心管などのシリカガラスの劣化評価

シリカガラス材料の長寿命化

(1) シーズ概要

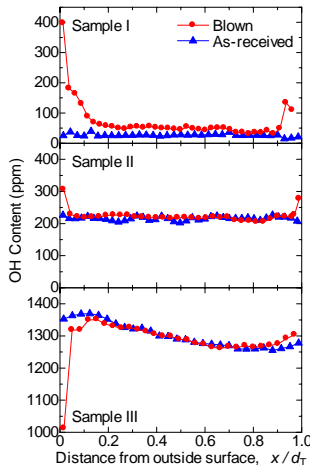
高輝度放電ランプや半導体製造装置の内装材として用いられるシリカガラスは、数千時間以上1000℃以上の高温にさらされる。このとき、シリカガラス内部ではOH濃度が変化したり、結合角分布が変化したりするなどの構造変化が材料の寿命に重大な影響を及ぼす。構造変化の指標としてOH濃度とともにガラスが安定化されたと考えられる温度「仮想温度」を指標としてシリカガラス安定性を評価する。具体的には赤外顕微鏡付きの赤外分光光度計を用い、赤外吸収スペクトルの変化からOH濃度分布および仮想温度分布を測定し、構造変化の評価や使用時の温度分布の推定を行う。

(2) これまでの研究成果

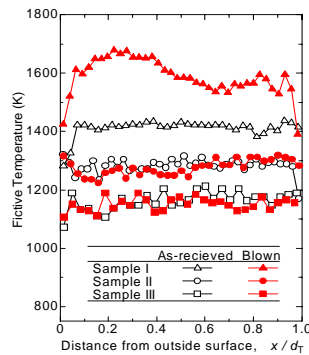
ランプ管球加工に伴う断面の構造変化



加工されたランプ管球の例



酸水素火炎加工に伴う断面のOH濃度変化



断面の仮想温度変化

シリカガラス管をランプ写真のような形状に加工



OH濃度, 仮想温度の変化による材質(OH濃度の違い)依存性を評価

その他, 仮想温度分布からランプ点灯時の管球断面温度の推定が可能

(3) 新規性・優位性、適用分野

従来：断面の構造変化を平均化した情報しか得られなかった
⇒ 断面の構造変化を数10 μm間隔で測定可能

- ・ランプの安定性, 断面温度の細かい推定が可能
- ・断面のOH濃度分布などの測定が可能

シリカガラス製品の長寿命化

特許出願：なし

関係論文：Kokubo, Kuzuu, Serizawa, Zeng, Fujii, J. Non-Cryst. Solids **349**, 38~45 (2004)