

真空排気技術の革新的展開：

長寿命低活性化温度非蒸発ゲッターコーティングの開発

Innovation of vacuum technology:

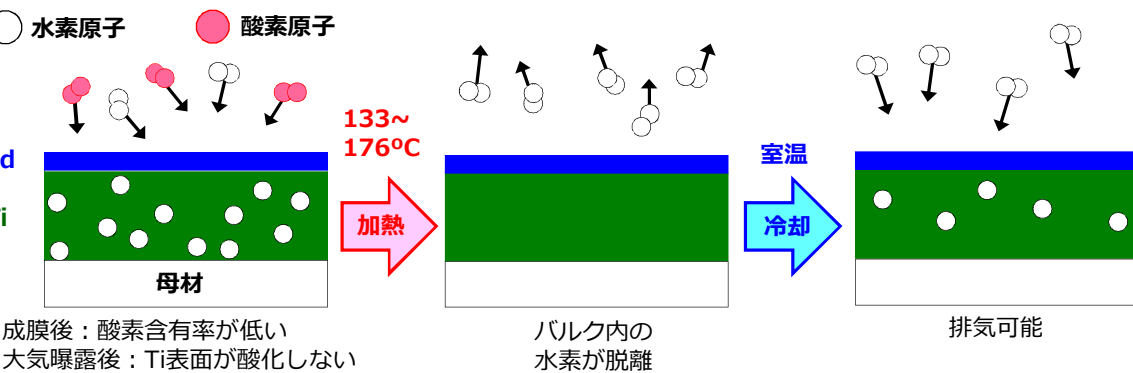
Development of long-operating-life low-activation-temperature non-evaporable getter coating

目的 Purpose

- 非蒸発ゲッターコーティングはオイルフリー、振動フリー、省エネルギー、非磁性といった特徴を持ち、加速器などの超高真空の維持に広く使われている。
- しかし、大気導入と活性化（加熱による表面清浄化処理）を繰り返すと排気速度が低下する、活性化温度が180℃以上と高いという欠点がある。
- これらの欠点を解決する新しい非蒸発ゲッターコーティングを開発し、半導体製造用真空装置、電子顕微鏡、光電子分光装置などへの応用を目指す。

概要 Outline

- 超高真空下で蒸着法により高純度なTi薄膜(1μm)を成膜し、その上に高純度なPd薄膜(50nm)を成膜する無酸素Pd/Tiコーティングを開発した。
- 無酸素Pd/Tiコーティングは主に以下の特徴を持つ。
 - 活性化と大気ベントを繰り返しても排気性能が劣化しない。
 - 活性化の温度が133~176℃と従来よりも低い。
 - 従来よりも容易にコーティングを行うことが可能



Pd/Ti薄膜断面と表面のSEM観察

非公開

- ✓断面は柱状構造
- ✓薄膜の厚さはほぼ均一
- ✓表面は凹凸が多い

無酸素Pd/Tiコートした成形ベローズのバルブを閉じたあとの圧力曲線とH₂に対する排気速度

非公開

(未発表データを含むため、WEBでの公開は控えさせていただきます。)

非公開

- ✓表面はPd層+粒状Pdで覆われている
⇒排気速度的には有利

Pd/Ti薄膜の核反応分析

非公開

- ✓Pd/Tiコートしたベローズは封じ切りにしても超高真空を維持
- ✓Pd/Tiコートしたベローズは真空ポンプとして機能
- ✓133 °C×12 hのベークで排気作用を持つ（活性化する）。
- ✓大気曝露しても排気速度は低下しない。

[T. Miyazawa, M. Kurihara, S. Ohno, N. Terashima, Y. Natsui, H. Kato, T. Kikuchi, and K. Mase, J. Vac. Sci. Technol. A, submitted.]

今後の展望と課題

- 半導体製造用真空装置、電子顕微鏡、光電子分光装置などへの応用が期待される。
- 排気性能のさらなる向上を試みる。

- ✓水素を導入するとTi層に水素が分布
⇒水素はPd層を透過し、Ti層で吸蔵
- ✓150℃で加熱すると水素の量が減少