

窒化物製膜のための超高真空スパッタ装置の作製

薄膜・表面物性研究室 星 堅一郎

T025058 Ken'itirou Hoshi

研究の背景

最近、反応性スパッタリングによって窒化物を製膜した報告例が増えてきたが、従来の高真空装置で製膜された窒化物スパッタ膜には酸化物が含まれていることがほとんどである。我々は、従来の高真空装置には多くの水分子が残っているため、これが酸化物を形成するのだと予想した。このため、十分なベーキングによって環境雰囲気の水蒸気分圧を低減できるような超高真空スパッタ装置を新たに開発することを目指した。

実験

新しい超高真空スパッタ装置を設計し、作製した。図1は装置の写真である。オールメタルシールの装置とし、また装置を均一にベーキングできるように、ランプヒータを用いて、ガス導入配管部を含む装置全体が覆われるようにした。装置の排気特性・ベーキング特性の評価を行なった。

結果・考察

大気圧から室温で約50h排気すると、装置の圧力は約 2×10^{-5} Paとなった。ここから12hのベーキングを行なった。温度の測定は、最高温および最低温になることが予想される2点で行い、高温側の温度が 150°C を越えない範囲でヒータ電力を調整した(約600~700W)。ベーキング開始後の温度、圧力の変化は図2のようになった。上部の実線、点線は各点の温度変化を表す。約 50°C の温度差が生じており、ランプ配置や電力供給を最適化することによってこの温度のムラを減らしていく必要がある。

ベーキングを開始して8hほどで圧力の増加が見られ、またベーキング終了後も圧力が下がらなかった。約13.5h後の圧力減少は、装置とポンプ間にあるバルブを一瞬閉めた結果である(真空計はポンプ側に設置されている)。これらより、温度上昇時には装置にリークが発生し、何故か18h後に閉じたと予想される。今後、分圧計を接続してHeを用いてリークテストを行うなどして装置の完成度を高めることで、超高真空が達成され、高品位のスパッタ製膜が可能になる。

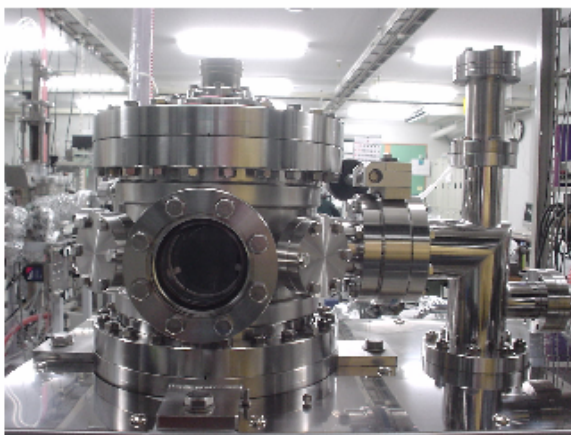


図1 超高真空装置

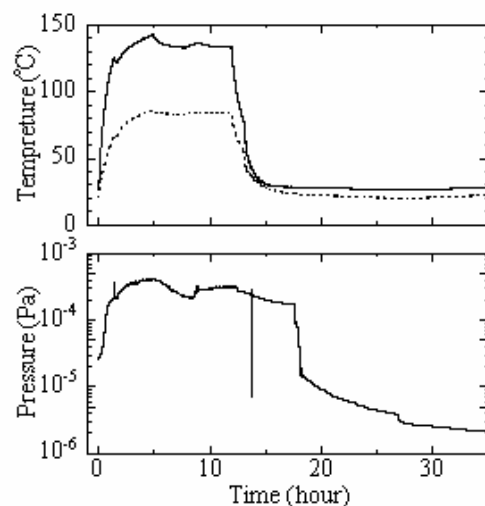


図2 ベーキング開始後のチャンバの温度、圧力変化