

基板表裏面間差圧を用いたウェハレベル超臨界 Cu 均一成膜

Novel deposition apparatus for wafer-scale Cu deposition utilizing differential pressure

山梨大 院医工¹, フジクラ² °渡邊 満洋¹, 植野 隆大¹, 近藤 英一¹, 山本 敏², 末益 龍夫²

Univ. Yamanashi¹, Fijikura Ltd.², °Mitsuhiro Watanabe¹, Takahiro Ueno¹, Eiichi Kondoh¹,

Satoshi Yamamoto², and Tatsuo Suemasu²

E-mail: mitsuhirow@yamanashi.ac.jp

【はじめに】集積回路や電子部品実装において、微細な高アスペクト孔への Cu 成膜は重要課題の一つである。超臨界流体中薄膜堆積法 (SFCD) は、超臨界流体が持つ高拡散性や高溶解性の特徴を用いて微細構造への薄膜堆積を可能にする手法である。我々は、基板表裏面間差圧を利用した SFCD を用いて高アスペクト貫通孔を有するチップ基板への均一 Cu 成膜を実現した[1]。そこで本研究では、この基板表裏面間差圧を利用した SFCD を 4 inch ウェハに適用し、ウェハ表面ならびに高アスペクト貫通孔への同時 Cu 成膜を試みた。

【実験】図 1 に反応容器内部の構成を示す。流体の縮小流れを用いてウェハ表裏面に差圧を生じさせた。さらに、ウェハ裏面には流体抵抗として働くガラスフィルターを設置した。なお、用いたウェハには約 130 のアスペクト比を有する貫通孔が形成されている。

【結果および考察】図 2 に Cu 成膜後のウェハ表面写真を示す。光沢のある Cu が 4 inch ウェハ表面全体に均一に成膜された。流体シミュレーションによる流れ解析の結果、流体はウェハ表面に到達したのち放射状に広がり、フィルター内を通過して排気されることが明らかになった。この流体の軸対称流れによってウェハ表面への均一 Cu 成膜が達成されたと考えられる。

【まとめ】小型容器で均一成膜が可能な新しい枚葉式 SFCD 装置を開発した。実際に 4 inch ウェハ表面の均一 Cu 成膜を達成できた。

【参考文献】

- [1] M. Watanabe, Y. Takeuchi, T. Ueno, E. Kondoh, S. Yamamoto, N. Kikukawa, T. Suemasu, Jpn. J. Appl. Phys. 53 (2014) 05GA08.

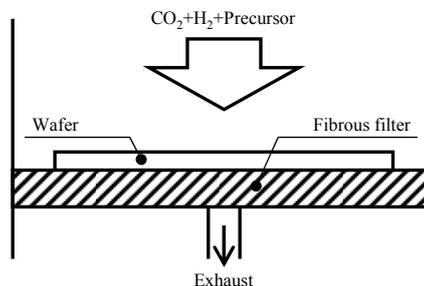


図 1 反応容器内の構成。

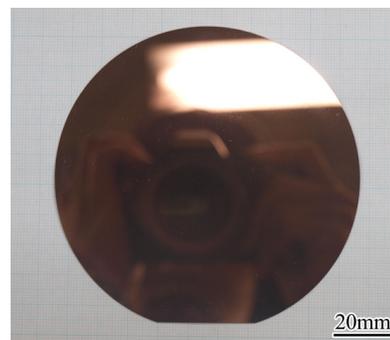


図 2 Cu 堆積後のウェハ表面。