

テクスチャ Si 基板へのミストコート法による ZnO 反射防止膜の形成に関する研究

A study on preparation of ZnO antireflection films onto textured silicon surfaces by a mist coating method

成蹊大院理工¹, (株) 高純度化学研究所²

菅野 貴史¹, 佐々木 莉奈¹, 渡辺 貴大¹, 氷室 貴大¹, 齋藤 洋司¹, 河原正美²

Seikei Univ.¹, Kojundo Corp.² T.Sugano¹, R.Sasaki¹, T. Watanabe¹, T.Himuro¹, Y.Saito¹ M.Kawahara²

1. 背景

本研究では原料溶液に超音波振動を与え、霧状にして成膜するミストコート法を低コストで簡易的に反射防止膜の成膜を行う。Si 基板上反射防止膜の最小反射率 0%となる反射防止膜の屈折率 2 程度を有し、反射防止膜のひび割れを防ぐため、熱膨張係数の値が Si と近い ZnO を反射防止膜材料として使用し、ミストコート法による成膜を試みた。また、成膜時の温度を制御することで、反射率低下を試みた。

2. 実験方法

アルカリ溶液によりテクスチャ化された面方位(100)n 型単結晶 Si 基板に、超音波霧化ユニット HN2412(入力電圧 DC24V、発振周波数 2.4MHz)を用いて、ZnO 膜用ディップコート剤 (高純度化学 (株) Zn-05A 酸化物濃度 5.0%) をミストとし、キャリアガス(N₂)を用いて成膜装置に供給した。ヒーター台の上に基板を乗せ、成膜時の温度を制御した。メッシュ電極電圧+5kV、キャリアガス流量は 1.0L/min で行った。成膜装置概略図を図 1 に示す。成膜後 200℃15min 乾燥を行い、500℃10min 焼成を行った。分光光度計による反射率測定と SEM(電子顕微鏡)を用いた基板の観察を行った。

3. 結果

作製した試料の反射スペクトルの成膜温度依存性を図 2 に示す。テクスチャのみの基板と反射防止膜を成膜した基板の反射率を比べ、波長 600nm において、8.4%から成膜時温度 60℃では 7.3%、70℃では 5.3%、65℃では 4.0%まで低減することができた。

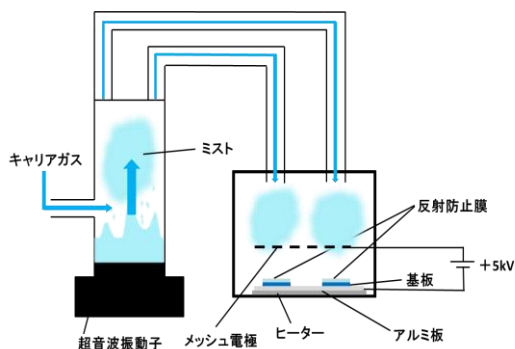


図 1：成膜装置概略図

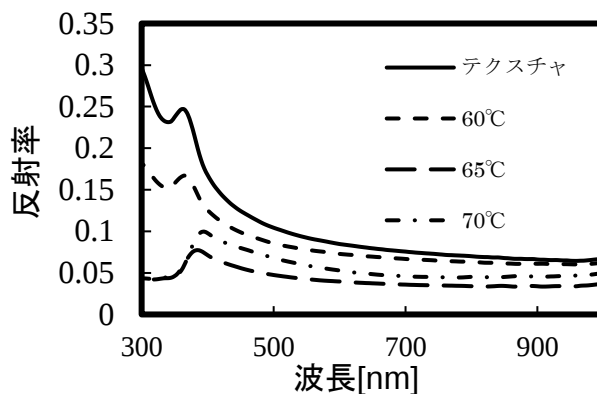


図 2：反射スペクトルの成膜温度依存性