17a-PB4-4

SiN_x/Si 構造の電気特性におけるファイヤースルー処理の影響

The effects of firing process on electrical properties of SiN_x/Si structure

兵庫県立大 [1]、明治大学 [2]、JST-CREST[3]

○榎本 裕也 [1]、高柳 暢 [1]、吉田 晴彦 [1,3]、新船 幸二 [1,3]、小椋 厚志 [2,3]、佐藤 真一 [1,3]

Univ. of Hyogo[1], Meiji Univ.[2], JST-CREST[3]

°Y. Enomoto[1], T.Takayanagi[1],H. Yoshida[1,3], K. Arafune[1,3], A. Ogura[2,3], S. Satoh[1,3]

E-mail: er13f010@steng.u-hyogo.ac.jp, yoshida@eng.u-hyogo.ac.jp

【はじめに】太陽電池製造工程では、ファイヤースルーと呼ばれる電極形成が行われる。ファイヤースルーの高温プロセスは、パッシベーション膜の特性に影響を及ぼす可能性があることから、本研究ではプラズマ CVD 法により成膜した SiN_x/Si 構造の電気特性におけるファイヤースルー処理の影響を検討した。

【実験方法】本研究では、プラズマ CVD 法により屈折率 2.0 の SiN_x 膜を n 型基板上に成膜した試料に対して、窒素と酸素の比が 4：1 の雰囲気中で昇温時間 11～83 秒(昇温速度 10～70℃/sec)、焼成最高温度 400～850℃、保持時間 5 秒～30 分の範囲で擬似ファイヤースルー処理を行った。これらの試料の SiN_x 膜中の実効固定電荷密度 Q_{eff}/q 及び SiN_x/Si 界面の界面トラップ密度 D_{it} は *C-V* 法により評価した。

【実験結果】Fig.1 に実効固定電荷密度、Fig.2 に界面トラップ密度の焼成最高温度依存性をそれぞれ示す。Fig.1 より実効固定電荷密度は保持時間が 5 秒と 30 分ともに焼成最高温度の増加に伴い増加した。Fig.2 より保持時間 5 秒の試料では焼成最高温度 700℃で界面トラップ密度は最小となり、700℃以上では界面トラップ密度は増加、保持時間 30 分の試料では 600℃で界面トラップ密度が最小となり、600℃以上では界面トラップ密度は増加した。これらの理由として保持時間 5 秒の試料では 700℃、保持時間 30 分の試料では 600℃まではダングリングボンドが膜中の水素により終端され界面トラップ密度が減少するが、それ以上の焼成最高温度では水素が脱離し界面トラップ密度が増加することが考えられる。詳細については当日報告する。

【謝辞】本研究を行うに当たり、大日本スクリーン製造㈱殿に SiN_x 膜をご提供頂きました。関係者各位に深く感謝致します。

[1] H. Mackel, and R. Ludemann, J. Appl. Phys. **92**, 2602 (2002).

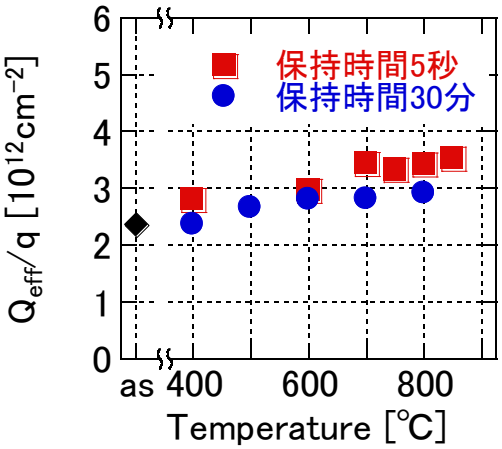

Fig.1 Temperature dependence of fixed charge density.

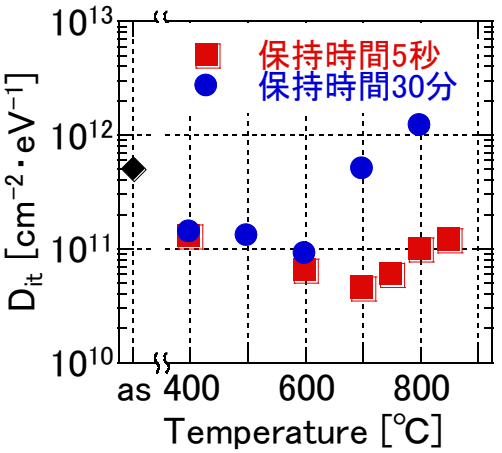

Fig.2 Temperature dependence of interface trap density.

© 2014 年　応用物理学会