

30a-A4-11

太陽電池用鋳造多結晶シリコン中の SiN_x 不純物の析出Precipitation of SiN_x fibers/filaments in cast silicon ingots for solar cells明治大¹、物材機構²、豊田工大³、九州大⁴ °李 建永^{1,2}, Ronit Roneel Prakash², Dierre Benjamin², 陳君², 関口 隆史², 原田 博文², 宮村 佳児²,大下 祥雄³, 柿本 浩一⁴, 小椋 厚志¹Meiji Univ.¹, NIMS², Toyota Tech. Inst.³, Kyushu Univ.⁴°Jianyong Li^{1,2}, Ronit Roneel Prakash², Dierre Benjamin², Jun Chen², Takashi Sekiguchi², HirofumiHarada², Yoshiji Miyamura², Yoshio Ohshita³, Koichi Kakimoto⁴, Atsushi Ogura¹

E-mail: LI. Jianyong@nims.go.jp

はじめに：窒化珪素 (SiN_x) は太陽電池用鋳造多結晶シリコンに存在する主な軽元素析出物であり、ファイバーやフィラメントなどの形態でインゴットに分布する。窒素はおもに離型剤から Si 融液中に溶解し、結晶成長とともに融液中に濃縮され、固溶限界を越えると結晶中に析出する。窒化珪素析出物は、主に $\beta\text{-Si}_3\text{N}_4$ の結晶構造を持つと報告されている。今回は、融液対流の乱れによって、結晶成長の早い段階で窒化珪素析出物が形成されることを報告した。今回は、窒化珪素析出物の形態、構造、組成を評価して、析出機構を検討した。

実験：一方向凝固法で育成した $\Phi 100\text{mm} \times 85\text{mm}$ のインゴットのうち、中心部分に窒化珪素析出物のある 'Butterfly' インゴットを試料とした。このウェハをエッチングし、析出物を表面に露出させ、SEM による形態観察とカソードルミネッセンス (CL) による発光評価を行った。また、SEM-EDX で析出物の組成を調べた。

結果：図 1 (a,b) に、Butterfly 領域で観察されたフィラメントとファイバーの SEM 像を、(c) に析出物の各部分における CL スペクトルを示す。300nm のピークは析出物が Si_3N_4 であることを示している。620nm のブロードなピークは、酸素不純物によると考えられるが、その濃度は高くはないであろう。講演では、融液対流の乱れを考慮した析出のメカニズムを検討する。

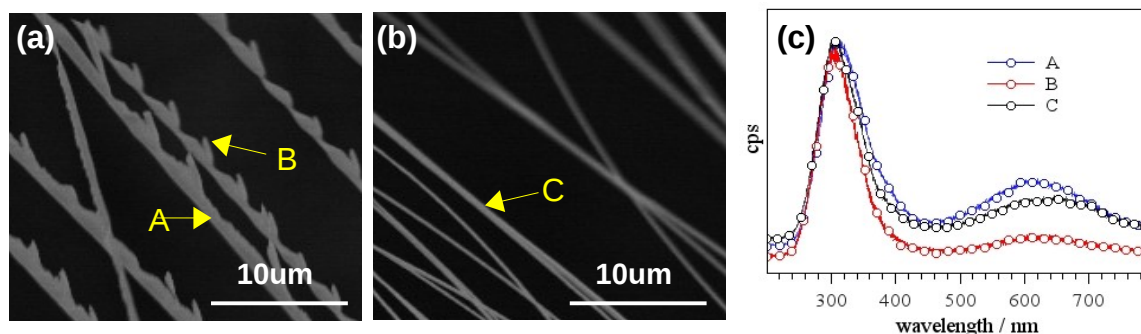


図 1. (a)フィラメント,(b)ファイバーの SEM 像。(c)各部分における CL スペクトル。

謝辞：本研究の一部は NEDO から委託され、実施したもので関係各位に深く感謝する。