

## マルチホロー放電プラズマからの

## クラスター流出量のガス流速依存性

Gas velocity dependence of cluster outflow amount  
from multi-hollow discharge plasmas九州大学, ○都甲 将, 金 淵元, 橋本 優史, 金光 善徳, 徐 鉉雄, 内田 儀一郎, 鎌滝 晋礼,  
板垣 奈穂, 古閑 一憲, 白谷 正治Kyushu Univ. ○Susumu Toko, Yeonwon Kim, Yuji Hashimoto, Yoshinori Kanemitsu,  
Hyunwoong Seo, Giichiro Uchida, Kunihiro Kamataki, Naho Itagaki, Kazunori Koga, and  
Masaharu Shiratani

E-mail: s.toko@plasma.ed.kyushu-u.ac.jp

Si薄膜太陽電池の効率向上を実現するための最重要課題の一つに、a-Si:Hの光劣化の低減がある。プラズマ中で発生したサイズが10nm以下のa-Siナノ粒子（クラスター）の堆積膜中への混入が光劣化の原因の一つであると考えられている[1]。現在までに筆者らは、膜へのクラスター取り込みを抑制可能なマルチホロー放電プラズマCVD法を開発し、これを用いて光安定度の高いa-Si:Hの作製を実現した。[2]ここでは、マルチホロープラズマCVD法によるクラスター除去能力を定量的に明らかにするため、膜中クラスター量のガス流速依存性について調べた。実験では水晶振動子式膜厚計(QCM)を用いて、膜中クラスター量 $V_f$ をその場計測した[3]。マルチホロープラズマ放電プラズマCVD法では、放電中で発生したクラスターをガス流により下流領域に輸送し、上流領域でクラスター取り込みの少ない薄膜を堆積する。本実験ではQCMを下流領域に設置してガス流によるクラスター除去能力を評価した。実験は、圧力を0.5Torr、基盤温度を100°Cにして行った。図1に $V_f$ のガス流速依存性を示す。 $V_f$ は、ガス流速が20cm/sから60cm/sまでほぼ一定であり、60cm/s以上ではガス流速に比例して増加している。すなわち、本実験条件では、ガス流速60cm/s以上でクラスターが下流領域に輸送されて、放電領域から除去されることが明らかになった。本研究の一部はNEDOおよびPVTECの支援のもと行われた。

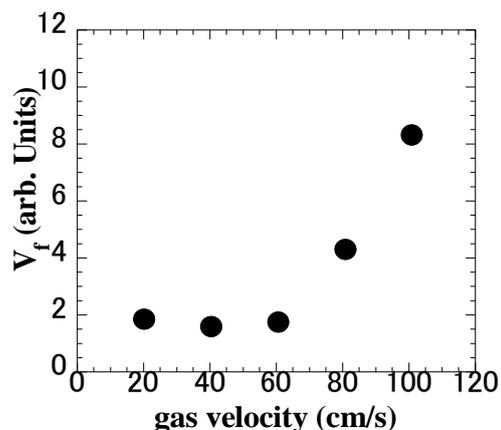
[1] K. Koga, et al., JVST A **22**(2004) 1536.[2] W.M. Nakamura, et al., Surf. & Coat. Technol. **205** (2010) 5241.[3] Y. Kim, et al, JJAP **52**(2013) 01AD01.

Fig.1 膜中クラスター体積分率のガス流速依存性