

＊課題番号 : F-12-UT-0051
 ＊支援課題名 (日本語) : マイクロ燃焼における化学的消炎効果の解明
 ＊Program Title (in English) : Investigation of Chemical Quenching Effect in Micro-Scale Combustion
 ＊利用者名 (日本語) : 鈴木雄二
 ＊Username (in English) : Yuji Suzuki
 ＊所属名 (日本語) : 工学系研究科機械工学専攻
 ＊Affiliation (in English) : Department of Mechanical Engineering, The University of Tokyo

＊概要 (Summary) :

マイクロ燃焼で火炎を安定に保つための壁面の化学的効果の研究をしている。本研究では、異なる材質の薄膜を表面に持つ石英基板を用い、壁表面の温度を精密に保つことで、壁表面の材質が火炎中のラジカル分布に与える影響を、レーザー誘起蛍光法により定量的に測定することに初めて成功した。

＊実験 (Experimental) :

武田先端知クリーンルームの研究室所有 DC/RF スパッタ装置および公開装置の表面研磨装置を用いて異なる材質の薄膜を石英基板上に成膜した。

＊結果と考察 (Results and Discussion) :

上記装置で製作した異なる材質の薄膜を表面に持つ石英基板 (図 1a) を用い、壁表面の温度を精密に保つことで、壁表面の材質が火炎中のラジカル分布に与える影響を、レーザー誘起蛍光法により定量的に測定することに初めて成功した。一例として、図 1b に石英およびアルミナ表面上での OH ラジカル分布を示す。石英と比較し、アルミナ表面近くでは、ラジカル濃度が増加している様子が分かる。得られた実験データを、数値シミュレーションも援用しながら解析した結果、従来は不活性と認識されていた石英表面では有為にラジカルが破壊されること、一方でアルミナ表面は化学的効果を持たない安定な表面であることを明らかにした。

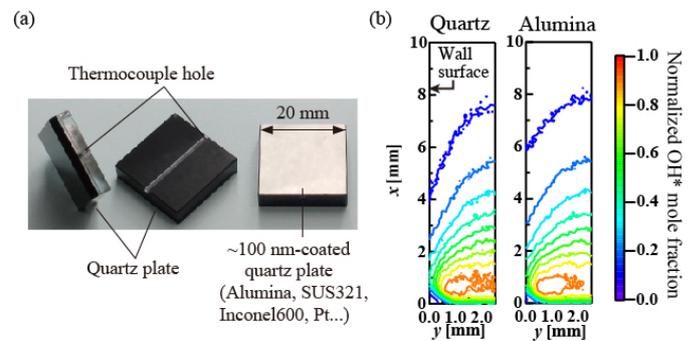


図 1 (a) 薄膜を表面に持つ石英基板, (b) 石英およびアルミナ表面近傍の OH ラジカル分布。

＊その他・特記事項 (Others) :

今後は、異なる表面材質について検討するのみでなく、薄膜技術およびプラズマエッチング技術を併用することで、表面欠陥が化学的効果に与える影響についても評価を進める予定である。

共同研究者等 (Coauthor) :

齋木 悠, 名古屋工業大学, 助教

論文・学会発表 (Publication/Presentation) :

Saiki, Y. and Suzuki, Y., Proc. Combust. Inst., 34 (2013), pp. 3395-3402.

齋木悠, 鈴木雄二, 第 50 回燃焼シンポジウム, 名古屋, (2012.7), pp.14-15.

齋木悠, 鈴木雄二, 熱工学コンファレンス 2012, 熊本, (2012.11), pp.14-15.

Saiki, Y. and Suzuki, Y., 34th Int. Symp. Combust., Warsaw (2012.7), 2F11.