

を用いて行った。あらかじめ混合ポンプを用いて混合させた水素酸素混合気を用いて半球状のシャボン玉を膨らませ、シャボン玉中心に設置されている電極間で放電を発生させることで着火を行った。撮影は BOS 法 (Background oriented Schlieren 法) を用いて水素酸素火炎の可視化を行った。高速度カメラを設置し、シャボン玉を挟んで反対方向に縞模様の背景を設置する。背景を照らすため、2つの光源を設置した。火炎によって生じる密度勾配によって光が屈折する現象を利用し、火炎伝播時の背景画像のゆがみから火炎形状を読み取り、火炎を可視化した。実験条件として、室温・大気圧下で当量比を 0.15, 0.2, 0.25, 0.3 と変化させて実験を行った。

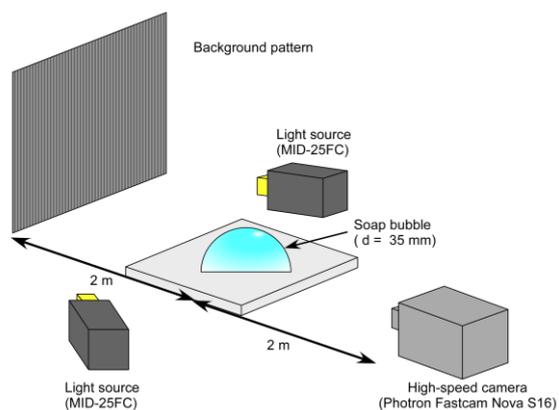


図 1 実験装置図

図 2 に実験時に撮影された火炎画像と、BOS 法によって可視化された火炎画像を示す。図中の t は点火時からの経過時間を表す。BOS 法によって得られた火炎画像から測定した火炎半径の時間変化を図 3 に示す。図 3 より、時間 t に対して火炎半径 r の傾きが時間によって変化していることがわかる。つまり、火炎速度が時間変化によって加速していることがわかる。詳細な解析は今後行っていく予定である。

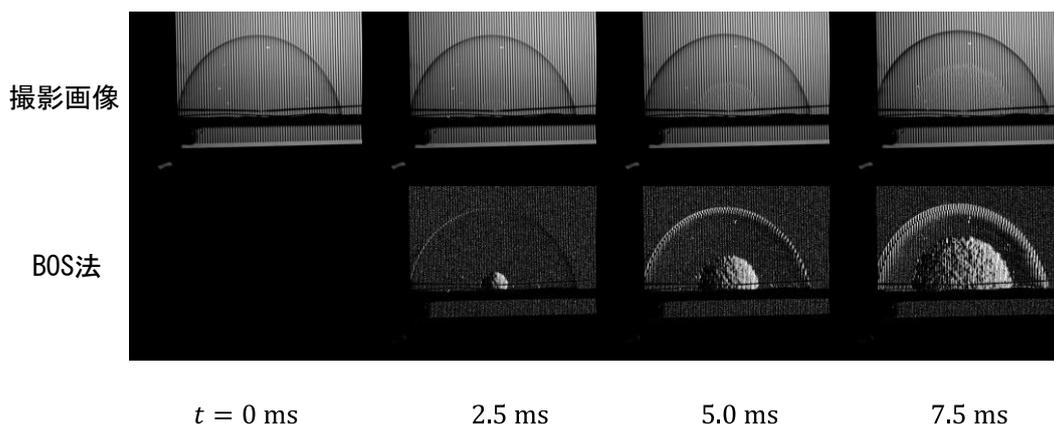


図 2 実験で撮影された火炎画像と BOS 法で得られた火炎画像

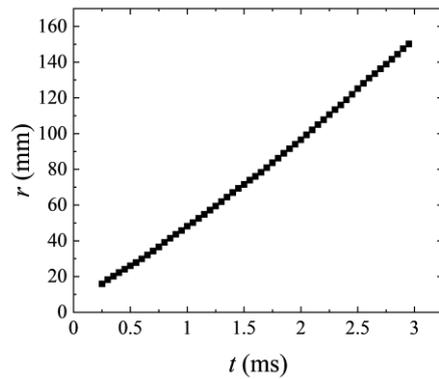


図3 火炎半径の時間変化

6. まとめ

インターンシップとして韓国建設技術研究院へ行き、「純酸素燃焼における火炎の不安定性」というテーマで実験を行った。実験はシャボン玉法を用いて水素酸素混合気の火炎伝播を撮影した。また BOS 法を用いることで火炎伝播を可視化した。撮影された火炎画像から火炎半径の事案変化が得られ、火炎半径の傾きが時間によって変化していることから、火炎速度が時間によって上昇し加速していることが分かった。

7. 謝辞

今回のインターンシップ派遣にあたって、多大なるご指導を賜りました金佑勁准教授、山本教授、工学系総括支援室の皆様、また、受け入れ先である KICT でご指導いただきました Yangkyun Kim 博士に心から感謝の意を表し、厚く御礼を申し上げます。