燃燒室中火燄誘導聲波振盪之探討

本研究是實驗與理論探討在一長方管形之 燃燒室中,由管壁側向的預混火燄燃燒所產生 聲波振盪之研究,實驗之研究是利用壓力轉換 器及光電管。實驗之結果顯示,於混和氣的流 速在8cm/sec附近,而當液態瓦斯的當量比值介於 0.64與0.81之間,預混火燄將會自發性的振盪並誘 導出聲波振盪。火燄振盪的主頻率隨著當量比 值的減少而降低,而且一般都有多頻率的振盪 產生。而火燄週期性不穩定的熱釋放率,將誘 導出有相同頻率的壓力振盪。在大部份的實驗 中,如果火燄激起壓力振盪的頻率接近長方管 的自然頻率時,將與管產生共振,因此壓力振盪 將加強。理論之分析是由數學模式推導出含有 源項之波動方程式,配合格林函數之方法求解, 來預測壓力振盪之現象。由理論分析與實驗研 究皆可發現,火燄激發之壓力振盪的頻率雖然 接近實驗管的自然頻率,但會因火燄在管中駐 波場位置的不同其壓力振盪的強度將不同。當火燄位於駐波場最大壓力(反節點)附近時,週期 性的火燄振盪將與壓力振盪同相,而壓力振盪 將加強。反之,當火燄位於駐波場壓力最小(節 點)附近時,火燄振盪將不易激起壓力振盪。本 研究中由理論預測與實驗所得之壓力頻譜相近 。