

衝撃波管を用いた PSP の圧力応答性評価

尾崎達哉*¹, 石川仁*¹, 坂上博隆*²

東京理科大学*¹, 宇宙航空研究開発機構*²

高速応答型 PSP が非定常流現象の表面圧力面計測として研究されている。高速応答型 PSP と高速カメラを用いて、これまで解明できなかった非定常現象を面で捉えることが可能となってきた。しかしながら、この試みは常温付近での計測が主流である。風洞試験において、極低温風洞に代表される低温下の試験(～100K)から、エンジン試験のような高温下での試験(～1000K)においても非定常面計測が行われていくことが十分予想される。非定常面計測に用いる高速応答型 PSP は、評価項目として圧力応答性、圧力感度、発光量、温度依存性、表面粗さが挙げられる。その中で圧力応答性が最も重要な項目の一つである。応答性は温度により変化することが考えられ、本研究はこれについて先行的な研究を行うための評価システム構築を行った。本研究では、衝撃波管を用いたステップ圧力変化を利用し、高速応答型 PSP の温度を変化させた際の応答性を評価した(図 1)。これは断面が 1 辺 30mm、低圧部の長さ 1000mm を有し、アルミホイルを 2 枚重ねにした隔膜を用いた。低圧部の端(エンドプレート)に高速応答型 PSP を設置できるようにした。この PSP は陽極酸化皮膜型感圧コーティング(Anodized Aluminum-PSP, AA-PSP)を代表とする多孔質基盤を用いた PSP や、多孔質粒子とポリマーの混合によるスプレー型 PSP である。PSP の温度をプルチェ素子で制御し、現状では-10～80℃の計測が可能である。今後は構築した評価装置を用いて高速応答型 PSP の温度変化による圧力応答性を評価する。

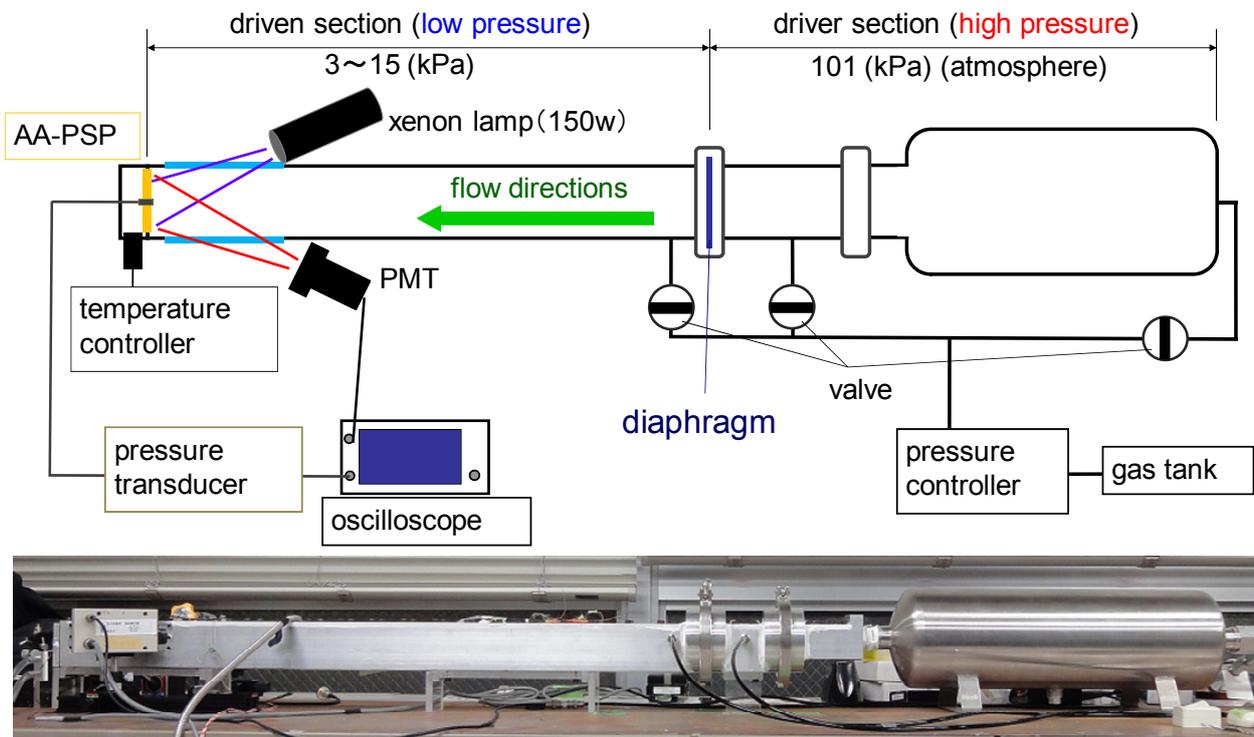


図 1. 温度変化機構を備えた応答性評価装置(衝撃波管)の模式図(上)と写真(下)