

極超音速技術実験機 HYTEX の空力特性取得試験（その5）

中谷浩規（東京理科大），田口秀之，本郷素行（JAXA）

実験期間：平成23年11月7日～11月11日

JAXA において検討が進められている極超音速技術実験機 HYTEX(図1)は、これまでの研究において、空力性能の良い形状を導出してきた¹。極超音速ターボジェットエンジンの飛行実証を目指し、機体空力-推進統合設計が進められている。本実験では、機体形状がエンジンインテークの始動性および周囲流に与える影響を観察した。実験では、油膜法による機体周囲流の可視化とシュリーレン可視化法による機体周囲流の可視化を実施した。実験模型は、機体先端からインテーク出口までを模擬した形状である。

図2より、インテーク位置を基準にした場合、機首の長い形状のはく離点は機首の短い形状と比べ上流側に存在していることが分かる。これは、機首が長い形状では境界層が発達するため、はく離位置が上流に移動したためである。この結果より、機首長さ比が大きい形状では境界層が発達するため、より高いダイバータが必要となる。

機体周囲流とサイドウォールの流れの干渉を観察するためカウルの上壁の無い形状の試験も実施した(図3)。その結果、A形状ではサイドウォールの影響により油膜の移動量の大きい領域が広いことが観察された。A形状は、胴体の幅が狭く外側に大きく逃げる流れがインテークに流入するためサイドウォールで発生する衝撃波の角度が大きくなると推測していた。油膜の移動が大きい領域がA形状で広く観察されたのは、サイドウォールによる衝撃波角度が大きいためと考えられる。またこれより、胴体幅の狭い形状ではインテークに流入する流量が減少すると推測され、結果としてエンジン推力が低い機体となることが考えられる。



図1 HYTEX 概念図



(a) A形状



(a) A形状



(b) B形状



(b) B形状

図2 前胴部及びインテーク周囲流
(カウル上壁ありモデル)

図3 前胴部及びインテーク周囲流
(カウル上壁なしモデル)

参考文献

1. 中谷 浩規，田口 秀之，上野篤史，土屋武司，本阿弥 眞治，“数値解析による極超音速技術実験機の胴体形状の検討”，第49回飛行機シンポジウム，2011.