

2010年7月、米国ボーイング社は水素燃料のレシプロエンジンを搭載した無人飛行機に関する発表を行った。両翼は長さ約46m、フォード社製150馬力の2.3リッター4サイクル水素燃料エンジンを2基搭載し、飛行速度は280km/h、積載重量は約200kgである。自動車用に開発した水素エンジンの技術を流用でき、低燃費化により高度約20,000mの成層圏で連続4日間の飛行が可能である。飛行時にCO₂を排出しない環境負荷の低いクリーンな飛行機であり、2011年の初飛行に向け地上でのテストが行われる。成層圏での気象観測や軍事用偵察機としての利用が想定されるが、今後、高高度成層圏における長時間飛行が可能になれば、人工衛星の代替として地球観測や災害時における通信・放送分野での利用も考えられる。

トピックス6 水素燃料レシプロエンジンを搭載した飛行機の開発

米国ボーイング社は2010年7月に水素燃料のレシプロエンジンを搭載した無人飛行機に関する発表を行った¹⁾。水素から動力を得る方法としては、水素と酸素の化学反応により電気を取り出す水素燃料電池とモーターの組み合わせ、水素を燃焼させる水素燃料ジェットエンジン、水素燃料レシプロエンジンの3種類がある。すでに同社は欧州の大学・企業グループと共に、水素燃料電池を用いたモーターグライダーを開発して有人飛行を実現している²⁾が、高度は1,000m程度で飛行時間も20分間と短かった。また、1930年代のジェットエンジン開発初期に水素燃料が使用された例があるが普及はしなかった。今回発表された飛行機では、水素燃料のレシプロエンジンを搭載し、高度約20,000mの成層圏で連続4日間の飛行が可能である。

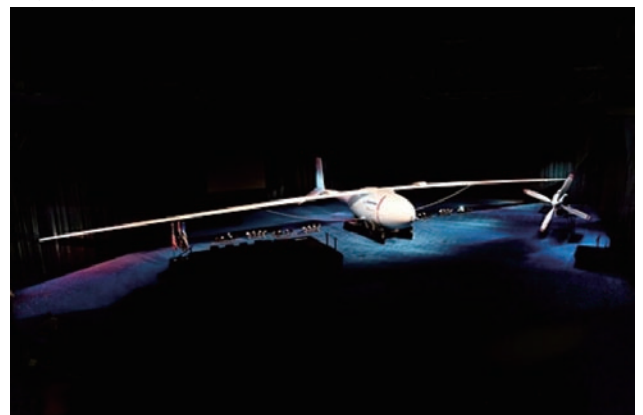
開発された飛行機(図表)の両翼の長さは約46mあり、出力が150馬力のフォード社製2.3リッター4サイクル水素燃料エンジンを2基搭載している。これらのエンジンによりプロペラを回転させて推進力を得る。飛行速度は約280km/h、積載荷重は約200kgである。ジェットエンジンではなくレシプロエンジンであるため、自動車用に開発した水素燃料のエンジン技術を流用できる点が特徴である。これまでは、水素エンジンの低燃費化技術が長時間飛行の課題とされていたが、低燃費化を実現することで長時間飛行が可能となった。水素燃料を使用する飛行機の場合、液体水素の密度が低いため燃料タンクが大型化する。そのため、大型の燃料タンクを考慮した機体の設計にしなければならない。また、水素燃料を低温に保つための断熱シ

ステムも重要な技術要素である。

水素燃料のエンジンを用いることで、飛行時のCO₂排出は抑制されるが、過酸化水素類や窒素酸化物が排出される問題は残る。さらに、水素燃料製造時のコストやエネルギー消費の問題もあり、よりクリーンな飛行機にするためには包括的な環境負荷性能の検討が必要である。

米国カリフォルニア州のNASAドライデン飛行研究センターに導入され、2011年初めの初飛行に向けた地上でのテストが行われている。開発された飛行機の用途としては成層圏での気象観測や軍事用偵察機として利用が想定されている。今後、高高度成層圏における長時間飛行が可能になれば、人工衛星の代替として地球観測や災害時における通信・放送分野での利用も考えられる。

図表 水素燃料のレシプロエンジンを搭載した飛行機



出典：参考文献¹⁾

参 考

- 1) ボーイング社 ニュースリリース 2010年7月12日：<http://boeing.mediaroom.com/index.php?s=43&item=1306>
- 2) ボーイング社 ニュースリリース 2008年4月3日：http://www.boeing.com/news/releases/2008/q2/080403a_nr.html
- 3) 水素燃料航空機調査会、水素燃料航空機の国内外検討調査、宇宙航空研究開発機構特別資料(2008)