

減圧恒温恒湿槽を利用した環境試験の紹介

1. はじめに

航空機は空気の薄い上空を飛行します。旅客機が巡航する高度は約 10000m にもなり、気圧は地表のおよそ 1/4 になります。安全確保のため、航空機の装備品はこの気圧の低い環境で機能に問題がないかを確認する必要があります。

しかし、減圧環境を再現して製品の機能評価を行う試験装置は高価なため、中小企業が導入することは困難です。

そこで、愛知県では航空機産業での中小企業の研究開発を支援するため、全国の公設試で初めて気圧・温度・湿度の3条件を制御可能な減圧恒温恒湿槽を導入しましたので紹介します。

2. 減圧環境試験について

2-1. 減圧環境下で発生する異常現象

地表より空気が薄い上空や高地では、次のような異常が発生しやすくなります。

- ① 部品に封入した気体・液体の漏洩
(コンデンサの液漏れ・パンク、液晶の劣化等)
- ② アーク放電の発生
(電子機器高電圧部の短絡、発煙、発火等)
- ③ 空冷能力の低下
(電子機器の部品温度上昇・局部過熱等)
- ④ 梱包箱や構造物の変形、破損、膨張、破裂
これらに加えて温湿度変化も影響します。

2-2. 減圧環境試験の対象製品と試験方法

減圧環境試験による前項のような異常の確認と対策は、航空機の装備品には欠かせません。それ以外にも携帯電話等の情報機器や梱包物等も、飛行中の機内、高層ビル、高地ビル等の気圧の低い環境で利用されることがありますので、試験が必要です。そのため製品ごとに表1に示

表1 減圧環境試験の試験対象と対応規格例

試験対象	対応試験規格(例)
航空機装備品	JIS W0812 (RTCA/DO-160D)
電子機器	JIS C60068-2-13,40,41
二次電池	JIS C8712
リチウム電池	UL1642
梱包貨物	ASTM-D6653

すJIS規格等に従い減圧環境試験を行います。

3. 減圧恒温恒湿槽の紹介

産業技術センターが導入した減圧恒温恒湿槽(図1左)は、装置内に圧力の変化に耐える試験槽(図1右)が内蔵されています。図は試験槽に試験体である液晶パネルを置いた様子です。この試験槽の気圧を下げ、さらに温度・湿度を制御した環境を人工的に作り、試験体に破損や機能の異常が発生しないかを観察します。一般的な減圧環境の試験装置は気圧と温度を制御するものが多いですが、本装置は湿度も制御できるため成層圏から地表までの環境をより現実に近い形で再現します(表2)。



図1 左:減圧恒温恒湿槽(同型機)、右:試験槽内部

表2 減圧環境試験機の仕様

メーカー・型式	エスペック製 MZH-32H-HS
試験槽内寸	1500×1500×1500mm
圧力範囲	101.3~0.1kPa (高度 150,000ft 相当)
温度範囲	-70~180℃ (大気圧時) -60~140℃ (大気圧~10.7kPa)
湿度範囲	20~95%RH (大気圧時) 20~80%RH (大気圧~70.9kPa)

4. おわりに

当センターでは、航空宇宙産業で開発を行う皆さまの支援のため、減圧恒温恒湿槽による環境試験を行い、航空機装備品や情報機器の異常発生の原因解明と対策のお手伝いをします。また、本装置は湿度制御が可能なため、航空機装備品・情報機器に加えて自動車の電装品の高地環境試験にも利用可能です。ご興味のある方は、是非ご相談ください。

※本装置は経済産業省の平成26年度補正地域オープンイノベーション促進事業により導入



産業技術センター 自動車・機械技術室 酒井昌夫 (0566-24-1841)

研究テーマ: ロボット、振動工学

担当分野: EMC、環境試験、振動解析