



ORIST

Technical Sheet

No.19-15

低温型恒温恒湿槽／恒温恒湿槽

キーワード：環境試験、恒温恒湿槽、温度、湿度

はじめに

市場に出回る製品や部品は、多かれ少なかれ温湿度変化に対する信頼性が求められます。そのため、温度ならびに湿度を再現した環境試験が必要とされています。

大阪技術研は、需要の高まる環境試験に対応するため、平成30年度に「低温型恒温恒湿槽」と「恒温恒湿槽」を導入しました。この2台は、一般的な温湿度環境試験を行うにあたって、非常に使い勝手の良い装置です。

ここでは、これら2台の装置について紹介するとともに、代表的な温湿度環境試験方法についても簡単に説明します。



図1 低温型恒温恒湿槽の外観

装置の仕様

低温型恒温恒湿槽の外観を図1に示します。なお、恒温恒湿槽も外観はほとんど同じです。

温度制御範囲や槽内寸法などの仕様は表1の通りです。低温型恒温恒湿槽は、-70℃まで冷却できることが大きな特徴です。恒温恒湿槽は、低温型よりも槽内が一回り大きいため、より使い勝手が良くなっています。

設定温度まで達するのに要する時間は、設定温度が低温であっても高温であっても、両者ともほぼ同じです。

両装置に共通の温湿度設定可能範囲を図2に示します。図の「フロストフリー範囲」以外の条件で運転すると、冷却器の着霜のために運転が一時停止する可能性があります。また、「フロストフリー範囲」であっても、40℃以下で湿度制御する場合には、長期の連続運転で着霜が発生することがあります。

装置の運転は、一定温度、一定湿度で運転する「定値運転」のほか、あらかじめサイクル試験などの条件を設定して実行する「プログラム運転」や、タイマーによる運転の開始、終了が可能です。また、ケーブル孔を使えば、槽内の試料に電力を供給することや、センサーを用いて試料のデータを取得することが可能です。

表1 低温型恒温恒湿槽および恒温恒湿槽の仕様

	低温型恒温恒湿槽	恒温恒湿槽
メーカー	エスペック株式会社	
型番	PSL-2J	PL-3J
温度制御範囲	-70℃～100℃	-40℃～100℃
湿度制御範囲	20%～98%	
槽内寸法	W600×H850×D600 mm	W600×H850×D800 mm
ケーブル孔	直径 50 mm、100 mm 各1個	
棚板耐荷重	10 kgf	

代表的な JIS の環境試験

代表的な JIS の温湿度環境試験方法について簡単に説明します。

< JIS E 4034 鉄道車両部品－耐湿および耐水試験方法 >

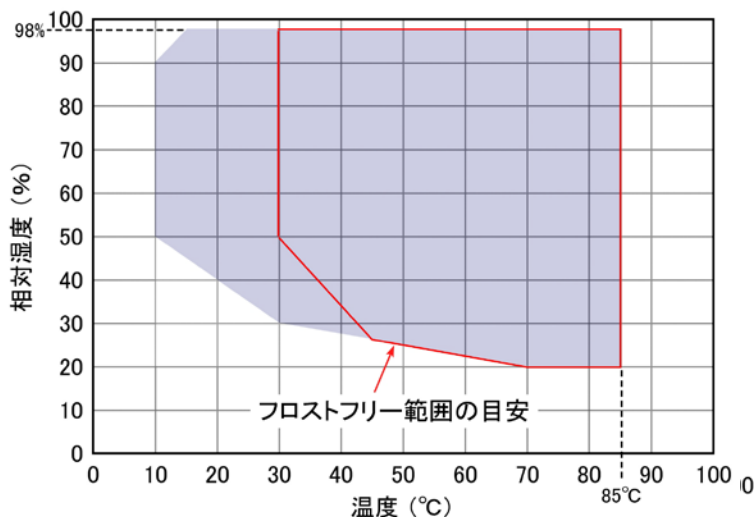
鉄道車両部品の耐湿および耐水試験方法です。ただし、電気部品には適用しません。耐湿試験における温湿度変化の概略を下記に示します。

・耐湿試験 1 種

常温 (5～35℃)、常湿 (45～85%)
→20℃ 90%以上→常温 常湿

・耐湿試験 2 種

常温 常湿→60℃ 90%以上→常温 常湿



注) 無試料で、外囲温度が23°Cの場合。
湿度制御を行う40°C以下での運転においては、冷却器への着霜があるため連続運転に制限があります。

図2 温湿度の設定可能範囲

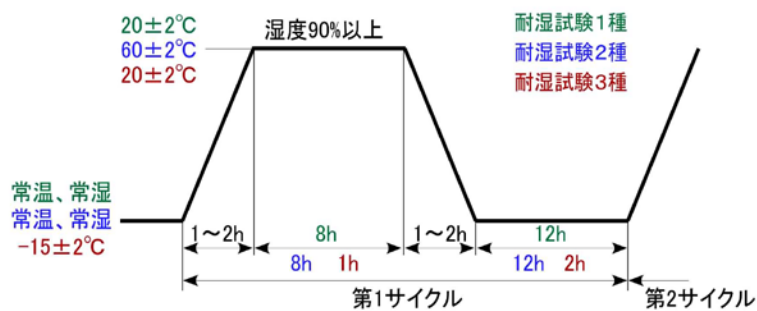


図3 JIS E 4034 の温湿度サイクルの詳細

・耐湿試験 3 種

-15°C → 20°C 90%以上 → -15°C

温湿度サイクルの詳細を図3に示します。以下に説明する電気・電子部品の環境試験も同じようなサイクルで試験を実施します。

<JIS C 60068-2-14 環境試験方法 — 電気・電子— 温度変化試験方法>

部品、機器又はその他の製品（以下、供試品という）が周囲温度の急激な変化に耐える能力について試験する方法です。

・試験 Na

規定時間で槽を移し換える温度急変試験です。試験時間が 8 時間以内であれば、恒温恒湿槽を2台同時に使用することで試験が可能です。規定サイクル数を行った後に電氣的または機械的性能を評価する場合に適しています。

低温槽の中に供試品を入れ、規定のさらし時間の間維持した後、3分間以内に高温槽に移し換えます。供試品を槽に入れてから槽内温度が安定するまでの時間は、さらし時間の 10% 以下とします。

・試験 Nb

定速の温度変化を与える試験です。温度が変化している状態で電氣的性能、機械的性能を評価する場合に適します。

試験条件は、低温、高温、温度変化率、さらし時間およびサイクル数の組合わせで定めます。

試験 Na および試験 Nb は、いずれも供試品に対し、同じ初期測定および最終測定を行います。なお、低温、高温、サイクル数などの条件は、製品規格の規定によるものとします。

<JIS C 60068-2-30 環境試験方法 — 電気・電子— 温湿度サイクル (12+12 時間サイクル) 試験方法>

高湿度の下で温度変化が繰り返され、部品、機器又はその他の製品の表面に結露が生じるような条件にさらした後、製品規格に適合しているか否かを判定する試験方法です。

温湿度変化の概略は下記です。

25°C 95%以上 → 40°C 93%

→ 25°C 95%以上

この温湿度サイクル(24 時間)を 1 回以上行います。温湿度サイクル終了後、供試品の外観検査、電氣的測定、機械的点検を行います。

<JIS C 60068-2-38 環境試験方法 — 電気・電子— 温湿度組合せ(サイクル)試験方法>

主として電気・電子部品を、それらの劣化が加速すると思われる高温高湿および低温条件にさらした後、製品規格に適合しているか否かを判定する試験方法です。

温湿度変化の概略を下記に示します。

25°C 93% → 65°C 93% → 25°C 93% → 65°C 93%

→ 25°C 93% → -10°C → 25°C 93%

(サブサイクルを含む場合)

この温湿度サイクル(24 時間)を 10 回行います。供試品を恒温恒湿槽から取り出した直後に電氣的測定、機械的点検を行います。乾燥後に製品規格に規定する最終測定を実施します。

おわりに

本装置や温湿度環境試験にご興味、ご関心がありましたら、お気軽にお問い合わせください。