

超大型のガス腐食試験機

*井上 純

大型製品をそのまま試験可能



本体側面

■概要

近年、電子部品は急速に進歩しており様々な分野で使われています。電子機器は、腐食が起きると接点不良など動作不具合につながる可能性があるため、その使用する環境における部品の信頼性を知ることは非常に重要です。

電子部品が小型化し、その構造が微細化するに従い影響を及ぼす腐食性ガスの濃度が低くなる傾向があり※1、IEC 60068-2-60※2に代表されるように、ppb(parts per billion:10億分の1)オーダーの低濃度で数種類の腐食性ガスを混合する試験が広く行われています。

また自動車を例にあげると、自動運転や運転サポートのための電子デバイスやセンシングシステムは多くの電子部品がエンジンルームや室内外に搭載されており、その信頼性を高めるために腐食性ガスや湿気との接触防止を図る技術が重要になっています。このような背景から電子部品を単体ではなく、

組みあがった製品の状態で数種類の低濃度腐食性ガスを混合した条件で試験する需要が増えており、今回試験槽の幅×奥行×高さが3m×2m×1mで試料台の耐荷重1000kgfという超大型のガス腐食試験機を開発しました。4種類の腐食性ガス(表1)の混合試験が行えます。

■特長

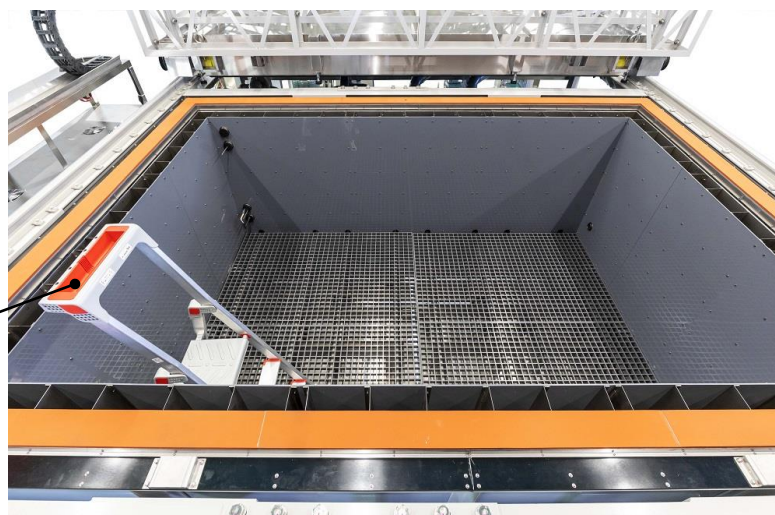
1. 試験槽扉はスライド式天蓋を採用

試験槽の天井がそっくり移動して大きな開口寸法を得られるスライド式の天蓋を採用しました。移動用モーターと天蓋昇降用モーターを搭載した走行台車が前後方向にレール上を移動し、ワイヤーで吊るされた天蓋を昇降し開閉します。開閉に要する時間は約1分です。試料の出し入れはホイスト式クレーンを使用します。

※1 出典: 久保登士和, 腐食性ガスによる電子装置の劣化診断技術, 富士時報, Vol.74, No.4, 2001

※2 IEC 60068-2-60: Environmental testing - Part 2-60: Tests - Test Ke: Flowing mixed gas corrosion test

脚立
(試料設置時やメンテナンスに入る
際に使用)



試験槽内

表 1 代表的な腐食性ガスの種類と特徴※3 ※4

腐食性ガス	特徴
硫化水素(H ₂ S)	特に銀、銅に強い腐食作用を持つ。石油精製工程、製鉄工程、有機物の分解などから排出される。
二酸化窒素(NO ₂)	空気中の水分により硝酸となり電子機器を腐食させる。燃料ボイラーや自動車の排気ガスなどに含まれる。
塩素(Cl ₂)	極めて腐食性が高く、多くの金属を腐食させる。プラスチックやゴムを汚損させ、膨潤、ひび割れなどの劣化を起こす。製紙工程や上水処理工程などで排出される。
二酸化硫黄(SO ₂)	銅、鉄、アルミニウム、亜鉛を腐食させる。化石燃料の燃焼、製鉄・製紙工程などから排出される。

※3 出典: JEITA IT-1004 産業用情報処理・制御機器設置環境基準

※4 出典: JIS C 60068-2-60:2018 環境試験方法—電気・電子—第 2-60 部: 混合ガス流腐食試験(試験記号: Ke)

2. 壁面結露防止構造(Dew Free System®)

ガスによる金属の腐食は湿度の増加に伴い反応速度(腐食速度)が増加しますが、試験槽内に水が液体で存在するとガスを吸収し反応速度が減少します。温湿度の上昇・下降の際、試験槽内壁に結露させないために試験槽を周囲から加熱・冷却する二重槽方式を採用しています(PAT.)。

※Dew Free System®はスガ試験機株式会社の登録商標です。

3. 腐食性ガスは完全に処理して排出

混合ガス腐食試験の規格では試験槽内の空気の置換率が1時間あたり3～10回と定められています。本装置は試験槽が大型であるため、空気の置換量は約1220L/minにもなります。この大量の排気に含まれる腐食性ガスを完全に吸着する排気ガス処理装置を内蔵しています。また排気ガス処理装置の出口に配した排気送風機により試験槽内は常に負圧の状態であるため、万が一にも有毒ガスが漏れない構造となっています(PAT.)。

4. ガス定量希釈装置

4種の腐食性ガスと希釈用の空気の流量を制御するマスフローコントローラーを搭載しているため長時間にわたり安定した試験が可能です。

■仕様

ガス濃度範囲 (ガスボンベ濃度による)	SO ₂ : 0.2 ～ 1.0ppm (200～1000ppb) H ₂ S : 0.01～0.20ppm (10～200ppb) NO ₂ : 0.2 ～ 2.0ppm (200～2000ppb) Cl ₂ : 0.01～0.05ppm (10～50ppb)
温湿度範囲 (制御センサー位置に於いて)	温度: 15～45±1℃ 湿度: 45℃に於いて 30～98%rh 30℃に於いて 70±3%rh 25℃・30℃に於いて 75±3%rh
試験槽内寸法	約幅3×奥行2×高さ1m
本体寸法	約幅4.7×奥行6×高さ3m
試料台耐荷重	1000kgf
運転質量	約7900kg
電源容量	3相 200V 約131A
オプション	ボンベストッカー、ガス漏れ検知器、緊急ガス供給遮断装置、他
代表的な対応試験規格	IEC 60068-2-60 (JIS C 60068-2-60)

*日高・川越工場 製造部 技術部長