

電気自動車（EV）・ハイブリット自動車（HEV）

最近、ハイブリット自動車(HEV)に加え、次世代自動車として注目されている電気自動車(EV)の需要拡大が本格化しています。自動車は世界中のさまざまな過酷な環境下で使用される製品のため、新たに採用される電気電子部品の耐環境性の信頼性評価が各企業で、急ピッチで進められています。

本特集では、電気自動車(EV)・ハイブリット自動車(HEV)に用いられる高電圧の電気電子部品の試験を中心に、最近製作事例の増えている当社の試験機をご紹介します。

大型複合サイクル試験機



■概要

幅400×奥行300×高さ280cmの大型試験槽です。
均一な噴霧分布を得る噴霧塔を用い、IEC 60068-2-52やGB/T2423.18規格の指定のサイクル試験を行う腐食促進試験装置です。

■特長

1. 大型の試料をそのまま試験可能。試験槽床耐荷重は最大600kgfです。
2. ISOを始め、国際規格に対応。
3. 低温試験が可能。

■仕様

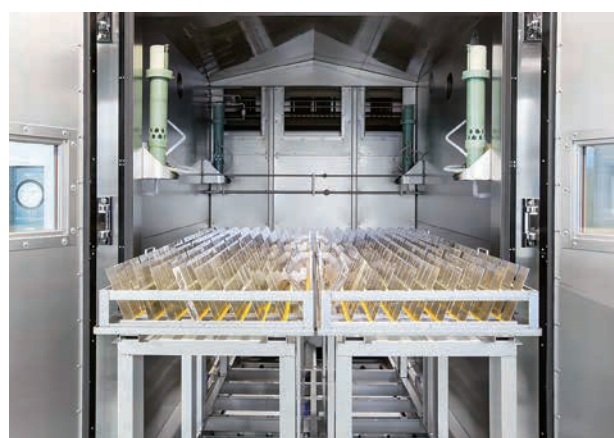
試験条件	A	塩水噴霧 1	温度 35℃ 噴霧量 1.5 ± 0.5ml/h/80cm ²
		乾燥 1	温度 60℃ 湿度 20 ～ 30% rh 外気導入方式
		湿潤 1	温度 40, 50℃ 湿度 95% rh 以上
		低温	温度 -20℃
	B	塩水噴霧 2	温度 15℃ 噴霧量 1.5 ± 0.5ml/h/80cm ²
		乾燥 2	温度 23℃ 湿度成行き（目標：45 ～ 55% rh） 外気導入方式
		湿潤 2	温度 40℃湿度 90 ～ 96% rh
本体寸法		約幅 497 × 奥行 485 × 高さ 400cm	
試験槽内寸法		約幅 400 × 奥行 300 × 高さ 280cm	
試験片寸法		最大約幅 310 × 奥行 210 × 高さ 100cm	
試験槽床耐荷重		600kgf（床等分布荷重）	
電源容量		3 相 200V 約 407A 50Hz	

＜リチウムイオン電池をめぐる耐環境試験の国際標準化の動き＞

中国はリチウムイオン電池試験にGB/T2423.18規格を要求し、電気自動車で主導していく姿勢をいち早く世界に示しています。日本では、経済産業省と新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)が車載向けのリチウムイオン電池の国際標準化戦略を策定し、試験評価法の国際規格の原案作成を目指すとしており、また、既に駆動用電池及び電池パックの耐環境試験では、日本主導によるISOやIEC規格の制定作業が進められています。



大型複合サイクル試験機



試験槽内

■概要

大気環境における塩害腐食をシミュレートする試験で塩水噴霧→乾燥→湿潤等を繰り返す複合サイクル試験が可能です。通常の試験片の他に最大幅120×奥行180×高さ150cm、300kgfまでの試料に対応可能な大型の試験機です。4分割の試験片保持器、引き出し式の試料取付台など使い勝手を考えた設計です。

■特長

1. 試験槽はチタン製で耐食性に優れています。
2. 幅120×奥行180×高さ150cmの大型試料が試験可能で、試験槽床の耐荷重は300kgfです。
3. 試験片を設置する試験片保持器は試験槽奥の試験片が取り出しやすい4分割方式で、台車で引き出しが可能です。

■仕様

適用試験 温湿度範囲	塩水噴霧	温度：35 ± 2℃ 噴霧液：5%中性塩水 噴霧量 1.5 ± 0.5ml/h/80cm ²
	乾燥 1	温度：20 ~ 70 ± 2℃ 湿度：25 ± 7% rh (60℃において)
	乾燥 2	温度：23 ± 2℃ 湿度：50 ± 5% rh
	湿潤	温度：50 ~ 70 ± 2℃ 湿度：95 ± 5% rh (40℃・50℃において)
	外気導入	約外気温度 (温湿度制御なし)
	低温	温度：- 20 ~ 20 ± 2℃
	湿潤 (高湿)	温度：50 ± 2℃ 湿度：95% rh 以上 (JASO サイクル時)
試験片	寸法：約 150 × 70 × t0.4mm 以上 t3.2mm 以下 取付数：432 枚 (保持角 15° 又は 20° に於いて)	
大型試験片	寸法：約幅 120 × 奥行 180 × 高さ 150cm 取付数：太陽電池フルパネル 2 枚 (保持角 15° に於いて)	
試験槽床耐荷重	300kgf (床等分布荷重)	
試験槽内寸法	約幅 150 × 奥行 200 × 高さ 195cm	
本体寸法	約幅 295 × 奥行 357 × 高さ 300cm	
電気容量	3 相 200V 約 123A	

＜電気自動車(EV)、ハイブリッド自動車(HEV)用コンポーネント部品の耐環境試験法の国際標準化＞ ISO 19453 Road vehicles -- Environmental conditions and testing for electrical and electronic equipment for drive system of electric propulsion vehicles -シリーズの制定

電気電子部品の耐環境試験としては、従来から12V/24V系電気電子部品に適用されていたISO 16750^{*1}がありましたが、電気自動車(EV)やハイブリット自動車(HEV)に搭載される高電圧部品に適用させるために新たな規格制定の必要がありました。かねてより日本がプロジェクトリーダーを務め、今年3月に電気自動車用高電圧部品(モーター・インバータ等)の耐環境試験方法としてISO 19453シリーズとして新規発行されました。その中で、Part4: Climatic loads(第4部:気候的負荷)には、当社試験機を用いて行う、塩水噴霧サイクル試験、複合サイクル試験、ガス腐食試験、塵埃試験などが規定されています。

更に高電圧用コネクタに適用される試験についても、このISO 19453シリーズと整合性を図りながら、現在ISO制定審議が進められています(ISO/CD 20076^{*2})。

本年度のスガウェザリング学術講演会((公財)スガウェザリング技術振興財団主催、スガ試験機(株)協賛)において、ISO 19453規格の概要について、関連規格との関係等もまじえて解説講演が予定されています。詳しくは、スガウェザリング技術振興財団のホームページ(<http://www.swtf.or.jp/>)をご覧ください。

＜ISO 19453-4の試験に必要な当社の試験機＞



塩水噴霧試験機 (STP シリーズ)



複合サイクル試験機 (CYP シリーズ)



ガス腐食試験機 (GT-100 型)

*1 ISO 16750 Road vehicles -- Environmental conditions and testing for electrical and electronic equipment

*2 ISO/CD 20076 Road Vehicles-- Test methods and performance requirements for high voltage connector

＜近年要求が増えている、保護等級(IPコード)判定のための試験＞

JIS D 5020 自動車部品 ー保護等級(IPコード)ー 外来物、水及び接近に対する電気装置の保護
ISO 20653 Road vehicles – Degrees of protection (IP code) – Protection of electrical equipment against foreign objects, water and access

IEC 60529 Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)

自動車の電装部品(ヘッドランプやウインカー類、ホーン、ミラー装置、メーター、スイッチ類など)のじんあい試験は、以前よりJIS D 5020に基づく浮遊試験及び気流試験が行われており、また、耐水試験はJIS D 5023に基づく各種耐水試験が広く行われてきました。近年では、これらの試験に加え、JIS D 5020、ISO 20653及びIEC 60529に規定する保護等級(IPコード)の判定のための試験要求が増えています。

JIS D 5020は、ISO 20653を基として2010年に制定(2016年に改正)されたもので、自動車用電気装置の外郭による保護等級(IPコード)について規定しています。元々産業用・家電用の電気機器に適用されるIEC規格に古くから保護等級(IPコード)を規定したIEC 60529があり、ISO 20653はこのIEC 60529を参考にして自動車用電気・電子機器に適用させた規格です。近年の国際的に活発な自動車用電気・電子機器の生産・流通を背景に、前述のJIS、ISO、IECの試験要求が増えています。

じんあいを含む外来物の侵入に対するIP保護等級の判定には、当社の塵埃試験機(DT-Z型シリーズ)が、水の侵入による影響に対するIP保護等級の判定には、当社の耐水試験機(RA-Z型シリーズ)が用いられています。

＜JIS D 5020、ISO 20653、IEC 60529の試験に必要な当社の試験機＞



塵埃試験機 (DT-Z 型シリーズ)



耐水試験機 (RA-Z 型シリーズ)

現在、電気自動車(EV)とともに、自動運転の実用化の研究、実証実験が各メーカー・研究機関で盛んに行われており、自動車づくりは大きな変革期を迎えています。自動運転に用いられる高度なセンシング技術やエレクトロニクス技術の進展は目覚ましいものがありますが、自動車産業とはこれまで無縁の産業界からの参入も相次いでいます。安全安心な自動車づくりのために、新たに採用されるセンシング機器やエレクトロニクス機器の耐環境性をはじめとする高度な信頼性評価がますます重要になっています。本誌ではご紹介できませんが、自動車メーカー各社は独自に耐環境試験を規定しており、当社は自動車メーカー各社の試験に対応する多数の試験機の製作実績があります。

* 編集部