

【概要】

ISO 10605は、自動車に搭載される電子モジュールの静電気放電 (ESD) に対する耐性を評価する国際規格です。

静電気は、組み立て時の静電気であったり、整備員や乗員など様々の要因によって引き起こされます。また、近年の自動車はセンサーや制御ユニットといった電子モジュールが増えているため、それらの機能不全を防ぐための評価になります。

【試験条件】

試験は、導電筐体に行う接触放電、樹脂部分などに適用する気中放電、製品周辺金属に対して印加する間接放電があります。それぞれの条件で試験するノイズレベルが異なります。

試験時には状況に応じて人体を模擬する静電容量 (C) と抵抗 (R) の組み合わせを使い分ける必要があります。(下記表参考)

静電容量 (C)	抵抗 (R)	主な想定シナリオ
150 pF	330 Ω	人が金属 (鍵など) を持って車外の部品に触れる場合
	2 kΩ	人が直接 (素手で) 車外の部品に触れる場合
330 pF	330 Ω	人が金属を持って車内の部品に触れる場合
	2 kΩ	人が直接 (素手で) 車内の部品に触れる場合

また静電気試験は他のEMC試験に比べて、周辺環境による影響が大きく湿度は20%~60%の間に保つことが求められています。湿度が低い方が厳しい試験になる傾向があります。

【試験方法】

試験の形態として

- ・モジュール単体
- ・車両全体

の2項目に分けられています。

モジュール試験については製品動作中の試験と、組み立てや整備時における静電気影響を確認するための電源を投入しない状態での試験が要求されています。

特に電源を投入しない状態の試験ではコネクタなどのピンや接点にも要求があり、埋め込み式のコネクタやピンが密集したコネクタに対しては、断面積 $0.5\sim 2\text{mm}^2$ /最長 2.5mm の単線を使用して接触放電を実施します。



モジュール単体/動作時の配置例



印加の様子



コネクタ印加用単線(自作)

ギャップ放電

メーカー規格の条件によっては、通常の規格で要求される気中放電治具ではなく、先端にギャップの付いた治具での要求があります。



左: ギャップ放電治具



右: 通常の気中放電

【判定基準】

- 状態Ⅰ：機能が、試験中も試験後も設計通りに実行される。
- 状態Ⅱ：機能が、試験中は設計通りに実行されないが、試験後、自動的に通常動作に復帰する。
- 状態Ⅲ：機能が、試験中に設計通りに実行されず、また障害を排除した後、DUTの電源を入れる／遮断する又は点火スイッチを循環するなど、簡単なドライバ／同乗者の介入無しには通常動作に復帰しない。
- 状態Ⅳ：機能が、試験中も試験後も設計通りに実行されず、バッテリー又は主系統を遮断して再接続するなどより大掛かりな介入なしには正常な動作に復帰することが出来ない。試験の結果として、機能が永久的損傷を受けてはならない。

製品仕様やOEM要求仕様によって判定条件は異なり、各自動車メーカーごとの試験基準に基づいて最終合否が決定される場合もあります。

【対策部品】

1. フェライトコア

ノイズに対して各周波数帯域で効果のある材料が用意されています。

- ・ BREシリーズ 150kHz～300MHz
- ・ KRFCシリーズ 3MHz～300MHz
- ・ GRFCシリーズ 30MHz～1GHz