

【概要】

ISO 7637-3は、自動車の電子部品が電源線以外の信号線やデータ線を通じて結合する過渡的な電氣的妨害に対するイミュニティ（耐性）を評価するための試験方法を定めた国際規格です。この規格では、容量結合クランプ（CCC）、直接容量結合（DCC）、誘導結合クランプ（ICC）の3つの結合方法が記述されています。試験パルスは、誘導性負荷のスイッチングやリレー接点のバウンスによって発生する高速および低速の過渡妨害を模擬しています。

【試験条件】

パルス発生器から定義された形状(振幅、パルス幅、繰り返し時間など)の試験パルスを印加し、各パルスに対する機器の耐性を評価します。

このパルスはISO 7637-2(電源線に対する過渡電気伝導)のパルス2a（低速）およびパルス3a、3b（高速）と同じになります。振幅や試験時間は以下の表に記載されています。

試験時の電源電圧はISO7637-1に従うこととなっており、例えば12V系の機器であれば $13 \pm 1V$ の電源電圧が要求されています。

12V系 試験レベル

試験パルス	結合方法	試験レベル				試験時間
		I (最小)	II	III	IV(最大)	
高速パルス 3a	CCC法	-30V	-60V	-80V	-110V	10分
	DCC法	-30V	-60V	-80V	-110V	
高速パルス 3b	CCC法	+18V	+37V	+60V	+75V	
	DCC法	+18V	+37V	+60V	+75V	
低速パルス 2a	DCC法	+8V	+15V	+23V	+30V	5分
		-8V	-15V	-23V	-30V	
	ICC法	+3V	+4V	+5V	+6V	
		-3V	-4V	-5V	-6V	

24V系 試験レベル

試験パルス	結合方法	試験レベル				試験時間
		I (最小)	II	III	IV(最大)	
高速パルス 3a	CCC法	-37V	-75V	-110V	-150V	10分
	DCC法	-37V	-75V	-110V	-150V	
高速パルス 3b	CCC法	+37V	+75V	+110V	+150V	
	DCC法	+37V	+75V	+110V	+150V	
低速パルス 2a	DCC法	+15V	+25V	+35V	+45V	5分
		-15V	-25V	-35V	-45V	
	ICC法	+4V	+6V	+8V	+10V	
		-4V	-6V	-8V	-10V	

【試験方法】

試験方法として3つの方法があります。

①CCC法(容量性結合クランプ法) ②DCC法(直接容量性結合法) ③ICC法(誘導性結合クランプ法)

①CCC法

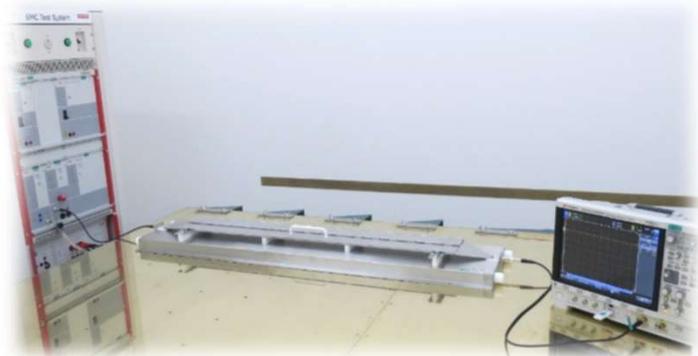
主に高速過渡パルス (Fast Pulse) をハーネス (ケーブル群) に印加するために使用されます。専用の容量性結合クランプをケーブルの外側から装着し、クランプとケーブルの間の容量結合を利用してパルスを印加します。複数のリード線がまとまったハーネスに対してまとめて試験を行う場合に特に有効で、非接触でパルスを結合できるのが特徴です。

②DCC法

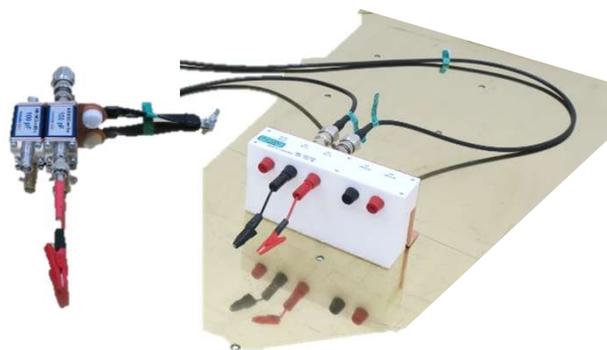
高速過渡パルス (Fast Pulse) と低速過渡パルス (Slow Pulse) の両方をハーネスに印加するために使用されます。この方法では、コンデンサ (通常は $0.1\mu\text{F}$) を介して、試験対象の信号線やデータ線に直接パルスを結合します。特定の線に直接パルスを印加するため、試験対象となる線が明確な場合に用いられます。

③ICC法

主に低速過渡パルス (Slow Pulse) をハーネスに印加するために使用されます。誘導性結合クランプをケーブルの外側から装着し、誘導結合を利用してパルスを印加します。CCC法と同様に非接触で試験が可能で、リード線の多いハーネスに対して有効です。



①CCC法結合クランプ



②DCC法コンデンサ治具



③ICC法結合クランプ

【判定基準】

イミュニティ：

ISO 7637-3の判定基準は、一般的にISO 7637-1で定義されるStatus I ~ IVに基づきます。

Status I : 試験中も含めて機能が全く影響を受けない状態

Status II : 一時的な性能低下があるが、試験後、通常動作に自動復帰する状態

Status III : 機能停止などが生じ、電源の再投入など簡易的な手動操作により復帰可能な状態

Status IV : 機能停止などが生じ、システムの遮断と再接続など大掛かりな介入により復帰可能な状態

【対策手法】

- ・TVSダイオードによるICの保護
- ・フェライトビーズによる高周波のノイズ対策