

主要 EMC 標準簡介

Empowering Trust™



EMC 標準

在本白皮書中，我們介紹電磁相容性 (EMC) 標準的內容及其制定方式。EMC 標準通常包括 EMC 測量方法、儀器規格以及確定測試結果是否合格的條件。這些標準分為以下四類：

基本標準 (初級基本標準)

定義術語、電磁放射以及一般抗干擾要求和基本測量方法等標準，例如 IEC 61000-4-X 系列標準 (抗干擾相關)
包括術語、電磁環境分類、EMC 等級規格、放射、一般抗干擾要求以及基本測量和測試方法

一般標準 (通用標準)

適用於某種環境的所有產品通用標準，例如 IEC 61000-4-X 系列標準 (工業環境)
說明住宅區、商業區、輕工業區和重工業區使用環境

產品系列標準

產品群組標準，CISPR 32 資訊技術設備 (ITE)
列出產品群組特定測試方法和公差

產品標準 (產品標準)

特定產品專用標準
列出產品特定測試方法和公差

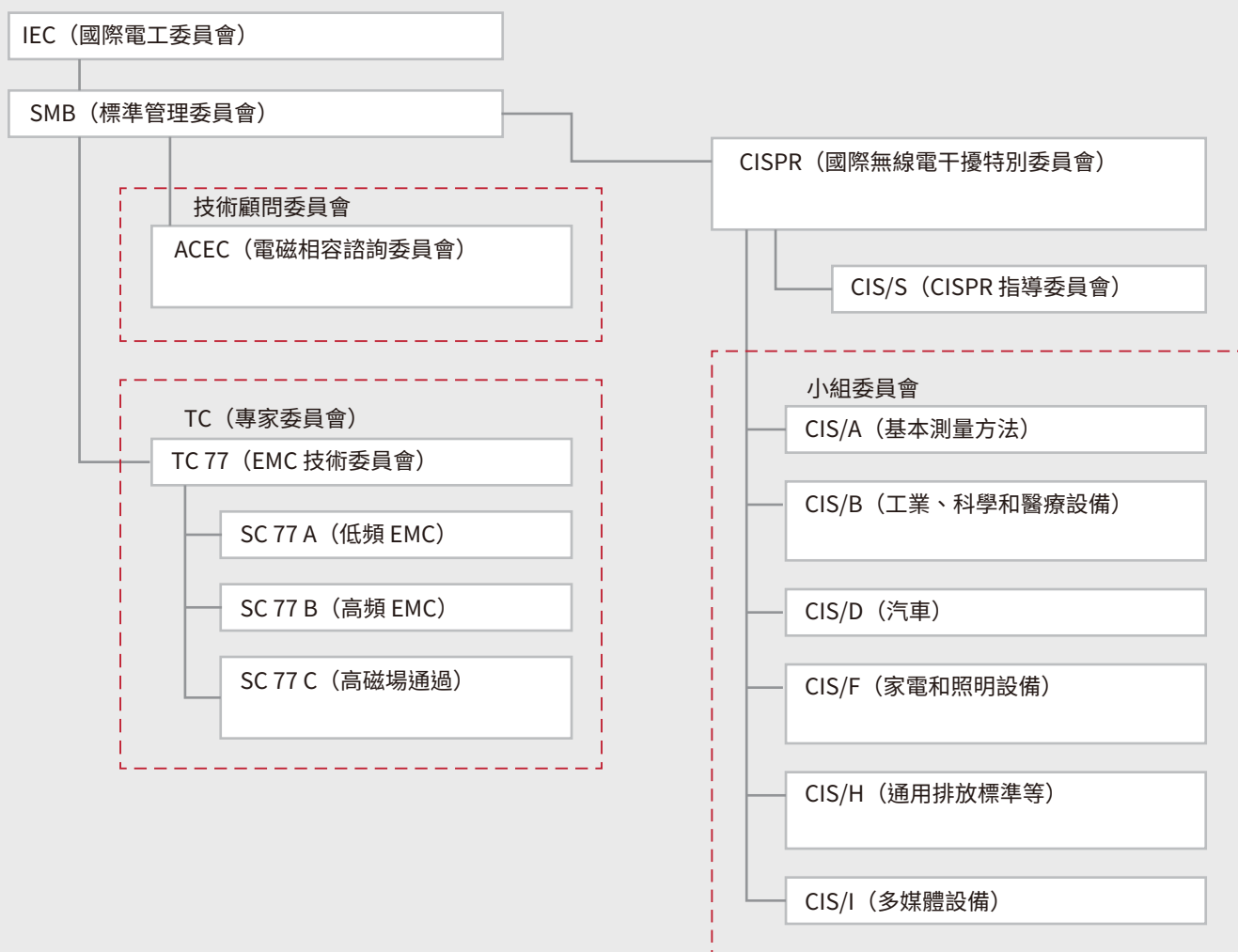
在對產品套用標準時，適用標準不一定是法律或產業等所要求的，如果要求，則應優先參照這些標準。如果並未要求標準，則按以下順序選取標準：產品組標準、通用標準和基本標準。



國際標準

許多 EMC 標準均由國際電工委員會 (IEC) 和國際無線電干擾特別委員會 (CISPR) 制定和發布。IEC 成立於 1908 年，目標是在電氣和電子技術領域內實現標準化和國際合作。IEC 制定和發布有關所有電氣、電子及相關技術的國際標準。與 EMC 相關的標準和技術報告由 IEC 下設的專家小組，即技術委員會 (TC77) 制定。

CISPR 是 IEC 的特備委員會。CISPR 成立於 1934 年，旨在制定電氣和電子裝置中的電磁干擾控制標準。它還有一個小組委員會，負責發布產品組標準。請參閱專門顯示 EMC 相關組織的以下組織圖。





地區法規和標準

除了 IEC 和 CISPR 等國際標準之外，還有地區法規和標準。重點地區標準如下所述。

日本

《電氣和材料安全法》對許多日本民用電氣產品提出規範。對於特定電氣用品（116 項）與非特定電氣用品（341 項），製造商和進口商有義務確認產品符合標準並展示標誌。所用標準依據 IEC 國際標準得到認可。

此外，日本 VCCI（無線電干擾自我調整委員會）裝置（例如資訊處理設備）自發監管有關 EMC 的資訊處理設備。雖然它是 OEM 自發組織，但要求成員 OEM 滿足 VCCI 要求。VCCI 技術標準參考 CISPR 國際標準。

歐盟 (EU)

自 1996 年 1 月起，歐盟市場強制要求符合 EMC 指令。EMC 指令要求是每個產品領域的「強制要求」。符合指令要求的產品可在歐盟內部自由分銷。EMC 指令要求並非詳細技術要求，只是大致描述產品必須符合的基本 EMC 要求。基本要求規定，裝置產生的電磁干擾不得超過極限程度（一旦超過這一程度，無線電和電信設備無法正常工作），而且該裝置在正常使用的條件下，要對電磁干擾有一定的抗擾度，使其能夠正常工作，而不會出現不可接受的性能下降。滿足基本要求的一種方法是讓裝置符合 EMC 技術標準，並在取得成功結果後，使用 CE 標誌作為展現符合性的途徑。在歐盟官方公報中引用的技術標準使用參考國際標準的歐洲調和標準（EN 標準）。

隨著 2016 年 R&TTE 指令過渡到無線電設備指令 (RED)，之前需要符合 EMC 指令的廣播接收器等和無線電設備（例如電視）現在需要符合 RED，因為它們使用無線電功能。另一方面，沒有需要符合 R&TTE 指令的無線電功能的通訊終端裝置（例如有線電話）現在分類為需要符合 EMC 指令的裝置。



美國

聯邦通信委員會 (FCC) 已發布法規 CFR 第 47 篇 (電信)，為射頻設備或其他元件提供技術規範。CFR 第 47 篇有許多部分，其中涉及 EMC 的關鍵規範包括：

- 第 15 部分：射頻設備
- 第 18 部分：ISM 設備
- 第 2 部分：射頻設備通用規範

此外，每一部分都有設備類型規定的子部分。在 FCC 法規中，測量標準透過引用納入，用於證明符合適用於產品的 FCC 法規。美國國家標準學會 (ANSI) 認可標準委員會 (C63) 通常制定這些測量標準。C63 是美國主要 EMC 標準制定機構，專門負責有關測試實驗室能力和品質控制的放射與抗擾度測量、儀器和資源等多方面工作。

以下是供您參考的 FCC 第 15 部分使用介紹。

	FCC 第 15 部分
子部分 A：總則	適用範圍、定義、標籤申請、使用者資訊、測量方法和測量頻率範圍等
子部分 B：無意輻射設備	裝置授權、豁免、使用者資訊、公差、專用設備和個別要求
子部分 C	有關設備授權、禁用頻寬、公差和輻射發射的其他規定
子部分 D	適用範圍、定義、設備授權、與固定電台微波作業協調、測量方法、公差和個別要求
子部分 E	範圍、定義、交互參照和一般要求
子部分 F	有關超寬頻 (UWB) 設備的適用範圍、定義、交互參照、商用、個別要求和測量方法

加拿大

加拿大創新、科學和經濟發展部（加拿大 ISED）認證工程局提供加拿大國內無線電設備認證服務和終端設備註冊服務。在私營實驗室執行無線電或終端設備測試以證明符合加拿大 ISED 標準。根據部門程序規定，這些實驗室需要經過核准。在干擾產生設備標準中，加拿大 ISED 使用國際標準和 C63 標準。

下表匯總包括其他主要地區在內的地區標準。

國家	監管機構		標準	參考標準	法律法規
澳洲	ACMA	澳洲通訊及媒體局	AS/NZS CISPR	IEC/CISPR	EMC 架構
加拿大	ISED	加拿大創新、科學和經濟發展部	RSS/RSP/ ICE	(CISPR 和 C63)	加拿大 ISED
中國	CNCA	中華人民共和國國家認證與認可監督管理委員會	GB	IEC/CISPR	中國強制性 產品認證：CCC 中國強制性產品認證
歐盟	--	--	EN	IEC/CISPR/ETSI	EMC 指令/無線電設備指令
日本	VCCI	電磁干擾控制委員會	VCCI	IEC/CISPR	自主規制
日本	METI	經濟產業省	JIS	IEC/CISPR	電氣和材料安全法
韓國	MSIT	科學技術情報通訊部	KN	IEC/CISPR	無線電法規
紐西蘭	MBIE	商業、創新及就業部	AS/NZS CISPR	IEC/CISPR	EMC 架構
南非	SABS	南非國家標準局	SANS	IEC/CISPR	2008 年標準法
台灣	BSMI	經濟部標準檢驗局	CNS	IEC/CISPR	產品測試方法（商品檢驗法）
英國	--	--	EN	IEC/CISPR/ETSI	EMC 條例/無線電設備條例
美國	FCC	聯邦通信委員會	FCC CFR47/ KDB	C63	FCC

1. UWB（超寬頻）發射器廣泛用於日本、美國、歐洲及其他國家頻段，而其使用範圍不斷擴大。UWB 是將無線電波分佈在超寬頻段並使用弱無線電波通訊的技術。

EMC

*註：截至 2020 年 12 月，本文所含資訊為最新資訊。

測試頻率擴展

因為 EMC 法規始於上世紀 60 年代，所以標準變得愈加明確並與地區標準更加一致。隨著技術進步，EMC 標準不斷變化。

跨入 2000 年後，由於 PC 等 IT 設備性能改善，而且處理速度顯著提高，EMC 測試頻段隨之擴展。鑒於產品速度之快，在啟動設備時產生的噪聲頻段已升至 GHz 頻段。CISPR 22 是有關資訊技術裝置（例如 PC）放射的國際標準，在 2005 年左右變更為 CISPR 32 標準。在此背景下，它新增 1 至 6 GHz 範圍內的干擾測試。目前，根據產品工作頻率，FCC 法規所規定的測試頻段最高達到 40 GHz。

CISPR 32 和 35 向多媒體標準過渡

過去，CISPR 13（放射標準）和 CISPR 20（抗擾度標準）確立為電台和電視等廣播接收器（AV 設備）產品組標準。CISPR 22（放射標準）和 CISPR 24（抗擾度標準）是上述 PC 等資訊技術裝置（IT 裝置）產品組標準。

然而，近年來，使用微型電腦控制 TV 和 DVD 燒錄機等 AV 設備，使其與 AV 裝置難以區分。這些微型電腦改善 TV 接收功能和錄影。如上所述，具有類似功能、元件設定和 EMC 特性的兩種產品要按不同的標準評估。因此，製造商要求整合這兩個產品組標準。CISPR 32 發布於 2012 年，CISPR 35 發布於 2018 年。

CISPR 32（多媒體裝置放射標準）涵蓋兩種產品：AV 設備和 IT 設備，而原來的 CISPR 13 和 CISPR 22 同樣適用。即使裝置只有 AV 功能，CISPR 32 也適用。同樣，CISPR 35 覆蓋原來的 CISPR 20 和 CISPR 24 適用範圍。

在日本，CISPR 32 於 2016 年確立為國家標準 VCCI-CISPR 32 並在 2017 年生效，但 CISPR 35d 標準化事宜目前正在考慮之中。

電信設備相互核准協定

相互認可協定（MRA）是一項雙邊協定，允許一國設備認證在另一國執行。簽署 MRA 有利於電信設備和電器等產品進出口，目標是減輕公司負擔和促進雙邊貿易。

汽車設備 EMC 測試

由於聯網汽車、自動駕駛、共乘和電動車等技術創新，汽車產業正在經歷十年一遇的轉型期。

在電動車和聯網汽車中，若因車內零件運作而產生的電磁雜訊導致電磁干擾，則可造成嚴重事故。因此，對汽車元件 EMC 測試的需求不斷增長。2016 年 10 月，CISPR 25:2016 Ed.4 Annex I 國際標準新增電動和混合動力車輛元件評估方法。此項標準要求，在模擬駕駛的有效負載環境下完成 EMC 測試。2019 年 1 月，類似的測試新增到 ISO 11452-2 Ed.3 Clause 8 和 GB/T 36282-2018。

標準	測試關注點
CISPR 25	汽車元件 EMC 測試
ISO 1145-2	第 2 部分：吸波遮罩外殼
ISO 11452-3	第 3 部分：橫向電磁波 (TEM) 室
ISO 11452-4	第 4 部分：線束激勵方法
ISO 11452-5	第 5 部分：微波帶狀線
ISO 11452-7	第 7 部分：直接射頻能注入
ISO 11452-8	第 8 部分：磁場抗擾性
ISO 11452-9	第 9 部分：便攜式發射器
ISO 11452-10	第 10 部分：在音頻頻率範圍擴展中的抗傳導干擾
ISO 10605	靜電放產生的電干擾
ISO 7637-2, 3	暫態脈衝抗擾度測試
ISO 16750-2	環境測試



施工機械產業加速電氣化

因配有連線感應器和電池的施工機械發出電磁雜訊而產生的電子元件之間電磁干擾可造成嚴重事故。對於預防這種電磁雜訊和干擾所造成的事故，EMC 測試越來越重要。

2015 年 12 月，日本國土交通省宣佈實施一項計畫，旨在提高整套施工生產系統的安全性和效率，並在施工現場採取措施（例如「充分利用 ICT (ICT 土工)」）打造美觀整潔的施工現場^{*2}。

在歐洲，要在建築設備上展示 CE 標誌，才能符合歐盟調和法律法規。其中一項要求 (EN 13309:2010) 將被 2021 年生效的另一項要求 (EN ISO 13766-1,2:2018) 取代。在該標準中，EMC 要求的輻射抗擾度頻率上限升高，所以工程車輛需要符合無線電輻射要求。此外，加拿大、澳洲、俄羅斯、波斯灣國家和非洲國家也在考慮未來符合這些標準。

UL 工程專家可幫助您完成您要銷售產品的國家 EMC 合規測試和認證。UL 的全球市場准入團隊可幫助您填寫和提交當地海關機構要求的文書，進而簡化您的產品上市流程。我們與 150 多個國家主管機構合作，所以您不必擔心自己不會講當地語言或不瞭解當地文化和要求。我們將為您處理這些事務，使您能夠集中精力發揮專長，打造最佳產品。

若要瞭解詳細資訊或聯絡 UL 代表，
請瀏覽 www.UL.com/emc。

附註

- EMC Regulations and Testing Overview in Key Countries (UL Apex Co., Ltd.)
- EMC Introductory Course Measurement evaluation and regulatory response to electromagnetic interference (Kazuken Yamada, Toshihiro Ikegami, Hidefumi Sano)
- “Global EMC Standards and Regulations” (2020 Data Edition) I. EMC-related International Standardization Organizations and EMC Standards (Tokyo City University/ Masaman Tokuda), II. EMC regulations and mutual approvals in each country (Murata Manufacturing Co., Ltd. Toshiro Tsubouchi / VCCI Association Masahiro Hoshino) https://event.jma.or.jp/TF_EMC2020
- Ministry of Internal Affairs and Communications Reiwa White Paper (Reiwa 2)
- Mutual approval of telecommunications equipment (MRA) of the Ministry of Internal Affairs and Communications <https://www.tele.soumu.go.jp/j/sys/equ/mra/index.htm>
- International standardization (ISO/IEC) and regional standardization activities <https://www.jisc.go.jp/international/index.html> (Japan Kogyo Standards Research Association)
- Holding of the i-Construction Committee, Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, December 11, 2015 http://www.mlit.go.jp/report/press/kanbo08_hh_000322.html
- “Company Quarterly Report Industry Map 2019 Edition” , September 6, 2018, Japan Construction Machinery Manufacturers Association



UL.com

UL 和 UL 標誌是 UL LLC 的商標，著作權所有 © 2021。