



## 序文

地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター（都産技研）は、平成 24 年 10 月、都内中小企業の海外展開を技術面で支援するため、広域首都圏輸出製品技術支援センター（MTEP：エムテップ）を開設しました。MTEP では CE マーキングとは何か、輸出先の規制へ適合するため何から始めればよいかわからないなど、製品輸出する上で課題を抱えた企業様より数多くの相談が寄せられてきました。MTEP への相談を契機に具体的な取り組みを開始し、CE マーキングの自己宣言、CB 認証、FDA 認証など海外認証を取得され、製品輸出を達成された企業の皆さまの事例が増えています。

MTEP では、主に、以下のサービスを提供しています。

- 1) 専門相談員による技術相談
- 2) 国際規格への適合設計支援
- 3) 海外規格適合性評価試験サービス
- 4) 情報提供サービス（海外規格解説テキスト、海外規格閲覧、MTEP セミナー）

平成 25 年度より発行している海外規格解説テキストは、「EU 指令入門」や「国際規格概説」など 20 種類を超えるもので、海外規格に初めて取り組む担当者向けに取りまとめた内容となっています。現在までに多くの企業の皆さまにご活用いただいています。

この度、平成 25 年度に発行した「EU 指令入門シリーズ」について、EU 指令の改訂などが行われている状況から、EU 指令、EMC 指令、低電圧指令、RoHS 指令、機械指令の 5 冊を刷新しました。

本テキストが、海外展開を考える企業の皆さまの一助となれば幸いです。

MTEP : Metropolitan Technical Support Network for Export Product

MTEP は、関東地域 1 都 10 県 1 市（東京都、茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、神奈川県、新潟県、山梨県、長野県、静岡県、横浜市）の公設試験研究機関により、共同運営しています。

平成 29 年 2 月

地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター  
国際化推進室 輸出製品技術支援センター

## CE マーキング入門シリーズ その2 EMC 指令

### 目次

要約	3
1. EMC 指令について	3
2. 欧州官報 (OJ)	4
3. 適用除外品	5
4. 適合性評価モジュール	5
5. EMC 規格の分類	5
6. 試験規格の選定法	6
7. 各試験内容について	10
7.1 電界放射エミッション測定	10
7.2 伝導エミッション測定	10
7.3 電源高調波測定	11
7.4 電圧変動・フリッカ測定	11
7.5 イミュニティ試験 誤動作判定基準	12
7.6 静電気放電イミュニティ試験	13
7.7 放射無線周波電磁界イミュニティ試験	15
7.8 ファストトランジェント／バーストイミュニティ試験	16
7.9 サージイミュニティ試験	17
7.10 RF 伝導イミュニティ試験	18
7.11 電源周波数磁界イミュニティ試験	19
7.12 電圧ディップ、短時間停電イミュニティ試験	19
8. 技術文書	20
参考資料	21

## 要約

マイクロプロセッサ（CPU）を用いた電子回路を持つ製品から発生した電磁波ノイズが、公共放送や無線通信などに干渉を与えたり、使用される場所で遭遇する外乱からの電磁波ノイズにより製品が誤動作する危険性が問題となっている。そのため、電子回路を持つ製品に対して規制がされており、欧州連合（EU）では EMC 指令により規制されている。

EMC 指令は、主に製品の電磁適合性の評価（EMC 試験）を行うものであり、ほとんどの電気電子機器に適用される。2016 年 4 月 20 日に、旧 EMC 指令 2004/108/EC が廃止され、2014/30/EU に置き換わった。改正により、製品が市場に流通した後の市場監視を厳しく行うために、事業者（製造者、輸入業者、流通業者、代理店業者）に対しトレースに関する義務が追加された。また、新たにリスクアセスメント実施の要求も追加されている。

本テキストでは主に EMC 試験の概要を説明するが、実際に試験を実施する際は、必ず規格書を確認しながら行うことを推奨する。

## 1. EMC 指令について

EMC は、Electromagnetic Compatibility の略で、日本語では「電磁環境整合性」と言われている。

EMC は、製品が外部へ不要なノイズを出さないこと（Electromagnetic Interference : EMI、エミッションともいう）、外部のノイズを受けても影響されないこと（Electromagnetic Susceptibility : EMS、イミュニティともいう）の両方が求められ、EMC 指令においても両方の適合性が要求される。図 1 に示すとおり、それぞれ適合性評価試験を行う必要がある。

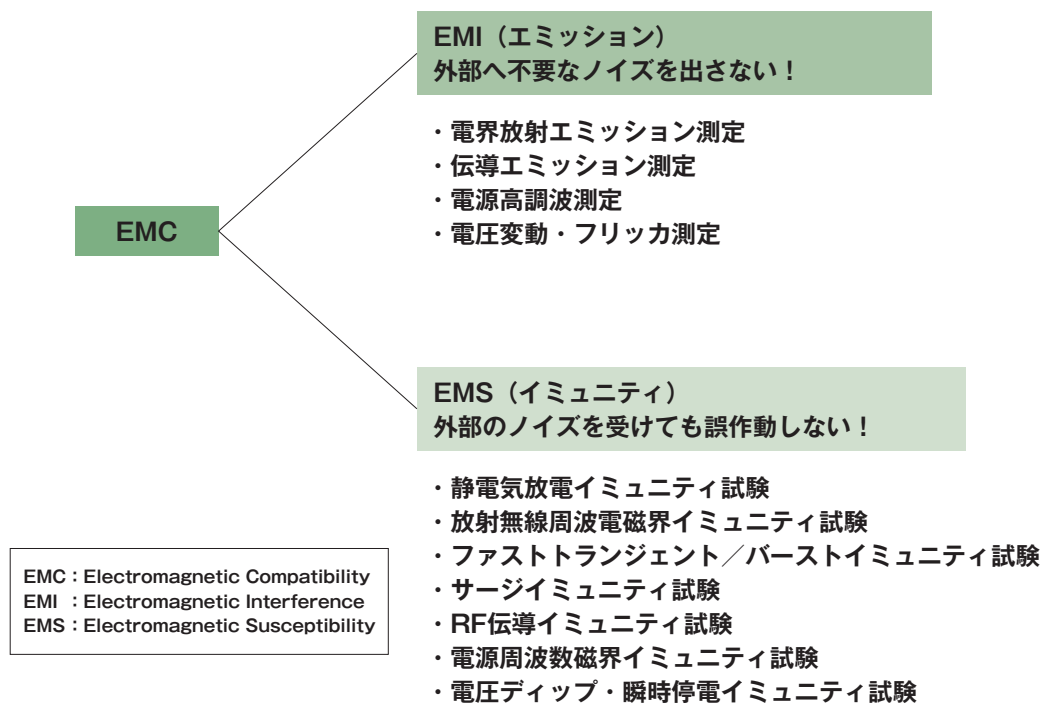


図 1 EMC（電磁環境適合性）とは



## 2. 欧州官報 (OJ)

欧州委員会は、欧州官報 (Official Journal : OJ) の更新を不定期に行っている。

EMC 指令に適用される整合規格 (Harmonized Standard) リストも更新され、図 2 にその記載例を示す。EMC 指令の整合規格は、製品群ごとに適合すべき規格や EMC 試験を行うための手順を記載した規格があり、自己立証に伴う試験を実施するには、このリストに記載されている整合規格を用いるのが一般的な方法である。

整合規格リストから、以下の情報を知ることができる。

- ① 整合規格名、番号、年号
- ② その規格により置き換えられる規格番号と年号
- ③ 置き換えられた規格の有効期限

C 104/38

EN

Official Journal of the European Union

11.4.2012

Commission communication in the framework of the implementation of Directive 2004/108/EC of the European Parliament and of the Council of 15 December 2004 on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility and repealing Directive 89/336/EEC

(Text with EEA relevance)

(Publication of titles and references of harmonised standards under the directive)

(2012/C 104/02)

ESO <sup>(1)</sup>	Reference and title of the harmonised standard (and reference document)	Reference of superseded standard	Date of cessation of presumption of conformity of superseded standard Note 1
(1)	(2)	(3)	(4)
CEN	EN 617:2001+A1:2010 Continuous handling equipment and systems - Safety and EMC requirements for the equipment for the storage of bulk materials in silos, bunkers, bins and hoppers	EN 617:2001 Note 2.1	Date expired (30.6.2011)
CEN	EN 618:2002+A1:2010 Continuous handling equipment and systems - Safety and EMC requirements for equipment for mechanical handling of bulk materials	EN 618:2002 Note 2.1	Date expired (30.6.2011)
CEN	EN 619:2002+A1:2010 Continuous handling equipment and systems - Safety and EMC requirements for equipment for mechanical handling of unit loads	EN 619:2002 Note 2.1	Date expired (30.6.2011)
CEN	EN 620:2002+A1:2010 Continuous handling equipment and systems - Safety and EMC requirements for fixed belt conveyors for bulk materials	EN 620:2002 Note 2.1	Date expired (30.6.2011)
CEN	EN 1155:1997 Building hardware - Electrically powered hold-open devices for swing doors - Requirements and test methods		
CEN	EN 12015:2004 Electromagnetic compatibility - Product family standard for lifts, escalators and moving walks - Emission	EN 12015:1998 Note 2.1	Date expired (30.6.2006)

① 整合規格名、番号、年号

② その規格により置き換えられる規格

③ 置き換えられた規格の有効期限

図 2 欧州官報 EMC 指令の整合規格リスト

### 3. 適用除外品

以下については、EMC 指令の適用除外となっている。

- 1) EMC 指令以外の EU 指令でカバーされる機器（例）
  - ① 無線通信機器（RE 指令）
  - ② 自動車（自動車 EMC 指令）
  - ③ 医療機器（医療機器指令）
  - ④ 船舶用機器（船舶機器指令）
- 2) 単純電子部品  
抵抗器、コンデンサ、インダクタ、トランジスタ、ダイオード等
- 3) 大型固定設備  
工業用プラント、電力プラント、鉄道インフラ、水処理プラント等
- 4) エンドユーザーに直接販売されないユニット部品、製品

### 4. 適合性評価モジュール


EMC 指令への適合性は、「自己宣言」（適合性評価モジュール A）を用いることが可能である。

従って、適合性試験の実施や機器の出荷の際は、第三者試験機関からの認証・認可などは不要である。なお、第三者試験機関または認証機関が関与した場合でも、最終的な責任は製造業者にあり、自己立証宣言が必要となる。

自己立証宣言に含まれる技術書類は、製造業者自身が作成する必要があるため、現地法人などの代行は許されない。

### 5. EMC 規格の分類

試験時に選択する規格の優先順位は以下の通りである。

- 
- ① 基本規格（Basic Standard）  
各 EMC 試験の試験方法を規定している規格である。②から④の規格が存在しない場合はこの規格を用いる。エミッション試験とイミュニティ試験の一般要求事項、基本的な測定法および用語が定義されている。②から④の各規格の全てにおいて引用される規格である。
  - ② 共通規格（Generic Standard）  
以下の③、④の規格が存在しない場合はこの規格を用いる。  
共通規格は、製品が使用される環境により、住宅、商業、軽工業地域と重工業地域の2つに区分されている。
  - ③ 製品群規格（Product Family Standard）  
製品群（同種類の製品）に対する試験方法を規定している。共通規格より優先される。
  - ④ 製品個別規格（Specific Product Standard）  
個別の製品の試験方法を規定している。製品群規格より優先される。

以下に具体的な規格の例を示す。

① 基本規格例

エミッション試験

- ・ CISPR 16-2-3 (電界放射エミッション測定法)
- ・ CISPR 16-2-1 (伝導エミッション測定法)
- ・ IEC 61000-3-2/12 (電源高調波電流測定法)
- ・ IEC 61000-3-3/11 (電圧変動・フリッカ測定法)

イミュニティ試験

- ・ IEC 61000-4-2 (静電気放電イミュニティ試験法)
- ・ IEC 61000-4-3 (放射無線周波電磁界イミュニティ試験法)
- ・ IEC 61000-4-4 (ファストトランジェント/バーストイミュニティ試験法)
- ・ IEC 61000-4-5 (サージイミュニティ試験法)
- ・ IEC 61000-4-6 (RF 伝導イミュニティ試験法)
- ・ IEC 61000-4-8 (電源周波数磁界イミュニティ試験法)
- ・ IEC 61000-4-11 (電圧ディップ、短時間停電イミュニティ試験法)

② 共通規格

- ・ EN 61000-6-1 (住宅、商業、および軽工業におけるイミュニティ)
- ・ EN 61000-6-2 (工業環境におけるイミュニティ)
- ・ EN 61000-6-3 (住宅、商業、および軽工業におけるエミッション)
- ・ EN 61000-6-4 (工業環境におけるエミッション)

③ 製品群規格

- ・ EN 61326-1 計測、制御機器
- ・ EN 55024/EN 55022 情報処理装置
- EN 55032/EN 55035 マルチメディア
- ・ EN 55014-1/EN 55014-2 家庭用電気機器、電動工具
- ・ EN 55011/EN 61000-6-2 産業用機器
- ・ EN 60945 船舶機器
- ・ EN 50370-1/EN 50370-2 工作機械
- ・ EN 50121 電車

④ 製品個別規格

- ・ EN 50091-2 無停電電源システム (UPS)
- ・ EN 50199 アーク溶接機
- ・ EN 61131-2 プログラマブルコントローラ (PLC) など

## 6. 試験規格の選定法

整合規格リストから試験規格を選択するが、適用規格によっては引用される基本規格の版 (Version) が重要になる。最新版の欧州官報 (Official Journal : OJ) から製品に要求される整合規格 (Harmonized Standard) を調べ、その規格が引用している基本規格 (Basic Standard) を用いて試験を行う必要がある。

引用されている基本規格に年号が併記されている場合は、その年号の版 (Version) を用い、年号が記されていない場合は、最新版規格の引用が要求される。このケースでは基本規格の改定を監視する必要がある、改定発効日を超えて継続販売される製品はその改定に従って再試験、再立証が必要となるので要注意である。

5年を超えて継続生産される製品は、販売を終了するまでの間に指令改定や引用規格の改定に1度は遭遇し、再試験、再立証を行う確率が高い。これを怠ると違反となり、通関できないことになる。

以下に、製品群規格の代表例として情報処理装置と計測・制御機器、また共通規格の引用例を示す。

#### 1) 情報処理装置の引用例

BS EN 55024: 2010 (情報技術機器－イミュニティ特性－限度値および測定方法)

##### 2 Normative references (参照規格)

IEC 60050-161: 1990, International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 161: Electromagnetic compatibility

IEC 60318-1: 2009

IEC 61000-4-2: 2008, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 2: Electrostatic discharge immunity test

IEC 61000-4-3: 2006, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 3: Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test

IEC 61000-4-4: 2004, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-4: Testing and measurement techniques – Electrical fast transient/burst immunity test

IEC 61000-4-5: 2005, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 5: Surge immunity test

IEC 61000-4-6: 2008, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Section 6: Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields

IEC 61000-4-8: 2009, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 8: Power frequency magnetic field immunity test

IEC 61000-4-11: 2004, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-11: Testing and measurement techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests

\* 基本規格に年号が併記されているケース

## 2) 計測・制御機器の引用例

BS EN 61326-1: 2013 (計測, 制御および試験所用の電気機器 – EMC 要求事項 – 第1部: 一般要求事項)

### 2 Normative references (参照規格)

IEC 60050 (all parts), International Electrotechnical Vocabulary (available at <<http://www.electropedia.com>>)

IEC 61000-3-2: **2005**, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-2: Limits – Limits for harmonic current emissions (equipment input current  $\leq 16\text{A}$  per phase)

Amendment 1: 2008

Amendment 2: 2009

IEC 61000-3-3: **2008**, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-3: Limits – Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems, for equipment with rated current  $\leq 16\text{ A}$  per phase and not subject to conditional connection

IEC 61000-3-11: **2000**, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-11: Limits – Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems – Equipment with rated current  $\leq 75\text{ A}$  and subject to conditional connection

IEC 61000-3-12: **2011**, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-12: Limits – Limits for harmonic currents produced by equipment connected to public low-voltage systems with input current  $>16\text{A}$  and  $\leq 75\text{ A}$  per phase

IEC 61000-4-2: **2008**, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge immunity test

IEC 61000-4-3: **2006**, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test

Amendment 1: 2007

Amendment 2: 2010

\* 基本規格に年号が併記されているケース

### 3) 共通規格の引用例

BS EN 61000-6-1: 2007 (電磁両立性 (EMC) – 第 6-1 部: 一般規格 – 住宅, 商業および軽工業環境のイミュニティ規格)

#### 2 Normative references (参照規格)

IEC 60050-161, International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 161: Electromagnetic compatibility

IEC 61000-4-2, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 2: Electrostatic discharge immunity test

IEC 61000-4-3, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 3: Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test

IEC 61000-4-4, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-4: Testing and measurement techniques – Electrical fast transient/burst immunity test

IEC 61000-4-5, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 5: Surge immunity test

IEC 61000-4-6, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Section 6: Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields

IEC 61000-4-8, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 8: Power frequency magnetic field immunity test

\* 基本規格に年号が併記されていないケース。この場合は最新版の引用が必要となる。最新版が発効した時点で継続生産品は再試験、再立証が要求される。



## 7. 各試験内容について

### 7.1 電界放射エミッション測定

電界放射エミッション測定では、供試機器（試験機器）から空中に放射される電磁波ノイズを所定の距離（3m または 10m）に配置したアンテナで受信し、専用の測定器で評価を行う。通常、外部からの電磁波が入らず、また内部で発生した電磁波も吸収する電波暗室と呼ばれる部屋で測定を実施する（図3）。

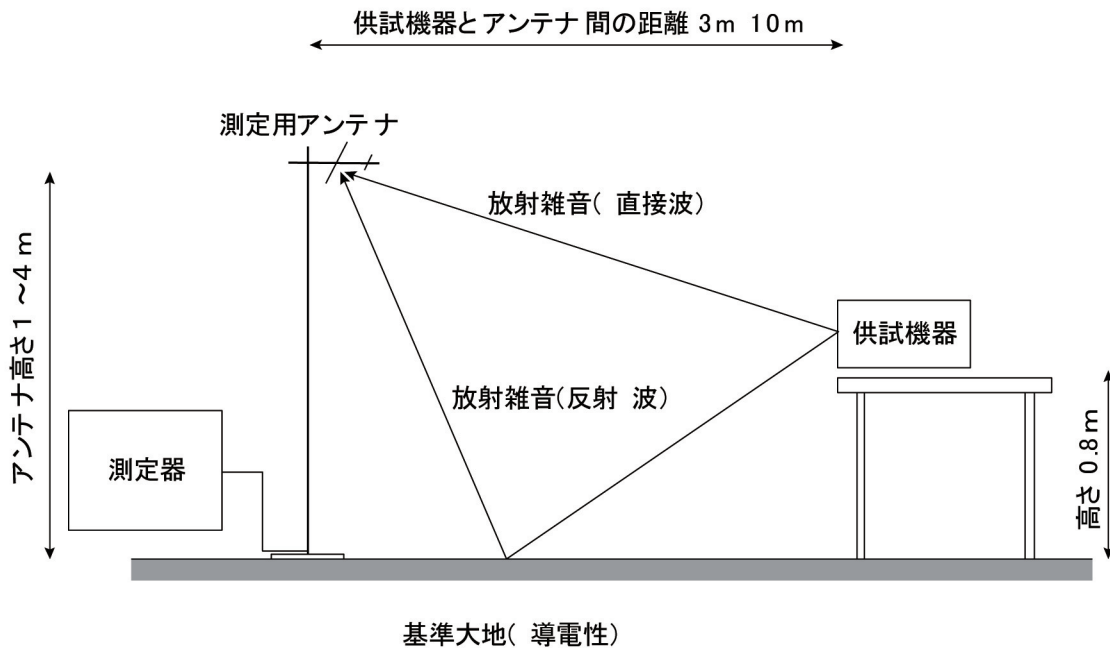


図3 電界放射エミッション測定システム配置例  
(CISPR 16-2-3 Ed.4.0: 2016 Figure 10 ただし執筆者日本語加筆)

### 7.2 伝導エミッション測定

スイッチング電源で駆動する電気電子機器などから発生するノイズは、電源線や通信線などの線路を伝導しほかの電気電子機器に妨害を与えることがあり、妨害波レベルが規定されている。

伝導エミッション測定では、製品から外部へケーブルを介して伝搬されるノイズを、電源および通信ポートの端子間電圧によって測定する。各線路には疑似電源回路網（AMN/ISN）と呼ばれる装置を挿入し、妨害波をピックアップし測定する。測定を行う際は、製品と AMN や ISN の配置などが細かく定められており図4に配置例を示す。

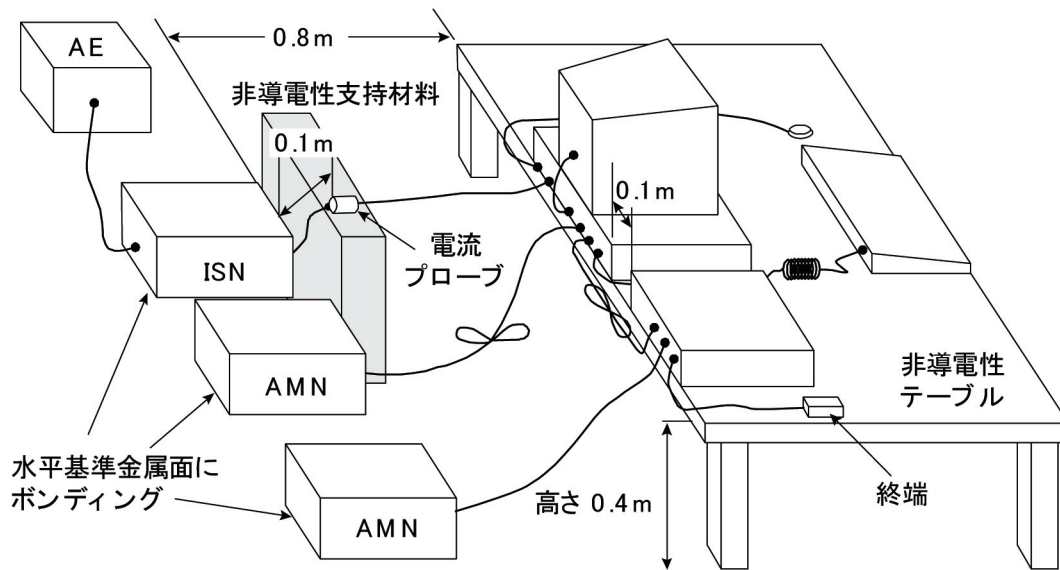


図4 伝導エミッション測定システム配置例 (EN55022 EN55022: 情報機器の場合)  
(CISPR 22 Ed.6.0: 2008 Figure 7 ただし執筆者日本語加筆)

### 7.3 電源高調波測定

電源高調波測定では、製品の負荷電流に含まれる高調波成分の測定を行う。

電気電子機器の種類によっては負荷電流の波形が歪み、基本波のほかに2次、3次…N次と高調波電流が発生する。その高調波が原因で、障害が発生する恐れがある。

電源高調波測定は、相当たり16A<sup>\*1</sup>までの入力電流を持ち公共低電圧配電システムに接続することを意図した電気電子機器に適用し、40次までの高調波電流に規制値が設定されている。

- ※1 IEC 61000-3-2 入力電流16A以下の電気電子機器に適用
- IEC 61000-3-12 入力電流16A～75Aの電気電子機器に適用

### 7.4 電圧変動・フリッカ測定

電気電子機器の負荷変動により発生する電流変化が、電圧変動を誘発し、それに伴い白熱電球などの照明でちらつきを感じることをフリッカ現象という。

このため、製品の負荷電流の変動には規制があり、電圧変動の大きさが規制される。

Line - 中性線間電圧が50Hzで220～250Vの公共低電圧配電システムに接続される電気電子機器で、相当たり16A<sup>\*2</sup>までの定格電流が流れるものに適用される。

- ※2 IEC 61000-3-3 定格電流16A以下で条件付接続に左右されない機器に適用
- IEC 61000-3-11 定格電流75A以下で条件付接続を受ける機器に適用



## 7.5 イミュニティ試験 誤動作判定基準

イミュニティ試験を行う場合は、その機器の誤動作の判定基準を予め規格の要求に従い、定めておく必要がある。

判定基準の厳しさは試験項目によって異なるが、以下の3つが用いられている。

- ① 判定基準A：機器は試験中も意図した動作（連続的に）を続けること。
- ② 判定基準B：機器は試験中に誤動作があっても良いが、試験後は意図的動作を続ける（自動復帰する）こと。
- ③ 判定基準C：試験中の機能の損失は許容される。ただし、自己回復または使用者の操作で復帰すること。

表1に、一例として共通規格（EN 61000-6-×）における引用規格と誤動作判定基準を示す。また、誤動作判定基準の一例として、製品群規格であるEN 55024（CISPR 24）：情報処理装置では表2のようになっている。

表1 共通規格（EN 61000-6-1:2007/EN 61000-6-2:2005）の  
引用する基本規格と誤動作判定基準

No	試験項目	レベル（EN61000-6-1）	レベル（EN61000-6-2）	基本規格 / 判定基準
1	静電気	±4kV（Contact） ±8kV（Air）	±4kV（Contact） ±8kV（Air）	IEC 61000-4-2/B
2	電界放射	80M-1GHz, 3V/m 1.4G-2GHz, 3V/m 2G-2.7GHz, 1V/m	80M-1GHz, 10V/m 1.4G-2GHz, 3V/m 2G-2.7GHz, 1V/m	IEC 61000-4-3/A
3	バースト	±1kV（AC Line） ±0.5kV（Signal/DC Line）	±2kV（AC/DC Line） ±1kV（Signal Line）	IEC 61000-4-4/B
4	サージ	±1kV（AC Line/Line）, ±2kV（AC Line/Ground） ±0.5kV（DC Line/Line）, ±0.5kV（DC Line/Ground）	±1kV（AC Line/Line）, ±2kV（AC Line/Ground） ±0.5kV（DC Line/Line）, ±0.5kV（DC Line/Ground）	IEC 61000-4-5/B
5	RF伝導	0.15-80MHz, 3V	0.15-80MHz, 10V	IEC 61000-4-6/A
6	磁界	50,60Hz 3A/m	50,60Hz 30A/m	IEC 61000-4-8/A
7	電圧 ディップ	0% 0.5, 1cycle, 70% 50/60Hz, 25/30cycle	0% 1cycle, 40% 50/60Hz, 10/12cycle 70% 50/60Hz, 25/30cycle	IEC 61000-4-11/B IEC 61000-4-11/C IEC 61000-4-11/C
8	電圧瞬断	0% 5sec.	0% 5sec.	IEC 61000-4-11/14C

表2 BS EN 55024:2010 情報処理装置の誤動作判定基準

●性能判定基準 A

EUT は、試験中および試験後も、オペレーターが介入することなく、意図したとおりに継続して動作しなければならない。装置を意図したとおりに使用しているとき、性能が劣化するか、機能が喪失して、製造業者の規定した最低限の性能レベルを下回することは許されない。性能レベルを性能の許容損失に置き換えてもよい。製造業者が最低性能レベルまたは許容性能喪失を規定していなければ、このうちいずれかを製品説明書および文書から、また意図したとおりに使用しているのであれば、ユーザーが装置に期待できるレベルから導き出してもよい。

●性能判定基準 B

試験の終了後、装置は、オペレーターが介入することなく、意図したとおりに継続して動作しなければならない。装置を意図したとおりに使用しているとき、現象を加えたあとの性能の劣化または機能の喪失が、製造業者の規定した性能レベルを下回することは許されない。性能レベルを、性能の許容喪失に置き換えてもよい。

試験中の性能の劣化は許されるが、試験後に動作状態又は保存データに変化が起こってはならない。

製造業者が最低性能レベル（または許容性能喪失）を規定していれば、このうちいずれかを製品説明書および文書から、また意図したとおりに使用しているのであれば、ユーザーが装置に妥当に期待できるレベルから導き出してもよい。

●性能判定基準 C

自己回復機能があるか、またはユーザーが製造業者の指示に従って制御装置を操作してまたは装置へ電力を循環させて機能を回復することができれば、試験中及び試験後に一時的な機能の喪失があってもよい。

非揮発性メモリに保存されているまたはバッテリバックアップによって防護されている機能および/または情報が失われてはならない。

\* EN 55024 (CISPR 55024) ではプリンター、ATM、ディスプレイ等の製品ジャンル毎の判定基準を詳細に決めている。これらに分類される製品の判定はその基準に従って判定する必要がある。その他の規格においても記載されている場合は同様。

## 7.6 静電気放電イミュニティ試験

静電気放電イミュニティ試験には図5に示すように直接放電と間接放電とがある。さらに、直接放電には接触放電と気中放電とがある。

直接放電は、帯電した人から製品への放電の影響を調べるもので、次の2つの方法で試験を行う。

- ① 接触放電：金属筐体の表面など導電性の部分に、静電気試験器の放電電極を直接接触させて試験を行う。
- ② 気中放電：プラスチック製の製品に手が触れる時を想定したもので、非導電性の筐体に覆われた製品内部の金属導体部へ放電させる試験で、試験の放電電極を試験機器から少し離れた位置から試験機器表面に向かって素早くぶつけて行う。

間接放電は、製品の近傍に置かれた金属物間や人体からそれらの物への放電を模擬した試験法で、試験機器から 0.1m 離れた水平結合板および垂直結合板へ、静電気を印加して試験

する。

試験を行う際の配置は、卓上型と床置型の試験機器で異なるが、卓上型機器の配置例を図6に示す。また、放電電極からの印加方法を図7に示す。

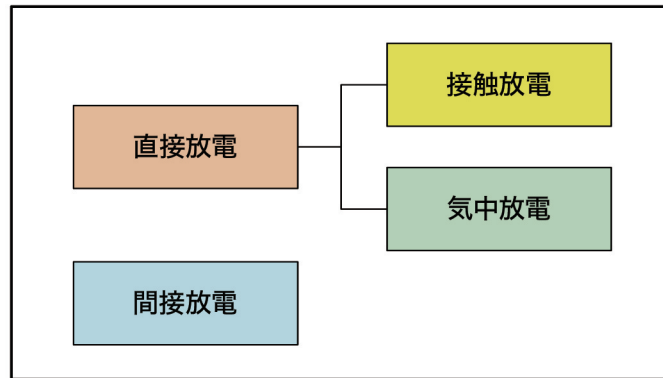
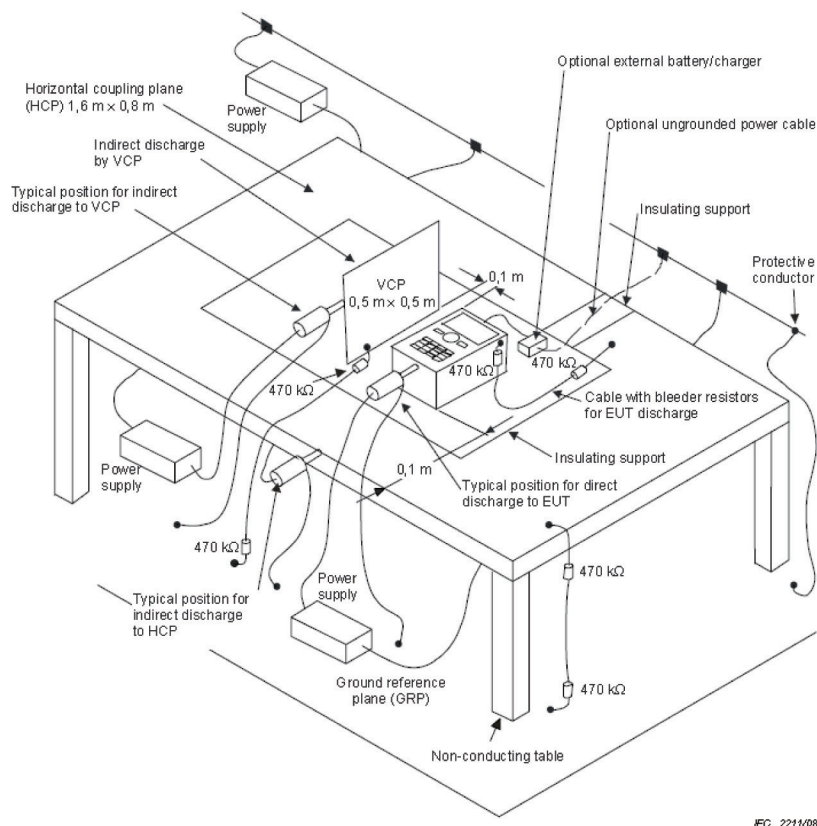


図5 静電気放電イミュニティ試験の種類



IEC 2211/08

図6 静電放電イミュニティ試験 卓上機器配置例  
IEC 61000-4-2 Ed2.0: 2008 Figure 6

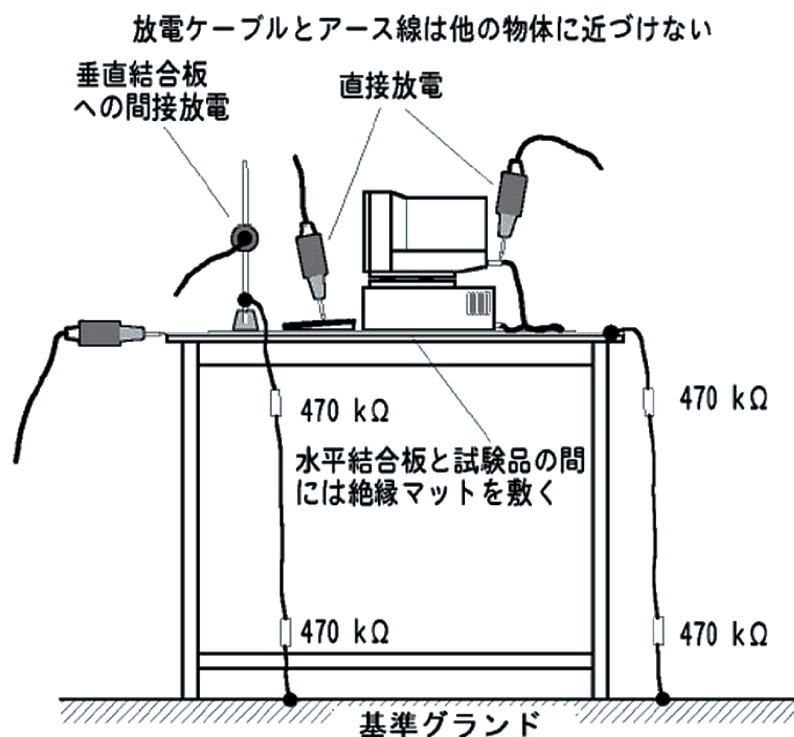


図7 放電電極からの印加方法

## 7.7 放射無線周波電磁界イミュニティ試験

放射イミュニティ試験、放射妨害波試験などともいう。

フィールドには放送局からの電波、無線通信からの電波、携帯電話からの電波などいろいろな周波数の電磁波が存在し、製品によってはこれらの電波を受けて誤動作を起こすものがある。このような現象が発生しないかを調べる試験が放射無線周波電磁界イミュニティ試験である。

試験では、無線機器などからの電磁波ノイズによる妨害を模擬し、30MHz～1000MHzの範囲で周波数掃引した1kHzのAM変調波を、電磁界発生用アンテナから試験機器に放射する。また、携帯電話などからの電磁波ノイズを考慮し1.4～2.7GHzの周波数帯の試験も規定している。通常、電波暗室内で試験を行い、図8に試験配置例を示す。

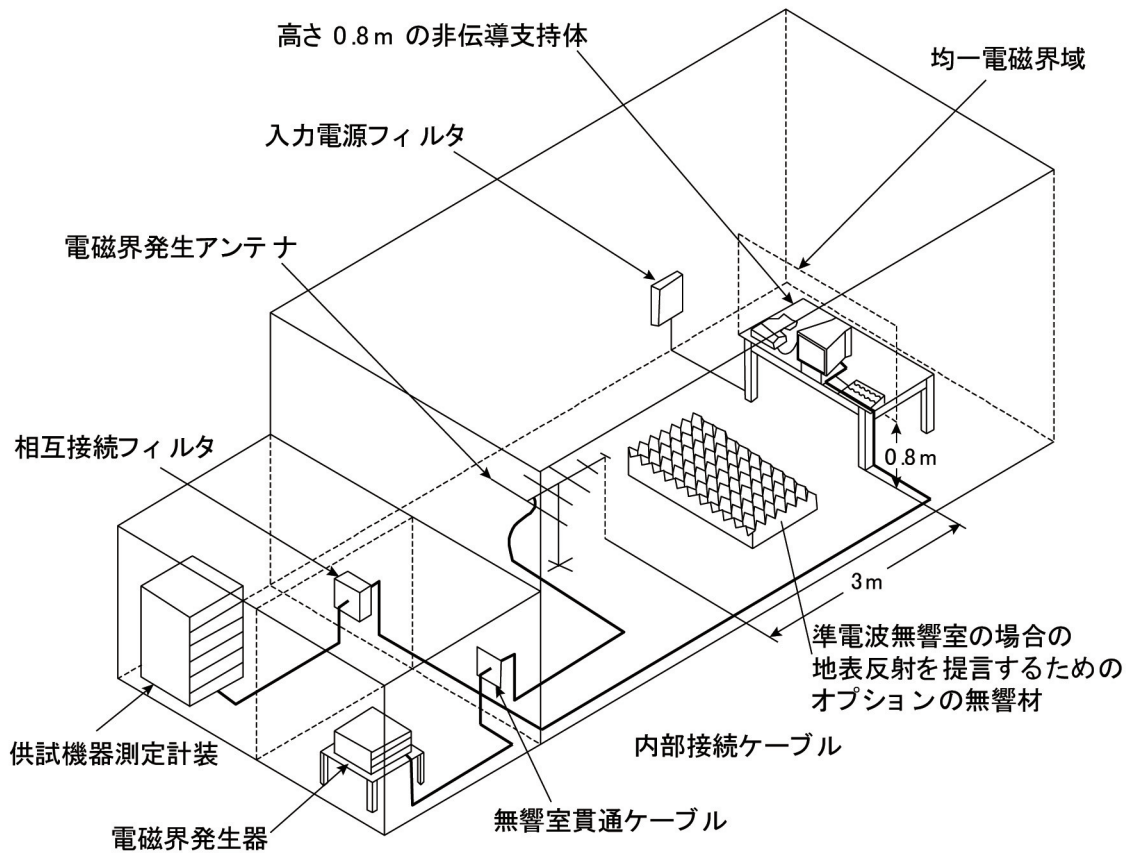


図8 放射無線周波電磁界イミュニティ試験配置例  
(IEC 61000-4-3 Ed3.1: 2008 Figure 2 ただし執筆者日本語加筆)

### 7.8 ファストランジェント／バーストイミュニティ試験

ファストランジェント／バーストイミュニティ試験 (Electrical Fast Transient Burst : EFT/B) は、誘導負荷の投入時やリレー接点が開閉時に発生するランジェントバーストノイズに対する影響を調べる試験である。

これらのノイズを模試したパルス性の高周波ノイズを、結合・減結合ネットワーク (CDN) または容量性結合クランプと呼ばれる装置を用いて、供試機器 (試験機器) の電源線、信号線、制御線などに印加して試験する。図9に試験の配置例を示す。

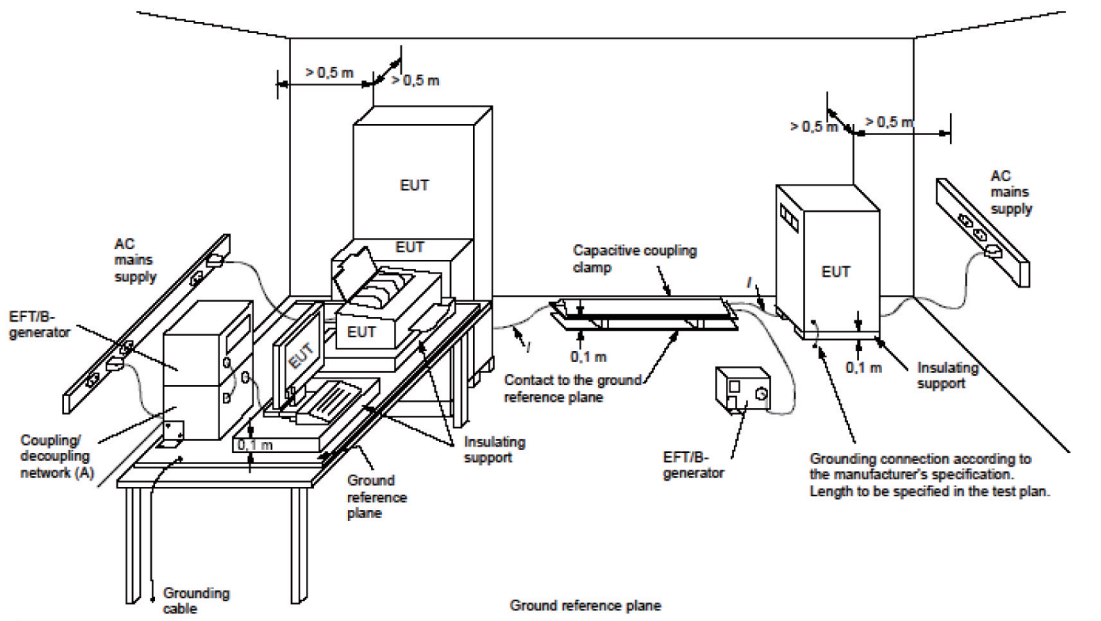


図9 ファストトランジェント／バーストイミュニティ試験配置例  
IEC 61000-4-4 Ed3.0: 2012 Figure 11

### 7.9 サージイミュニティ試験

サージイミュニティ試験は、雷試験とも呼ばれ、主に落雷の影響で発生するノイズの影響を調べる試験で、架空電源線や通信線などに誘導される雷サージを模擬する。

試験では、注入用の結合・減結合ネットワーク（CDN）を用いて、供試機器（試験機器）のケーブルの線間もしくはケーブルおよび対地間に対し、誘導雷を模擬した電圧を印加する。図10、図11に試験配置例を示す。

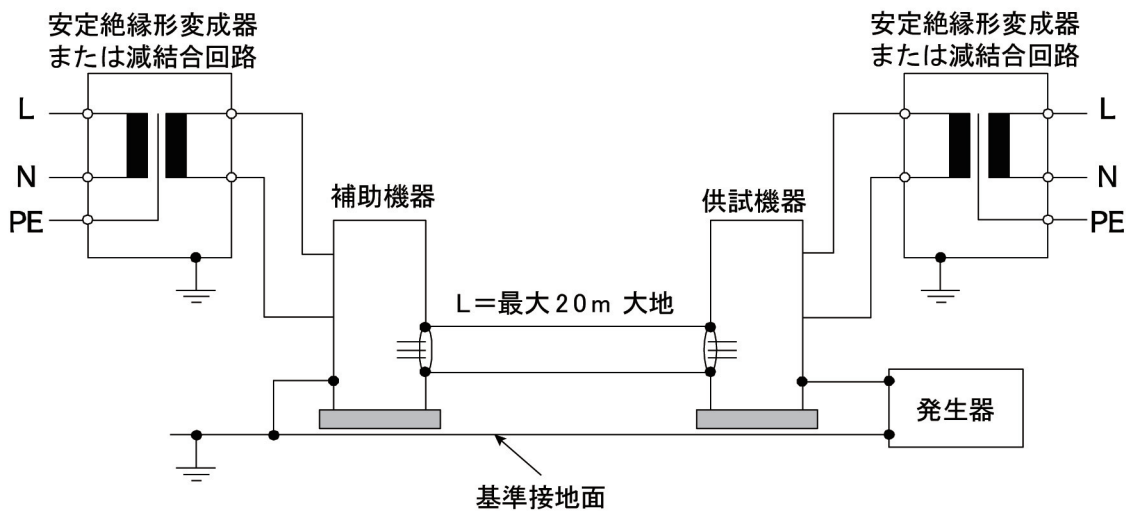


図10 サージイミュニティ試験配置例  
(IEC 61000-4-5 Ed.3.0: 2014 Figure 12 ただし執筆者日本語加筆)



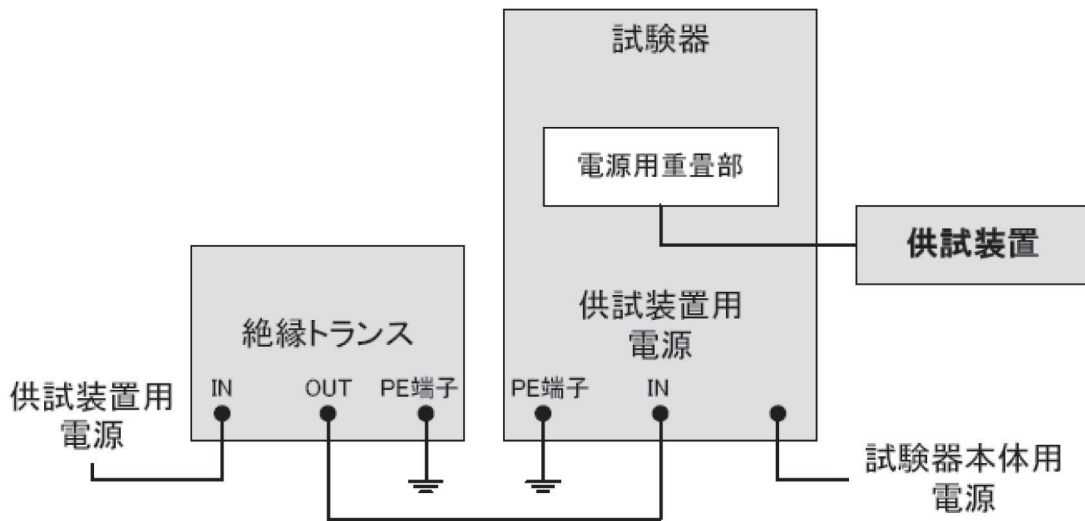


図 11 電源線印加例

### 7.10 RF 伝導イミュニティ試験

RF 伝導イミュニティ試験は、電源線・信号線等のケーブル類に誘導される電磁波ノイズによる妨害を模擬した試験である。

供試機器（試験機器）に接続されるケーブル類に、注入用の装置である結合・減結合ネットワーク（CDN）などを用いて、0.15～80MHz の範囲で周波数掃引した AM 変調信号波を印加する。図 12 に試験配置例を示す。

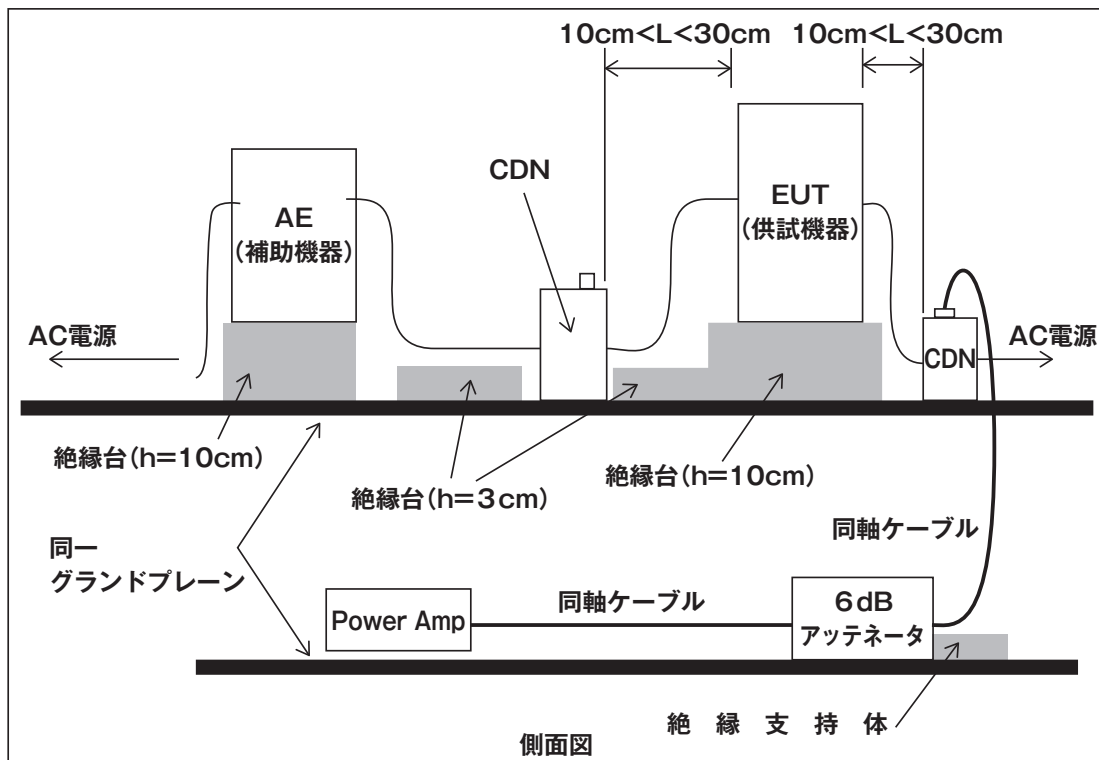


図 12 RF 伝導性イミュニティ試験配置 電源線印加例

### 7.11 電源周波数磁界イミュニティ試験

電源周波数磁界イミュニティ試験は、変圧器や誘導モーターなどから発生する磁界の影響を調べる試験である。

誘導コイルの中に供試機器（試験機器）を配置し、電源周波と同じ周波数磁界にて印加して試験する。ただし磁界感应素子を内蔵していないなど、磁界の影響を受けないと判断できる装置は除外される。試験は図12に示すように、試験品を3軸（X、Y、Z）の各々のアンテナの中心に配置し行う。

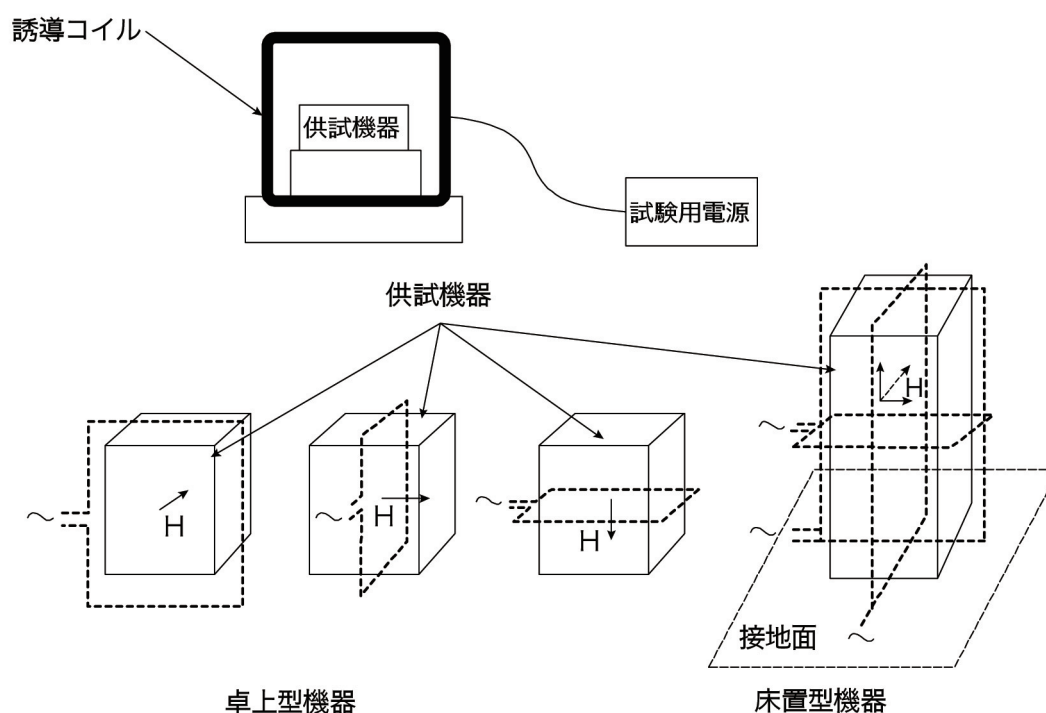


図12 電源周波数磁界イミュニティ試験配置例  
(IEC 61000-4-8 Ed.2.0: 2009 Figure 1 ただし執筆者日本語加筆)

### 7.12 電圧ディップ、短時間停電イミュニティ試験

電圧ディップ、瞬時停電イミュニティ試験は、電源電圧の一時的な低下や停電による影響を調べる試験である。試験機器に供給する電源電圧を規定の時間および割合で低下させることにより行う。

これらの電源電圧変動に対する試験機器の耐性を評価する。電圧ディップの試験レベルと継続時間は、機器の電源環境のクラスによって異なり、例として、図13に0%（0.5周期）、70%（5周期）の電圧ディップを模擬した試験波形を示す。また、図14に短時間停電の波形を示す。同じく、短時間停電の継続時間は、機器の電源環境のクラスによって異なるが、一般配電系統（クラス2）では0%（250周期）となる。



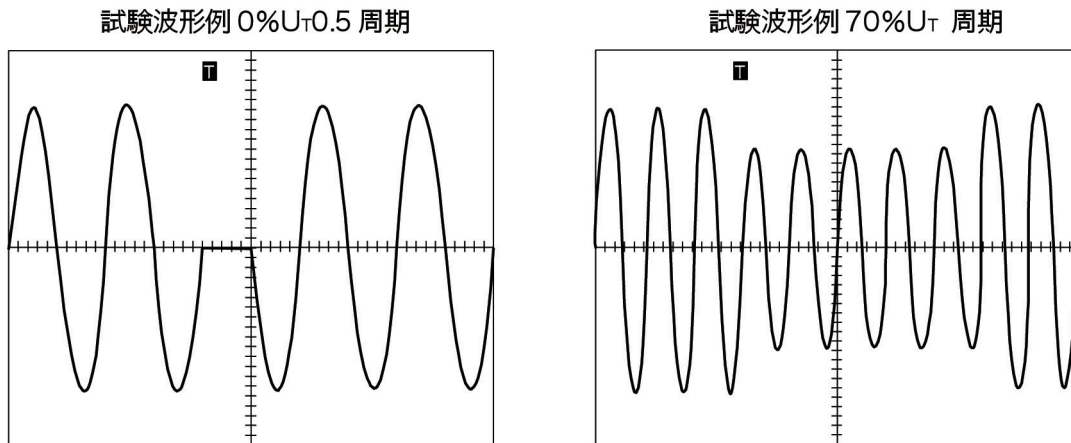


図 13 電圧ディップ試験の波形例

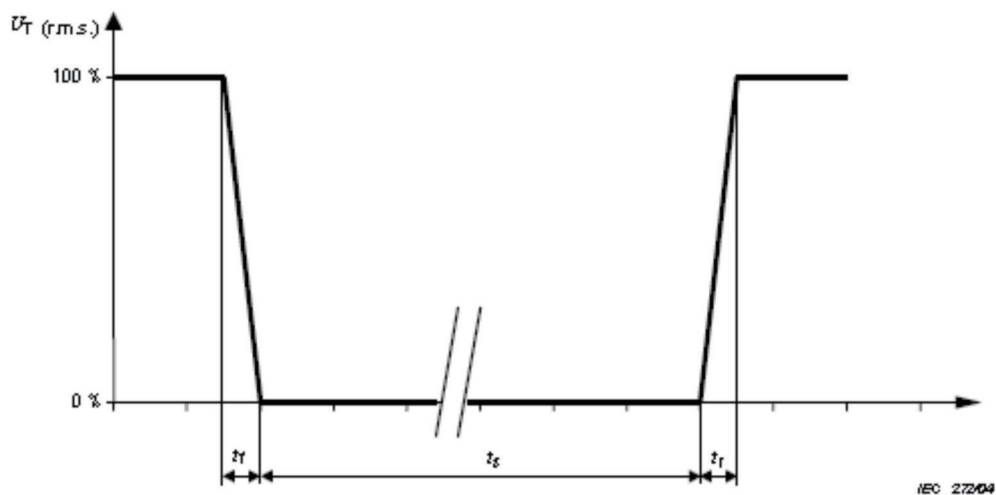


図 14 短時間停電

IEC 61000-4-11 Ed.2.0: 2004 Figure 2

## 8. 技術文書

技術文書 (Technical Documentation) は「CE マーク」を表示することの根拠となる技術的な内容を記載した文書であり、EMC 指令に適合していることを証明するものである。自己立証宣言をするために必要な書類は技術文書と適合宣言書 (DoC) である。

技術文書は、製造メーカー自身が作成する必要がある、EU 当局から提出要求がされた場合には提示する義務がある (提出要求されてから概ね 72 時間以内)。

技術文書は英語だけでも良いが、DoC は仕向け国の言語で書かれた物が要求される。作成した後は、製造者が保管・維持管理する必要がある、製品を欧州市場に上市後 (通関後) 10 年間保管する義務がある。規格変更などが生じた場合や製品に変更が生じた場合は、そ

の内容を更新し対象製品と技術文書の内容が整合していなければならず、再試験が必要となる場合もある。

以下は EMC 指令の場合の技術文書 (Technical Documentation) の構成例 (目次例) である。

- ① Declaration of Conformity (適合宣言書)
- ② General Description (製品の説明)
- ③ Technical Description (技術的な仕様)
- ④ EMC テストレポート
- ⑤ Appendixes
  - ・ Electrical Drawings (回路図、ブロック図)
  - ・ Parts List
  - ・ Manuals (Operational/Installation)
- ⑥ RoHS 適合レポート (RoHS 対象機器の場合)

上記は主に製品が EMC 指令のみの適用対象品であるときの構成例である。製品が低電圧指令や機械指令などほかの指令の適用が必要な場合は、その指令で要求される技術データがさらに必要になる。

## 参考資料

### 1. EMC 指令

「DIRECTIVE 2014/30/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility」

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1457954328282&uri=CELEX:32014L0030>

### 2. EMC 指令適合規格リスト

「Commission communication in the framework of the implementation of Directive 2014/30/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility (recast) - OJ C 293 of 12/08/2016」

[https://ec.europa.eu/growth/single-market/european-standards/harmonised-standards/electromagnetic-compatibility\\_en](https://ec.europa.eu/growth/single-market/european-standards/harmonised-standards/electromagnetic-compatibility_en)

### 3. 「EU 指令 (CE マーキング) 入門シリーズ その2 EMC 指令入門」, 地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター 輸出製品技術支援センター, 平成 27 年 2 月発行

### 4. BS EN 55024: 2010

「Information technology equipment. Immunity characteristics. Limits and methods of measurement」

### 5. BS EN 61326-1: 2013

「Electrical equipment for measurement, control and laboratory use - EMC requirements - Part 1: General requirements」

### 6. BS EN 61000-6-1: 2007

「Electromagnetic compatibility (EMC). Generic standards. Immunity for residential,

- commercial and light-industrial environments]
7. CISPR 16-2-3 Ed.3.0: 2016  
[Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 2-3: Methods of measurement of disturbances and immunity – Radiated disturbance measurements]
  8. CISPR 22 Ed.6.0: 2008  
[Information technology equipment – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement]
  9. CISPR 24 Ed.2.0: 2010  
[Information technology equipment – Immunity characteristics – Limits and methods of measurement]
  10. IEC 61000-4-2 Ed.2.0: 2008  
[Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge immunity test]
  11. IEC 61000-4-3 Ed.3.1: 2008  
[Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test]
  12. IEC 61000-4-4 Ed.3.0: 2012  
[Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-4: Testing and measurement techniques – Electrical fast transient/burst immunity test]
  13. IEC 61000-4-5 Ed.3.0: 2014  
[Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-5: Testing and measurement techniques – Surge immunity test]
  14. IEC 61000-4-8 Ed.2.0: 2009  
[Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-8: Testing and measurement techniques – Power frequency magnetic field immunity test]
  15. IEC 61000-4-11 Ed.2.0: 2004  
[Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-11: Testing and measurement techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests]







登録番号 28 (本) 18

平成 29 年 2 月 28 日発行

CE マーキング入門シリーズ その2  
EMC 指令  
— 2017 年 2 月 —  
MTEP

発行 地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター  
国際化推進室 輸出製品技術支援センター  
TEL. 03-5530-2126  
URL. <http://www.iri-tokyo.jp/site/mtep/>

無断転載禁止

「免責事項」

※本資料で提供している情報はご利用する方々の判断・責任において使用ください。

※本資料で提供した内容に関連して、利用者が不利益等を被る事態が生じたとしても、地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター、広域首都圏輸出製品技術支援センターならびに執筆者は一斉の責任を負いません。

※本資料は 2016 年 8 月～9 月時点の情報に基づくものであり、最新情報は関係機関発行の原文により判断ください。

「BSI 規格からの引用について」

Permission to reproduce extracts from British Standards is granted by BSI. British Standards can be obtained in PDF or hard copy formats from the BSI online shop: [www.bsigroup.com/Shop](http://www.bsigroup.com/Shop) or by contacting BSI Customer Services for hardcopies only: Tel: +44 (0)20 8996 9001, Email: [cservices@bsigroup.com](mailto:cservices@bsigroup.com).

- ・ This permission does not cover any other editions.
- ・ On no account shall the extracts used be distributed on a publicly available website nor as part of any other work not permitted under this licence.
- ・ This permission relates to the extracts you have specified. Where the standard is updated and/or if there is a requirement for further reproduction of extracts you will need to make a new application.