

電磁波セキュリティガイドライン

平成 16 年 10 月 8 日

新情報セキュリティ技術研究会

第 3.0 版 平成 16 年 10 月 8 日

第 2.0 版 平成 15 年 9 月 30 日

第 1.0 版 平成 15 年 4 月 1 日

ガイドライン作成に当たって、独立行政法人情報通信研究機構(NICT)の協力を得ています。
このガイドラインは、技術検討その他により改訂することがあります。

目次

1.	はじめに	1
2.	電磁波セキュリティ概論	2
3.	適用範囲	5
4.	引用規格	5
5.	用語の定義	7
6.	総合基準	8
7.	漏洩電磁波対策基準	18
8.	侵入電磁波対策基準	25
9.	建築工事設計基準	31

解説1 電子政府システムの代表モデル(参考)

解説2 漏洩電磁波対策基準に関する解説

解説3 侵入電磁波対策基準に関する解説

解説4 電磁波シールド性能の確認

解説5 電磁波シールド工事に使用する部位別材料選定例

解説6 建築工事専門用語

参考文献

1. はじめに

インターネットの普及により IT 機器の利用場面が社会の中で急激に増加している。この IT 機器で構成される情報システムに対して、ウィルスなどによる被害を防止するために情報セキュリティへの注目が高まっており、様々な対策が実施されている。しかし、まだそれほど問題視されていないが、現在の対策では防止できない脅威も存在する。その一つが、電磁波による脅威である。

IT 機器は、本来出力する必要のない電磁波を機器自身が放出している。この不要な電磁波には IT 機器の情報信号を含有しているものがあり、その電磁波を受信し、解析することで情報が再現される恐れがある。また、強力な電磁波を IT 機器に侵入させることにより、誤動作、破壊を引き起こす恐れがある。電磁波にはこのような二つの脅威が存在する。

本ガイドラインでは、この電磁波による脅威を情報セキュリティの観点として取り上げ、情報システムへの対策指針として、調達要件を決定する上で参照されることを期待している。

本ガイドラインの構成と概要を以下に示す。

【電磁波セキュリティガイドライン 構成と概要】

構成	概要
導入 「1. はじめに」 「2. 電磁波セキュリティ概論」	電磁波セキュリティを取り上げた背景及び電磁波による情報漏洩、IT 機器の誤動作といった脅威について説明し、電磁波セキュリティを紹介する。
前提条件 「3. 適用範囲」 「4. 引用規格」 「5. 用語の定義」	ガイドラインを利用する上で、前提となる条件を紹介する。
全体指針 「6. 総合基準」	IT 機器及びその設置環境における電磁波セキュリティを確保するための全体指針を紹介する。「IT 機器」、「建屋」、「距離」それぞれの組み合わせによる対策基準を示す。
各対策基準 「7. 漏洩電磁波対策基準」 「8. 侵入電磁波対策基準」 「9. 建築工事設計基準」	「6. 総合基準」を実現するための各対策基準における、試験方法、試験に使用する測定器、基準値などを紹介する。
解説 解説	ガイドラインを補足する事項を紹介する。

2. 電磁波セキュリティ概論

本ガイドラインでは、情報セキュリティの観点で電磁波に取り組んだ際に、問題として挙げられる「電磁波による情報の漏洩」、「侵入する電磁波による攻撃」へのセキュリティを電磁波セキュリティという。次項より「電磁波セキュリティ」について説明する。また、電磁波セキュリティを確保する上での考え方、対策対象の例を示すが、これは一般的な情報システムを想定した場合であり、情報システムを構成するIT機器、その設置環境を考慮し、利用形態や資産価値にあった適切な対応の検討が必要である。

2.1 電磁波セキュリティとは

情報システムは、サーバやクライアント端末、通信機器などの多くのIT機器で構成されている。このIT機器は、本来出力する必要のない電磁波を利用者の気づかないところで放出している。例えば、無線機器は通信の実現という本来の目的を果たすために電磁波を出力するが、その目的とは別に微弱な不要電磁波が放出されている。これは、無線機器以外のIT機器についても同様に言えることである。

この不要電磁波の強さによっては、他の機器への妨害波となり、障害を与える可能性がある。このことから、国内における取り組みの一つとして、VCCI (Voluntary Control Council for Interference by Information Technology Equipment) による自主規制措置があり、放出される電磁波に対して、許容値やその測定法が示されている。そして、多くの電子機器はこのVCCIに従って出荷されている。しかし、この規制に準拠していても、ある脅威が想定される。それは、この不要な電磁波がIT機器内の情報を含んでいることがあり、情報の漏洩に繋がる恐れが存在することである。

また、電磁波によるIT機器への誤動作などの障害が可能であることから、強力な電磁波によるIT機器の誤動作や破壊の脅威が想定される。

これらの二つの電磁波による脅威に対するセキュリティを電磁波セキュリティという。

2.2 漏洩電磁波と侵入電磁波

本ガイドラインでは、電磁波セキュリティを図2-1に示した4つの形態で扱っている。

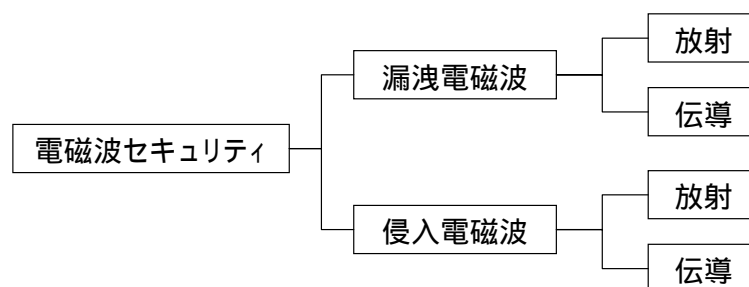


図 2 - 1 電磁波セキュリティの形態

2.2.1 漏洩電磁波

「漏洩電磁波」は、IT 機器が非意図的に放出する情報信号を含む電磁波をいう。

IT 機器の内部では、様々な信号が扱われているが、その信号が IT 機器から放出される電磁波とともに外部に漏れる恐れがある。IT 機器より外部へ伝達される経路は、筐体やケーブルより空間へ放射される場合、ケーブルなどを伝導する場合などが考えられ、多くの経路が想定される。その際に漏洩するのは、ディスプレイに表示される画面情報や、キーボードの打鍵情報などがある。

放出された電磁波は空間及びケーブルや建物内の配管などを伝導の媒体とし、建物外へ伝播する。この電磁波を受信し、解析することで、情報を盗聴される脅威が想定される。

2.2.2 侵入電磁波

「侵入電磁波」は、IT 機器に対して誤動作、破壊などを引き起こすために攻撃者が意図的に送信する強い電磁波をいう。

IT 機器を構成する電子回路や筐体、そしてケーブルなどが伝導の媒体となり、侵入が想定される。侵入した電磁波は、その強さにより、IT 機器の誤動作や破壊を引き起こす恐れがある。侵入電磁波においても、多くの経路を経由して、IT 機器の誤動作、破壊を引き起こし、さらには、情報システムのサービスが停止する脅威が想定される。

2.3 情報システムへの脅威と電磁波セキュリティの特徴

情報システムの発展とともに情報セキュリティへの注目が高まり、様々な脅威が想定されている。一般的に、物理的脅威、技術的脅威、人的脅威と大きく 3 つに脅威が分類されることが多いが、これらの脅威が引き起こされる具体的手段として電磁波が想定されることは、ほとんどないに等しい。

しかし、電磁波による情報の漏洩、誤動作・破壊の問題が情報システムに対して、十分に脅威(図 2-2)となりうることはこれまでに述べてきたとおりである。従って、情報セキュリティの一つの要素として電磁波セキュリティへの取り組みを推奨する。

電磁波セキュリティを確保するためには、漏洩電磁波及び侵入電磁波それぞれの特徴から情報システムへの適切な対策を考える必要がある。漏洩電磁波の場合には、ディスプレイに表示される画面情報やキーボードの打鍵情報などの盗聴が考えられることから、重要な情報が表示される端末などへの対策が必要となる。具体的には、情報システムの運用管理端末や、個人情報が入力される端末などが考えられる。侵入電磁波の場合には、IT 機器の誤動作や破壊などによる情報システムの停止が考えられることから、基幹となるサーバなどへの対策が必要となる。

本ガイドラインでは、電磁波セキュリティの確保を検討する上での指針として、推奨する適用範囲、推奨する対策基準等について示す。

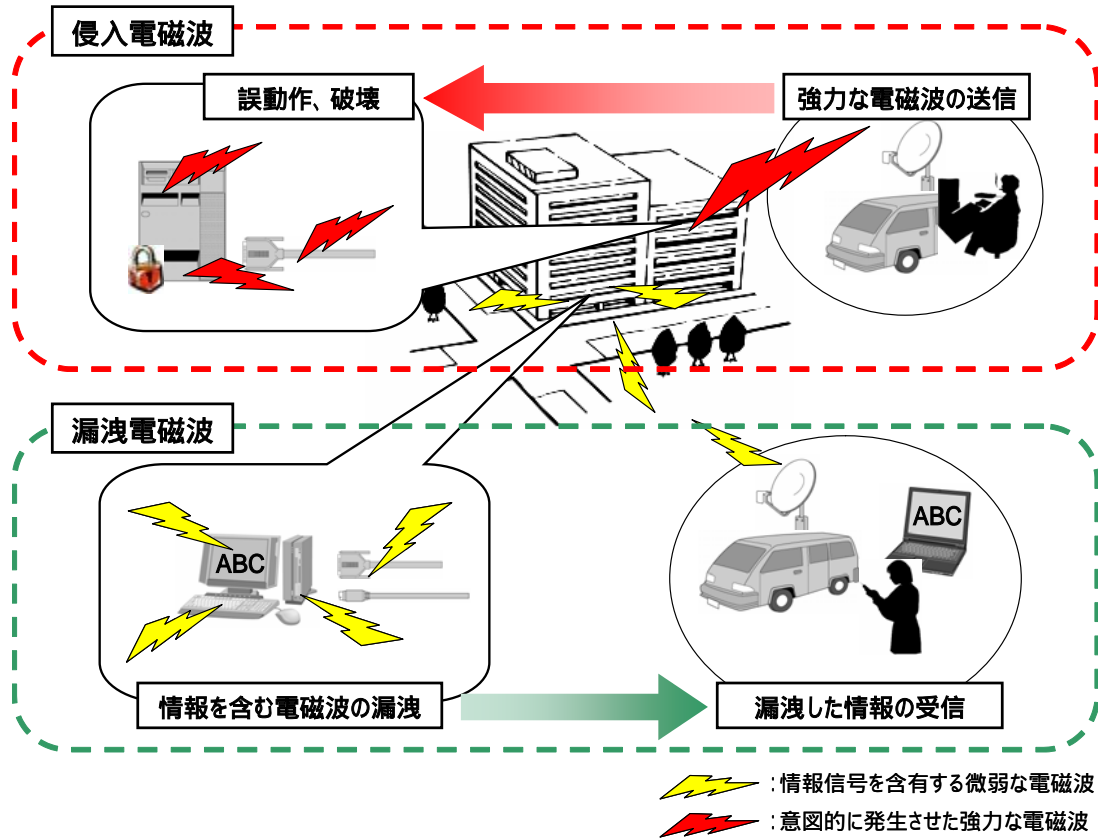


図 2 - 2 電磁波による脅威のイメージ

3. 適用範囲

本ガイドラインは電磁波セキュリティを確保するための指針であり、IT 機器及びその設置環境への適用を想定している。対象とする電磁波は、IT 機器などが非意図的に放出する情報を含む電磁波、IT 機器などに侵入し誤動作・破壊などを引き起こす恐れのある電磁波とする。

4. 引用規格

次に掲げる規格は、本ガイドラインに引用されることによって、本ガイドラインの内容の一部を構成する。この引用規格は、その最新版を適用する。

CISPR 16-1-1 (2003-11)

Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods - Part 1-1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus

CISPR 16-2-2 (2003-11)

Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods - Part 2-2: Methods of measurement of disturbances and immunity

CISPR 22-Ed.4.0 (2003-04)

Information technology equipment - Radio disturbance characteristics - Limits and methods of measurement

CISPR 24 (1997-09)

Information technology equipment - Immunity characteristics - Limits and methods of measurement

CISPR 24 am1 (2001-07)

Information technology equipment - Immunity characteristics - Limits and methods of measurement

CISPR 24 -am2 (2002-10)

Information technology equipment - Immunity characteristics - Limits and methods of measurement

IEC 61000-4-2 (2001-04) Ed. 1.2 Consolidated Edition

Electromagnetic compatibility (EMC)- Part 4-2: Testing and measurement techniques Electrostatic discharge immunity test

IEC 61000-4-3 (2002-09) Ed. 2.1 Consolidated Edition

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

IEC 61000-4-4-am2 (2001-07)

Amendment 2 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 4: Electrical fast transient/burst immunity test. Basic EMC Publication

IEC 61000-4-5 (2001-04) Ed. 1.1 Consolidated Edition

Electromagnetic compatibility (EMC)- Part 4-5: Testing and measurement techniques - Surge immunity test

IEC 61000-4-6 (2003-05)

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

IEC 61000-4-8 (2001-03) Ed. 1.1 Consolidated Edition

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

IEC 61000-4-11 (2001-03) Ed. 1.1 Consolidated Edition

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

IEC 61000-4-25 (2001-11)

Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-25: Testing and measurement techniques - HEMP immunity test methods for equipment and systems

ITU-T K.20 Resistibility of telecommunication equipment installed in a telecommunications centre to overvoltages and overcurrents

ITU-T K.21 Resistibility of telecommunication equipment installed in customer premises to overvoltages and overcurrents

JIS C 60050-161 EMC に関する IEV 用語

JIS C 61000-4-2 電磁両立性 第 4 部: 試験及び測定技術

- 第 2 節: 静電気放電イミュニティ試験

JIS C 61000-4-3 電磁両立性 第 4 部: 試験及び測定技術

- 第 3 節: 放射無線周波電磁界イミュニティ試験

JIS C 61000-4-4 電磁両立性 第 4 部: 試験及び測定技術

- 第 4 節: 電氣的ファストランジェント/バーストイミュニティ試験

JIS C 61000-4-5 電磁両立性 第 4 部: 試験及び測定技術

- 第 5 節: サージイミュニティ試験

JIS C 61000-4-6 電磁両立性 第 4 部: 試験及び測定技術

- 第 6 節: 無線周波電磁界によって誘導された伝導妨害に対するイミュニティ

JIS C 61000-4-8 電磁両立性 第 4 部: 試験及び測定技術

- 第 8 節: 電源周波数磁界イミュニティ試験

JIS C 61000-4-11 電磁両立性 第 4 部: 試験及び測定技術

- 第 11 節: 電圧ディップ, 短時間停電及び電圧変化に対するイミュニティ試験

JIS Z 8203 国際単位系 (SI) 及びその使い方

NDS C 0012 電磁シールド室試験方法

IEEE Std 299-1997 revision of IEEE Std 299-1991

IEEE Standard Method for Measuring the Effectiveness of Electromagnetic Shielding Enclosures

MIL-STD-220A TEST METHOD STANDARD METHOD OF INSERTION LOSS MEASUREMENT

5. 用語の定義

JIS C 60050-161 EMC に関する IECV 用語の用語以外にガイドラインで用いる主な用語の定義は、次による。

- 1) **電磁波セキュリティ** IT 機器に関する漏洩電磁波及び侵入電磁波に対応するセキュリティをいう。
- 2) **電磁波セキュリティガイドライン** IT 機器及び建屋、距離に対する電磁波セキュリティ達成のための要件をいう。
- 3) **電磁波セキュリティ対策** 電磁波セキュリティを達成するための対策をいい、その内訳は漏洩電磁波対策と侵入電磁波対策とする。
- 4) **設計基準** 建屋による対策に要求される具体的な設計要件をいう。
- 5) **脅威** 自然災害、機器障害、悪意のある行為等。
- 6) **攻撃者** 情報システムのセキュリティを侵害することを目的として意図的にアクセスする者をいう。
- 7) **漏洩電磁波** IT 機器等が非意図的に放出する「情報を含有する電磁波」をいう。
- 8) **漏洩電磁波対策** 漏洩電磁波による情報漏洩を防止するための対策をいう。
- 9) **侵入電磁波** IT 機器等に侵入し、誤動作(破損)等を発現するおそれのある電磁波をいう。
- 10) **侵入電磁波対策** 侵入電磁波の侵入を防止するための対策をいう。
- 11) **IT 機器** 情報技術装置をいう。ただし、IT 機器を構成する UPS(電源装置)等を含む。
- 12) **建屋** 建築物及び建築設備をいう。
- 13) **放射漏洩** 機器、電源線又は信号線から外部に放射される漏洩電磁波をいう。
- 14) **伝導漏洩** 機器、電源線又は信号線を通して伝導的に放出される漏洩電磁波をいう。
- 15) **繰り返し漏洩** ラスタスキャン方式の機器から発生する漏洩電磁波をいう。
- 16) **非繰り返し漏洩** 繰り返し漏洩以外の漏洩電磁波をいう。

6. 総合基準

総合基準の前提条件を次のとおりである。

- (1)本ガイドラインでは、電磁波セキュリティの4つの形態への対策としてIT機器、建屋、距離の3つの要素による総合的な対策を示す。保護すべき環境に応じて、各要素に要求する対策基準を検討し、最適な組み合わせにより総合基準を実現すること。
- (2)本ガイドラインで示す放射における対策基準はIT機器から20[m]離れた地点の脅威に対する保護とする。従って、IT機器と脅威の間で確保できる距離が20[m]と異なる場合は、該当距離へ基準値換算が必要となる。
- (3)本ガイドラインが対象とする電磁波セキュリティの4つの形態における周波数範囲は以下とする。

表6 - 1 対象周波数範囲

電磁波の形態		IT機器	建屋
漏洩電磁波基準	放射	30[MHz] ~ 1000[MHz]	30[MHz] ~ 1000[MHz]
	伝導	150[kHz] ~ 30[MHz]	100[kHz] ~ 1000[MHz]
侵入電磁波基準	放射	80[MHz] ~ 1000[MHz]	30[MHz] ~ 1000[MHz]
	伝導	150[kHz] ~ 80[MHz]	100[kHz] ~ 1000[MHz]

6.1 漏洩電磁波対策

6.1.1 漏洩電磁波対策の考え方

IT 機器から非意図的に漏洩する、情報が含まれる電磁波を、図 6-1 に示すように、IT 機器、建屋、距離による対策を組み合わせた総合的対策により、攻撃者に詐取されない安全なレベル以下に減衰させる。この考え方をを用いて、定量的基準は以下の式による。下式は、放射漏洩と伝導漏洩のいずれの対策にも適用する。

$$A - B - C - D(r) \quad E$$

- A : 発生源の漏洩電磁波強度
放射漏洩の場合、発生源の漏洩電磁波強度は、7.3.4 項で規定される測定距離で測定される。
- B : IT 機器対策による減衰量
IT 機器対策とは IT 機器に付加する対策をいう。例えば、ラック等のシールド構造付加、ケーブルへの電磁波抑制用フェライトコアの付加等。
- C : 建屋対策による減衰量
建屋対策とは、建屋に電磁波のシールド機能やフィルタ機能を持たせることをいう。
- D(r) : 距離確保対策による減衰量、r[m]は距離
距離確保対策とは、距離が離れると漏洩電磁波が減衰する特性を利用した対策。
- E : 安全を確保する基準値

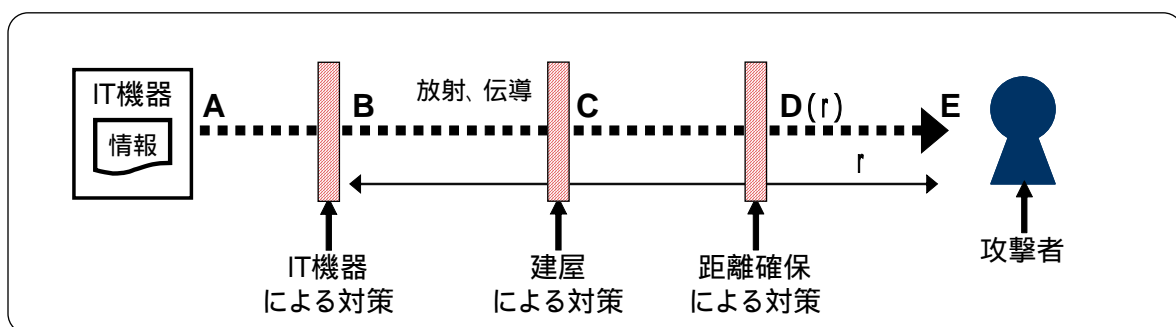


図 6-1 漏洩電磁波対策の考え方

なお、A、B の測定基準は「7. 漏洩電磁波対策基準」、C の測定基準は「9. 建築工事設計基準」に、D(r)及び E の基準値は本6章に、各々記述する。

6.1.2 放射漏洩対策

1) 基準

安全を確保するための基準値を、

E [dB μ V / m] 以下とする。

ただし、条件が異なる場合は、図 7-1、図 7-2 を参照し算出しても良い。

2) 詳説

発生源の漏洩電磁波強度 A 及び IT 機器対策による減衰量 B の測定法は、「7. 漏洩電磁波対策基準」による。

放射漏洩対策の例を図 6-2 に示す。

まず、発生源である IT 機器の漏洩電磁波強度 A [dB μ V / m] (測定距離 r_0 [m]) に対して IT 機器自身に対策を追加して減衰量 B [dB] を得る。建屋対策による減衰量 C [dB] は、建屋のもつシールド効果によるものであり、建屋の境界で減衰が現れる。

距離確保による減衰量 $D(r)$ [dB] は、放射電波の距離減衰によって得られるものである。図 6-2 に示すように、IT 機器 - 建屋間の距離が r_1 [m]、建屋 - 攻撃者間の距離が r_2 [m] の場合、それぞれの距離による減衰量は、

$$D(r_1) = 20 \log(r_1 / r_0) [\text{dB}], \quad D(r_2) = 20 \log(r_2 / r_0) [\text{dB}]$$

となる。そこで、トータルの距離による減衰量は図 6-2 でも示すように、

$$D(r) = D(r_1) + D(r_2) [\text{dB}]$$

となる。

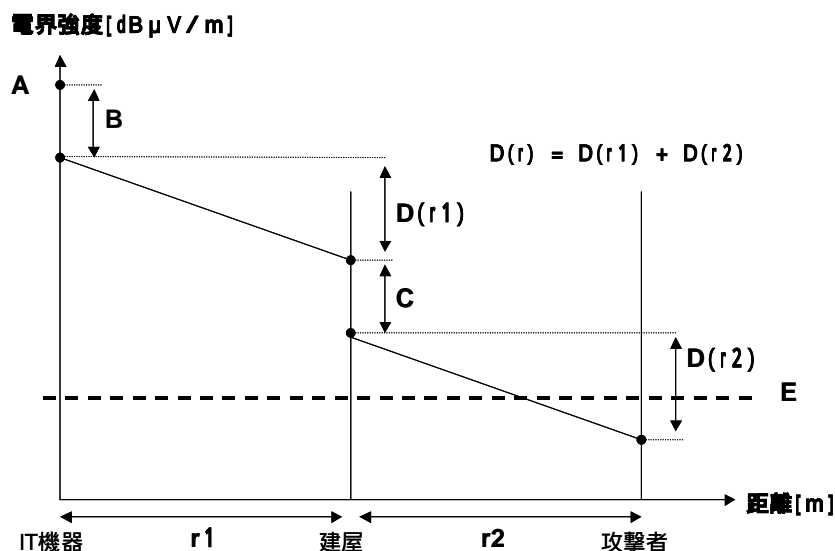


図 6-2 放射漏洩対策の例

6.1.3 伝導漏洩対策

1) 基準

安全を確保するための基準値を、

E [dB μ V] 以下とする。

ただし、条件が異なる場合、図 7-3 を参照し算出しても良い。

2) 詳説

伝導漏洩対策の例を図 6-3 に示す。

まず、発生源である IT 機器の伝導漏洩電圧 A [dB μ V] に対して IT 機器自身に対策を追加して減衰量 B [dB] を得る。建屋対策による減衰量 C [dB] は、建屋のもつフィルタの効果やシールド効果による。

伝導漏洩に関しては、距離を確保しても、漏洩電磁波はケーブルを伝導するので、その減衰量は小さいと考え、距離確保による減衰量は $D(r) = 0$ [dB] とみなす。

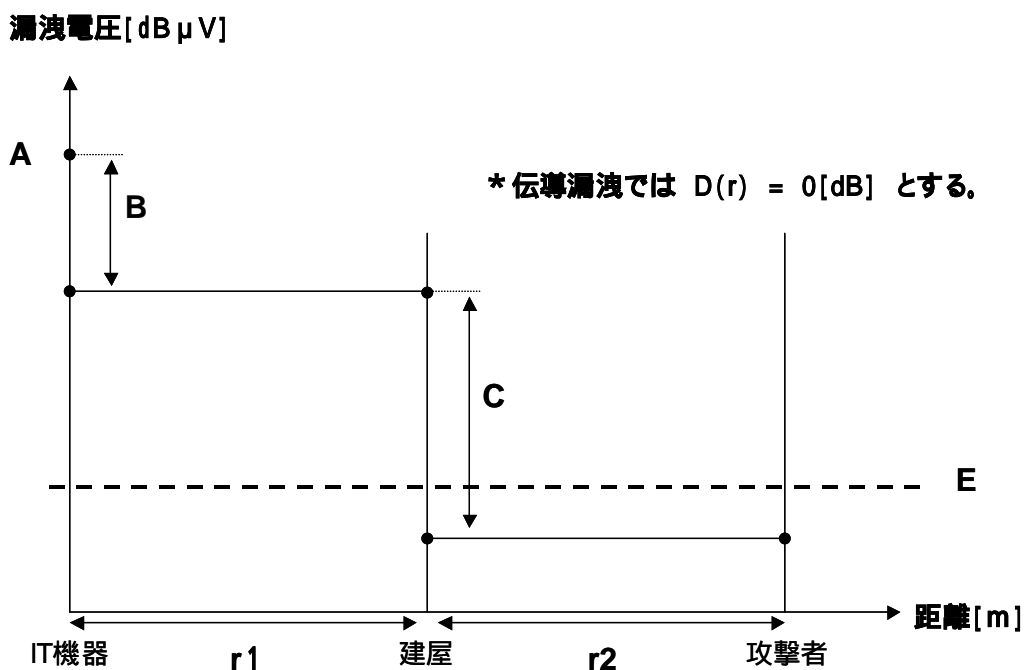


図 6-3 伝導漏洩対策の例

6.2 侵入電磁波対策

6.2.1 侵入電磁波対策の考え方

攻撃者が発生する侵入電磁波を、図 6-4 に示すように、IT 機器、建屋、距離による対策を組み合わせ、総合的対策により、IT 機器が安全となるレベル以下に減衰させる。

この考え方をを用いて、定量的基準は以下の式による。下式は、放射侵入と伝導侵入のいずれの対策にも適用する。

$$F - G(r) - H - I = J$$

F : 攻撃者の侵入電磁波強度

放射侵入の場合、攻撃者の侵入電磁波強度は、測定距離 r_0 [m] で測定したものとす。

G(r) : 距離確保対策による減衰量、 r [m] は距離

距離確保対策とは、距離が離れると侵入電磁波が減衰する特性を利用した対策。

H : 建屋対策による減衰量

建屋対策とは、建屋に電磁波のシールド機能やフィルタ機能を持たせることをいう。

I : IT 機器対策による減衰量

IT 機器対策とは、IT 機器に付加する対策をいう。例えば、ラック等のシールド構造付加、ケーブルへの電磁波抑制用フェライトコアの付加等。

J : 安全を確保する基準値

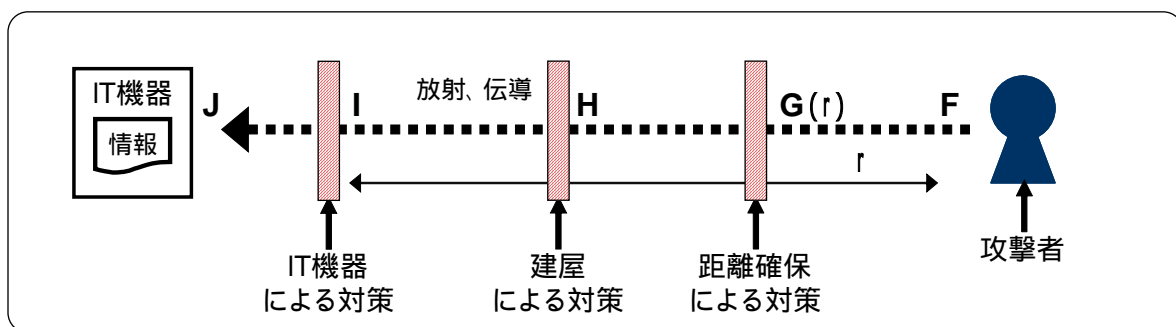


図 6-4 侵入電磁波対策の考え方

なお、I、J の測定基準は「8. 侵入電磁波対策基準」、H の測定基準は「9. 建築工事設計基準」に、G(r) の考え方及び J の基準値は本 6 章に、各々記述する。

6.2.2 放射侵入対策

1) 基準

安全を確保するための基準値 J を、以下の通りとする。

a) 静電気放電(ESD)

筐体ポート: 接触放電 4 [kV] 気中放電 8 [kV]

b) 連続放射妨害

筐体ポート: 3 [V/m] (無変調、rms)

80[%] AM 変調 (1[kHz])、周波数範囲 80 ~ 1000 [MHz]

c) 電源周波数磁界

筐体ポート: 1 [A/m]、50 又は 60 [Hz]

上記 a) ~ c) の詳細は、8.3 イミュニティ試験要求事項及び 8.4 試験の適用方法による。

2) 詳説

放射侵入対策の内、連続放射妨害対策の例を図 6-5 に示す。

攻撃者が発生する侵入電磁波強度電圧 F [dB μ V / m] は、本ガイドラインの使用者が、取り扱う情報の重要性や、建屋周囲の環境条件を考慮して、定めるものとする。参考として、侵入電磁波強度の例を「解説3 侵入電磁波対策基準に関する解説 1)」に記載する。

この侵入電磁波強度電圧 F [dB μ V / m] (測定距離 r_0 [m]) に対して、放射侵入の場合は、距離確保による減衰量 $G(r)$ [dB] が、放射電波の距離減衰によって得られる。図 6-5 に示すように、IT 機器 - 建屋間の距離が r_1 [m]、建屋 - 攻撃者間の距離が r_2 [m] の場合、それぞれの距離による減衰量は、

$$G(r_1) = 20 \log(r_1 / r_0) \text{ [dB]}, \quad G(r_2) = 20 \log(r_2 / r_0) \text{ [dB]}$$

となる。そこで、トータルの距離による減衰量は

$$G(r) = G(r_1) + G(r_2) \text{ [dB]}$$

となる。

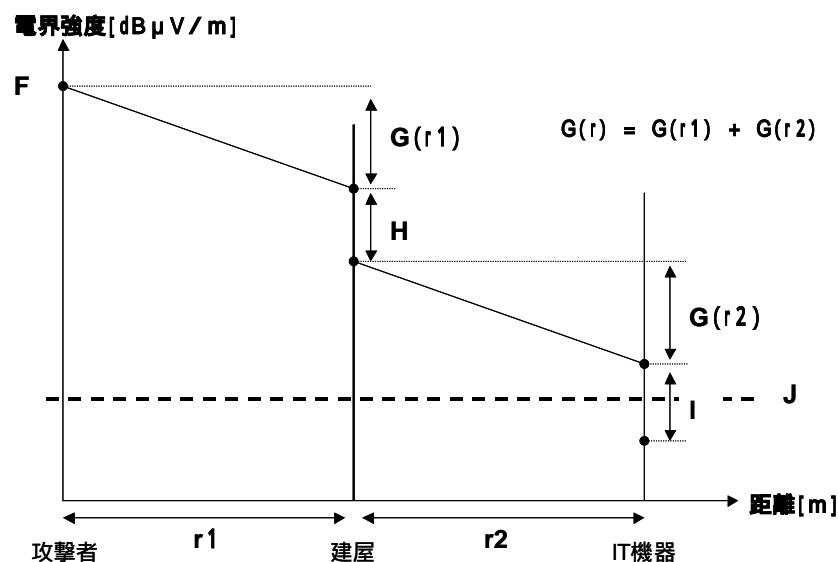


図 6-5 侵入電磁波対策の例

次に、建屋にシールド効果を持たせて、建屋対策による減衰量 H [dB] を得る。最後に、IT 機器自身に対策を追加して減衰量 I [dB] を得、侵入電磁波強度を、安全を確保するための基準値 J [dB μ V / m] 以下に抑制する。

6.2.3 伝導侵入対策

1) 基準

安全を確保するための基準値 J を、以下の通りとする。

a) 電氣的ファストランジェント(EFT)

信号ポート、通信ポート及びDC電源入力ポート: 0.5 [kV] (ピーク)

AC電源入力ポート: 1 [kV] (ピーク)

Tr = 5 [ns], Th = 50 [ns], 繰り返し周波数 5 [kHz]

b) 連続伝導妨害

信号ポート、通信ポート、DC電源入力ポート及びAC電源入力ポート: 3[V] (無変調、rms)

80[%] AM 変調 (1[kHz])、周波数範囲 0.15 ~ 80 [MHz]

c) サージ

信号ポート及び通信ポート:

1.5 [kV] (ピーク) 一次保護回路の取り付けを前提にしないポート

4 [kV] 一次保護回路の取り付けを前提にしたポート

Tr = 10 [μs], Th = 700 [μs]

DC電源入力ポート:

0.5 [kV] (ピーク) ライン - グランド間

Tr = 1.2 [μs], Th = 50 [μs] 試験回路開放時の試験回路電圧波形の条件

Tr = 8 [μs], Th = 20 [μs] 試験回路短絡時の試験回路電流波形の条件

AC電源入力ポート:

1 [kV] (ピーク) ライン - ライン間

2 [kV] (ピーク) ライン - グランド間

Tr = 1.2 [μs], Th = 50 [μs] 試験回路開放時の試験回路電圧波形の条件

Tr = 8 [μs], Th = 20 [μs] 試験回路短絡時の試験回路電流波形の条件

d) 電圧ディップ及び短時間停電

AC電源入力ポート: 95[%]低減 0.5 サイクル 過渡的な妨害現象に適用

30[%]低減 25 サイクル 供給電源の異常現象に適用

95[%]低減 250 サイクル 供給電源の異常現象に適用

上記 a) ~ d) の詳細は、8.3 イミュニティ試験要求事項及び 8.4 試験の適用方法による。

2) 詳説

伝導侵入対策の内、電気的ファストランジェント、連続伝導妨害及びサージ対策の例を、図 6-6 に示す。攻撃者が発生する侵入電磁波強度電圧 F [dBV] は、本ガイドラインの使用者が、取り扱う情報の重要性や、建屋周囲の環境条件を考慮して、定めるものとする。

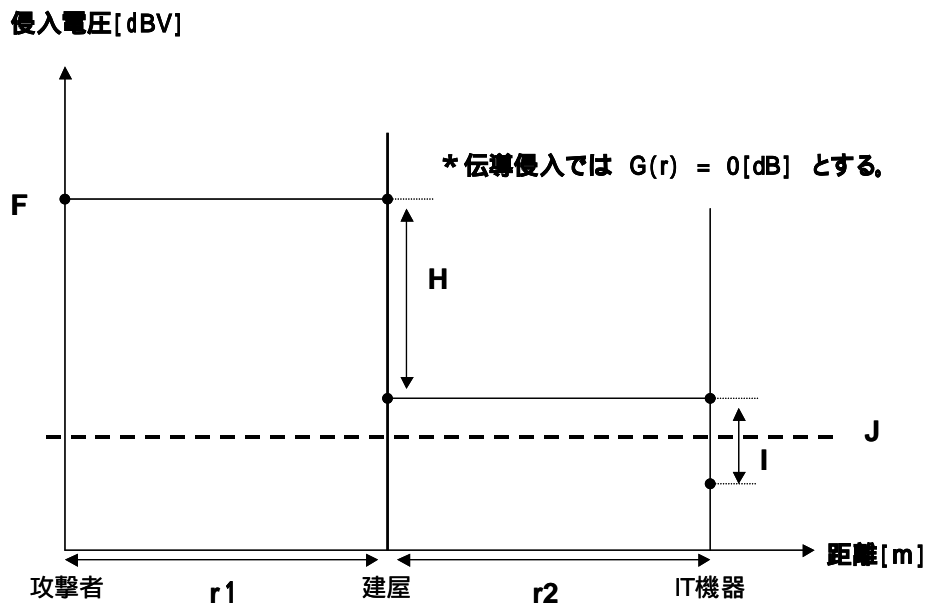


図 6-6 伝導侵入対策の例

この攻撃者が発生する侵入電圧 F [dBV] に対して、建屋のもつフィルタの効果やシールド効果により、建屋対策による減衰量 H [dB] を得る。

IT 機器自身に対策を追加すると、さらに減衰量 I [dB] を得る。伝導侵入に関しては、距離を確保しても、侵入電磁波はケーブルを伝導するので、その減衰量は小さいと考え、距離確保による減衰量は $G(r) = 0$ [dB] とみなしている。

6.3 距離確保による対策

距離確保による対策で、IT 機器と攻撃者間の物理的距離を確保し、漏洩電磁波または侵入電磁波の減衰を実現する。

6.3.1 前提条件

対象とする距離(r)は、6.1漏洩電磁波対策、6.2侵入電磁波対策で示した式から以下のとおり算出できる。変数については6.1漏洩電磁波対策、6.2侵入電磁波対策と同じとする。

備考1 変数(A-B-C-E)、(F-H-I-J)が負となる場合は距離による対策は不必要となる。

備考2 IT 機器及び建屋による対策を施さない場合は、変数(A-E)、(F-J)となり距離による対策のみで安全なレベルまで電磁波を減衰させることが必要となる。

漏洩電磁波の対策に要求される距離：

$$r = 10^{(A - B - C - E) / 20} r_0$$

侵入電磁波の対策に要求される距離：

$$r = 10^{(F - H - I - J) / 20} r_0$$

6.3.2 対策基準

距離確保による対策は以下のとおりとする。

距離(r)をIT 機器と攻撃者間で全方位に確保し、かつ確保した距離の内部に攻撃手段を有する攻撃者が存在することがないような対策が講じられていること。

6.3.3 対策例

確保した距離の内部への攻撃者の侵入を防護する対策例を以下に示す。

- ・ 外壁の設置
- ・ 警備員の立哨、定期巡回
- ・ 監視カメラの設置
- ・ ICカードなどによる出入管理 など

一つの対策で不十分な場合は、いくつかの対策を組み合わせる必要がある。

7. 漏洩電磁波対策基準

7.1 適用範囲

この電磁波漏洩対策基準は、IT 機器からの情報漏洩となる恐れのある漏洩電磁波（放射漏洩及び伝導漏洩）に関する対策基準（測定方法、及び基準値）について規定する。

7.2 一般規定

7.2.1 共通的な条件

1) 繰り返し漏洩信号・非繰り返し漏洩信号の測定方法

供試機器の分類により、以下の測定方法による。

a) 繰り返し漏洩信号の測定方法

繰り返し漏洩信号の測定値は、スペクトラムアナライザのせん頭値検波レベルをアベレージング表示した値とする。

b) 非繰り返し漏洩信号の測定方法

非繰り返し漏洩信号の測定値は、EMI測定用受信機のせん頭値検波レベルとする。

2) 帯域幅の正規化

測定値を 100[kHz]、または 3[MHz]帯域幅に正規化する場合、次による。

なお、受信帯域幅は、-6[dB]点におけるものとする。CISPR16-1-1(3.1 項)参照。

a) 100[kHz]帯域幅に正規化： E_{100k} [dB μ V/100kHz]

EMI測定用受信機による測定値 E_R [dB μ V]、及びそのインパルス帯域幅 B_{imp} [kHz]を用いて次式により求める。

$$E_{100k} [dB\mu V / 100kHz] = E_R [dB\mu V] + 20 \log \left\{ \frac{100[kHz]}{B_{imp} [kHz]} \right\}$$

b) 3[MHz]帯域幅に正規化： E_{3M} [dB μ V/3MHz]

EMI測定用受信機による測定値 E_R [dB μ V]、及びそのインパルス帯域幅 B_{imp} [MHz]を用いて次式により求める。

$$E_{3M} [dB\mu V / 3MHz] = E_R [dB\mu V] + 20 \log \left\{ \frac{3[MHz]}{B_{imp} [MHz]} \right\}$$

受信帯域幅とインパルス帯域幅の換算は、CISPR16-1-1(3.2 項)による。

3) 測定対象

a) 情報を含んだ放出を対象とする。

b) 電源における測定では、内蔵電源回路の放出雑音によって測定対象が検出できない場合は、測定対象が低減されているものとみなす。

4) 供試機器の設置・動作

試験における供試機器の設置・動作は CISPR 22(8.1 項、8.2 項、9.4 項、及び 10.4 項)によるほか、次のとおりとする。

- a) 供試機器は、可能な限り実際の設置・動作を模擬した状態で測定を行う。供試機器が多数の機器から構成されていてこれが困難な場合は、適当な構成に分割しその構成ごとに測定してもよい。
- b) 供試機器が画像及び文字表示(印刷を含む)機能を有する場合は、テストパターンとして全面を白黒の“H”文字として試験を実施する。ただし、主走査方向が縦方向であるディスプレイの場合は、全面を白黒の“B”文字として試験を実施する。
- c) 測定における供試機器の動作モードの選択(設定)は、機器の規格又は仕様書に規定のない場合は原則として全ての組み合わせについて実施する。
- d) 放射漏洩の試験においては、機器の外部に出ている配線(電源線または信号線)は測定周波数ごとに配線の位置を変えるなどの方法により最大放射が得られるようにする。

7.2.2 測定器及び測定方法

1) 測定器

測定器具は CISPR 16-1 による。

2) 測定場所

測定場所は CISPR 22(8 項、9.3 項、及び 10.3 項)による。

3) 測定方法

測定方法は CISPR16-2 による。

7.3 放射漏洩試験方法と基準値

7.3.1 適用範囲

この試験は、供試機器における放射漏洩試験に適用し、試験周波数範囲は 30[MHz] ~ 1000[MHz]とする。

7.3.2 試験に必要な測定器

測定器は CISPR 16-1 による。ただし受信機はせん頭値検波とする。

7.3.3 供試機器の配置・接続

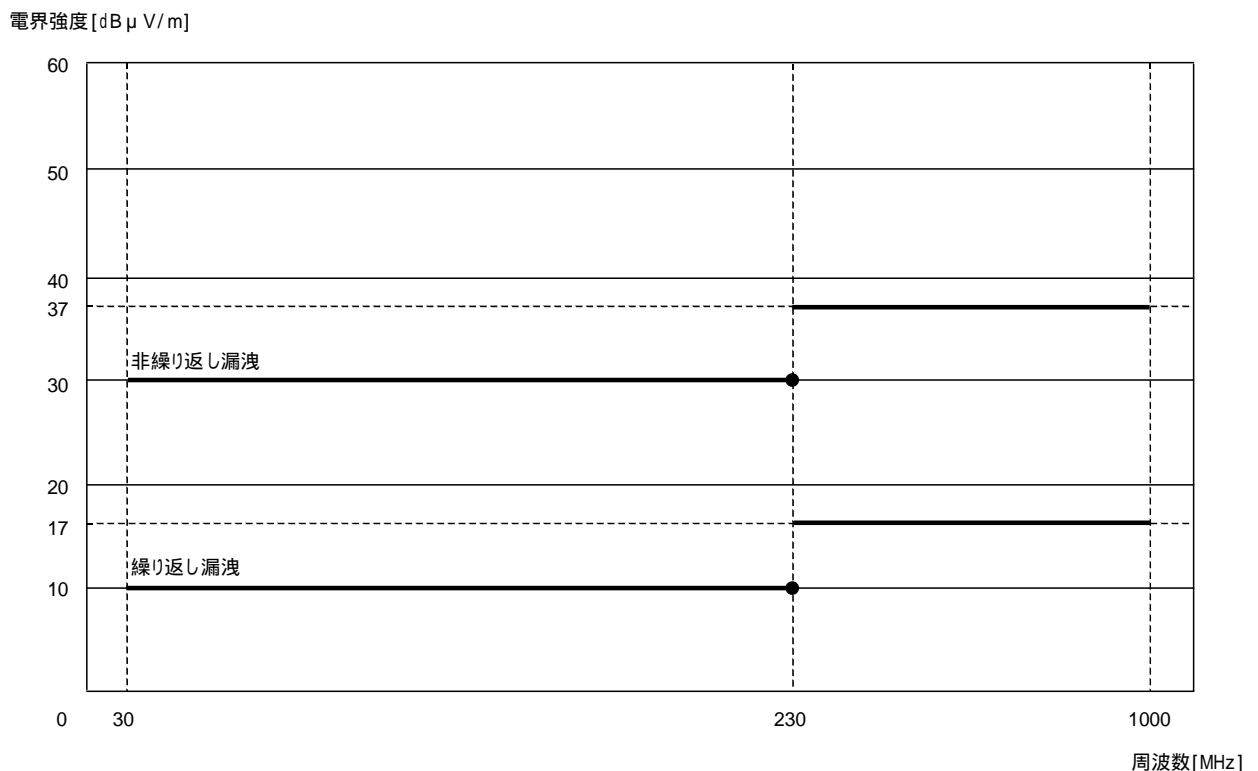
試験のための供試機器の配置及び接続は CISPR 22(8.1 項及び 10.4 項)による。ただし、ケーブルなどのように、利用者が容易に触れることができ、また触れられるように設計されている個所は、放射漏洩が最大となるように配置を調整すること。

7.3.4 試験方法

試験方法は CISPR 22(10.2 項)による。ただし、原則として受信帯域幅は 100[kHz]及び 3[MHz]とし、供試機器から放射する放射電界強度を測定する。これらの受信帯域幅を有しない受信機を使用する場合は、7.2.1(2)により帯域幅に応じた測定値換算を行うこと。又、空中線と供試機器との間の距離は 3[m]とする。

7.3.5 基準値

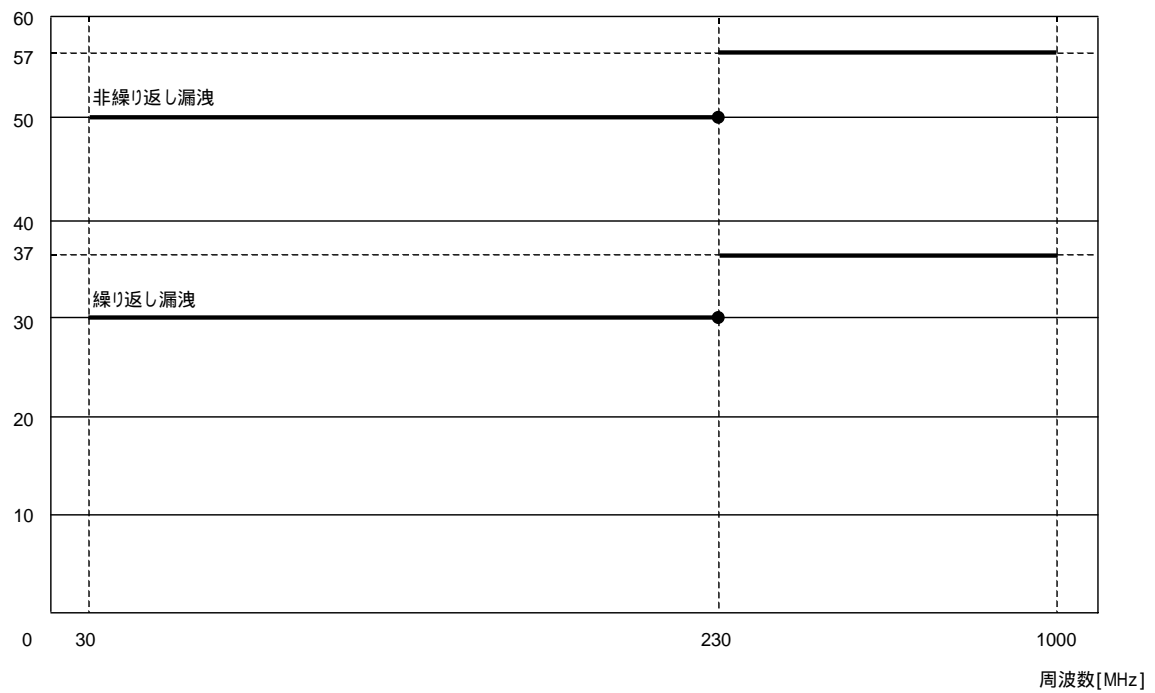
- 1) 受信帯域幅 100[kHz]における繰り返し漏洩、非繰り返し漏洩の基準値は図 7-1 のとおりとする。
- 2) 受信帯域幅 3[MHz]における繰り返し漏洩、非繰り返し漏洩の基準値は図 7-2 のとおりとする。



備考) 230MHz では、より厳しい値()を基準値とする。

図 7-1 放射漏洩試験の基準値(受信帯域幅 100[kHz])

電界強度 [dB μ V/m]



備考) 230MHz では、より厳しい値()を基準値とする。

図 7-2 放射漏洩試験の基準値(受信帯域幅 3[MHz])

7.4 伝導漏洩試験方法と基準値

7.4.1 適用範囲

この試験は、供試機器の電源線及び信号線における伝導漏洩試験に適用し、試験周波数範囲は150[kHz]～30[MHz]とする。

7.4.2 試験に必要な測定器

試験に必要な測定器は、CISPR 16-1 による。ただし、受信機はせん頭値検波のものとする。

7.4.3 供試機器の配置・接続

試験のための供試機器の配置及び接続は CISPR 22(8.1 項、9.3 項、及び9.4 項)による。

7.4.4 試験方法

試験方法は CISPR 22(9.2 項、9.5 項、付則 C、及び付則 D)による。ただし、原則として受信帯域幅は100[kHz]とする。受信帯域幅が異なっており、測定値の換算が必要な場合は、7.2.1(2)を適用する。

電源線については CISPR 16-1 に規定された擬似電源回路網 (AMN) を用いて、電源線の一線と大地間の共通モード電圧値を測定する。また、信号線については CISPR 16-1 に規定された電流プローブと、CISPR 22(9.5 項、及び付則 D) で規定された擬似通信回路網 (ISN) を用いて、信号線の複数導体を一本の導体と見なした時の共通モード電流値もしくは電圧値を測定する。なお、測定対象の信号線に適用する ISN が規定されていない場合は、CISPR 22(付則 C) で規定された測定法を用いて信号線の共通モード電流値もしくは電圧値を測定する。

7.4.5 基準値

伝導漏洩(電源線、信号線)の基準値は、図 7-3 のとおりとする。



図 7-3 伝導漏洩試験の基準値(受信帯域幅 100[kHz])

7.5 ユーザ設置場所での測定

建物の設置場所での測定を行う場合、ユーザの管理できる範囲で測定を行い、基準値を満足すること。この測定は、設置場所の特性が測定に影響を与えるので、設置場所固有なものとなる。

8. 侵入電磁波対策基準

8.1 適用範囲

この規格は、IT機器へ侵入する可能性のある電磁波に関するイミュニティ性能基準について規定する。ここでとりあげるイミュニティ性能は国際規格 CISPR24 (IT機器におけるイミュニティ特性の限度値と測定方法) に準拠するものとする。

なお、この章の記述において、CISPRを引用する場合についてはCISPRの用語をそのまま使用することとする。また、CISPRが引用するIEC61000-4シリーズの規定に対応するJISの適用についてはJISの用語を用いることとする。

8.2 一般規定

IT機器のイミュニティ性能を試験するにあたっては、以下の一般的試験条件に従うものとする。

製品別試験条件の具体的な内容が CISPR24 Annex A～G に記載されている場合は、それに従い、以下の一般的試験条件よりも優先する。

- ・ 試験は一般的な機器の動作を再現する最も代表的なモードですべての主機能を働かせた状態で実施すること。
- ・ 試験サンプルは、典型的な設置状態を再現させるような構成とすること。
- ・ 機器がシステムの一部か、または補助装置を接続できる場合、CISPR22 に記述されている方法と同様にポートを動作させるのに必要な最低限の補助装置を接続して試験を実施すること。
- ・ 試験中の配置、動作モードは、試験成績書に正確に記述すること。
- ・ 機器のすべての機能について試験することが不可能な場合は、最も妨害を受け易いと思われる動作条件を選択して試験を実施すること。
- ・ 機器が多くの接続端子またはポートを有する場合は、実際の動作状態を模擬するのに必要かつ十分な数を選択し接続すること。この場合、異なるタイプの接続端子にはすべて接続すること。
- ・ コイル状のケーブルは意図的に引き延ばして試験を行ってはならない。このケーブルの長さは引き延ばさない状態で定義する。
- ・ 供試装置に接続される試験器または補助装置(例:シミュレータ)の品質は、試験結果にいかなる影響も及ぼさないこと。
- ・ 製造者が使用説明書等で、外部保護装置の取り付けまたは処置を要求している場合、本規格の要求条件はこれらを接続しまたは処置を行った状態で適用する。
- ・ CISPR16 で規定していない限り、試験は機器の動作環境条件及び電源環境において実施すること。

8.2.1 一般的動作判定基準

一般的動作判定基準は、規定の妨害レベル受信状態下において、意図した動作を継続するための製品の性能仕様に関するものである。IT 機器の動作を判定するにあたっては、以下の一般的動作判定基準に従うものとする。

製品別動作判定基準が CISPR24 Annex A～G に記載されている場合は、それに従い、以下の一般的動作判定基準よりも優先して適用する。

動作判定基準は、その機能を持つときのみ適用し評価する。

動作判定基準 A：連続的妨害現象に適用する

- ・ 装置は、オペレータの介入なしに、意図したように動作しつづける。
- ・ 意図した使用において、製造者によって決定された性能レベルを満足しない性能低下、または機能不全は許されない。
- ・ 性能レベルは、許容される低下によって置き換えてもよい。
- ・ 最低性能レベルまたは許容される性能低下が製造者によって決められていない場合は、製品について記述した文書または通常の使用下でユーザが期待するであろうものから判断する。

動作判定基準 B：過渡的な妨害現象に適用する

- ・ 試験後装置は、オペレータの介入なしに、意図したように動作しつづける。
- ・ 試験後、意図した使用において、製造者によって決定された性能レベルを満足しない性能低下または機能不全は許されない。
- ・ 性能レベルは、許容される性能低下によって置き換えてもよい。
- ・ 試験中、性能低下は許される。しかし、動作状態や記憶データの変化は許されない。
- ・ 最低性能レベルまたは許容される性能低下が製造者によって決められていない場合は、製品について記述した文書または通常の使用下でユーザが期待するであろうものから判断する。

動作判定基準 C：供給電源の異常現象に適用する

もし、機能が自動回復するかユーザが取扱説明書に従い操作することにより回復できれば、機能不全は許される。不揮発メモリに格納されているか、バッテリーバックアップで保護されている機能や情報は失われてはならない。

8.2.2 装置・器具

- 1) 計器・測定器具 計器・測定器具は、それぞれのイミュニティ試験の規定による。
- 2) 測定場所 測定場所は、それぞれのイミュニティ試験の規定による。

8.3 イミュニティ試験要求事項

装置に対するイミュニティ試験は、図 8-1 に示すポート単位に実施する。

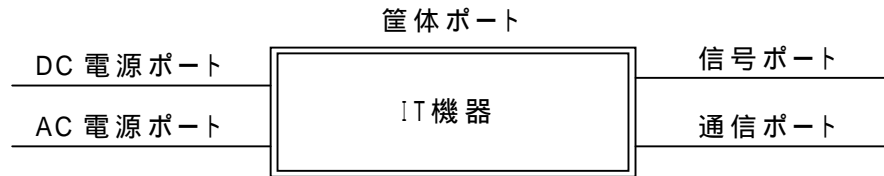


図 8 - 1 ポートの説明

8.3.1 放射に関するイミュニティ試験要求事項

1) 静電気放電(ESD)

試験手順は JIS C 61000-4-2 および CISPR24 4.2.1 項による。

但し、日本固有の要求事項として、2極のみの給電線(プラグ)を持つ供試装置、および直流駆動のみの供試装置など、非接地型供試装置に直接放電(接触/気中)をする場合、一回の放電毎に除電ブラシ等により放電箇所を除電を行うこと。

なお、非接地型装置の試験の際の電源供給は、絶縁トランスを介して供給すること。

2) 連続放射妨害

試験手順は JIS C 61000-4-3 および CISPR24 4.2.3.1 項による。

3) 電源周波数磁界

試験手順は JIS C 61000-4-8 および CISPR24 4.2.4 項による。

8.3.2 伝導に関するイミュニティ試験要求事項

1) 連続伝導妨害

試験手順は JIS C 61000-4-6 および CISPR24 4.2.3.2 項による。

2) 電氣的ファストランジェント(EFT)

試験手順は JIS C 61000-4-4 および CISPR24 4.2.2 項による。

3) サージ

試験手順は JIS C 61000-4-5 および CISPR24 4.2.5 項による。または、もし該当すれば ITU-T K20, K21 に従うこと。

4) 電圧ディップおよび短時間停電

試験手順は JIS C 61000-4-11 および CISPR24 4.2.6 項による。

8.4 試験の適用方法

試験は、表 8-1 から表 8-4 の要求に従い、対象機器の該当するポート(図 8-1)に適用する。試験は該当するポートが存在する場合のみに実施する。

試験を適用することが不適切であり、不必要と考えられる内容については、電気的特性や機器の使用条件を考慮して、除外してもよい。このような場合には、それらの試験を除外したポートについて、その判断にいたる見解と正当性を試験報告書の中で明記しなければならない。

8.4.1 放射に関する試験の適用方法

表 8 - 1 筐体ポート イミュニティ

	環境現象	試験規格	単位	基本規格	備考	性能判定基準
1.1	電源周波数磁界	50 又は 60 1	Hz A/m(rms)	JIS C 61000-4-8	1)参照	A 付属書 B 参照 (*1)
1.2	連続放射妨害	<80-1000 3 80	MHz V/m (無変調、rms) % AM(1[kHz])	JIS C 61000-4-3	試験レベルの規定値は変調前の値。 2)、3)参照	A
1.3	静電気放電	4(接触放電) 8(気中放電)	kV(充電電圧) kV(充電電圧)	JIS C 61000-4-2		B

1)CRT モニタ、ホール素子、ダイナミック・マイクロホン、磁界センサ等のような磁界に感受性のある部品を含む装置のみ印加。
2)規定に従って周波数範囲を掃引する。しかし付属書 A(*1)に規定される場合は、特定の周波数において追加の包括的な機能試験を実施すること。
3)80[MHz]より低い周波数からこの試験を監視することができるが、26[MHz]を下まわらないこと。

(*1)総務省 情報通信審議会 情報通信技術分科会 CISPR委員会 平成10年度 電気通信技術審議会答申 諮問第3号 付属書A、B (参考：総務省 情報通信審議会 情報通信技術分科会 CISPR委員会 平成10年度 電気通信技術審議会答申 諮問第3号)

8.4.2 伝導に関する試験の適用方法

表 8 - 2 信号ポートおよび通信ポート イミュニティ

	環境現象	試験規格	単位	基本規格	備考	性能判定基準
2.1	連続伝導妨害	0.15 - 80 3 80	MHz V(無変調、rms) % AM(1[kHz])	JIS C 61000-4-6	1)、3)、4) 参照	A
2.2	サージ	1.5 4 10 / 700	kV(ピーク) kV(ピーク) Tr / Th μ s	ITU-T 勧告 K シリーズ	2)、5)、6)、7)参照	ITU - T 勧告 K シリーズ参照
2.3	電氣的ファストトランジェント	0.5 5/50 5	kV(ピーク) Tr / Th ns 繰返周波数 kHz	JIS C 61000-4-4	3)、8)参照	B

1)規定に従って周波数範囲を掃引する。しかし、付属書 A(*1)に規定されている場合は、特定の周波数において、追加の包括的な機能試験を実施すること。但し、伝導試験に対する周波数は 0.2;1;7.1;13.56;21;27.12; 及び 40.68[MHz]($\pm 1\%$)とする。
2)製造業者の仕様書に従って屋外ケーブルに直接接続することができるポートにのみ印加する。
3)製造業者の仕様書にしたがって通信をサポートする長さ 3[m]を超えるケーブルにのみ印加。
4)放射試験を 80[MHz]より低い周波数から実施した場合、試験範囲はその周波数までとする。
5)一次保護回路の取付けを前提にしたポートに対して、一次保護回路を取り付けて最大 4[kV]までのサージ電圧を印加する。そうでないときは、一次保護回路を用いずに 1.5[kV]を最大とする試験レベルを印加する。
6)本規格は共通接地システムを前提としている。日本では分散接地システムもあるので、注意すること。
7)Tr、Th とは開放回路電圧における Tr = フロント時間、Th = 半値時間のことである。
8)Tr、Th とは 50[]終端電圧における単一パルス波形の Tr = 立ち上がり時間、Th = 半値時間のことである。

(*1)総務省 情報通信審議会 情報通信技術分科会 CISPR委員会 平成10年度 電気通信技術審議会答申 諮問第3号 付属書A、B (参考：総務省 情報通信審議会 情報通信技術分科会 CISPR委員会 平成10年度 電気通信技術審議会答申 諮問第3号)

表8 - 3 DC電源入力ポート イミュニティ (AC/DCアダプタを添付して販売する装置を除く。)

(DC電源が信号ケーブルの中に含まれて供給されている場合は、表8-2に従うこと。)

	環境現象	試験規格	単 位	基本規格	備 考	性能判定基準
3.1	連続伝導妨害	0.15 - 80 3 80	MHz V(無変調、rms) % AM(1[kHz])	JIS C 61000-4-6	1)、3) 参照	A
3.2	サージ	1.2/50(8/20) 0.5	Tr/Th μ s kV(ピーク)	JIS C 61000-4-5	ライン・接地(グラウンド)間に適用 2)、4) 参照	B
3.3	電氣的ファスト トランジェント	0.5 5/50 5	kV(ピーク) Tr/Th ns 繰返周波数 kHz	JIS C 61000-4-4	5) 参照	B

1)規定に従って周波数範囲を掃引する。しかし、付属書 A(*1)に規定されている場合は、特定の周波数において、追加の包括的な機能試験を実施すること。但し、伝導試験に対する周波数は 0.2;1;7.1;13.56;21;27.12; 及び 40.68[MHz](± 1 [%])とする。
 2)製造業者の仕様書に従って屋外ケーブルに直接接続することができるポートにのみ印加する。
 3)放射試験を 80[MHz]よりも低い周波数から実施した場合、試験範囲はその周波数までとする。
 4)Tr、Th とは開放回路電圧における Tr = フロント時間、Th = 半値時間のことである。
 5)Tr、Th とは 50[]終端電圧における単一パルス波形の Tr = 立ち上がり時間、Th = 半値時間のことである。

(*1)総務省 情報通信審議会 情報通信技術分科会 CISPR委員会 平成10年度 電気通信技術審議会答申 諮問第3号 付属書A、B
 (参考：総務省 情報通信審議会 情報通信技術分科会 CISPR委員会 平成10年度 電気通信技術審議会答申 諮問第3号)

表8 - 4 AC電源入力ポート イミュニティ (AC/DCアダプタを添付して販売する装置を含む。)

	環境現象	試験規格	単 位	基本規格	備 考	性能判定基準
4.1	連続伝導妨害	0.15 - 80 3 80	MHz V(無変調、rms) % AM(1[kHz])	JIS C 61000-4-6	1)、3) 参照	A
4.2	電圧ディップ	> 95 0.5	%低減 サイクル	JIS C 61000-4-11	2) 参照	B
		30 25	%低減 サイクル			C
4.3	短時間停電	> 95 250	%低減 サイクル	JIS C 61000-4-11	2) 参照	C
4.4	サージ	1.2/50(8/20) 1.0 ライン・ライン間 2.0 ライン・接地間	Tr/Th μ s kV(ピーク) kV(ピーク)	JIS C 61000-4-5	4)、5) 参照	B
4.5	電氣的ファスト トランジェント	1.0 5/50 5	kV(ピーク) Tr/Th μ s 繰返周波数 kHz	JIS C 61000-4-4	6) 参照	B

1)規定に従って周波数範囲を掃引する。しかし、付属書 A(*1)に規定されている場合は、特定の周波数において、追加の包括的な機能試験を実施すること。但し、伝導試験に対する周波数は 0.2;1;7.1;13.56;21;27.12; 及び 40.68[MHz](± 1 [%])とする。
 2)製造業者の仕様書に従って屋外ケーブルに直接接続することができるポートにのみ印加する。
 3)放射試験を 80[MHz]よりも低い周波数から実施した場合、試験範囲はその周波数までとする。
 4)製造業者が保護手段を規定している場合で、試験中のこれら保護手段を模擬することが現実的でない場合は、試験レベルを 0.5[kV] 及び 1.0[kV] に引き下げること。
 5)Tr、Th とは開放回路電圧における Tr = フロント時間、Th = 半値時間のことである。
 6)Tr、Th とは 50[]終端電圧における単一パルス波形の Tr = 立ち上がり時間、Th = 半値時間のことである。

(*1)総務省 情報通信審議会 情報通信技術分科会 CISPR委員会 平成10年度 電気通信技術審議会答申 諮問第3号 付属書A、B
 (参考：総務省 情報通信審議会 情報通信技術分科会 CISPR委員会 平成10年度 電気通信技術審議会答申 諮問第3号)

8.5 HEMP (High Altitude Electromagnetic Pulse: 高高度核爆発による電磁波パルス)

8.5.1 趣旨

この HEMP 試験を前記の 8.3 の各種試験から分離して、ここに掲載した趣旨は次のとおりである。

- 1) HEMP 脅威は存在するが、現状では前記の 8.3 に比べて同列に扱えるほどの認知された状況にない。
- 2) HEMP 試験は、IEC の規定はあるが、まだ JIS 化はされていない。このため、これに対応するための市販の測定設備も簡単に充足できる状況にない。

8.5.2 適用範囲

高高度核爆発により発生する電磁波パルスに対する IT 機器のイミュニティ基準 (試験方法及び基準値) に適用する。

8.5.3 放射イミュニティ試験

- 1) 試験方法は、IEC61000-4-25 5.4 項、6.1 項、7.1 項、8.3 項、8.5.1 項による。
- 2) 試験レベルは、「R7」(ピークレベル:50[kV/m])とする。

8.5.4 伝導イミュニティ試験

- 1) 試験方法は、IEC61000-4-25 5.5 項、6.2 項、7.2 項、8.4 項、8.5.2 項による。
- 2) 試験レベルは、「Protect Concepts 1A」(表 8-5 に示す)とする。(IEC61000-4-25 Annex A2 項照)

表 8 - 5 試験レベル一覧

HEMP の種類	開放電圧	短絡電流	波形	
			立上り時間	幅
初期 HEMP	160[kV]	3.2[kA]	10[nS]	100[nS]
中期 HEMP	4[kV]	0.1[kA]	10[μS]	700[μS]
後期 HEMP	4[kV]	1.5[kA]	1[S]	60[S]

9. 建築工事設計基準

IT機器に対する電磁波セキュリティ対策として、IT機器を設置する建物の柱、壁、床等の建築躯体、天井、間仕切壁、窓、扉等の内装、および電源線、通信線、空調ダクト、配管などの設備に対し、電氣的に導電性の高い材料、すなわちシールド材を使用したり、各種設備配管部に各種フィルタを使用したりして電磁波シールド性能を保持させる方法が可能であり、すでに多くの建物で実施した例が存在する。

この対策の特徴は、IT機器からの漏洩電磁波ならびにIT機器への侵入電磁波の両者に対する対策として共用できることである。また、対策された空間内に設置されるIT機器の種類、台数、システム構成、およびレイアウト変更などは独立して一定の電磁波シールド性能を実現できるという特徴を有している。

本章では、建築工事による電磁波対策(以下単に電磁波シールドと呼ぶ)の設計基準と、電磁波シールド工事施工後、出来上がった建築空間が設計基準で規定された電磁波シールド性能を確保していることを検証するための性能検査方法、および建物は耐用年数が長いいため電磁波シールド性能の維持整備の必要性と対策について記述する。

9.1 建築による対策の設計基準

9.1.1 対象となる電磁波シールド区画の設定

電磁波シールド工事の設計プロセスでは、まず建築工事による電磁波対策を施す範囲、すなわち電磁波シールド区画を決定する必要がある。電磁波シールド区画は、設置されるIT機器の重要度やイミュニティ性能に対応して、建物の部屋単位に設定するのが望ましい。

しかし、要求されるシールド性能が30[dB]程度と低い場合や、部屋のレイアウト変更の自由度を高めたい場合、電磁波シールド対策を必要とする部屋がフロアの各所に散在する場合などは、フロア全体、または建物全体を電磁波シールド区画として設定することも可能と考える。

9.1.2 性能別設計基準例

第6章の総合基準の考え方に従って、電磁波シールド性能のうち建物対策に要求される減衰量が決定される。本項では、建物に要求されるシールド減衰量、すなわち要求性能レベルが低レベル、中レベル、高レベルの場合における電磁波シールド性能別の設計基準値例を表9-1に示す。

表 9 - 1 電磁波シールド性能別の設計基準値例

要求シールド性能レベル	低レベル	中レベル	高レベル
電磁波シールド性能	30[dB]程度	60[dB]程度	100[dB]程度
総合基準との関係	IT機器対策、距離確保対策を併用し安全を確保する場合		建物対策だけで安全を確保する場合

IT機器による対策や距離を確保する対策を実施しても総合基準に示される安全を確保する性能レベルに達しない場合、漏洩電磁波対策、または侵入電磁波対策として建物に電磁波シールドを行う。建物の電磁波シールド性能は、部材や接合部の性能と施工精度により決まるため、5～10[dB]単位で細かく性能を区分することは一般的ではなく、表に示すような大まかな電磁波シールド性能区分とされることが多い。

要求性能が低レベルの場合には、扉や窓など一般のオフィスに使われている部材と類似したものが電磁シールド材として使えるため、使用者にとってはほとんど一般オフィスと同等の快適で使い勝手が良い執務環境を構築可能である。中レベルの場合には、電磁波シールド材の選択に制約条件が多くなり、扉の開閉に力を要するとか窓の光の透過率が低下するなど、使用者にとっては快適性や使い勝手の面で若干制約を受ける執務環境となる。高レベルの場合には、窓を設けることも困難であり、出来るだけ配管用設備貫通部も設置しない地下室のような空間となる。

なお、表に示す電磁波シールド性能は参考であり、実際の設計においては立地環境や設置される機器の性能に応じて適切な電磁波シールド性能を設定する必要がある。

9.1.3 使用する材料の仕様

電磁波シールド工事に使用する材料は基本的に性能をはじめ施工性、耐火性能などを考慮して採用するのが望ましい。具体的には所要の電磁波シールド性能と使用される部位に応じて、下記に示す要件を勘案した上、最適な材料を選択することが望ましい。

1) シールド性能

材料に要求される電磁波シールド性能は放射電磁界に対するシールド性能とする。材料単体で、所要の電磁波シールド性能(放射電磁界減衰量と周波数範囲)を満足するものを採用することが望ましい。なお、具体的な材料の選定にあたっては、将来的にも安全側の性能とするため、ある程度のマージンを加えた性能値を充たす材料を選定することが望ましい。

2) 形状

材料の接合面を減らし、性能を容易に確保する観点から、使用される材料は施工性を阻害しない範囲で、極力大きなものが望ましい。また、厚みは性能を確保できることを前提として施工が容易なため薄い方が望ましい。

3) 施工性

材料同士の接合(溶接、ハンダ、重ね貼り)、材料の加工(切断、曲げ)、下地への取り付けが容易なものが望ましい。また、施工面積に応じてモジュール化、パネル化されているものを用いることで著しく施工性を向上できる場合もあるので考慮すると良い。

4) 異方性、方向性の有無

材料の性能において平面方向の方向性、および厚み方向の異方性がないものが望ましい。材料が方向性または異方性を有する場合は、取り付け方向を考慮した施工を考慮する必要がある。

5) 耐食性

単独材料としては錆びが生じにくい、錆びが内部まで進行しないもの、あるいは防錆処理を施したものを採用することが望ましい。また、材料の接合部位において異種材料同士の接続部位であっても電蝕を起こしにくいものを採用することが望ましい。

6) 防耐火性能

電磁波シールド区画が防耐火区画と重なる部位においては、防耐火区画の建築工事要件を満足した上で電磁波シールド工事を付加することになるが、この部位に使用する電磁波シールド材には建築基準法、消防法に適合した防耐火性能を有する材料を用いる必要がある。

- ・ 防耐火区画、安全区画、排煙区画等に係わるシールド壁は建築基準法、消防法に適合した構造、および材料とする。
- ・ 防耐火区画、安全区画、排煙区画等に係わるシールド扉は建築基準法、消防法に適合した構造、および性能とする。
- ・ 内装制限に係わる部位は建築基準法、消防法に適合した構造、および材料とする。

7) 耐震性・変位許容性

想定されるレベルの地震動に対して、き裂やずれが生じにくい材料特性を有するものを採用することが望ましい。

9.1.4 居住性

電磁波シールド工事の設計においては、建築基準法や消防法など、法律に適合する必要があるとともに、用途に応じて使用者の操作性、使い勝手など居住性や快適性に関して以下に示す項目を考慮する必要がある。

1) 扉

- ・ 扉は不特定多数の人が使用することを考慮し軽量化に努めることが望ましい。
- ・ 扉の解錠、開閉操作の容易性、及び操作方法の単純化を考慮することが望ましい。また、開閉頻度の高い扉は長期の使用に耐えるようヒンジ、締付金具等は適切な機構及び強度を保有することが望ましい。
- ・ 扉の形状は単純化、平滑化し、使用する表面化粧材の選択自由度を増すことが望ましい。
- ・ 扉に使用するハンドル、電気錠等、建具金物は容易に交換できる機構とし、極力、汎用品を使用することが望ましい。

- ・ ハンドル、電気錠等の建具金物は要求シールド性能レベルに応じて操作性、使い勝手の良い物を選定することが望ましい。ただし、使用場所によっては建築基準法、消防法に適合したシステム及び機構が必要となる。
- ・ 沓摺りの段差は、極力少なくすることに努め、形状は鋭角部を少なくし歩行性をよくすることが望ましい。

参考:

手動式：低レベル(30[dB]程度)：レバーハンドルは操作性、互換性に優れるが、圧着強度は弱い。

：握り玉は操作性、互換性に優れるが、圧着強度は弱い。

中レベル(60[dB]程度)：グレモンハンドルは操作性がやや悪い反面、互換性に優れ、圧着強度は強い。

高レベル(100[dB]程度)：回転ハンドル、バーハンドルは特殊品を使用するケースが多い
操作性、互換性は悪いが、圧着強度は極めて高い。

電動式：低、中、高レベル：開閉機構、締付け機構は操作性が良い。シールド接触材の圧着強度は調整可能である。

2) 窓

- ・ 電磁波シールド性能が 60[dB]程度以下で、窓を設置する要求がある場合は、所要の電磁波シールド性能を確保した上で、可視光透過率を十分に確保することが望ましい。
- ・ オフィスの居室の場合、電磁波シールド性能 30[dB]程度では、可視光透過率 50[%]以上を、また、電磁波シールド性能 60[dB]程度では、可視光透過率 25[%]以上をそれぞれ確保することが望ましい。

9.1.5 メンテナンス性

電磁波シールド性能は当初、対策工事を実施した時は、所要性能を充たす材料を使用して設計、施工していても、それぞれの部位に応じてそれぞれの原因によって経年変化により性能劣化する可能性があり、適切な周期で、当該部位を点検し、性能確認を実施する必要がある。

性能劣化防止、性能確認の実施しやすさの確保を目指し、設計時に考慮すべきメンテナンス性向上のための考慮点について以下に記述する。

1) シールド層(床、壁、天井)

- ・ 電磁波シールド工事は内装仕上げ材の裏側に施工するケースが多いため、運用時に性能劣化が生じた場合、補修するためには内装材をはがす必要が生じる。このような事態を極力避けるため、シールド層は十分な強度、耐久性を有した材料、構造とすることが望ましい。

- ・ 地震発生時に破損、損傷の生じる場合があるため、ある程度の変位に対応した材料及び構造とすることが望ましい。
- ・ シールド材料によっては、環境条件の影響で腐食・経年変化に起因する劣化により、数年でシールド効果の低下するケースがあり、耐食性を考慮した材料とすることが望ましい。

2) 扉

- ・ 開閉回数が増えることによりシールド接触材(シールド・ガスケット)の性能劣化、変形が生じるため、容易に交換しやすい材料及び構成とすることが望ましい。
- ・ 不純物の付着による性能劣化があるため適切なクリーニングが容易に行えるよう考慮することが望ましい。

3) 窓

- ・ サッシュの経年変化および窓の開閉頻度の多さ、不純物の付着により性能劣化、変形が生じるため、容易に交換しやすい材料及び構成とすることが望ましい。
- ・ 万一、損傷が発生した場合、容易に交換出来るようユニットとすることが望ましい。

4) 電源フィルタ、信号フィルタ

- ・ 電源フィルタ、信号フィルタは、経年変化や損傷により性能劣化することが考えられるため、取り替え易いように配置を集約できることや、フィルタ設置場所にアプローチが容易にできることが望ましい。

5) 空調ダクト(シールド貫通部)

- ・ シールド・ハニカム、金属メッシュには塵かきが付着するのでダクト内部の目視点検、及びクリーニングなどが容易にできるよう近接に内装天井点検口などを設けることが望ましい。

6) 配管(シールド貫通部)

- ・ 配管は用途によって温度変化の激しいケースがあり、シールド層との導電性能が劣化する可能性があるため、容易に点検できるよう近接に内装天井点検口などを設けることが望ましい。

9.2 性能検査方法

9.2.1 検査計画

性能検査に先立って、工事監理者と検査実施者(あるいは工事業者)との間で、検査計画書を作成し、双方の承諾後に実際の検査を実施することが一般的である。

検査計画書は少なくとも以下に記述する内容を含んでいることが望ましい。

1) 測定方法

使用する測定方法を記述する。

2) 使用機器

アンテナ、高周波発信器、高周波増幅器、電界強度計またはスペクトラム・アナライザなど使用する計器名および計器の仕様を記述する。

3) 適用周波数範囲

検査対象が保有しなければならない電磁波シールド性能の周波数範囲を規定する。

4) 測定周波数

測定方法に応じて検査に使用する測定周波数について記述する。

5) 検査箇所

放射電磁界減衰特性検査、伝導電磁界減衰特性検査について供試体の検査箇所を記述する。

6) 性能評価基準の仕様

検査に使用する性能評価基準の仕様を可能な限り定量的に規定する。

7) 測定場所

測定施設および環境条件(例えば、周囲温度、湿度、気圧、計測時間)を記述する。

8) 供試体の状態

供試体の状態について条件を記述する。

なお、実際の検査に当たっては、各測定方法の規定のとおりを実施することが困難な場合も多く、変更を余儀なくされることも想定される。従って、検査データの再現性を確保するため、検査状況の詳細を記録することが望ましい。

9.2.2 性能測定の方法

1) 所定の性能レベルの確認

供試体に対し室内と室外における電磁波レベルを測定し、その差を求める相対値測定が一般的である。

2) 測定方法

a) 放射電磁界測定法

放射電磁界減衰特性測定法としては、IEEE Std299(1991年米国電気電子技術者協会規格)、またはNDS C 0012(1998年防衛庁規格)のいずれかに従って、実施することを推奨する。

b) 伝導信号測定法

伝導信号減衰特性測定法としてはMIL STD 220A(2000年米軍規格)、またはNDS C 0012(1998年防衛庁規格)のいずれかに従って、実施することを推奨する。

9.2.3 性能検査実施時期

1) 検査時期

性能検査は、部位別性能検査(随時)、中間検査、完了検査に分けて実施することが望ましい。なお、中間と完了の二度に分けて実施することが望ましいのは、不具合部位の早期の明確化と、電磁波シールド工事とその後の内装工事、変更工事などとの責任分界点を明らかにするためである。

a) 部位別性能検査(随時)

シールド性能を左右する以下の主要部材については、設計終了後、施工前等の随時、必要に応じて性能表の確認、検査を実施するのが望ましい。

- ・ 床、壁のシールド材料
- ・ シールド扉
- ・ 電源フィルタ(電力線貫通部用)
- ・ 信号フィルタ(電話、空調制御用など)
- ・ シールド・ハニカム(ダクト、換気口用) など

b) 中間検査

壁や床、天井などの電磁波シールド工事が完了した時点で中間検査を実施するのが望ましい。ただし、工事が完了していない部位は、電磁波シールド材で開口部を塞ぐ等、仮塞ぎの処置を実施した上で測定する。また、接地抵抗の検査もこの時点で実施しておくのが望ましい。

c) 完了検査

完了検査は仕上げ工事を含む工事が全て完了し、引渡す直前の時点で実施するのが望ましい。

2) 中間および完了検査の例

参考として、中間および完了検査の実施例を以下に示す。

a) 測定方法

NDS C 0012 に準拠して実施する。

b) 測定機器

NDS C 0012 に準拠して選定する。

c) 測定部位

- ・ 対象空間(室)の壁および天井、床を対象とし、5[m]程度のメッシュで測定点を選ぶ。
- ・ 扉などの開口部については、サイズによって測定点を決定する。
- ・ ダクト、配管、フィルタなどの貫通部についても測定する。

3) シールド性能確保のための対策例

上記の各測定部位において、所要の性能が得られない場合には、

- ・ 指向性のアンテナにより、漏洩部位を明確にする(スニッファー試験)。
- ・ 接合部、シールド・ガスケット、貫通部などを重点的に検査する。
- ・ 接地線の配線系統および接地抵抗の再確認を行う。

などの検査を行う。

その結果、補修が必要と判断された場合には、以下の補修対策を実施する場合がある。

- ・ 接合部の強化のために、メッシュ、不織布等、補修用シールド材の貼込みを行う。
- ・ シールド・ハニカム、シールド・ガスケット、扉を必要に応じて交換する。
- ・ ダクト、配管などの貫通部のシールド処理を強化する。場合によっては、シールド・ハニカムの設置、補修用シールド材の巻き付けなどを行う。

4) 性能検査報告書の記載事項(例)

性能検査完了後は性能検査報告書を作成することが望ましい。
報告書の記載事項例を以下に示す。

【工事名】

【工期】

【検査目的】

【検査日時】

【立会者】

【検査実施者】

【検査対象エリア】 (図示)

【検査項目】 (電界強度測定)

【検査方法】 (NDS C 0012 に準拠)

【検査機器】 (送受信アンテナ、発信器、電界強度計、ケーブル、記録計等)

【測定部位】 (図示)

【測定周波数ポイント】 (対象周波数範囲内の数点)

【測定値リスト】 (参照値、計測値、シールド性能値)

【判定結果】 (良 / 不良) 不良の場合は補修をして再検査

【考察】

9.3 電磁波シールドの維持整備

9.3.1 維持整備の必要性

建物の耐用年数がIT機器に較べ数十年と長いため、電磁波シールド性能は上下、前後、左右の六面、全ての面で電磁波的に長期間に渡って常に継ぎ目なく連続している必要がある。しかし、電磁波シールド性能は日常使用、経年変化、増改築工事、地震や他の振動、物品運搬・搬入搬出時における台車の衝突などの外力による破損・損傷など非意図的な要因により劣化する可能性がある。また、何者かが何らかの悪意を持って意図的に劣化要因を発生させ、シールド性能を劣化させる手段を講じられる可能性も考えられる。

以上のように各種の要因によりシールド性能は劣化する可能性があるため、定期的、計画的に各部位の検査を実施したり、適切な時期に軽微な補修工事を実施したりすることにより、シールド性能の維持を図る必要がある。

その際、部材の耐用年数経過に伴う交換、補強のための大規模な補修工事を実施する場合は費用もかさむため、異なる耐用年数の各部材に対し、延命措置を図ったり、部分的に補強したり、交換時期を調整するなど、長期的な観点に立ち費用の最適化の検討が必要な場合もある。また、補修工事実施時、用途によっては居住性を損なうため、影響を少なくする適切な実施時期の検討が必要な場合もある。そのような場合は、費用と時期の最適化のため、建物全体に関する維持整備項目の一部としてシールド性能についても検査、維持整備を定期的、計画的に実施することが望ましい。

9.3.2 部位別シールド性能劣化要因と対策

1) シールド層(床、壁、天井)

a) 劣化要因

- ・ 床への水滴落下、または湿気により、さびが発生する結果、導通不良となり、性能劣化する可能性がある。
- ・ 電源変更工事、設備変更工事、内装変更工事などを実施した時に新たな設備貫通、振動、衝撃により、性能劣化が発生する場合がある。
- ・ 地震発生時に破損、損傷の生じる場合がある。
- ・ 地理的、気候的環境条件によっては腐食・経年変化により性能劣化し、数年でシールド効果が低下するケースがある。

b) 対策

- ・ 急激な性能劣化は少ないが、定期的に性能を測定し、性能劣化がないことを確認することが望ましい。ただし、運用中に発生する改装の不注意による損傷、地震により破損、変形が生じたと思われる場合は早急に性能を確認することが望ましい。

2) シールド扉

a) 劣化要因

- ・ 物品の搬入搬出時、過失による衝突、衝撃により、損傷する。
- ・ 開閉回数が増えることによりシールド接触材(シールド・ガスケット)の経年変化、および扉の開閉頻度の多さ、不純物の付着により性能劣化、変形が生じる。
- ・ ハンドルの軸貫通部のシールド処理についても可動部であり劣化の考慮が必要である。

b) 対策

- ・ 手動、電動に関わらず、日常の使用頻度が多く、最も性能が低下しやすい部分のため、目視確認動作確認、性能確認を定期的に行う必要がある。シールド接触材(シールド・ガスケット)を交換した場合は、交換後に測定による性能確認を実施することが望ましい。

3) 窓

a) 劣化要因

- ・ 要求性能レベルが低く開閉可能な窓を設けられた場合は、サッシの経年変化および窓の開閉頻度の多さ、不純物の付着により性能劣化、変形が生じる。
- ・ 地理的、気候的環境条件によってはスチールサッシの場合は開閉可能な窓、はめ殺し窓とも、腐食・経年変化により劣化し、数年でシールド効果が低下するケースがある。

b) 対策

- ・ 目視確認、動作確認、性能確認を定期的に行うことが望ましい。

4) 電源フィルタ、信号フィルタ

a) 劣化要因

- ・ フィルタは経年変化や損傷により性能劣化することが考えられる。フィルタは短時間に製作できないことがあるため予備フィルタを用意しておくことが望ましい。

b) 対策

- ・ フィルタ取り付け状態の目視確認を行うことが望ましい。

5) 空調ダクト(シールド貫通部)

a) 劣化要因

- ・ シールド・ハニカム、金属メッシュに塵かきが付着する可能性がある。

b) 対策

- ・ 目視確認、性能確認を行うことが望ましい。

6) 配管(シールド貫通部)

a) 劣化要因

- ・ 配管は用途によって温度変化の激しいケースがあり、シールド層との導電性能が劣化する可能性がある。

b) 対策

- ・ 目視確認、性能確認を行うことが望ましい。

解説1 電子政府システムの代表モデル(参考)

本ガイドラインが対象とする情報システムの中で、本解説では特に電子政府システムの代表的なモデルとして、以下の5つに関して述べる。ここに掲げたモデルが各対策基準に直接影響を及ぼすわけではない。

- 1) 電子調達システム
- 2) 電子申請システム
- 3) 電子投票システム
- 4) 情報公開システム
- 5) 職員の執務環境

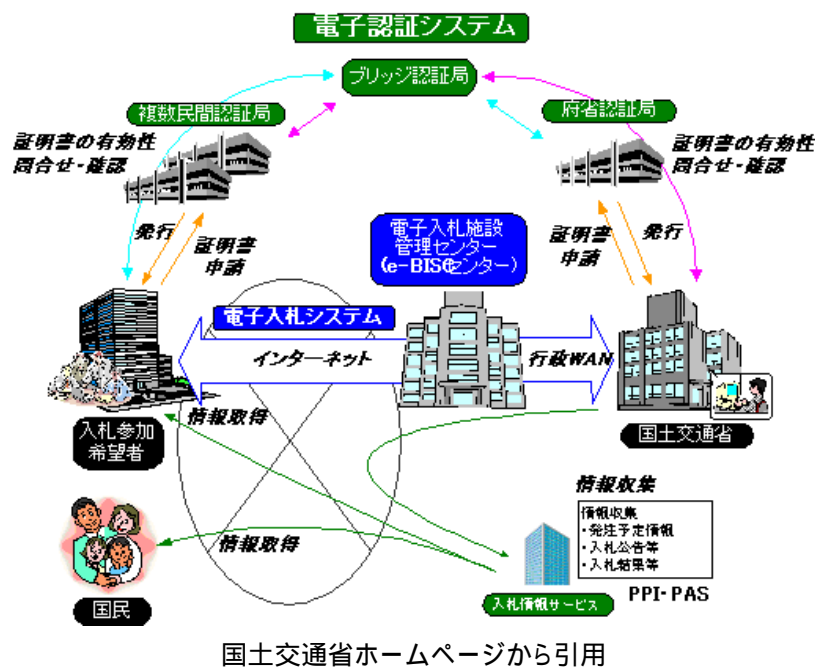
なお、職員の執務環境については具体的に述べることを省略するが、1)～4)のシステムの端末または文書管理システムや文書共有システムの端末が想定され、そうした執務環境に対しても本ガイドラインの適用を想定している。

1. 電子調達システム

電子調達システムとは入札前の公告、参加申込、入札、開札、契約などの調達および入札に関わる一連の業務を支援するシステムである。

1.1 システム構成

電子認証システムは、インターネットを利用して構築されることが多い。典型的な構成例は以下の通りである。



<http://www.mlit.go.jp/kisha/kisha03/13/130117/130117.gif> (確認日付 2004-09-30)

解1-図1 電子認証システム

1.2 代表的な事例

国土交通省が、平成15年4月から、工事やコンサルタント業務における電子調達を宣言している。

1.1に示したシステム構成は、国土交通省のシステムにおけるシステム構成である。

1.3 留意点

1) 全体の方向性

センタサーバ(解1-図1においては、e-BISCセンター)や官庁側(解1-図1においては国土交通省)においてシステム業務端末等に対する漏洩電磁波対策およびセンタサーバや認証局サーバにおける侵入電磁波対策が必要である。

2) 漏洩電磁波対策

漏洩電磁波対策は、サーバ施設や官庁におけるシステム業務用端末等において必須である。

3) 侵入電磁波対策

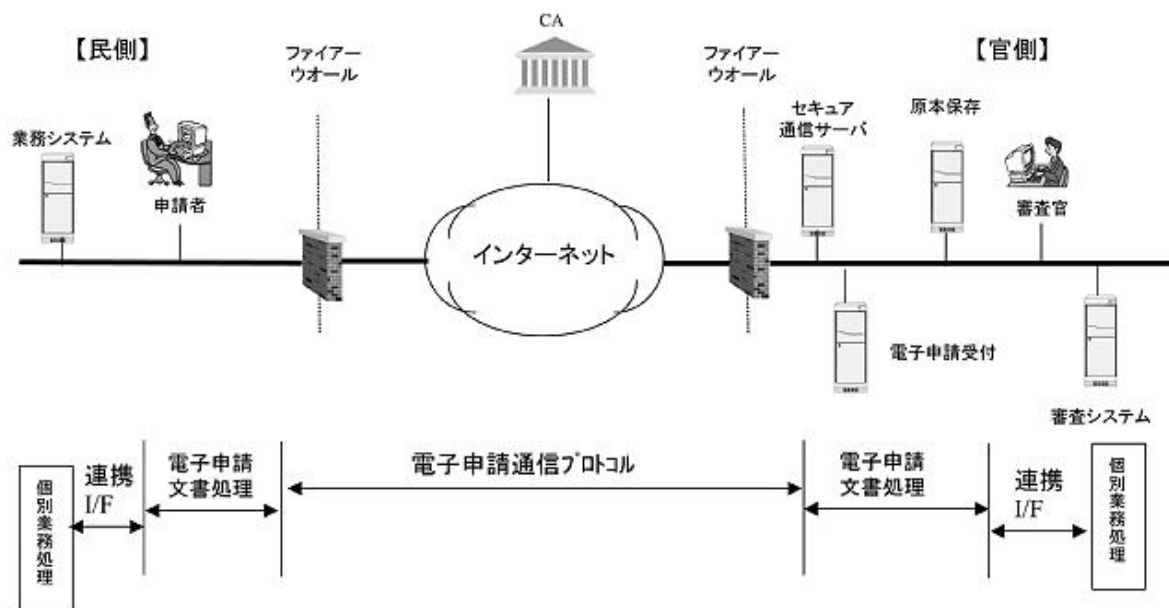
侵入電磁波対策は、サーバ施設や認証機関において必須である。

2. 電子申請システム

電子申請システムとは、個人や法人が中央省庁に対して行う申請・届出を、ネットワークを介して電子的に手続き可能とするシステムである。

2.1 システム構成

電子申請システムは、インターネットを利用して構築されることが多い。



(財)ニューメディア開発協会ホームページから引用

<http://www.nmda.or.jp/nmda/tech-report/report02/html-file/06-09.html> (確認日付 2004-09-30)

解1-図2 電子申請システム

2.2 代表的な事例

総務省、経済産業省、国土交通省等において導入が進んでいる。

2.3 留意点

1) 全体の方向性

官庁側サーバおよびシステム業務用端末における対策が必要である。

2) 漏洩電磁波対策

システム業務用端末における漏洩電磁波対策が必須である。

3) 侵入電磁波対策

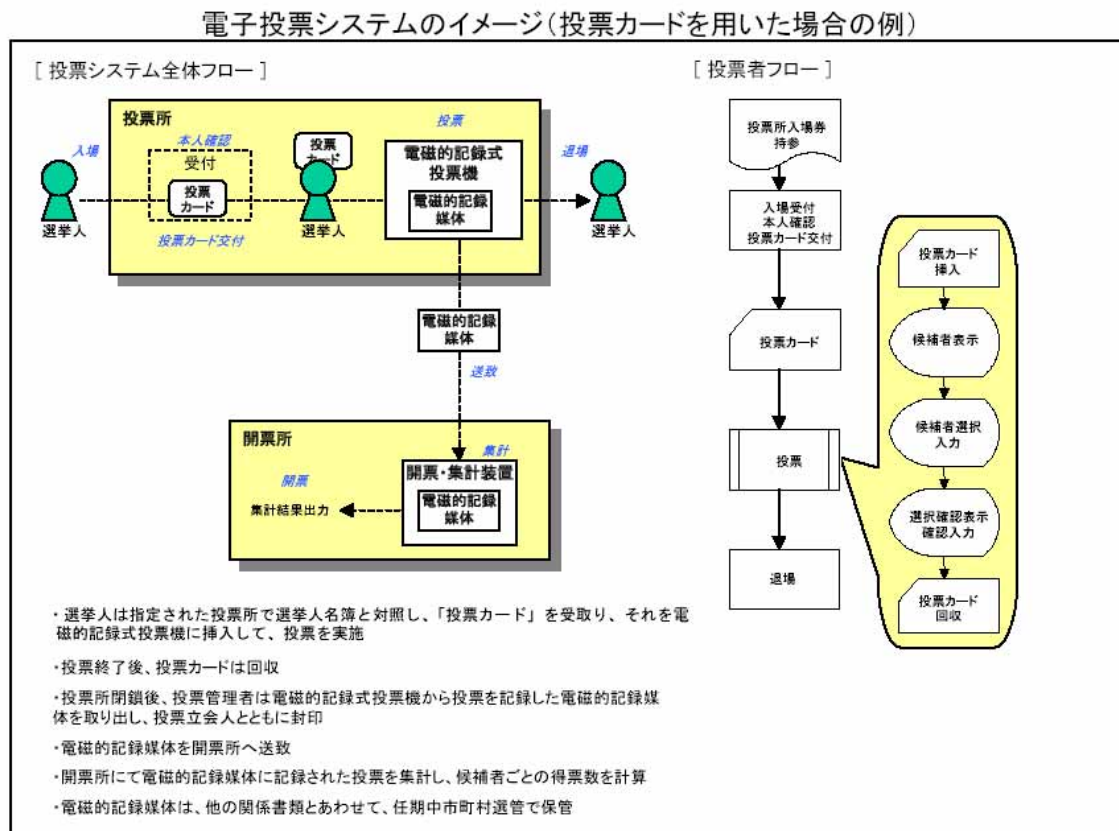
官庁側のサーバにおける侵入電磁波対策が必須である。

3. 電子投票システム

電子投票システムとは、「電子投票システムに関する技術的条件及び解説」によると、地方自治体における選挙を電子的に行うことを支援するシステムであり、投票および集計の電子化がなされることが前提となっている。

3.1 システム構成

電子投票システムを用いた電子投票のイメージは以下のとおりである。



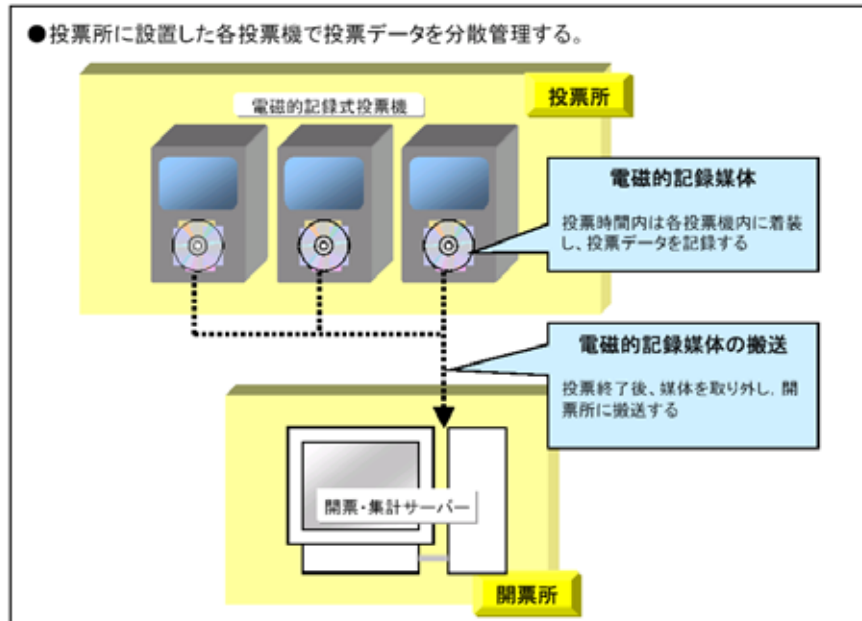
総務省ホームページから引用

http://www.soumu.go.jp/s-news/2002/pdf/020201_1.pdf (確認日付 2004-09-30)

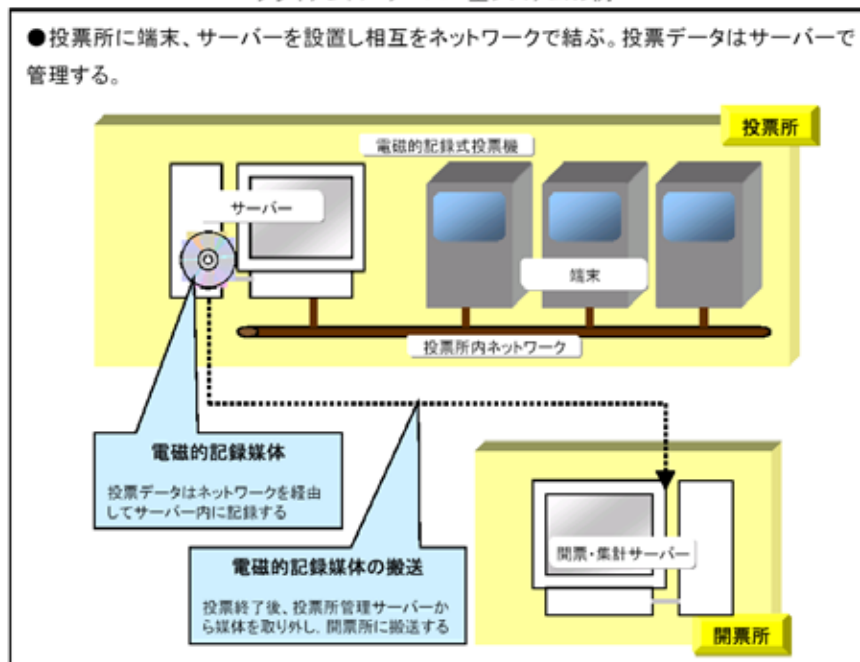
解1-図3 電子投票システムのイメージ

また、集計システムの形態は、以下のように2つ提示されている。

スタンドアロン型システムの例



クライアント／サーバー型システムの例



総務省ホームページから引用

http://www.soumu.go.jp/s-news/2002/pdf/020201_1.pdf (確認日付 2004-09-30)

解1-図4 電子投票システムの形態

上記、スタンド・アロン型の場合も、クライアント／サーバ型の場合も、投票所と開票・集計サーバがネットワークにより接続されているわけではなく、投票所から開票所まで「電磁的記録媒体」を物理的に搬送することを前提としている。

3.2 代表的な事例

2002年6月の岡山県新見市の市長選および市議選にて電子投票システムが採用された。これを皮切りに、他の自治体においても採用が進んでいる。

3.3 留意点

1) 全体の方向性

投票所の投票機、投票所にサーバが存在する場合のそれに接続されたシステム業務用端末、開票所におけるサーバおよびシステム業務用端末における対策が必要である。

2) 漏洩電磁波対策

投票所の投票機における対策、投票所にサーバが存在する場合のそれに接続されたシステム業務用端末、開票所におけるサーバに接続された業務用端末における対策が必須である。

3) 侵入電磁波対策

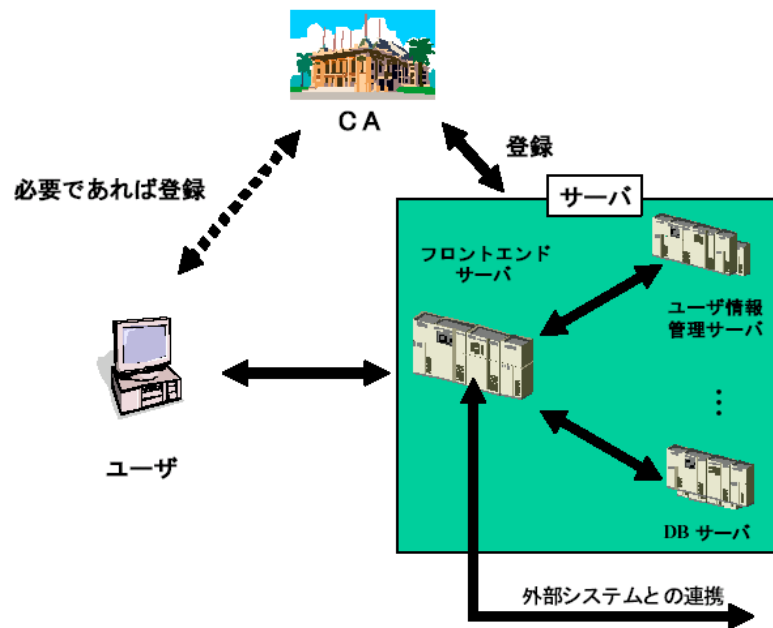
投票所および開票所における対策が必須である。

4. 情報公開システム

情報公開システムとは、政府または自治体および公的機関から民間への情報提供をサービスの主眼とするシステムである。

4.1 システム構成

情報公開システムは、インターネットを利用して構築されることが多い。典型的な構成例は以下の通りである。



総務省ホームページから引用

http://www.soumu.go.jp/s-news/2002/pdf/020416_2_b.pdf (確認日付 2004-09-30)

解1-図5 情報公開システム

4.2 代表的な事例

情報公開システムは、多くの官庁、自治体で構築されている。官庁、自治体の運用するインターネット上の各サイトは情報提供を大きな目的としている。

4.3 留意点

1) 全体の方向性

官庁側から提供される情報には機密性は無いが、ユーザ登録が必要である場合、その個人情報の保護が必須となる。

2) 漏洩電磁波対策

ユーザ情報管理サーバに接続されたシステム業務用端末の対策が必要である。

3) 侵入電磁波対策

官庁側サーバにおける対策が必要である。

解説2 漏洩電磁波対策基準に関する解説

- 1) 「漏洩電磁波対策基準」の基準値の設定にあたっては、市販のパーソナルコンピュータ(4台)についての確認実験を実施したが、「IT機器」全般について実施したものではない。今後、必要に応じて見直し、完成度を高めてゆく必要がある。
- 2) 引用規格の引用の第一順位を「JIS」とした。これは国定規格としての位置付けを尊重したもので、これにないものは「CISPR」を引用することとした。
- 3) 本ガイドラインにおける「情報を含んだ放出」の補足説明
 - a) 一般に「クロックとその高調波」は情報そのものを含まないことが多い。ただし、データ伝送機器において、クロックのn分周信号をキャリアとする振幅変調/周波数変調などのように「クロックとその高調波」が情報である場合には、これを「情報を含んだ放出」とみなすことが妥当である。
 - b) パーソナルコンピュータの画像信号が対象である場合には、「インパルス列電流を発生原因とする電磁波放出において、インパルス間隔が情報的意味を持つような放出」という表現も可能である。
 - c) 基準値に対する合否判定にあたっては、原則として「情報を含んだ放出」であることの判定が必要であるが、この具体的手法のひとつとして、「受信機検波出力の聴取」による方法は有力な手段であると考えられる。ただし、判定にあたっては、いずれも細心の注意と十分な習熟が必要であると考えられる。
 - d) ここで「放出」とは、IT機器内部で発生した電磁波が、IT機器外部の空間へ電波的に放射すること、またはIT機器から外部へ接続線(電線等)を媒体として電流的(電力的)に伝導することをいう。
- 4) 今回の基準値においては、測定値は「せん頭値検波」に限定している。これは「漏洩電磁波」に対する測定として妥当な規定である。一方この種の漏洩信号を測定するためには広帯域受信(この基準では3[MHz]を規定)が必要である。IT機器業界での便宜性を考慮する目的で、各社がすでに保有している「準せん頭値(QP)検波」「受信帯域幅 120[kHz]」のCISPRの規定に準拠した測定用受信機をも使用できることが便利であるため、この測定用受信機での規定をも併用することを検討したが、特に受信帯域幅が狭いことが問題であるという結論となった。
 ちなみに、適用の細部については不明であるが、欧米におけるこの種の測定用受信機の受信帯域幅は数十[MHz]を超える受信帯域幅のものが使用されている。

a) せん頭値検波にした理由について

映像情報を伴う漏洩電磁波はパルス状の変調を伴うインパルスの連続である。インパルスの連続波である漏洩信号の情報を再現するには信号のピークを読み取る必要がある。したがって、信号のピークを再現できるせん頭値検波が必要である。

一方、CISPR の規格では準せん頭値検波が採用されているが、この検波方法は上記の理由により、映像情報を伴う漏洩電磁波を正確に測定するためには適切ではない。

b) 受信帯域幅を 3[MHz]とした理由について

画面表示信号などの漏洩電磁波の場合、周波数分布が非常に広く、最近のIT機器の場合、情報を忠実に再現するために必要な受信帯域幅は数十[MHz]にも及ぶ。このため、ある程度の再現性を確保するためには10[MHz]以上の受信帯域幅での測定値を規定することが望ましい。

しかしながら、一般的にCISPRに準拠するテストサイトで用いられているスペクトラムアナライザの受信帯域幅は3[MHz]程度止まりである。一部に8[MHz]までのものも存在するが、10[MHz]以上のものとなると用途が限定され、価格も高く、一般的ではない。

このため、一般的な測定器で測定が可能なように、受信帯域幅を3[MHz]とした。

3[MHz]の受信帯域幅で 10[MHz]以上の帯域の漏洩電磁波を測定することの妥当性については、引き続き検討を要する。

c) 受信帯域幅を 100[kHz]とした理由について

スペクトラムアナライザでは一般的に 100[kHz]の受信帯域幅の設定はあるが、120[kHz]の帯域幅を持つものは少ない。このため、100[kHz]で規定した。

d) 帯域幅の正規化について

7.2.1 2)に、帯域幅の正規化について規定しているが、どの程度の受信帯域幅まで、正規化が許容されるかは、3) b)で述べているように今後の検討課題である。

一般的に言えば、情報を持つ漏洩電磁波は帯域が広いと、なるべく広い帯域幅で測定することが望ましい。従って、3[MHz]より狭い帯域での測定結果を 3[MHz]に正規化することは避けるべきである。またその反面、100[kHz]に正規化する場合、あまり広すぎる帯域幅での測定は、目的の漏洩電磁波以外の電磁波を同時に受信してしまう恐れがある。従って、これも避けるべきである。

以上を考慮して、CISPR 準拠のテストサイトでは受信帯域幅が 120[kHz]のレシーバが使用されているが、この 120[kHz]から 100[kHz]への換算は妥当な範囲とする。

また、帯域幅 3[MHz]への換算は、受信帯域幅が 3[MHz] ~ 10[MHz]の範囲であれば、妥当な範囲とする。

5) スペクトラムアナライザを使用する場合は、以下に注意すること。

a) 校正について

一般的なCISPRに準拠するテストサイトでは最終測定にEMIレシーバを使用し、スペクトラムアナライザは事前測定(ポイント出し)のために使用していることが多い。このため、スペクトルアナライザを校正しないで使用している場合が見受けられる。本ガイドラインによった測定を行う場合は、当然ながらスペクトラムアナライザの定期的な校正が必要である。

b) 対象外信号による感度低下

スペクトラムアナライザはレシーバに比べて帯域が広い。このため、対象外の強い信号による感度低下の影響が出やすい。最近の製品では、プリアンプのダイナミックレンジが向上しているため、感度低下による影響は軽減されているが、更に十分注意すべきである。

c) インパルスバンド幅 (IBW) と受信帯域幅 (RBW) との換算について

メーカーによって受信帯域フィルタの特性が異なる。このため、CISPR16-1-1(3.2項)に記載のインパルスバンド幅と受信帯域幅の間の換算式を調整する必要がある場合があるので注意すること。

6) 測定技術上の問題から、「放射漏洩」における試験周数範囲を30[MHz] ~ 1000[MHz]、「伝導漏洩」における試験周波数範囲を150[kHz] ~ 30[MHz]とした。

「放射漏洩」においては、30[MHz]以下の帯域にも情報を含む電波が存在する可能性があるため、10[MHz]、或いはこれより低い周波数からの測定が望ましいが、一般的なCISPRのテストサイトでは、30[MHz]以下の周波数帯域における測定の再現性が確認されていない。特に、モノポールアンテナによる測定方法、水平偏波の測定方法、アンテナリフトでの移動範囲など、技術的に解決すべき問題も多い。

「伝導漏洩」においては、30[MHz]以上の帯域に情報を含む信号が存在する可能性があるため、「放射漏洩と同じ」1000[MHz]、或いはこれ以上の高い周波数の測定が望ましいが、特殊なISNやAMNが必要であることなど、測定方法が十分に確立していない。一般的なISNやAMNでも100[MHz]程度までなら校正すれば使用可能と考えてきたが、全てのISNやAMNが再現性のあるデータが取得できる確証は無い。

測定帯域については、今後の実験、実証の中で、見直していく必要がある。

7) パソコン等に用いられる表示部位は、通常は「横長」であるため、「漏洩電磁波」の測定における表示はCISPRと同様にオール「H」の表示とした。なお、まれには走査線が垂直で「縦長」のものがあることから、この場合にはオール「B」とした。

解説3 侵入電磁波対策基準に関する解説

1) 放射侵入(無線周波を使用する電波的脅威)を推定する場合の参考として概略の数値例を次に掲げる。

例	機種名等	送信出力 (P)	アンテナ利得 (G)	有効放射電力 (P _E)	距離 (R) 20[m]における電界強度 (E)	備考 (用途など)
1	違法CB無線機 (27[MHz]帯)	約 1[kW]	約 0[dB]	約 1[kW]	140[dB μV/m] [10V/m]	車載
2	違法アマチュア無線機 (2[m] = 150[MHz]帯)	約 1[kW] (ビーク値)	約 10[dB]	約 10[kW]	150[dB μV/m] 32[V/m]	車載
3	気象用レーダ (5[GHz]帯)	約 200[kW] (ビーク値)	約 30 ~ 40[dB]	約 200 ~ 2000[MW]	193 ~ 203[dB μV/m] 4.5 ~ 14[kV/m]	船舶用等
4	可搬形レーダ (1.3[GHz]帯)	約 1[MW] (ビーク値)	約 30[dB]	約 1000 [MW]	200[dB μV/m] 10[kV/m]	空港面監視用
5	やや大形の移動用レーダ (1 ~ 2[GHz]帯)	約 1[MW] (ビーク値)	約 30[dB]	約 1000 [MW]	200[dB μV/m] 10[kV/m]	コンテナ搭載
6	ワゴン車搭載送信機 電源容量: 1[kVA] 送信機の効率: 20[%] 送信 듀ーティ: 1/1000 送信出力: 200[kW] (ビーク値)		30[dB]	200[MW]	193[dB μV/m] 4.5[kV/m]	ワゴン車搭載脅威を想定した試算

備考: 表は脅威想定用の参考例(数値例)としての提示であり、この細部は以下のとおりである。

- ・ 送信出力、アンテナ利得は現存機器における概略数値を用いた。
- ・ 実効放射電力 (P_E) は、送信出力 (P) にアンテナ利得 (G) を乗じた (対数計算の場合は加算した) ものである。
- ・ 電波伝搬は自由空間を想定しているほか、伝搬媒体 (空気) による損失は無視した。
- ・ 電界強度 (E) の計算式は次による。

$$\text{電界強度: } E = 10 \cdot \log_{10} P_E + 166 - 20 \cdot \log_{10} R \text{ [dB } \mu\text{V/m]}$$

ここに、P_E: 実効放射電力[kW]、R: 距離[m]、

- ・ 距離(R)は、このような脅威において遭遇する可能性が高い数値として、ここでは「20[m]」とした。この数値が想定として不都合な場合には、それぞれの場の設定において変更することが必要である。
- ・ 「例6」は現存機種からの引用ではなく、仮想の脅威(機器)を想定した計算例である。

2) 本ガイドライン 8.5 HEMP (High Altitude Electromagnetic Pulse: 高高度核爆発による電磁波パルス)に記載する試験は、IEC内の小委員会(SC77C)により起案され、IEC規格として制定された内容によったものである。この制定当時は、もっぱらHEMPに限定した審議が行われていたが、現状では他のハイパワー電磁波パルスを対象とした検討が実施されており、名称もHPTP (High Power Transient Phenomena)となっている。

今後はHPTPの内容を考慮し、JIS化の時期も見計らいながら内容を改定して行くことが必要であると思われる。

解説4 電磁波シールド性能の確認

漏洩および侵入電磁波対策において、IT機器および建物空間での全体の対策方法と所要減衰量のそれぞれへの対策への性能配分の考え方については、第6章において述べられている。ここでは、建物の対象区画における電磁波シールド対策に限定して、必要となる放射電磁界に関するシールド性能と、伝導信号に関するシールド性能の実現可能性の確認を行う。

1. 漏洩電磁波対策

漏洩電磁波対策に関する電磁波シールド性能値(減衰量)は、放射電磁波の場合は距離減衰を考慮したIT機器からの放射漏洩電磁波強度レベルと、脅威側の接近可能位置における傍受機器の放射電磁波強度の検出可能レベルとの差異で算出される。また、伝導電磁波の場合は、伝導漏洩信号強度レベルと脅威側の接近可能位置における傍受機器の伝導信号検出可能レベルとの差異で算出される。

建築工事による電磁波対策の実施にあたっては、技術的な実現性と運用性、コストを勘案すると、放射電磁界では電磁波シールド性能値は100[dB]程度が上限となる。ただし、この上限値での対策を行うと、窓を設けることが出来ず、扉の開閉も容易ではなくなるため、オフィス利用として居住性の良い使用環境は保持することが不可能となる。そのため、上限に至らずとも、より低い性能で電磁波シールド要件を満たせるか否かを確認する必要がある。具体的には、解説5の電磁波シールド性能別の設計基準値例に対応した部位別シールド材料等例の表を参照するものとする。

1.1 放射電磁界減衰量とその周波数範囲

1.1.1 放射電磁界減衰量 = 電磁波シールド性能

漏洩電磁波シールド対策の対象となる区画の建物空間に要求される放射電磁界減衰量は第6章の式を変形し、次の計算式で求められる。

$$C = A - B - D(r) - E$$

ここで、Cは建物空間で必要とする電磁波シールド性能[dB]、AはIT機器での放射漏洩電磁波強度[dB μV/m]、BはIT機器での対策実施による減衰量[dB]、D(r)はIT機器から脅威側の接近可能な位置までの距離r[m]における放射電磁界の距離減衰量[dB]、Eは脅威側が使用する傍受機器の想定される検出可能最小レベル[dB μV/m]をそれぞれ表す。

1.1.2 周波数範囲

IT機器から放射される一定レベル以上の放射電磁波強度を有する周波数範囲を考慮して設定する。一般的には、放射電磁界と十分にみなせる距離の範囲では、下限周波数を30[MHz]、上限周波数を1000[MHz]に設定する。ただし、IT機器からの放射電磁波強度レベルが30[MHz]以下および1000[MHz]を超える周波数成分の強度が大きい場合は必要なだけ上下限周波数範囲を拡大する。

1.2 伝導信号減衰量とその周波数範囲

電源線および通信ケーブル(銅線)に混入した伝導信号の距離減衰量が通常は極めて少ないことから、電磁波シールド区画に適用する電源フィルタおよび信号フィルタの減衰量は大きなものとする必要がある。

また、信号の周波数成分も広範囲に及ぶため、広い周波数範囲を設定する必要がある。

参考値としては、減衰量は100[dB]程度以上、周波数範囲は100[kHz]～1000[MHz]に設定することが多い。

2. 侵入電磁波対策

侵入電磁波対策に関する電磁波シールド性能値(減衰量)は、放射電磁波の場合は脅威側が接近可能な位置から放射した電磁波が建物内に到達する距離減衰を考慮した放射電磁波強度レベルと、IT機器の放射電磁界の電磁耐性(イミュニティ)レベルとの差異で算出される。また、伝導電磁波の場合は、脅威側が接近可能な位置から電源ラインや通信ケーブルに入射した伝導信号強度レベルと、IT機器の伝導信号に対する電磁耐性(イミュニティ)レベルとの差異で算出される。

建築工事による電磁波対策の実施にあたっては、技術的な実現性と運用性、コストを勘案すると、侵入電磁波についても放射電磁界では電磁波シールド性能値は100[dB]程度が上限となる。ただし、この上限値での対策を行うと、窓を設けることが出来ず、扉の開閉も容易ではなくなるため、オフィス利用として居住性の良い使用環境は保持することが不可能となる。そのため、上限に至らずとも、より低い性能で電磁波シールド要件を満たせるか否かを確認する必要がある。具体的には、解説5の電磁波シールド性能別の設計基準値例に対応した部位別シールド材料等例の表を参照するものとする。

2.1 放射電磁界減衰量とその周波数範囲

2.1.1 放射電磁界減衰量 = 電磁波シールド性能

侵入電磁波シールド対策の対象となる区画の建物空間に要求される放射電磁界減衰量は第6章の式を変形し、次の計算式で求められる。

$$H = F - G(r) - I - J$$

ここで、Hは対象となる区画で必要とする電磁波シールド性能[dB]、Fは電磁波シールド対策がなく脅威側との離隔距離が r_0 [m]の位置で測定したIT機器に照射される電磁波強度[dB μ V/m]、 $G(r)$ は脅威側が接近可能な位置までの距離 r [m]とIT機器との距離における放射電磁波の距離減衰量[dB]、IはIT機器対策に相当する分の減衰量[dB]、JはIT機器が誤動作等を起こさない電磁波イミュニティレベル[dB μ V/m]を表す。

2.1.2 周波数範囲

IT 機器が誤動作等を起こさない電磁波イミュニティレベルの放射電磁波強度を有する周波数範囲を考慮して設定する。

一般的には、放射電磁界と十分にみなせる範囲で、下限周波数を 30[MHz]、上限周波数を 1000[MHz]に設定する。ただし、IT 機器からの放射電磁波強度レベルが 30[MHz]以下および 1000[MHz]を超える周波数成分の強度が大きい場合は、必要なだけ上下限周波数範囲を拡大する。

2.2 伝導信号減衰量とその周波数範囲

電源線および通信ケーブル(銅線)に侵入した伝導信号の距離減衰量が通常は極めて少ないことから、電磁波シールド区画に適用する電源フィルタおよび信号フィルタの減衰量は大きなものとする必要がある。

また、信号周波数成分も広範囲におよぶため、広い周波数範囲を設定する必要がある。参考値としては、減衰量は 100[dB]程度以上、周波数範囲は 100[kHz] ~ 1000[MHz]に設定することが多い。

3. 漏洩電磁波対策と侵入電磁波対策を共用する場合

建物空間の電磁波シールド対策を、漏洩電磁波対策および侵入電磁波対策の両者に対する対策として共用する場合には、上記で求めた両対策の減衰量と周波数範囲を比較して、より大きい減衰量およびより広い周波数範囲をそれぞれ性能値として採用することが望ましい。

解説5 電磁波シールド工事に使用する部位別材料選定例

1. 部材別材料選定例

建物における電磁波シールド対策は導電性のある材料で囲わなくてはならないので、所要のシールド性能を考慮しつつ、部位別に以下に示すような導電性を有した材料を選択することが望ましい。仕上げについてはシールド性能を考慮し、部位別に導電性を有した仕上げを選択することが望ましい。

1.1 外壁/内壁

1.1.1 使用シールド材

- ・ 銅箔、アルミ箔
- ・ 金属メッシュ(ワイヤー・メッシュ、エキスパンド・メタル、パンチング・メタル)
- ・ 電磁シールド・パネル
- ・ 導電性シート類(金属性繊維、ガラス繊維、炭素系繊維、電磁波シールド紙)
- ・ メッキ鋼板、ステンレス鋼板、銅板、亜鉛メッキ鋼板
- ・ その他

1.1.2 仕上げ

- ・ 導電性クロス仕上げ
- ・ 導電性塗装仕上げ
- ・ 導電性鋼板仕上げ

1.2 床

1.2.1 使用シールド材

- ・ 銅箔、アルミ箔
- ・ 金属メッシュ(ワイヤー・メッシュ、エキスパンド・メタル、パンチング・メタル)
- ・ 電磁シールド・パネル
- ・ 導電性シート類(金属性繊維、ガラス繊維、炭素系繊維、電磁波シールド紙)
- ・ その他

1.2.2 仕上げ

- ・ 導電性長尺シート仕上げ
- ・ 導電性P(プラスチック)タイル、タイルカーペット(フリーアクセス、グレーチング等)仕上げ
- ・ 導電性塗装仕上げ
- ・ 導電性ステンレス鋼板仕上げ

1.3 天井

1.3.1 使用シールド材

- ・ 銅箔、アルミ箔
- ・ 金属メッシュ(ワイヤー・メッシュ、エキスパンド・パネル、パンチング・パネル)
- ・ 電磁シールドシステム天井
- ・ 電磁シールド・パネル天井
- ・ カーボン粉末(炭素繊維)混入石膏ボード
- ・ その他

1.3.2 仕上げ

- ・ 導電性クロス仕上げ
- ・ 導電性塗装仕上げ
- ・ 導電性鋼板仕上げ
- ・ カーボン粉末(炭素繊維)混入石膏ボード仕上げ

1.4 窓

1.4.1 使用シールド材および仕上げ

- ・ 金属蒸着ガラス(スパッタリング・ガラス)
- ・ 導電性メッシュ入ガラス
- ・ 金属蒸着フィルム付ガラス

1.4.2 留意事項

- ・ シールド性能が高レベル(100[dB]程度)の場合には窓を設けることは原則として不可である。
- ・ ガasket(パッキン)は導電性のものを使用する。導電性粘着テープ、金属箔ラミネートシートも使用可である。
- ・ 可視光透過率は十分に確保することが望ましい。

1.5 扉

1.5.1 扉本体と三方枠等の使用シールド材および補強処理

- ・ 三方枠...スチール枠、アルミ枠、ステンレス枠
- ・ 扉本体...SD(スチール製扉)、AD(アルミ製扉)、ステンレス製扉
- ・ 召合せ...シールド・ガasket

1.5.2 留意事項

- ・ 沓摺り部には段差が有る場合と無い場合があり、無い場合は、床と扉本体の間に十分な導通を取るなど召合せに考慮が必要である。
- ・ ハンドルの軸貫通部のシールド処理にも注意が必要である。
- ・ 前室を設け、二重扉化した場合は、インターロック仕様を採用することが望ましい。

1.6 設備貫通部

1.6.1 使用シールド材

- ・ 空調ダクト...金属メッシュまたはシールド・八ニカム(アルミ、銅箔)
- ・ 衛生配管(給水管、配水管、ガス管)...絶縁継手
- ・ 電源線・通信線・光ファイバーケーブル...電源フィルタ、信号フィルタ等
- ・ 設備監視制御線・放送設備配線...貫通部導波管処理

1.6.2 留意事項

- ・ 清掃業者など余分な人の出入りを規制するためにも、衛生配管設備はシールドルーム内には設けないほうがよい。
やむを得ず衛生配管設備が内部に必要な場合は、設備貫通部において金属管部を絶縁継手で接続すること。シールド要求性能が低い場合は、金属管部とシールド壁とを電氣的に低インピーダンスになるように接続させても良い。
- ・ 光ファイバーケーブルについては非金属のテンション・メンバー、シースを使用する必要がある。

1.7 接地線

1.7.1 使用シールド材

- ・ 電力アース...ステップ・アース、メッシュ・アース(網状電極)併用
- ・ 通信アース...アース線
- ・ シールド・アース...アース線、ビス、金属プレート、溶接

1.7.2 留意事項

- ・ アースは全て共通のアース極もしくは躯体に接続することが望ましい。
- ・ シールド区画内面を等電位面にすることが望ましい。

2. 部位別シールド材料例

電磁波シールド性能別の設計基準例に対応した部位別シールド材料等例を解5-表1に示す。

解5-表1 電磁波シールド性能別の設計基準値例に対応した部位別シールド材料等例

要求シールド性能レベル	低レベル	中レベル	高レベル
電磁波シールド性能	30[dB]程度	60[dB]程度	100[dB]程度
床、壁、天井	<ul style="list-style-type: none"> 銅箔 アルミ箔 金網 電磁シールド・パネル 導電性織布、不織布 	<ul style="list-style-type: none"> 銅箔 電磁シールド・パネル 亜鉛メッキ鋼板(0.3～0.5[mm]) 	<ul style="list-style-type: none"> 亜鉛メッキ鋼板(1.6～2.3[mm])
窓	<ul style="list-style-type: none"> 金属蒸着ガラス(スパッタリング・ガラス) 導電性メッシュ入りガラス 金属蒸着フィルム付きガラス <p>(比較的視光透過率の高い窓を設置可能、開閉可能な窓設置可能)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 左記材料の2枚重ね仕様 <p>(窓を設置可能だが視光透過率は低い、開閉不可、はめ殺し窓設置可能)</p>	<p>(原則として設置しない)</p>
扉	<ul style="list-style-type: none"> スチール扉、アルミ扉 グレモンハンドル軽圧着(1箇所) <p>(片開き、両開き可、自動開閉扉可、明かり窓設置可)</p>	<ul style="list-style-type: none"> スチール扉 グレモンハンドル中圧着(3箇所) <p>(片開き、両開き可、自動開閉扉可、明かり窓設置可)</p>	<ul style="list-style-type: none"> スチール片開き扉 <p>(自動開閉扉可、明かり窓設置不可)</p>
インターロックシステム (電磁シールド前室)	<ul style="list-style-type: none"> 不要 	<ul style="list-style-type: none"> 必要に応じて設置 	<ul style="list-style-type: none"> 必要に応じて設置
電気通信設備	<ul style="list-style-type: none"> 貫通部導波管処理 電源フィルタ、信号フィルタは必要に応じて設置 	<ul style="list-style-type: none"> 貫通部導波管処理 電源フィルタ、信号フィルタ設置 	<ul style="list-style-type: none"> 貫通部導波管処理(光ケーブルのみ) 高性能電源フィルタ、信号フィルタ設置
空調開口部	<ul style="list-style-type: none"> 金属メッシュ又はハニカム 	<ul style="list-style-type: none"> ハニカム 	<ul style="list-style-type: none"> 高性能ハニカム
空調衛生配管貫通部	<ul style="list-style-type: none"> 導通処理又は導波管処理 	<ul style="list-style-type: none"> 絶縁継手または導波管処理 	<ul style="list-style-type: none"> 原則設置しない 絶縁継手または導波管処理

解説6 建築工事専門用語

第9章 建築工事設計基準および解説5では一部に建築工事特有の用語を使用している。下表に各用語の概要説明を示す。なお、正確な意味、内容等については参考文献等を参照されたい。

解6-表1 建築工事専門用語概要説明(1/4)

項番	表出箇所	用語	概要説明
1	9	建築工事	第9章で用いる「建築工事」とは建物の計画、設計、施工、引渡しの一連のプロセスを指す。「建築工事」と一連のプロセスの1つである施工を同義語として扱うこともあり、混乱を来さないために、全体のプロセスを「建築工事」とし、その中の設計プロセスで使用する基準を「建築工事設計基準」と定義する。
2		防耐火性能	<p>建築基準法では、概略すると耐火材のレベルを以下に示す技術的基準のように規定している。</p> <p>不燃材料:加熱開始後 20 分間、次の要件を満足する建築材料。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・防火上有害な変形、溶融、き裂その他の損傷を生じないものであること。 ・避難の妨げとなる有害な煙またはガスを発生しないものであること。 <p>具体的な材料としてはコンクリート・れんが・かわら・石綿スレート・鉄鋼・アルミニウム・ガラス・モルタル・しっくい・その他これらに類する防火性能をもつ材料があげられる。</p> <p>準不燃材料:通常の火災による火熱が加えられた場合に加熱開始後 10 分間、不燃材料の技術的基準と同じ要件を満足する建築材料。</p> <p>具体的な材料としては木毛セメント板、石膏ボードなど、不燃材料に準ずる防火性能を持つ材料があげられる。</p> <p>難燃材料:通常の火災による火熱が加えられた場合に加熱開始後 5 分間、不燃材料の技術的基準と同じ要件を満足する建築材料。</p>

解 6-表1 用語説明(2/4)

項番	表出箇所	用語	概要説明
3		内装制限	建物内部で火災が発生した際に、内装が激しく燃えて火災が拡大したり、有害なガスを発生したりして、内部にいる人間の避難を妨げることがないように建築物の用途や規模などに合わせて使われる内装材を建築基準法で規定したもの。
4	9.1.5	シールド・ガスケット	金属あるいは導電性の部材であり、必要な長さに切って張り付けたり、流動性のあるペーストを塗布したりして、シールド材の接合部などに生じる電氣的な隙間を塞いで電氣的に連続性を確保し電磁波の漏洩や侵入を防止するために使用する部材。
5		シールド・ハニカム	換気口など開口部の設備に使用するシールド用部材。 (ハニカム(honeycomb):ハチの巣の意。六角形、または八角形のような多角形を互いに隙間がないように組み合わせた蜂の巣状の成形体。この形状の構造をハニカム構造といい、横からの衝撃に弱い、縦からの衝撃に強い特徴を持つ。)
6		電源フィルタ	電源フィルタは伝導性ノイズ対策として電源線に入れるノイズフィルタである。回路構成は一種の低域炉波器(ローパス・フィルタ)であり、遮断周波数より低いものだけを通し、それよりも高い周波数は減衰させてしまうように設計されたフィルタである。
7		信号フィルタ	伝導性ノイズ対策として通信線、制御線などの信号線に入れるノイズフィルタが信号フィルタである。
8	9.2.3	スニッファー試験	スニッファー(sniffer)とは米スラングで「鼻」の意。ここでは漏洩箇所を検出する試験のことをいう。
9		不織布	パルプ以外の繊維、例えばレーヨン・コットン・ポリエステル・ポリプロピレン等を使い1種類の繊維のみか、あるいは数種類の繊維の混紡に対し、更に接着剤等を加える、または熱によりプレスして出来たシート状の物。
10	解説5	エキスパンド・メタル	鉄やステンレス、アルミ製などの金属板に千鳥格子状の切れ目を入れて、引き伸ばして網目状に加工した部材であり、軽量の割に強度があり、グレーチング(用語14参照)や窓の面格子、フェンスなどに用いられる。
11		パンチング・パネル	鉄やステンレス、アルミ製などの金属板に均一に丸孔、角孔を開けて装飾を施した板状のパネル。ベランダの手すりの幕板(横に長く張った板)、室内の間仕切りに使われることが多い。

解 6-表1 用語説明(3 / 4)

項番	表出箇所	用語	概要説明
12		金属蒸着ガラス (スパッタリング・ガラス)	真空容器中の金属のターゲットに対し電子線を照射した際に蒸発する金属分子を使用し、ガラス表面に付着させ薄い膜を生成させたガラス。ガラス上に出来た金属薄膜は帯電防止効果があると共に、太陽光の赤外線成分を遮断するため、空調の効率を上げる効果があり、可視光透過率も高いため、内部からの眺望も良い。
13		グレーチング	grating: 元来の意味は”すのこ”。屋外の排水溝のふた、鉄骨階段の足踏板などに使われるすのこ状、格子状の形をした穴空き鋼製板のこと。耐食性のよい鋳鉄、またはステンレス鋼製が多い。
14		三方枠	上枠および左右の縦枠の三方で構成された扉の枠となる建築材料。
15		グレモンハンドル	扉、アルミサッシなどに使用されている持ち手の一種。
16		沓摺り(くつづり)	扉の出入り口下部の敷居に相当する部位。
17		インターロック	出入り口のシールド対策として前室を設け二重扉化した場合に、二重扉化したにも関わらず同時に両方の扉が解放状態になってしまうことにより開いた状態となってしまうことを防ぐため、一方が閉状態にならないと他方の開動作が行なわれない電氣的鎖錠の機構。
18		テンション・メンバー	光ファイバーケーブルが引張り・曲げに耐えられるよう補強するために使用する高強度の金属鋼線、あるいは非金属のFRP、アラミド繊維などを材料にした補強材。非金属材料でないと伝導電磁波対策としては効果がない。 (FRP: fiber reinforced plastics: 主にガラス繊維の強化材に不飽和ポリエステル樹脂などの低圧成形用樹脂を混ぜて成形し、機械的強度を向上させた強化プラスチック)

解 6-表1 用語説明(4 / 4)

項番	表出箇所	用語	概 要 説 明
19		ステップ・アース	<p>一般的な土壌の地中において電気抵抗率は、深くなるにつれて地下水の影響を受けて低くなり、また深く打込まれるにつれて接地棒と大地との接地面積が増加し、低い接地抵抗値を得られ、電流が流れ易くなる。</p> <p>ステップ・アース(異径深打アース極)は、溶融亜鉛めっき鋼棒を数本継ぎ足して目的の接地抵抗値が得られる深さまで打込むものである。</p>

参考文献

- [1] 国土交通省, 平成15年度からの電子入札実施に関するお知らせ.
http://www.mlit.go.jp/kisha/kisha03/13/130117_.html (確認日付 2004-09-30).
- [2] (財)ニューメディア開発協会, 日本における電子申請の現状と課題
<http://www.nmda.or.jp/nmda/soc/sinsei2ki-ppt/index.htm> (確認日付 2004-09-30).
- [3] 総務省, 電子機器利用による選挙システム研究会. 電子投票システムに関する技術的条件及び解説. http://www.soumu.go.jp/s-news/2002/pdf/020201_1.pdf (確認日付 2004-09-30).
- [4] 暗号技術検討会 要件調査ワーキンググループ, 要件調査ワーキンググループ報告書.
http://www.soumu.go.jp/s-news/2002/pdf/020416_2_b.pdf (確認日付 2004-09-30).
- [5] 経済産業省, ISO/IEC15408を活用した調達のガイドブック Version 1.06.
http://www.meti.go.jp/policy/netsecurity/downloadfiles/CCguide_ver1_06.pdf
 (確認日付 2004-09-30).
- [6] 警察庁, 情報システム安全対策指針.
http://www.npa.go.jp/cyber/antai_sisin/kokuji.htm (確認日付 2004-09-30).
- [7] 財団法人 日本規格協会, JISZ8301規格票の様式.
<http://www.jisc.go.jp/> (確認日付 2004-09-30).
- [8] (社)日本建築学会, "電磁環境と建築設計 はじめての設計者のために," (社)日本建築学会,
 2000年.
- [9] (社)日本建築学会環境工学本委員会電磁環境小委員会電磁場計測評価WG, 材料の電磁シールド性能試験方法.
<http://news-sv.aij.or.jp/kankyo/s4/wg/keisoku/denji/zaisok.pdf> (確認日付 2004-09-30).
- [10] (社)日本建築学会環境工学本委員会電磁環境小委員会電磁場計測評価WG, 材料の電磁シールド性能試験方法解説.
<http://news-sv.aij.or.jp/kankyo/s4/wg/keisoku/denji/zaikai.pdf> (確認日付 2004-09-30).
- [11] (社)日本建築学会環境本工学委員会電磁環境小委員会電磁場計測評価SWG, 電源線、通信線ノイズの測定方法(案).
<http://news-sv.aij.or.jp/kankyo/s4/wg/keisoku/denji/sensok.pdf> (確認日付 2004-09-30).
- [12] (社)日本建築学会環境本工学委員会電磁環境小委員会電磁場計測評価SWG, 電源線、通信線ノイズの測定方法(案)に関する解説.
<http://news-sv.aij.or.jp/kankyo/s4/wg/keisoku/denji/senkai.pdf> (確認日付 2004-09-30).
- [13] 総務省情報通信審議会情報通信技術分科会CISPR委員会,
 「国際無線障害特別委員会(CISPR)の諸規格について」のうち「情報技術端末からの妨害波の許容値と測定法」, 平成11年度 電気通信技術審議会答申 諮問第3号.
http://www.soumu.go.jp/joho_tsusin/policyreports/joho_tsusin/cispr/cispr22.html
 (確認日付 2004-09-30).

- [14] 総務省情報通信審議会情報通信技術分科会CISPR委員会,
「国際無線障害特別委員会(CISPR)の諸規格について」のうち「情報技術装置におけるイミュニ
ティ特性の限度値と測定方法」, 平成10年度 電気通信技術審議会答申 諮問第3号.
http://www.soumu.go.jp/joho_tsusin/policyreports/joho_tsusin/cispr/cispr24.html
(確認日付 2004-09-30).

役員等一覧

会 長	羽鳥 光俊	中央大学 理工学部 電気電子情報通信工学科 (東京大学)	教授 (名誉教授)
副 会 長	堀越 政美	株式会社NTTデータ (株式会社NTTデータシステム サービス)	技術顧問 (代表取締役社長)
副 会 長	山口 南海夫	日本ビクター株式会社	専務取締役
主 幹 事	渡部 和彦	株式会社コトヴェール	常勤監査役
幹 事	堀越 政美	株式会社NTTデータ (株式会社NTTデータシステム サービス)	技術顧問 (代表取締役社長)
幹 事	原 説秀	沖電気工業株式会社	常務取締役
幹 事	田畑 光博	昭和電線電纜株式会社	取締役
幹 事	本田 豊晴	日本ビクター株式会社	取締役
幹 事	新 道雄	富士通株式会社	経営執行役
事務局長	岩崎 隆	株式会社NTTデータ	公共ビジネスユニット長
技術部会長	大野 浩之	独立行政法人情報通信研究機構 情報通信部門	セキュアネットワーク グループリーダー
技術部会副部会長	宮坂 肇	株式会社NTTデータ	公共システム事業本部 課長
調査・普及部会長	渡部 和彦	株式会社コトヴェール	常勤監査役
調査・普及副部会長	福留 俊治	日本ビクター株式会社	プロシステムカンパニー 経営企画部 特命担当リーダー
調査・普及副部会長	宮坂 肇	株式会社NTTデータ	公共システム事業本部 課長

(平成 16 年 9 月 30 日現在)

会員団体名一覧

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| 1. R & Mマーケティング・ホールディング日本支社 | 32. 日本電気株式会社 |
| 2. アダムネット株式会社 | 33. 日本ビクター株式会社 |
| 3. 株式会社イトーキレピオ | 34. ネットスクリーン・テクノロジーズ・ジャパン株式会社 |
| 4. NECフィールディング株式会社 | 35. 株式会社ネットマークス |
| 5. NTTアドバンステクノロジー株式会社 | 36. ネットワークサービスアンドテクノロジーズ株式会社 |
| 6. 株式会社NTTデータ | 37. ノイズシールドジャパン株式会社 |
| 7. 株式会社NTTデータシステムサービス | 38. 株式会社日立製作所 |
| 8. 株式会社沖データ | 39. 株式会社フォーカスシステムズ |
| 9. 株式会社沖電気カスタマアドテック | 40. 株式会社フォーワンファースト |
| 10. 沖電気工業株式会社 | 41. 富士通株式会社 |
| 11. 株式会社クマヒラ | 42. ベニックス株式会社 |
| 12. 財団法人国際通信経済研究所 | 43. 株式会社マックスシステムズ |
| 13. コスモシステム株式会社 | 44. 株式会社三菱総合研究所 |
| 14. 株式会社コトヴェール | 45. 三菱電機株式会社 |
| 15. 株式会社シーフォーテクノロジー | 46. 株式会社ユーエル エーペックス |
| 16. ジェイネット・コム株式会社 | 47. 横浜ゴム株式会社 |
| 17. 清水建設株式会社 | |
| 18. シャープ株式会社 | |
| 19. 独立行政法人情報通信研究機構 | |
| 20. 昭和電線電纜株式会社 | |
| 21. セコムトラストネット株式会社 | |
| 22. 大成建設株式会社 | |
| 23. 株式会社中日電子 | |
| 24. 東京電力株式会社 | |
| 25. 株式会社東芝 | |
| 26. 東日京三電線株式会社 | |
| 27. 東洋電機株式会社 | |
| 28. 株式会社巴コーポレーション | |
| 29. ニッシンボウ・エンジニアリング株式会社 | |
| 30. 日東工業株式会社 | |
| 31. 日本アイ・ピー・エム株式会社 | |

(平成 16 年 9 月 30 日現在・団体名五十音順)

発行日 平成 16 年 11 月 24 日

発行者 会長 羽鳥光俊

連絡先 新情報セキュリティ技術研究会事務局

〒107-0052 東京都港区赤坂 2-8-14 オータビル 3F(ジェイネット・コム株式会社内)

TEL:03-3568-8140(代表)

FAX:03-3568-8139

<http://www.j-netcom.co.jp/ist>

E-mail: ist-tsec@ml.j-netcom.co.jp

本書の無断複製(コピー)は著作権法上での例外を除き、禁じられています。