

TTC標準
Standard

J T - K 5 8

コ・ロケーションにおける
電気通信設備設置要求

**EMC, resistibility and safety requirements and
procedures for co-located telecommunication
installations**

第 1 版

2005 年 6 月 2 日制定

社団法人
情報通信技術委員会

THE TELECOMMUNICATION TECHNOLOGY COMMITTEE



本書は、(社)情報通信技術委員会が著作権を保有しています。

内容の一部又は全部を(社)情報通信技術委員会の許諾を得ることなく複製、転載、改変、転用及びネットワーク上での送信、配布を行うことを禁止します。

目 次

<参考>.....	4
要約.....	5
1 適用範囲.....	5
2. 参照規格.....	5
3 定義と略号.....	6
3.1 定義.....	6
3.1.1 コ・ロケーション:.....	6
3.2 略号.....	6
4.複数業者環境の構成と問題.....	7
5 考慮すべき問題.....	8
6 要求.....	8
6.1 環境区分.....	8
6.2 一般的条件.....	8
6.3 安全.....	9
6.3.1 装置への要求.....	9
6.3.2 実使用での要求.....	9
6.4 EMC要求.....	9
6.4.1 一般EMC要求.....	9
6.4.2 電力線や電気鉄道からの誘導で生じる誘導電圧のための基本周波数とその高調波のイミュニティ要求.....	9
6.4.3 30MHz以下の妨害波.....	9
6.5 過電圧過電流に対する耐力.....	9
6.5.1 基本要求.....	9
6.5.2 一次防護素子.....	10
6.5.3 防護協調.....	10
6.6 インタフェースとポートの条件.....	10
6.6.1 通信ポート間のインタフェース条件.....	10
6.6.2 給電システムのインタフェース条件.....	10
6.7 接地とボンディング(ボンディング).....	10
7 対策の方法.....	11
7.1 問題に対する対策.....	11
7.2 安全.....	11
7.2.1 問題解決方法.....	11
7.2.2 対策.....	11
7.3 妨害波とイミュニティ.....	11
7.3.1 問題解決の方法.....	11
7.3.2 対策法.....	12
7.4 過電圧過電流に対する耐力.....	12
7.4.1 問題解決の方法.....	12
7.4.2 対策法.....	12
付録I.....	13

<参考>

1. 国際勧告等との関係

本標準は、国際電気通信連合電気通信標準化部門（ITU-T）において勧告化されたITU-T勧告K.58 (07/2003) EMC, resistibility and safety requirements and procedures for co-located telecommunication installations に準拠している。

2. 上記国際勧告等に対する追加項目等

2.1 オプション選択項目

特になし

2.2 ナショナルマター項目

特になし

2.3 原標準に対する変更項目

特になし

3. 改版の履歴

版数	制定日	改版内容
第1版	2005年6月2日	制定

4. 工業所有権

本標準に関わる「工業所有権等の実施の権利に係る確認書」の提出状況は、TTCホームページで御覧になれます。

5. その他

(1) 参照する主な勧告、標準

ITU-T勧告： K. 10 (1996), K. 11 (1993), K. 20 (2003), K. 27 (1996), K. 31 (1993), K. 33 (1996), K. 34 (2003), K. 35 (1996), K. 37 (1999), K. 43 (1998), K. 44 (2000), K. 46 (2003), K. 47 (2000), K. 48 (2003), K. 50 (2000), K. 51 (2000), K. 53 (2000), K. 54 (2000), K. 60 (2003)

IEC規格： IEC 60950-1:2001, IEC 60950-21:2002

TTC標準： JT-K43 (2004), JT-K48 (2004)

6. 標準作成部門

情報転送専門委員会

要約

電気通信の自由化に伴い、同一通信ケーブル上で、異なる通信事業者の多くのサービスが行われ、また、同一電気通信施設の中に異なる通信事業者の通信装置が設置され、お互いに接続されている状況となってきた。したがって、EMC、過電圧過電流に対する耐力および安全に関連する問題の可能性はある。

本標準は、複数通信事業者の設置環境（以下コ・ロケーション環境と表現する。）における安全で無問題の操作を確実にするために必要なステップについて示す。

電気通信自由化から生じるコ・ロケーションを考慮し、EMC、過電圧過電流に対する耐力および安全の側面から必要条件を示す。

1 適用範囲

本標準の目的はコ・ロケーション環境におかれる通信装置の安全で無問題動作を提供することにある。

本標準では複数の通信事業者が所有する通信装置が設置される環境を考える。考慮した環境は、通信センター、リモートオフィス、通信業者が所有する装置を設置した構内・宅内環境である。

本標準では、安全に、問題無しに運用でき、かつ EMC、過電圧過電流に対する耐力および安全に影響する故障を少なくする、必要最小限の要求を示す。主な側面は、人間と装置の安全性、電磁妨害波、イミュニティ、過電圧過電流への耐力、接地方法である。また、故障発生時に使う方法と対策法についても本標準で示す。

EMC、過電圧過電流に対する耐力および安全に関係しない要求は、本標準の適用範囲ではない。

2. 参照規格

以下の TTC 標準、ITU-T 勧告および他参照は本稿における参照でこの標準の条項を構成する条項を含んでいる。公表時点で、ここに示される版は有効であった。すべての勧告標準類は変更を受けることがある。したがって、本標準利用者は勧告類の最新版の適用可能性を調査することが奨励される。

現在有効な ITU-T 勧告のリストは定期的に発行される。本標準中のドキュメントの参照は独立したドキュメント、勧告の最新状況を示していない。

参照規格

- [1] ITU-T Recommendation K.10 (10/96) *Low frequency interference due to unbalance about earth of telecommunication equipment.*
- [2] ITU-T Recommendation K.11(10/93) *Principles of protection against overvoltages and overcurrents.*
- [3] ITU-T Recommendation K.20 (02/00) *Resistibility of telecommunication equipment installed in a telecommunication centre to overvoltages and overcurrents.*
- [4] ITU-T Recommendation K.27 (05/96) *Bonding configurations and earthing inside a telecommunication building.*
- [5] ITU-T Recommendation K.31(03/93) *Bonding configurations and earthing of telecommunication installations inside a subscriber's building.*
- [6] ITU-T Recommendation K.33 (10/96) *Limits for people safety related to coupling into telecommunications system from a.c. electric power and a.c. electrified railway installations in fault conditions.*
- [7] ITU-T Recommendation K.34 (02/00) *Classification of electromagnetic environmental conditions for telecommunication equipment - Basic EMC Recommendation.*

- [8] ITU-T Recommendation K.35(05/96) *Bonding configurations and earthing at remote electronic sites.*
- [9] ITU-T Recommendation K.37 (02/99) *Low and high frequency EMC mitigation techniques for telecommunication installations and systems - Basic EMC Recommendation.*
- [10] TTC 標準 JT-K43 通信装置のイミュニティ要求(2002)
- [11] ITU-T Recommendation K.44 (02/00) *Resistibility of telecommunication equipment to overvoltages and overcurrents.*
- [12] ITU-T Recommendation K.46 (12/00) *Protection of telecommunication lines using metallic symmetric conductors against lightning induced surges.*
- [13] ITU-T Recommendation K.47 (12/00) *Protection of telecommunication lines using metallic conductors against direct lightning discharges.*
- [14] TTC 標準 JT-K48(2004)、電気通信装置毎の EMC 要求
- [15] ITU-T Recommendation K.50 (02/00) *Safe limits of operating voltages and currents for telecommunication systems powered over the network.*
- [16] ITU-T Recommendation K.51 (02/00) *Safety criteria for telecommunication equipment.*
- [17] ITU-T Recommendation K.53 (02/00) *Values of induced voltages on telecommunication installations to establish telecom and a.c. power and railway operators responsibilities.*
- [18] ITU-T Recommendation K.54 (10/00) *Conducted immunity test method and level at fundamental power frequencies.*
- [19] Recommendation K.60 (08/03) *EMC requirements for broadband access systems.*
- [20] IEC 60950-1 (2002) *Safety of information technology equipment - Generic part*
- [21] IEC 60950-21 (2003) *Safety of information technology equipment -Remote power feeding*

3 定義と略号

3.1 定義

本標準では以下の項目を定義する。

3.1.1 コ・ロケーション:

1 つ以上の事業会社によって所有された電気通信装置が同じ床の上、または、同じ建物に設置される環境をいう。

3.2 略号

本標準では以下の略号を使用する。

CBN:	共通ボンディングネットワーク	Common Bonding Network
DSL:	デジタル加入者線	Digital Subscriber Line
EMC:	電磁両立性	Electromagnetic Compatibility
ESD:	静電気放電	Electrostatic Discharge

IBN:	独立ボンディングネットワーク	Isolated Bonding Network
LCL:	不平衡減衰量	Longitudinal Conversion Loss
MDF:	主分配架	Main Distribution Frame
POTS:	従来電話サービス	Plain Old Telephone Service

4.複数事業者環境の構成と問題

コ・ロケーション環境における環境の構成の一例を図4に示す。コ・ロケーションにおいては、いくつかの事業者の所有する通信装置が接近して設置され、さらにインタフェースケーブルによって相互接続されている。さらに、接地システム、交流給電系統、直流給電系統、一次防護素子のついた主分配架などが異なる通信事業者間で共有されることがある。一事業者が複数事業者の全体の電気通信施設を維持するか、または各事業者自身で設備維持をするかもしれない。この状況で、装置の信頼度と安全性は、装置が一事業者によって所有される装置仕様に統一するか、又は通信ビルへ設置される装置を試験することにより、確実にすることが可能である。

しかしながら、コ・ロケーション環境で、信頼度と安全は異なった事業者には異なった装置仕様と異なった動作をしている場合があり、単一事業者環境で適用された通常手順を用いて確実にすることは困難である。

したがって、EMC に関連する装置かシステムのための必要最小限の、過電圧過電流に対する耐力および安全は、電磁干渉からの生じる異常や破損を避けるためや、サービス要因と顧客の安全を確実にするために確立されるべきである。さらに、問題の起こらない運用を確実にするため、接地方法、作業手順、防護手段を含むことが必要である。

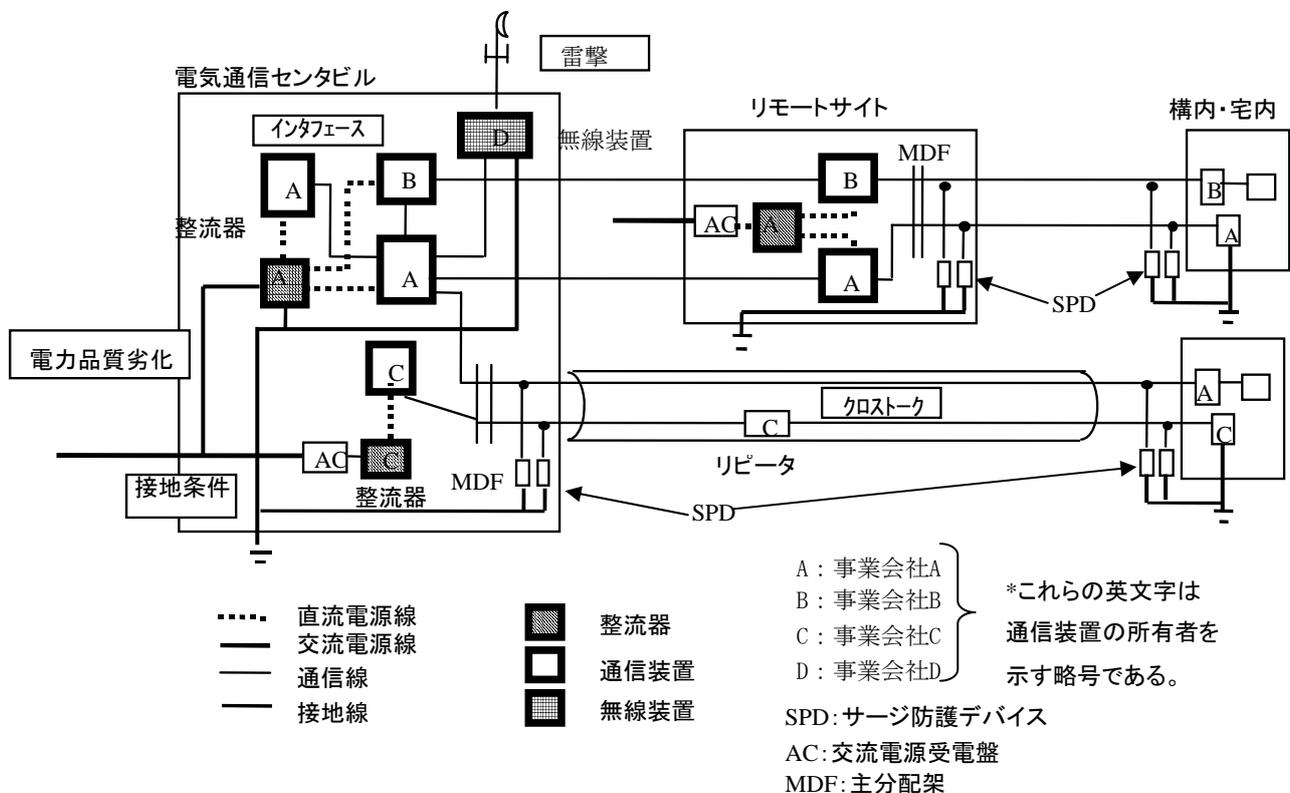


図4/JT-K58 複数事業者環境の例 (ITU-T K.58)

5 考慮すべき問題

1)電磁妨害波

通信装置は、無線装置の近傍に設置され、しかも、異なった通信事業者が所有する通信装置の間で給電線や通信回線が相互に接続されることから、放射妨害波と伝導妨害波の双方について勘案する。

2)給電系の安定性と品質

同じ電源装置に接続された別の設備の一部に電源を入れたときに動作電圧の変動が起こる可能性がある。別の可能性は、電力系出力インピーダンスと、負荷インピーダンスと、電力給電線が持つインピーダンスが特殊な関係となった場合に、電力給電系に非意図的な発振が起こることである。最悪の場合には、システムに接続される装置は故障するであろう。

3) 雷撃

通信ビルへの直撃雷の場合、雷サージ電流は通信ビルの無線鉄塔や避雷針から無線装置やビル鉄筋を通過して大地へ流れる。この場合、サージ電圧がそのインタフェースケーブルの上で引き起こされるか、またはケーブル、または電力線をアースして、またはボンディングして、雷サージは装置へのアンテナフィーダからインタフェースケーブルまで直接侵入する。これらのサージの影響は通信ビルの接地とボンディングの構成に依存する。

一次防護素子の特性または接地およびボンディングの方法が、給電ケーブルや通信ケーブルへの雷サージ侵入を防ぐ重要な要素である。

4)静電気放電(ESD)

静電気放電を減少させるための方法が装置のイミュニティレベルを満たさないと、ESD問題が生じるかもしれない。そのうえ、一事業者のサービス職員によって引き起こされた静電気放電が別事業者の装置に故障を引き起こすかもしれない。

5)通信施設ビルからの電磁妨害波

施設ビル内装置からの電磁妨害波放射によって引き起こされる無線妨害がコ・ロケーション環境で起こるとき、発生源を調査し、緩和措置を適用するのは困難である。各事業者は、互いに問題解決のため協力をして対策を取らなければならない。

6 要求

コ・ロケーション環境における安全で無問題の動作を確実にするための不可欠な要求を以下に示す。既存の勧告類は、重複を避けるために言及する。既存の勧告類を適用することができない場合は、以下の要求が適切である。追加要求か拡張要求が国家や他の地方条例が必要であるならば、関連する事業者を含め、それらについて議論して、解決策を決定すべきである。いくつかの場合では、特別な方法で、事業者間での合意を取る必要があるかもしれない。

6.1 環境区分

環境区分はITU-T 勧告 K.34 に従う。

6.2 一般的条件

コ・ロケーション環境に設置される装置とケーブルは信号のためのインタフェースの要求と運用に必要で

ある特性に準じるものとする。

6.3 安全

6.3.1 装置への要求

要求は安全に関する、IEC 規格 IEC60950 のシリーズ、ITU-T 勧告 K.50、および K.51 のいずれかひとつに従うこと。

6.3.2 実使用での要求

通信ネットワークの上で動かされる通信装置は人間の安全のために ITU-T 勧告 K.50 と K.51 に従うものとする。また、特定環境で動作試験中は人間の安全のために関連標準規格に従うものとする。国家の基準限界値およびに合意した規格より高い電圧または電流が筐体に現れる場合は、標識付けやマーク付けなどの警告手段で、人間の安全を図る必要がある。

6.4 EMC(電磁両立性)要求

6.4.1 一般 EMC 要求

装置は TTC 標準 JT-K43 と JT-K48 で示される一般的 EMC 要求を満たすものとする。一般に、性能基準は TTC 標準 JT-K43 の記述に従うものとする。通信装置の性能基準は TTC 標準 JT-K48 の記述に従うものとする。相互接続される装置がこれらの要求事項を満たさないとき、事業会社は、絶縁トランス、コモンモードチョークコイルなどを適用したり、電磁遮蔽を使用するなど適切な手段を取る必要があるかもしれない。緩和方法は ITU-T 勧告 K.37 に示されている。

6.4.2 電力線や電気鉄道からの誘導で生じる誘導電圧のための基本周波数とその高調波のイミュニティ要求

基本周波数 (16・2/3、50、60Hz) のイミュニティレベルは ITU-T 勧告 K.54 に従うこと。これらの周波数の高調波に対しても、問題を避けるために考慮すべきである。

6.4.3 30MHz 以下の妨害波

xDSL などの広帯域アクセスシステムの普及・使用で、インタフェースケーブルか装置から放射されるノイズが既存ラジオ放送、アマチュア無線などの無線通信を妨げるかもしれない。この問題はケーブルからの電磁波放射レベルと関連されるだけでなく、広帯域サービスに使用されるケーブルの LCL や長さなどのケーブル特性、無線放送の電界強度、無線受信機特性、ケーブル内の広帯域サービス数および種類、とも関連する。装置が新たに設置されるときに通信事業会社はこの現象が起きていないことを確認することが推奨される。広帯域アクセスシステムからの電磁妨害波は ITU-T 勧告 K.60 に従うものとする。150kHz 未満での妨害波は妨害を引き起こすかもしれない。そして、いくつかの緩和方法が必要かもしれない。

6.5 過電圧過電流に対する耐力

6.5.1 基本要件

通信施設ビルに設置される装置は少なくとも ITU-T 勧告 K.20、K.21、および K.45 のいずれかの過電圧過電流に対する耐力に関する要求を満たすものとする。もし、さらに高い過電圧過電流に対する耐力が必要な場合、通信事業会社はこれらの勧告の拡張レベルを選ぶことができる。拡張レベルを選ぶときのガイダンスは ITU-T 勧告 K.44 の第 5 節で示されている。ITU-T 勧告 K.20、K.21、および K.45 の要求事項に満たされないか、または各国で定義される必要な防護方法が無いならば、かかわる事業会社を含め協議し適切な手段を

取るべきである。

6.5.2 一次防護素子

一次防護素子を設置するためのガイダンスは ITU-T 勧告 K.11 で示されている。

6.5.3 防護協調

装置の過電圧過電流に対する耐力だけではなく事業会社間の防護協調もコ・ロケーション環境で考慮しなければならない。例えば、外部から通信装置へのケーブルに接続される SPD (サージ防護デバイス) のスパークオーバー電圧が他の事業会社の所有相互接続装置の間で異なるならば、過電圧過電流が起こるかもしれない。したがって、コ・ロケーション環境の装置には十分な過電圧過電流に対する耐力を持たせることが必要とされ、事業会社間の防護協調を考慮すべきである。

6.6 インタフェースとポートの条件

6.6.1 通信ポート間のインタフェース条件

もし、通信装置間で通信ケーブルを相互に接続した結果として、通信装置に EMC、過電圧過電流に対する耐力および安全の問題が生じる場合、適切な手段を取ることが必要である。

6.6.2 給電システムのインタフェース条件

6.6.2.1 直流電源系の品質

コ・ロケーション環境においては、1 組の給電システムが、一事業会社だけに電力を供給する場合と、複数の通信業者で給電システムを共有する場合とがあるだろう。後者の場合では、電源の品質の明確化は、電力系によって引き起こされる異常を避けて、安定した操作を確実にするために重要である。150kHz 未満での干渉は直流電源品質の基準として研究されるべきである。直流電源品質に関する例は付録 I に示される。

6.6.2.2 遷移電流、電圧フリッカ

給電装置共用の場合、新たに設置される装置の電源を投入したときに流れ込む突入電流により引き起こされる電圧フリッカによって既存装置が影響を受ける可能性がある。装置に対策を加えることによって電流の流入を制限するか、または直流電源でコンデンサを加えることによって電圧ディップを減少させることによって、誤動作を緩和することができる。直流電圧変動に関するイミュニティ試験は TTC 標準 JT-K48 に従うものとする。

6.6.2.3 電源装置の負荷としての装置のインピーダンス

直流電源システムの発振は直流電源システムに関連する装置の固有インピーダンス、接続ケーブル、および電源設備条件のインピーダンスのために起こるかもしれない。この現象は考慮に入れるべきである。新しい装置が直流電源給電系に接続されるか、または装置が直流電源給電系から外されるとき、考慮しなければならない。この場合、直流電源の出力端子にコンデンサを挿入すること、そして/または、電源供給ケーブルの長さを短くすることにより、直流電源システムの発振を解決することができる。

6.7 接地とボンディング

接地やボンディングの性能は EMC、過電圧過電流に対する耐力および安全において重要である。それらは特に低周波領域で通信施設の電磁妨害波とイミュニティを制御することができる。通信施設の接地とボンディングの基本概念は ITU-T 勧告 K.27、K.31、および K.35 に示される。設置するには、ITU-T 勧告 K.27、

K.31、および K.35 の要求に従う必要がある。

7 対策の方法

コ・ロケーション環境で問題を解決するか、またはそれに対策を施すか、方法は以下の通りである。

7.1 問題に対する対策

問題が勧告類に従って行われた設置で起こるならば、以下を考慮しなければならない。

1) 通信装置を取り替えることには長い時間がかかり、また既存の通信装置に対策を施すことが困難であるので、対策は主に新たに設置する装置に行うべきである。

2) 対策するためには、接地系を調査して、その干渉源を捜し出し、雑音のルートを確認することが必要である。したがって、事業会社は互いに協力して問題を解決しなければならない。

3) 雷による電磁妨害波や送電ケーブルや電気鉄道からの誘導、により故障が起こる場合、一事業会社通信装置から他事業会社通信装置に雑音の流れ込む。雷撃に対する接地システム、緩和方法と防護方法が関連する勧告類に適合していれば、事業会社は、たとえ故障が起こっても非難されることはないであろう。

7.2 安全

7.2.1 問題解決方法

安全にかかわる問題が発生した場合、以下の手順に従って問題の原因を追究すること。

1) 安全問題を引き起こす装置の特定は、定常状態でのノーマルモード又はコモンモードの電圧又は電流を測定することによって判定する。

2) 通常動作状態と故障時双方の、電圧または電流の測定を指定することによって、問題の原因は確認されるかもしれない。

3) 電力線からの誘導で引き起こされる問題の場合に、問題の原因が電力線の故障記録や電気通信装置の状態記録から推定できるかもしれない。

7.2.2 対策

人間と設備安全のために多事業会社によって共有される通信施設で要求を統一することが必要である。人間の安全を確実にするために、標識付けやマークなどの警告が必要である。より高い電圧又は電流が現れる場合、国家基準限度値として合意した標識付けやマークなどの警告的手段、人間の安全を確実にするために適切なポイントを追加すべきである。

7.3 妨害波とイミュニティ

7.3.1 問題解決の方法

妨害波またはイミュニティで問題が起こった場合、問題の原因究明を以下の手順で従い行うべきである。

1) 通信施設周辺の電磁環境を測定すべきである。

妨害波かイミュニティ問題を引き起こす妨害源は測定結果を分析することにより特定できる。故障発生確率と問題状況は問題原因を確認する重要な情報である。

2) 妨害と故障、信号と雑音との関係を明確にすることにより、故障発生メカニズムは評価されるであろう。

7.3.2 対策法

EMCに関連する問題に対する対策はITU-T 勧告 K.37に示される。例えば、コモンモードチョークコイルか絶縁トランスを挿入する方法は、相互設備を接続する通信ケーブルに対して効果がある。通信装置からの電磁妨害波放射を防ぐためには、電界又は磁界の遮へいが有効である。

7.4 過電圧過電流に対する耐力

7.4.1 問題解決の方法

過電圧過電流に対する耐力で問題が起こった場合、問題の原因究明を以下の手順で従い行うべきである。

1) 過電圧と過電流の侵入ルートは、設置への損傷状況を調べ、そのシステムの構成をチェックすることによって決定する。

2) 各事業会社は防護方法を確認すべきである。事業会社間の防護協調についても確認すべきである。

3) 問題の原因が特定されたならば、SPD や雷防護変成器などの追加など適切な防護方法を導入すべきである。

7.4.2 対策法

SPD を装置外に導入するか、または雷防護変成器を挿入することが、過電圧と過電流に対する1つの対策法である。コ・ロケーション環境では、各機器の過電圧過電流に対する耐力だけではなく事業会社間の防護協調も考慮しなければならない。

付録 I

直流電源品質の例

直流電源の品質に関する例は付表 I に示される。 [I.1]などの関連国際標準でさらに詳しい情報や要求事項を見つけることができる。

付表I/JT-K58 直流電源の品質例
(ITU-T K.58)

(a) -48Vdc 直流電源システム

	値
規定電圧	-48 Vdc
通常サービス時の電圧範囲	-40.5から-57 Vdc

(b) -60Vdc 直流電源システム

	値
規定電圧	-60 Vdc
通常サービス時の電圧範囲	-50から-72Vdc

参考文献

- [I.1] ETSI EN 300 132-2V2.1.2 (2003), *Environmental Engineering (EE); Power supply interface at the input to telecommunications equipment; Part 2: Operated by direct current (dc)*.