

電気通信設備の安全・信頼性の確保に関する 現行制度について

令和元年11月7日
IPネットワーク設備委員会
事務局

電気通信設備の安全・信頼性の確保のための制度

1

- 国民生活や社会経済活動に不可欠な電気通信サービスの安定的な提供を確保するため、電気通信事業法(以下「法」)等において、電気通信設備の安全・信頼性を確保するための制度が設けられている。

強制基準

技術基準

- **電気通信事業者の事業用電気通信設備の技術基準**(予備機器、停電対策、耐震対策、防護措置、通話品質 等)
【法第41条・第42条等、事業用電気通信設備規則(省令)】
- **利用者の端末設備等の接続の技術基準**(安全性、電氣的条件、責任の分界、セキュリティ対策等)
【法第52条・第86条等、端末設備等規則(省令)、技術基準適合認定等に関する規則(省令)】

自主基準

管理規程

- **事業用電気通信設備の管理に係る事業者ごとの特性に応じた自主的な取組の基準**(部門横断的な設備管理の方針、電気通信主任技術者等の職務、組織内外の連携、事故対応等) 【法第44条等、電気通信事業法施行規則(省令)】

ガイドライン

安全・信頼性基準

- **情報通信ネットワーク全体の安全・信頼性対策を総合的に整理した推奨基準**(ソフトウェアの品質検証、事故状況等の情報公開、ネットワーク運用管理(運用基準の設定、委託保守管理)等) 【情報通信ネットワーク安全・信頼性基準(告示)】

監督責任

電気通信設備統括管理者

- **経営レベルの事業用電気通信設備の統括管理**(電気通信事業者が経営陣で実務経験のある者から選任、事故防止対策に主体的に関与)
【法第44条の3等、電気通信事業法施行規則(省令)】

電気通信主任技術者

- **事業用電気通信設備の工事・維持・運用を監督**(電気通信事業者が資格者を選任して事業用電気通信設備を監督)
【法第45条・第49条・第74条・第85条の2等、電気通信主任技術者規則(省令)】

工事担任者

- **端末設備等の接続の工事を実施等**(資格者が利用者の端末設備等の接続に係る工事を実施・実地監督)
【法第71条・第74条等、工事担任者規則(省令)】

報告義務

事故報告

- **一定の基準を超える規模の電気通信事故が発生した場合に報告**
重大な事故:事故発生から30日以内に、事故の概要、原因、対応状況、再発防止策等を報告
四半期事故:四半期ごとに、事故の概要を報告 【法第28条、電気通信事業用施行規則(省令)、電気通信事業報告規則(省令)】

事業用電気通信設備の技術基準

事業用電気通信設備の技術基準

- 「電気通信回線設備(送信の場所と受信の場所との間を接続する伝送路設備及びこれと一体として設置される交換設備並びにこれらの附属設備)を設置する電気通信事業者」及び「内容、利用者の範囲等からみて利用者の利益に及ぼす影響が大きいものとして総務省令で定める電気通信役務を提供する電気通信事業者※¹」等は、事業用電気通信設備を総務省令で定める技術基準※²に適合するように維持しなければならない。[法第41条]

※¹ 有料で利用者100万人以上のサービスを提供する電気通信事業者を、電気通信設備を適正に管理すべき電気通信事業者として総務大臣が指定。現在、(株)NTTぷらら、ニフティ(株)、ビッグロブ(株)の3社が指定されている。

- 上記事業者は、事業用電気通信設備の使用を開始しようとするときは、技術基準※²に適合することを自ら確認し、その結果を当該設備の使用開始前に総務大臣に届け出なければならない。[法第42条]

※² ①電気通信設備の損壊又は故障により、電気通信役務の提供に著しい支障を及ぼさないようにすること、②電気通信役務の品質が適正であるようにすること、③通信の秘密が侵されないようにすること、④利用者又は他の電気通信事業者の接続する電気通信設備を損傷し、又はその機能に障害を与えないようにすること、⑤他の電気通信事業者の接続する電気通信設備との責任の分界が明確であるようにすること、が確保されるものとされ、詳細は事業用電気通信設備規則(総務省令)に規定。

<電気通信役務の種類に応じた事業用電気通信設備の技術基準>

		損壊・故障対策	品質基準	通信の秘密・他者設備の 損傷防止・責任の分界
音声伝送役務用設備	アナログ 電話用設備	○予備機器 ○防護措置 ○異常ふくそう対策 ○耐震対策 ○停電対策 ○大規模災害対策 等	高い品質基準	[通信の秘密] ○通信内容の秘匿措置 ○蓄積情報保護 [他者設備の損傷防止] ○損傷防止 ○機能障害の防止 ○漏えい対策 ○保安装置 ○異常ふくそう対策 [責任の分界] ○分界点 ○機能確認
	総合デジタル 電話用設備			
	0AB-J IP電話用設備			
	携帯電話・ PHS用設備			
	その他 (050IP電話用設備)	○大規模災害対策 ○異常ふくそう対策 ○防護措置 等	自主基準※3	
上記以外の設備 (データ伝送役務用設備等)			規定なし	

※³ 携帯電話の品質基準は、電波の伝搬状態に応じて通話品質が影響を受けることを考慮し、基準を一律に定めるのではなく、自主基準としている。

事業用電気通信設備の技術基準と自己確認届出(概要)

(携帯電話用設備の例)

4

○事業用電気通信設備の技術基準

(事業用電気通信設備規則(省令)第2章)

第1節 電気通信設備の損壊又は故障の対策

(予備機器等、故障検出、設備の防護措置、試験機器・応急復旧機材の配備、異常ふくそう対策等、耐震対策、電源設備、停電対策、誘導対策、防火対策、屋外設備の防護措置、建築物等の防護措置、大規模災害対策)

第2節 秘密の保持

(通信内容の秘匿措置、蓄積情報保護)

第3節 他の電気通信設備の損傷又は機能の障害の防止

(損傷防止、機能障害の防止、保安装置、異常ふくそう対策)

第4節 他の電気通信設備との責任の分界

(分界点、機能確認)

第5節 音声伝送役務の提供の用に供する電気通信設備

(基本機能、通話品質、接続品質、総合品質、緊急通報の機能、災害時優先通信の優先的取扱い、異なる電気通信番号の送信の防止等)

(全般)

○技術基準適合自己確認の届出書類

(電気通信事業法施行規則(省令)(以下「施行規則」という。)第27条の5)

- ① 交換設備、伝送路設備及びこれらの附属設備の設備構成図並びにこれらの接続構成図(これを補足するために必要な資料)
- ② 交換設備、伝送路設備及びこれらの附属設備における予備設備の設置等に関する説明書(これを補足するために必要な資料)
- ③ 交換設備、伝送路設備及びこれらの附属設備における故障等の検出方式及び通知方式に関する説明書
- ④ 電気通信設備における利用者又は他の電気通信事業者の電気通信設備から受信するプログラムの機能制限等の防護措置に関する説明書
- ⑤ 電気通信設備の工事、維持及び運用を行う事業場に配備している主要試験機器の一覧
- ⑥ 電気通信設備の工事、維持及び運用を行う事業場に配備している主要応急復旧機材の一覧
- ⑦ 交換設備における異常ふくそう検出方式及びその対策方式に関する説明書
- ⑧ トラヒックの瞬間的かつ急激な増加及び制御信号の増加の対策措置に関する説明書
- ⑨ 交換設備、伝送路設備及びこれらの附属設備における耐震措置に関する説明書
- ⑩ 停電対策措置に関する説明書
- ⑪ 線路設備における誘導対策措置に関する説明書
- ⑫ 電気通信設備を設置している通信機械室等における自動火災報知設備及び消火設備の設置状況に関する説明書
- ⑬ 屋外設備の設置に関する説明書
- ⑭ 電気通信設備を設置する建築物等における自然災害等の対策措置及び不法侵入防止措置に関する説明書
- ⑮ 通信内容の秘匿措置に関する説明書
- ⑯ 電気通信設備に蓄積する利用者の通信に係る情報の保護措置に関する説明書
- ⑰ 電気通信設備と利用者又は他の電気通信事業者の事業用電気通信設備との間における保安装置の設置に関する説明書
- ⑱ 電気通信設備と利用者又は他の電気通信事業者との間における分界点の場所に関する説明書
- ⑲ 分界点における電気通信設備の正常性確認方式に関する説明書
- ⑳ 音声伝送用設備における端末設備等の接続条件に関する書類及び試験結果
- ㉑ 接続品質に関する設計値及びその根拠に関する説明書
- ㉒ 緊急通報を扱う事業用電気通信設備に関する説明書
- ㉓ 災害時優先通信を優先的に取り扱う事業用電気通信設備に関する説明書
- ㉔ 異なる電気通信番号の送信の防止措置に関する説明書

事業用電気通信設備の技術基準と自己確認届出(携帯電話用設備の例)【1/4】

5

事業用電気通信設備規則(省令)に規定されている技術基準

対応する技術基準適合自己確認 の届出書類

項目(条項)

規定のポイント

全般(電気通信設備の基本構成)

① 交換設備、伝送路設備及びこれらの附属設備の**設備構成図**並びにこれらの**接続構成図**(これを補足するために必要な資料)

予備機器等
(第4条)

・通信路の設定に直接係る**交換設備**の機器の**機能**を代替する予備機器の設置等(義務)
・**伝送路設備**の予備回線の設置(義務)
・**伝送路設備**において回線に共通に使用される機器の**機能**を代替する予備機器の設置・故障発生時の切替え等(義務)
・交換設備相互間を接続する**伝送路設備**の複数経路による設置(義務)

② 交換設備、伝送路設備及びこれらの附属設備における**予備設備の設置**等に関する説明書(これを補足するために必要な資料)

故障検出
(第5条)

・電源停止、共通制御機器の動作停止等の**故障発生時の検出・通知機能**の具備(義務)

③ 交換設備、伝送路設備及びこれらの附属設備における**故障等の検出方式及び通知方式**に関する説明書

設備の
防護措置
(第6条)

・他の設備から受信したプログラムにより役務提供に重大な支障を及ぼさないための**機能制限等の防護措置**(義務)

④ 電気通信設備における利用者又は他の電気通信事業者の電気通信設備から受信する**プログラムの機能制限等の防護措置**に関する説明書

試験機器
・応急復旧機材
の配備
(第7条)

・事業場における点検・検査に必要な**試験機器の配備等の措置**(義務)
・事業場における故障時の応急復旧に必要な**機材の配備等の措置**(義務)

⑤ 電気通信設備の工事、維持及び運用を行う事業場に配備している**主要試験機器**の一覧
⑥ 電気通信設備の工事、維持及び運用を行う事業場に配備している**主要応急復旧機材**の一覧

異常ふくそう
対策等
(第8条)

・**交換設備**における異常ふくそうの検出・通信規制**機能**の保有(義務)
・トラヒックの瞬間的・急激な増加の**発生防止・抑制措置**又は十分な通信容量の**設備設置**(義務)
・制御信号増加による設備の**負荷軽減措置**又は十分な通信容量の**設備設置**(義務)

⑦ 交換設備における**異常ふくそう検出方式及びその対策方式**に関する説明書
⑧ **トラヒックの瞬間的かつ急激な増加及び制御信号の増加の対策措置**に関する説明書

耐震対策
(第9条)

・地震による転倒・移動を防止するための床への緊結等の**耐震措置**(義務)

⑨ 交換設備、伝送路設備及びこれらの附属設備における**耐震措置**に関する説明書

設備の損壊・
故障対策
(第2章第1節)

事業用電気通信設備の技術基準と自己確認届出(携帯電話用設備の例)【2/4】

6

事業用電気通信設備規則(省令)に規定されている技術基準

項目(条項)

規定のポイント

電源設備 (第10条)

・消費電流の安定供給に対応した**容量**、電力供給に係る電源設備の**予備機器の設置・故障時の切替**(義務)

停電対策 (第11条)

・自家用**発電機**又は**蓄電池**の**設置**(交換設備は両方必要)(義務)
・自家用発電機等用の**燃料**の十分な**備蓄・補給手段確保**(努力義務)
・都道府県庁等に係る端末系伝送路と交換設備について、上記2点の電力供給の**長時間停止を考慮した措置**(義務)

誘導対策 (第12条)

・強電流電線からの電磁誘導による**異常電圧・電流を防止した線路設備の設置**(義務)

防火対策 (第13条)

・自動火災報知器・**消火設備の設置**(義務)

屋外設備の防護措置 (第14条)

・気象変化・振動・衝撃等の**影響を容易に受けない屋外設備の設置**(義務)

建築物等の防護措置 (第15条)

・**建築物等**が自然災害等の被害を容易に受けない環境、**堅固・耐久性、安定に動作する温度・湿度の維持、施錠等の防護措置**(義務)

大規模災害対策 (第15条の3)

・**ループ上のネットワークを横断する伝送路設備の設置**(努力義務)
・都道府県庁等の通信確保に使用される基地局・交換設備間の**伝送路設備**の複数経路による**予備回線の設置**(努力義務)
・**役務に係る情報管理・制御・端末認証等を行う設備**の複数地域への**分散設置**(努力義務)
・**伝送路設備**を複数経路で設置する場合の**離隔設置**(努力義務)
・自治体による防災計画や**ハザードマップ**を考慮した設備の設置等の**防災措置**(努力義務)

対応する技術基準適合自己確認の届出書類

② 交換設備、伝送路設備及びこれらの附属設備における**予備設備の設置等**に関する説明書(これを補足するために必要な資料)【再掲】

⑩ **停電対策措置**に関する説明書

⑪ **線路設備**における**誘導対策措置**に関する説明書

⑫ 電気通信設備を設置している通信機械室等における**自動火災報知設備及び消火設備の設置状況**に関する説明書

⑬ **屋外設備の設置**に関する説明書

⑭ 電気通信設備を設置する建築物等における**自然災害等の対策措置及び不法侵入防止措置**に関する説明書

設備の損壊・故障対策
(第2章第1節)

—

事業用電気通信設備の技術基準と自己確認届出(携帯電話用設備の例)【3/4】

7

事業用電気通信設備規則(省令)に規定されている技術基準			対応する技術基準適合自己確認の届出書類
項目(条項)		規定のポイント	
秘密の保持 (同章第2節)	通信内容の秘匿措置 (第17条)	・利用者が端末設備等を接続する点における他の通信の内容が判読できない 秘匿措置 (義務)	⑮ 通信内容の秘匿措置に関する説明書
	蓄積情報保護 (第18条)	・利用者の通信の内容等の情報を蓄積する場合の他者による情報の知得・破壊を防止するための 識別符号の照合確認等の防止措置 (義務)	⑯ 電気通信設備に蓄積する 利用者の通信に係る情報の保護措置 に関する説明書
他の設備の損傷・ 機能障害の防止 (同章第3節)	損傷防止 (第19条)	・利用者又は他の電気通信事業者の接続設備を損傷するおそれのある 電力・電流を送出しない (義務)	⑰ 電気通信設備と利用者又は他の電気通信事業者の事業用電気通信設備との間における 保安装置の設置 に関する説明書
	機能障害の防止 (第20条)	・接続設備の機能に障害を与えるおそれのある 電気信号・光信号を送出しない (義務)	
	保安装置 (第21条)	・落雷・強電流電線との混触により 線路設備 に発生した異常電圧・異常電流により接続設備を損傷するおそれのある場合の 保安装置又は保安機能 を有する 装置の設置 (義務)	
	異常ふくそう対策 (第22条)	・他の電気通信事業者の電気通信設備を接続する 交換設備 に係る異常ふくそうにより他の電気通信事業者の接続する電気通信設備に重大な支障を及ぼさないための 異常ふくそうの検出・通信規制機能等 (義務)	
他の設備との 責任分界 (同章第4節)	分界点 (第23条)	・他の電気通信事業者の電気通信設備との間に 分界点を有し、分界点において他の電気通信事業者が接続する電気通信設備から切り離せる ものでなければならない(義務)	⑱ 電気通信設備と利用者又は他の電気通信事業者との間における 分界点の場所 に関する説明書
	機能確認 (第24条)	・分界点において他の電気通信事業者の電気通信設備を 切り離し等により事業用電気通信設備の正常性を確認できる措置 (義務)	⑲ 分界点における電気通信設備の 正常性確認方式 に関する説明書

事業用電気通信設備の技術基準と自己確認届出(携帯電話用設備の例)【4/4】

8

事業用電気通信設備規則(省令)に規定されている技術基準

項目(条項)

規定のポイント

**基本機能
(第35条の17)**

・端末設備等の発信・応答の認識・通知、電気通信番号の認識、通信終了の認識の**機能**(義務)

**通話品質
(第35条の18)**

・接続する端末設備等相互間の通話品質の**基準の定め**(義務)・**維持**(努力義務)、定めた基準の事前届出(義務)

**接続品質
(第35条の19)**

・基礎トラヒックについて、番号受信から端末設備等への着信までの間の**呼損率0.15以下等**(義務)
・番号送出から発信側の端末設備等に対する呼び出し中等の**通知までの時間30秒以下**(義務)

**総合品質
(第35条の19の2)**

・接続する端末設備等相互間の総合品質の**基準の定め**(義務)・**維持**(努力義務)、定めた基準の事前届出(義務)

音声伝送役務用
設備(通話品質・
緊急通報等)
(同章第5節第4款)

**緊急通報を扱う
事業用電気通信
設備
(第35条の20)**

・緊急通報の発信に係る端末設備等に接続する基地局の設置場所等に応じた**警察機関等への接続**(義務)
・緊急通報を発信した端末設備等に係る電気通信番号その他発信情報を警察機関等の端末設備に送信する**機能**(義務)
・緊急通報を受信した端末設備から通信終了信号が送出されない限り通話を継続する**機能**又は呼び返し等の**機能**(義務)

**災害時優先通信
の優先的取扱い
(第35条の21)**

・他の通信を制限・停止する**機能**及び識別信号により災害時優先通信を識別できる**機能**により災害時優先通信の優先的な取扱い(義務)
・他の通信の制限・停止した場合における災害時優先通信・他の通信の疎通状況の**記録・分析**、通信容量の**見直し等**(義務)

**異なる電気通信
番号の送信の防止
(第35条の22)**

・利用者の発信番号と異なる番号を端末設備等又は他の電気通信事業者に**送信しない措置**(義務)

対応する技術基準適合自己確認 の届出書類

⑳ 音声伝送用設備における端末設備等の**接続条件に関する書類及び試験結果**

—

㉑ **接続品質に関する設計値及びその根拠**
に関する説明書

—

㉒ **緊急通報**を扱う事業用電気通信設備に関する説明書

㉓ **災害時優先通信**を優先的に取り扱う事業用電気通信設備に関する説明書

㉔ **異なる電気通信番号の送信の防止措置**
に関する説明書

端末設備等の接続の技術基準

端末設備等の接続の技術基準

- 電気通信回線設備の設置事業者は、利用者から端末設備又は自営電気通信設備(以下「端末設備等」という。)をその電気通信回線設備に接続すべき旨の請求を受けたときは、その接続が総務省令で定める技術基準(当該事業者又は当該事業者と接続する他の事業者が総務大臣の認可を受けて定める技術的条件を含む。以下同じ。)*¹に適合しない場合等を除き、請求を拒むことができない。[法第52条・第70条]
- 利用者は、適合表示端末機器*²を接続する場合等を除き、電気通信回線設備に端末設備等を接続したときは、電気通信回線設備の設置事業者による接続の検査を受け、その接続が技術基準*¹に適合していると認められた後でなければ、使用してはならない。[法第69条第1項・第70条第2項]
- 電気通信回線設備の設置事業者及び総務大臣から技術的条件の認可を受けた事業者は、端末設備等に異常がある場合その他電気通信役務の円滑な提供がある場合において必要と認めるときは、利用者に対し、その端末設備等の接続が技術基準*¹に適合するかどうかの検査を受けるべきことを求めることができる。[法第69条第2項及び第3項・第70条第2項]

*¹ ①電気通信回線設備を損傷し、又はその機能に障害を与えないようにすること、②電気通信回線設備を利用する他の利用者に迷惑を及ぼさないようにすること、③電気通信事業者の設置する電気通信回線設備と利用者の接続する端末設備との責任の分界を明確であるようにすること、が確保されるものとされ、詳細は端末設備等規則(総務省令)に規定。

*² 端末機器の基準認証制度(技術基準適合認定、設計認証又は技術基準適合自己確認)に基づき端末設備等の接続の技術基準に適合しているものとして表示(いわゆる「技適マーク」)が付されている端末機器。

端末機器の基準認証制度

電気通信事業者のネットワーク(電気通信回線設備)に接続して使用される端末機器について、以下(1)～(3)のいずれかの方法により端末設備等の接続の技術基準への適合性を担保し、技術基準への適合表示(いわゆる「技適マーク」)を付すことにより明確化している。

(1) 技術基準適合認定(法第53条)

登録認定機関が端末機器(個体ごと)の技術基準適合性を審査して認定(特注製品や少量生産の機器向け)

(2) 設計認証(法第56条)

登録認定機関が端末機器(設計)の技術基準適合性を審査して認証(量産機器向け)

(3) 技術基準適合自己確認(法第63条)

製造業者等が端末機器(個体・設計)の技術基準適合性を自ら確認して総務省に届出



技術基準への
適合表示
(いわゆる「技適マーク」)

事業用電気通信設備の管理規程

- 事業用電気通信設備の技術基準適合維持義務が適用される電気通信事業者は、電気通信役務の確実かつ安定的な提供を確保するため、電気通信事故の事前防止や発生時に必要な取組のうち、技術基準等で画一的に定めることが必ずしも適当でなく、電気通信事業者ごとの特性に応じた自主的な取組により確保すべき事項を「管理規程」として定め、総務大臣に届け出なければならない。[法第44条]

管理規程に定める事項 (法第44条)

○事業用電気通信設備の管理の**方針**に関する事項

○事業用電気通信設備の管理の**体制**に関する事項

○事業用電気通信設備の管理の**方法**に関する事項

○電気通信設備統括管理者の選任に関する事項

電気通信事業者が定める管理規程

(施行規則第29条(下線部分は告示も含む)に基づく内容)

〇〇株式会社 事業用電気通信設備管理規程

組織の全体的かつ部門横断的な設備の管理の方針……………○
関係法令、管理規程その他の規定の遵守……………○
通信需要、相互接続等を考慮した設備の管理の方針……………○
災害を考慮した設備の管理の方針……………○
情報セキュリティの確保のための方針……………○

経営の責任者の職務……………○
電気通信設備統括管理者の職務……………○
電気通信主任技術者の職務及び代行……………○
各部門の責任者の職務に関すること……………○
各従事者の職務……………○
組織内の連携体制の確保……………○
組織外の関係者との連携及び責任分担……………○

基本的な取組……………○
設備の設計、工事、維持及び運用に従事する者に対する教育及び訓練等の実施……………○
設備の設計、工事、維持及び運用……………○
通信量の変動を踏まえた適切な設備容量の確保……………○
情報セキュリティ対策……………○
ソフトウェアの信頼性の確保……………○
重要通信の確保及びふくそう対策……………○
緊急通報の確保……………○
防犯対策……………○
取組の実施状況等現状の調査、分析及び改善……………○
ふくそう、事故、災害その他非常の場合の報告、記録、措置及び周知……………○
利用者の利益の保護の観点から行う利用者に対する情報提供……………○
事故の再発防止のための対策……………○

電気通信設備統括管理者の選任及び解任……………○
管理規定の見直し……………○
その他……………○

事業用電気通信設備の管理規程

13

- 事業用電気通信設備の管理規程に定める事項には、総務大臣が告示する以下の細目を含むものでなければならない。
[施行規則第29条第1項、総務省告示第67号]

一 事業用電気通信設備の設計、工事、維持及び運用に関すること	(1) 設備の設定におけるデータの誤設定及び誤入力防止並びに関連する設備間の設定の整合性に関すること。 (2) 設備の不具合を事前に発見するための設備の試験に関すること。 (3) 設備の冗長構成の確保、予備設備への切替動作の確認及び予備設備への切替不能時における対応に関すること。 (4) 工事の手順書の適切な作成及び遵守並びに着工前における工事の手順書及び内容の確認に関すること。 (5) 工事後の試験に関すること。 (6) 設備の変更の際にとるべき事項に関すること。 (7) 設備及び設備を設置する建築物等の基準及び指標に関すること。 (8) 将来の利用動向を考慮した設備計画の策定及び実施に関すること。 (9) 設備の導入後における設備の不具合発見のために行う監視の項目及び方法に関すること。 (10) 事故の防止を目的とした設備の監視データの分析に関すること。 (11) 経年劣化による自然故障等を考慮した設備の定期的な点検及び検査に関すること(予備設備への切替動作の確認に関することを含む。) (12) 設備を設置する建築物及び空気調和設備の定期的な保全点検に関すること。 (13) 維持及び運用の委託に関すること。 (14) 通信の秘密の確保に関すること。
二 <u>ソフトウェアの信頼性の確保に関すること</u>	(1) <u>トラフィック増加等を踏まえた、組織内の関係部門及び委託先との連携を含めたソフトウェアの信頼性の確保に関すること。</u> (2) <u>商用に近い環境での試験に関すること。</u> (3) <u>定期的なソフトウェアのリスク分析及び更新に関すること。</u> (4) <u>ソフトウェアの安全・信頼性の基準及び指標に関すること。</u>
三 ふくそう、事故、災害その他非常の場合の報告、記録、措置及び周知に関すること	(1) 迅速な原因分析のための機器等の製造・販売等を行う者等との連携に関すること。 (2) 速やかな故障の検知及び故障設備の特定に関すること(サイレント故障への対応を含む。) (3) 障害の極小化対策に関すること。 (4) 故障設備に応じた定型的・類型的な応急復旧措置(一次措置)の速やかな実施に関すること。 (5) 一次措置が機能しない場合にとるべき措置(二次措置)の速やかな実施に関すること。 (6) 接続電気通信事業者との連携に関すること。 (7) サービス復旧のための手順及びとるべき措置に関すること。
四 利用者の利益の保護の観点から行う利用者に対する情報提供に関すること	(1) 情報提供の時期に関すること。 (2) 情報提供窓口、ホームページ等における情報掲載場所の明確化に関すること。 (3) 利用者が理解しやすい情報の提供に関すること。 (4) 情報提供手段の多様化に関すること。 (5) 速やかな情報提供のための関係者間の連携に関すること。
五 事故の再発防止のための対策に関すること	(1) 事故発生時の記録等に基づく事故の内容・原因の分析・検証に関する具体的な取組及び再発防止策の策定に関すること。 (2) 事故の内容・原因・再発防止策等、事故収束後の情報公開に関すること。 (3) 第三者による事故の検証に関すること。 (4) 事故の報告に関する制度の活用による管理規程の見直しに関すること。

情報通信ネットワーク安全・信頼性基準

- 情報通信ネットワーク全体から見た対策項目について網羅的に整理・検討を行い、ハードウェア及びソフトウェアに備えるべき機能やシステムの維持・運用等を総合的に取り入れた安全・信頼性に関する推奨基準(ガイドライン)として、総務省が「情報通信ネットワーク安全・信頼性基準」(告示)を策定。
- 電気通信事業法に基づく強制基準としての技術基準と、ガイドラインとしての安全・信頼性基準※が両輪となり、情報通信ネットワークの安全・信頼性の確保を図っている。

※ 安全・信頼性基準では、電気通信事業者のネットワークについて技術基準以外のソフトウェア対策やセキュリティ対策等を規定するとともに、電気通信事業者以外のネットワークについても様々な対策を規定している。

情報通信ネットワーク安全・信頼性基準 (昭和62年2月14日郵政省告示第73号)

1.設備等基準 … 情報通信ネットワークを構成する設備及び情報通信ネットワークを構成する設備を設置する環境の基準(65項目165対策)

第1 設備基準 47項目116対策

1.一般基準(15項目66対策)
(1)通信センターの分散
(9)ソフトウェアの信頼性向上対策
(14)予備機器等の配備基準の明確化

2.屋外設備(17項目22対策)

3.屋内設備(8項目13対策)
(4)高信頼度
(7)予備機器等の配備

4.電源設備(7項目16対策)

第2 環境基準 18項目50対策

1.センタの建築(4項目13対策)

2.通信機器室等(6項目22対策)

3.空気調和設備(8項目15対策)

2.管理基準 … 情報通信ネットワークの設計、施工、維持及び運用の管理の基準(43項目174対策)

第1 方針 9項目9対策

1.全体的・部門横断的な
設備管理(3項目3対策)

2.関係法令等の遵守
(1項目1対策)

3.設備の設計・管理
(2項目2対策)

4.情報セキュリティ管理
(3項目3対策)

第2 体制 18項目45対策

1.情報通信ネットワークの管理体制(2項目8対策)
(1)職務内容
(2)関係者間の連携

2.各段階における体制(16項目38対策)
(1)設計
(5)ソフトウェアの導入・更改

第3 方法 16項目120対策

1.平常時の取組(13項目99対策)
(7)ソフトウェアの信頼性確保

2.事故発生時の取組(2項目17対策)
(1)報告、記録、措置及び周知

3.事故収束後の取組(1項目6対策)

【1. 設備等基準 第1. 設備基準 1. 一般基準】

(1) 通信センターの分散

ア 当該センターの損壊又は当該センターが収容する設備の損壊若しくは故障（以下「故障等」という。）が情報通信ネットワークの機能に重大な支障を及ぼす通信センター（以下「重要な通信センター」という。）は、地域的に分散して設置すること。

イ 重要な通信センターについては、他の通信センターでバックアップできる機能を設けること。

【解説】

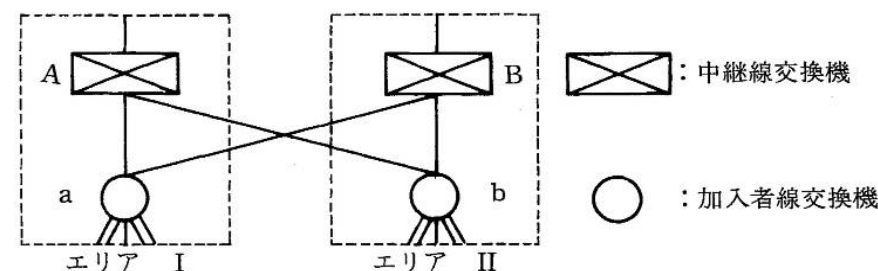
ア 通信を安定的に提供し、災害等の発生時において、疎通の全面的停止を防止するため、通信の取扱いの地理的範囲やネットワーク全体のバランス等を考慮しながら、重要な通信センターを地域的に分散して設置する。

「通信センター」とは、情報通信ネットワークにおける交換機能、通信処理機能、又は情報処理機能を有するセンターをいう。

●措置例●

交換機（呼制御サーバを含む）の分散設置

災害時における交換機能停止時においてもある程度の通信サービスを保するため、交換機を信頼性の得られる遠隔地に分散する。



イ 重要な通信センターの障害等に対処するため、重要な通信センターを他の通信センターでバックアップ可能な代替機能をもつようにする。

単一の通信センターのみで構成されるネットワークの場合でも、バックアップ機能を設けることが望ましい。

●措置例●

- 1 同様な機能を持つ中継交換設備等を分散して設置した場合は、処理能力に余裕のある設計とし、実質的な処理量の増加に対処できる構成とする。
- 2 他のセンター設備のバックアップを行う場合、ファイルの一致が必要なものについては、メンテナンスによるファイルの一致やミラーファイル等の手段の確保を行う。
- 3 単一の通信センターのみの場合は、他の事業者によるバックアップなどの手段の確保を行う。

(9) ソフトウェアの信頼性向上対策

- ア ソフトウェアを導入する場合は、品質の検証を行うこと。
- イ ソフトウェア及びデータを変更するときは、容易に誤りが混入しないよう措置を講ずること。
- ウ システムデータ等の重要データの復元ができること。
- エ ソフトウェアには、異常の発生を速やかに検知し、通報する機能を設けること。
- オ ソフトウェアには、サイバー攻撃等に対する脆弱性がないように対策を継続的に講ずること。

【解説】

- ア ソフトウェアにおいては、設計手法、開発の自動化等の研究が進められるとともに試験環境の充実が図られているが、ソフトウェアの大規模化の傾向もあり、誤りを完全に排除することは非常に困難である。このため、所要の品質が確保されるよう試験内容の選定、商用設備導入前に関係部門合同での導入判定を実施する等を行うなど、品質の検収作業の充実を図る。
- イ ソフトウェアの変更やバージョンアップに当たっては、ソフトウェア開発支援ツールの活用、確認試験の充実等により容易に誤りが混入しないような措置を講じる。また、システムデータや局データの投入に当たっては、人為的ミスによる障害を避けるため、ヒューマンインターフェースの向上を図るとともに、ソフトウェア側にガードをかける。

(例) パスワード、論理チェック等

- ウ 重要なデータ等はハードディスク等の2次媒体に予め保管し、原データが破壊されても復元が容易に行えるようにする。また、ソフトウェアのファイルのバージョン管理を徹底する。
- エ ソフトウェア内部で論理矛盾等により異常が発生した場合には、速やかに検知し、警報等により当該ソフトウェアの異常箇所を保守者に通報する機能を設ける。
- オ サイバー攻撃等に関する最新の情報収集に努め、ソフトウェアに脆弱性が発見された場合には、迅速なパッチ適用等によりいち早く脆弱性を取り除く等、各事業者が検討して必要な対策を講じることが適当である。

【1. 設備等基準 第1. 設備基準 1. 一般基準】

(9) ソフトウェアの信頼性向上対策

- カ 新しいシステムの導入に当たっては、実際に運用する場合と同一の条件や環境を考慮し、ハードウェアの初期故障、ソフトウェアの不具合による障害が可能な限り発生しないよう十分なシミュレーションを実施すること。
- キ 現用及び予備機器の切替えを行うソフトウェアは十分な信頼性を確保すること。
- ク ソフトウェアの導入又は更新に当たっては、ウイルス等の混入を防ぎ、セキュリティを確保すること。
- ケ 定期的にソフトウェアを点検し、リスク分析を実施すること。

【解説】

- カ 新しいシステムの導入に当たっては、システムへの高負荷時に問題が明らかになることが一般的であるので、実環境に近い状態で十分な検証確認試験等を実施し、ハードウェアの初期故障やソフトウェアのバグによる障害ができる限り発生しないようにすることが必要である。
- キ 特にIP系接続サービスでは現用及び予備の装置があるにもかかわらず、切替えが行われない例が多く発生している。これは、切替え動作を行うソフトウェアの不具合が原因の多くを占めているため、その信頼性を確保することが必要である。
- ク 情報通信ネットワークにおいてソフトウェアの重要性が増大しており、信頼性の高いソフトウェアを採用することやソフトウェア更新時の信頼性を確保することが必要である。
- ケ ソフトウェアの脆弱性は開発段階で極力なくすることが必要であるが、運用開始後新たな脆弱性が発見されることも少なくなく、そのような場合は迅速なパッチ適用等によりいち早く脆弱性を取り除く等、各事業者が検討して必要な対策を講じることが適当である。

(14) 予備機器等の配備基準の明確化

予備電源の設置、冗長化等の予備機器等の配備基準の明確化を図ること。

【解説】

装置構成においては、様々な冗長構成について考慮して適切な冗長構成を選択することが必要である。また、装置が提供する機能などを考慮して冗長化構成の基準を策定することも必要である。

【1. 設備等基準 第1. 設備基準 3. 屋内設備】

(4)高信頼度

ア 重要な屋内設備の機器には、冗長構成又はこれに準ずる措置を講ずること。

【解説】

重要な屋内設備（障害が発生した場合に電気通信サービスや自己の業務に重大な影響を及ぼすおそれのある設備）の機器で単体にて十分な信頼度が得られないものについては、重要度に応じ2重化構成、複数の現用機器に対しては1つの予備を持つ $n + 1$ 又は故障した機器を運用状態から切り離すプール化等の冗長構成とし、設備機能の確保を図る。もしくは、これに準ずる措置として予備機器等の配備の措置を講ずる。なお、通信の安定的提供や信頼性確保のための基本的考え方として、

- 1 高信頼度部品の採用（機器等の高信頼度設計）
- 2 冗長構成の採用
- 3 正常部品による故障前置换
- 4 故障時修理時間の短縮等がある。

●措置例●

重要な設備では障害による処理の中断を防止するため、予備機器を設置した冗長構成をとり、故障時直ちに予備機器に切換えて正常運転を続行する方法と、全ての設備を運用状態にしておき、故障時直ちに故障した機器を切り離し、他の機器で故障した機器の処理を担う方法がある。

機器の重要性等により予備の機器数を変更する考え方には、大別して次の3種がある。

1 2重化方式

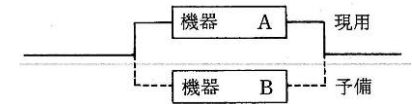
同じ機器を2組用意する方式で、一方が障害になっても、もう一方を使用して正常運転を続行できる。

2 $n + 1$ 予備方式

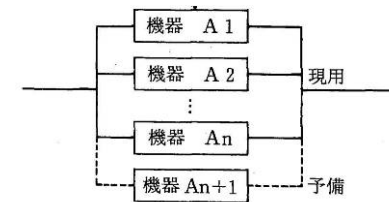
いくつかの同じ機器（ n 個の現用機器）に対し、共通の予備機器（1個の予備機器）を設ける方式。 n 個の現用機器の内の1つが障害となってもその影響する範囲が限定される場合、共通の予備機器に切換え、運転を続行できる。

3 プール化方式

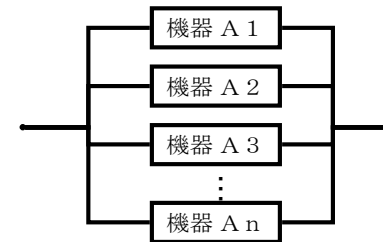
いくつかの同じ機器（ n 個の現用機器）で運転を行い、1つが障害となっても他の現用機器で障害となった機器の処理を担うことで正常運転を継続できる。



2重化方式



$n + 1$ 予備方式



プール化方式

(4)高信頼度

イ 重要な屋内設備の機器は、速やかに予備機器等への切換えができるものであること。

【解説】

重要な設備においては、機器の故障時に速やかに予備機器への切換え（再構成機能）又は故障した機器の運用状態からの切り離しを行い、設備としての機能を確保する。

次のようなときに再構成機能が働く。

- 1 現用機器が故障のとき、速やかに予備機器に切換える。
- 2 機器の定期試験などのために、正常運転系から被試験機器を取り外す。
- 3 故障回復又は試験終了後、機器を正常運転系に戻す。

●措置例●

1 2重化方式の場合

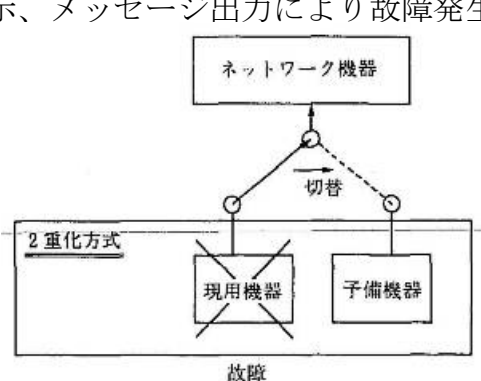
一つの現用機器に対して、現用と同一の予備機器を一つ設置し、現用機器が故障時、プログラム制御で速やかに予備機器に切り替えるとともに警報、ベル鳴動、ランプ表示、メッセージ出力により故障発生を保守者に通知する。

2 n+1方式の場合

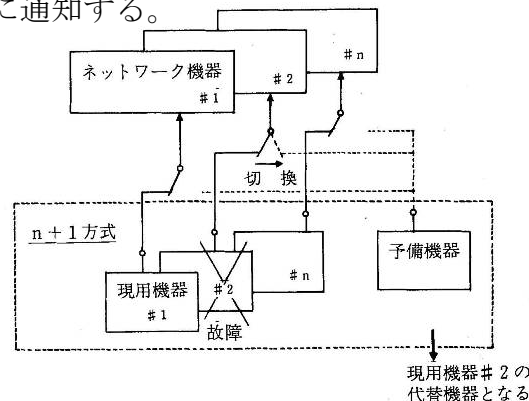
複数の現用機器に対して、現用と同一の予備機器を一つ設置し、現用機器のいずれかが故障時、プログラム制御で速やかに故障機器を予備機器に切替えるとともに、警報、ベル鳴動、ランプ表示、メッセージ出力により故障発生を保守者に通知する。

3 プール化方式の場合

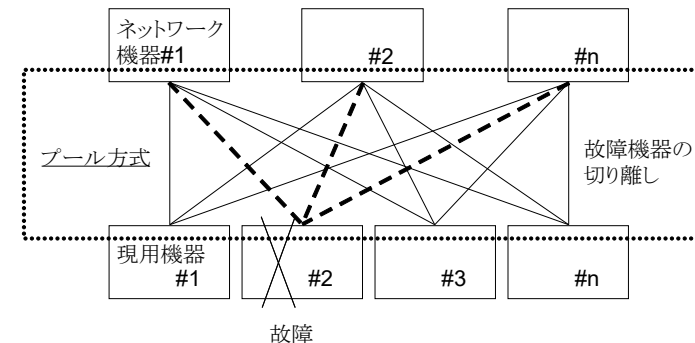
複数の現用機器は、1つ以上の現用機器が故障となっても担える処理量で運用を行い、現用機器のいずれかが故障時、プログラム制御で速やかに故障機器を現用機器から除外し、他の現用機器で処理を続行する。故障となった機器においては、警報、ベル鳴動、ランプ表示、メッセージ出力により故障発生を保守者に通知する。



予備機器への切換え（2重化方式）



予備機器への切換え（n+1方式）



予備機器への切替え（プール化方式）

(7) 予備機器等の配備

重要な屋内設備には、予備機器等の適切な配備又はこれに準ずる措置を講ずること。

【解説】

重要な屋内設備において故障が発生した場合、速やかに正常機器に置換できるよう予備機器の適切な配備を行う。予備機器の配備区分及び数量は、設備の重要度、現用装置数、故障発生率、復旧時間等を考慮して決定する。

「これに準ずる措置」とは、多数の同一機器により負荷分散を行い、特に予備機器がなくともいずれかの機器の停止時には、残りの機器によって全体としての機能を確保できる場合、予備機器の配備にあたって複数の事業場の予備機器を一か所に集中配備している場合等をいう。

特に、0AB～J番号を使用する電話システム等の重要なサービスに使用する呼制御サーバは、予備機器の配備を行い、障害時やふくそう時にサービスを継続できる構成とする。

配備区分

- 1 集中配備.....使用頻度の少ないものについて地方ごとに場所を選定して集中的に配備するもの。
- 2 専用配備.....各交換局所等で専用して使用するもの。
- 3 共用配備.....各交換局所等で共用して使用するもの。

【 2. 管理基準 第2.体制 1.情報通信ネットワークの管理体制】

(1) 職務内容

ア 情報通信ネットワークを管理する上で、経営責任者又は電気通信設備統括管理者の職務を明確にすること。

【解説】

電気通信回線設備を設置する電気通信事業者及び総務大臣の指定を受けた電気通信回線設備を自ら設置しないが一定規模以上の利用者に対して有料でサービスを提供する電気通信事業者は、設備管理の専門化・細分化や外部委託等が進む中で、社内の部門間や社外を含めた全体調整、安全・信頼性確保の方針・取組・体制等への経営陣の主体的関与を強化するため、経営レベルの安全管理責任者（電気通信設備統括管理者）の職務を設定することが必要である。

なお、電気通信設備統括管理者を配置しない事業者については、情報通信ネットワークの管理に当たっての経営責任者の主体的関与が重要であることを踏まえ、その職務について明確にする。

(2) 関係者間の連携

ア 情報通信ネットワークを管理する上で、各部門間の連携体制を明確にすること。

イ 情報通信ネットワークを管理する上で、社外の関係者との連携体制及び責任分界点を明確にすること。

ウ 他の電気通信事業者及び業界団体との間で、電気通信事故に係る情報や再発防止策を業界で共有し、事故防止に向けた体制を整えること。

【解説】

情報通信ネットワークの管理に関係する者の職責を明確にただけでは、安全・信頼性確保は不十分であり、速やかな原因の究明、復旧対策の実施及び利用者への周知等を可能にするため、各部門間の連携体制を明確にし、連携を密にすることが必要である。

また、社内だけでなく、相互接続先や卸電気通信役務の卸先、情報通信ネットワーク構築に関わった機器ベンダ等の関係者間の連携を密にすることも必要である。併せて、特に相互接続先との連携に当たっては、事故発生時の責任分界点を予め決めておくことが速やかな復旧に必要となる。

電気通信事故を減らす取り組みとして、事故に係る情報を事業者間で共有し、共通する課題については他社の対策例等を参考に事故の未然防止につなげる必要がある。

(1) 設計

- ア 意思決定、作業の分担、責任の範囲等の設計管理体制を明確にすること。
- イ 設計を委託する場合は、委託業者と関連部門間での連携を図ること。

【解説】

- ア システム設計のために、意思決定、作業の分担、責任の範囲等について明確にする。
また、サービスの安定的な提供のために、機能確認内容等をベンダなど関係者で確認し、セキュリティチェックのための体制についても確認する。
ベンダ等との関係者との連携を担保する適切な契約についても確認する。

●措置例●

体制を確立するために必要な主な配慮点は以下の通りである。

- 1 チーム構成、人員は適切であるか。
局面毎に、工数に見合った人数でかつ必要な技術や経験を備えたメンバーが中心となってチームを構成する。
- 2 チームの作業に関する責任が明確に定められているか。
チームの職務範囲、権限、責任、作業結果の報告先、作業結果についての承認権限者を明確に定める。
- 3 作業標準、必要な文書類、様式、提出先を定める。
- 4 進捗状況が正確に把握できる体制になっているか。
進捗状況を正確に把握し、スケジュール調整を適切に行う。
- 5 サーバ等機器の機能がベンダ等を含め関係者間で確認できているか。
- 6 ベンダ等との関係者との連携を担保する適切な契約がなされているか。

- イ 社内の関係部門間の連携が図られていれば、電気通信事故の防止、利用者への被害拡大の回避が可能であった事例が散見されていることから、ネットワーク構築・運用各フェーズにおいて関連部門間での連携を図ることが重要である。

【2. 管理基準 第2.体制 2.各段階における体制】

(5) ソフトウェアの導入・更改

ソフトウェアの導入・更改においては、機器等の製造・販売を行う者等関係者との連携体制及び責任の範囲を明確にすること。

【解説】

I P 化の進展により、設備の維持・管理、制御や機能追加等をソフトウェアで行う役割が高まることに伴い、ソフトウェア開発を外部に委託することや市販のソフトウェアをパッケージとして導入することによる「ソフトウェアのブラックボックス化」が進展している。

ソフトウェアの信頼性確保のために、導入時・更改時に発見した不具合に速やかに対応できるよう、ベンダ等関係者と連携を図る必要がある。

なお、ここでいう「責任分界点」は、電気通信事業者とベンダ等関係者双方で協議・決定することになるが、ソフトウェア納入完了時点、ソフトウェア更改時点などが考えられる。

●措置例●

- 1 電気通信事業者とベンダーは、ソフトウェアの単なる不具合情報の共有に留まることなく、当該ソフトウェアを利用する機器のシステム構成上の役割等についての共通理解を図った上で、当該不具合がシステム全体にどのような影響を及ぼす可能性があるのか、利用者のサービス提供にどのような影響が考えられるのか等のレベルまで共有できるような深い連携に努める。
- 2 不具合の発生確率に関わらず両系ダウンやデータの喪失の恐れのある重要な不具合情報については、ベンダー等から確実に提供されることが必要である。そのため、電気通信事業者は、ソフトウェア等の不具合情報の提供に関し、どういった情報を共有するのか等について、ベンダーとの間で具体的な提供基準を設けておき、必要に応じて当該提供基準の見直しを行う。また、電気通信事業者は、ベンダーから情報提供を受けるだけでなく、自らソフトウェアの不具合情報の積極的な収集・分析に努めることが必要である。少なくとも機器メーカーが発出するリリースノートについては、自ら収集し、不具合情報の確認を行うべきである。

【2. 管理基準 第3 方法 1.平常時の取組】

(7) ソフトウェアの信頼性確保

- ア ソフトウェアの要求仕様は、サービス内容及び通信需要予測を踏まえて策定すること。
- イ ソフトウェア開発を委託する場合は、委託業者との連携により仕様誤認・設計開発面での誤認を防止すること。
- ウ ソフトウェア不具合による動作不良等を防止するための監視項目・方法を事前に確認すること。不良等を防止するための監視項目・方法を事前に確認すること。

【解説】

設備の収容者数、トラヒックやセッション数等の見誤り・考慮不足、異常呼（一定長以上のパケット等）に対する考慮不足、開発ベンダとの連携不足によるリソースの枯渇や解放漏れなどのソフトウェアバグによる電気通信事故を防止するため、ソフトウェアの要求仕様は、委託業者と連携をとり、サービスの内容や通信需要予測等を踏まえて策定することが必要である。

●措置例●

- 1 要求仕様を詳細に策定し、ドキュメントとして明確化
- 2 要求仕様との対照を行う設計レビューや手順レビューを実施することによるベンダとの間の仕様誤認や設計・開発面でのミスの防止
- 3 全てのソフトウェアバグの事前解消が困難であることを前提とした監視項目不足や監視方法不備などによる監視漏れの防止を目的とした設計の実施

【2. 管理基準 第3 方法 1.平常時の取組】

(7) ソフトウェアの信頼性確保

- エ ソフトウェアの試験は、商用環境に近い環境で試験を実施すること。
- オ 定期的にソフトウェアのリスク分析を行うとともに、更新の必要性を確認すること。
- カ 使用しているソフトウェアの安全・信頼性の基準及び指標を策定すること。

【解説】

エ 商用環境を想定して作成されたソフトウェアは、試験の実施に当たっても商用環境に近い環境で実施することが重要である。

オ 導入されているソフトウェアには、導入時には判明していなかったバグや不具合への対応を実施したセキュリティパッチが適用されている場合があるが、当該パッチを即時に適用すると、これまで安定的に稼働していたシステムに予期せぬ不具合が生じる場合がある。

また、導入しているソフトウェアに、新たにバグや不具合が判明した場合であっても、稼働しているシステムに直接影響を与えないことが確認できた場合には、セキュリティパッチを適用しないことがシステムの安定的な稼働に資することもある。

このため、セキュリティパッチ等に関する情報がアナウンスされた際には、まず、セキュリティパッチ等の導入によるシステムへの影響について、事前に検証環境等により確認し、更新の必要性について確認の上で対応を行う必要がある。

カ 上記オにも関連するが、システムに採用しているソフトウェアを導入する際の基準（バグ発見時に原因特定まで遡及可能かどうか、特定された原因の横展開（当該原因が他の設備に影響を及ぼしているか否か）等）についても、ソフトウェア開発業者と認識をあわせて策定しておくことが必要である。

【2. 管理基準 第3 方法 2.事故発生時の取組】

(1) 報告、記録、措置及び周知

- ア 迅速な原因分析のための関係事業者等（接続先、委託先、製造事業者等をいう。）との連携を図るよう取組むこと。
- イ 速やかに故障を検知し、事故装置を特定すること（サイレント故障への対処を含む。）。

【解説】

事故対応については、事故発生がそもそも検知できないサイレント故障や、事故装置の特定に要する時間の増加及び事故対応に必要な関係者数の増加等による長時間化を踏まえ、事故の短期収束・拡大防止に努めることが必要である。

ア 電気通信事業者の設備は、マルチベンダ化やソフトウェアへの比重が大きくなっていることから、関係者間の連携を事前に図っておくことが必要である。

また、事故又は障害発生時に有益な情報共有が行われるよう、直接接続関係にあり、契約を締結している事業者（海外の事業者を含む。）との障害対応時の連絡先を把握しておくことが重要である。

※ 一次答申を踏まえた改正（平成31年4月1日施行）

イ 故障検知については、速やかな事故対応のためには必要であるが、ハードウェア故障やソフトウェア故障などにより、故障検知機能そのものが機能しない場合も考えられる。このため、故障検知機能だけではない対策を講じることが必要である。

●措置例1●

- 1 外部装置からの定期的な試験呼による「外部監視」
- 2 周辺装置でのトラヒックの傾向監視等によるサイレント故障が発生している装置の特定
- 3 利用者対応部門での、複数の類似問い合わせに対する速やかな監視部門へのエスカレーション

●措置例2●

ログ情報監視の対象を、通信異常を明らかに引き起こすもののみでなく、その可能性があるものまで拡大するとともに、当該拡大により大容量となったログ情報から直接システムに影響を与えないものを除外するスクリプトを導入し、被疑箇所の切り分け時間の短縮化を図る。

【2. 管理基準 第3 方法 2.事故発生時の取組】

(1) 報告、記録、措置及び周知

キ サービス復旧のための手順及びとるべき措置を講ずること。

【解説】

別表第2 第3 2. (1) エ、オ参照。

→ エ 事故対象装置の特定後は、サービスの復旧が事故原因の特定よりも優先される。そのため、事故対象に応じた応急復旧措置を定型化・類型化し、措置に要する時間をできる限り短縮することが必要である。

●措置例●

- 1 各装置毎に、警報に応じた措置内容を記載した復旧対応マニュアルを作成し、遠隔からの予備系への切替及びハードウェア故障時には現地での交換作業等を実施
- 2 一時措置に係る故障復旧の目標時間を定め、その時間を満足するための手順書を作成

オ 事故原因や内容が複雑化することにより、定型的な応急復旧措置では復旧しない場合もあるため、事故の長時間化を回避するためにも保守・運用部門、開発部門又はベンダ等に速やかに情報をエスカレーションし、二次措置を実施することが必要である。

●措置例●

- 1 エスカレーションの基準や体制を整備し、関係者間で情報共有
- 2 複数ベンダが関係する場合は、責任範囲を契約において明確化

電気通信設備統括管理者の制度

電気通信設備統括管理者の制度

- 事業用電気通信設備の技術基準適合維持義務が適用される電気通信事業者は、経営陣の事故防止の取組に関する認識の向上や関与の強化を図るため、経営レベルの設備管理の責任者として、「電気通信設備統括管理者」の選任が義務付けられている。
- これにより、設備管理の専門化・細分化や外部委託等が進む中で、社内・社外の全体調整を含め、事故防止の方針・体制・方法への経営陣の主体的関与を強化し、「管理規程」等に基づく事故防止の取組の実効性を確保。

電気通信事業者による選任義務等

- 電気通信事業者は、電気通信役務の確実かつ安定的な提供を確保するための事業用電気通信設備の管理の方針・体制・方法に関する事項に関する業務を統括管理させるため、事業運営上の重要な決定に参画する管理的地位にあり、かつ、電気通信設備の管理に関する一定の実務の経験その他の総務省令で定める要件^{※1}を備える者のうちから、電気通信設備統括管理者を選任^{※2}しなければならない。【法第44条の3】

※1 電気通信事業の用に供する電気通信設備の設計、工事、維持又は運用に関する業務又はこれらの業務を監督する業務に三年以上従事した経験を有すること等。【施行規則第29条の2第1項】

※2 管理規定に定める「電気通信役務の確実かつ安定的な提供を確保するための事業用電気通信設備の管理の方針・体制・方法に関する事項」に関する業務を開始する前に、電気通信設備統括管理者を選任しなければならない。【施行規則第29条の2第2項】

- 電気通信事業者は、電気通信役務の確実かつ安定的な提供の確保に関し、電気通信設備統括管理者のその職務を行う上での意見を尊重しなければならない。【法第44条の4第2項】

総務大臣による解任命令

- 電気通信設備統括管理者の事故防止に果たす重要性に鑑み、その職務を怠ることによって事故防止が適切に図られていないと認める場合は、総務大臣が、解任を命じることができる。【法第44条の5】

電気通信主任技術者の制度

電気通信主任技術者の業務に関する制度

- 事業用電気通信設備の技術基準適合維持義務が適用される電気通信事業者は、事業用電気通信設備の工事・維持・運用に関する事項を監督させるため、「電気通信主任技術者」を選任しなければならない。〔法第45条〕

義務の対象

電気通信事業者（事業用電気通信設備の技術基準適合維持義務が適用される電気通信事業者）

- 事業用電気通信設備の工事・維持・運用に関する事項を監督させるため、電気通信主任技術者を選任しなければならない義務【法第45条】
- 電気通信主任技術者に職務の執行に必要な権限を与えなければならない義務【第49条第2項】
- 電気通信主任技術者による事業用電気通信設備の工事・維持・運用に関する助言の尊重等の義務【同条第3項】
- 電気通信主任技術者に登録講習機関が行う講習を受けさせなければならない義務【同条第4項】（⇒後述）

資格の種類

「伝送交換主任技術者」及び「線路主任技術者」の2種類【法第46条、電気通信主任技術者規則（以下「主技規則」という。）第6条】

業務範囲

事業用電気通信設備の工事・維持・運用の監督【法第45条、主技規則第3条】

伝送交換主任技術者	線路主任技術者
（監督対象設備） 事業用電気通信設備のうち、伝送交換設備及びこれに附属する設備	（監督対象設備） 事業用電気通信設備のうち、線路設備及びこれに附属する設備
（業務内容） ● 事業用電気通信設備の工事、維持及び運用に関する業務の計画の立案並びにその計画に基づく業務の適切な実施に関する以下の事項 ・ 工事の実施体制（工事の実施者及び設備の運用者による確認を含む。）及び工事の手順に関する事項 ・ 運転又は操作の運用の監視に係る方針、体制及び方法に関する事項 ・ 定期的なソフトウェアのリスク分析及び更新に関する事項 ・ 適正な設備容量の確保に関する事項 ● 事業用電気通信設備の事故発生時の従事者への指揮及び命令並びに事故の収束後の再発防止に向けた計画の策定に関する以下の事項 ・ 速やかな故障検知及び故障箇所の特定のために必要な対応に関する事項 ・ 定型的な応急復旧措置に係る取組並びに製造業者等及び接続事業者との連携に関する事項 ・ 障害の極小化のための対策に関する事項 ● 上記のほか、事業用電気通信設備の工事、維持及び運用に関し必要と認められる以下の事項 ・ 選任された事業場における事業用電気通信設備の工事、維持及び運用を行う者に対する教育及び訓練の計画の立案及び実施に関する事項 ・ 日常の監督業務を通じた管理規程の実施状況の把握及び見直しに関する事項	

電気通信主任技術者の試験に関する制度

資格の取得方法

「国家試験に合格する」又は「国の認定※¹を受けた養成課程※²を修了する」【法第46条】

※¹ 平成30年度の認定対象:1者(南大阪高等職業技術専門校) ※² 養成課程ではインターネット等のメディアを利用する授業も可

指定試験機関

(一財)日本データ通信協会

試験の実施状況

試験数:年2回 試験会場:15カ所

試験科目

	伝送交換主任技術者	線路主任技術者
電気通信システム	● 電気通信工学の基礎 ● 電気通信システムの大要	
専門的能力	● 伝送 ● 無線 ● 交換 ● データ通信 ● 通信電力	● 通信線路 ● 通信土木 ● 水底線路
伝送交換設備及び設備管理	● 伝送交換設備の概要 ● 伝送交換設備の設備管理 ● セキュリティ管理	
線路設備及び設備管理		● 線路設備の概要 ● 線路設備の設備管理 ● セキュリティ管理
法規	● 電気通信事業法及びこれに基づく命令 ● 有線電気通信法及びこれに基づく命令 ● 電波法及びこれに基づく命令 ● 不正アクセス行為の禁止等に関する法律並びに電子署名及び認証業務に関する法律及びこれに基づく命令 ● 国際電気通信連合憲章及び国際電気通信連合条約の概要	

電気通信主任技術者の専門知識の維持・向上に関する制度等 (「講習制度」の概要)

制度目的

- ネットワークを取り巻く環境の急速な変化に対応するため、**電気通信主任技術者が事業用電気通信設備の工事・維持・運用を監督する上で必要な専門知識を維持向上できるよう、登録講習機関が行う講習を受講させることを電気通信事業者に義務付け、事業場等**に選任される**電気通信主任技術者の監督機能を強化**。【法第49条第4項】

講習の受講条件

- 電気通信事業者が電気通信主任技術者を選任したときは、**選任した日から1年以内に受講**させること。(ただし、当該電気通信主任技術者が、電気通信主任技術者資格者証の交付を受けてから2年未満の場合又は電気通信主任技術者の講習を受けてから2年未満の場合は、交付の日から3年以内に受講させること。)
- 電気通信主任技術者の**講習を受けた日の翌月1日から3年以内に受講**すること。【主技規則第43条の3】

※ 制度上、電気通信事業者が選任する電気通信主任技術者でない資格保有者については、任意で受講可能。

登録講習機関

(一財)日本データ通信協会

講習の実施状況

	講習数	講習会場	受講者数
平成27年度	20回	4か所(東京、名古屋、大阪、福岡)	1,095人(伝送交換630人、線路465人)
平成28年度	4回	1か所(東京)	191人(伝送交換112人、線路79人)
平成29年度	4回	1か所(東京)	188人(伝送交換112人、線路76人)
平成30年度	16回	3か所(東京、大阪、福岡)	857人(伝送交換503人、線路354人)
令和元年度(予定)	4回	1か所(東京)	240人(伝送交換140人、線路100人)

※出典:(一財)日本データ通信協会資料

電気通信主任技術者に係る講習の内容

登録講習機関が行う講習の講義内容、教材に含める事項及び講義時間は次のとおり【総務省告示第409号】

<伝送交換技術>

1 伝送交換設備及びその管理に関する科目

講義内容	教材に含める事項	講義時間
一 伝送交換設備に関する最新の事項	(1) ネットワークの基本技術の動向 (2) 伝送ネットワーク技術の動向 (3) ネットワークプロトコル技術の動向	30分
二 設備管理一般		2時間40分
ア 設備管理の概要	(1) 目標値管理 (2) 信頼性理論 (3) 設備のライフサイクル (4) 品質マネジメントシステム (5) ITサービスマネジメントシステム	
イ 通信品質	(1) 接続品質 (2) 伝送品質 (3) 安定品質 (4) 通話品質 (5) 総合品質	
三 工事管理		
ア 工事計画	(1) 設計要件の種類 (2) 設計指針の内容 (3) 設計図書の種類 (4) 設備等の確保 (5) 設備増設の内容 (6) ソフトウェアの信頼性確保	
イ 工程管理	(1) 工程管理の手順 (2) 工程管理の手法 (3) 委託の管理	
ウ 品質管理	(1) 品質管理手順及び手法 (2) 検査手法	
エ 安全管理	(1) 工事中の事故防止対策 (2) 労働安全衛生法（昭和四十七年法律第五十七号）に基づく安全管理体制及び安全活動	
四 維持・運用管理		
ア 維持・運用	(1) 監視・制御の内容 (2) 異常時の措置の内容 (3) ネットワーク維持管理 (4) 事故報告制度 (5) 事業継続マネジメントシステム (6) 委託の管理 (7) 利用者への連絡	
イ 保全	(1) 予防保全の手順 (2) 設備のライフサイクルの管理	
ウ 安全・信頼性対策	(1) 冗長構成 (2) トラヒック管理 (3) 回線管理 (4) 設備異常の分析 (5) 災害対策 (6) 情報通信ネットワーク安全・信頼性基準（昭和六十二年郵政省告示第七十三号）	

2 電気通信事業法その他関係法令に関する科目

講義内容	教材に含める内容	講義時間
一 電気通信主任技術者に関する法令	(1) 電気通信主任技術者の職務の範囲 (2) 電気通信主任技術者の職務遂行義務、付与される権限、助言の尊重及び指示に従う義務 (3) 電気通信主任技術者の選任、資格者証の種類及び監督範囲	1時間
二 電気通信主任技術者の職務の遂行に関する法令	(1) 事業用電気通信設備規則（昭和60年郵政省令第30号） (2) 有線電気通信設備令（昭和28年政令第131号）	
三 電気通信事故の防止に関する制度整備その他の法令の制定又は改廃	(1) 電気通信事業法の一部を改正する法律（平成26年法律第63号）による改正後の電気通信事業法及びこれに基づく命令の制定又は改廃 (2) 重大事故の報告に関する制度整備 (3) 震災対策に関する制度整備	

講義内容	教材に含める事項	講義時間
五 サイバーセキュリティ管理・対策		2時間40分
ア サイバーセキュリティ管理手法	(1) サイバー攻撃の脅威・対象・手法・対策 (2) サイバーセキュリティポリシー (3) リスクアセスメント (4) 情報セキュリティマネジメントシステム	
イ サイバーセキュリティ管理技術	(1) 暗号化技術 (2) PKI (3) 暗号化通信 (4) 認証技術 (5) VPN	
ウ 物理的な対策	(1) 不正侵入対策 (2) 盗難対策 (3) 可用性の確保 (4) シンククライアント	
エ サイバーセキュリティ対策	(1) 運用上の対策 (2) マルウェア対策技術 (3) 不正アクセス対策 (4) セキュリティホール対策技術 (5) 無線LANセキュリティ対策 (6) アプリケーションセキュリティ対策 (7) ソーシャルエンジニアリング対策	
オ その他情報セキュリティ対策	(1) 情報漏えい対策 (2) アカウント管理 (3) アクセス制御 (4) ログ管理 (5) 個人情報管理	
六 電気通信事故の現状		1時間30分
ア ネットワークを巡る環境変化及びそれに伴うリスク	(1) ネットワークの高度化及び複雑化 (2) 通信量の増加 (3) ソフトウェアのブラックボックス化	
イ 近年の重大事故の傾向	(1) 主な事故事例及び原因 (2) 事故の傾向 (3) 事故の分析	
七 電気通信事故の防止		
ア 事故対応の社会的責任及び義務	(1) 情報通信インフラ管理の社会的責任 (2) 事故発生時の対応及び報告義務 (3) 事故対応における伝達・対応体制の明確化	
イ 事故対応手順	(1) 事故想定検討・作成 (2) 事故対応手順の作成 (3) 事故対応手順の確認	
ウ 事故再発防止の取組	(1) 事故の検証 (2) 原因の分析 (3) 事故対応の点検 (4) 再発防止策の作成	

電気通信主任技術者に係る講習の内容

<線路技術>

1 線路設備及びその管理に関する科目

講義内容	教材に含める事項	講義時間
一 線路設備に関する最新の事項	(1) 通信線路伝送技術の動向 (2) 通信ケーブル技術の動向 (3) 通信線路保守技術の動向 (4) 通信土木保守技術の動向	30分
二 設備管理一般		2時間40分
ア 設備管理の概要	(1) 目標値管理 (2) 信頼性理論 (3) 線路構造物の管理、メタルケーブル管理及び光ケーブルの管理 (4) ネットワーク構築 (5) 品質マネジメントシステム (6) ITサービスマネジメントシステム	
イ 通信品質	(1) 伝送品質 (2) 安定品質	
三 工事管理		
ア 工事計画	(1) 設計要件の種類 (2) 設計指針の内容 (3) 設計図書の種類 (4) 資材計画の内容、建設副産物の処理方法、折衝対応、支障移転及び環境管理	
イ 工程管理	(1) 工程管理の手順 (2) 工程管理の手法 (3) 委託の管理	
ウ 品質管理	(1) 品質管理手順及び手法 (2) 検査手法	
エ 安全管理	(1) 工事中の事故防止対策 (2) 労働安全衛生法に基づく安全管理体制及び安全活動	
四 維持・運用管理		
ア 維持・運用	(1) 異常時の措置の内容 (2) 事故報告制度 (3) 事業継続マネジメントシステム (4) 委託の管理 (5) 相互接続 (6) 公益事業者の電柱・管路等使用に関するガイドライン(平成27年総務省告示第363号) (7) 近接工事対応	
イ 保全	(1) 予防保全の手順 (2) 設備のライフサイクルの管理	
ウ 安全・信頼性対策	(1) 線路設備の故障と影響 (2) 設備異常の分析 (3) 災害対策 (4) 屋外設備に対する災害管理 (5) 情報通信ネットワーク安全・信頼性基準	

講義内容	教材に含める事項	講義時間
五 サイバーセキュリティ管理・対策		2時間40分
ア サイバーセキュリティ管理手法	(1) サイバー攻撃の脅威・対象・手法・対策 (2) サイバーセキュリティポリシー (3) リスクアセスメント (4) 情報セキュリティマネジメントシステム	
イ サイバーセキュリティ管理技術	(1) 暗号化技術 (2) PKI (3) 暗号化通信 (4) 認証技術 (5) VPN	
ウ 物理的な対策	(1) 不正侵入対策 (2) 盗難対策 (3) 可用性の確保 (4) シンクライアント	
エ サイバーセキュリティ対策	(1) 運用上の対策 (2) マルウェア対策 (3) 不正アクセス対策技術 (4) セキュリティホール対策技術 (5) 無線LANセキュリティ対策 (6) アプリケーションセキュリティ対策 (7) ソーシャルエンジニアリング対策	
オ その他情報セキュリティ対策	(1) 情報漏えい対策 (2) アカウント管理 (3) アクセス制御 (4) ログ管理 (5) 個人情報管理	
六 電気通信事故の現状		1時間30分
ア ネットワークを巡る環境変化及びそれに伴うリスク	(1) ネットワークの高度化及び複雑化 (2) 通信量の増加 (3) ソフトウェアのブラックボックス化	
イ 近年の重大事故の傾向	(1) 主な事故事例及び原因 (2) 事故の傾向 (3) 事故の分析	
七 電気通信事故の防止		
ア 事故対応の社会的責任及び義務	(1) 情報通信インフラ管理の社会的責任 (2) 事故発生時の対応及び報告義務 (3) 事故対応における伝達・対応体制の明確化	
イ 事故対応手順	(1) 事故想定を検討・作成 (2) 事故対応手順の作成 (3) 事故対応手順の確認	
ウ 事故再発防止の取組	(1) 事故の検証 (2) 原因の分析 (3) 事故対応の点検 (4) 再発防止策の作成	

2 電気通信事業法その他関係法令に関する科目

講義内容	教材に含める内容	講義時間
一 電気通信主任技術者に関する法令	(1) 電気通信主任技術者の職務の範囲 (2) 電気通信主任技術者の職務遂行義務、付与される権限、助言の尊重及び指示に従う義務 (3) 電気通信主任技術者の選任、資格者証の種類及び監督範囲	1時間
二 電気通信主任技術者の職務の遂行に関する法令	(1) 事業用電気通信設備規則 (2) 有線電気通信設備令	
三 電気通信事故の防止に関する制度整備その他の法令の制定又は改廃	(1) 電気通信事業法の一部を改正する法律(平成26年法律第63号)による改正後の電気通信事業法及びこれに基づく命令の制定又は改廃 (2) 重大事故の報告に関する制度整備 (3) 震災対策に関する制度整備	

電気通信主任技術者の専門知識の維持・向上に関する制度等

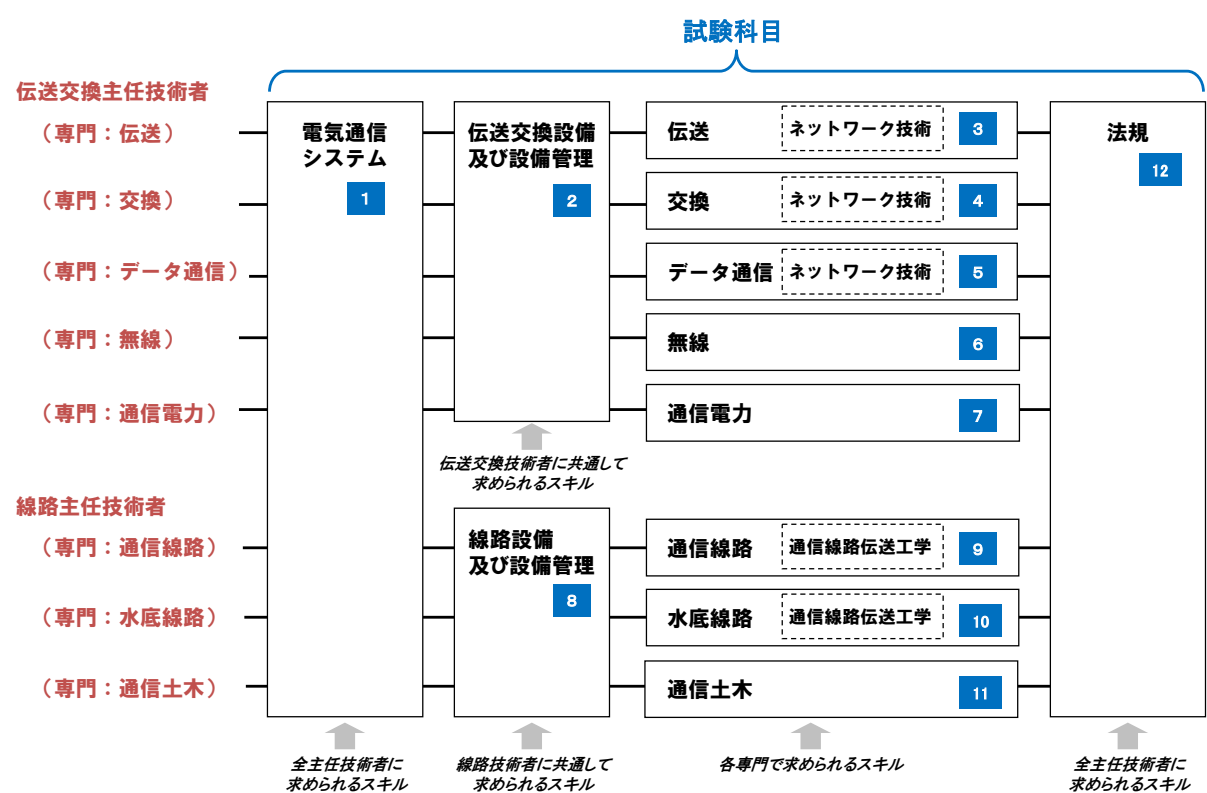
(「電気通信主任技術者スキル標準」の概要)

- 総務省の「IPネットワーク管理・人材研究会」(座長:後藤滋樹早稲田大学理工学術院教授 開催期間:平成20年4月～平成21年2月)において、以下のことが提言された。
 - ・ 事業用電気通信設備の適切な管理に必要な知識等を具体的かつ体系的に記載したスキル標準の作成が必要
 - ・ スキル標準の策定には、多くの分野の専門家の知見と検討のための時間が必要となるため、別途、公平・中立的な組織においてスキル標準の策定を行うことが適当
- これを踏まえ、平成22年10月に総務省が「電気通信主任技術者スキル標準」を策定。

【電気通信主任技術者スキル標準の用途・効果】

対象者	用途	効果
受験者	試験勉強に当たっての学習内容の目安として活用	各試験科目について、何を勉強すべきかが容易に確認でき、効率的な学習が行える。
電気通信主任技術者	自らのスキルアップを図るために、勉強を行う際の学習内容の目安として活用	自身に足りないスキルを確認しやすくなるとともに、重要度を参考にして、効率的な学習が行える。
電気通信事業者	自社で技術者の研修・講習を行う際に、その内容を決める際の参考として活用	新しい技術動向を反映した研修・講習が行いやすくなる。
出版社	受験者向けの教材発行に当たっての参考として活用	各試験科目について細かな技術知識が記述されているため、教材が作成しやすくなるとともに、新しい技術動向を把握しやすく、発行した教材の改訂版が作成しやすくなる。

【電気通信主任技術者スキル標準の構成】



工事担任者の制度

工事担任者の業務に関する制度

- 利用者は、端末設備等を電気通信回線設備に接続するときは、「工事担任者」に工事を行わせ、又は監督させなければならない※。[法第71条]

※ ただし、適合表示端末機器等の接続の方式が告示で定めるプラグジャックや電波等であるときは、工事担任者による工事・監督の対象外。

義務の対象

利用者（工事担任者に、工事を行わせ、又は実地に監督させる義務）【法第71条】

資格の種類

AI・DD総合種、AI 種（一種・二種・三種）、DD種（一種・二種・三種）の計7種類【工担規則第4条】

業務範囲

端末設備等の接続の工事の実施・実地監督【法第71条、工担規則第4条】

AI・DD総合種	・アナログ伝送路設備又はデジタル伝送路設備に端末設備等を接続するための工事
AI第一種	・アナログ伝送路設備に端末設備等を接続するための工事 ・総合デジタル通信用設備に端末設備等を接続するための工事
AI第二種	・アナログ伝送路設備に端末設備等を接続するための工事（端末設備等に収容される電気通信回線の数が50以下であつて内線の数200以下のものに限り） ・総合デジタル通信用設備に端末設備等を接続するための工事（総合デジタル通信回線の数毎秒64キロビット換算で50以下のものに限り）
AI第三種	・アナログ伝送路設備に端末設備等を接続するための工事（端末設備等に収容される電気通信回線の数が一のものに限り） ・総合デジタル通信用設備に端末設備等を接続するための工事（総合デジタル通信回線の数基本インターフェースで一のものに限り）
DD第一種	・デジタル伝送路設備に端末設備等を接続するための工事 （総合デジタル通信用設備に端末設備等を接続するための工事を除く）
DD第二種	・デジタル伝送路設備に端末設備等を接続するための工事 （接続点におけるデジタル信号の入出力速度が毎秒100メガビット（主としてインターネットに接続するための回線にあつては、毎秒1ギガビット）以下のものに限り） （総合デジタル通信用設備に端末設備等を接続するための工事を除く）
DD第三種	・デジタル伝送路設備に端末設備等を接続するための工事 （接続点におけるデジタル信号の入出力速度が毎秒1ギガビット以下であつて、主としてインターネットに接続するための回線に係るものに限り） （総合デジタル通信用設備に端末設備等を接続するための工事を除く）

工事担任者の試験に関する制度

資格の取得方法

「国家試験に合格する」又は「国の認定※¹を受けた養成課程※²を修了する」【法第46条】

※¹ 平成30年度の認定対象:13者(白石高等技術専門校等)

※² 養成課程ではインターネット等のメディアを利用する授業も可

指定試験機関

(一財)日本テータ通信協会

試験の実施状況

試験数:年2回 試験会場:37力所

試験科目

	AI・DD 総合種	AI 第1種	AI 第2種	AI 第3種	DD 第1種	DD 第2種	DD 第3種
電気通信技術の基礎							
①電気工学(電気回路、電子回路、論理回路)の基礎	○	○	○	○※ ¹	○	○	○※ ¹
②電気通信の基礎	○	○	○	○※ ¹	○	○	○※ ¹
端末設備の接続のための技術及び理論							
①端末設備の技術	○	○	○	○	○	○	○
②総合デジタル通信の技術	○	○	○	○	-	-	-
③接続工事の技術	○	○	○	○	○	○	○
④トラヒック理論	○	○	○	○	-	-	-
⑤情報セキュリティの技術	○	○	○	○	○	○	○
⑥ネットワークの技術	○	-	-	-	○	○	○
端末設備の接続に関する法規							
①電気通信事業法及びこれに基づく命令	○	○	○	○※ ²	○	○	○※ ²
②有線電気通信法及びこれに基づく命令	○	○	○	○※ ²	○	○	○※ ²
③不正アクセス行為の禁止等に関する法律	○	○	○	○※ ²	○	○	○※ ²
④電子署名及び認証業務に関する法律及びこれに基づく命令	○	○	○	-	○	○	-

※¹ 第3種の試験科目は、「基礎」を「初歩」と読み替える。

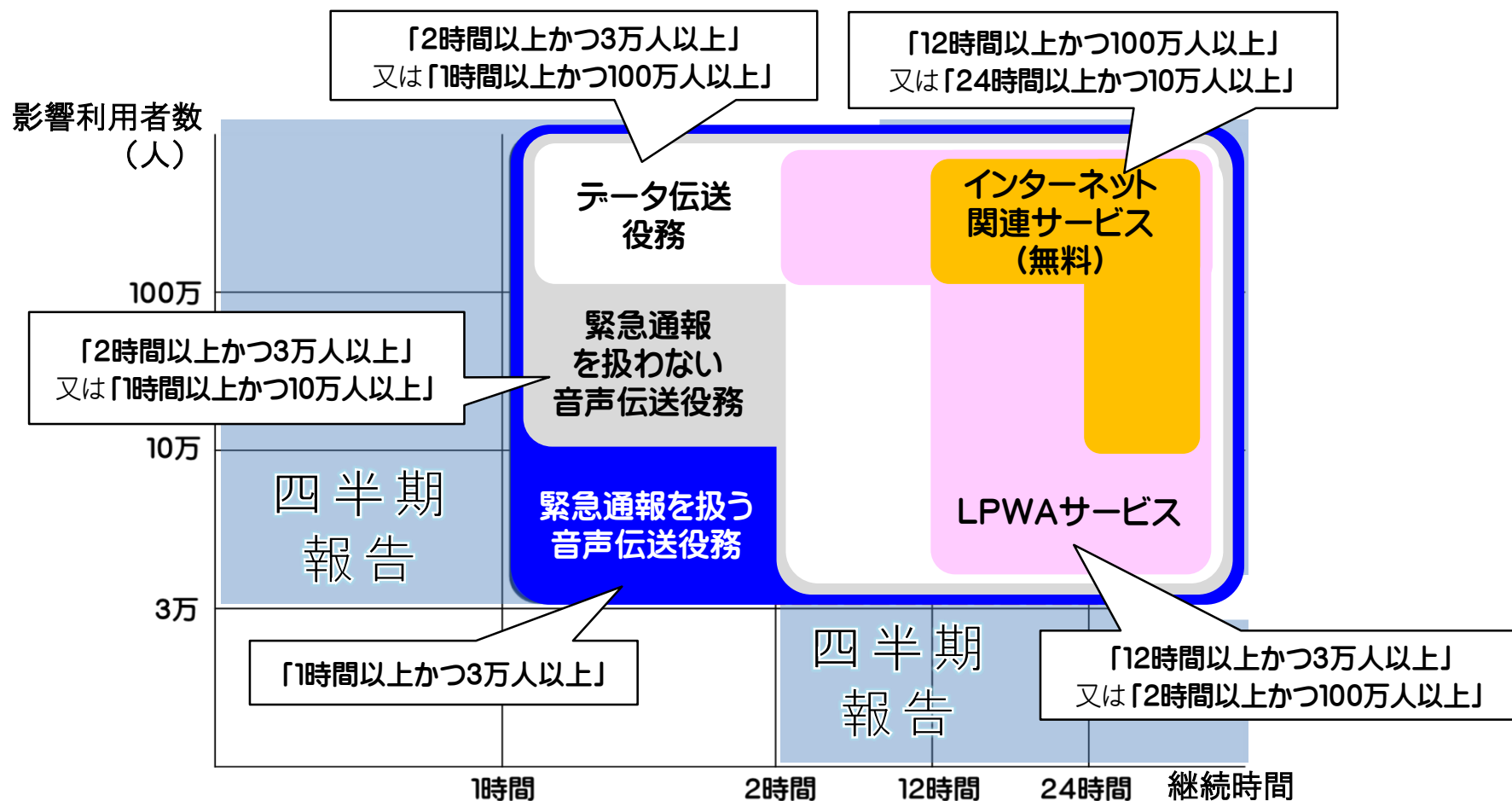
※² 第3種の試験科目は、「命令」を「命令の概要」と、「法律」を「法律の概要」と読み替える。

電気通信事故の報告の制度

電気通信事故の報告基準

- 電気通信事業者は、総務省令で定める重大な事故等が生じたときは、その旨を理由又は原因とともに、遅滞なく、総務大臣に報告しなければならない。
- 総務大臣への報告を要する電気通信事故は、次の二つに大別される。[法第28条、施行規則第58条、電気通信事業報告規則第7条の3]
 - ①「重大な事故」: サービスごとの影響利用者数・継続時間の基準に該当する事故(→ 事故後30日以内に報告書を提出)
 - ②「四半期報告事故」: 「影響利用者数3万人以上又は継続時間2時間以上」の事故(→ 四半期ごとに報告)

<電気通信役務の種類に応じた報告を要する重大な事故の基準>



設備管理の複雑化と電気通信事故に関する課題

ネットワークが複雑化・高度化

→サービスの多様化は、設備追加により実現されるため、ネットワークの複雑化・高度化(設備管理の専門化・細分化)を招来。
(携帯網:3G/LTE/4G/5G用、iOS/Android用)

「通信量」や「制御信号」が急増

→スマートフォンの普及やLTEサービスの開始等により、通信量や制御信号が急増。
(移動通信トラフィック(H30.3):1年間で約1.4倍)

「ソフトウェアのBlackBox化」の進展

→ソフトウェアによる設備管理が拡大。ソフトウェア開発の外部委託が進む中、事業者自身では詳細が把握しにくくなる「ソフトウェアのBlack Box化」が進展。

設備の大容量化

→事故が発生した際の影響者数の大規模化の要因。
(平成29年度に発生した重大な事故のうち、2件が20万人以上に影響)

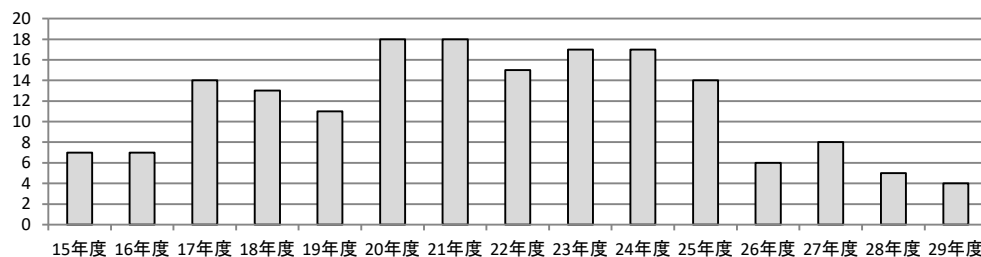
設備のマルチベンダー化

→事故からの復旧対応の複雑化を招き、長時間化の要因。
(平成29年度に発生した重大事故のうち、3件が6時間以上継続)

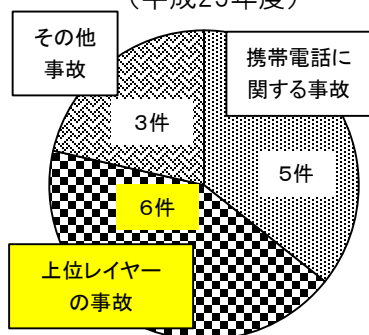
【重大な事故の内訳】

	報告件数	報告件数		
		設備要因	人為要因	外的要因
平成29年度	4件	2件	2件	0件
平成28年度	5件	4件	1件	0件
平成27年度	8件	5件	3件	0件
平成26年度	6件	5件	1件	0件
平成25年度	14件	11件	3件	0件

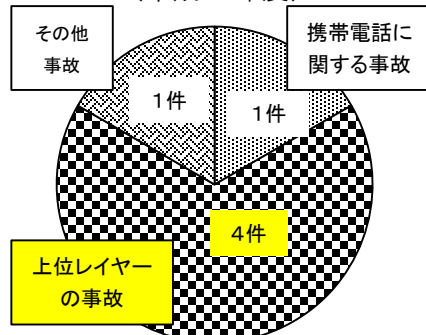
【重大な事故の発生件数の推移】(平成30年3月末時点)



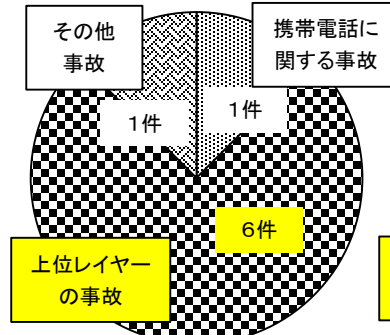
(平成25年度)



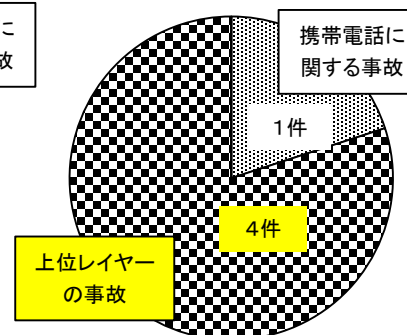
(平成26年度)



(平成27年度)



(平成28年度)



(平成29年度)

