

電気通信主任技術者スキル標準素案

基礎

専門

必須

伝送交換主任技術者

電気通信システム

アクセス
ネットワーク技術
バックボーン
ネットワーク技術
共通科目

伝送

交換

データ通信

無線

通信電力

伝送交換設備
及び設備管理

線路主任技術者

電気通信システム

通信線路伝送工学
共通科目

通信線路

水底線路

通信土木

線路設備
及び設備管理

[基礎]電気通信システム#1

| 大項目 | 中項目 | 小項目 | 主要技術項目 |
|-------------|------------|------------------|--|
| 1 電気通信工学の基礎 | 1-1電気工学の基礎 | 1-1-1電磁気学 | 真空中の静電界と導体、誘電体中の静電界、電流、電圧、電力、静磁界、電磁誘導とインダクタンス、電磁波 |
| | | 1-1-2a電気回路(直流回路) | 電流、電圧、電力、オームの法則、キルヒホッフの法則 |
| | | 1-1-2b電気回路(交流回路) | 回路と微分方程式、フーリエ変換、過渡現象、正弦波交流、四端子網回路 |
| | 1-2通信工学の基礎 | 1-2-1電子回路 | ダイオードとトランジスタ、増幅回路、発振回路、変復調回路 |
| | | 1-2-2デジタル回路 | トランジスタの動特性とスイッチング機能、マルチバイブレータ、論理式と論理記号、ゲート回路、フリップフロップ |
| | | 1-2-3情報工学 | 情報量、情報理論 |
| | | 1-2-4電気計測 | 電圧測定、インピーダンス測定、電流測定、S/N測定、電力測定、減衰量測定、増幅度、周波数測定、周波数特性測定、光パワー測定、光波長測定、 |

[基礎]電気通信システム#2

| 大項目 | 中項目 | 小項目 | 主要技術項目 |
|---------------|-------------------|---------------------|-------------------------------|
| 2 電気通信システムの概要 | 2-1 電気通信システムの基礎理論 | 2-1-1 伝送理論の基礎 | 分布定数回路 |
| | | 2-1-2 アナログ伝送の基礎 | 多重化の原理 |
| | | 2-1-3 デジタル伝送の基礎 | パルス変調、PCMの原理、多重化の原理、デジタル中継の原理 |
| | | 2-1-4 交換の基礎 | 交換の原理、方式 |
| | | 2-1-5 トラヒック理論の基礎 | 呼量、呼数、呼損率 |
| | | 2-1-6 無線の基礎 | 無線の原理、方式 |
| | | 2-1-7 データ通信の基礎 | データ通信の原理、方式 |
| | | 2-1-8 通信電力の基礎 | 通信電力の原理、方式 |
| | | 2-1-9 通信線路の基礎 | 通信線路設備の原理、方式 |
| | | 2-1-10 IPNWの基礎 | IPネットワークの原理、方式 |
| | 2-2 電気通信システムの構成 | 2-2-1 電気通信網の概要 | 電気通信網の種類と構成 |
| | | 2-2-2 電気通信システムの基本構成 | 電気通信システムの基本要素と基本機能(端末設備を含む) |
| | | 2-2-3 番号方式 | 番号方式、番号計画 |
| | | 2-2-4 信号方式 | 回線個別信号方式、共通線信号方式 |

[専門:伝送、交換、データ通信]アクセスネットワーク技術

| 項目 | 主要技術項目 |
|---------------------|--|
| 1-1メタリックアクセス技術 | ISDN方式、ADSL方式、その他のxDSL方式、メタリックアクセス方式設計 |
| 1-2光アクセス技術 | 光アクセスのアーキテクチャ |
| | 光アクセスのトポロジー(シングルスター(SS)形、アクティブダブルスター(ADS)形、パッシブダブルスター(PDS):PON形) |
| | 光アクセスの形態(FTTH、FTTC、HFC) |
| | 光アクセス伝送方式(TCM、WDM) |
| | 光アクセスのオペレーション方式 |
| 1-3固定無線アクセス(FWA)技術 | 固定無線アクセス(FWA)方式の設備構成 |
| | 固定無線アクセス方式(P-Pアクセス方式、P-MPアクセス方式) |
| | 狭帯域・広帯域アクセス技術 |
| 1-4CATVアクセス技術 | CATV方式の設備構成 |
| | CATVアクセス伝送路方式(HFC方式、同軸伝送路、光ファイバ伝送路) |
| | CATVアクセス方式設計 |
| 1-5アクセスネットワークの設計・施工 | アクセス回線の設計 |
| | アクセス回線の施工 |

[専門:伝送、交換、データ通信]バックボーンネットワーク技術

| 項目 | 主要技術項目 |
|-------------------|---|
| 2-1データ通信技術 | データ通信方式構成、伝送路符号化方式、伝送制御技術 |
| 2-2バックボーンネットワーク技術 | バックボーンネットワークの基本的構成、OSI基本参照モデルとネットワークアーキテクチャ、ATM系ネットワーク技術、SDH／SONET技術、WDM技術、IP系ノード技術(ソフトスイッチ技術、メディアゲートウェイ技術、コアノード技術) |
| 2-3IPネットワーク技術 | IPネットワークの構成、TCP／IP系の通信プロトコル、IPネットワークのノード装置、ルーティング／スイッチング技術、インターネット、VoIP、IP電話、IP-VPN、IPv6 |
| 2-4イーサネット・FDDI技術 | イーサネットの構成、イーサネット技術・種類、MACフレーム、VLAN／WAN、ルーティング／スイッチング、広域イーサネット、FDDIのアーキテクチャとシステム構成 |
| 2-5ネットワークの通信品質 | ネットワークの接続品質、ネットワークの通信サービス品質、ネットワークの安定品質 |
| 2-6ネットワークのトラヒック制御 | ネットワークのトラヒック技術概要、ネットワークのトラヒック設計、ネットワークのトラヒック測定、ネットワークのふくそう制御 |
| 2-7ネットワークセキュリティ対策 | ネットワークセキュリティの基礎、IPネットワークのセキュリティ対策、イーサネットのセキュリティ対策、サーバ／クライアントのセキュリティ対策、IP-VPN(セキュアネットワーク) |
| 2-8ネットワークの設計・施工 | ネットワークの設計管理(情報通信ネットワーク安全・信頼性のガイドライン)、ネットワークの施工管理(情報通信ネットワーク安全・信頼性のガイドライン) |

[専門:伝送]

| 大項目 | 小項目 | 主要技術項目 |
|-------------|----------------|--|
| A1有線伝送工学 | A1-1ケーブルの種類と構造 | 平衡対ケーブル、同軸ケーブル、光ファイバケーブル |
| | A1-2ケーブルの伝送特性 | 基礎方程式と一次・二次定数、整合、反射、短絡、開放、結合と漏話 |
| | A1-3アナログ伝送理論 | 熱雑音、音声信号の性質と多重信号の負荷容量、等化、非直線歪雑音 |
| A2デジタル伝送設備 | A2-1デジタル伝送理論 | 符号化、標本化、量子化、圧伸、帯域圧縮、多重化、中継、識別再生と符号誤り率 |
| | A2-2デジタル端局設備 | スタップ多重変換装置の構成と動作、同期端局装置の構成と動作、デジタル端局装置の構成と動作 |
| | A2-3デジタル中継伝送設備 | 平衡対ケーブル伝送装置の構成と動作 |
| A3光ファイバ伝送設備 | A3-1光ファイバ伝送理論 | 光ファイバケーブルの伝送特性、光デバイスの種類と特性、光変調、光増幅、光合波・分波光伝送方式 |
| | A3-2光ファイバ伝送設備 | 光端局装置、光中継伝送設備 |
| A4伝送路網設計 | A4-1伝送設備設計 | 端局設計、中間中継局設計 |
| | A4-2回線設計 | 伝送損失設計、雑音設計、品質設計 |

[専門:無線]

| 大項目 | 小項目 | 主要技術項目 |
|-------------|----------------|----------------------------------|
| B-1無線伝送工学 | B1-1電波伝搬 | 地上波伝搬、対流圏伝搬、降雨等の影響 |
| | B1-2デジタル無線伝送理論 | デジタル無線方式、品質評価、変復調方式 |
| | B1-3多元接続方式 | FDMA、TDMA、CDMA |
| B-2デジタル無線設備 | B2-1マイクロ波中継装置 | 各種中継方式 |
| | B2-2変復調装置 | デジタル変復調装置 |
| | B2-3空中線及び給電系 | 各種アンテナ |
| B-3衛星通信設備 | B3-1衛星 | 衛星通信方式の構成、通信衛星の構成(バス系、ミッション系) |
| | B3-2地球局設備 | 地球局の構成(アンテナ系、送受信系、変復調系、監視制御・電源系) |
| B-4移動通信設備 | B4-1電波伝搬 | 多重波伝搬、干渉妨害 |
| | B4-2携帯電話設備 | IMT-2000、ネットワーク方式、変調方式 |
| | B4-3アクセス系無線設備 | 無線LAN、無線LAN暗号、ワイヤレスMAN、WiMAX |
| B5置局設計 | B5-1ルート選定 | 中継局選定時の注意事項 |
| B6無線設備設計 | B6-1端局設計 | アンテナ系設計、反射板設計、伝搬路設計、SD設計、回線品質評価 |
| | B6-2中間中継局設計 | アンテナ系設計、反射板設計、伝搬路設計、SD設計、回線品質評価 |
| | B6-3衛星局設計 | 衛星回線設計 |
| | B6-4地球局設計 | 地球局設計法、衛星回線設計 |
| | B6-5移動局設計 | 基地局装置の概要、置局設計法、無線回線設計 |

[専門:交換]

| 大項目 | 小項目 | 主要技術項目 |
|--------------|------------------------|--------------------------------------|
| C1デジタル交換設備 | C1-1デジタル交換機 | デジタル交換機の構成と機能動作、制御方式、通話路方式、交換プログラム技術 |
| | C1-2信号方式 | No.7共通線信号方式、ISUP、TUP、DSS1、共通線信号網構成 |
| C2ATM交換設備 | C2-1ATM交換設備の構成と機能動作 | ATM交換技術、ATM交換機の機能・構成、ATM交換機の動作 |
| C3IPネットワーク技術 | C3-1通信プロトコル | OSI参照モデル、TCP/IP、IPv4、IPv6 |
| | C3-2ルーティングとスイッチング技術 | ルータ・スイッチの機能、ルーティングプロトコル、IPネットワーク構成 |
| | C3-3VoIP技術 | IP電話、SIP、H323、ゲートウェイ、ENUM |
| C4交換網設計 | C4-1交換網構成 | 交換網構成、交換機、伝送装置、階層構成 |
| | C4-2回線設定法 | ルーティング、階梯、信頼性構成 |
| | C4-3回線算出法(トラヒック理論を含む。) | 通話サービス品質、トラヒック理論、呼量、収容設計 |

[専門:データ通信]

| 大項目 | 小項目 | 主要技術項目 |
|---------------|-----------------------|---|
| D1ハードウェア技術 | D1-1素子技術 | 電子回路、集積回路(LSI、等)、有機EL、電力素子、等 |
| | D1-2本体系装置 | 論理装置、主記憶装置、転送装置 |
| | D1-3通信制御系装置 | 通信制御処理装置、伝送制御 |
| | D1-4周辺装置 | 補助記憶装置、入出力装置 |
| D2ソフトウェア技術 | D2-1プログラム言語 | プログラム言語(C言語、スクリプト言語、HTML言語、アルゴリズム、等)、言語プロセッサ |
| | D2-2オペレーティングシステム | LINUX、UNIX、Windows |
| | D2-3データベース技術 | DBMS(Oracleデータベース、Microsoft SQL、等) |
| D3データ伝送設備 | D3-1データ伝送方式 | ベースバンド方式、ブロードバンド方式、ISDN、シリアル伝送方式、SDH多重系光伝送方式、AnnexC(ADSL)、等 |
| | D3-2データ伝送回線 | 光伝送リンク用送・受信モジュール、光増幅器、光出力測定器、電圧等測定器、 |
| | D3-3変復調装置 | 光変復調装置、光電気変換装置、アナログデジタル変復調装置、位相変調装置、等 |
| | D3-4端末インタフェース | 端末インタフェースの構成、ITU-T勧告等の標準 |
| | D3-5伝送制御 | 伝送制御手順(パケット交換網、ISDN、ATM、等)、誤り制御 |
| D4データ通信システム設計 | D4-1システム分析 | — |
| | D4-2基本設計 | — |
| | D4-3詳細設計 | — |
| | D4-4回線設計(トラヒック理論を含む。) | 多重化方式、待ち行列理論、トラヒック理論(アーランB式、拡張アーランB式、アーランC式やエングセットの公式、等) |
| D5データ通信設備設計 | D5-1情報処理装置 | — |
| | D5-2変復調装置 | 変復調装置、変調方式(アナログ、デジタル、パルス) |
| | D5-3データ伝送回線 | データ伝送回線、伝送回線の評価 |

[専門:通信電力]

| 大項目 | 小項目 | 主要技術項目 |
|------------|-------------------|--------------------------|
| E1通信電力工学 | E1-1発電、送電、変電、配電工学 | 電力輸送、発電方式、送電方式、変電方式、配電方式 |
| | E1-2商用電源方式 | 直流供給方式、交流供給方式 |
| | E1-3自立電源方式 | 自立電源方式 |
| E2通信電源装置 | E2-1受電設備 | 低圧受電、高圧受電、特別高圧受電 |
| | E2-2電力変換装置 | 整流装置、直流電源装置、交流電源装置 |
| | E2-3予備電源装置 | 電池、予備電源装置 |
| E3通信電力設備設計 | E3-1電源装置、機器の容量 | 電源装置、機器の選定 |
| | E3-2機器配置設計 | 機器配置、建築との関連 |
| | E3-3配線設計 | 交流回路、直流回路、接地回路 |
| | E3-4防災対策 | 停電対策と信頼性、地震、風水害、火災、雷害対策 |

[専門:通信線路、水底線路 共通]

| 大項目 | 小項目 | 主要技術項目 |
|----------|-----------------|-----------------------------------|
| 通信線路伝送工学 | 1メタリックケーブルの伝送理論 | 基礎方程式と1次定数、2次定数、整合、反射、短絡、開放、結合と漏話 |
| | 2光ファイバケーブルの伝送理論 | 光の性質及び伝搬、光ファイバケーブルの構造 |

[専門:通信線路]

| 大項目 | 小項目 | 主要技術項目 |
|-------------|-----------------------|--|
| F1通信ケーブル設備 | F1-1ケーブルの種類、特性及び適用 | 平衡対ケーブル、同軸ケーブル、光ファイバケーブルの伝送特性等、適用条件(長・短距離、帯域等) |
| | F1-2接続技術 | 平衡対ケーブルの心線接続、光ファイバケーブルの心線接続、ケーブルの外被接続 |
| F2通信線路伝送技術 | F2-1通信線路の伝送技術 | 多重化伝送技術(PCM、ATM、TDM、WDM)、光素子技術、光信号の増幅技術 |
| | F2-2アクセス系線路の伝送技術 | アクセス系メタリックケーブルの伝送技術、アナログ電話、ISDN、xDSL等、アクセス系光ファイバケーブルの伝送技術、FTTx等 |
| | F2-3中継系光ファイバケーブルの伝送技術 | 中継系光ファイバケーブルの伝送システムの基本構成、中継系光ファイバケーブルの中継伝送装置 |
| F3通信線路監視技術 | F3-1通信ケーブル監視技術 | 通信ケーブル呼称種別(電氣的・光学的)、故障点探索方法(OTDR、静電特性、絶縁測定等) |
| F4電磁的妨害対策 | F4-1誘導対策 | 静電誘導と電磁誘導、遮蔽効果、誘導防止対策 |
| | F4-2雷害対策 | 炭素避雷器、ガス放電管(二極避雷管)、三極避雷管、ハリスタ、ギャップレス避雷器 |
| | F4-3電食対策 | 地中ケーブルに対する対策(絶縁防護・ホント)、電柱に対する対策(複合柱等) |
| | F4-4接地対策 | 接地方式(等電位接地、中性点接地等)、接地工事の種類(第一種～第三種、特別第三種)、接地の施工方法(銅棒+アース線等) |
| F5アクセス系線路設計 | F5-1配線法 | FD配線法、自由配線法、ループ配線法 |
| | F5-2メタリックケーブル設計 | メタリックケーブル選定(種別、容量他)、伝送特性(一次定数・二次定数・漏話特性)考慮、ルート選定(自然環境による劣化有無、人為的事故影響回避等) |
| | F5-3光ファイバケーブル設計 | 光ファイバ選定(種別、容量他)、ハイブリッド(ADS、同軸他)、シングルスター(SS)、PDS(スターカプラ)、双方向伝送 |
| F6中継系線路設計 | F6-1ルート選定 | ルート確認(短ルート、接続ポイント他)、径間測定、起点の確認、架空・地中、鉄道・軌道横断、 |
| | F6-2メタリックケーブル設計 | メタリックケーブル選定(種別、容量他)、伝送特性(一次定数・二次定数・漏話特性)考慮、ルート選定(自然環境による劣化有無、人為的事故影響回避等) |
| | F6-3光ファイバケーブル設計 | 炭素避雷器、ガス放電管(二極避雷管)、三極避雷管、ハリスタ、ギャップレス避雷器 |

[専門:通信土木]

| 大項目 | 小項目 | 主要技術項目 |
|----------------|---------------|--|
| G1通信土木力学 | G1-1土質力学 | 土の基本的物質量、圧縮、土圧、土中の圧力と変位 |
| | G1-2構造力学 | 力及びモーメントの平衡条件、変位の適合条件 |
| | G1-3材料力学 | 機械的性質、応力、ひずみ、ねじり |
| | G1-4耐震工学 | 地震応答特性、耐震性評価、免振(床免震、ゾーン免震) |
| G2通信管路、マンホール設備 | G2-1管路 | 管路の種類及び適用 |
| | G-2マンホール設備 | マンホール、ハンドホールの種類及び適用 |
| G3通信用とう道設備 | G3-1とう道 | とう道の機能、とう道の種類、とう道内設備、とう道網 |
| | G3-2共同溝 | 共同溝の機能、共同溝の種類、共同溝内設備 |
| G4耐震設備 | — | 耐震性を考慮した管路材料(ダクトスリーブ、管路差込継ぎ手、管路離脱帽子継ぎ手等)、とう道の耐震対策(地震急変部分を通ずる箇所の耐震鉄筋、開削とう道と立坑接合部の伸縮継ぎ手、防水・防火壁等) |
| G5通信土木設備設計 | G5-1管路設計 | 条数(收容ケーブル条数・予備管路他)、管種・管径の選定、線形、径間(直線・曲線)、土被り、亘・区間長 |
| | G5-2マンホール設備設計 | 占用位置選定、容量(マンホールの寸法と收容可能ケーブル等)、形状(直線形、分岐L形、分岐T形等)の決定 |
| | G5-3とう道設計 | 容量(局引き込み部分・共同溝分岐部分・同一ルート上下の連係、電力ケーブル收容の有無)、築造工法とその適用、標準内のり寸法、ケーブル敷設定規、金物設備 |
| | G5-4各種工法 | ・管路設備の施工技術(開削工法、非開削工法)、とう道施工技術(開削工法、シールド工法) ・施工に当たっての留意事項(作業帯、マンホール等の蓋管理、落下防止、酸素濃度・有毒ガス 等の有無、換気、排水、交通対策、地域対応) |

[専門:水底線路]

| 大項目 | 小項目 | 主要技術項目 |
|--------------|------------------------|--|
| H1水底ケーブル設備 | H1-1水底ケーブルの種類、特性及び適用 | 光ファイバケーブル(無外装・外装)、耐環境特性(水圧、張力、適用水深) |
| | H1-2接続技術 | 光ファイバケーブルの心線接続、水底中継器の接続技術(A-A接続、T-T接続) |
| H2水底線路中継伝送技術 | H2-1水底線路の中継伝送技術 | 多重化伝送技術(PCM、ATM、TDM、WDM)、光素子技術、光信号の増幅技術 |
| | H2-2水底光ファイバケーブルの中継伝送技術 | 水底光ファイバケーブルの中継伝送システムの基本構成、水底中継装置と水底分岐装置の光学的、電氣的、耐環境特性及び適用、光端局装置とケーブル給電装置の構成、機能 |
| H3水底線路監視技術 | H3-1水底ケーブル監視技術 | 水底ケーブル故障種別(電氣的・光学的)、故障点探索方法(OTDR、静電特性、絶縁測定等) |
| H4敷設、埋設技術 | H4-1敷設船 | 水底ケーブル敷設設備、敷設工法 |
| | H4-2埋設機 | 埋設機の適用(敷設時/後埋設時、水深)、プロー埋設機、ROV |
| | H4-3埋設工法 | プロー埋設、ROV埋設 |
| H5水底線路設計 | H5-1ルート選定 | 水深、海底地形・地質、火山・地震活動、周辺漁業活動(利用漁具、漁法) |
| | H5-2水底メタリックケーブル設計 | — |
| | H5-3水底光ファイバケーブル設計 | システム長、中継間隔(ケーブル伝送損失)、中継器出力、伝送速度、変調方式、 |

[必須:伝送交換]伝送交換設備及び設備管理#1

| 大項目 | 中項目 | 小項目 | 主要技術項目 |
|-------------|---------------------|------------------------|--------------------------------------|
| 1 伝送交換設備の概要 | 1-1伝送交換設備の構成 | 1-1-1アクセスネットワーク設備の概要 | き線点、多重伝送、光端局装置の構成 |
| | | 1-1-2バックボーンネットワーク設備の概要 | WDM、OADM |
| | | 1-1-3伝送設備の概要 | デジタル伝送設備、光ファイバ伝送設備、PONシステム |
| | | 1-1-4無線設備の概要 | デジタル無線設備、衛星通信設備、移動通信設備 |
| | | 1-1-5交換設備の概要 | デジタル交換設備、ATM交換設備、IPネットワーク設備 |
| | | 1-1-6データ通信設備の概要 | データ伝送設備、ハードウェア設備、ソフトウェア技術 |
| | | 1-1-7通信電力設備の概要 | 受電設備、電力変換設備、予備電源設備 |
| | 1-2伝送交換設備のインタフェース条件 | 1-2-1ユーザ網インタフェース | ユーザ網インタフェース、ISUP、TUP |
| | | 1-2-2網間インタフェース | 相互接続 |
| | 1-3通信品質 | 1-3-1接続品質 | 音声通話品質、接続遅延時間 |
| | | 1-3-2伝送品質 | QoSクラス、平均パケット遅延、IPパケット損失率・誤り率、流合雑音対策 |
| | | 1-3-3安定品質 | MTBF、MTTF、IPネットワーク故障頻度 |

[必須:伝送交換]伝送交換設備及び設備管理#2

| 大項目 | 中項目 | 小項目 | 主要技術項目 |
|-------------------|------------------|---------------------|--|
| 2 伝送交換設備の設備管理 | 2-1伝送交換設備の設備管理一般 | 2-1-1伝送交換設備の設備管理の基礎 | 設備管理手法、電気通信主任技術者 |
| | | 2-1-2設備の信頼度の尺度 | MTBF、MTTF、信頼性尺度 |
| | 2-2伝送交換設備の維持及び運用 | 2-2-1伝送交換設備の運転・操作 | 監視・制御、OpS |
| | | 2-2-2伝送交換設備の保守・点検 | 法定点検、保守手順 |
| | | 2-2-3伝送交換設備の信頼性管理 | トラヒック管理、回線管理、統計 |
| | | 2-2-4異常時の措置及び災害対策 | 異常措置、再発防止管理、 |
| | | 2-2-5監視制御 | CAS、サーバ、ルータ、Ops、トラヒック |
| | | 2-2-6マネジメント | 故障分析、課題抽出、予防保全計画 |
| 3 伝送交換設備のセキュリティ管理 | 3-1セキュリティ管理の概要 | 3-1-1セキュリティポリシー | 脅威の分類、情報セキュリティポリシーの位置付けと構成、基本方針策定、リスクアセスメントの実施、情報セキュリティマネジメント、事業継続計画 |
| | | 3-1-2不正アクセス | 侵入、攻撃の手法の分類、不正アクセスの検知と防御、アクセス管理、ユーザ認証、暗号化 |
| | | 3-1-3暗号・認証技術 | 暗号化方式(共通鍵・公開鍵・秘密鍵・Ipsec・SSL・TSL)、通信経路の暗号化、認証の種類と特徴(PAP・CHAP・EAP・MD5・Radius・PPP・電子署名等)、デジタル証明書による認証システム |
| | 3-2セキュリティ対策 | 3-2-1コンピュータウイルス対策 | 悪意あるコードの種類と対策(感染防止・検出・駆除) |
| | | 3-2-2ファイアウォール | ファイアウォールの目的、ファイアウォールの種類と概要(パケットフィルタ型・サーキットレベルゲートウェイ型・アプリケーションゲートウェイ型)、運用管理 |
| | | 3-2-3セキュリティホール対策 | 脆弱性管理、ネットワーク管理(ネットワーク構成・装置の把握、通信管理、セキュリティパッチ |

[必須:線路]線路設備及び設備管理

| 大項目 | 中項目 | 小項目 | 主要技術項目 |
|-------------|----------------|------------------------|---|
| 1 線路設備の概要 | 1-1線路設備の構成 | 1-1-1アクセスネットワーク設備の概要 | 高度化と合理的な設備づくり |
| | | 1-1-2バックボーンネットワーク設備の概要 | 所要の伝送品質(正確性・安定性)の確保、経済的な情報伝送 |
| | | 1-1-3通信線路設備の概要 | 通信線路伝送工学、通信ケーブル、架空構造物、通信線路伝送技術、通信線路監視技術、電磁的妨害対策 |
| | | 1-1-4通信土木設備の概要 | 通信管路、マンホール、通信用とう道、耐震設備 |
| | | 1-1-5水底線路設備の概要 | 水底ケーブル設備、水底線路中継伝送技術、水底線路監視技術、敷設、埋設技術 |
| | | 1-1-6線路設備のアーキテクチャ | SS、ADS、PDS、FTTH、FTTC、FTTZ、WDM |
| | 1-2通信品質 | — | 伝送品質、安定品質 |
| 2 線路設備の設備管理 | 2-1線路設備の設備管理一般 | 2-1-1線路設備の設備管理の基礎 | 良好な水準に品質を維持するための合理的な保守、サービスを良好に維持するための構成設備の安定化維持、設備(群)に対する品質管理の実施 |
| | | 2-1-2設備の信頼度の尺度 | 信頼度、MTBF、MTTF、故障率、アベイラビリティ |
| | | 2-1-3ケーブル心線管理 | メタルケーブル、光ケーブル、保守計画と実績評価・分析、点検周期・項目等の設定 |
| | 2-2線路設備の維持及び運用 | 2-2-1線路設備の保守・点検 | 保守計画と実績評価・分析、点検周期・項目等の設定 |
| | | 2-2-2線路設備の信頼性管理 | 設備そのものの状態を原始データとして把握しこれに基づく信頼性の管理、設備劣化度合の定量的把握、大規模故障設備の未然防止を目的とした個別管理 |
| | | 2-2-3異常時の措置及び災害対策 | 稼動実態把握(影響展開)、代替ルート切替(途絶防止)、早期復旧、災害予防、災害時の組織体制、情報共有 |
| | | 2-2-4マネジメント | 故障分析、課題抽出、予防保全計画 |