

電気通信主任技術者スキル標準(案)

平成 22 年 x 月
総 務 省

目次

1. 電気通信主任技術者スキル標準とは.....	2
1-1 電気通信主任技術者スキル標準策定の背景・目的.....	2
1-2 電気通信主任技術者スキル標準の用途・効果.....	2
1-3 電気通信主任技術者スキル標準の構成等.....	3
2. 電気通信主任技術者スキル標準.....	5
3. 電気通信主任技術者スキル標準の活用にあたっての留意事項.....	5
別添 1: 電気通信主任技術者スキル標準検討会構成員	
別添 2: 電気通信主任技術者スキル標準(詳細)	

1. 電気通信主任技術者スキル標準とは

1-1 電気通信主任技術者スキル標準策定の背景・目的

近年、IP技術の進展に伴って、電気通信サービスは多様化が進み、日常生活や経済活動に欠かすことのできないライフラインとなっている。そのため、電気通信事業者による電気通信サービスの安定的かつ確実な提供の重要性はますます高まっている。

一方で、電気通信事故の発生件数は年々増加傾向にある。その一因として、電気通信事業者のネットワークがアナログ電話網からIPネットワークに急速に移行し、ネットワークの設計や管理手法が大きく変化してきているとともに、サービスを提供する電気通信設備が複雑化・高度化していることが考えられる。このため、電気通信主任技術者には、従来以上に広範かつ多様な知識・能力(スキル)が求められるようになってきている。

こうした状況を踏まえ、総務省では、平成20年4月から平成21年2月までの間、IP化するネットワークのシステム管理・人材の在り方について「IPネットワーク管理・人材研究会」を開催し、検討を行った。

同研究会では、電気通信主任技術者の配置要件の見直し等が提案されるとともに、IP化の進展に対応した電気通信主任技術者に求められるスキル(知識・能力)を具体的かつ体系的に整理し、公表することで、人材の育成・確保に役立てることが必要であるとの提案がなされたところである。

本スキル標準は、同研究会の提案を受けて作成するものであり、本スキル標準が活用されることにより、技術の進展に対応した人材の育成・確保に資することを目的としている。

なお、本スキル標準の作成に当たっては、同研究会において作成された素案を基に、電気通信事業者、関係団体の担当者及び学識経験者等の有識者からなる電気通信主任技術者スキル標準検討会(別添1)で議論が行われた。

1-2 電気通信主任技術者スキル標準の用途・効果

電気通信主任技術者資格は、有効期間がない資格であるため、電気通信主任技術者として設備の監督を適切に行っていくためには、技術の進歩に応じたスキルの取得を行う必要がある。そのため、電気通信主任技術者規則(昭和60年郵政省令第27号)においては、「資格者証の交付を受けた者は、事業用電気通信設備の工事、維持及び運用に関する専門的な知識及び能力の向上を図るよう努めなければならない。」と規定しているところである。

資格取得者がスキル向上を図る手段としては、自己研鑽によりスキルアップを図る方法のほか、所属する企業等が行う研修や講習を受けることが考えられるが、日々進歩する技術動向の中から、電気通信主任技術者に必要となる情報を取得することは、特に個人や中小の電気通信事業者にとっては困難である。

また、技術の進歩やサービスの多様化に伴って電気通信主任技術者資格試験の出題内容も広範かつ多岐にわたっており、受験者にとっては、何を勉強して良いのかが分かりにくいとの声も聞かれる。さらに、市販されている電気通信主任技術者資格取得のための教材も少なく、なかなか改訂版が発行されにくい状況にあるため、適切な教材の入手が困難である場合がある。

本スキル標準は、こうした課題の解決のため、主に以下のような用途や効果が想定される場所である。

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、その内容を定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。

表 電気通信主任技術者スキル標準の用途・効果

1-3 電気通信主任技術者スキル標準の構成等

本スキル標準は、電気通信主任技術者資格の区分に応じて、「伝送交換主任技術者」と「線路主任技術者」の2つの区分に分けることができる。また、それぞれの区分については、電気通信主任技術者試験の試験科目に応じて4つに区分することができる。

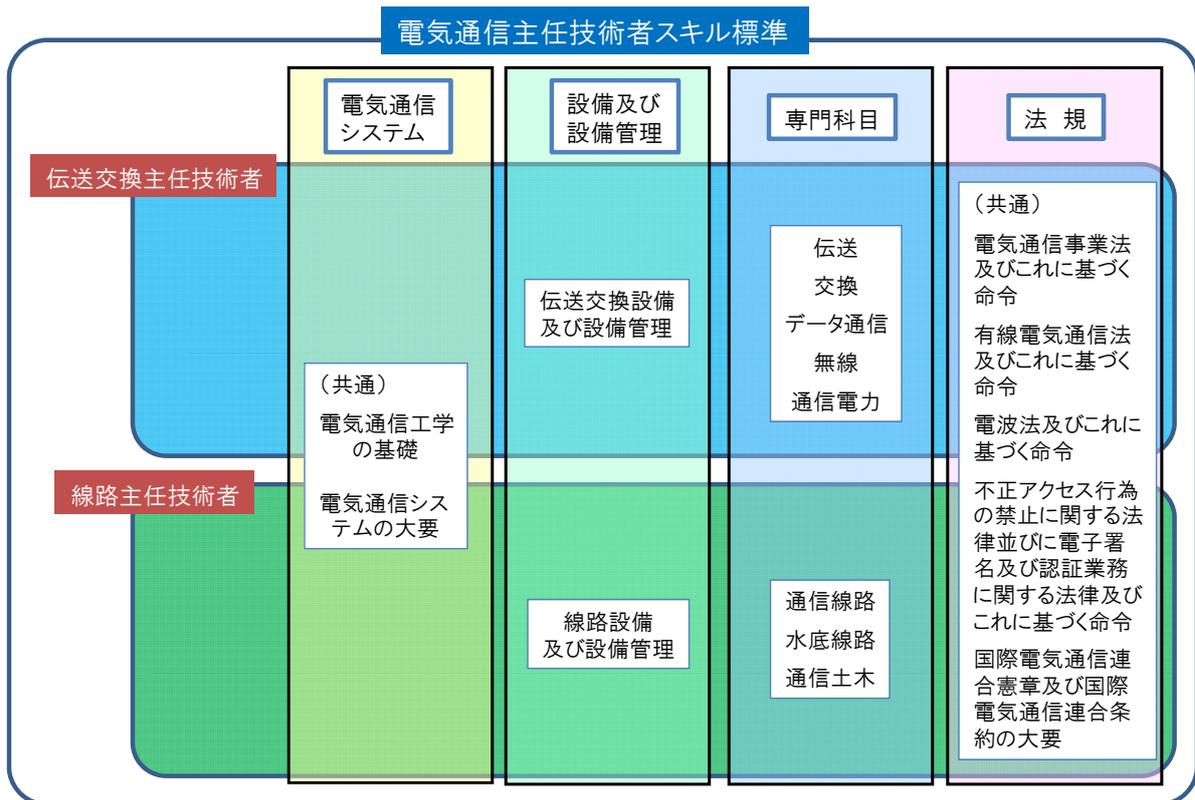


図 電気通信主任技術者スキル標準の構成

また、各区分をそれぞれ、「大項目」、「中項目」、「小項目」に分類し、各小項目について、「主要事項」と「重要度(目安)」を記載している。なお、重要度(目安)については、以下のとおり3つにレベル分けを行っている。

重要度(目安)： 学習等における目安として、重要度を上から順にA、B、Cの3段階で記載したものの。具体的には以下のとおり。

「A」：特に知っておくべき事項(重要度：高)

(法規の場合)

制度の詳細、重要な規格値等について知っておくべき事項

「B」：知っておくべき事項(重要度：中)

(法規の場合)

用語の意義、制度の概要等について知っておくべき事項

「C」：知っていることが望ましい事項(重要度：低)

(法規の場合)

必要に応じて知っておくべき事項

本スキル標準は、その用途を考えると、可能な限り最新の技術動向を盛り込む必要があるため、適宜見直しを行うこととする。その頻度としては、技術革新が行われ大幅に本スキル標準を見直すようなことがない限りは、数年に1回程度での改訂の予定である。

2. 電気通信主任技術者スキル標準(詳細)

電気通信主任技術者スキル標準における区分ごとの項目、主要事項及び重要度(目安)は、別添2のとおり。

3. 電気通信主任技術者スキル標準の活用に当たっての留意事項

本スキル標準の活用に当たっては、以下の事項に留意すること。

- 1) 本スキル標準に記載された事項には、資格取得後の実務に携わる方が知っておくべき事項も含まれているため、必ずしも試験問題の出題範囲と一対一で対応しているわけではない。
- 2) 内容については、適宜、更新を行っていく予定ではあるが、時期によっては最新の技術知識が反映されていない場合がある。
- 3) 主要事項は全ての項目を網羅している訳ではないため、本スキル標準に記述された事項以外の内容が資格試験に出題される可能性がある。
- 4) 重要度については、あくまでも作成時における目安として示しているものであり、試験の出題傾向を反映しているものではない。また、その後の技術動向の変化により、実態を反映しなくなっている場合もある。

【本スキル標準に関するお問い合わせ先】

総務省総合通信基盤局電気通信事業部電気通信技術システム課

TEL:03-5253-5862

電気通信主任技術者スキル標準検討会

構成員

〔五十音順、敬称略〕

あべ きよはる 安部 清治	財団法人日本データ通信協会 情報通信人材育成本部 副本部長
ありの としお 有野 俊夫	株式会社ジュピターテレコム(株式会社テクノロジーネットワークス 部長)
うえはら いちろう 上原 一郎	西日本電信電話株式会社 サービスマネジメント部 サービス戦略部門長
うちやま やすゆき 内山 靖之	株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ サービス運営部 IMS技術担当 担当部長
えむら としひで 江村 俊英	エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ株式会社 ネットワーク事業部 ネットワークブランドデザイン室 担当部長
おの ゆういち 小野 祐一	KDDI株式会社 運用統括本部 設備運用本部 運用管理部 担当部長
かきうち よしふみ 垣内 芳文	スカパーJSAT株式会社 技術運用本部 統括部 担当部長
かとう としひこ 加藤 聰彦	電気通信大学大学院 情報システム学研究科 教授
かとう まさゆき 加藤 正幸	東日本電信電話株式会社 ネットワーク事業推進本部 サービス運営部 運営企画部門長
きた ひろひこ 喜多 裕彦	社団法人電気通信事業者協会 企画部 部長
こばな ゆうすけ 小堀 祐介	ソフトバンクテレコム株式会社 技術管理本部 技術企画推進部 部長
こやまだ やへい 小山田 弥平	茨城大学 工学部 メディア通信工学科 教授
すがなみ かずなり 菅波 一成	イー・モバイル株式会社 技術本部 技術企画部 担当部長
たなか ゆう 田中 祐	社団法人情報通信エンジニアリング協会 第二技術部長
つかもと ゆたか 塚本 豊	社団法人情報通信設備協会 理事
とうゆみ しょうへい 唐弓 昇平	一般社団法人情報通信ネットワーク産業協会 事業推進部長
なえむら けんじ ◎苗村 憲司	駒澤大学 グローバル・メディア・スタディーズ学部 教授
はやし ひでお 林 英雄	社団法人日本ケーブルテレビ連盟 第3業務部 部長
もちざい ひろゆき 持摩 裕之	NEC ビッグロブ株式会社 経営企画本部 調査シニアエキスパート
よしの ひさあき 吉野 久明	ソフトバンクモバイル株式会社 プラットフォーム運用本部 運用企画部 部長

◎:委員長

伝送交換部会構成

〔順不同、敬称略〕

- ◎電気通信大学大学院 情報システム学研究科 教授 加藤 聰彦
- 東日本電信電話株式会社
- 西日本電信電話株式会社
- KDDI 株式会社
- エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ株式会社
- ソフトバンクテレコム株式会社
- 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ
- ソフトバンクモバイル株式会社
- スカパーJSAT株式会社
- 株式会社ジュピターテレコム
- 一般社団法人情報通信ネットワーク産業協会
- 社団法人情報通信エンジニアリング協会
- 財団法人日本データ通信協会

※ 上記各社から、部会構成員を1名選出

◎: 部会長

線路部会構成

〔順不同、敬称略〕

- ◎茨城大学 工学部 メディア通信工学科 教授 小山田 弥平
- 東日本電信電話株式会社
- 西日本電信電話株式会社
- KDDI 株式会社
- ソフトバンクテレコム株式会社
- 株式会社ジュピターテレコム
- 一般社団法人情報通信ネットワーク産業協会
- 社団法人情報通信エンジニアリング協会
- 財団法人日本データ通信協会

※ 上記各社から、部会構成員を1名選出。

◎: 部会長

電気通信主任技術者スキル標準(詳細)の構成

伝送交換主任技術者

(専門：伝送)

(専門：交換)

(専門：データ通信)

(専門：無線)

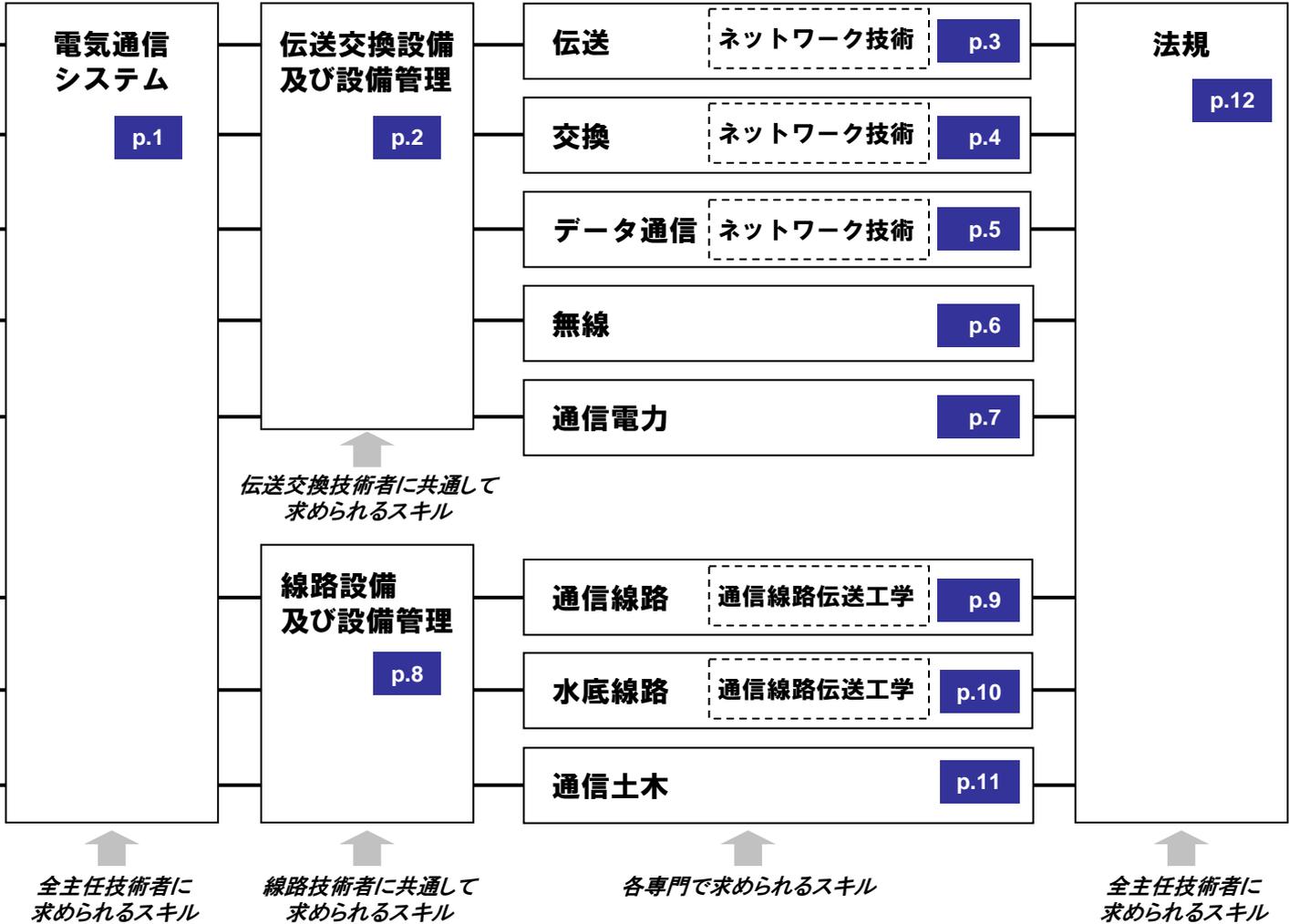
(専門：通信電力)

線路主任技術者

(専門：通信線路)

(専門：水底線路)

(専門：通信土木)



【重要度の凡例】A: 特に知っておくべき事項(重要度:高)、B: 知っておくべき事項(重要度:中)、C: 知っていることが望ましい事項(重要度:低)

【電気通信システム】

大項目	中項目	小項目	主要事項	重要度
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、静電誘導、静磁界、電流界、定常電流による磁界、電磁誘導とインダクタンス、電磁界	A
		1-1-2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	A
		1-1-3電気回路(交流回路)	正弦波交流と基本回路素子、交流回路方程式、交流回路の複素計算法、三相交流、過渡現象、分布定数回路、電源回路(電解コンデンサ等)	A
	1-2通信工学の基礎	1-2-1電子回路・デジタル回路	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、A/D・D/A変換回路、基本論理演算、組合せ回路、フリップフロップ、順序回路、記憶回路	A
		1-2-2光通信用素子	発光素子(LD、LED等)、受光素子(PD、APD等)、光変調器、光増幅器、光スイッチ、カプラ、合波/分波器	A
		1-2-3計測	電圧計測、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	A
		1-2-4情報工学	情報量、論理式、符号化、誤り検出・訂正	A
2電気通信システムの 大要	2-1電気通信システムの 基礎理論	2-1-1伝送の基礎	フーリエ変換による信号解析、伝送線路、変調方式(アナログ変調、デジタル変調)、中継方式(再生中継、線形中継)、多重化方式(FDM、TDM、WDM等)	A
		2-1-2交換の基礎	デジタル交換技術(空間スイッチ、時分割スイッチ等)、トラヒック理論(呼数・呼量・呼損率などの用語の定義、アーランB式等)	A
		2-1-3データ通信の基礎	プロトコル、パケット交換、OSI参照モデル、アドレッシング、多重アクセス制御、データ転送制御(フロー制御、順序制御等)	A
		2-1-4無線の基礎	電波の基本特性(屈折、回折、干渉、減衰等)、アンテナの原理、電波伝搬(空間波の伝搬、電離層伝搬、フェージング等)、デジタル変調(ASK、FSK、PSK、多値変調等)、スペクトル拡散、OFDM、多元接続方式(FDMA、TDMA、CDMA等)	A
		2-1-5通信電力の基礎	受配電方式、自立電源方式(内燃機関・太陽電池・風力・燃料電池等による発電方式)	A
		2-1-6線路の基礎	光ファイバの構造、光ファイバ中の光波伝搬(伝搬モード、損失、分散、非線形光学効果等)	A
	2-2電気通信システムの構成	2-2-1電気通信網の基礎	電気通信網の種類(固定通信網、移動通信網等)、固定電話網の構成・つながる仕組み(信号方式、番号方式等)、電気通信網の動向(ネットワークのIP化、インターネット利用の拡大等)、電気通信網を構成する機器(付属する機器等を含む)	A
		2-2-2移動通信網の基礎	移動通信網の種類(携帯電話網、PHS、WiMAX、衛星通信等)、携帯電話の構成・つながる仕組み(位置情報の管理等)、移動通信網を構成する機器(付属する機器等を含む)	A
		2-2-3IPネットワークの基礎	TCP/IPプロトコルの基礎(IPアドレス体系(IPv4、IPv6)、IPパケット、TCP、UDP等)、IPルーティングの基礎(IPパケット転送の仕組み、ルーティングプロトコル等)、IPネットワーク構成機器(ルータ、スイッチ等)	A

【重要度の凡例】A: 特に知っておくべき事項(重要度:高)、B: 知っておくべき事項(重要度:中)、C: 知っていることが望ましい事項(重要度:低)

【伝送交換設備及び設備管理】

大項目	中項目	小項目	主要事項	重要度
1伝送交換設備の概要	1-1伝送交換設備を構成する各分野の概要	1-1-1伝送の概要	5つの専門分野(「伝送」「交換」「データ通信」「無線」「通信電力」)の概要レベルの知識 ※具体的な主要技術項目は各専門のスキル標準を参照のこと(ただし設計に関する項目は対象外)	A
		1-1-2交換の概要		A
		1-1-3データ通信の概要		A
		1-1-4無線の概要		A
		1-1-5通信電力の概要		A
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設備管理の概要	目標値管理(サービス管理値、設備管理値等)、 信頼性理論(信頼度、保全度、MTBF、MTTF、MTTR、故障率、アベイラビリティ、バスタブ曲線等)、 設備のライフサイクル(End Of Sales、End Of Life等)	A
			品質マネジメントシステム(ISO9001、JIS Q 9001)、 ITサービスマネジメントシステム(ISO/IEC20000、JIS Q 20000)	B
		2-1-2通信品質	接続品質(接続遅延時間等)、伝送品質(平均パケット遅延、IPパケット損失率・誤り率等)、 安定品質(MTBF、MTTF、MTTR等)	A
	2-2伝送交換設備の工事管理	2-2-1工事計画	設計要件の種類(機能・性能要件、増設・拡張性要件、保守・運用性要件、コスト要件等)、 設計指針の内容(ネットワークの基本的機能、トラヒック予測、ネットワークポロジ等)、 設計図書の種類(ネットワーク/システム設計仕様書、設備構成図、システムデータ設計図等)、 資材計画の内容(資材、材料等の調達計画等)	A
			2-2-2工程管理	工程管理の手順(施工計画立案、施工法・施工順の決定、作業時間の決定、工程表作成、進捗管理等)、 工程管理の手法(バーチャート工程表、ネットワーク工程表、クリティカルパスの管理等) アウトソーシング管理のポイント(対象業務の選定、委託先の選定、責任範囲の明確化、 守秘義務契約や情報管理規程等によるリスク管理、 建設業法に基づく建設工事の請負契約(工事責任体制、監理技術者の配置、一括下請の禁止等))
		2-2-3品質管理	品質管理手順(PDCAサイクル)、品質管理手法(QC7つ道具等)、 検査手法(工事竣工検査の手法等)	A
		2-2-4安全管理	工事中の事故防止対策(安全対策、ヒューマンエラー防止対策等) 労働安全衛生法に基づく安全管理体制と役割(統括安全衛生管理者、安全管理者、衛生管理者、 作業主任者等)、安全活動(危険予知活動、労働安全衛生マネジメントシステム、 建設業労働安全衛生マネジメントシステム等)	A B

	2-3伝送交換設備の維持・運用管理	2-3-1維持・運用	監視・制御の内容(設備のリモート監視、トラヒックコントロール、重要通信の確保等)、 異常時の措置の内容(体制確立、情報共有、影響把握、設備の切替、早期復旧等)	A
			アウトソーシング管理のポイント(対象業務の選定、委託先の選定、責任範囲の明確化、 守秘義務契約や情報管理規程等によるリスク管理、偽装請負の防止等)	B
		2-3-2予防保全	予防保全の手順(保守計画の策定・実施、実績評価・分析等)、 設備のライフサイクルの管理(設備寿命・ベンダ保守限界を考慮した設備更改計画・保守計画等)	A
		2-3-3安全・信頼性対策	冗長構成(2重化/N+1構成、2ルート化、ホットスタンバイ/コールドスタンバイ等)、 トラヒック管理、回線管理、故障分析(課題抽出、再発防止策の策定・実施等)、 災害対策(停電対策、自然災害対策等)	A
			情報通信ネットワーク安全・信頼性基準	B
3セキュリティ管理	3-1セキュリティ管理の概要	3-1-1セキュリティ管理手法	脅威の分類(攻撃の対象・手法とリスク)、セキュリティポリシー、リスクアセスメント、 情報セキュリティマネジメントシステム(ISO/IEC27001、JIS Q 27001)	A
		3-1-2セキュリティ管理技術	暗号化方式(共通鍵、公開鍵)、暗号鍵管理(PKI等)、データ転送の暗号化(TLS等)、 認証技術(パスワード認証、チャレンジレスポンス認証、電子署名、電子証明書、CA、ハッシュ関数、 認証サーバ、完全性保証等)、VPN	A
	3-2セキュリティ対策	3-2-1物理的セキュリティ対策	不正侵入対策(入出管理、鍵の管理、生体認証)、盗難対策	C
		3-2-2ネットワークセキュリティ対策	マルウェア(コンピュータウイルス、ワーム、ボット等)、マルウェア対策技術(感染防止、検出、駆除)、 不正アクセス(アタック、DoS攻撃等)、 不正アクセス対策技術(ファイアウォール、フィルタリング、侵入検知システム、侵入防止システム等)、 セキュリティホール対策技術(脆弱性管理、セキュリティパッチ等)	A
			ソーシャルエンジニアリング対策	
	3-2-3その他の情報セキュリティ対策	情報漏洩対策(設備の重要情報、個人情報等)、アカウント管理、アクセス制御、ログの管理	A	

【重要度の凡例】A: 特に知っておくべき事項(重要度:高)、B: 知っておくべき事項(重要度:中)、C: 知っていることが望ましい事項(重要度:低)

【伝送】

大項目	中項目	小項目	主要事項	重要度
1伝送設備	1-1有線伝送技術	1-1-1通信ケーブルの種類と構造	光ファイバケーブル、ツイストペアケーブル(STP、UTP)	A
			平衡対ケーブル、同軸ケーブル	C
		1-1-2ケーブルの伝送特性	分布定数回路(基本方程式、一次定数、二次定数等)、インピーダンス整合、反射、短絡線路、開放線路、結合(静電結合、電磁結合)と漏話	C
		1-1-3アナログ伝送理論	熱雑音、音声信号の性質と多重化、等化、非直線歪雑音	C
	1-1-4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、デジタル変復調	A	
	1-2光ファイバ伝送設備	1-2-1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、波長多重	A
		1-2-2光ファイバ伝送設備	光端局装置、光中継器、ROADM、加入者伝送路終端装置	A
	1-3伝送路網設計	1-3-1伝送設備設計	端局設計、中間中継局設計、収容設計、在庫管理、適正在庫量算出、広域災害対策、予備機配備基準	A
		1-3-2回線設計	伝送損失設計、雑音設計、品質設計、信頼性設計、帯域設計(トラヒック)	A

2ネットワーク技術	2-1ネットワークの基本技術	2-1-1基盤技術	OSI参照モデル、コネクション型/コネクションレス型通信、アドレッシング(データリンクアドレス、ネットワークアドレス、論理アドレス等)、多重アクセス制御、データ転送制御(順序制御、フロー制御、再送制御、輻輳制御等)	A
			QoS通信制御(帯域保証、優先制御、アドミッション制御、リソース管理、トラヒック制御、IntServ/DiffServ等)	B
		2-1-2ネットワークセキュリティ技術	暗号化方式(共通鍵、公開鍵)、PKI、データ転送の暗号化(TLS等)、認証技術(電子署名、電子証明書、CA、完全性保証等)、VPN、セキュリティアタック(コンピュータウイルス、ワーム、ボット、DoS攻撃等)、セキュリティ対策技術(ファイアウォール、フィルタリング、侵入検知システム、セキュリティホール管理等)	A
	2-2伝送ネットワーク技術	2-2-1メタリック伝送技術	ADSL、VDSL	A
			その他のDSL	A
		2-2-2光伝送技術	光アクセスネットワーク技術(ADS/PDS、GE-PON、G-PON、B-PON等)、WDM	A
			光バックボーンネットワーク技術(SDH/SONET、OTN等)	A
			光リング技術(RPR等)、WDM-PON、デジタルコヒーレント技術	C
		2-2-3無線伝送技術	FWA、無線LAN伝送方式、WiMAX	A
	2-2-4CATVアクセス伝送技術	DOCSIS、HFC方式、光ファイバ伝送方式 同軸伝送方式	A	
	2-3TCP/IPプロトコル技術	2-3-1データリンク技術	MACアドレス、イーサネット、CSMA/CD、STP、レイヤ2スイッチング、MPLS、VLAN(tagged VLAN、L2TP等)、PPP	A
			802.11無線LAN、CSMA/CA、ATMネットワーク、ファイバチャネル	B
			VLAN(MPLS-TP、PBB-TE等)、GMPLS	C
		2-3-2ネットワークプロトコル技術	IPv4、IPv6、IPルーティング(IGP/EGP、OSPF、BGP、ルーティングテーブル等)、ICMP、DHCP、IPアドレス、NAT、NAPT、ARP	A
			RIP、IPマルチキャスト(IGMP/MLD、マルチキャストルーティングプロトコル、DVMRP、PIM-SM/DM等)	B
		2-3-3トランスポートプロトコル技術	TCP、UDP、RTP	A
		2-3-4制御アプリケーション技術	DNS、ドメイン名、SNMP	A
			MIB	B
		2-3-5アプリケーション通信技術	電子メール(SMTP、POP3、IMAP4等)、HTTP、インターネット電話(SIP等)、ストリーミング、IP-TV、FTP、telnet、MIME、XML、データの符号化(MPEG、G.729等)	A
			P2P、NTP	B
2-3-6次世代ネットワーク(NGN)技術	次世代ネットワーク(NGN)の特徴、次世代ネットワーク(NGN)のアーキテクチャ、IMS、トリプル/クアドロプレイ、FMC、Parlay X	B		

【重要度の凡例】A: 特に知っておくべき事項(重要度:高)、B: 知っておくべき事項(重要度:中)、C: 知っていることが望ましい事項(重要度:低)

【交換】

大項目	中項目	小項目	主要事項	重要度
1 交換設備	1-1 デジタル交換設備	1-1-1 デジタル交換技術	デジタル交換機の制御方式、通話路方式、交換プログラム技術、No.7 共通線信号方式 (ISUP 等)	A
			相互接続方式 (POI 等)、番号方式、番号ポータビリティ技術	B
			ISDN I インターフェース	C
		1-1-2 デジタル交換設備の構成	デジタル交換機の構成・機能・動作、共通線信号網構成	A
		1-1-3 デジタル交換網設計	交換網構成 (交換機、伝送装置、階層構成等)、回線設定法 (ルーティング、階梯、信頼性構成等)、回線算出法 (通話サービス品質、トラヒック理論、呼量、収容設計等)、災害対策 (ふくそう対策等)	A
	1-2 IP 系設備	1-2-1 IP 電話技術	IP 電話プロトコル (SIP、H.323 等)、電話網との相互接続技術 (網間インターワーク、MGCP、Megaco 等)	A
			ENUM	C
		1-2-2 IP 電話設備の構成	IP 電話装置 (呼処理装置、メディアゲートウェイ、シグナリングゲートウェイ等)	A
1-2-3 IP 電話網設計		技術的条件 (0AB~J、050 番号)、品質クラス (A、B、C)、R 値、MOS 値、災害対策、設備設計 (呼数、トラヒック等)	A	

2ネットワーク技術	2-1ネットワークの基本技術	2-1-1基盤技術	OSI参照モデル、コネクション型/コネクションレス型通信、アドレッシング(データリンクアドレス、ネットワークアドレス、論理アドレス等)、多重アクセス制御、データ転送制御(順序制御、フロー制御、再送制御、輻輳制御等)	A
			QoS通信制御(帯域保証、優先制御、アドミッション制御、リソース管理、トラヒック制御、IntServ/DiffServ等)	B
		2-1-2ネットワークセキュリティ技術	暗号化方式(共通鍵、公開鍵)、PKI、データ転送の暗号化(TLS等)、認証技術(電子署名、電子証明書、CA、完全性保証等)、VPN、セキュリティアタック(コンピュータウイルス、ワーム、ボット、DoS攻撃等)、セキュリティ対策技術(ファイアウォール、フィルタリング、侵入検知システム、セキュリティホール管理等)	A
	2-2伝送ネットワーク技術	2-2-1メタリック伝送技術	ADSL、VDSL	A
			その他のDSL	B
		2-2-2光伝送技術	光アクセスネットワーク技術(ADS/PDS、GE-PON、G-PON、B-PON等)、WDM	A
			光バックボーンネットワーク技術(SDH/SONET、OTN等)	B
			光リング技術(RPR等)、WDM-PON、デジタルコヒーレント技術	C
		2-2-3無線伝送技術	FWA、無線LAN伝送方式、WiMAX	A
	2-2-4CATVアクセス伝送技術	DOCSIS、HFC方式、光ファイバ伝送方式	A	
		同軸伝送方式	B	
	2-3TCP/IPプロトコル技術	2-3-1データリンク技術	MACアドレス、イーサネット、CSMA/CD、STP、レイヤ2スイッチング、MPLS、VLAN(tagged VLAN、L2TP等)、PPP	A
			802.11無線LAN、CSMA/CA、ATMネットワーク、ファイバチャネル	B
			VLAN(MPLS-TP、PBB-TE等)、GMPLS	C
		2-3-2ネットワークプロトコル技術	IPv4、IPv6、IPルーティング(IGP/EGP、OSPF、BGP、ルーティングテーブル等)、ICMP、DHCP、IPアドレス、NAT、NAPT、ARP	A
			RIP、IPマルチキャスト(IGMP/MLD、マルチキャストルーティングプロトコル、DVMRP、PIM-SM/DM等)	B
		2-3-3トランスポートプロトコル技術	TCP、UDP、RTP	A
		2-3-4制御アプリケーション技術	DNS、ドメイン名、SNMP	A
			MIB	B
	2-3-5アプリケーション通信技術	電子メール(SMTP、POP3、IMAP4等)、HTTP、インターネット電話(SIP等)、ストリーミング、IP-TV、FTP、telnet、MIME、XML、データの符号化(MPEG、G.729等)	A	
P2P、NTP		B		
2-3-6次世代ネットワーク(NGN)技術	次世代ネットワーク(NGN)の特徴、次世代ネットワーク(NGN)のアーキテクチャ、IMS	A		
	トリプル/クアドロプレイ、FMC、Parlay X	B		

【重要度の凡例】A: 特に知っておくべき事項(重要度:高)、B: 知っておくべき事項(重要度:中)、C: 知っていることが望ましい事項(重要度:低)

【データ通信】

大項目	中項目	小項目	主要事項	重要度
1データ通信設備	1-1ハードウェア技術	1-1-1素子技術	集積回路(LSI等)	A
			電力素子	C
		1-1-2本体系装置	論理装置(CPU等)、主記憶装置(メモリ等)	A
		1-1-3通信制御系装置	通信制御処理装置、伝送制御	B
		1-1-4周辺装置	補助記憶装置、入出力装置	B
	1-2ソフトウェア技術	1-2-1言語	プログラム言語(C++、スクリプト言語、HTML、XML等)	A
			言語プロセッサ(インタプリタ、コンパイラ)	B
		1-2-2オペレーティングシステム	オペレーティングシステムの機能	A
		1-2-3データベース	DBMS、SQL、ミドルウェア	A
	1-3サーバ	1-3-1サーバ技術	サーバの冗長化技術	A
			サーバの仮想化技術、負荷分散技術	B
		1-3-2各種サーバ	メールサーバ、Webサーバ、アプリケーションサーバ、ストレージ クラウド	A B

2ネットワーク技術	2-1ネットワークの基本技術	2-1-1基盤技術	OSI参照モデル、コネクション型／コネクションレス型通信、アドレッシング(データリンクアドレス、ネットワークアドレス、論理アドレス等)、多重アクセス制御、データ転送制御(順序制御、フロー制御、再送制御、輻輳制御等)	A
			QoS通信制御(帯域保証、優先制御、アドミッション制御、リソース管理、トラヒック制御、IntServ/DiffServ等)	B
		2-1-2ネットワークセキュリティ技術	暗号化方式(共通鍵、公開鍵)、PKI、データ転送の暗号化(TLS等)、認証技術(電子署名、電子証明書、CA、完全性保証等)、VPN、セキュリティアタック(コンピュータウイルス、ワーム、ボット、DoS攻撃等)、セキュリティ対策技術(ファイアウォール、フィルタリング、侵入検知システム、セキュリティホール管理等)	A
	2-2伝送ネットワーク技術	2-2-1メタリック伝送技術	ADSL、VDSL	A
			その他のDSL	B
		2-2-2光伝送技術	光アクセスネットワーク技術(ADS/PDS、GE-PON、G-PON、B-PON等)、WDM	A
			光バックボーンネットワーク技術(SDH/SONET、OTN等)	B
			光リング技術(RPR等)、WDM-PON、デジタルコヒーレント技術	C
		2-2-3無線伝送技術	FWA、無線LAN伝送方式、WiMAX	A
	2-2-4CATVアクセス伝送技術	DOCSIS、HFC方式、光ファイバ伝送方式	A	
		同軸伝送方式	B	
	2-3TCP/IPプロトコル技術	2-3-1データリンク技術	MACアドレス、イーサネット、CSMA/CD、STP、レイヤ2スイッチング、MPLS、VLAN(tagged VLAN、L2TP等)、PPP	A
			802.11無線LAN、CSMA/CA、ATMネットワーク、ファイバチャネル	A
			VLAN(MPLS-TP、PBB-TE等)、GMPLS	C
		2-3-2ネットワークプロトコル技術	IPv4、IPv6、IPルーティング(IGP/EGP、OSPF、BGP、ルーティングテーブル等)、ICMP、DHCP、IPアドレス、NAT、NAPT、ARP	A
			RIP、IPマルチキャスト(IGMP/MLD、マルチキャストルーティングプロトコル、DVMRP、PIM-SM/DM等)	A
		2-3-3トランスポートプロトコル技術	TCP、UDP、RTP	A
		2-3-4制御アプリケーション技術	DNS、ドメイン名、SNMP	A
			MIB	A
	2-3-5アプリケーション通信技術	電子メール(SMTP、POP3、IMAP4等)、HTTP、インターネット電話(SIP等)、ストリーミング、IP-TV、FTP、telnet、MIME、XML、データの符号化(MPEG、G.729等)	A	
P2P、NTP		A		
2-3-6次世代ネットワーク(NGN)技術	次世代ネットワーク(NGN)の特徴、次世代ネットワーク(NGN)のアーキテクチャ、IMS、トリプル／クアドロプレイ、FMC、Parlay X	B		

【重要度の凡例】A: 特に知っておくべき事項(重要度:高)、B: 知っておくべき事項(重要度:中)、C: 知っていることが望ましい事項(重要度:低)

【無線】

大項目	中項目	小項目	主要事項	重要度	
1無線設備	1-1無線伝送工学	1-1-1電波伝搬	地上波伝搬、減衰、シンチレーション、マルチパス伝播、干渉、周波数割り当て、周波数特性、偏波	A	
		1-1-2無線伝送技術	変復調方式、多元接続方式(FDMA、TDMA、CDMA、OFDMA等)、多重化方式(TDM等)、誤り訂正方式、品質評価(S/N、C/N、BER、Eb/N0、C/I等)、測定方法(スペクトルアナライザ等)	A	
	1-2無線設備一般	1-2-1無線送受信装置	増幅器、周波数変換装置、フィルタ 変復調装置	A B	
		1-2-2空中線及び給電系	各種アンテナ(パラボラ、フェーズドアレイ、ダイポール等)、給電線系(同軸ケーブル、導波管等)	A	
	1-3衛星通信設備	1-3-1通信衛星	通信衛星の種類(静止軌道衛星、低軌道衛星、長楕円軌道衛星等)、姿勢制御の種類(スピン、3軸)、通信衛星の中継技術、静止衛星のバス(電力系等)	A	
		1-3-2地球局	地球局の構成(アンテナ系、送受信系、変復調系、監視制御系、電源系等)、地球局の種類(固定局、可搬局、受信専用局、移動局等)、VSAT	A	
		1-3-3衛星回線	衛星回線の特徴(広域性、耐災害性、同報性、遅延、柔軟性等)、トポロジ、ACM、衛星通信システム	A	
	1-4移動通信設備	1-4-1携帯電話設備	携帯電話設備の構成、変調方式、ゾーン構成、位置登録、ハンドオーバー、ローミング、IMS、CODEC、周波数帯、パケットアクセス	A	
			国際標準化動向(IMT-2000、3GPP、3GPP2等)、新たなサービス提供形態(MVNO等)	B	
		1-4-2アクセス系無線設備	WiMAX、FWA 無線LAN、ワイヤレスMAN、LTE、漏洩同軸ケーブル方式	A B	
	2無線設備設計	2-1置局設計	2-1-1ルート選定	中継局選定方法	A
		2-2各種無線設備設計	2-2-1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、干渉計算	A
2-2-2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、干渉計算	A	
2-2-3衛星局回線設計			回線設計、地球局設計、干渉、太陽雑音	A	
2-2-4移動局設計			基地局装置の概要、置局設計法、無線回線設計	A	
2-3災害対策		2-3-1停電対策	予備電源	B	
		2-3-2自然災害対策	地震・風水害・火災・雷害対策	B	

【重要度の凡例】A: 特に知っておくべき事項(重要度:高)、B: 知っておくべき事項(重要度:中)、C: 知っていることが望ましい事項(重要度:低)

【通信電力】

大項目	中項目	小項目	主要事項	重要度
1通信電力設備	1-1通信電力工学	1-1-1受電、配電方式	受配電方式(受電方式、配電方式)、給電方式(集中給電方式、分散給電方式)	C
		1-1-2商用電源方式	直流供給方式、交流供給方式	C
		1-1-3自立電源方式	内燃機関発電方式	A
			コジェネレーションシステム、 新エネルギーシステム(太陽光発電システム、風力発電システム、燃料電池システム等)	B
	1-2通信電源設備	1-2-1受電設備	受電方式(低圧受電、高圧受電、特別高圧受電)、受電装置、開閉器、コンデンサ、リアクトル、 電力ケーブル、保護システム、監視制御システム	A
		1-2-2電力変換設備	整流装置、交流電源装置、直流電源装置	A
		1-2-3予備電源設備	電池(二次電池、燃料電池)、予備電源装置	A
2通信電力設備設計	2-1装置設計	2-1-1装置選定	受電装置・整流装置・直流電源装置・交流電源装置・電池・予備電源装置の容量算定、EMC規格	A
		2-1-2機器配置設計	機器配置設計、電磁ノイズ対策	A
	2-2配線設計	2-2-1交流回路	受電装置・交流電源装置・予備電源装置の配線設計	A
		2-2-2直流回路	整流装置・直流電源装置・電池の配線設計	A
		2-2-3接地回路	共通接地、EMC対策	A
	2-3災害対策	2-3-1停電対策	予備電源、空調システム	B
		2-3-2自然災害対策	地震・風水害・火災・雷害対策	B

【重要度の凡例】A: 特に知っておくべき事項(重要度:高)、B: 知っておくべき事項(重要度:中)、C: 知っていることが望ましい事項(重要度:低)

【線路設備及び設備管理】

大項目	中項目	小項目	主要事項	重要度
1線路設備の概要	1-1線路設備を構成する 各分野の概要	1-1-1通信線路の概要	3つの専門分野(「通信線路」「水底線路」「通信土木」)の概要レベルの知識 ※具体的な主要技術項目は各専門のスキル標準を参照のこと(但し設計に関する項目は対象外)	A
		1-1-2水底線路の概要		A
		1-1-3通信土木の概要		A
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設備管理の概要	目標値管理(サービス管理値、設備管理値等)、設備記録(設備データベース管理、不良施設管理等)、 信頼性理論(信頼度、保全度、MTBF、MTTF、MTTR、故障率、アベイラビリティ、バスタブ曲線等) 線路構造物の管理、メタルケーブルの管理、光ケーブルの管理	A
			品質マネジメントシステム(ISO9001、JIS Q 9001)、 ITサービスマネジメントシステム(ISO/IEC20000、JIS Q 20000)	B
		2-1-2通信品質	伝送品質(平均パケット遅延、IPパケット損失率・誤り率、線路損失等)、 安定品質(MTBF、MTTF、MTTR等)	A
	2-2線路設備の工事管理	2-2-1工事計画	設計要件の種類(機能・性能要件、増設・拡張性要件、保守・運用性要件、コスト要件等)、 設計指針の内容(ネットワークの基本的機能、トラヒック予測、ネットワークポロジ等)、 設計図書の種類(ネットワーク/システム設計仕様書、設備構成図、システムデータ設計図等)、 資材計画の内容(資材、材料等の調達計画等)、建設副産物の処理方法、 折衝対応(用地、関連工事調整等)、支障移転	A
			2-2-2工程管理	工程管理の手順(施工計画立案、施工法・施工順の決定、作業時間の決定、工程表作成、進捗管理等)、 工程管理の手法(バーチャート工程表、ネットワーク工程表、クリティカルパスの管理等) アウトソーシング管理のポイント(対象業務の選定、委託先の選定、責任範囲の明確化、 守秘義務契約や情報管理規程等によるリスク管理、 建設業法に基づく建設工事の請負契約(工事責任体制、監理技術者の配置、一括下請の禁止等))
		2-2-3品質管理	品質管理手順(PDCAサイクル等)、品質管理手法(QC7つ道具等)、 検査手法(工事竣工検査の手法等)	A
		2-2-4安全管理	工事中の事故防止対策(安全対策、ヒューマンエラー防止対策等)	A
	労働安全衛生法に基づく安全管理体制と役割(統括安全衛生管理者、安全管理者、衛生管理者、 作業主任者等)、安全活動(危険予知活動、労働安全衛生マネジメントシステム、 建設業労働安全衛生マネジメントシステム等)		B	

2-3線路設備の維持・運用管理	2-3-1維持・運用	異常時の措置の内容(体制確立、情報共有、影響把握、代替ルートへの切替(途絶防止)、早期復旧等)	A	
		アウトソーシング管理のポイント(対象業務の選定、委託先の選定、責任範囲の明確化、守秘義務契約や情報管理規程等によるリスク管理、偽装請負の防止等)	B	
		2-3-2予防保全	予防保全の手順(保守計画の策定・実施、実績評価・分析等)	A
		2-3-3安全・信頼性対策	設備の個別管理(故障による影響が大きい設備)、 故障分析(課題抽出、再発防止策の策定・実施等)、災害対策(停電対策、自然災害対策等)	A
			情報通信ネットワーク安全・信頼性基準	B
3セキュリティ管理	3-1セキュリティ管理の概要	3-1-1セキュリティ管理手法	脅威の分類(攻撃の対象・手法とリスク)、セキュリティポリシー、 リスクアセスメント、情報セキュリティマネジメントシステム(ISO/IEC27001、JIS Q 27001)	A
		3-1-2セキュリティ管理技術	暗号化方式(共通鍵、公開鍵)、暗号鍵管理(PKI等)、データ転送の暗号化(TLS等)、 認証技術(パスワード認証、チャレンジレスポンス認証、電子署名、電子証明書、 CA、ハッシュ関数、認証サーバ、完全性保証等)、VPN	C
	3-2セキュリティ対策	3-2-1物理的セキュリティ対策	不正侵入対策(入出管理、鍵の管理、生体認証等)、盗難対策	C
		3-2-2ネットワークセキュリティ対策	マルウェア(コンピュータウイルス、ワーム、ボット等)、マルウェア対策技術(感染防止、検出、駆除等)、 不正アクセス(アタック、DoS攻撃等)、 不正アクセス対策技術(ファイアウォール、フィルタリング、侵入検知システム、侵入防止システム等)、 セキュリティホール対策技術(脆弱性管理、セキュリティパッチ等)、 ソーシャルエンジニアリング対策	C
		3-2-3その他の情報セキュリティ対策	情報漏洩対策(設備の重要情報、個人情報等)、アカウント管理、アクセス制御、ログの管理	A

【重要度の凡例】A:特に知っておくべき事項(重要度:高)、B:知っておくべき事項(重要度:中)、C:知っていることが望ましい事項(重要度:低)

【通信線路】

大項目	中項目	小項目	主要事項	重要度
1通信線路設備	1-1通信線路伝送技術	1-1-1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)	A
		1-1-2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 多重化技術(TDM、WDM等)、中継技術(再生中継、線形中継)	A B
	1-2通信ケーブル	1-2-1通信ケーブルの種類・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種類・用途・伝送特性等(MF、SMF、DSF、NZDSF等)、適用条件(長・短距離、帯域等)	A
		1-2-2通信ケーブルの敷設・接続方法	平衡対ケーブルの敷設、光ファイバケーブルの敷設、 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	A
	1-3架空線路構造物	1-3-1架空線路構造物の種類・特性及び適用	電柱(コンクリート柱、鋼管柱、鋼管継柱等)、支線(上部支線、下部支線)、つり線、支持線、金物類、 施工技術	A
	1-4通信線路設備保守技術	1-4-1通信ケーブル監視技術	通信ケーブル故障種別(電気的、光学的)、故障検知・故障点探索方法(ガスケーブル方式、 光パルス試験(OTDR)、静電特性、絶縁測定等)	A
		1-4-2通信ケーブル維持管理技術	故障修理方法、道路占用、支障移転工事、ケーブルの心線管理	A
	2通信線路設備設計	2-1アクセス系線路設計	2-1-1メタリックケーブル設計	メタリックケーブルの選定(種別、容量等)、伝送特性(一次定数、二次定数、漏話特性等)の考慮、 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)、配線法の選定、 架空構造物の設計(電柱・支線の強度設計、地上高、ケーブル離隔等)、張力設計(敷設、架渉)
2-1-2光ファイバケーブル設計			光ファイバケーブルの選定、トポロジーの選定(シングルスター、アクティブダブルスター、 パッシブダブルスター等)、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)、 配線法の選定、光損失設計、張力設計(敷設、架渉)	A
2-1-3HFC設計			光ファイバ区間と同軸区間の決定、流合雑音対策、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)、配線法の選定	B
2-2中継系線路設計		2-2-1光ファイバケーブル設計	光ファイバケーブルの選定、中継間隔の設計、布設工法の選定、 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)、配線法の選定、 光損失設計、分散マネジメント、ルート設計による冗長構成	A
2-3電磁的妨害・腐食被害 対策		2-3-1誘導対策	静電誘導と電磁誘導、遮蔽効果、誘導防止対策	B
		2-3-2雷害対策	サージ防護素子(ガス放電管、バリスタ等)、避雷器(ギャップレス避雷器等)	B
		2-3-3電食対策	地中ケーブルに対する対策(絶縁防護ポイント等)、電柱に対する対策(複合柱等)	C
		2-3-4腐食・損傷対策	生物被害対策、化学腐食対策	B
		2-3-5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A種～第D種)、 接地の施工方法(銅棒+アース線等)	B
3通信線路伝送工学		3-1ケーブルの伝送理論	3-1-1メタリックケーブル・同軸 ケーブルの伝送理論	分布定数線路(基本方程式、一次定数、二次定数等)、インピーダンス整合、反射、 短絡線路、開放線路、結合(静電結合、電磁結合)と漏話
	3-1-2光ファイバケーブルの 伝送理論		光の性質及び伝搬、光送受信デバイス技術(発光ダイオード、半導体レーザ、光検波器等)、 光パッシブデバイス技術(カブラ、フィルタ、アイソレータ等)、光信号の増幅技術、希土類ドープファイバ、 光ファイバケーブルの構造	A

【重要度の凡例】A: 特に知っておくべき事項(重要度:高)、B: 知っておくべき事項(重要度:中)、C: 知っていることが望ましい事項(重要度:低)

【水底線路】

大項目	中項目	小項目	主要事項	重要度
1水底線路設備	1-1水底線路中継伝送技術	1-1-1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、多重化伝送技術(TDM、WDM等)、中継伝送技術、無中継伝送技術、伝送端局アップグレード技術	A
		1-2水底ケーブル	1-2-1水底ケーブルの種類・特性及び適用	光ファイバケーブルの種類(無外装・外装、MF、SMF、DSF、NZDSF等)、耐環境特性(水圧、張力、適用水深等)
	1-2-2水底ケーブルの接続方法		光ファイバケーブルの心線接続、水底ケーブルシステムの試験(ブロック試験、最終試験等)	A
	1-3水底ケーブル装置	1-3-1水底ケーブル装置の特性及び適用	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	B
		1-3-2水底ケーブル装置の接続方法	水底中継装置の水底ケーブルとの接続技術(A-A接続、T-T接続)	B
	1-4敷設・埋設技術	1-4-1敷設技術	水底ケーブル敷設設備、敷設工法(水底ケーブル敷設理論、海中設備敷設工法等)、陸揚げ工法	A
		1-4-2埋設技術	埋設機の適用(敷設同時/後埋設時、水深等)、埋設機の種類(鋤式埋設機、ウォータージェット埋設機、ROV等)、埋設工法(鋤式、ウォータージェット、ROV埋設等)	A
	1-5水底線路設備保守技術	1-5-1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)、故障検知・故障点探索方法(微小電流電圧測定、光パルス試験(OTDR、C-OTDR)、静電特性、絶縁測定、ROV等)	A
		1-5-2水底ケーブル維持管理技術	故障修理方法(ケーブル探査、ケーブル揚収、故障点確認、ケーブル接続・敷設等)、給電安全手順(PSM等)、光ファイバケーブルの心線管理	A
	2水底線路設備設計	2-1水底ケーブル設計	2-1-1ルート選定	ルート選定の観点(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)等)
2-1-2水底光ファイバケーブル設計			システム長、中継間隔(ケーブル伝送損失等)、中継器出力/利得特性、伝送速度、変調方式、光ファイバ分散マネジメント、無中継伝送システム設計、信頼性設計	A
3通信線路伝送工学	3-1ケーブルの伝送理論	3-1-1メタリックケーブル・同軸ケーブルの伝送理論	分布定数回路(基本方程式、一次定数、二次定数等)、インピーダンス整合、反射、短絡線路、開放線路、結合(静電結合、電磁結合)と漏話	C
		3-1-2光ファイバケーブルの伝送理論	光の性質及び伝搬、光送受信デバイス技術(発光ダイオード、半導体レーザ、光検波器等)、光パッシブデバイス技術(カプラ、フィルタ、アイソレータ等)、光信号の増幅技術、希土類ドープファイバ、光ファイバケーブルの構造	A

【重要度の凡例】A: 特に知っておくべき事項(重要度:高)、B: 知っておくべき事項(重要度:中)、C: 知っていることが望ましい事項(重要度:低)

【通信土木】

大項目	中項目	小項目	主要事項	重要度
1通信土木設備	1-1通信土木工学	1-1-1土質力学	土の性質、圧密、土圧、強さ	B
		1-1-2構造力学	荷重、モーメント、断面係数、はりの設計	B
		1-1-3材料力学	鋼材の性質、コンクリートの性質	B
		1-1-4耐震工学	地震応答特性、耐震性評価、免震(床免震、ゾーン免震等)	B
	1-2通信土木設備	1-2-1通信管路	管路方式の種類及び適用	A
		1-2-2マンホール設備、ハンドホール設備	マンホール・ハンドホールの種類及び適用	A
		1-2-3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、とう道管理システム、共同溝	A
		1-2-4その他設備	橋梁添架、専用橋、電線共同溝	A
	1-3通信土木設備保守技術	1-3-1点検・診断技術	パイプカメラ、コンクリート診断技術	B
		1-3-2補修・補強技術	管路補修技術、管路再生技術、コンクリート補修・補強技術、排水作業	B
2通信土木設備設計	2-1通信管路	2-1-1通信管路の設計	条数(収容ケーブル条数、予備管路等)の決定、管種・管径の選定、線形・径間長(直線区間、曲線区間)・占用位置・土被りの決定、管径・位置・金物の決定、浅層埋設箇所の防護方法検討	A
		2-1-2通信管路の建設工法	一般区間(車道、歩道等)・河川・軌道越し等区間における方式選定、開削工法・非開削工法・土留工法の検討、埋設物探査技術	B
		2-1-3通信管路の災害対策	自然災害対策(盛土区間、液状化地盤、軟弱地盤等)、耐震対策・誘導対策を考慮した管路材料の適用(ダクトスリーブ、管路差込継ぎ手、管路離脱防止継ぎ手等)	B
	2-2マンホール	2-2-1マンホールの設計	占用位置選定、容量(マンホールの寸法と収容可能ケーブル等)、形状(直線形、分岐L形、分岐T形等)の決定、首部構造の決定、構造計算方法(路面荷重の考え方等)	A
		2-2-2マンホールの建設工法	現場打ちマンホール・ブロックマンホールの特徴と施工手順、路面覆工、仮設部材の検討、土留工法	B
		2-2-3マンホールの災害対策	液状化地盤での浮上抑制対策	B
	2-3とう道	2-3-1とう道の設計	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、電力ケーブル収容の有無等)の決定、築造工法とその適用、標準内のり寸法とケーブル敷設定規、金物設備の設計、占用位置の決定、特殊部(分岐部等)の設計、とう道内設備の設計	A
		2-3-2とう道の建設工法	とう道築造工法の分類および築造工法の選定、開削工法、シールド工法、STIC工法、立坑築造工法、土留工法	B
		2-3-3とう道の災害対策	地震急変部分を通過する箇所の耐震鉄筋、開削とう道耐震対策、シールドとう道耐震対策、防水・防火壁	B

【重要度の凡例】A: 制度の詳細、重要な規格値等について知っておくべき事項、B: 用語の意義、制度の概要等について知っておくべき事項、C: 必要に応じて知っておくべき事項

【法規】

大項目	中項目	小項目	主要事項	重要度
1電気通信事業法 及びこれに基づく命令	1-1電気通信事業法	—	①法の目的、用語の定義等の基本的事項(第1章 総則)	A
			②電気通信事業者に求められる基本原則等に関する事項(第2章第1節 総則)	B
			③電気通信事業の参入規律に関する事項(第2章第2節 事業の登録等)	A
			④電気通信事業者の業務規律に関する事項(第2章第3節 業務)	B
			⑤電気通信事業者が事業の用に供する電気通信設備の技術基準に関する事項 (第2章第4節第1款 電気通信事業の用に供する電気通信設備)	A
	1-2電気通信事業法に 基づく命令	1-2-1電気通信事業法施行 規則	上記①～⑦に関連する事項(申請・届出等の具体的手続に関する事項を除く。)	B
			申請・届出等の具体的手続に関する事項、第4章の2及び雑則(重要通信、重大事項に関する事項を除く。)	C
		1-2-2事業用電気通信設備 規則	事業用電気通信設備の技術基準(用語の定義を含む。)	A
		1-2-3端末設備等規則	端末設備等の技術基準(用語の定義を含む。)	B
		1-2-4電気通信主任技術者規則	電気通信主任技術者の選任、資格者証の種類と監督範囲に関する事項(第1章 総則) その他の事項	A C
1-2-5その他の政省令等	(記載省略)	C		
2有線電気通信法 及びこれに基づく命令	2-1有線電気通信法	—	目的、定義、有線電気通信設備の設置及び使用に関する事項(第1条～第9条)	A
			その他の事項	C
	2-2有線電気通信法に 基づく命令	2-2-1有線電気通信設備令	有線電気通信設備の技術基準(用語の定義を含む。)	A
		2-2-2有線電気通信設備令 施行規則	有線電気通信設備の技術基準(用語の定義を含む。)	A
2-2-3その他の政省令等	(記載省略)	C		
3電波法及び これに基づく命令	3-1電波法	—	目的、定義、無線局の開設及び免許、無線従事者、 無線設備の技術基準並びに無線局の運用及び監督に関する事項	B
			その他の事項	C
	3-2電波法に基づく命令	3-2-1電波法施行規則	無線局に関する事項	C
		3-2-2無線従事者規則	定義等の一般的事項	C
		3-2-3無線設備規則	無線設備の技術基準	C
3-2-4その他の政省令等	(記載省略)	C		

4不正アクセス行為の禁止等に関する法律及びこれに基づく命令	4-1不正アクセス行為の禁止等に関する法律	—	目的、定義、不正アクセス行為に関する基本的事項(第1条～第5条及び第7条) その他の事項	B C
	4-2不正アクセス行為の禁止等に関する法律に基づく命令	—	(記載省略)	C
5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	5-1電子署名及び認証業務に関する法律	—	目的、定義及び電磁的記録の真正な成立の推定に関する事項(第1章及び第2章) その他の事項	B C
	5-2電子署名及び認証業務に関する法律に基づく命令	—	(記載省略)	C
6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	6-1国際電気通信連合憲章	—	連合の目的、電気通信に関する一般的規定及び無線通信に関する特別規定に関する事項 その他の事項	B C
	6-2国際電気通信連合条約	6-2-1国際電気通信連合条約	連合の運営等に関する基本的事項	C
7その他関連する法令など	7-1その他関連する法令等	7-1-1電気通信役務利用放送法		C
		7-1-2個人情報保護に関する法律		C
		7-1-3高度情報通信ネットワーク社会形成基本法		C
		7-1-4特定電気通信役務提供者の損害賠償責任の制限及び発信者情報の開示に関する法律		C
		7-1-5特定電子メールの送信の適正化等に関する法律		C
		7-1-6携帯音声通信事業者による契約者等の本人確認及び携帯音声通信役務の不正な利用防止に関する法律		C
		7-1-7労働安全衛生法		C
		7-1-8建設業法		C
	7-2 関連するガイドライン	7-2-1情報通信ネットワーク安全・信頼性基準		C
		7-2-2公益事業者の電柱・管路等使用に関するガイドライン		C
		7-2-3電気通信事業における個人情報保護に関するガイドライン		C