

## ネットワークスペシャリスト

### 1. はじめに

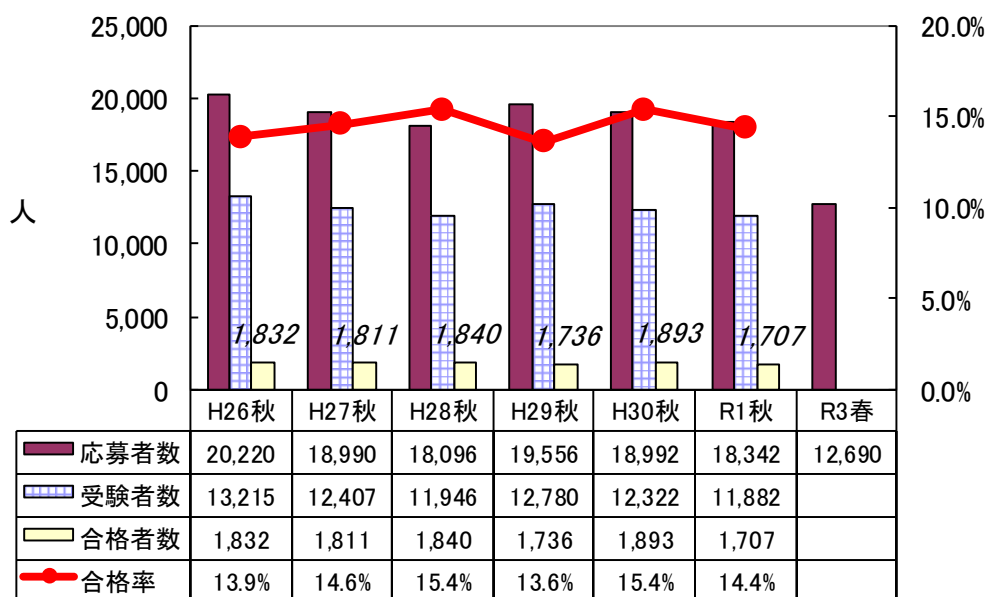
#### 1.1 総評

今回のネットワークスペシャリスト（NW）試験は、午後Ⅰ試験が難しかったと思います。問題文の分量が前回より増えて事例内容を理解するのに時間がかかることと、前回よりも詳細なレベルのネットワーク技術知識が要求されたことがその理由です。

出題テーマとしては、前回は午後Ⅰ・午後Ⅱ試験でセキュリティについて大きく取り上げられましたが、今回はセキュリティに関する設問はほとんどなく、ネットワーク設計、構築、運用管理が中心でした。特に午後Ⅰ・午後Ⅱ試験の両方でルーティングプロトコルについて取り上げられた点が特徴的です。事例に合わせた具体的な経路制御の設定が問われ、過去に出題されたルーティングプロトコルに関する問題よりも詳細な知識が要求されています。

午前Ⅱ試験の難易度は、前回より解答時間がかかる問題が増えましたが、知識レベルには変化はなく、標準的です。午後Ⅰ試験は、知識レベルと時間的なレベルともに難易度は高いといえるでしょう。午後Ⅱ試験は、ルーティングプロトコルに関する問題は難易度が高く感じられますが、もう1問は標準的です。したがって、今回は午後Ⅰ試験が可否のカギを握っていると考えられます。

#### 1.2 受験者数の推移

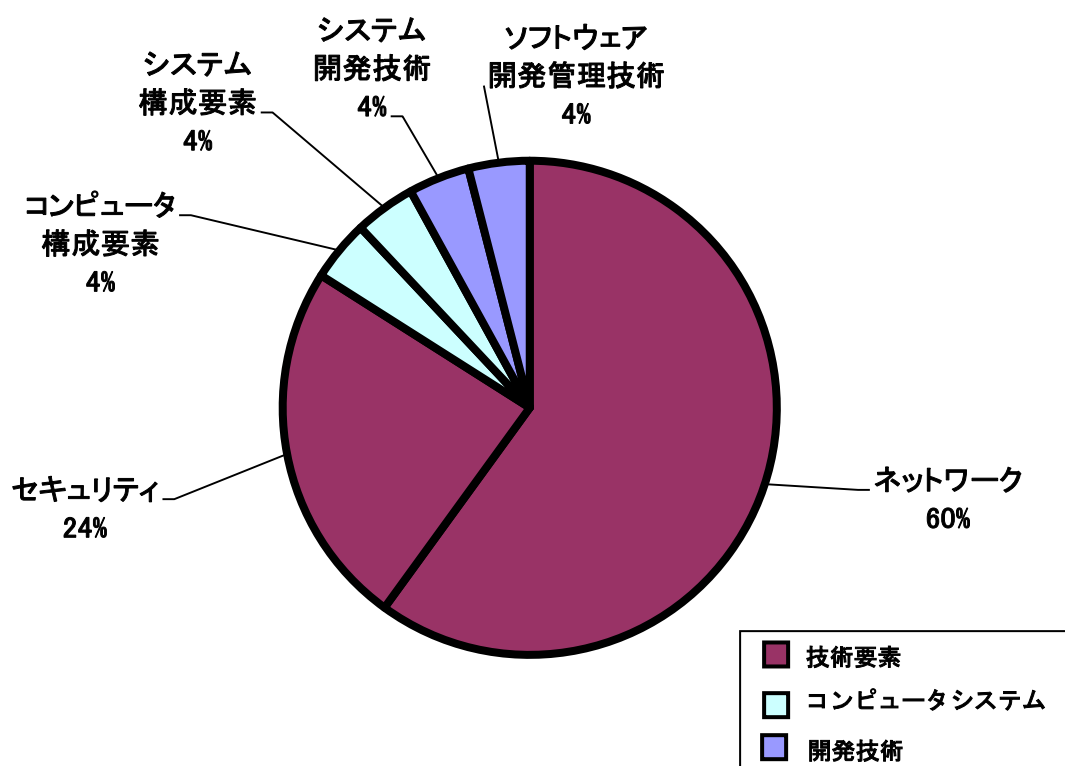


## 2. 午前Ⅱ問題の分析

### 2.1 問題テーマの特徴

分野別の出題比率は例年通りで変化はありません。レベル4の重点分野である「ネットワーク」と「セキュリティ」で8割以上を占めています。

| 出題分野         | 出題比率 | 出題数  |
|--------------|------|------|
| ネットワーク       | 60%  | 15 問 |
| セキュリティ       | 24%  | 6 問  |
| コンピュータ構成要素   | 4%   | 1 問  |
| システム構成要素     | 4%   | 1 問  |
| システム開発技術     | 4%   | 1 問  |
| ソフトウェア開発管理技術 | 4%   | 1 問  |



「ネットワーク」分野を出題範囲の小分類に従って分類すると、TCP/IP を中心とする「通信プロトコル」に関する出題が最も多く、半数を占めています。その中で、前回はアプリケーション層のプロトコルについて多く出題されましたが、今回は DNS の 2 問のみでした。代わりに、“フラグメント化せずに送信できる最大データ長”，“サブネットワークアドレス”，“ブロードキャストアドレス”といった IP の問題が増えています。

| ネットワーク分野の小分類 | 出題数  |      |       |
|--------------|------|------|-------|
|              | R3 春 | R1 秋 | H30 秋 |
| ネットワーク方式     | 3 問  | 0 問  | 1 問   |
| データ通信と制御     | 3 問  | 2 問  | 4 問   |
| 通信プロトコル      | 8 問  | 9 問  | 7 問   |
| ネットワーク管理     | 0 問  | 1 問  | 1 問   |
| ネットワーク応用     | 1 問  | 3 問  | 2 問   |

「ネットワーク」分野の初出題の用語は、“MQTT”のみです。“MQTT”はIoT向けの新しいプロトコルですが、平成30年の午後Ⅱ問題で大きく取り上げられたので、午後問題も含めて過去問題演習を行っていた場合は、目新しい用語は一つもなかったことになります。

もう一つの重点分野である「セキュリティ」分野からの出題を小分類に従って分類すると、攻撃手法や脅威などを含む「情報セキュリティ」と、セキュアプロトコルやネットワークセキュリティなどの「セキュリティ実装技術」から3問ずつ出題されています。すべてセキュリティ技術に関する問題であり、セキュリティ管理の問題は出題されない傾向が続いています。初出題の用語としては“前方秘匿性 (Forward Secrecy)”があります。“前方秘匿性 (Forward Secrecy)”は情報処理安全確保支援士(SC)試験の平成29年の午後Ⅰ問題で初めて出題された、比較的新しい概念です。

## 2.2 難易度の特徴

今回は、高度な知識を要すると思われるものは少なかったものの、解答に時間がかかる問題が大幅に増えたことが特徴的です。

過去問題の流用率は約7割で、前回よりも流用問題が若干増えています。また、新規問題でも、テーマとしては過去に出題されたことがあるものがほとんどを占めています。知識レベルが特に高くはないことから、過去問題演習を行っていれば、午前Ⅱ試験を突破することは難しくないと考えられます。ただし、計算を要する問題が前回は1問のみだったのに対して、今回は単純な加減算を含めると6問も出題されたことから、時間的にはあまり余裕がありません。

以上のことから、知識的な面と時間的な面の両方から考え合わせると標準的な難易度だと思います。

## 2.3 問題テーマ難易度一覧表

| 問  | テーマ                         | 難易度 |
|----|-----------------------------|-----|
| 1  | Automatic MDI/MDI-X         | B   |
| 2  | DNS の MX レコード               | B   |
| 3  | OFDM                        | A   |
| 4  | 最大論理回線数                     | A   |
| 5  | CSMA 方式                     | A   |
| 6  | QoS 実現のためのトラフィック制御          | B   |
| 7  | フラグメント化せずに送信できる最大データ長       | B   |
| 8  | BGP-4                       | A   |
| 9  | DNS でのホスト名と IP アドレスの対応付け    | B   |
| 10 | サブネットワークアドレス                | B   |
| 11 | MPLS                        | A   |
| 12 | MQTT                        | C   |
| 13 | TCP と UDP 両方のヘッダにあるフィールド    | A   |
| 14 | ブロードキャストアドレス                | A   |
| 15 | IEEE802.11n/ac の周波数帯        | A   |
| 16 | ポリモーフィック型マルウェア              | C   |
| 17 | リフレクタ攻撃に悪用されるサービス           | B   |
| 18 | 前方秘匿性 (Forward Secrecy)     | B   |
| 19 | IEEE802.1X                  | B   |
| 20 | OP25B                       | A   |
| 21 | OS コマンドインジェクション             | A   |
| 22 | プロセッサの実行時間の計算               | A   |
| 23 | M/M/1 待ち行列モデルによる処理終了までの平均時間 | B   |
| 24 | FTA                         | C   |
| 25 | リバースエンジニアリング                | A   |

注) 難易度は3段階評価で、Cが難、Aが易を意味する。

### 3. 午後 I 問題の分析

---

#### 3.1 全体の出題傾向及び難易度について

午後 I 試験でまず感じたことは、問題分量が増えたということです。前回は 3 問とも設問を含めて 4 ページ半でしたが、今回は 6 ページの問題が 2 問と、5 ページの問題が 1 問です。ページ数が増加すると、単純に読む分量が増えるだけでなく、事例内容が複雑になり難易度が上がります。2 問合わせると午後 II 問題 1 問と同程度の分量ですが、これを午後 II 試験より 30 分短い試験時間で解く必要があり、時間的な難易度が高かったといえるでしょう。

出題内容の点から見ると、今回の午後 I 試験は従来とは異なる傾向が見られました。大枠のテーマとしては、ネットワーク設計、経路制御、QoS の 3 問で、ネットワークの設計、構築、運用管理が中心となっており、TCP/IP の下位層に重点が置かれています。今回のように 3 問ともアプリケーションレベルの知識がほとんど問われなかったことはこれまであまりありません。また、これまでは各問題にセキュリティ関連の設問が組み込まれていることが多かったのですが、今回はまったく出題されず、SC 試験との共通知識を中心に学習していたような場合は苦戦したものと思われます。

知識レベルの点では、問 2 は詳細な OSPF の技術知識が要求され、具体的な設定内容を問われる難易度の高い問題となっています。問 3 の QoS の問題はほとんど出題されたことがないことから、知識レベルは高く感じられます。

以上のことから総合的に判断すると、今回の午後 I 試験は難しかったといえるでしょう。

#### 3.2 各問題のテーマ、特徴

問 1 は、「ネットワーク運用管理の自動化」をテーマに、ネットワークを更改する際の設計について出題されました。具体的には、IP アドレスの割り当てや、ICMP メッセージの転送経路などについて問われています。高いレベルの知識は要求されず、事例内容を慎重に読み取っていけば解答を導くことができるような設問が多く含まれています。初出題の用語として、REST API と、構成管理の自動化に用いられる LLDP がありますが、いずれも問われている内容は基本的なものでした。このように知識レベルは高くありませんが、問題分量が多く、設定内容が複雑になっているので、解答に時間を要し、時間的な難易度が高い問題です。

問 2 は、「企業ネットワークの統合」というテーマで、統合に伴う経路制御の変更について出題されました。OSPF に関する詳細な知識が必要とされ、具体的な設定内容や問題点が問われています。OSPF は午前 II 試験では必ず出題され、午後 I ・午後 II 試験でもたびたび出題されていますが、今回のように 1 問全体を通して OSPF について問われるのは初めてです。また、これまでは午後 I ・午後 II 試験で出題された場合でも、午前 II 試験での出題内容を理解していれば解答できるようなレベルの知識しか問われたことがなく、今回のように高いレベルの知識が必要とされる具体的な設定内容が問われたのは初めてです。したが

って、過去問題演習を行っていても解答するのは難しく、実務で経験したことがない場合は非常に難しく感じたでしょう。

問3は、「通信品質の確保」というテーマで、音声パケットや動画パケットの通信品質の確保について出題され、レイヤ2スイッチにおける CoS 値に基づいた優先制御と、レイヤ3スイッチにおける Diffserv による優先制御が取り上げられました。レイヤ2マーキングは初めての出題です。Diffserv は平成26年の午後Ⅰ試験で用語が出題されましたが、仕組みまで踏み込んだ出題は平成16年以来です。そのほかには、VLAN、PoE、CS-ACELP、音声品質などの知識が必要とされています。いずれも高度な知識が要求されているわけではありませんが、思考力を求められる設問が多いことと、定番テーマではないことから、難しいと判断しました。

### 3.3 問題テーマ難易度一覧表

| 問 | テーマ            | 難易度 |
|---|----------------|-----|
| 1 | ネットワーク運用管理の自動化 | B   |
| 2 | 企業ネットワークの統合    | C   |
| 3 | 通信品質の確保        | C   |

注) 難易度は3段階評価で、Cが難、Aが易を意味する。

## 4. 午後Ⅱ問題の分析

---

### 4.1 全体の出題傾向及び難易度について

午後Ⅱ試験ではネットワーク構成図や機器の設定内容などを含む数多くの図表が提示され、機器の設定や接続などが問われる実務的な出題内容となることが多い傾向があります。今回も同様で、2問ともより実務的な出題内容となっています。一方で、もう一つの午後Ⅱ試験の特徴として、新しいネットワーク技術について出題されることが多いという傾向がありますが、今回は新技術の出題は見られませんでした。

今回の特徴としては、午後Ⅰ試験と同様に午後Ⅱ試験でも1問はルーティングプロトコルに関する詳細な知識が求められる問題が出題されたことが挙げられます。午後Ⅰ試験ではOSPFでしたが、午後Ⅱ試験ではBGPによる経路制御が取り上げられ、具体的な設定内容が問われています。もう1問でもSTPやRSTPによる冗長化経路の制御の問題が出題され、これらのプロトコルに関する深い知識が要求されています。このように、今回は2問とも“経路制御”に着目した内容となっています。午後Ⅰ試験だけでなく、午後Ⅱ試験でもTCP/IPの下位層に重点が置かれ、過去にあまり例のない出題構成の試験でした。

また、前回は1問全体がネットワークのセキュリティ対策の問題となっているなど、これまではセキュリティに関する設問が必ず含まれる傾向がありましたが、今回は午後Ⅰ試験と同様にセキュリティに関する設問がなく、最近の出題傾向とは異なっています。令和2年11月にIPAから高度試験のセキュリティ強化の出題方針が発表されていたことから、セキュリティに関して出題されなかったことは想定外でした。

以上のように、新技術について出題されなかったことはハードルが下がったように感じられるかもしれませんが、RSTP、BGPといったプロトコルについての詳細な知識が必要とされる難しい試験でした。問題文にプロトコル仕様に関する説明はありますが、特に問2のBGPに関する問題は実務で経験したことがなければ具体的な設定内容を解答するのは非常に難しかったと思います。

### 4.2 各問題のテーマ、特徴

問1は、「社内システムの更改」というテーマで、VRRPとSTPを用いて経路を冗長化したシステム構成から、スイッチをスタック接続してリンクアグリゲーションを用いたシステム構成への移行が取り上げられました。これらのほか、DNS、IPアドレスの割当て、RSTP、VLAN、DHCPなど多くの技術知識と思考力が要求される問題です。RSTPは午前Ⅱ試験では何度か出題されたことがありますが、午後試験での出題は初めてです。問題文にSTPのポートの役割と状態遷移、RSTPのポートの役割と状態遷移に関する説明がありますが、両者を対比させて解答を導く設問では思考力が必要とされます。また、VRRPとSTPはそれぞれ頻出技術ですが、両者の技術を組み合わせた内容の設問では、単独の技術について問われるよりも高い思考力が求められています。一方で、問1はより多くの技術について分散して問われているので、解答しやすい設問も含まれています。したがって、問2よりは取り組

みやすく、午後Ⅱ試験としては標準的な難易度であると考えられます。

問2は、「インターネット接続環境の更改」というテーマで、インターネット接続の冗長化に伴う、静的経路制御からBGPを用いた動的経路制御への変更について出題されました。BGPについては4ページ以上にわたって詳細な仕様が提示され、必要とされる知識レベルが非常に高くなっています。BGPは午前Ⅱ試験では定番ですが、午後試験では平成29年の午後Ⅰ試験で12年ぶりに出題され、しかもOSPFとBGPの間での経路情報の再配布など深い知識が要求される異例の出題内容でした。その後も2回続けて午後Ⅰ試験で取り上げられましたが、いずれも午前Ⅱ試験レベルの知識で対応可能でした。そして、今回も4回連続でBGPについて出題されたことから、午後試験でも頻出の技術になったといえますが、必要とされる知識レベルは変動が大きいと感じられます。今回のBGPに関する設問は、問題文に記述されている詳細な仕様を読み取って具体的なルータの設定内容を解答するように作られています。事前にBGPの深い知識を持っていなければ、限られた時間内で正答を導くのは困難だと思われます。また、BGP関連の設問が半数以上を占める問題構成となっていることから、BGPによる経路制御の実務経験がなければ合格点を取ることはかなり厳しいでしょう。

#### 4.3 問題テーマ難易度一覧表

| 問 | テーマ            | 難易度 |
|---|----------------|-----|
| 1 | 社内システムの更改      | B   |
| 2 | インターネット接続環境の更改 | C   |

注) 難易度は3段階評価で、Cが難、Aが易を意味する。



## 5. 今後の対策

---

### 5.1 午前Ⅱ対策

午前Ⅱ試験の分野別の出題比率は、ネットワーク分野が 60%、セキュリティ分野が 24% となっています。この 2 分野に的を絞って学習すれば、基準点(60 点)を突破することは十分に可能となります。それ以外の出題分野からは 1 問ずつしか出題されないことや、応用情報技術者試験に合格してステップアップしてきた受験者であればすでに知識を持っているはずの問題が出題されることが多いことから、時間をかけて特別の対策をとる必要はないでしょう。効率的に学習し、午後対策の時間を確保するほうが得策です。

最初にテキストを用いて学習し、ネットワーク技術とセキュリティ技術の知識を体系的に習得してください。このとき、用語を丸暗記するのではなく、仕組みをきちんと理解しておく、午後対策にスムーズに入ることができるでしょう。

体系的に知識を習得した後に、過去問題演習を行うことは必須です。過去問題の再出題率は 6 割から 7 割を占めています。今回は 2 回前の NW 試験から 4 問、4 回前からは 5 問も出題されました。ただし、何回前からの過去問題が多く出題されるかは毎回異なるので、少なくとも直近 5 回分は演習しておきましょう。また、セキュリティ分野では SC 試験の過去問題から再出題されることもたびたびあります。NW 試験の過去問題に加えて、SC 試験のセキュリティ分野の過去問題も演習を行っておくとよいでしょう。

問題演習を行う際には、必ず解説を読むということが大切です。不正解だった場合はもちろんのこと、正解できた場合でも、他の選択肢の解説から関連知識を得ることができます。このようにすれば、1 問の演習でより多くの知識を習得することができ、違う視点から問われた場合にも対応できるようになります。午前Ⅱ問題演習は移動時間や短い空き時間でも行うことができるので、このようなスキマ時間を有効に活用して間違える問題がなくなるまで演習を繰り返しましょう。試験直前にも忘れていないか確認するために再演習を行うと効果的です。

### 5.2 午後Ⅰ対策

午後Ⅰ問題を解くためには、さらに深い知識とその応用力が必要不可欠です。午後Ⅰ試験は、午前Ⅱ試験のように単純に技術知識を問う問題は少なく、事例に知識を適用させて具体的に解答するものがほとんどです。知識がなければ、事例内容を正しく把握することができない、ヒントとして埋め込まれている記述に気がつかない、読取りに時間がかかるなど、問題文を読解する時点ですでに大きなマイナス要因となります。まずはテーマごとに個々の知識を掘り下げて学習しましょう。

TCP/IP の各層における主要なプロトコルは、コマンドやメッセージ、パラメタ、属性などに至るまで詳細な知識を習得しておく必要があります。最近ではルーティングプロトコルの出題比率が高まっており、午後Ⅰ試験でも深い知識が要求されることがあるので要注意です。そのほかの出題頻度が高いネットワーク技術としては、レイヤ 2 スイッチの機能、

冗長化、負荷分散、無線 LAN などが挙げられます。設問では、事例に合わせた具体的な設定内容や運用方法を解答することが要求されます。今回のように問題分量が増えると、より複雑なネットワーク構成や設定内容となりやすいので、知識の深さと思考力がより一層求められるでしょう。

また、今回は出題されませんでしたが、セキュリティも重要テーマの一つです。暗号化と認証、アクセス制御、VPN、PKI、迷惑メール対策、ウイルス対策、主要な攻撃手法とその対策などに関する知識を習得しておくといよいでしょう。

知識を深めた後に、習得した知識を事例に適用させる応用力が身についているかを確認するために、過去問題演習を行うことは必須です。少なくとも過去 5 回分の午後 I 問題演習を行い、時間に余裕があれば、さらにさかのぼって問題演習を行うようにするとよいでしょう。過去 5 回分の午後 I 問題をすべて解いて理解するには相応の時間が必要となりますが、さまざまなテーマの問題を解くことによって、学習不足のテーマを洗い出すことができ、弱点分野の補強につなげることができます。実務での経験がない場合は、多くの事例を通して経験を積むという意味でも問題演習を行うことは重要です。

午後 I 試験では、問題文を正確に読み取り、設問文で要求されている内容を正しく理解する読解力や、解答表現を適切な字数でまとめる表現力も要求されます。過去問題演習を行うことは、知識の応用力を養うだけではなく、読解力や解答表現力を養うことにも役立ちます。問題演習を行う際には、正解の表現と自分の解答表現を比較し、間違えた原因は知識不足なのか、読解力不足なのか、表現能力の欠如なのかなどを見極め、それに応じた対策をとることも大切です。また、解いた後は必ず解説をよく読み、解答を導く過程が正しいかも確認するようにしてください。同じ問題を繰り返し解くことも有効です。そうすることによって、問題文を解読するときのポイントや、解答表現を導くためのポイントがつかめるようになっていくと思います。

### 5.3 午後 II 対策

午後 II 対策は、基本的には午後 I 対策と同様です。午後 II 問題は、問題文の量がただ長いだけではなく、事例の設定条件が複雑になり、複数の技術について問われる総合問題となるという特徴があります。したがって、より広い範囲にわたって深いレベルの知識が要求されるとともに、読解力も午後 I 問題以上に必要とされます。特に、午後 II 問題では多くの図表が提示され、それらから必要な情報を得ることも大切なポイントです。これらの能力を身につけるには、やはり問題演習を数多くこなし、午後 II 問題に慣れることが重要です。

学習すべき具体的な知識項目も午後 I 対策と同様ですが、午後 II 問題では新しい技術を含めて出題されやすいという傾向があります。新しい技術について出題される場合、知識が直接問われるのはほとんどが用語レベルです。詳細な仕様や仕組みは問題文中に説明されており、その説明を読み取りながら、新しい技術の中で従来技術がどのように使用されているかを考え、従来技術の知識を適用させて解答していくような形式となっています。

新しい技術についての特別な知識を持っていなくても、多くの場合は解答できるようになっていますが、説明を理解するまでにかなりの時間がかかります。知識を持っていれば読解時間を短縮でき、明らかに有利です。最近では SDN や IoT に関連する技術がよく出題されるので、これらの技術について概要を把握しておくといよいでしょう。

また、午後Ⅱ問題では、システムの再構築などをテーマとして、ネットワークシステムの設計から移行・運用までを通して出題されることがあります。機器の設置や配線、設定情報、テストすべき項目、作業手順などに関するスキルやノウハウはテキスト中心の学習ではなかなか得ることができません。実務経験がない場合は、問題演習を通じて、より多くの事例に接しておくことが有効な対策となります。

問題演習を行う際の注意点としては、解答のポイントとなりそうなキーワードや文章にマークをつけたり、線を引いたりして見落とさないように工夫しながら問題文を読むということです。午後Ⅱ問題では、問題文が長いことから、解答の前提条件やヒントとなる記述が分散していることがよくあります。しかも、問題文中だけでなく、図表や設問文中にもそれらが埋め込まれています。そのため、重要な条件を見落とすというケアレスミスが起きやすくなります。問題演習の段階から、図表の脚注などの細かい部分まで見落とさないように注意深く読み取る習慣を身につけておくといよいでしょう。