ネットワークスペシャリスト

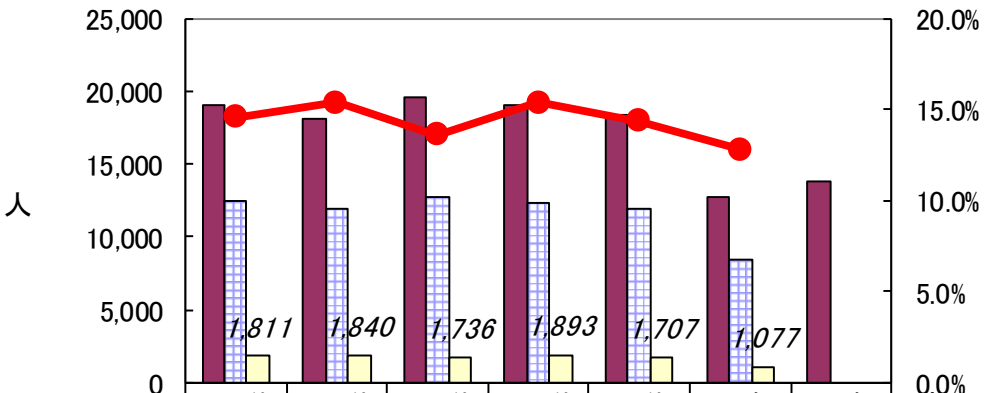
1.　はじめに

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・午後Ⅱ試験でさまざまなセキュリティの知識が問われたことと，午後Ⅱ試験で新技術に関する問題が取り上げられたことが特徴として挙げられます。前回はセキュリティに関する設問はほとんどありませんでしたが，それ以前は各問題にセキュリティに関する設問が含まれるほど，セキュリティは重要な定番テーマの一つとなっていました。その点では，従来の出題傾向に戻ったように感じられます。また，午後Ⅱ試験の問 1 では TLS の新しいバージョンの TLS1.3 が，問 2 ではコンテナ仮想化といった新しい仮想化技術が取り上げられ，2 問とも新しい技術を含む問題でした。午後Ⅱ試験は，従来から新技術が出題されやすい傾向があり，今回もこの傾向と合致しています。したがって，今回の NW 試験は，従来からの出題傾向を踏襲した出題内容だったといってよいでしょう。

難易度としては，午前Ⅱ・午後Ⅰ・午後Ⅱ試験のいずれも，知識的なレベル・時間的なレベルともに標準的で，NW 試験全体として標準的な難易度といえるでしょう。前回の午後Ⅰ・午後Ⅱ試験は知識レベルが高く，特に午後Ⅰ試験が難しかったことから考えると，前回より難易度が抑えられています。

1.2　受験者数の推移



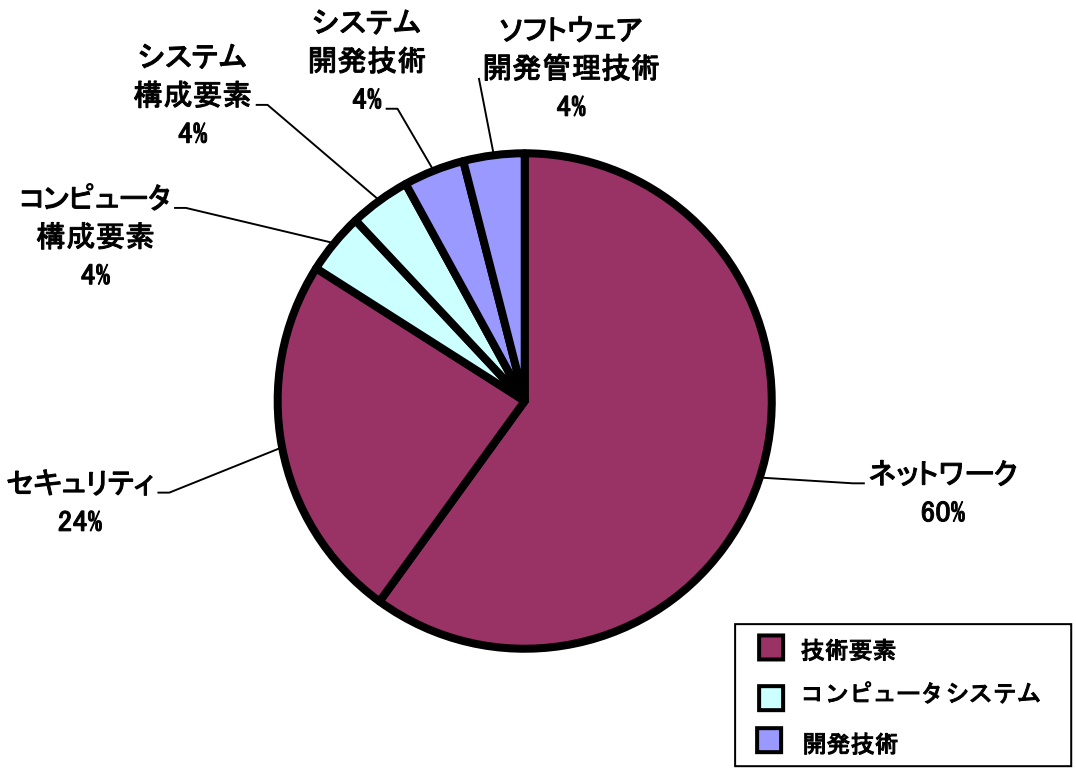
	H27秋	H28秋	H29秋	H30秋	R1秋	R3春	R4春
応募者数	18,990	18,096	19,556	18,992	18,342	12,690	13,832
受験者数	12,407	11,946	12,780	12,322	11,882	8,420	
合格者数	1,811	1,840	1,736	1,893	1,707	1,077	
合格率	14.6%	15.4%	13.6%	15.4%	14.4%	12.8%	

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，3 分の 2 を占めています。その中でも，“ICMP のメッセージ”，“IGMP”，“ホストの IP アドレスとして使用できる IP アドレス”，“IPv4 のマルチキャスト”などのネットワーク層のプロトコルについて最も多く出題されました。また，ルーティングプロトコルについては毎回必ず出題されていますが，今回も“BGP”，“RIP-1”の 2 問が取り上げられています。

ネットワーク分野の小分類	出題数		
	R4 春	R3 春	R1 秋
ネットワーク方式	2 問	3 問	0 問
データ通信と制御	1 問	3 問	2 問
通信プロトコル	10 問	8 問	9 問
ネットワーク管理	1 問	0 問	1 問
ネットワーク応用	1 問	1 問	3 問

「ネットワーク」分野では新規問題が 5 問ありましたが，ほとんどは用語としては既出で，初出題の用語は“RMON”のみです。RMON は以前からあるネットワーク監視技術ですが，午後問題でも 20 年以上取り上げられておらず，珍しい出題といえます。

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，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，攻撃手法や暗号化・認証技術などを含む「情報セキュリティ」から 2 問，人的・技術的・物理的セキュリティに関する「情報セキュリティ対策」から 1 問出題されました。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。NW 試験での初出題の用語としては“RLO”と“サイドチャネル攻撃”がありますが，いずれも情報処理安全確保支援士(SC)試験の過去問題の再出題です。

そのほかの分野では，「コンピュータ構成要素」分野の“量子アニーリング方式の量子コンピュータ”と 「ソフトウェア開発管理技術」分野の“ステージング環境”が初出題の用語でした。

2.2 難易度の特徴

初出題の用語に関する問題や，紛らわしい選択肢が含まれる問題の難易度が高いと判定すると，該当するのは 5 問です。過去に複数回再出題されている問題や，アベイラビリティの計算のように基本情報技術者試験でも出題されるような問題を易しいと判定すると，ほぼ半数が易しい問題になります。

新規問題は 7 問で，前回と同じです。約 7 割が過去問題の再出題ということになります。したがって，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それほど難しくないと考えられます。また，解答に時間を要する計算問題は，前回の 6 問から 3 問へと減り，時間的な難易度も高くありません。

知識的な面と時間的な面の両方から考え合わせ，今回の午前Ⅱ試験は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	呼量	A
2	MMF と SMF の伝送特性	C
3	BGP	A
4	スパニングツリープロトコル	B
5	DNS の MX レコード	A
6	ICMP のメッセージ	B
7	IGMP	A
8	SMTP の EHLO コマンド	A
9	ネットワークの集約	A
10	イーサネットパケットの IPv4 と IPv6 での違い	C
11	RIP-1	B
12	ホストの IP アドレスとして使用できる IP アドレス	B
13	IPv4 のマルチキャスト	A
14	RMON	C
15	IP 電話の音声品質の評価指標	A
16	RLO の手口	B
17	サイドチャネル攻撃	B
18	DNS サーバの非公開情報の漏えい対策	B
19	VLAN によるセグメント分割のセキュリティ上の効果	B
20	デジタルフォレンジックス	A
21	DNS リフレクタ攻撃の踏み台対策	A
22	量子アニーリング方式の量子コンピュータ	C
23	通信回線のアベイラビリティの計算	A
24	フールプルーフ	A
25	ステージング環境	C

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

今回の午後Ⅰ試験は，3問ともセキュリティに関する知識が必要とされたことが特徴的です。前回はTCP/IPの下位層に重点が置かれ，セキュリティについてまったく問われなかったことから考えると，傾向が大きく異なりますが，それ以前は，セキュリティは頻出テーマの一つでした。過去数回分の問題演習を行っていた場合は，かえって取り組みやすく感じられたかもしれません。

大枠のテーマとしては，ネットワークの更改，経路制御，シングルサインオンの三つで，テーマが分散されており，受験者は得意なテーマを選びやすかったのではないかと思います。いずれの問題もピンポイントの詳細なネットワーク技術知識が要求されることはなく，基本的なネットワーク技術知識とセキュリティ技術知識を問題事例に応用させながら解答を導くタイプの問題です。知識レベルはそれほど高くないといえます。

一方で，時間的な難易度は比較的高く，解答時間に余裕はなかったものと考えられます。その理由は，問題分量が多いことによります。午後Ⅰ問題はこれまで4～5ページであることがほとんどでしたが，前回から問題分量が増え，今回はいずれの問題も 6 ページとなっています。問題分量が多ければ，解答を導くための手掛かりが多くなる場合もありますが，逆にいえば読み落とす可能性も高くなります。このため，単純に読む分量が増えるだけではなく，より慎重に読解しなければならず，読解力の有無の影響が大きくなるといえるでしょう。

以上のことから総合的に判断すると，今回の午後Ⅰ試験は標準的な難易度だと思います。問題ごとの難易度の差もないといってよいでしょう。前回は午後Ⅰ試験が非常に難しかったので，前回と比較すると易しく感じられます。

3.2 各問題のテーマ，特徴

問1は，「ネットワークの更改」というテーマで，ネットワークが分離されている工場と事務所間でのファイルの受渡しや測定データの転送を行うネットワークを構築する事例が取り上げられています。USBメモリに代わって新たに導入するファイル転送アプライアンスを用いたネットワーク構成や，ファイルの受渡しの流れ，ネットワークパケットブローカを利用したパケット複製の転送方式の設定などが問われています。用語として問われたのは，syslog，HTTPのDigest認証方式，CONNECTメソッドで，いずれもこれまでに繰り返し出題されています。そのほか，DMZを設置する目的，認証・認可，ミラーパケットを取り込む接続や設定，必要なディスク容量の計算など，基本的なネットワーク技術知識とセキュリティ技術知識が必要とされます。知識レベルとしては易しめですが，設問の意図をすぐに捉えるのが難しく，解答表現の方向性を定めにくい設問があります。

問2は，「セキュアゲートウェイサービスの導入」というテーマで，セキュアゲートウェイサービスとの接続に利用するIPsec VPNの仕組み，IPsecルータのVRF(Virtual Routing

and Forwarding)を用いた経路制御などについて問われています。VRF は平成 25 年度の午後Ⅰ問題で出題されたことがありますが，VRF の具体的な設定や経路制御については初めてです。IPsec VPN の IKE は，これまで出題されてきたバージョン 1 ではなく，バージョン 2 が取り上げられています。VRF や IPsec VPN については，基本的な知識をストレートに問う空欄穴埋め問題も複数用意されており，正確な知識を持っていないと得点を大きく落としてしまいます。また，午後問題ではこのところルーティングプロトコルに関する出題が増えており，本問でも OSPF への静的経路の再配布などが出題されましたが，前回の午後Ⅰ問題ほど詳細な知識は要求されていません。

問 3 は，「シングルサインオンの導入」というテーマで，ケルベロス認証について取り上げられました。シングルサインオンの導入は，平成 27 年度の午後Ⅰ問題でもまったく同じテーマで出題されました。一見，セキュリティの知識ばかりが問われるように思いがちですが，PC のプロキシ設定，FW のフィルタリングルール，ケルベロス認証の通信手順，DNS の SRV レコードなど，ネットワーク技術知識とセキュリティ技術知識がバランスよく問われています。ケルベロス認証は初めての出題ですが，問題文中で概要が説明されており，それを読み取って解答することができます。DNS の SRV レコードも初めての出題で，問題文中にその役割やレコードフォーマットなどが説明されています。SRV レコードについての知識がなくてもその他の DNS レコードについての知識をベースに解答を導くことができます。したがって，読解力の有無が影響する問題だといえます。一方，FW のフィルタリングルールは過去にたびたび出題されており，過去問題演習を行っていれば，問題文から通信の流れを読み取り，必要な通信を許可する設定を考えるのは易しかったと思います。

3.3 問題テーマ難易度一覧表

問	テーマ	難易度
1	ネットワークの更改	B
2	セキュアゲートウェイサービスの導入	B
3	シングルサインオンの導入	B

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

今回の午後Ⅱ試験は，2問とも最近注目されているテーマでの出題でした。問1は昨今の働き方に合ったテレワーク導入の問題，問 2 は新しい技術であるコンテナ仮想化の問題です。問 1 では，TLS の新しいバージョンである TLS1.3 が取り上げられており，2 問とも新しい技術を含む問題といえます。これは，午後Ⅱ試験では新しい技術が出題されやすいという，これまでの出題傾向と一致しています。ただし，これまでは新技術についての出題では，知識がストレートに問われるのではなく，問題文中に技術の説明があり，それを理解しながら解答を導くものがほとんどでしたが，今回の問1の TLS1.3 については知識そのものが問われました。一方，問 2 のコンテナ仮想化については従来型のサーバ仮想化と対比させながら説明されており，問題文をよく読み込めば解答を導くことができるものが多く含まれています。

また，問1では TLS1.3 のほかにもセキュリティに関する知識が多く要求されたことも特徴として挙げられます。前回はセキュリティについて出題されませんでしたが，それ以前はたびたび出題されており，対策できていた受験者も多かったのではないかと考えられます。

さらに，午後Ⅱではネットワークの運用管理についてたびたび出題されますが，今回も問 2 でネットワークの移行について取り上げられました。運用管理は実務経験がないと解答しにくいこともありますが，今回は過去に出題された論点からの出題もあり，実務経験の有無の影響はあまりないでしょう。

難易度は，前回が RSTP と BGP に関する詳細な知識が必要となる難易度の高い問題が出題されたことと比較すると，今回はそれほどピンポイントで詳細な知識は必要とされておらず，標準的なレベルといってよいでしょう。2問を比較すると，問1のほうが新技術の知識が必要で，要求される知識の範囲も広い分，問 2 より若干難しいように感じますが，それほど差はないと思います。問題選択時に，テーマだけではなく内容も見極めて得意なほうを選択していれば，対応可能な試験だったと考えられます。

4.2 各問題のテーマ，特徴

問 1 は，SSL-VPN を用いたテレワーク環境の導入の問題です。SSL-VPN は，平成 29 年度の午後Ⅰ問題で L2 フォワーディング方式について，平成 25 年度の午後Ⅰ問題で今回と同じポートフォワーディング方式について出題されています。今回はテレワーク拠点から社内の仮想 PC への接続に SSL-VPN を利用しており，IP アドレスの管理や割当てに着目する内容となっています。また，TLS1.3 の特徴やハンドシェイクのシーケンス，クライアント証明書を利用したクライアント認証など，多くのセキュリティに関する設問が含まれています。TLS1.3 については知識そのものをストレートに問う設問が多く，新技術に関する情報収集をしていたかどうかで差が出るでしょう。そのほか，拠点間ネットワークの冗長化と

OSPF のコスト設計，L3SW の VRRP による冗長化などについて問われています。OSPF は，午後Ⅰ問題の分析でも述べたように出題頻度が高くなっており，今回は Equal Cost Multi-path 機能について出題されました。前回は OSPF と BGP の詳細な知識を必要とする設問がほとんどを占める難しい午後Ⅱ問題が出題されましたが，本問では詳細な知識は求められていません。VRRP は過去に何度も問われたことがある，障害発生時の切替えについて出題され，解答しやすかったと思います。このように，問 1 は幅広い知識が要求されますが，それぞれの知識レベルは高いとはいえず，午後Ⅱ問題としては標準的な難易度といってよいでしょう。

問 2 は，仮想化技術について，従来のサーバ仮想化技術を利用したアプリケーションシステムの構成と，新しいコンテナ仮想化技術を利用したアプリケーションシステムの構成を対比させながら出題されています。コンテナ仮想化技術は新しい技術ですが，知識そのものは問われていません。問題文中に構成図が提示され，仕組みや通信の流れも図表を用いて丁寧に説明されており，それらを読み取って解答を導くようになっているので，読み取るのに必要なネットワーク技術知識を持っていれば対応可能です。そのほか，VRRP，負荷分散，監視といった技術的な知識や，移行手順といった管理的な知識が要求されています。VRRP については，問 1 より多くの設問がありますが，問われているのはいずれも基本的な知識です。監視技術では 3 種類の監視方法が提示されています。ここで問われているのは ICMP，TCP，HTTP のメッセージやパケットに関する基本的な知識と，監視対象の設定値と構成図から障害発生箇所の特定する運用面での知識です。移行手順については，動作確認の内容や DNS の設定が問われています。高度な知識は必要とされていませんが，基本的な知識を事例に応用させる力が求められています。また，読解力の有無が大きく影響すると考えられます。

4.3 問題テーマ難易度一覧表

問	テーマ	難易度
1	テレワーク環境の導入	B
2	仮想化技術の導入	B

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と，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 3 問，3 回前から 2 問，4 回前から 4 問出題されました。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 回分は繰り返し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。午前Ⅱレベルの知識では不十分ですから，OSPF と BGP についてはより深い知識の

補充が必要です。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，仮想化，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，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。実務での経験が少ない場合は，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，解答表現を適切な形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，問題分量がただ多いだけではなく，事例の設定条件が複雑になり，複数の技術を組み合わせた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それ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。日頃から IT 関連の雑誌やニュースなどに目を通し，トレンドとなっている技術について概要を把握しておくとよいでしょう。

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。実務経験が少ない場合は，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よいでしょう。