

知識の丸暗記では対応できない

攻略ポイント

- 1** 過去問を繰り返す。知識の丸暗記は避け、理解が足りない箇所は講習会テキストやグループ学習で学ぶ。
- 2** 論文は設問に正確に解答。文章はキーワードを組み合わせで作成。構成は診断の流れに沿って時系列に。
- 3** 事前に決めた時間配分に従い、余裕をもって記述式を解答。択一式は7割以上の正解を目指し、難問は捨てる。

勉強法

択一式は過去問を繰り返す
記述式は週末3本×3週で

「維持管理の時代」を迎え、需要が高まるコンクリート診断士。日本コンクリート工学会(JCI)が認定する民間資格だが、2001年の創設以来、合格率は20%を超えたことがない。国家資格の技術士と並び、取

得が難しい資格の一つだ。

受験するには、JCIが試験の3カ月前に2日間にわたって開催する講習会を受けなければならない*。講習会では、「コンクリート診断技術」というテキストを配布。テキストは基礎編と応用編から成り、試験問題は基本的にその中から出題される。

ただ、テキストに載っている知識は広範で、試験に出ない技術的解説も多い。試験対策の基本はテキスト

を読むことだが、独力で勉強するには限界がある。効率よく勉強するにはどうすればいいのか。

講習会テキストの暗記は非効率

「最も効率の悪い勉強法は、講習会テキストを丸暗記しようとすることだ。英単語を辞書の端から覚えるようなやり方はやめた方がいい」。

こう語るのは、「2015年版コンクリート診断士試験合格指南」(日経BP社)の共著者の一人、広島工業大学大学院の十河茂幸教授だ。

試験は択一式と記述式から成る。例年、択一式は40問が出題される。一つの設問に対して、四つの選択肢から一つを選んで解答する。記述式は問題Aと問題Bの2問。問題Aは診断士の役割や資質などを、問題Bは構造物の変状の原因や対策を、それぞれ1000字以内で記述する。

出題傾向は例年さほど変わらないが、択一式では写真や図表から劣化の原因や対策を判断させる問題が増えている。択一式、記述式ともに、知識を暗記しているだけでは対応が

最初に構成を検討いきなり書かない

広島工業大学大学院教授
十河 茂幸 氏

「コンクリート診断士試験合格指南」(日経BP社)シリーズの共著者。同書で記述式問題の解答テクニックなどを詳述

(写真:39ページまで本誌)



*講習会は2年間有効で、前年に受講していれば、その年の受講は免除される

■ 記述式問題(問題B)のキーワード

【構造物別】

種類	キーワード
集合住宅	ひび割れ、漏水、温度変化、中性化、乾燥収縮、浮き、剥離、鉄筋腐食、振動
RC構造物	ひび割れ、温度変化、中性化、乾燥収縮、浮き、剥離、鉄筋腐食
ダム	凍害、摩耗、スケーリング、漏水、ひび割れ、アルカリシリカ反応、膨張量
トンネル	ひび割れ、中性化、鋼材腐食、浮き、剥離、第三者被害、地山背面の空洞
橋梁(橋脚)	中性化、塩害、塩化物イオン濃度、鋼材腐食、アルカリシリカ反応、膨張量
橋梁(床版)	疲労、ひび割れパターン、ひび割れ密度、たわみ、浮き、剥離、第三者被害、塩害、塩化物イオン濃度、鋼材腐食、累積損傷度
栈橋	塩害、塩化物イオン濃度、鋼材腐食、アルカリシリカ反応、膨張量
ボックスカルバート	ひび割れ、中性化、乾燥収縮、浮き、剥離、鉄筋腐食、漏水
下水道管路	化学的侵食、硫酸イオン、劣化因子の浸透深さ、鋼材腐食

【劣化要因別】

項目	調査項目	調査方法	判断基準	補修の要点
劣化要因				
アルカリシリカ反応	・ひび割れのパターン ・骨材の調査 ・強度、弾性係数 ・残存膨張量 ・アルカリ量分析	・外観調査 ・コア観察、鑑定 ・コア試験 ・コア分析 ・超音波法	・劣化の段階 ・残存膨張量 ・構造物の機能 ・耐久性	・遮水対策 ・補修後の膨張も考慮
塩化物イオン(塩害)	・塩化物イオン濃度分布 ・コアの配合分析 ・鋼材の腐食状況 ・周囲の自然環境	・外観調査 ・鋼材の位置 ・塩化物イオン量 ・自然電位法 ・分極抵抗法 ・中性化深さ	・鋼材位置における塩化物イオンの量 ・塩化物イオンの浸入速度 ・鉄筋の腐食状況	・耐力低下の程度に応じた補強 ・塩化物イオンの浸入抑制 ・脱塩処理
凍結融解作用(凍害)	・周囲の自然環境(特に温度と水分) ・劣化箇所の分布 ・コンクリートの気泡分布と間隔 ・コアの強度	・外観調査 ・コアの気泡分布、細孔径分布 ・弾性波法	・ひび割れの状態 ・気泡間隔係数 ・強度 ・弾性係数	・スケーリングの補修 ・凍害部分の除去 ・断面修復工法 ・遮水対策
中性化作用	・鉄筋のかぶり厚さ ・中性化測定 ・ひび割れの状態	・フェノールフタレイン溶液法 ・熱分析(TG, DTA) ・鋼材の位置	・中性化残り ・鋼材の腐食状況	・表面被覆工法 ・ひび割れ注入

右も広島工業大学大学院の十河茂幸教授が執筆した「2015年版コンクリート診断士試験合格指南」(日経BP社)から抜粋。表中の「スケーリング」とは、コンクリート中の水分が凍結・融解を繰り返し、表面が薄片状に剥離する現象

難しくなっている。十河教授は「知識を暗記するのではなく、身に付ける勉強が必要だ」と力説する。

十河教授が勧めるのは、過去の試験問題を繰り返し勉強することだ。過去問の中には、これまでの試験に何度も出題された問題がある。過去問をしっかりと押さえておけば、試験本番でも多くの問題が解ける。

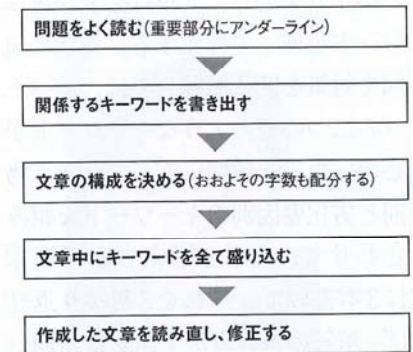
択一式は過去5年分の問題を最低4回は解く必要があるという。1回目は読書のように、2回目は本腰を

入れて、3回目は理解度を確認するために、4回目は試験直前対策として、それぞれ問題を解く。「知識が足りないと思う人は、もっと回数を増やす必要がある」(十河教授)。

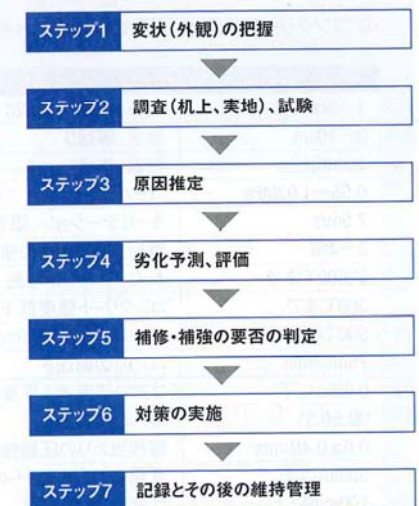
択一式はグループ学習も有効

過去問の勉強では、問題を解いて正解(択一式)や模範解答(記述式)を覚えるだけでなく、それぞれの理由を理解することが重要だ。問題集に載っている解説を読んだり、JCI

■ 記述式問題の答案作成の流れ



■ 問題Bの解答作成のステップ



の講習会テキストで関連知識を調べたりして、問題への理解を深めることが必要だ。講習会テキストを辞書として使うと効果的に勉強できる。

受験を目指している者同士が集まって、グループで勉強するのも有効だ。問題集の解説や講習会のテキストを理解するうえで、互いに足りない知識を補い合える。モチベーションの維持や向上にもつながる。正解が明快で議論しやすい択一式は、グループ学習に適している。

コンクリート診断士

記述式では、手書きの訓練を重ねるのが効果的だ。文章は必要なキーワードを使って作成する。変状の原因や対策を問う問題Bでは、前ページの二つの表のようなキーワードが必須になる。設問に応じて、構造物別と劣化要因別のキーワードを組み合わせて、文章を構成する。「週末に3本書いて、それを3週繰り返せば、解答の書き方が上達する」(同)。

解答法

キーワードを全て盛り込む
文章構成は項目を時系列に

JCIで講習会テキストの作成に携わった経験のあるC&Rコンサルタント(東京都国分寺市)の小野定社長は、「記述式試験では、必要なキ

ワードを使って、設問に正確に答えなければいけない。文章がうまいか下手かは、さほど大きな問題ではない」とみる。

小野社長によると、コンクリート診断に関わる専門用語のほか、試験方法や関連した数値なども押さえておく必要がある。特に、数値には似たようなものが多く、覚えるのが難しい。小野社長が過去問を調べたと

■ コンクリート診断士試験で押さえておきたい数値

数値	説明
1~3cm	豆板、等級B、等級C
3~10cm	豆板、等級D
10cm以上	豆板、等級E
0.55~1.03MPa	コールドジョイント、ブロッカー貫入抵抗値
7.5m/s	キャビテーション、限界流速
2~4倍	鋼材腐食、体積膨張
約600℃まで	セメントペースト収縮
300℃まで	コンクリート強度低下がそれほどない
500℃超えると	コンクリート強度50%以下
75mm/min	コアの切断速さ
0.05%以下	コアの切断速さ平滑度
90±0.5°	コアの直角度
0.6±0.4N/mm ²	毎秒当たりの圧縮強度試験の載荷
50mm以上	反発度法、縁部からの距離
100mm以上	反発度法、部材厚
150mm以上	反発度法、部材幅
25~50mm	反発度法、格子間隔
9点	反発度法の測定点数
500回に1回	リバウンドハンマーの検定
20kHz以上	超音波法、周波数域
20Hz~20kHz	打音法、周波数域
2~3m	50kHz以上の高周波数、測定限界
1	空気の比誘電率
81	清水の比誘電率
4~12	乾燥コンクリートの比誘電率
8~20	湿潤コンクリートの比誘電率
400mm程度	X線適用限界厚さ

数値	説明
10~15mm間隔	中性化深さ測定、コア割裂面
0.5mm単位	中性化深さ測定、コア切断面
1.0mm単位	中性化深さ測定、はつり面
149μm	塩化物イオン含有量、分析用試料
50℃加温	塩化物イオン含有量試験、加温
30分	塩化物イオン含有量試験、振とう時間
100MΩ以上	自然電位法、入力抵抗
1mV以下	自然電位法、分解能
≥0.1%	モルタルバー法、6カ月膨張量
≥0.05%	モルタルバー法、3カ月膨張量
⋮	⋮
1週間	再アルカリ化工法の通電期間
8週間	脱塩工法の通電期間
6カ月	電着工法の通電期間

C&Rコンサルタントの小野定社長の資料をもとに作成。「診断に必要な数値」(全80項目)の一部

C&Rコンサルタント社長 小野 定 氏

日本コンクリート工学会の診断士講習小委員会の元幹事長。コンクリート診断士取得を目指す人を対象に勉強法などを指導している



必要な数値は覚える
美文でなくてもいい

ころ、これまでの試験に出た数値は全部で80項目。小野社長はそれらの数値を一覧表にまとめ、受験を目指している人に提供している。「一覧表を何度も見て、全項目を覚えるのが望ましい。試験で数値を見たときに、すぐに思い出せるようにするための」(小野社長)。

日本コンクリート診断士会(JCD)で受験講座の講師を務める木村克彦事務局次長も、「記述式で求められているのは技術論文だ。美文である必要はなく、内容が正確に伝わる読みやすい文章であればいい」と言う。

木村次長は、文章を書き慣れていない人には、問題集などの模範解答を書き写すことを勧めている。設問や模範解答の内容を十分に理解したうえで、模範解答の文章を自分の言葉で書き直し、自分なりの解答パターンを作っておく。借り物の文章では、試験でひねった問題が出たときに、対応できなくなるからだ。

最初の15分で論文の構想を練る

広島大学大学院の十河教授は、試験本番の解答の書き方を指南する。「記述式では、設問を読んで、いきなり文章を書き始めないのがポイントだ」と明言する。十河教授は、最初の15分程度は論文の構想を練る時間に充てるように指導している。

具体的には、その間に以下の作業を進める。まず、設問をじっくり読んで、重要と思われる部分にアンダーラインを引く。次に、その重要部分に係るキーワードを原稿用紙の余白に全て書き出す。その作業

■ 受験指導のプロ



日本コンクリート診断士会(JCD)
事務局次長
木村 克彦 氏

「コンクリート診断士受験対策講座」(技報堂出版)の共著者で、JCD受験講座の講師を務める



日本コンクリート技術社長
篠田 佳男 氏

「コンクリート診断士試験 項目別全過去問題集」(秀和システム)の共著者で、自社で受験対策の講習会も開催

が終わったら、おおよその字数を配分しながら、文章の構成を決める。

文章の構成は、変状の原因や対策を問う問題Bでは、実際の診断の流れに沿って時系列で項目を並べる。(1)変状の把握、(2)調査・試験、(3)原因推定、(4)劣化予測・評価、(5)補修・補強の要否の判定、(6)対策の実施、(7)記録と維持管理——といった具合だ。文章もこの流れで書く。その際には、原稿用紙の余白に書いたキーワードを全て盛り込む。

択一式と記述式の時間配分も

自社で受験講座を開催するなど、診断士を目指す人を支援している日本コンクリート技術(東京都墨田区)の篠田佳男社長は、「試験本番では択一式と記述式の時間配分も重要

だ」と指摘する。

試験時間は、択一式と記述式を合わせて3時間30分。択一式に時間をかけすぎると、記述式を解く時間が少なくなる。これを避けるには、事前に決めた時間配分に従って、予定時刻がきたら、たとえ択一式が終わっていても、記述式を始める。記述式が終わって、時間に余裕があれば、再び択一式に戻る。「択一式にかかる時間の目安は90分。時間がかかる難しい問題は思い切って捨てる」(篠田社長)。

C&Rコンサルタントの小野社長は、択一式試験では肩の力を抜くように助言している。「試験に合格するには、択一式で7割を取ればいい。3問に1問くらい間違えてもいいと考えれば、気が楽になる」。

技術士とコンクリート診断士に人気

持っている資格で圧倒的に多いのは、一級土木施工管理技士。取得したい資格は、技術士とコンクリート診断士——。本誌読者を対象としたアンケート調査で、こんな実態が改めて明らかになった。

一級土木施工管理技士は、建設会社に勤める技術者なら、持っていないと仕事にならないと言ってもいい資格。建設会社に勤める人の79%が取得していた。

ほかの勤務先でも持っている人は多い。建設コンサルタント会社では54%、発注機関では61%と、いずれも高い値を示した。

アンケートの自由記入欄では、「発注者も一級土木施工管理技士ぐらい持っていなければ、監督職員になれないようにしてほしい。受注者側ばかりに資格を取らせるのは不公平だ」(自治体勤務、51歳)といった意見もあった。

取得したい資格として、最も多くの回答者が挙げたのが技術士(建設部門)だ。29%が「取得したい」と答えている。勤務先別にみても、建設会社、建設コンサルタント会社、発注機関の全てでトップだった。技術

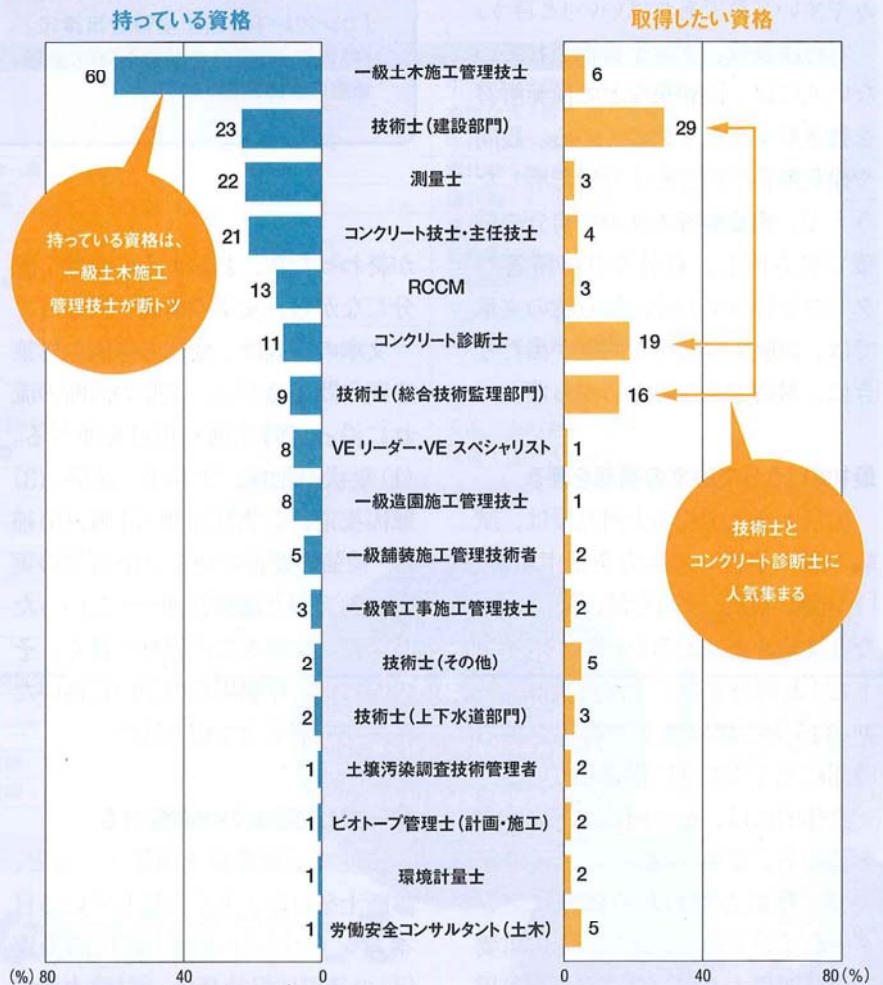
士(総合技術監理部門)についても、16%が取得したいと回答するなど、技術士の人気は高い。

技術士や施工管理技士などの国家資格を除くと、民間資格の中で取得したい人が最も多かったのがコンクリート診断士だ。取得したいと答え

た人は19%に上り、民間で2番目に多かったコンクリート技士の4%に大きな差を付けた。

持っている人の割合に対して、取得したいと答えた人が比較的多かったのが、労働安全コンサルタント(土木)だ。持っている人は1%と少

■ 本誌読者が「持っている資格」と「取得したい資格」



アンケートでは上記の17資格を挙げて質問。それぞれの資格に対し、「持っている」または「取得したい」と回答した人の割合を示した。「技術士(その他)」は建設、総合技術監理、上下水道以外の部門

調査概要

本誌読者1890人を対象に、2014年8月から11月にかけてアンケート調査を実施。776人から回答を得た(回答率41.1%)。回答者の勤務先別内訳は、建設会社248人、建設コンサルタント会社216人、発注機関165人、その他・不明147人

ないものの、取得したいと答えた人は5%に上った。建設会社に勤務する回答者の間では、取得したい資格ランキングで4位に入った。

コンサルで評価が高いのは技術士

アンケートでは、役に立っている資格についても質問した。勤務先別に、持っている人が10人以上の資格について、「役に立っている」と答えた人の割合を算出。ランキングを

作成した(下のグラフ)。

建設会社で、役に立っていると答えた人の割合が最も高かったのが、一級土木施工管理技士(83%)。それに、技術士(建設部門)が72%で続いた。3位は、68%の一級舗装施工管理技術者。狭い分野に限定されるので持っている人の割合は低いが、保有者の間では評価が高い。

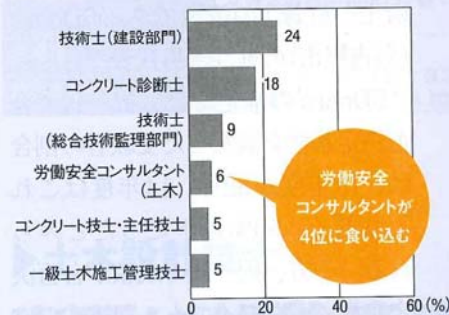
建設コンサルタント会社で評価が高いのは技術士だが、部門によって

差が表れた。建設部門とその他(建設、総合技術監理、上下水道以外)の部門では、ほぼ全員が役に立っていると回答。一方、総合技術監理部門は53%にとどまった。

発注機関で役に立つ資格は、コンクリート診断士。76%が役に立っていると答えた。一方、技術士については、総合技術監理部門が50%、建設部門が40%と、あまり高くなかった。

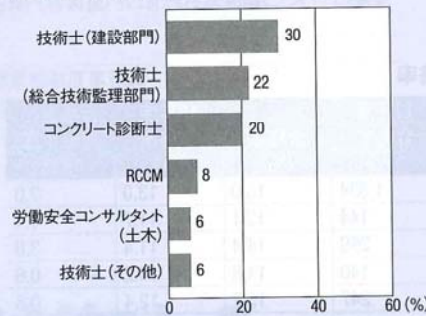
取得したい資格ランキング

【建設会社】

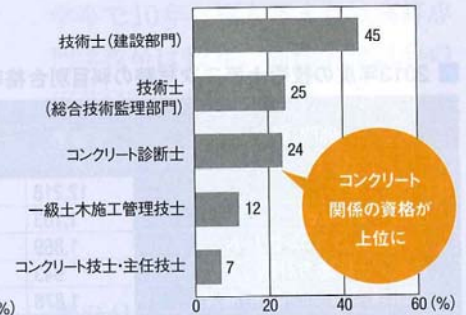


労働安全
コンサルタントが
4位に食い込む

【建設コンサルタント会社】



【発注機関】

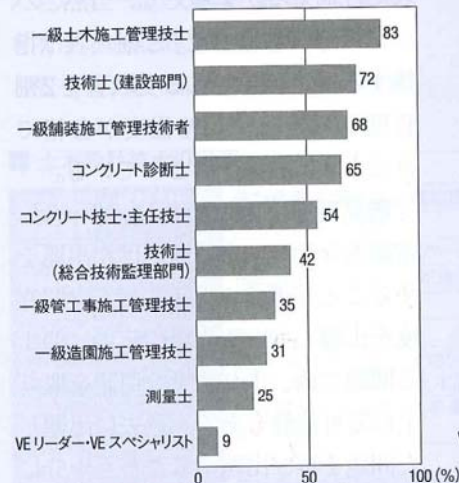


コンクリート
関係の資格が
上位に

各資格について「取得したい」と回答した人の割合を、勤務先別に集計。上位5位までの資格を表示した

役に立っている資格ランキング

【建設会社】

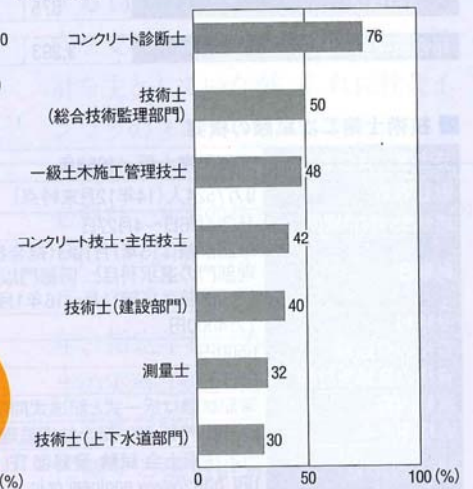


【建設コンサルタント会社】



評価が低かった
VEリーダー

【発注機関】



各資格を持っている人のうち、その資格が「役に立っている」と回答した人の割合。保有者が10人以上の資格をランキングの対象とした