

執筆者一覧

木村 克彦 [工学博士, 技術士 (建設部門, 総合技術監理部門), コンクリート診断士, 土木学会特別上級技術者 (鋼構造およびコンクリート)]
木村技術士事務所 / 東京コンクリート診断士会, 監査役 / 土木学会フェロー

毎田 敏郎 [技術士 (建設部門), コンクリート診断士, 一級構造物診断士]
毎田建設企画 / アサノ大成基礎エンジニアリング

篠川 俊夫 [博士 (工学), 技術士 (建設部門), コンクリート診断士, コンクリート技士]
アサノ大成基礎エンジニアリング / 東京コンクリート診断士会, 監査役

降矢 良男 [技術士 (建設部門), コンクリート診断士]
降矢技術士事務所 / 東京コンクリート診断士会, 広報部会副会長

星野 富夫 [コンクリート診断士, コンクリート主任技士]
土木管理総合試験所 / 東京コンクリート診断士会, 会員部会長 / JCI フェロー

峰松 敏和 [工学博士, 技術士 (建設部門), コンクリート診断士, 土木学会特別上級技術者 (メンテナンス), コンクリート主任技士]
テクノミネッツ / 東京コンクリート診断士会, 技術部会長 / 土木学会フェロー

小野 定 [工学博士, 技術士 (建設部門, 総合技術監理部門), コンクリート診断士, 土木学会特別上級技術者 (メンテナンス), コンクリート構造診断士, コンクリート主任技士]
C&R コンサルタント / 日本コンクリート診断士会, 副会長 / 東京コンクリート診断士会, 会長 / 土木学会フェロー

仲田 昌弘 [コンクリート診断士, コンクリート主任技士, 1 級造園施工管理技士]
新東産業 / 東京コンクリート診断士会, 財務部会長

(敬称略)

2021 年版刊行に当たって

従来、コンクリート構造物はメンテナンスフリーと考えられ、構造物が劣化した場合には事後保全型の維持管理で十分に対応してきた。しかし、現在では高度成長期に建設された多くの構造物への対応が必要となり、また、社会の少子高齢化とともに経済的に余裕が少なく、長寿命化などが求められている。そして、社会の変化に対応すべく維持管理にかかわる技術者には、補修・補強に関する技術とともに設計技術や施工技術を含む広範囲で高度な専門的な知識・技術が要求され、さらに倫理観などの資質も求められている。

このような社会的背景があり、コンクリート診断士制度が2001年に日本コンクリート工学協会（現 公益社団法人日本コンクリート工学会，JCI）で発足した。最近では国交省の民間資格の技術者資格登録制度の実施など、維持管理に関する資格制度が脚光を浴びてきている。その結果、コンクリート構造物の維持管理にかかわる技術者、とくにコンクリート診断士などの重要性が世の中で認められるようになり、2016年2月にコンクリート診断士は技術者資格登録制度でコンクリート橋、鋼橋、トンネルおよびシェッド・大型カルバートなどの道路土工構造物の点検・診断業務の担当技術者として登録され従来に増して注目されている。

コンクリート診断士には、上記のように広範囲で高度な知識が求められ、本資格の受験者には「わかりやすく、理解しやすい参考書」が必要となり、この求めに応えるために本書は企画・発刊された。その内容は、①「はじめに」で受験要項、出題傾向他、②Ⅰの「四肢択一式問題講座」では、補修・補強に対して必要な基礎知識、理解度を深める例題他、③Ⅱの「記述式問題講座」では、記述式問題の基礎および解答のコツを例題で、④Ⅲの「四肢択一式問題厳選101問」では、選ばれた練習問題で総仕上げするように構成している。とくに、②ではこれまでの出題箇所を青字で表記して示し、受験準備の便宜を図った。

本書に掲載している問題は、時間がたっても使える、すなわち、基本に焦点を当て選定したので、これらの問題を十分に理解しておけば応用力も養われ、多少ひねった問題が出題されても解けるように工夫している。最近の傾向として、構造力学に関する知識を求める問題が増える傾向がでてきたことから、出題傾向を考慮した改訂、厳選問題の入れ替えと追加、記述式問題について「どのような受験準備が必要か」という観点での見直しを行い年度版とした。さらに、計算問題の苦手な受験者のために計算問題をなるべくわかりやすく解けるように「コンクリート診断士受験のための計算・構造問題攻略講座 第3版」を発刊した。

2020 年度の診断士試験は、コロナ禍の影響で昨年 12 月に実施され、2021 年度は 10 月に実施予定である。この影響で本書の出版も少し遅くなった。2021 年版の発刊に当たり本書を利用される読者が合格により近づくための有効な利用方法について記しておくので参考にしていただきたい。まず、Ⅰの「四肢択一式問題講座」では、① 基本的な知識をインプットするために「はじめに」でこれまでの出題傾向について確認し、② Ⅰの「四肢択一式問題講座」にあまり時間をかけずに目を通し、このときわからない箇所にマークをしておく。つぎに、③ Ⅲの「四肢択一式問題厳選 101 問」を解いてみる。解答を確認し、よく理解できた問題（各問の設問、各問 4 つの選択肢がある）には「OK マーク」をつけ、間違えた問題には「チェック」をし、ヒントを参考に理解を確実にする。これらのトライを少しでもよいので毎日実行していただきたい。2 回目は、チェックマークを入れた問題を解く。そして、全ての問題に「OK マーク」が付くまで何度か繰返し行う。さらに、最近では「より深い知識」を問う設問が増えており、とくに劣化のメカニズムなどの正確な理解や構造の基礎知識が求められている。これに対応した準備として必要に応じて「コンクリート診断技術（JCI 発行）」や「コンクリート標準示方書（土木学会発行）」等のさらに深い理解が求められる。

記述式問題では、2019 年度から問題 B のみとなったことに合わせて 2020 年度版では、記述式問題については内容を刷新し、新たな手法として「構成メモ」とその利用法を例題で示した。

記述式問題の解答においては、①自分の手で書く練習をすることが最重要で、②本書にもあるように構成メモから短文作成の練習をする、とくにどのメモから解答を構成するのかについての練習が重要である。本方法を用いて多くの問題を練習しておけば記述式問題については十分に対応できると考える。ただし、本書のⅠ編のそれぞれの事項について最低限の知識を有していることが条件であることを忘れてはならない。知識がなければ原因推定や対策検討しようにも何も始まらない。

今後とも、本書をコンクリート診断士受験のよきパートナーとして活用していただき、少しでも受験準備のお役に立ち、合格に一步でも近づいていただければ著者として幸いである。

最後に、本書をまとめるにあたり、日本コンクリート工学会のご厚意により多くの過去の出題問題の転載を許可していただいたことに対して厚くお礼申し上げます、さらに本書の構成他に対して適切なアドバイスを頂いた技報堂出版の担当者の方々にもお礼申し上げます。

2021 年 2 月

著 者

はじめに

※ 内容は変更となる場合がありますので、必ず日本コンクリート工学会の試験案内をご確認ください。
(<http://www.jci-net.or.jp/j/exam/shindan/index.html>)

また、コンクリート診断士試験の出題傾向の最新版を技報堂出版のホームページよりご覧いただくことができます。(http://gihodobooks.jp/data/preview/jci_shindan.pdf)

■コンクリート診断士はどんな制度？

「コンクリート診断士」資格は、2001 年度に社団法人日本コンクリート工学協会（現、公益社団法人日本コンクリート工学会、以下、日本コンクリート工学会）により創設されたもので、コンクリート構造物の診断や維持管理に関する幅広い知識を持った技術者を養成し、社会に貢献することを目的にしたものである。

■コンクリート診断士とは？（「2021 年度コンクリート診断士講習 e ラーニングおよび試験のご案内」より作成）

コンクリート診断士（診断士という）は、日本コンクリート工学会が実施する講習を受講し、さらに試験によって相応のレベルのコンクリート診断・維持管理の知識・技術ならびに倫理観を保有していると認定され、登録した方に与えられる称号である。またその能力を維持・向上させるために定期的な研修の受講を求められる。法に定められたものではないが、公的機関でも認められ、一部では、工事発注の要件に挙げられるほど診断士に対する評価は高まっている。

これまでのコンクリート関連の資格が、新設構造物に使用するコンクリートの設計・製造・施工に主として関わってきたのに対して、診断士は蓄積されている膨大な既存コンクリート構造物を対象とするところに特徴がある。診断士は、その活動によって社会的にも認められ、また国土交通省の技術者資格登録制度においてコンクリート橋、鋼橋、トンネルおよびシェッド・大型カルバートなどの道路土工構造物の「点検・診断業務」（計 8 区分）の担当技術者として登録され、多くの分野で活躍の場が広がっている。

■受験資格

コンクリート診断士試験を受験できるのは、2021 年 5 月 1 日において、次ページの表の A または B の一つに該当し、かつコンクリート診断士講習 e ラーニングを受講した者である。当然ながら、診断士は、高いモラル・職業倫理を有し、コンクリートに関する知識・経験を十分持っていることが前提となる。

2021 年度コンクリート診断士受験資格

資格または学歴		コンクリート技術関係業務 ^{注1)} の実務必要経年数	コンクリート診断士講習
A	コンクリート主任技士, コンクリート技士 一級建築士 技術士 (建設部門, 農業部門 - 農業土木) 特別上級・上級・1級土木技術者 (土木学会) RCCM (鋼構造およびコンクリート) (建設コンサルタンツ協会) コンクリート構造診断士 (プレストレストコンクリート工学会)	いずれかを登録していること	1. コンクリート診断士講習の受講が必須 講習受講修了証は2年間有効 2. 2020 年度コンクリート診断士講習会修了者は 2021 年度の受講は免除
	一級土木施工管理技士または 一級建築施工管理技士	監理技術者資格者証を有すること	
B	大学 高等専門学校 (専攻科)	コンクリート技術に関する科目を履修した卒業生 ^{注2)}	3. 2019 年度以前のコンクリート診断士講習会受講者は再度受講が必要
	短期大学 高等専門学校	コンクリート技術に関する科目を履修した卒業生 ^{注2)}	
	高等学校	コンクリート技術に関する科目を履修した卒業生 ^{注2)}	

注 1) コンクリート技術関係業務: レディーミクストコンクリート・コンクリート製品の製造, コンクリートの品質管理・施工管理, コンクリートの設計ならびに試験・研究等に関する業務をいう。

注 2) コンクリート技術に関する科目 (コンクリート工学, 土木材料学, 建築材料学, セメント化学, 無機材料工学, 等)

注 3) 大学院でコンクリートに関する研究を行った人は, その期間を実務経験とみなすが, この場合実務経歴書に研究テーマの記入と, 大学院の修了証明書が必要である。

* 受験資格 A で受験する場合は, 登録証・登録証明書などのコピーが必要である。受験資格 B で受験する場合は, 卒業証明書およびコンクリート技術に関する科目の履修 (成績または単位取得) 証明書が必要である。また, 実務経歴の証明に, 勤務先の押印 (公印) および勤務先の事業主または所属長の記名が必要である。

■イベントスケジュール

コンクリート診断士試験受験のための手続きは, 下図の通りである。2020 年度の試験より講習会が「e ラーニング」に変更になっているので注意を要する。詳細は, 「2021 年度コンクリート診断士講習 e ラーニングおよび試験のご案内」を参照されたい。

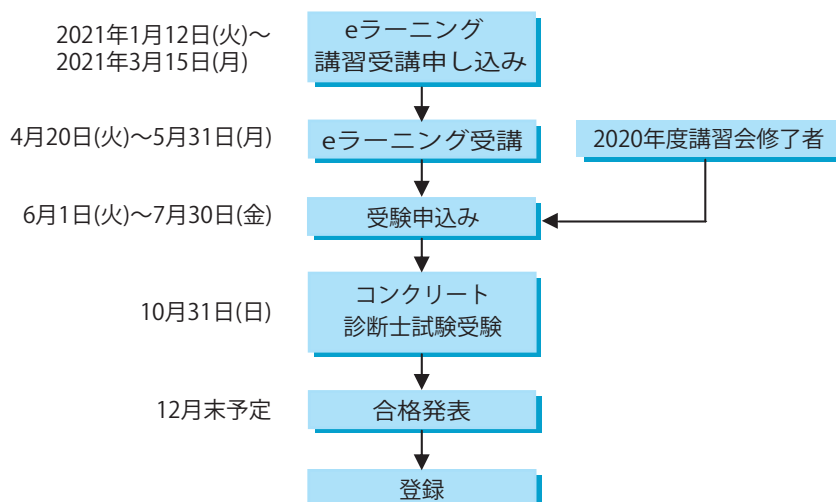


表-4.43 補修・補強の基本的な考え方¹²⁾

被害等級	補修・補強の基本的な考え方
I 級	—
II 級	仕上げ部分を補修など
III 級	かぶりコンクリートの補修 (ひび割れ補修, 表面被覆他)
IV 級	かぶりコンクリートの取替えおよび補強他
V 級	補強, 取替え, 増設

4.15 構造性能

4.15.1 概 要

(1) 構造性能の評価

構造性能の評価は、できるだけ定量的に行わなければならないが、構造物に対する要求性能の違いなどを十分に考慮して評価する必要がある。2013 年制定のコンクリート標準示方書〔維持管理編〕では、評価方法として表-4.44 の方法を挙げている。

表-4.44 構造性能の評価方法¹⁾

評価方法	適用条件
構造物の外観上のグレードによる方法	定量的に評価する方法がない場合や評価式の精度が十分でない場合、必要なデータが得られていない場合に適用する。
設計での性能評価式による方法	点検で得られたデータに基づいて設定された条件で、RC 理論をもちいて評価する。構造物などの状況を評価式の条件と比較し、工学的に条件を満足するかの確認が必要である。
非線形有限要素解析法による方法	構造物等の応答値や限界値の算定や性能評価に適用する。

(2) 構造性能の判定

- 構造性能の判定：維持管理限界を考慮して適切に行い、対策の要否、対策の選定に反映する。
- 対策の要否の判定：構造性能の評価結果、性能予測結果、維持管理限界を比較して決定する。
- 構造性能の評価：構造性能に関する将来予測は難しいので、定期点検の継続、性能評価・判定の精度を向上させる。

(3) 評価・判定方法の選定

- 構造物の種類、要求性能、調査結果の信頼性を考慮して最適な方法を選定する必要がある。
- 構造性能評価には(1)の表-4.44 で示した方法がある。