

コンクリート診断士について



北海道大学 大学院
工学研究科教授

佐伯 昇

1、まえがき

社会資本を支えている最大の材料としてコンクリートは現在までに90億m³ともあるいは100億m³とも言われて、構造体として現存し、蓄積されています。これは札幌ドームの容積の約6000個分に相当します。

これらのコンクリートは年月を経過するとともに、色々な原因で劣化しますが、適切に診断をし、補修することによってコンクリートの寿命を延ばすことが可能です。コンクリートを診断し、コンクリートを長持ちさせることは省エネルギー、省資源にも関係し、環境保全にも大きく貢献するところです。先人が築いた貴重な財産を永く供用していくことは、これからの我々の務めといえます。

このために、コンクリートの健康診断ができる技術者を早急に養成することが社会のニーズとなっています。

このような状況の中で(社)日本コンクリート工学協会は、永年にわたってコンクリート診断・維持管理に関する研究活動を行っており、多くの技術的な蓄積を持っています。これらを活用することによって、診断・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しようとするのがコンクリート診断士制度です。

2、コンクリート診断士になるには

コンクリート診断士は、(社)日本コンクリート工学協会が実施する講習会を受講し、さらに試験によって対応のレベルのコンクリート診断・維持管

理の知識・技術を保有していると認識されたものに与えられる名称です。

しかし、法に定められたものではありませんので、この資格がなければ診断・維持管理の業務ができないということではありません。

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構造物コンクリートを対象とするところが大きく違います。

診断士は、当然ながら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ります。したがって、表-1の通り区分Aの資格者はコンクリートの試験科目の受験が免除されますが、区分Bに該当する人は診断士試験に先立ちコンクリートの試験を受けることが必要です。

表-1 診断士受験資格

受 験 資 格					コンクリート試験
区分	資格又は学歴	課 程	実務経験	講 習	
A	1. コンクリート主任技士 2. コンクリート技士 3. 一級建築士 4. 技術士(建設部門) 5. 1級(土木・建築)施工管理技士	いずれかを登録している者、ただし1級(土木・建築)施工管理技士にあっては管理技術者資格者証を有すること	-	1) コンクリート診断士講習会は必須 講習会修了証は2年間有効	免除
	1. 大 学	1) 土木工事・建築学の課程を修めた卒業生 2) コンクリートに関する科目を履修した卒業生	コンクリートに関して、4年以上		
B	2. 短期大学 3. 高等専門学校	1) 土木工事・建築学の課程を修めた卒業生 2) コンクリートに関する科目を必須科目としている学科の卒業生	コンクリートに関して、6年以上		あり
	4. 工業高等学校	1) 土木工事・建築学の課程を修めた卒業生 2) コンクリートに関する科目を必須科目としている学科の卒業生	コンクリートに関して、8年以上		
	5. その他の学歴・課程		コンクリート診断・補修に関して、10年以上		

3、合格者(登録者)

2001年度は4,408名が受験して、796名が合格し、2002年度はそれぞれ7,106名、1,250名です。通算合格率は17.8%となります。

また、現在までで合格者数2,046名が登録し「コンクリート診断士」の称号が与えられています。

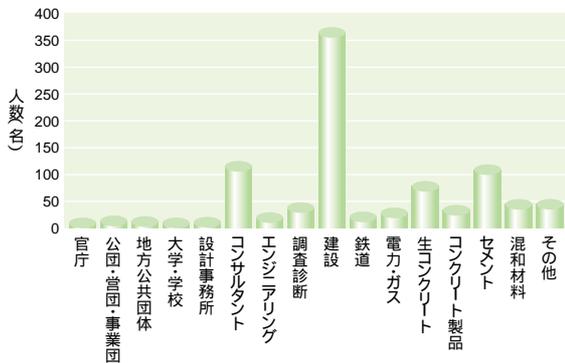


図 - 1 業種別登録者数

北海道では現在79名の登録者がいます。ちなみに例えば東京583名、大阪273名、京都13名、広島61名、福岡107名、沖縄6名というところです。

業務別登録者数は図 - 1のようになって、建設業、コンサルタント、セメント業、生コンクリート業の登録者数が多くいます。

4、診断および補修

診断士には特に公正が求められます。職業倫理にもとることのない活動によって社会の信頼を得ることができれば、多くの分野で重用され、活躍の場が広がるものと期待されます。

表 - 2 調査手法の例^{*5}

点検方法	原 理 試験項目等	劣 化 機 構					
		中性化 ^{*2}	塩 害	凍 害	化学的 浸 食	アルカリ 骨材反応	疲 勞
電気化学的方法	自然電位法 分極抵抗法						
応力測定法	載荷時のひずみ測定						
変形測定法	載荷時の変形測定						
目視、写真撮影	双眼鏡、カメラ、変形 ^{*1}						
打音法	打撃音、波形解析						
反発硬度法	テストハンマー強度						
赤外線法	表面の赤外線映像						
はつり試験	中性化深さ 鋼材腐食状況 鋼材引張強度						
採取したコアによる試験	中性化深さ 外観検査・ひび割れ深さ 鏡等の目視 圧縮強度・引張強度・弾性係数 配合分析 塩化物イオン含有量 アルカリ量分析 骨材の反応性 膨張測定 細孔径分布 気泡分布 透気（水）性試験						
コンクリートの化学組織	熱分析（TG・DTA） ^{*3} X線回折 EPMA ^{*4} 走査型電子顕微鏡観察						
弾性波を利用する方法	超音波法、衝撃弾性波法 AE法						
電磁波を利用する方法（レーダ法）	鋼材配置 空隙 部材厚						
電磁波を利用する方法（赤外線法）	表面剥離						
電磁波を利用する方法（X線法）	鋼材位置・径、空隙、ひび割れ						
磁気を利用する方法	鋼材位置・径						
電気を利用する方法	誘電率・含水率						
載荷試験（静的）	ひび割れ発生・剛性						
載荷試験（振動）	固有振動数、振動モード						

凡例 : 劣化の程度にかかわらず重要なデータが得られる。
: 劣化の程度によっては重要なデータが得られる。
無印：参考になることもある。

(注)*1：変形、変色、スクリーニング、ひび割れの点検を含む。

*2：中性化は、コンクリートの中性化と中性化による鋼材腐食を指す。

*3：TG（重量分析）、DTA（示差熱分析）とも、水和生成物や炭酸化合物などを定性・定量する分析法である。

*4：X線マイクロアナライザーの略称。コンクリート中の元素の定性・定量分析を行う。

*5：コンクリート診断技術 '03JCI 参照

診断士は構造体のコンクリートを対象として、その劣化の程度を診断し、維持管理の提案も行います。構造物全体としての耐力・耐震性能等の診断は、対象物が建築物、道路・鉄道橋、トンネル等多岐にわたり、設計法・解析法もそれぞれ独自のものがあるので一技術者だけで全てに対応することは困難です。したがって、診断士には、計画、調査・測定を行うために必要な構造に関する基本的な知識までが求められ、構造物としての性能の診断は、診断士が調査したデータをもとにそれぞれの分野の構造設計の専門家が行うことになります。

診断に用いられる表 - 2 に調査手法の一例を示します。これらの手法は多くの経験によって、診断の精度をより高めることができます。コンクリート桁橋のコアボーリングによる調査の例を写真 - 1、レーダ法による配筋、欠陥などの調査の例を写真 - 2に示します。放水口ピアの劣化および補修を写真 - 3に示します。



写真 - 1
コアボーリング



写真 - 2
レーダ法

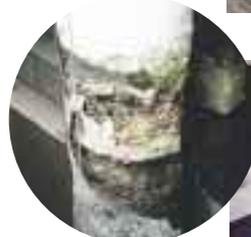


写真 - 3
放水口ピアの
劣化と補修

5、あしがき

コンクリート診断士の登録は始まったばかりですが、多くの人が受験しています。登録の更新は4年ごとで、研修を受けることが必要になります。詳しくは、(社)日本コンクリート工学協会(. 03 - 3263 - 1571)に問合せくださればわかります。