



コンクリートの知識と技術を 身につけていくために ——「コンクリート施工管理研修」を終えて——

出席者 〈敬称略〉

渡辺 博志 (独)土木研究所 材料資源研究グループ基礎材料チーム 上席研究員

小林 茂敏 (一財)土木研究センター参与 (株)KSK顧問

小野 定 (株)C&Rコンサルタント代表取締役社長

◎当センターが実施する「コンクリート施工管理研修」の講師陣の中から、講義のほか最終日のゼミナール(質疑応答)を終えられた三人に、標題のテーマをめぐってお話を願った。
(平成25年6月14日実施)

品質のよいコンクリートをつくるには

——住民の生活や経済活動を支える社会インフラを長期にわたって利用していくには、品質のよいコンクリート構造物をつくる必要があります。その辺はいかがでしょうか。

渡辺 コンクリートの構造物の長寿命化は重要なことで、それに向けて管理する側として、例えば現着生コンの単位水量をはかることによって、過大な水が入った生コンを排除する、検査のときに強度の確認をするなど、さまざまな対応をやっています。

検査の目が入ることによって、コンクリートの製造から施工全てにわたり携わられる方々の緊張感という形で、結果的にコンクリートの品質の向上に役立っていると思っています。

小野 私はいつも、品質のよいコンクリートをつくるためには四つの柱があると話しています。

一つは、コンクリート自体はシンプルで、セメントと水と骨材、その他、性質や密度の異なるものを混ぜて新たなものにつくるものですから、施工的には材料分離をさせないで均一なコンクリートであることが基本です。二つ目は、強度があること。三つ目は、施工性、ワーカビリティが要求される。四つ目は、耐久性のあるコンクリート。基本はそれで全てカバーできる



小野講師

と、私は思っています。

長寿命化に関しては、新設段階から長寿命化を図るといふ話と、今ある構造物を長寿命化していこうという話があり、大きくは①もともと構造物の設計、②使われている材料、③実際の施工、④その後の維持管理、の四つの点から考える必要があります。

その中で、実際に構造物を施工する段階で考えると、コンクリート施工の工程は単純なんです。要するに、設計強度が幾らと決まりますから、それに見合うコンクリートの配合を決めて、打設当日、製造する。一方で、現場では、鉄筋を組み、型枠を組んで、支保して、コンクリートを現場に運搬し、そして打ち込んで、締め固め、仕上げ、養生、あとは型枠を撤去、それで終わり。

私がいつも言うのは、「コンクリートは、皆さんがつくる一週間で一生が決まる」と。施工



小林講師

のポイントは、基本に返るといふのが私の持論です。

小林 コンクリートは非常に重要な建設材料なのですが、他の材料にない大きな特徴があります。鋼材は、全部工場製です。木材も現場で木を育てて使うなんてことはしません。ところがコンクリートは、コンクリート技術者が現場で材料を、練って、固め、強さのある構造物にする事を行います。したがって現場での作業の良し悪しによって、出来上がった構造物の強度、耐久性に大きく影響してきます。

その技術力の発注者と受注者の分担内容が時代とともに変わってきています。昭和の前半頃までは、発注者の国土交通省（当時は内務省、建設省）が、直営工事ですらコンクリート構造物をつくっていましたが、自らが正しく工事を行うことによりその責任を果たせました。昭和の後半になると、施工は建設業者に任せると

いうように変わってきましたので、発注者は監督をするという事で技術の責任を果たすようになりました。最近では、施工は責任施工で、発注者は、成果品や資料を見るだけで検査をして品質の良い構造物を取得するという事で責務を果たすようになってきています。しかし、このような時代でこそ発注者はコンクリートの設計施工の知識を十分に勉強しておかないとまともな検査もできないのではないかと思います。

コンクリート施工技術を身につけるには

小林 昭和の初めに、土木学会はコンクリートを十分に知らない現場の作業者にもわかるように、コンクリート標準示方書をつくり、正しいコンクリートの製造方法や施工方法まで非常にわかり易く規定し、かつ解説まで付けた参考書のような基準をつくりました。

昔も今も基本的なところは変わっていないので、これを勉強することが、発注、受注どちらの技術者にも非常に役に立つと思います。なお、官公庁のコンクリート工事の共通仕様書の規定は、ほとんどが学会示方書と同様に書かれています。

小野 今回の研修でも話したのですが、私が大学を出て清水建設に入った一九七四年に、昭和四九年版のコンクリート標準示方書があり、当



渡辺講師

時はA5判の大きさで、その中に鉄筋コンクリートも無筋コンクリートもみんな入っていた。ところが、今は、本の厚さが施工編だけでも数センチもある。でも、細かい数値は入ったが、基本は変わってない。要するに「いいコンクリートをつくるための基本的なことが書いてあるのであって、そこをきちっと勉強してほしい」と。

コンクリートは、現場で、自分たちでつくり込むもの。「乾かしてはいけない」とか「水を十分与えて養生しなさい」といった基本的なことを認識して勉強することが大事なのです。

渡辺 コンクリートは身近なものですから、敷居が低いように思うのですね。だから、ついつい「勉強しなくても、きちんとやれば固まるでしょう」とか、「適当にやっても問題ないでしょう」となりがちですが、失敗するのは、実はそういう思い上がりもあるので、反省しないといけない。

やはり本による勉強も必要ですけども、原点に立ち返って、練ったコンクリートをスコップで切り返してみたり、供試体のテストピースをつくってみたり、これだけの鉄筋があるところに、こう詰めるなど、実物で経験するのがいいと思います。それをやって、大変だとわかった瞬間に「やはり、もっと勉強しておかなければ」という意識が芽生えてくる。

小林 渡辺さん、役所の方は、実際の施工技術をどのようにして経験されていますか。

渡辺 やはり、機会をみつけて現場に行く、手で感触をつかむなどをするのが重要だと思う。忙しくて、なかなか監督にも行けない実情になりつつあるのですけれども。

小野 今回のようなセンター研修に参加するのも一つの手段ですよ。やはり三〜四日、カンヅメ状態になって。

「型枠はどうやって組むの？」という時、絵で描けば簡単なのですが、変状が起こる。原因は塩害だ、中性化だといういろいろ言われるが、私が見るには、半分以上は、初期の施工段階でかぶりがあったことが大きな引き金になっている。もともとの配筋が、型枠いっぱい状態にある。そのときに、「かぶりを多くするために寸法が少し大きくなるけれど、どうしたらよいか」と相談するぐらいの技術がないのです。スベックや図面どおりに施工してしまっ。「どっちみち鉄筋は中に隠れてしまうから」ではだめ

ですね。やはり現場を見て、こういう場合にはこうするのだと、施工者側にも発注者側にもいろいろ経験させることですね。

小林 (独) 土木研究所に交流研究員制度があり、企業の方が研究に来ておられますね。

研修事業の一環として、逆に官庁の方が会社に向いて業務を実習できる制度があると、官庁の方も現場技術を学べると思いますね。

小野 本場に地道なのですが、やはり今回のような研修、学習を通して学ばせることは必要ですよ。

渡辺 テキストをあてがわれて読むだけだと、やはりだめですね。直接話を聞けば、その行間が浮かび上がります。今回の研修でのゼミナールのように質疑応答をやると、あまり解決していない部分だとか、ここは、もう見解が定まっているところだとか、如実に感触がわかります。よね。研修ならではの効果だと思っております。

小野 資格も、技術力向上の一つになります。診断士、コンクリート技士とか主任技士の資格を取るためには、集中して勉強しますからね。

小林 診断士とかコンクリート主任技士は、更新するときに、講習を受けなければいけないのですが、この制度による場合には、有資格者は担当する技術力をずっと維持している保証が得られるような気がしますね。

小野 継続教育ですよ。その先は、やはりOJTというか、現場と机上論と、常にキャッチ

ボールを続けていかなければだめですね。

発注者側は、ある規模以上のコンクリートを使う工事には、監理技術者とは別の立場で、コンクリート技士とか専門的な技術者をおくよう義務づける形にすれば、施工者側もそういう専門技術者を増やすよう努力するでしょうし。逆に、発注者側も、専門技術者を確認して業者のつくるものをチェックしていく見方になると思えますね。

小林 そのうち「複雑な工事には、施工管理技士+コンクリート技士も参加していなければならぬ」等となるかもしれませんね。

研修でコンクリートの基本とチェックポイントを学ぶ

小野 コンクリートはあまりにも身近過ぎて、知識が中途半端な人が多いと思うのです。

いろいろな不具合、変状が起こる原因は三つあって、無知、無関心、過信。過信があるから、豆板をつくったり、同じことを繰り返してやるのです。自分ではできるはずだという中途半端な知識なのです。

渡辺 官側の技術者も反省しないといけない面はあると思います。中途半端な知識で監理を行うっても良い効果が得られるとは限らない。監理する側も、こういう研修を受けて自らの見識を高める必要がある。



「コンクリート施工管理研修」のゼミナール（質疑応答）風景

小野 経験はたくさんある。それが過信になって「前のときはこうやった」とくるのですね。

渡辺 長寿命化を真剣に役所としてやっていくためには、技術系職員のスキルアップを図ることが重要です。自分たちの組織だけではできないのであれば、「あなたとあなたは研修に行ってきたください」と順番に研修の機会を確保することが大切だと思います。

小野 特に地方の自治体、市町村には、研修が大事だと思いますね。

渡辺 既存構造物の点検を担当する職員も、十分な知識や技術力をもつよう努力しなければならぬ

りません。そのためには、センターの研修を受けていないと。

小野 この「コンクリート施工管理研修」は基本ですから大事だと思うのですね。よいコンクリートをつくるために、何を自分たちが点検し、管理点でどうチェックすればいいのか、業者がやっている何を、どこに着目しておけばいいのか、わかるわけです。

この研修のよさは、いろいろな講師陣から学べるということですね。自分の思っていることを話したり、考えを聞いたりして対話をしながら、自分で確認するチャンスがあると思う。

渡辺 日本人だと、大きな会場で行われる講習会では、得てして気後れしてなかなか質問できないけれども、こういう形式の研修だと受講者と講師の距離感が近いですから、本当のディスカッションができて、身になると思います。

小林 官庁では今は業務の実績や表彰などが技術者の優秀性の判断材料にされているようですが、研修を受講したとか、継続教育が必要な資格を持っているとかいう、別の判断も導入されると良いと思います。コンクリートは、正しくつくった場合と、そうでないものでは、たとえ成果物の外見に違いがなくても、その品質や耐久性には大きな差が出るものです。建設技術者は自分が誇れる成果物を残せるよう、絶えずコンクリートの勉強も続けられる事を期待します。

———ありがとうございました。