

## 技術力の継承に関する取り組みについて

○東北技術事務所	技術情報管理官	柴田 松雄
○関東技術事務所	技術情報管理官	河田 博之
○北陸技術事務所	技術情報管理官	長谷川 修
○中部技術事務所	技術情報管理官	川本 正和
○近畿技術事務所	技術情報管理官	吉留 洋一
○中国技術事務所	技術情報管理官	安藤 繁雄
○四国技術事務所	技術情報管理官	柳瀬 晴朗
○九州技術事務所	技術情報管理官	塩満 利昭

### 1. はじめに

近年、設計ミスや施工不良等の多発により、工事等の品質低下が懸念される中、新しい建設生産システムへの転換が求められており、発注者の体制整備・品質確保への取組として、監督・検査技術はもとより、総合評価落札方式、プロポーザル方式を適正に評価できる能力を身に付けた職員の育成や、現場の確認精度を一層向上させるための検査手法の活用等を図る必要がある。このような社会的要請の中、技術情報管理官は整備局の若手技術者の技術力の維持・向上を担当するポストとして18年度に設置され、職員への技術指導を行っているところである。

本稿では、職員の技術力の現状を整理し、「技術力の継承」に向けての取り組みについて報告する。

### 2. 技術力の現状について

技術の継承に向けての具体的活動を行うに併せて現状の問題点や技術継承の対象技術者階層をはっきりさせるため、昨年度秋に土木系技術職員の技術力の現状について、国土交通大学校が各地方整備局の事務所幹部（抽出）に対しアンケート調査を実施した。

技術職員を8階層に分け、各階層の技術力の変化に対する印象を伺ったところ「事務所係長クラス」及び「事務所係員クラス」については、6割以上の幹部が『以前に比べ落ちている』との印象を持っていた。その結果概要について以下に示す。

#### 2. 1 技術力低下を感じる点

##### 【事務所係長クラス】

- ・コンサルタント等に適切な指示ができない。
- ・地元とのコミュニケーションがとれていない。
- ・係員に技術的指導ができない。 等

##### 【事務所係員クラス】

- ・業務内容の理解が不足している。
- ・コンサルタント等とのやり取りが出来ない。
- ・与えられた事をこなすのみで、主体性、創造性がない。 等

## 2. 2 技術力確保・向上で障害となっている点

- ・業務多忙。(業務が多様化して技術的課題に集中できない)
- ・マニュアルに頼りすぎ。(技術力がなくても仕事ができる)
- ・職員自身の意欲不足。
- ・指導者不足。 等

## 2. 3 若手技術職員の現場に行く機会の変化

また、若手技術者が現場に行く機会の変化についてのアンケートでは9割弱の幹部が「少ない」と回答し、8割の幹部が「現場に行かない事が技術力低下の大きな要因」と答えている。

## 2. 4 アンケート調査の考察

とりわけ若手技術者の技術力向上の取り組みが必要である事が再認識された。今後、その共通部分について、整備局間で連携し効果的な取り組みを実施したい。

## 3. 平成18年度の共通課題

技術情報管理官会議における共通課題として技術の継承を図るレポートの取りまとめを行った。

### 3. 1 参考書の編纂（コンクリート工 基礎編）

公共工事の基本である鉄筋コンクリート構造物を作る過程における注意する点・施工管理方法のノウハウを伝授する参考書『コンクリート工 基礎編』を編纂した。(図-1 参照)

今後、各地方整備局での技術指導で活用を図っていく。

工 種	コ ン ク リ ー ト 工	N.0 C-01	工 種	工 種	N.0 C-01-01					
	<p>準備工(事前測量・調査) ・ 設計照査 ・ 基準点の考え方</p> <p>採掘・基礎整正 ・ 地盤面の確認 土工参照</p> <p>足場組立 ・ 支持地盤のチェック 骨組工参照</p> <p>鉄筋加工組立 ・ 鉄筋加工時の温度、曲げ形状 ・ かぶり、継ぎ手位置、重ね継ぎ手長、ガス圧接</p> <p>型枠(支保工)組立 ・ 型枠内の清掃、レイタンスの除去、型枠・支保工の強度、締め付け材の処理</p> <p>コンクリート運搬・受入 ・ 配合、スランプ (※1)、空気量 (※2)、W/C (※3)、運搬時間 ・ テストピース採取、単位重量 (※4)</p> <p>コンクリート打設 ・ 打設時間、温度 ・ 打設設備 (バケット、シュート、ホップ、ポンプ車・配管等) ・ 型枠の浸水状況、打ち込み高さ</p> <p>養 生 ・ 施工時期を考慮した適切な養生方法、期間</p> <p>型枠・足場解体 ・ 脱型直後からの乾燥収縮クランクに配慮 ・ 解体時期、順序 土工参照</p> <p>(※) 基礎用語集を参照</p>									
			<p>【作業手順】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 材料搬入</li> <li>(2) 加工</li> <li>(3) 現場への運搬</li> <li>(4) 小運搬</li> <li>(5) 組立</li> </ol>	<p>【チェックポイント】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>鉄筋は常速で加工されているか、設計図書に示された曲げ形状、寸法どおりに正しく加工されているか。</li> <li>鉄筋の加工は常速で加工しなければならない、やむを得ず鉄筋を熱して加工する場合には、既往の実績を調査し、現地において試験施工等を行い、悪影響を及ぼさないことを確認すること。</li> <li>鉄筋は設計図書と正しく一致するよう、材質を善い方法で加工しなければならない。曲げ加工した鉄筋の曲げ戻しを行わない。</li> <li>組み立てられた鉄筋は、必要なかぶりを確保できているか。</li> </ol> <p>スペーサー(※)の設置個数は 構造物の断面については原則として1mにつき4個以上 構造物の長さについては原則として1mにつき2個以上</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>鉄筋の組立状況とのかぶりの確保については、鉄筋径、本数および位置、配置間隔などの確認とともに、スペーサーの設置数を確認することにより、かぶりの確保を確認する。また、組立用鉄筋等設計図書に示されていない鉄筋についても所定のかぶり、あきを満足しているかを確認すること。</li> <li>鉄筋の継ぎ手は設計図書どおりの位置、所定の重ね継ぎ手長となっているか、継ぎ手にガス圧接を用いた場合には、目視による肉眼検査および超音波探傷検査 (JIS Z 3002) が行われたか、この検査は、日本圧接協会「鉄筋のガス圧接工事標準仕様書」の規定を満足すること。</li> <li>組立完了後、コンクリート打ち時に鉄筋を散置する場合は、防錆処理を行うこと。</li> </ol> <p>【向場確認事項】</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>確認時期</th> <th>確認項目</th> <th>確認の程度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>鉄筋組立完了時</td> <td>使用材料 設計図書との対比</td> <td>一般 30%程度/1構造物 重要 60%程度/1構造物</td> </tr> </tbody> </table>	確認時期	確認項目	確認の程度	鉄筋組立完了時	使用材料 設計図書との対比	一般 30%程度/1構造物 重要 60%程度/1構造物
確認時期	確認項目	確認の程度								
鉄筋組立完了時	使用材料 設計図書との対比	一般 30%程度/1構造物 重要 60%程度/1構造物								

図-1 コンクリート工 基礎編の一例

## 4. 各地方整備局における主な取り組み状況

### 4. 1 東北地方整備局・東北技術事務所

#### 4. 1. 1 平成18年度からの課題

代表事務所副所長からの意見徴収、若手技術者との意見交換会、地整内の会議、間接的な係長クラスからの情報収集、国交大のアンケートなどにより実態を把握した。

「作るときに必要な技術力」が低下している。現場に余裕が無く、時間不足と伝達能力（「伝達力」）の不足がある。30歳前後の団塊部分において伝達力の不足が見られ、この後の若手が育っていない。教える、教わる、の両方の技術力が不足している。

時間的な問題は業務の多様化や複雑化により発生しており、慢性的に続いている。

技術力低下の要因には現場離れやマニュアル化の弊害などが上げられている。

更に、品確法に関連した総合評価落札方式への本格対応や、性能規定発注への対応などで、新たな条件下での検査監督が強化される中、現場の余力を容易には見込めなくなっている。従来はプリセットされていた業務内容が、任意性を強めるように変化しつつあり、求められる技術力が相対的に高くなっている。加えて、インフラ管理への対応も必要であり、この傾向は今後も継続し、更に顕著になっていくと予想される。

これらは技術力の伝達に影響を与え、「作るときに必要な技術力」を低下させ、今後も継続していく問題と考えられる。特に、若手技術者の技術力低下が目立っており、工事請負者やコンサルタントへの適切な指示が出来ていない事が問題視されている。

また、若手問題への事務所のニーズには、「間違っただけのモノをつくらない」、「しっかりと監督できること。いずれは、しっかりと検査が出来ること」が上げられ、「設計の問題解決」が重要である事が示されていた。若手技術者への効果的な指導が必要な状態にある。

#### 4. 1. 2 平成19年度の主な取り組み

##### ◆ 局研修への取り組み

局の研修で課題に対応していくことが基本になる。技術情報管理官は今年度から新たに、「新規採用職員（技術）研修」、「品質確保技術研修」で講義する（伝える）。講義内容には、工事の流れ、職員の立場（役割と責任）、設計施工のポイント、配筋方法の例、参考図書を明示して設計面の問題解決のノウハウを説明する等、の従来の研修では見られなかった具体的な内容を講義に盛り込む。

##### ◆ 基礎技術講習会（セミナー）の検討と立ち上げ

若手の技術力向上を図るために、東北技術事務所で基礎技術講習会を開催する。若手の技術力の不足が大きいため、「必要レベル」まで技術力を押し上げることに重点対応する。

実務では工事の手順や課題が判ることや、設計に関連した技術力を求められる。が、「経験に基づく暗黙知」が関わるため、講習会などで簡単に習得する事は難しい。

基礎技術の習得を先行させ、適切な監督を行う中で技術力を身につけていく事が無理のないトレーニング方法になると考えている。

セミナーでは以上の事を考慮して基礎技術に的を絞るこみ、工事現場における品質確保のアウトプットを具体的に整理し、工事の流れをつかんだ上で、手段としての試験方法を個別に習得できるように考慮する。併行して、設計の講義の実施を検討中である。セミナー以外にも、全事務所的な若手育成への取り組みが必要と考えている。

## 4. 2 北陸地方整備局・北陸技術事務所

### 4. 2. 1 平成18年度の主な取り組み

#### ◆ 座学と現場実習による研修会の実施

土木工事の中でも専門工事業が進み下請け業者任せになりやすい杭基礎施工を対象に、杭基礎施工上のチェックポイント等の座学と現場視察による「杭基礎に関する研修会」を管内8箇所ですべて145名の参加者により実施した。

### 4. 2. 2 平成19年度の主な取り組み

#### ◆ 能登半島地震・中越沖地震の災害復旧支援を通じたOJT

地震で被災した輪島市、柏崎市において公共土木施設を対象に、災害復旧費を申請するための現地調査と申請関係資料作成の支援を実施した。当支援は、ベテラン職員と若手職員に防災エキスパートを加えた4～5名編成により、輪島市支援で11班、柏崎市支援では50班が6日間の日程で作業を実施した。支援活動を通じて、現場作業、災害復旧資料の作成、業務への取り組み姿勢などのOJTが行われ、若手技術者にとって貴重な体験の場になったと思われる。なお、柏崎市支援では、北海道開発局と全地整から支援活動の応援を頂いた。ここに、謝意を表したい。



写真-1 現地調査状況

#### ◆ 現場技術力向上のための研修会

##### ① 現場技術研修会

出張所係長を中心とした若手職員を対象に、段階確認等監督検査のポイント習得、工事現場の施工上の問題点の把握等の現場技術力の向上を図ることを目的に「現場技術研修会」を試行する。東部、中部、西部の3ブロックに分け、ブロック毎に数グループをつくり、代表工事を選定。施工段階の適切な時期に分けて数回実施する。

##### ② 座学と現場実習による研修会

本年度は、「川の見かたに関する研修会（仮称）」、「軟弱地盤対策に関する研修会（仮称）」を予定。

#### ◆ 建設技術力養成セミナー

建設技術者として必要な技術に関する基礎知識の習得・反復及び最新の技術政策への対応力の向上を図ることを目的として実施。

・実施時期：平成19年4月～9月までに6回開催

・研修会場：本局 会議室（遠隔地の職員は、共聴設備によりオンラインで受講）

#### ◆ 専門技術委員会、専門技術研究会

事業執行に際して、よりの確な技術的判断を行うために、北陸地方整備局の潜在的技術を有効に活用すること、技術研究に積極的に取り組むことによる職員個々の技術力の向上を図ること、技術の伝承を図ることを目的に、平成8年度に「専門技術委員会」を設置。「委員会」の下に「専門技術研究会」を設置し、20の個別テーマ毎に研究を推進している。

#### 4. 3 中部地方整備局・中部技術事務所

##### 4. 3. 1 平成 18 年度の主な取り組み

###### ◆ 施工技術研修会の実施

各事務所間（出張所間）で工事件数・工事内容が偏っているため、出張所や事務所の枠を越え、施工中の工事現場において監督・検査技術について、実戦的な研修を実施した。

（写真－2 参照）



写真－2 施工技術研修受講状況

この研修は 38 事務所（港湾含む）の研修生 162 人が、22 グループに分かれ、各グループが対象現場の各種工程の区切り毎で 5～6 回実施し、延べ研修回数は 125 回、延べ 762 名が研修に参加した。

参加者の 70% が「自分の技術力向上になった」と答えており、具体的な例では、「単なる一つの作業でも多数のチェックポイントがあることを知った」等、現場での研修ならではの効果があった。

##### 4. 3. 2 平成 19 年度の主な取り組み

###### ◆ 事前研修会の実施

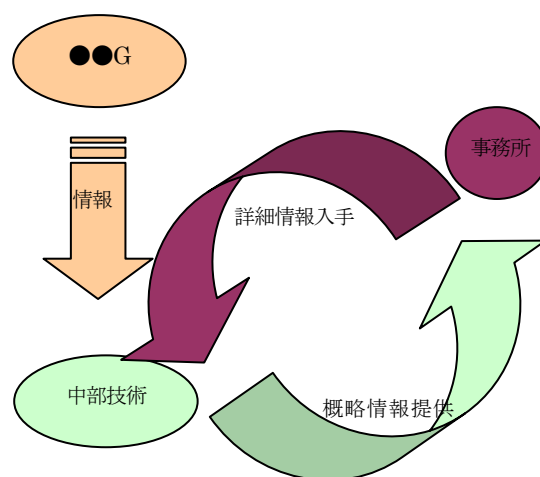
施工技術研修会に先立ち、希望者に対して、河川、道路、橋梁構造物技術研究会座長を講師に、土工、コンクリート、河川構造物及び道路構造物に関する基礎的な内容の机上研修を実施している。

###### ◆ 施工技術研修会の実施

昨年同様、研修生約 160 人が 21 グループに分かれ施工技術研修会を実施している。

###### ◆ 施工技術研修会情報

インハウスエンジニアに対し日常的に OJT 実施を促す取り組みとして、施工技術研修状況や研修成果などを、イントラネット上で職員に紹介していく。（図－2 参照）



図－2 研修情報提供イメージ

###### ◆ 品質検査機器取り扱い講習会

コンクリートテスター、コンクリート内部探査機、鉄筋探査機等非破壊試験器機の取り扱い講習会を実施した。講習受講者に対し受講修了証明書を技術事務所長が発行している。

#### 4. 4 近畿地方整備局・近畿技術事務所

##### 4. 4. 1 平成18年度の主な取り組み

###### ◆ 技術職員の育成並びに技術力向上と継承

現場視察会・意見交換会の定例開催

近畿管内を4ブロックに編成し、  
ブロック毎に実施計画に基づき開催

###### ◆ 講習会実施

- ・非破壊・微破壊試験を用いた品質管理手法講習会
- ・鋼構造物の溶接検査技術講習会

###### ◆ 技術スペシャリスト会議の設立

- ・12技術研究会を立ち上げ、技術スペシャリスト会議開催

###### ◆ 鋼橋の維持管理の手引き書の作成

- ・公共事業費の縮減方向にあるなかで、道路構造物の適切な維持管理が重要な課題であり、鋼橋の維持管理の手引き書を作成

##### 4. 4. 2 平成19年度の主な取り組み

###### ◆ コンクリートの品質管理及び検査手法の手引き書の作成

###### ◆ 技術職員の育成並びに技術力向上と継承

ブロック毎の現場視察会・意見交換会の実施

###### ◆ 講習会の実施

事務所構内の実物施工による品質管理及び検査手法の講習会の実施

- ▶ 不良コンクリート（コールドジョイント、ジャンカ、表面気泡など）、アスファルト舗装、鋼橋及び鋼構造物の施工事例で施工管理・品質管理等について習得する。（写真－4参照）

###### ◆ 技術スペシャリスト会議の運営

- ・ 機械技術、電気通信技術研究会の立ち上げ。
- ▶ イントラ等による各研究会の会員を募集。
- ▶ 各技術研究会のカリキュラムにもとづき運営を実施する。  
現場見学会による施工事例や実物の構築物で学識などのアドバイザーの技術指導・助言等をおこない基礎技術を習得する。
- ▶ 土木研究所との連携を図り技術情報の交換を行う。
- ・ eトーク近技を充実し会員相互の情報交換を図る。



写真－3 講習会実施状況



写真－4 講習会実施施設の例

#### 4. 5 中国地方整備局・中国技術事務所

##### 4. 5. 1 平成18年度の主な取り組み

平成18年度の活動は、現場経験の少ない若手技術職員を対象として、施工段階の工事目的物を見る機会を創出し、業務で得た知識と実物との整合を図るとともに、日頃感じている疑問等に対して解明させる機会を与え、今後の業務執行を円滑に行う一助とすることを目的とした「現場を活用した勉強会（以下、勉強会）」を実施した。

勉強会は、技術情報管理官が事務所に出向き、午前に座学、午後から現場実地講義を実施した。（写真－5、写真－6参照）

なお、勉強会の実施状況は10事務所で開催し35人の出席状況であった。



写真－5 座学（午前）



写真－6 現場実地講義（午後）

##### 4. 5. 2 平成19年度の主な取り組み

中国地方整備局の人材育成の方針のもと、土木技術職員の技術力維持・向上に資する活動を機会ある毎に実践的に行うものとする。

###### ◆ 若手技術者育成キャラバン（現場を活用した勉強会）

平成19年度の活動は、昨年度の反省を踏まえ下記の改善を行い実施する。

- ①若手係員を対象としていたが、新任の出張所係長等まで拡大する。
- ②勉強会に使用する適切なテキストが無く雑ばくな座学であったことから、平成18年度共通テーマで作成した「コンクリート工 基礎編」、及び独自に作成する「設計に関するテキスト」を用いて、勉強会の内容を充実させる。
- ③勉強会の講師側として副所長、建設監督官等の参加を頂き、多様な内容の勉強会にする。
- ④上記②のテキストは実務にも活用できる内容とし、イントラにも掲載した。又技術情報管理官が質問などを直接メール受付できるようにした。

###### ◆ インハウス技術者の強化策に関する活動

- ①専門技術者研究会の一環として、土木研究所主催の新技术現場見学会に参加した。又整備局の技術研究会に土木研究所を招請し講話を頂く運営を行った。
- ②整備局内の技術力維持・向上の窓口として、いろいろな活動に係る。

#### 4. 6 四国地方整備局・四国技術事務所

##### 4. 6. 1 平成18年度の主な取り組み

###### ◆ 現場施工技術研修「技術情報対話」実施

管内16事務所（7グループ）の若手技術職員らを対象に、座学及び現場における施工・監督（検査等）の技術的ポイント等習得を目的とした研修の実施（各グループ2回：（座学）幹部・若手約210名、現場：幹部・若手約180名参加 写真-7参照）。



写真-7 技術情報対話 座学

##### 4. 6. 2 平成19年度の主な取り組み

###### ◆ 現場施工技術研修（継続実施）

管内16事務所（7グループ）の若手技術職員らを対象とし実施（調整運営対応）。

①第1期（～8月実施：約100名参加）

第2期（9月～11月予定）②テーマ：施工（管理）技術、施設維持管理・保全技術・

品質確保に関する技術習得させ、技術力向上を目指す（写真-8参照）。



写真-8 現場ポイントガイド

※四技「建設技術連絡会」でも座学実施（4地区11事務所約90名参加）

###### ◆ 技術情報集約

上記取り組み内容、各種既往資料等に基づき、技術情報集約を実施する。

① 例）既往技術ポイント集『現場の達人』（四国H15年度末作成）拡充等

② 「コンクリート」等：技術情報等のガイド

③管内イントラ活用充実

・『Y T I S（四国技術情報提供システム）』：技術情報集約成果等掲載

・情報共有コーナー（質問回答等）：若手技術職員らの疑問・意見等に関して、技術的ガイド等を通し、情報共有の場を拡充する。

###### ◆ 管内の計画研修・出前講座等への対応（講師）

① 事務所係長・監督官クラス等対象の研修の中で、品質管理・技術力向上等のテーマ（カリキュラム）の講師

② 出前講座対応：（例）全国生コン工業組合連合会（四国地区）講習会

③ 各県への技術情報提供（『建試協（建設技術試験研究機関連絡協議会）』四国会議等参加）

###### ◆ 管内各事務所の技術力向上取り組み調査（H19.6実施）結果への対応

「職員技術力向上・スキルアップ支援」要望への対応として、今年度後半（予定）、土木施工管理及びコンクリート等に関するセミナーを開催し、職員の技術力向上を支援する。



#### 4. 7 九州地方整備局・九州技術事務所

##### 4. 7. 1 平成18年度の主な取り組み

###### ◆ 現場施工技術講習会を試行

管内2事務所において若手技術職員を対象に実施したプレ講習会を踏まえ、管内全事務所を対象とした実践的な講習会を試行し、現場における監督・検査技術を臨場体験させた（写真－9参照）。



写真－9 配筋状況の臨場把握

##### 4. 7. 2 平成19年度の主な取り組み

###### ◆ 現場施工技術講習会の本格実施

九州管内7県グループ毎に若手技術職員を対象として、現場フィールドにおいて施工技術、施工管理および品質確保に対する知識について技術を習得させ、技術力の維持・向上の確保を目指す。実施回数も各県2回から概ね5回に増加。

###### ◆ 基礎技術講習会の拡充

研修所施設において、若手技術職員に対して基礎的な試験実習を通して、現場での円滑な対応を目的とした講習会を平成15年度より継続して実施している。今年度は、従来の土木系基礎コースに施工環境、機械設備保全を加え、全7コース延べ23回開催し、約270名が参加予定。

###### ◆ スキルアップテキストによる自己啓発

基礎的技術力を養う自己啓発読本として、“スキルアップテキスト”をイントラネットに掲載（平成18年度より）している。監督・検査分野における工種ごとのチェックポイントのほか、先輩技術者からの寄稿コラムによる技術伝承など、技術に関するノウハウが満載（図－3参照）。併せて、テキストの内容を分かり易くまとめ、月1回のペースで全職員にメールで配布中。



図－3 イントラ配信状況

今年度は、調査・設計、管理分野のテキスト作成、アンケートによる職員からのリクエストへの対応を図る。また、職員の誰もが書き込み可能な掲示板により、見えるカタチで技術等に関する相談を活性化していく。

###### ◆ スキルアップ講習会

土木施工管理および専門的なコンクリート技術に関する知識を習得させ、自己啓発とともにステップアップとして資格取得へのモチベーションを促すための講習会を昨年度から開催し、今年度も引き続き2コースを集中講座で開催するとともに、一部コースではTV会議システムによる同時配信で多数の職員の参加が可能とし、さらなる技術力向上を図る。

#### 4. 8 関東地方整備局・関東技術事務所

##### 4. 8. 1 平成18年度の主な取り組み

###### ◆ 現場技術研修の実施

河川系4事務所において、若手技術者を対象に施工中の現場において、現場を観るポイントを講習。  
(写真-10 参照)



写真-10 研修の実施状況

##### 4. 8. 2 平成19年度の主な取り組み

###### ◆ 施工技術研修の新設

工事を担当する新任出張所係長を対象に、施工管理のあり方・段階検査方法等について、実際のフィールドを用い施工技術の習得を図る。

###### ◆ 不適格構造物の構築

関東技術事務所構内に不良コンクリート（ホルトジョイント、ジャンカ、表面気泡など）の供試体を観察するとともに発生原因について習得する施設を構築する。

###### ◆ 現場を診る目を養成する研修

事務所の若手職員（技術、及び事務）を対象に、国交省OBを講師として現場を歩きながらの基礎的知識講習を実施し、自信を持って職務を遂行できる職員を育てる。

###### ◆ 基礎技術研修（コンクリート）の新設

入省3～4年目程度の土木技術職員を対象に、コンクリートの打設・養生等に関する基礎的知識の習得、及びコンクリート打設を体験させる、より実践的な基礎知識の習得を図る。

また、非破壊検査用試験体（写真-11 参照）を用いて、配筋状態及びかぶりを測定し、

「非破壊試験によるコンクリート構造物中の配筋状態及びかぶり測定要領（案）」に基づく品質管理手法の体得を図る。



写真-11 非破壊検査用試験体

## 5. おわりに

技術情報管理官の取り組みは、緒に就いたばかりである。今後とも、本省技術企画官、関東地方整備局企画調整官、各技術情報管理官の意見や情報を交換しながら、各地方整備局での若手技術者の技術力向上に取り組んで参りたい。