

## 社会インフラ大更新時代に向けた技術者の確保・育成に向けて

株式会社 野村総合研究所 社会システムコンサルティング部  
主任コンサルタント 溝口 卓弥

### 1. 今後、訪れる社会インフラの大更新時代

わが国では1960年代から1970年代にかけて集中的に整備された社会インフラが、老朽化による更新時期を迎えている。コンクリート構造物の耐用年数は50年程度と言われているが、国土交通省が公表した「建設後50年を経過する社会資本の割合」をみると、比較的整備の遅かった下水道以外は2033年に約半分程度、あるいはそれ以上となることわかる。今後20年間で、さまざまな社会インフラの老朽化が急速に増えるため、その膨大な維持管理や更新需要の増大に対応していく必要がある。

この維持管理や更新需要に対応していくには、費用の抑制や資金確保の課題と同時に、担い手の確保も大きな課題となる。

図表1 建設後50年を経過する社会資本の割合

ストック	2013年	2023年	2033年
道路橋 (橋長2m以上)	約18%	約43%	約67%
トンネル	約20%	約34%	約50%
河川管理施設 (国管理の水門等)	約25%	約43%	約64%
下水道管きよ	約2%	約9%	約24%
港湾岸壁 (水深-4.5m以深)	約8%	約32%	約58%

出所) 国土交通省「平成25年度国土交通白書」をもとにNRI作成

筆者は「ポスト2020年を見据えた建設業の人材確保に向けて」(NRIパブリックマネジメントレビュー2014年10月 vol.135)に

おいて、建設業全体、就業者に占める割合の高い専門工事業者の担い手確保(特に技能者)に関する現状分析や今後の方策等について言及した。

建設業全体は、現在、東日本大震災に係る東北地方の復興需要や、2020年東京オリンピック関連の需要により活況を呈している。しかし、長期にわたった建設不況等の影響によって、他業界より進展した高齢化や、新規入職者の不足という問題がある。そのため、今後の担い手確保に向けて、業界の就業環境の向上や新規入職者雇用のインセンティブ付与といった対策を取っていく必要がある。

一方、社会インフラの維持管理や更新需要では、ゼネコンや専門工事業者のような民間企業に加えて、社会インフラを直接管理している公的主体も重要な役割を果たしている。また、土木工事・建築工事では、現場の直接的な業務を担う技能者に加えて、設計や施工管理を担う技術者の存在が不可欠である。

本稿では、社会インフラ管理の担い手のうち、道路・電力・ガス・上下水道等を直接管理している公的企業(高速道路会社等)や、自治体の道路・上下水道担当課等における技術者の確保・育成に関する方策を述べる。

### 2. 社会インフラ管理技術者を取り巻く環境の現状と今後の動向

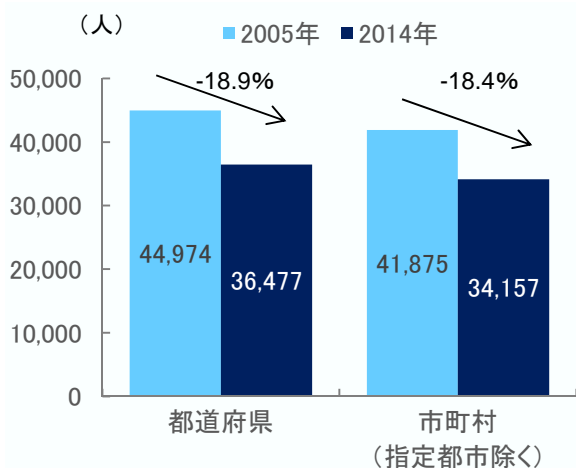
社会インフラを管理する技術者を取り巻く環境はどのような状況となっているだろうか。

## 1) 職員数の急減と一人当たり業務量の増加

自治体の土木系職員(土木一般、用地買収、港湾・空港・海岸)の2005年と2014年の人数の推移をみると、都道府県は-18.9%、市町村は-18.4%と大きく減少している。社会インフラの新設整備は減少傾向にある一方で、維持管理すべき既存施設が増加傾向にあることから、業務量の大きな減少は見られない。

筆者が2013年2月から3月にかけて実施したヒアリング(以下、「ヒアリング」という)では、この状況を反映して、「全体の業務量は変わらないが職員数が減少しているため、職員一人当たりの業務量が増加しつつある。」とのことであった。また、2012年7月時点の国土交通省の調査では、市区町村における橋梁保全業務に携わる土木技術者数が0人という市区が13%存在し、町では46%、村では70%と、専門的な技術を有する職員が確保できないケースも散見した。

図表2 自治体の土木系職員数の推移



出所) 総務省「平成17年地方公共団体定員管理調査結果」(2006年1月)、「平成26年地方公共団体定員管理調査結果」(2015年3月)をもとにNRI作成

## 2) 技術継承を阻害するいびつな年齢構成

技術者の技術継承にも課題が生じている。例えば、高速道路の運営・管理等をするNEXCOグループでは、旧道路公団から民営

化を図った際に、職員数の低減を目的に新規採用を停止していた時期があるため、30歳代の中堅職員が他の年代に比べて極端に少ない状況にある。また、多くの自治体でも、1990年代以降の行政改革のもと、職員採用数を減らしてきた経緯があり、職員全体に占める若手職員や中堅職員の割合が低い。

公的企業や自治体の土木系・建築系職員のうち、40歳代・50歳代の職員はわが国で多数の公共工事が行われた時期を経験したことから、優れた技術を蓄積している。一方で、20歳代・30歳代の職員は公共工事の規模の縮小や件数の減少後に入職しているため、相対的に経験が不足しており、OJT(On the Job Training: 日常業務を通じた職員教育)による技術継承が十分に進んでいない状況にある。ヒアリングでは、「40歳代・50歳代の職員が退職すれば、今後の大規模更新に支障をきたす」という意見が聞かれた。

## 3) 万能薬とは成り得ないインフラ管理へのICT活用

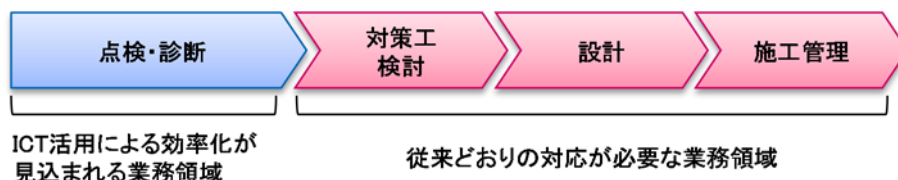
社会インフラ管理分野では、2012年12月に発生した笹子トンネル天井板落下事故以降、適切な点検の実施に力点が置かれている。橋梁分野では、5年に1度の頻度で近接目視が義務付けられた。これに伴い、点検に関わる業務の効率化を目的に、国土交通省を中心に主にICT(Information and Communication Technology: 情報通信技術)等の新技術の開発が進められている。従来のインフラ管理者のみならず、メーカー等を巻き込んだ取り組みとなっており、今後、現場への導入が期待される。

ただし、ここで注意が必要なのは、現在進められているICT技術等の活用は、あくまで点検分野に適用されるものであり、社会インフラ管理に必要なその他の業務には、従来どおり、経験に根差した検討・実施が求められ

ることである。特に、点検・診断によって更新が必要と判断された構造物の対策工検討については、既設構造物の状況に適した対応が

求められるため、十分な業務経験の蓄積が不可欠である。

図表3 ICT活用による効率化が見込まれる領域



### 3. 技術者の確保・育成に向けて求められる取り組み

以上のように、今後、わが国では社会資本の大規模更新が不可避である一方で、それを支える人的資源、特に技術者不足が、より深刻な状態に陥ることが予想される。これを緩和・防止してするために、社会インフラ管理を担う公的企業や自治体、あるいは民間企業を含めた関連業界全体として取り組むべき施策について整理する。

#### 1) 公的企業や自治体に求められる取り組み

##### ①採用方針の再検討、他分野の学生の採用

前述のように、技術継承には引き継ぎ手となる若手技術者の存在が不可欠であるが、日本の少子化に伴い、他産業との人材獲得競争は激化している。自治体では即戦力となる人材を募集しているが、希望に合う人材確保ができないという意見が聞かれる。また、社会インフラ管理の関連企業についても、一部の大手企業を除いて、思うような採用ができない企業が多い。採用対象を土木系・建築系の学部の学生を対象とするケースがほとんどだが、これらの学部は減少傾向にあるため、対象範囲を広げないと必要人員の採用は難しい。そこで、すでに一定の知識を有する学生だけを採用するのではなく、他分野からも意欲のある学生を

採用し、入社後に自社で教育を施していく、という対応を取るのはどうだろうか。

民間企業の取り組みではあるが、富山県に拠点を置く設計会社の新和設計(株)では、県内に土木系の学部を有する大学が存在しない等の理由から、特に土木系の学生の採用が難しかったため、文系の学生を採用して技術継承を進めている。「文系学生であっても、入社後の適切な OJT、OFF-JT (Off-the Job Training: 日常業務を離れた職員教育) や本人の適正を見極めた配置により、設計等の専門業務にあたることはできる」ということであった。このケースは新卒者を対象としたものだが、中途採用者についても、社内で適切な育成プランを準備できれば、採用枠を広げることが可能となるのではないだろうか。

##### ②熟練技術者の知識の形式知化

若手技術者への技術やノウハウの継承を加速させる取り組みも必要である。他産業と同様に、社会インフラ管理の現場でも、基本的に育成は OJT が中心となる。それには、技術を有する熟練技術者と若手技術者がペアになって業務を進めていく必要があるが、業務の都合上、そのような体制を十分に取れない場合もあり得る。

そこで、熟練技術者の持つ知識やノウハウをマニュアルとして形式知化することが

有効と考えられる。もちろん、マニュアルがあればすべてが上手くいくわけではなく、長年の業務で培われたノウハウや勘を体得することは難しい。しかし、基礎的な技術や各企業の有する特徴的な技術を文章や映像で見える化し、参照できるようにすれば、現場業務における技術継承の助けになるはずである。

すでに、一部の公的企業や民間企業で、自社の技術や業務をマニュアル化する取り組みが進められている。ヒアリングでは、「現場からのフィードバックを受けて内容改善を図っていくことで、若手技術者のキャッチアップを加速させる効果が見られる。」との意見が聞かれた。

今後、社会インフラ管理の業界でも公的企業や自治体のリソース不足に対応するために、PFIによる民間企業の活用が進むと予測される。その際に、新たな社会インフラ管理の担い手として、従来、社会インフラ整備を請け負ってきた建設会社等が考えられるが、それらのプレーヤーは整備に関するノウハウはあるものの、管理に関する経験の蓄積は十分ではない。従って、公的企業や自治体が有する社会インフラ管理のノウハウを民間企業に効率的に伝授していくためにも、このような取り組みが必要と考えられる。

### ③技術継承を重視した人事制度の導入

人事制度自体を、技術継承を重視したものとする考え方も必要ではないだろうか。

例えば、多くの企業では若手社員のうちに複数の部署を経験させ、総合力を身に付けた中堅社員以降に特定部署に配属させるという育成制度を取っている。これに対して、仮に熟練技術者の退職が迫っているのであれば、何割かの社員を早期の段階から特定部署に配属し、スペシャリスト（特定

分野の専門性や技術を持つ者）として育成することで、熟練技術者の有する技術継承を効率的に行える場合もあり得る。

特に自治体では、ゼネラリスト（複数の分野に関する広範な知識を持つ者）の育成が重視され、ローテーション人事を導入しているが、今後はスペシャリストの育成を重視すべきではないだろうか。

他には、定年後の再雇用職員のうち、優れた技術を有する人材を技術伝道者として位置付け、通常業務ではなく技術継承を主目的とした業務に従事してもらおう、という手段も考えられる。

## 2) 業界全体に求められる取り組み

### ①企業間連携によるOJTの場の確保

前述のとおり、社会インフラ管理における若手社員の育成はOJTが中心となる。しかし、現状では、わが国に大規模な土木・建築構造物の新設や更新需要が少なく、日常的な維持管理の割合が多くなってきている。

今後は社会インフラの老朽化に伴い、大型の更新案件がより増加してくるため、大規模構造物の設計や施工管理を経験したことのある技術者を多数確保しておく必要がある。加えて、企業や業界が連携し、大型案件の新設や更新の現場に各社・各自治体等の若手技術者を集め、育成の場として活用することが望まれる。特に、所管区域が限られている公的企業や自治体では、単独では育成の場の確保が難しいと考えられる。その場合は他の区域の公的企業、あるいは民間企業の現場に若手技術者を外向させ、経験を積ませることを積極的に検討すべきである。現状でも民間企業の手掛ける大型案件では複数企業のJV（Joint Venture：共同企業体）が組成されることが多いが、それを拡大することや直接関係のない自治

体等から職員を受け入れることで、より多数の若手技術者が重要な経験を得られると思われる。

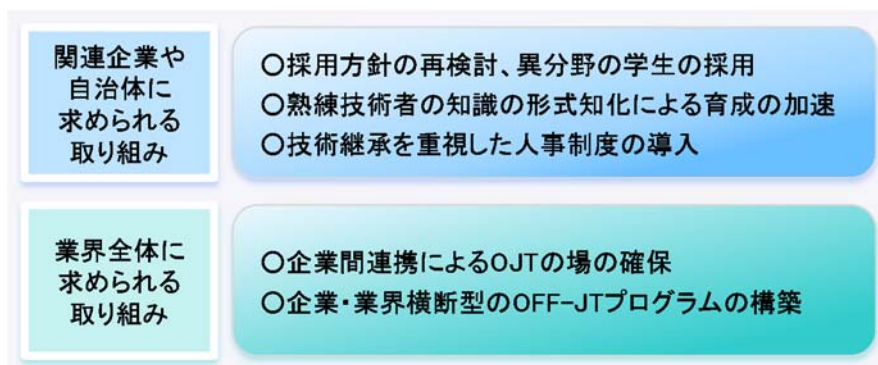
受け入れる民間企業側にとっては、自社のノウハウの流出等の懸念もあるだろうが、長期的視点にたてば、公共工事の発注者となる公的企業の社員や自治体の職員の技術力を確保することは、メリットになると考えられる。ただし、企業間では互いに秘匿すべき事項等もあると想定されるため、受け入れルールを設定を業界団体や行政が整備することが求められる。

## ②企業・業界横断型の OFF-JT プログラムの構築

OJT と同様に、OFF-JT でも、企業や業界連携による集合研修の実施等の効率化施策が必要と考えられる。

ゼネコン等の大手企業では自社のグループ企業である専門工事業者の若手社員を対象に研修等を実施しているところもあるが、このような取り組みができるのは限られた民間企業とそのグループ企業に限られる。取り組みが難しい公的企業や自治体、民間の中小企業では、基礎的な研修を各社・各自治体が共同で行う、あるいは業界団体が研修の企画・実施の役割を担うことで、自社での育成コストを削減し、その分を独自の専門技術の継承に充てることが有効ではないだろうか。

図表 4 技術者の確保・育成に向けて求められる取り組み



## 4. おわりに

わが国では少子化、生産年齢人口の減少に伴い、労働力の確保がより難しくなってくる。その結果、労働力の量の不足はもとより、技術継承が上手くいかないことによる質の低下も懸念される。この解決のためには、企業個社の努力に加えて、社会全体を通して、労働力の確保、効率的な技術継承、人材育成の制度を整えていくことが不可欠である。

特に、我々の生活の基盤である社会インフラは、それなしには他の産業活動に支障を

たすものであり、今後の社会インフラ大更新に備えて、入念な準備を今から進めておく必要がある。

### 筆者

溝口 卓弥 (みぞぐち たくや)  
 株式会社 野村総合研究所  
 社会システムコンサルティング部  
 主任コンサルタント  
 専門は、人材・産業政策、都市政策、防災政策 など  
 E-mail: t2-mizoguchi@nri.co.jp