

2014年11月27日

公益社団法人日本工学アカデミー

提言「インフラのメンテナンスマネジメントシステムの構築」

## 1. 問題の背景

1980年代、米国において、「荒廃するアメリカ」と題する本により、米国のインフラ、とりわけ繁栄の象徴であった高速道路の予想以上の劣化状況が報告された。その原因は、1930年代のニューディール政策によって大量に建設された道路構造物が、建設後50年を経過して劣化が進行し、その維持、修繕および更新に要する費用が膨大なものになったにもかかわらず、連邦道路予算がわずかしき割り当てられなかったことによるものである。

米国より30年遅れて、現在、わが国においても同様の状況が起こりつつある。2012年の中央自動車道笹子トンネルにおける、コンクリート製天井板の崩落事故に象徴されるように、主として、1960～1970年代の高度経済成長期に整備されたわが国の道路、橋梁およびトンネル等のインフラの老朽化が進行し、様々な不具合が顕在化しており、その対策が急がれているところである。たとえば、橋長2メートル以上の道路橋は約70万橋あるが、その16%が、建設後50年以上経過しており、それは、10年後には40%、20年後には65%に達する。太田昭宏国土交通大臣は、2013年を「メンテナンス元年」として、襲来が予想される巨大地震および頻発する豪雨災害への対策とともに、インフラのメンテナンス問題に国を挙げて取り組む意欲を示した。

さて、わが国は、戦後欧米諸国に比べて圧倒的に不足していたインフラ（社会基盤）施設を充実させ経済発展の隘路とならないよう、官民挙げてその整備に邁進し、大きな成果を上げてきた。しかし、現在では、蓄積されたわが国のインフラは老朽化の一途をたどり、同時にほとんどの地方では人口減少・少子高齢化が、他国に例を見ないスピードで進行している。このような状況は、20～30年先の国土のデザインを考えるうえで最も重要な要素であり、わが国として戦略的なビジョン・対策を構築する必要性が差し迫っている。

インフラの整備水準は一般にその国の富の蓄積水準を表すが、一方では社会の状況や将来予測に応じた適切な量と質の整備水準を考えておく必要がある。人口減少・少子高齢化が同時進行していく社会では、過剰なインフラの存在はそのメンテナンスが却って重荷ともなる。わが国では、現在インフラの“長寿命化”が話題となっているが、全てのインフラの長寿命化は、人口動態や経済の見通しなどから見て、負担を先送りしかねない政策ともなる。

人口の維持をできる限り図りつつも、基本的に人口が減少していく状況下では、その地域社会を維持するために、スマートにシュリンクしていく方策を考えなければならない。それぞれの地方で中核となる基盤地域を形成し、そこには行政機関・学校・介護施設・病院・エネルギー施設・環境維持施設、などの基盤的社会インフラを維持して一定の社会サ

ービスを提供する必要がある。また、これらの中核基盤地域をつなぐ交通路のようなインフラについては、機能の強化とメンテナンスを充実すべきことは論を俟たない。

このような状況下では、当然インフラについてもその必要度に応じて、“取捨選択”する必要がある。残すことを選択したインフラについては、長寿命化、場合によっては高機能化、多目的化を図ることもあり得る。廃棄することを選択した老朽化インフラは、できるだけ早く撤去することを考えなければならない。先送りすれば、撤去する費用さえも支出できない状況が生まれ、危険なインフラが放置されることにもなる。そのような取捨選択の手法も研究・提示する必要がある、一方では長寿命化や高機能化、多目的化のための技術開発も喫緊の課題である。

なお、インフラには、社会を維持するための道路・鉄道・港湾・橋梁・行政施設・学校・介護施設・病院・エネルギー施設・環境維持施設などの社会インフラと生産のための産業インフラが存在するが、ここでは喫緊の課題となっている社会インフラについて取り扱う。以下に、このような諸課題に対応するための政策・方策を体系的に構造化して示す。

## 2. メンテナンスマネジメントシステム

### 2.1 インフラのメンテナンスに関する基本方針の確立

インフラの膨大なメンテナンスの需要に対して適切な対応を行うためには、まずメンテナンスに関する基本方針・判断基準を国家として共有すべきであり、基本方針を示さないままに各自自治体に任せるべきでない。インフラのメンテナンスは、インフラの建設方針と密接な関係があり、社会インフラ整備の基本的な構想の中で決定する必要がある。以下に、その考え方を示す。

- 1) 社会インフラの建設は以後のメンテナンス計画と共に実施すべきであり、メンテナンス計画が成立しない建設は、安全に関する緊急の要請以外には実施すべきではない。
- 2) メンテナンスに関する予算は、危険が迫ったインフラ改修のための緊急的予算と計画的に実施するための予算を区別して、その予算枠内で実施するための計画を構築すべきである。
- 3) 予算の枠組みの中でメンテナンス計画が成立しない場合は、そのインフラに対する利用の考え方、インフラ維持の制度等のインフラ保持の前提から見直しを行い、国や自治体の財政保持の枠組みに極力影響を与えないようにすべきである。

### 2.2 インフラメンテナンスに関する課題

インフラのメンテナンスは、以下の手順に従って行われる。それぞれの段階において検討すべきこと、明らかにしなければならないことは以下のとおりである。

- 1) 対象となるインフラ個々のカルテの作成

従来、インフラの新設が主で、メンテナンスについて注意が払われることは少なかった。そのためか、メンテナンスの対象となるインフラのデータベースの整備が必ずしも十分でなく、上述の道路橋約70万橋のうち30万橋は、建設年度などの記録がないと言われている。メンテナンスの対象となるインフラについてのデータ、例えば、建設年、図面、補修および補強の履歴などの記録があることは、メンテナンスを適切に行うための前提である。しかし、すべてのインフラについて、それらが整理され保存されているとは言い難い現状である。インフラ個々のカルテの作成は、メンテナンスの前提である。

## 2) 劣化度検査の頻度

予防保全という考え方においては、インフラの劣化度を検査によって明らかにし、その程度によって、補修および補強の程度および方法を決定する。劣化度検査をどのような頻度で行うかは、あらかじめ定めておく必要がある。インフラの種類、重要度および環境条件等により異なるが、定期的に検査がなされ、その記録をカルテに残すことが求められる。

## 3) 検査箇所およびその方法

劣化度検査において、インフラの、どの部位のどの箇所を、どのような方法で行うかは、インフラの種類によって異なる。この検査が、メンテナンス作業の成否を左右するものであるとの認識をもって、その内容を決定しなければならない。ただ、膨大なインフラの量およびインフラ管理者の人材不足を考えると、インフラの種類に応じて、検査方法のマニュアル化を行い、検査の合理化および迅速化を図るべきである。

## 4) 劣化度の判定

インフラの劣化度は、補修および補強の要否および方法を判定するためのもので、本来は、専門家による高度な判断を要するものである。劣化の種類や程度によっては、そのような必要が予想されるが、このシステムにおいては、劣化度を5～10段階ぐらいとし、検査データから容易に劣化度を決定できるような判定方法を作成する。国土交通省の点検要領等では、4段階で判定するとしているが、その基準はきわめて抽象的であり、劣化度の判定を容易にするため、診断の標準化が望まれる。

## 5) 劣化度に応じた補修あるいは補強の程度と方法

補修および補強のための材料および工法については、すでに膨大な数の提案があり、それらを整理する必要がある。従前の実績をも考慮して、標準的な補修方法を、劣化の程度に応じて提示することもできる。補修および補強の内容をカルテに記録するとともに、事後に継続する劣化度検査により、その補修および補強方法の妥当性、信頼性が明らかになり、その後の参考になる。また、インフラの長寿命化を可能にする、補修・補強材料の開発を奨励すべきである。

#### 6) インフラの除却、すなわち廃止あるいは更新の判断基準

劣化が進行すれば、やがて除却、すなわち、当該のインフラを廃止するか更新するかを判断しなければならない。現存のすべてのインフラを更新することは、必ずしも合理的でなく、社会構造の変化、人口動態等の要因を勘案して、一部の廃止と新しいインフラ整備という選択肢もありうる。ただ、その判断は、マニュアル化や標準化できるものではなく、このシステムとは別の場で、様々な要因を考慮して決定されるべきことである。更新あるいは新しいインフラを整備する際も、それを求める社会構造の変化および環境条件の変化等に応じて、インフラの高機能化、多目的化を図ることを検討すべきである。

#### 7) メンテナンス要員の養成

メンテナンスを担当する質の高い要員の不足は深刻である。インフラを取り巻く状況が、新設からメンテナンスへと、大きく変化したにもかかわらず、国および地方の自治体において、それに対応できるような体制が整っていない。技術教育計画も含めた育成計画を作成しメンテナンス関係要員を養成・確保すべきである。とりわけ、地方の自治体におけるメンテナンス関係要員の養成・確保に関しては、国や業界による支援が必要である。当面の対策として、既存民間資格を活用することも有効であるが、対象の異なる様々な分野の資格保持者に対して、1週間程度のインフラメンテナンスに関する技術研修会などにより、点検・検査の標準化を図ることも考えられる。

なお、技術士試験については、選択科目として施工管理に関する事項はあるが、維持管理はなく、インフラのメンテナンスのために維持管理を含めることが必要である。

#### 8) 地方自治体に対する支援

地方自治体の管理するインフラの老朽化対策においては、インフラの基本的なデータベースの整備も十分でなく、それを担う人材の不足も深刻である。国の出先機関を通じての支援があるとしても、それには限界がある。そのような中、地方の大学において、独自のメンテナンス技術者の養成講座を開設および維持管理技術の開発に取り組むところが出てきた。このような動きが、全国の土木系学科を有する大学において拡大し、住民および自治体と協働して具体的な成果を挙げている例もある。国がこのような活動を支援し、地域のインフラメンテナンスマネジメントシステムの構築を後押しすべきである。インフラの維持管理のみならず、住民のインフラに対する理解を深める効果も望める政策である。

### 3. 国民の理解と合意形成

インフラのメンテナンスには、多額の費用が投入されることになる。また、インフラの取捨選択は、一方では不利益を被る地域も生み出す可能性がある。メンテナンスは社会の維持と安全確保のために行われるもので、建設業界など関係者の利益のために行われるも

のではないこと、透明性の高い判断基準で行われることなどについて、あらゆるメディアを通じて国民に対して十分な説明と対話が必要である。

#### 4. 国際展開

アジアでは、わが国に遅れてインフラ整備を行い、かつ近い将来人口減少と少子高齢化が招来する国々が多く存在する。インフラのメンテナンスに関するハード技術や社会システムとしてのインフラ維持方策についての課題先進国であるわが国が関連のノウハウを蓄積し、遠からずわが国同様の課題に直面する国々の問題解決に貢献できる海外展開力の基盤を強化しておく必要がある。

#### 5. 結び

インフラのメンテナンスは、古くなったから補修・補強する、あるいは更新するというのではなく、設計・施工・維持管理・検査・補修・補強・更新・廃棄という一連のインフラのライフサイクルの中に位置づけ、それを、わが国の今後の社会構造および環境の変化に対応させるとともに、20～30年先を見据えた国土計画、地域計画、まちづくり、そして人びとの生活と関連づけるものでなければならない。また、将来海外展開できるよう、ノウハウの蓄積や体制を整備しておく必要がある。

以上

#### 審議過程（メンテナンス委員会開催記録）

2013年2月21日	理事会においてメンテナンス委員会設置を承認
2013年3月25日	委員会開催
2013年4月22日	委員会開催
2013年5月1日	委員会開催
2013年6月26日	委員会開催
2013年7月23日	委員会開催
2013年9月9日	会長に報告
2014年7月7日	委員会開催
2014年8月25日	委員会開催
2014年10月23日	委員会において提言案を取り纏め
2014年11月27日	理事会において提言として承認

#### メンテナンス委員会メンバー

主査	阪田憲次（（一社）岡山県コンクリート技術センター理事長）
メンバー	松尾友矩（東洋大学常務理事）

メンバー 池田駿介（㈱建設技術研究所国土文化研究所所長）  
メンバー 野口和彦（横浜国立大学環境情報研究院教授）  
メンバー 六川修一（東京大学人工物工学研究センター教授）  
メンバー 玖野峰也（(公社) 日本工学アカデミー常務理事）  
事務局 柚原義久（(公社) 日本工学アカデミー事務局長）