

# 社会の安全・安心のためのメンテナンスのあり方に 関する調査研究

(社)科学技術と経済の会 鈴木 康之

## 第1章 調査研究の背景と目的、進め方

わが国の道路や橋、鉄道、電気・ガス等の社会資本は、東京オリンピックが開催された昭和 30～40 年代に急増した。また、この頃から製鐵や石油化学などの大型プラントに代表される産業資本も数多く建設され、わが国の経済発展を牽引してきた。

しかし、21 世紀を迎え、増大したこれら人工物のストックは高経年化が進み、安全を確保するための維持管理・更新のコストや、製品の品質・生産性などの産業競争力の面からも、これらの人工物を安全かつ効率的に運用することは、わが国社会全体と産業界にとっても極めて重要である。

人工物のメンテナンスに関する調査研究は、産・官・学で個々に実施されているが、十分とはいえ、メンテナンス技術やメンテナンス事業の重要性が社会的にはほとんど認識されておらず、評価も定まったものとはいえない。

そこで、本調査研究では、社会・産業資本のメンテナンスに光を当て、現状の課題と対応状況を調査し、メンテナンス技術の展望、管理技術などについて、今後のメンテナンスのあり方に関する提言を行う。具体的な活動として、(社)科学技術と経済の会が 1995 年から実施してきた「メンテナンス研究会」の活動成果に照らして、代表的な企業・団体へのヒアリングとメンテナンス技術・運用に関連する文献調査に基づいて、メンテナンスの最新の具体的な取り組み事例をまとめた。さらに、これらの調査結果を踏まえて、社会資本のメンテナンスと産業資本のメンテナンスの相違を分析し、これからの安全・安心のためのメンテナンスのあり方について考察した。

## 第2章 なぜ今メンテナンスなのか？

わが国の社会インフラや生産設備は高経年化したものが増大してきた。このため、メンテナンスに関わる事故やトラブルが増加し、安全が脅かされる危険性が高まってきた。さらに、これらの施設・設備を運用してきた、団塊の世代を中心とした熟練労働者の大量退職が現実になってきた。このため、メンテナンスに関わる多種多様な技術やノウハウの若い世代への継承も緊急の課題になっている。

## 第3章 メンテナンスの現状

代表的な社会資本のメンテナンスとして、道路施設(特に橋梁)、鉄道施設及び電力施設の安全・安心を中心としたメンテナンスの現状を取り上げる。また、産業資本のメンテナンスで大きな課題である、生産設備のメンテナンス業務のアウトソーシング化について現状を述べる。

- 道路施設(特に橋梁)

戦後の復興を経て、高度成長の時代に建設された膨大な施設は高齢化し、2020～2030年頃に更新のピークを迎え、更新・維持管理投資の増大が懸念されている。道路施設のうち、特に橋梁は大量のストックがあり、安全・安心にかかわる大事故、トラブルの発生が懸念されている。

- 鉄道施設

社会生活にとって必要不可欠なインフラの一つである鉄道は、6,000万人/日以上での通勤や通学の足であり、大量の貨物輸送によってわが国の経済活動を支えているが、一旦、事故が発生した場合は甚大な社会的影響を及ぼすことになる。したがって、日々の安全かつ定時の運行に支障が発生しないようなメンテナンスを実施することが社会的責任であり、とりわけ安全対策が重要である。

- 電力施設

大停電などの事故は諸外国に比べて極めて少なく、年間の事故停電の国際比較からもわが国の電力供給サービスのレベルは高い。しかし、産業界からはまだ高い電力料金値下げの要請が強く、発電設備、送電設備、変電設備、配電設備及び通信設備について高い信頼性を確保するための必要なメンテナンスを実施しつつ、より高いレベルの安定供給とメンテナンス費の低減努力が各電力会社で進められている。

- 産業資本(生産設備)

石油化学・鉄鋼など装置型産業の生産現場では、近年、メンテナンス業務の多くを外注化してアウトソーシングしているため、自社内に設備診断技術などが蓄積されにくい状況となっている。この結果、プラントオーナー側の設備管理技術の脆弱化が問題になっている。昨今、生産設備の事故や災害に対する安全意識の高まりから、メンテナンス業務に関する権限と責任の明確化が厳しく求められ、プラントオーナー各社とも対応の見直しをはじめている。

#### 第4章 安全・安心のためのメンテナンスの取り組み事例

安全・安心に関わるメンテナンスの取り組みについて、メンテナンス研究会の主なメンバ企業・団体からのヒアリングと文献調査に基づいて具体的な事例を取り上げる。

社会資本財については、代表的な道路(特に橋梁)、交通(特に鉄道施設)および電力について、安全の確保対策を中心にした研究開発などのメンテナンス取り組み事例を紹介する。また、産業資本財については、プラントオーナーによるメンテナンス人材育成の視点から、メンテナンス教育として取り組まれているO&M(オペレーションとメンテナンス)教育の事例を紹介する。

## 第5章 進化するメンテナンス技術

メンテナンスを取り巻く環境の変化に対応して、これから益々進化するメンテナンス技術について、最新の技術動向と管理技術および人材育成の具体的な事例を取り上げる。

### ① IT時代の設備管理と予知保全

ITにより、従来の設備管理関連技術が企業資産の最適管理ソリューションに進化しつつある。遠隔設備監視と遠隔設備診断は、最も実用性が高く大きな効果が期待されている。

### ② 遠隔モニタリングとメンテナンス

構造物全体の監視のためにAEセンサーや光ファイバセンサーが開発され、モニタリング技術が大きく進化している。地震時の高架橋の損傷をAEセンサーなどにより損傷の評価を行い、その評価に基づき早期復旧対応するためのモニタリング手法が用いられている。

### ③ RBM(Risk based maintenance)に向けた日本の取り組み

欧米では、RBMによる評価や手法がプラントのメンテナンスにおいても重要な規範となっている。わが国においても、リスクマネジメントの概念が浸透し始めてきた。

### ④ 生産設備のメンテナンス人材育成の取り組み

## 第6章 まとめ

これからは、より一層、社会資本の長寿命化を目指した効果的なメンテナンスのあり方が求められる。そのために、産業資本の設備プラントなどの多様な保全方法を社会資本でも参考にすべきだろう。特に、予防保全の中でも技術進歩が著しい各種センサー技術を最大限活用したモニタリングによる状態基準保全を充実させていくべきであろう。

今後は、社会資本、産業資本のメンテナンスに関わる技術とノウハウを結集して、広く安全を捉えた第三者機関を創設し、国民の安全・安心・快適な生活に寄与する活動を一日も早く確立することが望まれる。

わが国には、これまであらゆる産業分野でのメンテナンスに関連して培ってきた数多くの安全に関する技術がある。したがって、それらを有機的に統合して補強すべき部分に資源を投入し、新たに研究開発することによって、安全を確保しつつ人工物の効率的な運用を実現する日本発のメンテナンス技術を創出することは十分可能であろう。このような技術開発は、世界で必要とされる平和に寄与する技術であり、人工物の長寿命化により環境へ配慮した技術でもある。さらに、わが国産業の国際競争力強化につながるものである。今後、国レベルの産業振興戦略として、人工物の効率的な管理技術の開発・推進を強力に推進されることを期待したい。