

氏名	やまね いわお 山根 巖
学位(専攻分野)	博士(工学)
学位記番号	論工博第3671号
学位授与の日付	平成14年5月23日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当
学位論文題目	我国への鉄筋コンクリート橋導入の技術史的研究

(主査)
論文調査委員 教授 小野 紘一 教授 渡邊 英一 教授 宮川 豊章

論 文 内 容 の 要 旨

我国への鉄筋コンクリート技術の導入は1903(明治36年)年頃の広井勇、直木倫太郎等により、当時セメント生産は多いが、鉄材は乏しかった我国に適した土木技術であり、理論が未完成で問題点はあるが、国策として早期に導入し推進すべきであると言う主張が、時期尚早論を退けて取り上げられて開始された。港湾、鉄道、上下水道、河川事業等の国策に沿って選ばれた社会基盤施設の建設に、この技術が重点的に採用されたが、一般の土木施設への普及は大正期になってからである。

本研究は欧米先進国で発達した鉄筋コンクリート技術が我国に導入される以前の無筋コンクリートの時期から、鉄筋コンクリート技術が土木の各分野に導入され発展した経緯を中心に、それ等の技術が受容されて我国土木施設の基本的構造として普及するまでの状況を調査研究して、技術史的に取り纏めたものである。

これ等の技術による土木施設は、我国の近代化と発展の基礎となったが、本論文はこれ等の技術が土木施設の中で果たした役割を歴史的に評価して位置づけたものである。これ等の調査研究の成果は9章から構成されており、その概要は次の通りである。

第1章では本研究の目的及び意義を上記の様に述べ、一般的な土木史の中で鉄筋コンクリート技術の導入が果たした歴史的意義について述べている。特に今後の土木技術者には社会の急激な変化の中で、社会の必要とする土木技術や公共施設の性格を鋭敏に感じ取る為には土木史の素養が必要であり、土木史教育の必要性を述べている。

第2章では欧米先進国での当時の鉄筋コンクリート技術の発展の状況を紹介し、特に1890~1900年頃にこれ等技術の開発が活発化して理論上の一時的な混乱を生じたが、これが我国に影響してこの技術導入の時期尚早論を引起した。1900年頃奥国でこの構造の大規模な荷重試験が行われて、設計理論が実証され広く合意された。1903(明治36)年頃より欧州各国で設計及び施工の規準が制定され、この技術が信頼を得て普及して行った事を記述している。

第3章では鉄筋コンクリート技術の我国での胎動期(1887~1903年)に、この技術の欧米文献が盛んに紹介された状況を述べている。次いで同時期の各土木分野での無筋コンクリート構造の実施状況について述べている。

第4章では前記の通り広井勇等が、我国へのこの技術の導入の必要性を主張して導入が開始されたが、導入には大きく分けて5つの経路があった。それ等はa) 大学教授の指導による官庁技術者の導入 b) 官庁技術者による独自の導入 c) 建築物での土木技術者等による導入 d) 民間技術者による導入 e) 建設業者による導入であった。また、明治末期に我国で読まれた鉄筋コンクリート技術に関する欧米の著書や、当時我国で実施されたこの構造の荷重試験等に付いて述べてそれ等を評価している。

第5章では1903(明治36)年~1914(大正3)年の鉄筋コンクリート技術の導入期に、我国の各土木分野での鉄筋コンクリート構造(橋梁上部工を除く)の採用状況について述べている。これ等は国の公共施設建設の重点政策により選ばれたものであり、選ばれた先進的土木技術者が担当していた。かれ等は欧米のこの方面の書籍を学び、その設計施工の技術を導入して建設しているが、採用している工法の種類は少なく欧米での評価の定まった工法を採用している。

第6章では1903~1914年の導入期に架設された鉄筋コンクリート橋上部工の状況について調査結果を述べている。鉄筋コ

ンクリート橋がこの構造の中では最も数が多く建設されているが、試験的な小規模橋が多く工事報告が残されているのは4橋程度に過ぎない。京都の鉄筋コンクリート橋は1903年から架設を始めており現存している橋もあるが、その他の橋は写真や名称だけが残っていると述べている。

西日本の各県の統計書を調査した所では、1915（大正4）年頃より鉄筋コンクリート橋数が急激に増大しており、この事はこの技術が1915年より導入期から受容と普及期に入った事を示していると考えている。

第7章では明治末期の鉄筋コンクリートに関する我国での著作に付いて述べ、更に当時のこの構造の計算法の幾つかについて言及している。

次いで欧州先進諸国での鉄筋コンクリート技術に関する規準の我国への紹介状況を述べている。これ等の欧州諸国の規準や権威者の基準案を参考にして、1909（明治42）年に大阪市土木課で「鉄筋混凝土計算規定」が作成された。これは我国での最初の規定であり、大阪市の各種土木工事に適用するため、我国の施工の実状をも考慮して決められたが、これと欧州諸国の規準と比較している。

次いで鉄道院において1914（大正3）年に制定された「鉄筋混凝土橋梁設計心得」について述べている。更に鉄筋コンクリート橋の実績の多い内務省も1915（大正4）年頃「鉄筋混凝土橋梁取締規則」を作成して、暫定的に試行していた事を資料に基づいて推定している。これは前記の各県統計書からも裏付けられている。こうした鉄筋コンクリート技術の規準が作成されて、この技術の信頼性が増し一般土木施設の建設に普及して行ったと述べている。

第8章では明治末期の我国への鉄筋コンクリート技術導入の特徴とその影響について考案を加えている。我国での鉄筋コンクリート橋が地方まで急速に普及した理由や、それらの技術の果たした役割について考察している。特に我国における土木技術教育の成果として、土木技術者が地方に定着してその地方の土木施設の建設に活躍した事を評価している。

また1914（大正4）年土木学会が成立して土木学会誌を發刊し、その他の技術誌も發刊されて、若い技術者達にも發表の機会が増大して活發化したと述べている。

第9章ではこれ等の調査研究の結果の纏めと、今後の研究の課題について述べている。我国の古い土木施設の近代化に果たした役割が歴史的に評価されて、近代化遺産として位置付けられ、保存し活用されるための手順を提案している。

また土木史研究の今後の進む方向として、土木史の全体的な歴史の体系化と共に、文献調査だけでなく個々の構造物の工学的實証の研究も必要である事を述べている。

論文審査の結果の要旨

本研究はわが国の歴史的な鉄筋コンクリート橋を中心に、多方面にわたる文献調査ならびに現地調査を行い、これらの結果に技術的、学術的な考察を加え、技術史論としてまとめたものであり、新しい土木技術の導入の意義や土木工学が社会や環境、地域文化の向上に与えてきた役割を明確にすると共に技術史の次世代への活用の基本的方向を示したものである。得られた成果の概要は次の通りである。

- (1) 歴史的評価を受けた土木技術や様々な土木プロジェクトは、社会の変化やニーズに対応した土木技術の研究開発や目指すべき土木プロジェクトの方向決定に貴重な役割を果たすことを明らかにしている。
- (2) わが国への鉄筋コンクリート技術の導入には混乱を伴ったが、明治政府の強力な政策の下で、結果的には、交通・港湾などの社会基盤の整備や様々な産業や文化の発展を促したように、土木工学における新技術の開発と導入は社会の発展に大いに貢献することを明らかにしている。
- (3) 土木技術史は造形と景観に配慮した構造物の建設による環境創成やこれらによる都市の建設と再生に有効に活用できることを明確にしている。
- (4) 土木遺産の調査・発掘・保存は地域の文化と環境の向上に有効に活用できることを明らかにしている。
- (5) 土木技術史の研究成果は、土木の社会における役割の認識と教養豊かな土木技術者の教育・育成に有効に活用できることを明らかにしている。

以上要するに、本論文は鉄筋コンクリート橋の土木技術史そのものを明らかにしたのみならず、過去の技術やプロジェクトの学術的、社会的評価と研究成果は自然環境との調和や社会の発展と地域文化との関連を重視した土木事業の展開や育成に

不可欠であることを示し、土木技術の歴史的調査研究と今後への活用の重要性を明らかにしたものであり、学術上、実際上寄与するところが少なくない。よって、本論文は博士（工学）の学位論文として価値あるものと認める。また、平成14年3月25日、論文内容とそれに関連した事項について試問を行った結果、合格と認めた。