

学 位 論 文 題 名

社会資本整備における技術開発と
研究マネジメントに関する研究

学位論文内容の要旨

明治政府は国家の近代化を図るため、国力の増強の基盤として鉄道、道路等の交通輸送施設や治水等の国土保全施設など社会資本整備を推進した。戦後わが国は壊滅的な状態から再び国土の建設を図る必要があったが、自然災害への対応、大規模ダム建設、道路網整備の推進、青函トンネルや本州四国連絡橋などの大規模プロジェクトへの取組みなど、社会資本整備は著しく進展した。明治期、外国人技術者を多数招聘して欧米の先進土木技術の導入を図り、それらの技術は海外留学帰りの日本人技術者を中心としてわが国の国土にあった技術へと改良された。戦後、わが国土木技術は再び大型機械化工法等欧米先進技術を導入して発展し、現在は世界の最高水準に達している。

本論文の第1の目的は、近代日本における経済社会の発展と社会資本整備の関係を探るとともに土木技術の発展とその要因を明らかにするものである。

わが国は、山地部は急峻で崩壊性地形が卓越し、平地部は沖積地で軟弱な地盤が多く、台風、豪雨や地震等による自然災害を受け易く、かつ人口稠密で都市化が進展し、社会関係も複雑である。このような自然条件や社会環境を克服する技術は相当高度に発展し成熟したものが求められる。また合理的、経済的かつ安全な事業の推進は、本体技術は勿論のこと、周辺技術や関連産業の発展に支えられている。内務省土木試験所は戦後建設省発足とともに土木研究所となったが、広範な分野の基礎研究や応用研究を実施し、わが国土木技術の研究開発の中枢の位置を占めてきた。

本論文の第2の目的は、土木技術の発展を鋼橋建設技術と耐震技術の具体的分野および土木研究所の活動を分析することによってより深く考究するものである。また、これらの技術や組織の課題を探るとともに、将来を展望するものである。

開発途上国の社会資本整備の現状は、望ましい経済成長や安全、快適な生活環境の面からみても不十分であり、今後の社会資本整備の推進は極めて重要な政策課題と考えられる。また、開発途上国の社会資本整備技術の現状も不満足なものであり、今後わが国技術の移転が一層必要とされよう。技術の移転は、受入国の自然条件や社会、経済の発展段階、制度や慣習および社会資本の整備状況によってその進展は異なるが、究極的には受入国の自然資源や人材を活用し、各種、各段階の技術のニーズに対応可能な研究開発の技術移転を図ることが重要であると考えられる。

本論文の第3の目的は、アジア諸国を例として、社会資本整備の現状および建設技術の移転の課題を探るとともに、研究開発に関する国際協力の方向を明らかにすることである。本論文は、このような目的のもとで一連の研究を行い、その結果を取りまとめたもので、全9章から構成されている。

第1章は、序論であり、研究の目的、内容および論文の構成について述べている。

第2章では、明治以降現在に至る近代日本の経済社会の発展と社会資本整備の関係を詳しく分析するとともに社会資本整備の役割を明らかにする。

第3章では、社会資本整備技術の発展と土木教育の推移および社会資本整備に関わる法制度等について述べるとともに土木技術発展の要因について分析する。

第4章では、鋼橋建設技術について発展の経緯および技術発展を可能とした主要な技術・施策について詳しく分析するとともに、現在の課題を探り、将来を展望する。

第5章では、耐震技術の発展の経緯、わが国独自技術の展開について述べるとともに、今後の耐震技術の発展の方向を明らかにする。

第6章では、土木研究所における時代区分毎の経済社会のニーズと代表的な研究を詳細に分析するとともに、今後の経済社会の動向と土木研究所のあり方を展望する。

第7章では、アジア諸国の社会資本整備の現状を分析するとともに、建設技術の現状や技術移転の実態を分析する。その結果、技術移転をすすめる上での基本的視点について提案する。

第8章では、アジア地域土木研究所長等会議における討議内容等について述べるとともに、社会資本整備技術の研究開発について分析し、将来の研究協力の方向を示す。

第9章は結論であり、本論文の総括を行なう。

以上の一連の研究の結果から得られた結論をまとめると次のとおりである。

(1) 近代日本においては経済の発展及び社会の動きに応じて、投資の重点を移行させながらも、比較的計画的に社会資本投資が行われてきたことが判った。明治期における顕著な技術発展の要因としては、外国人技術者の招聘、高等工学教育の開設・充実、海外留学生の派遣など技術移転を図るための総合的かつ積極的な国家政策が採られ、これが成功したためと考えられる。戦後の土木技術の急発展の要因としては、政府の計画的な事業の実施、大型プロジェクトに関する産、官、学[※]の連携による研究開発体制の確立、関連産業を含めた民間企業の高度な技術力の蓄積及び大学等における土木工学教育の充実・発展によるものである。また各事業毎に、基本法、財源、実施主体に関する法令や長期、5カ年計画など、社会資本整備推進のための法制度も着実に整備されてきた。以上のように、近代日本における一連の社会資本整備システムの実体を本研究において明らかにした。

(2) わが国の鋼橋建設技術は、製鉄、機械、造船、電算機等の関連産業の技術の進展にも支えられて戦後著しく発展したこと、厳しい自然条件や社会条件を克服するため、耐風、耐震、基礎構造、海洋での架設工法などの研究開発が不可欠であったことおよび本州四国連絡橋の建設がわが国鋼橋建設技術の発展に大きな役割を果たしたことなどを明らかにした。関東大震災後、水平震度法の採用等わが国では世界に先がけて耐震設計を社会資本整備に適用したが、それ以来被害地震の度ごとに耐震構造に関する研究開発が進むとともに、わが国独自技術の開発も多く、わが国の耐震技術の発展は先駆的研究開発の成果であることを明らかにした。各時代のニーズの変遷と土木研究所における研究開発の取組み、課題との関係について詳細に分析し、継続的研究開発の実施が土木技術の発展に重要であることを明らかにした。

わが国の技術が著しく発展したことから、今後の技術開発は外国の模倣でない独自技術の形成と世界への貢献が重要であること、内外ともに変動する経済社会において社会資本整備に関する要請も急激に変わりつつあり、特定分野の技術であっても、組織であっても、過去の栄光に埋没することなく、時代の変化を正しく見極め、課題に柔軟に対応できるようなマネジメントの確立が重要であることを明らかにした。

(3) 道路、鉄道、水質保全・下水道、防災のアジア諸国の社会資本整備の現状を分析した結果、社会資本整備は不十分で経済成長の足かせとなっており、かつ水質汚濁等の環境問題を惹起し、毎年のように自然災害を受けていること、経済の発展、国民生活の向上のため今後益々社会資本整備が必要であることを明らかにした。建設技術の移転については、アセアン諸国における技術移転実態調査とわが国の技術協力の成功例とされているプロジェクトタイプ協力の実態を詳細に考究し、その結果建設技術の移転を進める上での基本的視

点について提案した。

土木研究所の企画、主催によるアジア地域土木研究所長等会議における討議内容を分析し、アジア地域における社会資本整備技術の研究開発と技術移転について考究した。その結果地震災害、洪水災害、土砂災害の各対策技術について、アジア諸国の災害のポテンシャルと技術（研究）水準等の関係を分析し、共同研究、技術指導、センター協力による各方式を適用して研究開発における技術移転を図る方向を提案した。アジア地域土木研究所長等会議は、アジア地域における社会資本整備の発展に対し、今後益々重要な位置を占めることを明らかにした。

学位論文審査の要旨

主 査 教 授 佐 藤 馨 一

副 査 教 授 佐 伯 浩

副 査 教 授 森 吉 昭 博

副 査 教 授 石 山 祐 二

学 位 論 文 題 名

社会資本整備における技術開発と 研究マネジメントに関する研究

明治期、わが国は外国人技術者を多数招聘して欧米の先進土木技術の導入を図り、それらの技術は海外留学生の日本人技術者を中心として国土にあった技術へと改良された。戦後、わが国の土木技術は再び大型機械化工法等の欧米先進技術を導入して発展し、現在は世界の最高水準に達している。

本論文の第1の目的は、近代日本における経済社会の発展と社会資本整備の関係を探るとともに土木技術の発展とその要因を明らかにするものである。わが国は、山地部は急峻で崩壊性地形が卓越し、平地部は沖積地で軟弱な地盤が多く、台風、豪雨や地震等による自然災害を受け易く、かつ人口稠密で都市化が進展し、社会関係も複雑である。このような自然条件や社会環境を克服する技術は相当高度に発展し、成熟したものが求められる。また合理的、経済的かつ安全な土木事業の推進は、本体技術は勿論のこと、周辺技術や関連産業の発展に支えられている。

本論文の第2の目的は、土木技術の発展を鋼橋建設技術と耐震技術の具体的分野および土木研究所の活動を分析することによってより深く考究するものである。また、これらの技術や組織の課題を探るとともに、将来展望を行った。開発途上国の社会資本整備の現状は、望ましい経済成長や安全、快適な生活環境の面からみても不十分であり、今後の社会資本整備の推進は極めて重要な政策課題と考えられる。

本論文の第3の目的は、アジア諸国を例として、社会資本整備の現状および建設技術の移転の課題を探るとともに、研究開発に関する国際協力の方角を明らかにすることである。本論文はこのような目的のもとで一連の研究を行い、その結果を取りまとめたものであり、全9章から構成されている。

第1章は、序論であり、研究の目的、内容および論文の構成について述べている。

第2章では、明治以降、現在に至る近代日本の経済社会の発展と社会資本整備の関係を詳しく分析した。すなわち、近代日本においては経済の発展及び社会の動きに応じて、投資の重点を移行させながらも、計画的に社会資本投資が行われてきたことが判った。明治期における顕著な技術発展の要因としては、外国人技術者の招聘、高等工学教育機関の開設・充実、海外留学生の派遣など技術移転を図るための総合的かつ積極的な国家政策が採られ、これが成功したためと考えられる。

第3章では、社会資本整備技術の発展と土木教育の推移および社会資本整備に関わる法

制度等について述べるとともに、土木技術発展の要因について分析した。戦後の土木技術の急発展の要因としては、政府の計画的な事業の実施、大型プロジェクトに関する産、官、学の連携による研究開発体制の確立、関連産業を含めた民間企業の高度な技術力の蓄積及び大学等における土木工学教育の充実・発展によるものである。

第4章では、鋼橋建設技術について発展の経緯および技術発展を可能とした主要な技術・施策について詳しく分析するとともに、現在の課題を探り、将来を展望した。

第5章では、耐震技術の発展の経緯、わが国独自技術の展開について述べるとともに、今後の耐震技術の発展の方向を示した。わが国の鋼橋建設技術は、製鉄、機械、造船、電算機等の関連産業の技術の進展にも支えられて戦後著しく発展したこと、厳しい自然条件や社会条件を克服するため、耐風、耐震、基礎構造、海洋での架設工法などの研究開発が不可欠であったこと、および本州四国連絡橋の建設がわが国鋼橋建設技術の発展に大きな役割を果たしたことなどを明らかにした。

第6章では、土木研究所における時代区分毎の経済社会のニーズと代表的な研究を詳細に分析するとともに、今後の経済社会の動向と土木研究所のあり方を展望した。関東大震災後、水平震度法の採用などわが国では世界に先がけて耐震設計を導入した。それ以来、被害地震の度ごとに耐震構造に関する研究開発が進むとともに、独自技術の開発も多く、わが国の耐震技術の発展は先駆的研究開発の成果であることを明らかにした。さらに各時代のニーズの変遷と土木研究所における研究開発の取組み、課題との関係について詳細に分析し、継続的研究開発の実施が土木技術の発展に重要であることを明らかにした。

第7章では、アジア諸国の社会資本整備の現状を分析するとともに、建設技術の現状や技術移転の実態を分析した。技術移転をすすめる上での基本的視点について提案した。道路、鉄道、水質保全・下水道、防災施設のアジア諸国の社会資本整備の現状を分析した結果、社会資本整備は不十分で経済成長の足かせとなっており、かつ水質汚濁等の環境問題を惹起し、毎年のように自然災害を受けていること、経済の発展、国民生活の向上のため今後益々社会資本整備が必要であることを明らかにした。建設技術の移転については、ASEAN諸国における技術移転実態調査とわが国の技術協力の成功例とされているプロジェクトタイプ協力の実態を詳細に考察し、建設技術の移転を進める上での基本的視点について提案した。

第8章では、アジア地域土木研究所長等会議における討議内容等について述べるとともに、社会資本整備技術の研究開発について分析し、将来の研究協力の方向を示した。アジア地域における社会資本整備技術の研究開発と技術移転について分析した結果、地震災害、洪水災害、土砂災害の各対策技術について、アジア諸国の災害のポテンシャルと技術（研究）水準等の関係を明らかにし、共同研究、技術指導、センター協力による各方式を適用して研究開発における技術移転を図る方向を提案した。

第9章は結論であり、本論文の総括を行なった。

以上、本研究は社会資本整備における技術開発の歴史を取りまとめ、研究マネジメントや国際技術交流について有益な知見を獲得し、いくつかの優れた提言を行ったものである。

これを要するに、著者は、わが国の社会資本整備システムや土木技術の発展の実態を考究し、今後の土木技術の発展の方向及び開発途上国に対する研究開発の技術移転方策に一つの提案を行い、社会資本整備における研究開発マネジメント上有益な新知見を獲得し、有用な幾つかの優れた提言をした。この成果は、土木計画学の進歩に寄与すること大なるものがある。

よって著者は、北海道大学博士（工学）の学位を授与される資格あるものと認める。