

1 章 研究概要

1.1 研究の目的

我が国では、高度成長期頃より精力的に道路整備を行ってきた結果、現在までに約 15 万橋の橋梁(橋長 15m 以上)が建設されており、そのうち、PC 道路橋の割合がおおよそ 4 割となっている(図 1.1.1)。

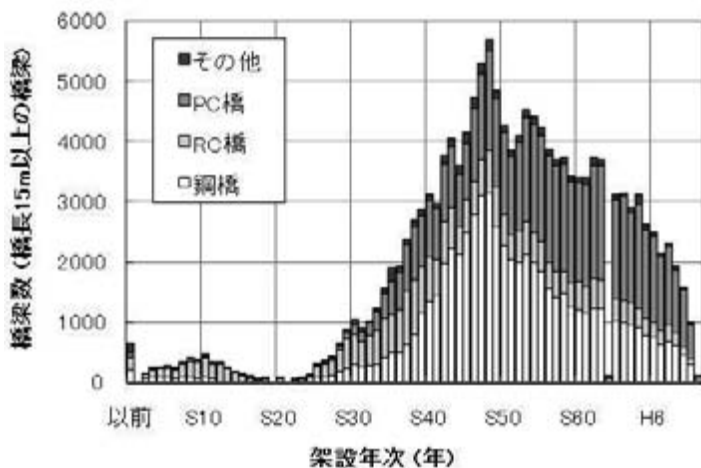
一度供用すると更新することが容易でない道路橋の場合、設計時の想定にかかわらずその多くは超長期にわたって供用されるものと考えられることから、現在供用中の既設橋がそのまま供用され続けるとして単純な試算では供用後 50 年を越える道路橋の比率は、現在(平成 19 年)の約 6%から 20 年後には約 50%にも達するものと推計される。

一方、供用中における道路橋は、自動車荷重をはじめ様々な外力や環境の作用の影響によって確実に劣化したり損傷を生じることが避けられない。そのため橋梁としての性能に致命的な影響が生じる前に変状を把握して補修や補強などの適切な対応が行えることは供用安全性確保の観点から極めて重要である。さらに第三者被害が危惧されるような突発的な事故を未然に防止したり、ライフサイクルコストを低減するためには、供用後の任意の時期に道路橋の健全性等の状態を容易に、かつ精度よく評価できることが重要である。

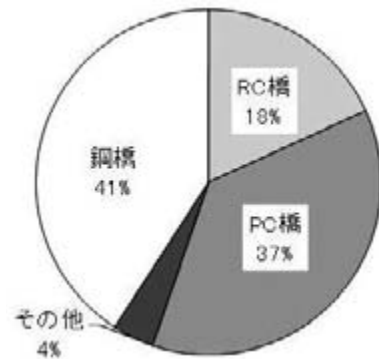
PC 道路橋では、鉄筋等の内部鋼材に腐食による深刻な断面減少や破断が生じていないこと、コンクリートと鋼材に期待する付着性能が確保されていること、あるいは耐荷力や耐久性に有害なひびわれが生じていないことなど、一般の鉄筋コンクリートとも共通する健全性評価上の着目項目以外に、その特徴であるプレストレス力が必要な部位に適切に導入されていることやそれらを脅かすような変状が生じていないことも健全性評価の際の前提条件となる重要な項目である。

現在、道路橋の供用後の維持管理では目視による点検が主体となっている。これは外観上明確に現れる変状を経験のある技術者が視認することが、現在のところ総合的には最も効率的・経済的な手法と考えられていることによる。しかし外観目視だけでは、部材の内部に生じる変状や応力状態の異常については把握することができない。そのため例えば鋼部材の場合塗膜下や溶接継手内部で生じるき裂損傷やアルカリ骨材反応(以下「ASR」という)による損傷を生じた部材の鉄筋破断の有無など構造物の健全性と密接な関係のある変状について、従来が目視主体の点検のみに頼ることなく適切に評価できる技術の確立が強く望まれてきており、非破壊検査技術の開発も盛んに行われてきている。

このような背景のもと、本研究は、道路橋示方書に準拠して設計された PC 道路橋の維持管理段階での健全性評価技術の向上を目指し、主として既設橋のプレストレス状態の把握手法の確立に向けた研究を行ったものである。



(a) 架設年次毎の橋梁数



(b) 構造形式数の比率

図 1.1.1 構造形式毎の道路橋梁数の割合¹⁾

1.2 研究の構成

本研究の構成を図 1.2.1 に示す。

2 章では、PC 道路橋の健全度に関する技術的課題の抽出のために、設計・施工・品質管理・維持管理に関する現状について整理した。

3 章では、本研究の主眼であるプレストレス力と部材の性能の関係について考察し、PC 道路橋の維持管理段階における健全度評価のレベル向上の観点から求められるプレストレス状態の目標推定レベルについて主として設計との関係から整理した。

4 章では、PC 道路橋の梁部材を対象として、プレストレス状態を推定する手法について検討を行った。

①プレストレス導入量の相違が梁部材の耐荷力性能や載荷時の変形、ひびわれの発生などの挙動にどのような影響を及ぼすのかに着目した載荷実験を行い、外観から目視で確認できるひびわれ性状やたわみなどの現象から、プレストレス状態の変化や相違を推定可能かどうかについて検討した。

②PC 道路橋の梁部材の状態評価に特化した場合に、プレストレス状態の有意な相違や変化を既往の非破壊検査技術の応用により、どの程度推定可能かについて検討した。検討では多様な制約条件が考えられる実道路橋の供用下での適用を念頭に、小規模なかぶりコンクリートの破壊なども伴わない完全非破壊による方法を検討した。

5 章では、4 章で検討した非破壊検査技術を PC 道路橋の実大桁に適用することによる、応力状態の相違が弾性波の伝播性状等に及ぼす影響の検証と、導入プレストレスを自由に变化させられる模型供試体を用いた、プレストレスと弾性波の伝播特性の変化からプレストレス状態を推定する手法についての検証を行った。

6 章では、3 章～5 章で得られた知見を元に実橋への適用方法と適用にあたっての留意点について整理した。

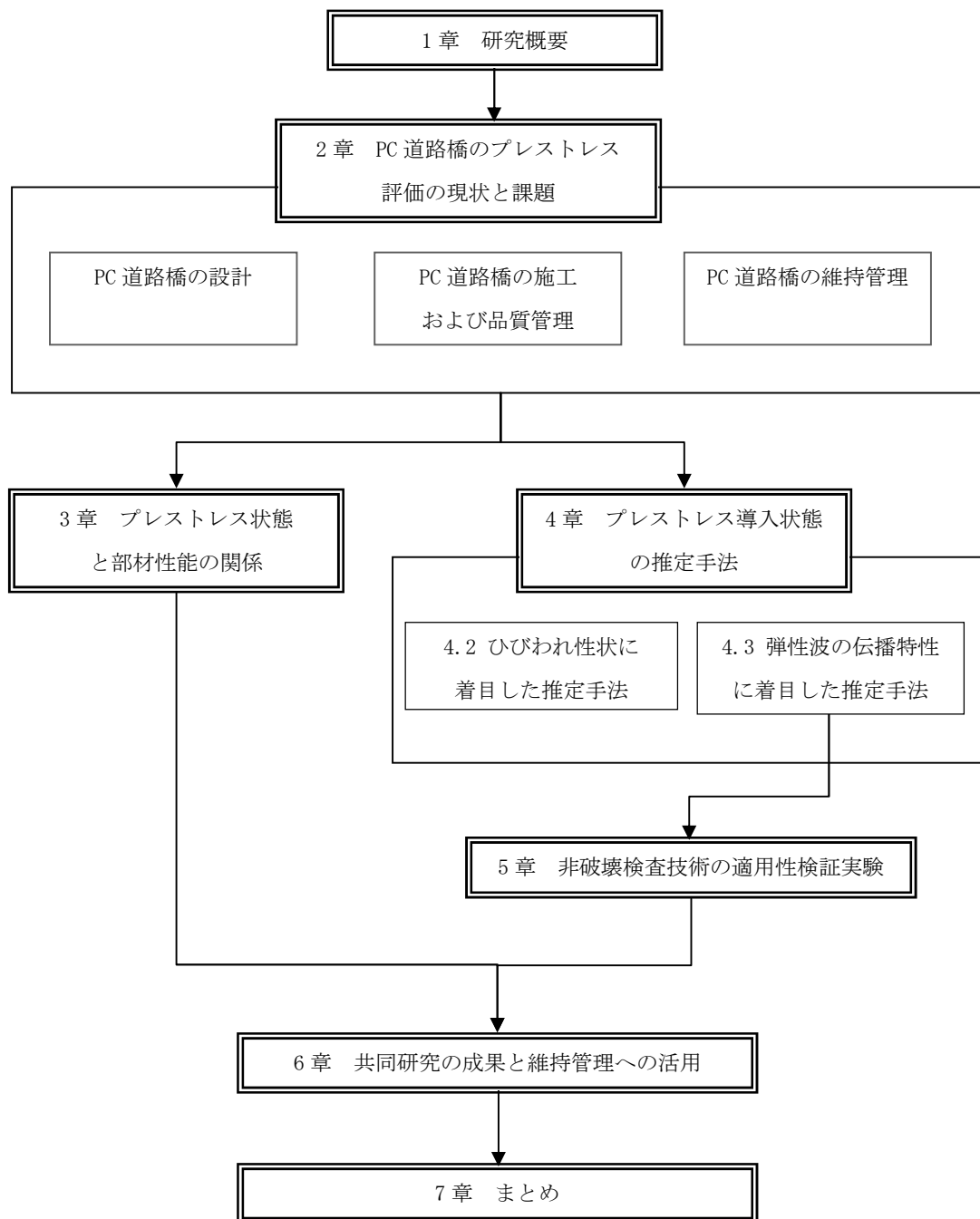


図 1.2.1 研究のフローと報告書の構成

【1章 参考文献】

- 1) 国土交通省道路局 道路統計年報 2002 年

