The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	長大PC斜張橋の施工管理および施工法の合理化に関する研究
Author(s)	横山, 雅臣
Citation	大阪大学, 2000, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/42398
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

【17】

氏　　名	横山雅臣（よこやま まさおみ）
博士の専攻分野の名称	博　士（工　学）
学位記番号	第　15775　号
学位授与年月日	平成12年11月27日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当 工学研究科土木工学専攻
学位論文名	**長大PC斜張橋の施工管理および施工法の合理化に関する研究**
論文審査委員	（主査） 教授　松井　繁之 （副査） 教授　松井　保　　教授　西村　宣男　　教授　森　康男 教授　中辻　啓二　　教授　出口　一郎　　教授　堀川　浩甫

論文内容の要旨

本論文は、長大PC斜張橋について、合理的設計・革新的施工法に関する検討を行い、施工コストの縮減・明確化のために施工管理および施工法を合理化することを論じたものであり、以下の7章で構成している。

第1章は序論で、PC斜張橋の長大化の背景と、設計・施工上での問題点を概説し、本研究の目的と意義を明らかにしている。そして本論文の構成を示している。

第2章では，長大スパンPC斜張橋の主塔および受梁、主桁の構造特性を分類し、それらの施工法の現状を分析している。さらにPC斜張橋における施工管理の現状と問題点を指摘している。

第3章では、長大PC斜張橋の構造上の特殊条件に関する検討を行っている。主な条件として、主塔の耐震性、主塔および主桁を支持する橋脚部受梁の耐荷性、並びにこの部位におけるコンクリートの施工性を取り挙げている。主塔は大規模な逆Y形形式が多く、軸力依存性が高いので、地震時に対して曲げ－軸力の達成効果を評価している。主塔からの高い軸方向圧縮力を受けると同時に主桁を支持する受梁は、大規模PCコーベルとなるが、その設計法について実験的・解析的考察を加え新しい方法を示すとともに、複雑な構造のため、革新的な一括架設法を提案・実施し、大幅な工期短縮を実証している。また、この部位での高流動コンクリートの適用性について検討している。

第4章では、張り出し架設する主桁の施工管理システムの合理化について検討している。基本思想および着目点を明確にした分割管理方式を提案し、PC斜張橋における施工管理の合理化に有効であることを実証している。また、コンクリートの施工時クリープを考慮した施工管理の必要性を解析的に考察し、従来の考慮しない場合との比較を出来形に与える影響値で明らかにしている。

第5章では、長大PC斜張橋各部位の構造や形状の特徴に見合った施工容態を創出してコスト縮減を図ること、並びに各部位での詳細なコストの明確化を図るため、生産性に影響を与えるあらゆる施工情報を体系的に収集・分析し、定量化する情報システムを開発している。そして、長大PC斜張橋における主桁の施工法に関する合理化、並びに斜材架設に関する合理化について提案・実施している。

第6章では、施工管理および施工法に関するコスト縮減について考察している。また、生産性および生産安定性の向上のための設備投資と構造規模との関係について損益分岐点解析を行い、分岐点を明らかにしている。これら技術的側面の他に、人間的側面が建設工事において重要な要因になることを指摘し、ヒューマンリレーションとコスト縮減との相関について論じている。

第7章で、第2章から第6章までの研究成果を総括するとともに、今後の研究の展望を述べている。

論文審査の結果の要旨

PC斜張橋はその優美な姿を採用理由としてこれまで多数建設されてきた。しかし、最近、構造の多様化が進み、PC斜張橋の適用スパン範囲に、複合構造橋梁やエクストラドーズド橋という形式が入り込み、PC斜張橋はより長大スパン化に移行している。一方で、最近の長期の経済不況から公共構造物のコスト縮減が叫ばれ、PC斜張橋も設計・施工の合理化をはかり、コストの縮減を達成する必要がある。このような背景から、本論文は長大PC斜張橋の設計・施工の合理化、ならびに施工管理の合理化について研究を進めたものであり、以下に示すような有用な成果を得ている。

(1) 長大PC斜張橋の構造特性を分析し、設計・施工に関する特殊条件を見出し、それらの解決が強く要求されていることを明確にしている。

(2) 長大PC斜張橋では主塔の耐震性が重要な設計要因であるが、非線形性を考慮した解析から、幾何学的な非線形性の影響は少ないことを明らかにしている。

(3) 橋脚頭部の大規模コーベルに関する設計法の問題を指摘し、実験並びに解析からその設計法を提案し、実施設計している。また、河川中に建つ橋脚の建設は渇水期に制限され、その短い工期の中で橋脚工事を完了するため、コーベルを含む受梁部の鉄筋組とPC鋼材の骨組みをプレハブ化して一括架設する研究を行い、それを実現している。また、この受梁部の配筋は非常に輻輳するため、通常のコンクリート打設、締め固め作業が困難であることから、高流動コンクリートの利用を考え、実施に向けて配合等について検討し、実用に成功している。

(4) PC斜張橋の架設で今一つ特徴的なものは主桁の建設であり、ケーブル斜材を利用した橋脚頭部から張り出し施工で順次行うことである。精度よく、かつ経済的に行うには、繰り返し行うブロック毎の施工の合理化と施工管理の合理化が挙げられる。前者の施工法の合理化を計る目的のため、コストの明確化ができる工事情報システムを開発している。それに基づき、主桁箱桁の施工において内型枠の移動型枠化、ウエブ鉄筋のプレハブ化、および鉄筋材料供給の物流システム化等の改善策を見出し、それらを実施した場合の生産性向上度を明らかにしている。

(5) 後者の施工管理については分割管理方法を提案し、それを実施して非常に優れた成果が得られることを実証している。

(6) 長大PC斜張橋におけるコスト縮減に関して、施工管理の合理化を提案し、施工における設備投資に対する損益分析を行って構造規模の分岐点を求めている。加えて、コスト縮減には現場における人間関係が重要な要因となることを考察している。

以上のように、本論文は、コンクリート系橋梁で大きな位置を占める長大PC斜張橋の合理的設計法、および革新的な施工法について提案・実証するとともに、公共構造物に要求されるコスト縮減をはかりつつ、建設を合理的に進める施工技術の合理化、施工管理について工学的に体系化したもので、橋梁工学、コンクリート工学ならびに社会基盤施工学の進歩に寄与するところが大きい。よって、本論文は、博士論文として価値あるものと認める。