

Title	長大吊橋の架設を対象とする基本設計に関する研究
Author(s)	岩城, 康雄
Citation	
Issue Date	
Text Version	ETD
URL	http://hdl.handle.net/11094/1946
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏名・(本籍)	いわ 岩	き 城	やす 康	お 雄
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	5721	号	
学位授与の日付	昭和57年5月28日			
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当			
学位論文題目	長大吊橋の架設を対象とする基本設計に関する研究			
論文審査委員	(主査) 教授	小松 定夫		
	教授	前田 幸雄	教授	五十嵐定義

論文内容の要旨

本論文は、長大吊橋の上部構造の架設に関する基本計画および細部実施計画を立案するにあたり、基本設計の観点から取り上げられる主要な学術的および技術的問題を解決することを目的として実施した一連の理論的ならびに実験的研究をまとめたもので、次の5章からなっている。

第1章序論においては、本研究課題に関する従来研究成果を展望し、本研究の意義と目的について述べている。

第2章吊橋架設系の静力学的解析に関する研究においては、まず(1)有限変位理論に基づく厳密解析法を定式化している。従来の解法においては、ひずみと変位の関係式およびひずみエネルギー式などにおいて高次項を省略しているが、本解析法においては、それらを厳密に表示し、大変形を生ずる架設系の正確な力学量の評価を可能にしている。(2)架設の詳細な実施計画、技術管理用資料の作成に応用するため、ひずみエネルギーの高次項、補剛桁のせん断変形、その他の重要因子を考慮した十分に精度の良い実用計算法を提示している。次に、(3)架設基本計画の初期の段階において、架設系の静力学的挙動と架設順序の関係を明らかにするために、撓度理論を拡張した架設系の近似解析法を開発しそれを適用してパラメータ解析を実施した。(4)架設中の耐風索の設置法を考案し、その効果を理論的に確認すると共に、実用設計計算法を提示している。(5)有限要素法を適用して、主塔架設時の主塔基部における応力および変形状態を明確にし、プレストレス導入の最適時期についての提言を行っている。

第3章吊橋の架設基本設計の合理化に関する実験的研究においては、著者が提案した架設工法の特長と有用性を実証するために実施した大型吊橋架設系模型についての実験的研究について述べている。

これによって上述の理論解析の合理性，耐風索の有効性についても検証している。

第4章吊橋架設系の耐風安定性に関する実験的研究においては，長大吊橋の架設時の耐風安定性を確保するために，空力弾性学的応答に関する風洞実験を実施し，(1)架設時における主塔の3次元耐風性状について調べ，渦励振の防止法について論じている。また(2)補剛桁の2次元ばね支持モデルによる動的実験により補剛桁に作用する非定常空気力の特性を把握し，それを考慮して補剛桁の各架設段階について3次元振動解析を行い，吊橋架設系全体の動的挙動について考察している。そして耐風安定性を確保し得る適切な架設工法，架設手順の提案を行っている。

第5章結論において，本研究の成果を要約して述べている。

論文の審査結果の要旨

長大吊橋の架設系は，極めて可撓性の大きい大規模立体構造物として特異な挙動を呈する故に，架設計画に関連して基本設計の観点から種々の問題が提起される。本論文は，長大吊橋の架設系が内蔵する重要な力学的諸問題を解明し，架設計画の立案・実施を円滑に推進し得る技術的基盤を確立することを目的として行った理論的ならびに実験的研究について述べたもので，主要な成果を要約すると，次のとおりである。

- (1) 有限変位理論に基づく厳密解析法を定式化し，吊橋架設系の大変形挙動の正確な評価法を確立すると共に，それを基礎にして，架設基本計画，細部実施計画に必要な資料の作成に適した実用計算法を開発している。
- (2) 長大吊橋の縮尺 $1/50$ という大型モデルによる弾性実験を実施し，上述の理論解析法の合理性を検証すると共に，著者の提案する改良逐次剛結架設工法の有用性を立証している。
- (3) 長大吊橋架設系の強風中における動的応答性状を究明するために風洞実験を行い，空力弾性学的考察に基づき，独立主塔の渦励振の有効な制振方法を開発すると共に，耐風安定性の良好な補剛桁の架設工法ならびに大変形防止対策について有益な提言を行っている。
- (4) 主塔架設時の基部の力学的性状について理論的研究を行い，プレストレス導入の最適時期について考察を加え，的確な施工基準を提示している。

以上のように，本論文は，長大吊橋架設系の静力学的ならびに動力学的特性を究明すると共に，それらに起因する架設上の問題点を指摘し，有用な解決方法を提示したもので，建設工学上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。