

Title	LP鋼板および鋼2主桁橋梁の強度設計法に関する研究
Author(s)	堀田, 毅
Citation	大阪大学, 1999, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/41431">https://hdl.handle.net/11094/41431</a>
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、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a>〉</a> をご参照ください。

***Osaka University Knowledge Archive : OUKA***

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

Osaka University

氏名	堀 田 毅
博士の専攻分野の名称	博士(工学)
学位記番号	第 14704 号
学位授与年月日	平成11年3月25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	LP 鋼板および鋼 2 主桁橋梁の強度設計法に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 西村 宣男
	(副査) 教授 松井 保      教授 松井 繁之      教授 堀川 浩甫 教授 村岡 浩爾      教授 森 康男      教授 中辻 啓二 教授 出口 一郎

#### 論文内容の要旨

本論文は、建設コスト縮減を目指して鋼道路橋の分野で展開されている種々の合理化構造の強度設計法のうち、LP 鋼板フランジの座屈、鋼 I 桁の局部座屈と横倒れ座屈の連成および鋼 2 主桁橋梁の架設時における安定問題に関して研究した成果を纏めている。

第 1 章では、鋼道路橋の合理化という大きな枠組みの中における、本研究の目的と意義を述べている。

第 2 章では、LP 鋼板の材料試験、LP 鋼板をフランジに用いた I 断面桁の初期不整の測定と耐荷力実験について述べ、LP 鋼板フランジの局部座屈と桁の横倒れ座屈の特徴を明らかにしている。

第 3 章では、LP 鋼板の自由突出板、周辺支持板および補剛板について、任意の板厚変化、作用応力状態を再現するために開発した弾塑性有限変位プログラムを用いて耐荷力解析を行い、構造要素としての LP 鋼板の耐荷力特性を明らかにしている。

第 4 章では、第 3 章の数値解析結果を整理して、LP 鋼板を構造要素として用いる場合の強度設計法を提案している。

第 5 章では、面内曲げを受けるプレートガーターの腹板の補剛設計法を合理化するために、桁の横倒れ座屈と桁断面の局部座屈の連成を考慮した耐荷力解析を行い、座屈強度特性を明らかにするとともに、精度の良い極限強度の簡易算定式を提案している。

第 6 章では、鋼道路橋 2 主桁橋梁の架設系を対象とした耐荷力解析を行い、架設時に不安定現象が発生する可能性が有る構造形式と力学パラメータの範囲を示している。

第 7 章では、研究成果を総括し、本研究で得られた結論を述べるとともに、本研究の成果が鋼道路橋のコスト縮減に与える効果を試設計により明らかにしている。

#### 論文審査の結果の要旨

21 世紀における豊かな国土の創成のために、社会基盤施設の建設コストおよび維持管理コストの縮減が強く求められている。鋼道路橋についても製作工数の減少を可能にする構造法の導入、新しい素材の活用あるいは設計基準の見

直し等によりコスト縮減の努力が傾注されてきている。本研究は、そのような合理化橋梁における強度設計法に関する問題点を取り上げ、実験や数値解析によりコスト縮減をより確かにするために、実務設計に資するデータを整理したものであり、以下の成果を得ている。

- (1) LP 鋼板を主桁のフランジに適用した場合について、圧縮フランジの局部座屈強度解析のために、実構造の力学条件を満足した有限要素モデルを考案し、I 形断面桁、箱形断面桁および補剛箱形断面桁フランジの極限強度特性を明らかにしている。
- (2) LP 鋼板の極限強度解析に必要な鋼材の機械的性質、断面に組立てた時の溶接による残留応力分布、板要素の初期たわみを実験により明らかにするとともに、フランジが一樣な圧縮応力を受ける場合について極限強度特性を明らかにしている。
- (3) 数値解析結果および実験結果に基づいて、LP 鋼板の新しい圧縮強度設計法を提案している。そこでは実務設計における LP 鋼板の断面強度評価法として、これまでの特定断面についての評価からパネルとしての評価を持ち込むことにより、あらゆる板厚変化状態と応力状態に対して効率的な設計を可能としている。
- (4) 面内曲げを受けるプレートガーダーのウェブの補剛設計を合理化するために、フランジとウェブの幅厚比パラメータ、それらの面積比、上下フランジの面積比、ウェブのアスペクト比を組合わせた極限強度解析を行い、極限強度特性とパラメータの関係を明らかにするとともに、それらを反映して実務設計に適用できる極限強度の簡易算定式を提案している。
- (5) 代表的合理化橋梁である 2 主桁橋梁の架設系を対象として、床版コンクリートと主桁との合成効果が発揮される前、および主桁の送り出し架設における橋梁全体横ねじれ座屈および横桁間の主桁の部材としての横ねじれ座屈を考慮した耐荷力解析により座屈強度特性を明らかにし、設計時において不安定現象の照査が必要となる構造パラメータの傾向を示すチャートを示している。
- (6) 試設計により、本研究の合理化項目に関する成果を活用することによる鋼桁橋のコスト縮減効果を評価している。

以上のように、本論文は鋼桁橋の建設コスト縮減を目指した技術開発において発生した、各種の耐荷力問題を力学的に解明するとともに、実務設計において適用できる強度設計法の提案を行ったもので、鋼構造学、橋梁工学に対して寄与するところ大である。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。