

Title	プレキャストコンクリート床版における継手の力学的特性と疲労耐久性に関する研究
Author(s)	金, 閏七
Citation	大阪大学, 2001, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/42358
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"〉 大阪大学の博士論文について 〈/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	金 蘭 七
博士の専攻分野の名称	博士(工学)
学位記番号	第 16257 号
学位授与年月日	平成13年3月23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	プレキャストコンクリート床版における継手の力学的特性と疲労耐久性に関する研究
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、道路橋床版としてプレキャストコンクリート床版（以下、PCa床版と呼ぶ）を用いる場合必然的に存在するブロック間の継手について代表的な4種を取り上げ、静的および疲労実験を行い、耐荷力および疲労耐久性についての研究をまとめたものであり、全7章で構成されている。

第1章は序論であり、道路橋床版としてのPCa床版の開発現状、PCa床版に関する既往の研究を述べ、本研究の目的と本論文の構成を示している。

第2章では、これまでに解明された床版の疲労破壊のメカニズムを述べ、PCa床版の橋軸方向継手が完成系で弱点になることを明確にしている。そして、PCa床版の継手の形式を分類している。これらの継手の耐久性評価には輪荷重走行試験機による疲労実験が不可欠であるが、それによる実験の煩雑さを克服するため、はり供試体に交番せん断力が載荷できる簡易試験装置を開発している。

第3章では、最も簡単な形状である無筋のモルタル充填継手に着目している。この形式は橋軸方向にプレストレスを導入する場合に採用されるもので、研究成果を活用した実橋の施工を紹介するとともに、各種研究成果を示している。そして、本継手部の部分はりモデルで簡易試験装置による静的実験と交番繰返し実験を行い、モルタル充填部の形状とプレストレス量を変数とした耐荷力・耐久性特性を明らかにしている。

第4章では、第2東名高速道路の建設で最初に採用されたRCループ状鉄筋継手に着目した研究成果を述べている。この継手は橋軸直角方向にプレストレスした床版を用い、橋軸方向にプレストレスせずに鉄筋コンクリート方式で連結するものである。床版供試体による各種試験研究成果を紹介している。そして、上記継手の実施工の経験から、ループ内に主鉄筋を挿入する方法に対して上面よりらせん状鉄筋を押し入れる改良案を提案し、その妥当性について簡易試験装置による交番せん断実験、引張実験を行い、さらに、床版モデルで輪荷重走行試験機による疲労実験を行い、検証している。

第5章では、急速施工と省力化を目指して、特殊金具を用いた機械継手の開発研究を行っている。基本形で局部疲労問題が発生したため、金具を改良し、充填コンクリートに無収縮モルタルを用いることによって解消し、実用化の目途をつけている。

第6章では、頭付きスタッドを用いた合成構造のせん断連結継手の研究を行っている。本継手はPCa床版の施工の簡易化を計った形式である。床版モデルによる静的載荷実験と疲労実験を行い、実橋への適用性を評価している。

さらに、この継手の耐荷力特性と疲労強度については、はりモデル実験を実施して明らかにし、耐荷力の向上方法も提案している。

第7章では、結論として本研究を総括し、各章における主要な結果を取りまとめている。そして、典型的な4種の継手の選択方法について見解を述べている。

論文審査の結果の要旨

道路橋において、耐久性の向上と構造の合理化ならびにコスト縮減が重要課題であり、これまで2次部材的に取り扱われてきた床版に高い耐久性を有するプレキャストPC床版を使用することがその課題に答える有効な方法であると認識されるようになり、最近、多種のプレキャスト床版が開発されている。その種類を多くしている理由として、プレキャスト床版で不可欠の継手の形状に特徴を持たせていることを挙げることができる。しかし、これらの継手が構造の鍵であるにもかかわらず、継手の耐荷力・耐久性の評価が十分なされていない。本研究はこれらの継手について着目したものであり、継手を典型的な4種に分類し、それぞれの形式の耐荷力・耐久性についてははり供試体、床版供試体で静的実験と疲労実験を行い、設計に適用できる多数の有用な成果を得ている。それらの成果を要約すると次のとおりである。

- (1)床版の耐久性を評価する方法として輪荷重走行試験機による疲労実験が最適であるが、実験が大掛かりになるため、はり供試体によって簡易に行える実験装置を開発しており、今後の研究・評価において標準的に使用できるものと評価できる。
- (2)これまで設計法が明確でなかった継手の耐荷力・耐久性について実験成果を示し、代表的な4種の設計情報を提供している。これらの継手は鉄筋等の鋼材が介在しない無筋継手、ループ形状の鉄筋を重ね合わせる鉄筋ループ継手、特殊金具による機械式継手、ならびに、スタッドと鋼板を用いた合成構造継手の4種である。
- (3)無筋継手においてはその耐荷力・耐久性とプレストレス量との相関性を明らかにしている。
- (4)鉄筋ループ継手では、実用化のための検証実験を行っており、さらに、実施工の経験から、らせん鉄筋を床版上面から挿入する改良案を提案している。そして、この方法による耐久性の向上について各種の実験で検証している。
- (5)機械式継手についてはまだ実施例はないが、はり供試体と床版供試体による各種実験から前者2種の継手と匹敵する耐荷力・耐久性を有していることを明らかにしており、今後の活用が期待できる。
- (6)合成構造継手についても同様な成果を得ており、その設計法を提案している。

以上のように、本論文は、道路橋床版としてプレキャスト床版を用いる場合、不可欠の橋軸方向継手についてその耐荷力・耐久性の実験方法と設計のための情報を多数提供するものであり、今後とも多く採用されるプレキャスト床版の設計・施工に寄与するとともに、床版研究の方法も示すものであり、橋梁工学およびコンクリート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。