

論文 / 著書情報
Article / Book Information

題目(和文)	拡幅されたプレストレストコンクリート（PC）床版の破壊メカニズム
Title(English)	Failure Mechanisms of Widening Prestressed Concrete Deck Slabs with External Prestressing
著者(和文)	Fakhruddin
Author(English)	Fakhruddin
出典(和文)	学位:博士(工学), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第10480号, 授与年月日:2017年3月26日, 学位の種別:課程博士, 審査員:二羽 淳一郎,岩波 光保,竹村 次朗,千々和 伸浩,佐々木 栄一
Citation(English)	Degree:Doctor (Engineering), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第10480号, Conferred date:2017/3/26, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	審査の要旨
Type(English)	Exam Summary

論文審査の要旨及び審査員

報告番号	甲第	号	学位申請者氏名	Fakhruddin		
論文審査 審査員		氏 名	職 名		氏 名	職 名
	主査	二羽 淳一郎	教 授	審査員	千々和 伸浩	准教授
	審査員	岩波 光保	教 授			
		竹村 次朗	准教授			
		佐々木 栄一	准教授			

論文審査の要旨（2000 字程度）

本論文は、「Failure Mechanisms of Widening Prestressed Concrete Deck Slabs with External Prestressing（拡幅されたプレストレストコンクリート（PC）床版の破壊メカニズム）」と題し、英文により 7 章で構成されている。

交通容量を増加させるために既設道路橋の PC 床版を拡幅することは、道路橋の新設や更新に比べてはるかに経済的であり、特に都市内高架橋において、その技術の確立が強く望まれている。本論文は、道路橋 PC 床版の拡幅に向けて新規に提案された工法、すなわち既設箱桁の外側にプレキャストコンクリートリブを設置し、これにプレストレスを与えて既設箱桁と一体化させた上で、この上に新たな PC 床版を配置して、既設 PC 床版を拡幅するという工法に関して、(a)新旧 PC 床版コンクリートの界面における一体性と、(b)拡幅された PC 床版が集中荷重を受ける場合の抵抗性について、実験的な検討を行ったものである。

1 章「Introduction（序論）」では、新規に提案された PC 床版拡幅工法の概要を説明するとともに、本論文の目的、意義、ならびに論文全体の構成を述べている。

2 章「Literature review（既往の研究）」では、新旧コンクリート界面の破壊、ならびに面外の集中荷重を受ける二方向スラブの破壊に関する既往の研究を紹介するとともに、各種の設計基準に規定された設計式を示している。

3 章「Experimental Study on Shear Behavior of the Interface between Old and New Deck Slabs（新旧 PC 床版界面のせん断挙動に関する実験的研究）」では、初期プレストレス、鉄筋の接合方法、界面における鉄筋比、ならびに界面粗度をパラメータとして行われた直接せん断試験の結果が紹介されている。初期プレストレスが大きいほど界面のせん断耐力は増加し、界面における鉄筋比の増加とともにせん断耐力が低下すること、界面粗度によってせん断耐力が大きく異なることを実験的に確認し、直接せん断を受ける新旧 PC 床版界面の破壊挙動には、初期プレストレス、界面における鉄筋比、ならびに界面粗度が大きく影響することを明らかにしている。

4 章「Failure Mechanism of the Interface between Old and New Deck Slabs（新旧 PC 床版界面の破壊メカニズム）」では、実験結果に基づいて直接せん断を受ける新旧 PC 床版界面の破壊メカニズムを検討している。初期プレストレスの増加とともに界面の有効断面積が増加し、これが界面のせん断耐力を増加させること、界面における鉄筋比の増加は界面剥離の抑制をもたらす、プレストレス力の増加に不利な方向に作用し、結果的にせん断すべり破壊を引き起こすこと、界面粗度の増加にともない、せん断抵抗が増加することを説明している。さらに、実験結果と既存の設計式を比較することによって、これらの要因の影響を定性的に評価できることを確認している。

5 章「Behavior of Widening Prestressed Concrete Deck Slabs under Concentrated Load（集中荷重を受ける拡幅された PC 床版の力学挙動）」では、3 辺で支持された新旧 PC 床版が面外の集中荷重を受ける場合の破壊挙動について検討を行い、新旧 PC 床版のコンクリートの強度、初期プレストレス、ならびに界面粗度の影響を明らかにしている。そして、初期プレストレスが十分に大きい場合は、直接せん断試験の場合と異なって、界面粗度の影響はわずかであることを明らかにしている。

6 章「Shear Resisting Mechanism of Widening PC Deck Slabs under Concentrated Load（集中荷重を受ける拡幅された PC 床版のせん断抵抗機構）」では、3 辺で支持された新旧 PC 床版が面外の集中荷重を受ける場合を対象に 3 次元非線形 FEM 解析を行い、本研究で得られた実験結果の妥当性を検証している。また、数値解析から得られる界面の有効断面積の概念を既存の設計式に反映させることで実験結果を精度よく予測できることを確認している。

7 章「Conclusions and Recommendations（結論と今後への提言）」では、本研究の総括を行うとともに今後の研究に対する方向性が示されている。

以上要するに、本研究は、既設道路橋の PC 床版を拡幅する新しい提案に対して、PC 床版の界面挙動と界面を含む PC 床版の面外破壊に着目して、実験的な検討を行ったものであり、拡幅された PC 床版の力学挙動とその提案の実現可能性を明らかにしたもので、工学上、工業上、有用な知見を与えるものである。よって本論文は博士（工学）論文として、十分に価値があるものと認められる。