

論文 / 著書情報  
Article / Book Information

題目(和文)	プレストレストUFCパネルによって補強されたRCはりの曲げ及びせん断挙動
Title(English)	Behavior of Reinforced Concrete Beams Strengthened by Prestressed UFC Panel in Flexure and Shear
著者(和文)	LimpaninlachatPornpen
Author(English)	Pornpen Limpaninlachat
出典(和文)	学位:博士(学術), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第10682号, 授与年月日:2017年9月20日, 学位の種別:課程博士, 審査員:二羽 淳一郎,岩波 光保,高橋 章浩,佐々木 栄一,千々和 伸浩
Citation(English)	Degree:Doctor (Academic), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第10682号, Conferred date:2017/9/20, 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	Limpaninlachat Pornpen	
		氏名	職名		
論文審査 審査員	主査	二羽 淳一郎	教授	審査員	千々和 伸浩
	審査員	岩波 光保	教授		
		高橋 章浩	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、「Behavior of Reinforced Concrete Beams Strengthened by Prestressed UFC Panel in Flexure and Shear (プレストレスト UFC パネルによって補強された RC はりの曲げおよびせん断挙動)」と題し、英文により 7 章で構成されている。

本研究は UFC (超高強度繊維補強コンクリート) の新しい用途として、既設の RC はりの曲げ補強あるいはせん断補強への適用を図ったものである。UFC 自体にプレストレスを導入しているところに本研究の特色と新規性がある。

1 章「Introduction (序論)」では、本研究の背景と研究の目的ならびに意義を述べている。また、論文全体の構成を示している。

2 章「Literature Review (既往の研究)」では、一般的なコンクリート部材の曲げおよびせん断破壊の形態を述べたのち、コンクリート部材の曲げならびにせん断補強として、現在までに提案されている様々な補強方法をその得失とともに紹介している。さらに、UFC の力学特性を概説するとともに、UFC を補強材として使用した既往の研究の概要を示している。

3 章「Flexural Strengthening Effect of Pre-tensioned UFC Panel to RC Beams (プレテンション UFC パネルを用いた RC はりの曲げ補強効果)」では、RC はりの底面にアンカーボルトによって取り付けられたプレテンション UFC パネルによる曲げ補強効果を検討している。PC ストランドの断面積、プレストレスレベル、RC はりの引張鉄筋比をパラメータとして実験を行った結果、曲げ耐力は PC ストランドの断面積に依存して大きく変化すること、プレストレスレベルは曲げひび割れの開口を遅延させるが曲げ耐力の増加には関係しないことを見出している。そして、プレテンション UFC パネルは、RC はりの曲げ耐力の増加に大きく貢献することを明らかにしている。

4 章「Mechanism of Flexural Strengthened RC Beams by Pre-tensioned UFC Panel (プレテンション UFC パネルにより曲げ補強した RC はりの破壊メカニズム)」では、プレテンション UFC パネルにより曲げ補強した RC はりの破壊メカニズムを論じている。曲げ耐力の算定のため、断面内のひずみ分布を確認したところ、アンカーボルトによって RC はり底面に取り付けられた UFC パネルと、RC はりの間には、ひずみの適合条件が成立しており、通常の曲げ解析によって、曲げ耐力を算定できることを明らかにしている。

5 章「Shear Strengthening Effect of Post-tensioned UFC Panel to RC Beams (ポストテンション UFC パネルを用いた RC はりのせん断補強効果)」では、RC はりの側面にボルトによって取り付けられたポストテンション UFC パネルによるせん断補強効果を検討している。UFC パネルの枚数、UFC パネル中に配置された PC 鋼棒の断面積、プレストレスレベルをパラメータとして実験を行った結果、せん断耐力は UFC パネルの枚数や PC 鋼棒の断面積に依存して大きく増加すること、一方、プレストレスレベルはせん断ひび割れの開口を遅延させ、RC はり中のスターラップの降伏を遅らせるため、耐久性の向上には有効であるが、せん断耐力の増加にはほとんど寄与しないことを明らかにしている。

6 章「Mechanism of Shear Strengthened RC Beams by Post-tensioned UFC Panel (ポストテンション UFC パネルによりせん断補強した RC はりの破壊メカニズム)」では、ポストテンション UFC パネルによりせん断補強した RC はりの破壊メカニズムを論じている。せん断耐力の算定にあたり、UFC パネルの挙動と、RC はりの挙動を確認したところ、大局的には両者は共同して、作用するせん断力に抵抗するものの、損傷形態には差があることを示している。しかしながら、UFC パネル上に仮定の斜めひび割れの存在を仮定して、せん断耐力を算定すると、この場合のせん断耐力を、既往の算定方法により、妥当な精度で算定できることも明らかにしている。

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を示している。

以上要するに、本研究は、プレストレスを導入した UFC パネルを用いて、既設の RC はりを補強する新たな手法を実験的に検討し、今後の社会インフラの維持管理に際して、その実現可能性を示したものであり、学術上、有用な知見を与えるものである。よって本論文は博士 (学術) 論文として、十分に価値があるものと認められる。