

論文 / 著書情報
Article / Book Information

題目(和文)	
Title(English)	Behavior of Pretensioned PC Beams Strengthened in Flexure and Shear using Externally Bonded CFRP Sheets
著者(和文)	NGUYEN THI THU DUNG
Author(English)	Thi Thu Dung Nguyen
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9981号, 授与年月日:2015年9月25日, 学位の種別:課程博士, 審査員:二羽 淳一郎,北詰 昌樹,岩波 光保,竹村 次朗,佐々木 栄一
Citation(English)	Degree:., Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第9981号, Conferred date:2015/9/25, 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	Nguyen Thi Thu Dung	
論文審査 審査員		氏名	職名	氏名	職名
	主査	二羽 淳一郎	教授	佐々木 栄一	准教授
	審査員	北詰 昌樹	教授		
		岩波 光保	教授		
竹村 次朗		准教授			

論文審査の要旨 (2000 字程度)

本論文は、「Behavior of Pretensioned PC Beams Strengthened in Flexure and Shear Using Externally Bonded CFRP Sheets (CFRP シート接着により曲げあるいはせん断補強されたプレテンション方式 PC はりの挙動)」と題し、英文により 7 章で構成されている。

損傷を受けた PC はりの力学性能を改善して脆性的な破壊を防止し、長寿命化させることは喫緊の課題となっている。本研究では、損傷を受けた PC はりの曲げ補強とせん断補強に焦点を絞り、実験的な検討を行っている。

1 章「Introduction (序論)」では、研究の背景、目的、意義、PC はりを曲げあるいはせん断補強する際の要点、CFRP (Carbon Fiber Reinforced Polymer: 炭素繊維補強樹脂) シート接着補強の概要、ならびに論文の構成を述べている。

2 章「Literature Review (既往の研究)」では、PC はりを曲げ補強やせん断補強した事例、各種の補強手法の得失を紹介し、併せて既往の研究をもとに CFRP シート補強の特徴や利点を論じている。

3 章「Effects of Externally Bonded CFRP Sheets on Flexural Strengthening of PC Beams Having Ruptured Strands (破断したストランドを有する PC はりの曲げ補強における CFRP シート接着の効果)」では、損傷を模擬するため、意図的にストランドの一部を破断した PC はりを作製し、これに CFRP シートを接着補強した実験の結果から、CFRP シートの接着により、PC はりの曲げ剛性や曲げ耐力を著しく回復できることを明らかにしている。

4 章「Failure Mechanisms of PC Beams Having Ruptured Strands Strengthened in Flexure by Externally Bonded CFRP Sheets (CFRP シート接着により曲げ補強された破断したストランドを有する PC はりの破壊メカニズム)」では、曲げ補強した PC はりの破壊メカニズムは CFRP シートの接着長さや厚さに依存することを実験的に明らかにしている。CFRP シート長さが不足する場合には、容易に剥離が生じること、この剥離を防止するにはシート端部を取り囲む横方向のシート接着が有効なこと、また CFRP シート厚が増加するに伴い、破壊メカニズムは曲げひび割れに起因するシートの剥離から、応力集中に伴うシート端部での剥離へと変化することを明らかにしている。

5 章「Effects of Externally Bonded CFRP Sheets on Shear Strengthening of PC Beams without Shear Reinforcement (せん断補強筋のない PC はりのせん断補強における CFRP シート接着の効果)」では、せん断補強筋が極端に劣化した状態を模擬するために、せん断補強筋を配置しない PC はりを作製し、これに CFRP シートを接着補強した実験の結果から、CFRP シートの接着により、PC はりのせん断耐力を著しく回復できることを明らかにしている。

6 章「Shear Resisting Mechanisms of PC Beams without Shear Reinforcement Strengthened in Shear by Externally Bonded CFRP Sheets (CFRP シート接着によりせん断補強されたせん断補強筋のない PC はりのせん断耐荷機構)」では、補強 PC はりのせん断耐荷機構は、はり機構、アーチ機構と、CFRP シートの引張抵抗から生じること、過度にせん断補強すると PC はりの破壊がコンクリートの圧壊あるいは CFRP シートの剥離によって決定されることになるため、過度のせん断補強は効果が少ないことを明らかにしている。また、CFRP シートの剛性が高いと PC はりの斜めひび割れの進展を抑制するので、PC はりのせん断耐荷機構の保持に有効であることも見出している。

7 章「Conclusions and Recommendations (結論と今後の課題)」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、本研究は損傷を模擬した PC はりに CFRP シートの接着補強を行って、曲げ剛性や曲げ耐力、ならびにせん断耐力を十分に回復できることを実証したものであり、工学上、工業上、有用な知見を得ていると判断される。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。