

論文 / 著書情報
Article / Book Information

題目(和文)	
Title(English)	EVALUATION METHOD FOR SHEAR CAPACITY OF FIBER REINFORCED CONCRETE BEAMS BASED ON TENSION SOFTENING CURVES
著者(和文)	JongvivatsakulPitcha
Author(English)	Pitcha Jongvivatsakul
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9341号, 授与年月日:2013年9月25日, 学位の種別:課程博士, 審査員:二羽 淳一郎,岩波 光保,竹村 次郎,高橋 章浩,佐々木 栄一
Citation(English)	Degree:Doctor (Academic), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第9341号, Conferred date:2013/9/25, 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

(博士課程)

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	Pitcha Jongvivatsakul	
		氏名	職名	氏名	職名
論文審査 審査員	主査	二羽淳一郎	教授	佐々木栄一	准教授
	審査員	岩波 光保	教授		
		竹村 次朗	准教授		
		高橋 章浩	准教授		

論文審査の要旨 (2000 字程度)

本論文は、「Evaluation Method for Shear Capacity of Fiber Reinforced Concrete Beams Based on Tension Softening Curves (引張軟化曲線に基づく繊維補強コンクリートはりのせん断耐荷力評価方法)」と題し、英文により 8 章で構成されている。

1 章「Introduction (序論)」では、現行の鋼繊維補強コンクリート部材のせん断耐荷力予測式が相当に安全側の評価となっており、鋼繊維の効果を過小評価していること、また繊維量、繊維種類、せん断補強筋比、供試体寸法の影響を適切に評価できていないことを紹介し、本研究の目的が斜めひび割れの形状ならびにひび割れ部での変位とコンクリートの引張軟化曲線に基づいて、繊維補強コンクリート部材のせん断耐荷力予測式を提案することであることを述べている。

2 章「Literature Review (既往の研究)」では、繊維補強コンクリートに関する既往の研究成果をまとめるとともに、既往のせん断耐荷力予測式を紹介している。そして、これらの式では、繊維量、繊維種類、せん断補強筋比、供試体寸法の影響が適切に評価されていないために、予測精度が低くなっていることを明らかにしている。

3 章「Tension Softening Curves of Fiber Reinforced Concrete (FRC) (繊維補強コンクリートの引張軟化曲線)」では、破壊力学の知見に基づき、繊維補強コンクリートでは、その破壊エネルギーや引張軟化曲線が、通常のコンクリートよりも大幅に改善されることを明示している。

4 章「Experimental Program of Fiber Reinforced Concrete Beams (繊維補強コンクリートはりの実験計画)」では、今回の検討に用いる繊維補強コンクリートはりの繊維量、繊維種類、せん断補強筋比、供試体寸法を具体的にどの程度変化させるかを定量的に示している。

5 章「Shear Behavior of Fiber Reinforced Concrete Beams (繊維補強コンクリートはりのせん断挙動)」では、今回行った 17 体の実験結果を示している。繊維量が 0.5% から 1.0% に増加していくとせん断耐荷力は着実に増加していくが、せん断補強筋比の増加の影響はそれほど顕著ではないこと、有機繊維やハイブリッド繊維もせん断耐荷力の増加に貢献すること、さらに数ある繊維の中では繊維長 60mm の鋼繊維の効果が最も著しいことを明らかにしている。また、斜めひび割れ面における局所的な変位を画像解析により同定し、その部分の斜めひび割れの傾斜角とその長さを定量的に評価している。

6 章「Evaluation Method for Shear Carried by Fibers of FRC Beams using Tension Softening Curves (引張軟化曲線に基づく FRC はりの繊維により受け持たれるせん断抵抗力の評価方法)」では、繊維補強コンクリートの引張軟化曲線と、斜めひび割れ面における局所的な変位、ひび割れの傾斜角、ひび割れ長さを結び付け、最終的に斜めひび割れ全体に対する力の釣り合いから、せん断耐荷力を求める手法を新たに提示している。この手法によるせん断耐荷力の予測と実験結果との比較の結果、この手法により、繊維補強コンクリートはりのせん断耐荷力を精度よく予測できることを明らかにしている。

7 章「Proposal of Predictive Equation for Shear Capacity of FRC Beams (繊維補強コンクリートはりのせん断耐荷力予測式の提案)」では、より簡易に繊維補強コンクリートはりのせん断耐荷力を予測するため、内外の 43 体の実験結果を収集し、破壊時の斜めひび割れ面における平均的な引張応力分布、ならびに斜めひび割れの傾斜角を、繊維量や繊維種類に応じて、マクロ的に予測する手法を提示している。これに基づいて、実験結果を予測した結果、繊維補強コンクリートはりのせん断耐荷力を精度よく予測できることを明らかにしている。

8 章「Conclusion (結論)」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、本研究は繊維補強コンクリート部材のせん断耐荷力を破壊力学の知見と繊維補強コンクリートの引張軟化挙動に基づき、精度よく予測できることを明らかにしたものであり、工學上、工業上、有用な知見を得ている。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。