

論文 / 著書情報  
Article / Book Information

題目(和文)	UFC-PC複合構造物へのUFC適用に関する研究
Title(English)	The Utilization of UFC for UFC-PC Hybrid Structures
著者(和文)	WirojjanapiromPuvanai
Author(English)	Puvanai Wirojjanapirom
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9670号, 授与年月日:2014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 次郎,佐々木 栄一
Citation(English)	Degree:., Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第9670号, Conferred date:2014/9/25, 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	Puvanai Wirojjanapirom	
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、「The Utilization of UFC for UFC-PC Hybrid Structures (UFC-PC 複合構造物への UFC の利用)」と題し、英文により 5 章で構成されている。

本論文は UFC (Ultra High Strength Fiber Reinforced Concrete, 超高強度繊維補強コンクリート) と PC (Prestressed Concrete, プレストレストコンクリート) 複合構造物の適用促進のため、構造物の各部分における UFC の適用に焦点を絞って研究を行っている。すなわち、UFC を外側の永久型枠として、PC セグメント桁を作成し、断面内で UFC と PC を一体化する場合、さらに UFC 部材と PC 部材を軸方向に接合する場合を検討している。

1 章「Introduction (序論)」では、UFC-PC 複合構造物の特徴、利点、研究の背景、本構造物を取り巻く一般的な研究の状況、本研究の目的、意義、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、UFC を複合構造物に使用した事例や、その際の基本的な特性に関して、既往の研究を紹介している。特に鋼材などの異種材料との接合に関して、どのような方法が用いられたかを紹介し、それぞれの手法の得失について論じている。

3 章「Shear Behavior of RC Beams Using UFC U-Shaped Permanent Formwork (UFC 製 U 型永久型枠を使用した RC はりのせん断挙動)」では、UFC 製 U 型永久型枠を用いて作製された RC はりのせん断挙動の実験結果を示している。実験パラメータは、UFC 型枠と RC はりの界面における凹凸ならびに接合用ボルトの有無、UFC 型枠の厚さ、RC はりのせん断補強筋比ならびにせん断スパン有効高さ比 ( $a/d$ ) である。実験的に得られたせん断耐力、内部の RC はりと外側の UFC 型枠のそれぞれのひび割れパターン、荷重-変位関係などに着目して、検討を行っている。検討の結果、RC はりのせん断耐力は、UFC 型枠を使用することにより、大きく増加することを明らかにしている。また、両者の変形の適合を確実なものとするためには、接合ボルトを用いる必要のあることを示している。UFC 型枠の厚さが増加するほど、構造全体としてのせん断耐力が増加すること、また UFC の引張軟化曲線から得られる、ひび割れ幅に対応する引張応力を、UFC 型枠に生じる斜めひび割れに沿って与えていくことで、UFC 型枠が受け持つせん断耐力を精度よく評価することも明らかにしている。なお、以上の知見は、UFC との複合化により、構造体の自重を大幅に低減可能であることを示唆しており、UFC との複合化のメリットに結び付くものとなっている。

4 章「Shear Behavior of PBL Joint Connection for UFC-PC Hybrid Girders (PBL を用いた UFC-PC 複合桁接合部のせん断挙動)」では、既存の PC 部分と UFC 部分の中間に、PBL (Perfobond Leisten, 孔空き鋼板ジベル) を配置した場所打ちの UFC 接合部を設けることで、両者を一体化する手法を提案し、2 面せん断試験を行って、その部分のせん断挙動を実験的に検証している。実験パラメータは、PBL の厚さ、孔の直径、孔を通過する鉄筋の有無、接合面におけるプレストレスの有無である。2 面せん断試験の結果、PBL を配置した場所打ち UFC は、既存の PC 部分と UFC 部分を十分な強度で接合できることを明らかにしている。そしてこのことは、PBL 端部の支圧力、PBL 孔内の UFC ならびに孔内に配置された鉄筋のダウエル作用、さらに接合面に対するプレストレスによる貢献であることを示している。さらにこれらの各成分を定量評価することにより、従来の提案式に比べて、格段に精度のよい、接合強度の予測式を提案している。

5 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 UFC の一層の適用促進のため、PC 構造物の複合化を対象に、そのための検討を行ったものであり、UFC 永久型枠の使用や PBL ならびにプレストレスの技術を用いることにより、UFC と PC の複合化が実現可能であることを明らかにして、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 (学術) 論文として、十分に価値があるものと認められる。