

論文 / 著書情報
Article / Book Information

題目(和文)	
Title(English)	PREDICTIVE EQUATION APPLICABLE TO HIGH STRENGTH CONCRETE FOR DIAGONAL COMPRESSIVE CAPACITY OF RC BEAMS
著者(和文)	TantipidokPatarapol
Author(English)	Patarapol Tantipidok
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9342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,北詰 昌樹,竹村 次朗,佐々木 栄一
Citation(English)	Degree:Doctor (Academic), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第9342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	Patarapol Tantipidok	
		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		
		北詰 昌樹	教授		
		竹村 次朗	准教授		

論文審査の要旨 (2000 字程度)

本論文は、「Predictive Equation Applicable to High Strength Concrete for Diagonal Compressive Capacity of RC Beams (高強度 RC はりの斜め圧縮破壊強度の予測式)」と題し、英文により 6 章で構成されている。

1 章「Introduction (序論)」では、高強度コンクリートの斜め圧縮破壊強度に関する研究の必要性とその現状を紹介している。そして本研究の目的が、斜め圧縮破壊強度に関係する各種の要因の影響を検討したうえで、最終的に簡易で精度のよい強度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、斜め圧縮破壊に関して、これまでに提案されてきた様々な強度予測式、すなわち(1)Placas らの提案式、(2)土木学会式、(3)米国 ACI 式、(4)Eurocode 式、(5)fib モデルコード 2010 式、ならびにそれぞれの式で仮定されている力学モデルを紹介している。

3 章「Experimental Program (実験計画)」では、高強度コンクリートを用いた RC はりの斜め圧縮破壊強度を明らかにするために本研究で行う実験計画を述べている。実験には 12 体のウェブ厚の薄い高強度コンクリートはりを用いている。主たる実験変数はコンクリートの圧縮強度 ($f_c' = 100 \sim 135 \text{ N/mm}^2$) である。はり供試体にはスターラップを配置し、これを単純支持して 3 点曲げを加えている。この他の実験変数は、せん断補強筋比 ($r_w = 0.9 \sim 3.5\%$)、スターラップの配置間隔 ($s = 90 \sim 370 \text{ mm}$)、断面のフランジ幅とウェブ幅の比 ($b_f/b_w = 3.75, 6.25, 12.5$)、ならびにはりの有効高さ ($d = 220 \sim 319 \text{ mm}$) である。

4 章「Experimental Results (実験結果)」では、各実験変数が斜め圧縮破壊強度に及ぼす影響を実験的に明らかにしている。また、斜め圧縮破壊強度に加え、破壊時の斜めひび割れや主ひずみの角度についても検討を行っている。実験の結果、スターラップの配置間隔が 140mm よりも小さい場合は、配置間隔の減少とともに、斜め圧縮破壊強度が単調に増加していくこと、一方、140mm を超えると、この傾向が認められず、斜め圧縮破壊強度がほぼ一定となることを見出している。さらに、スターラップによるウェブコンクリートの拘束効果の大小により、圧縮破壊の局所化が顕著となることも見出している。つまり、U 字型のスターラップを使用して、ウェブコンクリートを確実に面外方向に拘束することにより、圧縮破壊の局所化を防止することができるのである。断面のフランジ幅とウェブ幅の比や、はりの有効高さに関しては、今回の実験の範囲内では、斜め圧縮破壊強度に顕著な影響はないことも明らかにしている。また、載荷点下部や支点上部を除く、RC はりのいわゆる B 領域では、破壊時の斜めひび割れや主ひずみの角度が、スターラップの配置間隔や径、配筋量に影響されることが少ないことを見出している。

5 章「Proposal of Predictive Equation (予測式の提案)」では、ここまでの実験から得られた知見、ならびに既往の実験データに基づき、高強度コンクリートを用いた RC はりの斜め圧縮破壊強度の予測式を提案している。提案式はコンクリートの圧縮強度 ($f_c' = 165 \text{ N/mm}^2$) までの範囲に適用可能となっている。本研究における提案式は、2 章で紹介した各予測式と比較して、簡易なものとなっているが、計 39 体の斜め圧縮破壊強度の実験値と計算値の比を平均値 0.99、変動係数 10.5% で予測することが可能であり、実用上十分な精度を有するものとなっている。

6 章「Conclusions and Recommendations (結論および提案)」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、本研究は高強度コンクリートを用いた RC はりの斜め圧縮破壊に対して、耐荷機構に関する詳細な考察に基づいて、精度のよい強度予測式を提案したものであり、高強度コンクリートをより広範に使用していくことを可能とするものである。この成果は工学上、工業上、有用であり、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。