

学位論文及び審査結果の要旨

横浜国立大学

氏名	MHMOUD SAUOD
学位の種類	博士（工学）
学位記番号	都市博甲第27号
学位授与年月日	2016年 9月 16日
学位授与の根拠	学位規則（昭和28年4月1日文部省令第9号）第4条第1項及び横浜国立大学学位規則第5条第1項
学府・専攻名	都市イノベーション学府 都市イノベーション専攻
学位論文題目	An experimental study on the seismic performance of RC beams with non-structural walls
論文審査委員	主査 横浜国立大学 教授 田才 晃 横浜国立大学 教授 椿 龍哉 横浜国立大学 准教授 河端 昌也 横浜国立大学 准教授 松本 由香 横浜国立大学 准教授 杉本 訓祥

論文及び審査結果の要旨

第一章「Introduction」では、本研究の背景と位置づけについて述べている。地震時に非構造壁の影響で柱が短柱化し悪影響が及ぶこと、これを避けるためにスリットを設ける手法が採用されていること、一方で、梁に及ぼすスリット付き非構造壁の影響についての研究が少ないことを指摘している。その点に着目した既往研究を踏まえて、本研究では、スリットを設けた非構造壁付き梁の静的載荷実験を行い、せん断抵抗性能を改善する方法を検証するとともに、構造設計手順を提示することを目的としていることを述べている。

第二章から第五章にかけて、RC造梁部材の静的載荷実験について述べている。

第二章「Outline of Specimens」では、試験体計画について述べている。2体は、腰壁・垂れ壁がないものとして設計された腰壁（垂れ壁）付き梁の基本試験体である。そのほか、基本のうち1体に対して梁両端の補強筋量のみ多くしたもの、および基本の2体に対してスラブが取り付けられたもの3体、の計6体である。

第三章「Material Properties」および第四章「The Experimental Work」では、試験体に使用した材料の試験結果、および加力計画について述べている。

第五章「The Experimental Results」では、実験結果について述べている。すなわち、基本試験体の2体は、いずれも曲げ降伏後、変形が進むにつれて補強筋の降伏とせん断ひび割れの拡大が見られ、せん断補強筋が破断し、耐力低下する危険な結果となった。一方、梁端のせん断補強筋を増やした試験体、及びスラブ付きとした試験体は、スリット部がスタブと接触するほどの大変形時まで良好な性状を保ち、性能向上を図ることができている。

第六章「The Analytical Study」では、FEM解析について述べている。実験により、スリット付き壁が梁部材内の応力度分布等に影響を与えていることが推察された。設計手法としてストラット&タイモデルを適用するにあたり、力の流れを確認するためにFEM解析を実施している。基本試験体2体が比較的脆性的に耐力低下する点や、補強した1体は安定して荷重を維持する点で、実験結果を再現できている。また、補強筋への応力集中や、腰壁部分にも圧縮・引張応力が生じていることが確認され、ひびわれ状況等の点で実験と対応する結果が得られている。

第七章「The Strut-and-Tie Model Study」では、ストラット&タイモデルを適用した簡略的な設計手順の提案について述べている。ストラット&タイモデルは、圧縮（コンクリート）または引張（鉄筋）で抵抗する要素を線材で表し、腰壁部も含めて部材全体をモデル化する。各要素の強度は、材料特性に応じた引張または圧縮の許容値とする。せん断破壊に至った2体については、主筋の降伏とともに、せん断補強筋が許容値を超える結果となった。一方、梁端のせん断補強を増量した試験体では、梁端の補強筋降伏が生じず、実験結果と整合する結果を得た。本モデルにより、設計用せん断力時の応力解析を行い、各要素が許容値を越える場合は、せん断補強量（径および間隔）を変え、許容値以下となるまで繰り返し計算を行う。この手順により、腰壁の影響による応力上昇を考慮し、せん断設計することが可能となることを示している。

第八章「Conclusions and Further Work」では、本研究の結論と今後の課題について述べている。スリットを有する腰壁・垂れ壁付き梁部材の静的載荷実験では、腰壁・垂れ壁を付けたこと

により、せん断補強筋が破断するまで応力集中する結果となったこと、せん断補強量を多くしたりスラブを付けたりすることで、靱性能が向上したこと、である。また、ストラット&タイモデルを用いた計算は、基本試験体・補強試験体ともに実験結果と整合し、この手法が、腰壁・垂れ壁付き梁のせん断設計に適用できることを示している。

以上の内容により、本論文は博士（工学）の学位論文として十分な工学的価値を有すると認められる。

注 論文及び審査結果の要旨欄に不足が生じる場合には、同欄の様式に準じ裏面又は別紙によること。