

氏名(本籍)	ジャニエス・ロドルフォ (ペルー)		
学位の種類	博士(工学)		
学位記番号	博甲第1,250号		
学位授与年月日	平成6年3月25日		
学位授与の要件	学位規則第5条第1項該当		
審査研究科	工学研究科		
学位論文題目	Structural Performance of Bar Joints with Lapping Splices for Precast Concrete Structures (プレキャストコンクリート構造用の重ね継手の構造性能)		
主査	筑波大学教授	工学博士	園部泰寿
副査	筑波大学教授	工学博士	山本泰彦
副査	筑波大学教授	工学博士	松島豊
副査	筑波大学教授	工学博士	西田隆
副査	筑波大学助教授	工学博士	今井弘

論文の要旨

本論文は、プレキャストコンクリート構造用に新しく開発された主筋の重ね継手方法に着目し、その構造性能を明らかにすることを主たる目的としている。特に、その継手強度に与える影響因子の量を変化させて、実在の梁、柱部在を想定した試験体に対して重ね継手された主筋の両引き実験を行い、実験的にその性状を解明しているものである。

本論文は5章から構成されており、各章の内容は以下のように要約される。

第1章「Introduction」では、プレキャストコンクリート構造の工法の概要が述べられている。また、今までに提案された重ね継手強度や付着割裂強度を算定する式が概説されている。

第2章「Study on Joint Strength of Spliced Bars for Precast Concrete Structures」では、梁および柱の設計を念頭に置き、直径が42mmのシース管を用いた計48体の実大試験体に対して、2つのシリーズの両引き実験が行われている。実験の主なパラメータは主筋の重ね継手の形式、シースの山高さ、かぶりコンクリートの厚さ、横補強筋量、重ね長さおよび加力履歴であり、これらの諸因子が継手強度に及ぼす影響が詳細に検討されている。また、得られた実験結果は、シース径を主筋径とみなし、既往の付着割裂強度の算定式である藤井・森田式、重ね継手強度の算定式である Orangun-Jirsa-Breen 式(以下、OJB 式と称す)および Jimenez-White-Gergely 式による計算値と比較されている。その結果、OJB 式の計算値は、上端筋と下端筋とも実験値と一致し、特に下端筋の誤差は小さい、藤井・森田式は全体として良く実験結果と一致するが、下端筋について誤差が大きい等の知見を得ている。

また各パラメータの違いが継手強度に及ぼす影響は、概して小さいことを示している。

第3章「Study of the Bond Splitting Strength of Bars using Sheaths」では、基本的な付着性状および最終的に付着強度に影響を及ぼす因子を把握するために、片持ち梁型の実大試験体に対して付着割裂実験が行われている。実験のパラメータは、シースの山高さ、シース管の直径、横補強筋の量、コンクリートのかぶり厚さ、打設高さ、加力履歴および主筋径である。これらの諸因子が付着割裂強度に及ぼす影響を検討し、シース管の山高さおよび横補強筋量の増大にともない、付着割裂強度が増大する等の知見を得ている。一方、シース管の直径、打設高さ、コンクリートのかぶり厚さ、加力履歴等の因子が付着割裂強度に及ぼす影響は小さいことも示している。また、得られた実験結果より、横補強筋による付着割裂強度の増加分を推測する算定式を提案している。

第4章「Study of the Joint Strength for Specimens with Double Layer Reinforcement」では、2段配筋用に提案された主筋の接合方法が、継手強度に与える影響を把握するために両引き実験が行われている。主な実験のパラメータは、継手の有無および位置、添筋形式であり、10体が2段配筋試験体、2体が1段配筋試験体である。実験結果より、2段配筋試験体において、1段筋が連続筋で、2段筋が継手筋の場合に良い性能を示し、また、1段筋が全て継手筋である試験体と2段筋の中に継手筋と連続筋が混在した試験体の継手強度に、顕著な差は認められなかったことを示している。

第5章「Conclusions」では、以上の研究成果をまとめ、今後の課題について述べている。

審 査 の 要 旨

耐震設計を要する国で、主要な構造体に架構式プレキャストコンクリート構造があまり用いられていない理由のひとつには、鉄筋の適切な接合方法が開発されていなかったことにある。本論文の成果のひとつは、シースを用いてプレキャストコンクリート構造用に開発された新しい重ね継手工法に着目し、その引張強度、およびシースを用いた鉄筋の付着割裂強度を実験的に明らかにしたことである。

主要な成果は、シース内のグラウトが十分に強く破壊せず、シース、グラウト、および鉄筋が一体となって挙動するので、重ね継手強度や付着割裂強度は、既往の強度算定式で主筋径の代わりにシース径を用いて、従来の方法と同じように算出できることを、実験的に明らかにしたことである。また、2本の細い鉄筋を添えた重ね継手の強度も、添筋の付着強度にもとづいて算出できるので、1本添筋の重ね継手より重ね長さを短くすることができることを明らかにしている。

このほか、2段配筋された主筋の1本あたりの重ね継手の強度も、基本的には1段配筋の主筋の重ね継手強度と大差ないことを実験的に明らかにしている。

本重ね継手に用いられるシースとモルタンは、鉄筋およびコンクリートと同じように比較的安価でかつ容易に入手できるものであり、また、その構造性能は従来の場所打ち工法の重ね継手のものと同じように簡単に評価でき、かつ、その施工が比較的容易であることを考えると、本重ね継手を実用化できる地域は広範囲と考えられる。本重ね継手工法を広く実用化するためには、さらに、重ね継手を含む柱や梁部材の構造性能を明らかにするとともに、継手施工に関する知見を集積する必要があるが、

上記の成果は、このための貴重な基礎資料となるもので、工学的に高く評価できる。

よって、著者は博士（工学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。