

機械式定着鉄筋「トランクヘッド」を用いた定着突起部配筋の合理化

三井住友建設(株) 正会員 ○竹之井 勇
 三井住友建設(株) 正会員 野並 優二
 三井住友建設(株) 正会員 篠崎 裕生
 三井住友建設(株) 正会員 中積 健一

1. はじめに

PC 箱桁橋等の定着突起部の配筋は、定着部の鉄筋と床版部の鉄筋が錯綜するため施工に時間と手間を要する。施工が煩雑になるのは、定着部の PC シースを囲うように配置される鉄筋において、床版内で定着するため折り曲げ加工した先端部分を床版下鉄筋に沿わせる必要があることが一つの要因である（図-1）。これを解消するために、トランクヘッド鉄筋と呼ばれるヘッド付きの鉄筋を床版内での鉄筋定着に用いることで、先端の折り曲げ加工が不要になり、定着突起鉄筋のプレファブ化による事前組立などの施工の合理化が可能となる（図-2）。本稿では、トランクヘッド鉄筋を用いた定着突起部の載荷試験を実施し、定着突起の性能が確保されたことを報告する。

2. トランクヘッド鉄筋

トランクヘッド鉄筋とは、鉄筋端部を鍛造により円錐台形状に加工した機械式定着鉄筋である（特許出願中、意匠登録（登録番号 1551641））。機械式定着により鉄筋の定着長を短くできる。鉄筋定着・継手指針にしたがって、ヘッド部の引張試験や引抜試験等を実施しており、性能を確保していることを確認している。

3. 定着突起部の載荷試験

（1）試験体

試験体製作状況を写真-1 に、形状寸法を図-3 に示す。試験体は標準橋梁の実物モデルとし、従来配筋の定着突起とトランクヘッド鉄筋を用いた定着突起を向かい合わせに配置した一体型の試験体とし、床版部分で実験床と PC 鋼棒で強固に固定した。

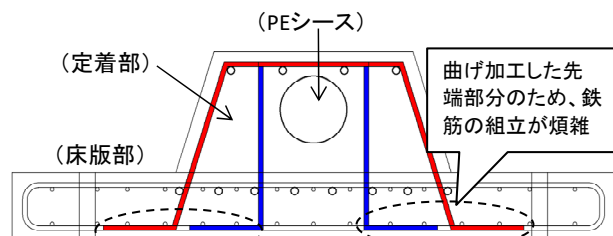


図-1 従来の定着突起部配筋

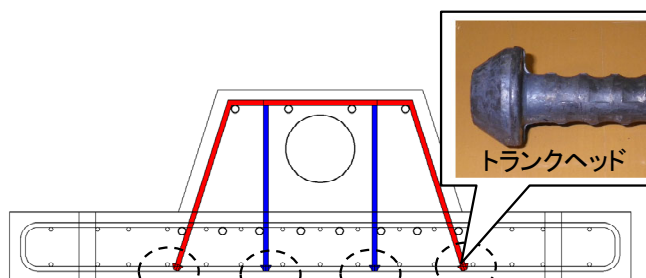


図-2 機械式定着鉄筋トランクヘッドによる配筋
※本試験体形状にて図示

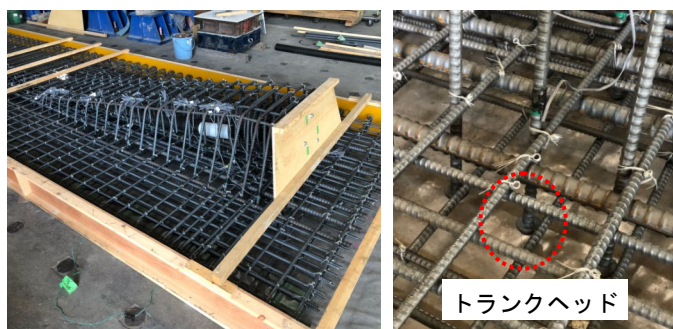


写真-1 試験体製作状況

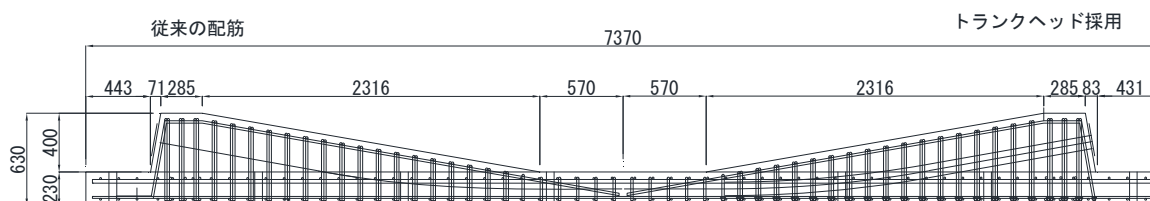


図-3 試験体寸法

キーワード 定着突起部，機械式定着，トランクヘッド，施工の合理化

連絡先 〒104-0051 東京都中央区佃二丁目1番6号 三井住友建設(株) TEL 03-4582-3217

両定着突起とも、突起部は12S15.2 ケーブルを想定し“ディビダーク工法設計施工マニュアル”に従って設計した。コンクリート強度は、呼び強度 40 (試験時 47.9N/mm^2) のものを使用した。

(2) 載荷方法

定着部にできるだけ大きな定着力を作用させる目的で、12S15.2 の定着システムに 12S15.7 の緊張材を配置して緊張試験を実施した。12S15.7 は高強度 PC 鋼線であるため、12S15.2 の Pu (破断荷重) 付近まで定着力を与えることができる。

載荷ステップおよび載荷状況を図-4 に示す。緊張は両引きとし、手順は 0.7Pu (2192kN) まで緊張後、0.6Pu (1879kN) まで除荷し、5 分間荷重を保持後、Py (2664kN) および 0.96Pu (3000kN) まで荷重を増加し、それぞれ 5 分荷重を保持して状況を確認した。

(3) 試験結果

評価結果のまとめを表-1 に示す。定着部の評価は、「プレストレストコンクリート設計施工規準・同解説 (日本建築学会) 付 6. 各種試験法 付 6-1 定着部の試験」に基づいて、定着部、床版部について行った。試験の結果、どの荷重段階においても評価設定値を満たしており、性能を満足していることが確認された。

2) 鉄筋ひずみ

定着部近傍の橋軸方向に配置した従来配筋の鉄筋およびトランクヘッド鉄筋のひずみの結果を図-5 に示す。鉄筋単体の引張試験の結果から算出した降伏ひずみは 1915μ であるが、今回の試験により鉄筋ひずみは、トランクヘッド鉄筋において 170μ 、従来鉄筋において 167μ とほぼ同程度であり、また降伏ひずみの 1/10 程度と小さいひずみであった。

3) ひび割れ性状

ひび割れ状況を図-6 に示す。どちらも 0.6Pu (1879kN) において、0.1mm 以下の最初のひび割れが確認し、その後のひび割れの進展も左右で同様に進んだ。トランクヘッドを使用した定着突起が従来配筋の定着突起に対して耐力上の違いはないと考えられる。

4. まとめ

トランクヘッド鉄筋を使用した定着突起部の性能評価を、「プレストレストコンクリート設計施工規準・同解説」に基づいて行った。その結果、どの荷重段階においても、評価基準を満たしており、性能は十分であることが確認できた。また、トランクヘッド鉄筋と従来配筋の比較では、鉄筋ひずみやコンクリートひび割れ性状ともに同様の挙動であることが確認された。今後は、実橋への適用を目指し、施工の合理化や生産性の向上を図っていく予定である。

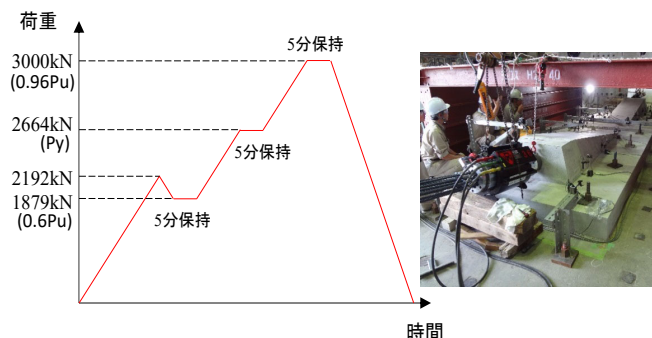


図-4 載荷ステップおよび載荷状況

表-1 評価結果

	荷重段階	評価項目と設定値	試験結果
定着部	使用限界状態	0.6Pu (1879kN)	コンクリート表面に0.1mmを超えるひび割れが生じないこと
	終局限界状態	Py (2664kN)	コンクリート表面に0.2mmを超えるひび割れが生じないこと
			定着具に有害な変形、損傷、めり込みが生じないこと
	0.95Pu (2975kN)		コンクリートが5分間以上荷重を支持し得ること
床版部	使用限界状態	0.6Pu (1879kN)	コンクリート表面に0.1mmを超えるひび割れが生じないこと
	終局限界状態	py (2664kN)	コンクリート表面に0.2mmを超えるひび割れが生じないこと
			有害な変形、損傷、めり込みが生じないこと
	0.95Pu (2975kN)		

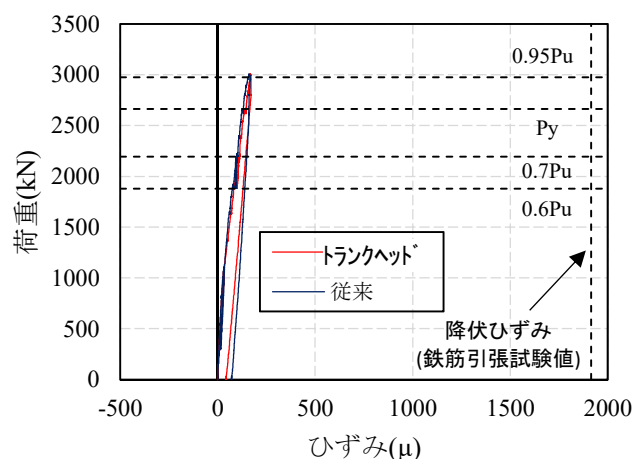


図-5 橋軸方向鉄筋ひずみ比較

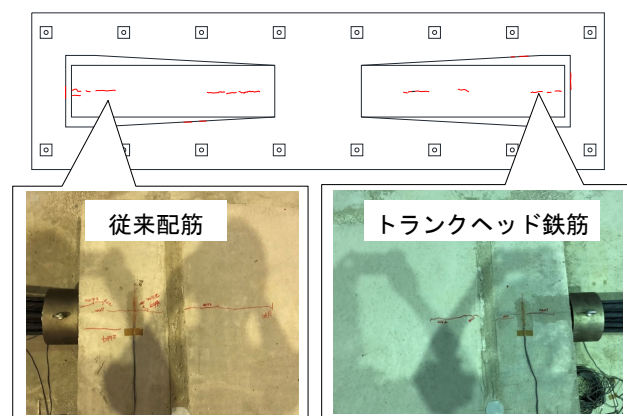


図-6 ひび割れ状況 (3000kN : 0.96Pu)