

第1回

本連載の概要

益尾 潔◎一般社団法人建築構造技術支援機構 代表理事

本指針発刊の経緯

SABTEC機械式定着工法設計指針(2014年)発刊後も、機械式定着工法は、使用実績が増え、種々の物件に適用されている。さらに、高強度鉄筋と柱主筋外定着の適用範囲追加を意図した実験が行われ、同指針7.1節の接合部必要横補強筋比の信頼度が向上した。これらより、機械式定着工法による実物件の検定計算の的確化と効率化を意図し、2014年の改定版として、RC構造設計指針(2017年)¹⁾が発刊された。また、2014年版掲載のSRC柱梁接合部編、柱RC梁S接合部編、ならびに鉄骨露出柱脚・基礎梁主筋定着部編からなるRCS混合構造設計指針(2017年)²⁾が別途発刊された。

本連載の第1回では、本指針の適用可能な機械式定着金物を紹介し、第2回～第5回の執筆内容について概説する。

本指針の適用可能な機械式定着金物

本指針の適用可能な機械式定着金物は、ねじ鉄筋と組合せて用いるネジ鉄筋型定着金物と、**図1**のように、鉄筋先端に円形定着板を接合した円形定着板型定着金物に大別される。いずれの場合も、定着耐力は、定着板の支圧面積、定着長さ、コンクリート強度などを考慮した本指針の設計式で安全側に評価される。機械式定着工法による定着筋は、**図2**のように、仕口面での引張力によって伝達される支圧力と付着力で抵抗し、定着耐力は支圧面積および定着長さに支配される。

いずれも定着板の直径は、鉄筋あき寸法の制約より鉄筋呼び名の値の2.5倍程度であり、支圧面積比

α_p は5前後となる。

ネジ鉄筋型定着金物は伊藤製鐵所のオニプレート、共英製鋼のタフネジナット、JFE条鋼のネジプレートであり、円形定着板型定着金物は伊藤製鐵所のFRIP定着板、共英製鋼のタフヘッド、合同製鐵のEG定着板、ディビーエスのDBヘッド、富士ボルト製作所のフジアンカーを総称している。

第2回～第5回の概要

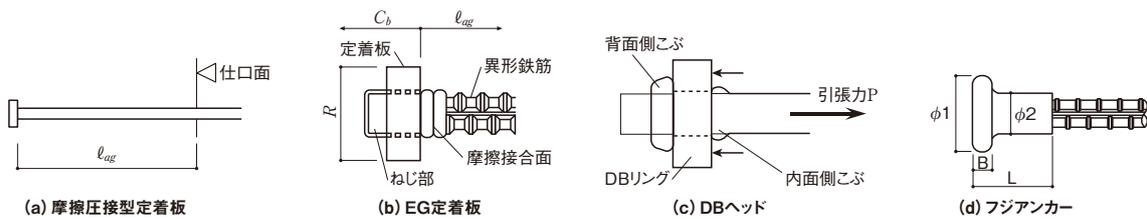
◎第2回 RC構造設計指針(2017年)の改定内容

第2回では、機械式定着工法の検定計算の実務で多用されている置換え方式に係わるRC構造設計指針(2017年)の改定内容を中心に執筆する。

2017年版10章(1)2)では、機械式定着工法によるト形、T形、L形、十字形接合部に接続する柱、梁主筋定着部は、技術基準解説書の接合部せん断検定条件を一貫構造計算プログラムで確認すれば、同(2)項の構造規定を満足すればよく、この検定方式を置換え方式と呼んでいる。すなわち、一貫構造計算プログラムで技術基準解説書の接合部せん断検定条件を満足することが確認された場合、同(2)項の柱、梁主筋定着部、接合部横補強筋とかんざし筋の構造規定の可否を確認すればよい。

2014年版7.1節(1)では、10章(2)(b)1)と同様、接合部横補強筋比 p_{jwh} の最小規定として、ト形接合部の場合 $p_{jwh} \geq 0.2\%$ 、T形、L形、十字形接合部では、接合部被覆率 $\geq 50\%$ の両側直交梁付きの場合、 $p_{jwh} \geq 0.2\%$ 、それ以外の場合、 $p_{jwh} \geq 0.3\%$ としていた。

一方、2017年版7.1節(1)では、前述のように、接合部必要横補強筋比の信頼度の向上に伴い、上記の最小規定を削除し、ト形、T形、L形、十字形接合部ともに、4.1節(1)による設計区分IまたはIIに応



(a) 摩擦圧接型定着板
 図1 円形定着板型定着金物

じ、地震力方向ごとの p_{jwh} は式(7.1)の必要横補強筋比 p_{jwho} 以上かつ 0.2% 以上とした。

この改定に伴い、2017年版10章(1)2)では、置換え方式の場合、ト形、T形、L形、十字形接合部ともに、地震力方向ごとの p_{jwh} は、0.3% 以上とするか、7.1節(1)1)と同様、4.1節(1)による設計区分IまたはIIに応じ、式(7.1)の必要横補強筋比 p_{jwho} 以上かつ 0.2% 以上としてもよいことを追記した。

すなわち、2017年版では、接合部横補強筋比 p_{jwh} の選択肢を増やし、機械式定着工法の検定計算的確化と効率化を図っている。

◎第3回 RCS混合構造設計指針(2017年)の全体構成

RCS混合構造設計指針(2017年)は、SRC柱梁接合部編、柱RC梁S接合部・柱SRC梁S接合部編、ならびに新規の鉄骨露出柱脚・基礎梁主筋定着部編(以下、露出柱脚編)からなり、各編ともに、1章 適用範囲、2章 材料について記述している。

これらより、第3回では、各編の材料規定、露出柱脚編の設計規定の根拠となる実験および同編で想定したL形柱型部の抵抗機構について概説する。

RCS混合構造設計指針(2017年)の適用可能工法は、伊藤製鐵所、共英製鋼、合同製鐵、JFE条鋼、ディビーエス5社開発定着工法としている。

◎第4回 露出柱脚編3章～5章の概要

露出柱脚編は、1章 適用範囲、2章 材料及下記3章～7章からなる。

- 3章 鉄骨露出柱脚・基礎梁主筋定着部の基本事項
- 4章 鉄骨露出柱脚・基礎梁主筋定着部の設計
- 5章 柱型部せん断設計
- 6章 柱型部配筋詳細設計例
- 7章 柱型部配筋詳細図例

第4回では、露出柱脚編3章～5章について、機械式定着工法による設計規定を中心に執筆する。

◎第5回 露出柱脚編による検定計算例集

第5回は、露出柱脚編の普及を意図し作成された

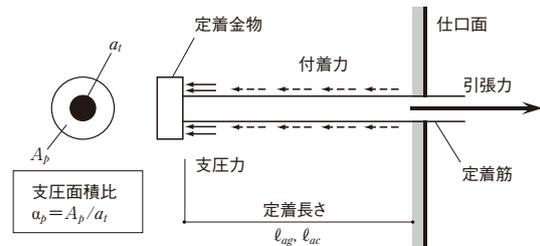


図2 機械式定着金物の抵抗機構

検定計算例集³⁾について紹介する。この検定計算例集は、1章はじめと下記の2章～5章ならびに関連資料からなる。

- 2章 本編による検定計算の概要
- 3章 既製品露出柱脚の適用柱サイズおよび製品記号
- 4章 検討建物の検定計算例
- 5章 検討建物の柱型部配筋詳細図

また、第5回では、検定計算例集2章～5章の機械式定着工法による検定計算法および検討建物の検定計算例について概説する。

おわりに

本指針の発刊に当たり、当機構建築構造技術審議委員会(委員長 窪田敏行 近畿大学名誉教授)の委員の皆様から貴重なご助言をいただきました。また、露出柱脚編の根拠とした実験は、鉄骨柱脚部・基礎梁主筋定着研究会(委員長:三谷勲神戸大学名誉教授)参加会社への支援業務として行われた。実験に当たり、研究会の皆様から有益なご助言をいただきました。ここに記して感謝の意を表します。

(ますお きよし)

【参考文献】

- 1) (一社) 建築構造技術支援機構: SABTEC 機械式定着工法 RC 構造設計指針 (2017年), 2017年10月
- 2) (一社) 建築構造技術支援機構: SABTEC 機械式定着工法 RCS 混合構造設計指針 (2017年), 2017年10月
- 3) (一社) 建築構造技術支援機構 HP: (https://sabtec.or.jp/sabtec_design_manual.php): SABTEC 機械式定着工法 鉄骨露出柱脚・基礎梁主筋定着部編による検定計算例集