

SABTEC機械式定着工法組込プログラム概要

益尾 潔◎一般社団法人建築構造技術支援機構 代表理事

本稿では、SABTEC機械式定着工法組込プログラム概要として、本マニュアル5.1～5.3節について紹介する。5.3節で提案する鉄筋加工帳プログラム仕様によると、設計段階で接合部配筋詳細の施工上の問題点を把握でき、鉄筋加工帳作成作業を格段に省力化できる。

5.1 本組込プログラムの概要

5.2 本組込プログラムの基本事項

5.3 柱部帯筋と接合部横補強筋の加工帳プログラム

5.1 本組込プログラムの概要

SABTEC機械式定着工法組込プログラム¹⁾²⁾では、図1の分離モデルによる上部骨組の弾塑性解析結果を基に、SABTEC指針10章で定義した図2の置換え方式検定フローに従い、ト形、L形、T形、十字形接合部における梁、柱主筋定着長さおよび接合部

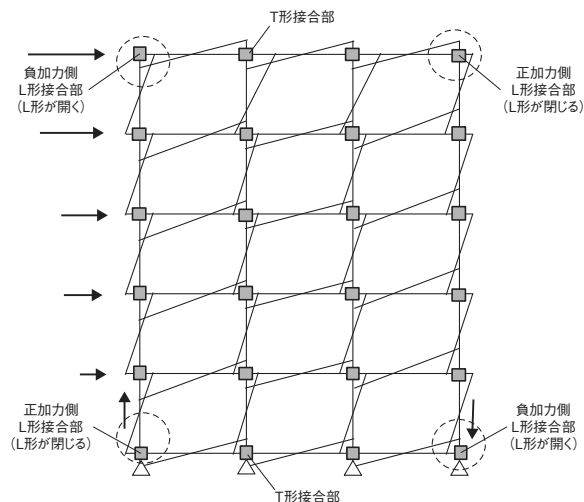


図1 上部骨組・分離モデル



図2 置換え方式検定フロー

横補強筋比 ρ_{jwh} を検定することができる。

本稿では、本組込プログラムの基本事項、ならびにSABTEC機械式定着工法 SS7組込プログラム取扱説明書(2022年)¹⁾に掲載した鉄筋工事の合理化を意図した接合部横補強筋と柱部帯筋の加工帳プログラム仕様について紹介する。

5.2 本組込プログラムの基本事項

◎本組込プログラムの特長および置き換え方式

SABTEC機械式定着工法組込プログラム¹⁾によると、一貫構造計算プログラム本体のデータを用い、置換え方式により、梁、柱主筋定着長さおよび接合部横補強筋比 ρ_{jwh} を検定できる。

置換え方式は、SABTEC指針³⁾10章(1)で定義するように、一貫構造計算プログラムを用い、技術基準解説書による接合部せん断設計条件に基づく検定方式であり、一貫構造計算プログラムによる構造計算書を用いて「建築確認」を申請する場合、すべて置換え方式を採用することができる。

一方、基礎免震工法や地震応答解析の場合にも、

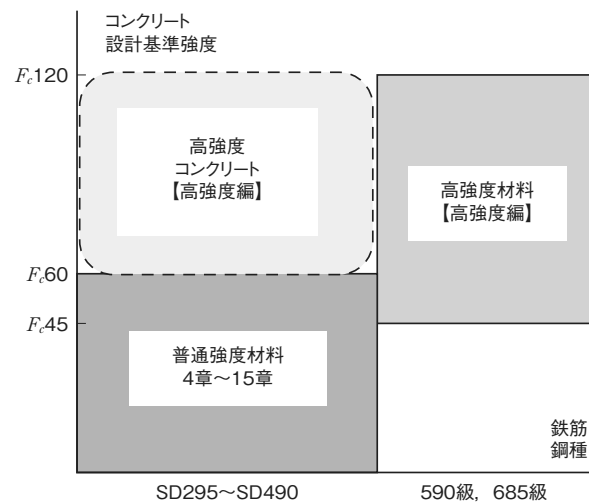


図3 SABTEC指針による普通強度材料と高強度材料の適用範囲

設計で採用する保証メカニズム時層間変形角を設定すれば、置換え方式の検定方法を適用することができる。

◎普通強度材料と高強度材料の適用範囲

SABTEC機械式定着工法組込プログラムでは、

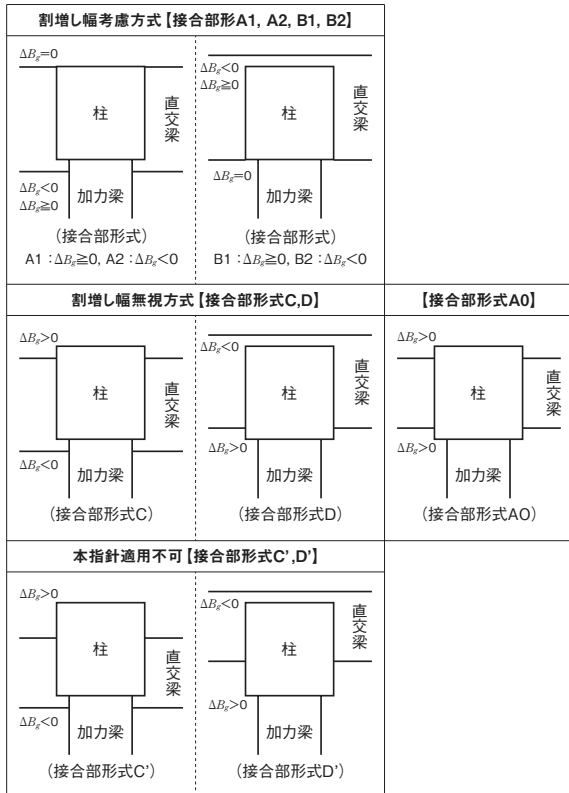


図4 直交梁付きト形接合部における接合部形式

SABTEC指針(2022年)³⁾に従い、図3のように、SD295～SD490の普通強度鉄筋と $F_c 21 \sim F_c 60$ の普通強度コンクリートを組合せた普通強度材料、590N/mm²級、685N/mm²級高強度鉄筋と $F_c 45 \sim F_c 120$ の高強度コンクリートを組合せた高強度材料、ならびにSD295～SD490の普通強度鉄筋と $F_c 45 \sim F_c 120$ の高強度コンクリートを組合せた場合を適用範囲としている。

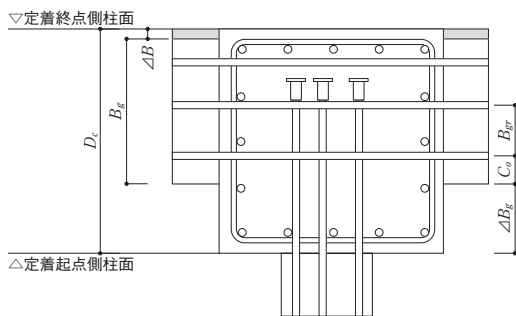
◎直交梁付きト形接合部における接合部形式

本組込プログラムでは、図4の直交梁付きト形接合部における接合部形式について、梁割増し幅考慮方式のA1, A2, B1, B2, 梁割増し幅無視方式のC, D, A0と本指針適用不可のC', D'に応じて、SS7やBUILD.一貫VI本体の設計データを用い、柱梁接合部内の加力梁主筋定着長さ l_{ag} を検定することができる。

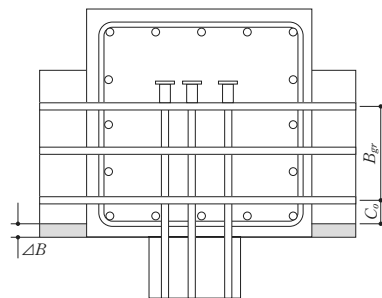
また、梁主筋定着長さ l_{ag} の検定では、SABTEC技術評価を取得したネジ節型と円形定着板型定着金物の詳細寸法を考慮した梁主筋最小定着長さ L_{ag} を定義している。

◎ト形接合部における梁主筋定着長さ

SABTEC機械式定着工法組込プログラムでは、図5のように、外面合せと心合せの場合には慣用配筋、内面合せの場合には梁主筋外定着配筋とし、図6のように、柱せい D_c が梁主筋定着長さ l_{ag} と背面かぶり厚さ C_b の和以上になることを判定している。



(a) 慣用配筋(外面合せ柱梁接合部)



(b) 梁主筋外定着配筋(内面合せ梁接合部)

図5 慣用配筋と梁主筋外定着配筋

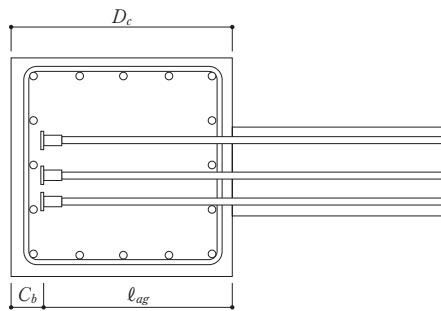


図6 ト形接合部内梁主筋定着長さ l_{ag}

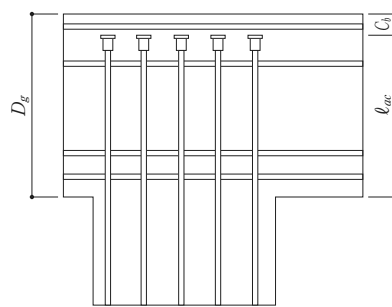


図7 T形接合部内柱主筋定着長さ l_{ac}

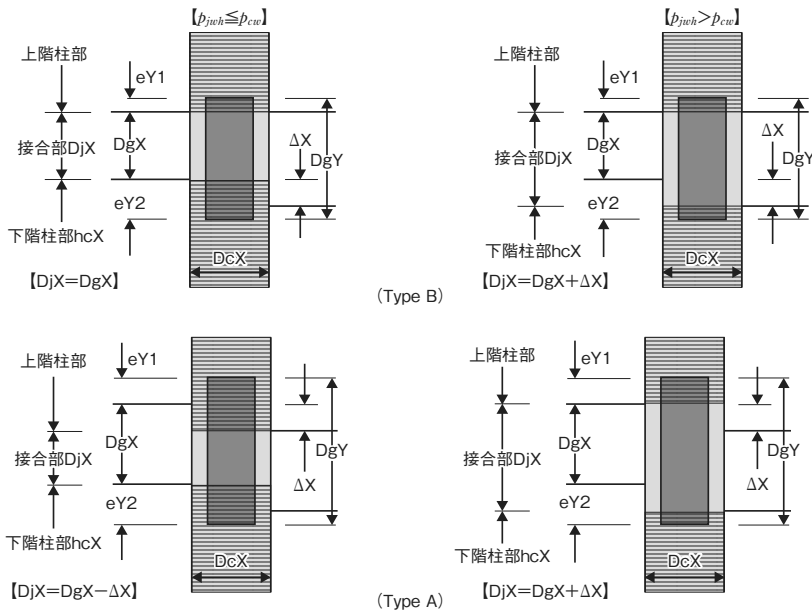


図9 鉛直段差梁付き柱梁接合部における接合部横補強筋と柱部帯筋の配置範囲³⁾

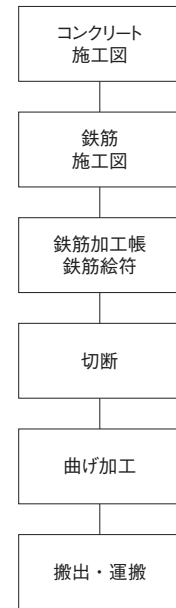


図8 RC造配筋指針の付録A1による鉄筋加工の一般的なフロー⁴⁾

【梁主筋定着長さの判定条件】 $D_c \geq \ell_{ag} + C_b$

図5中では、 $C_o =$ 梁隅筋かぶり厚さ ($P_{2A} + C$)、 C はRC配筋指針⁴⁾による設計かぶり厚さ、 P_{2A} は梁隅筋中心からあばら筋外面までの距離を示す(本マニュアル2.2節(1)参照)。

◎ T形接合部における柱主筋定着長さ

SABTEC機械式定着工法組込プログラムでは、SABTEC指針³⁾8.2節に従い、図7のように、梁せい D_g が慣用配筋による柱主筋定着長さ ℓ_{ac} と背面かぶり厚さ C_b の和以上になることを判定している。

【柱主筋定着長さの判定条件】 $D_g \geq \ell_{ac} + C_b$

5.3 柱部帯筋と接合部横補強筋の加工帳プログラム仕様

RC配筋指針⁴⁾によると、図8のように、設計図書と施工計画書および鉄筋施工図より、接合部横補強筋と柱部帯筋の鉄筋加工帳が作成される。一方、設計図書の柱、梁配筋諸元は、一貫構造計算プログラムの計算結果を基に決定するので、SS7本体とSS7組込プログラムのデータを用い、鉄筋加工帳データを作成できれば都合がよい。

本マニュアル3.1節(2)によると、鉛直段差梁付き柱梁接合部の場合、接合部横補強筋と柱部帯筋の組数は、XY方向ともに、図9のように、接合部横補強筋比 p_{jwh} と柱部帯筋比 p_{cw} の大小関係より定まる。

これらより、本節では、接合部横補強筋と柱部帯筋の加工帳プログラム仕様を提案している。

図9は、鉛直段差梁付き柱梁接合部の基本タイプType BおよびType Aの接合部横補強筋と柱部帯筋の配置範囲を示す。左図が $p_{jwh} \leq p_{cw}$ の場合、右図が $p_{jwh} > p_{cw}$ の場合である。

$p_{jwh} \leq p_{cw}$ の場合、柱梁接合部に隣接する上下柱範囲が柱梁接合部内まで配置され、接合部範囲 D_{jx} は、SABTEC指針7.1節³⁾で想定した接合部包絡部全範囲よりも減少するので、鉄筋工事の際、接合部横補強筋が危険側の配置にならないように、接合部・包絡部全範囲の接合部横補強筋組数を的確に配置する必要がある。

本加工帳プログラム仕様によると、設計段階で接合部配筋詳細の施工上の問題点を把握でき、かつ、鉄筋加工帳作成作業が格段に省力化される。

(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SS7組込プログラム取扱い説明書(2022年)
- 2) 益尾潔：「連載」SABTEC機械式定着工法 BUILD.一貫VI組込プログラム(2022年) ①BUILD.一貫VI組込プログラムおよび主筋定着検定の概要、建築技術2023年2月号、pp.36-39、②接合部せん断検定と接合部横補強筋比検定およびプログラム適用例、建築技術2023年3月号、pp.50-53
- 3) (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(2022年)
- 4) 日本建築学会：鉄筋コンクリート造配筋指針・同解説、2021年