



Software library

Super Build/SS3

機械式定着 解説書

UNION SYSTEM Inc.

ご 注 意

- (1) 本商品の内容の一部または全部を、無断で複写、改造する事は禁止されています。
- (2) 本商品の内容に関しては予告なしに変更することがあります。なお、プログラムの画面を表す図等については、一部実際と異なる場合があります。
- (3) 本商品の内容につきましては、万全を期して作成いたしました。が、万一お気づきの点、ご不審な点や誤り、記載もれなどありましたら、弊社サポートセンターまたは販売店へご連絡ください。
- (4) 運用に際しては、プログラム等表現されている内容および付属のマニュアルの内容を十分ご理解いただいた上でご利用ください。
- (5) 運用した結果の影響については、(3)、(4)の項にかかわらず、生ずる利益または損失について当社は一切責任を負いかねますのでご了承ください。
- (6) また、(5)項に伴い、お使いのコンピューター環境およびデータの保証は一切できかねますのでご了承ください。
- (7) 本商品は日本国内仕様であり、日本国外の規格等には準拠しておりません。
本商品を日本国外で使用された場合、当社は一切責任を負いかねます。
また、当社は日本国外での保守サービスおよび技術サポート等は行っておりません。
 - ・ Microsoft, Windows は米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標です。
 - ・ Windows の正式名称は Microsoft Windows Operating System です。その他、本書に記載されている会社名、製品名は、各社の登録商標または商標です。

はじめに

本書は、『Super Build/SS3』（以下、『SS3』）の別途計算機能である機械式定着の入力内容、計算の扱い、操作方法、出力内容について解説したものです。

はじめて本プログラムをご使用になる方は、使用する前に必ず本書をお読みください。また、ご使用中に不明な事柄があれば本書をご確認ください。

機械式定着の機能を適切に利用していただくために、本書をよくお読みくださいますようお願いいたします。

『SS3』の機能については、『SS3』の解説書をご覧ください。

参考文献

「SABTEC機械式定着工法 設計指針(2014年)」一般社団法人 建築構造技術支援機構, 2014年6月

「EG定着板工法 設計指針(2015年)」一般社団法人 建築構造技術支援機構, 2015年12月

「ネジプレート定着工法 設計指針(2016年)」一般社団法人 建築構造技術支援機構, 2016年9月

「タフ定着工法 RC構造設計指針(2017年)」一般社団法人 建築構造技術支援機構, 2017年4月

※参考文献で記される重要度や必須条件にかかわらず、本書で示さない計算や制限は原則行っておりません。

目次

1	プログラムの概要	1
1.1	プログラムの用途・特徴	1
1.2	プログラムに必要なファイル	1
1.3	プログラムの起動	2
1.4	用語の定義	2
1.5	工法	3
2	入力内容	4
2.1	接合部横補強筋比	4
2.2	定着耐力の低減係数	4
2.3	断面検定省略部材	5
3	検定と結果出力	6
4	計算内容	7
4.1	共通事項	7
4.1.1	接合部横補強筋比	7
4.1.2	接合部被覆率	7
4.1.3	定着耐力の低減係数	8
4.1.4	必要定着長さ	8
4.1.5	接合部横補強筋の必要組数	8
4.2	梁	9
4.2.1	ト形，十字形接合部	9
4.2.2	L形，T形接合部	10
4.2.3	梁の検定における留意点	10
4.3	柱	11
4.3.1	ト形，十字形，L形，T形接合部	11
4.3.2	柱の検定における留意点	11
4.4	特殊形状の扱い	12
4.4.1	接合部形状の判別	12
4.4.2	形状別の取り扱い方法	12
5	出力内容	14
5.1	定着金物	14
5.2	梁必要定着長さの検定	14
5.3	柱必要定着長さの検定	15
5.4	メッセージ一覧	16

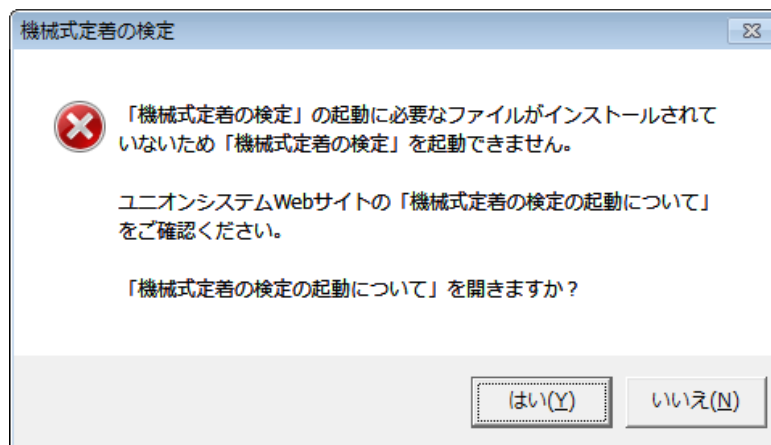
1 プログラムの概要

1.1 プログラムの用途・特徴

- 「SABTEC 機械式定着工法 設計指針¹⁾」(以下, SABTEC 設計指針)の“置換え方式”に基づき, 必要な定着長さを確保することができるかを判定します。
- 本プログラムは『SS3』の入力データおよび解析結果を利用し, 機械式定着の検定を行います。
- 検定に要する定着耐力の低減係数は『SS3』の建物形状から自動計算し, SABTEC 設計指針に示されている接合部横補強筋比の最小値を用いて, 必要な定着長さと接合部横補強筋組数を算出します。
- 接合部横補強筋比, 定着耐力の低減係数は直接入力も可能です。
- 本プログラムでは, 取り付く部材がすべて RC 部材である接合部において, 機械式定着の検定を行います。SRC 部材が取り付く接合部には適用できません。
- 検定を行う接合部形状や方向は[検定と結果出力]において一括で指定することができます。また, 部分的に省略することも可能です。
- 『SS3』のツリーメニューから別途計算機能として実行します。
- 本プログラムの計算結果は, 『SS3』で出力される一連出力や構造計算書には反映されません。

1.2 プログラムに必要なファイル

ご利用の動作環境によっては正常に動作ができない場合があります。この場合は以下のようなメッセージボックスが表示されますので, 弊社 Web サイトの案内にしたがって, 必要なファイルをインストールしてください。



¹⁾ 「SABTEC 機械式定着工法 設計指針(2014年)」一般社団法人 建築構造技術支援機構, 2014年6月

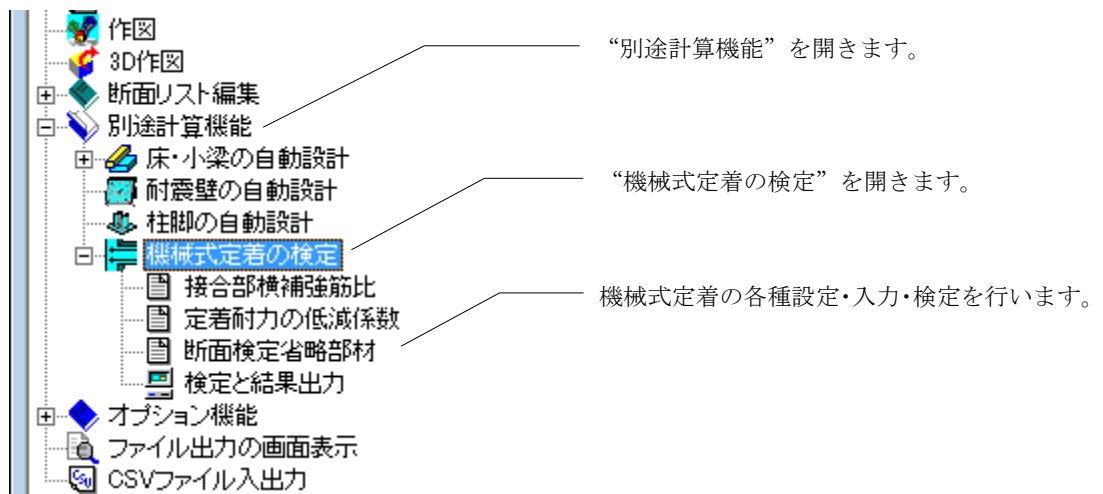
1.3 プログラムの起動

このプログラムを起動するには以下の条件を満たす必要があります。

- [1.基本事項-6.主体構造 各層主体構造]において、2層以上に“<1>RC”、“<5>混合 RC”のいずれかを指定している。
- 各方向の設計ルートによって、以下の表に記載している解析項目まで解析済みである。
設計ルートは[1.基本事項-19.計算ルート]の指定によります。“<1>自動判定”としている場合はルート判定結果を採用します。
保有耐力計算は、正・負加力ともに計算を行う必要があります。

X方向 Y方向	ルート3	ルート2-3	その他
ルート3	保有耐力計算	保有耐力計算	起動できません
ルート2-3	保有耐力計算	設計応力	起動できません
その他	起動できません	起動できません	起動できません

起動条件を満たした場合、『SS3』のツリーメニューから[別途計算機能-機械式定着の検定]が選択できます。



1.4 用語の定義

プログラムの構成上または入力の便宜上の理由により以下の用語を定義します。

【普通強度材料】	主筋の強度が490[N/mm ²]級以下、かつ、Fcが21[N/mm ²]以上、60[N/mm ²]以下の場合
【高強度コンクリート】	主筋の強度が490[N/mm ²]級以下、かつ、Fcが60[N/mm ²]より大きく、120[N/mm ²]以下の場合
【高強度材料】	主筋の強度が490[N/mm ²]級を超え、かつ、Fcが45[N/mm ²]以上、120[N/mm ²]以下の場合

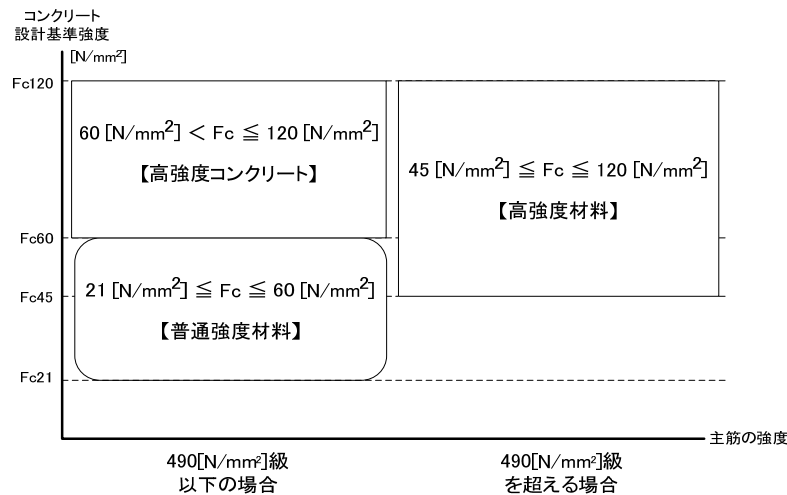


図 1

1.5 工法

プログラムで扱う工法は以下のとおりです。

メーカー名	工法名称(定着金物名称)		商品名またはJIS規格	主筋の鋼種	呼び名
(株)伊藤製鐵所	オニプレート定着工法 (オニプレート)		普通強度鉄筋ネジonicon	SD345 SD390 SD490	D19~D41
			高強度鉄筋ネジonicon	OSD590A OSD590B	D35~D41
	FRIP定着工法 (FRIP定着板)			JIS G 3112異形棒鋼	SD295A SD345 SD390 SD490
(株)共英製鋼(株)	タフ 定着 工法	(タフネジ ナット)	普通強度鉄筋タフネジバー	SD345 SD390 SD490	D13~D41
			高強度鉄筋タフネジバー	USD590B	D35~D41
		(タフヘッド)		普通強度鉄筋タフネジバー	USD685A
			USD685B		D32~D41
竹節鉄筋タフコン	SD295A SD345 SD390	D13~D41			
	合同製鐵(株)	EG定着板工法 (EG定着板)	JIS G 3112異形棒鋼	SD295A SD345 SD390 SD490	D13~D41
高強度鉄筋			SD590B SD685B	D35~D41	
JFE条鋼(株)	ネジプレート定着工法 (ネジプレート)		普通強度鉄筋ネジバー	SD295A SD345 SD390 SD490	D13~D41
			高強度鉄筋ハイテンネジバー	USD590B USD685A USD685B	D32~D41
(株)ディビーエス	DBヘッド定着工法 (DBヘッド)		JIS G 3112異形棒鋼	SD295A SD295B SD345 SD390 SD490	D16~D41
(株)富士ボルト製作所	フジアンカー定着工法 (フジアンカー)		JIS G 3112異形棒鋼	SD295A SD295B SD345 SD390	D13~D41

- ※ 呼び名の項目は、各メーカーの工法と鋼種ごとに、取り扱いが可能な鉄筋径の範囲を表します。
- ※ 『SS3』の[4.使用材料-4.1 標準使用材料-7.鉄筋の強度入力]で登録された鉄筋を使用する場合は、登録されたデータの「短期引・圧」に入力された値から鉄筋鋼種を判別しています。
- ※ 本プログラムでは鋼種AとBの判別は行いません。鋼種AとBで呼び名の適用範囲が異なる場合、呼び名の範囲の広い方を採用しますので、適宜、鋼種と呼び名が工法と合致するかをご確認ください。



各工法で定められた鉄筋の鋼種、径を使用していない場合は、出力の際に「不適」と出力します。

2 入力内容

2.1 接合部横補強筋比

- 指定を省略した接合部は、SABTEC設計指針に示されている最小値を採用します。
(本書[4.1.1 接合部横補強筋比])

表示	説明	下限値	上限値
No.	データ認識No.	1	999
層～層, X軸～X軸, Y軸～Y軸	接合部を指定します。	建物規模に準じる	
pjwhX	X方向の接合部横補強筋比[%]	0.20	9.99
pjwhY	Y方向の接合部横補強筋比[%]	0.20	9.99

- ※ 本書[4.1.1 接合部横補強筋比]の表に示した最小値によらず、ここで直接入力した値を検定に用います。
- ※ 重複指定した場合、後のデータを優先し、前のデータについては無視します。

2.2 定着耐力の低減係数

- 指定を省略した接合部は自動計算した値を用います。
(本書[4.1.3 定着耐力の低減係数])

表示	説明	下限値	上限値
No.	データ認識No.	1	999
層～層, X軸～X軸, Y軸～Y軸	接合部を指定します。	建物規模に準じる	
β_{aoX}	X方向の定着耐力の低減係数	0.8	または 1.0
β_{aoY}	Y方向の定着耐力の低減係数	0.8	または 1.0

- ※ 重複指定した場合、後のデータを優先し、前のデータについては無視します。

2.3 断面検定省略部材

指定した接合部に接続する柱主筋および梁主筋について、機械式定着の検定の省略方法を選択します。

表 示	説 明	下限値	上限値
No.	データ認識No.	1	999
層～層, X軸～X軸, Y軸～Y軸	接合部を指定します。	建物規模に準じる	
柱	接合部に接続する柱主筋 <0>省略しない <1>X方向主筋のみ省略する <2>Y方向主筋のみ省略する <3>X方向およびY方向主筋ともに省略する	0	3
X梁 Y梁	接合部のX方向に接続する梁主筋 接合部のY方向に接続する梁主筋 <0>省略しない <1>左の梁の主筋のみ省略する <2>右の梁の主筋のみ省略する <3>左右の梁の主筋ともに省略する	0	3

- ※ [3 検定と結果出力]の「検定箇所の指定」において、検定を行う接合部形状や方向の指定を一括で行うことができます。
- ※ 「ト形柱筋」および「十字柱筋」については、接合部上下の柱せいと柱主筋の本数が同じ場合は、通し配筋とみなし柱主筋の検定は行いませんので、本項目の指定は不要です。
- ※ 「T形梁筋」および「十字梁筋」については、接合部左右の梁せい、梁主筋の本数にかかわらず梁主筋の検定を行いますので、適宜、本項目で指定してください。

3 検定と結果出力

『SS3』のツリーメニューから[別途計算機能 - 機械式定着の検定]の[検定と結果出力]を選択し、検定条件の指定および出力形式の指定を行います。

表示	説明	下限値	上限値	デフォルト
定着金物名称	定着金物を以下の中から1つ選択します。 ・オニプレート ・EG定着板 ・FRIP定着板 ・ネジプレート ・タフネジナット ・DBヘッド ・タフヘッド ・フジアンカー	—	—	—
形状指定	検定を行う接合部の形状を以下の中から複数選択します。 <input type="checkbox"/> ト形梁筋 <input type="checkbox"/> L形梁筋 <input type="checkbox"/> T形梁筋 <input type="checkbox"/> 十字梁筋 <input type="checkbox"/> ト形柱筋 <input type="checkbox"/> L形柱筋 <input type="checkbox"/> T形柱筋 <input type="checkbox"/> 十字柱筋	—	—	すべて選択
方向指定	検定を行う部材の方向を1つ選択します。 ・両方向 ・X方向 ・Y方向	—	—	両方向
ページ初期値	出力ファイルの先頭ページ数を指定します。	1	999	1
1ページ内行数	出力ファイルの1ページ内に表示される行数を指定します。	57	200	83
出力先	出力先を選択します。プリンタを選択した場合は、結果ファイルは作成されません。 ・プリンタ ・ファイル	—	—	ファイル
ファイル名	ファイル名を指定します。	8文字以内		“MAFile1”

※「ト形柱筋」および「十字柱筋」については、接合部上下の柱せいが異なり柱主筋本数が異なる場合、柱せいが異なり柱主筋本数が同じ場合、柱せいが同じで柱主筋本数が異なる場合、柱主筋の検定を行います。

※「T形梁筋」および「十字梁筋」については、接合部左右の梁せいで、梁主筋の本数にかかわらず梁主筋の検定を行います。

※機械式定着を用いない柱主筋および梁主筋は、[2.3 断面検定省略部材]を指定して計算から除いてください。

4 計算内容

4.1 共通事項

4.1.1 接合部横補強筋比

自動計算に用いる接合部横補強筋比 p_{jwh} は、SABTEC 設計指針に示されている最小値を採用します。最小値は以下の表のとおりです。また、直接入力することもできます。(本書 [2.1 接合部横補強筋比])

使用材料	接合部の形状	p_{jwh} [%]	
【普通強度材料】	ト形	0.20	
	T形, L形, 十字形	接合部被覆率50%以上, かつ, 両側直交梁付き	0.20
		上記以外	0.30
【高強度コンクリート】 【高強度材料】	T形, L形, ト形, 十字形	0.30	



本プログラムは第1層の梁を基礎梁と認識し、使用材料、接合部の形状にかかわらず第1層の p_{jwh} を 0.20% とします。傾斜地に建つ場合など第2層以上にある基礎梁は一般階の梁として認識しますので、SABTEC 設計指針 14 章に従い適宜 p_{jwh} を直接入力してください。自動計算する際の接合部の形状が実状と異なる場合は、適宜 p_{jwh} を直接入力してください。

(本書[2.1 接合部横補強筋比])

4.1.2 接合部被覆率

加力方向に平行なフレームの接合部について、接合部側面の見付面積に対する見付面積内の直交梁断面面積の比率から接合部被覆率を求めます。



『SS3』で入力した「部材の寄り」や「梁のレベル調整」は本プログラムでは考慮せず、加力方向と直交方向の梁天が揃っているものとして自動計算を行います。接合部被覆率は定着耐力の低減係数 β_{ao} の算定に用いるためのものですので、実状と異なる場合、別途計算の上、 β_{ao} を直接入力してください。

(本書[2.2 定着耐力の低減係数])

$$\text{接合部被覆率} = (D_{po} \times B_p) / (D_g \times D_c) \quad (1)$$

D_{po} : 加力方向に平行なフレーム内の梁と直交梁との重なり寸法 [mm]
重なり寸法は加力方向、直交方向について、それぞれ小さい方の梁せいをを用いて計算します。

B_p : 直交方向の最小梁幅 [mm]

D_g : 加力方向の最小梁せい [mm]

D_c : 柱せい [mm]

上下階で柱せいが異なる場合は、小さい方を採用します。

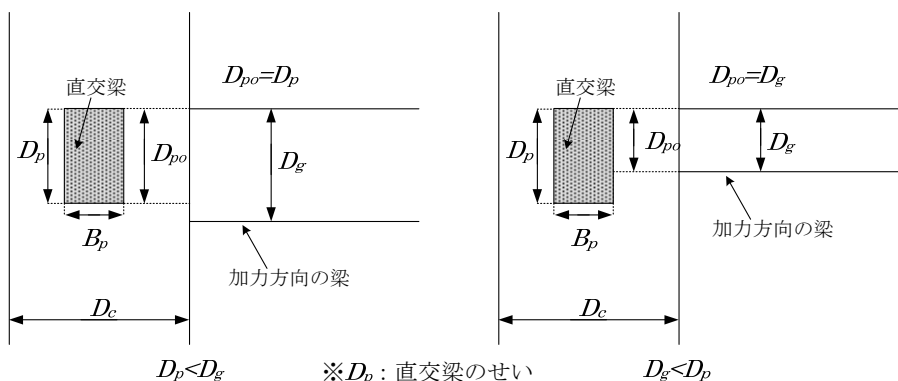


図2 直交梁の接合例

4 計算内容

4.1.3 定着耐力の低減係数

定着耐力の低減係数 β_{ao} は、接合部被覆率と両側直交梁の取り付けによって判定します。また、 β_{ao} を直接入力することもできます。(本書[2.2 定着耐力の低減係数])

接合部被覆率	β_{ao}
接合部被覆率が50%以上、かつ、両側直交梁付き	1.0
上記以外	0.8

4.1.4 必要定着長さ

必要定着長さは以下により求めます。

$$\ell_{ao} = (\sqrt{D_{jg}^2 - 2(j_{tg}/db) \cdot S_a - D_{jg}}) \cdot db \quad (2)$$

$$S_a = 56 - 19\sigma_{sy} / (k_5 \cdot k_6 \cdot \sigma_{auo}) \quad (3)$$

$$D_{jg} = 1.17(j_{tg} / db) + 24 \quad (4)$$

$$\sigma_{auo} = \beta_{ao} \cdot (31.2 F_c^{-0.5} - 1.26) \cdot F_c \quad (5)$$

ℓ_{ao} : 必要定着長さ [mm]

$\ell_{ao} \leq 25db$ とし、 $25db$ を超えた場合、「不適」とします。

【高強度コンクリート】または【高強度材料】を使用している場合は、

$\ell_{ao} \leq 18db$ とし、 $18db$ を超えた場合、「不適」とします。

db : 定着筋直径 [mm]

σ_{auo} : 基本支圧強度 [N/mm²]

σ_{sy} : 主筋の上限強度算定用材料強度 [N/mm²]

主筋の規格降伏点が390[N/mm²]級より大きい場合は、 $\sigma_{sy} = \sigma_{yo}$ とし、主筋の規格降伏点が390[N/mm²]級以下の場合は、 $\sigma_{sy} = 1.1\sigma_{yo}$ とします。

σ_{yo} : 主筋の規格降伏点 [N/mm²]

β_{ao} : 定着耐力の低減係数

j_{tg} : 梁上下主筋の重心間距離 [mm]

(柱主筋定着部の算定時は、柱両側最外縁主筋の中心間距離 j_{tco} に読み替えます。)

F_c : コンクリートの設計基準強度 [N/mm²]

$$k_5 = 0.9 + 12.5 p_{jwh} \leq 1.0 \quad (\text{柱主筋定着部の算定時は } k_5 = 0.9 \text{ とします}) \quad (6)$$

$$k_6 = k_{6d} \cdot k_{6f} \leq 1.0 \quad (7)$$

$$\left. \begin{aligned} k_{6d} &= 1.31 - 0.0125 db \leq 1.0 \\ k_{6f} &= 0.49 + 0.017 F_c \geq 1.0 \end{aligned} \right\} \quad (8)$$

k_5 : 接合部横補強筋による補正係数

k_6 : 定着筋直径 (db) による補正係数

p_{jwh} : 接合部横補強筋比

4.1.5 接合部横補強筋の必要組数

本プログラムでは、[2.1 接合部横補強筋比] または [4.1.1 接合部横補強筋比] の p_{jwh} を用い、下式により接合部横補強筋の必要組数を求めます。

$$n_h = p_{jwh} \cdot B_c \cdot j_{tgo} / a_{wh} \quad (9)$$

n_h : j_{tgo} 区間内の接合部横補強筋の必要組数 [組] (小数部は切り上げします。)

p_{jwh} : 接合部横補強筋比

B_c : 柱幅 [mm]

j_{tgo} : 梁上下最外縁主筋の中心間距離 [mm]

a_{wh} : 接合部横補強筋1組の断面積 [mm²]

(「柱横補強筋の公称断面積×2」により求めます。)



接合部横補強筋は外周筋とし、接合部横補強筋1組の断面積 a_{wh} は、下階柱横補強筋の公称断面積を用いて求めた値とします。ただし、下階に柱がない柱梁接合部の場合、上階柱横補強筋の公称断面積を用いて求めた値とします。

4.2 梁

4.2.1 ト形，十字形接合部

ト形，十字形接合部での梁の検定は以下により行います。

(1) 判定条件

梁主筋の定着長さと背面かぶり厚さの和が，柱内に収まることを確認します。

$$D_c \geq C_b + \ell_{ag} \quad (10)$$

D_c : 柱せい [mm]

上下階で柱せいが異なる場合は，大きい方を採用します。

C_b : 背面かぶり厚さ [mm]

ℓ_{ag} : 梁主筋の定着長さ [mm]

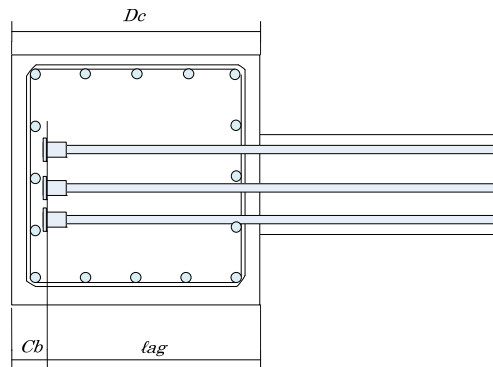


図3 ト形接合部の平面図

(2) 定着長さの算定

判定に使用する定着長さは下式によります。

$$\ell_{ag} = \max(\ell_{ao}, 12db, \frac{3}{4}D_c) \quad (11)$$

ℓ_{ao} : 必要定着長さ [mm]

db : 梁主筋径 [mm]

ただし，ト形，十字形接合部に接続する上階もしくは下階の柱が，いずれかの荷重ケース，加力方向で引張軸力を受ける場合は下式によります。（柱の軸力は，設計ルートがルート2・3なら地震時の設計応力，ルート3なら D_s 算定時の応力を採用します。）

$$\ell_{ag} = \max(\ell_{ao}, 15db, \frac{3}{4}D_c) \quad (12)$$



SABTEC設計指針では，柱の引張軸力の判定は「ト形接合部」の場合のみですが，本プログラムでは「十字形接合部」についても同様に判定します。

(3) 背面かぶり厚さ

判定に使用する背面かぶり厚さは下式によります。

$$C_b = \begin{cases} 4db & (\ell_{ag} < 15db \text{ の場合}) \\ 3db & (15db \leq \ell_{ag} \text{ の場合}) \end{cases} \quad (13)$$

4 計算内容

4.2.2 L形，T形接合部

L形，T形接合部での梁の検定は以下により行います。

L形，T形接合部の上端筋は，折曲げ定着とし検定を行います。

(1) 判定条件

梁主筋の定着長さまたは投影定着長さとして背面かぶり厚さの和が，柱内に収まることを確認します。

$$\text{梁上端筋： } D_c \geq C_b + \ell_{dh} \quad (14)$$

$$\text{梁下端筋： } D_c \geq C_b + \ell_{ag} \quad (15)$$

ℓ_{dh} ：投影定着長さ [mm]

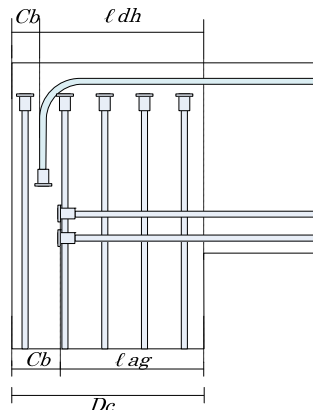


図4 L形接合部の立面図

(2) 定着長さの算定

梁上端筋の判定に使用する投影定着長さは下式によります。

$$\ell_{dh} = \max(\ell_{ao}, 16db, \frac{3}{4} D_c) \quad (16)$$

梁下端筋の判定に使用する定着長さは下式によります。

$$\ell_{ag} = \max(\ell_{ao}, 14db, \frac{3}{4} D_c) \quad (17)$$

【高強度コンクリート】または【高強度材料】を使用する場合，定着長さは下式によります。

$$\ell_{ag} = \max(\ell_{ao}, 16db, \frac{3}{4} D_c) \quad (18)$$

(3) 背面かぶり厚さ

判定に使用する背面かぶり厚さは下式によります。

$$C_b = \begin{cases} 4db & (\ell_{ag} < 15db \text{ の場合}) \\ 3db & (15db \leq \ell_{ag} \text{ の場合}) \end{cases} \quad (19)$$

4.2.3 梁の検定における留意点

- 二段配筋の場合は，一段目，二段目，それぞれで検定を行い，定着長さ，または投影定着長さが大きい方のみを出力します。
- [3 検定と結果出力]の「形状指定」で，「T形梁筋」，「十字梁筋」を指定している場合は，すべての十字形およびT形接合部内の梁主筋の検定を行います。
- 機械式定着を用いない梁主筋は，[2.3 断面検定省略部材]を指定して計算から除いてください。
- 耐震壁架構の柱梁接合部での梁主筋定着の緩和規定を扱う場合，別途検討する必要があります。
- 本プログラムでは，L形およびT形接合部内梁上端筋の折曲げ後の余長部タイプの検定は行いません。
L形およびT形接合部内梁上端筋では，SABTEC 設計指針 8.3 節を別途検討する必要があります。
- 上下階で柱の内面が一致する上階柱絞りト形接合部内の梁主筋の定着長さは，SABTEC 設計指針 13.2 節(1)の規定および同解説(1)を別途検討する必要があります。
- 上下階で柱せいが異なる場合，計算結果の梁主筋の定着長さ ℓ_{ag} と背面かぶり厚さ C_b が確保されることを設計図で確認してください。
- 本プログラムにおいて，梁の必要定着長さ ℓ_{ao} は，SABTEC 設計指針 8.1 節により計算します。
基礎梁に関して，SABTEC 設計指針 14.2 節(2)の計算方法は採用していません。

4.3 柱

4.3.1 ト形，十字形，L形，T形接合部

ト形，十字形，L形，T形接合部での柱の検定は以下により行います。

(1) 判定条件

柱主筋の定着長さと背面かぶり厚さの和が，梁内に収まることを確認します。

$$D_g \geq C_b + \ell_{ac} \quad (20)$$

D_g : 梁せい [mm] (複数の梁が取り付く場合，検定方向の最大の梁せいを採用します。)

ℓ_{ac} : 柱主筋の定着長さ [mm]

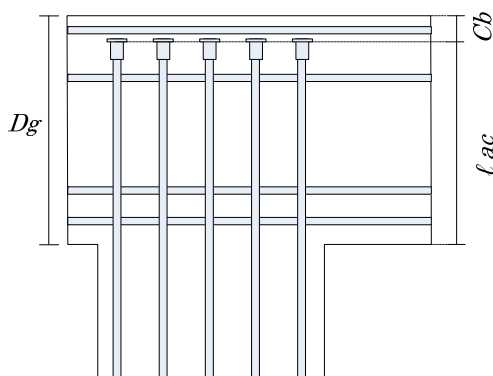


図5 T形接合部の立面図

(2) 定着長さの算定

判定に使用する定着長さは下式によります。

$$\ell_{ac} = \max(\ell_{ao}, 16db, \frac{3}{4}D_g) \quad (21)$$

db : 柱主筋径 [mm]

【高強度コンクリート】または【高強度材料】を使用する場合，定着長さは下式によります。

$$\ell_{ac} = \max(\ell_{ao}, 18db, \frac{3}{4}D_g) \quad (22)$$

(3) 背面かぶり厚さ

判定に使用する背面かぶり厚さは下式によります。

$$C_b = 3db \quad (23)$$

4.3.2 柱の検定における留意点

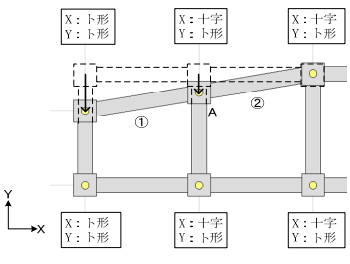
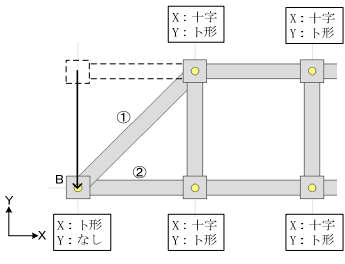
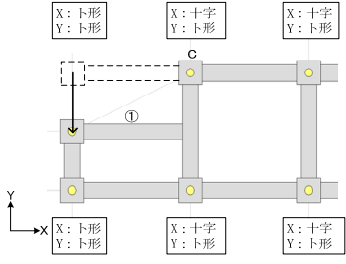
- 「ト形柱筋」および「十字柱筋」については，柱せいが異なり柱主筋本数が異なる場合，柱せいが異なり柱主筋本数が同じ場合，柱せいが同じで柱主筋本数が異なる場合，柱主筋の検定を行います。
- 接合部に取り付く柱せいが異なる場合は柱せいが大きい方，柱主筋本数が異なる場合は主筋本数が多い方について，それぞれ柱主筋を検定します。
- X方向とY方向で異なる主筋径を指定している場合，両方向とも太い径の鉄筋で検定します。
- 機械式定着を用いない柱主筋は，[2.3 断面検定省略部材]を指定して計算から除いてください。
- 柱頭部のかんざし筋の検定は行いません。
- 耐震壁架構の柱梁接合部での柱主筋定着の緩和規定を扱う場合，別途検討する必要があります。
- 取付く梁せいが異なる場合，計算結果の柱主筋の定着長さ ℓ_{ac} と背面かぶり厚さ C_b が確保されることを設計図で確認してください。
- 基礎梁に接続する柱では，SABTEC 設計指針 14.2 節を別途検討する必要があります。

4.4 特殊形状の扱い

接合部形状の判定は、『SS3』の判定方法によらず、以下により本プログラム独自に判定します。また、『SS3』[12 断面算定-12.7 部材の条件等(個別指定)-12.7.6 接合部の形状指定]の指定も考慮しません。

4.4.1 接合部形状の判別

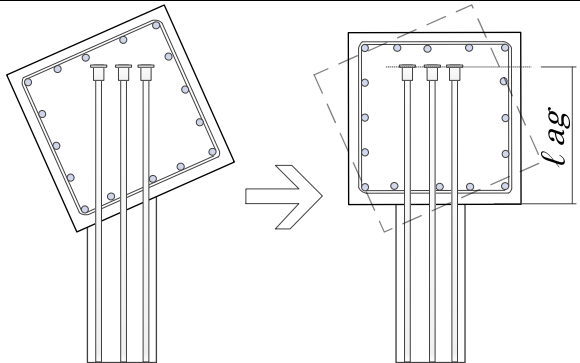
- 1) 軸振れや隅切りによって梁が傾斜した場合でも、傾斜を無視して梁を配置したフレームの方向に取り付くものとします。
- 2) セットバックにより梁が平行移動した場合でも、移動前の接合部に梁が取り付くものとします。
- 3) 1), 2)のモデル化で接合部横補強筋比および接合部被覆率が過大評価になる場合、[2.1 接合部横補強筋比]および[2.2 定着耐力の低減係数]で直接入力してください。

軸振れ	隅切り	セットバックによる 梁の平行移動
		
<p>上の図では、①、②の梁は軸振れを考慮せず、接合部AのX方向に取り付くものとします。</p>	<p>上の図では、①、②の2本の梁が接合部BのX方向に取り付くものとします。</p>	<p>上の図では、①の梁が接合部CのX方向に取り付くものとします。</p>

※ 平面的に柱と梁が斜めに取り付く場合、またはセットバックにより梁が平行移動する場合、“*”を出力します。

4.4.2 形状別の取り扱い方法

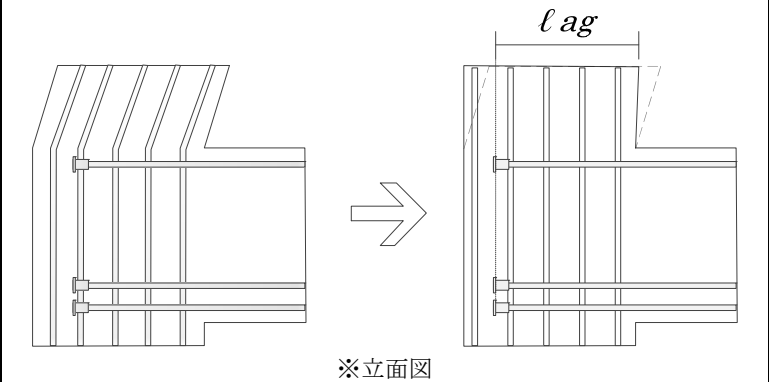
(1) 平面的に斜めに取り付く場合

	<p>柱の回転により柱が回転した場合、および節点移動や隅切りにより梁が柱に斜めに取り付く場合でも、傾きは考慮しません。垂直に取り付くものとして検定を行います。</p> <p>SABTEC設計指針8.1節に従い、計算結果の梁主筋の定着長さ lag と背面かぶり厚さ C_b が確保されることを設計図で、確認してください。</p>
---	---

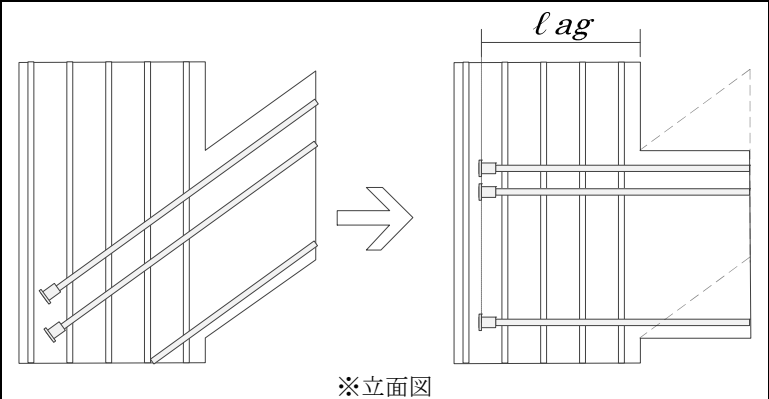
※ 平面的に柱と梁が斜めに取り付く場合、“*”を出力します。

(2) 立面的に斜めに取り付く場合

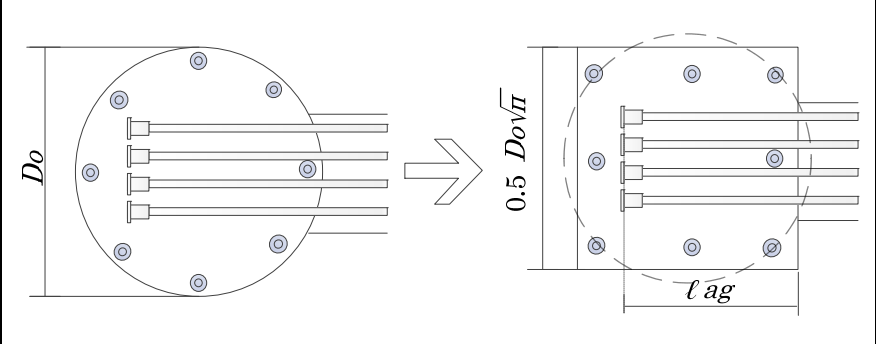
セットバックにより、斜めに取り付く柱は以下のように扱います。

 <p style="text-align: center;">※立面図</p>	<p>柱が斜めに取り付く場合、傾きを考慮しません。接合部には柱が垂直に取り付くものとして検定を行います。</p> <p>SABTEC設計指針8.1節に従い、計算結果の梁主筋の定着長さ l_{ag} と背面かぶり厚さ C_b が確保されることを設計図で、確認してください。</p>
---	---

節点の上下移動により、斜めに取り付く梁は以下のように扱います。

 <p style="text-align: center;">※立面図</p>	<p>梁が斜めに取り付く場合、傾きを考慮しません。接合部には梁が水平に取り付くものとして検定を行います。</p> <p>SABTEC設計指針8.1節に従い、計算結果の梁主筋の定着長さ l_{ag} と背面かぶり厚さ C_b が確保されることを設計図で、確認してください。</p>
--	---

(3) 円形断面の柱

	<p>等価断面積の正方形断面に置換し、主筋の断面積が等しく、かつ一辺の主筋本数が全本数の1/4 + 1本になるように置換し、検定を行います。</p> <p>SABTEC設計指針13.3節に従い、計算結果の梁主筋の定着長さ l_{ag} と背面かぶり厚さ C_b が確保されることを設計図で、確認してください。</p>
--	--

(4) 一本部材

一本部材が指定されている柱および梁の中間における接合部では検定を行いません。

5 出力内容

5.1 定着金物

【定着金物】
DBヘッド ← 使用した定着金物を出力します。

5.2 梁必要定着長さの検定

【記号説明】

【梁必要定着長さの検定】

(記号説明)

F_c : コンクリートの設計基準強度	[N/mm ²]	C_b : 背面かぶり厚さ	[mm]
σ_{sy} : 梁主筋の上限強度算定用材料強度 (SD390以下は $\sigma_{yo} \times 1.1$)	[N/mm ²]	l_{tg} : 梁上下主筋の重心間距離	[mm]
σ_{yo} : 梁主筋の規格降伏点	[N/mm ²]	l_{ao} : 必要定着長さ	[mm]
db : 梁主筋の直径(呼び径)	[mm]	l_{ag} : 梁主筋定着長さ(L形、T形上端筋は投影定着長さ)	[mm]
p_{jwh} : 接合部横補強筋比 ※直接入力は"*"付き。	[%]	D_c : 柱せい	[mm]
β_{ao} : 定着耐力の低減係数 ※直接入力は"*"付き。		nh : 接合部横補強筋の必要組数	[組]

形状 : 接合部の形状 ※平面的に柱と梁が斜めに取り付く場合、またはセットバックにより梁が平行移動する場合、"*"付き。
判定 : $D_c \geq C_b + l_{ag}$ (○: OK, 不足: NG, 不適: 材料または必要定着長さが適用範囲外、不可: 計算不可)
※判定が不足の場合でも、コンクリートの設計基準強度を変えず、接合部横補強筋比 p_{jwh} を大きくすれば、判定がOKになる可能性がある。

(留意事項)

- ・ SABTEC機械式定着工法 設計指針(2014年) (以下、SABTEC設計指針)の置換え方式による必要定着長さ判定を行う。
- ・ L形およびT形接合部内梁上端筋は折曲げ定着とし、SABTEC設計指針8.3節の折曲げ後の余長部タイプを別途検討する必要がある。
- ・ 耐震壁架構の柱梁接合部での梁主筋定着の緩和規定を扱う場合、別途検討する必要がある。
- ・ p_{jwh} の直接入力値は、SABTEC設計指針10章(2)の構造規定による最小規定値以上とする。
- ・ 上下階で柱の内面が一致する上階柱絞リT形接合部内の梁主筋の定着長さは、SABTEC設計指針13.2節(1)の規定および同解説(1)を別途検討する必要がある。
- ・ 本プログラムにおいて、必要定着長さ l_{ao} はSABTEC設計指針8.1節により計算する。
- ・ 基礎梁に關して、SABTEC設計指針14.2節(2)の計算方法は採用していない。
- ・ 接合部横補強筋の必要組数 nh は、外周接合部横補強筋とし、下階柱横補強筋の公称断面積を用いて求めた値とする。ただし、下階に柱がない柱梁接合部の場合、上階柱横補強筋の公称断面積を用いて求めた値とする。
- ・ 接合部横補強筋の必要組数 nh は接合部ごとに算定するものであり、梁、柱必要定着長さの検定で出力される nh は同じ値となる。
- ・ 平面的および立面的に見て柱と梁が斜めに取り付く場合、円形断面の柱が取り付く場合、上下階で柱せいが異なる場合、および形状に"*"が付く場合、計算結果の梁主筋の定着長さ l_{ag} と背面かぶり厚さ C_b が確保されることを設計図で確認する必要がある。

【出力例】

(梁判定結果の集計)

不足: 1 不適: 4 不可: 2 要形状確認: 1

層	Y軸	X軸	方向	形状	梁符号	σ_{sy}	db	p_{jwh}	被覆率	β_{ao}	l_{tg}	l_{ao}	C_b	l_{ag}	D_c	判定	nh	
203	1	101	21.0	<X>	L形 右側	361	380	38	0.30%	65%	0.8	580	287	114	660	650	不足	-
					L形 右側	362	380	35	0.30%	65%	0.8	580	287	105	644	650	不可	6
203	1	102	21.0	<X>	T形* 左側	361	380	25	0.50%*	65%	1.0*	580	139	75	488	650	不可	5
					T形 左側	263	380	25	0.50%*	65%	1.0*	580	139	75	488	650	不可	5
202	1	102	21.0	<X>	上端	590	25										不適	-
					下端	590	25											

- ① 必要定着長さを満足しない検定箇所および特殊形状を含む検定箇所の数を出力します。
- ② 平面的に柱と梁が斜めに取り付く場合、またはセットバックにより梁が平行移動する場合、“*”を出力します。
- ③ 二段配筋の場合は一段目、二段目それぞれで検定を行い、定着長さが大きい方のみを出力します。
ただし、「不適」、「不足」の段があればその段を優先して出力します。
- ④ 直接入力があった場合、“*”を出力します。
- ⑤ $D_c \geq C_b + l_{ag}$ または $D_c \geq C_b + l_{dh}$ を満たさない場合は、判定を「不足」と出力します。
- ⑥ 以下の場合は鉄筋の計算ができないため、判定を「不可」としメッセージを出力します。
 - No.1. 配筋を入力していない場合
 - No.2. 鉄筋を断面積入力した場合
- ⑦ 以下の場合は SABTEC 設計指針での適用範囲外となるため、判定を「不適」としメッセージを出力します。
 - No.3. 丸鋼を指定した場合
 - No.4. コンクリート種別が“1種軽量”または“2種軽量”の場合
 - No.5. F_c が21[N/mm²]未満の場合
 - No.6. F_c が120[N/mm²]を超える場合
 - No.7. F_c が45[N/mm²]未満、かつ、主筋の強度が490[N/mm²]級を超える高強度鉄筋を使用している場合
 - No.8. 使用している鉄筋の鋼種と径の組み合わせが、[1.5 工法]にない場合
 - No.9. 【普通強度材料】を使用し、かつ、 $l_{ao} > 25db$ の場合
 - No.10. 【高強度コンクリート】または【高強度材料】を使用し、かつ、 $l_{ao} > 18db$ の場合
- ⑧ XY 各方向で接合部横補強筋の必要組数が最も多くなる梁で決定する場合のみ、必要組数を出力します。判定が不足・不適・不可の場合、または、柱横補強筋を断面積入力か、入力していない場合は“-”を出力します。
「不可」、「不適」のメッセージは⑥、⑦の項目のうち、No. が最も小さいもののみ出力します。



5.3 柱必要定着長さの検定

【記号説明】

【柱必要定着長さの検定】			
(記号説明)			
F_c : コンクリートの設計基準強度	[N/mm ²]	C_b : 背面かぶり厚さ	[mm]
σ_{sy} : 柱主筋の上限強度算定用材料強度 (SD390以下は $\sigma_{yo} \times 1.1$)	[N/mm ²]	j_{tco} : 柱両側最外縁主筋の中心間距離	[mm]
σ_{yo} : 柱主筋の規格降伏点	[N/mm ²]	l_{ao} : 必要定着長さ	[mm]
db : 柱主筋の直径(呼び径)	[mm]	l_{ac} : 柱主筋定着長さ	[mm]
p_{jwh} : 接合部横補強筋比	[%]	D_g : 梁せい	[mm]
β_{ao} : 定着耐力の低減係数		e : 上下柱せいの差	[mm]
形状 : 接合部の形状		nh : 接合部横補強筋の必要組数	[組]
判定 : $D_g \geq C_b + l_{ac}$ (○ : OK, 不足 : NG, 不適 : 材料または必要定着長さが適用範囲外, 不可 : 計算不可)			
(留意事項)			
・「SABTEC機械式定着工法 設計指針(2014年)」(以下、SABTEC設計指針)の置換え方式による必要定着長さの判定を行う。			
・ト形および十字形では上下の柱主筋本数または柱せいが異なる箇所のみ検定を行う。			
・L形、T形接合部および柱絞り箇所には、SABTEC設計指針7.2節に従いXY両方向ともに、柱頭補強筋比 $p_{jwh} \geq 0.25\%$ のかんざし筋を配置するものとする。			
・耐震壁架構の柱梁接合部での柱主筋定着の緩和規定を扱う場合、別途検討する必要がある。			
・ p_{jwh} の直接入力の場合は、SABTEC設計指針10章(2)の構造規定による最小規定値以上とする。			
・基礎裏に接続する柱では、SABTEC設計指針14.2節を別途検討する必要がある。			
・接合部横補強筋の必要組数 nh は、外周接合部横補強筋とし、下階柱横補強筋の公称断面積を用いて求めた値とする。ただし、下階に柱がない柱梁接合部の場合、上階柱横補強筋の公称断面積を用いて求めた値とする。			
・接合部横補強筋の必要組数 nh は接合部ごとに算定するものであり、梁、柱必要定着長さの検定で出力される nh は同じ値となる。			
・平面的および立面的に見て柱と梁が斜めに取り付く場合、円形断面の柱が取り付く場合、取付く梁せいが異なる場合、および形状に*が付く場合、計算結果の柱主筋の定着長さ l_{ac} と背面かぶり厚さ C_b が確保されることを設計図で確認する必要がある。			

【出力例】

(柱判定結果の集計)																			
層	Y軸	X軸	Fc	方向	形状	柱符号	e	σ_{sy}	db	p_{jwh}	被覆率	β_{ao}	j_{tco}	lao	C_b	lac	D_g	判定	nh
Z03	1	101	21.0	XX	ト形	1C1	50	380	41	0.20%	65%	0.8	639	338	75	622	600	不足	-
		102	24.0	YY	ト形	1C1	50	380	41	0.20%	41%	1.0*	639	338	75	684	600	不足	-
		101	24.0	YY	十字	1C2	10	380	25	0.20%	66%	0.8	645	235	75	450	600	○	6
Z02	2	101	46.0	XX	ト形	1C3	10	380	25	0.20%	75%	0.8	645	235	75	450	600	○	6
		102	21.0	YY	ト形	1C3	10	380	25	0.20%	75%	0.8	645	235	75	450	600	○	6
		102	21.0	YY	十字	2C4	0	380	29	0.20%	45%	1.0*	601	330	> 25db	600	600	○	6
Z02	3	102	21.0	XX	ト形	1C5	0	590	0	0	0	0.8*	601	330	87	464	600	○	6
		102	21.0	YY	ト形	1C5	0	590	0	0	0	0	0.8*	601	330	87	464	600	○

- ①必要定着長さを満足しない検定箇所および特殊形状を含む検定箇所の数を出します。
- ②平面的に柱と梁が斜めに取り付く場合、またはセットバックにより梁が平行移動する場合、“*”を出します。
- ③接合部に取り付く柱のうち、主筋本数が多い方の符号を出します。主筋本数が同じ場合は柱せいが大きい方の符号を出します。
- ④直接入力があった場合、“*”を出します。
- ⑤ $D_g \geq C_b + l_{ac}$ を満たさない場合は「不足」と出します。
- ⑥以下の場合は鉄筋の計算ができないため、判定を「不可」としメッセージを出します。
- No.1. 配筋を入力していない場合
 - No.2. 鉄筋を断面積入力した場合
- ⑦以下の場合は SABTEC 設計指針での適用範囲外となるため、判定を「不適」としメッセージを出します。
- No.3. 丸鋼を指定した場合
 - No.4. コンクリート種別が“1種軽量”または“2種軽量”の場合
 - No.5. F_c が21[N/mm²]未満の場合
 - No.6. F_c が120[N/mm²]を超える場合
 - No.7. F_c が45[N/mm²]未満、かつ、主筋の強度が490[N/mm²]級を超える高強度鉄筋を使用している場合
 - No.8. 使用している鉄筋の鋼種と径の組み合わせが、[1.5 工法]にない場合
 - No.9. 【普通強度材料】を使用し、かつ、 $l_{ao} > 25db$ の場合
 - No.10. 【高強度コンクリート】または【高強度材料】を使用し、かつ、 $l_{ao} > 18db$ の場合
- ⑧XY各方向で接合部横補強筋の必要組数を出します。判定が不足・不適・不可の場合、または、柱横補強筋を断面積入力か、入力していない場合は“-”を出します。



「不可」、「不適」のメッセージは⑥、⑦の項目のうち、No. が最も小さいもののみ出します。

5.4 メッセージ一覧

「不可」，「不適」の際に出力されるメッセージは，以下の表のとおりです。

メッセージを出力する条件に複数該当する場合，最も小さい No. のメッセージを出力します。

No.	出力されるメッセージ	判定
1	配筋が指定されていないため検定を行いません。	不可
2	鉄筋を断面積入力しているため検定を行いません。	
3	鉄筋に丸鋼を指定しているため検定を行いません。	不適
4	軽量コンクリートは使用できません。	
5	F_c が21N/mm ² 未満です。	
6	F_c が120N/mm ² を超えています。	
7	F_c が45N/mm ² 未満のとき高強度鉄筋は使用できません。	
8	主筋と定着金物が使用できない組み合わせです。	
	使用している鉄筋の鋼種と径の組み合わせが，[1.5 工法]にない場合に出力します。	
9	> 25dbです。	
	【普通強度材料】を使用している場合に出力します。	
10	> 18dbです。	
	【高強度コンクリート】または【高強度材料】を使用している場合に出力します。	

更新履歴

2017/7/12 発行 Ver.1.1.1.45 対応

旧ページ	新ページ	内 容
i	←	参考文献の「ネジプレート定着工法 設計指針(2015年)」を「ネジプレート定着工法 設計指針(2016年)」に変更しました。 参考文献に「タフ定着工法 RC構造設計指針(2017年)」を追加しました。
3	←	[1.5工法]のタフヘッドの適用範囲に、普通強度鉄筋タフネジバー(SD490)を追加しました。 [1.5工法]のEG定着板工法のJIS G 3112異形棒鋼について、SD490の呼び名の下限をD16からD13に変更しました。 [1.5工法]のネジプレート定着工法の普通強度鉄筋ネジバーについて、主筋の鋼種にSD295Aを追加し、呼び名の下限をD19からD13に変更しました。
5, 6, 10, 11	←	断面検定省略部材の指定方法を変更しました。

2016/5/30 発行 Ver.1.1.1.42 対応

旧ページ	新ページ	内 容
i	←	参考文献に「EG定着板工法 設計指針(2015年)」を追加しました。
3	←	[1.5工法]のEG定着板工法の適用範囲に、高強度鉄筋(SD590B, SD685B)を追加しました。

2015/10/30 発行 Ver.1.1.1.38 対応

旧ページ	新ページ	内 容
4	←	[2.1接合部横補強筋比]の注意文を修正しました。
7	←	第1層のpjwhの最小値について追記しました。
9	←	[4.2.1(1)判定条件]の検定方法を変更しました。 旧) 上下階で柱せいが異なる場合は、小さい方を採用します。 新) 上下階で柱せいが異なる場合は、大きい方を採用します。
10	←	[4.2.3梁の検定における留意点]を修正しました。 ・基礎梁についての記述を修正しました。 ・上下階で柱せいが異なる場合について追記しました。
11	←	[4.3.1(1)判定条件]の検定方法を変更しました。 旧) 複数の梁が取り付く場合、検定方向の最小の梁せいを採用します。 新) 複数の梁が取り付く場合、検定方向の最大の梁せいを採用します。 [4.3.2柱の検定における留意点]を修正しました。 ・基礎梁に接続する柱についての記述を修正しました。 ・X方向とY方向で主筋径が異なる場合の検定方法について追記しました。 ・取付く梁せいが異なる場合について追記しました。
14	←	記号説明からDjgを削除しました。 基礎梁についての留意事項を修正しました。 上下階で柱せいが異なる場合についての留意事項を追加しました。 出力項目を変更しました。 旧)Djg 新)jtg
15	←	記号説明からDjcを削除しました。 基礎梁に接続する柱についての留意事項を修正しました。 取付く梁せいが異なる場合についての留意事項を追加しました。 出力項目を変更しました。 旧)Djc 新)jtco

2015/8/4 発行 Ver.1.1.1.37 対応

誤字・脱字を修正しました。

2015/5/14 発行 Ver.1.1.1.36 対応

旧ページ	新ページ	内 容
—	全	初版発行しました。

SuperBuild/SS3 機械式定着 解説書

2015年5月14日 初版 発行

2017年7月12日 版 発行

発行者・発行所 **ユニオンシステム株式会社**

〒542-0012 大阪市中央区谷町 6-1-16 ナルカワビル

© UNION SYSTEM Inc. All rights reserved.



ユニオンシステム株式会社