

# 【ブーメラン工法講習マニュアル】

(財) 日本建築防災協会  
住宅等防災技術評価  
DPA-住技-9  
ブーメラン工法

(ブーメランフレーム金物を用いた在来軸組構法による既存木造住宅の耐震補強工法)

**株式会社 ウエハラ**

# 第1章 総則

## 1-1 適用範囲

この「ウエハラのカラメラン工法、設計マニュアル」は、コンクリートの基礎を持つ3階建て以下の木造在来軸組工法住宅を対象とする。

## 1-2 適用図書

- 1) (財) 日本建築防災協会 木造住宅の耐震診断と補強方法 (2005年版)
- 2) (財) 住宅金融普及協会 木造住宅工事仕様書【全国版】 (2005年版)

## 1-3 技術評価

(財) 日本建築防災協会の技術評価を取得した工法

技術評価名称： 住宅等防災技術評価

評価番号： DPA-住技-9

件名： カラメラン工法

(カラメランフレーム金物を用いた在来軸組構法による既存木造住宅の耐震補強工法)

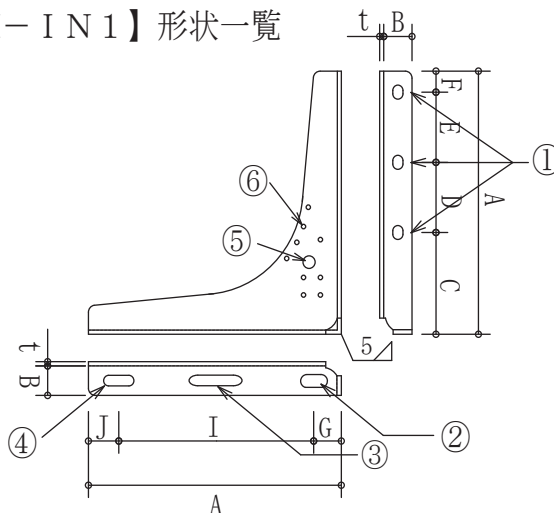
有効期限： 平成23年12月10日まで

## 第2章 形状及び寸法

### 2-1 ブーメランフレーム金物

#### 2-1.1 ブーメランフレーム金物【BM-IN1】形状一覧

商品名： BM-IN1
材質： SS400 (JIS G 3101)
表面処理： 溶融亜鉛めっき HDZ55 (JIS H 8641)



#### 2-1.2 BM-IN1金物 寸法一覧

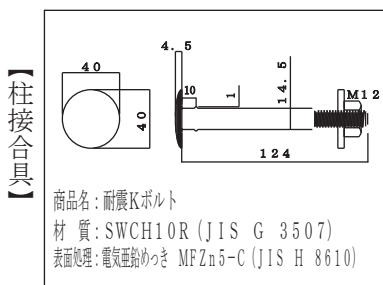
ブーメランフレーム形式	寸法 (mm)											
	A	(A)	B	C	D	E	F	G	H	I	J	t
BM-IN1	375	-	48	145	100	100	30	40	145	145	45	6.0

#### 2-1.3 取付ボルト穴径寸法一覧

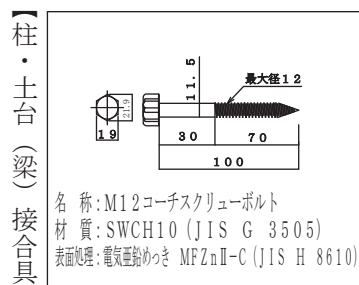
番号	短孔径 (mm)	長孔径 (mm)	備考
①	15	5	耐震Kボルト
②	18	20	M12フラグスクリューボルト
③	15	60	アンカーM12固定 (M12フラグスクリューボルト)
④	15	30	
⑤	18	-	丸鋼プレス固定
⑥	6	-	木筋かい固定

#### 2-1.4 取付接合具【BM-IN1金物】

【柱部】耐震Kボルト2本使用または、  
M12コーチラグスクリューボルト3本使用



【柱部】M12コーチラグスクリューボルト2本使用  
【梁部】M12コーチラグスクリューボルト2本使用  
【土台部】M12コーチラグスクリューボルト2本使用

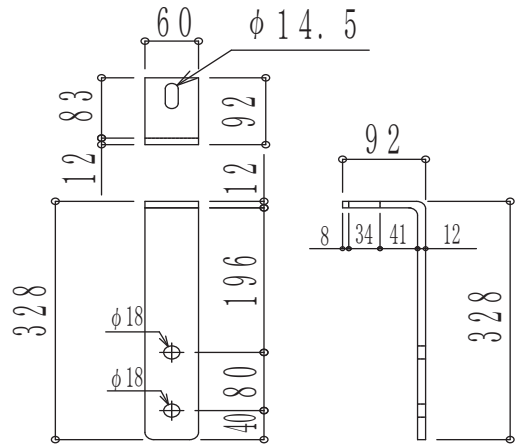


## 2-2 BF-DH1 金物 形状・寸法【基礎に鉄筋がある場合に使用】

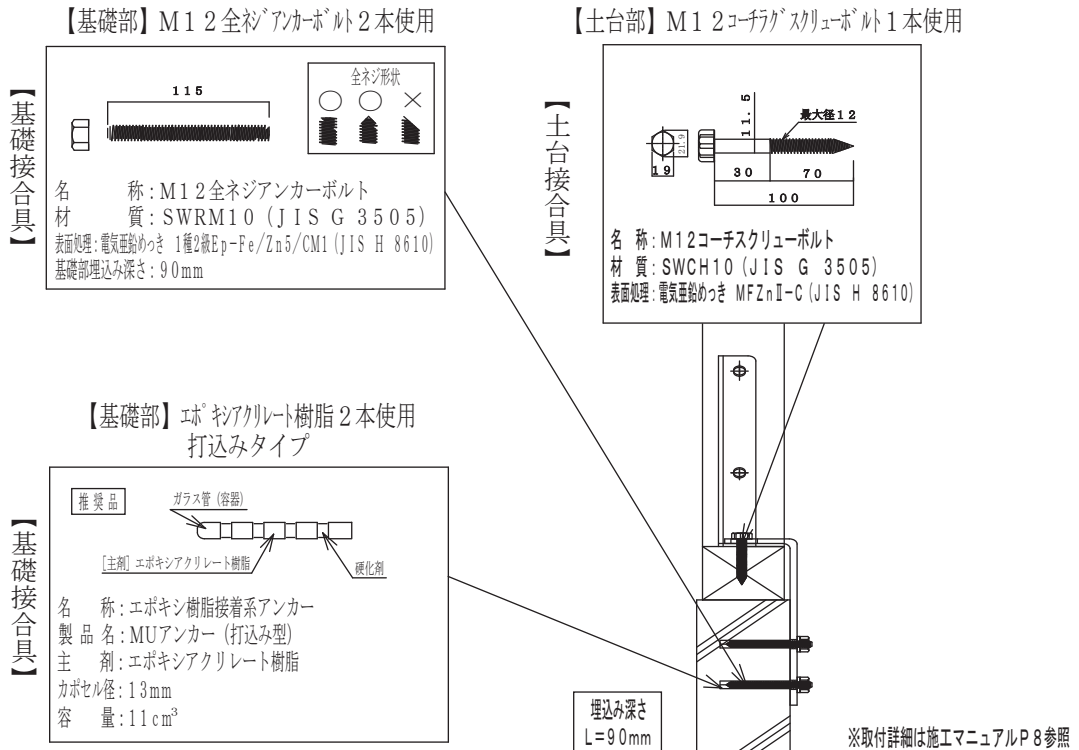
商品名： BF-DH1
材質： SS400 (JIS G 3101)
表面処理： 熔融亜鉛めっき HDZ55 (JIS H 8641)

土台寸法
・ 90 mm角
・ 105 mm角
・ 120 mm角
に適用

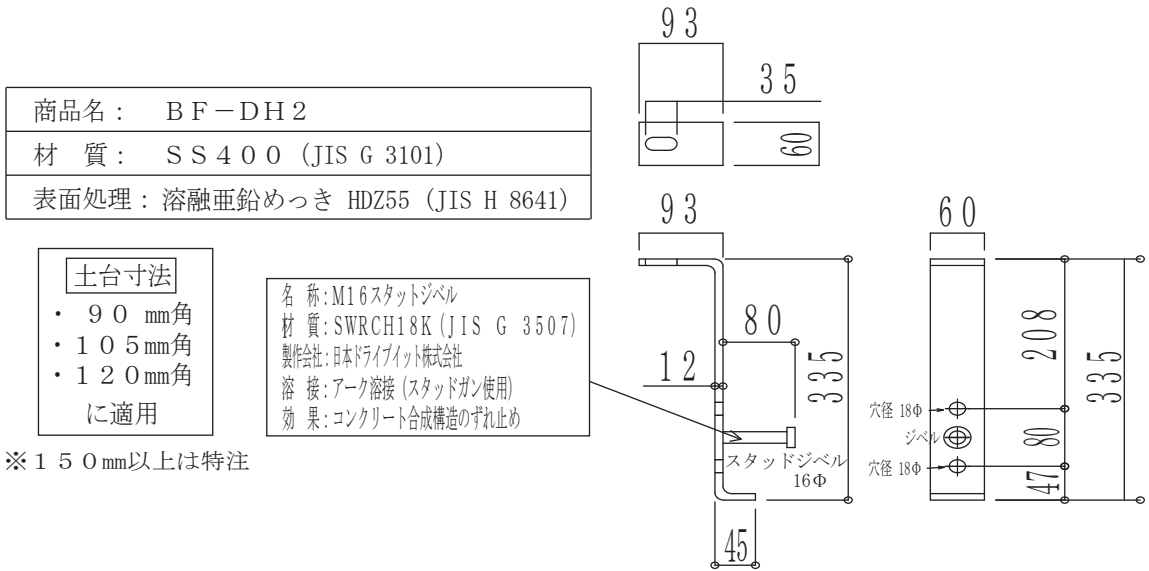
※150mm以上は特注



### 2-2.1 取付接合具【BF-DH1】

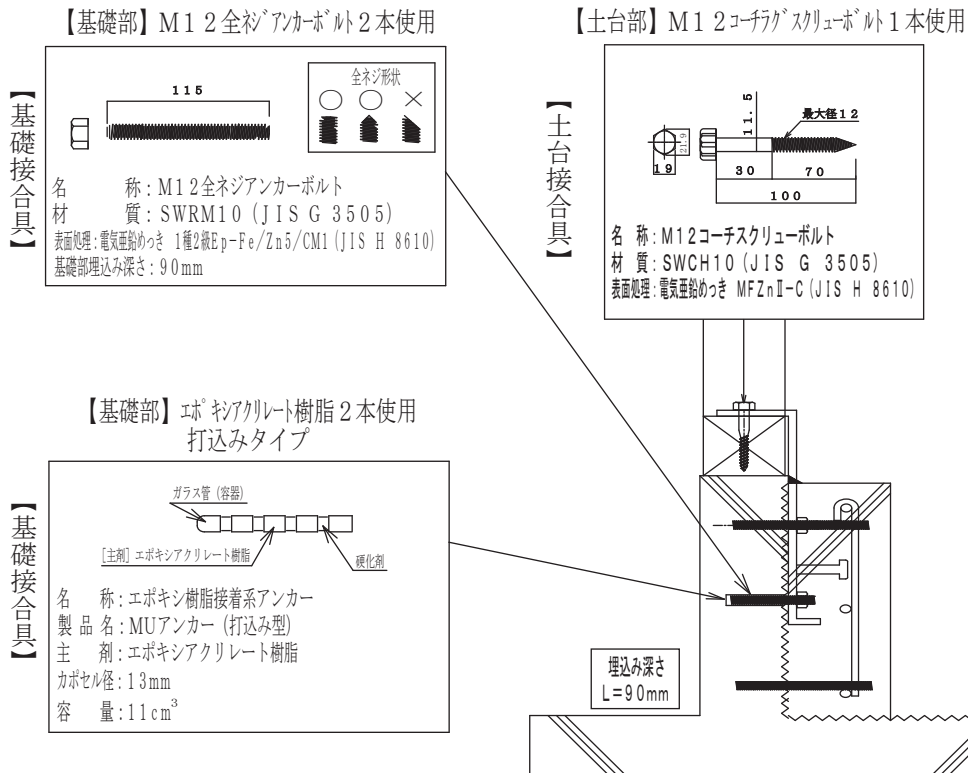


2-3 BF-DH2金物 形状・寸法【基礎に鉄筋が無い場合に使用（増し基礎用）】



※150mm以上は特注

2-3.1 取付接合具【BF-DH2】



※取付詳細は施工マニュアル参照



### 3-3 ブームランフレーム金物品質性能表

#### 3-3.1 筋かい金物

(平成12年建設省告示1460号第一号二に定める45×90mm以上の木材に取り付ける筋かい金物)

製品名	接合部仕様	壁強さ倍率 又は 壁基準耐力 (KN/m)	壁基準剛性 (KN/rad./m)	実験値 (壁強さ倍率 又は 壁基準耐力) (KN/m)
BM-IN1 + 木筋かい45×90	柱部：耐震Kボルト2本 土台・梁部：M12ボルト2本	3.2	650	3.2
BM-IN1 + 木筋かい45×90	柱部：M12ワグスクリューボルト2本 土台・梁部：M12ワグスクリューボルト2本	3.2	650	3.2
BM-IN1 + 鉄筋筋かい φ9以上	柱部：M12ワグスクリューボルト3本 (耐震Kボルト2本) 土台・梁部：M12ワグスクリューボルト2本	1.6	210	2.1

#### 3-3.2 柱脚柱頭金物

製品名	基礎仕様	短期基準接合耐力 (KN)	性能
BM-IN1 + BF-DH1	鉄筋コンクリート基礎 主筋：D13 あばら筋：D10@300	15.4	15KN用
BM-IN1 + BF-DH2	無筋コンクリート基礎	15.1	15KN用

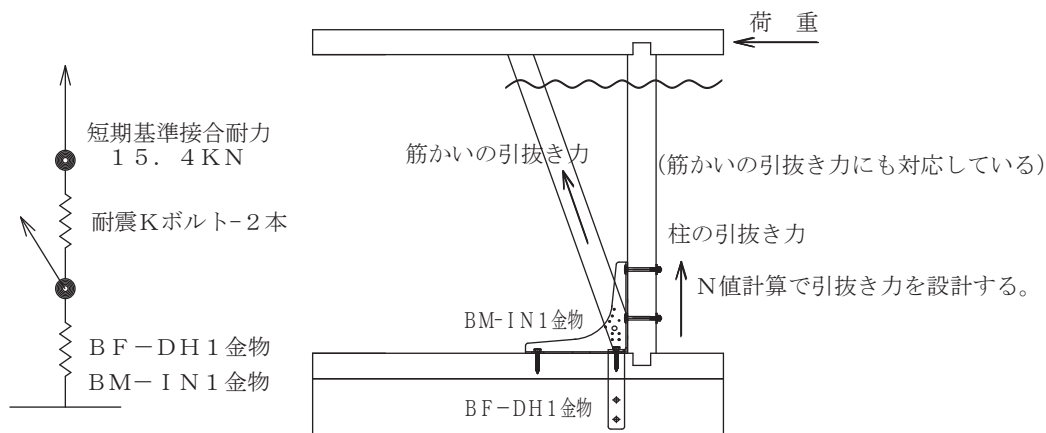
#### 3-3.3 土台-基礎接合金物

製品名	基礎仕様	短期基準接合耐力 (KN)	性能
BF-DH1 + BF-DH2	柱部：耐震Kボルト2本 土台・梁部：M12ワグスクリューボルト2本	13.5	M12アンカーボルト のかわり

#### 3-3.4 筋かい金物と柱脚金物を複合させる説明

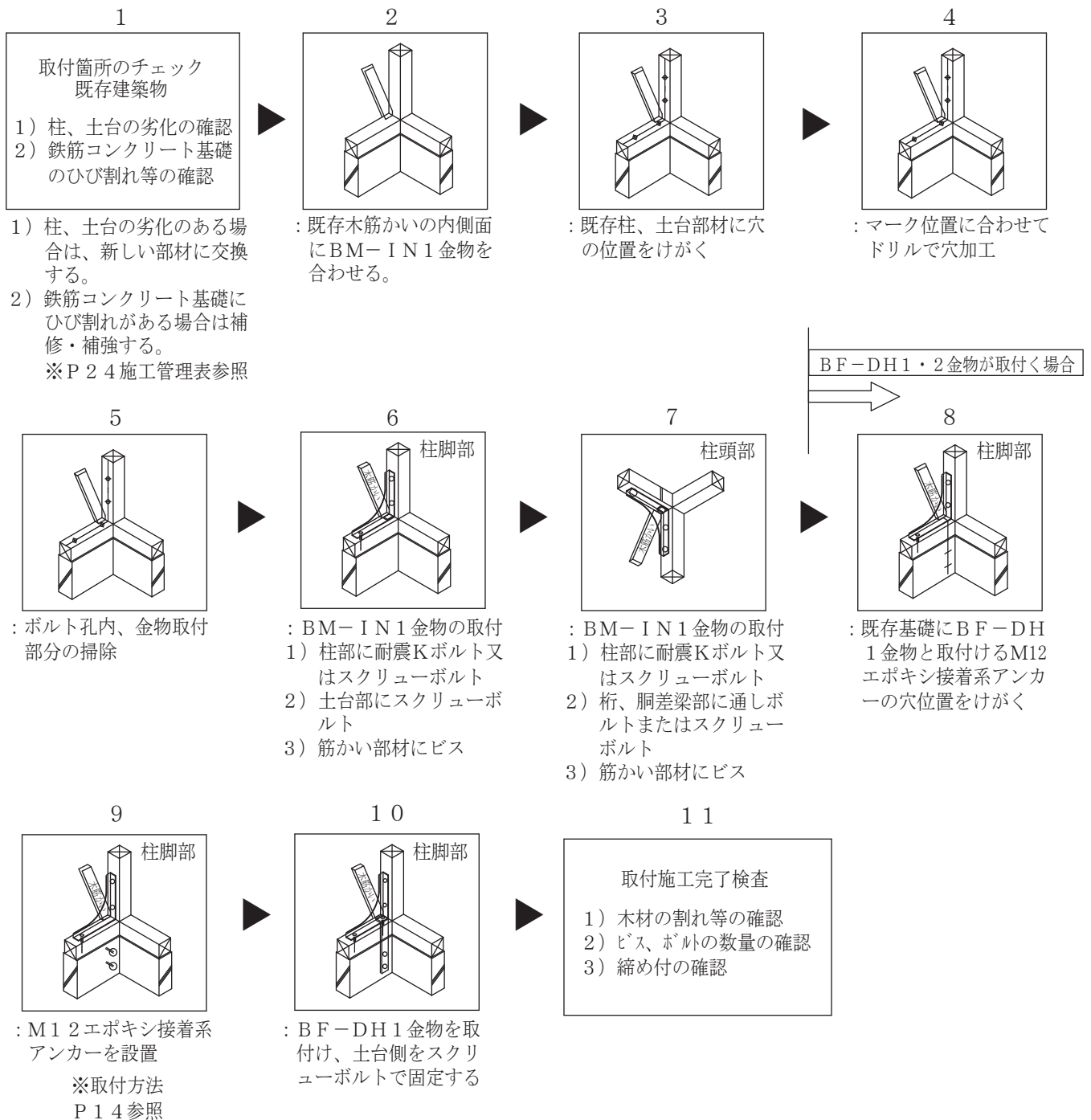
筋かいからの引抜き力に対して、BM-IN1金物の柱側、仮に土台側に対して引張力があつたとしても、柱の仕口側に力が流れて柱を上げる事になるのでその柱の方をN値計算しておけば、筋かいからの引抜き力も合わせて柱の引抜きに対応できているはずであります。N値計算は引張側の筋かいの倍率も含まれていて、その中に筋かいからの引抜き力も含まれているので、この方法の場合はそれが柱の軸力となって伝わっていくので、柱の柱脚に対する設計をしておけばよいと考えます。

また、最終的な破壊状況が柱側のボルトの割裂による破壊で決まり、土台部のBF-DH1金物は、変形が見られるものの余力を残して全体で15KNの短期基準接合耐力があるので、15KN用の柱脚金物として設計しておけば筋かいがあるなしを問わず15KN用の金物として考えます。



# 第4章 現場施工

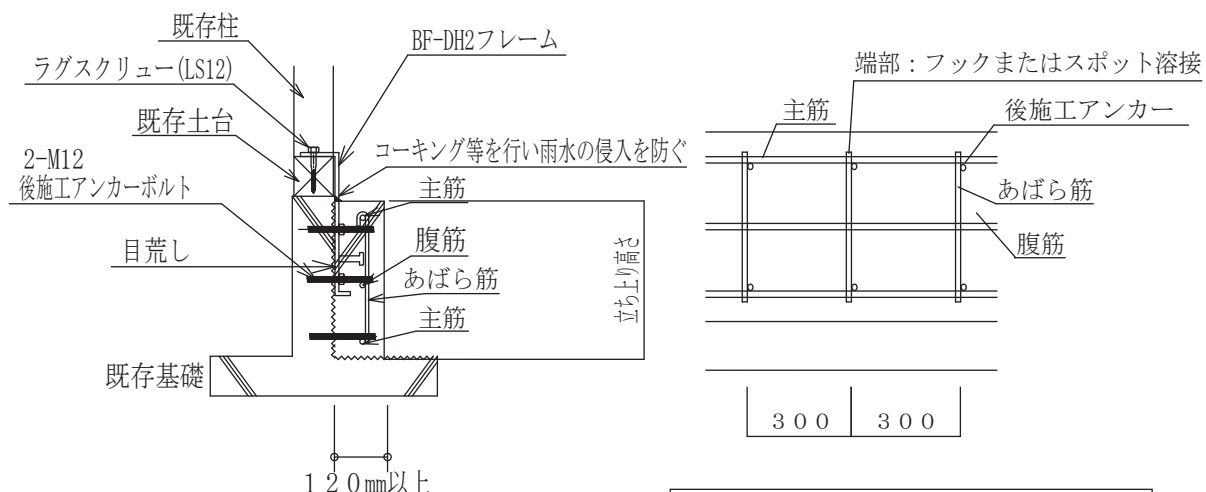
## 4-1 既存鉄筋コンクリート基礎にアンカーボルトがない場合の施工順序



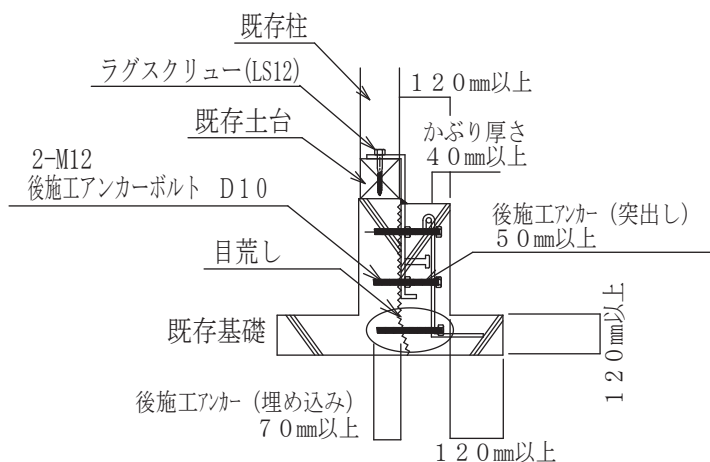
#### 4-2 打ち増し基礎の補強方法【BF-DH2使用時】

無筋基礎やひび割れの基礎の場合、BF-DH2金物を使用し既存のコンクリート造の布基礎に鉄筋コンクリート造の布基礎を抱き合わせる事により補強する。

##### ・立上り高さが高い場合



##### ・立上り高さが低い場合



後施工アンカー (DH2取付用)	
・接着系 (ケミカル) アンカー	
・2-M12	
・埋め込み深さ L=80mm	
後施工アンカー (打ち増し基礎用)	
・接着系 (ケミカル) アンカー	
・D10-@300 (SD295)	
・埋め込み深さ L=7da=70mm	
主筋・D13 (SD295)	
腹筋・D10 (SD295)	
あばら筋・D10-@300 (SD295)	

## 第5章 取付接合具の説明

### 5-1 耐震Kボルトの説明

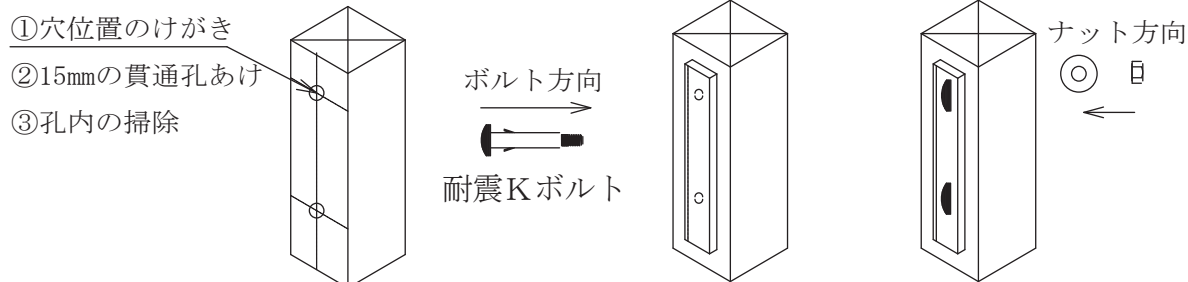
耐震KボルトはBF-IN1を介して柱側に2本使用します。(取付部位図参照)

(M12ラグスクリューボルトは3本使用)

取付施工は下図の施工順序に従い施工します。

#### 施工順序

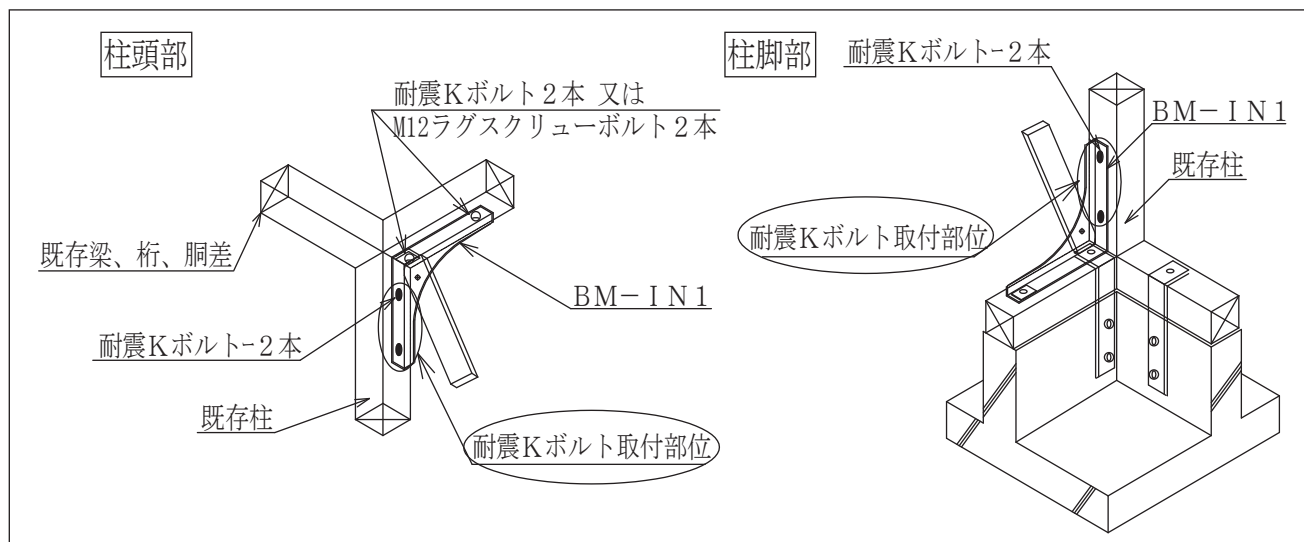
1. 木材に15mmの孔明け。 2. 部材孔に挿入する。 3. 反対側から座金、ナットを絞める。(ボルト軸径14.5mm)



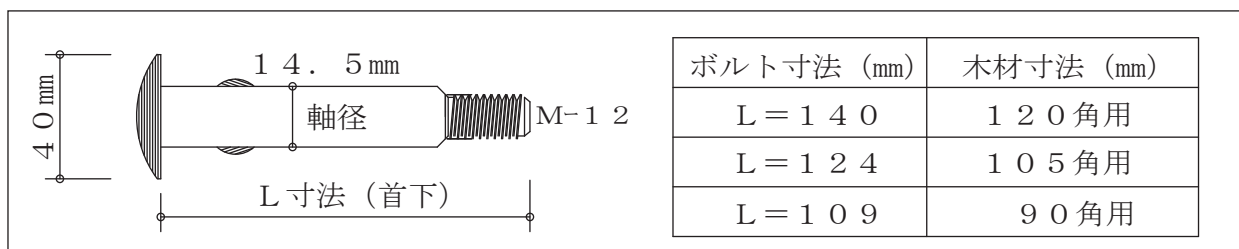
注意事項\*背割り方向には、割れを避けて使用して下さい。

参照：P13

#### 耐震Kボルト取付部位



#### 耐震Kボルト寸法

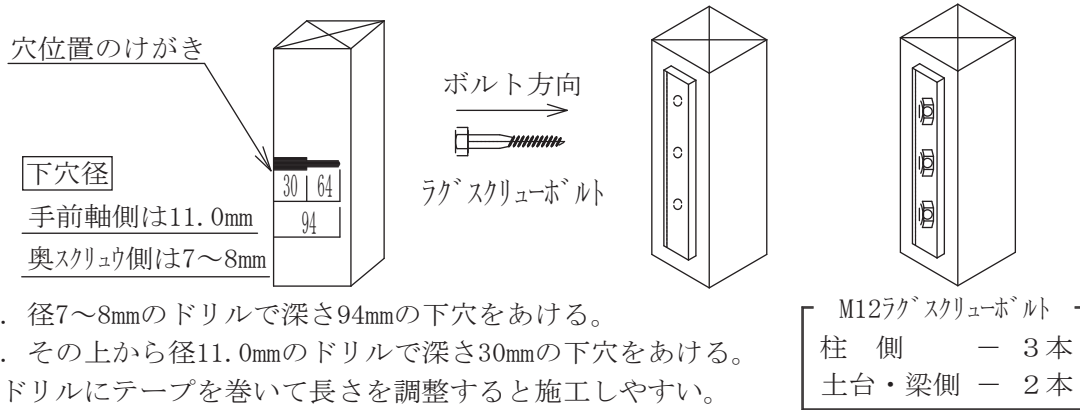


## 5-2 ラグスクリューボルトの説明

ラグスクリューボルトは、柱部に耐震Kボルトが付けられない場合にBM-IN1金物を介して、3本使用し固定します。また、土台部は2本使用し固定します。取付施工は下図の施工順序に従い施工します。

### 施工順序

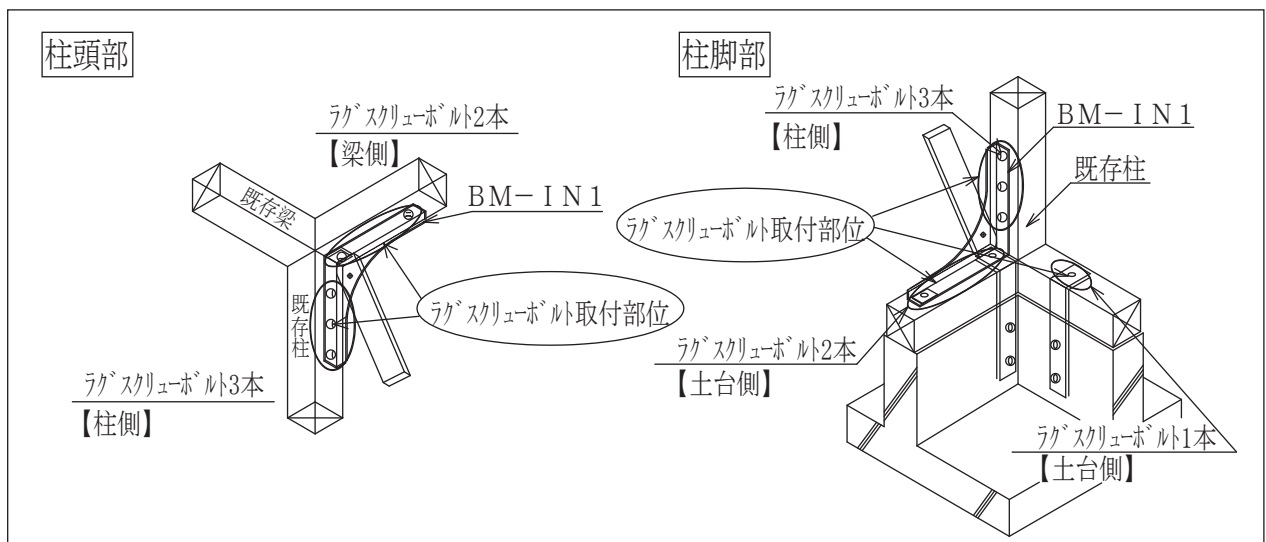
1. 木材に下孔をあける。
2. 部材孔に回転方式で挿入する。



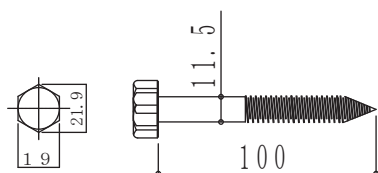
注意事項\*背割り方向には、割れを避けて使用して下さい。

### ラグスクリューボルト取付部位

参照：P13



### M12ラグスクリューボルト寸法・仕様

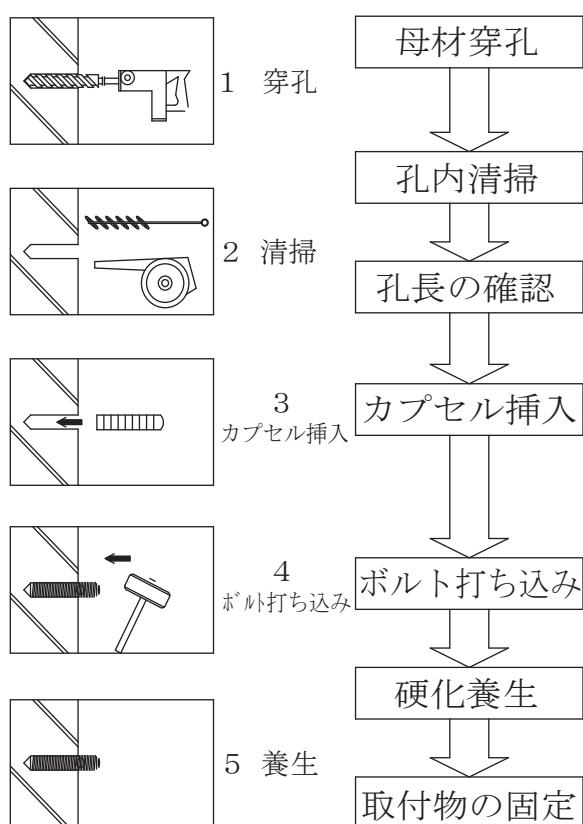


材質：SWRM10 (JIS G 3505)

表面処理：電気亜鉛めっき MFZnII-C (JIS H 8610)

## 5-3 後施工アンカーボルトの説明 (エポキシ樹脂接着系アンカー)

### 5-3.1 施工順序



あらかじめ墨出しされた位置に製品規格の施工条件に合った穿孔を行います。穿孔長を一定にするため、ドリルビットには必ずマーキングを行って下さい。

- コンクリートの切粉をきれいに取り除きます。
- 1) 集塵機又はブローブラシで切粉をきれいに取り除きます。
  - 2) 金属ワイヤーブラシで内壁に付着している切粉を落とします。
  - 3) 再び集塵機かブローで切粉を取り除きます。

所定の穿孔長であるか、孔深さを確認して下さい。(水がある場合は除去して下さい。)

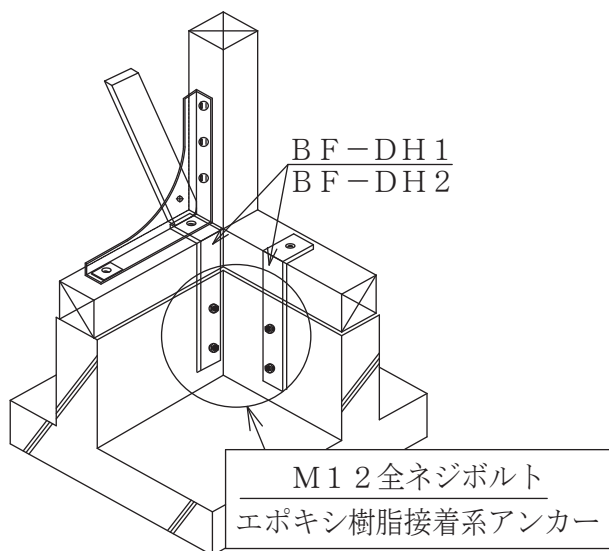
樹脂の流動性があること及び硬化剤が欠落していないことを確かめてから挿入します。

ボルトには埋め込み深さのマーキングをし、先端に必ずストパーを装着してからハンマーで徐々に、丁寧に孔底に着くまで確実に打ち込んで下さい。

硬化時間内はボルトを動かさないで下さい。

取付物はナットと座金で締付け固定して下さい。

後施工アンカー取付部位



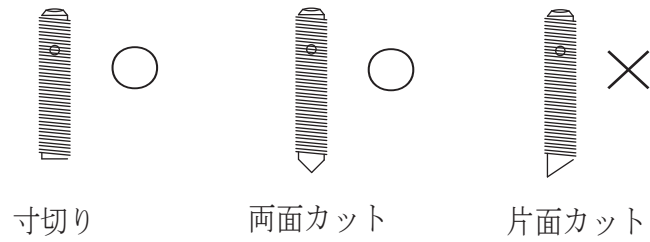
【基礎接合具】

名称: エポキシ樹脂接着系アンカー  
 製品名: MUアンカー (打込み型)  
 主剤: エポキシアクリレート樹脂  
 カプセル径: 13mm  
 容量: 11cm<sup>3</sup>

【基礎接合具】

名称: M12全ネジアンカーボルト  
 材質: SWRM10 (JIS G 3505)  
 表面処理: 電気亜鉛めっき 1種2級Ep-Fe/Zn5/CM1 (JIS H 8610)  
 基礎部埋込み深さ: 90mm

### 5-3.2 ボルトの埋め込み方向の形状



### 5-3.3 穴径・埋め込み深さ

使用ボルト	穿孔径	穿孔長	穿孔最少長
12mm	15mm	90mm	6d以上

### 5-3.4 硬化時間（養生時間）

コンクリート温度 (°C)	0度	5度	10度	15度	20度	25度	30度
硬化時間 (分)	180分	120分	70分	45分	30分	25分	20分

#### 注意

施工温度が0度以下の場合は硬化剤と樹脂の混合が不十分になる場合があります。  
-5度以下の時には使用しないで下さい。

## 第6章 補強方法と役割 I-既存鉄筋コンクリート基礎の場合-

(基礎のコンクリート強度が  $13.5 \text{ N/mm}^2$  以上のものに適用)

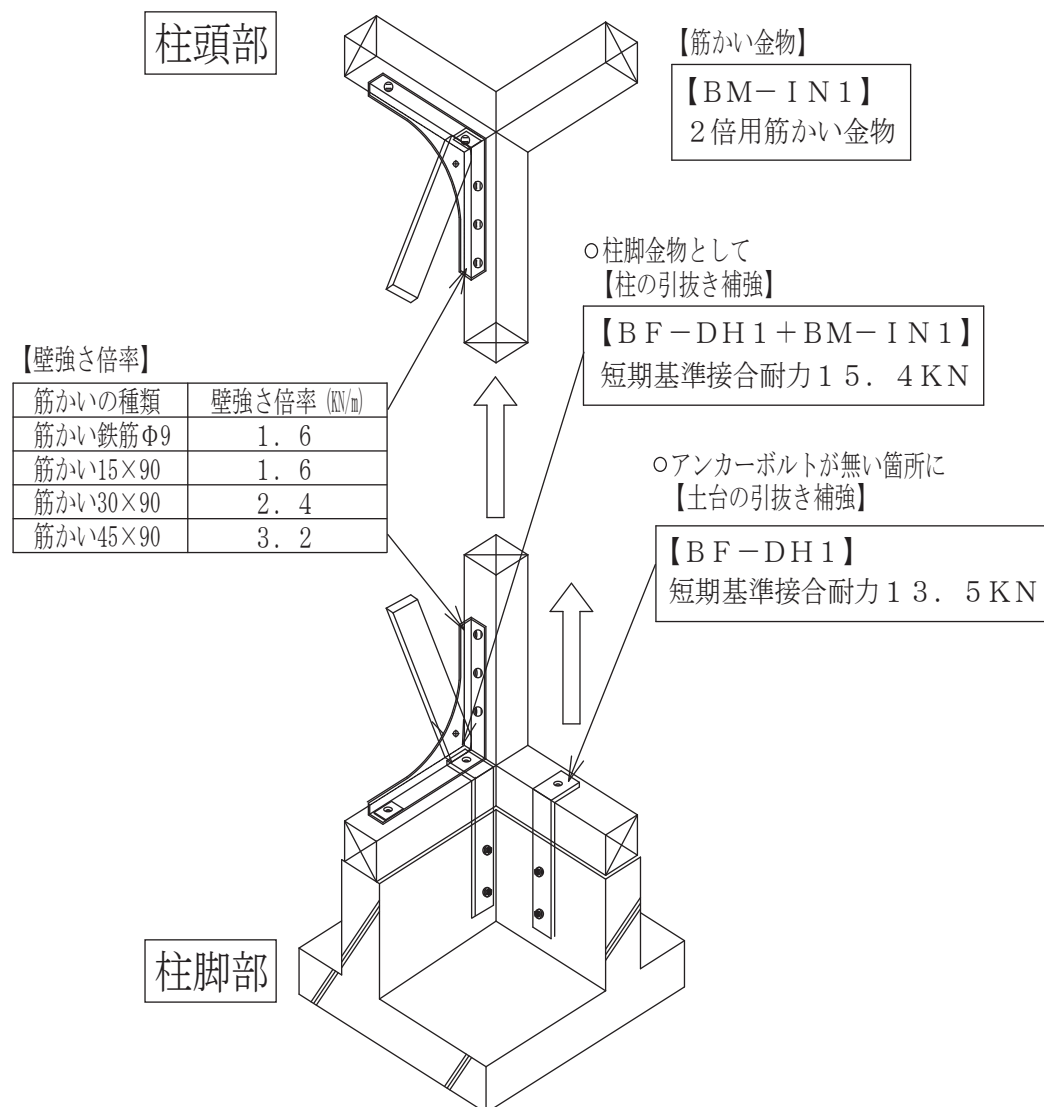
### 6-1 BM-IN1+BF-DH1の役割 (短期基準接合耐力15.1KN)

BM-IN1金物を柱、土台(梁)、筋かい等にボルト、ビスで固定する事により接合部を補強し、DH1金物を複合する事で柱脚部の引抜きを防止します。

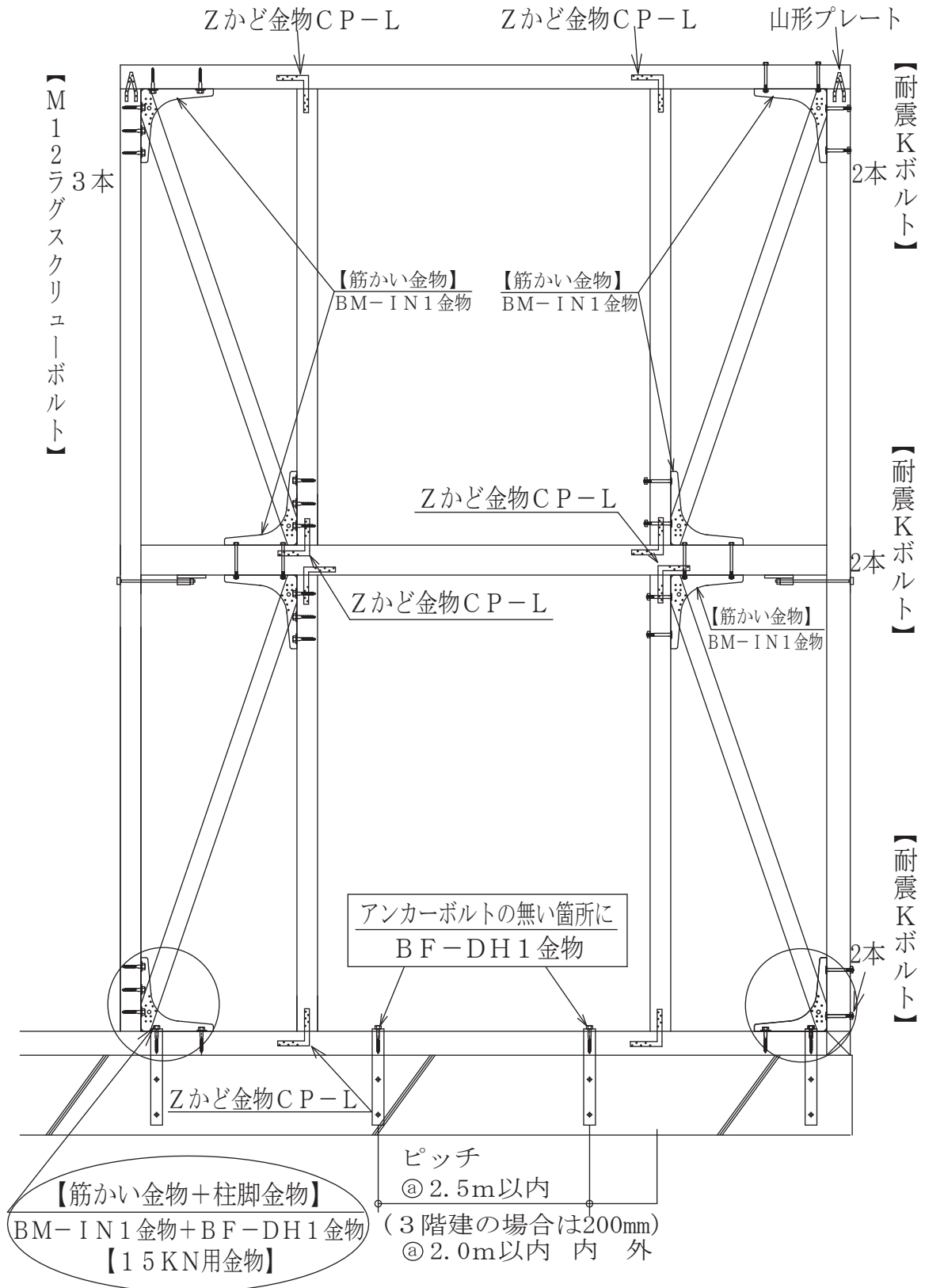
### 6-2 BF-DH1金物の役割 (DH-1のみ短期基準接合耐力13.5KN)

アンカーボルトが無い場合、DH-1金物で土台と基礎を緊結し、土台の浮き上がりを防止します。

図6.1 品質性能図



6-3 既存鉄筋コンクリート基礎の補強例

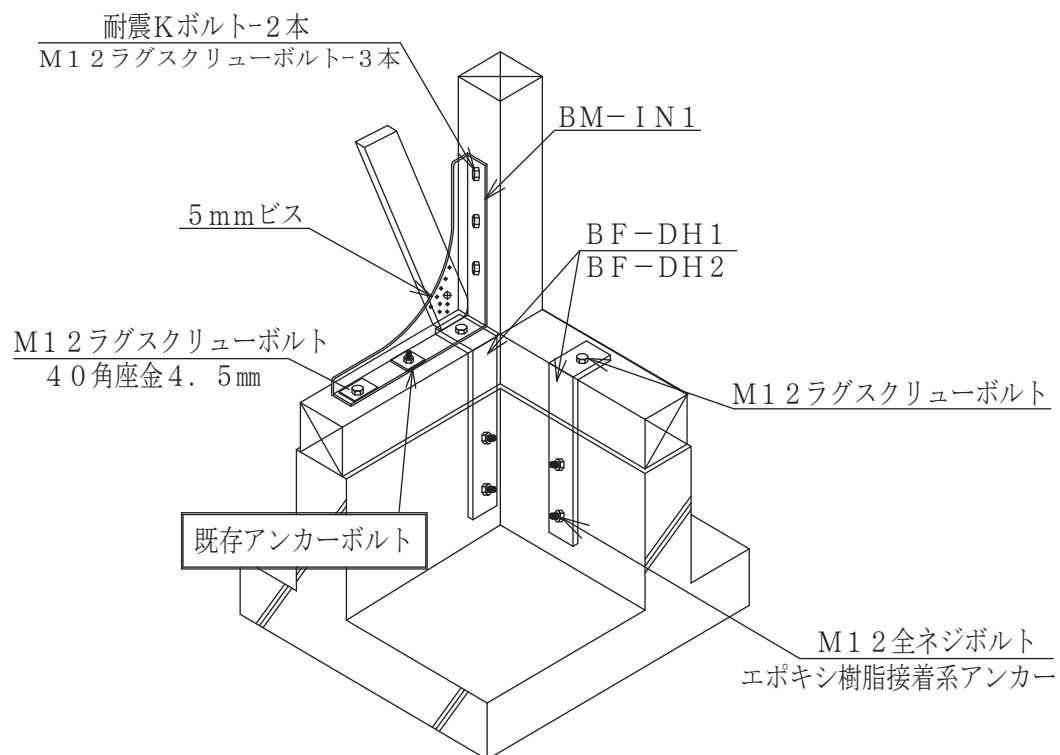


※平成12年建設省告示第1460号に適合する耐震設計を行う。

#### 6-4 既存アンカーボルトがある場合

既存基礎からアンカーボルトが出ていればそのまま利用する。

1. BM-IN1 金物のルーズ孔に合えばそのまま利用する。
2. 既存アンカーボルト位置が合わない場合はBM-IN1 金物に孔あけ加工をして固定する。



# 第7章 補強方法と役割Ⅱ-無筋基礎に対する基礎補強-

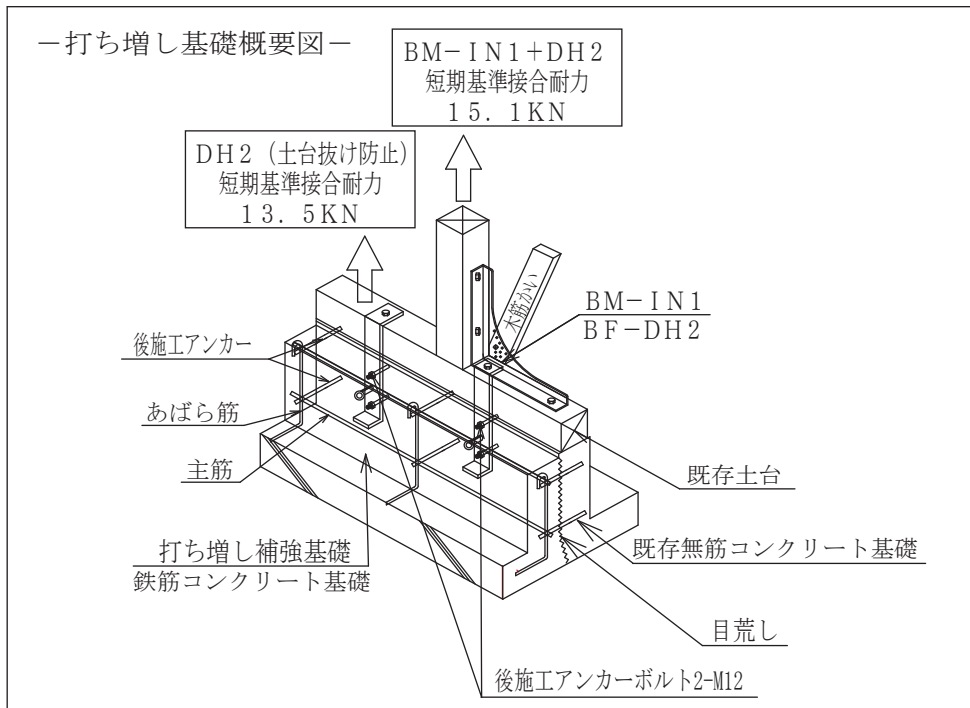
## 7-1 BM-IN1 + BM-DH2の役割 (短期基準接合耐力15.1kN)

BM-IN1金物を柱、土台(梁)、筋かい等にボルト、ビスで固定する事により接合部を補強し、DH2金物を複合する事で柱脚部の引拔を防止します。

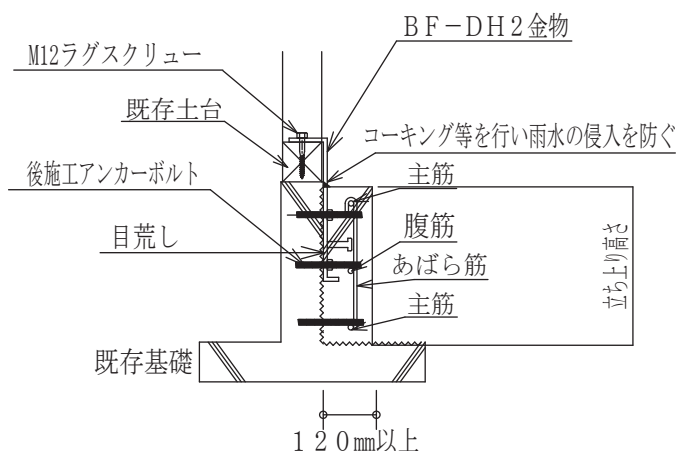
また、既存無筋コンクリート基礎やひび割れの入った基礎にDH2を使用することで打ち増し基礎補強をして基礎を強くし、スタッドジベルが既存基礎と打ち増し基礎を一体化にします。

## 7-2 BM-DH2金物の役割 (DH-2のみ短期基準接合耐力13.5kN)

アンカーボルトが無い場合、DH-2金物で土台と基礎を緊結し、土台の浮き上がりを防止します。また、既存無筋コンクリート基礎やひび割れの入った基礎にDH2を使用することで打ち増し基礎補強をして基礎を強くし、スタッドジベルが既存基礎と打ち増し基礎を一体化にします。



一打ち増し基礎断面詳細図一



後施工アンカー (DH2取付用)

- ・接着系 (ケミカル) アンカー
- ・2-M12
- ・埋め込み深さ L=80mm

後施工アンカー (打ち増し基礎用)

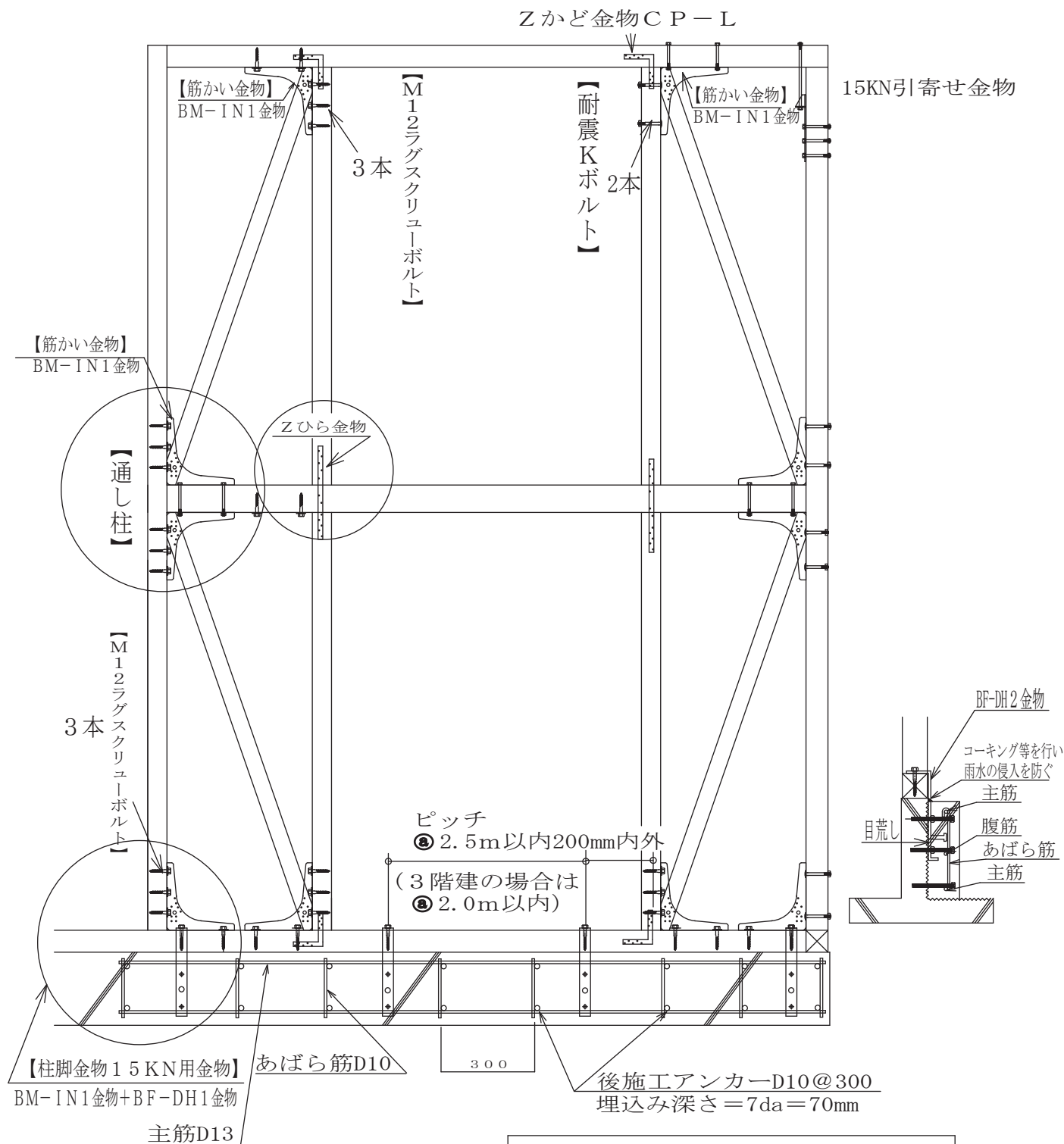
- ・接着系 (ケミカル) アンカー
- ・D10-@300 (SD295)
- ・埋め込み深さ L=7da=70mm

主筋・D13 (SD295)

腹筋・D10 (SD295)

あばら筋・D10-@300 (SD295)

### 7-3 増し打ち基礎補強例



#### 注意事項

- \* 既存基礎の抱き合わせ面は目荒し
- \* 補強基礎天は既存基礎天より下げる。  
(土台腐食、雨水浸透の防止)

# 施 工 写 真 シ ー ト

会社名 \_\_\_\_\_

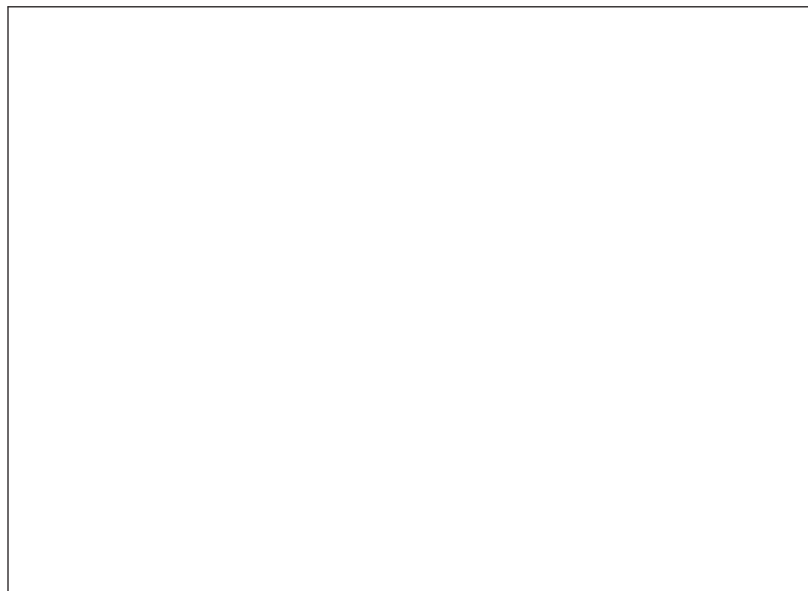
現場名 \_\_\_\_\_

住所 \_\_\_\_\_

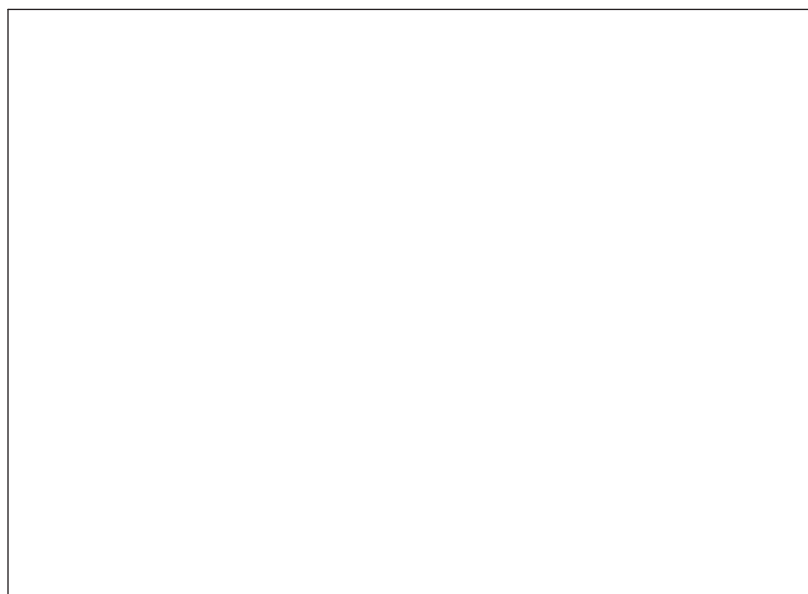
工期 \_\_\_\_\_

電話番号 \_\_\_\_\_

施工前  
写 真



施工後  
写 真



施工状況を確認する重要な資料となります。  
施工写真シートに必要事項を記入し、施工前、施工後の写真を  
1現場3箇所分添付して電子メールかFAXでお送り下さい。

株式会社 ウエハラ 耐震事業部 (担当: 植原通之)  
TEL 048-523-3950 FAX 048-523-3931  
メールアドレス m-uehara@ueharasteel.co.jp