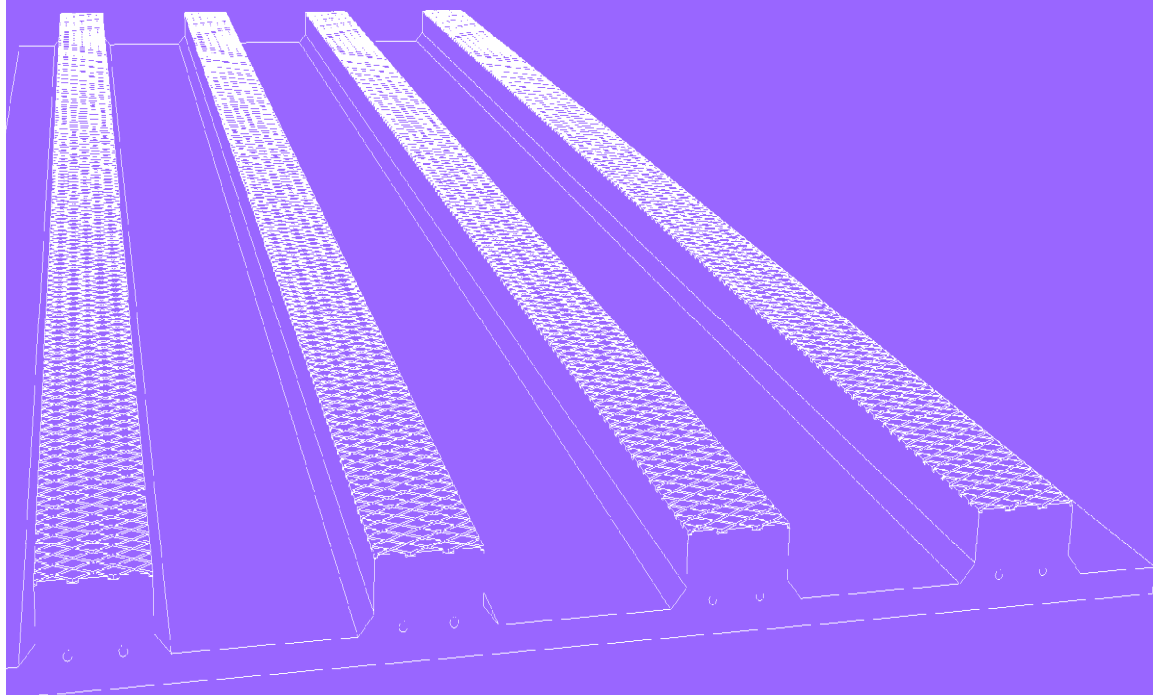


# FUJI RIB FORM

—FR板スラブ工法—



BCJ評定—RC0151

地球の緑を守り省資源・省力化を目指すPCシステム



株式会社 富士ピー・エス

# FR板スラブ工法とは

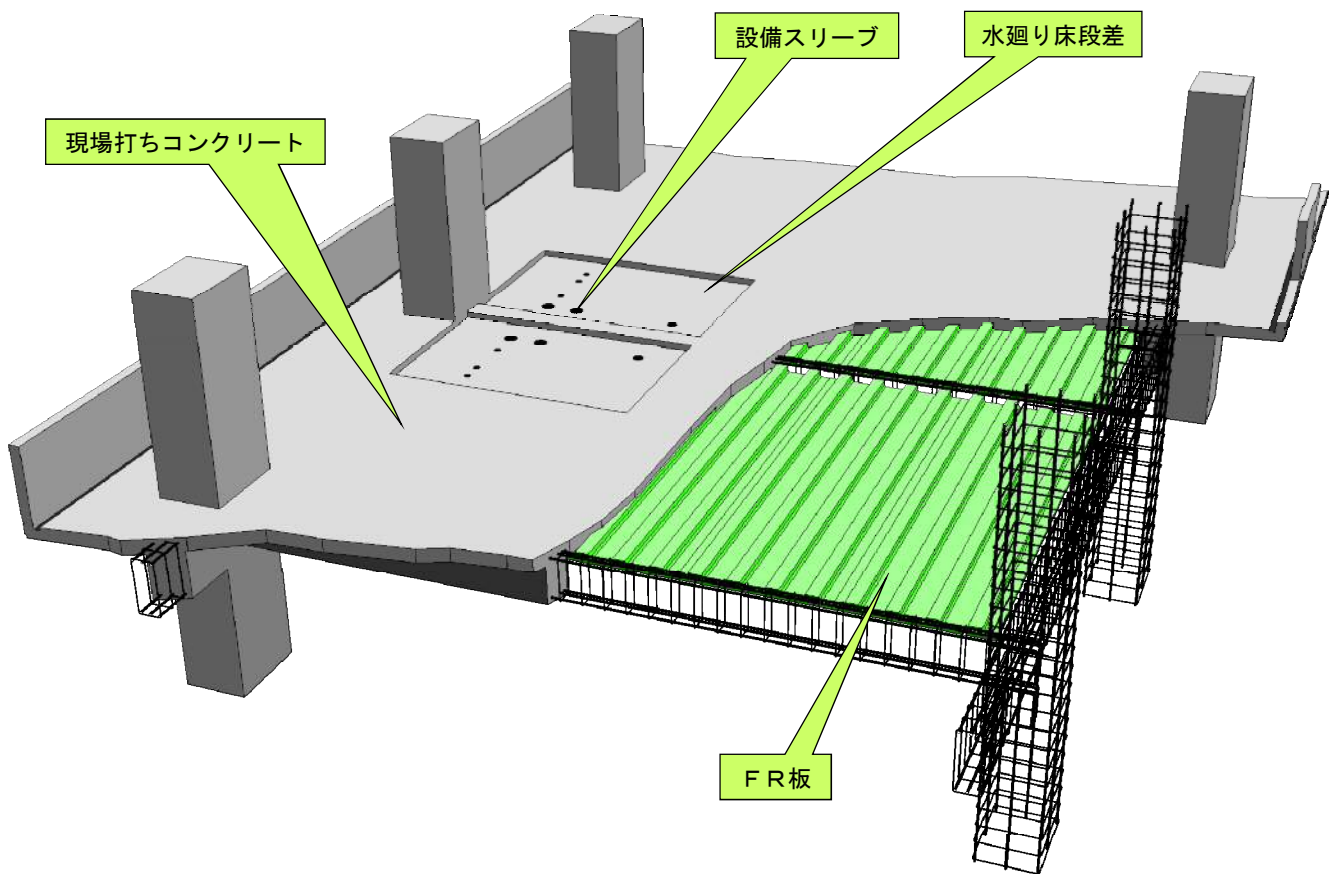
FR板は、リブ付きプレキャストコンクリート板であり、リブ部に配置されたPC鋼材により所定のプレストレスが導入されています。

FR板スラブ工法は、このFR板を梁型枠上に敷設し、上端筋を配置後、現場打ちコンクリートを打設して一体化するハーフプレキャスト合成床スラブ工法です。

また、FR板は、工場製作時および現場施工時にも木製型枠を使用しない、地球環境保護に貢献するエコロジー商品です。

## FR板スラブ工法の特長

1. FR板の下面がフラットであるため天井直仕上げが可能となります。
2. 小梁が省略でき、自由なプランニングが可能となります。
3. クリープによる長期たわみが小さいです。
4. FRS工法を採用することにより、水廻りなどの床段差にも対応可能です。

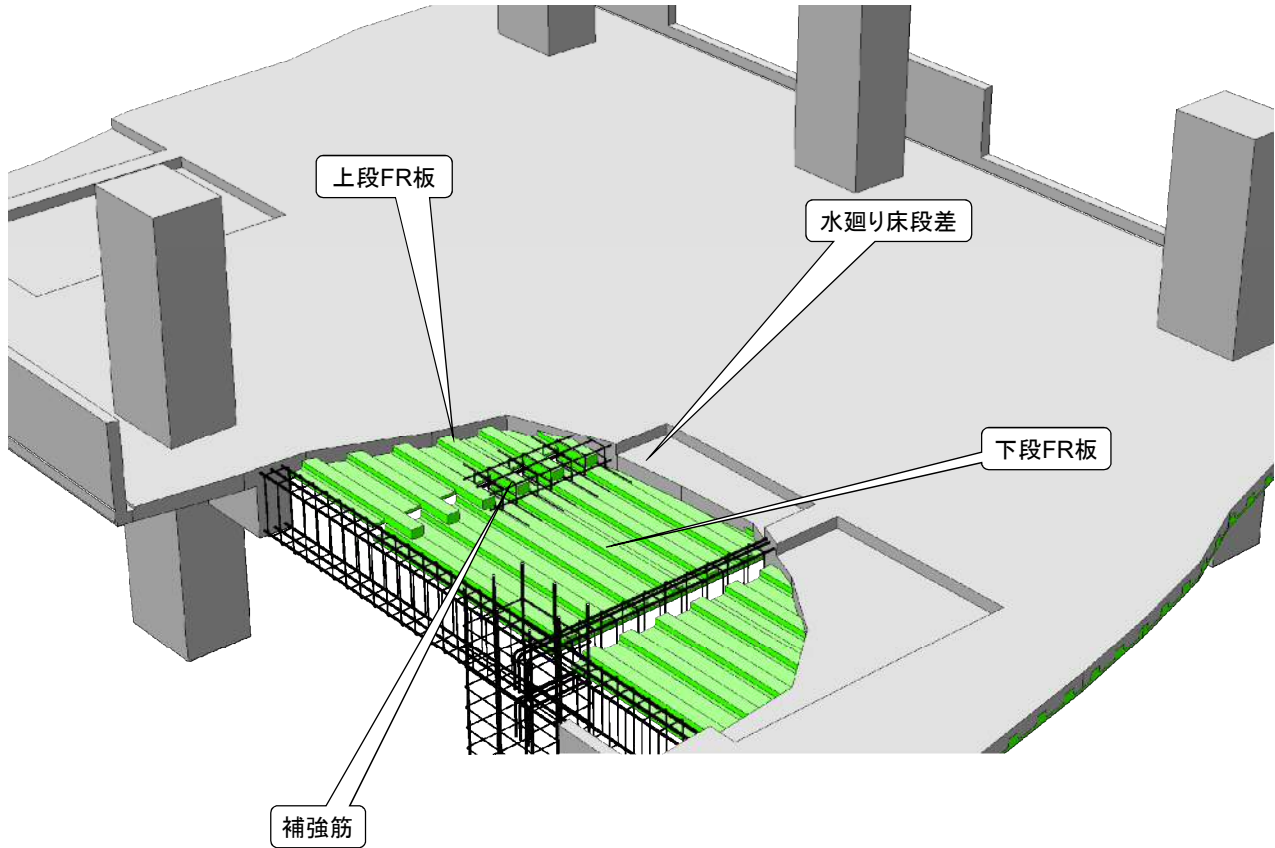


FR板スラブ工法概念図

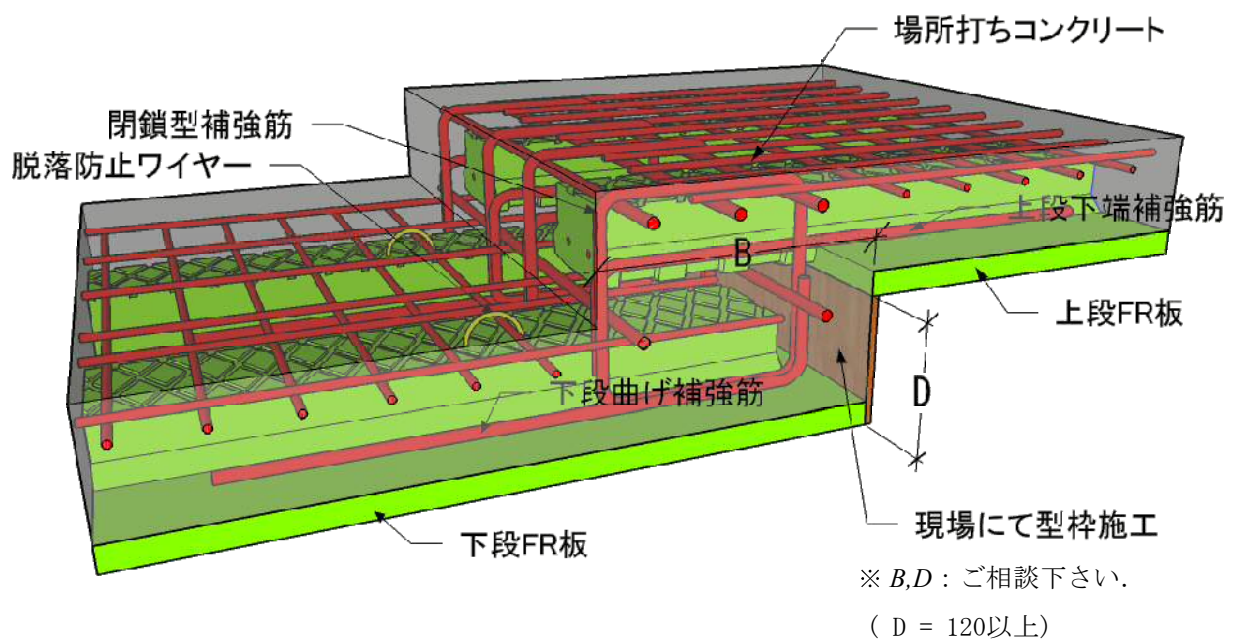
# FRSスラブ工法

## FRSスラブ工法とは？

水廻りなどの床段差に対応するために、段差部でFR板を分割し、レベル差を設けて敷き並べ、床段差を構築する工法です（FRセパレートタイプ合成スラブ工法）。



FRSスラブ工法概念図



FRSスラブ段差部補強要領図

# FR板標準断面図

(三重・関東・東北・いわき工場断面)

※ボイド高さについてはご相談下さい。

※ボイドスラブの平均場所打ちコンクリート厚さは、ボイドの有効率を80%として算出しています。

板種	断面	FR板自重 (kN/m <sup>2</sup> )	平均場所打ちコンクリート厚さ (mm)
FR12		1.56	t + 55
FR12V15		1.56	t + 10
FR12V18		1.56	t - 3
FR12V20		1.56	t - 11

## FR板種によるスラブ重量

上段: 荷重(kN/m<sup>2</sup>) 下段: 等価厚(mm)

板種 \ スラブ厚	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350
FR12V15	4.91 205	5.15 215	5.39 225	5.63 235	5.87 245	6.11 255	6.35 265	6.59 275	6.83 285	7.07 295	7.31 305
FR12V17			5.20 217	5.44 227	5.68 237	5.92 247	6.16 257	6.40 267	6.64 277	6.88 287	7.12 297
FR12V18				5.34 223	5.58 233	5.82 243	6.06 253	6.30 263	6.54 273	6.78 283	7.02 293
FR12V20						5.63 235	5.87 245	6.11 255	6.35 265	6.59 275	6.83 285
FR12V22								5.92 247	6.16 257	6.4 267	6.64 277

# FR板標準断面図

(九州小竹工場断面)

※ボイド高さについてはご相談下さい。

※ボイドスラブの平均場所打ちコンクリート厚さは、ボイドの有効率を80%として算出しています。

板種	断面	FR板自重 (kN/m <sup>2</sup> )	平均場所打ちコンクリート厚さ (mm)
FR12		1.52	t + 57
FR12V15		1.52	t + 11
FR12V18		1.52	t - 1
FR12V20		1.52	t - 9

FR板種によるスラブ重量

上段: 荷重(kN/m<sup>2</sup>) 下段: 等価厚(mm)

板種 \ スラブ厚	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350
FR12V15	4.91 205	5.15 215	5.39 225	5.63 235	5.87 245	6.11 255	6.35 265	6.59 275	6.83 285	7.07 295	7.31 305
FR12V17			5.20 217	5.44 227	5.68 237	5.92 247	6.16 257	6.40 267	6.64 277	6.88 287	7.12 297
FR12V18				5.34 223	5.58 233	5.82 243	6.06 253	6.30 263	6.54 273	6.78 283	7.02 293
FR12V20						5.63 235	5.87 245	6.11 255	6.35 265	6.59 275	6.83 285
FR12V22								5.92 247	6.16 257	6.4 267	6.64 277

### 1.1 FR板の種類

FR板は、図-1に示すような2種類の断面形状（I型・II型）を基本とする。

図-2に示すように、断面幅は2000mm、高さ（H）は120mmを標準とする。また割り付けを行う際、標準板で対応できない場合は調整板を用いる。

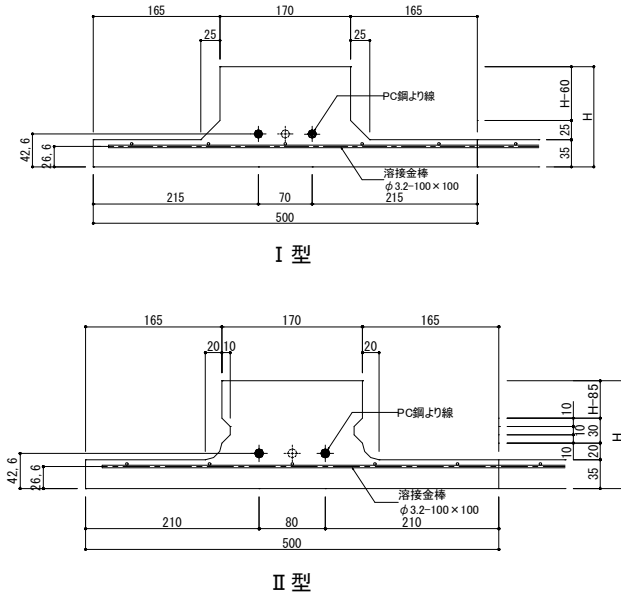


図-1 FR板断面詳細図

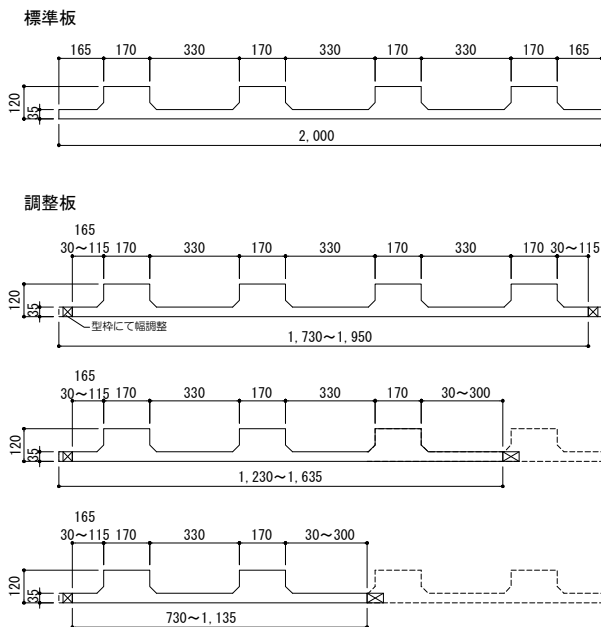


図-2 FR板の幅

### 1.2 のみ込み'を設けない場合・逆梁の場合の納まり

FR板の構造体への所要の'のみ込み代'を設けない場合や、逆梁を使用する場合は、下記に示す落下防止規定を満足させる。

- ◆ FR板スラブコンクリート断面積に対して0.2%以上の下端連結筋を配置する。
- ◆ FR板の吊り金具を鉄筋に通して場所打ちコンクリートに定着させるなど落下防止措置を講じるものとする。
- ◆ FR板と構造体との最大距離は50mm以下とする（逆梁を使用する場合は0~50mm以下とし、'のみ込み'を設けないものとする）。

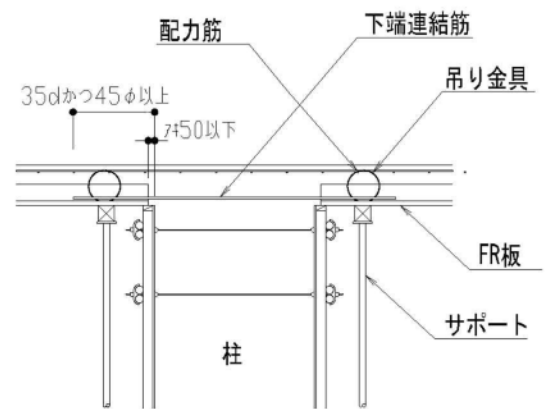
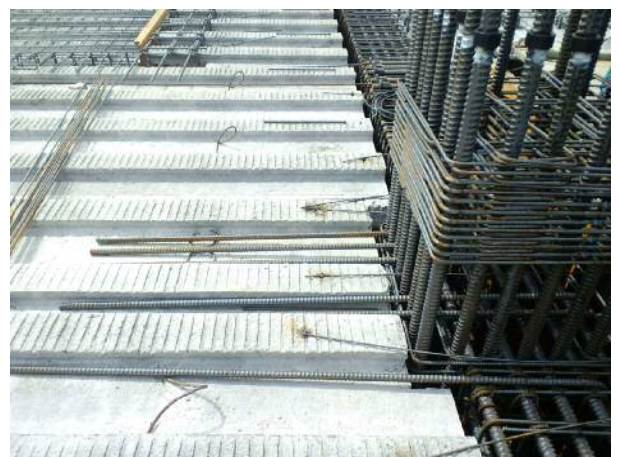


図-3 'のみ込み'を設けない場合と逆梁の場合の納まり



のみ込みを設けない場合（柱廻り）

## 技術資料（施工偏）

### 資料-1 FR板のインサートの位置

インサートは、工場先付けおよび現場施工とする。シェル部については、工場・現場共施工可能であるが、リブ部については工場のみ施工可能とする。

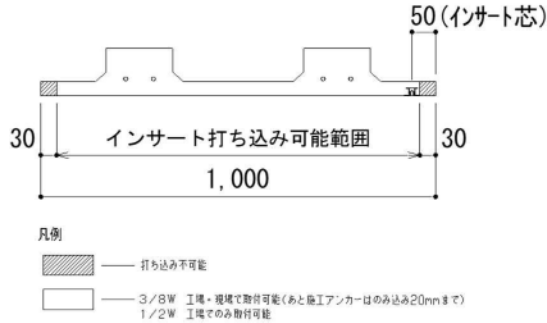


図 1-1 インサート可能範囲

### 資料-2 FR板の開口

開口の位置は、FR板の薄肉部に限定し、リブ部に設けてはならない。また通常の場合、大開口はスパン中央部を避け、FR板端部から L/3 以内に配置するものとし、幅は 280mm 以内とする。

ただし、構造計算により開口部の安全性を確認した場合にはこの限りではない。

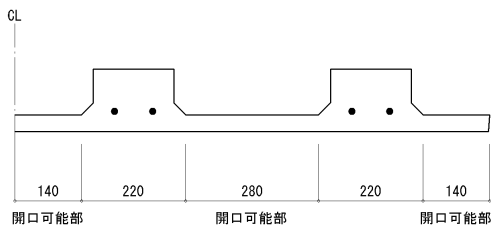


図 2-1 開口可能範囲

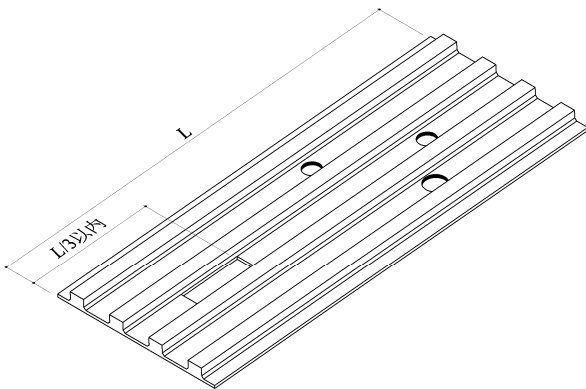


図 2-2 大開口可能範囲

### 資料-3 図面作成フロー

FR板の作図工程フローを図3-1に示す。

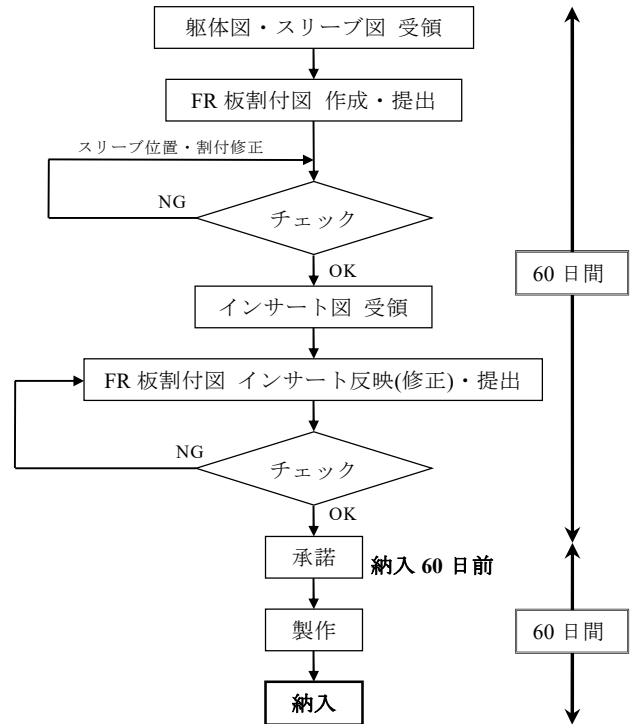


図 3-1 図面作成フロー

### 資料-4 電気BOX取付け例

電気BOXは、工場または現場でスリーブを開けた後、現場にて取付ける。

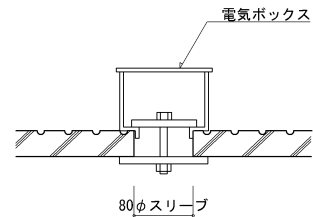


図 4-1 電気BOX取付け要領図

### 資料-5 スラブ引き金物

スラブ引き金物は、現場にて取り付けの際はPC鋼材を傷つけないように取付ける。

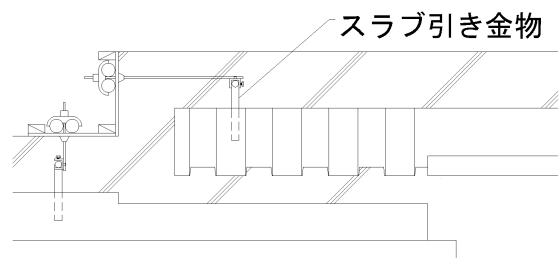


図 5-1 スラブ引き金物施工要領図

資料-6 段差部納まり例

F R板幅方向のスラブ段差のラップ長は、原則としてスラブ厚さ以上とする。

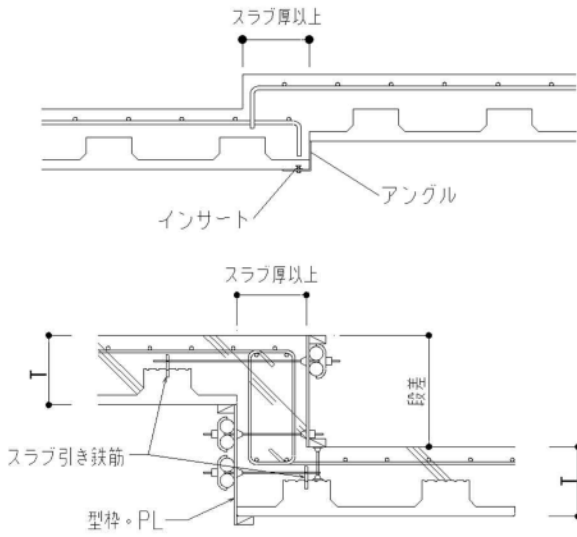


図 6-1 段差部納まり例

資料-7 勾配屋根の納まり

F R板を勾配屋根などに採用する場合は、施工時にF R板が滑らないように留意する。また棟部については、F R板目地部が線タッチとなるため、現場打ちコンクリートが漏れないようガムテープやラス網を使用して施工する。

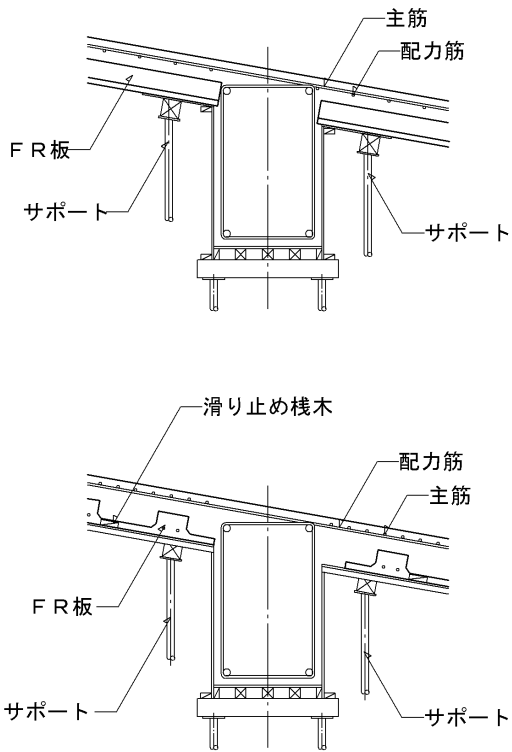


図 7-1 勾配部のかかり断面詳細図

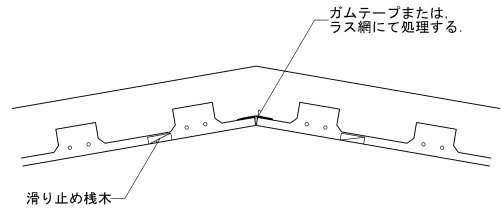


図 7-2 棟部納まり例

資料-8 サポート

F R板合成スラブは、施工時においてスパン中央部にサポートを必要とするため、敷設前にあらかじめ用意しておく。中央部サポートが2点の場合のサポート間隔 L1 は設計図書による。

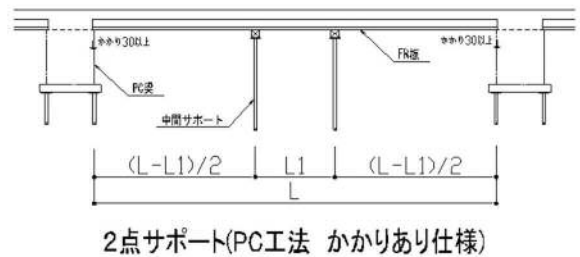
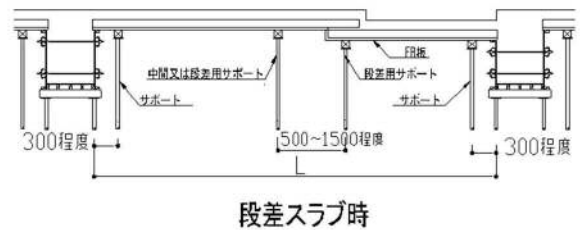
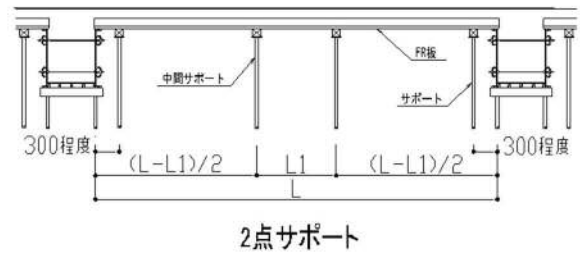
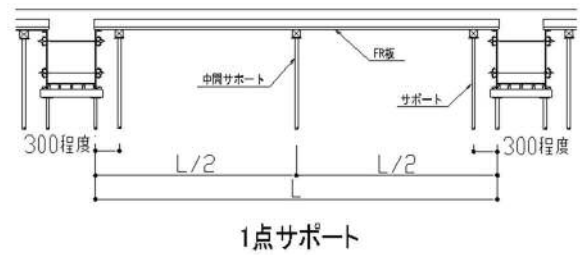


図 8-1 サポート位置図



**資料-9 FR板の敷設**

車両へのFR板の積込み方法については、下記項目に十分注意して工場と協議する。

- ◆ 敷設工程
- ◆ 敷設順序
- ◆ 敷設枚数
- ◆ ストック能力
- ◆ 駐車スペース

FR板の敷設は、FR板のかかり代、敷設順序などに注意して要領良く施工する。

**資料-10 FR板上への資材の仮置き**

FR板上に資材を仮置きする場合は、FR板と直角方向に置いて、荷重を複数のFR板に分散させる。

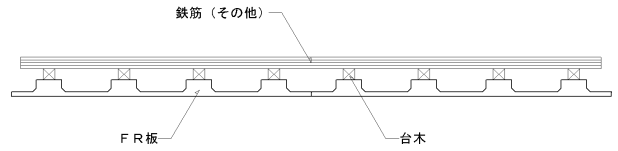


図 10-1 資材の仮置き

**資料-11 FR板の吊り金具・吊り治具**

FR板の吊り方は、原則としてFR板内に埋め込んだ吊り金具を使用して行うものとし、玉掛けワイヤー・フック・チェーンブロック・シャックル等は、FR板の重量に対して十分に安全なものを、点検を行ってから使用する（玉掛けワイヤー・フック・チェーンブロック・シャックル等は現場にて準備する）。



IM工法 吊りワイヤー



LL工法 デーハーアンカー



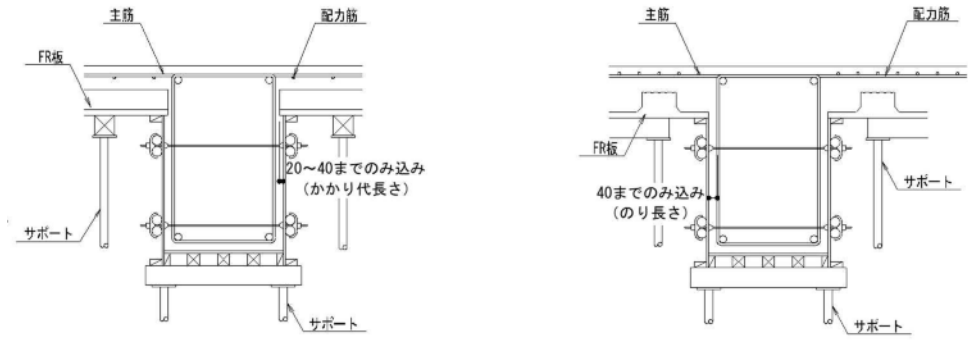
荷姿状況写真



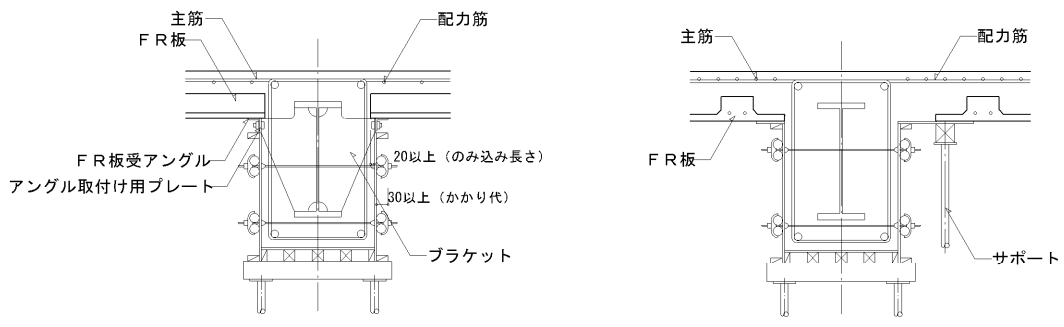
吊り状況写真

資料-12 かかり・端部納まり図

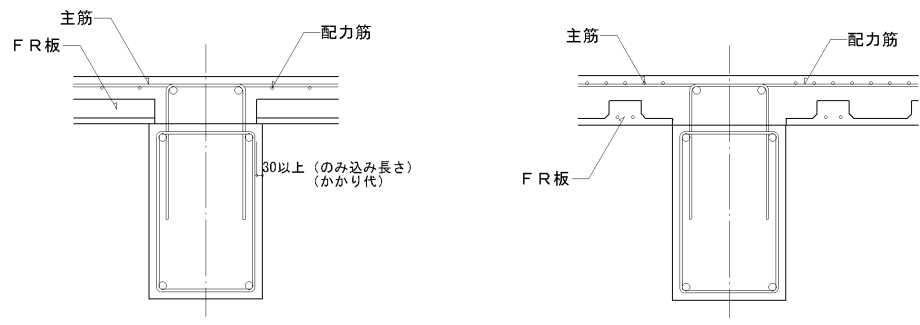
RC造



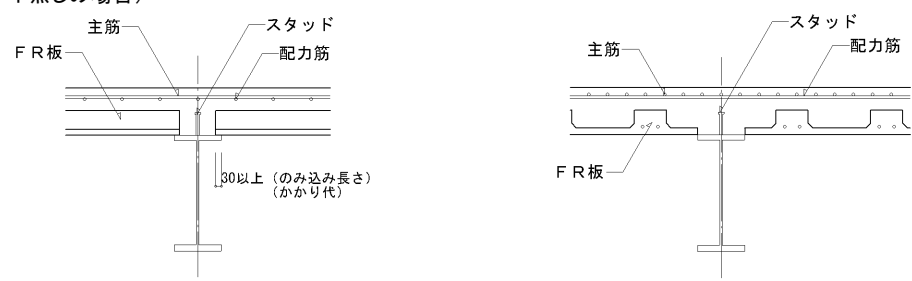
SRC造(先付工法の場合)



PC造・基礎 (端部サポート無しの場合)



S造 (端部サポート無しの場合)



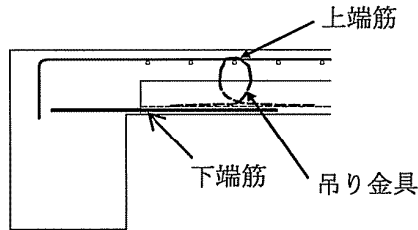
かかり代 : 施工時においてFR板を支持する部分の長さ  
のみ込み長さ : FR板スラブ完成後においてFR板が構造体に入り込んでいる長さ

## FR板スラブ追加評定内容

・BCJ評定-RC0151-01 H14.8

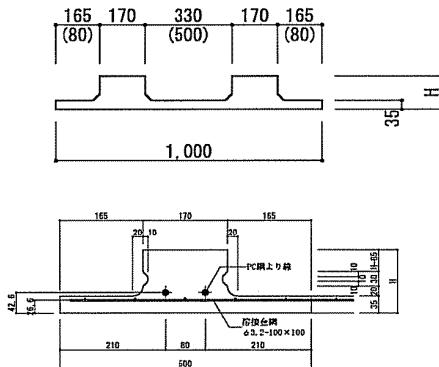
のみ込み代を設けない場合の規定を追加

- ①板端小口にシアーコッターを設ける
- ②断面の0.2%以上、下端筋を配置する
- ③吊り金具を上端筋等に通す
- ④構造体との最大距離は50mm以下とする



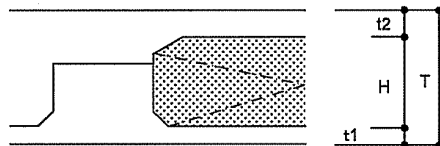
・BCJ評定-RC0151-03 H15.10

シェル部30mm→35mmにUP  
リップ形状の違う(Ⅱ)型を追加



・BCJ評定-RC0151-05 H18.11

嵩上げボイドタイプを追加  
負曲げ域であればリップに大開口可能との内容を追加



開口大きさが幅・長さ700mm以下まで可能となった。

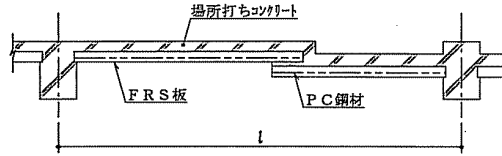
その他

屋外でもかぶり20mmで可能とする。大臣認定取得 H16.6 (品確法 劣化等級3)

・BCJ評定-RC0151-02 H15.5

段差対応スラブ (FD、FRS板) の内容を追加  
長期たわみ倍率の変更

FRS板

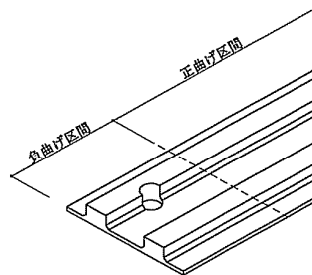


長期たわみ倍率式  
 $n = -0.953Lx + 13.988$

・BCJ評定-RC0151-04 H16.8

負曲げ域であればリップに開口可能との内容  
を追加

- ①開口大きさが幅、長さ300mm以下で2箇所以内
- ②切断するPC鋼材は1m幅あたり2本以下



・BCJ評定-RC0151-06 H19.7

PC鋼材2本/mタイプを追加  
インデントPC鋼材を追加

・BCJ評定-RC0151-07 H20.4

FRS板スラブのリップ挿入長さ規定の追加  
PC鋼材の配置本数がリップあたり1本でインデント  
PC鋼材を使用する場合挿入長 $b' = 30D$ 以上とする。

・BCJ評定-RC0151-08 H25.5

インデントPC鋼材を追加  
FR板のトレーサビリティについて

# FR板スラブ厚早見表

設計条件

1. 仕上・積載荷重:  $W_L=2.4\text{kN/m}^2$
2. 場所打ちコンクリート強度:  $F_c=24\text{N/mm}^2$

	: $\phi 10.8\text{mm}$
	: $\phi 12.7\text{mm}$
	: $\phi 15.2\text{mm}$

スパン (m)	サポート	FR12-S		FR12		FR12V15-S		FR12V15	
		T(mm)	w(N/m <sup>2</sup> )	T(mm)	w(N/m <sup>2</sup> )	T(mm)	w(N/m <sup>2</sup> )	T(mm)	w(N/m <sup>2</sup> )
5.500	中央1点	190	4,560						
6.000		200	4,800						
6.100	中央2点	200	4,800						
6.500		200	4,800			250	4,910		
6.900		240	5,760			250	4,910		
7.000	中央2点	240	5,760	200	4,800	250	4,910		
7.250		240	5,760	200	4,800	250	4,910		
7.500		240	5,760	220	5,280	250	4,910		
7.750		240	5,760	220	5,280	250	4,910		
7.900		240	5,760	240	5,760	250	4,910		
8.000	中央2点	240	5,760	240	5,760	250	4,910		
8.250		240	5,760	250	6,000	250	4,910		
8.500		250	6,000	250	6,000	250	4,910		
8.750		280	6,720	250	6,000	250	4,910		
8.900		300	7,200	250	6,000	250	4,910		
9.000	中央2点			250	6,000	250	4,910	250	4,910
9.250				250	6,000	270	5,390	250	4,910
9.500				260	6,240	280	5,630	250	4,910
9.750				270	6,480			250	4,910
9.900				270	6,480			250	4,910
10.000	中央2点			280	6,720			250	4,910
10.250								260	5,150
10.500								270	5,390
10.750								300	6,110
10.900								300	6,110
11.000	中央2点 以上							300	6,110
11.250								300	6,110
11.500								320	6,590
11.750								320	6,590
11.900								320	6,590
12.000	中央2点 以上							350	7,310
12.250								350	7,310
12.500								350	7,310
12.750								350	7,310
12.900								350	7,310
13.000								350	7,310

- FR12-S: 1リブ当たりPC鋼材1本タイプ
- ボイドスラブの自重は、ボイドの有効率を80%として算定。
- 遮音および振動については、別途検討が必要です。

# FC板 スラブ工法

FC板はチャンネル型の断面をしたプレキャストコンクリート板であり、リブ部に配置されたPC鋼材により所定のプレストレスが導入されています。

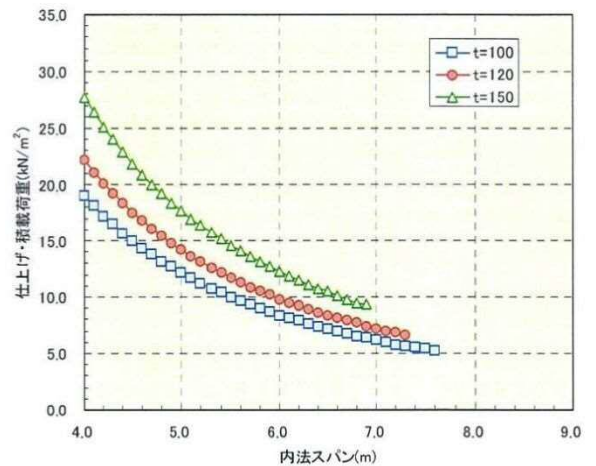
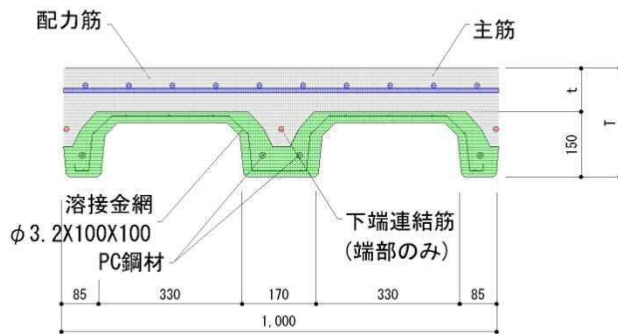
FC板を支保工無しで梁間に敷設し、配筋後に現場打ちコンクリートを打設して一体化するハーフプレキャスト合成床スラブ工法です。

## FC板スラブ工法の特長

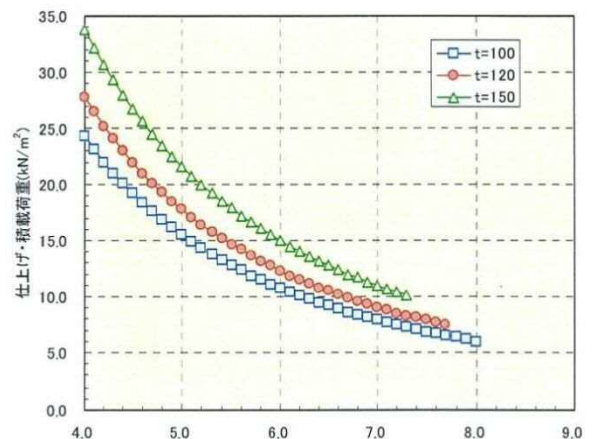
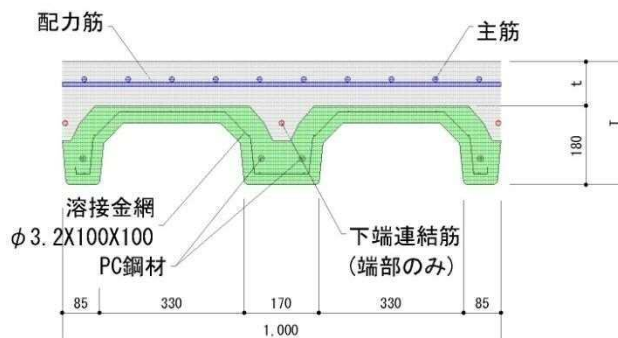
1. 支保工なしで長スパンのスラブが施工できます。
2. 小梁が省略でき、自由なプランニングが可能となります。
3. クリープによる長期たわみが小さいです。
4. 過大積載荷重に対して十分な復元力を有します。

## FC板 断面算定図表

FC15



FC18



# 製造工程(高自動化生産システム) (三重・関東・東北・いわき工場)

## 1 ベッドの清掃・インサートの取り付け



## 2 スリーブ、切欠き部品取り付け



## 3 PC鋼より線の配置・緊張

PC鋼より線を配置し、油圧ジャッキで所定の緊張力を与えます。



## 4 コンクリートの打設・成型



## 5 養生・プレストレス導入

養生層に搬送され蒸気養生を行い、所定の強度に達したことを確認した後、ジャッキを開放してプレストレスを導入します。



← 養生層



## 6 脱型



## 7 ストック



## 8 検査・出荷

社内規格に基づいて検査を行い、合格した製品だけが出荷されます。



# 製造工程(高自動化生産システム) (九州小竹工場)

## 1 ベッドの清掃・インサートの取り付け

清掃した約100mのスチールベッドの上を、ロボットが自動で罫書きながら、インサートを配置していきます。



## 4 養生・プレストレス導入

ベッドに埋設されたパイプに温水を循環させることにより加熱養生し、所定の強度に達したことを確認した後、ジャッキを開放してプレストレスを導入します。



## 2 PC鋼より線の配置・緊張

PC鋼より線を配置し、油圧ジャッキで所定の緊張力を与えます。



## 5 脱型・切断・ストック

あらかじめ30mごとに切断したFR板を、リフティングビームを介してロールコンベアーにのせて運搬した後、固定切断機で所定の長さに切断します。



## 3 コンクリートの打設・成型

スリップフォーマーがコンクリートを成型していきます。



## 6 検査・出荷

社内規格に基づいて検査を行い、合格した製品だけが出荷されます。



# 施工状況(FR板)





## 施工状況(FRS板)



## 吊りワイヤー加工機械



## FC板 チャンネル型の断面をしたPC床板・支保工無しで長スパンのスラブが施工できます



本 店	〒810-0022 福岡県福岡市中央区薬院1丁目13番8号 九電不動産ビル内	TEL (092)721-3471
関東支店	〒136-0071 東京都江東区亀戸2丁目26番10号 立花亀戸ビル内	TEL (03)5858-3164
九州支店	〒810-0022 福岡県福岡市中央区渡辺通二丁目4番8号 福岡小学館ビル9階	TEL (092)716-1120
関西支店	〒532-0004 大阪府大阪市淀川区西宮原1丁目5番33号 新大阪飯田ビル内	TEL (06)6397-3405
名古屋支店	〒460-0003 愛知県名古屋市中区錦3丁目5番31号 シブラルタ生命名古屋錦ビル11F	TEL (052)971-7575
広島支店	〒730-0037 広島県広島市中区中町8番12号 広島グリーンビル内	TEL (082)247-9733
東北支店	〒810-0022 宮城県仙台市青葉区大町一丁目1番8号 第3青葉ビル6階	TEL (0243)68-2345
九州小竹工場	〒820-1101 福岡県鞍手郡小竹町御徳1673番地	TEL (09496)2-1631
三重工場	〒515-0352 三重県多気郡明和町大字八木戸字西河原1011	TEL (0596)55-8511
関東工場	〒321-4346 栃木県真岡市松山町16番1号	TEL (0285)82-4631
東北工場	〒969-1302 福島県安達郡大玉村玉井字畑田37-1 大玉第2工業団地	TEL (0243)48-3178
いわき工場	〒970-1144 福島県いわき市好間工業団地16-1	TEL (0246)47-1877

