

マルチボード（土留め壁）工法の概要

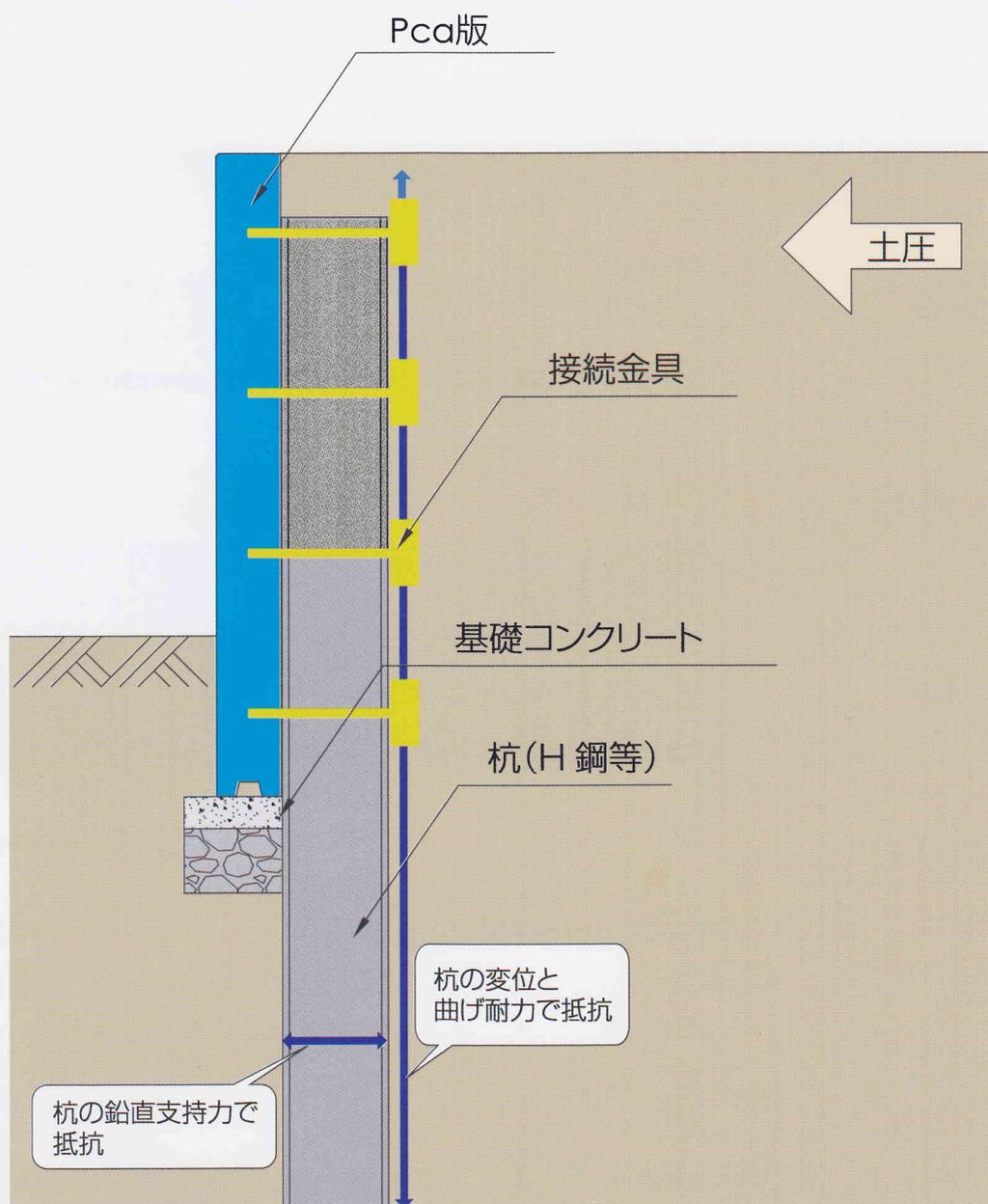
▶マルチボード工法とは？

マルチボード工法は、杭と PCa 版（プレキャスト版）により構成され、PCa 版にかかる土圧を杭で支える工法である。

PCa 版にかかる土圧を、一般的に流通している杭を用いて支える構造である。

杭の打設間隔は 4m を標準とする。

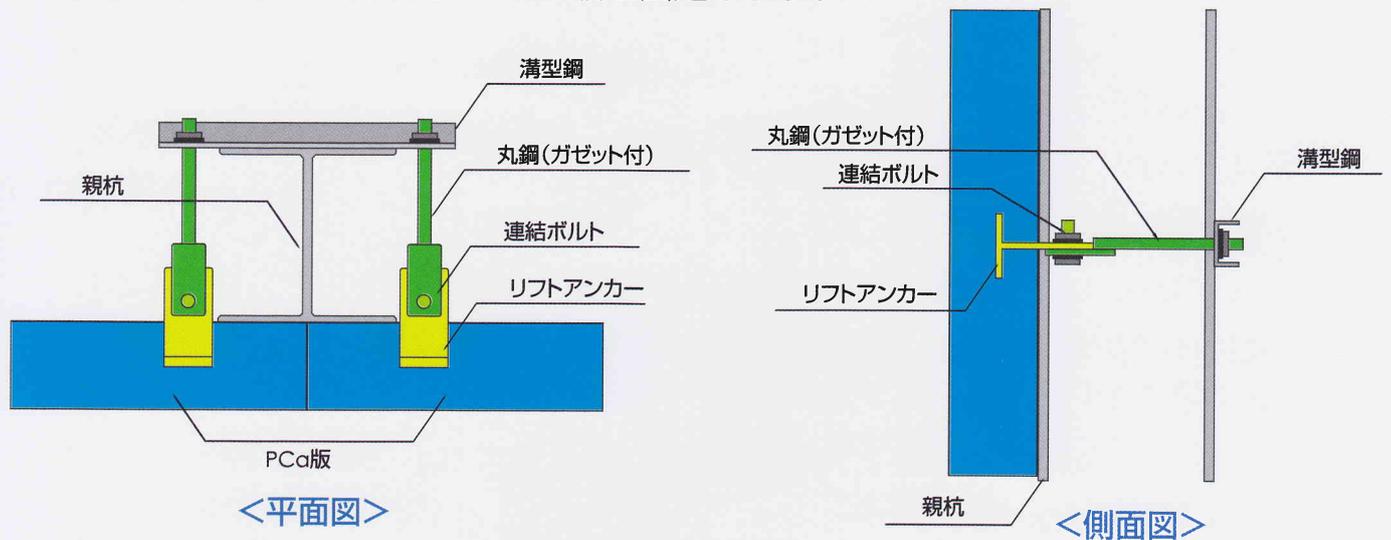
PCa 版にかかる土圧を杭に伝えるために、PCa 版を杭前面に接続金具にて固定する。これにより杭が表面に現れないため、景観が良好な土留め構造物となる。



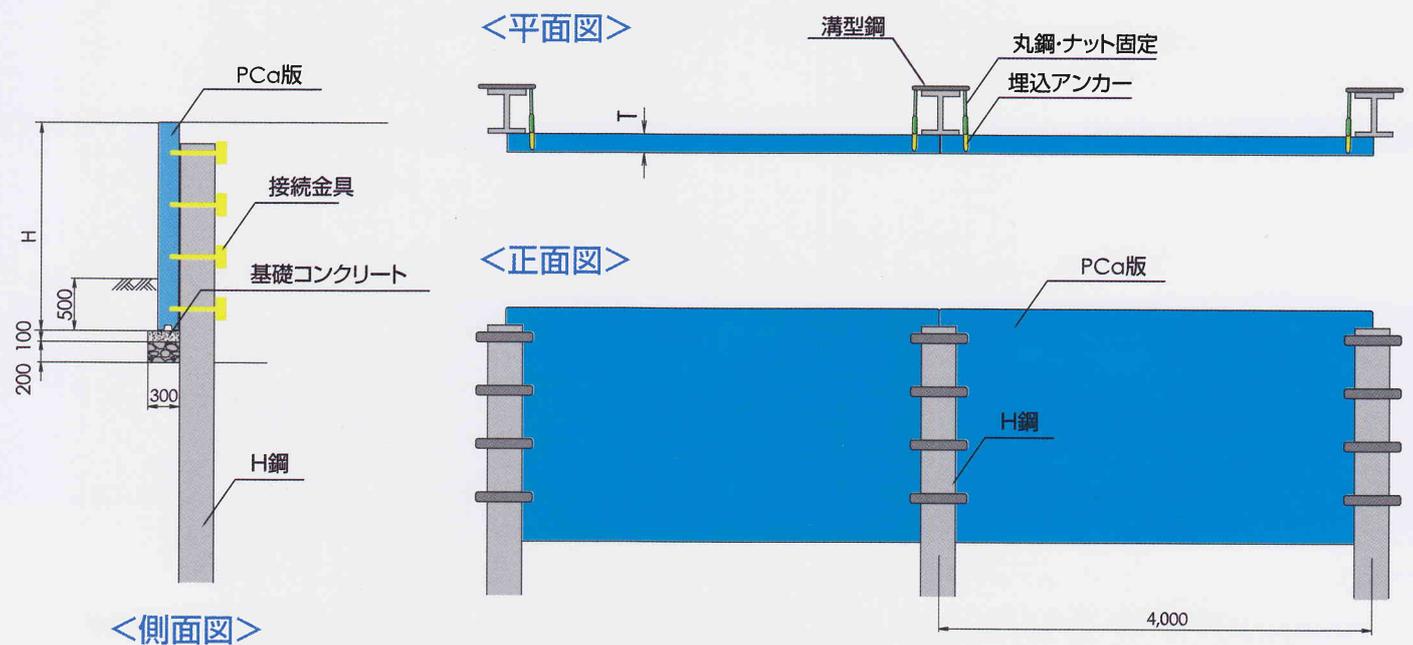
<工法概要図>

▶マルチボード用接続金具

杭と PCa 版を固定する金具は、R 部等で生じる施工誤差を吸収できる可動式接続金具となっており、確実に杭と PCa 版を固定します。



▶マルチボード工法一般図



PCa版 仕様一覧 組合せ表

高さ (H)	厚さ (T)
1,000mm	150mm
2,000mm	200mm
3,000mm	250mm
4,000mm	300mm
5,000mm	300mm
6,000mm	300mm

▶ 適用範囲

適用可能な範囲

- ・ 周面摩擦力を得られるために、N 値が 3 以上必要。
- ・ 礫質、砂質、粘土質地盤。
- ・ 壁高 6m 以下。
- ・ 杭の適用深度が 20m 以下。

特に効果の高い適用範囲

- ・ 設置箇所が軟弱地盤。
- ・ 掘削幅の確保が難しい施工現場。

▶ マルチボード工法の効果

- ① マルチボード工法は、親杭となる H 型鋼と PCa 版を組み合わせ、底盤が不要な構造物としたことにより、掘削幅が狭くなり、掘削幅の確保が難しい工事現場での施工が可能となった。
- ② 底盤が不要な構造物としたことにより、杭基礎の本数、基礎コンクリートの量、掘削量の減少を実現し、コスト縮減、工期短縮が可能となった。

▶ 設計の基本

マルチボード工法は下記の事項について検討し、所定の安全率または基準を満たさなければならない。なお、設計で考慮する荷重状態は常時とする。

(1) 安全性の検討

- ① 杭基礎に作用する荷重は許容支持力以下
- ② 杭基礎の変位は許容変位以下

(2) 部材の応力度検討

- ① 杭基礎に生じる応力度は許容応力度以下
- ② PCa 版に生じる応力度は許容応力度以下
- ③ PCa 版と杭基礎との接続部に生じる応力度は許容応力度以下

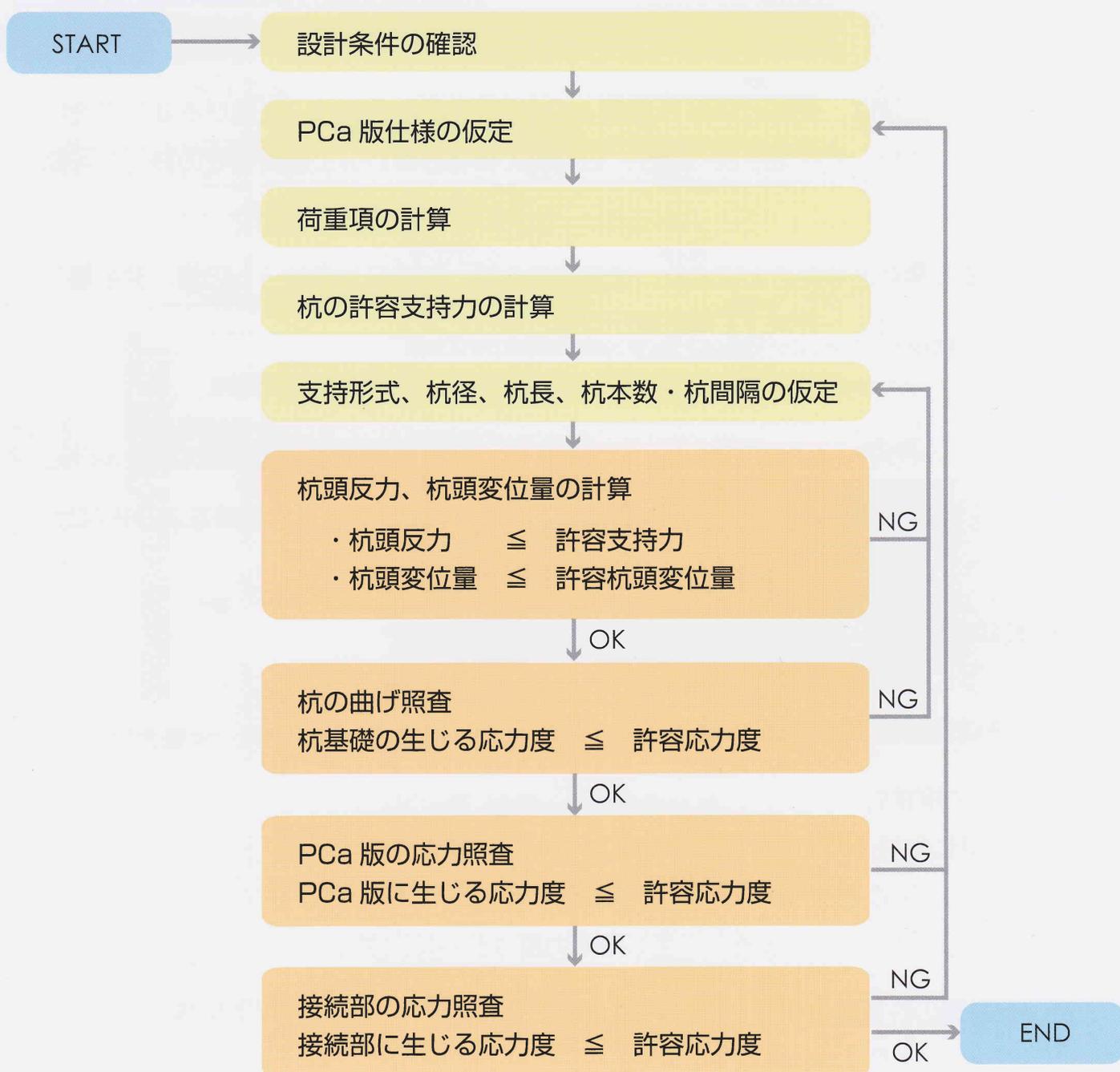
ここで、杭基礎の許容変位量は、「道路橋示方書・同解説 I 共通編 IV 下部構造編（平成 24 年 3 月）」より 15mm 以下とする。

▶ 設計条件の整理、設定

マルチボード工法の設計にあたり、下記の条件を整理して、それぞれについて適切に設定する。

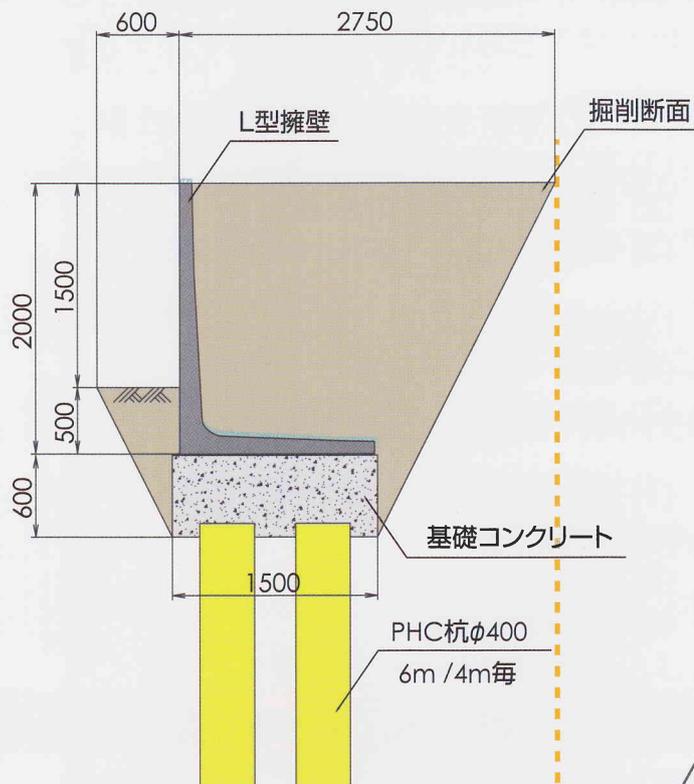
- ① 地形、地質、地盤条件
- ② 荷重条件
- ③ 施工条件
- ④ その他

▶ 設計計算フロー



▶ 従来工法とマルチボード（土留め壁）工法の比較

＜従来技術（L型擁壁 + 杭基礎）＞



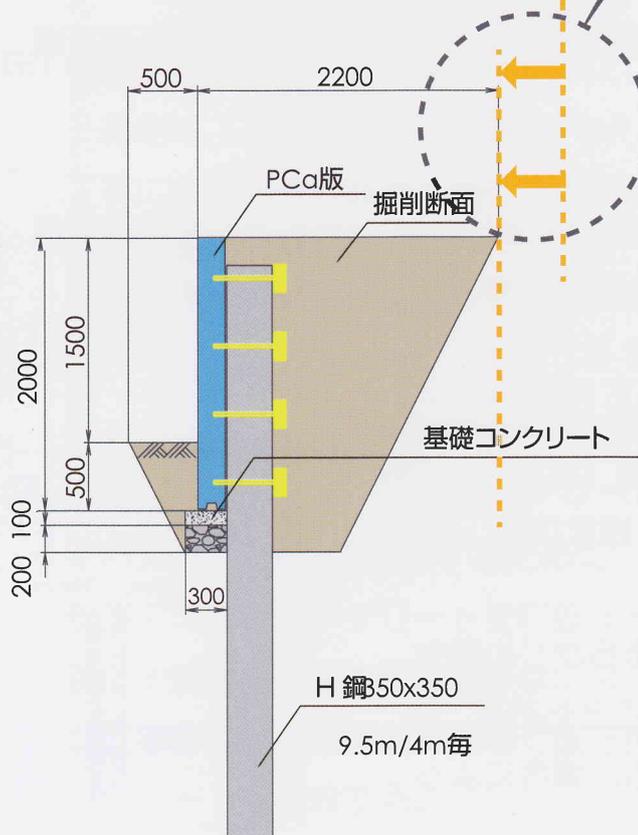
◎掘削幅を低減◎

（従来工法：L型擁壁 + 杭基礎）
2750mm



（マルチボード工法）
2200mm

＜新技術（マルチボード工法）＞



◎コストを低減◎

（従来工法：L型擁壁 + 杭基礎）
100,000 円 / m

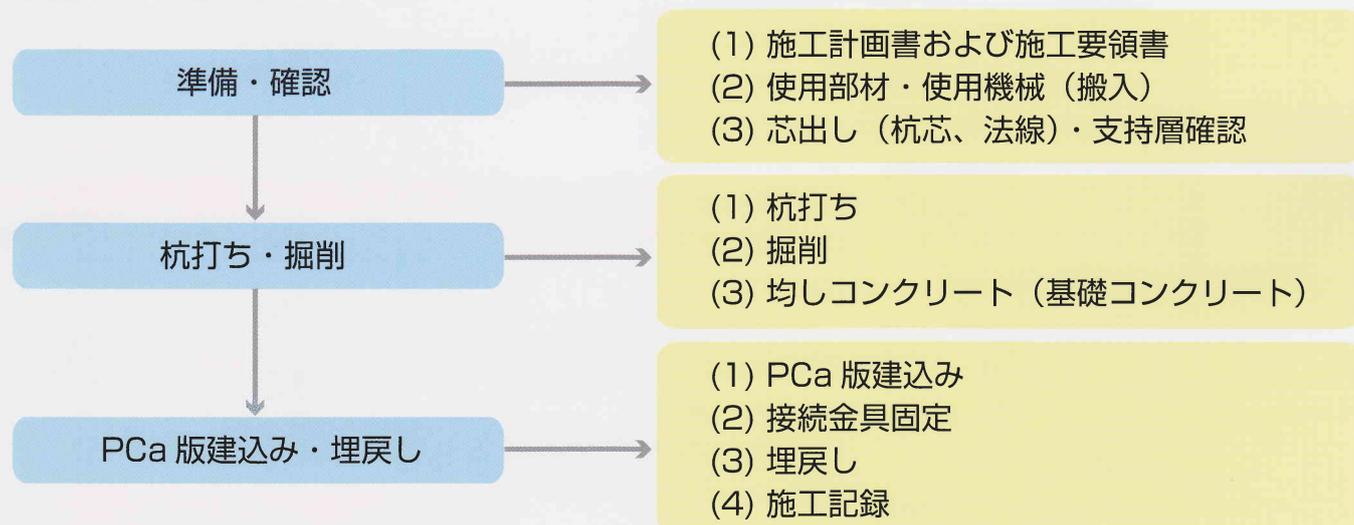


（マルチボード工法）
93,120 円 / m

施工

▶ 施工手順

施工手順は、現場の状況によって決定しなければならないが、一般的なマルチボードの施工手順を次に示す。



▶ 準備・確認

(1) 施工計画

マルチボードの杭打ち込みの可否は、一般に標準貫入試験の N 値から判断するが、粒径の大きな砂礫層や粘土地盤では、N 値だけによる打ち込みの判定が困難な場合がある。したがってこのような場合は、試験打ちを行い使用に耐える杭の断面を選定し、適正な規格の施工機械を選定する。

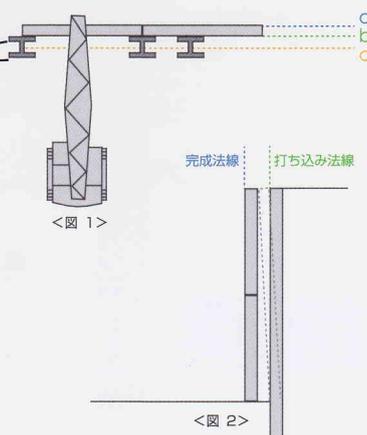
(2) 使用部材・使用機械（搬入）

資機材運搬に伴う運搬経路の検討、現場内搬入に伴う出入口部の検討を事前に行う。杭種、杭径（寸法）杭長、杭間隔が設計図書と整合しているか確認する。杭や PCa 版等の仮置きは適切な支持方法とする。

(3) 法線の設定・芯出し（杭芯）

法線（基準線）は、完成後の PCa 版前面（図 1）a 線とするが、打ち込みの基準線は、杭前面の b 線または、杭中心の c 線とする。

杭の前傾を考慮する場合は、完成法線をあらかじめ数センチ（図 2）くらい陸側に移して設定することもある。杭の芯出しは、杭間隔に併せて正確に設定する。場合によっては、根切りをした上で法線の設定を行う。



▶ 杭打ち・掘削

(1) 杭打ち

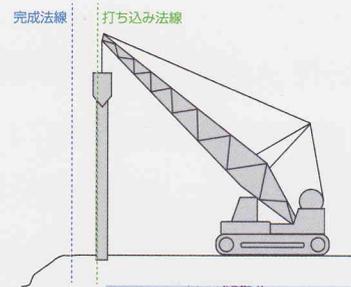
打ち込みは、PCa 版取り付けの精度に影響するため、正確に打ち込む。

場合によっては、導枠を設置し正確な打ち込み位置と施工時の安定を確保する必要がある。導枠は鋼矢板や H 型鋼を打ち込むのと同じ要領にて施工する。

また、ねじれや傾斜は PCa 版接続に影響するため、トランシット等で位置や傾斜を観測し建て込みを入念に行う。

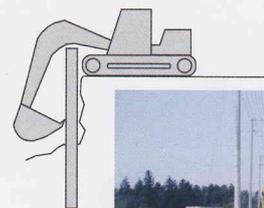
地盤の状況によってはプレボーリングによって杭を建て込むことも可能である。この場合もトランシット等で観測しながら建て込む。

垂直に正確に建て込むためには、法線直角 2 方向からトランシットによって入念に観測し、回転や傾斜を生じさせないように作業を行う。



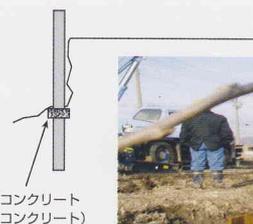
(2) 掘削

掘削は、打ち込んだ杭に影響を与えないよう、丁寧に行う必要がある。特に杭の周りは丁寧な作業が必要である。



(3) 均しコンクリート (基礎コンクリート)

PCa 版設置を容易にするために、床付け位置に、均しコンクリートを打設する。施工後に地盤だけ沈下することがないように床付け位置の乱した地盤を碎石等で置き換え、コンクリートを打設する。

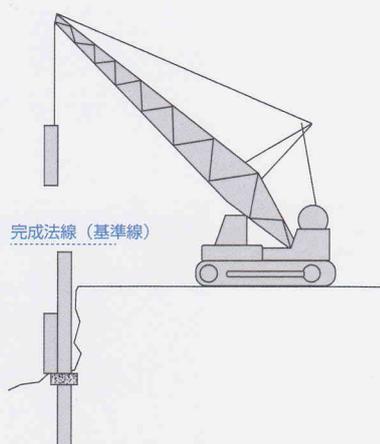


▶ PCa 版建込み・埋戻し

(1) PCa 版建込み

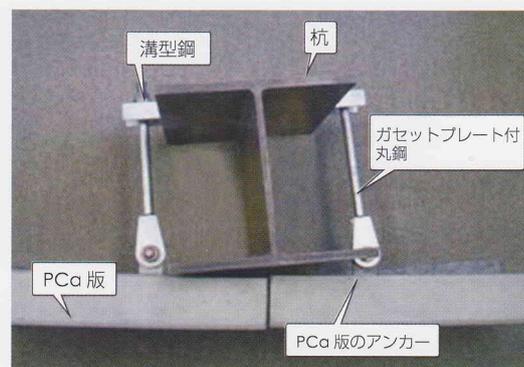
PCa 版建込みは、一枚ずつ行い、基準線に合わせ接続金具にて順次固定する。

杭の傾斜や回転は接続金具によって調整し、PCa 版を基準線に合わせるため、ある程度の距離にて法線確認するまで仮締めにて施工する。基準線や計画高さを確認後、本締めを行う。



(2) 接続金具固定

接続金具は PCa 版のアンカーに、ガセットプレート付丸鋼をボルトで接続する。ナットのねじ切り部に溝型鋼をナットで固定する。



(3) ~ (4) 埋戻し・施工完了



<施工場所：新潟県村上市「荒川道路」>

現場の写真

▶ 福岡県大牟田市

< 施工前 >



< 施工中 >



< 施工後 >



▶ 茨城県石岡市

