

人と環境に適した新工法

CPP工法

実用新案

技術証明

特許取得済

認定新技術

発 明 顕 彰

受 賞

Complete Pile Guaranteed for Peace of mind

Made in 新潟 新技術普及・活用制度登録技術
GBRC 性能証明 第 16-03 号 改 1
特許 6049070/5984563/6544561

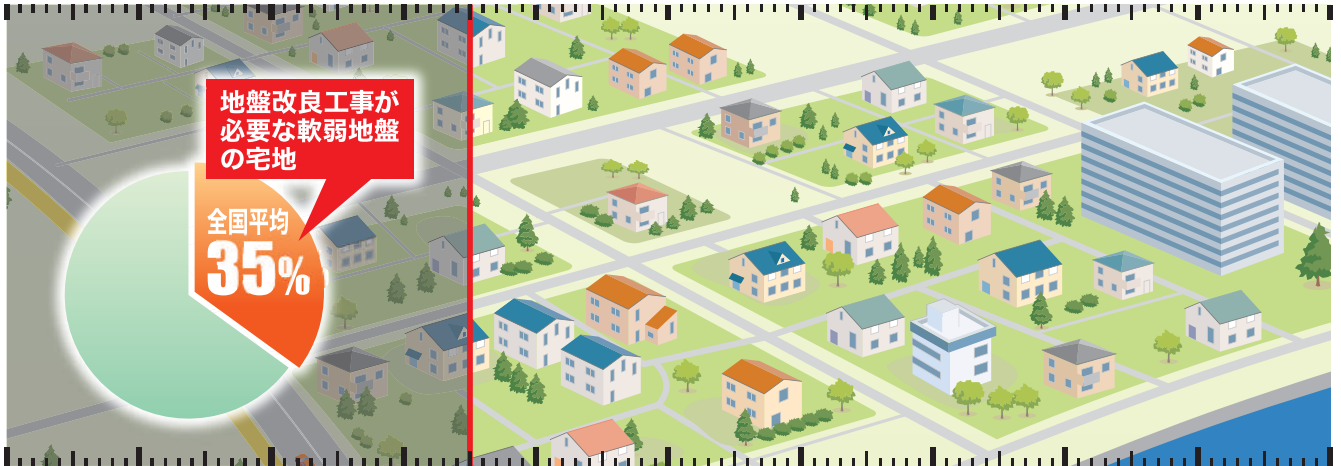


夢

のマイホーム。でも、その地盤は家を十分に支えられる地盤ですか？

いくら頑丈な良い家を建てても、地盤の弱い土地に建ててしまえば、安心して暮らせません。家を建てることが決まったら、地盤について知っておきたいいくつかのことがあります。

3軒に1軒の割合で地盤改良が必要な地盤に家が建っています。



あなたが家を建てる土地の地盤は大丈夫ですか？

新規造成地や山を切り出した土地、昔、水田だった土地の地盤に家を建てる場合は、適切な地盤の補強を行う必要があります。

… 改良工事が必要な住宅地盤の特長とは？ …



造成地



複数の地層が混じる



人為的な廃棄物



地層が傾斜



地盤改良は何のために……

上記の悪い地盤に建物を建てると不同沈下を起こす可能性があります。

不同沈下とは建物が不ぞろいに沈むことをいいます。

例えば外壁や基礎部分にヒビやサッシの閉まりが悪くなったりした場合は、不同沈下の可能性があります。

そのリスクを避けるために行うのが地盤改良です。

将

来にわたって安心して暮らせる家づくりのために、 地盤について知っておきたい3つのこと

1. 地盤の状態を知る

地盤調査 地中の様子を見える化する

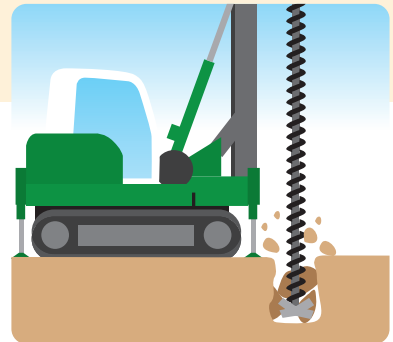
住宅建築に際して地盤の補強が必要かどうかを調べるための作業。ボーリング試験、レイリー波探査、スウェーデン式サウンディング試験などがあるが、住宅地の地盤調査としては費用効果的なスウェーデン式サウンディング(SS)試験が一般的です。現在は全自動式、半自動式、GPS情報付など進化しています。家を建てるにあたり、必ず行う必要があります。



2. 地盤に対策をする

地盤改良 いい家を建てるために地盤を安定化する

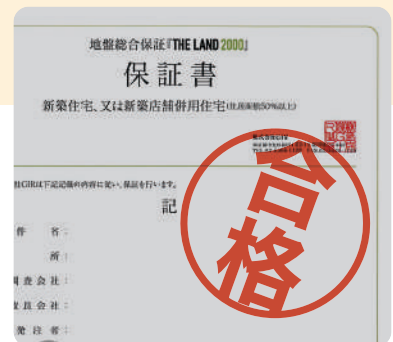
地盤調査を行い、不同沈下させないための補強工事を施すことを地盤改良といいます。地盤調査データを基に、補強が必要な地盤に対し人工的な改良を加えて、建物が将来にわたって傾かないように対策を行います。一生暮らす家だからこそ、地盤の状態に適した対策をする必要性があります。主な地盤改良工法としては、セメント系工法・鋼管杭工法など様々な工法があり、ほかにも地盤改良業者独自の工法などがあります。



3. 万が一に備える

地盤保証 安心して暮らすために保証を確認する

万全を期して行った工事が、思わぬ事故に見舞われることもあります。地盤が原因で住宅に損壊や傾きが出た場合、建物だけでなく地盤修復の責任も住宅会社にあります。もし事故が起こった場合の修復は、特殊な専門工事のため膨大な費用が発生してしまいますので、どこまで保証されているか確認しましょう。万が一の事故の際、費用負担を請け負える第三者機関による保証がされていることが重要です。



いい家を建てる地盤の重要性を知ったら、
次は地盤改良の工法について
考えてみましょう

地盤改良工法の選び方

Q

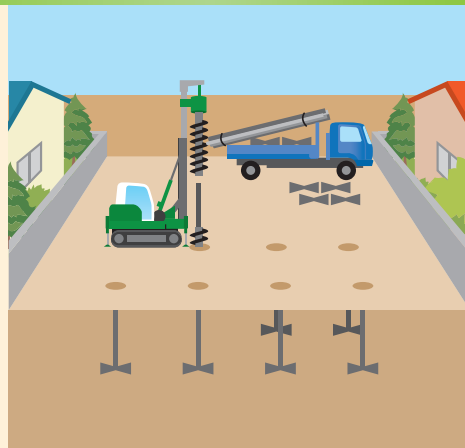
見えないところだけど一番大事な地盤の工事。 どんな地盤改良工法を選ばいいの？

20年～30年以上の長い期間、家を支え続けるための工事なので、よりしっかりした工法が望ましいのは確かですが、地盤(地層)の状態、環境への配慮、施工・撤去の簡便性、費用面や建替えなど将来的なことを見越した費用対効果のバランスを検討して、納得のいく工法を選びましょう。

新
工法

CPP工法 (先端翼付細径鋼管杭)

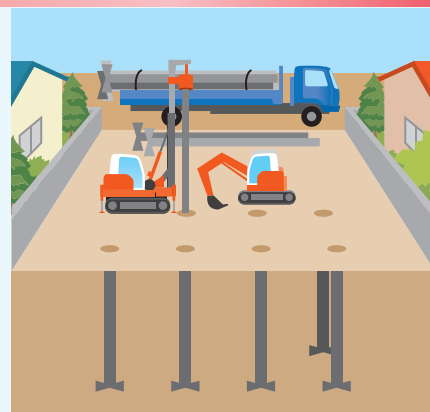
- 材料が安価 (杭軸材がφ48.6細径鋼管)
- 先端翼付細径鋼管杭
- 狭小地でも施工可能
- 杭材の完全撤去可能
- 環境と資産価値を守る
- ベタ基礎・布基礎仕様
- 複合地盤設計
- 改良長2～7mまで



従来
工法

鋼管杭回転圧入工法 (先端翼付鋼管杭)

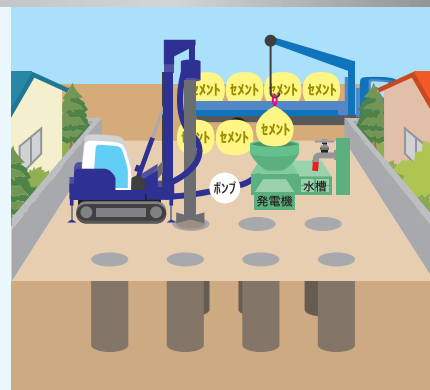
- 材料が高価 (杭軸材がφ114.3～鋼管)
- 先端翼付鋼管杭
- 狭小地・傾斜地でも施工可
- 杭材の完全撤去可能
- 環境と資産価値を守る
- ベタ基礎・布基礎に対応
- ジョイントにて杭を延長可能
- 支持杭設計
- 杭長2m～15m程度



従来
工法

柱状地盤改良工法 (ソイルセメントコラム)

- 材料が安価 (セメント系固化材)
- 狭小地が苦手
- 六価クロム溶出のリスク
- 杭材の撤去不可、一部破壊のみ
- 資産価値を下げるリスク
- ベタ基礎・布基礎に対応
- 支持杭・摩擦設計
- 改良長2～8m程度



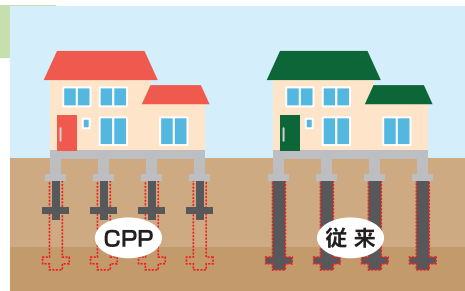
A

安心・安全・安価の3安を実現！ CPP工法はコスパのいい地盤改良工法です。

安い 従来工法と比べて安価

●材料費が圧倒的に安い

CPP工法は従来の地盤改良の考え方を大きく変化した全く新しい工法です。独自開発のケーシングで、軸材の細径化によるコストダウンに成功しました。ベタ基礎・布基礎に対して、合理的な設計基準にて従来工法よりも打止め位置を浅くすることが可能になり、杭本数、総杭長を減らして大幅なコストダウンと工期の短縮を実現いたしました。

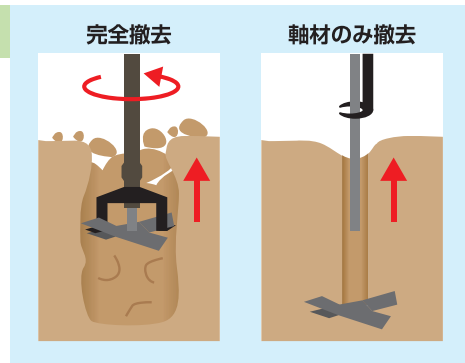


安心 撤去が可能で環境に優しい

●資産価値と環境を守ります

CPP工法では、先端翼を地中に残して軸材だけを撤去することが可能です。専用のアタッチメントを使用すれば、先端翼と軸材を完全に撤去することができるため、地中に埋設物を残さず環境に優しく資産の価値を守れる工法です。

セメント系の地盤改良の場合、完全撤去は困難なため一部破壊するのみで、地中に埋設物を残してしまうため、環境への影響と資産価値を下げってしまうリスクがあります。



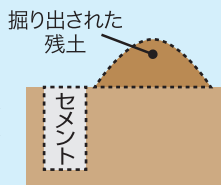
安全 無振動・無排土で残土が出ない

●残土処分費が発生しません

軸材周辺に空間ができ、逆回転しながら土を締め固めるため、現場の土が減ります。

残土とは？

セメント等を埋め込む場合、その部分の土を掘り出す必要があります。それが残土となり、処分に費用がかかります。



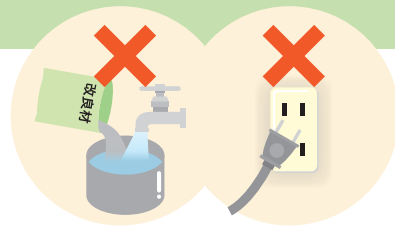
杭を打込むのではなく回転させながら挿入する工法のため、周囲に騒音や振動を感じさせにくい工法です。



短工期 作業機は独立型、材料は先端翼と軸材だけ

●工事用の電源や、施工用の水を使用しません

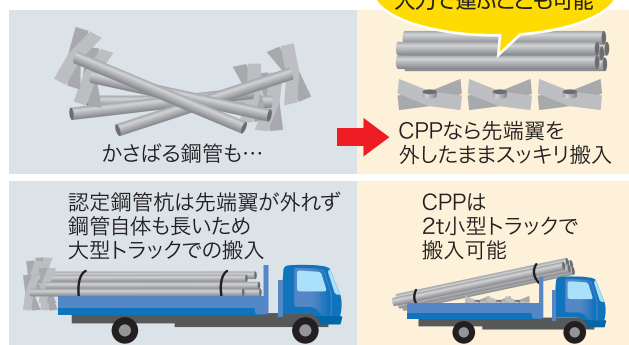
セメント系工法の場合、固化材と水を攪拌する作業があり、大量の水が必要です。CPP工法の施工においては、仮設の水道や電源を必要としないので、材料と杭打機があればすぐにでも工事が始められますので、段取りがしやすいです。



施工性 狭小地での施工も可能

●施工は小型杭打機、 材料は人力で運び込むことも可能

軸材は最長6m。先端翼と軸材を分けて運べるため、資材の搬入に大きい車を使用する機会が稀です。路地が狭くトラックでの搬入が困難な場合は、人力で運び込むことも可能です。小型の杭打機もあり、現場が狭くても小回りが利きます。



CPP工法についてもっと詳しく



CPP工法とは

※CPP工法は、(有)丸高重量が考案・開発した地盤改良工法です。

Q: CPP工法にはどのようなパーツが使われますか？

先端翼を地中に埋めた後で軸材を結合するためのCPPロッドや先端翼ホルダーなど、一般的な鋼管杭の施工とは手順が違いため、様々な工夫を凝らしたパーツを開発しました。



工法概要

CPP工法は、地盤補強用先端翼付鋼管の一種に分類されますが、細径鋼管と先端翼が独立した構造となっている点で、その他の先端翼付鋼管と異なります。

一般に先端翼付鋼管は、鋼管径を小さくするほどコスト低減効果を得られますが、**施工中の回転力によって軸材が破損する可能性が高まるため、細径化が困難**でした。

CPP工法は、先端翼と軸材を独立させ、施工時軸材に**回転力を作用させない**ことで、**この課題の解消に成功し圧倒的な低価格を実現**。

CPP工法は、**地中でさびない亜鉛メッキ**を採用しています。亜鉛メッキにはすぐれた耐食性を示す2つの特徴があります。

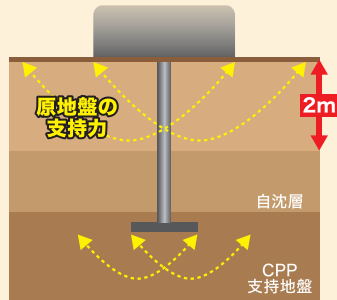
- **保護皮膜作用**……亜鉛メッキ表面に緻密なさびの薄膜（空気や水を通しにくい安定な性質を持つ）が形成され、この緻密なさびの薄膜が強力な保護皮膜となって、その後の腐食の進行を防ぎます。
- **犠牲的防食作用**…亜鉛メッキ皮膜になんらかの理由でキズが生じた場合、周囲の亜鉛が陽イオンとなって電気化学的に保護する犠牲的防食作用により、鉄の腐食を抑制します。

※亜鉛の防食速度は鉄より遅く、鉄の10~25倍の耐腐食性を持っています。

考え方

杭だけで支えるのではなく、**原地盤と杭の両方で支えます**。支持力の増大と、沈下を抑制します。

※原地盤：手を加えない自然の地盤。



設計基準

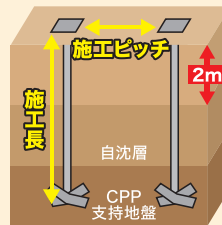
施工長 … 2.0m-7.0m
施工ピッチ … 900mm-2,300mm
適用建物 … 3階建て以下の

小規模建築物
土質 … 粘性土・砂質土
地盤条件 …

$W_{sw} \geq 0.5kN$

基礎下2.0mの平均 W_{sw}

※ W_{sw} =スウェーデン式サウンディング試験の荷重

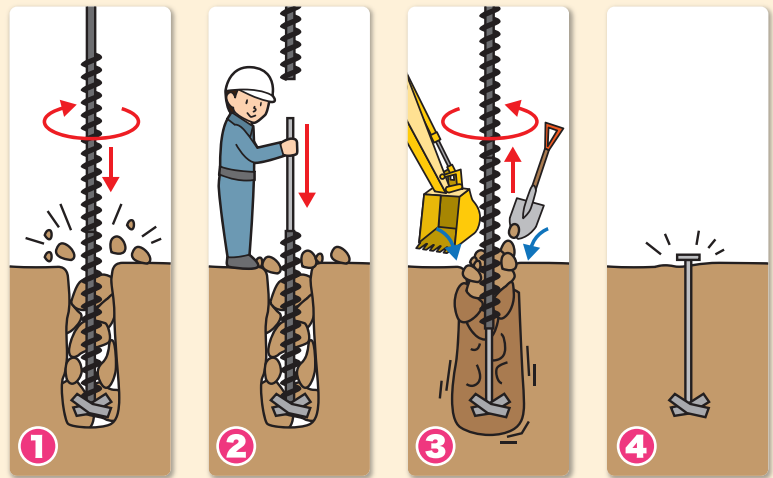


施工概要



↑ CPP工法の動画がチェックできます。

作業機は基本的に1台のみ!



先端翼をロッドの先端に取り付け、

- 1 先行して正転で回し、予定深度の支持層に底着させる。
- 2 ロッドの中の空間に軸材を挿入し、先端翼と連結させる。
- 3 逆回転で軸材の周辺にできた空間を土砂で締め固めながら引き上げる。
- 4 軸材に天端キャップをする。

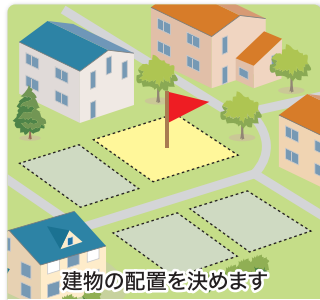
※従来の鋼管のように先端翼と軸材を固定して軸材を回転させて打開する方法は施工機械の回転力に軸材が負けてしまうために実際の建物荷重を支えるのに必要な性能以上の軸材を使用していました。

地盤調査から地盤改良工事、地盤保証までの流れ



家の間取りなど図面化

1 住宅プランの決定



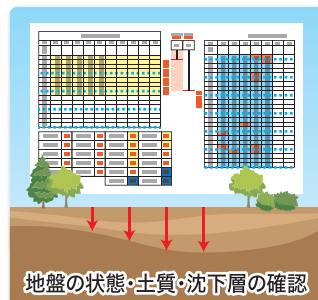
建物の配置を決めます

2 建設予定地決定



図面に従って建設地の地盤調査

3 地盤調査

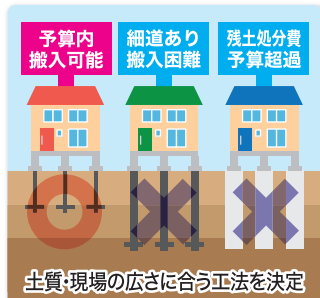


地盤の状態・土質・沈下層の確認

4 地盤データ解析

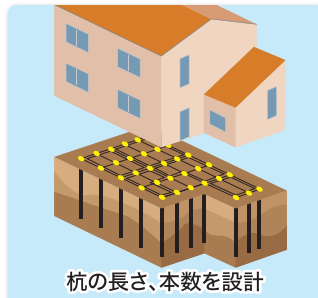


5 地盤調査報告書発行



土質・現場の広さに合う工法を決定

6 工法の検討



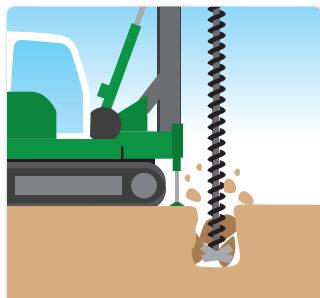
杭の長さ、本数を設計

7 杭配置・杭長の設計



設計根拠・見積りを提案

8 見積書・検討書発行

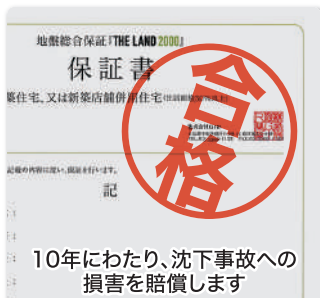


9 CPP工法施工



工事内容を確認

10 施工報告書発行



10年にわたり、沈下事故への損害を賠償します

11 地盤保証書発行



ASSESSMENT OF TECHNOLOGY
FOR BUILDING CONSTRUCTION

GBRC 性能証明 第16-03号 改1

建築技術性能証明書

技術名称: CPP 工法
—先端翼付細径鋼管を用いた地盤補強工法— (改定1)

申込者: 有限会社丸高重量 代表取締役 高橋 節夫
新潟県新潟市江南区沢海 3-4-26
株式会社 JFD エンジニアリング 代表取締役 吉田 慶祐
大阪府大阪市西区西本町1丁目4番1号 オリックス本町ビル10階
株式会社 GIR 代表取締役 笠原 篤
東京都江東区本場 1-6-26 深川ギャザリア タワーS 棟4F

技術概要: 本技術は、先端翼付細径鋼管を地盤中に埋設し、この支持力と基礎底下地盤の支持力を累加して利用する地盤補強工法である。本技術の特徴は、細径鋼管を先端翼埋設後に結合する施工法を開発することで、先端翼の支持力確保に必要な耐力を有する細径鋼管を使用可能としていることである。

開発趣旨: 先端翼付鋼管を用いる地盤補強工法では、回転貫入施工時のトルクを上回る耐力を有する鋼管が必要になるが、この鋼管の耐力が支持力に対して過大となることが多く、鋼管使用量が増大してコスト面で問題となっている。本工法では、これを解消することを目的として、先端翼を所定深度まで回転貫入した後に細径鋼管を挿入して両者を結合させる施工法を開発し、コスト削減を可能としている。

当法人の建築技術認証・証明事業 業務規程に基づき、上記の性能証明対象技術の性能について、下記の通り証明する。なお、本証明の有効期間は、2024年3月末日までとする。

2021年3月3日 一般財団法人 日本建築総合試験所
理事長 上谷 宏二

記

証明方法: 申込者より提出された下記の資料および施工試験の立会確認により性能証明を行った。
資料1: CPP 工法 性能証明のための説明資料
資料2: CPP 工法 設計施工マニュアル
資料3: 載荷試験資料
資料4: 更新資料
資料1には、本技術の目標性能達成の妥当性を確認した説明資料がまとめられている。資料2は、本技術の設計施工マニュアルであり、適用範囲、支持力算定式などの設計方法の他、使用材料、施工方法および施工管理方法が示されている。資料3には、資料1で用いた個々の載荷試験結果報告書や立会確認試験報告書などが取りまとめられている。資料4には、施工実績や運用体制の維持状況などがまとめられている。

証明内容: 本技術についての性能証明の内容は、補強地盤の鉛直支持力のみを対象としており、以下の通りである。
申込者が提案する「CPP 工法 設計施工マニュアル」に従って施工された補強地盤の長期ならびに短期荷重時の鉛直荷重に対する支持能力は、同マニュアルに定めるスクリュウエイト貫入試験の結果に基づく支持力算定式で適切に評価できる。また、本技術については、規定された施工管理体制が適切に運用され、工法が適正に使用されている。

よくいただく ご質問Q&A

1

杭軸の太さ（強度）について

Q 鋼管杭工法や柱状改良工法に比べて杭が細くて頼りない感じがするのですが？

A CPP工法は、従来の支持杭工法（地盤の固いところに杭を建てて家を支える設計）である「鋼管杭工法」や「柱状改良工法」に比べると確かに頼りないと感じる細さですが、単管そのものは住宅を支えるに十分な強度があります。地下2mの原地盤の支持力を活かした設計基準にすることで、実際には杭の受け持つ荷重は小さくなるため沈下の抑制に十分な軸材です。

2

杭軸や先端羽根の錆について

Q 地中に埋めた羽根や杭は錆びませんか？
20年～30年耐え得るのでしょうか？

A CPP工法は、地中でさびない亜鉛メッキ細径鋼管を採用しています。亜鉛メッキは優れた耐食性を示す特長があります。亜鉛の防食速度は鉄より遅く、鉄の10～25倍の耐腐食性を持っていますので、軸材としての必要条件を十分満たすものと考えております。

3

工法について

Q CPP工法は第三者による性能を証明されていますか？

A はい。CPP工法は一般財団法人日本建築総合試験所が第三者の立場から審査し、CPP工法が保有する性能について性能証明書が発行されています。

GBRC 性能証明 第16-03号

4

地盤保証について

Q 地盤保証はできますか？

A CPP工法は、性能証明を取得いたしましたので、大手保証会社数社の地盤保証を受けられます。

5

地震など自然災害について

Q 地震や液状化現象に対する保証は対応していますか？

A 地震や台風など自然災害に起因する地盤保証は対象外となります。また、地盤改良工法の性能に関して、液状化現象に対する性能の検討は行っておりませんので、その性能を保証するものではありません。

6

評価について

Q CPP工法はどのように評価されていますか？

A CPP工法は令和四年度の地方発明顕彰にて、優れた発明として新潟県知事賞を受賞しています。また、新潟県発祥の優れた技術を全国に紹介する制度、【Madein 新潟】に登録されており、新潟県とともに展示会出展などを行っています。