

良い建物の礎は確実性から
日本初「全周回転式場所打ちコンクリート杭拡底工法」

GSB工法

Gradually-Spread Bottom



GSB 工法研究会

良い建物の礎は確実性から
日本初「全周回転式場所打ちコンクリート拡底杭」

GSB工法

Gradually-Spread Bottom

はじめに

拡底杭の施工法は 1970 年代にリバース方式による方法が開発された後、現在主流となっているアースドリル工法が開発されました。しかし、硬質な層や地中障害物等を有する地盤では施工が困難となる場合があります。

そのため、N値 50 以上の硬質な岩層で拡底杭を築造するという事は諦め、構造設計においては杭の支持力を確保するために頭を悩ませ、最終的に杭本数を増やし、多くのコストが費やされる結果となっていました。

そこで、硬質地盤でも拡底杭を構築できるオールケーシング全周回転方式の施工法（GSB 工法：Gradually Spread Bottom）を開発しました。

GSB 工法研究会 会長 才田 洋介
(株式会社コトブキ産業 代表取締役)

GSB 工法の特徴

1. 日本で初めての工法である
2. 非常に硬質な岩において
拡大掘削ができる
3. 杭芯ずれが少なく鉛直精度が高い
4. 拡底掘削の設備が簡易である
5. 地盤条件が変わっても対応できる
6. 地中障害物があっても
一連の掘削工程で処理できる
7. 掘削土は、一般残土として
リサイクル可能

B C J 評定-FD0309-01

評 定 書

株式会社 コトブキ産業
代表取締役 才田 洋介 様

財団法人 日本建築センター
理事長 立石 寛

平成19年8月24日付けで、評定申込みのあった下記の件について、当財団基礎評定委員会（委員長：桑原文夫）において慎重審議の結果、平成20年1月25日付け評定報告書（評定番号：B C J 評定-FD0309-01）のとおり、本件は、申込みの範囲において、建築基準法令その他技術的基準等並びに当委員会が定めた基準に照らし、適正なものであると評定します。

なお、本評定書の有効期間は、本評定日より平成25年1月24日までとします。

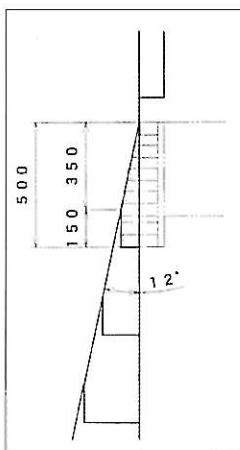
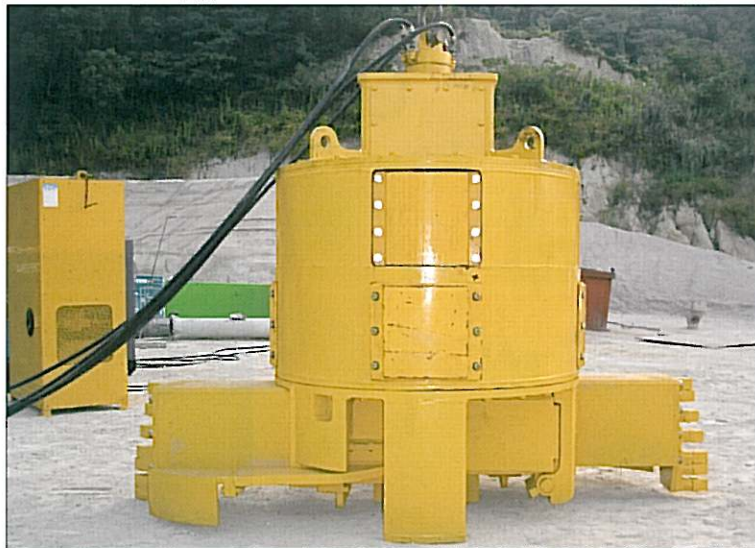
平成20年1月25日

記

1. 件 名 GSB工法（オールケーシング全周回転式場所打ちコンクリート杭拡底工法）
2. 評定事項 GSB工法（オールケーシング全周回転式場所打ちコンクリート杭拡底工法）により打設されるコンクリートの許容応力度及び築造される場所打ちコンクリート拡底杭の形状・寸法に関する一般評定

財団法人 日本建築センター
The Building Center of Japan

GSB バケット本体



コンクリートの許容応力度

本工法により打設されるコンクリートの許容応力度は、平成 13 年国土交通省告示第 1333 号第 8 第一号の表中のくい体の打設方法（一）又は（二）に該当するものとして、F は、設計基準強度（単位：N/mm²）とし、27N/mm² 以上 33N/mm² 以下の範囲とする。

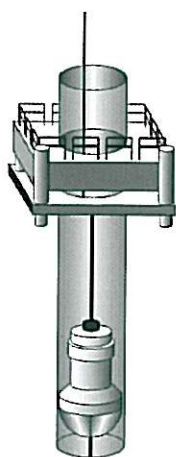
GSB 工法における拡底杭の形状・寸法及び拡底率一覧表

軸部径 D1(mm)	立上高 H2(mm)	有効拡底径 D2(mm)													
		1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900
1500	500 以上	1.14	1.28	1.44	1.6	1.78	1.96	2.15	2.35	2.56	—	—	—	—	—
1600	500 以上	—	1.13	1.27	1.41	1.56	1.72	1.89	2.07	2.25	2.44	—	—	—	—
1800	500 以上	—	—	—	1.11	1.24	1.36	1.49	1.63	1.78	1.93	2.09	2.25	—	—
2000	500 以上	—	—	—	—	—	1.1	1.21	1.32	1.44	1.56	1.69	1.82	1.96	2.1
拡底施工径 D3(mm)		1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900	3000

（注）拡底率（ r ）は有効拡底径における断面積を軸部径における断面積で除した値とする。

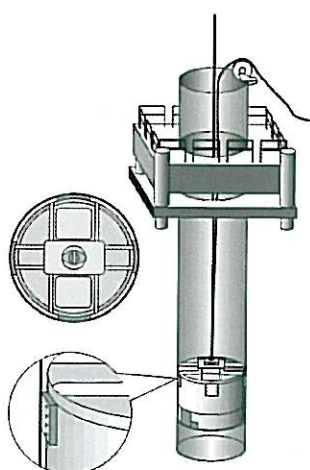
施工手順

①軸部掘削



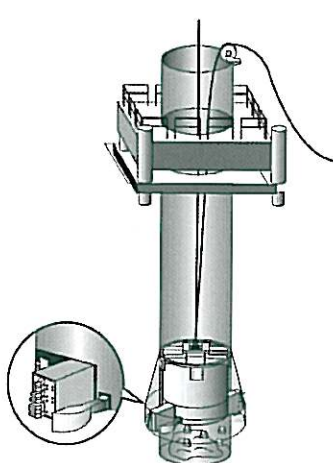
ケーシングを回転圧入させながらハンマークラブで排土を行い軸部を掘削する。

②GSB バケットセット



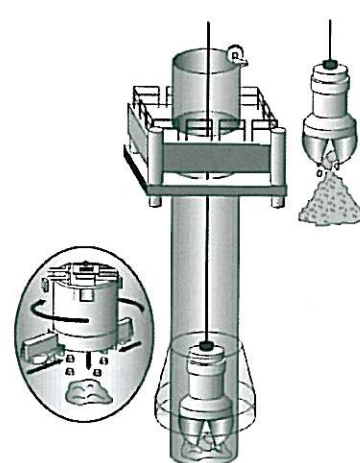
GSB バケットを傾斜角起点の所定の位置にグリッパーを張り出すことによりケーシングの中央部にセットする。

③拡底傾斜部築造



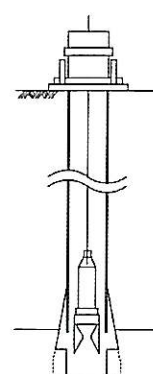
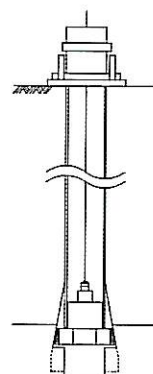
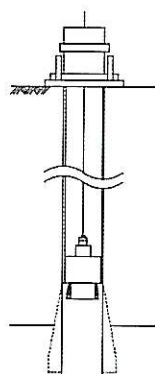
ケーシングの回転動力を使って GSB バケットを回転させながらアームを伸長し傾斜部の築造を行う。

④排土

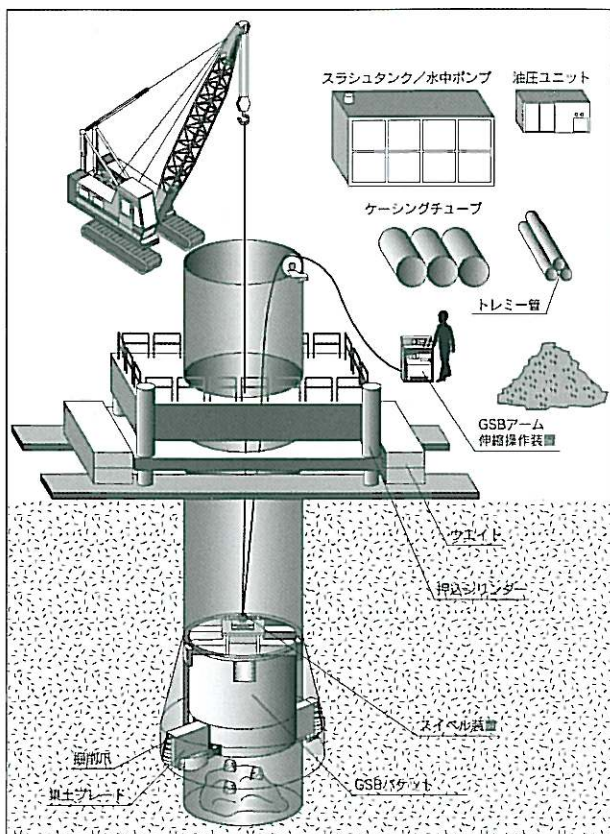


傾斜部築造時の掘削土の排土はハンマークラブを用いて行う。

拡底部築造時の各孔底状況図



GSB バケットによる拡底掘削方法



GSBアーム伸縮操作装置

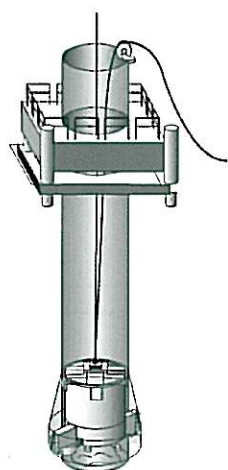
地上にて操作を行う。右のレバーはホースリール用、中央のレバーはグリッパー用、左のレバーはアーム用である。グリッパーの張り出しについては抵抗値を参考にする。



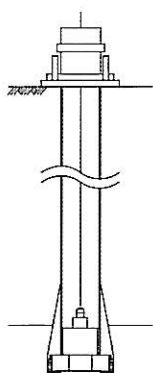
GSBアーム伸縮量表示装置

GSBアームの伸縮量を cm 単位で表示する。レバーを前に押すとアームが伸張り、その数値が cm 単位で表示される。レバーを手前に引くとアームが縮小し、そのときの数値も cm 単位で表示される。

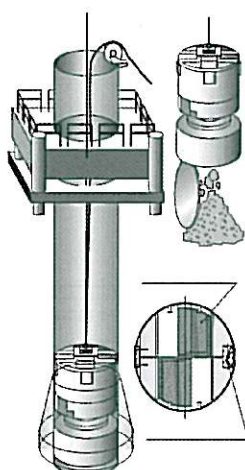
⑤立上部築造



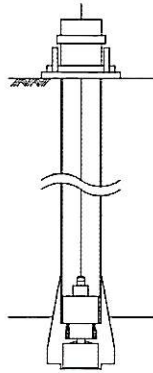
所定の拡底施工径までアームを伸長させた状態でケーシングを2周以上回転させることにより築造する。



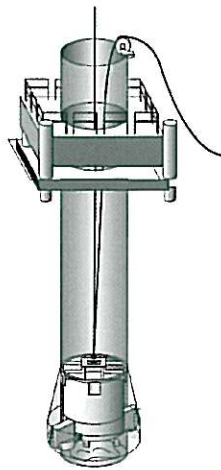
⑥排土



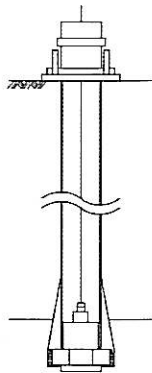
立上部築造時の掘削土は底ざらいバケットを用いて行う。



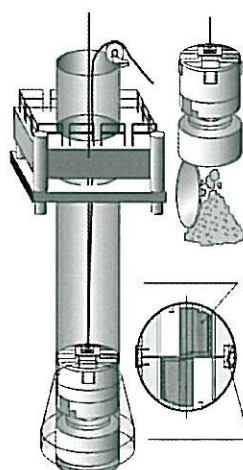
⑦一次孔底処理Ⅰ



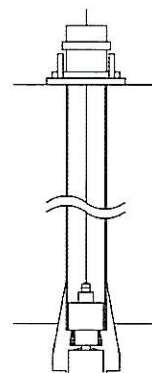
アームに付帯する集土ブレードを拡底施工径まで伸長した状態で2周以上回転させる。



⑧一次孔底処理Ⅱ



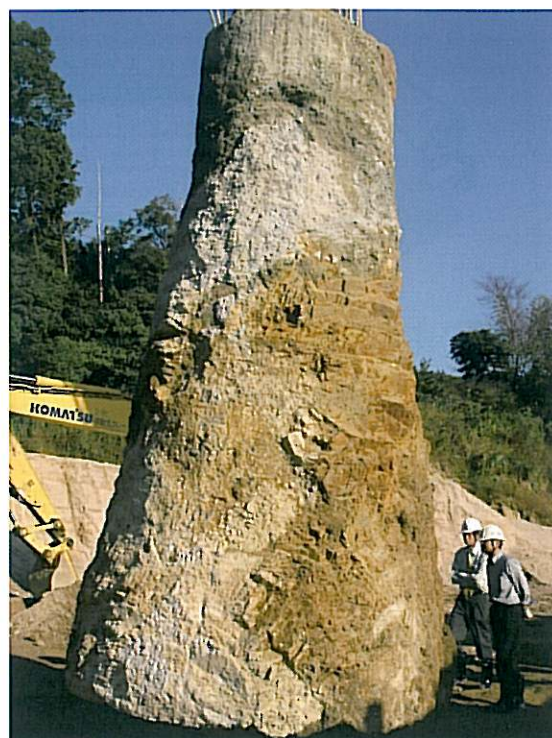
底ざらいバケットを用いて中心部に集土されたスライムを除去する。



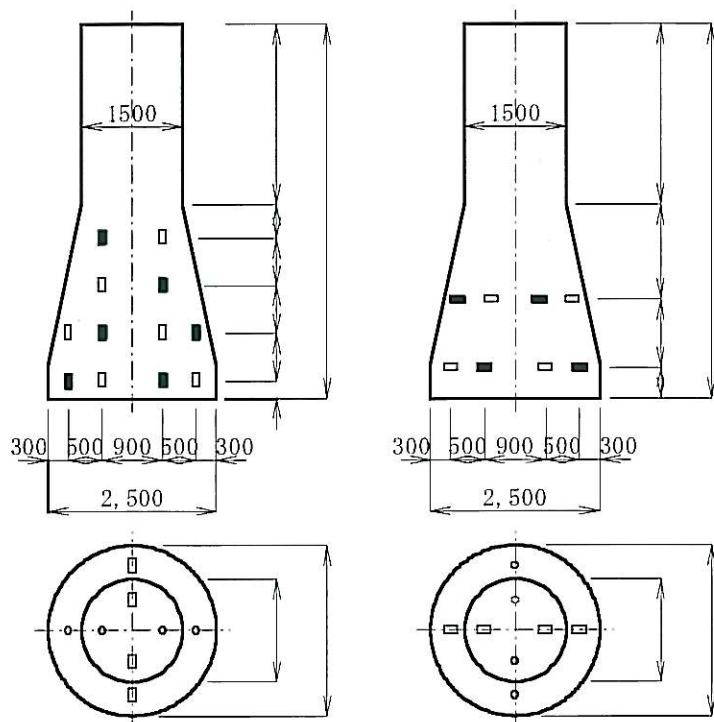
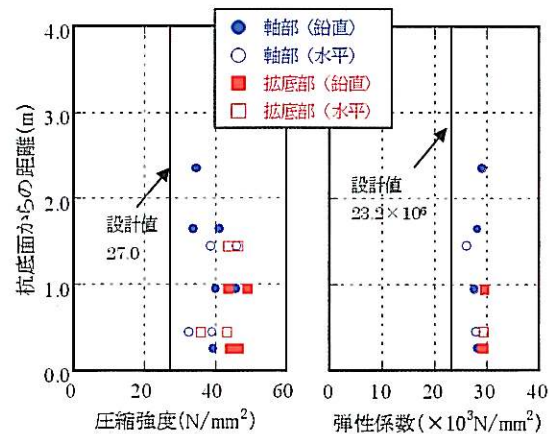
⑤・⑥の工程は立上部最終掘削土量に応じて繰り返す。

検証結果

ボーリング柱状図

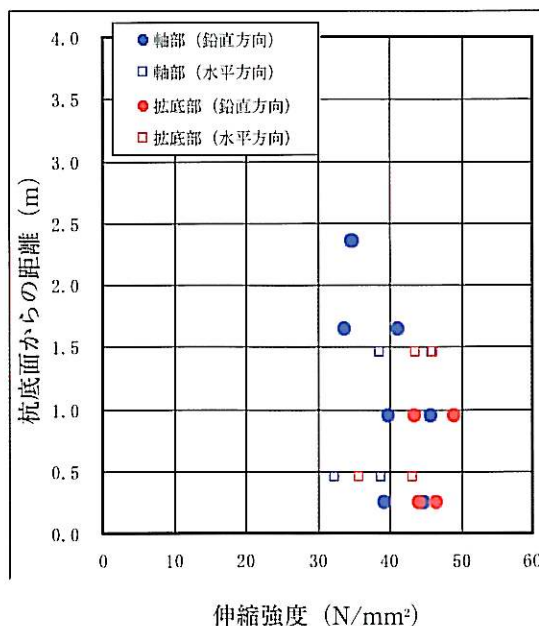
[illegible]

掘り出し杭の全景



(a) 鉛直方向

(b) 水平方向

伸縮強度 (N/mm²)

GSB工法研究会 会員一覧

(株)コトブキ産業

福岡県福岡市中央区平尾 3-7-21 圓ビル 402
TEL : 092-522-2941 FAX : 092-522-2931

植田基工(株)

大阪府茨木市下井町 11-3
TEL : 072-643-0471 FAX : 072-643-9495

(株)進明技興

福岡県福岡市博多区東月隈 4-2-11-1
TEL : 092-583-3850 FAX : 092-583-3851

(株)双葉資材

東京都世田谷区玉川 2-10-15
TEL : 03-3707-3511 FAX : 03-3707-6584

徳川建設(株)

福岡県北九州市門司区新門司 3-67-13
TEL : 093-481-1367 FAX : 093-481-5355

司佐基工(株)

広島県広島市南区仁保 2-5-22
TEL : 082-285-3805 FAX : 082-285-5146

日進基礎工業(株)

高知県高知市大津乙 1762-1
TEL : 088-866-4151 FAX : 088-866-5400

GSB 工法研究会事務局

〒810-0014
福岡県福岡市中央区平尾 3-7-21 圓ビル 402<(株)コトブキ産業内>
TEL : 092-522-2941 FAX : 092-522-2931
E-mail : kotobuki.saita@nifty.com