

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2021-88817  
(P2021-88817A)

(43) 公開日 令和3年6月10日(2021.6.10)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>E O 2 D 27/08 (2006.01)</b>	E O 2 D 27/08	2 D 0 4 0
<b>E O 2 D 27/28 (2006.01)</b>	E O 2 D 27/28	2 D 0 4 6
<b>E O 2 D 3/12 (2006.01)</b>	E O 2 D 3/12 1 0 2	

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2019-218035 (P2019-218035)	(71) 出願人	512171261 株式会社タケウチ建設
(22) 出願日	令和1年12月2日(2019.12.2)		広島県三原市円一町4丁目2番14号
(11) 特許番号	特許第6868301号 (P6868301)	(74) 代理人	100074561 弁理士 柳野 隆生
(45) 特許公報発行日	令和3年5月12日(2021.5.12)	(72) 発明者	竹内 謹治 広島県三原市須波ハイツ4丁目1-16
		Fターム(参考)	2D040 AA01 AB05 2D046 BA41

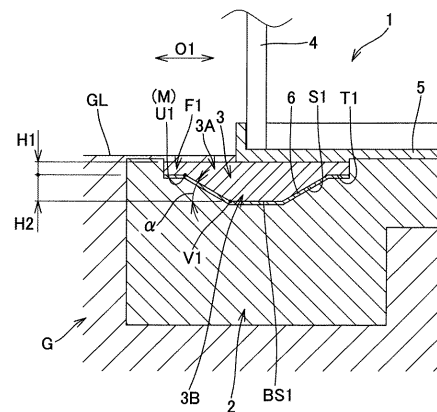
(54) 【発明の名称】 建築物の基礎構造、及びその施工方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 下部地盤へ伝達される応力を低減すること、及び基礎コンクリートの打設量を削減して施工コストを低減する、建築物の基礎構造並びに建築物の基礎構造の施工方法を提供する。

【解決手段】 表層地盤 G を改良した地盤改良体 2 及び地盤改良体 2 上に現場で打設した基礎コンクリート 3 を含む建築物の基礎構造 1 であって、建築物の柱 4 の下方に位置する基礎コンクリート 3 は、形状の異なる上部 3 A 及び下部 3 B を有する。下部 3 B は、建築物の隣り合う柱 4 , 4 間を結ぶ水平方向に直交する水平方向 O 1 を含む鉛直面により切断した断面形状が逆台形状である。上部 3 A は、下部 3 B の前記断面形状における上端の側縁 M から第 1 水平方向 O 1 へ突出する鉤状部 F 1 を有する。

【選択図】 図 2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

表層地盤を改良した地盤改良体及び前記地盤改良体上に現場で打設した基礎コンクリートを含む建築物の基礎構造であって、

前記基礎コンクリートは、形状の異なる上部及び下部を有し、

前記下部は、

建築物の隣り合う柱間を結ぶ水平方向に直交する第 1 水平方向を含む鉛直面により切断した断面形状、又は、

建築物の壁に直交する第 2 水平方向を含む鉛直面により切断した断面形状が逆台形状であり、

前記上部は、

前記下部の前記断面形状における上端の側縁から、

前記第 1 水平方向へ突出する錨状部、又は、

前記第 2 水平方向へ突出する錨状部

を有することを特徴とする、

建築物の基礎構造。

10

## 【請求項 2】

前記錨状部の厚みは、0.05 m 以上 0.3 m 以下、

前記錨状部の突出長さは、0.1 m 以上 0.6 m 以下であり、

前記錨状部の突出長さは、前記錨状部の厚みに対して、1 ~ 4 倍の範囲である、

請求項 1 に記載の建築物の基礎構造。

20

## 【請求項 3】

前記逆台形状の断面形状の側面の水平面からの傾斜角度は、20°以上 40°以下である、

請求項 1 又は 2 に記載の建築物の基礎構造。

## 【請求項 4】

前記基礎コンクリートは独立基礎であり、

前記下部の底面は、前記下部の上端の外周縁の平面形状よりも小さい四角以上の多角形であり、

前記下部の側面は、前記下部の上端の外周縁と前記底面の外周縁とを繋ぐ傾斜面である

請求項 1 ~ 3 の何れか 1 項に記載の建築物の基礎構造。

30

## 【請求項 5】

表層地盤を改良した地盤改良体及び前記地盤改良体上に現場で打設した基礎コンクリートを含む建築物の基礎構造の施工方法であって、

前記基礎コンクリートは、形状の異なる上部及び下部を有し、

前記下部は、

建築物の隣り合う柱間を結ぶ水平方向に直交する第 1 水平方向を含む鉛直面により切断した断面形状、又は、

建築物の壁に直交する第 2 水平方向を含む鉛直面により切断した断面形状が逆台形状であり、

前記上部は、

前記下部の前記断面形状における上端の側縁から、

前記第 1 水平方向へ突出する錨状部、又は、

前記第 2 水平方向へ突出する錨状部

を有し、

前記建築物の基礎構造の施工方法は、地盤改良工程と、基礎掘削工程と、基礎打設工程とを含み、

前記地盤改良工程は、

表層地盤を掘り下げた土を埋め戻し、固化材を添加混合しながら混合攪拌した後に締

40

50

め固めて前記地盤改良体を構築する工程であり、

前記基礎掘削工程は、

建築物の柱の下方、又は建築物の壁の下方に位置する前記地盤改良体の上部を、前記基礎コンクリートの上部の形状に掘削して上部掘削部を形成する工程、及び、

前記上部掘削部の下方を、前記基礎コンクリートの下部の形状に掘削して下部掘削部を形成する工程であり、

前記基礎打設工程は、

前記下部掘削部内に捨てコンクリートを打設し、前記上部掘削部及び前記下部掘削部内に基礎配筋を行って前記基礎コンクリートを打設する工程であることを特徴とする、建築物の基礎構造の施工方法。

10

【請求項 6】

前記鏝状部の厚みは、0.05 m以上0.3 m以下、

前記鏝状部の突出長さは、0.1 m以上0.6 m以下であり、

前記鏝状部の突出長さは、前記鏝状部の厚みに対して、1～4 倍の範囲である、

請求項 5 に記載の建築物の基礎構造の施工方法。

【請求項 7】

前記逆台形状の断面形状の側面の水平面からの傾斜角度は、20°以上40°以下である、

請求項 5 又は 6 に記載の建築物の基礎構造の施工方法。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、表層地盤を改良した地盤改良体及び前記地盤改良体上に現場で打設した基礎コンクリートを含む建築物の基礎構造、及びその施工方法に関する。

【背景技術】

【0002】

表層地盤を改良した地盤改良体及び前記地盤改良体上に現場で打設した基礎コンクリートを含む建築物の基礎構造がある（例えば、特許文献 1 ないし 3 参照）。このような建築物の基礎構造は、簡単な構造で施工コストが抑えられること、不同沈下を抑制できるとともに基礎全体の支持力を向上できること、及び地盤の囲い込み効果により地震時における土砂の液状化阻止に有効であること等の特徴を有する。

30

【0003】

特許文献 1 及び 2 の建築物の基礎構造は、建築物の柱の下方に位置する基礎コンクリートの下面の形状は正方形であり、前記基礎コンクリートの形状は直方体状（正四角柱状）である（特許文献 1 の図 5 の係合凸部 7 a、及び特許文献 2 の図 1 の建築物の基礎 3 参照）。

【0004】

特許文献 3 の建築物の基礎構造は、建築物の柱の下方に位置する基礎コンクリートの底面を、前記基礎コンクリートの平面形状よりも小さい四角以上の多角形としている。そして、前記基礎コンクリートの前記底面以外の下面を、前記底面と前記平面形状とを繋ぐ傾斜面とし、前記傾斜面の水平面からの傾斜角度を、20°以上40°以下にしている（特許文献 3 の図 2 の基礎コンクリート 3 参照）。

40

【0005】

特許文献 3 の建築物の基礎構造によれば、前記基礎コンクリートの形状により、下部地盤へ伝達される応力を低減できる。また、基礎コンクリートの打設量を削減できるので施工コストを低減できる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特許第 3 6 0 8 5 6 8 号公報

50

【特許文献2】特許第5494880号公報

【特許文献3】特許第6436256号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本願の発明者は、前記効果を奏する特許文献3の建築物の基礎構造に対して、より一層の改良を図ることを企図し、建築物の柱の下方に位置する基礎コンクリートの形状をさらに見直した。

【0008】

本発明が解決しようとする課題は、表層地盤を改良した地盤改良体及び前記地盤改良体上に現場で打設した基礎コンクリートを含む建築物の基礎構造、及びその施工方法において、下部地盤へ伝達される応力を低減すること、及び基礎コンクリートの打設量を削減して施工コストを低減することを目的として一層の改良を図ることである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、前記課題を解決するために、以下に示す建築物の基礎構造、及びその施工方法を提供する。

【0010】

本発明の要旨は以下のとおりである。

【0011】

〔1〕

表層地盤を改良した地盤改良体及び前記地盤改良体上に現場で打設した基礎コンクリートを含む建築物の基礎構造であって、

前記基礎コンクリートは、形状の異なる上部及び下部を有し、

前記下部は、

建築物の隣り合う柱間を結ぶ水平方向に直交する第1水平方向を含む鉛直面により切断した断面形状、又は、

建築物の壁に直交する第2水平方向を含む鉛直面により切断した断面形状が逆台形状であり、

前記上部は、前記下部の前記断面形状における上端の側縁から、

前記第1水平方向へ突出する鏝状部、又は、

前記第2水平方向へ突出する鏝状部

を有することを特徴とする、建築物の基礎構造。

【0012】

〔2〕

前記鏝状部の厚みは、0.05m以上0.3m以下、

前記鏝状部の突出長さは、0.1m以上0.6m以下であり、

前記鏝状部の突出長さは、前記鏝状部の厚みに対して、1～4倍の範囲である、〔1〕に記載の建築物の基礎構造。

【0013】

〔3〕

前記逆台形状の断面形状の側面の水平面からの傾斜角度は、20°以上40°以下である、〔1〕又は〔2〕に記載の建築物の基礎構造。

【0014】

〔4〕

前記基礎コンクリートは独立基礎であり、

前記下部の底面は、前記下部の上端の外周縁の平面形状よりも小さい四角以上の多角形であり、

前記下部の側面は、前記下部の上端の外周縁と前記底面の外周縁とを繋ぐ傾斜面である、〔1〕～〔3〕の何れかに記載の建築物の基礎構造。

## 【 0 0 1 5 】

〔 5 〕

表層地盤を改良した地盤改良体及び前記地盤改良体上に現場で打設した基礎コンクリートを含む建築物の基礎構造の施工方法であって、

前記基礎コンクリートは、形状の異なる上部及び下部を有し、

前記下部は、

建築物の隣り合う柱間を結ぶ水平方向に直交する第 1 水平方向を含む鉛直面により切断した断面形状、又は、

建築物の壁に直交する第 2 水平方向を含む鉛直面により切断した断面形状が逆台形状であり、

前記上部は、前記下部の前記断面形状における上端の側縁から、

前記第 1 水平方向へ突出する錨状部、又は、

前記第 2 水平方向へ突出する錨状部

を有し、

前記建築物の基礎構造の施工方法は、地盤改良工程と、基礎掘削工程と、基礎打設工程とを含み、

前記地盤改良工程は、

表層地盤を掘り下げた土を埋め戻し、固化材を添加混合しながら混合攪拌した後に締め固めて前記地盤改良体を構築する工程であり、

前記基礎掘削工程は、

建築物の柱の下方、又は建築物の壁の下方に位置する前記地盤改良体の上部を、前記基礎コンクリートの上部の形状に掘削して上部掘削部を形成する工程、及び、

前記上部掘削部の下方を、前記基礎コンクリートの下部の形状に掘削して下部掘削部を形成する工程であり、

前記基礎打設工程は、

前記下部掘削部内に捨てコンクリートを打設し、前記上部掘削部及び前記下部掘削部内に基礎配筋を行って前記基礎コンクリートを打設する工程であることを特徴とする、建築物の基礎構造の施工方法。

## 【 0 0 1 6 】

〔 6 〕

前記錨状部の厚みは、0.05 m 以上 0.3 m 以下、

前記錨状部の突出長さは、0.1 m 以上 0.6 m 以下であり、

前記錨状部の突出長さは、前記錨状部の厚みに対して、1 ~ 4 倍の範囲である、〔 5 〕に記載の建築物の基礎構造の施工方法。

## 【 0 0 1 7 】

〔 7 〕

前記逆台形状の断面形状の側面の水平面からの傾斜角度は、20°以上 40°以下である、〔 5 〕又は〔 6 〕に記載の建築物の基礎構造の施工方法。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 8 】

以上における本発明に係る建築物の基礎構造、及びその施工方法によれば、表層地盤を改良した地盤改良体上に現場で打設した基礎コンクリートが、形状の異なる上部及び下部を有する。そして、前記下部は逆台形状の断面形状を有し、前記上部は水平方向へ突出する錨状部を有する。

## 【 0 0 1 9 】

前記基礎コンクリートの前記形状により、前記基礎コンクリートから下部地盤へ応力が伝搬する範囲が広がるので、下部地盤へ伝達される応力を低減できるとともに、体積が小さくなることから基礎コンクリートの打設量を削減できるので施工コストを低減できる。

## 【 0 0 2 0 】

10

20

30

40

50

その上、前記基礎コンクリートが前記錨状部を有することから、前記基礎コンクリートにモーメント荷重が作用した際に前記基礎コンクリートの端部の接地圧が分散されるので、前記基礎コンクリート下の一端に作用する最大接地圧を小さくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1A】本発明の実施の形態1に係る建築物の基礎構造を示す平面図である。

【図1B】図1Aの矢視X1-X1断面図である。

【図2】図1Bの要部拡大図である。

【図3A】実施の形態1に係る建築物の基礎構造の施工方法において、地盤改良工程で形成した地盤改良体に基礎掘削工程で上部掘削部及び下部掘削部を形成した状態を示す平面図である。

10

【図3B】図3Aの断面図である。

【図4A】地盤FEM解析用モデルを示す平面図である。

【図4B】地盤FEM解析用モデルを示す断面図である。

【図5A】比較例1の地盤FEM解析用モデルを示す平面図である。

【図5B】比較例1の地盤FEM解析用モデルを示す断面図である。

【図6A】比較例2の地盤FEM解析用モデルを示す平面図である。

【図6B】比較例2の地盤FEM解析用モデルを示す断面図である。

【図7A】比較例1-2、実施例1-5の改良体下(D点)の接地圧を示すグラフである。

20

【図7B】比較例1-2、実施例1-5のコンクリート量を示すグラフである。

【図8A】E/H1(E=0.2m)による改良体下(D点)の接地圧の変化を示すグラフである。

【図8B】E/H1(H1=0.1m)による改良体下(D点)の接地圧の変化を示すグラフである。

【図9A】E/H1(E=0.2m)によるコンクリート量の変化を示すグラフである。

【図9B】E/H1(H1=0.1m)によるコンクリート量の変化を示すグラフである。

【図10A】本発明の実施の形態2に係る建築物の基礎構造における基礎コンクリートを下方から見た斜視図である。

【図10B】本発明の実施の形態3に係る建築物の基礎構造における基礎コンクリートを下方から見た斜視図である。

30

【図10C】本発明の実施の形態4に係る建築物の基礎構造における基礎コンクリートを下方から見た斜視図である。

【図11A】本発明の実施の形態5に係る建築物の基礎構造を示す平面図である。

【図11B】図11Aの矢視X2-X2断面図である。

【図12】図11Bの要部拡大図である。

【図13A】実施の形態5に係る建築物の基礎構造の施工方法において、地盤改良工程で形成した地盤改良体に基礎掘削工程で上部掘削部及び下部掘削部を形成した状態を示す平面図である。

【図13B】図13Aの矢視X3-X3断面図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、本発明に係る実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0023】

[実施の形態1]

図1Aの平面図、並びに図1B及び図2の断面図は、本発明の実施の形態1に係る建築物の基礎構造1を示している。

【0024】

建築物の基礎構造1は、表層地盤Gを改良した地盤改良体2及び地盤改良体2上に現場で打設した基礎コンクリート3を含む。

50

## 【 0 0 2 5 】

基礎コンクリート 3 は独立基礎であり、形状の異なる上部 3 A 及び下部 3 B を有する。

## 【 0 0 2 6 】

基礎コンクリート 3 の下部 3 B は、建築物の隣り合う柱 4 , 4 間を結ぶ水平方向に直交する第 1 水平方向 O 1 を含む鉛直面により切断した断面形状が逆台形状である。本実施の形態では、基礎コンクリート 3 の下部 3 B の形状は、逆四角錐台状である。

## 【 0 0 2 7 】

下部 3 B の上端の外周縁 U 1 の平面形状は正方形である。下部 3 B の底面 B S 1 の平面形状は、下部 3 B の上端の外周縁 U 1 の平面形状よりも小さい正方形である。下部 3 B の側面 S 1 は、下部 3 B の上端の外周縁 U 1 と底面 B S 1 の外周縁 V 1 とを繋ぐ傾斜面である。傾斜面である側面 ( 前記逆円錐台状の断面形状の側面 ) S 1 の水平面からの傾斜角度は、 $20^{\circ}$  から  $40^{\circ}$  とするのが好ましい実施態様である。

10

## 【 0 0 2 8 】

基礎コンクリート 3 の上部 3 A は、下部 3 B の前記断面形状における上端の側縁 M ( 外周縁 U 1 ) から、第 1 水平方向 O 1 へ突出する錨状部 F 1 を有する。錨状部 F 1 の下面 T 1 は略水平面である。

## 【 0 0 2 9 】

次に、建築物の基礎 1 の施工工程の一例を説明する。

## 【 0 0 3 0 】

< 地盤改良工程 >

20

( 掘下げ工程 )

図 1 B 及び図 2 に示す地表面 G L から下側の表層地盤 G を、例えばバックホウによる鋤取り等により所要形状に掘り下げる。

## 【 0 0 3 1 】

( 一次改良工程 )

次に、地盤改良体 2 の下部の形状である「口」字状に、アタッチメントとしてミキシングフォークを装着したバックホウ等により掘削し、セメント系固化材等の固化材を添加混合しながら混合攪拌し、重機及びローラー等により締め固めて地盤改良体 2 の下部を形成する一次改良工程を行う。

## 【 0 0 3 2 】

30

( 二次改良工程 )

次に、前記掘下げ工程により掘り下げた土を、バックホウ等により地盤改良体 2 の下部の上側に埋め戻し、アタッチメントとしてミキシングフォークを装着したバックホウ等により、表層地盤 G を地表面 G L から地盤改良体 2 上部の形状に掘削し、固化材を添加混合しながら混合攪拌し、重機及びローラー等により締め固めて地盤改良体 2 の上部を形成する二次改良工程を行う。

## 【 0 0 3 3 】

< 基礎掘削工程 >

( 上部掘削部形成工程 )

次に、前記地盤改良工程で構築した地盤改良体 2 に対し、図 3 A の平面図、及び図 3 B の断面図に示すように、図 1 A 及び図 1 B、並びに図 2 の鉄骨柱 4 の地上側部分の下方に位置する地盤改良体 2 の上部を、下端部外周縁 P の位置まで掘削して上部掘削部 2 A を形成する。すなわち、図 3 A の横幅 B 1、縦幅 W 1 の範囲で、バックホウ等により所定深さである下面 T 2 ( 図 3 B ) の位置まで直方体状に掘削して上部掘削部 2 A を形成する。

40

## 【 0 0 3 4 】

( 下部掘削部形成工程 )

次に、下端部外周縁 P から錨状部 F 1 の突出長さ E の分だけ内方の周縁 U 2 から、底面 B S 2 が正方形になるように逆四角錐台状に掘削して下部掘削部 2 B を形成する。下部掘削部 2 B は、例えば、図 3 A の横幅 B 3、縦幅 W 3 の範囲で、バックホウ等により所定深さまで、すなわち底面 B S 2 の外周縁 V 2 まで直方体状に掘削した後、図 3 B に示す逆四

50

角錐台状の傾斜面である側面 S 2 を形成するように掘削する。

【 0 0 3 5 】

< 基礎打設工程 >

次に、下部掘削部 2 B 内に、図 2 に示す捨てコンクリート 6 を打設する。

【 0 0 3 6 】

次に、鉄骨柱 4 固定用の柱脚アンカーボルトを捨てコンクリート 6 に固定し、上部掘削部 2 A 及び下部掘削部 2 B 内に基礎配筋を行って基礎コンクリート 3 を打設する。基礎コンクリート 3 の上部 3 A ( 図 2 の高さ H 1 の範囲 ) は直方体状になり、基礎コンクリート 3 の下部 3 B ( 図 2 の高さ H 2 の範囲 ) は逆四角錐台状になる。

【 0 0 3 7 】

次に、鉄骨柱 4 を設置し、土間コンクリート 5 を打設する。

【 0 0 3 8 】

以上の工程により、図 1 A 及び図 1 B に示す建築物の基礎 ( 下部構造 ) 1 の施工が完了する。

【 0 0 3 9 】

< 数値解析による効果確認 >

次に、効果確認のために行った数値解析について説明する。

【 0 0 4 0 】

( 解析方法 )

地盤 F E M ( Finite Element Method ) 解析ソフトウェア ( PLAXIS ) を用いて数値解析を行う。

【 0 0 4 1 】

( 1 ) 第 1 の解析として、基礎コンクリートが直方体状である比較例 1、基礎コンクリートの上部が直方体状で下部が逆四角錐台状である比較例 2、及び基礎コンクリートが錨状部を有する本発明の実施の形態 1 の形状である実施例 1 - 5 についての解析を行う。

【 0 0 4 2 】

( 2 ) 第 2 の解析として、本発明の実施の形態 1 の形状において、錨状部 F 1 の突出長さ E を固定し (  $E = 0.2\text{m}$  )、錨状部 F 1 の厚み H 1 に対する錨状部 F 1 の突出長さ E の比 (  $E / H 1$  ) を変化させた実施例 6 - 8 についての解析を行う。

【 0 0 4 3 】

( 3 ) 第 3 の解析として、本発明の実施の形態 1 の形状において、錨状部 F 1 の厚み H 1 を固定し (  $H 1 = 0.1\text{m}$  )、錨状部 F 1 の厚み H 1 に対する錨状部 F 1 の突出長さ E の比 (  $E / H 1$  ) を変化させた実施例 9 - 13 についての解析を行う。

【 0 0 4 4 】

( 実施例及び比較例の解析モデル )

実施例の解析モデルを、図 4 A の平面図及び図 4 B の断面図に、比較例 1 の解析用モデルを、図 5 A の平面図及び図 5 B の断面図に、特許文献 3 の建築物の基礎構造に相当する比較例 2 の解析用モデルを、図 6 A の平面図及び図 6 B の断面図に示す。

【 0 0 4 5 】

< 第 1 の解析 >

( パラメータ )

( 1 ) 改良厚  $L = 2.5\text{m}$ 、二次改良厚  $J = 1.0\text{m}$ 、一次改良幅  $K = 5.6\text{m}$  とする。

( 2 ) 基礎の高さ  $H = 0.9\text{m}$ 、基礎の横幅  $B 1 =$  基礎の縦幅  $W 1 = 4.0\text{m}$  とする。

( 3 ) 比較例 2 及び実施例 1 - 5 において、傾斜面 S 1 ( 前記逆円錐台状の断面形状の側面 ) の水平面からの傾斜角度 を約  $30^\circ$  とする。

( 4 ) 比較例 2 の基礎底面 B S 1 の横幅  $B 3 =$  基礎底面 B S 1 の縦幅  $W 3 = 1.4\text{m}$  とする。

( 5 ) 実施例 1 - 5 の基礎底面 B S 1 の横幅  $B 3 =$  基礎底面 B S 1 の縦幅  $W 3 = 0.8\text{m}$  とする。

( 6 ) 錨状部 F 1 を有する実施の形態 1 - 5 において、基礎コンクリート 3 の上部 3 A の高さである錨状部 F 1 の厚み H 1 に対する錨状部 F 1 の突出長さ E の比 (  $E / H 1$  ) を 2

10

20

30

40

50



とする。

【 0 0 4 6 】

H 1、H 2、B 2、W 2、E を以下とする。

- ( 1 ) 比較例 2 : H 1 = 0.2m、H 2 = 0.7m
- ( 2 ) 実施例 1 : H 1 = 0.1m、H 2 = 0.8m、B 2 = W 2 =3.6m、E = 0.2m
- ( 3 ) 実施例 2 : H 1 = 0.15m、H 2 = 0.75m、B 2 = W 2 =3.4m、E = 0.3m
- ( 4 ) 実施例 3 : H 1 = 0.2m、H 2 = 0.7m、B 2 = W 2 =3.2m、E = 0.4m
- ( 5 ) 実施例 4 : H 1 = 0.25m、H 2 = 0.65m、B 2 = W 2 =3.0m、E = 0.5m
- ( 6 ) 実施例 5 : H 1 = 0.3m、H 2 = 0.6m、B 2 = W 2 =2.8m、E = 0.6m

【 0 0 4 7 】

( 荷重条件 )

特許文献 3 の建築物の基礎構造では、その効果を確認するために行った数値解析において、外力を、長期荷重である固定荷重及び積載荷重に相当する900kNの荷重のみとしている(特許文献 3 の [ 0 0 2 5 ] 参照)。

【 0 0 4 8 】

建築物に対して、実際には、短期荷重として地震力や風力も作用する。地震力や風力は建築物を横に揺らすように作用するので、建築物には水平力も作用する。それにより、基礎構造には、長期荷重に加え、短期荷重による水平力及びモーメント荷重が作用する。

【 0 0 4 9 】

そこで、当該数値解析の荷重条件は、長期荷重に相当する荷重条件 1、中地震(水平加速度:200gal程度)が発生した状態に相当する荷重条件 2、大地震(水平加速度:400gal程度)が発生した状態に相当する荷重条件 3 とする。

【 0 0 5 0 】

すなわち、図 4 A の平面図及び図 4 B の断面図、図 5 A の平面図及び図 5 B の断面図、並びに図 6 A の平面図及び図 6 B の断面図に示す解析用モデルにおいて、基礎コンクリート 3 に作用する垂直荷重 N 及び水平荷重 Q は、以下とする。

- ( 1 ) 荷重条件 1 : N = 1100kN
- ( 2 ) 荷重条件 2 : N = 1100kN、Q = 220kN ( l = 3m )
- ( 3 ) 荷重条件 3 : N = 1100kN、Q = 440kN ( l = 3m )

【 0 0 5 1 】

( 評価項目 )

図 4 B、図 5 B、及び図 6 B に示す、基礎コンクリート 3 下の A ないし C 点の主応力 ( kN/m<sup>2</sup> )、及び地盤改良体 2 下の D 点の接地圧 ( kN/m<sup>2</sup> )、並びに基礎コンクリート 3 の体積であるコンクリート量 ( m<sup>3</sup> ) とする。

【 0 0 5 2 】

( 解析結果 )

荷重条件 1 についての解析結果を表 1 に、荷重条件 2 についての解析結果を表 2 に、荷重条件 3 についての解析結果を表 3 に示す。

【 0 0 5 3 】

【 表 1 】

パラメータ/荷重条件/評価項目→				L	H	H1	H2	B1	W1	B2	W2	B3	W3	E	E/H1	α	荷重条件 1	基礎コンクリート下の 主応力				改良体 下の 接地圧	コン クリ ト 量					
比較例/実施例 ↓	基礎コンクリートの形状			(m)													(°)	(kN)	(kN/m <sup>2</sup> )				(m <sup>3</sup> )					
	「平面形状」 (大小)	「底面形状」 (大小)	鑄状部 の有無	A点	B点	C点	D点																					
比較例1	図5A・図5B	正方形=正方形	無	2.5	0.9	—	—	4.0	4.0	—	—	—	—	—	—	—	30	長期荷重 N=1100	95.2	100.7	101.4	108.8	14.4					
比較例2	図6A・図6B	正方形>正方形	無			0.2	0.7			—	—	1.4	1.4	—	—	—			—	—	—	—	100.8	83.9	84.1	100.4	8.7	
実施例1	図4A・図4B		有			0.1	0.8			3.6	3.6	—	—	0.2	—	—			—	—	—	—	101.4	92.7	93.4	97.6	6.0	
実施例2			0.15			0.75	3.4			3.4	—	—	0.3	—	—	—			—	—	—	—	101.0	93.4	92.1	98.2	6.1	
実施例3			0.2			0.7	3.2			3.2	0.8	0.8	0.4	2	—	—			—	—	—	—	100.5	94.3	94.1	98.8	6.3	
実施例4			0.25			0.65	3.0			3.0	—	—	0.5	—	—	—			—	—	—	—	—	100.0	94.1	94.7	99.4	6.6
実施例5			0.3			0.6	2.8			2.8	—	—	0.6	—	—	—			—	—	—	—	—	99.8	92.0	91.9	100.0	6.9

10

20

30

40

【 0 0 5 4 】

【表 2】

パラメータ/荷重条件/評価項目→				L	H	H1	H2	B1	W1	B2	W2	B3	W3	E	E/H1	α	荷重条件 2	基礎コンクリート下の 主応力				改良体 下の 接地圧	コン クリ ト 量					
比較例/実施例 ↓	基礎コンクリートの形状			(m)													(°)	(kN)	(kN/m <sup>2</sup> )				(m <sup>3</sup> )					
	「平面形状」	「底面形状」	鑄状部の有無																A点	B点	C点	D点						
比較例1	図5A・図5B	正方形=正方形		無	2.5	0.9	—	—	4.0	4.0	—	—	—	—	—	—	30	長期荷重 N=1100 短期荷重 Q=220 (l=3.0m)	95.6	28.4	188.4	106.4	14.4					
比較例2	図6A・図6B	正方形>正方形		無			0.2	0.7			—	—	1.4	1.4	—	—			—	—	—	—	101.6	4.4	173.7	101.6	8.7	
実施例1	図4A・図4B	正方形>正方形		有			0.1	0.8			3.6	3.6	—	—	—	—			—	—	—	—	101.6	14.4	172.5	99.1	6.0	
実施例2		正方形>正方形					0.15	0.75			3.4	3.4	—	—	—	—			—	—	—	—	101.2	19.4	165.9	99.5	6.1	
実施例3		正方形>正方形					0.2	0.7			3.2	3.2	0.8	0.8	—	—			—	—	—	—	—	100.8	22.4	165.9	99.9	6.3
実施例4		正方形>正方形					0.25	0.65			3.0	3.0	—	—	—	—			—	—	—	—	—	100.2	24.0	165.1	100.3	6.6
実施例5		正方形>正方形			0.3	0.6	2.8	2.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	99.8	25.1	158.9	100.7	6.9						

【 0 0 5 5 】

【表 3】

パラメータ/荷重条件/評価項目→				L	H	H1	H2	B1	W1	B2	W2	B3	W3	E	E/H1	α	荷重条件 3	基礎コンクリート下の 主応力				改良体 下の 接地圧	コン クリ ト 量					
比較例/実施例 ↓	基礎コンクリートの形状			(m)													(°)	(kN)	(kN/m <sup>2</sup> )				(m <sup>3</sup> )					
	「平面形状」	「底面形状」	鑄状部の有無																A点	B点	C点	D点						
比較例1	図5A・図5B	正方形=正方形		無	2.5	0.9	—	—	4.0	4.0	—	—	—	—	—	—	30	長期荷重 N=1100 短期荷重 Q=440 (l=3.0m)	90.0	0.5	281.0	104.0	14.4					
比較例2	図6A・図6B	正方形>正方形		無			0.2	0.7			—	—	1.4	1.4	—	—			—	—	—	—	84.2	0.2	313.0	96.8	8.7	
実施例1	図4A・図4B	正方形>正方形		有			0.1	0.8			3.6	3.6	—	—	—	—			—	—	—	—	82.0	0.1	288.7	94.9	6.0	
実施例2		正方形>正方形					0.15	0.75			3.4	3.4	—	—	—	—			—	—	—	—	81.2	0.9	271.7	95.8	6.1	
実施例3		正方形>正方形					0.2	0.7			3.2	3.2	0.8	0.8	—	—			—	—	—	—	—	80.5	1.2	270.1	96.5	6.3
実施例4		正方形>正方形					0.25	0.65			3.0	3.0	—	—	—	—			—	—	—	—	—	79.9	1.4	265.8	97.1	6.6
実施例5		正方形>正方形			0.3	0.6	2.8	2.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	80.2	1.1	252.4	97.7	6.9						

【 0 0 5 6 】

水平力及びモーメント荷重が作用しない荷重条件1の解析結果を示す表1において、荷重Nに対して対称である、基礎コンクリート下の主応力（B点）と基礎コンクリート下の主応力（C点）の値が異なっている。その理由は、地盤FEM解析ソフトウェアで解析領域のメッシュ分割を自動で作成した際に、B点まわりのメッシュとC点まわりにメッシュが対称になっていないことによる。B点の主応力とC点の主応力の差は1%以下であるので、問題のない解析精度であると考えられる。

30

【 0 0 5 7 】

比較例1 - 2、及び実施例1 - 5の改良体下の接地圧（D点）を、図7Aのグラフに、比較例1 - 2、及び実施例1 - 5のコンクリート量を、図7Bのグラフに示す。

【 0 0 5 8 】

図7Aのグラフから、改良体下の接地圧は、比較例1よりも実施例1 - 5の方が小さいことが分かる。また、改良体下の接地圧は、比較例2よりも実施例1 - 5の方が概ね小さい（荷重条件3では、比較例2は96.8kN/m<sup>2</sup>、実施例4は97.1kN/m<sup>2</sup>、実施例5は97.7kN/m<sup>2</sup>であり、比較例2よりも実施例4及び5の方が若干大きい）ことが分かる。

40

【 0 0 5 9 】

例えば、改良体下の接地圧（D点）は、荷重条件1では、実施例1（97.6kN/m<sup>2</sup>）は、比較例1（106.8kN/m<sup>2</sup>）の約91%、比較例2（100.4kN/m<sup>2</sup>）の約97%である。また、改良体下の接地圧（D点）は、荷重条件2では、実施例1（99.1kN/m<sup>2</sup>）は、比較例1（106.4kN/m<sup>2</sup>）の約93%、比較例2（101.6kN/m<sup>2</sup>）の約98%である。さらに、改良体下の接地圧（D点）は、荷重条件3では、実施例1（94.9kN/m<sup>2</sup>）は、比較例1（104.0kN/m<sup>2</sup>）の約91%、比較例2（96.8kN/m<sup>2</sup>）の約98%である。

【 0 0 6 0 】

このように実施例において、改良体下の接地圧を小さくできる理由は、実施例の基礎コンクリート3の形状（図4A及び図4B）により、基礎コンクリート3から下部地盤へ応力が伝搬する範囲が広がるので、下部地盤へ伝達される応力を低減できるためであると

50

考えられる。

【 0 0 6 1 】

図 7 B のグラフから、比較例 1 - 2 よりも実施例 1 - 5 の方がコンクリート量を少なくできることが分かる。その理由は、実施例 1 - 5 の基礎コンクリート 3 の形状（図 4 A 及び図 4 B）により、基礎コンクリート 3 の体積が小さくなるためである。

【 0 0 6 2 】

例えば、実施例 1 のコンクリート量（ $6.0\text{m}^3$ ）は、比較例 1（ $14.4\text{m}^3$ ）の約 42%、比較例 2（ $8.7\text{m}^3$ ）の約 69% である。

【 0 0 6 3 】

荷重条件 2 及び 3 のように基礎コンクリート 3 に対して水平荷重  $Q$  が作用する場合、基礎コンクリート 3 にモーメント荷重が作用する。それにより、基礎コンクリート下の一端である C 点の主応力が大きくなり、C 点に最大接地圧が作用する。

【 0 0 6 4 】

例えば、荷重条件 2 である表 2 の基礎コンクリート下の C 点の主応力について見ると、鰐状部が無い比較例 1 は  $188.4\text{kN/m}^2$  であるのに対し、鰐状部が無い比較例 2 は  $173.7\text{kN/m}^2$  と小さく、鰐状部がある実施例 1 - 5 では、 $172.5\text{kN/m}^2$  ないし  $158.9\text{kN/m}^2$  とさらに小さくなっている。

【 0 0 6 5 】

また、荷重条件 3 である表 3 の基礎コンクリート下の C 点の主応力について見ると、鰐状部が無い比較例 1 は  $281.0\text{N/m}^2$  であるのに対し、鰐状部が無い比較例 2 は  $313.0\text{N/m}^2$  と、比較例 2 の方が大きくなっている。

【 0 0 6 6 】

それに対して、鰐状部が有る実施例 1 - 5 では、 $288.7\text{kN/m}^2$  ないし  $252.4\text{kN/m}^2$  であり、実施例 1（ $288.7\text{kN/m}^2$ ）は、比較例 1（ $281.0\text{N/m}^2$ ）よりも若干大きい、実施例 2（ $271.7\text{kN/m}^2$ ）ないし実施例 5（ $252.4\text{kN/m}^2$ ）は、比較例 1（ $281.0\text{N/m}^2$ ）及び比較例 2（ $313.0\text{N/m}^2$ ）よりも小さい。特に、実施例 1 - 5 は、比較例 2 に対して大幅に小さくなっている。例えば、実施例 1（ $288.7\text{kN/m}^2$ ）は、比較例 2（ $313.0\text{N/m}^2$ ）の約 92%、実施例 5（ $252.4\text{kN/m}^2$ ）は、比較例 2（ $313.0\text{N/m}^2$ ）の約 81% である。

【 0 0 6 7 】

以上のとおり、鰐状部が有る実施例 1 - 5 の基礎コンクリートによれば、基礎コンクリート 3 にモーメント荷重が作用した際に基礎コンクリート 3 下の一端に作用する最大接地圧を小さくすることができる。その理由は、鰐状部（例えば、図 4 B の F 1）を設けることで、基礎コンクリート 3 の端部（C 点）の接地圧が分散されるためであると考えられる。

【 0 0 6 8 】

< 第 2 の解析 >

（パラメータ）

（1）改良厚  $L = 2.5\text{m}$ 、二次改良厚  $J = 1.0\text{m}$ 、一次改良幅  $K = 5.6\text{m}$  とする。

（2）基礎下部の高さ  $H 2 = 0.8\text{m}$ 、基礎の横幅  $B 1 =$  基礎の縦幅  $W 1 = 4.0\text{m}$  とする。

（3） $B 2 = W 2 = 3.6\text{m}$ 、 $E = 0.2\text{m}$  とする。

（4）傾斜面  $S 1$ （前記逆円錐台状の断面形状の側面）の水平面からの傾斜角度を約  $30^\circ$  とする。

（5）基礎底面  $B S 1$  の横幅  $B 3 =$  基礎底面  $B S 1$  の縦幅  $W 3 = 0.8\text{m}$  とする。

【 0 0 6 9 】

$H 1$ 、 $E / H 1$  を以下とする。

（1）実施例 6： $H 1 = 0.2\text{m}$ 、 $E / H 1 = 1$

（2）実施例 7： $H 1 = 0.15\text{m}$ 、 $E / H 1 = 1.3$

（3）実施例 1： $H 1 = 0.1\text{m}$ 、 $E / H 1 = 2$

（4）実施例 8： $H 1 = 0.05\text{m}$ 、 $E / H 1 = 4$

【 0 0 7 0 】

10

20

30

40

50

(荷重条件及び評価項目)

荷重条件 1 - 3、及び評価項目は、第 1 の解析と同じである。

【 0 0 7 1 】

(解析結果)

解析結果を表 4 に示す。横軸を E / H 1 として縦軸を改良体下の接地圧 ( D 点 ) としたグラフを図 8 A に、横軸を E / H 1 として縦軸をコンクリート量としたグラフを図 9 A に示す。

【 0 0 7 2 】

【表 4】

パラメータ/荷重条件/評価項目→		L	H	H1	H2	B1	W1	B2	W2	B3	W3	E	E/H1	α	荷重条件	基礎コンクリート下の主応力				改良体下の接地圧	コンクリート量
実施例	基礎コンクリートの形状 「平面形状」「底面形状」 (大小)	有	(m)											(°)		A点	B点	C点	D点		
			「平面形状」「底面形状」 (大小)		有無													(kN/m <sup>2</sup> )			
実施例6	図4A・図4B	正方形>正方形	有	2.5	1.0	0.2	0.8	4.0	4.0	3.6	3.6	0.8	0.8	0.2	30	1	103.8	93.2	94.3	99.5	7.6
実施例7					0.95	0.15											102.7	94.4	97.2	98.6	6.8
実施例1					0.9	0.1											101.4	92.7	93.4	97.6	6.0
実施例8					0.85	0.05											100.2	90.1	91.3	96.7	5.2
実施例6	図4A・図4B	正方形>正方形	有	2.5	1.0	0.2	0.8	4.0	4.0	3.6	3.6	0.8	0.8	0.2	30	2	104.1	12.2	176.4	100.9	7.6
実施例7					0.95	0.15											103.0	13.2	174.9	100.0	6.8
実施例1					0.9	0.1											101.6	14.4	172.5	99.1	6.0
実施例8					0.85	0.05											100.4	15.6	167.2	98.1	5.2
実施例6	図4A・図4B	正方形>正方形	有	2.5	1.0	0.2	0.8	4.0	4.0	3.6	3.6	0.8	0.8	0.2	30	3	84.2	0.1	299.2	96.2	7.6
実施例7					0.95	0.15											83.5	0.1	294.9	95.6	6.8
実施例1					0.9	0.1											82.0	0.1	288.7	94.9	6.0
実施例8					0.85	0.05											80.7	0.3	278.7	94.3	5.2

【 0 0 7 3 】

錨状部 F 1 の突出長さ E を固定し ( E = 0.2m )、錨状部 F 1 の厚み H 1 に対する錨状部 F 1 の突出長さ E の比 ( E / H 1 ) を変化させた場合、前記比 ( E / H 1 ) が大きくなるほど、すなわち錨状部 F 1 の厚み H 1 が小さくなるほど、改良体下の接地圧 ( D 点 ) 及びコンクリート量が小さくなること分かる。

【 0 0 7 4 】

< 第 3 の解析 >

(パラメータ)

( 1 ) 改良厚 L = 2.5m、二次改良厚 J = 1.0m、一次改良幅 K = 5.6m とする。

( 2 ) 基礎の高さ H = 0.9m、基礎上部の高さ H 1 = 0.1m、基礎下部の高さ H 2 = 0.8m とする。

( 3 ) 基礎の横幅 B 1 = 基礎の縦幅 W 1 = 4.0m とする。

( 4 ) 傾斜面 S 1 ( 前記逆円錐台状の断面形状の側面 ) の水平面からの傾斜角度 を約 30 ° とする。

【 0 0 7 5 】

B 2 = W 2、B 3 = W 3、E、E / H 1 を以下とする。

( 1 ) 実施例 9 : B 2 = W 2 = 3.8m、B 3 = W 3 = 1.0m、E = 0.1m、E / H 1 = 1

( 2 ) 実施例 1 0 : B 2 = W 2 = 3.7m、B 3 = W 3 = 0.9m、E = 0.15m、E / H 1 = 1.5

( 3 ) 実施例 1 : B 2 = W 2 = 3.6m、B 3 = W 3 = 0.8m、E = 0.2m、E / H 1 = 2

( 4 ) 実施例 1 1 : B 2 = W 2 = 3.5m、B 3 = W 3 = 0.7m、E = 0.25m、E / H 1 = 2.5

( 5 ) 実施例 1 2 : B 2 = W 2 = 3.4m、B 3 = W 3 = 0.6m、E = 0.3m、E / H 1 = 3

( 6 ) 実施例 1 3 : B 2 = W 2 = 3.2m、B 3 = W 3 = 0.4m、E = 0.4m、E / H 1 = 4

【 0 0 7 6 】

(荷重条件及び評価項目)

荷重条件 1 - 3、及び評価項目は、第 1 の解析と同じである。

【 0 0 7 7 】

(解析結果)

解析結果を表 5 に示す。横軸を E / H 1 として縦軸を改良体下の接地圧 ( D 点 ) とした

グラフを図 8 B に、横軸を E / H 1 として縦軸をコンクリート量としたグラフを図 9 B に示す。

【 0 0 7 8 】

【 表 5 】

パラメータ/荷重条件/評価項目→		L	H	H1	H2	B1	W1	B2	W2	B3	W3	E	E/H1	α	荷重条件	基礎コンクリート下の主応力				改良体下の接地圧	コンクリート量	
																A点	B点	C点	D点			
実施例 ↓	基礎コンクリートの形状		(m)										(°)	(kN/m <sup>2</sup> )				(m <sup>3</sup> )				
	「平面形状」「底面形状」 (大小)	鑿状部の有無																				
実施例9	図4A・図4B	正方形>正方形	有	2.5	0.9	0.1	0.8	4.0	4.0	3.8	3.8	1.0	1.0	0.1	1	30	1	101.7	94.2	91.9	98.1	6.7
実施例10										3.7	3.7	0.9	0.9	0.15	1.5			101.6	93.7	92.2	97.9	6.4
実施例11										3.6	3.6	0.8	0.8	0.2	2			101.4	92.7	93.4	97.6	6.0
実施例12										3.5	3.5	0.7	0.7	0.25	2.5			101.3	91.8	91.9	97.3	5.7
実施例13										3.4	3.4	0.6	0.6	0.3	3			101.2	91.3	91.6	97.0	5.3
実施例13										3.2	3.2	0.4	0.4	0.4	4			101.0	92.7	91.0	96.5	4.7
実施例9	図4A・図4B	正方形>正方形	有	2.5	0.9	0.1	0.8	4.0	4.0	3.8	3.8	1.0	1.0	0.1	1	30	2	102.0	6.6	177.5	99.6	6.7
実施例10										3.7	3.7	0.9	0.9	0.15	1.5			101.7	10.7	174.0	99.4	6.4
実施例11										3.6	3.6	0.8	0.8	0.2	2			101.6	14.4	172.5	99.1	6.0
実施例12										3.5	3.5	0.7	0.7	0.25	2.5			101.6	18.0	165.9	98.7	5.7
実施例13										3.4	3.4	0.6	0.6	0.3	3			101.4	20.5	163.0	98.4	5.3
実施例13										3.2	3.2	0.4	0.4	0.4	4			101.1	24.4	157.8	97.9	4.7
実施例9	図4A・図4B	正方形>正方形	有	2.5	0.9	0.1	0.8	4.0	4.0	3.8	3.8	1.0	1.0	0.1	1	30	3	81.8	0.05	314.1	94.8	6.7
実施例10										3.7	3.7	0.9	0.9	0.15	1.5			81.9	0.02	298.2	94.9	6.4
実施例11										3.6	3.6	0.8	0.8	0.2	2			82.0	0.1	288.7	94.9	6.0
実施例12										3.5	3.5	0.7	0.7	0.25	2.5			81.5	0.4	275.0	95.0	5.7
実施例13										3.4	3.4	0.6	0.6	0.3	3			80.6	0.9	268.5	95.1	5.3
実施例13										3.2	3.2	0.4	0.4	0.4	4			79.4	1.5	256.0	95.3	4.7

【 0 0 7 9 】

鑿状部 F 1 の厚み H 1 を固定し ( H 1 = 0.1m )、鑿状部 F 1 の厚み H 1 に対する鑿状部 F 1 の突出長さ E の比 ( E / H 1 ) を変化させた場合、前記比 ( E / H 1 ) が大きくなるほど、すなわち鑿状部 F 1 の突出長さ E が大きくなるほど、コンクリート量が小さくなること分かる。

【 0 0 8 0 】

改良体下の接地圧 ( D 点 ) は、前記比 ( E / H 1 ) が大きくなるほど、すなわち鑿状部 F 1 の突出長さ E が大きくなるほど、荷重条件 1 及び 2 では小さくなり、荷重条件 3 では若干増加する傾向であることが分かる。

【 0 0 8 1 】

< 前記比 ( E / H 1 ) についての考察 >

第 2 の解析、及び第 3 の解析により、鑿状部 F 1 の厚み H 1 を小さくし、鑿状部 F 1 の突出長さ E を大きくすることにより、( E / H 1 ) が大きくなり、それにより、改良体下の接地圧 ( D 点 ) を小さくする効果、及びコンクリート量を小さくする効果があることが分かった。

【 0 0 8 2 】

しかしながら、鑿状部 F 1 の厚み H 1 を小さくすると、鑿状部 F 1 の許容耐力 ( 鉄筋とコンクリートが負担する ) が小さくなり、鑿状部 F 1 の突出長さ E を大きくすると、鑿状部 F 1 の負担応力 ( 曲げモーメントとせん断力 ) が大きくなる。

【 0 0 8 3 】

したがって、許容耐力よりも負担応力を小さくするために、鑿状部 F 1 の厚み H 1 の値の範囲、及び鑿状部 F 1 の突出長さ E の値の範囲には制限がある。

【 0 0 8 4 】

すなわち、鑿状部 F 1 の厚み H 1 は、0 . 0 5 m ( 例えば実施例 8 ) 以上 0 . 3 m ( 例えば実施例 5 ) 以下であるのが好ましい実施態様である。また、鑿状部 F 1 の突出長さ E は、0 . 1 m ( 例えば実施例 9 ) 以上 0 . 6 m ( 例えば実施例 5 ) 以下であるのが好ましい実施態様である。

【 0 0 8 5 】

錨状部 F 1 の厚み H 1 に対する錨状部 F 1 の突出長さ E の比 ( E / H 1 ) は、 1 以上 4 以下 ( 例えば図 9 A 及び図 9 B ) にするのが好ましい実施態様である。その場合、錨状部 F 1 の突出長さ E は、錨状部 F 1 の厚み H 1 に対して、 1 ~ 4 倍の範囲になる。

【 0 0 8 6 】

実施の形態 1 における基礎コンクリート 3 は、上部 3 A が直方体状であり、下部 3 B が逆四角錐台状である。本発明における基礎コンクリートは、このような形状に限定されない。

【 0 0 8 7 】

独立基礎である基礎コンクリート 3 は、建築物の隣り合う柱 4 , 4 間を結ぶ水平方向に直交する第 1 水平方向 O 1 を含む鉛直面により切断した断面形状が逆台形状であり、下部 3 B の前記断面形状における上端の側縁 M から前記第 1 水平方向 O 1 へ突出する錨状部 F 1 を有するものであればよい。

10

【 0 0 8 8 】

[ 実施の形態 2 ]

本発明の実施の形態 2 に係る建築物の基礎構造における基礎コンクリート 3 を、図 1 0 A の斜視図に示す。

【 0 0 8 9 】

図 1 0 A の基礎コンクリート 3 は、上部 3 A が八角柱状であり、下部 3 B が逆八角錐台状である。

【 0 0 9 0 】

20

[ 実施の形態 3 ]

本発明の実施の形態 3 に係る建築物の基礎構造における基礎コンクリート 3 を、図 1 0 B の斜視図に示す。

【 0 0 9 1 】

図 1 0 B の基礎コンクリート 3 は、上部 3 A が八角柱状であり、下部 3 B の上端の外周縁 U 1 が正八角形であり、底面 B S 1 の外周縁 V 1 が正方形である。

【 0 0 9 2 】

[ 実施の形態 4 ]

本発明の実施の形態 4 に係る建築物の基礎構造における基礎コンクリート 3 を、図 1 0 C の斜視図に示す。

30

【 0 0 9 3 】

図 1 0 C の基礎コンクリート 3 は、上部 3 A が十六角柱状であり、下部 3 B の上端の外周縁 U 1 が正十六角形であり、底面 B S 1 の外周縁 V 1 が正方形である。

【 0 0 9 4 】

[ 実施の形態 5 ]

図 1 1 A の平面図、並びに図 1 1 B 及び図 1 2 の断面図は、本発明の実施の形態 5 に係る建築物の基礎構造 1 を示している。

【 0 0 9 5 】

建築物の基礎構造 1 は、表層地盤 G を改良した地盤改良体 2 及び地盤改良体 2 上に現場で打設した基礎コンクリート 7 を含む。

40

【 0 0 9 6 】

基礎コンクリート 7 は布基礎であり、形状の異なる上部 7 A 及び下部 7 B を有する。

【 0 0 9 7 】

基礎コンクリート 7 の下部 7 B は、建築物の壁 8 に直交する第 2 水平方向 O 2 を含む鉛直面により切断した断面形状が逆台形状である。前記逆台形状の断面形状の側面 S 1 の水平面からの傾斜角度 は、 2 0 ° 4 0 ° とするのが好ましい実施態様である。

【 0 0 9 8 】

基礎コンクリート 7 の上部 7 A は、下部 7 B の前記断面形状における上端の側縁 M から、第 2 水平方向 O 2 へ突出する錨状部 F 2 を有する。

【 0 0 9 9 】

50

次に、建築物の基礎 1 の施工工程の一例を説明する。

【 0 1 0 0 】

< 地盤改良工程 >

( 掘下げ工程 )

図 1 1 B 及び図 1 2 に示す地表面 G L から下側の表層地盤 G を、例えばバックホウによる鋤取り等により所要形状に掘り下げる。

【 0 1 0 1 】

( 一次改良工程 )

次に、地盤改良体 2 の下部の形状である「口」字状に、アタッチメントとしてミキシングフォークを装着したバックホウ等により掘削し、セメント系固化材等の固化材を添加混合しながら混合攪拌し、重機及びローラー等により締め固めて地盤改良体 2 の下部を形成する一次改良工程を行う。

10

【 0 1 0 2 】

( 二次改良工程 )

次に、前記掘下げ工程により掘り下げた土を、バックホウ等により地盤改良体 2 の下部の上側に埋め戻し、アタッチメントとしてミキシングフォークを装着したバックホウ等により、表層地盤 G を地表面 G L から地盤改良体 2 上部の形状に掘削し、固化材を添加混合しながら混合攪拌し、重機及びローラー等により締め固めて地盤改良体 2 の上部を形成する二次改良工程を行う。

【 0 1 0 3 】

20

< 基礎掘削工程 >

( 上部掘削部形成工程 )

次に、前記地盤改良工程で構築した地盤改良体 2 に対し、図 1 3 A の平面図、及び図 1 3 B の断面図に示すように、図 1 1 A 及び図 1 1 B、並びに図 1 2 の壁 8 の下方に位置する地盤改良体 2 の上部を、下端部外周縁 P 1 , P 2 の位置まで掘削して上部掘削部 2 A を形成する。

【 0 1 0 4 】

( 下部掘削部形成工程 )

次に、下端部外周縁 P 1 , P 2 から錨状部 F 2 の突出長さ E の分だけ内方の周縁 U 3 , U 4 から、下方の下部掘削部 2 B を掘削する。

30

【 0 1 0 5 】

< 基礎打設工程 >

次に、下部掘削部 2 B 内に、図 1 2 に示す捨てコンクリート 1 0 を打設する。

【 0 1 0 6 】

次に、壁 8 用の鉄筋を捨てコンクリート 1 0 に配筋し、上部掘削部 2 A 及び下部掘削部 2 B 内に基礎配筋を行って基礎コンクリート 7 を打設する。

【 0 1 0 7 】

次に、コンクリートである壁 8 を打設し、土間コンクリート 9 を打設する。基礎コンクリート 7 と壁 8 とは鉄筋で接続されて一体になる。

【 0 1 0 8 】

40

以上の工程により、図 1 1 A 及び図 1 1 B に示す建築物の基礎 ( 下部構造 ) 1 の施工が完了する。

【 0 1 0 9 】

以上のような本発明の実施の形態に係る建築物の基礎構造 1 によれば、表層地盤 G を改良した地盤改良体 2 上に現場で打設した基礎コンクリート 3 , 7 が、形状の異なる上部 3 A , 7 A 及び下部 3 B , 7 B を有する。そして、下部 3 B , 7 B は逆台形状の断面形状を有し、上部 3 A , 7 A は水平方向へ突出する錨状部 F 1 , F 2 を有する。

【 0 1 1 0 】

基礎コンクリート 3 , 7 の前記形状により、基礎コンクリート 3 , 7 から下部地盤へ応力が伝搬する範囲が広がるので、下部地盤へ伝達される応力を低減できるとともに、体

50

積が小さくなることから基礎コンクリート 3, 7 の打設量を削減できるので施工コストを低減できる。

【 0 1 1 1 】

その上、基礎コンクリート 3, 7 が前記錨状部 F 1, F 2 を有することから、基礎コンクリート 3, 7 にモーメント荷重が作用した際に基礎コンクリート 3, 7 の端部の接地圧が分散されるので、基礎コンクリート 3, 7 下の一側に作用する最大接地圧を小さくすることができる。

【 0 1 1 2 】

以上の実施の形態の記載はすべて例示であり、これに制限されるものではない。本発明の範囲から逸脱することなく種々の改良及び変更を施すことができる。

【 符号の説明 】

【 0 1 1 3 】

- 1 建築物の基礎構造
- 2 地盤改良体
- 2 A 上部掘削部
- 2 B 下部掘削部
- 3 基礎コンクリート（独立基礎）
- 3 A 上部
- 3 B 下部
- 4 鉄骨柱
- 5 土間コンクリート
- 6 捨てコンクリート
- 7 基礎コンクリート（布基礎）
- 7 A 上部
- 7 B 下部
- 8 壁
- 9 土間コンクリート
- 10 捨てコンクリート
- B 1 基礎の横幅
- B 2 下部上端部の横幅
- B 3 基礎底面の横幅
- B S 1, B S 2 底面
- E 錨状部の突出長さ
- F 1, F 2 錨状部
- G 表層地盤
- G L 地表面
- H 基礎の高さ
- H 1 上部の高さ（錨状部の厚み）
- H 2 下部の高さ
- J 二次改良厚
- K 一次改良幅
- L 改良厚
- M 下部の上端の側縁
- O 1 柱間を結ぶ水平方向に直交する水平方向
- O 2 壁に直交する水平方向
- P, P 1, P 2 下端部外周縁
- S 1, S 2 側面
- T 1, T 2 下面
- U 1 下部の上端の外周縁（上部の下端部外周縁よりも内方の周縁）
- U 2 下部掘削部の上端縁（上部掘削部の下端部外周縁よりも内方の周縁）

10

20

30

40

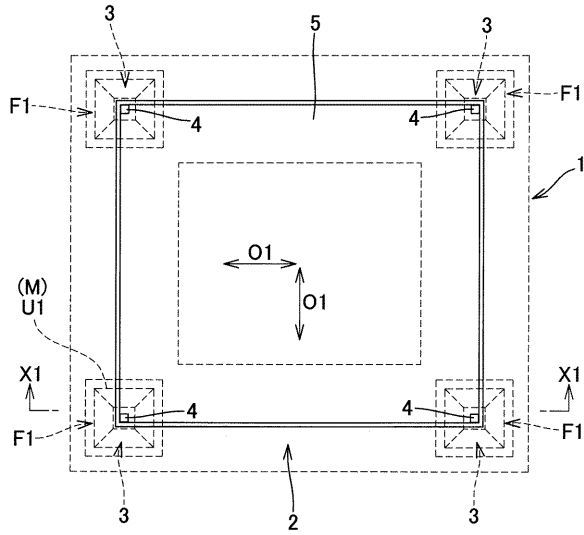
50



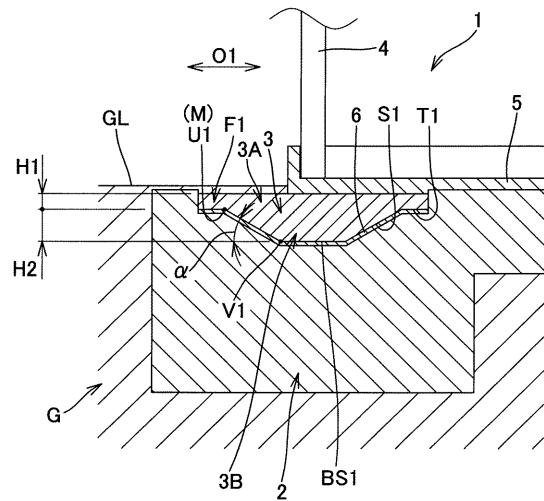
- U 3 , U 4 周縁
- V 1 底面の外周縁
- V 2 下部掘削部の底面の外周縁
- W 1 基礎の縦幅
- W 2 下部上端部の縦幅
- W 3 基礎底面の縦幅

傾斜面である側面の水平面からの傾斜角度

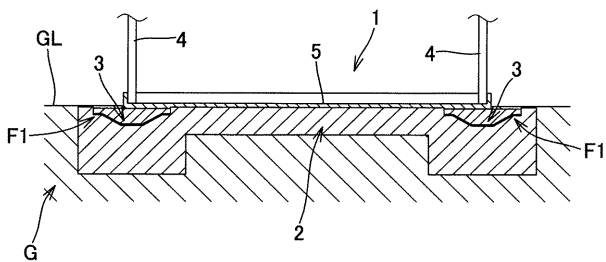
【 図 1 A 】



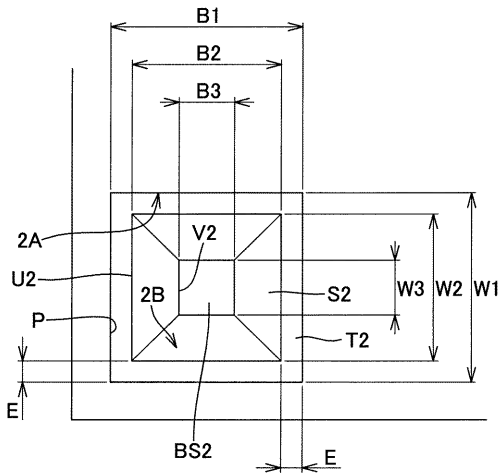
【 図 2 】



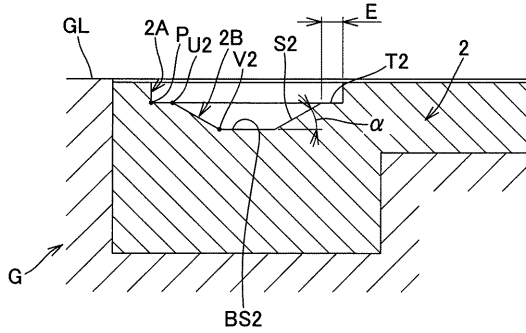
【 図 1 B 】



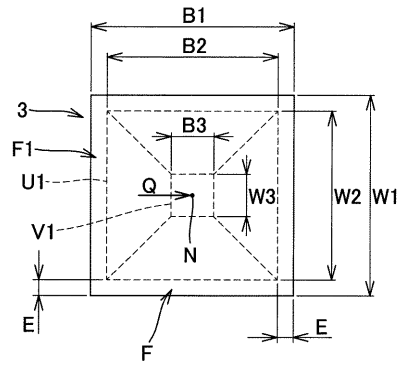
【図 3 A】



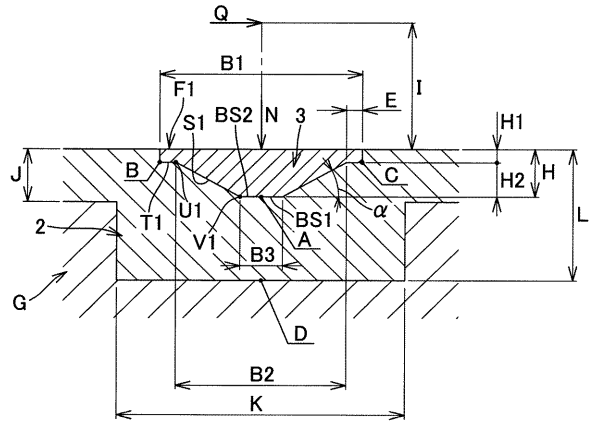
【図 3 B】



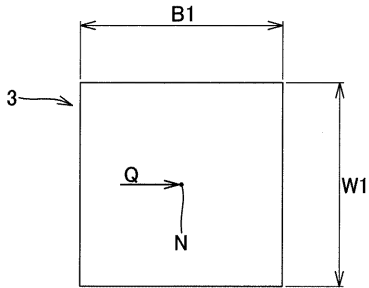
【図 4 A】



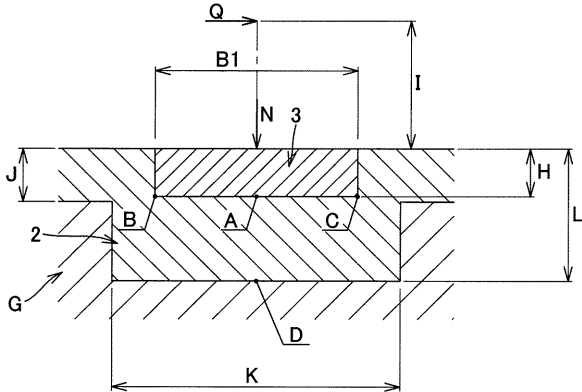
【図 4 B】



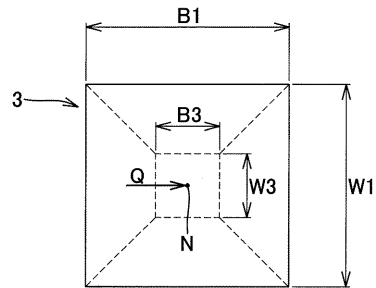
【図 5 A】



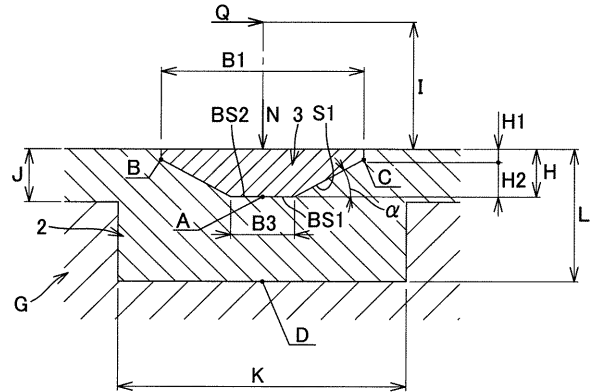
【図 5 B】



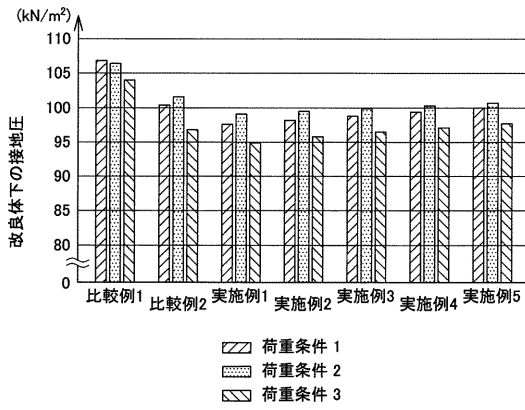
【図 6 A】



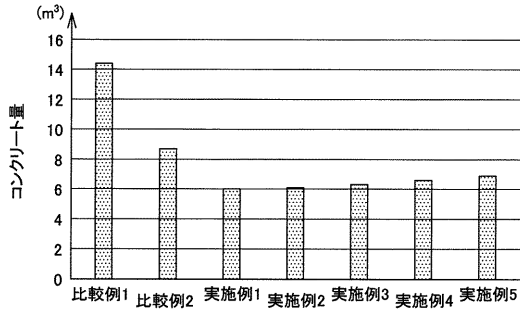
【図 6 B】



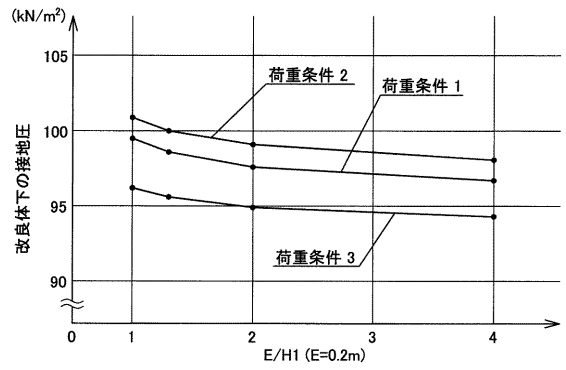
【図7A】



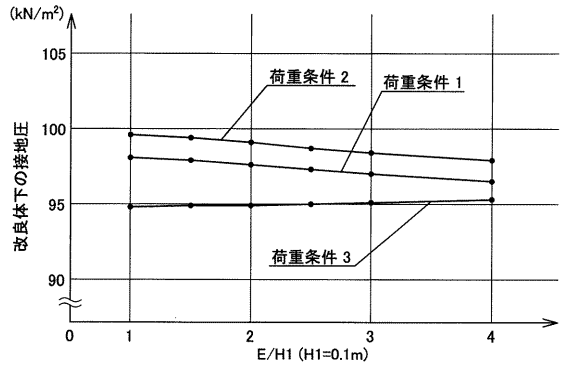
【図7B】



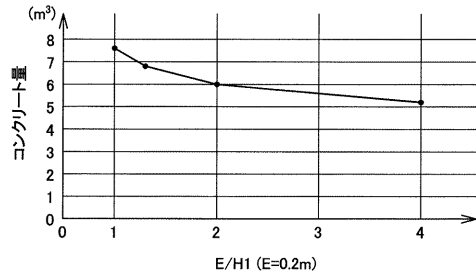
【図8A】



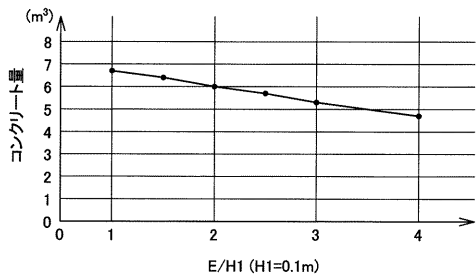
【図8B】



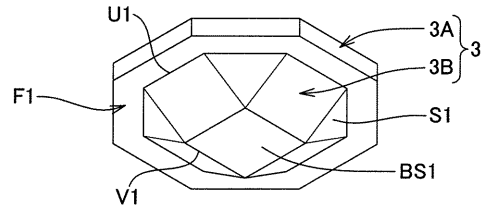
【図9A】



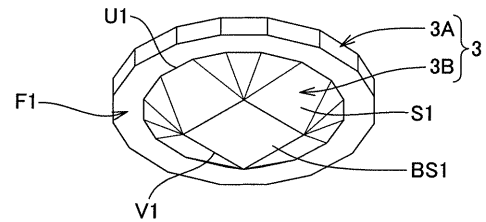
【図9B】



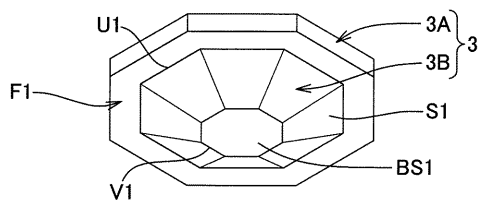
【図10B】



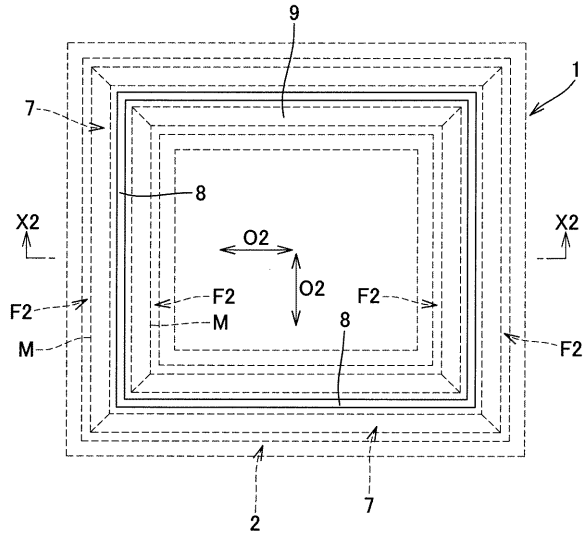
【図10C】



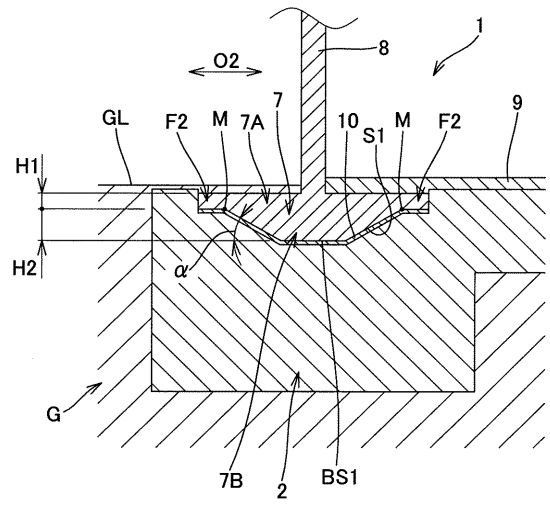
【図10A】



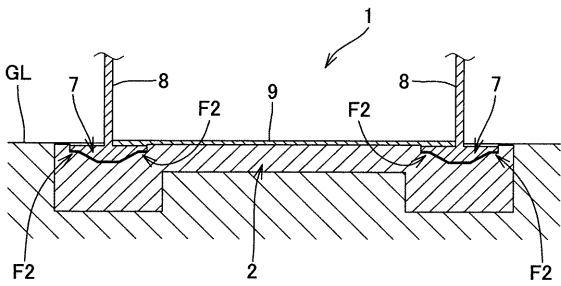
【図 1 1 A】



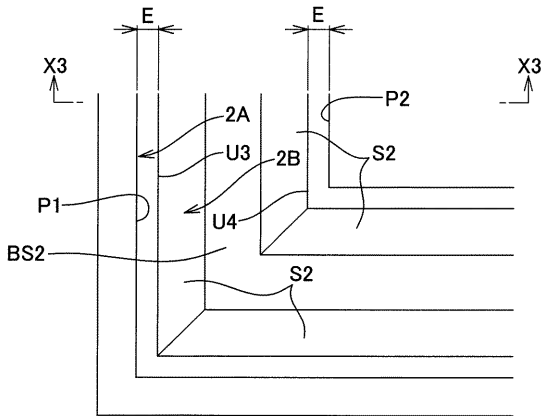
【図 1 2】



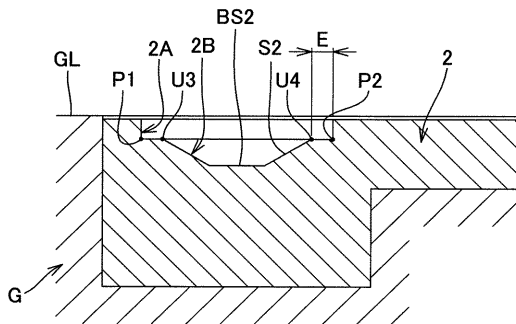
【図 1 1 B】



【図 1 3 A】



【図 1 3 B】



## 【手続補正書】

【提出日】令和3年1月8日(2021.1.8)

## 【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表層地盤を改良した地盤改良体及び前記地盤改良体上に現場で打設した基礎コンクリートを含む建築物の基礎構造であって、

前記基礎コンクリートは、鉄骨柱又は鉄筋コンクリート壁を直接支持し、

前記基礎コンクリートは、形状の異なる上部及び下部を有し、

前記下部は、

建築物の隣り合う前記鉄骨柱間を結ぶ水平方向に直交する第 1 水平方向を含む鉛直面により切断した断面形状、又は、

建築物の前記鉄筋コンクリート壁に直交する第 2 水平方向を含む鉛直面により切断した断面形状

が逆台形状であり、

前記上部は、

前記下部の前記断面形状における上端の側縁から、

前記第 1 水平方向へ突出する錨状部、又は、

前記第 2 水平方向へ突出する錨状部

を有し、

前記錨状部の厚みは、0.05 m 以上 0.3 m 以下、

前記錨状部の突出長さは、0.1 m 以上 0.6 m 以下であり、

前記錨状部の突出長さは、前記錨状部の厚みに対して、1～4 倍の範囲である、

建築物の基礎構造。

【請求項 2】

前記逆台形状の断面形状の側面の水平面からの傾斜角度は、20°以上40°以下である、

請求項 1 に記載の建築物の基礎構造。

【請求項 3】

前記基礎コンクリートは独立基礎であり、

前記下部の底面は、前記下部の上端の外周縁の平面形状よりも小さい四角以上の多角形であり、

前記下部の側面は、前記下部の上端の外周縁と前記底面の外周縁とを繋ぐ傾斜面である、

、

請求項 1 又は 2 に記載の建築物の基礎構造。

【請求項 4】

表層地盤を改良した地盤改良体及び前記地盤改良体上に現場で打設した基礎コンクリートを含む建築物の基礎構造の施工方法であって、

前記基礎コンクリートは、鉄骨柱又は鉄筋コンクリート壁を直接支持し、

前記基礎コンクリートは、形状の異なる上部及び下部を有し、

前記下部は、

建築物の隣り合う前記鉄骨柱間を結ぶ水平方向に直交する第 1 水平方向を含む鉛直面により切断した断面形状、又は、

建築物の前記鉄筋コンクリート壁に直交する第 2 水平方向を含む鉛直面により切断した断面形状

が逆台形状であり、

10

20

30

40

50

前記上部は、

前記下部の前記断面形状における上端の側縁から、

前記第 1 水平方向へ突出する錨状部、又は、

前記第 2 水平方向へ突出する錨状部

を有し、

前記錨状部の厚みは、0.05 m以上0.3 m以下、

前記錨状部の突出長さは、0.1 m以上0.6 m以下であり、

前記錨状部の突出長さは、前記錨状部の厚みに対して、1～4 倍の範囲であり、

前記建築物の基礎構造の施工方法は、地盤改良工程と、基礎掘削工程と、基礎打設工程とを含み、

10

前記地盤改良工程は、

表層地盤を掘り下げた土を埋め戻し、固化材を添加混合しながら混合攪拌した後に締め固めて前記地盤改良体を構築する工程であり、

前記基礎掘削工程は、

建築物の柱の下方、又は建築物の壁の下方に位置する前記地盤改良体の上部を、前記基礎コンクリートの上部の形状に掘削して上部掘削部を形成する工程、及び、

前記上部掘削部の下方を、前記基礎コンクリートの下部の形状に掘削して下部掘削部を形成する工程であり、

前記基礎打設工程は、

前記下部掘削部内に捨てコンクリートを打設し、前記上部掘削部及び前記下部掘削部内に基礎配筋を行って前記基礎コンクリートを打設する工程である、  
建築物の基礎構造の施工方法。

20

【請求項 5】

前記逆台形状の断面形状の側面の水平面からの傾斜角度は、20°以上40°以下である、

請求項 4 に記載の建築物の基礎構造の施工方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

30

【補正の内容】

【0011】

〔1〕

表層地盤を改良した地盤改良体及び前記地盤改良体上に現場で打設した基礎コンクリートを含む建築物の基礎構造であって、

前記基礎コンクリートは、鉄骨柱又は鉄筋コンクリート壁を直接支持し、

前記基礎コンクリートは、形状の異なる上部及び下部を有し、

前記下部は、

建築物の隣り合う前記鉄骨柱間を結ぶ水平方向に直交する第 1 水平方向を含む鉛直面により切断した断面形状、又は、

40

建築物の前記鉄筋コンクリート壁に直交する第 2 水平方向を含む鉛直面により切断した断面形状

が逆台形状であり、

前記上部は、

前記下部の前記断面形状における上端の側縁から、

前記第 1 水平方向へ突出する錨状部、又は、

前記第 2 水平方向へ突出する錨状部

を有し、

前記錨状部の厚みは、0.05 m以上0.3 m以下、

50

前記鍰状部の突出長さは、0.1 m以上0.6 m以下であり、

前記鍰状部の突出長さは、前記鍰状部の厚みに対して、1～4倍の範囲である、  
建築物の基礎構造。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

10

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

〔2〕

前記逆台形状の断面形状の側面の水平面からの傾斜角度は、20°以上40°以下である、〔1〕に記載の建築物の基礎構造。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

20

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

〔3〕

前記基礎コンクリートは独立基礎であり、

前記下部の底面は、前記下部の上端の外周縁の平面形状よりも小さい四角以上の多角形であり、

前記下部の側面は、前記下部の上端の外周縁と前記底面の外周縁とを繋ぐ傾斜面である、〔1〕又は〔2〕に記載の建築物の基礎構造。

【手続補正6】

30

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

〔4〕

表層地盤を改良した地盤改良体及び前記地盤改良体上に現場で打設した基礎コンクリートを含む建築物の基礎構造の施工方法であって、

前記基礎コンクリートは、鉄骨柱又は鉄筋コンクリート壁を直接支持し、

前記基礎コンクリートは、形状の異なる上部及び下部を有し、

40

前記下部は、

建築物の隣り合う前記鉄骨柱間を結ぶ水平方向に直交する第1水平方向を含む鉛直面により切断した断面形状、又は、

建築物の前記鉄筋コンクリート壁に直交する第2水平方向を含む鉛直面により切断した断面形状

が逆台形状であり、

前記上部は、

前記下部の前記断面形状における上端の側縁から、  
前記第 1 水平方向へ突出する錨状部、又は、  
前記第 2 水平方向へ突出する錨状部

を有し、

前記錨状部の厚みは、0.05 m 以上 0.3 m 以下、

前記錨状部の突出長さは、0.1 m 以上 0.6 m 以下であり、

前記錨状部の突出長さは、前記錨状部の厚みに対して、1 ~ 4 倍の範囲であり、

前記建築物の基礎構造の施工方法は、地盤改良工程と、基礎掘削工程と、基礎打設工程とを含み、

前記地盤改良工程は、

表層地盤を掘り下げた土を埋め戻し、固化材を添加混合しながら混合攪拌した後に締め固めて前記地盤改良体を構築する工程であり、

前記基礎掘削工程は、

建築物の柱の下方、又は建築物の壁の下方に位置する前記地盤改良体の上部を、前記基礎コンクリートの上部の形状に掘削して上部掘削部を形成する工程、及び、

前記上部掘削部の下方を、前記基礎コンクリートの下部の形状に掘削して下部掘削部を形成する工程であり、

前記基礎打設工程は、

前記下部掘削部内に捨てコンクリートを打設し、前記上部掘削部及び前記下部掘削部内に基礎配筋を行って前記基礎コンクリートを打設する工程である、

建築物の基礎構造の施工方法。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

〔5〕

前記逆台形状の断面形状の側面の水平面からの傾斜角度は、20° 以上 40° 以下である、〔4〕に記載の建築物の基礎構造の施工方法。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0025】

基礎コンクリート 3 は独立基礎であり、形状の異なる上部 3 A 及び下部 3 B を有する。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正の内容】

10

20

30

40

50



## 【 0 0 2 6 】

基礎コンクリート3の下部3Bは、建築物の隣り合う柱4，4間を結ぶ水平方向に直交する第1水平方向O1を含む鉛直面により切断した断面形状が逆台形状である。本実施の形態では、基礎コンクリート3の下部3Bの形状は、逆四角錐台状である。

## 【 手 続 補 正 1 1 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 2 8

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

## 【 0 0 2 8 】

基礎コンクリート3の上部3Aは、下部3Bの前記断面形状における上端の側縁M（外周縁U1）から、第1水平方向O1へ突出する鐔状部F1を有する。鐔状部F1の下面T1は略水平面である。

## 【 手 続 補 正 1 2 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 8 6

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

## 【 0 0 8 6 】

実施の形態1における基礎コンクリート3は、上部3Aが直方体状であり、下部3Bが逆四角錐台状である。本発明における基礎コンクリートは、このような形状に限定されない。

## 【 手 続 補 正 1 3 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 9 6

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

## 【 0 0 9 6 】

基礎コンクリート7は布基礎であり、形状の異なる上部7A及び下部7Bを有する。

## 【 手 続 補 正 1 4 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 9 7

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

## 【 0 0 9 7 】

基礎コンクリート7の下部7Bは、建築物の壁8に直交する第2水平方向O2を含む鉛直面により切断した断面形状が逆台形状である。前記逆台形状の断面形状の側面S1の水平面からの傾斜角度は、 $20^{\circ}$ 、 $40^{\circ}$ とするのが好ましい実施態様である。

## 【 手 続 補 正 1 5 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 9 8

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

## 【 0 0 9 8 】

基礎コンクリート7の上部7Aは、下部7Bの前記断面形状における上端の側縁Mから

10

20

30

40

50

、第 2 水平方向 O 2 へ突出する錨状部 F 2 を有する。

【手続補正 1 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 0 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 0 7】

次に、コンクリートである壁 8 を打設し、土間コンクリート 9 を打設する。基礎コンクリート 7 と壁 8 とは鉄筋で接続されて一体になる。