

(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2021-139146

(P2021-139146A)

(43) 公開日 令和3年9月16日(2021.9.16)

(51) Int. Cl. F 1 テーマコード (参考)  
 E O 2 D 27/01 (2006.01) E O 2 D 27/01 D 2 D O 4 6

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2020-36783 (P2020-36783)  
 (22) 出願日 令和2年3月4日 (2020.3.4)

(71) 出願人 000002299  
 清水建設株式会社  
 東京都中央区京橋二丁目16番1号  
 (74) 代理人 100149548  
 弁理士 松沼 泰史  
 (74) 代理人 100161506  
 弁理士 川淵 健一  
 (74) 代理人 100161207  
 弁理士 西澤 和純  
 (72) 発明者 石井 大吾  
 東京都中央区京橋二丁目16番1号 清水  
 建設株式会社内  
 (72) 発明者 仁田脇 雅史  
 東京都中央区京橋二丁目16番1号 清水  
 建設株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 設備基礎及び設備基礎の構築方法

(57) 【要約】

【課題】 既設の床スラブ面上に設備基礎を簡便に構築する設備基礎の構築方法を提供する。

【解決手段】 既設の床スラブ面 E から立ち上がって形成される設備基礎で 2 0 あって、床スラブ面に設備基礎の外形に沿って接着された型枠部材 1、1 0 と、型枠部材に囲まれた領域内に配置された鉄筋と、領域内に型枠部材及び鉄筋とコンクリート C により一体化されて形成された立上り部 2 1 と、を備えることを特徴とする、設備基礎である。

【選択図】 図 6

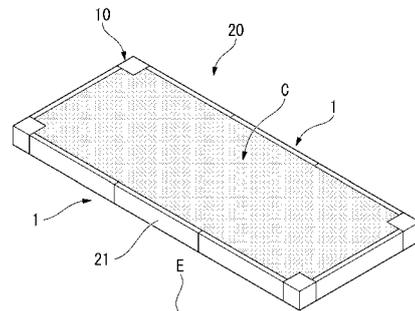


図6

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

既設の床スラブ面から立ち上がって形成される設備基礎であって、  
前記床スラブ面に前記設備基礎の外形に沿って接着された型枠部材と、  
前記型枠部材に囲まれた領域内に配置された鉄筋と、  
前記領域内に前記型枠部材及び前記鉄筋とコンクリートにより一体化されて形成された  
立上り部と、を備えることを特徴とする、設備基礎。

**【請求項 2】**

前記型枠部材は、接着強度が前記設備基礎に固定される設備機器に作用する外力によっ  
て生じる力に対抗するように接着面積が設定されている、  
請求項 1 に記載の設備基礎。

10

**【請求項 3】**

前記接着面積は、接着強度が前記外力によって前記設備機器に生じる転倒モーメントに  
対抗するように設定されている、  
請求項 2 に記載の設備基礎。

**【請求項 4】**

前記型枠部材は、前記設備基礎に必要な高さに形成されている、  
請求項 3 に記載の設備基礎。

**【請求項 5】**

前記型枠部材は、プレキャスト鉄筋コンクリートにより形成されている、  
請求項 1 から 4 のうちいずれか 1 項に記載の設備基礎。

20

**【請求項 6】**

既設の床スラブ面から立ち上がって形成される設備基礎の構築方法であって、  
前記床スラブ面に型枠部材を前記設備基礎の外形に沿って接着して配置する工程と、  
前記型枠部材に囲まれた領域内に鉄筋を配置する工程と、  
前記領域内にコンクリートを打設し前記型枠部材、前記鉄筋、及び前記コンクリートを  
一体化する工程と、を備えることを特徴とする、設備基礎の構築方法。

**【請求項 7】**

前記コンクリートを打設する前に前記領域を目荒しする工程を備える、  
請求項 6 に記載の設備基礎の構築方法。

30

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、既設の床スラブ面に設備基礎を構築するための設備基礎及び設備基礎の構築  
方法に関する。

**【背景技術】****【0002】**

受水槽、給湯器、キュービクル、発電機、冷凍機、ボイラ、空調機等の設備を建物に設  
置する場合、コンクリートにより形成された床スラブ面の上に設備基礎が盤状に形成され  
る。この設備基礎は、例えば、床スラブ上に型枠を設置し、鉄筋を配筋した後、型枠内に  
コンクリートを打設して構築される。

40

**【0003】**

病院や工場など機器類が多く設置される施設では、設備基礎を設置する箇所の数が多く  
、これらの設備基礎を施工するために工数がかかっている。地震荷重等の外力により生じ  
る力に対抗するため、設備基礎は床スラブと一体に構築することが望ましい。

**【0004】**

設備基礎と床スラブとを一体化する場合、床スラブのコンクリートを打設する前に予め  
鉄筋を配筋し、コンクリートを打設して鉄筋が露出した床スラブ面を形成する。その後、  
床スラブ面上に設備基礎用の型枠を組み、露出させた鉄筋を含んでコンクリートを打設し  
、床スラブ面から立ち上がった設備基礎を構築する。

50

## 【 0 0 0 5 】

このような設備基礎を構築する方法によれば、床スラブコンクリート打設以降、設備基礎の施工までの間は、床スラブ面上に露出させた鉄筋を折り曲げて床スラブ面上に仮置しておく必要がある。この間、当該鉄筋は、資機材の搬出入の妨げになり、作業効率が低下する。また、設備基礎の配筋時には、一旦折り曲げた鉄筋を曲げ戻さなければならず、その分の作業工数がかかる。

## 【 0 0 0 6 】

これに関連して、例えば特許文献 1 に記載された設備基礎を構築する技術が知られている。特許文献 1 に記載された技術によれば、床スラブ面上に予め枠状の立上り部を一体構造として形成し、枠状の立上り部に囲まれた領域内に緩衝材を介して盤状の設備基礎を嵌め込み設備基礎を固定している。

10

## 【 先行技術文献 】

## 【 特許文献 】

## 【 0 0 0 7 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 3 - 3 2 8 5 0 9 号 公 報

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 8 】

特許文献 1 に記載された技術によれば、床スラブ面に予め立上り部を形成する必要があり、床スラブコンクリート打設以降、設備基礎の施工までの間は、予め形成された立上り部が資機材の搬出入の妨げとなる可能性がある。

20

## 【 0 0 0 9 】

本発明は、既設の床スラブ面上に設備基礎を簡便に構築することができる設備基礎及び設備基礎の構築方法を提供することを目的とする。

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 1 0 】

上記の目的を達するために、本発明は、既設の床スラブ面から立ち上がって形成される設備基礎であって、前記床スラブ面に前記設備基礎の外形に沿って接着された型枠部材と、前記型枠部材に囲まれた領域内に配置された鉄筋と、前記領域内に前記型枠部材及び前記鉄筋とコンクリートにより一体化されて形成された立上り部と、を備えることを特徴とする、設備基礎である。

30

## 【 0 0 1 1 】

本発明によれば、型枠部材を床スラブ面上に接着し、コンクリートを打設後、型枠部材をそのまま設備基礎の一部として一体化した設備基礎を構築することで、型枠部材の撤去を不要とし、施工を簡略化することができる。

## 【 0 0 1 2 】

また、本発明は、前記型枠部材の接着強度が前記設備基礎に固定される設備機器に作用する外力によって生じる力に対抗するように接着面積が設定されているように構成されていてもよい。

## 【 0 0 1 3 】

本発明によれば、型枠部材と床スラブ面とを接着剤で接着する接着面積により生じる接着強度が、設備に外力が加わっても型枠部材が床スラブ面から剥離しないように設定されるので、設備基礎の強度を十分に確保できる。

40

## 【 0 0 1 4 】

また、本発明は、前記接着面積における接着強度が前記外力によって前記設備機器に生じる転倒モーメントに対抗するように設定されているように構成されていてもよい。

## 【 0 0 1 5 】

本発明によれば、外力により設備機器に転倒モーメントが生じても、型枠部材と床スラブ面とが剥離しないように接着強度が設定されているため、設備基礎の強度を十分に確保できる。

50

## 【 0 0 1 6 】

また、本発明は、前記型枠部材は、前記設備基礎に必要な高さに形成されているように構成されていてもよい。

## 【 0 0 1 7 】

本発明によれば、型枠部材にコンクリートを打設後、型枠部材の高さがそのまま設備基礎の高さとなり型枠部材の高さ調整のために削る必要が無く、施工を簡略化できる。

## 【 0 0 1 8 】

また、本発明は、前記型枠部材は、プレキャスト鉄筋コンクリートにより形成されているように構成されていてもよい。

## 【 0 0 1 9 】

本発明によれば、プレキャスト鉄筋コンクリートを用いて型枠部材を形成することにより、型枠部材及びコンクリートをより一体化できる。

## 【 0 0 2 0 】

上記の目的を達するために、本発明は、既設の床スラブ面から立ち上がって形成される設備基礎の構築方法であって、前記床スラブ面に型枠部材を前記設備基礎の外形に沿って接着して配置する工程と、前記型枠部材に囲まれた領域内に鉄筋を配置する工程と、前記領域内にコンクリートを打設し前記型枠部材、前記鉄筋、及び前記コンクリートを一体化する工程と、を備えることを特徴とする、設備基礎の構築方法である。

## 【 0 0 2 1 】

本発明によれば、設備基礎を床スラブ面上に構築する際に、型枠部材を床スラブ面上に接着し、コンクリートを打設後、型枠部材をそのまま設備基礎の一部として一体化することで、型枠部材の撤去を不要とし、施工を簡略化することができる。

## 【 0 0 2 2 】

また、本発明は、前記コンクリートを打設する前に前記領域を目荒しする工程を備えるように構成されていてもよい。

## 【 0 0 2 3 】

本発明によれば、型枠部材と床スラブ面との接着される領域を目荒しして凹凸を増やすことにより、接着強度を高めることができる。

## 【 0 0 2 4 】

本発明によれば、既設の床スラブ面上に設備基礎を簡便に構築することができる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 2 5 】

【 図 1 】本発明の実施形態に係る設備基礎を構築するための型枠部材の構成を示す図である。

【 図 2 】角部に用いられる型枠部材の構成を示す図である。

【 図 3 】型枠部材を配置する工程を示す図である。

【 図 4 】設備基礎の外形に沿って配置された型枠部材を示す図である。

【 図 5 】型枠部材内に鉄筋を配置する工程を示す図である。

【 図 6 】型枠部材内にコンクリートを打設する工程を示す図である。

【 図 7 】型枠部材の接着強度を検討するための設備基礎の側面図である。

【 図 8 】型枠部材の接着強度を検討するための設備基礎の平面図である。

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 2 6 】

以下、図面を参照しつつ、本発明に係る設備基礎及び設備基礎の構築方法の実施形態について説明する。設備基礎は、建物において平坦な床スラブ面上に盤状に形成されるものである。

## 【 0 0 2 7 】

図 1 及び図 2 に示されるように、設備基礎は、型枠部材 1 , 1 0 により構築される。型枠部材 1 は、例えば、プレキャスト鉄筋コンクリート (PCaRC) を用いて形成されている。PCaRCは、予め形成された鉄筋コンクリート部材である。型枠部材 1 は、後述のように

10

20

30

40

50

、床スラブ面上に枠状に組み立てられ、コンクリートの型枠として用いられる。型枠部材 1 の長さは、設備基礎の設計寸法に応じて形成される。

【 0 0 2 8 】

型枠部材 1 は、例えば、L 断面形状に形成されている。型枠部材 1 は、水平方向に沿った底板部 2 と、底板部 2 の一側面 3 側から鉛直方向に沿った上方に立ち上がって形成された側板部 4 とを備える。底板部 2 及び側板部 4 は、例えば、同じ幅となるように形成されている。

【 0 0 2 9 】

底板部 2 は、短冊状に形成されている。底板部 2 の下面 2 A は、後述のように、床スラブ面上に接着剤により接着される。底板部 2 は、後述のように、接着強度が設備基礎に固定される設備機器に作用する外力によって生じる力に対抗するように下面 2 A の面積（接着面積）が設定されている。底板部 2 の上面 2 B 側には、後述のように、コンクリートが打設される。

10

【 0 0 3 0 】

側板部 4 は、後述のように、設備基礎に必要な高さとなるように形成されている。側板部 4 の一面 4 A 側は、後述のように、設備基礎の立上り部となるように形成されている。側板部 4 の他面 4 B 側には、後述のように、コンクリートが打設される。型枠部材 1 は、コンクリートが打設された後、一体化される。

【 0 0 3 1 】

型枠部材 1 0 は、例えば、コンクリートにより立方体状に形成されている。型枠部材 1 0 は、床スラブ面上において枠状に組み立てられた型枠部材 1 の 4 つの角部に配置される。型枠部材 1 0 は、コンクリートの型枠の一部として用いられる。型枠部材 1 0 の一辺の長さは、型枠部材 1 の底板部 2 及び側板部 4 の幅と同じに形成されている。

20

【 0 0 3 2 】

型枠部材 1 0 は、底面部 1 1、上面部 1 6、4 つの側面部 1 2 - 1 5 が形成されている。底面部 1 1 は、床スラブ面上に接着剤により接着される。4 つの側面部 1 2 - 1 5 は、後述のように、設備基礎に必要な高さ以上の高さとなるように形成されている。

【 0 0 3 3 】

直交して接する一对の側面部 1 2 , 1 3 側は、後述のように、設備基礎の立上り部の角部となるように形成されている。一对の側面部 1 4 , 1 5 側には、後述のように、コンクリートが打設される。型枠部材 1 0 は、コンクリートが打設された後、一体化される 4 つの側面部 1 2 - 1 5 は、同形に形成されているので、設備基礎の立上り部となるのは、一对の側面部 1 2 , 1 3 に限らず、配置関係により適宜変更される。

30

【 0 0 3 4 】

次に既設の床スラブ面から立ち上がって形成される設備基礎の構築方法について説明する。

【 0 0 3 5 】

図 3 に示されるように、既設の床スラブ面 E は、平坦に形成されている。床スラブ面 E 上には、例えば、複数の型枠部材 1 が設備基礎の外形に沿って枠状に配置される。型枠部材 1 が配置された領域における 4 か所の角部には、型枠部材 1 0 が配置される。型枠部材 1 , 1 0 は、配置時に床スラブ面 E 上に接着される。

40

【 0 0 3 6 】

型枠部材 1 は、底板部 2 の下面 2 A に接着剤が塗布される。接着剤が塗布された型枠部材 1 は、予め設定された位置に配置され、接着剤が固化すると床に固定される。接着剤は、例えば、コンクリート同士の接着に実績がある弾性接着剤、ウレタン系接着剤、エポキシ系接着剤が用いられる。床スラブ面 E において型枠部材 1 に囲まれた領域は、コンクリートの打設前に床スラブ面 E と設備基礎との一体性を向上させるために目荒しされてもよい。床スラブ面 E と型枠部材 1 との接着面 B も、接着前に床スラブ面 E と設備基礎との一体性を向上させるために目荒しされてもよい。

【 0 0 3 7 】

50

目荒しの工程において、床スラブ面 E のコンクリートが既に固まっている場合には、ウォータージェット、グラインダー、サンダー、ハンマー、ビシャン等の工具を用いて床スラブ面 E の表面に凹凸が付けられる。床スラブ面 E のコンクリートが固まる前においては、藁や竹のブラシ等を用いて表面に凹凸が付けられる。型枠部材 1 の下面 2 A も目荒しされてもよい。型枠部材 1 と床スラブ面 E との一体性が求められない場合、床スラブ面 E 上は、埃などを除去するために清掃される程度で良い。接着剤が固化した後、枠状に配置された型枠部材 1 により、設備基礎の型枠 T が形成される。

【 0 0 3 8 】

図 5 に示されるように、型枠 T において、型枠部材 1 に囲まれた領域 X 内には、鉄筋 S が配置される。鉄筋 S は、例えば、格子状に組み立て配置される。鉄筋 S は、例えば、対向する一対の型枠部材 1 の底板部 2 を架橋するように配置される。これにより、鉄筋 S は、床スラブ面 E から上方に隙間が空いた状態で配置される。

10

【 0 0 3 9 】

図 6 に示されるように、領域 X 内には、コンクリート C が打設される。コンクリート C は、例えば、側板部 4 と同じ高さまで充填される。コンクリート C は、例えば、一対の側板部 4 の上端を架橋するように配置された鋸を移動することにより均して表面を仕上げてもよい。コンクリート C が硬化すると、型枠部材 1、鉄筋 S 及びコンクリートが一体化され、設備基礎 2 0 が構築される。設備基礎 2 0 は、盤状に形成されている。設備基礎 2 0 は、型枠部材 1 の側板部 4 が床スラブ面 E から上方に立ち上がった立上り部 2 1 が形成されている。

20

【 0 0 4 0 】

次に床スラブ面 E と型枠部材 1 との接着強度について説明する。

【 0 0 4 1 】

設備基礎に加わる設計外力は、例えば、地震荷重、設備稼働時振動、コンクリート打設時の側圧などが想定されている。床スラブ面 E と型枠部材 1 との接着面積は、接着強度が外力によって設備機器に生じる転倒モーメントに抵抗するように設定される。転倒モーメントは、地震時に設備機器に生じる転倒運動に伴って発生するモーメントである。

【 0 0 4 2 】

地震時に設備機器に発生する転倒モーメント  $M_T$  に対して、型枠部材 1 と床スラブ面 E と接着強度が確保できるか否かを判定する設計例を以下に示す。設備機器に生じる転倒モーメントに対して、接着剤の接着力が抵抗モーメント  $M_A$  に比して上回れば設備機器が転倒しない設計となる。転倒モーメント  $M_T$  は、例えば、以下の式 ( 1 ) に示すように計算される。

30

$$M_T = K_H \times W \times L_1 \quad ( 1 )$$

但し

設計用水平震度：  $K_H$

設備機器の重量：  $W$

回転中心から重心までの鉛直方向の距離：  $L_1$

【 0 0 4 3 】

抵抗モーメント  $M_A$  は、例えば、以下の式 ( 2 ) に示すように計算される。

40

$$M_A = S \times a \times F \times L_2 \quad ( 2 )$$

但し

接着部分の面積：  $S$

使用接着剤の許容引張強度：  $a$

接着剤の安全係数：  $F$

接着部分から回転中心までの距離：  $L_2$

【 0 0 4 4 】

図 7 及び図 8 に示されるように、設備基礎、設備の数値を設定し、転倒モーメント  $M_T$  及び抵抗モーメント  $M_A$  を算出する。

設備機器の重量：  $W = 1000 \text{ kg} (9800 \text{ kN})$

50

設備機器の寸法： $800^L \times 1500^D \times 1000^H$

設備基礎の寸法： $1000^L \times 1700^D \times 100^H$

使用接着剤の許容引張強度： $\sigma_a = 1.0 \text{ N/mm}^2$

接着剤の安全係数： $F = 0.25$

型枠部材の底面幅： $50 \text{ mm}$

設計用水平震度： $K_H = 2.0$

設備機器の転倒方向を矢印の方向とし、設備基礎の重量を無視すれば、設備機器の転倒モーメント  $M_T$  は、以下の式 (3) により算出される。

$$M_T = 2.0 \times 9800 \times 500 = 9.8 \times 10^6 \text{ Nmm} \quad (3)$$

抵抗モーメント  $M_A$  は、以下の式 (4) により算出される。

$$M_A = 50 \times 1500 \times 1.0 \times 0.25 \times 875 = 16.4 \times 10^6 \text{ Nmm} \quad (4)$$

【0045】

式 (3) 及び (4) によれば、 $M_A > M_T$  となり、設備機器の設計荷重により生じる転倒モーメントに対して、抵抗モーメントが大きくなり、接着剤を用いて十分な接着強度が確保された設備基礎が構築できる。

【0046】

上述したように設備基礎の構築方法によれば、予め床スラブ面から鉄筋を露出させる施工を不要にできる。設備基礎の構築方法によれば、床スラブ面から露出させた鉄筋を折曲げて仮置する工程が不要となり、設備基礎を施工するまでの間、平坦な床スラブ面を作業スペースとして使用でき、作業効率を向上させると共に、安全性を向上できる。

【0047】

設備基礎の構築方法によれば、型枠部材 1 にコンクリートを打設し、一体化させて設備基礎を構築するため、型枠設置、鉄筋曲げ直し、型枠脱型の工程が無く、作業工数を低減して工期を短縮すると共に、施工コストを大幅に削減できる。設備基礎の構築方法によれば、施工に係る作業を容易に行うことができ、熟練工を不要とし、人件費の単価を削減できる。

【0048】

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は上記の一実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。例えば、型枠 T において型枠部材 1 は、L 断面形状に形成され、コーナー部に立方体に形成された型枠部材 10 を配置している。型枠 T は、設備基礎として必要な高さ、所定の接着面積を確保できる底面広さがあればよく、型枠部材は角形の断面形状に形成されていてもよい。

【符号の説明】

【0049】

1 型枠部材、2 底板部、3 一側面、4 側板部、10 型枠部材、11 底面部、12 - 15 側面部、16 上面部、20 設備基礎、21 立上り部、B 接着面、C コンクリート、E 床スラブ面、S 鉄筋、T 型枠

10

20

30

【 図 1 】

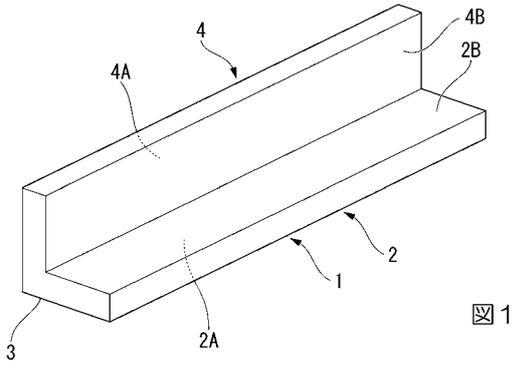


図 1

【 図 2 】

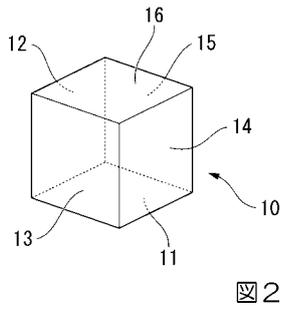


図 2

【 図 3 】

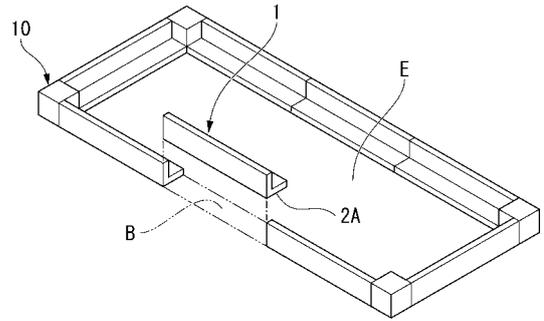


図 3

【 図 4 】

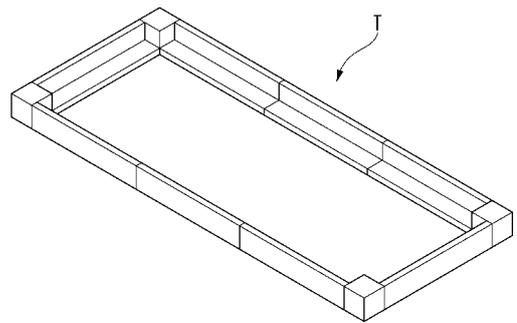


図 4

【 図 5 】

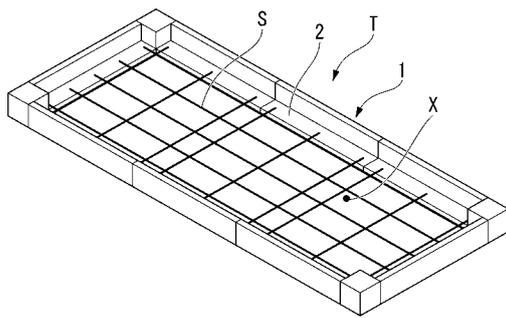


図 5

【 図 7 】

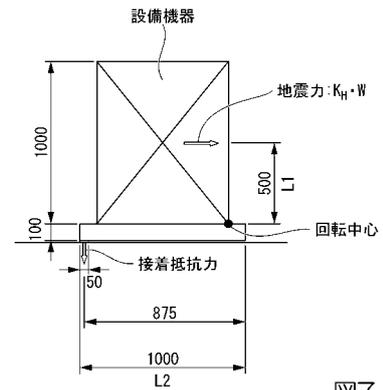


図 7

【 図 6 】

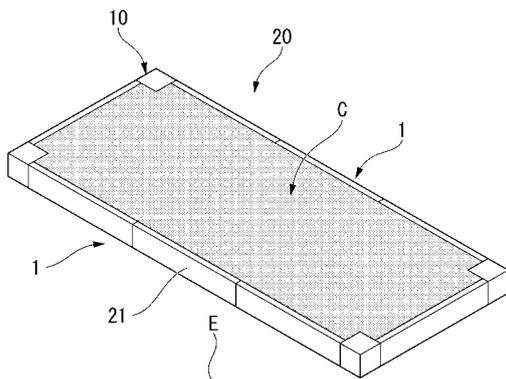


図 6

【 図 8 】

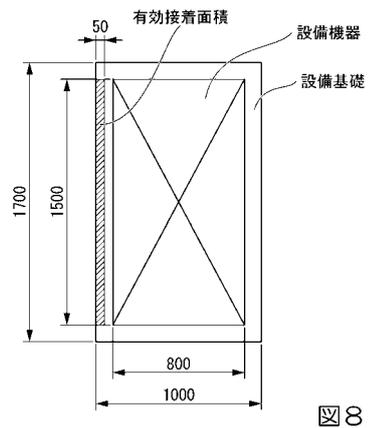


図 8

---

フロントページの続き

- (72)発明者 飯岡 哲也  
東京都中央区京橋二丁目1番1号 清水建設株式会社内
- (72)発明者 兼光 知巳  
東京都中央区京橋二丁目1番1号 清水建設株式会社内
- (72)発明者 西川 裕  
東京都中央区京橋二丁目1番1号 清水建設株式会社内
- (72)発明者 石橋 章夫  
東京都中央区京橋二丁目1番1号 清水建設株式会社内
- (72)発明者 細川 洋一  
東京都中央区京橋二丁目1番1号 清水建設株式会社内
- Fターム(参考) 2D046 BA13