

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7452877号  
(P7452877)

(45)発行日 令和6年3月19日(2024. 3. 19)

(24)登録日 令和6年3月11日(2024. 3. 11)

(51)Int. Cl. F I  
*E 0 2 D 3/12 (2006. 01)* E 0 2 D 3/12 1 0 2  
*E 0 1 C 3/00 (2006. 01)* E 0 1 C 3/00

請求項の数 2 (全 14 頁)

|          |                              |          |                    |
|----------|------------------------------|----------|--------------------|
| (21)出願番号 | 特願2021-211435(P2021-211435)  | (73)特許権者 | 512171261          |
| (22)出願日  | 令和3年12月24日(2021. 12. 24)     |          | 株式会社タケウチ建設         |
| (65)公開番号 | 特開2023-95499(P2023-95499A)   |          | 広島県三原市円一町4丁目2番14号  |
| (43)公開日  | 令和5年7月6日(2023. 7. 6)         | (74)代理人  | 100177264          |
| 審査請求日    | 令和4年6月20日(2022. 6. 20)       |          | 弁理士 柳野 嘉秀          |
| 審判番号     | 不服2022-20316(P2022-20316/J1) | (74)代理人  | 100074561          |
| 審判請求日    | 令和4年12月15日(2022. 12. 15)     |          | 弁理士 柳野 隆生          |
| 早期審査対象出願 |                              | (74)代理人  | 100124925          |
|          |                              |          | 弁理士 森岡 則夫          |
|          |                              | (74)代理人  | 100141874          |
|          |                              |          | 弁理士 関口 久由          |
|          |                              | (74)代理人  | 100163577          |
|          |                              |          | 弁理士 中川 正人          |
|          |                              | (72)発明者  | 竹内 謹治              |
|          |                              |          | 広島県三原市須波ハイツ4丁目1-16 |
|          |                              |          | 最終頁に続く             |

(54)【発明の名称】線状構造物、及び線状構造物の施工方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

上面が道路又は線路として使用される、軟弱地盤上の沈下が生じる線状構造物であって、

前記線状構造物は、地表面以下の基礎構造物と、前記基礎構造物上の盛土構造物とからなり、

前記基礎構造物は、前記軟弱地盤の表層部を地盤改良した基礎地盤改良体であり、

前記基礎地盤改良体は、前記地表面以下の深さが4m以下である格子状地盤改良体を含み、

前記盛土構造物は、良質土である盛土自体と固化材を混合攪拌して、良質土である盛土を地盤改良した盛土地盤改良体である、線状構造物。

【請求項2】

上面が道路又は線路として使用される、軟弱地盤上の沈下が生じる線状構造物の施工方法であって、

前記線状構造物は、地表面以下の基礎構造物と、前記基礎構造物上の盛土構造物とからなり、

前記基礎構造物は、前記軟弱地盤の表層部を地盤改良した基礎地盤改良体であり、

前記基礎地盤改良体は、前記地表面以下の深さが4m以下である格子状地盤改良体を含み、

前記盛土構造物は、良質土である盛土自体と固化材を混合攪拌して、良質土である盛土を地盤改良した盛土地盤改良体であり、

前記軟弱地盤の表層部を、バックホウによる鋤取りにより土を掘り下げ、掘り下げた前記土の一部と固化材をバックホウにより混合攪拌して地盤改良を行い、前記基礎地盤改良体の全部又は一部を構築する工程と、

構築した前記基礎地盤改良体の全部又は一部の上に、前記盛土地盤改良体の幅方向の端部から張り出すように多めに盛土をする工程と、

前記盛土と固化材をバックホウにより混合攪拌して地盤改良を行い、前記盛土地盤改良体を構築する工程と、

からなり、

前記盛土地盤改良体を構築する工程は、

前記幅方向の端部が略鉛直になる端部地盤改良部を含む地盤改良体を形成する工程と、

前記端部地盤改良部の初期強度が発現した後、前記端部地盤改良部を掘削整形して盛土法面を形成する工程と、

を含む、

線状構造物の施工方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、上面が道路又は線路として使用される、軟弱地盤上の線状構造物、及び前記線状構造物の施工方法に関する。

【背景技術】

【0002】

上面が道路又は線路として使用される、軟弱地盤上の線状構造物は、道路又は線路の下側に位置する盛土と、前記盛土の下側に位置する基礎構造物とからなる。

【0003】

我が国において、軟弱地盤上への道路の新設は、日本道路協会の指針である「道路土工軟弱地盤対策工指針」（非特許文献1）に基づいて行われる。

【0004】

上記指針における対策工法において、前記基礎構造物を、セメント・石灰系の添加材を軟弱地盤の表層部分の土と混合し、化学反応を利用して地盤を固結することで地盤の強度を増加させる表層混合処理工法により施工するものがある（例えば、非特許文献1のp.298-302等参照）。

【0005】

前記表層混合処理工法による前記基礎構造物は、所要改良深さを持つ厚板状に形成されるのが一般的である（例えば、非特許文献1のp.300の解図6-86参照）。前記表層混合処理工法は、使用する施工機械に応じて必要なトラフィカビリティーを確保しやすいという特徴がある（例えば、非特許文献1のp.191）。

【0006】

一方、前記基礎構造物として、格子状地盤改良体からなるものがある（例えば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特許第3853099号公報

【非特許文献】

【0008】

【非特許文献1】「道路土工 - 軟弱地盤対策工指針（平成24年度版）」、公益社団法人日本道路協会、平成24年8月、p.187、p.191、p.202、p.298-302

10

20

30

40

50

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0009】

前記表層混合処理工法により前記基礎構造物を構築する場合、工期の短縮及び施工コストの抑制を企図して、地盤改良深さをなるべく浅くすることが考えられる。地盤改良深さを浅く、例えば地表面以下の深さを4 m以下程度にした場合、軟弱地盤上の線状構造物には沈下の問題が生じるので、最大沈下量及び相対沈下量を小さくする必要がある。

## 【0010】

本発明は、上面が道路又は線路として使用される、軟弱地盤上の沈下が生じる線状構造物において、地表面以下の地盤改良深さを浅くした場合に、最大沈下量及び相対沈下量を小さくすることを目的とする。

10

## 【課題を解決するための手段】

## 【0011】

軟弱地盤上への道路等を新設する場合、日本道路協会の指針（非特許文献1）、及び特許文献1等の先行技術においては、何れも盛土する前の現地盤のみでの補強を考えている。

## 【0012】

その理由は、盛土には良質土を用いるため、良質土の盛土部分を地盤改良することは通常は考えないこと、盛土部分を地盤改良する場合、盛土端部に段差ができるため、施工（転圧や整形）が難しいこと、盛土法面の施工が困難であること等が考えられる。

20

## 【0013】

本願の発明者は、長年に亘る改良地盤の設計、並びに多数の施工実績及びそれらの評価結果を踏まえ、地表面以下の地盤改良深さをなるべく浅くしながら、最大沈下量及び相対沈下量を小さくすることができる軟弱地盤上の線状構造物の構造について鋭意検討を行った。その結果、地表面よりも上の盛土についても地盤改良を行うという着想を得、本発明を完成するに至った。

## 【0014】

本発明の第1観点に係る線状構造物は、上面が道路又は線路として使用される、軟弱地盤上の沈下が生じる線状構造物である。前記線状構造物は、地表面以下の基礎構造物と、前記基礎構造物上の盛土構造物とからなる。前記基礎構造物は、前記軟弱地盤の表層部を地盤改良した基礎地盤改良体である。前記基礎地盤改良体は、前記地表面以下の深さが4 m以下である格子状地盤改良体を含む。前記盛土構造物は、良質土である盛土自体と固化材を混合攪拌して、良質土である盛土を地盤改良した盛土地盤改良体である。

30

## 【0015】

本発明の第1観点に係る線状構造物によれば、軟弱地盤上の沈下が生じる線状構造物において、地表面以下の基礎構造物が格子状地盤改良体を含む基礎地盤改良体であり、地表面以上の盛土構造物が良質土である盛土を地盤改良した盛土地盤改良体である。現地盤の地盤改良に加えて盛土部分も地盤改良しているので、地業工事と盛土部分を一体として剛性を高めている。その上、現地盤の地盤改良が格子状地盤改良体を含んでいる。したがって、地業下現地盤に伝達する応力を分散できるので沈下量を低減できる。

40

## 【0016】

その上、基礎地盤改良体の地表面以下の深さが4 m以下であることから、沈下量を低減しながら、工期の短縮及び施工コストの抑制を実現できる。

## 【0017】

本発明の第2観点に係る線状構造物の施工方法は、上面が道路又は線路として使用される、軟弱地盤上の沈下が生じる線状構造物の施工方法である。前記線状構造物は、地表面以下の基礎構造物と、前記基礎構造物上の盛土構造物とからなる。前記基礎構造物は、前記軟弱地盤の表層部を地盤改良した基礎地盤改良体である。前記基礎地盤改良体は、前記地表面以下の深さが4 m以下である格子状地盤改良体を含む。前記盛土構造物は、良質土である盛土自体と固化材を混合攪拌して、良質土である盛土を地盤改良した盛土地盤改良

50

体である。前記施工方法は、前記軟弱地盤の表層部を、バックホウによる鋤取りにより土を掘り下げ、掘り下げた前記土の一部と固化材をバックホウにより混合攪拌して地盤改良を行い、前記基礎地盤改良体の全部又は一部を構築する工程と、構築した前記基礎地盤改良体の全部又は一部の上に、前記盛土地盤改良体の幅方向の端部から張り出すように多めに盛土をする工程と、前記盛土と固化材をバックホウにより混合攪拌して地盤改良を行い、前記盛土地盤改良体を構築する工程とからなる。前記盛土地盤改良体を構築する工程は、前記幅方向の端部が略鉛直になる端部地盤改良部を含む地盤改良体を形成する工程と、前記端部地盤改良部の初期強度が発現した後、前記端部地盤改良部を掘削整形して盛土法面を形成する工程とを含む。

#### 【0018】

本発明の第2観点に係る線状構造物の施工方法によれば、軟弱地盤の表層部を、バックホウによる鋤取りにより土を掘り下げ、掘り下げた前記土の一部と固化材をバックホウにより混合攪拌して地盤改良を行い、格子状地盤改良体を含む基礎地盤改良体の全部又は一部を構築する工程と、構築した基礎地盤改良体の全部又は一部の上に、盛土地盤改良体の幅方向の端部から張り出すように多めに盛土をする工程と、良質土である盛土と固化材をバックホウにより混合攪拌して地盤改良を行い、盛土地盤改良体を構築する工程とからなる。このような施工方法により、現地盤の地盤改良に加えて盛土部分も地盤改良しているので、地業工事と盛土部分を一体として剛性を高めている。その上、現地盤の地盤改良が格子状地盤改良体を含んでいる。したがって、地業下現地盤に伝達する応力を分散できるので沈下量を低減できる。その上、基礎地盤改良体の地表面以下の深さが4m以下であることから、バックホウにより土と固化材を混合攪拌して地盤改良を行うことができるので、沈下量を低減しながら、工期の短縮及び施工コストの抑制を実現できる。

#### 【0019】

また、盛土地盤改良体の幅方向の端部から張り出すように多めに盛土をするとともに、盛土地盤改良体を構築する工程は、盛土地盤改良体の幅方向の端部が略鉛直になる端部地盤改良部を含む地盤改良体を形成する工程と、前記端部地盤改良部の初期強度が発現した後、前記端部地盤改良部を掘削整形して盛土法面を形成する工程とを含む。したがって、盛土地盤改良体を構築する際における転圧不足を無くすることができる。その上、盛土地盤改良体の盛土法面の施工を確実に行うことができるとともに、盛土法面が強固になるので、法面崩壊を抑制できる。

#### 【発明の効果】

#### 【0020】

以上における線状構造物、及び線状構造物の施工方法によれば、上面が道路又は線路として使用される、軟弱地盤上の線状構造物において、地表面以下の地盤改良深さを浅くした場合に、最大沈下量及び相対沈下量を小さくすることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0021】

【図1】本発明の実施の形態に係る第1実施例の線状構造物を示す縦断面図、及び前記線状構造物の底面図である。

【図2】本発明の実施の形態に係る第2実施例の線状構造物を示す縦断面図、及び前記線状構造物の底面図である。

【図3】本発明の実施の形態に係る第3実施例の線状構造物を示す縦断面図、及び前記線状構造物の底面図である。

【図4】本発明の実施の形態に係る第4実施例の線状構造物を示す縦断面図、及び前記線状構造物の底面図である。

【図5】本発明の実施の形態に係る線状構造物の施工方法における第1工程を示す説明図である。

【図6】前記施工方法における第2工程を示す説明図である。

【図7】前記施工方法における第3工程を示す説明図である。

【図8】前記施工方法における第4工程を示す説明図である。

10

20

30

40

50

【図 9】前記施工方法における第 5 工程を示す説明図である。

【図 10】前記施工方法における第 6 工程を示す説明図である。

【図 11】第 1 比較例の線状構造物を示す縦断面図、及び前記線状構造物の底面図である。

【図 12】第 2 比較例の線状構造物を示す縦断面図、及び前記線状構造物の底面図である。

【図 13】第 3 比較例の線状構造物を示す縦断面図、及び前記線状構造物の底面図である。

【図 14】第 4 比較例の線状構造物を示す縦断面図、及び前記線状構造物の底面図である。

10

【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】

以下に示す本発明の実施の形態に係る軟弱地盤上の線状構造物は、上面が道路として使用される。道路が延びる方向（道路上の車両の進行方向、図中矢印 F 参照）に直交する水平方向を「幅方向」（図中矢印 B 参照）という。

【0024】

< 線状構造物 >

図 1 ないし図 4 の線状構造物 A を示す縦断面図、及び線状構造物 A の底面図は、本発明の実施の形態に係る第 1 実施例ないし第 4 実施例である。図 1 の第 1 実施例及び図 2 の第 2 実施例の線状構造物 A は、道路 R の幅 W が 7 m である例を、図 3 の第 3 実施例及び図 4 の第 4 実施例の線状構造物 A は、道路 R の幅 W が 14 m である例を示している。

20

【0025】

図 1 ないし図 4 に示すように、軟弱地盤 S 上の線状構造物 A は、地表面 G L 以下の基礎構造物 1 と、基礎構造物 1 上の盛土構造物 2 とからなる。

【0026】

基礎構造物 1 は、軟弱地盤 S の表層部を地盤改良した基礎地盤改良体 3 である。基礎地盤改良体 3 は、地表面 G L 以下の深さが  $H_1$  である格子状地盤改良体 4 を含む。深さ  $H_1$  は 4 m 以下である。格子状地盤改良体 4 の道路 R が延びる方向 F の寸法は、例えば、 $L_1 = 8 \sim 12$  m、 $L_2 = 6 \sim 8$  m、 $L_3 = 2 \sim 4$  m である。

30

【0027】

図 1 の第 1 実施例及び図 3 の第 3 実施例における基礎地盤改良体 3 は、水平板状の地盤改良体とその下に位置する格子状地盤改良体 4 とからなる。図 2 の第 2 実施例及び図 4 の第 4 実施例における基礎地盤改良体 3 は、水平板状の地盤改良体がなく、格子状地盤改良体 4 のみからなる。

【0028】

盛土構造物 2 は、盛土を地盤改良した盛土地盤改良体 5 である。盛土地盤改良体 5 上に、アスファルト a、上層路盤 b、及び下層路盤 c からなる道路 R を敷設する。

【0029】

< 線状構造物の施工方法 >

図 5 ないし図 10 の説明図を参照して本発明の実施の形態に係る線状構造物 A の施工方法の一例を説明する。図 5 ないし図 10 は、図 1 の線状構造物 A の施工方法の一例を示している。

40

【0030】

（第 1 工程）

図 5 に示すように、バックホウ 9 による鋤取りにより、一次改良部 G I 1 の土を所要形状に掘り下げる。

【0031】

（第 2 工程）

50

次に、図 6 に示すように、バックホウ 9 により、鋤取りした一次改良部 G I 1 の土の一部と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て地盤改良を行い、ブルドーザー 10 により地盤改良後の一次改良部 G I 1 の天端を敷均す。

【 0 0 3 2 】

( 第 3 工程 )

次に、図 7 に示すように、整正後の一次改良部 G I 1 の天端をローラー 11 により転圧し、バックホウ 9 により鋤取りした土を埋め戻す。一次改良部 G I 1 は、基礎地盤改良体 3 の一部である格子状地盤改良体 4 に相当する。図 1 の線状構造物 A ではなく図 2 の線状構造物 A を施工する場合は、一次改良部 G I 1 は、基礎地盤改良体 3 の全部である格子状地盤改良体 4 に相当する。

10

【 0 0 3 3 】

( 第 4 工程 )

次に、図 8 に示すように、図 1 の格子状地盤改良体 4 に相当する一次改良部 G I 1 の上に、ダンプ 12 により盛土 6 を搬入する。盛土地盤改良体 5 の幅方向 B の端部 E から張り出すように多めに盛土 6 をする。

【 0 0 3 4 】

( 第 5 工程 )

次に、図 9 に示すように、バックホウ 9 により盛土 6 と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て地盤改良を行い、二次改良部 G I 2 を形成する。その際に、幅方向 B の端部 E が略鉛直になる端部地盤改良部 7 を含むように二次改良部 G I 2 を形成する。

20

【 0 0 3 5 】

( 第 6 工程 )

次に、図 10 に示すように、ブルドーザー 10 により地盤改良後の二次改良部 G I 2 の天端を敷均し、ローラー 11 により整正後の二次改良部 G I 2 の天端を転圧する。なお、実際は、二次改良部 G I 2 の上面の道路 R を敷設する箇所は、下層路盤 c の下面のレベルとなるように仕上げる。

【 0 0 3 6 】

端部地盤改良部 7 の初期強度が発現した後、バックホウ 9 により端部地盤改良部 7 を掘削整形して盛土法面 S L を形成する。端部地盤改良部 7 の初期強度の発現は、地盤改良後の経過時間及び現地状況（表面の硬度等）によって判断する。

30

【 0 0 3 7 】

前記第 4 工程で盛土地盤改良体 5 の幅方向 B の端部 E から張り出すように多めに盛土 6 をし、前記第 5 工程で幅方向 B の端部 E が略鉛直になる端部地盤改良部 7 を含むように二次改良部 G I 2 を形成している。したがって、前記第 6 工程における二次改良部 G I 2 の転圧不足を無くすることができる。その上、前記第 6 工程で、端部地盤改良部 7 の初期強度が発現した後に端部地盤改良部 7 を掘削整形して盛土法面 S L を形成する。したがって、盛土地盤改良体 5 の盛土法面 S L の施工を確実に行うことができるとともに、盛土法面 S L が強固になるので、法面崩壊を抑制できる。

【 0 0 3 8 】

40

< 道路の施工方法 >

線状構造物 A の施工方法の前記第 6 工程を行い、二次改良部 G I 2 を転圧して改良強度が発現した後に、下層路盤 c の材料を搬入し、敷き均し、転圧する。次に、上層路盤 b の材料を搬入し、敷き均し、転圧する。次に、アスファルト a の材料を搬入し、敷き均し、転圧する。

【 0 0 3 9 】

< 数値解析 >

次に、本発明の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 )

50

地盤 F E M ( Finite Element Method ) 解析ソフトウェア ( PLAXIS ) を使い、表 1 及び表 2 に示すパラメータで 2 次元の数値解析を行う。評価項目は、「最大沈下量」及び「相対沈下量」とする。

【 0 0 4 1 】

( 実施例及び比較例 )

実施例は、第 1 実施例ないし第 4 実施例とする。比較例は、図 1 1 ないし図 1 4 の線状構造物 A を示す縦断面図、及び線状構造物 A の底面図に示す、第 1 比較例ないし第 4 比較例とする。第 1 比較例ないし第 4 比較例において、何れも、実施例の盛土構造物 2 に相当する地表面 G L よりも上の部分は、盛土地盤改良体 5 ではなく盛土 6 である。

【 0 0 4 2 】

図 1 1 の第 1 比較例及び図 1 3 の第 3 比較例の線状構造物 A は、基礎地盤改良体 3 が厚板状地盤改良体 8 である。図 1 2 の第 2 比較例及び図 1 4 の第 4 比較例の線状構造物 A は、基礎地盤改良体 3 が格子状地盤改良体 4 のみからなる。

【 0 0 4 3 】

( 荷重条件 )

荷重は、地表面 G L よりも上に位置する、長期荷重である、盛土地盤改良体 5 又は盛土 6、及び道路 R の重量とする。

【 0 0 4 4 】

( 相対沈下量 )

図 1 の実施例 1、及び図 2 の実施例 2、図 1 1 の比較例 1、及び図 1 2 の比較例 2 における「相対沈下量」は、点 P 1 の沈下量と点 P 2 の沈下量との差である。

【 0 0 4 5 】

図 3 の実施例 3、図 4 の実施例 4、及び図 1 3 の実施例 3 における「相対沈下量」は、点 Q 1 の沈下量と点 Q 2 の沈下量との差である。

【 0 0 4 6 】

図 1 4 の比較例 4 における「相対沈下量」は、Q 3 の沈下量の方が Q 1 の沈下量よりも大きいため、Q 3 の沈下量と Q 2 の沈下量の差である。

【 0 0 4 7 】

( 解析結果 )

解析結果を表 1 及び表 2 に示す。

【 0 0 4 8 】

【 表 1 】

| 比較例／実施例<br>↓   | パラメータ／沈下量→ |            | W0    | W1  | W2  | W3   | W   | C1  | C2  | H1   | H2  | T1 | T2  | D1  | D2  | aの<br>厚さ | bの<br>厚さ | cの<br>厚さ | 沈下量     |    |    |  |      |      |
|----------------|------------|------------|-------|-----|-----|------|-----|-----|-----|------|-----|----|-----|-----|-----|----------|----------|----------|---------|----|----|--|------|------|
|                | GLよりも上     | 基礎地盤改良体の形状 | (m)   |     |     |      |     |     |     |      |     |    |     |     |     |          |          |          |         | 最大 | 相対 |  |      |      |
| 第1比較例<br>(図11) | 盛土         | 厚板状        | 11.78 |     |     |      |     |     |     | 0.85 |     |    |     |     |     | 0.08     | 0.15     | 0.2      | 第1比較例=1 |    |    |  |      |      |
| 第2比較例<br>(図12) | 盛土         | 格子状        |       |     |     |      |     |     |     |      | 1.0 |    |     |     |     |          |          |          |         |    |    |  | 1    | 3.8  |
| 第1実施例<br>(図1)  | 盛土地盤改良体    | 水平板状+格子状   |       | 3.5 | 2.5 | 1.64 | 7.0 | 0.5 | 0.5 |      | 2.0 |    | 1.5 | 1.0 | 1.0 |          |          |          | 1.0     |    |    |  | 0.79 | 0.27 |
| 第2実施例<br>(図2)  | 盛土地盤改良体    | 格子状        |       |     |     |      |     |     |     |      |     |    |     |     |     |          |          |          |         |    |    |  | 0.82 | 0.67 |

【 0 0 4 9 】

10

20

30

【表 2】

| 比較例／実施例<br>↓   | パラメータ／沈下量→ |            | W0    | W1  | W2  | W3   | W    | C1  | C2  | H1  | H2  | T1  | T2  | D1  | D2  | aの<br>厚さ | bの<br>厚さ | cの<br>厚さ | 沈下量     |    |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |      |      |
|----------------|------------|------------|-------|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------|----------|----------|---------|----|------|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|------|------|
|                | GLよりも上     | 基礎地盤改良体の形状 | (m)   |     |     |      |      |     |     |     |     |     |     |     |     |          |          |          | 最大      | 相対 |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |      |      |
| 第3比較例<br>(図13) | 盛土         | 厚板状        | 18.78 |     |     |      | 14.0 | 0.5 | 0.5 | 2.0 | 1.0 | 1.5 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 0.08     | 0.15     | 0.2      | 第3比較例=1 |    |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |      |      |
| 第4比較例<br>(図14) | 盛土         | 格子状        |       |     |     |      |      |     |     |     |     |     |     |     |     |          |          |          |         |    |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 | 1    |      |
| 第3実施例<br>(図3)  | 盛土地盤改良体    | 水平板状+格子状   |       | 3.5 | 2.5 | 2.14 |      |     |     |     |     |     |     |     |     |          |          |          |         |    |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   | 0.94 | 1.59 |
| 第4実施例<br>(図4)  | 盛土地盤改良体    | 格子状        |       |     |     |      |      |     |     |     |     |     |     |     |     |          |          |          |         |    |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   | 0.76 | 0.35 |
|                |            |            |       |     |     |      |      |     |     |     |     |     |     |     |     |          |          |          |         |    | 0.77 | 0.39 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |      |      |

【0050】

(表1の解析結果)

表1から、地表面GLよりも上が盛土6である第1比較例及び第2比較例において、基礎地盤改良体3が厚板状地盤改良体8である第1比較例に対して、基礎地盤改良体3が格子状地盤改良体4のみからなる第2比較例は、最大沈下量は同じであるが、相対沈下量が大きく、相対沈下量は3.8倍である。

【0051】

それに対して、地表面GLよりも上が盛土地盤改良体5であり、基礎地盤改良体3が水平板状の地盤改良体とその下に位置する格子状地盤改良体4とからなる第1実施例は、第1比較例に対して、最大沈下量が0.79倍、相対沈下量が0.27倍であり、最大沈下量及び相対沈下量が小さい。

20

【0052】

また、地表面GLよりも上が盛土地盤改良体5であり、基礎地盤改良体3が格子状地盤改良体4のみからなる第2実施例は、第1比較例に対して、最大沈下量が0.82倍、相対沈下量が0.67倍であり、最大沈下量及び相対沈下量が小さい。

【0053】

(表2の解析結果)

表2から、地表面GLよりも上が盛土6である第3比較例及び第4比較例において、基礎地盤改良体3が厚板状地盤改良体8である第3比較例に対して、基礎地盤改良体3が格子状地盤改良体4のみからなる第4比較例は、最大沈下量は0.94倍であるが相対沈下量が大きく、相対沈下量は1.59倍である。

30

【0054】

それに対して、地表面GLよりも上が盛土地盤改良体5であり、基礎地盤改良体3が水平板状の地盤改良体とその下に位置する格子状地盤改良体4とからなる第3実施例は、第3比較例に対して、最大沈下量が0.76倍、相対沈下量が0.35倍であり、最大沈下量及び相対沈下量が小さい。

【0055】

また、地表面GLよりも上が盛土地盤改良体5であり、基礎地盤改良体3が格子状地盤改良体4のみからなる第4実施例は、第3比較例に対して、最大沈下量が0.77倍、相対沈下量が0.39倍であり、最大沈下量及び相対沈下量が小さい。

40

【0056】

以上の解析結果から、本発明の実施の形態1ないし4のように、基礎構造物1を、格子状地盤改良体4を含む基礎地盤改良体3にするのに加えて、地表面GLよりも上を盛土地盤改良体5にすることにより、地表面GL以下の地盤改良深さH1を浅くした場合(例えば、実施の形態1ないし4では、H1=2m)に、最大沈下量及び相対沈下量を大幅に小さくできることが分かる。

【0057】

本発明の軟弱地盤S上の線状構造物Aは、地表面GL以下の基礎構造物1が格子状地盤改良体4を含む基礎地盤改良体3であり、地表面GL以上の盛土構造物2が盛土6を地盤

改良した盛土地盤改良体 5 である。現地盤の地盤改良に加えて盛土部分も地盤改良しているので、地業工事と盛土部分を一体として剛性を高めている。その上、現地盤の地盤改良が格子状地盤改良体を含んでいる。したがって、地業下現地盤に伝達する応力を分散できるので沈下量を低減できる。

【 0 0 5 8 】

本発明の軟弱地盤 S 上の線状構造物 A において、基礎地盤改良体 3 の地表面 G L 以下の深さ H 1 を 4 m 以下にすることにより、沈下量を低減しながら、工期の短縮及び施工コストの抑制を実現できる。

【 0 0 5 9 】

以上の実施の形態の説明における線状構造物は、上面が道路として使用されるものであるが、本発明の線状構造物は、上面が線路として使用されるものであってもよい。

10

【 0 0 6 0 】

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 0 6 1 】

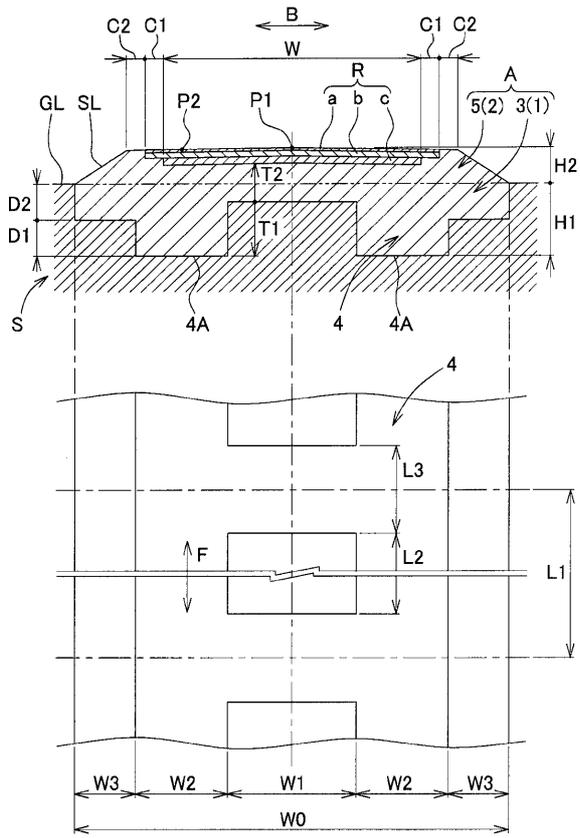
- 1 基礎構造物
- 2 盛土構造物
- 3 基礎地盤改良体
- 4 格子状地盤改良体
- 4 A 下端面
- 5 盛土地盤改良体
- 6 盛土
- 7 端部地盤改良部
- 8 厚板状地盤改良体
- 9 バックハウ
- 1 0 ブルドーザー
- 1 1 ローラー
- 1 2 ダンプ
- A 線状構造物
- B 幅方向
- E 端部
- F 進行方向
- G I 1 一次改良部
- G I 2 二次改良部
- G L 地表面
- R 道路
- S 軟弱地盤
- S L 盛土法面
- a アスファルト
- b 上層路盤
- c 下層路盤

20

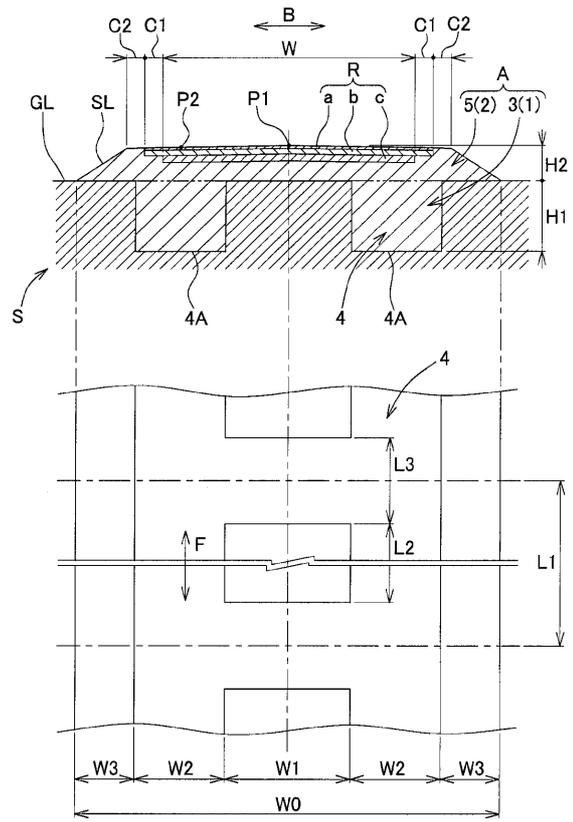
30

40

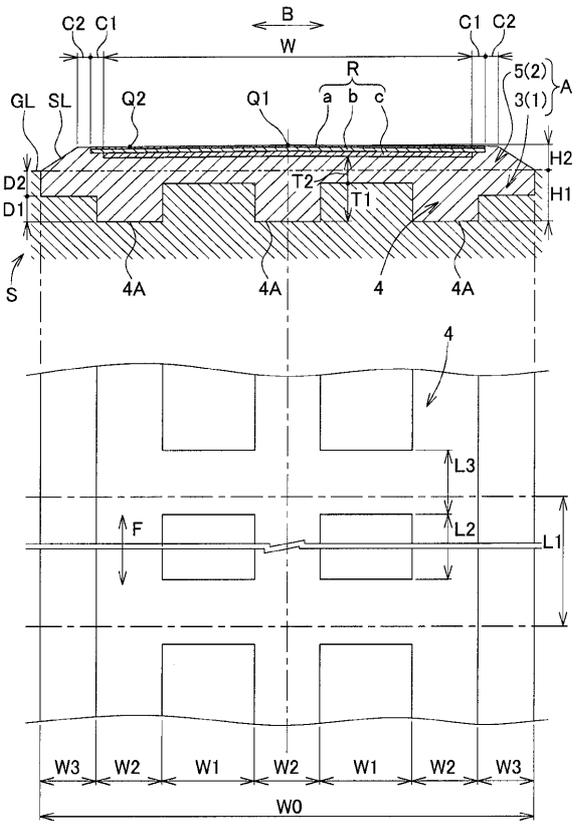
【 図 1 】



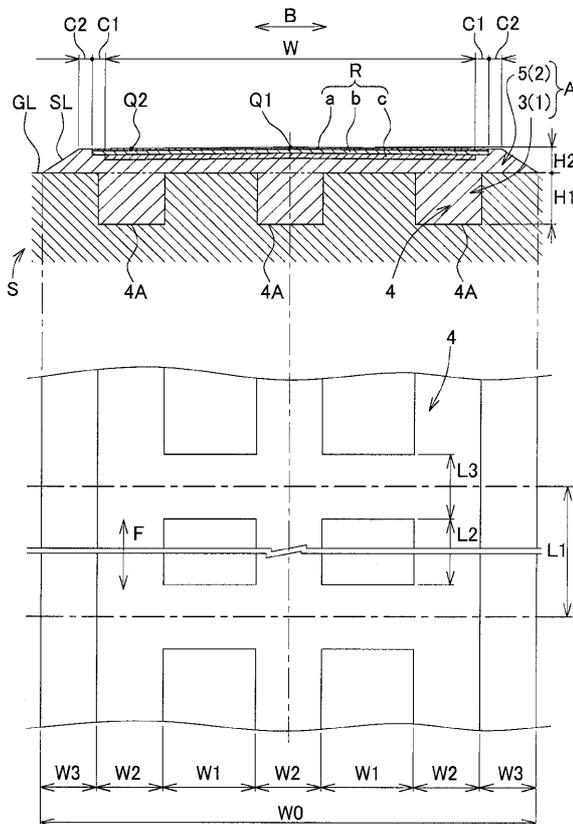
【 図 2 】



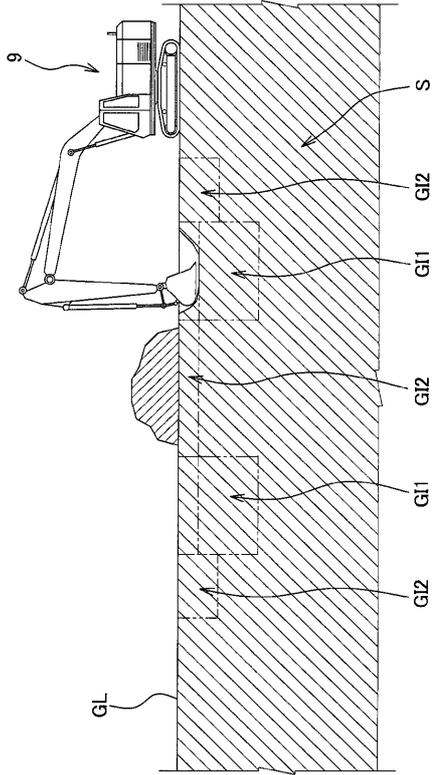
【 図 3 】



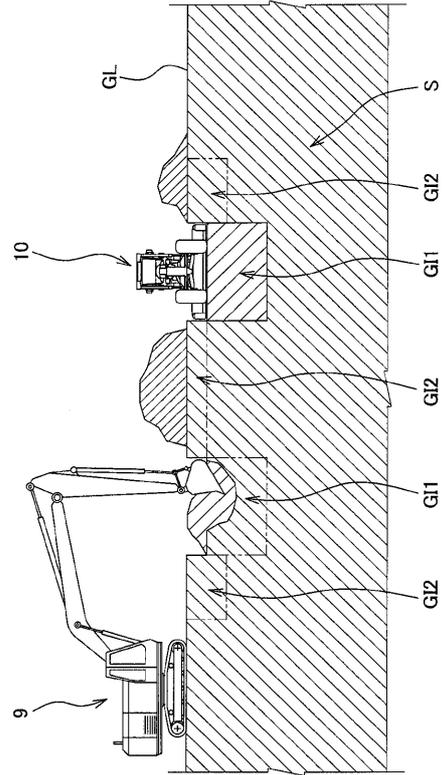
【 図 4 】



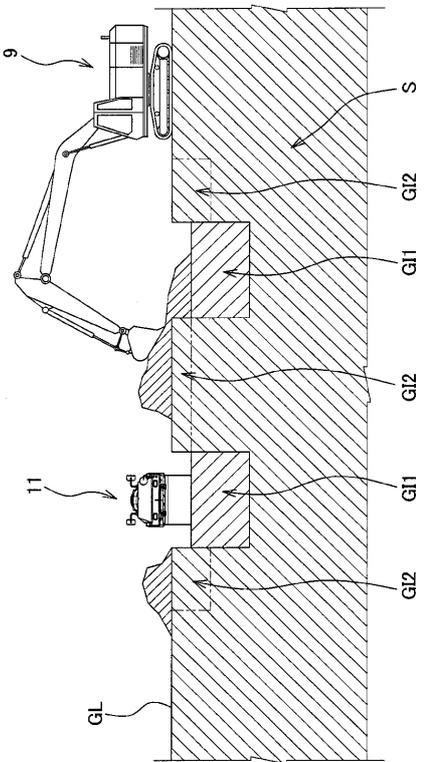
【 図 5 】



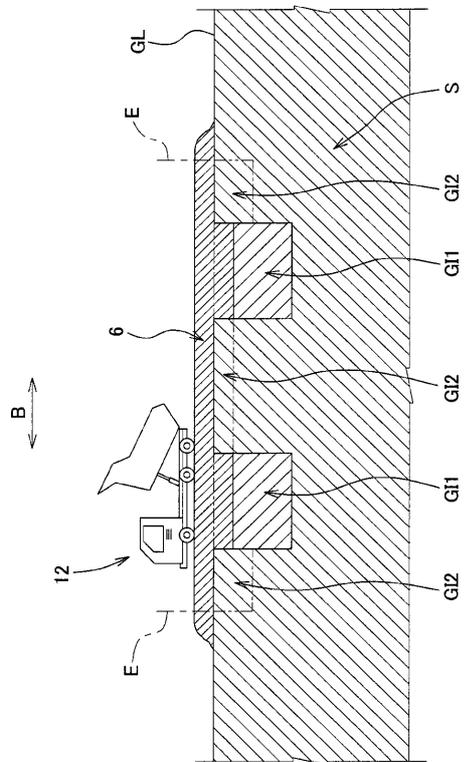
【 図 6 】



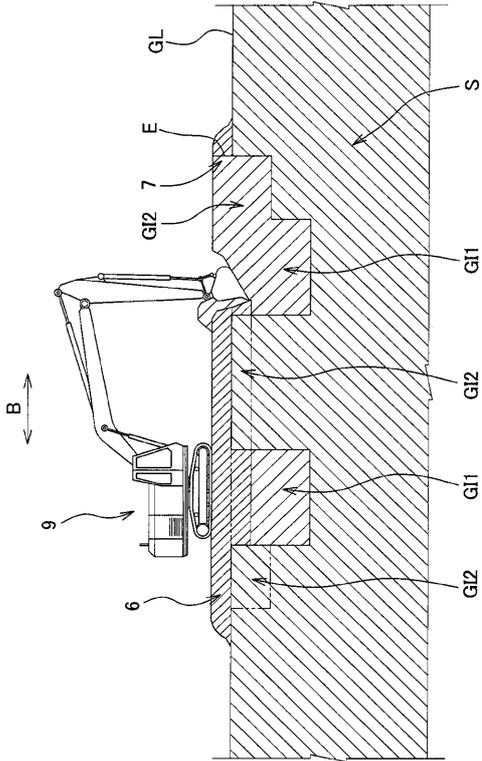
【 図 7 】



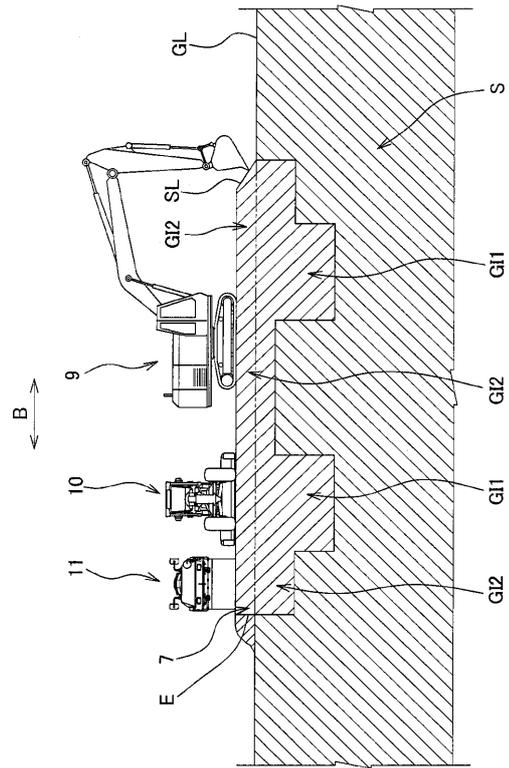
【 図 8 】



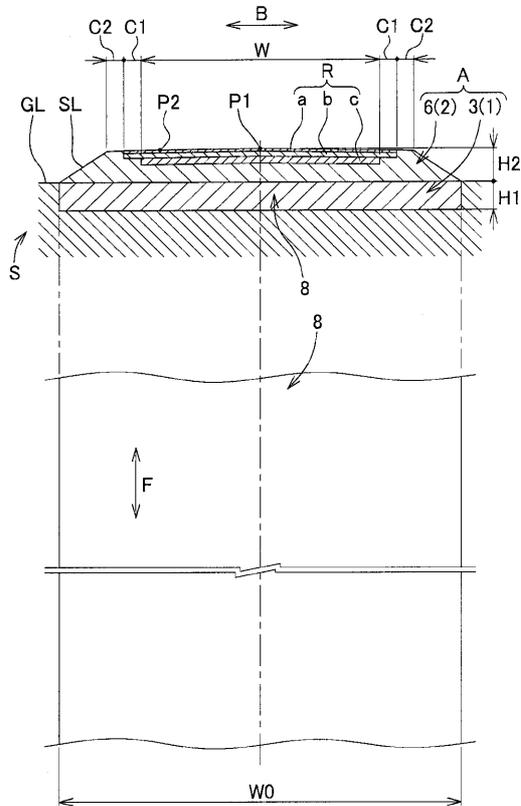
【 図 9 】



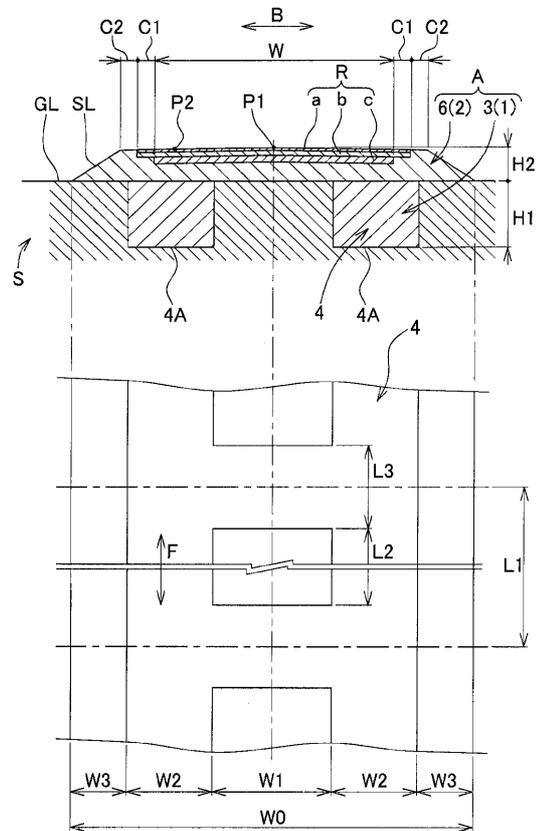
【 図 10 】



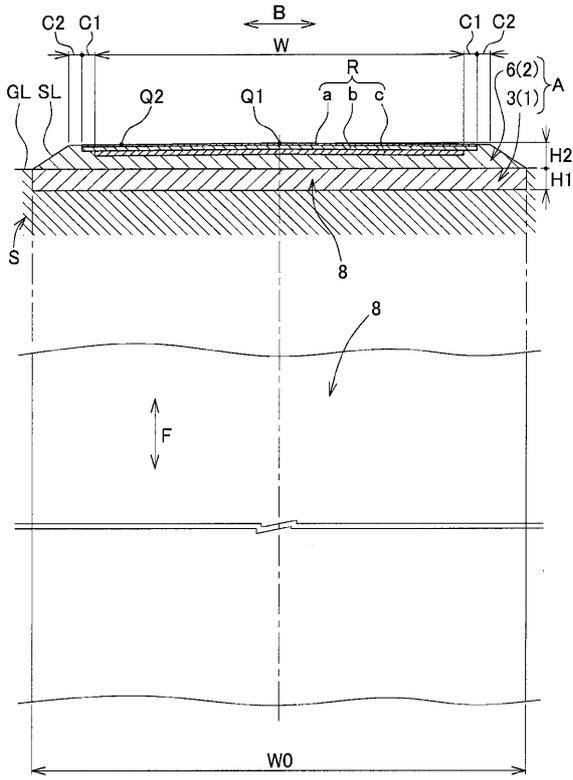
【 図 11 】



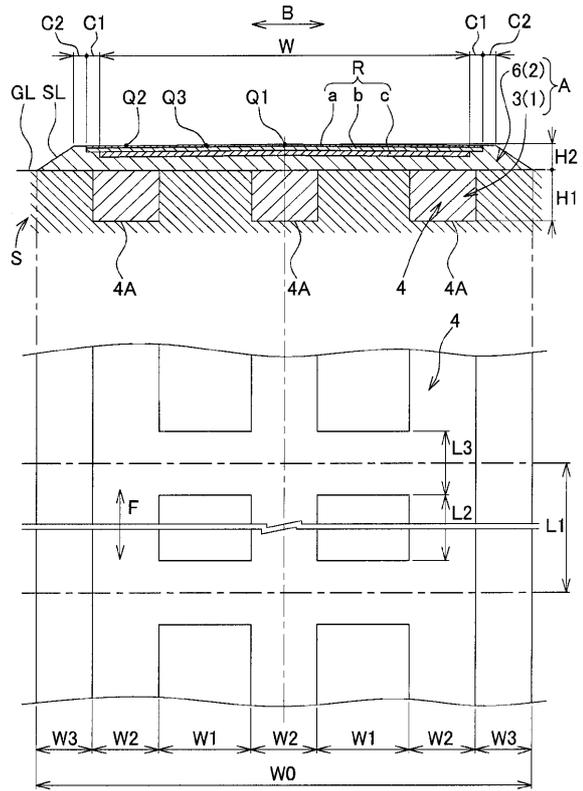
【 図 12 】



【図 1 3】



【図 1 4】



---

フロントページの続き

合議体

審判長 前川 慎喜

審判官 住田 秀弘

審判官 西田 秀彦

- (56)参考文献 特開 2 0 0 0 - 2 1 2 9 4 9 ( J P , A )  
特開 2 0 2 0 - 2 6 4 3 ( J P , A )  
国際公開第 2 0 1 5 / 0 3 7 2 4 9 ( W O , A 1 )  
特開 2 0 0 6 - 5 7 2 4 2 ( J P , A )  
特開 2 0 0 5 - 1 1 3 4 6 7 ( J P , A )  
特開 2 0 0 3 - 2 6 8 7 9 0 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

E02D 3/00 - 3/12

E02D 17/18