

| (51) Int.Cl. ⁶ | 識別記号 | F I |
|---------------------------|------|------------|
| E02D 1/04 | | E02D 1/04 |
| E21B 25/00 | | E21B 25/00 |
| G01N 1/08 | | G01N 1/08 |
| | | D |

請求項の数10 (全6頁)

| | | | |
|----------|-------------------|----------|--|
| (21)出願番号 | 特願平8 - 321019 | (73)特許権者 | 393003505 復建調査設計株式会社 広島県広島市東区光町2丁目10番11号 |
| (22)出願日 | 平成8年(1996)11月15日 | (73)特許権者 | 596173470 中田 高 広島県広島市中区広瀬北町2 - 33 |
| (65)公開番号 | 特開平10 - 147928 | (73)特許権者 | 000224754 核燃料サイクル開発機構 茨城県那珂郡東海村村松4番地49 |
| (43)公開日 | 平成10年(1998)6月2日 | (72)発明者 | 中田 高 広島県広島市中区広瀬北町2 - 33 |
| 審査請求日 | 平成10年(1998)10月21日 | (72)発明者 | 島崎 邦彦 千葉県松戸市小金原6 - 7 - 6 - 104 |
| | | (74)代理人 | 弁理士 河西 祐一 (外1名) |
| | | 審査官 | 深田 高義 |

最終頁に続く

(54)【発明の名称】土砂の採取装置及び採取方法

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 地中に貫入して土砂を採取する採取装置において、
底面と一部の側面を開放した採取箱と、
前記採取箱の開放された側部を閉鎖可能な蓋板とよりなり、
前記蓋板が開放された採取箱の側部を閉鎖するように採取箱に係合手段を具備し、
前記係合手段が蓋板を採取箱との係合を解除して分離可能に構成されていることを特徴とする、
土砂の採取装置。

【請求項2】 請求項1に記載の土砂の採取装置において、採取箱が断面形状が略コ字形を呈するシートパイプ製であることを特徴とする、土砂の採取装置。

【請求項3】 請求項1又は請求項2に記載の土砂の

2

採取装置において、前記係合手段が蓋板の側面の一方又は両方に、採取箱と係合部と係合可能に設けた係合子で構成し、前記係合子を蓋板から取り外し自在に構成したことを特徴とする、土砂の採取装置。

【請求項4】 請求項1～請求項3のいずれかに記載の土砂の採取装置において、採取箱と蓋板との対向距離を、その基端から先端へ向けて徐々に狭くなる形成したことを特徴とする、土砂の採取装置。

【請求項5】 請求項1～請求項4のいずれかに記載の土砂の採取装置において、採取箱の内側面に採取した土砂の脱落を阻止する突起体を形成したことを特徴とする、土砂の採取装置。

【請求項6】 請求項1乃至請求項5のいずれかに記載の土砂の採取装置において、採取箱又は蓋板の一方又は両方に、地山との間に流体絶縁層を形成する噴射孔を

形成したことを特徴とする、土砂の採取装置。

【請求項 7】 請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載の土砂の採取装置において、採取箱の下部に水平方向に向けて高圧流体を噴射して地盤を水平切断するノズルを具備したことを特徴とする、土砂の採取装置。

【請求項 8】 請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載の土砂の採取装置において、採取箱又は蓋板の一方球は両方を、内部の土砂サンプルを透視可能な透明素材で形成したことを特徴とする、土砂の採取装置。

【請求項 9】 地中に採取装置を貫入して土砂を採取する方法において、前記請求項 1 乃至請求項 3 又は請求項 5 乃至請求項 7 のいずれかに記載の採取装置を使用し、採取装置を構成する採取箱を先行して地中に貫入させ、前記採取箱に係合させながら採取装置を構成する蓋板を地中に貫入させて前記採取箱と蓋板とで包囲した土砂を周囲の土砂から絶縁し、周囲の土砂から絶縁した土砂を採取装置で包囲しながら抜き取ることを特徴とする、土砂の採取方法。

【請求項 10】 地中に採取装置を貫入して土砂を採取する方法において、前記請求項 4 に記載の採取装置を使用し、採取装置を構成する採取箱を先行して地中に貫入させ、前記採取箱に係合させながら採取装置を構成する蓋板を地中に貫入させて前記採取箱と蓋板とにより地中から地表へ向けて幅広に変化するテーパ状に土砂を包囲して周囲土砂から絶縁し、テーパ状に絶縁した土砂を採取装置で包囲しながら抜き取ることを特徴とする、土砂の採取方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は断層の有無や地層の傾き等を目的とした地質調査、或いは堆積物の調査等に適用可能な、土砂の採取装置及び採取方法に関する。

【0002】

【従来の技術】活断層の地震危険度を判定したり、断層の活動履歴を解明するためには、地層状況を調査することが必須である。従来この種の調査を行う方法としては、調査対象地盤を開削し、露出した地層を対象に調査する開削方法が広く知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来の開削方法にあっては、つぎのような問題点がある。

イ 斜面の崩壊を防ぐため勾配をつけて開削している。そのため、例えば 3 m 四方の観察壁面を得るには、地上側で約 10 m 四方以上の大きさで掘削を開始する必要がある、また観察壁面の深度が増すほど掘削規模が大規模となる。この掘削作業には、バックホー等の大型重機を必要とするだけでなく、掘削に長時間を要し、調査

コストが高くつく。

ロ 地層断面を連続的に調査する場合、観察壁面を削り採ってつぎの観察壁面を露出させるため、削り取ってしまった観察壁面を再度観察したり検証することが不可能となる。

ハ 開削孔の壁面を露出させたままとするため、開削作業中、或いは調査中に斜面が崩落する危険性が常に残る。

ニ すり鉢状に開削するため、観察壁面を得るまでの掘削過程で地質学的証拠が消滅するおそれがある。

【0004】本発明は以上の点に鑑みて成されたもので、その目的とするところは、簡易にしかも短時間に良好な状態で地層を採取できる、地層の採取技術を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】すなわち請求項 1 に係る発明は、地中に貫入して土砂を採取する採取装置において、底面と一部の側面を開放した採取箱と、前記採取箱の開放された側部を閉鎖可能な蓋板とよりなり、前記蓋板が開放された採取箱の側部を閉鎖するように採取箱に係合手段を具備し、前記係合手段が蓋板を採取箱との係合を解除して分離可能に構成されていることを特徴とする、土砂の採取装置である。請求項 2 に係る発明は、前記請求項 1 において、採取箱が断面形状が略コ字形を呈するシートパイル製であることを特徴とする、土砂の採取装置である。請求項 3 に係る発明は、前記請求項 1 又は請求項 2 に記載の土砂の採取装置において、前記係合手段が蓋板の側面の一方又は両方に、採取箱と係合部と係合可能に設けた係合子で構成し、前記係合子を蓋板から取り外し自在に構成したことを特徴とする、土砂の採取装置である。請求項 4 に係る発明は、前記請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれかに記載の土砂の採取装置において、採取箱と蓋板との対向距離を、その基端から先端へ向けて徐々に狭くなる形成したことを特徴とする、土砂の採取装置である。請求項 5 に係る発明は、前記請求項 1 ~ 請求項 4 のいずれかにおいて、採取箱の内側に採取した土砂の脱落を阻止する突起体を形成したことを特徴とする、土砂の採取装置である。請求項 6 に係る発明は、前記請求項 1 ~ 請求項 5 のいずれかにおいて、採取箱又は蓋板の一方又は両方に、地山との間に流体絶縁層を形成する噴射孔を形成したことを特徴とする、土砂の採取装置である。請求項 7 に係る発明は、前記請求項 1 ~ 請求項 5 のいずれかにおいて、採取箱又は蓋板の下部に水平方向に向けて高圧流体を噴射して地盤を水平切断するノズルを具備したことを特徴とする、土砂の採取装置である。請求項 8 に係る発明は、前記請求項 1 ~ 請求項 5 のいずれかにおいて、採取箱又は蓋板の一方球は両方を、内部の土砂サンプルを透視可能な透明素材で形成したことを特徴とする、土砂の採取装置である。請求項 9 に係る発明は、地中に採取装置を貫入して土砂を採取

5

する方法において、前記請求項 1 ~ 請求項 3 又は請求項 5 ~ 請求項 7 のいづれかに記載の採取装置を使用し、採取装置を構成する採取箱を先行して地中に貫入させ、前記採取箱に係合させながら採取装置を構成する蓋板を地中に貫入させて前記採取箱と蓋板とで包囲した土砂を周囲の土砂から絶縁し、周囲の土砂から絶縁した土砂を採取装置で包囲しながら抜き取ることを特徴とする、土砂の採取方法である。請求項 10 に係る発明は、地中に採取装置を貫入して土砂を採取する方法において、前記請求項 4 に記載の採取装置を使用し、採取装置を構成する採取箱を先行して地中に貫入させ、前記採取箱に係合させながら採取装置を構成する蓋板を地中に貫入させて前記採取箱と蓋板とにより地中から地表へ向けて幅広に変化するテーパ状に土砂を包囲して周囲土砂から絶縁し、テーパ状に絶縁した土砂を採取装置で包囲しながら抜き取ることを特徴とする、土砂の採取方法である。

【 0 0 0 6 】

【発明の実施の形態 1】以下図 1 ~ 図 6 を参照しながら本発明の実施の形態について説明する。

【 0 0 0 7 】 イ 採取装置の概要

図 1 に採取装置の一例を示す。採取装置は下部及び側面の一部を開放した採取箱 10 と、採取箱 10 の開放された側面を閉鎖する断面が略コ字形の蓋板 20 とにより構成される。

【 0 0 0 8 】 ロ 採取箱

採取箱 10 は例えばシートパイルで、背板 10 a の両端に左右一対の側板 10 b , 10 c を形成し、さらに両側板 10 b , 10 c の縁部に連続した係合部 10 d , 10 e を形成している。また採取箱 10 は蓋板 20 と協働して地層を薄肉に採取するための抜き型であるから、その断面形状は図示する断面コ字形に限定されるものではない。

【 0 0 0 9 】 ハ 蓋板

蓋板 20 は以下に詳述するように、採取箱 10 の係合部 10 d , 10 e に係合してスライド可能で、かつ、スライドさせないで採取箱 10 から取り外しできる係合手段を具備している。

【 0 0 1 0 】 図示した蓋板 20 の係合手段について説明すると、蓋板 20 の一方の側面 20 a を延長し、この延長部 20 b を直角に折曲してその内側に鉤状の係合溝 21 が形成されている。係合溝 21 は前記採取箱 10 の係合部 10 e を包み込むだけの幅に設定されている。

【 0 0 1 1 】 また、蓋板 20 の他方の側面 20 c には所定の間隔を隔てて複数の孔 22 が開設されている。各孔 22 にはめねじが刻設されていて、ボルト等の係合子 23 が螺着している。係合子 23 は前記採取箱 10 の係合部 10 d と係合可能な位置に取り付けられる。また側面 20 c の内側に突出する係合子 23 の突出部にローラ等を取り付けて、係合部 10 d との係合抵抗を小さくする場合もある。

6

【 0 0 1 2 】 また、図示しないが蓋板 20 の両側面 20 a 側の延長部 20 b を省略する代わりに、前記係合子 23 を取り付けてもよい。

【 0 0 1 3 】 尚、符号 24 は蓋板 20 の上部に形成した把持片で、パイロハンマのチャックを把持させる。

【 0 0 1 4 】 つぎに採取装置を用いた土砂の採取方法について説明する。

【 0 0 1 5 】 イ 採取箱の先行貫入

図 2 , 3 に示すように、既述した採取箱 10 を吊り上げ、バックホーのバケットによる押し込み、或いはパイロハンマによる振動を付与しながら採取箱 10 を地盤 30 に所定の深度まで貫入する。

【 0 0 1 6 】 例えば、採取箱 10 に代えて閉鎖空間を有する筒部材を地盤に貫入すると、筒部材の肉厚分だけ閉鎖空間内の地盤が加圧力を受けるために、貫入前と比べて地盤の性状が変化してしまう。

【 0 0 1 7 】 これに対して、採取箱 10 は前面が開放されているため、地盤に採取箱 10 の肉厚分だけ側方へ押圧力が加わっても、その力は拘束されずに周囲に分散されるため、採取箱 10 の貫入前と比べて土砂の性状が変化することはない。

【 0 0 1 8 】 ロ 蓋板の貫入

採取箱 10 を所定の深度まで貫入したら、採取箱 10 の真上に蓋板 20 を吊り上げ、蓋板 20 下部の係合溝 21 と係合子 23 を地表に突出する採取箱 10 の係合部 10 d , 10 e に夫々係合させる。

【 0 0 1 9 】 つぎにバックホーのバケットによる押し込み、或いはパイロハンマによる振動を付与しながら蓋板 20 を地中に貫入させる。蓋板 20 は採取箱 10 に係合しながら地中に貫入する。蓋板 20 の貫入に伴い、採取箱 10 の開口部を閉鎖すると共に、その内部に箱状の土砂サンプル 31 が採り込まれる。

【 0 0 2 0 】 ハ 採取装置の抜き取り

蓋板 20 を採取箱 10 と同一深度まで貫入させたら、採取箱 10 と蓋板 20 の相対的摺動を拘束した状態で、採取箱 10 及び蓋板 20 の上部に機械的な抜取力を加えて両者 10 , 20 を一緒に抜き取る。周囲の地盤から縁切りされた土砂サンプル 31 は、採取箱 10 及び蓋板 20 との摩擦抵抗によって保持されるため、採取箱 10 と蓋板 20 の間から落下せずに一緒に抜き取られる。

【 0 0 2 1 】 ニ 蓋板の取り外し

図 6 に示すように採取箱 10 を下側にして採取装置を地上に横置きする。つぎに蓋板 20 の係合子 23 を取り外した後、蓋板 20 を開くようにして採取箱 10 から取り外す。蓋板 20 を取りバスと外すと採取箱 10 内の土砂サンプル 31 が露出する。露出した土砂サンプル 31 を対象として、例えば断層の有無や地層の傾き等を調査する。

【 0 0 2 2 】

50 【発明の実施の形態 2】 図 7 は採取装置を構成する採取

箱 1 1 0 の下部に水平方向に向けてエアや水等高压流体を噴射して地盤を水平切断するノズル 1 1 1 を設けた他の実施の形態を示す。本実施の形態にあつては、採取装置を地中から引き上げる前に、ノズル 1 1 1 から高压流体を噴射すれば、土砂サンプルの下部を周囲の地盤から強制的に切断して抜き取ることができる。

【 0 0 2 3 】

【発明の実施の形態 3】図 8 は採取装置を構成するの中空を地中側から地表側へ向けて徐々に幅広に変化するテーパ状（逆三角形状）に形成した他の採取装置を示す。本例の採取装置は、採取箱 2 1 0 の横幅を上位から下位に向けて徐々に狭く形成することで、採取箱 2 1 0 と蓋板 2 2 0 との対向距離がその基端から先端へ向けて徐々に狭くなっている。本実施の形態は、これにより、地表から地中へ向けて逆三角形の土砂サンプル 2 3 1 を採取することができる。本実施の形態にあつては、土砂サンプル 2 3 1 が逆三角形を呈するため、採取装置の引き抜き途中で土砂サンプル 2 3 1 の脱落を効果的に防止できる利点と、引き抜きの際に装置と周囲の地山間が真空状態となるのを回避して装置の抜き取りを容易にするといった利点がある。

【 0 0 2 4 】

【発明の実施の形態 4】図 9 は採取箱 3 1 0 の下部内側に連続した又は間欠的に突起体 3 1 5 を突設して、採取した土砂サンプル 3 3 1 の脱落を防止する他の形態を示す。突起体 3 1 5 の断面形状は特に制約を受けず、断面形状が例えば矩形又は半円形であってもよいが、貫入抵抗が小さく、土砂サンプル 3 3 1 の脱砕防止効果の大きい楔形が望ましい。また突起体 3 1 5 は多段的に形成しても良い。また本実施の形態と前記実施の形態 3 とを組み合わせれば採取した土砂サンプル 3 3 1 の脱落防止効果が格段に高くなる。

【 0 0 2 5 】

【発明の実施の形態 5】図示しないが、採取装置を構成する採取箱と蓋板の一方又は両方の外周面から圧縮空気等の流体を噴射する噴射孔を形成しても良い。噴射孔はノズル又は有孔管で構成し、コンプレッサと接続した配管を溶接等で取り付けておき、採取装置の引き抜き困難時に採取装置と地山間に圧縮空気等を供給してエアカーテン等の流体絶縁層を形成すれば、採取装置の引き抜きを容易に行うことが可能である。

【 0 0 2 6 】

【発明の実施の形態 6】採取装置を構成する採取箱と蓋板の一方又は両方を樹脂やガラス等の透明材で構成しても良い。本実施の形態にあつては、採取装置を解体せずに採取した土砂サンプルを採取装置越しに目視して観察することができる。

【 0 0 2 7 】

【発明の実施の形態 7】以上は鉛直方向に向けて土砂サンプルを採取する場合について説明したが、横方向や上

向きであっても同様に土砂サンプルを採取できることは勿論である。

【 0 0 2 8 】

【発明の効果】本発明は次のような効果を得ることができる。

イ 採取箱と蓋板のみの簡単な構成で以て、必要最小量の土砂を採取できる。ロ 採取装置の内部をテーパ状に形成することで、土砂サンプルの脱落を確実に防止できる。

10 ハ 採取装置を構成する蓋板をスライドさせずに除去できるので、土砂サンプル表面の引摺りや乱れを防止でき、正確な状態で地層等の土砂サンプルを採取することができる。

ニ 地層を連続的に採取できると共に、採取した土砂サンプルを保存して再検証に供することができる。

ホ 開削した開削孔の壁面を目視観察する従来技術に対して、本発明は土砂サンプル採取に要する時間や労力及び費用のいずれの点で格段に優れる。

20 従来まで調査が困難とされてきた軟弱地盤を対象とした調査が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 採取装置の斜視図

【図 2】 採取装置を構成する採取箱の貫入工程の説明図

【図 3】 図 3 における III - III の断面図

【図 4】 採取装置を構成する蓋板の貫入工程の説明図

【図 5】 図 4 における IV - IV の断面図

【図 6】 土砂サンプルの採取を終えた採取装置の斜視図

30 【図 7】 発明の実施の形態 2 に係る説明図で、地層切断用のノズルを具備させた採取箱の下部の斜視図

【図 8】 発明の実施の形態 3 に係る説明図で、地中に貫入した採取装置の縦断面図

【図 9】 発明の実施の形態 4 に係る説明図で、土砂サンプルの脱落を防止する突起体を設けた採取装置の先端部の縦断面図

【符号の説明】

1 0 , 1 1 0 , 2 1 0 , 3 1 0採取箱

1 0 a採取箱の背板

1 0 b , 1 0 c採取箱の側板

1 0 d , 1 0 e採取箱の係合部

1 1 1ノズル

2 0 , 2 2 0 , 3 2 0蓋板

2 0 a蓋板の一方の側面

2 0 b蓋板の延長部

2 1蓋板の係合溝

2 2孔

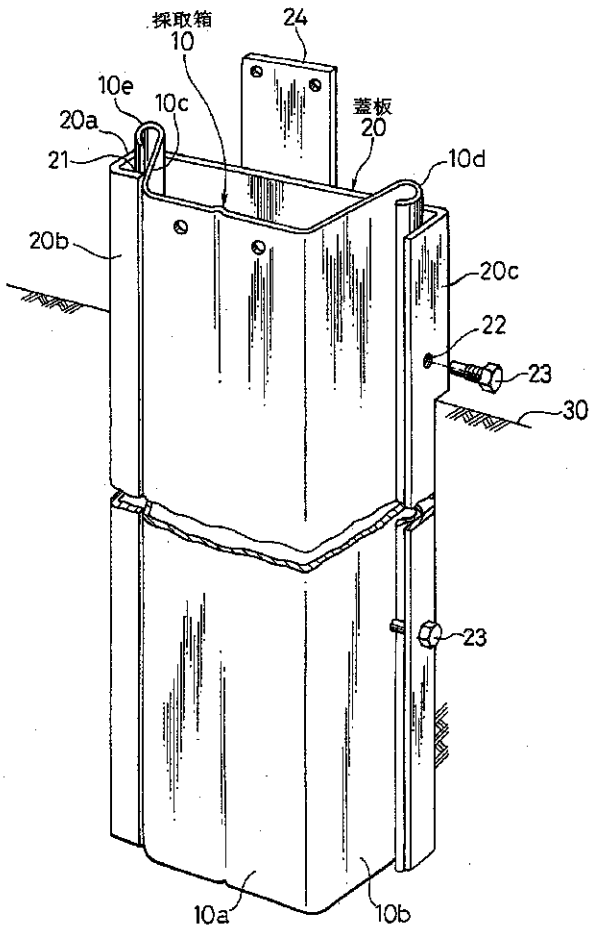
2 3係合子

2 4把持片

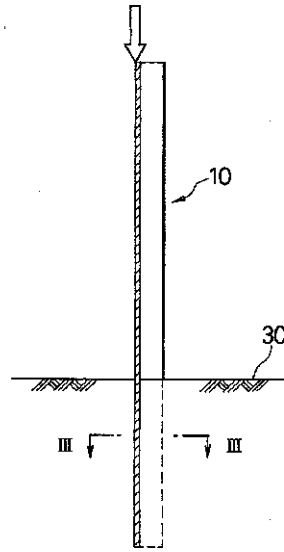
50 3 0地盤

3 1 , 2 3 1 , 3 3 1土砂サンプル

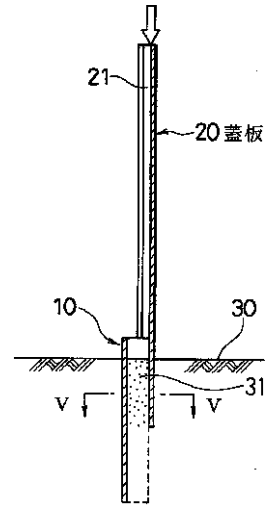
【 図 1 】



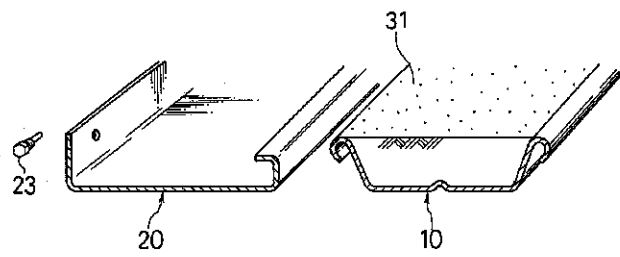
【 図 2 】



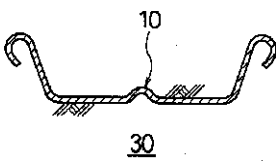
【 図 4 】



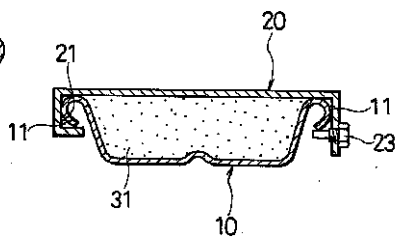
【 図 6 】



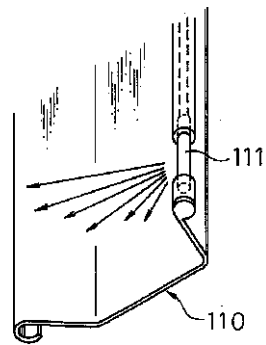
【 図 3 】



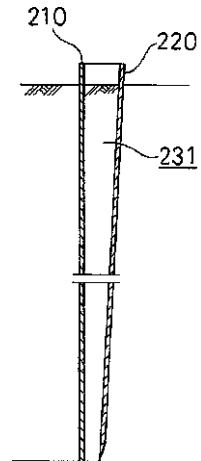
【 図 5 】



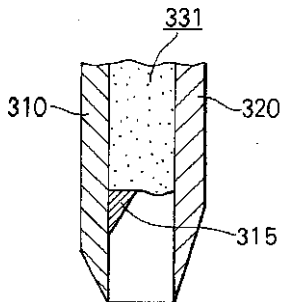
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

- (72)発明者 今泉 俊文
山梨県中巨摩郡檜形町平岡1951 - 47
- (72)発明者 石丸 恒存
岐阜県土岐市肥田町浅野1078 - 66
- (72)発明者 原口 強
広島県広島市東区光町 2 丁目10番11号
復建調査設計株式会社内
- (58)調査した分野(Int.Cl.⁶, D B 名)
E02D 1/04
E21B 25/00
G01N 1/08