

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4365514号
(P4365514)

(45) 発行日 平成21年11月18日(2009.11.18)

(24) 登録日 平成21年8月28日(2009.8.28)

(51) Int.Cl.

F 1

E O 2 D 3/10 (2006.01)

E O 2 D 3/10 1 O 3

請求項の数 3 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2000-216225 (P2000-216225)	(73) 特許権者	000195971
(22) 出願日	平成12年7月17日(2000.7.17)		西松建設株式会社
(65) 公開番号	特開2002-30647 (P2002-30647A)		東京都港区虎ノ門1丁目20番10号
(43) 公開日	平成14年1月31日(2002.1.31)	(74) 代理人	100090033
審査請求日	平成19年7月5日(2007.7.5)		弁理士 荒船 博司
		(74) 代理人	100093045
			弁理士 荒船 良男
		(72) 発明者	伊藤 忠彦
			東京都港区虎ノ門一丁目20番10号 西
			松建設株式会社内
		(72) 発明者	福本 正
			東京都港区虎ノ門一丁目20番10号 西
			松建設株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ドレーン材及びバーチカルドレーン工法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ドレーン材を用いて地盤中に間隙水の排水路を形成することで、圧密沈下を促進するバーチカルドレーン工法において、前記間隙水を排水するための排水材として用いられるバーチカルドレーン材であって、

木材を粉砕してなる木材チップのみで構成されていることを特徴とするバーチカルドレーン材。

【請求項 2】

前記木材に、伐採木材を使用したことを特徴とする請求項 1 に記載のバーチカルドレーン材。

【請求項 3】

ドレーン材を用いて地盤中に間隙水の排水路を形成することで、圧密沈下を促進するバーチカルドレーン工法であって、

前記ドレーン材として、請求項 1 または 2 に記載のバーチカルドレーン材を使用したことを特徴とするバーチカルドレーン工法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、間隙水を排水するためのドレーン材、及びこれを用いたバーチカルドレーン工法に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

トンネルやダム或いは宅地造成等の建築工事で発生した伐採木材を有効利用する方法として、伐採木材を粉砕チップ化して用いる方法が提案されている。例えば、特開平 1 1 - 2 9 3 8 3 号公報に示されるように、木材チップを堆肥材として利用する方法や、木材チップを法面緑化材の保水層に利用する方法、などが知られている。

しかしながら、上記利用方法だけでは、大量に発生する伐採木材を処分しきれないこともあり、上記利用方法以外の利用方法が要望されている。

【 0 0 0 3 】

また、従来より、軟弱地盤対策工法として、パーチカルドレン工法が一般に知られている。パーチカルドレン工法とは、間隙水を通す排水路（排水柱）を軟弱地盤中に形成し、排水距離を短縮することによって、圧密沈下及び強度増加を促進させる工法である。上記排水路を構成するドレン材には、主に砂やカードボードが用いられている。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、上記従来のパーチカルドレン工法は、次に示すような問題点を有している。例えば、ドレン材として砂を用いる場合には、砂採取により環境破壊を引き起こす懸念がある。また、近年、良質な砂の入手が困難になりつつある。

また、ドレン材として化学繊維等を用いる場合には、ドレン材が半永久的に地盤中に残り、環境に悪影響を与える虞がある。このようなことから、環境保全に優れたドレン材が求められている。

【 0 0 0 5 】

本発明は、上記実情に鑑みなされたもので、伐採木材の有効利用が可能であり、環境保全に優れたドレン材及びパーチカルドレン工法を提供することを目的とする。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

以上の課題を解決するため、請求項 1 記載の発明は、ドレン材を用いて地盤中に間隙水の排水路を形成することで、圧密沈下を促進するパーチカルドレン工法において、前記間隙水を排水するための排水材として用いられるパーチカルドレン材であって、木材を粉砕してなる木材チップを主成分として含有することを特徴とする。

【 0 0 0 7 】

請求項 1 記載の発明によれば、木材チップを主成分として含有するので、木材チップの間に形成される空隙を通して間隙水を排水することができる。

また、しかる後、木材チップは腐食して土と同化するので、環境に悪影響を及ぼすことなく、環境保全に優れたドレン材を実現できる。

【 0 0 0 8 】

ここで、木材チップの原料となる木材としては、例えば、後述する伐採木材、建築現場等で発生する廃棄木材、製材工場で発生する残材などが挙げられるが、これら以外の木材であってもよい。また、木材の部位は、特に限定されるものではなく、幹、根、枝葉、表皮など、如何なる部位としてもよい。従って、これまで廃棄物として処理されてきた上記木材を有効に利用することができる。

また、「木材チップを主成分として含有する」には、請求項 2 記載の発明のように、木材チップのみでドレン材を構成する場合と、木材チップとその他の材料とを混合してドレン材を構成する場合と、が含まれることを意味している。前記その他の材料としては、例えば、公知のドレン材や、各種添加剤などが挙げられるが、それらは、砂や碎石など、天然材であることが望ましい。そうすることで、環境との親和性をより一層高めることが可能である。

また、木材チップは、大きさや形状の揃った均一な木材チップであっても、大きさや形状の異なるチップが混在した木材チップであってもよい。また、木材チップの形状は、特に限定されるものではなく、針状、板状、粒状など、如何なる形状としてもよい。なお、木

10

20

30

40

50

材チップの大きさや形状を変えることで、木材チップの間に形成される空隙の大きさを
変えることができ、それに応じて、ドレーン材としての透水性能を変化させることができる
。

【 0 0 0 9 】

そして、請求項 1 記載の発明は、バーチカルドレーン材が前記木材チップのみで構成さ
れていることを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

従って、請求項 1 記載の発明によれば、木材チップのみでバーチカルドレーン材を構成
するようにしたので、排水機能が強く、該排水機能を果たした後は腐食して土と同化する
バーチカルドレーン材を実現できる。

10

【 0 0 1 1 】

請求項 2 記載の発明は、請求項 1 に記載のドレーン材において、前記木材に、伐採木材
を使用したことを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

請求項 2 記載の発明によれば、木材チップの原料となる木材に、伐採木材を使用するよ
うにしたので、伐採木材を有効な資源として再利用することができる。

【 0 0 1 3 】

ここで、伐採木材には、例えば、トンネルやダム或いは宅地造成等の建築工事で発生する
伐採木材、植林地の間引き作業で生じる間伐材などが含まれる。

例えば、建築工事で発生する伐採木材をドレーン材として再利用する場合には、現場から
発生する廃棄物の量を少なくすることができ、廃棄物の処理費用やドレーン材の材料費を
縮減することができる。また、ドレーン材の確保に伴う環境破壊を回避することもできる
。

20

一方、例えば、植林地の間引き作業で生じる間伐材をドレーン材として再利用する場合
には、植林地に放置されている間伐材を減らすことができ、結果として、植林環境を改善
することができる。

【 0 0 1 4 】

請求項 3 記載の発明は、ドレーン材を用いて地盤中に間隙水の排水路を形成することで
、圧密沈下を促進するバーチカルドレーン工法であって、前記ドレーン材として、請求項
1 または 2 に記載のバーチカルドレーン材を使用したことを特徴とする。

30

【 0 0 1 5 】

請求項 3 記載の発明によれば、請求項 1 または 2 に記載のバーチカルドレーン材を用い
て地盤中に間隙水の排水路を形成することにより圧密沈下を促進するようにしたので、こ
れまで廃棄されてきた伐採木材等の木材の有効利用が可能であって、環境保全に優れたバ
ーチカルドレーン工法を実現することができる。

【 0 0 1 6 】

【発明の実施の形態】

以下、図を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。

【 0 0 1 7 】

本実施の形態のドレーン材 S は、例えば、トンネルやダム或いは宅地造成等の建築工事で
発生した伐採木材（根や枝葉を含む）を粉碎してなる木材チップのみで構成されたドレー
ン材である。伐採木材の破碎には、公知の木材破碎装置が用いられる。

40

【 0 0 1 8 】

なお、木材チップの原料となる木材には、例えば、植林地の間引き作業で生じた間伐材や
、建築現場等で発生した廃棄木材、或いは製材工場で発生した残材などの木材を使用す
ることも可能である。また、木材チップは、大きさや形状の揃った均一な木材チップであ
っても、大きさや形状の異なるチップが混在した木材チップであってもよい。また、木材チ
ップの形状は、特に限定されるものではなく、針状、板状、粒状など、如何なる形状とし
てもよい。例えば、木材チップの大きさや形状を変えることで、木材チップの間に形成さ
れる空隙の大きさを減らすことができ、それに応じて、ドレーン材としての透水性能を
変

50

化させることができる。そのため、地盤の状態に合わせて、木材チップの大きさや形状を選択することが望ましい。

また、この実施の形態では、木材チップのみでドレーン材 S を構成するようにしたが、例えば、木材チップとその他の材料（例えば、砂や碎石、各種添加剤など）とを混合してドレーン材 S を構成することも可能である。その場合、前記その他の材料には、砂等の天然材を用いることが望ましく、そうすることで、環境との親和性を向上させることができる。

【 0 0 1 9 】

次に、上記ドレーン材 S を用いたバーチカルドレーン工法の一例について説明する。

【 0 0 2 0 】

先ず、図 1 に示すように、ドレーン材 S による排水柱 1 , ... (鉛直方向の排水路) の形成に先だって、軟弱地盤 4 の地表面にサンドマット 2 (水平方向の排水路) を形成する。即ち、地表面に排水性の良い砂を敷き均して、所定厚さのサンドマット 2 を形成し、後述する盛土 3 と軟弱地盤 4 との境界面における排水路を確保する。

【 0 0 2 1 】

次に、軟弱地盤 4 中に排水柱 1 , ... (ドレーン) を所定間隔をもって形成する。排水柱 1 , ... の施工方法としては、パイプロハンマ式、オーガ式、袋詰め式など、砂をドレーン材とした場合の公知の施工方法を適用することができる。

例えば、パイプロハンマ式の場合には、パイプロハンマの振動を利用してケーシングを所定深さまで打ち込み、バケット等で上記ドレーン材 S (木材チップ) をケーシングの中に投入する。上記ドレーン材 S の投入が完了したら、ケーシングの上部から上記ドレーン材 S に向けて圧縮空気を送りながらケーシングを引き抜く。これにより、ドレーン材 S よりなる排水柱 1 を軟弱地盤 4 中に形成することができる。

ここで、例えば、ケーシングの引き抜きを円滑にするため、ケーシング内に複数種類のドレーン材を投入するようにしてもよい。例えば、木材チップよりなる上記ドレーン材 S を投入した後に、砂や碎石よりなるドレーン材を投入することで、上から木材チップに対して荷重を付与することができ、これにより、ケーシングの引き抜きを円滑にすることができる。また、木材チップの充填密度を高めることも可能である。

【 0 0 2 2 】

上記のようにして、排水柱 1 , ... の形成が完了したら、サンドマット 2 の上に盛土 3 を造成する。これにより、軟弱地盤 4 に対して所望の荷重を付与することができ、軟弱地盤 4 の圧密を促進することが可能となる。つまり、間隙水の早期排水が可能となる。

【 0 0 2 3 】

以上のように、この実施の形態によれば、木材チップのみでドレーン材 S を構成したので、ドレーン材 S は、排水機能を果たした後、腐食して土と同化することとなる。従って、環境に悪影響を及ぼすことがない。

また、木材チップの原料となる木材に、建築工事で発生した伐採木材を用いるようにしたので、伐採木材を有効な資源として再利用することができる。その結果、現場から発生する廃棄物の量を少なくすることができ、廃棄物の処理費用やドレーン材の材料費を縮減することができる。また、ドレーン材の確保に伴う環境破壊を回避することもできる。

【 0 0 2 4 】

なお、以上の実施の形態においては、木材チップよりなるドレーン材 S で軟弱地盤 4 中に排水柱 1 , ... を形成するようにしたが、例えば、木材チップよりなるドレーン材 S で、前述したサンドマット 2 の代わりとなる排水層を形成するようにしたり、木材チップよりなるドレーン材 S に現地発生土や種子或いは添加剤などを混合して緑化基盤材を製造し、これを前述した盛土 3 の法面に敷き均すことで法面緑化材の保水層を形成したりすることも可能である。

また、例えば、木材チップよりなるドレーン材 S を地下水位の高い孔内に投入する場合には、木材チップは比重が軽いので浮力が働き、十分に孔内に充填されないことが懸念される。このような場合には、木材チップよりなるドレーン材 S と、木材チップより比重の大

10

20

30

40

50

きい砂や碎石等の材料とを、適当な分量で交互に投入することで、砂や碎石等で木材チップを押さえ付けることができ、上記懸念を解消することができる。

また、本発明に係るバーチカルドレーン工法は、この実施の形態で示したバーチカルドレーン工法に限られるものではなく、種々のバリエーションが有り得る。例えば、この実施の形態で示した、排水柱 1，...の施工手順や、軟弱地盤 4 に対する載荷重方法などは一例であって、適宜に変更可能である。

【 0 0 2 5 】

【発明の効果】

本発明によれば、これまで廃棄されてきた伐採木材等の木材の有効利用が可能となる。

また、環境に悪影響を及ぼすことがなく、環境保全に優れたドレーン材及びバーチカルドレーン工法を実現できる。

10

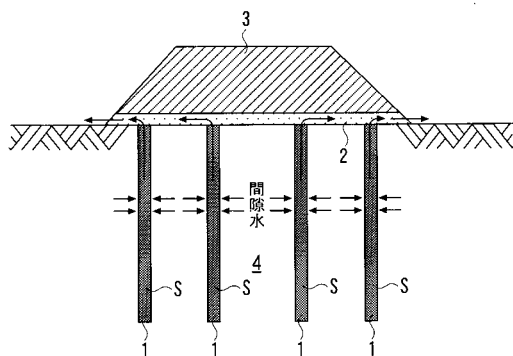
【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明を適用した一例としてのバーチカルドレーン工法を説明する図である。

【符号の説明】

- 1 排水柱（排水路）
- 2 サンドマット
- 3 盛土
- 4 軟弱地盤

【図 1】



フロントページの続き

(72)発明者 橋本 剛

東京都港区虎ノ門一丁目20番10号 西松建設株式会社内

審査官 石村 恵美子

(56)参考文献 特開平11-140854(JP,A)

実開平2-84835(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E02D 3/10

E02B 11/00