

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-336400

(P2001-336400A)

(43) 公開日 平成13年12月7日 (2001.12.7)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード* (参考)

E 2 1 F 16/02

E 2 1 F 16/02

B 0 1 D 24/00

B 0 1 D 29/08

5 2 0 A

29/11

5 3 0 A

5 4 0 Z

29/10

5 1 0 C

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-159659 (P2000-159659)

(71) 出願人 593230914

株式会社阪本商会

大阪府大阪市浪速区稲荷 1 丁目10番 4 号

(22) 出願日 平成12年 5 月30日 (2000. 5. 30)

(72) 発明者 阪本 晴彦

大阪市浪速区稲荷 1 丁目10番 4 号

(74) 代理人 100074206

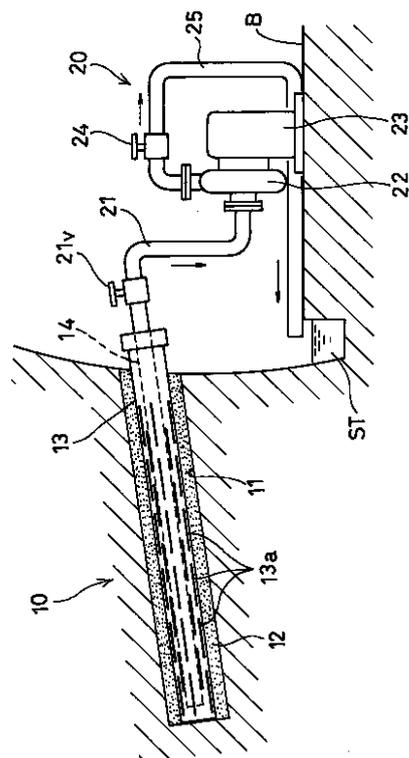
弁理士 鎌田 文二 (外 2 名)

(54) 【発明の名称】 湧水濾過処理方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 トンネル掘削時に場所によって生じる湧水を所定位置に集めて短時間に清水として濾過処理した後に側溝に流すことにより掘削作業を効率よく推進できるようにする湧水濾過処理方法及び装置を得る。

【解決手段】 湧水濾過処理装置を濾過手段 1 0 と吸引装置 2 0 とから形成し、濾過手段 1 0 は湧水点又はその付近の任意の位置に設けた削孔 1 1 内に濾過材 1 2 とし、珪砂をストレーナ管 1 3 との隙間に充填し、ストレーナ管 1 3 内に 2 重のストレーナ管 1 4 を挿入する。上記それぞれのストレーナ管 1 3、1 4 はスリット 1 3 a、1 4 a を設け、濾過材 1 2 で濾過された清水がストレーナ管 1 3、1 4 内に入ると、その清水を吸引装置 2 0 の吸引ポンプ 2 2 で短時間に吸引して排出管 2 5 から側溝へ排出できるようにし、湧水を短時間で所定以下のレベルとして掘削作業を効率よく進めることができるようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 掘削されたトンネル内の湧水点又はその付近に削孔を掘削し、この削孔に装着した濾過手段で湧水を濾過し、その清水を所定の吸引圧で吸引して排出するようにした湧水濾過処理方法。

【請求項2】 掘削されたトンネル内の湧水点又はその付近に掘削した削孔に、湧水の濾過材とその内側にストレーナ管を組合わせて形成した濾過手段を設け、濾過材で湧水を濾過した清水を、管外周に多数のスリットを設けた上記ストレーナ管に吸引装置を接続して所定の吸引

【請求項3】 前記濾過材を珪砂としたことを特徴とする請求項2に記載の湧水濾過処理装置。

【請求項4】 前記ストレーナ管を内、外2重に設けたことを特徴とする請求項2又は3に記載の湧水濾過処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、トンネル坑内で掘削時に発生する湧水を濾過処理する湧水濾過処理方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】トンネルを掘削する工法として、削岩機で岩盤に孔を掘りダイナマイト火薬を仕掛け、岩盤をくずして掘削する方法が知られている。この掘削方法では、掘削されたトンネル内にはトンネルに沿って支保工を組立て、この支保工を含んでトンネル肌面にモルタルを吹付けて表面を固め、トンネルの崩落を防止するための工事を施すと共に、トンネル両隅部には排水のための側溝などが設けられる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記工法で掘削する場合、掘削が進むにつれて湧水が生じるが、湧水が余りにも多いと掘削作業を中止し、湧水がある程度止まるまで長時間待たざるを得ない場合があり、時として、崩壊する危険性を含むこともある。このため掘削作業が大幅に遅れることとなる。

【0004】又、湧水が出るとその濁水をトンネルの側溝に流し、これを途中で設けた濾過装置で濾過処理をして排水するという処理が一般に行なわれている。これは、濁水をそのまま下流に流すと河川を汚し、自然環境を破壊するからである。しかし、一旦発生した湧水は濁水となって流れるため、これを濾過装置で濾過する際に一定以上の濾過速度が必要であり、このため濾過装置には酸素ガスや希硫酸、高分子凝集剤、その他の薬剤を使用して濾過処理を短時間に行ない、湧水に対応できるものとしなければならない。湧水の量が多い程濾過装置の処理能力も高くしなければならない。

【0005】この発明は、上記の問題に留意し、トンネル掘削の際に場所によって生じる湧水により掘削作業を

中止して待機する時間を短くし、かつ湧水を清水として濾過処理した後に側溝に流す湧水濾過処理方法及び装置を得ることを課題とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】この発明は、上記の課題を解決する手段として、掘削されたトンネル内の湧水点又はその付近に削孔を掘削し、この削孔に装着した濾過手段で湧水を濾過し、その清水を所定の吸引圧で吸引して排出するようにした湧水濾過処理方法としたのである。

【0007】上記処理方法では、湧水点又はその付近の任意の位置に削孔を設けてそこに濾過手段が装着される。このため湧水が濾過手段で濾過され、所定の吸引圧で吸引され清水として外部へ取り出される。このため、湧水は濾過手段を設けた位置にその周囲から集められ、吸引して排出されるため短時間に湧水を排出することとなる。又、濾過手段を介して処理するため湧水が濁水のままで流れることはない。

【0008】上記処理方法を実施する装置として、掘削されたトンネル内の湧水点又はその付近に掘削した削孔に、湧水の濾過材とその内側にストレーナ管を組合わせて形成した濾過手段を設け、濾過材で湧水を濾過した清水を、管外周に多数のスリットを設けた上記ストレーナ管に吸引装置を接続して所定の吸引圧で吸引し排出するようにした湧水濾過処理装置を採用することができる。

【0009】この装置では、濾過材で処理された清水をストレーナ管内に取り入れ、ストレーナ管に接続した吸引装置で所定の吸引圧により外部へ清水を取り出す。このため、湧水が急速に短時間で集められ排出される。

【0010】

【実施の形態】以下、この発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図1は実施形態の湧水濾過処理装置の概略図を示している。図示のように、湧水濾過処理装置は、湧水の濾過材とストレーナ（濾過）管を組合わせて形成される濾過手段10と、濾過された清水を濾過手段10から吸引するように接続される吸引装置20とを備えている。濾過手段10は、図2に示すように、トンネルT内の湧水点又はその付近の任意の点に掘削した削孔11内に濾過材12として珪砂を充填し、その中に2重のストレーナ管13、14を設けて成る。

【0011】削孔11は、図示のように、奥側をやや下り勾配になるよう傾斜状に横抜きボーリングマシンで掘削して形成する。例として、図示の削孔11は直径138mmであるが、138～160mm程の適当な径とすればよい。長さはボーリングマシンで掘削し得る限界長さとする。濾過材12は珪砂以外でも珪砂と同等以上の濾過機能を有する材料で、放置したままでも周囲の土に影響を及ぼさないものであればよい。2重のストレーナ管のうち、外側のストレーナ管13は、内側のストレーナ管14を保護するため鋼管製とされ、その外周に適

10

20

30

40

50

当なピッチ、長さで多数のスリット13aが設けてある。このストレーナ管13は、図示の例では直径80mm、スリット13aは2.5mm幅、150mm長さである。

【0012】上記外側のストレーナ管13の先端は閉じられており、反対側端はキャップ13bを介して蓋され、このキャップ13bを貫通して内側のストレーナ管14が挿通されている。このストレーナ管14は、塩化ビニール材製であり、図示の例では直径40mmで、長さは外側のストレーナ管12より少し短い。ストレーナ管14にも適当なピッチ、長さで多数のスリット14aが設けられており、スリット14aは1.5mm幅、100mm長さである。

【0013】上記ストレーナ管14の突出端は調整弁21vを介して接続管21に接続され、接続管21は吸引ポンプ22に接続されている。ポンプ容量は最大の湧水量を考慮して経験に基づいて設定する。従って、この容量に適合するポンプ馬力、揚程を持つ吸引ポンプ22及びこれを駆動するモータ23を選定する。吸引ポンプ22の吐出側にも調整弁24が設けられ、この調整弁24で吸込側の湧水の量と吐出量をバランスするように調整できるようにして排出管25へ清水を排出する。排出管25の端は側溝STへ排水するように設ける。

【0014】上記構成の湧水濾過処理装置を組立てる手順を図5に示す。まず、(a)図のように、トンネルT内の壁にボーリングマシンで削孔限界まで掘削して削孔11を形成する。(b)図のように、削孔11内に削孔11に見合う長さのスリット管13を挿入する。そして(c)図のように、削孔11とスリット管13との隙間に濾過材12の珪砂を充填し、(d)図のようにスリット管13の内側にもう1つのスリット管14を挿入して端部をキャップ13bで閉じる。さらに、スリット管14の突出端に吸引装置20の調整弁21vを接続し、接続管21を吸引ポンプ22に接続して吸引装置20を接続すると湧水濾過処理装置が湧水点又はその付近の所望の位置に設置されることとなる。

【0015】上記のように設置された処理装置の濾過手段10では湧水が濾過材の珪砂を介して濾過されて清水となり、ストレーナ管13のスリット13aを通過してその内側へ入る。さらに、この清水は内側のストレーナ管14のスリット14aを通過してその内側へ入る。従って、初期状態で濾過手段10から吸引ポンプ22までの間に外気が入らないよう予め十分外気を抜いておく。

【0016】こうして処理装置の準備が完了するとモータ23を起動させ吸引ポンプ22によりストレーナ管14内の清水を吸引する。吸引は調整弁21v、24により湧水とバランスを保ちながら行ない、吸引された清水を排出管25から側溝へ流す。こうして吸引ポンプ22

で湧水を連続的に吸引して清水として排出することにより湧水は、濾過手段10を設けた点に周囲から集められ、かつ強制的に吸引、排出されるから、自然に湧水が流出するのを待つよりもはるかに短時間で湧水が所定レベル以下の量となり、トンネル掘削作業をさらに次の段階へと効率よく進めることができる。又、湧水は濾過されて清水として排出されるから、側溝から河川に流されても自然環境を汚すことなく処理される。

【0017】上記実施形態ではトンネル内で湧水点又はその付近の1箇所のみで湧水濾過処理装置を設けた例を示したが、湧水点が複数箇所ある場合は、複数箇所に濾過手段10をそれぞれ設けてもよい。その場合複数の濾過手段10、10……に対しそれぞれ吸引装置20を接続してもよいが、共通の1組の吸引装置20を接続するようにしてもよい。又、濾過手段10を設ける際に削孔11をやや下向きに傾けて設けるとしたが、削孔11を設ける方向は任意であり、必ずしも下向きに限る必要はない。

【0018】
【発明の効果】以上、詳細に説明したように、この発明の湧水濾過処理方法及び装置ではトンネル内の湧水点又はその付近の任意の位置に掘削した削孔に濾過材を装填し、これにより濾過された清水を削孔位置に集めて、所定の吸引圧で吸引して取出すようにしたから、湧水がトンネル内で短時間で設置点に集中して集められ、かつ清水として浄化処理されて側溝に流され、従って自然環境を汚すことなく湧水を濾過処理できるため、掘削作業を効率よく推進できるという効果が得られる。又、処理装置は機構がシンプルで簡単であり、従来のような薬剤などは不要であって、コストも安価であるという利点が見られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態の湧水濾過処理装置をトンネルT内に装備した状態の全体概略図

【図2】同上の処理装置の主要構成図

【図3】濾過手段の断面図

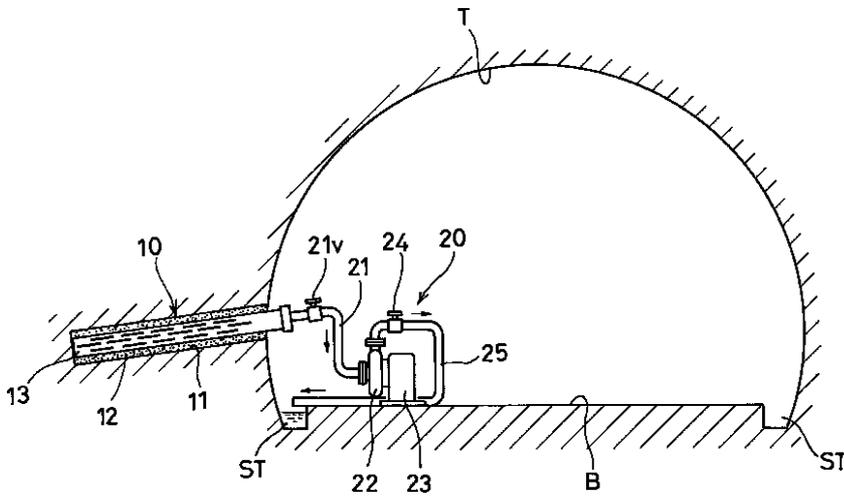
【図4】図3の矢視IV-IVから見た断面図

【図5】濾過手段の組立手順の説明図

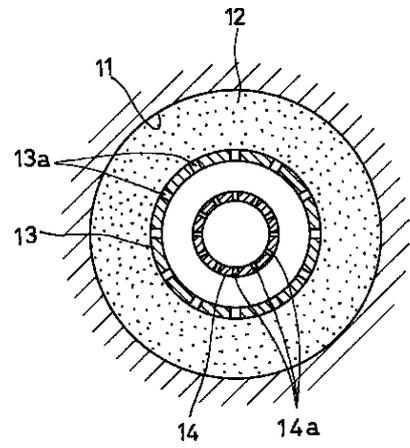
【符号の説明】

- 10 濾過手段
- 11 削孔
- 12 濾過材
- 13、14 ストレーナ管
- 13a、14a スリット
- 20 吸引装置
- 22 吸引ポンプ
- 25 排出管
- ST 側溝

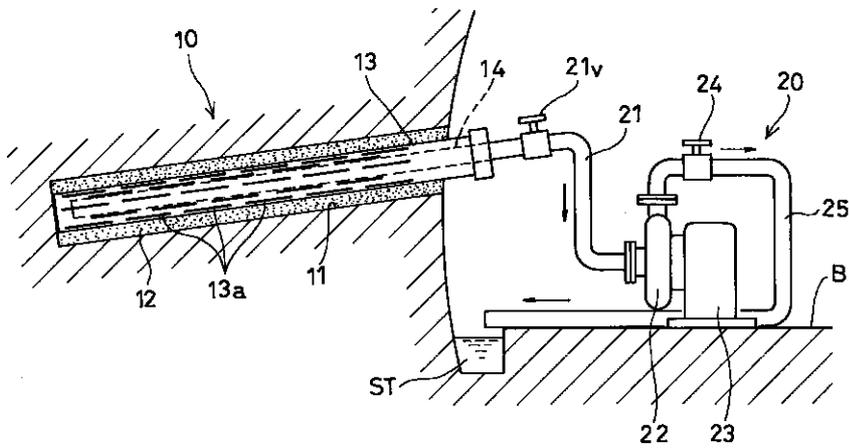
【図1】



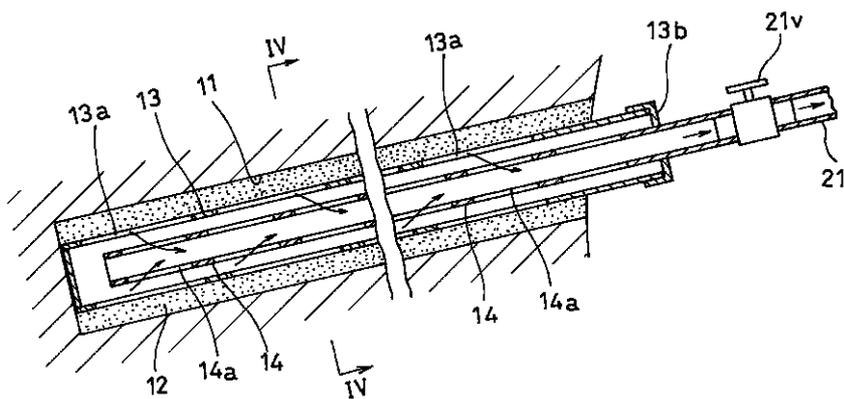
【図4】



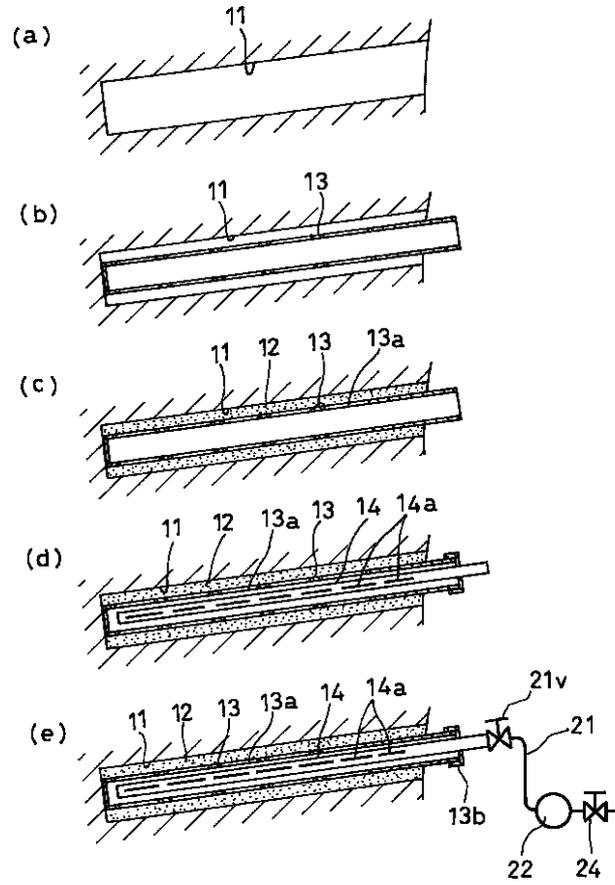
【図2】



【図3】



【図5】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I
B 0 1 D 29/10

テ-マコ-ド^{*} (参考)

5 2 0 Z
5 3 0 Z