

(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2009-270318

(P2009-270318A)

(43) 公開日 平成21年11月19日(2009.11.19)

|                                |                     |             |
|--------------------------------|---------------------|-------------|
| (51) Int.Cl.                   | F 1                 | テーマコード (参考) |
| <b>E 2 1 D 11/10 (2006.01)</b> | E 2 1 D 11/10 Z     | 2 D 0 5 5   |
| <b>B 0 5 B 17/00 (2006.01)</b> | B 0 5 B 17/00 1 O 1 | 4 D 0 7 4   |

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

|           |                              |          |                           |
|-----------|------------------------------|----------|---------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2008-120979 (P2008-120979) | (71) 出願人 | 391039863                 |
| (22) 出願日  | 平成20年5月7日(2008.5.7)          |          | 熟田 和彦                     |
|           |                              |          | 福岡県福岡市西区姪浜町2-2-2番地        |
|           |                              | (71) 出願人 | 508135840                 |
|           |                              |          | 熟田 尚紀                     |
|           |                              |          | 福岡県福岡市西区姪浜駅南4丁目1-2番37号    |
|           |                              | (74) 代理人 | 100081824                 |
|           |                              |          | 弁理士 戸島 省四郎                |
|           |                              | (72) 発明者 | 熟田 尚紀                     |
|           |                              |          | 福岡県福岡市西区姪浜駅南4丁目1-2番37号    |
|           |                              | (72) 発明者 | 藤田 孝                      |
|           |                              |          | 福岡県福岡市西区姪浜駅南3-1-11        |
|           |                              | Fターム(参考) | 2D055 BA05 BB02 DA00 LA05 |
|           |                              |          | 最終頁に続く                    |

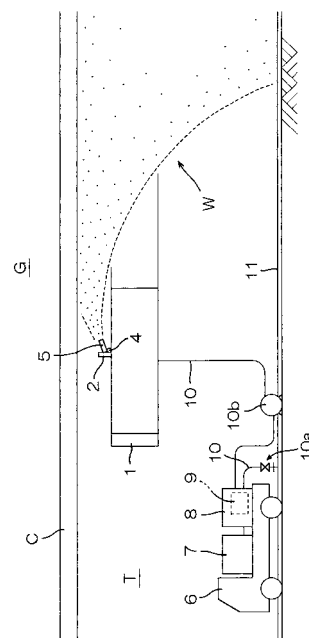
(54) 【発明の名称】 トンネル工事のコンクリート壁面養生方法

(57) 【要約】

【課題】 低コストで作業性の良好なトンネル工事のコンクリート壁面養生方法を提供する。

【解決手段】 トンネルTの略中央部の所定高さ位置に2体の噴霧ノズル5を左右に対して斜め後方へ向けて設置し、噴霧すべき区間の覆工コンクリートCから型枠を取り外し、各噴霧ノズル5に水を圧送して所定角度に拡散するように水圧で噴霧し、その細霧Wを覆工コンクリートCの表面に直接吹き付ける。掘削が進捗すると、この区間の覆工コンクリートCの噴霧処理を終了し、次の前方の区間の覆工コンクリートCを噴霧する。このようにして、掘削と並行しながら一区間づつ順に噴霧して養生していく。したがって、風管1からの風で乾燥することなく十分に保湿されて養生を良好にでき、しかも設備が従来技術と比較して簡素で作業性にも優れ、低コストで実施できる。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

トンネル内に設置した風管で外気を導入して切羽へ送気し、トンネルを介して排気して換気しながら掘削するトンネル工事において、壁面に打設した覆工コンクリートを養生する方法であって、噴霧すべき覆工コンクリートの切羽寄りの位置の略中央部の所定高さに 2 体の噴霧ノズルを設置するとともに、左右に対して斜め後方へ向けて噴霧できるようにし、各噴霧ノズルに水を圧送して扇状に拡散するように水圧で噴霧し、その拡散した細霧を覆工コンクリートの表面に直接吹き付けて保湿するようにしたことを特徴とする、トンネル工事のコンクリート壁面養生方法。

## 【請求項 2】

風管が、トンネルの一方の壁面に複数の吊金具で吊下したもののにおいて、他方の壁面に複数のアンカーを打ち込み、同アンカーと前記吊金具との間に 2 体の噴霧ノズルを備えたフレームを脱着可能に架設した、請求項 1 記載のトンネル工事のコンクリート壁面養生方法。

## 【請求項 3】

トンネル内に設置した風管で外気を導入して切羽へ送気し、トンネルを介して排気して換気しながら掘削するトンネル工事において、壁面に打設した覆工コンクリートを養生する方法であって、噴霧すべき覆工コンクリートの切羽寄りの位置の左右壁面の所定高さに噴霧ノズルをそれぞれ設置するとともに、左右に対して斜め後方へ向けて噴霧できるようにし、各噴霧ノズルに水を圧送して扇状に拡散するように水圧で噴霧し、その拡散した細霧を覆工コンクリートの表面に直接吹き付けて保湿するようにしたことを特徴とする、トンネル工事のコンクリート壁面養生方法。

## 【請求項 4】

上部に噴霧ノズルを備えた噴霧機をトンネルの左右壁面位置に設置し、トンネルの天井に吊金具を取り付け、噴霧機に送水する高圧ホースを一方の壁面位置から天井の吊金具を介して他方の壁面位置に配置した、請求項 3 記載のトンネル工事のコンクリート壁面養生方法。

## 【請求項 5】

噴霧ノズルが噴霧角度を変更できるものである、請求項 1～4 いずれか記載のトンネル工事のコンクリート壁面養生方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、トンネル工事における覆工コンクリートの養生方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、トンネル工事では、掘削後にコンクリートを壁面に吹き付けて支保工を行い、防水処理をし、コンクリートを所定厚さに打設して覆工している。工事期間中は風管をトンネル内に吊下し、坑口部に備えたファンで外気を導入して切羽へ送気し、トンネルを介して排気して換気できるようにしている。しかし、覆工コンクリートの打設後もトンネル工事が全て完了するまでは換気を継続するから、型枠を取り外すと風管からの風で覆工コンクリートの表面から水分が急速に失われてクラックを生じ易くなるという問題があった。

## 【0003】

これに対し、覆工コンクリートの表面を養生シートで被覆して水分の蒸発を抑止する方法が特許文献 1 で提案されている。しかし、この技術では養生シートをアーチ状の壁面全面に取り付けることが難しく、作業性が悪いという問題があった。また、複数の噴霧ノズルを備えたアームをバックホーの可動ブームに取り付け、バックホーを走行させながら噴霧ノズルで覆工コンクリートに噴霧して保湿する方法が特許文献 2 で提案されている。しかし、この技術では設備が大掛かりでコストがかかるという問題があった。

【特許文献 1】特開 2007-239320 号公報

【特許文献2】特開2006-9410号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明が解決しようとする課題は、従来のこれらの問題点を解消し、低コストで作業性の良好なトンネル工事のコンクリート壁面養生方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

かかる課題を解決した本発明の構成は、

1) トンネル内に設置した風管で外気を導入して切羽へ送気し、トンネルを介して排気して換気しながら掘削するトンネル工事において、壁面に打設した覆工コンクリートを養生する方法であって、噴霧すべき覆工コンクリートの切羽寄りの位置の略中央部の所定高さに2体の噴霧ノズルを設置するとともに、左右に対して斜め後方へ向けて噴霧できるようにし、各噴霧ノズルに水を圧送して扇状に拡散するように水压で噴霧し、その拡散した細霧を覆工コンクリートの表面に直接吹き付けて保湿するようにしたことを特徴とする、トンネル工事のコンクリート壁面養生方法

10

2) 風管が、トンネルの一方の壁面に複数の吊金具で吊下したものにおいて、他方の壁面に複数のアンカーを打ち込み、同アンカーと前記吊金具との間に2体の噴霧ノズルを備えたフレームを脱着可能に架設した、前記1)記載のトンネル工事のコンクリート壁面養生方法

20

3) トンネル内に設置した風管で外気を導入して切羽へ送気し、トンネルを介して排気して換気しながら掘削するトンネル工事において、壁面に打設した覆工コンクリートを養生する方法であって、噴霧すべき覆工コンクリートの切羽寄りの位置の左右壁面の所定高さに噴霧ノズルをそれぞれ設置するとともに、左右に対して斜め後方へ向けて噴霧できるようにし、各噴霧ノズルに水を圧送して扇状に拡散するように水压で噴霧し、その拡散した細霧を覆工コンクリートの表面に直接吹き付けて保湿するようにしたことを特徴とする、トンネル工事のコンクリート壁面養生方法

4) 上部に噴霧ノズルを備えた噴霧機をトンネルの左右壁面位置に設置し、トンネルの天井に吊金具を取り付け、噴霧機に送水する高圧ホースを一方の壁面位置から天井の吊金具を介して他方の壁面位置に配置した、前記3)記載のトンネル工事のコンクリート壁面養生方法

30

5) 噴霧ノズルが噴霧角度を変更できるものである、前記1)～4)いずれか記載のトンネル工事のコンクリート壁面養生方法にある。

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、噴霧ノズルに水を圧送して扇状に拡散するように水压で噴霧するから、その細霧が覆工コンクリートの表面に直接吹き付けられて覆工コンクリートの硬化が促進される。したがって、風管からの風で乾燥することなく十分に保湿されて養生を良好にでき、しかも従来技術と比較して設備が簡素で作業性にも優れ、低コストで実施できる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

本発明では、噴霧すべき覆工コンクリートの区間の型枠のみを取り外して噴霧し、未噴霧の覆工コンクリートは噴霧するまで型枠で覆った状態にして乾燥を防止する。噴霧ノズルは、トンネルの幅や噴霧すべき区間の距離に応じて噴霧角度を変更できる構造が望ましい。噴霧ノズルに給水する水に高電圧パルスを加えて殺菌するパルス殺菌装置を備えると、大腸菌等の細菌を殺菌して作業者の健康に配慮した作業環境にでき、特に河川や池などの水源から給水する場合に効果的である。以下、本発明の各実施例を図面に基いて具体的に説明する。

【実施例1】

50

## 【0008】

図1～3に示す実施例1は、トンネルの略中央部から噴霧するようにした例である。図1は実施例1の覆工コンクリートの養生を示す断面図、図2は実施例1の覆工コンクリートの養生を示す側面図、図3は実施例1の覆工コンクリートの養生を示す平面図である。

## 【0009】

図中、1は風管、2は吊金具、3はアンカー、4はフレーム、5は噴霧ノズル、6はトラック、7は給水ポンプ、8はパルス殺菌装置、9は電源、10は高圧ホース、10aはバルブ、10bはリール、11は給水管、Cは覆工コンクリート、Gは地盤、Tはトンネル、Wは細霧である。

## 【0010】

10

実施例1では、図1～3に示すようにトンネルTの内部空間は高さ9mで、切羽に向かって右側の壁面の高さ7.5mの位置には複数の吊金具2で風管1を吊下している。トンネルTの壁面には覆工コンクリートCが厚さ30cmに打設されている。左側の壁面の高さ7.5mの位置には複数のアンカー3が覆工コンクリートCの一区間(約10m)毎に打ち込まれている。トンネルTの隅部には河川・池・貯水槽等の水源から水を供給する給水管11が配管されている。

## 【0011】

噴霧すべき覆工コンクリートCより約3m切羽寄りの位置の吊金具2とアンカー3との間にパイプ状のフレーム4を架設し、そのフレーム4の略中央部に2体の噴霧ノズル5(噴霧角度が変更できる首振り機能付き)を取り付け、各噴霧ノズル5を左右に対して斜め後方へ向ける。1体の噴霧ノズル5の拡散角度は約60度で、2体で約120度となるように角度を調整し、さらに水平に対してやや上方へ向け、放物線状に飛ばして遠距離まで噴霧できるようにする。

20

## 【0012】

噴霧ノズル5の切羽寄りの位置にはトラック6を配車する。トラック6には100kgの圧力水を給水する給水ポンプ7とパルス殺菌装置8と電源9が搭載されており、噴霧ノズル5と給水ポンプ7とを耐圧150kgの高圧ホース10で接続し、さらに給水管11の途中位置とパルス殺菌装置8とを高圧ホース10で接続する。給水ポンプ7には図示しないタイマーが内蔵され、給水開始後に設定時間が経過すると給水を停止できるようになっている。

30

## 【0013】

噴霧ノズル5に接続される高圧ホース10は長さが100～150mで、リール10bに巻回して必要長さに繰り出し、トラック6は覆工の妨げとならないように坑道の側面位置に移動しておく。給水ポンプ7とパルス殺菌装置8と電源9はトラック6に搭載せずに直接設置してもよく、その場合もショベル等で容易に移動可能である。

## 【0014】

実施例1では、噴霧すべき区間の覆工コンクリートCから型枠(図示せず)を取り外し、バルブ10aを開放して給水ポンプ7とパルス殺菌装置8を作動させる。給水管11から供給した水はパルス殺菌装置8で殺菌された後に給水ポンプ7で圧送され、2体の噴霧ノズル5から水圧で噴霧される。細霧Wはおよそ120度の角度の扇状に拡散し、その細霧Wが約10mの区間の覆工コンクリートCの表面にほぼ万遍なく吹き付けられて覆工コンクリートCの硬化が促進され、養生が良好なものとなる。

40

## 【0015】

掘削が進捗すると、この区間の覆工コンクリートCの噴霧処理を終了し、次の前方の区間の覆工コンクリートCの処理に移る。高圧ホース10をリール10bから更に繰り出すとともに、次の区間の吊金具2とアンカー3との間にフレーム4を移設し、前記と同様に噴霧する。このようにして、掘削と並行しながら一区間ずつ順に噴霧して養生していく。

## 【0016】

以上説明したように、実施例1によれば噴霧ノズル5で扇状に拡散するように水圧で噴霧したから、その細霧Wが覆工コンクリートCの表面に直接吹き付けられて覆工コンクリ

50

ートCの硬化が促進された。したがって、風管1からの風で乾燥することなく十分に保湿されて養生を良好にでき、しかも従来技術と比較して設備が簡素で作業性にも優れ、低コストで実施できるようになった。

【実施例2】

【0017】

図4, 5に示す実施例2は、トンネルの両側面から噴霧するようにした例である。図4は実施例2の覆工コンクリートの養生を示す断面図、図5は実施例2の覆工コンクリートの養生を示す平面図である。図中、12は噴霧機、13は吊金具である。

【0018】

実施例2では、トンネルTの左右壁面位置に給水ポンプとパルス殺菌装置と電源が内蔵された噴霧機12をそれぞれ設置し、各噴霧機12の上部に首振り機能付きの噴霧ノズル5を左右に対して斜め後方へ向けて設置する。左側の噴霧機12に送水する高圧ホース10は、右側の壁面位置からトンネルTの天井に有する照明用の吊金具13を介して左側の壁面位置に配置し、工事用車両の通行に支障のないようにする。その他、符号、構成、作用効果は実施例1と同じである。

【産業上の利用可能性】

【0019】

本発明の技術は、トンネル工事全般に利用できる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】実施例1の覆工コンクリートの養生を示す断面図である。

【図2】実施例1の覆工コンクリートの養生を示す側面図である。

【図3】実施例1の覆工コンクリートの養生を示す平面図である。

【図4】実施例2の覆工コンクリートの養生を示す断面図である。

【図5】実施例2の覆工コンクリートの養生を示す平面図である。

【符号の説明】

【0021】

- 1 風管
- 2 吊金具
- 3 アンカー
- 4 フレーム
- 5 噴霧ノズル
- 6 トラック
- 7 給水ポンプ
- 8 パルス殺菌装置
- 9 電源
- 10 高圧ホース
- 10a バルブ
- 10b リール
- 11 給水管
- 12 噴霧機
- 13 吊金具
- C 覆工コンクリート
- G 地盤
- T トンネル
- W 細霧

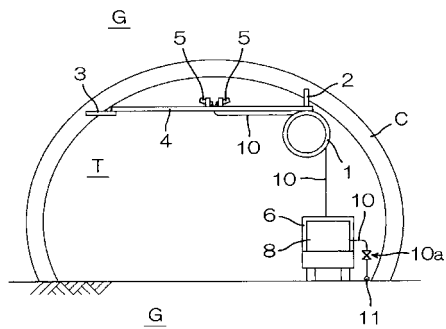
10

20

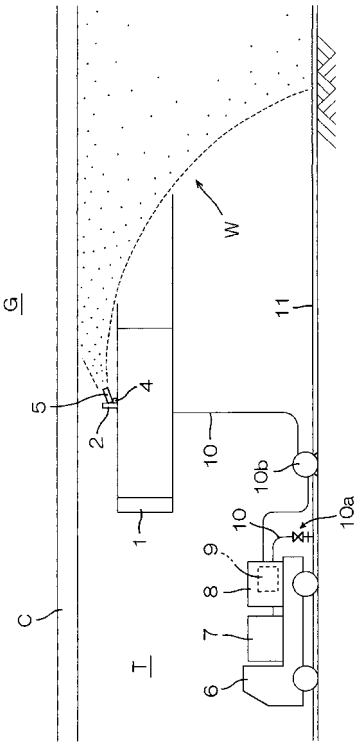
30

40

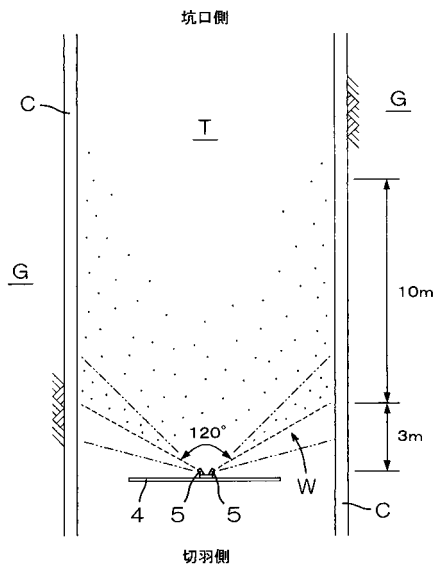
【図 1】



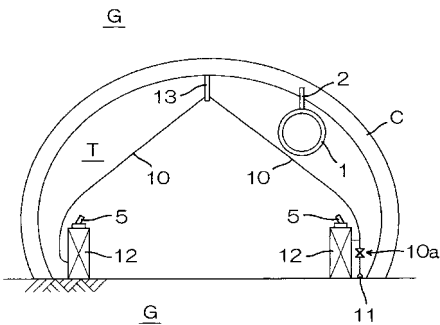
【図 2】



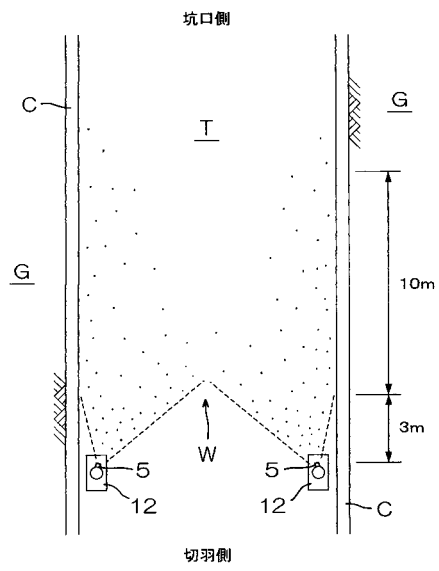
【図 3】



【図 4】



【図 5】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 4D074 AA01 BB02 CC04 CC14 CC22 CC34 FF02 FF14