

(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2010-18475

(P2010-18475A)

(43) 公開日 平成22年1月28日(2010.1.28)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
C O 4 B 28/02 (2006.01)	C O 4 B 28/02	4 G 1 1 2
C O 4 B 14/10 (2006.01)	C O 4 B 14/10	4 H O 1 7
C O 4 B 22/08 (2006.01)	C O 4 B 22/08	A
C O 4 B 22/04 (2006.01)	C O 4 B 22/04	
C O 4 B 24/18 (2006.01)	C O 4 B 24/18	A
審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 11 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2008-179712 (P2008-179712)	(71) 出願人	000142595
(22) 出願日	平成20年7月10日 (2008. 7. 10)		株式会社栗本鐵工所
			大阪府大阪市西区北堀江 1 丁目 1 2 番 1 9 号
		(71) 出願人	502406328
			株式会社薬材開発センター
			大阪府大阪市西区南堀江 4 - 3 1 - 1 9
		(74) 代理人	100074206
			弁理士 鎌田 文二
		(74) 代理人	100112575
			弁理士 田川 孝由
		(74) 代理人	100084858
			弁理士 東尾 正博
		最終頁に続く	

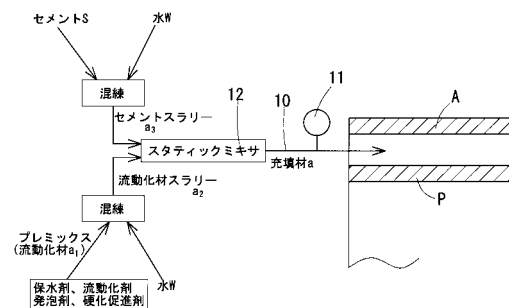
(54) 【発明の名称】 充填材

(57) 【要約】

【課題】 低温下でも流動性の高い充填材を得る。

【解決手段】 セメント質量：1 に対して、保水剤としてのベントナイト質量：0. 0 9 6 ~ 0. 2 4、発泡剤としての金属粉末質量：0. 0 0 0 2 5 ~ 0. 0 0 1、流動化剤としてのリグニンスルホン酸塩質量：0. 0 0 2 ~ 0. 0 1、硬化促進剤としての珪酸ナトリウム質量：0. 0 1 ~ 0. 0 1 5 を混合してなる充填材 a である。この充填材を耐震継手の 2 重管構造の管間に充填する。このとき、保水剤、流動化剤、硬化促進剤及び発泡剤をそれぞれ粉末状のものとし、それらをプレミックスして流動化材 a₁ を作り、その流動化材と水との混合スラリー a₂ を、セメント s と水 w との混合スラリー a₃ に投入し攪拌混合して充填材 a とする。硬化促進剤の混入により、充填材の硬化が促進されるため、低温時においても、硬化遅延が生じ難く、ブリーディングの増加及び体積減少は発生し難い。

【選択図】 図 4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

セメントと水からなる充填材（a）であって、保水剤、流動化剤及び硬化促進剤を混合したことを特徴とする充填材。

【請求項 2】

上記硬化促進剤として、固体の珪酸ナトリウムを使用したことを特徴とする請求項 1 に記載の充填材。

【請求項 3】

上記セメント質量：1 に対して、上記珪酸ナトリウムの質量：0.005～0.02 としたことを特徴とする請求項 2 に記載の充填材。

【請求項 4】

上記保水剤がモンモリロナイト及び上記流動化剤がリグニンスルホン酸塩であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか 1 つに記載の充填材。

【請求項 5】

発泡剤をさらに混合したことを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか 1 つに記載の充填材。

【請求項 6】

上記発泡剤が金属粉末であることを特徴とする請求項 5 に記載の充填材。

【請求項 7】

請求項 6 において引用する請求項 1 において、上記硬化促進剤として珪酸ナトリウムを、上記保水剤としてモンモリロナイトを、及び上記流動化剤としてリグニンスルホン酸塩を使用し、上記セメント質量：1 に対して、前記モンモリロナイトを主成分とするベントナイト質量：0.096～0.24、上記金属粉末質量：0.00025～0.001、上記リグニンスルホン酸塩質量：0.002～0.01、上記珪酸ナトリウム質量：0.005～0.02であることを特徴とする充填材。

【請求項 8】

地中に敷設された鞘管（A）内に管（P）を順々に挿入してその各管（P）を管継手をもって継ぎ合わせて配管（P'）を形成し、その配管（P'）と前記鞘管（A）の間に充填材（a）として上記請求項 5 乃至 7 の何れか 1 つに記載の充填材（a）を注入管（10）を介して充填する充填材の充填方法。

【請求項 9】

上記保水剤、流動化剤及び硬化促進剤、又は保水剤、流動化剤、硬化促進剤及び発泡剤をそれぞれ粉末状のものとし、それらをプレミックスして流動化材（a₁）を作り、その流動化材（a₁）と水（w）との混合物（a₂）をセメント（s）と混合攪拌して上記充填材（a）とすることを特徴とする請求項 8 に記載の充填材の充填方法。

【請求項 10】

上記保水剤、流動化剤及び硬化促進剤、又は保水剤、流動化剤、硬化促進剤及び発泡剤をそれぞれ粉末状のものとし、それらをプレミックスして流動化材（a₁）を作り、その流動化材（a₁）と水（w）との混合物（a₂）と、セメント（s）と水（w）との混合物（a₃）とを混合攪拌して上記充填材（a）とすることを特徴とする請求項 8 に記載の充填材の充填方法。

【請求項 11】

地中に敷設された鞘管（A）内に管（P）を順々に挿入してその各管（P）を耐震管継手をもって継ぎ合わせて配管（P'）が形成され、その配管（P'）と前記鞘管（A）の間に充填材（a）として上記請求項 5 乃至 7 の何れか 1 つに記載の充填材（a）が充填されている 2 重管配管構造。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、上下水道の管路、シールド工法による配管、廃棄管等の空隙及びその他の

10

20

30

40

50

地殻空隙を充填するために使用する空隙充填材、その充填材の充填方法及びその充填材を充填した2重管配管構造に関するものである。

【背景技術】

【0002】

上下水道、農業用水、工業用水、ガス、電力、通信等の様々な分野で、流体輸送に使用されるものとして、例えば、ダクティル鑄鉄管がある。このダクティル鑄鉄管を用いた管路の構築は、鞘管としてヒューム管や鋼管を土中に推進埋設し、その鞘管内に鞘管よりも小さい口径のダクティル鑄鉄管（新管）を挿入（布設）する鞘管推進工法や、既設管内に既設管よりも口径の小さいダクティル鑄鉄管（新管）を挿入（布設）するパイプインパイプ工法が採用されている（特許文献1参照）。 10

【0003】

これらの工法であれば、地面を開削して管を布設する開削工法のように、交通を遮断するという問題もなく、また、既に埋設されている管に新管を挿入することになるため、複雑な管路が構築されていても新管による新管路の構築が可能となる。

【特許文献1】特開2002-276284号公報

【0004】

このとき、鞘管及び新管が大径のものの場合には、鞘管内に新管を順々に挿入してその各新管を管継手を介して継ぎ合わせて新配管を形成し（本願図1参照）、その新配管（新管）と鞘管の間に新管の注入口を介して充填材を充填するものがある（特許文献2参照）。 20

【特許文献2】特開平9-166242号公報

【0005】

また、これらの鞘管推進工法やパイプインパイプ工法の他にシールド工法によっても管路の構築が行われている。この工法では、シールドマシンを使用して地盤に空洞を設けてセグメントを設置し、その空間に新管を挿入して管路を構築するものである（特許文献3参照）。

【特許文献3】特開2003-296086号公報

【0006】

これらの方法により、鞘管等に新管を挿入した後、挿入された新管の固定や保護を目的として、発進坑や到達坑から鞘管と新管の空隙に砂やセメントミルク、エアモルタルなどを充填材として充填することが行われている（図1、特許文献4参照）。 30

【特許文献4】特開昭59-231283号公報

【0007】

シールド工法においても、セグメントと新管の空隙にエアモルタルなどが同じようにして充填される場合があり、セグメントと地山との空隙にも地山落ちや地盤沈下を抑制するために裏込剤（充填材）を充填している（特許文献5参照）。

【特許文献5】特開平9-235996号公報

【0008】

上述した方法などにより管路が構築されるが、管路寿命や人口増加などの問題により、既設管路が不要になったり、その口径が小さくなって使用に耐え無くなったりする場合がある。その不要等となった管路について、地面を開削して撤去しようとする、コストがかかりすぎるため、そのまま管路を地中に廃棄管として残し、管内にエアモルタル等を充填する廃棄管充填が行われている。 40

これは、地中に管路を放置したままであると、管路部分は地盤に空洞があるのと同じであるため、地盤沈下等を誘発する懸念があり、廃棄管内に充填材を充填し中実として、前記懸念を排除するためである。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

上記の実情の下、充填材の流動性を高めれば、一回の充填長さが長くなることから、そ 50

の流動性の向上が望まれ、出願人らは、セメントと水からなる従来周知の充填材において、保水剤及び流動化剤を混合することによって、流動性の高い充填材を得ることができた（特許文献 6 参照）。

【特許文献 6】特開 2 0 0 6 - 2 1 9 3 3 号公報

【0 0 1 0】

この充填材は、一般的に、充填材には高い機械的強度は要求されず、特に、鞘管と新管に充填されるものにおいては、過去では、砂を充填しており、その砂からなる充填層は機械的強度は低く、それでも、十分に機能を果たしており、高い機械的強度は要求されない。要は、空隙（間隙）を十分に埋めればよい。との考えに基づくものであり、まず、セメントに対する水の質量比を高めれば、流動性は向上するが、ブリーディングの問題が生じるため、保水剤を混入することにより、その流動性向上のために増量した水分を捕捉して、ブリーディングの問題を解決する。

一方、保水剤を混入すると、一般的には、流動性が低下するため、流動化剤を混入することにより、セメント、保水剤等を分散させて、流動性を向上させる。また、流動化剤は、微細な空気を連行しつつ、セメント粒子の分散作用によって単位水量を低減させ、ワーカビリティの改善、諸特性の改善・向上を図る。

【0 0 1 1】

さらに、発泡剤を混入することにより、保形性のある空隙層の多い充填層とすることができ、固化時の収縮（体積収縮）を極力抑えけるとともに、圧縮などの機械的強度が低下する。これにより、管継手部が耐震性の構造の場合において、地震の発生による継手の伸縮が円滑になされる。固化時の収縮を抑えれば、鞘管と新管の間の充填率が向上する。

【0 0 1 2】

この充填材は上記の作用効果によって有効なものとなったが、低温時、例えば、1 0 °C 以下の場合、硬化遅延のため、ブリーディングの増加及び体積減少が発生する問題が生じた。

【0 0 1 3】

この発明は、その低温時でも、ブリーディングの増加及び体積減少が発生しないようにすることを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0 0 1 4】

上記課題を達成するために、この発明は、上記特許文献 6 の技術において、硬化促進剤を混入することとしたのである。

この硬化促進剤の混入により、充填材の硬化が促進されるため、低温時においても、硬化遅延が生じ難く、ブリーディングの増加及び体積減少は発生し難い。

【0 0 1 5】

この発明の構成としては、セメントと水からなる充填材であって、保水剤、流動化剤及び硬化促進剤を混合した構成を採用できる。

上記硬化促進剤としては、種々の周知のものを採用できるが、一般的な珪酸ナトリウム（水ガラス）を使用することができる。

このとき、その珪酸ナトリウムは固体（粒状、粉末状も含む）のもの、例えば、オルソ珪酸ナトリウム、メタ珪酸ナトリウムを採用することが好ましい。珪酸ナトリウムはセメントと水の混合物に混入されると、その混入と同時にゲル化し始め、このゲル化は流動性を低下させる（流動性を阻害する）。その珪酸ナトリウムのゲル化は、固体の場合に比べて液体の場合が速いため、液体の珪酸ナトリウムを混入させた充填材は長い距離を充填できないからである（十分な充填長さを確保できない）。

【0 0 1 6】

その硬化促進剤の混入量は、種々の低温時において、硬化遅延が生じ難く、ブリーディングの増加及び体積減少は発生しない程度のもを実験、実施工等によって適宜に決定すれば良いが、珪酸ナトリウムの場合、例えば、セメント質量：1 に対して、珪酸ナトリウムの質量：0. 0 0 5 ~ 0. 0 2 とする。

10

20

30

40

50

珪酸ナトリウムの質量：0.005未満であると、硬化遅延によるブリーディングが発生し、0.02を超えると、硬化促進による流動性の悪化となる。

【0017】

セメントには、種々の成分のものを採用でき、例えば、安価で入手しやすいことから、普通ポルトランドセメント、高炉セメント、フライアッシュセメント等を採用する。そのフライアッシュセメントは、JIS R 5213で定める、セメント：フライアッシュ（重量比）＝100：5～10（A種）、100：10～20（B種）、100：20～30（C種）を言う。

【0018】

保水剤としては、保水効果が大きくブリーディング低減作用に優れていることから、モンモリロナイト又はそれを主成分とするベントナイトが望ましい。

10

【0019】

流動化剤としては、リグニンスルホン酸塩、オキシカルボン酸塩、ポリオール誘導体、ポリオキシエチレンアルキルアリルエーテル誘導体、アルキルアリルスルホン酸塩のホルマリン縮合物、メラミンスルホン酸塩のホルマリン縮合物、ポリカルボン酸系高分子化合物などが挙げられるが、保水剤添加による増粘作用を低減する効果が大きい点を考慮すると、アルキルアリルスルホン酸塩、メラミンスルホン酸塩のホルマリン縮合物、リグニンスルホン酸塩が望ましい。

【0020】

発泡剤には、合成界面活性剤系や加水分解タンパク系といった有機系のものと金属系のものがあるが、有機系のものは液状であるため、保水剤や流動化剤といった粉末状材料とのプレミックスが困難であるため、金属粉末状のものが望ましい。具体的には、アルミニウム、バリウム、マグネシウム、亜鉛などの金属粉末を用いることができるが、安価で入手しやすいことやガスの性質（充填材そのもの、または管に対して腐食などの悪影響を及ぼさないという意味）などを考慮するとアルミニウム粉末が望ましい。

20

【0021】

ここで、流動化剤と発泡剤の組合せとしては、流動性と硬化性、ブリーディング性のバランスを考慮すると、リグニンスルホン酸塩とアルミニウム粉末の組み合わせが最も望ましい。

【0022】

それらの混合比率としては、例えば、セメント質量：1に対して、上記モンモリロナイトを主成分とするベントナイト質量：0.096～0.24、上記金属粉末質量：0.00025～0.001、上記リグニンスルホン酸塩質量：0.002～0.01、上記珪酸ナトリウム質量：0.005～0.02、好ましくは0.01～0.015等を採用できる。

30

ベントナイトが規定値：0.096より少量であると、膨潤不良、ブリーディングの発生、体積収縮などの問題が生じ、規定値：0.24より過剰となると、増粘、流動不良などの問題が生じる。リグニンスルホン酸塩が規定値：0.002より少量であると、流動不良という問題が生じ、規定値：0.01より過剰となると、ブリーディングの発生、硬化遅延という問題が生じる。金属粉末が規定値：0.00025より少量であると、上記ベントナイトと同様の問題があり、規定値：0.001より過剰となると、過膨張、流動不良となる問題が生じる。珪酸ナトリウムが規定値：0.005より少量であると、硬化遅延によるブリーディングが発生する問題があり、規定値：0.02より過剰となると、硬化促進による流動性が悪化する問題が生じる。

40

なお、珪酸ナトリウムは、セメントスラリーとの混練と同時にゲル化するため、十分な混練性能を持ったプラントでない場合、不均一な充填材となる恐れがあると共に、珪酸ナトリウムの強アルカリ性から、現場での作業には危険が伴う。このため、珪酸ナトリウムの混合量ができるだけ、少ない方が好ましい。

【0023】

上記セメントと水の質量比は、充填材の強度、流動化剤の混合量などにに基づき、使用目

50

的に応じて適宜に設定すれば良く、例えば、 $1:1.0 \sim 10.0$ とすることができる。

ここで、充填材の固化後の圧縮強度は、 $0.1 \sim 2.0 \text{ N/mm}^2$ とすることができ、そのとき、低強度充填材として、固化後の圧縮強度を $0.1 \sim 1.0 \text{ N/mm}^2$ とする場合は、セメントと水の質量比は $1:2.5 \sim 10.0$ の範囲が望ましい。一方、高強度充填材として、固化後の圧縮強度を $1.0 \sim 2.0 \text{ N/mm}^2$ とする場合は、同質量比は $1:1.0 \sim 2.5$ 未満の範囲が望ましい。

【0024】

また、上記金属粉末の発泡時間はかなり長い時間継続するが、発泡による膨張が終わった後に充填材が流動すると、金属粉末から発生した気泡が消滅して、体積収縮が発生する恐れがある。また、逆に発泡による膨張が終わる前に充填材の硬化が始まると、気泡の分布が不均一になったり、膨張が不十分となったりするため、体積収縮の恐れがある。このように、充填材の配合において発泡速度の制御が非常に重要となる。

ここで、一般に、金属粉末の粒径が小さい（比表面積が大きい）と、発泡速度が速くなり、粒径が大きい（比表面積が小さい）と発泡速度が遅くなる。このため、金属粉末の粒径の範囲を $1 \sim 500 \mu\text{m}$ 、好ましくは $80 \sim 200 \mu\text{m}$ とすることにより、通常の充填作業において、充填材の流動が終わってから硬化が始まるまでの間に、その発泡がなされるように、発泡速度を制御することが可能となる。

【0025】

上記のように、充填材の固化後の圧縮強度は、 $0.1 \sim 2.0 \text{ N/mm}^2$ とすることができるが、低強度を目的として充填材の構成成分を所定の比率で配合して、固化後の圧縮強度を、 $0.1 \sim 1.0 \text{ N/mm}^2$ とすれば、耐震管継手の2重管配管構造の充填材とした場合において、その継手部の伸縮を確実に確保できるものとし得る。また、高強度を目的として充填材の構成成分を所定の比率で配合し、固化後の圧縮強度を、 $1.0 \sim 2.0 \text{ N/mm}^2$ とすれば、エアモルタル等の従来材と同様に使用することができる。

【0026】

これらの充填材は、地中に敷設された鞘管内に管を順々に挿入してその各管を継ぎ合わせて配管を形成し、その配管と前記鞘管の間に充填材として使用したり、配管内への充填材等と上記各種の充填材として使用したりでき、前者の充填材の場合には、新配管と鞘管の間にその充填材が充填された2重管配管構造となる。

【0027】

この充填材の充填方法においては、上記保水剤、流動化剤及び硬化促進剤、又は保水剤、流動化剤、硬化促進剤及び発泡剤をそれぞれ粉末状のものとし、それらをプレミックスして流動化材を作り、その流動化材と水との混合物（スラリー）を、セメントと混合攪拌して（1.5液混合して）上記充填材としたり、

上記流動化材と水との混合物（スラリー）と、セメントと水との混合物（スラリー）とを混合攪拌して（2液混合して）充填材としたりすることができる。

なお、上記流動化材は、現場で作っても、工場で作って現場に持ち込むようにしても良い。また、上記各管の継ぎ合わせた2重管配管構造への充填において、その各管の継ぎ合わせが耐震管継手による場合は、上記流動化材は、保水剤、流動化剤、硬化促進剤及び発泡剤をプレミックスしたものとする。この発泡剤をプレミックスした流動化材の充填材であると、保形性のある空隙層の多い充填層となって、圧縮などの機械的強度が低下するため、耐震継手部の伸縮を確実に確保できるからである。

【0028】

因みに、ベントナイトはセメント由来のアルカリ分が混入する系でスラリーを作成する場合、その混練が1液混合であると（特許文献7参照）、ベントナイトがセメントのアルカリ分の影響を受けて水を取り込まなくなると、膨潤不良を起こす恐れがある。また、仮に、1回目の混練において膨潤不良を回避できても、通常、プラントは一つであるため、混練毎にプラントを洗浄しないと、残存するセメントによって新たに投入されるベントナイトがそのセメントのアルカリ分の影響を受ける恐れが高い。このため、充填材をプラントの洗浄無しに連続して混練する場合には膨潤不良を起こす危険がある。

これに対し、上記の 1. 5 液混合や 2 液混合は、保水剤（ベントナイト）、流動化剤、発泡剤、珪酸ナトリウムをセメントとは別のプラント（例えば、容器）で混練（攪拌混合）するため、セメントのアルカリ分の影響を受けずに、保水剤が水を取り込み、その後、セメントと混練されるため、前記 1 液混合の場合の不都合はない。このため、充填材をプラントの洗浄無しに連続して混練しても支障はない。

【特許文献 7】特開 2006-213589 号公報

【0029】

上記充填材は、各種の上下水道の 2 重管配管構造の管路のみならず、シールド工法による配管、廃棄管等の空隙及びその他の地殻空隙を充填するために、使用し得ることは勿論である。

【発明の効果】

【0030】

この発明は、以上のように、保水剤及び流動化剤を混合することにより、流動性の高い充填材を得ることができる。このため、長距離の充填が可能となって、作業性を向上させることができる。

また、発泡剤を混入させれば、充填材の機能を維持したまま機械的強度を低下させ得るため、耐震管継手構造において、その継手部の伸縮を確実に確保できる。

さらに、硬化促進剤を混入したことにより、充填材の硬化が促進されるため、低温においても、硬化遅延が生じ難く、ブリーディングの増加及び体積減少は発生しない。

【発明を実施するための最良の形態】

【0031】

この実施例は、図 1 に示すように、農業用水用トンネル水路 A の更新の例であって、発進坑 S と到達坑 R との間に埋設されている既設管（鞘管）A 内にこれよりも口径の小さな新管 P を挿入敷設し、その新管 P と鞘管 A の間に充填材 a を充填するものであり、従来と同様に、発進坑 S には油圧ジャッキ J が設置され、この油圧ジャッキ J の後部は反力受け H に当接し、前部は押角 B を介して新管 P を押圧するようになっている。新管 P は、その先端部の挿し口 1 を先行の新管 P の後端部の受口 2 に挿入することによって順次接合され、既設管 A 内に押し込まれて行って新配管 P' を形成する。

【0032】

このとき、配管継手部は、PII 形、S 形、NS 形、SII 形等の耐震管継手とする。例えば、図 2 に示すように、挿し口 1 の先端に突起 3、受口 2 の内面に芯出しゴム 4 を介してロックリング 5 をそれぞれ設け、受口 2 にシール用ゴム輪 6 を介在して挿し口 1 を挿入し、そのロックリング 5 と受口内面の奥端部 2 a との間を突起 3（挿し口 1 の先端）を移動可能として挿し口 1 の伸縮代 L を確保した NS 形継手とする。この NS 形継手は、引き抜き力に対しては、挿し口 1 がその突起 3 がロックリング 5 に当接するまで後退し（距離 L_1 ）、挿し込み力に対しては、挿し口 1 の先端が奥端部 2 a に当接するまで挿し込まれて（距離 L_2 ）、継手部の破損を防止する（特許文献 1 参照）。

【0033】

鞘管 A 内への新管 P の搬送・接続が一工区（トンネル全長）に亘って完了すれば、従来と同様にして、鞘管 A と新管 P の間に充填材（グラウト材）a を送り込んで充填する（特許文献 2、7 等参照）。

【0034】

その充填材 a の充填手段は、図 3 に示すように、保水剤、流動化剤、硬化促進剤及び発泡剤をそれぞれ粉末状のものとし、それらをプレミックスして流動化材 a_1 を作り、その流動化材 a_1 と水 w を混練し、つぎに、その混合物（流動化材スラリー） a_2 とセメント s とを混合攪拌（混練）して充填材 a を作り（1. 5 液混合）、その充填材 a を注入管 10 を介して鞘管 A と新管 P の間に送り込む。図中、11 は圧力計である。

【0035】

また、他の充填材 a の充填手段は、図 4 に示すように、保水剤、流動化剤、硬化促進剤及び発泡剤をそれぞれ粉末状のものとし、それらをプレミックスして流動化材 a_1 を作り

10

20

30

40

50

、その流動化材 a_1 と水 w との混合物（流動化材スラリー） a_2 と、セメント s と水 w との混合物（セメントスラリー） a_3 とを、スタティックミキサ 12 等のミキサに送り込んで混合攪拌して充填材 a とし（2 液混合）、その充填材 a を注入管 10 を介して鞘管 A と新管 P の間に送り込む。

【0036】

このとき、上記充填材 a の組成としては、セメント質量：1 に対して、粉末状珪酸ナトリウムの質量：0.005～0.02、モンモリロナイトを主成分とする粉末状ベントナイト質量：0.096～0.24、金属粉末質量：0.00025～0.001、粉末状リグニンスルホン酸塩質量：0.002～0.01 の混合割合のものとする。

この範囲内の各配合割合によって、この実施例の鞘管 A と新管 P の間に充填材 a を送り込んだ際の「コンシステンシー（流動性）」、「ブリーディング」、「体積変化」の試験結果を下記表 1 に、その評価基準を下記表 2 にそれぞれ示す。表 1 において、「△」は、場合によっては、使用可能であったり、使用できなかったり、の意であって、使用条件等により、適宜に選択すれば、使用できることである。特に、コンシステンシー（流動性）については、混練直後の流動性さえよければ（○であれば）、使用し得る。試験時の温度は 3℃であった。

【0037】

【表 1】

実施例（比較例）			比較例 1	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4
配合の要点			通常の流動化 充填材配合	硬化促進剤を添加した流動化充填材配合			
配合	セメント	高炉セメント B 種	◎	◎	◎	◎	◎
	保水剤	ベントナイト	◎	◎	◎	◎	◎
	流動化剤	リグニンスルホン酸塩	◎	◎	◎	◎	◎
	発泡剤	アルミニウム粉末	◎	◎	◎	◎	◎
	硬化促進 剤	メタ珪酸ナトリウム	無	0.5%vs セメント	1.0%vs セメント	1.5%vs セメント	2.0%vs セメント
	水	水道水	◎	◎	◎	◎	◎
試験 結果	コンシステンシー	混練直後	○	○	○	○	○
		4 時間後	○	○	○	○	△
	ブリーディング	24 時間後	△	△	○	○	○
		48 時間後	×	△	○	○	○
	体積変化	24 時間後	△	○	○	○	○
		48 時間後	△	○	○	○	○

配合における◎は混入

【0038】

【表 2】

コンシステンシー	○	土木学会で規定する J 14 ロートによる流下時間が 3 秒未満
	△	同 3 秒以上 4 秒未満
	×	同 4 秒以上
ブリーディング	○	ブリーディング率が 2 % 未満
	△	同 2 % 以上 3 % 未満
	×	同 3 % 以上
体積変化	○	体積変化率 0 % 以上 4 % 未満
	△	同 - 2 % 以上 0 % 未満
	×	同 - 2 % 未満及び 4 % 以上

10

【0039】

20

この試験結果から、本願に係る発明の充填材 a は、流動性（コンシステンシー）、ブリーディングの有無、体積収縮率（体積変化率）等において、十分に満足いけるものであることが確認できる。

また、この実施例 1～4 では、スラリー状充填材 a の膨潤不良が生じず、このプラントの洗浄を行う必要はなかった。さらに、珪酸ナトリウム（水ガラス）も、セメント質量：1 に対して、0.005～0.02 質量と少ないため、水ガラスの強アルカリ性に基づく危険性も少なく、水ガラスの急速なゲル化による充填材 a の成分不均一も生じなかった。

【0040】

上記実施例では、農業用水用トンネル水路 A の更新の場合であったが、この発明は、その農業用水用トンネル水路 A の更新に限らず、上下水管などの既設管を更新すべく、その既設管を鞘管としてその中に新管を順々に挿入して新配管を形成する等の既設管更新工法やパイプインパイプ工法のみならず、既設の水路にパイプを施設するパイプイン水路工法、さらに、地中にガス導管などの配管を設置する際、その導管の防食被覆の損傷防止や敷設後の配管保護のために、その導管の外側に鞘管を設ける工法などにおいても採用できることは言うまでもない。

30

そのとき、トンネル等の両端に開口部がある管路ではなく、水道管などの開口部がない管路では、例えば、豎坑を形成し、その豎坑にその新管 P、各種の機材等を搬入して、新管 P の挿入・充填材 a の充填を行う。

【0041】

また、鞘管推進工法及びパイプインパイプ工法における耐震 2 重管配管構造での使用に限らず、耐震以外の 2 重管配管構造のみならず、シールド工法による配管、廃棄管等の空隙及びその他の地殻空隙を充填するために、この実施例の充填材 a は使用し得ることは言うまでもない。

40

【図面の簡単な説明】

【0042】

【図 1】パイプインパイプ工法の説明図

【図 2】N S 形継手の断面図

【図 3】同実施例の一作用説明図

【図 4】同実施例の他の作用説明図

【符号の説明】

50

【 0 0 4 3 】

A 鞘管

P' 新配管

P 新管

a 充填材（グラウト材）

 a_1 保水剤等をプレミックスした流動化材 a_2 流動化材 a_1 と水の混合物（流動化材スラリー） a_3 セメントと水の混合物（セメントスラリー）

s セメント

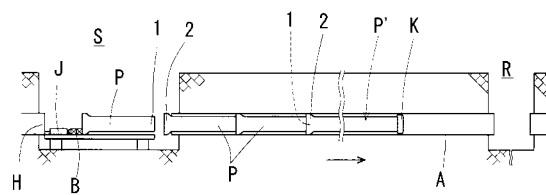
w 水

10 注入管（ホース）

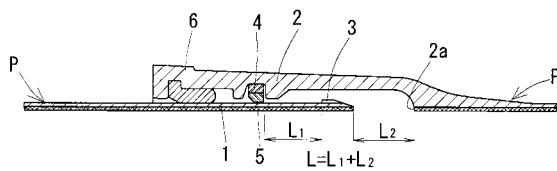
12 スタティックミキサ

10

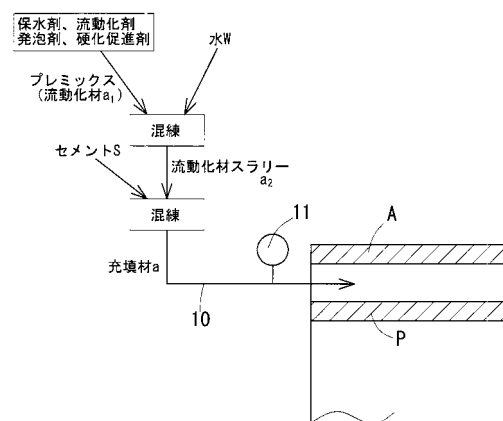
【 図 1 】



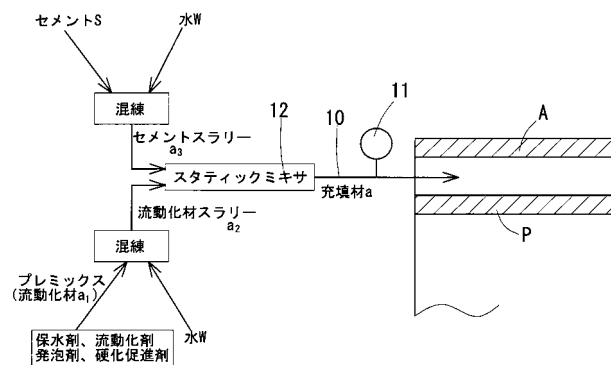
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
C 0 9 K	3/10	(2006.01)	C 0 9 K 3/10	Q
F 1 6 L	1/00	(2006.01)	F 1 6 L 1/00	P
C 0 4 B	111/70	(2006.01)	C 0 4 B 111:70	

(72)発明者 山田 祥延
大阪市西区北堀江1丁目12番19号 株式会社栗本鐵工所内

(72)発明者 斉藤 昌彦
大阪市西区北堀江1丁目12番19号 株式会社栗本鐵工所内

(72)発明者 赤木 洋二
大阪市西区北堀江1丁目12番19号 株式会社栗本鐵工所内

(72)発明者 出張 誠治
大阪市西区南堀江4丁目31番19号 株式会社薬材開発センター内

Fターム(参考) 4G112 MB02 PA06 PB02 PB06 PB23 PC01 PC02 PC03 PC04 PC06
PC11 PE04
4H017 AA22 AA23 AA27 AA28 AB17 AC05 AD06 AE02