

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2010-534307
(P2010-534307A)

(43) 公表日 平成22年11月4日(2010.11.4)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 16 L 1/14 (2006.01)	F 16 L 1/04	M
F 16 L 1/00 (2006.01)	F 16 L 1/00	U

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2010-517430 (P2010-517430)	(71) 出願人 501302256 オイ・ケイダブリュエイチ・パイプ・アブ フィンランド エフアイ-65370 ヴ アサ カペルバックスヴァーゲン 240 K A P E L L B A C K S V A G E N 24 O F 1-65370 VASA, F 1 N L A N D
(86) (22) 出願日 平成20年7月21日 (2008.7.21)	(74) 代理人 100107308 弁理士 北村 修一郎
(85) 翻訳文提出日 平成22年1月20日 (2010.1.20)	(74) 代理人 100114959 弁理士 山▲崎▼徹也
(86) 國際出願番号 PCT/FI2008/050440	(74) 代理人 100128901 弁理士 東 邦彦
(87) 國際公開番号 WO2009/013393	
(87) 國際公開日 平成21年1月29日 (2009.1.29)	
(31) 優先権主張番号 20075556	
(32) 優先日 平成19年7月20日 (2007.7.20)	
(33) 優先権主張国 フィンランド (F1)	

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】可塑性パイプの重み付け方法および重み付けした可塑性パイプ

(57) 【要約】

空気で満たされた中空壁を備える可塑性パイプに重み付けする方法、中空壁を備える重み付けした軽量パイプ、および複数の重み付けした軽量パイプを溶接して形成されるパイプラインが提供される。本方法によると、パイプの中空壁を流動媒体で充填して空気を押し出し、パイプ重量を増加させ、よってパイプの没水を促進する。流動媒体は好ましくは硬化が遅延され長期強度が低いコンクリート配合である。コンクリート配合を用いることで、外的な点負荷を加えることなくパイプの確実な重み付けが可能となる。配合の結合剤を用いることで、骨材の分離を避けることができ、従ってパイプ壁内部の配分が均一になる。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

空気で満たされた中空壁を備える可塑性パイプに重み付けする方法であって、前記中空壁を流動媒体で充填して前記空気を押し出すステップを含み、用いられる前記流動媒体は、ポンプ注入可能な $1100 \sim 2500 \text{ kg/m}^3$ の密度を有する塊体を含むことを特徴とする方法。

【請求項 2】

用いられる前記重み付け塊体は、骨材と前記骨材用結合剤との組み合わせ、例えばコンクリート配合を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

同時に前記壁から空気を排出させながら、前記重み付け塊体を、前記パイプの前記中空壁内に加圧下でポンプ注入することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記中空壁の内部容積の少なくとも 50%、好ましくは少なくとも 95% が、重み付け塊体で充填されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 5】

前記重み付け塊体、特にコンクリート配合の硬化時間が、24 時間超、好ましくは 48 時間超であることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 6】

前記重み付け塊体の密度は、約 $1200 \sim 2000 \text{ kg/m}^3$ 、好ましくは約 $1700 \sim 1900 \text{ kg/m}^3$ であることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 7】

前記パイプは、空気で満たされた対応するパイプの水中浮力から算出して、1 ~ 25%、好ましくは約 5 ~ 20%、特に約 7.5 ~ 15% の重み付けパーセントとなるように重み付けされることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 8】

二重壁パイプを重み付けするステップを含むことを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 9】

前記二重壁パイプは、矩形、正方形 (quadratic)、橢円形または円筒形の断面を有する熱可塑性形材を螺旋状に巻いて形成される軽量壁を含み、形材の隣接する巻き部分が溶接されて前記パイプの中空壁を形成することを特徴とする請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

塊体の最終強度特性は、前記熱可塑性パイプより低いことを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 11】

熱可塑性形材を螺旋状に巻いて形成され、形材の隣接する巻き部分が溶接されてパイプの中空壁を形成する、中空壁を備える重み付けした軽量パイプであって、

前記壁の中空容積の少なくとも 50%、特に少なくとも 95% が、コンクリート配合で充填される軽量パイプ。

【請求項 12】

前記パイプは、ポリエチレンまたはポリプロピレンから作られることを特徴とする請求項 11 に記載の重み付けした軽量パイプ。

【請求項 13】

前記パイプの重み付けパーセントが、空気で満たされた対応するパイプの水中浮力から算出して、1 ~ 25%、好ましくは約 5 ~ 20%、特に約 7.5 ~ 15% であることを特徴とする請求項 11 または 12 に記載の重み付けした軽量パイプ。

【請求項 14】

前記コンクリート配合の密度は、約 $1200 \sim 2000 \text{ kg/m}^3$ 、好ましくは約 $1700 \sim 1900 \text{ kg/m}^3$ であることを特徴とする請求項 11 または 12 に記載の重み付けした軽量パイプ。

10

20

30

40

50

0.0 ~ 1900 kg / m³ であることを特徴とする請求項 11 ~ 13 のいずれか 1 項に記載の重み付けした軽量パイプ。

【請求項 15】

前記コンクリート配合の最終耐圧強度が、5 kN / mm² 未満、好ましくは約 0.1 ~ 4 kN / mm²、特に約 0.5 ~ 2 kN / mm² であることを特徴とする請求項 11 ~ 14 のいずれか 1 項に記載の重み付けした軽量パイプ。

【請求項 16】

請求項 11 ~ 15 のいずれか 1 項に記載の重み付けしたパイプを 1 個または数個備えるパイプライン。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、請求項 1 の前文部分による、中空壁を備える可塑性パイプに重み付けする方法に関する。

【0002】

この種の方法によると、可塑性パイプの中空壁を流動媒体で充填して、内部の空気を押し出してパイプの重量を増加させる。

【0003】

本発明はまた、請求項 11 の前文部分による重み付けした可塑性パイプおよび請求項 16 の前文部分によるパイプラインに関する。

20

【背景技術】

【0004】

海や湖でパイプラインを没水または沈水させる場合、従来の典型的手順では、比較的長い重み付きパイプの両端を密封し、没水させる場所へパイプを牽引する。パイプラインの両端の弁を開放して水をパイプ内に流し込むことで、パイプは制御可能に水で充填される。浮力がパイプを海面上に浮遊させるのには十分でなくなると、パイプは海底に沈水する。場合によっては、パイプをさらにカバー塊体で被覆して、受けうる波力および海流から、あるいは錨等の外部荷重から、パイプを保護する。

【0005】

海洋パイプラインの没水時には、1000 kg / m³ 未満の密度を有する熱可塑性パイプ（例えばポリエチレンパイプ、ポリプロピレンパイプ）は、例えば強化熱可塑性パイプ（ガラス繊維パイプ）より重くする必要がある。典型的な重りとしては、キャストコンクリート重りで構成されたものが挙げられ、等間隔でパイプにボルト留めすることで好適なパイプ総重量を実現し、沈水の制御を可能にしている。

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

重厚な（中実の）壁を備える従来のパイプに加えて、中空の形材（profile）で形成されるパイプ壁を備える軽量パイプが、海洋での敷設に用いられている。これらのパイプはその性質上、中実壁パイプの浮力より大きく、重りを追加してこの余分な浮力を埋め合わせる必要がある。パイプの浮力は、中空形材を水で充填することによって幾分低下させることができるが、海底にパイプを固定するには十分ではない。この目的を果たすには、水の密度が小さすぎるからである。その上更に、中空形材内部に自由に水が流れ込めるようにした際に、形材内部に空洞領域が形成されやすい。

40

【0007】

重り（すなわち没水用重り）を導入すると費用が余計にかかり、また例えば従来用いられているコンクリート重りは、パイプに点負荷を与える。特に上記した中空パイプ壁を備える軽量パイプと組み合わせた場合、中実パイプ壁を備える同一寸法のパイプと比較して形材の壁厚が非常に小さいため、点負荷が致命的なものとなりうる。

【0008】

50

パイプの没水時、特に水面から水底までの距離がある場合、パイプがS字型になってしまふため、パイプの沈水時に重りが軸方向へ移動しないように、重りのパイプへの固定を極めて確実に行う必要がある。

【0009】

本発明の目的は、従来技術に関する上記問題の少なくとも一部を取り除き、可塑性（すなわち熱可塑性）パイプ、特に中空形材により形成される壁を備える軽量パイプに重み付けをして、海洋でのパイプ敷設においてパイプを没水させる、また地上でのパイプ敷設において効率的に固定する、確実かつ安価に実行可能な方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は、上記した種類のパイプの中空壁を流動材（以下「流体」とも称する）で充填して壁内に存在する気体（通常は空気）を置き換えるという考えに基づくものである。流動材は水よりも実質的に大きな密度を有する。好ましくは、重み付け塊体（mass）の密度は非常に大きく、パイプの最終重み付けパーセントが約1～25%、特に約5～15%となる。重み付けパーセントとは、追加の重りと空気で満たされたパイプの浮力との比をいう。好適な流動性の重み付け材の実施形態の例としては、ポンプ輸送可能で硬化時間の長いコンクリート配合が挙げられる。

【0011】

本発明による軽量パイプは、好適な熱可塑性材料、例えばポリオレフィン製の、1個または数個の連続した中空の熱可塑性形材から形成されるパイプ壁を備えており、このパイプ壁は、螺旋状に巻かれて、パイプ中央の軸方向の空洞を画定する円筒形ジャケットを形成する。壁を成す可塑性形材は溶接されて、水漏れのしないパイプ壁が形成される。

【0012】

本発明によるパイプラインは通常、この種の個々のパイプを多数含んでおり、例えば溶接によってまたはフランジ結合を通じてパイプを結合して、連続的なパイプラインを形成している。

【0013】

より具体的には本発明による方法は、請求項1の特徴部分の記述によって特徴付けられる。

【0014】

本発明によるパイプは、請求項11の特徴部分の記述によって、パイプラインは、請求項16の特徴部分の記述によって特徴付けられる。

【0015】

本発明によって顕著な利点が得られる。好ましい重み付け塊体、すなわちコンクリート配合は、パイプ敷設の場所において概して容易に使用可能であり、安価であり、パイプ壁内に注入されると、点負荷を引き起こすことなくパイプの確実な重み付けを提供する。アンカー重りを用いる必要性は、減少するあるいは完全になくなる。塊体の結合剤を用いれば、パイプ壁内での不均一な重量配分を起こしうる骨材の分離を回避することができる。

【0016】

好ましくは、長い硬化時間を有し、可塑性パイプ材の強度と比較して低い最終強度を呈する重み付け材を用いる。硬化時間が長いことで、パイプが没水して海底または湖底に横たわるまで、充填材の流動性が確保される。最終強度が低いことで、パイプラインの曝されうる運動中に、熱可塑性パイプに特有な粘弾性的挙動をパイプが確実に呈するようになる。ここで使用される充填材は、負荷を受けているパイプに破損の原因を与えうる、壁の硬化を引き起こさない。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下の詳細な説明を用いて、本発明をより入念に検討する。

【0018】

10

20

30

40

50

上記から明らかなように、空気で満たされた中空壁を備える可塑性パイプに重み付けする方法に関し、この方法によると、中空壁を流動性の重み付け／注入塊体で充填してパイプ壁から空気を押し出す。その結果パイプはより重くなり海洋での敷設時の没水がより容易になる。

【0019】

本発明によって重み付けされた中空パイプは、好ましくは、二重壁ジャケットを備えたパイプ（すなわち二重壁パイプ）を含む。二重壁にすることで、中実壁を備えた対応するパイプより重量が低くなるのと同時に、良好なリング剛性がパイプに与えられる。このような軽量パイプは、例えば、円筒形または矩形断面を有する可塑性形材を螺旋状に巻いて形成される壁を含み、形材の隣接する巻き部分を溶接して中空壁を形成する。

10

【0020】

円筒形または矩形の断面を有する形材に加えて、他の幾何学や開断面を有する形材を用いることもできる。このようなパイプの例としては、Oy KWH Pipe Ab社（フィンランド国バーサ）により製造・提供されているWeholiteパイプが挙げられる。このパイプは、最大3.5mの寸法を有しており、地上、水中、空中での液体や空気の輸送・伝導用のパイプラインの建設に好適である。

【0021】

本発明による可塑性パイプの中空壁を充填する方法は、下記によって実施される。

- パイプ表面で開いており壁の空隙に接する開口を、パイプ両端に設け、そして
- 開口を、重み付け／注入塊体で充填する。この塊体は、ポンプ注入されるのと同時に空洞に侵入して空洞を充填する。

20

【0022】

充填材は、最小の流れ抵抗が生じるように、ノズルを介して形材にポンプ注入される。形材の空洞の充填を促進するために、パイプの他端を減圧してもよい。すなわち部分真空を適用することで、充填を促進し、形材内の圧力差を大きくする。使用する注入圧（ポンプ圧）と真空準位は、中空形材が変形しないように選択する。ポンプ圧が高過ぎると、形材が膨張し、真空度が高過ぎると、形材が潰れてしまう。パイプ壁を一体に保っている連続溶接結合への負荷が過剰にならないように、変形はあまり大き過ぎてはいけない。

【0023】

重み付け塊体の粘度に応じて、注入圧は約1.2～3バール（絶対圧）の範囲にわたり、通常約1.5～2バールの圧力が十分である。同様に、約0.9～0.1、好ましくは0.6～0.5バール（絶対圧）の減圧をパイプの排出側に適用する。

30

【0024】

必要な圧力を得るために用いられる注入ポンプは、複動式ピストンポンプやスクリューポンプであってもよい。

【0025】

形材への充填の進行具合をモニターするために、形材に小開口を穿孔してもよい。充填前はこれらの孔に栓をし、充填材のポンプ注入中に、孔を一時的に開放して流動媒体の最前部の位置を目視検査することができる。点検孔の寸法は、中空形材内の圧力差が実質的に低下しないように小さくする。

40

【0026】

好ましくはパイプは、空気で満たされたパイプの浮力に関して算出して1～25%、好ましくは約5～20%、特に約7.5～15%の重み付けパーセントとなるように重み付けする。特に有利な重み付けは約10%である。この種の重み付けをしたパイプは、没水時に容易に制御可能であり、同時に水底での好適な固着を提供する。地上における敷設では、確実なパイプの固定が実現される。

【0027】

パイプラインは、上記のように重み付けしたパイプを、複数含んでもよい。重み付けしたパイプと重み付けしていないパイプとを（溶接によっておよび／またはフランジ継ぎ手を用いて）連結することも可能であるが、パイプライン全体が確実に没水するように、重

50

み付けが十分に大きなものである必要がある。

【0028】

本発明のパイプは、例えば海洋での敷設など、本来の方法で使用することが可能である。パイプは地上で重み付けすることが好ましく、中空パイプ壁の両端に開口を形成し、そしてコンクリート配合を壁の空洞内に注入する。空気がパイプから押し出されると、水中における潜在的な浮力が低下する。本発明によると、壁空洞の容積の少なくとも50%、特に少なくとも95%まで、壁空洞をコンクリート塊体で充填する。

【0029】

海や湖におけるパイプラインの沈水時の典型的な作業は、パイプラインの比較的長い部分、例えば溶接された2本以上のパイプで構成される部分の両端に栓をし、そのうち少なくとも1本を上記したように重み付けしておき、没水させる場所へパイプを牽引することから開始する。パイプ両端の栓には弁を設け、パイプ内への水の導入が可能になっている。パイプ両端の弁を開放し、水をパイプ内に流し込むことで、制御可能にパイプを充填する。浮力がパイプを浮遊させるのに十分でなくなると、パイプは底へ沈水する。

10

【0030】

所望に応じて、パイプをさらにカバー塊体で被覆して、例えばパイプラインに作用するあらゆる波力に対して敷設を保護することができる。

【0031】

重み付けは好ましくは、ポンプ注入可能な、約1100～2500kg/m³の密度を有する、比較的長い時間の後に硬化する可塑性の流動塊体を用いて実施する。ここで「比較的長い時間」は、少なくとも10時間、好ましくは少なくとも24時間、有利には少なくとも48時間、そして最長約16週間、好ましくは最長約12週間、通常最長4週間に達する。塊体は、最短で約4時間後、好ましくは最短で約10時間後、特に最短で約24時間後に、流動性を失ってポンプ注入が不可能になるのが有利である。

20

【0032】

この種の塊体は一般に、流体との混合物中に、粒子状または顆粒状材料から形成される骨材を含む。通常、骨材と一緒に保つことが可能な成分（結合剤）が、塊体の稠度を調節する成分として含まれる。塊体は好ましくは「注入可能」である。この語は、塊体がノズルからパイプの壁内へ噴霧可能な要件をいう。

30

【0033】

硬化した重み付けまたは注入塊体の最終強度は、好ましくはパイプのものよりも低い。

【0034】

好ましい実施形態によると、重み付けまたは注入塊体は、コンクリート配合、すなわち骨材と水硬性結合剤との混合物を含む。

【0035】

一般に、好適なコンクリート配合は、下記成分を含む。

- セメント、鉄高炉スラグなどの水硬性結合剤、
- 好適な粒径の骨材、
- 配合の稠度、粘度および同様の特性を改変可能な添加剤および補助成分、および
- 塊体を混合するための水。

40

【0036】

スラグを結合剤として用いた場合、アルカリ金属またはアルカリ土類金属の水酸化物、炭酸塩または重炭酸塩、あるいはケイ酸アルカリ（例えば水飲みコップ）などのアルカリ剤を混合物に添加する。

【0037】

配合において、結合剤の濃度は、結合剤と骨材との総重量の約10～60%、好ましくは約15～40%である。

【0038】

セメントは、ポルトランドセメント、急結セメントなどの従来品質のセメントでもよい。スラグは、特に、粉状および粒状スラグによって形成してもよい。水硬性結合剤は、約

50

100 ~ 1000 m² / kg、特に約200 ~ 800 m² / kgの比表面積(プレーン)を持つことが概して求められる。

【0039】

骨材は好ましくはケイ酸アルミニウムを含む無機物である。骨材は、粗さ0 ~ 16 mmの砂利、粗さ0 ~ 8 mmの微粉化砂利、または例えば0 ~ 2 mmと0.5 ~ 8 mmとの2種の粗さの砂利、(平均)粒径2.5 mm未満、特に2.2 mm未満の全体として微粉化した砂利、あるいは対応する(平均)粒径の砂で構成されることが有利である。砂利、微粉化砂利、砂または好ましくはそれらの混合物の代わりに、天然充填材($d < 0.25$ mm)、フライアッシュ(PFA)またはその他の合成充填材などの、従来の充填材を配合に添加することもできる。フライアッシュを用いる場合、その粒子を球形にすることで、向上した流動性が配合に賦与される。

10

【0040】

無機物骨材の代わりに用いることのできる、あるいはそれに加えて用いることのできる、他の充填材は、金属酸化物、または硫酸バリウム、磁鉄鉱類などの金属塩の、重粒子によって形成される。

【0041】

上記したように、骨材は異なる粗さの粒子を含んでいてもよい。一般に、最も微粉化した粒子群($d < 2.5$ mm)が骨材の過半数を構成する。従って、より微粉化した粒子群とより粗い粒子群との比は、約100:1 ~ 1.1:1であってもよい。

20

【0042】

上記の成分のほか、本発明によるコンクリート配合は、所望の稠度を与え、例えば配合の特性の調節を主な作用とする材料(添加剤および助剤)の粘度を制御する成分を更に含んでいてもよい。

【0043】

配合において、セルロース誘導体型およびステアリン酸塩型の変性剤を更に用いることができる。セルロースエーテルおよびエステル等のセルロース誘導体を用いると、粘度を制御することが可能になる。誘導体は、韌性と内部凝集力を増加する。セルロース誘導体の例としては、特に以下のものが挙げられる。ヒドロキシエチルおよびヒドロキシプロピルセルロース、カルボキシメチルセルロース、エチルセルロース、メチルセルロースおよびそのヒドロキシアルキル化誘導体(例えばヒドロキシプロピルメチルセルロース、ヒドロキシエチルメチルセルロースおよびヒドロキシブチルメチルセルロース)。

30

【0044】

ステアリン酸塩、例えばアルカリ金属またはアルカリ土類金属塩を、添加剤として用いてもよい。ステアリン酸カルシウムは、好適な粘度調節物質の一例である。

【0045】

上記変性剤のうち1種または数種を用いることができ、その総添加量は、結合剤および骨材の乾燥重量の約0.01 ~ 10%、好ましくは0.1 ~ 5%である。

【0046】

添加剤の例としては、リグノスルホン酸塩または他のスルホン化高分子電解質、ホルムアルデヒドとメラニンとの縮合生成物、およびホルムアルデヒドとナフタレンとの縮合生成物などの、可塑剤が挙げられる。可塑剤を添加する目的は、水対結合剤比を低下させることにある。可塑剤の使用は、配合の早期硬化を避ける上で特に重要である。可塑剤の量は、結合剤の約0.1 ~ 5.0重量%である。

40

【0047】

さらに用いられる重要な成分としては、配合の硬化を遅らせることのできる遅延剤が挙げられる。典型的な遅延剤は、リン酸塩を含んでおり、例えばピロリン酸ナトリウム型のものが挙げられる。濃度は好適には結合剤重量の約0.1 ~ 7.5%である。好適な遅延剤の例としては、Basf Admixtures Deutschland(ドイツ国)により提供されるLentan 77が挙げられる。

【0048】

50

その他に好ましい成分は、任意選択であるが、発泡剤、例えばポリスチレンを含む発泡剤である。その量は結合剤重量の 0.01 ~ 1.0 % であってもよい。混合物重量の約 0.1 ~ 2.0 % の濃度で発泡剤を含む水性混合物を発泡させて形成した泡の形状で、発泡剤を配合に添加することができる。

【0049】

本発明により用いられるコンクリート配合において、w / c 比、すなわち水 (w) 対結合剤 (c) は、約 0.1 ~ 0.7、特に w / c 比 = 0.20 ~ 0.5 である。

【0050】

好適なコンクリート配合の具体例としては、下記成分を有する重み付け塊体が挙げられる。

10

- 粒径約 2 mm かつ密度 1350 kg/m^3 の砂 80 kg、
- セメント (標準的なポルトランドセメント) 40 kg、
- 水 (水道水であり、塩水ではない) 16 リットル、
- 泡 (例えば 2 % 水混合物で発泡剤 Neopor を用いて、圧縮空気にて発泡) 8 リットル、および、遅延添加剤 (例えば Lentan 77) 2.5 リットル

【0051】

塊体の稠度は概して、可塑性から完全な流動性にわたっており、良好な凝集力を有する。塊体の成分は、ポンプ輸送および注入に適合するように更に改変することができる。

【0052】

小さな開口 (直径約 1.0 ~ 5.0 mm) を備えるノズルから少なくとも約 0.1 MPa の圧力で注入可能な配合は、例えば粒径 0 ~ 2.5 mm の骨材を 2 ~ 1.0 重量部、結合剤を 1 ~ 3 重量部、骨材対結合剤比を約 1.5 ~ 3 として含む。スラグ結合剤としては、上記した種類の活性剤 (水酸化ナトリウム、炭酸ナトリウム等) を、0.01 ~ 1 重量部の量でさらに配合に添加することができる。さらに、配合は通常、0.01 ~ 1 重量部の添加剤および補助成分と、0.5 ~ 1.0 部の混合用水を含む。

20

【0053】

本発明に好適なコンクリート配合の密度は、約 $1200 \sim 2000 \text{ kg/m}^3$ 、好ましくは約 $1700 \sim 1900 \text{ kg/dm}^3$ である。

【0054】

上記したように、塊体は長い硬化時間を有している必要があり、好ましくは塊体は、少なくとも 24 時間、特に少なくとも 48 時間可塑性を有することが必要で、塊体の最終強度特性、例えば耐圧強度は、熱可塑性パイプよりも低いことが必要である。

30

【0055】

重み付け / 注入塊体、特にコンクリート塊体の最終耐圧強度の好適なレベル (硬化時間 7 日超) は、 $< 5 \text{ kN/m}^2$ 、好ましくは約 $0.1 \sim 4 \text{ kN/m}^2$ 、特に約 $0.5 \sim 2 \text{ kN/m}^2$ 、例えば最大約 1 kN/mm^2 である。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No PCT/FI2008/050440									
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. F16L1/16											
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC											
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F16L											
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched											
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal											
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Category*</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">X</td> <td style="padding: 2px;">WO 02/088587 A (FIBERSPAR CORP [US]; QUIGLEY PETER A [US]; NOLET STEPHEN C [US]; WIDEM) 7 November 2002 (2002-11-07) page 2, line 28 - line 31 page 5, line 11 - line 14 page 7, line 15 - line 26 page 9, line 3 - line 13 page 10, line 1 - line 3 page 13, line 13 - page 14, line 12; figures 7,8</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">1-8,10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">A</td> <td style="padding: 2px;"></td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">9,11-16</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	WO 02/088587 A (FIBERSPAR CORP [US]; QUIGLEY PETER A [US]; NOLET STEPHEN C [US]; WIDEM) 7 November 2002 (2002-11-07) page 2, line 28 - line 31 page 5, line 11 - line 14 page 7, line 15 - line 26 page 9, line 3 - line 13 page 10, line 1 - line 3 page 13, line 13 - page 14, line 12; figures 7,8	1-8,10	A		9,11-16
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.									
X	WO 02/088587 A (FIBERSPAR CORP [US]; QUIGLEY PETER A [US]; NOLET STEPHEN C [US]; WIDEM) 7 November 2002 (2002-11-07) page 2, line 28 - line 31 page 5, line 11 - line 14 page 7, line 15 - line 26 page 9, line 3 - line 13 page 10, line 1 - line 3 page 13, line 13 - page 14, line 12; figures 7,8	1-8,10									
A		9,11-16									
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.									
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed											
Date of the actual completion of the international search 18 November 2008		Date of mailing of the international search report 26/11/2008									
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Filswick Tel: (+31-70) 340-2040. Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Cross, Alexandra									

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FI2008/050440

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 02088587	A 07-11-2002	CA 2445586 A1	07-11-2002
		GB 2391917 A	18-02-2004
		GB 2391600 A	11-02-2004
		GB 2413166 A	19-10-2005
		NO 20026268 A	26-02-2003
		NO 20026269 A	26-02-2003
		WO 02087869 A2	07-11-2002

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MT,NL,NO,PL,PT,RO,SE,SI,SK,T
R),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BR,BW,BY,
BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,K
G,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT
,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 ホルム,アルフ

 フィンランド エフアイ 65101 ヴァーサ ピー・オー・ボックス 21 オイ・ケイダブ
 リュエイチ・パイプ・アブ内

(72)発明者 ヴェストマン,クリスチアン

 フィンランド エフアイ 65101 ヴァーサ ピー・オー・ボックス 21 オイ・ケイダブ
 リュエイチ・パイプ・アブ内