

(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2010-14451

(P2010-14451A)

(43) 公開日 平成22年1月21日(2010.1.21)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
GO 1 N 29/04 (2006.01)	GO 1 N 29/10 5 0 6	2 E 1 6 4
GO 1 N 29/00 (2006.01)	GO 1 N 29/20	2 G 0 4 7
EO 4 C 5/18 (2006.01)	EO 4 C 5/18 1 0 2	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2008-172740 (P2008-172740)	(71) 出願人	000173784
(22) 出願日	平成20年7月1日(2008.7.1)		財団法人鉄道総合技術研究所
			東京都国分寺市光町2丁目8番地38
		(71) 出願人	000166432
			戸田建設株式会社
			東京都中央区京橋1丁目7番1号
		(71) 出願人	000230010
			ジオスター株式会社
			東京都文京区西片一丁目17番8号
		(71) 出願人	390005186
			日本プライススリーブ株式会社
			東京都中央区日本橋箱崎町17番1号

最終頁に続く

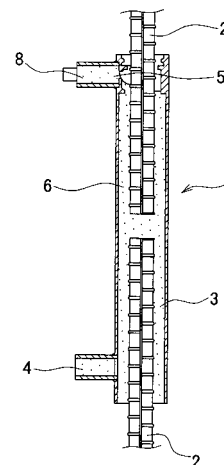
(54) 【発明の名称】 連結手段の空隙の充填状態非破壊検査方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】連結手段内にグラウト材が完全に充填されたかどうかを施工後に安全且つ確実に検査できる非破壊検査方法を提供する。

【解決手段】1. 連結手段を被連結部材の対向する位置に配設する、2. 連結手段の空隙6に、該連結手段の一方端側に形成されているグラウト材注入口4より適宜手段によりグラウト材3を充填する、3. 上記グラウト材3が充填され、他方端側に形成されているグラウト材排出口5に装着した延長排出筒8より該グラウト材3が充填排出される状態となった時点で充填を終了する、4. 上記連結手段の空隙6内及び延長排出筒内のグラウト材3が固化した状態で、該延長排出筒の露出側端面表面に探触子を接触させる、5. 超音波探傷器と連結された該探触子からの超音波を延長排出筒に充填固化されているグラウト材に発信し、その反射波の状態を該超音波探傷器により計測し連結手段内の空隙6の有無及びその状態を確認する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被連結部材相互を連結する連結手段の空隙内に充填されたグラウト材の充填状態を検査する方法において、

1. 連結手段を被連結部材の対向する位置に配設する、
2. 連結手段の空隙に、該連結手段の一方端側に形成されているグラウト材注入口より適宜手段によりグラウト材を充填する、
3. 上記グラウト材が充填され、他方端側に形成されているグラウト材排出口に装着した延長排出筒より該グラウト材が充填排出される状態となった時点で充填を終了する、
4. 上記連結手段の空隙内及び延長排出筒内のグラウト材が固化した状態で、該延長排出筒の露出側端部表面に探触子を接触させる、
5. 超音波探傷器と連結された該探触子からの超音波を延長排出筒に充填固化されているグラウト材に発信し、その反射波の状態を該超音波探傷器により計測し連結手段内の空隙の有無及びその状態を確認する、

ことを特徴とする連結手段の空隙の充填状態非破壊検査方法。

【請求項 2】

連結手段をモルタル充填筒状継手としたことを特徴とする請求項 1 に記載の連結手段の空隙の充填状態非破壊検査方法。

【請求項 3】

連結手段をプレキャスト部材等の被連結部材の連結位置端部に配設したことを特徴とする請求項 1 に記載の連結手段の空隙の充填状態非破壊検査方法。

【請求項 4】

連結手段の空隙内には鉄筋或いは金物等が配設されてなることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の連結手段の空隙の充填状態非破壊検査方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、プレキャスト部材等の被連結部材相互を連結する連結手段において、該連結手段内にグラウト材が満遍なく充填されて空隙が生じていないかどうかを非破壊により確認することのできる連結手段の空隙の充填状態非破壊検査方法に関する。

【背景技術】

【0002】

プレキャスト部材相互を連結する手段として使用されているモルタル充填継手 A は、図 5 に示すように、連結しようとする被連結部材の鉄筋 B 相互をその内側に配設し、その後、該継手 A 内にグラウト材 C を充填して該鉄筋 B 相互を強固に連結している。その際、継手 A 内にグラウト材 C が満遍なく充填されて空隙が生じていないかどうかを確認する手段として、グラウト材 C が排出口 D 又はパイプ E より吐出したことを目視確認するか、図 6 に示すように、グラウト材 C の排出口 D の開口部に装着したパイプ E の露出端側を閉塞する止栓 F を利用している。上記止栓 F の場合は、パイプ E の開口部を閉塞する栓本体の長手方向中心部に貫通孔 G を形成し、該貫通孔 G には紐 H が摺動自在となる長さを有して貫挿されている。該紐 H には止栓 F の内側となる側に、該止栓 F の内側外形形状とほぼ同じくした偏平状の円形盤 I を設け、他方側となる止栓 F の外側には該紐 H が貫通孔 G より抜け落ちることのないように該紐 H を結び付ける等して膨出部 J を形成している。

【0003】

上記構成よりなる止栓 F をパイプ E の開口部に、該円形盤 I 側を内側方向へ突出させた状態で装着し、その後、別途グラウト材注入口 K よりグラウト材 C を継手 A 内に注入することにより該グラウト材 C は鉄筋 B と継手 A の内壁間の空間を充填しながら該グラウト材排出口 D 及びパイプ E 側へと充填され、上記突出された円形盤 I を内側より押圧し、その結果、紐 H の膨出部 J 側が外方へ押されて突出することになる。

【0004】

10

20

30

40

50

上記突出したことを目視することにより継手 A 内にグラウト材 C が充填されたことを確認していた。

【 0 0 0 5 】

また、被連結部材相互を連結する他の手段として、該被連結部材の連結位置端部に配設したモルタル充填継手の空隙内に、上記同様、一方端側から注入したグラウト材が他端側から吐出したことを確認することにより空隙内がグラウト材によって満遍なく充填されたものとしていた。

【 0 0 0 6 】

他方、連結手段のグラウト材による連結状態の確認手段として、グラウト材を充填した後、当該箇所に対して放射線透過試験等を行う方法も非破壊検査方法として考えられている。

10

【特許文献 1】特開平 7 - 2 4 8 3 1 7 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 0 - 2 5 8 4 0 1 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

上記グラウト材の吐出を目視確認する検査方法は、吐出確認が不十分であったり、紐 H の突出を目視確認する検査方法では、紐 H を内側に押すことを忘れて、振動等の何等の衝撃により、継手 A へのグラウト材 C の充填前に該紐 H が外方へ突出した状態となってしまうことも考えられる。また、パイプ E にだけグラウト材を充填されることも考えられるため、施工時において全数検査を行うことが必要であり、検査に時間がかかっていた。

20

【 0 0 0 8 】

他方、放射線を利用する検査方法は、例えば、柱筋のように鉄筋が重なって存在する場合には、継手単位毎にグラウト材の充填状況を確認することは不可能であった。また、放射線を利用することになるので、放射線による被曝を配慮しなくてはならず、危険性があり、建築土木の施工現場のように検査環境管理の難しい場所を使用することのできる最良のものではなかった。

【 0 0 0 9 】

本発明は、上記欠点を解決したもので、個々の連結手段内にグラウト材が完全に充填されたかどうかを施工時に確認するか或いは施工後において部分的に検査する方法しかなかったものを、施工後にその充填状態を超音波を利用して安全に且つ確実に検査することのできる非破壊検査方法を提供するものである。

30

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

被連結部材相互を連結する連結手段の空隙内に充填されたグラウト材の充填状態を検査する方法において、

- 1 . 連結手段を被連結部材の対向する位置に配設する、
- 2 . 連結手段の空隙に、該連結手段の一方端側に形成されているグラウト材注入口より適宜手段によりグラウト材を充填する、
- 3 . 上記グラウト材が充填され、他方端側に形成されているグラウト材排出口に装着した延長排出筒より該グラウト材が充填排出される状態となった時点で充填を終了する、
- 4 . 上記連結手段の空隙内及び延長排出筒内のグラウト材が固化した状態で、該延長排出筒の露出側端部表面に探触子を接触させる、
- 5 . 超音波探傷器と連結された該探触子からの超音波を延長排出筒に充填固化されているグラウト材に発信し、その反射波の状態を該超音波探傷器により計測し連結手段内の空隙の有無及びその状態を確認する、

40

連結手段の空隙の充填状態非破壊検査方法の特徴とする。

【 0 0 1 1 】

また、上記連結手段をモルタル充填筒状継手とした連結手段の空隙の充填状態非破壊

50

検査方法を特徴とする。

【 0 0 1 2 】

更に、上記連結手段をプレキャスト部材等の被連結部材の連結位置端部に配設した連結手段の空隙の充填状態非破壊検査方法の特徴とする。

【 0 0 1 3 】

また、上記連結手段の空隙内には鉄筋或いは金物等が配設されてなる連結手段の空隙の充填状態非破壊検査方法の特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 4 】

本発明は、プレキャスト部材等の被連結部材相互を連結する連結手段の空隙内に充填されたグラウト材の充填状況を非破壊による簡単な手段により安価で確実に且つ安全に検査することが可能となった。

10

【 0 0 1 5 】

また、空隙となる未充填部の確認は、グラウト材の固化後、そのグラウト材排出口側の表面に探触子を接触させて超音波によるはね返り状態を検査するだけで済むので、1箇所につき約3分程度で検査を完了させることができ、極めて有効な検査手段となった。

【 0 0 1 6 】

更に、連結手段へのグラウト材の充填に先立って特別な作業をすることがなく、且つ簡単に確実に未充填部となる空隙を確認することが可能となった。

20

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 7 】

以下、図面に示す実施例に基づいて、発明の実施の形態を説明する。

【 実施例 1 】

【 0 0 1 8 】

図1は、モルタル充填継手1内に配設された鉄筋2を埋め込むようにしてグラウト材3（以下、モルタル等の充填材を総称してグラウト材という）を充填した状態を示す断面図である。縦方向の鉄筋2相互を連結するために連結手段の空隙6を配設し、該モルタル充填継手1の下端に形成したグラウト材注入口4よりグラウト材3を充填し、その充填されたグラウト材3が継手1の上端に形成したグラウト材排出口5近辺まで上昇した状態を示している。以下、モルタル充填継手1を縦方向に使用した場合の実施例に沿って説明する。

30

【 0 0 1 9 】

グラウト材3は、流動性に富んでいるので、該グラウト材注入口4より充填されたグラウト材3が継手の中間部分となる空隙6に空気溜まりを発生させることはなく、図1で示したグラウト材排出口5近辺までは確実に上昇してくる。

【 0 0 2 0 】

上記モルタル充填継手1内に空気溜まりが生じる原因にはいくつか考えられるが、その主なものとしてはグラウト材3が完全に充填された後、固化する前に該グラウト材3が沈下すること或いは十分にグラウト材3が充填されていない状態で排出口をグラウト材で塞いでしまうこと等が考えられる。いずれにしてもモルタル充填継手1の上端部付近に空気溜まりが生じることになるので、該グラウト材排出口5近辺でのグラウト材3の充填状況を検査することにより、当該モルタル充填継手1へのグラウト材の充填が満遍なく行われたかどうかの確認を得ることが可能となる。

40

【 0 0 2 1 】

図2は、図1の上端部を拡大したもので、当該部分でのグラウト材の充填検査を示すものである。上記モルタル充填継手1の排出口5には鍔部等の突出部7が形成され、該突出部7に嵌合するようにして延長排出筒8を装着している。従って、注入口4より充填されたグラウト材3は、モルタル充填継手1内の空隙を充填し、排出口5より排出し、更に該延長排出筒8内の空隙を充填して吐出されることになる。この排出口5及び延長排出筒8からのグラウト材の吐出を確認することにより該モルタル充填継手1へのグラウト材の

50

充填は終了する。

【 0 0 2 2 】

該延長排出筒 8 は、各種のモルタル充填継手の排出口に嵌合できる径を有し、その長さは適宜のものが使用できるが、50 mm ~ 150 mm が最適である。また、検査手段として超音波を発信することになるので、それに影響を与えないようにグラウト材とは異なるコンクリートやそれに類似した材質以外の例えば塩化ビニール製等のものがよい。

【 0 0 2 3 】

グラウト材 3 の充填終了後、該グラウト材 3、9 は延長排出筒 8 内で固化することになる。該グラウト材 9 の固化後、該延長排出筒 8 の露出しているグラウト材表面 10 に超音波を伝播させるための接触媒材等を塗布する。該接触媒材としては、グリセリンペースト等が採用される。

10

【 0 0 2 4 】

該接触媒材に探触子 11 を接触させ、超音波を発信させる。該探触子 11 は、送受信探触子とし、超音波の発信と、その発信された超音波を超音波エコーとして受信するものが使用される。該探触子 11 は、延長排出筒 8 の内径が約 22 mm の場合、該延長排出筒 8 より超音波を伝播させるために、その直径が約 12.5 mm 程度のものを使用する。該探触子 11 は、図 3 にその概略を示すように、超音波探傷器 12 と連結され、超音波が延長排出筒 8 内の固化したグラウト材 9 中に発信されることになる。該超音波は、様々な空隙の状態を検査するために例えば 0.5 ~ 1.5 MHz の広帯域の強さのものを使用する。

20

【 0 0 2 5 】

該探触子 11 より発信された超音波は、延長排出筒 8 内の固化したグラウト材 9 中を伝播し、モルタル充填継手 1 内へと伝わり、反射波として受信手段としての探触子 11 にはね返ってくるため、そのはね返りの強弱を計測することによりモルタル充填継手内のグラウト材 3 の充填状況を確認することができる。

【 0 0 2 6 】

モルタル充填継手 1 内のグラウト材 3 が、モルタル充填継手 1 内を満遍なく充填して空隙が生じていないと、該探触子 11 から発信された超音波はモルタル充填継手 1 内のグラウト材 3 中を伝播し、鉄筋 2 等により乱反射して弱められることになり、該探触子 11 が受信として検出し得る反射波エコーの強さは小さなものとなる。他方、空隙 S が存在すると、該探触子 11 から発信された超音波は、グラウト材 3 と該空隙 S を形成する気層との境界でその多くが反射され、反射波エコーの強い状態で探触子 11 への受信として検出されることになる。

30

【 0 0 2 7 】

仮に、図 2 に示すように、モルタル充填継手 1 の上端部近辺にグラウト材 3 の未充填部となる空隙 S が生じていた場合、該探触子 11 から発信された超音波は、図 4 の反射波形のグラフに示す T の状態のように、強い信号となって探触子 11 に返ってくることになる。固化したモルタル中を伝播してはね返ってくる時間を距離に変換することにより、空隙となった未充填部の有無及びその位置を確認することが可能となる。

40

【 0 0 2 8 】

未充填部が確認された後は、延長排出筒 8 内に、確認のための孔を穿孔し、モルタル充填継手 1 の内部状態をファイバースコープ等で調査し、空隙部分に対しグラウト材を充填する等して対処することになる。

【 0 0 2 9 】

上記実施例では、モルタル充填継手 1 を縦方向に使用した場合に沿って説明したが、斜め方向或いは横方向に使用することも当然のことながら可能である。横方向に使用した場合、注入口側にも上記同様の理由により未充填部となる空隙が生じる可能性がある。このことを考慮して該注入口側も上記同様の方法によりグラウト材の充填状態を検査し、空隙の有無及びその状態を確認することになる。この場合には延長排出筒及び注入口の両者が検査の対象となる。

50

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 0 】

【図 1】モルタル充填継手にグラウト材を充填した状態を示す断面図。

【図 2】モルタル充填継手のグラウト材排出口部分の拡大断面図。

【図 3】超音波探傷器及び探触子を示す概略図。

【図 4】モルタル充填継手の充填状態非破壊検査によって得られた反射波形の例示グラフ。

【図 5】従来のモルタル充填継手の充填状態非破壊検査方法として止栓を使用した断面図。

【図 6】（ a ）止栓の使用前の中央断面図、（ b ）止栓がグラウト材によって押された状態の中央断面図。 10

【符号の説明】

【 0 0 3 1 】

1 モルタル充填継手

2 鉄筋

3 グラウト材

4 グラウト材注入口

5 グラウト材排出口

6 空隙

7 突出部

8 延長排出筒

9

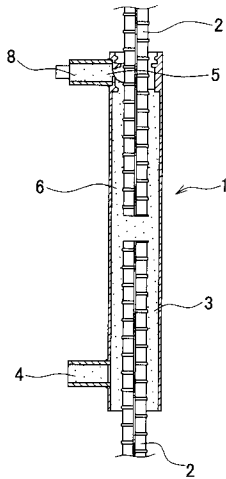
グラウト材

1 0 グラウト材表面

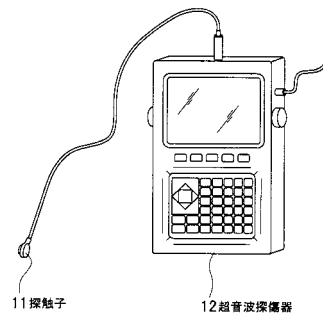
1 1 探触子

1 2 超音波探傷器

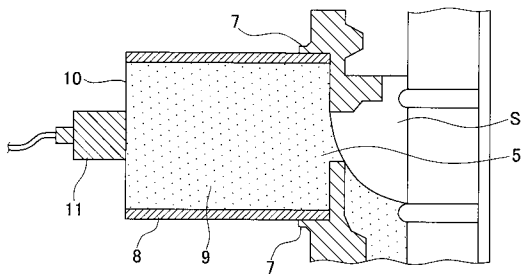
【図 1】



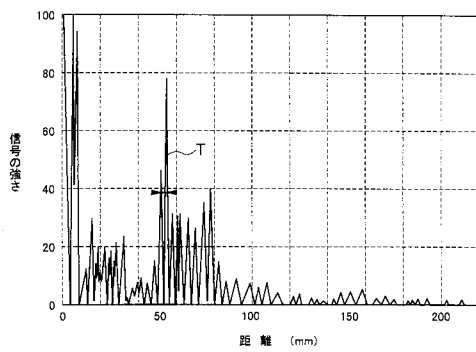
【図 3】



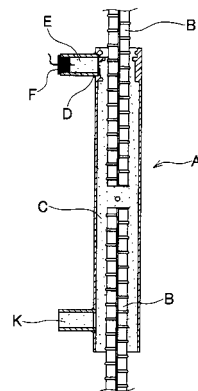
【図 2】



【図 4】



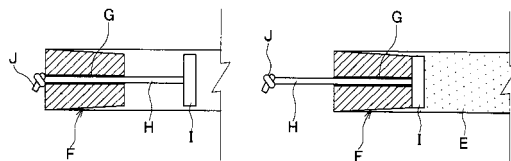
【図 5】



【図 6】

(a)

(b)



 フロントページの続き

- (71)出願人 591053856
新日本非破壊検査株式会社
福岡県北九州市小倉北区井堀4丁目10番13号
- (74)代理人 100113321
弁理士 熊田 武司
- (72)発明者 谷村 幸裕
東京都国分寺市光町2-8-38
内 財団法人鉄道総合技術研究所
- (72)発明者 岡本 大
東京都国分寺市光町2-8-38
内 財団法人鉄道総合技術研究所
- (72)発明者 原田 和洋
東京都国分寺市光町2-8-38
内 財団法人鉄道総合技術研究所
- (72)発明者 小林 修
東京都中央区京橋一丁目7番1号
戸田建設株式会社内
- (72)発明者 佐藤 郁
東京都中央区京橋一丁目7番1号
戸田建設株式会社内
- (72)発明者 宇田川 徳彦
東京都文京区西片一丁目17番8号
ジオスター株式会社内
- (72)発明者 辻 利幸
東京都文京区西片一丁目17番8号
ジオスター株式会社内
- (72)発明者 虻川 真大
東京都中央区日本橋箱崎町17番1号
会社内 日本プライススリーブ株式
- (72)発明者 緒方 努
東京都中央区日本橋箱崎町17番1号
会社内 日本プライススリーブ株式
- (72)発明者 今川 幸久
福岡県北九州市小倉北区井堀4丁目10番13号
新日本非破壊検査株式会社内
- (72)発明者 富高 健幸
福岡県北九州市小倉北区井堀4丁目10番13号
新日本非破壊検査株式会社内

Fターム(参考) 2E164 AA02 BA02 BA25

2G047 AA10 AB01 BA03 BB01 BC03 BC09 EA10 EA19