

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4213566号
(P4213566)

(45) 発行日 平成21年1月21日(2009.1.21)

(24) 登録日 平成20年11月7日(2008.11.7)

(51) Int.Cl. F I
E 2 1 D 20/00 (2006.01) E 2 1 D 20/00 L
 E 2 1 D 20/00 K

請求項の数 2 (全 8 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2003-387110 (P2003-387110) (22) 出願日 平成15年11月17日(2003.11.17) (65) 公開番号 特開2005-146702 (P2005-146702A) (43) 公開日 平成17年6月9日(2005.6.9) 審査請求日 平成18年8月30日(2006.8.30)</p>	<p>(73) 特許権者 000004581 日新製鋼株式会社 東京都千代田区丸の内3丁目4番1号 (73) 特許権者 592260572 日新鋼管株式会社 東京都中央区入船3丁目1番13号 (73) 特許権者 390004905 株式会社山本水圧工業所 大阪府豊中市庄本町2丁目8番8号 (73) 特許権者 391007460 中日本ハイウェイ・エンジニアリング名古屋株式会社 愛知県名古屋市中区錦一丁目8番11号 DN1錦ビルディング</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ロックボルト加圧・膨張用シールヘッド

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

先端にスリーブ挿入口(31)を有する小径の空間部(32)と、該小径の空間部につながり後端に開口を有する大径の空間部(33)からなる円筒状ハウジング(34)と、前記円筒状ハウジング(34)の大径部(33)内に挿入されたスリーブ挿入口側環状シールパッキン(35)、ストッパー側環状シールパッキン(36)及びその間に配置されたアダプターリング(37)と、前記大径部(33)の後端開口から嵌入され、前記スリーブ挿入口側環状シールパッキン(35)、ストッパー側環状シールパッキン(36)及びその間に配置されたアダプターリング(37)の軸方向の移動を規制する固定リング(38)を備え、該固定リング(38)は内面に段差(39)を有してストッパーを形成するとともに、その先端側に前記小径の空間部(32)と同じ内径のスリーブ受容空隙(40)が設けられており、

アダプターリング(37)内面の軸方向中央に環状窪み(41)が形成されるとともに、スリーブ挿入口側環状シールパッキン(35)及びストッパー側環状シールパッキン(36)の外面の軸方向中央にシールパッキン押圧用窪み(42)が形成され、しかも円筒状ハウジング(34)の外表面とアダプターリング対応箇所との間に流体流入口(43)を貫通させ、前記アダプターリング(37)に流体流通孔(44)を貫通させた形状を有することを特徴とするロックボルト加圧・膨張用シールヘッド。

【請求項2】

アダプターリング(37)に、1つあるいは複数のボールプランジャー(48)が設置

されている請求項 1 に記載のロックボルト加圧・膨張用シールヘッド。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、岩盤に設けた孔内に挿入した鋼管膨張型ロックボルトに取り付けて、当該ロックボルトの内部に流体を圧入して加圧・膨張させるためのシールヘッドに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、崩落し易いまたは湧水が多い岩盤や地盤を早期に安定化させるために、従来の棒状ロックボルトに代わって管状の鋼管膨張型ロックボルトが使用されるようになった。

例えば特許文献 1 にみられるように、長手方向に膨張用凹部を有し、先端部が閉じられ、後端部に加圧流体圧入用スリーブが被せられた鋼管製のロックボルトを岩盤に設けた孔内に挿入し、スリーブの側面に穿った加圧流体圧入孔から加圧流体を圧入し、鋼管を加圧・膨張させて孔と密着させることによって岩盤や地盤を鋼管で固結しようとするものである。

そして、鋼管膨張型ロックボルトを膨張させるための装置に関しても特許文献 1 の他に種々のものが提案され、使用されている。

【0003】

本出願人等も、特許文献 2 で、先端にスリーブ 1 を挿入するスリーブ挿入口 2、後端にストッパー 3 を有し、後端のストッパー 3 につながる小径部 4 と、先端のスリーブ挿入口 2 につながる大径部 5 からなる円筒状ハウジング 6 と、前記大径部 5 に挿入されたストッパー側環状シールパッキン 7、スリーブ挿入口側環状シールパッキン 8 及びその間に配置されたアダプターリング 9 と、前記スリーブ挿入口 2 から嵌入され前記ストッパー側環状シールパッキン 7、スリーブ挿入口側環状シールパッキン 8 及びアダプターリング 9 の軸方向の移動を規制するガイドリング 10 を備え、前記アダプターリング 9 内面の軸方向中央に環状窪み 11 が形成されるとともに、前記ストッパー側環状シールパッキン 7 及びスリーブ挿入口側環状シールパッキン 8 の外面の軸方向中央にシールパッキン押圧用窪み 12 が形成され、しかも前記円筒状ハウジング 6 のアダプターリング対応箇所を流体流入口 13 を貫通させ、前記アダプターリング 9 に流体流通孔 14 を貫通させた形状を有することを特徴とするロックボルト加圧・膨張用シールヘッド 15 を提案している（図 1 参照）。

なお、図 1 中、16 は、円筒状ハウジング 6 とガイドリング 10 との間に配置した環状シールパッキングであり、17 はガイドリング 10 を円筒状ハウジング 6 に嵌め込むための工具挿入孔である。また、18 は、スリーブ 1 に設けた流体流入口である。

【0004】

【特許文献 1】特公平 2 - 5238 号公報

【特許文献 2】特願 2002 - 173318

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記特許文献 2 に記載されたようなロックボルト加圧・膨張用シールヘッド 15 においては、ストッパー側環状シールパッキン 7、スリーブ挿入口側環状シールパッキン 8 及びその間に配置されたアダプターリング 9 をスリーブ挿入口 2 から嵌入し、その後、ガイドリング 10 をスリーブ挿入口 2 から嵌め込んで前記ストッパー側環状シールパッキン 7、スリーブ挿入口側環状シールパッキン 8 及びその間に配置されたアダプターリング 9 の移動を規制する形態となっている。

そして、上記特許文献 2 に記載されたような鋼管膨張型ロックボルトにおいては、被せられた加圧流体圧入用スリーブ 1 は、加圧・膨張用シールヘッドを嵌着して加圧流体を注入するための注入孔 18 と、その両側にパッキンでシールするための領域からなる円筒状部 19 と、円筒状部 19 の座金 21 側に設けた、座金 21 との接触面積を大きくするための端部の径を拡大したフレア部 20 とを有する形状を備えている（図 2 参照）。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 6 】

このため、加圧流体圧入用スリーブ 1 は比較的長くなっており、座金 2 1 を介して岩盤に穿たれたロックボルト挿入用孔に挿入した際、座金 2 1 からの突出長さが従来の棒鋼タイプのロックボルトに比べて長くなっている。

ところで、トンネル等の施工現場にあっては、吹付けコンクリート層の上から鋼管膨張型ロックボルト挿入用孔を穿設しており、当該ロックボルトの加圧・膨張により岩盤を補強した後、吹付けコンクリート層の上に覆工コンクリートを打設している。覆工コンクリートを打設するに当り、スリーブ突出部において覆工コンクリートの厚さが薄くなるために強度が低下するという問題がある。覆工コンクリートの厚さが薄くなることに伴う強度低下を抑えるためには、スリーブ突出高さ、すなわちスリーブの長さを短くする必要がある。

10

本発明は、このような問題を解消すべく案出されたものであり、長さが短いスリーブを被せたロックボルトにおいても、スリーブを確実に保持し、加圧・膨張用圧力流体を流入できるロックボルト加圧・膨張用シールヘッドを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

本発明のロックボルト加圧・膨張用シールヘッドは、その目的を達成するため、先端にスリーブ挿入口 3 1 を有する小径部 3 2 と、該小径部につながり後端に開口を有する大径部 3 3 からなる円筒状ハウジング 3 4 と、前記ハウジング 3 4 の大径部 3 3 内に挿入されたスリーブ挿入口側環状シールパッキン 3 5、ストッパー側環状シールパッキン 3 6 及びその間に配置されたアダプターリング 3 7 と、前記大径部 3 3 の後端開口から嵌入され、前記スリーブ挿入口側環状シールパッキン 3 5、ストッパー側環状シールパッキン 3 6 及びその間に配置されたアダプターリング 3 7 の軸方向の移動を規制する固定リング 3 8 を備え、該固定リング 3 8 は内面に段差 3 9 を有してストッパーを形成するとともに、その先端側に前記小径部 3 2 と同じ内径のスリーブ受容空隙 4 0 が設けられており、前記シールヘッドのアダプターリング 3 7 内面の軸方向中央に環状窪み 4 1 が形成されるとともに、スリーブ挿入口側環状シールパッキン 3 5 及びストッパー側環状シールパッキン 3 6 の外面の軸方向中央にシールパッキン押圧用窪み 4 2 が形成され、しかも前記円筒状ハウジング 3 4 の外面とアダプターリング対応箇所間に流体流入口 4 3 を貫通させ、前記アダプターリング 3 7 に流体流通孔 4 4 を貫通させた形状を有することを特徴とする。

20

30

前記アダプターリング 3 7 には、1 つあるいは複数のボールプランジャー 4 8 を設置することが好ましい。

【発明の効果】

【 0 0 0 8 】

本発明においては、ハウジング 3 4 内に挿入されたスリーブ挿入口側環状シールパッキン 3 5、ストッパー側環状シールパッキン 3 6 及びその間に配置されたアダプターリング 3 7 を、スリーブ挿入端 3 1 とは反対側の大径部 3 3 後端開口から嵌め込んだ固定リング 3 8 によって固定している。このため、スリーブ挿入端とアダプターリングの間隔、すなわち、スリーブ挿入端と流体流通孔との間隔を短くすることが可能となる。したがって、短いスリーブを被せたロックボルトにも被着可能となる。

40

本発明により、スリーブの短縮化が可能となるので、岩盤に挿入して加圧・膨張されたロックボルトの突出高さを低くすることができる。このため、覆工コンクリートの厚さを薄くしても、スリーブ突出部先端と覆工コンクリート表面との間の距離、すなわちスリーブ突出部のコンクリート厚を確保でき、覆工コンクリートのひび割れの危険性を低くして、信頼性の高い覆工コンクリート層を得ることができる。その結果、例えばトンネル掘削工事の工期短縮と工費の削減が可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 0 9 】

本発明者等は、ロックボルトを岩盤に打ち込んだ際に、吹付けコンクリート層表面から外側に突出している部分を極力短くする方法について検討した。その最も簡便な方法は加

50

圧流体圧入用スリーブの長さを短くすることである。スリーブを短くするに伴って、そのスリーブに嵌着させて加圧流体を圧入するためのヘッドのスリーブ保持部分を短くする必要もある。スリーブを短くするための構造に関しては、別の発明に譲っている。例えば図4に示したように、スリーブ50を大径部51と小径部52との2分割構造とし、小径部52を前述したような座金の内側に配設して、大径部51のみを吹付けコンクリート層の外面に突出させる形態とすることも有効である。

本発明では、シールヘッドのスリーブ保持部分を短くするために、従来のロックボルト加圧・膨張用シールヘッドにおいて、スリーブを保持する2つの環状シールパッキン及びその間に配置されたアダプターリングを押えるリングの嵌入方向を、後方から嵌入する形態に変更した。

10

【0010】

本発明のシールヘッドの具体的構造を、図3を用いて説明する。

シールヘッドを構成する円筒状ハウジング34は、先端にスリーブ挿入口31を有する小径の空間部32と、該小径の空間部につながり後端に開口を有する大径の空間部33とから構成されている。この円筒状ハウジング34の大径の空間部33内には、スリーブ挿入口31から順に、スリーブ挿入口側環状シールパッキン35、アダプターリング37及びストッパー側環状シールパッキン36が前記大径の空間部33の後端開口から挿入されている。前記スリーブ挿入口側環状シールパッキン35、ストッパー側環状シールパッキン36及びその間に配置されたアダプターリング37の軸方向の移動を規制するために、前記ハウジング34の大径の空間部33後端開口から挿入された固定リング38で固定されている。固定リング38は、内面に段差39を設けてストッパーを形成するとともに、その先端側に前記小径の空間部32と同じ内径のスリーブ受容空隙40を設けている。

20

【0011】

なお、45は、固定リング38と円筒状ハウジング34の間を密閉するための固定リングシール用の環状パッキンである。

スリーブ挿入口側環状シールパッキン35及びストッパー側環状シールパッキン36の外周面には、その表面に加圧流体を受けたとき当該環状シールパッキン自体を内側に押圧するための環状窪み42が形成されており、アダプターリング11の内周面には加圧流体を効率的に分散させるための環状窪み41が形成されている。

【0012】

また、円筒状ハウジング34の外表面とアダプターリング対応箇所間に流体流入口42を貫通させ、アダプターリング37には内面の環状窪み41に連通する流体流通孔44を1~2個貫通させている。上記流体流入口43には、口金装着用雌ネジ部46が設けられている。47は固定リング38を円筒状ハウジング34に嵌め込むための工具挿入孔である。

30

上記の態様では、シールヘッドとスリーブは、2つの環状シールパッキンで保持される。スリーブがシールヘッドに嵌め込まれ、加圧流体を送り込むと、送り込まれた加圧流体は円筒状ハウジング34内のアダプターリング37外周面に導かれる。アダプターリング37には内側に連通する流体流通孔44は1~2個しか設けられていないので、加圧流体は流体流通孔44に達する前に2つの環状シールパッキン、すなわちスリーブ挿入口側環状シール35とストッパー側環状シールパッキン36の外周表面に設けられた押圧用窪み42に作用し、2つの環状シールパッキンを内方に移動、すなわちスリーブに押し付けて、スリーブはハウジング内で固定されることになる。その後、送り込まれた加圧流体はアダプターリング37に設けられた流体流通孔44を通過してロックボルト内に圧入されることになる。

40

【0013】

環状シールパッキンの内径を、スリーブが挿し込まれる方向の奥の方に向かって徐々に傾斜させて小さくすると、スリーブを挿入しやすいとともに抜け難くなる。また、パッキン断面を山型にすると、パッキンをどちらの方向にも挿入できる。

円筒状ハウジング34や固定リング38の材質としては、通常一般構造用鋼やステンレ

50

ス鋼が使用されるが、軽量化による作業性の向上を考慮すると高張力アルミニウム合金を使用することも有利である。

スリーブとして外径40～50mm、最大外径部長さが35～40mm程度のものが使用されているので、ハウジング34の大径部およびそれにつながる空間はそのスリーブを受け入れられる程度の内径を有し、長さ30～50mm程度あれば十分である。そして、環状シールパッキンとしては、硬さがショアーA硬度で70～90度程度のニトリルゴムを用いることが好ましい。シールパッキンの損耗を抑制するためには、その内表面側を硬く、外表面側を軟らかいゴムとした2層構造のパッキンを用いることも有効である。

【0014】

本発明により、例えば図3に示す小径の空間部32の長さを、強度的に可能な限り短くすることができ、結果的に、シールヘッドの先端壁と2つの環状シールパッキン及びその間に配置されたアダプターリングの間隔を短くすることができている。すなわち、短くしたスリーブにも対応できる構造とすることが可能になっている。そして、2つの環状シールパッキンやアダプターリングに改良を加え、極力幅を狭くすると、上記間隔をさらに短くすることができる。しかしながら、小径空間部の長さや、環状シールパッキンあるいはアダプターリングの幅が狭くなると、シールヘッドでのスリーブ保持力が低くなる。

【0015】

ところで、本発明者等は別途(特願2003-308822)、外周面に環状の凹溝53を形成したスリーブを提案している(図4参照)。そこで、本発明では、そのスリーブの環状凹溝を有効に活用して、スリーブ保持力を強化すべく改善を試みている。

すなわち、環状のアダプターリング37に、ボールプランジャー48を付設してスリーブ保持力を高めたものである。環状のアダプターリング37には、その内面軸方向中央に環状窪み41が形成されている。その環状窪み部41に、1つあるいは複数のボールプランジャー48を外面から穿設した貫通孔に擦り込んで設置する。

【0016】

通常、ロックボルト被着されたスリーブの先端部には面取りが施されている。このため、シールヘッドをスリーブに被着するとき、スリーブをシールヘッドのスリーブ挿入口からシールヘッド内に挿し込む態様となるので、スリーブ先端の面取り部がボールプランジャー48のボールを押し込んでスリーブはシールヘッド内に挿し込まれる。スリーブの外周環状凹溝53がボールプランジャー設置位置まで達したとき、ボールプランジャー48のボールがスリーブの凹溝53内に押し出される。これにより、いわゆるロックされる態様で、スリーブがシールヘッド内に固定されることになって保持力が高くなる。

シールヘッドをスリーブから外す際には、ボールの作用は上記と逆の動きをしてスリーブヘッドは容易に外れる。

【産業上の利用可能性】

【0017】

以上に説明したように、本発明のロックボルト加圧・膨張用シールヘッドでは、スリーブを保持して加圧流体を圧入する環状シールリング及び環状アダプターリングをヘッドの後端側から嵌め込んだ固定リングで固定しているため、ヘッド先端と環状シールリング及び環状アダプターリングの間隔を狭くすることができ、結果的に長さが短いスリーブにも適用可能となった。

長さが短いスリーブを被せたロックボルトを使用できるように、岩盤の補強工事を行った際のモルタル層表面からの突出部高さを低くすることができ、覆工コンクリートの厚さを薄くしても、突出部先端と覆工コンクリート表面との間の距離、すなわち突出部のコンクリート厚を確保することができる。

本発明により、ひび割れの危険性を回避して信頼性の高い覆工コンクリート層を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】特許文献2で提案されたロックボルト加圧・膨張用シールヘッドの構造を説明す

10

20

30

40

50

る断面図

【図2】岩盤に穿設した孔に従来のロックボルトを挿入した状態を説明する図

【図3】本発明のロックボルト加圧・膨張用シールヘッド構造を説明する断面図

【図4】本発明ロックボルト加圧・膨張用シールヘッドをスリーブに被着した状態を説明する図

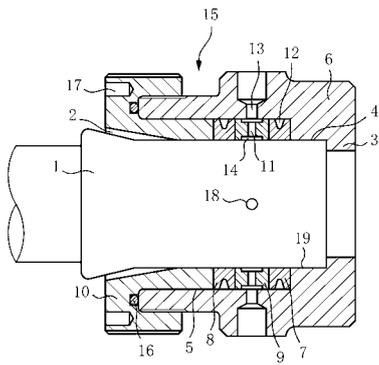
【図5】シールヘッドに嵌合されたアダプターリングの、ボールプランジャー取付け態様、その機能を説明する図

【符号の説明】

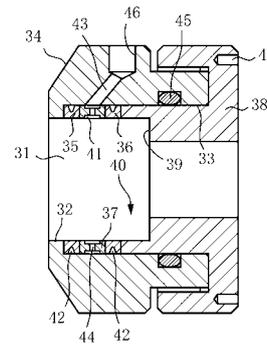
【0019】

- 31 : スリーブ挿入口 32 : 小径の空間部 33 : 大径の空間部 34 :
- 円筒状ハウジング 35 スリーブ挿入口側環状シールパッキン 36 : ストップ
- 側環状シールパッキン 37 : アダプターリング 38 : 固定リング 3
- 9 : 段差 40 : スリーブ受容空隙 41 : 環状窪み 42 : シールパッキ
- ン押圧用窪み 43 : 流体流入口 44 : 流体流通孔 48 : ボールプラン
- ジャー

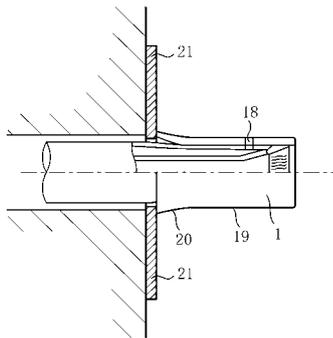
【図1】



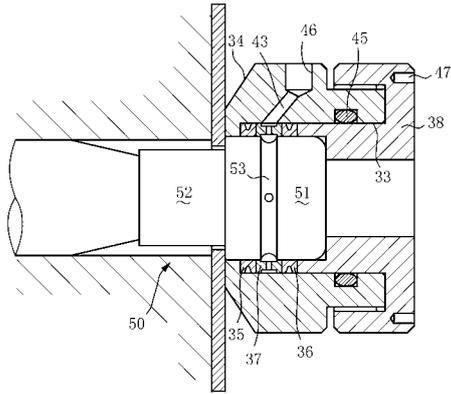
【図3】



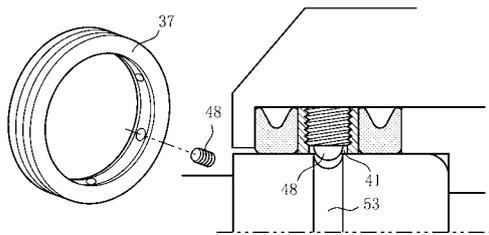
【図2】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

- (74)代理人 100110423
弁理士 曾我 道治
- (74)代理人 100084010
弁理士 古川 秀利
- (74)代理人 100094695
弁理士 鈴木 憲七
- (74)代理人 100111648
弁理士 梶並 順
- (74)代理人 100122437
弁理士 大宅 一宏
- (72)発明者 大嶋 健二
東京都町田市忠生 2 - 2 - 1 - 3 0 3
- (72)発明者 伊藤 哲男
東京都町田市本町田 1 8 7 6 - 3 0
- (72)発明者 城間 博通
東京都町田市忠生 2 - 2 - 1 - 1 0 3
- (72)発明者 田名瀬 寛之
三重県亀山市下庄町 1 7 8 4 番地
- (72)発明者 浅井 健二郎
大阪府豊中市庄本町 2 - 8 - 8 株式会社山本水圧工業所内
- (72)発明者 仲子 武文
兵庫県尼崎市鶴町 1 番地 日新製鋼株式会社 技術研究所内
- (72)発明者 松原 茂雄
東京都千代田区丸の内三丁目 4 番 1 号 日新製鋼株式会社 技術研究所内
- (72)発明者 橘高 敏晴
東京都中央区入船三丁目 1 番 1 3 号 日新鋼管株式会社内
- (72)発明者 山口 勇
大阪府豊中市庄本町 2 - 8 - 8 株式会社山本水圧工業所内

審査官 田畑 覚士

- (56)参考文献 特公平 0 2 - 0 0 5 2 3 8 (J P , B 2)
特開 2 0 0 4 - 0 1 9 1 8 1 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)
E 2 1 D 2 0 / 0 0