

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第3602124号
(P3602124)

(45) 発行日 平成16年12月15日(2004.12.15)

(24) 登録日 平成16年10月1日(2004.10.1)

(51) Int. Cl.⁷

F I

E O 1 D 11/04

E O 1 D 11/04

E O 1 D 19/14

E O 1 D 19/14

E O 1 D 19/16

E O 1 D 19/16

請求項の数 17 (全 22 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2004-14924 (P2004-14924)</p> <p>(22) 出願日 平成16年1月22日(2004.1.22)</p> <p>審査請求日 平成16年4月8日(2004.4.8)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 591134269 日本道路公団 東京都千代田区霞ヶ関1丁目4番1号</p> <p>(73) 特許権者 591078387 アンダーソンテクノロジー株式会社 東京都港区西新橋3丁目23番5号</p> <p>(73) 特許権者 000192626 神綱鋼線工業株式会社 兵庫県尼崎市中浜町10番地1</p> <p>(73) 特許権者 302061613 住友電工スチールワイヤー株式会社 兵庫県伊丹市昆陽北一丁目1番1号</p> <p>(74) 代理人 110000176 一色国際特許業務法人</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
--	--

(54) 【発明の名称】 ケーブル保護および固定方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

橋梁におけるサドル構造の偏向部を挿通するケーブルの保護方法であって、
前記ケーブルが、複数の垂鉛メッキPC鋼より線を束ねた束線を充填材により断面略円形に成形すると共に、この成形した束線の外周を高密度ポリエチレンで被覆し一体成形したプレファブ型ケーブルであり、

前記偏向部における偏向管内を挿通するケーブルのうち、前記偏向管経路のうち少なくとも当該偏向管内における、ケーブルと偏向管との圧接区間たる腹圧作用区間にあたる部位の被覆材を除去する工程と、

前記被覆材の除去がなされたケーブルを前記偏向管に挿通する工程と、

前記偏向管内にエポキシ樹脂を充填し、前記ケーブルのうち少なくとも前記被覆材が除去された部位をエポキシ樹脂により被覆する工程と、

を含むことを特徴とするケーブル保護方法。

【請求項2】

橋梁におけるサドル構造の偏向部を挿通するケーブルの保護方法であって、

前記ケーブルが、少なくとも、ケーブルと前記偏向部における偏向管との圧接区間たる前記腹圧作用区間よりも偏向部外方の部位について、少なくともその内部に止水処理を施したものであり、

前記偏向部における偏向管内を挿通するケーブルのうち、前記偏向管経路のうち少なくとも当該偏向管内における前記腹圧作用区間にあたる部位の被覆材を除去する工程と、

10

20

前記被覆材の除去がなされたケーブルを前記偏向管に挿通する工程と、
 前記偏向管内にエポキシ樹脂を充填し、前記ケーブルのうち少なくとも前記被覆材が除去された部位をエポキシ樹脂により被覆する工程と、
 を含むことを特徴とするケーブル保護方法。

【請求項 3】

橋梁におけるサドル構造の偏向部を挿通するケーブルの保護方法であって、
 前記偏向部における偏向管内を挿通するケーブルのうち、前記偏向管経路のうち少なくとも当該偏向管内における、ケーブルと偏向管との圧接区間たる腹圧作用区間にあたる部位の被覆材を除去する工程と、

前記被覆材の除去がなされたケーブルを前記偏向管に挿通する工程と、

10

前記偏向管内にエポキシ樹脂を充填し、前記ケーブルのうち少なくとも前記被覆材が除去された部位をエポキシ樹脂により被覆する工程と、

前記偏向部における偏向管内を挿通し偏向部表面から突出したケーブルのうち、前記偏向部表面から所定長の部位の被覆材を除去する工程と、

前記被覆材が除去された所定長の部位を内包可能な内空を有し所定の密閉性のもと前記部位を内包するソケットを用いて、前記所定長の部位を内包し当該ソケット内空にエポキシ樹脂を充填する工程と、

前記ソケットと前記偏向部表面との間にあって、前記被覆材を除去した所定長の部位と前記エポキシ樹脂との間における付着力を介して前記偏向部に前記ケーブルの張力を伝達するプレートを、前記ソケットと前記偏向部とに固定する工程と、

20

を備えることを特徴とするケーブル保護方法。

【請求項 4】

請求項 3 において、

前記ソケットは、その側断面において対向する内空表面が略平行である形状を備えると共に、ケーブル長さ方向に分割あるいは開口が可能な構造と、エポキシ樹脂の注入口および排出口とを備えるものであることを特徴とするケーブル保護方法。

【請求項 5】

請求項 3 または 4 において、

前記偏向管および前記プレートを前記ソケットが一体に備え、ソケットを偏向部に固定することを特徴とするケーブル保護方法。

30

【請求項 6】

橋梁におけるサドル構造の偏向部を挿通するケーブルの保護方法であって、

前記偏向部における、偏向管の内管内を挿通するケーブルのうち、前記偏向管の内管経路のうち少なくとも当該内管内における、ケーブルと内管との圧接区間たる腹圧作用区間にあたる部位の被覆材を除去する工程と、

前記被覆材の除去がなされたケーブルを前記内管に挿通する工程と、

前記偏向管の内管にエポキシ樹脂の充填を行うに先立ち、前記内管の端部開口と前記ケーブル外周との間を止水処理する工程と、

前記内管において前記止水処理の位置よりも偏向部内方側に設けた注入口に対し、エポキシ樹脂の充填を行って前記内管内にエポキシ樹脂を充填し、前記ケーブルのうち少なくとも前記被覆材が除去された部位をエポキシ樹脂により被覆する工程と、

40

を含むことを特徴とするケーブル保護方法。

【請求項 7】

請求項 6 において、

前記内管において前記注入口とは偏向部を挟んだ対向位置にあって前記止水処理の位置よりも偏向部内方側に設けた排出口から、前記注入口より充填されたエポキシ樹脂が排出されたことをもってエポキシ樹脂の充填を終了することを特徴とするケーブル保護方法。

【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 のいずれかにおいて、

前記橋梁をトラス橋とすることを特徴とするケーブル保護方法。

50

【請求項 9】

橋梁におけるサドル構造の偏向部に挿通するケーブルを保護する構造であって、
前記ケーブルが、複数の垂鉛メッキPC鋼より線を束ねた束線を充填材により断面略円形に成形すると共に、この成形した束線の外周を高密度ポリエチレンで被覆し一体成形したプレファブ型ケーブルであり、

前記偏向部における偏向管内のうち少なくとも当該偏向管内における、ケーブルと偏向管との圧接区間たる腹圧作用区間にあたる部位の被覆材を除去したケーブルを、前記偏向管に挿通し、

前記偏向管内にエポキシ樹脂を充填し、前記ケーブルのうち少なくとも前記被覆材が除去された部位をエポキシ樹脂により被覆してなることを特徴とするケーブル保護構造。 10

【請求項 10】

橋梁におけるサドル構造の偏向部に挿通するケーブルを保護する構造であって、
前記ケーブルが、少なくとも、ケーブルと前記偏向部における偏向管との圧接区間たる前記腹圧作用区間よりも偏向部外方の部位について、少なくともその内部に止水処理を施したものであり、

前記偏向部における偏向管内のうち少なくとも当該偏向管内における前記腹圧作用区間にあたる部位の被覆材を除去したケーブルを、前記偏向管に挿通し、

前記偏向管内にエポキシ樹脂を充填し、前記ケーブルのうち少なくとも前記被覆材が除去された部位をエポキシ樹脂により被覆してなることを特徴とするケーブル保護構造。

【請求項 11】

橋梁におけるサドル構造の偏向部に挿通するケーブルを保護する構造であって、
前記偏向部における偏向管内のうち少なくとも当該偏向管内における、ケーブルと偏向管との圧接区間たる腹圧作用区間にあたる部位の被覆材を除去したケーブルを、前記偏向管に挿通し、

前記偏向管内にエポキシ樹脂を充填し、前記ケーブルのうち少なくとも前記被覆材が除去された部位をエポキシ樹脂により被覆し、

前記偏向部における偏向管内を挿通し偏向部表面から突出したケーブルのうち、前記偏向部表面からの所定長の被覆材を除去した部位を、当該部位を内包可能な内空を有し所定の密閉性のもと前記部位を内包するソケットを用いて内包し、当該ソケット内空にエポキシ樹脂を充填し、

前記ソケットと前記偏向部表面との間であって、前記被覆材を除去した所定長の部位と前記エポキシ樹脂との間における付着力を介して前記偏向部に前記ケーブルの張力を伝達するプレートを、前記ソケットと前記偏向部とに固定してなることを特徴とするケーブル保護構造。 30

【請求項 12】

橋梁におけるサドル構造の偏向部を挿通するケーブルを保護する構造であって、
前記偏向部における偏向管の内管経路のうち少なくとも当該内管内における、ケーブルと内管との圧接区間たる腹圧作用区間にあたる部位の被覆材を除去したケーブルを、前記偏向管の内管内を挿通し、

前記偏向管の内管にエポキシ樹脂の充填を行うに先立ち、前記内管の端部開口と前記ケーブル外周との間を止水処理し、

前記内管において前記止水処理の位置よりも偏向部内方側に設けた注入口に対し、エポキシ樹脂の充填を行って前記内管内にエポキシ樹脂を充填し、前記ケーブルのうち少なくとも前記被覆材が除去された部位をエポキシ樹脂により被覆してなることを特徴とするケーブル保護構造。

【請求項 13】

橋梁におけるサドル構造の偏向部に挿通するケーブルを保護する構造を備えた構造体であって、

前記ケーブルが、複数の垂鉛メッキPC鋼より線を束ねた束線を充填材により断面略円形に成形すると共に、この成形した束線の外周を高密度ポリエチレンで被覆し一体成形し

たプレファブ型ケーブルであり、

前記偏向部における偏向管内のうち少なくとも当該偏向管内における、ケーブルと偏向管との圧接区間たる腹圧作用区間にあたる部位の被覆材を除去したケーブルを、前記偏向管に挿通し、

前記偏向管内にエポキシ樹脂を充填し、前記ケーブルのうち少なくとも前記被覆材が除去された部位をエポキシ樹脂により被覆してなるケーブル保護構造を備えたことを特徴とする構造体。

【請求項 14】

橋梁におけるサドル構造の偏向部に挿通するケーブルを保護する構造を備えた構造体であって、

前記ケーブルが、少なくとも、ケーブルと前記偏向部における偏向管との圧接区間たる前記腹圧作用区間よりも偏向部外方の部位について、少なくともその内部に止水処理を施したものであり、

前記偏向部における偏向管内のうち少なくとも当該偏向管内における前記腹圧作用区間にあたる部位の被覆材を除去したケーブルを、前記偏向管に挿通し、

前記偏向管内にエポキシ樹脂を充填し、前記ケーブルのうち少なくとも前記被覆材が除去された部位をエポキシ樹脂により被覆してなるケーブル保護構造を備えたことを特徴とする構造体。

【請求項 15】

橋梁におけるサドル構造の偏向部に挿通するケーブルを保護する構造を備えた構造体であって、

前記偏向部における偏向管内のうち少なくとも当該偏向管内における、ケーブルと偏向管との圧接区間たる腹圧作用区間にあたる部位の被覆材を除去したケーブルを、前記偏向管に挿通し、

前記偏向管内にエポキシ樹脂を充填し、前記ケーブルのうち少なくとも前記被覆材が除去された部位をエポキシ樹脂により被覆し、

前記偏向部における偏向管内を挿通し偏向部表面から突出したケーブルのうち、前記偏向部表面からの所定長の被覆材を除去した部位を、当該部位を内包可能な内空を有し所定の密閉性のもと前記部位を内包するソケットを用いて内包し、当該ソケット内空にエポキシ樹脂を充填し、

前記ソケットと前記偏向部表面との間であって、前記被覆材を除去した所定長の部位と前記エポキシ樹脂との間における付着力を介して前記偏向部に前記ケーブルの張力を伝達するプレートを、前記ソケットと前記偏向部とに固定してなるケーブル保護構造を備えたことを特徴とする構造体。

【請求項 16】

橋梁におけるサドル構造の偏向部を挿通するケーブルを保護する構造を備えた構造体であって、

前記偏向部における偏向管の内管経路のうち少なくとも当該内管内における、ケーブルと内管との圧接区間たる腹圧作用区間にあたる部位の被覆材を除去したケーブルを、前記偏向管の内管内を挿通し、

前記偏向管の内管にエポキシ樹脂の充填を行うに先立ち、前記内管の端部開口と前記ケーブル外周との間を止水処理し、

前記内管において前記止水処理の位置よりも偏向部内方側に設けた注入口に対し、エポキシ樹脂の充填を行って前記内管内にエポキシ樹脂を充填し、前記ケーブルのうち少なくとも前記被覆材が除去された部位をエポキシ樹脂により被覆してなるケーブル保護構造を備えたことを特徴とする構造体。

【請求項 17】

橋梁におけるサドル構造の偏向部を挿通するケーブルの固定装置であって、

前記偏向部における偏向管内を挿通し偏向部表面から突出したケーブルのうち、被覆材を除去した前記偏向部表面から所定長の部位を、内包可能な内空を有し所定の密閉性のも

10

20

30

40

50

と前記部位を内包するソケットと、

前記所定長の部位を内包した前記ソケット内空にエポキシ樹脂が充填された充填部と、
前記ソケットと前記偏向部表面との間にあって、前記被覆材を除去した所定長の部位と前記エポキシ樹脂との間における付着力を介して前記偏向部に前記ケーブルの張力を伝達するプレートと、

を備えることを特徴とするケーブル固定装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、橋梁におけるサドル構造などの偏向部を挿通するケーブルの保護方法、ケーブル保護構造および当該ケーブル保護構造を備えた構造体、ならびにケーブル固定装置に関する。 10

【背景技術】

【0002】

ケーブル保護の手法として、例えば、PCケーブルを内包し且つ内部にグラウトが充填されるシースであって、内周面に、管軸方向に間隔をおいて複数の円周方向の凹部を有するものにおいて、それら凹部同士を連絡する連通部を形成してなることを特徴とするPCケーブル用保護シース（特許文献1参照）などが提案されている。

【0003】

また、斜張橋等の斜材がサドル部で貫通する場合、滑動しないように従来から様々のケーブル固定装置が考案されている。例えば、斜張橋の支持柱に貫通して埋設される外管と、前記外管内に遊挿入される内管との二重管構造を有し、ケーブルを前記内管内に挿通して注入充填材で固着させる偏向部体であって、少なくとも2分割した本体の内面がテーパ形状を成し、前記内管内の両端部に介挿されてケーブル周囲の管口を封栓するスペーサと、前記外管の両端部の外側で前記支持柱に埋設されるアンカー部材と、前記アンカー部材に支持固定されて前記外管の端部及び前記スペーサに外側から押当てられる押さえブロックを含むことを特徴とする斜張橋ケーブル用偏向部体（特許文献2参照）などが提案されている。 20

【特許文献1】特開2002-81170号公報

【特許文献2】特開平11-280021号公報 30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、箱桁橋における外ケーブルや斜張橋等の斜材等がサドル部などの偏向部を貫通するケーブルに関し、前記偏向部においてかかる腹圧による損傷等から保護する手法は提案されてこなかった。

【0005】

また、ケーブル固定装置に関し、各種従来手法においては、例えば外管に溶接するフランジ、スペーサー、押さえ金具、そしてアンカーボルトといった具合に多様な部品をケーブル固定装置に用いる必要があった。 40

【0006】

そのため、使用部品数が多くなって、工数やコストを適宜に抑制することが難しかった。また、多くの部品を組み合わせることで固定装置の構造（偏向部への取付け構造含む）が煩雑となりやすく、作業効率が良好とはならなかった。したがって、例えば偏向部を挟んで両側のケーブル間の張力差が、ケーブル緊張力に比して小さいといった場合には、経済的な手法とは言い難かった。

【0007】

また他方、ケーブルに亜鉛メッキPC鋼より線を採用する場合など、ソケットに充填する充填材としてセメントグラウト等を用いれば、前記ケーブルが含む亜鉛とセメントグラウトが反応して水素ガスを発生する恐れもあった。この場合、ケーブルのメッキ膜が減じ 50

たり水素脆性の危惧を伴うこととなった。

【0008】

更に、セメントグラウトとケーブルと間で良好な付着力を発現するためには、相応の付着長をとる必要があり、前記したケーブル緊張力の差が大きい場合など、ソケット内空にテーパ加工を施したり、或いは固定装置自体を大型化するなど、ケーブル固定方法自体も煩雑で手間のかかるものとなっていた。

【0009】

そこで本発明の目的は、橋梁における偏向部を貫通するケーブルの保護を可能とし、また、このケーブルについて良好な固定性能を簡便かつ効率的に発現可能とするケーブルの保護方法、ケーブル保護構造および当該ケーブル保護構造を備えた構造体、ならびにケーブル固定装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記課題を解決する本発明のケーブル保護方法は、橋梁におけるサドル構造の偏向部を挿通するケーブルの保護方法であって、前記ケーブルが、複数の垂鉛メッキPC鋼より線を束ねた束線を充填材により断面略円形に成形すると共に、この成形した束線の外周を高密度ポリエチレンで被覆し一体成形したプレファブ型ケーブルであり、前記偏向部における偏向管内を挿通するケーブルのうち、前記偏向管経路のうち少なくとも当該偏向管内における、ケーブルと偏向管との圧接区間たる腹圧作用区間にあたる部位の被覆材を除去する工程と、前記被覆材の除去がなされたケーブルを前記偏向管に挿通する工程と、前記偏向管内にエポキシ樹脂を充填し、前記ケーブルのうち少なくとも前記被覆材が除去された部位をエポキシ樹脂により被覆する工程と、を含むことを特徴とする（第1の発明）。

【0011】

第2の発明は、橋梁におけるサドル構造の偏向部を挿通するケーブルの保護方法であって、前記ケーブルが、少なくとも、ケーブルと前記偏向部における偏向管との圧接区間たる前記腹圧作用区間よりも偏向部外方の部位について、少なくともその内部に止水処理を施したものであり、前記偏向部における偏向管内を挿通するケーブルのうち、前記偏向管経路のうち少なくとも当該偏向管内における前記腹圧作用区間にあたる部位の被覆材を除去する工程と、前記被覆材の除去がなされたケーブルを前記偏向管に挿通する工程と、前記偏向管内にエポキシ樹脂を充填し、前記ケーブルのうち少なくとも前記被覆材が除去された部位をエポキシ樹脂により被覆する工程と、を含むことを特徴とする。

【0012】

第3の発明は、橋梁におけるサドル構造の偏向部を挿通するケーブルの保護方法であって、前記偏向部における偏向管内を挿通するケーブルのうち、前記偏向管経路のうち少なくとも当該偏向管内における、ケーブルと偏向管との圧接区間たる腹圧作用区間にあたる部位の被覆材を除去する工程と、前記被覆材の除去がなされたケーブルを前記偏向管に挿通する工程と、前記偏向管内にエポキシ樹脂を充填し、前記ケーブルのうち少なくとも前記被覆材が除去された部位をエポキシ樹脂により被覆する工程と、前記偏向部における偏向管内を挿通し偏向部表面から突出したケーブルのうち、前記偏向部表面から所定長の部位の被覆材を除去する工程と、前記被覆材が除去された所定長の部位を内包可能な内空を有し所定の密閉性のもと前記部位を内包するソケットを用いて、前記所定長の部位を内包し当該ソケット内空にエポキシ樹脂を充填する工程と、前記ソケットと前記偏向部表面との間であって、前記被覆材を除去した所定長の部位と前記エポキシ樹脂との間における付着力を介して前記偏向部に前記ケーブルの張力を伝達するプレートを、前記ソケットと前記偏向部とに固定する工程と、を備えることを特徴とする。

【0013】

第4の発明は、第3の発明において、前記ソケットは、その側断面において対向する内空表面が略平行である形状を備えると共に、ケーブル長さ方向に分割あるいは開口が可能な構造と、エポキシ樹脂の注入口および排出口とを備えるものであることを特徴とする。

【0014】

10

20

30

40

50

第5の発明は、第3または第4の発明において、前記偏向管および前記プレートを前記ソケットが一体に備え、ソケットを偏向部に固定することを特徴とする。

【0015】

第6の発明は、橋梁におけるサドル構造の偏向部を挿通するケーブルの保護方法であって、前記偏向部における、偏向管の内管内を挿通するケーブルのうち、前記偏向管の内管経路のうち少なくとも当該内管内における、ケーブルと内管との圧接区間たる腹圧作用区間にあたる部位の被覆材を除去する工程と、前記被覆材の除去がなされたケーブルを前記内管に挿通する工程と、前記偏向管の内管にエポキシ樹脂の充填を行うに先立ち、前記内管の端部開口と前記ケーブル外周との間を止水処理する工程と、前記内管において前記止水処理の位置よりも偏向部内方側に設けた注入口に対し、エポキシ樹脂の充填を行って前記内管内にエポキシ樹脂を充填し、前記ケーブルのうち少なくとも前記被覆材が除去された部位をエポキシ樹脂により被覆する工程と、を含むことを特徴とする。

10

【0016】

第7の発明は、第6の発明において、前記内管において前記注入口とは偏向部を挟んだ対向位置にあって前記止水処理の位置よりも偏向部内方側に設けた排出口から、前記注入口より充填されたエポキシ樹脂が排出されたことをもってエポキシ樹脂の充填を終了することを特徴とする。

【0017】

第8の発明は、第1～第7のいずれかの発明において、前記橋梁をトラス橋とすることを特徴とする。

20

【0018】

第9の発明は、橋梁におけるサドル構造の偏向部に挿通するケーブルを保護する構造であって、前記ケーブルが、複数の垂鉛メッキPC鋼より線を束ねた束線を充填材により断面略円形に成形すると共に、この成形した束線の外周を高密度ポリエチレンで被覆し一体成形したプレファブ型ケーブルであり、前記偏向部における偏向管内のうち少なくとも当該偏向管内における、ケーブルと偏向管との圧接区間たる腹圧作用区間にあたる部位の被覆材を除去したケーブルを、前記偏向管に挿通し、前記偏向管内にエポキシ樹脂を充填し、前記ケーブルのうち少なくとも前記被覆材が除去された部位をエポキシ樹脂により被覆してなることを特徴とする。

【0019】

第10の発明は、橋梁におけるサドル構造の偏向部に挿通するケーブルを保護する構造であって、前記ケーブルが、少なくとも、ケーブルと前記偏向部における偏向管との圧接区間たる前記腹圧作用区間よりも偏向部外方の部位について、少なくともその内部に止水処理を施したものであり、前記偏向部における偏向管内のうち少なくとも当該偏向管内における前記腹圧作用区間にあたる部位の被覆材を除去したケーブルを、前記偏向管に挿通し、前記偏向管内にエポキシ樹脂を充填し、前記ケーブルのうち少なくとも前記被覆材が除去された部位をエポキシ樹脂により被覆してなることを特徴とする。

30

【0020】

第11の発明は、橋梁におけるサドル構造の偏向部に挿通するケーブルを保護する構造であって、前記偏向部における偏向管内のうち少なくとも当該偏向管内における、ケーブルと偏向管との圧接区間たる腹圧作用区間にあたる部位の被覆材を除去したケーブルを、前記偏向管に挿通し、前記偏向管内にエポキシ樹脂を充填し、前記ケーブルのうち少なくとも前記被覆材が除去された部位をエポキシ樹脂により被覆し、前記偏向部における偏向管内を挿通し偏向部表面から突出したケーブルのうち、前記偏向部表面からの所定長の被覆材を除去した部位を、当該部位を内包可能な内空を有し所定の密閉性のもと前記部位を内包するソケットを用いて内包し、当該ソケット内空にエポキシ樹脂を充填し、前記ソケットと前記偏向部表面との間にあって、前記被覆材を除去した所定長の部位と前記エポキシ樹脂との間における付着力を介して前記偏向部に前記ケーブルの張力を伝達するプレートを、前記ソケットと前記偏向部とに固定してなることを特徴とする。

40

【0021】

50

第12の発明は、橋梁におけるサドル構造の偏向部を挿通するケーブルを保護する構造であって、前記偏向部における偏向管の内管経路のうち少なくとも当該内管内における、ケーブルと内管との圧接区間たる腹圧作用区間にあたる部位の被覆材を除去したケーブルを、前記偏向管の内管内を挿通し、前記偏向管の内管にエポキシ樹脂の充填を行うに先立ち、前記内管の端部開口と前記ケーブル外周との間を止水処理し、前記内管において前記止水処理の位置よりも偏向部内方側に設けた注入口に対し、エポキシ樹脂の充填を行って前記内管内にエポキシ樹脂を充填し、前記ケーブルのうち少なくとも前記被覆材が除去された部位をエポキシ樹脂により被覆してなることを特徴とする。

【0022】

第13の発明は、橋梁におけるサドル構造の偏向部に挿通するケーブルを保護する構造を備えた構造体であって、前記ケーブルが、複数の垂鉛メッキPC鋼より線を束ねた束線を充填材により断面略円形に成形すると共に、この成形した束線の外周を高密度ポリエチレンで被覆し一体成形したプレファブ型ケーブルであり、前記偏向部における偏向管内のうち少なくとも当該偏向管内における、ケーブルと偏向管との圧接区間たる腹圧作用区間にあたる部位の被覆材を除去したケーブルを、前記偏向管に挿通し、前記偏向管内にエポキシ樹脂を充填し、前記ケーブルのうち少なくとも前記被覆材が除去された部位をエポキシ樹脂により被覆してなるケーブル保護構造を備えたことを特徴とする。

【0023】

第14の発明は、橋梁におけるサドル構造の偏向部に挿通するケーブルを保護する構造を備えた構造体であって、前記ケーブルが、少なくとも、ケーブルと前記偏向部における偏向管との圧接区間たる前記腹圧作用区間よりも偏向部外方の部位について、少なくともその内部に止水処理を施したものであり、前記偏向部における偏向管内のうち少なくとも当該偏向管内における前記腹圧作用区間にあたる部位の被覆材を除去したケーブルを、前記偏向管に挿通し、前記偏向管内にエポキシ樹脂を充填し、前記ケーブルのうち少なくとも前記被覆材が除去された部位をエポキシ樹脂により被覆してなるケーブル保護構造を備えたことを特徴とする構造体。

【0024】

第15の発明は、橋梁におけるサドル構造の偏向部に挿通するケーブルを保護する構造を備えた構造体であって、前記偏向部における偏向管内のうち少なくとも当該偏向管内における、ケーブルと偏向管との圧接区間たる腹圧作用区間にあたる部位の被覆材を除去したケーブルを、前記偏向管に挿通し、前記偏向管内にエポキシ樹脂を充填し、前記ケーブルのうち少なくとも前記被覆材が除去された部位をエポキシ樹脂により被覆し、前記偏向部における偏向管内を挿通し偏向部表面から突出したケーブルのうち、前記偏向部表面からの所定長の被覆材を除去した部位を、当該部位を内包可能な内空を有し所定の密閉性のもと前記部位を内包するソケットを用いて内包し、当該ソケット内空にエポキシ樹脂を充填し、前記ソケットと前記偏向部表面との間にあって、前記被覆材を除去した所定長の部位と前記エポキシ樹脂との間における付着力を介して前記偏向部に前記ケーブルの張力を伝達するプレートを、前記ソケットと前記偏向部とに固定してなるケーブル保護構造を備えたことを特徴とする構造体。

【0025】

第16の発明は、橋梁におけるサドル構造の偏向部を挿通するケーブルを保護する構造を備えた構造体であって、前記偏向部における偏向管の内管経路のうち少なくとも当該内管内における、ケーブルと内管との圧接区間たる腹圧作用区間にあたる部位の被覆材を除去したケーブルを、前記偏向管の内管内を挿通し、前記偏向管の内管にエポキシ樹脂の充填を行うに先立ち、前記内管の端部開口と前記ケーブル外周との間を止水処理し、前記内管において前記止水処理の位置よりも偏向部内方側に設けた注入口に対し、エポキシ樹脂の充填を行って前記内管内にエポキシ樹脂を充填し、前記ケーブルのうち少なくとも前記被覆材が除去された部位をエポキシ樹脂により被覆してなるケーブル保護構造を備えたことを特徴とする。

【0026】

10

20

30

40

50

第17の発明は、橋梁におけるサドル構造の偏向部を挿通するケーブルの固定装置であって、前記偏向部における偏向管内を挿通し偏向部表面から突出したケーブルのうち、被覆材を除去した前記偏向部表面から所定長の部位を、内包可能な内空を有し所定の密閉性のもと前記部位を内包するソケットと、前記所定長の部位を内包した前記ソケット内空にエポキシ樹脂が充填された充填部と、前記ソケットと前記偏向部表面との間にあって、前記被覆材を除去した所定長の部位と前記エポキシ樹脂との間における付着力を介して前記偏向部に前記ケーブルの張力を伝達するプレートと、を備えることを特徴とする。

【0027】

その他、本願が開示する課題、及びその解決方法は、発明の実施の形態の欄、及び図面により明らかにされる。

【発明の効果】

【0028】

本発明によれば、橋梁における偏向部を貫通するケーブルの保護を可能とし、また、このケーブルについて良好な固定性能を簡便かつ効率的に発現可能とできる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0029】

以下に本発明の実施形態について図面を用いて詳細に説明する。図1は本実施形態を適用可能な橋梁例の概要構造を示す図であり、(a)斜張・エキストラードズド橋、(b)トラス橋、(c)箱桁橋、(d)桁橋の各側面図である。本実施形態におけるケーブル保護方法は橋梁の種別を選ばず適用可能であるが、ケーブル固定装置は、偏向部の左右でケーブル張力に差が数% (例：4%) 以内であるトラス橋に適用することが想定できる。しかしながら、このような実施形態に本発明の適用範囲が限定されることはなく、斜張橋あるいはエキストラードズド橋、または箱桁橋、桁橋など他の種々の橋梁であっても、例えばケーブル固定装置のソケット内空におけるケーブルとエポキシ樹脂との付着長を調整し、各橋梁における偏向部左右でのケーブル張力差に対応するとすれば、いずれの橋梁であっても適用可能である。

【0030】

次に、このような橋梁に本発明を適用する手順について説明する。図2は本実施形態のケーブル保護方法例1における手順(a)～(c)を示す図である。例えば、斜張橋あるいはエキストラードズド橋の中間支持柱(塔)頂部、或いはトラス橋又は箱桁橋の中間支点上の柱頭上辺部を偏向部1として、まず、そのコンクリート中に所定の曲率を備えた偏向管2を設置する(図2(a))。更にこの偏向管2の内空には内管20を貫通させるものとする(図2(b))。なお、この内管20には、エポキシ樹脂の充填を行うための注入口21と排出口22とが設けられている。この排出口22は、エポキシ樹脂の充填に伴う内管20内やケーブル内の既存物(空気等)の排出を許容するとともに、当該排出口22からのエポキシ樹脂の横溢をもって充填完了を示す役割を担う。

【0031】

また、前記注入口21は、ケーブル3における後述する止水処理の位置よりも偏向部1の内方側の内管20に設ける。また、排出口22は、前記内管20において前記注入21口とは偏向部1を挟んだ対向位置にあって前記止水処理の位置よりも偏向部1の内方側に設ける。

【0032】

次に、このような内管20に対し、保護すべきケーブル3を挿通することになる(図2(c))。このケーブル3は、前記偏向部1における偏向管2内の経路のうち少なくとも当該偏向管2内における腹圧作用区間にあたる部位30の被覆材を除去したものとなっている。前記腹圧作用区間では、ケーブル3に作用する、偏向管2の開口端23より外方向への張力が、内管20における腹圧方向へ作用することとなり、ケーブル3と内管20との間が圧接されることとなる。つまり、腹圧作用とは、ケーブル3と内管20との圧接区間を意味する。

【0033】

10

20

30

40

50

なお、前記ケーブル3は、図6に示す通り、プレファブ型ケーブルとすることができる。このプレファブ型ケーブルは、複数本の亜鉛メッキPC鋼より線50を束ねた束線4を充填材51(或いは成形材)で巻回あるいは充填し、その外側を被覆材たる高密度ポリエチレン52(HDPE)で断面外周が円形となるように被覆一体化したケーブルである。

【0034】

また、前記ケーブル3は、少なくとも前記腹圧作用区間にあたる部位30よりも偏向部1の外方の部位について、少なくともその内部に止水処理を施してあるケーブルである。当該止水処理の例として、例えば被覆材52より内側で束線4を構成する、より線50間の空隙と、より線50と被覆材52との空隙に止水材を充填する処理を想定できる。これにより、ケーブル3が挿通された内管20に対してエポキシ樹脂の充填を行う際に、前記止水処理を施した区間以外のケーブル3にエポキシ樹脂が流出することを抑止する。

10

【0035】

図3は本実施形態のケーブル保護方法および固定方法の例1における手順(d)~(f)を示す図である。内管20にケーブル3を挿通したならば、続いて、前記偏向部2の内管20にエポキシ樹脂の充填を行うに先立ち、前記内管20の端部開口24と前記ケーブル外周31との間を止水処理する。この止水処理は、例えば、前記内管20の端部開口24と前記ケーブル外周31との間を熱収縮チューブで水密に固定することで行う。

【0036】

この固定を実行した後、ケーブル3における前記注入口21および排出口22との取り合いを図ってエポキシ樹脂の注入金具25を内管20に取り付ける。この注入金具25には、例えば前記注入口21および排出口22に連結する管体が備えられて、当該注入金具25表面よりこの管体を突出させるものが想定できる。したがって、この管体よりエポキシ樹脂7の充填が実行される(図3(d))。このエポキシ樹脂7の充填により、例えば前記内管20における腹圧作用区間にエポキシ樹脂7が満たされ、前記ケーブル3のうち少なくとも前記被覆材52が除去された部位をエポキシ樹脂7により被覆することとなる。

20

【0037】

こうしてケーブル保護がなされたケーブル3は、次に適宜な固定措置をとられることとなる。そのため、前記偏向部1における偏向部1内の内管20を挿通し偏向部表面から突出したケーブル3のうち、前記偏向部表面から所定長の部位L(例えば前記ケーブル外周31より外方へ所定長)の被覆材52を除去する。この除去処理は予め工場等で行っていてもよいし、ケーブル施工の現場で行うものとしてもよい。

30

【0038】

次に、前記被覆材52が除去された所定長の部位Lを内包可能な内空を有し所定の密閉性のもと前記部位Lを内包するソケット6を用いて、前記所定長の部位Lを内包し当該ソケット6の内空にエポキシ樹脂7を充填する(図3(e))。

【0039】

また、前記ソケット6と前記偏向部表面との間にあって、前記被覆材52を除去した所定長の部位Lと前記エポキシ樹脂7との間における付着力を介して前記偏向部1に前記ケーブル3の張力を伝達するテーパプレート5(プレート)を、前記ソケット6と前記偏向部1とに固定する(図3(f))。このテーパプレート5(図4(a)参照)と偏向部1との固定は、例えばボルト固定が採用できる。また、テーパプレート5とソケット6との固定も同様に、例えば、ボルト70をテーパプレート5のフランジ部位に挿通してナット71(図4(b)参照)にて締結することで行うことができる。

40

【0040】

こうした形成したケーブル3の固定構造については図7に示す通りである。前記のソケット6は、その側断面において対向する内空表面63が略平行である形状を備えると共に、ケーブル長さ方向に分割(例:締結具65を互いに備えた2分割片64から構成する構造)あるいは開口が可能な構造(例:蝶番を可撓部に配置した半割れ構造)と、エポキシ樹脂7の注入口61および排出口62とを備えるものである。この注入口61は、例えば

50

ソケット 6 の下部で偏向部 1 から遠い側に設け、排出口 6 2 は、ソケット 6 の上部で偏向部 1 に近い側に設けることとする。

【 0 0 4 1 】

前記ソケット 6 内に対するエポキシ樹脂 7 の充填は、前記注入口 6 1 から行き、排出口 6 2 から該エポキシ樹脂 7 が排出されるのを確認して充填を完了するものとする。また、エポキシ樹脂 7 の硬化を促進するべくソケット 6 の温度を高めるために、温風を当てるとすれば好適である。

【 0 0 4 2 】

このような構造により、偏向部 1 の左右でケーブル 3 の緊張力が異なることで生じるケーブル 3 の不均等張力は、エポキシ樹脂 7 の付着を介して、まずソケット 6 に伝わることとなる。そしてこの力は、テーパプレート 5 により、偏向部 1 の表面へ支圧として伝えられる。なお、このテーパプレート 5 は、該ソケット 6 の端面及び偏向部 1 の表面との間の角度を調整可能であり、その端面中央部付近にケーブル 3 が遊挿する穴を有した鋼製の板材となっている（図 4 (a) 参照）。

10

【 0 0 4 3 】

なお、前記ケーブル 3 は、偏向部 1 の内管 2 0 を挿通して、例えば橋梁の桁材に設置した適宜な定着具においてジャッキ等を用いて両引きで緊張し定着されるとする。ソケット 6 の内空において所定長さで付着長をなす部位 L については、例えば予めケーブル工場等において被覆材 5 2 を剥がしておくか、現場においてケーブル 3 が緊張され、伸び終わって位置が確定してから剥がすかのどちらかとして行うことができる。

20

【 0 0 4 4 】

また、ケーブル 3 の被覆材 5 2 はソケット 6 の両端から若干の長さ分だけ入り込んだ状態にする。該被覆材 5 2 とソケット 6 との隙間から充填されるエポキシ樹脂 7 が漏れないように、例えば二分割されたソケット 6 が、その片端面がテーパプレート 5 に当接するように設置された時、その両端出口穴が該被覆材 5 2 を強く押さえるように穴径をケーブル 3 の被覆材 5 2 の外形より若干小さくしておく。

【 0 0 4 5 】

また、このように二分割した場合のソケット 6 の外側には、分割面に沿ってフランジ 6 6 を取付け、そのフランジ 6 6 の内面にはゴムパッキンを貼設しておく。つまり、フランジ 6 6 同士を当接しボルト 6 5 により締結するとすれば、前記ゴムパッキンが圧接されて止水性が確保されることとなる。

30

【 0 0 4 6 】

更に、充填される該エポキシ樹脂 7 の漏出防止のために、前記ソケット 6 の設置前に、その両端口の内側でふたをするように、リング状で内径が前記被覆材 5 2 より適宜小さいゴム製グラウト止め 1 0 を取り付けておくこと好適である。また、内管 2 0 とテーパプレート 5 との外交線、及びソケット 6 とケーブル 3 の被覆材 5 2 との外交線には全周にわたってシリコン系の止水剤 9 を付けるとより止水性が高まる。

【 0 0 4 7 】

また、前記偏向管 2 および前記テーパプレート 5 を前記ソケット 6 がもともと一体に備えたとし、ソケット 6 の設置すなわち、テーパプレート 5 の偏向部 1 への固定という形態を採用することもできる。このように、前記偏向管 2、前記テーパプレート 5、および前記ソケット 6 を一体とする手段については後述する。

40

【 0 0 4 8 】

更に、偏向管 2 の両端部はそこに挿通する内管 2 0 やケーブル 3 が当接し引っかかるなどして高密度ポリエチレン (H D P E) 被覆が損傷しないようにラッパ状の拡径部 2 8 を設けておく。また、偏向部 1 のコンクリート壁面を形成するための型枠を、施工が最も容易な鉛直に組み付けられるよう、前記拡径する部位の延長を偏向部表面の手前で止めおくものとする。そのため、例えば転用可能なゴム製の半球状フォーマーを用いて偏向部表面の出口 2 9 を形成する。

【 0 0 4 9 】

50

次に、他の実施形態について説明する。図8は本実施形態のケーブル保護方法および固定方法の例2における手順(a)、(b)を示す図であり、図9は本実施形態のケーブル保護方法および固定方法の例2における手順(c)、(d)を示す図であり、図10は本実施形態のケーブル保護方法例2における手順(e)、(f)を示す図である。偏向部1の偏向管2に内管20を挿通する(図8(a))。更に、この内管20に前記テーパプレート5を挿通させ、当該テーパプレート5を偏向部1の表面に固定する(固定方法については上記実施形態と同様である)。また、内管20の端部にはキャップ固定リング81(図5(b)参照)を取り付ける(図8(b))。

【0050】

なお、このテーパプレート5にはテーパプレート5外方と、前記内管20内とをつなぐ挿通孔82が設けられている。したがって、テーパプレート5を偏向部1の表面に固定するに際し、前記挿通孔82に排気ホース80を通すものとする。排気ホース80は、前記実施形態における排出口22と同様に、エポキシ樹脂7の充填に伴う内管20内やケーブル内の既存物(空気等)の排出を許容するとともに、排出ホース80からのエポキシ樹脂7の横溢をもって充填完了を示す役割を担うことができる。また、前記排気ホース80のテーパプレート5より外方の出口は、内管20における曲率点付近の当該排気ホース80の他端出口よりも垂直方向で上方に配置して、空気など当該排気ホース80内の流通物の滞留を防止するものとする。

【0051】

続いて、内管20にケーブル3を挿入するに際し、キャップ83を先通しする(図9(c))。またケーブル3は、上述の実施形態と同様に、前記偏向部1における偏向管2内の経路のうち少なくとも当該偏向管2内における腹圧作用区間にあたる部位30の被覆材52を除去したものとなっている。前記腹圧作用区間では、ケーブル3に作用する前記開口端23より外方向への張力が、内管20における腹圧方向へ作用することとなり、ケーブル3と内管20との間が圧接されることとなる。つまり、腹圧作用区間とは、ケーブル3と内管20との圧接区間を意味する。

【0052】

また、図6に則して上述したように、当該ケーブル3は、プレファブ型ケーブルとすることができる。そして、少なくとも前記腹圧作用区間にあたる部位30よりも偏向部1の外方の部位について、少なくともその内部に止水処理を施してあるものとする。当該止水処理の例として、例えば被覆材52より内側で束線4を構成する、より線50間の空隙に止水材を充填する処理を想定できる。これにより、ケーブル3が挿通された内管20に対してエポキシ樹脂7の充填を行う際に、前記止水処理を施した区間以外のケーブル3にエポキシ樹脂7が流出することを抑止する。

【0053】

内管20にケーブル3を挿通したならば、エポキシ樹脂注入用のホースニップル84を内管20に取り付ける。このホースニップル84は、上述したエポキシ樹脂7の注入金具25と同様の機能を備えるものとする。したがって、例えば前記注入口21および排出口22に連結する管体が備えられており、ホースニップル84の表面よりこの管体を突出させるものが想定できる。したがって、この管体よりエポキシ樹脂7の充填が実行される。

【0054】

前記ホースニップル84を取り付けた後、当該ホースニップル84に当接するまでスペーサー85(図5(c)参照)を押し込んで固定し、前記キャップ83を前記キャップ固定リング81に固定する(図9(d))。固定方法としては、互いにボルトを挿通しボルトで締結する手法が採用できる。

【0055】

続いて、キャップ83とケーブル3との間を適宜な樹脂材で封じ、更に、スペーサー85とキャップ83との間に発泡ウレタン90を注入する(図10(e))。当該注入の処理には注入用のパイプを前記スペーサー85とキャップ83との間に挿入して行うものとする。なお、本実施形態において、内管20は鋼製であり、その両端外側にねじを切って

10

20

30

40

50

おく。そして、ここで切られたねじにナット71を螺着させて締結し、ケーブル固定装置とする。

【0056】

また、前記ホースニップル84に適宜な管体を継いで、当該管体よりエポキシ樹脂7を注入する。このエポキシ樹脂7の充填により、例えば前記内管20における腹圧作用区間にエポキシ樹脂7が満たされ、前記ケーブル3のうち少なくとも前記被覆材52が除去された部位をエポキシ樹脂7により被覆することとなる。

【0057】

エポキシ樹脂7の充填処理は、エポキシ樹脂7の充填に伴う内管20内やケーブル内の既存物（空気等）が排出され、排気ホース80からのエポキシ樹脂7の横溢をもって完了となる（図10（f））。 10

【0058】

更に、上記の実施形態とは別に、前記偏向部1における前記偏向管2が一重管である場合も想定できる。図11にその実施形態におけるケーブル保護方法および固定方法の例3における手順（a）～（d）を示す図である。本実施形態では、一重管に挿通されたケーブル3のうち前記偏向管2内における腹圧作用区間にあたり被覆材52を除去した部位130に対応して、当該一重管内へのエポキシ樹脂7の充填を行って、前記ケーブル3のうち少なくとも前記被覆材52が除去された部位130をエポキシ樹脂7により被覆することとする。なお、腹圧作用区間だけでなく、偏向管2における全区間にわたって被覆材52を除去した前記ケーブル3を偏向管2に挿通し、この偏向管2内にエポキシ樹脂7を充填するとしてもよい。 20

【0059】

実施手順としては、まず例えば、桁橋の偏向部1中に所定の曲率を備えた偏向管2を設置する（図11（a））。本実施形態においては、前記曲率を、前記被覆材52の耐摩耗性を越える腹圧を生じる曲率以上で、前記エポキシ樹脂7の耐摩耗性を越えない腹圧を生じる曲率以下であるものとする。つまり、従来の被覆材を用いることは避けるべきとされるような曲率の大きな偏向管2であっても、エポキシ樹脂7を用いた本実施形態を採用すれば、そのような大きな曲率の偏向管2であっても対応できるのである。

【0060】

次に、前記の偏向管2には、ケーブル3を挿通する（図11（b））。なお、前記偏向管2には、エポキシ樹脂の充填を行うための注入口121と排出口122とが設けられている。この排出口122は、エポキシ樹脂の充填に伴う偏向管2内やケーブル内の既存物（空気等）の排出を許容するとともに、当該排出口122からのエポキシ樹脂の横溢をもって充填完了を示す役割を担う。また、前記注入口121は、ケーブル3における後述する止水処理の位置よりも偏向部1の内方側に設け、その開口端は偏向部1の表面に突出させる。また、排出口122は、前記偏向管2における曲率点C付近に設ける。 30

【0061】

また、前記偏向管1に挿通するケーブル3は、前記偏向部1における偏向管2内の経路のうち少なくとも当該偏向管2内における腹圧作用区間にあたる部位130の被覆材を除去したものとなっている。前記腹圧作用区間では、ケーブル3に作用する前記開口端23より外方向への張力が、偏向管2における腹圧方向へ作用することとなり、ケーブル3と偏向管2との間が圧接されることとなる。つまり、腹圧作用区間とは、ケーブル3と偏向管2との圧接区間を意味する。 40

【0062】

また、前記ケーブル3は、図6に既に示した通り、プレファブ型ケーブルとすることができる。このプレファブ型ケーブルは、複数本の亜鉛メッキPC鋼より線50を束ねた束線4を充填材51（或いは成形材）で巻回あるいは充填し、その外側を被覆材たる高密度ポリエチレン52（HDPE）で断面外周が円形となるように被覆一体化したケーブルである。

【0063】

また、前記ケーブル3は、少なくとも前記腹圧作用区間にあたる部位130よりも偏向部1の外方の部位について、少なくともその内部に止水処理を施してあるケーブルである。当該止水処理の例として、例えば被覆材52より内側で束線4を構成する、より線50間の空隙と、より線50と被覆材52との空隙に止水材を充填する処理を想定できる。これにより、ケーブル3が挿通された偏向管2に対してエポキシ樹脂7の充填を行う際に、前記止水処理を施した区間以外のケーブル3にエポキシ樹脂が流出することを抑止する。

【0064】

偏向管2にケーブル3を挿通したならば、続いて、前記偏向管2にエポキシ樹脂7の充填を行うに先立ち、前記偏向管2の内面131と、前記ケーブル3の被覆材52を除去した部位端132の外周133との間を止水処理する(図11(c))。この止水処理は、例えば、前記内面131と前記ケーブル外周31との間に間詰め材134の固定を水密に行うことで実行する。或いは、前記ケーブル3が部位端132において偏向管2の内径以上に拡張されて、ケーブル3の偏向管2への挿通によりケーブル3の偏向管2の内面への当接が図られ、即ち前記止水処理が実行されるとしてもよい。いずれにしてもこの止水処理の形態は実行状況等に応じて種々採用してよい。

10

【0065】

この後、前記注入口121からのエポキシ樹脂7が充填され、例えば前記偏向管2における腹圧作用区間にエポキシ樹脂7が満たされ、前記ケーブル3のうち少なくとも前記被覆材52が除去された部位130をエポキシ樹脂7により被覆することとなる。

【0066】

こうしてケーブル保護がなされたケーブル3は、次に適宜な固定措置をとられることとなる(図11(d))。図12は本実施形態のケーブル保護方法および固定方法の例3におけるケーブル固定構造を示す断面図である。この場合、前記偏向部1における偏向管1を挿通し偏向部表面から突出したケーブル3のうち、前記偏向部表面から所定長の部位L(例えば前記ケーブル外周31より外方へ所定長)の被覆材52を除去する。この除去処理は予め工場等で行っておいでもよいし、ケーブル施工の現場で行うものとしてもよい。

20

【0067】

次に、前記被覆材52が除去された所定長の部位Lを内包可能な内空を有し所定の密閉性のもと前記部位Lを内包するソケット6を用いて、前記所定長の部位Lを内包し当該ソケット6の内空にエポキシ樹脂7を充填する。

30

【0068】

また、前記ソケット6と前記偏向部表面との間にあって、前記被覆材52を除去した所定長の部位Lと前記エポキシ樹脂7との間における付着力を介して前記偏向部1に前記ケーブル3の張力を伝達するテーパプレート5(プレート)を、前記ソケット6と前記偏向部1とに固定する。このテーパプレート5(図4(a)参照)と偏向部1との固定は、例えばボルト固定が採用できる。また、テーパプレート5とソケット6との固定も同様に、例えば、ボルト70をテーパプレート5に挿通してナット71(図4(b)参照)にて締結することで行うことができる。

【0069】

こうした形成したケーブル3の固定構造において、前記のソケット6は、その側断面において対向する内空表面63が略平行である形状を備えると共に、ケーブル長さ方向に分割(例:締結具65を互いに備えた2分割片64から構成する構造)あるいは開口が可能な構造(例:蝶番を可撓部に配置した半割れ構造)と、エポキシ樹脂7の注入口61および排出口62とを備えるものである。この注入口61は、例えばソケット6の下部で偏向部1から遠い側に設け、排出口62は、ソケット6の上部で偏向部1に近い側に設けることとする。

40

【0070】

前記ソケット6内に対するエポキシ樹脂7の充填は、前記注入口61から行き、排出口62から該エポキシ樹脂7が排出されるのを確認して充填を完了するものとする。また、エポキシ樹脂7の硬化を促進するべくソケット6の温度を高めるために、温風を当てると

50

すれば好適である。

【0071】

このような構造により、偏向部1の左右でケーブル3の緊張力が異なることで生じるケーブル3の不均等張力は、エポキシ樹脂7の付着を介して、まずソケット6に伝わることとなる。そしてこの力は、テーパプレート5により、偏向部1の表面へ支圧として伝えられる。なお、このテーパプレート5は、該ソケット6の端面及び偏向部1の表面との間の角度を調整可能であり、その端面中央部付近にケーブル3が遊挿する穴を有した鋼製の板材となっている(図4(a)参照)。

【0072】

なお、前記ケーブル3は、偏向部1の内管20を挿通して、例えば橋梁の桁材に設置した適宜な定着具においてジャッキ等を用いて両引きで緊張し定着されるとする。ソケット6の内空において所定長さで付着長をなす部位Lについては、例えば予めケーブル工場等において被覆材52を剥がしておくか、現場においてケーブル3が緊張され、伸び終わって位置が確定してから剥がすかのどちらかとすることができる。

【0073】

また、ケーブル3の被覆材52はソケット6の両端から若干の長さ分だけ入り込んだ状態にする。該被覆材52とソケット6との隙間から充填されるエポキシ樹脂7が漏れないように、例えば二分割されたソケット6が、その片端面がテーパプレート5に当接するように設置された時、その両端出口穴が該被覆材52を強く押さえるように穴径をケーブル3の被覆材52の外形より若干小さくしておく。

【0074】

また、このように二分割した場合のソケット6の外側には、分割面に沿ってフランジ66を取付け、そのフランジ66の内面にはゴムパッキンを貼設しておく。つまり、フランジ66同士を当接しボルト65により締結するとすれば、前記ゴムパッキンが圧接されて止水性が確保されることとなる。

【0075】

更に、充填される該エポキシ樹脂7の漏出防止のために、前記ソケット6の設置前に、その両端口の内側でふたをするように、リング状で内径が前記被覆材52より適宜小さいゴム製グラウト止め10を取り付けておくこと好適である。また、内管20とテーパプレート5との外交線、及びソケット6とケーブル3の被覆材52との外交線には全周にわたってシリコン系の止水剤9を付けるとより止水性が高まる。

【0076】

また、前記偏向管2および前記テーパプレート5を前記ソケット6がもともと一体に備えとし、ソケット6の設置すなわち、テーパプレート5の偏向部1への固定という形態を採用することもできる。このように、前記偏向管2、前記テーパプレート5、および前記ソケット6を一体とする際には、例えば、図13に示す通り、ボルト100およびナット101を用いる。偏向管2に設けたフランジ110およびソケット端部のフランジ105とテーパプレート5とを前記ボルト100で挿通しナット101で締結固定する。こうした固定措置により、ケーブル3に例えば右方向へ不均等張力が作用すると、樹脂の付着作用によりソケット6は、ボルト100およびナット101により偏向管2に固定され、偏向部1から離れることがなくなる。これにより、ケーブル3の腹圧部での変位動がより好ましく阻止され、ケーブル3が摩擦損傷からよりよく保護される。

【0077】

更に、偏向管2の両端部はそこに挿通する内管20やケーブル3が当接し引っかかるなどして高密度ポリエチレン(HDPE)被覆が損傷しないようにラッパ状の拡径部28を設けておく。また、偏向部1のコンクリート壁面を形成するための型枠を、施工が最も容易な鉛直に組み付けられるよう、前記拡径する部位の延長を偏向部表面の手前で止めおくものとする。そのため、例えば転用可能なゴム製の半球状フォーマーを用いて偏向部表面の出口29を形成する。

【0078】

10

20

30

40

50

なお、上記とは別の実施形態も更に想定できる。図1(d)に示した桁橋等における偏向部で左右の張力差がみられないような場合でも、活荷重などによる張力自体の変動が生じることがある。この場合、前記の張力変動に起因する、各PC鋼より線のめっき被膜の摩擦損傷や、当該摩擦損傷に伴う腐食の懸念も生じていた。そこで、このような懸念を払拭すべく、以下のようにケーブル保護を行うものとする。図14は、本実施形態のケーブル保護方法および固定方法の例4における偏向部でのケーブル保護構造を示す図である。

【0079】

例えば偏向部1におけるケーブル3の挿通長が上記した他実施形態におけるものより短い場合、偏向部1内のケーブル挿通全域にわたってエポキシ樹脂7を充填し硬化させる。この処理に際しては、まず偏向部1の両端とケーブル3との間に、エポキシ樹脂7の注入用および排出用の各細管90を設置する。そして、前記間にパテ状止水材200を封入してシールする。この状態にて前記細管90よりエポキシ樹脂7を注入する。こうして、エポキシ樹脂7による偏向部1と各より線との間の付着および被覆効果を発現し、これによりケーブル3のメッキに対する摩擦損傷、および当該摩擦損傷による腐食の懸念が払拭できる。なお、前記エポキシ樹脂7の注入時において、ケーブル3の被覆材52の除去区間Lの左右にあたるケーブル内部へエポキシ樹脂7が侵入しないよう、予め被覆材52の内部に適宜な止水処理を施しておくものとする。

【0080】

本発明によれば、橋梁における偏向部を貫通するケーブルの保護を可能とする。また、ソケット内空を充填する充填材として高強度のエポキシ樹脂を用いることで、従来のグラウト材よりも例えば数倍の付着強度が得られるため、PC鋼材等のケーブルとの付着長を数分の1に抑制することが可能となる。したがって、前記ソケットについても全長を抑制可能となる上、従来のようにソケット側断面における内空面をテーパ形状に加工する必要もなくなり、固定装置の製作コストや手間を低減できる。

【0081】

また、ケーブルとして亜鉛メッキPC鋼より線を採用しても、充填材としてエポキシ樹脂を用いるため、セメントグラウトと異なり、水素ガスを発生するといった危惧を払拭できる。

【0082】

従って、橋梁における偏向部を貫通するケーブルの保護を可能とし、また、このケーブルについて良好な固定性能を簡便かつ効率的に発現可能とできる。

【0083】

以上、本発明の実施の形態について、その実施の形態に基づき具体的に説明したが、これに限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能である。

【図面の簡単な説明】

【0084】

【図1】本実施形態を適用可能な橋梁例の概要構造を示す図である。

【図2】本実施形態のケーブル保護方法例1における手順(a)~(c)を示す図である。

。

【図3】本実施形態のケーブル保護方法および固定方法の例1における手順(d)~(f)を示す図である。

【図4】本実施形態のケーブル保護方法に用いる(a)テーパプレート、(b)ナットを示す図である。

【図5】本実施形態のケーブル保護方法に用いる(a)キャップ、(b)キャップ固定リング、(c)スペーサーを示す図である。

【図6】本実施形態におけるケーブルの断面構造を示す図である。

【図7】本実施形態におけるケーブル固定構造を示す断面図である。

【図8】本実施形態のケーブル保護方法および固定方法の例2における手順(a)、(b)を示す図である。

【図9】本実施形態のケーブル保護方法および固定方法の例2における手順(c)、(d)

10

20

30

40

50

)を示す図である。

【図10】本実施形態のケーブル保護方法および固定方法の例2における手順(e)、(f)を示す図である。

【図11】本実施形態のケーブル保護方法および固定方法の例3における手順(a)、(b)を示す図である。

【図12】本実施形態のケーブル保護方法および固定方法の例3におけるケーブル固定構造を示す断面図である。

【図13】本実施形態における、偏向管、テーパプレート、およびソケットの一体構造例を示す図である。

【図14】本実施形態のケーブル保護方法および固定方法の例4における偏向部でのケーブル保護構造を示す図である。 10

【符号の説明】

【0085】

- 1 偏向部
- 2 偏向管
- 3 HDPE被覆ケーブル
- 4 亜鉛メッキPC鋼より線束、束線
- 5 テーパプレート、プレート
- 6 ソケット
- 7 エポキシ樹脂
- 20 内管
- 30 (被覆材が除去された)部位
- 50 亜鉛メッキPC鋼より線
- 51 充填材(或いは成形材)
- 52 高密度ポリエチレン(HDPE)

20

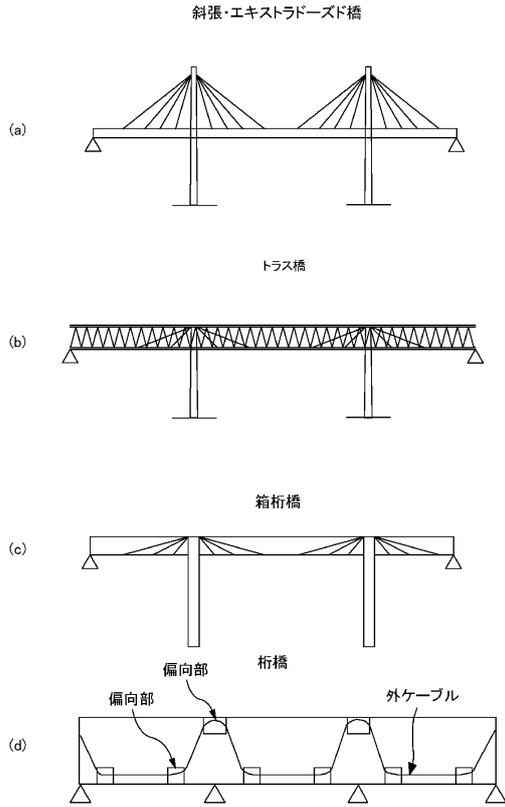
【要約】

【課題】 橋梁における偏向部を貫通するケーブルの保護を可能とし、また、このケーブルについて良好な固定性能を簡便かつ効率的に発現可能とする。

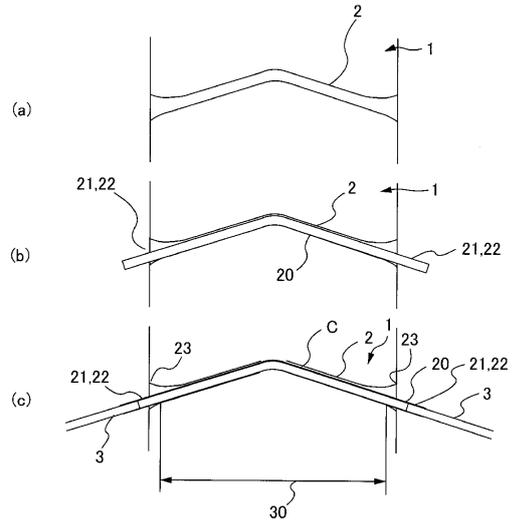
【解決手段】 偏向部1における偏向管2内を挿通するケーブル3のうち、偏向管経路のうち少なくとも当該偏向管2内における腹圧作用区間にあたる部位30の被覆材52を除去する工程と、前記被覆材52の除去がなされたケーブル3を前記偏向管2に挿通する工程と、前記偏向管2内にエポキシ樹脂7を充填し、前記ケーブル3のうち少なくとも前記被覆材52が除去された部位30をエポキシ樹脂7により被覆する工程とを実行する。 30

【選択図】 図3

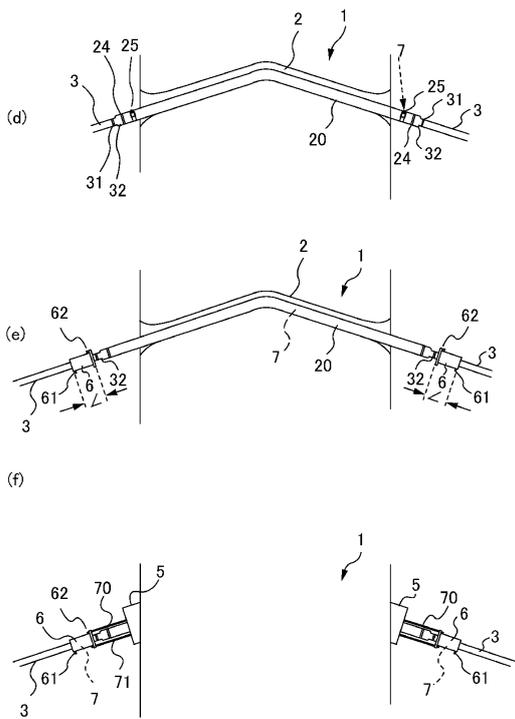
【 図 1 】



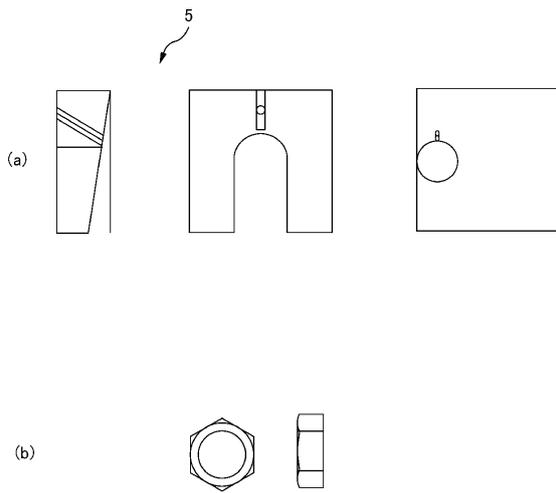
【 図 2 】



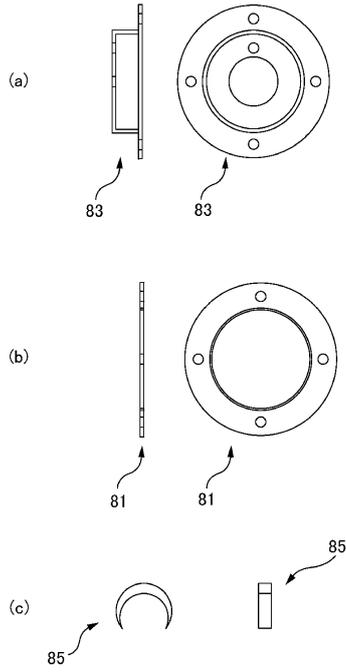
【 図 3 】



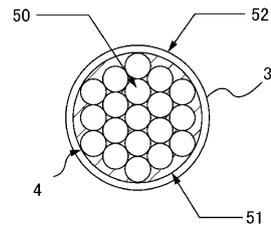
【 図 4 】



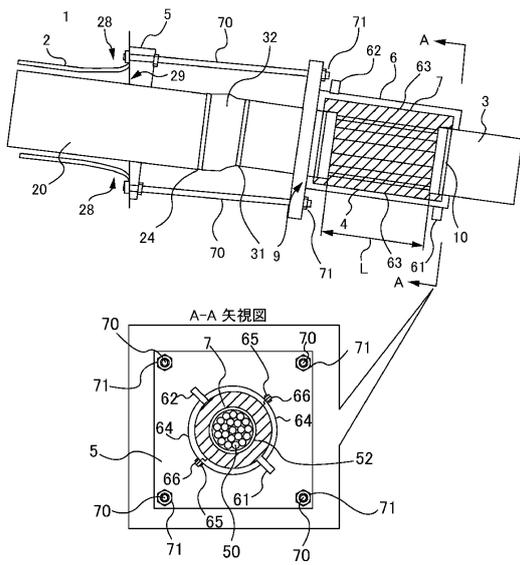
【 図 5 】



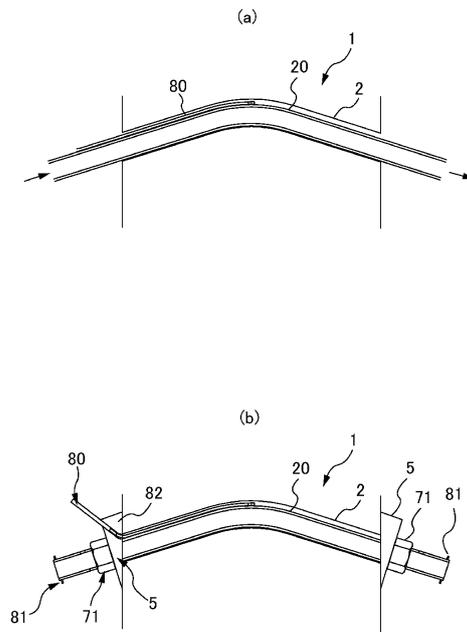
【 図 6 】



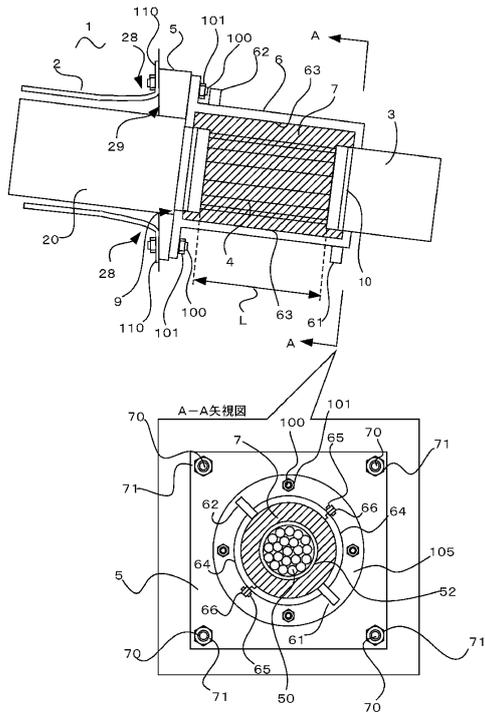
【 図 7 】



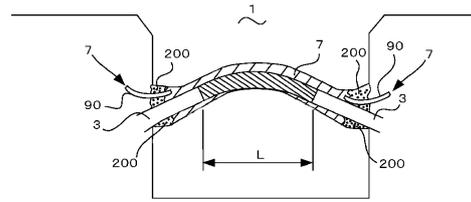
【 図 8 】



【 図 1 3 】



【 图 1 4 】



フロントページの続き

- (72)発明者 角谷 務
神奈川県厚木市恩名1273 道路公団住宅313
- (72)発明者 猪熊 康夫
静岡県静岡市安東2-20-18-8
- (72)発明者 寺田 典生
神奈川県横浜市青葉区梅が丘36-69
- (72)発明者 青木 圭一
静岡県静岡市竜南3-1-50 千代田ナチュレN-105
- (72)発明者 西田 吉孝
兵庫県神戸市灘区高羽町4丁目4-12
- (72)発明者 南 敏和
兵庫県尼崎市中浜10番地1 神鋼鋼線工業株式会社内
- (72)発明者 山田 真人
兵庫県伊丹市昆陽北一丁目1番1号 住友電工スチールワイヤー株式会社内

審査官 西田 秀彦

- (56)参考文献 特開2001-200509(JP,A)
特開平11-036226(JP,A)
特開2003-055911(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

E01D 19/14、19/16

E01D 6/00, 6/02

E01D 11/00-11/04