

(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2005-298940

(P2005-298940A)

(43) 公開日 平成17年10月27日(2005.10.27)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

C23F 13/00

F I

C 2 3 F 13/00

C 2 3 F 13/00

テーマコード (参考)

4 K O 6 O

Q

L

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2004-119837 (P2004-119837)  
 (22) 出願日 平成16年4月15日 (2004.4.15)

(71) 出願人 000183266  
 住友大阪セメント株式会社  
 東京都千代田区六番町6番地28  
 (74) 代理人 100091971  
 弁理士 米澤 明  
 (74) 代理人 100088041  
 弁理士 阿部 龍吉  
 (74) 代理人 100092495  
 弁理士 蛭川 昌信  
 (74) 代理人 100095120  
 弁理士 内田 亘彦  
 (74) 代理人 100095980  
 弁理士 菅井 英雄  
 (74) 代理人 100094787  
 弁理士 青木 健二

最終頁に続く

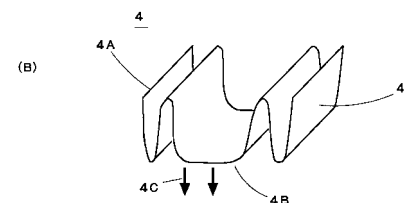
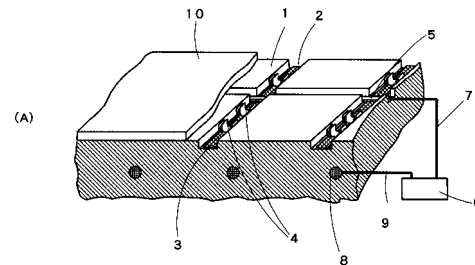
(54) 【発明の名称】 コンクリートへの電気防食電極の取り付け方法および電気防食電極の固定治具

(57) 【要約】

【課題】 電気防食電極の取り付けが容易な電気防食電極の固定方法および固定治具を提供する。

【解決手段】 コンクリートへの電気防食電極の固定方法において、コンクリートに配置した電気防食電極を、コンクリートに面する側と反対面を、コンクリートに設けた電気防食電極の収納部の壁面を支点とし、電気防食電極をコンクリート側に押圧する固定治具におよびそれを使用した電気防食電極の固定方法。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

コンクリートへの電気防食電極の固定方法において、コンクリートに配置した電気防食電極を、コンクリートに面する側と反対面を、コンクリートに設けた電気防食電極の収納部の壁面を支点とし、電気防食電極をコンクリート側に押圧する固定治具によって固定することを特徴とするコンクリートへの電気防食電極の固定方法。

**【請求項 2】**

電気防食電極の収納部が、コンクリート面に形成した溝であり、溝の壁面に固定治具の支点部を設けたことを特徴とする請求項 1 記載のコンクリートへの電気防食電極の固定方法。

10

**【請求項 3】**

電気防食電極の収納部が、コンクリート面に設けた電気防食電極を保持し内部にモルタルを充填する電気防食電極ホルダーであり、電気防食電極ホルダーの壁面に固定治具の支点を配置したことを特徴とする請求項 1 記載の電気防食電極の固定方法。

**【請求項 4】**

電気防食電極をコンクリートに固定する電気防食電極の固定治具において、電気防食電極を押圧する押圧部の中心を通る面に対して対称な 2 つの支点部を有し、押圧部と 2 つの支点部は、曲面状もしくは直線状の部材で結合されたものであることを特徴とする電気防食電極の固定治具。

**【請求項 5】**

2 つの支点を結ぶ線に平行または垂直方向に対して伸縮することを特徴とする請求項 4 記載の電気防食電極の固定治具。

20

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、コンクリート構造物中の鉄筋等の鋼材の電気防食に関し、特にコンクリート面への電気防食電極の固定方法およびそれに使用する電気防食電極の固定治具に関する。

**【背景技術】****【0002】**

コンクリート構造物中の鉄筋は、コンクリート中のアルカリ性環境においては通常は鉄筋の腐食は進行しない。しかし、沿岸部に位置するコンクリート構造物や凍結防止用に散布された塩化カルシウム、食塩等のハロゲン化物を含有した水に接触する構造物においては、ハロゲン化物がコンクリート中に浸入して、鉄筋の腐食が生じることがある。

30

**【0003】**

鉄筋が腐食すると、生成した鉄の水酸化物等によって体積が膨脹して、周囲のコンクリートに応力が作用してコンクリートのひび割れが生じる。コンクリートに生じたひび割れによって、さらに海水等のハロゲン化物を含有した水が浸入すると、さらに鉄筋の腐食が進行し、コンクリート構造物の一部の落下等の重大な問題が生じる可能性がある。

**【0004】**

コンクリート構造物中の鉄筋等の鋼構造物の腐食を防止する手段として、コンクリート構造物の表面に、チタン等の耐食性金属の表面に電極触媒被覆を形成した電気防食電極を装着し、電気防食電極を陽極、鉄筋を陰極として鉄筋に防食電流を供給する電気防食方法が知られており、電流の印加によって、腐食環境下にある鉄筋の電位を、腐食が生じない卑の方向へと変化させて腐食が生じないものとするものである。

40

**【0005】**

電気防食電極のコンクリート面への設置方法には各種の方法が知られている。

一般には、コンクリート表面に防食電極を取り付ける際には、電気防食電極および各電気防食電極への電流分配部材を所望の間隔でコンクリート構造物に配置した後に、防食電極および電流分配部材の取り付け位置を定めて所定の深さおよび径の孔を振動ドリル等によって形成した後に金属製の取り付け具によって固定することが行われている。

50

## 【0006】

ところが、電気防食電極あるは電流分配部材をコンクリート表面に固定する際に、金属製の固定治具を用いた場合には、電気抵抗の小さい金属固定治具に防食電流が集中し、コンクリート中の鋼材へ均一に防食電流が供給されないという問題が生じる。また、金属固定治具とコンクリート内部の鉄筋等の鋼材が接触したまま施工されると電気防食電極と防食対象の鋼材の間が電氣的に短絡し、電気防食の効果を発揮できないという問題点があった。

さらに、固定治具として使用する材料は、電位的には電気防食電極と同等の電位とされるので、使用する材料によっては固定治具が変質して膨張等を起こし、コンクリートのひび割れを生じさせる可能性もあった。

10

## 【0007】

コンクリート構造物の表面への防食電極の取り付け手段としては、「例示した電極の取り付け構造ではいずれも取り付け具として絶縁性取付ボルトを例に挙げたけれども、この取付具は、不溶性電極をコンクリート構造物に圧接固定できる部材ならばどのような部材でもよいことは勿論であり、例えば耐食性金属ボルトや、棒状、あるいはピン状のホールインアンカー、さらにはひも状あるいは帯状の締め付け具を用いてもよい。」(特許文献1)と記載のように、電気防食電極の固定治具には格別の注意が払われることはなかった。

## 【0008】

しかしながら、電気防食電極の固定に使用する固定治具は電気防食電極との当接面が十分な面積を有するものであることが電気防食電極あるいは電流分配部材を安定に固定するためには好ましいが、チタン等の耐食性金属からなる電流分配部材、あるいはチタン等の耐食性金属の表面に電極触媒物質を形成した電極は、陽分極されることによって安定な特性を示すものであるので、使用環境においては電気の通電において障害となる物質で被覆される面積を最小にすることが必要となる。

20

ところが、従来の固定治具にあつては、単に電気防食電極を固定する点に着目されていたのみであった。

## 【0009】

本出願人は、こうした問題点を解決するために、コンクリート構造物に形成した固着用の穴に嵌合する柱状部と電気防食電極面に当接するフランジ部を有しフランジ部には電気防食電極を覆う充填材が通過する開口部を有するとともに、電気絶縁性部材によって形成したコンクリート構造物の電気防食電極の取り付け具を提案している(特許文献2)。

30

この方法は、コンクリート構造物の表面に対して電気防食電極を確実な取り付けが可能な方法であるが、電気防食電極の取り付け具の固着には、取り付け具の固着用の穴を形成することが不可欠であった。

## 【0010】

図4は、従来の電気防食電極の固定方法を説明する図である。

図4(A)は平面図であり、図4(B)は、図4(A)において、A-A線で切断した断面図である。

図4(A)に示すように、コンクリート1の表面に電気防食電極3が配置されており、コンクリート1に形成した穴14に、電気絶縁性の合成樹脂からなる固定ピン15を嵌合させて、固定ピン15の先端に設けたフランジ部15Aによってコンクリート1の表面に電気防食電極3を固着したものである。電気防食電極3には電流分配部材5が結合されて、各電気防食電極3に対して防食電流が供給される。また、電気防食電極3への配線等を完了した後に、コンクリート表面はモルタル10によって覆われている。

40

## 【0011】

電気防食電極を被覆するためのモルタルは、固定ピンの上部から充填されるので、固定ピンと電気防食電極との会合部17において空洞が生じて電流が均等に流れない部分が生じる可能性があった。

また、図4(C)は、電極ホルダー内に電気防食電極を設置した場合の断面を説明する

50

図である。

電極ホルダー 11 は、コンクリート 1 に設けた穴 14 に合成樹脂製の固定ピン 15 を嵌合させて固着されており、固定ピン 15 の頭部に設けたフランジ部 15A の上部に電気防食電極 3 を載置して、電気絶縁性の合成樹脂からなる結束部材 18 によって取り付けられた後に、電極ホルダー 11 内にモルタル 10 を充填したものである。

図 4 (C) に示す方法では、数多くの固定ピン 15 が必要となるので、固定ピンによって防食電流が不均一となるおそれがあった。

#### 【0012】

また、以上のようにいずれの方法の場合にも、コンクリート面に対して多数の穴を設けることが不可欠であった。

コンクリート面への電気防食電極を取り付け個所は様々な場所があり、足場等を設置しても作業性が良くない場所もあり、コンクリート面への固着用の穴の形成が必要がない、あるいは形成すべき穴の個数が少なく、取り付けに要する作業時間をより短縮することが可能な、電気防食電極の固定治具および電気防食電極の固定方法が求められていた。

【特許文献 1】特公平 7 - 30472 号公報

【特許文献 2】特開 2002 - 20887 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

#### 【0013】

本発明は、電気防食電極をコンクリート面の所定の位置に固定することが容易であり、電気防食効果に対して悪影響を及ぼすことがなく、取り付けに要する時間を短縮可能な電気防食電極の固定方法および電気防食電極の固定治具を提供することを課題とするものである。

【課題を解決するための手段】

#### 【0014】

本発明の課題は、コンクリートへの電気防食電極の固定方法において、コンクリートに配置した電気防食電極を、コンクリートに面する側と反対面を、コンクリートに設けた電気防食電極の収納部の壁面を支点とし、電気防食電極をコンクリート側に押圧する固定治具によって固定するコンクリートへの電気防食電極の固定方法によって解決することができる。

また、電気防食電極の収納部が、コンクリート面に形成した溝であり、溝の壁面に固定治具の支点部を設けた前記のコンクリートへの電気防食電極の固定方法である。

電気防食電極の収納部が、コンクリート面に設けた電気防食電極を保持し内部にモルタルを充填する電気防食電極ホルダーであり、電気防食電極ホルダーの壁面に固定治具の支点を配置した電気防食電極の固定方法である。

#### 【0015】

電気防食電極をコンクリートに固定する電気防食電極の固定治具において、電気防食電極を押圧する押圧部の中心を通る面に対して対称な 2 つの支点部を有し、押圧部と 2 つの支点部は、曲面状もしくは直線状の部材で結合された電気防食電極の固定治具である。

2 つの支点を結ぶ線に平行または垂直方向に対して伸縮する前記の電気防食電極の固定治具である。

【発明の効果】

#### 【0016】

本発明の電気防食電極の固定方法および固定治具によって、コンクリート構造物の鋼材の防食用の電気防食電極の取り付けが容易となり、しかも電気防食電極の固定部においてコンクリート面との間で空間が生じる可能性を小さくすることができるのと同時に、電気防食電極と鉄筋との間に存在する絶縁性の固定ピンの本数を減少させることができるので、電気防食電極に安定して通電することができるので、コンクリート構造物への電気防食効果を高めることが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

10

20

30

40

50

## 【0017】

本発明のコンクリート面への電気防食電極の固定方法は、電気防食電極をコンクリート面へ固定する電極固定治具として、コンクリート面に穴を形成することが不要で装着が容易な電極の固定治具を使用したことによって、施工に要する時間も短縮することを可能とし、また防食電流の値を均一なものとするのが可能であることを見出したものである。

## 【0018】

以下に図面を参照して本発明を説明する。

図1は、本発明の電気防食電極の取り付け方法の一実施例を説明する図である。

図1(A)は、電気防食電極の取り付け方法を説明する一部を切り欠いた斜視図であり、図1(B)は、固定治具を説明する斜視図である。

10

コンクリート1の表面に設けた防食電極の収納部となる溝2が形成されており、溝2には電気防食電極3が配置されている。電気防食電極3は、溝2の壁面を支点として挿入した固定治具4によって溝の底部のコンクリート面に対して密着して固定されている。

電気防食電極3は、チタン等の耐食性の金属上に白金族金属あるいは酸化物を含有する電極触媒層を形成した、帯状、リボン状の電極を用いることができるが、開孔を設けたり、あるいはエキスパンデッドメタルを用いることによって、充填されるモルタルとの接触面積を大きくしたものが好ましい。

## 【0019】

固定治具4は、溝の両壁面を支点として電極面に対して反力を発生する弾性部材から形成されているので、溝2に配置した電気防食電極3の上面から固定治具4を装着するのみで、電気防食電極をコンクリート面に対して容易に固定することができる。電気防食電極3には電流分配部材5が結合されて、防食電流供給装置6の正極側7に結線され、また、コンクリート中の鉄筋8は負極側9に結線され、コンクリートの表面にはモルタル10によって覆われている。

20

## 【0020】

また、図1(B)に示すように、固定治具4は、両側に支点部4Aを有し、中央には、電気防食電極を押圧する作用部4Bを有している。

固定治具4を溝内に挿入すると、溝の両壁面で、両側の支点部4Aが押圧される結果、作用部4Bには下向きの力4Cが作用して電気防食電極を固定することができる。

固定治具4は、板状の弾性を有する部材、あるいは線状の部材によって形成することができる。板状の弾性部材を使用する場合には作用部4Bには開口部を設けても良い。開口部を設けることによって電気防食電極とモルタルとの密着性が良好となり、防食電流の分配性能が向上する。また、固定治具4は電流を通電しない絶縁性の材料であることが好ましく、具体的には、ポリプロピレン、66ナイロン等の単位断面積当たりの強度が大きな合成樹脂製の部材を用いることが好ましい。

30

## 【0021】

図2は、本発明の他の実施例を説明する図である。

図2(A)は、電極ホルダーを使用した他の例を説明する斜視図であり、図2(B)は、一部の拡大図であり、また図2(C)は固定治具を説明する斜視図である。

図2に示した実施例は、実施例1のようにコンクリート1の表面に、電気防食電極の配置用の溝を設けることに代えて、電極ホルダー11を設けたものである。

40

電極ホルダー11の内部には、電気防食電極3が配置されており、電気防食電極3は、電極ホルダー11の内部に配置した固定治具4によって、電極ホルダー11内の電気防食電極をコンクリート面に押圧し密着して固定されている。

## 【0022】

また、電極ホルダー11のコンクリート面との密着面には、電極がコンクリート面と密着するための開口部を有し、電極ホルダーをコンクリート面に密着固定するための固定部(図示しない)が設けられており、固定部では固定ピン(図示しない)によって電極ホルダー11がコンクリート2に固定されている。

また、電気防食電極3には電流分配部材5が結合されて、防食電流供給装置6の正極側

50

7に結線され、また、コンクリート中の鉄筋8は負極側9に結線されている。

【0023】

また、図2(C)に示すように、固定治具4は、両側に支点部4Aを有し、中央には、電気防食電極を押圧する作用部4Bを有している。

固定治具4を電極ホルダー11内に挿入すると、電極ホルダーの内面で両側の支点部4Aが押圧される結果、作用部4Bには下向きの力4Cが作用して電気防食電極を固定することができる。

【0024】

固定治具4は、板状の弾性を有する部材、あるいは線状の部材によって形成することができる。板状の弾性を有する部材を用いる場合には、電気防食電極と接触する部分に開口部を設けても良い。開口部を設けた場合には、開口部を通じてモルタルが電気防食電極と直接に接触するので電気防食電極とモルタルとの密着性が高まり、防食電流の分配性能が向上する。また、固定治具4は電流を通電しない絶縁性の材料であることが好ましく、具体的には、ポリプロピレン、66ナイロン等の単位断面積当たりの強度が大きな合成樹脂製の部材を用いることが好ましい。

10

【0025】

この例で示したように電極ホルダー11によって電気防食電極を配置することにより、電気防食電極をモルタルで被覆する際にコンクリート面全体を被覆する必要がないので、電気防食電極の設置による重量増加を小さくすることが可能となる。

また、電極ホルダーとしては、合成樹脂製材料等の耐食性が大きな絶縁性材料を使用することができるが、電極ホルダーを防食対象のコンクリート構造物と同等の導電率を有するモルタルを使用して作製したもので良い。これによって電極ホルダーを通じた電気防食電流の通電が可能となる。

20

【0026】

図3は、本発明の他の実施例を説明する図である。

図3(A)は、電極ホルダーを使用した例を説明する斜視図であり、図3(B)は、図3(A)のA-A'線で切断し、電極ホルダー内のモルタルを除いた状態を説明する図であって電気防食電極をコンクリート面とは反対側からコンクリート面側を見た図である。また、図3(C)、(D)、(E)は、それぞれ図3(A)あるいは(B)において、B-B'線、C-C'線、D-D'線での切断面を説明する図である。

30

また、図3(F)、図3(G)は、それぞれ固定治具を説明する図である。

電極ホルダー11の内部には、電気防食電極3が配置されており、電気防食電極3は、電極ホルダー11の内部に配置した固定治具4によって、電極ホルダー11内の電気防食電極3をコンクリート面を押圧し密着して固定されている。

【0027】

また、図3(B)に示すように、電極ホルダー11のコンクリート2の面との密着部には、電極がコンクリート面と密着するための開口部12と、電極ホルダー11をコンクリート面に密着して固定する固定部13が設けられており、固定部13は、コンクリート面に設けた穴14に固定ピン15を挿入することによって電極ホルダー11がコンクリート1に固定されている。

40

【0028】

また、電気防食電極3は、図3(C)で示すように、固定ピン15を取り付けた部分では、固定ピンのフランジ部15Aの上部に位置している。電気防食電極3は、固定治具4の支点部4Aを電極ホルダー11の内壁面16によって保持されて、作用部4Bによって電気防食電極3をフランジ部15Aへ押圧している。

【0029】

また、電極ホルダー11内において、適宜の間隔で固定治具4が装着されて、図3(D)に示すように、電気防食電極3は、固定治具4によってコンクリート面へ押圧される。

また、図3(E)に示すように、固定治具の装着間隔を適当な距離に設定することにより固定治具が存在しない部位においても電気防食電極をコンクリート面に接した状態で配

50

置することができる。

例えば、電極ホルダーの固定部を1 mについて3個所程度設けて、固定ピンによって固定部をコンクリート面に取り付け、固定治具を固定部も含めて約10 cm間隔で配置して防食電極をコンクリート面へ固定する方法を挙げることができる。

【0030】

図3で示した固定治具4は、軸方向への伸縮を、支点部の壁面での固定に利用したものである。図3(F)に示すように、中央部4Dと両側の支点部4Aは、軸方向に伸縮する伸縮部4Eから構成されており、押圧しない場合には伸縮部は伸びている。

これに対して、両方の支点部4Aを軸方向へ押圧した場合には、図3(G)に示すように、伸縮部は縮んで支点部4Aに反発力が作用する。

10

【0031】

固定治具4は、電流を通電しない絶縁性の材料であることが好ましく、具体的には、ポリプロピレン、66ナイロン等の強度が大きな合成樹脂製の部材を用いることが好ましく、伸縮部は、蛇腹状に構成されており、収縮時に反発力を発生する。また、中心部と伸縮部は同一の部材から構成されていることが好ましく、中心部と伸縮部は一体の部材から構成されていることが好ましい。

【産業上の利用可能性】

【0032】

本発明の電気防食電極の固定方法では、電気防食電極をコンクリート面に固定するために使用する固定ピン用の穴の形成を不要としたり、あるいは形成すべき穴の個数を減少させることができるので、電気防食電極の固定作業を簡素化することができる。更に、電気防食電極のコンクリート面との密着性を高められるので、コンクリート面との間での空洞の発生の防止と、電気防食電極と鉄筋との間に存在する絶縁性の固定ピンの数の減少が図られ、防食電流の均一性と分極量を大きくすることができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1】図1は、本発明の電気防食電極の取り付け方法の一実施例を説明する図である。

【図2】図2は、本発明の他の実施例を説明する図である。

【図3】図3は、本発明の他の実施例を説明する図である。

【図4】図4は、従来 of 電気防食電極の固定方法を説明する図である。

30

【符号の説明】

【0034】

1...コンクリート、2...溝、3...電気防食電極、4...固定治具、4A...支点部、4B...作用部、4C...下向きの力、4D...中央部、4E...伸縮部、5...電流分配部材、6...防食電流供給装置、7...正極側、8...鉄筋、9...負極側、10...モルタル、11...電極ホルダー、12...開口部、13...固定部、14...穴、15...固定ピン、15A...フランジ部、16...内壁面、17...会合部、18...結束部材



---

フロントページの続き

(74)代理人 100097777

弁理士 蕙澤 弘

(72)発明者 川俣 孝治

東京都千代田区六番町6番地28 住友大阪セメント株式会社内

(72)発明者 皆川 浩

東京都千代田区六番町6番地28 住友大阪セメント株式会社内

Fターム(参考) 4K060 AA03 BA03 BA07 BA43 EA08 EB01