

(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2012-243768

(P2012-243768A)

(43) 公開日 平成24年12月10日(2012.12.10)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
 HO 1 R 4/66 (2006.01) HO 1 R 4/66 A

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2012-111306 (P2012-111306)
 (22) 出願日 平成24年5月15日 (2012.5.15)
 (31) 優先権主張番号 10-2011-0047563
 (32) 優先日 平成23年5月19日 (2011.5.19)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 512126490
 オムニ エルピーエス. カンパニー リ
 ミテッド
 大韓民国 150-946 ソウル, ヨン
 ドウンボグ, ヤンピョンドン 3ガ, 16
 , ウリム イービズ センター 120
 7
 (74) 代理人 110001427
 特許業務法人前田特許事務所
 (72) 発明者 チュン エンキ
 大韓民国 150-040 ソウル, ヨン
 ドウンボグ, ダンサンドン, 374, サム
 スン アパート 102-1404

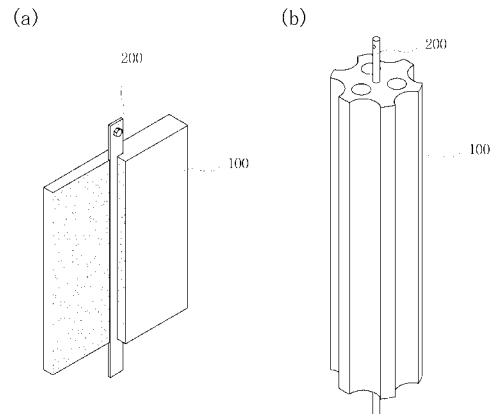
(54) 【発明の名称】 接地モジュール及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】炭素抵抗体を構成する原料の種類及び混合割合を改善して、別途の熱源を用いることなく外部の環境変化に対する耐久性及び強度を一層向上できる接地モジュールを得られるようにする。

【解決手段】接地モジュールは、長手方向に沿って延びるように形成された炭素抵抗体100と、炭素抵抗体100の横断面の中心部に設置された導電性心棒200とを備え、炭素抵抗体100は、黒鉛、セメント及び長石が混合されて構成されていることを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

長手方向に沿って延びるように形成された炭素抵抗体(100)と、
前記炭素抵抗体(100)の横断面の中心部に設置された導電性心棒(200)とを備え、

前記炭素抵抗体(100)は、黒鉛、セメント及び長石が混合されて構成されていることを特徴とする接地モジュール。

【請求項 2】

前記炭素抵抗体(100)は、硫酸マグネシウムがさらに混合されて構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の接地モジュール。

10

【請求項 3】

前記炭素抵抗体(100)は、添加剤である亜硝酸ナトリウム又は硫酸ナトリウムをさらに含むことを特徴とする請求項 2 に記載の接地モジュール。

【請求項 4】

前記炭素抵抗体(100)は、55～70重量%の黒鉛、20～30重量%のセメント、5～15重量%の長石、2～4重量%の硫酸マグネシウム、及び1～3重量%の添加剤が混合されて合計100重量%で構成されていることを特徴とする請求項 3 に記載の接地モジュール。

【請求項 5】

前記黒鉛は、鱗状黒鉛と土状黒鉛とが混合されて構成され、

20

前記鱗状黒鉛及び土状黒鉛は、2：1の割合で混合されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載の接地モジュール。

【請求項 6】

前記黒鉛の粒度は、250～350メッシュであることを特徴とする請求項 5 に記載の接地モジュール。

【請求項 7】

原料である黒鉛、セメント、長石及び硫酸マグネシウムを混合する混合段階(S100)と、

混合された前記原料に水を所定の速度で加えて攪拌することによりスラリーを生成するスラリー生産段階(S200)と、

30

導電性心棒を炭素抵抗体成型枠の中央に挿入設置する心棒設置段階(S300)と、

水気が吸収された状態の前記スラリーを前記炭素抵抗体成型枠に投入するスラリー投入段階(S400)と、

前記炭素抵抗体成型枠内に投入された前記スラリーの上部から下部に向かって圧力を段階的に加えて、炭素抵抗体の外形を垂直積層形態で圧出成形する垂直圧出成形段階(S500)と、

前記垂直圧出成形段階(S500)を経て引き出された前記炭素抵抗体を水平に維持した後に、外観を調整する水平外観調整段階(S600)と、

前記水平外観調整段階(S600)を経て完成した前記炭素抵抗体をビニール包装紙で密封して乾燥する密封乾燥段階(S700)とを備えていることを特徴とする接地モジュールの製造方法。

40

【請求項 8】

前記混合段階(S100)において、原料としてさらに亜硝酸ナトリウム又は硫酸ナトリウムを混合することを特徴とする請求項 7 に記載の接地モジュールの製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、接地モジュール及びその製造方法に関し、特に、炭素抵抗体を構成する原料の種類及び混合割合を改善して外部の環境変化に対する耐久性及び強度を一層向上できる接地モジュール及びその製造方法に関する。

50

【背景技術】

【0002】

一般に、接地装置 (grounding device) は、通信装置、電子計測装置、被雷装置及び電力装置などを大地と電氣的に接続させて、それらの装置に作用する過負荷や落雷などによるサージ電圧を地上に流すことができるようにする装置である。

【0003】

接地装置の一例が特許文献1 (以下、「従来技術」という。) に開示されている。この従来技術による接地装置では、電気伝導性が優秀な黒鉛などの炭素系非金属鉱物と電解質とから構成された低抵抗体の内部に金属材心棒が差し込まれた形態のインピーダンス低減型接地モジュールが用いられている。

10

【0004】

一方、落雷を形成する雷雲は、季節によって、例えば、夏季には負電荷を過度に含み、冬季には正電荷を過度に含む。これにより落雷が発生すると、従来技術のインピーダンス低減型接地モジュールは、電気伝導性が優秀なので、夏季には雷雲の負電荷を急激に大地に流入でき、冬季には大地の負電荷を雷雲へ急激に流出できる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】韓国登録特許第10-0610604号公報

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、従来技術では、接地モジュールの主な構成である炭素抵抗体を、黒鉛のみの単一原料で製作しているため、外部から伝導された電流の流れが遅滞されるか又は雨水などと接触する場合、炭素抵抗体の内部に割れ目が発生し、外観形態が容易に変形するか又は破損するという問題がある。

【0007】

したがって、本発明は上述したような従来技術の問題を解決するためになされたものであり、その目的は、炭素抵抗体を構成する原料の種類及び混合割合を改善することにより、外部の環境変化に対する耐久性及び強度を一層向上できる接地モジュール及びその製造方法を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0008】

前記目的を達成するために、本発明に係る接地モジュールは、長手方向に沿って延びるように形成された炭素抵抗体と、前記炭素抵抗体の横断面の中心部に設置された導電性心棒とを備え、前記炭素抵抗体は、黒鉛、セメント及び長石が混合されて構成されていることを特徴とする。

【0009】

また、前記炭素抵抗体は、硫酸マグネシウムがさらに混合されて構成されていてもよい。

40

【0010】

特に、前記炭素抵抗体は、添加剤である亜硝酸ナトリウム又は硫酸ナトリウムをさらに含んでもよい。

【0011】

具体的に、前記炭素抵抗体は、55～70重量%の黒鉛、20～30重量%のセメント、5～15重量%の長石、2～4重量%の硫酸マグネシウム、及び1～3重量%の添加剤が混合されて合計100重量%で構成されていることが好ましい。

【0012】

ここで、前記黒鉛は、鱗状黒鉛と土状黒鉛とが混合されて構成され、前記鱗状黒鉛及び土状黒鉛は、2：1の割合で混合されていることが好ましい。

50

【 0 0 1 3 】

そして、前記黒鉛の粒度は、250～350メッシュであることが好ましい。

【 0 0 1 4 】

一方、本発明に係る接地モジュールの製造方法は、原料である黒鉛、セメント、長石及び硫酸マグネシウムを混合する混合段階と、混合された原料に水を所定の速度で加えて攪拌することによりスラリーを生成するスラリー生産段階と、心棒を炭素抵抗体成型枠の中央に挿入設置する心棒設置段階と、水気が吸収された状態のスラリーを炭素抵抗体成型枠に投入するスラリー投入段階と、前記炭素抵抗体成型枠内に投入されたスラリーの上部から下部に向かって圧力を段階的に加えて、炭素抵抗体の外形を垂直積層形態で圧出成形する垂直圧出成形段階と、前記垂直圧出成形工程を経て引き出された炭素抵抗体を水平で維持した後に外観を調整する水平外観調整段階と、前記水平外観調整段階を経て完成した炭素抵抗体をビニール包装紙で密封して乾燥する密封乾燥段階とを備えていることを特徴とする。

10

【 0 0 1 5 】

また、前記混合段階で、原料としてさらに亜硝酸ナトリウム又は硫酸ナトリウムを混合してもよい。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 6 】

本発明によると、炭素抵抗体を、黒鉛、セメント、長石及び硫酸マグネシウムを混合して構成するため、外部の環境変化、湿気又は電気抵抗により耐久性が弱化的ことを防止でき、製品の品質及び信頼性を共に向上できる。

20

【 0 0 1 7 】

また、前記炭素抵抗体を原料のスラリーをその上部から下部に向かって圧力を加える垂直圧出成形により製作するため、加工性及び生産性を一層向上できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 8 】

【 図 1 】 (a) 及び (b) は、本発明の一実施形態に係る接地モジュールの構成及び一外観形態を示す斜視図である。

【 図 2 】 (a) 及び (b) は、本発明の一実施形態に係る接地モジュールの構成及び他の外観形態を示す斜視図である。

30

【 図 3 】 本発明の一実施形態に係る接地モジュールの製造方法を示すフローチャートである。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 9 】

以下、添付した図 1 乃至図 3 を参照して本発明の一実施形態について詳細に説明する。まず、図 1 及び図 2 を参照しながら本発明の一実施形態に係る接地モジュールについて説明する。

【 0 0 2 0 】

図 1 及び図 2 に示すように、本発明による接地モジュールは、長手方向に沿って延びるように形成された炭素抵抗体 100 と、炭素抵抗体 100 の横断面の中心部に設置された導電性心棒 200 とを備えている。

40

【 0 0 2 1 】

炭素抵抗体 100 は、低抵抗性を有する黒鉛を主な成分として構成されるので、落雷のようなサージ電圧を迅速に大地に伝達することができる。

【 0 0 2 2 】

ここで、炭素抵抗体 100 は、黒鉛、セメント、長石、硫酸マグネシウム及びその他の添加剤が混合されて構成されていることが好ましい。

【 0 0 2 3 】

例えば、炭素抵抗体 100 は、次の表 1 のように構成することができる。

【 0 0 2 4 】

50

【表 1】

区分	含量(重量比、%)
黒鉛	55～70(純度95%以上)
セメント	20～30
硫酸マグネシウム	2～4
長石	5～15
その他の添加剤	1～3

10

【0025】

すなわち、炭素抵抗体100は、55～70重量%の黒鉛、20～30重量%のセメント、5～15重量%の長石、2～4重量%の硫酸マグネシウム、及び1～3重量%のその他の添加剤が混合されて合計100重量%で構成されていることが好ましい。

【0026】

前記黒鉛は、低抵抗性を得るための主原料となる。従来では、黒鉛のみの単一原料を用いて、それに結合剤(タール)を少量添加して炭素抵抗体の外観を形成した。このように、黒鉛を主成分として炭素抵抗体を製作する場合、高い導電性を得ることができるが、それに反して、一定の形状で生産するための加工性とその形態を安定的に維持する耐久性が著しく低下する短所があった。

20

【0027】

したがって、本発明では、炭素抵抗体100の主な成分である黒鉛の含量を55～70重量%に減らして、加工性及び形態の安定性を一層向上するための他の原料を追加で混合して炭素抵抗体100を構成した。

【0028】

ここで、黒鉛が55重量%未満の場合には、外観形状の安定性は増大するが導電性が低下し、70重量%を超過する場合には、導電性は増大するが外観形状維持のための耐久性が著しく弱化する。

【0029】

特に、本発明に適用される黒鉛には、純度(95%以上)が高い鱗状黒鉛を用いることが好ましいが、必ずしもこれに限定されるものではなく、用いられる純度が95%以上の黒鉛は、鱗状黒鉛及び土状黒鉛を適当に混合して用いることもできる。

30

【0030】

このとき、鱗状黒鉛及び土状黒鉛の混合割合は、2:1の割合であることが好ましい。鱗状黒鉛は土状黒鉛よりも導電性が優秀なので、より多い量を含むことが導電性に有利である。

【0031】

また、黒鉛の粒度は、約250～350メッシュであることが好ましい。

【0032】

例えば、黒鉛の粒度が350メッシュよりも大きいと、水を加えてスラリーを形成する時、浮遊現象が発生して混合が困難になるだけでなく、遺失される短所があり、黒鉛の粒度が250メッシュよりも小さいと、炭素抵抗体の黒鉛分布度が不均一になって抵抗値が相違に測定される問題点が発生する。

40

【0033】

このような炭素抵抗体100は、後述する圧出成型機により板状又は円筒状の形状となり、但し、必ずしもそれらに限定されず、楕円筒形又は多角筒形などの多様な形態でも製作できる。

【0034】

一方、前記セメントは、炭素抵抗体100における強度及び耐久性を一層向上する結合剤の役割を果たす。

50

【0035】

前記セメントは、炭素抵抗力100の構成に対して20～30重量%で含有されることが好ましい。

【0036】

前記セメントの含量が20重量%未満であれば、完成された炭素抵抗力100の強度及び耐久性強化の効果を十分に期待しにくくなり、30重量%を超過すれば、強度及び耐久性を一層向上できるが良好な導電性を得ることができなくなる。

【0037】

ここで、前記セメントは、ポルトランドセメントを用いる。

【0038】

具体的に、前記ポルトランドセメントは、主に石灰質原料と粘土質原料とを適当な割合で混合して(成分を調節するために珪酸質原料及び酸化鉄原料を添加することもある。)微粉碎し、その一部が溶融するまで(約1450)焼成して得られるクリンカーに凝結調節剤として少量の石膏を加えて微粉碎して作る。製造方法には、乾式法、湿式法及び半乾式法がある。乾式法は、原料を乾燥状態で粉碎、混合及び焼成する方法であり、湿式法は、原料に35～40%の水を所定速度で注入して粉碎、混合及び塑性する方法である。湿式法は、原料調合物に含有された多くの水気を蒸発させるために多くの熱量が必要なので、湿式法を用いたセメントの製造は減少している。

【0039】

前記ポルトランドセメントの主成分は、石灰(CaO)、シリカ(SiO_2)、アルミナ(Al_2O_3)及び酸化鉄(Fe_2O_3)などである。ポルトランドセメントクリンカーの構成化合物は、珪酸三石灰($3\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$)、珪酸二石灰($2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$)、アルミン酸三石灰($3\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3$)及び鉄化合物($4\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot\text{Fe}_2\text{O}_3$)である。 $3\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$ を主にして少しの Al_2O_3 、又は MgO などを固溶した固溶体をエーライト(alite)と呼び、 $2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$ の中で型の物を主にした固溶体をビーライト(belite)と呼ぶ。

【0040】

このようなポルトランドセメントを水で練ると、流動性を失って固化される。この工程を凝結(setting)と呼び、その後、強度を有するようにする工程を硬化と呼ぶ。セメントの構成化合物の中で珪酸三石灰は、水和がはやくて強度発現も良いので早期強度に寄与する。珪酸二石灰は、水和速度が遅くて長期にかけて強度を増進させる。アルミン酸三石灰は、他の構成化合物よりも水和速度がはやくて水と急激に反応して固くなる。

【0041】

一方、前記長石は、セメントのように炭素抵抗力100に対する強度及び耐久性を一層向上する、また、他の結合剤として役目を果たすもので、セメントの含量を減らすことにより原資材費を効果的に節減する役目を果たす。

【0042】

ここで、長石の含量は、5～15重量%で含むことが好ましい。

【0043】

すなわち、長石の含量が5重量%未満であれば、炭素抵抗力100の形状を維持するための十分な強度を確保しにくくなり、15重量%を超過すれば、炭素抵抗力100の表面が粗くなり導電性が低下する。

【0044】

また、本発明は、コンクリート道路の境界ブロックのように一定の破壊荷重に対して耐えなければならない。長石の含量が一定範囲を超過するか又は一定範囲に未達である場合、その機械的強度を維持することができない。したがって、本発明における機械的強度は、韓国工業規格であるKSF4006に規定する道路境界ブロック試験SB600mmの破壊荷重(100kN)の3分の2以上の強度を有するようにすることが好ましい。しかし、本発明はこれに限定されるものではなく、使用者の示方配合条件などによって運搬と設置に問題が発生しない程度の強度であれば構わない。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 5 】

一般に、長石は、カリウム、ナトリウム、カルシウム及びバリウムを含むアルミニウム珪酸塩鉱物として、花崗岩の主要成分であり、カリウム長石、ナトリウム長石及びカルシウム長石の三種類の単性分系列に分類される。カリウム長石とナトリウム長石、及びカルシウム長石とナトリウム長石とは連続固溶体を形成し、各々をアルカリ長石又は斜長石と呼ぶ。

【 0 0 4 6 】

また、前記硫酸マグネシウムは、炭素抵抗体 1 0 0 の構成に対して 2 ~ 4 重量% で含有されることが好ましい。

【 0 0 4 7 】

硫酸マグネシウムは、脱水剤機能を備えているので、水気により炭素抵抗体 1 0 0 が柔らかくなることを防止すると共に、土壌への電気伝導性を改善する役目を果たす。

【 0 0 4 8 】

硫酸マグネシウムの含量が 2 重量% 未満であると、水気を吸収する脱水機能の効果を期待しにくくなり、4 重量% を超過すると、炭素抵抗体 1 0 0 の表面が粗い結晶体が発生する。

【 0 0 4 9 】

また、前記その他の添加剤は、後述する導電性心棒 2 0 0 が腐食することを防止するためのものであり、亜硝酸ナトリウム(NaNO_2)又は硫酸ナトリウム(Na_2SO_4)が用いられ、その含量は 1 ~ 3 重量% である。添加目的は、接地モジュールが生成された後に導電性を持続させて接地抵抗を低減するためである。

【 0 0 5 0 】

特に、前記その他の添加剤である亜硝酸ナトリウム(NaNO_2)又は硫酸ナトリウム(Na_2SO_4)の含量が 3 重量% を超過すると、毒性が検出されて土壌を汚染するようになる。

【 0 0 5 1 】

一方、前記心棒 2 0 0 は、炭素抵抗体 1 0 0 の横断面の中心部に配置される導電体として、導電性が優秀な銅又はステンレスなどで製作される。

【 0 0 5 2 】

以下、本発明の一実施形態に係る接地モジュールの製造方法について図 3 を参照しながら説明する。

【 0 0 5 3 】

図 3 に示すように、まず、炭素抵抗体 1 0 0 を構成する原料である粉末状態の黒鉛、セメント、長石及び硫酸マグネシウムを前記含量重量比で混合槽を用いて数分間混合する混合段階(S 1 0 0)を行う。

【 0 0 5 4 】

その後、混合された状態の原料に水を所定速度で加えて攪拌することによりスラリーを生成するスラリー生産段階(S 2 0 0)を行う。

【 0 0 5 5 】

この時、水と共に攪拌される工程で、混合された原料が粘液状態ではない水気だけが吸収されたスラリーとなるように水の注入速度及び注入量を調節して十分に攪拌する。

【 0 0 5 6 】

例えば、混合された原料が 2 0 k g の場合、1 L の水を 1 5 分間持続的に供給し、5 7 ~ 6 0 r p m の攪拌速度で 1 5 分間攪拌することが好ましいが、必ずしもこれに限定されるものではなく、水の注入量と注入速度、及び攪拌速度は、周辺環境及び温度を考慮して適当に調整することができる。

【 0 0 5 7 】

その後、導電性の心棒 2 0 0 を炭素抵抗体成型枠の中央に挿入設置する心棒設置段階(S 3 0 0)を行う。

【 0 0 5 8 】

10

20

30

40

50

以後、前記水気が吸収された状態のスラリーを炭素抵抗体成型枠に投入するスラリー投入段階(S400)を行う。

【0059】

その後、前記炭素抵抗体成型枠内に投入された前記スラリーに対して、その上部から下部に向かって圧力(13 Mpa 1885 psi)を段階的に加えて、炭素抵抗体100の外形を垂直積層形態で垂直圧出成形する段階(S500)を行う。この時、その作業は常温で行われる。零下に下がる場合、水気の結氷などの現象により攪拌自体に問題が発生する。

【0060】

その後、前記垂直圧出成形段階(S500)を経て引き出された炭素抵抗体100を水平で維持した後に外観を調整する水平外観調整段階(S600)を行う。

10

【0061】

そして、前記水平外観調整段階(S600)を経て完成した炭素抵抗体100をビニール包装紙で密封して乾燥する密封乾燥段階(S700)を行う。

【0062】

一方、前記炭素抵抗体100を混合する段階(S100)において、原料としてとしてさらに、1~3重量%の亜硝酸ナトリウム又は硫酸ナトリウムを混合してもよい。

【0063】

このような本発明によると、炭素抵抗体100は、黒鉛、セメント、長石及び硫酸マグネシウムを混合して構成することにより、外部の環境変化、湿気又は電気抵抗により耐久性が弱化するのを防止でき、製品の品質と信頼性とを共に高める効果がある。

20

【0064】

また、前記炭素抵抗体100は、化石燃料又は電気エネルギーを用いた熱源を使わない自然状態の垂直圧出成形により製作できるため、加工性及び生産性を一層向上でき、CO₂発生を最小化することができる。

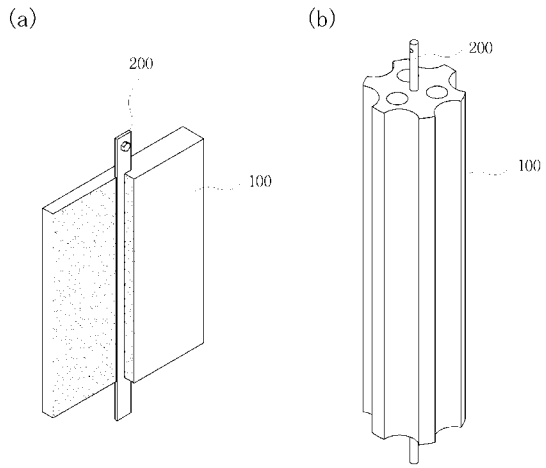
【符号の説明】

【0065】

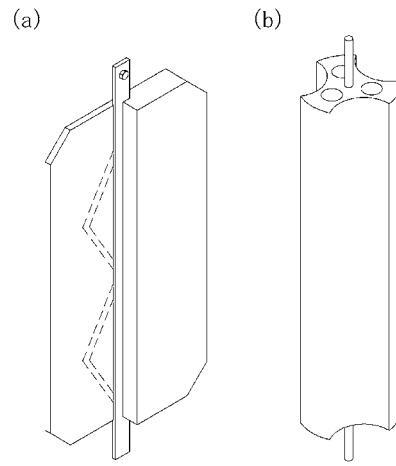
- 100 炭素抵抗体
- 200 (導電性)心棒
- S100 混合段階
- S200 スラリー生産段階
- S300 心棒設置段階
- S400 スラリー投入段階
- S500 垂直圧出成形段階
- S600 水平外観調整段階
- S700 密封乾燥段階

30

【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】

