

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3541992号  
(P3541992)

(45) 発行日 平成16年7月14日(2004.7.14)

(24) 登録日 平成16年4月9日(2004.4.9)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup> F 1  
 GO 1 R 31/02 GO 1 R 31/02  
 GO 1 R 27/18 GO 1 R 27/18  
 GO 1 R 31/12 GO 1 R 31/12 Z

請求項の数 1 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願平8-22495	(73) 特許権者	000004097
(22) 出願日	平成8年2月8日(1996.2.8)		日本原子力研究所
(65) 公開番号	特開平9-218235		千葉県柏市末広町14番1号
(43) 公開日	平成9年8月19日(1997.8.19)	(73) 特許権者	000001317
審査請求日	平成14年5月17日(2002.5.17)		株式会社熊谷組
			福井県福井市中央2丁目6番8号
		(73) 特許権者	000174943
			三井住友建設株式会社
			東京都新宿区荒木町13番地の4
		(73) 特許権者	000002299
			清水建設株式会社
			東京都港区芝浦一丁目2番3号
		(73) 特許権者	000001085
			株式会社クラレ
			岡山県倉敷市酒津1621番地

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気構造物の絶縁性測定装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基礎コンクリートの補強筋を非導電性の強化プラスチック筋にて構成し、且つ、該強化プラスチック筋に電気構造物のアンカーボルトを接続し、更に、該電気構造物の接地線に漏洩電流検出器及び電位検出器を付設したことを特徴とする電気構造物の絶縁性測定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は電気構造物の絶縁性測定装置に関するものであり、特に、大型の変圧器、キュービクル、コンデンサ等の電気構造物に於ける絶縁性の劣化度合を判断するための装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

大型の変圧器、キュービクル、コンデンサ等の電気構造物に於いて、その絶縁性の劣化度合を判断するには、図2に図示する如く、電気構造物1の運転を停止した上で、絶縁抵抗計2の線路端子3を該電気構造物1に接続し、且つ、前記絶縁抵抗計2の線路端子4を接地して、該電気構造物1の絶縁抵抗を測定し、その結果、絶縁抵抗値が当初よりも減少しておれば、それだけ絶縁性劣化が進行したとする方法が一般的である。従って、主として電気構造物1の運転停止による影響が少ない休日や夜間に作業が行われている。

【0003】

**【発明が解決しようとする課題】**

主として休日又は夜間に於いてのみ絶縁性の測定をすることは不便であり、若し稼動中に急激に絶縁性劣化が進行した場合には、即座に対応することが不可能であるので信頼性にも欠ける。また、RF加熱炉用変圧器等の電気構造物では、常時絶縁性劣化を監視することが求められる場合もある。

**【0004】**

一方、絶縁抵抗の測定によらないその他の判断方法として、稼動中に接地線から流出する漏洩電流を変流器等により測定する手段も考えられるが、この判断方法は大型の電気構造物に於いては従来不正確さをまぬがれ得なかった。即ち、かかる大型の電気構造物は力学的安定を図る必要からアンカーボルトを介して基礎コンクリート中の鉄筋に固定されており、このアンカーボルト乃至鉄筋を通じて漏洩電流の一部が流出するため、接地線の電流値のみでは絶縁性劣化度合を判断できないからである。また、絶縁性劣化が進行すればする程、鉄筋を経由する漏洩電流が多くなるため、得られるデータが増々不正確なものとなり役に立たない。

10

**【0005】**

そこで、電気構造物の絶縁性劣化度合を常時、且つ、正確に測定できるようにするために解決すべき技術的課題が生じてくるのであり、本発明は該課題を解決することを目的とする。

**【0006】****【課題を解決するための手段】**

本発明は上記課題を解決するために提案されたものであり、基礎コンクリートの補強筋を非導電性の強化プラスチック筋にて構成し、且つ、該強化プラスチック筋に電気構造物のアンカーボルトを接続し、更に、該電気構造物の接地線に漏洩電流検出器及び電位検出器を付設した電気構造物の絶縁性測定装置を提供するものである。

20

**【0007】****【発明の実施の形態】**

以下、本発明の実施の形態を図面に従って詳述する。図1に於いて11は基礎であり、該基礎11は補強筋として強化プラスチック筋（以下、「FRP筋」という）12を用い、該FRP筋12を現場に建込施行した後、基礎コンクリート13を打設することにより形成される。尚、前記FRP筋12の具体的材質として、本実施の形態では絶縁性の高いアラミド繊維材を使用するものとするが、非導電性を有していれば他の材質のものを使用しても良い。

30

**【0008】**

かかるFRP筋12は鉄筋以上の引張強度を有していることが各試験データによって明らかにされており、該FRP筋12を補強筋とする基礎11は、後述するRF加熱炉用変圧器等の大型電気構造物を安定的に支えるのに十分な機械的強度を有している。また、該FRP筋12は電食、腐食がないので機械的強度が低下することはなく、長期間に亘り当初の性能を保つことができる。

**【0009】**

更に、磁気誘導の影響を受けることもないので、残留磁気等による精密測定機器の誤動作を防止できる。

40

また、該FRP筋12は軽いので持ち運びが容易であり、雨天の場合等は作業性の良い屋内で組み立て、人力にて現場へ運ぶこともできる。更に、直線状の部材だけでなく、L字型、T字型等の部材も容易に作ることができ、これらの部材を適宜組み合わせることにより効率的に建込施工することができる。

**【0010】**

而して、該FRP筋12を補強筋とする基礎11上には、大型の電気構造物としてRF加熱炉用変圧器14が載設されており、該RF加熱炉用変圧器14のアンカーボルト15は、本体の転倒防止等のために前記FRP筋12に接続固定されている。そして、該RF加熱炉用変圧器14の接地線16には測定装置17が付設され、該測定装置17には前記接

50

地線 16 からその接地極 18 へ流れる電流値を測定するための漏洩電流検出器 19 と、前記接地線 16 に於ける前記 R F 加熱炉用変圧器 14 との接点 20 の対地電位を測定するための電位検出器 21 とが内設されている。また、この測定装置 17 から警報装置 22 が延設されている。

【0011】

ここで、前記 R F 加熱炉用変圧器 14 の絶縁性が劣化している場合には、該 R F 加熱炉用変圧器 14 を稼動すると、内部から電流が洩れ出てくることになるが、前述したように前記 F R P 筋 12 は非導電性であるので、漏洩電流が前記アンカーボルト 15 を介して F R P 筋 12 へ流れ込むことはない。即ち、該 R F 加熱炉用変圧器 14 は基礎 11 から電氣的に完全に絶縁されているため、漏洩電流は全量、前記接地線 16 のみを通過してアースされる。従って、前記漏洩電流検出器 19 にて測定されたデータは、そのまま前記 R F 加熱炉用変圧器 14 から発生した全漏洩電流を表示することになる。

10

【0012】

また、R F 加熱炉用変圧器 14 の絶縁性劣化が進行すればする程、その稼動中に発生する漏洩電流量は増大する。即ち、絶縁性劣化度合は漏洩電流に比例する。

【0013】

依って、前記漏洩電流検出器 19 を監視すれば、絶縁性の劣化度合を正確に認識することができる。しかも従来の如く、運転を停止している休日や夜間ではなく稼動中に常時測定することができ、異常が発生した場合には前記測定装置 17 から前記警報装置 22 へ異常信号を出力するように構成すれば、該警報装置 22 の警報音等に基づいてただちに対処することができるので、信頼性及び安全性が向上する。

20

【0014】

また、前記電位検出器 21 によって前記接地線 16 及びその接地極 18 の健全性を確認できる。即ち、接地線 16 の断線の有無を監視する等、アースが正常に取られているか否かを確認することができる。更に、この電位検出器 21 によって大地の状態変化に基づく接地抵抗の変化分を相殺処理することもできる。このように漏洩電流検出器 19 に併せて電位検出器 21 をも付設することにより、漏洩電流の測定結果の正確さを担保することができるので、信頼性及び安全性が可及的に向上することになる。

【0015】

尚、本発明は、本発明の精神を逸脱しない限り種々の改変を為すことができ、そして、本発明が該改変されたものに及ぶことは当然である。

30

【0016】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明は電気構造物の基礎コンクリートの補強筋を非導電性の強化プラスチック筋にて構成し、該強化プラスチック筋に電気構造物のアンカーボルトを接続したものである。従って、電気構造物の絶縁性が劣化することにより該電気構造物の稼動中に発生した漏洩電流は、アンカーボルトを通じて補強筋へ流れ込むことができず、その全量が接地線からアースされることになる。

【0017】

従って、この接地線に漏洩電流検出器を付設することにより、全漏洩電流の大きさ、即ち、電気構造物の絶縁性劣化度合を正確に知ることができる。また常時絶縁性劣化を監視できるため、信頼性及び安全性が向上する。

40

【0018】

更に、この接地線に電位検出器を付設することにより、接地線の状態を把握したり、接地抵抗の変化を考慮したりすることができ、これにより漏洩電流検出器の測定結果の正確さを担保することができるので、信頼性及び安全性を可及的に向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施の形態を示し、その解説図。

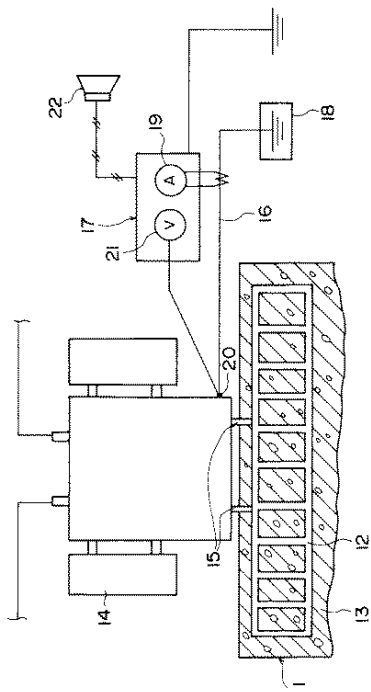
【図 2】 従来例を示し、その解説図。

【符号の説明】

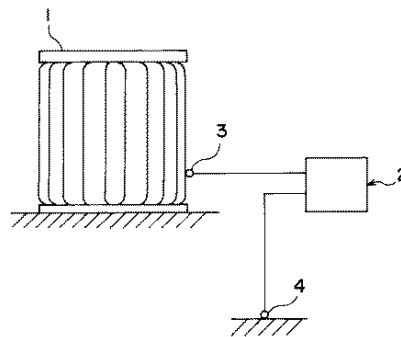
50

- 1 1 基礎
- 1 2 強化プラスチック筋 (FRP筋)
- 1 3 基礎コンクリート
- 1 4 R F加熱炉用変圧器
- 1 5 アンカーボルト
- 1 6 接地線
- 1 7 測定装置
- 1 8 接地極
- 1 9 漏洩電流検出器
- 2 1 電位検出器

【図 1】



【図 2】



## フロントページの続き

- (73)特許権者 303013268  
帝人テクノプロダクツ株式会社  
大阪府大阪市中央区南本町1丁目6番7号
- (73)特許権者 000219266  
東レ・デュボン株式会社  
東京都中央区日本橋本町一丁目1番1号
- (74)代理人 100060575  
弁理士 林 孝吉
- (73)特許権者 303056368  
東急建設株式会社  
東京都渋谷区渋谷一丁目16番14号
- (73)特許権者 303057365  
株式会社間組  
東京都港区北青山二丁目5番8号
- (73)特許権者 000000549  
株式会社大林組  
大阪府大阪市中央区北浜東4番33号
- (73)特許権者 501267357  
独立行政法人建築研究所  
茨城県つくば市立原1番地3
- (73)特許権者 000141060  
株式会社関電工  
東京都港区芝浦4丁目8番33号
- (74)上記3名の代理人 100060575  
弁理士 林 孝吉
- (72)発明者 大川 慶直  
茨城県那珂郡那珂町大字向山801番地の1 日本原子力研究所那珂研究所内
- (72)発明者 坏 陽一  
茨城県那珂郡那珂町大字向山801番地の1 日本原子力研究所那珂研究所内
- (72)発明者 恒岡 まさき  
茨城県那珂郡那珂町大字向山801番地の1 日本原子力研究所那珂研究所内
- (72)発明者 加藤 武彦  
茨城県つくば市大字鬼ヶ窪字下山1043番1 株式会社熊谷組技術研究所内
- (72)発明者 大桃 重一郎  
茨城県つくば市大字鬼ヶ窪字下山1043番1 株式会社熊谷組技術研究所内
- (72)発明者 森谷 俊夫  
東京都千代田区岩本町3丁目10番1号 三井建設株式会社内
- (72)発明者 西尾 俊彦  
千葉県流山市駒木518-1 三井建設株式会社技術研究所内
- (72)発明者 藤崎 忠志  
東京都港区芝浦1丁目2番3号 清水建設株式会社内
- (72)発明者 河村 吉彦  
東京都中央区日本橋3丁目8番2号 株式会社クラレ内
- (72)発明者 樋口 義次  
東京都新宿区荒木町13番地の4
- (72)発明者 神吉 正弥  
東京都千代田区内幸町2-1-1 帝人株式会社東京本社内
- (72)発明者 角田 敦

東京都千代田区平河町2-7-1

- (72)発明者 菊池 章裕  
東京都渋谷区渋谷1丁目16番14号 東急建設株式会社内
- (72)発明者 原 明久  
東京都港区北青山2丁目5番8号 株式会社間組内
- (72)発明者 佐々木 勤  
東京都千代田区神田司町2丁目3番地 株式会社大林組東京本社内
- (72)発明者 山内 泰之  
茨城県つくば市立原1番地 建設省建築研究所内
- (72)発明者 福山 洋  
茨城県つくば市立原1番地 建設省建築研究所内
- (72)発明者 村野 佳大  
千葉県千葉市中央区新宿2-1-24 株式会社関電工千葉支店内

審査官 関根 洋之

- (56)参考文献 特開平9-218227 (JP, A)  
特開平8-277645 (JP, A)  
特開平2-254375 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

G01R 31/02  
G01R 31/12  
G01R 27/18