

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4043761号
(P4043761)

(45) 発行日 平成20年2月6日(2008.2.6)

(24) 登録日 平成19年11月22日(2007.11.22)

(51) Int.Cl.	F I				
F 1 6 L 1/024 (2006.01)	F 1 6 L	1/02	V		
G 0 6 K 17/00 (2006.01)	G 0 6 K	17/00	L		
G 0 6 K 19/00 (2006.01)	G 0 6 K	19/00	Q		
G 0 6 K 19/07 (2006.01)	G 0 6 K	19/00	H		
G 0 9 F 3/00 (2006.01)	G 0 9 F	3/00	M		
請求項の数 2 (全 7 頁) 最終頁に続く					

(21) 出願番号 特願2001-343492 (P2001-343492)
 (22) 出願日 平成13年11月8日(2001.11.8)
 (65) 公開番号 特開2003-148653 (P2003-148653A)
 (43) 公開日 平成15年5月21日(2003.5.21)
 審査請求日 平成16年10月1日(2004.10.1)

(73) 特許権者 000005290
 古河電気工業株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
 (74) 代理人 100100930
 弁理士 長澤 俊一郎
 (72) 発明者 小澤 聡
 東京都千代田区丸の内二丁目6番1号 古河電気工業株式会社内
 (72) 発明者 岸 則男
 東京都千代田区丸の内二丁目6番1号 古河電気工業株式会社内
 審査官 渡邊 洋

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 標識用長尺体及び管路情報の検知方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

管内に敷設される標識用長尺体であって、
上記標識用長尺体は、長尺体上に所定の間隔で無線応答タグが設置されたものであり、
上記無線応答タグに対して、電磁波を照射することにより、非接触で無線応答タグに記憶させたケーブルあるいは埋設管路等の埋設情報を地上から検知できるようにした
 ことを特徴とする標識用長尺体。

【請求項2】

所定の間隔で無線応答タグが設置された標識用長尺体を、管路内に挿通して設置し、
上記無線応答タグに対して電磁波を照射し、無線応答タグからの電磁波を受信し、地上
から少なくとも管路の埋設位置、埋設深さ、埋設長さを検知する
 ことを特徴とする管路情報の検知方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、地中に埋設されている管路やケーブルについての情報を、地上から検知する場合などに好適な標識用長尺体及び管路情報の検知方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

現在、新規に地中埋設管路を設置する場合、既設の配管が敷設されている可能性があるた

め、事前に道路管理者が記録している書類を調査したり、部分的に試験掘削を行って、埋設物の有無や場所の確認を行う必要があった。

また、地中に埋設されている電力・通信ケーブルを収納した管路に沿って、再掘削時の損傷防止のため、例えば地上と管路の間に、ケーブル種類等を明記した図5に示す樹脂製の標識シートを管路敷設と同時に埋設することもある。このようにしておけば再度、道路工事等により管路埋設部分を掘削した場合にも、掘削過程において上記標識シートに引っかかることにより、管路が埋設してあることが判り、管路の損傷を防止できる。

また、地表面には管路の埋設ルートにそって一定の間隔で、管路の管理者記号や管路種によって色分けされた埋設標を埋め込んでおき、埋設物の位置がわかるようにされていた。このような従来技術は電力や通信管路に限らず、ガスや上下水道等の地中埋設設備・管路にも適用されてきた。

10

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

上記のように管路を新設する場合には、事前調査や、試験掘削を行っているが、試験採掘等で予想したルートと別のルートに管路が敷設されていることが判明することもある。このような場合、設計を再度やりなおしたり、大規模な試験掘削を行わなくてはならず、非常に手間がかかる上に、工期が遅れてしまう問題があった。

埋設標識シートの場合も、重機等で実際に掘削していき、シートにぶつからないと管路が埋設されていることが判らず、シート上の情報も目視できないため、管路敷設予定場所で見つかった場合、管路敷設ルートの見直しが必要となった。

20

また、埋設標識シートに気づかず管路まで重機がとどいてしまい、既設配管を傷つけてしまうこともあるのが実情である。

また、埋設標からは地上で管理者の記号や埋設位置、管路種に関する情報は得られるが、それ以上の情報、例えば埋設深さや管路条数、ケーブルの種類、敷設時期、敷設業者など、メンテナンスや災害復旧等で緊急に必要な詳細な情報については得ることができず、管理者の保管する書類を調べたりする必要があった。

本発明は上記事情に鑑みなされたものであって、本発明の目的は、埋設管路やケーブルに関する情報を簡単に得ることができるようにするとともに、保守点検履歴やケーブルの種類等の詳細情報を現地で確認できるようにすることである。

【0004】

30

【課題を解決するための手段】

上述する課題を解決するため、本発明は、テープやひも等の長尺体上に無線応答タグを所定の間隔で設置して標識用長尺体を構成した。この無線応答タグに対して電磁波を照射することにより、非接触で無線応答タグに記憶させた情報、例えばケーブルや埋設管路等の埋設情報、長尺体の一端からの距離情報、あるいは標準情報を地上から検知できるようにしたものである。

無線応答タグとしては、RFID(Radio Frequency Identification)タグが知られている。上記RFIDタグを用いる非接触式認識システムは、無線(電磁波)でRFIDタグに内蔵されたICメモリと情報のやりとりを行うシステムであり、非接触でデータの読み出し、書き換えが可能であるため、これまで物流管理等で用いられていたバーコードや、キャッシュカード等に用いられてきた磁気テープにかわるものとして注目されており、現在では量産化によって単価が下落し、急激に普及し始めている。

40

【0005】

上記RFID非接触式認識システムの構成は、個体管理の基となる「RFIDタグ」、通信の中継を行う「アンテナ」、上記RFIDタグのID情報の読み取り/書き込みを行う「リーダー」から構成され、RFIDタグには、ID情報を格納するメモリと通信回路から成るICチップと超小型アンテナが内蔵されている。

上記アンテナは、リーダーと組み合わせて効率的な通信ができるように設計されている。リーダーはRFモジュールとコントロールモジュールから成り、上記アンテナを通じてホストコンピュータからのデータをRFIDタグに書き込んだり、RFIDタグのID情報

50

をホストコンピュータに伝送したりする。

また、RFIDタグは、送信される電磁波により起動する無電源のものが主流となりつつある。さらに、電磁波によってタグと交信するため、土砂や水、コンクリートを介してもタグの読み書きを行うことが可能である。

【0006】

このRFIDタグに、例えば管理者名や埋設位置、管路種や管路条数、ケーブルの種類、敷設時期、敷設業者、作業内容履歴など、メンテナンスや災害復旧等で必要となる詳細な情報を記録させ、例えば樹脂製の長尺テープにある間隔でとりつけておき、これを前記埋設標識シートと同様、管路と地上の間に埋設して設置する、あるいは管路内にこのテープを通して敷設しておけば、現地で送信回路によりアンテナから固有周波数の電磁波を発信し、RFIDタグが受信してIDデータを格納したメモリに記憶させた上記情報が返信され、リーダーによりリアルタイムで地上から地中に埋設してある管路やケーブルの情報を得ることができるようになる。

10

このRFIDタグは、データの書き換え作業が可能であるため、最初に記憶させた情報を更新することが可能であり、メンテナンスの履歴等を書き足したり、書き換えたりすることが可能である。また、遠隔で情報の書き込みが可能であるため、敷設前にデータを書き込まないで、敷設後にデータを書き込むことも可能である。

【0007】

既設の配管への対応としては、一管路内への敷設が適している。このような敷設形態をとれば、再掘削することなく、RFIDタグの敷設が可能となる。

20

このように、埋設物標識用長尺体を設置すれば、記録を調査したり、試験掘削をすることなく、現地で地上から埋設管路の情報がとれることから、新設の管路工事をスムーズに進めることが可能になるし、メンテナンス作業も容易になり、履歴等を残すことも簡単になる。

また、地震等の災害で管路に納められているケーブルに支障が生じたとしても、無電源のRFIDタグを採用していれば、すぐにケーブル種類等が現地で把握でき、早急な復旧作業が可能になる。

また、RFIDタグから返信される電磁波の受信強度をリーダーによって測定し、受信強度と距離の関係を解析することにより、RFIDタグとの距離を測定することもできる。この距離測定によって、タグの埋設深さを知ることができるので、管路内に標識用長尺体が敷設されていれば、管路の埋設深さが判明することになり、掘削時にその深さ付近まで、いっぺんに開削しても管路を傷つける恐れもなくなる。

30

【0008】

【発明の実施の形態】

図1は本発明の実施例の標識用テープの構成を示す図である。

同図に示すように、長尺なテープ1にRFIDタグ2を所定の間隔で取り付ける。テープは例えばポリエチレンなどの樹脂製が長期使用の点から望ましいが、金属製でもよい。なお、形状はテープ状でなく、ひも状でもかまわない。

タグの間隔は0.5～5m間隔が望ましい。すなわち、現在、RFIDタグの通信距離は最大で6m程度であり、ルート上で常に情報をモニタリングできることを考えると5m以下の間隔が望ましく、また、間隔をつめすぎると安価とはいえコストアップになることから0.5m以上の間隔が望ましい。

40

現在、市販されているRFIDタグは、ID情報を格納したメモリと通信回路から成るICチップと超小型アンテナを、樹脂製のシートに挟み込んで封止してあるものや、樹脂、シリコン製やガラス製のケースに収められているものがあり、これらをテープにとりつけていってもかまわない。

また、上記封止するための樹脂性のシートを長尺テープ状にして、所定の間隔にICチップと小型アンテナを封止して、標識用テープとしてもよい。このようにすれば、あとからRFIDタグを設置する手間を省くことが可能になる。

【0009】

50

図 2 に上記標識用テープの敷設方法の一例を示す。

敷設方法としては、図 2 に示すように埋設敷設されている管路 3 内に、標識用テープ 1 を挿通して設置する方法を採ることができる。

通常、管路内には、線材が残されていることが多く、この線材を利用すれば既設の管路であっても標識用テープを容易に挿通させることができるが、テープ 1 の先端にパラシュートをつけて高圧空気で管内に吹き込む、いわゆる吹き流し方式で挿通させることもできる。

この敷設方法であれば、既設管路にも簡単に適用できるメリットがあり、万が一、標識用テープを交換しなければならない場合にも、容易に交換することができる。また、既設管路の埋設位置を確認する際にも、管路に標識用テープを挿通させれば、管路の埋設位置を容易に確認することが可能となる。

10

さらに、RFID タグから返信される電磁波の受信強度をリーダーによって測定し、受信強度と距離の関係を解析することにより、RFID タグとの距離を測定することも可能であるため、例えば、図 2 に示したように、管内に埋設物標識用テープを納めておけば、管路深さが判るので、管路を傷つけずに掘削可能な深さをあらかじめ知ることが可能になる。

この標識用テープの RFID タグに一方から連続番号を書き込んでおけば、この番号をたよりにマンホールからの管の長さをおおよそ知ることができる。

【 0 0 1 0 】

図 3 に標識用テープの敷設方法の他の例を示す。

20

同図に示すように、従来の標識シートと同じように、管路 3 と地表との間の任意の位置に埋設物標識用テープ 1 を埋設する方法を採ることができる。この場合、管路本数分の埋設物標識テープを埋設してもかまわないが、複数本の管路に対し 1 本だけ埋設物標識用テープを敷設して、RFID タグに複数管路の情報をまとめて記憶させておくことも可能である。

RFID タグに記憶させる情報としては、例えば管理者名や埋設位置、管路種や管路条数、ケーブルの種類、敷設時期、敷設業者のみならず、情報の書き換えや書き加えも可能であるため、保守点検履歴やケーブルの交換履歴など、メンテナンスや災害復旧等で必要となる情報が考えられる。

また、RFID タグは電池式のものと同電源式のものがあるが、長期使用という観点から無電源式のもの望ましい。

30

【 0 0 1 1 】

埋設物標識用テープのその他の実施例を図 4 に示す。

同図に示すように、埋設物標識用テープに、管路・ケーブル情報を文字や記号で記載しておくことにより、掘削して掘り起こしたときに、管路等が埋設されていることを目視でも確認できるので便利である。

なお、上記の実施例は、電力・通信管路について述べたが、同じように地中埋設されているガスや上下水道管路に関しても適用することが可能である。

【 0 0 1 2 】

【 発明の効果 】

40

以上説明したように、以下の効果を得ることができる。

(1) 無線応答タグを取り付けた標識用長尺体を用いれば、現地で埋設管路やケーブルに関する情報を正確に得ることが可能となり、書類による事前調査や、試験掘削が不要となり、掘削してからのルート変更等がなくなり、正確に工事を進めることが可能となる。また、上記標識用長尺体を既設管路中に挿通させれば、既設管路の埋設位置を容易に確認することができ、試験掘削等も不要となる。さらに、上記埋設物標識用長尺体を、管路等の埋設物と地表面の間に埋設敷設しておけば、従来の標識シートと同様な機能を持たせることもできる。

(2) メンテナンスや災害時の復旧に際しても、保守点検履歴やケーブルの種類、敷設ルート等の詳細情報が現地で確認できるため、早急な対応が可能となる。また、電子情報と

50

して情報を保管、伝送できるため、リーダーに携帯電話等の長距離通信手段を取り付けて、一括管理を行うホストコンピューターと情報を交換し、例えば地図情報等と組み合わせれば、管路網の管理システムにも応用できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の標識用テープの構成を示す図である。

【図2】標識用テープの敷設方法の1例を示す図である。

【図3】標識用テープの敷設方法の他の例を示す図である。

【図4】標識用テープの他の例を示す図である。

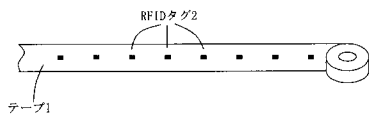
【図5】従来から使用されていた標識シートの一例を示す図である。

【符号の説明】

- 1 テープ
- 2 R F I D タグ
- 3 管路

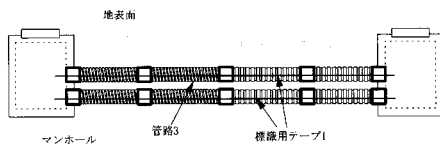
【図1】

本発明の実施例の標識用テープの構成を示す図



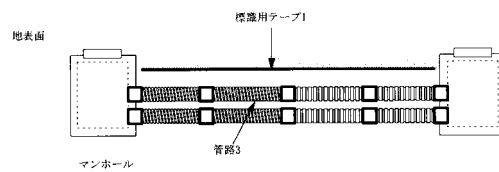
【図2】

標識用テープの敷設方法の1例を示す図



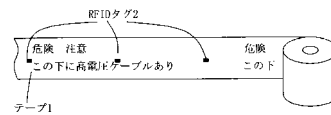
【図3】

標識用テープの敷設方法の他の例を示す図



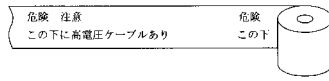
【図4】

標識用テープの他の例を示す図



【図5】

従来から使用されていた標識シートの1例を示す図



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I
G 0 9 F 3/02 (2006.01) G 0 9 F 3/02 P
H 0 4 B 1/59 (2006.01) H 0 4 B 1/59

(56) 参考文献 特開昭 5 9 - 0 4 3 2 1 2 (J P , A)
特開平 0 4 - 0 3 9 4 8 3 (J P , A)
特開平 0 4 - 3 3 6 1 9 6 (J P , A)
特開平 0 4 - 0 9 3 6 8 7 (J P , A)
特開平 0 9 - 1 6 6 4 0 4 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 3 3 6 6 6 7 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 0 3 5 7 8 2 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 2 6 4 4 4 7 (J P , A)
特開平 2 - 1 7 9 4 9 2 (J P , A)

(58) 調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F16L 1/00- 1/26
F16L11/00
G06K17/00
G06K19/00
G09F 3/00
H04B 1/00
G01V 3/00