



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I532968 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 05 月 11 日

(21)申請案號：102105793

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 02 月 19 日

(51)Int. Cl. : F28F11/00 (2006.01)

F28F1/00 (2006.01)

B05D7/22 (2006.01)

(30)優先權：2012/02/29 日本

2012-044639

(71)申請人：三菱重工業股份有限公司 (日本) MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD. (JP)
日本(72)發明人：櫻井秀明 SAKURAI, HIDEAKI (JP)；宮地剛之 MIYACHI, TSUYOSHI (JP)；香川
晴治 KAGAWA, SEIJI (JP)；岡本卓也 OKAMOTO, TAKUYA (JP)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW 201037203A

JP 3113254B2

JP 3338636B2

審查人員：賴名亮

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：10 共 24 頁

(54)名稱

樹脂被覆層及配管之延命化處理方法

(57)摘要

本發明之樹脂被覆層 10A 係使熱固性樹脂組成物於導熱管 11 內之內壁 11a 硬化而形成。藉此，可在修補導熱管 11 時無需切斷導熱管 11 而可輕易修補導熱管 11。

指定代表圖：

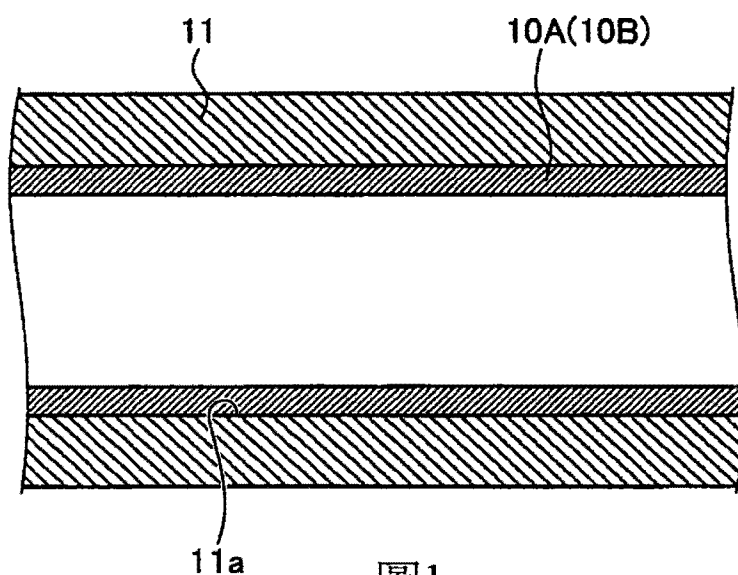


圖1

符號簡單說明：

10A . . . 樹脂被覆層

10B . . . 樹脂被覆層

11 . . . 導熱管

11a . . . 內壁

發明摘要

※ 申請案號：102105793

※ 申請日：102.2.19

※IPC 分類：F22B (2006.01)

F28F 1/60 (2006.01)

B25D 7/42 (2006.01)

【發明名稱】

樹脂被覆層及配管之延命化處理方法

【中文】

本發明之樹脂被覆層10A係使熱固性樹脂組成物於導熱管11內之內壁11a硬化而形成。藉此，可在修補導熱管11時無需切斷導熱管11而可輕易修補導熱管11。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(1)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

10A 樹脂被覆層

10B 樹脂被覆層

11 導熱管

11a 內壁

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

(無)

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

樹脂被覆層及配管之延命化處理方法

【技術領域】

本發明係關於一種用於進行熱交換器之熱交換用管(導熱管)因腐蝕等造成厚度縮減時的修補、延命化處理之樹脂被覆層及配管之延命化處理方法。

【先前技術】

熱交換器之殼(主體)中設置有多條熱交換用管(導熱管)。由於長時間運轉造成在熱交換器之主體或導熱管因腐蝕導致發生厚度縮減、腐蝕破裂、氫脆化破裂等。為此，熱交換器之導熱管係藉由定期檢查進行檢點並測量導熱管之厚度。針對因腐蝕造成導熱管厚度減薄而在下次檢點前有穿孔等破損之虞的部位進行修補。

檢點頻率例如：(A)工廠整體之定期檢點係每2年進行檢點期為2個月左右之檢點；(B)定期檢點1年後的小規模檢點係進行檢點期為2週左右之檢點；(C)其他，可能有工廠不定期地停止2天至1週左右之情形。

一般而言，在下次檢點前導熱管因厚度縮減等而有破損之虞之情形下，會使用熔斷有破損之虞處並熔接新的導熱管而更換新導熱管之方法、或令排氣等熱媒體進行旁通之方法，進行導熱管有破損之虞處之修補。(例如參照專利文獻1、2)

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻1]日本特開2011-2115號公報

[專利文獻2]日本特開2011-27288號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

然而，先前之導熱管之修補作業係藉由切斷有破損之虞處之上下並連接新的導熱管而進行。尤其在導熱管因密集設置，內部之導熱管產生厚度縮減之情形下，為確保作業空間而將近前側之導熱管也切斷。因此，以先前之導熱管之修補方法要修補導熱管需耗費時間與費用，且依據檢點頻率，存在即便檢查到也無法進行修補作業之情形。

因此，渴求一種修補方法，其可輕易臨時修補因腐蝕等導致厚度縮減的導熱管。

本發明係鑒於上述問題而完成者，且提供修補配管時無需切斷配管而可輕易修補配管之樹脂被覆層及配管之延命化處理方法。

[解決問題之技術手段]

解決上述之問題之本發明第1發明係一種樹脂被覆層，其特徵在於其係使熱固性樹脂組成物於化學廠、發電廠中用於運送液體、氣體之配管內之內壁硬化而形成者。

第2發明係如第1發明之樹脂被覆層，其係一面將使熱固性樹脂組成物之微粒子帶電之樹脂微粒子供給至上述配管內，一面藉由靜電力將上述樹脂微粒子附著於上述配管之內壁後，藉由加熱上述配管使上述樹脂微粒子硬化而形成。

第3發明係如第2發明之樹脂被覆層，其中上述樹脂微粒子之平均粒徑為30 μm 以上50 μm 以下。

第4發明係如第1發明之樹脂被覆層，其係將熱固性樹脂組成物供給至上述配管之內部，且於上述配管之內部填充上述熱固性樹脂組成物後，由上述配管之外部加熱上述配管，一面使上述配管內部之內壁側的熱固性樹脂組成物硬化，一面去除上述配管內部之未硬化之上

述熱固性樹脂組成物而形成。

第5發明係如第4發明之樹脂被覆層，其中在加熱上述配管時，對上述配管之內部供給氣體或空氣，排出上述配管內部之未硬化之上述熱固性樹脂組成物。

第6發明係一種配管之延命化處理方法，其特徵在於包含：樹脂微粒子附著步驟，其係一面將使熱固性樹脂組成物之微粒子帶電之樹脂微粒子供給至化學廠、發電廠中用於運送液體、氣體之配管內，一面藉由靜電力使上述樹脂微粒子附著於上述配管之內壁；及樹脂被覆層形成步驟，其係加熱上述配管使附著於上述配管內壁之上述樹脂微粒子硬化而形成樹脂被覆層。

第7發明係如第6發明之配管之延命化處理方法，其中將上述樹脂微粒子之平均粒徑設為30 μm 以上50 μm 以下。

第8發明係一種配管之延命化處理方法，其特徵在於包含：熱固性樹脂組成物填充步驟，其係將熱固性樹脂組成物供給至化學廠、發電廠中用於運送液體、氣體之配管內，且於上述配管之內部填充上述熱固性樹脂組成物；及樹脂被覆層形成步驟，其係加熱上述配管，一面使上述配管內壁之上述熱固性樹脂組成物硬化，一面去除上述配管內部之未硬化之上述熱固性樹脂組成物而於上述配管內壁形成樹脂被覆層。

第9發明係如第8發明之配管之延命化處理方法，其中在加熱上述配管時，對上述配管之內部供給氣體或空氣，排出上述配管內部之未硬化之上述熱固性樹脂組成物。

[發明之效果]

根據本發明，因於發生異常之導熱管之內壁形成樹脂被覆層，在修補導熱管時無需切斷導熱管而可輕易修補導熱管。

【圖式簡單說明】

圖1係顯示本發明之實施例1之樹脂被覆層之概略圖。

圖2係顯示本發明之實施例1之配管之延命化處理方法之一例之流程圖。

圖3係顯示形成樹脂被覆層之步驟之說明圖。

圖4係顯示熱交換器之一部分之圖。

圖5係顯示本發明之實施例2之配管之延命化處理方法之一例之流程圖。

圖6係顯示形成樹脂被覆層之步驟之說明圖。

圖7係用於將空氣供給至導熱管內之說明圖。

圖8係顯示將空氣供給至導熱管內之狀態之說明圖。

圖9係顯示未硬化之熱固性樹脂組成物之去除方法之一例之圖。

圖10係顯示未硬化之熱固性樹脂組成物之去除方法之一例之圖。

【實施方式】

以下，針對本發明一面參照圖示一面詳細說明。另，本發明不受下述實施例限定者。又，下述實施例之構成要素係包含本領域技術人員可容易推想者、實質上相同者、均等範圍者。再者，在下述實施例中所揭示之構成要素可適當進行組合。

實施例1

針對本發明之實施例1之樹脂被覆層，參照圖式進行說明。另，本實施例中作為化學廠、發電廠中用於運送液體、氣體之配管，使用設置於熱交換器之導熱管進行說明。圖1係顯示本發明之實施例1之樹脂被覆層之概略圖。如圖1所示，本實施例之樹脂被覆層10A係形成於導熱管(配管)11內之內壁11a者。

本實施例之樹脂被覆層10A係將在低溫中開始產生硬化反應之熱

固性樹脂組成物之微粒子進行硬化而形成者。作為熱固性樹脂組成物，舉例有包含苯酚樹脂、尿素樹脂、三聚氰胺樹脂、環氧樹脂、聚胺酯樹脂等作為主成分之樹脂組成物。在本實施例中，從與導熱管11之內部之熱媒體接觸、對導熱管11之溫度變化維持穩定且可耐受、使用方便、容易處理及降低成本等觀點來看，熱固性樹脂組成物較佳係包含環氧樹脂作為主成分之樹脂組成物。為形成本實施例之樹脂被覆層10A而使用的熱固性樹脂組成物亦可以單獨一種或該等複數種樹脂形成。另，本說明書中所謂低溫係指70℃以上180℃以下之溫度範圍，較佳為120℃以上160℃以下之溫度範圍，更佳為140℃以上155℃以下之溫度範圍，進而更佳為150℃左右。

又，熱固性樹脂組成物較佳為含有鋁顏料等金屬粉末。藉由使熱固性樹脂組成物含有金屬粉末，在將熱媒體流通於導熱管11內時，可抑制導熱管11之熱傳導率之降低。

從導熱管11內之內徑之大小、抑制流通於導熱管11內之熱媒體所造成之劣化之觀點來看，本實施例之樹脂被覆層10A之膜厚較佳為0.1 mm以上15 mm以下，更佳為0.5 mm以上10 mm以下，進而更佳為1 mm以上5 mm以下。

藉由於導熱管11內之內壁11a形成實施例之樹脂被覆層10A，若導熱管11因腐蝕等導致厚度縮減之情形，在修補導熱管11時，無需切斷導熱管11而可輕易修補導熱管11。

針對形成具有上述構成之樹脂被覆層10A之本實施例之配管之延命化處理方法之一例，使用圖式進行說明。圖2係顯示本實施例之配管之延命化處理方法之一例之流程圖，圖3係顯示形成樹脂被覆層之步驟之說明圖。如圖2所示，本實施例之配管之延命化處理方法係具有以下之步驟。

(a)樹脂微粒子附著步驟(步驟S11)，其係一面將使熱固性樹脂組

成物之微粒子帶電之樹脂微粒子21供給至導熱管(配管)11內，一面藉由靜電力將樹脂微粒子21附著於導熱管11之內壁11a。

(b)樹脂被覆層形成步驟(步驟S12)，其係加熱導熱管11使附著於導熱管11之內壁11a之樹脂微粒子21硬化而形成樹脂被覆層10A。

如圖4所示，於熱交換器23之外部設置有用於將樹脂微粒子21供給至導熱管11內之樹脂微粒子供給機構24。由樹脂微粒子供給機構24將樹脂微粒子21供給至熱交換器23之導熱管11內。並且，如圖3所示，供給至導熱管11內之樹脂微粒子21藉由靜電力附著於導熱管11之內壁11a(步驟S11)。

樹脂微粒子21如上所述，係使熱固性樹脂組成物之微粒子帶電之微粒子。作為形成樹脂微粒子21之材料，如上所述，使用在低溫中開始產生硬化反應之熱固性樹脂組成物。作為熱固性樹脂組成物，舉例有包含苯酚樹脂、尿素樹脂、三聚氰胺樹脂、環氧樹脂、聚胺酯樹脂等作為主成分之樹脂組成物。在本實施例中，從與導熱管11之內部之熱媒體進行接觸、對導熱管11之溫度變化維持穩定且可耐受、使用方便、容易處理及降低成本等觀點來看，熱固性樹脂組成物較佳係包含環氧樹脂作為主成分之樹脂組成物。為形成本實施例之樹脂被覆層10A而使用的熱固性樹脂組成物係亦可以單獨一種類或該等複數種樹脂形成。

又，熱固性樹脂組成物如上所述，較佳係含有鋁顏料等金屬粉末。藉由熱固性樹脂組成物含有金屬粉末，將熱媒體流通於導熱管11內時可抑制導熱管11之熱傳導率之降低。

從將樹脂微粒子21穩定供給至導熱管11內，並穩定附著於導熱管11之內壁11a整面之觀點來看，樹脂微粒子21之平均粒徑係較佳為10 μm 以上150 μm 以下，更佳為30 μm 以上50 μm 以下，進而更佳為35 μm 以上45 μm 以下。

帶電之樹脂微粒子21係在樹脂微粒子供給機構24中進行保存。作

爲使熱固性樹脂組成物之微粒子帶電之方法，可使用先前所週知的靜電方法。作爲靜電方法，具體而言，舉例有藉由對熱固性樹脂組成物之微粒子使用高壓靜電產生器所獲得之高電壓(例如－40KV至－90KV)，使熱固性樹脂組成物之微粒子帶電之方法。

供給至導熱管11內之樹脂微粒子21係藉由靜電力附著於導熱管11之內壁11a。

本實施例係藉由預先使樹脂微粒子21帶電，以藉由靜電力將樹脂微粒子21附著於導熱管11之內壁11a之方式，而作爲將樹脂微粒子21附著於導熱管11之內壁11a之方法，例如可使用靜電裝置等。藉由使用靜電裝置，可使樹脂微粒子21更穩定地附著於導熱管11之內壁11a。

樹脂微粒子21附著於導熱管11之內壁11a後，加熱導熱管11，將附著於導熱管11之內壁11a之樹脂微粒子21硬化並形成樹脂被覆層10A(步驟S12)。藉由從外側加熱導熱管11，導熱管11之內壁11a之溫度上升，附著於導熱管11之內壁11a之樹脂微粒子21硬化。

導熱管11之加熱方法係舉例有對導熱管11之外周面安裝加熱用電線，並使用該加熱用電線加熱導熱管11之外周面之方法、使用加熱器加熱導熱管11之外周面之方法、藉由流動之高溫氣體(排氣)將熱交換器23之殼(主體)進行加熱之方法等。

藉由將附著於導熱管11之內壁11a之樹脂微粒子21硬化，鄰接之樹脂微粒子21彼此結合而於導熱管11之內壁11a形成本實施例之樹脂被覆層10A。

又，在本實施例中，樹脂微粒子供給機構24將樹脂微粒子21供給至導熱管11內之次數爲1次，然而並不限定於此，考慮到導熱管11之內徑之大小、樹脂微粒子21對導熱管11之內壁11a之附著情況等，樹脂微粒子供給機構24亦可對導熱管11內供給複數次樹脂微粒子21。

因此，若使用本實施例之配管之延命化處理方法，可於導熱管11之內壁11a形成本實施例之樹脂被覆層10A。故，即便因導熱管11產生厚度縮減等部位之腐蝕加深，而於導熱管11產生龜裂、穿孔等異常情況之情形，也可藉由於導熱管11之內壁11a形成本實施例之樹脂被覆層10A，而在修補導熱管11時，無需切斷導熱管11即可臨時輕易修補導熱管11。其結果，可抑制流動於導熱管11內之熱媒體洩露至外部。又，藉由樹脂微粒子21含有金屬粉末，即便於導熱管11內形成本實施例之樹脂被覆層10A，也可在流通熱媒體時抑制導熱管11之熱傳導率之降低，且可抑制熱交換器23之性能降低。

實施例2

針對本發明之實施例2之樹脂被覆層，參照圖式進行說明。本實施例之樹脂被覆層10B係與上述圖1所示之本發明之實施例1之樹脂被覆層10A相同，形成於導熱管11內之內壁11a者。

本實施例之樹脂被覆層10B係將在低溫中開始產生硬化反應之熱固性樹脂組成物硬化而形成者。作為熱固性樹脂組成物，舉例有包含苯酚樹脂、尿素樹脂、三聚氰胺樹脂、環氧樹脂、聚胺酯樹脂等作為主成分之樹脂組成物。在本實施例中，從與導熱管11之內部之熱媒體進行接觸、對導熱管11之溫度變化維持穩定且可耐受、使用方便、容易處理及降低成本等觀點來看，熱固性樹脂組成物較佳係包含環氧樹脂作為主成分之樹脂組成物。為形成本實施例之樹脂被覆層10B而使用的熱固性樹脂組成物係亦可以單獨一種類或該等複數種樹脂形成。另，本說明書中所謂低溫係指40℃以上60℃以下之溫度範圍。

藉由於導熱管11內之內壁11a形成實施例之樹脂被覆層10B，導熱管11因腐蝕等導致厚度縮減之情形，在修補導熱管11時，無需切斷導熱管11而可輕易修補導熱管11。

又，熱固性樹脂組成物較佳係含有鋁顏料等金屬粉末。藉由熱

固性樹脂組成物含有金屬粉末，將熱媒體流通於導熱管11內時可抑制導熱管11之熱傳導率之降低。

針對形成具有上述構成之樹脂被覆層10B之本實施例之配管之延命化處理方法之一例，使用圖式進行說明。圖5係顯示本實施例之配管之延命化處理方法之一例之流程圖，圖6係顯示形成樹脂被覆層之步驟之說明圖。如圖5所示，本實施例之配管之延命化處理方法係具有以下之步驟。

(a)熱固性樹脂組成物填充步驟(步驟S21)，其係將熱固性樹脂組成物31供給至導熱管11內，且對導熱管11之內部填充熱固性樹脂組成物31。

(b)樹脂被覆層形成步驟(步驟S22)，其係加熱導熱管11，一面使導熱管11之內壁11a之熱固性樹脂組成物31硬化，一面去除導熱管11內部未硬化之熱固性樹脂組成物31，而於導熱管11之內壁11a形成樹脂被覆層10B。

如圖6所示，將熱固性樹脂組成物31供給至熱交換器23之導熱管11內，且對導熱管11之內部填充熱固性樹脂組成物31(步驟21)。

如圖7所示，於熱交換器23之外部設置有用於將熱固性樹脂組成物31供給至導熱管11內之熱固性樹脂組成物供給機構32。熱固性樹脂組成物31係由熱固性樹脂組成物供給機構32供給至熱交換器23之導熱管11內。

作為形成熱固性樹脂組成物31之材料，如上述使用有在低溫中開始產生硬化反應之熱固性樹脂組成物。作為熱固性樹脂組成物，舉例有包含苯酚樹脂、尿素樹脂、三聚氰胺樹脂、環氧樹脂、聚胺酯樹脂等作為主成分之樹脂組成物。在本實施例中，從與導熱管11之內部之熱媒體接觸、對導熱管11之溫度變化維持穩定且可耐受、使用方便、容易處理及降低成本等觀點來看，熱固性樹脂組成物較佳係包含

環氧樹脂作為主成分之樹脂組成物。為形成本實施例之樹脂被覆層10B而使用的熱固性樹脂組成物亦可以單獨一種或該等複數種樹脂形成。

又，熱固性樹脂組成物31如上述，較佳含有鋁顏料等金屬粉末。藉由熱固性樹脂組成物含有金屬粉末，將熱媒體流通於導熱管11內時可抑制導熱管11之熱傳導率之降低。

將熱固性樹脂組成物31供給至導熱管11內時，考慮到熱固性樹脂組成物31之粘度，亦可將包含熱固性樹脂組成物31之溶液供給至導熱管11內。

使用熱固性樹脂組成物31填充導熱管11之內部後，由外部加熱導熱管11，一面使導熱管11之內壁11a之熱固性樹脂組成物31硬化，一面去除導熱管11之內部之未硬化之熱固性樹脂組成物31(步驟S22)。

導熱管11之加熱方法與上述相同，舉例有對導熱管11之外周面安裝加熱用電線，並使用該加熱用電線加熱導熱管11之外周面之方法；使用加熱器加熱導熱管11之外周面之方法；藉由流動之高溫氣體(排氣)將熱交換器23之殼(主體)進行加熱之方法等。

又，加熱導熱管11時，考慮導熱管11之管徑之大小等調整由外部加熱導熱管11之加熱溫度、加熱時間等。藉此，在導熱管11內之熱固性樹脂組成物31中產生溫度差，故可使導熱管11內之熱固性樹脂組成物31之硬化反應之進展產生差異。藉此，可調整在導熱管11內硬化之熱固性樹脂組成物31之厚度。

又，導熱管11內部未硬化之熱固性樹脂組成物31係如圖7所示，於熱交換器23之外部設置有空氣供給機構33，且由空氣供給機構33將空氣34導入導熱管11之內部，排出未硬化之熱固性樹脂組成物31。藉由從外側加熱導熱管11，溫度由導熱管11之內壁11a側向導熱管11之內側上升，故溫度係由導熱管11之中心部一帶向導熱管11之內側變高

之狀態。爲此，導熱管11之內壁11a附近之熱固性樹脂組成物31比存在於導熱管11之內側之中心附近之熱固性樹脂組成物31更早硬化。又，未硬化之熱固性樹脂組成物31存在粘性較高之狀態，且熱固性樹脂組成物31之硬化物固著於粘性較低之導熱管11之內壁11a。因此，如圖8所示，藉由將空氣34導入導熱管11之內部，可一面使導熱管11之內壁11a之熱固性樹脂組成物31硬化，一面僅去除導熱管11內部未硬化之熱固性樹脂組成物31。

藉此，在導熱管11內可形成中空之樹脂皮膜，且僅在導熱管11之內壁11a形成有本實施例之樹脂被覆層10B。

又，本實施例中，空氣供給機構33設置於熱交換器23之外部，且由空氣供給機構33將空氣34導入導熱管11之內部，然而不受此限定者，亦可供給氮(N_2)、氬(Ar)等惰性氣體。

又，在本實施例中，作爲僅去除導熱管11內部未硬化之熱固性樹脂組成物31而使用空氣供給機構33，但不限定於此。圖9、圖10係顯示未硬化之熱固性樹脂組成物之去除方法之一例之圖。如圖9所示，藉由將球體35導入導熱管11之內部並使空氣34供給至導熱管11之內部，球體35可一面使導熱管11內部未硬化之熱固性樹脂組成物31硬化，一面僅去除導熱管11內部未硬化之熱固性樹脂組成物31。

又，如圖10所示，藉由於纜線36之前端安裝尺寸比導熱管11之內徑更小之擠壓部37並導入導熱管11內，擠壓部37可僅去除導熱管11內部未硬化之熱固性樹脂組成物31。

又，在本實施例中，熱固性樹脂組成物供給機構32將熱固性樹脂組成物31供給至導熱管11內之次數爲1次，然而不限定於此，考慮到導熱管11之內徑之大小、形成於導熱管11之內壁11a之樹脂被覆層10B之膜厚等，熱固性樹脂組成物供給機構32亦可將熱固性樹脂組成物31複數次供給至導熱管11內。

又，在本實施例中，空氣供給機構33將空氣34供給至導熱管11內係僅1次，然而不限定於此，考慮到導熱管11等內徑、藉由第1次供給至導熱管11內之熱固性樹脂組成物31所形成之樹脂被覆層10B之膜厚等，空氣供給機構33亦可將空氣34複數次供給至導熱管11內。

因此，若使用本實施例之配管之延命化處理方法，則利用由外部加熱導熱管11時傳達至導熱管11內之溫度差，可從導熱管11內僅去除未硬化之熱固性樹脂組成物31，故可僅於導熱管11之內壁11a形成本實施例之樹脂被覆層10B。故，即便因導熱管11產生厚度縮減等部位之腐蝕加深，而於導熱管11產生龜裂、穿孔等異常情況之情形，也可藉由於導熱管11之內壁11a形成本實施例之樹脂被覆層10B，而在修補導熱管11時，無需切斷導熱管11即可臨時輕易修補導熱管11。其結果，可抑制流動於導熱管11內之熱媒體洩露至外部。又，本實施例之樹脂被覆層10B係由導熱管11之外部進行加熱以使其硬化，故可使用1液型硬化性樹脂組成物而形成。由此，相較於使用2液型硬化性樹脂組成物之情形，本實施例之樹脂被覆層10B係可易於調整熱固性樹脂組成物31之膜厚等硬化狀態。進而，藉由熱固性樹脂組成物31含有金屬粉末，即便於導熱管11內形成本實施例之樹脂被覆層10B，也可在流通熱媒體時抑制導熱管11之熱傳導率之降低，且可抑制熱交換器23之性能降低。

另，在上述各實施例中，已針對運用於在鰭片管熱交換器中所設置之導熱管11之情形進行說明，然而並不限定於此，亦可為接觸氣-液之空冷式熱交換器、直接接觸式熱交換器等熱交換器。又，本實施例之樹脂被覆層10A不限於接觸氣-液之熱交換器，亦可為接觸液-液之熱交換器、接觸氣-氣之熱交換器。作為接觸液-液之熱交換器舉例有：螺旋熱交換器、盤式熱交換器、雙重管式熱交換器、殼管式熱交換器(多管圓筒式熱交換器)、渦卷管式熱交換器、渦卷板式熱交

換器、線圈式熱交換器、夾套式熱交換器、直接接觸液液式熱交換器等。作為接觸氣-氣之熱交換器，例如有靜止型熱交換器、旋轉再生式熱交換器、週期流蓄熱式熱交換器、渦流管等。

又，在本實施例中，已針對運用於在熱交換器中所設置之導熱管之情形進行說明，然而本發明不限定於此，例如若為在化學廠、發電廠等中用於運送液體、氣體之配管，並未特別限定，例如在腐蝕性液體用配管、腐蝕性氣體用配管、高溫水用配管、低溫水用配管等修補作業中也同樣可適用。

【符號說明】

10A	樹脂被覆層
10B	樹脂被覆層
11	導熱管
11a	內壁
21	樹脂微粒子
23	熱交換器
24	樹脂微粒子供給機構
31	熱固性樹脂組成物
32	熱固性樹脂組成物供給機構
33	空氣供給機構
34	空氣
35	球體
36	纜線
37	擠壓部

申請專利範圍

1. 一種樹脂被覆層，其特徵在於：其係使含有鋁顏料之熱固性樹脂組成物於化學廠、發電廠中用於運送液體、氣體之配管內之內壁硬化而形成者。
2. 如請求項1之樹脂被覆層，其係一面將使熱固性樹脂組成物之微粒子帶電之樹脂微粒子供給至上述配管內，一面藉由靜電力使上述樹脂微粒子附著於上述配管之內壁後，藉由加熱上述配管使上述樹脂微粒子硬化而形成。
3. 如請求項2之樹脂被覆層，其中上述樹脂微粒子之平均粒徑為30 μm 以上50 μm 以下。
4. 如請求項1之樹脂被覆層，其係將熱固性樹脂組成物供給至上述配管之內部，且於上述配管之內部填充上述熱固性樹脂組成物後，由上述配管之外部加熱上述配管，一面使上述配管內部之內壁側之熱固性樹脂組成物硬化，一面去除上述配管內部之未硬化之上述熱固性樹脂組成物而形成。
5. 如請求項4之樹脂被覆層，其中在加熱上述配管時，對上述配管之內部供給氣體或空氣，排出上述配管內部之未硬化之上述熱固性樹脂組成物。
6. 一種配管之延命化處理方法，其特徵在於包含：

樹脂微粒子附著步驟，其係一面將使含有鋁顏料之熱固性樹脂組成物之微粒子帶電之樹脂微粒子供給至化學廠、發電廠中，用於運送液體、氣體之配管內，一面藉由靜電力使上述樹脂微粒子附著於上述配管之內壁；及

樹脂被覆層形成步驟，其係加熱上述配管使附著於上述配管

內壁之上述樹脂微粒子硬化而形成樹脂被覆層。

7. 如請求項6之配管之延命化處理方法，其中將上述樹脂微粒子之平均粒徑設為30 μm 以上50 μm 以下。

8. 一種配管之延命化處理方法，其特徵在於包含：

含有鋁顏料之熱固性樹脂組成物填充步驟，其係將熱固性樹脂組成物供給至化學廠、發電廠中用於運送液體、氣體之配管內，且於上述配管之內部填充上述熱固性樹脂組成物；及

樹脂被覆層形成步驟，其係加熱上述配管，一面使上述配管內壁之上述熱固性樹脂組成物硬化，一面去除上述配管內部之未硬化之上述熱固性樹脂組成物，而於上述配管內壁形成樹脂被覆層。

9. 如請求項8之配管之延命化處理方法，其中在加熱上述配管時，對上述配管之內部供給氣體或空氣，排出上述配管內部之未硬化之上述熱固性樹脂組成物。

圖式

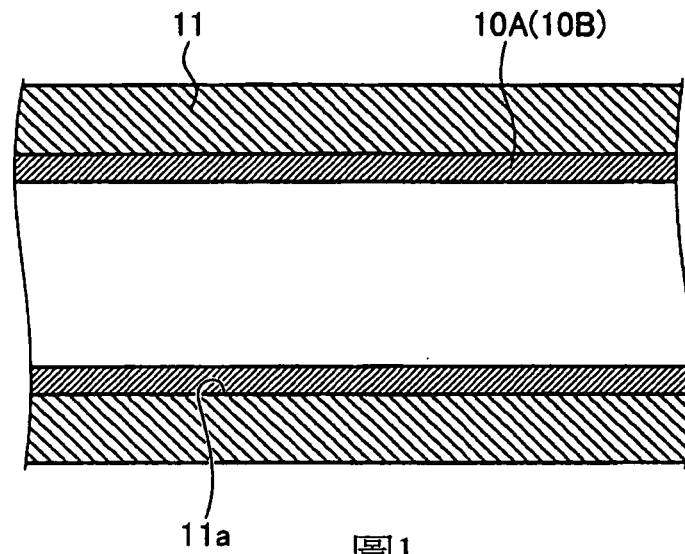


圖1

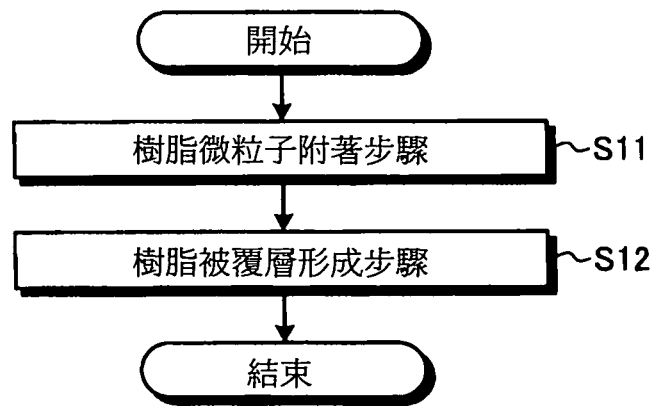


圖2

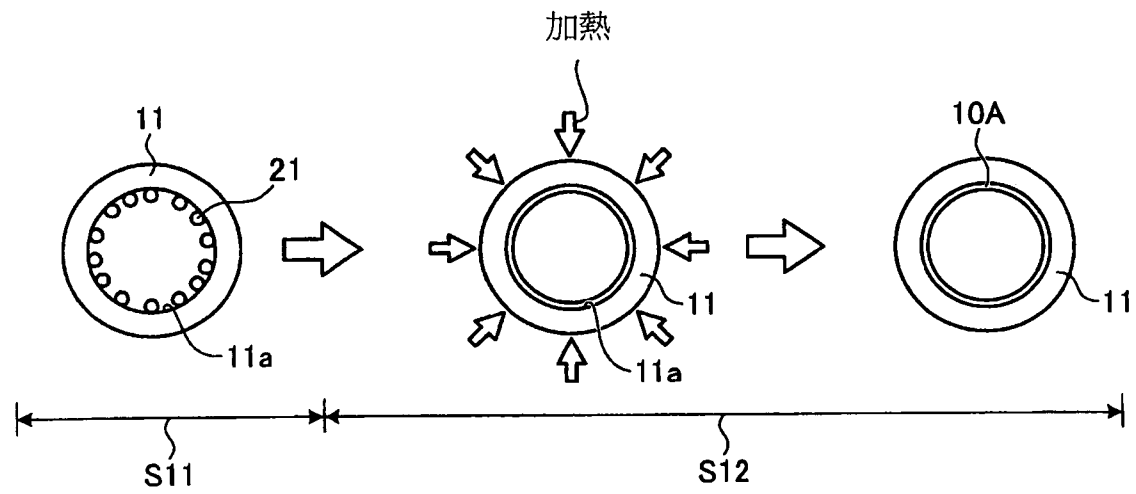


圖3

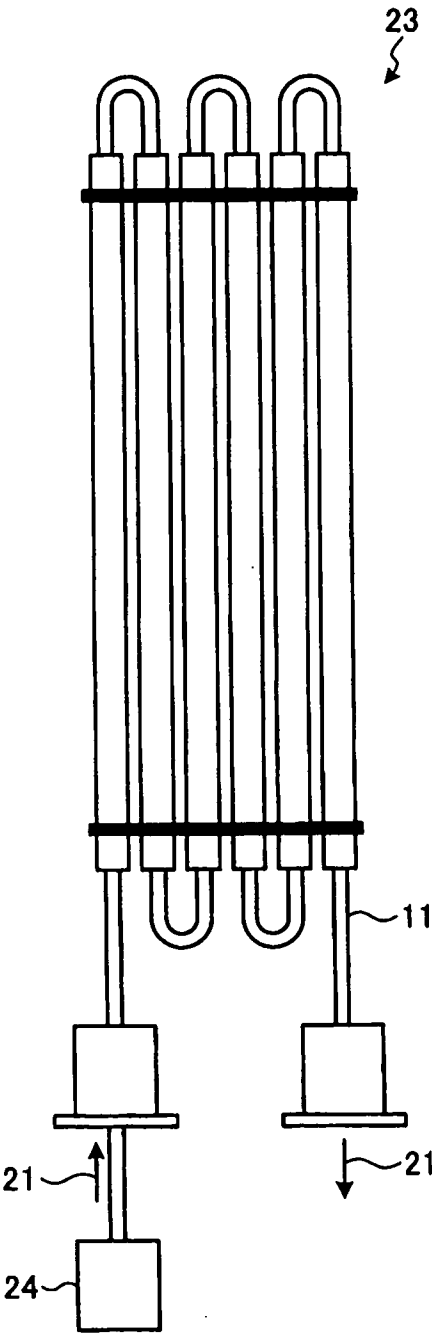


圖4

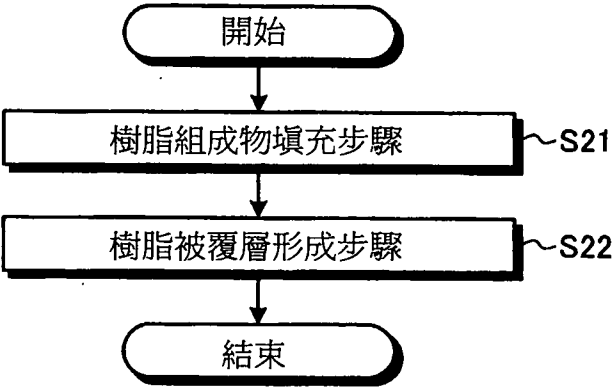


圖5

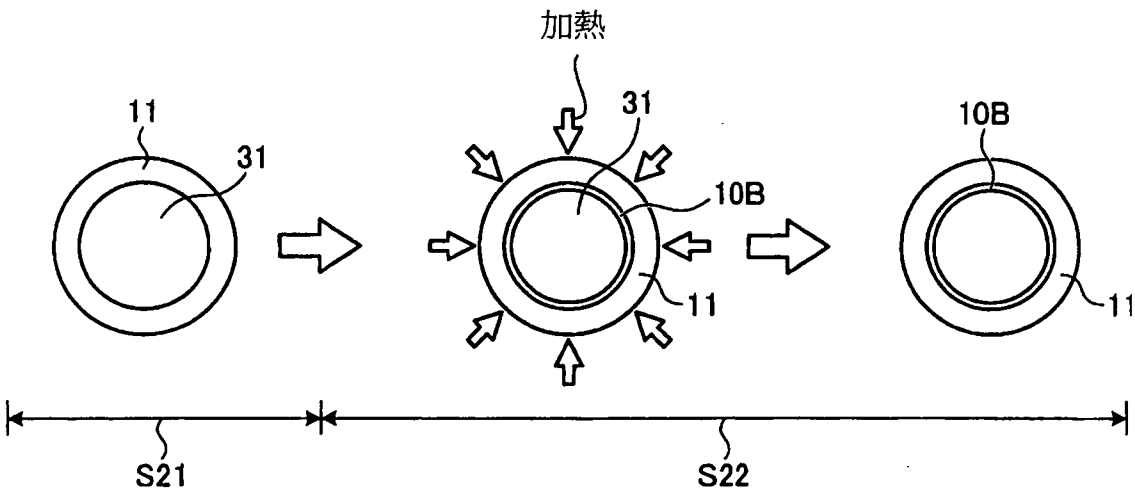


圖6

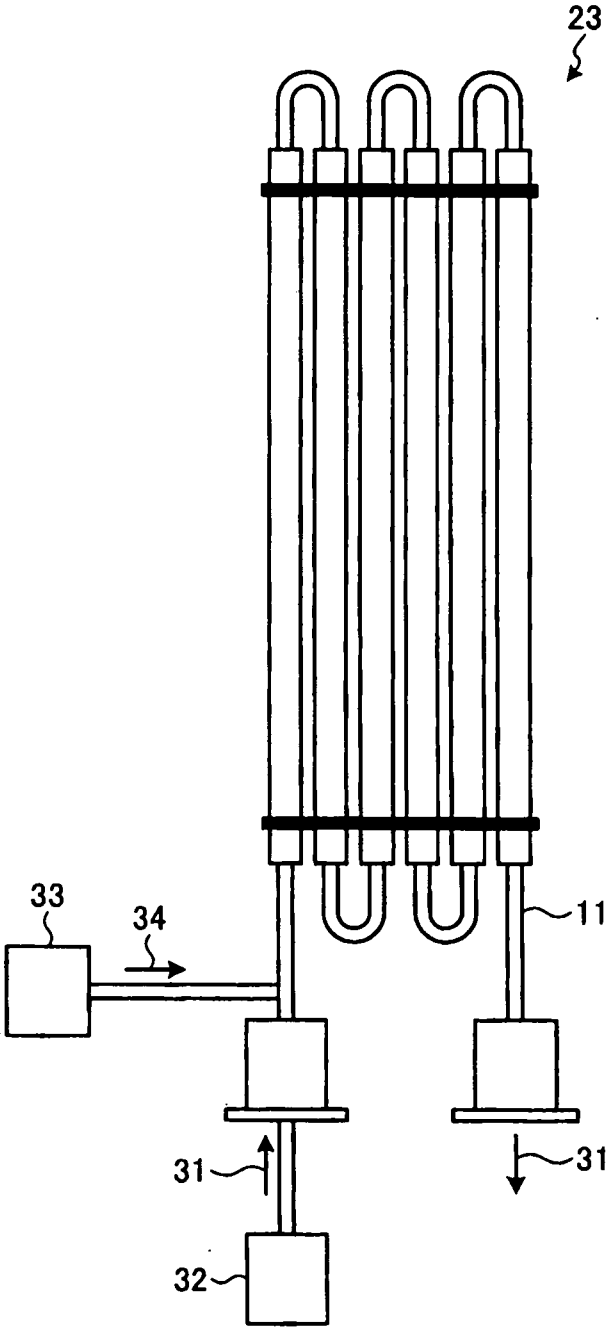


圖 7

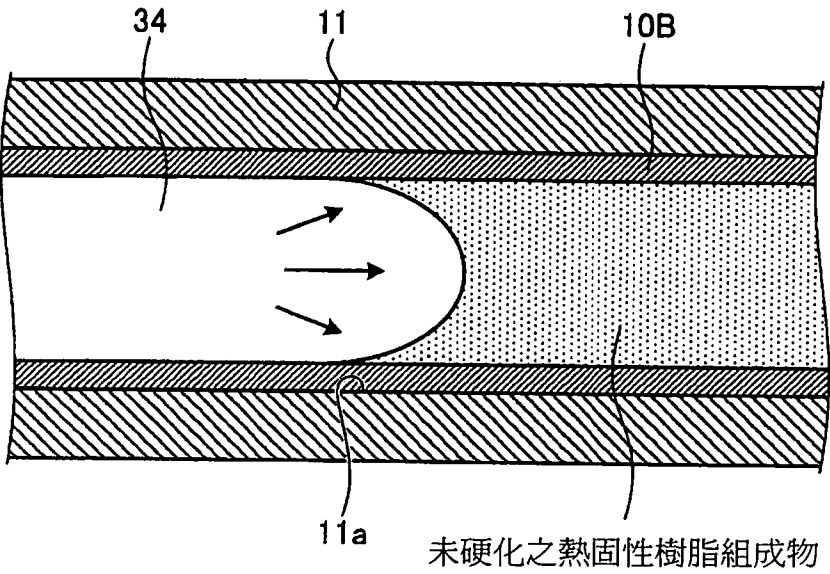


圖8

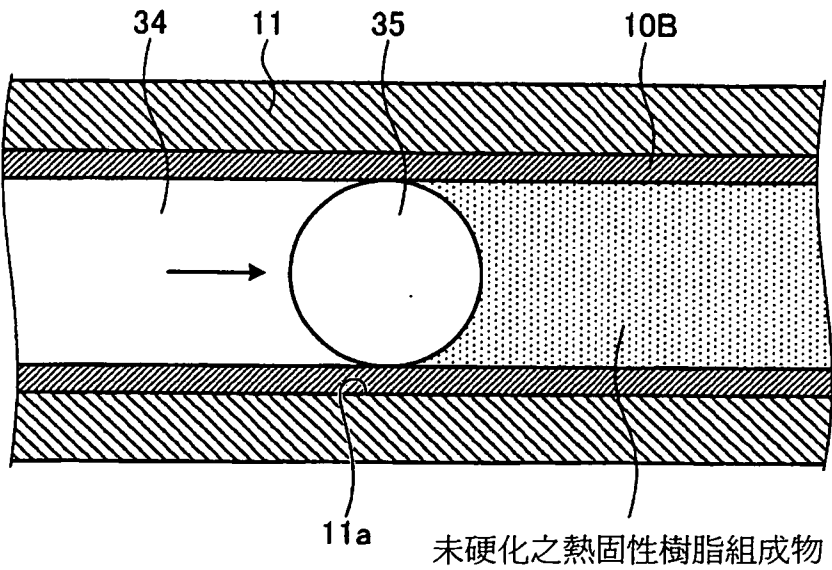


圖9

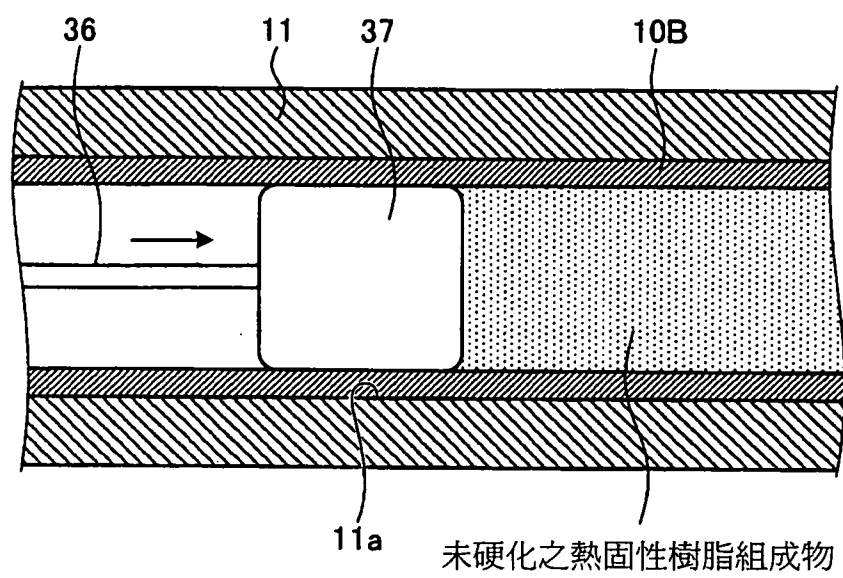


圖10