

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第5部門第2区分  
 【発行日】平成28年6月16日(2016.6.16)

【公開番号】特開2015-7441(P2015-7441A)  
 【公開日】平成27年1月15日(2015.1.15)  
 【年通号数】公開・登録公報2015-003  
 【出願番号】特願2013-132273(P2013-132273)  
 【国際特許分類】

F 1 7 C 13/02 (2006.01)  
 F 1 7 C 1/06 (2006.01)  
 G 0 1 H 17/00 (2006.01)  
 G 0 1 N 29/04 (2006.01)  
 G 0 1 N 29/00 (2006.01)  
 G 0 1 N 29/14 (2006.01)

【 F I 】

F 1 7 C 13/02 3 0 1 Z  
 F 1 7 C 1/06  
 G 0 1 H 17/00 Z  
 G 0 1 N 29/10 5 0 6  
 G 0 1 N 29/18  
 G 0 1 N 29/14

【手続補正書】

【提出日】平成28年4月25日(2016.4.25)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

タンク容器の外周に繊維強化樹脂層が形成された高圧タンクの状態を検査する高圧タンクの検査方法であって、

前記高圧タンクは、円筒状のシリンダー部と、前記シリンダー部の両側のドーム部と、を有し、

前記シリンダー部と前記ドーム部との境界から前記ドーム部の先端に向かうタンク肩部における外周側表面または内周側表面に、前記繊維強化樹脂層中の層間剥離の状態に応じて変化する信号を出力する1以上の剥離状態検出センサーを設置し、

前記剥離状態検出センサーから出力される信号に基づいて、前記タンク肩部における前記繊維強化樹脂層中に前記層間剥離が存在しているか判定する

ことを特徴とする高圧タンクの検査方法。

【請求項2】

請求項1に記載の高圧タンクの検査方法であって、

前記層間剥離が存在する場合に、前記剥離状態検出センサーから出力される信号に基づいて、前記繊維強化樹脂層の深さ方向の前記層間剥離の位置を求め、前記繊維強化樹脂層の内層側の肩部内層領域に前記層間剥離が存在しているか否かを判定する

ことを特徴とする高圧タンクの検査方法。

【請求項3】

請求項1または請求項2に記載の高圧タンクの検査方法であって、

前記タンク肩部における前記外周側表面または前記内周側表面の少なくとも周方向に沿って複数の前記剥離状態検出センサーを設置しており、

前記層間剥離が存在する場合に、前記複数の剥離状態検出センサーから出力される複数の信号に基づいて、前記タンク肩部の表面の周方向に沿った前記層間剥離の位置を求めることを特徴とする高圧タンクの検査方法。

【請求項 4】

タンク容器の外周に繊維強化樹脂層が形成された高圧タンクの状態を検査する検査システムであって、

前記高圧タンクは、円筒状のシリンダー部と、前記シリンダー部の両端のドーム部と、を有し、

前記シリンダー部と前記ドーム部との境界から前記ドーム部の先端に向かうタンク肩部における外周側表面または内周側表面に設けられ、前記繊維強化樹脂層中の層間剥離の状態に応じて変化する信号を出力する 1 以上の剥離状態検出センサーと、

前記剥離状態検出センサーから出力される信号に基づいて、前記タンク肩部における前記繊維強化樹脂層中に前記層間剥離が存在しているか判定する判定部と、

を備えることを特徴とする高圧タンクの検査システム。

【請求項 5】

タンク容器の外周に繊維強化樹脂層が形成された高圧タンクであって、

前記高圧タンクは、円筒状のシリンダー部と、前記シリンダー部の両端のドーム部と、を有し、

前記シリンダー部と前記ドーム部との境界から前記ドーム部の先端に向かうタンク肩部における外周側表面または内周側表面に、前記繊維強化樹脂層中の層間剥離の状態に応じて変化する信号を出力する 1 以上の剥離状態検出センサーが設けられている

ことを特徴とする高圧タンク。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0029】

ここで、剥離状態検出センサー 110 の送波器から発する超音波のタンク軸線 C X 回りの周方向への伝搬は、内層方向（深さ方向）への伝搬に比べて非常に速いことが分かっている。このため、剥離状態検出センサー 110 の受波器で受け取る超音波は、周方向の各位置で内層方向に伝搬した超音波の複合波となる。従って、本例では、層間剥離の位置として、繊維強化樹脂層 20 の表面からの深さ方向の位置を求めることは可能であるが、繊維強化樹脂層 20 の周方向のどの位置で発生しているかを求めることはできない。また、剥離状態検出センサー 110 の送波器から発せられる超音波は、タンク軸線 C X 回りの周方向だけでなくあらゆる方向に伝搬する。ただし、剥離状態検出センサー 110 が設けられたタンク肩部 106 で送波器から発せられた超音波が周方向へ伝搬して受波器で受け取られるのに要する時間はあらかじめ計算により求めることができる。そこで、受波器による計測時間を、既知の周方向の伝搬時間に基づいて制限することにより、タンク肩部 106 内の周方向への伝搬のみの測定を行うことが可能である。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0041

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0041】

例えば、図 6 で説明したように、C X 軸上の同じ位置にある剥離状態検出センサー 110 によって、その位置の円周上にある層間剥離を求めることができる。例えば、第 1 の円

周C 1 にそって設けられた剥離状態検出センサー 1 1 0 a 1 ~ 1 1 0 f 1 ( 1 1 0 d 1 ~ 1 1 0 f 1 は不図示 ) によって、第 1 の円周 C 1 ( 第 1 の円周 C 1 の周辺を含む ) 上にある層間剥離の位置を求め、第 2 の円周 C 2 に沿って設けられた剥離状態検出センサー 1 1 0 a 2 ~ 1 1 0 f 2 ( 1 1 0 d 2 ~ 1 1 0 f 2 は不図示 ) によって、第 2 の円周 C 2 ( 第 1 の円周 C 1 の周辺を含む ) 上にある層間剥離の位置を求めることができる。