

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特許公報 (B 2)

(11) 特許番号

第2893030号

(45) 発行日 平成11年(1999) 5月17日

(24) 登録日 平成11年(1999) 3月5日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	F I
G 0 1 N 9/02		G 0 1 N 9/02

請求項の数 2 (全 5 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平6-111841</p> <p>(22) 出願日 平成6年(1994) 4月28日</p> <p>(65) 公開番号 特開平7-294318</p> <p>(43) 公開日 平成7年(1995) 11月10日</p> <p>審査請求日 平成8年(1996) 1月25日</p>	<p>(73) 特許権者 590005999 建設省土木研究所長 茨城県つくば市大字旭1番地</p> <p>(73) 特許権者 000173810 財団法人土木研究センター 東京都台東区台東1-6-4</p> <p>(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</p> <p>(73) 特許権者 591039953 フドウ技研株式会社 東京都台東区台東1丁目2番1号</p> <p>(74) 代理人 弁理士 山本 秀樹</p> <p>審査官 ▲高▼見 重雄</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 流動物の単位体積重量計測装置

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 輸送パイプ内を流れている流動物の単位体積重量を計測するものであって、前記輸送パイプに付設されてバイパス回路を形成するサブパイプ部と、前記サブパイプ部の一部を構成し、両側の可撓性連結部材を介して連通可能に接続される計量部材と、前記計量部材の重さを計測する荷重計と、前記計量部材の両側に位置するサブパイプ部に設けられた開閉バルブと、前記輸送パイプ側に設けられて、輸送パイプ内を流れている流動物を前記サブパイプ部側へのみ圧送可能にする開閉バルブと、前記両開閉バルブ間にあるサブパイプ部内の流体圧を排出する圧抜き手段と、

2

を少なくとも備えていることを特徴とする流動物の単位体積重量計測装置。

【請求項2】 前記両開閉バルブ間にあるサブパイプ部内の圧力を任意の値に可変する内圧調整手段を有している請求項1記載の流動物の単位体積重量計測装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、特に搬送パイプ内を流れる流動物についてその単位体積重量を計測するための計測装置に関する。

【0002】

【従来技術】例えば、調泥やソイルモルタル材の製造過程においては、用いる土などの比重が一定していないために設計上の単位体積重量等を満足させ難く、製造中のものについて単位体積重量 (t/m³) を調べて設計値と

10

のずれを土や水などを加えることにより補正操作しなければならぬ。また、品質管理上は製造物についてもその単位体積重量を確認することが好ましい。従来、このような単位体積重量計測は、泥水を輸送パイプを通じてミキサに供給した後、ミキサ内の泥水容量と重量とを計測して算出したり、また、製造されたソイルモルタル材などの単位体積重量を調べる場合は試験器（標準比重計、マッドバランス、電子バカリなどを利用した計測）で個々の計測を行っていた。したがって、何れもが時間を要し、製造過程で設計値からずれているときに対応を瞬時に行うことができず、特に試験器で計測するサンプリング方式では時間および人手を必要とし、時系列的に的確な品質管理を行うことは不可能であった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】そこで、本出願人は、前述のような問題を解決するため輸送パイプ内を流れている気泡を含む泥水やソイルモルタル材などの流動物について直接その単位体積重量を計測できる装置を提案した（特願平4-142046号）。本発明はこの装置を改良したものである。

【0004】すなわち、本発明は、流動物がパイプ内を流れている状態でその流動物の単位体積重量を瞬時に計測することができることに加え、外部振動などの影響を構造的に受け難くするとともに、精度をより向上できるようにした流動物の単重計測装置を提供することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明は、輸送パイプ内を流れている流動物の単位体積重量を計測するものであって、前記輸送パイプに付設されてバイパス回路を形成するサブパイプ部と、前記サブパイプ部の一部を構成し、両側の可撓性連結部材を介して連通可能に接続される計量部材と、前記計量部材の重さを計測する荷重計と、前記計量部材の両側に位置するサブパイプ部に設けられた開閉バルブと、前記輸送パイプ側に設けられて、輸送パイプ内を流れている流動物を前記サブパイプ部側へのみ圧送可能にする開閉バルブと、前記両開閉バルブ間にあるサブパイプ部内の流体圧を排出する圧抜き手段と、を少なくとも備えていることを特徴としている。また、前記装置は、前記両開閉バルブ間にあるサブパイプ部内の圧力を任意の値に可変する内圧調整手段を有していることがより好ましい。

【0006】以上の装置構成によれば、輸送パイプの一部にバイパス回路として組み込まれ、輸送パイプ内を流れる流動物の一部をサブパイプ部に導いてその単位体積重量を計測する。このように、バイパス回路を設定することにより、設置の容易性ととともに、計測部が輸送パイプ側のポンプ振動などの圧送に伴う脈動キャピテーション等を受け難くなる。また、前記開閉バルブおよび圧抜き手段を備えることにより、前記流動物の単位体積重量

を計測するに際し、前記両開閉バルブを閉じ、前記圧抜き手段を介して両開閉バルブ間にあるサブパイプ部内を大気圧状態に調整可能となる。

【0007】さらに、前記内圧調整手段を備えることにより、前記流動物の単位体積重量を計測するに際し、前記両開閉バルブを閉じ、前記内圧調整手段を介して両開閉バルブ間にあるサブパイプ部内を任意の圧力に調整可能となる。サブパイプ部内の圧力を流動物吐出し側（例えば、搬送パイプの吐出し部が流動物を打設する海底や地盤所定深さにある場合、その打設側）の圧力に設定することにより、吐出し側における計測値として直接管理可能となる。

【0008】なお、単位体積重量は、計量部材の内容積が一定であり、水を基準に1とすれば他の流動物はその比率で求められる。この単位体積重量を時系列に計測してその平均値などを知ることにより、輸送パイプ内を流れて送られる流動物全体の評価が的確に行え、設計値に対してずれているときにそれを修正して設計値に一致させるべく直ちに調整操作することも可能となる。

【0009】なお、単位体積重量は次のように求めることもできる。図2に示す如く、部分Lの内容積は一定であることから、計量部材11内に流動物を充満状態で流したときに計測される重量G1と、計量部材11内に流動物を流さないときの重量G2の差をGとすると、
 単位体積重量 (t/m³) = G / 部分Lの容積
 となる。

【0010】

【実施例】以下、本発明の好適な実施例を図面に基づいて説明する。図1は本発明装置の全体構造例を示している。計測装置の特長は、第1に流動物を圧送する輸送パイプ1にバイパス回路を形成する方法として、メインパイプ部2とサブパイプ部3とを並列に配置し、それら各両端部4、5を一体化して輸送パイプ1の一部に接続具6などで連結してサブパイプ部3をバイパス回路として構成したこと、第2にサブパイプ部3の導入側と排出側には開閉バルブ7、8が設けられ、これら開閉バルブ7、8間に圧抜き手段9および計測部10などを組み込んだこと、第3に計測部10はサブパイプ部3の一部に計量部材11を可撓性連結部材12、13を介して連通可能に接続し、計量部材11の重さを荷重計14により計測する点である。

【0011】輸送パイプ1は、不図示のポンプなどで流動物を密に圧送する。流動物としては、泥水、製造過程でないしは打設前の気泡を含むソイルモルタル材やセメント、各種の土木改良材などであり、その単位体積重量の変化が品質に影響し易いものである。メインパイプ部2の端部4側には開閉バルブ15が設けられている。開閉バルブ15を閉じてサブパイプ部3側の開閉バルブ7、8を開くことにより、輸送パイプ1を流れる流動物はサブパイプ部3を通じて圧送される。

10

20

30

40

50

【0012】圧抜き手段9は、気液分離型のエア抜バルブであり、開閉バルブ7と可撓性連結部材12との間にあるT形パイプにおける垂直部16の先端部に設けられている。垂直部16には、内圧調整手段17と連通する連結パイプ18が接続されている。連結パイプ18は、垂直部16の近傍部に設けられた開閉バルブ19により垂直部16との連通が開閉され、また端部側に設けられた圧設定バルブ20および内圧調整手段17により開閉バルブ7、8間のパイプ内圧力を任意に制御可能にするものである。

【0013】また、計量部材11は、図2に示す如く、所定長さの筒状をなし、その両端部に可撓性連結部材12、13の一端部を水密に固定している。各可撓性連結部材12、13は、ラバーなどからなる自在に動くもので、その他端部が接続具などを介して切断されたサブパイプ3における対応端部と水密に接続される。そして、計量部材11および各可撓性連結部材12、13は、設置ケース22の上壁に固定された2個の荷重計14に保持部材23を介して吊り下げられている。この荷重計14によりここに加わる重量変化値が計測されるとともに、その計測値が直接にここを流れた流動物の単位体積重量として、あるいは処理部で演算されて単位体積重量を表す。

【0014】以上の本発明装置を用いた計測例を次に概説する。流動物を所定場所へ輸送している通常状態においては、開閉バルブ7、8、15が開状態、開閉バルブ19および圧抜き手段9としてバルブが閉状態にある。計測は、輸送パイプ1の吐出し側における圧状態に応じて次の手順で行う。

【0015】(供給側の圧状態と同じ場合)前記開閉バルブ7、8を閉じ、流動物の一部をサブパイプ3および垂直部16内に封じ込める。圧抜き手段9としてのバルブを開くことにより、流体圧が開放されて大気圧状態になる。そして、計測部材11内の流動物について単位体積重量を計測する。

(供給側の圧状態と異なる場合)輸送パイプ1の供給側が1気圧であり、吐出し側が水底や地盤下であるとき、ここでは水深10mの場合を想定する。このときは圧設定バルブ20を $1\text{Kg}/\text{cm}^2$ に設定する。前記開閉バルブ7、8を閉じ、流動物の一部をサブパイプ3および垂直部16内に封じ込める点、圧抜き手段9としてのバルブを開くことにより、流体圧を開放する点で同じ、次に圧抜き手段9としてのバルブを閉じた後、開閉バルブ19を開状態にする。すると、内圧調整手段17は駆動して圧設定バルブ20の設定圧になるよう流動物の封じ込め部の圧力を調整する。この圧力調整を行った後、前述と同様に計測部材11内の流動物について単位体積重量を計測する。

【0016】各計測を完了したときは、前者では圧抜き手段9を閉状態にし、後者では開閉バルブ19と圧抜き

手段9とを閉状態にする。その後、開閉バルブ7、8を開けて、開閉バルブ15を閉じる。すると、サブパイプ部3内にあった流動物は、開閉バルブ7を通じて圧送されてくる新たな流動物により押し流される。その後、開閉バルブ15を再び開いて初期状態にする。ここで、開閉バルブ15を取って閉じて、新たな流動物を専らサブパイプ部3内へ流す理由は、計測時において計測部材11や可撓性連結部材12、13などの内壁に流動物が仮に付着することがあっても、そのような付着物を完全に除去することができるからである。

【0017】単位体積重量の計測は、定期的に行うとともに、その計測結果を例えば、図示しない処理部からの信号により表示部で逐次画面表示したり、記録部で記録する。単位体積重量を定期的に計測してその平均値などを知ることにより、送り込まれる流動物全体の評価が的確に行え、また、設計値に対してずれているときにそれを修正して設計値に一致させるべく直ちに調整操作することができる。また、計測部10は輸送パイプ1と切り離してサブパイプ部3に組み込まれているので、輸送パイプ1に伝わる各種の振動等による影響を受け難く、さらに圧抜き手段9や内圧調整手段17を組み込むことも容易となる。圧抜き手段9は、計測対象となる流動物に混入した空気や流動物から発生した気泡などを除去した状態で計測可能とし、また内圧調整手段17は流動物の打設条件で計測値を得ることができる。なお、これらは構造的に周知のものを使用できる。

【0018】なお、本発明装置は、図1の基本構造から例えば、必要に応じてサブパイプ部3の一部に圧力計などを付設してもよく、さらに演算用の処理部などは使用目的、管理項目などに応じて設計することができるものである。

【0019】

【発明の効果】以上説明したように、本発明装置にあっては、輸送パイプ内に流れている状態でその単位体積重量を計測できるので、これを定期的に計測することにより搬送された流動物についての単位体積重量の平均値を即座に知ることができる。この場合、輸送パイプ内を流れる流動物の一部をバイパス回路であるサブパイプ部に導いてその単位体積重量を計測するので、輸送パイプ側のポンプ振動などの影響を受け難く、しかも流動物に混入した空気や流動物から発生した気泡などを除去した状態で計測可能となるので精度的により向上できる。

【0020】請求項2によれば、サブパイプ部内の圧力値を流動物吐出し側(例えば、流動物を打設する側)の圧力に設定することによって、吐出し側における計測値として瞬時に評価でき、計測データ処理の簡素化が図られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例として示す装置構造の模式図である。

【図2】前記装置の計測部を示す断面図である。

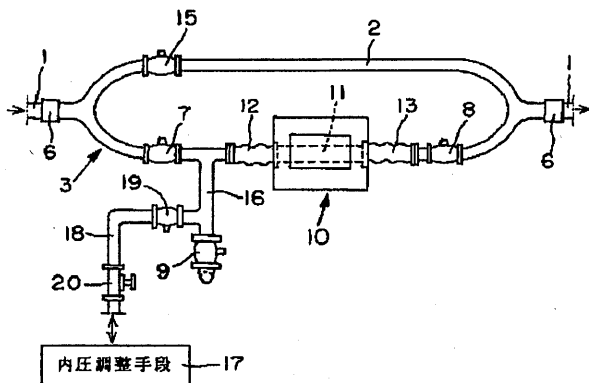
【符号の説明】

- 1 輸送パイプ
- 2 メインパイプ部
- 3 サブパイプ部
- 7, 8, 15, 19 開閉バルブ
- 9 圧抜き手段

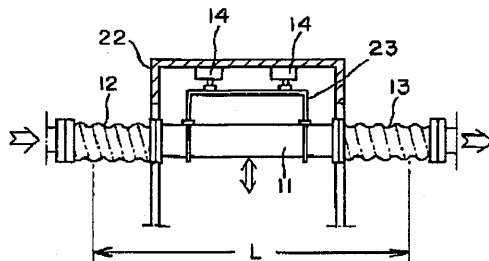
- * 10 計測部
- 11 計量部材
- 12, 13 可撓性連結部材
- 14 荷重計
- 17 内圧調整手段
- 20 圧設定バルブ

*

【図1】



【図2】



フロントページの続き

- (73)特許権者 000231198
日本国土開発株式会社
東京都港区赤坂4丁目9番9号
- (73)特許権者 000183266
住友大阪セメント株式会社
東京都千代田区神田美土代町1番地
- (73)特許権者 390019057
麻生セメント株式会社
福岡県飯塚市芳雄町7番18号
- (73)特許権者 000140694
株式会社加藤建設
愛知県海部郡蟹江町大字蟹江新田字下市場19番地の1
- (73)特許権者 390036504
日特建設株式会社
東京都中央区銀座8丁目14番14号
- (73)特許権者 000112668
株式会社フジタ
東京都渋谷区千駄ヶ谷四丁目6番15号
- (73)特許権者 000166627
五洋建設株式会社
東京都文京区後楽2丁目2番8号
- (73)特許権者 000148346
株式会社銭高組
大阪府大阪市西区西本町2丁目2番11号

- (73)特許権者 000174943
三井建設株式会社
東京都千代田区大手町一丁目2番3号
- (73)特許権者 000000240
太平洋セメント株式会社
東京都千代田区西神田三丁目8番1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
- (72)発明者 三木 博史
茨城県つくば市大字旭1番地 建設省土木研究所内
- (72)発明者 森 範行
茨城県つくば市大字旭1番地 建設省土木研究所内
- (72)発明者 千田 昌平
東京都台東区台東1丁目7番2号 財団法人土木研究センター内
- (72)発明者 草刈 太一
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 入島 文雄
東京都台東区台東1丁目2番1号 フドウ技研株式会社内

(56)参考文献 特開 平1-180434(JP, A)
特開 平5-312706(JP, A)
実開 平2-5054(JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁶, DB名)
G01N 9/00 - 9/36