

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-57187
(P2008-57187A)

(43) 公開日 平成20年3月13日(2008.3.13)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
EO3F 1/00 (2006.01)	EO3F 1/00	Z 2D063
FO4D 15/00 (2006.01)	FO4D 15/00	D 3H020
	FO4D 15/00	H
	FO4D 15/00	J

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2006-234422 (P2006-234422)
(22) 出願日 平成18年8月30日 (2006.8.30)

(71) 出願人 000003078
株式会社東芝
東京都港区芝浦一丁目1番1号
(74) 代理人 100083806
弁理士 三好 秀和
(74) 代理人 100100712
弁理士 岩▲崎▼ 幸邦
(74) 代理人 100100929
弁理士 川又 澄雄
(74) 代理人 100108707
弁理士 中村 友之
(74) 代理人 100095500
弁理士 伊藤 正和
(74) 代理人 100101247
弁理士 高橋 俊一

最終頁に続く

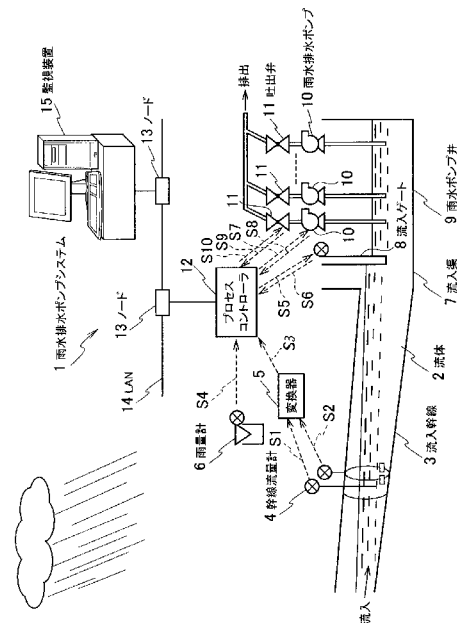
(54) 【発明の名称】 雨水排水ポンプシステム

(57) 【要約】

【課題】雨量レーダのような高価な機材、複雑な流入量予測演算を不要にし、システム全体の構築コストを低く抑えつつ、管渠内の流下・貯留状態を判定して、適切なタイミングで雨水排水ポンプ制御、流入ゲート運用を行う。

【解決手段】幹線流量計4から出力される水位計測信号S1、流速計測信号S2に基づき、各変換器5によって、実測流量と理論流量とを演算させるとともに、実測流量と理論流量との偏差に基づき、プロセスコントローラ12によって、幹線流量計設置地点が流下状態か、貯留状態かを判定させ、流入ゲート8の開閉制御、各雨水排水ポンプ10の運転台数制御などを行う。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

雨水排水ポンプ場に設けられた雨水排水ポンプ、流入ゲートの運転内容を制御する雨水排水ポンプシステムにおいて、

流入幹線に設置された幹線流量計で得られる計測水位、計測流量に基づき、実績流量値を演算する実績流量値演算部と、

前記幹線流量計で得られた計測水位に基づき、理論流量値を演算する理論流量値演算部と、

前記実績流量値演算部で得られた実績流量値と理論流量値演算部で得られた理論流量値とを比較して、幹線流量計設置地点における管渠内の流下、貯留状態を判定し、判定結果に応じて、雨水排水ポンプの運転、流入ゲートの制御を行う制御部と、

を備えたことを特徴とする雨水排水ポンプシステム。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の雨水排水ポンプシステムにおいて、

前記制御部は、幹線流量計設置地点における貯留状態が一定時間継続しているとき、雨水排水ポンプの運転台数を増加させる、

ことを特徴とする雨水排水ポンプシステム。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の雨水排水ポンプシステムにおいて、

前記制御部は、幹線流量計設置地点における貯留状態が一定時間継続し、全ての雨水排水ポンプを起動させても、貯留状態が解消されないとき、流入ゲートを閉操作させる、

ことを特徴とする雨水排水ポンプシステム。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の雨水排水ポンプシステムにおいて、

前記制御部は、幹線流量計設置地点における貯留状態が流下状態へ変化し、その流量が減少しているとき、流入ゲートを閉操作させる、

ことを特徴とする雨水排水ポンプシステム。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の雨水排水ポンプシステムにおいて、

前記制御部は、幹線流量計設置地点における貯留状態が流下状態へ変化し、流入ゲートを全開状態にさせても、その流量が減少しているとき、雨水排水ポンプの運転台数を低減させる、

ことを特徴とする雨水排水ポンプシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、雨水排水ポンプにより河川へ排出する雨水排水ポンプシステムに係わり、特に幹線流量計設置地点における理論流量値と実測流量値との偏差に基づき、雨水排水ポンプの制御、流入ゲートの運用を最適化させる雨水排水ポンプシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

下水や工場廃水などが流入する流入幹線を介して雨水を雨水排水ポンプ場に導き、複数の雨水排水ポンプによって河川へ排出する雨水排水ポンプシステムが知られている。この雨水排水ポンプシステムでは、流入幹線の下流に設けられた流入ゲートを介して、雨水などを雨水ポンプ井に導くとともに、雨水ポンプ井水位が一定の範囲内に収まるように、雨水排水ポンプの運転台数を制御し、雨水などにより、流入幹線を通る流体の水位が高くなりすぎないようにしている。

【0003】

この際、流入幹線などに電磁流量計、超音波式流量計、せき式流量計などの流量計を配置して、下水、工場廃水などの流体の流量を測定し、流入幹線などを介して、下水処理場

10

20

30

40

50

などに流入する下水の流量を把握し、下水処理場の運転を制御することが多い。

【0004】

特に、超音波式流量計の一つである流速・水位演算方式流量計は、管径の大きい箇所にも比較的容易に対応でき、流れに対する障害が少ないなどといった特徴があり、広く用いられている。

【0005】

ところで、このような雨水排水ポンプシステムでは、雨水排水ポンプの制御方法として、雨水排水ポンプ井の水位（雨水ポンプ井水位）に応じて、雨水排水ポンプを運転、または停止するような制御を採用することが多い。

【0006】

また、流入ゲートの運用方法としては、雨水排水ポンプを全台運転しても、雨水ポンプ井水位が低下しない場合に、雨水ポンプ井への流入量を抑えるため、やむを得ず流入ゲートの開度を手動で絞ることが多い。

【0007】

また、地上雨量計や降雨レーダ、管渠内水位計・流量計などから得られる情報を利用して、予測式などを用いた演算を行い、ある一定時間後の雨水流入量を予測する方法が知られている。またこの予測結果を使用して、雨水排水ポンプの制御や流入ゲートの制御を行う場合もある。

【0008】

さらに、このような雨水排水ポンプシステムでは、流入幹線に幹線流量計を設置し、その流下あるいは貯留の状態を利用する技術として、つぎのような特許文献が公知となっている。

【0009】

特許文献1に記載の“流入量予測装置”では、幹線流量計設置地点の管渠内の流下、貯留状態を判定し、その判定に応じて、流入量の予測演算式を切替える技術が記載されている。また、特許文献2に記載の“幹線内流下状況計測装置および方法”では、流入幹線内に電波もしくは超音波を発信する発信器を流下させ、区間ごとに発信器の流下時間を計測し、流下、貯留状態を判定する技術、およびその判定結果を利用して、雨水排水ポンプ運転、流入ゲート運用を行う技術が記載されている。

【特許文献1】特開2003-138632号公報

【特許文献2】特開2006-47035号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかし、このような従来雨水排水ポンプシステムでは、幹線流量計の計測情報から判定した流下あるいは貯留の状態を利用して、雨水排水ポンプの制御、流入ゲートの運用を自動的に行うようになっていないことから、幹線流量計の計測情報から判定した流下あるいは貯留の状態を利用して、雨水排水ポンプの制御、流入ゲートの運用を自動的に行うことができるシステムの開発が強く望まれていた。

【0011】

本発明は上記の事情に鑑み、雨量レーダのような高価な機材、複雑な流入量予測演算を不要にし、システム全体の構築コストを低く抑えつつ、管渠内の流下・貯留状態を判定して、適切なタイミングで雨水排水ポンプ制御、流入ゲート運用を行うことができる雨水排水ポンプシステムを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記の目的を達成するために本発明は、請求項1では、雨水排水ポンプ場に設けられた雨水排水ポンプ、流入ゲートの運転内容を制御する雨水排水ポンプシステムにおいて、流入幹線に設置された幹線流量計で得られる計測水位、計測流量に基づき、実績流量値を演算する実績流量値演算部と、前記幹線流量計で得られた計測水位に基づき、理論流量値を

10

20

30

40

50

演算する理論流量値演算部と、これら実績流量値演算部で得られた実績流量値と理論流量値演算部で得られた理論流量値とを比較して、幹線流量計設置地点における管渠内の流下、貯留状態を判定し、判定結果に応じて、雨水排水ポンプの運転、流入ゲートの制御を行う制御部とを備えたことを特徴としている。

【0013】

また、前記制御部は、幹線流量計設置地点における貯留状態が一定時間継続しているとき、雨水排水ポンプの運転台数を増加させることを特徴としている。

【0014】

また、前記制御部は、幹線流量計設置地点における貯留状態が一定時間継続し、全ての雨水排水ポンプを起動させても、貯留状態が解消されないとき、流入ゲートを閉操作させることを特徴としている。

10

【0015】

また、前記制御部は、幹線流量計設置地点における貯留状態が流下状態へ変化し、その流量が減少しているとき、流入ゲートを開操作させることを特徴としている。

【0016】

また、前記制御部は、幹線流量計設置地点における貯留状態が流下状態へ変化し、流入ゲートを全開状態にさせても、その流量が減少しているとき、雨水排水ポンプの運転台数を低減させることを特徴としている。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、雨量レーダのような高価な機材、複雑な流入量予測演算を不要にし、システム全体の構築コストを低く抑えつつ、管渠内の流下・貯留状態を判定でき、適切なタイミングで雨水排水ポンプ制御、流入ゲート運用を行うことができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

図1は本発明による雨水排水ポンプシステムの一実施形態を示す概略構成図である。

【0019】

この図に示す雨水排水ポンプシステム1は、下水、工場廃水などの流体2が流入する各流入幹線3に配置される複数の幹線流量計4と、各幹線流量計4から出力される水位計測信号S1、流速計測信号S2を取り込んで、実測流量値と理論流量値を求め、計測信号S3を出力する複数の変換器5と、エリア内の各箇所における雨量を計測し、雨量計測信号S4を出力する複数の雨量計6と、雨水排水ポンプ場の流入渠7に設けられ、入力された流入ゲート操作指令S5に応じて、開度を調整しながら、開度状態などを示す流入ゲート状態信号S6を出力する流入ゲート8と、流入ゲート8を通過した流体2を貯留する雨水ポンプ井9と、雨水ポンプ井9に設けられ、入力された雨水排水ポンプ制御指令S7に応じて、雨水ポンプ井9内の流体2を汲み出し、河川などに排水しながら、排水状態を示す雨水排水ポンプ状態信号S8を出力する複数の雨水排水ポンプ10と、各雨水排水ポンプ10に設けられ、吐出弁制御指令S9に応じて、弁開度を調節し、雨水排水ポンプ10の吐出量を調整しながら、吐出弁状態を示す吐出弁状態信号S10を出力する複数の吐出弁11とを備えている。

30

40

【0020】

さらに、雨水排水ポンプシステム1は、各変換器5から出力される計測信号S3、各雨量計6から出力される雨量計測信号S4、流入ゲート8から出力される流入ゲート状態信号S6、各雨水排水ポンプ10から出力される雨水排水ポンプ状態信号S8、各吐出弁11から出力される吐出弁状態信号S10などを取り込み、実測流量と理論流量との偏差を演算し、幹線流量計設置地点が流下状態か、貯留状態かを判定するとともに、判定結果に応じた流入ゲート操作指令S5、複数の雨水排水ポンプ制御指令S7、複数の吐出弁制御指令S9を生成して、流入ゲート8、各雨水排水ポンプ10、各吐出弁11に各々、供給し、流入幹線3内を流れる流体2の水位を許容定水位以下に保持させるプロセスコントローラ12と、雨水排水ポンプ場内に敷設され、各ノード13に接続された各機器間の通信

50

をサポートするLAN14と、雨水排水ポンプ場の監視制御室などに配置され、LAN14を介して、プロセスコントローラ12から出力される稼動状況情報などを取り込み、雨水排水ポンプ場の稼動状況などを図面表示する監視装置15とを備えている。

【0021】

そして、各変換器5から出力される計測信号S3、各雨量計6から出力される雨量計測信号S4、流入ゲート8から出力される流入ゲート状態信号S6、各雨水排水ポンプ10から出力される雨水排水ポンプ状態信号S8、各吐出弁11から出力される吐出弁状態信号S10などに基づき、プロセスコントローラ12が実測流量と理論流量との偏差を演算し、幹線流量計設置地点が流下状態か、貯留状態かを判定する。また、判定結果に応じた流入ゲート操作指令S5、複数の雨水排水ポンプ制御指令S7、複数の吐出弁制御指令S9を生成して、流入ゲート8、各雨水排水ポンプ10、各吐出弁11を制御し、流入幹線3内を流れる流体2の水位を許容水位下に保持する。

10

【0022】

次に、図1に示す概略構成図、図2、図3に示すフローチャート、図4、図5に示す模式図を参照しながら、雨水排水ポンプシステム1の動作を説明する。

【0023】

まず、流入幹線3に設置された幹線流量計4が流速・水位演算方式流量計である場合には、幹線流量計4によって、流入幹線3を流れる流体2の水位、流量が計測されて、流入幹線3を流れる流体の水位、流量を示す水位計測信号S1、流量計測信号S2が出力される。

20

【0024】

そして、図2のフローチャートに示す如く変換器5によって、これら水位計測信号S1、流速計測信号S2が取り込まれて(ステップST1)、実測流量値、理論流量値が演算され(ステップST2、ST3)、これら実測流量値、理論流量値を含む計測信号S3が生成され、プロセスコントローラ12に供給されるとともに(ステップST4)、流入ゲート8から出力される流入ゲート状態信号S6、各雨水排水ポンプ10から出力される雨水排水ポンプ状態信号S8、各吐出弁11から出力される吐出弁状態信号S10などがプロセスコントローラ12に供給される。

【0025】

この際、変換器5によって、図4に示すように、幹線流量計4内の水位センサにより計測される水位から流体2の断面積が求められ、また幹線流量計4内の流速センサにより測定される流速(点流速)から平均流速が求められ、これら断面積と平均流速との積から実測流量値が算出される。

30

【0026】

ここで、点流速“ V_p ”と、平均流速“ V_a ”との関係は、次式で表される。

【0027】

$$V_a = K_p \cdot V_p \quad \dots (1)$$

但し、 K_p ：補正係数

そして、管渠内の流速分布が対数則で表され、管路が粗面であると想定した場合、次式などで点流速を平均流速に変換する補正係数が求められる。

40

【数 1】

$$K_p = \left\{ 1 + n \cdot g^{1/2} R^{-1/6} \cdot \left(8.5 - A_r + 5.75 \log_{10} \frac{y}{R} \right) \right\}^{-1} \dots (2)$$

$$A_r = \frac{1}{g^{1/2}} \cdot \frac{R^{-1/5}}{n} - 34.5 \log_{10} \frac{R^{1/6}}{n} + 5.75 \log_{10} \frac{1}{0.0417^6} \dots (3)$$

10

【0028】

但し、 n ：管路面の粗度係数 R ：水路形状および水位により変化する径深 y ：点流速測定水深 g ：重力加速度

なお、これら(2)式、(3)式を使用して、補正係数を求める際、最大流速位置を加味して補正することもある。

【0029】

したがって、粗度係数“ n ”、点流速測定水深“ y ”、水路形状、水位を与えることで、補正係数曲線“ K_p ”が決まる。そして、(1)式により、平均流速“ V_a ”が求められる。この平均流速“ V_a ”に断面積を乗ずることにより、流量の実績値(実測流量値)が求められる。

20

【0030】

また、この動作と並行し、次式に示すManning式などが使用されて、幹線流量計4内の水位センサにより計測される水位から平均流速が算出される。

【数 2】

$$V_a = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2} \dots (4)$$

30

【0031】

但し、 n ：粗度係数 R ：水路形状および水位により変化する径深 I ：管路勾配

したがって、粗度係数“ n ”、管路勾配“ I ”、水路形状、水位を与えることで、平均流速“ V_a ”が求まる。この平均流速“ V_a ”に断面積を乗ずることにより、流量の理論値(理論流量値)が求められ、これら実測流量値、理論流量値を示す計測信号 S_3 が生成される。

【0032】

40

また、この動作と並行し、図3のフローチャートに示す如くプロセスコントローラ12によって、各変換器5から出力される各計測信号 S_3 が取り込まれて(ステップ $ST10$)、これら計測信号 S_3 で示される各時刻毎の実測流量値と、理論流量値とが比較され、図5のグラフに示す如く実測流量値と、理論流量値との偏差が一定範囲以内であれば(ステップ $ST11$ 、 $ST12$)、管渠内において理想的な流れ(等流)が継続している状態(流下状態)であると判定され(ステップ $ST13$)、管渠内の流れが貯留状態から流下状態に変化してから、一定時間が経過したかどうかチェックされる。

【0033】

そして、管渠内の流れが貯留状態から流下状態に変化してから一定時間が経過しているとき(ステップ $ST14$)、プロセスコントローラ12によって、流入ゲート8が全開状

50

態になっているかどうかチェックされ、流入ゲート 8 が全開状態になっていなければ (ステップ S T 1 5)、流入ゲート 8 に対し、開操作を指示する流入ゲート指令が生成されて、流入ゲート 8 が開操作され、雨水取得制限の解除が開始される (ステップ S T 1 6)。

【 0 0 3 4 】

また、流入ゲート 8 が全開状態になっているかどうかチェックされたとき、流入ゲート 8 が全開状態になっていれば (ステップ S T 1 5)、プロセスコントローラ 1 2 によって、管渠内の水位 (または、流量) が低下中かどうかチェックされ、管渠内の水位などが低下中であるとき (ステップ S T 1 7)、動作している各雨水排水ポンプ 1 0 の 1 つに対し、停止を指示する雨水排水ポンプ制御指令 S 7 が生成されて、雨水排水ポンプ 1 0 の 1 つが停止させられる (ステップ S T 1 8)。

10

【 0 0 3 5 】

また、実測流量値と、理論流量値との偏差が一定範囲以内であるかどうかチェックされたとき、実測流量値と理論流量値との偏差がある一定範囲内から外れた状態、例えば実測値が理論値の 9 0 % より下回る状態であれば (ステップ S T 1 2)、プロセスコントローラ 1 2 によって、管渠内の流れが貯留状態にあると判定され (ステップ S T 1 9)、管渠内の流れが流下状態から貯留状態に変化してから一定時間が経過したかどうかチェックされる。

【 0 0 3 6 】

そして、管渠内の流れが流下状態から貯留状態に変化してから一定時間が経過しているとき (ステップ S T 2 0)、プロセスコントローラ 1 2 によって、全ての雨水排水ポンプ 1 0 が起動状態になっているかどうかチェックされ、起動していない雨水排水ポンプ 1 0 があれば (ステップ S T 2 1)、起動していない各雨水排水ポンプ 1 0 の 1 つに対し、起動を指示する雨水排水ポンプ制御指令 S 7 が生成されて、雨水排水ポンプ 1 0 の 1 つが起動させられる (ステップ S T 2 2)。

20

【 0 0 3 7 】

また、全ての雨水排水ポンプ 1 0 が起動状態になっているかどうかチェックされたとき、全ての雨水排水ポンプ 1 0 が起動状態になっていれば (ステップ S T 2 1)、プロセスコントローラ 1 2 によって、管渠内の水位 (または、流量) が増加中かどうかチェックされ、管渠内の水位などが増加中であるとき (ステップ S T 2 3)、流入ゲート 8 に対し、閉操作を指示する流入ゲート指令が生成されて、流入ゲート 8 が閉操作される (ステップ S T 2 4)。

30

【 0 0 3 8 】

これにより、流入渠 7 から雨水ポンプ井 9 に流れ込む流体 2 の流量が制限されて、雨水排水ポンプ場の処理能力を超えた流量の流体 2 が雨水ポンプ井 9 に流れ込まないようにされて、雨水排水ポンプ場が保護される。

【 0 0 3 9 】

このように、この実施形態では、幹線流量計 4 から出力される水位計測信号 S 1、流速計測信号 S 2 に基づき、各変換器 5 は実測流量と理論流量とを演算するとともに、実測流量と理論流量との偏差に基づき、プロセスコントローラ 1 2 は幹線流量計設置地点が流下状態か、貯留状態かを判定し、流入ゲート 8 の開閉制御、各雨水排水ポンプ 1 0 の運転台数制御などを行うようにしている。このため、雨量レーダのような高価な機材、複雑な流入流量予測演算を不要にでき、システム全体の構築コストを低く抑えつつ、管渠内の流下・貯留状態を判定でき、適切なタイミングで雨水排水ポンプ制御、流入ゲート運用を行うことができる。

40

【 0 0 4 0 】

また、この実施形態では、幹線流量計設置地点における貯留状態が一定時間継続しているとき、プロセスコントローラ 1 2 によって、雨水排水ポンプ 1 0 の運転台数を追加するようにしている。このため、管渠内に流入する雨水などの流量が増大しているとき、雨水排水ポンプ 1 0 の運転台数を増加させて、河川に対する放流量を増大させ、管渠内に雨水

50

などが滞留しないようにすることができる。

【0041】

また、この実施形態では、幹線流量計設置地点における貯留状態が一定時間継続し、全ての雨水排水ポンプ10が起動しても、貯留状態が解消されないとき、流入ゲート8を開操作するようにしている。このため、管渠内に想定以上の雨水などが流入しても、流入ゲート8を閉じることで雨水排水ポンプ場を保護することができる。

【0042】

また、この実施形態では、幹線流量計設置地点における貯留状態が流下状態へ変化し、その流量が減少しているとき、流入ゲート8を開操作するようにしている。このため、管渠内に流入する雨水などの流量が想定以上の値から、通常値に戻ったとき、雨水排水ポンプ場の雨水取り込み量制限を解除して、通常処理を再開させることができる。

10

【0043】

また、この実施形態では、幹線流量計設置地点における貯留状態が流下状態へ変化し、流入ゲート8を全開状態にしても、その流量が減少しているとき、雨水排水ポンプ10の運転台数を低減するようにしている。このため、管渠内に流入する雨水などの流量が減少しているとき、雨水排水ポンプ10の運転台数を低減して運転コストを低減させることができる。

【0044】

なお、上述した実施形態では、下水、工場廃水などの流体2が流入する各流入幹線3の任意の位置に幹線流量計4を配置するようにしているが、各幹線流量計4を設置可能な各箇所のうち、雨水排水ポンプ場に近くで、かつ雨水が無いときに各雨水排水ポンプ10を全台停止させても流下状態と判定され、さらに途中流入の影響をなるべく受けない箇所に設置することが望ましい。

20

【0045】

また、上述した実施形態では、実測流量値と、理論流量値との偏差に基づき、管渠内の流れが流下状態か、貯留状態かを判定し、この判定結果に基づき、各雨水排水ポンプ10の運転台数と、流入ゲート8の開度とを制御するようにしているが、判定結果に基づき、各雨水排水ポンプ10の運転台数制御、または流入ゲート8の開度制御のいずれか一方を行わせたり、各雨水排水ポンプ10の運転台数を制御し、全ての雨水排水ポンプ10が停止した状態、または起動した状態になった後、流入ゲート8の開度を制御するようにしても良い。

30

【0046】

さらに、上述した実施形態では、管渠を例にして、本発明による雨水排水ポンプシステム1を説明しているが、開渠に対して本発明による雨水排水ポンプシステム1を適用するようにしても良い。

【図面の簡単な説明】

【0047】

【図1】本発明による雨水排水ポンプシステムの一実施形態を示す概略構成図である。

【図2】図1に示す変換器の動作例を示すフローチャートである。

【図3】図1に示すプロセスコントローラの動作例を示すフローチャートである。

40

【図4】図1に示す雨水排水ポンプシステムの流下状態、貯留状態の判定動作例を示す模式図である。

【図5】図1に示す雨水排水ポンプシステムの流下状態、貯留状態の判定基準例を示す模式図である。

【符号の説明】

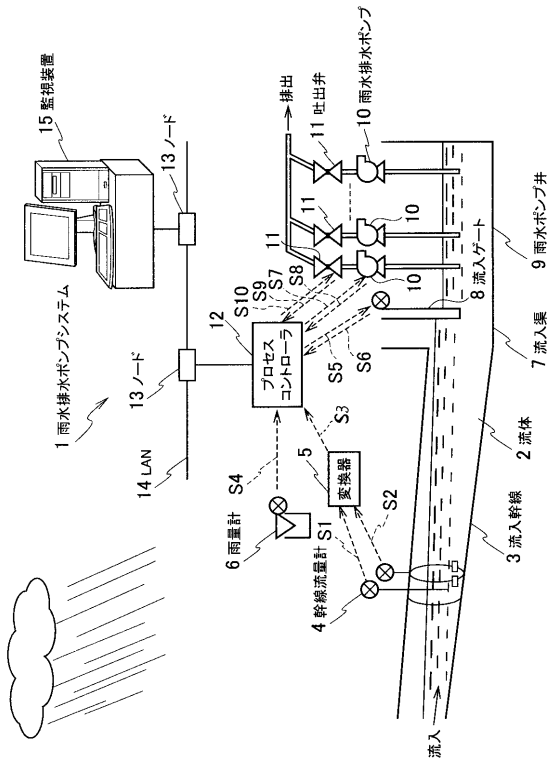
【0048】

- 1：雨水排水ポンプシステム
- 2：流体
- 3：流入幹線
- 4：幹線流量計

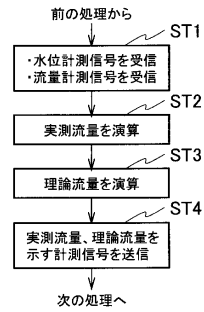
50

- 5 : 変換器 (実績流量値演算部、理論流量値演算部)
- 6 : 雨量計
- 7 : 流入渠
- 8 : 流入ゲート
- 9 : 雨水ポンプ井
- 10 : 雨水排水ポンプ
- 11 : 吐出弁
- 12 : プロセスコントローラ (制御部)
- 13 : ノード
- 14 : LAN
- 15 : 監視装置

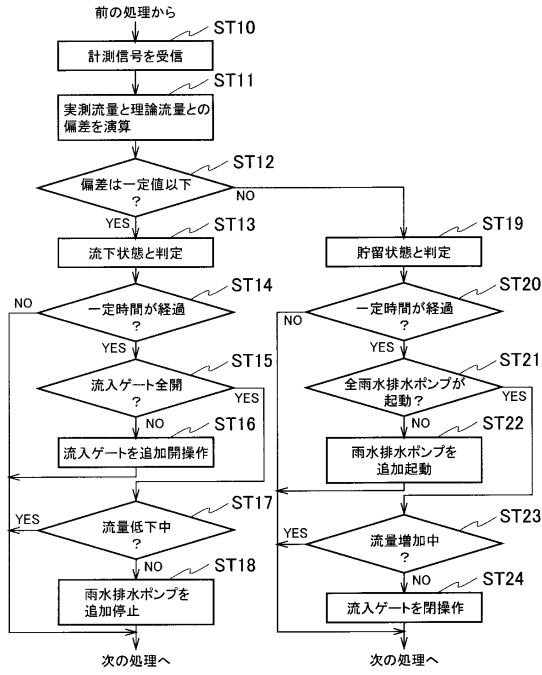
【 図 1 】



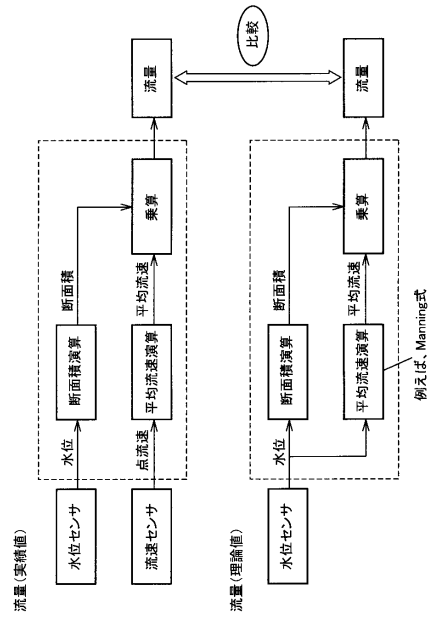
【 図 2 】



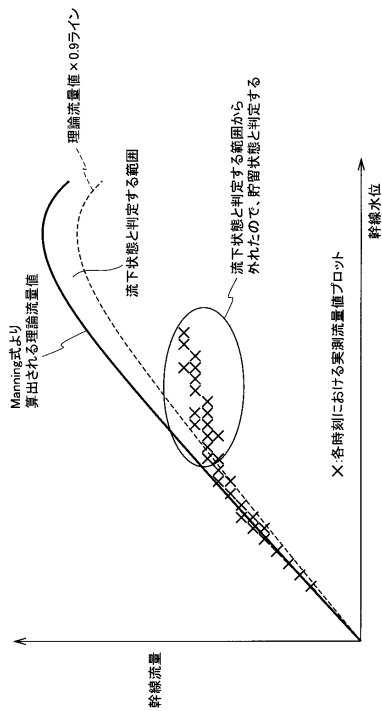
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(74)代理人 100098327

弁理士 高松 俊雄

(72)発明者 平岡 由紀夫

東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内

Fターム(参考) 2D063 AA05 AA07 AA09

3H020 AA05 AA07 BA02 BA06 BA08 CA04 CA06 CA07 CA09 DA01

DA10 DA22 EA03 EA04 EA12