

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

第2883289号

(45)発行日 平成11年(1999) 4月19日

(24)登録日 平成11年(1999) 2月 5日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 1 N 9/36

G 0 1 N 9/36

C

B 2 8 C 7/02

B 2 8 C 7/02

請求項の数3 (全 10 頁)

(21)出願番号	特願平7-24787	(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
(22)出願日	平成7年(1995)1月18日	(73)特許権者	591063486 財団法人先端建設技術センター 東京都文京区大塚二丁目15番6号 ニッ セイ音羽ビル3・4階
(65)公開番号	特開平8-193940	(73)特許権者	390036515 株式会社鴻池組 大阪府大阪市此花区伝法4丁目3番55号
(43)公開日	平成8年(1996)7月30日	(73)特許権者	592069296 ソイルアンドロックエンジニアリング株 式会社 大阪府豊中市庄内栄町2丁目21番1号
審査請求日	平成7年(1995)1月18日	(74)代理人	弁理士 高山 道夫
		審査官	門田 宏

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 バッチャープラントにおける骨材の水分量測定方法および装置

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 骨材の受材ピン12の下端部であって上方部より内径が狭い出口部で、骨材が骨材水分計13の計測区間を流下する間中、含水比の必要測定時間を確保しながら、バッチ内で現実に使用している骨材の全体についての含水比を測定すべく、骨材の含水比を常時測定し、測定時間が適切でない場合にはカットゲート14の開度もしくは振動フィード14aの振動数を調整し、測定時間が適切である場合は示方配合で定められた骨材対結合材対水の量の混合割合を一定にし、加えるべき水量を調整することを特徴とするバッチャープラントにおける骨材の水分量測定方法。

【請求項2】 骨材の受材ピン12の下端部であって上方部より内径が狭い出口部に、バッチ内で現実に使用している骨材の全体についての含水比を測定する骨材水分

2

計13を設け、測定時間が常に適切となるようにカットゲート14の開閉操作部に開度制御信号を出力する機能もしくは振動フィード14aの振動数の制御部に振動数制御信号を出力する機能と、水量調整部に水量制御信号を出力する機能とを付与したことを特徴とするバッチャープラントにおける骨材の水分量測定装置。

【請求項3】 骨材水分計13が骨材を測定している時間が常に適切となるように、当バッチの間で骨材の流下時間を制御するため、コンピュータ21からカットゲート14の開度操作部もしくは振動フィード14aの振動数の制御部に制御信号を与えることにより前記カットゲート14の開度もしくは振動フィード14aの振動数を調節することを特徴とする請求項2記載のバッチャープラントにおける骨材の水分量測定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、バッチャープラントでコンクリートの製作に用いる骨材の水分量を測定するための骨材の水分量測定方法、練り混ぜ水量の補正方法および装置に係り、ダムやその他のコンクリート構造物に用いられるコンクリート製造に好適な骨材の水分量測定方法および装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図6は骨材水分計を備えたバッチャープラントを示す図である。

【0003】この図6に示すバッチャープラント1は、骨材5の受材ビン2と、この受材ビン2内の骨材5に挿入されたセンサ4を有するラジオアイソトープ式（以下、「R I 式」という。）骨材水分計3と、骨材5のカットゲート6と、同計量器7と、同シュート8と、骨材5とセメントと水とを混練するミキサ9と、給水配管10と、この給水配管10から供給される水量を計測する水量計量器10aとを備えている。

【0004】そして、骨材の水分量を測定する技術としては、骨材の受材ビン2のカットゲート6に近い個所の側壁にR I 式骨材水分計3を取り付け、骨材5が充滿されている受材ビン2内にセンサ4を挿入し、骨材5の静止状態でセンサ4の近傍にある骨材5の含水比を測定し、加えるべき水量の計算に供するようにしている。

【0005】また、骨材の水分量を測定する別の従来技術としては、カットゲート6と計量器7の間で骨材5をサンプリングし、骨材5の含水比を測定し、加えるべき水量の計算に供するようにしたものもある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】前述のごとく、骨材の水分量を測定する従来技術では、（1）受材ビン2内に挿入されたセンサ4により、骨材5の静止状態で、ある1カ所の水分量を測定する、（2）カットゲート6と計量器7の間から骨材5の代表試料をサンプリングし、数分間掛けて測定する、ことによって含水比を測定するようにしていた。

【0007】したがって、前記（1）、（2）の従来技術ではそのいずれも受材ビン2から計量器7へ送給する骨材全体の含水比を測定しているものではなく、なおかつ、当該バッチで水分量を補正することもできなかった。従って、図10に示すように連続するバッチ間の表面水率の差が各バッチ毎に無視できない程度の変動となって生じてしまっていた。ここで、図10において縦軸は表面水率の差をパーセントで示し、横軸は各バッチの番号を示している。

【0008】ところが、実際に使用する骨材の含水比は一樣または一定ではなく、骨材の含水比を常時監視しない限り、単位水量の安定したコンクリートを供給することは到底不可能である。

【0009】本発明は、上記の事情に鑑みなされたもの

で、その目的とするところは、計量骨材全量の含水比を当バッチで正確に測定し、単位水量の安定したコンクリートを供給し得るバッチャープラントにおける骨材の水分量測定方法を提供することにある。

【0010】また、本発明の他の目的は前記本発明方法を的確に実施し得るバッチャープラントにおける骨材の水分量測定装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明方法は、骨材の受材ビン12の下端部であって上方部より内径が狭い出口部で、骨材が骨材水分計13の計測区間を流下する間中、含水比の必要測定時間を確保しながら、バッチ内で現実に使用している骨材の全体についての含水比を測定すべく、骨材の含水比を常時測定し、測定時間が適切でない場合にはカットゲート14の開度もしくは振動フィーダ14aの振動数を調整し、測定時間が適切である場合は示方配合で定められた骨材対結合材対水の量の混合割合を一定にし、加えるべき水量を調整するようにしたものである。

【0012】また、前記目的を達成するため、本発明装置は、骨材の受材ビン12の下端部であって上方部より内径が狭い出口部に、バッチ内で現実に使用している骨材の全体についての含水比を測定する骨材水分計13を設け、測定時間が常に適切となるようにカットゲート14の開閉操作部に開度制御信号を出力する機能もしくは振動フィーダ14aの振動数の制御部に振動数制御信号を出力する機能と、水量調整部に水量制御信号を出力する機能とを付与したものである。

【0013】さらに、前記目的を達成するため、本発明装置は骨材水分計13が骨材を測定している時間が常に適切となるように、当バッチの間で骨材の流下時間を制御するため、コンピュータ21からカットゲート14の開度操作部もしくは振動フィーダ14aの振動数の制御部に制御信号を与えることにより前記カットゲート14の開度もしくは振動フィーダ14aの振動数を調節することとしたものである。

【0014】

【作用】本発明方法では、骨材の受材ビン12の下端部であって上方部より内径が狭い出口部で骨材の含水比を骨材が骨材水分計13の計測区間を流下する間に測定し、含水比の測定時間が適切か、否かと、含水比が設定値と等しいか、否かとを演算し判断する。含水比の測定時間が適切か、否かを判断する目的は、図7に示すように測定時間が余り短いと含水比を正確に測定できないことと、測定時間によって測定結果が異なってくるからである。すなわち、図中縦軸は含水比の差をパーセントで示し、横軸は測定時間を示しているが、測定時間が短くなるにしたがって含水比の差のばらつきが多くなっていることがわかる。

【0015】判断の結果、測定時間が適切で、骨材の含

水比が設定値と等しい場合には、骨材対結合材対水の量の混合割合を現状維持とする。また、判断の結果、測定時間が短い場合にはカットゲート 1 4 の開度を小さくし、もしくは振動フィーダ 1 4 a の振動数を少なくし、含水比を測定するために必要な時間を確保する。さらに、判断の結果、含水比が設定範囲より小さい場合には加えるべき水量を多くするよう指示し、逆に大きい場合には加えるべき水量を少なくするよう指示する。

【0 0 1 6】このように、本発明方法では骨材の含水比を常時測定しているので、当バッチ内で現実 باستخدام 10 している骨材の全体について含水比を把握することができる。例えば実験では、バッチ内の含水比を不均一として、全体の含水比を測定した場合にも、あらかじめ、十分に混合した均一材料の含水比と同程度の測定結果を得ており、その結果を図 8、図 9 に示す。すなわち、図 8 は均一な場合を示し、図 9 は不均一な場合を示している。図において縦軸は出現頻度を表し、横軸は含水比の偏差値を表している。そして、図 8 では標本数 1 7 3 で、平均が - 0 . 0 0 1、標準偏差 0 . 3 2 2 であり、図 9 では標本数 3 7 で、平均が - 0 . 0 5 0、標準偏差 0 . 3 5 9 であり、ほぼ同程度の測定精度を得ていることがわかる。

【0 0 1 7】また、骨材の含水比の測定時間が適切か、否かをも判断対象としているので、正確な測定結果が得られる。しかも、正確な測定結果に基づいて、現実 باستخدام 20 している骨材の含水比と設定値との差を演算し、その演算結果に基づいて加えるべき水量を調整するようにしているので、常に単位水量の安定したコンクリートを供給することが可能となる。

【0 0 1 8】次に、本発明装置では骨材の受材ピン 1 2 30 の下端部であって上方部より内径が狭い出口部、つまり受材ピン 1 2 とカットゲート 1 4 間に骨材水分計 1 3 を設け、この骨材水分計 1 3 による含水比の測定時間が適切か、否かを判断する。判断の結果、もし測定時間が不適切である場合にはカットゲート 1 4 の開閉操作部に開度制御信号を出力し、開度が適正になるように調整し、もしくは振動フィーダ 1 4 a の振動数の制御部に振動数制御信号を出力し、振動数が適正になるように調整する。また、測定した骨材の含水比と設定値とを比較し、水量調整部に水量制御信号を出力し、加えるべき水量を調整する。

【0 0 1 9】また、本発明装置では骨材の受材ピン 1 2 の下端部であって上方部より内径が狭い出口部、つまり受材ピン 1 2 とカットゲート 1 4 間に骨材水分計 1 3 を設け、この骨材水分計 1 3 をコンピュータ 2 1 に接続している。そして、骨材水分計 1 3 は受材ピン 1 2 の出口部で常時骨材の含水比を測定し、その測定結果をコンピュータ 2 1 に送り込む。コンピュータ 2 1 では、前記 R I 式骨材水分計 1 3 から測定結果を取り込み、含水比の測定時間が適切か、否かと、骨材の含水比と設定値との

差を演算し判断する。判断の結果、もし測定時間が不適切である場合には当バッチの間で骨材の流下時間を制御するため、コンピュータ 2 1 からカットゲート 1 4 の開度操作部もしくは振動フィーダ 1 4 a の振動数の制御部に制御信号を与えることにより前記カットゲート 1 4 の開度もしくは振動フィーダ 1 4 a の振動数が適正になるように調整する。

【0 0 2 0】これにより、本発明装置では現実 باستخدام 30 する骨材の含水比が途中で変わった場合にも、当バッチ内で正確な測定結果に基づいて加えるべき水量を適正に制御し、常に安定した単位水量のコンクリートを供給することができる。

【0 0 2 1】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

【0 0 2 2】図 1 および図 3 ~ 図 5 は本発明の一実施例を示すもので、図 1 は装置全体の系統図、図 3 は図 1 の要部の拡大図、図 4 は同要部の作用状態を示す図、図 5 は本発明方法の一例を示すフローチャートである。また、図 2 は本発明の他の実施例であって、図 1 の装置に振動フィーダ 1 4 a が加わったもので、その他の構成要素は図 1 のものと同一である。

【0 0 2 3】その図 1 に示すバッチャープラント 1 1 は、骨材の受材ピン 1 2 と、同じく R I 式骨材水分計 1 3 と、同カットゲート 1 4 と、このカットゲート 1 4 の開閉操作部であるジャッキ 1 5 a , 1 5 b と、骨材の計量器 1 6 と、同シュート 1 7 と、ミキサ 1 8 と、水量調整部である自動弁 2 0 を有する給水配管 1 9 と、この給水配管 1 9 から供給される水量を計測する水量計量器 2 0 a と、コンピュータ 2 1 とを備えて構成されている。

【0 0 2 4】前記受材ピン 1 2 内には、任意水分の骨材 5 が投入され、その骨材 5 を出口部を通じてカットゲート 1 4 に対して送り出すようになっている。

【0 0 2 5】前記 R I 式骨材水分計 1 3 は、受材ピン 1 2 の下端部であって上方部より内径が狭い出口部に設けられている。この R I 式骨材水分計 1 3 には、透過式のものが使用されている。また、R I 式骨材水分計 1 3 は図 3 および図 4 に示すように、骨材の水分を計る水分線源部および検出部 2 2 と、骨材の密度を計る密度線源部および検出部 2 3 とを有している。そして、前記骨材の水分を計る水分線源部および検出部 2 2 と、骨材の密度を計る密度線源部および検出部 2 3 とは測定結果をそれぞれ信号線 2 6 , 2 7 を通じてコンピュータ 2 1 に送り込むようになっている。さらに、R I 式骨材水分計 1 3 は前記骨材の水分を計る水分線源部および検出部 2 2 と、骨材の密度を計る密度線源部および検出部 2 3 とにより、骨材 5 の含水比を常時測定するようにしている。

【0 0 2 6】前記カットゲート 1 4 は、図 3 および図 4 に示すように、ギヤボックス 2 4 に 2 個一対のギヤ 2 5 a , 2 5 b を介して開閉可能に支持されている。また、

カットゲート 1 4 はジャッキ 1 5 a , 1 5 b により開閉操作および開度調整され、開操作されたとき、計量器 1 6 に対して骨材 5 を送り込む。

【 0 0 2 7 】前記計量器 1 6 は、骨材 5 の量を計測したうえで、その所定量をシュート 1 7 に送り込む。前記シュート 1 7 は計量器 1 6 から受け取った骨材 5 をミキサ 1 8 に投入する。前記ミキサ 1 8 は、所定量のセメントと、前記シュート 1 7 より投入された骨材 5 と、給水配管 1 9 から注水され、水量計量器 2 0 a を経た水とを混練したうえで、工事現場に供給する。

【 0 0 2 8 】前記コンピュータ 2 1 は、この実施例では少なくとも次のような機能を有している。

【 0 0 2 9 】① 前記骨材の水分を計る水分線源部および検出部 2 2 と、骨材の密度を計る密度線源部および検出部 2 3 とから信号線 2 6 , 2 7 を通じて、測定された含水比を取り込み、その測定結果から骨材の含水比を測定するのに必要な流下時間が適切か、否かを判断する機能。

② 前記含水比の測定結果から含水比が所望の設定値であるか、否かを判断する機能。

③ 骨材の含水比を測定するのに必要な流下時間の判断結果に基づいて、信号線 2 8 , 2 9 を通じてカットゲート開閉用の開閉操作部であるジャッキ 1 5 a , 1 5 b に開度制御信号を出力する機能。もしくは、後述する振動フィード 1 4 a の振動数の制御部に信号線 5 0 を通じて振動数制御信号を出力する機能。

④ 測定含水比が設定値であるか、否かの判断結果に基づいて、信号線 3 0 を通じて水量調整部である自動弁 2 0 に水量制御信号を出力するとともに、供給される水の量を信号線 5 1 を介して水量計量器 2 0 a にて計測し、所定の水量を供給するよう前記水量制御信号を制御する機能。

【 0 0 3 0 】また、図 2 に示す本発明の他の実施例では、カットゲート 1 4 と計量器 1 6 との間に振動フィード 1 4 a を設け、この振動フィード 1 4 a により、カットゲート 1 4 から送出された骨材 5 に所定の振動を与えて搬送し、計量器 1 6 へ送り込む。そして、この振動フィード 1 4 a の振動数を前述の制御信号により変化させることで、骨材 5 の搬送速度を調節するようになっている。その他の構成は図 1 の装置と同一であり同一構成要素には同一符号を付し、説明を省略する。

【 0 0 3 1 】なお、上記 2 つの実施例ではコンピュータ 2 1 にて装置を制御する場合について述べたが、現場の環境や装置の規模等によっては作業者が直接骨材水分計 1 3 の計測値から判断して、所定の制御信号をカットゲート 1 4 の開閉操作部もしくは振動フィード 1 4 a の振動数の制御部へ与えることも可能である。

【 0 0 3 2 】次に、上記 2 つの実施例のバッチャープラント 1 1 の動作に関連して本発明方法の一例を説明する。

【 0 0 3 3 】まず、図 5 に示すステップ 3 1 で骨材の含水比とその測定時間の適否判断基準、骨材の含水比とその設定値（基準値）、骨材の含水比の測定時間の長短とカットゲート開閉操作部へ出力する開度制御量、もしくは振動フィード 1 4 a の振動数の制御部に出力する振動数制御量、含水比の設定値から外れた場合の含水比値の大きさと水量調整量とをそれぞれ決定し、あらかじめコンピュータ 2 1 に記憶させる。

【 0 0 3 4 】ところで、前記含水比と測定時間との関係は、実機を用いかつ骨材 5 の含水比を色々に変えて行う実験により把握し、決定する。前記カットゲート 1 4 の開度と開度制御量との関係は、実機のジャッキ 1 5 a , 1 5 b のストロークとカットゲート 1 4 の開度についての実験により把握し、決定する。前記振動フィード 1 4 a の振動数と振動数制御量との関係は、実機の振動フィード 1 4 a の振動数と振動数制御量についての実験により把握し、決定する。前記含水比と設定値と水量調整との関係も、実験データによって決定する。

【 0 0 3 5 】次に、ステップ 3 2 で受材ピン 1 2 に骨材 5 を投入する。

【 0 0 3 6 】ついで、ステップ 3 3 ないし 3 7 で受材ピン 1 2 に投入された骨材 5 の含水比を、骨材 5 の流出を停止させた状態で R I 式骨材水分計 1 3 により測定し、その測定結果に基づいてコンピュータ 2 1 により最初のカットゲート 1 4 の開度を決定し、コンピュータ 2 1 によりカットゲート 1 4 の開閉操作部であるジャッキ 1 5 a , 1 5 b に開度制御信号を出力し、カットゲート 1 4 を初期開度を開く。

【 0 0 3 7 】上述のようにして、受材ピン 1 2 の出口部で R I 式骨材水分計 1 3 により骨材 5 の含水比を骨材の流下中にも測定し、その測定値をコンピュータ 2 1 に送り込む。

【 0 0 3 8 】そこで、コンピュータ 2 1 では前記 R I 式骨材水分計 1 3 から含水比の測定値を取り込み、ステップ 3 6 により含水比の測定時間が適切か、否か、すなわち流下時間が適正か、否かを判断し、適切であると判断した場合には、ステップ 3 8 で測定された含水比と設定含水比との差を演算する。

【 0 0 3 9 】前記ステップ 3 6 で含水比の測定時間が短いと判断した場合には、ステップ 3 7 でコンピュータ 2 1 は信号線 2 8 , 2 9 を通じてジャッキ 1 5 a , 1 5 b に開度制御信号を出力し、カットゲート 1 4 の開度を小さくし、もしくは、信号線 5 0 を通じて振動フィード 1 4 a に振動数制御信号を出力し、振動フィード 1 4 a の振動数を少なくし、このカットゲート 1 4 を通過する骨材 5 の速度を遅くし、相対的に測定時間（つまり流下時間）は長くなり測定精度は向上する。しかし、測定時間を長くし過ぎると測定能率が低下しコンクリートの製造能率が低くなるので、カットゲート 1 4 の開度を骨材 5 の含水比を測定するために必要な流下時間になるよう調

整する。なお、R I 式骨材水分計 1 3 での測定時間は 3 0 ~ 5 0 秒位で十分である。前記ステップ 3 6 で含水比の測定時間が適切であると判断した場合は、ステップ 3 8 に進む。

【0 0 4 0】また、前記ステップ 3 8 で測定された含水比と設定含水比との差が演算により生じた場合にはその差に応じ、ステップ 3 9 でコンピュータ 2 1 は信号線 3 0 を通じて給水配管 1 9 の自動弁 2 0 に水量制御信号を出力する。そして、測定された含水比が設定含水比よりも大きい場合には、同ステップ 3 9 で自動弁 2 0 を水量減の方向に制御するとともに信号線 5 1 を介して水量計量器 2 0 a にてこれを確認し、反対に設定範囲よりも小さい場合には、同ステップ 3 9 で自動弁 2 0 を水量増の方向に制御するとともに信号線 5 1 を介して水量計量器 2 0 a にてこの供給される水量を計測し確認する。また、前記ステップ 3 8 で測定された含水比が設定含水比と同一であればステップ 4 0 に進む。

【0 0 4 1】前記ステップ 4 0 では、カットゲート 1 4 を通じて送り込まれた骨材 5 を計量器 1 6 により計量し、ついでシュート 1 7 を通じてミキサ 1 8 に投入する。

【0 0 4 2】続いて、ステップ 4 1 ではあらかじめ計量されたセメントと、前記骨材 5 と、この骨材 5 の含水比に合わせて調整された量の水とをミキサ 1 8 で混練してコンクリートを製作し、そのコンクリートを工事現場に供給し、ステップ 4 2 で打設する。

【0 0 4 3】以上のように、この実施例では透過式の R I 式骨材水分計 1 3 により骨材 5 の含水比を骨材の流下中にも測定しているので、現実使用している骨材 5 の全体について含水比をリアルタイムで把握することができる。

【0 0 4 4】また、コンピュータ 2 1 で骨材 5 の含水比の測定時間が適正か、否か、すなわち流下時間が適正か、否かを判断し、不適正と判断した場合にはジャッキ 1 5 a , 1 5 b に開度制御信号を出力し、ジャッキ 1 5 a , 1 5 b によりカットゲート 1 4 の開度を調整し、もしくは振動フィード 1 4 a に振動数制御信号を出力し、振動フィード 1 4 a の振動数を調整し、含水比の測定に必要な時間を確保するようにしているので、コンピュータ 2 1 により迅速で精度の高いデータ処理により正確な測定値を得ることができる。

【0 0 4 5】さらに、現実使用している骨材 5 の含水比をリアル・タイム・プロセッシング・システムにより、当バッチで正確に測定し、その測定された含水比と設定含水比の差を演算し、その演算結果に基づいて加えるべき水量を調整するようにしているので、常に水分の安定したコンクリートを供給することができ、特にダムコンクリートの製造に好適である。

【0 0 4 6】また、骨材の種類が変更されても即座に対応することができ、従来は同時に測定できなかった粗骨

材についても測定が可能となった。

【0 0 4 7】

【発明の効果】以上説明した本発明方法によれば、骨材の受材ピン 1 2 の下端部であって上方部より内径が狭い出口部で、骨材の含水比を常時測定し、骨材の流下中の含水比の測定時間が適切か、否かと、含水比が設定範囲内か、否かとを判断し、測定時間が適切で含水比が設定範囲内に納まっている場合には骨材対結合材対水の量の混合割合を現状維持とし、測定時間が適切でない場合にはカットゲート 1 4 の開度もしくは振動フィード 1 4 a の振動数を調整し、含水比が設定値外の場合には加えるべき水量を調整するようにしており、骨材の含水比を常時測定しているので、現実使用している骨材の全体について含水比をリアルタイムで把握することができ、骨材の含水比の測定時間が適切か、否かをも判断対象としているので、正確な測定結果が得られ、しかも正確な測定結果に基づいて、現実使用している骨材の含水比と設定値との差を演算し、その演算結果に基づいて加えるべき水量を調整するようにしているので、常に単位水量の安定したコンクリートを供給し得る効果がある。また、従来は測定することができなかった粗骨材についても測定が可能になった。

【0 0 4 8】また、本発明装置によれば骨材の受材ピン 1 2 の下端部であって上方部より内径が狭い出口部に、バッチ内で現実使用している骨材の全体についての含水比を測定する骨材水分計 1 3 を設け、骨材の流下中の含水比の測定時間が不適切な場合にはカットゲート 1 4 の開閉操作部に開度制御信号を出力する機能もしくは振動フィード 1 4 a の振動数の制御部に振動数制御信号を出力する機能と、水量調整部に水量制御信号を出力する機能とを付与しているので、現実使用している骨材の全体について含水比をリアルタイムで把握することができ、骨材の含水比の測定時間が適切か、否かをも判断対象としているので、正確な測定結果が得られ、しかも測定結果に基づいて、現実使用している骨材の含水比と設定値との差によって、加えるべき水量を調整するようにしているので、常に単位水量の安定したコンクリートを供給し得る効果がある。また、従来は測定することができなかった粗骨材についても測定が可能になった。

【0 0 4 9】さらに、骨材水分計 1 3 が骨材を測定している時間が適切でない場合、当バッチの間で骨材の流下時間を制御するため、コンピュータ 2 1 からカットゲート 1 4 の開度操作部もしくは振動フィード 1 4 a の振動数の制御部に制御信号を与えることにより前記カットゲート 1 4 の開度もしくは振動フィード 1 4 a の振動数を調節することとしたので、コンピュータ 2 1 による迅速かつ確かなデータ処理によって、測定結果を処理し、現実使用する骨材の含水比が途中で変わった場合にも、リアル・タイム・プロセッシング・システムによる当バッチで正確な測定結果に基づいて加えるべき水量を適正

11

に制御し、常に安定した水分のコンクリートを供給し得る効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 R I 式骨材水分計を備えた本発明装置とバッチャープラント全体の系統図である。

【図 2】 図 1 のバッチャープラントに振動フィーダを設けた本発明の他の実施例を示した図である。

【図 3】 図 1 の要部の拡大図である。

【図 4】 同要部の作用状態を示す図である。

【図 5】 本発明方法の一例を示すフローチャートである。

【図 6】 従来の骨材水分計を備えたバッチャープラントを示す図である。

【図 7】 測定時間と得られる含水比の差の関係を示した図である。

【図 8】 バッチ内の含水比を均一にした場合の測定結果の偏差値を示した図である。

【図 9】 バッチ内の含水比を不均一にした場合の測定結 *

12

* 果の偏差値を示した図である。

【図 10】 従来の測定方法による表面水率の各バッチ間の差を示した図である。

【符号の説明】

5 骨材

11 バッチャープラント

12 骨材の受材ビン

13 透過式 R I 式骨材水分計

14 骨材のカットゲート

14 a 振動フィーダ

15 a, 15 b カットゲート開閉用のジャッキ

16 骨材の計量器

17 同シュート

18 同ミキサ

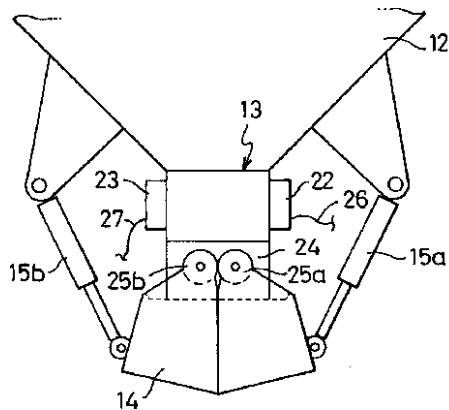
19 給水配管

20 自動弁

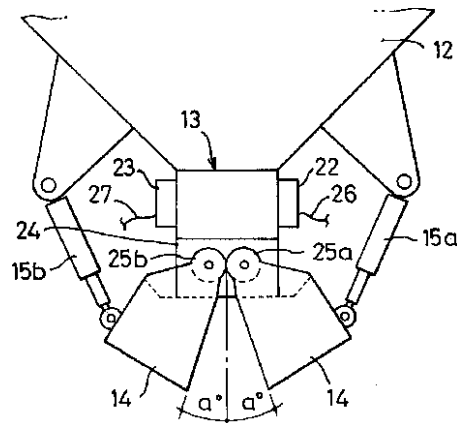
21 コンピュータ

31 ~ 43 本発明方法を実施するためのステップ

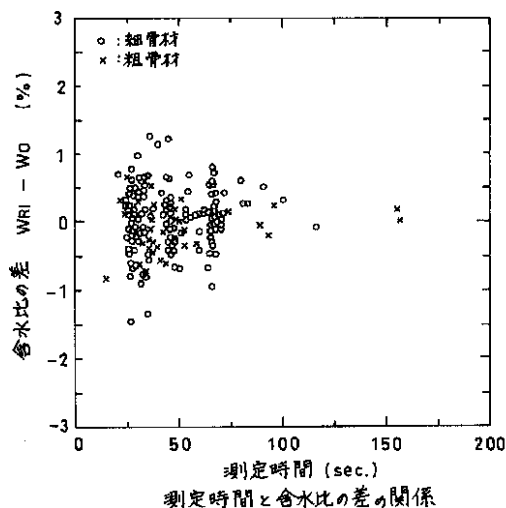
【図 3】



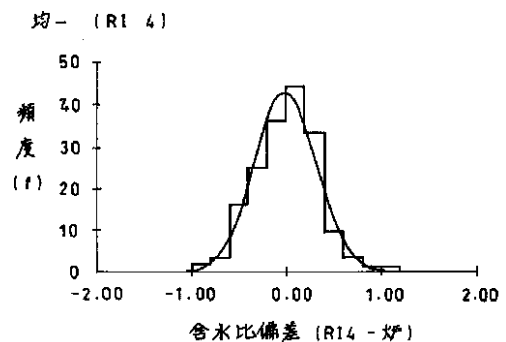
【図 4】



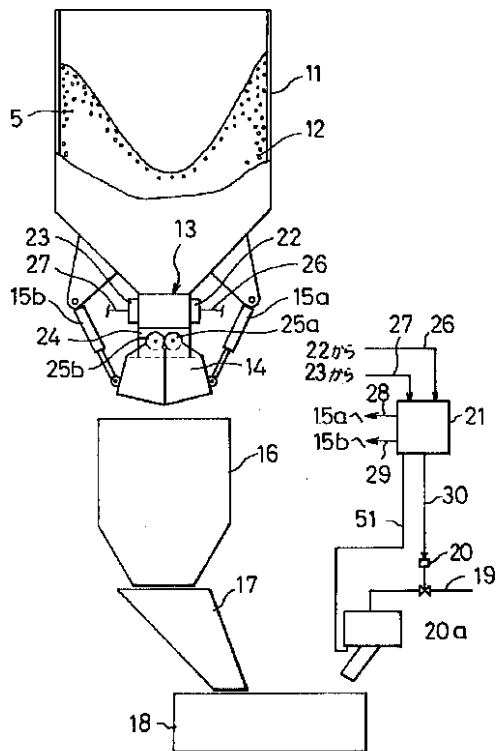
【図 7】



【図 8】

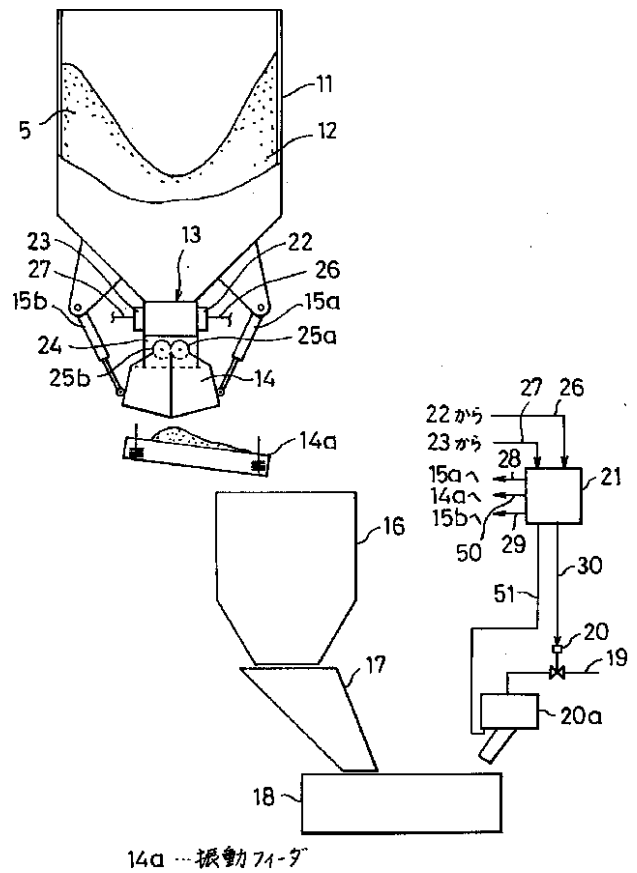


【図 1】

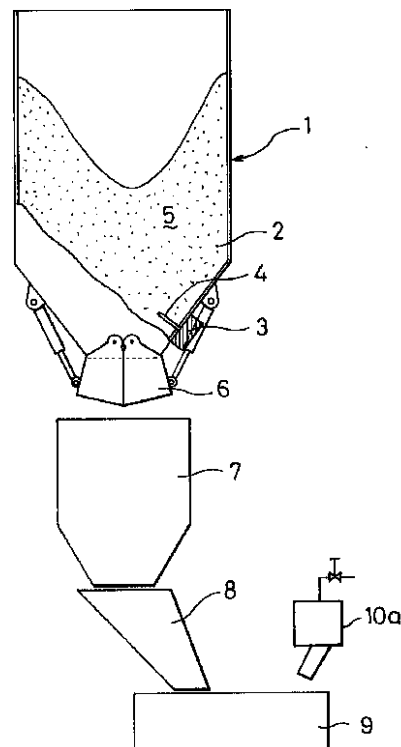


- 5 … 骨材
11 … バッチャプラント
12 … 受材ビン
13 … 透過式の RI 式骨材水分計
14 … カットゲート
15a, 15b … ジャッキ
16 … 計量器
17 … シュート
18 … ミキサ
19 … 給水配管
20 … 自動弁
21 … コンピュータ
20a … 水量測定器

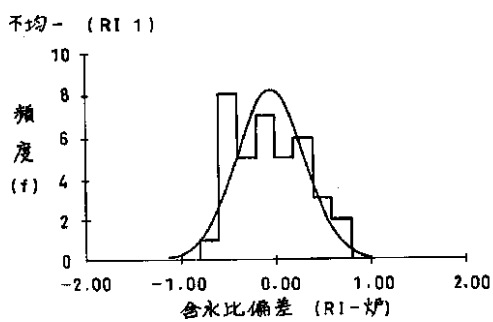
【図 2】



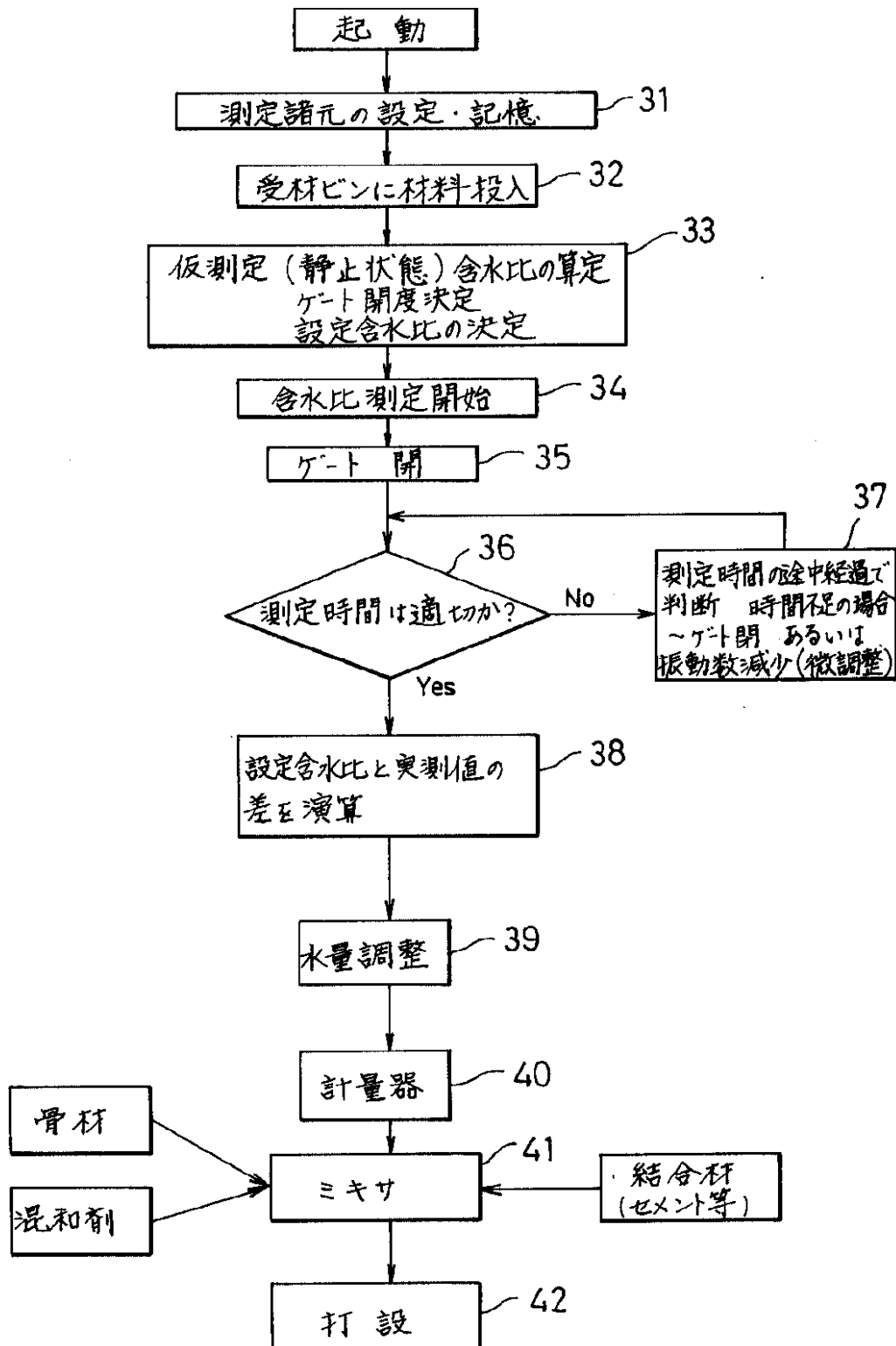
【図 6】



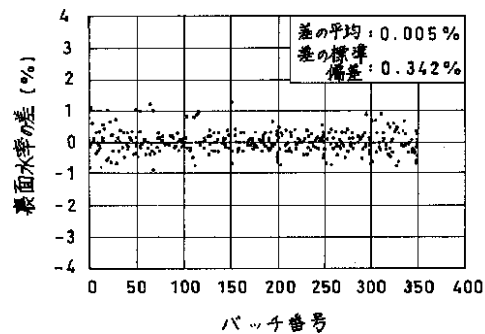
【図 9】



【図 5】



【図 10】



フロントページの続き

(73)特許権者	000206211 大成建設株式会社 東京都新宿区西新宿一丁目25番1号	(72)発明者	熊原 義文 大阪府豊中市庄内栄町2丁目21番1号 ソイルアンドロックエンジニアリング株式会社内
(73)特許権者	000207780 大豊建設株式会社 東京都中央区新川1丁目24番4号	(72)発明者	飯田 一彦 東京都新宿区西新宿一丁目25番1号 大成建設株式会社内
(73)特許権者	000219406 東亜建設工業株式会社 東京都千代田区四番町5	(72)発明者	本間 毅一 東京都中央区新川一丁目24番4号 大豊建設株式会社内
(73)特許権者	000166432 戸田建設株式会社 東京都中央区京橋1丁目7番1号	(72)発明者	西川 正夫 東京都千代田区四番町5 東亜建設工業株式会社内
(73)特許権者	000140982 株式会社間組 東京都港区北青山2丁目5番8号	(72)発明者	野々目 洋 東京都中央区京橋一丁目7番1号 戸田建設株式会社内
(73)特許権者	000201478 前田建設工業株式会社 東京都千代田区富士見2丁目10番26号	(72)発明者	庄野 昭 東京都港区北青山二丁目5番8号 株式会社間組内
(72)発明者	永山 功 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	小川 朗二 東京都千代田区富士見二丁目10番26号 前田建設工業株式会社内
(72)発明者	渡辺 和夫 茨城県つくば市大字旭1番地 建設省土木研究所内	(56)参考文献	特開 平6 - 18395 (JP, A) 特開 平5 - 281123 (JP, A) 特開 平6 - 305795 (JP, A) 実開 平3 - 119751 (JP, U) 実開 平4 - 34651 (JP, U) 実公 平6 - 29726 (JP, Y 2) 実公 昭61 - 40496 (JP, Y 2)
(72)発明者	小川 敏治 東京都文京区音羽二丁目10番2号 音羽NSビル7階 財団法人先端建設技術センター内		
(72)発明者	檉村 欣哉 大阪府大阪市此花区伝法四丁目3番55号 株式会社鴻池組		

(58)調査した分野(Int.Cl.⁶, D B 名)

G01N 9/36

G01N 9/24

G01N 21/35

G01N 33/24

B28C 7/02