

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6571952号
(P6571952)

(45) 発行日 令和1年9月4日 (2019.9.4)

(24) 登録日 令和1年8月16日 (2019.8.16)

(51) Int.Cl.

F I

B 2 8 C 9/04 (2006.01)

B 2 8 C 7/04 (2006.01)

B 2 8 C 9/04

B 2 8 C 7/04

請求項の数 7 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2015-38775 (P2015-38775)	(73) 特許権者	517120297
(22) 出願日	平成27年2月27日 (2015.2.27)		アルボルデマンサナ株式会社
(65) 公開番号	特開2016-159474 (P2016-159474A)		東京都新宿区市谷加賀町2-4-11 パークコート市谷加賀町302号
(43) 公開日	平成28年9月5日 (2016.9.5)	(74) 代理人	110001427
審査請求日	平成29年12月11日 (2017.12.11)		特許業務法人前田特許事務所
		(72) 発明者	新谷 忠弘
			広島県福山市西深津町五丁目16番3号
			新和建設工業株式会社内
		(72) 発明者	安藤 真
			広島県福山市西深津町五丁目16番3号
			新和建設工業株式会社内
		(72) 発明者	石井 幹郎
			広島県福山市箕沖町105番7 陽光物産株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コンクリートの現場練り製造ユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

トラックの荷台に積載して運搬かつ乗り降るし可能なユニット台の上に複数の関連装置が一体に組み込まれているコンクリートの現場練り製造ユニットであって、

前記関連装置は、

パン型のミキサーと、

各々がコンクリート材料を受け入れるメインホッパー及びサブホッパーと、

前記メインホッパーが受け入れた前記コンクリート材料を搬送して前記ミキサーに投入するベルトコンベアと、

前記サブホッパーが受け入れた前記コンクリート材料を搬送して前記ミキサーに投入するスクリーフィーダと、

前記ミキサーに投入される前記コンクリート材料に対応した量の水を当該ミキサーに供給する給水装置と、

前記ミキサー、前記ベルトコンベア、前記スクリーフィーダ、および前記給水装置を制御する制御装置と、

を含み、

前記ミキサーは、

有底円筒状の捏練容器と、

前記捏練容器に連なる駆動部と、

前記捏練容器の中心に突出した前記駆動部の回転軸に取り付けられて回転する攪拌羽根

10

20

と、
を有し、

前記ミキサーに、当該ミキサーの重量変化を計測するロードセルが設置され、
前記制御装置が、前記ロードセルの計測値を記憶する製造条件記憶部を有しており、
前記ユニット台は、上方から見たときに一辺が長い形状を有し、トラックの荷台に積載して運搬可能に構成されており、

前記ミキサー、前記メインホッパー、前記サブホッパー、前記ベルトコンベア、前記スクリーフィーダ、前記給水装置、および前記制御装置は、前記ユニット台に一体に組み込まれており、

前記ミキサーは、前記ユニット台の一方の短辺側の中央部に配置されるとともに、前記メインホッパーおよび前記サブホッパーの各々は、前記ユニット台の他方の短辺の略全域にわたって横並びに配置されており、

10

前記ベルトコンベアおよび前記スクリーフィーダは、前記メインホッパーおよび前記サブホッパーの各々の下方から、前記ミキサーの上部に向かって略平行して延びるように設置されている現場練り製造ユニット。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の現場練り製造ユニットにおいて、

前記制御装置が、外部端末との間でデータの送受信を行うデータ通信部を有している現場練り製造ユニット。

【請求項 3】

20

請求項 1 又は請求項 2 に記載の現場練り製造ユニットにおいて、

前記製造条件記憶部が、前記コンクリート材料に付与される識別データと、前記ロードセルの計測値とを関連付けて記憶する現場練り製造ユニット。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の現場練り製造ユニットにおいて、

前記制御装置が、前記識別データに基づいて、前記ミキサーに対する前記コンクリート材料の投入量及び給水量を制御する計量制御部を有している現場練り製造ユニット。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の現場練り製造ユニットにおいて、

前記ミキサーの近傍に温度センサが配置され、

30

前記計量制御部が、前記温度センサの計測値に基づいて給水量を補正する給水量補正部を有している現場練り製造ユニット。

【請求項 6】

請求項 1 ～ 請求項 5 のいずれか一つに記載の現場練り製造ユニットにおいて、

前記ユニット台が、1.5 m 以下の短辺と 3 m 以下の長辺とで構成された矩形の床面を有し、当該床面の上に収まるように前記関連装置が設置されていて、

総重量が 2000 kg 以下に設定されている現場練り製造ユニット。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の現場練り製造ユニットにおいて、

前記メインホッパー及び前記サブホッパーの少なくともいずれか一方が、高さ方向の間部分で分割可能に構成されている現場練り製造ユニット。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、工事現場で打設作業（コンクリートを型枠に流し込む作業）を行う際に、その工事現場で、セメントや骨材、水などのコンクリート材料を練り混ぜてコンクリートを製造することができる現場練りユニットに関し、特に、既設の構造物の補修工事や改修工事などに好適な現場練り製造ユニットに関する。

【背景技術】

【0002】

50

現在、多くの工事では、レディミクストコンクリート（いわゆる生コンクリート：生コン）が使用されている。生コンは、整備された工場で、一定の規格に基づいて大量に製造されるため、安定した品質のコンクリートが得られ、その品質も出荷時に保証されている。

【 0 0 0 3 】

生コンは、時間の経過によってその品質が変化するため、規格では、生コンの運搬時間は一定の時間内に制限されている。従って、生コンを使用して高品質なコンクリートを安定して得るためには、製造から運搬、打設に至るまでの行程を限られた時間で行わなければならない不利がある。

【 0 0 0 4 】

その点、コンクリート材料と水とを工事現場で練り混ぜる、現場練りは、運搬時間の制約を受けない利点がある。

【 0 0 0 5 】

例えば、特許文献 1 には、所定量袋詰めしたセメントや砂、砂利、水等のコンクリート材料を、ミキサー車とは別にトラックで建設現場に運搬し、その建設現場で、運搬した各コンクリート材料をミキサー車で練り込むことにより、コンクリートを製造する方法が開示されている。

【 0 0 0 6 】

各コンクリート材料を計量して所定の配合で混合することができる、トラッカー一体型の計量装置も提案されている（特許文献 2 ）。

【 0 0 0 7 】

そこでの計量装置は、セメント用の計量ホッパ、砂利用の計量ホッパ、砂用の計量ホッパ、ベルトコンベアなどで構成されていて、トラックの荷台部分に一体に組み付けられている。各コンクリート材料は、計量ホッパで計量された後、ベルトコンベアで順次移送されてコンテナバックに収納される。

【 0 0 0 8 】

そして、そのコンテナバックを建設現場に運搬し、計量した水とともに、コンテナバックに収納した各コンクリート材料をミキサーに投入して練り込むことにより、コンクリートを製造している。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 9 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 6 - 1 2 3 2 8 5 号公報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 1 4 - 1 5 1 5 7 7 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 0 】

オフィスビル等、街中にある既設の構造物の補修工事や改修工事などでは、作業時間が夜間等に制限される場合が多いうえに、ミキサー車の乗り入れ自体ができない現場もある。しかも、屋内や屋上等、生コンの使用が困難な現場が多いうえに、新設工事と比べると必要なコンクリート量が少ないため、現場練りがよく行われている。

【 0 0 1 1 】

そのような現場では、作業者が手作業で各コンクリート材料及び水を計量し、小型のミキサーを用いて練り混ぜる作業が繰り返し行われている場合が多い。そのため、作業者の作業負担が大きいうえに、コンクリートの品質にばらつきが生じ易い。

【 0 0 1 2 】

しかも、補修工事等の場合、新設工事と異なり、既設の構造物に合わせて使用されるコンクリート材料の種類や加水量を調整する必要があるため、製造条件の管理が煩雑で、計量ミス等が発生するリスクが高いという難点もある。

【 0 0 1 3 】

10

20

30

40

50

そこで本発明の目的は、補修工事などの小規模な打設作業に好適なコンクリートの現場練り製造ユニットを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明に係るコンクリートの現場練り製造ユニットでは、トラックの荷台に積載して運搬可能なユニット台の上に複数の関連装置が一体に組み込まれている。

【0015】

前記関連装置は、パン型のミキサーと、各々がコンクリート材料を受け入れるメインホッパー及びサブホッパーと、前記メインホッパーが受け入れた前記コンクリート材料を搬送して前記ミキサーに投入するベルトコンベアと、前記サブホッパーが受け入れた前記コンクリート材料を搬送して前記ミキサーに投入するスクリューフイーダと、前記ミキサーに投入される前記コンクリート材料に対応した量の水を当該ミキサーに供給する給水装置と、前記ミキサー、前記ベルトコンベア、前記スクリューフイーダ、および前記給水装置を制御する制御装置と、を含む。前記ミキサーは、有底円筒状の捏練容器と、前記捏練容器に連なる駆動部と、前記捏練容器の中心に突出した前記駆動部の回転軸に取り付けられて回転する攪拌羽根と、を有している。

【0016】

前記ミキサーに、当該ミキサーの重量変化を計測するロードセルが設置され、前記制御装置が、前記ロードセルの計測値を記憶する製造条件記憶部を有している。前記ユニット台は、上方から見たときに一辺が長い形状を有し、トラックの荷台に積載して運搬可能に構成されている。前記ミキサー、前記メインホッパー、前記サブホッパー、前記ベルトコンベア、前記スクリューフイーダ、前記給水装置、および前記制御装置は、前記ユニット台に一体に組み込まれている。前記ミキサーは、前記ユニット台の一方の短辺側の中央部に配置されるとともに、前記メインホッパーおよび前記サブホッパーの各々は、前記ユニット台の他方の短辺に沿って横並びに配置されている。前記ベルトコンベアおよび前記スクリューフイーダは、前記メインホッパーおよび前記サブホッパーの各々の下方から、前記ミキサーの上部に向かって略平行して延びるように設置されている。

【0017】

従って、この現場練り製造ユニットによれば、ミキサーなどのコンクリートを製造する関連装置が、ユニット台の上に一体に組み込まれているので、現場練り製造ユニットを工事現場に運搬して設置するだけで、簡単に現場練りが行える。

【0018】

しかも、現場練り製造ユニットには、計量機能の付いたミキサーが設置されていて、そのミキサーにコンクリート材料を計量して投入する手段として、ベルトコンベアとスクリューフイーダとが併設されている。

【0019】

従って、粒度の大きい碎石等はベルトコンベアを用い、粒度の細かい材料はスクリューフイーダを用いることで、ロードセルで精度高く計量できる。その結果、配合割合が安定し、高品質なコンクリートが製造できる。

【0020】

そのうえ、ロードセルの計測値が記憶されるようになっていたので、製造したコンクリートに用いられたコンクリート材料の配合割合を、製造後に必要に応じて特定できる。すなわち、現場練りコンクリートであっても品質保証が行える。

【0021】

前記制御装置が、外部端末との間でデータの送受信を行うデータ通信部を有していてもよい。

【0022】

そうすれば、記憶した製造条件のデータ等を外部端末に送信でき、また、外部端末から製造に関連するデータを受信することもできるので、高度な品質保証が簡便に行える。し

10

20

30

40

50

かも、製造条件記憶部の記憶量の増加を抑制できるため、制御装置の構造の簡素化が図れる。

【0023】

前記製造条件記憶部が、前記コンクリート材料に付与される識別データと、前記ロードセルの計測値とを関連付けて記憶するようにしてもよい。

【0024】

そうすれば、識別データから使用したコンクリート材料を特定でき、現場練り時の配合割合と合わせて特定できるようになるので、より高度な品質保証が行える。

【0025】

前記制御装置が、前記識別データに基づいて、前記ミキサーに対する前記コンクリート材料の投入量及び給水量を制御する計量制御部を有しているようにしてもよい。

10

【0026】

すなわち、識別データに、そのコンクリート材料に対応した製造条件を含むデータを関連付けしておけば、投入前に識別データを読み込むだけで現場練り製造ユニットに製造条件等を入力することができる。従って、簡単かつ確実に制御装置を操作できる。

【0027】

特に、前記ミキサーの近傍に温度センサが配置され、前記計量制御部が、前記温度センサの計測値に基づいて給水量を補正する給水量補正部を有しているようにするのが好ましい。

【0028】

20

適切な給水量は、練り混ぜ時の周辺温度によって変化する。そのため、給水量補正部を設けて、温度センサの計測値に基づいて給水量を補正することで、練り混ぜ時の周辺温度が変化しても適切な給水が行え、高品質なコンクリートを安定して製造できる。

【0029】

例えば、前記ユニット台が、1.5 m以下の短辺と3 m以下の長辺とで構成された矩形の床面を有し、当該床面の上に収まるように前記関連装置が設置されていて、総重量が2000 kg以下に設定されているようにしておくともよい。

【0030】

そうすれば、小型トラックの荷台に積載して簡単に運搬でき、乗り降ろしも容易にできるようになるため、補修工事などの小規模な打設作業に好適である。

30

【0031】

その場合、前記メインホッパー及び前記サブホッパーの少なくともいずれか一方を、高さ方向の中間部分で分割可能に構成するとよい。

【0032】

そうすれば、大きな収容量が確保できる形態と、容易に手投入ができる形態とに、各ホッパーを変更できるようになるので、利便性に優れる。

【発明の効果】

【0033】

本発明の現場練り製造ユニットによれば、補修工事などの小規模な工事現場であっても、簡単に現場練りが行え、高品質なコンクリートが製造できるうえに、品質保証も行える。

40

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】現場練りコンクリートの製造方法の主な工程を示すフローチャートである。

【図2】材料作製工程における各工程を示すフローチャートである。

【図3】(a)、(b)は、コンクリート材料の袋詰め形態を示す概略図である。

【図4】現場練り製造ユニットを示す概略側面図である。

【図5】現場練り製造ユニットを示す概略平面図である。

【図6】現場練り製造ユニットの一形態を示す概略側面図である。

【図7】制御装置の主な構成を示すブロック図である。

50

【発明を実施するための形態】**【0035】**

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。ただし、以下の説明は、本質的に例示に過ぎず、本発明、その適用物あるいはその用途を制限するものではない。

【0036】**<現場練りコンクリートの製造方法>**

本実施形態で示す製造方法は、主に、既設の構造物の補修工事、改修工事、補強工事など、作業時間や作業スペースが制限される工事現場向けに確立されたものであり、コンクリート材料と水とを工事現場で練り混ぜて製造する、いわゆる現場練りコンクリートの製造方法である。本製造方法では、高い品質を確保しながら安定して現場練りコンクリート（単にコンクリートともいう）が製造でき、その品質も保証できるように工夫されている。

10

【0037】

図1に、その主な工程を表したフローチャートを示す。本製造方法は、材料作製工程S1、製造ユニット設置工程S2、材料運搬工程S3、現場練り工程S4、製造条件記憶工程S5などで構成されている。

【0038】**（材料作製工程）**

材料作製工程S1は、準備段階の工程である。材料作製工程S1では、コンクリートの作製に用いるコンクリート材料が乾燥状態で袋詰めされる。

20

【0039】

図2に、材料作製工程S1の詳細を示す。ここでいうコンクリート材料は、コンクリートの製造に用いられる水以外の固体系の材料をいい、具体的には、セメントや混和材、砂（細骨材）、砕石（粗骨材）などである。混和材は、例えば、フライアッシュやシリカヒューム、高炉スラグ粉末などである。コンクリート材料の素材自体は、この業界において一般的なものであり、工事現場の状況に応じて適宜選択できる。

【0040】

本製造方法では、コンクリートの高い品質を安定して確保し、そして、その品質を保証できるようにするために、使用するコンクリート材料の水分は、徹底的に排除される。

【0041】

一般に使用されているセメントや混和材の水分量は、給水量に対して誤差レベルであるため、セメントや混和材は、通常そのまま使用できる。

30

【0042】

ところが、砂や砕石などの骨材は、表面は乾燥していても内部に水分を含んでいる状態（表乾状態）が一般的であり、その量も少なくない。そのため、そのまま使用した場合、その水分量のばらつきによってコンクリートの品質が不安定になるおそれがある。特に、少量のコンクリートをバッチ式で製造する場合にその影響を受け易い。

【0043】

そこで、この製造方法で使用する骨材については、ロータリーキルンなどを用いることにより、絶乾状態（100以上の温度で蒸発する水が存在しなくなるまで乾燥した状態）になるまで乾燥させる（骨材乾燥工程S6）。

40

【0044】

絶乾状態に乾燥した骨材は、それぞれ、所定の粒度に分級し、一定量に計量した後、吸水を防ぐために、防湿性に優れた包材で包装する。

【0045】

包装の形態は仕様に依拠して適宜選択できる。例えば、コンクリート材料ごとに袋詰めしてもよいし、複数のコンクリート材料を混合して袋詰めしてもよい。コンクリート材料の全てを混合して袋詰めしてもよい。

【0046】

特に、セメント、混和材、及び砂の各々を所定の配合比率で混合したものを一定量ずつ

50

計量して袋詰めすることにより、モルタルパックを作製し、それとともに、砕石は単独で計量して袋詰めすることにより、粗骨材パックを作製するのが好ましい。

【 0 0 4 7 】

粒子の細かい複数の材料を予め配合しておけば、工事現場での配合負担が軽減されるので品質の向上が図れるし、後述するように、コンパクトな製造ユニット 1 を用いて、簡単な操作で高精度な配合が実現できる。

【 0 0 4 8 】

袋詰めの形態は、図 3 の (a) に示すように、数 1 0 K g の一般的な袋詰めが好ましいが、図 3 の (b) に示すような、1 0 0 0 k g レベルのコンテナバッグであってもよい。本実施形態では、図 3 の (a) に示すような、モルタルパック M P 及び粗骨材パック K P を例にして説明する。

10

【 0 0 4 9 】

本実施形態の製造方法では、モルタルパック M P 及び粗骨材パック K P の各々に対し、記号やバーコード等の識別データ S D が付与される (識別データ付与工程 S 7) 。

【 0 0 5 0 】

材料作製工程 S 1 では、モルタルパック M P 及び粗骨材パック K P の各々に、作製された日付データや、使用されたコンクリート材料のロット、計量データなど、コンクリートの品質に関連するデータ (材料データ) が取得される。

【 0 0 5 1 】

所定のコンピュータシステム 1 0 0 (外部端末の一例、図 4 参照) に、製造条件データベースが実装されていて、取得された材料データは、その製造条件データベースに、識別データ S D と関連付けされた状態で記憶されるようになっている。

20

【 0 0 5 2 】

本実施形態では、その識別データ S D が、モルタルパック M P 及び粗骨材パック K P の各々の外表面に、印字やシールすることによって付与されている。こうして作製されるモルタルパック M P 及び粗骨材パック K P は、使用機会がくるまで倉庫などに保管される。

【 0 0 5 3 】

(製造ユニット設置工程)

製造ユニット設置工程 S 2 は、準備段階の工程である。製造ユニット設置工程 S 2 では、専用の現場練り製造ユニットが使用される。

30

【 0 0 5 4 】

現場練り製造ユニットは、運搬が容易で狭小な工事現場でも設置でき、簡単な操作で高品質なコンクリートを安定して製造できるように工夫されている。次に、その現場練り製造ユニット 1 の詳細について説明する。

【 0 0 5 5 】

< 現場練り製造ユニット >

図 4 及び図 5 に、現場練り製造ユニットの一例を示す (単に製造ユニット 1 ともいう) 。この製造ユニット 1 は、一回のコンクリート製造量が 5 0 ~ 2 0 0 L 程度の、少量のバッチ式製造装置であり、1 つのコンパクトなユニット台 1 0 の上に、現場練りに必要な複数の関連装置を一体に組み込んで構成されている。

40

【 0 0 5 6 】

具体的には、ユニット台 1 0 は、矩形の床面 1 1、支持枠 1 2 などで構成されている。床面 1 1 の短辺の長さ W は 1 . 5 m 以下、長辺 L の長さは 3 m 以下に設定されている。支持枠 1 2 は、床面 1 1 の縁に沿って設置された下枠、下枠の上方に対向して配置された矩形の上枠、これら下枠及び上枠との間に架設された複数の支柱枠などで構成されている。

【 0 0 5 7 】

関連装置は、ミキサー 2 0、メインホッパー 3 0、サブホッパー 3 1、ベルトコンベア 4 0、スクリーフィーダ 5 0、給水装置 6 0、制御装置 7 0 などである。

【 0 0 5 8 】

これら関連装置は、床面 1 1 の上に収まって床面 1 1 の外側にはみ出さないように、ユ

50

ユニット台 10 に集約して設置されており、床面 11 からの高さ H も 2 m を超えないように設置されている。そして、製造ユニット 1 の総重量は、2000 kg 以下となるように設定されている。

【0059】

その結果、製造ユニット 1 は、小型トラックの荷台に積載して簡単に運搬でき、乗り降りしも容易にできるようになっている。

【0060】

ミキサー 20 は、いわゆるパン型のミキサーであり、捏練部 21 や、その下部に連なる駆動部 22 などで構成されている。捏練部 21 は、底の浅い有底円筒状の捏練容器 23 と、捏練容器 23 の上部を覆う上蓋 24 と、捏練容器 23 の内部に設置された攪拌羽根 25 と、開閉可能な払出口 26 とを有している。駆動部 22 の内部にはモータ 27 が設置されていて、捏練容器 23 の内部に突出したモータ 27 の回転軸に攪拌羽根 25 が取り付けられている。

10

【0061】

ミキサー 20 には、集塵装置 28 が付設されている。集塵装置 28 は、練り込み時に捏練容器 23 の内部で発生する粉塵を捕捉して、粉塵が外部に拡散するのを抑制する。

【0062】

ミキサー 20 は、ユニット台 10 の一方の短辺側に配置されており、ロードセル 80 を介してユニット台 10 に支持されている。ロードセル 80 は、荷重を電気信号に変換するセンサであり、ロードセル 80 により、ミキサー 20 の重量変化が計測できるようになっている。

20

【0063】

メインホッパー 30 及びサブホッパー 31 の各々は、コンクリート材料を受け入れる大きな投入口 33 を上部に有し、下部に小さな排出口 34 を有する箱形容器であり、ユニット台 10 の他方の短辺側に並んで設置されている。本実施形態では、メインホッパー 30 とサブホッパー 31 とは、同形同寸法に形成されており、双方ともに、高さ方向の中間部分で分割可能に構成されている。

【0064】

具体的には、メインホッパー 30 及びサブホッパー 31 の各々は、ユニット台 10 に固定された固定下部 35 と、固定下部 35 の上側に着脱可能に装着された着脱上部 36 とで構成されている。着脱上部 36 を着脱することで、大きな収容量が確保されるコンテナバック仕様と、図 6 に示すような、容易に手投入ができる小袋仕様とに変更できる。

30

【0065】

ベルトコンベア 40 は、メインホッパー 30 が受け入れたコンクリート材料を搬送してミキサー 20 に投入するように、メインホッパー 30 とミキサー 20 との間に設置されている。

【0066】

具体的には、メインホッパー 30 の排出口 34 の下方に、ベルトコンベア 40 の導入側の端部が設置され、ミキサー 20 の上部にベルトコンベア 40 の導出側の端部が設置されている。ベルトコンベア 40 の中間部分は、導入側の端部から導出側の端部に向かって上り傾斜している。その導出側の端部は、捏練容器 23 の内部に連通した導入ダクト 43 の内部に差し込まれている。

40

【0067】

スクリーフィーダ 50 は、サブホッパー 31 が受け入れたコンクリート材料を搬送してミキサー 20 に投入するように、サブホッパー 31 とミキサー 20 との間に設置されている。

【0068】

具体的には、サブホッパー 31 の排出口 34 の下方に、スクリーフィーダ 50 の導入側の端部が設置され、ミキサー 20 の上部にスクリーフィーダ 50 の導出側の端部が設置されている。スクリーフィーダ 50 は、導入側の端部から導出側の端部に向かって上

50

り傾斜している。その導出側の端部は、捏練容器 23 の内部に連通した導入ダクト 53 に接続されている。

【0069】

給水装置 60 は、給水配管 61 や電磁開閉弁 62、流量計 63、緩衝槽 64 などで構成されている。給水配管 61 の下流側の端部は、捏練容器 23 の内部に入り込んでいる。給水配管 61 の上流側の端部は、図示しないが、貯水タンク、ポンプなどで構成された給水装置 60 や、工業用水等の配管などの給水源に接続される。

【0070】

ミキサー 20 の近傍には、周辺の温度を計測するために温度センサ 90 が配置されている。

10

【0071】

制御装置 70 は、コンピュータや、コンピュータに実装された各種ソフトウェアなどで構成されており、コンクリートを機械的に製造する制御を実行する。また、制御装置 70 には、製造されるコンクリートの品質を保証するために、バッチ毎に製造条件を記憶する機能やコンピュータシステム 100 との間でデータ通信を行う機能も付与されている。

【0072】

更に制御装置 70 には、製造条件等の表示が可能なモニターや、指示データや識別データ SD の入力可能な入力装置、製造条件等の印刷が可能な出力装置なども備えられている。

【0073】

20

図 7 に、制御装置 70 の主な構成を示す。制御装置 70 には、製造制御部 71、製造条件記憶部 72、計量制御部 73、データ通信部 74 などが備えられている。この製造ユニット 1 の計量制御部 73 には、給水量補正部 75 が備えられている。

【0074】

製造制御部 71 は、ベルトコンベア 40、スクリーフィーダ 50、ミキサー 20、及び電磁開閉弁 62 を制御し、これら作動タイミングや給水タイミング、ミキサー 20 の作動時間など、製造に関連する制御を実行する。

【0075】

製造条件記憶部 72 は、製造処理ごとに、ベルトコンベア 40 の作動に伴って変化するロードセル 80 の計測値、スクリーフィーダ 50 の作動に伴って変化するロードセル 80 の計測値、及び給水量の各々を記憶する。この製造ユニット 1 の製造条件記憶部 72 では、そのロードセル 80 の計測値及び給水量は、識別データ SD と関連付けて記憶できるようになっている。

30

【0076】

計量制御部 73 は、コンクリート材料及び水の計量に関する制御を実行する。具体的には、指示データに基づいて、ミキサー 20 に対するコンクリート材料の投入量及び給水量を制御する。指示データは、配合割合等の製造条件を含む、コンクリートの製造を制御装置 70 に指示するデータである。

【0077】

この製造ユニット 1 では特に、製造処理ごとに入力される識別データ SD に基づいて、ミキサー 20 に対するコンクリート材料の投入量及び給水量が制御できるようになっている。

40

【0078】

データ通信部 74 は、コンピュータシステム 100 との間でデータの送受信を行う機能を有している。給水量補正部 75 は、温度センサ 90 の計測値に基づいて給水量を補正する制御を実行する。これら各制御の詳細については後述する。

【0079】

製造ユニット設置工程 S2 では、このような構造の製造ユニット 1 が工事現場に設置される。

【0080】

50

(材料運搬工程)

材料運搬工程 S 3 は、袋詰めされたコンクリート材料を工事現場に運搬する工程である。材料運搬工程 S 3 は製造ユニット設置工程 S 2 の後に限らず、その前又は同時であってもよい。要は、工事期間中に工事で必要とされる量のコンクリート材料が工事現場に運搬されればよい。

【0081】

(現場練り工程)

現場練り工程 S 4 は、製造ユニット 1 を操作して機械的にコンクリートを作製する工程である。具体的には、作業者が製造ユニット 1 を操作して、一定量のコンクリート材料及び水をミキサー 20 に導入して一定時間練り混ぜることにより、コンクリートを製造する。この製造パターンは複数あるため、その一例を次に示す。

10

【0082】

作業者は、粗骨材バック K P から碎石を取り出してメインホッパー 30 に適量投入し、モルタルバック M P から混合材料を取り出してサブホッパー 31 に適量投入する。制御装置 70 を操作することにより、指示データを手入力し、製造ユニット 1 を作動させる。

【0083】

そうすると、製造制御部 71 がベルトコンベア 40 を駆動し、碎石がミキサー 20 に投入される。ロードセル 80 の計測値に基づいて計量制御部 73 が投入される碎石を計量し、1 バッチ分の碎石が投入されると、製造制御部 71 がベルトコンベア 40 を停止する。

20

【0084】

続いて、製造制御部 71 がスクリーフィーダ 50 を駆動し、混合材料がミキサー 20 に投入される。ロードセル 80 の計測値に基づいて計量制御部 73 が投入される混合材料を計量し、1 バッチ分の混合材料が投入されると、製造制御部 71 がスクリーフィーダ 50 を停止する。なお、碎石と混合材料の投入順序は逆であってもよい。

【0085】

続いて、製造制御部 71 が電磁開閉弁 62 を開いてミキサー 20 に給水する。流量計 63 に基づいて計量制御部 73 が給水量を計測し、ミキサー 20 に投入されたコンクリート材料に対応した量が給水されると電磁開閉弁 62 を閉じる。

【0086】

その後は、製造制御部 71 がミキサー 20 を作動させることにより、コンクリートが製造される。製造されたコンクリートは、払出口 26 から払い出される。このような現場練り工程 S 4 を繰り返し行うことにより、必要量のコンクリートを製造する。

30

【0087】

使用されるコンクリート材料には、ほとんど水分が含まれていないため、水分管理が容易に行え、水分割合が一定したコンクリートを安定して製造できる。粒度が大きい碎石と別に、粒度の細かい材料を、計量精度の高いスクリーフィーダ 50 でまとめて計量しているため、配合割合も安定し、より高品質なコンクリートを製造できる。

【0088】

しかも、製造ユニット 1 で計量しながら機械的に製造するので、人為的なミスが排除され、少量の現場練りであっても安定して製造できる。

40

【0089】

(製造条件記憶工程)

製造条件記憶工程 S 5 では、製造条件がバッチ単位で記憶される。具体的には、現場練り工程 S 4 が行われる度に、混合材料、碎石、及び水の計量データ、バッチ処理が行われた日付データ、ミキサー 20 の作動時間や周辺の温度等の製造データなどからなる製造条件のデータが、製造条件記憶部 72 に記憶される。

【0090】

従って、バッチ毎に、コンクリートの品質に影響するデータが記憶されるため、コンクリートの品質保証が行える。

【0091】

50

工事現場で、投入するモルタルパック M P 及び粗骨材パック K P の識別データ S D を、リーダー等を用いて読み込むことによって制御装置 7 0 に入力し、製造条件のデータを識別データ S D と関連付けて記憶させてもよい。そうすれば、対応する材料データを特定できるようになるので、より高度な品質保証が行える。

【 0 0 9 2 】

更に、記憶した製造条件のデータは、製造ユニット 1 からコンピュータシステム 1 0 0 に送信してもよい（データ通信工程）。具体的には、データ通信部 7 4 を通じて、製造条件のデータを、コンピュータシステム 1 0 0 に送信し、送信した製造条件のデータを、対応する材料データとともに識別データ S D に関連付けて記憶する。

【 0 0 9 3 】

そうすれば、高度な品質保証が簡便に行える。製造条件記憶部 7 2 の記憶量の増加を抑制できる点でも有利である。

【 0 0 9 4 】

この製造ユニット 1 の場合、更に、識別データ S D を利用して、より簡単にコンクリートを製造することもできる。

【 0 0 9 5 】

すなわち、識別データ S D と、そのコンクリート材料に対応した指示データとを関連付けしておき、投入前に識別データ S D を読み込んで制御装置 7 0 に入力させる。そうすれば、指示データを機械的に入力することができるので、手入力する必要が無くなって、簡単かつ確実に制御装置 7 0 を操作できる。

【 0 0 9 6 】

更に、この製造方法では、温度による品質への影響も抑制できるように工夫されている。

【 0 0 9 7 】

すなわち、練り混ぜ時の周辺温度によって適切な給水量が変化することが知られている。そこで、実験等により、温度に応じて最適な給水量を求めることができる給水補正データが作成されていて、その給水補正データが予め制御装置 7 0 に記憶されている。給水量補正部 7 5 は、その給水補正データと温度センサ 9 0 の計測値とに基づいて自動的に給水量を補正する。

【 0 0 9 8 】

従って、練り混ぜ時の周辺温度が変化しても、適切な給水が行えるので、高品質なコンクリートを安定して製造できる。補正された計量データは、製造条件記憶部 7 2 に記憶されるので、その品質も保証することができる。

【 0 0 9 9 】

なお、本発明にかかる現場練り製造方法は、上述した実施形態に限定されず、それ以外の種々の構成をも包含する。

【 0 1 0 0 】

実施形態では、コンクリート材料として、モルタルパック M P 及び粗骨材パック K P を例に説明したが、コンクリート材料は、セメント、混和材、及び砂の各々を個別に袋詰めしたものやこれら全てを配合して袋詰めしたものであってもよい。

【 符号の説明 】

【 0 1 0 1 】

- 1 現場練り製造ユニット
- 1 0 ユニット台
- 2 0 ミキサー
- 3 0 メインホッパー
- 3 1 サブホッパー
- 4 0 ベルトコンベア
- 5 0 スクリューフィーダ
- 6 0 給水装置

10

20

30

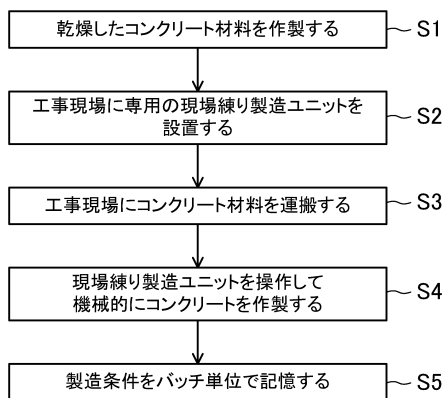
40

50

7 0 制御装置
 7 1 製造制御部
 7 2 製造条件記憶部
 7 3 計量制御部
 7 4 データ通信部
 7 5 給水量補正部
 8 0 ロードセル
 1 0 0 コンピュータシステム
 S 1 材料作製工程
 S 2 製造ユニット設置工程
 S 3 材料運搬工程
 S 4 現場練り工程
 S 5 製造条件記憶工程
 S 6 骨材乾燥工程
 S 7 識別データ付与工程
 M P モルタルパック
 K P 粗骨材パック
 S D 識別データ

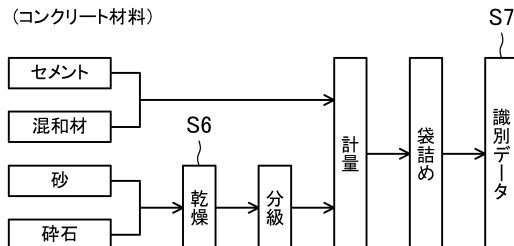
10

【図 1】

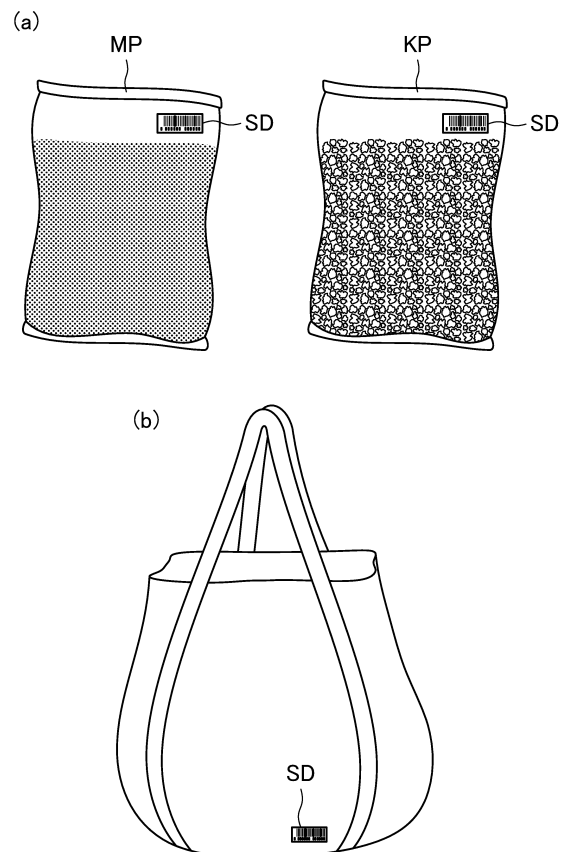


【図 2】

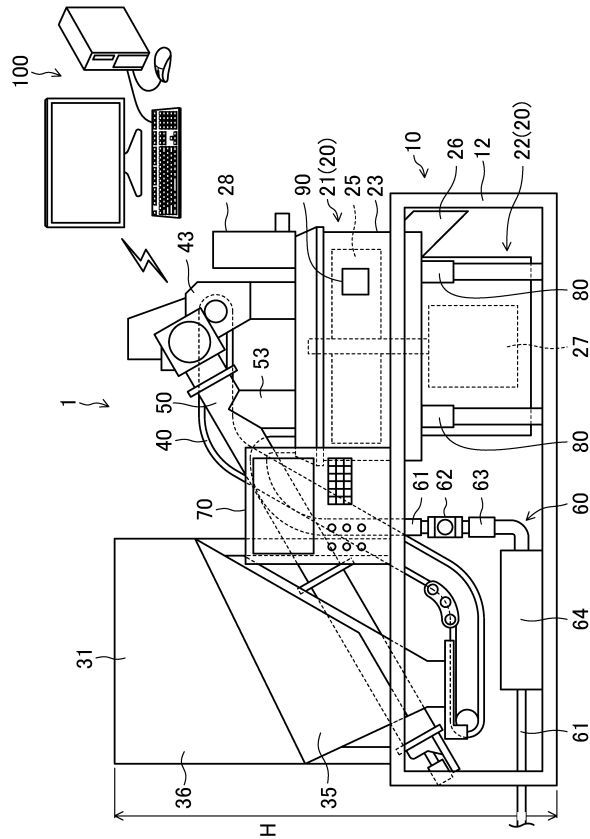
(コンクリート材料)



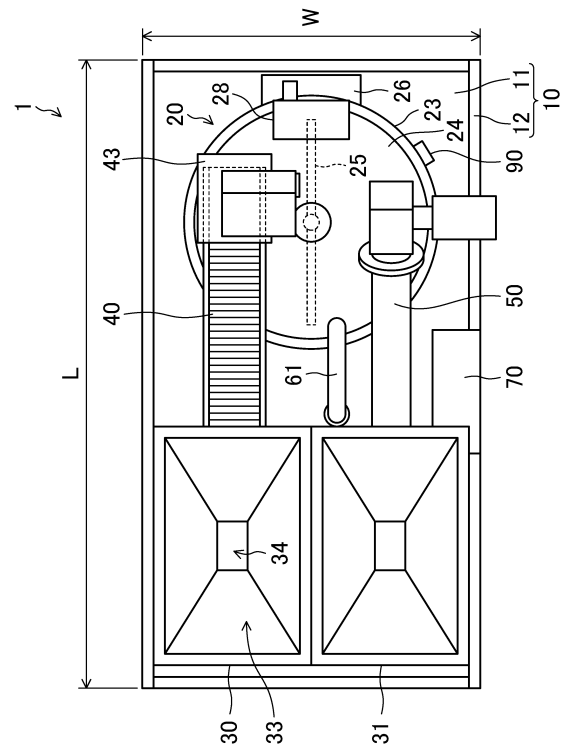
【図 3】



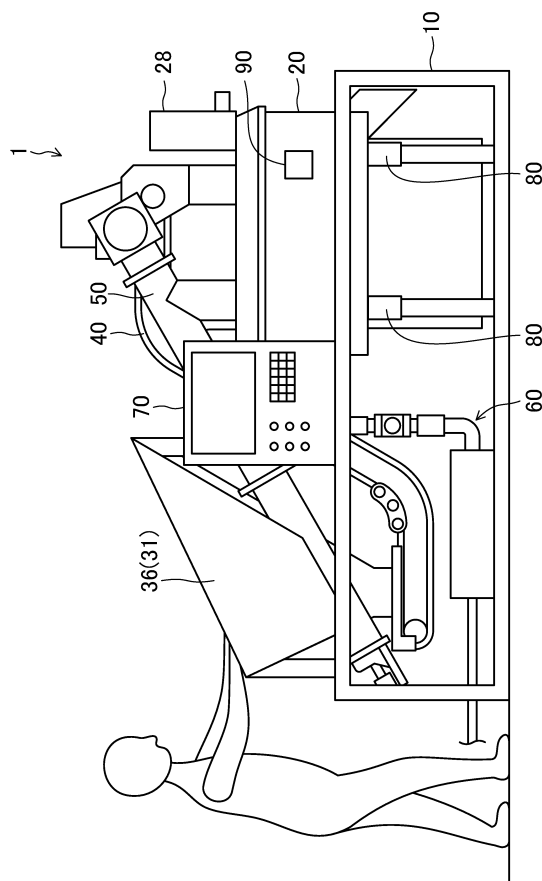
【図 4】



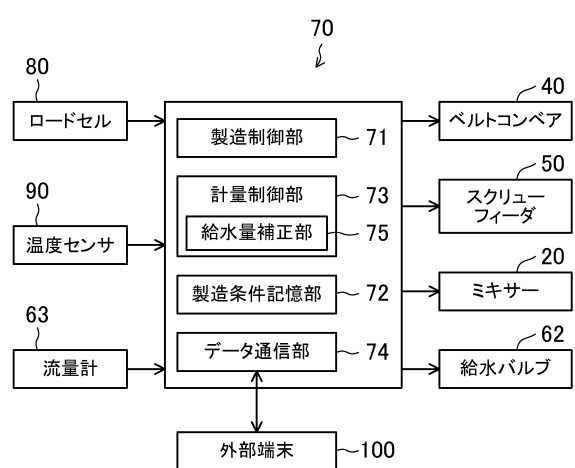
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

審査官 小川 武

- (56)参考文献 実開昭62-157206(JP,U)
特開平06-238652(JP,A)
特開平05-261720(JP,A)
特開平07-102766(JP,A)
特開2007-050623(JP,A)
特開平07-117042(JP,A)
特開昭61-164804(JP,A)
特開2013-193309(JP,A)
特開2008-087383(JP,A)
国際公開第2010/150586(WO,A1)
特開平07-052141(JP,A)
実開昭50-059821(JP,U)
特開2004-308116(JP,A)
特開2010-184374(JP,A)
特開平07-061492(JP,A)
特開平09-141122(JP,A)
特開昭61-089011(JP,A)
米国特許第4298288(US,A)
国際公開第2012/017444(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B28C 1/00-9/04
B60P 3/16
E04G 21/02
JSTPlus/JMEDPlus/JST7580(JDreamIII)