

(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2013-208644  
(P2013-208644A)

(43) 公開日 平成25年10月10日(2013. 10. 10)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>B 3 0 B</b> 15/00 (2006. 01)	B 3 0 B 15/00 Z	3 C 1 0 0
<b>G 0 5 B</b> 19/418 (2006. 01)	G 0 5 B 19/418 Z	4 E 0 8 8
<b>G 0 5 B</b> 23/02 (2006. 01)	B 3 0 B 15/00 B	5 H 2 2 3
	G 0 5 B 23/02 V	

審査請求 未請求 請求項の数 21 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2012-80942 (P2012-80942)  
(22) 出願日 平成24年3月30日 (2012. 3. 30)

(71) 出願人 501204525  
独立行政法人海上技術安全研究所  
東京都三鷹市新川6丁目38番1号  
(74) 代理人 100098545  
弁理士 阿部 伸一  
(74) 代理人 100087745  
弁理士 清水 善廣  
(74) 代理人 100106611  
弁理士 辻田 幸史  
(74) 代理人 100111006  
弁理士 藤江 和典  
(74) 代理人 100116241  
弁理士 金子 一郎

最終頁に続く

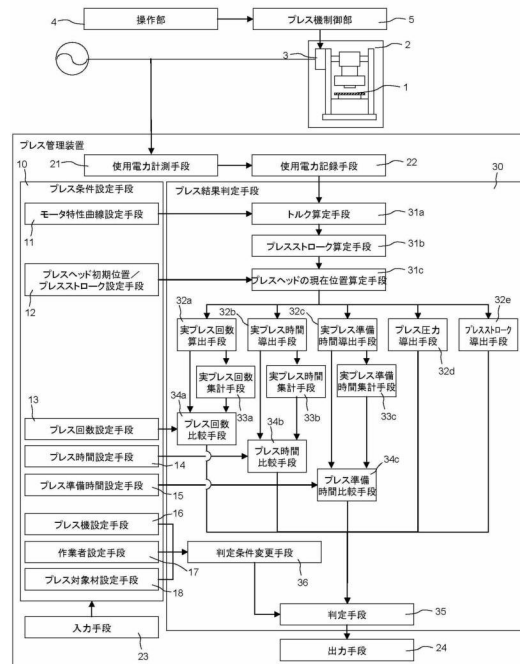
(54) 【発明の名称】 プレス管理装置、プレス管理方法、及びプレス管理プログラム

(57) 【要約】

【課題】他の計測を必要とせずにプレス機の使用電力のみでプレス機の動作状態を得ることができ、プレス作業の管理や解析を容易に行うこと。

【解決手段】本発明のプレス管理装置は、プレス対象材1に対するプレス条件を設定するプレス条件設定手段10と、プレス機3の使用電力を計測する使用電力計測手段21と、使用電力計測手段21で計測された使用電力を時系列的に記録する使用電力記録手段22と、プレス条件設定手段10で設定されたプレス条件と使用電力記録手段22で記録された時系列的な使用電力とに基づいてプレス対象材1に対するプレス作業の結果を判定するプレス結果判定手段30とを備えたことを特徴とする。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

プレス対象材をプレス機でプレスする作業を管理するプレス管理装置であって、前記プレス対象材に対するプレス条件を設定するプレス条件設定手段と、前記プレス機の使用電力を計測する使用電力計測手段と、前記使用電力計測手段で計測された前記使用電力を時系列的に記録する使用電力記録手段と、前記プレス条件設定手段で設定された前記プレス条件と前記使用電力記録手段で記録された時系列的な前記使用電力とに基づいて前記プレス対象材に対するプレス作業の結果を判定するプレス結果判定手段とを備えたことを特徴とするプレス管理装置。

10

**【請求項 2】**

前記プレス結果判定手段が、前記使用電力記録手段で記録した前記使用電力の波形に基づいて実プレス回数を算出することを特徴とする請求項 1 に記載のプレス管理装置。

**【請求項 3】**

前記プレス結果判定手段が、前記使用電力記録手段で記録した前記使用電力の波形に基づいて実プレス時間及び/又は実プレス準備時間を導出することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のプレス管理装置。

**【請求項 4】**

前記プレス結果判定手段が、前記プレス条件設定手段で設定したプレス時間と導出した前記実プレス時間とを比較し前記プレス対象材の前記プレス作業の前記結果を判定することを特徴とする請求項 3 に記載のプレス管理装置。

20

**【請求項 5】**

前記プレス結果判定手段が、導出した前記実プレス時間及び/又は前記実プレス準備時間を集計し、前記プレス対象材の前記プレス作業の前記結果を判定することを特徴とする請求項 3 に記載のプレス管理装置。

**【請求項 6】**

前記プレス結果判定手段が、前記プレス条件設定手段で設定した全体プレス時間及び/又は全体プレス準備時間と、集計した前記実プレス時間及び/又は前記実プレス準備時間とを比較し、プレス作業の全体の結果を判定することを特徴とする請求項 5 に記載のプレス管理装置。

30

**【請求項 7】**

前記プレス結果判定手段が、前記使用電力記録手段で記録した前記使用電力の波形に基づいて前記プレス対象材に対するプレス圧力を導出することを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載のプレス管理装置。

**【請求項 8】**

前記プレス結果判定手段が、前記使用電力記録手段で記録した前記使用電力の波形に基づいて前記プレス対象材に対するプレスストロークを導出することを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のいずれかに記載のプレス管理装置。

**【請求項 9】**

前記プレス条件設定手段における前記プレス条件として、所定の時間に対するプレス回数を設定することを特徴とする請求項 1 から請求項 8 のいずれかに記載のプレス管理装置。

40

**【請求項 10】**

前記プレス条件設定手段における前記プレス条件として、前記プレス機と、作業を行う作業者と、前記プレス対象材の種類とを設定することを特徴とする請求項 1 から請求項 9 のいずれかに記載のプレス管理装置。

**【請求項 11】**

前記プレス結果判定手段の判定を、前記プレス作業の終了後に行うことを特徴とする請求項 1 から請求項 10 のいずれかに記載のプレス管理装置。

50

**【請求項 1 2】**

プレス対象材をプレス機でプレスする作業を管理するプレス管理方法であって、設定されたプレス条件とプレス機の使用電力を計測して時系列的に記録した前記使用電力の記録に基づいて前記プレス対象材に対するプレス作業の結果を判定することを特徴とするプレス管理方法。

**【請求項 1 3】**

前記プレス対象材に対する前記プレス作業の前記結果の判定に当たり、時系列的に記録した前記使用電力の波形に基づいて実プレス回数を算出することを特徴とする請求項 1 2 に記載のプレス管理方法。

**【請求項 1 4】**

前記プレス対象材に対する前記プレス作業の前記結果の判定に当たり、時系列的に記録した前記使用電力の波形に基づいて実プレス時間及び/又は実プレス準備時間を導出することを特徴とする請求項 1 2 又は請求項 1 3 に記載のプレス管理方法。

**【請求項 1 5】**

前記プレス対象材に対するプレス作業の結果の判定に当たり、時系列的に記録した前記使用電力の波形に基づいて前記プレス対象材に対するプレス圧力を導出することを特徴とする請求項 1 2 から請求項 1 4 のいずれかに記載のプレス管理装置。

**【請求項 1 6】**

前記プレス対象材に対する前記プレス作業の前記結果の判定に当たり、時系列的に記録した前記使用電力の波形に基づいて前記プレス対象材に対するプレスストロークを導出することを特徴とする請求項 1 2 から請求項 1 5 のいずれかに記載のプレス管理装置。

**【請求項 1 7】**

コンピュータによりプレス対象材をプレス機でプレスする作業を管理するプレス管理プログラムであって、前記コンピュータに、入力手段による前記プレス対象材のプレス条件を設定する第 1 ステップと、前記プレス機の使用電力を計測する第 2 ステップと、前記第 2 ステップで計測された前記使用電力を時系列的に記録する第 3 ステップと、前記第 1 ステップで入力された前記プレス条件と前記第 3 ステップの前記使用電力の時系列的な記録に基づいて前記プレス対象材のプレス作業の結果を判定する第 4 ステップと、前記第 4 ステップにおける判定結果を出力手段に出力する第 5 ステップを実行させることを特徴とするプレス管理プログラム。

**【請求項 1 8】**

前記第 4 ステップにおける前記プレス作業の前記結果の判定に当たり、時系列的に記録した前記使用電力の波形に基づいて実プレス回数を算出することを特徴とする請求項 1 7 に記載のプレス管理プログラム。

**【請求項 1 9】**

前記第 4 ステップにおける前記プレス作業の前記結果の判定に当たり、時系列的に記録した前記使用電力の波形に基づいて実プレス時間及び/又は実プレス準備時間を導出することを特徴とする請求項 1 7 又は請求項 1 8 に記載のプレス管理プログラム。

**【請求項 2 0】**

前記第 4 ステップにおける前記プレス作業の前記結果の判定に当たり、時系列的に記録した前記使用電力の波形に基づいて前記プレス対象材に対するプレス圧力を導出することを特徴とする請求項 1 7 から請求項 1 9 のいずれかに記載のプレス管理プログラム。

**【請求項 2 1】**

前記第 4 ステップにおける前記プレス作業の前記結果の判定に当たり、時系列的に記録した前記使用電力の波形に基づいて前記プレス対象材に対するプレスストロークを導出することを特徴とする請求項 1 7 から請求項 2 0 のいずれかに記載のプレス管理プログラム。

**【発明の詳細な説明】**

**【技術分野】****【0001】**

本発明は、プレス機の動作状態からプレス作業の工程管理や省電力化に資する情報を抽出するプレス管理装置、プレス管理方法、及びプレス管理プログラムに関する。

**【背景技術】****【0002】**

一般的には、プレス状況を把握するために、位置センサなどの各種センサをプレス機に取り付ける（特許文献1、特許文献2）。

一方、電力感知装置を具備したプレス設備が提案されている（特許文献3）。

また、プレス加工の品質判定装置として電圧を検出するものが提案されている（特許文献4）。

10

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0003】**

【特許文献1】特開2004-164635号公報

【特許文献2】特開2002-292499号公報

【特許文献3】特開2008-23599号公報

【特許文献4】特開平10-146699号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】**

20

**【0004】**

特許文献1は、電流や電圧も計測対象としているが、電流や電圧が所定の範囲から逸脱し不良品が発生しないために用いるものであり、電流や電圧値から、プレス機の動作状態を算出するものではない。

特許文献2においても、電流や電圧を考慮しているが、プレス処理のサイクル内での圧力負荷を正確に解析するために用いるもので、電流や電圧値から、プレス機の動作状態を算出するものではない。

特許文献3に示されている電力感知装置による電力検出は、過度の電力供給ピーク要件を避けるために用いられ、プレス機の動作状態を算出するものではない。

また、特許文献4は、荷重変化を電圧波形として検出し、歪み量変化を電圧波形として検出し、両者を合成し、合成波形同士を比較し加工品質の良否を判定する。しかし、電流や電圧値から、プレス機の動作状態を算出するものではない。

30

**【0005】**

そこで、本発明は、他の計測を必要とせずにプレス機の使用電力のみでプレス機の動作状態を得ることができ、プレス作業の管理や解析を容易に行うことを目的とする。

**【課題を解決するための手段】****【0006】**

請求項1記載の本発明に対応したプレス管理装置においては、プレス対象材に対するプレス条件を設定するプレス条件設定手段と、プレス機の使用電力を計測する使用電力計測手段と、使用電力計測手段で計測された使用電力を時系列的に記録する使用電力記録手段と、プレス条件設定手段で設定されたプレス条件と使用電力記録手段で記録された時系列的な使用電力とに基づいてプレス対象材に対するプレス作業の結果を判定するプレス結果判定手段とを備えたことを特徴とする。請求項1に記載の本発明によれば、他の計測を必要とせずにプレス機の使用電力のみでプレス機の動作状態を得ることができ、プレス作業の管理や解析を容易に行うことができる。

40

**【0007】**

請求項2記載の本発明は、請求項1に記載のプレス管理装置において、プレス結果判定手段が、使用電力記録手段で記録した使用電力の波形に基づいて実プレス回数を算出することを特徴とする。請求項2に記載の本発明によれば、プレス機の実プレス回数を算出することで、プレス加工の進捗状況を把握できる。

50

## 【 0 0 0 8 】

請求項 3 記載の本発明は、請求項 1 又は請求項 2 に記載のプレス管理装置において、プレス結果判定手段が、使用電力記録手段で記録した使用電力の波形に基づいて実プレス時間及び／又は実プレス準備時間を導出することを特徴とする。請求項 3 に記載の本発明によれば、実プレス時間及び／又は実プレス準備時間を導出することで、プレス加工の管理や解析を行うことができる。

## 【 0 0 0 9 】

請求項 4 記載の本発明は、請求項 3 に記載のプレス管理装置において、プレス結果判定手段が、プレス条件設定手段で設定したプレス時間と導出した実プレス時間とを比較しプレス対象材のプレス作業の結果を判定することを特徴とする。請求項 4 に記載の本発明によれば、毎回のプレス単位でプレス加工の作業管理を行うことができる。

10

## 【 0 0 1 0 】

請求項 5 記載の本発明は、請求項 3 に記載のプレス管理装置において、プレス結果判定手段が、導出した実プレス時間及び／又は実プレス準備時間を集計し、プレス対象材のプレス作業の結果を判定することを特徴とする。請求項 5 に記載の本発明によれば、プレス対象材単位でプレス加工の作業管理を行うことができる。

## 【 0 0 1 1 】

請求項 6 記載の本発明は、請求項 5 に記載のプレス管理装置において、プレス結果判定手段が、プレス条件設定手段で設定した全体プレス時間及び／又は全体プレス準備時間と、集計した実プレス時間及び／又は実プレス準備時間とを比較し、プレス作業の全体の結果を判定することを特徴とする。請求項 6 に記載の本発明によれば、例えば 1 日の作業など、プレス対象材単位を越えた作業単位でプレス加工の作業管理を行うことができる。

20

## 【 0 0 1 2 】

請求項 7 記載の本発明は、請求項 1 から請求項 6 に記載のプレス管理装置において、プレス結果判定手段が、使用電力記録手段で記録した使用電力の波形に基づいてプレス対象材に対するプレス圧力を導出することを特徴とする。請求項 7 に記載の本発明によれば、プレス圧力によってプレス作業の的確性などの管理を行うことができる。

## 【 0 0 1 3 】

請求項 8 記載の本発明は、請求項 1 から請求項 7 に記載のプレス管理装置において、プレス結果判定手段が、使用電力記録手段で記録した使用電力の波形に基づいてプレス対象材に対するプレストロークを導出することを特徴とする。請求項 8 に記載の本発明によれば、プレストロークによってプレス作業の的確性などの管理を行うことができる。

30

## 【 0 0 1 4 】

請求項 9 記載の本発明は、請求項 1 から請求項 8 に記載のプレス管理装置において、プレス条件設定手段におけるプレス条件として、所定の時間に対するプレス回数を設定することを特徴とする。請求項 9 に記載の本発明によれば、所定の時間での作業管理を行うことができる。

## 【 0 0 1 5 】

請求項 10 記載の本発明は、請求項 1 から請求項 9 に記載のプレス管理装置において、プレス条件設定手段におけるプレス条件として、プレス機と、作業を行う作業者と、プレス対象材の種類とを設定することを特徴とする。請求項 10 に記載の本発明によれば、プレス機、作業者、プレス対象材などの状況に応じた作業管理を行うことができる。

40

## 【 0 0 1 6 】

請求項 11 記載の本発明は、請求項 1 から請求項 10 に記載のプレス管理装置において、プレス結果判定手段の判定を、プレス作業の終了後に行うことを特徴とする。請求項 11 に記載の本発明によれば、プレス作業中のみならず、作業後に管理や解析を行うことができる。

## 【 0 0 1 7 】

請求項 12 記載の本発明に対応したプレス管理方法においては、設定されたプレス条件とプレス機の使用電力を計測して時系列的に記録した使用電力の記録に基づいてプレス対

50

象材に対するプレス作業の結果を判定することを特徴とする。請求項 1 2 に記載の本発明によれば、他の計測を必要とせずにプレス機の使用電力のみでプレス機の動作状態を得ることができ、プレス作業の管理や解析を容易に行うことができる。

【 0 0 1 8 】

請求項 1 3 に記載の本発明は、請求項 1 2 に記載のプレス管理方法において、プレス対象材に対するプレス作業の結果の判定に当たり、時系列的に記録した使用電力の波形に基づいて実プレス回数を算出することを特徴とする。請求項 1 3 に記載の本発明によれば、プレス機の実プレス回数を算出することで、プレス加工の進捗状況を把握できる。

【 0 0 1 9 】

請求項 1 4 に記載の本発明は、請求項 1 2 又は請求項 1 3 に記載のプレス管理方法において、プレス対象材に対するプレス作業の結果の判定に当たり、時系列的に記録した使用電力の波形に基づいて実プレス時間及び / 又は実プレス準備時間を導出することを特徴とする。請求項 1 4 に記載の本発明によれば、実プレス時間及び / 又は実プレス準備時間を導出することで、プレス加工の管理や解析を行うことができる。

【 0 0 2 0 】

請求項 1 5 に記載の本発明は、請求項 1 2 から請求項 1 4 に記載のプレス管理方法において、プレス対象材に対するプレス作業の結果の判定に当たり、時系列的に記録した使用電力の波形に基づいてプレス対象材に対するプレス圧力を導出することを特徴とする。請求項 1 5 に記載の本発明によれば、プレス圧力によってプレス作業の的確性などの管理を行うことができる。

【 0 0 2 1 】

請求項 1 6 に記載の本発明は、請求項 1 2 から請求項 1 5 に記載のプレス管理方法において、プレス対象材に対するプレス作業の結果の判定に当たり、時系列的に記録した使用電力の波形に基づいてプレス対象材に対するプレスストロークを導出することを特徴とする。請求項 1 6 に記載の本発明によれば、プレスストロークによってプレス作業の的確性などの管理を行うことができる。

【 0 0 2 2 】

請求項 1 7 に記載の本発明に対応したプレス管理プログラムにおいては、コンピュータに、入力手段によるプレス対象材のプレス条件を設定する第 1 ステップと、プレス機の使用電力を計測する第 2 ステップと、第 2 ステップで計測された使用電力を時系列的に記録する第 3 ステップと、第 1 ステップで入力されたプレス条件と第 3 ステップの使用電力の時系列的な記録に基づいてプレス対象材のプレス作業の結果を判定する第 4 ステップと、第 4 ステップにおける判定結果を出力手段に出力する第 5 ステップを実行させることを特徴とする。請求項 1 7 に記載の本発明によれば、コンピュータによって、他の計測を必要とせずにプレス機の使用電力のみでプレス機の動作状態を得ることができ、プレス作業の管理や解析を容易に行うことができる。

【 0 0 2 3 】

請求項 1 8 に記載の本発明は、請求項 1 7 に記載のプレス管理プログラムにおいて、第 4 ステップにおけるプレス作業の結果の判定に当たり、時系列的に記録した使用電力の波形に基づいて実プレス回数を算出することを特徴とする。請求項 1 8 に記載の本発明によれば、プレス機の実プレス回数を算出することで、プレス加工の進捗状況を把握できる。

【 0 0 2 4 】

請求項 1 9 に記載の本発明は、請求項 1 7 又は請求項 1 8 に記載のプレス管理プログラムにおいて、第 4 ステップにおけるプレス作業の結果の判定に当たり、時系列的に記録した使用電力の波形に基づいて実プレス時間及び / 又は実プレス準備時間を導出することを特徴とする。請求項 1 9 に記載の本発明によれば、実プレス時間及び / 又は実プレス準備時間を導出することで、プレス加工の管理や解析を行うことができる。

【 0 0 2 5 】

請求項 2 0 に記載の本発明は、請求項 1 7 から請求項 1 9 に記載のプレス管理プログラムにおいて、第 4 ステップにおけるプレス作業の結果の判定に当たり、時系列的に記録した

10

20

30

40

50

使用電力の波形に基づいてプレス対象材に対するプレス圧力を導出することを特徴とする。請求項 20 に記載の本発明によれば、プレス圧力によってプレス作業の的確性などの管理を行うことができる。

【0026】

請求項 21 に記載の本発明は、請求項 17 から請求項 20 に記載のプレス管理プログラムにおいて、第 4 ステップにおけるプレス作業の結果の判定に当たり、時系列的に記録した使用電力の波形に基づいてプレス対象材に対するプレスストロークを導出することを特徴とする。請求項 21 に記載の本発明によれば、プレスストロークによってプレス作業の的確性などの管理を行うことができる。

なお、使用電力が使用電流から推定がつく場合や使用電流からプレス作業の結果を判定できる場合は、請求項中の使用電力を使用電流に読み替えることができる。

【発明の効果】

【0027】

本発明によれば、他の計測を必要とせずにプレス機の使用電力のみでプレス機の動作状態を得ることができ、プレス作業の管理や解析を容易に行うことができる。

【0028】

また、プレス結果判定手段が、使用電力記録手段で記録した使用電力の波形に基づいて実プレス回数を算出する場合には、プレス機の実プレス回数を算出することで、プレス加工の進捗状況を把握できる。

【0029】

また、プレス結果判定手段が、使用電力記録手段で記録した使用電力の波形に基づいて実プレス時間及び/又は実プレス準備時間を導出する場合には、実プレス時間及び/又は実プレス準備時間を導出することで、プレス加工の管理や解析を行うことができる。

【0030】

また、プレス結果判定手段が、プレス条件設定手段で設定したプレス時間と導出した実プレス時間とを比較しプレス対象材のプレス作業の結果を判定する場合には、毎回のプレス単位でプレス加工の作業管理を行うことができる。

【0031】

また、プレス結果判定手段が、導出した実プレス時間及び/又は実プレス準備時間を集計し、プレス対象材のプレス作業の結果を判定する場合には、プレス対象材単位でプレス加工の作業管理を行うことができる。

【0032】

また、プレス結果判定手段が、プレス条件設定手段で設定した全体プレス時間及び/又は全体プレス準備時間と、集計した実プレス時間及び/又は実プレス準備時間とを比較し、プレス作業の全体の結果を判定する場合には、例えば 1 日の作業など、プレス対象材単位を越えた作業単位でプレス加工の作業管理を行うことができる。

【0033】

また、プレス結果判定手段が、使用電力記録手段で記録した使用電力の波形に基づいてプレス対象材に対するプレス圧力を導出する場合には、プレス圧力によってプレス作業の的確性などの管理を行うことができる。

【0034】

また、プレス結果判定手段が、使用電力記録手段で記録した使用電力の波形に基づいてプレス対象材に対するプレスストロークを導出する場合には、プレスストロークによってプレス作業の的確性などの管理を行うことができる。

【0035】

また、プレス条件設定手段におけるプレス条件として、所定の時間に対するプレス回数を設定する場合には、所定の時間での作業管理を行うことができる。

【0036】

また、プレス条件設定手段におけるプレス条件として、プレス機と、作業を行う作業者と、プレス対象材の種類とを設定する場合には、プレス機、作業者、プレス対象材などの

10

20

30

40

50

状況に応じた作業管理を行うことができる。

【 0 0 3 7 】

また、プレス結果判定手段の判定を、プレス作業の終了後に行う場合には、プレス作業中のみならず、作業後に管理や解析を行うことができる。

【 0 0 3 8 】

また、設定されたプレス条件とプレス機の使用電力を計測して時系列的に記録した使用電力の記録に基づいてプレス対象材に対するプレス作業の結果を判定する場合には、他の計測を必要とせずにプレス機の使用電力のみでプレス機の動作状態を得ることができ、プレス作業の管理や解析を容易に行うことができる。

【 0 0 3 9 】

また、プレス対象材に対するプレス作業の結果の判定に当たり、時系列的に記録した使用電力の波形に基づいて実プレス回数を算出する場合には、プレス機の実プレス回数を算出することで、プレス加工の進捗状況を把握できる。

【 0 0 4 0 】

また、プレス対象材に対するプレス作業の結果の判定に当たり、時系列的に記録した使用電力の波形に基づいて実プレス時間及び / 又は実プレス準備時間を導出する場合には、実プレス時間及び / 又は実プレス準備時間を導出することで、プレス加工の管理や解析を行うことができる。

【 0 0 4 1 】

また、プレス対象材に対するプレス作業の結果の判定に当たり、時系列的に記録した使用電力の波形に基づいてプレス対象材に対するプレス圧力を導出する場合には、プレス圧力によってプレス作業の的確性などの管理を行うことができる。

【 0 0 4 2 】

また、プレス対象材に対するプレス作業の結果の判定に当たり、時系列的に記録した使用電力の波形に基づいてプレス対象材に対するプレスストロークを導出する場合には、プレスストロークによってプレス作業の的確性などの管理を行うことができる。

【 0 0 4 3 】

また、コンピュータに、入力手段によるプレス対象材のプレス条件を設定する第 1 ステップと、プレス機の使用電力を計測する第 2 ステップと、第 2 ステップで計測された使用電力を時系列的に記録する第 3 ステップと、第 1 ステップで入力されたプレス条件と第 3 ステップの使用電力の時系列的な記録に基づいてプレス対象材のプレス作業の結果を判定する第 4 ステップと、第 4 ステップにおける判定結果を出力手段に出力する第 5 ステップを実行させる場合には、コンピュータによって、他の計測を必要とせずにプレス機の使用電力のみでプレス機の動作状態を得ることができ、プレス作業の管理や解析を容易に行うことができる。

【 0 0 4 4 】

また、第 4 ステップにおけるプレス作業の結果の判定に当たり、時系列的に記録した使用電力の波形に基づいて実プレス回数を算出する場合には、プレス機の実プレス回数を算出することで、プレス加工の進捗状況を把握できる。

【 0 0 4 5 】

また、第 4 ステップにおけるプレス作業の結果の判定に当たり、時系列的に記録した使用電力の波形に基づいて実プレス時間及び / 又は実プレス準備時間を導出する場合には、実プレス時間及び / 又は実プレス準備時間を導出することで、プレス加工の管理や解析を行うことができる。

【 0 0 4 6 】

また、第 4 ステップにおけるプレス作業の結果の判定に当たり、時系列的に記録した使用電力の波形に基づいてプレス対象材に対するプレス圧力を導出する場合には、プレス圧力によってプレス作業の的確性などの管理を行うことができる。

【 0 0 4 7 】

また、第 4 ステップにおけるプレス作業の結果の判定に当たり、時系列的に記録した使

10

20

30

40

50



用電力の波形に基づいてプレス対象材に対するプレスストロークを導出する場合には、プレスストロークによってプレス作業の的確性などの管理を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0048】

【図1】本発明の一実施形態によるプレス管理装置を機能実現手段で表したブロック図

【図2】本実施形態によるプレス管理装置の時系列的な使用電力と、トルクと、プレスヘッドの位置との関係を示すグラフ

【図3】本実施形態によるプレス管理プログラムの処理手順を示すフローチャート

【発明を実施するための形態】

【0049】

以下に、本発明の実施形態によるプレス管理装置について説明する。

図1は本実施形態によるプレス管理装置を機能実現手段で表したブロック図である。

本実施形態によるプレス管理装置は、プレス対象材1をプレス機2でプレスする作業を管理する。

プレス作業は、作業者が操作部4を操作することでプレス機制御部5によってモータ3を動作させて行われる。プレス機2はモータ3によって動作する。モータ3は直接プレス機2を動作させるものであっても、油圧を介してプレス機2を動作させるものであってもよい。油圧を介してプレス機2を動作させる場合は、アキュムレータや蓄圧タンク等の蓄圧要素を有していないものが望ましい。

プレス管理装置は、プレス対象材1に対するプレス条件を設定するプレス条件設定手段10と、プレス機2を動作させるモータ3の使用電力を計測する使用電力計測手段21と、使用電力計測手段21で計測された使用電力を時系列的に記録する使用電力記録手段22と、プレス条件設定手段10で設定されたプレス条件と使用電力記録手段22で記録された時系列的な使用電力とに基づいてプレス対象材1に対するプレス作業の結果を判定するプレス結果判定手段30とを備えている。

【0050】

使用電力計測手段21は、使用電流を計測する他、使用電流と合わせて電圧並びに交流電源においては電流、電圧の位相差を計測して電力を計測するものを含む。

なお、使用電力が使用電流から推定がつく場合や使用電流の波形から実プレス回数の算出、実プレス時間や実プレス準備時間の導出が可能な場合は、計測した使用電流から使用電力と同様にプレス作業の結果を判定することが可能である。

プレス条件設定手段10は、入力手段23により各種のプレス条件が設定される。

プレス条件設定手段10は、モータ特性曲線設定手段11とプレスヘッド初期位置/プレスストローク設定手段12とを有する。

モータ特性曲線設定手段11は、使用されるモータ3の特性曲線をあらかじめ記憶して設定している。

プレスヘッド初期位置/プレスストローク設定手段12は、プレス機2のプレスヘッドの初期位置とプレスのストロークを記憶して設定している。

【0051】

プレス結果判定手段30は、トルク算定手段31a、プレスストローク算定手段31b、及びプレスヘッドの現在位置算定手段31cを有する。

トルク算定手段31aは、使用電力記録手段22に記録される電流又は電力の計測値と、モータ特性曲線設定手段11に設定されているモータ特性曲線からトルクを算定する。

プレスストローク算定手段31bは、トルク算定手段31aで算定されたトルクの変化からプレス機2のプレスストローク変化を算定する。

プレスヘッドの現在位置算定手段31cは、プレスヘッド初期位置/プレスストローク設定手段12に設定されているプレスヘッドの初期位置からストローク変化分を考慮してプレスヘッドの現在位置を算定する。

【0052】

使用電力記録手段22で記録された時系列的な使用電力に基づいて、トルク算定手段3

10

20

30

40

50

1 a、プレスストローク算定手段 3 1 b、及びプレスヘッドの現在位置算定手段 3 1 c での算定が繰り返し行われる。

図 2 に、時系列的な使用電力と、トルクと、プレスヘッドの位置との関係を示す。横軸が経過時間である。

プレスヘッドの初期位置 x からストローク変化分を考慮してプレスヘッドの現在位置を算定できる。初期位置 x から y までが実プレス時間であり、y から z までが実プレス準備時間である。

【 0 0 5 3 】

プレス結果判定手段 3 0 は、実プレス回数算出手段 3 2 a、実プレス時間導出手段 3 2 b、実プレス準備時間導出手段 3 2 c、プレス圧力導出手段 3 2 d、及びプレスストローク導出手段 3 2 e を有する。

10

実プレス回数算出手段 3 2 a は、使用電力記録手段 2 2 で記録した使用電力の波形に基づいて、すなわちプレスヘッドの現在位置算定手段 3 1 c でのプレスヘッドの現在位置の算定データによって実プレス回数を算出する。実プレス回数算出手段 3 2 a では、一つのプレス対象材 1 単位でプレス回数が算出される。

【 0 0 5 4 】

実プレス時間導出手段 3 2 b は、使用電力記録手段 2 2 で記録した使用電力の波形に基づいて、すなわちプレスヘッドの現在位置算定手段 3 1 c でのプレスヘッドの現在位置の算定データによって実プレス時間を導出する。

実プレス準備時間導出手段 3 2 c は、使用電力記録手段 2 2 で記録した使用電力の波形に基づいて、すなわちプレスヘッドの現在位置算定手段 3 1 c でのプレスヘッドの現在位置の算定データによって実プレス準備時間を導出する。

20

プレス圧力導出手段 3 2 d は、使用電力記録手段 2 2 で記録した使用電力の波形に基づいて、すなわちプレスヘッドの現在位置算定手段 3 1 c でのプレスヘッドの現在位置の算定データによってプレス対象材 1 に対するプレス圧力を導出する。

プレスストローク導出手段 3 2 e は、使用電力記録手段 2 2 で記録した使用電力の波形に基づいて、すなわちプレスヘッドの現在位置算定手段 3 1 c でのプレスヘッドの現在位置の算定データによってプレス対象材 1 に対するプレスストロークを導出する。

【 0 0 5 5 】

プレス結果判定手段 3 0 は、実プレス回数集計手段 3 3 a、実プレス時間集計手段 3 3 b、及び実プレス準備時間集計手段 3 3 c を有する。

30

実プレス回数集計手段 3 3 a は、実プレス回数算出手段 3 2 a で算出した実プレス回数を集計する。実プレス回数集計手段 3 3 a では、例えば 1 日の作業など、プレス対象材 1 単位を越えた作業単位で集計する。

実プレス時間集計手段 3 3 b は、実プレス時間導出手段 3 2 b で導出した実プレス時間を集計する。

実プレス準備時間集計手段 3 3 c は、実プレス準備時間導出手段 3 2 c で導出した実プレス準備時間を集計する。

実プレス時間集計手段 3 3 b 及び実プレス準備時間集計手段 3 3 c では、一つのプレス対象材 1 単位で集計するほか、例えば 1 日の作業など、プレス対象材 1 単位を越えた作業単位で集計する。

40

【 0 0 5 6 】

プレス結果判定手段 3 0 は、プレス回数比較手段 3 4 a、プレス時間比較手段 3 4 b、及びプレス準備時間比較手段 3 4 c を有する。

また、プレス条件設定手段 1 0 は、プレス回数設定手段 1 3、プレス時間設定手段 1 4、及びプレス準備時間設定手段 1 5 を有する。

プレス回数比較手段 3 4 a は、プレス回数設定手段 1 3 で設定したプレス回数と、実プレス回数算出手段 3 2 a 又は実プレス回数集計手段 3 3 a で算出した実プレス回数とを比較する。プレス回数比較手段 3 4 a での比較結果は、判定手段 3 5 におけるプレス対象材 1 のプレス作業の判定に用いられる。

50

なお、プレス回数設定手段 1 3 では、プレス対象材 1 によってあらかじめ定めた、所定時間に対するプレス回数を設定している。

【 0 0 5 7 】

プレス時間比較手段 3 4 b は、プレス時間設定手段 1 4 で設定したプレス時間と、実プレス時間導出手段 3 2 b 又は実プレス時間集計手段 3 3 b で導出した実プレス時間とを比較する。プレス時間比較手段 3 4 b での比較結果は、判定手段 3 5 におけるプレス対象材 1 のプレス作業の判定に用いられる。

なお、プレス時間設定手段 1 4 では、プレス対象材 1 によってあらかじめ定めたプレス時間を設定している。

プレス準備時間比較手段 3 4 c は、プレス準備時間設定手段 1 5 で設定したプレス準備時間と、実プレス準備時間導出手段 3 2 c 又は実プレス準備時間集計手段 3 3 c で導出した実プレス準備時間とを比較する。プレス準備時間比較手段 3 4 c での比較結果は、判定手段 3 5 におけるプレス対象材 1 のプレス作業の判定に用いられる。

なお、プレス準備時間設定手段 1 5 では、プレス対象材 1 によってあらかじめ定めたプレス準備時間を設定している。

【 0 0 5 8 】

プレス条件設定手段 1 0 は、プレス機設定手段 1 6、作業者設定手段 1 7、及びプレス対象材設定手段 1 8 を有する。

プレス機設定手段 1 6 は、使用するプレス機 2 による特性の違いを設定するもので、同一型式でも、使用年数などによる影響を反映するために、プレス機 2 毎に設定する。

作業者設定手段 1 7 は、プレス機 2 を操作する作業者の氏名や熟練度などの個性を設定する。

プレス対象材設定手段 1 8 は、素材の種類や板厚などを設定する。

プレス結果判定手段 3 0 は、判定条件変更手段 3 6 を有する。

プレス機設定手段 1 6、作業者設定手段 1 7、及びプレス対象材設定手段 1 8 で設定された情報は、判定条件変更手段 3 6 において判定条件の変更がなされる。判定条件変更手段 3 6 で変更された判定条件は、判定手段 3 5 における判定に用いる。

【 0 0 5 9 】

プレス圧力導出手段 3 2 d 及びプレスストローク導出手段 3 2 e で導出されるプレス圧力やプレスストロークは、判定手段 3 5 におけるプレス対象材 1 のプレス作業の判定に用いられる。

【 0 0 6 0 】

判定手段 3 5 での判定結果は、出力手段 2 4 から出力される。

判定手段 3 5 での判定結果は、1 回のプレス作業後に、プレス対象材 1 の全プレス作業後に、又は一日のプレス作業後に出力される。

【 0 0 6 1 】

本実施形態によるプレス管理は、プレス条件設定手段 1 0 で設定されたプレス条件と、プレス機 2 の使用電力を使用電力計測手段 2 1 で計測して時系列的に記録した使用電力の記録に基づいてプレス対象材 1 に対するプレス作業の結果を判定する。

プレス対象材 1 に対するプレス作業の結果の判定では、使用電力記録手段 2 2 で時系列的に記録した使用電力の波形に基づいて実プレス回数を算出する。

また、プレス対象材 1 に対するプレス作業の結果の判定では、使用電力記録手段 2 2 で時系列的に記録した使用電力の波形に基づいて実プレス時間及び / 又は実プレス準備時間を導出する。

また、プレス対象材 1 に対するプレス作業の結果の判定では、使用電力記録手段 2 2 で時系列的に記録した使用電力の波形に基づいてプレス対象材 1 に対するプレス圧力を導出する。

また、プレス対象材 1 に対するプレス作業の結果の判定では、使用電力記録手段 2 2 で時系列的に記録した使用電力の波形に基づいてプレス対象材 1 に対するプレスストロークを導出する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 6 2 】

次に、図 3 に本実施形態によるプレス管理プログラムの処理手順を示す。

本実施形態によるプレス管理プログラムは、コンピュータに、下記のステップの処理を実行させる。

第 1 ステップでは、入力手段 2 3 によるプレス対象材 1 のプレス条件をプレス条件設定手段 1 0 に設定する。

第 2 ステップでは、プレス機 2 を動作させるモータ 3 の使用電力を使用電力計測手段 2 1 で計測する。

第 3 ステップでは、第 2 ステップで計測された使用電力を時系列的に使用電力記録手段 2 2 に記録する。

第 4 ステップでは、第 1 ステップで入力されたプレス条件と第 3 ステップの使用電力の時系列的な記録に基づいてプレス対象材 1 のプレス作業の結果をプレス結果判定手段 3 0 で判定する。

## 【 0 0 6 3 】

第 4 ステップにおけるプレス作業の結果の判定では、時系列的に記録した使用電力の波形に基づいて実プレス回数を実プレス回数算出手段 3 2 a で算出する。

第 4 ステップにおけるプレス作業の結果の判定では、時系列的に記録した使用電力の波形に基づいて実プレス時間及び / 又は実プレス準備時間を実プレス時間導出手段 3 2 b 及び / 又は実プレス準備時間導出手段 3 2 c で導出する。

第 4 ステップにおけるプレス作業の結果の判定では、時系列的に記録した使用電力の波形に基づいてプレス対象材 1 に対するプレス圧力をプレス圧力導出手段 3 2 d で導出する。

第 4 ステップにおけるプレス作業の結果の判定では、時系列的に記録した使用電力の波形に基づいてプレス対象材 1 に対するプレスストロークをプレスストローク導出手段 3 2 e で導出する。

第 5 ステップでは、第 4 ステップにおける判定結果を出力手段 2 4 に出力する。

## 【 0 0 6 4 】

以上のように本実施形態は、プレス対象材 1 に対するプレス条件を設定するプレス条件設定手段 1 0 と、プレス機 2 の使用電力を計測する使用電力計測手段 2 1 と、使用電力計測手段 2 1 で計測された使用電力を時系列的に記録する使用電力記録手段 2 2 と、プレス条件設定手段 1 0 で設定されたプレス条件と使用電力記録手段 2 2 で記録された時系列的な使用電力とに基づいてプレス対象材 1 に対するプレス作業の結果を判定するプレス結果判定手段 3 0 とを備えたことで、他の計測を必要とせず、プレス機 2 の使用電力のみでプレス機 2 の動作状態を得ることができ、プレス作業の管理や解析を容易に行うことができる。

## 【 0 0 6 5 】

また本実施形態によれば、プレス結果判定手段 3 0 が、使用電力記録手段 2 2 で記録した使用電力の波形に基づいて実プレス回数を算出する場合には、プレス機 2 の実プレス回数を算出することで、プレス加工の進捗状況を把握できる。

## 【 0 0 6 6 】

また本実施形態によれば、プレス結果判定手段 3 0 が、使用電力記録手段 2 2 で記録した使用電力の波形に基づいて実プレス時間及び / 又は実プレス準備時間を導出する場合には、実プレス時間及び / 又は実プレス準備時間を導出することで、プレス加工の管理や解析を行うことができる。

## 【 0 0 6 7 】

また本実施形態によれば、プレス結果判定手段 3 0 が、プレス条件設定手段 1 0 で設定したプレス時間と導出した実プレス時間とを比較しプレス対象材 1 のプレス作業の結果を判定する場合には、毎回のプレス単位でプレス加工の作業管理を行うことができる。

## 【 0 0 6 8 】

また本実施形態によれば、プレス結果判定手段 3 0 が、導出した実プレス時間及び / 又

10

20

30

40

50

は実プレス準備時間を集計し、プレス対象材 1 のプレス作業の結果を判定する場合には、プレス対象材 1 単位でプレス加工の作業管理を行うことができる。

【 0 0 6 9 】

また本実施形態によれば、プレス結果判定手段 3 0 が、プレス条件設定手段 1 0 で設定した全体プレス時間及びノ又は全体プレス準備時間と、集計した実プレス時間及びノ又は実プレス準備時間とを比較し、プレス作業の全体の結果を判定する場合には、例えば 1 日の作業など、プレス対象材 1 単位を越えた作業単位でプレス加工の作業管理を行うことができる。

【 0 0 7 0 】

また本実施形態によれば、プレス結果判定手段 3 0 が、使用電力記録手段 2 2 で記録した使用電力の波形に基づいてプレス対象材 1 に対するプレス圧力を導出する場合には、プレス圧力によってプレス作業の的確性などの管理を行うことができる。

10

【 0 0 7 1 】

また本実施形態によれば、プレス結果判定手段 3 0 が、使用電力記録手段 2 2 で記録した使用電力の波形に基づいてプレス対象材 1 に対するプレスストロークを導出する場合には、プレスストロークによってプレス作業の的確性などの管理を行うことができる。

【 0 0 7 2 】

また本実施形態によれば、プレス条件設定手段 1 0 におけるプレス条件として、所定の時間に対するプレス回数を設定する場合には、所定の時間での作業管理を行うことができる。

20

【 0 0 7 3 】

また本実施形態によれば、プレス条件設定手段 1 0 におけるプレス条件として、プレス機 2 と、作業を行う作業者と、プレス対象材 1 の種類とを設定する場合には、プレス機 2 、作業者、プレス対象材 1 などの状況に応じた作業管理を行うことができる。

【 0 0 7 4 】

また本実施形態によれば、プレス結果判定手段 3 0 の判定を、プレス作業の終了後に行う場合には、プレス作業中のみならず、作業後に管理や解析を行うことができる。

【 0 0 7 5 】

また本実施形態によれば、設定されたプレス条件とプレス機 2 の使用電力を計測して時系列的に記録した使用電力の記録に基づいてプレス対象材 1 に対するプレス作業の結果を判定する場合には、他の計測を必要とせずプレス機 2 の使用電力のみでプレス機 2 の動作状態を得ることができ、プレス作業の管理や解析を容易に行うことができる。

30

【 0 0 7 6 】

また本実施形態によれば、プレス対象材 1 に対するプレス作業の結果の判定に当たり、時系列的に記録した使用電力の波形に基づいて実プレス回数を算出する場合には、プレス機 2 の実プレス回数を算出することで、プレス加工の進捗状況を把握できる。

【 0 0 7 7 】

また本実施形態によれば、プレス対象材 1 に対するプレス作業の結果の判定に当たり、時系列的に記録した使用電力の波形に基づいて実プレス時間及びノ又は実プレス準備時間を導出する場合には、実プレス時間及びノ又は実プレス準備時間を導出することで、プレス加工の管理や解析を行うことができる。

40

【 0 0 7 8 】

また本実施形態によれば、プレス対象材 1 に対するプレス作業の結果の判定に当たり、時系列的に記録した使用電力の波形に基づいてプレス対象材 1 に対するプレス圧力を導出する場合には、プレス圧力によってプレス作業の的確性などの管理を行うことができる。

【 0 0 7 9 】

また本実施形態によれば、プレス対象材 1 に対するプレス作業の結果の判定に当たり、時系列的に記録した使用電力の波形に基づいてプレス対象材 1 に対するプレスストロークを導出する場合には、プレスストロークによってプレス作業の的確性などの管理を行うことができる。

50

## 【 0 0 8 0 】

また本実施形態によれば、コンピュータに、入力手段 2 3 によるプレス対象材 1 のプレス条件を設定する第 1 ステップと、プレス機 2 の使用電力を計測する第 2 ステップと、第 2 ステップで計測された使用電力を時系列的に記録する第 3 ステップと、第 1 ステップで入力されたプレス条件と第 3 ステップの使用電力の時系列的な記録に基づいてプレス対象材 1 のプレス作業の結果を判定する第 4 ステップと、第 4 ステップにおける判定結果を出力手段 2 4 に出力する第 5 ステップを実行させる場合には、コンピュータによって、他の計測を必要とせずにプレス機 2 の使用電力のみでプレス機 2 の動作状態を得ることができ、プレス作業の管理や解析を容易に行うことができる。

## 【 0 0 8 1 】

また本実施形態によれば、第 4 ステップにおけるプレス作業の結果の判定に当たり、時系列的に記録した使用電力の波形に基づいて実プレス回数を算出する場合には、プレス機 2 の実プレス回数を算出することで、プレス加工の進捗状況を把握できる。

## 【 0 0 8 2 】

また本実施形態によれば、第 4 ステップにおけるプレス作業の結果の判定に当たり、時系列的に記録した使用電力の波形に基づいて実プレス時間及び / 又は実プレス準備時間を導出する場合には、実プレス時間及び / 又は実プレス準備時間を導出することで、プレス加工の管理や解析を行うことができる。

## 【 0 0 8 3 】

また本実施形態によれば、第 4 ステップにおけるプレス作業の結果の判定に当たり、時系列的に記録した使用電力の波形に基づいてプレス対象材 1 に対するプレス圧力を導出する場合には、プレス圧力によってプレス作業の的確性などの管理を行うことができる。

## 【 0 0 8 4 】

また本実施形態によれば、第 4 ステップにおけるプレス作業の結果の判定に当たり、時系列的に記録した使用電力の波形に基づいてプレス対象材 1 に対するプレストロークを導出する場合には、プレストロークによってプレス作業の的確性などの管理を行うことができる。

## 【 産業上の利用可能性 】

## 【 0 0 8 5 】

本発明は、例えば船舶の外板加工のような任意形状を複数回のプレスで成形するプレス作業の管理・解析に適している。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 8 6 】

- 1 プレス対象材
- 2 モータ
- 3 プレス機
- 1 0 プレス条件設定手段
- 2 1 使用電力計測手段
- 2 2 使用電力記録手段
- 2 3 入力手段
- 2 4 出力手段
- 3 0 プレス結果判定手段

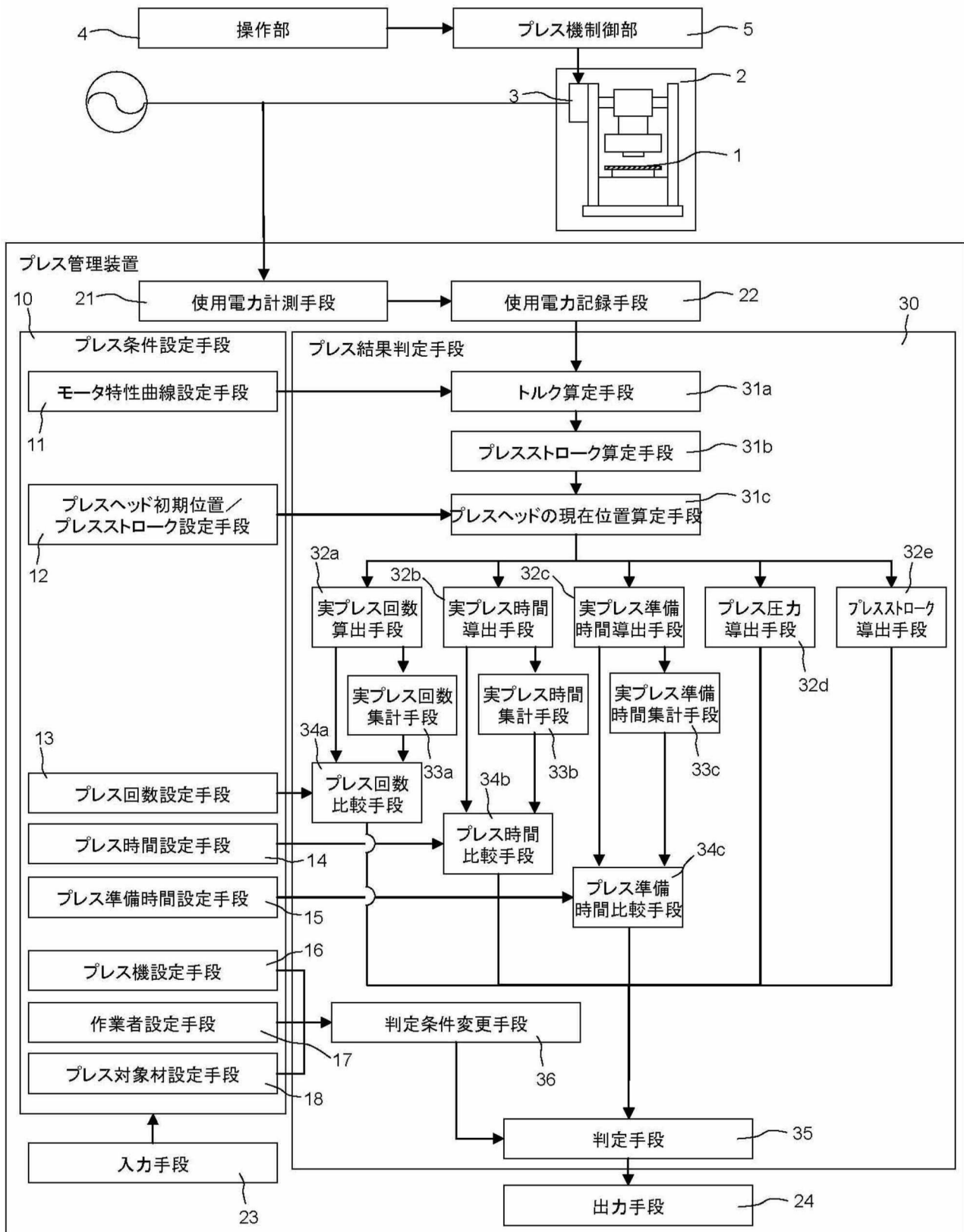
10

20

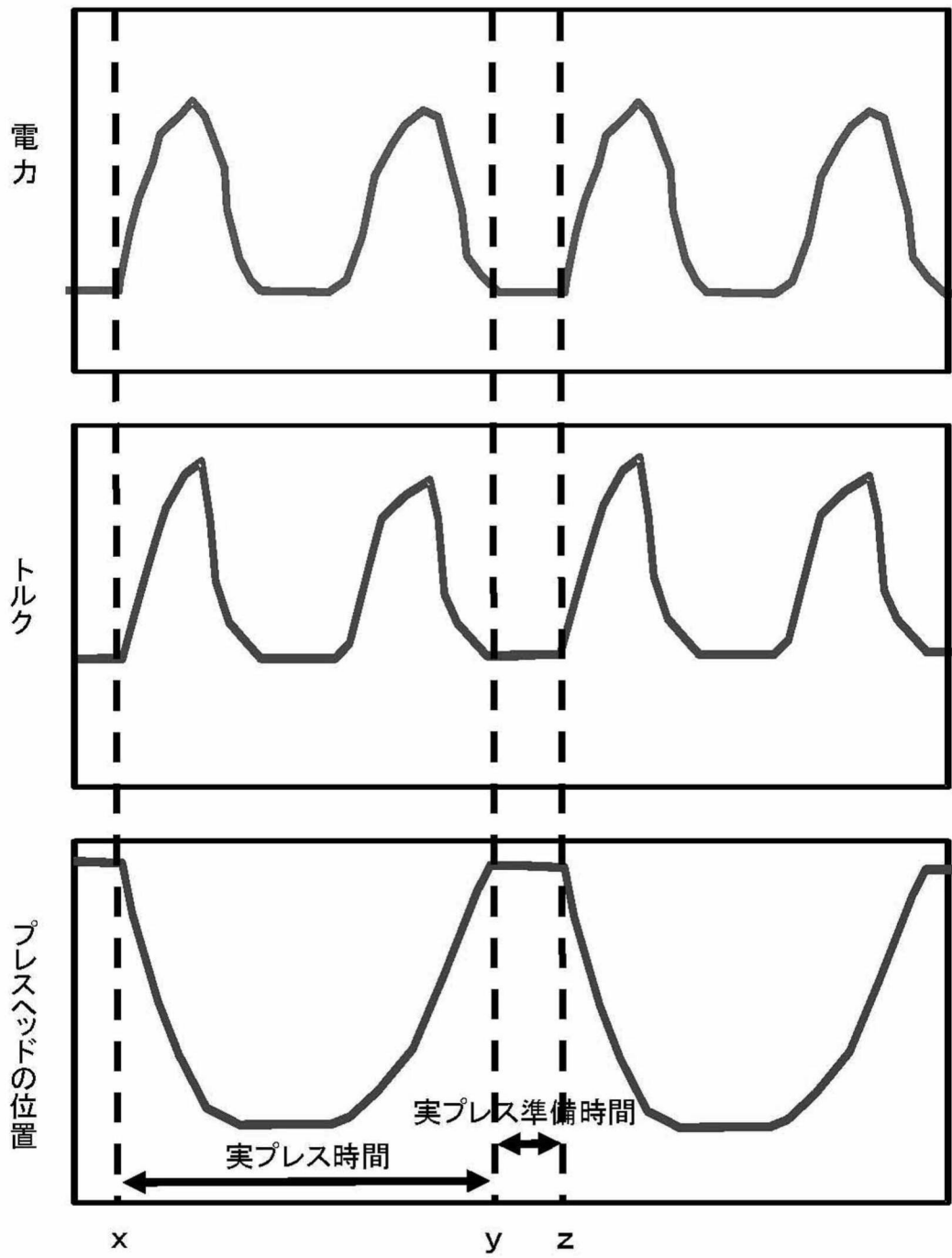
30

40

【図1】

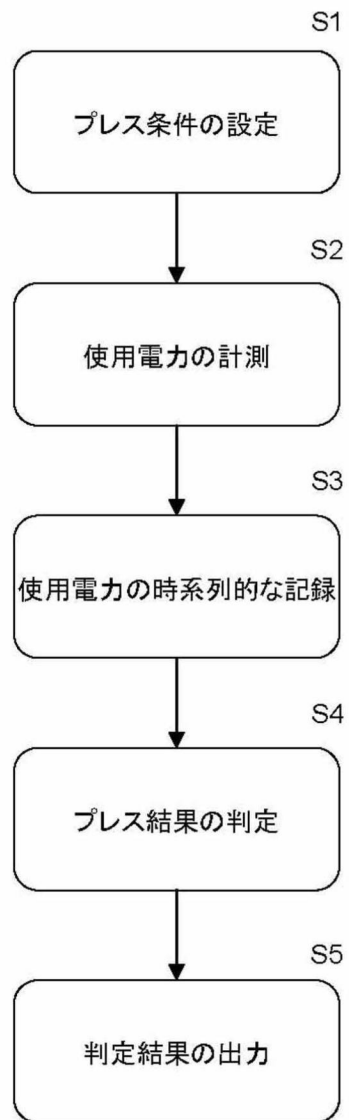


【図 2】





【図3】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 藤本 修平  
東京都三鷹市新川6丁目3番1号 独立行政法人海上技術安全研究所内
- (72)発明者 松岡 一 祥  
東京都三鷹市新川6丁目3番1号 独立行政法人海上技術安全研究所内
- (72)発明者 松尾 宏平  
東京都三鷹市新川6丁目3番1号 独立行政法人海上技術安全研究所内
- (72)発明者 村上 睦尚  
東京都三鷹市新川6丁目3番1号 独立行政法人海上技術安全研究所内
- (72)発明者 岩田 知明  
東京都三鷹市新川6丁目3番1号 独立行政法人海上技術安全研究所内
- (72)発明者 林原 仁志  
東京都三鷹市新川6丁目3番1号 独立行政法人海上技術安全研究所内
- Fターム(参考) 3C100 AA29 AA56 BB05 BB13 BB17  
4E088 JJ10  
5H223 AA05 BB08 DD03 EE30 FF08 FF09