

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 6 部門第 3 区分

【発行日】平成29年4月27日 (2017.4.27)

【公開番号】特開2015-200970(P2015-200970A)

【公開日】平成27年11月12日 (2015.11.12)

【年通号数】公開・登録公報2015-070

【出願番号】特願2014-78102(P2014-78102)

【国際特許分類】

G 0 6 Q 50/10 (2012.01)

F 0 2 C 7/00 (2006.01)

F 0 1 D 25/00 (2006.01)

【F I】

G 0 6 Q 50/10 1 3 0

F 0 2 C 7/00 D

F 0 1 D 25/00 X

F 0 1 D 25/00 W

【手続補正書】

【提出日】平成29年3月23日 (2017.3.23)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

設備で使用される部品の運用計画を作成し、作成した前記運用計画を評価する運用計画作成評価装置であって、

前記設備及び前記部品に関するマスタ情報と、前記運用計画を作成するときに生成される前記設備及び前記部品に関する生成情報と、前記運用計画を作成するときに用いられる初期因子とが格納される記憶部と、

前記マスタ情報、前記生成情報及び前記初期因子に基づいて、前記運用計画を作成する制御部と、を備え、

前記制御部は、

前記初期因子として所定の設定値を与える因子設定処理と、

前記設定値となる前記初期因子、前記マスタ情報及び前記生成情報に基づいて、前記運用計画を作成する運用計画作成処理と、

前記因子設定処理において前記初期因子の設定値を異ならせながら前記運用計画作成処理を繰り返し行うことで作成される複数の前記運用計画のそれぞれを評価し、最適となる前記運用計画を導出する運用計画評価処理と、を実行し、

前記マスタ情報は、前記設備の運転ジョブに関する運転ジョブマスタ情報を含み、

前記生成情報は、前記部品の個別の使用状況に関する個品リスト情報を含み、

前記制御部は、

前記個品リスト情報に基づいて、前記運転ジョブで必要な現在使用されていない前記部品を抽出する部品抽出処理と、

前記部品抽出処理において抽出した複数の前記部品に対して優先度を与える優先度付与処理と、

前記優先度付与処理により前記優先度を付与した前記部品のうち、前記優先度の高い順から所定数量  $m$  の前記部品を除外し、残った前記部品のうち、前記運転ジョブで使用する

る必要数量の前記部品を前記優先度の高い順から選定する部品選定処理と、を実行し、  
前記因子設定処理では、前記所定数量  $m_i$  を前記初期因子として取り扱うことを特徴と  
 する運用計画作成評価装置。

【請求項 2】

前記マスタ情報は、前記設備の運転ジョブに関する運転ジョブマスタ情報を含み、  
 前記生成情報は、前記部品の個別の使用状況に関する個品リスト情報を含み、  
 前記制御部は、  
 前記個品リスト情報に基づいて、前記運転ジョブで必要な現在使用されていない前記部  
 品を抽出する部品抽出処理と、

前記部品抽出処理において抽出した複数の前記部品に対して優先度を与える優先度付与  
 処理と、を実行し、

前記優先度付与処理では、「優先度 = 係数  $i$  × 部品の余寿命 + (1 - 係数  $i$ ) × 前  
 回取り外した部品の取外し時期」で表される算出式、または「優先度 = 係数  $i$  × 部品の  
 余寿命の優先順位 + (1 - 係数  $i$ ) × 前回取り外した部品の取外し時期を早い順に並べ  
 たときの優先順位」で表される算出式を用いて、前記部品に優先度を与えており、

前記因子設定処理では、係数  $i$  (0  $i$  1) を前記初期因子として取り扱うこと  
 を特徴とする請求項 1 に記載の運用計画作成評価装置。

【請求項 3】

前記生成情報は、前記部品の個別の余寿命情報を含み、

前記運用計画評価処理では、前記運用計画を評価するための評価関数を用いて、前記運  
 用計画の評価値を算出しており、

前記評価関数は、全ての前記部品の余寿命を合算した総余寿命、所定の評価尺度、新規  
 部品の数量、及び廃棄部品の数量の少なくとも 1 つを変数として含む関数となっているこ  
 とを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の運用計画作成評価装置。

【請求項 4】

前記評価尺度は、前記設備の所定の運転ジョブ  $i$  における使用部品の純度  $P_i$  の重みつ  
 き平均であり、

前記運転ジョブ  $i$  の数を  $N$  とし、前記運転ジョブ  $i$  に割り付けられた前記部品の集合を  
 $C_i$  とし、前記運転ジョブ  $i$  に割り付けられた前記部品のうち、前回割り付けられていた  
 前記運転ジョブが  $h$  である部品の集合を  $A_h$  とすると、

前記純度  $P_i$  の重みつき平均は、「純度  $P_i$  の重みつき平均 =  $i \{ (|C_i| / N) \times P_i \}$ 」  
 で表される算出式となり、

前記純度  $P_i$  は、「純度  $P_i = (1 / |C_i|) \max |C_i - A_i|$ 」で表される算  
 出式となり、

前記評価関数は、「評価値 =  $w_1 \times$  全ての部品の余寿命を合算した総余寿命 +  $w_2 \times$  (1 -  
 純度  $P_i$  の重みつき平均) +  $w_3 \times$  新規部品の数量 +  $w_4 \times$  廃棄部品の数量」で表さ  
 れる関数となっていることを特徴とする請求項 3 に記載の運用計画作成評価装置。

【請求項 5】

前記運用計画作成処理では、

前記設備の運転を開始する運転開始イベントと、前記設備の運転を停止する運転終了イ  
 ベントとを含むイベントを生成するイベント生成処理と、

前記運転開始イベントにおける前記部品の運用を模擬する運転開始イベント処理と、

前記運転終了イベントにおける前記部品の運用を模擬する運転終了イベント処理と、を  
 実行し、

前記初期因子は、前記運転開始イベントにおいて使用される前記部品を選定するための  
 因子であり、

前記運転開始イベント処理では、前記因子設定処理で設定された前記設定値に基づいて  
 、前記部品を選定することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の運用計  
 画作成評価装置。

【請求項 6】

前記イベント生成処理では、前記部品の検査を終了する検査終了イベントと、前記部品の補修を終了する補修終了イベントとを生成し、

前記運用計画作成処理では、

前記検査終了イベントにおける前記部品の運用を模擬する検査終了イベント処理と、

前記補修終了イベントにおける前記部品の運用を模擬する補修終了イベント処理と、を実行することを特徴とする請求項 5 に記載の運用計画作成評価装置。

【請求項 7】

設備で使用される部品の運用計画を作成し、作成した前記運用計画を評価する運用計画作成評価装置であって、

前記設備及び前記部品に関するマスタ情報と、前記運用計画を作成するときに生成される前記設備及び前記部品に関する生成情報と、前記運用計画を作成するときに用いられる初期因子とが格納される記憶部と、

前記マスタ情報、前記生成情報及び前記初期因子に基づいて、前記運用計画を作成する制御部と、を備え、

前記制御部は、

前記初期因子として所定の設定値を与える因子設定処理と、

前記設定値となる前記初期因子、前記マスタ情報及び前記生成情報に基づいて、前記運用計画を作成する運用計画作成処理と、を実行し、

前記運用計画作成処理では、

前記設備の運転を開始する運転開始イベントと、前記設備の運転を停止する運転終了イベントとを含むイベントを生成するイベント生成処理と、

前記運転開始イベントにおける前記部品の運用を模擬する運転開始イベント処理と、

前記運転終了イベントにおける前記部品の運用を模擬する運転終了イベント処理と、を実行し、

前記初期因子は、前記運転開始イベントにおいて使用される前記部品を選定するための因子であり、

前記運転開始イベント処理では、前記因子設定処理で設定された前記設定値に基づいて、前記部品を選定することを特徴とする運用計画作成評価装置。

【請求項 8】

設備で使用される部品の運用計画を作成し、作成した前記運用計画を評価する運用計画作成評価装置であって、

前記設備及び前記部品に関するマスタ情報と、前記運用計画を作成するときに生成される前記設備及び前記部品に関する生成情報とを記憶する記憶部と、

前記マスタ情報及び前記生成情報に基づいて、前記運用計画を作成する制御部と、を備え、

前記制御部は、

前記マスタ情報及び前記生成情報に基づいて、前記運用計画を作成する運用計画作成処理と、

前記運用計画作成処理によって作成される複数の前記運用計画のそれぞれを評価し、最適となる前記運用計画を導出する運用計画評価処理と、を実行し、

前記生成情報は、前記部品の個別の余寿命情報を含み、

前記運用計画評価処理では、前記運用計画を評価するための評価関数を用いて、前記運用計画の評価値を算出しており、

前記評価関数は、全ての前記部品の余寿命を合算した総余寿命、所定の評価尺度、新規部品の数量、及び廃棄部品の数量の少なくとも 1 つを変数として含む関数となっており、

前記評価尺度は、前記設備の所定の運転ジョブ  $i$  における使用部品の純度  $P_i$  の重みつき平均であり、

前記運転ジョブ  $i$  の数を  $N$  とし、前記運転ジョブ  $i$  に割り付けられた前記部品の集合を  $C_i$  とし、前記運転ジョブ  $i$  に割り付けられた前記部品のうち、前回割り付けられていた前記運転ジョブが  $h$  である部品の集合を  $A_h$  とすると、

前記純度  $P_i$  の重みつき平均は、「純度  $P_i$  の重みつき平均 =  $\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N P_i$ 」で表される算出式となり、

前記純度  $P_i$  は、「純度  $P_i = \frac{1}{|C_i|} \max_{j \in C_i} A_j$ 」で表される算出式となり、

前記評価関数は、「評価値 =  $w_1 \times$  全ての部品の余寿命を合算した総余寿命 +  $w_2 \times (1 - \text{純度 } P_i \text{ の重みつき平均}) + w_3 \times$  新規部品の数量 +  $w_4 \times$  廃棄部品の数量」で表される関数となっていることを特徴とする運用計画作成評価装置。

#### 【請求項 9】

設備で使用される部品の運用計画を作成し、作成した前記運用計画を評価する運用計画作成評価装置であって、

前記設備及び前記部品に関するマスタ情報と、前記運用計画を作成するときに生成される前記設備及び前記部品に関する生成情報と、前記運用計画を作成するときに用いられる初期因子とが格納される記憶部と、

前記マスタ情報、前記生成情報及び前記初期因子に基づいて、前記運用計画を作成する制御部と、を備え、

前記制御部は、

前記初期因子として所定の設定値を与える因子設定処理と、

前記設定値となる前記初期因子、前記マスタ情報及び前記生成情報に基づいて、前記運用計画を作成する運用計画作成処理と、

前記因子設定処理において前記初期因子の設定値を異ならせながら前記運用計画作成処理を繰り返し行うことで作成される複数の前記運用計画のそれぞれを評価し、最適となる前記運用計画を導出する運用計画評価処理と、を実行し、

前記マスタ情報は、前記設備の運転ジョブに関する運転ジョブマスタ情報を含み、

前記生成情報は、前記部品の個別の使用状況に関する個品リスト情報を含み、

前記制御部は、

前記個品リスト情報に基づいて、前記運転ジョブで必要な現在使用されていない前記部品を抽出する部品抽出処理と、

前記部品抽出処理において抽出した複数の前記部品に対して優先度を与える優先度付与処理と、を実行し、

前記優先度付与処理では、「優先度 = 係数  $\alpha_i \times$  部品の余寿命 +  $(1 - \text{係数 } \alpha_i) \times$  前回取り外した部品の取り外し時期」で表される算出式、または「優先度 = 係数  $\alpha_i \times$  部品の余寿命の優先順位 +  $(1 - \text{係数 } \alpha_i) \times$  前回取り外した部品の取り外し時期を早い順に並べたときの優先順位」で表される算出式を用いて、前記部品に優先度を与えており、

前記因子設定処理では、係数  $\alpha_i (0 \leq \alpha_i \leq 1)$  を前記初期因子として取り扱うことを特徴とする運用計画作成評価装置。

#### 【請求項 10】

請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の運用計画作成評価装置を用いて、設備で使用される部品の運用計画を作成し、作成した前記運用計画を評価する運用計画作成評価方法であって、

前記運用計画を作成するときに用いられる初期因子として所定の設定値を与える因子設定工程と、

前記設定値となる前記初期因子、前記設備及び前記部品に関するマスタ情報、及び前記運用計画を作成するときに生成される前記設備及び前記部品に関する生成情報に基づいて、前記運用計画を作成する運用計画作成工程と、

前記因子設定工程において前記初期因子の設定値を異ならせながら前記運用計画作成工程を繰り返し行うことで作成される複数の前記運用計画のそれぞれを評価し、最適となる前記運用計画を導出する運用計画評価工程と、を実行することを特徴とする運用計画作成評価方法。