

【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 28 年 9 月 23 日 (2016.9.23)

【公開番号】特開 2015-114804 (P2015-114804A)
 【公開日】平成 27 年 6 月 22 日 (2015.6.22)
 【年通号数】公開・登録公報 2015-040
 【出願番号】特願 2013-255733 (P2013-255733)
 【国際特許分類】

G 0 6 Q 50/06 (2012.01)

E 0 3 B 1/00 (2006.01)

【F I】

G 0 6 Q 50/06

E 0 3 B 1/00 A

【手続補正書】
 【提出日】平成 28 年 8 月 2 日 (2016.8.2)

【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】

取水から需要家までの送配水系と、
 前記送配水系を制御する計画装置と、
 前記計画装置に接続された記憶装置群と、
 前記計画装置との間で信号を送受信する入出力装置とから成る水運用および配水制御システムであって、

前記計画装置は、

配水所から需要家までの配水系において、ポンプの吐出圧、及び、配水所からの配水量の計画である配水計画を立案する配水制御部と、

取水源から配水所までの送水系における管路内の流量の計画である水運用計画を立案する水運用計画立案部と、

前記水運用計画立案部及び前記配水制御部の立案結果を修正する連携部と、

を備えており、

前記計画装置は、前記配水制御部、前記水運用計画立案部、及び、前記連携部の処理を反復して実行することで、目的関数が最小のポンプの運転スケジュールを定めるための送配水計画を立案する処理を実行することを特徴とする水運用および配水制御システム。

【請求項 2】

前記請求項 1 に記載した水運用および配水制御システムにおいて、

前記記憶装置群は、送水及び配水に係る送配水設備のデータを記憶した送配水系データ記憶装置と、

需要家の位置及び需要量から成る需要量データを記憶した需要家データ記憶装置と、

前記水運用計画立案部及び前記配水制御部の実行にあたり利用する計算条件データおよび制約データを記憶した計算条件データ記憶装置と、

を備えていることを特徴とする水運用および配水制御システム。

【請求項 3】

前記請求項 2 に記載した水運用および配水制御システムにおいて、

前記送配水設備は、浄水場、配水所、浄水場及び / 又は配水所に設置された送水ポンプ

及び／又は配水ポンプ、送水管分岐点、送水管、配水管分岐点、及び／又は、配水管を含んでおり、

前記送配水系データ記憶装置が、前記浄水場、前記配水所、浄水場及び／又は配水所に設置された前記送水ポンプ、前記送水管分岐点、及び／又は、前記送水管のデータから成る送水系データと、そして、前記配水所、配水所に設置された前記配水ポンプと、前記配水管分岐点と、前記配水管と、配水管に接続された前記需要家とから成る配水系データとを記憶しており、

前記計算条件データ記憶装置が、前記送水系データから水運用計画立案のための最適化問題を定式化するための制約および目的関数の記述方法と、前記配水系データから配水計画立案および出圧決定のための最適化問題を定式化するための制約および目的関数の記述方法と、前記送配水設備の消費電力量を計算するためのモデルと、前記送配水設備を動作させるための制約とを記憶しており、そして、

前記需要家データ記憶装置が、一日の需要量パターンを記憶していることを特徴とする水運用および配水制御システム。

【請求項 4】

前記請求項 3 に記載した水運用および配水制御システムにおいて、

前記水運用計画とは、前記配水所が、予め定められた配水量の配水を実現するために必要な配水池の水位を満足するように、前記取水源から前記配水所までの前記送水系における管路の流量を定めた計画であり、

前記配水計画とは、前記配水系において前記計算条件データ記憶装置に記憶された制約データを満足するように前記配水所からの配水量を定めた計画であって、

前記送配水計画とは、前記送配水系全体での管路の流量を定めた計画であって、

前記計画装置が、

(1) 前記配水制御部が、前記配水系データ及び前記制約データを入力として数理計画問題を定式化して、前記問題を解くことで前記吐出圧及び前記配水計画を決定する配水制御処理と、

(2) 前記水運用計画立案部が、前記配水計画により定められた配水所からの配水量および送水系データを入力として数理計画問題を定式化して、前記問題を解くことで前記水運用計画を立案する水運用計画立案処理と、

(3) 前記連携部が、前記送配水計画を、送配水計画を修正する範囲を探索により特定する探索処理と、前記特定された配水所の配水量及び前記配水所へ送水している浄水場との間で管路の流量を、前記制約データに違反しないよう、かつ、前記送水系及び前記配水系の全体で前記所定の目的が改善されるよう修正する管路流量最適化処理とから成る連携処理とを実行し、

もって、前記計算条件データに記載された回数又は消費電力量の削減が不可能となるまで順番に反復することで、前記配水計画および前記水運用計画が、目的関数を最小化するようにポンプの運転スケジュールを定めるように修正することを特徴とする水運用および配水制御システム。

【請求項 5】

前記請求項 4 に記載した水運用および配水制御システムにおいて、

前記連携処理における探索処理が、配水の電力コストの比が配水所間で最も高い配水管網を探索の始点とすることを特徴とする水運用および配水制御システム。

【請求項 6】

前記請求項 4 に記載した水運用および配水制御システムにおいて、

前記連携処理における探索処理が、探索の始点から送配水系を任意の距離だけ探索する間に発見した送配水設備を、送配水計画の修正範囲とすることを特徴とする水運用および配水制御システム。

【請求項 7】

前記請求項 4 に記載した水運用および配水制御システムにおいて、

前記目的関数が、消費電力量または電力料金であることを特徴とする水運用および配水

制御システム。

【請求項 8】

前記請求項 4 に記載した水運用および配水制御システムにおいて、さらに、
前記システムを稼動した際の実績値を記憶する実績値記憶装置を備えることを特徴とする水運用および配水制御システム。

【請求項 9】

前記請求項 4 に記載した水運用および配水制御システムにおいて、
前記配水制御部が、前記配水制御処理において、前記配水系データおよび前記制約データを入力として数理計画問題を定式化して、前記問題を解き二つ以上の配水計画の候補を出力する配水制御処理を行うことを特徴とする水運用および配水制御システム。

【請求項 10】

前記請求項 2 に記載した水運用および配水制御システムにおいて、更に、表示装置を備えており、当該表示装置は、前記計画装置から、
前記送配水設備のデータと、
前記需要量データと、
前記計画装置が計算した消費電力量のデータと、
を受信し、受信した前記データを前記表示装置に表示するための処理を実行することを特徴とする水運用および配水制御システム。

【請求項 11】

前記請求項 4 に記載した水運用および配水制御システムにおいて、
前記計画装置は、
ユーザが入力装置を介して送信した起動命令を受信して処理を開始する機能と、
前記計画装置の前記配水制御処理と、前記水運用計画立案処理と、前記連携処理の実行前にユーザの入力を受けて前記記憶装置群が記憶するデータを修正する機能と、
を備えていることを特徴とする水運用および配水制御システム。