

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6918655号
(P6918655)

(45) 発行日 令和3年8月11日(2021.8.11)

(24) 登録日 令和3年7月27日(2021.7.27)

(51) Int. Cl.		F I			
H02J	3/00	(2006.01)	H02J	3/00	170
H02J	3/32	(2006.01)	H02J	3/32	
H02J	3/38	(2006.01)	H02J	3/38	130
G06Q	50/06	(2012.01)	G06Q	50/06	

請求項の数 9 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2017-175831 (P2017-175831)	(73) 特許権者	000002174
(22) 出願日	平成29年9月13日 (2017.9.13)		積水化学工業株式会社
(65) 公開番号	特開2019-54584 (P2019-54584A)		大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号
(43) 公開日	平成31年4月4日 (2019.4.4)	(74) 代理人	240000327
審査請求日	令和2年6月15日 (2020.6.15)		弁護士 弁護士法人クレオ国際法律特許事務所
		(72) 発明者	田中 裕也
			東京都港区虎ノ門2-3-17 積水化学工業株式会社内
		審査官	佐藤 卓馬

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発電システム評価方法および発電システム評価装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

建物の消費電力量に対する太陽光発電装置容量と蓄電池容量との組み合わせの最適度を評価する発電システム評価方法であって、

評価対象の建物における前記太陽光発電装置容量および前記蓄電池容量の容量条件を入力する容量条件入力ステップと、

前記評価対象の建物において想定した消費電力量、売電電力量、発電電力量、充電量および放電量を入力する電力条件入力ステップと、

前記入力された各条件に基づいて、前記想定した消費電力量に占める想定した買電電力量以外の電力量の割合である電力自給自足率と、前記想定した発電電力量に占める前記想定した売電電力量の割合である売電率と、前記蓄電池容量に占める前記想定した放電量の割合である稼働率と、を求め、さらに、前記電力自給自足率と、前記売電率と、前記稼働率とに基づいて前記最適度の評価する評価値を求める評価値演算ステップと、
を備える発電システム評価方法。

【請求項2】

請求項1に記載の発電システム評価方法において、

前記評価値は、前記電力自給自足率および稼働率に比例し、前記売電率に反比例する値として求める発電システム評価方法。

【請求項3】

請求項2に記載の発電システム評価方法において、

前記売電率を1から引いた値を太陽光自家消費率とし、
前記評価値は、前記電力自給自足率×前記稼働率×前記太陽光自家消費率の演算により求める発電システム評価方法。

【請求項4】

請求項1～請求項3のいずれか1項に記載の発電システム評価方法において、
前記電力自給自足率は、自家消費電力量に前記想定した放電量を加算した値を、前記想定した消費電力量で除算して求める発電システム評価方法。

【請求項5】

請求項1～請求項4のいずれか1項に記載の発電システム評価方法において、
前記電力条件入力ステップは、
既存の複数の建物のそれぞれの、前記太陽光発電装置の出力能力、前記蓄電池の有無およびその容量を含む建物仕様のデータと、各建物の地域データと、各建物の住人構成データと、各建物の所定期間に測定した電力データと、を各建物に関連付けしてデータベースに入力するデータ入力ステップと、
前記データベースに入力された前記データから、評価対象となる建物の所在地および住人構成に応じた前記複数の建物の前記電力データを含む試算用のデータを抽出する抽出ステップと、
前記抽出された試算用の前記電力データに基づいて、前記評価対象の建物の仕様に応じた所定期間の消費電力量、発電電力量、売電電力量を求め、これら所定期間の消費電力量、発電電力量、売電電力量と、前記容量条件とに基づいて前記想定した消費電力量、前記想定した発電電力量、前記想定した売電電力量を求めるステップと、
を備える発電システム評価方法。

【請求項6】

請求項5に記載の発電システム評価方法において、
前記データ入力ステップでは、前記電力データは、所定時間毎に測定した所定時間データと、これを前記所定期間のデータとして蓄積した所定期間データとを前記データベースに入力する発電システム評価方法。

【請求項7】

請求項5または請求項6に記載の発電システム評価方法において、
前記抽出ステップでは、前記試算対象となる建物と、所在する地域分類、住人構成に応じて抽出した建物の中から、前記総消費電力量の中央値に基づいて選択した建物の各電力データを抽出する発電システム評価方法。

【請求項8】

請求項1～請求項7のいずれか1項に記載の発電システム評価方法において、
前記容量条件入力ステップでは、前記蓄電池容量として、電動車両の蓄電池容量が含まれる発電システム評価方法。

【請求項9】

入力部と、演算部と、表示部を備え、建物の消費電力量に対する太陽光発電装置容量と蓄電池容量との組み合わせの最適度を評価し表示する発電システム評価装置であって、
前記演算部は、
前記入力部から入力された評価対象の建物における前記太陽光発電装置容量および前記蓄電池容量の容量条件と、前記評価対象の建物において想定した消費電力量、売電電力量、発電電力量、充電量および放電量と、に基づいて、前記想定した消費電力量に占める想定した買電電力量以外の電力量の割合である電力自給自足率と、前記想定した発電電力量に占める想定した売電電力量の割合である売電率と、前記蓄電池容量に占める前記想定した放電量の割合である稼働率と、を求め、さらに、前記電力自給自足率と、前記売電率と、前記稼働率とに基づいて前記最適度の評価する評価値を求め、
前記求めた評価値に基づいて、前記太陽光発電装置容量と前記蓄電池容量との組み合わせの最適度を表示する発電システム評価装置。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、発電システム評価方法および発電システム評価装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、住宅のリフォーム時などに、蓄電池を含む発電システムを設置するのにあたって、光熱費に影響する設備、資材を選択する予測システムや（例えば、特許文献1参照）、設計支援方法（例えば、特許文献2参照）が提案されている。

特許文献1に記載の従来技術は、選択された設備または資材を適用した場合のリフォーム後の光熱費を算出する消費分予測手段を備える。

また、特許文献2に記載の従来技術は、太陽光発電のモジュール群を複数方向に配置された屋根面に亘って組み合わせる系統分け組み合わせ工程と、モジュール群の組合せが電氣的に成立可能かを判定し構成部材の算出と価格の算出を行う電気構成算出工程と、を備える。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特許第5005838号公報

【特許文献2】特開2006-278670号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上述の従来技術は、選択した設備を設置するのに必要な費用や、光熱費などを算出できるものの、住宅などの建物における想定される消費電力量に対し、蓄電池容量と太陽光発電装置容量との最適な組み合わせを提案できるものではなかった。

すなわち、建物において、消費電力は、発電した電力により賄うことが望ましく、よって電力自給自足率は高い方が望ましい。このような電力自給自足率は、蓄電池容量や太陽光発電装置容量を高くすれば達成することはできる。

しかしながら、消費電力は、その建物の住人構成や、各種仕様により異なるため、単に蓄電池容量や太陽光発電装置容量を高くするだけでは、建物の消費電力量に対して、過剰スペックになるおそれがある。そして、このような過剰スペックの蓄電池や太陽光発電装置を設置した場合、設備コストが高くなるとともに、電力を無駄に売電したり、蓄電したりすることになり、非効率的である。

【0005】

そこで、本発明は、建物の想定される消費電力量に対し、蓄電池容量と太陽光発電装置容量との最適な組み合わせを提案可能な発電システム評価方法および発電システム評価装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

前記目的を達成するために、本開示の発電システム評価方法は、建物の消費電力量に対する太陽光発電装置容量と蓄電池容量との組み合わせの最適度を評価する発電システム評価方法であって、

評価対象の建物における前記太陽光発電装置容量および前記蓄電池容量の容量条件を入力する容量条件入力ステップと、

前記評価対象の建物において想定した消費電力量、売電電力量、発電電力量、充電量および放電量を入力する電力条件入力ステップと、

前記入力された各条件に基づいて、前記想定した消費電力量に占める想定した買電電力量以外の電力量の割合である電力自給自足率と、前記想定した発電電力量に占める前記想定した売電電力量の割合である売電率と、前記蓄電池容量に占める前記想定した放電量の割

10

20

30

40

50

合である稼働率と、を求め、さらに、前記電力自給自足率と、前記売電率と、前記稼働率とに基づいて前記最適度の評価する評価値を求める評価値演算ステップと、を備える発電システム評価方法とした。

【0007】

また、前記目的を達成するために、本開示の発電システム評価装置は、入力部と、演算部と、表示部を備え、建物の消費電力量に対する太陽光発電装置容量と蓄電池容量との組み合わせの最適度を評価し表示する発電システム評価装置であって、前記演算部は、

前記入力部から入力された評価対象の建物における前記太陽光発電装置容量および前記蓄電池容量の容量条件と、前記評価対象の建物において想定した消費電力量、売電電力量、発電電力量、充電量および放電量と、に基づいて、前記想定した消費電力量に占める想定した買電電力量以外の電力量の割合である電力自給自足率と、前記想定した発電電力量に占める想定した売電電力量の割合である売電率と、前記蓄電池容量に占める前記想定した放電量の割合である稼働率と、を求め、さらに、前記電力自給自足率と、前記売電率と、前記稼働率とに基づいて前記最適度の評価する評価値を求め、前記求めた評価値に基づいて、前記太陽光発電装置容量と前記蓄電池容量との組み合わせの最適度を表示する発電システム評価装置とした。

【発明の効果】

【0008】

本開示の発電システム評価方法および発電システム評価装置では、太陽光発電容量と蓄電池容量との組み合わせとして、無駄に売電したり、蓄電したりすること無く、効率的に電力消費が可能な組み合わせを提案可能な発電システムを提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の実施の形態1の発電システム評価方法を実施する電力制御システムの全体構成を模式的に示す全体システム図である。

【図2】前記電力制御システムにおける住宅側の構成を示すブロック図である。

【図3】前記電力制御システムにおける管理サーバ側の構成を示すブロック図である。

【図4】前記電力制御システムによる太陽光発電容量と蓄電池容量との最適バランスを示す評価値を求める処理の流れを示すフローチャートである。

【図5】前記電力制御システムにおいてモデルデータの元となる電力データを抽出する住宅を特定する消費電力量の中央値の説明図である。

【図6】実施の形態1における蓄電池容量および太陽光パネル容量と電力自給自足率との関係を示す電力自給自足率特性図である。

【図7】実施の形態1における蓄電池容量および太陽光パネル容量と売電率との関係を示す売電率特性図である。

【図8】実施の形態1における蓄電池容量および太陽光パネル容量と蓄電池の稼働率との関係を示す稼働率特性図である。

【図9】実施の形態1における蓄電池容量および太陽光パネル容量と評価値との関係を示す評価値特性図である。

【図10】太陽光パネル容量および蓄電池容量の組み合わせに対する評価値の試算例を示す評価値特性図である。

【図11】実施の形態1において蓄電池の非設置状態で試算した場合の太陽光発電量、消費電力量の変化の一例を示すタイムチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

(実施の形態1)

まず、図1を参照しながら実施の形態1の発電システム評価方法を実施する発電システム評価装置としての電力制御システムの全体構成について説明する。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 1 】

この電力制御システムは、制御される建物としての住宅 H 1 , H 2 , H 3 , . . . , H X は、電力会社の発電所や地域毎に設置されたコジェネレーション設備などの系統電力網としての商用電源 E (図 2 参照) に接続されている。なお、以下の説明において、住宅 H 1 , . . . , H X のうちの特定のものを指さない場合は、単に住宅 H と表記する。

これらの複数の住宅は、全国に配置されている。また、各住宅は、その所在地に応じた省エネルギー基準に基づいて予め設定された複数の地域区分に分けられており、地域区分に応じた断熱性能が与えられている。例えば、平成 2 5 年の省エネルギー基準による地域区分によれば、全国が 1 ~ 8 の地域区分に分けられている。

【 0 0 1 2 】

各住宅 H は、少なくとも太陽光発電装置としての太陽光パネル 1 と、電力を一時的に蓄えておく蓄電池 2 とを備えている。さらに、これらの住宅 H は、それぞれインターネットなどの外部の通信ネットワーク N を介して管理サーバ 5 に接続され、管理サーバ 5 との間で、計測値や演算処理結果などのデータの送受信や各種制御信号の送受信などが行われる。本実施の形態 1 では、これらの住宅 H から管理サーバ 5 に送られる、消費電力量などの実計測データを用いて、試算対象の住宅 (邸) の電力自給自足率、売電率、蓄電池稼働率の演算を行う。

【 0 0 1 3 】

なお、管理サーバ 5 は、図示は省略するが、CPU と RAM、ROM などのメモリを備えた情報処理装置により構成され、CPU の制御による通信ネットワーク N を介した通信を行う通信インタフェース 5 1 (図 3 参照) などを備える。

【 0 0 1 4 】

(住宅側の構成)

次に、実施の形態 1 の電力制御システムを適用した住宅の電力系統および通信系統を模式的に示すブロック図である図 2 に基づいて、住宅 H 側の構成について説明する。

各住宅 H の電力供給系として、分電盤 1 0 が設けられている。

分電盤 1 0 は、商用電源 E に接続され、かつ、住宅 H の太陽光パネル (太陽光発電装置) 1、蓄電池 2、電力負荷群 3 に接続されている。

【 0 0 1 5 】

太陽光パネル 1 は、太陽光を、太陽電池を利用することによって、電力に変換して発電を行う装置である。この太陽光パネル 1 は、太陽光を受けることができる時間帯のみ電力を供給することが可能である。また、太陽光パネル 1 によって発電された直流電力は、通常、パワーコンディショナ (不図示) によって交流電力に変換されて使用される。なお、これらの住宅 H に設置された太陽光パネル 1 は、複数の仕様があり、仕様の違いで発電容量などが異なるもので、住宅 H ごとの仕様の違いについては、管理サーバ 5 側の後述する邸情報データベース 5 3 a に記憶されている。

【 0 0 1 6 】

一方、蓄電池 2 も、太陽光パネル 1 と同様に、パワーコンディショナ (不図示) により直流 - 交流の変換が成されて、蓄電 (充電) および放電の制御がなされる。この蓄電、放電の制御は、例えば、蓄電池 2 に、商用電源 E から供給される深夜電力などの電力価格が安い電力や、太陽光パネル 1 にて発電された電力を蓄電し、商用電源 E の電力価格が高い時間帯に放電を行うよう制御する。加えて、売電価格などを考慮して、発電電力の一部あるいは全てを、商用電源 E 側に放電して売電する制御も含まれる。なお、蓄電池 2 の蓄電電力の容量や定格出力などの仕様も、管理サーバ 5 側の後述する邸情報データベース 5 3 a に住宅 H に関連付けて記憶されている。

【 0 0 1 7 】

また、蓄電池としてさらに電動車両 M V を含んでよい。この電動車両 M V に搭載の蓄電池 (不図示) は、E V パワーコンディショナ 8 を介して分電盤 1 0 と接続可能となっている。この電動車両 M V に搭載された蓄電池 (不図示) は、走行のための充電を行う場合は負荷となる一方で、住宅 H の電力負荷群 3 のために放電させる蓄電池 2 として用いること

10

20

30

40

50

ができる。なお、電動車両MVとしては、モータのみを駆動源とするもののみならず、エンジンも搭載したプラグインハイブリッド車を含む。

【0018】

電力負荷群3は、電力を消費して駆動する複数の電力負荷から成るもので、電力負荷としては、例えば、給湯装置31、空調装置32、照明スタンドやシーリングライトなどの照明装置（不図示）、冷蔵庫やテレビなどの家電装置（不図示）、調理装置などが含まれる。そして、分電盤10と、電力負荷群3の各電力負荷とは、複数の分岐回路20a, 20b ~ 20nを介して接続されている。

【0019】

電力負荷群3などの消費電力は、計測装置4により計測される。

10

すなわち、計測装置4は、商用電源Eから分電盤10へ向けて供給される買電力量、住宅Hから商用電源Eへ向けて供給される売電力量、太陽光パネル1で発電された発電電力量、蓄電池2から放電される放電電力量、蓄電池2に充電される充電電力量を計測する。さらに、各分岐回路20a ~ 20nを介して電力負荷群3へ供給される消費電力量を計測するようにしてもよい。なお、消費電力量は、前記計測を行わずに買電電力量+(発電電力量-売電電力量)から求めることもできる。

【0020】

また、計測装置4による各電力量の計測は、1秒単位、1分単位、1時間単位などの任意の時間毎に積算して行うことができる。そして、計測装置4によって計測された計測値のデータは、管理サーバ5側の後述する消費電力履歴データベース53bに入力され保存される。

20

【0021】

なお、各住宅Hには、通信インタフェース19が設けられている。この通信インタフェース19は、インターネットなどの外部の通信ネットワークNを介して管理サーバ5に接続されており、管理サーバ5との間で、計測装置4の計測値や管理サーバ5における演算処理結果などのデータの送受信や制御信号の送受信を行う。

【0022】

また、住宅コントロールユニット18は、分電盤10から蓄電池2を含む電力負荷群3への電力の供給をコントロールすることができるもので、この住宅コントロールユニット18は、管理サーバ5から送られる運転計画に基づいて、蓄電池2を含む電力負荷群3の運転を行う。

30

【0023】

(管理サーバの構成)

次に、図3に基づいて、管理サーバ5の構成について説明する。

管理サーバ5は、通信インタフェース51と、各種制御を行う制御部52と、邸情報データベース(DB)53aと、消費電力履歴データベース(DB)53bと、電力価格データベース(DB)53cと、気象データベース(DB)53dと、運転パターンデータベース(DB)53eとを備える。

【0024】

通信インタフェース51は、通信ネットワークNを介して各住宅Hから送信されてくる計測値、処理要求などを、管理サーバ5の制御部52に送る。また、通信インタフェース51は、各種データベース53a ~ 53eに記憶されたデータ、制御部52で行われた演算処理結果、更新プログラムなどを各住宅Hに向けて送る機能を有している。なお、この制御部52で行われた演算処理結果として、家庭での電力の使用の効率化を図ってエネルギーを節約するいわゆるHEMS(Home Energy Management System)制御が含まれる。

40

【0025】

邸情報データベース53aには、各住宅Hに与えられた邸コード(識別番号)、およびその邸コードに関連付けられた住所、建築年、断熱性能、間取りおよび床面積、電気配線、使用部材、太陽光パネル1の仕様(発電容量)、蓄電池2の仕様(蓄電容量、定格出力)などの各種設備の仕様に関する情報が記憶されている。さらに、邸情報データベース5

50

3 aには、住宅Hごとに、実際の単位時間毎の発電量が、気象データ（日射量）に関連付けて記憶されている。例えば、住宅H毎に太陽光パネル1の設置条件が異なることから、同じ地域区分で同じ日射量であっても、発電量に違いが生じるため、住宅Hごとにそのデータを記憶する。

【0026】

消費電力履歴データベース53bには、各住宅Hで計測あるいは演算された消費電力量を含む電力データが、通信インタフェース51を介して受信されて記憶される。この消費電力量の履歴は、単位時間毎に記憶されるとともに、曜日など暦に関連付けして記憶される。なお、消費電力履歴データベース53bでは、気温などの気象条件に影響を受け易い空調装置32などの空調負荷および給湯装置31などの給湯負荷の消費電力量と、気温などの気象条件に影響を受け難いその他の負荷の消費電力量とを負荷別にカテゴリー分けして記憶してもよい。

10

さらに、消費電力履歴データベース53bには、住宅Hごとに、実際の単位時間毎の発電電力量が、気象データ（日射量）に関連付けて記憶されている。例えば、住宅H毎に太陽光パネル1の設置条件が異なることから、同じ地域区分で同じ日射量であっても、発電量に違いが生じるため、住宅Hごとにそのデータを記憶する。加えて、消費電力履歴データベースには、単位時間毎の買電電力量も記憶されている。

【0027】

電力価格データベース53cには、各時間帯毎の電力価格（住人側から見て買電価格）や、太陽光パネル1で発電した電力を電力会社などが買い取る価格（住人側から見て売電価格）が記憶されている。

20

【0028】

気象データベース53dには、気象庁や気象予報会社などの図示省略のサーバから通信ネットワークNを介して受信した各住宅Hが立地する全国各地の気温や日射量などの翌日の気象予報データが記憶されている。さらに、気象データベース53dには、時々刻々の実際の気象データ、気温、湿度、日照量などの気象データを記憶し、これを過去のデータとして用いるようにしてもよい。

運転パターンデータベース53eには、各住宅Hに設置された電力負荷群3および蓄電池2の様々な運転パターンが、気象データに対応付けて記憶されている。

【0029】

30

制御部52は、運転計画部52a、運転監視部52bを備える。

運転計画部52aは、翌日の気象予報および過去の消費電力量データに基づいて、翌日の時間毎に必要な消費電力量、発電量、運転パターンを予測し、蓄電池2の蓄電運転時刻、放電運転時刻、給湯装置31による蓄湯運転時刻などの設定を行う。

【0030】

運転監視部52bは、住宅Hから送られてくるデータに基づいて、住宅Hにおける電力を利用する運転状態を監視し、蓄電池2の異常を含む異常発生時には、その異常を報せるなどの異常に応じた処理を実行する。なお、この異常を報せる処理としては、表示装置18aにより表示する処理や、あるいは住宅Hの管理会社に、通信ネットワークNを介して電話やメールなどにより報せる処理などを行う。

40

【0031】

（発電システム評価方法）

本実施の形態1の発電システム評価方法は、上記の管理サーバ5と、この管理サーバ5と通信ネットワークNを介して接続可能なパーソナルコンピュータ（以下、パソコンという）PCとにより実行される。

【0032】

このパソコンPCは、周知のように、通信ネットワークからの入力やキーボード操作による入力を行う入力部（不図示）、各種演算処理を行う演算部（不図示）、表示部としての表示画面SCを備える。

そして、このパソコンPCでは、評価対象の住宅（以下、この試算対象の住宅を既存の

50

住宅Hと区別して邸と称する)に関する設定条件データおよび管理サーバ5に記憶された住宅Hのデータに基づいて、電力自給自足率、売電率、蓄電池稼働率を演算し、さらに、これらに基づいて、太陽光パネル容量と蓄電池容量との最適バランスを示す評価値を求める演算を行う。

【0033】

この最適バランスの評価値とは、電力自給自足ができ、無駄な発電を行うことが無く、蓄電池2を無駄なく活用できることの度合を、示す値である。

そして、この評価値は、例えば、邸の新築時、あるいは、既存の邸において、太陽光パネル1の新設あるいは増設の際や、蓄電池2の新設あるいは増設の際に、太陽光パネル容量と蓄電池容量の最適の組み合わせを設定する際に用いることができる。

10

【0034】

ここで、本実施の形態1では、試算対象がいわゆるオール電化住宅の場合を例に挙げる。なお、オール電化住宅とは、調理・空調・照明・給湯などを全て電気で賄っている住宅である。

【0035】

(試算処理)

以下に、パソコンPCにおいて実行する評価値の演算の処理の流れを図4のフローチャートに基づいて説明する。

【0036】

この電力自給自足率は、パソコンPCにより、試算ソフトを立ち上げることで開始される。

20

最初のステップS101では、邸条件の読み込みを行う。この邸条件は、パソコンPCの表示画面SCに表示された、邸条件入力画面(不図示)を用いて予め手作業により入力されたもので、この入力された邸条件の読み込みを行う。

【0037】

なお、ここで、邸条件は、試算対象の邸と消費電力量が共通しそうな住宅Hを選択した上で、試算する蓄電池容量、太陽光パネル容量に応じた消費電力量、発電電力量、売電電力量、充電量および放電量のモデルデータ(邸において想定される各値)を作成するための設定条件である。

具体的には、邸条件としては、邸が建てられている地域区分、住人構成(世帯数あるいは家族構成など)、住宅のタイプ(鉄骨系、木質系など)、延べ床面積が含まれる。さらに、邸条件としては、リフォームにより設置を検討する蓄電池容量(蓄電池の機種などでもよい)、電動車両MVの有無、および既設あるいは増設を含む太陽光パネル容量の容量条件が含まれる。

30

【0038】

すなわち、試算対象の邸と地域が共通する住宅Hは、断熱性能や、冷房や暖房などの空調その他の消費電力量が類似する傾向にある。同様に、住人構成が共通、あるいは類似する住宅Hでは、空調、給湯、照明などの消費電力量が類似する傾向にある。

【0039】

よって、邸条件として、上記のように地域区分、住人構成を入力することにより、管理サーバ5にデータが入力されている住宅Hの中から、試算対象の邸と、消費電力量が類似する住宅Hを、検索することができる。また、邸条件として、評価値の試算を行う蓄電池容量および太陽光パネル容量を入力することにより、同様の組み合わせの住宅における、実際の発電量、売電量、買電量、充電量および放電量を用いて、これらの値の想定値を作成することができる。

40

【0040】

そこで、次のステップS102では、管理サーバ5にデータが入力されている住宅Hの中から、ステップS101で読み込んだ邸条件に一致する住宅の検索を行うとともに、表示画面SCに検索結果の表示を行う。

【0041】

50

すなわち、表示画面 S C に、邸条件に一致する複数の住宅 H の一覧表示を行う。
なお、本実施の形態 1 では、蓄電池 2 が設置されていない住宅におけるリフォームの場合を例示しているため、試算対象の邸と条件が一致する住宅 H として、蓄電池 2 が設置されていない住宅 H を検索するようにしてもよい。この場合、後述の充放電量のモデルデータとしては、発電量および消費電力量のモデルデータから演算したものをを用いてもよい。

【 0 0 4 2 】

ステップ S 1 0 2 に続く点線枠のステップ S 1 0 3 は、検索した住宅 H の表示の後に操作者による手作業による入力操作で行われるもので、表示された住宅 H の中から試算に利用したい住宅 H を選択する。

【 0 0 4 3 】

この場合、選択する住宅 H は、検索された複数の住宅 H の中から、総消費電力量およびその他の条件が満足する実計測データを備えた住宅 H を 1 つ選択する。この選択は、自動的に行ってもよいが、本実施の形態 1 では、上記のように手作業により行う。

【 0 0 4 4 】

すなわち、試算に利用した住宅 H として、基本的には、複数の住宅 H の中から、総消費電力量ならびに自家消費電力量が、中央値のもの（図 5 D a 1 参照）を選択する。したがって、この中央値のものを自動的に選択してもよいが、本実施の形態 1 のように手動により選択する理由は、下記のとおりである。

住宅 H のデータは、その全て（消費電量の他に、発電電力量、買電電力量、充放電量など）が、所定の期間（例えば、1 年）の全期間に亘って正常に計測されているとは限らない可能性がある。そこで、操作者が、データを目視により所定期間に亘って正常に計測されているかどうかを確認し、仮に、総消費電力量ならびに自家消費電力量が中央値のものデータ D a 1 に問題があれば、その近傍のもの（例えば、図 5 のデータ D a 2 ）について、上記と同様に、所定期間（例えば、1 年）に亘って正常に計測されているかどうかを確認し、正常であれば、この住宅 H を選択する。

【 0 0 4 5 】

なお、選択した住宅 H について、前述したように、消費電力量、発電電力量、買電電力量、充放電量を含む電力データが管理サーバ 5 に入力されている。また、これらの消費電力量、発電電力量、買電電力量、充放電量を含む電力データは、1 年間に亘る所定時間毎のデータであって、本実施の形態 1 では、1 時間あるいは 3 0 分毎のデータを所定期間（例えば、1 年間）蓄積したデータである。なお、買電電力量は、消費電力量から発電電力量を差し引いた値として求めることができ、一方、売電電力量は、発電電力量から消費電力量を差し引いた値として求めることができる。したがって、消費電力量、発電電力量、買電電力量については、必ずしも、その全てをダウンロードする必要はない。

同様に、消費電力量としても、住宅 H から消費電力量をそのまま読み込む他に、発電電力量、買電電力量、売電電力量から消費電力量を演算することもできる。すなわち、買電電力量 + (発電電力量 - 売電電力量) = 総消費電力量として求めることもできる。

【 0 0 4 6 】

ステップ S 1 0 3 に続くステップ S 1 0 4 では、ステップ S 1 0 3 において選択された住宅 H の消費電力量、発電電力量、買電電力量、充電量および放電量などの実計測データおよび各種仕様のデータから、評価値を求めるのに使用する消費電力量 [k W h]、発電電力量 [k W h]、買電電力量 [k W h]、放電量 [k W h]（もしくは、太陽光パネル 1 からの充電量 = P V 充電量 [k W h]）のモデルデータを作成し入力する。なお、これらのモデルデータは、住宅の地域、住宅のタイプ、床面積、住人構成などに基づいて、予め入力しておいてもよい。

【 0 0 4 7 】

ここで、まず、選択された住宅 H の消費電力量、発電電力量、買電電力量、放電量の実計測データについて説明すると、本実施の形態 1 では、太陽光パネル 1 や蓄電池 2 の経時的な劣化を考慮して、ステップ S 1 0 3 において検索する対象の住宅 H は、築年数が浅く（例えば、2 年以内であって、1 年以上）劣化が殆ど生じていない住宅 H に限って検索し

10

20

30

40

50

ている。したがって、選択された住宅Hの各実計測データも、築年数が浅く（例えば、2年以内）、太陽光パネル1や蓄電池2に劣化が殆ど生じていないデータである。なお、検索する住宅Hとして、築年数の浅い住宅に限らずに検索し、住宅Hの築年数に応じて、総発電電力量などの実計測データを、新築当時のデータ相当に補正するようにしてもよい。

【0048】

次に、モデルデータについて説明する。

評価値は、本実施の形態1の場合、リフォームにより蓄電池2を新たに設置したり、太陽光パネル1を、増設あるいは新設したりする際に、蓄電池2および太陽光パネル1を、どの程度の容量の組み合わせに設定するのがよいかを判断するのに用いる。

【0049】

そこで、モデルデータとしては、ステップS101の邸条件として入力された蓄電池容量、太陽光パネル容量に応じて、消費電力量、発電電力量、買電電力量、放電量（あるいはpV充電量）のモデルデータを形成する。

【0050】

ここで、選択した住宅Hの蓄電池容量および太陽光パネル容量は、予め分かっている。また、この選択した住宅Hにおける蓄電池容量および太陽光パネル容量と、消費電力量、発電電力量、買電電力量、放電量（pV充電量）との関係に対して、ステップS101で入力された蓄電池容量および太陽光パネル容量に置き換えた場合の発電電力量、買電電力量、放電量（pV充電量）のモデルデータに換算する演算式が、予めパソコンPCに入力されている。また、消費電力についても、試算対象の邸と、選択された住宅Hとの仕様の相違や、住人構成（人数や世帯数）とに相違がある場合、選択された住宅Hの消費電力量を、試算対象の邸の消費電力量に換算する演算式が、予めパソコンPCに入力されている。

【0051】

したがって、ステップS104では、選択した住宅Hの消費電力量、発電電力量、買電電力量、放電量から、ステップS101で入力された蓄電池容量、太陽光パネル容量、住人構成に応じた消費電力量、発電電力量、買電電力量、放電量をモデルデータとして演算する。

【0052】

続くステップS105では、ステップS104で演算したモデルデータを用いて、最適バランスの評価を表す評価値の演算に用いる、電力自給自足率、売電率、蓄電池稼働率を演算する。

まず、電力自給自足率は、1年間の総消費電力量のうち、買電しなかった電力量の割合であり、下記の式（1）により求めることができる。

$$\text{電力自給自足率（％）} = [1 - (\text{買電電力量} [\text{kWh}] / \text{消費電力量} [\text{kWh}])] \times 100 \cdots (1)$$

すなわち、1年間を通して、買電電力量が0となると自給自足率が100％となる。

【0053】

また、電力自給自足率は、下記の式（2）より求めることもできる。

$$\text{電力自給自足率（％）} = [(\text{自家消費電力量} [\text{kWh}] + \text{放電量} (= \text{PV充電量}) [\text{kWh}]) / \text{消費電力量} [\text{kWh}]] \times 100 \cdots (2)$$

【0054】

ここで、電力自給自足率と、太陽光パネル容量および蓄電池容量との関係の一例を図6に示す。

この図に示すように、太陽光パネル容量と、蓄電池容量とは、それぞれ、大きい方が、電力自給自足率が向上するのが分かる。

【0055】

次に、売電率は、全発電電力量に対する、住宅内で使用しなかった余剰電力量の割合を表し、下記の式（3）により求める。

$$\text{売電率（％）} = (\text{売電量} [\text{kWh}] / \text{発電量} [\text{kWh}]) \times 100 \cdots (3)$$

10

20

30

40

50

図7に売電率と太陽光パネル容量および蓄電池容量との関係を示す。この図7に示すように、売電率は、太陽光パネル容量が大きくなるほど増加するが、蓄電池容量が大きいほど住宅内での使用が増えて低下する傾向にある。

【0056】

ところで、近年、出力抑制問題が生じている。すなわち、商用電源Eなどの系統電力全体におけるエネルギー（電力）生産量が消費量を上回ることが生じないように、このような状況では、売電ができないように出力を抑制するようになっている。また、売電単価も将来的に低下する予定である。このような環境配慮および経済性の観点からは、売電率はできるだけ低く抑えることが好ましい。

すなわち、太陽光売電率が低いということは、それだけ発電した電力を住宅内で有効利用できていることを示す。この売電率が高いということは太陽光パネル容量が住宅における必要容量よりも大きいことを示す。環境的観点で考えると、太陽光パネル1は、製造および廃棄時にエネルギーを要するため、住宅内での必要容量程度に収めることが望ましい。

【0057】

次に、蓄電池稼働率は、蓄電池容量に対して、住宅H内で使用した電力の割合であり、下記式(4)により求める。

蓄電池稼働率(%)

$$= (\text{放電量} (= \text{PV充電量}) [\text{kWh}] / \text{蓄電池容量} [\text{kWh}]) \times 100 \quad \dots (4)$$

【0058】

図8に蓄電池稼働率と、蓄電池容量と太陽光パネル容量との関係を示す。この図に示すように、蓄電池容量が大きいほど、蓄電池稼働率が低下する。また、太陽光パネル容量が大きいほど、蓄電池稼働率が低下する。

【0059】

ここで、蓄電池稼働率の高低について、説明すると、蓄電池稼働率が高いということは、蓄電池2の遊び時間が少ないということを示す。環境的観点で考えると、蓄電池2も太陽光パネル1と同様に製造および廃棄時にエネルギーを要するため、住宅内での必要容量内に収めることが望ましい。

すなわち、蓄電池稼働率は、遊び時間が少なく、100%に近いことが望ましい。

【0060】

ステップS105において電力自給自足率、売電率、蓄電池稼働率を求めた後に進むステップS106では、評価値を演算する。

この評価値は、電力自給自足率、太陽光パネル1の容量、蓄電池2の容量の最適バランスを示す値である。

具体的には、評価値は、下記の式(5)により求める。

$$\text{評価値} [\%] = \text{電力自給自足率} [\%] \times \text{太陽光自家消費率} [\%] \times \text{蓄電池稼働率} [\%] \quad \dots (5)$$

なお、太陽光自家消費率 = 1 - 売電率である。

したがって、評価値は、電力自給自足率が高く、太陽光自家消費率が高く（売電率が低く）、蓄電池稼働率が高い組み合わせを高評価とする。

【0061】

上述したように、太陽光パネル1の容量および蓄電池2の容量は、やみくもに大きくすればよいものではなく、自給自足を高い割合で達成しつつ、太陽光パネル1において、無駄な発電を行わず、蓄電池2を無駄なく活用することが望ましい。上記の評価値は、このように、高自給自足率、効率的な発電、蓄電池2の少ない無駄時間の無い稼働率との最適バランスを示す。

【0062】

そして、評価値の演算後に進むステップS107では、演算した評価値に基づく、評価値特性を表示画面SCにおいて表示する。この評価値特性は、図9に示すように、蓄電池容量および太陽光パネル容量に応じた評価値を示すものである。図9では、蓄電池容量と

10

20

30

40

50

して複数記載しているが、このステップS 1 0 7において表示する評価値特性は、ステップS 1 0 1において設定した蓄電池容量に応じた特性のもののみを表示する。

【 0 0 6 3 】

例えば、図 9 において蓄電池容量 = 1 k Whの特性を見ると、太陽光パネル容量が 2 k Wの場合が、評価値 = 1 2 %程度で最も高くなっている。この場合、図 6 の電力自給自足率の特性を参照すると、蓄電池容量 = 1 k Wh、太陽光パネル容量 = 2 k Wの組み合わせ C 1 は、電力自給自足率が 2 0 %程度となる。また、図 7 の売電率の特性を参照すると、上記組み合わせ C 1 の場合、売電率は 2 5 %程度となる。また、図 8 の稼働率の特性を参照すると、上記組み合わせ C 1 の場合、稼働率は 8 0 %程度となる。

【 0 0 6 4 】

一方、図 9 の蓄電池容量 = 5 k Whの特性を見ると、太陽光パネル容量が 4 k Wの場合が、評価値 = 2 2 . 5 %程度で最も高くなっている。この場合、図 6 の電力自給自足率の特性を参照すると、蓄電池容量 = 5 k Wh、太陽光パネル容量 = 7 k Wの組み合わせ C 2 は、電力自給自足率が 3 9 %程度となる。また、図 7 の売電率の特性を参照すると、上記組み合わせ C 2 の場合、売電率は 2 6 %程度となる。また、図 8 稼働率の特性を参照すると、上記組み合わせ C 2 の場合、稼働率は 8 0 %程度となる。

【 0 0 6 5 】

また、図 9 の蓄電池容量 = 1 1 k Whの特性を見ると、太陽光パネル容量が 7 k Wの場合が、評価値 = 3 3 %程度で最も高くなっている。この場合、図 6 の電力自給自足率の特性を参照すると、蓄電池容量 = 1 1 k Wh、太陽光パネル容量 = 7 k Wの組み合わせ C 3 は、電力自給自足率が 6 2 %程度となる。また、図 7 の売電率の特性を参照すると上記組み合わせ C 3 の場合、売電率は 3 1 %程度となる。また、図 6 の稼働率の特性を参照すると、上記組み合わせ C 3 の場合、稼働率は 7 7 %程度となる。

【 0 0 6 6 】

そして、評価値の演算後に進むステップS 1 0 7では、蓄電池容量および太陽光パネル容量と評価値との関係を示す評価値特性グラフ（図 9 参照）を、表示画面 S C に表示する。したがって、現在設置されている太陽光パネル 1 の容量に最適の蓄電池容量を知ることができる。なお、評価値特性のグラフの表示に代えて、最適の蓄電池 2 の機種を表示するようにしてもよい。

【 0 0 6 7 】

なお、図 9 に示すように、蓄電池容量と太陽光パネル容量との組み合わせにより、評価値特性が異なり、また、その際の電力自給自足率、売電率、蓄電池稼働率がそれぞれ異なるのが分かる。そして、評価値が最も高い値の場合に、蓄電池容量と太陽光パネル容量とのバランスが最も良好となる。

【 0 0 6 8 】

（実施の形態 1 の作用）

次に、実施の形態 1 の作用について説明する。

この作用の説明では、蓄電池 2 が設置されていない邸のリフォームにおいて、蓄電池 2 を新たに設置する際に、住人と、営業担当者との間で、蓄電池 2 の仕様を決定する打合せを例に挙げる。

【 0 0 6 9 】

なお、前提として、管理サーバ 5 には、建設済みの複数の住宅 H における消費電力量、太陽光パネル 1 の発電電力量、蓄電池 2 の充電電力量、放電電力量のデータが、所定の時間（例えば、1 時間、3 0 分）単位で入力されている。また、管理サーバ 5 では、この時間毎のデータが記憶されるとともに、これを積算した 1 日、週、月、年毎のデータも記憶される。

さらに、管理サーバ 5 では、住宅 H 毎の仕様に関するデータも予め記憶されている。

【 0 0 7 0 】

上記の打合せの際に、営業担当者であるパソコン P C の操作者は、まず、パソコン P C に、リフォームを行う邸の所在地に応じた地域区分、住人構成、邸のタイプ、太陽光パネ

10

20

30

40

50

ル1の容量、設置を検討する蓄電池容量および電動車両MVの有無などの邸条件を入力した上で、評価値を算出するための作動を開始させる。

【0071】

これにより、まず、管理サーバ5に入力された住宅Hの中から、評価値の算出対象の邸と地域区分が共通するとともに、住人構成が共通あるいは近似する住人構成のオール電化タイプの住宅Hを検索し、検索結果を表示する(S102)。なお、本実施の形態1では、検索対象は、築年数が浅い住宅Hに限っている。

【0072】

次に、パソコンPCの操作者は、検索された住宅Hの中から、1年間の総消費電力量および自家消費電力量の中央値あるいはその近傍の住宅Hを選択する(S103)。この選択操作に応じ、パソコンPCでは、選択した住宅Hの実計測データに基づいて、邸設定条件の太陽光パネル容量および蓄電池容量に応じた想定される消費電力量、発電電力量、買電電力量、充放電量のモデルデータを作成する(S104)。

【0073】

さらに、パソコンPCでは、作成したモデルデータに基づいて、電力自給自足率、売電率、蓄電池稼働率の演算し(S105)、その後、これらの値に基づいて評価値を演算し(S106)、その特性図を表示画面SCに表示する(S107)。

したがって、操作者は、邸において設置されている太陽光パネル1の容量と、邸条件として設定した蓄電池容量との評価を知ることができる。さらに、図9に示す評価値特性グラフを表示することにより、入力した太陽光パネル容量と蓄電池容量との組み合わせに応じた評価値よりも評価値が高い組み合わせが存在する場合には、その組み合わせを知って、必要に応じて、蓄電池容量の変更や、太陽光パネル1の増設などを検討することが可能となる。

【0074】

この蓄電池容量の変更や太陽光パネル1の増設について、図10を参照しつつ説明を加える。

図10は、太陽光パネル容量が3kWh、4kWh、5kWhである場合の、評価値特性グラフを示している。なお、図10では、横軸を蓄電池容量としている。

【0075】

各評価値特性グラフでは、蓄電池2が無い場合は、蓄電池2の稼働率=0%であるため、評価値=0である。

ここで、各評価値特性について検討すると、まず、太陽光パネル容量3kWhは、蓄電池容量が6kWh付近で評価値が最大(22%程度)となる。したがって、太陽光パネル容量3kWhの場合は、蓄電池容量を6kWhとすると最もバランスの良い組み合わせとなる。例えば、邸における既存の太陽光パネル1の容量が3kWの場合、蓄電池容量を6kWとするのが望ましい。

【0076】

この場合、電力自給自足率が36%程度、蓄電池2の稼働率が63%程度、売電率が9%程度となる。

なお、評価値特性を見ると分かるように、蓄電池容量をこれよりも大きくすると、稼働率が上昇し(図8参照)、太陽光パネル容量を高くすると売電率が上昇する(図7参照)。

【0077】

次に、試しに太陽光パネル容量を増設し、太陽光パネル容量=4kWhとした場合を検討する。この場合、蓄電池容量が9kWh付近で評価値が最大(27%程度)となる。したがって、太陽光パネル容量4kWhの場合は、蓄電池容量を9kWhとすると最もバランスの良い組み合わせとなる。

【0078】

この場合、電力自給自足率が46%程度、蓄電池2の稼働率が65%程度、売電率が10%程度となる。

10

20

30

40

50

なお、評価値特性を見ると分かるように、蓄電池容量のみをこれよりも大きくすると、稼働率が上昇し（図 8 参照）、太陽光パネル容量を高くすると売電率が上昇する（図 7 参照）。

【 0 0 7 9 】

次に、太陽光パネル容量 5 k W h の場合は、蓄電池容量が 1 0 k W h 付近で評価値が最大（3 2 % 程度）となる。したがって、太陽光パネル容量 5 k W h の場合は、蓄電池容量を 1 0 k W h とすると最もバランスの良い組み合わせとなる。

【 0 0 8 0 】

この場合、電力自給自足率が 5 4 % 程度、蓄電池 2 の稼働率が 7 0 % 程度、売電率が 1 7 % 程度となる。

10

なお、評価値特性を見ると分かるように、蓄電池容量をこれよりも大きくすると、稼働率が上昇し（図 8 参照）、太陽光パネル容量を高くすると売電率が上昇する（図 7 参照）。

【 0 0 8 1 】

以上のように、太陽光パネル容量と蓄電池容量との組み合わせに対する評価値特性のグラフをパソコン P C の表示画面 S C に表示することにより、パソコン P C の操作を行う営業職およびリフォームの依頼者は、これらを参照しつつ、最適の仕様を決定することができる。

【 0 0 8 2 】

また、上記のように最適の組み合わせの蓄電池容量を表示するのに合わせて、蓄電池容量を有する複数種類の蓄電池 2（商品および値段）も、同時に表示するようにすることで、ユーザのリフォームの際の仕様決定が、より容易となる。

20

【 0 0 8 3 】

以下に、モデルデータについて説明を追加する。

まず、1 年間の総消費電力量、総発電電力量、総買電電力量の計測にあたり、住宅コントロールユニット 1 8 では、所定時間毎（例えば、1 時間や 3 0 分）に各値を計測し、蓄積する。そして、管理サーバ 5 では、これを、所定時間毎（例えば、1 日毎）に読み込んで、蓄積する。例えば、消費電力量は、平日と平日以外の休日などとは、その消費パターンが異なる場合が多い。よって、モデルデータを作成する場合も、測定データにおける平日のパターンと、平日以外のパターンとに応じて、そのパターンに応じたモデルデータを演算する。そして、1 日毎のモデルデータを 1 週間分蓄積して、1 週間の消費電力量、発電電力量、買電電力量、放電量のモデルデータを作成する。そして、これを積算した 1 か月の消費電力量、発電電力量、買電電力量のモデルデータを作成し、さらに、年間の総消費電力量、総発電電力量、総買電電力量のモデルデータを作成する。

30

したがって、このように実計測データに基づいた高精度のモデルデータを作成でき、これに基づいて演算する電力自給自足率、蓄電池稼働率、売電率、評価値も高精度で求めることができる。

【 0 0 8 4 】

上記の消費電力、発電電力、買電電力のモデルデータおよび電力自給自足率の演算結果の例を、図 1 1 に示す。

40

図 1 1 は、演算した太陽光発電量と消費電力量とを示しており、4 月～1 0 月は、太陽光発電量が消費電力量を上回る時間帯が多いが、1 2 月～2 月の冬場は、消費電力量が太陽光発電量を上回ることが多いのが分かる。

このように詳細なモデルデータを作成するため、これに基づいて演算する電力自給自足率、蓄電池稼働率、売電率、評価値も、精度の高い値となる。

【 0 0 8 5 】

（実施の形態 1 の効果）

以下に、本開示の実施の形態 1 の効果を列挙する。

1) 実施の形態 1 の発電システム評価方法は、建物の消費電力量に対する太陽光パネル容量と蓄電池容量との組み合わせの最適度を評価

50

する発電システム評価方法であって、
評価対象の邸における太陽光パネル容量および蓄電池容量の容量条件を入力する容量条件
入力ステップ（S101）と、
評価対象の邸において想定される消費電力量、充放電量、売電電力量、発電電力量である
モデルデータを作成し入力する電力条件入力ステップ（S104）と、
入力された各条件に基づいて、モデルデータの消費電力量に占める買電電力量以外の電力
量の割合である電力自給自足率と、モデルデータの発電電力量に占める売電電力量の割合
である売電率と、蓄電池容量に占める放電量のモデルデータの割合である稼働率と、を求
め（S105）、さらに、電力自給自足率と、売電率と、稼働率とに基づいて最適度の評
価値を求める評価値演算ステップ（S106）と、を備える。

10

したがって、太陽光パネル容量と蓄電池容量との最適の組み合わせを知ることができる。
すなわち、太陽光パネル容量および蓄電池容量は、やみくもに大きくすればよいもの
ではなく、自給自足を高い割合で達成しつつ、太陽光パネル1において、無駄な発電を行
わず、蓄電池2を無駄なく活用することが望ましい。上記の評価値に基づいて、高自給自
足率、効率的な発電、蓄電池2の高い稼働率との最適バランスが得られる太陽光パネル容
量と蓄電池容量との組み合わせを知ることができる。

【0086】

2) 実施の形態1の発電システム評価方法は、
評価値は、電力自給自足率および稼働率に比例し、売電率に反比例する値として求める。

したがって、高自給自足率、効率的な発電、蓄電池2の高い稼働率との最適バランスが
得られる太陽光パネル容量と蓄電池容量との組み合わせを、より確実に知ることができ
る。

20

【0087】

3) 実施の形態1の発電システム評価方法は、
評価値は、電力自給自足率×前記稼働率×(1-前記売電率)の演算により求める。

したがって、高自給自足率、効率的な発電、蓄電池2の高い稼働率との最適バランスが
得られる太陽光パネル容量と蓄電池容量との組み合わせを、さらに確実に知ることができ
る。

【0088】

4) 実施の形態1の発電システム評価方法は、
電力自給自足率は、自家消費電力量に前記想定放電量を加算した値を、想定消費電力量で
除算して求める。

30

したがって、電力自給自足率を高精度で演算することができる。

【0089】

5) 実施の形態1の発電システム評価方法は、
電力条件入力ステップ（S104）は、
既存の複数の住宅Hのそれぞれの、太陽光パネル1の出力能力、蓄電池2の有無およびそ
の容量を含む建物仕様のデータと、各住宅Hの地域データと、各住宅Hの住人構成データ
と、各住宅Hの所定期間に測定した電力データと、を各住宅Hに関連付けして管理サーバ
5のデータベースに入力するデータ入力ステップと、
管理サーバ5のデータベースに入力されたデータから、評価対象となる邸の所在地および
住人構成に応じた複数の住宅Hの電力データを含む試算用のデータを抽出する抽出ステッ
プと、

40

抽出された試算用の電力データに基づいて、評価対象の邸の仕様に応じた所定期間の消費
電力量、発電電力量、買電電力量、充放電量を求め、これら所定期間の消費電力量、発電
電力量、買電電力量、充放電量と、容量条件とに基づいて消費電力量、発電電力量、買電
電力量、充放電量のモデルデータを求めるステップと、を備える。

したがって、モデルデータを、試算対象の邸と同地域、同住人構成の住宅Hの実際に計
測した電力データに基づいて作成するため、より高精度で、評価値を演算することが可能
となる。

50

【 0 0 9 0 】

6) 実施の形態 1 の発電システム評価方法は、データ入力ステップでは、電力データは、所定時間毎に測定した所定時間データと、これを所定期間のデータとして蓄積した所定期間データとを前記データベースに入力する。

このように、細かな単位の電力データを蓄積して、所定期間の電力データ(所定期間データ)とするため、高精度のモデルデータを作成することができる。さらに、この高精度のモデルデータに基づいて、高精度の評価値の演算が可能である。

【 0 0 9 1 】

7) 実施の形態 1 の発電システム評価方法は、抽出ステップでは、試算対象となる邸と、所在する地域分類、住人構成に応じて抽出した建物の中から、総消費電力量の中央値に基づいて選択した住宅 H の各電力データを抽出する。

すなわち、消費電力量などの電力データは、住宅 H によりばらつきが大きく、また、複数の住宅 H において同一値となることも少ない。このため、例えば、平均値の住宅 H のデータは、最大値や最小値の住宅 H の電力データの影響を受けやすく精度低下を招くおそれがあり、また、最頻値も得られにくい。そこで、消費電力の中央値の住宅 H を選択することで、最も標準的な電力消費を行っている住宅 H のデータを抽出することが可能となり、これにより、精度の高いモデルデータを得ることが可能となる。

さらに、中央値のみに限定しないことにより、総消費電力量が中央値の住宅 H における他のデータに瑕疵がある場合に、これを排除することが可能となり、これによっても電力自給自足率の精度を高めることが可能となる。

【 0 0 9 2 】

8) 実施の形態 1 の発電システム評価方法は、容量条件入力ステップでは、蓄電池容量として、電動車両の蓄電池容量が含まれる。

したがって、電動車両 M V を保有している場合の、試算精度がさらに高くなる。

【 0 0 9 3 】

9) 実施の形態 1 の発電システム評価装置は、入力部と、演算部と、表示画面 S C を備えたパソコン P C を有し、建物の消費電力量に対する太陽光パネル容量と蓄電池容量との組み合わせの最適度を評価し表示する発電システム評価装置であって、

パソコン P C の演算部は、

入力部から入力された評価対象の邸における太陽光パネル容量および蓄電池容量の容量条件と、評価対象の邸の想定される消費電力量、充放電量、売電電力量、発電電力量のモデルデータと、に基づいて、モデルデータの消費電力量に占める買電電力量以外の電力量の割合である電力自給自足率と、モデルデータの発電電力量に占める売電電力量の割合である売電率と、蓄電池容量に占める放電量のモデルデータの割合である稼働率と、を求め、さらに、電力自給自足率と、売電率と、稼働率とに基づいて最適度を評価する評価値を求め、求めた評価値に基づいて、太陽光パネル容量と蓄電池容量との組み合わせの最適度を表示する。

したがって、太陽光パネル容量と蓄電池容量との最適の組み合わせを知ることができる。

すなわち、太陽光パネル容量および蓄電池容量は、やみくもに大きくすればよいものではなく、自給自足を高い割合で達成しつつ、太陽光パネル 1 において、無駄な発電を行わず、蓄電池 2 を無駄なく活用することが望ましい。上記の評価値に基づいて、高自給自足率、効率的な発電、蓄電池 2 の高い稼働率との最適バランスが得られる太陽光パネル容量と蓄電池容量との組み合わせを知ることができる。

【 0 0 9 4 】

以上、図面を参照して、本発明の実施の形態を詳述してきたが、具体的な構成は、この実施の形態に限らず、本発明の要旨を逸脱しない程度の設計の変更は、本発明に含まれる。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 5 】

例えば、実施の形態では、本発明を適用する建物として住宅を例に挙げたが、住宅以外の建物に適用することも可能である。

また、実施の形態では、リフォームで、蓄電池を新設する場合を例に挙げたが、本開示の発電システム評価方法は、リフォームに限らず、新築の邸において、設計段階で、蓄電池容量および太陽光パネル容量を決める際に使用することも可能である。

また、実施の形態では、試算対象の邸のタイプとして、オール電化住宅を例示したが、試算対象としては、このオール電化住宅に限定されるものではない。なお、このオール電化住宅以外のタイプの住宅（邸）において評価を行う場合には、評価対象の邸と同様のタイプの住宅を検索し、そのデータをダウンロードするのが好ましい。

10

さらに、実施の形態では、評価対象の邸（建物）の想定した消費電力量、発電電力量、充放電量（モデルデータ）として、管理データに入力されている住宅の実計測データを用いた例を示したが、これに限定されるものではない。例えば、このような実測データに基づいて、地域、家族構成、床面積などに応じて、予め、モデルデータを作成し、パソコンなどに入力しておいてもよい。

また、実施の形態では、想定した消費電力量、発電電力量、充放電量からモデルデータを作成するのにあたっての、試算対象の住宅（建物）の所在地の情報として、平成25年の省エネルギー基準による地域区分を用いた例を示したが、これに限定されず、都道府県名や市町村名などを用いてもよい。

【 符号の説明 】

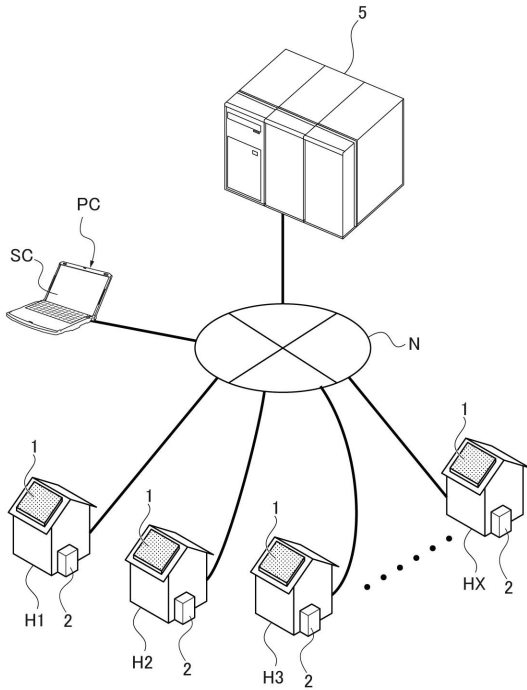
20

【 0 0 9 6 】

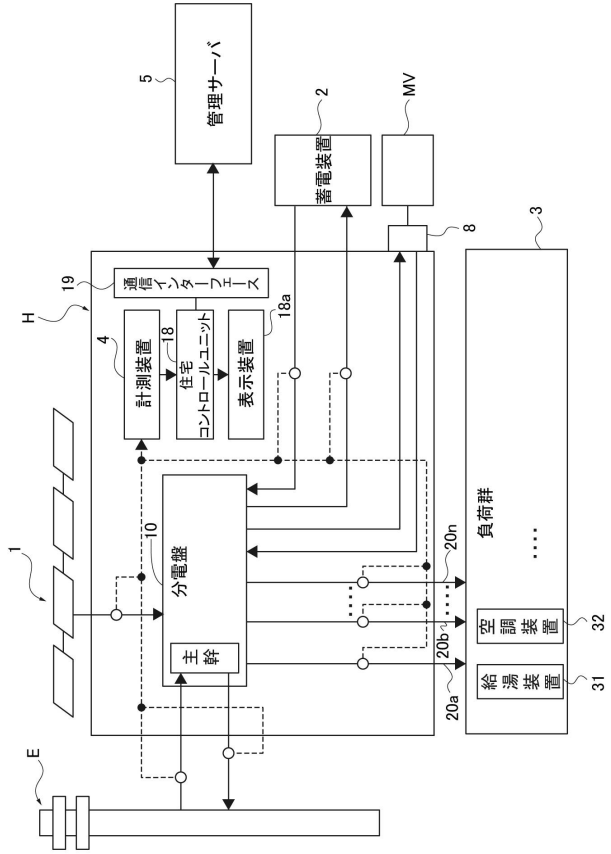
- 1 太陽光パネル（太陽光発電装置）
- 2 蓄電池
- 4 計測装置
- 5 管理サーバ
- E 商用電源
- H, H1, . . . , HX 住宅（建物）
- MV 電動車両
- N 通信ネットワーク
- PC パソコン（発電システム評価装置）
- SC 表示画面

30

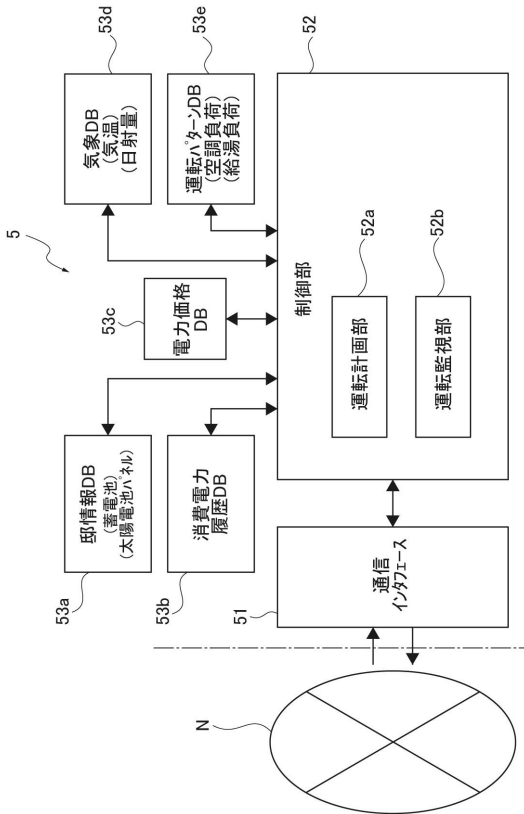
【図1】



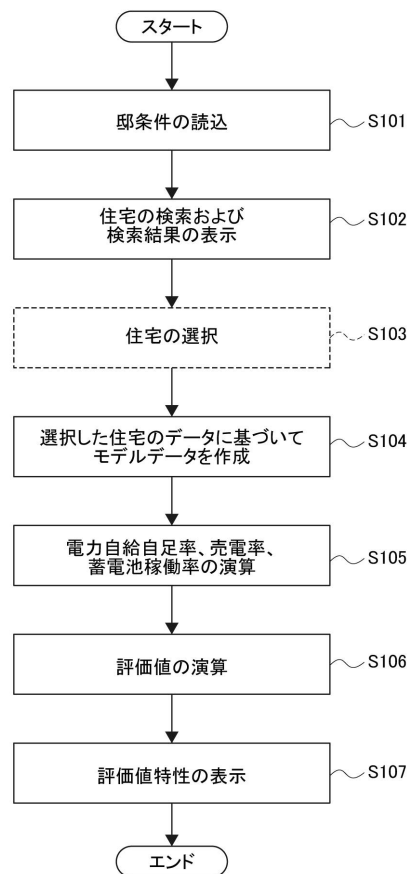
【図2】



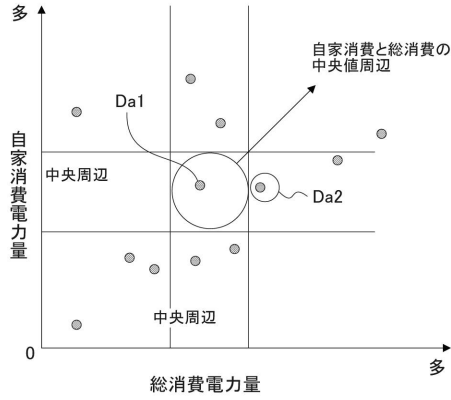
【図3】



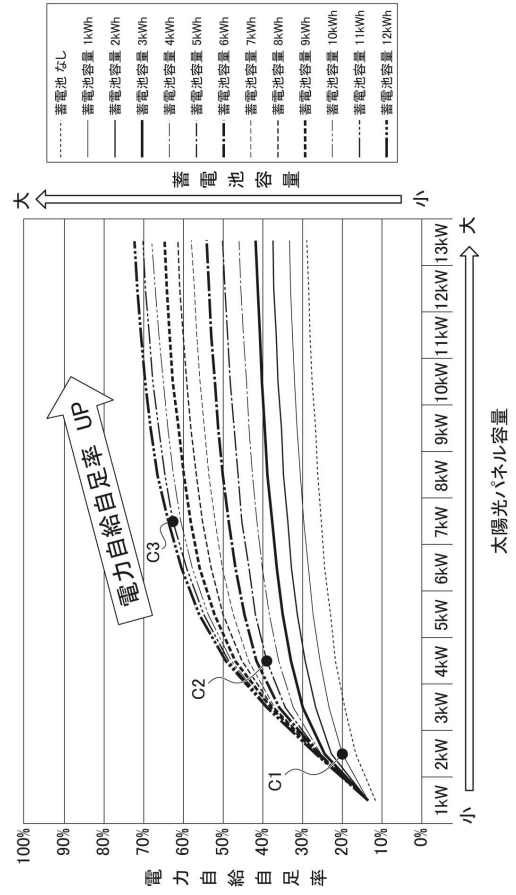
【図4】



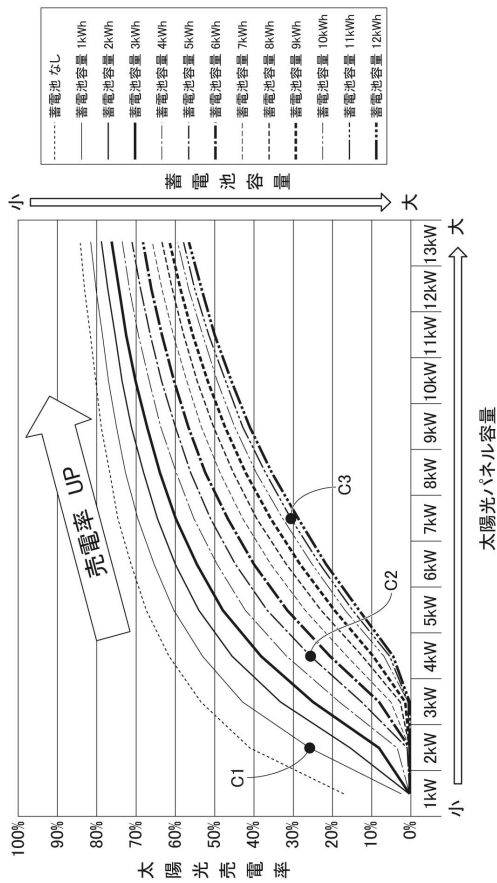
【図5】



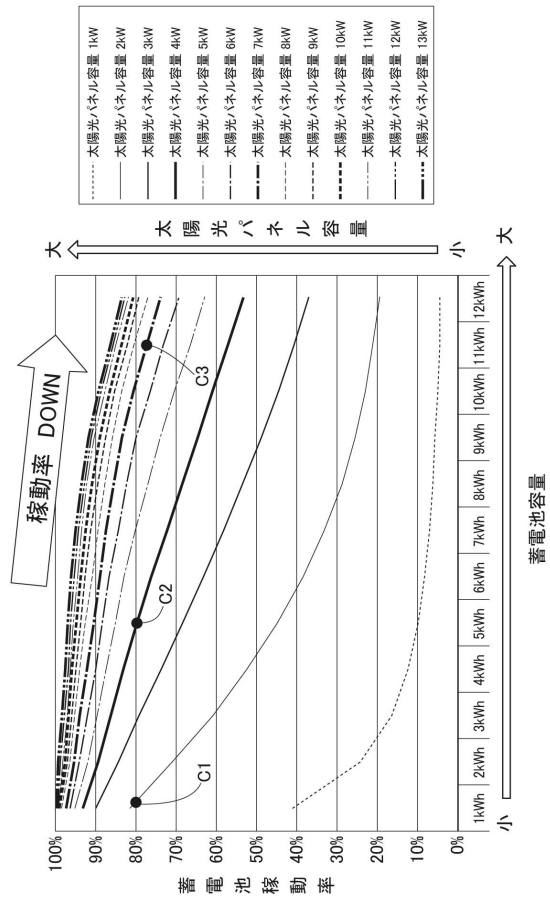
【図6】



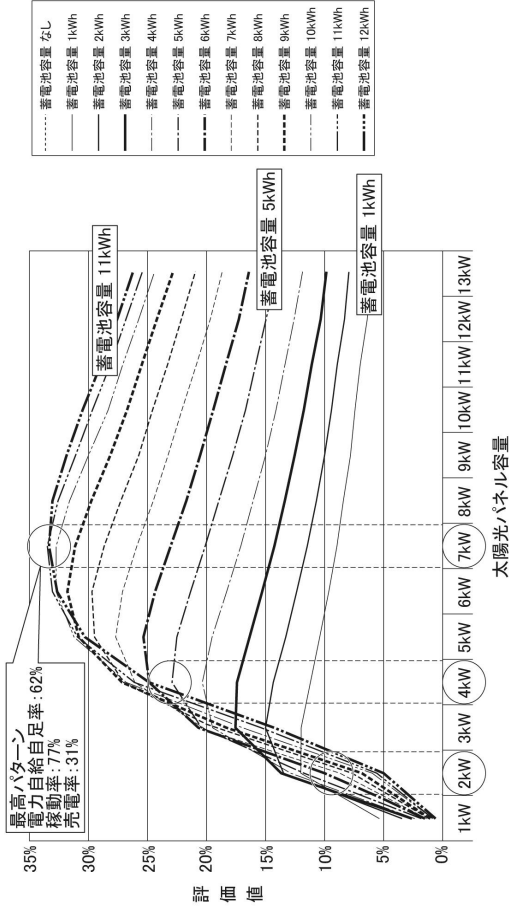
【図7】



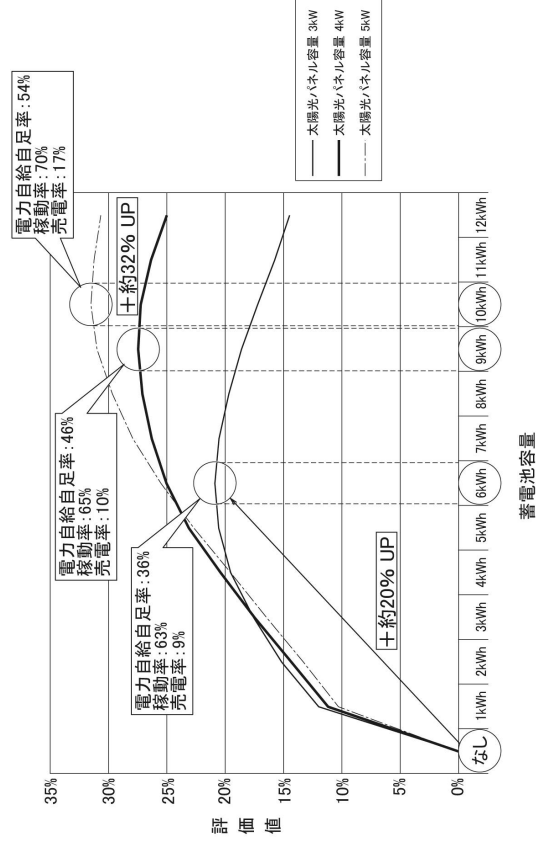
【図8】



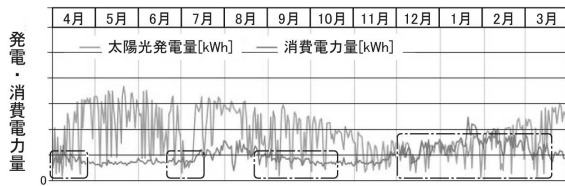
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2017/094138(WO, A1)

特開2008-141918(JP, A)

特開2004-032989(JP, A)

特開2011-160358(JP, A)

特開2016-095598(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02J 3/00

G06Q 50/06

H02J 3/32

H02J 3/38