

(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2020-147927

(P2020-147927A)

(43) 公開日 令和2年9月17日(2020.9.17)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>E04H 1/02 (2006.01)</b>	E04H 1/02	2E025
<b>CO2F 1/00 (2006.01)</b>	CO2F 1/00	J 4D006
<b>E03B 1/00 (2006.01)</b>	E03B 1/00	B 4D050
<b>CO2F 1/44 (2006.01)</b>	CO2F 1/44	A 4D116
<b>BO1D 61/04 (2006.01)</b>	BO1D 61/04	
審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 40 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2019-44286 (P2019-44286)  
 (22) 出願日 平成31年3月11日 (2019.3.11)

(71) 出願人 511124574  
 株式会社TOKAIホールディングス  
 静岡県静岡市葵区常磐町2丁目6番地の8  
 (74) 代理人 100092864  
 弁理士 橋本 京子  
 (74) 代理人 100098154  
 弁理士 橋本 克彦  
 (72) 発明者 錫田 勝彦  
 静岡県静岡市葵区常磐町二丁目6番地の8  
 株式会社TOKAIホールディングス内  
 Fターム(参考) 2E025 AA03 AA15 AA25  
 4D006 GA03 GA06 GA07 KA01 KA52  
 KA55 KA57 KB14 KB21 KE19P  
 MA01 PA01 PB08

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 雨水を水源とした生活水の自給自足を可能とした建築物

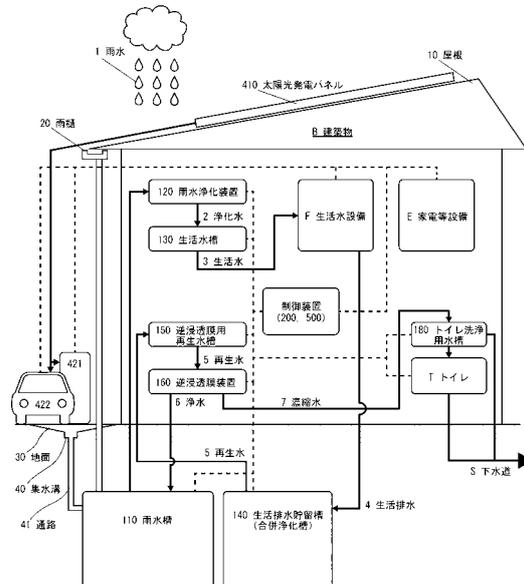
(57) 【要約】

【課題】

災害時および常時において共通して利用できる、雨水を水源とした生活水の自給自足を可能とした建築物を提供する。

【解決手段】

本発明である建築物は、雨水槽と、雨水浄化装置と、生活水槽と、生活排水貯留槽と、逆浸透膜用再生水槽と、逆浸透膜装置とを有し、雨水を前記雨水槽に貯留した後、前記雨水浄化装置により浄化された水を前記生活水槽に貯留し、前記生活水槽に貯留された水をトイレ洗浄用水を除く生活水設備に生活水として供給し、前記生活水設備で使用した後の生活排水を前記生活排水貯留槽に流し、そこで生物浄化された再生水を逆浸透膜用再生水槽に貯留した後、前記逆浸透膜装置によりろ過処理された浄水を、前記雨水槽または前記生活水槽へと戻して循環させるとともに、前記逆浸透膜装置より排出された濃縮水をトイレ洗浄用水に供給する浄水システムを備えた。



【選択図】 図1

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

雨水槽と、雨水浄化装置と、生活水槽と、生活排水貯留槽と、逆浸透膜用再生水槽と、逆浸透膜装置とを有し、雨水を前記雨水槽に貯留した後、前記雨水浄化装置により浄化された水を前記生活水槽に貯留し、前記生活水槽に貯留された水をトイレ洗浄用水を除く生活水設備に生活水として供給し、前記生活水設備で使用した後の生活排水を前記生活排水貯留槽に流し、そこで生物浄化された再生水を逆浸透膜用再生水槽に貯留した後、前記逆浸透膜装置によりろ過処理された浄水を、前記雨水槽または前記生活水槽へと戻して循環させる浄水システムを備えたことを特徴とする雨水を水源とした生活水の自給自足を可能とした建築物。

10

**【請求項 2】**

前記逆浸透膜装置より排出された濃縮水の全部または一部をトイレ洗浄用水として供給することを特徴とする請求項 1 記載の雨水を水源とした生活水の自給自足を可能とした建築物。

**【請求項 3】**

前記逆浸透膜装置より排出された浄水の一部を前記トイレ洗浄用水として使用可能であることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の雨水を水源とした生活水の自給自足を可能とした建築物。

**【請求項 4】**

前記トイレ洗浄用水は、前記逆浸透膜装置に接続されて前記逆浸透膜装置より排出された濃縮水または浄水を貯留可能なトイレ洗浄用水槽に貯留した水を使用するものであって、また、前記トイレ洗浄用水槽は所定の水量を維持する機能を有し、前記所定の水量をオーバーフローする水を下水道へ排水可能であることを特徴とする請求項 1, 2 または 3 記載の雨水を水源とした生活水の自給自足を可能とした建築物。

20

**【請求項 5】**

前記逆浸透膜装置より排出された濃縮水の一部を前記生活排水貯留槽または前記雨水槽へと戻して循環させることを特徴とする請求項 1, 2, 3 または 4 記載の雨水を水源とした生活水の自給自足を可能とした建築物。

**【請求項 6】**

前記雨水浄化装置を始点とし、前記生活水設備を終点とする経路上に塩素添加手段を有し、前記塩素添加手段により塩素消毒した生活水を前記生活水設備に供給することを特徴とする請求項 1, 2, 3, 4 または 5 記載の雨水を水源とする生活水の自給自足を可能とした建築物。

30

**【請求項 7】**

前記逆浸透膜装置がプレフィルタおよび逆浸透膜本体からなり、前記プレフィルタは並列に複数備えられており、前記プレフィルタの上流に備えた切替弁を切り替えることによって複数備えたプレフィルタのうち少なくとも 1 つを常時使用するものであることを特徴とする請求項 1, 2, 3, 4, 5 または 6 記載の雨水を水源とする生活水の自給自足を可能とした建築物。

**【請求項 8】**

前記プレフィルタに報知手段を有する目詰り検知手段が備えられており、前記目詰り検知手段が目詰まりしたことを検知したときに、前記報知手段を作動させることで、手動による前記切替弁の操作および目詰まりした前記プレフィルタの交換を促すことを特徴とする請求項 7 記載の雨水を水源とする生活水の自給自足を可能とした建築物。

40

**【請求項 9】**

前記目詰り検知手段がプレフィルタが目詰まりしたことを検知したときに、自動的に前記切替弁を切り替えることによって複数備えたプレフィルタのうち少なくとも 1 つを常時使用するものであることを特徴とする請求項 7 または 8 記載の雨水を水源とする生活水の自給自足を可能とした建築物。

**【請求項 10】**

50

前記建築物における屋根の半分を超える面積を一方向に傾斜させるとともに前記屋根に雨樋を備え、前記建築物の敷地内の地面をその略中央に形成した集水溝に向けて低くなるように傾斜させ、前記雨樋および前記集水溝を介して集積した雨水を前記雨水槽に貯留することを特徴とする請求項 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 または 9 記載の雨水を水源とした生活水の自給自足を可能とした建築物。

【請求項 1 1】

前記浄水システムを制御するための制御装置を備えており、前記制御装置は水量および水流量の少なくとも一方を検知する水検知手段と、制御端末とを有し、

前記制御端末は前記水検知手段より取得した数値を入力して演算する演算手段と、演算結果を表示する表示手段と、人が操作可能な操作手段とからなり、

前記演算手段により自動でまたは前記操作手段を用いた人の操作により前記浄水システムを制御可能とすることを特徴とする請求項 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 または 10 記載の雨水を水源とした生活水の自給自足を可能とした建築物。

【請求項 1 2】

前記表示手段がモニタであって、前記モニタに前記雨水槽および前記生活水槽の貯水量と、前記雨水浄化装置および前記逆浸透膜装置の処理水流量と、生活水の使用量と、を視覚化して表示することを特徴とする請求項 1 1 記載の雨水を水源とした生活水の自給自足を可能とした建築物。

【請求項 1 3】

前記逆浸透膜装置がプレフィルタおよび逆浸透膜本体からなり、前記プレフィルタは並列に複数備えられており、前記プレフィルタの上流の切替弁を切り替えることによって複数備えたプレフィルタのうち少なくとも 1 つを常時使用するものであって、

前記目詰り検知手段によりプレフィルタが目詰まりしたことを検知したときに、前記表示手段に前記プレフィルタが目詰まりしたことを表示するとともに、前記操作手段を用いた人の操作によって前記切替弁が切り換え可能であることを特徴とする請求項 1 1 または 1 2 記載の雨水を水源とした生活水の自給自足を可能とした建築物。

【請求項 1 4】

太陽光発電パネルを備え、前記太陽光発電パネルにより発電した電力または系統電力からの電力のうち少なくとも一方を、直接または蓄電池を介して前記浄水システムを含めた前記生活水設備において使用するものである発電・蓄電システムを備えたことを特徴とする請求項 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 または 13 記載の雨水を水源とした生活水の自給自足を可能とした建築物。

【請求項 1 5】

前記蓄電池が定置型蓄電池および電気自動車内蔵蓄電池からなり、

前記定置型蓄電池および前記電気自動車内蔵蓄電池に蓄えた電力の一方または両方を選択して使用可能であることを特徴とする請求項 1 4 記載の雨水を水源とした生活水の自給自足を可能とした建築物。

【請求項 1 6】

前記発電・蓄電システムを制御するための制御装置を備えており、電池残量および電流量の少なくとも一方を検知する電気検知手段と、制御端末とを有し、

前記制御端末は前記電気検知手段より取得した数値を入力して演算する演算手段と、演算結果を表示する表示手段と、人が操作可能な操作手段と、からなり、

前記演算手段により自動でまたは前記操作手段を用いた人の操作により前記発電・蓄電システムを制御可能とすることを特徴とする請求項 1 4 または 1 5 記載の雨水を水源とした生活水の自給自足を可能とした建築物。

【請求項 1 7】

前記表示手段がモニタであって、前記モニタに前記蓄電池の電池残量と、前記太陽光発電パネルの発電量と、電気の使用量と、を視覚化して表示することを特徴とする請求項 1 6 記載の雨水を水源とした生活水の自給自足を可能とした建築物。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、雨水を水源として生活水の自給自足を可能とした建築物に関し、特に住宅に適したものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来より、水資源を保護する重要性および必要性は知られていたものの、一般にはあまり身近な問題として捉えられることがなく、企業や個人で採れる対策としては、あまり有効な対策があるとは言えなかった。

## 【0003】

しかしながら、近年は相次ぐ地震や台風、洪水等の深刻な自然災害によって、特に水道を中心としたライフラインが寸断されてしまう被害が多発する事実があり、公的にも災害時の様々な給水対策は講じられているものの十分とは言えず、被災者は生活水に我慢を強いられることが多いため、非常時への対策が望まれている。

## 【0004】

また、常時においても、ライフラインが確保できない地域で生活する必要があったり、企業・個人を問わずエコロジー意識が特に高まっている現代においては、再利用できる資源についてはできる限り再利用することで、省資源および省エネルギーを実現させたいという需要が非常に大になっており、建造物としてこれを実現できる住宅やオフィス等が求められていた。

## 【0005】

これに対し、例えば特開平10-317687号公報（特許文献1）に示されるように、太陽光発電システムと、集中換気システムと、水処理システムとを備えたシステム住宅が知られている。このシステム住宅によれば、自然のエネルギー利用効率がよく、無駄な資源の消費を抑えることができ、また冷暖房時の熱回収効率の良いシステム住宅を実現することができることされている。

## 【0006】

しかしながら、このシステム住宅における水処理システムは、濾過装置（浄化手段）にて貯水槽に貯留した雨水を浄化して住宅内の各設備に供給するものであるが、浄化された水を貯留する仕組みを有していないことから、生活水の安定的な供給に比べ、特に風呂場や洗濯機のように大量の水を必要とする場合など、濾過装置（浄化手段）の性能によってはおおいに不便を強いられる可能性があるほか、雨水と浄化した生活排水は汚濁の性質が異なるところ、同一の濾過装置（浄化手段）が雨水のみならず浄化槽（浄化手段）にて浄化した生活排水をも浄化する構成になっているため、濾過の精度や効率に無駄あるいは不足が生じる可能性があり、また大量の水の浄化を単一の装置で行う都合上、必然的に劣化や目詰まりを生じやすいというリスクがある。

## 【0007】

更に、上記システム住宅における水処理システムは、キッチンや洗面所には上水道から引き入れた上水を使用する構成であるため、災害発生時など水道が寸断された状況においては、極めて不便な生活が強いられ、不十分なシステムであることが明らかである。

## 【0008】

そこで、生活や営業をするにあたって求められる生活水を上水道に依存せずに十分に自給自足できる仕組みを有する建築物が求められていた。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0009】

【特許文献1】特開平10-317687号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0010】

10

20

30

40

50

本発明は、上記のような従来発明における問題点を解消し、災害時および常時において共通して利用できる、雨水を水源とした生活水の自給自足を可能とした建築物を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記課題を解決するためになされた本発明である建築物は、雨水槽と、雨水浄化装置と、生活水槽と、生活排水貯留槽と、逆浸透膜用再生水槽と、逆浸透膜装置とを有し、雨水を前記雨水槽に貯留した後、前記雨水浄化装置により浄化された水を前記生活水槽に貯留し、前記生活水槽に貯留された水をトイレ洗浄用水を除く生活水設備に生活水として供給し、前記生活水設備で使用した後の生活排水を前記生活排水貯留槽に流し、そこで生物浄化された再生水を逆浸透膜用再生水槽に貯留した後、前記逆浸透膜装置によりろ過処理された浄水を、前記雨水槽または前記生活水槽へと戻して循環させるとともに、前記逆浸透膜装置より排出された濃縮水をトイレ洗浄用水に供給する浄水システムを備えたことを特徴とする。

10

【0012】

本発明によれば、雨水槽に貯留した雨水を雨水浄化設備により浄化し、生活水槽を介して生活水として供給し、使用後の生活排水を生活排水貯留槽にて浄化した後に逆浸透膜装置にてろ過し、生活水として利用できるように循環させる構成としたことで、生活排水の浄化度合いを格段に向上させ、キッチンや洗面所などあらゆる用途の生活水として利用できるのみならず、生活水槽によって安定的に給水することが可能で、風呂場や洗濯機に大量の生活水を供給することも容易である。

20

【0013】

また、前記逆浸透膜装置より排出された濃縮水をトイレ洗浄用水として供給する浄水システムを備えたことを特徴とするものとするれば、下水道へと捨てられる水の量も大幅に削減することが可能となり、水資源の有効活用を実現させることができる。

【0014】

更に、前記逆浸透膜装置より排出された浄水の一部を前記トイレ洗浄用水として使用可能であることを特徴とするものとするれば、浄水および濃縮水を用いて豊富な水をトイレ洗浄用水として使用することができる。

【0015】

更にまた、前記トイレ洗浄用水は、前記逆浸透膜装置に接続されて前記逆浸透膜装置より排出された濃縮水または浄水を貯留可能なトイレ洗浄用水槽に貯留した水を使用するものであって、また、前記トイレ洗浄用水槽は所定の水量を維持する機能を有し、前記所定の水量をオーバーフローする水を下水道へ排水可能であることを特徴とするものとするれば、常にトイレ洗浄用水として使用できる水が一定量トイレ洗浄用水槽に貯留されているため、利用者は安心してトイレを使用できるのみならず、トイレ洗浄用水槽からオーバーフローした水を下水道に排出させる比較的単純な仕組みによって浄水システムを稼働させることができる。

30

【0016】

また、前記逆浸透膜装置より排出された濃縮水の一部を前記生活排水貯留槽または前記雨水槽へと戻して循環させることを特徴とするものとするれば、下水道へと捨てられる水を更に削減することが可能となる。

40

【0017】

更に、前記雨水浄化装置を始点とし、前記生活水設備を終点とする経路上に塩素添加手段を有し、前記塩素添加手段により塩素消毒した生活水を前記生活水設備に供給することを特徴とするものとするれば、飲料水としても使用可能な水準の生活水を提供することが可能となる。

【0018】

更にまた、前記逆浸透膜装置がプレフィルタおよび逆浸透膜本体からなり、前記プレフィルタは並列に複数備えられており、前記プレフィルタの上流に備えた切替弁を切り替え

50

ることによって複数備えたプレフィルタのうち少なくとも1つを常時使用するものであることを特徴とするものとするれば、たとえプレフィルタが目詰まりが生じたとしても切替弁を操作するだけで継続して使用可能であり、交換も容易で、非常時には特に有効である。

【0019】

加えて、前記プレフィルタに報知手段を有する目詰り検知手段が備えられており、前記目詰り検知手段が目詰まりしたことを検知したときに、前記報知手段を作動させることで、手動による前記切替弁の操作および目詰まりした前記プレフィルタの交換を促すことを特徴とするものとするれば、定期的な確認を必要とすることなく自動的にプレフィルタの目詰まりを検知して更に容易に交換することができる。

【0020】

更に加えて、前記目詰り検知手段がプレフィルタが目詰まりしたことを検知したときに、自動的に前記切替弁を切り替えることによって複数備えたプレフィルタのうち少なくとも1つを常時使用するものであることを特徴とするものとするれば、定期的な確認を必要とすることなく自動的に切替弁の操作まで完了させることができるため、利用者は全く手を煩わせることなく継続して使用可能となる。

【0021】

また、前記建築物における屋根の半分を超える面積を一方向に傾斜させるとともに前記屋根に雨樋を備え、前記建築物の敷地内の地面をその略中央に形成した集水溝に向けて低くなるように傾斜させ、前記雨樋および前記集水溝を介して集積した雨水を前記雨水槽に貯留することを特徴とするものとするれば、敷地内に降り注いだ雨水を効率的に集積させて雨水槽へと貯留することが可能となる。

【0022】

更に、前記浄水システムを制御するための制御装置を備えており、前記制御装置は水量および水流量の少なくとも一方を検知する水検知手段と、制御端末とを有し、前記制御端末は前記水検知手段より取得した数値を入力して演算する演算手段と、演算結果を表示する表示手段と、人が操作可能な操作手段とからなり、前記演算手段により自動でまたは前記操作手段を用いた人の操作により前記浄水システムを制御可能とすることを特徴とするものとするれば、制御端末を配置した室内から浄水システムの制御が可能となるため、例えば雨水の貯水量が少ない時には浄水システムを節水モードとして水の使用量を節約するなどの制御をすることができる。

【0023】

加えて、前記表示手段がモニタであって、前記モニタに前記雨水槽および前記生活水槽の貯水量と、前記雨水浄化装置および前記逆浸透膜装置の処理水流量と、生活水の使用量と、を視覚化して表示することを特徴とするものとするれば、利用者はモニタを見るだけで浄水システムの稼働状況が把握できるとともに必要に応じた操作も容易に行うことができる。

【0024】

更に加えて、前記逆浸透膜装置がプレフィルタおよび逆浸透膜本体からなり、前記プレフィルタは並列に複数備えられており、前記プレフィルタの上流の切替弁を切り替えることによって複数備えたプレフィルタのうち少なくとも1つを常時使用するものであって、前記目詰り検知手段によりプレフィルタが目詰まりしたことを検知したときに、前記表示手段に前記プレフィルタが目詰まりしたことを表示するとともに、前記操作手段を用いた人の操作によって前記切替弁が切り換え可能であることを特徴とするものとするれば、利用者が日常的に触れる制御端末の表示手段によってプレフィルタの目詰まりを報せることができるため、情報の集約が可能となり、容易に切替弁の操作およびプレフィルタの交換をすることができる。

【0025】

また、太陽光発電パネルを備え、前記太陽光発電パネルにより発電した電力または系統電力からの電力のうち少なくとも一方を、直接または蓄電池を介して前記浄水システムを含めた前記生活水設備において使用するものである発電・蓄電システムを備えたことを特

10

20

30

40

50

徴とするものとするれば、太陽光発電パネルによる発電を利用して電力についての自給自足も可能とすることができる。

【0026】

加えて、前記蓄電池が定置型蓄電池および電気自動車内蔵蓄電池からなり、前記定置型蓄電池および前記電気自動車内蔵蓄電池に蓄えた電力の一方または両方を選択して使用可能であることを特徴とするものとするれば、常に利用可能な定置型蓄電池に加え、比較的大容量の蓄電池である電気自動車内蔵蓄電池の双方を活用して安定した電力の供給ができる。

【0027】

更に加えて、前記発電・蓄電システムを制御するための制御装置を備えており、電池残量および電流量の少なくとも一方を検知する電気検知手段と、制御端末とを有し、前記制御端末は前記電気検知手段より取得した数値を入力して演算する演算手段と、演算結果を表示する表示手段と、人が操作可能な操作手段と、からなり、前記演算手段により自動でまたは前記操作手段を用いた人の操作により前記発電・蓄電システムを制御可能とすることを特徴とするものとするれば、制御端末を配置した室内から発電・蓄電システムの制御が可能となるため、例えば電気残量が少ない時には発電・蓄電システムを省電力モードとして電力の使用量を節約するなどの制御をすることができる。

10

【0028】

また更に加えて、前記表示手段がモニタであって、前記モニタに前記蓄電池の電池残量と、前記太陽光発電パネルの発電量と、電気の使用量と、を視覚化して表示することを特徴とするものとするれば、利用者はモニタを見るだけで発電・蓄電システムの稼働状況が把握できるとともに必要に応じた操作も容易に行うことができる。

20

【発明の効果】

【0029】

本発明によれば、雨水および生活排水のそれぞれに対して別個の浄化手段を備え、雨水槽に貯留した雨水を雨水浄化設備により浄化し、生活水槽を介して生活水として供給し、使用後の生活排水を生活排水貯留槽（合併浄化槽）にて浄化した後に逆浸透膜装置にてろ過し、生活水として利用できるように循環させる構成としたことで、生活排水の浄化度合いを格段に向上させ、キッチンや洗面所などあらゆる用途の生活水として利用できるようになり、生活水槽によって安定的に供給することができ、風呂場や洗濯機に大量の生活水を供給することも容易であるほか、下水道へと捨てられる水の量も大幅に削減することが可能となり、水資源の有効活用を実現できる建築物を提供することができる。

30

【0030】

また、逆浸透膜装置がプレフィルタを複数備えており、且つそれらの使用を切替弁により切り替えできる場合には、浄水システムの稼働を停止することなく使用し続けることが可能になるほか、プレフィルタの交換も容易になるという利点がある。

【0031】

更に、発電・蓄電システムを備えた建築物とした場合、電力の自給自足も可能となり、水および電気が確保できない非常時にその双方を自給自足可能な災害対策を実現できるとともに、常時においても省資源および省エネルギーを実現することができる。

40

【0032】

更にまた、それらシステムを制御する制御装置を備えている場合には、天候や気温など日々の環境により浄水システムまたは発電・蓄電システムの調整が必要な場合に制御ができるのみならず、モニタである表示手段を用いて利用者が視認できるものとするれば、室内から容易に制御することができるため、より利便性が高いものとするることができる。

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1】本発明の好ましい実施の形態である建築物を示すブロック図。

【図2】本発明における浄水システムを示すブロック図。

【図3】図2に示した浄水システムにおける雨水浄化装置を示す説明図。

50

【図４】図２に示した浄水システムにおける逆浸透膜装置を示す説明図。

【図５】図２に示した浄水システムにおける異なる逆浸透膜装置を示す説明図。

【図６】図１に示した浄水システムにおける制御装置を示す説明図。

【図７】図１に示した浄水システムにおける異なる制御装置を示す説明図。

【図８】図７に示した制御装置における表示手段の画面を示す説明図。

【図９】本発明における発電・蓄電システムを示すブロック図。

【図１０】図９に示した発電・蓄電システムにおける制御装置を示す説明図。

【図１１】図１０に示した制御装置における表示手段の画面を示す説明図。

【発明を実施するための形態】

【００３４】

以下、本発明の実施の形態について図面に基づき詳細に説明する。

【００３５】

なお、本明細書において生活水設備Ｆとは、トイレＴを除く生活水を使用する建築物Ｂ内の設備のことを指し、例えばキッチン、洗面所、風呂場、洗濯機等を指すものである。また、家電等設備Ｅとは、電力を使用する建築物Ｂ内の設備のことを指し、例えばテレビ、エアコン、冷蔵庫、照明機器、ネットワーク機器、コンセント等を指すものである。

【００３６】

図１は本発明の好ましい実施の形態である雨水を水源とした生活水の自給自足を可能とした建築物Ｂを示すブロック図であり、この建築物Ｂは例えば４人家族の住まう１戸建て住宅としての利用に特に適するものである。

【００３７】

建築物Ｂは浄水システムおよび発電・蓄電システムを備えており、詳細な説明は後述する。

【００３８】

建築物Ｂの屋根１０は、半分を超える面積が一方向に傾斜している構造であり、本実施の形態では少なくとも７０％以上の面積を一方向に傾斜させた構造であって、雨水槽１１０に雨水１を導く雨樋２０が備えられている。雨天時に降り注ぐ雨水１は、屋根１０の傾斜に沿って案内され、雨樋２０によって集積されて雨水槽１１０へと貯留される。

【００３９】

また、屋根１０には太陽光発電パネル４１０を設置することから、前記傾斜の方向は例えば南向きなど、太陽光を効率的に受光できる方角であることが特に好ましい。

【００４０】

雨樋２０の構造は断面略半円形の溝を有するパイプ状の雨樋のみを指すものではなく、断面管型その他どのような形状であってもよく、屋根を伝う雨水を案内可能な構造であればその形状は問わない。また、雨樋２０はその管路上に落ち葉や虫などの異物を捕集するトラップが設けられていることが好ましい（図示せず）。

【００４１】

建築物Ｂの敷地内の地面３０は、その略中央に形成した集水溝４０に向けて低くなるように傾斜させた構造であり、集水溝４０には雨水槽１１０に連通する通路４１が形成されている。

【００４２】

このように傾斜させた屋根１０に備えた雨樋２０および傾斜させた地面３０に備えた集水溝４０を設けたことによって、建築物Ｂの敷地内に降り注ぐ雨水を非常に効率的に集積し、雨水槽１１０に貯留することができる。

【００４３】

雨水槽１１０は地下に埋設することが望ましいが、例えば地上に設置する場合には揚水ポンプなどを用いることで問題なく実施可能である。

【００４４】

なお、図１に示した点線は電力の供給経路を示すものであるが、電力の供給経路はこれに限定されるものではない。

10

20

30

40

50

## 【0045】

図2は本発明における浄水システム100を示すブロック図であり、本発明の浄水システム100は、雨水槽110と、雨水浄化装置120と、生活水槽130と、生活排水貯留槽（合併浄化槽）140と、逆浸透膜用再生水槽150と、逆浸透膜装置160と、トイレ洗浄用水槽180と、浄水システム制御装置200とを有する。

## 【0046】

浄水処理の流れとしては、雨水1を雨水槽110に貯留した後、雨水浄化装置120により浄化された浄化水2を生活水槽130に貯留し、生活水槽130に貯留された生活水3をトイレ洗浄用水を除く生活水設備Fに供給し、生活水設備Fで使用した後の生活排水4を生活排水貯留槽140に流し、そこで生物浄化された再生水5を逆浸透膜用再生水槽150に貯留した後、逆浸透膜装置160によりろ過処理された浄水6を、雨水槽110へと戻して循環させるとともに、逆浸透膜装置160より排出された濃縮水7をトイレ洗浄用水槽180を介してトイレ洗浄用水として供給し、使用後のトイレ洗浄用水は下水道Sへと排水するものである。

10

## 【0047】

なお、逆浸透膜によるろ過処理は非常に純度の高い浄水（純水）を得ることができるため、図2に1点鎖線で示したように、浄水6を生活水槽130へと循環させるものとしてもよい。

## 【0048】

また、より水資源の利用効率（回収効率）を向上させることを目標とする場合、図2に2点鎖線で示したように、濃縮水7を雨水槽110または生活排水貯留槽140へと循環させることで、下水道Sへと捨てられる水の量をより減らすことができる。

20

## 【0049】

雨水槽110は水を貯留可能な槽であって、実施する建築物の規模によって適切な容量のものを使用するものであるが、なるべく大容量であることが好ましく、例えば1戸建ての住宅においては10,000L～18,000L程度の容量を有することが望ましい。また、汲み取り用のポンプおよび送出用のポンプを有する場合は貯留する水の流入・流出がよりスムーズに行えるため特に望ましい（図示せず）。

## 【0050】

雨水浄化装置120は、ポンプ121と、第1フィルタ122と、第2フィルタ123と、塩素添加装置（塩素添加手段）124と、流量センサ125とを有する（図3参照）。

30

## 【0051】

ポンプ121に通電して駆動させると、雨水槽110から雨水1が吸い上げられ、第1フィルタ122および第2フィルタ123によって浄化され、最後に塩素添加装置124によって定量の薬液（塩素を含む）を加えて消毒され、浄化水2として送出される。

## 【0052】

第1フィルタ122および第2フィルタ123は例えば多孔質体、カーボンフィルタまたは中空糸フィルタ等、従来周知のフィルタが使用可能であって、本実施の形態においては、第1フィルタ122がカーボンフィルタ、第2フィルタ123が第1フィルタ122よりも目の細かい中空糸フィルタを用いている。

40

## 【0053】

塩素添加装置124は、流量センサ125から発信される信号のパルスを受け、所定回数のパルスを検知したときに所定量の薬液（塩素を含む）を吐出して、所定比率の塩素を含む浄化水2とするためのものである。なお、塩素添加装置の駆動方法はこれに限られるものではなく、例えば常に所定量の薬液を吐出し続けるものとしてもよい。

## 【0054】

なお、塩素添加装置124を雨水浄化装置120から独立させて、例えば生活水槽130の後方に設置するものとしてもよい。

## 【0055】

50

生活水槽 130 は水を貯留可能な槽であって、実施する建築物の規模によって適切な容量のものを使用するものであるが、例えば 1 戸建ての住宅においては 300 ~ 1000 L 程度の容量を有することが望ましい。

【0056】

生活排水貯留槽 140 は、微生物による生物浄化手段を有する合併浄化槽であり、特に生活排水に含まれる油分やタンパク質などの有機汚れを分解して浄化するものである。

【0057】

逆浸透膜装置 160 は、ポンプ 161 と、プレフィルタ 162 と、目詰まり検知手段 163 と、報知手段 164 と、逆浸透膜本体 165 と、TDS テスター 166 と、圧力計 167 と、圧力調整弁 168 とを有する（図 4 参照）。

10

【0058】

ポンプ 161 に通電して駆動させると、逆浸透膜用再生水槽 150 から再生水 5 が吸い上げられ、プレフィルタ 162 および逆浸透膜本体 165 によってろ過処理され、浄水出口 165 a からの浄水 6 と、濃縮水出口 165 b からの濃縮水 7 とに分かれて吐出される。

【0059】

このとき、濃縮水出口 165 b 側に設けられた圧力調整弁 168 を操作して、ろ過処理して得られる浄水および濃縮水の比率を調整することができる。すなわち、圧力調整弁 168 を閉鎖方向に操作して逆浸透膜本体 165 内に加わる圧力を高めた場合、浄水出口 165 a から吐出される浄水 6 の比率を増し、吐出量を増やすことができ、圧力調整弁 168 を開放方向に操作した場合はその反対になる。

20

【0060】

目詰まり検知手段 163 は、例えば流量センサが使用可能であり、所定の流量以下になったことを前記流量センサによって検知したときに、目詰まり検知信号を報知手段 164 に報知して報知するものであるが、その他に例えば水質センサ等、従来周知の検知手段を用いてもよい。また、目詰まり検知手段 163 を設置する数は 1 つに限られず、例えばプレフィルタの数と等しい数を設置してもよい（図示せず）。

【0061】

報知手段 164 はランプやブザーなどが使用可能であり、作動時に利用者の視覚または聴覚で報知手段 164 が作動していることを認識できるものであって、本実施の形態ではランプが点灯するものである。利用者は、報知手段 164 の作動に促されてプレフィルタ 162 の交換をすることができる。

30

【0062】

TDS テスター 166 は供給される再生水 5 および浄水処理後の浄水 6 の TDS（総溶解固形分）値を測定して、浄水 6 が所望の浄水度合いに達しているかどうかの指標とするためのものである。浄水 6 が所望の浄水度合いに達していない場合、前述のように圧力調整弁 168 の操作によって浄水 6 の吐出量を減らして浄水比率を下げることで浄水度合いを高めることができる。

【0063】

プレフィルタ 162 は複数備えることが可能であり、例えばカーボンフィルタ、セディメントフィルタまたは中空系フィルタ等、従来周知のフィルタが使用可能であって、本実施の形態においては第 1 プレフィルタ ~ 第 3 プレフィルタの 3 つのプレフィルタからなり、第 1 プレフィルタ 162 a がディスクフィルタ、第 2 プレフィルタ 162 b がセディメントフィルタ、第 3 プレフィルタ 162 c がカーボンフィルタを用いている。

40

【0064】

図 5 は異なる逆浸透膜装置 170 を示す図であり、この逆浸透膜装置 170 はポンプ 171 と、プレフィルタ 172 と、目詰まり検知手段 173 と、報知手段 174 と、浄水出口 175 a および濃縮水出口 175 b を備えた逆浸透膜本体 175 と、TDS テスター 176 と、圧力計 177 と、圧力調整弁 178 とを有する点においては前記逆浸透膜装置 160 と同一であるが、複数のプレフィルタを並列に備えている点で前記逆浸透膜装置 16

50

0と異なる。

【0065】

具体的に説明すると、逆浸透膜装置170はポンプ171の後方に切替弁179が備えられており、切替弁179によって切り替えられる各流路179a, 179bのそれぞれに第1プレフィルタ172aおよび第2プレフィルタ172bが配置されている。

【0066】

このように切替弁179の操作によって流路を切り替え、第1プレフィルタ172aまたは第2プレフィルタ172bのうち常時一方を使用するようにしたことで、一方のプレフィルタに目詰まりや故障が発生した際に、切替弁179を操作するだけでもう一方のプレフィルタを使用できるため常に浄水システム100を稼働させることができ、目詰まりや故障したプレフィルタの交換も非常に容易である。

10

【0067】

目詰まり検知手段173は第1プレフィルタ172aおよび第2プレフィルタ172bのそれぞれに設けられており、どちらのプレフィルタが目詰まりや故障が発生したかについて検知可能としている。

【0068】

なお、プレフィルタの種類は第1プレフィルタと第2プレフィルタで同一の種類のものを使用することが好ましいが、違う種類のプレフィルタを用いても良い。例えば片方のプレフィルタを予備プレフィルタとして、常時使用するプレフィルタを交換する間だけ使用するものとすれば、一時だけ使用する予備プレフィルタを廉価なものとする事で全体としてのコストを削減することもできる。

20

【0069】

トイレ洗浄用水槽180は水を貯留可能な槽であって、実施する建築物の規模によって適切な容量のものを使用するものであるが、例えば1戸建ての住宅においては50L~300L程度の容量を有することが望ましい。貯留する濃縮水7が一定の容量に達したら、それをオーバーフローする分は下水道Sへと排水される。

【0070】

また、トイレ洗浄用水槽180に貯留する水は濃縮水7に限るものではなく、浄水6を貯留してトイレ洗浄用水として使用してもよい(図示せず)。

【0071】

図6は浄水システム制御装置200を示す図であり、この浄水システム制御装置200は浄水システム100を構成する雨水槽110, 雨水浄化装置120, 生活水槽130, 生活排水貯留槽140, 逆浸透膜用再生水槽150, 逆浸透膜装置160(170), トイレ洗浄用水槽180の全てまたは一部の制御をすることで、浄水システム100全体の制御を行うものであって、水量および水流量の少なくとも一方を検知する水検知手段201と、制御端末202とを有する。そして、制御端末202は演算手段203と、表示手段204と、人が操作可能な操作手段205とからなる。

30

【0072】

制御端末202は、演算手段203に水検知手段201から取得した数値を入力して演算して、演算結果は表示手段204に表示されるものであって、演算手段203により自動的に浄水システム100の制御を行うことができるほか、操作手段205を用いて人の操作によって浄水システム100の制御を行うこともできる。

40

【0073】

例えば、雨の少ない時期などにおいて、雨水槽110に備えた水位の検出が可能な水検知手段201から取得した数値によって、雨水槽110内の貯水量が少ないと判断した時には、浄水システムを節水モードとして生活水の使用量を節約するなどの制御をすることができる。

【0074】

そのほか、風呂場や洗濯機の利用時において、生活水槽130に備えた流量の検出が可能な水検知手段201から取得した数値によって、生活水槽130からの生活水使用量が

50

多いと判断した時には、浄水システムを緊急モードとして雨水浄化装置 120 の処理量を増加するなどの制御をすることもできる。

【0075】

なお、水検知手段 201 は水位センサや流量センサ等従来周知のセンサが使用可能であって、前記流量センサ 125 , 前記目詰まり検知手段 163 その他の予め設置済みのセンサと兼用のものとしてもよい。

【0076】

この浄水システム制御装置 200 は、制御盤の形態をとっており、表示手段 204 としては計器類が、操作手段 205 としてはトグルスイッチまたはダイヤルスイッチ等のスイッチ類が用いられている。

10

【0077】

図 7 は異なる浄水システム制御装置 300 を示す図であり、この浄水システム制御装置 300 は浄水システム 100 を構成する雨水槽 110 , 雨水浄化装置 120 , 生活水槽 130 , 生活排水貯留槽 140 , 逆浸透膜用再生水槽 150 , 逆浸透膜装置 160 ( 170 ) , トイレ洗浄用水槽 180 の全てまたは一部の制御をすることで、浄水システム 100 全体の制御を行うものであって、水量および水流量の少なくとも一方を検知する水検知手段 301 と、制御端末 302 とを有する。そして、制御端末 302 は演算手段 303 と、表示手段 304 と、人が操作可能な操作手段 305 とからなる点においては前記浄水システム制御装置 200 と同一であるが、表示手段 304 が例えばテレビなどのモニタである点において前記浄水システム制御装置 200 と異なる。

20

【0078】

図 8 はモニタである表示手段 304 に表示される画面の一例を示す図であり、この図に示すように、表示手段 304 には浄水システム 100 を構成する雨水槽 110 , 雨水浄化装置 120 , 生活水槽 130 , 生活排水貯留槽 140 , 逆浸透膜用再生水槽 150 , 逆浸透膜装置 160 ( 170 ) , トイレ洗浄用水槽 180 の水量または水流量の一方または両方が表示されている。

【0079】

操作手段 305 は例えばモニタのタッチパネルやリモコン、またはマウス・キーボード、或いは音声認識デバイスなどが使用可能であり、表示手段 304 上に表示されているボタン等を押下することや音声認識によって指示することで容易に浄水システム 100 の制御を行うことができる。

30

【0080】

この浄水システム制御装置 300 によれば、モニタである表示手段 304 を例えば建築物 B の室内に設置することができるため、普段からモニタとして常用可能であるのみならず、制御盤である制御端末 202 とは異なり、スペースを占有したり雰囲気を阻害することがないため、特に利便性が高い。

【0081】

なお、制御端末 302 は例えばパソコンが使用可能であるが、その他任意の端末が使用可能であり、更にはクラウドネットワークを介して建築物 B の外部に設置された端末を用いるものであってもよい。

40

【0082】

図 9 は本発明における発電・蓄電システム 400 を示すブロック図であり、本発明の発電・蓄電システム 400 は、太陽光発電パネル 410 と、定置型蓄電池 421 および電気自動車内蔵蓄電池 422 からなる蓄電池 420 とを有する。

【0083】

発電・蓄電の流れとしては、太陽光発電パネル 410 によって発電した電力を、蓄電池 420 である定置型蓄電池 421 および電気自動車内蔵蓄電池 422 に供給して蓄電した後、浄水システム 100、生活水設備 F、家電等設備 E を含めた建築物 B において使用する電力として用いるものである。

【0084】

50

このように蓄電池 4 2 0 として常に利用可能な定置型蓄電池 4 2 1 に加え、比較的大容量の蓄電池である電気自動車内蔵蓄電池 4 2 2 の双方を活用することで、持続的または瞬間的な電力需要の双方に対し安定した電力の供給ができる。

【 0 0 8 5 】

太陽光発電パネル 4 1 0 の発電量は、例えば 1 戸建ての住宅においては 5 . 5 k W ~ 9 . 9 k W 程度の出力を有することが望ましい。

【 0 0 8 6 】

定置型蓄電池 4 2 1 の蓄電容量は、例えば 1 戸建ての住宅においては 1 0 k W h ~ 4 8 k W h 程度の容量を有することが望ましい。

【 0 0 8 7 】

電気自動車内蔵蓄電池 4 2 2 の蓄電容量は、例えば 1 戸建ての住宅においては 2 4 k W h ~ 4 8 k W h 程度の容量を有することが望ましい。

【 0 0 8 8 】

太陽光発電パネル 4 1 0 によって発電した電力は直流電流であるため、インバータ機能およびトランス機能を有する蓄電池 4 2 0 である定置型蓄電池 4 2 1 および電気自動車内蔵蓄電池 4 2 2 を介して建築物 B に供給する方式を採用しているが、例えばインバータ機能、トランス機能を有する設備を別途設ける場合には、直接建築物 B へ太陽光発電パネル 4 1 0 により発電した電力を引き込む方式としてもよい（図示せず）。

【 0 0 8 9 】

なお、図 9 に点線で示したように、系統電力 C からの電力を前記蓄電池 4 2 0 へと供給するものとしてもよく、系統電力 C からの電力を直接建築物 B に引き込んで使用するものとしてもよい。

【 0 0 9 0 】

また、発電手段として水素を利用して発電する燃料電池を備えている場合、例えば悪天候が続き十分な太陽光発電が望めない場合の備えとなるのみならず、万一の災害発生時にも予備電源として活用することができるため特に望ましい（図示せず）。

【 0 0 9 1 】

図 1 0 は発電・蓄電システム制御装置 5 0 0 を示す図であり、この浄水システム制御装置 5 0 0 は発電・蓄電システム 4 0 0 を構成する太陽光発電パネル 4 1 0 と定置型蓄電池 4 2 1 および電気自動車内蔵蓄電池 4 2 2 からなる蓄電池 4 2 0 の全てまたは一部の制御をすることで、発電・蓄電システム 4 0 0 全体の制御を行うものであって、電池残量および電流量の少なくとも一方を検知する電気検知手段 5 0 1 と、制御端末 5 0 2 とを有する。そして、制御端末 5 0 2 は演算手段 5 0 3 と、表示手段 5 0 4 と、人が操作可能な操作手段 5 0 5 とからなる。

【 0 0 9 2 】

制御端末 5 0 2 は、演算手段 5 0 3 に電気検知手段 5 0 1 から取得した数値を入力して演算して、演算結果は表示手段 5 0 4 に表示されるものであって、演算手段 5 0 3 により自動的に発電・蓄電システム 5 0 0 の制御を行うことができるほか、操作手段 5 0 5 を用いて人の操作によって発電・蓄電システム 5 0 0 の制御を行うこともできる。

【 0 0 9 3 】

図 1 1 はモニタである表示手段 5 0 4 に表示される画面の一例を示す図であり、この図に示すように、表示手段 5 0 4 には発電・蓄電システム 4 0 0 を構成する太陽光発電パネル 4 1 0 の発電量と、定置型蓄電池 4 2 1 および電気自動車内蔵蓄電池 4 2 2 からなる蓄電池 4 2 0 の電池残量と、建築物 B における電気使用量とが表示されている。

【 0 0 9 4 】

操作手段 5 0 5 は例えばモニタのタッチパネルやリモコン、またはマウス・キーボード、或いは音声認識デバイスなどが使用可能であり、表示手段 5 0 4 上に表示されているボタン等を押下することや音声認識によって指示することで容易に発電・蓄電システム 4 0 0 の制御を行うことができる。

【 0 0 9 5 】

10

20

30

40

50

この発電・蓄電システム制御装置 500 によれば、モニタである表示手段 504 を例えば建築物 B の室内に設置することができる。そして、前記浄水システム制御装置 300 の表示手段 304 と共用のモニタを用いることも勿論容易である。

【0096】

なお、制御端末 502 は例えばパソコンが使用可能であるが、その他任意の端末が使用可能であり、更にはクラウドネットワークを介して建築物 B の外部に設置された端末を用いるものであってもよい。

【0097】

なお、本発明における浄水システム 100 について、雨水槽 110，雨水浄化装置 120，生活水槽 130，生活排水貯留槽 140，逆浸透膜用再生水槽 150，逆浸透膜装置 160（170），トイレ洗浄用水槽 180 のそれぞれの前方または後方の経路に図 1 に示されないポンプを設けてもよい。

10

【0098】

以上の構成を有する本発明によれば、雨水および生活排水のそれぞれに対して別個の浄化手段を備え、雨水槽に貯留した雨水を雨水浄化設備により浄化し、生活水槽を介して生活水として供給し、使用後の生活排水を生活排水貯留槽（合併浄化槽）にて浄化した後に逆浸透膜装置にてろ過し、生活水として利用できるように循環させる構成としたことで、生活排水の浄化度合いを格段に向上させ、キッチンや洗面所における生活水として利用できるのみならず、生活水槽によって風呂場や洗濯機に大量の生活水を供給することも容易であるほか、下水道へと捨てられる水の量も大幅に削減することが可能となり、水資源の有効活用を実現できる建築物を提供することができる。

20

【0099】

また、逆浸透膜装置がプレフィルタを複数備えており、且つそれらの使用を切替弁により切り替えできる場合には、浄水システムの稼働を停止することなく使用し続けることが可能になるほか、プレフィルタの交換も容易になるという利点がある。

【0100】

更に、発電・蓄電システムを備えた建築物とした場合、電力の自給自足も可能となり、水および電気が確保できない非常時にその双方を自給自足可能な災害対策を実現できるとともに、常時においても省資源および省エネルギーを実現することができる。

【0101】

更にまた、それらシステムを制御する制御装置を備えている場合には、天候や気温など日々の環境により浄水システムまたは発電・蓄電システムの調整が必要な場合に制御ができるのみならず、モニタである表示手段を用いて利用者が視認できるものとすれば、室内から容易に制御することができるため、より利便性が高いものとすることができる。

30

【実施例 1】

【0102】

発明者らは、本発明にかかる建築物における実証実験を行うため、静岡県内において約 90 坪の敷地に 1 戸建て住宅のモデルハウスを建築するとともに、4 人家族の実生活を再現して浄水システムに関する検証を行ったので、これを以下に示す。

【0103】

40

1. 使用設備

使用した設備は、雨水槽，雨水浄化装置，生活水槽，生活排水貯留槽，逆浸透膜用再生水槽，逆浸透膜装置，トイレ洗浄用水槽を有する本発明の浄水システムと同等の設備を用いた。

【0104】

2. 当初試算

当初試算として、静岡県における 1 年間の降雨量の平均 ( $\text{mm}/\text{m}^2$ ) と、有効集水面積と、集水係数 (0.85 と設定) を掛け合わせたところ 330 L/日、程度の雨水が得られるものと想定した。

【0105】

50

生活水の消費量としては、生活水設備であるキッチン，洗面所，風呂場，洗濯機，トイレの合計で540L/日程度の使用量を想定した。また、トイレ洗浄用水としては150Lの消費量と想定した。

【0106】

使用後に生活水設備から排水される生活排水のうち、30L程度は蒸発等によるロスとなるものと見込んで、生活排水貯留槽により生物浄化して得られた510Lの再生水を逆浸透膜装置でろ過処理する。

【0107】

逆浸透膜装置でろ過処理することにより得られる浄水は、処理前の約40%と設定した。従って、得られる約210L程度の浄水を雨水槽へと循環させて再利用する。

10

【0108】

逆浸透膜装置でろ過処理することにより得られる残り約300Lの濃縮水は、一旦トイレ洗浄用水槽に貯留され、トイレ洗浄用水として使用された後、下水道へと排水される。一日のトイレ排水は約150Lと想定しており、トイレ洗浄用水槽の容量は100Lのものを使用したため、約150Lの濃縮水はオーバーフロー分としてそのまま下水道へ排水される。

【0109】

従って、当初試算においては、1日に雨水として得られる330Lの水と、浄水として得られる210Lの水を合わせて、1日における生活水使用量とした540Lと釣り合うため、上水道など外部からの水の供給に頼ることなく、生活水の完全自給自足が可能になるものと想定した。

20

【0110】

3. 実験内容

4人家族の実生活を再現するため、2018年2月から11月にかけて、前記モデルハウスにおいてキッチン，洗面所，風呂場，洗濯機，トイレを所定の時間に定期的に使用した。

【0111】

4. 実験結果 1 生活水の使用量について

下記表1はトイレ洗浄用水を除くキッチン，洗面所，風呂場，洗濯機，トイレに使用した生活水の利用量を示す表である。

30

【0112】

【表1】

内容	単位	2月 平均	3月 平均	4月 平均	5月 平均	6月 平均	7月 平均	8月 平均	9月 平均	10月 平均	11月 平均	2-11月 平均	想定	差異
生活水 利用合計	L	654.3	643.8	644.3	621.7	665.9	654.2	701.9	718.3	700.2	613.7	651.1	540.0	111.1
浴室 浴槽	L	187.9	185.9	179.9	178.0	182.2	181.2	179.2	177.0	178.3	174.7	179.9	190.0	▲ 10.1
浴室 シャワー	L	183.7	185.8	193.1	173.3	189.9	184.4	221.3	229.6	208.5	151.4	181.7	85.0	96.7
洗面	L	56.9	57.0	57.8	63.6	72.0	68.1	71.8	74.0	75.0	68.1	66.7	60.0	6.7
洗濯	L	37.0	31.6	24.7	24.1	24.4	24.6	23.2	24.2	23.7	24.7	25.8	60.0	▲ 34.2
キッチン	L	181.3	176.6	183.8	176.4	191.6	189.3	200.1	203.7	204.7	186.8	189.7	145.0	44.7
トイレ 手洗い シャワートイレ	L	7.4	7.0	5.0	6.2	5.8	6.5	6.3	9.7	10.0	7.9	7.3	0.0	7.3

40

【0113】

下記表2はトイレ洗浄用水に使用した生活水の利用量を示す表である。

【0114】

【表 2】

内容	単位	2月 平均	3月 平均	4月 平均	5月 平均	6月 平均	7月 平均	8月 平均	9月 平均	10月 平均	11月 平均	2-11月 平均	想定	差異
トイレ 洗浄用水	L	96.8	96.6	102.8	90.0	99.6	103.1	98.0	105.6	105.2	103.1	100.6	150.0	▲ 49.4

## 【0115】

前記表1及び前記表2に示した通り、2-11月平均の実績値によれば、生活水利用合計は651.1L/日、またトイレ洗浄用水は100.6L/日であった。

10

## 【0116】

すなわち、1日における生活水使用量として想定した540Lよりも、実測値としては111.7Lほど多い結果となった。

## 【0117】

## 5. 実験結果2 雨水の集水について

下記表3は降雨量と雨水集水量を示す表である(2日間のサンプル)。

## 【0118】

## 【表3】

月日	2018年5月13日		2018年5月19日	
	時～	10:00	時～	0:00
時刻	時	13:00	時	6:00
降雨量 ※1	mm	5.5	mm	4.0
想定集水量 ※2	L	911.6	L	663.0
想定集水量/mm	L	165.8	L	165.8
雨水集水実績	L	1,033.0	L	730.0
雨水集水実績/mm	L	187.8	L	182.5

20

※1 降雨量は菊川牧之原(気象庁観測所・12.9 km)の実績

※2 想定集水量は 降雨量mm×集水面積 195 m<sup>2</sup>×流出係数 0.85

30

## 【0119】

前記表3に示した通り、雨水から雨水浄化装置を経て得られる生活水の量は、2018年5月13日において気象庁の降雨データより算定した165.8Lよりも多い187.8Lとなった。

## 【0120】

## 6. 実験結果3 生活排水からの再利用について

下記表4が生活排水からの再利用率を示す表である。

## 【0121】

【表 4】

期間 (2018年)	ろ過装置へ (dl)	再利用 (dl)	再利用率 (%)
2月-5月	496,702	58,787	11.8%
6月-7月4日	51,103	9,451	18.5%
7月5日-23日	79,789	32,737	41.0%
7月24日-31日	52,179	20,636	39.5%
8月	124,873	46,591	37.3%
9月	126,600	41,507	32.8%
10月	127,628	30,294	23.7%
11月	89,276	19,078	21.4%

※7月4日に逆浸透膜のフラッシング機能の改善とフィルターを交換を行った。

## 【0122】

前記表4に示した通り、生活排水から生活排水浄化槽および逆浸透膜装置を経て得られる浄水の再利用率は、当初10%台であり、7月4日のメンテナンス直後は当初想定40%を達成しているが、その後減少している。

## 【0123】

この原因としては、実証実験においてはキッチンや浴室からの有機汚れの排出が少なく、実生活と乖離していることから、生活排水浄化槽（合併浄化槽）が十分に機能していないおそれや、プレフィルタや逆浸透膜本体のメンテナンス等における改善等が必要であると考えられる。

## 【実施例2】

## 【0124】

また、発明者らは、本発明にかかる建築物の実証実験を行うため、前述のモデルハウスを用いて、4人家族の実生活を再現して発電・蓄電システムに関する検証を合わせて行ったので、これを以下に示す。

## 【0125】

## 1. 使用設備

使用した設備は、電源として太陽光発電パネル（出力9.9kW）または太陽光発電パネル（出力5.62kW）を、蓄電池として定置型蓄電池および電気自動車内蔵蓄電池を用い、更に補助電源として燃料電池（出力0.7kW/h）を用いた。

## 【0126】

## 2. 当初試算

当初試算として、太陽光発電パネルからの発電量は3.7kWh（雨天時）、燃料電池からの発電量は10.0kWh/hとした。

## 【0127】

電気使用量としては、家電等設備である照明機器、エアコン、炊飯器、電子レンジ、コーヒーメーカー、テレビ、掃除機、ドライヤー、冷蔵庫および屋外水槽ポンプ等、浄水システム、燃料電池の合計で15.5kWhと想定した。

## 【0128】

## 3. 実験内容

4人家族の実生活を再現するため、2018年2月から11月にかけて、前記モデルハウスにおいて家電等設備である照明機器、エアコン、炊飯器、電子レンジ、コーヒーメーカー、テレビ、掃除機、ドライヤー、冷蔵庫を所定の時間に定期的に使用するとともに、浄水システムおよび燃料電池を稼働させた。

## 【0129】

## 4. 実験結果 1 電気の使用量について

下記表5は電気の利用量を示す表である。

## 【0130】

10

20

30

40

50

【表 5】

場所・機器	単位	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	実績	想定	差異
エアコン	kWh	3.9	2.3	1.3	1.4	2.0	5.7	8.4	4.9	4.0	2.3	4.2	5.4	-1.2
冷蔵庫	kWh	0.8	0.8	0.8	0.8	1.0	1.2	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	0.7	0.3
テレビ	kWh	1.7	1.8	1.9	1.9	1.7	1.9	2.1	2.2	2.2	2.0	1.9	0.5	1.4
洗濯機	kWh	1.6	0.9	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.1	0.7
その他家電	kWh	4.9	5.3	5.2	4.3	4	4	4.2	4.4	4.3	4.6	4.5	2.2	2.3
照明	kWh	2.0	1.9	1.9	1.7	1.8	1.5	2.8	2.9	2.8	2.9	2.2	0.8	1.4
屋外水槽 ポンプ等	kWh	1.2	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	3.4	-2.3
浄水システム	kWh	1.4	1.5	1.7	2.1	1.9	1.9	1.9	2.0	2.2	2.5	2.0	2.4	-0.4
燃料電池	kWh	0.6	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.0	0.2
合計	kWh	19.3	17.7	17.4	16.6	16.4	19.8	23.4	21.8	20.1	19.6	19.9	15.5	4.4

10

## 【0131】

前記表 5 に示した通り、4 人家族に必要な 1 日の電気使用量の実績は 19.9 kWh であった。

## 【0132】

すなわち、1 日における電気使用量として想定した 15.5 kWh よりも、実測値としては 4.4 kWh 多い結果となった。

20

## 【0133】

5. 実験結果 2 電気の発電量について

下記表 6 は電気の発電量を示す表である。

## 【0134】

【表 6】

内容	単位	2-7月 実績	想定	差異
太陽光発電パネル(9.9kw)	kWh	16.4	3.7	12.7
燃料電池(0.7kw/h)	kWh	8.2	10.0	-1.8
合計	kWh	24.6	13.7	10.9

30

内容	単位	8-11月 実績	想定	差異
太陽光発電パネル(5.62kw)	kWh	16.5	3.7	12.8
燃料電池(0.7kw/h)	kWh	13.9	10.0	3.9
合計	kWh	30.4	13.7	16.7

## 【0135】

前記表 6 に示した通り、太陽光発電パネルから得られる電力の実績値は当初想定よりも大幅に多く、少ない出力の太陽光発電パネルであっても一日の電気使用量の 8 割程度を賄うことができ、補助電源である燃料電池を併用することで系統電力に依存しない電力の自給自足が可能になったことが分かった。

40

## 【0136】

なお、燃料電池については、2 - 7 月は完全自立運転であった為、蓄電池の機能として蓄電量が 100% に達したり、瞬時の発電量が多過ぎた場合は発電が停止されていたが、設定を見直すことで 8 - 11 月の発電実績が向上したものである。

## 【符号の説明】

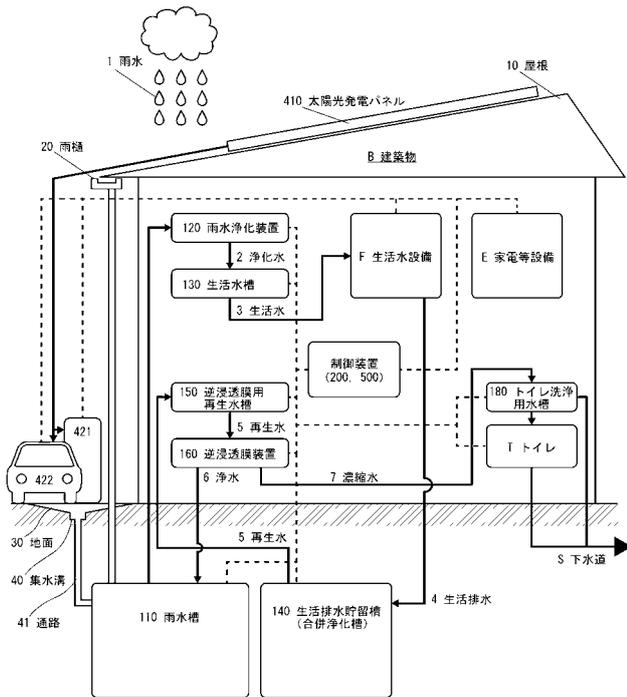
## 【0137】

B 建築物、F 生活水設備、T トイレ、1 雨水、2 浄化水、3 生活水、4 生活排水、5 再生水、6 浄水、7 濃縮水、10 屋根、20 雨樋、30 地面、4

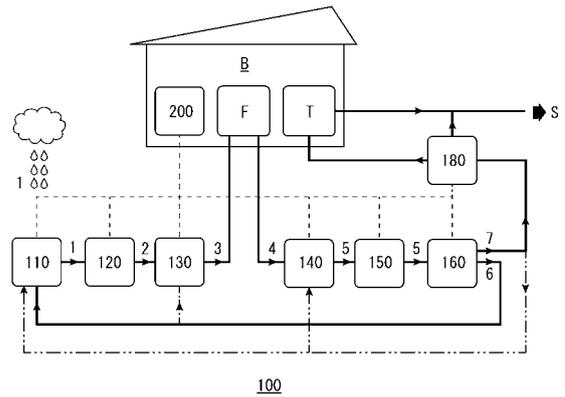
50

0 集水溝、100 浄水システム、110 雨水槽、120 雨水浄化装置、121 ポンプ、122 第1フィルタ、123 第2フィルタ、124 塩素添加装置（塩素添加手段）、125 流量センサ、130 生活水槽、140 生活排水貯留槽（合併浄化槽）、150 逆浸透膜用再生水槽、160 逆浸透膜装置、161 ポンプ、162 プレフィルタ、162 a 第1プレフィルタ、162 b 第2プレフィルタ、162 c 第3プレフィルタ、163 目詰まり検知手段、164 報知手段、165 逆浸透膜本体、165 a 浄水出口、165 b 濃縮水出口、166 TDSテスター、167 圧力計、168 圧力調整弁、170 逆浸透膜装置、171 ポンプ、172 プレフィルタ、172 a 第1プレフィルタ、172 b 第2プレフィルタ、173 目詰まり検知手段、174 報知手段、175 逆浸透膜本体、175 a 浄水出口、175 b 濃縮水出口、176 TDSテスター、177 圧力計、178 圧力調整弁、179 切替弁、179 a 流路、179 b 流路、180 トイレ洗浄用水槽、200 浄水システム制御装置、201 水検知手段、202 制御端末、203 演算手段、204 表示手段、205 操作手段、300 浄水システム制御装置、301 水検知手段、302 制御端末、303 演算手段、304 表示手段、305 操作手段、400 発電・蓄電システム、410 太陽光発電パネル、420 蓄電池、421 定置型蓄電池、422 電気自動車内蔵蓄電池、500 発電・蓄電システム制御装置、501 水検知手段、502 制御端末、503 演算手段、504 表示手段、505 操作手段

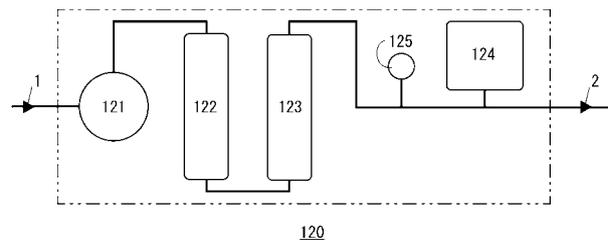
【図1】



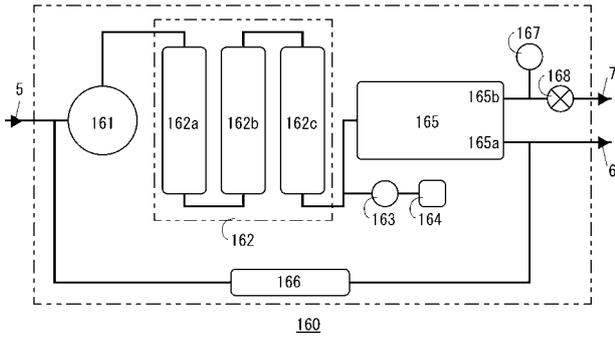
【図2】



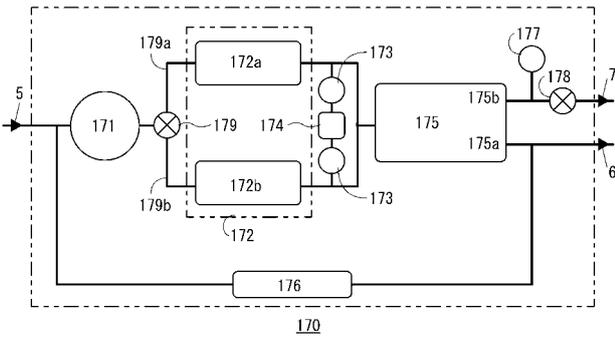
【図3】



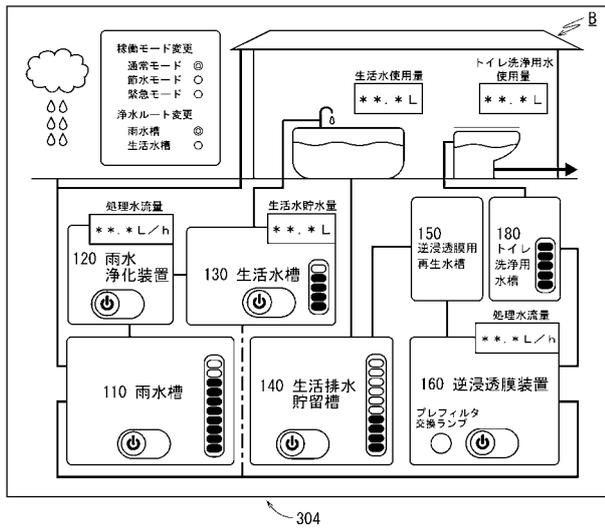
【 図 4 】



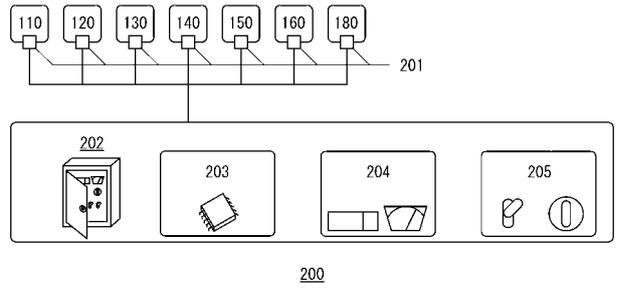
【 図 5 】



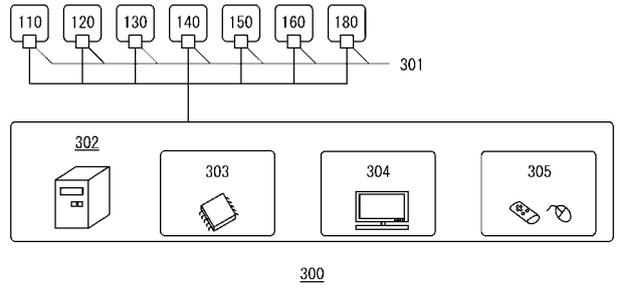
【 図 8 】



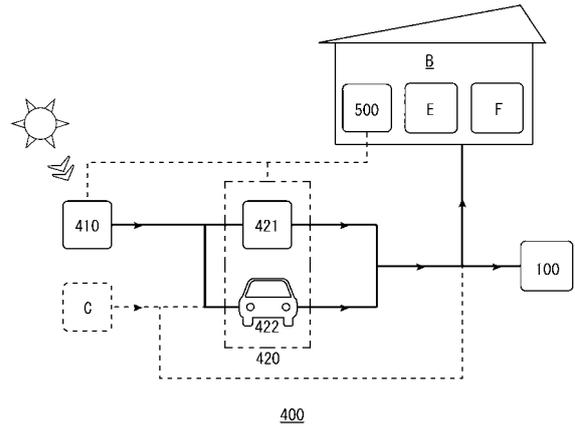
【 図 6 】



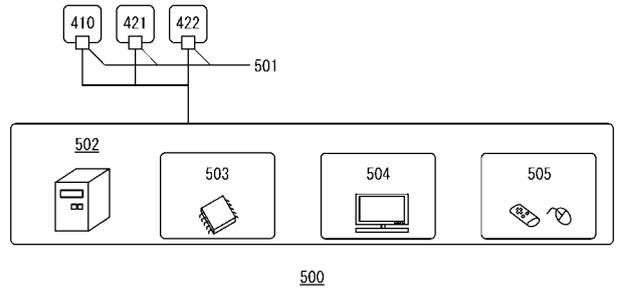
【 図 7 】



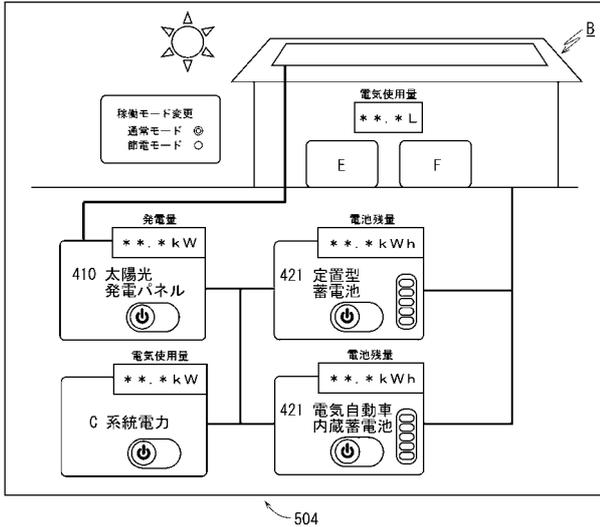
【 図 9 】



【 図 10 】



【図 1 1】



## 【手続補正書】

【提出日】令和2年6月17日(2020.6.17)

## 【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】

雨水槽と、雨水浄化装置と、生活水槽とを有し、雨水を前記雨水槽に貯留した後、前記雨水浄化装置により浄化された水を前記生活水槽に貯留し、前記生活水槽に貯留された水を生活水設備に生活水として供給する浄水システムを備えたことを特徴とする雨水を水源とした生活水の自給自足を可能とした建築物。

【請求項 2】

前記雨水浄化装置が、多孔質体、カーボンフィルタ、中空系フィルタのうち少なくとも一つからなるフィルタを備えており、前記雨水浄化装置は前記フィルタに前記雨水を通過させて浄化するものであることを特徴とする請求項 1 記載の雨水を水源とする生活水の自給自足を可能とした建築物。

【請求項 3】

前記雨水浄化装置を始点とし、前記生活水設備を終点とする経路上に塩素添加手段を有し、前記塩素添加手段により塩素消毒した生活水を前記生活水設備に供給することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の雨水を水源とする生活水の自給自足を可能とした建築物。

【請求項 4】

前記建築物における屋根の半分を超える面積を一方向に傾斜させるとともに前記屋根に雨樋を備え、前記建築物の敷地内の地面をその略中央に形成した集水溝に向けて低くなる

ように傾斜させ、前記雨樋および前記集水溝を介して集積した雨水を前記雨水槽に貯留することを特徴とする請求項 1 , 2 または 3 記載の雨水を水源とした生活水の自給自足を可能とした建築物。

【請求項 5】

前記浄水システムを制御するための制御装置を備えており、

前記制御装置は水量および水流量の少なくとも一方を検知する水検知手段と、制御端末とを有し、

前記制御端末は前記水検知手段より取得した数値を入力して演算する演算手段と、演算結果を表示する表示手段と、人が操作可能な操作手段とからなり、

前記演算手段により自動でまたは前記操作手段を用いた人の操作により前記浄水システムを制御可能とすることを特徴とする請求項 1 , 2 , 3 または 4 記載の雨水を水源とした生活水の自給自足を可能とした建築物。

【請求項 6】

前記表示手段がモニタであって、前記モニタに前記雨水槽および前記生活水槽の貯水量と、前記雨水浄化装置の処理水流量と、生活水の使用量と、を視覚化して表示することを特徴とする請求項 5 記載の雨水を水源とした生活水の自給自足を可能とした建築物。

【請求項 7】

太陽光発電パネルを備え、前記太陽光発電パネルにより発電した電力または系統電力からの電力のうち少なくとも一方を、直接または蓄電池を介して前記浄水システムを含めた前記生活水設備において使用するものである発電・蓄電システムを備えたことを特徴とする請求項 1 , 2 , 3 , 4 , 5 または 6 記載の雨水を水源とした生活水の自給自足を可能とした建築物。

【請求項 8】

前記蓄電池が定置型蓄電池および電気自動車内蔵蓄電池からなり、

前記定置型蓄電池および前記電気自動車内蔵蓄電池に蓄えた電力の一方または両方を選択して使用可能であることを特徴とする請求項 7 記載の雨水を水源とした生活水の自給自足を可能とした建築物。

【請求項 9】

前記発電・蓄電システムを制御するための制御装置を備えており、電池残量および電流量の少なくとも一方を検知する電気検知手段と、制御端末とを有し、

前記制御端末は前記電気検知手段より取得した数値を入力して演算する演算手段と、演算結果を表示する表示手段と、人が操作可能な操作手段と、からなり、

前記演算手段により自動でまたは前記操作手段を用いた人の操作により前記発電・蓄電システムを制御可能とすることを特徴とする請求項 7 または 8 記載の雨水を水源とした生活水の自給自足を可能とした建築物。

【請求項 10】

前記表示手段がモニタであって、前記モニタに前記蓄電池の電池残量と、前記太陽光発電パネルの発電量と、電気の使用量と、を視覚化して表示することを特徴とする請求項 9 記載の雨水を水源とした生活水の自給自足を可能とした建築物。

【請求項 11】

前記浄水システムが生活排水貯留槽と、逆浸透膜用再生水槽と、逆浸透膜装置とを有しており、

トイレ洗浄用水を除く前記生活水設備で使用した後の生活排水を前記生活排水貯留槽に流し、そこで生物浄化された再生水を逆浸透膜用再生水槽に貯留した後、前記逆浸透膜装置によりろ過処理された浄水を、前記雨水槽または前記生活水槽へと戻して循環させることを特徴とする請求項 1 , 2 , 3 , 4 , 5 , 6 , 7 , 8 , 9 または 10 記載の雨水を水源とした生活水の自給自足を可能とした建築物。

【請求項 12】

前記浄水システムが生活排水貯留槽と、逆浸透膜用再生水槽と、逆浸透膜装置とを有しており、

トイレ洗浄用水を除く前記生活水設備で使用した後の生活排水を前記生活排水貯留槽に流し、そこで生物浄化された再生水を逆浸透膜用再生水槽に貯留した後、前記逆浸透膜装置によりろ過処理された浄水を、前記雨水槽または前記生活水槽へと戻して循環させるものであって、

前記表示手段がモニタであって、前記モニタに前記雨水槽および前記生活水槽の貯水量と、前記逆浸透膜装置の処理水流量と、生活水の使用量と、を視覚化して表示することを特徴とする請求項5または6記載の雨水を水源とした生活水の自給自足を可能とした建築物。

【請求項13】

前記浄水システムが生活排水貯留槽と、逆浸透膜用再生水槽と、逆浸透膜装置とを有しており、

トイレ洗浄用水を除く前記生活水設備で使用した後の生活排水を前記生活排水貯留槽に流し、そこで生物浄化された再生水を逆浸透膜用再生水槽に貯留した後、前記逆浸透膜装置によりろ過処理された浄水を、前記雨水槽または前記生活水槽へと戻して循環させるものであって、

前記逆浸透膜装置がプレフィルタおよび逆浸透膜本体からなり、前記プレフィルタは並列に複数備えられており、前記プレフィルタの上流に備えた切替弁を切り替えることによって複数備えたプレフィルタのうち少なくとも1つを常時使用するものであって、

前記プレフィルタに報知手段を有する目詰り検知手段が備えられており、前記目詰り検知手段によりプレフィルタが目詰まりしたことを検知したときに、前記表示手段に前記プレフィルタが目詰まりしたことを表示するとともに、前記操作手段を用いた人の操作によって前記切替弁が切り換え可能であることを特徴とする請求項5、6または12記載の雨水を水源とした生活水の自給自足を可能とした建築物。

【請求項14】

前記逆浸透膜装置より排出された濃縮水の全部または一部を前記トイレ洗浄用水として供給することを特徴とする請求項11、12または13記載の雨水を水源とした生活水の自給自足を可能とした建築物。

【請求項15】

前記逆浸透膜装置より排出された浄水の一部を前記トイレ洗浄用水として使用可能であることを特徴とする請求項11、12、13または14記載の雨水を水源とした生活水の自給自足を可能とした建築物。

【請求項16】

前記トイレ洗浄用水は、前記逆浸透膜装置に接続されて前記逆浸透膜装置より排出された濃縮水または浄水を貯留可能なトイレ洗浄用水槽に貯留した水を使用するものであって、また、前記トイレ洗浄用水槽は所定の水量を維持する機能を有し、前記所定の水量をオーバーフローする水を下水道へ排水可能であることを特徴とする請求項11、12、13、14または15記載の雨水を水源とした生活水の自給自足を可能とした建築物。

【請求項17】

前記逆浸透膜装置より排出された濃縮水の一部を前記生活排水貯留槽または前記雨水槽へと戻して循環させることを特徴とする請求項11、12、13、14、15または16記載の雨水を水源とした生活水の自給自足を可能とした建築物。

【請求項18】

前記逆浸透膜装置がプレフィルタおよび逆浸透膜本体からなり、前記プレフィルタは並列に複数備えられており、前記プレフィルタの上流に備えた切替弁を切り替えることによって複数備えたプレフィルタのうち少なくとも1つを常時使用するものであることを特徴とする請求項11、12、13、14、15、16または17記載の雨水を水源とする生活水の自給自足を可能とした建築物。

【請求項19】

前記プレフィルタに報知手段を有する目詰り検知手段が備えられており、前記目詰り検知手段によりプレフィルタが目詰まりしたことを検知したときに、前記報知手段を作動さ

せることで、手動による前記切替弁の操作および目詰まりした前記プレフィルタの交換を促すことを特徴とする請求項 18 記載の雨水を水源とする生活水の自給自足を可能とした建築物。

【請求項 20】

前記プレフィルタに報知手段を有する目詰り検知手段が備えられており、前記目詰り検知手段によりプレフィルタが目詰まりしたことを検知したときに、自動的に前記切替弁を切り替えることによって複数備えたプレフィルタのうち少なくとも 1 つを常時使用するものであることを特徴とする請求項 18 記載の雨水を水源とする生活水の自給自足を可能とした建築物。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、雨水を水源として生活水の自給自足を可能とした建築物に関し、特に住宅に適したものである。

【背景技術】

【0002】

従来より、水資源を保護する重要性および必要性は知られていたものの、一般にはあまり身近な問題として捉えられることがなく、企業や個人で採れる対策としては、あまり有効な対策があるとは言えなかった。

【0003】

しかしながら、近年は相次ぐ地震や台風、洪水等の深刻な自然災害によって、特に水道を中心としたライフラインが寸断されてしまう被害が多発する事実があり、公的にも災害時の様々な給水対策は講じられているものの十分とは言えず、被災者は生活水に我慢を強いられることが多いため、非常時への対策が望まれている。

【0004】

また、常時においても、ライフラインが確保できない地域で生活する必要があったり、企業・個人を問わずエコロジー意識が特に高まっている現代においては、再利用できる資源についてはできる限り再利用することで、省資源および省エネルギーを実現させたいという需要が非常に大になっており、建造物としてこれを実現できる住宅やオフィス等が求められていた。

【0005】

これに対し、例えば特開平 10 - 317687 号公報（特許文献 1）に示されるように、太陽光発電システムと、集中換気システムと、水処理システムとを備えたシステム住宅が知られている。このシステム住宅によれば、自然のエネルギー利用効率がよく、無駄な資源の消費を抑えることができ、また冷暖房時の熱回収効率の良いシステム住宅を実現することができる。とされている。

【0006】

しかしながら、このシステム住宅における水処理システムは、濾過装置（浄化手段）にて貯水槽に貯留した雨水を浄化して住宅内の各設備に供給するものであるが、浄化された水を貯留する仕組みを有していないことから、生活水の安定的な供給に応え難く、特に風呂場や洗濯機のように大量の水を必要とする場合など、濾過装置（浄化手段）の性能によってはおおいに不便を強いられる可能性があるほか、雨水と浄化した生活排水は汚濁の性質が異なるところ、同一の濾過装置（浄化手段）が雨水のみならず浄化槽（浄化手段）にて浄化した生活排水をも浄化する構成になっているため、濾過の精度や効率に無駄あるいは不足が生じる可能性があり、また大量の水の浄化を単一の装置で行う都合上、必然的に

劣化や目詰まりを生じやすいというリスクがある。

【0007】

更に、上記システム住宅における水処理システムは、キッチンや洗面所には上水道から引き入れた上水を使用する構成であるため、災害発生時など水道が寸断された状況においては、極めて不便な生活が強いられ、不十分なシステムであることが明らかである。

【0008】

そこで、生活や営業をするにあたって求められる生活水を上水道に依存せずに十分に自給自足できる仕組みを有する建築物が求められていた。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開平10-317687号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明は、上記のような従来発明における問題点を解消し、災害時および常時において共通して利用できる、雨水を水源とした生活水の自給自足を可能とした建築物を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記課題を解決するためになされた本発明である建築物は、雨水槽と、雨水浄化装置と、生活水槽とを有し、雨水を前記雨水槽に貯留した後、前記雨水浄化装置により浄化された水を前記生活水槽に貯留し、前記生活水槽に貯留された水を生活水設備に生活水として供給する浄水システムを備えたことを特徴とする。

【0012】

本発明によれば、雨水槽に貯留した雨水を雨水浄化装置により浄化し、生活水槽を介して生活水として供給して利用できる構成としたことで、雨水を水源とした生活水の自給自足を可能とした建築物を提供することが可能となる。

【0013】

また、前記雨水浄化装置を始点とし、前記生活水設備を終点とする経路上に塩素添加手段を有し、前記塩素添加手段により塩素消毒した生活水を前記生活水設備に供給することを特徴とするものとすれば、飲料水としても使用可能な水準の生活水を提供することが可能となる。

【0014】

更に、前記建築物における屋根の半分を超える面積を一方向に傾斜させるとともに前記屋根に雨樋を備え、前記建築物の敷地内の地面をその略中央に形成した集水溝に向けて低くなるように傾斜させ、前記雨樋および前記集水溝を介して集積した雨水を前記雨水槽に貯留することを特徴とするものとすれば、敷地内に降り注いだ雨水を効率的に集積させて雨水槽へと貯留することが可能となる。

【0015】

また、前記浄水システムを制御するための制御装置を備えており、前記制御装置は水量および水流量の少なくとも一方を検知する水検知手段と、制御端末とを有し、前記制御端末は前記水検知手段より取得した数値を入力して演算する演算手段と、演算結果を表示する表示手段と、人が操作可能な操作手段とからなり、前記演算手段により自動でまたは前記操作手段を用いた人の操作により前記浄水システムを制御可能とすることを特徴とするものとすれば、制御端末を配置した室内から浄水システムの制御が可能となるため、例えば雨水の貯水量が少ない時には浄水システムを節水モードとして水の使用量を節約するなどの制御をすることができる。

【0016】

加えて、前記表示手段がモニタであって、前記モニタに前記雨水槽および前記生活水槽

の貯水量と、前記雨水浄化装置の処理水流量と、生活水の使用量と、を視覚化して表示することを特徴とするものとするれば、利用者はモニタを見るだけで浄水システムの稼働状況が把握できるとともに必要に応じた操作も容易に行うことができる。

【0017】

また、太陽光発電パネルを備え、前記太陽光発電パネルにより発電した電力または系統電力からの電力のうち少なくとも一方を、直接または蓄電池を介して前記浄水システムを含めた前記生活水設備において使用するものである発電・蓄電システムを備えたことを特徴とするものとするれば、太陽光発電パネルによる発電を利用して電力についての自給自足も可能とすることができる。

【0018】

加えて、前記蓄電池が定置型蓄電池および電気自動車内蔵蓄電池からなり、前記定置型蓄電池および前記電気自動車内蔵蓄電池に蓄えた電力の一方または両方を選択して使用可能であることを特徴とするものとするれば、常に利用可能な定置型蓄電池に加え、比較的大容量の蓄電池である電気自動車内蔵蓄電池の双方を活用して安定した電力の供給ができる。

【0019】

更に加えて、前記発電・蓄電システムを制御するための制御装置を備えており、電池残量および電流量の少なくとも一方を検知する電気検知手段と、制御端末とを有し、前記制御端末は前記電気検知手段より取得した数値を入力して演算する演算手段と、演算結果を表示する表示手段と、人が操作可能な操作手段と、からなり、前記演算手段により自動でまたは前記操作手段を用いた人の操作により前記発電・蓄電システムを制御可能とすることを特徴とするものとするれば、制御端末を配置した室内から発電・蓄電システムの制御が可能となるため、例えば電気残量が少ない時には発電・蓄電システムを省電力モードとして電力の使用量を節約するなどの制御をすることができる。

【0020】

また更に加えて、前記表示手段がモニタであって、前記モニタに前記蓄電池の電池残量と、前記太陽光発電パネルの発電量と、電気の使用量と、を視覚化して表示することを特徴とするものとするれば、利用者はモニタを見るだけで発電・蓄電システムの稼働状況が把握できるとともに必要に応じた操作も容易に行うことができる。

【0021】

また、前記浄水システムが生活排水貯留槽と、逆浸透膜用再生水槽と、逆浸透膜装置とを有しており、トイレ洗浄用水を除く前記生活水設備で使用した後の生活排水を前記生活排水貯留槽に流し、そこで生物浄化された再生水を逆浸透膜用再生水槽に貯留した後、前記逆浸透膜装置によりろ過処理された浄水を、前記雨水槽または前記生活水槽へと戻して循環させることを特徴とするものとするれば、より優れた雨水を水源とした生活水の自給自足を可能とした建築物を提供することが可能となる。

【0022】

このように、生活排水貯留槽と、逆浸透膜用再生水槽と、逆浸透膜装置とを有し、トイレ洗浄用水を除く使用後の生活排水を生活排水貯留槽にて浄化した後に逆浸透膜装置にてろ過し、生活水として利用できるように循環させる構成としたことで、生活排水の浄化度を格段に向上させ、キッチンや洗面所などあらゆる用途の生活水として利用できるのみならず、生活水槽によって安定的に給水することが可能で、風呂場や洗濯機に大量の生活水を供給することも容易である。

【0023】

また、前記逆浸透膜装置を有する前記浄水システムを制御するための制御装置を備えており、前記制御装置は水量および水流量の少なくとも一方を検知する水検知手段と、制御端末とを有し、前記制御端末は前記水検知手段より取得した数値を入力して演算する演算手段と、演算結果を表示する表示手段と、人が操作可能な操作手段とからなり、前記演算手段により自動でまたは前記操作手段を用いた人の操作により前記浄水システムを制御可能とし、更に前記表示手段がモニタであって、前記モニタに前記雨水槽および前記生活水

槽の貯水量と、前記逆浸透膜装置の処理水流量と、生活水の使用量と、を視覚化して表示することを特徴とするものとすれば、利用者はモニタを見るだけで浄水システムの稼働状況が把握できるとともに必要に応じた操作も容易に行うことができる。

【0024】

加えて、前記逆浸透膜装置がプレフィルタおよび逆浸透膜本体からなり、前記プレフィルタは並列に複数備えられており、前記プレフィルタの上流の切替弁を切り替えることによって複数備えたプレフィルタのうち少なくとも1つを常時使用するものであって、前記目詰り検知手段によりプレフィルタが目詰まりしたことを検知したときに、前記表示手段に前記プレフィルタが目詰まりしたことを表示するとともに、前記操作手段を用いた人の操作によって前記切替弁が切り換え可能であることを特徴とするものとすれば、利用者が日常的に触れる制御端末の表示手段によってプレフィルタの目詰まりを報せることができるため、情報の集約が可能となり、容易に切替弁の操作およびプレフィルタの交換をすることができる。

【0025】

また、前記逆浸透膜装置より排出された濃縮水をトイレ洗浄用水として供給することを特徴とするものとすれば、下水道へと捨てられる水の量も大幅に削減することが可能となり、水資源の有効活用を実現させることができる。

【0026】

更に、前記逆浸透膜装置より排出された浄水の一部を前記トイレ洗浄用水として使用可能であることを特徴とするものとすれば、浄水および濃縮水を用いて豊富な水をトイレ洗浄用水として使用することができる。

【0027】

また、前記トイレ洗浄用水は、前記逆浸透膜装置に接続されて前記逆浸透膜装置より排出された濃縮水または浄水を貯留可能なトイレ洗浄用水槽に貯留した水を使用するものであって、また、前記トイレ洗浄用水槽は所定の水量を維持する機能を有し、前記所定の水量をオーバーフローする水を下水道へ排水可能であることを特徴とするものとすれば、常にトイレ洗浄用水として使用できる水が一定量トイレ洗浄用水槽に貯留されているため、利用者は安心してトイレを使用できるのみならず、トイレ洗浄用水槽からオーバーフローした水を下水道に排出させる比較的単純な仕組みによって浄水システムを稼働させ続けることができる。

【0028】

更に、前記逆浸透膜装置より排出された濃縮水の一部を前記生活排水貯留槽または前記雨水槽へと戻して循環させることを特徴とするものとすれば、下水道へと捨てられる水を更に削減することが可能となる。

【0029】

また、前記逆浸透膜装置がプレフィルタおよび逆浸透膜本体からなり、前記プレフィルタは並列に複数備えられており、前記プレフィルタの上流に備えた切替弁を切り替えることによって複数備えたプレフィルタのうち少なくとも1つを常時使用するものであることを特徴とするものとすれば、たとえプレフィルタが目詰まりが生じたとしても切替弁を操作するだけで継続して使用可能であり、交換も容易で、非常時には特に有効である。

【0030】

加えて、前記プレフィルタに報知手段を有する目詰り検知手段が備えられており、前記目詰り検知手段によりプレフィルタが目詰まりしたことを検知したときに、前記報知手段を作動させることで、手動による前記切替弁の操作および目詰まりした前記プレフィルタの交換を促すことを特徴とするものとすれば、定期的な確認を必要とすることなく自動的にプレフィルタの目詰まりを検知して更に容易に交換することができる。

【0031】

あるいは、前記プレフィルタに報知手段を有する目詰り検知手段が備えられており、前記目詰り検知手段によりプレフィルタが目詰まりしたことを検知したときに、自動的に前記切替弁を切り替えることによって複数備えたプレフィルタのうち少なくとも1つを常時

使用するものであることを特徴とするものとすれば、定期的な確認を必要とすることなく自動的に切替弁の操作まで完了させることができるため、利用者は全く手を煩わせることなく継続して使用可能となる。

【発明の効果】

【0032】

本発明によれば、雨水槽に貯留した雨水を雨水浄化装置により浄化し、生活水槽を介して生活水として供給して利用できる構成としたことで、雨水を水源とした生活水の自給自足を可能とした建築物を提供することが可能となる。

【0033】

また、発電・蓄電システムを備えた建築物とした場合、電力の自給自足も可能となり、水および電気が確保できない非常時にその双方を自給自足可能な災害対策を実現できるとともに、常時においても省資源および省エネルギーを実現することができる。

【0034】

更に、それらシステムを制御する制御装置を備えている場合には、天候や気温など日々の環境により浄水システムまたは発電・蓄電システムの調整が必要な場合に制御ができるのみならず、モニタである表示手段を用いて利用者が視認できるものとすれば、室内から容易に制御することができるため、より利便性が高いものとすることができる。

【0035】

また、生活排水貯留槽と、逆浸透膜用再生水槽と、逆浸透膜装置とを有する場合には、雨水および生活排水のそれぞれに対して別個の浄化手段を備え、雨水槽に貯留した雨水を雨水浄化装置により浄化し、生活水槽を介して生活水として供給し、使用後の生活排水を生活排水貯留槽（合併浄化槽）にて浄化した後に逆浸透膜装置にてろ過し、生活水として利用できるように循環させる構成としたことで、生活排水の浄化度合いを格段に向上させ、キッチンや洗面所などあらゆる用途の生活水として利用できるのみならず、生活水槽によって安定的に供給することができ、風呂場や洗濯機に大量の生活水を供給することも容易であるほか、下水道へと捨てられる水の量も大幅に削減することが可能となり、水資源の有効活用を実現できる建築物を提供することができる。

【0036】

更に、逆浸透膜装置がプレフィルタを複数備えており、且つそれらの使用を切替弁により切り替えできる場合には、浄水システムの稼働を停止することなく使用し続けることが可能になるほか、プレフィルタの交換も容易になるという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】本発明の好ましい実施の形態である建築物を示すブロック図。

【図2】本発明における浄水システムを示すブロック図。

【図3】図2に示した浄水システムにおける雨水浄化装置を示す説明図。

【図4】図2に示した浄水システムにおける逆浸透膜装置を示す説明図。

【図5】図2に示した浄水システムにおける異なる逆浸透膜装置を示す説明図。

【図6】図1に示した浄水システムにおける制御装置を示す説明図。

【図7】図1に示した浄水システムにおける異なる制御装置を示す説明図。

【図8】図7に示した制御装置における表示手段の画面を示す説明図。

【図9】本発明における発電・蓄電システムを示すブロック図。

【図10】図9に示した発電・蓄電システムにおける制御装置を示す説明図。

【図11】図10に示した制御装置における表示手段の画面を示す説明図。

【発明を実施するための形態】

【0038】

以下、本発明の実施の形態について図面に基づき詳細に説明する。

【0039】

なお、本明細書において生活水設備Fとは、トイレTを除く生活水を使用する建築物B内の設備のことを指し、例えばキッチン、洗面所、風呂場、洗濯機等を指すものである。

また、家電等設備 E とは、電力を使用する建築物 B 内の設備のことを指し、例えばテレビ、エアコン、冷蔵庫、照明機器、ネットワーク機器、コンセント等を指すものである。

【0040】

図1は本発明の好ましい実施の形態である雨水を水源とした生活水の自給自足を可能とした建築物 B を示すブロック図であり、この建築物 B は例えば4人家族の住まう1戸建て住宅としての利用に特に適するものである。

【0041】

建築物 B は浄水システムおよび発電・蓄電システムを備えており、詳細な説明は後述する。

【0042】

建築物 B の屋根 10 は、半分を超える面積が一方向に傾斜している構造であり、本実施の形態では少なくとも70%以上の面積を一方向に傾斜させた構造であって、雨水槽 110 に雨水 1 を導く雨樋 20 が備えられている。雨天時に降り注ぐ雨水 1 は、屋根 10 の傾斜に沿って案内され、雨樋 20 によって集積されて雨水槽 110 へと貯留される。

【0043】

また、屋根 10 には太陽光発電パネル 410 を設置することから、前記傾斜の方向は例えば南向きなど、太陽光を効率的に受光できる方角であることが特に好ましい。

【0044】

雨樋 20 の構造は断面略半円形の溝を有するパイプ状の雨樋のみを指すものではなく、断面管型その他どのような形状であってもよく、屋根を伝う雨水を案内可能な構造であればその形状は問わない。また、雨樋 20 はその管路上に落ち葉や虫などの異物を捕集するトラップが設けられていることが好ましい(図示せず)。

【0045】

建築物 B の敷地内の地面 30 は、その略中央に形成した集水溝 40 に向けて低くなるように傾斜させた構造であり、集水溝 40 には雨水槽 110 に連通する通路 41 が形成されている。

【0046】

このように傾斜させた屋根 10 に備えた雨樋 20 および傾斜させた地面 30 に備えた集水溝 40 を設けたことによって、建築物 B の敷地内に降り注ぐ雨水を非常に効率的に集積し、雨水槽 110 に貯留することができる。

【0047】

雨水槽 110 は地下に埋設することが望ましいが、例えば地上に設置する場合には揚水ポンプなどを用いることで問題なく実施可能である。

【0048】

なお、図1に示した点線は電力の供給経路を示すものであるが、電力の供給経路はこれに限定されるものではない。

【0049】

図2は本発明における浄水システム 100 を示すブロック図であり、本発明の浄水システム 100 は、雨水槽 110 と、雨水浄化装置 120 と、生活水槽 130 と、生活排水貯留槽(合併浄化槽) 140 と、逆浸透膜用再生水槽 150 と、逆浸透膜装置 160 と、トイレ洗浄用水槽 180 と、浄水システム制御装置 200 とを有する。

【0050】

浄水処理の流れとしては、雨水 1 を雨水槽 110 に貯留した後、雨水浄化装置 120 により浄化された浄化水 2 を生活水槽 130 に貯留し、生活水槽 130 に貯留された生活水 3 をトイレ洗浄用水を除く生活水設備 F に供給し、生活水設備 F で使用した後の生活排水 4 を生活排水貯留槽 140 に流し、そこで生物浄化された再生水 5 を逆浸透膜用再生水槽 150 に貯留した後、逆浸透膜装置 160 によりろ過処理された浄水 6 を、雨水槽 110 へと戻して循環させるとともに、逆浸透膜装置 160 より排出された濃縮水 7 をトイレ洗浄用水槽 180 を介してトイレ洗浄用水として供給し、使用後のトイレ洗浄用水は下水道 S へと排水するものである。

## 【 0 0 5 1 】

なお、逆浸透膜による過処理は非常に純度の高い浄水（純水）を得ることができるため、図2に1点鎖線で示したように、浄水6を生活水槽130へと循環させるものとしてもよい。

## 【 0 0 5 2 】

また、より水資源の利用効率（回収効率）を向上させることを目標とする場合、図2に2点鎖線で示したように、濃縮水7を雨水槽110または生活排水貯留槽140へと循環させることで、下水道Sへと捨てられる水の量をより減らすことができる。

## 【 0 0 5 3 】

雨水槽110は水を貯留可能な槽であって、実施する建築物の規模によって適切な容量のものを使用するものであるが、なるべく大容量であることが好ましく、例えば1戸建ての住宅においては10,000L～18,000L程度の容量を有することが望ましい。また、汲み取り用のポンプおよび送出力のポンプを有する場合は貯留する水の流入・流出がよりスムーズに行えるため特に望ましい（図示せず）。

## 【 0 0 5 4 】

雨水浄化装置120は、ポンプ121と、第1フィルタ122と、第2フィルタ123と、塩素添加装置（塩素添加手段）124と、流量センサ125とを有する（図3参照）。

## 【 0 0 5 5 】

ポンプ121に通電して駆動させると、雨水槽110から雨水1が吸い上げられ、第1フィルタ122および第2フィルタ123によって浄化され、最後に塩素添加装置124によって定量の薬液（塩素を含む）を加えて消毒され、浄化水2として送出手される。

## 【 0 0 5 6 】

第1フィルタ122および第2フィルタ123は例えば多孔質体、カーボンフィルタまたは中空系フィルタ等、従来周知のフィルタが使用可能であって、本実施の形態においては、第1フィルタ122がカーボンフィルタ、第2フィルタ123が第1フィルタ122よりも目の細かい中空系フィルタを用いている。

## 【 0 0 5 7 】

塩素添加装置124は、流量センサ125から発信される信号のパルスを受け、所定回数のパルスを検知したときに所定量の薬液（塩素を含む）を吐出して、所定比率の塩素を含む浄化水2とするためのものである。なお、塩素添加装置の駆動方法はこれに限られるものではなく、例えば常に所定量の薬液を吐出し続けるものとしてもよい。

## 【 0 0 5 8 】

なお、塩素添加装置124を雨水浄化装置120から独立させて、例えば生活水槽130の後方に設置するものとしてもよい。

## 【 0 0 5 9 】

生活水槽130は水を貯留可能な槽であって、実施する建築物の規模によって適切な容量のものを使用するものであるが、例えば1戸建ての住宅においては300～1000L程度の容量を有することが望ましい。

## 【 0 0 6 0 】

生活排水貯留槽140は、微生物による生物浄化手段を有する合併浄化槽であり、特に生活排水に含まれる油分やタンパク質などの有機汚物を分解して浄化するものである。

## 【 0 0 6 1 】

逆浸透膜装置160は、ポンプ161と、プレフィルタ162と、目詰まり検知手段163と、報知手段164と、逆浸透膜本体165と、TDSテスター166と、圧力計167と、圧力調整弁168とを有する（図4参照）。

## 【 0 0 6 2 】

ポンプ161に通電して駆動させると、逆浸透膜用再生水槽150から再生水5が吸い上げられ、プレフィルタ162および逆浸透膜本体165によって過処理され、浄水出口165aからの浄水6と、濃縮水出口165bからの濃縮水7とに分かれて吐出される。

。

#### 【0063】

このとき、濃縮水出口165b側に設けられた圧力調整弁168を操作して、ろ過処理して得られる浄水および濃縮水の比率を調整することができる。すなわち、圧力調整弁168を閉鎖方向に操作して逆浸透膜本体165内に加わる圧力を高めた場合、浄水出口165aから吐出される浄水6の比率を増し、吐出量を増やすことができ、圧力調整弁168を開放方向に操作した場合はその反対になる。

#### 【0064】

目詰まり検知手段163は、例えば流量センサが使用可能であり、所定の流量以下になったことを前記流量センサによって検知したときに、目詰まり検知信号を報知手段164に報知して報知するものであるが、その他に例えば水質センサ等、従来周知の検知手段を用いてもよい。また、目詰まり検知手段163を設置する数は1つに限られず、例えばプレフィルタの数と等しい数を設置してもよい(図示せず)。

#### 【0065】

報知手段164はランプやブザーなどが使用可能であり、作動時に利用者の視覚または聴覚で報知手段164が作動していることを認識できるものであって、本実施の形態ではランプが点灯するものである。利用者は、報知手段164の作動に促されてプレフィルタ162の交換をすることができる。

#### 【0066】

TDSテスター166は供給される再生水5および浄水処理後の浄水6のTDS(総溶解固形分)値を測定して、浄水6が所望の浄水度合いに達しているかどうかの指標とするためのものである。浄水6が所望の浄水度合いに達していない場合、前述のように圧力調整弁168の操作によって浄水6の吐出量を減らして浄水比率を下げることで浄水度合いを高めることができる。

#### 【0067】

プレフィルタ162は複数備えることが可能であり、例えばカーボンフィルタ、セディメントフィルタまたは中空系フィルタ等、従来周知のフィルタが使用可能であって、本実施の形態においては第1プレフィルタ~第3プレフィルタの3つのプレフィルタからなり、第1プレフィルタ162aがディスクフィルタ、第2プレフィルタ162bがセディメントフィルタ、第3プレフィルタ162cがカーボンフィルタを用いている。

#### 【0068】

図5は異なる逆浸透膜装置170を示す図であり、この逆浸透膜装置170はポンプ171と、プレフィルタ172と、目詰まり検知手段173と、報知手段174と、浄水出口175aおよび濃縮水出口175bを備えた逆浸透膜本体175と、TDSテスター176と、圧力計177と、圧力調整弁178とを有する点においては前記逆浸透膜装置160と同一であるが、複数のプレフィルタを並列に備えている点で前記逆浸透膜装置160と異なる。

#### 【0069】

具体的に説明すると、逆浸透膜装置170はポンプ171の後方に切替弁179が備えられており、切替弁179によって切り替えられる各流路179a, 179bのそれぞれに第1プレフィルタ172aおよび第2プレフィルタ172bが配置されている。

#### 【0070】

このように切替弁179の操作によって流路を切り替え、第1プレフィルタ172aまたは第2プレフィルタ172bのうち常時一方を使用するようにしたことで、一方のプレフィルタに目詰まりや故障が発生した際に、切替弁179を操作するだけでもう一方のプレフィルタを使用できるため常に浄水システム100を稼働させることができ、目詰まりや故障したプレフィルタの交換も非常に容易である。

#### 【0071】

目詰まり検知手段173は第1プレフィルタ172aおよび第2プレフィルタ172bのそれぞれに設けられており、どちらのプレフィルタが目詰まりや故障が発生したかにつ

いて検知可能としている。

【 0 0 7 2 】

なお、プレフィルタの種類は第1プレフィルタと第2プレフィルタで同一の種類のものを使用することが好ましいが、違う種類のプレフィルタを用いても良い。例えば片方のプレフィルタを予備プレフィルタとして、常時使用するプレフィルタを交換する間だけ使用するものとすれば、一時だけ使用する予備プレフィルタを廉価なものとするだけで全体としてのコストを削減することもできる。

【 0 0 7 3 】

トイレ洗浄用水槽180は水を貯留可能な槽であって、実施する建築物の規模によって適切な容量のものを使用するものであるが、例えば1戸建ての住宅においては50L~300L程度の容量を有することが望ましい。貯留する濃縮水7が一定の容量に達したら、それをオーバーフローする分は下水道Sへと排水される。

【 0 0 7 4 】

また、トイレ洗浄用水槽180に貯留する水は濃縮水7に限るものではなく、浄水6を貯留してトイレ洗浄用水として使用してもよい(図示せず)。

【 0 0 7 5 】

図6は浄水システム制御装置200を示す図であり、この浄水システム制御装置200は浄水システム100を構成する雨水槽110, 雨水浄化装置120, 生活水槽130, 生活排水貯留槽140, 逆浸透膜用再生水槽150, 逆浸透膜装置160(170), トイレ洗浄用水槽180の全てまたは一部の制御をすることで、浄水システム100全体の制御を行うものであって、水量および水流量の少なくとも一方を検知する水検知手段201と、制御端末202とを有する。そして、制御端末202は演算手段203と、表示手段204と、人が操作可能な操作手段205とからなる。

【 0 0 7 6 】

制御端末202は、演算手段203に水検知手段201から取得した数値を入力して演算して、演算結果は表示手段204に表示されるものであって、演算手段203により自動的に浄水システム100の制御を行うことができるほか、操作手段205を用いて人の操作によって浄水システム100の制御を行うこともできる。

【 0 0 7 7 】

例えば、雨の少ない時期などにおいて、雨水槽110に備えた水位の検出が可能な水検知手段201から取得した数値によって、雨水槽110内の貯水量が少ないと判断した時には、浄水システムを節水モードとして生活水の使用量を節約するなどの制御をすることができる。

【 0 0 7 8 】

そのほか、風呂場や洗濯機の利用時において、生活水槽130に備えた流量の検出が可能な水検知手段201から取得した数値によって、生活水槽130からの生活水使用量が多いと判断した時には、浄水システムを緊急モードとして雨水浄化装置120の処理量を増加するなどの制御をすることもできる。

【 0 0 7 9 】

なお、水検知手段201は水位センサや流量センサ等従来周知のセンサが使用可能であって、前記流量センサ125, 前記目詰まり検知手段163その他の予め設置済みのセンサと兼用のものとしてもよい。

【 0 0 8 0 】

この浄水システム制御装置200は、制御盤の形態をとっており、表示手段204としては計器類が、操作手段205としてはトグルスイッチまたはダイヤルスイッチ等のスイッチ類が用いられている。

【 0 0 8 1 】

図7は異なる浄水システム制御装置300を示す図であり、この浄水システム制御装置300は浄水システム100を構成する雨水槽110, 雨水浄化装置120, 生活水槽130, 生活排水貯留槽140, 逆浸透膜用再生水槽150, 逆浸透膜装置160(170

）、トイレ洗浄用水槽 180 の全てまたは一部の制御をすることで、浄水システム 100 全体の制御を行うものであって、水量および水流量の少なくとも一方を検知する水検知手段 301 と、制御端末 302 とを有する。そして、制御端末 302 は演算手段 303 と、表示手段 304 と、人が操作可能な操作手段 305 とからなる点においては前記浄水システム制御装置 200 と同一であるが、表示手段 304 が例えばテレビなどのモニタである点において前記浄水システム制御装置 200 と異なる。

【0082】

図 8 はモニタである表示手段 304 に表示される画面の一例を示す図であり、この図に示すように、表示手段 304 には浄水システム 100 を構成する雨水槽 110、雨水浄化装置 120、生活水槽 130、生活排水貯留槽 140、逆浸透膜用再生水槽 150、逆浸透膜装置 160 (170)、トイレ洗浄用水槽 180 の水量または水流量の一方または両方が表示されている。

【0083】

操作手段 305 は例えばモニタのタッチパネルやリモコン、またはマウス・キーボード、或いは音声認識デバイスなどが使用可能であり、表示手段 304 上に表示されているボタン等を押下することや音声認識によって指示することで容易に浄水システム 100 の制御を行うことができる。

【0084】

この浄水システム制御装置 300 によれば、モニタである表示手段 304 を例えば建築物 B の室内に設置することができるため、普段からモニタとして常用可能であるのみならず、制御盤である制御端末 202 とは異なり、スペースを占有したり雰囲気を阻害することがないため、特に利便性が高い。

【0085】

なお、制御端末 302 は例えばパソコンが使用可能であるが、その他任意の端末が使用可能であり、更にはクラウドネットワークを介して建築物 B の外部に設置された端末を用いるものであってもよい。

【0086】

図 9 は本発明における発電・蓄電システム 400 を示すブロック図であり、本発明の発電・蓄電システム 400 は、太陽光発電パネル 410 と、定置型蓄電池 421 および電気自動車内蔵蓄電池 422 からなる蓄電池 420 とを有する。

【0087】

発電・蓄電の流れとしては、太陽光発電パネル 410 によって発電した電力を、蓄電池 420 である定置型蓄電池 421 および電気自動車内蔵蓄電池 422 に供給して蓄電した後、浄水システム 100、生活水設備 F、家電等設備 E を含めた建築物 B において使用する電力として用いるものである。

【0088】

このように蓄電池 420 として常に利用可能な定置型蓄電池 421 に加え、比較的大容量の蓄電池である電気自動車内蔵蓄電池 422 の双方を活用することで、持続的または瞬間的な電力需要の双方に対し安定した電力の供給ができる。

【0089】

太陽光発電パネル 410 の発電量は、例えば 1 戸建ての住宅においては 5.5 kW ~ 9.9 kW 程度の出力を有することが望ましい。

【0090】

定置型蓄電池 421 の蓄電容量は、例えば 1 戸建ての住宅においては 10 kWh ~ 48 kWh 程度の容量を有することが望ましい。

【0091】

電気自動車内蔵蓄電池 422 の蓄電容量は、例えば 1 戸建ての住宅においては 24 kWh ~ 48 kWh 程度の容量を有することが望ましい。

【0092】

太陽光発電パネル 410 によって発電した電力は直流電流であるため、インバータ機能

およびトランス機能を有する蓄電池 4 2 0 である定置型蓄電池 4 2 1 および電気自動車内蔵蓄電池 4 2 2 を介して建築物 B に供給する方式を採用しているが、例えばインバータ機能、トランス機能を有する設備を別途設ける場合には、直接建築物 B へ太陽光発電パネル 4 1 0 により発電した電力を引き込む方式としてもよい（図示せず）。

【 0 0 9 3 】

なお、図 9 に点線で示したように、系統電力 C からの電力を前記蓄電池 4 2 0 へと供給するものとしてもよく、系統電力 C からの電力を直接建築物 B に引き込んで使用するものとしてもよい。

【 0 0 9 4 】

また、発電手段として水素を利用して発電する燃料電池を備えている場合、例えば悪天候が続き十分な太陽光発電が望めない場合の備えとなるのみならず、万一の災害発生時にも予備電源として活用することができるため特に望ましい（図示せず）。

【 0 0 9 5 】

図 1 0 は発電・蓄電システム制御装置 5 0 0 を示す図であり、この浄水システム制御装置 5 0 0 は発電・蓄電システム 4 0 0 を構成する太陽光発電パネル 4 1 0 と定置型蓄電池 4 2 1 および電気自動車内蔵蓄電池 4 2 2 からなる蓄電池 4 2 0 の全てまたは一部の制御をすることで、発電・蓄電システム 4 0 0 全体の制御を行うものであって、電池残量および電流量の少なくとも一方を検知する電気検知手段 5 0 1 と、制御端末 5 0 2 とを有する。そして、制御端末 5 0 2 は演算手段 5 0 3 と、表示手段 5 0 4 と、人が操作可能な操作手段 5 0 5 とからなる。

【 0 0 9 6 】

制御端末 5 0 2 は、演算手段 5 0 3 に電気検知手段 5 0 1 から取得した数値を入力して演算して、演算結果は表示手段 5 0 4 に表示されるものであって、演算手段 5 0 3 により自動的に発電・蓄電システム 5 0 0 の制御を行うことができるほか、操作手段 5 0 5 を用いて人の操作によって発電・蓄電システム 5 0 0 の制御を行うこともできる。

【 0 0 9 7 】

図 1 1 はモニタである表示手段 5 0 4 に表示される画面の一例を示す図であり、この図に示すように、表示手段 5 0 4 には発電・蓄電システム 4 0 0 を構成する太陽光発電パネル 4 1 0 の発電量と、定置型蓄電池 4 2 1 および電気自動車内蔵蓄電池 4 2 2 からなる蓄電池 4 2 0 の電池残量と、建築物 B における電気使用量とが表示されている。

【 0 0 9 8 】

操作手段 5 0 5 は例えばモニタのタッチパネルやリモコン、またはマウス・キーボード、或いは音声認識デバイスなどが使用可能であり、表示手段 5 0 4 上に表示されているボタン等を押下することや音声認識によって指示することで容易に発電・蓄電システム 4 0 0 の制御を行うことができる。

【 0 0 9 9 】

この発電・蓄電システム制御装置 5 0 0 によれば、モニタである表示手段 5 0 4 を例えば建築物 B の室内に設置することができる。そして、前記浄水システム制御装置 3 0 0 の表示手段 3 0 4 と共用のモニタを用いることも勿論容易である。

【 0 1 0 0 】

なお、制御端末 5 0 2 は例えばパソコンが使用可能であるが、その他任意の端末が使用可能であり、更にはクラウドネットワークを介して建築物 B の外部に設置された端末を用いるものであってもよい。

【 0 1 0 1 】

なお、本発明における浄水システム 1 0 0 について、雨水槽 1 1 0 ，雨水浄化装置 1 2 0 ，生活水槽 1 3 0 ，生活排水貯留槽 1 4 0 ，逆浸透膜用再生水槽 1 5 0 ，逆浸透膜装置 1 6 0 （ 1 7 0 ），トイレ洗浄用水槽 1 8 0 のそれぞれの前方または後方の経路に図 1 に示されないポンプを設けてもよい。

【 0 1 0 2 】

以上の構成を有する本発明によれば、雨水および生活排水のそれぞれに対して別個の浄

化手段を備え、雨水槽に貯留した雨水を雨水浄化装置により浄化し、生活水槽を介して生活水として供給し、使用後の生活排水を生活排水貯留槽（合併浄化槽）にて浄化した後に逆浸透膜装置にてろ過し、生活水として利用できるように循環させる構成としたことで、生活排水の浄化度合いを格段に向上させ、キッチンや洗面所における生活水として利用できるのみならず、生活水槽によって風呂場や洗濯機に大量の生活水を供給することも容易であるほか、下水道へと捨てられる水の量も大幅に削減することが可能となり、水資源の有効活用を実現できる建築物を提供することができる。

【0103】

また、逆浸透膜装置がプレフィルタを複数備えており、且つそれらの使用を切替弁により切り替えできる場合には、浄水システムの稼働を停止することなく使用し続けることが可能になるほか、プレフィルタの交換も容易になるという利点がある。

【0104】

更に、発電・蓄電システムを備えた建築物とした場合、電力の自給自足も可能となり、水および電気が確保できない非常時にその双方を自給自足可能な災害対策を実現できるとともに、常時においても省資源および省エネルギーを実現することができる。

【0105】

更にまた、それらシステムを制御する制御装置を備えている場合には、天候や気温など日々の環境により浄水システムまたは発電・蓄電システムの調整が必要な場合に制御ができるのみならず、モニタである表示手段を用いて利用者が視認できるものとすれば、室内から容易に制御することができるため、より利便性が高いものとすることができる。

【実施例1】

【0106】

発明者らは、本発明にかかる建築物における実証実験を行うため、静岡県内において約90坪の敷地に1戸建て住宅のモデルハウスを建築するとともに、4人家族の実生活を再現して浄水システムに関する検証を行ったので、これを以下に示す。

【0107】

1. 使用設備

使用した設備は、雨水槽，雨水浄化装置，生活水槽，生活排水貯留槽，逆浸透膜用再生水槽，逆浸透膜装置，トイレ洗浄用水槽を有する本発明の浄水システムと同等の設備を用いた。

【0108】

2. 当初試算

当初試算として、静岡県における1年間の降雨量の平均（ $\text{mm}/\text{m}^2$ ）と、有効集水面積と、集水係数（0.85と設定）を掛け合わせたところ330L/日、程度の雨水が得られるものと想定した。

【0109】

生活水の消費量としては、生活水設備であるキッチン，洗面所，風呂場，洗濯機，トイレの合計で540L/日程度の使用量を想定した。また、トイレ洗浄用水としては150Lの消費量と想定した。

【0110】

使用後に生活水設備から排水される生活排水のうち、30L程度は蒸発等によるロスとなるものと見込んで、生活排水貯留槽により生物浄化して得られた510Lの再生水を逆浸透膜装置でろ過処理する。

【0111】

逆浸透膜装置でろ過処理することにより得られる浄水は、処理前の約40%と設定した。従って、得られる約210L程度の浄水を雨水槽へと循環させて再利用する。

【0112】

逆浸透膜装置でろ過処理することにより得られる残り約300Lの濃縮水は、一旦トイレ洗浄用水槽に貯留され、トイレ洗浄用水として使用された後、下水道へと排水される。一日のトイレ排水は約150Lと想定しており、トイレ洗浄用水槽の容量は100Lのも

のを使用したため、約150Lの濃縮水はオーバーフロー分としてそのまま下水道へ排水される。

【0113】

従って、当初試算においては、1日に雨水として得られる330Lの水と、浄水として得られる210Lの水を合わせて、1日における生活水使用量とした540Lと釣り合うため、上水道など外部からの水の供給に頼ることなく、生活水の完全自給自足が可能になるものと想定した。

【0114】

3. 実験内容

4人家族の実生活を再現するため、2018年2月から11月にかけて、前記モデルハウスにおいてキッチン、洗面所、風呂場、洗濯機、トイレを所定の時間に定期的に使用した。

【0115】

4. 実験結果 1 生活水の使用量について

下記表1はトイレ洗浄用水を除くキッチン、洗面所、風呂場、洗濯機、トイレに使用した生活水の利用量を示す表である。

【0116】

【表1】

内容	単位	2月 平均	3月 平均	4月 平均	5月 平均	6月 平均	7月 平均	8月 平均	9月 平均	10月 平均	11月 平均	2-11月 平均	想定	差異
生活水 利用合計	L	654.3	643.8	644.3	621.7	665.9	654.2	701.9	718.3	700.2	613.7	651.1	540.0	111.1
浴室 浴槽	L	187.9	185.9	179.9	178.0	182.2	181.2	179.2	177.0	178.3	174.7	179.9	190.0	▲ 10.1
浴室 シャワー	L	183.7	185.8	193.1	173.3	189.9	184.4	221.3	229.6	208.5	151.4	181.7	85.0	96.7
洗面	L	56.9	57.0	57.8	63.6	72.0	68.1	71.8	74.0	75.0	68.1	66.7	60.0	6.7
洗濯	L	37.0	31.6	24.7	24.1	24.4	24.6	23.2	24.2	23.7	24.7	25.8	60.0	▲ 34.2
キッチン	L	181.3	176.6	183.8	176.4	191.6	189.3	200.1	203.7	204.7	186.8	189.7	145.0	44.7
トイレ 手洗い シャワートイレ	L	7.4	7.0	5.0	6.2	5.8	6.5	6.3	9.7	10.0	7.9	7.3	0.0	7.3

【0117】

下記表2はトイレ洗浄用水に使用した生活水の利用量を示す表である。

【0118】

【表2】

内容	単位	2月 平均	3月 平均	4月 平均	5月 平均	6月 平均	7月 平均	8月 平均	9月 平均	10月 平均	11月 平均	2-11月 平均	想定	差異
トイレ 洗浄用水	L	96.8	96.6	102.8	90.0	99.6	103.1	98.0	105.6	105.2	103.1	100.6	150.0	▲ 49.4

【0119】

前記表1及び前記表2に示した通り、2-11月平均の実績値によれば、生活水利用合計は651.1L/日、またトイレ洗浄用水は100.6L/日であった。

【0120】

すなわち、1日における生活水使用量として想定した540Lよりも、実測値としては111.7Lほど多い結果となった。

【0121】

5. 実験結果 2 雨水の集水について

下記表 3 は降雨量と雨水集水量を示す表である（2 日間のサンプル）。

【 0 1 2 2 】

【表 3】

月日 時刻	2018年5月13日		2018年5月19日	
	時～	10:00	時～	0:00
	時	13:00	時	6:00
降雨量 ※1	mm	5.5	mm	4.0
想定集水量 ※2	L	911.6	L	663.0
想定集水量/mm	L	165.8	L	165.8
雨水集水実績	L	1,033.0	L	730.0
雨水集水実績/mm	L	187.8	L	182.5

※1 降雨量は菊川牧之原(気象庁観測所・12.9 km)の実績

※2 想定集水量は 降雨量mm×集水面積 195 m<sup>2</sup>×流出係数 0.85

【 0 1 2 3 】

前記表 3 に示した通り、雨水から雨水浄化装置を経て得られる生活水の量は、2018年5月13日において気象庁の降雨データより算定した165.8Lよりも多い187.8Lとなった。

【 0 1 2 4 】

6. 実験結果 3 生活排水からの再利用について

下記表 4 が生活排水からの再利用率を示す表である。

【 0 1 2 5 】

【表 4】

期間 (2018年)	ろ過装置へ (dl)	再利用 (dl)	再利用率 (%)
2月-5月	496,702	58,787	11.8%
6月-7月4日	51,103	9,451	18.5%
7月5日-23日	79,789	32,737	41.0%
7月24日-31日	52,179	20,636	39.5%
8月	124,873	46,591	37.3%
9月	126,600	41,507	32.8%
10月	127,628	30,294	23.7%
11月	89,276	19,078	21.4%

※7月4日に逆浸透膜のフラッシング機能の改善とフィルターの交換を行った。

【 0 1 2 6 】

前記表 4 に示した通り、生活排水から生活排水浄化槽および逆浸透膜装置を経て得られる浄水の再利用率は、当初10%台であり、7月4日のメンテナンス直後は当初想定の40%を達成しているが、その後減少している。

【 0 1 2 7 】

この原因としては、実証実験においてはキッチンや浴室からの有機汚れの排出が少なく、実生活と乖離していることから、生活排水浄化槽（合併浄化槽）が十分に機能していないおそれや、プレフィルタや逆浸透膜本体のメンテナンス等における改善等が必要であると考えられる。

【実施例 2】

【 0 1 2 8 】

また、発明者らは、本発明にかかる建築物の実証実験を行うため、前述のモデルハウスを用いて、4人家族の実生活を再現して発電・蓄電システムに関する検証を合わせて行ったので、これを以下に示す。

## 【 0 1 2 9 】

## 1. 使用設備

使用した設備は、電源として太陽光発電パネル（出力 9.9 kW）または太陽光発電パネル（出力 5.62 kW）を、蓄電池として定置型蓄電池および電気自動車内蔵蓄電池を用い、更に補助電源として燃料電池（出力 0.7 kW/h）を用いた。

## 【 0 1 3 0 】

## 2. 当初試算

当初試算として、太陽光発電パネルからの発電量は 3.7 kWh（雨天時）、燃料電池からの発電量は 10.0 kWh/h とした。

## 【 0 1 3 1 】

電気使用量としては、家電等設備である照明機器，エアコン，炊飯器，電子レンジ，コーヒーメーカー，テレビ，掃除機，ドライヤー，冷蔵庫および屋外水槽ポンプ等、浄水システム、燃料電池の合計で 15.5 kWh と想定した。

## 【 0 1 3 2 】

## 3. 実験内容

4 人家族の実生活を再現するため、2018年2月から11月にかけて、前記モデルハウスにおいて家電等設備である照明機器，エアコン，炊飯器，電子レンジ，コーヒーメーカー，テレビ，掃除機，ドライヤー，冷蔵庫を所定の時間に定期的に使用するとともに、浄水システムおよび燃料電池を稼働させた。

## 【 0 1 3 3 】

## 4. 実験結果 1 電気の使用量について

下記表 5 は電気の利用量を示す表である。

## 【 0 1 3 4 】

## 【表 5】

場所・機器	単位	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	実績	想定	差異
エアコン	kWh	3.9	2.3	1.3	1.4	2.0	5.7	8.4	4.9	4.0	2.3	4.2	5.4	-1.2
冷蔵庫	kWh	0.8	0.8	0.8	0.8	1.0	1.2	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	0.7	0.3
テレビ	kWh	1.7	1.8	1.9	1.9	1.7	1.9	2.1	2.2	2.2	2.0	1.9	0.5	1.4
洗濯機	kWh	1.6	0.9	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.1	0.7
その他家電	kWh	4.9	5.3	5.2	4.3	4	4	4.2	4.4	4.3	4.6	4.5	2.2	2.3
照明	kWh	2.0	1.9	1.9	1.7	1.8	1.5	2.8	2.9	2.8	2.9	2.2	0.8	1.4
屋外水槽 ポンプ等	kWh	1.2	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	3.4	-2.3
浄水システム	kWh	1.4	1.5	1.7	2.1	1.9	1.9	1.9	2.0	2.2	2.5	2.0	2.4	-0.4
燃料電池	kWh	0.6	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.0	0.2
合計	kWh	19.3	17.7	17.4	16.6	16.4	19.8	23.4	21.8	20.1	19.6	19.9	15.5	4.4

## 【 0 1 3 5 】

前記表 5 に示した通り、4 人家族に必要な 1 日の電気使用量の実績は 19.9 kWh であった。

## 【 0 1 3 6 】

すなわち、1 日における電気使用量として想定した 15.5 kWh よりも、実測値としては 4.4 kWh 多い結果となった。

## 【 0 1 3 7 】

## 5. 実験結果 2 電気の発電量について

下記表 6 は電気の発電量を示す表である。

## 【 0 1 3 8 】

【表 6】

内容	単位	2-7月 実績	想定	差異
太陽光発電パネル(9.9kw)	kWh	16.4	3.7	12.7
燃料電池(0.7kw/h)	kWh	8.2	10.0	-1.8
合計	kWh	24.6	13.7	10.9

内容	単位	8-11月 実績	想定	差異
太陽光発電パネル(5.62kw)	kWh	16.5	3.7	12.8
燃料電池(0.7kw/h)	kWh	13.9	10.0	3.9
合計	kWh	30.4	13.7	16.7

## 【 0 1 3 9 】

前記表 6 に示した通り、太陽光発電パネルから得られる電力の実績値は当初想定よりも大幅に多く、少ない出力の太陽光発電パネルであっても一日の電気使用量の 8 割程度を賄うことができ、補助電源である燃料電池を併用することで系統電力に依存しない電力の自給自足が可能なが分かった。

## 【 0 1 4 0 】

なお、燃料電池については、2 - 7 月は完全自立運転であった為、蓄電池の機能として蓄電量が 100 % に達したり、瞬時の発電量が多過ぎた場合は発電が停止されていたが、設定を見直すことで 8 - 11 月の発電実績が向上したものである。

## 【符号の説明】

## 【 0 1 4 1 】

B 建築物、F 生活水設備、T トイレ、1 雨水、2 浄化水、3 生活水、4 生活排水、5 再生水、6 浄水、7 濃縮水、10 屋根、20 雨樋、30 地面、40 集水溝、100 浄水システム、110 雨水槽、120 雨水浄化装置、121 ポンプ、122 第1フィルタ、123 第2フィルタ、124 塩素添加装置（塩素添加手段）、125 流量センサ、130 生活水槽、140 生活排水貯留槽（合併浄化槽）、150 逆浸透膜用再生水槽、160 逆浸透膜装置、161 ポンプ、162 プレフィルタ、162 a 第1プレフィルタ、162 b 第2プレフィルタ、162 c 第3プレフィルタ、163 目詰まり検知手段、164 報知手段、165 逆浸透膜本体、165 a 浄水出口、165 b 濃縮水出口、166 TDS テスター、167 圧力計、168 圧力調整弁、170 逆浸透膜装置、171 ポンプ、172 プレフィルタ、172 a 第1プレフィルタ、172 b 第2プレフィルタ、173 目詰まり検知手段、174 報知手段、175 逆浸透膜本体、175 a 浄水出口、175 b 濃縮水出口、176 TDS テスター、177 圧力計、178 圧力調整弁、179 切替弁、179 a 流路、179 b 流路、180 トイレ洗浄用水槽、200 浄水システム制御装置、201 水検知手段、202 制御端末、203 演算手段、204 表示手段、205 操作手段、300 浄水システム制御装置、301 水検知手段、302 制御端末、303 演算手段、304 表示手段、305 操作手段、400 発電・蓄電システム、410 太陽光発電パネル、420 蓄電池、421 定置型蓄電池、422 電気自動車内蔵蓄電池、500 発電・蓄電システム制御装置、501 水検知手段、502 制御端末、503 演算手段、504 表示手段、505 操作手段

---

 フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I			テーマコード(参考)
<b>C 0 2 F 1/50 (2006.01)</b>	C 0 2 F	1/50	5 1 0 A	
<b>C 0 2 F 1/76 (2006.01)</b>	C 0 2 F	1/50	5 2 0 B	
<b>B 0 1 D 36/00 (2006.01)</b>	C 0 2 F	1/50	5 3 1 M	
<b>B 0 1 D 37/04 (2006.01)</b>	C 0 2 F	1/50	5 4 0 B	
	C 0 2 F	1/50	5 6 0 E	
	C 0 2 F	1/50	5 6 0 H	
	C 0 2 F	1/50	5 6 0 Z	
	C 0 2 F	1/76	A	
	B 0 1 D	36/00		
	B 0 1 D	37/04		

Fターム(参考) 4D050 AA02 AB06 BB04 BD06 BD08 CA09 CA15  
 4D116 AA07 QC02A QC12A QC23A TT01 VV07