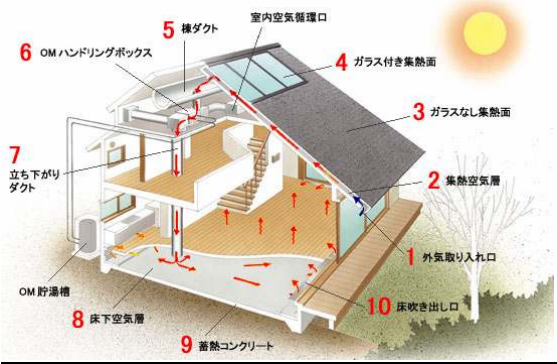
省　エ　ネ　住　宅　の　シ　ス　テ　ム

京都議定書が発効され、ホスト国日本を始めとする批准国に地球温暖化防止対策の法的な網が課せられた 2005 年 2 月、日本の住宅業界ではガスを利用して電気を取り出す家庭用燃料電池「コ・ジェネレーションシステム(コジェネ)」の本格的な販売開始が話題を呼んだ。日本の省エネ住宅は太陽光を効率的に利用するソーラー住宅に始まり、脱フロンのヒートポンプシステムを備えたオール電化住宅へと発展した。近年、オール電化住宅は新築着工棟数の1割強に及ぶとの情報もある。そこで今回はソーラー、オール電化、オールガス化住宅の根幹システムを取り上げる。

ソーラー住宅 ///// 無限の太陽光利用. 直接集熱のパッシブとシステム機器によるアクティブがある



パッシブ型

特別なシステムを用いず、季節毎の陽射を直接的に集熱し利用する。蓄熱コンクリートの利用や通風等の考慮により、『夏涼しく、冬暖かい』を実現する。(エアサイクル、PAC などが知られる)

アクティブ型

太陽熱の集熱システムや換気・空調システムの導入によって、『夏涼しく、冬暖かい』を実現する。太陽光発電と組み合わせることも可能。(システム化は OM ソーラーが草分け. OM はパッシブとアクティブを併せ持つ)

[←左図は OM ソーラーのシステム概要. 300ℓ程度の貯湯も可能]

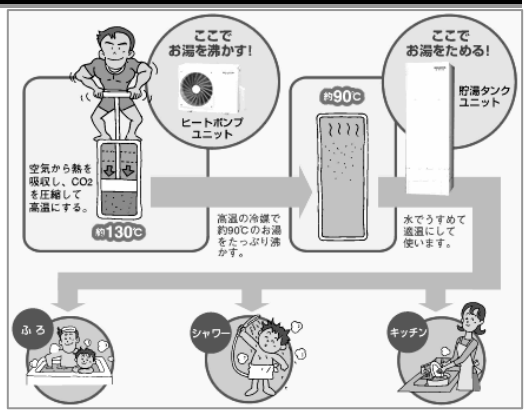
オール電化住宅 ///// 脱フロン、自然冷媒 CO2 ヒートポンプ式給湯機「エコキュート」+IH 機器、夜間電力の相乗効果

CO2 冷媒ヒートポンプによる給湯原理

1. 大気から「熱」を吸収し、CO2 冷媒に移す
2. 「熱」を帯びた CO2 をコンプレッサーに送り、
3. 圧縮して高温(約 130 度)にする
4. 高温にした CO2 の「熱」を水に伝える
5. 暖められた水(約 90 度)をタンクで保温

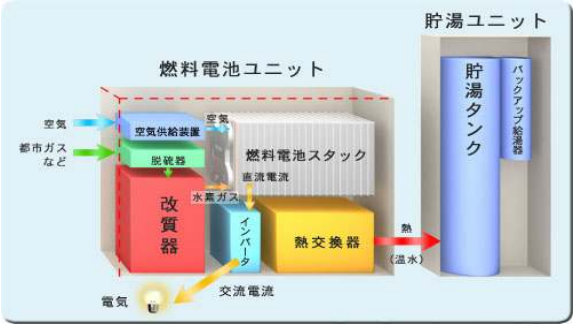
「エコキュート」導入のメリット

- 深夜電力利用で給湯費 900 円/月(ガスの約 1/6)
- 異なる温度のお湯を同時に利用可能
- 火を使わず排気クリーン
- オゾン破壊係数ゼロ、冷媒 CO2 の排出ゼロ



[上図はコロナ社製エコキュート(左:ヒートポンプユニット 他:貯湯タンク、手前:床下設置型タンク]

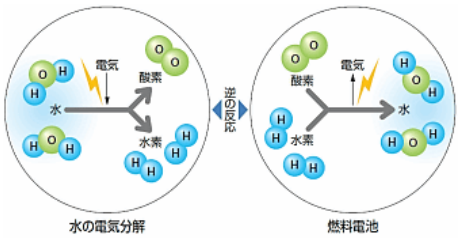
オールガス化住宅 ///// 家庭用燃料電池「コ・ジェネレーションシステム」. 電気も家庭で作る時代が来た



燃料電池の発電原理は「水の電気分解」の逆反応

水分子 H_2O は通電により水素 H_2 と酸素 O_2 とに分解されるが、燃料電池はこの原理を逆に行う。すなわち、

1. 燃料極に送られた水素が水素イオンと電子に分かれる
2. 水素イオンは電解質を通り、空気極側に移動する
3. 電子は、2 つの電極を結ぶ導線を通り、空気側に移動
   (この時、反対側に「電流」が発生する)
4. 空気極では、水素イオンと空気中の酸素が反応し、「水」になる
5. 「水」は反応過程で回収された熱を利用し、暖められ「お湯」となる



↑
荏原バラード社製家庭用燃料電池のしくみ
←発電原理
(新エネルギー財団 HP より)

「燃料電池」導入のメリット

- その場で発電するため、エネルギー損失が極少、発生した熱も利用
- 水素生成時に若干 CO2 を排出するが、電力自給のため、全体排出量削減に貢献
- 排気クリーン　・動作音がなく、非常に静か
- 給湯費だけでなく、光熱費を含めたトータルコストを削減

One Point　省エネ住宅システムと地盤の関係

オール電化を支える給湯システム「エコキュート」の貯湯タンクは容量 370-460 ℓ程度で満水時重量は 470-570kg に達する。ヒートポンプユニットを加えた運転時のシステム総重量は 600kg 前後だ。他方、オールガスを支えるコジェネでは、タンク容量は 200 ℓ程度と小ぶりだが、満水時は 360kg で、170kg 程の燃料電池ユニットを加えると、こちらも運転時のシステム総重量は 500kg を優に超える。いずれのシステムでも機器類の設置は建物外周部が基本となるため、接地面積と総重量を考えると、住宅本体のみならず、設置場所の地盤にも配慮が必要と思われる。

◆参考 web
(財)新エネルギー財団 http://www.nef.or.jp/
(財)建築環境 省エネルギー機構 http://www.ibec.or.jp/
コロナ エコキュートの森 http://www.corona.co.jp/eco/index.html
荏原バラード(株) http://www.ebc.ebara.com/index.html