

住宅部品設備の今後の評価 (今後のBLに期待すること)

東京ガスリビング企画部顧問
村田幸隆

「住宅部品設備の今後の評価」 説明手順

住宅部品の評価は適正か

現代の住生活の課題は



住宅部品の変遷から見える評価

従来の住宅部品評価から見えること
優れたBL部品評価
風呂釜変遷
給湯機器の変遷
暖冷房設備の変遷
環境問題への対応

誰のために何を評価して来たか



現代の住宅部品評価は適正か

環境問題、住宅全体として、
従来にない価値、長期使用



どう評価すべきか

給湯、暖冷房
第三者委員会評価



具体的にどう変えるか
具体的にどう応えるか

現代の住生活における 住宅部品の評価は適正か

安全で快適な住生活を送れるために

- (1) 省エネで環境にすぐれたものである
- (2) 誰でも間違いなく、支障なく使用できる
- (3) 長期にわたりその機能を使える
- (4) 住宅の価値や魅力を高めるものである
- (5) 住宅やまちなみの美観に配慮したものの



住宅部品についての適切な評価を実施

現代の住生活の課題のいくつかについて

現代の住生活は安全で快適かの疑問

- (1)なぜ、日本の風呂場は相変わらず寒いのか
- (2)なぜ、日本の暖房器具は種類が多いが、定まったものがなく、全室が暖かくないのか
- (3)太陽光発電やスマートハウス、ZEHは、生活をどのように豊かに変えるか



これらは、どう評価され得るのか
今の評価の仕方で十分であるのか

従来の住宅部品評価から見えること

- 住宅部品は、戦前、戦後にかけて、その時代の要求を受け、新規開発が行われ機能が進化したため、長いことその製品そのものの性能評価が行われた。

その評価項目としては

基本能力の確認、安全性、耐久性、操作性、そして設置性、施工性等

近年は、これらに環境性や高齢者配慮が加えられた

- 住宅との一体評価や使い方による環境性能評価はほとんど行われてこなかった

住宅部品の変遷から見える評価

- **優れたBL部品評価**

 - 工業化最新住宅部品の開発

 - 最新住宅部品の評価(新たな基準策定)

 - 施工や保守体制も含めた評価

 - 保険対応

 - 最新情報を幅広く周知

- **時代背景**

 - 公共住宅、民間住宅の充実期

 - 本格的な設備機器の機能開発、導入、生活の充実期

BL認定制度の時代

住宅部品の種類	1940～50年代	1960年代	1970年代	1980年代
社会動向・インフラ	54 電気冷蔵庫、洗濯機、掃除機が三種の神器、LPG登場 57 水道法制定	61 高度経済成長 64 東京オリンピック 68 GNP世界第二位へ	71 都市化、情報化社会 73 オイルショック、団塊世代 78 円高、海外旅行へ	81 自動車輸出自主規制 85 プラザ合意 86 高級ブランド化、内需
住宅関連	50 建築基準法、住宅金融公庫 51 公営住宅法 55 住宅公団創設、住宅融資開始 59 KJ部品採用	61 プレハブ住宅登場 61 千里ニュータウン 62 公庫融資100万戸 66 住宅建設計画法、多摩ニュータウン	70 マンション購入資金融資 71 2x4住宅、ユニット住宅 74 BL認定制度 76 公団メニュー方式、KEP実験住宅	80 住宅省エネ基準 81 住宅・都市整備公団 ハウス55発売 82 CHS構想 83 省エネ向上割増融資 84 住宅リフォーム促進事業
給湯機器 ガス機器 電気機器 灯油機器 太陽熱システム	46 CF大型湯沸進駐軍用 55 汲置型太陽熱温水器	62 BF給湯器 64 電気温水器(深夜電力制度) 66 圧電点火小型湯沸器	75 FF給湯器 75 湯温切替電気温水器 77 ガス比例制御式給湯器 79 RF給湯器	80 PS設置給湯器 80 強制循環型ソーラーシステム 83 ヒーボン給湯機 84 第二深夜電力電気温水器 85 多機能ヒーボン給湯システム
暖房機器 灯油機器 ガス機器 電気機器	58 セラミック式赤外線ガストーブ 59 ポット式石油ストーブ	67 ガス温水式(GCT)	71 FF熱源機 73 FFガスエアコン 74 ペアチューブシステム 76 ヒーティングバス、薄型放熱器 77 TES 78 石油FH 78 温水床暖房パネル	80 ガスFH 83 PS設置熱源機、浴室換気乾燥機 85 床暖機能付ポット式石油ストーブ 86 架橋ポリ管工法 87 全自動風呂付熱源機 88 ソフト温水マット床暖房 7

BL認定制度始まる



住宅部品の変遷から見える評価

- 風呂釜の変遷

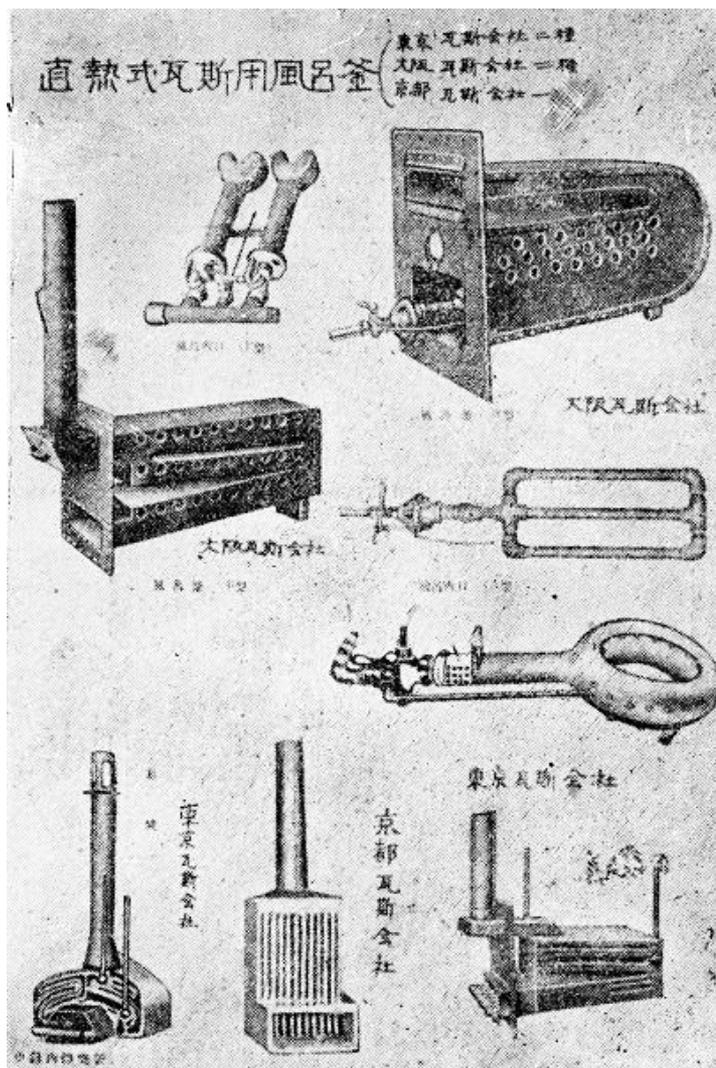
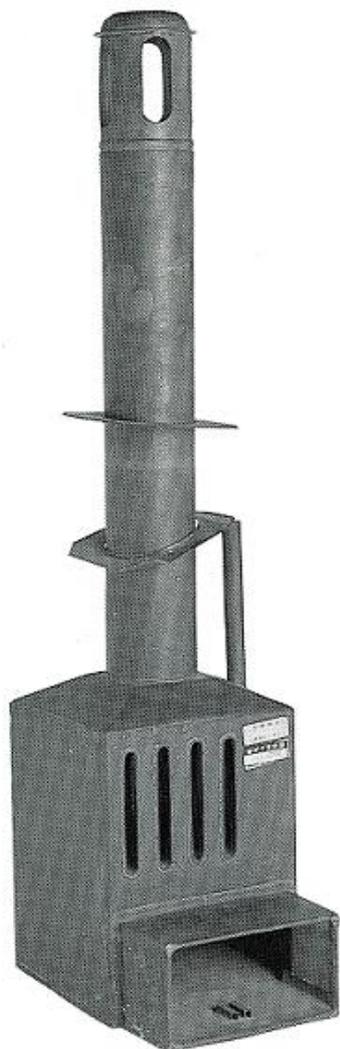
世界に類を見ない入浴文化として進化

五右衛門風呂(据え置き風呂)鉄砲風呂

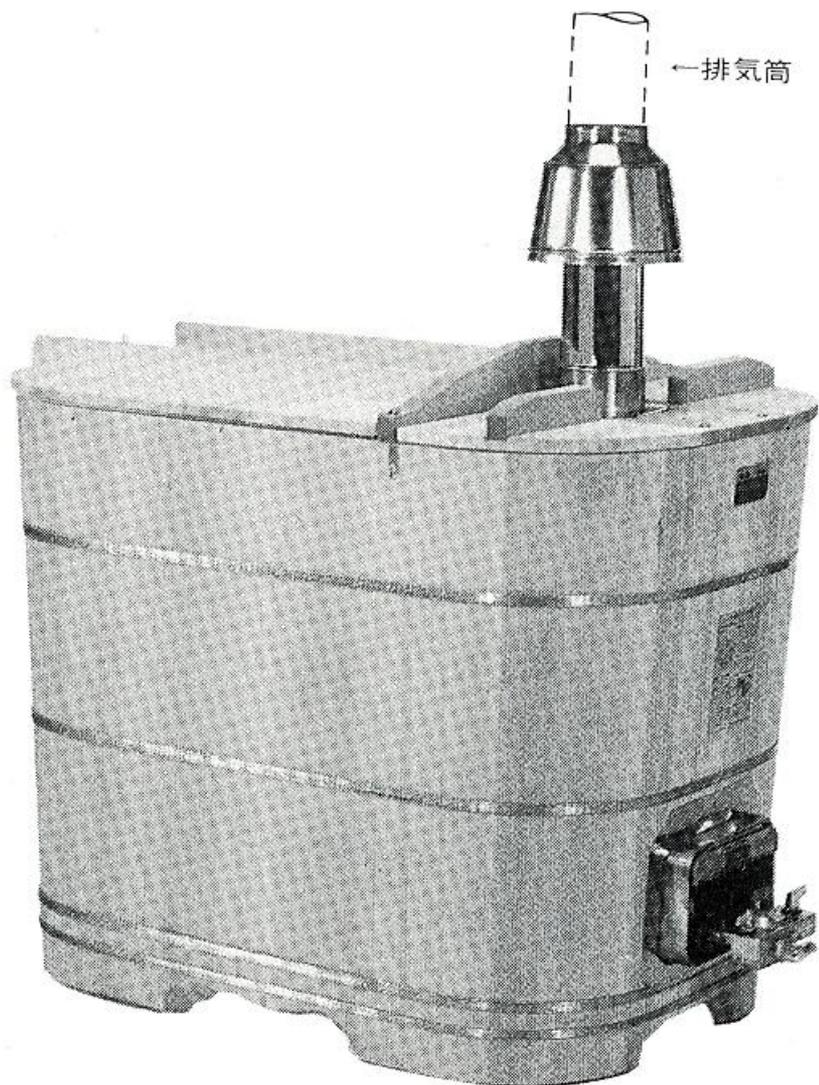
ガスによる早沸釜の開発→住宅公団による住宅内に風呂設置→換気問題→CF風呂釜→BF風呂釜→屋外設置型→強制循環型→自動化→複合化

浴室の乾燥、暖房、浴槽の進化も

ガス風呂釜として早沸き釜普及



木の風呂（内釜付き風呂）



昭和30年代になると、生活が安定し、豊かになった。家庭内にお風呂が急速に普及した。
当初、内釜付き角丸木風呂のような木のお風呂が多く使われた。

BF風呂釜へ

戦後、一般住宅にあこがれの浴室が設けられるようになった。公団住宅等で浴槽は、当初木製であったがその後樹脂FRP製へ。風呂釜は外釜、CF風呂釜からBF風呂釜へと変わる。気密性の高い集合住宅で給排気トラブルが発生、その対応として1964年開発された。



屋外設置型風呂釜

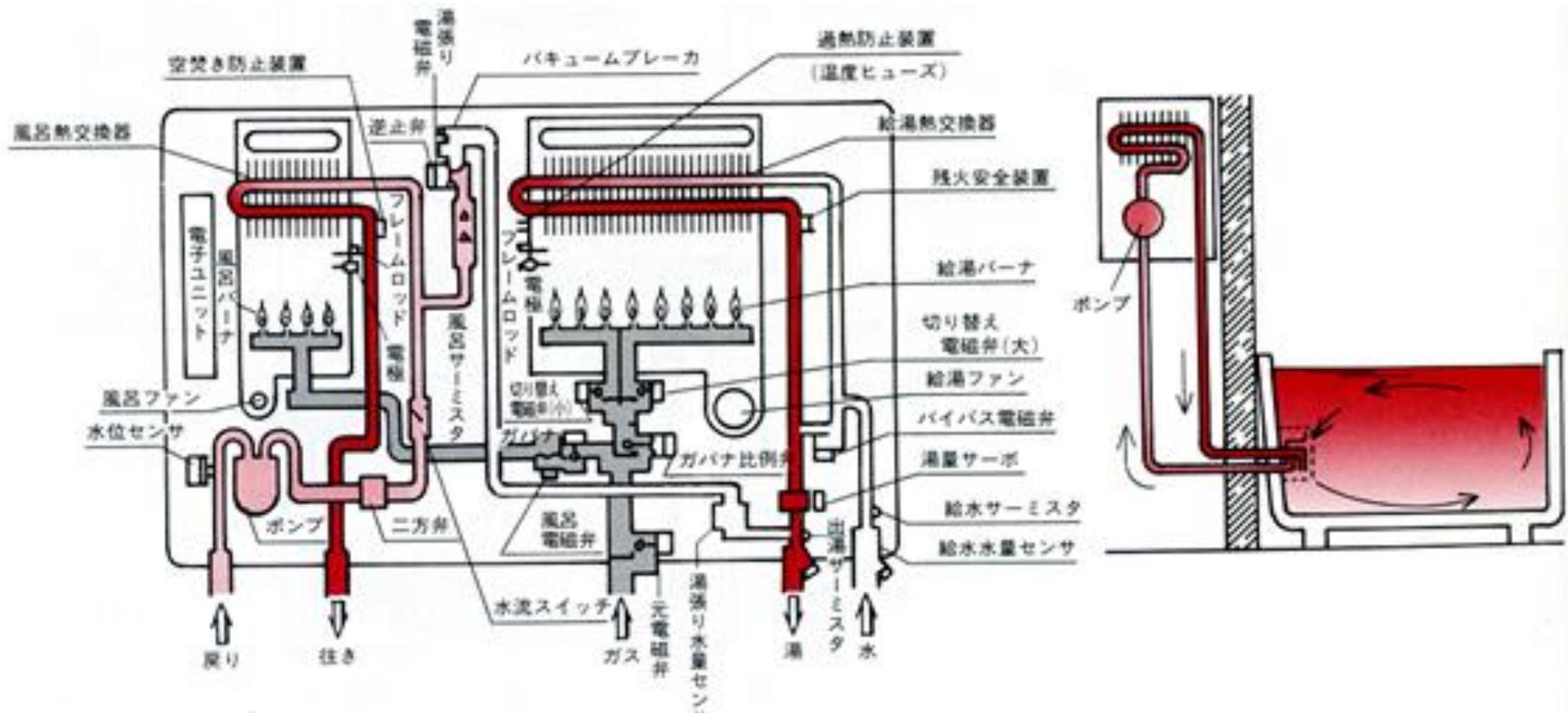


浴室の設置された位置の屋外に風呂釜を設置して、循環パイプ2本で結ぶ。風呂釜の点火は、浴室内のレバーで行い、点火もセンサーで確認できる。

屋外設置のため、ガス配管は銅管を使用した。耐風性能を良くするための排気トップ設計がされている。

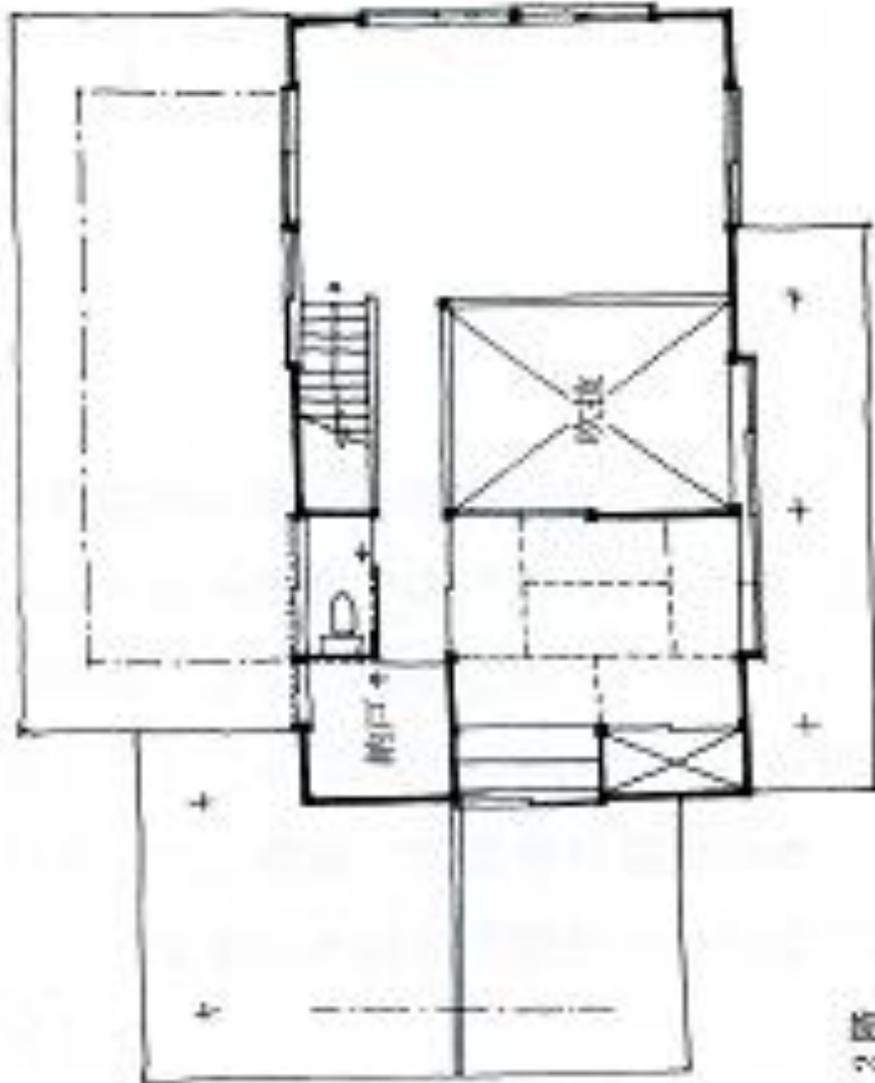
昭和52年3月初めて発売された。

強制循環方式から全自動へ



追い焚き機能付き給湯機の構造

戦後の典型的な浴室配置



浴室



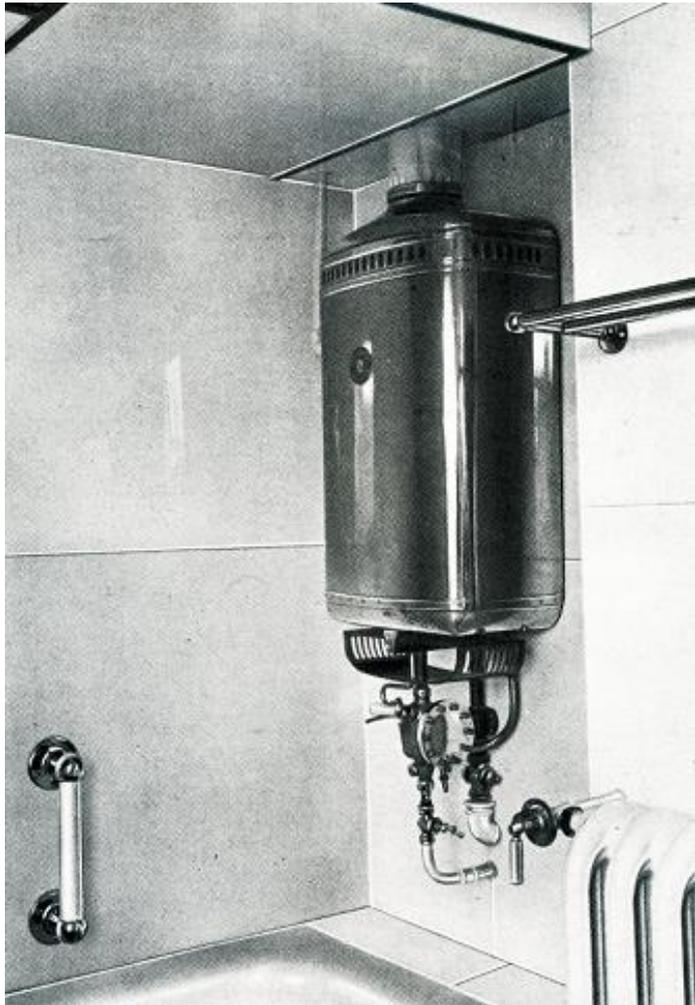
住宅部品の変遷から見える評価

- 給湯機器の変遷

外国からの輸入→国産品の開発そして普及
貯湯方式ではなく、日本独自の瞬間式で進化
(瞬間式→能力の大型化→屋外設置→コンパクト化→電装化(マイコン)→自動化→複合化→湯質の向上→省エネ化(環境配慮))

混合水栓(シャワー)、ヘッダー配管システム等の開発も追随した

大型給湯機は欧米輸入



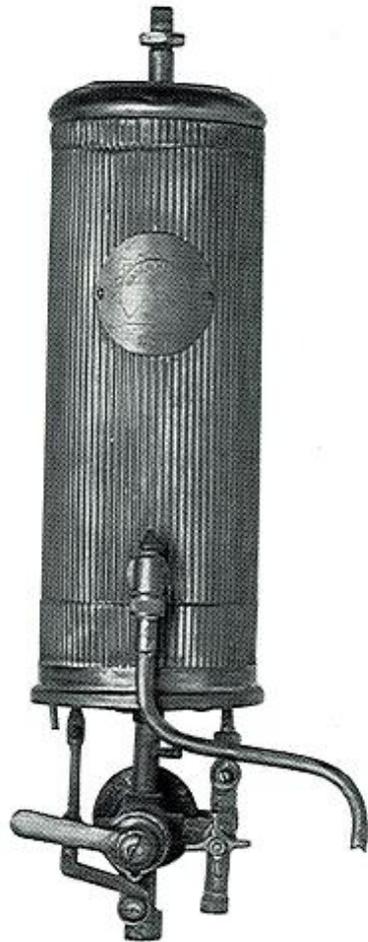
明治37年にすでに洗面用として4号湯沸し器が販売され、43年にはハンフリー1ないし10号の湯沸し器を販売しバス用にも供していた。大正12年にはバイラント各種大小湯沸し器を販売した。(東京瓦斯70年史より)



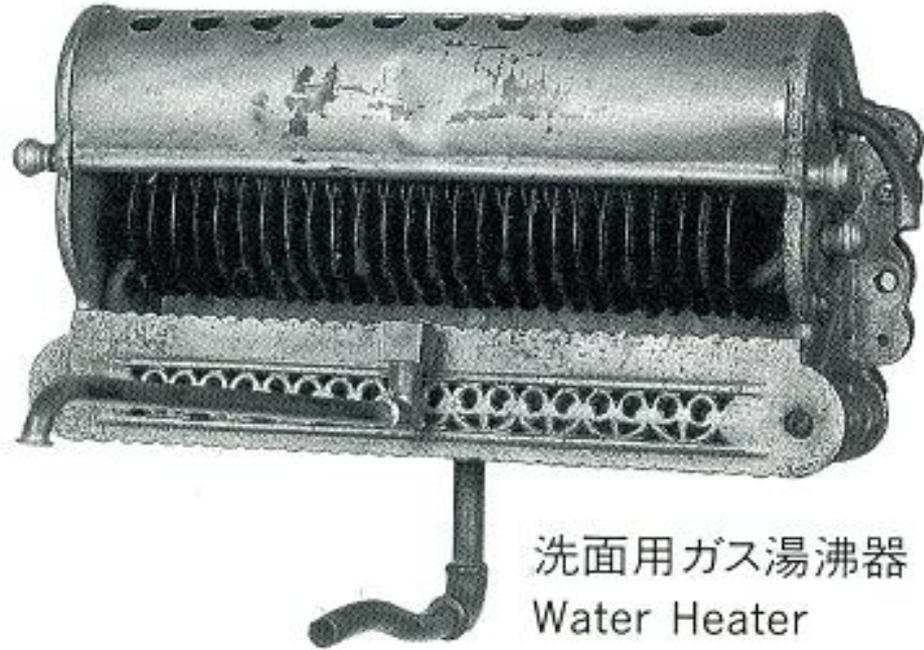
ルード湯沸器 (昭和・戦前)
Water Heater

バウハウスの実験住宅 浴室用ガス湯沸かし器
アドルフ・マイヤー 中央公論美術出版(左)
ガスと暮らしの一世紀 GAS MUSEUM
(株)アーバンコミュニケーションズ(右)

国産小型給湯器



富士Ⅰ号湯沸器
(昭和・戦前)
Water Heater



洗面用ガス湯沸器 (大正)
Water Heater

戦後の給湯機器

屋外設置型給湯機



BF型大型給湯機

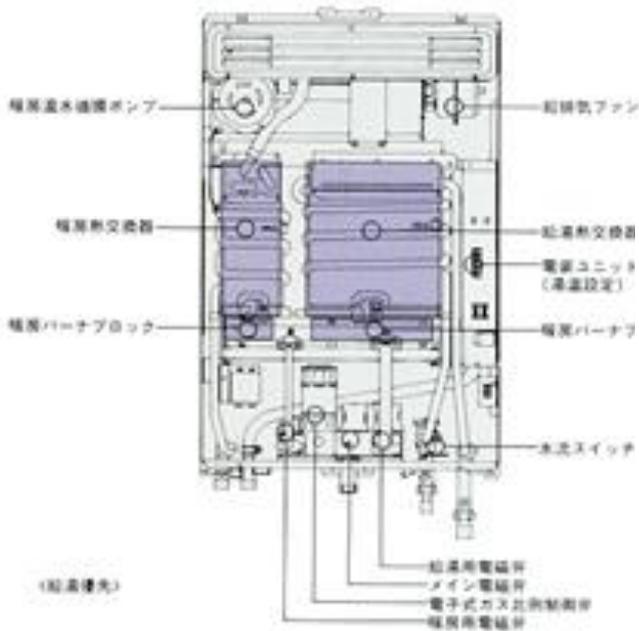


4号小型給湯機



戦後の給湯機は、小型室内設置型(開放型)から、BF型、FF型等の給排気方式の変遷を経て、大型屋外設置型へと変わった。4号小型給湯機は主に台所設置利用であった。洗面所や風呂場に給湯利用されるセントラル方式は、浴室を主としたタイプを主流に普及が始まった。その中心は瞬間方式であった。

現在の給湯暖房機



●外形寸法：幅480×奥行285×高さ750mm

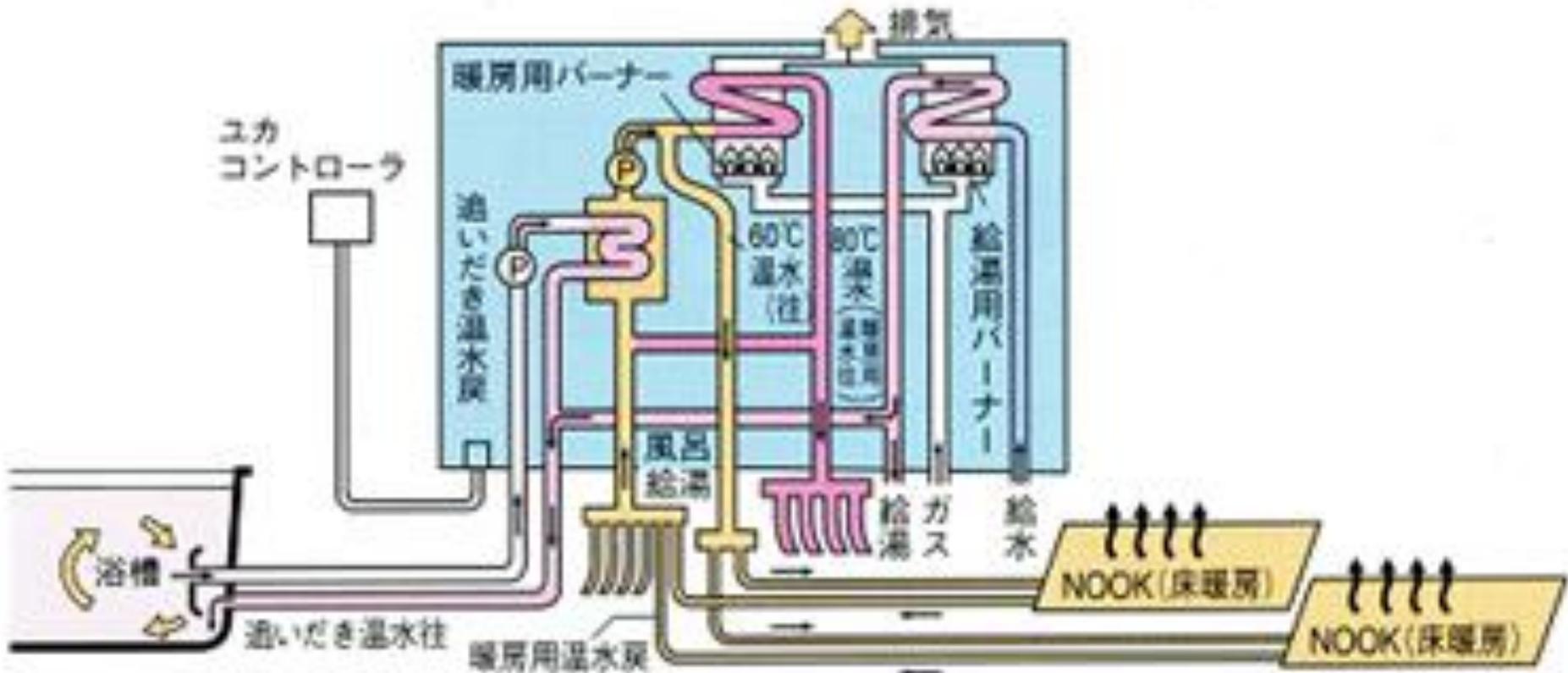


浴室リモコン XBR-A06A-V



台所リモコン XKR-A06A-SV

現在のセントラル給湯(暖房)システム



給湯用及び暖房用の2つの熱交換器で、給湯、暖房そして風呂の追い焚きや全自動運転を行うことができる。

東京ガス温水システムカタログ 1009.08

住宅部品の変遷から見える評価

- 暖冷房設備の変遷

火鉢、いろり等の部分暖房あるいは無暖房

一部に赤外線等ストーブ、暖炉等の利用

戦後は、灯油ストーブ、FFストーブ、ファンヒーター、炬燵、電気カーペット

一部でセントラルヒーティング、床暖房

現在多くはエアコン

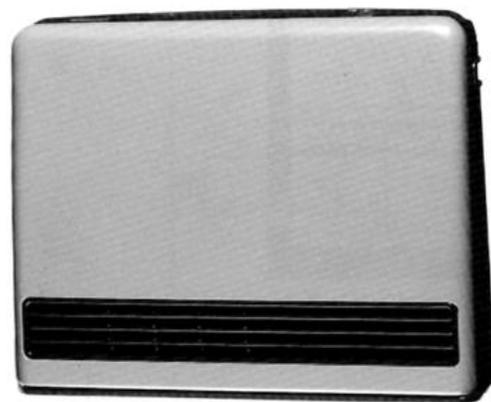
いずれも機器の性能しか評価できていない(だから能力の大きな器具を選んで使う)

戦後のガスストーブ・FH・FF



赤火燃焼式開放型
ストーブ

■ガスファンヒーター



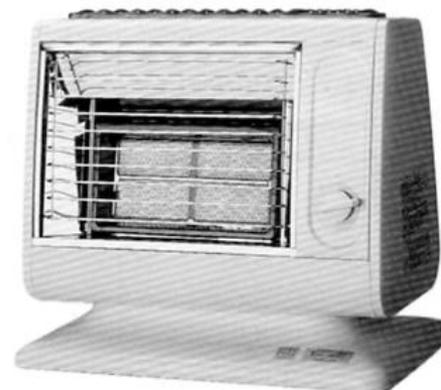
■ガスファンヒーター

ガス消費量：2,000～5,000kcal/h



FF型ストーブ

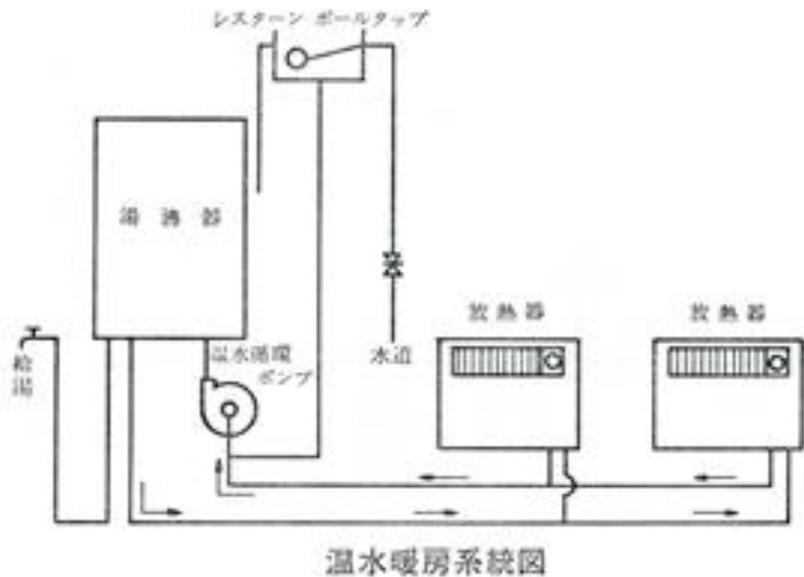
■ガスストーブ



■ガスストーブ

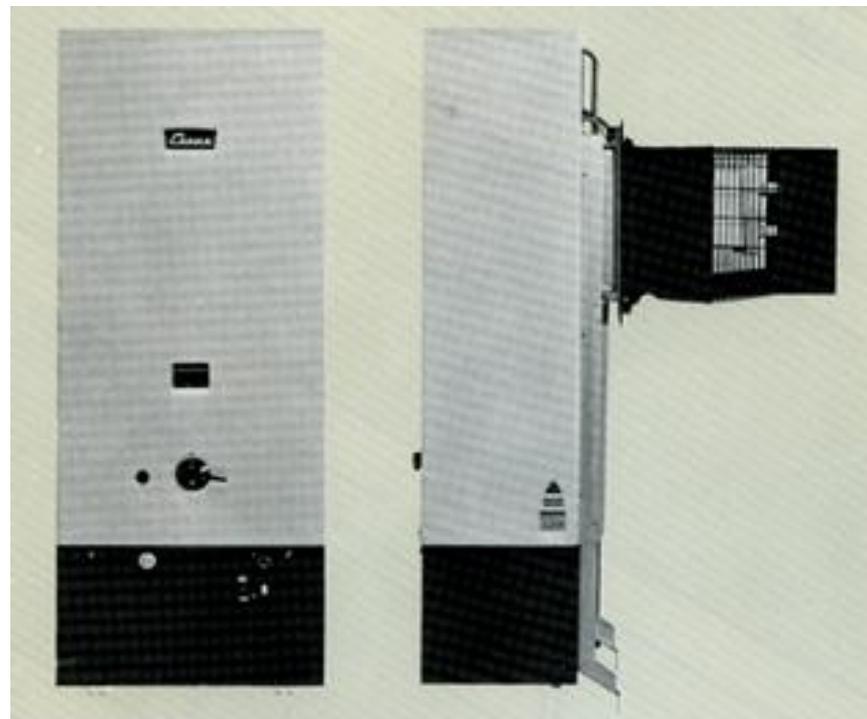
ガス消費量：1,800～5,000kcal/h

GCHガスセントラルヒーティング

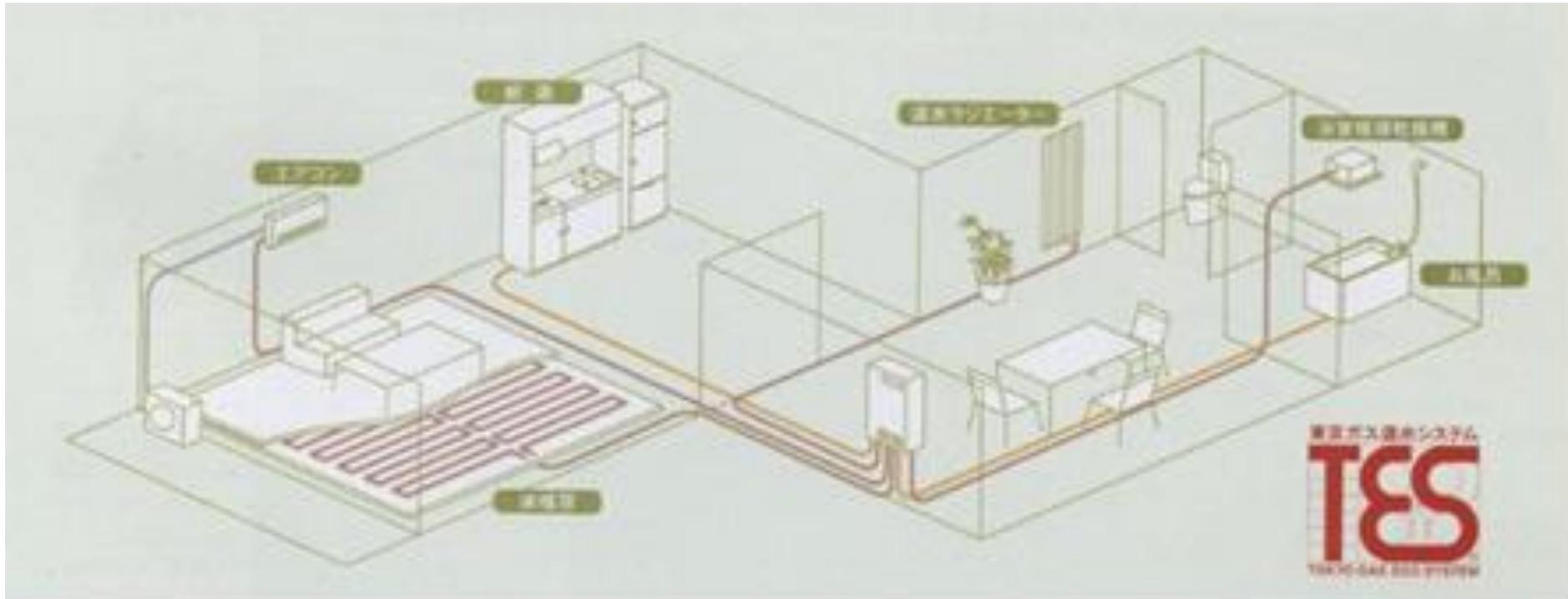


複管式温水暖房方式によるGCHシステム

BF型GCH用熱源機



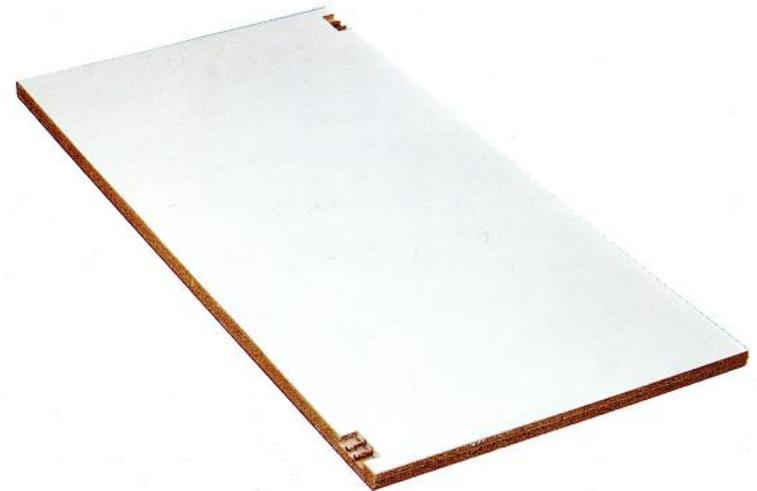
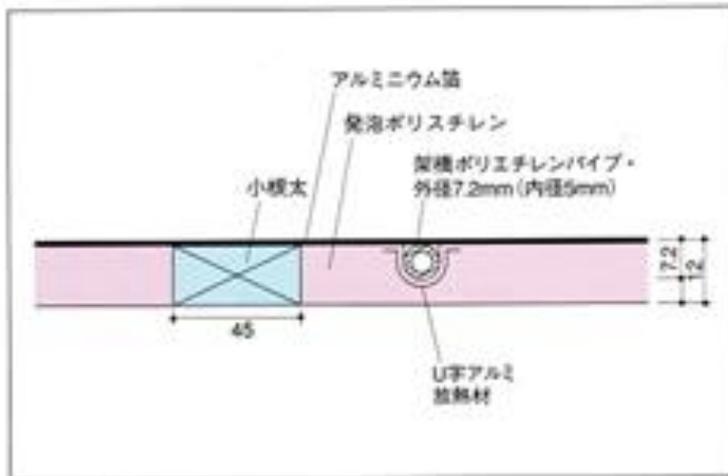
TESによる暖房



TESによる暖房は、当初より放熱器、輻射パネル、床暖房パネル等で全部屋暖房を目指した。浴室についても追焚き装置を開発した。その後、浴室暖房乾燥機を加えた。

床暖房システムの普及

- 温水マット (小根太入り・エコタイプ)
〈IFM、UFM、LFMタイプ〉

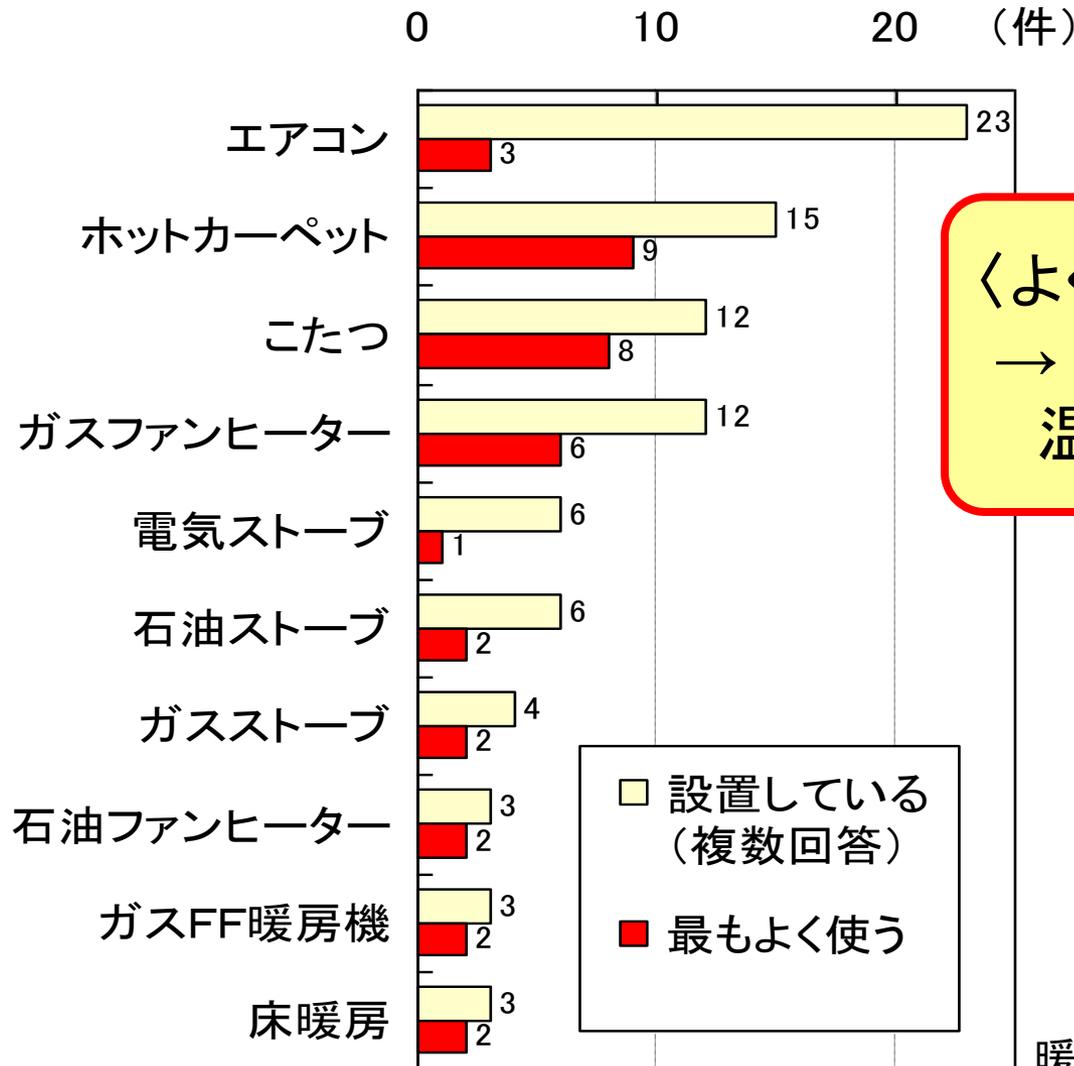


セントラルヒーティングシステム開発の初期に使われた36ミリの床暖房パネル

床暖房普及に貢献した温水マット

どのような暖房器具が使われているか

■ 居間にある暖房器具の種類



〈よく使う暖房機器〉
→ 体の一部を
温めるものが多い

暖冷房から見た日本の住宅の特徴

- 日本は四季の変化が激しく、特に常湿の夏をし
のぐ必要がある
夏の暑さを防ぐため、冬の寒さをがまんする
- 靴脱ぎの生活
はだし、くるぶしの寒さを防止
- 日本の住宅は断熱気密が悪い、壁が少ない
特に在来木造住宅（機器設置場所に苦労）
現在は、モノが有りすぎて設置場所に苦労
- 燃費が高い　ほとんど海外から購入

住宅部品の変遷から見える評価

- 21世紀になり、**環境問題への対応**が住宅部品の評価を大きく変えつつある

給湯における**実働効率評価**→適材適所の利用

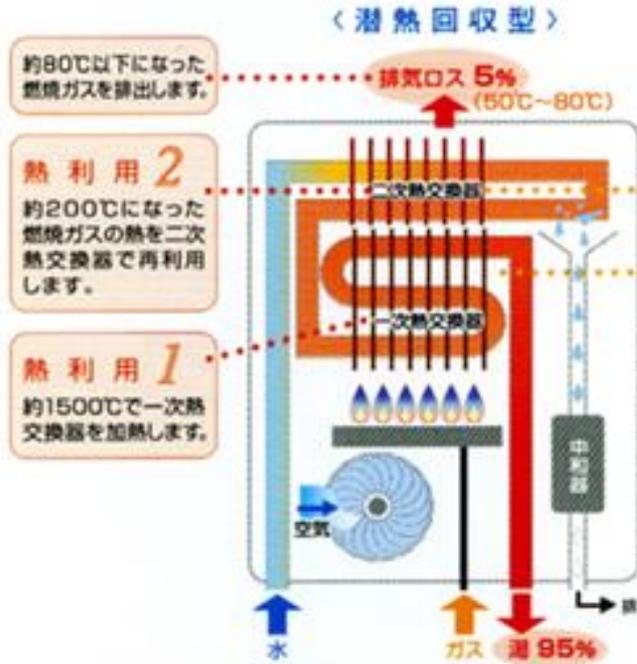
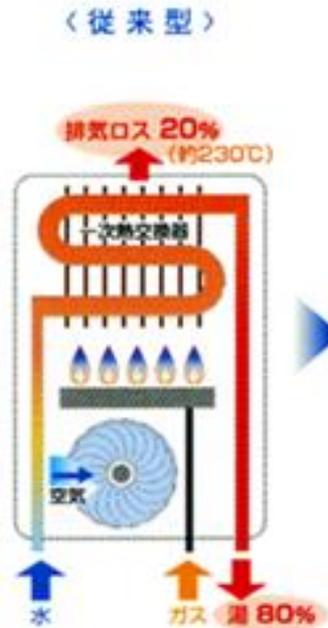
暖冷房における**全室評価**と**一室評価**

エアコンと床暖房の評価

NEB(単なるエネルギー評価でない方向)

スマートエネルギー、ZEB、ZEH(複数の設備を賢く使用する全体としての評価?)

潜熱回収型給湯機器エコジョーズ



約80℃以下になった燃焼ガスを排出します。

熱利用 2
約200℃になった燃焼ガスの熱を二次熱交換器で再利用します。

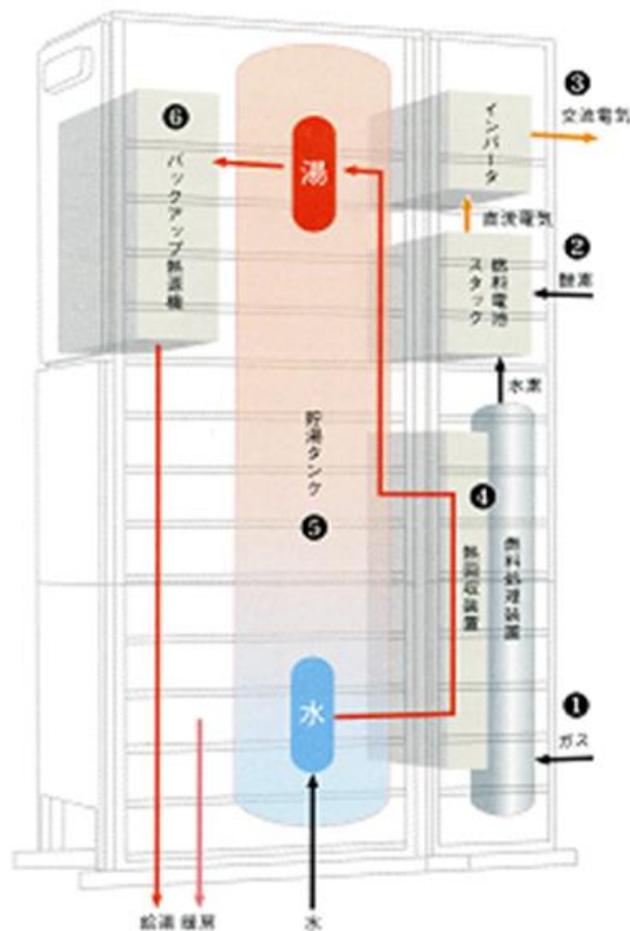
熱利用 1
約150℃で一次熱交換器を加熱します。

お湯の流れ 1
送られてきた水は、まず二次熱交換器であたためられます。

お湯の流れ 2
あたためられたお湯は一次熱交換器でさらに加熱されます。

二次熱交換器で排気中の水蒸気を水にすることにより、温度計では計れない排気中にひそむ潜熱をも回収して、熱効率を大幅に向上させることができました。

エネファーム(燃料電池)



適材適所の給湯システム

お客様の家族構成、ライフスタイル等の諸条件により異なる給湯量やその変動に、さまざまなガスシステムが対応し、確実に省エネルギー、省CO2が可能

大
給湯量の日変動

エコジョーズが省エネ

(潜熱回収型給湯器)



省エネ率: 13%
CO2削減率: 13%

- ・狭いスペースでも設置可能
- ・湯切れの心配がない瞬間式
- ・少ないイニシャル負担増で大きな省エネ効果

マイホーム発電

エネファーム(エコウィル)が省エネ
(燃料電池) (ガスエンジンコージェネ)



省エネ率: 31% CO2削減率: 45%
省エネ率: 21% CO2削減率: 32%

- ・ご家庭で電気を作り発電時の排熱を有効に利用
- ・お客様の電気と熱の使用状況に合わせた最適運転で快適性を保ちながら省エネ性、経済性を実現

家族構成や給湯負荷の大小に関わらず、あらゆる家庭で安定して省エネ性を発揮

比較的家族人数が多く、お湯を多く使う家庭では、マイホーム発電でさらに省エネ

- ※1 ガスエンジン暖房給湯器1kWh発電時の発電量(1kWh)と熱回収量(3.09kWh)を従来システムでまかなった場合と比較
- ※2 燃料電池コージェネ1kWh発電時の発電量(1kWh)と熱回収量(1.3kWh)を従来システムでまかなった場合と比較

給湯量

大

小

小

従来の住宅部品評価は、 誰のために何を行って来たのか

- 一般生活者にとって、より安全で快適な生活を送れるため
- 製造メーカーにとって、お墨付き
- HM、ゼネコン、公団、自治体にとって、住宅部品の選定がしやすい、選定理由が明確
- 事業者にとって、選定しやすい



新しい住宅部品を使い、生活を向上させたい、販売を増やしたいとのニーズが強く働いていた。

現代の住宅部品評価は適切か

- 従来の評価方法のみでは十分といえないのではないか
 - (1) **環境問題**への対応
 - (2) 住宅全体で解決しなければ、部品の性能評価ができないくらい、**生活の質的向上**への要望がある
 - (3) 街並みなど**従来にない価値**を考える時代
 - (4) **長期使用**、無意識の使用が当たり前

現代の住宅部品評価は適切か

- **環境問題**への対応(これが本命)

(1)再生可能エネルギー等新しい設備、施設及びHEMS等従来にない機能(技術)の評価を適正に行えるか

(2)生活者の使い方によって環境性能が大きく変わるものをどのような基準で評価するのか

(3)太陽光発電のように10年以上の長期性能保持を前提にしたものを適切に評価するにはどうするのか

現代の住宅部品評価は適切か

- 住宅全体として(生活として)の評価について
 - (1) 暖冷房性能は住宅の断熱・気密等級が前提であり、しかも部屋の大きさ、天井高さ、開口仕様、位置、壁面や床材料によって大きく異なる、これをどう適切に評価するのか
 - (2) 浴室暖房のように、短時間利用空間の評価は、どのように行うのか
 - (3) 暖冷房の省エネ評価は、設備のみではできないが、住宅との一体研究(快適性との関係)が不十分

現代の住宅部品評価は適切か

- 街並みや従来にない価値を考える
 - (1) 太陽光発電システムを屋根に設置した場合の、街並み評価は(反射光の影響は)
 - (2) 屋外設置のシステムは、景観上どう判断されるのか、耐震性評価はどうか(エアコンも対象となる)。もちろん、屋外への熱放出や振動、騒音についての評価も。
 - (3) 複数住戸で使用(シェア)するような機器の場合の性能保持、バックアップの考え方
 - 熱搬送における損失を減らせるシステムでなければ、成立しない

現代の住宅部品評価は適切か

- 長期使用について

(1) 住宅部品は、初期性能確保だけで評価する時代ではない。10年以上の使用期間全てを把握する必要がある

(2) 特に、太陽光発電などの再生可能エネルギーシステム等は10年以上使用して効果が発揮できるものとして評価を行うべき

(3) HEMSのように、使用環境(家族人数、属性等)により機器評価は変化する。更新継続を考慮する必要がある。

それではどのように評価すべきか

- 現在の生活実態を反映する

(1) 給湯機器の評価

生活者の使い方を入れた評価(年代、性別、個性、価値等で使い方は実に多様)

熱源システムの特徴を加えた評価(エネファームとエコキュートでは全く異なる)

長期にわたる使用を想定して評価に加える(途中で家族人数が変わる等)

それではどのように評価すべきか

(2) 暖冷房機器の評価

戸建、集合住宅への設置の仕方

高気密高断熱住宅、古い在来性能の住宅

実使用性(快適、健康)を配慮

在宅環境、家具や開口部、カーテンがある状

態

リビングの評価と寝室の評価は同じでない

時間経過を評価する

お風呂の暖房も同様である

→評価するための基準策定を行う必要がある

それではどのように評価すべきか

- 住宅設備、部品の適用範囲(能力範囲)については、あらかじめ明確にしておく
 - 新築住宅に設置した場合
 - 既存住宅に改修で設置した場合
 - 家族人数が多く頻繁に使用する場合や高齢者が一人で使用する場合
- 住宅設備、部品の経年劣化や使用期限についてもあらかじめ明確にして、経年後の対処方を明らかにしておく

それではどのように評価すべきか

- 評価基準は、第三者（例えばBL認定委員会等）が新たな条件を加えて設定する

内外の研究や社会的要求、日本の住生活の将来傾向等を想起して、また、実働試験データ等を活用して評価基準が確定する

確定した基準は、公表する

- 評価手法については、第三者委員会で常にその時代に合った変更が行えるようにする

更に付け加えるなら

- 得られた適切な評価結果について解説を含めて広く周知する(一般化)
- 適切な評価を行った機器について、普及のための周知教育を行う必要がある(事業者が適切に設計して適用できるための人材を育成する)
- 評価結果については常時ITで確認できるようにする

具体的にどう生活を変えるか

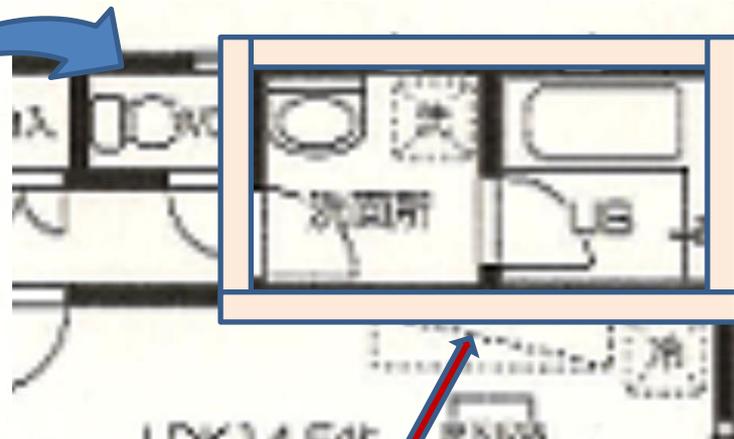
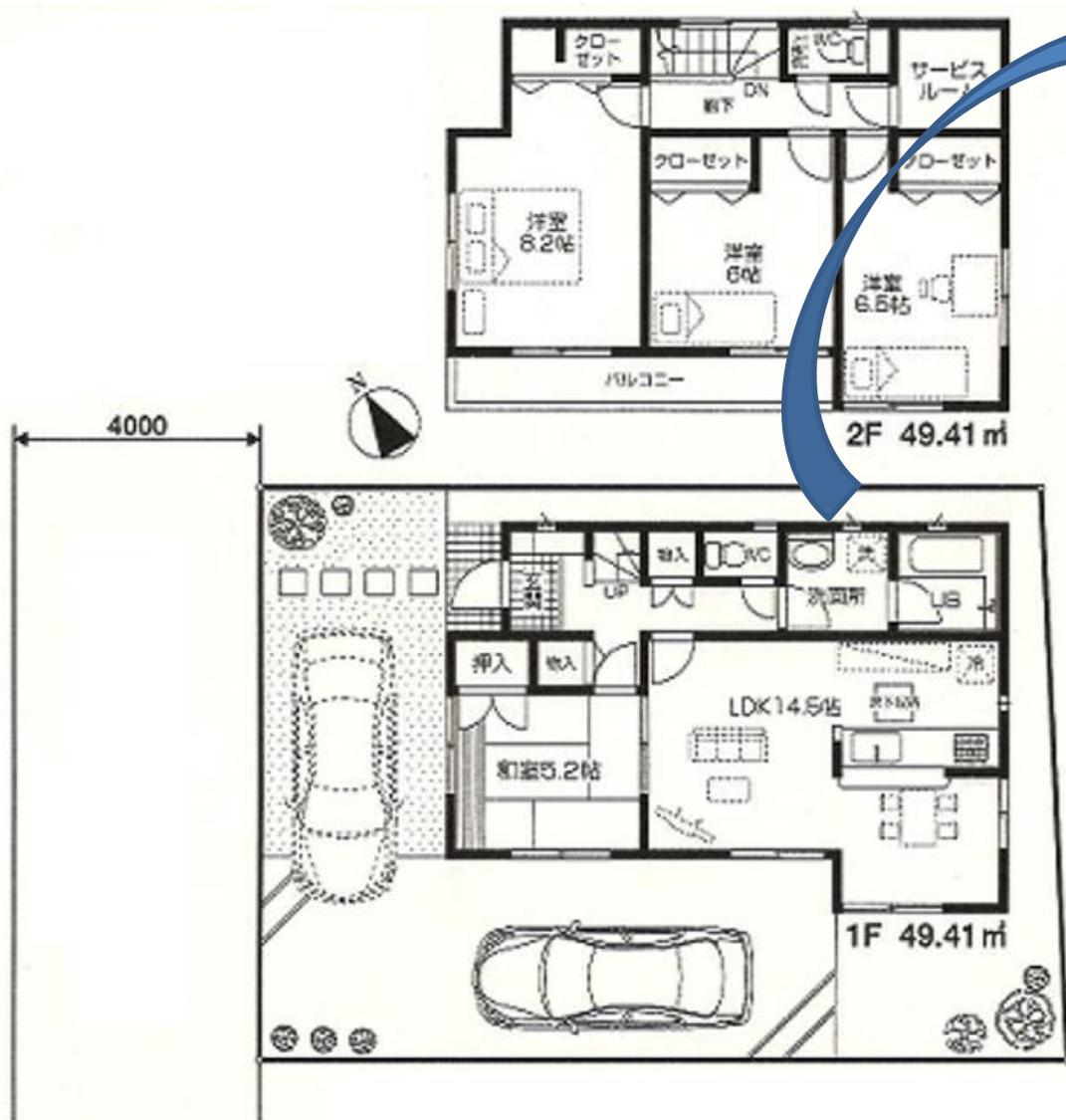
- 浴室空間は、改修で性能を向上させる

(案1)断熱気密性を向上させ、洗面所と浴室間に壁暖房(TES)を設置して、タイマー運転する

(案2)寝室と浴室(シャワールームでも良い)を一体化改修して、一体化空間で冷暖房を行う

(案3)住宅全体の高気密高断熱改修を行い(浴室洗面脱衣室も)全室冷暖房とする

浴室と洗面所に暖房を



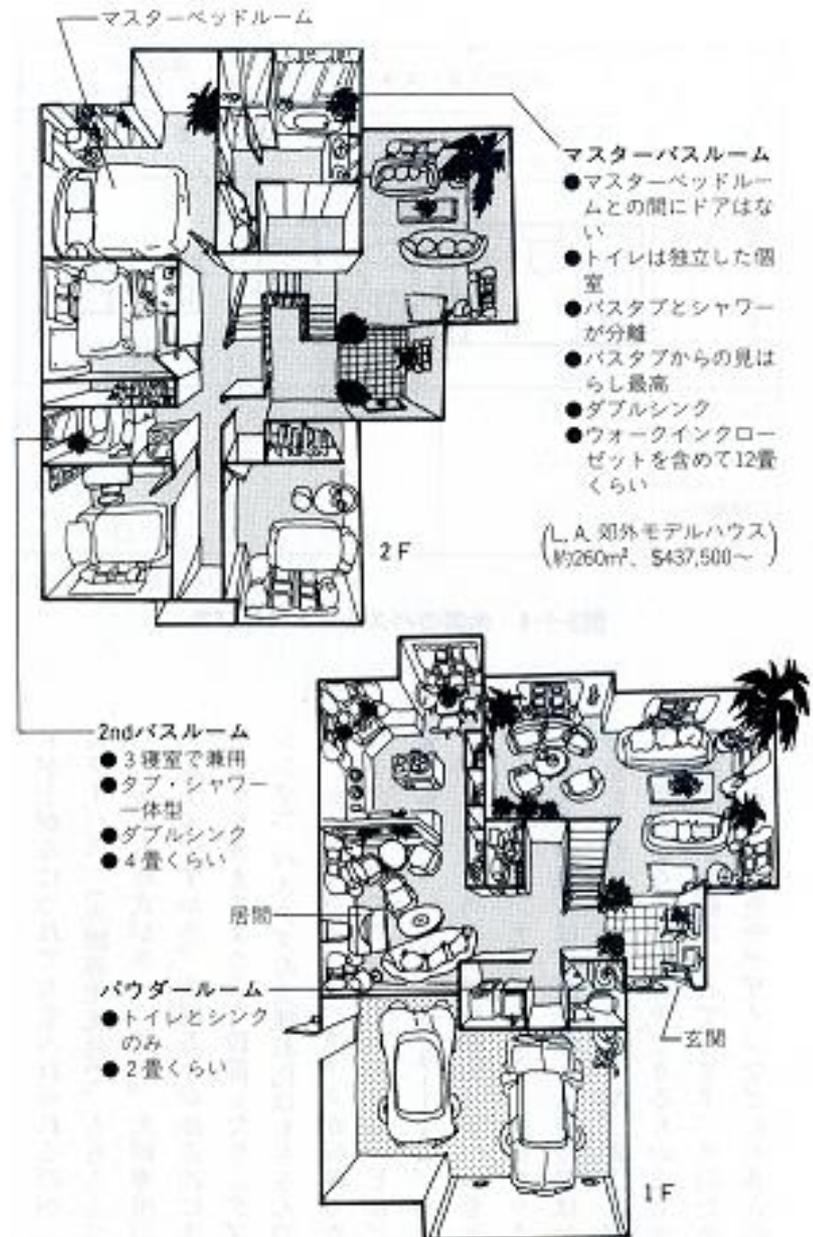
浴室洗面脱衣室の断熱を強化して暖房システムを装備する

米国の合理的な浴室配置

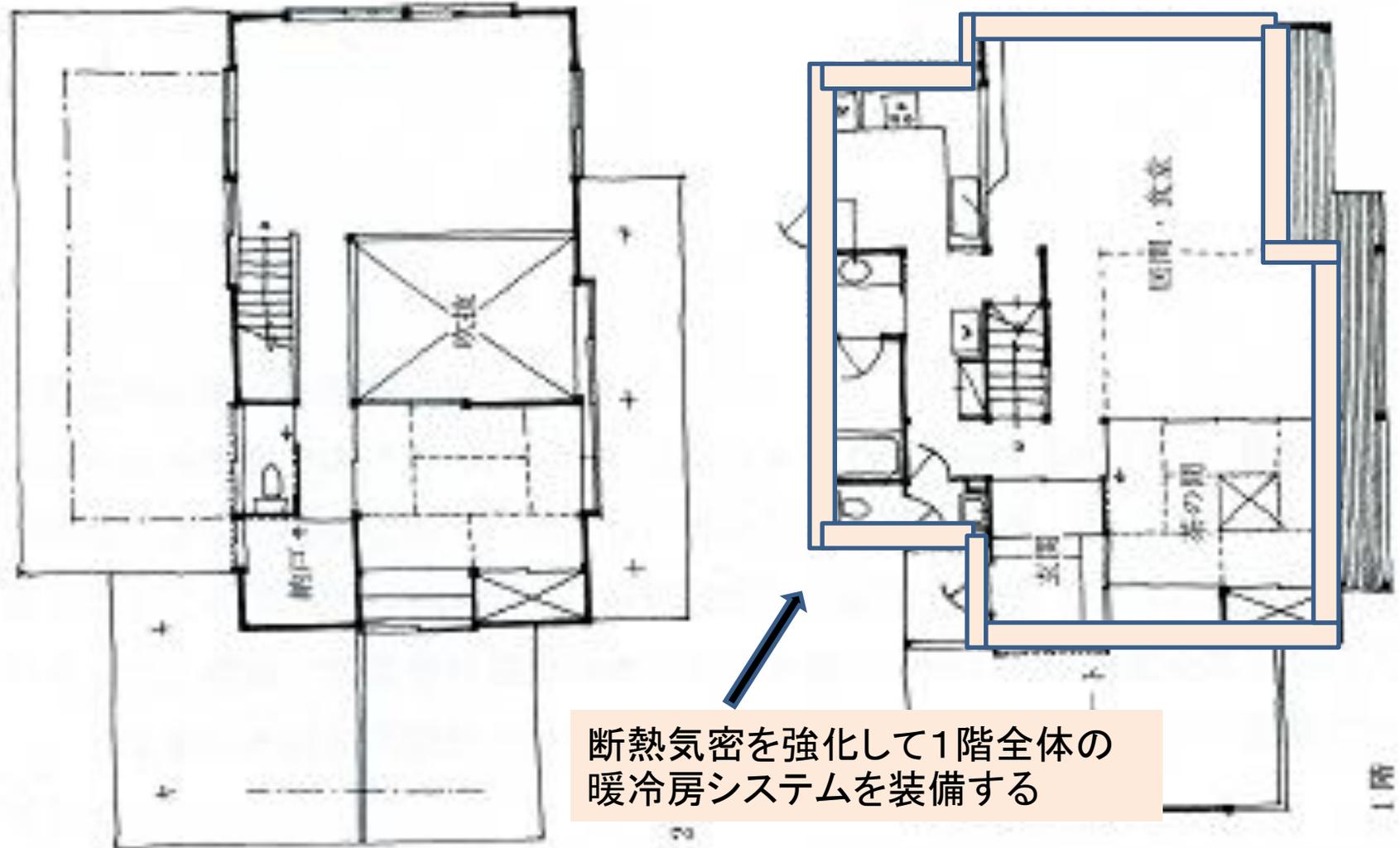
米国は浴室やシャワールームが複数あるのが普通である。

米国における浴室は、寝室の横にある。夫婦主体の生活であり、主寝室(マスターベッドルーム)には、最も豪華な浴室があり、夫婦のみが利用するのが基本。

家全体が空調されており、しかも寝室と浴室が直結しているので、極めて温熱環境が良く、かつ合理的。



一階部分の断熱強化して暖冷房完備



具体的にどう生活を変えるか

- 既存住宅を全室冷暖房を基本として改修を促進
(設計段階から暖冷房完備)

(案1) LDK寝室を一体化した(下着で歩く動線上の廊下も加えた)断熱改修、その冷暖房システムも設計装備

(案2) 高齢世帯の場合には、LDK浴室を1階に集約し、断熱改修して、その1階部分全てを冷暖房装備

冷暖房システムは床暖、壁暖、エアコンを組み合わせるのが基本

具体的にどう応えるか

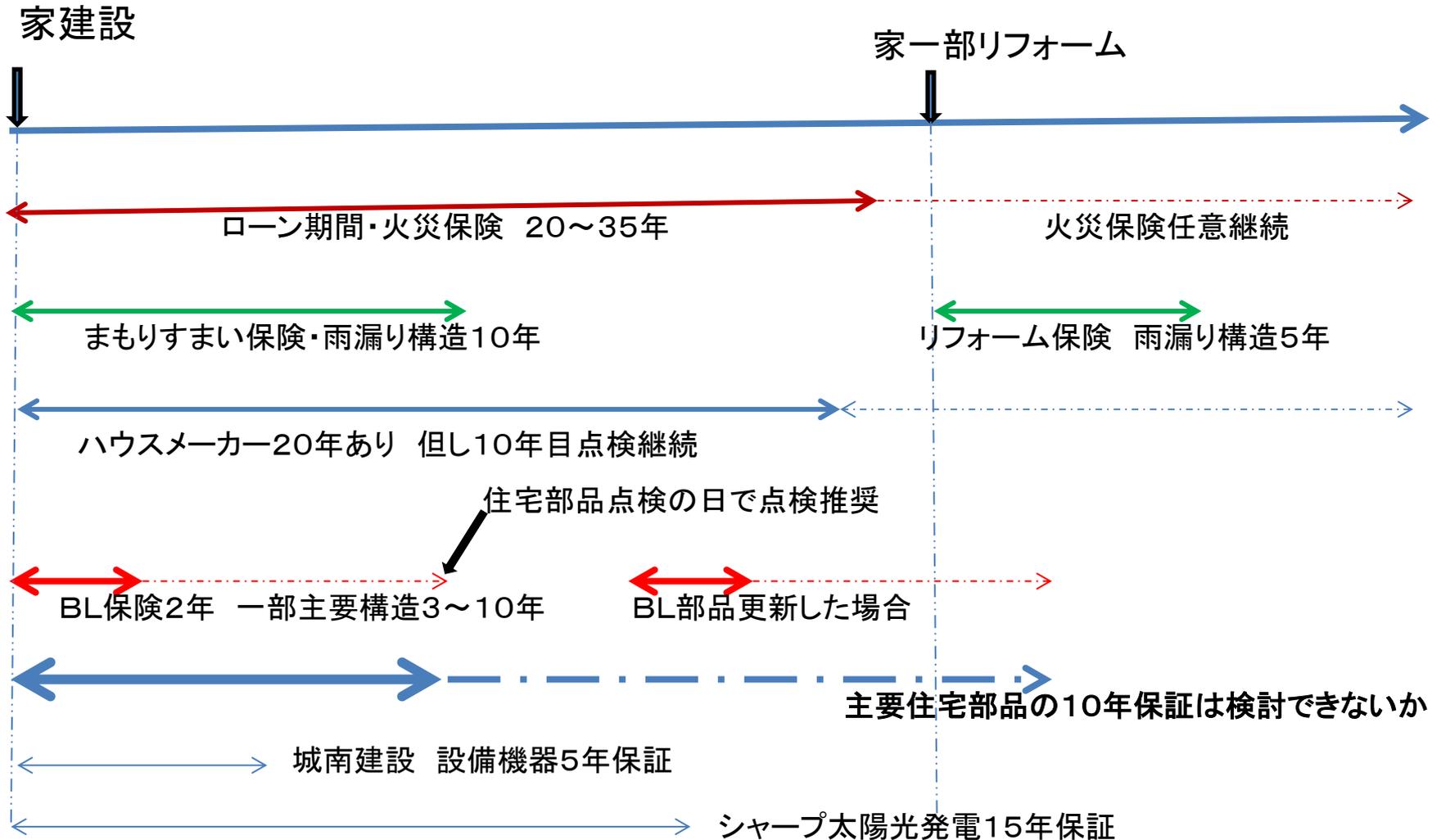
- 10年評価10年保証体制の確立

製造メーカーとの協議で10年、13年、15年でも良いが、10年間使用を前提とした評価を保証(保険)を行う住宅部品、設備を確立する

5年点検、10年点検の義務化、1年ごとの継続使用可(保険継続も)(もしくは、タイムスタンプ等確認自動化、生活者への報知を図る)

給湯システム、暖冷房システム、太陽光発電等に適用し、適用部品の拡充を図る

住宅部品の保証体制の充実



具体的にどう応えるか

- 環境政策と連携した評価の確立

スマートハウス、ZEH適用住宅部品、設備等については早期に評価基準を策定する(主たる電力消費の多い家電も含める)

基準策定のための研究会、委員会開催

適用システムの情報収集、整理

- メーカー個々ではなく、統一評価基準策定とそれに沿った評価

指定第三者認定(機関)による統一評価の実現
(製造メーカーの評価確認試験もこれに合わせる)

具体的にどう応えるか

- 最新住宅部品の性能、適用評価についての
具体周知と事業者への教育（人材育成）
環境、住生活、住宅部品間を結び付ける教育
が必要—これが充実しなければ、これからの快
適な住生活や環境配慮を促進できない
- ネットを利用した促進策を充実
簡易ラーニング等ネットを活用した周知策