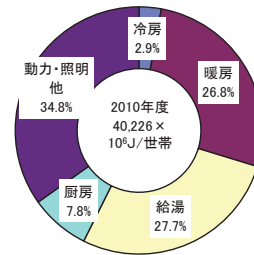


5 設備・機器の高効率化

家庭のエネルギー消費(2010(平成 22)年度の世帯当たり消費量は 40.2GJ)を用途別に見ると、右図のとおり、暖冷房、給湯などの用途に全体の半分以上が消費されています。省エネルギー化を実現するためには、住宅本体の断熱性能や日射遮蔽性能の向上に加えて、エアコンや給湯器など設備・機器のエネルギー効率を高めることが大切です。

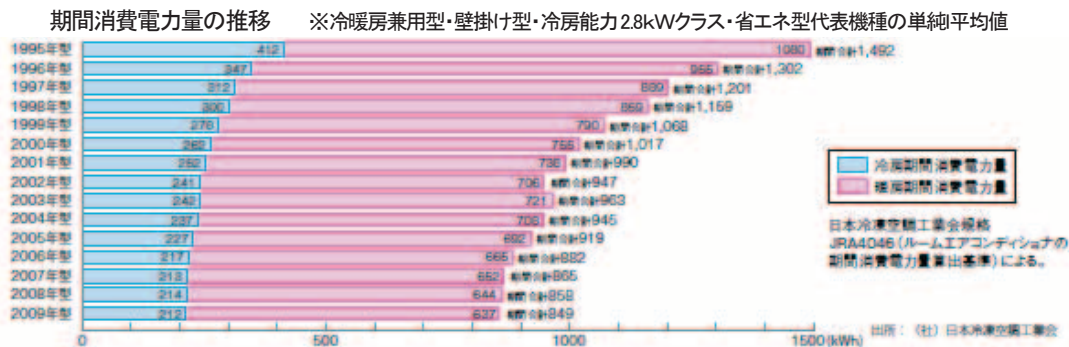
世帯当たりのエネルギー消費原単位と用途別エネルギー消費



出典：一般財団法人「日本エネルギー経済研究所「エネルギー・経済統計要覧」、資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」により(一財)日本エネルギー経済研究所推計

エアコンの省エネ化

家庭における機器別の消費電力量を見ると、エアコンが一番大きく、全体の約1/4を占めるとされています(資源エネルギー庁「平成 16 年度電力需給の概要(平成 15 年度推定実績)」より)。また、技術の進歩により、2009(平成 21)年型のエアコンと 1995(平成 7)年型を比較すると、期間消費電力量(※1参照)が約 40%以上小さくなり、省エネ化が進展しています。



エアコンの性能は、エネルギー消費効率(COP ※2参照)と通年エネルギー消費効率(APF ※3参照)で表し、どちらも数値が大きいほど高性能で省エネ効果が高くなります。

※1 期間消費電力量

冷房期間(6月2日～9月21日)と暖房期間(10月28日～4月14日)の合計の消費電力量です。

※2 COP (Coefficient of Performance)

定格条件における消費電力量1kW当たりの冷房能力・暖房能力(kW)を表したものです。冷暖房COPが大きいほど、省エネ性の優れた機器といえます。

※3 APF (Annual Performance Factor)

年間を通してある一定条件を下にエアコンを使用したとき、1年に必要な冷暖房能力を、1年間でエアコンが消費する電力量(期間消費電力量)で除した数値です。APFが大きいほど、省エネ性の優れた機器と言えます。

また、現在はエアコンの販売時には、多段階評価、省エネラベル及び年間の目安電気料金等を組み合わせた「統一省エネラベル」が表示されています。この「統一省エネラベル」を基にエアコンを選ぶことも、省エネ、省コストにつながります。

■統一省エネラベルの見方



出典：一般財団法人 家電製品協会

1 本ラベルを作成した年度を表示しています。

2 【多段階評価制度】

省エネ性能を5つ星から1つ星の5段階で表示し、市場における製品の性能の高い順に5つ星から1つ星で示しています。トップランナー基準を達成しているものがいくつの星以上であるかを明確にするため、星の下に矢印でトップランナー基準達成・未達成の位置を明示しています。

3 【省エネルギーラベル】

統一省エネルギーラベルを貼り間違えないようにメーカー名、機種名を表示しています。

5 【年間の目安電気料金】

エネルギー消費効率(年間消費電力量等)をわかりやすく表示するために年間の目安電気料金を表示しています。

給湯器等の省エネ化

給湯に使うエネルギーは、家庭で使用するエネルギーの約 30%と大きな割合を占めています。熱効率の高い給湯器は、ガスや電気の使用量を減らすことにより、光熱費を削減することができます。

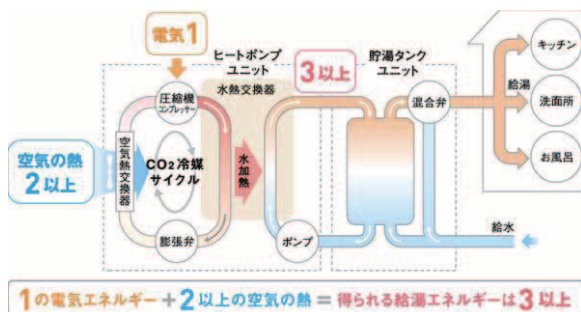
また、地球温暖化の原因となる二酸化炭素の排出量の削減により、環境負荷の軽減にも役立ちます。具体的には、自然冷媒ヒートポンプ給湯器、潜熱回収型給湯器などがあります。

電気による省エネ給湯

CO₂冷媒ヒートポンプ給湯器

自然冷媒(CO₂)ヒートポンプ給湯器「エコキュート」は、ヒートポンプの原理を利用して、空気を持っている熱を集めてお湯を沸かす高効率給湯器です。ヒートポンプとは、大気のを熱交換器で自然冷媒に集め、圧縮機で圧縮し、更に高温にして水に熱を伝える原理です。大気のを上手に活用するので、投入した電気エネルギーの3倍以上の熱エネルギーを得ることができます。

自然冷媒(CO₂)ヒートポンプ給湯器の仕組み



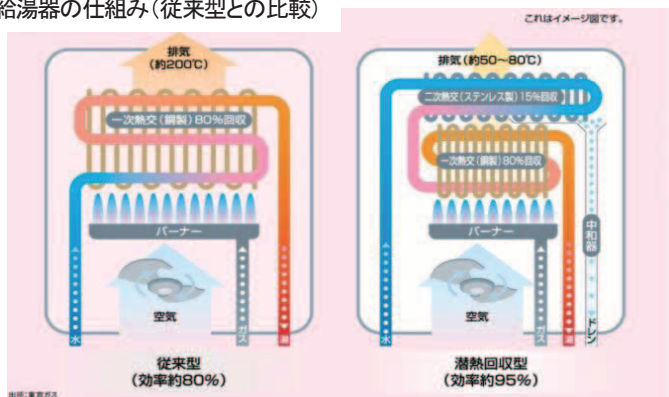
出典:東京電力(株)

ガスによる省エネ給湯

潜熱回収型給湯器

潜熱回収型給湯器「エコジョーズ」は、排気ガス中の水蒸気を凝縮させたときに出る熱(潜熱)を回収して再利用することにより、熱効率を向上させた給湯器です。潜熱を回収しないで、排気ガスをそのまま放出していた従来型給湯器の効率が約80%なのに対し、潜熱回収型の効率はほぼ限界の95%に上昇しています。従来型給湯器よりも大幅な一次エネルギー削減とCO₂排出量削減が実現できます。

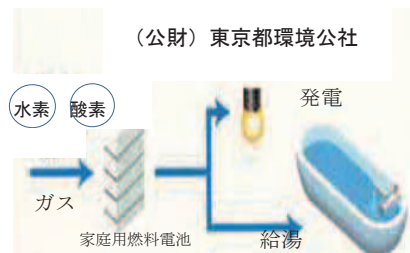
潜熱回収型給湯器の仕組み(従来型との比較)



出典:東京ガス(株)

燃料電池による省エネ給湯

家庭用燃料電池(エネファーム)は、都市ガスやLPガス等の燃料から、電気と同時に湯を作るができるため、エネルギー効率が高いシステムです。発電時に発生する熱を利用して、温水を取り出し、お風呂や給湯に利用することができます。また、災害等による停電時にも、自立的に発電することができる機種もあります。



6 自然エネルギーの活用

断熱性能や日射遮蔽性能の向上、設備・機器の効率化により、住まいのエネルギー消費を削減することに加え、太陽熱・太陽光、地中熱のような自然エネルギーを活用するための工夫も大切になっています。

太陽エネルギーを利用する手段として、大きく分けて、熱として利用する太陽熱温水器やソーラーシステムと、電気として利用する太陽光発電システムとがあります。太陽熱利用システムや太陽光発電の設置費用について、東京都や国、区市町村などの助成制度があります。(P. 45 参照)

太陽熱利用


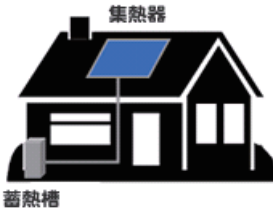
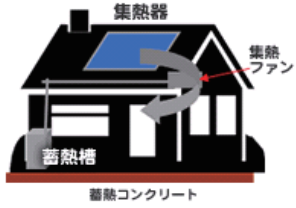
太陽熱利用システムは太陽のエネルギーを熱として利用し、給湯や暖房に使うシステムです。

詳しくは東京都環境局のホームページをご覧ください。

http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/energy/renovable_energy/solar_energy/about/solar_thermal.html

太陽熱利用のいいところ

- 1 クリーンで枯渴しない
- 2 効率が良い(小さい屋根でも設置可)
- 3 メンテナンスが簡単

太陽熱温水器	ソーラーシステム(水式)	ソーラーシステム(空気式)
		
<ol style="list-style-type: none"> ①集熱器で太陽のエネルギーを集める ②集められた水が自然に循環しながらお湯となって貯湯槽に貯まる ③風呂を中心とした家庭の給湯に使う 	<ol style="list-style-type: none"> ①集熱器で太陽のエネルギーを集める ②太陽の熱で温められた熱媒をポンプの力で循環させ蓄熱槽に温水を蓄える ③風呂を中心とした家庭の給湯に使う 	<ol style="list-style-type: none"> ①集熱器で太陽のエネルギーを集める ②集熱により高温になった空気を集熱ファンにより室内に送風し部屋を快適な温度に温める ③余剰があれば給湯にも使える <p>(東京都環境局資料より作成)</p>

太陽光発電

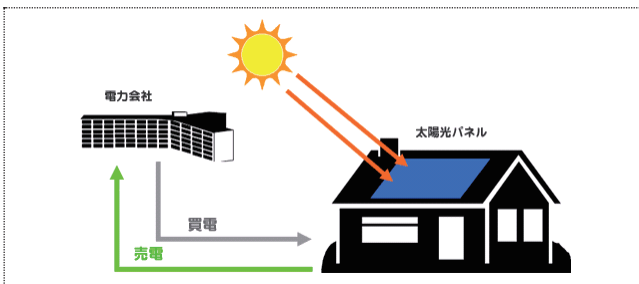
太陽光発電は、太陽電池を用いて、太陽のエネルギーを直接電気に変換する発電方式です。

詳しくは東京都環境局のホームページをご覧ください。

http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/energy/renovable_energy/solar_energy/about/solar_power.html

太陽光発電のいいところ

- 1 クリーンで枯渴しない
- 2 家庭でも導入できる
- 3 余った電力を電力会社に売ることができる



太陽光発電のしくみ

- ①太陽の光から電気を作る
- ②家庭で使える電気に変換する
- ③電力を各部屋に送る
- ④売る電力と買う電力を計る

(東京都環境局資料より作成)

7 分譲マンションの省エネルギーフォームの留意点

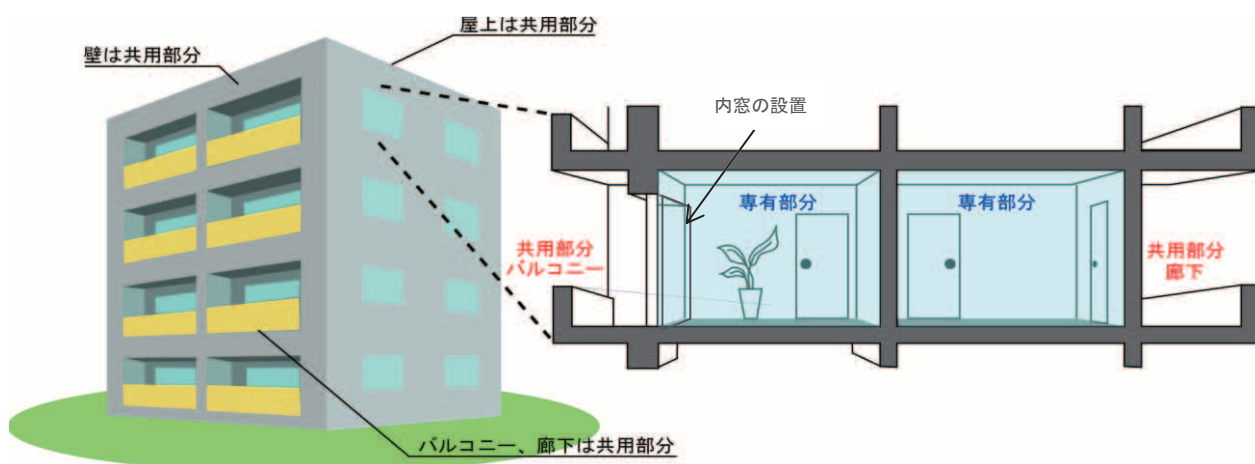
分譲マンションは建物の区分所有等に関する法律(区分所有法)によって「専有部分」と「共用部分」に分けられ、共用部分に関わるリフォーム工事は管理組合の総会の決議が必要です。また、専有部分であっても、管理規約等による取決めなどに注意が必要です。

専有部分と共用部分

専有部分は、ドアや壁などで区切られた住戸の内部をいい、例えば、内装間仕切壁や床・天井・壁面の内装部分などが該当します。区分所有者が個人でリフォームできる部分ですが、実施に当たっては、管理規約や使用細則などの取決めに従いながら行う必要があります。

共用部分は区分所有者が共有している部分で、例えば、住戸を隔てている壁・床・天井、エントランスホール、エレベーター、バルコニーなどであり、リフォームを実施するには、原則、管理組合の総会の決議を経る必要があります。区分所有法で定める法定共用部分のほか、管理規約で定める規約共用部分があり、分譲マンションによって共用部分の範囲は異なります。

分譲マンションの専有部分と共用部分(概念図)



分譲マンションの省エネルギーフォームの留意点

《専有部分》

専有部分として区分所有者自らの判断によりできる省エネルギーフォームには、壁・天井・床への断熱材の設置、内窓の設置、冷暖房・給湯設備等の高効率機器への取替えなどがあります。しかし、専有部分であっても工事時の騒音や資材の搬入などで、他の居住者等に迷惑を掛けたり、時には共用部分を傷つけることもあるため、管理規約や使用細則等により、管理組合への届出、専門委員会等の承認などが必要となる場合が少なくありません。また、工事の内容や仕様に制限が掛かる場合もあるので、管理組合の役員や管理人に確認するほか、管理規約や使用細則等を確認することが必要です。

《共用部分》

共用部分の省エネルギーフォームとしては、外壁・屋上への断熱材の施工、ガラスやサッシの取替えなどがあります。共用部分のリフォーム工事は、原則として、その費用を共同で負担し、管理組合の総会の決議を経て実施することとなります。窓枠や玄関扉などは、通常管理規約では共用部分とされ、各戸個人での交換等はできないことが多いので、注意が必要です。

8 省エネルギーフォームと耐震改修工事

壁の断熱改修など、住宅の躯体に手を加えるような省エネルギーフォームについては、耐震改修工事を同時に行うことが効果的な場合があります。

省エネルギーフォームと耐震改修工事を同時に実施することにより、それぞれの工事を別々に実施する場合と比べ、手間と時間が少なく、工事に要する費用を抑えることができます。

省エネルギーフォームと耐震改修工事を一体的に実施した事例

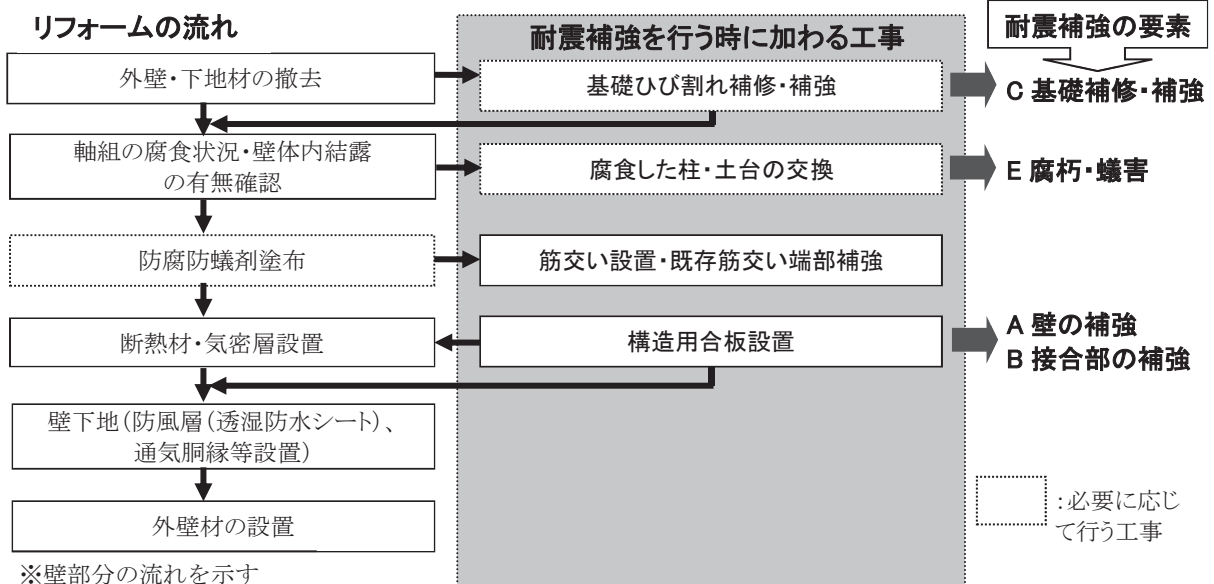


内壁を撤去後、耐震補強を行い断熱材（白く映っている部分）を施工した例

提供 岡庭建設(株)

省エネルギーフォームと耐震改修を同時に行うことの利点

- ・ 省エネルギーリフォームで、既存の断熱材を除去する場合は、外壁リフォームと同様に本格的に耐震補強を行うことが可能です。
- ・ 既存の断熱材を残す場合も、断熱材を付加する側から耐震補強を行えば、仕上げの復旧工事が不要になり、費用を抑えることができます。



一般財団法人日本建築防災協会発行「木造住宅の耐震補強の実務」より抜粋

省エネルギー等と耐震補強工事の関係

耐震補強の要素 リフォーム種類	A 壁の補強・つり合いよい配置 耐力壁面材・筋交いの設置等	B 接合部の補強 筋交い端部・柱頭柱脚接合部の補強	C 基礎の補修・補強 ひび割れの補修、無筋コンクリートの補強等	D 水平構面等の補強 床・屋根面に構造用合板設置、火打ち梁設置等	E 腐朽・蟻害への対応 腐食した柱・土台の補強・交換、腐食防止対策等	F 住宅の軽量化等
イ 屋根のふき替え	—	—	—	○	○	○
ロ 外観デザインのリフォーム	○	○	○	—	○	○
ハ 省エネルギーリフォーム	○	○	—	○	○	—
ニ インテリアのリフォーム	○	○	○	○	○	—
ホ 間取り変更	○	○	○	○	○	—
ヘ 水周りのリフォーム	○	○	○	○	○	—

○：耐震補強を行いやすい耐震要素（一般財団法人日本建築防災協会発行「木造住宅の耐震補強の実務」より抜粋）

きっと来る その日に備えて 耐震化

古い耐震基準で造られている昭和 56 年以前の住宅や、維持管理の悪い住宅は、大地震によって大きな被害を受けるおそれがあります。

大地震時に自分自身や家族の命を守るためには、地震に対して自分の家が安全かどうかを診断し、診断結果によっては耐震改修をする必要があります。

耐震改修の実施までの流れ（木造住宅の場合）

耐震診断

住宅が地震に対して倒壊しないかどうかを見極めるための調査です。倒壊しないかどうかは上部構造評点により表され、1.0 以上が「一応倒壊しない」目安になります。費用は、在来工法 2 階建てで約 10～20 万円程度です。

設計

設計では、設計図書の作成や改修後の上部構造評点の計算などを行います。耐震改修の方法は様々な種類がありますので、窓を残したいとか、建物外部だけで工事を行いたいなどの要望を設計者に伝えましょう。費用は約 30 万円程度です。

耐震改修

耐力壁や筋交いの設置、柱・はり・土台の接合部の金物での補強など、地震に対する弱点を補う工事を実施します。費用は、工事方法により異なりますが、約 150 万円～200 万円程度が一般的です。

東京都木造住宅耐震診断事務所登録制度

都民が安心して耐震診断や設計を依頼できるよう、一定の要件を満たす事務所を登録し、公表する「東京都木造住宅耐震診断事務所登録制度」を実施しています。詳しくはページ下部のホームページをご覧ください。

「安価で信頼できる木造住宅の耐震改修工法等」及び「ビル・マンションの耐震改修事例」の紹介

東京都は、耐震改修に関する事例について広く募集し、学識経験者・実務経験者等で構成する評価委員会の審査により一定の評価を受け選定された事例を展示会やホームページ、パンフレット等でご紹介しています。詳しくはページ下部のホームページをご覧ください。

- ☆ 区市町村では、耐震診断・設計・改修工事への助成を実施（助成制度のない区市町村もあります。）しています。
- ☆ 工事後の評点が 1.0 以上となる耐震改修を実施した場合、所得税・固定資産税・都市計画税の減免が請けられる場合があります。詳しくは、所管の都税事務所や税務署にお問い合わせください。

☆助成制度の一覧など、耐震診断・耐震改修に関する情報は下記のホームページで入手できます。

ホームページ <http://www.taishin.metro.tokyo.jp/>

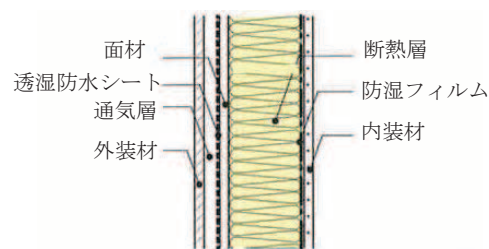
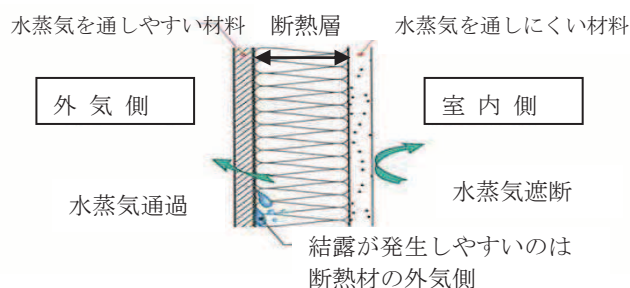
9 断熱リフォームのポイント

断熱化の基本は、住宅全体をすっぽりと包み込むように断熱層を設けることです。リフォームは、事前に住まい手の要望、予算はもちろん、現状の建物の状況を調査した上で、適切な断熱施工をします。単に断熱材を付加しただけの不適切な工事をした場合は、内部結露やそれに伴う構造躯体の腐朽劣化の危険性があるので、十分注意が必要です。

躯体の断熱リフォーム

1 基本的な考え方

- 断熱材の室内側は、水蒸気を通しにくくします。
→断熱材の室内側には「防湿フィルム」を隙間なく施工します。
- 断熱材の外気側は、水蒸気を通しやすくします。
→断熱材の外気側は、「通気層」を設け、通気層と断熱材の間には透湿防水シートなどを設置します。



充填断熱工法・繊維系断熱材の使用例

2 気流止めの設置

躯体の断熱改修工事と同時に、外壁及び間仕切壁の上下に気流止めを設置することが大切です。

3 (1) 床・基礎の断熱リフォーム

床・基礎の断熱リフォームは、床面で改修する床断熱の方法(充填断熱工法・吹付断熱工法)と、床下空間を熱的に室内として扱う基礎断熱の方法(内張断熱工法・外張断熱工法)とがあります。

(2) 外壁の断熱リフォーム

外壁における断熱リフォームは、壁内に断熱材を充填又は吹き込む方法(充填断熱工法・吹込断熱工法)と壁の外側に断熱材を張り付ける方法(外張断熱工法)とがあります。

(3) 天井・屋根の断熱リフォーム

天井・屋根における断熱リフォームは、天井面で断熱する方法(敷込断熱工法・吹込断熱工法)と屋根面や桁上面で断熱する方法(外張断熱工法・桁行断熱工法)とがあります。

出典：一般社団法人
木を活かす建築推進協議会



出典：(一社)日本サステナブル建築協会

窓の断熱リフォーム

1 サッシの交換

更新したサッシ枠と既存外壁との取り付け部の防水性確保が大切です。

2 カバー工法によるサッシ交換

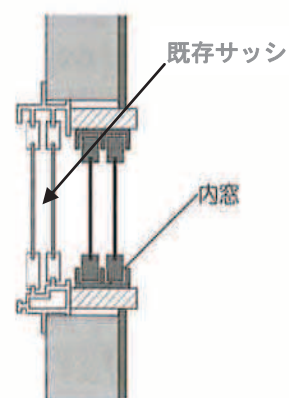
既存サッシ枠を残して、その上にカバー工法専用のサッシ枠を取り付ける方法です。既存サッシの形状によっては採用できない場合があるので事前確認が必要です。

3 内窓追加設置

既存サッシの内側に樹脂製の内窓専用のサッシを取り付けて二重サッシ化します。既存サッシが引違窓や上げ下げ窓の場合に採用でき、内倒し窓、滑り出し窓など建具が内側にはみ出す開きタイプの窓には適しません。

4 ガラス交換

ガラスの性能しか向上しないので高性能化に限界がありますが、最も手軽に行える断熱リフォームです。



内窓追加設置

1 ～ 4 の場合には取付け下地の強度や防水性の確保が必要

省エネ住宅の住まい方の約束

省エネ住宅は、従来の住宅に比べ、極めて優れた性能を持っています。省エネ住宅は、その性能をいかし、正しく扱っていただければ、より快適で、健康で、地球に優しい暮らしを実現することができるので、下記を参考に、優れた性能を十分にいかして、快適な生活を実現してください。

- 1 開放型ストーブを使用しないようにしましょう！
- 2 換気装置は止めないようにしましょう！
- 3 ガスレンジ使用時には強制換気をしましょう！
- 4 人が大勢集まった時には強制換気を行うか、窓を開け自然換気を行いましょ！
- 5 換気装置のこまめな掃除をしましょう！
- 6 外部に面した壁に穴を開ける時や増改築の時には相談しましょう！

省エネ住宅の壁内部は、断熱性能と気密性能が発揮できるように施工配慮がされているおり、エアコンの取付けなどの配管工事により壁に穴を開けてしまうと、防湿層や気密層を壊す場合などがあるので、工務店などに事前に相談しましょう！

- 7 生鮮食料品を保存するときには、省エネ住宅は冬場も室内の床下収納も温かいので注意しましょう！
- 8 新築入居時には、特に新築後3か月間は計画換気や強制換気など、換気を促進するようにしましょう！

断熱材の種類(一例)

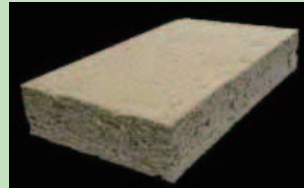
自然系

●セルローズファイバー



- ・古新聞紙を主原料としたリサイクルエコロジー製品
- ・吸放出性、吸音性に優れ防虫性もある。

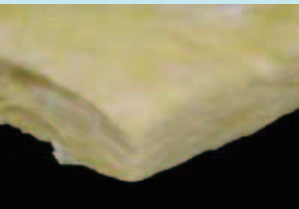
●インシュレーションファイバー



- ・木材の端材廃材を繊維化、成型したリサイクルエコロジー製品
- ・吸放出性、吸音性に優れる。

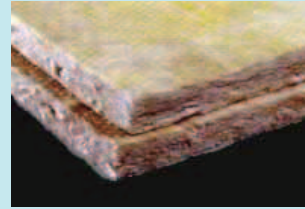
鉱物系

●グラスウール



- ・廃ガラスなどを主原料に繊維化し綿状に加工したリサイクル材
- ・軽く燃えにくい。
- ・吸音性に優れ防アリ性もある。

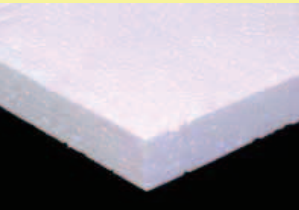
●ロックウール



- ・玄武岩などを繊維状にしたもの
- ・耐熱性、吸音性、はっ水性に優れる。

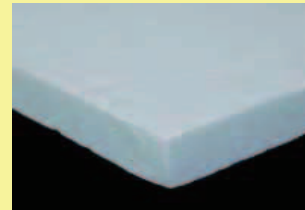
プラスチック系

●ビーズ法ポリスチレンフォーム



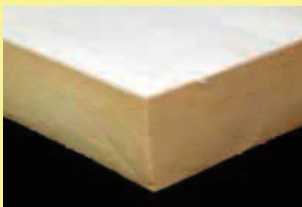
- ・原料はポリスチレン樹脂と発砲剤。いわゆる発泡スチロール
- ・軽く、耐水性、緩衝性に優れる。

●押出法ポリスチレンフォーム



- ・原料はポリスチレン樹脂、難燃材、発砲剤。押し出し成型する。
- ・ビーズ法よりも断熱性、耐圧性、耐候性に優れ、外張り断熱工法に適するが白アリ対策が必要

●硬質ウレタンフォーム



- ・ポリウレタン樹脂発泡体
- ・押出法よりも熱伝導率が低い。
- ・白アリ対策必要
- ・可燃性

●ポリエチレンフォーム



- ・ポリエチレン樹脂に発砲剤
- ・耐水性、柔軟性が高い。

●フェノールフォーム



- ・フェノールとホルムアルデヒドとの反応によって合成されるフェノール樹脂が原料
- ・熱伝導率が小さい。
- ・耐熱性、防火性に優れる。