

窓ガラスの断熱対策のポイント

節電ガラスコート



経済産業省
資源エネルギー庁
Agency for Natural Resources and Energy

https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saving/media/

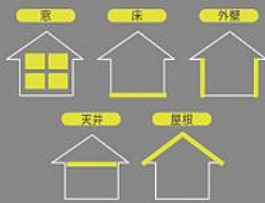
一番のポイントは窓の対策！

資源エネルギー庁のホームページで、省エネ、健康対策に関するデータが掲載されています。

熱をバリアする省エネ住宅で快適に、健康に！

住宅の断熱ポイントは、窓／床／外壁／天井／屋根。

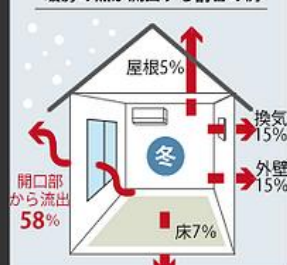
断熱性能の高い住宅は、冷暖房の効きが良くなり、冷暖房費の削減になるだけでなく、健康性や快適性も向上します。



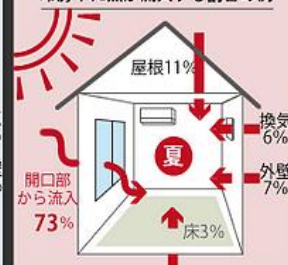
高断熱住宅に夜健康改善効果

有病割合	転居前	転居後
アレルギー性鼻炎	28.9%	21.0%
高血圧症	8.6%	3.6%
関節炎	3.9%	1.3%
心疾患	2.0%	0.4%
脳血管疾患	1.4%	0.2%

暖房の熱が流出する割合の例



冷房中に熱が流入する割合の例



出典：「経済産業省資源エネルギー庁2017家庭の省エネ徹底ガイド」より

冬は窓から熱が

58% 流出。

夏は窓から熱が

73% 流入。



<https://www.setsuden-glass.net/>

快適な住環境で一番のポイントは、窓の断熱対策

前のページの資源エネルギー庁の図でもわかるように、一番のポイントは窓の断熱対策をすることで省エネにも健康対策にもなることが分かります。

一般的に、窓の断熱対策で一番知られているのはLOW-Eペアガラスとノーマルペアガラスです。LOW-Eガラスは夏の遮熱対策、冬の断熱対策のWの効果がありますがコスト的に1㎡4万円前後のコスト面が大きな問題です。

ノーマルペアガラスは、冬の断熱対策には効果的ですが、夏の遮熱対策にはほとんど効果がありません。

ほかに遮熱フィルムと遮熱ガラスコートがありますが、遮熱ガラスコートは、あまり知られていません。今回、PROサポートプランでお勧めするHOTガードH-SPは、夏の遮熱性能はLOW-Eガラスより高い商品です。

経済産業省HPから

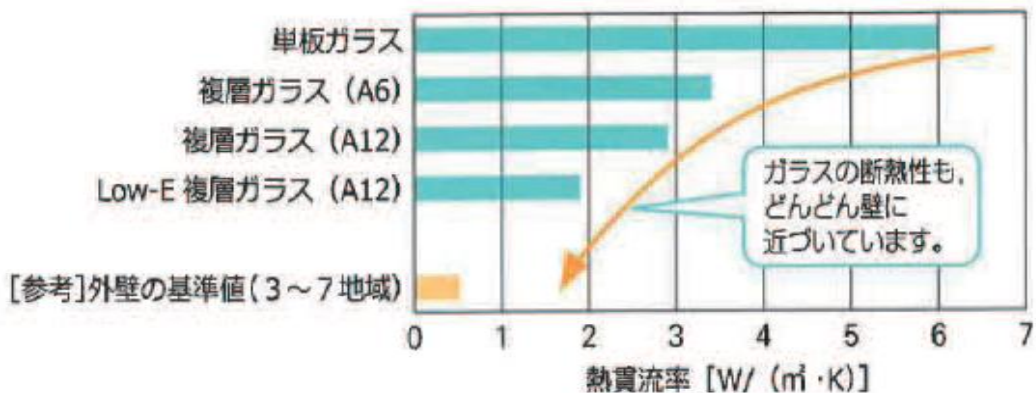
窓からの熱の出入りが建物で一番大きいため、省エネリフォームを実施する際には、窓の遮熱性能や日射遮蔽性能を向上させることが重要です。

窓の遮熱性能を向上させるためには、ガラスを単版ガラスから複層ガラスなど熱を伝えにくいものにすることや、サッシをアルミ製から樹脂製や木製などにするのが効果的です。

複層ガラス=ペアガラスは2枚のガラスの間に空気を閉じめることによって断熱性能を高めたガラスです。単版ガラスの約2倍の断熱性能を持っているため、窓から出入りする熱のロスを防ぐことが可能です。

太陽からの日射熱の大部分73%は、窓から侵入するため、窓の日射性能の向上が重要です。日射熱の侵入を防ぐとともに断熱性能を一層向上させるため、片側のガラスの表面に金属膜コーティングをした低放射=LOW-Eペアガラスと呼ばれるものが使われる場合もあります。

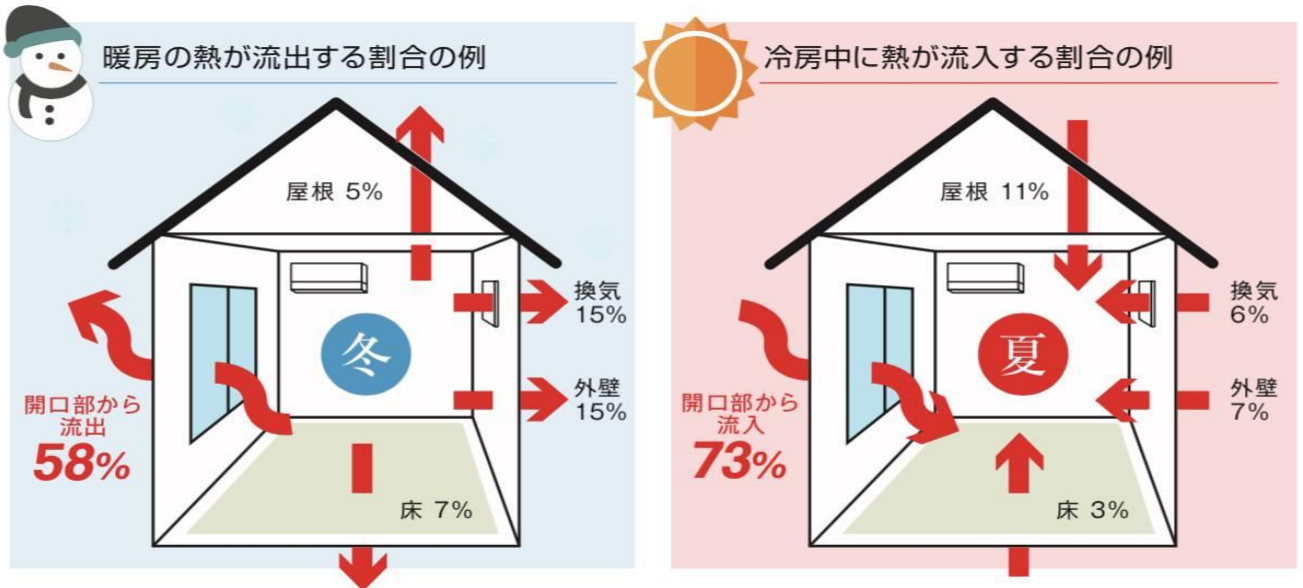
■ ガラスの種類による断熱性能の比較



出典：一般社団法人木を活かす建築推進協議会

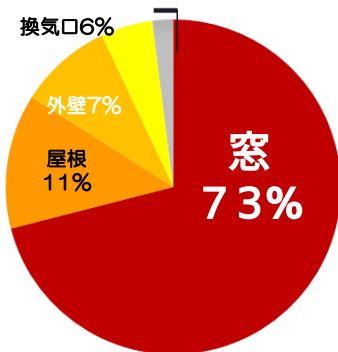
Q,省エネリフォームで窓ガラスの遮熱、断熱対策が一番のポイントなのをご存知でしたか？

A, 下図の資源エネルギー庁の資料からわかるように、快適な省エネリフォームで一番重要なポイントが窓の断熱対策になっています。
快適にリノベーションするなら、窓の断熱対策を忘れずに対策してください。



出典；資源エネルギー庁2017年家庭の省エネ徹底ガイド

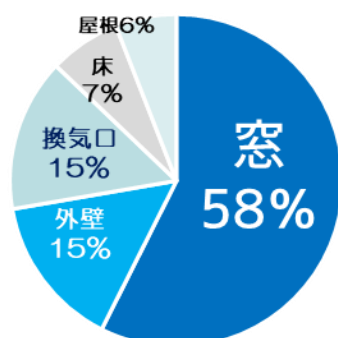
●窓から冷房時に外から熱が入ってくる割合



上の資源エネルギー庁の資料からもわかる通り建物の熱の出入りは、**夏は73%が窓から太陽熱が入ってきます**。冷房効率は窓ガラスの遮熱、断熱対策が省エネ対策に最も有効です。

快適な住環境を作るポイントとして窓ガラスの断熱対策が一番重要です。これは窓ガラス以外は、壁、内装材に断熱材を使っているため、断熱機能がありますが、既存の窓ガラスは遮熱、断熱性能が少ないノーマルガラスが多くあり、断熱対策する場合は、後付けLOW-Eガラス1㎡4万円前後で取り付けられています。

●暖房時に窓から熱逃げする割合



冬は、58%が温かい室内の熱が、冷たい外へ窓から熱逃げしていきます。

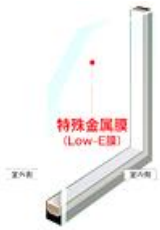
冬は、ガラスのほうが内装材より、熱伝導率が高いため、室内の暖められた空気は、窓ガラスから、冷たい外へ熱移動していきます。そのため、窓際が冷え冷えゾーンになり、結露が発生する原因になります。冬場の窓際がいつも冷え冷えなのは、この冷放射が原因で、室内の暖房熱が窓ガラスから逃げているからです。窓ガラスに節電ガラスコートをする事で、赤外線を大幅に吸収し、室内に再放射するため、部屋から熱逃げが少なくなり、冬場、室内が温かくなります。結露の発生も50%以上抑制できます。

Q,窓の断熱対策は、LOW-Eペアガラスが中心と考えていませんか。

A,窓の遮熱・断熱リノベーション商品として以下の対策商品がありますが、節電ガラスコートがコスト的にも性能的にも最適です。コート前ガラスとコート後ガラスの光学特性=赤外線カット率、UVカット率、可視光透過率測定器がその場で確認することができます。特に既存建物の場合は簡単に後施工ができます。

窓の遮熱・断熱リノベーション 省エネ対策商品比較

- (1)Low-Eペアガラス 大判 入替え ¥45,000/m²~ (2)内窓サッシLow-E ¥40,000/m²~ (3)遮熱フィルム3mナノ80 ¥15,000/m²~ (4)他社ガラスコーティング ¥15,000/m²~



価格は他製品と比べてどれくらいリーズナブル？

	後付けLOW-Eガラス	透明遮熱フィルム	節電ガラスコート
1m ² あたり工事代金	40,000円	15,000円	12,000円
遮熱性(西日対策)	◎	○	◎
断熱性(冬の熱逃げ対策)	◎	○	◎
UVカット	○	○	◎
結露対策	◎	○	○

通常15,000円/m²を

特別割引価格 12,000円/m²



YKK-ap マドリモ 内窓プラマードU (後付け内窓サッシ)

小	幅 70~80cm 高さ90~110cm	0.6m ² ~1m ²	約5万円 ~10万円	1m ² 5万円以上
中	幅 160~190cm 高さ90~110cm	1.5m ² ~2.1m ²	約5万円 ~12万円	1m ² 4万円以上
大	幅 160~190cm 高さ190~200cm	3m ² ~3.8m ²	約10万円 ~17万円	1m ² 3万円以上

20m²の窓断熱リフォームは、60万円から100万円のコスト

窓断熱対策は、断熱ガラスコートが最適、LOW-Eペアガラスの性能アップに

開口部の遮熱、断熱対策で、LOW-Eペアガラスで十分性能があると思っている設計士の方が多いと思いますが、十分ではありません。1㎡12000円の断熱ガラスコートをプラスすると30%以上断熱、遮熱性能が大幅にアップします。

ノーマルガラスに後付けでサッシを1㎡4万円前後で設置工事するケースがありますが、価格が高いたくだけではなく、性能も十分ではありません。ノーマルガラスに1㎡12000円で節電ガラスコートをコートした方がコストも安く大幅に性能アップします。

ノーマルペアガラスにも断熱ガラスコート1㎡12000円でコートすると大幅に性能アップします。

ガラスの種類による断熱性能の比較(熱貫流率)	
ガラスの種類	断熱性能
単板ガラス	
ペアガラス	
LOW-Eペアガラス	

〈中古物件を快適にリノベーションするポイントは〉

まず最初に、中古物件のリノベーションをする場合に、お客様が何を改善してほしいのか、何に困っているのかに注目することが大きなポイントになります。

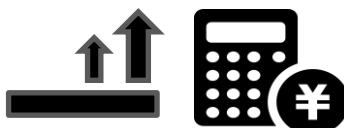
お客様の困ったこと、問題解決してほしいことを聞いてみると以下のような項目が多くありました。特に多くの方が、夏の暑さ対策、冬の寒さ対策をいかに快適にするかを、中古リノベーションで、大きなポイントに挙げていました。

お客様に聞きました。お困りごと、改善してほしいことは何ですか？

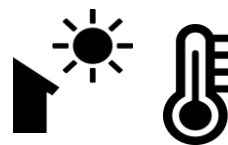
1、エアコンの対流や乾燥
温度むらが苦手



2、冷暖房の効きが悪い。
電気代が高い。



3、西日が暑い、冷房の
効きが悪い



4、窓際が冷える、暖房の
効きが悪い



5、窓、サッシ、壁面の
結露



6、窓から入ってくる
有害紫外線



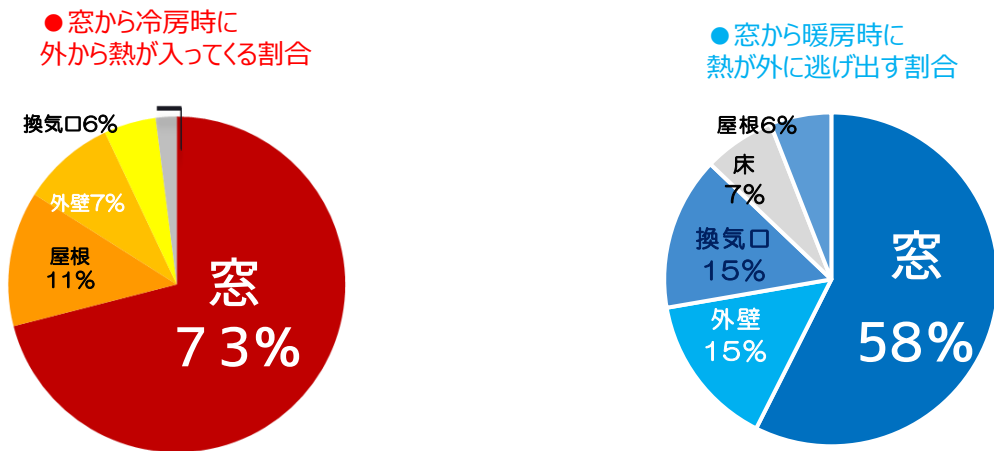
節電ガラスコートにより上記の問題解決ができます。

窓ガラスの遮熱、断熱対策が快適リノベーションで一番のポイント

室内遮熱、断熱対策で窓ガラスの遮熱、断熱対策が一番のポイントなのをご存知ですか？

建物の熱の出入りは、夏は73%が窓から太陽熱が入ってきます。冬は、58%が温かい室内の熱が、冷たい外へ窓から熱逃げしていきます。これは窓ガラス以外は、壁、内装材に断熱材を使っているため、断熱機能がありますが、既存の窓ガラスは遮熱、断熱性能がほとんどないノーマルガラスがほとんどです。その為、後付けLOW-Eガラス1㎡4万円前後で取り付けられています。(近頃は断熱性能の高いLOW-Eペアガラスが新築に採用されています。)

建物への熱の出入りは、夏は窓から73%熱が入り、冬は58%熱が逃げています。冷暖房効率には窓ガラスの遮熱、断熱対策が省エネ対策に最も有効です。



夏の遮熱効果のメカニズム⇒

- ①熱は暑いところから寒いところへ移動します。熱移動の原理
- ②外の暑さが冷房の利いた冷たい室内へ入ってきます。

上記の通り、既存建物の中で、窓ガラスの断熱対策が一番重要になり、その為、LOW-Eペアガラスや遮熱フィルム、断熱、遮熱ガラスコートが採用されています。断熱・遮熱対策がない場合、冷房の効きが悪くなります。冷房機器の省エネ対策だけでは、節電対策として十分ではありません。冷房効率アップに重要な窓ガラスの遮熱、断熱コート「冷暖ガラスシールド」の塗布をセットでお勧めします。

夏の室内温度を低くする方法として、太陽熱が一番入る窓ガラスに遮熱コートをすることが一番効果的ですが、夏場の部屋は、暖められた空気が窓に近い天井付近に集中し、冷たい空気が足元の状態になり、部屋の温度バランスが不均一になっています。

窓ガラスに遮熱ガラスコートをコートすることで冷房の効きが大幅によくなります。省エネ率25%。室内の温度むらをなくすことにより、冷房の負荷が少なく、省エネになり、また温度むらによる不快感も少なくなります。

窓に遠赤断熱コートをコートすることで、夏の太陽直遮熱を5~10度、室温を2~3度下げ省エネ率25%以上の効果があります。冬は、窓からの熱逃げを大幅に少なくし、暖房の効きを良くしてくれます。結露を50%以上抑制し、結露からくるカビの発生も抑制できます。1回のコートで遮熱フィルムの2倍15年以上の耐候性があります。

冬の断熱効果の メカニズム⇒

- ①熱は暑いところから寒いところへ移動します。熱移動の原理
- ②室内の暖房熱が窓から冷たい外へ熱逃げしていきます。

冬は、ガラスのほうが内装材より、熱伝導率が高いため、室内の暖められた空気は、窓ガラスから、冷たい外へ熱移動していきます。

そのため、窓際が冷え冷えゾーンになり、結露が発生する原因になります。冬場の窓際がいつも冷え冷えなのは、この冷放射が原因で、室内の暖かい空気が窓ガラスから逃げているからです。窓ガラスに冷暖ガラスシールドをすることで、赤外線を大幅に吸収し、室内に再放射するため、部屋から熱逃げが少なくなり、冬場、室内が温かくなります。結露の発生も50%以上抑制できます。

断熱性能は、熱伝導率をいかに低くするかで決まります。熱は暑いほうから冷たい方へ、必ず伝導します。冬は、室内が暖房で温かく、外が冷たいため、室内の暖かい空気が、冷たい外に向かって熱移動していきます。

室内の壁は樹脂塗料または壁紙=塩ビシートなため、窓ガラスに比べ熱伝導率が低いことから、必ず、壁よりも、一番熱移動が激しいのが窓ガラスになるため、窓ガラスから熱が逃げやすくなります。以上の理由から窓ガラスの断熱対策が、省エネに一番効果的です。

今回、一番安く費用対効果の高い遮熱、断熱ガラスコートをお勧めしています。

・冬は、室内の暖房熱(遠赤外線)を90%以上カットする為、窓から熱逃げするのを防ぎます。日中に太陽直射熱が室内に入った分の熱量は、そのまま熱逃げせず、保温効果で室温自体が2~3度高くなり、暖房設定温度も2~3度下げることができます。省エネ効果20~30%の断熱効果があります。

・コートすることにより、塗膜は撥水性が高くなる為、結露発生時の水ダレ抑止効果があります。また塗布したガラス面は吸熱性が高く、ノーマルガラスより保温性が上がる為、結露の発生自体を遅らせ、結露の引きも早くなります。

・=結露抑制効果50%以上

「節電ガラスコート」とはどんな商品ですか？

「節電ガラスコート」とは窓ガラスに後施工が出来る赤外線&紫外線カットの透明タイプ遮熱・断熱ガラスコート剤です。専用ローラーで塗りムラなくコートでき、夏の窓から入る太陽熱の遮熱、西日対策、紫外線対策、冬の室内の暖房熱の熱逃げ防止、結露対策に最適です。

遮熱フィルムの2倍以上の耐久性でとても経済的で、大掛かりな工事を必要としない温暖化対策商品でもあります。

今回開発した、節電ガラスコートは、人間が一番熱いと感じる近赤外線900ナノ~1100ナノの波長域を80%以上カットし、遠赤外線を95%吸収、99%UVカットする業界最高の窓の熱移動を制御する遮熱・断熱・UVカット窓ガラス用コーティングです。

今回一般社団法人 省エネ健康推進協議会が展開するPROサポートプランの第一ステップ商品として2021年10月より全国展開します。

夏は涼しく、冬は暖かい

節電

遮熱・断熱効果で
空調負荷軽減

遮熱

夏のじりじり暑さ
西日対策

断熱

冬の暖房熱
熱逃げ抑制

紫外線

99%以上カット
(※ISO9050基準)
有害紫外線

結露

50%抑制
水ダレ防止

長期耐久性

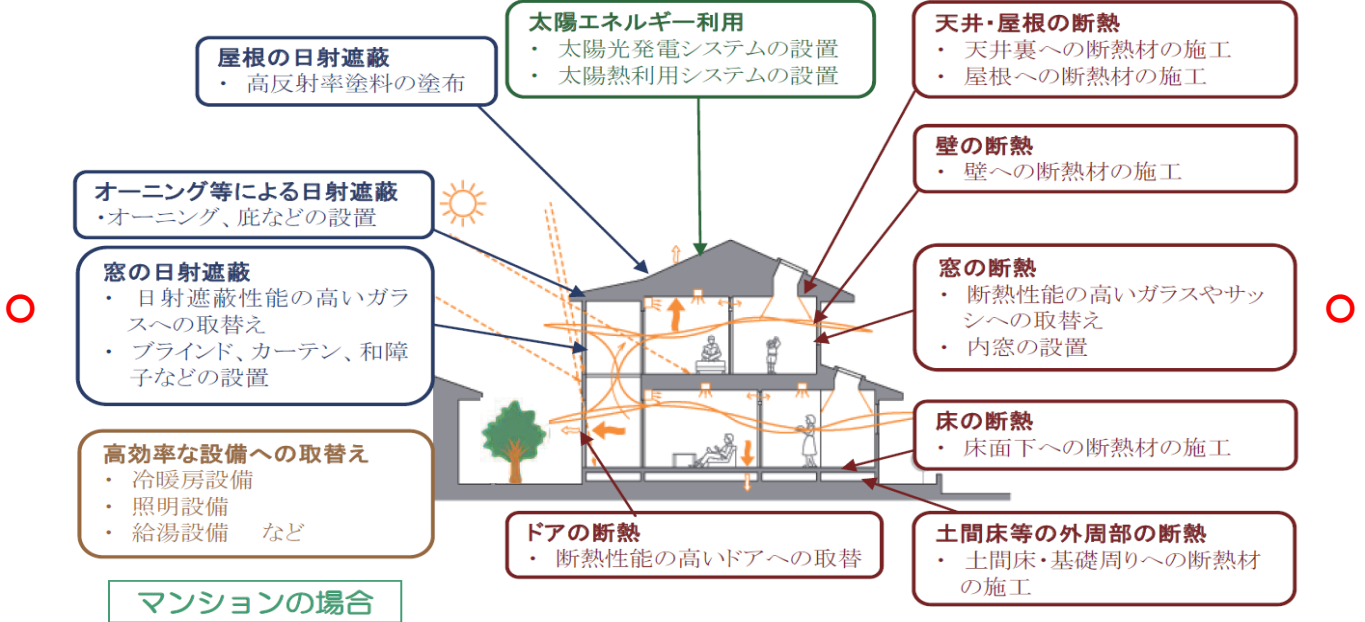
15年の耐候性
フィルムの2倍

東京都都市整備局 住宅の省エネルギーガイドブック

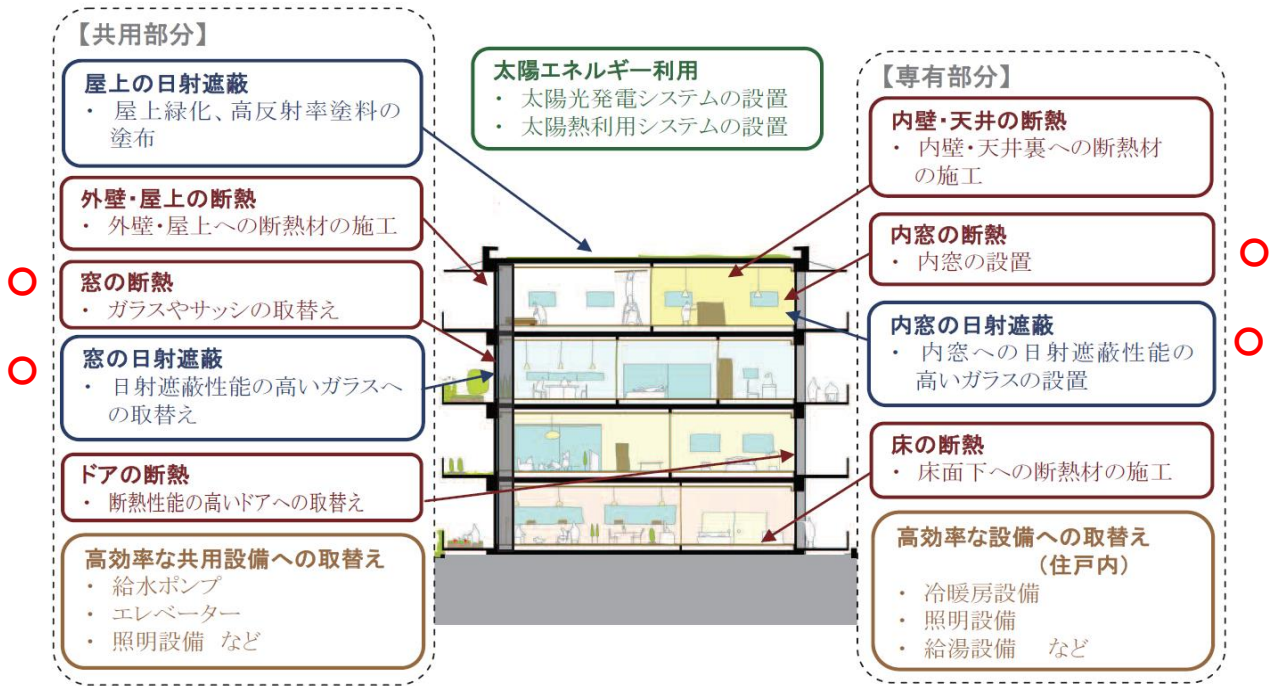
東京都都市整備局の住宅の省エネルギーガイドブックに戸建て住宅、マンションの場合の省エネ対策項目が載っています。

節電ガラスコートにすると ○ の部分の対策ができます。

戸建て住宅の場合



通常これら2つを断熱対策を行おうとすると、後付けサッシが中心で、コスト的にも戸建てで30㎡100万円以上のコストがかかりますが、節電ガラスコートだと1㎡12000円36万円で解決できます。



通常これら4つを断熱対策を行おうとすると、後付けサッシが中心で、コスト的にもマンションの場合、20㎡80万円以上のコストがかかりますが、節電ガラスコートだと1㎡12000円24万円で解決できます。

LOW-Eガラス中心の既存の窓ガラスの省エネ対策事例

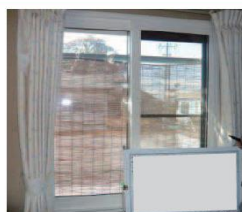


東京都都市整備局WEBサイトに掲載

後付け内窓サッシ・内窓ガラス1㎡5万円以上

東京都では、既存住宅の省エネルギー化を促進するため、省エネリフォームの実施事例を募集し、窓の断熱性能の向上で優良な6件を選定

既存窓の内側に樹脂製内窓と遮熱型低放射複層ガラスを組み合わせて設置。居住しながら、窓の断熱性能と日射遮蔽性能を向上



F邸（東京都練馬区）
戸建住宅・木造

事業者：大信工業株式会社

HP <http://www.daishin-kogyo.co.jp>

TEL 03-5296-9010

大信プラスチック株式会社

省エネリフォーム工事費用：約19.7万円

（19か所の窓に内窓を設置）

アルミサッシの内側に樹脂製内窓と断熱型低放射複層ガラスを1日の工事で設置。窓の断熱性能と日射遮蔽性能を向上



K邸（東京都多摩市）
共同住宅（分譲）

鉄筋コンクリート造

事業者：大信工業株式会社

HP <http://www.daishin-kogyo.co.jp>

TEL 03-5296-9010

省エネリフォーム工事費用：約7.6万円

（5か所の窓に内窓を設置）

既存アルミサッシ窓の内側の額縁を利用し、複層ガラス窓を新たに設置する断熱二重窓工事を実施



M邸（東京都西東京市）
戸建住宅・木造

事業者：吉岡硝子産業株式会社

HP <http://www.yosioka.jp/>

TEL 042-565-1461

省エネリフォーム工事費用：約5.8万円

（8か所の窓に内窓を設置）

冷暖房の効率を改善するため、既存窓の内側に樹脂製内窓と遮熱型低放射複層ガラス等を1日の工事で設置し、窓の断熱性能と日射遮蔽性能を向上



M邸（東京都八王子市） 戸建住宅・木造

事業者：有限会社旭建硝

HP <http://www.iimado.jp/company.html>

TEL 03-3992-5840

省エネリフォーム工事費用：約8.1万円

（7か所の窓に内窓を設置）

和室に合わせて木製建具と見た目が変わらない内窓を設置し、結露の防止と断熱性能を向上



H邸（東京都江東区）

共同住宅（分譲）・鉄筋コンクリート造

事業者：リガラスショップ・ウチヤマ 内山硝子株式会社

HP <http://www.e-mado.info/uchiyama/>

TEL 03-3619-6099

省エネリフォーム工事費用：約1.4万円

（和室の窓1か所に内窓を設置）

直角部を含むコーナ一部部の6連続一体変形二重窓工事を実施した事例。内装額縁建材を活用し、複層ガラスの内窓を新たに設置



F邸（東京都立川市）

共同住宅（分譲）・鉄筋コンクリート造

事業者：吉岡硝子産業株式会社

HP <http://www.yosioka.jp/>

TEL 042-565-1461

省エネリフォーム工事費用：約4.9万円

（リビング西窓1か所に内窓を設置）