

## 対策概要

- 窓・外壁・屋根・床の断熱性向上につながる、高断熱ガラスによる断熱強化、高性能断熱材等による断熱強化を行う。

## 導入可能性のある業種・工程

- 全業種

## 原理・仕組み

- 断熱性の高い窓ガラス（Low-E複層ガラス、真空ガラス等）や高性能断熱材等による窓、壁面、屋根等の断熱強化により、窓及び躯体を通じた熱の移動を抑制する。

### 高断熱ガラス（Low-E複層ガラス）の概要<sup>[1]</sup>

- Low-E複層ガラスは、ガラスの複層構造による空気層と特殊な金属膜コーティングにより、断熱性能と遮熱性能を向上させたガラスである。窓ガラスを介した熱の出入りを抑制し、空調負荷を低減することができる。
- 室内の快適性の向上、結露防止、紫外線カットの効果もある。



注）文章中の数値は代表値であり、性能を保証するものではありません。

出所）[1]一般社団法人板硝子協会「エコガラスについて」  
[http://www.ecoglass.jp/s\\_about/can.html](http://www.ecoglass.jp/s_about/can.html)（閲覧日：2023年10月29日）より作成

### 断熱材の熱伝導率の比較

- 壁面・屋根・床の断熱性能を高めることで空調負荷を削減できる。
- 断熱材は、断熱性能に加え、強度・耐久性や施工性が異なるため、施工場所に合わせて適切な断熱材を選択する必要がある。

断熱材の種類	熱伝導率（代表値） [W/(m・K)]	出所
ロックウール	0.044	[2]
グラスウール	0.042	
ポリスチレンフォーム	0.034	
硬質ウレタンフォーム	0.029	[2]

出所）[2]一般財団法人省エネルギーセンター「2018省エネルギー手帳」（2017年11月27日）

## 効率・導入コストの水準

- 効率水準（最高水準）：熱貫流率1.6W/m<sup>2</sup>K（現場施工型後付けLow-E複層ガラス（リフォーム用）の場合）
- 導入コスト水準（平均的な水準）：－
- その他の条件（設備容量・能力等）の場合の効率水準・導入コスト水準については、[指針のファクトリスト](#)もご参照ください。
- また、具体的な該当製品等については [LD Tech 認証製品一覧](#) もご参照ください。

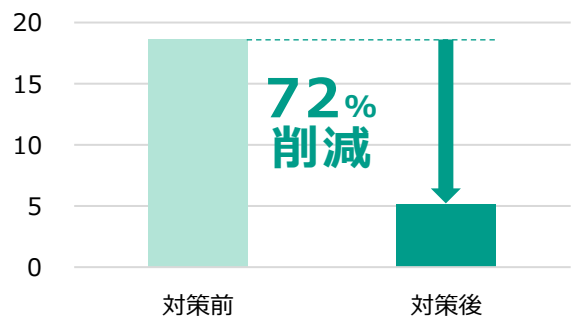
## 導入効果

- 窓ガラスを単板ガラスからLow-E複層ガラスに交換したケースにおける試算例は以下のとおり。
- 窓からの伝熱による空調負荷を試算対象とした。

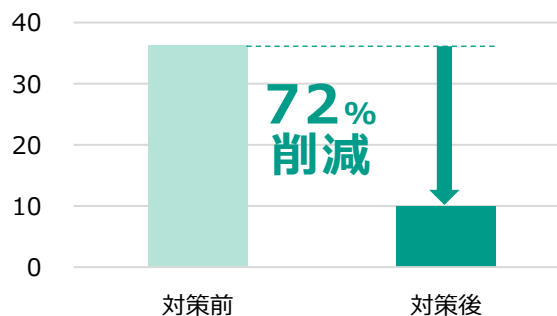
### 導入効果の試算例

- 各指標とも72%削減される試算結果。

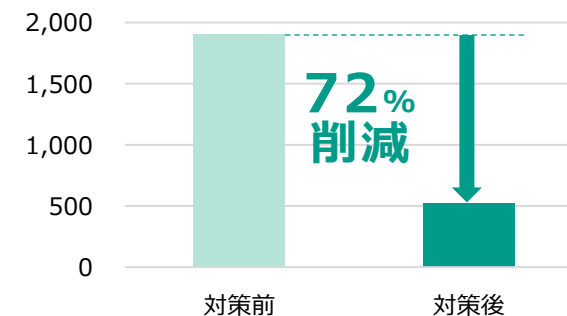
#### エネルギー消費量 (kL/年)



#### CO<sub>2</sub>排出量 (t-CO<sub>2</sub>/年)



#### エネルギーコスト (千円/年)



# 高断熱ガラス・高性能断熱素材等の断熱強化設備の導入

高効率設備  
への更新



## 計算条件

- 窓ガラスを単板ガラスからLow-E複層ガラスに交換したケースを想定した。

項目	記号	Before	After	単位	数値の出所、計算式
電気単価	①	22.76	22.76	円/kWh	【参考①】
電気のCO <sub>2</sub> 排出係数	②	0.434	0.434	t-CO <sub>2</sub> /千kWh	【参考①】
電気の一次エネルギー換算係数	③	8.64	8.64	GJ/千kWh	【参考①】
冷房期の外気温度	④	30	30	℃	想定値
冷房期の室内温度	⑤	26	26	℃	想定値
暖房時の外気温度	⑥	10	10	℃	想定値
暖房時の室内温度	⑦	20	20	℃	想定値
窓ガラスの熱貫流率	⑧	5.8	1.6	W/m <sup>2</sup> ・K	資料 <sup>[3]</sup> を基に想定
窓の面積	⑨	3,000	3,000	m <sup>2</sup>	想定値
冷房/暖房運転時間	⑩	1,200	1,200	h/年	12h/日×20日/月×5月/年（冷房：6月～10月、暖房：11月～3月）
空調の効率（COP）	⑪	3.5	3.5	—	想定値
窓からの伝熱による空調負荷	⑫	292	80.6	千kWh	$((④-⑤)+(⑦-⑥))×⑧×⑨×⑩÷1,000,000$
空調の電力消費量	⑬	83.5	23.0	千kWh	⑫÷⑪
エネルギーの原油換算係数	⑭	0.0258	0.0258	kL/GJ	【参考①】

出所) [3]J-Net21「省エネQ&A」<https://j-net21.smrj.go.jp/development/energyeff/Q1225.html> (閲覧日：2023年10月29日)

## 計算結果

項目	記号	Before	After	単位	計算式
エネルギー消費量	⑮	18.6	5.14	kL	⑬×③×⑭
CO <sub>2</sub> 排出量	⑯	36	10	t-CO <sub>2</sub> /年	⑬×②
エネルギーコスト	⑰	1,901	524	千円/年	⑬×①

## 備考

- 窓の断熱性能は、窓ガラスと窓枠の総合的な性能となるので、窓ガラスを更新する場合は、窓枠（サッシ）も断熱性能の高いものに更新することが望ましい。