

第9話

データから見る性能向上 リフォームの効果



〈性能向上リフォーム体験記〉 CH ラボ 小浦 孝次

リフォームによる省エネ効果

省エネ・リフォームの結果が、必ずしもエネルギー消費量の削減とまらない場合があります。なぜならリフォームの前後で住まい方が変わり、より快適性の高い住み方になる場合が多く、使用エネルギーが大きくなってしまうためです。そのためリフォーム後に室温等は改善されているのに電気代等が上がってしまうと「説明と違う」という不満が出てくるのだと思います。

私が実施してきた3回のリフォーム工事のうち、最初に実施した「浴室リフォーム」、今回実施した「性能向上リフォーム」は、湯温と室温の改善が目的ですが、国等が定める補助金やリフォームの分類では省エネリフォームに区分されます。本当に省エネになっているかは、電気使用量などで評価してみなければわかりません。そこで実施したリフォームの快適性評価とエネルギー使用量の評価を行ってみました。

浴室リフォーム

最初に行った浴室リフォームは、浴槽のひび割れが原因で実施したリフォームですが、在来工法タイル貼り浴室に無断熱浴槽が設置されており、冬期に非常に寒い浴室で湯温の低下も激しく翌朝



リフォーム前

(写真) 浴室リフォーム



リフォーム後



リフォーム前（無断熱浴槽）

(写真) 浴室交換



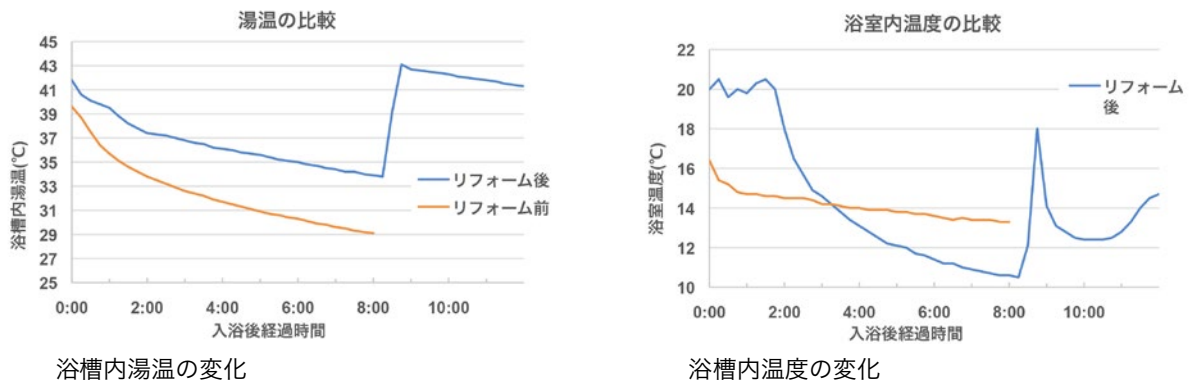
リフォーム後（高断熱浴槽）

には水になってしまっていたのを、浴室乾燥付きユニットバスとし、浴槽も魔法瓶浴槽とすることで翌朝でも入浴可能で、ちょっとの沸かし直しで対応できるようにするリフォームでした。

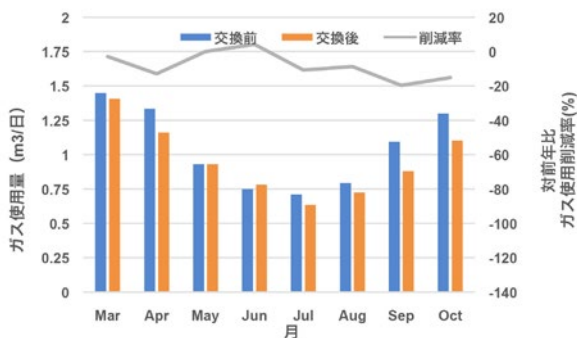
以下は外気温がほぼ同じ日（明け方の外気温 3.6℃）の日を選び、リフォーム前後で入浴後の浴槽内の湯温変化と浴室内温度の変化を測定した結果です。浴槽内の湯温は入浴 8 時間後でリフォーム前は 29℃だったのに対し 34℃と 5℃も高くなっています。リフォーム前は水に感じられていましたが、リフォーム後はぬるま湯といった感じです。リフォーム前はあらかじめ沸かし直しをしてから入浴するのに対し、リフォーム後はとりあえず湯船に入って追い炊きをするという入浴法に変わりました。

一方、浴室内温度はリフォーム後の方が低くなっています。これは浴槽からの熱の漏れがないため浴室温度が下がってしまうためなのですが、入浴時の実感は逆にリフォーム後の方が温かく感じます。もし浴室リフォーム時に躯体・窓の断熱性向上をやっていたらもっと高い温度が維持できるのかもしれませんが。しかし浴室内温度のスタート時点を見るとリフォーム前では入浴直後であるにも係わらず 16℃しか室温がありません。それに対しリフォーム後は 20℃になっています。これはリフォーム前の室内はモルタル・タイル貼りのため、入浴時にお湯がかかっても冷たいタイルを十分に温めるまで至っていないので浴室温が低いと考えられます。それに対しユニットバスでは壁や床の表面材の裏には断熱材があるのですぐに表面材が暖まるので、少しのお湯で室内温度が上がると考えられます。

さらに翌朝です。リフォーム後の室温は低いのですが、人肌が直接接触する床面は発泡樹脂のマットで仕上がっているのでモルタルタイルの厳しい冷たさに比べ遙かに暖かく感じて測定室温ほどの寒さは感じないまま浴槽に移動することができます。結果快適性としては間違いにリフォーム後の方が快適と感じられました。



(図) 入浴後の温度変化



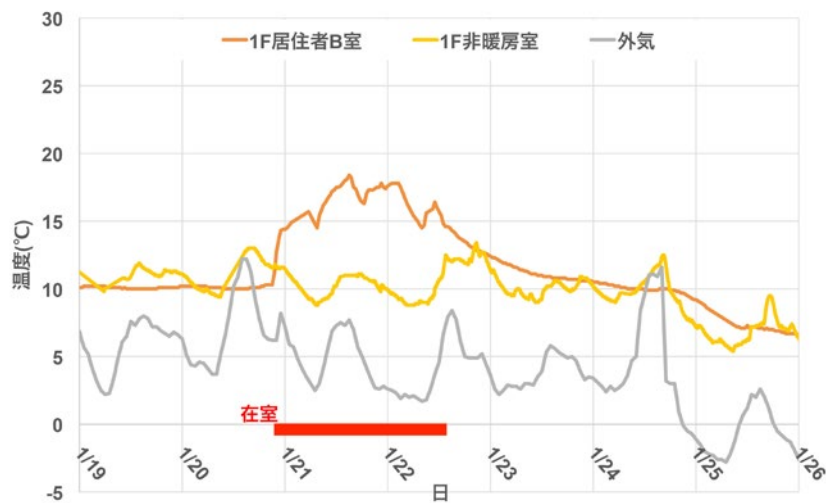
(図) 日平均ガス使用量 (m3/日) の季節変化

リフォーム前後で 1 日あたりのガス使用量の変化をグラフにしてみました。春先を除き、リフォーム前後でガスの使用量は 10 ~ 20% の削減になることが分かりました。

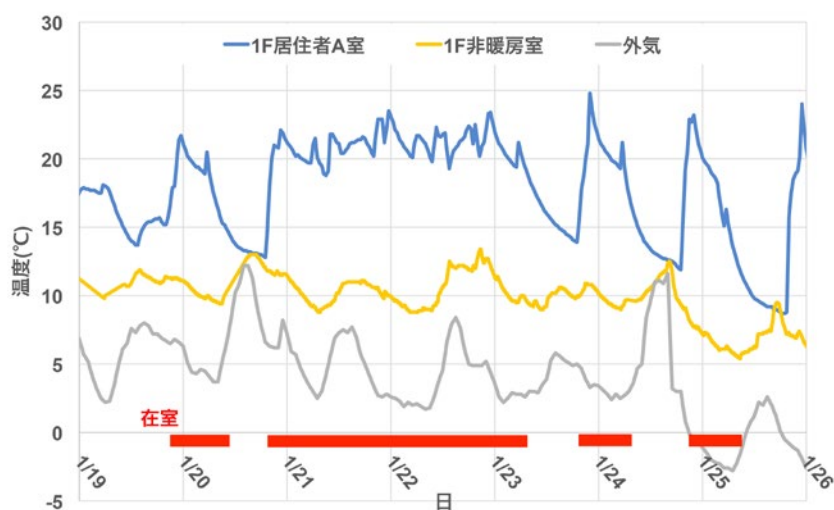
つまり、浴室・浴槽の高断熱リフォームは快適性を大きく向上させ大成功であるだけでなく、ガス使用量の削減にもつながっているといえます。

性能向上リフォーム

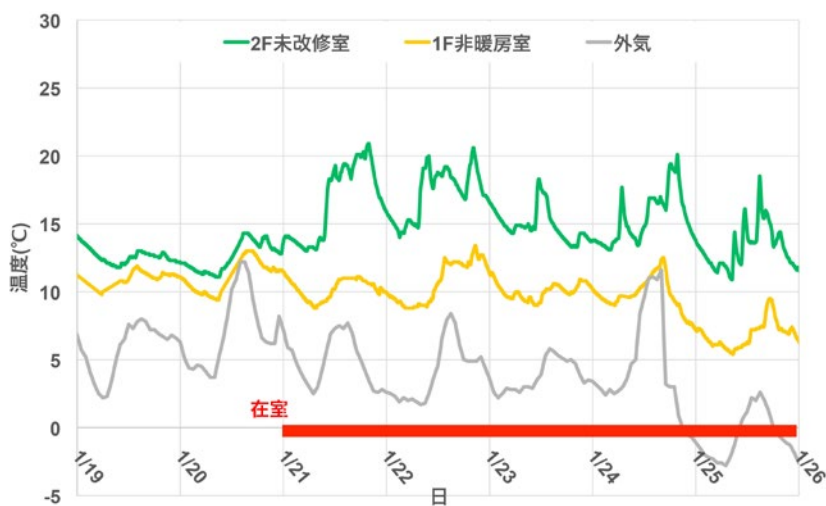
1階部分の耐震性・断熱性改善を目的とした性能向上リフォーム後の住環境はどう変わったでしょうか？ 残念ながらリフォーム前の室内環境測定値は無いのですが、リフォーム後の計測値としては、週末のみ在室している部屋と毎日夜間在室している部屋、2階の断熱リフォームしなかった部屋の冬の測定を行いました。



(図) 1F 性能向上リフォーム実施 週末のみ在室



(図) 1F 性能向上リフォーム実施 週末 and 夜間在室



(図) 2F 性能向上リフォーム未実施

グラフには各部屋の床近傍空気温度の測定値、北向き玄関（非暖房空間）の測定室温、気象庁公開の近隣の外気温を同時にプロットしています。

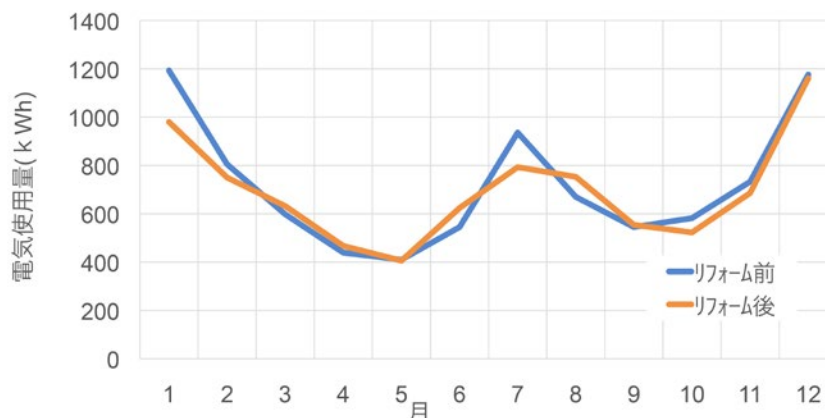
週末しか在室しない部屋を見ると、暖房している在室時間は希望する室温となっていますが、人がいなくなり1日たつと非暖房空間と同じ環境となっています。床近傍温度としては非暖房時であっても外気温+5℃程度で推移し、居住者によれば性能向上リフォーム前は明け方床が冷たくて寒かったがリフォーム後は改善されたという感想でした。

週末とウィークデーの夜間在室している部屋では、エアコン起動後速やかに室温が上昇しているのが分かります。また、エアコン停止し床暖房に切り替えた後も、高い室温が維持されており睡眠の質向上が期待される結果となっています。

性能向上リフォームを実施していない2F空間では、部屋に人のいない時間は非暖房空間と同じような挙動ですが、1Fに比べ高い温度で推移しています。また、人がいてエアコンを使用していない夜間も緩やかに温度低下し非暖房空間温度に近づきますが、1F非暖房空間より高い温度で推移しました。これは1F部の断熱性が上がり室温が上昇したため、その直上の2F床が暖かくなっているためと考えられます。

以上のように性能向上リフォームにより暖房の利きが良くなり、在室時の室内環境が改善したことが分かりました。一方、エアコンと電気床暖房を設置したことで電気使用量がどのように変化したかを調べました。今回のリフォームで各部屋にあるエアコンは全て最新型の高効率エアコンに交換しています。

月		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
リフォーム前	平均気温(°C)	4.7	7.6	12.5	15.0	19.7	22.8	26.3	27.7	22.3	17.3	13.5	6.9
	日最高	9.9	13.7	18.0	20.9	24.7	27.7	30.9	32.1	26.2	21.1	18.3	12.0
	日最低	0.0	1.9	7.7	9.8	15.2	19.1	23.1	24.3	19.2	14.2	9.1	2.2
リフォーム後	平均気温(°C)	4.9	4.4	10.5	15.0	18.5	23.0	27.4	27.5	24.0	16.4	13.5	6.5
	日最高	9.7	9.9	16.5	20.3	23.6	27.8	32.1	32.1	28.2	20.8	18.8	11.8
	日最低	0.4	-0.3	5.5	10.6	14.2	19.1	24.1	24.0	20.8	12.8	9.2	2.0



(図) リフォーム前後の電気使用量と外気条件

グラフには、リフォーム前後の月別電気使用量をプロットしました。また、表には気象庁が公開している近隣の日平均、最高、最低気温の月別平均値を記載しました。リフォーム前とリフォーム後の外気温を比較すると、リフォーム後の冬の最低気温、夏の最高気温がリフォーム前に比べて厳しい値となっていました。しかし、電気使用量を見ると「ほぼ同等」あるいは「使用量が減る」という結果となり、今回のリフォームは室内環境の改善だけでなく、使用エネルギーの削減にもつながったことが分かりました。

まとめ

私のリフォーム経験を9回のコラムとしてまとめてきました。リフォームはお金のかかる工事ですが、その結果として自分の住みやすい家にしていくことができ、費用対効果だけでは評価できない快適性につながる工事となっていることをお伝えし、まとめとしたいと思います。

欧米ではリフォームは住まい手がDIYで行うことが多く、欧米の方に聞くと中古住宅でも3回売買が行われ、3世帯がそれぞれにリフォームを繰り返している住宅が一番住みやすく価格も高くなると聞きました。住宅売買の関係者に聞いても新築を買うのはお金のない若者だそうです。

また、日本でも家は3軒建てると良い家が手に入ると言われます。これも自分の住み方に合わせた家を手に入れるには、家の間取りと自分の住み方がリンクし、設計プランに結びつけることのできる経験が必要なことを言っているのではないかと思います。

これから日本でも少子化による「家余り」が始まると考えられます。そのような状況の下、万人の平均値的住まい方を元に設計された新築をありがたがるのではなく、既存建物をリフォームすることで、自分に適した住宅を手に入れるというのも賢い選択であると考えられます。

また、新築が減ることで住宅設計者、生産者もリフォームを専門とする事業者が増え、材料も簡単にリフォームするための工法の開発が進むでしょう。これからは所有している住宅あるいは中古住宅を購入し、単に水回りや内外装の見ただけでなく、快適な住環境を目指す住宅性能に金をかけて新築住宅より住みやすい住宅に改造し、長く住み続けるのが普通になるかもしれません。