

現代の家と冷暖房効率 ～効果的な仕切りとこれからの建築に対する考え～

宮城県仙台第三高等学校 36 班

本研究は、近代の建築物に必要となってきた ZEH（ゼッチ）という考え方に従来からある建築物を適応させる方法を模索したものである。私達は、住宅で使用される冷暖房効率の向上に、仕切りが有効的なのではないかと考えた。部屋を仕切ることで使わない空間にエネルギーを使わずにすむので、消費エネルギーを抑えることができる。アンケートと計算の結果、仕切りを使うことで期間消費電力量を抑えることができるとわかった。すべての家でこのように断言することはできないが、平均的な家では仕切りが冷暖房効率に有用である可能性が高い。それを踏まえ、私達はそれらの課題を解決した仕切りを提案する。

キーワード： ZEH 間仕切り 冷暖房効率

1. はじめに

i) ZEH について

ZEH とは、快適な室内環境を保ちながら、住宅の高断熱化と高効率設備によりできる限りの省エネルギーに努め、太陽光発電等によりエネルギーを創ることで、1 年間で消費する住宅のエネルギー量が正味で概ねゼロ以下となる住宅のことである（図 1）。

（図 1）ZEH イメージ図



政府は、2030 年までに新築住宅の平均で ZEH を実現することを掲げた。また、この考え方は新築住宅を対象に考えられており、すでにある家については言及されていない。そこで私たちはすでにある家に ZEH を適用させる方法として、

「高性能設備でエネルギーを上手に使う」という観点から、手軽に実践できる冷暖房効率を上げる方法について模索した。

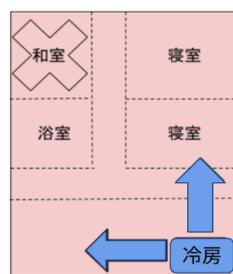
ii) 仕切りの有無によるそれぞれのメリット

私達は、手軽にできる冷暖房効率を向上させる方法として、間仕切りが有効なのではないかと考えた（図 2）。仕切りのない家は一つの冷暖房器具で部屋全体に空調を効かせることができる。しかし、家には人が常にいる場所はないと考え、仕切りがない家だとそこを除いて空調

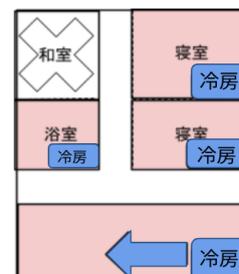
を効かせるなどのコントロールが難しい。一方仕切りのある家は、人がいるところのみ空調を効かせる事ができる。しかし、人が複数人いた場合に冷暖房器具を複数同時稼働しなければならないため、期間消費電力が多くかかってしまう。私達はこのメリット・デメリットを踏まえて、どちらがより効果的な冷暖房器具の使用の仕方なのかを調べた。

（図 2）仕切りの有無による違い模式図

A.仕切りがない家



B.仕切りがある家



II. 研究方法

iii) 部屋の使用数について

ii) で述べた「家には人が常にいる場所はない」というものを正確にするため、三高生を対象にアンケートを取った。アンケートの内容は、現在対象者が住んでいる家の部屋数と、そのうち日常的に出入りし、冷暖房を使う必要のある部屋数を聞くというものだ。このアンケートで、住んでいる家の部屋数の平均は 4 部屋、そのうち冷暖房を使用する部屋数の平均は 3 部屋という結果になった。

iv) 計算に使用する値について

冷暖房効率の比較には、アンケートを取った部屋数の値と期間消費電力という値を使用した。エアコンの消費電力は、使用時間や、状況によって変化する。期間消費電力は、JIS規格に基づき、それらの要因（説明1）が加味されたものであり、一様ではないエアコンの消費電力量を正確に計算することができる。

（説明1）期間消費電力量の算出基準

- ・外気温度：東京
- ・室内温度：冷房 27 度
- ・期間：5 月 23 日～10 月 4 日
- ・使用時間：6:00～24:00
- ・住宅：JIS 規格（C9612）による木造住宅
- ・部屋の広さ：機種に適切な部屋の広さ

Ⅲ.探究内容

v) 冷暖房効率の比較

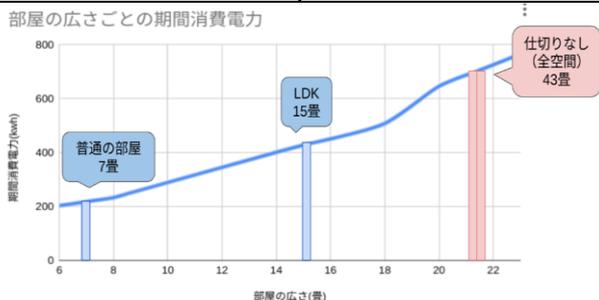
ルームエアコンメーカー7社のカタログに記載された各部屋の広さに対応した期間消費電力量（図3）の値とアンケートを取った部屋の平均数の値を使用し、その大小で比較した。アンケートの結果から、住宅の部屋数の平均がLDK（15畳）1部屋と洋室（7畳）が4部屋であり、そのうち洋室1部屋は普段から冷暖房を使用しないとなった。したがって今回想定する家の広さは、

1LDK(15畳) + 7畳部屋×4部屋=43畳

となる。

（図3）各部屋面積ごとの期間消費電力量

部屋の広さ（畳）	期間消費電力量(kWh)
7	218
15	428
21.5	706



【仕切りがない家】

43畳の部屋を冷却する想定だが、43畳の部屋を1台で冷やせるエアコンは存在しないため、21.5畳を冷却でできるエアコンを2台使用する想定

に変更した。この期間消費電力量は **1412kWh** となった。

【仕切りがある家】

仕切りのある家は使わない洋室1部屋は冷却せず、それぞれ使う部屋を1台ずつのエアコンで冷却する想定。期間消費電力量は、**1098kWh** となった。

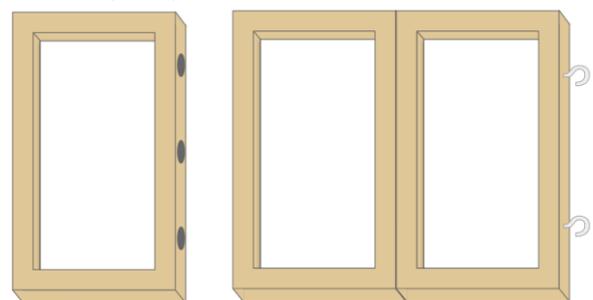
したがって、今回の想定では仕切りがある家のほうが期間消費電力量が少ないため、冷暖房効率が高いという結果になった。このことから、仕切りを使うことで住宅の冷暖房効率を上げることができると考えた。そこで、仕切りのない家のメリットを潰さずに、仕切りの冷暖房効率などのメリットを活かす方法を模索した。

Ⅳ.考察

vi) 私達の考える仕切りの可能性

仕切りのない家（ワンルーム）に、私達の考えた仕切りのメリットを適用させたい。そこで「理想の間仕切り」について班員と議論を重ねた。何をもちいて理想とするか、私達が重点においたのは、①断熱効果がある、②デザイン性が高い（対応力が高い）、③耐久性が高い、の3つだ。この条件を満たすような仕切りを探したところ、「障子」が当てはまりそうだった。私達が提案するのは、ただの障子ではなく、取り付け型障子（図4）だ。このようなものであれば、ニーズに合わせた部屋の仕切り方を実現できる。しかし、この形にすると隙間ができてしまうため、断熱性能の点において課題が残る結果となった。

（図3）取り付け型障子イメージ



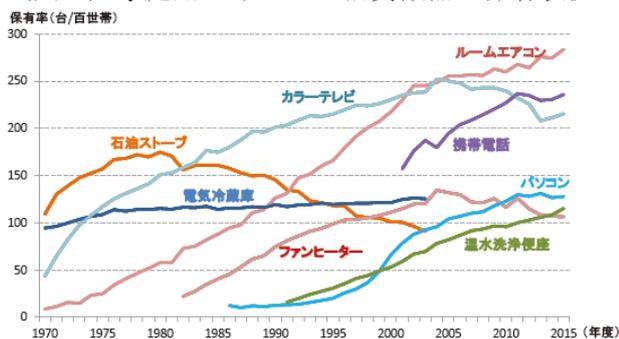
↑磁石やフックなどで取り付ける

vii) 建築と環境問題についての考察

ZEHはこれからの建築物に、必要不可欠な考え方である。エアコンの世帯別保有率は年々増加傾向にあり、2015年時点で「エネルギー消費機器」の中でトップである。（図4）これの効率を上げることは家庭内エネルギー消費量を下げることにも貢献し、建築の面から環境問題への対処にアプローチをかけていける。しかし、

ZEHにもまだまだ課題がある。現時点では、エネルギーを生み出すために太陽光パネルがほぼ必須のため、それも考慮した構造を考えなければならない。また、ビルやマンションなどの建築物は、世帯数に対して屋根の面積が小さく、太陽光パネルだけではエネルギーをまかなうことができない。したがって、他の発電方法を考える必要もある。これらの問題を対処できれば、ZEHによって、家庭でのエネルギー消費をおさえることができ、建築の面で地球温暖化対策ができるはずだ。

(図4) 家庭用エネルギー消費機器の保有状況



↑2015年時点、ルームエアコンが1位

V.まとめ

この探求で仕切りの冷暖房効率の面での有用性が分かった。私達の考えた取り外し可能な仕切りで、冷暖房効率だけでなく、プライバシーなどの面でも活躍出来るように思う。ただ部屋を仕切るだけなのに、様々なメリットがあることに気づく事ができた。しかし現状ではそのまま使えるような状態ではなく、まだ試行錯誤が必要だ。また、環境問題について建築の面から考える貴重な経験になった。環境問題の対処はそう簡単なものでもないし、企業だけがやれば良い事でもない。各家庭の節電の工夫や意識を「するのが偉い」から「しなければならない」に変えていく時代がそう遠くない未来にやってくる。今のうちに様々な面から環境問題について考えておくべきなのである。

参考文献

- ・東芝ライフスタイル株式会社エアコン事業部 2022年 エアコン〈家庭用〉総合カタログ 2022年2号
- ・日立グローバルライフソリューション株式会社 2022年 ルームエアコン総合カタログ 2022-春夏
- ・三菱電機株式会社 2022年 三菱ルームエアコン総合カタログ家庭用 2022-春号
- ・ダイキン工業株式会社空調営業本部 2022年 ルームエアコンカタログ 2022-05

- ・株式会社コロナ 2022年 2022空調総合カタログ
- ・パナソニック株式会社 2022年 エアコン ケーズデンキオリジナルカタログ 2022 冷暖房 エアコン
- ・株式会社富士通ゼネラル 2021年 ルームエアコン 2021 ケーズデンキオリジナルカタログ
- ・エアコンの使用パターンによる地球温暖化への影響 使用実態アンケートによる分析を通じて
- ・ZEHロードマップ検討委員会 とりまとめ
- ・ZEH普及に向けて～これからの施策展開～ ZEHロードマップ検討委員会における ZEHの定義・今後の施策など

https://www.jstage.jst.go.jp/article/ilcaj/2010/0/2010_0_145/pdf-char/ja
<https://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/9766998/www.meti.go.jp/press/2015/12/20151217003/20151217003-1.pdf>
https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saving/zeh_report/pdf/report_160212_ja.pdf