

2019 年度（第 17 回） 建築・住宅技術アイデアコンペ

提案タイトル		ZEH 住宅を主とする断熱強化した住宅に対するエアコンディショナー（以下 AC）の暖冷房能力判断基準ガイドラインの策定
提案概要 (200 字程度)		住宅の断熱・気密性は近年急速に高まっている。ZEH 以上の高断熱住宅の供給者は、冷暖房能力の小さい AC を購入者に勧めることもある。AC の購買者及び製造者、販売店は、畳数判定による AC の機器選択に頼るのが実情。だが、過剰な設備では消費電力が減らない一面がある。そこで、1964 年に策定された判定基準に、断熱性能とその他の配慮項目の視点を加え、健康とエネルギー消費の情報とともに提供する。
提案ポイント	① 新規性	住宅の暖冷房負荷と AC の処理熱量の対比から、AC 選定する汎用型の判定基準を構築する。日射取得等の配慮項目の影響を定量化する。室内ドアの開閉を含むライフスタイルと室内環境の健康への影響を表現し、人生 100 年時代への経済的効果を含めたガイドラインを示す。
	② 実用性	適切な能力の暖冷房機器が選定されることにより、機器の高効率運転などエネルギー消費のさらなる削減が期待できる。また、小型の機器により、災害等の電力不安定時に PV,BT からの電力供給による AC 稼働を可能にする。
	③ 異業種関連度合	空調機器製造者、および販売店にとっては、不都合が多い。小型 AC 商品には暖冷気の到達範囲を拡大する工夫が実装されており、畳数判定を変えることで新たな訴求ポイントが見出せるのではないか。
	④ 建築や社会に対するインパクト	無断熱の住宅を基に作成した AC の適応判定は、いずれ是正が必要になる。複層ガラス採用などで断熱性が向上した 20 年前の住宅でもエアコンの買い替え需要が生じる。消費エネルギーを適切な能力の AC 設置により削減し、その一部を健康的な居住温度環境形成に転換したい。

提案ポイントについて

- ① 新規性 : 「従来の建築・住宅技術」に対する新規性について述べて下さい。
- ② 実用性 : ご提案のアイデアが、学術研究や情報の蓄積や整理の範囲にとどまらず、都市・建築空間で実地に用いる、あるいは実際に役立つ点を述べて下さい。
- ③ 異業種関連度合 : コンソーシアムの特徴として異業種連携による研究活動をうたっています。ご提案のアイデアが、研究活動における異業種関連度合について述べて下さい。
- ④ 建築や社会に対するインパクト : 生活や産業経済、建築空間に対する影響など、研究目標が達成され、成果が実用化された場合の建築や社会に対するインパクトについて述べて下さい。

※ こちらにご記入頂いた内容も審査の対象となります。提案ポイント項目は審査評価基準に基づきます。

概要書① 自由書式

目的

住宅の暖冷房負荷削減及び居住温熱環境の改善のために、住宅の断熱が強化されている。そのような住宅では暖冷房負荷は減り、小型の AC でも処理できるレベルになっている。小型 AC はエネルギー効率もよく、初期費用も低いので消費エネルギー及び経済的にも推奨したい。しかし、断熱の無い木造住宅を対象とした AC の畳数判定の基準は根強く販売店などに浸透しており、これに反する小型 AC の顧客への提案は丁寧な説明を必要とする。そこで、住宅の断熱及び日射遮蔽等の影響因子に配慮した AC 能力の判断基準を策定し、住宅のエネルギー消費削減を上乗せすることを目的とする。

背景

エアコンの畳数判定基準は 1964 年 (55 年前) に策定されたもの。これを利用している製造者や家電販売店にとっては、現時点でも何ら不都合を生じないものである。冷暖房負荷の減った高断熱住宅においては低負荷で運転するので、余力が拡大していることになる。販売側がクレームを意識すれば、安全率が高いほうが良いし、価格が高い大型 AC を提案できることにもなる。AC メーカーのサイトでは畳数基準を最低限とし、大型 AC へ誘導をする表現もある。

一方、ZEH の供給者などには、小型 AC 一台での家中の暖冷房を提案するものもある。不動産のサイトでは断熱性、部屋用途などで AC が大きくなることを避けるべきとの記述もある。電力中央研究所は AC 能力選定ツール (ASST) を公開している。このツールでは、建設エリア、部屋の大きさ、断熱水準、暖冷房の設定温度及び時間帯、コスト・CO₂ などの意識などから、機材を提案している。

住宅供給者としては ZEH の実消費エネルギー削減を積み上げたい。このために、様々な思いの混在する現状を整理したいところである。

成果物の内容

1 AC 出力の判定

現状

木造住宅 ○畳 ⇒ ○○kW

変更後

戸建て住宅 ○畳 ⇒ ア ○○kW イ △kW ウ ◇kW エ◎kW

断熱水準 ZEH, H25 基準 (次世代)、H25 基準 (次世代) 未滿、無断熱
その他、影響因子を考慮して、ア～エに振り分ける。

判定しようとする人が手間をかけるほど、小型 AC に到達する仕掛けにしたい

2 体に優しい室内温熱環境にむけて

室内の建具開閉による室間温度差と消費エネルギーの関係
SWH などから 冬季の室内温度と疾病の相関など

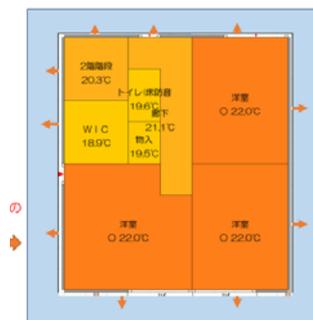
3 暖冷房機器の運転・停止と消費エネルギー

暖冷房起動時の電力消費と最大暖冷房負荷

断熱レベルの良い建物では、連続運転のほうが消費電力が少ないこともある



電力中央研究所 ASST 表示 より転載



室間温度ムラのイメージ

概要書② 自由書式

効果

1 住宅供給者

適切な AC を居住者に提案しやすい。

適切な AC によるエネルギー消費削減量を含めたアピールができる。(HEMSによる裏付け)

2 居住者

適切な AC を不安感なく採用できる。

機器の購入コスト及びランニングコストを抑制できる。

3 AC 製造者

高断熱住宅向けの AC 開発の動機になる。(熱の搬送距離拡大など)

4 AC 販売店

適切な商品提案により顧客の信頼を得る。

5 CO₂ 排出量

効率の高い小型 AC により、消費エネルギーを削減する。

課題

1 ZEH 住宅の暖冷房負荷

負荷計算においては、暖冷房の立ち上がり負荷の処理に必要な能力が決まり、延床面積 100 m²程度の住宅で 2.2kW の AC1 台で熱負荷に対応できるレベルである。2.2kW は普及している小型 AC である。いくつかの理由から、2 階建ての各階に 1 台設置するとこの段階でも安全率は 2 倍になる。

戸建て住宅の暖冷房負荷は、BEST-H、ホームズ君など算出するツールはある。新築時は邸ごとに負荷を算出することは将来的にありうる。しかし、エアコンの買い替えが発生した際に負荷計算をすることはかなり先になると思われる。

2 住宅の熱性能に関する居住者の認識

住宅の断熱性能に関する一般の居住者の意識は低い。窓ガラスですら単板ガラスと複層ガラスの記憶がない人も多い。ラベリング制度の普及が一つのきっかけになるだろう。ZEH レベルであれば購入者の認識は高いのではないかと期待したい。

3 高出力の暖冷房器具

高出力の大型 AC は、小型 AC より効率が低い。また、低負荷運転では効率は低めになり、発停を繰り返すとさらに効率は下がると認識している。大型 AC を導入する理由は熱負荷処理の観点では見当たらない。しかし、大型 AC をあえて好む消費者はいる。エアコンの効きの悪さを不安視する声もある。

4 不具合に対する責任の所在

居住者、住宅供給者、AC 製造者、AC 施工者は原因をどのように判定し、結論を出すのか。現状の把握をしたいところであるが、表に出てくるとは思えない。建築側の検証方法の検討も想定しておくべきか。