

## “事例 床暖房の実践-2” 継続開始

No.50 は（一社）住環協の解散をお知らせしました。組織として解散しましたが、引き続き長野市内から飯綱高原の山下旧宅に移転しました山下研究室が引き継ぎます。

2020年に平成24年（2012年）省エネルギー基準が新築住宅から適用義務化となりそうです。これにより標準消費エネルギー（計算値） $\text{kWh}/\text{m}^2$ は建築確認申請時に計算書として添付することになります。元住環協・山下研究室は実測値の基づく $\text{kWh}/\text{m}^2$ （電力会社の毎月電気使用量 $\text{kWh}$ を含む）で評価する総合A表示と☆表示してきました。省エネルギー基準義務化に伴う計算値 $\text{kWh}/\text{m}^2$ 値の性能は住環協の表示では☆4に相当します。住環協のpassive house レベル or ZEH レベル+solar 発電では☆9に相当します。これまで100例の評価で☆6~☆9に大半は収まっていることを実証しました。従ってしっかり設計・施工している会社はこの範囲に収まることを実証したことになります。

真の住まい通信は、今後も山下研究室から発信していきます。

真の住まい通信 no.40 に掲げました5つのテーマの4. 準寒冷地の戸建て住宅対応の床暖房リフォームの続きです。No.49では“長野市飯綱高原（海拔1200m）から”事例 床暖房の実践-1”の継続報告です。少し時間を置きましたので床暖房実践の概要を示します。

**大きな目的**は、長野県の準寒冷地区に位置する飯綱高原に1989年前後建設の2住宅の一部をヒートポンプ方式の床暖房で賄えるか、さらに暖房リフォームとして対応できるかを検証することです。併せて隣の3世帯共同住宅「杜の家族」のパネル輻射暖房と対比することです。

**“燃費”計測**は2017年11月から継続中ですが、今回は2月末までの計測 data からのNo.49に続く事例 床暖房の実践-1のその2として紹介します。

**住宅1**は1999年（H11年）の次世代省エネ基準を満たす断熱性能の仕様の建物です。断熱は押し出し法ポリスチレンフォームの外断熱仕様で床は基礎断熱仕様です。地下室の部位を床暖房します。

**住宅2**は1992年（H4年）の新省エネ基準を満たす断熱性能の建物です。断熱は発泡ポリエチレンフォーム外断熱仕様と床は床断熱仕様です。玄関を含むDKの部分を床暖房します。

両住宅とも**床暖房の熱源**はヒートポンプエコヌクールピコ30（商品名）で床暖房です。

**床暖房面積**

暖房面積およそ $30\text{m}^2$ 、 $10\text{m}^2$ を賄います。熱源の公称加熱能力は $4.0\text{kW}$ 、安定時エネルギー効率COPは4.16の開放typeです。

**床暖房事例と対比する住宅**として、2つの住宅の隣にある2016年建設の「杜の家族」3世帯共同住宅とします。住宅東側、西側は高齢夫婦の1階 plan、真ん中は高齢者と中高齢夫婦の3人居住のため1Fはほぼ同じ plan ですが、そこに階段があって2階の空間があります。共通室は、北側中央部にあって給湯エコキュートの貯湯タンク3台と3世帯そろって食事する共通室、玄関があります。外形を図-1に示します。断熱性能は2020年省エネ基準



適用義務化の仕様を越す仕様です。

**暖房は**、1台のエコヌクールピコ 50（商品名）電気ヒートポンプ熱源により温水を循環させるパネル輻射方式です。熱源の公称加熱能力は7.0kW、安定時エネルギー効率 COP は4.6の密閉 type です。

各世帯に大型パネル1台、共通スペースに小型パネル1台で賄います。暖房の電力は玄関 LED 照明を含む電力メーターにつながっていますので、ほぼ暖房消費とみなせます。ほか給湯、照明、家電は各世帯独立する電力メーターを備えています。



住宅2(実験棟)



左端住宅 2、中央住宅1  
(旧宅)1と右端杜の家族



杜の家族



杜の家族と住宅1

**写真は**、左から住宅2の東面、2つ目は左端に住宅2、正面奥に住宅1と右側に杜の家族の一部を示します。左3つ目は杜の家族南面を示します。右端写真は杜の家族と住宅1との位置関係を示します。

#### 床暖房の工事完了前後

床暖房断熱リフォームを想定する住宅1,2とも居住はしていなく、小集会などに週1回程度使う状況です。床暖房の導入前は、使う前日に住宅1、2とも深夜電力蓄熱暖房（蓄暖）を稼働させる暖房でしたが、これを床暖房にしてみました。

2住宅とも床暖房の工事が終了したのは昨年11月9日でした。11月24日まで連続稼働、間欠稼働などを床暖房の安定性など check 期間としました。この間、外気温度は朝方0°Cから-6°C程度でした。長野市气象台（城山公園）の11月24日までの最低気温は-3.0（11/22）でした。飯綱高原の外気温度は城山公園の data に比べてほぼ4°Cから6~5°C低くなります。

25日から床暖房の設定をモニター表示 20°C“ひかえめ”（通常 3°C下げて 17°C稼働）を維持し、集会開始時に 20°C“通常”に切り替える方式の制御をして、集会終了後、“ひかえめ”に戻す方式で連続全日稼働としました。3月になってから 18°C“ひかえめ”に下げて暖房を継続中です。

**対する杜の家族**は、昨年9月末からパネル輻射暖房の設定温水温度を 35°Cにして全日稼働を開始しました。以後、室温を 22°C前後に保つ程度に体感で高くして昨年12月末には 40°C、1月中旬 45°C、2月中旬から 40°C、38、35°Cに変化させる程度のラフな制御です。細かくは各世帯パネルの温水制御バルブの目盛り 1 から 5 を動かす全日運転です。東、西側の両世帯は 3~5 で調整しているようで、真ん中は 2 から 3.5 の範囲で調整して 22°C以上を維持できています。

次号から測定方法、結果、考察をまとめます。ご期待ください。

2018年8月30日

山下研究室 信州大学名誉教授 山下恭弘