

GX-ZEH相当のスチールハウス共同住宅

ー省エネ性・遮音性に優れ、子育て世代の安心・健康に貢献ー

守 沖 敦（NSハイパーツ）

1. スチールハウス共同住宅とは

スチールハウスは、木造枠組壁工法（2×4工法）の技術を鉄骨造に置き換えた工法であり、板厚が1.0mm～2.2mmの高耐食めっき鋼板を使用することで、鉄骨造の堅牢さと、木造並みの軽量を併せ持った躯体を提供できる。また壁パネルや屋根パネルの屋外側に断熱材を貼る外断熱を採用していることから、断熱・気密性能が非常に高いという特徴を持つ。

2025年度の建築物省エネ法の改正以降、住宅分野においても省エネ性能が適判項目となり、今後、2030年に向けて国の基準がさらに強化される運びになっている。当社は住宅分野における脱炭素化ニーズに応えるために、設計者と施工者と協業し、次世代GX-ZEHレベルの断熱性能を備えた賃貸住宅を千葉県市川市に建築し、省エネ性能や遮音性能の評価等を行った。本稿では、その先進的な取り組みとその評価結果につき報告すると同時に、高齢者や子育て世代が安心して健康に暮らせる省エネ性・遮音性に優れた賃貸住宅を提案したい。

2. 断熱性能日本一を目指して

「断熱性能日本一の鉄骨系賃貸住宅を作る」という目標を掲げ、市川市の案件（物件名・エスペランサ南行徳）は2023年暮れに始動した。日本一を目指すという高い目標を設計者と施工者、および施主を含めた4者で共有した共同プロジェクトであった。物件概要を表1に記載する。

目標とした断熱性能は、等級7と等級6の中間値、UA値0.36W/(m²・K)とした。UA値は住戸を包む壁・床・天井等の外皮の熱の逃げやすさを示す指標で、この目標値は現行適判基準の等級4（UA値0.87W/(m²・K)）と比して、熱損失は半分以下に低減されることになる。断熱性能を上げることは、エアコンの電気代の節約



写真1 エスペランサ南行徳



図1 エスペランサ南行徳1F平面図

表2 断熱仕様とコストアップ代/住棟

	標準仕様 (UA0.60)	今回仕様 (UA0.36)	コストアップ代
屋根 (外断熱)	スタイロエース：40mm	同左：60mm	50万円
外壁 (外断熱)	スタイロエース：25mm	同左：40mm	
基礎 (外断熱)	スタイロエース AT：25mm (防蟻対策材)	同左：40mm	
土間下	無し	スタイロエース：25mm (防蟻対策実施)	30万円
窓	Low-E 複層ガラス	Low-E 複層ガラス + 樹脂・アルミサッシ + Arガス封入	
			合計 80万円

に加え、必要なエアコンの定格能力の低減にも寄与する。足下、エアコン2027年度問題（＝基準強化に伴う高効率機種への移行と価格上昇）が話題となっているが、断熱性能を上げて、エアコン台数を減らし、初期投資とランニングコストの削減を提案していきたい。

断熱性能を上げる安直な方法は窓面積の削減であるが、快適性の観点から窓面積の削減の代わりに性能アップを選択し、併せて断熱材をより厚くした。具体的な仕様は表2の通り、費やしたコストは、住棟で約80万円（一戸当たり7万円弱）であり、外断熱の優位性を発揮できた。客観的な第三者評価のBELSも取得した。

表1 エスペランサ南行徳物件概要

物件名	エスペランサ南行徳 (簡易音楽マンション)
竣工年月	2024年9月
住所	千葉県市川市
設計	(有) 向井建築設計事務所 (東京都江東区)
施工	(株) マツイ (千葉県印西市)
構造	鉄骨造 (薄板軽量形構造)、3階建 「NSスーパーフレーム工法 [®] 」
延床面積	614.85m ²
戸数	2LDK × 12戸
断熱等級	6地域、6等級 (住棟)、6・7等級 (住戸)
UA 値	(住棟) UA0.36、(住戸) UA0.23～0.36W/(m ² ・K)
C 値	(住棟) 測定不可、(住戸) C 値 1.9～2.5 (cm ² /m ²)
劣化対策性能	劣化対策等級 3



図2 住棟のBELS評価ラベル



図3 201号室のBELS評価ラベル

表3 気密性能C値の目安

C値：(cm ³ /m)	評価・体感
5.0以上	昔の家、隙間風が入るレベル
2.0前後	一般的な新築レベル
1.0以下	高気密住宅の入り口
0.5以下	高気密住宅、エアコン効率が低い

※C値：「家の外皮1m²あたりどれだけの隙間があるか (cm³/m²) を表す値」。数値が小さいほど気密性が高く、外気が入り難い家となる。



写真2 外壁の外断熱

3. 気密測定で残った課題

省エネルギーと快適性を高めるためには、断熱性能の向上に合わせて、気密性能も上げる必要がある。気密性能の評価には、住戸の隙間の量を表すC値※が用いられ、当該案件ではC値 ≤ 0.5 を目標とした(表3)。

外壁パネルと床パネル・屋根パネルを組み上げる躯体工事完了後、パネル間の断熱材の突合せ部は気密テープで覆い、開口部にできるあらゆる隙間は発泡ウレタンで手当し、徹底的に隙間潰しに注力し、建屋躯体完成後に気密性能の実測を行った。結果は、住戸ごとの測定でC値1.9~2.5cm³/m²であった。これは、当該物件は気密ラインが住棟外皮であるのに対し、現行の気密測定計測器では、延床600m²の住棟単位での測定はできず、住戸単位での測定となったためと分析している。

4. 冬季の省エネルギー性能測定結果

省エネルギー性能を評価するために、201号室(UA値0.24 W/(m²・K)、断熱等級7)を当社で借り、間欠暖房と連続暖房の2つのパターンで冬季の温熱測定を行った。カーテンの開閉や換気扇の稼働は生活を模した形で自動遠隔操作し、間欠暖房時は、就寝時を除く在宅時間を空調オンとした。3室の六面の壁・天井・床と、各室高さ方向3点(上・中・下)で室温を計測した。結果を表4に示す。

連続運転時の室温は当然一定レベルと



写真3 住戸単位での気密測定



写真5 重量衝撃音試験/加振室

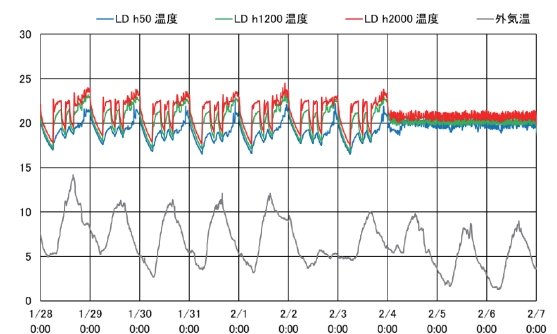


写真6 重量衝撃音試験/受音室



写真4 201号室の温度計測

表4 201号室リビングの高さ方向3点と外気温の温度データ



なったが、特徴は天井付近2,000mmと床面50mmの温度差が3℃以内と温度差がほぼなく、隙間風等の外気の流入がないことが確認できた。間欠運転時には夜中0時にエアコンを切っても翌朝6時、外気5℃以下でも、室温は16℃以上をキープしており、高断熱性能を確認できた。

気になる電気代は間欠運転時5,300円/月、連続運転時7,600円/月となった。この連続運転時の電気代は断熱等級4の場合の間欠運転時の電気代試算10,000円/月よりも安価であることが確認できた。

5. 高い遮音性能の活用

設計者と施工者はこれまで4棟の実績から、外壁および界壁の高い遮音性能を体感しており、当該案件を簡易音楽マンションとして活用する計画であった。軽量鉄骨造と同様に弱みである界床の遮音性能については、乾式二重床に加えてアスファルトシートを施工する新たな取り組みを実施し、重量床衝撃音遮断性能LH55~60を達成することができた。

竣工直後に、室内にラジカセを持ち込み、100dBの大音量で音楽を流し、上下および隣戸での実測を行い、音漏れがほぼないことを確認できた。竣工後は、簡易音楽マンションとして朝9時から夜10時まで楽器演奏可として入居を募集し満室の

状況が続いている。竣工後1年経過した2025年11月に実施した入居者ヒアリングでは10世帯のご意見を頂戴することができ、内9世帯が楽器の演奏を行っており、音に関するクレームはゼロであった。

6. まとめ

筆者は「住居が居住者の健康を害することがあってはならない」と考える。地震や火災等の万一の場合だけでなく、冬季の部屋間の温度差に起因するヒートショックや、夏季の電気代節約思考からくる室内熱中症の発症問題に対し、当工法による高断熱省エネ共同住宅は一つの解になると考える。また、「居住者の生活の質を考えた場合」、隣戸や階下への音漏れ問題は避けては通れない。特に子育て世代にとって、100dBに達する乳児の大きな泣き声や、幼児が部屋中をパタパタと走り回る音は、ドキドキ冷や汗ものだと聞いている。共同住宅の遮音性能を高めることで、乳幼児を育てる家庭に安心できる住居を届けたい。来春には当工法採用マンションが福岡市内にも竣工予定である。今後も、省エネルギー・遮音性に優れ、高齢者や子育て世代に安心・健康をお届けできるスチールハウス共同住宅を広く展開することで、日本の脱炭素化社会の実現にも貢献していきたい。