

# RC共同住宅の断熱水準別の 暖冷房エネルギー削減効果

平成 25 年3月

## 検討概要

---

断熱水準の異なるRC造の共同住宅における暖冷房消費エネルギーに係る暖冷房負荷の差を、シミュレーションにより求める。

比較する断熱水準は、以下の5種類とする。なお、対象地域は温暖地（IV地域の東京）に建つRC造共同住宅とする。

- ①既存の住宅で最も多い断熱水準(等級2)※無断熱住宅を除く
- ②近年の新築住宅で最も多い断熱水準(等級3)
- ③現行省エネルギー基準の断熱水準(等級4)
- ④躯体は③の水準で、屋根、窓の性能をアップさせた断熱水準  
(等級4Ⅱ地域相当)
- ⑤より高断熱化された断熱水準(等級4のⅡ地域相当)

## 各断熱水準の断熱仕様

| No.                                  |                 |  | ①                                     | ②          | ③            | ④          | ⑤               |            |
|--------------------------------------|-----------------|--|---------------------------------------|------------|--------------|------------|-----------------|------------|
| 断熱水準                                 |                 |  | 等級2                                   | 等級3        | 等級4          | 断熱強化(1)    | 断熱強化(2)         |            |
| 熱損失係数(W/(m <sup>2</sup> ・K))の基準値     |                 |  | 4.9以下                                 | 3.6以下      | 2.7以下        | —          | 1.9以下           |            |
| 計算モデル住宅の熱損失係数(W/(m <sup>2</sup> ・K)) |                 |  | 3.73                                  | 3.31       | 2.40         | 2.00       | 1.80            |            |
| 躯体                                   | 屋根              | 断熱材                                      | 種類                                    | A-XPS-B-1b | A-XPS-B-3b   | A-XPS-B-3b | A-XPS-B-3b      | A-XPS-B-3b |
|                                      |                 |  | 厚さ(mm)                                | 30         | 35           | 70         | 100             | 100        |
|                                      |                 |  | R <sup>*3</sup> (m <sup>2</sup> /K/W) | 0.75(0.7)  | 1.25(1.1)    | 2.50(2.5)  | 3.57(2.7)       | 3.57(2.7)  |
|                                      | 外壁              | 断熱材                                      | 種類                                    | A-XPS-B-1b | A-XPS-B-3b   | A-XPS-B-3b | A-XPS-B-3b      | A-XPS-B-3b |
|                                      |                 |  | 厚さ(mm)                                | 20         | 20           | 35         | 35              | 50         |
|                                      |                 |  | R <sup>*3</sup> (m <sup>2</sup> /K/W) | 0.50(0.4)  | 0.71(0.7)    | 1.25(1.1)  | 1.25(1.8)       | 1.79(1.8)  |
|                                      | 床 <sup>*1</sup> | 断熱材                                      | 種類                                    | A-XPS-B-1b | A-XPS-B-3b   | A-XPS-B-3b | A-XPS-B-3b      | A-XPS-B-3b |
|                                      |                 |  | 厚さ(mm)                                | 5          | 15           | 45         | 54              | 50         |
|                                      |                 |  | R <sup>*3</sup> (m <sup>2</sup> /K/W) | 0.13(0.1)  | 0.54(0.5)    | 1.61(1.5)  | 1.61(1.8)       | 1.79(1.8)  |
|                                      | 断熱補強            | 断熱材                                      | 種類                                    | なし         | なし           | A-XPS-B-3b | A-XPS-B-3b      | A-XPS-B-3b |
|                                      |                 |  | 長さ(mm)                                | —          | —            | 450        | 450             | 450        |
|                                      |                 |  | 厚さ(mm)                                | —          | —            | 20         | 20              | 20         |
|                                      |                 |  | R <sup>*3</sup> (m <sup>2</sup> /K/W) | —          | —            | 0.71(0.6)  | 0.71(0.6)       | 0.71(0.6)  |
| 開口部                                  | ドア              | U値 <sup>*4</sup> (W/(m <sup>2</sup> ・K)) | 4.65(6.51)                            | 4.65(6.51) | 4.65(4.65)   | 4.65(5)    | 4.65(2.33)      |            |
|                                      |                 | U値 <sup>*4</sup> (W/(m <sup>2</sup> ・K)) | 6.51(6.51)                            | 6.51(6.51) | 4.65(4.65)   | 2.91(2.33) | 2.33(2.33)      |            |
|                                      | 窓               | 冊子の種類                                    | 金属サッシ                                 | 金属サッシ      | 金属サッシ        | 金属+樹脂サッシ   | 金属+樹脂サッシ        |            |
|                                      |                 | ガラスの種類                                   | 単板ガラス                                 | 単板ガラス      | 普通複層(as6)ガラス | 単板+単板ガラス   | 単板+普通複層(as6)ガラス |            |

※1 シミュレーションのモデルプランは最上階妻側であり、床の断熱仕様は計算に影響がないため、無断熱で計算した。

※2 窓の日射侵入率は居室のみ(LD、寝室、子供室1・2)レースカーテン、及び南面のみ庇を設置。

※3 ( )内はIV地域の各等級の熱抵抗の省エネ基準。

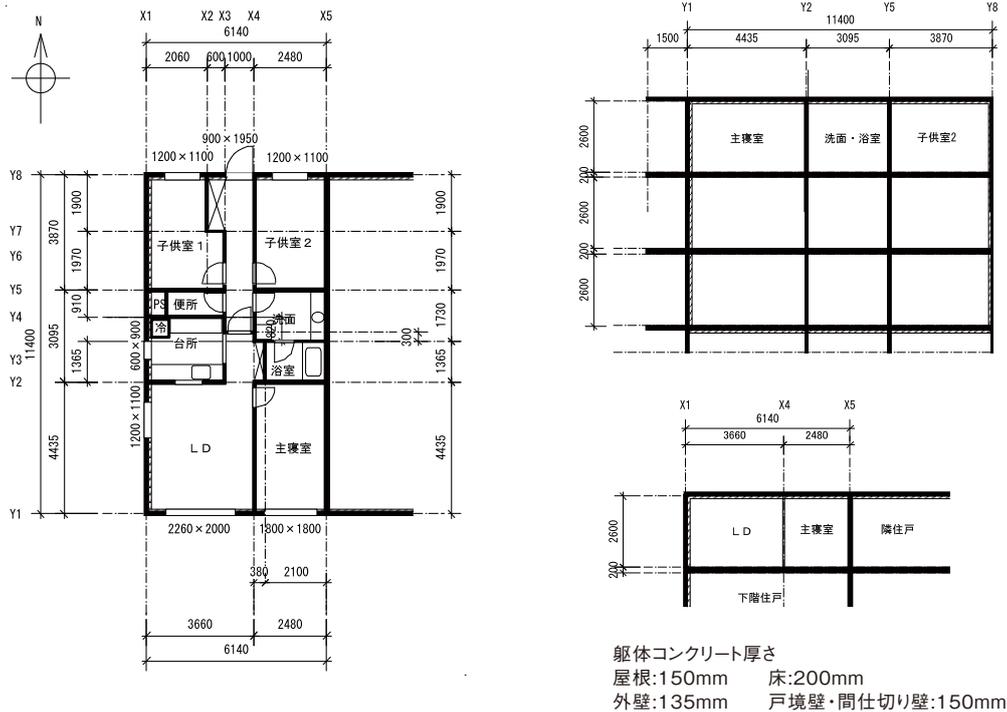
※4 ( )内はIV地域の各等級の熱貫流率の省エネ基準。

A-XPS-B-1b : A種押出法ポリスチレンフォーム保温板1種

A-XPS-B-3b : A種押出法ポリスチレンフォーム保温板3種

## 計算概要

- 計算に用いた住宅：最上階妻側の共同住宅プラン(床面積70.00㎡)を用いた。  
レースカーテンは、居室(LD・主寝室・子供室1・子供室2)のみ設置した。  
庇の出は、1500mm(LDと寝室の南面に設置された窓上部)とした。

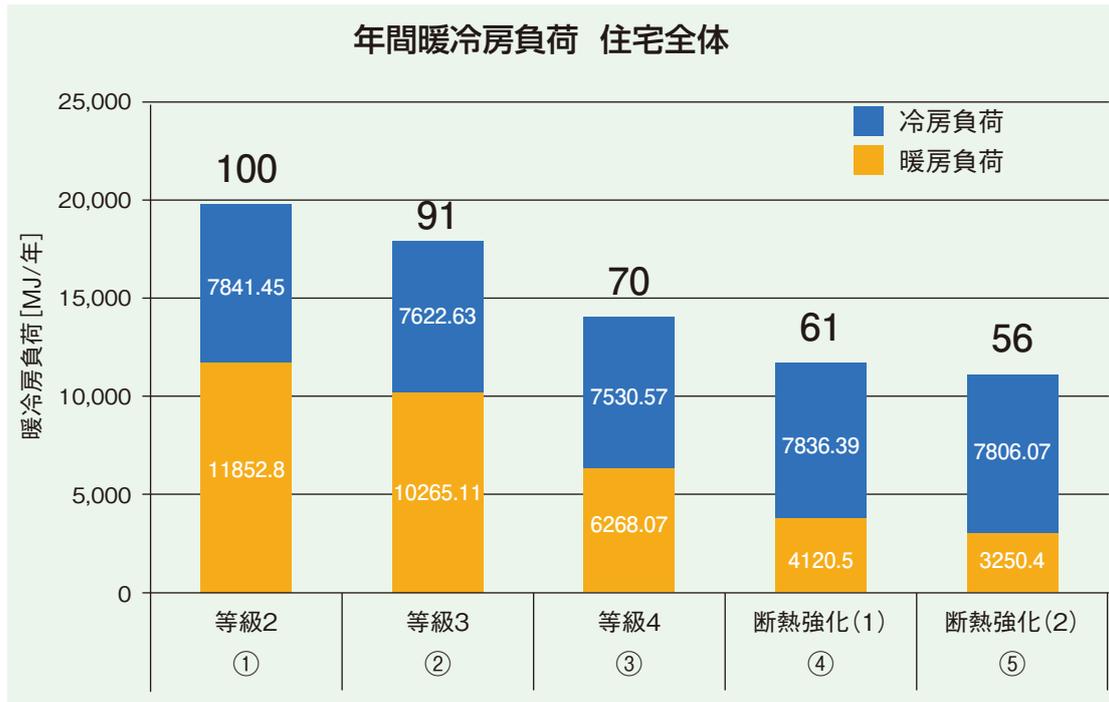


## ■ 計算条件

- 使用プログラム：AE-CAD、及びAE-Sim/Heat
- 計算都市：東京(拡張アメダス気象データ No.363東京を用いた。)
- 暖冷房期間：暖房期間(日平均外気温が15℃以下となる期間)11月11日～4月17日  
冷房期間(日最高気温が23℃以上となる期間)6月14日～9月14日
- 家族構成：4人家族(夫婦、子供2人)
- 暖冷房条件：部分間欠暖冷房(寝室は暖房なし)  
暖房時設定温度 20℃、冷房時設定温度 27℃(夜間28℃)

## 省エネルギー効果比較

暖冷房負荷削減効果 ①等級2の負荷を100とした時、等級4では70、さらに断熱強化した④、⑤では61、56と40%前後削減される。冷房負荷は①④⑤②③の順に小さく、断熱性能が高い仕様ほど、負荷が小さくなるとは限らない。



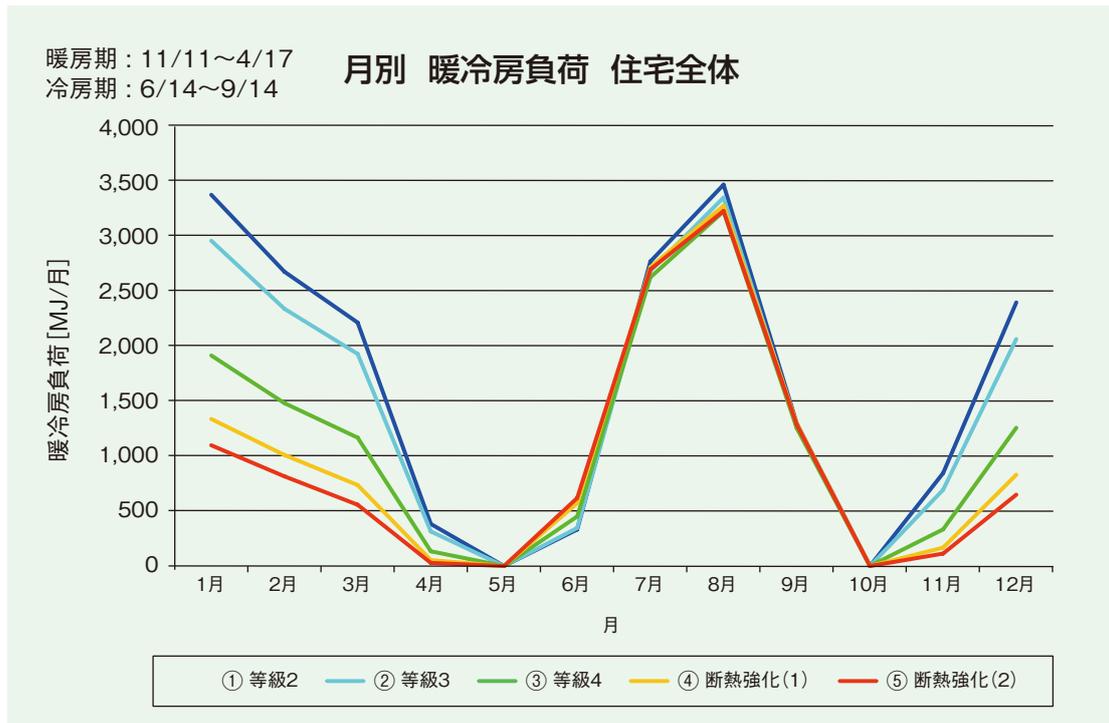
※暖冷房負荷とは、室温を暖房設定温度にするために必要な熱量のこと。

※暖冷房負荷は、外気条件のほか設備の運転条件や在室人数等種々要因で変動します。

## 負荷削減効果 月別推移

暖冷房負荷削減効果 暖房期を含む1～4、11、12月は、断熱性能が高い仕様ほど、負荷が小さい。

冷房期を含む6～9月は、暖房期ほど各仕様間の負荷の差はあまりない。



## 負荷削減効果 時刻別推移

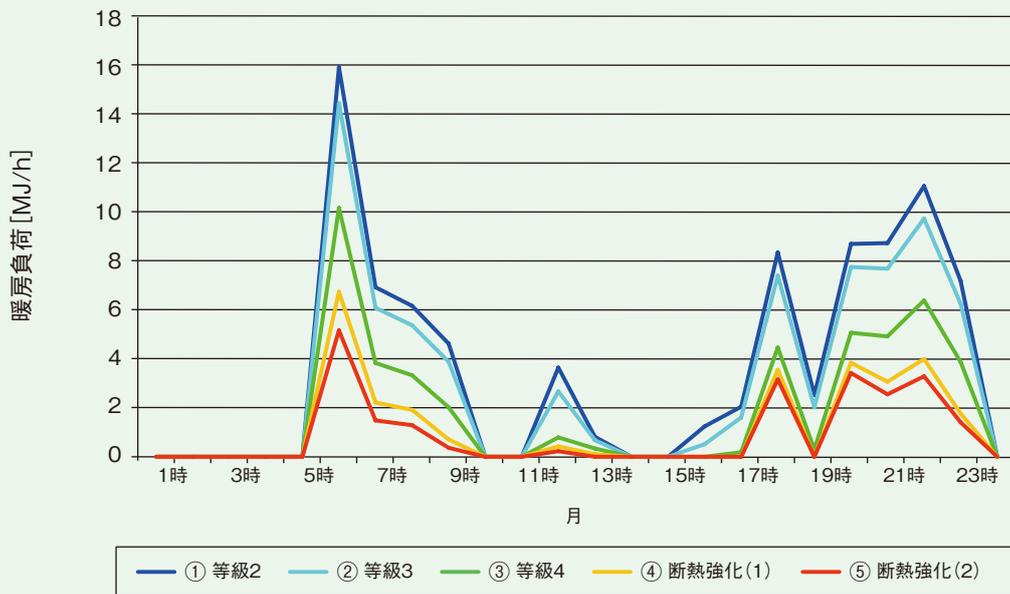
暖房負荷削減効果  
(1月25日)

①等級2については、1日を通して暖房負荷は大きく、朝6時がピークである。

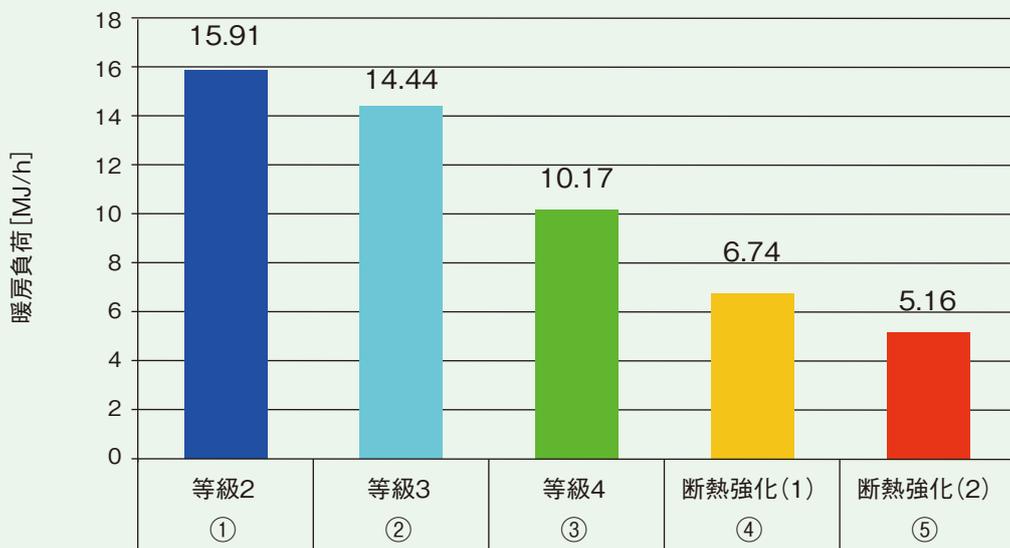
⑤断熱強化(2)は、暖房負荷が最も小さく、日中の暖房負荷はごくわずかである。

暖房負荷の日最大が①等級2を100としたとき、③等級4では36%、④、⑤の断熱強化仕様では58%、68%小さくなる。

時刻別 暖房負荷 住宅全体(1月25日)



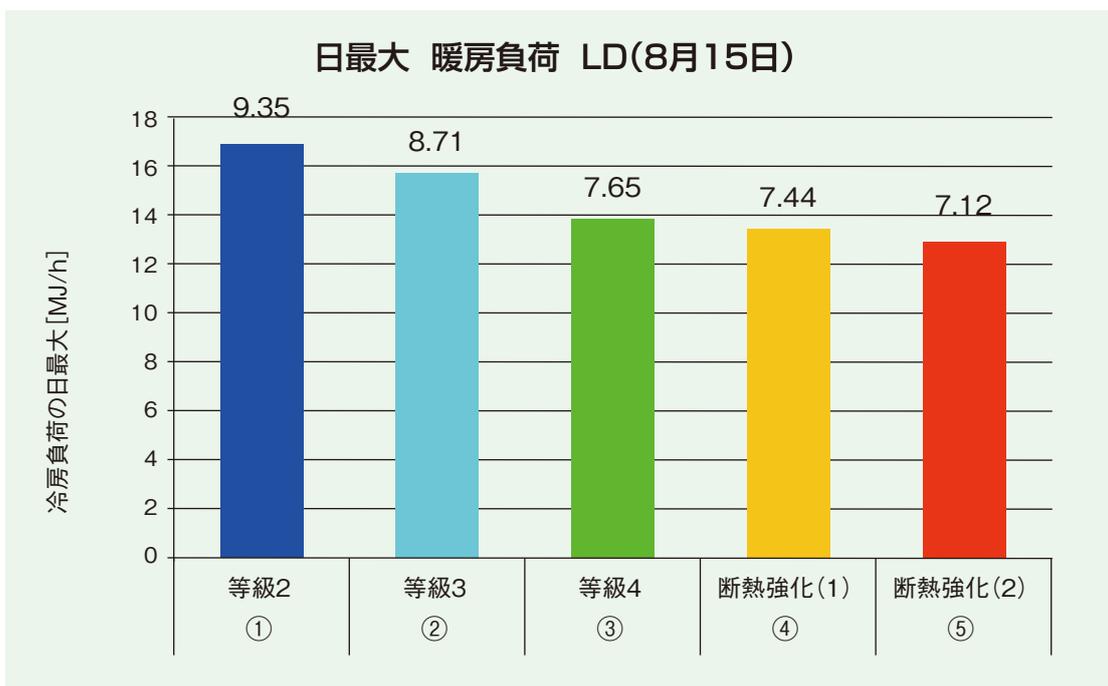
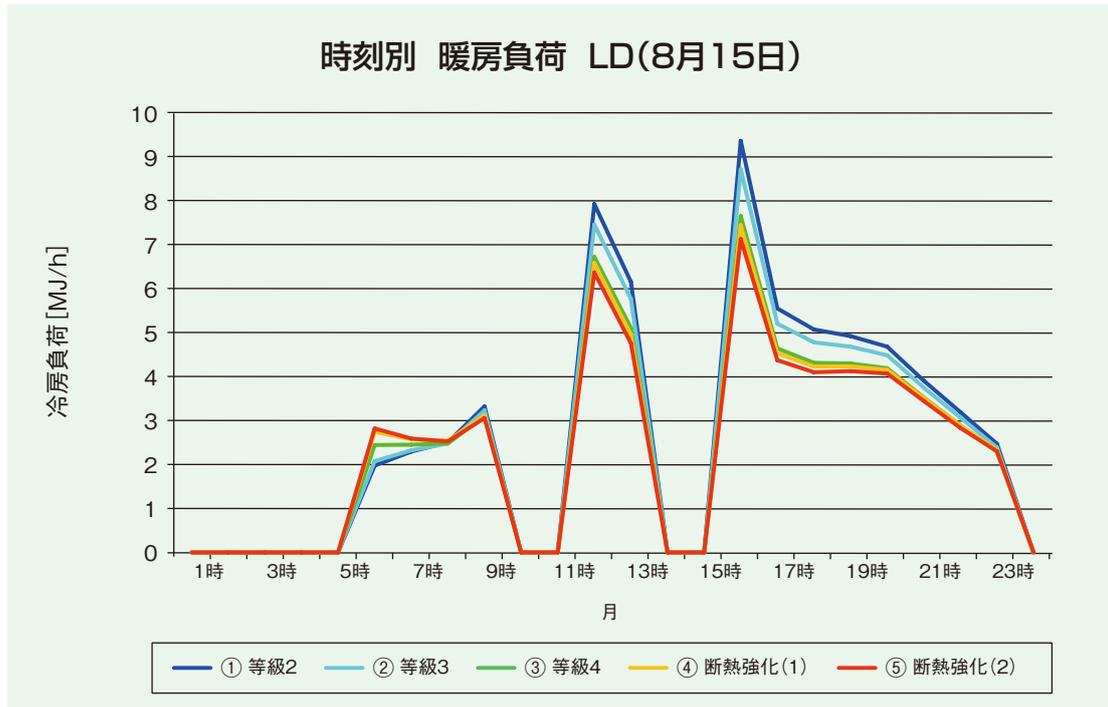
日最大 暖房負荷 住宅全体(1月25日)



## 負荷削減効果 時刻別推移

冷房の日最大負荷 LD 期間の冷房負荷は、断熱強化により中間期の冷房負荷が増えることもあり、その削減があまり望めないが、日最大負荷は①等級2を100としたとき、③等級4では18%、

④、⑤の断熱強化仕様では20%、24%ほど小さくなる。

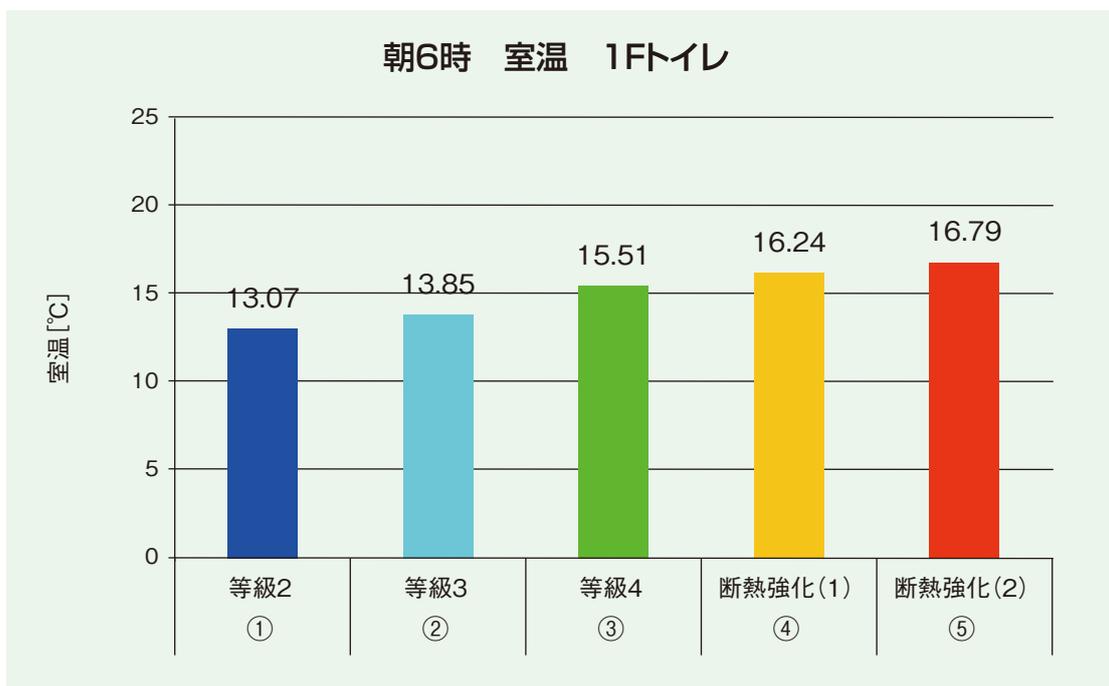


## 室温の比較(LD)

冬季の早朝のLDの室温が等級2では11.78℃に対し、等級4では14.54℃、さらに断熱強化した④、⑤の仕様では、16.47℃、17.32℃と15℃を上回る室温が維持される。

※トイレの室温は、パイプスペース等で外壁と直接接していないため、断熱仕様の低い仕様では、室温がLDよりも高くなる。

※LDは暖房が6:00に運転されるため、計算上の最低室温は5:00になる。



押出発泡ポリスチレン工業会  
<http://www.epfa.jp>

〒105-0004 東京都港区新橋5-8-11 オリックス新橋ビル 7F  
☎ 03(5402)3928

ダウ化工株式会社  
**スタイロフォーム™**  
03(5460)2390

株式会社 カネカ  
**カネライトフォーム®**  
03(5574)8070

株式会社 JSP  
**ミラフォーム**  
03(6212)6362

●押出発泡ポリスチレンフォームは、JIS A 9511 A種押出法ポリスチレンフォーム保温材に規定され、「JISマーク」が表示されています。