

省エネルギー基準と高断熱

～21世紀は良い暮らしと脱炭素の両立を～

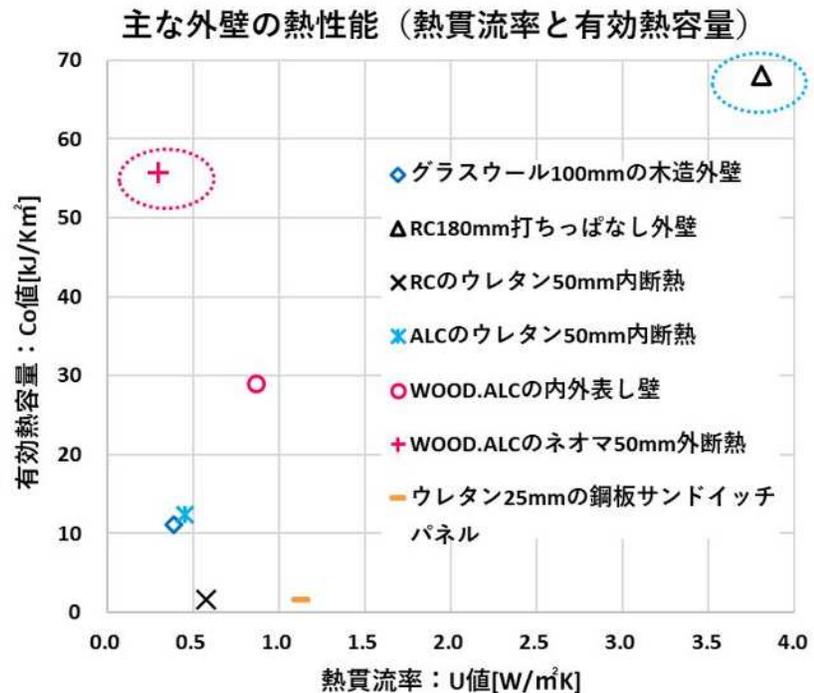
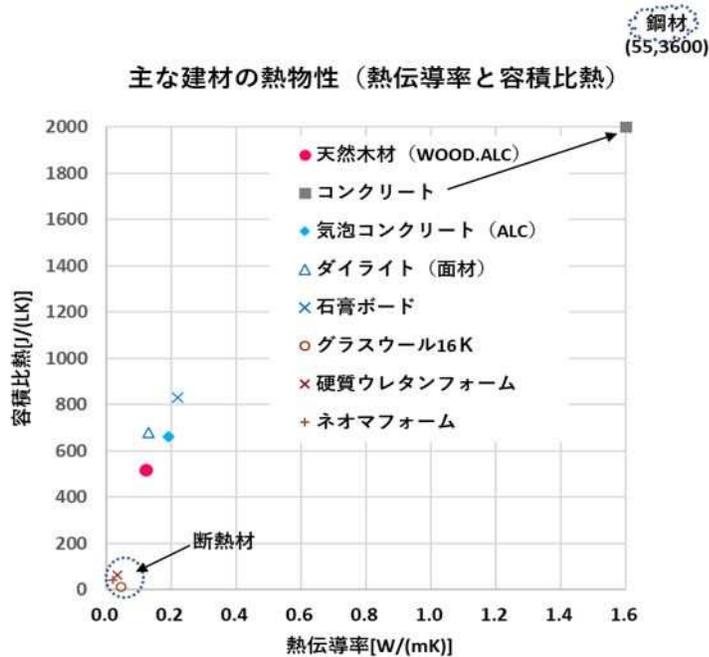
1. 脱炭素と省エネルギー(政治・社会の状況)
2. 住宅・建築の省エネルギー基準(行政の状況)
3. 高断熱と良い暮らし(省エネ・環境技術の発展と現状)
4. WOOD.ALCの熱容量と温熱環境(シミュレーションなど)

坂本雄三 (東京大学名誉教授)

4. WOOD.ALCの熱容量と温熱環境 (シミュレーションや実測などの技術資料)

**WOOD.ALCパネルの熱容量は、室内温熱環境に
どのような影響を与えるのか？**

各種外壁の断熱性(U値)と蓄熱性(Co値)



【有効熱容量(Co値)】

壁の全熱抵抗の半分の熱抵抗になるポイントを計算し、そのポイントから室内側に存在する材料の熱容量を合計したものであり、室温変動に影響を与える熱容量と見なせる数値である。

WOOD.ALCの外断熱外壁は断熱性が高く且つ蓄熱性も高い
⇒熱性能が優れる



W.ALC105mm/
ネオマフォーム50mm/鋼板

室温・熱負荷シミュレーションの設定条件

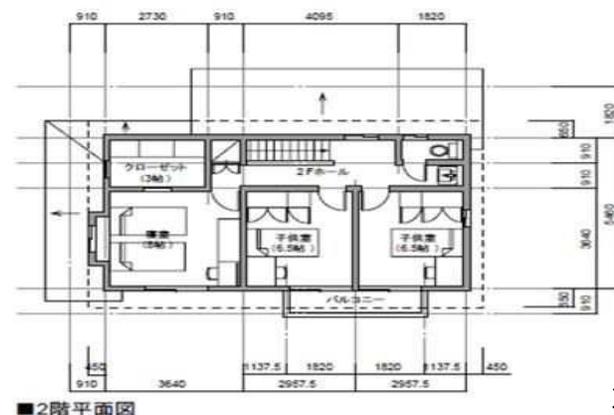
計算ケース名(次頁参照)	東京	長野
①軸組充填断熱HGW100	○	○
②WALC外断熱ネオマ27	○	○
③WALC外断熱ネオマ50	○	○

室温・熱負荷シミュレーションの条件 (全ケースで共通)

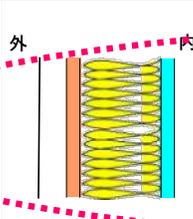
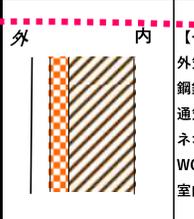
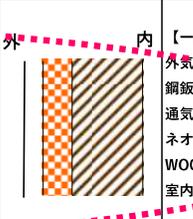
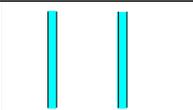
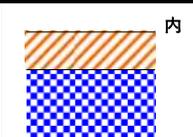
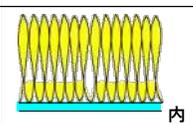
建物モデル	省エネ基準検討モデル戸建住宅*		
構造と階数	木造・2階建	延床面積	120.1㎡
外皮面積	309.2㎡	気積	287m ³
全般換気の仕様	0.5回/h=144m ³ /h 1種:全熱交換換気	熱交換効率	$\eta S=80\%$ $\eta L=60\%$
暖房温湿度	20℃・加湿なし	冷房温湿度	一般:27℃、50% 就寝:28℃、50%
暖冷房方式	部分・間欠*		

気象データ	東京	長野
暖房期間	11/11~4/17	10/1~5/23
冷房期間	6/14~9/14	6/30~8/31

*国総研+建研:平成25年省エネルギー基準に準拠した算定・判断の方法及び解説 II 住宅,2013.



仕様の異なる3種の外壁の設定

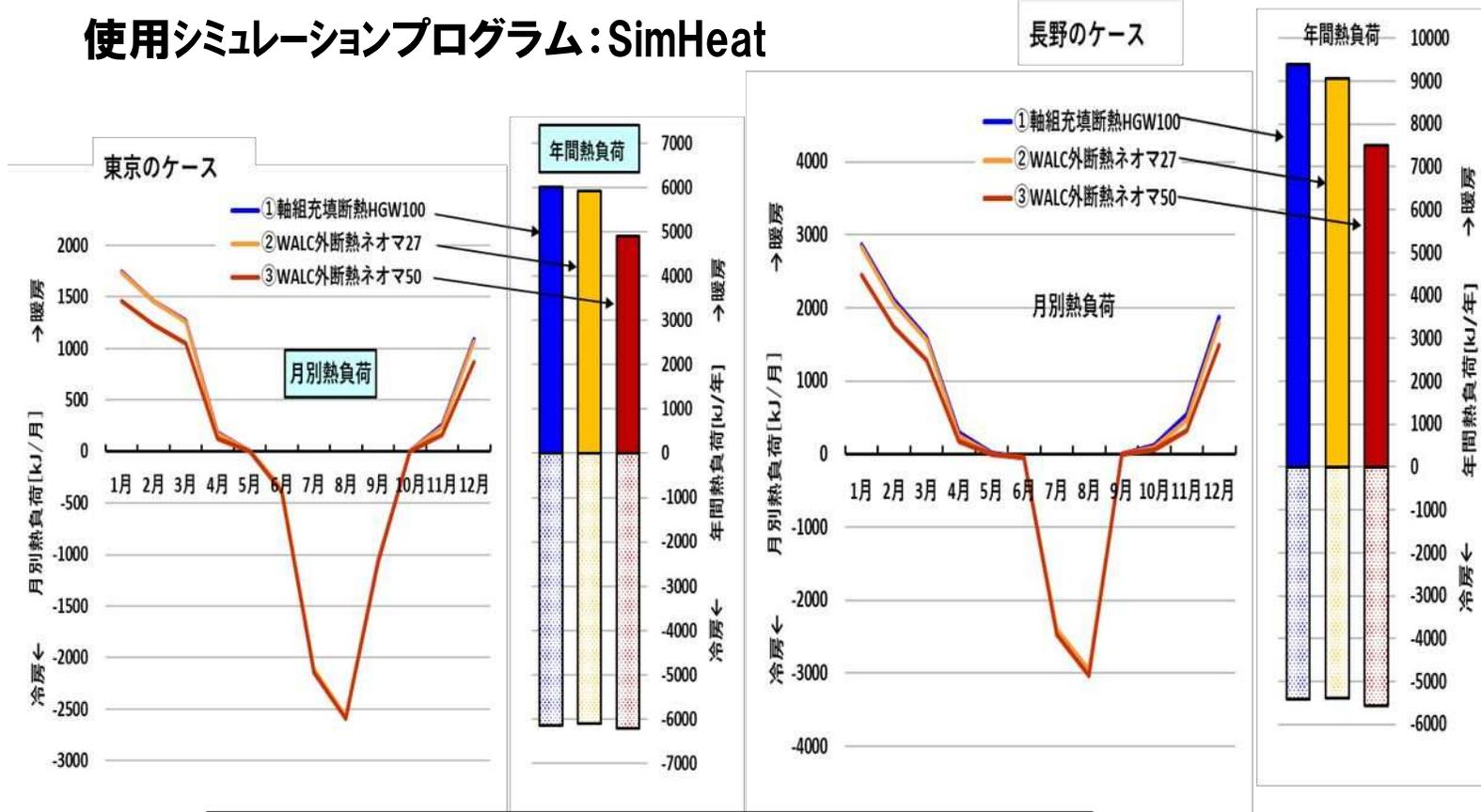
計算ケース名称	①軸組充填断熱HGWI100		②WALC外断熱ネオマ27		③WALC外断熱ネオマ50		
U _A [W/m ² K]	0.515		0.517		0.461		
外皮平均熱貫流率	0.515		0.517		0.461		
η _{AC} [%]	2.161		2.163		2.08		
冷房期外皮平均日射熱取得率	2.161		2.163		2.08		
C*[kJ/(Km ²)]	94.34		162.11		162.70		
建物の有効熱容量(床面積当たり)	94.34		162.11		162.70		
外壁仕様		【一般部】(83%) 鋼板0.2mm 通気層18mm ダイライト9mm 高性能グラスウール16K105mm 防湿フィルム 石膏ボード12.5mm 室内	【木部】(17%) 外気 鋼板0.2mm 通気層18mm ダイライト9mm 木柱105mm 防湿フィルム 石膏ボード12.5mm 室内		【一般部(100%)】 外気 鋼板0.2mm 通気層18mm ネオマフォーム27mm WOOD.ALC(天然木)105mm 室内		【一般部(100%)】 外気 鋼板0.2mm 通気層18mm ネオマフォーム50mm WOOD.ALC(天然木)105mm 室内
間仕切仕様		石膏ボード12.5mm 非密閉空気層100mm 石膏ボード12.5mm		WOODALC(天然木) 60mm	同左		
1 F床仕様		【一般部】(87%) 室内 合板40mm XPS3種95mm 床下空間	【木部】(13%) 外気 合板40mm 大引(天然木)89mm 床下空間	共通の仕様 (①②③で同一の仕様)			
2 F天井仕様		【一般部】(100%) 小屋裏 高性能グラスウール16K200mm 石膏ボード12.5mm 室内		共通の仕様 (①②③で同一の仕様)			
窓仕様			低放射複層ガラス(空気層厚さ12mm) アルミ樹脂複合サッシ レースカーテン付き				
2 F床仕様			合板27mm				
1 F天井仕様			石膏ボード12.5mm				

※ $C^* = \sum C_o / A_F$

C_o:部位の有効熱容量(熱抵抗の中心より室内側の部分が保持するの熱容量) A_F:の延べ床面積

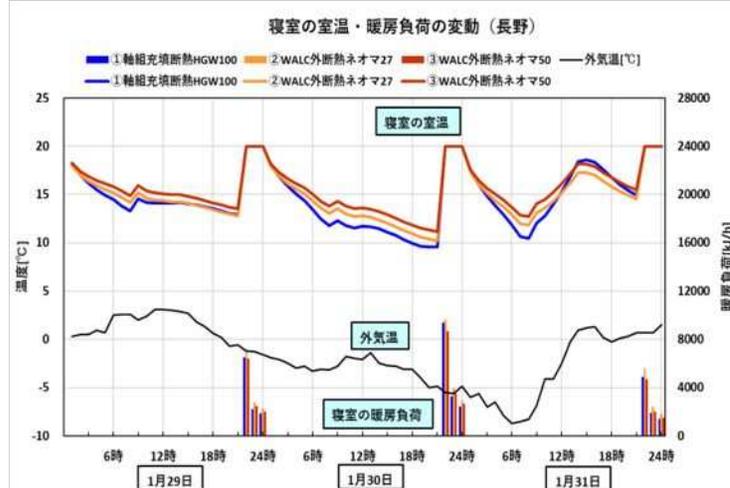
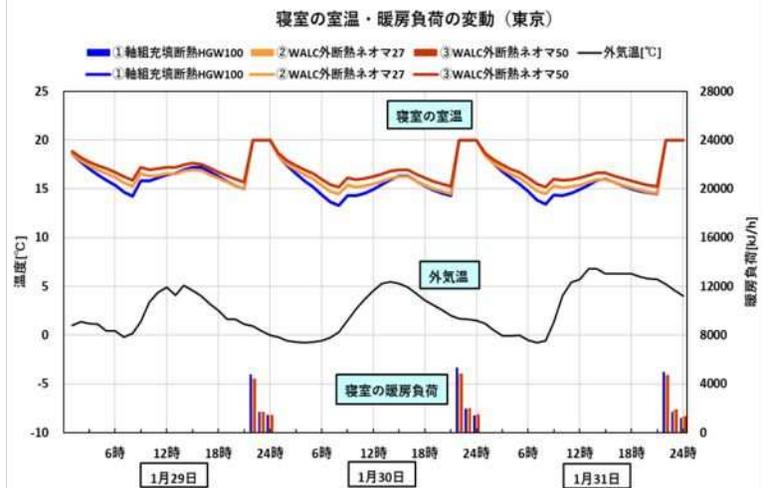
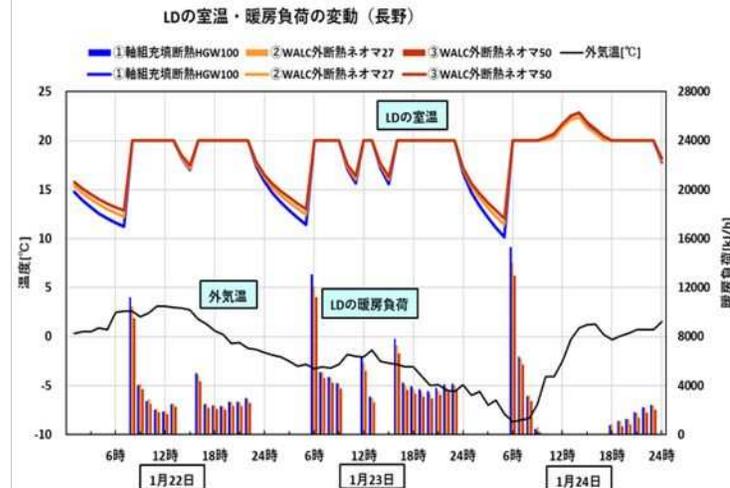
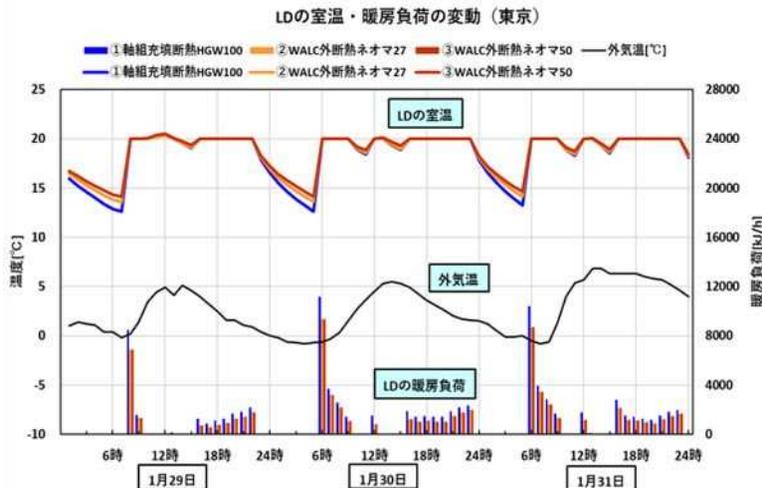
シミュレーションの結果・1(年間暖冷房負荷)

使用シミュレーションプログラム: SimHeat



• 年間暖房負荷は③が最少。・・・当然
 • ①より②のほうが年間暖房負荷は少ない。

シミュレーションの結果・2(室温変動)



・ 冬の非暖房時は、①、②、③の順で室温は高くなる。①と③の差は2～3K(度)程度。

木造外断熱外壁における室温の実測例

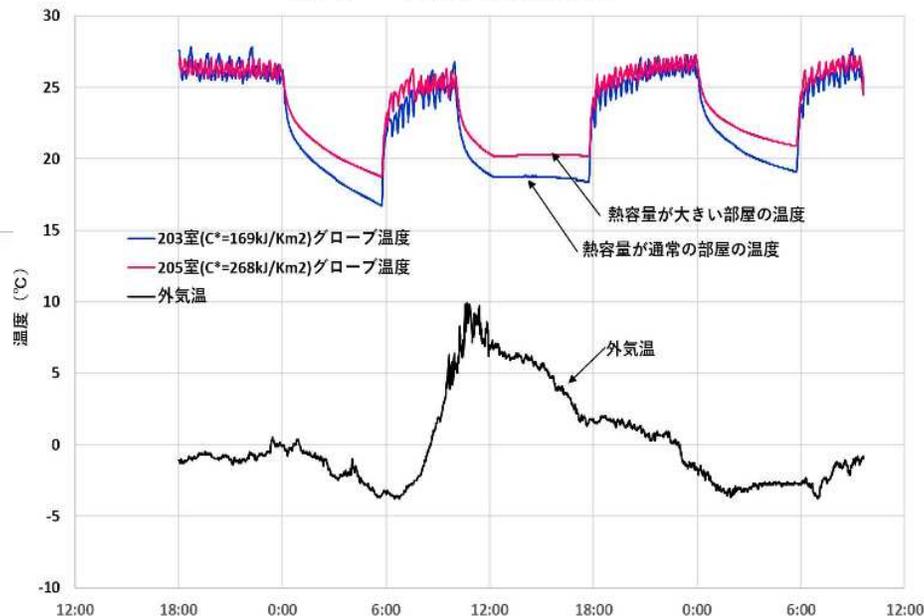
鉄骨造の宿泊施設(延床面積:1,047.39m²、鉄骨造4階建、福島県)



各室の外壁の仕様と性能

室番号	203室	205室
仕様	ALC 100mm ネオマF 50mm	CLT 150mm ネオマF 30mm
U [W/Km ²]	0.312	0.302
Co [kJ/Km ²]	66.85	123.24

室温(グローブ温度)と外気温の変動



断熱性(U値)がほぼ同じで、熱容量が異なる室の場合、暖房停止時の室温は、熱容量が大きい室の方が2, 3度高い。
⇒シミュレーション結果とほぼ同じ結果

まとめ

- 脱炭素や省エネ建築に関わる社会・行政・技術動向について概説した。
- 高断熱は、省エネばかりでなく「良い暮らし」をもたらす。
- WOOD.ALCパネルの熱容量について評価した。外断熱外壁として使用すれば、その熱容量は非暖房時の室温を2～3K(度)高めにする(同じ熱貫流率の軸組外壁に比べて)。
- この2～3Kの室温上昇は「良い暮らし」には好ましい影響を与える。