

エネマネハウス 2017

測定方法および測定結果による評価方法

2017年12月16日

エネマネハウス2017事務局

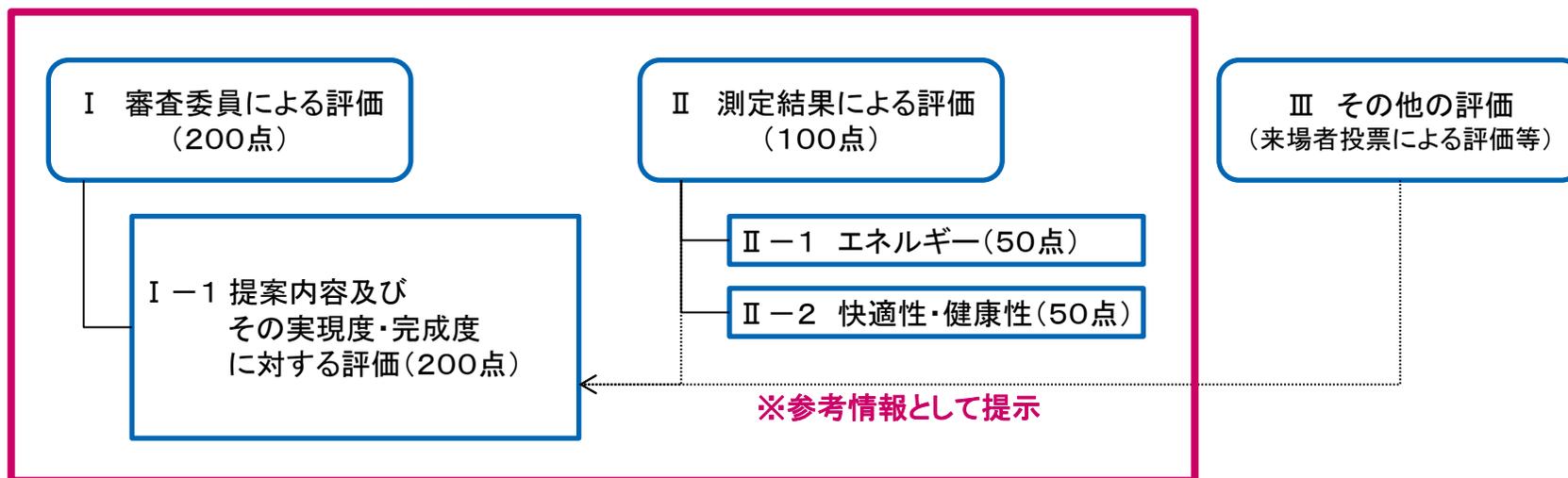
※エネマネハウス2017における評価項目・評価基準・評価方法等については、
今後、審査委員会での協議の結果等を踏まえて変更が行われる可能性があります。予めご了承下さい。

1. エネマネハウス2017における評価の基本的な考え方

- I. 審査委員による評価:200点、II. 測定結果による評価:100点の合計300点満点とする。
- 上記評価とは別に、III. その他の評価(来場者投票による評価等)を実施する(ただし、総合評価の点数そのものには含めない)。

※なお、規定違反等が発覚した場合には、審査委員会での協議の上、減点や失格の対象となる可能性がある。

総合評価(300点)



2. エネマネハウス2017における評価項目

大項目	小項目	規定内容
I 審査委員による評価	I-1. 提案内容及びその実現度・完成度に対する評価	I-1-1 コンセプト・アイデア I-1-2 省エネルギー効果 I-1-3 技術 I-1-4 実行力 I-1-5 教育・啓発・コミュニケーション I-1-6 将来的な普及・展開
II 測定結果による評価	II-1. エネルギー	II-1-1 エネルギー消費量 II-1-2 発電量 II-1-3 日負荷率
	II-2. 快適性・健康性	II-2-1 温熱環境(温度) II-2-2 温熱環境(湿度) II-2-3 空気環境(CO ₂ 濃度) II-2-4 光環境(昼光率) II-2-5 音環境(内外音圧レベル差)

総合評価

3. 測定方法および測定結果による評価方法

※エネマネハウス2017における評価項目・評価基準・評価方法等については、今後、審査委員会での協議の結果等を踏まえて変更が行われる可能性があります。予めご了承下さい。

1)測定に関する基本方針と留意事項

■基本方針

- 測定機器の設置及び測定は、各事業者の公平性に配慮し、事務局が外部の専門業者への委託等により実施。計測センサー等は、同一精度、同一種類のものを用意する。
- 測定期間中の9～18時の間(12～14時を除く)は、3名の学生を住宅内に滞在させることとし、省エネ基準等で設定されている一般的な生活行動を想定した在室者向けタスクを実施する。そのため、各事業者には、必要最低限の機能を有し、かつ建築基準法等に抵触しない住宅設計・施工を求めることとする。なお、人体負荷については、代謝量等による補正を行う可能性がある。
※タスク毎の在室学生の変更は午前、午後間でのみ可とする。なお、学生を変更する場合には、事務局が確認を行う。
- 測定期間中の在室者向けタスクは、原則として9～18時の間に実施する。そのうち給湯負荷タスクについては、事務局の立ち合いのもと実施する。
- 測定結果に基づく評価は、各事業者が設計・施工する住宅性能の評価を目的としており、一般的な生活行動を踏まえた室内環境制御を前提とする。そのため、住宅内に立ち入らずにできる設定作業等は認めない。また、測定期間中、異常気象等を想定し、窓の開閉や目標室温の変更等といった特別タスクを実施する。
- 特別タスクとして想定している内容は以下のとおり。具体的な時間帯、温度等は前日または当日開示する。
 - ・ すべての開口部を閉じる(豪雨等)
 - ・ 室温基準値を低めに設定する(気温上昇)
 - ・ 室温基準値を高めに設定する(気温低下)
 - ・ 住宅の滞在人数を増やす(来客) 等

1)測定に関する基本方針と留意事項

■留意事項【1/2】

- 審査委員会や各事業者、測定事業者等との協議により、評価対象とする測定期間や測定方法、採点方法等を変更または追加する可能性がある。
- 測定のための電源は、各住宅より取る。そのため、各住宅の①リビング、②寝室、③浴室・脱衣スペース・トイレにおいて、最低15Aの二口以上のコンセントの設置を求める。
- 事務局が設置する測定機器が正常に作動していることを確認した上で、測定評価を開始する。測定評価の開始日時は、事前に事務局より通知する(①第1回:11月18日(土)0時、②第2回:11月24日(金)0時)。測定評価開始前の設備稼働は可とする。
 - ただし、蓄電関連設備については、各事業者より測定開始時点の蓄電残量に関するデータ(ログ等)を提出いただき、その分を「エネルギー消費量」の測定結果に加えることとする。
 - なお、ログ等の取り出しが不可の場合には、満蓄時の容量を測定結果に加えることとして、考慮する。
 - 各事業者の蓄電関連設備の設置状況については、事務局より審査委員に情報提供を行う。
- 得点は、小数点第一位を四捨五入する。

1)測定に関する基本方針と留意事項

■留意事項【2/2】

- エネマネハウス2017での測定は11月に限定されるが、審査委員へのプレゼンテーションにおいて、事業者に対して、夏季や冬季を含めた通年での気候条件への対応に関する説明を求める。
- 【計測結果による評価】でのエネルギー消費量の計算は、建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律(建築物省エネ法)における計算方法に準ずることから、例えば、以下の手法等は不可となるが、当該手法の提案自体を妨げるものではない。
 - ・ 燃料電池、蓄電池等からの逆潮流
 - ・ 電気自動車等を用いた外部充電後の住宅への給電
 - ・ 木質バイオマス設備(薪ストーブ・ペレットストーブ等)の使用 等

2)測定期間中の在室者向けタスク

時刻	給湯	湯はり	保温	その他	在室者向けタスク	規定事項
9時～10時	○				朝食準備・水洗を想定した給湯負荷タスク①	<ul style="list-style-type: none"> 実施場所:浴室 必要給湯量:40L 必要湯温:40℃以上
10時～11時				○	指定タスク	<ul style="list-style-type: none"> 事務局より指定する作業を実施 ※ただし、本作業のアウトプットは、総合評価においては考慮されない
11時～12時	○				昼食準備・水洗を想定した給湯負荷タスク②	<ul style="list-style-type: none"> 実施場所:浴室 必要給湯量:40L 必要湯温:40℃以上
12時～14時				○	外出を想定した無人期間(学生の昼食期間も含む)	<ul style="list-style-type: none"> 外出期間を想定し、窓は閉めた状態とする
14時～16時				○	指定タスク	<ul style="list-style-type: none"> 事務局より指定する作業を実施 ※ただし、本作業のアウトプットは、総合評価においては考慮されない
16時～17時	○				夕食準備・水洗を想定した給湯負荷タスク③	<ul style="list-style-type: none"> 実施場所:浴室 必要給湯量:40L 必要湯温:40℃以上
17時～18時		○			入浴準備を想定した給湯負荷タスク	<ul style="list-style-type: none"> 実施場所:浴室 必要給湯量:180L 必要湯温:40℃以上 ※200L以上の浴槽を設置すること
湯はりタスク終了時～			○		保温を想定した給湯負荷タスク	<ul style="list-style-type: none"> 実施場所:浴室 必要水温:40℃以上 ※温度計を浴槽の水面、底面付近の2点に設置し、湯はりタスク終了時とその1時間後の2時点において測定

注1)浴室については給湯配管、排水管を敷設

注2)お手洗いは、会場内の仮設トイレを利用

【参考】給湯タスクの実施手順

■ 給湯タスク(9時～、11時～、16時～)

- 予め指定した時間に事務局が順番に訪問し、40L貯まっていて40℃以上であることを確認
※事務局の訪問時間までに40L貯めておくこと
- 確認後、排水

■ 湯張りタスク(17時～)

- 予め指定した時間に事務局が順番に訪問し、180L貯まっていて40℃以上であることを確認
※事務局の訪問時間までに180L貯めておくこと

■ 保温タスク(湯はりタスク終了時～)

- 湯はりタスク終了時とその1時間後の湯温が40℃以上であることを事務局が確認(測定データより確認)
※翌朝、排水

【参考】給湯タスクの測定方法

■ 湯量

- 配水管への流量計の設置は行わない。
- 測定開始前に、浴槽に水量線の目張り(40L、180L)を引く。
- 測定時は事務局の立会のもと、水量線に達しているかを確認する。

■ 湯温

- 水栓やシャワーヘッド等、給湯口への湯温計の設置は行わない。
- 温度センサーを以下3箇所に設置
 - ・ (1) 浴槽底面(落水地点付近:底面から10mm以内の高さ)
 - ・ (2) 浴槽中央底面(底面から約50mm上)
 - ・ (3) 浴槽中央側面(180L目張り線から約50mm下)
- 毎日3回実施する給湯タスク(9時～、11時～、16時～)は、(1)の温度センサーで、40℃以上に達しているかを確認する。
- 湯はりタスク(17時～)、保温タスク(湯はりタスク終了時～)は、(2)と(3)の温度センサーで、40℃以上に達しているかを確認する。

■ 蓋

- 湯張り後、浴槽に蓋をすることは構わない。蓋に関する特段の規定はないが、一般的な使用が想定されるものとする。

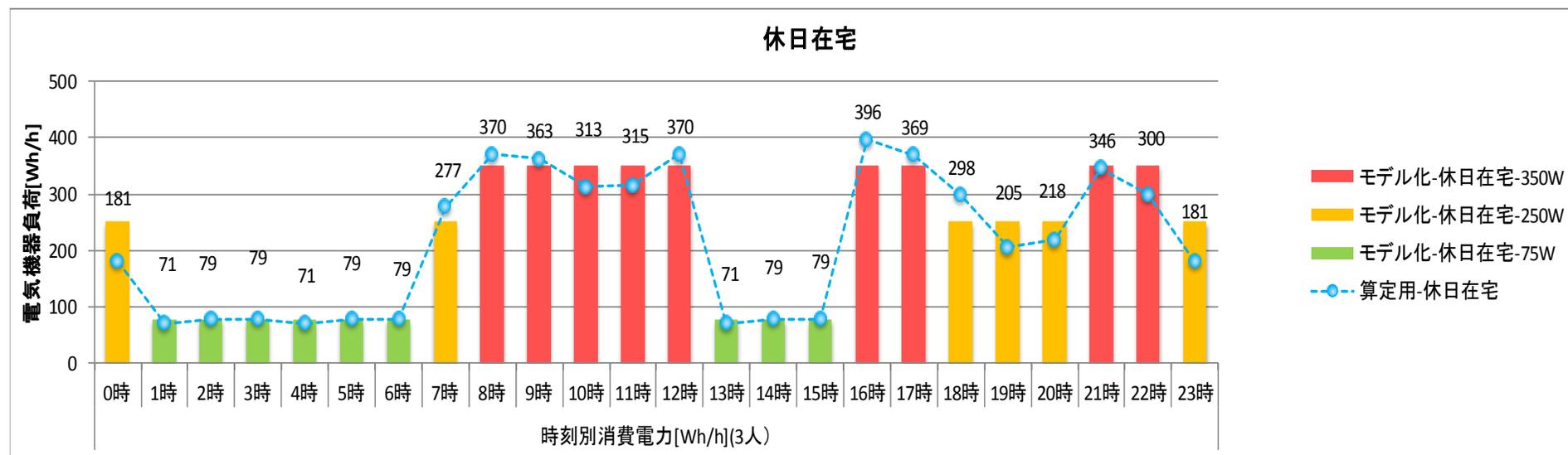
【参考】給湯タスクの事務局確認の順番

	京都大学	首都大学東京	早稲田大学 芝浦工業大学	武庫川女子 大学大学院	近畿大学
給湯タスク① (40L・40℃)	9:30	9:35	9:40	9:45	9:50
給湯タスク② (40L・40℃)	11:30	11:35	11:40	11:45	11:50
給湯タスク③ (40L・40℃)	16:30	16:35	16:40	16:45	16:50
湯張りタスク (180L・40℃)	17:30	17:35	17:40	17:45	17:50

【参考】家電負荷の設定

- 一般的な生活行動を想定し、3人世帯相当の家電の電力消費量をエネルギー負荷として設定。なお、模擬負荷装置は、各事業者の公平性に配慮し、同一種類のものを事務局にて用意。
- 模擬負荷装置は、リビングに配置する。リビングでの設置場所や場所は、事業者が指示する場所とするが、一度設定した場所、向きを計測期間中に変更することはできない。

省エネ基準・3人世帯(休日在宅)における時刻別の家電負荷



【参考】家電模擬負荷の仕様イメージ

- 盤用ヒーターを4台組み合わせて、省エネ基準をベースにした家電負荷(休日在宅)を再現する。
- ヒーター
 - 4台で最大375W(左から25W、50W、100W、200W)、
 - 二重安全保護装置付(温度過昇防止用サーモスタット、温度ヒューズ付)
 - 50W以上はファンによる気流が若干程度発生。
- 制御
 - デジタル式のコンセントタイマーを4台使用
(右図は2つのタイマーのみ)
- 架台
 - 万一の過加熱を考慮し、鋼製ラックにねじ止め。
 - 架台サイズは高さ450mm、幅600mm、奥行き300mm。
棚板は2枚で、上段にヒーター、下段にOAタップを配置する予定。



3)各項目の測定・採点方法

評価項目(大項目)	評価項目(小項目)	測定項目	採点方法	備考
Ⅱ-1 エネルギー	Ⅱ-1-1 エネルギー消費量	電力消費量、 ガス消費量	エネルギー消費量が最も少ない チームを満点とし、当該チームを 基準として採点	<p><人体負荷> 測定期間中の9~18 時の間(12~14時を 除く)は、3名の学生が 住宅内に滞在</p> <p><生活行動負荷> 生活行動を模擬した 給湯負荷タスク・ 指定タスクを実施</p>
	Ⅱ-1-2 発電量	発電量	発電量が最も多いチームを満点とし、 当該チームを基準として採点	
	Ⅱ-1-3 日負荷率	最大消費電力 平均消費電力	1日の最大消費電力と平均消費 電力より、日負荷率を算出。 日負荷率の平均値が最も大きい チームを満点とし、当該チームを 基準として採点	
Ⅱ-2 快適性・健康性	Ⅱ-2-1 温熱環境(温度)	グローブ温度	前年度同時期の日平均外気温より 算出する基準温度(室温基準値)と 平均室温の差分 ^{注)} により採点	
	Ⅱ-2-2 温熱環境(湿度)	相対湿度	平均湿度 ^{注)} により採点	
	Ⅱ-2-3 空気環境(CO2濃度)	CO2濃度	平均CO2濃度 ^{注)} により採点	
	Ⅱ-2-4 光環境(昼光率)	昼光率(全天空照度、 室内水平面照度)	全天空照度に対する室内水平面 照度の割合 ^{注)} により採点	
	Ⅱ-2-5 音環境(内外音圧レベル差)	内外音圧レベル差	内外音圧レベル差の平均値により 採点	

注)1時間毎の数値の平均値により採点¹³

3)各項目の測定・採点方法

II-1-1 エネルギー消費量

■ 測定方法

- 24時間測定(5～10分間隔程度を想定)とする。
- 電力消費量は、分電盤の主幹に変流器を設置し、全体の積算電力量の測定を実施する(測定機器の設置は事務局が行う)。
- ガス消費量は、各住宅のプロパン・都市ガス供給管に流量センサー(パルス出力付き)を設置する(測定機器の設置は事務局が行う)。
- 人体負荷として、9～18時の間(12～14時を除く)は3名の学生を住宅内に滞在させることとする。
- 生活行動を模擬した給湯負荷タスク・指定タスクを一日の決められた時間帯に実施する。負荷タスクにおいて、規定違反等が発覚した場合には、減点の対象(一日毎に3点減点)となる。 注)1日の最大減点数は3点とする
- エネルギー消費量は、用途に限らず対象とする。

■ 採点方法

- 電力消費量とガス消費量の換算方法は、省エネルギー法におけるエネルギー使用量の原油換算値を用いる。
- エネルギー消費量が最も少ないチームを満点とし、当該チームを基準として得点率を設定する。

$$\text{「II-1-1 エネルギー消費量」の得点} = \frac{\text{(1位チームのエネルギー消費量)}}{\text{(当該チームのエネルギー消費量)}} \times 100 - \text{(減点分)}$$

- また、各事業者より、用途別のエネルギー消費量を報告してもらう。
(用途別のエネルギー消費量の把握について、実測または推計等、方法については問わない)

3)各項目の測定・採点方法

II-1-2 発電量

■ 測定方法

- 24時間測定(5～10分間隔程度を想定)とする。
- 発電量は、分電盤の主幹に変流器、機器別に変流器またはセンサーを設置し測定を行う(測定機器の設置は事務局が行う)。
- 発電量測定の対象設備は、太陽光発電、燃料電池とする。

■ 採点方法

- 発電量が最も多いチームを満点とし、当該チームを基準として得点率を設定する。
- 電力消費量の換算方法は、省エネルギー法におけるエネルギー使用量の原油換算値を用いる。

$$\text{「II-1-2 発電量」の得点} = \frac{\text{(当該チームの発電量)}}{\text{(1位チームの発電量)}} \times 100$$

3)各項目の測定・採点方法

II-1-3 日負荷率

■ 測定方法

- 24時間測定(5～10分間隔程度を想定)とする。
- 電力消費量(1日の最大消費電力(30分単位)及び平均消費電力)は、分電盤の主幹に変流器を設置し測定を行う(測定機器の設置は事務局が行う)。
- 電力消費量は、用途に限らず対象とする。

■ 採点方法

- 1日の最大消費電力と平均消費電力より、日負荷率を算出する。

$$\text{日負荷率} = \frac{\text{(1日の平均消費電力)}}{\text{(1日の最大消費電力)}} \times 100$$

- 日負荷率の平均値が最も大きいチームを満点とし、当該チームを基準として得点率を設定する。

$$\text{「II-1-3 日負荷率」の得点} = \frac{\text{(当該チームの日負荷率の平均値)}}{\text{(1位チームの日負荷率の平均値)}} \times 100$$

3)各項目の測定・採点方法

【参考】エネルギーに関する評価項目の測定点と計算式

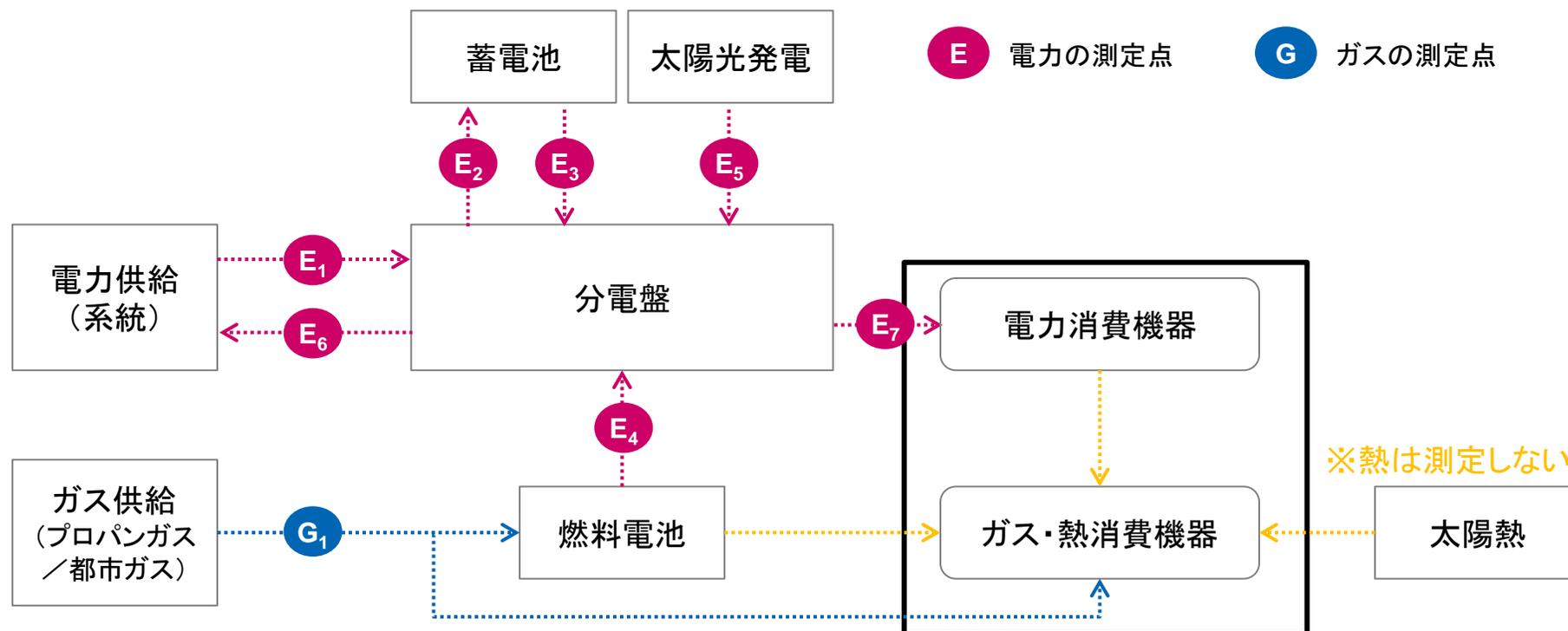
<ZEHの実現>

$$\text{II-1-1 エネルギー消費量} = \Sigma \{ (E_1) + (E_5) + (G_1) - (E_6) \}$$

$$\text{II-1-2 発電量} = \Sigma \{ (E_4) + (E_5) \}$$

<電力負荷平準化>

$$\text{II-1-3 日負荷率} = \text{Average} \{ (E_1) + (E_6) \} / \text{Maximum} \{ (E_1) + (E_6) \} \times 100$$



3)各項目の測定・採点方法

II-2-1 温熱環境(温度)

■ 測定方法

- 24時間測定(10分間隔程度を想定)とし、グローブ温度計で測定する。
- 対象居室および測定点数は、①リビング(計4点)、②寝室(計2点)、③浴室・脱衣スペース・トイレ(計2点)とする。
- 各居室の測定位置は、中央付近(壁または空調設備から0.6m超離れた範囲内)における、床近傍(床上0.1m)および床上(床上0.75~1.2mの範囲内)の2点とし、測定期間中は常に測定するものとする(測定機器の設置は事務局の判断により行う)。リビングは、事業者が定める任意の点における床近傍と床上の2点の温度も測定する。
- 人体負荷として、9~18時の間(12~14時を除く)は3名の学生を住宅内に滞在させることとする。

■ 採点方法

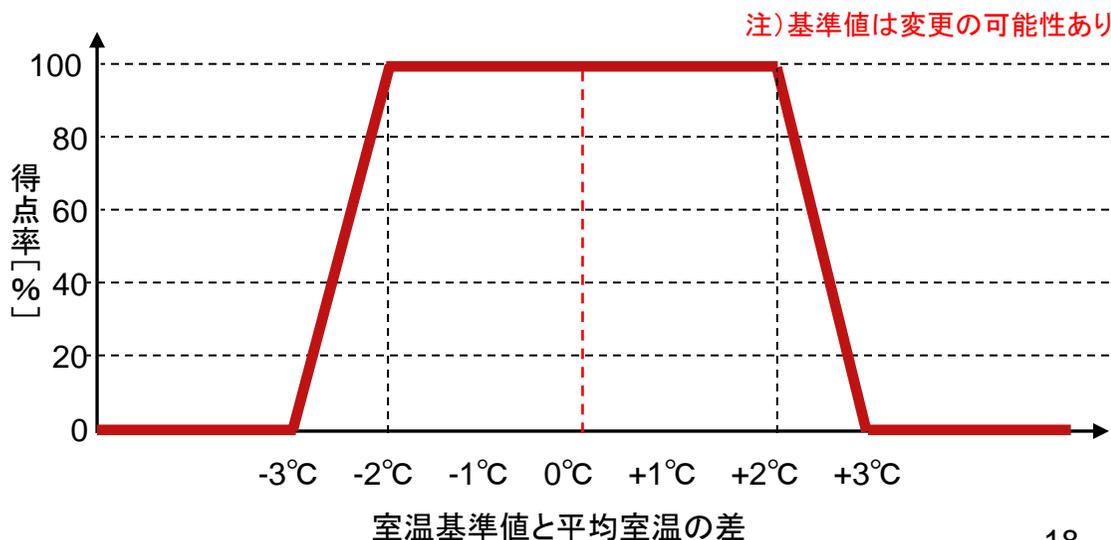
- 2016年11月17日~28日の大阪の日平均外気温より算出する室温基準値(23.2°C)と平均室温(1時間毎)の差分により得点率を設定。

(参考)室温基準値の算定式:

$$[\text{室温基準値}(\text{°C})] = 0.33 \times [\text{日平均外気温}(\text{°C})] + 18.8(\text{°C})$$

- 得点率は居室毎、1時間毎に集計し、それらの平均値より最終的な得点を決定することとし、室温基準値と平均室温の差分が±2°C以内の場合に満点となる。
- なお、床近傍(床上0.1m)の温度を測定し、床上温度との差が-3°Cを超える場合には1日につき1点減点する。

温熱環境(温度)の採点基準



3)各項目の測定・採点方法

II-2-2 温熱環境(湿度)

■ 測定方法

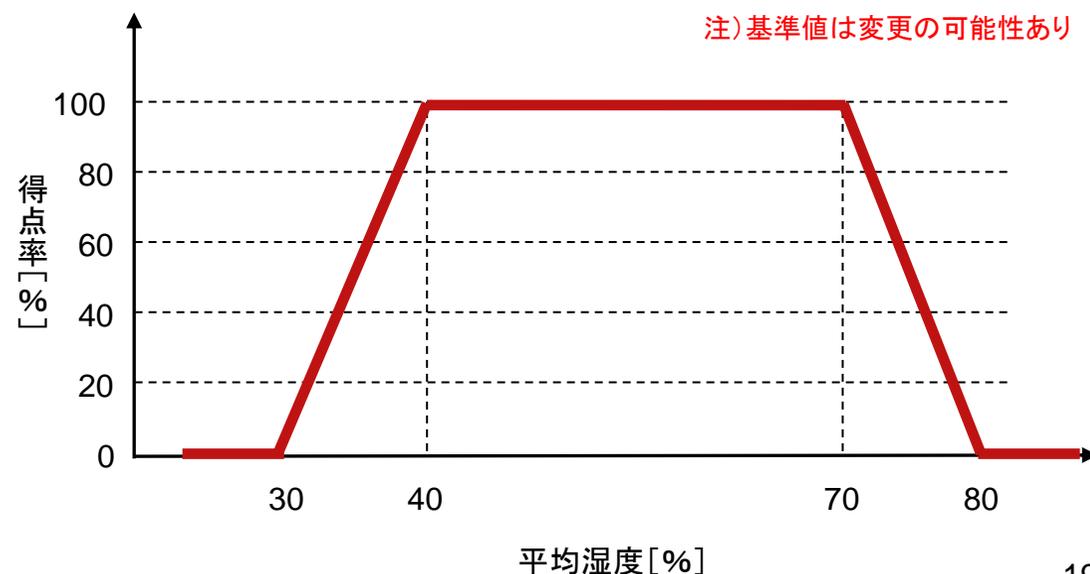
- 24時間測定(10分間隔程度を想定)とする。
- 対象居室および測定点数は、①リビング(計2点)、②寝室(計1点)とする。
- 各居室の測定位置は、中央付近(壁または空調設備から0.6m超離れた範囲内)における、床上(床上0.75~1.2mの範囲内)の1点とし、測定期間中は常に測定するものとする(測定機器の設置は事務局の判断により行う)。リビングは、事業者が定める任意の点(温度測定と同じ位置とする)における床上の1点の湿度も測定する。
- 人体負荷として、9~18時の間(12~14時を除く)は3名の学生を住宅内に滞在させることとする。

■ 採点方法

- 平均湿度(1時間毎)により得点率を設定する。
- 得点率は居室毎、1時間毎に集計し、それらの平均値より最終的な得点を決定する。
- 平均湿度が40~70%の範囲内である場合、満点となる(ビル管理法に基づく)。

注)調湿のためのエネルギー消費は、
「II-1-1 エネルギー消費」、
「II-1-3 日負荷率」の測定対象となる。

温熱環境(湿度)の採点基準



3)各項目の測定・採点方法

II-2-3 空気環境(CO2濃度)

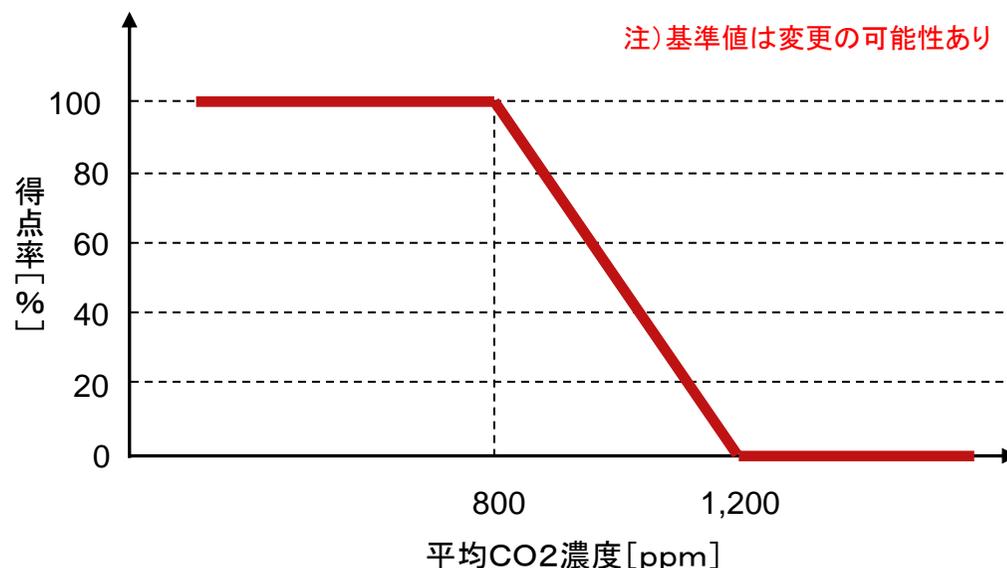
■ 測定方法

- 24時間測定(10分間隔程度を想定)とする。
- 対象居室および測定点数は、①リビング(計1点)、②寝室(計1点)とする。
- 各居室の測定位置は、中央付近(壁または空調設備から0.6m超離れた範囲内)における床上(床上0.75~1.2mの範囲内)とし、測定期間中は常に測定するものとする(測定機器の設置は事務局の判断により行う)。
- 人体負荷として、9~18時の間(12~14時を除く)は3名の学生を住宅内に滞在させることとする。

■ 採点方法

- CO2濃度(1時間毎)により得点率を設定する。
- 得点率は居室毎、1時間毎に集計し、それらの平均値より最終的な得点を決定する。
- 平均CO2濃度が800ppm以下である場合、満点となる。

空気環境(CO2濃度)の採点基準



3)各項目の測定・採点方法

II-2-4 光環境(昼光率)

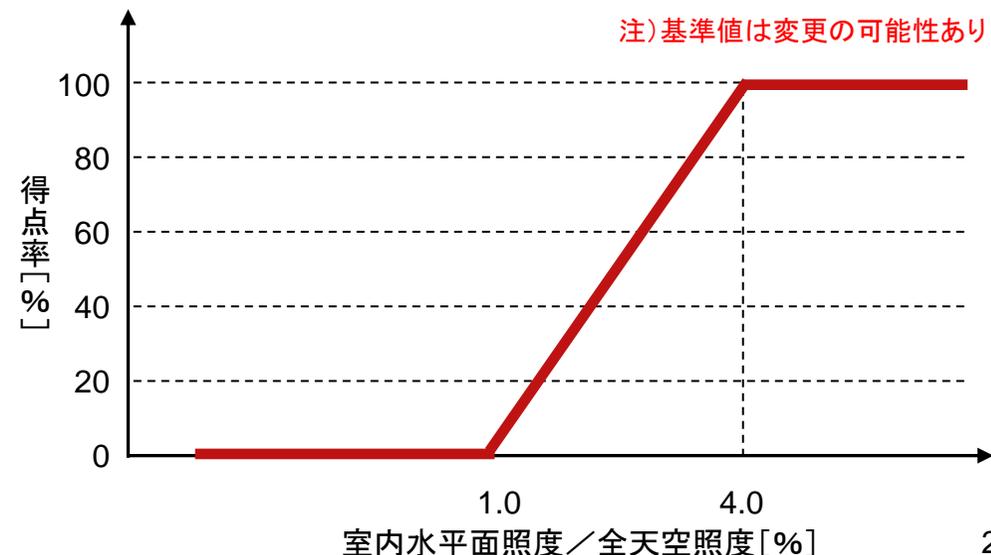
■ 測定方法

- 測定期間は10～15時(10分間隔程度を想定)とする。
- 対象居室および測定点数は、①リビング(計2点)とする。
- 測定位置は、中央付近(壁または空調設備から0.6m超離れた範囲内)および事業者が定める任意の点(温度・湿度測定と同じ位置とする)における、床上(床上0.75～1.2mの範囲内)の2点とし、事務局が指定する時間帯(10～15時)の全天空照度および室内水平面照度を測定する(測定機器の設置は事務局の判断により行う)。
- 測定期間中は、各住宅の照明を停止する(作業用のタスク照明は可とする)。ただし、モデルハウス内の安全性を考慮し、15～18時においては、リビングにおいて照度200lx以上の確保を事業者に求めることとする。
(JIS照明基準総則(JIS Z9110-2010)に基づく、団欒・娯楽時のリビング(居間)の維持照度を参考)
- また、全天空照度および室内水平面照度は直射日光を除く。

■ 採点方法

- 全天空照度に対する室内水平面照度の割合の平均値(1時間毎)により得点率を設定する。
- 得点率は1時間毎に集計し、それらの平均値より最終的な得点を決定する。
- 全天空照度に対する室内水平面照度の割合の平均値が4.0%以上である場合、満点となる。
- 全天空照度および室内水平面照度は直射日光を除く。

光環境(昼光率)の採点基準



3)各項目の測定・採点方法

II-2-5 音環境(内外音圧レベル差)

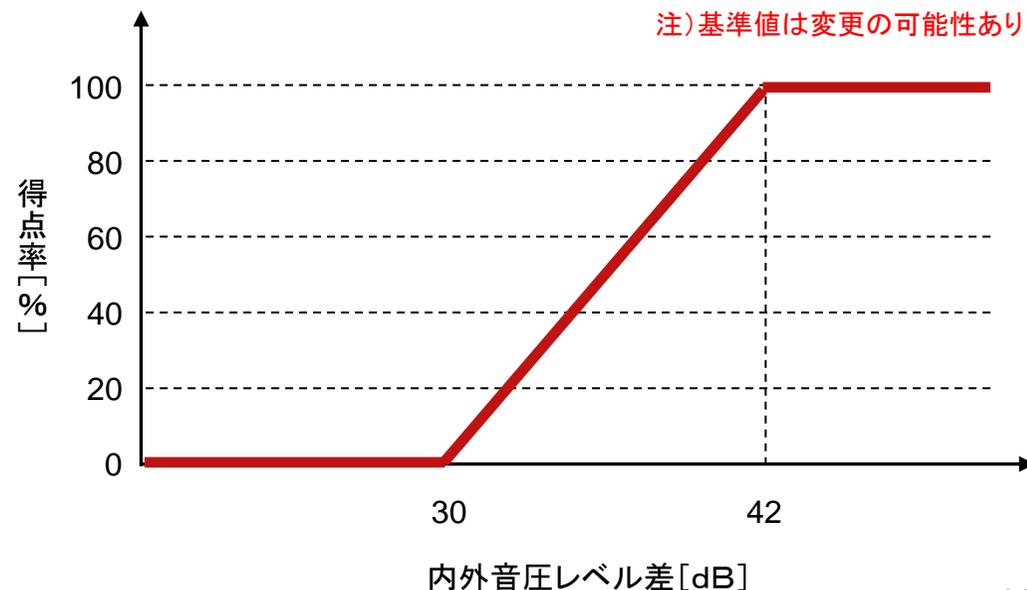
■ 測定方法

- 11月16日(木)午前、測定(対象居室別に2回ずつ)を行う。
- 対象居室および測定点数は、①リビング(計1点)、②寝室(計1点)とする。
- 各居室の測定位置は、中央付近(壁または空調設備から0.6m超離れた範囲内)における、床上(床上0.75~1.2mの範囲内)の1点とし、住宅の外部で騒音を発生させて、室内と屋外の音圧レベル差を測定する。外部騒音として、騒音発生装置を使用する(測定機器の設置および測定は事務局が行う)。

■ 採点方法

- 内外音圧レベル差の平均値により得点率を設定する。
- 得点率は居室毎、1回毎に集計し、それらの平均値より最終的な得点を決定する。
- 内外音圧レベル差の平均値が42dB以上の場合、満点となる。

音環境(内外音圧レベル差)の採点基準



【参考】測定機器の仕様イメージ(室内環境測定)

■ 三脚仕様

- メーカー型番 : EX-330Q
- サイズ : (全高)1,460mm (縮長)506mm
(脚径)17mm (段数)3段
- 本体質量:865g 推奨積載質量:1kg

■ 測定機器仕様

- 上記三脚に、TandD社のワイヤレスデータロガーを設置。
- 計測データは、各戸に設置したネットワークベースステーションを通じてクラウドに蓄積。



【参考】測定機器の仕様イメージ(屋外環境測定)

■ 屋外温湿度用の温湿度計

- センサーを屋外日射と雨から保護するためのラジエーションシールド(白い傘状のもの)を設置。

■ 天空照度計測装置

- 直径90mmの1/4球ドーム内部に照度センサーを設置。
- 当該装置を東西二箇所を設置(2台の照度が一致するようドームやセンサーの位置を調整)。

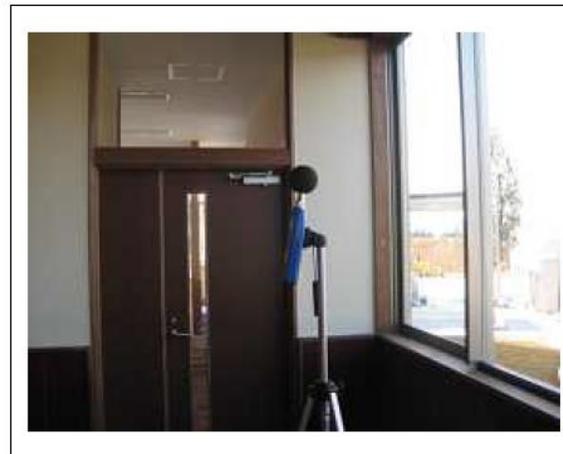


【参考】測定機器の仕様イメージ(音環境)

音源側



受信側



発信器(SF-05)



スピーカー(SS-02)



4. その他 | 施工後の住宅外皮の断熱性能

■ 測定方法

- 施工後の住宅外皮の断熱性能について、各住宅につき壁面2箇所の測定を行う。
- 評価の対象期間は、①11月16日(木)～17日(金)の夜間、②17日(金)～18日(土)の夜間、(予備日:③18日(土)～19日(日)の夜間)とする。ただし、測定機器等の設置は日中の各事業者の立会時に実施する。
- 断熱性能測定センサーは、画鋲2点留めで設置する。
- なお、断熱性能が設計値に比べ著しく劣っていた場合、審査委員会での協議の上、減点の対象となる可能性がある。

断熱性能測定センサーの機器イメージ



4. その他 | 測定結果の表示

- 表示対象: エネルギー計測用(エネルギー使用量、外部電力購入量、ガス消費量、太陽光発電量、燃料電池発電量、蓄電池の充放電量、電力融通量)、表示のための室内計測用(温度、湿度)

表示画面



室内計測用機器: 温湿度計

- 下記を各住宅のリビングに設置



注) マルチパワコンを導入している場合、蓄電池への充電か、蓄電池からの放電かの区別が不可であることから、マルチパワコンを導入していない事業者との表示結果に差異が生じる場合もある

エネマネハウス 2017