

エネルギー消費性能計算プログラム（非住宅版）における未評価技術の追加について

実際の建築物で採用されている省エネ・創エネ技術であっても、ZEB（ゼロ・エネルギービル）や建築物省エネルギー性能表示制度（BELS）等で活用されている評価手法である省エネルギー計算プログラム（エネルギー消費性能計算プログラム（非住宅版）「通称WEBプログラム」）では、現時点において部分的な評価に留まる技術、評価対象となっていない技術（以降、未評価技術）があり、2019年から本学会のホームページに以下の文書を公開している。

- ・エネルギー消費性能計算プログラム（非住宅版）における未評価技術について(2019年1月18日)
- ・エネルギー消費性能計算プログラム（非住宅版）における未評価技術の解説（2019年3月27日）

これまでに、空気調和設備、換気設備、照明設備に関する9つの技術を未評価技術として掲げてきたが、この度、給湯設備の未評価技術について、主に衛生設備のZEBの実務に関わりWEBプログラムを取り扱う技術者に対して、WEBプログラムにおける未評価技術に関するアンケート調査を追加実施した。また、省エネ基準評価技術提案委員会（委員長：倉淵隆・東京理科大学教授）、並びに空気調和設備委員会 ZEB 価値評価手法検討小委員会（主査：丹羽英治・日建設計総合研究所）で、その他の未評価技術についても追加検討を行った。

その結果、以下に示す6つの未評価技術が新たに抽出されたので、今後の省エネルギー推進のためにこれを公表することとした。

- ① ハイブリッド給湯システム等
- ② 地中熱利用の高度化（給湯ヒートポンプ、オープンループ方式、地中熱直接利用等）
- ③ コージェネレーション設備の高度化（吸収式冷凍機への蒸気利用、燃料電池、エネルギーの面的利用等）
- ④ 自然採光システム
- ⑤ 超高効率変圧器
- ⑥ 熱回収ヒートポンプ

WEB プログラムにおける給湯設備の未評価技術に関するアンケート調査結果

回答者 51 名

(設計事務所 23 名、総合建設会社 6 名、専門設備工事会社 13 名、エネルギー会社 5 名、大学等 4 名)

ハイブリッド給湯システム (ハイブリッド給湯方式の高効率給湯機)

強く希望 24 (47%)、希望 22 (43%)、希望しない 5 (10%)

地中熱利用給湯ヒートポンプ (地中熱利用や井水熱利用等の未利用エネルギーの給湯熱源利用)

強く希望 35 (69%)、希望 12 (23%)、希望しない 4 (8%)

給湯配管経路 (配管長さ) による評価

強く希望 17 (33%)、希望 14 (28%)、希望しない 20 (39%)

給湯設備の省エネルギーに関する意見

なお、給湯設備の省エネルギーに関して、貴重な意見を収集することもできたため、合わせて公表することとした。

- ・ 温泉熱、排熱、冷却水還水等を用いた補給水の予熱システム
- ・ 弁、フランジ、支持金物等の保温
(公共建築工事標準仕様書では屋内及び暗渠内配管の弁、フランジ等の保温を行う場合は特記による)
- ・ アルミ箔付き保温帯の使用による断熱性能の低下への対策
(公共建築工事標準仕様書では 40K 以上の保温筒、WEB プログラムは保温材厚さの評価であり密度の規定なし)
- ・ 屋外設置の密閉式貯湯槽並びに屋外給湯管の保温材の濡れによる断熱性能低下への対策
- ・ 開放式貯湯槽の湯面からの蒸発潜熱による熱損失への対策
- ・ 適切なサイズの給湯設備

追加で掲げた以下の6つの未評価技術について、評価すべき取り組みについて解説する。なお、未評価技術の導入効果を高めるために、シミュレーションなど設計において省エネ効果を検証することが望ましい。

① ハイブリッド給湯システム等

評価すべき取り組み

- ・ハイブリッド給湯システム等は、同一の給湯系統の中に、ヒートポンプ給湯機と燃焼系給湯機を複数台接続して運転モードに合わせて高効率運転するように自動制御するハイブリッド給湯システム、排水等の排熱をヒートポンプ給湯機で利用する排熱利用給湯システムなど、中央式給湯の給湯機器の高効率化により、給湯エネルギーを低減するものである。
- ・ハイブリッド給湯システム、又は排熱利用給湯システムにおいて、ヒートポンプ給湯機の冬期高温貯湯条件における定格 COP が 3.0 以上のものが、同一の給湯系統の定格給湯能力の 10%以上を導入されている。
- ・太陽熱利用とのハイブリッドなど WEB プログラムで評価できるものは対象外とする。

留意点

- ・ヒートポンプ給湯機は、保温加熱時の効率が燃焼系給湯機より低くなる可能性があるため、貯湯加熱、又は給水予熱など低い温度レベルの加熱に利用することが重要である。
- ・排水等の排熱を用いた補給水の予熱システムは、SHASE-S 206-2019 給排水衛生設備規準・同解説で禁止規定のある「再使用の禁止（装置の冷却、加熱、洗浄及びその他の一定の目的のために使用された水は、上水の給水系統に再使用してはならない）」に当たらないように留意する。

② 地中熱利用の高度化（給湯ヒートポンプ、オープンループ方式、地中熱直接利用等）

評価すべき取り組み

- ・地中熱利用の高度化は、地中熱利用給湯ヒートポンプシステム、地中熱利用空調・給湯ヒートポンプシステム、オープンループ方式の地中熱利用ヒートポンプシステム、地中熱直接利用システムなど、地中と大気との温度差あるいは地中熱そのものを利用して、空調エネルギー又は給湯エネルギーを低減するものである。
- ・地中熱利用給湯ヒートポンプシステム、地中熱利用空調・給湯ヒートポンプシステム、オープンループ方式の地中熱利用ヒートポンプシステム、地中熱直接利用システムのいずれかが導入されている。
- ・クローズドループ方式の空調ヒートポンプシステムなど WEB プログラムで評価できるものは対象外とする。

留意点

- ・地中熱利用ヒートポンプシステムは、地中熱の利用量（採放熱量）ではなく、空気熱源ヒートポンプシステムや燃焼系システムなど比較システムとの一次エネルギー消費量の差分が省エネ量となるため、ヒートポンプの効率が重要である。ヒートポンプの効率が低いと、大気に対する地中熱の優位性があっても省エネにならない場合がある。
- ・地中熱直接利用システムは、地中熱の利用量（採放熱量）分がそのまま省エネになるが、熱量を一次エネルギー消費量に換算する際の換算係数の設定によって省エネ量が変わることに留意する。

③ コージェネレーション設備の高度化（吸収式冷凍機への蒸気利用、燃料電池、エネルギーの面的利用等）

評価すべき取り組み

- ・ コージェネレーション設備の高度化は、吸収式冷凍機への蒸気利用、燃料電池、地域冷暖房等によるエネルギーの面的利用など、ガスエンジンタイプで排熱を温水単独で取り出し自家消費するものに比べて高効率で省エネに寄与するものである。
- ・ コージェネレーション排熱の吸収式冷凍機への蒸気利用又は蒸気・温水併用、燃料電池、地域冷暖房等によるエネルギーの面的利用のいずれかが導入されている。
- ・ ガスエンジンタイプで排熱を温水単独で取り出すものなど WEB プログラムで評価できるものは対象外とする。

留意点

- ・ コージェネレーション排熱を冷房に利用する場合は、温水単独利用に比べて吸収式冷凍機の効率が低い蒸気利用又は蒸気・温水併用とすることが有効である。
- ・ コージェネレーション排熱は、中間期など熱負荷の小さい時に有効に利用できない場合があるため、地域冷暖房や複数の建築物によりエネルギーの面的利用を行うことは有効である。

④ 自然採光システム

評価すべき取り組み

- ・ 自然採光システムは、ライトシェルフ、アトリウム、トップライト、ハイサイドライト、光ダクトシステム、又は特殊ブラインド採光システム（グラデーショナルブラインド、クライマー式ブラインド、偏光ブラインドなど、自然採光に配慮した特殊ブラインドを利用したものに限る。）、又はそれらの組合せで、積極的な昼光利用を促すもので、明るさ感知による自動点滅制御、又は明るさセンサーによる昼光利用制御の併用により、照明の消費電力を低減するものである。
- ・ 自然採光システムが、主たる室用途の床面積の過半に導入されている。
- ・ 照明のスケジュール制御又は手動操作により日中の消灯又は間引き点灯を行うもの、フルハイトガラスの採用等、単純に窓面積を大きくしているもの、一般的なブラインドやロールスクリーンの日射制御は対象外とする。

留意点

- ・ 夏季や中間期の開口部からの直達日射の侵入を抑制した上で、日中の照明の消灯や減光に有効な開口部の設計が重要である。
- ・ 窓などの自然採光部に対して、明るさセンサーの設置位置と照明器具の制御ゾーンニングが合っていないと省エネにならない場合があるため、自然採光部、センサー位置、制御ゾーンニングの関係性が重要である。

⑤ 超高効率変圧器

評価すべき取り組み

- ・ 超高効率変圧器は、トップランナー基準の第一次判断基準からさらに全損失（エネルギー消費効率）を 20%以上低減したものである。
- ・ 超高効率変圧器が、トップランナー基準の第二次判断基準の適用対象（除外品は除く。）の変圧器の全てに導入されている。

留意点

- ・ 現行のトップランナー基準の第二次判断基準（呼称：トップランナー変圧器 2014）を上回るエネルギー消費効率の超高効率変圧器の導入は、変圧器の無負荷損及び負荷損の低減に有効である。

⑥ 熱回収ヒートポンプ

評価すべき取り組み

- ・ 熱回収ヒートポンプは、往復動圧縮機、スクロール圧縮機、スクリーュー圧縮機又は遠心圧縮機によるヒートポンプで、冷水と温水を同時に製造することにより、熱源機器の消費電力を低減するものである。
- ・ 熱回収ヒートポンプの熱回収運転時の総合 COP（冷却 COP と加熱 COP の合計）が 6.0 以上のものが、建築物全体の温熱源供給能力の 5%以上に導入されている。

留意点

- ・ 熱回収ヒートポンプは、熱回収運転時に冷水と温水を同時に製造することで高効率運転が可能となるが、冷水需要と温水需要が同時にバランスよく発生しない場合が多いため、適正な容量で選定し、蓄熱システムと組み合わせるなど、効率的な熱回収運転が可能なシステム構成とすることが重要である。