

## 2012年空衛学会オーガナイズドセッション質疑応答のまとめ

当日は、会場の皆様方に質問を頂き、ありがとうございました。そのときの質疑応答を以下に整理しておきます。ご不明な点がございましたら、何なりとご質問下さい。(以下、敬称略)

### その94 BESTの現状とその特徴(石野)

二宮(鹿大) 会場にアカデミック会員の方いますか、感想を述べて欲しい。

回答(石野): まだ、アカデミック会員制度発足直後でごく少数であり、会場にはいらっしやらないと思う。今後、会員の増加に伴い適切な運営方法を考えていきたいと思っています。

### その96 ダブルスキン、エアフローウィンドウの熱性能式の提案(郡)

水谷(東京工芸大) 多層ダブルスキンにおいて、階によって熱の流れが逆方向(熱取得、熱損失)となってもかまわないのですか。

回答(郡): 外気温が室温より低く日射が当たっている場合に、階によって熱の流れが逆方向になることがあります。特に問題はありません。

矢川(清水建設) 通気量の計算は、全体をまとめて行ってもいいものなのですか。

回答(郡): 自然換気計算において、ダブルスキン空気温度を全層均一と仮定しても、上下温度分布を考慮しても、得られる通気量はそれほど変わりません。温度を全層均一と仮定して通気量を求めた後、それを与条件として改めてダブルスキン空気温度の上下分布を計算するのが実用的と言えます。

奥山(神奈川大) ダブルスキンなど窓システムは、窓単体で解くのではなく建物全体として解かなくてもいいのですか。

回答(郡): ダブルスキンを経由して建物内の自然換気を行う場合は、窓単体ではなく建物全体として解く、別の計算法を利用する必要があります。ダブルスキン単体で自然換気を行う場合やAFWなどの窓システムは、室外側・室内側条件を与える窓単体の計算から熱貫流率や日射熱取得率、温度重み係数などの基本性能値を求めておくことが可能です。これらの基本熱性能値を用いて建物の熱計算を行うと、建物と窓システムの相互影響を解く場合と等価な結果が得られます。

### その97 非空調空間の外壁置換法と精度検証(木本)

水谷(工芸大) 非空調室がサーモつきの間欠換気の時でも適用できますか。

回答(木本): 室温による換気ファンの発停制御等、設備システムを再現する場合は、設備との連成計算が必要となります。外壁置換法は建築計算による熱負荷計算法なので、適用範囲が異なります。

### その98 環境配慮ビルのモデリングと実績値との比較(田中)

水谷(工芸大) 5月のエネルギー消費量が他の月に比べて小さいのは、自然換気による影響ですか。計算において、自然換気は考慮していますか。

回答（田中）：実際の運用では、空調エネルギーの削減を目的とした自然換気を行っています。計算では、自然換気を考慮していません。今後、計算精度を向上させていく段階では、自然換気のモデル化を検討します。

黒田（国総研）関連質問ですが、5月のエネルギー消費量が他の月に比べて小さい理由は、連休(GW)を含むことによる実稼働時間の減少が一因ではないですか。日ごとの分析はしていますか。

回答（田中）：今回用いた実績値(2010年5月)の特別休日は5/3(水),4(木),5(金)であり、特別休日がない月と比べると一割程度の減少が考えられます。現時点では、中間期の日変動の比較は行っていませんが、今後、計算精度を向上させていく段階では、分析を加えていきます。

#### その99 天井内・床下内を考慮した室内環境・熱負荷に関する考察（芝原）

奥山（神奈川大）ゾーン間換気は双方向の流れですか。250CMH/mの根拠は何ですか。

回答（芝原）：ゾーン間換気は双方向としています。風量はデフォルト値の250CMH/mとしていますが、これは、ペリメータ容積基準20回換気(ペリメータ奥行=5m、天井高=2.5m)に基づいています。

奥山（神奈川大）空調機の冷水コイルモデルはどうなっていますか。というのは、風量も冷水量も変化していると見られる。操作量が2つあるとうまくいかないのではないですか。

回答（芝原）：冷水コイルの2方弁は空調機給気温度をPIDコントローラーにて制御しています。風量は空調機に接続されるVAVの要求風量にて制御しています。

#### その100 躯体蓄熱空調のモデリング法と基本解析（久保木）

奥山（神奈川大）天井スラブの上は同じ階がまたあるのですね。そのとき熱流応答の計算法で問題なく解けるのですか。

回答（久保木）：天井スラブ上部が計算対象室と同条件と仮定すれば、熱流応答計算法で問題なく解くことが可能です。

#### その101 BESTに対する問い合わせ内容の分析（新）

福井（山口大）講習会を複数回受講した人のアンケート回答から、学習経過を追尾した結果などはありますか？

回答（新）：アンケートの回答率向上のため、記名を強制しておりませんので、同一人物の学習経過を追尾することは行っておりません。

水谷（工芸大）省エネ対応ツールを実際の申請に使うときの注意点は何か。

回答（石野）：申請用ツールは、簡易版、専門版とは別に存在しており、これは室温、内部発熱、スケジュールなども勝手に変更できないように告示で定められた値に固定されており、その計算結果も申請用のフォーマットに従って出力されるようになっております。ですから申請用ツールを使用すればさえ、自然と告示に則った計算となります。

### その 102 BEST と CFD との連成解析に関する基礎的検討（飯田）

添田（大阪市大）リターン温度は、BEST だけで求められるのですか（CFD と同期させなくてもよいのですか）。

回答（飯田）：今回は基礎的研究のため、CFD で求めたリターン温度を BEST へ選しておりませんが、今後は連動（同期）させる予定です。

水谷（工芸大）関連質問ですが、BEST に同期させるツールは特に用意されているのですか。

回答（飯田）：未だ用意されておりません。現在は研究段階ですので、同期させるツールはありません。

水谷（工芸大）連成目的のアトリウムでは問題になる層モデルと CFD モデルでどう違うか知りたい。

回答（飯田）：基本的には同じですが、3 次元的により詳細に解くツールが CFD です。計算時間などを考えると、層モデル等の簡易な計算モデルとの連成も考えても良いと思います。

### その 103 仮設調整テンプレートの改良と換気計算用モジュールの開発（二宮）

長井（理科大）自作設備モジュールの合成利用上の問題点について

回答（二宮）：BEST プログラムはオブジェクト指向の Java 言語で開発しており、オブジェクトのデータと振る舞いを定義した class の集合体です。class は個々のファイルとして存在し、BEST プログラム本体は 3000 を超える class で構成されています。実行プログラムとして一つのファイルにコンパイルすることなく使用することができるので、class の再利用・新規追加などが BEST プログラムのソースが無くても可能です。設備機器や部品などは、設備モジュールとして個々の自律したクラスとして作成されています。設備モジュールは自作が可能で、そのためのマニュアルが用意されています。内部のメソッドや他のモジュールとの接続ノードや媒体などには開発上のルールがあり、マニュアルに作成方法を詳しく説明しています。また、自作モジュールを BEST プログラム本体へ合成利用するためのツールも用意していますので活用してください。

長井（理科大）換気回路モジュールにイテレーションは必要ないのか。

回答（二宮）：建物側と設備側の両者に及ぶイテレーションは行っていません。計算ステップごとに、まず建物側から各ゾーンの温湿度を受取り、外風や開口等の情報とから換気計算用モジュールで各ゾーン間の換気風量と換気温湿度を求め、それらを各ゾーンへ隙間風として与えて建物側で次の計算ステップの温湿度や負荷が計算されます。これを繰り返しています。

換気計算用モジュール内部では、風量計算で各ゾーンの風量収支を調整するためにイテレーションを行っています。

大森（森ビル）換気回路網の計算でゾーンの数に制限はあるのか。

回答（二宮）：ゾーンの数に制限は設けていません。ただし、メモリ容量や CPU 計算能力などのパソコン環境上で制約が発生すると思われます。

#### その 104 個別分散型潜熱顕熱分離空調システムのケーススタディ（大西）

長井（理科大）シミュレーションの再現性精度はどうか。

回答(大西):今回は、従来型の個別分散型空調システムと個別分散型潜熱顕熱分離空調システムをシミュレーションで相対的な比較を行ったもので、実建物の実測データとの比較は行っていません。

実建物との比較を行う場合、高顕熱型のビル用マルチモジュールが BEST に実装されないと検討ができなので、高顕熱型のビル用マルチモジュールがされ次第、検討を行ってみたいと考えています。

#### その 105 排熱投入型吸収冷温水機の計算モデル検討と CGS による最大電力の低減効果の検討（辻丸）

長井(理科大)冷却水ポンプの熱源出入口温度差一定ではなく戻り温度一定ではないかと思うが、今回はどのようにしたのか。そのときの制御方法は。

回答（辻丸）：発表では触れていなかったが、仮想の三方弁は排熱投入型吸収冷温水機の冷却水出口温度を観測しており、この値が一定値（今回のケースでは 37.5℃に設定）となるように流量を制御している。冷却水入口温度は冷却塔出口にある三方弁にて制御する。

長井（理科大）吐出圧一定制御と末端圧力一定制御の差がわかりにくいですが、流量制御すると、3乗で減少するのではないかと。また、末端圧力とはどこの圧力を指すのか？

回答（辻丸）：同じ流量でも吐出圧一定制御だと運転揚程が変化しないので、電力消費量があまり削減されないという結果に表れている。末端圧力は冷却塔の放水出口を指す。

#### その 106 コージェネ排熱と太陽熱による複合冷房給湯システムの検証とケーススタディ（田端）

横山（日比谷総合設備）温水焚吸収冷凍機の容量を 10 冷凍トンから 20 冷凍トンに増やしたとのことだが、排熱利用が増える分は、ガスエンジンの運転時間を長くするなどの対応をしたのか？

回答(田端):ガスエンジンを動かすなどの対応はしていない。もともと余剰排熱量が多かったため、温水焚吸収冷凍機を大きくし、より排熱を利用できないかと考えた。

横山（日比谷総合設備）温水焚吸収冷凍機の計算モジュールが更新されるとのことだが、具体的にどの点に変更されるのか？

回答(田端)：排熱を利用できる温度帯が変更されるなどを予定している。

長井（理科大）今回のケーススタディは非常に複雑なシステムだが、ユーザーが簡単に利用できるのか？

回答（田端）：今回は実測結果を利用したシミュレーションが可能であることを示すのが目的であったので、汎用化は考慮していなかった。テンプレート化をすることについて今後開発委員会内で議論したい。

長井（理科大）：ガスエンジンの排熱よりも太陽熱を優先的に利用したいという要望があると思うが、簡単に変更できるのか？

回答（田端）：簡単には変更できない。太陽熱パネルとガスエンジンはそれぞれ独立してスケジュール運転をしている。太陽熱は目標とする温度があるが、ガスエンジンは電主熱従で温度制御していないため、自動的にどちらかを優先運転するロジックを組んでいない。ただし、排熱利用順序についてはテンプレートが用意されており、容易に変更可能である。

#### その 107 BEST を利用した水蓄熱式空調システムの高効率化検討とフォルトシミュレーション（河路）

山中（大阪大）温度成層型蓄熱槽の流入口径の変更のみで、水温プロフィールがこれほど急激な変化を示すものなのか。図 8 の 16 時などの線は、実現象で起こりえないのではないか。

回答（河路）：流量が急激に増加すれば、この様な現象（急激に温度成層化が崩れる）が起こる可能性はあります。図 8 の事例では、熱源の追掛け運転起動による流量増加が原因です。

#### その 108 ハイブリッド給湯システムの開発（長谷川）

柳井（日本設計）一般の建物と比較して今回の試算では配管熱損失が小さいが、どのような設定となっていますか？

回答（長谷川）：配管設置周囲温度を外気と空調室の中間温度として設定している他、保温が十分になされている設定となっています。なお、配管長さが長くても給湯使用量が多い場合には相対的に配管熱損失は小さくなります。

柳井（日本設計）図に示されている混合三方弁は出口温度コントロールでしょうか。密閉回路とすると給湯使用時に配管系の圧力が下がって給水が入りますが、このとき混合三方弁で上手く制御出来るのでしょうか？

回答（長谷川）：実際のシステムでは、ヒートポンプから出た高温水を混合三方弁で混合し、上限出口温度（例えば 60℃）で制御されます。給湯使用量によって水量が変動するので、必ずしも混合三方弁から出た水温を一定にするものではありません。

#### その 109 機器特性の整備状況と定式化手法の検討（品川）

守谷（高砂熱学）散水制御はどうして 2 変数関数にしないのか。

回答（品川）：散水制御を含め、定式化手法についての検討を分科会にて行っている。

#### その 110 電動式冷凍機の新規モデルの特性（藤居）

柳井（日本設計）図 4、7 を比べると、負荷率の低いところの値が欠けているが、10%、20%の差は何か。

#### その 111 吸収式冷凍機・ヒートポンプの新規モデルの特性（小川）

石野（首都大）一つ前の報告では遅れの考慮を計画視されていたが、本報こそ遅れの必要性が高いのではないのでしょうか。

回答（藤居）：その通りです。その 110 で説明した内容（遅れの考慮）は本報にも当てはまります。

柳井（日本設計）：温水焚き一重効用吸収冷凍機の部分負荷特性図（図 4）において、冷水入口温度 20℃における負荷特性が冷房負荷率 100%までしか記載されていない理由は？

回答（小川）：メーカーに確認できていないため今回は記載していない。傾向としては、一つ前に報告があった電動式系と同様、冷房負荷率 100%を超えた領域の性能は伸びるはず。但し、電動式系のように劇的に伸びるかどうかは分からない。今後は、メーカーからデータを入手するか実機調査を行なうかなど手段は未定だが、ご意見を反映させたい。

柳井（日本設計）：BCP 対応として油だき冷凍機やデュアルフューエルなどの仕様の機器が最近使われているが、これらの機器特性は、現状の機器特性を使うことで概ね対応できるか？

回答（小川）：概ね対応できる。デュアルモードがあるわけではないので直接的な対応はできないが、油焚き、ガス焚きそれぞれ、直焚き吸収式冷凍機モデルを活用すれば概ね対応できる。但し、単位換算などに注意が必要です。