

バイオクライマティックデザイン小委員会  
2012 年度第 5 回議事録

日時：2013 年 3 月 15 日（金） 17:00-19:00

場所：建築会館 B1 会議室

出席者：岡島（首都大学東京 M1）、河合（東京工業大学）、木下（首都大学東京 M1）、  
菊田（北海道大学）、北瀬（環デザイン舎）、須永（首都大学東京）、宿谷（東京  
都市大学）、高田（東京工業大学）、築山（旭化成ホームズ）、中島（首都大学東  
京 3 年）、長谷川（秋田県立大学）、深井（横浜国立大学）、リジャル（東京都市  
大学）、宇野（武庫川女子大学）記（敬称略）

資料確認：

資料 5-1 第 5 回議事次第

資料 5-2 小委員会設置申請書（バイオ小委員会）

資料 5-3 WG 設置申請書（適応 WG）

資料 5-4 Khoo Tech Phuat Hospital, Shingapore（須永先生）

資料 5-X 第 4 回議事録（メールにて送付済み）

議事内容：

議題 1：第 4 回の議事録確認

- ・内容を確認し、承認された。
- ・議事録は、メールにて送付済み。

議題 2：熱環境運営委員会（3 月 15 日開催）からの報告

- ・2012 年度大会での環境工学分野の論文応募数 1263 題。例年よりもやや多い。
- ・竹中育英会助成金募集中（50 万/件、大学院生相当）、締め切り 3 月 29 日。
- ・大会のプログラム編成委員会 4 月 24 日（水）13:00。  
各委員会から 3 名程度の出席の必要あり。  
須永先生、リジャル先生に出席をお願いした。昨年度参加してくださった委員  
の方に予定を伺う→長谷川先生。
- ・2013 年度大会（北海道）の研究協議会「異分野からの視点を活かす建築環境工学」8  
月 31 日（金）（2 日目）午後。研究懇談会「U-40 が語る環境工学研究の最前線と  
文や連携—これから 20 年のビジョン」9 月 1 日（3 日目）午前

- ・特別研究委員会「気候風土にあった伝統的な木造住宅の温熱環境形成と省エネルギー」  
(2013、2014 年度) 主査：埼玉大学外岡先生。
- ・2013 年度技術部門設計協議（環境工学）コンペ「2050 年にむけた新しい環境建築とは」
- ・2013 年度予算は減額。
- ・東日本大震災 2 周年シンポジウム 3 月 27、28、29 日開催予定
- ・次期の環境工学委員会委員長 早稲田大学 田辺新一先生
- ・予算、バイオ小委員会では消化済み
- ・熱シンポジウム、2013 年温熱感：寒冷環境の影響（とくに健康への影響）
  - ①寒冷環境の温冷感への影響、②着衣内、人体周りのシミュレーションと評価、
  - ③住宅の断熱改修時期：10 月か 11 月、金曜日午後～土曜日（1 日半）  
会場：建築会館
- ・熱シンポジウム予定：2014 年湿気、2015 年バイオ

### 議題 3. 小委員会の活動計画について（小委員会 2 年間、WG2 年間）

- ・2013 年 1 月の首都大学での授業見学の報告
  - 参加者：廣谷先生、深井先生、高田先生
  - 場所：首都大学東京 国際交流会館 大会議室
  - 学生の感想：普段とは違った新しい意見をいただきました。
- ・熱環境運営委員会の設置期限が 2015 年までなので、バイオの委員会・WG も同様。主査の期限は 2 年。
  - 資料 5-2 修正 設置期間 → 2013 年 4 月から 2015 年 3 月（2 年間）
- ・1 名の公募を行う。
- ・次回のバイオ担当の熱シンポジウムは 2015 年度。2014 年度には熱シンポジウムの企画の議論を行う。
- ・2013 年度は、熱シンポにつながる話題提供をつながる。
- ・中谷先生の科研（申請期間 3 年）が採択されれば、活用できる。科研費の結果は 4 月 10 日頃。
- ・熱的快適性の適応モデルの WG について
  - 科研が採択されればその内容通りに、採択されなければ実態調査の規模を小さくして研究を行い、次年度にも応募する。
  - Adaptive Model (Nicol 先生の出版本) の勉強会を行いたい。翻訳本の出版も視野に。
  - WG は、小委員会と分けて会議を持てると良い。
  - 2014 年 4 月ウィンザー会議（ハンフリー先生中心）開催予定。
- ・バイオ建築の評価と事例収集、大学での環境教育の事例収集

#### 話題提供 1 菊田弘輝先生（北海道大学）

##### 「寒冷地におけるフリークーリングによる省エネルギーの検証」

- ・ PLEA2012（ペルー）の紹介。
- ・ 大成札幌：フリークーリング、寒冷地の冷房需要のあるときに外気を利用した建築の再評価
- ・ 密閉式冷却棟を利用したフリークーリング。外気温度が低いときに湿球温度まで下げる。夜間に駆体蓄冷。冷却塔も動かす。
- ・ フリーアクセスフロア 135mm に空気を流す。（フリーアクセスに通した冷風の温度が低く、床を冷やしている結果になっている）
- ・ 軽量コンクリートに冷温水を流す。（フリーアクセスにしているため天井放射冷房に近い）
- ・ 調査結果
  - フリークーリング単独で、6～9月のうち 50 日程度はまかなえた。20 日程度は冷凍機が必要。
  - 床表面温度に対して、循環空気の露点温度は低く、結露の問題は十分に少ない。フリークーリング単独での COP はあがるが、搬送を含めると 5.5 程度。温度が室温に近いと、風量を増やす必要があり、搬送分が増加。
- ・ LCEM ツールを使用して、有用性（フリークーリングの有効稼働率）を検証。LCEM 内の水蓄熱のモデルを修正し駆体蓄熱のモデルを作成した。  
結果：AHU（エア搬）の稼働率は低い。土日の影響で床冷却の稼働率が低くなる。
- ・ これまでは外気の湿球温度によって運用を決めていたが、運転時間を調整する事でフリークーリングの稼働率があがる。

#### 質疑応答・コメント

- ・ 床冷却は間欠運転になっているか？  
→通常は夜中 1 時～8 時。
- ・ 小さなポンプで連続運転をした方が良くないか。間欠運転はもっとも非効率では。  
→もともとの設備容量が大きく、現状で出力を小さくしても、運用・コスト的に良くならない。
- ・ 安全率をみているため、容量を大きくしている。  
→住宅の 24 時間空調は一般的になりつつあるが、非住宅ではまだ浸透していない。  
駆体蓄冷やこのようなシステムは、瞬時対応ができないので、ベース部分をカ

バーするものとして使うべきで、変動分はエア搬で対応の方がよいと思う。  
ただ、普及しない。

- 搬送動力が大きいと言うことは、管径が小さいということか？  
→温度差が取れないので流量を多くする必要があり、搬送動力が増えた。
- 安全率をみてポンプなどを大きくするが、結局、それほどの大きいものは必要なく、流量をバルブで下げている。アクセルを踏みながらブレーキを踏む現象。そこを何とかしなくてはいけない。
- 冷却塔の密閉式とはどういうシステムか？→冷却水が外気に触れないということ。配管の外に水が流れていてそれが蒸発し顕熱を取っている。
- 水を駆体に通すことが嫌われる。
- 水道代は？→かかる。コストの試算には含まれている。
- 当初の設計では湿球温度は 14 度であったが、求める室温は 28 度なので 20 度程度で十分。高断熱にして、求める冷水温度が上がってきている。
- LCEM とは？  
→Life Cycle Energy Management エクセルで動くフリーソフト。論文発表している人もいる。入力項目が多い。コードを変更することができる。
- 北海道の建物は、日射遮蔽はできているのか？→対象建物は市街地なので、ブラインド程度でほとんど日射遮蔽されない。
- 高断熱にして冷房負荷が発生するのであれば、日射遮蔽をしっかりとする必要がある。  
→住宅で対応されている事が多い。

## 話題提供 2 須永修通先生（首都大学東京）

### 「シンガポールの病院建築におけるバイオデザイン」

- Khoo Tech Phuat Hospital : 2010 年 11 月 15 日オープンした建物。アレキサンドラホスピタル（歴史的建物を病院に改修した）の内容をこの病院に移した。
  - 2011 年 2 月に、アレキサンドラホスピタルとチャンディホスピタルとあわせて見学。
  - Khoo Tech Phuat Hospital の概要
    - A (8 階病棟)、B (10 階病棟)、C 棟 (クリニックなど)、間に防災センターに分かれる。550 床。約 10 つの病院の集合。
    - A 棟は海外からの患者対応。冷房などがしっかり効いている。シンガポールからはツーリズムでの治療もある。
    - B 棟は地域住民対応。自然通風の部屋あり。日射遮蔽が効いており、入院患者の着衣量が小さいので、やや暑いくらいの環境。
- 最新の建築であり、シンガポールでスタンダードな病院建築ではない。

屋上庭園、太陽光パネル、日よけ、固定縦ルーバー（A棟）、ライトシェルフ、深いベランダが配置されている。

Reducing Carbon Footprint：マレーシアのBCA（Building and Construction Authority）を取得。2009年のGreen Mark賞をとっている。普通のビルに対して30%省エネ、再生可能エネルギーを利用。Garden in Hospital, Hospital in garden。核シェルター。非常時にも対応。

B棟：格子状縦ルーバーの張り出しが大きい。病室は空調無し、自然通風（通風部屋は通風のみ。冷房無し）。中廊下。ライトシェルフ（アルミ）、室内側の天井の角度が緩やかな方がよい。

C棟：屋上庭園、菜園。

- ・東工大 みどり一号館：太陽電池の載った日よけ。太陽電池が屋根と見なされて、下にある空調設備の空間が床面積に換算される。（法律改正の必要あり）
- ・チャンギ空港 自然採光、反射板を利用。

#### 質疑応答・コメント

- ・病院で通風を行うのは良いのか？ → シンガポールの専門家の話によると、外気が流れている方が感染の可能性が低いとのこと。
- ・外気湿度は？ → 高い。（日中）70%程度。沖縄の夏の気候くらいだと想定すると良い。
- ・病院内の環境に対して人々の反応は？ → シンガポール全体としては、冷房を強くしているところが多く、通風になれていないのではないかと冷房になれている人が入るとつらいのかもしれない。
- ・通風部屋は通風のみで、冷房無し。アレキサンドラ病院も、冷房なし。手術室などは冷房あり。
- ・執務者からの不満はないか？ → もともと、病院は着衣量が低いので気温は高めでもよい。須永先生の感覚として、Tシャツ短パンなら十分である。
- ・隣の池を生かす設計になっているのか？ → 真ん中が植栽になっており、計画では池からの風が通るようになっている。池の表面温度が低いだろうから、役に立っていると考えられる。
- ・植栽の維持管理方法は？ → 維持管理なしでも育つ。
- ・病院の建設費は？ → Khoo Tech氏、個人

次回予定：

2013年5月ごろ。連休明けを予定。メールにて日程調整。

以上