

第2回 APCBC報告

今月は第2回目のワークショップの報告です。

2007年10月26日(金)に京都で開催された第2回ビルコミッシヨニングアジア太平洋会議(APCBC)ワークショップの第2回目の報告です。

PECI (Portland Energy Conservation, Inc.)の上級技術顧問であり、ビルの運用、維持やコミッシヨニングに25年間携っておられる Tudi Haas 女史の発表とお隣の韓国から全州大学教授の Sung-Hwan Cho 氏、台湾国立中山大学教授の K.H. Yang 博士、中国清華大学建築院副院長 Yi Jiang 先生の発表を報告します。なお、この報告は、報告を簡潔にまとめて、編集しているので、内容は忠実に訳しましたが、順序などは実際の発表と異なります。

さて、先月号は、Cxプロセスの先駆者である米国人で、世界中のCxを長年研究者してきたナターシャ カストロさんという方の目でも見た各国の現状を紹介しましたが、今月は、各国において、Cxの実務や研究を実際に行なっている人から見た、自国のCxの状況解説を報告します。

ここで読者の理解のために最初に注意しておきたいことがあります。それは、各国のCxという言葉の概念が統一されていないし、実施方法もそれぞれ違うということです。そのような事を考えながら各国の代表者の発表内容を読んで頂きたいと思います。

アメリカにおけるビルコミッシヨニング産業の状況

Tudi Haas (米国, PECI)



1. 現状

コミッシヨニングはまだ一般に普及していない
1998年のカリフォルニアにおける市場への浸透度合いに関する調査予測によれば、

Cx: 新設ビルの5%以下

RCx: 1年間に約0.03%

2. コミッシヨニングへの移行が遅いのはなぜか?

- ビルオーナーによる市場需要は少ない
- リスクに対する懸念
- 最低基準に照準があること
- 初期投資を考慮
- 供給されるサービスがまだ十分整備されていない
- 指針や訓練の必要性
- 専門的なCx機関が今も形成過程にある
- サービスの標準化の必要性
- 合理的に実施するためのツールや、コストを減少させるツールが必要

3. 市場は成長しているのか? (ゆっくりと)

重要な市場の指標:

Cx サービスを提供する企業の増加

NCBC2007には、115以上のCxサービスを提供する営利企業が参加
BCAには250のCxサービス提供企業の登録がある

NCBCの参加者数

第1回(1993年)の登録参加者数: 120人

第15回(2007年)の登録参加者数は440人

BCAメンバーの継続的な増加

現在800人以上

BCA, NEBB, AABC, AEE, ASHRAEなど、Cx認証や訓練を提供する専門的機関の増加

4. Cxの障壁は何か

市場における誤解

Cxは建設プロセスの一部であり、すでに費用も支払っている

ビルのエネルギーはすでに高効率である
Cx は経済的でない
知識/情報資源/ツール間の隔たり
どうやって質の高い Cx サービスを得るのか?
Cx サービスの標準化
熟練した経験のある Cx 提供者
Cx が実際に効果のあることをどうやって信じればいいのか?

5 . 今後の動向: 障壁の打開

改善された情報の収集
Cx サービスの標準化
プロセスツールやテンプレートにより報告を統一
何を要求し何を期待できるか, といったオーナーの知識
有効な診断ツール, 情報資源の開発
Cx 提供者やビルの運用者のために訓練する機会を増やす
技術的な交流支援 NCBC, ICEBO, ACEEE, BCA, Expo, APCBC

障壁の打開: ツール

商品化された診断ツール (PACRAT, ENFORMA)
可能化ツール (データ管理, EIS, Cx プロセスツール)
試作ツールの開発 (Annex 40 ~ Annex 47)

障壁の打開: メッセージの改善

オーナーはエネルギービジネスは重要な関心事ではない
アメリカではエネルギーは比較的安価である
エネルギー以外の利益があることがより重要である
快適性や良い IAQ = 生産性
決定者の視点で話す
資産管理、コスト回避、営業利益の改善

6 . 結論

Cx はまだ成長段階である
供給を充実させ需要を作り出す
R&D に目標を定める: ツールと持続性への戦略
LEED やエネルギー効率に関する要求や規制のような補足的な手法をテコ
に利用しよう

韓国のビルマネジメントにおけるコミッションング状況 Sung-Hwan Cho(韓国, 全州大学)



1 . 韓国におけるコミッションングの実態

Cx の概念はオーナーや請負業者、技術者などにはあまり知られていない
Cx は法律や規制によって明確には義務づけられていない
CA(commissioning agent)による真のコミッションングは韓国では困難である
TAB(Testing, adjusting and balancing) もまた、事務所建築に関する法律や規制によって義務づけられていないが、その有効性はオーナーや請負業者、技術者などには広く認識されている

2 . 韓国におけるコミッションングの進捗

年間約 300 棟の事務所建築で TAB が実施されている
現在、約 30 社の TAB 企業がある

TAB の測定の規定は NEBB の規定に従う

まもなく Cx は広まるだろう

3. 韓国のコミッシュヨング市場

推進

公共部門の技術者は最も重要な推進者である
 自らのビジネスのために推進している技術部門やコンサルティング部門も
 ある：コミッシュヨングの見本

建物名称	面積(m ²)	期間
グリーンビルディング (KIER)	6,164	04/00-12/01
韓国 IBM ビル (IBM)	11,550	03/00-04/00
W ホテル (Walkerhill)	58,900	07/02-
ソウル中央郵便局 (情報通信省)	72,530	06/04-

阻害

実施者：Cx に関する基準や規範がない
 (近年、研究者、教授、技術者がリードするコミッシュヨング委員会
 が実施の基準作りを進めている)
 オーナー：Cx が事業にとって価値があるという認識がない
 TAB は狭義のコミッシュヨングの概念のもとにおこなわれる

4. 事例紹介等

(ここで事例やツールなどの紹介がありました、掲載を省略します。)

5. 結論

韓国では、まだ Cx の概念はオーナーや請負業者、技術者にはあまり知られていない
 現在は重要性が認識されつつある
 公共建築物においてデモプロジェクトが進められている
 しかし、韓国のビルマネジメントにおいては TAB が Cx に代わり、重要な役割を果たしている
 最近では Cx の重要性は徐々に認識されてきており、Cx ツールの研究は増えてきている

台湾における TAB/Cx に関する近年の取り組み

Dr. K.H. Yang:(台湾国立中山大学:高雄)



1. 台湾におけるコミッシュヨングの実態

台湾では、TAB/Cx を実施するための文書化された手順が冗長で複雑なため、多くのオーナーにこれを適応するのは困難
 2007 年、実際の工学的応用のために、即効性があり、未完成であるが段階的な手順が開発された
 2006 年 12 月、BEMS 規格が台湾エネルギー省より発刊
 これは 5 千万 NTD (166 万ドル) 以上の公共プロジェクトには強制的な規定である
 これは TAB/Cx を実施する有効な手段として、BEMS を利用するという道を開いた

(表 1) 台湾の BEMS の基準 (5000 万 NT\$以上の公共プロジェクト)

	台湾の BEMS の分類(2006)			
	クラス 1	クラス 2	クラス 3	クラス 4
床面積 (m ²)	2,000m ² ~ 5,000m ² <	>5,000 m ² ~20,000 m ²	>20,000 m ² ~50,000 m ²	>50,000 m ²
ポイント	50~250 ポイント	250~500 ポイント	500~3,000 ポイント	>3,000 ポイント
システム性能	警報 運転状況 (KW KWh 運転時間 メンテナンス記録)	スケジューリング データバンク クラス 1 の全項目	運転状況の監査と制御、計量 テナントの費用統計 年 / 月報告 データトレンドのグラフ化 クラス 2 の全項目	あらゆるビルの設備 (HVAC、照明、警備) の中央監視と管理 システム運転の最適化及び運転モードの自動化 ライフサイクルコストの分析 クラス 3 の全項目

2 . ビルディング規定実施の近年の発展

2007 年だけで、BEMS が TAB/Cx のプロセスに役立つことの証明として、12 件の官庁の HVAC システム改良プロジェクトが選ばれた
もとの設計意図の検証は一番大切な目標として強調された
同様に、設計意図は、HVAC 設計者達の設計を強制的な設計ガイドラインであるグリーンビルディング評価指標で規制されている。
それらは次のようなものを含む：
BOE 冷凍機基準 (表参照)
即時オンライン比較のため、設計値と実測値は同時に BEMS のスクリーンに表示される
実測値と定格値が合うか否かをチェック

3 . Cx 過程の実施方法

一部の FCU 或いは AHU を停止し
冷水出口温度の変化と二方弁の開閉変動が同時に作動するかを調べる

VWV システムが設計されたとき、FCU または AHU のバルブが閉じる場合に、それによってそのゾーンのポンプへの周波数は減少するか？
それによって冷水出入口差圧は増大するか？
(以下掲載省略)

(表 2) 冷凍機の性能基準 (官庁の HVAC システム改良プロジェクト)

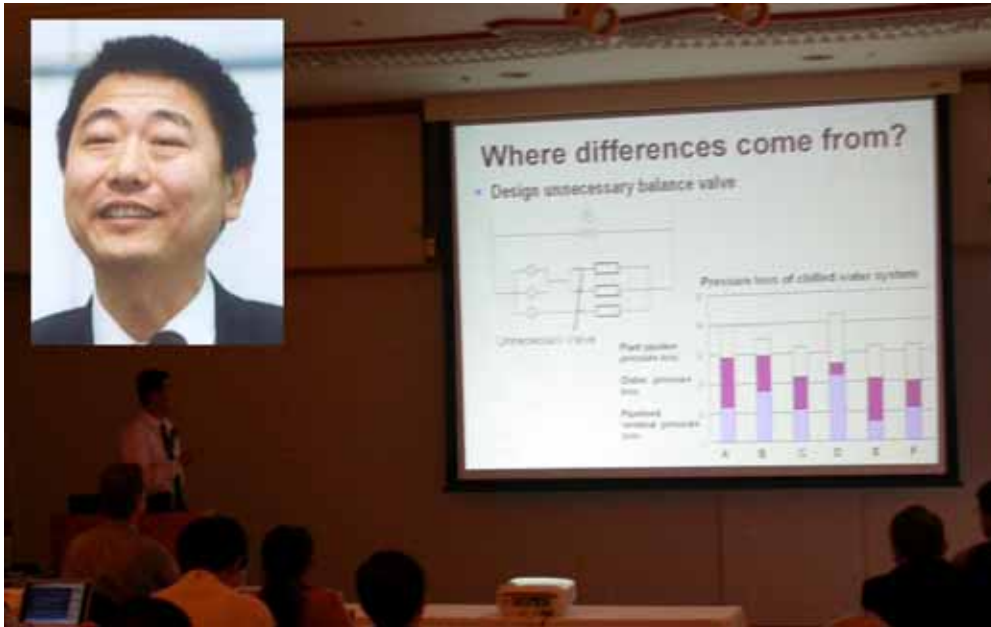
段階		第一段階		第一段階		
日付		2003/1/1		2005/1/1		
タイプ	冷凍能力	効率 (EER) kcal/h・W	COP	効率 (EER) kcal/h・W	COP	
水冷式	圧縮式	< 150RT	3.50	4.07	3.83	4.45
		150RT 500RT	3.60	4.19	4.21	4.90
		> 500RT	4.00	4.65	4.73	5.50
	遠心式	< 150RT	4.30	5.00	4.30	5.00
		150RT 500RT	4.77	5.55	4.77	5.55
		> 500RT	4.77	5.55	5.25	6.10
空冷式	あらゆるタイプ	2.40	2.79	2.40	2.79	

4 . 結論 & 提案

TAB/Cx が行われるときに、BEMS は有効であることを示した
実測値と定格値の BEMS 上の同時表示は、TAB/Cx のプロセスにとって、実践的なツールを提供する
チューニングのプロセスは設計意図を評価するための追跡可能な記録を残す。また、この設計意図は設計者やオーナーの同意により承認されるものとなる。
本研究で開発したプロセスは実現可能で、現場技術者によって簡単に操作できるので、各方面から期待されている

大規模商用ビルのライフサイクルマネジメントアプローチ

Yi Jiang (中国、清華大学)



1. 研究の背景

同機能 同地域の建築物であっても、エネルギー消費量が異なる (図 1)

この消費量の違いはなぜか？

- 不必要な調整弁の設置
- 冷水システムにおける圧力損失
- チラー ポンプ 冷却塔の過大容量
- 予熱 + 冷却 + 再加熱
- その他

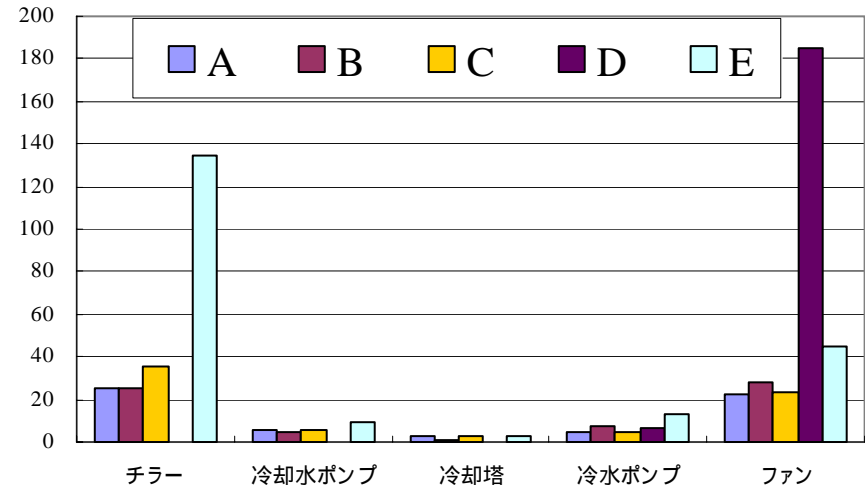
2. QA は各段階で必要である

QA は各段階で必要である

- 計画
- 設計
- コミッシュンング

運用
診断

(図-1) 単位床面積あたりの年間エネルギー消費量 (kWh/m².a)



3. 求められるもの

早期計画段階から省エネ診断を含む運用段階まで、全段階をカバーするエネルギー性能評価の為に、**一貫した指針システム**が求められている

エネルギー消費指針

HVAC: エネルギー消費量 = f (機能、スケジュール、気象)

単位: kWh/m²

照明: エネルギー消費量 = f (機能、スケジュール、採光)

単位: kWh/m²

システム性能指針

冷房負荷 = f (機能、スケジュール、気象)

単位: kWh/m².a

冷房システム効率

単位: (冷熱供給量) / (エネルギー消費量)

設備機器特性指針

熱源効率= 冷房 / (チラー +冷却水ポンプ+ 冷却塔)

チラー COP

冷却水ポンプ COP

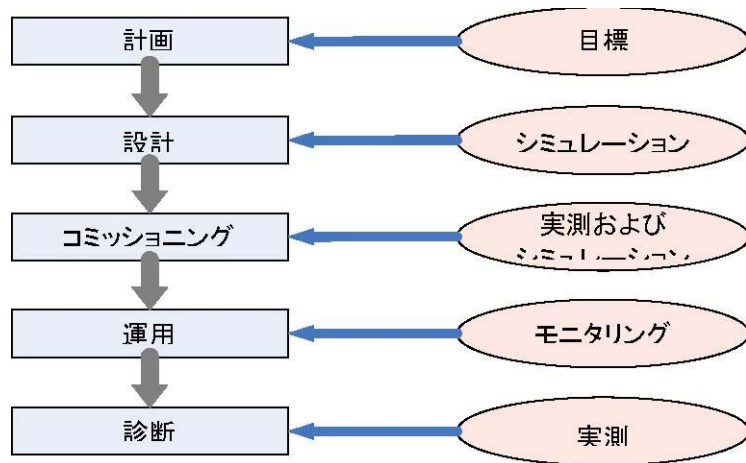
冷却塔 COP

搬送効率= 冷房/ (冷水ポンプ+ファン)

冷水ポンプ COP

ターミナルファン COP

4. どうやって指針を得るか



編集局より

今月号に記載した各国の発表者の報告は、それぞれの国の工事における「TAB (試運転調整)」と「Cx (コミッショニング、性能検証過程)」の適用状況ないし一般認識の度合いを反映して、同じ「Cx (コミッショニング)」という用語を使っているとしてもその示すところはTAB~Cxの間を揺れ動いた状況説明になっています。

米国のTudi氏の話のCxはTABとは厳然と異なった立場で当初Cx(イニシャルCx)と復Cx(レトロCx)に言及している。これは米国ではTABはTAB業界によって建設工事の中で行われているからである。

韓国のCho氏はTABとCxを分別しながらも、TAB自体が十分に行われて

いない事情から、TABの確実な実施の現況に話の重点が移り、それをCxと混ぜた言葉使いをしている。

台湾のYang氏は必ずTAB/Cxと併記し、それが2003年より義務化されたということと、BEMSのTAB/Cxにおける役割を強調していることから、BEMSの普及とTABとCxならびに竣工後の性能検証を含めた範囲の話で、新築工事の当初Cxには殆ど言及していない。「殆ど」というのは、別のスライドに設計趣旨書(Design Intent)のグリーンビル評価指標で示され、それをCxで検証する、と書かれているので、設計者への義務としてこの設計趣旨書を書くことを義務付ける、そこに冷凍機等の性能指標を定義する、という続きがあるように理解されるからである)。

中国本土では Cxという用語は公式には一切用いていないが、日中技術交流の結果、概念は有る程度知られている。Jaing氏の講演にあるように、とくに既設ビルの性能検証は清華大学では非常に活発に実施しており、その意味ではその内容は RetroCxそのものであるが、CxProviderによるのではなく、大学の研究室によって行われているという状況である。新築ビルの Cxプロセスの実施例は未だ無いと考えられます。

最初に述べましたが、先月号のナターシャ カストロさんの発表と読み比べて頂くと、世界的の現状が良く見えてくると思います。