

## 技術のページ

### コミッショニング事始め（1）

- ICx こと始め、プロセスモデルの集積に向けて

中原信生  
(BSCA 前理事長)

#### はじめに

コミッショニング協会が発足して来年 10 周年を迎えるほどになり、会員の皆様のご協力ご支援に心からお礼を申し上げます。これに先立って本年度より理事長を吉田治典先生にお引き受け頂き、一味違った、今まで以上に活性化された協会活動が進展していることが、最近のコミッショニングレターなどから読み取って頂いていると思います。さて私も今月で生後 80 周年を迎えいろいろと締め括って行かねばならないと心掛けていますが、この誌上では、悲願であったコミッショニング技術者(CxPE)の育成と資格認証活動が軌道に乗った今の段階で、これらの方々がいつの日か新築建物や既設建物、ビルやシステムのコミッショニング(以下 Cx)業務に携わることができ、コミッショニングビジネスが日常化する(Cx as usual)日のために、ささやかながら私の経験に基づく知見や CA 作法のエッセンスを、1 年間に亘ってお伝えしておきたいと思い立ちました。なお話題の中で、学会論文や雑誌記事などの公開情報で明らかなものは建物名は実名で、またご迷惑と考えられない場合は筆者の感謝の意を顕す意味で個人名も実名で表記しますことをご了解ください。また、思い出話風になるのをご容赦ください。

#### 和製コミッショニングの夜明け

日本における Cx の胎動は 1995 年に発足した空気調和・衛生工学会の BEMS 委員会内に Cx ワーキンググループを設け、田中良彦氏、続いて柳原隆司氏両主査のもとで基本指針作成と本委員会設立への準備を行ったのに始まる。これを受けて 2000 年にコミッショニング委員会を設立、実務に沿った指針作りを目指していたその頃、山武環境技術センター(Y ビル、蒲田)新

築工事のコミッショニング(以下 ICx)を施工フェーズに適用する機会を得た<sup>1</sup>。学会の委員会の所属しておられた同社の廣岡正氏のチームとの協働は、本稿の主題である Cx プロセスモデルの最初の成果物を生み出した。そして完成した学会指針<sup>2</sup>を実社会に展開することを目指し、2004 年 3 月に任意団体として BSCA が発足、筆者が実務畑にいた頃に同僚であった Hi 氏と語らって NPO 団体とすることを指向して内閣府に申請、8 月より NPO 法人として再発足した。BSCA 設立に当たっては空気調和・衛生工学会と共に学術と実務の両面からの将来構想を練り上げ、当時学会長であった村上周三先生、担当副会長の千葉昌義氏の前向きの姿勢のお蔭で両団体の協調関係を保つことができ、初期の事務所を学会内に構えることができた。

BSCA の先ず取りかかりの事業として NEDO の補助金に応募、連続講習会を開催してコミッショニングの啓発活動を行った。補助金額の割には手間がかかり、またそれに比例する成果を得たと信じられる事業であったが、前述の Hi 氏のほか、その後 BSCA のインフラ作りの推進を共にしてきた松田則雄(現 BSCA 監事)、吉田新一(同理事)と同憂の士を得て成り立った事業であった。その事業の一部として BSCA 活動を可視化するためのホームページ(以下 HP)を立ち上げ、その中の省エネルギーのページを専門家に外注して作り、これはそのまま現在の HP の「コミッショニング情報→省エネルギーとコミッショニング」に収められており、現在の HP の中では唯一 IT 専門家の手になるものである。なお HP の本体は読者各位多分お馴染みの「設備フォーラム」の主催者である No 氏の協力を得て、筆者のような素人でも自由にコンテンツを作り込める構造に作って頂いたものである。

#### BSCA コミッショニング初事業…日赤医療センター

理事長としての筆者の考えでは、BSCA として実際に Cx ビジネスを消化しつつ、プロセスモデルを確立して会員の便に供する、即ち技術基盤の整備のための事業獲得と消化を推進する、そのために何を為すべきかと思案して

<sup>1</sup> 廣岡正・中原信生ほか：空気調和設備の当初性能検証(コミッショニング)の実践研究、1～8 報、空気調和・衛生工学会大会論文集、2001

<sup>2</sup> 空気調和・衛生工学会：建築設備の性能検証過程指針、2004

いたところ、発足した次の年 2005 年に、嘗てより交際のあったコンサルタント会社の Mu 氏の紹介で日赤医療センター(N 病院、広尾)の企画・設計フェーズの ICx をさせて頂く僥倖を得た。時の Ma 院長が堅持された、医療関係者としての省エネルギー・地球環境保全への寄与に対する病院の役割、使命感に意気投ずるところあり、まずは最適熱源システムのシミュレーションを実行することを念頭に企画書ならびに OPR の作成から取りかかることとし、そのためのワークショップを開いて文書化のまとめを行った。

前述の Y ビル経験に加え、プロセスモデルでは先輩国の米国 ASHRAE の作った Guideline をできるだけフォローすることを目指した。と言うのは米国では既に 20 年近くの Cx 実務経験の集積の下に 1989 年<sup>3</sup>、1996 年<sup>4</sup>の HVAC(空気調和換気設備)のための Cx 指針が、そしてまさに 2005 年に制定されるトータルビルコミッショニングの Cx 基本指針<sup>5</sup>が完成した直後で、その上米国のビルコミッショニング協会(BCA)が発足していて実務ハンドブック<sup>6</sup>も発行されていたからである。

#### 契約条件書(案、目次と概要)

業務請負金額や業務内容のほかに、コミッショニングと言う業務にて何が起こるリスクがあり、契約条件に謳わねばならないこと、即ち契約に当たっての条件は何かと思案したが未経験者には中々思い付かず、前述の BCA のハンドブックを参考にしたところ、付録 3-5.1 に「性能検証過程業務契約条件」をみつけ、これを参考にして次のような目次の条件書を起案した。

#### A.要員の調達と倫理

コミッショニング管理チームを構成する要員の調達は誠意を以て信頼できる要員を集め、工事請負側とは何ら利害関係のないこと、いかなるトラブルも起こさないことを誓約する。

#### B.信頼関係

競合者に対して消して劣らぬ技術保持者であることについて発注者と信頼関係を築く。

#### C.記録

#### D.差別化の否定

人種・肌色・信条・性別・生国・年齢、身体的な不利の故に差別化をしない。

#### E.危険物質情報

既設建物に関与するとき、アスベストその他の危険物質の飛散による問題が発生したときの全ての問題は発注者に委託される。

#### F.保険

保険が適用されれば適用し保険証書を発注者に提出する。

#### G.無害の保持

コミッショニング管理メンバーの不注意等により発注者に迷惑をかけることが無いように保持する。

#### H.適用法規

#### I.契約の終結(Termination)

- ・ 訴因による終結
- ・ 発注者の都合による終結
- ・ 性能検証責任者の都合による終結

それぞれのケースに対して契約金額の支払いの手続きを規定する。

#### J.文書類の所有権(Ownership of Documents)

発注者に帰することを規定。

D,E はさすが米国と思わせる条項であり、D はわが国でも韓・中の技術者、研究者が増えていることから今後必須の要件となろう、E は確かにアスベスト問題が世間を騒がせていた時期であって、なるほどと気付かせてもらった。この条件書は実際には契約に用いず、発注者と BSCA/CA としての筆者との信頼関係により通常の業務委託契約と委託業務仕様書の組み合わせで発注を受け、コミッショニング業務の特殊性は仕様書の中に含まれた。もちろん発注者にとっても初めてのケースであるから、仕様書は筆者が作成し、発注者の承認を得たものである。仕様書の目次を示す。

#### 業務委託仕様書(目次)

#### 1 プロジェクトの概要

#### 2 業務範囲

#### 1) 企画フェーズ・計画段階の業務範囲と体制

- ①企画・設計要件書(OPR)の作成と文書化の支援
- ②当初性能検証計画書の作成
- ③K 設計作成の基本構想書の査閲
- ④性能検証業務の体制

#### 2) 設計フェーズ・基本設計段階の業務範囲と

<sup>3</sup> ASHRAE Guideline 1-1989, Guideline for Commissioning of HVAC Systems

<sup>4</sup> ASHRAE Guideline 1-1996, The HVAC Commissioning Process

<sup>5</sup> ASHRAE Guideline 0-2005, The Commissioning Process

<sup>6</sup> J.A. Heinz, R.B. Casault, The Building Commissioning Handbook, BCA

- ①性能検証業務と設計業務の関係確認と文書化
- ②熱源・エネルギーシステムの決定
- ③設計業務品質管理体制の査閲
- ④K 設計との協働による、設計根拠の文書化の支援と査閲
- ⑤企画・設計要件書との対照による設計根拠の確認
- ⑥性能検証計画書(設計フェーズ)の更新・記述
- ⑦性能検証業務の体制

### 3) 設計フェーズ・実施設計段階の業務範囲

- ①設計品質及び設計根拠の査閲
- ②自動制御システム及び BEMS に関する詳細査閲
- ③性能検証業務の体制

### 4) 施工フェーズ・施工段階の業務

- ①性能検証要件と工事スケジュール管理
- ②施工管理
- ③検査・試運転調整の指示と査閲
- ④性能検証業務の体制

### 5) 施工フェーズ・受渡し段階の業務

- ①機能性能試験の実施

システムマニュアル作成を指揮し、それが規格・設計要件書を満たしている状態で運転保守管理者に受け渡される状態にあるか否かを検証する。

- ②システムマニュアルの作成
- ③教育・訓練
- ④引渡しの確認
- ⑤性能検証業務の体制

### 6) 運転フェーズ・受渡し後段階

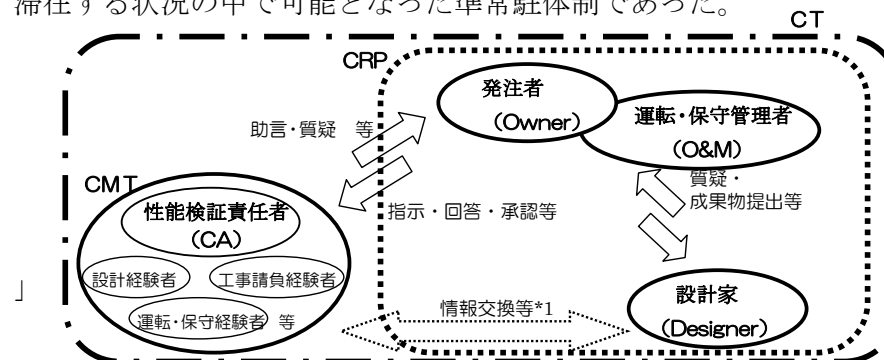
- ①受渡し後段階の性能検証活動
- ②性能検証業務最終報告書の提出
- ③性能検証業務の体制

### 7) 性能検証業務見積書(企画フェーズ・計画段階)

#### CMT 組織

施設は病院だけでも 80,000m<sup>2</sup> を超す大工事とあって、それに相応しい組織化を行わねばならない。T 電力のご好意で宮井信雄氏を BSCA に出向させて下さり常駐の事務局とし、他にコミショニング技術者役として前述 Y ビルで共に Cx 業務を遂行した笠置徹氏と日建設計の湯沢秀樹氏に協力を仰

いだ。お二人とも現在は BSCA/CxPE の資格認証者である。システムシミュレーションの一部を外注することになった<sup>7</sup>が、組織は学会指針に基づいて完全な第三者組織としてチーム構成をした(下図)。コミショニング事務室としては移転準備のために病院内にできた空室となった旧病室を一室無償で貸して下さり、宮井氏は常駐、筆者は週に 1,2 日滞在することとなった。当時筆者は、ヒートポンプ・蓄熱センターの蓄熱技術基準作成の委員会業務や、空気調和・衛生工学会の各種委員会業務があつて週の半分くらい東京に滞在する状況の中で可能となった準常駐体制であつた。



さてコミショニング業務獲得の努力としては、天恵のごとく与えられた業務であり、而も発注者がその意義を極めて良く、かつ深く認識して下さったこの Y ビル、N 病院の二つのプロジェクトは筆者自身は勿論、BSCA としても極めて貴重なプロセスモデル確立の機会であつたので、及ばずながら、この Cx レター雑記事や学会コミショニング委員会の活動、BSCA 内の参考資料集成に努力した積りであり、図書としては主に松田則雄氏におまとめ頂いた BSCA 発行の「建築設備性能検証マニュアル」、ヒートポンプ・蓄熱センター発行の技術基準「蓄熱式空調システムのコミショニングガイドブック、新築建物編、既設建物編」のコンテンツに寄与している。

所でこれらの業務委託の費用はいかにして決まったのであろうか、いやそもそもコミショニングの費用はどのように決まっているのだろうか、これについては次号に考察したい。

<sup>7</sup>中原信生・河路友也・工藤良一：蓄熱システムの最適化ツールの開発と例題(1)コジェネのある病院熱源システムの検討例、空気調和衛生工学会大会論文集、2008