

BSCA(建築設備コミッショニング協会)では2007年度の活動の重点課題としてコミッショニング資格体系と認定制度の立案に取り組んだ。そのたたき台として提案した資格体系とその考え方を提案し、討論し、その後研修マニュアルやテキスト作成と並行して資格認証ワークショップを開催し、2009年度より以下に示す性能検証技術者 CxPE の試行研修に始まって一般公開研修まで三回の CxPE 資格認証対応研修会を実施し、その都度資格認証要件にマイナーな変更を加え改良しつつ、末尾の表のように整理されてこのたび第四回の研修コースを開くこととなった。

わが国ではまだコミッショニング過程の適用がルーチン化されておらず概念の普及とツールの整備が急がれているところで、米国のようなコミッショニングプロバイダー(Commissioning Provider (CP, CxP などと書く)はコミッショニングを提供する個人或いは組織である Commissioning Agent (CA, CxA と書く)とはほぼ同義である)は皆無に等しいゆえに、試行研修段階では、標榜するところの独立第三者の機関となる候補者を、公募のほか既存の社会組織の中から選別して CxPE を取得することを勧奨するという方法も採用した。一定量の認証コミッショニング技術者を確保するために低水準の技術者を資格付けることは現に慎むべきであるが、一方ではコミッショニングの層を広げ社会認知を推進するためには、米国の TAB 出身者のように、或いは大学においてコミッショニングツール技術に深い研究を行った者など、限られた分野のテクニシャンを意義付けることも必要である。さらにはわが国において各種の公的機関が省エネ推進の補助金事業として、実地診断やシステムシミュレーションのようなツールを使いこなす技術者/技能者を性能検証に掛る専門技術者 CxTE として位置付けることを考慮し、下記のような性能検証技術者の体系化を図った。この CxTE は既設建物の復性能検証或いは継続性能検証の推進、平たく言えばシステム診断・性能診断技術者として需要は極めて多く早急に認証技術者を輩出すべきであるが、一方、その裾野の広さから見て研修コース立案の困難、さらには資格要件と望まれる資質についての議論も高まる中、2011年度になって資格普及推進のための講習会を経て2012年度より資格認証研修会を開始することを目標としている。従って下記に記す CxTE 資格に関する記述はその原案として位置付けるものであり、実行に当たって組み替え・変更が生じることがある試案である。

1) 資格の認定

● 性能検証責任者(CA, Commissioning Authority)

特定のプロジェクトに性能検証責任者としての任についたときに呼ばれる呼称と資格であり、次の性能検証責任者有資格者(CxAC)でありかつ下記の資格条件を満たすものとする。

- ① コミッショニング対象のプロジェクトに関して第三者であり、同プロジェクトの設計・施工・運転管理の受託ないし請負者と何らの金銭授受関係もなく、何らの工事による直接的利害関係も無いこと
- ② 自営またはコミッショニング事業を営む機関の従業員であることが望ましい。即ち、この条件は必須でなくても、選定に当たって合理的な除外条件となり得るものである。

● 性能検証責任者有資格者(CxAC, Commissioning Authority Candidate)

下記の資質を有し、所定の学歴・職歴要件を満たし、かつ資格試験に合格したものとする。

- ① 性能検証過程(コミッショニングプロセス)の意義と手法について十分な知識と実行力を有すること。

- ② 性能検証過程の高度な管理能力と、性能検証過程適用対象の設計・施工・制御管理・検証評価における深くて広い専門技術知識を合わせ有すること
- ③ 規定の学歴と実務経験を有し、資格認定試験を受けて合格した者
- ④ 人格・識見に優れ、情実に流れず、真理追求への強い意志と、社会公正への確たる姿勢を保持し、そのことが広く社会的に認知されていること
- ⑤ 特定のプロジェクトに対する性能検証責任者(CA)として選定される候補者と成り得る者とする。即ち資格取得時の第三者性、所属機関業種のいかんを問わず、そのCAとしての資質を認められたものを言う。

● **性能検証技術者(CxPE[専門領域/職域], Commissioning Professional Engineer)**

CA及びCxACの基盤となる技術者であり下記の資質を有し、所定の学歴・職歴要件を満たし、かつ資格試験に合格したものとする。特定のプロジェクトに対して性能検証責任者(CA)を補佐する役割を果たすためには、性能検証責任者の項で述べた第三者性を満たすことが必要である。

- ① 性能検証過程(コミッショニングプロセス)の意義と手法について十分な知識と実行力を有すること。
- ② 適正な管理能力と性能検証過程適用対象への十分な専門技術知識とを有すること。主たる専門技術対象とフェーズとを[BE/PH]の形で表記すること。例：[HVAC/Des]
BE(専門領域)：HVAC(空気調和)、PS(給排水衛生)、LE(電気・照明)、BEMS(制御監視・BOFD)
PH(専門職域)：Des(設計)、Cons(施工・監理)、Ope(運転制御管理)
- ③ 規定の学歴と実務経験を有し、資格認定試験を受けて合格した者
- ④ 人格・識見に優れ、旺盛な正義感を有すること
- ⑤ 性能検証責任者の予備軍としてこれを補佐することが出来、必要に応じてその代理を務めることの出来る能力と公平な判断力とを有すること
- ⑥ さらに、性能検証過程チームに登録されるためには当該プロジェクトに関して第三者であるだけでなく、当該請負会社との直接・間接の利害関係が有ってはならないものとする。

● **性能検証専門技術者(CxTE, Commissioning Technical Engineer)**

性能検証過程の各フェーズ、各段階における性能検証行為の一部の専門技術分野に対して高度な検証技能を有し、適切な検証評価を行うことが出来る者とする。CxTEの資格を以てしてコミッショニングプロセスを管理する性能検証責任者(CA)の代わりに務めることは出来ない。

CxTE_Aは実務経験と試験・検査領域に主眼を置いた専門技術者、**CxTE_B**はサブシステムの故障検知・診断、システム或いはフォルトのシミュレーション、最適化・最適チューニング等に関する専門知識と実経験を有し、創造的手法の開発・適用に長けた専門技術者、**CxTE_C**は、BSCAが認定する、公的機関の制定する新築ないし既設建物・システムのエネルギー性能診断を、現地調査、システムシミュレーション或いはその双方の技術を駆使して行うことのできる者とする。

- ① 性能検証チームの一員としてCA並びにCxPEの指示に従い、またはビルオーナーより直接または公的機関の推薦により間接に求められて、検証業務を的確に達成することが出来る者
- ② 性能検証行為に当たって、性能検証関連チームのメンバーとの協力関係を適切に保ち、個人のみならずチーム力としても最大に技術力を発揮させる能力のあること

- ③ 正義感に富み、また問題追求に広い視野と強い信念とを有すること。
- ④ さらに、性能検証過程チームに登録されるためには当該プロジェクトに関して第三者の立場を勤務先の代表者より保証され、当該プロジェクトに関する性能検証業務に関する限り、命令系統は所属機関のラインではなく、プロジェクトの CA であることが認められた者で無ければならない。

CxTE は、CA、CxPE が設計施工という、新築建物・システムのハードウェアを作り上げる側に属する職能であるに対して、試運転調整、保守管理におけるシステムの最適化に寄与する側の職能に着目したものである。具体的には CxTE_A は試運転調整、自動制御チューニング、BEMS による最適運転管理の実務を背負う職能に視点があり、CxTE_B は大学や研究機関において研究テーマとして性能検証、故障検知等のモデル作りと実地検証、シミュレーション技術等を活用する、新築と既設とを問わず適用性の広いものであり、必ずしもビルシステムの生産現場の経験を必要とするものではない。CxTE_C は、エネルギーや環境管理に関する他の公共的機関の定めるエネルギー診断に掛かる資格を有する者で実際に省エネルギー行政の下で機能しているものを活用するための資格である。但し、かかる有資格者は必ずしも性能検証(コミショニング)の精神を保有するとは限らないので、さらに試験を課して合格したものとした上でコミショニング専門技術者とするものである[※]。

注) 具体的には以下のようなグループをイメージしている。

- ・省エネルギーセンターの認定する ESUM プログラムを駆使して性能検証できる者
- ・国交省官庁営繕系の LCEM ツールを駆使して LCEM 実行を行う者(CxPE、設計者、施工者、O&M)で何らかの認定システムによりオーソライズされた者
- ・ヒートポンプ・蓄熱センターの TES_ECO を駆使して熱源システム最適化計画を実行できるとオーソライズされた者(現在は無い、研修会受講者のみ)
- ・例えばコージェネレーション協会認定するオーソライズされた有資格者

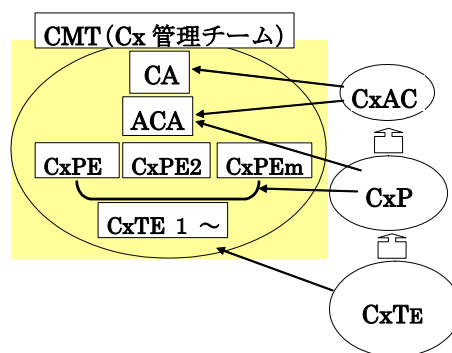
2) 組織化

コミショニング(当初コミショニングまたは大規模改修のコミショニング)は対象が一定以上の規模になると CA 一人では管理運営が出来ず、チームプレーを行うことになる。コミショニング管理業務を遂行するチームを「性能検証管理チーム(Commissioning Managing Team, CMT)」と呼ぶことにし、右図のような組織となり、それと上記の資格付けとの関係を示している。

なお、性能検証チーム(Commissioning Team)はこの CMT に加え、性能検証関連者と呼ばれる、発注者、設計家、工事請負者、運転保守管理者(O&M)、機器製作者等、性能検証過程に関与する全ての関与者からなるチームを言う。

3) 資格取得要件

次表に示すような一定の資格要件を満たす者が資格試験に合格後所定の資格認定が行われる。この資格は当面のところは BSCA の認定資格とするが出来るだけ早く、国のエネルギー行政、建築行政、環境行政に重用される資格となることを目指すものである。



特定プロジェクトの CMT 構成と資格者の対応

性能検証技術者(Commissioning Professional) v11.2 ーCommissioning技術者資格経歴要件(Commissioning対象技術は空調調設備及びエネルギー熱源設備一部または全部を想定するがこれに限らない、また実務委託に当たっては発注者との契約に基づくので、業務をこの範囲に限定するよう義務付けるものではない)					
要件 (学歴以下はand条件)	CA, CxAC	CxPE[BE/PH]	CxTE_A	CxTE_B	ン
資格の 性格	性能検証責任者としてプロジェクトの性能管理を行う。	性能検証管理チームの1員としてその専門技術に関して性能管理を行う	試験・調整・運転技能を用いて性能検証チームに参画する	特定技術の性能検証要素に関して性能検証行為を行う	認定された特定資格の対象とする性能検証要素に関して性能検証行為を行う
学歴	4年生大学の理工学系学部卒業以上の者(又は同等以上の学力を有するもの)。但しCxPEを経由してCxACを志望する者はこの限りではない。	4年生大学の理工学系学部卒業以上の者(又は、同等以上の学力を有する者)但し、工業高校卒業以上又は理工学系外の大学卒のものでも、実務経験20年以上のものは、同等以上の学力を有するものとみなす。	工業高校にて建築設備コース卒業以上の者(又は同等以上の学力を有するもの)	理工学系学部卒(又は同等以上の学力を有するもの)	理工学系学部卒(又は同等以上の学力を有するもの)
実務経験	専門領域の性能検証対象設備のa計画または設計、b施工または工事監理、c試験・検査・制御または運転実績解析の何れかの二つ以上の職域(分野)における実務経験をそれぞれ5年以上経験したほか、この何れかの業務を合わせて15年以上の実務経験を有する者または ②二つ以上のフェーズのCxPEを持ち、Cxについて5年以上の経験を有する者	専門領域の性能検証対象設備のa計画または設計、b施工または工事監理、c試験・検査・制御または運転実績解析のいずれかのひとつ以上の職域(分野)における実務経験をそれぞれ5年以上経験したほか、この何れかの業務を合わせて10年以上の実務経験を有する者	専門領域の性能検証対象設備のa設計又は施工、b試験・または検査または制御、c運転実績解析の何れかひとつ以上の職域(分野)で合わせて7年以上の実務経験を有する者	性能検証対象システムに関して研究開発経験5年以上とし、かつ5以上の実システムに当該特定技術を適用した性能検証業務経験のある者	権威ある公的機関の制定する資格の下に、実地検証、シミュレーションの実行などの経験を15以上の対象ビルシステムにおいて実施し、当該機関からの推薦のある者
取得資格	設備設計一級建築士、建築設備士、技術士(建築設備関連部門)、エネルギー管理士、一級施工管理技士(管工事または電気工事)のうち2以上の資格を兼ね有する者	左同	左記の他に学会設備士、一級設計士を加え、その中の何れか2以上を兼ね有する者	左記のほか、工学博士号を加え、2以上の資格を兼ね有する者	左記に列記した資格の何れか一つ以上の資格を有し、かつ認定された権威ある公的機関の制定する資格を有する者
資格試験 と認定	資格認定と登録 1)研修コースの受講と修了書の取得 BSGAのCxAC研修コースを受講し、修了試験に合格したものに修了書を交付する。 2)資格認定と登録 修了書を取得したもので、資格認定を希望するものは、修了書のコピーを含めBSGAの規定に基づく書類をBSGAに提出する。 既に二つ以上のフェーズのCxPEの資格を取得しており、新たにCxAcの資格を希望するものは、CxPEとしての業務経歴その他のBSGAの定める書類をBSGAに提出する。 資格認定委員会の審議で、認められたものに資格認定を行い登録証を発行する。 3)資格登録者の公開 資格登録者は、BSGAのホームページ上で一般公開する。	1)研修コースの受講と修了書の取得 BSGAのCxPE研修コースを受講し、修了試験に合格したものに修了書を交付する。 2)資格認定と登録 修了書を取得したもので、資格認定を希望するものは、修了書のコピーを含めBSGAの規定に基づく書類をBSGAに提出する。 資格認定委員会の審議で、認められたものに資格認定を行い登録証を発行する。 3)資格登録者の公開 資格登録者は、BSGAのホームページ上で一般公開する。	資格認定と登録 1)研修コースの受講と修了書の取得 BSGAのCxTE_A研修コースを受講し、修了試験に合格したものに修了書を交付する。 2)資格認定と登録 修了書を取得したもので、資格認定を希望するものは、修了書のコピーを含めBSGAの規定に基づく書類をBSGAに提出する。 資格認定委員会の審議で、認められたものに資格認定を行い登録証を発行する。 3)資格登録者の公開 資格登録者は、BSGAのホームページ上で一般公開する。	資格認定と登録 1)研修コースの受講と修了書の取得 BSGAのCxTE_B研修コースを受講し、修了試験に合格したものに修了書を交付する。 2)資格認定と登録 修了書を取得したもので、資格認定を希望するものは、修了書のコピーを含めBSGAの規定に基づく書類をBSGAに提出する。 資格認定委員会の審議で、認められたものに資格認定を行い登録証を発行する。 3)資格登録者の公開 資格登録者は、BSGAのホームページ上で一般公開する。	資格認定と登録 1)研修コースの受講と修了書の取得 BSGAのCxTE_C研修コースを受講し、修了試験に合格したものに修了書を交付する。 2)資格認定と登録 修了書を取得したもので、資格認定を希望するものは、修了書のコピーを含めBSGAの規定に基づく書類をBSGAに提出する。 資格認定委員会の審議で、認められたものに資格認定を行い登録証を発行する。 3)資格登録者の公開 資格登録者は、BSGAのホームページ上で一般公開する。
CxPEについては、主たる専門技術対象とフェーズとを[BE/PH]の形で表記する。例：[HVAC/Des・BE(技術分野):HVAC(空調調和)、PS(給排水衛生)、LE(電気・照明)、BEMS(制御監視・BOFD)・PH(検証範囲):Des(計画・設計)、Cons(施工・監理)、Ops(運転制御管理)]					

2008.7.1改、中原試案
2009.5.17、NN改
2010.9.23、NM改(会員研修向け)
2011.4.19、NN、電気関係資格追