

玉置 01年10月9日 委員会資料
-------------------------

カナダの公共工事と政府施設サービス、  
不動産事業、建設エンジニアリング事業、建設理事会

PWGSC における性能検証

Part3 性能検証計画

by

Clifford Rogers, CET, Life Member ASHRAE

*Cliff Rogers* は英国ロンドンで教育を受け、国立暖房換気冷凍送風工科大学を卒業、1953年に *IHVE* のメンバーになっている。1958年カナダへ移民した後、オンタリオで認定工学技術者となった。1960年から1976年まで、*Cummings Scally and Associates Ltd.*の主任機械工学技術者となった。*PWGSC*には1976年に主任機械工学技術者として就職した。*ASHRAE*の終身会員である。

### 1. はじめに

性能検証計画書 (CP) はプロジェクトの開発の早い段階で準備される資料であり、どのような手段、何故、誰によって、何時、そしてその費用はどのくらいかの内容を含み、誰に対しても公開される。

それは、

1. 性能検証ツールとして性能検証チーム、一般のチームの各メンバーに役割と責任を周知させる。
2. マネージメントツールとして全体像、性能検証の基準、受渡について設定する。

CP は居住証明書の発行に先立ち、所有者と投資家の機能と運用要求にすべて合致していることの証明であり、施設が満足な運用、受渡し環境を保証する文書である。

### 2. 重要さ

CP は性能検証と性能検証チーム全員の名簿のため主要計画される文書である。用意するものは、

1. 性能検証の全体像
2. 性能検証計画書は手順と方法論を含んで作成されている、すべての要素の一般的記述である。
3. 組織の概要はスケジュール、リソースの割り当て、ドキュメント等を含んでいる。性能検証手順の実行と当然結びついている。
4. 受け渡しの概要は用意されている。
5. すべての建設作業が発注者/投資家要求に合致していることを証明するための設計者 (性能検証マネージャと一緒にコンサル) によって提案された手順の概要。

### 3. 準備

CP は一般的には概念設計報告と同時期に設計者によって準備されている。その作成はプロジェクトマネージャ、設計者と性能検証マネージャとの協業で行われ、そしてまた発注者/投資家、ユーザ/居住者、O&M 要員 (所有者マネージャ) が関与するかもしれない。それかもしくは性能検証責任者が権限を持っている。

作業文書の作成と同様に詳細設計を通じて必然的に改訂と洗練化が行われる。

### 4. 内容

CP は、

1. 性能検証チームの全参加者の形式は同一なものとする。そしてそれぞれ役割と責任を持っている。発注者/投資家、ユーザ/居住者、プロジェクトマネージャ、所有者マネージャ、性能検証マネージャ、所有者 (ファシリティ) マネージャ、O&M 要員、設計者、契約者、性能検証代理者、が含まれることもある。しかし必然的に制約されるものではない。性能検証責任者は権限を持っており、そして他のものに対し一定時間 (From time to time) を要求することもある。
2. 各参加者の同一性の必要性は性能検証過程、包括シーケンス、スケジュール、文書化要求、スタッフ要求、その他について必然的な結果として必要である。
3. 性能検証チームの全メンバー間のコミュニケーションと報告手続きを確立する。
4. すべての単体、装置とサブシステムに関連したもの、それぞれ用意された証明と文書化を一緒

に性能検証されるだろう。これをするために、もし... が起きたら、そのとき... が起こるであろう（かもしれない）ことは実行せねばならない、すべてにリスク・アセスメントがある。

- .5 性能検証目的の概要には次のものが含まれるだろう。
  - .1 全システムがユーザの機能要求に合致していることを証明したことを立証
  - .2 全 O&M 要員に完全な訓練
  - .3 容易に修正できる方法で全システムの充実した文書化
- .6 運用予測に関してすべて受け渡しには含まれている。しかし必然的に制約されない。
  - .1 設備運転とメンテナンス (O&M) 報告は性能検証マネージャからの入力により設計者によって作成される。設備はどのような方法で運転されるかを示す。スタッフとスペース要求の概要を描く。(幾人かの O&M 要員が要求する、ビルの資材搬入／搬出の流れ、O&M 要員と守衛のスペース要求)
  - .2 運用とメンテナンス予算は性能検証マネージャと設備 O&M 報告を基礎にしたものからの入力で設計者が作成する。O&M (清掃、サービス請負) の各種要素をブレイクダウンしたのも含まれるべきである。
  - .3 設計エネルギー予算は概念設計報告で示され、設計者によって準備される。
  - .4 設計者によって準備されたシステム運用マニュアルはすべての設計基準を記述している。設計趣旨と全運転モードの詳細は性能検証マネージャによって承認されたフォーマットを用いている。Tender Call(支払金渡)時は 90% 完成度である。受け渡し中間証明書の発行時は 100% 完成度になるよう設計者によって練り直される。さらに付加してファインチューニング (Fine Tuning) や設定点調整によって補償段階を通して洗練化される。
  - .5 メンテナンスマニュアルは施工と据え付け手順として請負者か設計者のいずれかによって作成される。性能検証マネージャによって承認されたフォーマットを用い性能検証の開始に先立ち 90% の完成度である。

そして受け渡し中間証明書発行時 100% に完成度が上げられる。竣工図書と仕様書が含まれる。

- .6 サービス請負は設計者、性能検証マネージャと所有者マネージャが合同で作成する。
- .7 竣工図書と仕様書は設計者によって作成される。
- .8 詳細訓練計画は設計者、性能検証マネージャと所有者マネージャによって作成される。プロジェクトの必要仕様に合致するよう訓練、事前に必要なスキルと資格、インストラクタの授業のタイプ (観察、手を取って、クラスルーム)、授業時間の長さ、授業の手助け、長時間授業実施のための設備 (ビデオテープ)、その他。
- .9 受け渡し、在庫目録、保管、スペアパーツの梱包確認、特殊工具、とメンテナンス材料要求はリスクアセスメント、プロジェクトの複雑さ、サービスの可能性を基礎としている。
- .7 性能検証手順に関して受け渡しにはすべて含まれていることを確認するが、しかし必然的に制約されない。
  - .1 設計基準、設計趣旨、設計パラメータと運転パラメータの定義
  - .2 予備性能検証活動の記述
 

どの項目も性能検証チーム全員を広範囲に巻き込むため決断すべきである。－誰でもレビュー、誰でもモニター、その他上記内容はこのようなものが含まれる。

    - .1 性能検証の正しい見方で施工／据え付けのレビュー
    - .2 試運転 (Pre-Start-Up) 活動は試運転時の圧力、性能試験、第三者機関の検査と試験、フラッシング、清掃、装置の回転時衝撃を含み据え付け手順書として請負者によって作成される。
    - .3 試運転の検査は据え付け準備と試運転チェックリスト、全試験の証明書、その他を含んでいる。

- .4 請負者による運転 (Start-Up) は設計者によって監視される。(そして性能検証マネージャかもしれない)
  - .5 定評のある性能検証代理店 (Agency) による試験調整 (TAB) と性能確認、証拠立てられたものや設計者による保証されたものは性能検証マネージャによって実証され、定評のある PV 様式 (PV form) で報告された。
  - .3 性能検証活動の記述と文章化に関する作成は集積 (Integrated) されたシステムの性能検証に含まれる。含まれるものには、
    - .1 購入した装置のための性能検証要求。
    - .2 施工段階で使用するため必要とする装置のリストと装置を更新するための要求、補償、その他。
    - .3 製造業者による保証されたものと同様なものが間違いなく据え付けられたものとして、試運転を開始し、試験を行って、首尾良く性能検証が実施できる。
    - .4 性能検証活動は設計者と性能検証マネージャからの指示による参加で請負者によって実施される。
    - .5 試験結果の妥当性については容認される実証として、居住者、ユーザ、所有者によってなされる。
    - .6 性能検証活動の監視。
    - .7 すべての立証は結果報告である。
    - .8 性能検証の目的のために電力、燃料等が利用できること。
  - .4 PWGSC's PMMS と同一なシステムの実施
  - .5 性能検証仕様の作成は設計者によって作成された性能検証仕様書に必要事項を補追されたものを一般的には性能検証仕様書として用いている。そしてプロジェクトマネージャと性能検証マネージャによってレビューと承認がされる。
  - .6 性能検証報告書の作成、提出および承認
  - .7 据え付けチェックリストの作成
  - .8 建設工程情報報告書様式の開発
  - .9 性能確認報告書様式の開発
  - .10 システム、受納要求のある装置、プロジェクト残途から異なる場所の補償期間の開始日。
  - .11 補償期間を通じて遂行する性能検証活動確認、(例えばファインチューニング、ベンチレーションの調整、施工工程と屋内設備のガス無害化の希釈要求、全館緊急避難訓練) 時々、試運転時にはビル未入居の間におおざっぱな性能検証を要求することもある。補償と補償期間内に要求されるこれらの結果は性能検証計画書作成時大変注意深く学ばねばならない。
  - .12 性能検証過程から得られた結果の総合品を評価する最終性能検証報告書の作成、提出および承認、そして将来プロジェクトのために性能検証活動とフィードバック情報に有用な事項を追加した勧告。
  - .8 すべての性能検証管理に関する受け渡しの確認が含まれる。しかし必然性によって制約を受けない。
    - .1 レビューと承認のための協定書とスケジュール。
    - .2 性能検証活動のクリティカルパスと日々のスケジュール。
    - .3 性能検証のために費用の管理・統制に関する情報と性能検証のために支払いの管理・統制。
- 5. 性能検証要領書との違い**
- 性能検証要領書と性能検証計画は混同すべきではない。次の表は二つの違いを示している。

	性能検証要領書	性能検証計画
何時作られるのか	PDS-2 定義段階	PDS-3a 詳細設計の段階と PDS-3b 作業文書の段階
誰が作るのか	性能検証マネージャとプロジェクトマネージャ	設計者と性能検証マネージャが作成し、専門的技術者がアドバイスする。
誰に提出するのか	設計者	請負者
記載事項	使用者の機能的、運用上の要求に合うようなシステムとサービス。すべての参加者の役割と責任。性能検証の要求事項の記述	システムとサービス、設計基準と設計意図。性能検証の拡大。性能検証と性能検証の手順。

注意：

上でいう PDS とはプロジェクト遂行システム(Project Delivery System)で PWGSC によって開発された。それはプロジェクト性能検証マニュアルの中で非常に細部に渡って記述されており、6 個の章からなる。PDS-1：計画、PDS-2：定義、PDS-3：実施、PDS-4：性能検証、PDS-5：運営、PDS-6：評価

## 6. 謝辞

PWGSC における性能検証は以下のような企業の共同企業体である。

Mechanical and Maintenance Engineering Services, Architectural & Engineering Services, Building Directorate and of Maintenance and Operation Assurance, Property and Facilities Management, Commissioning.

この文章は PWGSC の National Capital Area の Senior Management の許可の元に作成された。著者はまた、この文章の作成に際して、その部署の両方のサービス支部の多くの同僚の励ましも大きく感謝するものである。

1999 年 5 月