

---

パートII  
性能検証計画書モデル  
--設計フェーズ--

---

Initially Sponsored (Ver. 2.04) by  
**US Department of Energy**  
Seattle Regional Support Office  
800 5th Ave. Suite 3950  
Seattle, WA 98104

Version 2.05 Modifications Sponsored by  
Oregon Office of Energy  
625 Marion Street NE  
Salem, OR 97310  
and  
Portland Energy Conservation, Inc.

Prepared by:  
**Portland Energy Conservation, Inc. (PECI)**  
921 SW Washington, Suite 312  
Portland, OR 97205  
503-248-4636, Fax 503-295-0820

Version 2.05

February 1998

Version 2.04 was distributed by Peci in 1997 and by USDOE in 1998, with USDOE referenced in the footer of each file. Since that version, changes and additions have been made by Peci without review by USDOE; subsequently in Version 2.05 the reference to USDOE has been removed from the footers. Individual files may have been updated without changing the overall version number. An up-to-date history of changes is found in the file history.\_\_\_\_.

## パート II

### 性能検証計画書モデル - 設計フェーズ -

#### 要約

この *性能検証計画書モデル - 設計フェーズ -* は設計段階の性能検証の諸行為の指針である。これは、*性能検証要件 設計フェーズ* で招聘された建築家・設備設計家・性能検証責任者(CA)・CMないしPMに対する責務の詳細化である。本計画書は、A/Eチーム及びCA の義務について記述し、これによりプロジェクトに特定した性能検証仕様書と、*性能検証計画書 施工段階* の最初の二つの素案とを展開していくものである。

#### 目次

#### 発注者への説明・・・性能検証計画書 設計段階 の活用

*提案要求書と本計画書*

*記載ガイドの記入*

#### 性能検証計画書(設計段階)

1. 設計段階中の性能検証過程概要
  2. 建物情報
  3. 設計プロジェクトチームのデータ
  4. 責務  
    任務  
    範囲  
    報告書
  5. 性能検証業務の範囲
    - 5.1 Task 1. 設計段階における性能検証の調整
    - 5.2 Task 2. 設計段階における性能検証計画
    - 5.3 Task 3. 基本設計の査閲
    - 5.4 Task 4. 設計趣旨・設計根拠の文書化
    - 5.5 Task 5. 施工段階性能検証計画の下書き
    - 5.6 Task 6. 性能検証仕様の展開
    - 5.7 Task 7. 図面と仕様書の査閲全般
    - 5.8 性能検証過程の推進
  6. 全体スケジュール
- 付録1. 設計文書化フォーマット(説明とフォーム)
- 付録2. 火災・停電時の対応表

付録3. 設計段階のIAQチェックリスト

## 性能検証計画書(設計段階) 発注者記入指針

### 本書とRFPとの併用

性能検証計画書モデル 設計フェーズ は、性能検証を含む設計提案を得るために、また設計段階を通じての性能検証業務のガイドを得るために用いられるべきである。性能検証計画書 設計フェーズ が未だ記入されていないときは、設計段階性能検証計画書を見本として参照する。設計過程中のこの計画書の使用についてのさらなる説明は、(PECIのOverview of the entire *Model Commissioning Plan and Guide Specifications*)を参照されたい。

### モデル計画書の記入指針

次の指示に従えば、発注者のスタッフはモデル計画書と提案要求書(RFP)を間違い無く記入することができる。選定されたCA・建築家はこの計画書を後日必要に応じて改訂する。モデル計画書は大方のプロジェクトに対して真の「型板」としてそのまま手で記入すればよいように作られている。通常でない契約方式のプロジェクトの場合はモデル計画書の編集が必要で、その場合は電子媒体にて提供される。

最初に セクション2. 建物情報 を記入してプロジェクトの予定する全体規模を示す。 セクション3 は設計契約が終わらないと記入できない。

次に セクション5. 性能検証業務の範囲 へ飛ぶ。ここで最初にされるべき意思決定はそのシステムの性能検証を行うかである。最低でも空調設備、空調制御システムと照明制御とは検証されるべきである。他のプロジェクトマネージャーらと相談しつつ、発注者自身の経験と予算への配慮のもとに他の工事についての決定を下す。

次に、セクション5. タスク1 全体調整 として、建築家とCAとのいずれが設計期間中の性能検証を調整(コーディネート)するかを決定する。一般にまずはCAを選ぶことから始めるが、ある種の設計チーム、とくに建築家がただ偶然に性能検証に興味を抱いたと言う以上の能力がある場合か、或いは調整役としてのCAは居るけれどもチームの他のメンバーからCAに対して十分な支援が得られないようなときは、建築家がより良い当事者となろう。発注者の決定は契約後いつでも変更できる。

一般に、公式の性能検証過程は基本設計の最初に始められるべきである。小規模で複雑でない建物の場合には性能検証業務を建設図書フェーズが始まるまで待つことも有り得る。

次に、セクション5. タスク3 の設計展開査閲 においては、CAが居た場合、どの程度までの査閲を設計展開終了の段階で行うかを定める。このことは強く推奨される。CAの査閲する設計分野数はCAの技量及び発注者とテナントが特定の分野に置く重点と興味の有りに依存する。最低でもCAはエネルギー効率、運転保守及び室内環境質の問題については査閲すべきである。査閲を望む分野について表5-1でチェックすべきである。

セクション5. タスク4 設計図書の作成 においては、どのシステムに対して設計者が詳細設計趣旨と運転パラメータを文書化するかを決定する。一般にはリストに上げられた分野は全て高度に推奨される。またここでCAが建築家の何れが設計趣旨文書の作成の調整役となるかを決定せねばならない。何れの当事者もこの仕事をうまくこなさなければならない。文書化すべき分野についてチェックせねばならない。

セクション5.タスク5 施工段階の性能検証計画書の展開 においては、*性能検証計画書モデル 施工フェーズ(パートIV)*の中に、もし発注者が包含することを望まない分野があれば入力する必要はない。もしそうならば、その業務の脚注にそれを含まない旨の注書きを行う。

セクション5.タスク6 コミッショニング仕様の展開 においては、発注者が通常の適応姿勢で過ごすので無く、仕様書作成ガイド(PECIの*Guide Specifications (Part III)*)の中の広く重要な分野で、特に変更或いは明確化することを望むところが有るのでなければ、ここでは特に記入する必要はない。もしそうであれば、削除や明確化の作業はこのところで行われるべきである。仕様作成ガイド(*Guide Specifications*)は当面のプロジェクトを完全に適用できるようには意図されていないので、設計チームの仕事はそれらを工事に適応させることであることに注意すべきである。かくして殆どの、若しくは全ての必要とされる変更は、発注者の指示と承認の下にこの設計段階中になされなければならない。

セクション5.タスク7 設計の最終査閲 は表5-3 を用いて5.3 と同様な入力を必要とする。

セクション6. 性能検証過程スケジュールではごく一般的なものであり普通は入力を必要としない。もし性能検証過程が、設計展開開始後に始まった場合のみ、変更が必要となろう。

最後に、セクション4の4-1表に行く。これは設計チームの性能検証における役割と責務を顕した1ページの表である。表 4-1では入力の必要な分野が二つある。1) 誰が全体の性能検証の調整役になるか、2) 5.4 の仕事を誰がリードするか、である。これらの作業を行う当事者をチェックし、その他のチェックを確認する。

## 性能検証計画書 設計フェーズ

プロジェクト名: \_\_\_\_\_  
 発注者連絡者: \_\_\_\_\_  
 日付: \_\_\_\_\_

### 1. 設計フェーズ中の性能検証の概要

性能検証過程は、対話的に、すべてのビルシステムが互いに影響を及ぼし合いながら、設計意図と発注者の運転上のニーズに従って確実に性能を達成できるようにする、システムティックなプロセスである。これは設計文書と運転主旨を文書化する設計段階に始まり、施工から受渡し段階に継続して実際の性能を確認することによって成就される。

設計段階中の性能検証は下記のような特定の目的を達成することを意図している。:

- 性能検証に焦点を当てた設計の査閲(design review)を行う。
- 設計と運転の趣旨とが明確に文書化されていることを立証する。
- 施工段階の性能検証が入札文書に明確に反映されていることを立証する。

設計段階中の性能検証過程は図 1-1に示される。

参考のために、設計段階についての簡単な記述を以下に行う。

企画(Programming)—設計チームと発注者のPMはテナント・顧客の代表者と会合を重ね建物の面積と入居要件を決定する。

基本計画フェーズ(Conceptual Design Phase、またはPlanning Phase)—建築家は敷地配置、建物の規模、空間設計の概要と外観のスケッチを作成する。複数の選択肢が提供される。一般に、機械と電気設計者がこの段階で注入するものは無い。

設計展開フェーズ(Design Development Phase)<sup>1</sup>—敷地計画・配置図に詳細が追加される。内部と外観の形状と仕上げ、並びに概略のHVACシステムタイプが決定され、概略の平面計画が承認される。もしあればVEを完了する。

建設図書フェーズ(Construction Documents Phase)<sup>2</sup>—図面が完成される。仕様書を完成するが一般には発注者の仕様書台帳(master spec.)を用いる。入札文書を準備する。

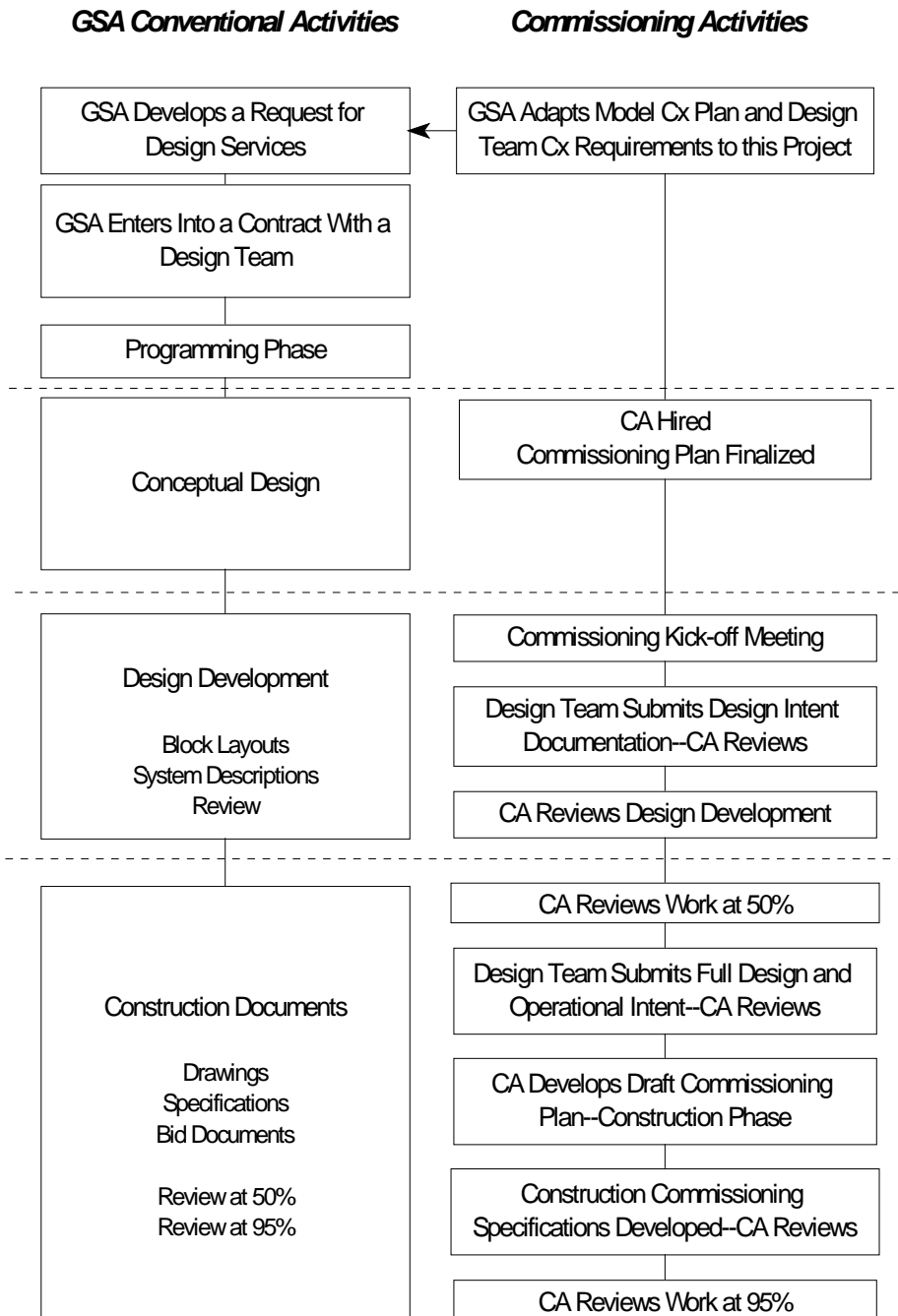
### 2. 建物の情報

プロジェクト名: \_\_\_\_\_  
 場所: \_\_\_\_\_  
 建物用途 (事務所、裁判所等): \_\_\_\_\_  
 延べ床面積: \_\_\_\_\_ 予想階数: \_\_\_\_\_  
 機関(agency): \_\_\_\_\_ テナント: \_\_\_\_\_  
 設計期間: \_\_\_\_\_ 施工期間: \_\_\_\_\_

<sup>1</sup> 訳注：日本では一般に基本設計と呼ばれ、英語のpreliminary designを充てる。

<sup>2</sup> 訳注：日本では一般に実施設計と呼ばれ、英語のworking design, design developmentを充てるのが普通である。ただし、用語も区分も実態と概念とがかなり乖離してきつつある。

Figure 1-1. 設計中の性能検証過程



## 3. 設計・プロジェクトチームのデータ

プロジェクトマネジャー(PM)	氏名: 会社名:	Voice Ofc: Fax: 住所:	Cell: Email:
性能検証責任者(CA)	氏名: 会社名:	Voice Ofc: Fax: 住所:	Cell: Email:
建築家	氏名: 会社名:	Voice Ofc: Fax: 住所:	Cell: Email:
空調設備設計家	氏名: 会社名:	Voice Ofc: Fax: 住所:	Cell: Email:
電気設備設計家	氏名: 会社名:	Voice Ofc: Fax: 住所:	Cell: Email:
建設総監督(CM)	氏名: 会社名:	Voice Ofc: Fax: 住所:	Cell: Email:
テナント代表者	氏名: 会社名:	Voice Ofc: Fax: 住所:	Cell: Email:
	氏名: 会社名:	Voice Ofc: Fax: 住所:	Cell: Email:

#### 4. 責務

##### 業務(タスク)

設計チームの各当事者の責務と業務(タスク)とのリストが表 4-1に示される。与えられたタスクのリーダーに指名されたメンバーが示される。リーダーはそのタスクの完成のために調整を行う。各タスクのリストには参加チームチームにXを書き記したサブタスクがある。テナント代表者は設計チームのメンバーと考えられ、その通常の仕方に関与し貢献するが、性能検証過程における役割は持たないので表には含まれていない。

##### 範囲

セクション5に業務範囲に関する詳細を追加記述する。

##### 報告

サブタスクを完了したメンバーは表 4-1を用いてタスクのリーダーに報告する。タスクリーダーは調整リーダー（タスク1のリーダー）に報告する。



表 4-1. 設計中のCX役割と責務

Task	Design Phase Commissioning Responsibilities and Tasks(設計フェーズ CX責任と作業)	Parties Involved(含まれるパーティ <sup>A</sup> )					
		性能検証 責任者 (CA)	建築家	空調・熱 源設備設 計家	電気設備 設計家	発注者 (GSA)の プロジェ クトマネ ジャー (PM)	発注者 (GSA)の 建設総監 督 (CM)
<b>1 Overall coordination of the Cx work during Design (設計段階中のCX作業全体調整)</b>	Lead-->	X					
a. Plan and schedule meetings (計画とスケジュール会議)		X	X			X	
b. See that all tasks are carried out(全てのタスクが実行されるか確認する)		X	X			X	
c.							
<b>2 Finalize the Cx plan for Design Phase (設計段階のCX計画の終了??)</b>	Lead-->	X					
a. Edit the original Cx Plan as necessary (必要に応じてもとのCX計画を編集する)		X					
b. Review and comment on Cx plan (CX計画に対してレビューとコメントを行う)			X			X	
c.							
<b>3 Perform design development review [1] (設計作成レビューの実施)</b>	Lead-->	X					
a. After completion of Design Development, review design concepts of the areas checked in Table 5-1. (設計作成の完成の後、Table 5-1でチェックされた部分の設計コンセプトをレビューする)		X	--	--	--	--	
b.							
<b>4 Develop design &amp; operating intent documentation (設計と運転意図の文書作成)</b>	Lead-->						
a. Provide design intent format and assistance (設計趣旨フォーマットと援助を提供する)		X					
b. Write design intent for systems checked under Task 4 in Section 5. (システムに対して記述された設計趣旨をTask 4 in Section 5でチェックする)			X	X	X	X	
c. Review and approve design intent for clarity and completeness (明確化と完成のために設計趣旨のレビューと承認を行う)		X				X	
d.							
<b>5 Develop draft Cx plan for Construction Phase (建築段階に対するドラフトCX計画の作成)</b>	Lead-->	X					
a. Adapt and edit the Model Cx Plan--Const. Phase, Draft 1 and 2(the Model Cx Plan--Const. Phase, Draft 1 and 2を適用して編集する)		X					
b. Review Cx plan (CX計画書をレビューする)						X	X
c.							
<b>6 Develop Cx specifications for construction (建築CX仕様の作成)</b>	Lead-->	X					
a. Assist in, review & approve all sections (全ての部分への支援、レビュー、承認)		X					X
b. Adapt Cx guide specs & include in Division 1 (Cxガイド仕様の適用とDivision1に入れる??)		X	X				
c. Adapt Cx guide specs & include in Division 15 (HVAC) (Cxガイド仕様の適用とDivision15に入れる (HVAC))				X			
d. Adapt Cx guide specs & include in Division 16 (electrical) (Cxガイド仕様の適用とDivision16に入れる (electrical))					X		
e. Adapt Cx guide specs in special Cx Division (Cxガイド仕様の適用と特殊Divisionに入れる)		X					
f. Adapt Cx guide specs & include in Division ____							
g.							
<b>7 Review final drawings and specifications [1] (最終図面と仕様のレビュー)</b>	Lead-->	X					
a. Review full drawings & specifications at ~50% & ~95% complete to ensure that the design intent is met (see Table 5-3). (設計趣旨が合致していることを保証するための全ての図面と仕様のレビュー、50% ~ 95%の完成時 (Table 5-3参照))		X	--	--	--	--	--

[1] Lead team member for this task is circled. Enter percentages to provide the approximate fraction of work by each party for the whole task; enter an "X" in the sub-tasks for participants.  
この作業の指導チームメンバーは囲まれる。全てのタスクに対してそれぞれのパーティによる作業の割合を提供するために近似のパーセンテージを入力する。参加者に対してサブタスクにおいて 'X' を入力する？

[2] This does not preclude the normal reviews by all parties, denoted by a dash--, but is intended to show the added review by the commissioning agent.  
これはパーティによる通常のレビューを除外しない、ダッシュで表示された、しかし、これはCXエージェントにより追加されたレビューを意図されている。

[1] これは全ての関連者による通常行われる査閲(表中の -)を排除するものではなく、CAによる追加的な査閲の行われることを示す。

## 5. 性能検証業務の範囲

本プロジェクトでは下記にチェックされたシステムを検証する。

- 空調システム (全ての機器を含む)
- 空調システム (主用機器のみ)
- 空調BEMSシステム
- IAQ(室内空気質、中庸)
- IAQ(室内空気質、厳密)
- 自動照明制御
- 電気システム電源質・接地等(Electrical system power quality, grounding, etc.)
- 非常用電源システム
- 通信システム、例 \_\_00000\_\_\_\_\_
- 防犯システム
- 防火/防煙警報制御システム
- 給排水システム
- 遠距離通信、データ通信(Telecommunications and data systems)
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

設計段階中の性能検証業務としては以下のものからなる。

1. 性能検証活動を調整する
2. 設計フェーズ性能検証計画書を完成する。
3. 設計展開の査閲を行う。
4. 設計趣旨文書を作成する。
5. 施工段階性能検証計画書案を作成する。
6. 施工入札文書のための性能検証仕様を作成する。
7. 設計図・仕様書の最終査閲を行う。

表4-1には、これらの業務(タスク)とそれに関連する当事者のリストを示している。ほかに規定されない限り同表に示す業務を実行する。

### 5.1 タスク1. 性能検証活動の調整

\_\_CA、\_\_建築家が、表4-1に記された、設計期間中の性能検証活動の調整者(コーディネータ)の役を果たす。この作業は、\_\_基本設計段階、\_\_実施設計段階、\_\_施工図面段階の開始に当たって設計チームとの発足(キックオフ)会議を持つことに始まる。この会議は性能検証計画書(タスク2)が完成した後に開催される。会議内容には、性能検証過程を概括することと、各関連者の責務の概要を確認することを含む。

コーディネータは、性能検証の課題が設計チーム会議の議題の一つであり、各タスクのリーダーは自らの責務を理解し実行すべきことを確認することとなる。コーディネータは、設計提案プロセス(タスク2)において建築/設備設計(A/E)チームからの情報に基づいて必要に応じて設計フェーズ性能検証計画書の変更を行う。コーディネータは建築家及びプロジェクト管理者(PM)に報告を行う。

## 5.2 タスク 2. 設計フェーズ性能検証計画書

設計フェーズ性能検証コーディネータ(タスク 1)は、RFP(設計提案要求書)の段階で発注者から提供された元の設計フェーズ性能検証計画書に対して全て必要と思われる変更や明確な記述を追加して、建築家とPMに提出して承諾を求める。この最終計画書が設計段階中の性能検証業務を導く。当然ながら、性能検証計画変更に関連する設計チームの設計料に対する調整・交渉が必要な場合はその交渉が行われる。全ての設計チームメンバーはコーディネーターから計画書のコピーを受け取る。

## 5.3 タスク 3. 設計展開の査閲

基本設計の終わりの段階でCAは、他の設計チームのメンバーとともに、設計を\_\_査閲する、\_\_査閲しない。もしCAがこの査閲を実施しないのならば本節の残りは適用されない。実施する場合は以下に進む。

CAは、企画フェーズ及び計画フェーズにおける企画報告書に明示された発注者の興味と必要性と設計内容とを比較する。CAはまた提案された設計内容とGSA(連邦調達局のデザインガイド(PBS-PQ100.1, *Facilities Standards for the Public Buildings Service*)と下表のチェックに基づいて比較する。そのチェック項目について改良できる点が見つかればCAはそれを明示する。CAは以下のチェック項目について査閲を行っても、設計コンセプト、設計基準、法律への適合性に対して責任を負わない。

表 5-1. CAによる設計展開の査閲

設計対象	査閲の記述内容
___ 性能検証の促進	建物の性能検証を容易にするための記述(5.7節の性能検証設備を見よ)
___ エネルギー効率	建物外皮、レーアウト、空調システムの種類、照明方式など
___ 運転保守 (O&M).	ビルの運転保守を如何に容易にするか(接近性とシステム制御の視点から)
___ 室内環境の質 (IEQ)	熱的・視覚的・音響的な快適性が如何に改良できるか
___ テナントの機能性	居住者の機能性を改良するために設計をどのように変更すべきか
___ 環境持続性	建物の材料やシステム・景観設計が環境により少ない影響を与えるか
___ ライフサイクルコスト	エネルギー効率・運転保守性・IEQ或いは機能性に関して代案のライフサイクル評価

<sup>1</sup>この査閲を実施するために、CAは、発注者と打ち合わせて範囲を明確にし、Appendix3に示されるチェックリストを使用するものとする。発注者が実際の空気質試験を行うことを特に規定しない限り、IAQの性能検証によって建物の引渡し並びに入居期間中のIAQが適切であり欠陥が無いと保証するものではない。IAQ性能検証はIAQ問題の生起可能性を極小化するための任務を含むものではあるが、そのような可能性を排除するものではない。

査閲結果は文書化されて設計段階コーディネータに提出、そして建築家とPMに転送される。建築家は設計チームメンバーへこのコメントを配る。チームメンバーはこれに対する反応を建築家に提出し、建築家はCAとに設計チームの応答、そして設計への配慮ないし設計変更について文書によってCAとPMに提出する。

#### 5.4 タスク 4. 設計主旨とび設計根拠の文書化

設計主旨書と設計根拠書を作成し明示して関係する各当事者に提供することが、とりわけて各段階におけるビルシステムへの理解を深めるのに役立つ。これによって各チームメンバーは、設計・施工・運転保守に関連する夫々の責務を達成することができる。

この設計文書化が従来の仕様書と異なる所は、それがシステム或いは課題についてより説明的な記述を含み、その課題或いはビルの構成要素についての枠組みを明確かつ有用な背景情報を含めて記述することにある。然しながら設計文書化にはしばしば仕様書の一部を含む。一般に、仕様書は要素レベルにおいて何が成されるべきかを詳述するものであるが、設計文書化のほうは、それが何故成されるのか、いかにして設計と運転の目的が達成されるかを、より一般的な用語で説明するものである。設計文書化の各節は、例えばエネルギー効率的設計・施工のように従来のものと異なる場合は、仕様書に似た形を取るであろう。

設計文書化は、設計及び施工中の確認と承諾、並びに運転保守の役に立つように、企画書・基本計画、さらに設計・施工過程の部分から重要な部分を引用して含める。設計文書化は、設計主旨書と設計根拠書との、二つのダイナミックな要素から構成される。

### 設計主旨書

設計主旨は、発注者にとって大変重要と考えられる理念、考え方、規準についての説明を与えるダイナミックな文書である。初歩的にはそれは企画及び基本計画フェーズの成果物である。設計主旨説明は下記のように、各システム、主要機器・施設・エリアを包含すべきである。

- システム概要
- システム・機器・施設の目的と機能用途
- 材料・施工の品質全般
- 居住者要件
- 室内環境の質（室温・相対湿度・IAQ・騒音レベル・照度レベルなど）
- 性能規準（全体的な効率、エネルギー及びIEQの許容目標など）
- 予算と限界
- システムや設備の制約や限界

VAVターミナルユニットのような、小型の要素に対しては上記のトピックの多くは不要であろう。

### 設計根拠書

設計根拠書とは、設計趣旨に合致するように成されて決定した設計の背後にある初期的考察と仮定について文書化したものである。設計根拠書には設計主旨に合致するように選定されたシステム、機器、状態と方策を記述する。幾つかの点では設計主旨書と重複するであろう。主要機器に対する設計根拠書には以下のものが含まれる。

- 設計主旨の目的を達成するためのシステム、要素機器及び方策について特に記述する。（例えば、ルーフトップ型空調機を選んだときは、何故このシステムが他を置いて選ばれたか、サイズ・効率・対象エリア・容量制御詳細・圧縮機・コイル・ダンパー・設定点・フィルター・エコマイザー・最小換気制御・制御タイプ・騒音と振動の基準・他のシステムへの結びつき、また、全ての操作モードにおける操作手順及び制御方策などを含める。）
- 機器メンテナンス性
- 防火と生命安全の規準、全般的な考え方の説明と詳細シーケンス
- 非常用電源制御と機能
- エネルギー性能
- 換気の方策と手法
- 設定値と制御パラメータを含む、操作の完全なシーケンス
- スケジュール
- 適用可能な法規
- 主たる、負荷と設計上の仮定
  - サイズ決定上の同時負荷生起率
  - 居住者の密度と機能
  - 室内条件（室内温度、相対湿度、照明用電力密度、換気と隙間風量など）
  - 外界条件
  - 窓率、熱貫流率、遮蔽係数

設計チームは、ビルの性能検証と運転操作に対して二次的な重要度の情報(例えば壁の熱貫流率・質量など)も文書化すべきではあるが、ここに言う設計文書化や運転保守マニュアルには含まれない。(例：壁の熱抵抗、質量など)

表5-2に示すように、設計主旨書と設計根拠書は両方とも設計過程の進行とともに詳細を深める。設計文書化は最初はビルシステムの説明、システムの目的、システムが如何に目的に合致するか、何故このシステムが他を措いて採用されたかが記述される。設計過程が進むにつれて、設計文書化には設計根拠、システムと要素機器に関する特定の記述、機能、他のシステムとの関係、操作シーケンス、運転制御パラメータなどを含むようになる。

それぞれの設計担当者は、選択した設計とシステムの運転パラメータの背景にある意図を明確に文書化する。ここで必要な設計主旨は、仕様書並びに他のシステムの契約に必要となるかもしれない文書の代替物ではない。

**表 5-2. 設計文書の進行**

段階	内容	担当者
企画	発注者とテナントの要件詳細が確認される。企画書の利用可能な部分が当初設計主旨書となる。	発注者 建築家
基本計画(概念設計)及び設計展開	設計主旨が明確となる。設計根拠がシステム概要、システムの目的、目的達成の一般的方法に始まる。	発注者 建築家
建設図書・仕様書作成	上述概念設計・基本設計と同様であるがより詳細に、設計根拠は完全に含む。システムと機器の完全記述、システムの目的を達成するための特定の手法、設計と負荷の前提条件、適用される法規と基準、完全な操作シーケンスと制御方法	建築家 設計家
竣工図書	設計図書・仕様書と同様。加えて、最終制御パラメータによって調整されたシーケンス	設計家 施工者 運転管理者 建築家

企画段階から作成する当初設計主旨書は、設計チームとCAの査閲を経て建築家により作成される。建築家または他の割当てられた当事者が設計文書化タスクのリーダーとなり、設計チームによる完全な設計文書化作成の調整をする。チームの各メンバーは、設計責任部分のシステム記述、設計根拠、運転の詳細シーケンスを提供する。彼らは、予め決めておいた設計のある時点までに担当部分の文書をリーダーに提出する。建築家、タスクリーダー、CAは提出物を査閲し、コメントを述べ、これを承認する。構造、インテリアデザイン、家具、給排水等のその他の要素機器やシステムに対する設計主旨文書も必要ではあるが、リストに載ってここでチェックされない限り、性能検証業務の一部ではない。

#### **設計文書化提出物:**

##### **建築家による**

- 建物の設計と機能概要
  - 室内照明
  - 建物外皮の性能
  - 環境持続性構造概念
  - 景観/水景(irrigation)
- 
- 

**空調設備設計者/エンジニアによる**

- 空調システム(空気・水)
  - 自動制御
  - 防火/防煙システム
  - 熱的快適性
  - 空気質
  - 音響質
  - 冷温水・冷却水・給湯配管・蒸気凝縮水配管、給気・還気・排気システム、医療用ガスシステム等のCADオンライン図面
- 

**電気設備設計者/エンジニアによる**

- 室内照明
  - 自動照明制御(室内外)
  - セキュリティシステム
  - 通信システム
  - 火災報知システム
  - 電源の品質
  - 非常用電源
  - 非常用電源の単線CAD図面
- 

**文書化フォーマットと詳細**

設計主旨文書のフォーマットと厳密さは、本計画書ガイドの付録1にある設計文書化フォーマット形式に見られる文書フォーマット例と類似である。設計チームは、記入例に従って上述のシステムチェック項目に対する最小限のフォーマットとレベルで記述する。文書の一般的概要は以下のとおり。

- システム全般の設計記述文
- 各システムの目的と機能的用途
- 全てのモードと状態における運転シーケンスの全て
- 設定値と運転パラメータ
- 性能基準と適用される法規と標準

上記のシステムの単線CAD図面を設計の説明文を補強するために作成するものとする。

**報告と査閲(レビュー)**

チームの各メンバーは、それぞれの設計文書を付録1の設計文書フォーマット例に記載されたフェーズの終りの時点(設計展開時点、仕様書については建設図書作成の時点)に建築家に提出する。建築家は設計主旨書のコピーをPMとCAに提出する。竣工段階に完成されるべきと記載されている文書は設計期間中には提出されない。CAはこの文書を査閲し、文書にしたコメントを建築家を通じて各設計者に渡す。各設計者はCAの要求にしたがって必要な変更を行い、文書を建築家を通じてCAに再提出する。

設計の終りに、建築家は完全な設計主旨文書を編集し、CAとPMに提出する。これらの3つの当事者はこの設計文書をどの程度入札仕様を含めるべきかを決定する。少なくとも設計チームメンバーは運転シーケンスの全てと設計システムについての簡単な説明(どのようなシステムか、何のために、対象エリア、等)を入札文書に含める。これに加え、設計主旨文書と設計根拠書から一部を選択して仕様書の「CSIのシステムと部品のセクションの第一部(Division 1)の前」に取り込まれるかもしれない。

全ての設計主旨文書と設計根拠書の下書きのコピーを施工の初めの段階でCAに渡される。施工の終りの時点に、最終的な竣工図のコピーを作成して運転操作マニュアルに含める。

### 運転のシーケンス

動作機器の一つ一つに対して明確かつ完全に書かれた詳細な運転シーケンスを、下記の要素について作成するものとする。

- システムの全体像の説明(1～2段落)、一般にはその目的・要素・機能を記述する。
- 他のシステムとの全ての相互作用とインターロック
- パッケージ化された制御とビル自動管理システムとの間の制御の詳細な図解で、どのポイントがBASで監視のみ行い、どのポイントが制御ポイントで調整可能かを列記したもの
- パッケージ式の制御対象機器の制御シーケンスの記述。(機器メーカーの標準シーケンスでも良いが一般には追加説明が必要であろう)
- 立ち上げ手順
- 予熱モードのシーケンス
- 通常時の運転モードシーケンス
- 非居住時モードのシーケンス
- 停止時のシーケンス
- 容量制御シーケンスと機器の台数制御
- 温度と圧力制御：セットバック、セットアップ、リセットなど
- 全ての制御方策の詳細シーケンス、例えばエコノマイザー制御、最適起動/停止、台数制御、最適化、デマンド制限など
- 電源や機器の故障の影響、全ての予備(スタンバイ)機器の機能
- 全ての警報と緊急シャットダウンに対するシーケンス
- 季節的な運転の相違、推奨事項
- 通常は運転スタッフが行う全ての調整可能な設定、すなわち設定値とパラメータに対する初期値と推奨値。テストや機器操作中に有用なその他の制御設定値・固定値・遅れなど。
- 判ればスケジュールも



- 全てのシーケンスには短い説明をつけ、それぞれ参照し易いように番号付けをするものとする。あるシステムに対して、各セクションに番号がついていない場合は、異なるシーケンスセクションに対して番号を重複させない。

#### 火災及び停電時の対応マトリックス

全ての機器と要素機器（空調機・ダンパー・弁等）を列記した、HVAC火災停電対応マトリックスに火災警報時と停電状態における状態と動作を書き込んだものを作成するものとする。火災停電対応マトリックスとフローチャートの一例が付録2に示される。

#### 5.5 タスク 5. 施工段階の性能検証計画書下書き

図面、性能検証の無い従来型の仕様書、設計主旨文書が部分的に完成したとき、性能検証仕様書の作成に先立ってCAは、*性能検証計画書モデル - 施工フェーズ(性能検証計画モデル及び仕様書ガイドのパートIV)* を用いて、このプロジェクトの施工フェーズの性能検証計画書を書き始める。この計画書は、検証されるべきシステムと特定の機器と要素機器、並びに考えられる試験法を用いてテストされるべき一般的なモードのリストを含む。これに加えて、標準言語で言う、プロセス・責務・O&M(運転保守)文書・訓練・工程などに関するセクションが含まれる。

施工入札に先だって空白部を埋めて作る施工フェーズ性能検証計画書の各部分は、セクション名称の右に [Bid Docs](入札文書)と注書きされている。他の空白部は施工開始後まで記入しない。

これが完成したとき、この施工フェーズ計画書の下書き(Draft 1)は、施工性能検証仕様書作成のための概略範囲を提供する。そして全ての製図と仕様書が完成したとき、CAは施工フェーズ性能検証計画書を更新する（それがDraft2となる）。性能検証計画書Draft2は施工入札文書の一部として含まれる。

CMとPMとはこの計画書の下書きを査閲し、CAは推奨された変更を行う。

#### 5.6 タスク 6. 性能検証仕様書の作成

施工入札文書に含まれるべき性能検証仕様書は、設計中の性能検証過程の一部として設計チームによって作成される。

##### 目的

この仕様書の提供する詳細によって、性能検証業務とはいかなるもので、特に施工者がこのプロセス中で有する役割を明確に理解することができる。仕様書は性能検証業務を適切に執行するための要件とプロセスを明示する。

##### 仕様書の内容

性能検証仕様書は、入札者にとって必要な確認試験の程度を明確に記述し、そこにどの要素とシステムとを試験するか、文書化、報告並びにスケージュ - リングの要件を含むものとする。試験の範囲の詳細と、これを誰が書き、実施し、立会い、証明する責任があるのかを仕様書に含むものとする。始動、事前機能チェックリスト、手動の機能性能試験、制御システムトレンドログ及びスタンドアロンデータ収集などの間の関係と要件もまた与えられるものとする。試験事例がまた提供されることとする。仕様書はまたオペレータの訓

練、O&M文書とO&M計画要件の詳細を書き記すものとする。IAQに注目する特定のタスクプログラムがあるとすればそれも全て仕様書に含まなければならない。

### 仕様書ガイド

各設計者は「性能検証仕様書ガイド」を用いてこれを当該プロジェクトに適合させてプロジェクト仕様書に含める。タスク5の中で説明された *性能検証計画書 - 施工フェーズ* Draft 1は、性能検証仕様書の作成ガイドとして利用される。この計画書は設計プロセスの早い段階で作成されたものである。

### 調整、報告と査閲

性能検証仕様書の各セクション作成の責任は表 4-1に列記されている。「MCxP & GSの性能検証仕様書ガイド第 III部における仕様概要セクションに、仕様書の各セクションで何を書く必要があるかをリストにして与えている。

CAは性能検証仕様書作成の作業を調整し、全てのチームメンバーに必要な支援を行う。各チームメンバーは、担当する章の完全な仕様書と性能件書参照項目を\_\_電子フォーマット、\_\_ハードコピーフォーマットにより、仕様書を最終印刷する少なくとも2週間前には査閲のためにCAに提出する。各ページにはファイル名と文書の日付を含める。性能検証仕様書がガイド仕様書から大幅に隔たったものであったり、その論理が異なっているような場合は、それをリストにして提供する。各チームメンバーはまた、建築家とPMにも\_\_電子コピー、\_\_ハードコピーを提供する。

CAは仕様書を査閲し、各設計者に文書にてコメントを渡す。設計者はCAの要求に従って仕様書を編集し、編集したセクションをCAに再提出する。印刷された編集セクションは、ファイルネームと日付を各ページに自動的に印刷して示す。CAは各設計者の書いた性能検証仕様書の承認を書面で通知する。CAは、各設計者の承認された仕様書セクションのファイルネームと日付を書いて建築家に渡すが、これは最終仕様書の印刷に先立って行わねばならない。CAが性能検証仕様書を調整し査閲するけれども、その内容と作成の責務は最終的に設計家(A/E)にある。

### 5.7 タスク 7.図面と仕様書の全般的査閲

従来式の設計チームメンバーに加えて、完成度50%と90%の時点で、CAが全ての建設図書と仕様書を査閲する。性能検証仕様書の査閲の部分は既にタスク 6 性能検証仕様書の作成において完了しているであろう。建築家は必要な文書をCAに提供する。

CAは設計を、企画書と概念設計において確認されている発注者の興味とニーズと比較する。CAはまた、提案された設計を、表5-3でチェックされる設計エリアに対して発注者設計ガイド(PBS-PQ100.1, *Facilities Standards for the Public Buildings Service*, *公共建築設計業務基準*)と比較する。CAはまた、Table 5-3でチェックされるエリアにおける設計ガイドで準拠しているか、或いは特に述べられていないものに対して改良点を指摘することができる。Table 5-3でCAのために列記された査閲の厳密度は一般的な指針を示している。

CAはいかに下記のチェックエリアの査閲を行っても、設計コンセプト、設計基準または法規への適合性に関して責任を負わない。CAは設計者の計算を確認しないし、図や配置を詳細に吟味はしない。施工性の査閲は別の当事者が行う。CAは表 5-3でチェックされる

エリアに対してその専門知識を利用して入力を提供するであろう。例えば、CAは配管やダクトのサイズが適正か否かを確認するのではなく、ダクト配置や曲がりがひどく詰まっているとか静圧センサーの配置が良くない、という助言を与える。

性能検証に触れていない仕様書と全ての製図に対しては、CAは文書によるコメントを、文書を受け取ってから\_\_\_日以内に建築家に提供する。性能検証仕様書の査閲についてはタスク 6で詳述されている。CAはまたPMにコメントのコピーを渡す。建築家は記述された回答をCAとプロジェクト管理者に提供し、コメントが最終入札文書にいかんにか反映されたかを伝える。

表 5-3. CAによる図面と仕様書の査閲 (50% &amp; 95%)、タスク 7

設計エリア	査閲事項	厳密度
___ 性能検証の推進 (容易にする)	ビルシステムの性能検証を容易にするために指示すべきこと (Section 5.7 性能検証の推進)	___ 中庸 ___ 厳密
___ 要素機器のエネルギー効率	建物外皮要素、空調システム、照明システムの効率性の査閲	___ 中庸 ___ 厳密
___ 制御システムと制御方策	___ HVAC、___ 照明、___ 火災制御、___ セキュリティ制御システムについての運転の方策とシーケンスの適切さと効率について査閲する。	___ 中庸 ___ 厳密
___ 運転保守	特別のシステムないし配置が運転保守を容易にする効果について査閲する。(機器への接近し易さ、システム制御など)	___ 中庸 ___ 厳密
___ (室内環境質) <sup>1</sup>	___ 熱的、___ 視覚的、___ 音響的、___ 空気質快適性、___ 空気分布に関連するシステムが設計主旨書に合致することの確認のための査閲	___ 中庸 ___ 厳密
___ 環境持続性	___ ビルの建材、___ 景観、___ 水資源利用、___ 廃棄物管理が設計主旨書に合致することの確認のための査閲	___ 中庸 ___ 厳密
___ 施設の性能と設計主旨	設計における欠陥、不注意、または詳細を欠くところについて、それらを設計主旨書に合理的に合致させることができる点について指摘する。	___ 中庸 ___ 厳密
___ テナントへの機能性	設計がテナントの機能的な必要性に適していることの確認のための査閲	___ 中庸 ___ 厳密
___ ライフサイクルコスト	___ エネルギー効率、___ 運転保守、___ 室内環境質、___ 機能性、に関連して、主な競合システムとの___ 定性的、___ 定量的ライフサイクル評価を行う。	___ 中庸 ___ 厳密
___ 運転保守用文書化	ビル運転保守計画とその文書化要件が適切に規定されているかの確認	___ 中庸 ___ 厳密
___ 訓練	オペレーターの訓練に関する要件が適切に規定されているかの確認	___ 中庸 ___ 厳密
___ 性能検証仕様書	入札文書にビルシステム性能検証が適切に規定され、性能検証と運転保守を容易にする(トレンド監視・テスト用のポート・圧力計・温度計など)ための監視・制御点が適切に設けられているかの確認	___ 中庸 ___ 厳密
___ 技術的仮定条件の査閲	機器のサイズ決定、エネルギー効率の決定、空調の費用便益分析計算などにおける技術的仮定条件を査閲する	___ 中庸 ___ 厳密
___ 発注者のための設計ガイド・基準	設計内容が発注者自身の持つ設計基準・指針に合致することの確認	___ 中庸 ___ 厳密

<sup>1</sup> CAはこの査閲を実施するために、その範囲を明確化するために発注者と相談の上、付録3で提供されているチェックリストを用いるものとする。表 5-1.下部に書かれた、排除についての注書きを見よ。

### 5.8 性能検証の推進(容易にすること)

CAの重要な任務のひとつは、施工中の性能検証を推進し、容易にするための観点から設計文書を査閲することである。性能検証を容易化させる手段の多くはビル運転の容易化を促進するものでもある。以下のリストにあるすべての項目をプロジェクトへ導入するために検討すべきである。リスト項目の幾つかは設計展開の査閲段階に適し、大部分のものは50% and 95%建設文書完成段階の査閲に適している。どの項目が必要かについてCAは設計チームに勧告する。設計チームは各項目の採用に関する意向を書面で応答する。

1. 明確で厳密な設計文書、詳細で完全な運転シーケンスを含む。
2. すべての機器要素（空調機・ダンパー・弁など）を列記した空調システム火災・停電時対応マトリックスで、火災警報時と停電時のそれらの状態と動作を記入したもの。（付録2参照）
3. ゲージ読み取り、扉と操作盤の開閉、フィルターやコイルの観察と交換などのための接近のし易さ。
4. 手動設定、故障模擬、季節その他の試験条件設定などを可能にするための分離用バルブ、ダンパー、インターロック、配管など。
5. 性能確認及び運転保守を容易にするために、システム制御に要する以上の十分な数の監視点をBASに備える。
6. BASにおける適切なトレンド把握と報告機能
7. 制御用センサーの校正のために、その近くに温度や圧力用のプラグを備える。
8. システム性能確認及び運転保守のために戦略的エリアに設ける圧力計、温度計、流量計
9. 圧力計・温度計が過剰設備となるような小規模の機器や重要性の低いエリアに設ける圧力・温度計測用プラグ
10. VAVダクト静圧センサーと冷水差圧センサー取付けの位置と基準の仕様
11. 信頼性の高い試験調整を促進しこれを確認するために、適切な調整弁、流量計測、制御ステーション、制御システムの機能を具備
12. VAV端末器への、一様なダクト接続要件
13. 施工フェーズに対する明確で完全な性能検証仕様
14. 仕様書中の、完全な運転保守用文書化要件の記述
15. 仕様書中の、完全な訓練要件の記述
16. 設計・施工・引き渡しに至る、全ての文書とビル情報管理計画を査閲し、その適切性と発注企画書に合致しているかの確認

## 6. 全体スケジュール

性能検証活動を典型的な設計プロセスに織り込んで、成果品(設計図書)の工程に実際的影響を及ぼすことはない。表 6-1は設計中の性能検証活動の配置を描く。

表 6-1. 性能検証スケジュール 設計段階

役割	企画 (Programing)	基本計画 (Conceptual Development)	設計展開 (Design development)	建設図書・仕様 書(実施設計)
1. 調整	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■
2. 設計フェーズ 性能検証計画書		■■■		
a. 発足会議			■	
3. 設計展開査閲				■■■
4. 設計主旨文書	■■■	■■■	■■■	■■■■■
5. 施工性能検証 計画書				■■■
6. 性能検証仕様書				■■■
7. 製図・仕様書査閲				■■■ ■■■