

BSCA 10周年記念シンポジウム in 中部

大学施設へのコミッショニングの適用

名古屋大学でのコミッショニングの導入の経緯と期待

名古屋大学におけるトータルビルコミッショニング

2013年12月13日

名古屋大学 理事・副総長
藤井良一



名古屋大学大学院環境学研究科
都市環境学専攻・建築系
奥宮正哉

名古屋大学キャンパスの概要



東山キャンパス



鶴舞キャンパス



大幸キャンパス

構成員数 約21500人

・名古屋市人口の**1%**

年間予算 1,000億円弱

・**15~20万人**都市と
同規模の予算額

CO₂排出量: 約7万トン/年

・名古屋市の業務系で
最大の排出者

“ひとつの都市”
としてのキャンパス

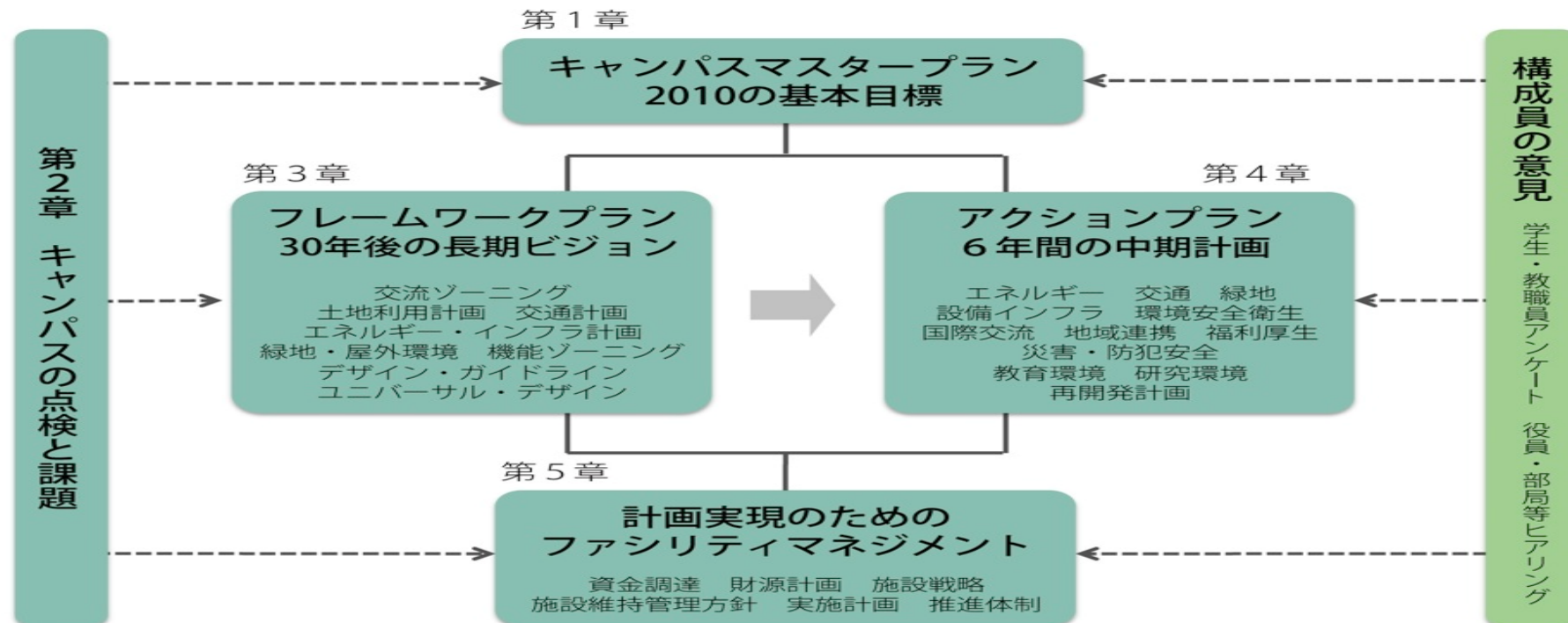
キャンパスマスタープラン2010のコンセプト・構成

自由闊達な教育研究風土の基盤となるキャンパス

地球環境に配慮した低炭素エコキャンパス

グローバル＆ローカルに多様な連携を支援するキャンパス

キャンパスの持続的な発展を支え、大学経営に貢献するファシリティマネジメント



省エネ・環境負荷低減 アクションプラン

実施済の取組	これまでの省エネの取組（2005-2009）	複層ガラス、断熱強化等 高圧変圧器統廃合等	空調機運転見直し等 実験装置高効率化等
	ESCO事業の推進	中央図書館ESCO 鶴舞・動物実験施設ESCO	附属病院ESCO
	計画 中の 取組	中長期保全計画による更新・改修	GHP(ガスヒートポンプ空調機)の更新 屋上防水・遮熱塗装の改修
今後の取組	新たな全学的省エネ改修と管理	空調機の集中監視 ドラフトチャンバのインバータ化 高圧変圧器統廃合	ギャランティードESCOの導入 エネルギーの計量システム導入
	各部局の計画的取組～毎年1%削減義務化	照明器具の高効率化 実験装置等の高効率化 フリーザー類の統廃合	空調機の時間帯・温度集中制御 鶴舞・病院の省エネ徹底
	グリーンITの推進	待機電力の節減 マイ・テーブルタップ スクリーンセーバー設定	サーバーの統合 省電力型機器への更新 大型計算機の利用促進と電力低減
その他の取組	新築・改修建物での省エネ設計の徹底	再生可能エネルギーの導入 高断熱、日射遮蔽、設計基準見直し 高効率機器、計測機器の導入	
	学内外への周知徹底 構成員の意識改革	トップダウン型の啓発活動 室温管理のガイドライン ボトムアップ型の活動、教育の推進	
	エネルギー使用量の「見える化」	エネルギーの計量システム導入 研究室単位での目標設定 受益者負担導入の検討	

CO₂排出量
削減目標
2014年時点で
2005年比
20%以上
の削減

※ただし、2006年以降の施設面積増加、及び、大型実験装置等の導入によるCO₂排出量の増加分は加算しない

エネルギーマネジメントのために

1) 大学全体でのターゲットの特定

2) 個々の施設におけるエネルギー消費特性の詳細な把握

- ・ 個々の施設ごとの共通要求機能要件、個別要求機能要件の把握
- ・ 各用途の使い勝手とエネルギー消費量の把握
- ・ 設計や運転状況の無理や無駄の把握

3) 建築設備(空調や照明)設計・運転の指針の見直し

- ・ 設計時の負荷設定の見直し
- ・ 無理なく無駄ない運転方法の設定

これらを背景に

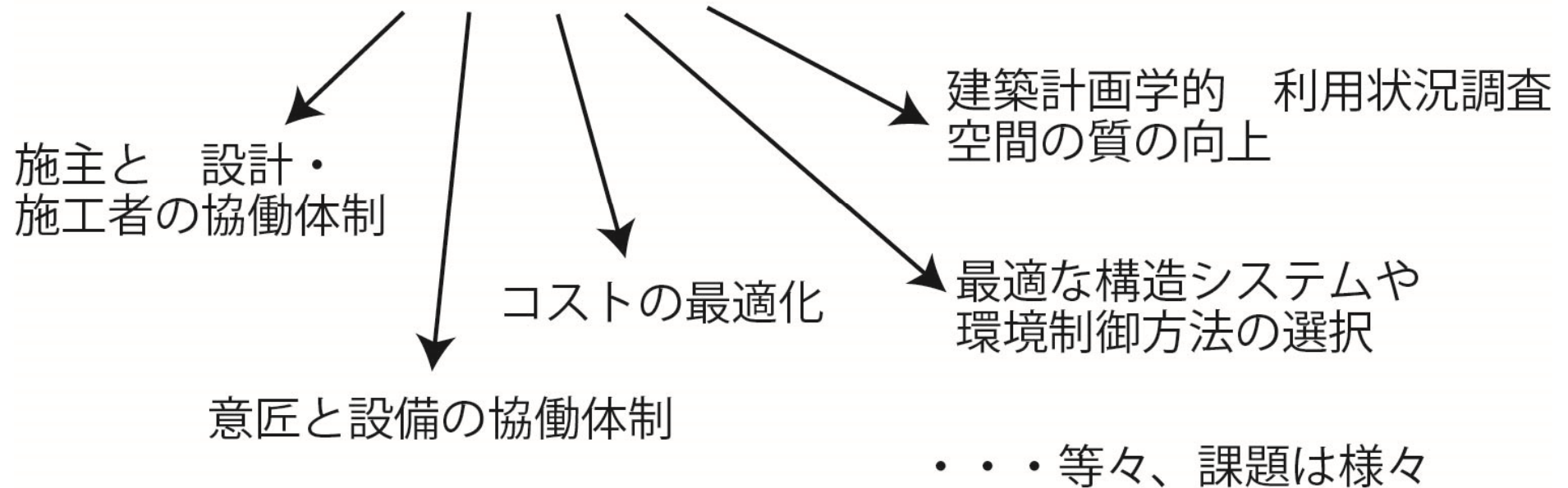
施設計画・設計、施工、運用における性能検証の実施

- 科学的な手法
- PDCAサイクルの実現

何故、コミッショニングが必要か？

単に省エネ化だけでなく
いかに大学の活動の質を上げていくか。

そのための建築を如何につくるか。



..... ➡ コミッショニング

何故、コミッショニングが必要か？

→ 建築の総合的コミッショニング

施主として建築に求めるもの

- ・用途や人数に応じた基本性能
 - ・省エネ性能（何%削減するか）
 - ・デザイン（調和や主張）
 - ・空間性能（印象や行動の質）
 - ・安全性能（構造や防犯）・・・等
- 建物に応じて重み付けは異なる。

施主（発注者）としての判断

検証結果（費用対効果）に基づき、
大学としてのアイデンティティまで
考慮し、プライオリティを決定。
予算内での最適化をはかる。

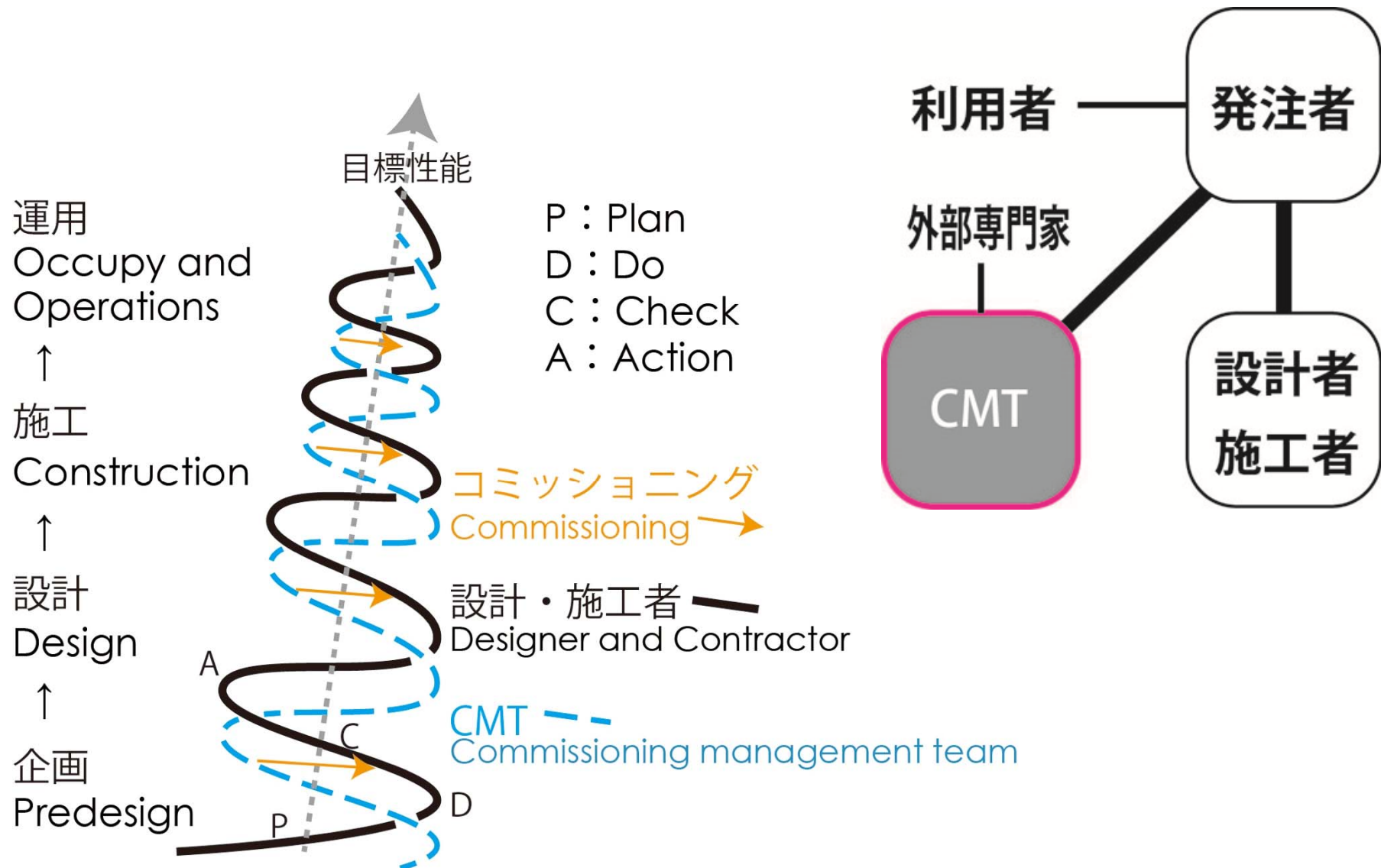
設計要件（OPR）での

建築性能の目標に基づき
運用時にそれが満たされるために、
企画・設計・施工・運用の
各段階で**検証**を繰り返す。

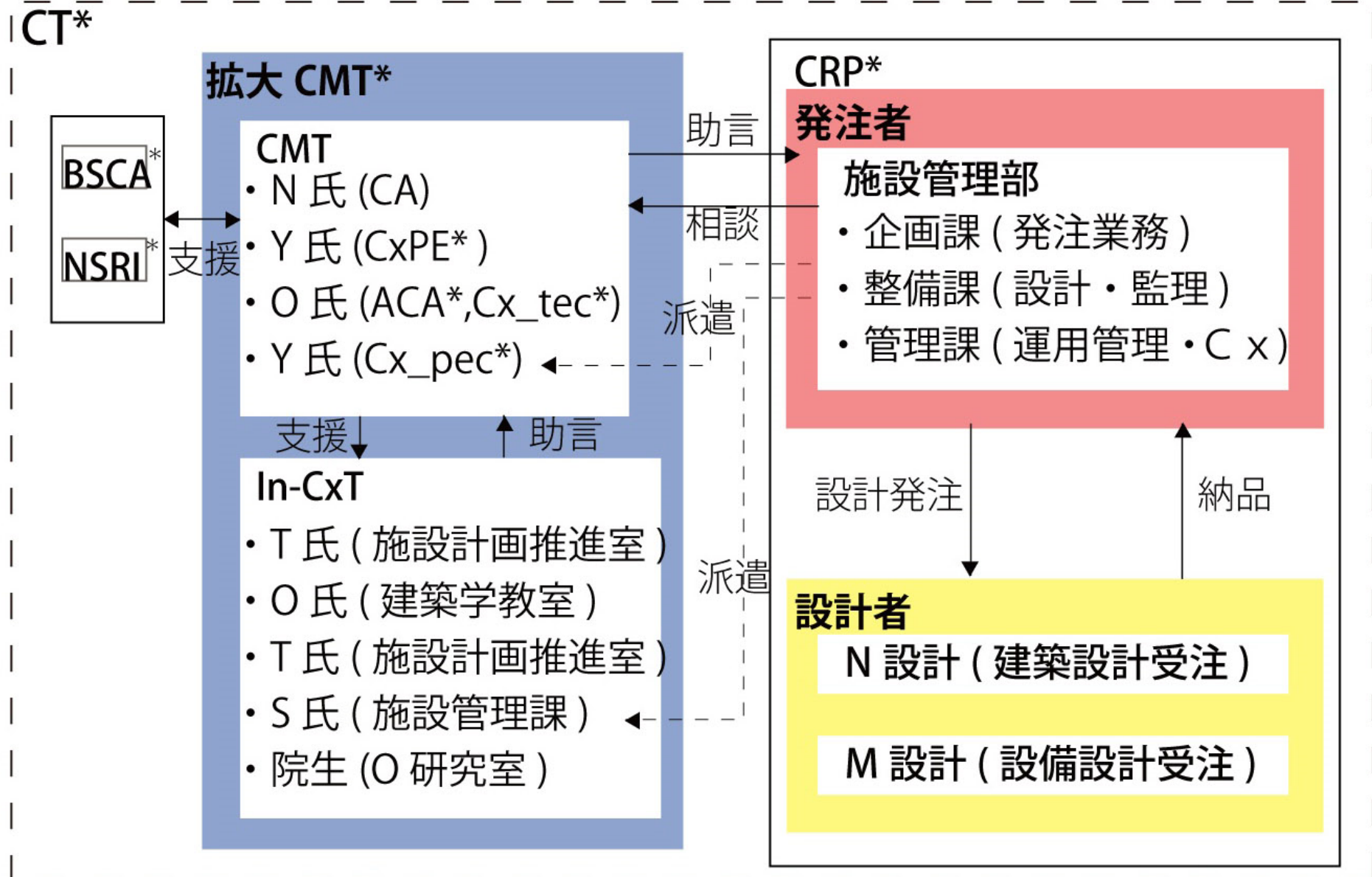
コミッショニングチームの役割

コミッショニング・オーソリティ（CA）
コミッショニング・マネジメントチーム
（CMT）が、設計者・施工者と利害を
別にする第三者として協力する。

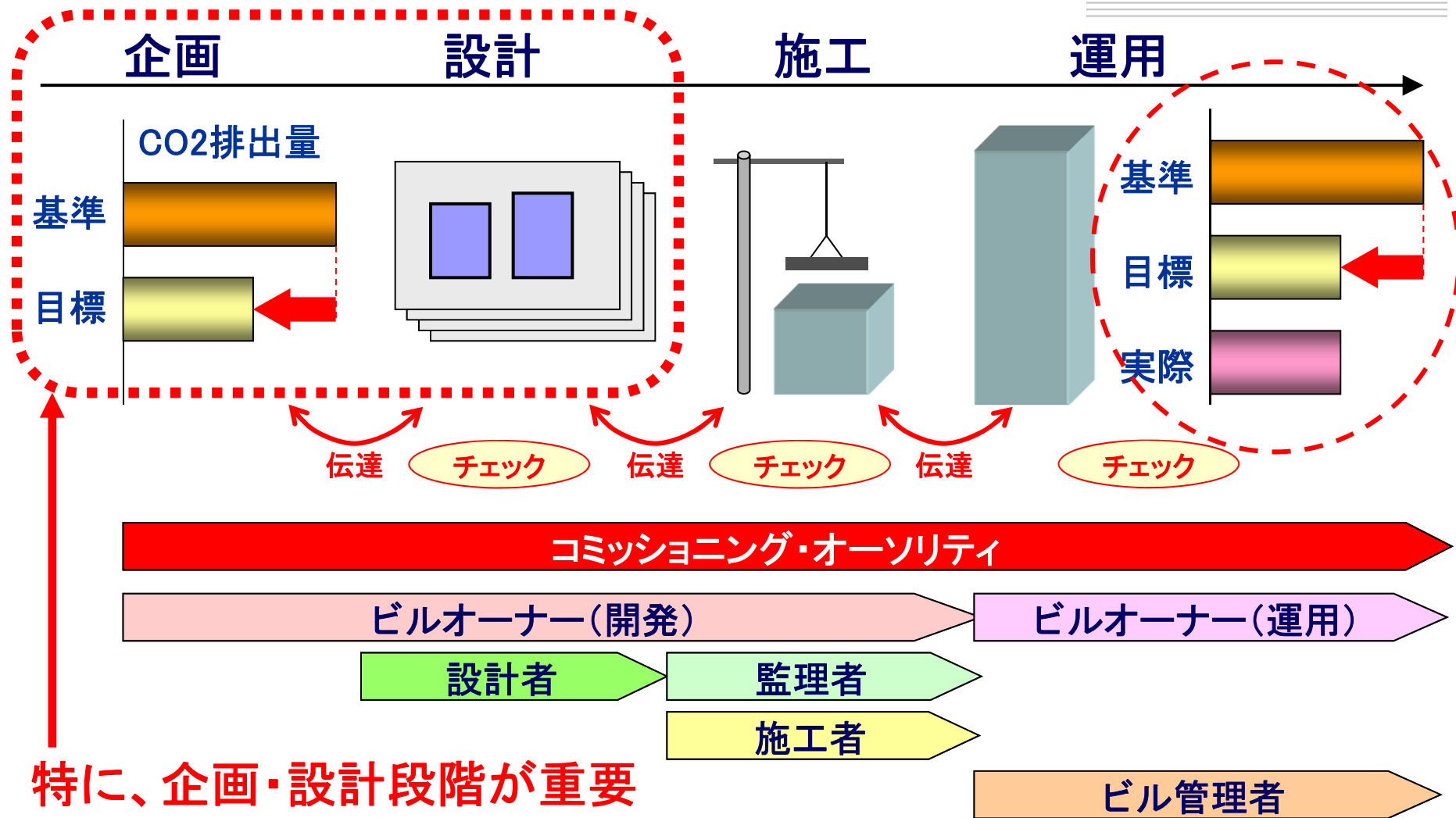
何故、コミッショニングが必要か？



コミッショニングチームの構成(設計フェーズ)



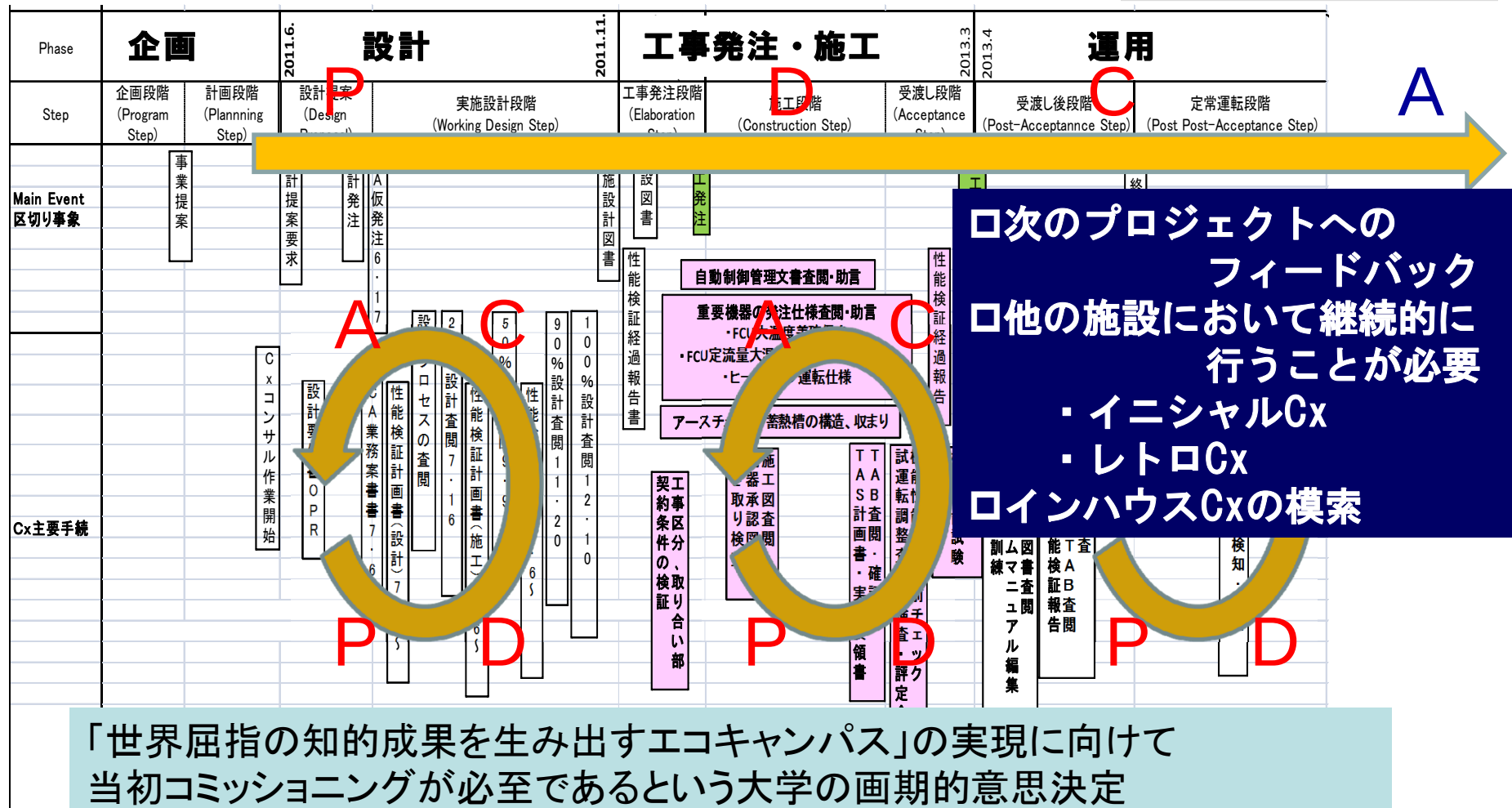
コミッショニングプロセスの適用の効果



特に、企画・設計段階が重要

目標の達成状況の確認と意思伝達を確実に行うことが重要

コミッショニングプロセス主要業務の流れ



総合的コミッショニングの効果

通常的设计	コミッショニングを導入するとさらに確実になる	効果例
施主からの要件をまとめて、プロポーザルにて設計者選定	施主からの要件を専門家が妥当性のある定量的目標として提示	CO ₂ 排出 20%削減
各利用者の要望を積み上げて設計条件を整理	各利用者の要望を総合的に判断し建物全体で最適化した条件に変換	負荷の抑制 機器軽量化
プロポーザルでの提案事項が実現されないことも多い	提案内容の費用対効果を検証し有効なものを実現	エコシャフト ア-スチュ-ブ
設計内容が要望に即しているか実証することができない	各ステップで検証し、文書として残すことで目標を確実に実現する	次期計画への活用
設計図の不備や施工上の変更に対応できない	設計図通りの施工を確認する以上のOPRに基づく適切な施工監理	設計意図を 反省した施工の最適化

研究所共同館



CMP2010のアクションプランである
旧核研跡地再開発計画の第Ⅰ期

地上8階建 延面積7,000m²

2010年度～企画開始

2011年度～設計

2012年度～施工

2013年3月竣工



大学の責務としてのエネルギーマネジメント

○科学的・論理的な立証を伴う取り組み

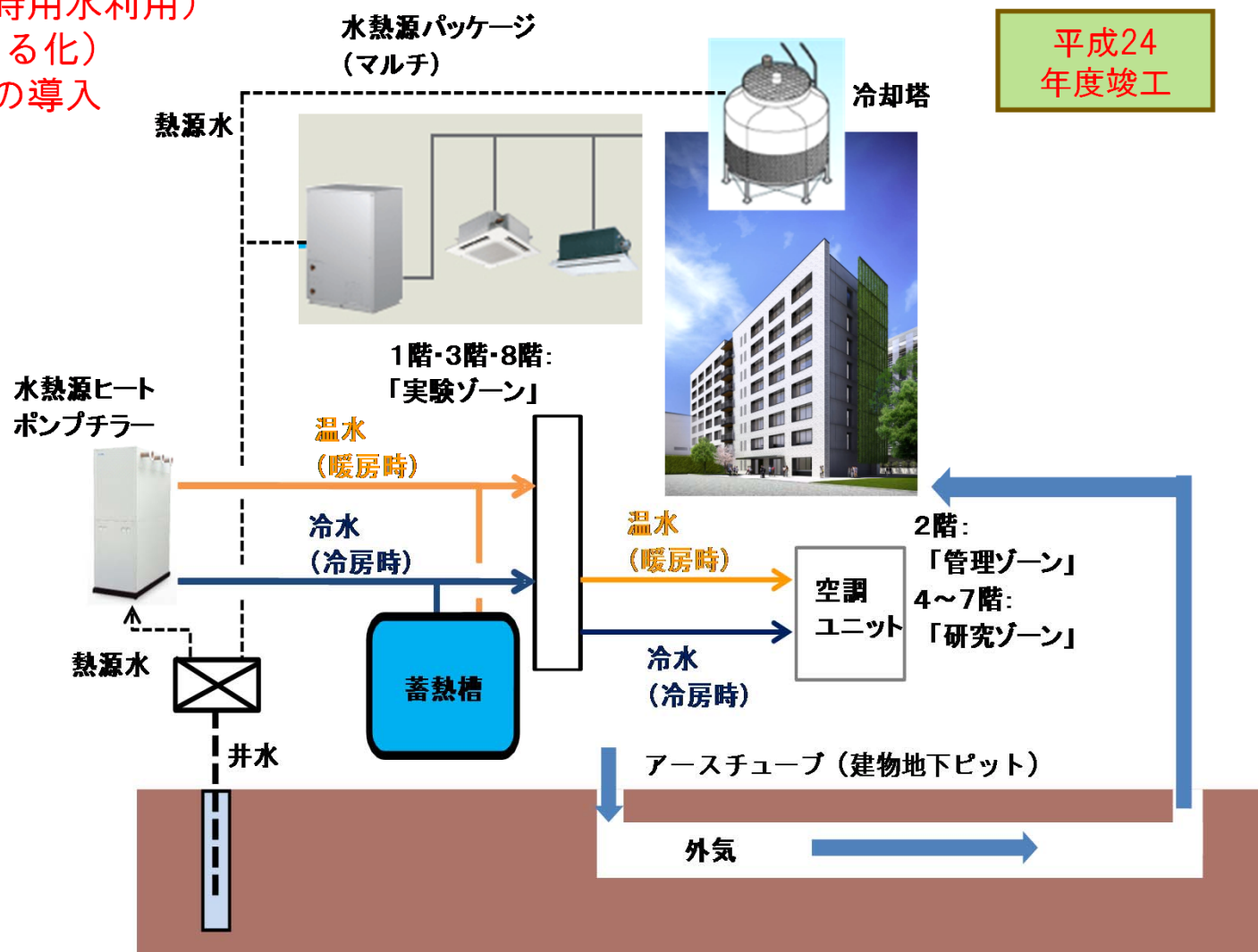
- ・最先端の研究成果を根拠にした実験や検証
- ・目標設定とその効果の立証によるシステマティックなPDCAサイクルの構築
- ・地域社会の縮図としての大学キャンパスをフィールドに

○地域や企業との連携による社会への波及

- ・大規模エネルギー消費者としての社会的責任
- ・社会に開かれた大学としてステークホルダーへの責任
- ・低炭素化社会へ向けての大学発チャレンジへ
- ・インハウスCxを含めた簡便かつ科学的な手法の確立と展開

コミッショニング対象建物の空調システム

省エネルギー/電力ピークカット
地下水利用
蓄熱式空調（非常時用水利用）
BEMSの導入（見える化）
コミッショニングの導入



企画フェーズ OPR

- ・ 3つの目標と7つのコンセプトで構成

世界屈指の知的成果を
生み出す研究環境の創造

コンセプト1

多様性と可変性をもつ先進的ワークスペース

コンセプト2

低炭素化を推進する技術と建築デザインの合理的統合

徹底した低炭素化研究
施設の創造

20%省エネ化

コンセプト3

省エネルギー・環境負荷低減

コンセプト4

再生可能エネルギーの利用

コンセプト5

ライフサイクルエネルギー・環境管理の重視

キャンパスの持続的発展
を支える建築

コンセプト6

安全性・信頼性・保全性

コンセプト7

発展的整備に対する合理的な対応

設計フェーズ コミッショニングの検証項目

性能検証関連図書の作成 設計条件の確認	情報連絡シート・案件処理記録表・性能検証仕様書など 各室人数、人体・照明・コンセントの標準原単位、 照明稼働率・時間、空調運転スケジュール、 冬季の冷房負荷への対応、加湿の有無・方法
建築的省エネ手法の効果検証	アースチューブ / エコシャフトでの熱損失・熱取得・ 圧力損失検証、外皮性能検証（PAL 値、日射遮蔽）
建築分野の性能検証	ゾーニングの検討確認、構造システムの費用対効果確認、 出会いを促す空間構成および設え、 CMP に即した外装デザイン、自然素材の活用
検証手法の確認	負荷計算方法、アースチューブ / エコシャフトの 熱的性能検証、年間一次エネルギー消費量計算方法
その他の確認	井水有効活用方法、FCU 二方弁の制御方法、熱媒温度・ 温度差の確認、蓄熱システムの運転・活用に関する最適化
装置仕様などの確認	各機種能力などの仕様の確認
設計図書のレビュー	仕上り 20%、50%、90%、100%時でのレビュー
CASBEE 採点の確認	採点状況・改善方法の確認
年間エネルギー性能の検証	ゾーンごと、建物全体でのエネルギー消費原単位の確認

設計フェーズ 外皮性能の検証 (PAL値)

名古屋大学（東山）総合研究棟（地域環境系） 外皮性能の検証

110608 NIKKEN SEKKEI

■企画・設計要件書（OPR）の内容確認

7 設計条件

1. 外壁及び屋根面の断熱材は現場発泡ウレタン厚50mm同等とする
2. 外部に面する建具について、ガラスは複層ガラスを基本とする

■年間熱負荷係数（PAL）の試算

建物用途	ホテル等	病院等	物販店舗等	事務所等	学校等	飲食店等	集会所等
判断基準値	420	340	380	300	320	550	550
努力指数	380	310	360	270	290	500	500

当建物 PAL 値（2011.06 試算）= **198.36**

198.36 ≤ 290 十分な外皮性能を有するものと判断できる。
（仮に断熱材の厚さを25mmとした場合のPAL値=224.18）

■窓廻り形状による日射侵入率・PAL値の比較

下記の比較により、費用対効果を勘案し、現状のB案で進めるものとする。

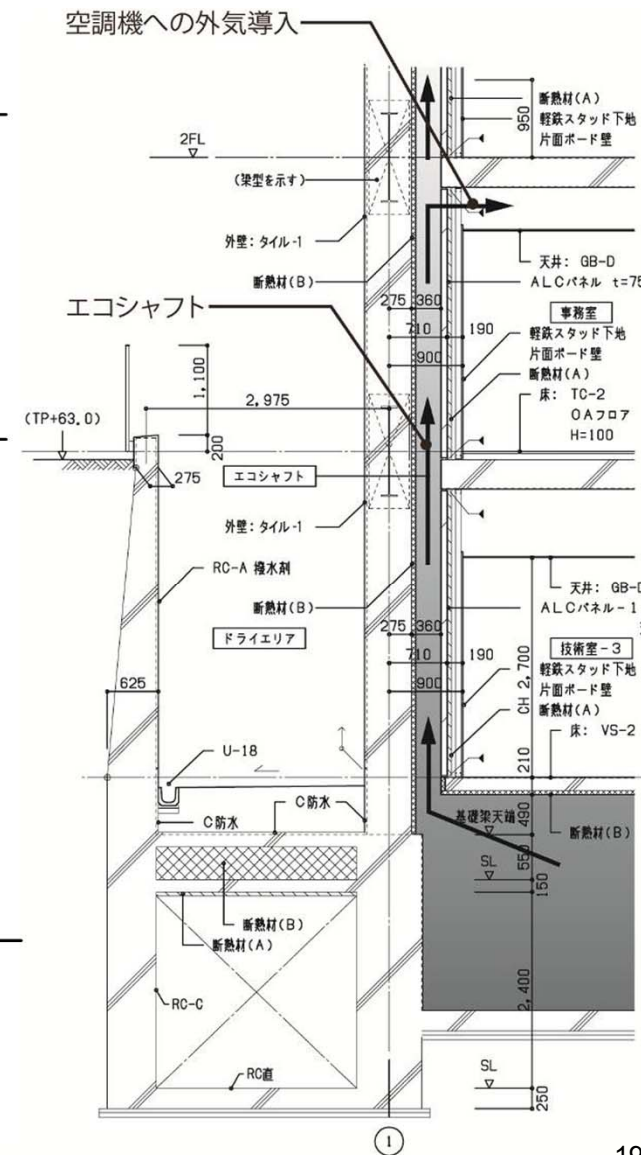
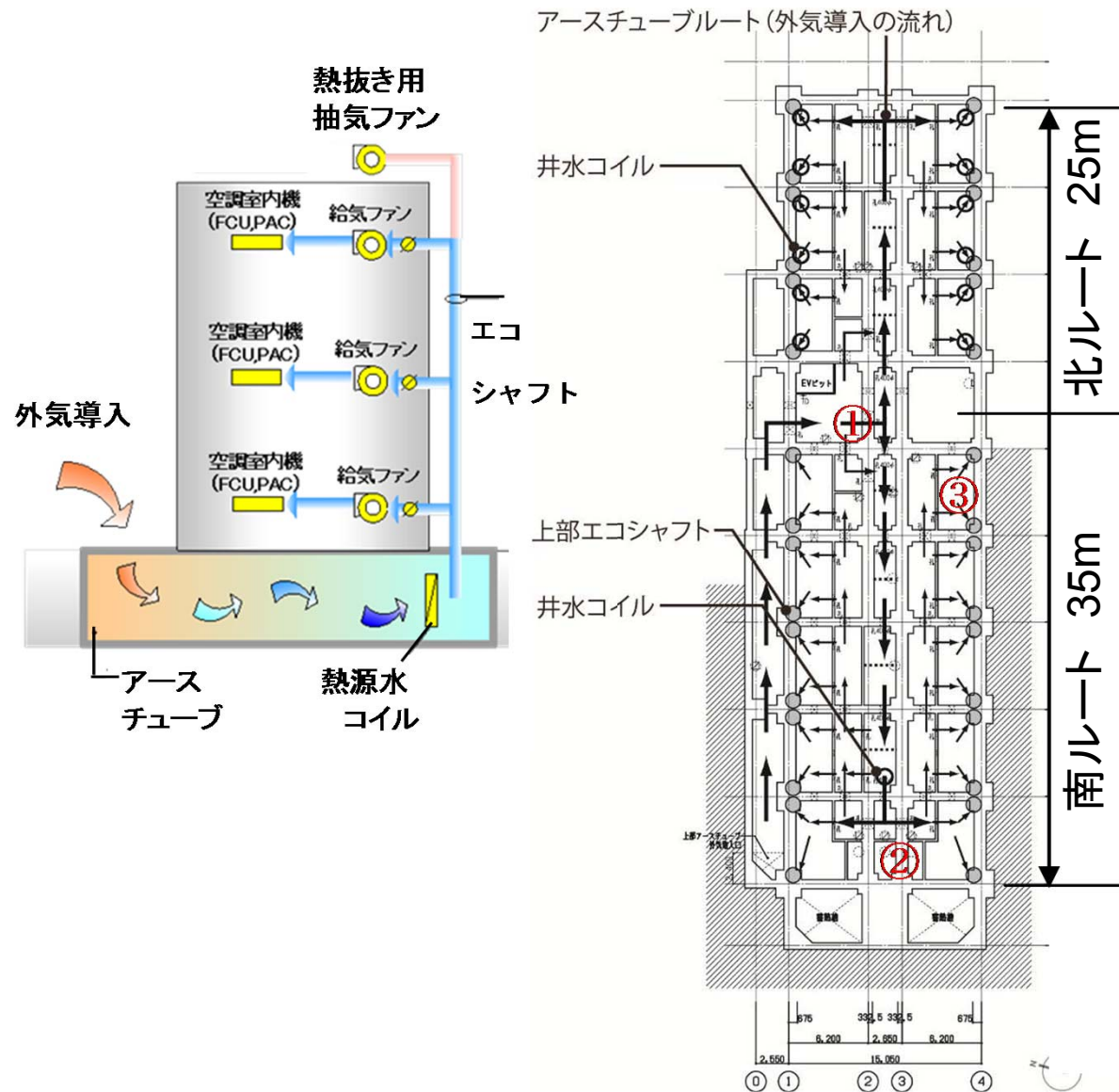
PAL値 198（極めて高い性能）。
費用対効果で検証。

※屋根スラブは、RC t150+現場発泡ウレタンt50同等とする。

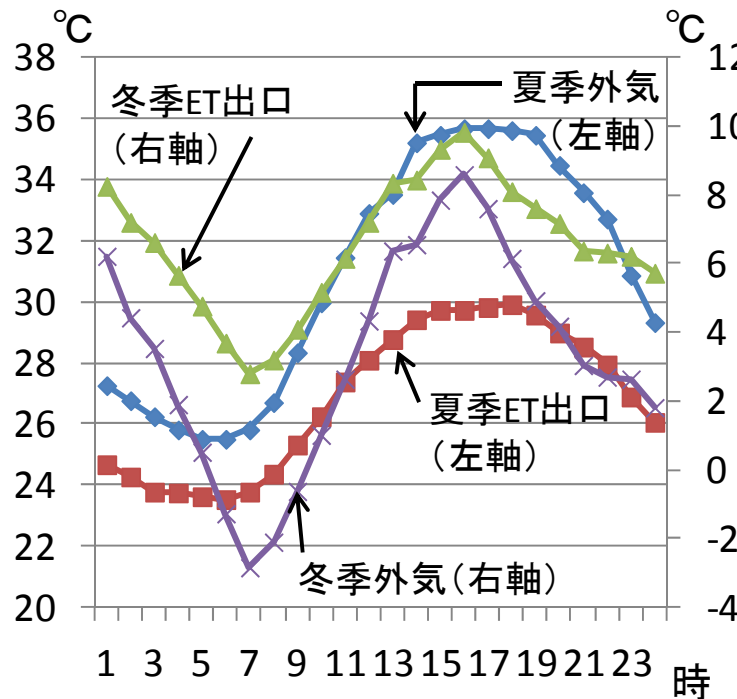
	A	B（今回提案）	C-1	C-2	D
（南面）	外壁とサッシがほぼ同面	外壁からサッシまで約1mのダキ有	Bをベースにライトシェルフを追加	Bをベースに垂直ルーバーを追加	ダブルスキン（エアフローウィンドシステム）
（北面）	外壁とサッシがほぼ同面	外壁からサッシまで約1mのダキ有	Bと同じ	Bをベースに垂直ルーバーを追加	Aと同じ
窓廻りイメージ					
日射侵入率	0.46（北） 0.46（南）	0.21（北） 0.12（南）	0.21（北） 0.07（南）	0.18（北） 0.09（南）	0.46（北） 0.11（南）
試算PAL値	245.25	198.36	208.76	198.96	192.45
コスト増 （直接工事費）	基準	①ダキ部仕上 5,000円/㎡×12.5㎡×100ヶ所 約625万円 増	①ダキ部仕上 5,000円/㎡×12.5㎡×100ヶ所 ②ライトシェルフ 50,000円/㎡×4.8m×50ヶ所 計 約1,800万円 増	①ダキ部仕上 5,000円/㎡×12.5㎡×100ヶ所 ②垂直ルーバー 30,000円/㎡×1.9m×100ヶ所 計 約1,200万円 増	①外部側サッシ 60,000円/㎡×9.12㎡×50ヶ所 約2,700万円 増
総合評価	△ 日射遮蔽性能が他の案に比べ劣る	○	△ 冷房負荷は軽減されるが、冬期の日射が制限されるため、暖房負荷が増える。	△ 冷房負荷は軽減されるが、冬期の日射が制限されるため、暖房負荷が増える。	△ 空調負荷は軽減されるが、コスト増の影響が大きい

※現時点での概算により比較を行っているため、詳細検討により変更の可能性があります。

アースチューブとエコシャフト



アースチューブの冷却・加熱効果とエコシャフトでの温度上昇

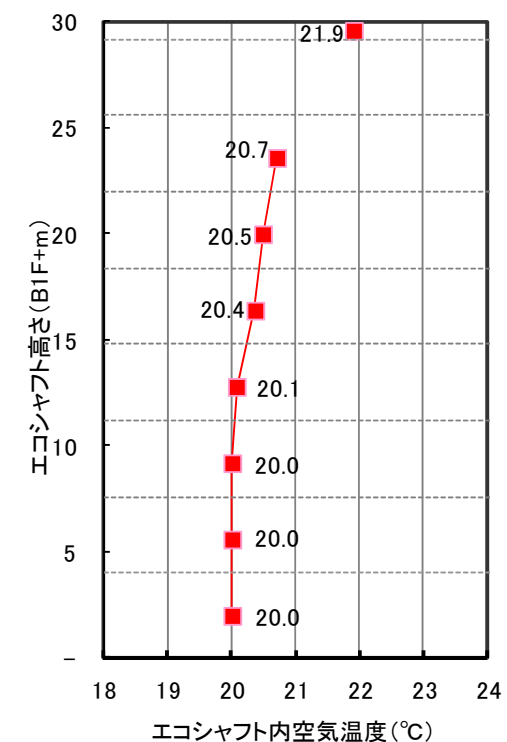
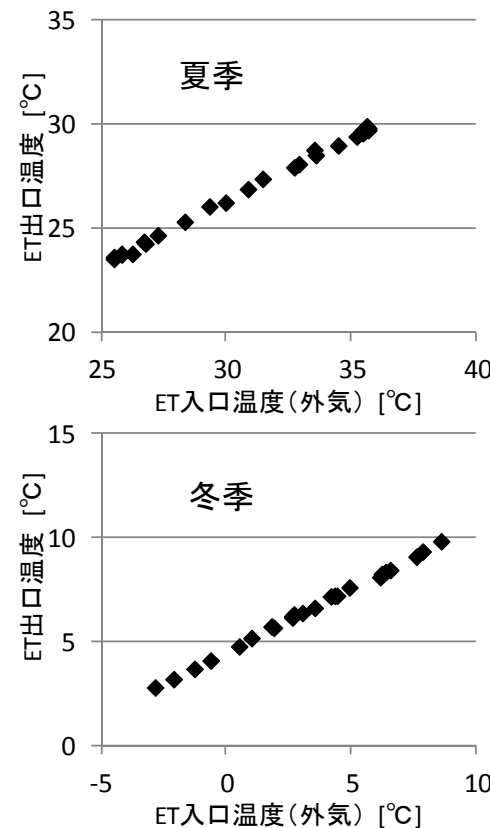


夏季ピーク日: 最大6°Cの温度低下
 冬季ピーク日: 最大5°Cの温度上昇
 が期待できる

アースチューブでの外気顕熱負荷の軽減効果を
 顕熱交換器に置き替えて負荷計算に反映

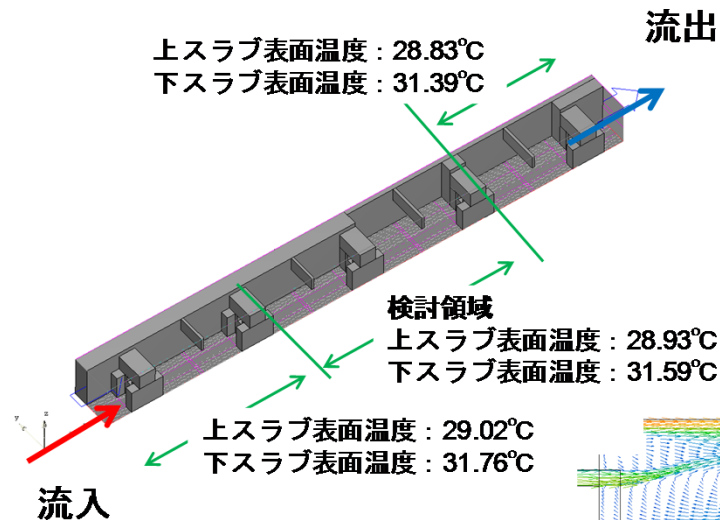
設計用計算: 夏季50%、冬季30%

期間計算用: 夏季80%、冬季50%の顕熱交換効率を設定



外気温度37.5°C
 水平面全天日射量969W/m²
 エコシャフト内の温度上昇
 6Fで約0.7°C
 ほとんど無視できる

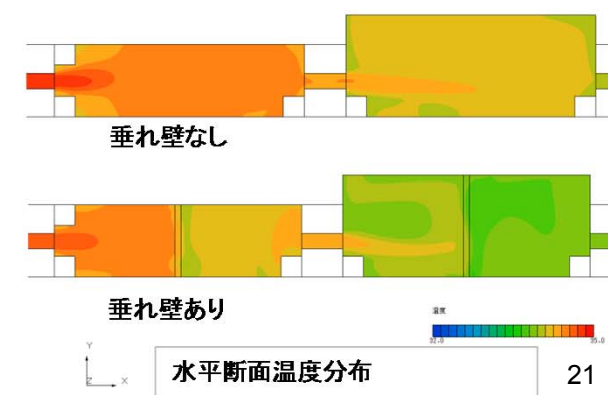
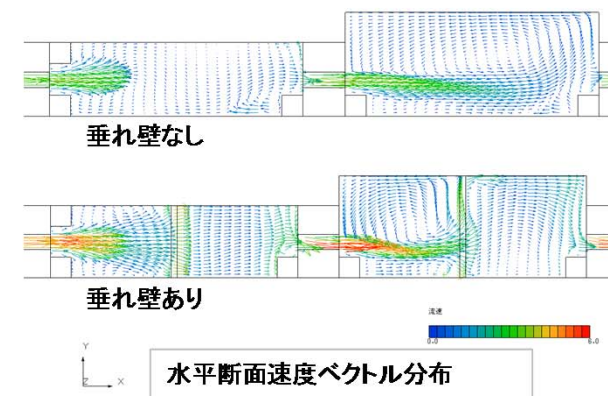
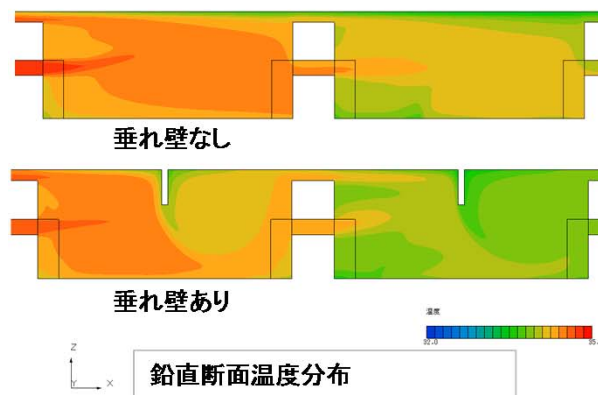
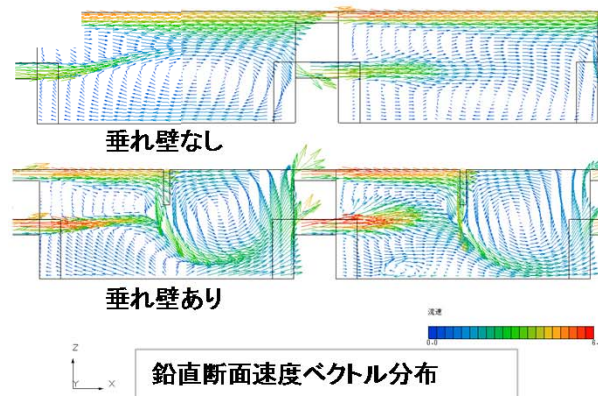
アースチューブ内の流れの検討(構造の検討)



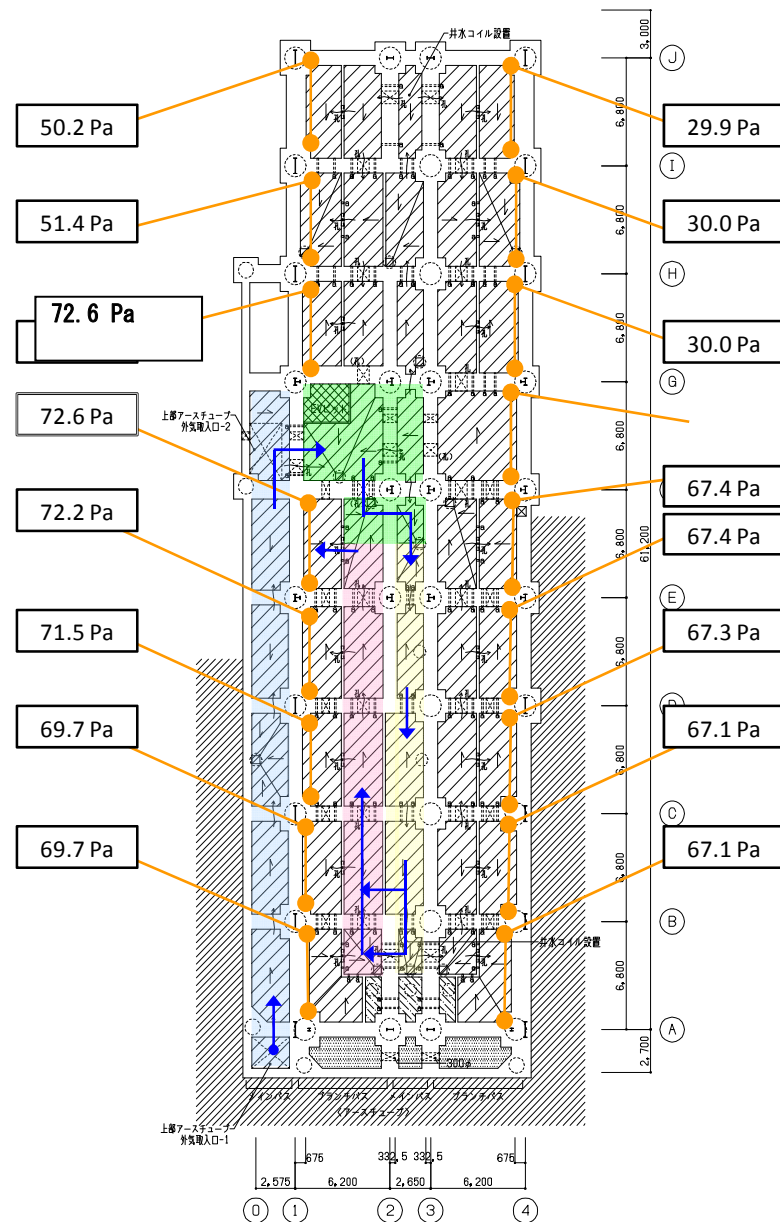
アースチューブの効果は主に地下ピット下面のスラブを通じての土壌との熱交換によって得られる。夏季においてはピット導入外気の温度が高いため、ピット上部を空気が通過して十分に土壌との熱交換がなされない可能性がある

垂れ壁：
流れが下方に押し下げられる
垂れ壁の後方の流れにおいて大きな循環が生じ、これによりピット底面を通じての土壌との熱交換が促進される

→ 垂れ壁を設置する



アースチューブとエコシャフトの圧力損失



アースチューブと6階までのエコシャフトの
圧力損失の合計の最大値は72.6Pa

アースチューブ

直通部: 0.306Pa

局部抵抗(梁貫通、梁横断部): 69.5Pa

エコシャフト部分: 2.816Pa

アースチューブ、エコシャフトを採用することによる
搬送動力増加分はアースチューブによる冷却・
加熱効果に対してもわずかである

コミッショニングとシミュレーション

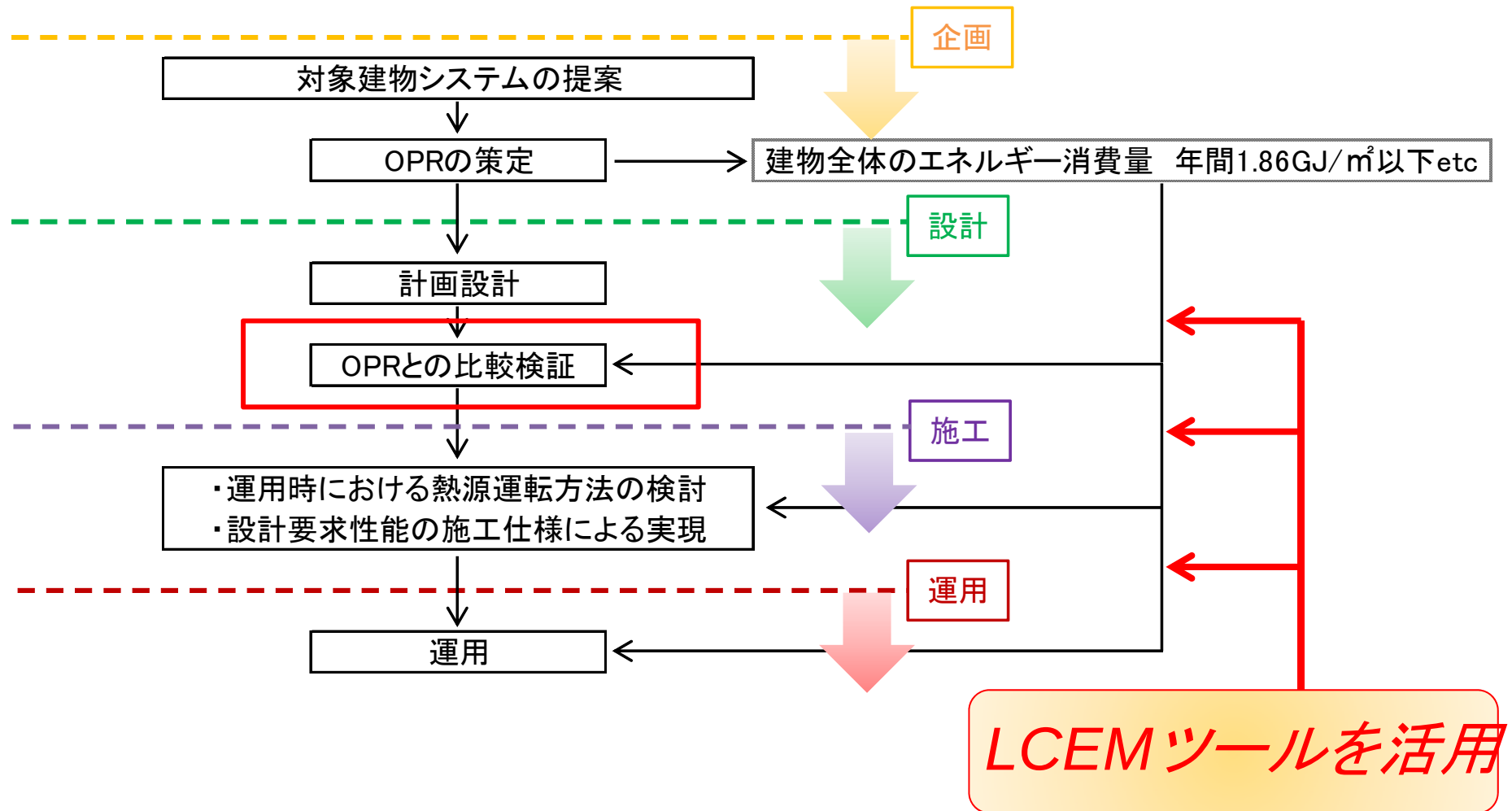
コミッショニング

シミュレーション

- ①OPRの目標値のチェック
基本・実施設計の終了時に評価
- ②施工時における機器選定に用いる
- ③実際に建物が運用されるときエネルギー消費量などの目標値、もしくは目安の設定

シミュレーションツールとして
LCEM, HVACSIM+ など

LCEMツール活用フロー図



対象熱源システムの概要

中央熱源系統

水熱源ヒートポンプチャラー

冷却能力 348.5kW

加熱能力 403.1kW

温度成層型蓄熱槽

124m³ × 2基 蓄熱容量9,324MJ

個別熱源系統

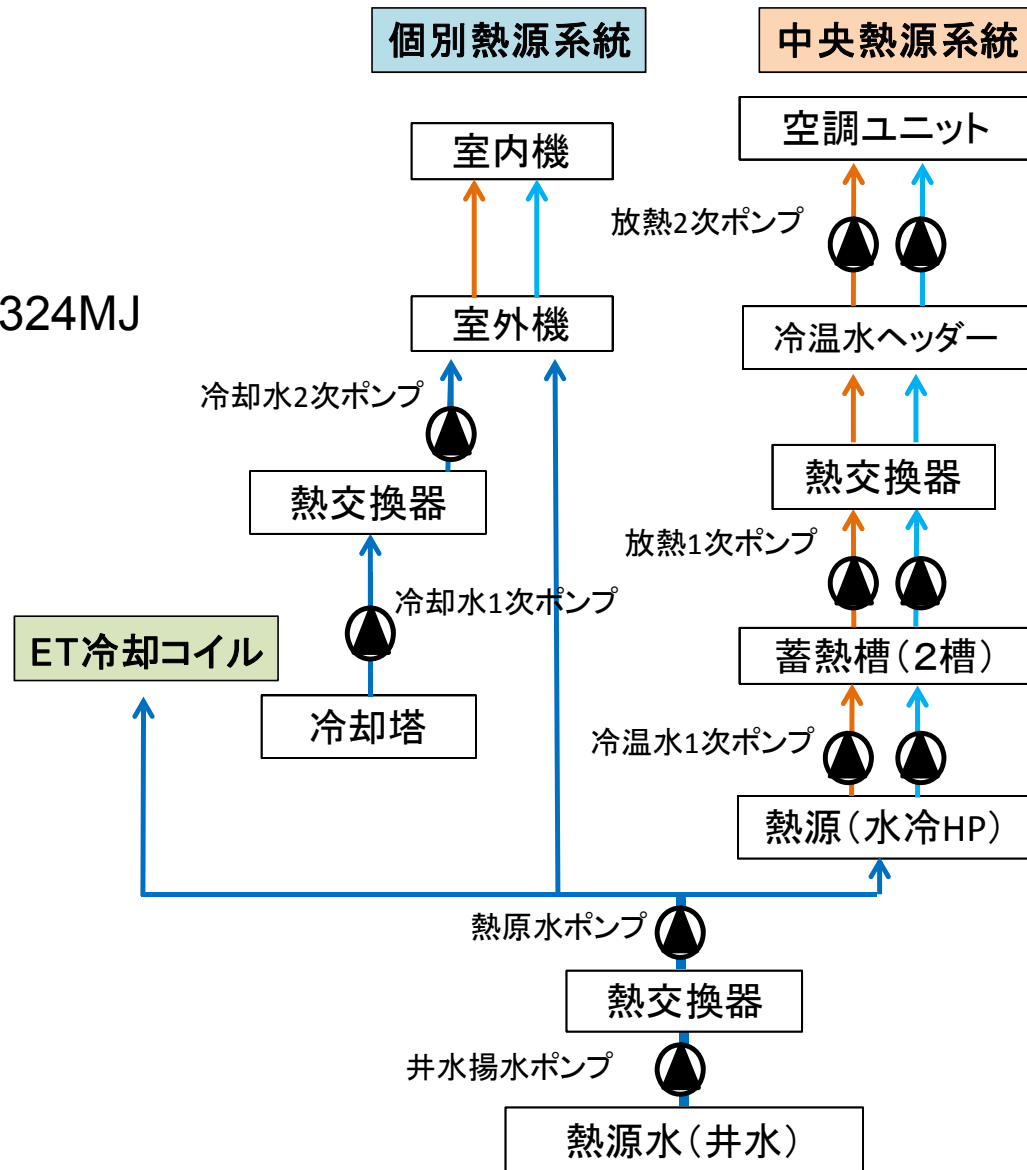
水熱源マルチ

冷却能力 916.2kW

加熱能力 204.8kW

熱源水利用可能量

500ℓ/分



対象建物のエネルギー消費量算出方法

LCEMツール適用範

中央熱源系統シミュレーション

水冷ヒートポンプチラー
冷温水1次ポンプ
放熱ポンプ(放熱1次ポンプ、放熱2次ポンプ)

個別熱源系統(水冷)シミュレーション

室外機(コンプレッサー)
室内機(ファン)

冷却塔・冷却水ポンプシミュレーション

冷却塔
冷却水ポンプ(冷却水1次ポンプ、冷却水2次ポンプ)

熱源水ポンプシミュレーション

熱源水ポンプ

井水揚水ポンプ

* 定格能力 × 稼働時間

FCU(ファン)

* 定格能力 × 稼働時間

換気ファン

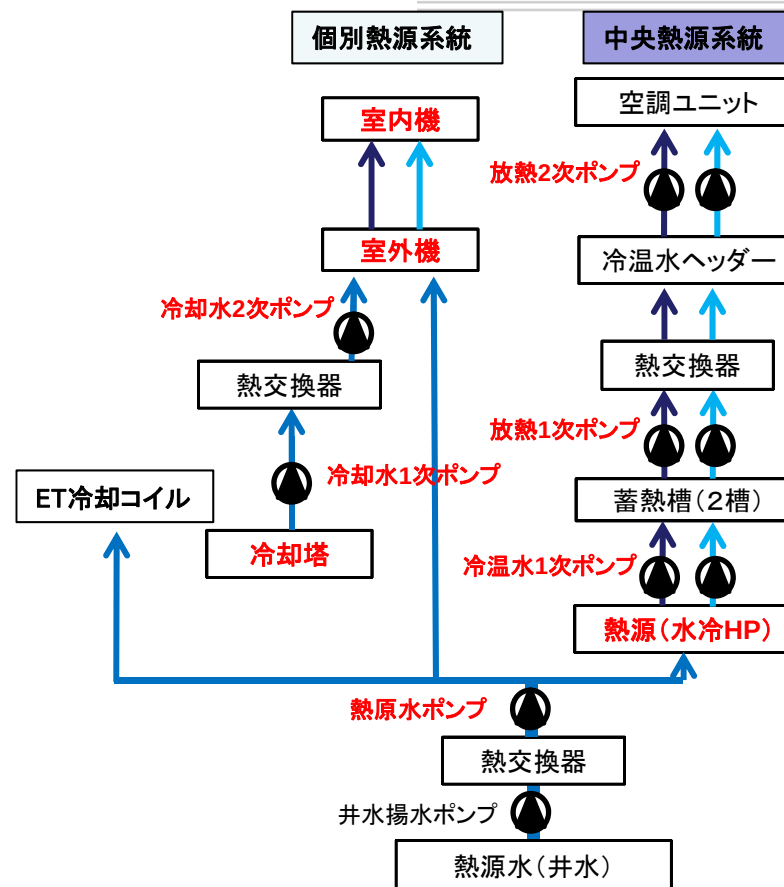
* 定格能力 × 稼働時間

照明・コンセント

* MicroHASP/TESの入力データから計算
* 日スケジュール・曜日稼働率・月稼働率を考慮

エレベーター・給排水揚水ポンプ

* 一般的な原単位から算出



エネルギー消費量を定量化

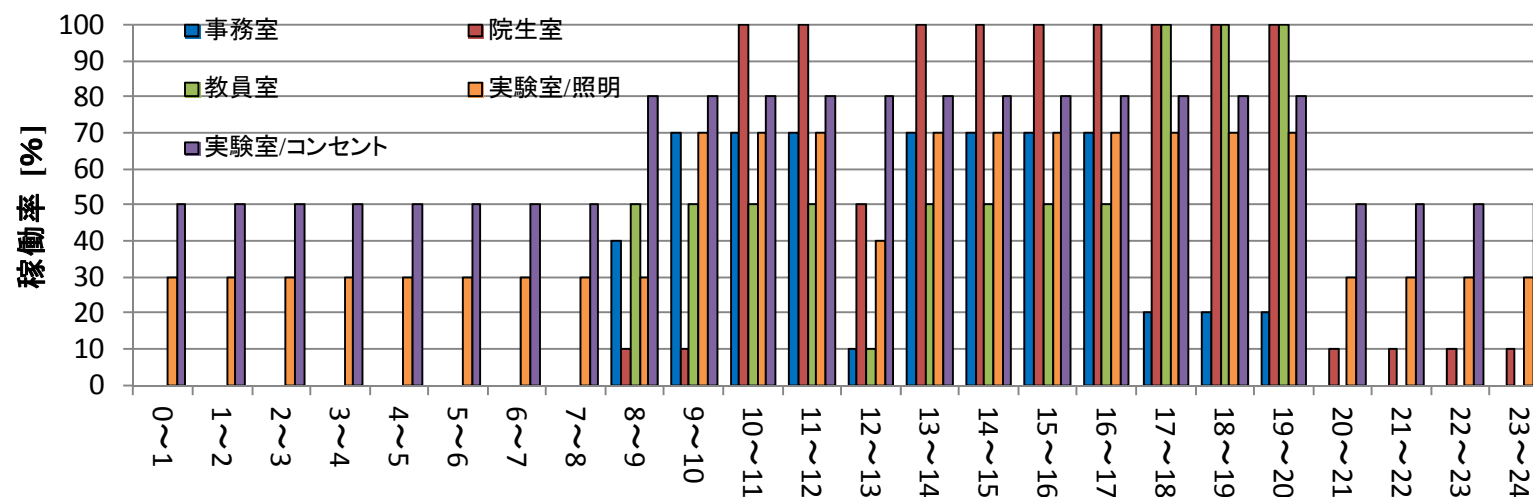
OPRの目標値...

年間 **1.86GJ/m² 以下**

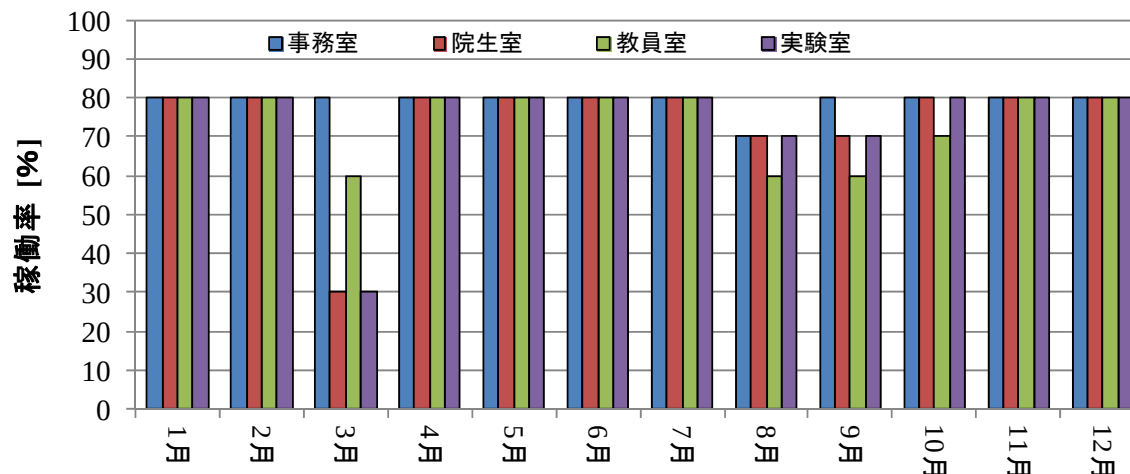
MicroHASP/TESの稼働率

MicroHASP/TES: 熱負荷計算ソフト

時系列ごとの稼働率の設計値



月ごとの稼働率の設計値

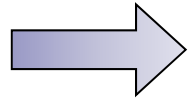


エネルギー消費量算出のためのMicroHASP/TESの活用

学内での使用実態調査をもとに・・・

➤中央熱源系統 (事務室、院生室、教員室中心)

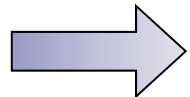
- ・対象室の平均在室時間は設計値約13時間に対して約75%
- ・対象室の平均在室人数は設計値約0.2人/m²に対して約70%



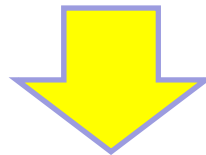
月稼働率の設計値を0.5倍

➤個別熱源系統 (実験室中心)

- ・対象室の平均在室時間は設計値約24時間に対して約30%
- ・在室人数と機器の稼働時間が正確には対応しない



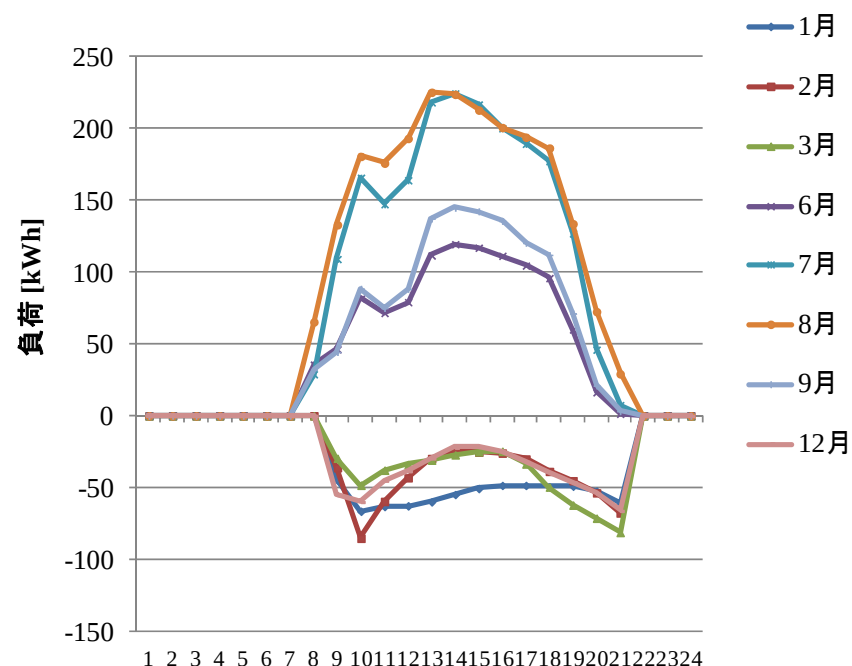
月稼働率の設計値を0.35倍



コミッショニングの中でより現実に近い稼働率を設定し、LCEM
ツールによるエネルギー消費量算出のための負荷計算を実施

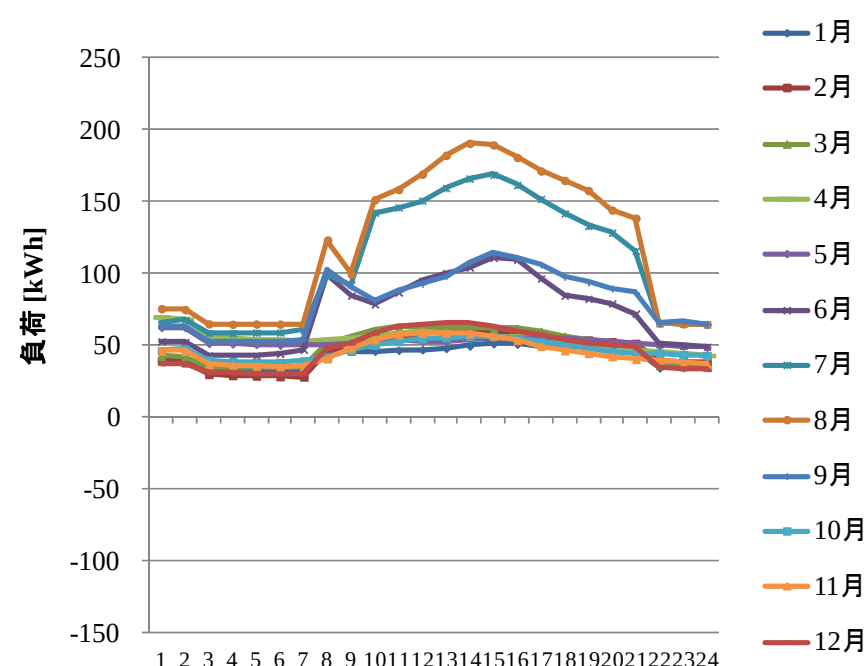
MicroHASP/TESの負荷計算結果

中央熱源系統

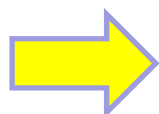


冷房負荷 MAX : 225kW (8月13時)
暖房負荷 MAX : 85kW (2月10時)

個別熱源系統



冷房負荷 MAX : 190kW (8月14時)



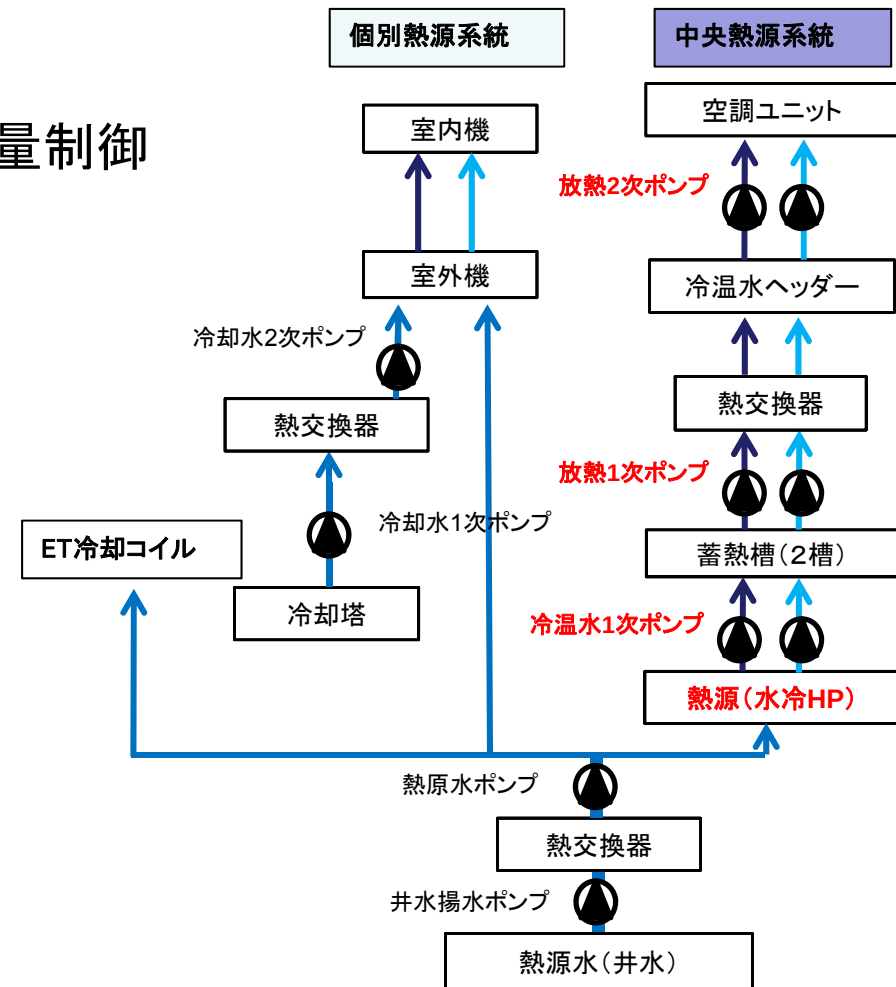
LCEMツールによるエネルギーシミュレーションに活用

LCЕМツールによるエネルギーシミュレーション

(1)中央熱源系統

【シミュレーションの設定】

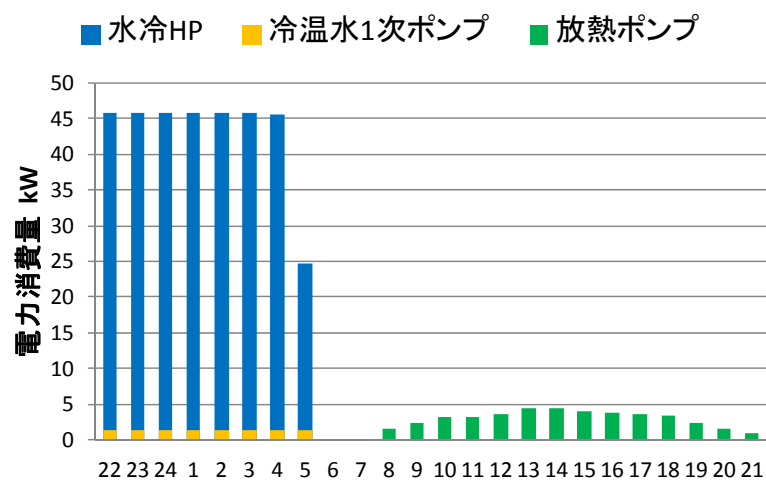
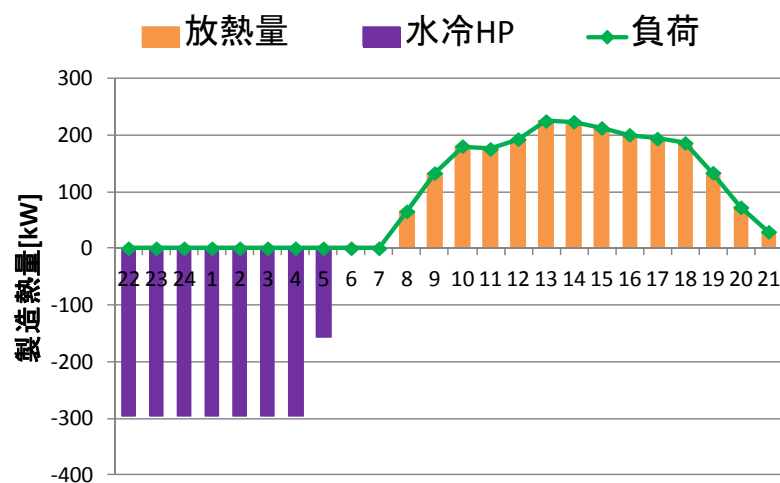
- 放熱ポンプ、冷温水1次ポンプは変流量制御
- 夏期蓄熱時熱源負荷率85%
- 熱源水温度21℃
- 冬期は蓄熱槽1槽のみを使用



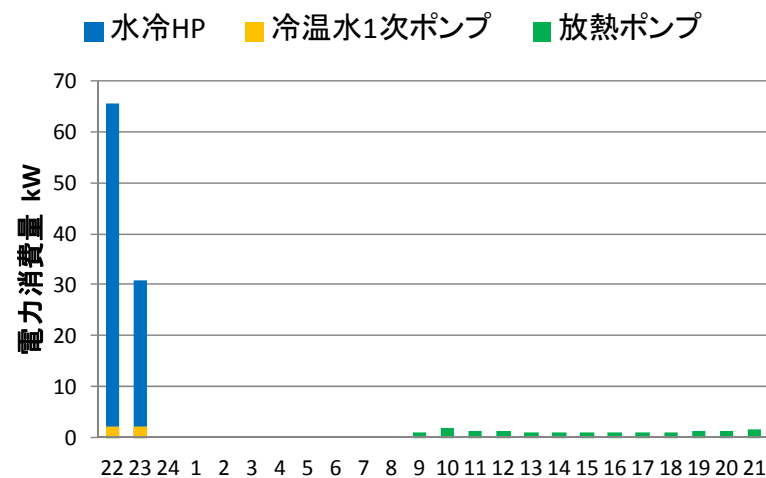
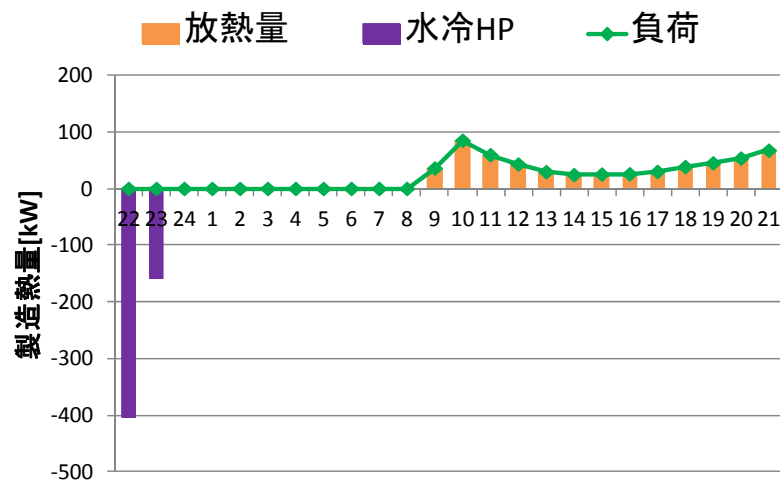
LCEMツールによるエネルギーシミュレーション

(1)中央熱源系統

8月の時系列ごとの蓄・放熱量(左)と電力消費量(右)



2月の時系列ごとの蓄・放熱量(左)と電力消費量(右)

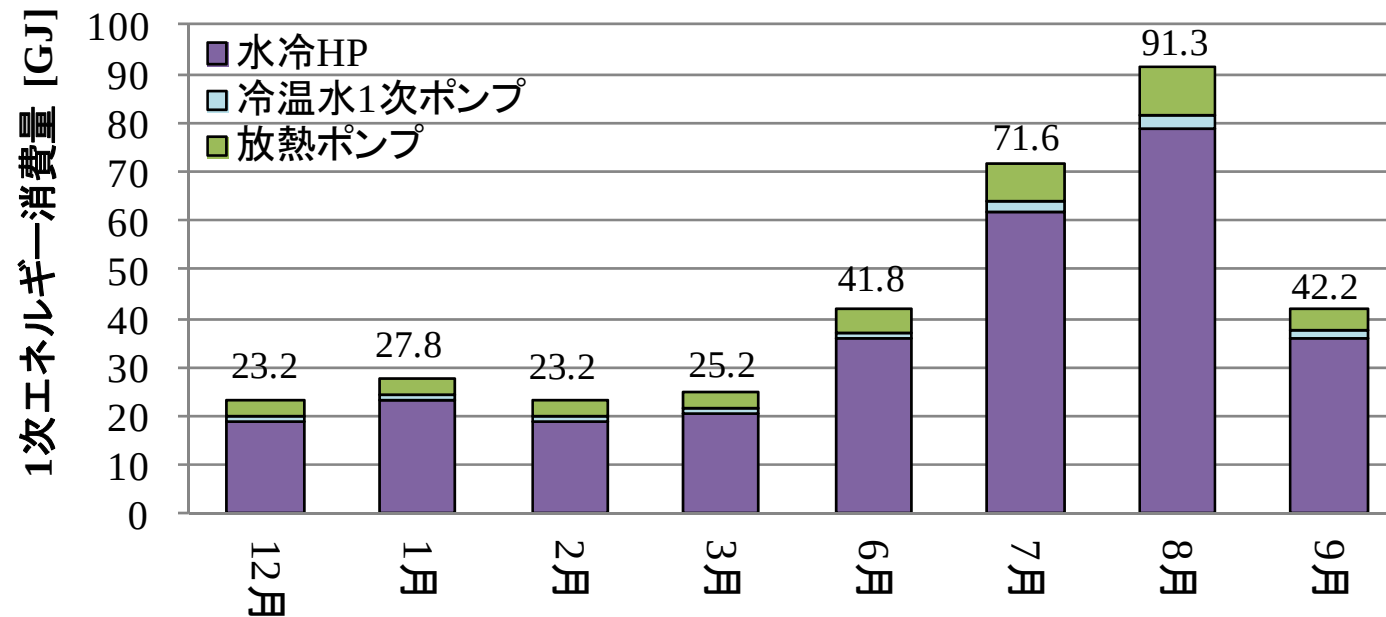


LCEMツールによるエネルギーシミュレーション

(1)中央熱源系統

各月積算の1次エネルギー消費量

中央熱源系統シミュレーション



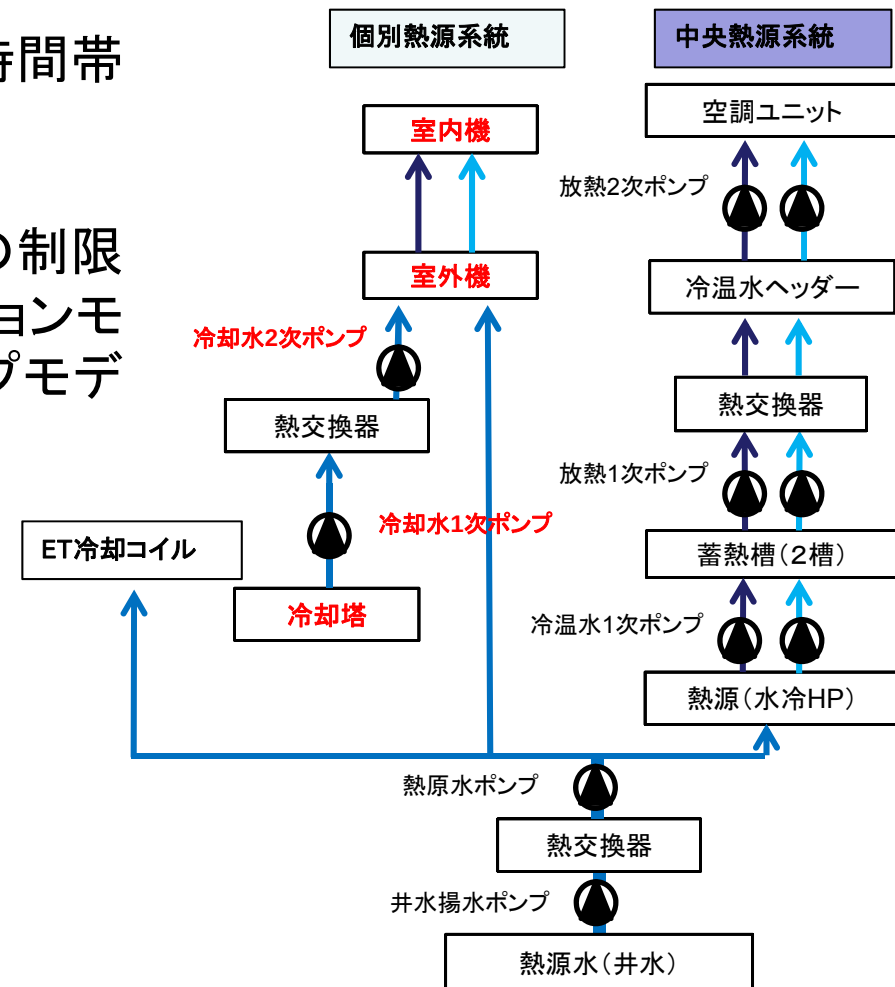
* 1次エネルギー換算係数9.97MJ/kWh

LCEMツールによるエネルギーシミュレーション

(2)個別熱源系統

【シミュレーションの設定】

- 中央熱源系統に井水が利用されない時間帯に井水を使用
- 井水利用不可時には冷却塔を使用
- 室外機の数がシミュレーションモデルの制限を超えるため室外機・室内機シミュレーションモデルを3つ作成し、冷却塔と冷却水ポンプモデルは別途作成



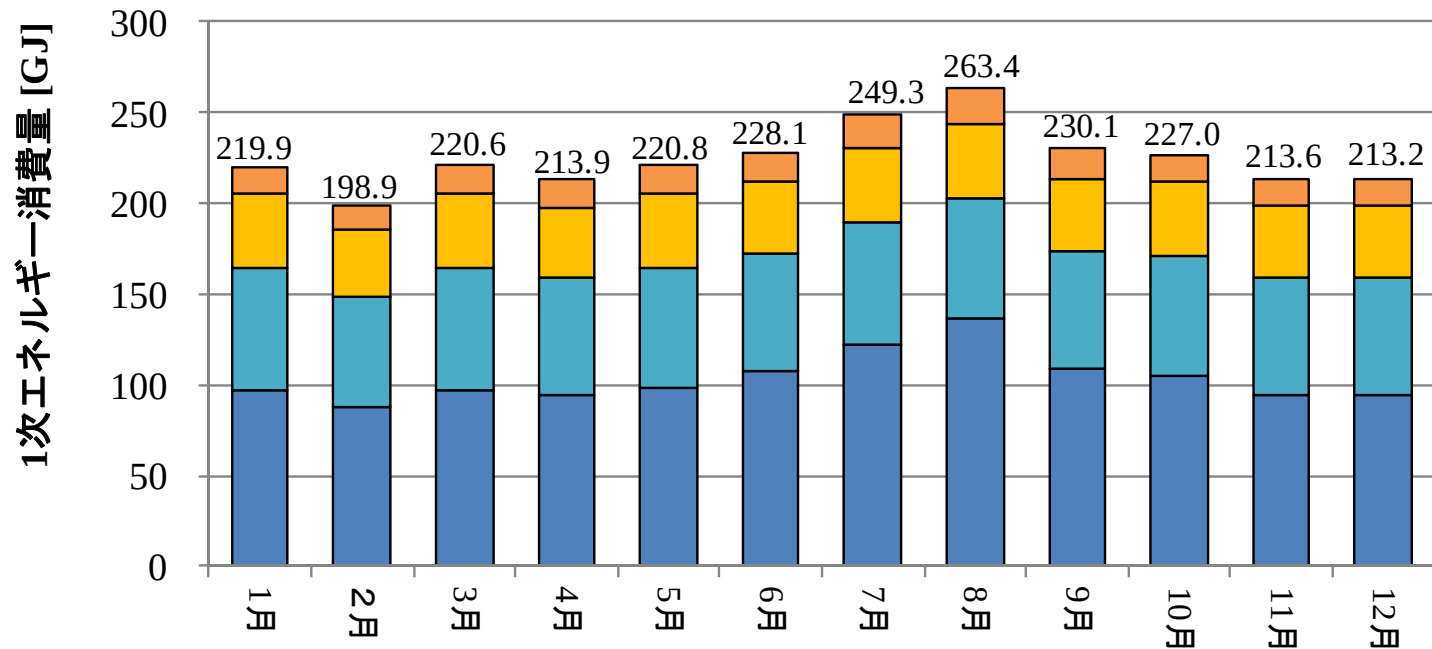
LCEMツールによるエネルギーシミュレーション

(2)個別熱源系統

各月積算の1次エネルギー消費量

個別熱源系統シミュレーション

■ 冷却水ポンプ ■ 冷却塔 ■ 室内機 ■ 室外機



* 1次エネルギー換算係数9.97MJ/kWh

LCEMツールによるエネルギーシミュレーション

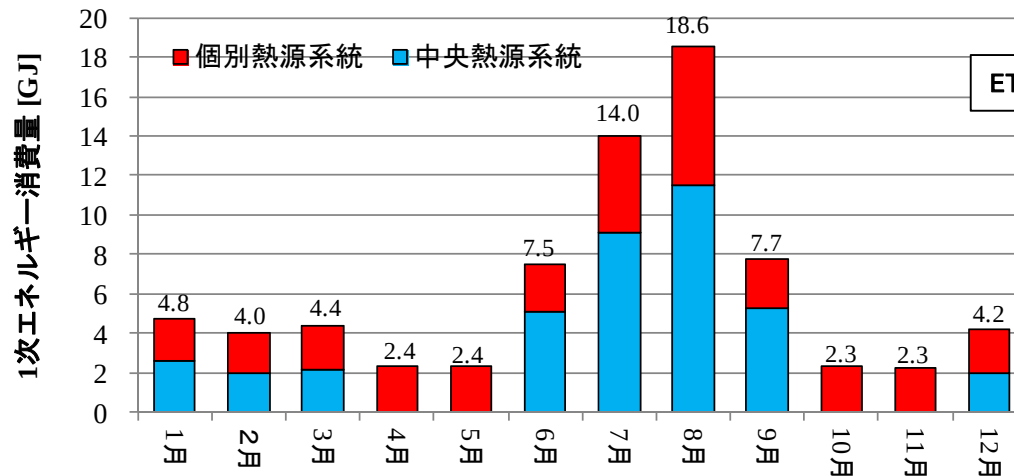
(3)熱源水ポンプ

【シミュレーションの設定】

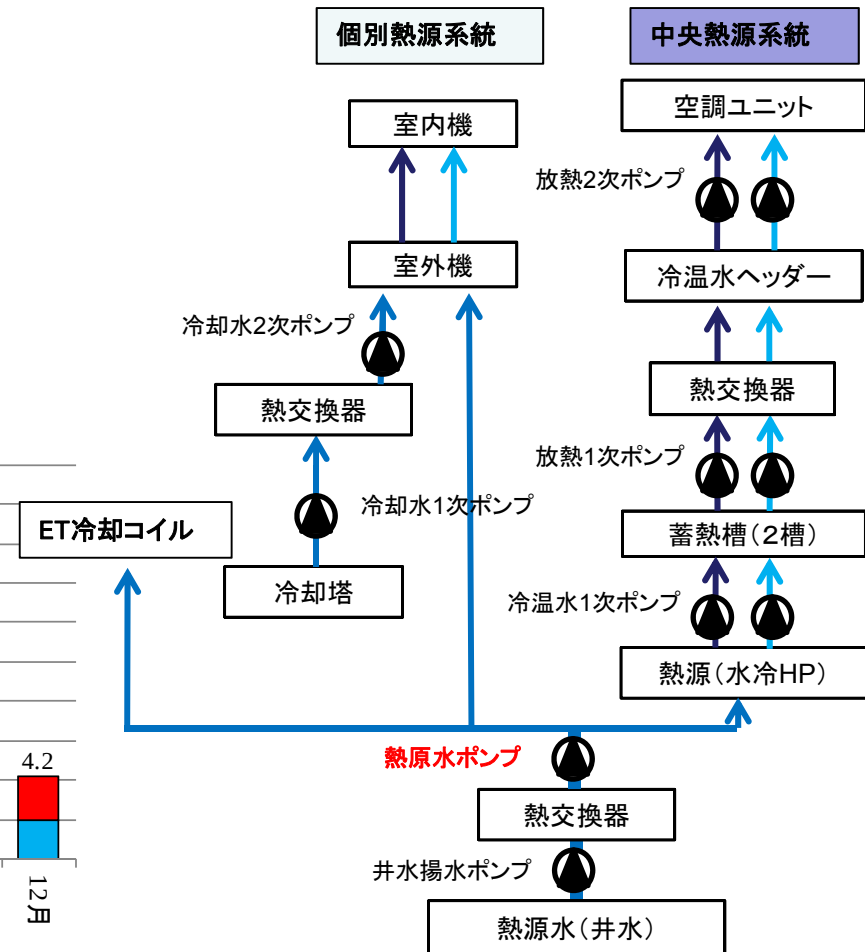
- 利用される熱源水(井水)を境界条件
- 熱源水ポンプは変流量制御

各月積算の1次エネルギー消費量

熱源水ポンプシミュレーション



* 1次エネルギー換算係数9.97MJ/kWh



その他のエネルギー消費量の算出

【算出方法】

➤FCU・換気ファン

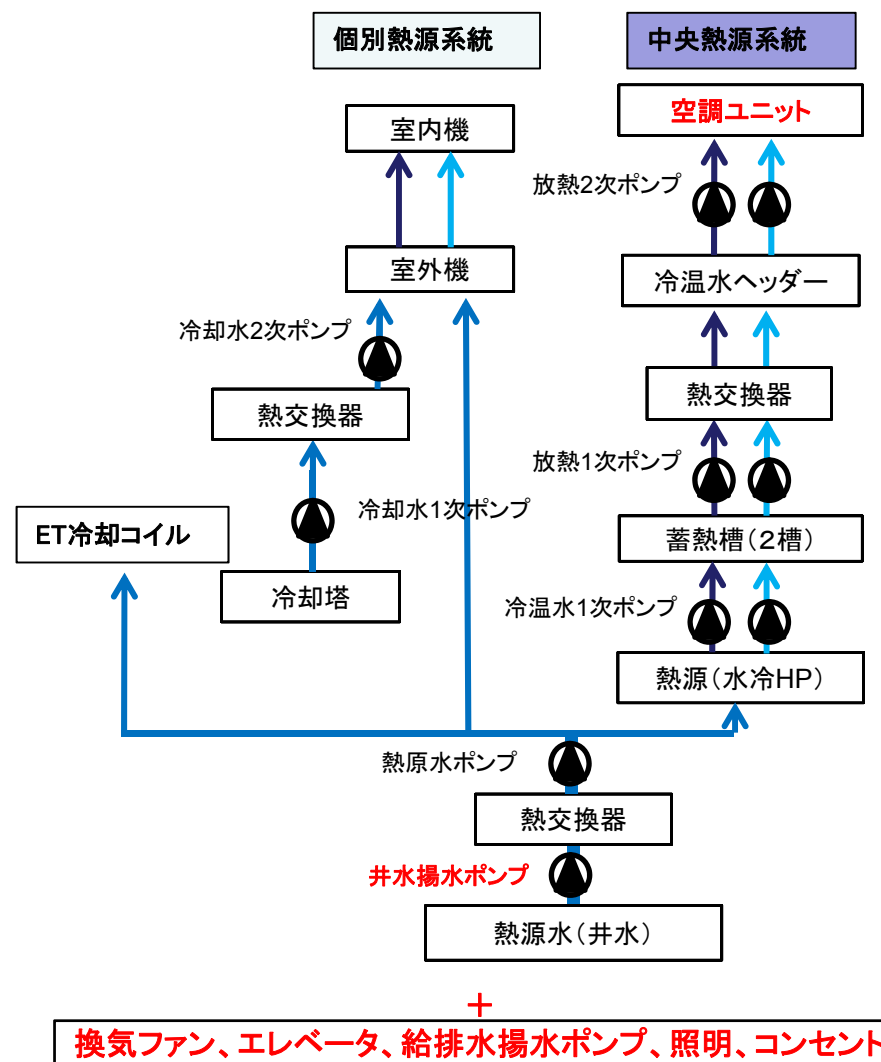
定格電力消費量 × 稼働時間

➤エレベータ・給排水揚水ポンプ

原単位 × 延床面積

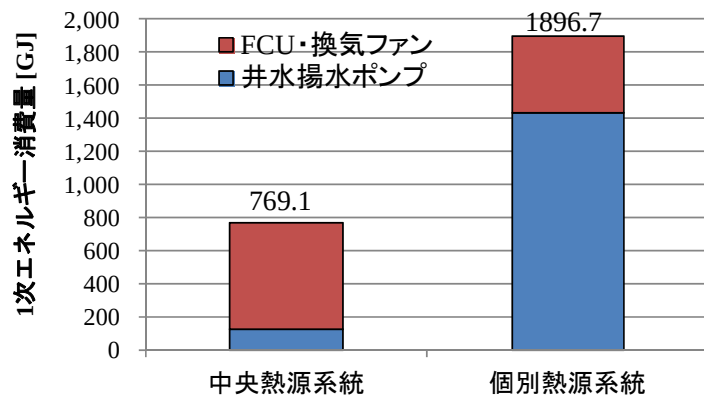
➤照明・コンセント

MicroHASP/TESの入力データを利用



その他のエネルギー消費量の算出

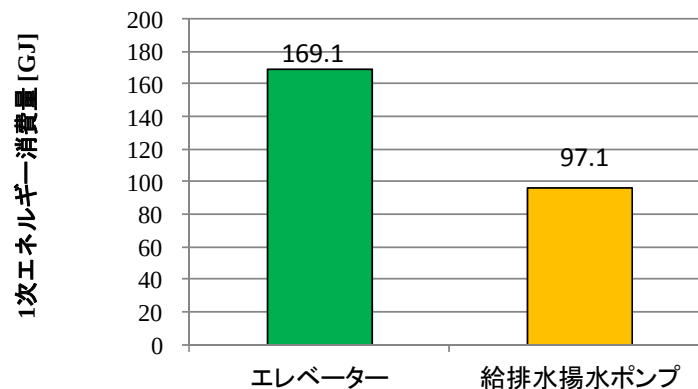
FCU・井水揚水ポンプ



定格能力×稼働時間

FCU・換気ファンの定格能力の合計49.1kWh
井水揚水ポンプ18.5kWh

エレベータ・給排水揚水ポンプ

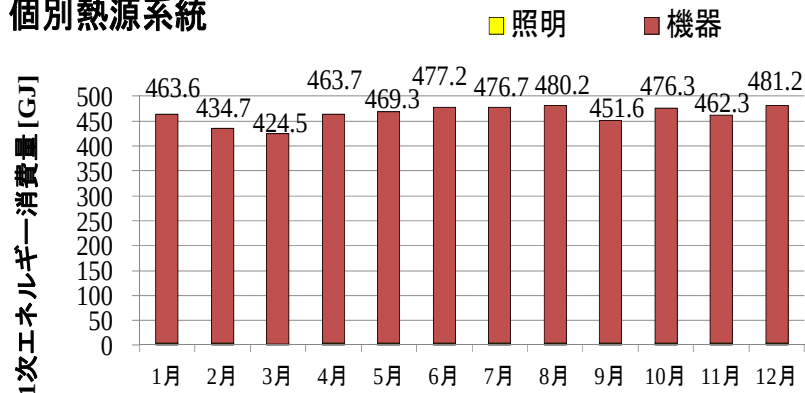


原単位×延床面積

エレベータ: 0.02GJ/m²年
給排水揚水ポンプ: 0.01GJ/m²年

照明・コンセント(機器)

個別熱源系統



Micro/HASPのインプットデータ

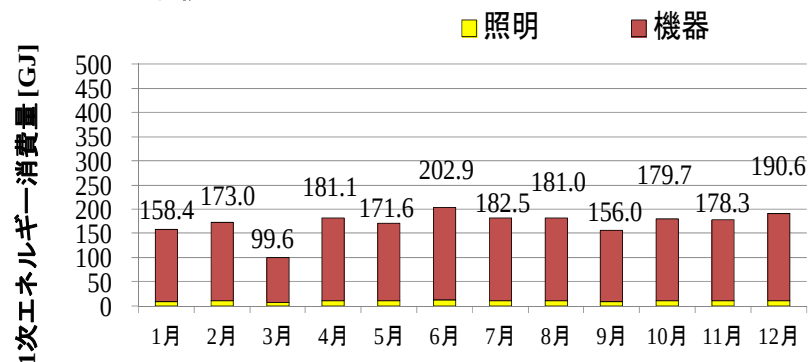
【照明】

中央・個別熱源系統: 5Wh/m²

【機器】

中央熱源系統平均: 103.7Wh/m² 個別熱源系統 平均: 309.4Wh/m²

中央熱源系統

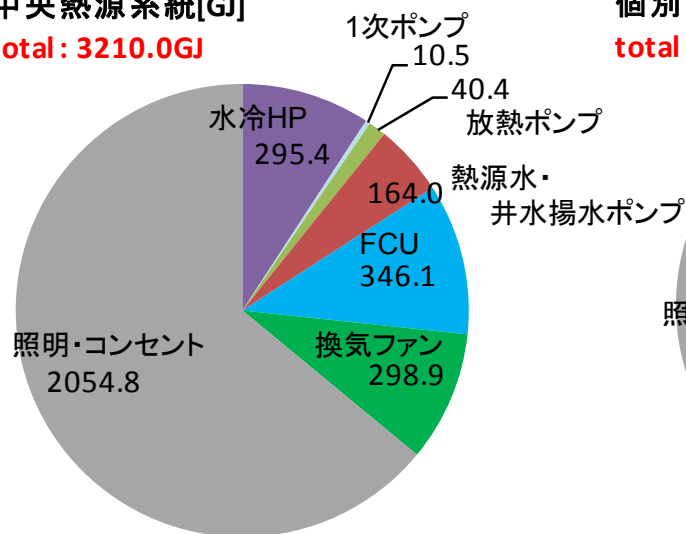


年間エネルギー消費量

設計段階における建物全体のエネルギー消費量の定量化

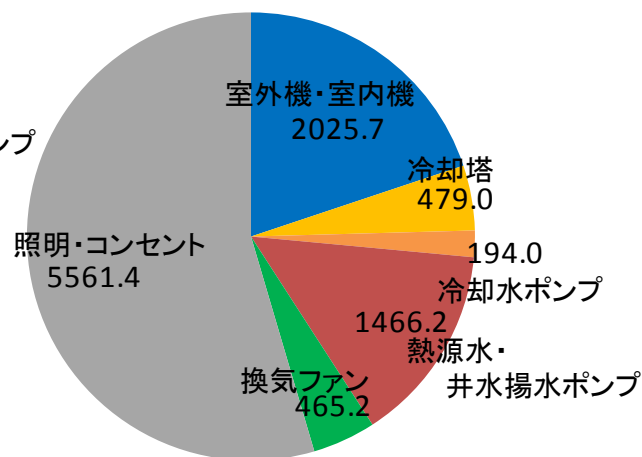
中央熱源系統[GJ]

total: 3210.0GJ



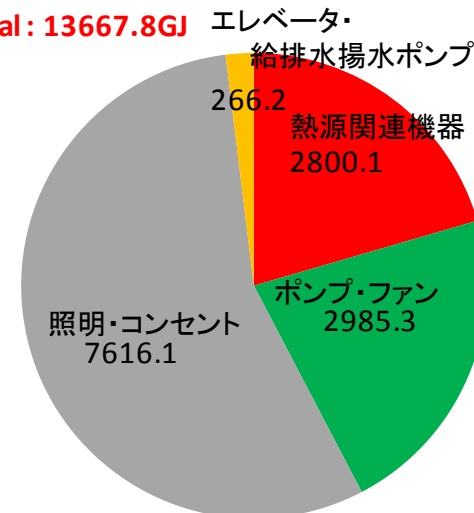
個別熱源系統[GJ]

total: 10191.5GJ



建物全体 [GJ]

total: 13667.8GJ

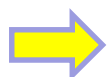


中央熱源系統 空調床面積	個別熱源系統 空調床面積	供用部床面積	延床面積	レタブル比	中央熱源系統 換算延床面積	個別熱源系統 換算延床面積
3192.8m ²	1917.0m ²	1937.1m ²	7046.9m ²	0.73	4403.2m ²	2643.7m ²

- 中央熱源系統 **3210GJ** ⇒ **729MJ/m²年** (中央熱源系統換算延床面積あたり)
- 個別熱源系統 **10192GJ** ⇒ **3855MJ/m²年** (個別熱源系統換算延床面積あたり)
- 建物全体 **13667GJ** ⇒ **1.94GJ/m²年** (延床面積あたり)

OPRの目標値...

年間 1.86GJ/m²以下



OPRの目標値をほぼ達成しているが、今後さらなる運転改善が望まれる

施工フェーズ コミッショニングの検証項目

(建築)

- ・アースチューブ、エコシャフトの躯体断面形状
- ・外皮性能（熱貫流率の確認など、実測）
- ・界壁、界床遮音性能（実測）
- ・サーバー室の遮音性能（実測）
- ・調達資材の環境性能（地場産素材、化学物質など）
- ・緑化、舗装計画（CASBEE外構緑被指数など参照）

(電気設備)

- ・照明システム（照度、センサー位置、時間など）
- ・計量システム（BEMSとの整合確認など）
- ・BCPのためのシステム（非常用電源・照明など）

(共通)

- ・ユーザー向けマニュアル

施工時の検証項目

建築的省エネルギー手法の検証

- アースチューブ冷却コイルの収まりとコイル仕様、省エネ効果の再確認

設備設計要因の検証

- サーバー室外気冷房方式とその収まり(ガラリ面積の拡大を含む)
- 外気冷房効果の推定について
- 個別熱源系統冷却水切り替え制御の可能性と対策について再検討
- 蓄熱槽設計図・施工図においてスラブ断熱位置と厚さが不明確であり、外部に面する上部天井スラブには上下面に断熱防水が必要
- FCU大温度差確保弁の制御ロジックの確認(設計性能への適合性)と保守性について
- FCUやPACのコントローラ、人感センサー、BCP対応の照明・コンセントの位置や各種詳細検討

装置仕様の確認

- 冷凍機設計仕様と最適運転仕様の区分と井水使用可能流量を考慮したポンプ仕様の条件整理
- 冷凍機において吸込み三方弁制御と容量制御の協調設定の可能性の確認
- 1次ポンプの水量決定についての確認

設計図書のリビュー

- 自動制御管理文書の作成とフォローアップ

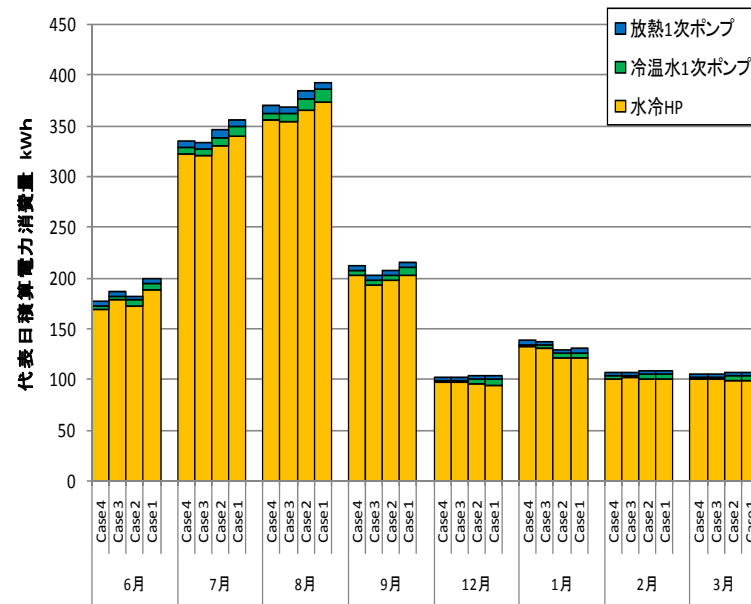
施工フェーズ コミッショニングの検証項目（例）

- ・調達資材の環境性能（地場産素材、化学物質など）
- ・緑化、舗装計画（CASBEE外構緑被指数など参照）



内装材料		取得認定					
		環境	リサイクル		指定		
部位	室名	F☆☆☆☆	エコマーク	グリーン	あいくる	愛知産	メーカー名 商品名
床	1F技術室・3F実験室			○			タジマ セイデンフロアー
	5F計算機室・8F光学実験室			○			タジマ タイヤクフロアー
	8F実験室			○			タジマ 移動荷重用
	8F実験室						タジマ マティル
	1F売店・7F計算機室		○	○			タジマ レイフラット
	6F解析室・7F計算機室他			○			タジマ パーマリウムマ
	各階各室		○	○			タジマ マティル
	各階パントリー		○	○			タジマ タフゾーン
	各階WC			○			タジマ 処スセレクト
	各階各室	○					タジマ 処スセレクトO
	2F事務室・4F東側	○					タジマ 処スレフィーナ
	2F所長室	○					タジマ 処ステッセン
	各階廊下・ミーティング	○					タジマ 処ステッセン
	階段	○					ABC商会 ケミクリートEPカ
	1F工作室	○					ABC商会 ケミクリートEPカ
塗床	3F開発室	○					ABC商会 カラートップA
	各階EPS・1F機械室	○					ABC商会 カラートップA
	1F電気室	○					関西ペイント ビニデラックス
	各室・各所 EP塗	○					菊水化学 グラナダ
壁	階段・吹抜	○					

施工時のシミュレーション活用例

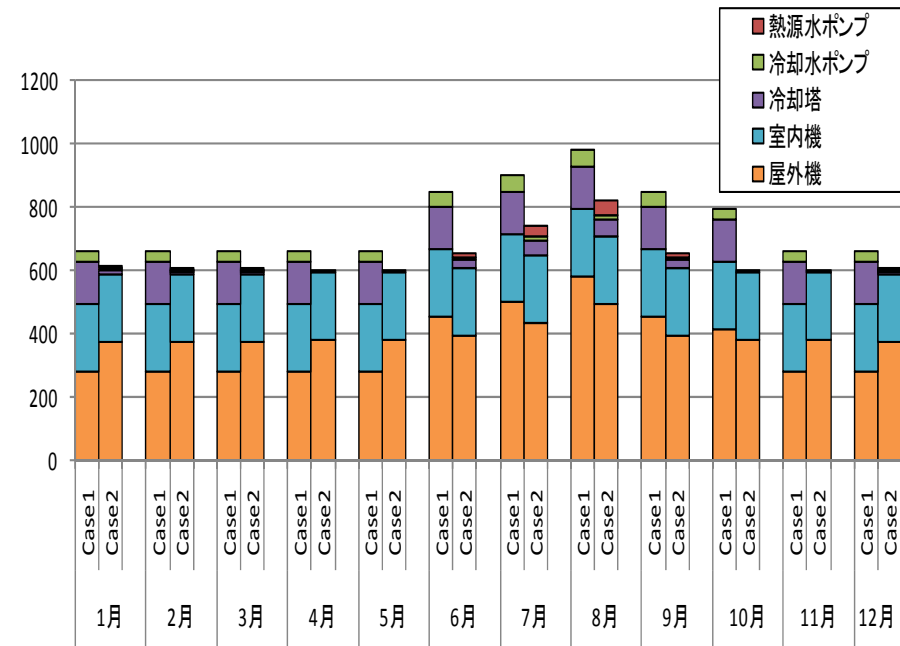


蓄熱時熱源負荷率の検討結果

Case1~4

蓄熱時熱源負荷率

100、90、75、70%



冬期における井水利用有効性の検討結果

Case1

個別熱源系統では年間冷却塔を利用

Case2

中央熱源に井水が用いられていない時間帯には個別熱源系統に井水を用い、その他の時間帯には冷却塔を用いる

運用フェーズ 行動観察等による検証

(目標) 世界屈指の知的成果を生み出す研究環境の創造

>>> (設計主旨) インフォーマルな出会いを促す空間

ミーティングスペース

コピーコーナー

吹抜

ラウンジ

←トイレ

階段・EV→

パントリーカウンター

運用フェーズ インタビューや行動観察による検証

■行動観察調査



エネルギー実測値による検証

入居後の4月～8月の実績値として基準建物の16.9%減となっており、BEMS等による最適な運転管理を通じて、20%の省エネ化を目指す。

先駆性・独創性

- 1、 トータル・ビルコミッションングの国内における最先進事例。
- 2、 大学発の最先端研究を根拠にした実験や検証。
- 3、 知的成果、低炭素化、持続的発展という統合的視点からの省エネ。
- 4、 科学的根拠で発注者の価値判断を可能にする建築プロセス。

環境負荷低減効果

- 1、 実績値として 16.9% 省エネ化。運転管理を通じて 20%減へ。
- 2、 エコマーク、グリーン購入法、愛知県産の森林認証木材利用。
- 3、 地下水活用や緑化など、CASBEE 名古屋—S ランク。

実績・将来性

- 1、 社会に開かれた大学として、科学的に目標立案と実践、検証。
- 2、 大学キャンパスを都市の縮図と捉え、今後社会に展開。
- 3、 関与・体験した建築業者による間接的な波及効果。

まとめ



発注者（および使用者）が求める建築の性能を入居後の運用時点で確保する、という課題は、「建築全体」として問うべき事項。

・・・発注者の要求は分野横断的。

（国立大、設計／施工の分離発注、建築／設備の分離発注の状況）

①つなぐ役割・・・各立場・各分野・各段階

②皆が「建築」に参加するために

③成果を活用・発信するプラットフォームとして

BSCA 10周年記念シンポジウム in 中部

大学施設へのコミッショニングの適用

名古屋大学でのコミッショニングの導入の経緯と期待

名古屋大学におけるトータルビルコミッショニング



ありがとうございました