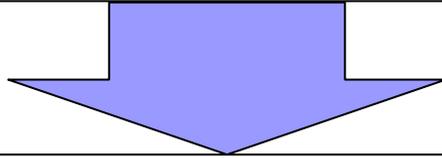


「次世代建築物制御技術標準化 実証事業(NEDO)の実施報告」 ーダイワビルTSC21計測制御技術導入ー

芝工業株式会社 課長 宇津木 克己
(TSC21推進協議会 会員)

1-1. 背景及び目的

- ▶ 業務部門が多くあるビルの省エネルギー対策の強化が求められている
- ▶ 異なるベンダーのビルエネルギー制御システムは、相互接続が難しい
- ▶ 効果的な省エネルギー対策が行われていない
- ▶ 計測機器の制御などIF及び通信データ仕様を標準化し、相互接続を可能としたい
- ▶ 中小規模事業所では、現在の構築コストでは投資しづらい
- ▶ 既築ビル改修における計測機器・省エネ設備の導入が進み、ビルにおける省エネルギー化がさらに拡大する可能性が高い



- ▶ 中小ビルにも導入可能なビルエネルギーIF標準化の技術開発
// の実証

1-2. 対象事業の内容

- ▶ 異なる設備メーカー間の相互接続環境を実現し、制御システムのIFや通信データ仕様の標準化のための実証を行う
- ▶ 建築物全体の管理システムと制御対象機器とがデータ交換するための標準化のためのモデルを作成し、接続性と信頼性を実証する
- ▶ ネットワークを経由し、セキュリティが確保された遠隔での計測・制御を実証する。

1-3. 助成対象費用と期間

項 目	内 容
技術開発テーマの助成率	2／3以内
事業規模	総予算額を300百万円とする
技術開発テーマの実施期間	原則、単年度事業とする

1-4. 助成対象事業(合計8件)

- (国立大学法人東京大学) 中小ビル群のエネルギー管理システムの共有サービス化に向けた技術開発
- **(岡不動産株式会社) 中小ビルを対象としたTSC21計測制御技術標準化実証事業**
- (アイテック阪急阪神株式会社) 次世代建築物制御技術標準化実証事業
- (財団法人東京都環境整備公社) 東京都環境科学研究所の省エネシステム実証事業
- (株式会社東京国際フォーラム) 東京国際フォーラムEMS実証事業
- (管理組合法人ブロードウェイ管理組合、株式会社ヴェリア・ラボラトリーズ) 多店舗集積型商業ビルにおけるエネルギー収集・管理・制御システムの標準化事業
- (国立大学法人東京農工大学) 標準化インターフェースを用いた複数のエネルギー管理システムの相互接続による省エネルギー実証事業
- (財団法人飯塚研究開発機構、株式会社なうデータ研究所) エネルギー制御システムの為の標準的ルールベースシステムインターフェースの実証研究—中規模多機能ビル及び多店舗展開する商業施設における遠隔制御実験

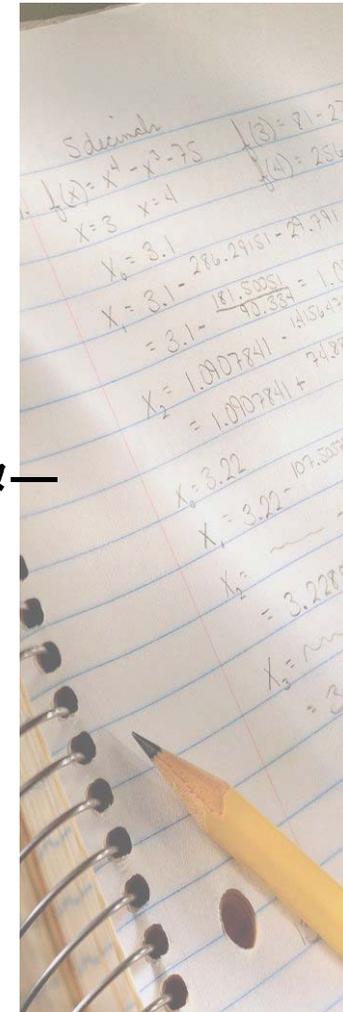
2-1. 研究開発の目的

- ▶ PLCとTSC21を組合せ、中小規模ビルに最適な省エネルギー計測制御技術の確立
- ▶ インターネットを利用した遠隔監視・遠隔制御機能の開発とその有効性を検証



2-2. 本事業における開発・実証内容

- TSC/comとPLCを接続するインターフェースの開発
- TSC/progのロジックプログラムの拡充
- カスタムファイル作成、編集を支援するユーザーインターフェースの開発
- Webによる遠隔監視、遠隔制御の開発
- 負荷予測による蓄熱制御ロジックの開発



2-3. 研究開発期間

平成21年11月18日 ~ 平成22年 2月28日

2-4. 日程

研究開発項目	年度	平成21年度		平成22年度	
		11月	12月	1月	2月
①TSC/comとPLCを接続するインターフェイスの開発				仕様検討	物品手配・プログラム 試運転・調整
②TSC/progのロジックプログラムの拡充				仕様検討	プログラム 試運転・調整
③カスタムファイル作成、編集を支援するユーザーインターフェイスの開発				仕様検討	プログラム 試運転・調整
④Webによる遠隔監視、警報通報、遠隔制御の開発				仕様検討	物品手配・プログラム 試運転・調整
⑤負荷予測による蓄熱制御ロジックの開発				仕様検討	物品手配・プログラム 試運転・調整

2-5. 実証建物(ダイワビル)の概要

項目	内容
場所	東京都中央区日本橋本石町 3-3-10
竣工	1967年
用途	事務所(テナント)
延床面積	4,914m ²
構造	SRC構造
階数	地上9階、地下2階

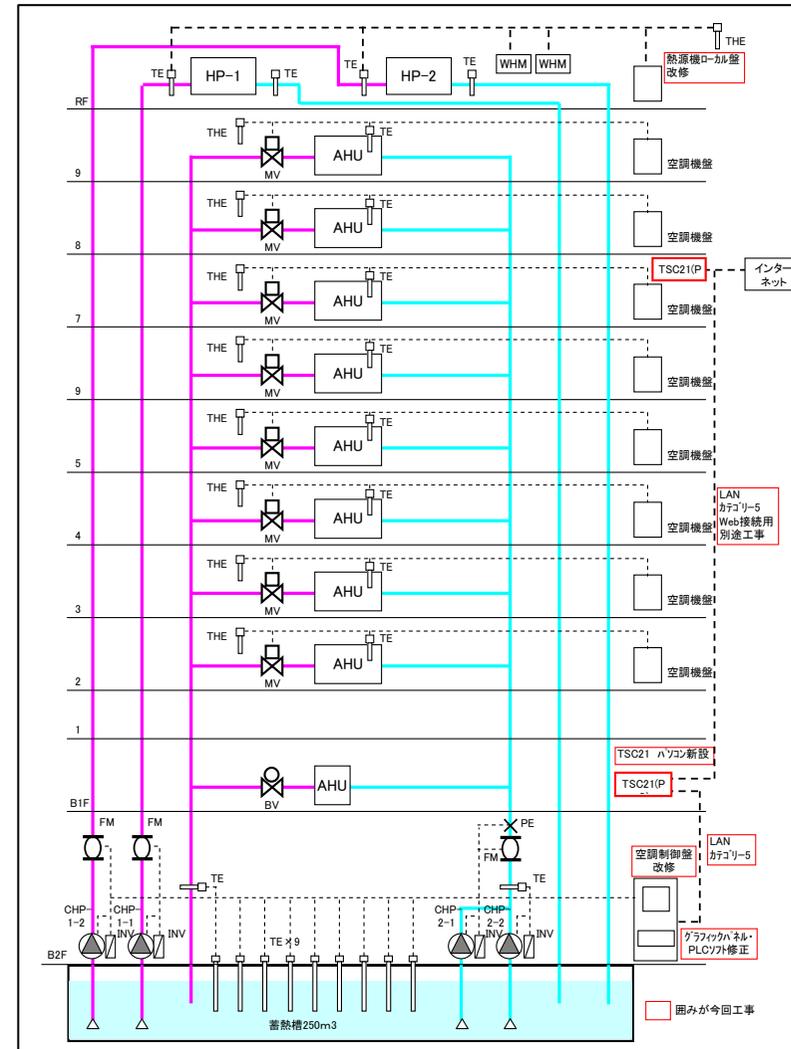


ダイワビル外観

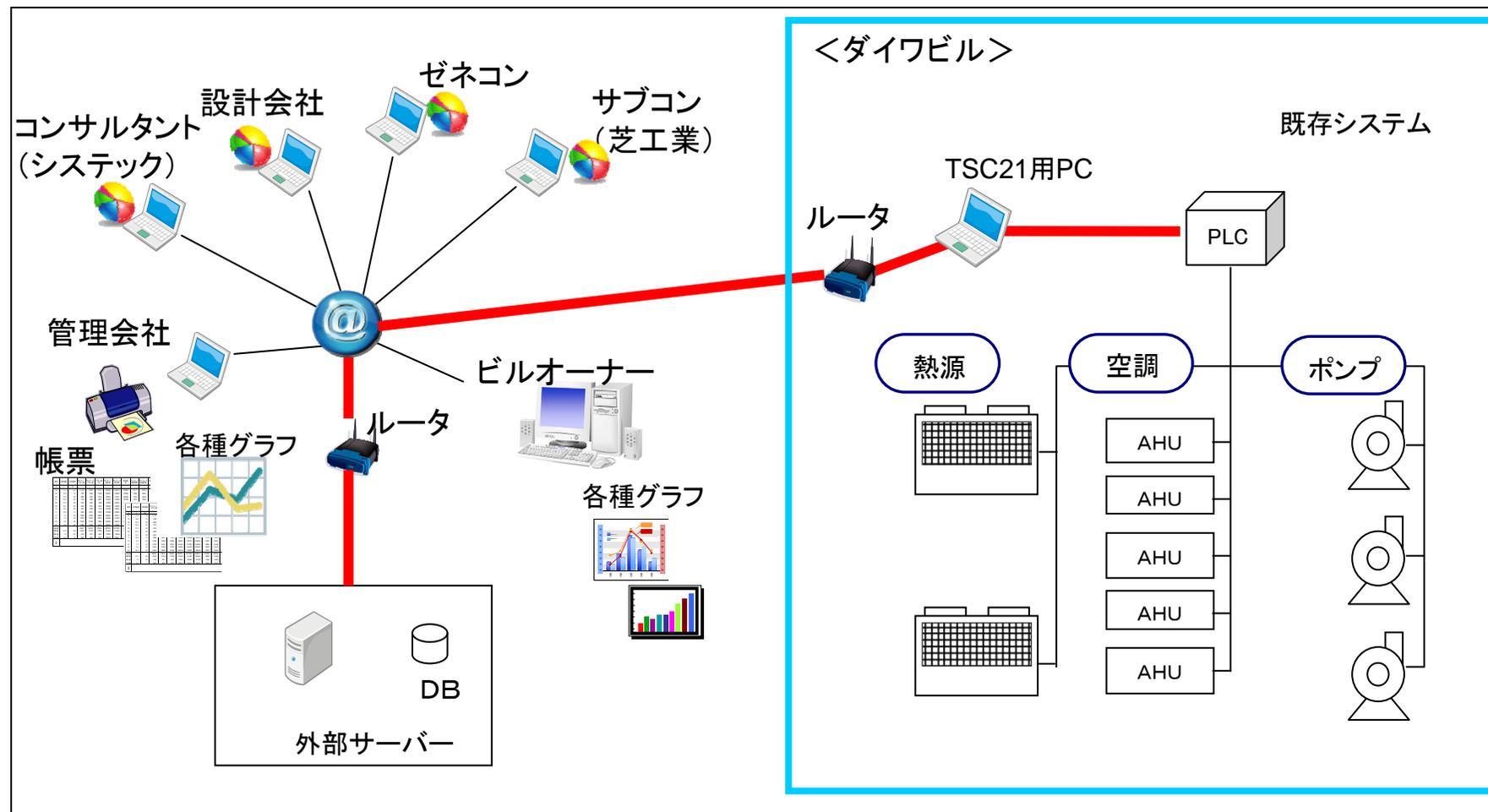
2-6. 空調設備概要

項目	内容
空調方式	単一ダクト各階空調方式
熱源方式	空気熱源ヒートポンプチラー 50馬力×2台
蓄熱槽	槽容量:250m ³
監視制御方式	PLC

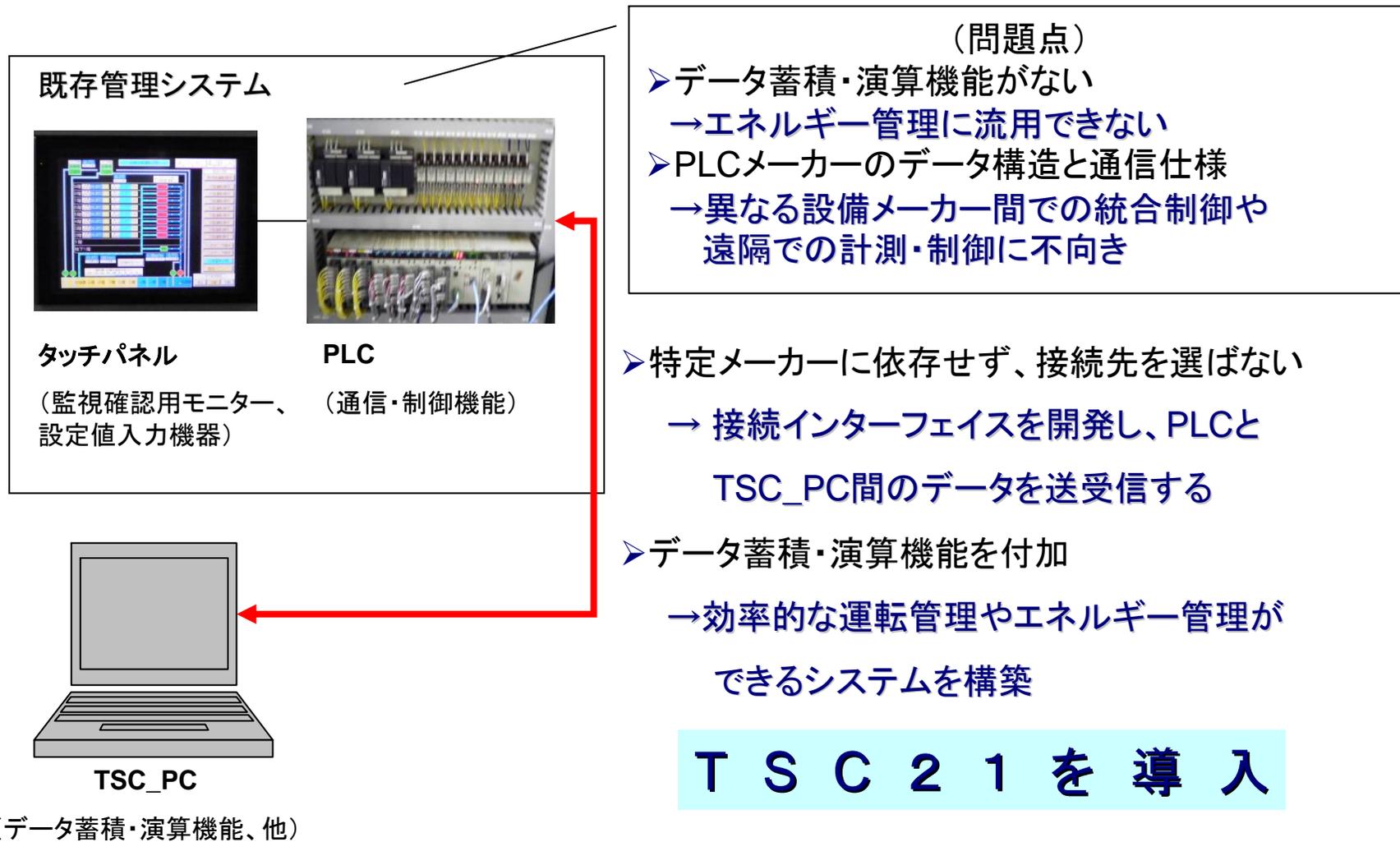
2-7. 配管系統図



2-8. システム概念図



2-9-1. TSC21とPLCを接続するインターフェイスの開発



2-9-2. TSC/prog実行プログラムの拡充

(経緯)

これまで、TSC21を用いて遠隔データ通信を行う場合、専用回線で通信する、もしくは電話回線を使う、いずれかの方法を採用していた。

→本事業においてはインターネット網を利用する。

→IDとパスワードを使った認証用のロジックエンジンを開発する。

→IDとパスワードを知らない第三者から無断データ閲覧や、不正なデータ変更を防ぐことができる。

2-9-3. カスタムファイルの作成、編集支援ユーザーインターフェースの開発



カスタムファイル

ロジックエンジン

TSC21全体やTSC/progの構成、内容など知識がないエンドユーザーには、カスタムファイル作成・編集作業は困難・・・

→カスタムファイル作成支援ツールを開発。

- 計測ポイント、制御指令・演算結果リストのCSVファイルを用意する。
- 対話形式でデータ収集インターバルや収集データの保管場所などを設定できる

→簡便なインターフェースにより、開発するシステムの標準化を図る

2-9-4. Webによる遠隔データ閲覧、遠隔パラメータ変更制御システムの構築

▶ 遠隔からのデータ閲覧

項目	内容			
データの流れ	PLC→TSC21_PC →インターネット→外部サーバー →インターネット→リモート端末PC			
集計データのグラフ表示	グラフの種類	消費熱量	時間間隔	10分
		製造熱量		一時間
		消費／製造熱量		一日
		室温変化		一ヶ月
		蓄熱槽水温変化		
集計データのダウンロード	CSVファイル形式			

▶ 遠隔からのパラメータ変更制御

項目	内容
データの流れ	リモート端末PC →インターネット→外部サーバー →インターネット→ TSC21_PC → PLC
パラメータ変更項目	空調機運転開始時間、空調機運転停止時間、空調設定温度、空調設定湿度

2-9-5. 負荷予測による蓄熱制御ロジックの開発

エネルギー消費に占める割合
が大きい熱源システムを対象



→最適運転制御を行うためのロジックを開発。

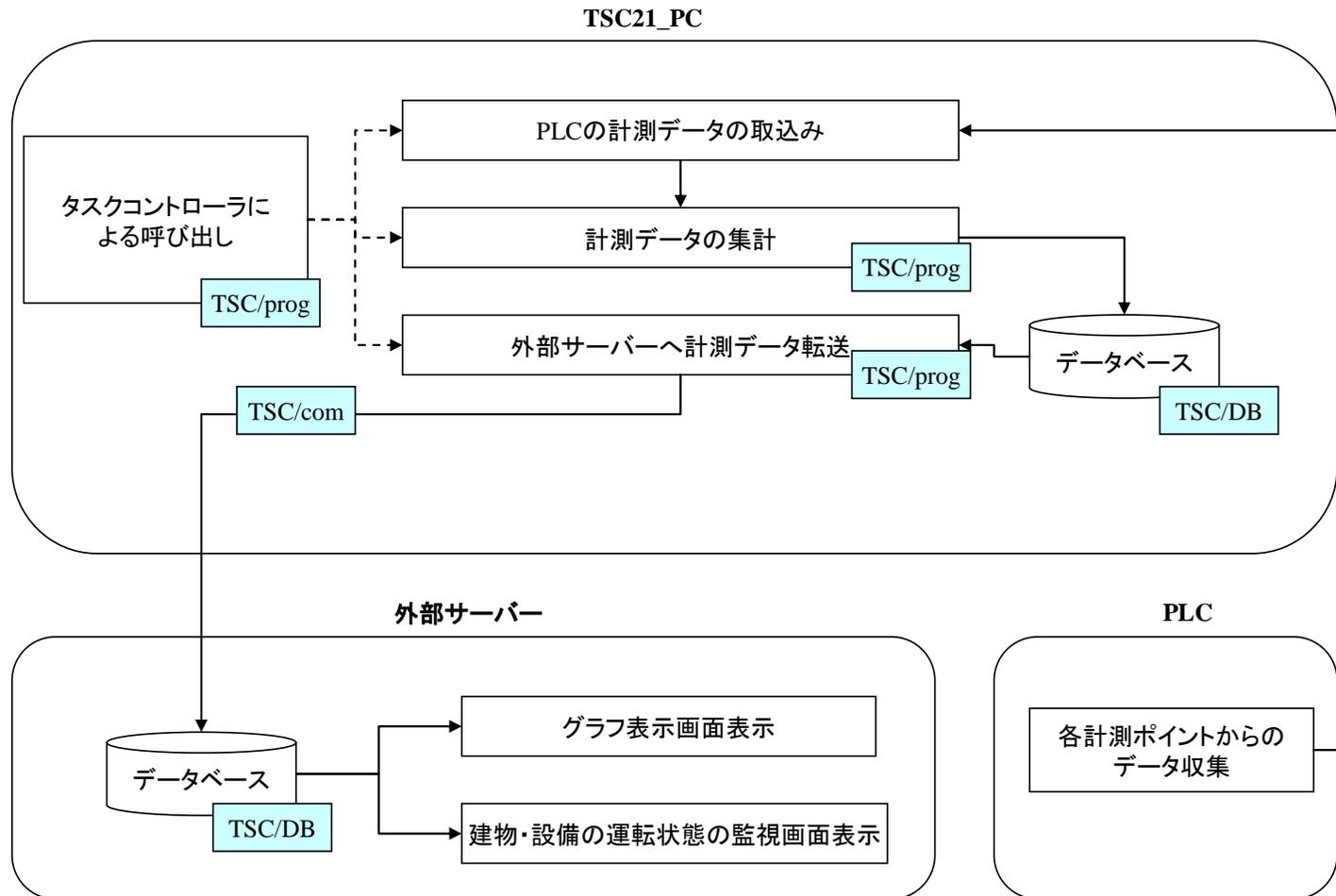
- 1時間毎に収集データから、翌日の建物の熱負荷予測
- 予測された熱負荷を処理するための熱源機器の発停スケジュールリング

→最新データで負荷予測することで、より高い省エネルギー
効果が得られる

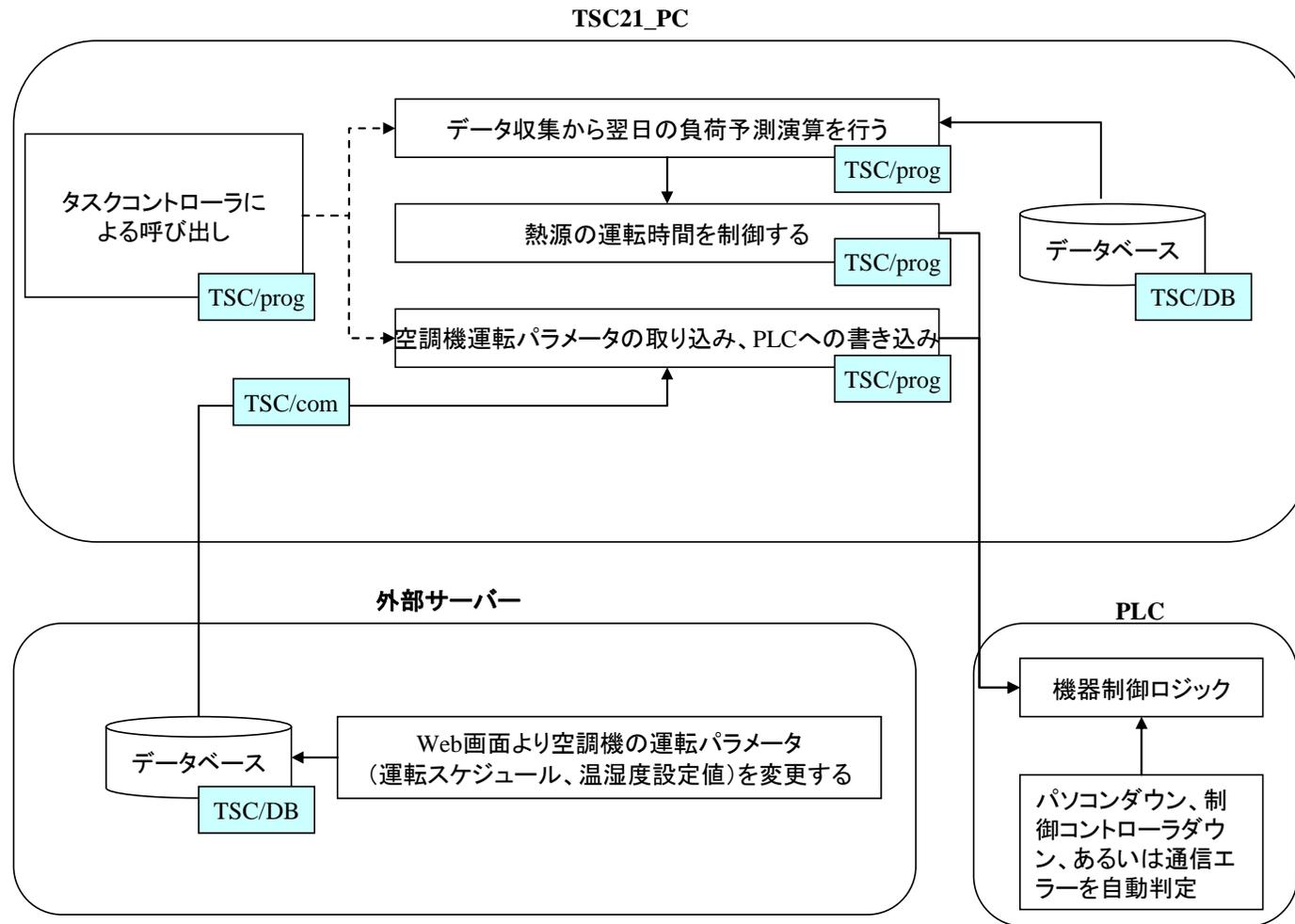
3-1. 機能一覧

機能No	説明
機能1	制御コントローラとの通信により、パソコンに建物・設備データを蓄積、集計
機能2	パソコンに蓄積されるデータを外部サーバーに転送
機能3	計測データをグラフ化し、インターネットを利用して遠隔地からグラフを閲覧
機能4	遠隔地から空調機の運転パラメータ(運転スケジュール、温湿度設定値)を変更
機能5	翌日の負荷予測演算を行い、熱源の運転時間を制御
機能6	建物・設備の運転状態の監視画面を表示
機能7	パソコンダウン、制御コントローラダウン、あるいは通信エラーを自動判定

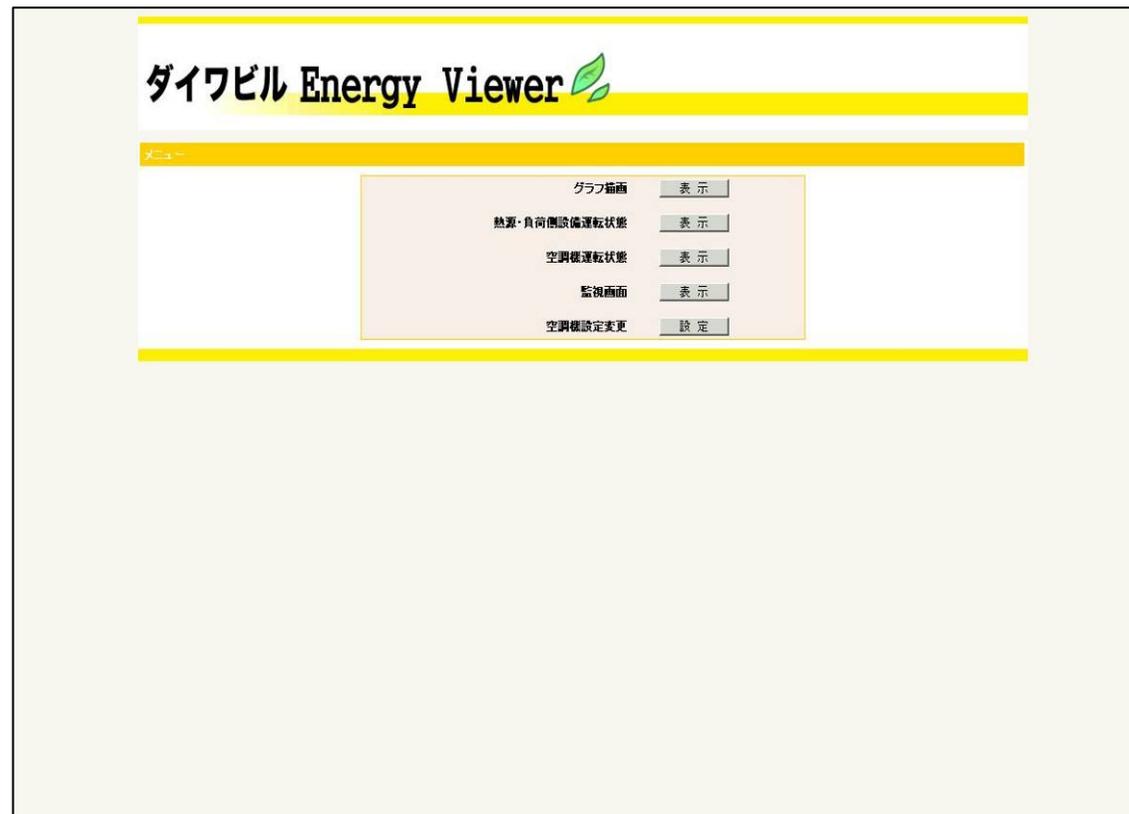
3-2-1. プロセスフロー(計測データ取込み～Web画面表示)



3-2-2. プロセスフロー(負荷演算、制御)



4-1. メニュー画面



4-2. 空調機設定変更画面

ダイワビル Energy Viewer 

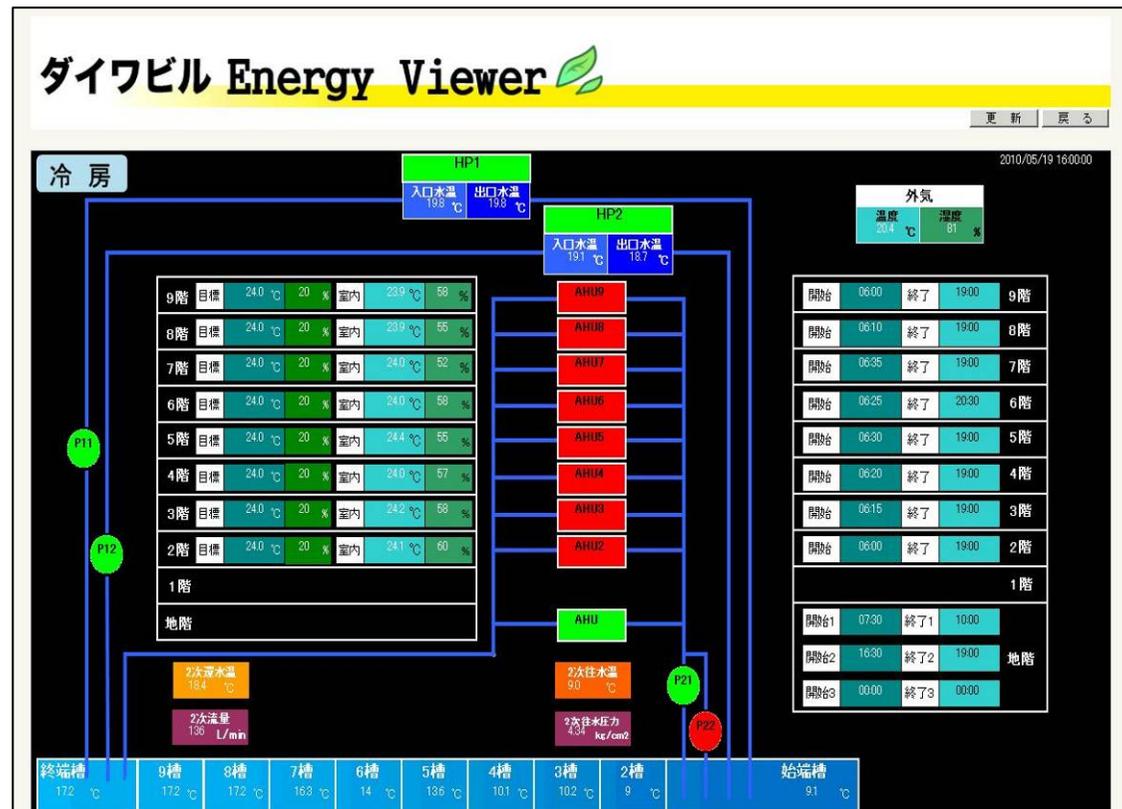
戻る

空調機設定変更 2010/05/19 16:01:00

	設定変更		目標温度(C)	目標湿度(%)
	開始時刻	停止時刻		
9階	06:00	19:00	24.0	20
8階	06:10	19:00	24.0	20
7階	06:35	19:00	24.0	20
6階	06:25	20:30	24.0	20
5階	06:30	19:00	24.0	20
4階	06:20	19:00	24.0	20
3階	06:15	19:00	24.0	20
2階	06:00	19:00	24.0	20
地階1	07:30	10:00		
地階2	16:30	19:00		
地階3	00:00	00:00		

更新

4-3. 監視画面



4-4. 空調機運転状態画面

ダイワビル Energy Viewer

更新 戻る

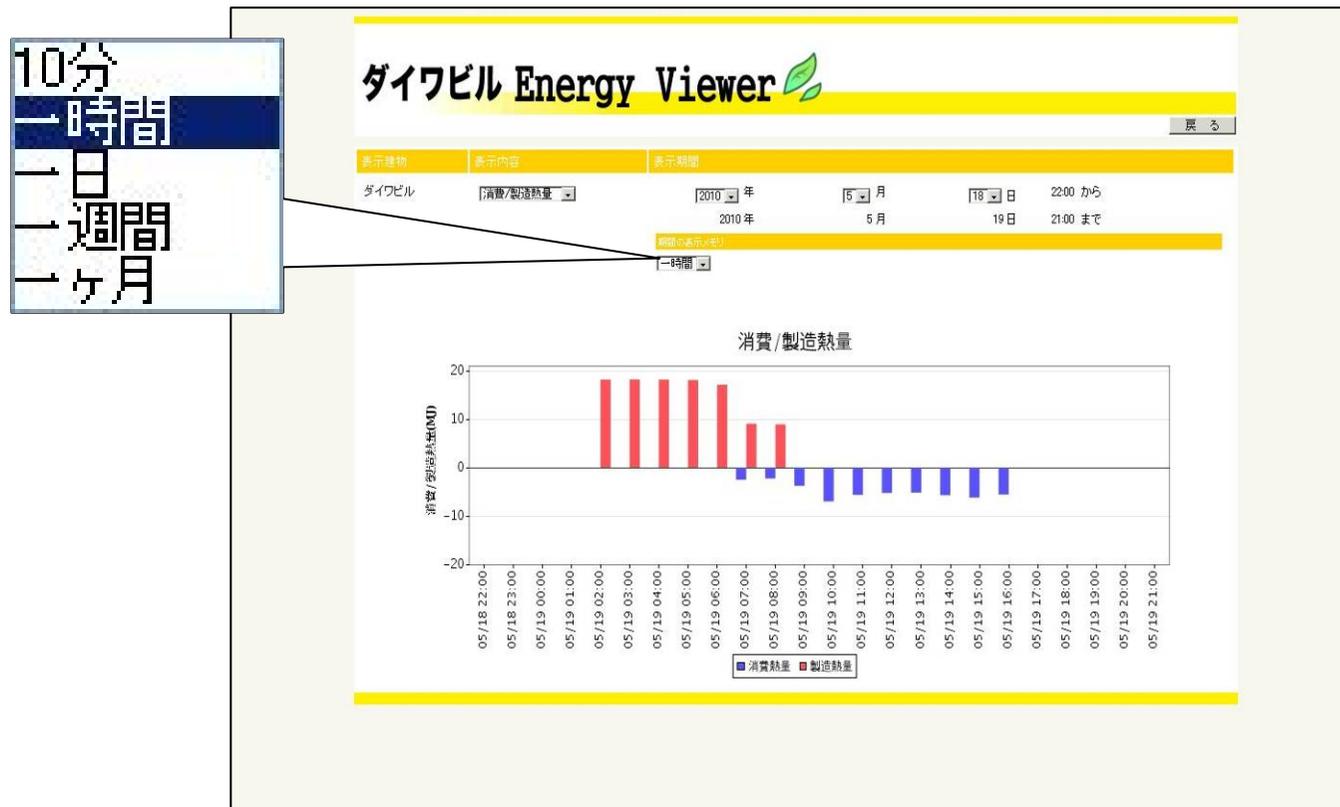
空調機運転状態

2010/05/19 16:00:00

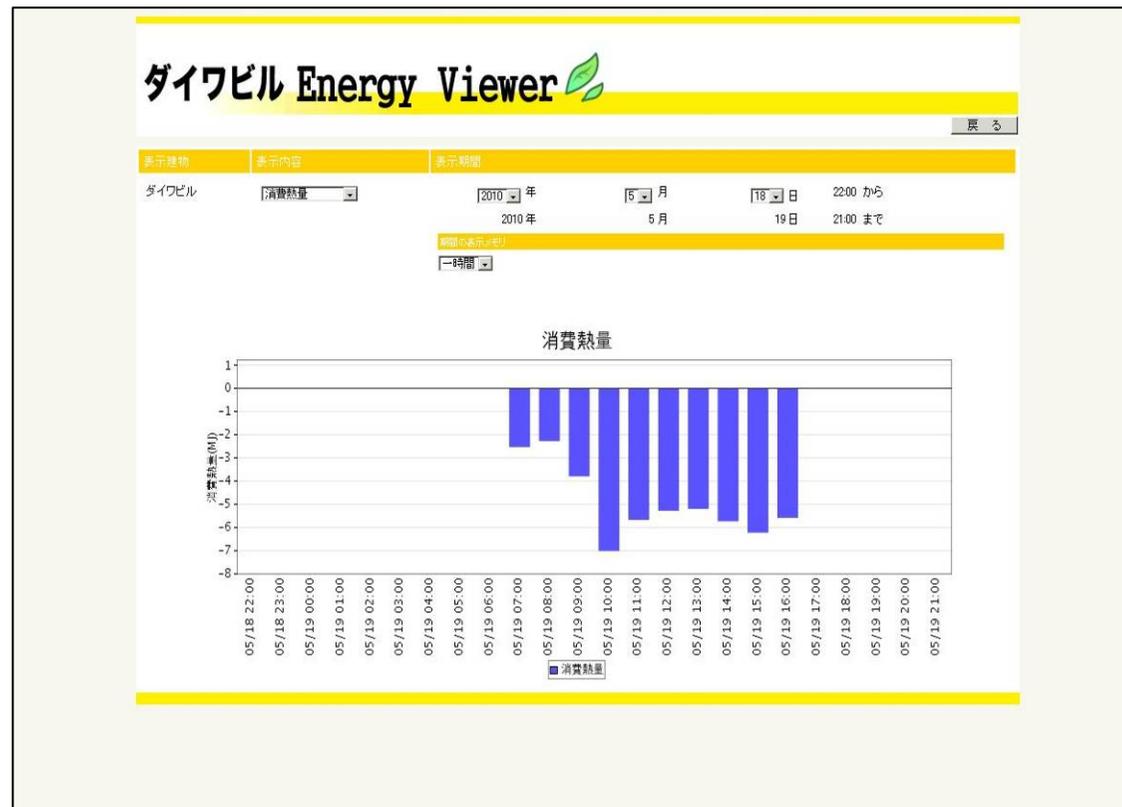
外気	
外気温度	20.4℃
外気湿度	81%

空調機							
運転 故障	運転 正常	運転 故障	運転 正常	運転 故障	運転 正常	運転 故障	運転 正常
送気温度(冷)	23.9℃	送気温度(冷)	24.0℃	送気温度(冷)	24.4℃	送気温度(冷)	24.2℃
送気排作業(冷)	10.8%	送気排作業(冷)	13.6%	送気排作業(冷)	34.4%	送気排作業(冷)	8.3%
送気温度(暖)	23.9℃	送気温度(暖)	24.0℃	送気温度(暖)	24.4℃	送気温度(暖)	24.2℃
送気排作業(暖)	0%	送気排作業(暖)	0%	送気排作業(暖)	0%	送気排作業(暖)	0%
送気湿度	58%	送気湿度	52%	送気湿度	55%	送気湿度	58%
給気温度	19.0℃	給気温度	16.7℃	給気温度	21.3℃	給気温度	22.4℃
温度設定値(冷)	24.0℃	温度設定値(冷)	24.0℃	温度設定値(冷)	24.0℃	温度設定値(冷)	24.0℃
温度設定値(暖)	22.5℃	温度設定値(暖)	23.0℃	温度設定値(暖)	22.5℃	温度設定値(暖)	23.5℃
湿度設定値	20%	湿度設定値	20%	湿度設定値	20%	湿度設定値	20%
温調ユニット	通信正常	温調ユニット	通信正常	温調ユニット	通信正常	温調ユニット	通信正常
運転 故障	運転 正常	運転 故障	運転 正常	運転 故障	運転 正常	運転 故障	運転 正常
送気温度(冷)	23.9℃	送気温度(冷)	24.0℃	送気温度(冷)	24.0℃	送気温度(冷)	24.1℃
送気排作業(冷)	30.6%	送気排作業(冷)	6.9%	送気排作業(冷)	33.2%	送気排作業(冷)	6.8%
送気温度(暖)	23.9℃	送気温度(暖)	24.0℃	送気温度(暖)	24.0℃	送気温度(暖)	24.1℃
送気排作業(暖)	0%	送気排作業(暖)	0%	送気排作業(暖)	0%	送気排作業(暖)	97.3%
送気湿度	55%	送気湿度	58%	送気湿度	57%	送気湿度	60%
給気温度	16.4℃	給気温度	19.9℃	給気温度	17.1℃	給気温度	21.6℃
温度設定値(冷)	24.0℃	温度設定値(冷)	24.0℃	温度設定値(冷)	24.0℃	温度設定値(冷)	24.0℃
温度設定値(暖)	22.0℃	温度設定値(暖)	22.5℃	温度設定値(暖)	22.5℃	温度設定値(暖)	24.0℃
湿度設定値	20%	湿度設定値	20%	湿度設定値	20%	湿度設定値	20%
温調ユニット	通信正常	温調ユニット	通信正常	温調ユニット	通信正常	温調ユニット	通信正常
地下室空調運転							停止

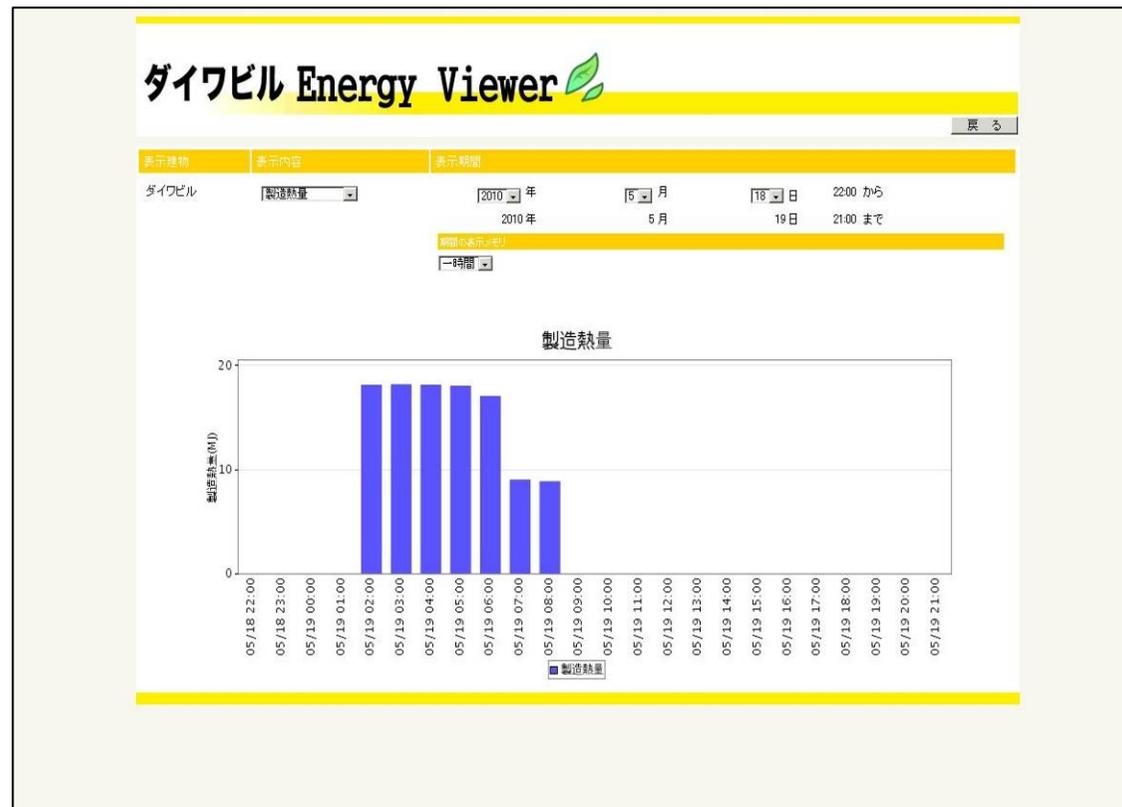
4-5. グラフ出力画面_消費製造熱量



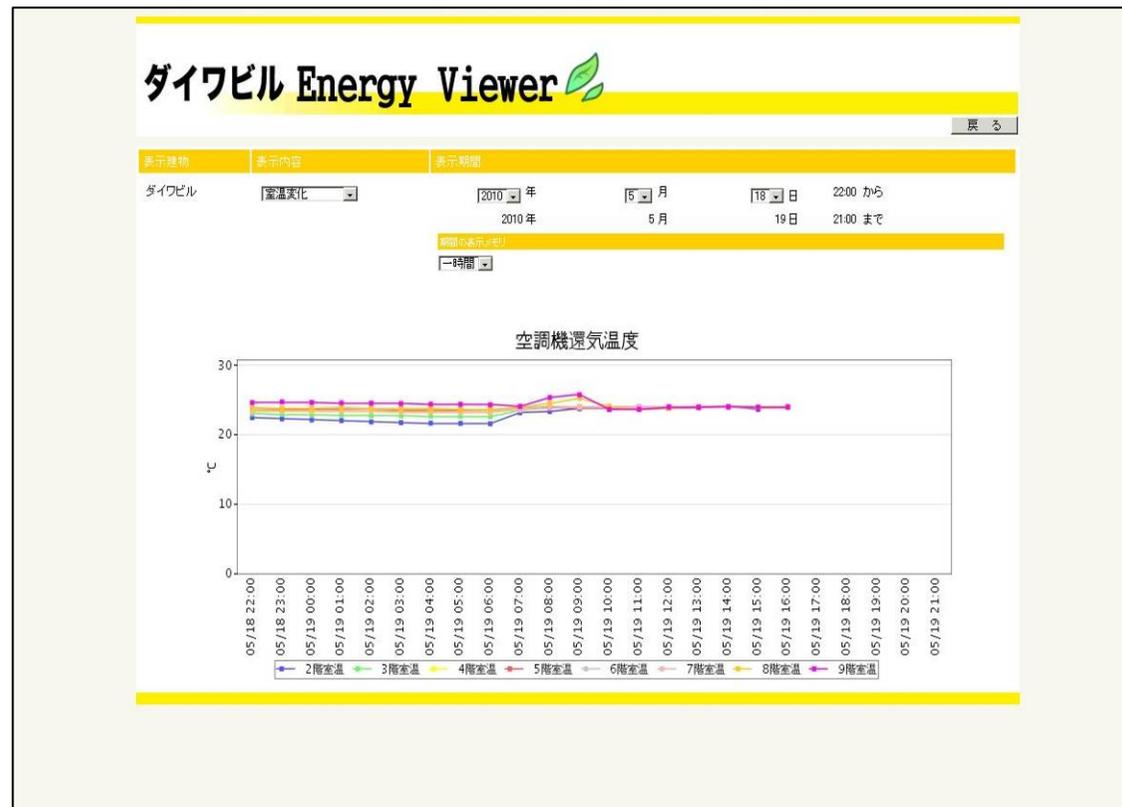
4-6. グラフ出力画面_消費熱量



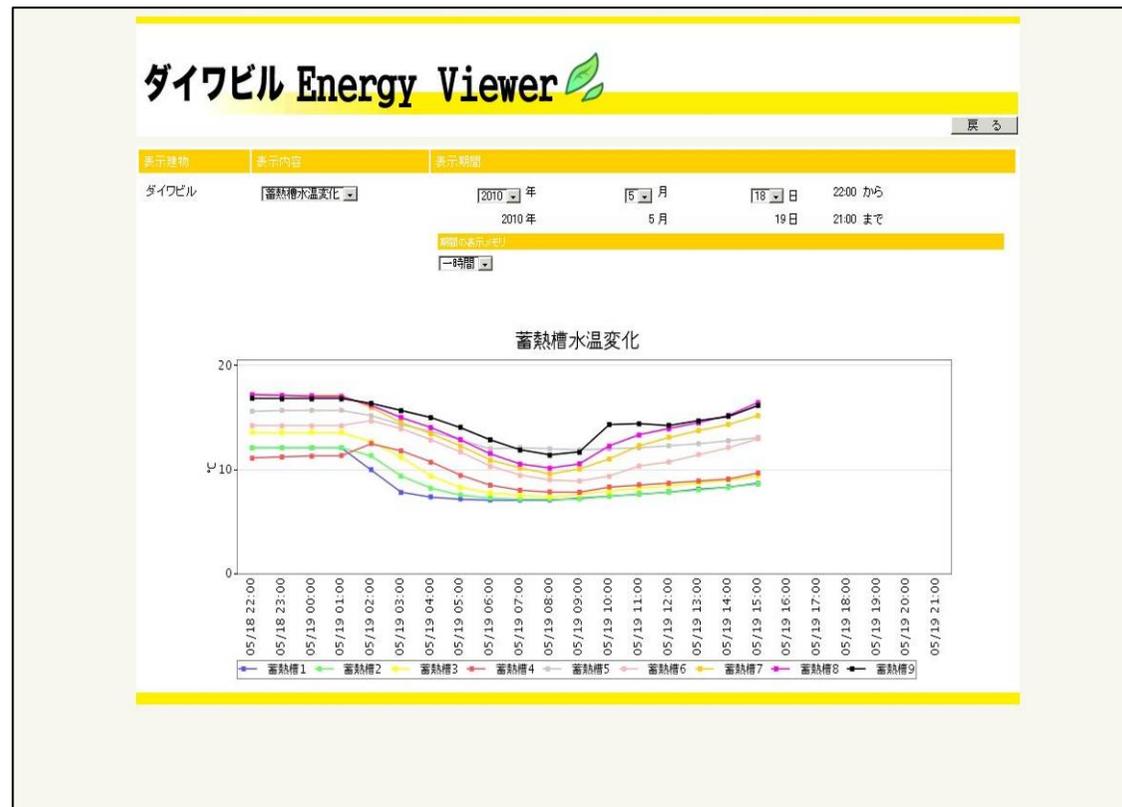
4-7. グラフ出力画面_製造熱量



4-8. グラフ出力画面_室温変化



4-9. グラフ出力画面_蓄熱槽水温変化





5-1. まとめ

- ▶ TSC21を利用して中小規模の事務所ビルに安価な
エネルギー管理システムを導入
- ▶ 建物・設備データを遠隔から閲覧、操作が可能に

5-2. 課題

- ▶ 汎用PC (OS: WindowsXP) を利用しているため、
OSなどのバージョンアップに対応しなければならない
- ▶ PCの設置場所がなく、
居住スペース(宿直室)にパソコンを設置