

オブジェクト指向方式を用いた設備データ管理システムの実現 (I)

5R-6

— 概要とユーザインターフェース —

中田 秀男*

川岸元彦*

小島泰三*

杉本 明*

上原 拓**

* 三菱電機株式会社 中央研究所

** 三菱電機株式会社 制御製作所

1 はじめに

オブジェクト指向を用いた効率的な設備データ管理システムの構築方式を提案する。

従来の設備データ管理システムでは、図面作成と設備の属性データの入力が独立に行なわれ、図面と属性データにおける接続情報の整合に時間がかかっていた。今回のシステムでは、図面作成と設備属性データ入力を統合する。本論文では、統合に際して発生するいくつかの問題点の解決方法について述べる。

2 設備データ管理

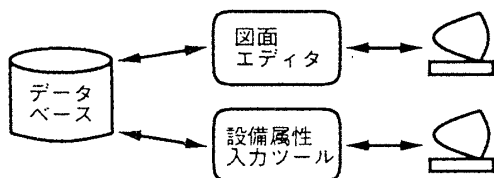


図 1: 従来の設備データ管理システム

図 1に従来の設備データ管理の概略を示す。設備属性入力ツールでは、設備の属性データとともに、設備の接続情報の入力も行なう。そのため、図面上の設備間の接続と、設備属性入力ツールで入力した設備の接続情報の整合に手間と時間がかかっていた。

今回のシステムでは、図面エディタと設備属性入力ツールを統合化し、上記の整合の手間を省く。この統合化のためには次のような問題点がある。

(1) 設備シンボル間の接続

図面生成と設備属性データ入力の統合のためには、図面上の設備シンボル間の接続から、設備の接続情報を抽出する必要がある。図面上での接続の曖昧さを排除しなくてはならない。

(2) 図面間の不整合

大規模プラント制御における設備データ管理システムでは、様々な形式の図面を作成する必要がある。1つ An Object-Oriented Equipment Data Management System (I) Hideo NAKATA, Motohiko KAWAGISHI, Taizo KOJIMA, Akira SUGIMOTO, and Taku UEHARA Central Research Laboratory, Mitsubishi Electric Corporation

の設備が複数の図面上に表示される。さらに、図面の境界付近の設備については、両方の図面上に表示される場合もある。このような場合、設備間の接続における一貫性の確保が必要となる。図 2の例では、設備 (a)(b) は図面 A、B の両方に表示される。図面 A と B で (a)(b) に関する接続が異なる場合、設備の接続情報の抽出に際し、一貫性の確保が必要である。

(3) 階層図面の取り扱い

設備データ管理システムで作成した図面を監視制御における監視画面で使用する場合、プラント全体と細部の両方を監視するために、階層化された図面が必要となる。この場合、複数の設備を表す集約シンボルの取り扱い、図面の簡略化のためのシンボルの省略が、設備間の接続における一貫性の確保を複雑にする。図 2の例では、図面 A、B と図面 C が階層化された図面であり、(ii) の部分が図面 C では集約シンボルで表される。

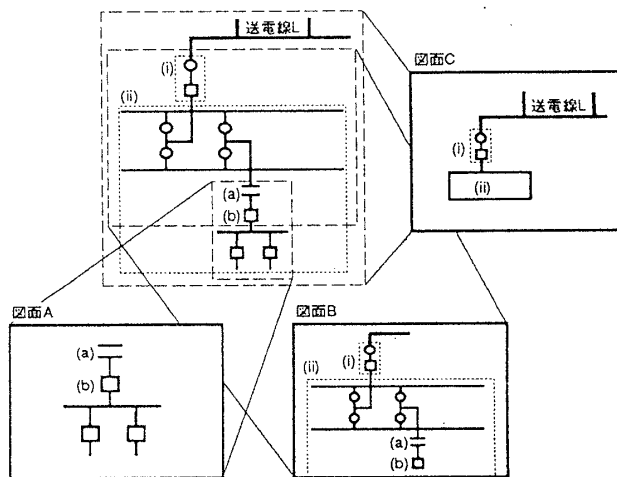


図 2: 図面間の関係

3 設備の接続情報の抽出方式

本章では、図 3に示すオブジェクト構成のもとで、前章の問題点の解決方法について述べる。

設備データをビューとモデルの2つのオブジェクトで管理する [1]。ビューは、設備図面上の設備シンボルの編集操作機能、および、位置、大きさなどの図面に

ける設備シンボルの属性を持つ。モデルは図面上における表現と関係ない設備固有の属性を持つ。設備の接続情報はビューとモデルの両方が持つ。ビューが図面上の接続、モデルが属性としての設備の接続情報を持つ。

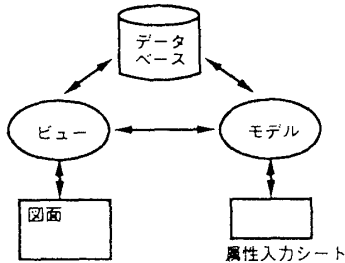


図 3: オブジェクト構成図

前章の問題点に対応するために、図面上の設備シンボル間の接続からビュー間の接続を、ビュー間の接続からモデル間の接続を下記のように自動的に抽出する。

(1) 図面 → ビュー

図面上の曖昧な接続を排除するために、設備間の接続は自動的に行なう。図 4 に自動接続の例を示す。別の設備シンボルに隣接した配置 (A)、線上への配置 (B) により自動的に接続を行なう。

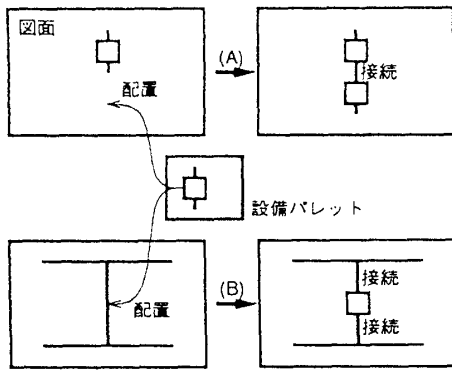


図 4: 自動接続

(2) ビュー → モデル

複数の図面に 1 つの設備が表示される場合、複数のビューの接続関係から 1 つのモデルの接続情報を抽出しなくてはならない。抽出に際して矛盾がある場合、下記の通り図面に優先順位をつける。

1) 担当図面

図面が担当する設備を決定する。ビュー間で接続の不整合が生じた場合には、設備が担当される図面から抽出されたビュー間の接続を優先とする。他のビュー間の接続が優先接続と全く同じか、意味的に正しい場合以外には警告を発する。図 2 の例では、設備 (a)(b) が図

面 A、B に表示されている。(a)(b) を図面 A が担当する場合、(a)(b) に関しては、図面 A から抽出されたビュー間の接続を、優先的にモデルの接続情報とする。

2) 詳細度の高い図面

階層化された図面に設備が表示される場合は、詳細度高い図面の接続を優先とする。図 2 の例では、(i)(ii) の設備が図面 B、C に表示されているが、図面 B の方が詳細度が高い。そのため、(i)(ii) の設備に関しては、図面 B から抽出されたビュー間の接続を、優先的にモデルの接続情報とする。

4 電力システムシステムへの適用

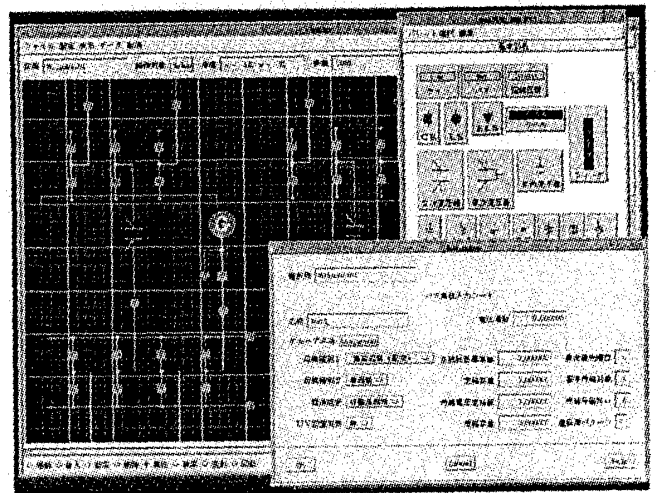


図 5: 電力システムにおける設備データ管理システム

図 5 に電力システムシステムに適用した設備データ管理システムの画面を示す。設備パレット (図 5 の右上) 上の設備シンボルを図面上に配置することにより、図面を作成する。図面を作成するエディタは、パレットからの配置、移動、コピーなどの汎用のエディタの機能、および、設備シンボル間の接続などの図面作成固有の機能を備える。また、図面を作成するエディタ上から属性入力シート (図 5 の右下) をポップアップ表示させ、設備の属性データの入力を行なう機能を備える。

5 おわりに

現在、電力システムシステムにおける設備データ管理システムについて評価中である。今後は、設備データ管理システムにおけるより効率的なデータ入力方式について検討していきたい。

参考文献

[1] 中田, 北村, 小島, 杉本: “オブジェクト指向ライブラリ GhostHouse による UI システム構築”, 三菱電機技報 (1993.9)