

受配電盤外形図作成支援システムの開発*

外山 真也*¹・樋口 誠*²・前田 興一*²

Development of CAD System for Electric Box

Masaya TOYAMA, Makoto HIGUCHI and Kouichi MAEDA

株式会社興電舎では、各種受配電盤の受注時に各担当者がCADで設計している。しかし、設計作業において、個人差があり、図面の完成度や完成までの所要時間にかかなりの差が発生していた。

そこで、標準化を推進するため、各種受配電盤の外形図の自動作成と標準化を目指し、開発を行った。

キーワード：CAD，標準化，省力化

1 はじめに

株式会社興電舎では、各種受配電盤の受注時に各担当者がCADで設計している。しかし、設計の標準化が十分ではないため、設計製図能力（完成度・所要時間）において個人差が発生していた。

今回、標準化を推進するため、下記の各種受配電盤の外形図の自動作成と標準化を目指し、開発を行った。

- ・ 屋内動力制御盤 外形図
- ・ 屋外動力制御盤 外形図
- ・ 屋内壁掛型制御盤 外形図
- ・ 屋外壁掛型制御盤 外形図
- ・ 屋外キュービクル 外形図

2 開発方法

開発手順を以下に示す。

2-1 図面の標準化

まず、上記5種類の外形図の標準図面を検討した。

2-2 基本プログラムの開発

当センターが開発しているMtCAMに、興電舎の標準外形図を作成するコマンドの開発を行い、追加した。この機能を組み込むことにより、

MtCAMにおいて、シンボルの追加や各種編集の作業が可能となった。

また、普段使い慣れているCADでの図面の追加・修正作業も可能にするために、DXF出力によるデータの受け渡しも可能となるように検討することとした。

2-3 作図システム機能概要

今回作成したシステムの機能概要を図1に示す。開発にはC#言語を用いて、オブジェクト指向による開発を進めた。外形図の種類毎にクラス化を行い、寸法線などの共通機能については、共有可能なクラスを作成して、開発を実施した。

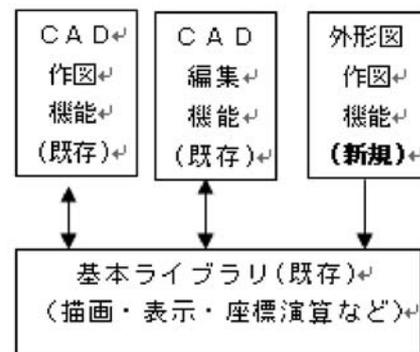


図1 作図システム概要図

2-4 ライブラリの活用

MtCAMの各種機能においても、直線や円弧を描くなどの図形描画や交点計算などの共通する機能はライブラリ化されているので、そのライブラ

* 共同研究
* 1 機械電子・デザイン部
* 2 株式会社興電舎

りを利用することで、開発に要する時間と日数は短縮される。

また、新たに開発した機能をライブラリに追加作成することで、ますます開発が容易になることを実感した。

2-5 操作方法について

作図操作では、MtCAM起動後に興電舎外形図作図メニューを実行すると図2のような設定画面が表示される。



図2 外形図作成指示画面

誰でも簡単に作図できるように、受配電盤の種類とサイズ（横幅・高さ・奥行き）および表示縮尺を設定するだけで、受配電盤の外形図の基本図を作成できるようにした。

また、寸法設定には“自動”設定モードを設け、図面縮尺に対しての寸法の比率調整を特に設定しなくても図面に自動で反映させられる機能を追加した。

図3から7に各外形図の図面作成例を示す。

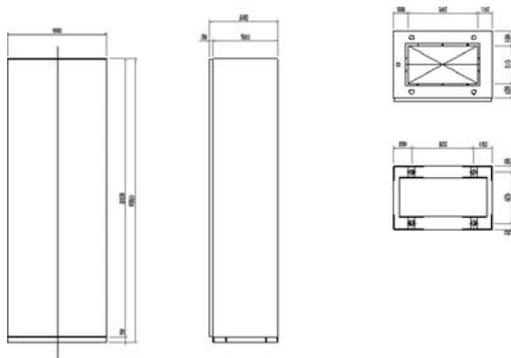


図3 屋内動力制御盤 作成例

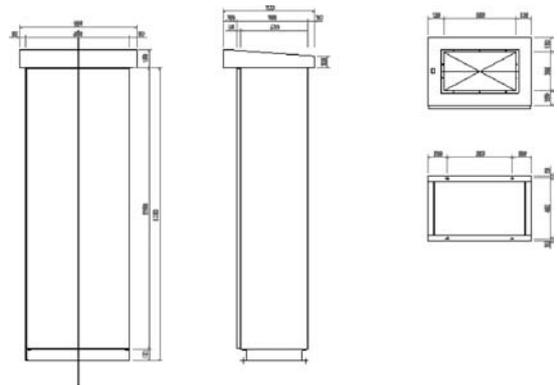


図4 屋外動力制御盤 作成例

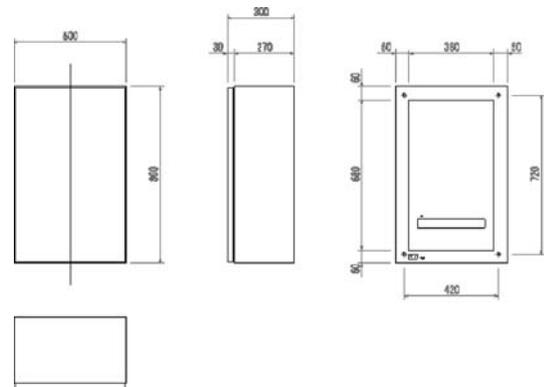


図5 屋内壁掛型制御盤 作成例

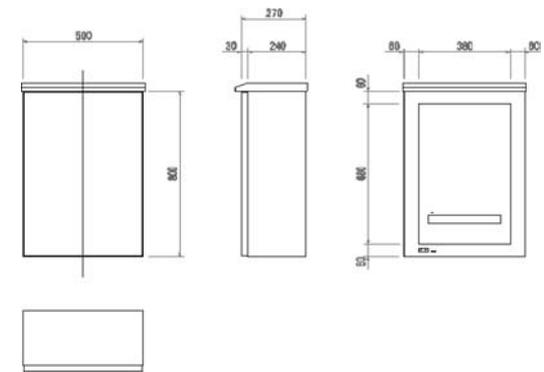


図6 屋外壁掛型制御盤 作成例

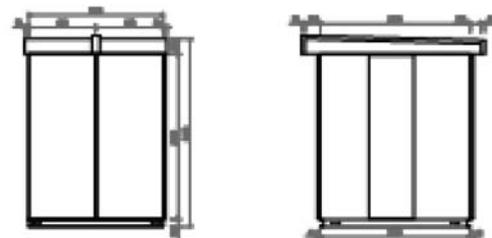


図7 屋外キュービクル制御盤 作成例

3 結果および考察

プログラム開発は、C#言語に関する多少の知識があれば、CAD内部の複雑な座標計算・交点計算などの難解なコマンドの開発は不要となり、ある程度の学習で独自開発を容易にすることが可能であると分かった。

例えばR面取りなど交点計算を含む図面作成処理なども、既存ライブラリを活用すれば簡単に開発できることも経験した。

外形図作成においては、従来、過去に同様な物件があれば、その図面を流用し、修正加筆していたため、訂正漏れや誤解を招き失敗を引き起こす場合があった。

また、図面の作成方法を標準化できていないため、製図担当者により仕上がり図面の質にもかなりの差が生じていた。

今回、外形図を標準化し、専用のコマンドを開発することで、修正漏れや図面作成者の技量の差（製図に要する時間）が少なくなり、かつ誤記もなくなった。さらに、屋内動力制御盤外形図の作図において、従来の場合約30分程度を要していた作業が1分程度に省力化できた。

4 まとめ

今回、共同研究として外形図作成支援システムを開発した。開発にはC#言語を用いて、オブジェクト指向に基づき、各機能に対応したクラスを作成した。

そして、MtCAMのクラスライブラリの利用により、各種設計図面の作成や編集などのプログラム開発が容易であること、また、その機能を利用することにより、標準化され、省力化を実現できることが分かった。

特に、配電盤の種類ごとにクラスを作成し、共通部分は共有のクラスを作成した。このことにより、従来のサブルーティンによるプログラム開発よりも大幅に効率的な開発を実現できた。

このシステムは、現在、株式会社興電舎において試用されている。今後は、更に標準化を進め、内部機器配置の自動化、適用できる図面種類の数を増やすなどの改善を検討したい。