

CADを用いた建物の平面計画支援システムの開発

建物の計画から維持管理までの総合的な支援をめざして

Development of a Floor Plan Design Support System Based on CAD

Integrated Support System Covering from the Design to the Maintenance and Management of Buildings

(電力技術研究所 建築G)

(Electric Power Research & Development Center, Architectural Engineering Group)

当社保有建物の建築計画から維持管理に至るまでを総合的に支援するシステムを現在開発中である。その中で今回、CADを用い平面プランの作成・修正・評価を効果的に支援するシステムを開発した。本システムでは、従来のCADが持つ作図機能に加え、CADデータをもとに、設計者が平面評価の判断材料とする部屋面積・方位等の主要な建物データを自動認識・計算し、社内あるいは学会の評価基準と照らし合わせ、各平面の性能評価を行うことが可能となっている。

A project is in progress to develop an integrated support system which covers from the design to the maintenance and management of buildings owned by the company. As part of the project, we have successfully developed a system which supports the design, modification and evaluation of a floor plan by means of CAD. In addition to the graphics drawing function of the conventional CAD system, this system provides extended support for engineering works; automatic processing and computation of principal data of a building, such as floor areas of rooms and orientation, which are used by the designer in the evaluation of the floor plan, comparison of the data with the building design criteria of the company or the academic association to streamline the evaluation of the performance of the floor plan.

1 開発の背景

建物の計画時における平面プランの作成は、各部署の要求、社内規定など複数の条件を同時に満たす必要があるだけでなく、それにより建物の基本的性能・コストがほぼ決定されるため、重要かつ経験の必要な作業である。そこで実務者がより総合的かつ迅速に最適な平面計画が行えるよう、平面プラン案の作成から修正、評価に至るまでの一連の処理作業（第1図）を効果的に支援するシステムを開発した。

2 システムの概要

本システムはパソコン上で起動し（第2図）、平面図検索、平面図作成・修正、および平面図評価のサブシステムと、建物平面のCADデータベースとにより構成されている（第6図）。

(1) 平面図検索サブシステム

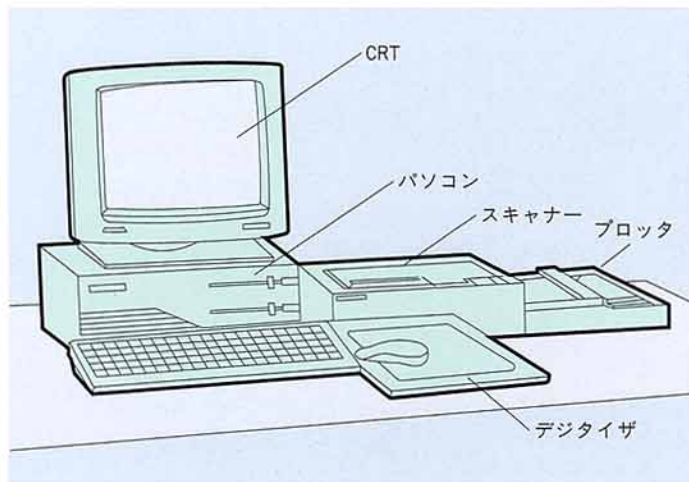
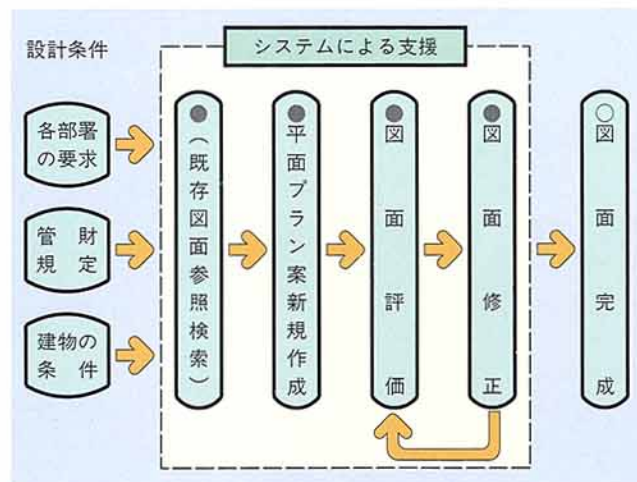
あらかじめ設定された設計諸元に基づき、必要検索条件を入力することにより、蓄積されたCADデータベース上の平面図を検索できるシステム。建物の管理業務や、過去に建てられた同規模・同用途の図面の参照、作成プランの比較検討などに利用する。

(2) 平面図作成・修正サブシステム

汎用の作図CADシステムをベースに開発したもので、作成した図面をデータベース化できるだけでなく、既存建物の改修時にも容易に加筆修正が可能である。また本システムでは、通常の作図機能の他に、評価サブシステムで平面評価を行う際に必要なデータを、自動的に認識・計算する機能を有する。

(3) 平面図評価サブシステム

CADデータおよび、平面図作成・修正サブシステムで認識・計算された情報をもとに、平面評価の判断材料となる、所要室面積、空調負荷、建物コスト、所要室方位、動線距離の5項目の評価を自動的に行う。



3 特徴

(1) データ入力

入力は対話形式を用いており、また部屋名の入力など社内的に使用頻度の多いものについては、コマンドメニューを用意している。このため、従来の汎用CADに比べ、著しく操作性が向上している（第3図）。

(2) 自動認識・計算機能

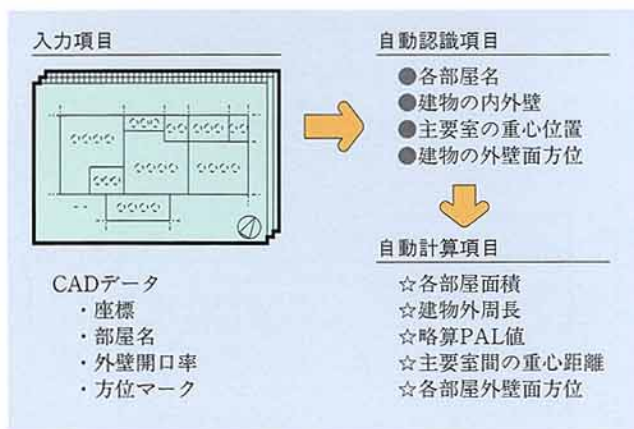
本システムでは、通常の作図作業を行うことにより、そのCADデータから各部屋名・建物の内外壁の区別などの建築データを認識し、さらに部屋面積・建物外周長といった値を自動的に計算する。これらの値は、評価サブシステムにおいて、平面評価を行う際に使用される（第4図）。

(3) 評価機能

評価システムでは、まず自動認識・計算された値をもとに、第1表に示す算定式から各項目ごとに評価係数を求める。そして次に、与えられた変換式により評価点に変換され、最後に建物用途や部屋によって重み付け補正を行った後、評価点としてパソコン画面に表示される。（第5図）



第3図 CAD入力画面



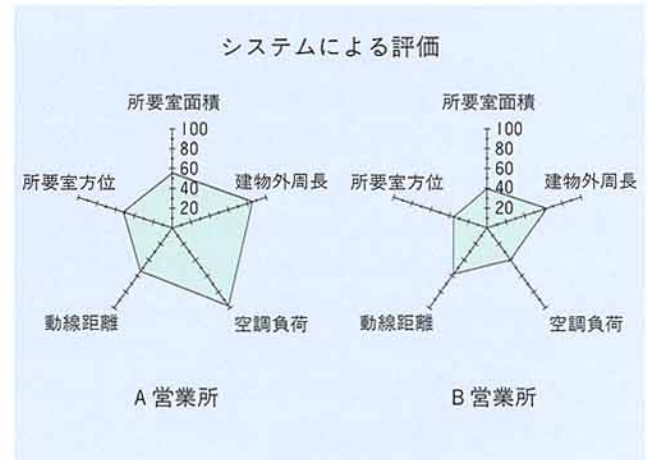
第4図 CADデータの自動認識・計算

4 今後の展開

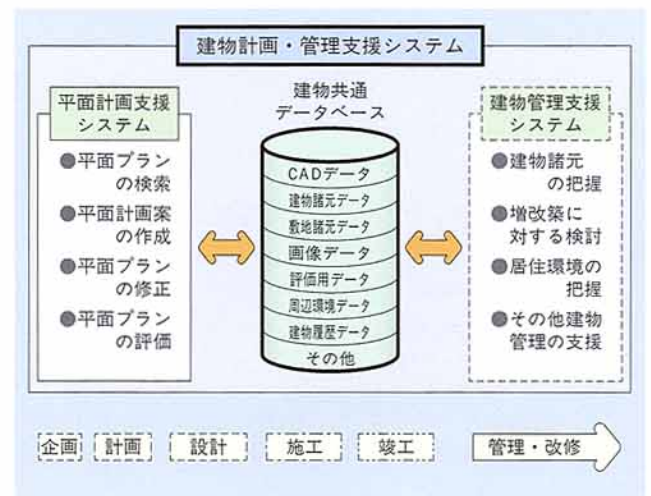
膨大な保有建物の維持・管理、業務体系の変化への対応、オフィス環境のニーズ把握といった多様な要求に応じていくためには、建物の企画から維持管理に至るまでの各プロセスを、総合的に関連づけて考慮していく必要がある。そこで、本システムをさらに発展させ、今後も蓄積されるであろうCADデータを利用した建物計画・管理支援システム（第6図）を現在、本店建物計画・建築Gと共に開発中である。これは、建物の計画だけでなく、膨大な数の当社建物の維持管理についても総合的に支援できるシステムであり、既に200余りの建物がデータベース化されている。

第1表 評価係数算定式

評価項目	評価係数
所要室の面積	(図面面積-管財規定面積)/管財規定面積
建物コスト	建物外周長/同じ面積の正方形建物外周長
空調負荷	略算PAL値/「省エネルギーを図るための基準指標値」
動線計画	部屋間重心距離/(各室面積と同面積の半径の和×適性倍率)
所要室方位	部屋が面する方位の評価係数(南を基準値とする)



第5図 評価結果の画面表示



第6図 建物計画・管理支援システム構成