コラボレーション・ツールとしての CAD システム

CAD Systems as Collaboration Tools

藤田 茂* 庄司 悦雄*
Shigeru FUJITA Etsuo SHOJI

1. はじめに

我が国の、それもランドスケープ業界における CAD システムの歴史はそれほど長くはない。というのも、小規模・多工種という造園業の特徴が、システム化にとって大きな障害となっていたことが一つの要因としてあげられる。

即ち、この業界は、建設業界の中であって、システム化が立ち後れている状態にあったと言えよう。しかしながら、昨今の IT ばかりで CAD システムの敷居も低くなり、あらゆる業種においてこれらのシステムが普及してきている世情を反映してか、我々造園業界においても、CAD を含めた IS (インフォメーション・システム) の広がりが、次第に感じられる様になっている。現実的に、今日では設計段階において、そのほとんどが CAD 化されており、すでに設計部署からドラフターの姿が消えるところまで現状は来ている。

筆者が 6 年前、東京都心の某複合再開発事業の設計監理業務を行った際、すでに敷地の基本線形を CAD データで管理するところまでは行っていたが、建築・設備・衛生・外構などの各業種間では、これらのデータ交換や共有は行われていなかった。そのため、各業種間の調整は、大会議室の壁一面に図面を張り出し、その図面上に手書きで最新情報を記入し、調整したものである。

ところが、昨年まで関わっていた関西の某テーマパークのプロジェクトにおいては、それらの調整をすべてネットワーク上でデータ化して行う環境を整えることができた。これは、単純にシステム環境の進歩による要因よりは、むしろスポンサーないしはイニシアチブを握る組織の意識の問題が大きく上げられよう。

この関西における事例では、プロジェクトが事実上スタートする以前から、長期間に渡り、この IS (インフォメーション・システム) に関する会議が重ねられ、図面を含む検討事項や、変更内容、現場レベルでの問題点などの情報をどのようにネットワーク環境で共有させるかが、詳細に渡り話し合われた。

即ち、プロジェクト開始時点から、図面データを始めとするあらゆる情報をデータ化し、プロジェクト全体で共有し、設計段階のデータから日々変更されていく内容もリアルタイムで更新しながらプロジェクトを進めていくと言う基本方針が明確に固められていたことが、このデータ共有の実現を可能にしたのである。

また、こうしたテーマパークにおいては、建築本体よりも外構の閉めるウェイトが大きくなる。というのも、外部空間に錯走するインフラをどのように調整し、目立たないように、あるいはショー空間の一部として埋め込んでいくか？という点が最も重視されるからである。このような、外部空間における各種の機能的インフラを調整し、最終的な仕上がりをもとめ上げるのが、我々外構を専門とする造園屋に期待される役割となるわけである。

6 年前のプロジェクトにおいて、筆者はこうした調整業務を行い、これが我々に課せられた役割という認識を持ったわけだが、このテーマパークでの経験は、この認識を一層強める結果となり、現在では、この認識は確信に変わっている。

ランドスケープと言う分野が単独でイニシアチブを取ってプロジェクトを進めるケースがそれほど多くない日本において、我々の役割はこのように建築・衛生・電気などの業種間の調整が大半を占めることになるであろうし、こうした調整は、外部空間の仕上がりを常に念頭に置く我々にしか出来ない業務である。

この調整と言う視点に立ったとき、CAD データを軸としたデータの流れを整理する IS 環境の整備が、プロジェクトを進める上でいかに重要であるかが実感できる。

すなわち、もはや CAD システムそのものの活用をうんぬん言っている場合ではなく、CAD データを含む総合的な情報をどのような手法 (システム) で共有するか？という観点に立って行かなければならない時代なのである。

CAD システム自体が独立して、いわゆるスタンドアロンの環境で稼動している限りは、単なる図面のワープロ的

* (株) 日比谷アメニス環境設計部

な機能しか発揮できない。しかしながら、これをネットワーク上に展開するとき、またこのネットワークを一組織から複数の組織へと展開していったとき、本当のCADシステムの価値が現れる。

これがすなわちISの確立と言うことである。

2. ISのインフラづくり

ISを構築しようとするとき、最も重要な点は、そのインフラをどのように整備するかと言う点である。これは、ハードウェア的にはネットワーク環境をどのように整えるかと言う点とほぼ同義であり、すなわち、基本的な組織内のLAN環境と、インターネット等を利用して外部に接続するための環境を、どのように整えるかと言う点に集約される。

以下に（図-1）一般的なネットワーク環境を簡単に示す。

図-1 ネットワーク構成図

このような環境は、社内におけるデータ共有はもちろんのこと、社外に対するデータの送受信も考慮して、構築する必要がある。図面データは、どのように圧縮しても相当なデータ量を持ち、メールに添付するような形で送受信を行うと、下手をすると何時間もかかることもありうる。このデータの転送時間は通信環境に大きく左右されるため、今しきりに世論を騒がせているIT革命による通信環境の改善に期待するしかないのが現状であろう。

すなわち現状では、その組織の大きさに合った範囲で、なるべく高速のデータ転送が可能な環境を整えるべき・・・と言うあいまいな判断にならざるを得ない。

さて、次に考えなければならない点は、どのようなソフトウェアを使用するか？と言う点である。

一般の業務用のOSとしては、おおむねWindows系(NT, 98, 2000等)が定着したと言っても良いと思われる。ただし、その上のCADソフトとなると話は別で、デファクトとして市場が認識しているソフトウェアはあると

は言え、規格の統一ができていないわけではない。

建設省が進めているCALS構想にしても、ソフトウェアの指定が出来るわけではないので、その意味で明確な規格の統一として打ち出せるわけでもなく、ユーザー側としては、いったいどんなソフトを使用すれば良いのかがまったく不透明な状況である。

当社ではAutoCADを使用しているが、これもデファクトと呼ばれている市場での状況や、データの互換性が最も高いと考えられる点などから採用していると言う状況である。ただし、筆者個人としてはこれがだてにデファクトと呼ばれているわけではないと考えており、比較的高価なソフトではあるが、この値段だけのことはあると考えている。その最も有効な機能は、コラボレーションのやりやすさであろう。

AutoCADでは、一つのデータをいくつかの部品ファイルに分けて、別々に保存することが出来、これらを常に参照する形で、最新のデータを組み合わせて一つのデータとして見る事が出来る。

外部参照と呼ばれる機能（図-2）で、このような形式を取れば、複数の人間による分担作業（コラボレーション）が容易に可能となる。

このコラボレーションに関しては後述するが、プロジェクト規模が大きくなるにつれ、こうした分担やデータ共有の必要性は増してくる。

* 構成要素AとBをそれぞれ別ファイルとして別の担当が作成し、これを一つの図面枠データから、常に最新の各データを参照する仕組み

図-2 外部参照と分担作業

このコラボレーションを可能とするための重要なインフラに、CADスタンダードの構築と言う項目がある。これは、プロジェクトごとに各ファイルをどのような名前でのようなフォルダに整理するか？と言うファイリング・ルー

ルから、ファイル内のレイヤ構成のルールまで、多岐にわたって設定するもので、こうしたスタンダードをインフラとして始めに構築しておかないと、それぞれのシステムがネットワーク化されたときに、各システム内のデータが孤立してしまうことになる。

3. データの共有化とスタンダード化

コンピュータシステムの世界に限ったことではないが、ファイリング・システムのルール化は、データを共有するためには必要不可欠な項目である。

大きな図書館になればなるほど、高度に整理された分類により、目的の書籍なり文献なりが検索できるシステムが確立されていることを思い浮かべても、これは容易に想像できよう。

単純な話なのである。どの書類がどこにあるのかを、常に明確にしておくこと。言及すればこれに尽きるのであるが、すでに各人各様の手法で分類されてしまった書類の分類を再構築するのは容易なことではない。

データについてもまったく同じであり、このルールをインフラとして捕らえ、ネットワークの構築時点で定めておかないと、後々、データがたまり出したときに苦労することになる。こうしたルールを我々はスタンダードと呼び、社内ルール化している。

大きく分けてこれはフォルダ構成のルール、ファイル名に関するルール、各CADデータのレイヤ構成ルールからなっている。

参考例) N:R9L099 夢の屋上緑化	
¥CADDATA	
¥0615 ... 1/400図面から着手した設計作業図面	
¥Atr ... 属性シンボルのファイル	
¥Blk ... 貼り付け用、ブロックファイル、出力時や建築労働	
¥Dt-blk ... 詳細図面貼り付け用、ブロックファイル	
¥Excount ... 属性書を出し、ブロック、INTやエクスポート	
¥Pcp ... 1/400設定、ブロック、出力時の設定データ	
¥trip ... 仮置きデータ、ブロック、最終的には必要に応じて削除	
¥Wp ... 作業用データ、ブロック	
¥Xref ... 参照用データ、ブロック	
¥Sht ... 出力用シートデータ、ブロック	
¥Readme ... 地上部の関連事項、ファイル、Layerの構成やblockリスト情報、その他	

図－3 フォルダ構成例

フォルダ構成は、物件ごとの整理を基本とし、その内部をさらに一定のルールで分類している（図－3）。

また、共有データとなる詳細などのデータは、ライブラリ

として別のフォルダに整理している。

ファイル名については、インターネット上でのデータ転送を考慮して、アルファベットを使用するようにしている。フォルダ名に物件名や物件番号をふっておけば、ファイル名自体は記号的な名称でも管理は可能である。

また、作業用フォルダと参照用フォルダを分けて作成し、共有して良いデータと、まだ検討中で共有すべきでないデータとを区分している。

各データ内のレイヤ管理は、各社各様のルールが出来ていであろうが、必要なのは少なくとも社内では一定のルールをつくる事である。

このルール付けが不明確だと、社内のデータ共有すら満足に出来ず、担当ごとに作成するデータが孤立することになってしまえばかりか、異動等による人員の変更に対応できないことになる。わかりやすく言えば、作成者以外はそのデータを触れない、即ち修正や活用が出来ないということになってしまうのである。

当社では仮に以下のようなルール付けを行っているが、これでも決して完成した状態ではなく、順次改良が加えられている。

- ・頭に「0-」を付けて画層の意味を(極力)英名半角文字で入れる。
 - ・更にその後ろへ内容の補足記号を入れる場合はハイフン「-」でつなげる
☆補助線	: 0-xxx-nplt (Non-plotout=非印刷の略です)
☆文字	: 0-xxx-txt (Textの略です)
☆寸法	: 0-xxx-dim (Dimensionの略です)
☆植栽	: 0-pl-xxx (Plantsの略です)
☆設備	: 0-eq-xxx (Equipmentsの略です)
☆舗装	: 0-pa-xxx (Pave=舗装の意味です)
☆縁石	: 0-cu-xxx (Curb=縁石の意味です)→舗装に含まれてOK
☆排水	: 0-dr-xxx (Drainの略です)
☆給水	: 0-ws-xxx (WaterSupplyの略です)
☆電気	: 0-el-xxx (Electricityの略です)
☆配り付け	: 0-lay-xxx (Layoutの略です)
☆レベル	: 0-lvl-xxx (Levelの略です)

図－4 レイヤ構成例

4. 部門間及び企業間のコラボレーション

こうしたISの基本ルールが構築されれば、少なくとも第一段階としての組織内のコラボレーションが可能となる。プロジェクト規模の大きな物件では複数の人員での共同作業が可能となるし、過去に作成した詳細データを有効に活用することも出来る。

また、急な異動にも対応できるばかりか、人材派遣やアルバイトなどの人材の活用も出来る。このように組織内部

で有効に活用できるシステムとして構築できれば、これを外部に対しても適用することは、比較的容易に行える。

まずは、社内の設計部門と施工部門などの部門間でのデータ共有の応用が挙げられる。

現場において発生した変更点で設計検討を要するものは、現場からデータを受けた設計部門が即座に検討できる。また、設計側の問題点も現場に対し時間差なく挙げる事が出来る。

このように、部門間のコラボレーションを強力にバックアップするシステムが構築できるわけである。

次の段階としては、これを異業種間に広げて考えることである。これはプロジェクト規模にもよるが、特に大規模なプロジェクトであればあるほど、このデータ共有によるコラボレーションは真価を発揮する。

建築・外構・衛生・電気などの各業者がそれぞれ作成しているデータを、共通のフォーマットを作成し、合成してデータ化するのである。

このコラボレーションは、現状では各プロジェクトごとにインフラの調整としてのスタンダード化を行わざるを得ない。しかしながら、このコラボレーションが実現したプロジェクトにおいては、調整業務の大幅な効率化が図れ、その結果は、必ず仕上がりにも反映されるものである。

5. CAD システムから 3 D グラフィックへ

ここまでは、CAD システムのネットワーク活用とコラボレーションについて述べてきたが、ここで少々話題を変えて、将来的な展望について述べてみたい。

我々ランドスケープ業界に生きるものにとって、最終的に問題となるのは、その計画した物件がどのような空間に仕上がるか？という点である。

どんなに CAD で整理された図面を作っても、この空間構成は表現できない。そこで我々が次に考えなければならない点は 3 D グラフィックである。

CAD データと 3 D グラフィックデータとでは、同じコンピュータで作られた電子データであるという共通点はあるものの、その製作の過程から入力手法・ノウハウ・果ては使用するハードウェアまで、まったく別のものである。唯一のつながりと言え、CAD で作成した平面図を 3 D グラフィックデータ作成時のベースとして活用できる。という点のみであろう。

それでも空間構成を効果的にシミュレートできるツールとして、3 D グラフィックは非常に有効な手段であることに変わりはなく、即ちこのツールを有効に活用して、より質の高い空間を社会に送り出すことは我々の使命でもある。

特に、単なる静止画像としての 3 D グラフィックではな

く、空間内を移動しながらシミュレートできる 3 D ムービーの作成や、さらに進んでモデル化された空間内を自由に歩き回り、空間構成を確認できるような、バーチャル・リアリティ・システムは、今後ますます普及することになるであろう。

図-5 : CG 画像例

現時点では、こうした 3 D グラフィックはまだ特定の物件でしか採用することは出来ないが、今後はこうしたシミュレーションによる検討が、設計プロセスの一部として要求されるようになるであろう。

その際、やはりコラボレーションと言う手法が必要とされるであろうし、そのためにも現段階から 3 D グラフィックに関するスタンダードについても考慮していかなければならない。

6. 今後の課題

今回の執筆にあたり、単なる CAD システムの紹介とならないように、筆者なりの視点から CAD システムとそれを含めた IT に範囲を広げ、考えてみた。

結果何やら漠然とした範囲にまで広がってしまいすぎた感もあるが、システム化を進める際の理想的な姿について、現実の事例を踏まえて書いてみたつもりである。

企業間のコラボレーションは決して不可能なことでは無いと考えているし、また、これを実現しなければ業務効率は改善されない。

今後必ず来るであろう 3 D での設計環境も含めて考えると、今のうちにスタンダードについて目を向けておかなければならない。

そのとき、我々ランドスケープ業界の役目は、外部空間のエンドユーザーである一般市民をも巻き込んだコラボレーションの形を構築することになるのではないだろうか？