

特集

IoT時代に知っておきたい
これからの設計データ管理

総論

PDM/PLMの現状と課題

静岡文化芸術大学 望月 達也*

*もちづき たつや：大学院デザイン研究科，デザイン学部 教授

1. はじめに

自動車，家電製品，産業機械，金型など幅広い分野で，3次元CADシステム(3D-CAD)による設計が実施されている。3D-CADによる設計では，形状やモデリングの履歴を定義している部品ファイル，ボルトやベアリングのように規格化された部品(標準部品)ファイル，部品間の空間的な拘束を定義しているアセンブリファイル，寸法や公差などの加工情報を定義している図面ファイルがある。そして，それらが互いに連動している。例えば，部品の形状を修正すると，それに伴ってアセンブリや図面ファイルが自動的に更新される。

オペレーティングシステムのエクスプローラで部品ファイルの1つを保存先のフォルダーから別のフォルダーに移動したり，ファイル名を変更したりすると，アセンブリファイルを開いたとき部品が見つからないことがある。アセンブリファイルには部品ファイルを参照するパス(相対アドレスあるいは絶対アドレス)が保存されているので，ユーザーがCADシステムとは無関係にファイルの保存先を変更してしまうとCADデータを見失うことがある。そのような事象が起こると，設計情報の管理者はデータを見つけるためにデータサーバーの中を検索しなければならない。また，文章ファイルや表計算ファイルの設計ドキュメンテ

ーションもCADデータと一緒に保存・管理する必要がある。さらに，設計変更に伴うバージョンアップのデータも保存・管理する必要がある。

設計を1人で実行している業務形態であれば，データサーバーにホルダー(あるいはディレクトリー)を作成し，設計で使用したすべてのファイルを設計者が使いやすいうように整理すれば管理することも可能である。しかし，ほとんどの設計はチームによる作業なので，複数の人が設計情報のファイルにアクセスして修正や変更を実行することになる。そうすると，いつだれが設計情報のファイルを変更したのか，だれがどの設計情報のファイルを使用しているのか，という設計情報の管理や運用のためのルールが必要になる。

コンカレントエンジニアリングを指向して複数の設計拠点や製造拠点からリモートによるアクセスでモノづくりの効率化を追求している現在では，情報管理の重要性がこれまで以上に高まっている。そこで，本解説では，モノづくりの情報管理システムであるPDM(Product Data Management)/PLM(Product Life-cycle Management)の現状とその課題について述べる。

2. PDM/PLMとは

2D-CADによる機械設計のときには，PDMは図面や指示書という極めて紙に近い形態で設計情

報を製品構成に沿って保管し、製図・検図・承認・出図のワークフローを管理してきた。ところが、3D-CAD による設計が主流になると、図面の管理から設計情報の管理に移ってきた。設計情報には、仕様書、設計指示書、CAD データ（アセンブリファイル、パーツファイル、図面ファイル）、設計計算書、CAE による解析データなどがあり、PDM には、それらの情報の関連性を整理して一元的に管理すること、設計の変更や修正が必要なとき、それに関連する設計情報をすばやく検索して設計業務を円滑に進めることが要求されてきた。

多くの企業では設計・製造の業務内容にあわせて、機械設計の CAD、金型設計の CAD、電気設計の CAD、回路設計の CAD、配管設計の CAD、技術分野ごとの CAE、各種加工の CAM、3次元測定のカットなど、設計製造ソリューションと呼ばれるソフトウェアを導入している。その結果、1つの企業に種類の異なる複数の CAD、CAM、CAE、CAT がインストールされている。そのため、設計・製造・品質管理のデータ管理がますます複雑になっている。PLM は、開発、設計、生産技術、製造、品質管理、購買、資材、メンテナンスなど、モノづくりの情報を管理するシステムであり、ERP (Enterprise Resource Planning) や MRP (Material Requirements Planning) などの業務システムへの連携も図られている。以下では、PDM/PLM の特徴である設計情報の統合管理、構成管理、ワークフロー管理と Web 環境でのアクセスについて述べる。

3. 設計情報の統合管理

図面、設計指示書、打合せ議事録などのドキュメントを紙で管理していると、その管理のために工数がかかる。紙での管理では、設計情報をバインダーファイルに綴じて保管してはいるが、再利用に関しては必ずしも効率が高いとは言えないのが現状である。PDM では、設計業務を円滑に行うために CAD データやドキュメントなどの設計情報を製品構成に沿って管理し、すべてのバージョンの設計情報を保管している。

チーム作業による設計では、複数のユーザー

(設計者など) が同一の CAD データに同時にアクセスしたり、一時的に閲覧したり参照したりする。そのために、PDM では、設計情報のステータス(状態)を監視している。ユーザーが PDM で管理している設計情報にアクセスするときには、そのデータに対し「チェックアウト」を行う。すると PDM では、その設計データがどのユーザーに使用されているかという状態を提示する。設計データの編集は一度に1人のユーザーに限定されているので、他のユーザーからのアクセスは制御され、閲覧のみ可能となる。作業終了後、その設計データを PDM に「チェックイン」すると、その履歴管理によってバージョンが自動的にカウントアップされる。設計業務の履歴をこのように管理しているので、すべてのバージョンの設計データを閲覧・検索することができる。

PDM では部品への番号付けや、他の情報との関連性を失うことなく部品情報の名前を変更することができる。類似な製品の設計では、製品の設計情報をすべてコピーすることができる。そのとき、どの情報をコピーするのか、どの情報の名前を変更するのか、どの情報をそのまま再利用するのか、それらを選択するだけで設計のための準備が行える。このように、PDM で管理している設計情報を再利用することで設計の効率を高めることが期待できる。

また、関連する設計情報のコピーを1つにパッケージ化することができる。この機能は、PDM へのアクセス権限をもたないユーザーに設計情報を提供したり、設計情報のアーカイブを管理したりするとき有効である。

PDM のユーザーは、その役割にもとづいて、管理者、編集者、閲覧者に区別される。管理者にはすべての機能が実行できる権限を、編集者には設計情報の読み込みと書き込みができる権限を、閲覧者には設計情報の読み込みだけができる権限を、それぞれ与えている。また、部門やプロジェクトに応じて、ユーザーをグループに分けて管理することができ、グループ単位で設計情報へのアクセス権限を設定することができる。