

部品型成果物の一管理手法

2N-3

古谷克二, 飯塚一俊, 岩川洋*

(株) 東芝

* 東芝CAEシステムズ(株)

1. はじめに

近年, 工業の発達はめざましい。その発達に大きな役割を果たしているのは“標準化”である。工業化を意識した標準化の主な目的は次のとおりと考える。

- ①多くの人に意志の疎通がはかれること。
- ②職人でなくても同等のものが作成できること。
- ③同等のものを大量に作成できること。

具体的には①では, 言葉(言語, 用語等)の標準化, 図・記号の標準化などによる成果物の標準化により実現可能。②では, 分析技術, 方法論の確立, 道具の標準化により実現可能。③では, 工程の標準化, 分業化, 機械化などにより実現可能。

本稿では, ①を主に実現する標準化された成果物のうち部品型成果物について定義するとともにその有効な一管理手法について述べる。

2. 成果物の標準化

工業化における製品開発のライフサイクルと成果物を図1に示す。ここで環境適合とは, 設計と製造の橋渡しの工程でこの工程を意識することで, 設計と製造をそれぞれ論理と物理(環境)の世界とに明確に区別できる。成果物の標準化を行う主な目的は1章で述べたとおり理解性を向上させることにある。これにより工業化に重要な再利用性の向上がなされる。再利用性の向上は以下のような二次的効果を招く。

- 保守性の向上
- 品質, 信頼性の向上
- 自動化の促進
- 変更容易性の向上
- 入手(アクセス)容易性の向上
- テスト工数の削減
- 分業化による生産性の向上
- コストの低減

3. 標準化された成果物の性格と部品型成果物の特徴

再利用性を考慮した成果物の性格を大別すると次の2種類存在する。

- ①部品型成果物
- ②単独オブジェクト型成果物

- ①はシステム設計から環境適合までの成果物があてはまる。つまり開発工程中の成果物のかなりのものがこの型と言える。
- ②は単品製造以下保守までの成果物がこの型と言える。

• 部品型成果物の特徴

部品型成果物は次の2つの性格を合わせもつ。

- a. 1つのオブジェクトに対して外部仕様と内部仕様で表現可能。
- b. オブジェクト間で親子階層をもつ。

a. の外部仕様とはオブジェクトの利用者を意識してその機能の概要, インターフェース条件(結合部の寸法, I/Oなど)などを明確に記述したものである。また内部仕様とはオブジェクトの作成者を意識してその形状, 作成方法などを明確に記述したものである。

b. のオブジェクト間の親子階層とは, 内部仕様中のオブジェクト内に下位のオブジェクトが存在することを言う。(図2参照)これは工業部品の性格そのものであるため本稿では部品型成果物と定義する。

ここで機能する最小単位をプリミティブオブジェクト, プリミティブオブジェクトの集合で機能するオブジェクトをアセンブリオブジェクトと定義する。従って図3のようにアセンブリオブジェクトはその構成中に別のアセンブリオブジェクトを含む場合も多い。

要求定義	論理的			インターフェース	物理的		保守
	システム設計	基本設計	詳細設計	環境適合	製造		
					単品	組立	
機械系	システム仕様書 システム組立図	基本設計書 機械ユニット組立図	外部仕様 単品図 組立図	金型設計 製造図面	アセンブリ部品 単品	機械ユニット	保守カルテ
電気系	システム仕様書 システム組立図	基本設計書 電気ユニット組立図	外部仕様 論理設計図 回路図	レイアウト図 実装図	サブユニット IC	PCB	保守カルテ
ソフトウェア系	システム仕様書 システム組立図	基本設計書 タスク設計図	外部仕様 フローダイアグラム	外部仕様 フローダイアグラム 最適化	モジュール コーディング ソースリスト	コマンド	保守カルテ

図1 開発工程ライフサイクルと主な成果物

A Method of Managing the Parts-Type Objects

Katsuji FURUYA, Kazutoshi IIZUKA, Hiroshi IWAKAWA *

TOSHIBA Corp. * TOSHIBA CAE Systems, Inc

・単独オブジェクト型成果物の特徴

広義に解釈すると加工して作成された実体そのものが内部仕様であり付帯するマニュアル（ユニットには存在せず、製品に存在する）が存在する場合、それが外部仕様と言える。しかし内部仕様は、かなりの専門家でなければ意味を把握しづらい。また親子階層もなく単独で存在する。

以降、2章で述べた成果物の大部分を占める部品型成果物に関する再利用管理の一手法について述べる。

4. 部品型成果物の分類と管理手法

部品型成果物を再利用形態から分類すると以下の2種類存在する。

- ・プリミティブオブジェクト
- ・アセンブリオブジェクト

これらを管理するためのデータベース（以下、DBと呼ぶ）としてはそれぞれ次のものを用意する。

①オブジェクト基礎DB

オブジェクトの外部仕様及び内部仕様情報

②オブジェクト構成DB

アセンブリオブジェクトの親子関係

次に標準化における汎用性の範囲及び再利用期間から階層分類すると以下の4階層のDBが必要である。

a. ユニバーサルオブジェクトDB (UDB)

社会一般のたとえばJIS規格のオブジェクトを登録。汎用性大、かつ長期再利用可能なDB。

b. グローバルオブジェクトDB (GDB)

事業部標準オブジェクトを登録。汎用性中、かつ中/長期再利用可能なDB。

c. ローカルオブジェクトDB (LDB)

プロジェクトで使用作成した承認済のオブジェクトを登録。汎用性中、かつ中期再利用可能なDB。

d. インディビジュアルオブジェクトDB (IDB)

個人が現在作成中、あるいは未承認のオブジェクトを登録。汎用性小、かつ短期再利用可能なDB。

ここで①、②にはそれぞれa~dの階層が必要である。各オブジェクトは信頼性及び品質に問題がない場合かつ使用頻度が高くなるごとにあるしきい値をもってIDBからUDBまで昇格させる。

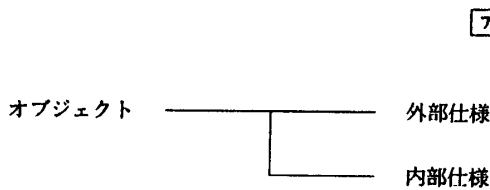


図2 オブジェクトの表現方法

5. 部品型成果物管理手法の効果

4章で述べた手法の主な効果を以下に述べる。

1. UDBから順番に使用するオブジェクトを考慮するので品質、信頼性が向上する。
2. 再利用なのでオブジェクトテストが省けテスト工数が減る。
3. 工期が短縮される。
4. 開発コストが低減する。
5. 蓄積したDBを適用できる範囲（ex. GDBなら事業部内）で流用される。

6. 支援ツール

4章の管理手法を支援するツール例としてはオブジェクト基礎、オブジェクト構成の2種類のDBをリレーショナルDBで作成する。各オブジェクトにはUDB、GDB、LDB、IDBのフラグをもつ。各オブジェクトがアクセスされた頻度のログを自動的に採取すると同時に、ユーザに信頼性、品質に問題があった場合はフォルトフラグを立ててもらう。アクセス頻度とフォルトフラグの有無により、自動的に昇格候補を決定する。昇格候補になったオブジェクトは承認担当者へメールとして内容を送られ、承認された場合は一階層上のDB（ex. IDBならLDBへ）に登録される。オブジェクト検索時はUDBから順番に候補を出力することとする。

7. まとめ

本稿では工業製品の開発工程における部品型成果物の管理手法について述べた。本手法に基いて開発した機械図面の管理システムではかなりの効果が現れは始めている。また現在、本手法に基いたPCB-CADライブラリの管理システムを開発中である。今後PCB-CADライブラリシステムの実現及びその評価を行うことにより本手法の有効性を確認する予定である。

8. 参考文献

- [1] 古谷他, "分散型リレーショナルデータベース指向の図面管理システム M-DRAMA (1)~(3)", 情報処理学会第38回全国大会, 4R-1~4R-3, 1989
- [2] Furuya, et al. "Approach to Standardize Icons", Proc., IEEE Workshop on Visual Language, pp29-38, Aug. 1987

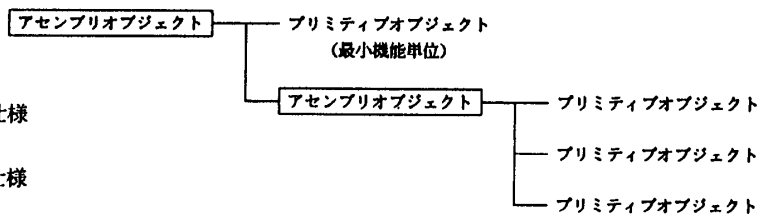


図3 オブジェクトの親子階層（構成）の例