

QC工程表を活用したソフトウェア開発手順の標準化

7S-4

佐々木 元延 飯田 和己 阿部 代樹 今泉 一

三菱電機メカトロニクスソフトウェア株式会社

1. はじめに

近年、プロセスプログラミング等ソフトウェア(以下S/W)開発プロセスそのものをS/Wと考え、プロセスを記述する研究が進められている¹⁾。最近の当社QCサークル活動の活動テーマにおいてもこの様な設計手順や、設計の生産物であるドキュメント作成方法等、設計プロセスに関するテーマが増加しておりプロセスの標準化が要望されている。一方、S/W品質向上のために品質機能展開を活用したQC工程表によってソフトウェアの開発工程における品質の作り込みが図られている²⁾。そこで、開発手順の標準化を、プロセスプログラミングの思想を取り入れると共に品質の作り込みも同時に実現出来るようにQC工程表の形式で実施した。本稿では工程の考え方、QC工程表作成状況について報告する。

2. 標準化展開方針

2.1 QCサークルの活動テーマの分析

最近2年間のQCサークルの活動テーマは図1に示す様に設計手順、ドキュメント作成テーマが約半数である。

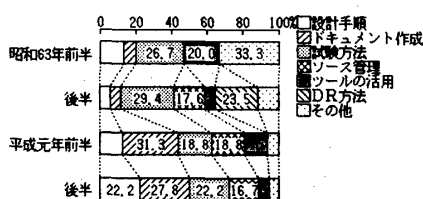


図1. QCサークルテーマ分析

これらが取り上げられる背景には次のような要因が考えられる

- (1)設計手法…SA/SD手法の普及、定着
- (2)開発環境…EWSの増加(1台/一人)
- (3)人員…新人の大量入社(約20%)

これらの要因で、開発プロセスに変化が発生し、従来の設計標準では内容的に不足していると判断し、QCサークルの枠を越えた全社的な開発手順の標準化を行なうこととした。

2.2開発プロセスの変化

(1)上流工程設計リソースの活用

EWSが増加しドキュメント作成とソース作成が同一環境で行なえることにより引用、参照が容易になり上流工程の生産物を下流の工程で活用することが容易になった。

(2)新たな設計手法への適応

SA/SD手法が定着し新たな表現方法が必要になって来ている。

(3)若い設計者の上流工程担当増加

新人の大量入社により経験年数が少なくても比較的上流工程を担当することが多くなってきた。

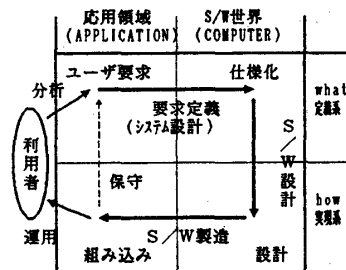
2.3 QC工程表によるプロセスの標準化

この様な開発プロセスの変化に対応するために現状の環境に適合する開発手順の標準化を計ると共に、各設計段階の生産物を規定しS/Wの品質を確保することにした。その表現形式として、各工程の作業内容と作業が正しく実行されることを規定する管理項目、および生産物の品質を表す品質特性を取り決めたQC工程表の形式を取ることにした。

3. QC工程表の作成

3.1 工程概念

S/W開発はユーザの要求する抽象的な概念を具体的なコンピュータプログラムに変換するプロセスであり、“What”→“How”が階層的に循環的に展開される³⁾。



従来はこれらの工程をトップダウン的に展開するウォーターフォールモデルとして考えていた。しかし実際にはWhatとHowの分離は困難で、ある部分では並行して進められ、実現手段を確認して次工程に進むことが多い。

図2. S/W開発手順

この様な考えを実作業に当てはめると、工程は図3に示すように、システムの目的、機能を定義する定義系(What)とH/W、S/W等による実現系(How)、設計が正しく行なわれたことを確認する検証系に分類される。

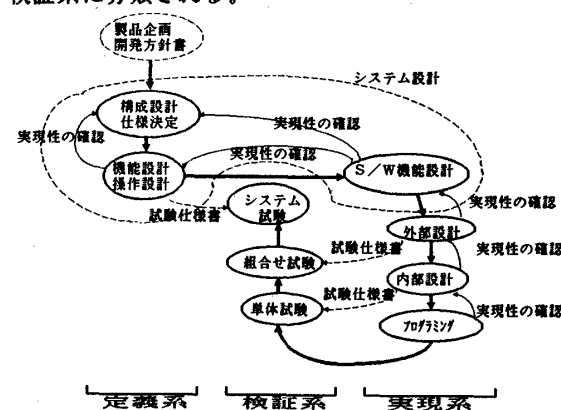


図3. 工程概念

3.2 工程の詳細化

工程概念を更に詳細化するに当たって、図4に示すように各工程の作業内容をS/Wと同様に入力から出力(生産物)を生み出す機能と考えることにした。

また、各工程の詳細化に当たっては図5に示す小工程定義表を作成して行なった。プロセスプログラミングの考え方に基づいて、各工程でどんな資料を参照したか、その結果として何が作成されたか等設計プロセスを洗い出すことにした。また、各小工程を実施するに当たって参照するガイドとしても役立つように参考となる設計技法も記入した。

3.3 管理項目

詳細化された小工程が正しく実行されるように該当工程の特徴的作業を明確にし、管理項目として明文化することにした。また、管理項目には設計者自身が設計の勘所として自主管理する項目と管理者が実施内容を管理するものと2種類設けることにした。

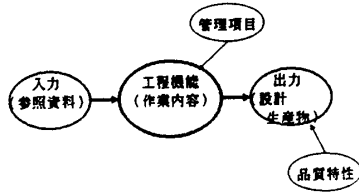


図4. 工程の機能

大工程	システム設計	中工程	機能設計
小工程詳細説明			
作業項目一覧表		機能一覧表	
作業項目		機能	
入力説明		出力説明	
作業項目一覧表	上で決定されたシステムに資する作業項目や、資料を記した一覧表	機能一覧表	作業項目に対し、本システムで実現する機能を階層的に表した一覧表
		機能フリー	階層的に決定した機能をフリー形式で表した表
参考となる手法・ツール等			
DFD (データフロー・ダイアグラム)			
品質特性	① 要求作業・機能の網羅性 (100%が条件) ② 機能の詳細化レベル (3段階程度) ③ 作業項目の使いだしは誤んだか ④ 作業項目毎に機能項目を誤りだしたか ⑤ 照点を改めてシステムの目的が達成であることを確認する		
管理項目	設計者	管理者	

図5. 小工程定義表

管理項目として特に注意した点は各大工程毎に設計内容を概念的に把握できる概念図をつけるようにしたことである。これは、設計のプロセスが抽象化と具体化の階層的循環で行なわれることと思考の過程では必ず概念的把握が必要だと考えたからである⁴⁾。

3.4 品質特性

各工程の生産物の品質を測る代用特性である。多くのS/WQC工程表ではS/Wそのものの品質特性を取り上げているが作業との直接的な関係が薄いので具体的特性とすることにした。これは、各工程の機能が正しく働くことによって総体としてS/Wの品質が保証されると考えたからである。しかしながら、品質を定量的に把握する品質特性を設定することは難しく定性的表現となることを避けられなかった。

4. 運用

実際のプロジェクトへ適用する場合QC工程表に定めた各工程を全て実行することは希であり開発対象機種によっては修正する必要が生ずる。この様な場合標準として定めたものを基に必要なに応じてプロジェクトで修正して運用することにした。運用に当たって機種間の独自性が影響して適用範囲がかなり狭まるのではないかと懸念したが、予想以上に共通性が得られ広く活用されている。また、先に述べたように実現の可能性を確認して次工程に進むことが多く、それを考慮して検討結果が設計資料として活用できるようにドキュメント記載内容の統一や、ドキュメントの標準フォーム作成も実施した。このことにより作業の重複を防ぐことが出来た。

5. おわりに

S/Wの設計プロセスは人間の思考と深い関連があり、認知心理学での成果が取り入れられている⁵⁾。この様な認知心理学で解明された思考の原理を折り込むことによって科学的な裏付けを持つQC工程表にして行きたいと考えている。

参考文献

- [1] 皇月能: 「ソフトウェア・プロセス-実現システムにおけるケース・スタディ」第71回ソフトウェア研究会71-18など
- [2] IPA技術センター: 「品質機能展開による高品質ソフトウェアの開発手法」(1989-3)
- [3] 菅野編: 「ソフトウェアの生産技法」P50~P52日経技進(1987-4)
- [4] 今泉健: 「ソフトウェア設計における概念図の活用」情報学会第38回全国大会3L-4
- [5] Klitzky, R. L. (備田訳): 「記憶のしくみ」, IIサイエンス社(1982)

QC工程表作成例

No.	工程名			生産物	管理項目		品質特性	
	大工程	中工程	小工程		項目	管理方法	特性	測定方法
3	システム設計	開発環境整備	開発OS、開発言語、コマンド等決定する	システム仕様書 ・開発ツール一覧表 ・開発環境評価結果	・項目 ・数量 ・調達時期	・中間DR(打ち合せ) ・中間査読 ・システム仕様作成が「件」に従っているか	・項目記入100%	・DR ・査読
			開発環境を決定する(シナリオ等)					
			検証方法を決定する(自動検証等)					
		設計環境整備	現行(または以前の)機種と上流仕様との違いを明確にする	・機能比較表 ・性能比較表 ・コスト評価表	・概念的整理 ・体系的整理	・記入100%		
		流用機能と新規機能を決定する	・機能比較表					
		各規約(コーディング、DR、ドキュメント、ソース管理等)を決定する	・規約書	・表記法 ・用語			・理解し易さ ・利用し易さ ・実現可能性 ・継続性	