

## 7 設計の流れ

制御（回路）設計の部分に言及して進めます。

実装（基板）設計の基本的な流れは、右図のような流れになります。

一つの課題をこの流れで数回繰り返し、量産へと移行されていきます。

ここでいう出図とは、開発設計の終了を意味し、この後、量産準備段階に入り、本格的な量産へと進みます。

量産準備段階とは、安定して量産できるかの確認の工程であり、いわゆる生産技術を存分に発揮するところです。開発設計者が直接間接的に関係しなければならない大切な工程です。

設計段階に検討された concurrent 思考（開発段階における開発設計者と製造関係者との融合）が生かされているかを確認しなければなりません。

設計技術者 生産技術者間の調整を綿密に行いながら、生産技術者は早期量産立ち上げに対応し、生産性アップの設備、仕組みを作り上げなければなりません。

ここまでの仕組みの善し悪しが量産品質を決定するといっても過言ではありません。

ここで回路設計者が気をつけなければならないことは、至極当然なことですが、**製品（商品）の QCD（quality、cost、delivery）を最優先に**考えなければならないということです。

即ち、開発過程のコストを優先的に考えてはならないということです。

必ずしも、開発過程の QCD を疎かにするということではないです。開発に携わる設計者としてまず第一に取り組まなければならない姿勢であることには違いありません。

しかし、その範疇に陥りがちになる（セクト主義）のも設計者の否めない事実です。

ここで言いたいことは、基板設計（実装設計）のコストをあまり絞らないということです。

設計費は、一時のインシヤル費でおさまりますが、生産におけるコストは製品寿命の間ずっと発生する費用なのです。即ち、基板設計費を取り返すだけの生産性アップ（コストダウン）が期待できる設計であれば比較するまでもないコストになるのです。

そのためにも、品質を最優先に進められる基板（実装）設計者が必要となります。

### 7.1 製品企画、開発

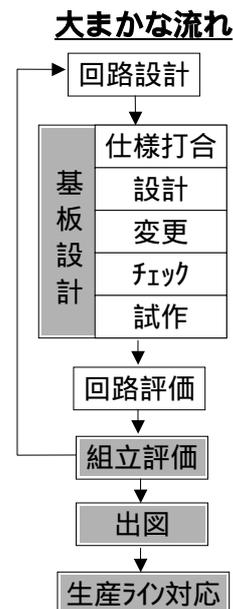
ユーザーの求めている商品（製品）を企画し、販売予定数、定価設定、発売時期等を立案します。それに基づいて具現化すべく機構および制御開発設計者（その部門）に移管されます。

その後、概略案が出た時点で商品開発に着手するかの判断がなされます（製品政策委員会なるもので）。

いよいよ開発設計のスタートとなるわけです。

開発設計を行うにあたり、デザイン（姿）、機構設計、樹脂設計、制御（回路）設計、等に細分化されます。そしてスケジュール化されます。

ここでは、制御設計の部分について、述べます。



## 7.2 制御(回路)設計

回路設計者が要求製品仕様に基づいて回路を検討します。概略回路案ができた時点で、複数の回路設計者間で回路の検証を行います。場合によっては事前にバラックで組み立てて回路動作確認を行った後、検討会を行う場合もあるでしょう。

いずれにしましてもある程度の検証(デザインレビュー)を行った後、具体的な実装基板設計を行い、基板を作成し、組み立て、動作確認を行います。

場合によっては、検討初期段階は、C A Eによるシミュレーション検証に留め、より実現性に近づいたとみた時点で実装設計を行う場合もあります。

いずれにしましても、数回は実装設計したものを、製品(機構品)に組み込み、全体での動作確認が求められます。

ここからが、本マニュアルの本題ですが、回路案を実装設計に移すにあたり、実装(基板)設計者に仕様を伝えなければなりません。

具体的な仕様書例を記しますと、

回路仕様	高圧回路部		ex1.回路図の中に赤線等で囲う。Ex2.回路ラインを色分けで塗る
	回路電流		ex1.回路ラインを色分けで塗り、電流値指示
	ノイズ対策		ex1.GND、VCCの分類。部品の配置。パスコンの入れ場所。ライン長。
	マイコン	ポート割付	ex1.パターンに応じたポートの入替可否。
	特記事項		
部品仕様	リスト	自動挿入	ex1.マシンの種類(隣接)。
		面実装	ex1.パッドサイズ。
		手挿入	ex1.部品間隔。
		点数	
	カタログ		
実装仕様	実装方法		ex1.両面実装。Ex2.部品面挿入品、半田面角チップのみ。
	自動挿入	挿入ピッチ	
		隣接ピッチ	
		テッドスペース	
		部品方向	
	面実装	パッドサイズ	
		隣接ピッチ	
		テッドスペース	
		部品方向	
	手挿入	隣接ピッチ	
		テッドスペース	
		部品方向	
	コネクタ位置		ex1.ロック部分の方向。
	放熱板		
	基板取付方法	穴	
ケースとの関係	テッド		
部品配置		ex1.熱発生部品間隔。	

基板仕様	基材		ex1.F R 4。		
	層		4層		
	板厚		1.2mm		
	銅箔厚		35 μ		
	基板形状				
	パターン	幅	高圧		
			低圧		
			Vcc		
			GND		
		沿面	高圧		
			低圧		
		スルホール			
		ピン間本数			
	テストポイント				
	ドット	外形			
穴					
樹脂					
シンボル	サイズ				
穴設定					
面付					
CAD仕様	CAD名				
	ネットリスト				
	部品データ				
	通信				
スケジュール	設計開始				
	レイアウト確認				
	結線確認				
	完了				
コミュニケーション					

これに基づいて基盤設計者は、設計を開始します。

### 7.3 基板設計

通常、設計を開始するのに必要な最小限の資料としては、

- ( 1 ) 回路図
- ( 2 ) 部品リスト
- ( 3 ) 部品カタログ ( 新規 ) : C A D登録等
- ( 4 ) 仕様書 : 注意点列記
- ( 5 ) 基板サイズ、形状

があります。

これらを受け取った時点で、不明な点等は事前に回路設計者に確認しておく必要があります。

まず、全体の部品レイアウト等のスケッチデザインに入っていきます。

当然のことながら、設計過程で、回路の変更、仕様の変更等が随時入ってくるものが考えられます。その折々で回路設計者と内容の食い違いが発生しないようにコミュニケーションを計りながら進めます。

# 設計フロー

