ターンアラウンドタイム短縮への 多面的アプローチ

山崎 正踐*, 榎本 睦*

The Achievement of Our Recent Approach
to Save Turn-Around-Time.

Masafumi YAMASAKI* and Mutsumi ENOMOTO*

* 日本電気株式会社回路基板事業部計画部 (〒229 神奈川県相模原市下九沢1120)

* NEC Corporation, PWB Division, Planning Department (1120, Shimokusawa, Sagami-hara-shi, Kanagawa 229)

概要 プリント配線板はカスタム製品の典型であり、プリント配線板自身の設計が実装される装置の最終設計段階でしか開始できないにもかかわらず、アセンブリの第1ステップで入手が求められる。このためエレクトロニクス機器の開発力は、プリント配線板の調達期間に多大な影響を受ける。

そこでプリント配線板製造メーカーでは、オーダーエントリからデリバリーにいたる全期間（以下ターンアラウンドタイムと呼ぶ）の短縮に格別な努力を続けている。

本報告は、この一端を紹介するものである。

1. はじめに

現在各社で製造されているプリント配線板は、両面スルーホールからファインラインを有する高多層プリント配線板までの比較的広範囲におよび、顧客も民需用と産業用の両分野にわたっている。この文字通り多品種少量生産の中で、ますます緊迫化を深める顧客からの短納期要求にこたえるには、①販売・設計・製造・物流に関する情報の正確な処理、②顧客の拡大と生産基地の分散化に対応し、これら情報の迅速な伝達、にかかってきた。

そこで筆者らは、コンピュータによる情報管理を中心に、以下に詳述する改善を行った。

2. 改善の実施例

一般的なプリント配線板の概略製造プロセスは図1のごとくである。

以下作業プロセス順に、主要な改善を述べる。

2.1 フレキシブルな生産体制

短納期要求にこたえる上で、社内を“コミュニケ

ーションの良い、小回りが効く体質”にすることはきわめて重要である。このため、筆者らは“生産活動の全舞台をカバーする情報網作り”に取り組んできた。これは、プリント配線板の設計と製造の領域を総合的に有機づける CIM システム (図2参照)

図1. プリント配線板製造の作業プロセス

図2. プリント配線板総合生産システム (CIM システム)

と、コンピュータと通信機能を使い、事業部内はもとより、全国に分散した販売拠点・デザインセンタならびに生産基地をオンラインリンクしたシステム (図3 参照) からなる。

本システムの完成でターンアラウンドタイムの短縮に効果を奏したが、あわせて全体的な事業体質も強化された。

2.2 間接作業のコンピュータ処理

これまでターンアラウンドタイムの改善を進めてきた中で、純粋なプリント配線板加工処理時間は、CAD / CAM / CAT の発展に呼応し、順調に短縮できた。ところが、以前から人間系中心だった作業計画・調達・引き当て・照合等の作業は比較的手付かずのままで、改善の宝庫であった。

間接作業の改善ポイントは、①間接作業を各作業単位に合理化すること、②複合作業をうまくスケジューリングすること、③作業を計画通りに実行させること、である。

具体的には、技術情報と管理情報を一元化した統合データベースを構築し、これを工程設計と作業設計を行うマン・マシン系の中核にすることであった。

2.3 製造プロセスの合理化

〔客先でのパターン設計〕

デザイナーインを旗印に、配線パターンのデザイナーセンタを全国展開した。これは、客先に近い場所で、パターン設計の折衝と実務を行い、設計のリードタイムを短縮させると共に、技術的にユーザの満

図3. 情報処理システム間リンク

足度が高い製品を提供するためのツールである。今後は海外にも展開し、顧客サービスの距離的ハンデをなくす計画を立てている。

〔内層のJIT管理〕

高密度実装化に伴う多層プリント配線板の層数増に呼応し、各内層基材を積層工程に平準かつジャストインタイム供給すべく、自動内層分解と引き当てのEDPS管理を取り入れた。

〔製造ラインの使い分け〕

プリント配線板の製造ライン内では、製造ロット単位の“先入れ・先出し方式”を原則にしていた。この方法は、全ロットがトコロテン式にはば一定のリードタイムで出荷される上、管理も比較的簡単であった。

しかし、極端な短納期要求に応えられないので、量産品と特急品の専用ラインを、緩急度で使い分けることにした。

もちろん、製造リードタイムは製造ラインの負荷状況によって大きく影響を受けるので、平準化生産と緩急管理の両立には、特別な注意を払う必要がある。

2.4 ロジスティックスの改善

生産工場の立地によっては、物流期間の与える影響も無視できない。そこで、物流のステータス情報を統合情報システムに組み入れる必要がある。その他、生産基地から顧客への、ダイレクト納入体制作りも進めていく必要がある。

2.5 納期を守るシステム作り

納期を確実にキープする目的で、コンピュータと人間系が有機的に調和した“納期短縮と管理のルーチン”を作り、運用した。概要を生産活動のサイクル（計画→実行→評価→改善）に沿って説明する（表1参照）。

〔計画の局面〕

短納期生産の活動指針を得るため、受注と生産計画情報を基にして、コンピュータに基準情報を入力する。

- 機種・工程・工事マスタ
- 材料・工数・価格マスタ
- 投入可能ラインチェックマスタ
- 準備品マスタ

〔実行の局面〕

生産計画立案～製造指示の間接作業を、すべてコンピュータ化するには以下の問題がある。

- ①製造そのものは人間系に依存する面が大きく、管理のみコンピュータ化しても、なじみ難い。
- ②設備や品質のトラブル発生時には、すかさず人間系の介入が必要。
- ③製造優先順位判定には、客先の意向を反映させる

表1. 工期管理 / 改善のマンーマシン系

	局 面	人 間 系	コ ン ピ ュ ー タ 系	
			自動処理	意思決定支援
1	計 画	工 期 計 画 目 標 入 力		工 期 実 績 工 期 予 測 ライン判定
2	実 行	目標管理活動 完了報告 異常報告	材料展開 工具管理 生産制御	優先指示 停滞リスト 異常リスト
3	評 価	評価・解析	稼働記録	工 期 実 績 解析データ
4	改 善	改善アクション		

必要がある。

そこで、現段階ではコンピュータに意志決定支援リストを提供させ、実行は人間系主体の体制を整えてやることにした。

〔評価の局面〕

①客先の納期満足度把握や、②問題点を製造ラインの改善にフィードバックさせるため、コンピュータから以下の実績資料をサービスさせている。

- 受注オーダ別進捗状況
- 納期遵守率実績
- リードタイム実績

一方、顧客から受注オーダの進捗状況報告を求められるケースがある。そこで工場の生産管理部門のほか、第一線販売拠点に対しても、ネットワークを利用した進捗状況オンライン検索システムが利用できるようにした。

もちろん、報告よりも納期を守ることが目的なので、内部的な進捗管理体制としては、目標からはずれたものを対象としたアラームシステム化に重点を置いている。

〔改善の局面〕

このシステムを図4に示すが、各管理者・担当者は、ホストコンピュータから各職位に対応した階層的なリードタイムデータサービスを受ける。このデータはアップデートした管理目標と対比した形で報告される。

一方、各部門のワークステーションからホストコンピュータのデータベースを利用し、部門特有な改善資料を作れる。

こうして“自部門がリードタイム短縮のために何

図 4. リードタイムの改善システム

図 5. 納入期日シミュレータ

をやるべきかを知り、実行する”体制への転換を図っている。

3. 今後の課題

3.1 原価・品質管理システムの改善

価格の自動発生システムは商談の成約を早めることで、また品質データバンクは製造ラインならびにフィールドにおける品質トラブルをなくすことで、共にさらに広範囲でのトータルリードタイム改善を図るうえで忘れてはならないことである。

3.2 納入期日シミュレータの実現

従来から、人間の過去の経験と“かん”に依存していた納期予測をコンピュータの論理思考力に肩代わりさせることが期待されている。

本システムの概要を図5に示す。これは顧客との引き合い段階で使用し、①製造機種、②数量、③緩

図 6. 工期短縮バックアップシステム

急度区分（特急・急行・普通の3区分）の入力で、シミュレーションを行う。

まずコンピュータによる工程設計の後、製造ラインの負荷状況を逐次加味しながら、設計・製造の基準工期、資材・工具の調達スケジュールリングとの関連で、納入期日を算定する。

3.3 バックアップシステム

工期短縮を推進するには、全製造プロセスをバックアップする EDP 管理サブシステムの必要性を認識し、順次整備を進めている(図6参照)。

4. おわりに

顧客のプリント配線板調達サイクルが月単位から週単位に変わりつつあり、これに伴いいっそう厳しいリードタイム短縮を要請されるようになってきた。筆者等はこれが全体的な趨勢であると受けとめ、この対応に全力を傾ける必要があると考えている。

(1988. 4. 4－受理)