

京都製作所におけるJIT活動 —ロスミニマムの追求—

中村慎治朗*

Just-In-Time Activity at Kyoto Works, —Pursuit of Loss Minimization—

Shinjiro Nakamura

要旨

三菱電機京都製作所はAV(Audio Visual)事業の海外展開とブラウン管事業の終息によって、構内余剰スペースが発生した。新事業創出や外部倉庫取り込みによって外部流出費用抑制を図ってきたものの、大量生産時代のものづくり体制を踏襲したままであり、構造改革が必要であった。

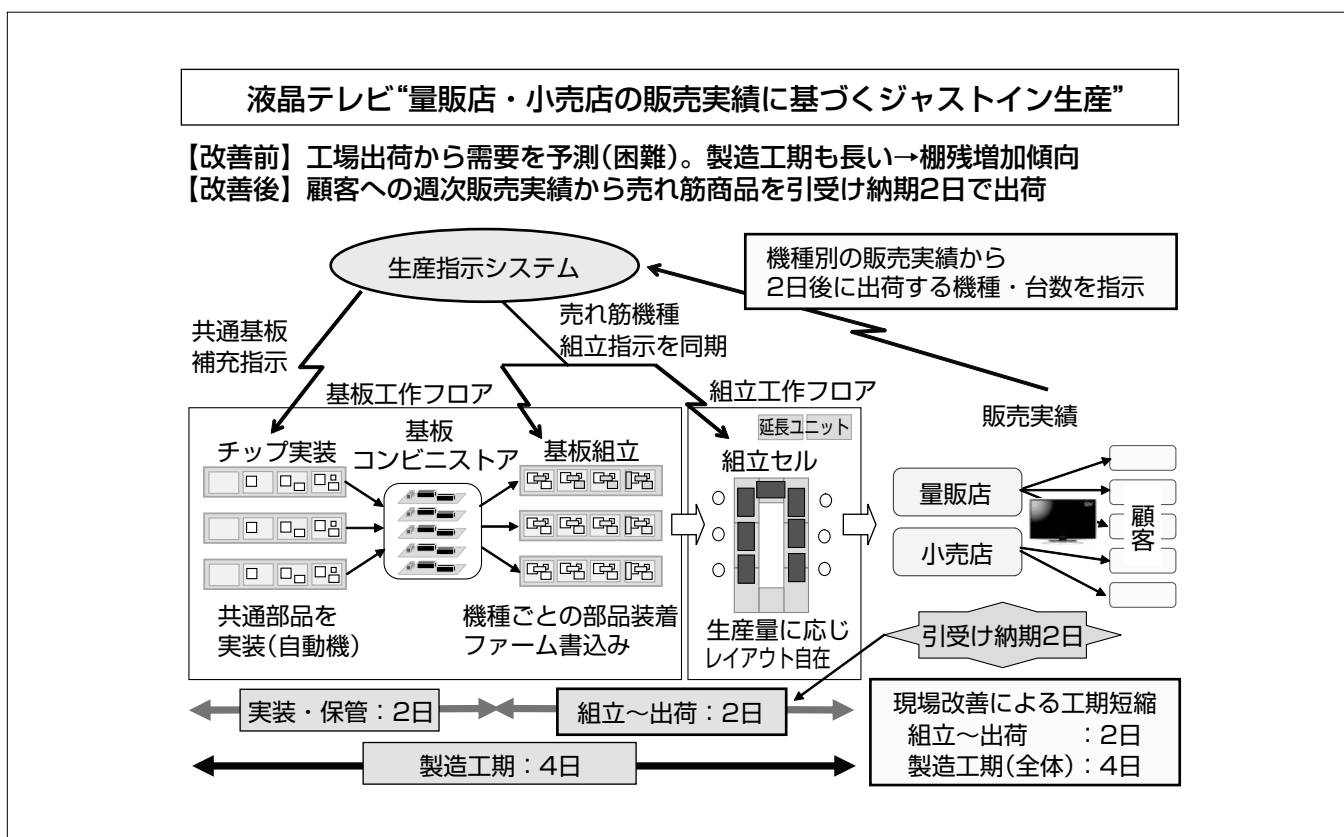
そのような状況下で、国内生産の生き残りをかけて当製作所工作部門の一棟集約合理化による作業工程の全面改善、関係会社物流部門の当製作所製造管理部統合による棟間物流ロス削減、業務重複ロス削減等構内物流全般の合理化を実施した。

次に組織再編と負荷状況に合わせた体制のスリム化によって、最適オペレーションが可能な体制に転換し、ものづくり革新活動キャンペーン“KPIC(Kyoden Productivity

Innovation Challenge)”を立ち上げて現場改善を中心とした生産革新推進体制を強化した。

さらに筋肉質な事業体質への変革のためには、PSI(Production/Procurement, Sale, Inventory)管理強化による在庫ミニマムオペレーションが不可欠であり、現場改善を中心とした活動から営業・調達・出荷へ深化と拡大を行うKPIC-Part II活動によってAV製品の準受注生産化という在庫ミニマム・短納期生産体制を確立した。

京都製作所におけるJIT(Just In Time)活動はロスミニマムの追求を基本とし、これまでの活動成果は世界初のブルーレイ/ハードディスク搭載液晶テレビの国内生産垂直立ち上げで十二分に発揮され、市場即応力に対応した生産を継続中である。



液晶テレビ生産の準受注生産を支える引受け納期2日体制

ロスミニマム体制は、在庫を極力持たず、そのかわり営業要求を受けた2日後には出荷する“引受け納期2日体制”の構築実践にある。見込み生産に頼ったPSI管理を、販売実績をもとに毎日行うミニ工程会議で2日後の投入計画を確定する。生産は製造工期4日を基本とするが、チップ実装は共通基板を事前に実装し必要最小限をストアする。毎日の生産指示は基板手挿・総組同一指示によって同期生産させ、2日後に出荷する体制を構築した。

1. ま え が き

京都製作所は当社映像情報事業の中核製作所であり、長年アナログ映像機器を開発・生産してきた。しかしながら海外生産化、デジタル化、事業終息などの事業構造変更によって構内には余剰スペースが発生し、その時期に応じたスペース対策・新規事業取り込みを費用ミニマムで実施し、外部流出費用削減を図ってきた。

しかしながら様々な対策を順次取り込んだ結果、当製作所製造現場は多くの工場建屋に分散したままの状態となってしまう。外部流出費用を削減したものの、価格下落の激しいデジタルAV事業で生き残るには、止血のみでなく強固な製造体質への変革が必要であり、ものづくり強化のための構造改革を実行しなければとがけない状況であった。

そこでものづくり強化のために次のとおり3つのステップで改革を実行した。

ステップ1：生産場所集約による構内物流改革

ステップ2：生産革新(現場改善加速)

ステップ3：在庫ミニマムPSI管理強化

2. トップダウンによる生産場所集約

2.1 場所集約と構内物流改革

構内には生産・倉庫スペースが5工場に分散して棟間物流が発生し、材料から出荷までの動線は1,100m、物流関連人員は44名を抱えていた。特に問題となるのが材料倉庫が4か所、生産工程が3か所に分散しており、構内物流ロスが発生していることであった。また、材料倉庫は構内協力会社の洛菱テクニカ(株)へ業務委託しており、材料倉庫から生産工程への受入れ検収には部門間で重複業務が発生していた。

ステップ1では、これまでのJIT活動ノウハウを最大限に生かして生産スペースを大幅に削減し、5工場分散生産から1工場集約生産へダイナミックな改革を実行した。コンベア方式から可変式パレットを使用したセル生産方式へ全面変更し(図1)、物量が最も多い液晶テレビ生産を3階

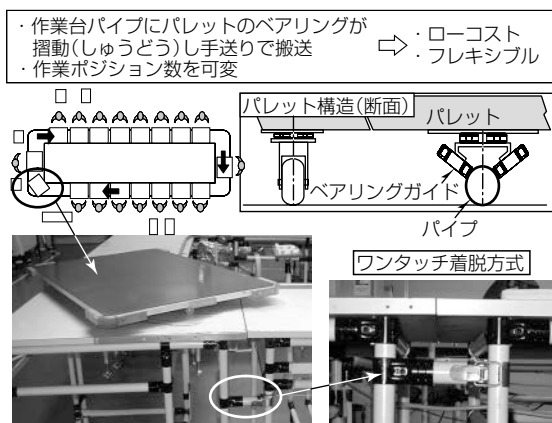


図1. 可変式パレット生産

から1階に移設し材料投入から出荷までの流れを直線化して、業務機器生産を1か所へ集約し他部門のいいところ取りで作業効率改善を加速した。

2.2 組織改革によるものづくり強化

スペースの1棟集約に合わせて組織改革にも着手した。当製作所では過去の大量生産を前提とした組織のまま各製造部が生産管理・製造技術・工作機能を保有し損益責任を明確にしていたが、低価格機種の海外生産化に伴い当製作所内生産が減少し、規模に合わせて生産管理・工作人員は縮小していった。今回の改革で生産管理・工作機能を製造部から分離させ製造管理部へ統合し、人的横通し強化によって質的向上を図った。また洛菱テクニカ(株)の材料物流業務部門を製造管理部へ統合し、物流業務機能を一元化することによって重複業務を排除した。さらに現品管理と資材調達管理を統合して、調達現品課を新設し、部品搬入指示と現品作業改善を一元管理とした。

これによってリードタイムは2日減となり、倉庫生産スペースは34%、物流動線45%、物流人員45%の削減をそれぞれ達成した。

3. 製造体質改革キャンペーン

構内物流合理化完了に伴い、ステップ2としてJIT活動定着化に向けたものづくりキャンペーンを展開した。愛称をKPICとし、ロスミニマム製造体質と製造工期短縮を重点テーマに取り組んだ。この活動はものづくりのビジブル化、整流化、素人工化、多能工化、自動化をキーとして徹底的ロス削減活動を行うもので、生産性向上30%、製造リードタイム2日減、工程内仕掛20%削減、工程内不良50%削減と一年間の目標値としては高いものとした。

3.1 業務の見える化(デジタル化)

今では当製作所の代名詞となっている生産進捗(しんちよく)管理板の電子化を行った。従来の手書きボードから生産進捗と製造三角図が同一画面でリアルタイム表示されるソフトを独自に開発し、進捗は音声でもわかるようにして作業員全員がタクトを意識した生産ができるようにした。

表示機器は自ら生産する液晶テレビを活用し、製品アピールも怠っていない(図2)。



工場見学者へ、液晶TVを使用して表示

図2. デジタル化した生産進捗管理板

3.2 デジタル屋台

また業務機器を中心に、品質の安定化を目的として製造支援機能を搭載したデジタル屋台化を推進している。PDF(Portable Document Format)文書によって電子作業指導票を作成し、指導票に沿った音声と部品箱LED(Light Emitting Diode)表示のガイダンスによって、ねじ締め指示や使用部品の指示、検査順序の指示など部品点数の多い業務用プリンター(VCP)組立てにおける作業忘れや部品取付け誤りを防止する(図3)。このデジタル屋台は機能分割が可能で、全作業手順を指示するVCPデジタル屋台から、梱包(こんぼう)時の質量検知による欠品を防止し製造履歴番号を管理する梱包作業デジタル屋台、検査作業手順の自動化デジタル屋台など適用機種に見合った機能組合せを行い、品質維持と素人工化に大いに貢献している。

3.3 部品投入のJIT化

生産性向上はライン内作業者の生産性のみではなく、材料入着検収、材料キッティング、マテハンなどライン外作業者すべてを含んだ指標とした。これによって直行率向上やTS(Time Standard)削減などラインの生産性向上にとどまらず、生産に寄与するすべての作業に着目し、特に材料管理業務を大幅に変更した。入着した材料をダンボールのまま動力車で運搬し倉庫で保管していたものを、受入れと同時に開梱(かいこん)シダンボールレス化を実施して、倉庫保管でなく専用台車での“実のみ管理”によって簡単かつ安全な作業を実現した。背の高い固定棚からの可動式低層台車化、集荷払出し作業はパレット払出しから作業台車で移動しながらの一筆書きキッティング化を行い、さらに工数に応じた支給現品票に対し時間ごとの差し立て板を活用して作業者の進捗管理メッシュを細分化することで、現品票処理枚数は59%向上した(図4)。

4. 準受注生産方式へ

生産性向上で製造リードタイムを順調に短縮したものの、見込み生産を行う規模変動の大きな民生機器は市場環境変化に追従できず、2007年度末に棚残回転率が計画比で大幅

に悪化した。この反省から、短納期生産によって売れたものだけを即生産し配送センターへ補充する仕組みが重要となり、見込み生産から準受注生産へ転換する低在庫レベルオペレーションが不可欠かつ棚残活動における最重要課題と認識した。

4.1 引受け納期2日体制

準受注生産方式を実現するためには、在庫を極力持たない代わりに受注から出荷までを2日とし、いつでも顧客の要求にこたえられる生産体制の構築が必要である。市場即応力強化こそが、価格下落が激しいAV製品の国内生産生き残りのカギとなる。この引受け納期2日体制なくして国内生産の価値なし、そういった意気込みで営業から出荷までの総力を結集した活動が始まった。

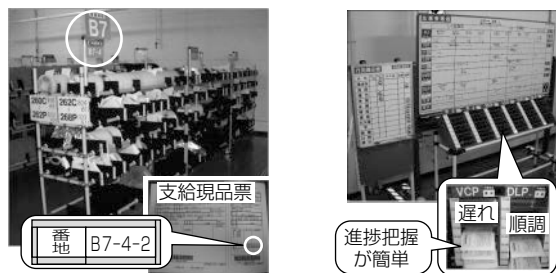
これまでの1週間前1週間確定の運用を見直し、週末の販売実績から毎週火曜日に週間PSIを実施し、ここで2日後の投入を確定させ、翌日以降も毎日ミニ工程会議を開催して2日後の投入を確定させる引受け納期2日体制(基板組立て1日、総組1日)を導入した(図5)。

4.2 基板コンビニ

準受注化に向けて生産面で重要となるのが、基板とシャーシ総組の同期生産強化である。これは基板の後工程である手挿工程の生産指示を、シャーシ総組と同期させJIT投入することで実現した。チップ実装工程は、設備能力上の制約からすべての基板を手挿工程へJIT投入することができない。今回チップ実装工程は手挿生産に追従するため、



図3. 業務用プリンター組立工程のデジタル屋台



(a) 実のみ管理と番地表示 (b) 1時間ごとの差し立て板

図4. 実のみ管理と差し立て板

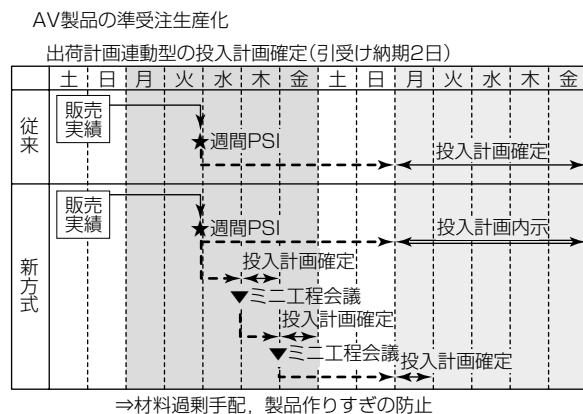


図5. 引受け納期2日体制

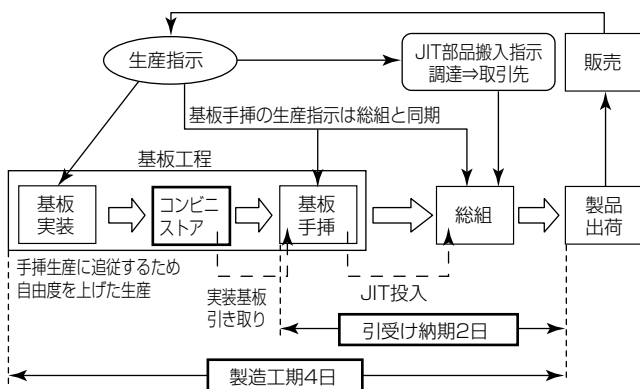


図6. 基板と総組の同期生産化

コンビニストアを持ち自由度を上げた生産とした。コンビニストアとは売れ筋商品だけがいつも陳列され、陳腐化された商品はなくなるコンビニの商品管理にちなみ、必要なものだけがいつもストアされてあるバッファを意味する(図6)。

4.3 PSI管理強化

引受け納期2日体制を推進する上で最重要となるのがPSI管理である。当製作所では4つのステップでタイムリーな判断ができるようフォロー会議を開催している。PSI方針会議は月に2回開催され、製造部長出席のもとPSIの基本計画が承認される。これを実行計画へ落とし込むのが、毎週火曜日に開催される週間PSI会議である。これは各部門課長が出席し、週末の最新売れ筋情報を加味して1週間先までの投入計画を内示する。水曜日以降は、毎日実施のミニ工程会議で2日後の投入計画を確定する。さらに毎週行われる経営会議後に、所長同席のもと、パネルやICなどの重要部品の手配や方向付けを承認するPSIフォロー会議を実施し、マネジメント層から実務担当までメッシュの細かい管理を実行している(表1)。

4.4 世界初のBD/HDD搭載液晶テレビ生産開始

生産場所の集約、生産革新活動によるJIT活動加速、PSI管理強化によるロスミニマム生産を進めてきた2009年度、秋の新モデルでブルーレイディスクレコーダ(BD)／ハードディスク(HDD)搭載の液晶テレビ発売が決定した。

表1. PSI会議の種類と頻度

	開催頻度	内容	出席者
①PSI方針会議	月2回	・販売状況 ・販売戦略 ・生産要求	営業部長 資材部長 製造管理部長 製造部部長
②週間PSI会議	毎週火曜日	同上	各部門課長
③PSIフォロー会議*	毎週経営会議後	・方向付け ・所長承認	所長, 各部長
④ミニ工程会議	毎日	・直近の 生産確定	主任クラス 実務担当者

*液晶TVのみ

世の中に存在しない製品で開発期間が短く、生産設計後の短納期垂直立ち上げが要求されたが、JIT活動で生まれた活スペース更地にわずか2週間で電源などのユーティリティ工事と生産ライン設置を完了し、200名を超える新人作業者の大量投入にもかかわらず、量産開始から3週目で日産計画台数到達と垂直立ち上げを成し遂げた。これも標準化設計と見える化による素人工化推進加速と、単体BDレコーダや業務用デジタルレコーダで蓄積した製造ノウハウを生産方式に取り入れて検査合理化を行った成果である。まさにこれまでの当製作所のものづくり力の集大成といったモデルである。市場からも好評を博し、エコポイントという追い風も受けて例年は閑散期となる1月～3月でさえも生産ラインは活況を呈している。

5. む す び

今回の京都製作所JIT活動ものづくり革新は、トップダウンによる工場レイアウト、あるべき姿をねらった組織変更の実施と合わせ、ものづくりキャンペーンを展開しての細かい現場改善の積み上げであるボトムアップが融合し、大きな成果を上げることができた。また民生品は見込み生産であるという既成概念を打破し、準受注生産という新たなコンセプトを従業員全員が共有したことによって、ロスミニマム製造体制を構築し、新製品生産で市場即応力を大いに発揮できた。今後も激変する民生AV機器事業で、今回培った市場即応力に更に磨きをかけて国内生産メリットを最大限に発揮させていきたい。