

玉置哲也\* 杉尾吉彦\*  
 田口勝次\* 兼森洋志\*\*  
 福田義勝\*

# JIT改善活動の深化と拡大

Deepening and Expansion of Just-in-time Improvement Activities

Tetsuya Tamaki, Katsuji Taguchi, Yoshikatsu Fukuda, Yoshihiko Sugio, Hiroshi Kanemori

## 要旨

三菱電機は2002年から生産体質強化を目的に、5S(整理・整頓・清掃・清潔・躰(しつけ))3定(定位・定品・定量)、徹底したムダ取り、自発的継続的改善を基本としたJIT(Just In Time)改善活動を開始している。その後、生産全プロセスへの拡大、事業のグローバル展開に伴う海外製造拠点への拡大と年々その領域を広げながら深化を遂げてきた<sup>(1)</sup>。しかし、当社を取り巻く環境の変化及び事業のグローバル展開に対応するためにはJIT改善活動の更なる深化と拡大が求められている。

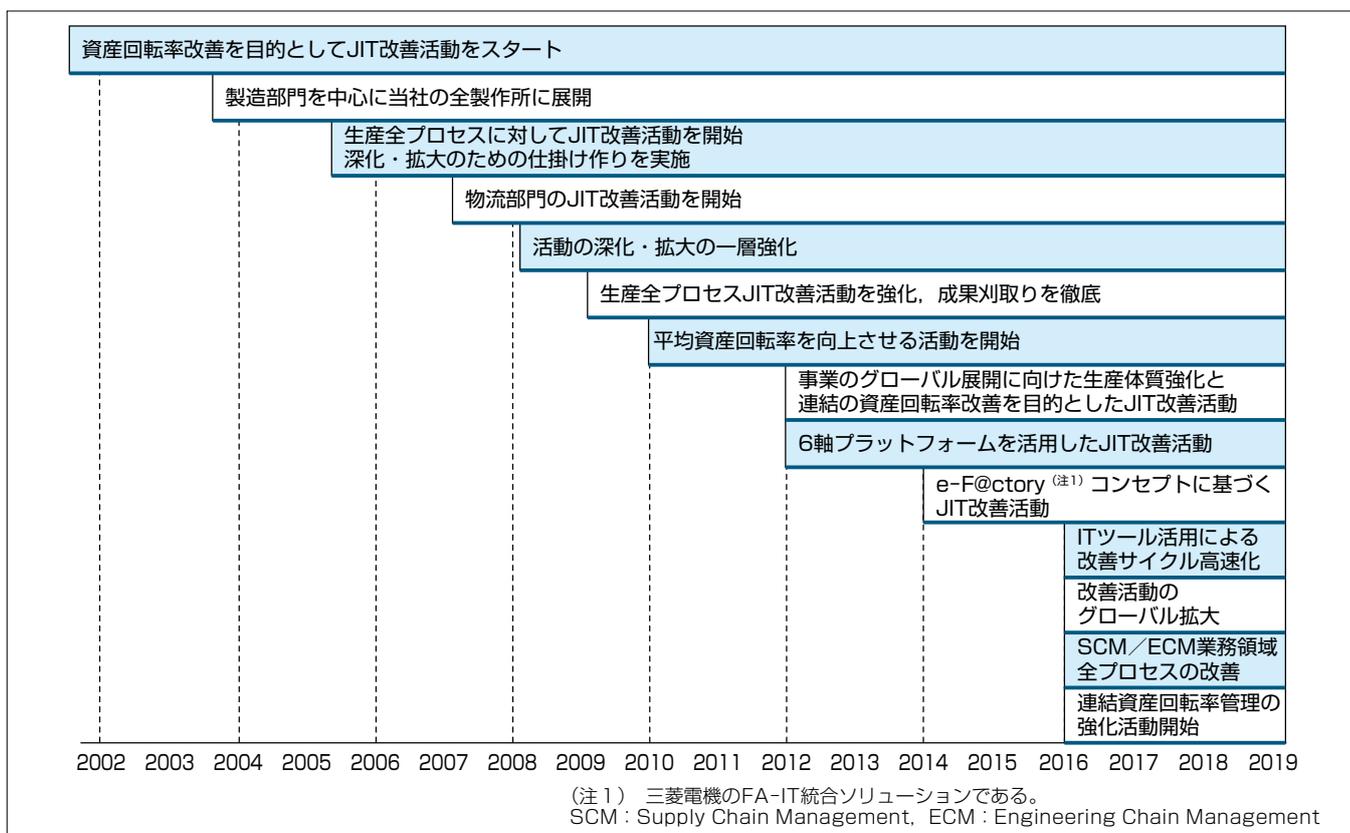
JIT改善活動の深化と拡大に向けての当面の課題は、それぞれ改善活動のPDCA(Plan Do Check Action)サイクル高速化とグローバル拡大である。

改善活動のPDCAサイクル高速化という課題に対して

当社では改善活動を全社で推進していくためのプラットフォームコンセプトと標準ツール整備を進め、製造現場の現状分析を容易にするITツールを開発した。改善活動の中にITツールを組み込むことで短時間で多くのデータの取得と処理が可能になった結果、活動のPDCAサイクル高速化を促し、大きな成果へと結び付いている。

また、改善活動のグローバル拡大という課題に対しては、東南アジアと中国に開設した海外生産技術室と連携し、人材育成と改善風土の醸成を推進した。また、海外製造拠点でのJIT改善活動の定着度を評価する指標の導入によって早期定着化に向けた活動を推進した。

当社を取り巻く環境が著しく変化する中、今後もJIT改善活動の深化と拡大に向けて、絶え間ない活動を続けていく。



## JIT改善活動の深化と拡大

製造現場からスタートした当社のJIT改善活動は、生産全プロセスへとその活動領域拡大と深化を遂げてきた。今後も事業のグローバル展開への対応と連結視点での施策によってその領域拡大と深化に向けて活動を活性化する。

## 1. ま え が き

当社のJIT改善活動のDNAとも言える基本的な考え方は、ムダのない筋肉質の会社にするための活動で、製造現場だけでなく、設計、営業、保守も含め、経営に結び付く指標を改善することである。それは、①問題点の見える化、②ムダ取りの実行(見える化した問題点の解決)、③自発的・継続的改善風土の醸成である(図1)。このJIT思想に基づいて製造現場からスタートしたJIT改善活動は、部門間連携を重視して活動領域を生産全プロセスに拡大してきた。SCM軸では、総合L/T(Lead Time)短縮、棚残削減を目的としてムダ取り活動やムダを評価する指標等の導入によって活性化、ECM軸でも業務プロセス改善によってコスト削減、開発L/T短縮を進めてきた。これらの活動は、海外を含めた関係会社及び協力工場にも拡大して国内製作所と連携して進めている。しかし昨今の当社を取り巻く環境の変化及び事業のグローバル展開に対応するためにはJIT改善活動の更なる深化と拡大が必要であり、ここ数年はこれらの課題に重点的に取り組んできた。

## 2. JIT改善活動の深化と拡大に向けた課題

JIT改善活動の深化と拡大に向けての課題は、次に述べるように改善活動のPDCAサイクル高速化とグローバル拡大である。

### 2.1 改善活動のPDCAサイクル高速化

改善活動のPDCAサイクルは、製造現場での調査(データ取得)、データ整理、問題点の抽出、改善案の検討及び実施が一般的な流れである。このうち、調査(データ取得)及びデータ整理は時間を要する作業であり、改善活動のPDCAサイクル高速化のためにはできる限り効率化を図ることが望ましい。しかし、現在の人に頼った方法では効率化に限界があり、人手に変わる新たな方法が求められていた。また改善効果の最大化のためには人・モノ・設備のあらゆるデータ取得が必要であり、これらの膨大なデータ取得及び処理の高速化が可能となるツールの開発が求められていた。

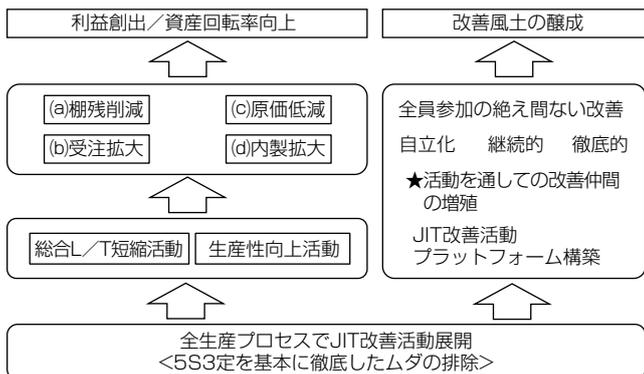


図1. JIT改善活動の目指す姿

## 2.2 改善活動のグローバル拡大

従来の海外製造拠点での当社生産技術センターの関わり方は国内製造拠点と同様に、個別のテーマを改善する改善支援、及び生産現場を巡回しながら問題点を指摘、指導する診断型支援が中心であった。しかしこうした関わり方は距離的・時間的制約が強く、生産技術センターの限られたリソースでは、海外製造拠点の拡大に追従できない問題と、せっかく改善しても後戻りが発生したり、問題点を指摘してもその後の改善が思うように進まなかったり、といった海外製造拠点固有の問題が発生していた。

これらの問題に対応するため、海外製造拠点でのJIT改善活動を生産技術センターに頼った活動から、海外製造拠点自身が自立した活動に現地化し、活動の早期定着化を促進することが求められていた。

## 3. ITツールを活用したJIT改善活動

### 3.1 ITツール開発の経緯

製造現場でのデータ取得と処理の高速化、海外製造拠点でのJIT改善活動の現地化要求に応えるため、製造現場の現状分析を容易にするITツールを開発した(図2)。

ITツールの開発に当たり、ドイツでの“インダストリー4.0”、中国での“中国製造2025”に準ずる形で、JIT改善活動の主体となる現場レベルで導入・保守が簡単に行えるようにするため、①簡単な操作でデータ入力できること、②安価な汎用機器を用いること、③ツールの維持・管理が容易であることをコンセプトにした。

### 3.2 JIT改善活動へのITツール適用

JIT改善活動に活用するために開発したITツールのうち、作業の着手・完了記録ツール、運搬データ取得ツール、設備稼働データ取得ツール、人作業のムリ・ムダ抽出ツールの4種類について述べる。

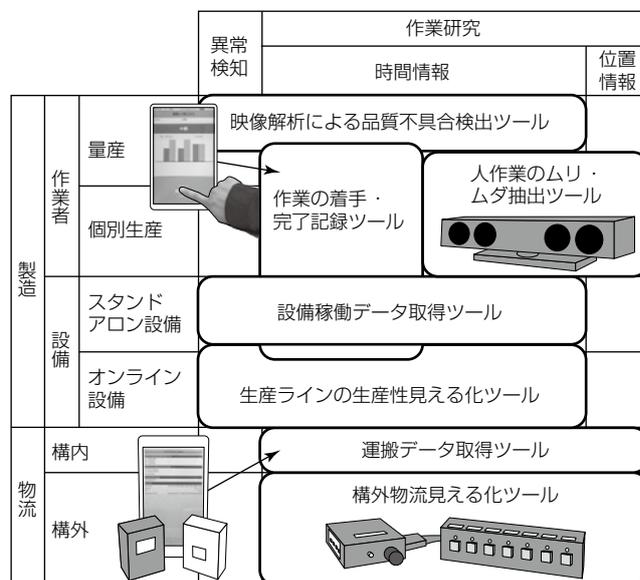


図2. JIT改善活動のためのITツール一覧

(1) 作業の着手・完了記録ツール

作業の着手・完了の時間データを取得し、標準時間と比較可能なタブレットツールを開発した(図3)。このツールは、汎用タブレットで動作するソフトウェアであり、タッチ入力インターフェースを持っている。このツールを使用することで作業実績時間の把握、作業中断理由の明確化、時間意識の向上などが可能である。これらによって、改善活動を効率的に進めることができ、早期の生産性向上が可能である。

(2) 運搬データ取得ツール

工場や倉庫などの空間にビーコンを設置し、作業員やフォークリフトなどにタブレットを携帯させることで、それらの動線やエリア別滞在率といった運搬データを見える化するツール(図4)を開発した。運搬動線やエリア別滞在率を見える化することで(図5)、工場レイアウトや運搬経路の見直しなどの改善を加速できる。また、フォークリフトの稼働率も定量化できるため、フォークリフトの最適配置が可能である。

(3) 設備稼働データ取得ツール

設備シグナルタワーの情報から設備稼働状況を把握可能なツール(図6)を開発した。このツールは、送信機、受信機、ディスプレイで構成されており、ネットワークに接続されていない設備の稼働率把握が可能である。このツール

を用いることで、設備オペレータへの設備停止状態の通知による、早期復旧の促進や、設備の稼働状態を時系列で集計することによる、設備停止の未然防止が可能になった。



図4. 運搬データ取得ツール

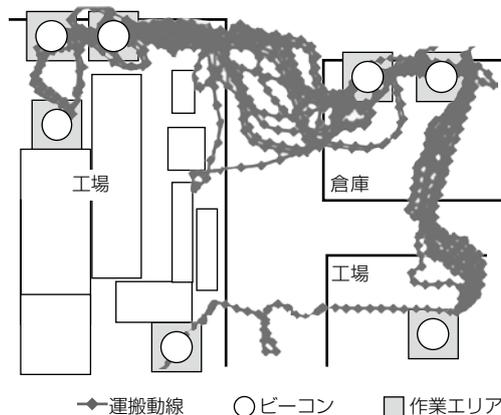


図5. 運搬動線



図3. 作業の着手・完了記録ツール

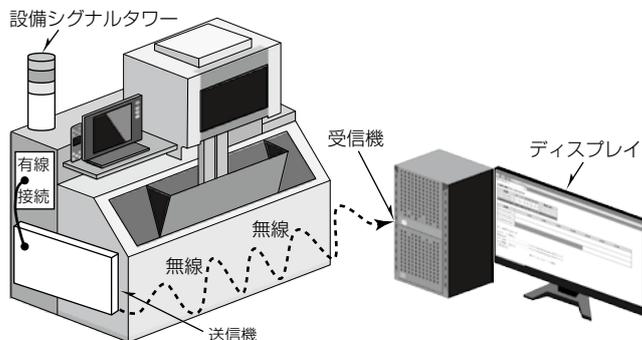
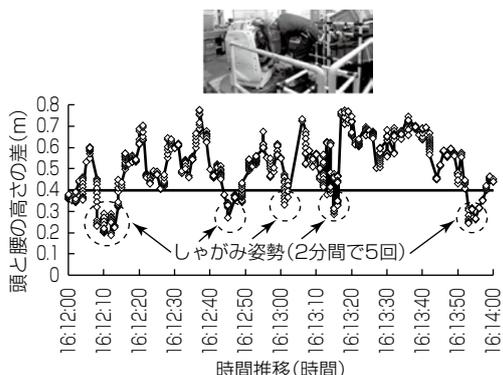
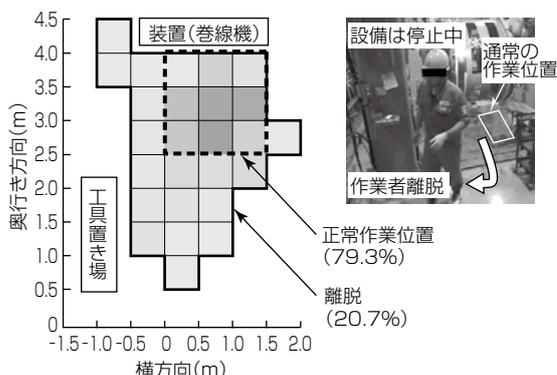


図6. 設備稼働データ取得ツール



(a) ムリな作業姿勢の定量化



(b) 作業員の歩行のムダの定量化

図7. 人作業のムリ・ムダ抽出ツール“MAAL”

(4) 人作業のムリ・ムダ抽出ツール

モーションキャプチャ等で検出した人の手足等の三次元位置情報から、ムリな動きやムダな動きを計算するロジックを内蔵したソフトウェアツールを開発した。このツールを使うことで、ムリな作業姿勢を定量化することで作業環境改善に結び付けること(図7(a))、及び作業者の歩行のムダを定量化し、生産現場のレイアウト改善に結び付けること(図7(b))が可能になった。

3.3 今後の展開

これまで製造現場の現状分析を容易にするITツールを開発してきた。これらのツールは、国内外の当社グループで幅広く活用されている。展開先の拡大に向け、現場視点での使い勝手向上を突き止めつつ、今後、一般化しつつある映像解析技術、AI技術等を活用する技術開発とツール化を進め、JIT改善活動の更なる加速を図る。

4. JIT改善活動のグローバル拡大

4.1 改善風土醸成に向けた取組み

改善活動のグローバル拡大という課題に対しては、現地の文化や風習に配慮しつつ、国内マザー工場及び海外生産技術室と連携を取りながら、工場診断や、現地スタッフの人材育成も兼ねた改善活動を通してJIT改善活動の定着化を進めてきた。

国内で実施しているJIT改善活動の推進者育成体系に基づき、経営者から作業者まで全従業員に対して各階層に合わせた育成施策を実施してきた(図8)。特にJITけん引者層を強化するため、拠点数の多い東南アジア・中国地区で、国内で実績のあるJIT・IE(Industrial Engineering)セミナーを展開してきた。それぞれの文化に応じた体系的・実践的教育によって、成功体験を得るカリキュラムとすることで、改善の楽しさを実感するとともに、改善する仲間を増加させた。これによって海外で自発的な改善風土を醸成した。

4.2 自立化に向けた取組み

JIT改善活動を現地で定着させるためには、自発的・継続的な改善風土をつくることが重要である。そのためには、木(活動推進の仕組み)、肥沃な土壌(活動活性化する仕組み)、太陽(脚光を浴びる仕組み)を整備することが重要である。

これらの考え方を踏まえてJIT改善活動の自立化を評価するツールとして6軸のプラットフォームを構築した(図9)。活動推進の仕組みの評価軸として①方針展開と②活動計画の策定の2軸を設定した。また、活動を活性化する仕組みとして③推進体制の確立と④活動展開の仕組み及び⑤人材育成の仕組みの3軸を設定した。最後に脚光を浴びる仕組みとして⑥モチベーションの仕組みを設定し、6軸に分類した点検項目で評価することで、改善風土の醸成を促進してきた。これによってJIT改善活動に必要な項目がバラ

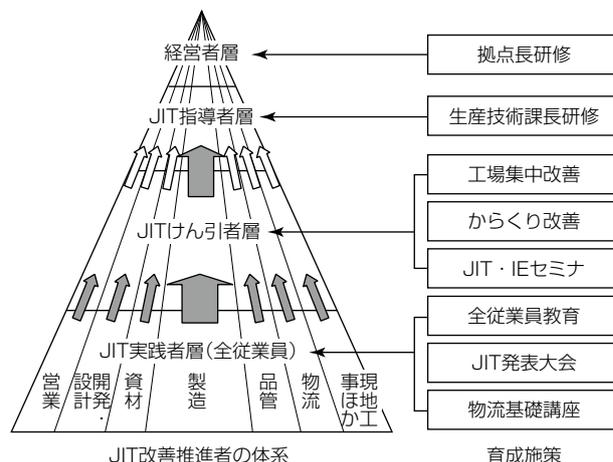


図8. JIT改善活動の推進者育成体系

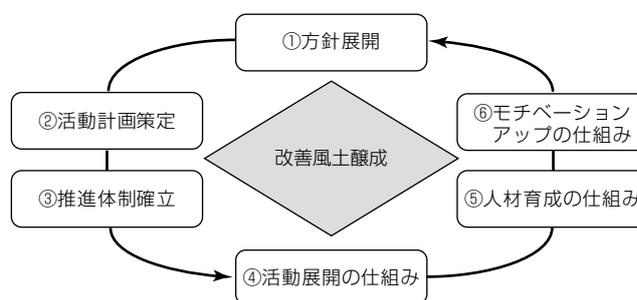


図9. 6軸プラットフォームの構成

ス良く強化され、海外で自立化に向けた取組みを展開している。

4.3 今後の展開

JIT改善活動の支援対象となる当社の海外製造・販売拠点は、東南・南アジア17拠点、中国13拠点、欧州9拠点、北米7拠点の計46拠点である。

これまで、東南アジア・中国地区で実施してきた取組みを欧州・北米地区へ展開し、JIT改善活動の更なるグローバル拡大を図る。そのためには、国内と海外で得た活動のノウハウを現地文化に適応させ、信頼関係を構築しつつ協調して活動を展開していく。

5. むすび

当社のJIT改善活動は活動開始以来、着実に深化と拡大を遂げてきた。しかし、今後ますます競争が激しくなっていく中で、当社が生き残っていくためには、変化に対応し続けていく必要がある。そのためには、JIT改善活動のDNAであるムダの見える化、ムダ取りの実行、そして改善風土の醸成という地に足のついた活動の再徹底と更に一段高いレベルのJIT改善活動の姿を追い求めていく。

参考文献

(1) 樋野本宣秀, ほか: 生産革新活動の深化とグローバル拡大, 三菱電機技報, 87, No.12, 706~710 (2013)