CIM と 生 産 管 理
東邦学園短期大学　澤田　善次郎

1 は じ め に

CIM（Computer Integrated Manufacturing：コンピュータ統合生産）という言葉は、1973年ハーリントン（J. Herrington, Jr.）によりその著書で初めて使用された。その後1980年になって米国製造技術者協会（Society of Manufacturing Engineers: SME）が競争力の強いた国の製造業への対抗手段としてCIMの導入・推進を提唱した。

日本では、1980年代中葉以降、製造業が環境変化への将来的対応策としてつまり、変種量短納期開発・生産への対応、国際化への対応、ソフト化・サービス化への対応、人手不足・時間短縮への対応などをより適切に行うため、CIMの導入・推進の必要性が高まった。

一方、日本の生産管理はトヨタ生産方式に代表される日本型生産システムの中核として、高品質で安価な商品やサービスを必要量・必要時にリードタイム短く、在庫少なく提供することに成功し、世界の市場を席巻するのに大きく貢献した。
しかし、激しく変化する経営環境により適切に適応するためには、経営管理活動全体を有機的に統合化し、働く人々や生活する人々を主役とするコンピュータや通信技術や製造技術を駆使した新たな生産システムや生産管理を生み出さなければならない。

そこでここでは、CIMと生産管理について、つまりCIMの中核としての新しい生産管理のあり方について論述する。

2 CIMの中核としての新しい生産管理のあり方

CIMについては、ここでは以下のように定義する。「製造業の販売管理、開発・設計、生産管理、生産という企業活動について、コンピュータや通信技術により、物と情報の流れを一体化して把握し、経営全体の効率化を図ろうとする自律機能のあるフレキシブルな統合生産システム」とする。

また、生産管理は、「製造業の長期安定利益確保のため、主要サブシステムである品質管理、原価管理、工程管理を中心として、付随システムである作業管理、設備管理、資材管理、職場の労務管理などを総合的に実施すること」とする。

（1）CIMの一環としての品質管理

CIMにおける品質管理は、企業活動の全段階にわたりまた各経営階層が十分理解し品質情報システムの構築活用をし、消費者の望む商品やサービスが提供され
自由論題　CIMと生産管理 　191

図1 生産管理（広義）のピラミッド

工場利益管理

工程（納期・数量）管理

品質管理

原価管理

作業管理・設備管理・資材管理

職場の労務管理・情報管理

標準化・5S（整理・整頓・清潔・清掃・職）

チームワーク強化・士気高揚

自由論題　CIMと生産管理

特に、商品の企画・開発時点での顧客満足度を高める努力が大切である。また、商品開発時点での工程設計・作業設計を含む総合最適化努力は源流管理の基本であり、物づくりの総合革新を図るためにもその実践が望まれる。

生産時点の品質管理充実は、POP（生産時点情報管理）の適切な構築と運用が鍵を握っている。

生産後・販売後の品質管理充実は、顧客への商品情報提供、問合せへの適切なアドバイス、クレームの迅速的確な処置、24時間サービス、通信網活用型故障診断アドバイスシステムなど「知恵と工夫と思いやり」でその充実が進められなければならない。

（2）CIMの一環としての原価管理

CIMの一環としての原価管理においては、利益管理の一環としての原価管理が展開されなければならない。品質管理と同様に源流管理が大切である。つまり、商品開発・受注時の原価企画の充実が望まれる。年度利益予算の一環としての原価企画も重視されなければならない。それは、利益単位を小さく細分化し職場利益（部・課・係・班・グループ別、ライン・設備別、商品グループ別など）を確保するよう、全員に経営管理者感覚を持たせる工夫と努力が必要とされるよう。

原価管理は「情報」をどう得、どう活用するかでもある。海外・異業種・同業種とのネットワークと情報交換が適切に実施できる仕組み（VANなど）を意識して構築する必要がある。有力な協力企業・購買先・同業者の協力・協調と競争が事前のテーマの発見と革新的原価低減を生み出す。

原価維持面では、ダイナミックな生産体制作りとその運用が鍵となる。ある
自由論題 CIMと生産管理

時下には見込み生産、ある時には受注生産が出てくるよう知恵と工夫によっていくつかの逃げ場（アール）を持つ必要がある（例えば、多能工化、多設備処理可能化、部品の標準化、品種の統合化など。固定費を高めずフロー型にし、もなおかつフレキシビリティを確保する工夫が大切とされる。単なるコントロールでは困難であり、ダイナミックな変化に耐える物的システムの構築をしつつコンピュータやネットワーク、データベースや新素材・新技術を含む革新技術の活用を促進すべきである。さらに、POPの充実が能率管理や諸資源有効活用につながる。ソフト・サービス面の競争は人材の質の勝負でもある。原価は人材の良否・やる気の有無で大きく左右されよう。

(3) CIMの一環としての工場管理

納期・量・期間・在庫などの管理をより充実するためには、CIM化を通じてより販売・生産計画の精度向上をはかることが必要である。消費者に至るまでの販売経路情報・消費者の動向をネットワークで時々刻々把握することができれば正確性は増す。しかし、一方ではJIT（Just In Time）のような（段取時間短く、不良無く、チョコ停めない生産）強い管理システムと強い管理監督力・使命感ある

表1 日本における第2次大戦後の生産体制と生産管理活動の歴史

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>項目</td>
<td>昭和26</td>
<td>27</td>
<td>28</td>
<td>29</td>
<td>30</td>
<td>35</td>
<td>40</td>
<td>45</td>
<td>50</td>
<td>55</td>
<td>60</td>
<td>平成1</td>
</tr>
<tr>
<td>メイン</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>工業管理</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>品質管理</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>原価管理</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>設備管理</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>管理の重点</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

NII-Electronic Library Service
作業者を含む生産システムが、その前提となる。

POP導入・推進・充実は現場をより目で見えるようにする。異常の発見、連絡、処置がより適切、効率的に実施できるよう、設備管理体制の整備と人材の育成が大切とされる。顧客からの納期合せに対する対応もより早く適切に誰もが行うことが可能となる。また、進捗管理も物と情報の一体化をより進めることがより可能になる。

従来の工程・品質・原価・資材などの諸管理は一元化して実施することが可能となり、それにより間接業務の効率化が進む。

また、MRP IIとかんばん併用の工程管理は、少しずつ形は変えられても続く。

(4) CIMの一環としての資材（購買・外注）管理

資材のルーチン業務は、EDI（電子データ交換）の普及でより効率化されるようEOS（電子発注・補充管理）は、御用聞業務を自動化する。しかし、新たな購買・外注先は開拓、育成、管理が大切であり、国際購買担当や経営管理力・指導力のある資材担当の必要性は増大する。

ネットワークの充実は、購買先・外注先をあたかも、同一企業のように的確に生産の管理をすることが可能にする。しかし、情報の交換が実際の物の流れを良くすることや人間の意思決定を自分の思うようにさせることにはつながらない。やはり、物的システム整備・充実や取引の力関係や相互メリットの維持向上を図ることが、一方ではなされなければならない。

今後の競争は、企業グループ同志の競争でもある。日米貿易摩擦における系列問題など新たな制度上の制約をも乗り越えながら、新しい秩序作りも必要となる。さらに、系列の良い点・悪い点を考慮し、良い点を伸ばし悪い点を是正すべきである。特に協力企業側など弱者が一方的不利益を受けないよう配慮しなければならない。

今後、購買網は国際的広がりを持つようになるため、時々刻々変化する環境に適切に対応できる力を各企業自身持つ努力をする必要がある。機能部品や共同開発を要する部品・商品は共同で開発したり、技術データベースを共にすることも考えられる。設計段階からの相互の協力は、非難はあったとしても合理性もあり、改善し継続すべきであろう。

今日のネットワークは、資源（建屋・土地・設備・人など）が地域の人々や関係する人々の幸せにつながるよう活用することも可能である。人と機械の共生のみならず人と環境の共生も考慮すべきである。

（5）CIMの一環としての作業管理

工程設計・作業設計は、商品開発・設計時に一体化してシミュレートして実施されなければならない。加工性・組立性評価などにより作業性の最も良い設計が
行われるよう、技術的裏付けを持ったデータベースの構築とその維持が大切となる。作業標準作成とそれを活用しての指示は、できる限りコンピュータ化すべきである。

作業管理は、ハード（自動化・ボカヨケ化）とソフト（作業標準化・目で見る管理化）とヒューマン（技能向上・意識高揚）の各面より配慮すべきである。これらの組合せで作業の管理サイクルを正しく回せば適正な管理に近づこう。

人にやさしい仕事の設計とともにモチベーションマネジメントの充実が急務である。働く人の意識を高め自主管理・自主経営の考えで職場経営を実践してもらうことが大切である。CIMは決して無人化工場を意味しない。

CIM時代の監督者は、従来のスタッフ業務（例えば工程・品質・原価・生産技術・保全・資材の管理業務など）を代行するとともに職場経営の考え方を持たなければならない。また、使い易くなるコンピュータとネットワークなど機器の活用者でもある。そのための実践的教育を怠ってはならない。

（6）CIMの一環としての設備管理

CIMの前提となる設備管理が出来ている必要がある。つまり、日本のTPM（Total Productive Maintenance：全員参加の生産保全）に至る管理努力がその基礎にあることが望まれる。

事後保全が自社でも可能、つまり最低限原因が判り処置が業者に指示できフォローできる段階から、予防保全・改良保全・保全予防などを含む生産全般の考え方を確立している段階に至る。このような経過を経て日本独自のTPMは築かれ、そして現在、予知保全の重視がされ、かつ商品開発段階で設備開発・技術開発も一体で完了するという考え方もされつつある。

設備は設備メーカーより買い入れれば済むという考えでは、競合他社との競争に勝ち抜くことは不可能である。汎用機械や部品を買い入れノウハウを折り込んだ設備設計をして、また電子化によりインテリジェント化して、自社に適合したラインを作りあげる生産技術力のある企業に脱皮する必要がある。そのためにも、人材の育成を怠ってはならない。また知的所有権で権利を保護することも心掛けるべきである。

検査設備として製品・工程・受入検査を省人化するための画像処理技術・センシング技術により異常発見と対策がより充実しつつある。

物流流通面では、社内物流は自動倉庫・無人搬送車、ロボット活用をし混流通産・生産の弾力性付与を再考するべきである。社外物流の充実も生産管理上重要なテーマである。特に協力工場との関係は物流面も生産面と一体化して進めるべきである。例えば、自動倉庫は自動ピッキングにより、組立準備機として活用することも考えるべきである。

さらに、社外物流はDRP（Distribution Requirement Planning）により物流の最
自由論題 CIM と生産管理 195

適化を図らんとするものであり MRP の物流版というべきものである。倉庫・営業所・生産・受注・販売などの情報をリアルに把握し最適に物流計画を立て実施せんとするものである。

また、付帯設備・金型・治工具面でも、多くの配慮と投資を必要とする。例えば、層処理、廃液処理・空気調節・金型・治具のきめ細かな管理がCIMを構築し維持していくためには欠かせないものである。それらの基礎としての S、目で見る設備管理の実践も全ての管理の基本であるだけに非常に大切である。

（7）CIMの一環としての職場の労務管理
職場のメンバーを育て・定着させ・やる気にさせるためには、職場のリーダーがきめ細かく職場の労務管理を実施するからである。厳しい管理システムを支えているのは、人と人とのふれあいがあり、深い思いやりがあるからである。人は育てなければ人材にはならない。有能な人材が育ったのは、職場のリーダーが絶え間なく仕事を通じてマンツーマンでの教育を徹底的に実施したからである。

職制としての方針管理・日常管理活動こそが基本である。それに彩りを与えるのが全校運動であり、提案活動であり、QCサークル活動である。強い職制こそ、強い職場の根源である。CIM化はその職制活動の用具を提供するものである。

管理技術・固有技術面の教育とともに、情報処理教育も欠かせなくなっている。教え・教わる職場を作り、一専多能（一つの専門と関連の多様な専門を身につけること）な人材を育て、知能職に育てあげる必要がある。知能職は、職場経営のできる一専多能な人材である。オープンなシステム、ダウンサイジングの時代には専門にも情報にも強い人材が必要となる。体系的・計画的・継続的な教育が実施されなければならない。

安全・環境管理面でも、CIM化を通してより充実させ、生産現場が3K（汚い、きつい、危険な）職場という既成概念を打ち払う必要がある。

3 おわりに

人が働く場としてのCIM工場、それは生活のため時間を切売りする場ではない。生きる喜びの得られる場でなければならない、そういうCIM工場にするためには、

①生産の場としての環境整備を伴うCIM

働く人、地域住民にとって思いやりのある、3K職場でない環境整備が必要。

②自己実現の場でもあるCIM

働く人が主役である。経営管理面への参加が可能であり、全員能力の発揮と伸長の機会が持てることが大切。

③豊かな生活ができる基盤としてのCIM

CIMは製造業のSIS（戦略情報システム）である。競争に勝ち得られた利益
196 自由論題 CIM と生産管理

は、関係する人達に適正に配分されること。
などが必要である。

引用文献

（1） 澤田善次郎「人にやさしい CIM」日刊工業新聞、1991、12、4、第2部、pp.1〜2。
（2） 澤田善次郎「CIM と日本の製造業再構築」オフィスオートメーション、Vol.12、No.3、1991、pp.77〜81。
（3） 澤田善次郎「工場管理活動の過去・現在そして、これから」工場管理誌、日刊工業新聞、Vol.38、No.3、1992、p.90。
（4） 澤田善次郎編「生産管理論」日刊工業新聞社、1991、7、P.7。

参考文献

（1） Joseph Harrington, Jr., Computer Integrated Manufacturing, Industrial Press, 1973。
（2） C. Wiseman, Strategic Information Systems, Irwin, 1988/土屋・辻訳「戦略的情報システム」ダイヤモンド社、1989。
（3） 人見勝人「生産システム論」同文館、1990.3。
（4） 小川英次編著「生産管理」中央経済社、1985。
（5） 栗山仙之助「FA-OA による CIM と経営自動化システム」オフィスオートメーション、Vol.8、No.2、1987。
（6） オフィスオートメーション学会「特集 CIM と OA」オフィスオートメーション、Vol.12、No.5、1992。
（7） 澤田善次郎編「日本型 CIM 事典」日刊工業新聞社、1990.11。
（8） 吉川弘之監修「工場情報化事典」上下巻、フジテクノシステム、1991.11。