

尖端技術의 生産技術

오늘날 컴퓨터 通信制御라는 형상에서는 Job Shop Scale 로 고도로 自動化함으로써 나타난 이들 生産라인 자동화의 獨島群의 제어정보를 유효하게 管理하기는 불가능하다.

앞으로 生産技術이란 個品的으로 지능화된 異種多様な 기계를 어떻게 경우에 알맞는 개성화된 것으로 變身시키고 이 群을 잘 조화된 하나의 複合的知識시스템인 機械群으로 만들어 낼 수 있느냐가 거론되는 技術이라고 생각한다. 이것을 文化的으로 풀이하면 CIM 은 MAP 라는 새로운 기술상의 標準語를 써서 새로운 複合文化를 實現하는 것이라고 말할 수 있다.

李 奉 珍 博 士

日本·FANUC 生産技術研究所長
(韓國精密工學會 初代會長)



重化學工業을 대신하게 될 앞으로의 技術을 생각할 때, 過去에도 그랬듯이 需要와 供給이라는 면을 생각해야 된다. 즉, 앞으로 사람은 무엇을 요구하게 되는가, 라는 문제에 대해서 科學技術이 새로운 가능성이 된다는 期待를 하게 된다. 과연 과거의 公業기술은 量産이라는 하나의 획기적인 生産기술을 개발함으로써 公産품의 大衆化를 이룩했다는 사실은 意味가 깊다. 이것으로 인하여 사람들은 보다 풍요로운 생활에 대한 희망을 가지게 되었다. 또한 오늘날과 같은 平和志向의 추세를 만난 世代는 물질의 풍요만으로는 만족하지 않게 되었으며 가일층 個性的·人間的인 것을 강력하게 요구하게 되었다.

따라서 生産技術은 이같은 需要에 알맞는 生産技術, 生産體制라는 것이 注目되었고, 새로운 技術·文化에 대한 요구가 높아지고 있다. 圖表는 최근 10 년간의 生産기술의 발달사라고 해도 과언은 아니다. 이제는 機械單體를 이용한 生産효율보다 複合機械에 의한 관련시스템의 合理化로 生産성을 추구하게 되었다는 것을 알 수 있다. 예컨대 歐美의 최근 수년간의 合理化動向을 살펴 보면 프랑스의 루노公團과 같이 段階別交替工程의 단축화라든가 在庫減縮, 品質向上이 요구되고 있음을 알 수 있다. 미국의 자동차산업에서도 넓은 공장의 폐쇄, 인원감축, 해외생산 확대가 요구되고 있다. 물론 새로운 經營管理시스템이 개발되어 컴퓨터 라든가 ME (Micro - Electronics) 機器를 이용한 工場의 自動化도 추진되고 있다.

新設備를 도입함에 있어선 현장 노무자 교육을 실시하고, 技能士의 多能工化를 도모함으로써 종래의 Blue Color 보다 높은 기능을 소지하는 「Sky Color」로의 轉身に 주력하고 있다. 아직 작업의 效率向上을 도모하는 데에 필요한 現場勞務者의 작업상의 Know how (專門

知識) 흡수에 있어서는 生産現場에서의 작업원과 엔지니어 상호간을 連帶시키고, 노우하우의 데이터베이스(data base)화를 도모하면서 生産文化的 再生화를 요구하고 있다. 특히 최근에 와선 GM 도요다의 合併工場에서 나타난 바와 같이 도요다의 生産시스템 “Just in time 시스템”을 적극적으로 도입하고 있는 곳도 있다. 도요다式 生産시스템의 역사적인 의의는 IC·LSI를 이용한 制御機構의 개발에 의한 多品種小量生産의 容易化, 이것에 의한 最適量生産規模의 縮小, 나아가 on line data network의 구축에 의한 마아켓과 직결된 효율적인 生産實現 段階의 小型化 등 企業의 負債를 輕減하여 經營의 危險負擔을 극소화하면서 市場變動과 불안정한 市場狀況에 치밀하게 對應하는 데에 있다. 그런데 현재와 같이 換市場이 불안정한 狀況下에서의 가장 중요한 生産技術이라는 문제에 대해선 이제까지의 도요다式 生産시스템의 수정은 不可欠하다. 이것은 生産技術水準의 향상이라든가 製造現場의 개조와의 密接만으로는 오늘날의 市場變化에 대응할 수 없게 되었다. 즉 단순히 제조된 제품재고의 감축을 행하는 生産管理뿐 아니라 기업경영의 管理水準을 비약적으로 高度化하여 市場對應經營을 確立할 필요가 있게되었다는 사실이다. 이제까지의 공장에서의 生産현장은 機械加工, 프레스加工, 熱處理, 熔接, 塗裝, 組立 등 각각의 Job Shop마다 구상하여 自動化되고 있었으나 이것만으로는 各工程마다 大量的의 장치를 할 필요성이있게되어 生産의 리이드타임 단축과 소량생산의 原價節減은 곤란하다. 이 문제를 해결하기 위해 各 Job Shop의 기계를 小型化하고 하나의 複合機構나 生産라인에 各工程을 짜넣는 一貫生産라인으로 재구성하여 少人數의 多能工에 의한 生産을 하는 Job Shop Scale에 의한 生産라인의 自動化가 주된 것이다(參照 圖表). 生産效率을 좌우하는 정보 network化는 生産현장에서의 自動制御의 발전과 設備體系의 유연화라는 基盤위에 성립하는 것인데, 당연히 企業·情報·生産管理水準이 매우 高度일 것이 요구된다. 예컨대 어떤 大自動車部品메이커의 下請發注指示는 한 生産

라인에서 1日 8時間에 40回, 즉 12分에 1回라는 비율로 段階別交替를 요구하고 있다. 만약 이같은 요구에 下請企業이 대응하지 못하면 결국 在庫로 納品에만 대응하게 되어 財務構造를 악화시키게 된다. 이같은 사실은 다종의 Job Shop Scale로 구성되고 있는 한 工場일 경우에도 적용되는 것이다. 오늘날의 컴퓨터통제어라는 現狀에선 Job Shop Scale로 高度로 自動化함으로써 나타난 이들 生産라인 自動化인 獨島群의 制御情報를 유효하게 管理하기는 불가능하다.

이런 사실은 이제까지의 MB化에 의한 製造工程만의 自動化(Process Innovation)가 현재는 훨씬 고차원으로 되었고 工場全體의 生産시스템을 바꾸는 새로운 生産革命으로 나아가려 하고 있다. 이 대표적인 예는 美國 GM가 피하고 있는 MAP(生産自動化 制御節次)이며, 이것은 컴퓨터를 中心으로 複數의 로봇, Machining Center(MC)의 情報化(知能化)된 機器를 통일된 通信節次(MAP)로 움직이겠다는 것이다. 設計를 하면 그 情報가 그대로 生産라인으로 가며, 물건이 만들어지고 또 그것에 필요한 生産情報가 real time로, 더우기 공장 전체의 레벨로 管理하려는 것이다. 즉 이것은 이제까지의 Job Shop Scales의 自動化獨島들을 하나의 情報網으로統括하며, 유기화된 大陸化를 지향하는 것이며 이것이 실현되면 自動化의 段階에서도 인간을 필요로 하지 않는 新生産시스템 절차가 만들어지게 된다. 이제까지의 Process에 대한 Methodology innovation을 主體로 한 새로운 生産技術이 시작되고 있다. 오늘날 高度로 知能화된 機械를 하나의 目標에 적응하도록 制御하려면 물론 앞서 말한 人間의 特徵을 어떻게 시스템에 반영시키느냐는 것이 되는데, 최근 화제가 되고 있는 CIM(Computer Integrated Manufacturing)의 실현은 사실은 人間의 特徵이 近代科學技術이라는 文明道具를 이용함으로써 機械의 시스템상과 시스템간의 단계인 通信制御인 MAP에도 충분히 반영된다는 技術上的 발전을 내다 보고 하는 말이 된다. 그러므로 앞으로의 生産技術이란 개별적

으로 知能化된 異種多様な 機械를 어떻게 경우에 알맞은 個性化된 것으로 變身시키고 이 群을 잘 조화된 하나의 複合的知識시스템인 機械群으로 만들어 낼 수 있느냐가 거론되는 技術이라고 생각한다. 이것을 文化的으로 풀이하면 CIM은 MAP라는 새로운 技術上的 標準語를 써서 새로운 複合文化를 實現하는 것이라고 말할 수 있다.

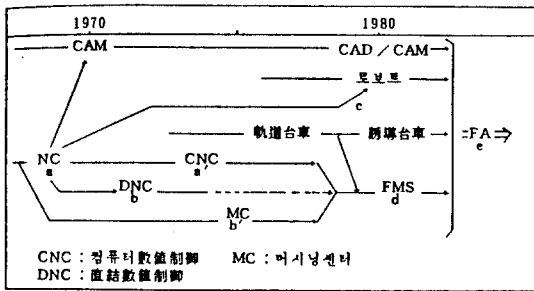


그림 1. 생산시스템技術의 發展

表 1. 生産시스템의 方向

(1) 省人化的

- 'flow'의 自動化
- 파레타이징의 自動化
 - 設備工의 프렉시블
 - 設備工의 One touch
- 監視·消關作業의 排除

(2) 工程節約(並列化)

- 工具 Flow의 自動化
- 5面加工의 利用
 - 橫型MC의 五面加工化
 - 5面加工機
- 터닝센터의 利用

(3) 多品種化

- 工具 Flow의 自動化
- 設備工의 프렉시블
- 식별정보의 高密度化, 高速化
- NC 프로그래밍의 效率化
- 複合作業機械의 開發

(4) 情報 Network 化

- LAN으로서의 結合
- CAD/CAM 機能의 裝置

<資料>

로봇를 應用한 生産時의 階層의 例

省力化 model	시 스템	水 準	接 近 方 向
a - a'	單體로봇트 機械 또는 機器시스템	人間作業分析에서 로봇트의 適用을 戒한다.	각 사람의 作業을 分析해서 各各의 로봇트로 바꿔놓는 省力化시스템을 計劃한다.
b - b'	數臺의 機械와 로봇트와의 複合시스템	人間-機械시스템을 分析해서 複合作業工程시스템 設計를 한다.	로봇트-機械(複數·運動) 시스템을 計劃한다.
c	로봇트·라인作業 시스템	數名~數十名の 人間에 의한 라인作業工程을 로봇트群으로 바꿔 놓는다.	셔틀 또는 連續컨베어와 數臺~數十臺의 로봇트라인을 連結한 시스템을 計劃한다. 異常事故가 나타날 경우, 또는 메인테넌스·시스템도 아울러 計劃한다.

□ 特 講

省力化 model	시 스템	수 준	접 근 방 향
d	機械-로봇群에 의 한 加工시스템	서비스시스템으로서 예컨대 材料投入에서, 加工, 檢査, 在庫 등 여러工 程을 生産管理시스템과 짜맞춰서 시스템을 計劃한다.	多品種少量生産에서도 GT 法을 써서 類型的으로 作業 패턴을 모으고 이것들을 管理條件과 더불어 融通性이 있는 最適시스템을 꾸민다. <ul style="list-style-type: none"> • 人間-로봇-機械시스템 • 미니콘 로보트-機械시스템
e	無人化生産시스템	토탈시스템으로서의 省力化 또는 無人化를 計劃한다.	複合된 서비스시스템을 어울려서 生産, 輸送, 出荷시스템을 토탈시스템으로 꾸민다.

註：본 특집내용은 지난 5월 4일 當學會와 大韓商工會議所가 공동주최한 産·學協同 尖端技術 세미나 및 學術大會에서 초청강사 李奉珍박사의 特講을 收錄한 것이며 制限된 유인물로 인해 高價배부하지 못하여 本 會誌를 통해 傳播합니다.