

도요다 生産시스템에 관한 研究*

高 載 乾**

目 次

I. 序 論

II. 도요다生産시스템의 基本構造 및 特徵

1. 도요다生産시스템의 目標 및 體系
2. 도요다生産시스템의 特徵 및 基本의 思考方式
 - 1) JIT 시스템과 自働化
 - 2) 看板 시스템
 - 3) 小ロット生産 시스템
3. 포오드 시스템과 도요다生産 시스템과의 差異

III. 도요다生産시스템과 MRP 시스템의 比較

IV. 韓國 企業의 도요다 시스템 導入 實態 分析和 適用 方案의 摸索

1. 도요다生産시스템을 導入한 企業의 實態 分析
2. 도요다生産시스템의 適用 上의 問題
3. 도요다生産시스템의 適用 方案

V. 結 論

I. 序 論

데일리의 科學的 管理法이 1900年代初에 美國企業의 生産現場에 登場한 이후 포오드 시스템으로 이어져 開發되었으며 현재까지 여러가지 새로운 生産管理시스템이 生産現場에 開發·適用되어 왔다.

本 論題가 되어있는 도요다生産시스템은 小ロット生産 및 反復生産을 中心으로 하는 하나의 效率的인 生産管理시스템이다.

지난 70年代初 오일쇼크以後 日本의 도요다自動車 製造現場에서 在庫제로 및 無缺點을

* 이 論文은 1985年度 文敎部 學術研究造成費에 의하여 研究되었음.

** 經營學科 助敎授

目標로 生産管理시스템으로 등장하게 된 것이 도요다生産시스템이라고 할 수 있다.¹⁾ 이 시스템은 철저히 浪費를 除去하고 小ロット生産을 原則으로 하고 있다.

浪費를 除去한다는 것은 必要없는 要因을 除去하여 附加價値를 높일 수 있는 作業만을 한다는 것을 意味하며, 小ロット生産을 한다는 것은 消費者의 需要에 적극 順응하는 生産을 實施할 수 있고 在庫를 極少化하는데 重點을 두고 있다는 것을 뜻한다.

도요다生産시스템은 加工物の 生産過程 및 部品の 移動에 새로운 方法을 끊임없이 適用하여 改善시킨 技術革新의 産物이며, 가능한 한 在庫를 減少시켜 在庫 제로를 目標로 하는 것이며 전통적인 在庫管理 理念에 人間の 合理化精神이 도전한 것이다.

도요다生産의 哲學은 理想的인 無缺點운동과 無在庫시스템을 向하여 지속적인 改善을 行하는 것이다.²⁾

이와같이 도요다生産시스템은 흔히 「마른 타올에서 다시 물을 짜내는 方式이다.」라고 말해지듯이 生産工程上에서 不必要한 生産要素를 철저히 배제하면서 附加價値生産性を 높이는데 중요한 意義가 있는 것이다.³⁾

그리고 도요다生産시스템은 Just-In-Time 과 自働化의 二本 支柱로서 形成되고 있다.⁴⁾ 여기에서 Just-In-Time 시스템이란 必要한 때에 必要한 製品을 必要한 量 만큼 정확히 生産한다는 시스템이다.

自働化란 製造過程에서 在工品이나 製品에 결함이 생겼을 때 종업원이 自主적으로 品質을 管理해 나가는 自主的品質管理시스템이라고 할 수 있다.

그리고 이 도요다生産시스템의 特徵은 看板시스템에 있다고 할 수 있다.

看板은 비닐이나 철제 또는 나무로 만든 가로 20cm, 세로 9cm 정도의 카드를 말하며 이 카드를 利用하여 前後 生産工程의 세밀한 情報를 제공하는 역할을 훌륭히 담당해내고 있다. 看板시스템은 生産現場의 情報시스템의 役割을 담당하고 있는 것이다.⁵⁾

이와같은 JIT시스템 및 自働化시스템을 구체적으로 實現하기 위한 方法으로서 우선 셋팅交換時間(Set-up Time)을 短縮하는데 노력을 기울이고 있으며 “ Single Set-up ” (9分以内의 셋팅交換時間을 뜻함)등의 새로운 用語가 생겨나기에 이르렀다.⁶⁾ 또한 도

1) 大野耐一, トヨタ生産方式, ダイヤモンド社, 1982, pp.3~6.

2) Mehran Sephehri, P.E., How Kanban Systems Is Used In An American Toyota Motor Facility, IE, Feb.,1985, p.51.

3) 新郷重夫, トヨタ生産方の IE的 考察, 1981, 日刊工業新聞社

4) 湖根憲一, トヨタ生産方式應用 マニュアル, 1980, 新技術開發 センター, pp.140~142.

5) 日本能率協會, トヨタの現場管理, 1978, pp.124~125.

6) 新郷重夫, 前掲書, pp.63~79.

도요다生産시스템은 後工程이 前工程에 가서 物品을 가져오는 生産시스템이므로 “끌어들이는 시스템 (Pull-through Approach)” 이라고도 한다.⁷⁾

그리고 「Andon」⁸⁾ 또는 「Bakayoke」⁹⁾ 시스템에 의해 作業者나 管理者들이 工程의 進行狀況을 눈으로 보면서 管理할 수 있고 또한 工程進行이나 品質上에 問題가 일어났을 때는 일시적인 機能停止를 통하여 品質의 問題를 未然에 해결할 수 있도록 制度化해 놓고 있는 것이다.

이러한 Andon 시스템이나 Bakayoke 시스템은 現場에 問題가 생겼을 때 혹은 不良이 생겼을 때 作業者들이 이것을 즉각 해결하려는 自主管理精神에 바탕을 두고 운영이 되고 있는 것이다.¹⁰⁾

도요다生産시스템은 品質, 數量 및 情報의 問題를 生産管理시스템 상에서 하나로 結合시킨 生産管理시스템이라고 할 수 있다.¹¹⁾

어떠한 生産管理시스템이 生産現場에 등장한다는 것은 製品市場規模, 工場組織, 勞動者水準, 生産技術 및 國民性 등 그 나라의 産業社會의 여러가지 要因에 크게 영향을 받는다고 생각된다.

이 도요다生産시스템은 國土面積이 좁고 資源이 풍부하지 못하며 大部分의 企業이 終身雇傭制를 채택하고 있는 日本企業에 맞도록 만든 生産시스템이라고 할 수 있다.¹²⁾

그래서 포드시스템이 大ロット生産 시스템임에 반하여 도요다生産시스템은 小ロット生産 시스템이며, MRP 시스템이 컴퓨터에 크게 依存하는데 비해 도요다生産시스템에서는 看板 시스템이나 「사람」에 의해 주로 운영해 나가는데 差異點이 있다고 할 수 있다.

그러나 日本과 企業風土가 아주 다른 美國企業에서 여러 企業이 現在 도요다生産시스템

7) James W. Rice, A Comparison of Kanban and MRP Concepts for the Control of Repetitive Manufacturing System, Production and Inventory Management, Second Quarter, 1982.

8) 日本能率協會, 前掲書, pp.111~112.

Andon이란 작업대 앞면의 눈에 보이는 곳에 전등판을 달고서 작업의 진척상황 및 고장 등을 표시할 수 있게 전등을 배치하는 제도를 말함.

9) 日本能率協會, 上掲書, pp.206~207, Bakayoke란 불량품이 나오면 일시적으로 工程의 進行을 정지시킴으로써 品質不良의 要因을 未然에 방지하기 위한 制度를 말함.

10) 門田安弘, トヨタシステム, 1985, 日本, 講談社, pp.276~290.

11) Leon B. Crosby, The Just-In-Time Manufacturing Process ; Control of Quality and Quantity, Production and Inventory Management, Fourth Quarter, 1984.

12) Y. Sugimori, K. Kusunoki, F. Cho, and S. Uchikawa, Toyota Production System and Kanban System Materialization of Just-In-Time and Respect-for-human system, International Journal of Production Research, 1977. Vol.15, pp.553~554.

을 導入·運用하고 있다.¹³⁾ 勿論 이들 導入企業들은 外注메이커를 再編成한다든가, QC를 적극적으로 보급한다든가 勞使關係 再整備등 導入前後에 많은 調整作業이 있었던 것으로 전해진다.¹⁴⁾

우리나라 企業은 日本과 같은 東洋文化圈에 屬해 있으며, 그간 品質管理水準이 많이 進歩하였고 또한 作業者의 작업에 대한 自信과 自主性이 비교적 높기 때문에 在庫제로를 目標로 하는 도요다生産시스템의 導入可能性이 높으리라 展望해 본다.

그리하여 本稿에서는 도요다生産시스템의 思考方式, 理論 및 特徵등을 基本的으로 檢討하고 MRP 시스템의 特徵과 比較해 봄으로써 도요다生産시스템의 特徵을 客觀적으로 연구해 본다.

또한 우리나라 企業에 있어서 도요다生産시스템의 導入實態를 分析하고 도요다生産시스템의 導入上의 問題點과 適用方案을 摸索하는데 目標을 두고 있다.

研究方法의 節次는 다음 順序에 따라 進行한다.

- 1) 도요다生産시스템의 理論, 特徵 및 適用이라는 側面을 研究하기 위해 여기에 關한 國內外的 文獻을 中心으로 考察한다.
- 2) MRP 시스템과 도요다生産시스템을 比較 檢討한다.
- 3) 양케이트 및 面接調査를 통하여 우리나라 企業의 生産시스템을 研究하고 도요다生産시스템의 導入實態分析을 통하여 導入上의 問題點과 適用方案을 摸索해 나간다.

II. 도요다生産시스템의 基本構造 및 特徵

1. 도요다生産시스템의 目標 및 體系

도요다生産시스템의 最終目的은 會社全體로서의 利益(經常利益)을 產出하는 것이며 이 窮極目的을 達成하기 위하여 코스트를 節減시키는 것이 基本目的이다. 이 基本目標을 達成

- 13) ① Richard J. Schonberger, The Transfer of Japan Manufacturing Management Approach to U.S. Industry, Academy of Management Review, 1982, No.3.
- ② Mehran Sepheri, P.E., How Kanban System is used in an American Toyota Motor facility, IE, Feb., 1985.
- ③ Patrick M. Burgam, J I T: On the Move and Out of the Aisles, Manufacturing Engineering, June, 1984, pp.65~71.
- 14) 洲崎清, 現地ルポ. 美國でブームの「ジャスト・イン・タイム生産」事情, 工場管理, 1985, 5月號, 日刊工業新聞社, pp.29~41.

하기 위하여 過剩在庫 및 過剩人員의 浪費를 철저히 排除하는 것이다. 좀 더 具體적인 方法으로 다음과 같이 3 가지의 副目標가 達成되지 않으면 안된다.¹⁵⁾

① 數量管理의 目標

市場에 있어서의 量과 種類에 있어서 需要變動에 대해 月次 및 每日 適應할 수 있는 生産數量의 達成

② 品質管理의 目標

各 工程이 後工程에 대해서 良品만을 供給하는 것을 保證하는 體制의 確保

③ 人間性 尊重의 目標

生産性向上 혹은 原價節減目標를 達成함에 있어서는 人的 資源의 活用이 中心이 되며 現場의 人的 活性化를 도모하기 위해서는 人間性을 존중하지 않으면 안된다.

위의 3 가지 目標는 서로 高립된 目標가 아니라 同時に 達成할 수 있도록 綜合시스템으로 運用해 나가야 한다.

이러한 目標를 達成하기위해 도요다生産시스템에서 두가지 重要な 生産시스템은 Just-In-Time (略해서 JIT)과 自動化이다.

JIT란 基本的으로 必要な 物件을 必要な 때에 必要な 量만큼 만드는 것을 意味한다. 自動化란 自動적으로 不合理한 것을 監視 또는 管理하는 「메카니즘」을 말한다.

自動化란 不良品이 前工程으로부터 後工程에 흘러가 後工程을 混亂시키지 않도록 하는 것이며, 이것은 JIT生産을 추진하는 방법이 된다.

同時に 도요다生産시스템에 있어서 重要な 概念으로서 需要의 變化에 對應하여 作業者의 數를 彈力的으로 變化시키는 「少人化」와 作業者의 提案을 통해서 改善活動을 추진하는 「作業改善」의 2 가지가 있다.

이들 4 가지의 概念을 實現하기 위하여 도요다에서는 다음의 8 개의 方法과 手段을 構築하여 運用하고 있다.¹⁶⁾

① JIT生産을 維持하기 위한 看板方式

② 需要의 變化에 適應하기 위한 生産의 平準化

③ 生産리드·타임을 短縮하기 위한 機械交替時間의 短縮

④ 라인同期化를 達成하기 위한 「作業의 標準化」

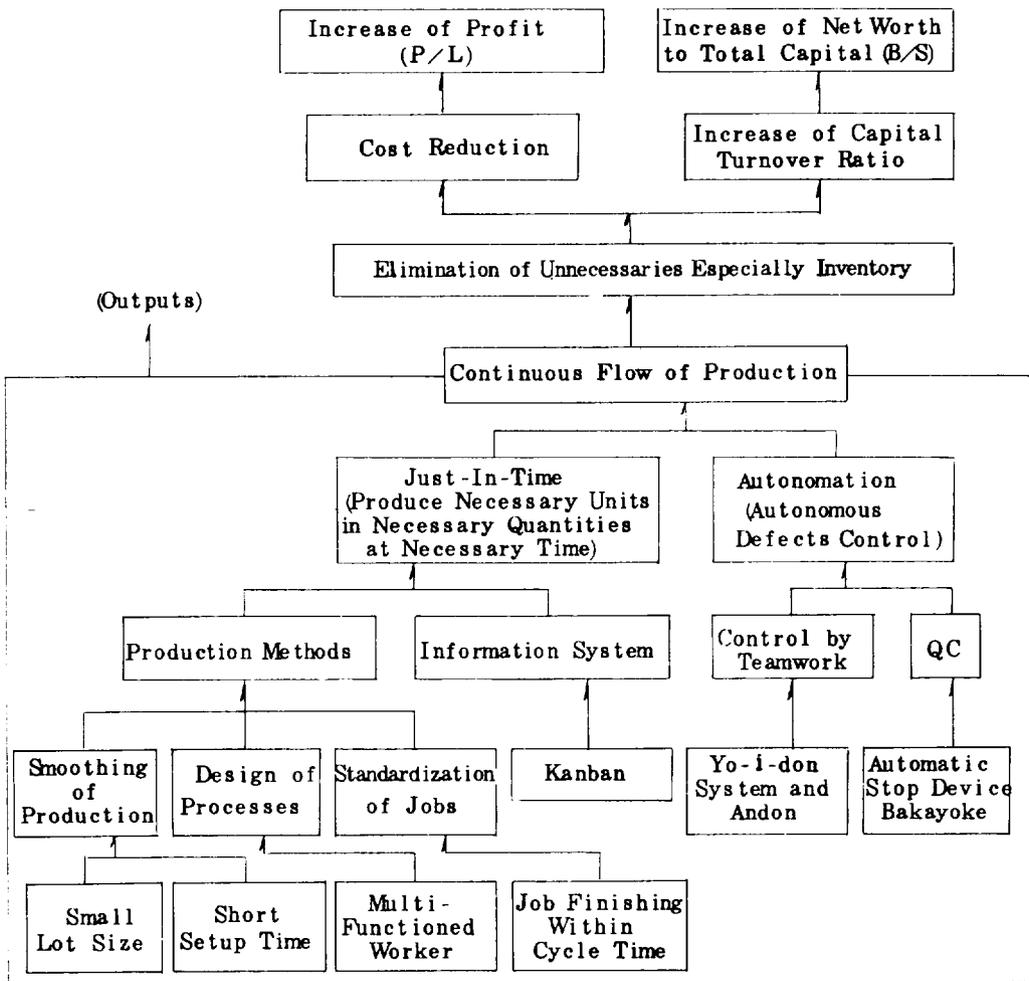
⑤ 各 라인의 作業者數를 彈力的으로 增減시키기 위한 「機械레이아웃」과 多能工 制度

15) 門田安弘 編著, トヨタ生産方式の 新展開, 日本能率協會, 1983, pp.4~5.

16) 門田安弘, トヨタシステム, 日本, 講談社, 1985. pp.51~53.

- ⑥ 作業者數를 削減하고 作業者의 모랄을 向上하기 위한 小集團에 의한 改善活動과 提案制度
 - ⑦ 自動化 概念을 實現하기 위한 「눈으로 보는 管理方式」
 - ⑧ 全社的으로 品質管理等を 推進하기 위한 「機能別 管理方式」
- 이들 重要한 概念과 그 實現方法과의 關係를 <圖1> 17)에 나타내었다.

<圖1> 도요다生産시스템의 概要



<資料> Yasuhiro Monden, ibid., p.38.

17) Yasuhiro Monden, What Makes The Toyota Production System Really Tick?, IE, January, 1981, p.38.

2. 도요다生産시스템의 特徵 및 基本的 思考方式

1) JIT시스템과 自動化

必要的 物件을 必要的 量만큼 必要的 時에 만든다고 하는 思考方式을 Just-In-Time이란 말로 짧게 묘사되고 있다.

예를 들어 自動車를 만들기 위한 部品을 組立하는 工程에 있어서 必要的 前工程의 組立 部品이 必要할 때 必要的 量 만큼 當該 生産라인에 到着하지 않으면 안된다고 하는 것을 意味한다.

萬若 Just In Time 生産이 全社的으로 達成된다면 工場内の 不必要的 在庫는 完全히 除去될 것이고 貯藏所나 倉庫는 不必要하게 될 것이다. 在庫管理費도 減少되고 資本回轉率은 向上될 것이다.

그렇지만 수천개의 部品으로 이뤄진 自動車와 같은 製品에 대하여 全工程에 JIT生産을 實現하기는 어렵다. 그러므로 도요다生産시스템에서는 生産을 逆方向으로 생각하는 것이 必要하다.¹⁸⁾

다시 말하면 當該工程의 作業者가 必要的 部品을 必要的 量만큼 必要的 時에 前工程에 가지러 가는 것이다. 다음에 前工程이 해야할 일은 後工程이 引受해간 部品을 補充하기 위하여 引受해간 量만큼 生産해내는 것이다. 이 시스템에서 어떤 製品(或은 部品)이 얼마나, 언제 必要한가를 알려주는 役割을 하는 것이 「看板」(Kanban으로 表記)이다.

「看板」은 後工程에서 前工程으로 보내진다. 결과적으로 工場에는 많은 工程이 서로 연결되어 있고 工程에서의 이러한 연결이 여러가지 製品에 대한 必要的 量의 콘트롤을 가능하게 한다.

看板方式은 요컨대 各 工程의 生産量을 圓滑히 管理해가는 情報시스템이다. 이 방식의 여러가지 前提條件이 完全히 만족되지 않는다면(즉, 各 工程의 設計上の 研究, 作業의 標準化, 生産의 平準化, 小ロット生産 등이 實施되지 않는다면) 가령 看板方式은 導入했다고 하더라도 JIT生産의 實現은 困難할 것이다.

自動車生産이 극히 긴 多段階生産在庫方式이며 이때 모델變更을 行하는 경우 需要變動이 큰 品種은 거의 各 段階에서 死藏在庫가 많이 발생한다. 그러므로 이를 防止하기 위하여 도요다生産시스템에서는 「끌어들이는 방식」을 採用하고 있는 것이다.¹⁹⁾

18) Yasuhiro Monden, Ibid., p.39.

19) 村松林太郎, トヨタ生産方式の理論と仕組み, 工場管理, 1978, 11月號 臨時增刊號, 日刊工業新聞社, p.162.

더욱이 이것을 效果的으로 수행하기 위하여 도요다의 最終組立工程에 있어서 理論解를 도출하기 어렵다고 생각되는 車種混合의 平準化方式의 確立에 注力하고 있는 것이다.

그리고 도요다生産方式을 維持하는 또 하나의 支柱는 自動化이다. 이 自動化란 機械 및 生産라인에서 不良品이 量産되는 것을 防止하는 手段을 機械의 메카니즘을 통해서 이루고 있다. 自動化는 결코 단순한 오오토메이션(自動化)이 아니고 各 工程에 있어서 異常의 自動的 체크를 可能하게 하는 裝置인 것이다.

도요다에서는 「人邊이 있는 自動化」라고 말하고 있으며 더욱 省略해서 自動化라고 불려지고 있다.

自動機械란 自動停止裝置가 붙어있는 機械를 말한다. 도요다工場에서는 거의 모든 機械에 이러한 自動裝置가 붙어 있다. 所謂 Bakayoke (バカヨケ)도 用具 및 器具에 여러가지 체크裝置를 装着함으로써 不良品の 發生을 防止하는 메카니즘의 하나이다.²⁰⁾

도요다生産에서는 품질이나 工程上에 不合理的가 발생된다면 個個 作業者가 自由로이 라인을 정지시킬 수 있다. 라인을 정지시키는 것은 世界의 모든 自動車企業에서는 工場長의 權限이지만 도요다에서는 라인 作業者에게 委讓되어 있다.

人間の 能力發揮를 기대한다면 우선 權限을 주지 않으면 안된다.

그리고 人間性의 向上과 人間이 그 能力을 充分히 발휘할 수 있는 체제가 도요다生産方式이라고 할 수 있다.

「눈으로 보는 管理」가 그것이다. 사람은 누구라도 不合理的 狀態를 눈으로 보게 되면 반드시 改善의 動機를 일으킨다.²¹⁾

改善을 하지 않는다는 것은 不合理的가 눈에 보이지 않는 狀態에 있기 때문이다.

도요다方式중에서 몇개의 道具인 看板方式 및 Andon 방식이 그 例라고 할 수 있다.

2) 看板시스템

看板시스템을 도요다生産시스템으로 잘못 誤解하는 경우가 있지만 도요다生産시스템은 製造方式이며 看板시스템은 Just In Time 生産을 達成하기 위한 運用手段에 불과하다.²²⁾

「看板」은 作業指示의 情報이다. 이것이 「看板의 第1機能」인 것이다. 결국 「무엇을 언제 얼마만큼 어떤 方法으로 生産하여 運搬하면 좋은가」하는 情報가 自動적으로 나

20) 門田安弘, トヨタシステム, 前掲書, pp.66~67.

21) 村松林太郎, 前掲論文, p.163.

22) 大野耐一, トヨタ生産方式, ダイヤモンド社.

오게 되는 自動指示裝置인 것이다.²³⁾

看板은 visible record 또는 visible plate 를 뜻한다. 도요다生産시스템의 看板시스템은 運送하여야 할 必要部品の 量을 提示하고 앞으로 生産하여야 할 量을 제시하는 카드인 것이다.²⁴⁾

看板은 幅 20 cm, 길이 9 cm 정도의 크기로 비닐봉지에 넣어져 있다.

看板的 형상은 꼭 一定한 것은 아니며 工程에 따라 圓錐 큰 鐵板製의 것도 있으며 작은 三角形의 것도 있다.

要는 必要한 情報를 정확히 전달할 수 있는 것이라면 形상은 各 工程 및 工場別로 研究하면 된다.

生産量, 時間, 方法, 順序 또는 運搬量, 運搬時期, 運搬先, 荷置場, 運搬具 및 用器등이 看板에 나타내어진다면 모두 알 수 있게 될 것이다.

이와같이 看板시스템은 工場의 工程이나 企業內에 있어서 必要할 때에 必要한 量만큼 必要한 製品의 生産을 均衡있게 管理하는 情報시스템이다.

여기에는 주로 두가지 看板이 使用된다. 즉 引受看板(Withdrawal Kanban)과 生産指示看板(Production-Ordering Kanban)이다.²⁵⁾

R. J. Schonberger 교수는 移動看板(Conveyance Kanban, 一名 C-Kanban)과 生産看板(Production Kanban, 一名 P-Kanban)으로 나누고 있다.²⁶⁾

引受看板은 後工程이 前工程으로부터 引受해야만 하는 製品의 種類와 品質을 의미한다. 한편 生産指示看板은 前工程이 生産해야할 製品의 種類와 量을 구체적으로 의미한다. 이들의 例가 <圖 2>와 <圖 3>에 나타나 있다.²⁷⁾

<圖 2> 引受看板

置場番號 5E215 背番號 A2-15			前 工 程 鍛 造 B-2 後 工 程 機 械 加 工 m-6
品番 35670S07			
品名 드라이브 피니온			
車種 SX50BC			
收容數	容 器	發行番號	
20	B	4/8	

<圖 3> 生産指示看板

置場番號 F26-18 背番號 A5-34	工 程 機 械 加 工 SB-8
品番 56790-321	
品名 크랭크 샤프트	
車種 SX50BC-150	

23) 日本能率協會, トヨタの 現場管理, 1978, p.124

24) Richard J. Schonberger, Japanese Manufacturing Technique, The Free Press, 1982, p.219.

25) Yasuhiro Monden, Adaptable Kanban System Helps Toyota Maintain Just-In-Time Production, IE, May 1981, p.29.

26) Richard J. Schonberger, op.cit., p.222.

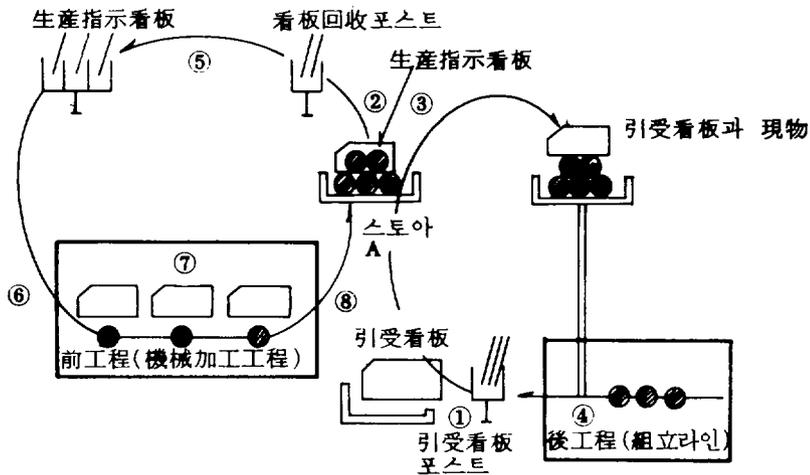
27) Yasuhiro Monden, op.cit., pp.30~31.

〈圖 2〉의 引受看板은 이 部品을 만드는 前工程이 鍛造이며 後工程의 運搬者는 鍛造部門의 B-2의 場所에 가서 드라이브·피니온을 引受하도록 指示하고 있다.

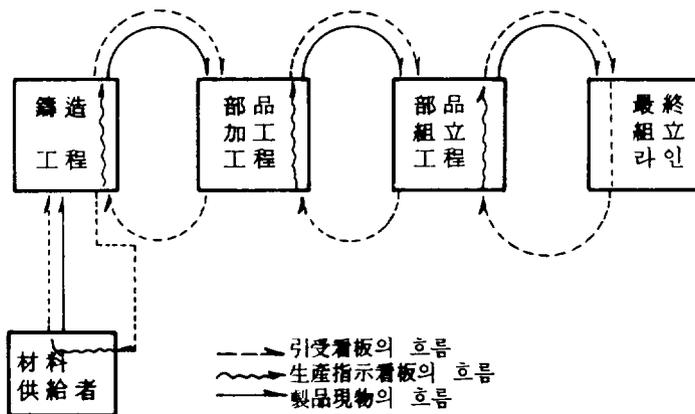
後工程은 機械加工이다. 各 상자마다 部品 20 개가 들어있고 部品상자의 型은 B이다. 이 看板은 發行된 8 枚中 4 번째의 것이다.

〈圖 3〉의 生産指示看板은 機械加工工程 SB-8이 SX50BC-150型 乘用車用的 크랭크 샤프트를 生産하지 않으면 안된다는 것을 나타내고 있다. 生産된 크랭크샤프트는 部品置場 F26-18에 놓여있다.

〈圖 4〉 2種의 看板을 使用하는 諸段階



〈圖 5〉 看板과 現物과의 連鎖



〈圖4〉는 이 두 看板이 어떻게 使用되는가를 보여주고 있다. 後工程을 出發하여 看板을 利用하는 여러가지 段階는 다음과 같다.²⁸⁾

〈스텝 1〉 後工程의 運搬者는 必要한 數의 引受看板과 빈 파렛트(혹은 콘테나)를 貨車 트리트프트 내지는 車에 싣고 前工程의 스토아(部品置場) A로 간다. 그 時期는 分離된 引受看板的 數가 事前에 定한 一定數 만큼 引受看板포스트에 충분히 쌓였을 때 前工程으로 간다. 혹은 時刻을 定해서 定期的으로 가지러 간다.

〈스텝 2〉 後工程의 運搬者가 스토아 A에서 部品을 引受할 때 파렛트內的 部品에 붙어 있는 生産指示看板을 떼어내고 이들 看板을 看板回收포스트에 넣는다. 運搬者는 또한 빈 파렛트를 前工程의 사람이 指定하는 場所에 놓아둔다.

〈스텝 3〉 運搬者는 自身이 떼어낸 生産指示看板 1枚마다 引受看板 1枚를 바꾸어 붙여 놓는다. 이렇게 二種의 看板이 交換될 때에 조심스럽게 引受看板과 生産指示看板이 一致하는 가를 비교한다.

〈스텝 4〉 後工程에서 作業이 始作되면 引受看板은 引受看板포스트에 넣어두어야 한다.

〈스텝 5〉 前工程에서는 生産指示看板이 看板回收포스트에 集合이 되며 스토아 A에서 分離된 順序대로 生産指示看板포스트에 들어가게 된다.

〈스텝 6〉 同포스트에 놓여진 生産指示看板的 順序에 따라 部品을 生産한다.

〈스텝 7〉 이들 部品과 同看板은 加工이 行해질 때 언제나 한 쌍이 되어 工程으로 移動하게 된다.

〈스텝 8〉 이 工程에서 部品加工이 完了되면 이 部品과 生産指示看板은 스토아 A에 놓여지고 後工程의 運搬者가 언제든지 引受해 갈 수 있도록 해 둔다.

이러한 二種의 看板的 連鎖가 여러가지 前工程에 끊임없이 이뤄진다. 그런 結果 各 工程에 必要한 物件을 必要한 때에 必要한 量만큼 받아들이며 全工程에서 Just In Time 生産이 達成될 수 있게 된다. 이러한 看板的 連鎖는 各 工程이 製品 1單位를 사이클·타임²⁹⁾ 內에 生産하기 위하여 라인의 同期化를 實施하는데 貢獻할 것이다. 〈圖5〉 參照

그리고 도요다 生産시스템의 Just-In-Time 生産을 위해 다음 6개 原則에 의하여 看板方式이 운영된다.³⁰⁾

28) Yasuhiro Monden, Ibid., p.33.

29) 日本能率協會, トヨタの現場管理, p.150.

사이클·타임 = 稼動時間 / 1日生産數量

여기서 1日生産數量 = 1個月의 必要數量 / 稼動日數

30) 上掲書, pp.128~134.

가) 第1原則

不良品을 後工程에 보내지 않는다.

不良品을 만든다고 하는 것은 資材, 設備, 勞力의 浪費이기 때문에 第1原則을 지키는 것은 重要하다.

그 理由로서 第1의 原則을 지킴으로써

- ① 不良品을 製造한 工程에서 不良品의 發生을 즉시 發見할 수 있다.
- ② 그대로 방치시켜 놓으면 後工程이 멈추거나 不良品이 그 工程에 쌓이게 되어 곧 그 工程의 問題가 크로즈·업되기 때문에 管理·監督者가 一致하여 再開發防止對策을 세우지 않을 수 없게 된다.

따라서 이 原則을 確實히 實施하기 위하여 不良品이 나오면 自動적으로 作業이 일단 멈추어지도록 하여두는 것으로서 여기서 前述한 自働化를 생각하게 된 것이다. 萬一 不良品이 混入되면 필히 바꿔넣지 않으면 안된다. 外注工場에서 들어온 物件중에 不良이 있으면 納入카드를 바꿔쓰지 않고 다음 納入時에 不良이 생긴 것 만큼 늘려서 가져오게 한다.

나) 第2原則

後工程이 가지러 간다.

最終工程인 組立工程에서 最初工程인 材料出庫까지의 모든 工程이 꼭 必要한 때에 必要한 量 만큼 가져간다고 하면 後工程으로 보내어야 할 時期와 量에 대한 情報를 다른 곳에서 얻을 必要가 없게 된다.

「供給」이라고 하는 思考方式을 「가져간다」라고 하는 思考方式으로 바꿈으로써 一時에 어려운 問題解決法을 알아낼 수 있게 된다.

第2原則에는 다음과 같은 구체적인 「룰」이 必要하다.

- ① 看板없이 가지러 오지 못한다.
- ② 看板數이상으로 가져가지 못한다.
- ③ 現物에는 필히 看板을 붙인다.

다) 第3原則

後工程이 가져간 量만큼 生産한다.

第3原則의 重要性은 第2의 原則을 통하여 充分히 이해할 수 있다.

여기에서도

- ① 看板數이상으로 生産해서는 안된다.
- ② 看板이 나온 順序대로 生産한다고 하는 「룰」이 設定되고 있다.

第2, 第3原則을 준수함으로써 모든 生産工程이 마치 하나의 컨베이어로 결부된 것과

같은 效果를 발휘한다. 결국 同期化가 성립된다고 하는 것이다.

라) 第4原則

生産을 平準化한다.

看板시스템의 前提條件으로서 다음과 같은 條件이 生産시스템에 具體化되어야 한다.

즉 生産의 平準化, 工程의 레이아웃, 作業의 標準化이다.

生産의 平準化란 後工程에서의 小ロット引受이며 第2原則을 實行하는데에도 重要한 것이다.

萬若 어떤 製造業體가 自社の 生産을 平準化하지않고 看板方式만을 外部의 下請企業으로부터 部品引受에 適用한다면 看板은 매우 위험한 武器가 되어서 本來의 目的은 達成할 수가 없다.

下請企業으로서는 製造메이커의 需要變動에 對應하기 위하여 膨大한 在庫, 設備, 作業者를 필요로 하게 된다.

마) 第5原則

看板은 微調整의 手段이다.

看板的 數는 需要의 變動이 있음에도 不拘하고 固定되는 傾向이 있다.

도요다의 經驗은, 需要의 10~20%變動은, 看板的 數를 修正함이 없이 看板移動의 數를 變化시킴으로써 調整될 수 있다.

그렇지만 需要의 季節的 變化的 경우 혹은 미리 決定된 負荷나 先月の 負荷에 대한 실제수요에 있어서의 增減의 경우, 이러한 경우에는 看板的 數는 증감되어야 한다. 동시에 모든 生産라인은 再整備되어야 한다. 즉 각 現場의 사이클·타임은 再計算되어야 하고 따라서 각 工程에 있어서 作業者의 數도 變更되어야 한다. 看板시스템도 수요변화의 갑작스런 큰 變化에는 적용이 안된다.

1年사이에 需要變化의 피크와 최저와 싸우기 위하여 一年間의 販賣量水準을 決定하든지, 1年사이에 季節的 變化에 대응한 모든 生産라인을 再調整하기 위한 융통성있는 計劃을 수립하든지 결정을 하여야 한다.

바) 第6原則

工程을 安定化, 合理化한다.

不良品の 發生은 作業方法이나 作業時間의 不合理, 不均一과 결부되는 것이고 이러한 不良作業이란 作業의 標準化 合理化가 充分히 행해지지 않기 때문이다.

이와같이 工程의 安定化, 合理化의 努力을 통하여 自動化를 꾀하는 것이 必要하고 「生産의 平準化」도 이와같은 뒷받침으로 인해 비로소 그 價値를 充分히 發揮할 수 있게 된다.

3) 小ロット生産시스템

도요다生産시스템에서는 롯트는 될 수 있는 한 작게 하는 것이다.

小ロット는 在庫의 節減과 需要變化에 즉각적으로 對應할 수 있는 利點이 있기 때문에 도요다生産方式의 중요한 特徵이다. 小ロット生産에서 중요한 것은 交換時間의 短縮이다. 小ロット生産에서는 交換時間이 많게 되므로 셋팅交換時間이 많게 되면 결국 롯트를 크게 한 것과 같은 결과를 가져온다.

롯트를 크게하면 셋팅交換에 따르는 損失을 감소할 수 있지만 過剩生産과 不必要的 在庫가 생길 수 있다. 小ロット生産에서는 고객의 다양한 수요변화에 적응이 가능한 반면, 셋팅交換回數가 많게 되므로 셋팅交換時間의 철저한 단축은 중요한 課題이다.

여기에서 “Single Set-up” 혹은 “One touch Set-up”의 概念은 셋팅交換時間의 短縮을 위해 나타난 방법이다.

현재에 여러가지 경우에 Set-up 시간은 1 분이내로 줄여지고 있으며 도요다에서는 이것을 “One touch Set-up” 이라고 불리우고 있다.³¹⁾

셋팅交換時間의 短縮은 그렇게 어려운 것은 아니다. 요컨대 미리 준비할 수 있는 型이나 治工具는 미리 준비하고 交換한 型이나 治工具는 機械가 동작한 후에 마무리하는 것이다. (外的셋팅交換의 철저) 또한 셋팅交換時 機械를 정지시켜야만 할 수 있는 作業部分만을 集中的으로 管理(內的셋팅交換의 철저) 함으로써 時間短縮을 可能하게 할 수 있는 것이다. 또 工具를 使用할 때는 셋팅交換時 사용하는 順序대로 각각의 機械마다 비치하여 두는 것이다. 이 경우에 이외로 소홀히 하기 쉬운 것은 材料의 準備인 것이다.

이러한 順序를 標準化한 標準書를 이에 의거 계속 되풀이되는 훈련을 實施함으로써 時間短縮은 可能하게 되는 것이다. 도요다에서는 15年前에는 1~2시간이나 걸리던 셋팅交換時間이 근래에 들어서는 3分以内程度로 短縮되었다고 한다.³²⁾ 그리고 自動車의 후드(hood) 및 펜더(fender) 製造時 프레스機械交替準備時間을 <表1>에서 비교하여 볼 수 있다.³³⁾

31) Yasuhiro Monden, How Toyota Shortened Supply Lot Production Time, Waiting Time and Conveyance Time, IE, September, 1981, p.26.

32) 大野耐一, トヨタ生産方式, 前掲書, p.176.

33) Y. Sugimori, K. Kusunoki, F. Cho and S. Uchikawa, op. cit., p.563.

〈表 1〉 프레스工場の 生産性 特性 比較 (Hood and Fender)

	도 요 다 (日本)	A 社 (美國)	B 社 (스웨덴)	C 社 (西獨)
機械交替時間(時間)	0.2	6	4	4
機械交替回數 / 日	3	1	-	0.5
生産 롯 트 크 기	1日分	10日分	1個月分	-
스트로크 數 / 時間	500~550	300	-	-

〈資料〉 Y. Sugimori, K. Kusunoki, F. Cho and S. Uchikawa, op.cit., p.563.

도요다에서는 3~5분이내의 셋팅交換時間을 G.M. 포오드에서는 4~5시간씩 걸리고 있다고 브레크 교수(J.T.Black)는 지적하고 있다.³⁴⁾

美國에서는 셋팅交換時間을 줄이는 努力을 하지않지만, JIT시스템에서는 小롯트生産을 前提로 하기 때문에 위와같은 셋팅 交換時間의 差異가 나고 있다고 지적하고 있다.

3. 포오드시스템과 도요다生産시스템과의 差異

포오드시스템과 도요다生産시스템의 차이를 다음과 같이 2가지 측면에서 살펴볼 수 있다.

1) 大롯트生産과 小롯트生産

美國의 自動車産業은 롯트를 크게 해서 計劃적으로 量産하는 것이 코스트·다운에 最大의 效果가 있다고 믿고 있으며 오랫동안 大量生産을 계속하였으며 지금도 계속되고 있다.

大롯트生産을 고집하는 理由는 ①生産準備時間의 로스를 크게 경감시키고 있다는 점 ②大롯트를 行함으로써 高度의 分業化가 행해지고 工數節減내지는 原價節減이 可能해지고 ③高度의 分業化에 의해서 未熟練勞動者에게 就業의 기회가 주어지고 그것은 原價節減에 결부되어 消費의 擴大에 좋은 영향을 주기 때문이라는 점이다.³⁵⁾

그러나 反面 大롯트生産은 ①計劃과 實際의 수요와의 「갭」에 의하여 많은 在庫를 발생시키고 ②大롯트生産을 함으로써 工程間에 大量의 在工品을 발생시키게 되어 결과적

34) J. T. Black, Cellular Manufacturing System Reduce Set-up Time, Make Small Lot Production Economical, IE, November, 1983, AIIE, p.40.

35) 新郷重夫, トヨタ生産方式の IE的 考察, pp.138~140.

으로 在庫를 大量發生시키게 된다는 점이 問題點으로 提起될 수 있다. 低成長 時代에는 그 在庫가 증가될 가능성이 더욱 커진다.

포오드시스템이 大ロット生産시스템에 비해, 도요다生産시스템은 小ロット·短納期生産을 實施함으로써 在庫를 극소화할 수 있고 實際 수요에 순응할 수 있는 受注生産시스템을 채용한다.

2) 「믹스」生産과 一貫流動作業

포오드시스템에서는 大ロット生産方式이기 때문에 例를 들어 月上旬은 A車를 20萬臺, 月中旬에는 B車를 30萬臺, 月下旬에는 C車를 40萬臺등으로 만들게 되지만 도요다生産시스템에서는 準標準生産을 하기 때문에 每日, A車 2臺, B車 3臺, C車 4臺를 셋트로 해서 믹스한 것을 반복해서 만든다.

이렇게 하면 小ロット生産을 行함에 의해서 製品在庫를 만들지 않게 되고 수요의 變動에 대해서 신속히 대응할 수 있고 源流工程에 平均한 負荷를 줄 수 있다.³⁶⁾

또한 포오드시스템에서는 組立工程만이 1個흐름이 채용되고 있지만 組立工程과 部品加工工程은 分離되어 있으며, 더욱 部品工程은 大ロット生産方式을 채용하고 있다.

반면 도요다生産方式에서는 部品加工에서 總組立에 이르기 까지 一貫된 1個씩 流動作業으로 연결되어 生産하는 것을 基本生産方式으로 하고 있다.

Ⅲ. 도요다生産시스템과 MRP 시스템의 比較

MRP 시스템은 컴퓨터시스템이 기초가 되는 情報시스템이며 看板시스템은 IE에 바탕을 둔 物的시스템이라고 할 수 있다. 이와같이 生産시스템에 대한 道具는 달라도 그 目的은 하나이다.³⁷⁾

看板시스템은 現狀을 大幅으로 改善해서 生産體制를 變革할 程度의 意慾이 없으면 훌륭히 遂行할 수 없음에 비해 MRP 시스템은 現狀이 어떠한 工場의 現狀을 파악하고 在庫管理가 잘 實施되고 있다면 큰 問題 없이 運行될 수 있다. 生産시스템이 잘 機能하기 위해서는 MRP 시스템이든 看板方式이든 現狀改善을 하지 않으면 안된다는 것은 틀림이

36) 上掲書, pp.141~142.

37) 平野裕之, なぜいまカンパシオン・MRPなのか, 工場管理, 1983, 1月號, 日刊工業新聞社, p.33.

없다. 단지 看板方式에 비해 MRP 시스템이 現狀是認型이며 必要條件의 制限이 完化되고 있다.

MRP 시스템이 成立하기 위한 必要條件은 在庫管理시스템의 確立이다. 이 在庫管理가 잘 機能하기 위해서는 工場中에 있는 物의 管理體制가 完全하지 않으면 안된다. 工場内の 機械設備 및 部品保管 및 運搬設備, 더욱이 레이아웃 등 物的시스템을 充分히 整備할 必要가 있다.

MRP 시스템의 타임·버킷(Time bucket)가 보통 週單位임에 비해 看板方式의 타임 버킷의 單位는 分單位나 時單位인 경우가 보통인 것이다.

MRP는 철저히 끌어 당기는 원리(Pull-through Approach)를 適用하고 있다. MPS에 의해 所要量이 決定되고 發生된 所要는 Just-In-Time 生産이 可能하도록 타임·페이스 (Time Phase) 되었다.³⁸⁾

마찬가지로 看板方式도 Pull through Approach, Just-In-Time 生産시스템이다.

두 시스템이 在庫를 最少로 하고 Priority Control에 의해 管理되고 스케줄變化에 즉시 적응하고 時宜 適切한 情報를 現場에 分配하는 일들은 두 시스템이 類似한 點이라고 할 수 있다.

看板方式이나 MRP 시스템 모두 간단히 設置할 수 있는 시스템이 아니며 여러가지 節次나 管理시스템이 設置·運用된 後에 수행할 수 있는 管理道具이다.

그러나 生産管理시스템으로서의 特徵을 比較해 본다면 <表2>로 要約될 수 있다.³⁹⁾

<表2> MRP와 도요다生産시스템의 特徵 比較

	MRP 시스템	도요다生産시스템
1. 基本概念	基本生産計劃(Master Production Scheduling) 中心 生産시스템	生産사이클·타임 中心 生産시스템
2. 在工品 在庫	예정 조달기간 동안의 在庫 許容	예정 조달기간과 관계없이 最少 在庫만 許容

38) James W. Rice, A comparison of Kanban and MRP Concepts for the Control of Repetitive Manufacturing Systems, Production and Inventory Management, First Quarter, 1982, pp. 9~12.

39) 中根甚一郎, 生産システムの 動向, 早稻田大學, システム科學研究所 紀要 No.12, 1981, 3.

	MRP 시스템	도요다生産시스템
3. 開發目的	生産統制	生産工程設計, 品質管理, IE 技 法과 工場管理를 포함하는 總括 的인 生産시스템
4. 運用改善方法	教育	看板을 利用 生産體系 (Production Mechanism) 改善
5. 適用對象	特別한 制限없음	反復生産品
6. 生産管理 기 본 기능		
① 計劃 優先 順位	基本生産計劃에 기초하여 Time phase 法에 의한 所要品目을 中心으로 한 計劃	月間 平準化 生産을 기초로 한 各 品目の 日別 生産速度를 中 心으로 한 計劃
② 計劃性格	集中的	集中的
③ 計劃사이클	週單位	月單位
④ 計劃能力	우선 生産能力을 파악한 다음 이를 充足시킬 수 있는 方案 마련	사이클·타임을 기초로 하여 各 作業場의 能力을 파악. 즉, 生産 所要에 맞추어서 生産工程을 조정
⑤ 統制	投入 / 産出統制	殘業, 임시고용등으로 生産能力 조정
⑥ 생산통계 우선순위	作業分配에 의거	看板에 의한 先着順

生産管理시스템의 主要機能을 中心으로 두 시스템의 差異點을 다음에 살펴보았다.⁴⁰⁾

① 基準生産計劃

基準生産計劃은 計劃期間을 통해서 生産할 수 있는 製品이 무엇인가를 明確히 한다.
看板方式에서는 基準生産計劃 3개월을 기준으로 한다. 처음 2개월은 假計劃이며 修正

40) Walter E. Goddard, 칸반方式 VS. MRP, 工場管理, 1984, 7月號, 日刊工業新聞社,
pp.88~91 參照.

이 빈번히 行해지나 최종 1個月은 確定計劃이며 變更을 거의 許容하지 않는다.

MRP에서도 적합한 基準生産計劃을 維持하기 위해서는 同一한 方法이 취해지고 있다. 計劃期間의 크기는 變化에 대한 管理基準에 따라 다르며 企業間에 있어서도 다르다. 그러나 큰 差異는 製品이 어떤 ロット·사이즈로 分割되며 看板方式의 生産計劃中에서 어떤 順序로 生産할 것인가 하는 것이다.

② 必要情報에 대한 情報시스템

看板方式에는 引受看板과 生産指示看板의 두 종류가 있다.

MRP에서는 컴퓨터에서 出力되는 報告書가 資材計劃擔當者에게 무엇을 發注할 것인가를 나타내고 있다. 이 報告書作成에는 Structure 部品表와 在庫記錄이 必要하며 MPS의 基礎가 된다.

本質的으로 使用可能在庫量과 生産에 必要한 量과를 비교함으로써 不足되고 있는 資材 즉 購入하지 않으면 안될 資材를 資材擔當者에게 알리는 것이다.

전형적인 MRP 시스템에서는 計劃係는 拂出리스트와 더불어 製造오더(Shop order)를 倉庫에 대해 發令한다.

看板方式은 컴퓨터를 사용한 部品展開는 없다. 그러나 일단 最終組立工程에서 組立部品이 없으면 그것이 제기가 되어 組立部品에서 最下位の 部品까지 MRP가 컴퓨터에서 行한 것과 마찬가지로 部品調達사이클이 運用하게 된다.

③ 能力計劃의 實行

看板方式에서는 部品이 充分히 生産되지 않으면 最終組立工程은 즉시로 停止하게 된다. 한편 어느 工程의 그늘에서 中間在工品이 쉬고 있다면 그 中間在工品이 쌓여 있다는 것은 在庫가 최소가 아니며 그 工程은 改善을 하지 않으면 안된다는 것을 의미한다. 이와 같이 生産數量을 變更하기 위하여 調整이 必要한 경우 그것을 計劃하고 實行하는 것은 現場作業者의 힘에 依存하고 있다.

MRP에서는 각종의 投入/産出레포트가 作成된다. 이들 레포트의 目的은 公式的인 監視시스템을 제공하게 된다. 主要工程에 주어진 시간은 能力所要計劃(CRP)에서 出力된 豫測과 同一한 時間을 나타내게 된다.

이 두 시간에 현저한 差異가 생기게되면 그것은 問題가 있다는 것이며 改善活動을 시작하도록 촉구되어야 한다.

④ 必要購入部品の 決定

실제로 자재출하를 業者에게 許容하는 것이 看板이다. 看板이 거기에 없다는 것은 業者는 資材를 納入하는 것을 許容할 수 없다는 것을 意味한다.

業者와의 관계가 目標로 하는 것은 工場内에서 行하여지는 것과 같은 方法을 그대로 使用한다. 즉 小ロット에 의해 빈번한 調達을 行하는 것이다.

看板方式에서는 業者는 豫定된 先行計劃을 미리 받고 있다.

基準生産計劃을 기초로 하여 자기 業者에게 向後 90日分の 計劃을 보낸다.

業者에게 通告는 「非公式 注文」으로써 취급되고 있다. 이러한 注文方式은 資材와 能力計劃의 면에서 業者에게 도움을 주지만 이것이 完全한 注文은 아니다.

MRP 시스템에서는 컴퓨터에서 出力報告書가 購買擔當者에게 어떤 部品을 살 것인가를 시사하고 있다.

既發注의 것 중에서 到着을 일찍 할수 있는가의 與否, 再計劃할 수 있는 注文은 어떤 것인가 하는 것을 나타내고 있다.

「計劃오더」는 購買擔當者가 業者에 대해 리드·타임을 초월하는 期間에 대해 檢討를 可能하게 한다.

⑤ 휘이드백 情報

두 시스템 모두 實施上의 問題가 생겼을 때 人手를 사용하여 報告하고 있다. 그러나 問題發生의 情報가 어떻게 흘러가는가에 대해서 差異가 있다.

도요다에서는 “Andon” 시스템을 採用하고 있다. “Andon”이란 電光板의 表示板이다.

그리고 工場의 어디에서도 볼 수 있는 크기이다. 萬若에 要求하고 있는 生産에 따르지 않는 문제가 생기면 그 作業者는 自身の 工程의 “Andon”을 黃色으로 點燈시켜서 潛在하고 있는 問題를 信號로 알린다. 萬若 그 問題가 解決되지 않으면 工程의 “Andon”을 赤色으로 點燈시킴으로써 그 內容을 알린다.

MRP에서는 工場 및 購買에서 적절한 擔當者에 의해 「지연예측」보고서가 작성된다. 이것은 計劃達成이 遲延되고 있음을 資材計劃者에게 알리는 것이다. 이것은 計劃의 再評價와 關係가 된다.

MRP는 EDP를 有效하게 使用한 自動發注시스템이며 發注 및 製造指示에 종사하는 人數를 大幅으로 삭감할 수 있다. 發注를 위한 基礎데이터로서 生産計劃, 在庫, 部品表 및 리이드·타임, 롯트·사이즈 등 管理的인 要因을 人間の 意思에 의해 投入하지 않으면 안되지만 그외는 EDP 시스템이 하고 있다.

여기에 비해 看板方式은 後工程이 資材를 消費해 가면서 이것을 補充하기 위해 前工程에 카드를 발송함으로써 發注 또는 製造指示를 하기 때문에 더욱 手動發注시스템이라고 할 수 있다.

이와같이 看板方式은 오더 1件 1件을 人手에 의해 세밀하게 發注하는 것이기 때문

에 세밀한 노력이 뒤따르지 않을 수 없다. 이러한 노력이 있는 만큼 비상이 세밀한 發注 컨트롤이 行해지고 있다.⁴¹⁾

MRP 시스템과 看板시스템을 세밀한 程度에 의해서 비교해 보면 MRP 시스템은 결코 看板만큼 세밀할 수 없는 것이 보통이다. 컴퓨터 能力상 그렇게 세밀하게 管理하려고 하면 아마도 하루종일 MRP 처리를 행하여야 할 것이다.

MRP는 計劃中心主義이며 그때 그때 일이 진척되어가는 形편에 따라 物流를 콘트롤해 가는 것은 아니며 어느 期間, 예를 들면 一週間이라든가 一箇月間의 計劃을 作成해서 일 단 計劃이 되면, 이것을 완수해가는 過程을 체크해나간다.

위와같이 MRP 시스템과 看板시스템은 特性이 다르긴 하지만 兩者가 최종적으로 目標로 하는 것은 同一하며 效率이 높은 生産을 함으로써 코스트가 싼 製品을 生産한다는 것이다.

目的은 하나일지라도 特性이 다르기 때문에 오는 兩者의 接近方法은 아주 다르며 어떤 面에서는 逆의 立場에서 보아지기도 한다. 두 시스템이 特有的 特性이 각 시스템의 立場에서 보면 強點이 될 수도 있으므로 두 시스템을 結合하는 結合시스템의 시도가 이뤄지고 있다.

이때 注意하지 않으면 안될 것은 이들 MRP 시스템과 看板시스템을 똑같은 立場에서 완전히 一體化해서 사용하는 것은 무리이며 양자의 特徵을 손색없이 발휘할 수 있도록 하는 데는 각기의 特性을 명확히 區分하지 않으면 안된다.

看板시스템에 重點을 두고 MRP 시스템을 内部시스템으로 하느냐 또는 MRP 시스템에 重點을 두고 看板시스템을 内部시스템으로 하는 結合시스템의 形態를 構想해볼 수 있다.⁴²⁾

또한 어떤 部品은 看板中心으로 하고 기타 部品은 MRP 시스템을 適用하는 程度로 탄 力적으로 運用하는 것도 可能하리라 본다.⁴³⁾

41) 天山正勝, がんばん・MRP 시스템構築への考察, 工場管理, 1983年1月號, pp.82~83.

42) 山田善教, がんばん・MRP 시스템, 工場管理, 1984.1月號, pp.42~52.

43) 天山正勝, 前掲論文, pp.85~86.

Ⅳ. 韓國 企業의 도요다生産시스템 導入實態 分析과 適用方案의 摸索

1. 도요다生産시스템을 導入한 企業의 實態分析

우리나라 企業에 있어서 도요다生産시스템을 어떻게 適用할 것인가를 알아보기 위하여, 우선 몇개의 企業에서 도요다生産시스템을 도입하고 있는가를 調査하였다. 그리고 그들 企業의 導入實態를 調査하였다.

調査方法으로는 양케이트分析方法和 生産管理擔當者 面談方法을 택하였다.

양케이트分析方法是 550개의 企業에 양케이트를 우송하고 270個企業에서 應答한 것을 中心으로 分析하였다. 그리고 3個의 自動車製造企業을 직접 訪問하여 面談과 調査를 實施하였다.

〈表3〉에 의하면 生産業種別 應答企業數는 自動車 및 그 部品企業이 37個企業, 機械 및 裝備企業이 64個企業, 電氣·電子가 95個企業, 金屬이 23個企業, 化學이 35個企業, 製藥·食品企業이 10個企業 其他 7個 企業이었다.

〈表3〉 生産業種別 應答 企業數

N = 270 個企業

	자동차및 부 품	기계및 장 비	전 기, 전 자	금 속	화 학	제 약, 식 품	기 타	計
100人 이하	1	3	3	1	2	0	0	10
101~200人	6	10	5	0	4	0	0	25
201~500人	12	16	24	8	6	2	3	71
500人 이상	18	35	63	14	22	8	4	164
計	37	64	95	23	34	10	7	270
多品種少量生産	20	40*(39)	44	11	9	6	3	131
中品種中量生産	3	9	10	1	1	1	2	27
少品種多量生産	5	8*(7)	16	6	8	1	2	46
多品種多量生産	9	8	25	5	16	2	0	65
計	37	66	95	23	34	10	7	272

<表3>의 繼續

	자동차및 부 품	기계및 장 비	전 기, 전 자	금 속	화 학	제 약, 식 품	기 타	計
受 注 生 産	30	43	66	17	19*(18)	0	5	180
豫 測 生 産	2	13	16	3	12	10	1	57
양쪽이 같은 정도	5	8	13	3	4	0	1	34
計	37	64	95	23	35	10	7	271

* 한 개의 기업에서 두 가지 生産方式을 나타내고 있음.

그리고 <表4>와 <表5>에 270 個企業에서 여러가지 生産管理技法의 導入現況과 그들 企業의 生産體制 現況을 要約해 놓았다.

ABC分析이 112 個企業(41.4%), EOQ가 29 個企業(10.7%), VE技法이 114 個企業(42.2%), 컴퓨터導入企業이 158 個企業(58.5%), MRP 시스템이 57 個企業(21.1%), 「그룹·테크노로지」가 45 個企業(16.7%), PAC시스템이 9 個企業(3.3%), 도요다生産시스템이 32 個企業(11.9%)이 되었다.

<表4> 生産業種別 生産管理技法의 導入現況

N = 270 個企業

	자동차 및 부 품	기 계 및 장 비	전 기, 전 자	금 속	화 학	제 약, 식 품	기 타	計
A B C 分析	13	23	43	13	9	7	4	112 (41.4%)
E O Q	4	5	10	5	3	2	0	29 (10.7%)
V E	18	21	48	10	11	4	2	114 (42.2%)
컴 퓨 터 도 입	17	39	59	11	18	9	5	158 (58.5%)
M R P 시 스템	7	18	23	3	2	3	1	57 (21.1%)
도 요 다 시 스템	13	8	9	1	1	0	0	32 (11.9%)
그 룹 테 크 노 로 지	4	19	15	3	1	0	3	45 (16.7%)
P A C	0	2	6	0	0	0	1	9 (3.3%)

* 1 個 企業이 1 個 이상 技法에 체크가 가능하므로 전체 합계가 270 보다 많아 짐.

〈表5〉 生産管理技法의 導入과 그들 企業의 生産體制現況

實數는 企業數
()는 企業數%

		ABC 分 析	EOQ	VE	컴퓨터 도 입	MRP 시스템	도요다 시스템	그 룹 테크노 로 지	PAC
從 業 員 數	100人 이하	4	0	4	2	0	1	2	0
	101~200人	5	0	9	6	3	3	4	0
	201~500人	26	6	15	28	9	13	10	0
	500人 이상	77	23	86	122	45	15	29	9
	計	112	29	114	158	57	32	45	9
生 産 方 式	多品種少量生産	56	17	56	82	28	15	25	5
	中品種中量生産	13	2	13	15	6	1	4	0
	少品種多量生産	16	2	15	19	6	7	7	1
	多品種多量生産	27	8	30	42	17	9	9	3
	計	112	29	114	158	57	32	45	9
機 械 化 程 度	大部分 手作業	5	0	6	8	0	0	2	2
	部分 機械化	34	4	35	41	15	12	11	4
	大部分 機械化	71	24	67	98	38	19	26	2
	自 動 化	2	1	6	11	4	1	6	1
	計	112	29	114	158	57	32	45	9
生 産 形 態	受 注 生 産	66	19	73	96	35	23	33	7
	豫 測 生 産	31	7	29	41	13	8	2	1
	양쪽이 같은程度	15	3	12	21	9	1	10	1
	計	112	29	114	158	57	32	45	9
標 準 化 程 度	충분히정비되어있다	73	16	80	100	40	20	27	3
	어느정도정비되어있다	36	11	34	53	17	12	15	6
	별로정비되어있지 않다	3	2	0	5	0	0	3	0
	전혀정비되어있지 않다	0	0	0	0	0	0	0	0
	計	112	29	114	158	57	32	45	9

<表 5>의 繼 續

		ABC 分 析	EOQ	VE	컴퓨터 도 입	MRP 시스템	도요다 시스템	그 룹 테크노 로 지	PAC
標 準 作 業 時 間 制 度	전체적으로 설정 되어 있다	81	22	83	116	47	22	33	9
	부분적으로 설정 되어 있다	29	7	31	41	10	10	11	0
	전혀안되어 있다	2	0	0	1	0	0	1	0
	計	112	29	114	158	57	32	45	9
Q C 制 度	전공정에 실시하고 있다	103	28	109	149	55	27	38	9
	부분적으로 실시하고 있다	9	1	5	8	2	5	7	0
	거의 실시하고 있지 않다	0	0	0	1	0	0	0	0
	計	112 (41.4%)	29 (10.7%)	114 (42.2%)	158 (58.5%)	57 (21.1%)	32 (11.9%)	45 (16.7%)	9 (3.3%)

여러企業에서 여러가지 生産管理技法을 導入하고 있음을 잘 나타내고 있으며 MRP 시스템 「그룹·테크노로지」 및 도요다生産시스템의 導入企業이 21.1%, 16.7% 및 11.9%를 보이고 있는 것은 우리나라企業의 生産管理의 科學化 내지는 合理化程度를 잘 설명해 주고 있다.

<表 5>에 의하면 生産管理技法의 導入과 生産體制形態와는 어떤 관계가 있는가를 살펴 보았다. 例를 들어 MRP 시스템의 導入은 從業員數 500인이상이 79%이며 多品種少量生産이 49%가 되고, 大部分 機械화가 67%를 차지하고 있으며, 受注生産이 61%를 차지하고 있다. 다른 技法의 경우에도 같은 方法으로 고찰해 볼 수 있다.

그리고 <表 6>, <表 7> 및 <表 8>에 도요다生産시스템을 導入한 企業의 生産管理를 基本的 生産體制, 工程 및 品質管理, 資材管理로 分類하여 分析하였다.

<表 6>에 의하면 도요다生産시스템을 導入한 企業은 中規模企業 200인 이상의 企業이 32個企業中 28個企業으로 88%를 나타내고 있으며, 大部分(93%)이 自動車, 機械, 電氣·電子類의 企業이었다.

그리고 生産形態는 多品種少量이 47%이며 受注生産體制가 72%를 나타내고 있다.

〈表6〉 도요다生産시스템을 導入한 企業의 基本的 生産體制 現況

實數는 企業數
()는 企業數%

調 査 內 容		全 體 N (%)	自 動 車 部 品 N (%)	機 械 類 N (%)	電 氣 電 子 類 N (%)	其 他 N (%)	備 考
從 業 員 數	100 人 이하	1 (3)			1 (3)		
	101 ~ 200 人	3 (9)	2 (6)	1 (3)			
	201 ~ 500 人	13 (41)	6 (19)	3 (9)	3 (9)	1 (3)	
	500 人 이상	15 (47)	5 (15)	4 (13)	5 (16)	1 (3)	
	計	32 (100)	13 (40)	8 (25)	9 (28)	2 (6)	
生 産 方 式	多品種少量生産	15 (47)	8 (25)	5 (16)	2 (6)		
	中品種中量生産	1 (3)			1 (3)		
	小品種多量生産	7 (22)	2 (6)	2 (6)	2 (6)	1 (3)	
	多品種多量生産	9 (28)	3 (9)	1 (3)	4 (13)	1 (3)	
	計	32 (100)	13 (40)	8 (25)	9 (28)	2 (6)	
機 械 化 程 度	大部分 手作業						
	部分 機械化	12 (38)	6 (19)	1 (3)	5 (16)		
	大部分 機械化	19 (59)	7 (22)	7 (22)	3 (9)	2 (6)	
	自 動 化	1 (3)			1 (3)		
	計	32 (100)	13 (40)	8 (25)	9 (28)	2 (6)	
生 産 形 態	受 注 生 産	23 (72)	12 (37)	7 (22)	4 (13)		
	豫 測 生 産	8 (25)	1 (3)	1 (3)	5 (16)	2 (6)	
	양쪽이 같은 程度	1 (3)					
	計	32 (100)	13 (40)	8 (25)	9 (28)	2 (6)	
	標 準 化 程 度	충분히 정비되어 있다	20 (63)	9 (28)	3 (9)	6 (19)	2 (6)
어느정도정비되어 있다		12 (37)	4 (13)	5 (16)	3 (9)		
별로 정비 되어 있 지 못 하 다							
전혀 정비 되어 있 지 못 하 다							
計		32 (100)	13 (40)	8 (25)	9 (28)	2 (6)	

<表 6>의 繼 續

調 査 内 容		全 體	自動車 및 部 品	機 械 類	電 氣 電 子 類	其 他	備 考
		N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	
도컴 입 여 부	도입되었다	12 (37)	3 (9)	4 (13)	5 (15)	1 (3)	
	도입되지 못하고 있다	20 (63)	10 (31)	4 (13)	4 (13)	1 (3)	
	計	32 (100)	13 (40)	8 (25)	9 (28)	2 (6)	
도M 입 여 부	도입되었다	7 (22)	2 (6)	2 (6)	3 (9)		
	도입되지 못하고 있다	25 (78)	11 (34)	6 (19)	6 (19)	2 (6)	
	計	32 (100)	13 (40)	8 (25)	9 (28)	2 (6)	
도G 입 여 부	도입되었다	5 (16)	2 (6)	1 (3)	2 (6)		
	도입되지 못하고 있다	27 (84)	11 (34)	7 (22)	7 (22)	2 (6)	
	計	32 (100)	13 (40)	8 (25)	9 (28)	2 (6)	
도V 입 여 부	도입되었다	20 (63)	8 (25)	4 (13)	6 (19)	2 (6)	
	도입되지 못하고 있다	12 (27)	5 (15)	4 (13)	3 (9)	0 (0)	
	計	32 (100)	13 (40)	8 (25)	9 (28)	2 (6)	

도요다生産시스템을 導入한 企業이 어떤 技法들을 同時에 導入하고 있는가를 살펴 보았는데, 컴퓨터, MRP, GT의 導入이 12個 企業(37%), 7個 企業(22%), 5個 企業(16%) 정도여서 이들 比率은 대체로 저조한데 비해 VE技法은 同時에 適用하는 企業이 20個 企業(63%)이 되어 全體 企業의 VE 導入 比率 42.2%에 비해 높은 比率을 나타내고 있었다.

도요다生産시스템이 IE中心의 시스템이라는 측면에서 본다면 바람직한 方法이라고 생각된다.

<表 7>에 의하면 生産工程의 不良率이 「5%이내」와 「거의 없다」가 75% 및 16%를 나타내고 있어 이들 2개를 합친 것이 91%가 되므로 中間工程의 不良率이 대체로 良好하다고 할 수 있다.

機械交替時間은 「10分이내」가 37%의 수준에 머물고 있어 “Single Set-up Time” 이나 “One Touch Set-up Time”의 原則에는 많은 차이를 보여주고 있다.

標準作業이나 QC制度는 거의 實施하고 있어서 이들 企業의 大部分은 基本的인 標準化는 이뤄졌다고 할 수 있다.

〈表 7〉 도요다生産시스템을 導入한 企業의 工程 및 品質管理 現況

實數는 企業數
()는 企業數%

調 査 內 容		全 體		自動車 및 部 品		機 械 類		電 氣· 電 子 類		其 他		備 考
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
不 生 良 工 程 率 의	5 ~ 10 %	3	(9)	1	(3)	1	(3)	1	(3)			
	5 % 이 내	24	(75)	10	(31)	6	(19)	7	(22)	1	(3)	
	거 의 없 다	5	(16)	2	(6)	1	(3)	1	(3)	1	(3)	
	計	32	(100)	13	(40)	8	(25)	9	(28)	2	(6)	
보작작 유업업 시자 대기들 수제이	1 臺	14	(44)	6	(19)	2	(6)	5	(16)	1	(3)	
	2 臺	12	(38)	4	(13)	4	(13)	4	(13)			
	3 臺	3	(9)	2	(6)	0	(0)					
	4 臺	3	(9)	1	(3)	2	(6)			1	(3)	
	計	32	(100)	13	(40)	8	(25)	9	(29)	2	(6)	
교선프 체반레 기스 시계또 간의는	10 分 이 내	11	(37)	6	(20)	3	(10)	2	(7)			
	10 ~ 30 分	12	(40)	5	(17)	2	(7)	4	(13)	1	(3)	
	30 ~ 60 分	7	(23)	2	(6)	3	(10)	2	(7)			
	1 시 간 이 상											
	計							8	(27)	1	(3)	
시 표 간 제 실 작 시 업	전체적으로 설정되어 있다	22	(69)					8	(25)	1	(3)	
	부분적으로 설정되어 있다	10	(31)	5	(16)	3	(19)	1	(3)	1	(3)	
	전혀 안되어 있다											
	計	32	(100)	13	(40)	8	(25)	9	(28)	2	(6)	
Q C 제 도	전공정에 실시하고 있다	27	(84)	11	(34)	6	(19)	8	(25)	1	(3)	
	부분적으로 실시하고 있다	5	(16)	2	(6)	2	(6)	1	(3)	1	(3)	
	거의 실시하고 있지 않다											
	計	32	(100)	13	(40)	8	(25)	9	(28)	2	(6)	

<表 7>의 繼 續

調 査 內 容	全 體		自 動 車 및 部 品		機 械 類		電 氣 電 子 類		其 他		備 考
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
기 製 受 造 納 品 에 까 간 지 서	1 週 日 이 내	6 (19)	3 (9)	1 (3)	1 (3)	1 (3)	1 (3)				
	1 週 日 ~ 1 個 月	19 (59)	9 (28)	3 (9)	6 (19)	1 (3)					
	1 個 日 이 상	7 (22)	1 (3)	4 (13)	2 (6)						
	計	32 (100)	13 (40)	8 (25)	9 (28)	2 (6)					
理 納 期 遲 延 由 의	資 材 手 配 問 題	18 (60)	8 (27)	4 (13)	6 (20)						
	機 械 施 設 能 力 問 題	6 (20)	3 (10)	1 (3)	1 (3)	1 (3)					
	作 業 者 不 足	2 (7)	1 (3)	1 (3)							
	製 造 技 術 問 題	4 (13)	1 (3)	1 (3)	2 (7)						
	計	30 (100)	13 (43)	7 (23)	9 (30)	1 (3)					
措 特 急 受 注 置 의	초과시간을 이용하여 작업한다	27 (87)	11 (35)	7 (23)	8 (26)						
	外 注 를 준 다	4 (13)	2 (6)	2 (6)					1 (3)		
	임시공을 채용한다										
	납기를 지연시킨다										
	計	31 (100)	13 (41)	9 (30)	8 (26)	1 (3)					

그러나 「納期遲延의 理由」로서 資材手配問題가 60%로 많은 比率을 차지하고 있어 도요다시스템의 운영에 커다란 장애요소가 될 수 있다.

<表 8>에 의하면 資材調達方法은 「生産計劃에 의한 一括手配」 44%와 「發注點方式」 38%가 큰 比重을 차지하고 있으며 「受注할 때마다 發注」와 「定期發注」가 각각 9%를 차지하고 있어서 無在庫生産시스템이나 JIT시스템의 實現에는 많은 차질을 가져올 수 있다고 생각된다. 資材調達에 있어서 品質 및 數量上的 問題點에 있어서도 「거의 없다」가 19%인 반면, 「자주 있다」가 16%, 「가끔 있다」가 66%로서 供給資材에 品質 및 數量上的 問題點이 많이 제기된다고 할 수 있다.

이것은 또한 도요다生産시스템을 운영하는데 커다란 장애요인이 된다고 할 수 있다.

JIT生産시스템의 가장 중요한 原則은 不良品이 없어야 된다는 것이다.

이 原則이 JIT시스템의 基本的인 前提가 되고 있다.

〈表 8〉 도요다生産시스템을 導入한 企業의 資材管理 現況

實數는 企業數
()는 企業數%

調 查 內 容		全 體		自動車 및 部 品		機 械 類		電 氣 · 電 子		其 他		備 考
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
資 材 品 目 數	3000 品目 이 내	16	(50)	7	(22)	5	(16)	4	(13)			
	3000 ~ 7000 品目	6	(19)	3	(9)	0	(0)	2	(6)	1	(3)	
	7000 ~ 1 萬 品目	2	(6)	1	(3)	1	(3)	3	(9)			
	1 萬 品目 이 상	8	(25)	2	(6)	2	(6)	0	(0)	1	(3)	
	計	32	(100)	13	(100)	8	(25)	9	(28)	2	(6)	
構 製 成 品 當 平 均 目 數	50 品目 이 내	14	(45)	7	(13)	3	(10)	3	(10)	1	(3)	
	50 ~ 200 品目	8	(26)	4	(3)	1	(3)	2	(6)	1	(3)	
	200 品目 이 상	9	(29)	1	(39)	4	(13)	4	(13)			
	計	31*	(100)	12	(18)	8	(26)	9	(29)	2	(6)	
方 資 材 의 調 達 法	生産計劃에 의한 一括手配	15	(44)	6	(18)	3	(9)	6	(18)			
	受注할때마다 發注하여手配	3	(9)	1	(3)	2	(6)	0	(0)			
	發 注 點 方 式	13	(38)	4	(12)	4	(12)	3	(9)	2	(6)	
	定 期 發 注 方 式	3	(9)	2	(6)	0		1	(3)			
	計	34*	(100)	13	(38)	9	(27)	10	(29)	2	(6)	
있 어 수 량 상 관 계 문 제 질 에	資 材 調 達 到 達 率 低 下 有 關 品 目 有 無	자 주	있 다	5	(16)	0	(0)	2	(6)	3	(9)	
	자 주	있 다	21	(66)	11	(34)	6	(19)	3	(9)	1	(3)
	거 의	없 다	6	(19)	2	(6)	0	(0)	3	(9)	1	(3)
	計			32	(100)	13	(40)	8	(25)	9	(27)	2
問 資 題 材 의 調 達 類 型 時	規 格 上 의 問 題	6	(16)	3	(8)	2	(5)	0	(0)	1	(3)	
	品 質 水 準 의 問 題	15	(41)	3	(8)	4	(11)	7	(19)	1	(3)	
	數 量 上 의 問 題	6	(16)	3	(8)	2	(5)	1	(3)			
	納 期 遲 延 의 問 題	10	(27)	6	(16)	2	(5)	2	(5)			
	計	37*	(100)	15	(40)	10	(27)	10	(27)	2	(6)	

* 1 個企業 無應答

** 1 個企業이 1 개이상 체크할 수 있음.

〈表9〉에서 도요다生産시스템을 導入한 企業(A 그룹이라 稱함)과 導入하지 않는 企業(B 그룹이라 稱함)과의 生産管理運營實態를 比較하여 보았다.

A 그룹의 工程不良率이 「5% 이내」와 「거의 없다」를 포함하여 91%임에 비하여 B 그룹의 工程不良率이 「5% 이내」와 「거의 없다」를 포함하여 77%를 나타내고 있어서 두 集團間에 있어서 工程不良率의 比率의 差異檢證을 하였다.

〈表9〉 工程 및 品質管理 比較

調 查 內 容		도요다生産시스템을 도입한 企業 N (%)	도요다生産시스템을 도입하지 않는 企業 N (%)	t-value
不 生 産 良 工 程 率 의	5 ~ 10 %	3 (9)	55 (23)	- 1.814*
	5 % 이내	24 (75)	164 (69)	0.693
	거 의 없 다	5 (16)	18 (8)	1.488**
	計	32 (100)	238 (100)	1.814*
보작작 유 업 업 사 자 대 기 들 수 계 이	1 臺	14	146	1.948*
	2 臺	12	56	
	3 臺	3	10	
	4 臺	3	22	
	計	32	234 (무응답4)	
교선프 체 반 레 기 스 시 계 또 간 의 는	10 분 이내	11 (37)	55 (25)	1.397**
	10 ~ 30 분	12 (40)	89 (41)	- 0.104
	30 ~ 60 분	7 (23)	50 (23)	0
	1 시간 이상	0	24 (11)	- 1.911*
	計	30 (무응답2)	218 (무응답20)	
시 표 간 준 계 실 작 시 업	전체적으로 설정되어있다	22 (69)	159 (67)	0.226
	부분적으로 설정되어있다	10 (31)	73 (31)	0
	전혀 안 되었다	0	6 (2)	- 0.807
	計	32 (100)	238 (100)	

<表 9>의 繼 續

調 查 內 容		도요다生産시스템을 도입한 企業 N (%)	도요다生産시스템을 도입하지 않는 企業 N (%)	t-value
Q C 제 도	전공정에 실시하고 있다	27 (84)	203 (85)	- 0.148
	부분적으로 실시하고 있다	5 (16)	33 (14)	0.303
	거의 실시하고 있지 않다	0	2 (1)	- 0.568
	計	32 (100)	238 (100)	
수있자 량어재 상규조 문격달 제품달 접질에	자 주 있 다	5 (16)	55 (23)	- 0.894
	가 품 있 다	21 (66)	160 (67)	- 0.112
	거 의 없 다	6 (18)	23 (9)	1.588**
	計	32 (100)	238 (100)	
문 자 제 제 의 조 유 달 형 시	규 격 상 문 제	6 (6)	32 (13)	0.501
	품 질 수 준 문 제	15 (41)	131 (51)	- 1.1371
	수 량 상 의 문 제	6 (16)	14 (5)	2.557
	납 기 지 연 의 문 제	10 (27)	79 (31)	- 0.493
	計	37 (100)	256 (중복체크가능)	

* $\alpha = 0.05$

** $\alpha = 0.10$

$t = 1.814$ 로서 $\alpha = 0.05$ 에서 두 集團間에 工程不良率에 있어서 差異가 있음을 나타내고 있다.

또한 作業者들이 作業時 機械保有臺數를 비교하여 보면 2臺이상인 A그룹이 56%, B그룹이 38%이므로 $t = 1.948$ 을 나타내어 $\alpha = 0.05$ 에서 差異가 있음을 보여주고 있다. 그리고 機械交替時間에 있어서도 「10분이내」가 A그룹이 37%, B그룹이 25%로서 $t = 1.397$ 이 되어, $\alpha = 0.10$ 에서 차이가 있음을 보여주고 있다.

또한 資材調達에 있어서 規格, 品質 및 數量上의 問題點에 있어서도 「거의없다」는 A그룹이 18%, B그룹이 9%로서 $t = 1.58$ 이 되어 $\alpha = 0.10$ 에서 差異를 나타내고 있다.

<表 10>에 의하면 새로운 技法이나 시스템을 企業內에 導入하는데 있어서 保守的이나 혹은 變化를 쉽게 受容하는 進取的 자세를 취하느냐에 대해 調査하였다.

< 表 10 > 企業構成員들의 組織變化에 대한 態度 比較

實數는 企業數
()은 企業數%

調 査 內 容		도요다生産 시스템을 도입한기업 N (%)	도요다生産 을도입하지 않는 企業 N (%)	t- value	備 考
態組從 織業 變化 에 들 대 度 한 의	① 대부분 중요한 변화에 반대하는 것을 당연하게 생각한다.	3 (9)	30 (13)	-0.641	
	② 변화에 신속하게 수용하는 일은 드물다.	9 (28)	102 (43)	-1.618**	
	③ 가끔 변화를 추구한다.	13 (41)	83 (35)	0.665	} 1.915*
	④ 변화를 적극적으로 추구한다.	7 (22)	23 (10)	2.003*	
	計		32 (100)	238 (100)	
態組最 織高 變化 에 營 者 대 들 度 한 의	① 현상유지에 크게 가치를 두고 있다.	6 (19)	63 (27)	-0.967	
	② 변화를 신속하게 수용하는 일은 드물다.	10 (30)	102 (43)	-1.400	
	③ 가끔 변화를 추구한다.	4 (13)	30 (13)	0	} 2.377*
	④ 변화를 적극적으로 추구한다.	12 (38)	41 (17)	2.813*	
	計		32 (100)	236 (무응답 2)	
구있과 성거 원었 들組 의織 을變 化 태 도매 가	① 매우 큰 저항이 있었다.	1 (3)	28 (12)	-1.531**	
	② 약간의 저항이 있었다.	17 (53)	116 (50)	0.318	
	③ 중대한 저항은 없었다.	14 (44)	90 (38)	0.653	
	計		32 (100)	234 (무응답 4)	

* $\alpha = 0.05$
** $\alpha = 0.10$

우선 從業員들의 組織變化에 대한 態度로서 「가끔 變化를 추구한다」 41%와 「變化를 적극적으로 추구한다」 22%를 합하여 63%를 A그룹이 나타내고 있음에 比하여, B그룹은 이 두 가지 項目의 合計 45%를 나타내고 있어 $t = 1.915$ 로 $\alpha = 0.05$ 에서 差異가 있음을 보여주고 있다.

또한 最高經營者들의 組織變化에 대한 態度에 있어서도 「가끔 變化를 추구한다」와 「變化를 積極적으로 추구한다」를 합하여 A그룹이 51%를, B그룹이 이들 두 項目을 합하여 30%로서 $t = 2.377$ 을 나타내고 있어 $\alpha = 0.05$ 수준에서 差異가 있음을 나타내고 있다.

그리고 과거 組織變化가 있었을 때 구성원들의 태도는 「매우 큰 저항이 있었다」에 대해 A그룹이 3%, B그룹이 12%를 나타내고 있어 $t = -1.531$ 로 $\alpha = 0.10$ 으로서 다소 차이가 있음을 나타내고 있다. 「약간의 저항이 있었다」와 「중대한 저항은 없었다」에 있어서는 A, B集團間에 比率의 差異는 거의 없었다.

이와같이 檢討하여본 바에 의하면 A그룹이 B그룹에 비해 도요다生産시스템의 原型的인 特性을 나타내고 있다고 하겠다. 그러나 品質水準의 問題, 資材調達方法의 問題, 機械準備時間의 短縮, 從業員들의 生産革新에 대한 態度 및 關聯技法들의 未開發 등의 問題가 提起되고 있어서 日本企業에서 이뤄지고 있는 도요다生産原理에 입각한 도요다시스템을 導入하는 데는 많은 차질이 있다고 하겠다.

우리나라의 도요다生産시스템의 大部分의 企業들은 도요다生産시스템의 全部가 아닌 一部分의 技法만을 導入하고 있다고 생각된다.

2. 도요다生産시스템의 適用上의 問題

1) 品質水準의 저하 問題

JIT시스템의 導入에 있어서 重要한 前提는 品質의 安定이다. 다시 말하면 品質上의 問題는 제기되지 않아야 한다.

이제까지 檢討한 바와 같이 生産工程의 不良率이 「거의 없다」고 表示한 企業이 16%工程이다. 또한 部品供給業者의 資材供給時 資材調達의 問題點으로 品質水準의 問題가 41%나 된다고 한다.

이 品質水準의 問題는 工場內 어느 한 部署만이 노력해서 해결될 問題는 아니라고 본다. 工場內 管理部署와 技術部門의 各 시스템이 모두 균형있게 發展되었을 때 品質水準은 向上된다고 생각된다. 이 品質水準의 問題는 도요다生産시스템을 導入하는데 커다란

장애요소라고 할 수 있다.

2) 資材調達上の 問題

資材調達上の 問題は 첫째는 調達方法의 問題이고, 두번째는 調達資材의 内容에 관한 問題이다. 調達方法으로는 生産計劃에 의한 一括手配와 發注點方式을 채용하는 企業이 82%나 되고 있다.

現代의 企業이 當面한 問題は 消費者의 需要의 多樣한 變化이다.

그러므로 設計의 變更 및 製造工程의 變動에 의하여 위와같은 조달방식은 많은 在庫를 發生시킬 우려가 있으므로 적절한 調達方式이 되지 못한다.

部品供給業과 製品製造企業은 긴밀한 協力하에서 수시로 在庫과악을 할 수 있는 情報시스템을 구축하여 隨時로 資材를 調達할 수 있는 方法의 摸索이 必要하다.

두번째 調達資材의 内容問題は 品質水準問題와 一部 중복되는 問題이기도 하지만 資材調達時 問題點으로 品質의 問題 41%, 納期遲延의 問題 27%, 數量上的 問題 16%, 規格上的 問題 16% 등을 나타내고 있어 無在庫生産시스템 또는 JIT시스템의 實現에 커다란 장애요소가 된다. 調達方法이나 供給資材의 内容에 있어서 革新的인 改善이 要望된다.

3) 셋팅交換時間의 短縮問題

JIT시스템은 小ロット生産이므로 Set-up Time의 短縮은 基本原則이 된다. 도요다生産시스템을 導入하는 企業에서 현재 10分 以內的 Set-up Time은 37%를 나타내고 있다. IE技法과 製造技術 및 工具·治具 등의 開發을 통하여 生産準備時間의 短縮에 계속적인 努力이 傾注되어야 한다.

4) 組織構成員의 生産시스템의 變化에 대한 態度

JIT시스템은 改善에 대한 積極的인 意慾이 없으면 成功하기 어렵다.

從業員과 最高經營者들의 組織變化에 대한 態度를 보면 「變化를 적극적으로 추구한다.」가 從業員이 22%, 最高經營者가 38%를 차지하고 있다.

作業改善은 더 좋은 方法을 모색하는 것이고 더 훌륭한 方法을 業務에 적용함으로써 결과적으로 코스트·다운에 연결되고 있다. 그런데 保守的인 傾向을 지닌 組織構成員은 새로운 作業方法의 適用에 저항을 나타내기 쉽다. 도요다生産시스템의 기본규칙들의 適用은 계속적인 作業改善活動에 의해 이뤄진다고 볼 수 있다.

5) 關聯技法의 未定着問題

前述한 바와같이 도요다生産시스템의 기본 바탕을 형성하는 것은 IE技法이다.

그리고 MRP, GT 및 VE技法의 導入은 도요다生産시스템을 훨씬 용이하게 도입할 수 있게 한다. 도요다生産시스템을 도입한 우리나라 企業은 동시에 MRP 37%, VE 63%, GT 16%를 도입하고 있으나 GT技法의 도입비율은 낮은 상태에 머물고 있다.

이들技法의 導入을 통하여 生産現場의 問題解決能力이 向上되며 管理水準도 높아질 것이다. 또한 從業員의 生産革新 意識도 強化될 것이다.

이러한 生産現場의 改善雰囲気은 도요다生産시스템을 導入하는데 有效하게 작용할 수 있으며, 各技法의 強點을 活用할 수 있다면 同時に 運用하는 것도 가능할 것이다.

3. 도요다生産시스템의 適用方案

이제까지 도요다生産시스템의 特徵 및 우리나라 企業의 實態分析和 問題點을 檢討하여 보았다. 이러한 分析을 통하여 우리나라 企業에 도요다生産시스템의 適用方案을 다음과 같이 考察하여 보았다.

1) 部分的인 導入에서 全體的인 導入으로 점차적으로 進行할 것

部分的인 導入方法으로는 첫째 社內製作供給品에 대하여 도요다生産시스템을 適用하는 것이다. 예를 들면 自動車製造業인 경우에 「기어」나 「엔진」製作部署와 組立라인과의 사이에 도요다生産시스템을 적용하는 것이다.

둘째는 몇개의 納品業體를 선정하여 한정된 資材에 대해서 이 시스템을 이용하는 것이다. 이러한 部分的인 導入을 통하여 어느 程度 도요다生産시스템이 정착되었을 때 그 적용범위를 확대하여 적용시키는 것이 바람직하다.

2) MRP, GT 및 VE技法등의 導入으로 JIT시스템의 基礎를 조성할 것.

MRP, GT 및 VE技法의 導入은 도요다生産시스템의 導入을 훨씬 용이하게 할 것이다. MRP시스템의 特徵은 生産計劃을 中心으로 하는 在庫管理의 電算化시스템이라고 할 수 있다. MRP시스템은 資材管理를 電算化하고 資材管理시스템의 運用水準을 向上하게 한다. 그러므로 MRP시스템이 導入된 후에 도요다生産시스템을 導入하는 것은 여러가지 問題點이 事전에 해결될 수 있다.

GT技法은 機械加工部門에 있어서 多樣한 資材나 部品을 規格이나 加工方法등이 同一하거나 유사한 것을 集團化하여 加工함으로써 加工의 生産性を 높일 수 있는 것이 특

징이다. 또한 VE 技法은 製品의 機能分析을 통하여 코스트와 比較하면서 價値의 增進을 目標로 하는 改善活動이라고 할 수 있다.

이들 G T 나 VE 技法은 生産現場을 能率의으로 運用할 수 있게 하고 Set-up Time 의 短縮을 可能하게 한다.

MRP, G T 및 VE 技法 등의 바탕위에 도요다生産시스템을 도입하는 것은 JIT시스템 의 定着化를 촉진시키는 계기가 될 것이다.

美國의 도요다生産시스템의 導入企業중에 이러한 形態가 많으며, 日本의企業에서는 도요다生産시스템의 더 發展된 形態로서 「JIT + MRP」시스템⁴⁴⁾을 適用하는 企業이 많 아지고 있다.

3) TQC 體制의 確立

도요다生産시스템의 導入은 TQC 體制의 確立이 前提가 된다.

組織構成員이나 現場의 從業員들이 不良을 絶대로 내지 않겠다는 자오가 필요하고 한 가지의 部品의 不良이 不良製品에 연결된다는 의식을 갖도록 하여 品質動機賦與 體制가 效率的으로 운영되어야 한다.

品質情報體制가 確立되어 不良資材나 製品이 바로 發見되고 조치할 수 있도록 하여야 한다.

또한 部品供給者에 대한 技術的 支援體制를 통하여 納品되는 資材의 品質,規格 및 納期上에 문제가 제기되지 않도록 해야 할 것이다.

4) 最高經營者나 組織構成員의 意識 革命

JIT시스템은 사람의 손에 의해 大部分 이뤄진다고 할 수 있다.

自動化(Autonomation)에서 검토된 바와같이 自主的인 作業管理,品質管理體制가 JIT 시스템의 先決問題가 된다.

왜냐하면 在庫의 제로化狀態의 生産現場에서는 약간의 工程上의 차질이 있어도 生産 라인에 정지현상이 일어나기 때문이다.

새로운 JIT시스템의 設定과 더불어 從業員의 能力이 뒤따라 주어야 한다.

그래서 重要的인 것은 從業員의 意識革命과 教育이다. QC 서어클이나 提案制度의 活性化

44) ① 山田善教, かんぱん・MRP 시스템設計の 勘どころ, 工場管理, 1月號, 1983, pp.18~25.
② 加藤舞, 生産システム 構築の方向を探る, 工場管理, 1月號, 1985, p.120.

를 통하여 生産目標을 확실히 달성하기 위한 全從業員의 一體感이 形成되어야 할 것이다.

그리고 무엇보다도 중요한 것은 最高經營者가 生産管理의 重要性을 認識하는 것이며 革新의 意志가 生産現場을 支配하고 있어야 한다. 最高經營者는 도요다生産시스템의 利點을 정확히 파악하여 새로운 生産管理시스템을 導入하는데 推進母體가 되어야 할 것이다.

좋은 製品을 JIT思想에 맞게 만드는 主體는 人間이므로 最高經營者는 人間性이 向上되고 自主的으로 作業을 遂行할 수 있는 企業風土가 형성되도록 노력하여야 할 것이다.

V. 結 論

이제까지 도요다生産시스템의 原理 및 特徵을 理論的인 측면에서 考察하였고 도요다生産시스템이 포오드시스템 및 MRP 시스템과의 差異點을 밝혀 보았다. 그리고 우리나라 企業의 도요다生産시스템 導入 實態分析을 통하여 導入前後의 問題點과 適用方案등을 研究 檢討하여 보았다.

도요다生産시스템의 가장 두드러진 特徵인 “後工程이 前工程으로 物品을 가지러 간다”는 것은 從來의 生産現場에서 行하는 것과는 逆方向의 思考라고 할 수 있다. 이러한 生産시스템이 實現되기 위해서는 Just-In-Time 과 自動化시스템이 前提가 되어야 하며 또한 이들 Just-In-Time 과 自動化시스템의 下位시스템으로서 看板方式, 平準化生産 및 小ロット生産시스템들이 活用되고 있다.

前工程에서 標準在庫程度의 在庫를 두고서 平準化生産의 實施를 前提로 하고있으며 需要變動에 의한 過大在庫가 發生치 않도록 小ロット生産을 原則으로 하고 있다.

그러므로 이러한 경우 需要變動이 극심한 경우에는 在庫品切 혹은 生産能力의 不均衡 現象이 일어날 가능성은 있게 마련이다. 또한 小ロット生産의 경우에 셋팅交換時間의 短縮이 이뤄지지 않으면 生産을 遲延시키고 코스트를 上昇시키는 결과를 초래할 수도 있다.

그러므로 도요다生産시스템은 이들 下位시스템들이 동시에 效率的으로 運營되어야 이 시스템의 目標을 달성할 수 있다. 特히 無在庫生産시스템의 目標을 달성하기 위하여는 發注點法과 같은 종래의 資材調達方法을 탈피하여 少量多回發注하는 調達方法이 可能해야 한다. 이러한 調達方法은 製造業體와 部品供給業體와의 긴밀한 關係가 유지 되어있어야만 그 實行이 可能하다.

이 도요다生産시스템은 空間과 資源이 빈약한 日本에서 日本의 企業에 알맞게 개발된 生産시스템이다. 다시 말하면 이것은 도요다自工에서 30여년간 現場經驗과 管理技術의 蓄

積에 의해 이뤄진 것이다.

看板의 移動에 의해 物品의 移動이 이뤄지고 있는 表面에 나타나 있는 現象만을 봐서 看板方式을 運營하려고 한다는 것은 잘 못된 생각일 것이다.

포오드시스템이 大量生産시스템이고 部品加工과 組立工程이 分離된 콘베어시스템인 반면, 도요다生産시스템은 小ロット生産이며 加工과 組立工程이 一貫된 生産시스템이라고 할 수 있다.

또한 MRP 시스템이 컴퓨터化되어 있고 週單位의 生産·在庫管理시스템이라고 한다면 이 도요다生産시스템은 手動인 看板方式이며 日單位로 한 세밀한 生産管理시스템이다. 前者가 計劃中心이며 時間별 注文을 철저히 관리하는 特徵이 있는 반면, 後者는 計劃中心이면서 IE에 바탕을 둔 現場管理 中心의 生産管理라고 할 수 있다.

우리나라 企業에서 도요다生産시스템 導入의 問題點을 다음과 같이 5 가지로 들었다.

- ① 品質水準의 低下問題
- ② 資材調達上的 問題
- ③ 셋팅 交換時間의 短縮問題
- ④ 組織構成員의 生産시스템의 變化에 대한 態度問題
- ⑤ 關聯技法의 未定着化 問題

그리고 우리나라 企業에 도요다生産시스템의 適用方案으로서 다음과 같이 4 가지를 제안하였다.

- ① 部分的인 導入에서 全體의인 導入으로 점차적으로 擴大하여 나간다.
- ② MRP, GT 및 VE技法등의 導入으로 JIT시스템의 基礎를 조성한다.
- ③ TQC體制의 確立
- ④ 最高經營者나 組織構成員의 意識革命

일정한 期間동안 生産現場에 여러가지 生産管理의 管理技術과 노우·하우가 蓄積되었을 때 이 도요다生産시스템의 適用은 可能하리라 생각된다.

이와같이 이 도요다生産시스템은 最高經營者로부터 從業員에 이르기까지 全體의 사람이 끊임없이 現狀을 改革하는 努力가운데서만 成功을 거둘 수 있을 것이다.

参 考 文 献

〈日本〉

1. 大野耐一, トヨタ生産方式, ダイヤモンド社, 1978.
2. 關根憲一, トヨタ生産方式 應用 マニュアル, 新技術開發センター, 1980.
3. _____, トヨタカンバン方式, けつカン書房, 1983.
4. 門田安弘, トヨタ生産方式の 新展開, 日本能率協會, 1983.
5. _____, トヨタシステム, 講談社, 1985.
6. 新郷重夫, トヨタ生産方式の IE的 考察, 日刊工業新聞社, 1981.
7. 日本能率協會, トヨタの 現場管理, 1978.
8. 金子昭三, トヨタの 經營戦略, 日本實業出版社, 1982.
9. 青野豊作, トヨタの 販賣戦略, ダイヤモンド社, 1982.
10. 日刊工業新聞社, トヨタ生産方式 実践 ハンドブック, 工場管理, 1978, 11月號
11. _____, カンバン, MRPを 一體化した 新生産管理 ミステム, 工場管理, 1983.1月號.
12. _____, かんばん・MRP システム, 工場管理, 1984.1月號.
13. _____, トヨタ生産方式の 新展開, 工場管理, 1985.5月號.
14. 早稻田大學, システム 科學研究所, 紀要, №12, 1981.3.
15. 小菅敏孝, 工程管理 とミワロ生産管理, 日本, 青巧社, 1981.
16. 日本能率協會, 日立の 生産革命, 1982.
17. 日本電氣情報處理 製造・装置 システム事業部編, MRP方式 による生産管理 システム, 日本能率協會, 1982.
18. 吉谷龍一, 中根甚一郎, MRP システム, 日刊工業新聞社, 1980.
19. 吉谷龍一譯, Production and Inventory Management in Computer Age, Oliver W. Wight, 日刊工業新聞社, 1982.
20. 藤本邦明, 実践・MRPの進め方, 日本能率協會, 1980.
21. 平野裕之, 中小企業のMRP, 日刊工業新聞社, 1984.
22. レイトン・スミス/小島義輝/森正勝, MRPの 理論と実践, 日本能率協會, 1981.

〈美國〉

1. Yasuhiro Monden, What make the Toyota Production System really tick?, IE, January, 1981.
2. _____, Adaptable Kanban System Helps Toyota Maintain Just-In-Time Production, IE, May 1981.
3. _____, Smoothed Production Lets Toyota Adapt to Demand Changes and Reduce Inventory, IE, August 1981.
4. _____, How Toyota Shortened Supply Lot Production Time, Waiting Time and Conveyance Time, IE, September 1981.
5. Jinchiro Nakame and Robert W. Hall, Management Specs for stockless Production, Harvard Business Review, May-June 1983.
6. J. T. Black, Cellular Manufacturing Systems Reduce Setup Time, Make Small Lot Production Economical, IE, November, 1983.
7. Y. Sugimori, K. Kusunoki, F. Cho and S. Uchikawa, Toyota Production System and Kanban System; Materialization of Just-In-Time and Respect-for-human System, International Journal of Production Research, 1977, Vol.15, Taylor & Francis Ltd.
8. Andrew Weiss, Single truth of Japanese Manufacturing, HBR, July-August 1984.
9. Richard J. Schonberger, Japanese Manufacturing Techniques, The Free Press, 1982.
10. _____, Plant Layout Becomes Product-Oriented With Cellular, Just-In-Time Production Concepts, IE, November 1983.
11. _____, The Transfer of Japanese Manufacturing Management Approaches to U.S. Industry, Academy of Management Review, vol.7, 1982.
12. Darvid A. Garvin, Quality on the Line, HBR, September-October 1983.
13. Steven C. Wheel Wright, Japan—Where Operations really are strategic, HBR, July-August 1981.
14. Mehran Spermri, P. E., How Kanban System Is Used In American Toyota Motor Facility, IE, February 1985.
15. Leon B. Crosby, The Just-In-Time Manufacturing Process; Control of

- Quality and Quantity, Production and Inventory Management, Fourth Quarter, 1984.
16. Robert Hayes, Why Japanese Factories Work, HBR, July-August 1981.
 17. Davido, Nellemann, "Just-In-Time" VS. Just-In-Case Production / Inventory Systems Concept Borrowed Back From Japan, Production and Inventory Management, Second Quarter, 1982.
 18. James W. Rice, Takeo Yoshikawa, A comparison of Kanban and MRP Concept for the Control Repetitive, Manufacturing System, Production and Inventory Management, First Quarter, 1982.
 19. John W. Blasingame and James K. Weeks, Behavioral Dimensions of MRP change : Assesing your organization's strengths and weakness, Production and Inventory Management, First Quarter, 1981.
 20. Patrick M. Burgan, JIT:On the Move and Out of the Aisels, Manufacturing Engineering, June 1984.
 21. Richard J. Schonberger, Just-In-Time Production System; Replacing Complexity with Simplicity In Manufacturing Management, IE, October 1984.
 22. Leonard Nadler, What Japan Learned From the U.S.— That we Forget to remember, California Management Review, Summer, 1984.
 23. Peter F. Drucker, What We Can Learn From Japanese Management, HBR, March-April 1971.
 24. Nancy Lea Hyer, The Potential of Group Technology for U.S. Manufacturing, Journal of Operations Management, May 1984.
 25. J.R. King and V. Nakornchai, Machine Component Group formation in Group Technology; Review and Extension, International Journal of Production Research, 1982, vol. 20.
 26. Richard J. Schonberger, James Gilbert, Just-In-Time Purchasing; A Challenge for U.S. Industry, California Management Review, Fall, 1983.
 27. John Wacker, Frederick S. Hills, The Keys to Success of Failure of MRP; Overcoming Human Resistance, Production and Inventory Management, Fourth Quarter, 1977.

28. Hirotaka, Takeuchi, Productivity ; Learning From the Japanese, California Management Review, 1981, vol. 13.
29. James L. Riggs, K. K. Seo, Personnel Factor of Japanese Productivity, IE, April, 1979.
30. Anthony F. Metzger, MRP II, (Manufacturing Resources Planning) ; Practical Theory and Implementation, Production and Inventory Management, Second Quarter, 1984.
31. James A. G. Krupp, CPIM, Why MRP System Fall ; Traps to Avoid, production and Inventory Management, Third Quarter, 1984.
32. William E. Maertz, MRP's Fourth Requirement, Production and Inventory Management, Third Quarter, 1979.
33. Oliver W. Wight, Production and Inventory Management in the Computer Age, Cahners Books, 1974.
34. Joseph Orlicky, Material Requirement Planning, McGraw-Hill, 1975.
35. Paul Deis, Production & Inventory Management In the Technological Age , Prentice-Hall, 1983.
36. David D. Bedworth, James E. Bailey, Integrated Production Control Systems Management, Analysis, Design, John Wiley & Sons, Inc., 1982.

Summary

A study on the Toyota Production System

Koh Jae-Kun

American techniques of mass production has been good enough in the age of high-grade growth, which lasted until 1973.

In the age of low level growth after oil shock, however, the Toyota production System was given more attention and adopted by many industries in Japan in order to decrease costs and increase capital turnover.

The basic idea behind the Toyota production system is to produce the necessary units in the necessary quantities at the necessary time, that is, Just-In-Time.

In order to realize the Just-In-Time ideal, a Kanban system, as an information system to control production, should be developed. To implement the Kanban system, smoothing of production must be realized by minimum lot size ordering.

At the same time, autonomous defects control by a worker team, which could be achieved by the Andon system and a multi-process worker system, is designed to aid in the realization of Just-In-Time. If Just-In-Time is realized in the entire firm, then unnecessary inventories in the factory will be completely eliminated, so that stores or warehouses will become unnecessary. The inventory carrying costs will also be diminished, and the ratio of capital turn over will be increased.

However, it is very difficult to realize Just-In-Time in all the process for a product like an automobile, which consists of thousands of parts.

Therefore, in the Toyota system, it is necessary to look at the production flow conversely; in other words, the people of a certain process go to the preceding process to withdraw the necessary units in the necessary quantities at the necessary time.

Then what the preceding process has to do is produce only enough quantities of units to replace those that have been withdrawn.

The Kanban is sent to the people of a preceding process from the subsequent process.

As a result, many process in a factory allows for better control of necessary quantities for various products.

The situation and problem of adopting Toyota production system in Korean companies is presented ;

- (a) The low-level quality of components and parts.
- (b) The problem being related with materials procurement.
- (c) The long set-up time of machines.
- (d) The problem of the organization man's attitude to the change of the production system.
- (e) The unsettlement of the associated management techniques.

The four proposals for adopting Toyota production system in Korean industries is also proposed ;

- (a) Adopting partially JIT system at the early stage and expanding step by step
- (b) The establishment of the basis of JIT system through the adoption of MRP system, G T and VE techniques
- (c) The settlement of TQC system
- (d) The consciousness revolution of top management and organization man.