



| | |
|--------------|---|
| Title | スケジューリング手法を併用したジャストインタイム (JIT)生産システムに関する研究 |
| Author(s) | 柳, 在圭 |
| Citation | 大阪大学, 1999, 博士論文 |
| Version Type | |
| URL | https://hdl.handle.net/11094/41475 |
| rights | |
| Note | 著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。 |

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

| | |
|---------------|--|
| 氏 名 | 柳 在 圭 |
| 博士の専攻分野の名称 | 博 士 (工 学) |
| 学 位 記 番 号 | 第 1 4 7 3 1 号 |
| 学 位 授 与 年 月 日 | 平成11年 3 月 25 日 |
| 学 位 授 与 の 要 件 | 学位規則第4条第1項該当 基礎工学研究科物理系専攻 |
| 学 位 論 文 名 | スケジューリング手法を併用したジャストインタイム (JIT) 生産システムに関する研究 |
| 論 文 審 査 委 員 | (主査) 教 授 田村 坦之 (副査) 教 授 藤重 悟 教 授 潮 俊光 |

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、ジャストインタイム (JIT) 生産システムにスケジューリング手法を導入することにより全生産工程で JIT 生産システムが効率的に運用可能となることを目指して行った研究成果をまとめたものである。本論文の第2章においては生産の合理化を高める試みとして JIT 生産システムの範囲を拡張した統合的な JIT 生産システムの提案とその問題点を議論し、第3章～第5章においては第2章で議論した各問題点に対処するスケジューリング手法について議論した。

第2章では、工場全体あるいは、全工程に JIT 生産システムの適用範囲を拡張させ、その合理化を高める試みとして統合的な JIT 生産システムを提案した。また、この統合的な JIT 生産システムを適用する際に生じる問題点（生産方式が異なる工程間、生産リードタイムが異なる工程間、平準化維持問題）を取りあげ、その解決案としてスケジューリング手法の導入の必要性を議論した。

第3章では、生産方式が異なる工程間に対して、ロット生産の特性を持つプレス工程における多品種生産を考慮してディスパッチングルールを用いたスケジューリング手法を提案した。数値実験を行った結果、各ジョブの生産リードタイムを一定に保つことによって後工程に対する納期遅れを抑えることが可能であることを確認し、各生産期ごとに後工程からの生産指示ジョブを予測し、機械の遊休時間にそのジョブを先に生産することによって稼働率を高め得ることを確認した。さらに、提案手法において、一時的に生じる余分な仕掛り在庫をできるだけ少なく保つスケジューリング手法を提案した。

第4章では、後工程より長い生産リードタイムを持つ塗装工程において、後工程に対する納期遅れを極力短くするスケジューリング手法を提案した。その手順は、後工程からの生産指示情報を用いて初期スケジュール群を生成し、その中から納期ずれに対して良い性能を示すスケジュールを選び、そのスケジュールに対して各生産期ごとのスケジュール実行結果を用いて動的にスケジュールを次々と改善する手法である。数値実験を行った結果、この手法によって、在庫を極力少なくした上で納期ずれを短く保つことが可能であることを確認した。また、塗装工程の内部の変化である不良発生による生産開始のジョブ順序の変化に対しても十分に有効性を示すことを確認した。

第5章では、各工程間に生産バランスが維持されている状態に対して設備故障による異常状態が発生し、そのバランスが崩れた場合、全生産コストを低く抑えた上で平準化を維持できる新たな手法を提案した。さらに、2つの JIT 生産システムのモデルを用いてその有効性を調べた。その結果、平準化状態からある原因で異常状態が発生した場合、

全工程における生産コストを低く抑えた上で生産に対する平準化を図ることができることを確認した。また、2つのモデルに対して単一ジョブに対応している生産システムに関しては、後工程からの生産指示を待たずに生産計画初期よりもむしろ末期に生産を行う方が低い生産コストを維持できること、一方、多ジョブに対応している生産システムでは、後工程からの生産指示を待たずに生産計画初期に生産を行う方がよい性能を得ることがわかった。

第6章では、本論文の総括を行い、得られた結論と今後の課題をまとめた。

論文審査の結果の要旨

本論文は、対象とする生産システムの全工程においてジャストインタイム（JIT）生産方式が効率的に運用される統合的 JIT 生産システムの実現を目指して行われた研究をまとめたもので、全体は6章から成っている。

まず、統合的 JIT 生産システムを実現する上で解決しなければならない課題として

- 1) 生産方式が異なる工程間の問題
- 2) 生産リードタイムが異なる工程間の問題
- 3) 平準化を維持する問題

を掲げ、これらを解決する手法としてヒューリスティックなスケジューリング方式の導入を提案している。

生産方式が異なる工程間の問題として、ロット生産と多品種少量生産を行う工程間の問題を取り上げ、生産リードタイムを一定に保つディスパッチングルールを適用する手法により納期遅れを抑えると同時に仕掛かり在庫を増やさないヒューリスティクスを提案している。

生産リードタイムが異なる工程間の問題として、前工程が後工程より長い生産リードタイムを持つ問題を取り上げ、後工程からの生産指示情報を用いて初期スケジュール群を生成し、その中から納期ずれに対してよい性能を示すものを選択する。さらに、その中から各生産期ごとに在庫を最小化するスケジュールを動的に選択するスケジューリング手法を提案している。この方式により工程間のバッファ在庫量を少なく保ちつつ納期ずれを短く保つことを可能にしている。

平準化を維持する問題として、設備故障などにより工程間の生産バランスが崩れた場合を取り上げ、全生産費用の上昇を抑えて平準化生産を維持するヒューリスティクスを提案し、その有効性を確認している。そこでは、全生産費用として設備を遊ばすことによって生じる費用と在庫費用の和を考慮している。

以上のように、本論文は統合的 JIT 生産システムを実現するための課題と解決策を提案してその有効性を明らかにしており、生産システム工学の発展に寄与するところが大きい。よって本論文は博士（工学）の学位論文として価値あるものと認める。