

氏名	張家俊
授与した学位	博士
専攻分野の名称	工学
学位授与番号	博甲第3381号
学位授与の日付	平成19年 3月23日
学位授与の要件	自然科学研究科基盤生産システム科学専攻 (学位規則第4条第1項該当)
学位論文の題目	単一工程における異なる組立時間及び部品価格に基づく製品の投入 順序決定法
論文審査委員	教授 宮崎 茂次 教授 則次 俊郎 教授 村田 厚生

#### 学位論文内容の要旨

ジャスト・イン・タイム (JIT) 生産システムは、「必要なものを、必要なときに、必要な量だけ、必要な場所へ供給する」生産方式で、トヨタ生産方式を構成する主要概念の一つである。JIT生産システムでは、製造コストを減らし利益を増加させるために、工程間在庫量を必要最小限の量に削減することを目標としている。この目標を達成するために、目標追跡法をはじめ、さまざまな解法が提案されている。ここで、在庫量を減らすことには、問題点を顕在化するという大きな効果があるだけでなく、在庫量を減らすことで在庫コストを減らそうということも考えられている。しかしながら、すべての部品、製品を一律に扱って、在庫量を減らすことが真に在庫費用を低減になるかどうかは不明である。例えば価格が低い部品の在庫を減らすことと価格高い部品の在庫を減らすことは在庫費用の低減に対し効果が異なると考えられる。

いままでの研究においても、在庫コストのことは直接には触れられていない。したがって、本論文では、製品を構成する部品の価格を考慮に加え、部品の量だけではなく、部品の価値から生産の平準化を考える。例えば、複数品種の製品を生産している現場では、一つの価値高い製品を大きなロットサイズで生産すると、その製品その物の在庫費用だけでなく、それに使用する部品や材料などの中間在庫費用も多くかかり、ある程度生産に影響が出てくる。

このようなことを避けるために、本論文では、単一組立工程で異なる部品構成、および異なる部品価格をもつ多品種の製品組立スケジューリング・モデルにおいて、部品の量だけではなく、使用している全ての部品の購入価格を考慮し、部品購入費用のばらつきを減らすことを目的として、目標追跡法に基づいた製品の投入順序解法 (PBGC 法) を新たに提案する。PBGC 法を評価するために、数値例および種々の数値実験を行い、提案法の有効性を示す。また、目標追跡法と PBGC 法を用いて得られた結果を比較する。さらに、各製品の組立時間を考慮に加え、新しい解法 (TPBGC 法) を提案する。各製品の組立時間の違いが部品購入費用のばらつきを減らすという目標にどのような影響を与えるのかを検討する。また、PBGC 法と TPBGC 法を用いて得られた結果を比較し、TPBGC 法の有効性を示す。また、この二つの方法は在庫コスト (ここでは在庫部品の価値) の減少にどのようなときに、何が有効かということを検討した。その結果、在庫費用を減らすためには、部品購入費用と製品加工時間を共に考えることが必要であることが分かった。

## 論文審査結果の要旨

ジャスト・イン・タイム (JIT) 生産方式では、製造コストを減らし利益を増加させるために、工程間在庫量を必要最小限の量に削減することを目標としている。この目標を達成するために、目標追跡法をはじめ、さまざまな解法が提案されている。ここでは、在庫量を減らすことには、問題点を顕在化するという大きな効果があるだけでなく、在庫量を減らすことで在庫コストを減らそうということも考えられる。しかし、すべての部品、製品を一律に扱って、在庫量を減らすことが真に在庫費用を低減になるかどうかは不明である。

既存の研究においても、在庫コストのことは直接には触れられていない。したがって、本論文では、製品を構成する部品の価格を考慮に加え、部品の量だけではなく、部品の価値から生産の平準化を考えている。例えば、複数品種の製品を生産している現場では、一つの価値高い製品を大きなロットサイズで生産すると、その製品その物の在庫費用だけでなく、それに使用する部品や材料などの中間在庫費用も多くかかり、ある程度生産に影響が出てくる。このようなことを避けるために、本論文では、単一組立工程で異なる部品構成、および異なる部品価格をもつ多品種の製品組立スケジューリング・モデルにおいて、部品の量だけではなく、使用している全ての部品の購入価格を考慮し、部品購入費用のばらつきを減らすことを目的として、目標追跡法に基づいた製品の投入順序解法 (PBGC 法) を新たに提案した。さらに、各製品の組立時間を考慮に加え、新しい解法 (TPBGC 法) を提案した。この二つの提案法を評価するために、数値例および種々の数値実験を行い、提案法の有効性を示し、数値実験で各解法を用いて得られた結果を比較した。この二つの方法は在庫コスト (ここでは在庫部品の価値) の減少にどのようなときに、何が有効かということを検討した。

その結果、各製品の組立時間のバラツキが大きければ大きいほど提案法が既存法より在庫費用の低減に有効性が高まっていく傾向があることがわかった。すなわち各製品の組立時間は在庫コストの低減につながっている。よって、本論文は博士 (工学) の学位論文に値することを認められる。