

【224】

氏 名	小 菅 敏 孝
	こ すげ とし たか
学 位 の 種 類	工 学 博 士
学 位 記 番 号	論 工 博 第 34 号
学位授与の日付	昭 和 39 年 12 月 22 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当
学 位 論 文 題 目	多 種 少 量 生 産 重 機 械 工 場 の 設 備 計 画 論

論文調査委員 (主 査) 教 授 奥 島 啓 式 教 授 佐 々 木 外 喜 雄 教 授 会 田 俊 夫

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、個別生産的な多種少量生産を目的とする重機械工場の管理並びに設備計画に関して新しい理論を導き、この理論を実際の設備計画に応用した研究結果をまとめたもので、5章からなっている。

第1章緒言においては、多種少量生産体系が量産体系と異なる諸点を挙げ、特に重機械工場における多種少量生産作業の特長、経営計画のあり方、投下資本構成、立地条件などについて考察を加え、多種少量生産重機械工場の設備計画の問題点を指摘している。

第2章設備計画のO R的研究はこの論文の基礎となる章で、多種少量生産の管理機構を解明している。すなわち生産機構は、人間・機械設備の総合システムの時間的作動とみなされるから、この過渡的現象として多種少量生産の場合におこる諸現象を把握した。まず生産機構が資本と労働および機械設備とからなり、更に労働は頭脳の労働と肉体的（または物理的）労働に区分されることに着目して、多種少量生産機構を時間に関する関数として数学的表現を行ない、生産機構基礎式を得た。この基礎式中には作業加速設備係数(L)、肉体的生産コスト係数(R)および頭脳の労働係数(C)を含んでいるが、これらの係数の具体的計算法を示している。すなわち、Cの算定には工数累計曲線より誘導した生産速度曲線を用い、またエンジニアリング・エコノミーの考え方よりLの値の制限値を求めることができることを示している。少量生産では生産過程が定常状態ではないことに着目し、誘導した生産機構基礎式に対して電気回路の過渡現象理論を応用し、生産機構を解明している。また人間—機械システムについて二元数により検討し、その特質を明らかにした。そして多種少量生産に関して、従来経験的に求められて現場で伝承されていた種々の現象を定性的に解明しうることを示している。この解析によって得られた生産機構基礎式は電気回路の解析に用いる数学的表現と全く同一であることがわかったので、重機械工場における受託個別生産体系を電気回路網にシミュレートして送電線回路中を進行波が流れる際の過渡現象の最適解を求めることにより重機械工場の管理原則を探索し、いわゆるサイバネティックス的管理方式が最も有効であることを見出した。

第3章・設備計画の実際には、前章で得られた解析結果を基にして、多種少量生産に対してサイバネテ

イックス的管理方式を適用できるように設備計画をたてる方法を展開している。すなわち重機械工場の基本設備としては、受注の大小を考慮してその最大生産量を消化するに必要な設備を設けることは不経済であり、頭腦的労働作用を導入した場合の最適設備量を与える計画法を示し、実例を挙げてその方法を説明している。また工場管理上、設備と密接な関係のある組織、工程管理、品質管理および原価管理との関係を説明し、その解決方針を述べている。

第4章・多種少量生産工場に関する一般的考察においては、従来軽視されがちであった土木および建築工事・電気設備・運搬設備・厚生設備などの諸要素を基本生産設備と均衡を保って計画すべきであることを強調し、著者が創設の運営に当たった工場における実例を挙げてその効果を具体的に説明している。また多種少量生産体系における頭腦的労働の導入の重要性を示し、各種の専門技術者を有機的に結合することにより生産品種の変化によく追隨しえて発展性のある少量生産工場を運営しうることを述べている。

第5章結論は以上の結果をまとめたものである。

論文審査の結果の要旨

近年生産計画が次第に科学的に行なわれるようになり、インダストリアル・エンジニアリング、オペレーションズ・リサーチ、システム工学などの諸手法が適用されている。電気機器、自動車工業の如き量産工場に対してはこれまで種々の解析が試みられ、相当の効果があがっている。しかしながら重機械工場においては製品が多岐にわたり、また個別生産的なものが多く、かつ生産高が安定しないため従来経験や勘によって生産計画を行ない、作業員の増減や外註政策によって管理を行なってきた。この論文はこのようなこれまで解明されていなかった多種少量生産体系における工場管理を科学的に行なう方法を案出し、それにより実際に重機械工場の設備計画・生産計画を行なって効果を挙げた点に重要な意義がある。

本研究で最も独創的な点は、多種少量生産を目的とする重機械工場の運営に際して基礎となる生産機構基礎式を理論的に導いたことにある。少量生産における生産過程の非定常性に着目し、これを電気回路網の過渡理論に基いて解明することを試み、従来経験的に現場で伝承されていた諸現象を定性的定量的に解明することに成功した。そして、この基本式を考察して重機械工場における受註個別生産体系を電気回路網にシミュレートできることを発見し、これによって重機械工場の管理原則としてサイバネティックス的管理方式が効果的であることを見出した点は特記すべきである。さらに注目すべきは、多種少量生産機構を単に理論的に究明したにとどまらずにその解析結果を応用して実際の重機械工場の設備計画を行ない、その理論の正しさを実証した点である。すなわち量産工場とは根本的に異なる最適設備計画法を案出し、著者がその設立を担当した工場に適用して所期の効果を挙げることによって、著者の提唱する科学的管理法の有効なことを示した。

設備計画は経営の総合的見地にたって行なうべきで、生産企業のトータルシステムとしての把握が必要である。本論文は、この総合的視野にたって従来不明確であったところの多種少量生産を目的とする重機械工場の設備および生産計画について独創的な理論解析を行ない、かつ実際面への適用方法を示すことにより有益な知見を得たもので、学術上ならびに工業上寄与するところが多い。よって本論文は工学博士の学位論文として価値あるものと認める。