

氏名	部	忠			
授与した学位	博	士			
専攻分野の名称	学	術			
学位授与番号	博	甲	第	1302	号
学位授与の日付	平成	6	年	9	月30日
学位授与の要件	自然科学研究科生産開発科学専攻 (学位規則第4条第1項該当)				
学位論文題目	相互関連ダイアグラムに基づくプラント・レイアウト設計に関する研究				
論文審査委員	教授	吉田	彰	教授	中島 利勝
	教授	阿部	武治	教授	田中 豊
				教授	大崎 紘一

### 学位論文内容の要旨

プラント・レイアウトは、工場の新設および職場（設備）の増設の際に行われる重要な設計作業の一つである。

従来では、同一面積の正方形の職場および設備のレイアウト問題に関する研究が多くなされてきた。異なる面積と形状をもつ職場および設備のレイアウト問題については、熟練設計者の主観的な経験と試行錯誤的な手作業により、プラント・レイアウト設計を行ってきた。

そこで、本論文では、各職場（設備）が同一あるいは異なる面積と形状条件をもつ大規模なプラント・レイアウト問題を効率的に解決する手法の確立を目的として、リンク生成による相互関連ダイアグラムの作成法を展開している。また、リンク法の手順をルール化し、コンピュータによるルールベースに基づく自動レイアウト手法を提案している。そして、相互関連ダイアグラムに基づいて職場の形状制約のない異なる面積をもつ職場の配置法、さらには、一部の職場に形状制約のある異なる面積をもつ職場の配置法を提案している。

### 論文審査の結果の要旨

本提出論文は、すべての職場（部門あるいは設備）が同一面積の正方形あるいは異なる

面積と形状をもち、一つの建物の中に配置する集中型プラント・レイアウト設計に関するものである。本研究では、近接性要求度をもつ一対の職場からなる相互関連基本構造体を導入し、リンク生成による相互関連ダイアグラム作成アルゴリズムを提案している。また、リンク法の手順をルール化し、ルールベースに基づく自動レイアウトシステムを構築している。さらに、リンク法によって得られた相互関連ダイアグラムをもとに、グループ分けおよび「回」字型配置層分けの方法を考案し、職場の面積と形状条件に応じた種々のプラント・レイアウト手法および評価基準を提案している。

本研究で得られた成果は以下のように要約できる。

- (1) 工場生産形態の分析により、工場を構成するすべての職場（部門あるいは設備）の面積と形状条件を（i）同一面積の正方形；（ii）異なる面積かつすべての形状変更が可能；（iii）異なる面積かつ一部の形状変更が可能の三種類に分類して、また、流れ生産方式が主流になり、すべての職場が一つの建物に配置する集中型工場が増えつつあることに重点をおいて、新たに実用的なレイアウト方法を提案した。
- (2) 職場間の近接関係を解析して、最適解を追及する従来法が職場（部門あるいは設備）間の生産流れの連続性が得られないという実用上の問題に対して、近接性要求度の和の大きい順に探索順位付き一対の職場から構成される相互関連基本構造体を導入し、リンク生成による相互関連ダイアグラム作成アルゴリズムを提案した。また、リンク法をもとにルールベースを構築し、コンピュータ自動レイアウトシステムを構築した。
- (3) 上述の（ii）と（iii）の職場の面積と形状条件におけるプラント・レイアウト問題に対し、リンク法で得られた相互関連ダイアグラムに基づき、グループ分けによる三方向配置方法と評価基準および「回」字型配置層分けによるブロック型レイアウト法を提案し、数値実験および従来法との比較によって、有効性を検証した。

以上より、この研究は、競争、変化の激しい新たな時代の工場新設、増設に効率かつ実用的なレイアウト手法を提案し、学術的、工学的に重要な寄与をなすものと考えられる。よって、本論文は博士（学術）の学位に値するものと認める。