

動線分析機器開発と
動線データによる作業分析に関する研究

2013年度

大 畠 一 人

主 論 文 要 旨

報告番号	甲 乙 第	号	氏 名	大 島 一 人
主 論 文 題 目 :				
動線分析機器開発と動線データによる作業分析に関する研究				
(内容の要旨)				
<p>日本の製造業は、製造現場を主体とした全員参画による改善活動で、品質面を主として世界一位になった。その改善活動は、ボトルネックになっている作業に着目して分析を行い、改善を繰り返し積み上げていく、ボトムアップのQCD向上活動であった。一方、諸外国の製造業ではトップダウンによる目標設定とその追求という経営スタイルのもと、網羅的にQCD向上を追求して、現在では日本との立場が逆転している。トップダウンの問題解決は、コンサルタントなど改善のプロフェッショナルが取り組んでいるが、ケーススタディ中心でアプローチや手法が共有されにくい。このトップダウンの手法を一般化できれば、誰でも網羅的に課題を抽出することが可能となる。</p> <p>本論文では、網羅的に課題を抽出する手法として動線分析に着目し、長時間・複数人で行われる作業を対象として、作業するエリア間を作業者が移動するデータを簡便に収集できる機器を開発した。収集したデータを用いて以下に示す移動パターンと作業パターンを分析・抽出して、それらのパターンから定期性と定常性の観点で作業の問題点を抽出した。</p> <p>移動パターン：作業者の連続した移動ルートの出現頻度から移動の規則性と移動頻度を評価 作業パターン：作業エリアへの移動回数と時間間隔のバラツキから移動間隔と移動頻度を評価</p> <p>これら2つのパターンによる問題点抽出の検証を通じて、収集された移動データから、移動パターンと作業パターンを短時間で効率的に分析して、定常的な主体作業および、非定常で突発的な付帯・付随作業の問題点を分析するアプローチを提案することが本論文の目的である。</p> <p>第1章では、日本と諸外国の問題解決のアプローチを比較し、本論文の目的を述べている。</p> <p>第2章では、従来の分析手法と関連研究を参照して、それらから得られる知見と本論文との関係について述べている。</p> <p>第3章では、長時間・複数対象作業の動線データ収集を可能にする機器開発と、その機器によって収集された動線データの分析を可能にするシステム開発に関して述べている。</p> <p>第4章では、作業者の移動ルートの出現頻度に着目して、規則的な移動ルートに含まれる作業エリアの比率と移動回数から4通りの移動パターンに分類する手順を提案している。</p> <p>第5章では、作業者の各作業エリアへの移動回数と時間間隔から移動累積グラフを作成し、グラフのフレ幅と移動回数から4通りの作業パターンに分類する手順を提案している。</p> <p>第6章では、移動パターンと作業パターンの分析結果から改善ポイントの抽出を行い、4章と5章のパターン分析手法の妥当性を検証している。</p> <p>第7章では、本論文の結論と今後の課題について述べている。</p>				

SUMMARY OF Ph.D. DISSERTATION

School Science for Open and Environmental System	Student Identification Number	SURNAME, First name OHATA Kazuto
Title A Study on Development of A Traffic Line Analysis Device and A Work Analysis Method Using Traffic Line Data		
Abstract Japanese manufacturing companies got to No.1 in the world in terms of quality by improvement activities by mainly production floor peoples. The improvement activities was the bottom-up oriented QCD improvement activities, which is a repetitive approach to analyze the un-efficient or bottleneck work and to improve the work. Instead of that Japanese approach, foreign country manufacturing companies were tried to seek for the top-down oriented QCD improvement which are driven by the top-down management style to set the target and to realize it., and now the shoe is on the other foot. The improvement professionals like consultants are tried to use same top-down oriented QCD improvement in Japan, but commoditize of those approaches or methods are difficult because those are in a particular case-study. By universalizing those top-down QCD approach, anyone can extract exhaustively problem issues. In this thesis, the traffic line analysis is focused attention on as the exhaustive extract method of problems. The long-time and multiple-workers work is taken as the target of analysis, a traffic line analysis device is developed as the tool for colleting easily between work areas, below mentioned move patterns and work patterns are analyzed and extracted by using collected worker's traffic data for aiming to evaluate the trend of periodical and steady, and work problem points are extracted in terms of periodicity and stationality from those patterns. Move pattern: evaluate the regularity and the frequency of worker's movement from repetition of worker's consecutive move route data Work pattern: evaluate the interval and the frequency from move counts and time intervals in work areas Through the validation of problem points extraction by move and work patterns, the objective of this thesis is to propose the approach that is to analyze in short-time and effectively those time move and work patterns from collected traffic line data, and analyze problem points for both of regular main work and irregular and sudden complement work. In chapter 1, describe the objective of this thesis by comparing problem solving approaches of Japan and foreign countries. In chapter 2, describe the referenced perceptions and its relationships with this thesis by referring the conventional IE analysis methods and related researches In chapter 3, describe the development of device that enables gathering traffic line data of long-time and multi-object works, and the application development that enables data analysis of those gathered traffic line data. In chapter 4, propose the procedure to classify four move patterns from ratios and counts of work area of regular move routes based on the appearance frequency of worker's consecutive move route data. In chapter 5, propose the procedure to classify four work patterns from variations and counts in cumulative graphs, those are drawing from move counts and time intervals to work areas. In chapter 6, extract improvement points from analysis results of move patterns and work patterns, and validate the pattern analysis in chapter 4 and 5. In chapter 7, describe conclusions of this thesis and remaining assignments.		