

フォード社のシックスシグマにおける プロセスシミュレーションの役割

フォード社は、無駄を省いてプロセス性能を高めることによって長期競争力を強化して、顧客に良い影響を与えるために、シックスシグマ手法に大いに投資をしてきました。フォード社は、効率的な製造設備を開発するために、WITNESS シミュレーションを導入した最初の企業の1つです。

「WITNESS モデルは what if 分析機能を備えていますので、結果を正確に予測して、改善の選択肢を検討することができます。」

フォード社 デビー・クラウチ

背景

シックスシグマは、不良品発生のをらつきを抑制し、品質と顧客満足度を向上させるための構造化された手法で、多くの成功した企業で適用されています。

フォード社では、約3年前にシックスシグマを使い始めました。シックスシグマ要員は2年間、基幹業務から配置転換になり、シックスシグマおよびリーダーシップスキルの訓練を受けます。その後、ブラックベルト（シックスシグマ専門家）としてプロジェクトの遂行に専念します。ブラックベルトの役割は、品質管理プロジェクトを推進し、改善を実施し、改善の定着を管理することです。

フォード社では、ブラックベルトは、特定の製品またはプログラムを改善するプロジェクトの指揮を任せられます。彼らは、一貫したアプローチで、客観性、持続性のある改善を行うために、実績のあるツールと技術を使って分析を行います。

シックスシグマ手法

シックスシグマ DMAIC プロセス(Define: 定義、Measure: 測定、Analyse: 分析、Improve: 改善、Control: 管理) は、仕様を満たしていない、または漸進的な改善が必要な既存のプロセスや製品に対する改善システムです。

シックスシグマ DMADV プロセス(Define: 定義、Measure: 測定、Analyse: 分析、Design:

設計、Verify：検証）は、シックスシグマ品質水準で新しいプロセスや製品を開発するのに利用されるシステムです。

フォード社は、これらのアプローチから派生した DCOV（Define：定義、Characterise：特徴づけ、Optimise：最適化、Verify：検証）を採用して、製品開発において効果を上げています。実際に、Mondeo、Focus、Fiesta などの最新モデルの開発において、これらのツールは効果を上げています。

シックスシグマ・プロジェクトの重要な要素の 1 つは、プロジェクトの評価指標の選択です。プロジェクトの評価指標は、顧客の声を反映するべきです。評価指標は、測定可能で、有意義で、異なる部署でも理解できる共通言語で示すべきです。

WITNESS とシックスシグマ

WITNESS は、シックスシグマ・プログラムに多くの利益をもたらします。対象プロセスの”科学”を理解していないと、そのプロセスを制御することも改善することもできません。まず、どの変数とそのプロセスに影響を与えているのかを知るためにそのプロセスを研究することが必要です。プロセスが理解できると、性能を最適化するための制御された方法で、そのプロセスに影響を与えている変数を操作することができます。実際のプロセスを研究することに加えて、シミュレーションモデルを構築することは、プロセスを理解するのに役立ちます。モデルは、高価な現実の実験に着手することなく、改善の選択肢の相対的な影響を測定するためのたたき台を提供します。現実の世界で確信を持って、プロセスと顧客に対して最小限のリスクで、最適な選択肢を導入することができます。

WITNESS は、DMAIC（Define：定義、Measure：測定、Analyse：分析、Improve：改善、Control：管理）の分析（Analyse）と改善（Improve）の段階を支援するのに適したツールであると同時に、他の段階も支援する可能性を持っています。

WITNESS には、シックスシグマを支援するために特別に設計された機能があります。例えば、MINITAB（統計解析ソフト）との直接リンク、プロセス改善の方法論に合うように設計された最適化能力、任意のプロセスにおけるシグマレートの自動計算、さらに、シックスシグマ専門家のニーズから設計されたモデリングツールやレポートなどの機能です。

FORD の例

ダーゲンハムのエンジン工場の機械加工ライン

下流工程に影響を与える性能不足が問題になっていた機械加工ラインを調査しました。通

常、プロジェクトに関するデータを収集して、MINITAB（統計解析ソフト）でデータ分析を行います。理論上はたいてい、製造設備を改善する可能性のある変更が数多くあります。ボトルネックを取り除くために最大の効果をもたらすように一貫して機能する少数の変更を選択することは非常に難しいです。変更は少ない数に絞る必要があります、なぜならば、変更は、製造システムを改善するだけでなく、混乱とリスクをもたらす可能性を持っているからです。

FIRST（Fast：高速、Interactive：対話式、Replacement：代替案、Simulation：シミュレーション、Tool：ツール）という WITNESS のカスタマイズ版が使われました。これは、フォード社のジョン・ラドブルックの協力でフォード専用開発されたツールで、素早く機械加工をモデル化するために設計されました。FIRST は、Excel からの入力データに基づいて設備のシミュレーションモデルを自動的に作成します。このアプローチは、モデル作成スキルを必要とせず、素早く簡単に WITNESS シミュレーションを使うことを可能にします。

集められたデータが FIRST に投入されると、そのモデルは性能を分析し、改善に有効な変更を特定します。その変更がうまく導入されれば、段階的にプロセスは改善されます。FIRST でダーゲンハムのエンジン工場の機械加工ラインを要因分析して、改善に有効な変更が 2 つ特定されました。これらの変更が導入されたことによって、このラインの性能は 10%向上しました。

冷却装置の性能

冷却装置は、機械を冷やすための冷却水を作り、冷却システムを支え、周囲を冷却します。冷却要件を正確に予測することは重要です、なぜならば、性能が高過ぎるとコスト超過を引き起こし、性能が低過ぎると品質と環境に悪影響を及ぼすからです。今までに購入された冷却装置の性能は、納入業者が提示した要件とシステムの使用可能期間に基づいています。

この予測モデルでは、個々の製造機械の要件および稼動状況を、平均および最大負荷での冷却要件と関連づける必要がありました。この種の予測モデルは、フォード工場に資本的支出と運用利益をもたらします。シックスシグマ・プロジェクトの一環として、Lanner 社は、プロセスの冷却性能の専門的なモデルを依頼されました。

結論

フォード社との協力で、Excel スプレッドシートに埋め込まれた Lanner 社の SIMBA

ActiveX コントロールを使って、WITNESS シミュレーションモデルが開発されました。

このモデルは、フォード社の技術者が、将来のプロジェクトで冷却性能を評価するために、また、個々の機械が必要とする冷却性能を評価し比較するために、簡単にツールを使うことができるように開発されました。このモデルによって、技術者は、素早く正確に冷却性能を予測することができます。この分析能力は、資本的支出の貯蓄をもたらし、機械仕様の検討と交渉における貴重な情報を提供するでしょう。