



Design For Six Sigma

Advanced Methods & Tools
For Product Development

新製品開発の成功率を上げる DFSSとは

シックスシグマの手法は1980年代にモトローラ社によって開発されました。製造品質は従来に比べ圧倒的に向上したとされていますが、実際は、4σレベル(100万あたり6,210の欠陥)まで達成できただけです。本来の目標である6σレベル(100万あたり3.4の欠陥)に達するには製品の開発段階から、顧客の要求品質の徹底的な作りこみを行う必要がありました。SDI社のDFSSはそのような米国の大手製造メーカーの要求に応える形でツール(SDI Tools)とともに独自の手法として開発されたものです。

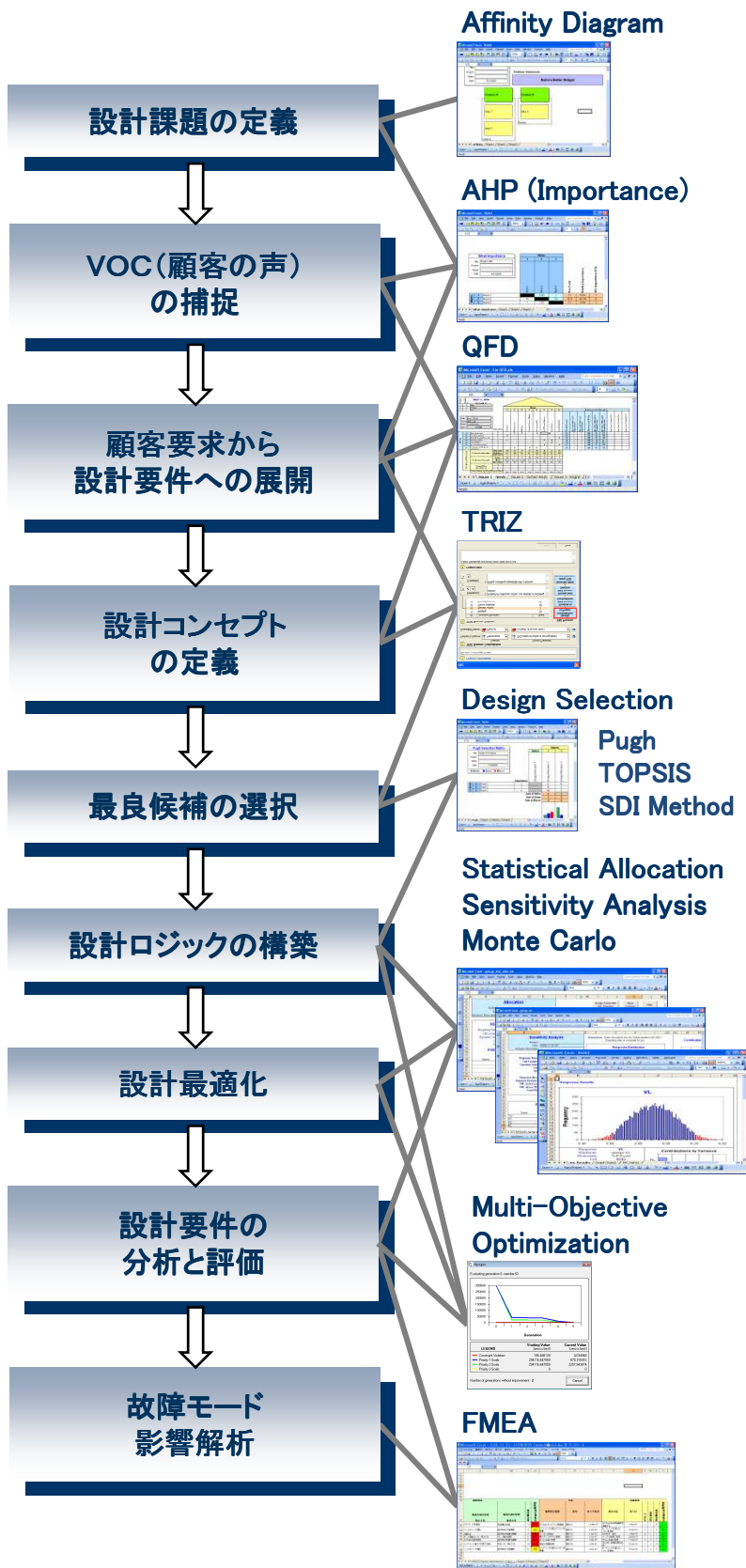
SDI Toolsを使うことで開発設計者は市場が求める最適な製品機能を、公差設定を含めた具体的な設計値に対して、最小のコストで構成することができます。

SDI Tools導入のメリット

- ・ 顧客や市場の要件を設計仕様に反映できる。
- ・ 設計要件の決定プロセスを明確にし、記録できる。
- ・ 製品の機能が成立する境界値から量産時の不良率(PNC)を予測することができる。
- ・ 設計者はシックスシグマに則った不良率(PNC)を設計品質の評価指標とし、シンプルで妥当な判断を、即座にくだすことができる。
- ・ 品質とコストのトレードオフによる最適な組み合わせを決定できる。
- ・ 故障モード影響解析により故障発生時の対策をあらかじめ予測しておくことができる。
- ・ 設計者にとって最も簡便なロバスト設計手法を統合的なメソッドロジーとして提供できる。

現在も米国の多くのお客様で使用されています。
 航空宇宙産業 : Lockheed Martin, BAE Systems, Northrop Grumman, BOEING, Bell Helicopter, Raytheon
 自動車産業 : Lear Corporation, TRW Automotive, Methode Electronics
 医薬品産業 : Abbott Laboratories, Beckman coulter, CIBA Vision
 電気電子産業 : Seagate Technologies, IBM, Siemens
 石油化学産業 : UOP LIC., Schlumberger
 エネルギー産業 : LEROY SOMER, KATO Engineering
 鋳工業 : Lonmin Platinum, bhpbilliton
 大学 : TCU, SMU

設計者のために開発された DFSS (Design For Six Sigma) に基づく 設計仕様決定支援ソフトウェア



新製品開発プロセスにおけるSDI Tools活用の例

Affinity Diagram : 技術要件をグループ分けする

Affinity Worksheet

Title: パワーサプライ
Project: パフォーマンス改善
Name: 電源チーム
Date: 11/02/2009

Problem Statement: パワーサプライのパフォーマンス改善方法

信頼性の改善
より厳し規格の部品を採用する
放熱を改善する

安定した電圧
電流の流れを小さくするために30kHzフィルタを使う

Value Symbol
5 H
3 M
1 L

QFD: What vs. How

Title: 車の購入時の判断
Project: 車の選択
Name: ADS_SDI
Date: 2/11/2009

QFD : 顧客要件から技術要件にするまでブレークダウンする

AHP (Importance): 顧客要件をもとに重要度付けする

AHP / Importance

Title: 車の購入時の判断
Project: 車の選択
Name: ADS_SDI
Date: 11/02/2009

Items	1	2	3	4	5	6	7	Poor Total	Relative Importance	Scaled Importance
1 美しい運転	1	0.2	10	0.2	0.2	1	5	17.8	12.5%	2.243
2 快適な旅	5	1	1	0.1	1	1	1	10.1	7.2%	1.230
3 信頼できる運転の足	1/10	10	1	10	10	0.2	0.1	22.4	15.9%	2.882
4 豪華な旅行	5	10	1/10	10	1	0.1	0.1	17.3	12.3%	2.263
5 荷物運搬	5	1	1/10	1	1	0.1	0.2	8.4	6.0%	1.000
6 経済的	1	1	5	10	10	1	10	38.0	28.9%	6.000
7 乗員の安全	1/5	1	10	10	5	1/10	1	27.3	19.3%	3.554

製品コンセプトの明確化

VoCとビジネス目標の機能への反映

製品機能のブレークダウン

製品機能を系統的に整理

機能の設計評価

あるべき姿の分析

製品設計の最終判断

Statistical Allocation: 想定不良率から仕様に記述すべき公差値を定める

実装仕様の決定

FMEA : 実装仕様に関する故障の影響度を予測し対策を決めておく

Multi-Objective Optimization : 在庫品などの標準データの組合せにより目標機能の実現性を評価する

SDI Toolsの稼働環境 : OS: Windows XP(SP2以上)、Windows Vista、Windows 7(64bit);
Application: Microsoft Excel 2003、XP、2007、2010; Memory: 512MB以上; Hard disk 285MB以上

本カタログに記載された内容は、予告なく仕様や性能を変更する場合があります。あらかじめご了承ください。なお、ADS、SDIロゴは日本、米国およびその他の国における登録商標または商標です。本カタログに記載のブランド名、製品名は米国SDI社の商標です。ADSは、米国SDI社の認可を受けた日本国内の「SDI Tools」正規販売代理店です。

© Statistical Design Institute, LLC. Used by permission.

Statistical Allocation

ファクタ(X)	値	最小 X	最大 X	
ヒートシンク長	68.06896	40	60	W
ヒートシンク幅	45.29452	40	60	W
清の空気温	44	25	45	Q
熱負荷	34	30	35	Q
フィン数	19	10	22	numFan
フィン厚み	0.600249	0.25	1.25	B
フィン高さ	21.65507	15	25	D
ファンの数	2	1	2	numFan
ファンの位置	0	0	2	Loc

実装仕様

応答 (Y)	値
Base温度	70.00 °C
清からの空気温	68.31 °C
トータルコスト	5.64 \$

FMEA : 実装仕様に関する故障の影響度を予測し対策を決めておく

発生確率	検出確率	推奨是正処置	担当	完了予定日	是正方法	完了日	是正効果	発生頻度	検出頻度	RPN
5	135	デジタルロックアップ熱解析	設計G1	31-Mar-07	NX Nastran熱解析を実施する	5-Apr-07	2	1	4	8
6	288	ヒートシンクの直上にファンを設置	設計G1	1-Apr-07	ヒートシンクの直上にファンを追加	10-Apr-07	2	2	5	20
6	108	パッキンの除去	設計G2	1-Apr-07	ロウ付オーナ割	1-May-07	4	1	1	4
6	270	購入ボンプのPNC管理	設計G2	3-Apr-07	4シグマ管理に変更	20-May-07	7	2	2	28
6	182	オイル冷却に変更	設計G2	3-Apr-07	オイル冷却に変更	17-Apr-07	3	2	3	18
10	360	塗装や表面処理	設計G3	3-Apr-07	加工後、表面処理を追加	10-Apr-07	3	3	8	72
8	288	ヒートシンクの直上にファンを設置	設計G3	3-Apr-07	ヒートシンクの直上にファンを追加	10-Apr-07	2	2	5	20

