

ハイテク企業における TRIZの推進と適用

～韓国サムソン電子を指導したTRIZエキスパートが語る～

第1部. TRIZで何ができる?どこに使うのか? (マネジメントのために)

バレリ・クラスノスロポーツェフ
(テクニカル・イノベーション・センター、米国)

(株) アイデア 主催『TRIZ特別公開講演』
2006年 8月28日
国際貿易センタービル 3F Room A (東京・浜松町)

(株) アイデア主催『TRIZ特別公開講演』 第1部
2006年 8月28日、国際貿易センター (東京・浜松町)

スライド和訳: 中川 徹 (大阪学院大学)

1

講演の構成

1. はじめに
2. TRIZの簡単な紹介
3. TRIZを組織に導入する:
サムソンにおけるTRIZの歴史
4. TRIZが成功して使われているビジネス領域
5. 他の改善手法と一緒に TRIZを活用する
6. 障害と要件、革新にとって、そしてTRIZにとって
7. トレーニングと効用

質疑応答

(株) アイデア主催『TRIZ特別公開講演』 第1部
2006年 8月28日、国際貿易センター (東京・浜松町)

2



1. はじめに

(株) アイデア主催 『TRIZ特別公開講演』 第1部
2006年 8月28日、国際貿易センター (東京・浜松町)

3

講演の主目標



- ハイテク企業でTRIZを適用した自分自身の実際の経験を、広く皆さんと共有する。
- サムソン電子におけるTRIZの導入を分析する。ハイテクプロジェクトへのTRIZ方法論の適用を実現するのに最も成功した企業の一つである。
- TRIZの企業への導入期間を短縮する方法を提案する。

(株) アイデア主催 『TRIZ特別公開講演』 第1部
2006年 8月28日、国際貿易センター (東京・浜松町)

4



2.

TRIZの簡単な紹介

(株) アイデア主催 『TRIZ特別公開講演』 第1部
2006年 8月28日、国際貿易センター (東京・浜松町)

5

TRIZ: その意味は?

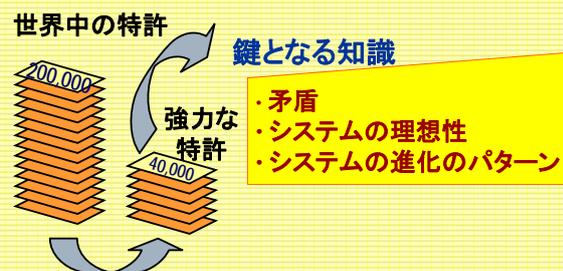
Genrikh S.
Altshuller



1926 - 1998

アルトシュラー
TRIZの創始者

- 名前: 「発明問題解決の理論」を意味するロシア語の頭文字の略号を英語綴りにしたもの
 誕生: 1956年、最初の論文
 誕生した所: 旧ソビエト連邦
 創始者: ゲンリック S. アルトシュラー
 簡単な定義: TRIZは問題解決のために作られたものであり技術システムの開発のための論理的な思考法を提供し、矛盾の克服と理想性の向上、リソースの活用を特徴とする。



TRIZ は特許データベースのアイデアのパターンに基礎を置く:
何百万という特許を分析して、技術的な問題をブレイク
スルーする解決策を予測するような「パターン」を発見した。

(株) アイデア主催 『TRIZ特別公開講演』 第1部
2006年 8月28日、国際貿易センター (東京・浜松町)

6

TRIZの問題解決のプロセス



TRIZの主要な技法と概念:

- ❖ 矛盾
- ❖ 理想性
- ❖ システムの進化のパターン
- ❖ 発明のアルゴリズム ARIZ
- ❖ 科学的効果のデータベース
- ❖ 資源の分析、機能の分析
- ❖ 40の発明の原理、矛盾（解消）マトリックス
- ❖ 物質-場分析と発明標準解
- ❖ 心理的惰性の克服

基本的な考え方:

- ❖ 技術システムの開発は予測可能なパターンに従っている。だから、技術進化のスピードを加速することが可能である。
- ❖ 問題解決の原理は繰り返し可能である。だから、技術者はだれでもそれを使うことができ、自分の創造性を改善できる。
- ❖ 創造性をマネジメントしていくことができる。だから、それがプロジェクトを成功させる理由になりうる。

方法論	ブレインストーミング、シネクティクス、など	マトリクス法、オズポーンのチェックリスト、など	TRIZ, ARIZ
モットー	ランダムな論理: 「なんでも試してみよう」	予定された論理: 「いくつかを試してみよう」	方法論的な論理: 「まず理想の解決策を定式化し、矛盾を解決しよう」
方式			

TRIZ: 誰が使ってきたか?



サムソン
インテル
ボーイング
BP Amoco
クライスラー
Dana
DTM
エマーソン
フォード自動車
セネル・モータース

グッドイヤー
ヒューレット・パッカード
ハニウェル
ジョンソン & ジョンソン
ロッキード・マーチン
ルーセント・テクノロジーズ
MIT
モトローラ
NASA

ナショナル・セミコンダクター
ナビスター・インタナショナル
Nordak Innovatikk AS
ノーテル (ノーザン・テレコム)
Nupro (Swaqwlok Company)
Pratt & Whitney
Ridge Tool Company
Rockwell International
Solarex Corporation
米国防軍
ゼロックス ...

(株) アイデア主催 『TRIZ特別公開講演』 第1部
2006年 8月28日、国際貿易センター (東京・浜松町)

9

TRIZを使う主たる目的



- 既存の製品の設計に対して、新しいコンセプトの解決策を開発する
— 例: 携帯電話、ビデオカメラ、コンピュータ、デジタルカメラ、など。
- 将来の全く新しいコア・テクノロジーについて、予測し、実際に開発する
— 例: 新世代の液晶ディスプレイや半導体、LCDの視野角の改良、新しい発光ダイオード技術、TV放送を取り込んだ新しい携帯電話、など。
- コスト削減 かつ 品質向上
- プロセス/プロダクトの改良
- 問題解決のためにエクストラの研究をしないでもよい廉価なエンジニアリング
- 競合他社特許を回避することによるコスト削減と、新しい特許の開発 (「特許の網」)

(株) アイデア主催 『TRIZ特別公開講演』 第1部
2006年 8月28日、国際貿易センター (東京・浜松町)

10



- 統計解析と関連する問題
- 数値および計算問題
- 矛盾を含まない自明の設計変更
- トレードオフの解決策を要求する問題
- 既知の材料、ディメンジョン、結合などの選択を伴う、最適化問題



3. TRIZを組織に導入する



(株) アイデア主催 『TRIZ特別公開講演』 第1部
2006年 8月28日、国際貿易センター (東京・浜松町)

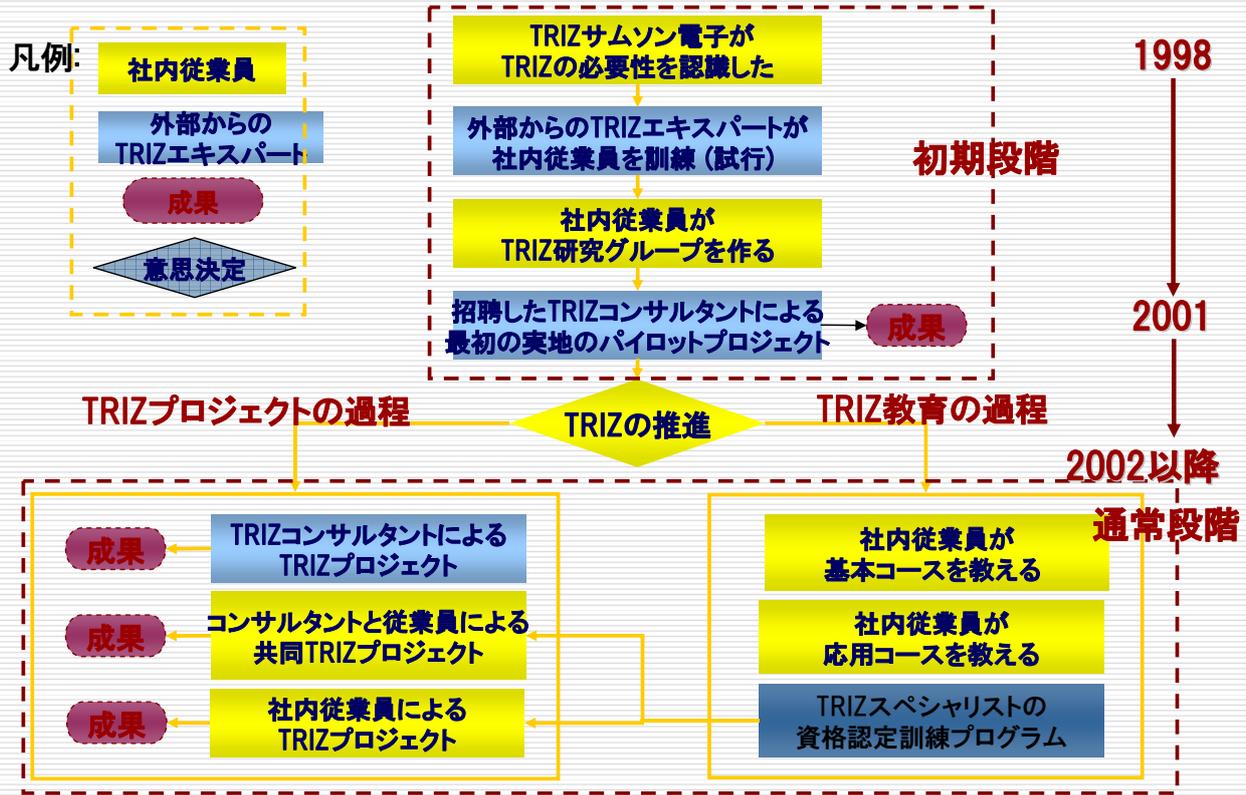
TRIZの導入

インフラストラクチャの構築にどれだけかかるか?— どのように加速できるか?

導入は各企業の状況に大きく依存する。これはサムソン電子でのTRIZの略年表である。

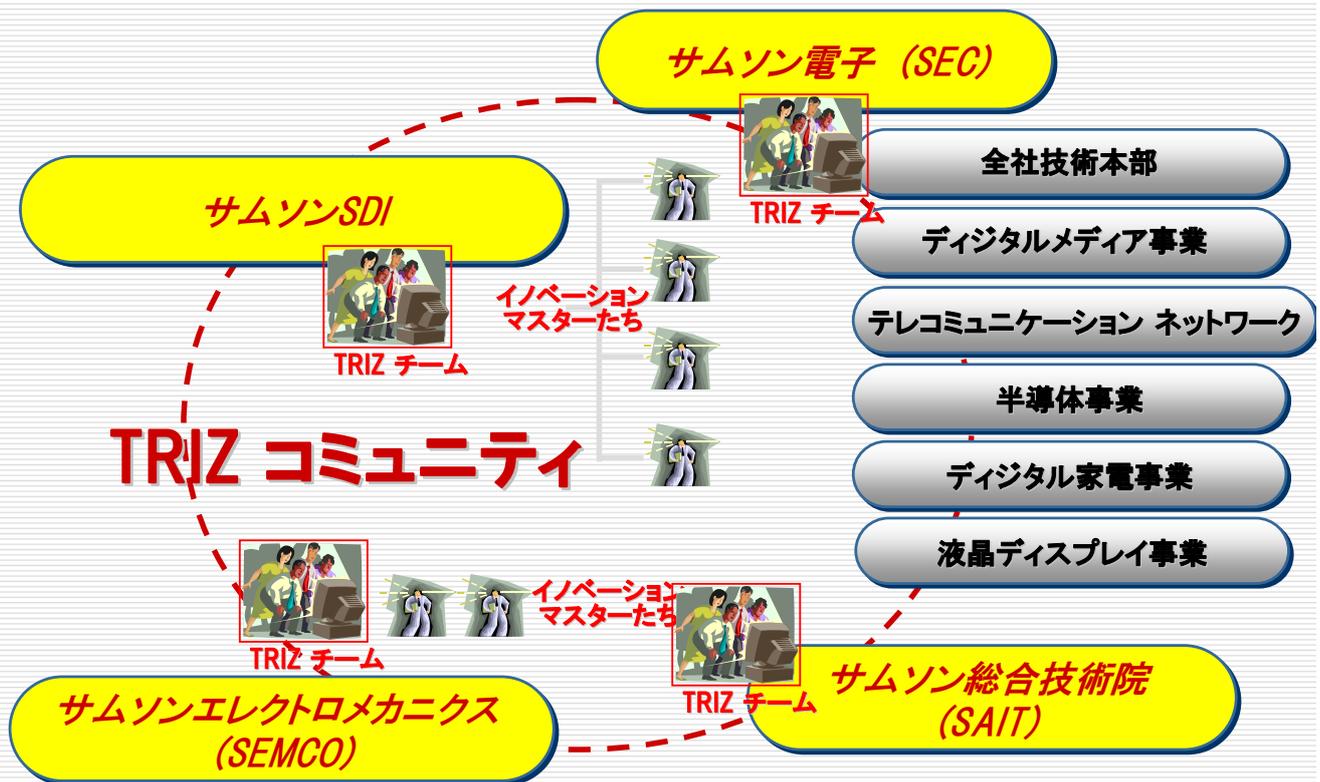
1998	サムソングループへのTRIZの最初の導入 ソフトツール TechOptimizer の購入の最初 (1セット) サムソンの数社で TRIZ研究会を形成 (サムソン電子、サムソンSDI、サムソンSAIT、サムソンSEMCO)
2001	TRIZ推進部を設立 ロシアからTRIZ専門家 2人を招聘 (8月) TechOptimizer を10セット導入 最初の成功例: 半導体とプリンタで二つのプロジェクトが成功 (TRIZの寄与は、10億円以上、特許12件) 月例のTRIZ研究会を開く TRIZイノベーションマスターの教育および資格認証プログラムを導入 サムソン電子の8人の技術者にTRIZのトレーニングと資格認定
2002	サムソン電子の全6ユニットでTRIZの活動を開始 戦略的プロジェクトを実施し、優れた結果を出した (23のR&Dプロジェクト、コスト削減 24億円、24特許/年) TRIZ専門家 2名をさらに招聘 (合計 4人) TRIZ イノベーションマスターを新たに22人訓練 シックスシグマのブラックベルトコースに、TRIZ教育を導入 (2時間) サムソン電子でTRIZ 祭の第1回を開催。(毎年開催の第1回)(10月)
2003	サムソン従業員のためのTRIZ教育プログラムを樹立 サムソンTRIZ協会を樹立 TRIZのポータルサイトとイントラネット (ネットワーク) を構築 TRIZによる財政的な寄与はサムソングループ全体で 150億円 (年間、約50プロジェクト、特許52。SEC, SDI, SAIT, SEMCO) イノベーションマスターを新たに20人訓練
2004	TRIZによる財政的な寄与はサムソン電子で65億円 (約30プロジェクト、特許64。サムソングループの他社のデータは不明) イノベーションマスターを新たに24人訓練。

(株) アイデア主催 『TRIZ特別公開講演』 第1部
2006年 8月28日、国際貿易センター (東京・浜松町)



(株) アイデア主催 『TRIZ特別公開講演』 第1部
2006年 8月28日、国際貿易センター (東京・浜松町)

サムソングループにおけるTRIZのコミュニティ



(株) アイデア主催 『TRIZ特別公開講演』 第1部
2006年 8月28日、国際貿易センター (東京・浜松町)

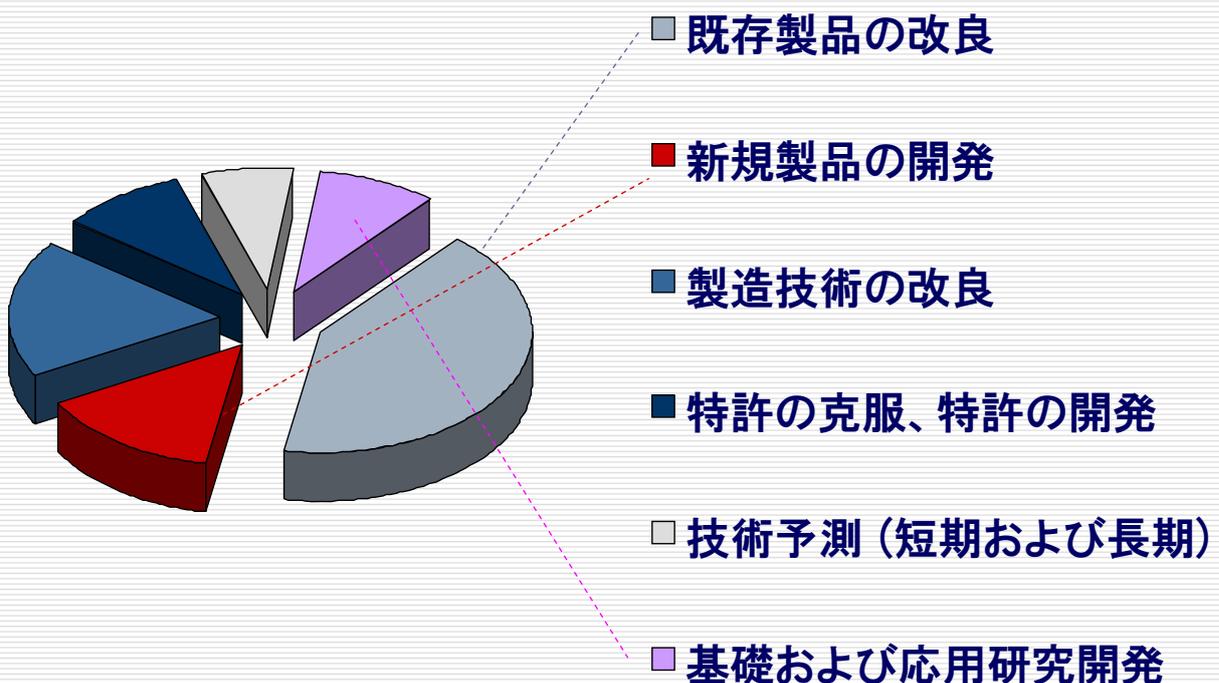


4. TRIZが成功して使われている ビジネス領域

(株) アイデア主催 『TRIZ特別公開講演』 第1部
2006年 8月28日、国際貿易センター (東京・浜松町)

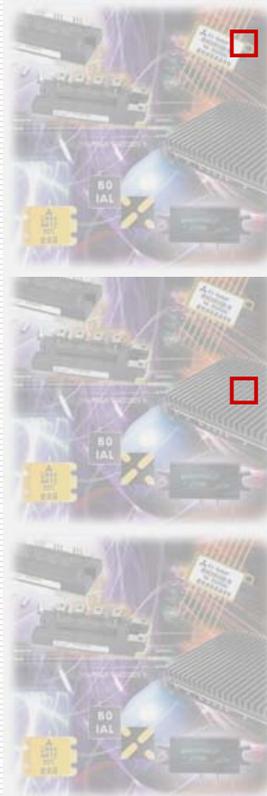
17

TRIZの適用の基本的な方向



(株) アイデア主催 『TRIZ特別公開講演』 第1部
2006年 8月28日、国際貿易センター (東京・浜松町)

18



□ TRIZ適用の (製品/プロセス)ライフサイクル段階

- 研究 (サムソン総合技術院 (SAIT) にて)
- 製品設計
- 技術開発
- 製造

サムソン電子では、これらの各領域にTRIZを適用して成功している。
典型的には、製品/プロセス開発の初期段階で活用する。

□ TRIZ適用の主たるねらい:

- コスト削減 - 同時に品質を改良して
- プロセス/製品の改良
- 技術的問題の解決
- 競合他社の特許を回避し、新しい特許群 (「特許の傘」)を開発する
- サムソンは特許取得の世界のリーダーの一つ
- 既存製品の設計で、新しい方向を予測し、新しいコンセプトを開発する
- 携帯電話、ビデオカメラ、コンピュータ、デジタルカメラ、など
- 将来のまったく新しいコアテクノロジーを開発する
- 新世代LCD、新世代半導体、LCDの視野角改良、新しいLEDなど



□ 半導体事業

□ LCD (液晶ディスプレイ) 事業

□ 携帯電話事業

- 特に注目すべき例: 携帯電話上での放送のためのソフトウェア開発

□ テレコミュニケーション・ネットワーク 事業

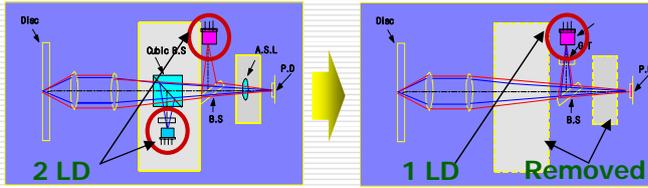
□ デジタルメディア事業 (SDI)

□ 家庭電化製品事業

□ 技術の研究開発

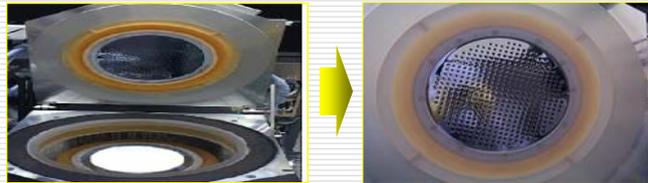
(SAIT がサムソンの全グループを支援)

デジタル
メディア事業:
DVDピックアップの簡素化



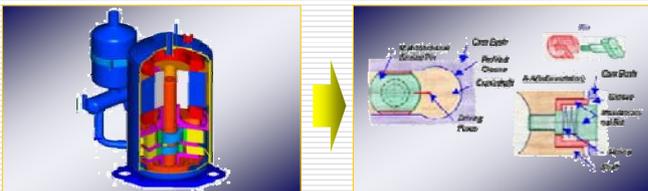
- コスト削減
- 製作時間短縮
- 節約総計: 23億円/年
- 実装期間 8ヶ月

半導体事業:
粒子の削減



- 生産性改善
- メンテナンスの削減
- 節約総計: 6.6億円/年
- 実装期間 6ヶ月

家庭電化
製品事業:
コンプレッサ
の改良



- 信頼性改善
- 特許の「傘」構築
- 節約総計: 10億円/年
- 実装期間 4ヶ月



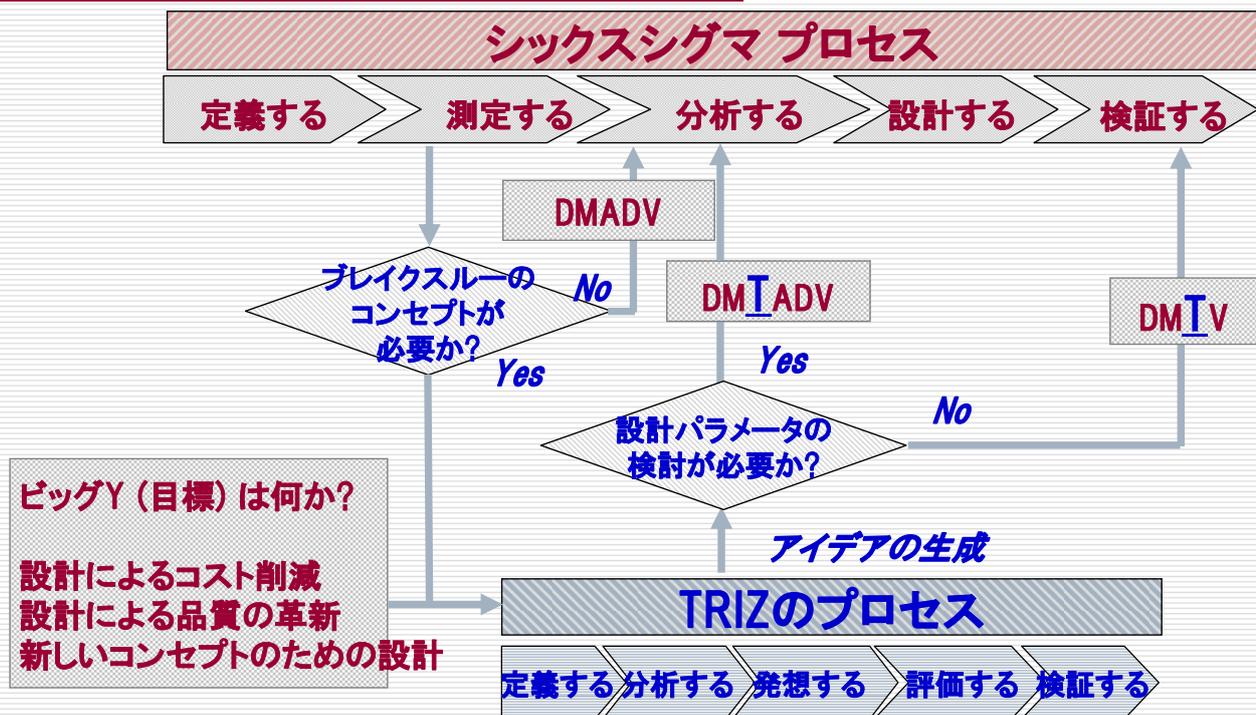
5. 他の改善手法と一緒に TRIZを活用する

他の諸方法と結合させた TRIZの活用



1. シックスシグマは人気があり、サムソンではシックスシグマが主たる公式の改善活動ツールである。トップマネジメントがシックスシグマを全面的に支持しており、サムソンの技術者のほぼ全員がシックスシグマのさまざまなコースを取っている。
2. 少し前に（約3年前）に、シックスシグマの人たちが「シックスシグマのプロセスの弱い所をTRIZが補うことができる」ということを理解し始めた。シックスシグマが最善のトレードオフの解決策を見つけようとするのに対して、TRIZは矛盾を克服しようとするのである。
3. シックスシグマは問題の要因を見つけることを助けたが、その多くの問題で「どのようにして解決するのか？」に答えることができなかった。
4. サムソンの人たちは「シックスシグマは統計学的な思考であり、TRIZは発明的な思考である」と言っている。
5. サムソン電子の人たちはシックスシグマを補完するのにTRIZが必要だと認識した。つぎのスライドに示すのは、サムソン電子におけるTRIZプロセスとシックスシグマプロセスの結合のしかたである。
6. DFSS（シックスシグマのための設計）はTRIZの適用の非常に良い領域である。

シックスシグマと一緒に使う TRIZの使い方



DMTADV, DMTV TはTRIZを挿入したプロセス



6. 障害と要件、 革新にとって、 そしてTRIZにとって

(株) アイデア主催 『TRIZ特別公開講演』 第1部
2006年 8月28日、国際貿易センター (東京・浜松町)

25

TRIZを展開するのに最大の障害は何だったか？ どのようにそれが克服されたか？

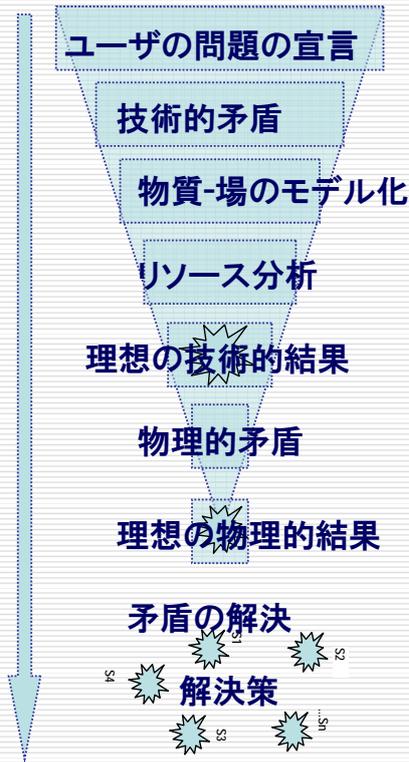


- TRIZが知られていないこと、
そしてそのための不信感
 - TRIZは (例えば シックスシグマと比べて)
裕福な両親や、ビッグな企業スポンサーや、
クールな宣伝を持っていない。
- これらの障害を克服する最善のやり方は、
TRIZを適用してプロジェクトですばらしい成果を
出すことである。
 - サムソンでは、実地のプロジェクト指向の適用で、半
年後に良い成果を挙げた。それは、2001年のことで、
経験のあるTRIZ専門家と一緒にしたものである。

(株) アイデア主催 『TRIZ特別公開講演』 第1部
2006年 8月28日、国際貿易センター (東京・浜松町)

26

TRIZの方法論の教育と さまざまな部署でのTRIZの推進



- 極めて重要なことは、同じ (TRIZの)「言語」を作って、使うことである。そして、明快なコミュニケーションと討論を行い、さまざまな部門のさまざまな専門家たちの間で、実地の問題を解決するように努めることである。
- TRIZの「言語」は、独自の用語を使っている。(最小問題、物質-場、技術的矛盾、物理的矛盾、究極の理想解、リソース分析、ツール、プロダクト、など)
- TRIZ教育とTRIZの言語とによって、人々は互いに理解して、同じ方向に動くので、問題解決のプロセスがずっと容易になる。

TRIZを企業に組み込むための 鍵になる要件

<p>マネジメントのサポートが最重要</p>	<p>サムソンでTRIZは最高レベルのCEO たちによって導入された (サムソン副会長の Jong-Yong Yunもその一人)。彼は (特にTRIZ導入の初期に) TRIZの活動に非常に熱心で、詳細まで議論した。彼が大ボスだったので、サムソン電子ではTRIZは速やかに、熱狂的に受け入れられた。 [注: これはインテルのアプローチとは異なるが、マネジメントのサポートが大事であることに変わりはない。]</p>
<p>技術革新の経験者たちが鍵</p>	<p>5~10件の特許を持つ人たちをつかまえるとよい。彼らがTRIZを学ぶと、他の方法よりも、技術革新や特許作成が楽だと理解する。TRIZの長所と特徴を深く理解し、速やかに他の人々を教えることができる。彼らがTRIZを使い出すと、TRIZの活動と推進は容易に速く実現できる。</p>
<p>TRIZ推進の組織とコミュニケーション</p>	<p>サムソン電子では6事業部にそれぞれTRIZチームがあり、少なくとも3人がいて、その他にもTRIZのメンバーをもっている。TRIZの推進本部は、全社技術本部にあり、8人のTRIZ専門家 (ロシア人TRIZ専門家を含む) がいる。このTRIZ本部は、他のTRIZチームを助けて、トレーニング、コンサルティング、進行中のプロジェクトの問題解決、TRIZイントラネットの支援、月例のTRIZ研究会と討論の組織などを担当している。また全社のマネジメントレベルでのTRIZ推進を担当し、さまざまなレベルの管理職に対して1~2時間のTRIZ教育をしている。</p>
<p>各人の動機づけ</p>	<p>給与や特典などによる個人の動機づけがもう一つの鍵。TRIZスペシャリストとして認証されると、会社が各人に月ごとのボーナスを追加する。人事処遇、追加の休暇、その他の特典があり、TRIZスペシャリストたちは、個人的な動機づけをもっている。</p>
<p>特別行事で周知させる</p>	<p>毎年10月にTRIZフェスティバルを開く。120時間の訓練を終えた新しい「イノベーションマスター」たちが、そのTRIZプロジェクトを発表し、実際の装置を展示したりする。各部門のCEOたちからなる審査委員会が3-4件の優秀賞を選定し、表彰する。</p>



7. トレーニング、実践的能力 およびインセンティブ

(株) アイデア主催 『TRIZ特別公開講演』 第1部
2006年 8月28日、国際貿易センター (東京・浜松町)

29

トレーニングのしくみとスキル

モジュール	コースのレベル	対応する資格認定	得られるスキル	時間	学生数
1	初歩	見習い	矛盾の定式化、究極の理想解、リソースの探索、発明原理と矛盾マトリックスを適用した問題解決	40時間	60-75
2	基本	実践者	ARIZ-85Bとその断片を実際の状況に適用する、ARIZを用いて問題を解決する	80時間	15-20
3	高度	スペシャリスト	システム分析、問題の選択、得られた解決策の実現、特許申請プロセス、他の方法論と一緒にTRIZを適用する、非技術分野TRIZ、2件の実地演習プロジェクト	130時間	5-7

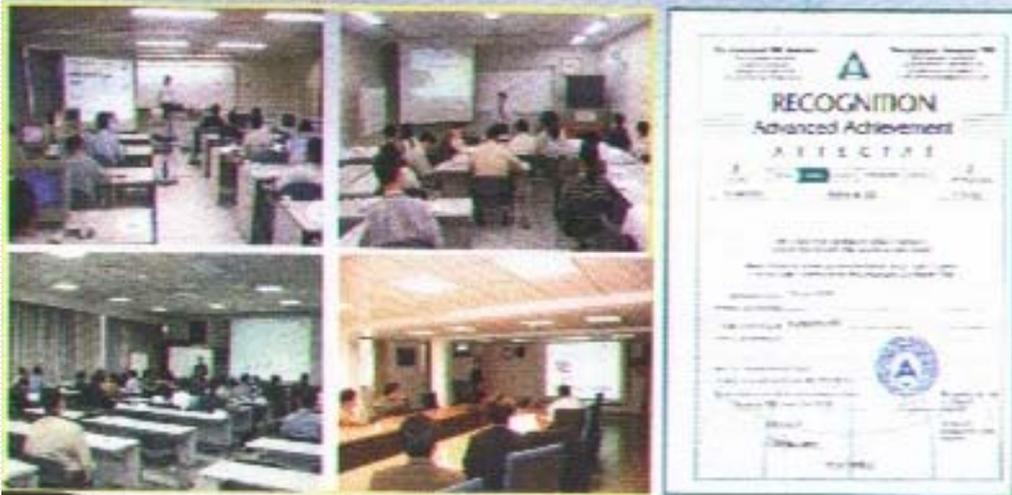
- 基本および応用コースは、数人のTRIZトレーナーがすべての学生を同時に教える。各モジュール終了後の試験に合格しなければならない。優秀な学生たちを奨励してつぎのレベルに進ませる。
- 「TRIZスペシャリスト」になる最後のモジュールは、個人トレーニングとして、各学生を個別に指導する。約4ヶ月の期間に、学生の実際の技術プロジェクトを解決するように、トレーナーがコーチする。
- トレーニングプロセス全体で典型的には 8ヶ月を要する。

(株) アイデア主催 『TRIZ特別公開講演』 第1部
2006年 8月28日、国際貿易センター (東京・浜松町)

30

サムソン電子のTRIZ教育にはつぎの3コースがある。

- **基礎コース:** TRIZに関する基本的な知識を得るようにトレーニングする。
- **応用コース:** TRIZコンサルタントの指導のもとに、(TRIZ適用の) 実地のプロジェクトをメンバの一人として実施する。
- **TRIZスペシャリスト資格認証コース:** 1~2件の実地のプロジェクトへのTRIZ適用を、リーダーとして実施することを訓練する (TRIZコンサルタントがアシスタント役)。



(株) アイデア主催 『TRIZ特別公開講演』 第1部
2006年 8月28日、国際貿易センター (東京・浜松町)

サムソン電子: TRIZ研究会を毎月開催

- **目的:**
 - 最新のTRIZの情報を共有する
 - 討論を通して、継続的に教育する
 - 企業内のTRIZプロジェクトを研究する:
優れた成果のもの、失敗、誤りなど
- **参加者:**
 - 全サムソングループのTRIZスペシャリスト
招待者 50人以上
 - TRIZコンサルタント
 - 外国からのTRIZスペシャリスト
- **主たる活動:**
 - 重要な企業内プロジェクトを継続して討論
 - 世界のTRIZシンポジウムからの報告の発表
 - TRIZの方法論と応用の新しい研究結果の検討



(株) アイデア主催 『TRIZ特別公開講演』 第1部
2006年 8月28日、国際貿易センター (東京・浜松町)



サムソン電子: 毎年TRIZフェスティバルを開催 (2002年から)

目標:

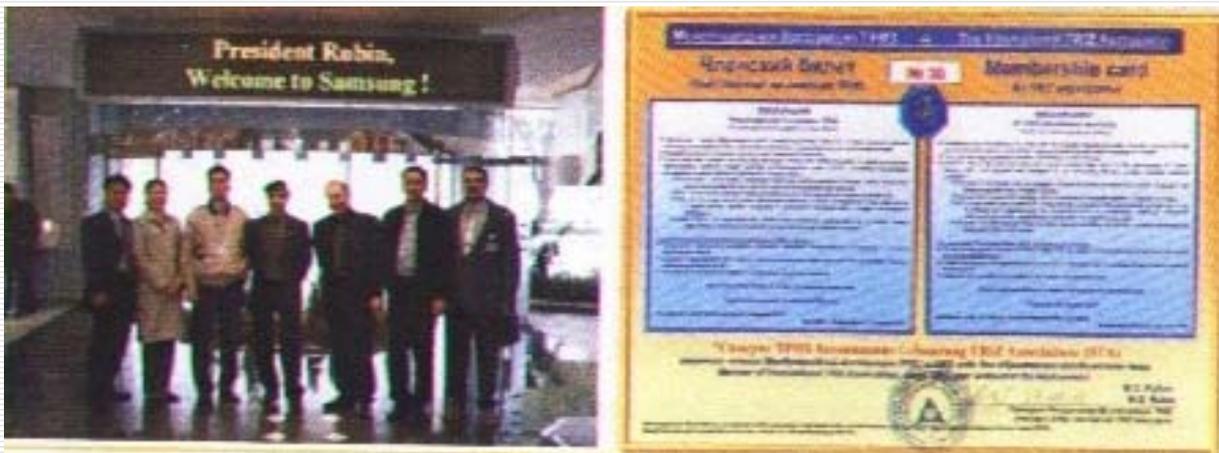
- 優れたTRIZプロジェクトの発表と展示
- TRIZスペシャリストの認証資格の授与 (毎年約20人)
- 最優秀TRIZプロジェクトの表彰 (毎年 3~4プロジェクト)

参加者:

- サムソン電子の高位のマネジメント (サムソン電子の会長が審査員)
- 資格認証コースを卒業してTRIZスペシャリストになる人たち
- TRIZコンサルタント、外国からのTRIZ専門家たち

(株) アイデア主催 『TRIZ特別公開講演』 第1部
2006年 8月28日、国際貿易センター (東京・浜松町)

33



- 最初の「イノベーションマスター」の卒業、IMC社が認証 (2001年)
- TRIZ教育プログラムとその教材をサムソン電子で開発 (2001-2003年)
- 第1回TRIZフェスティバルを開催 (2002年10月)
- サムソンTRIZ協会を樹立 (2003年)
- 国際TRIZ協会 (MATRIZ) から承認を受ける (2003年)
- サムソン電子&MATRIZ 認証: 最初の「TRIZスペシャリスト」の卒業 (2003年)

(株) アイデア主催 『TRIZ特別公開講演』 第1部
2006年 8月28日、国際貿易センター (東京・浜松町)

34



- **どんなレベルの人がTRIZトレーニングを受けるのか？
望ましい教育、経験、予備知識などがあるか？**
 - 基礎と応用コースでは、学生の教育や経験に関して特別な必要事項/推奨事項はない。しかし、高度コースでは、自分の特許を5~10件持っている（イノベーションの素養を持つ）人を選抜するのがよい。
- **TRIZのスキルや成果を持つ人がどのように報われるのか？**
 - TRIZスペシャリストと認定された人たちには個人的な動機づけをしている。各人に追加のボーナスが毎月払われる。その他にも、自尊心、昇進可能性、良い評価、追加の休暇、などのインセンティブがある。
- **TRIZプロジェクトをどのように遂行するのか？ 技術者とTRIZエキスパートとが仕事をするのに関連して、鍵になる「人的要素」は何か？**
 - プロジェクトの全段階でTRIZエキスパートと顧客 [技術者] とは一緒に仕事をする。通常TRIZプロジェクトの実施期間は3~4ヶ月である。この協力関係には、「特別な人間関係のルール」[◎]がある。すなわち、顧客は、TRIZエキスパートと一緒に開発したすべてのアイデアに対して、「親身の感情」をもつべきであり、開発されたコンセプトをどんどん探求する気持ちである必要がある。



- TRIZは、(簡単なあるいは困難な) 技術的問題を、より速く、より良く解決するための、強力な知的道具として用いることができる。
- TRIZが問題解決を助けるにあたって、特別な論理的ツールを適用する: 理想性、矛盾、発明原理、発明標準解、ARIZなど。
- TRIZを企業のインフラストラクチャに導入するに際して、他の改善方法論 (例えば、シックスシグマ) を通してしてもよい。
- TRIZを企業に導入・実装する期間を短縮するためには、経験のあるTRIZ専門家と一緒に企業の実地問題の解決を行い、それを通してTRIZ方法論を学ぶことが推奨される。



質疑応答