

リコーにおけるTRIZ展開の現状 と適用事例

(株)リコー

サーマル・メディア・カンパニー 開発C	杉山邦利
画像技術開発本部 EE開発室	後藤一雄
製品事業部 技術統括室	保田尚男
CSM本部 QS推進室	斉藤秀雄
CF2事業部	鈴木 稔

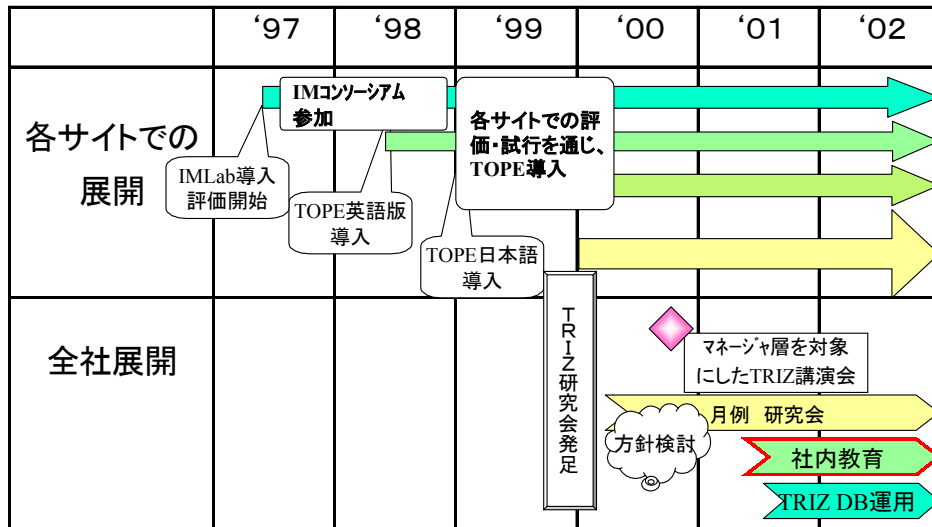
(株)リコー TRIZ研究会

発表の概要

- 当社におけるTRIZ展開の現状
 - TRIZ導入経緯
 - 普及活動としての研修インフラの整備
 - 今後の課題
- 適用事例
 - パターン印刷の事例紹介
 - 手法適用上の提案

(株)リコー TRIZ研究会

リコーにおけるTRIZ導入経緯



- 各サイトの活動から全社展開に向けTRIZ研究会を発足

(株)リコー TRIZ研究会

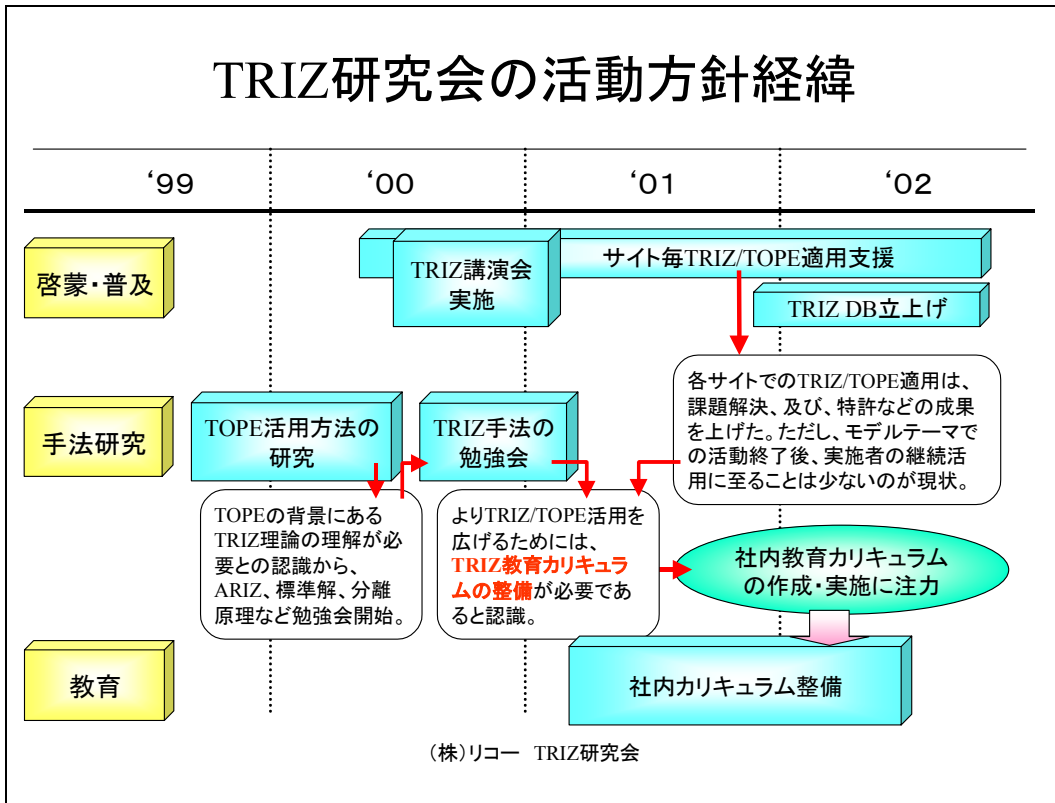
TRIZ研究会の目的・狙い

- 発足の背景
 - 各サイトでのTOPE導入が進められているが、十分に効果が現れていない
 - TOPE導入関係者間でネットワーキングが不十分で有効な情報や悩みが共有化されていない
- 目的・狙い
 - TOPE活用上の課題明確化と対応
 - TOPE関係者のネットワークの構築
 - TRIZ全社展開に向けての計画立案
- 構成
 - 各サイトのTRIZ推進者(技術者中心)、推進事務局(品質管理部門)

(株)リコー TRIZ研究会

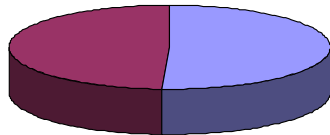


TRIZ研究会の活動方針経緯



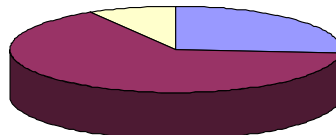
TRIZ講演会アンケート結果

TRIZに対する興味



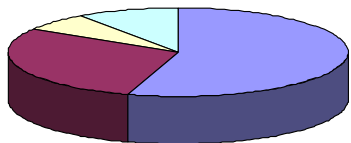
■ 大いに興味を持った ■ 少し興味を持った
■ ほとんど興味がない ■ 全く興味がない

業務への活用



■ 大いに使えそう ■ 少し使えそう
■ あまり使えない ■ 全く使えない

普及活動に望むこと



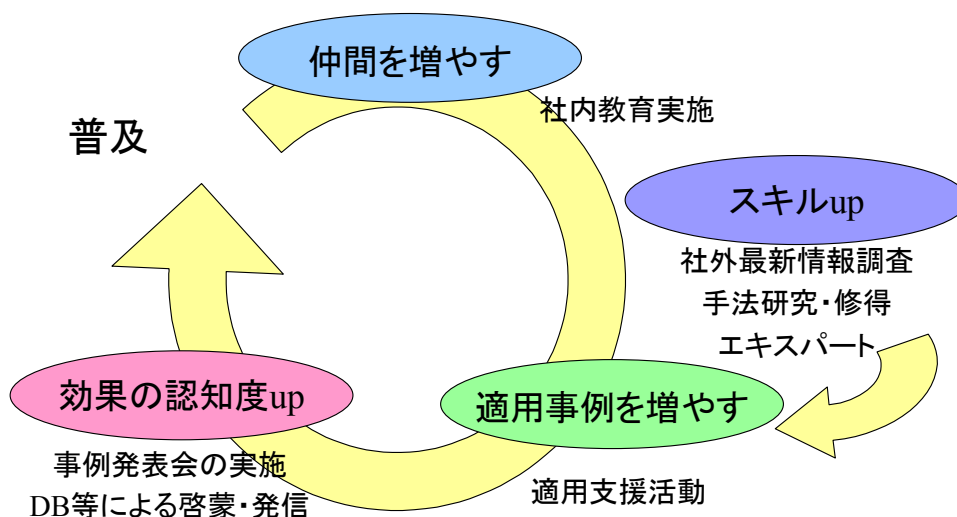
■ ソフト試用支援 ■ 社内事例紹介
■ 課題適用支援 ■ 応用範囲の拡大

- ・ 社外講師によるTRIZ/TOPEに関する講演会実施
- ・ 約150名参加
- ・ 大半は興味をもち、業務に活用できるとの感想
- ・ 普及活動に望むことは、試用の支援、社内事例紹介など

(株)リコー TRIZ研究会



教育に重点をおいた普及の考え方



(株)リコー TRIZ研究会

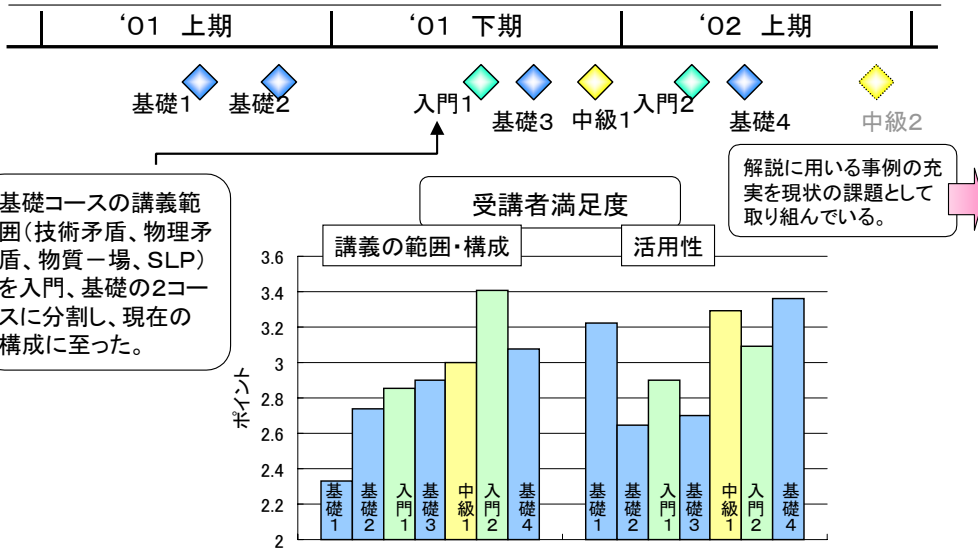
社内教育カリキュラム

- 独自カリキュラム・テキストの作成
- カリキュラムの内容

コース	目標レベル	講義内容
入門(1日)	TRIZ の概要理解 工学的矛盾の解法理解 物理矛盾の解法理解	TRIZ の概要 工学的矛盾と 40 の発明原理 物理矛盾と分離の原理
基礎(1日)	ARIZ の概要理解 物質場モデルと標準解の理解 SLPの概要理解	ARIZ の概要 物質場モデルと標準解 SLP の概説
中級(2日)	TOPE 各モジュールの TRIZ との関係理解 TOPE 操作の理解	TOPE の各モジュールと手法の関係、 TOPE 使用方法(プロダクト分析、トリ ミング、Principles, Prediction, Effects モ ジュール)

(株)リコー TRIZ研究会

教育のカリキュラムの改善



- 教育実施後のアンケート結果からカリキュラムの継続的改善を進めている。

(株)リコー TRIZ研究会

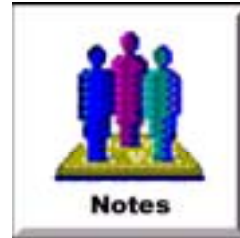
教育実施の成果

- 受講者の自己課題へのTRIZ適用
 - 自身が持つ課題へTRIZ適用を試みる受講者が現れ、TOPE活用度が向上し始めた。
- 自部門へのTRIZ説明会実施
 - 受講者が自部門へ戻り、TRIZ説明会を実施し、さらに輪を広げる活動も見られる。
- 緊急テーマへのTRIZ研究会の参画
 - 受講者より緊急の課題に対し、TRIZ適用支援の依頼が有り、適用支援の機会増加につながりつつある。

(株)リコー TRIZ研究会

DB等による啓蒙、発信

- Lotus Notes上のDB構築
- 東北Rとリコーの共同運営
- リコーグループ全てでアクセス可能
- コンテンツ 500件以上
 - TRIZ手法解説 –TRIZ適用事例
 - TRIZ説明資料 –手法Q&A
 - 研究会議事録
 - TRIZ社外講演・セミナーレポート
- 活用状況
 - 現在は推進者側の情報交換の場。教育・啓蒙に向け、社内事例の充実・使いやすさ向上をはかりたい。



(株)リコー TRIZ研究会

リコーにおけるこれまでの成果

- TRIZキーマンの獲得:11名(研究会メンバー)
 - 専門的内容の理解
 - TRIZソフトの理解と操作
 - TRIZ研修講師、研修サポート
- 教養レベルの理解者の獲得:約150名(TRIZ講演会参加者)
- 専門知識・ノウハウの理解者(カリキュラム修了者)
 - 入門レベル:40名
 - 基礎レベル:61名
 - 中級レベル:7名
- TRIZ活用数
 - 9テーマ 12件 (株)リコー TRIZ研究会

まとめ

- 成果に繋がりつつある活動
 - 教育カリキュラムの定着
 - TRIZ教育からTOPE活用へ
 - 独自テキスト作成を通じたスキルup
 - 受講者が抱える問題の解決
- 今後の課題
 - 事業的アピール度の大きな事例取り組み
 - 情報共有・活用の充実

(株)リコー TRIZ研究会

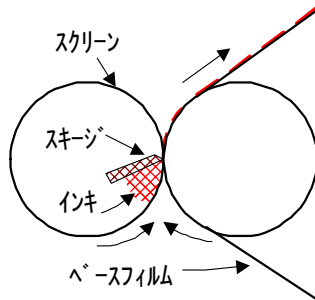
事例紹介

パターン印刷の事例

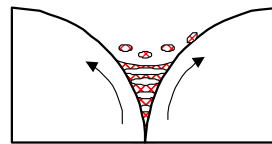
(株)リコー TRIZ研究会

パターン印刷の問題説明

ロータリースクリーンによる
パターン印刷



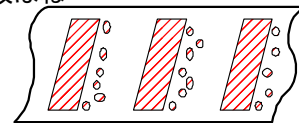
分離部での
糸引き／液はね



転写部の糸引きにより、塗工地合が悪化。発生した液滴がパターン以外の部分に付着。

液はね

面荒れ



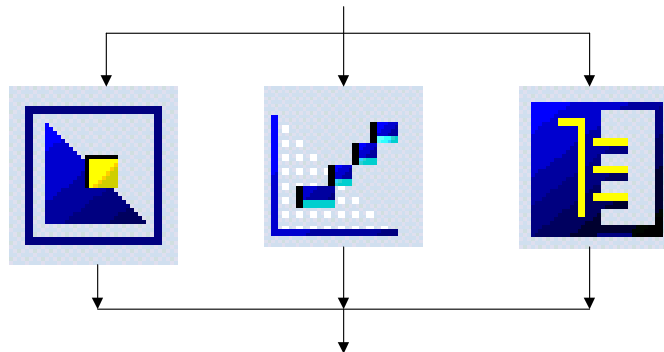
問題説明

- ・液はねを防止したい、塗工面を均一にしたい。
- ・液はねは塗工液が高粘度になるほど発生しやすい。
- ・塗工速度を増すと発生しやすい(分裂速度に関連)。

(株)リコー TRIZ研究会

TRIZ適用プロセス

- ・ 問題の再定義
- ・ IM Labの各モジュールを使用



- ・ コンセプト案整理
- ・ 評価確認

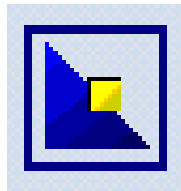
(株)リコー TRIZ研究会

問題の再定義

- 高粘度のインキをフィルムに転写するとき、円筒状のスクリーンとフィルムが分離する部分において、インキが糸を引き、印刷面を凸凹にしたり、非印刷部へインク滴が付着する。印刷面の凹凸やインク滴の付着は、品質上避けなければならない。印刷速度を低下すると改良されるが、生産性が悪化する。

(株)リコー TRIZ研究会

Principles モジュールの適用



(株)リコー TRIZ研究会

技術的矛盾の定式化と矛盾パラメータの抽出

- 技術的矛盾の定式化
 - 塗工速度が速いと、生産性は達成できるが、印刷面の平坦さと液はね防止は阻害される。
- 矛盾パラメータの抽出
 - 改善したい特性：
 - 生産性→速度、生産性
 - 悪化する特性：
 - 印刷面と平坦さと液はね防止→形状、物体が発生する有害要因(糸引きをインク粘度が高いことによる有害要因と解釈)

(株)リコー TRIZ研究会

Principlesモジュールでの発明原理の参照2

改善したい特性: 生産性 悪化する特性: 物体が発生する有害要因

アルシラマトリックスによる発明原理の参照と解釈

35 パラメータ変更原理

22 「災い転じて福となす」の原理

主な有害動作を別の有害動作に追加して相殺し、問題を解決する。有害要因を、有害でなくなるまで増大させる。。

18 機械的振動原理

➡ もっと糸を引かせたら？

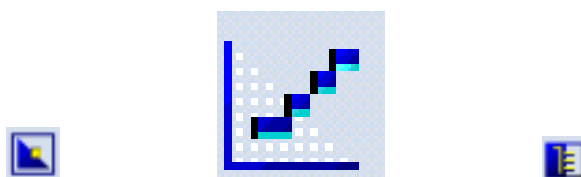
34 不活性雰囲気利用原理

通常環境を不活性環境と入れ替える。中性な部品や不活性添加剤を物体に加える。

➡ 糸引きに不活性な物質導入？

(株)リコー TRIZ研究会

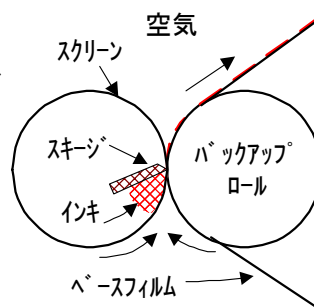
Predictionモジュールの適用



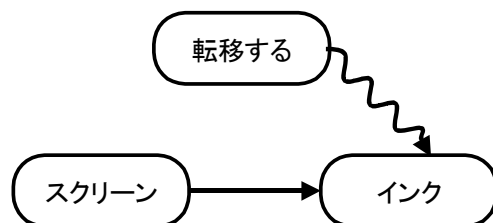
(株)リコー TRIZ研究会

物質一場モデルの構築

- 構成要素
 - スクリーン、インク、スキージ、フィルム、空気、バックアップロール



- 物質-場モデル(IMLab)



スクリーンからインクが
転移する部分の現象に
問題があると解釈

(株)リコー TRIZ研究会

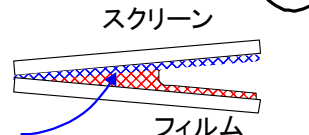
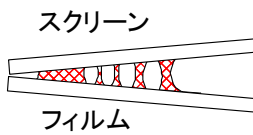
Predictionによるツリーの参照

Prediction の提案

新しい物質の導入
スクリーンの中に
インクの中に
スクリーンの表面に
インクとスクリーンの間に
.....

場の導入
スクリーンに
インクに
スクリーンとインクの間
.....

コンセプト: スクリーンの表面に何か物質を導入できないか?

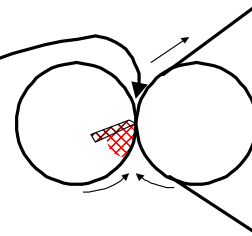


糸引きを抑える物? 離形性の高いもの

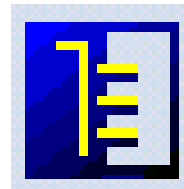
(株)リコー TRIZ研究会



見落としていた視点
に気がついた



Effectモジュールの適用



(株)リコー TRIZ研究会

Effectsモジュールの適用

望まれる技術的動作の明確化

塗工液の粘度を下げる

物質:物性を変える

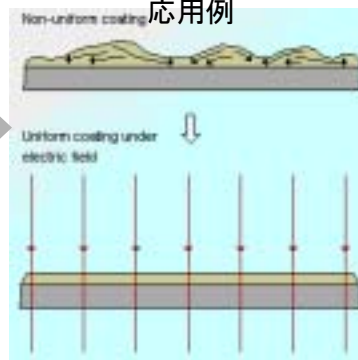
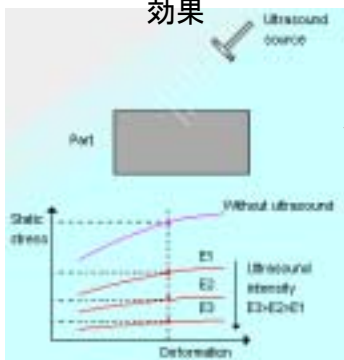
塑性を変える

粘度を変える

9つの効果とそれぞれの応用例が提示された。未知の効果が提示された。

超音波による塑性の変化

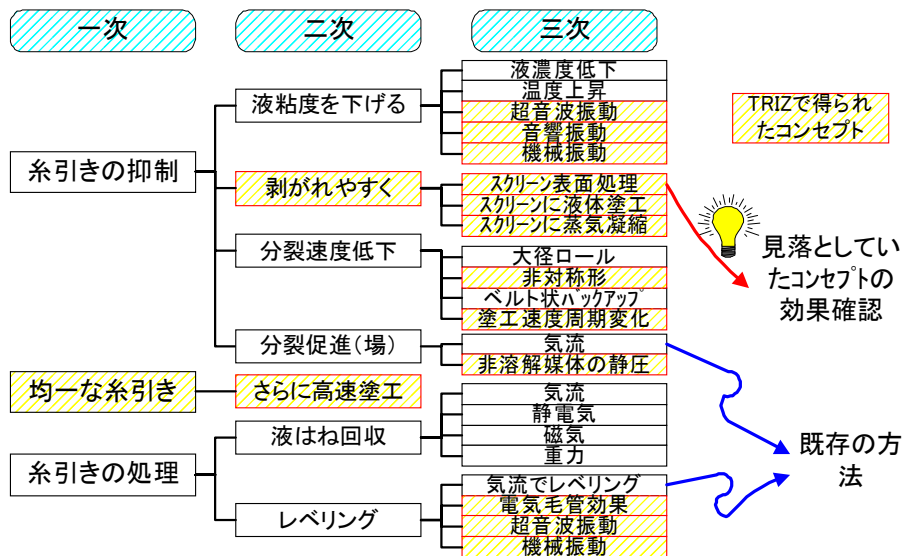
電気毛管効果による塗工膜の均一化



適用可能性
を考える

(株)リコー TRIZ研究会

得られたコンセプトのまとめ

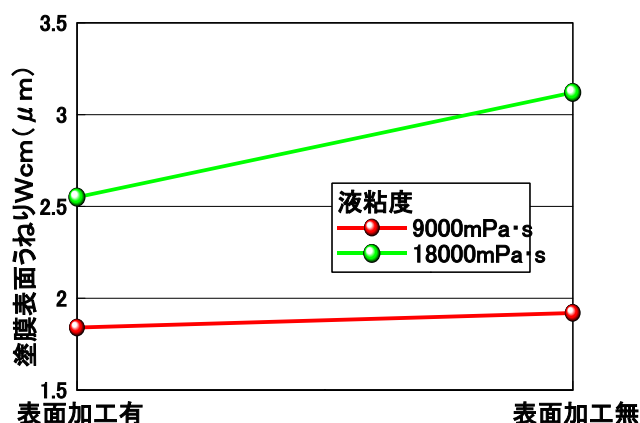


新しいコンセプト、見落としがちなコンセプトが得られた。(系統的で漏れのないコンセプト)

(株)リコー TRIZ研究会

コンセプトの評価

スクリーンの表面処理と塗膜うねり



スクリーンの表面処理による、糸引き抑制、及び、塗膜の均一性改善効果が確認できた。

(株)リコー TRIZ研究会

事例の振り返り

- TOPEの各モジュールを適用することで、幅広くコンセプト創出が行えた。
- 見落としがちなコンセプト(スクリーンへの表面処理)に気がつくことが出来た。
 - 当初、専門分野の知見(ロールコーター)を参考にした解決方針に偏りがちであったが、物質-場モデル化による問題の抽象化が心理的惰性から解放することを助け、新たな視点を提供してくれた。

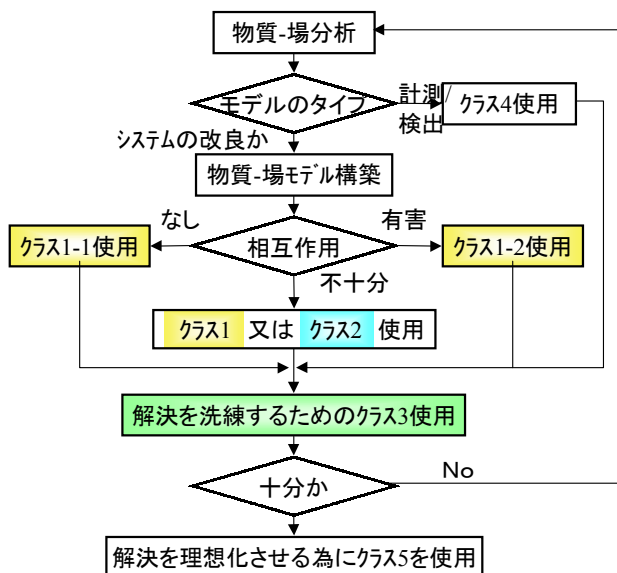
(株)リコー TRIZ研究会

TOPEを使用していく中で感じた点

- Predictionモジュールで、膨大なツリーすべてを見ていくべきか？
 - Predictionツリーを見るためのガイド
- 各モジュールで得たコンセプトを整理・充実させるには？
 - コンセプト整理とTOPEの再適用

(株)リコー TRIZ研究会

Predictionツリーを見るためのガイド1

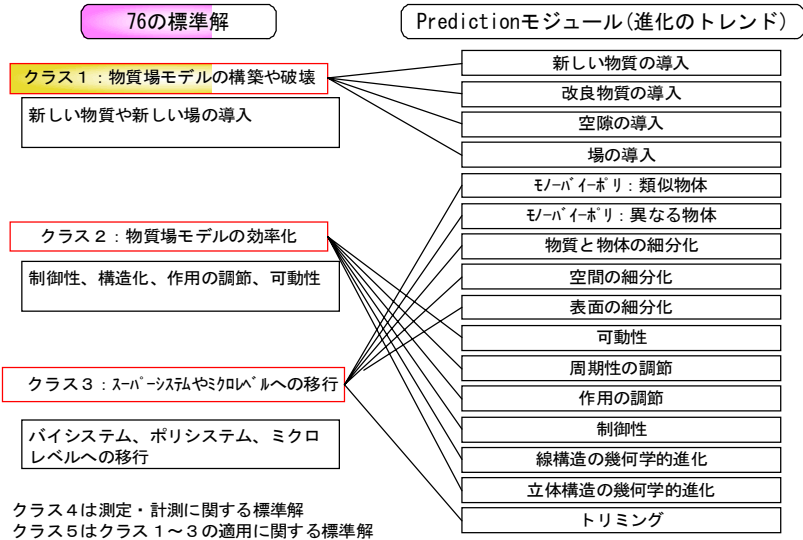


- 物質-場分析から、モデルのタイプに合わせて、適用すべきクラスを判断する。
- クラス1, 2, 3は次ページの対応表をガイドに対象ツリーの範囲を判断する。
- クラス4は“測定パス”を見る。

参考文献 3) 4)

(株)リコー TRIZ研究会

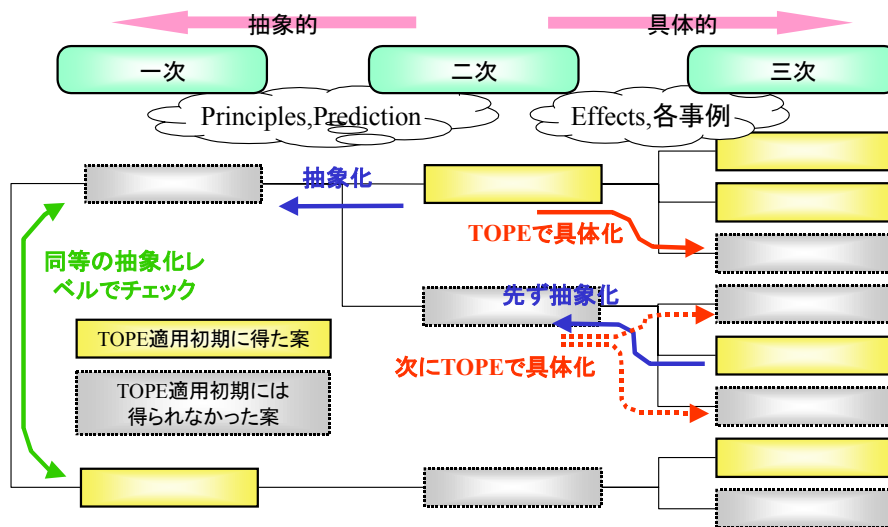
Predictionツリーを見るためのガイド2



- 物質-場モデルと標準解の関係からツリーの該当範囲を絞る

(株)リコー TRIZ研究会

コンセプト整理とTOPEの再適用



- コンセプトを上位概念、下位概念でレベル分けする
- レベル間で抽象化と具体化を行い、コンセプトを充実させる

(株)リコー TRIZ研究会

参考文献

- 1) 足立毅太郎, 中村良ら, 化学工学第53年回予稿集, P471(1987)
- 2) 特許公報、特公昭61-25431
- 3) 中川徹 監訳, “超発明術TRIZシリーズ5 思想編「創造的問題解決の極意」”, P262, 日経BP社(2000)
- 4) 産業能率大学TRIZ企画室 監訳, “超発明術TRIZシリーズ6 理論編「クラシカルTRIZの技法」”, P101, 日経BP社(2000)
- 5) Lynch, Michael, Benjamin Saltsman, and Colin Young, Windshield/Backlight Molding-Squeak and “Buzz” Project -TRIZ Case Study, TRIZ Journal (December, 1997)

(株)リコー TRIZ研究会