

TRIZシンポジウム発表

# 表面処理薬品における QFD,TRIZ適用事例

メルテックス(株) 田嶋



# 会社概要

メルテックスは2010年10月に創業50周年を迎えました。

**私たちの使命は「技術革新」と「環境負荷低減」を同時実現し、  
先進の表面処理プロセスを通じて、お客様の事業発展に貢献することです。**

ロゴマークとコーポレートスローガン

商号 メルテックス株式会社 (Meltex Inc.)

設立 1960年10月

代表取締役 岩城 慶太郎

資本金 4億8,000万円

事業概要 電子工業薬品、  
表面処理薬品の製造、販売  
化学機器の設計・施工  
化学薬品、金属の分析及び回収

従業員数 364名(2012年11月末)

決算期 11月

販売区域 国内及び東南アジア諸国



ロゴマークの形は、「技術」「機能」「環境」  
をつなぐ架け橋を、  
青色は「技術」と「信頼」、水色は「環境調和」  
を表現しています。

「Link to X」というスローガンには  
「世の中のあらゆるものと  
素晴らしい未来をつなぐ架け橋になりたい」  
という強い決意を込めています。

# 取扱商品のご紹介

メルテックスは表面処理薬品の製造・販売を通じ、主にエレクトロニクス・自動車産業の発展に貢献しています。

**Meltex** メルテックス 株式会社



プリント配線板用薬品



電子部品用薬品



半導体用薬品



一般めっき用薬品



表面処理周辺商品

**TCM** 東京化工機株式会社



製造装置



# トータルソリューション

表面処理に関する高い技術力と知識を活用し、商品だけではなく、お客様に最適な「トータルソリューション」をご提供いたします。

## Chemical Process

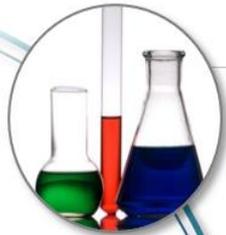
各種表面処理薬品とプロセスをご提供すると共に、お客様のニーズに合わせた開発やカスタマイズもおこなっています。

## Material & Machine

周辺材料、各種コントローラー、実験用装置から量産ラインまで、あらゆる表面処理周辺商品をご提供致します。

## Support & Consultation

お客様が抱える問題を的確に理解し、お客様に合わせた処理方法や最適なサポート、ソリューションをご提案致します。



# 主要製品分野のご紹介

プリント配線板、電子部品用薬品を中心に国内・海外に広く展開しており、Smart PhoneやHybrid車などの高機能製品製造に広く使用されています。

## プリント配線板用薬品

リジッド、FPC、パッケージ基板などあらゆる電子回路基板に使用されており、硫酸銅めっき添加剤やアルカリエッチング液を中心に、高いシェアがあります。

## 電子部品用薬品

コンデンサ、抵抗器などの受動部品、コネクタ、リードフレーム用薬品のほか、近年注目されているITOやガラスなど様々な素材に対応した薬品を取り揃えています。

## 一般めっき用薬品

装飾品、精密機器、自動車部品などに使用される素材に美観、耐食性を与えます。各種金属、プラスチックなど様々な素材に対応した薬品を取り揃えています。

## 半導体用薬品

半導体分野における電極へのバリアメタル形成、メタルシードの除去など半導体製造工程に必要な高機能・高品質な薬品を各種取り揃えています。

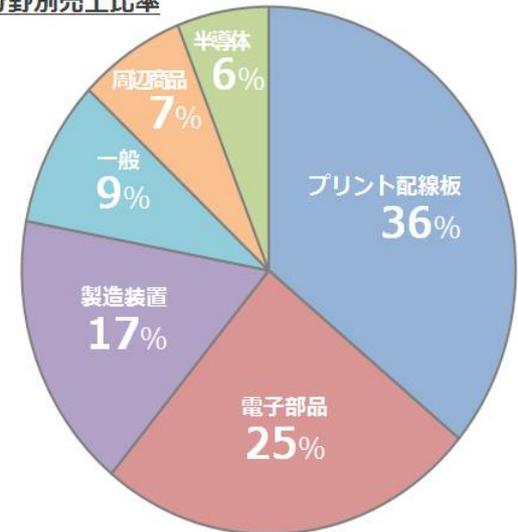
## 製造装置 (TCM)

国内外のお客様に2000台以上の水平搬送処理装置販売の実績を持ち、プリント配線板・FPD製造装置、最新技術を用いたHybrid Etching装置等取り揃えています。

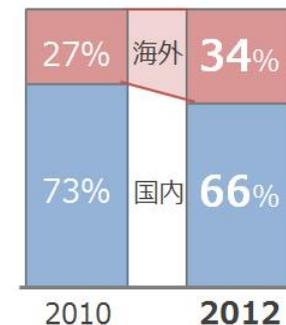
## 表面処理周辺商品

電極やフィルターなどの消耗品から、薬液コントローラー、鍍金ライン、テスト用めっき装置まで、あらゆる表面処理周辺商品を取り揃えています。

分野別売上比率

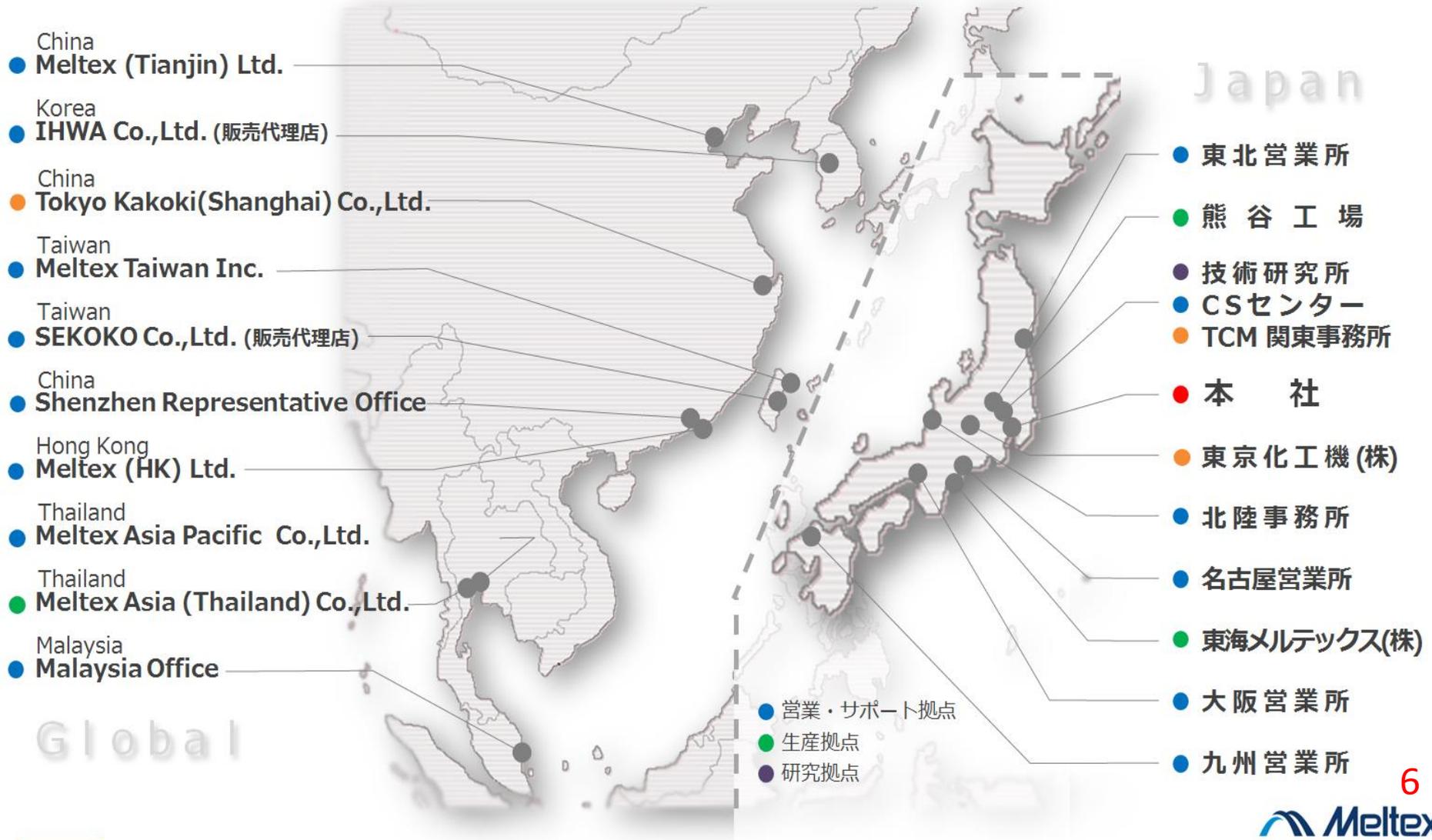


国内外売上比率



# グローバルネットワーク

日本全国に展開した国内拠点のほか、中国、香港、台湾、韓国、タイ、マレーシアにも営業拠点を展開し、お客様を海外でも強力にサポートしています。



# 適用事例

商品開発プロセスをより効果的、効率的に行うため、知識創造プロセスの一つとしてQFD（品質機能展開）、TRIZ(発明、発想法)、およびQE（品質工学）を用いて自社内で実施した。ただし、QEについては詳細設計に係わる要件が多いため、今回の報告からは除外する。

期間 : 2011年6月～11月  
テーマ数 : 2 (SAPおよびITO)  
人員 : 各テーマ15名 (営業、生産、技術、マーケティング)  
日数 : 11日間のプログラム (QFD 4日、TRIZ 7日)

# 事例：SAP

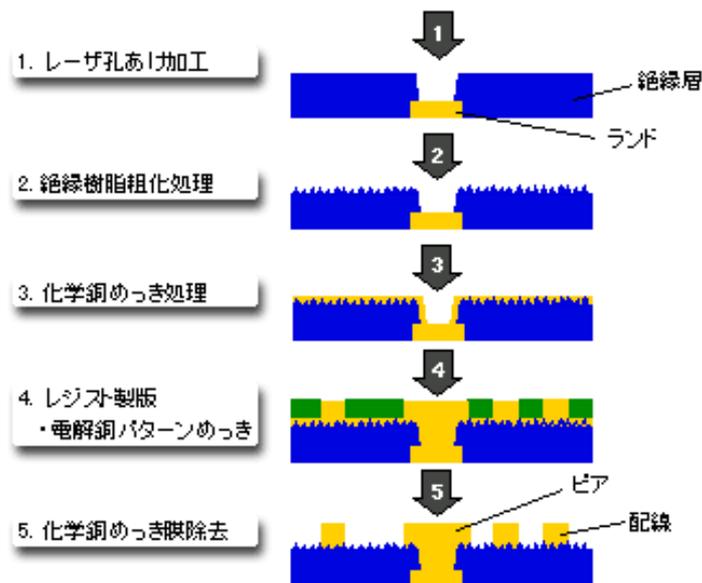
(セミアディティブプロセス)

開発背景：

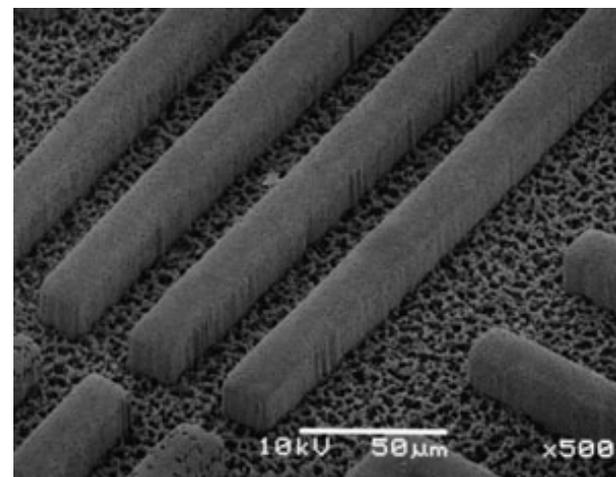
高密度パッケージ基板にめっき工法であるセミアディティブ法 (SAP) が用いられているが、当社には提案できる技術がなく、独自の技術開発が求められていた。

開発目標：

基板の細線化 Line & Space 5 $\mu$ m以下



SAPプロセス



Line and Spaceとは銅回路と回路ギャップ距離を示したもの

# QFD,TRIZ, (QE) を用いて

## 1. QFDによる顧客の潜在ニーズを可視化し、魅力的商品設計

- ・狩野モデル※による設計
- ・ヌケモレなくトレードオフを把握し、リスクを最小化
- ・コミュニケーションツールとして活用

## 2. TRIZによるアイデア創出で、魅力的商品コンセプト創造

- ・魅力的なコンセプト創造
- ・妥協なき商品開発
- ・アイデア創出ツール

## 3. QE (TM) による製品の完成度向上と効率化

- ・最適設計を短時間で高効率化
- ・パラメーター変更時の事前把握
- ・ロバスト設計

※品質を魅力的品質要素（充足されれば満足、不充足でも仕方がない）、一元的品質要素（充足されれば満足、不充足で不満）及び当たり前品質要素（充足されれば当たり前、不充足で不満）に考え、ネガティブな顧客情報を集めた改良型製品ばかりにならないように定義している（これは狩野モデルと呼ばれている）

# 技術者が直面する課題 8 つ

	QFD	TRIZ	タグチメソッド
①顧客ニーズの把握	○	—	—
②魅力的な商品コンセプトの設定	○	—	—
③使いやすく斬新なデザイン	—	—	—
④開発期間の短縮	○	○	○
⑤市場品質問題の解決	△※	○	○
⑥ボトルネック技術の解決	—	○	—
⑦コストの低減	○	○	△
⑧知的財産の拡充	—	○	—

○：直接的効果 △：間接的效果

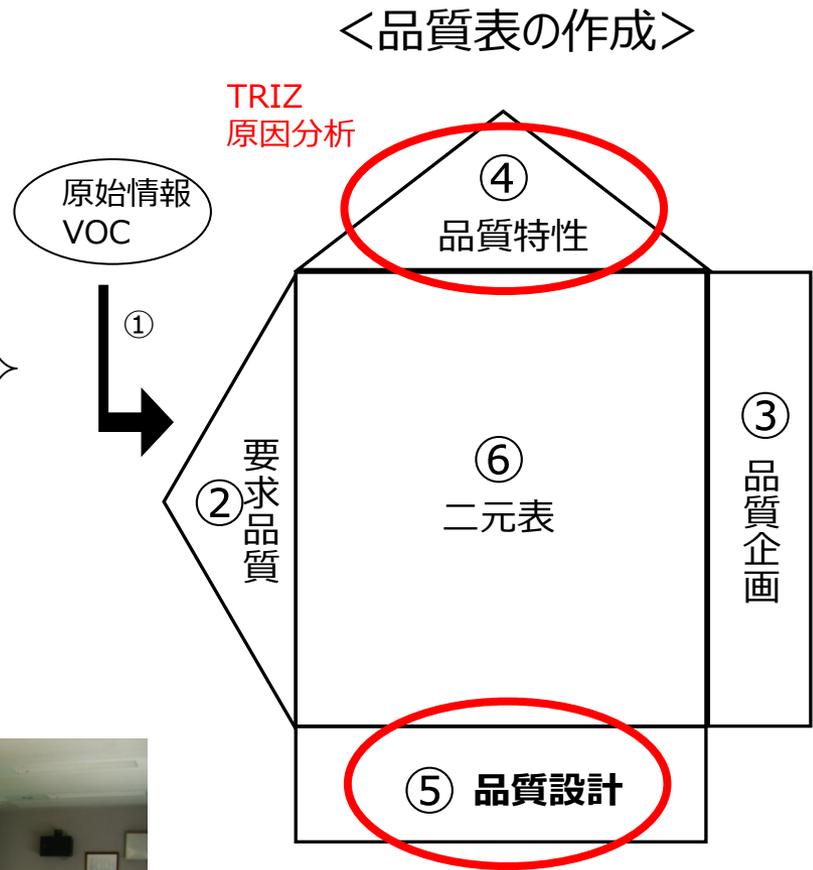
## 開発・設計手法の各課題の適用

※FMEA、FTAの品質管理方法を適用するのが一般的

# QFDの手順 (VOC⇒技術変換)



- ①原始情報の収集・分析  
要求品質への変換
- ②要求品質展開表の作成
- ③品質企画部の検討
- ④品質特性の抽出、整理
- ⑤品質設計
- ⑥要求-特性 関連付け



決定した品質設計を  
実現するためTRIZへ



TRIZで  
解決

VOC=Voice of customer 11

# 品質特性の抽出と目標設定

	品質企画																									
	品質の性質	重要度	クレーム	要望項目	セルスアップ項目	レベルアップ項目																				
3次要求	外観特性		皮膜特性		液特性						管理性															
触媒を除去しやすい		○	○	△	◎															a			◎			
					◎																		△			
			◎		○																		△			
					◎				◎		○										b	C	D	◎		
					◎				◎		○										att	a		D	S	☆
			◎		◎				◎												com	a	C	D		○
																					att	b	C	D		○
																						a				◎
																					att	b			S	○
																					att	b	C			◎
																					a					◎
		○																			com	a		D		○
		○																			a					○
		○																			a					◎
		◎	◎	△	○	○															com	a				◎
				◎	◎															att	b			S	○	
					◎															com	a	C			○	
																				a	C				◎	
																				a		D	S		◎	

微細回路は、密着性を良くしたい

回路形成時、めっきした被膜 (Cu, Pd) を簡単に剥がしたい

触媒除去性を最重要項目



上記トレードオフの関係をTRIZへ

# TRIZの手順

## ①：問題の本質化

機能-属性分析  
原因-結果分析

困っている事

根本原因

発散思考

収束思考

## ②：様々な角度からの観察と発想

TRIZ

上から見たら、横から見たら・・・  
2分割してみたら、もっと細かく・・・  
縦に切ったら、横に切ったら・・・  
非対称にしたら・・・

数百件のアイデアを出すと  
良いものが生まれてくる。

## ④：戦略的 開発テーマ決定

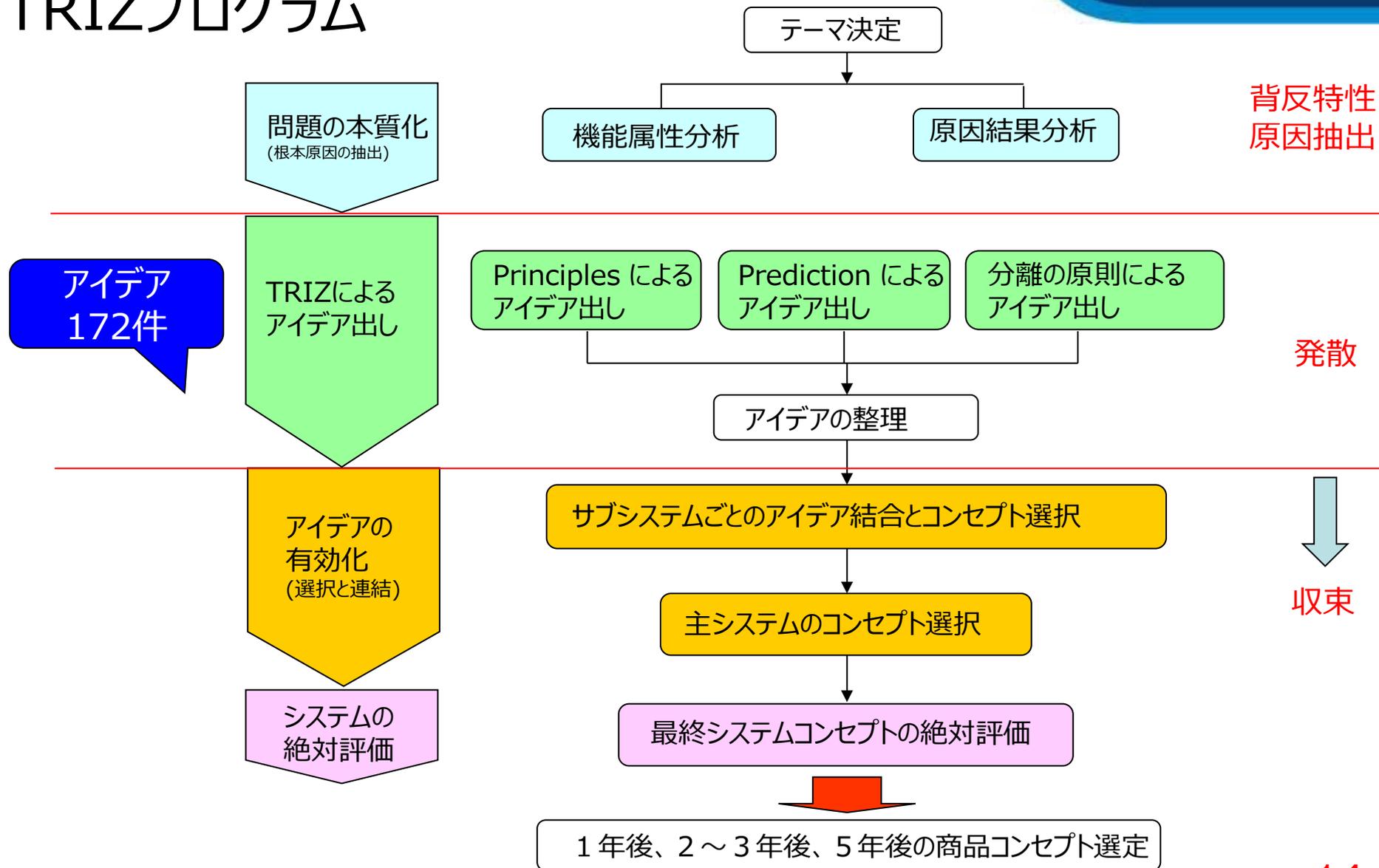
結合

## ③：アイデアの有効化(アイデア収束)

コンセプトの選択と結合

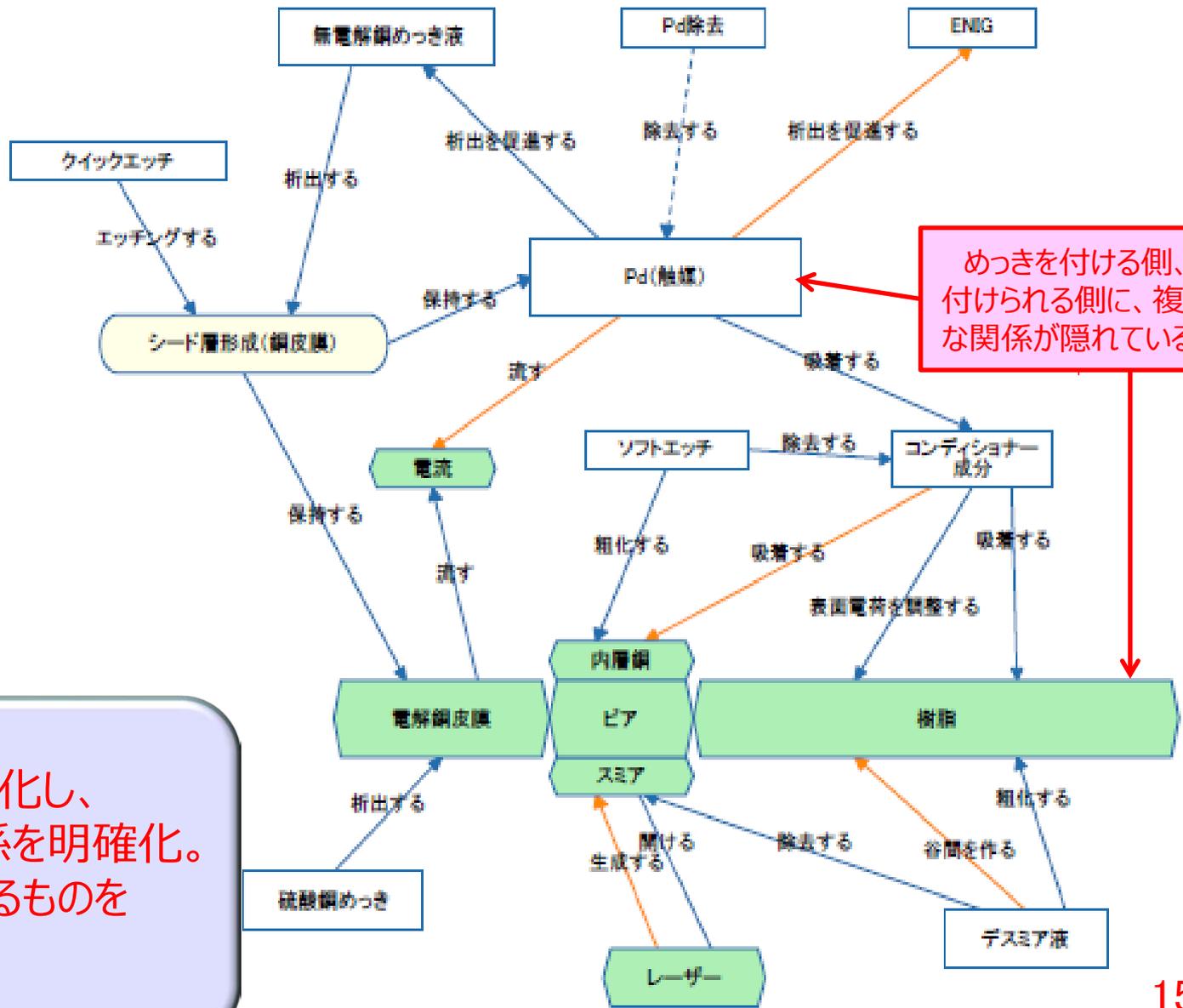
アイデア同士を結合させて更に品質を上げていく。  
次に、現実性を考えると・・・。

# TRIZプログラム



# 機能属性分析

- ①デスマア
- ②クリーナーコンディショナー
- ③ソフトエッチ
- ④触媒付与
- ⑤シード層形成
- ⑥ドライフィルム露光現象
- ⑦電解銅めっき
- ⑧ドライフィルム剥離
- ⑨クイックエッチ
- ⑩Pd除去
- ⑪ENIG



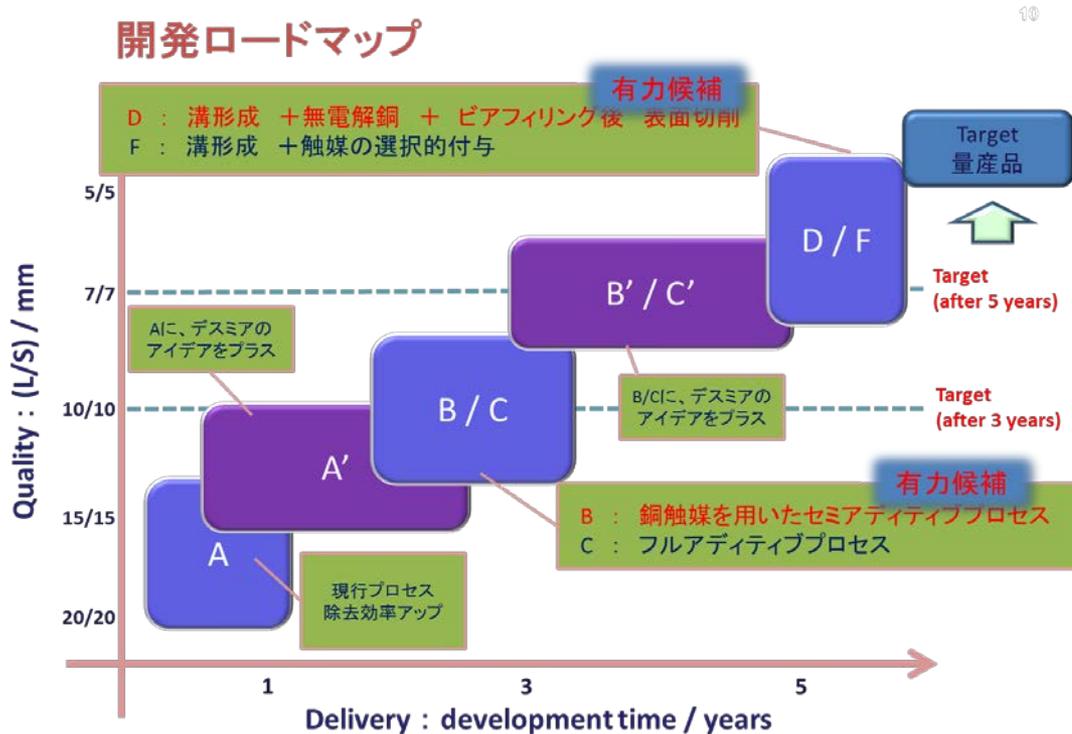
めっきを付ける側、付けられる側に、複雑な関係が隠れている。

SAPの行程を図式化し、各工程の因果関係を明確化。根本原因になり得るものを探しやすくする。

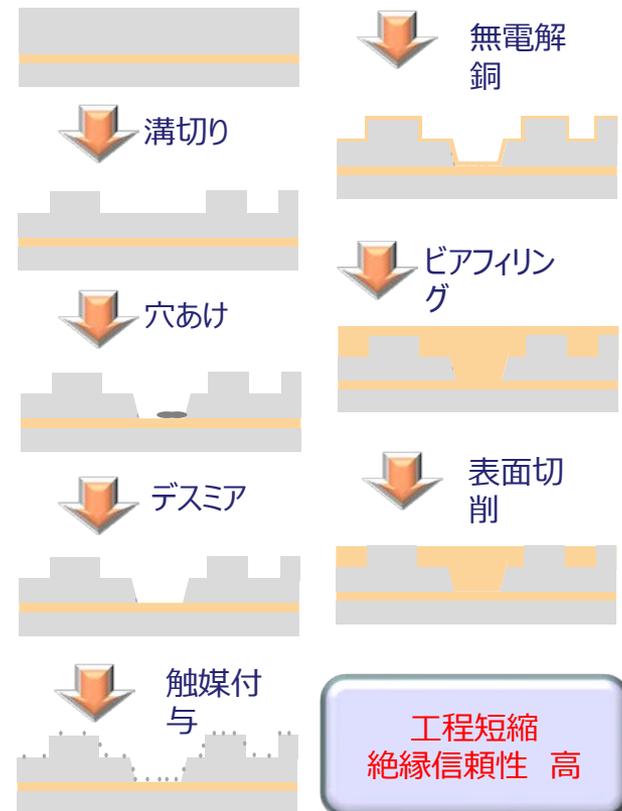


# TRIZによるアイデアの結合

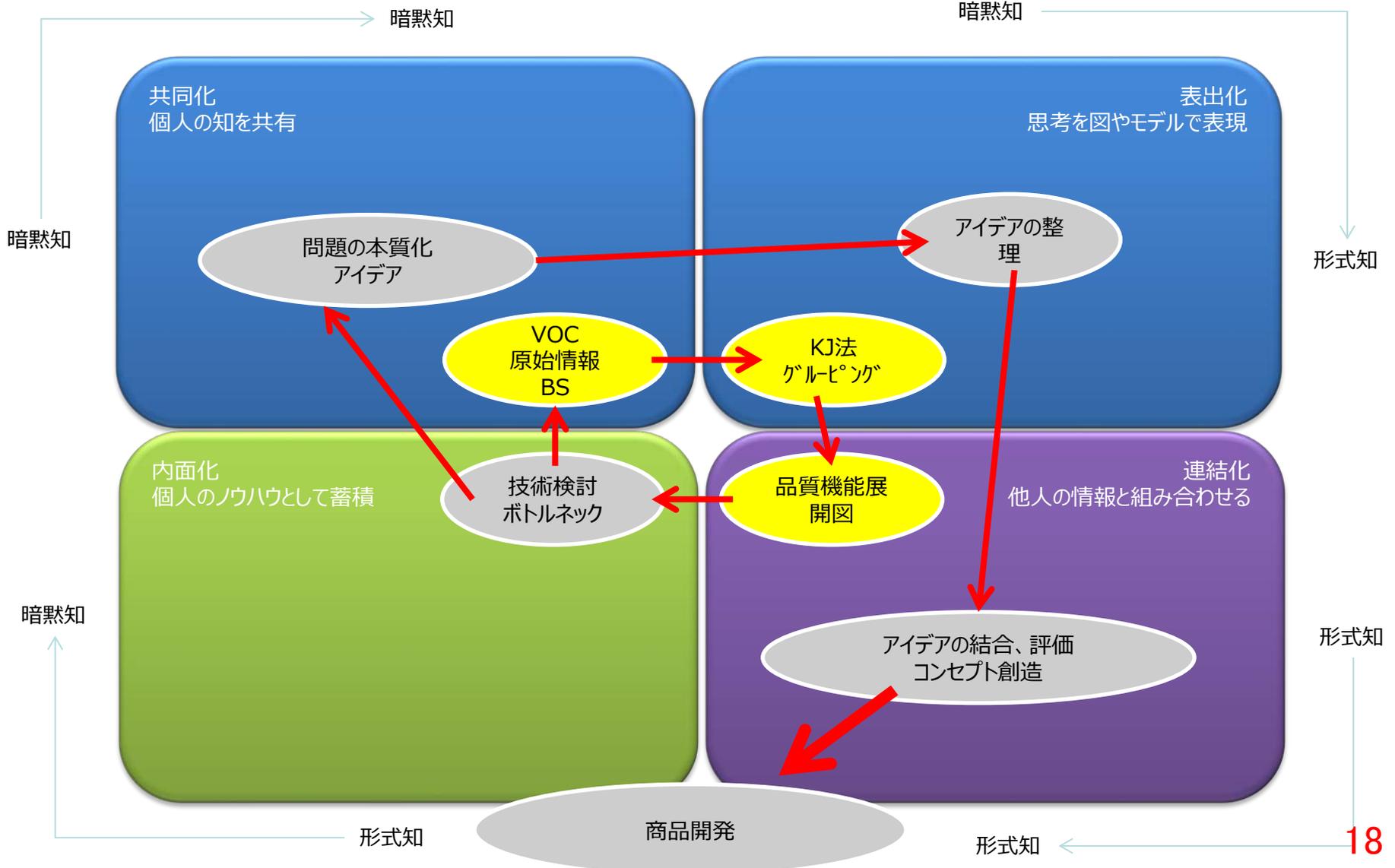
様々なアイデアを発散させ、QCDの点で評価しアイデアを結合し、ロードマップおよびコンセプトが創造された。



D 切削工程を含んだ  
セミアディティブプロセス



# QFDおよびTRIZの知識変換（SECI）モデル



# 成果および失敗

## 成果

- ・QFDやTRIZによってVOCから一連の流れでコンセプトを創造できる（普通の人でも）
- ・場の共有によって連帯感とコミュニケーションが図れる
- ・グループ検討により、ベテランの技術が若手に伝授される学習の場になる
- ・開発時間の短縮
- ・ヌケ・モレ防止（可視化）
- ・特定顧客の影響を受けにくい
- ・不足情報が分かる

## 改善点

- ・その分野に精通している人間のアイデアが、大きく寄与する
- ・人数が多いと発言しないひとが出てくる
- ・打ち合わせに時間がかかるのと内容が複雑なので、否定的な社員がいる
- ・アイデアの数は力量による

# 謝辞

株式会社 アイデア  
前古護 社長  
笠井肇 様

やればだれでも出来ることを実感しました。