

第13回 日本TRIZシンポジウム 2017

TRIZ活用による 既存製品における認識の再構築

水島プレス工業(株)
技術部 開発グループ
鈴木 孝典



目次

- 会社概要
- TRIZ導入の背景と目的
- 活動
- 成果
- 今後の展望



会社概要

社名	水島プレス工業株式会社	
創業	1953年3月(昭和28年)	
従業員	286名	
事業内容	輸送用機器製造 (ステアリングシャフト, ドアヒンジ他)	
本社	岡山県倉敷市	
生産拠点	倉敷工場、御津工場、徳島工場	
海外	合弁会社 MMWI(インドネシア), SCMP(中国)	



会社概要

当社製品

ステアリングコラム アセンブリ



普通乗用車



トラック



建設機械



農業用機械

ステアリングシャフト



普通乗用車



トラック

自動車用各種ドアヒンジ



普通乗用車
ドアヒンジ



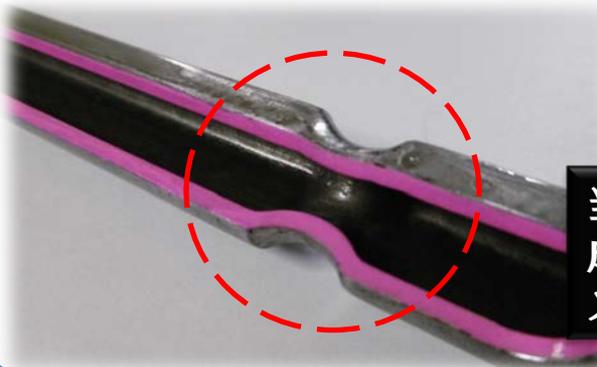
トラック
ドアヒンジ



会社概要

当社の塑性加工

アンダーカットな
形状にも対応可能



スウェージング加工

当社ではステアリングシャフトの
成形加工に絞り加工の他、
スウェージングを採用している



自動車用
各種ヒンジ

塑性加工



ステアリング
シャフト



ユニバーサルジョイント用
板金ヨーク

プレス加工



TRIZ導入の背景と目的

近年の自動車と部品



自動車



- ・低燃費目標による軽量化
- ・動力の静音化
- ・快適な操作性



自動車部品



- ・部品単位での軽量化
- ・部品間のガタつき低減

部品単位で”より良い品質”が求められている



TRIZ導入の背景と目的

従来の取り組み

従来の作り方で
なんとか作る

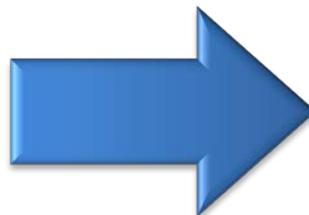
コストが
下がらない...

管理が大変...

悪循環

製品に対する
認識が変わらない

ものづくりに新しい
発想が生まれない



TRIZ導入の背景と目的



今どうしてこの作り、構造なのかわからない

技術が伝承されていない



これはこういうモノだと教えられている

強い先入観(心理的惰性)



原因はわかっているが、やり方がわからない

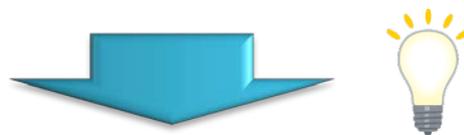
製品(問題)の根本を理解していない

アイデア創出の妨げ

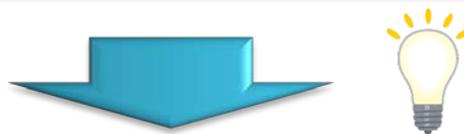


TRIZ導入の背景と目的

従来の取り組み方に限界を感じ、
“従来には無い発想”を取り入れていきたい



株式会社アイデア社より
“TRIZを中核とした体系的開発手法”のご提案



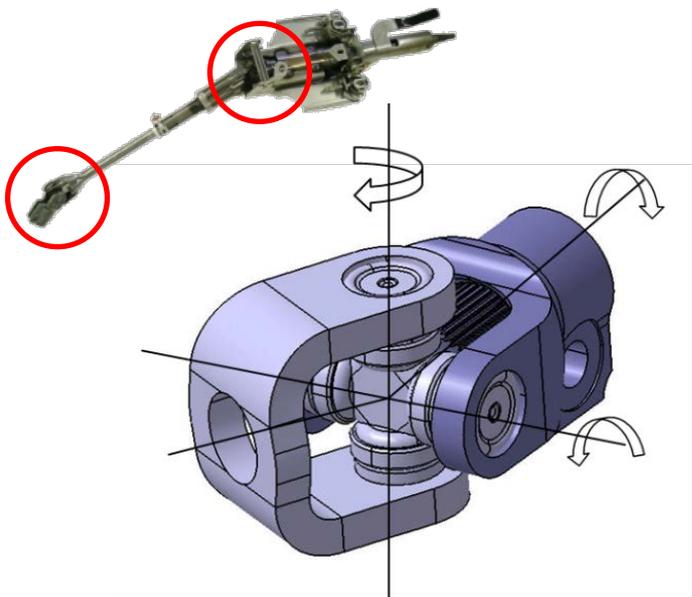
従来には無い発想を取り入れ
“既存製品に対する認識を再構築”する



活動

活動のテーマ

ユニバーサルジョイント (カルダンジョイント)



ステアリングより入力した
回転運動を様々な
角度から伝達する部品

課題

	パラメータ	影響
回転ガタ		<p>ハンドル操作性能 音の発生原因</p> <p>↓</p> <p>小さいほど良い</p>
折り曲げトルク		<p>ハンドル操作性能</p> <p>↓</p> <p>軽いほど良い</p>

究極はどちらも0・・・



活動 活動のテーマ

開発ターゲット

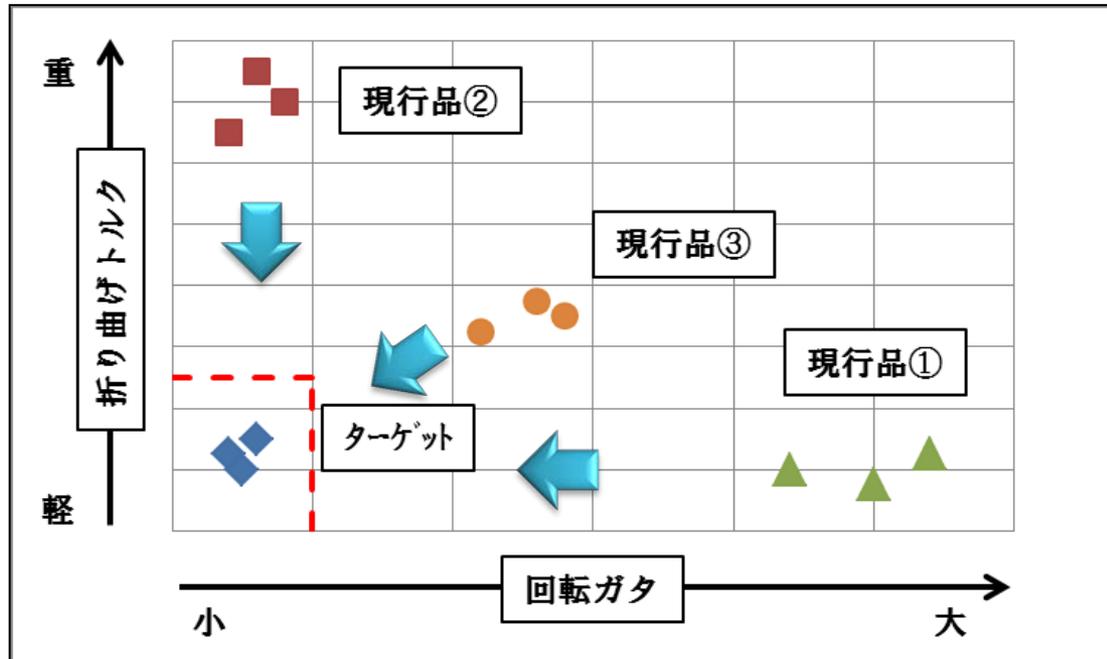
現行品の認識

回転ガタを小さくすると
折り曲げトルクが重くなる



- ・背反特性が生じている
- ・トレードオフによる調整

現行品と部品構成は
変えたくない・・・



ターゲット: 現行品の良いところ取り!

ただし・・・!



工法を中心に検討していく



活動 問題解決のプロセス

問題の本質化

デバイス分析
(機能-属性分析)



根本原因分析
(原因-結果分析)



根本問題の矛盾定義
(矛盾の定式化)



TRIZによるアイデア出し

アイデア出し
(40の発明原理・他)



アイデアの有効化
(アイデアの評価・組合せ)



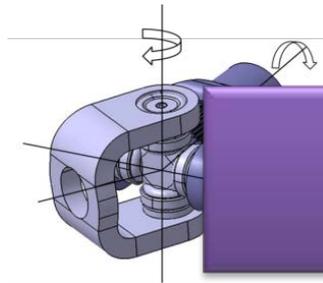
最終コンセプト決定

- ・製品が異なっても同一プロセスを辿る
- ・有効なアイデアを発想しやすい仕組み



活動 問題の本質化

ユニバーサルジョイントのシステムを分析



目的(出力)

構成部品

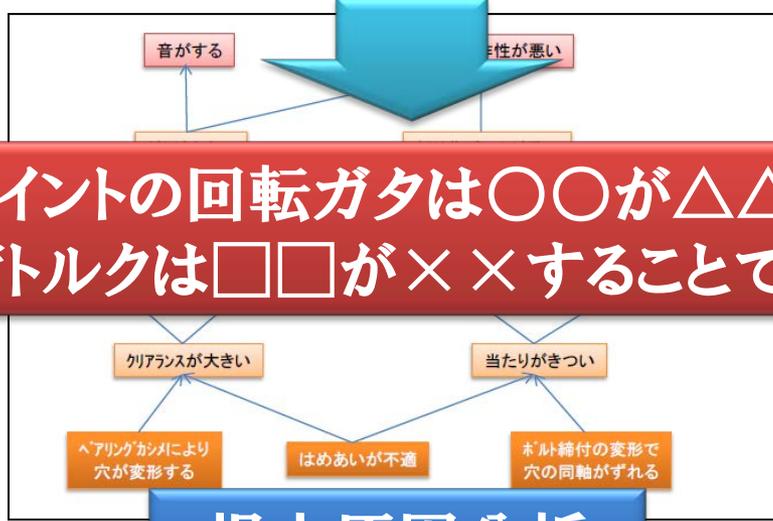
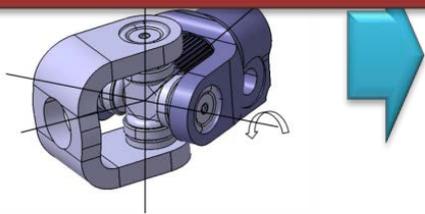
まわりのもの

用について
こなう

ユニバーサルジョイントの回転ガタは
折り曲げトルクを重くすることで小さくなる

ユニバーサルジョイント

ユニバーサルジョイントの回転ガタは〇〇が△△することで変化し、
折り曲げトルクは□□が××することで変化する



本当に対策すべき
問題を追及する



活動 アイデア出し

アイデア出しのルール

ブレインストーミング方式

否定禁止、便乗歓迎

ファシリテーター(司会者)

アイデア創出の促進



創出したアイデアを
ポストイットに描いていく

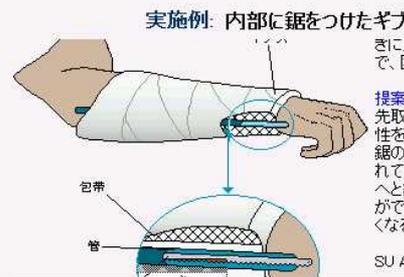
40の発明原理

10:先取り作用

解決策: 先取り作用原理



・物体に対して必要な変更の一部またはすべてを事前に
・最も便利な場所から
・予め準備して、動作の



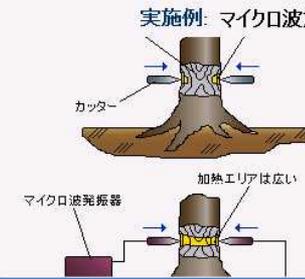
InventionMachine
Goldfire

28:機械的システム代替え

解決策: 機械的システム代替原理



・機械的手段を、光学、音響、味覚、嗅覚などの知覚
手段に置き換える。
・電界、磁界、電磁界を利用して物体と相互作用させ
る。
・固定フィールドから可動フィールドに、構造化されて
いないフィールドから構造化されたフィールドに変更す



、木材の解凍速度によって切断速度が制限される。

提案
この作業を改善するため、機械的システム代替原理を利用する。マイクロ波を利用し、切断領域を加熱する。木材が解凍され、切断領域が凍らなくなるため、通常の方法で速く木材を切断できる。

SU A.c. N 741 826

40の発明原理をはじめ、様々な
方法を用いて、アイデアを絞り出す



活動 アイデア出し

アイデア出しの様子

様々な方法で約250件のアイデアを創出

参加者

開発部門：3名
生産技術部門：3名
営業部門：1名
製造部門：2名



様々な部門からの参加により
アイデア創出の幅が広がる

635法

制限時間5分間
3つアイデア創出
6回繰り返す



活動 アイデアの有効化

アイデアの結合

中核問題毎に
創出したアイデア



サブシステム
毎に分類

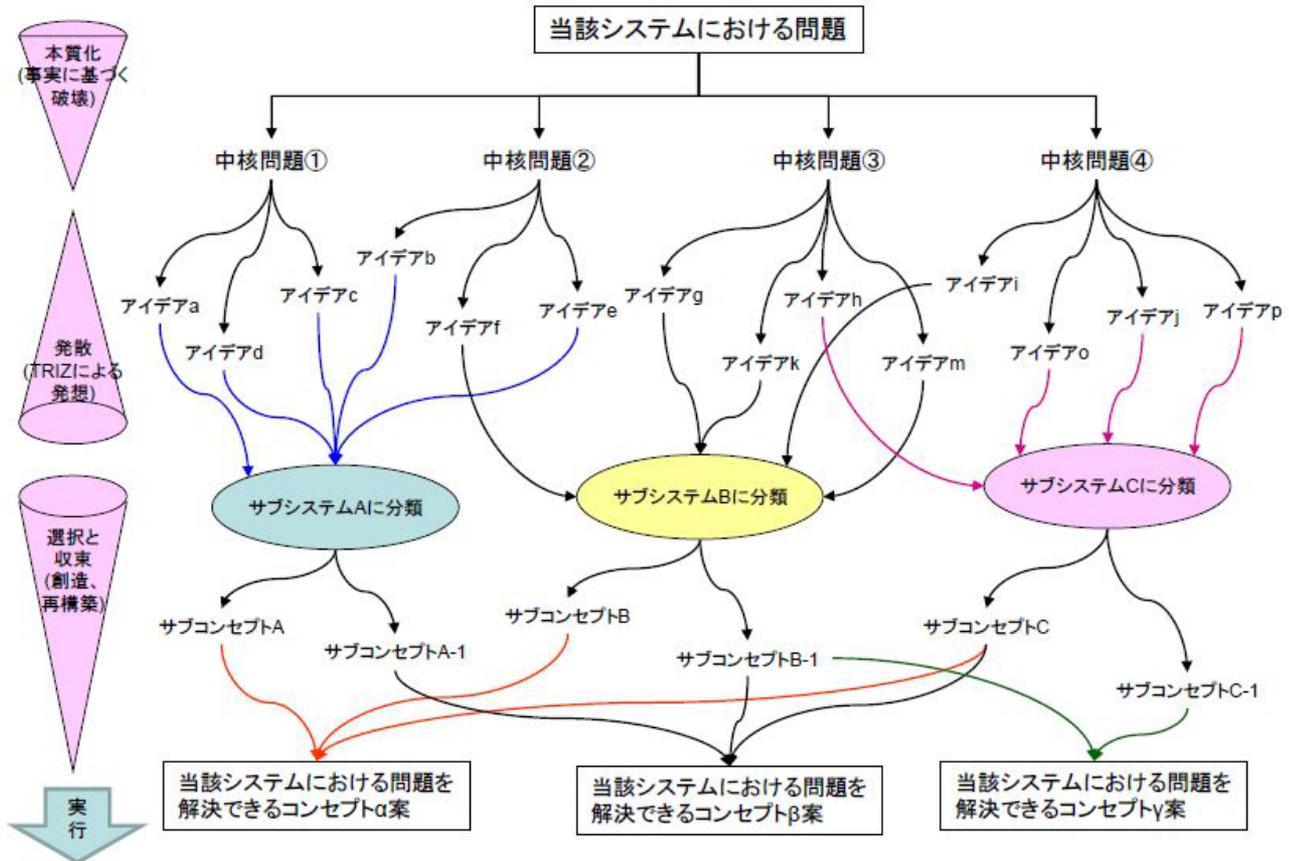


アイデアを結合し
サブコンセプト作成



サブコンセプトを結合し
メインコンセプトを決定

コンセプト作成までの流れ



アイデアは組み合わせるため、数が多いほど良い



活動 アイデアの有効化

アイデアの評価

サブシステム毎に分類

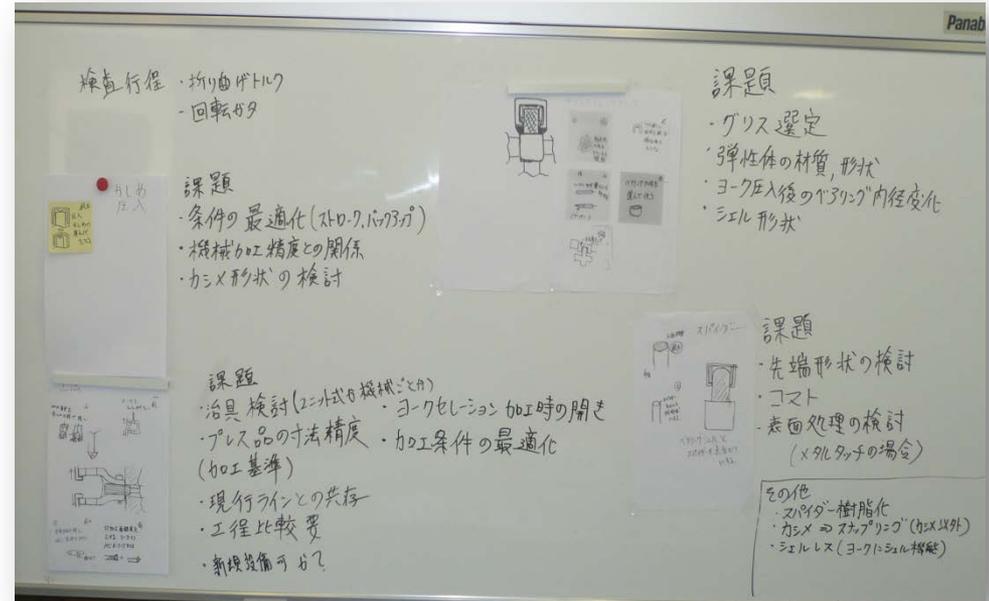
QCDに対して相対評価

サブシステム	Q1	Q2	Q3	C	D
基準					
	S	S	S	S	S
	S	-	S	S	S
	+	-	S	-	-
	-	S	S	S	+
	S	+	-	S	S

サブシステム毎に分類したアイデアを結合



サブコンセプトを作成



アイデアを組み合わせることで具体化



活動 アイデアの有効化

The image shows a CAD software interface with two windows: 'KAKOU JIG.CATProduct' and 'KASHIME JIG.CATProduct'. The interface includes a menu bar (Edit, View, Insert, Tools, Analyze, Window, Help) and a toolbar. A large blue arrow points from the top window to a purple box containing the text 'メインコンセプト作成' (Main Concept Creation). Below this, another large blue arrow points to a red box containing the text '中核問題解決の方策を盛り込んだ治具を製作' (Manufacture a jig incorporating strategies for solving core problems). The bottom window displays a technical drawing of a jig with various components and dimensions.

更にサブコンセプトを結合

メインコンセプト作成

中核問題解決の方策を盛り込んだ治具を製作



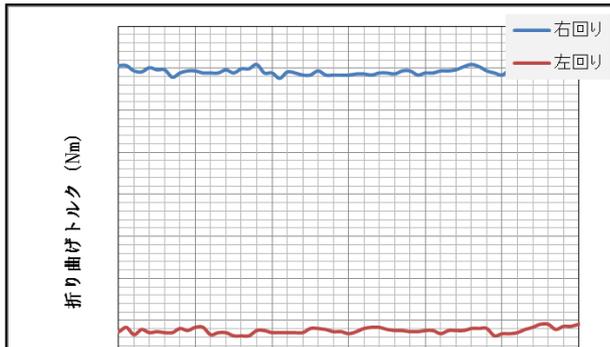
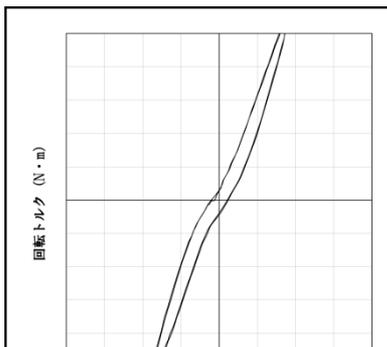
成果

回転ガタ

折り曲げトルク

評価

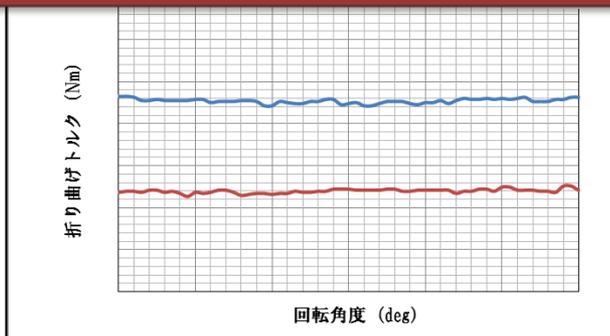
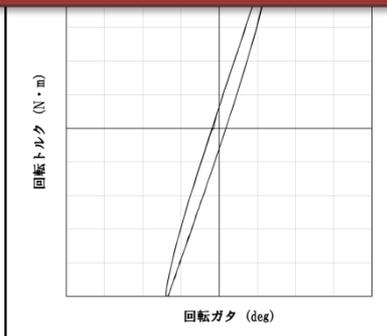
現行品



回転ガタは小さめだが、
折り曲げトルクが重い

技術的な矛盾を解決！

開発品



回転ガタは無く、
折り曲げトルクは軽い

部品構成を変更及び単品精度の変更は無し



成果

活動の所見(私見)



問題解決の方法として標準化される

問題(製品)が異なっても同じプロセス



根本原因分析、デバイス分析だけでもやる価値有り

良いアイデアを出すには、下準備が必要



出てきたアイデアは、取りこぼさない

アイデアに対して敏感になった



アイデアは組み合わせることで高い効果を得られる

組み合わせるため、細かく出しておく



TRIZは素晴らしいコミュニケーションツールである

製品に対する認識のベクトルが統一



今後の展望

TRIZを中核とした開発手法を用いて
既存の製品について認識を見直し

成果

性能の改善及び認識を改めることができた

若手を中心に問題解決の
プロセスとして展開

他の製品及び問題点に
についても展開

展開

社内におけるTRIZをはじめとする開発手法への認識
及び取組みを強化し、他の開発手法の導入をおこなう



謝辞

本活動を行う大きなきっかけとなる
TRIZを中核とした体系的開発手法をご提案していただいた
株式会社アイデア 前古社長

本活動のコンサルティングから本発表のサポートまで
懇切丁寧にご指導いただいた
株式会社アイデア 片桐様

ご清聴いただき
ありがとうございました

