

KEIHIN 1/17

## タグチメソッド実践の効果

思考支援チームが生まれる過程

綱ヶーヒン  
滝田 祐一

KEIHIN 職場の困りごと 2/17

職場は自動車部品の新しい生産技術の研究している

どうやって新しい  
技術を評価すれ  
ばよいか？

今までのやり方  
では効率が悪い  
のでは？

研究技術を量産  
技術へ、スムーズ  
に展開したい

選択した技術を  
効率よく確認す  
る方法はない  
のかな？

知見の乏しい仕事へのチャレンジが求められている

KEIHIN タグチメソッドは良さそうだ 3/17

### タグチメソッドの実験計画

選択した技術を効率よく評価する方法

ばらつきの原因を  
あえて与える

システム  
(機能)

機能の安定性  
を計測

要因	レベル	水準
電極	W	1
電極	W	2
電極	W	3
電極	W	4
電極	W	5
電極	W	6
電極	W	7
電極	W	8
電極	W	9
電極	W	10
電極	W	11
電極	W	12
電極	W	13
電極	W	14
電極	W	15
電極	W	16
電極	W	17
電極	W	18
電極	W	19
電極	W	20
電極	W	21
電極	W	22
電極	W	23
電極	W	24
電極	W	25
電極	W	26
電極	W	27
電極	W	28
電極	W	29
電極	W	30
電極	W	31
電極	W	32
電極	W	33
電極	W	34
電極	W	35
電極	W	36
電極	W	37
電極	W	38
電極	W	39
電極	W	40
電極	W	41
電極	W	42
電極	W	43
電極	W	44
電極	W	45
電極	W	46
電極	W	47
電極	W	48
電極	W	49
電極	W	50

システム  
パラメータ  
組合せ

機能の安定性が良い = 複数の品質特性も改善

タグチメソッドを実践すれば効率よく評価できそう

KEIHIN 実践のお手本 4/17

### 先人の知恵を頼りにタグチメソッドを実践した

論文発表①

最適化ソフトウェア開発のための最適化

Optimization of software development for taguchi method

論文発表②

ワイヤボンディング工程の生産技術開発

ワイヤボンディング工程の生産技術開発

論文から数多くのヒントが得られる

KEIHIN 銅系材料の抵抗溶接は難しかった 5/17

銅系材溶接

電極: W

端子: Cu

強度を評価

引っ張り荷重を計測

繰り返し実験

接合条件

↔

ピーク  
強度

良いと思う条件で繰り返し実験しても再現性が無く、何が強度を安定させるのか判断がつかない

銅系材料の抵抗溶接の問題は再現性の悪さ

KEIHIN 銅系溶接に技術的な意味のある計測値 6/17

強度測定がシステムを正しく表すとは限らない

↓

本質を表すシステム出力を見つけることが鍵

→

加工時の理想的な電力が計測できれば安定した溶接強度が得られると考えた

これまでになかった技術的アプローチ

### 効率的に実験できる直交表 7/17

ばらつきの要因	
水準	リードセット位置ズレ
N1	ズレ無し
N2	ズレ有り
電極劣化(電極長さ違い)	
新品(短)	
劣化品(長)	

記号	パラメータ	水準		
		1	2	3
A	電極条件	A	B	
B	設備条件①	小	中	大
C	設備条件②	正	逆	
D	材料条件①	表	裏	
E	材料条件②	小	中	大
F	設備条件③	小	中	大
G	設備条件④	小	中	大
H	設備条件⑤	小	中	大

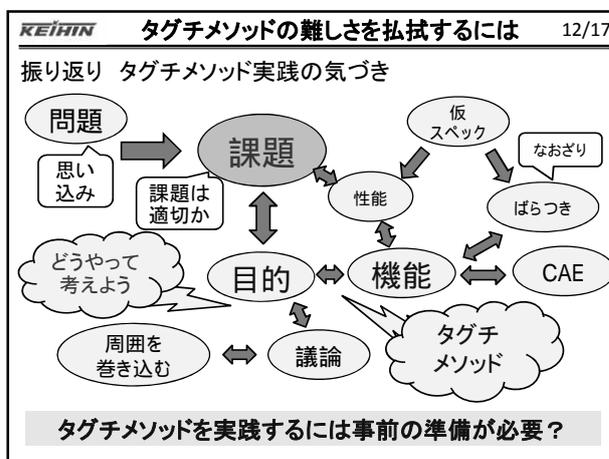
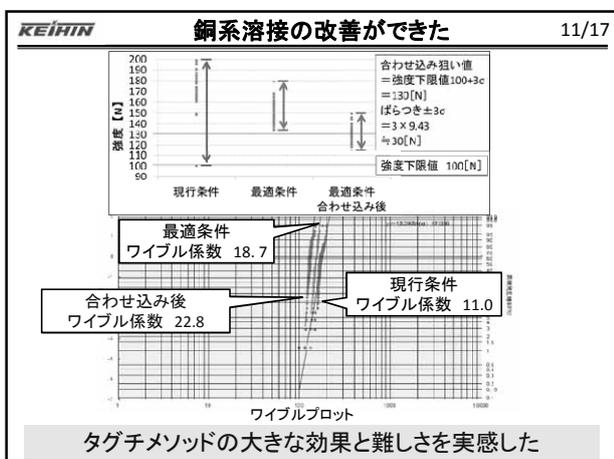
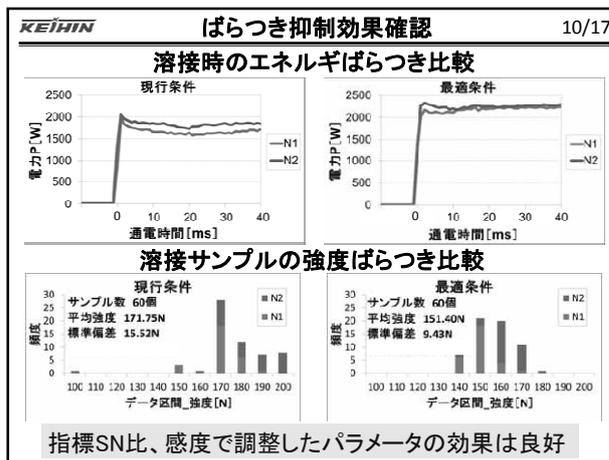
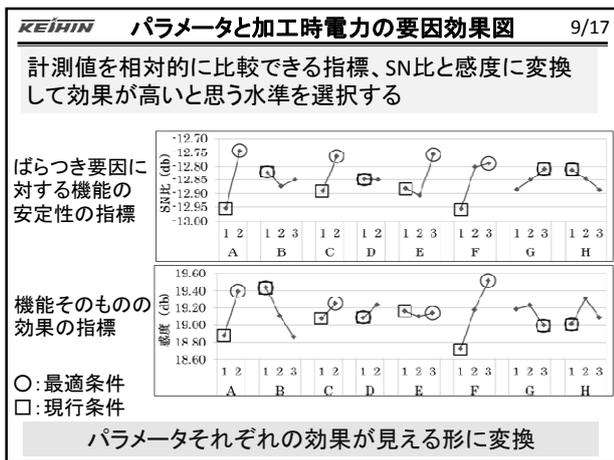
選択した技術を直交表で検査

### 効率的に確認できる18回の実験 8/17

ばらつきの原因をあえて与える実験がカギ

実験計画表	通電時間									
	M130ms		M220ms		M330ms		電極長さ違い		リード位置ずれ	
実験No.	電極条件	設備条件1	設備条件2	材料条件1	材料条件2	設備条件3	設備条件4	設備条件5	材料条件	リード位置
1	A	小	A	A	小	小	小	小	1	10
2	A	小	B	B	中	中	中	中	2	20
3	A	小	—	—	大	大	大	大	3	30
4	A	中	A	A	大	大	大	大	4	40
5	A	中	B	B	大	大	大	大	5	50
6	A	中	—	—	小	小	小	小	6	60
7	A	大	A	B	小	中	大	大	7	70
8	A	大	B	—	中	小	大	大	8	80
9	A	大	—	—	大	中	中	中	9	90
10	B	小	A	—	大	中	中	小	10	28
11	B	小	B	A	小	大	大	中	11	29
12	B	小	—	B	中	小	小	大	12	30
13	B	中	A	—	大	小	中	中	13	31
14	B	中	B	—	小	中	小	大	14	32
15	B	中	—	A	中	大	中	中	15	33
16	B	大	A	—	中	大	小	中	16	34
17	B	大	B	A	大	小	中	大	17	35
18	B	大	—	B	小	中	大	小	18	36

18回のバランスよく考えられた実験パターン



**KEIHIN 技術的に有効なアプローチ 13/17**

タグチメソッドを軸に世の中を調べたら

CAD/CAM/CAE, PDM, アナリシス, 創発的計算法  
 場の理論, Analytic Hierarchy Process  
 シンセシス, Dfx, コンカレントエンジニアリング  
 Design for Six Sigma, タグチメソッド, ロバスト設計, EPR  
 アナリシス, QFD, KJ法, TRIZ, VA価値解析  
 アブダクション, SCM, Computer Aided Principal  
 実験計画法, 創発, VE価値工学, 中沢メソッド  
 Decision Support System, Design Structure Matrix

**タグチメソッドの他にも手法を覚えたいといけないの？**

**KEIHIN 手法を覚えたいのではなく課題解決したい 14/17**

書籍やインターネットで調べたら良さそうなのはこの関係

やってみたら やっぱり 良さそうだ

情報整理 (QFD) → 感覚的な品質を技術の数値に置き換えて見える化  
 発想 (TRIZ) → 単なるアイデアだしの手法ではなく課題設定にも有効  
 最適化 (タグチメソッド) → 理想的な機能からの差をいかに小さくするかを追求

**仕事を進める中でこれらの考え方を反映してもらいたい**

**KEIHIN 思考支援チーム誕生 15/17**

課題の設定と解決手段に必要な考え方を有志が勉強を始める

機能を考える手がかり ↓ 議論 ↓ 課題設定 解決手段

情報整理や課題設定に有効な考え方を取り入れ、職場の問題解決を支援する有志によるチーム

思考支援チームができた

**問題解決ガイドラインの整備を目指す！**

**KEIHIN 思考支援チームの目指す形 16/17**

ファシリテーション, 問題解決 (仕事の質の向上に貢献), 議論  
 QFD, タグチメソッド, TRIZ  
 切り口  
 思考支援  
 ガイドライン整備  
 思い込みの排除, 周囲を巻き込む

**タグチメソッドに取り組んだことによってやるべきことが明確になり、自立的に考えるチームが醸成された**

**KEIHIN タグチメソッドは技術者の希望 17/17**

パラメータ設計で知見の乏しい仕事へのやり方がわかった

タグチメソッドから課題設定の重要性に気付いた

機能の安定性を自分で考えることが大切だと分かった

固有技術だけでなく評価技術が必要だとわかった

チームとして仕事やり方の変革に貢献したい

まだまだ微かな活動ですが「継続は力なり」を信じて続けていきます