

発表No.

テーマ

107

ワイヤ放電加工における「ワーク傷」撲滅活動

会社・事業所名（フリガナ）

カブシキカイシャ ニッパ
株式会社ニッパ

発表者名（フリガナ）

スズキ イッセイ
鈴木 一生

発表のセールスポイント

金型部品の「高精度化・短納期化」が急激に進み、品質が低下。人的・技術的視点から、メンバー総力で課題解決した活動事例です。

会社概要

会社名	株式会社 ニッパ
設立	1936年8月7日
本社所在地	静岡県磐田市川袋1550
資本金	1億円
従業員数	275名（正社員 2024年度）
事業内容	自動車部品製造販売 金型・治具設計製作
拠点	日本（本社、磐田工場、テクニカルセンター） タイ
主要取引先	㈱デンソー・㈱ティアド・ヤマハ発動機グループ

NPPA



沿革 Our History

磐田発『良いモノづくり・人づくり』

世界中の人々に信頼され、期待される企業をめざします。



主要製品

事業分野	弊社技術	製品
プレス	◆高精度差厚絞り 板厚の増減率：25%～191%	
	◆難加工材質形状絞り ステンレス材の円筒八角絞り	
	◆極薄材加工 板厚 25～30μm 独自開発金型を用いて、コルゲートを成形	
樹脂成形	◆多層複雑インサート自動成形 一貫生産：プレス、成形、エージング、全検	
ラジエータ キャップ	◆国内シェア70% 一貫生産：部品製造、全自動組付、全検	

QCサークル紹介

サークル名

ドクターイエロー

本部登録番号	2643-1	サークル結成時期	2024年3月
構成人員	5名	月あたり会合回数	2回
平均年齢	40.8歳	1回あたり会合時間	1時間
最高年齢	56歳	会合は	就業時間内・就業時間外・両方
最低年齢	29歳	テーマ暦・社外発表	1件目・1回目

(所属部署)

技術部 技術生技室 型技術課

調査～ワイヤ放電加工 『不良内容調査』

全体の70%

「ワークに傷が付く」問題に取り組む
◆不良対策書を基に調査（過去4年間）

不良対策書 → ワーク傷 → 焼き詰めダイス

9件すべて同じ部品
全て「焼き詰めダイス」であることが判明

『焼き詰めダイスとは』

NPPA 9/22
金属の膨張、収縮の原理を利用

低温 → 膨張 → 高温

2つの部品を結合させた特殊な部品

◆結合方法
部品を組み合わせで冷却 → 冷却 → 内側 → 収縮
加熱 → 膨張 → 外側 → 収縮

外側の部品が収縮する強い力を利用して結合

調査～焼き詰めダイス 『焼き詰めダイスの観察』

NPPA 10/22

注意深く観察
顕微鏡を使い確認

横方向のスジ状の傷と判明

◆過去にも不良発生…
不良対策書へからず書
対策済み

水圧が原因で「縦スジ」の傷

『ワイヤーの加工方法』

NPPA 10/22

加工の性質上、発生しないのでは？
糸のこぎり

◆糸のこぎりのように…
上下方向に張ったワイヤーに電流を流す
加工中
溶かしながら加工が進む

「横スジ」の傷が発生するとは考えにくい状況

9

10

調査～ワーク傷 『後工程へ聞き込み』

NPPA 11/22

磨きで新たに付くキズではない
磨き担当

もしが、後工程で発生させているのでは…
磨き担当

磨き前 → 磨き後
キズ → 見え → 見え

磨き前後で、傷の形状や深さに変化なし
他に開く工程はない…
ワイヤー加工で発生していると考えられる

『サークル会合』

問題解決の糸口を探る…
スクラップを観察しては？
スクラップを
観察しては？

行き詰った…
切削担当

◆切削加工では…
スクラップを見て加工の良し悪しを判断

スクラップ → ココ！
ワイヤーで発生するスクラップ観察しよう

捨ててしまうものでも重要な情報を示している

調査～ワーク傷 『スクラップとは』

NPPA 12/22

ワイヤーカット
ワイヤー加工で切り落とされる不要な部分

スクラップ観察
スクラップ → ココ！
斜めの亀裂あり

通常、スクラップが割れることは無い
「スクラップの割れ」撲滅を目指して、問題解決に取り組む

『焼き詰めダイスとスクラップ重ね合せ』

ダイス → キズ → スクラップ → スクラップ → 焼き詰めダイス

実際に重ね合わせると…
キズの位置がぴったり一致

スクラップの割れが傷の原因と判明

11

12

要因解析 『要因の絞り込み』

NPPA 13/22

スクラップが割れる

設備 → 振動がスクラップに伝わる
摩擦・テンション不足により割れやすい
ワイヤーの状態が悪い

材料 → 締め付け圧力から解放され、スクラップに応力が掛かる
脆く、応力に弱い材質
焼結の締め付け圧力が強い

加工方法 → 噴流の流れが偏る
スクラップが振動する
加工速度の供給が不安定
スクラップの一部が薄い
薄い箇所に応力が集中

人（作業員） → 作業員の経験に差がある
焼結材料の扱いに慣れていない
割れやすい部分の確認不足

環境 → 加工機の清潔度が悪い
至室・温度が変化し、
温度変化で応力が増す
取捨する力が影響を与えているのでは…

特異的な形の焼き詰めダイスだけ割れる
推定要因「局所的に応力が集中している」
スクラップの割れ防止に向けた調査・対策に着手

要因の検証～スクラップ割れ 『調査を進めるにあたり』

NPPA 14/22

状態を観察
直近で製作したスクラップ「23個」

①円形状【旋盤加工】
②多角形状【ワイヤー加工】

鋭利部が発生
鋭利部 → 強度的に弱く割れやすい
どうしても「スクラップに鋭利な部分」が発生してしまう

全てのスクラップ「同じ部分」から割れている

13

14

要因の検証～スクラップ割れ 『更に調査を進めると』

NPPA 15/22

2022年度から不良が発生している
《過去4年間の不良を集計》

項目	2020	2021	2022	2023	合計
ワーク傷	0	0	3	6	9
設備不具合	0	0	0	1	1
確認不足	0	0	1	0	1
プログラムミス	1	0	0	1	2

◆焼詰めダイスは2018年度から製作
なぜこのタイミングで不良が発生したのでは？
徹底的に調査
5Mの観点を切り口にメンバー全員で手分けして調査開始

◆設計者に聞き込み
2022年11月に材質変更されている
SKH51（溶融）
HAP40（粉末）

『割れ発生メカニズム』
使用条件下では…
SKH51 → HAP40
SKH51より「硬い」が「靱性低い」
靱性が低い⇒応力を受止めきれず割れ発生

◆応力の影響
使用条件下では…
SKH51 → HAP40
SKH51より「硬い」が「靱性低い」
靱性が低い⇒応力を受止めきれず割れ発生

対策の検討・実施 『系統図』

NPPA 16/22

具体的な対策を検討

対策	効果	コスト	工期	実現性	評価
材料	◎	○	○	○	8
加工工程を変える	○	○	○	○	8
鋭利部を厚くする	◎	◎	◎	◎	11
分割して加工	◎	◎	◎	◎	10

『旋盤加工の形状変更』
サークルメンバーで議論を重ね
形状変更
絶対に割れない厚みにしたい！
強い思い！

今の製作方法維持した状態で「最大の厚み」
◆各工程の内容洗い出し…
2D図面（CAD）
【変更前】
【変更後】
2mm
フライス最大切削量
スクラップ先端の鋭利部を2mmに設定

スクラップに強度を持たせる
「鋭利部を厚くする」しかない判断

15

16

対策の実施・効果の確認

『対策の実施』
 【変更前】 割れる 【変更後】 割れ無し
スクラップ厚み2mmで製作

『効果の確認』
 達成感 狙い通り
 キズ 無
ワイヤ放電加工での焼き詰めダイスキズ無し
「製作コストを維持し品質安定」を目指し、更なる改善に挑戦！

『新たな問題発生』
 ◆鋭利部を厚くしたことで…
 【変更前】 薄い 【変更後】 厚い
 ◆後工程のフライス加工では…
 このままでは改善したとは言えない
 製作コスト増加
加工時間と刃具費が1.5倍に増加

NPPA 17/22

17

調査・対策の検討

『現地現物で調査』
 測定すると… 2mm超え
 除去しきれない
最大切削量 2mm超えている

◆理由を調べると…
 【2D図面】 2mm 異形で不均一
 【実際の形状】 2mm以上
厚みにバラツキ有り ⇒ 部分的に2mm超え

『サークルミーティング』
 2D図面だけで…
正確に把握するには限界
 ◆断面図 【スクラップ2D図面】
 スクラップ 複雑なスクラップ形状
 行き詰まった
あっ！この手が使えないか
逆転の発想から解決の突破口つかむ

NPPA 18/22

18

対策の実施・効果の確認

『アイデア』◆本来3Dモデルは…
部品の完成形状
 プログラム作成に使用
 ◆しかし私たちは
 部品製作には直接関係ない
 1.1084 0.7918 2.0063
あえて作成し厚みを可視化
 1.4246
立体形状「成り行き任せ」⇒理想形状にコントロール
逆転の発想を現実に繋げ「ワーク傷ゼロ」をついに達成！

『スクラップ3Dモデル作成』
 ◆使い道ないスクラップ3D化
 不均一な厚み・形状
 強くても 弱くても
 正確に把握
 理想形状 書き出せた
 『3Dモデルを基に製作』
 鋭利部を 厚く 2mm以下
理想的な形状
 製作コストを抑えながら、品質の安定化を実現
活動の成果
 フライス加工時間 短縮されます
 割れ減
 傷ゼロ

NPPA 19/22

19

活動の成果

『効果の確認』
 ◆ワーク不良
 【ワイヤ放電加工】
 改善前 スクラップ 割れ有り
 ワーク傷 撲滅
 改善後 0件
「ワーク傷」不良ゼロ達成。品質安定化を実現

◆改善後
 スクラップ 割れなし
 ワーク キズ無し

『総合効果』◆ワイヤ放電不良件数
 8件
ワイヤ放電 75%低減
 2件
目標達成!
 2020 2021 2022 2023 2024
 ⇒設置 ⇒研削 ⇒切削 ⇒放電

◆課全体の不良件数
 5件
2022年度と同等の5件
 2022年 2023年 2024年
 5 16 5

◆副次効果
 ・製作コスト低減
 ・リードタイム短縮
 ・作り直しのムダ廃止

◆歯止め
 ・焼き詰めダイス製作方法をポイント音に反映

NPPA 20/22

20

活動の成果

『サークルの成長』
 Dゾーン Cゾーン Bゾーン Aゾーン
 Bゾーン まで向上
 ◆成長した面
 ・問題解決のステップ実践とチームワークの強化
 ・QCの考え方を上司、関係部署との連携強化

『活動を振り返って…』
 サークルメンバーにとって大きな課題であった「ワイヤ放電加工におけるワーク傷撲滅」に対し、
チーム全員で議論と工夫を重ね、逆転の発想を活かして「品質安定」を実現させたことは、
 「諦めずに挑戦し続けることで、困難な目標でも自分たちの力で達成できる」ことを、身をもって体感できました。

今後も更なる成長を目指し活動
今後も現況に満足せず、更なる飛躍を目指し全員でチャレンジ！

NPPA 21/22

21

ご静聴ありがとうございました

NPPA

NPPA 22/22

22

NPPA 23/22

23

NPPA 24/22

24

- ・8コマを密着で組み込んで下さい。
- ・順横で並べて下さい。
- ・右下にNoを入れて下さい。



25

26

27

28

29

30

31

32

- ・8コマを密着で組み込んで下さい。
- ・順横で並べて下さい。
- ・右下にNoを入れて下さい。



33

34

35

36

37

38

39

40