

# 305 クロップくつきをなくせ～全員参加で故障休止低減活動～

知多工場 形鋼圧延課

やろうずサークル 山口 英太

## 1. 私の紹介

**プロフィール**

名前: 山口 英太  
年齢: 35歳  
出身: 愛知県知多市  
性格: 面倒見が良い  
趣味: 娘と遊ぶ



**職歴**

2018年 8月 知多形鋼圧延課 期間社員  
2020年 6月 正社員へ  
2024年 仕上班一筋 6年目

**私のマイポジション**

C列・S列 中間調整士

C列・S列 仕上調整士のスキルup  
現場では中堅として奮闘!!

新人メンターとしてわが子の様に可愛がっています!



私は愛知県知多市出身の35歳です。2018年に期間社員として愛知製鋼に入社。趣味は現在5歳になる娘と一緒に遊ぶことが楽しみとなっております。仕事では新人二人のメンターとして日々の業務に励んでおります。

## 2. 職場紹介

知多形鋼圧延課 1棒工場



**1棒工場 国内シェア73%**

アンゲル 正角 チャンネル 丸棒

ステンレス形鋼が主力

**平鋼工場 国内シェア68%**

ハネ平鋼

サスペンション板ハネ

ハネ平鋼が主力

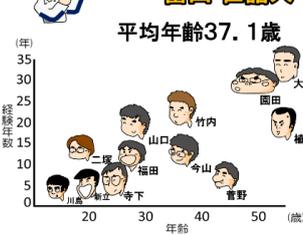
**国内トップメーカーとしてお客様に喜ばれる物造り**

我々が製造している製品は主に丸棒と形鋼があり、加熱炉で加熱された材料を粗ロールで準備角まで圧延その後、製品形状により丸棒主体のC列、形鋼主体のS列となっておりますマルチで多種多様な製品を製造する工場です。

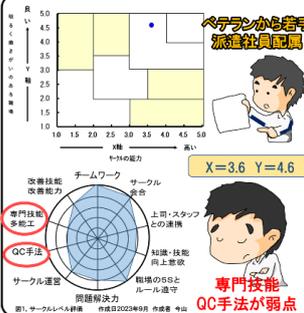
## 3. サークル紹介

**やろうずサークル 富山 世話人**

平均年齢37.1歳



ベテランから若手 派遣社員配属



チームワーク 円滑  
専門技術 多岐  
QC手法

専門技能  
QC手法が弱点

やろうずサークルは世話人の富山組長以下12名で構成され平均年齢37.1歳若手や派遣社員の加入により専門技能QC手法が弱点となっていますが今山サークルリーダーを中心にコミュニケーションを円滑に取りチームワークではどこにも負けないと考えています。

## 4. 取り組み背景

23年下期 課方針  
収益力向上にむけて  
S列機移行に伴い  
各サークルの弱点克服

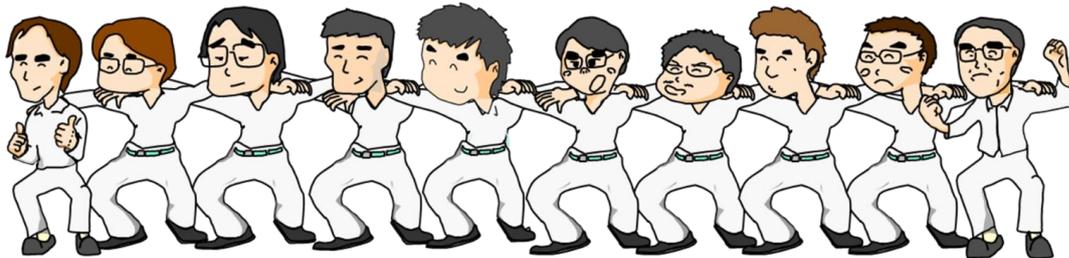
- みすてりーサークル ⇒ 燃料原単位低減
- ふれあいサークル ⇒ 待ち休止低減
- やろうずサークル ⇒ 故障休止低減

**ベキ動率 ⇒ 3%向上**



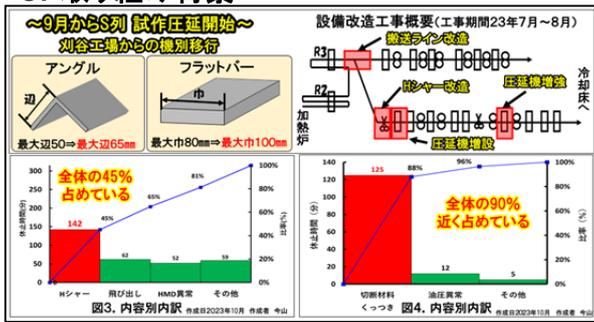
約105分の故障休止低減が必要!!

23年度下期課方針の収益力向上の項目にてS列機移行に向け各サークルの弱点である休止低減の推進が打ち出され各サークル合計でベキ動率3%向上が掲げられ私たちは故障休止低減に取り組みベキ動率1.5%向上を目標に取り組みることが決まりました。その為には約105分の故障休止低減が必要、そこで1棒全体とやろうずサークルの休止を見てみると9月より休止が増加してまいりました。



【サークルの紹介】	本部登録番 64-61	本テーマの効果金額	72万5000円
サークル名	やろうずサークル	フリガナ	やろうず
会社名	愛知製鋼株式会社	フリガナ	アイチセイコウカブシキカイシャ
事業所名(部署名)	形鋼圧延課	フリガナ	カタコウアツエンカ
発表者	山口英太	フリガナ	ヤマグチエタ
メンバー構成 合計	12名(正社員 11名 パート・派遣 1名)	会合は就業時間	内・外・両方
平均年齢	37.1 歳	平均勤続	15.7 年
本テーマ活動時間	2023年 10月 ~ 3月	月当たりの会合回数	1~2 回
発表事例	①. 改善事例	2. 運営事例	3. 推進事例
QCストーリー	①. 問題解決	2. 課題達成	3. 施策実行
所属部門	①. 製造	2. 技術	3. 事務・販売・サービス・工場間接
連絡担当者	今山 伸一	所属	形鋼圧延課
		TEL	内線(3566)

## 5. 取り組み背景



9月は大規模な工事をおこない試作圧延が開始された月でした。そこで9月の故障内訳を確認。今回工事で新設したHシャーでの故障が45%占めておりHシャー故障内訳では切断材料くつつきが90%近く占めていました。

## 7. Hシャーでトラブルと



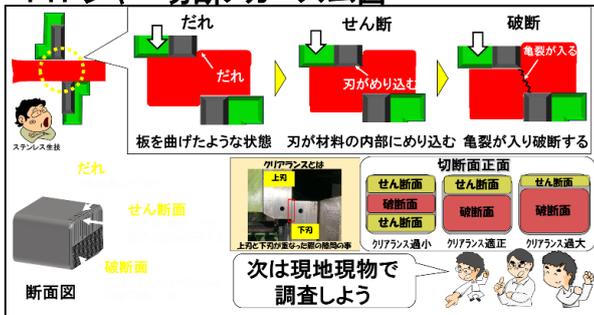
クロップがライン内に残ってしまうと次の材料を通すことが出来ないためクロップを取り除く必要があります。Hシャーはセーフティープラグを抜き動力を停止させてから対応する必要があります。その間に材料の温度が規定以下になった場合、通材不可となります。トラブルの影響としては故障休止による生産性の低下、安全面でもミス材処理を行うため二次トラブルの危険性が高くなっていくのが現状です。

## 9. 目標、活動計画



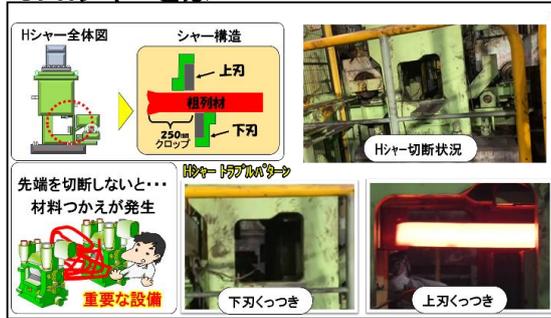
Hシャーのトラブル改善に伴い目標の設定としてHシャークロップくつつきを2024年3月までに故障休止時間125分から0分へと決め活動計画は表のとおりとなっております。

## 11. シャー切断メカニズム図



ステンレス生技にメカニズムの勉強会を開くことに。切断までには3段階あり、だれ、せん断、破断といった過程で切断されます。切断面はクリアランスと言う上刃、下刃の隙間の大きさによって変化することがわかりました。

## 6. Hシャーとは



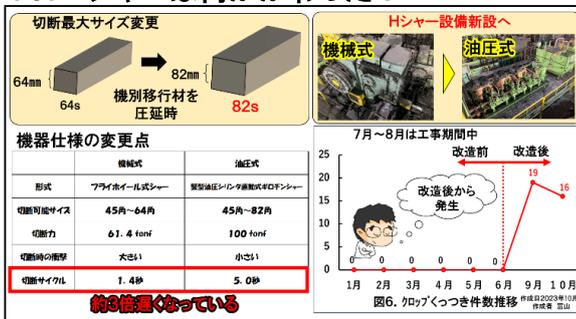
粗列より搬送されてきた材料の先端部分を切り落とす設備で、切断された先端部をクロップと言います。先端部分を切り落とさないと先端割れが発生し材料が圧延機の入口などで間えトラブルとなる為重要な設備となっております。上下の刃にクロップくつつきトラブルが起きています。

## 8. テーマの選定



今後、自分たちの設備になるため人任せにしたいとの思いからステンレス生技の方へお願いし、Hシャークロップくつつき撲滅をテーマに取り組んでいくことが決まりました。また私自身の思いとしても2人の新人のメンターとして新人のスキル育成どころではなく安心して作業をさせることができない仲間の為にも何とかなしたいという思いから私がテーマリーダーに立候補しました。

## 10. Hシャーは何がかわった？



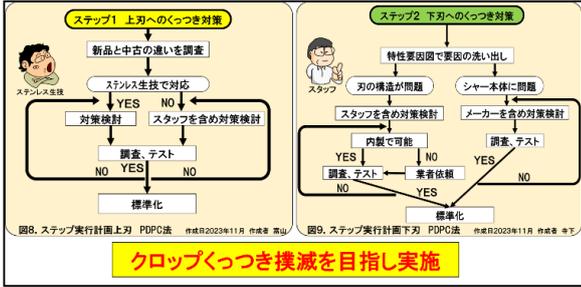
Hシャーのトラブル改善に伴い目標の設定としてHシャークロップくつつきを2024年3月までに故障休止時間125分から0分へと決め活動計画は表のとおりとなっております。

## 12. クロップくつつきタイミング調査



調査結果としては上刃は一定の周期でくつついており下刃は規則性はなくこのタイミングでもくつついていました。上刃のタイミングは刃を新品に変えたタイミング下刃は規則性がない事がわかり現地現物での確認の大切さがわかりました。

### 13. ステップ実行計画



現状の把握が終わりサークル会合にてくつき周期を見ても要因が上刃と下刃で別々の可能性があるためステップ実行計画をたてクロップくつき撲滅を目指し実施していくことになりました。

### 15. パリがくつきの原因



上刃くつき時の動画を見せられたところ刃の先端部とクロップのバリが接触しておりパリが上刃くつきの原因になっていることがわかりました。サークル会合を開きクリアランスが適正では無いのではという意見が多く上がり現地に適正クリアランスを調査していくことになりました。

### 17. ステップ1 上刃くつき対策完了



適正クリアランスが決まり点検 診断基準を作成しステップ1 上刃へのくつき対策は適正なクリアランスを実施し完了次にステップ2下刃へのクロップくつき対策を進めていくことに

### 19. 要因①刃が高温になる



180℃以上から多くくつきが発生していました。高温対策としてエアか水での冷却があげられ水での冷却はセンサーの誤作動になる可能性があるためエアでの冷却を実施し再度調査。結果としては刃の温度は低下しクロップくつき回数は減ったがくつきを撲滅することはできませんでした。次の要因を調査していくことに。

### 14. ステップ1 上刃くつき対策



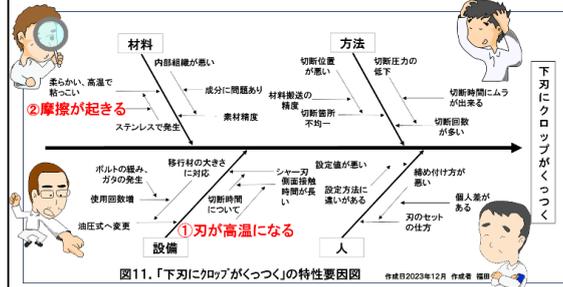
新品と中古の刃を確認 中古の刃は刃先が2mm摩耗していました。当時 新品時のクリアランスは最小値の0.8mmで設定、中古の刃は摩耗分を入れてクリアランスが2.8mmとなっていることがわかりました。クリアランスは小さすぎても大きすぎても材料に影響がありクロップを確認したらパリが何かに押しつぶされていました。

### 16. クリアランス調査



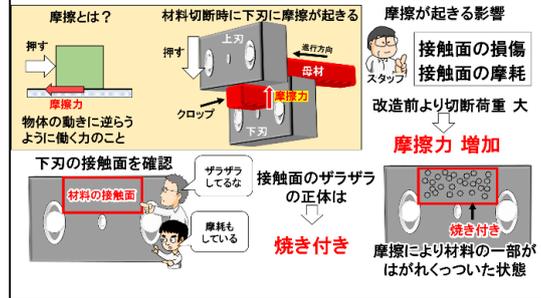
クリアランスを調査するため現地へ調査結果として4mmはくつきと形状がNGのため除外しクリアランス2.5mm~3.5mmの際に上刃へのくつきがなくなり問題なく切断できるクリアランスと判明摩耗分を考慮した2.5mmが初期設定値として決定しました。

### 18. ステップ2 下刃くつき対策



特性要因図をつかい要因の洗い出しを行いそこで上がった要因が要因①刃が高温になる 要因②摩擦が起きる でした まずは要因①刃が高温になるから調査していくことに

### 20. 要因②摩擦が起きる



摩擦が起きる影響としては接触面の損傷、摩耗があげられ、さらに改造前より切断荷重が大きくなっており摩擦力も増加していることが考えられます。そこで下刃の接触面を現物確認したところザラザラとした部分がありザラザラの正体は焼き付きと言われるもので焼き付きとは摩擦により材料の一部がはがれくついた状態を言います。

## 21. 摩擦の影響は

**焼き付きの影響**  
摩擦抵抗が大きくなりさらに焼き付き  
↓  
金属の特性として同種同士の金属は結合しやすい

下刃 クロップの切断面と刃の側面が隙間なく接触しているのか  
材料の接触面  
刃新品時の接触面は凹凸など形状をじている  
切り進むうちに摩擦して焼き付きのか

摩擦が減少  
↓  
クロップくっつきをなくせる!!

下刃 クロップの切断面と刃の側面が隙間なく接触しているのか  
材料の接触面  
刃新品時の接触面は凹凸など形状をじている  
切り進むうちに摩擦して焼き付きのか

焼き付きが発生すると摩擦抵抗が大きくなりさらに焼き付きが発生金属の特性として同種同士の金属は結合しやすく焼き付きがクロップくっつきの要因と推測されました。新品時の刃の接触面は凹凸などなくクロップ断面と隙間なく密着しており断面全体で摩擦が起きていると考えられ接触時の摩擦を減少できればクロップくっつきを撲滅できるはずとわかりました。

## 23. 他部署に見学

穴あき包丁みたいな構造はどうか？  
つかえるかもね！  
イねー  
穴をあけても大丈夫なのか？

ステンレス製鋼課  
刃の一部を研削  
断面不良を改善

ステンレス製鋼課へ GO!

皆に集まってもらい穴あき包丁の話をした所みんなからも賛同してもらいました。しかし穴あき包丁のように穴を開けたりしても大丈夫なのかと話していたところ小森副課長からステンレス製鋼課で切断面不良の改善事例ではあるが参考になるはずだから見に行ってみてはと頂いて頂きステンレス製鋼課を見学しに行くことになりました。

## 25. 対策検討

		O=5点 △=3点 X=1点					評価
		効果	実現性	納期	コスト	詳細	
下刃の摩擦減少	刃を研削する	円状の穴を研削	△	○	○	△	16
		溝形状を研削	○	○	○	△	18
	刃の形状変更	刃を鋭角にする	△	X	△	X	8
		潤滑油を吹きかける	△	X	△	△	10
刃の表面加工	材質変更	△	△	△	X	10	

接触面積がより少なくなる溝形状に決定!!

系統図を使い摩擦減少の対策を検討、一番評価点が高く円状の穴よりも接触面積が少なくなる溝形状を研削に決定

## 27. 対策実施

切断落下確認  
断面確認  
刃状態を確認

その後も

下刃クロップくっつきがなくなった!!

切断テストにてクロップ落下を確認し断面確認 刃の状態を確認 問題なしその後も10ト、20トと切断トン数が増えてもトラブルは起きることなく切断できクロップくっつきが発生しないで終わることが出来ました。

## 22. 身近なところにヒントが

妻との会話  
良いアイデアが浮かばないんだー  
包丁を新しいのに変えたんだよ

穴あき包丁  
穴あき包丁の穴にヒントが...  
接触面積が減る  
穴が開いている部分は摩擦が起きない  
食材と接触する面積を減らしている？

これはHシャーにも使えるのでは!?

リビングで娘と遊びながら妻にHシャーでの経緯を話していたところ妻が『くっつくといえはこの包丁にしてから野菜がくっつかなくなったよ』と言うのでよく見てみるとそれは穴が開いた包丁でした。穴が開いていることにより食材との接触面積を減らし野菜がくっつかなくなっているのではこれは刃の形状にかえるかもとひらめきました。

## 24. 刃を研削して断面不良改善

シャー概要  
斜め方向に切断  
油圧式

不具合内容  
母材 上刃 下刃  
上刃が母材側面に接触し断面不良

改善内容  
改善前 改善後  
10mm 上刃  
接触面積を減らす考え方としては同じだ  
研削し母材との接触面を減らし不具合を是正  
参考にして対策を考えていこう

不具合内容は上刃が材料と接触しベロと言われる切断面の不具合があり上刃を従来のものより刃先から10mmだけ残るよう研削し材料との接触面を減らし改善していました。断面不良の改善ではあるが刃を研削しても切断できており材料と接触させないという考えかたの方向性としては間違っていなかったんだと自信につながりました。

## 26. 自分達で刃を研削から図面作成へ

下刃  
10mm ↓  
研削深さ5mmまで可能

テスト実施  
1シフト分組実施(200ト)

確認項目	判定
クロップ落下	○
刃の裏形はないか	○
刃の割れはないか	○

切断に問題はなさそうだ

図面作成  
完成品  
上下で使用可能

まずは自分たちで研削し切断テストをしていくことになりました。ステンレス製鋼課同様に刃先から10mm残し溝を5mmで研削し、切断テストを実施し切断には問題ないことを確認 図面を作成し加工メーカーに依頼、完成品が到着し通常のラインピッチで切断テストを実施

## 28. 効果の確認

活動開始  
クリアランス変更  
下刃形状変更

効果金額 725千円

クロップくっつきによる故障0分継続中

図16. クロップくっつき故障休止推移

例を	目標	いつまでに
Hシャーククロップくっつき	故障休止時間 125分→0分	2024年3月まで
ベキ動率目標1.5%向上	→ 約1.8%向上達成	

達成

クリアランス変更、下刃形状変更実施してからクロップくっつきによる故障0分を継続しております。故障休止時間目標も達成することができベキ動率約1.8%向上し課の目標も達成できました。