

No.	テーマ
105	500シリーズ 座受けブラケット ブランク加工時間短縮

会社・事業所名 (フリガナ)	発表者名 (フリガナ)
株式会社SANKEI <small>カブシキガイシャサンケイ</small>	スギノ タカトキ 杉野 嵩時

【会社紹介】

株式会社SANKEI
〒513-0017
三重県鈴鹿市上野町字助町48番地
TEL:059-378-1243(代)
FAX:059-378-3718
資本金 5,000万円
創業/設立 昭和26年8月
代表取締役 社長 岡田 篤典
ISO9001認証工場
ISO14001認証工場
JISマーク表示認証取得

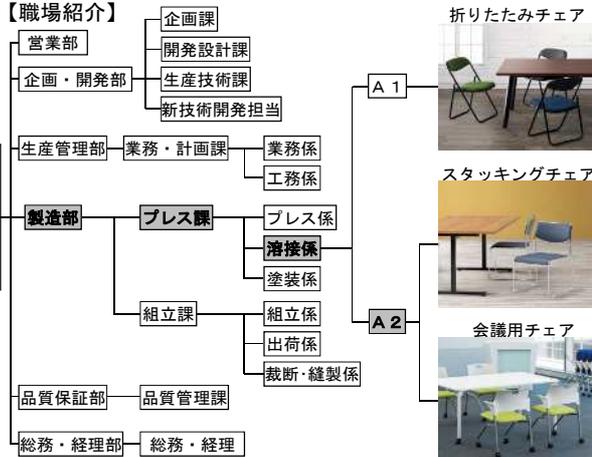


株式会社SANKEIは創業以来「イス」一筋に的を絞り、折りたたみチェアや会議用チェアといった各種鋼製家具の設計・開発・生産・販売などの製品に関わる全作業を社内で行っています。

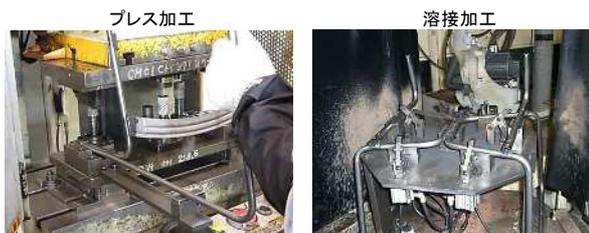
【サークル紹介】

私達のサークルはメンバーの年齢層が幅広く、会合の際も色々な意見を出し合うことができます。今回は作業内容を一つ一つ見直すことでそれぞれの要因を洗い出し、メンバー内で様々な対策を考え、実施しました。

【職場紹介】



私達が所属するA2溶接係は主に会議用チェアについて製品材料をプレス機で加工し、ロボット溶接を行うことでチェアのフレームを製造しています。



【商品紹介】

A1製品(折りたたみチェア)

SCF60シリーズ



SCF120EXシリーズ



A2製品(他形状)

CM270シリーズ



CM558シリーズ



QCサークル紹介	サークル名 (フリガナ)	発表形式
	RH溶接メンズ (アールエイチ ヨウセツメンズ)	プロジェクター
本部登録番号	サークル結成年月	2009年 7月
メンバー構成	6名	会合は就業時間内
平均年齢	36.8歳 (最高62歳、最低28歳)	月あたりの会合回数 1.5回
テーマ暦	本テーマで15件目 社外発表3件目	1回あたりの会合時間 2時間
本テーマの活動期間	2022年4月～2022年10月	本テーマの会合回数 9回
発表者の所属	製造部 プレス課 A2溶接係	勤続 10年

1.テーマ選定

職場の改善点についてメンバー全員で話し合った結果、「500シリーズ座受けブラケット ブランク加工時間短縮」に決定しました。
 主な選定理由としては
 ・ブランク加工の際に材料が金型に強くはまり込む
 ・材料をスムーズに取り外せない
 ・他のブランク加工に比べ、加工に時間が掛かっている
 といった3つが挙げられます。

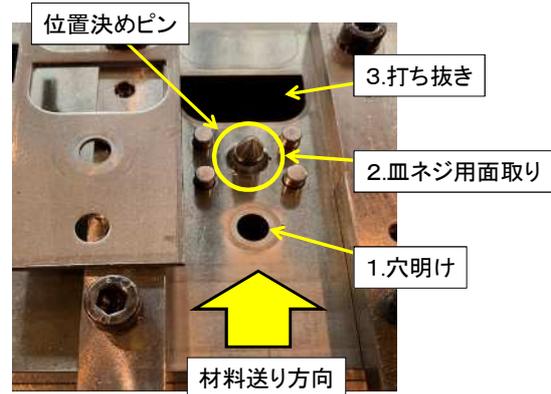
500シリーズ



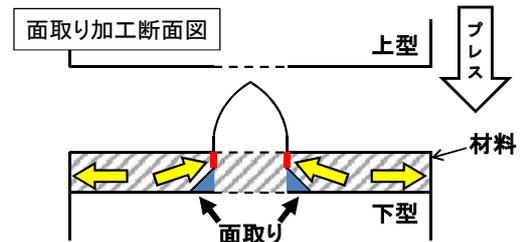
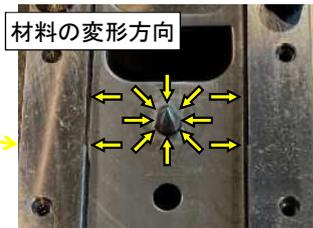
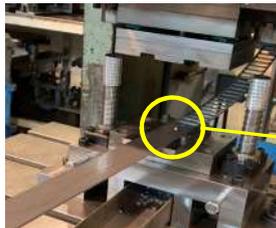
2.現状の調査・分析

座受けブラケットは短冊状にカットした鉄板を材料に穴明け、面取り、打ち抜きの3工程をプレス機で行い量産しています。
 手順としては最初の材料をピンに当たるまで押し込み穴明け、明けた穴を面取りのための位置決めピンに合わせて面取り、最後に打ち抜きで部品を穴から排出しています。
 1回目の穴明け以降は加工を進めるごとに次の部品の穴明け、面取り加工も順次行われており、面取り加工時に各工程の位置決めもされています。

材料(t3.2)



しかし、面取り加工の際に材料が変形にすることによって明けた穴が金型の位置決めピンに引っ掛かってしまい、取り外すのに手間取るため加工時間が長くなってしまいます。



加工方法が類似した部品にCM270の背ブラケットがあったため、プレスのボタンを押してから再度ボタンを押すまでの順送時間を比較しました。

作業者比較

Aさん=熟練者、Bさん=経験者、Cさん=未経験者

平均順送時間(秒/個) n=各20

500シリーズ座受けブラケット		CM270背ブラケット	
Aさん	5.07	Aさん	1.20
Bさん	7.00	Bさん	1.79
Cさん	7.14	Cさん	2.20
平均	6.40	平均	1.73



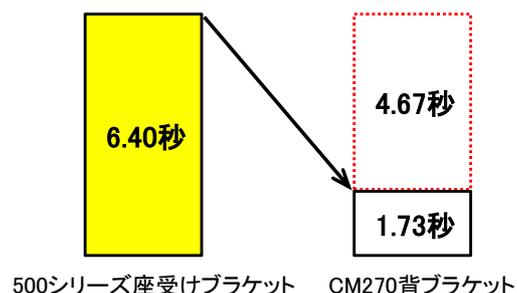
CM270背ブラケット(背取付部)

加工方法
1.穴明け 2.曲げ 3.打ち抜き

CM270背ブラケットに比べ平均順送時間に **4.67秒** の差があるため、これを目標とする。

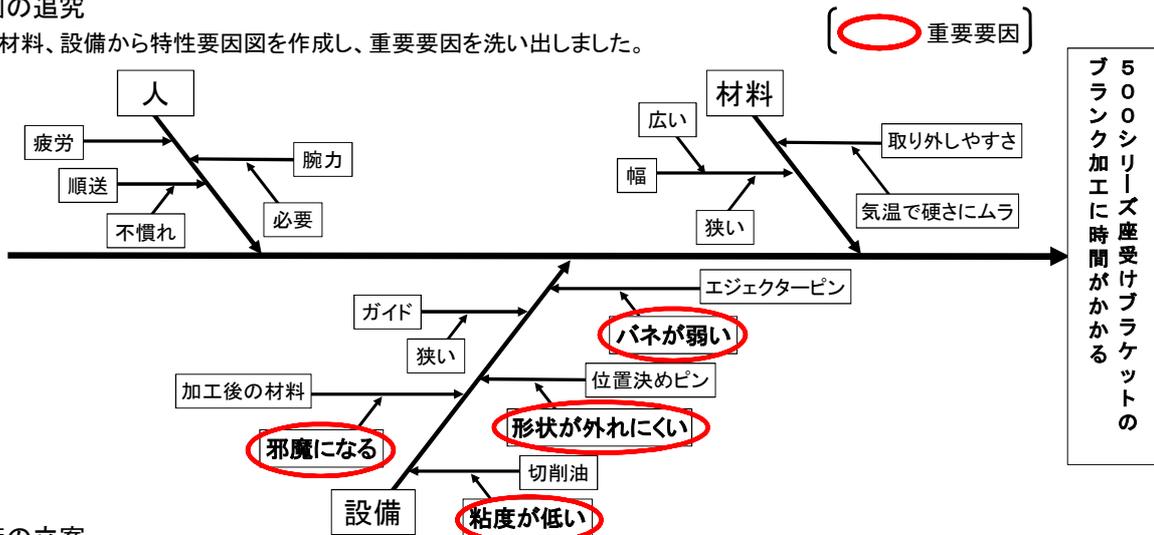
3.目標の設定

何を	500シリーズ座受けブラケット ブランク加工の平均順送時間を
いつまでに	8月末までに
どうする	4.67秒 (73%) 削減する



4.原因の追究

人、材料、設備から特性要因図を作成し、重要要因を洗い出しました。



5.対策の立案

500シリーズ座受けブラケットの ブラंक加工時間を短縮する	原因	対策	実現性	効果	コスト	点数	採
			◎	○	△	×	
	打ち抜き後の材料が邪魔になる	打ち抜き後の材料の処理方法を変更する	◎	○	○	7	採
	バネが弱い	バネの反発力の向上	×	◎	△	4	
	位置決めピンから外れにくい	位置決めピンの形状の変更	◎	◎	○	8	採
	切削油の粘度が弱い	添加剤入りの切削油 (RC100) への変更	◎	○	△	6	

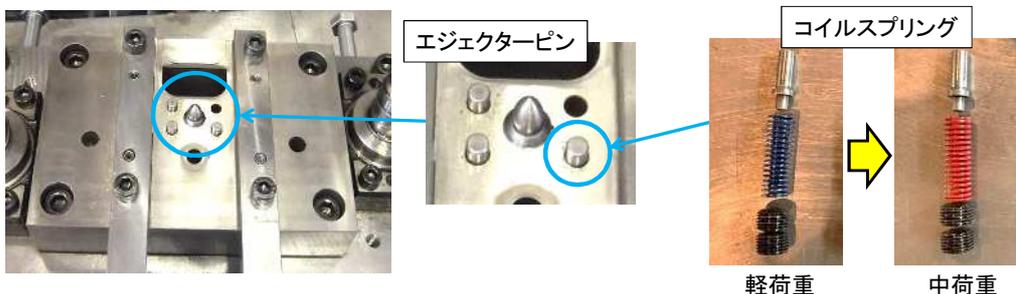
◎…3点 ○…2点 △…1点 ×…0点

系統図により挙げられた重要要因への対策をそれぞれ実現性、効果、コストの3つで採点し、合計点数が7点以上のものを採用することにしました。

6.対策の実施

対策1.バネへかかる荷重の変更

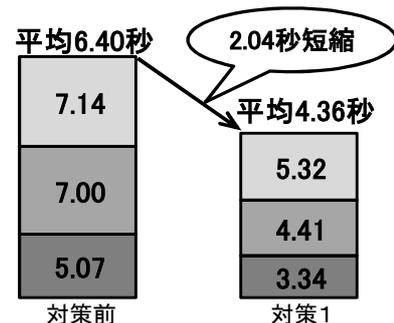
エジェクターピンは上から荷重の掛かった材料をバネの反発力で押し上げて金型から離す役割がありますが、この力が弱いとはまり込んだ材料が取り外しにくくなるため、バネ(コイルスプリング)の荷重を変更しました。軽荷重から中荷重へと変えたことでプレス加工の際の反発力が高まり、加工後に材料が金型から離れやすくなります。



コイルスプリング変更後の平均順送時間を同じ作業員3名で測定し比較すると、平均時間を2.04秒/個短縮することができました。

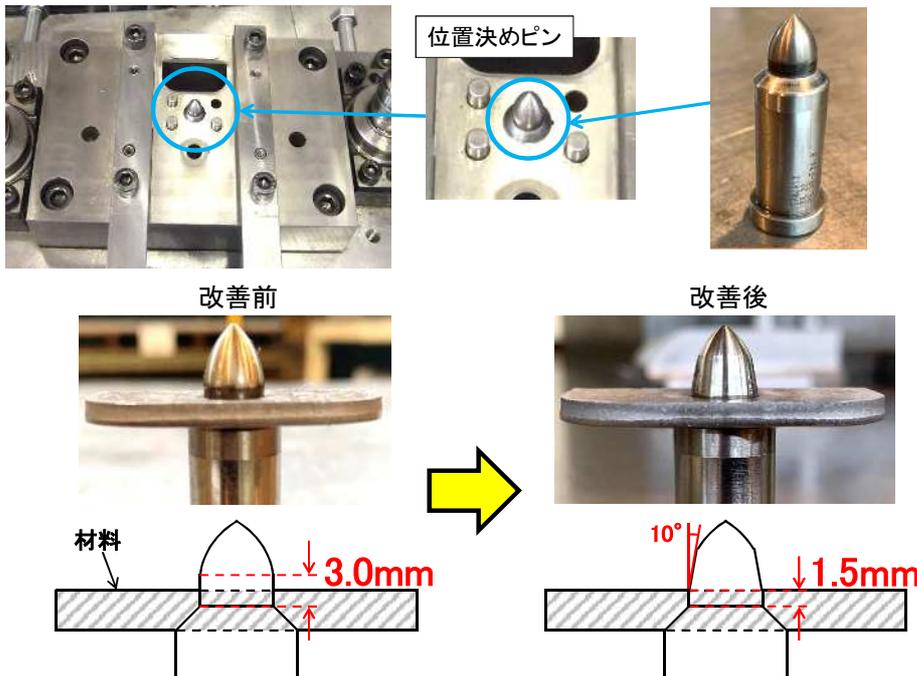
平均順送時間(秒/個) n=各20

対策前		対策1	
Aさん	5.07	Aさん	3.34
Bさん	7.00	Bさん	4.41
Cさん	7.14	Cさん	5.32
平均	6.40	平均	4.36



対策2.位置決めピンの形状の変更

ストレート部分の長さを比べるとブラケットが1.5mmなのに対し位置決めピンは3mmとなっており、取り外す際に引っ掛かりやすいのはこの差が原因と考え、位置決めピンを先細りの傾斜状になるよう旋盤で削りました。

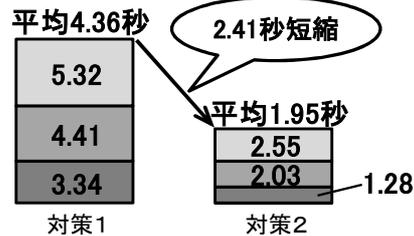


平均順送時間を測定して対策1実施時と比較すると、**2.41秒/個**短縮することができました。

平均順送時間(秒/個) n=各20

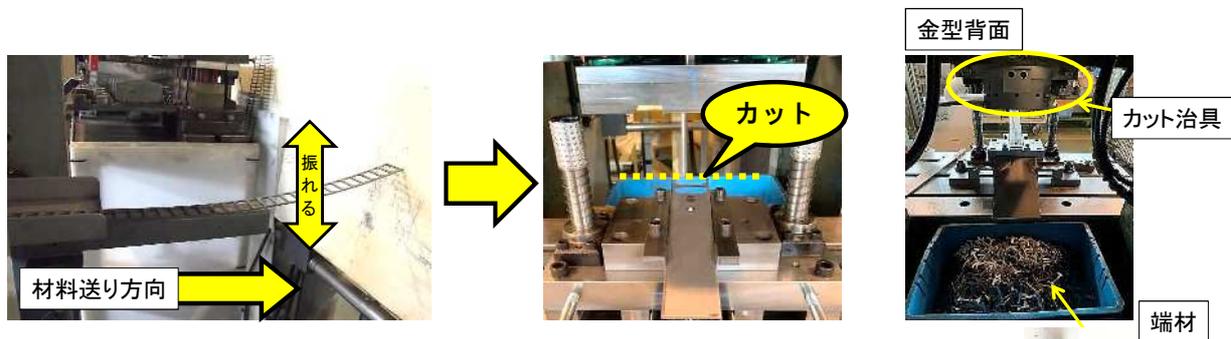
対策1	
Aさん	3.34
Bさん	4.41
Cさん	5.32
平均	4.36

対策2	
Aさん	1.28
Bさん	2.03
Cさん	2.55
平均	1.95



対策3.打ち抜き後の材料のカット治具の作製

打ち抜いた材料を奥に押し込んでいく形で加工を行っているため、作業が続くほど後ろ側が伸びていきます。その状態で作業を進めると材料が大きく振れて位置決めピンの取り外し等に支障が出ます。そこで金型にカット治具を取り付け、打ち抜き後の端材がカットされてプレス機の裏の箱に溜まるようにしました。

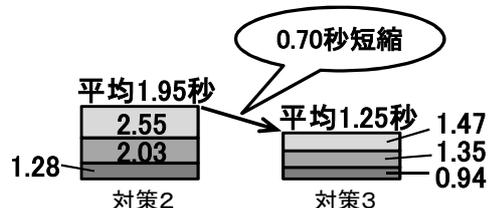


平均順送時間を測定して対策2実施時と比較すると、さらに**0.70秒/個**短縮することができました。

平均順送時間(秒/個) n=各20

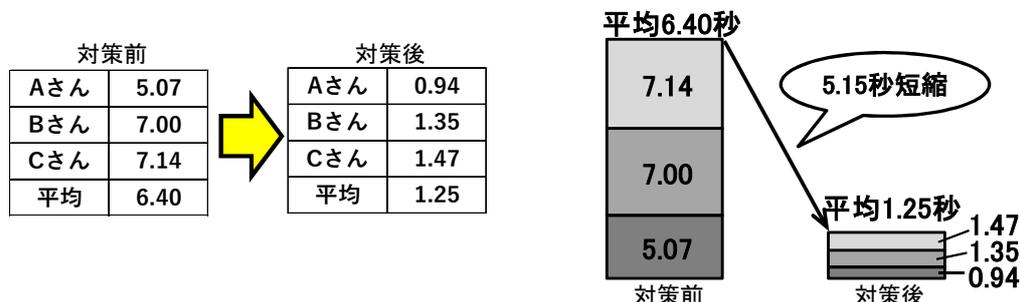
対策2	
Aさん	1.28
Bさん	2.03
Cさん	2.55
平均	1.95

対策3	
Aさん	0.94
Bさん	1.35
Cさん	1.47
平均	1.25



7.効果の確認

3つの対策を行った状態で最初の平均順送時間と比較すると、作業者3人の平均時間が6.40秒/個から1.25秒と全体で**5.15秒の削減**となっており、3人とも最初の加工時間から約1/5までの削減に成功しています。
また、目標であったCM270の背ブラケット加工時間1.73秒よりも速くなっており、目標達成率はおよそ**110%**となります。



昨年度の年間生産数の加工時間を集計したところ

$$5,737(\text{生産数}) \times 2(\text{ブラケット使用数/脚}) \times 5.15(\text{削減時間}) = \mathbf{59,091\text{秒} = 16\text{時間}24\text{分}51\text{秒}}$$

と、年間16時間以上の加工時間削減となりました。

作業改善後に量産したブラケットの品質確認も行い、部品寸法が規格値から外れていないことも確認しました。

8.再発の防止 歯止め

使用機械等の写真、金型が破損した時の部品交換等の対応方法、作業手順の具体的な詳細文章を記した作業標準を作成しました。
未経験者にも作業内容がわかりやすくなり
トラブルが発生した際もすぐに対処できるようになったことで
生産への影響を最低限に留めるようにしました。



9.反省と今後の進め方

良かった点

- ・計画通りに進める事ができた。
- ・目標を達成する事ができた。
- ・作業者の負担を減らす事ができた。
- ・専門的な知識を得る事ができた。
- ・定期的にしっかり会合を行って意見交換ができた。
- ・技術部門とも連携しながら対策を実施できた。

反省点

- ・QC7つ道具を積極的に使用し資料の工夫を行っていく。
- ・もっと挑戦したテーマを選んで良かったと思う。



ご清聴ありがとうございました