

# 2トーン塗装の テープ化によるコスト低減と 貼り付け作業性改善

岐阜車体工業株式会社  
発表者：浅野



# 会社の紹介

創業 1940年  
従業員 2800名



## <生産車種>



マスコットキャラクター：しゃたまる(2025年誕生)

## <全社スローガン>

# 挑む

- ・人財育成
- ・領域拡大
- ・規範順守



## <工場スローガン>

# 伝承と深化

# ダントツ5S



# 小粒でも「ピカッと光る」 企業を目指しています



# 職場の紹介

プレス課 → ボデー課 → **塗装課** → 組立課 → 検査課



## 塗装課の構成

ED・シーラー工程



特性：防錆・防水

UBC工程



特性：防錆・防水

上塗り工程



特性：美観

検査工程



特性：美観

テープ工程



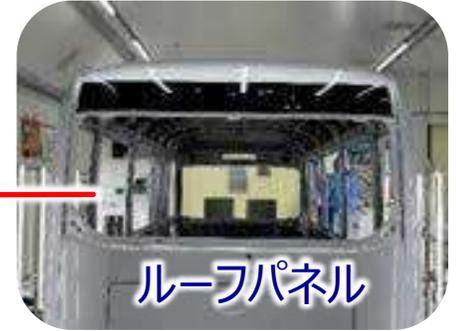
特性：美観

## 事例①

# 2トーン塗装のテープ化による コスト低減



# テープ貼り付け部位



# 工程、工数低減への挑戦～塗装のテープ化～

トヨタ車体資料より

2トン車両



黒塗装+マスキング



2トーン塗装+マスキング

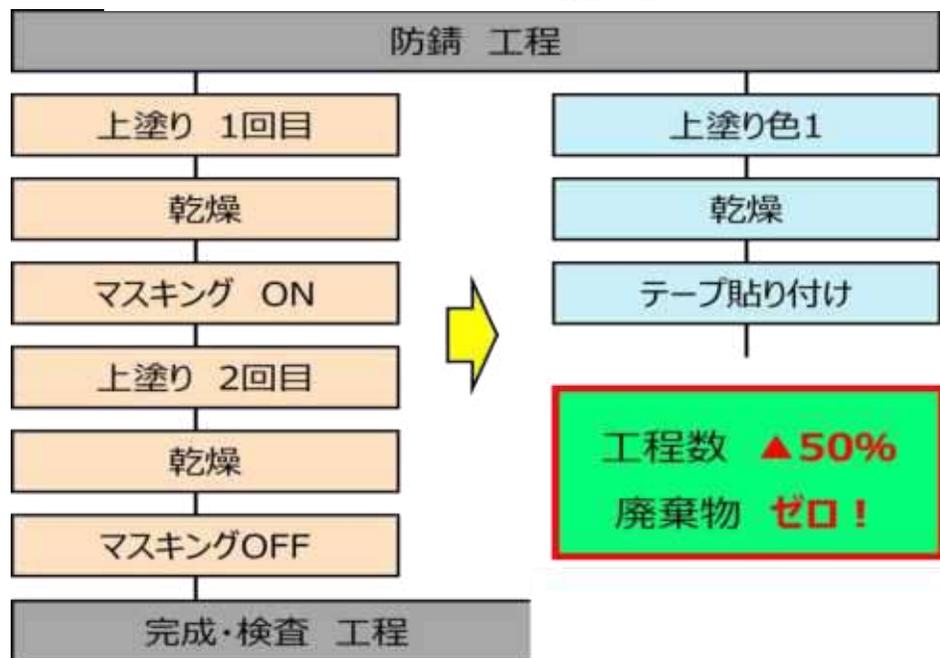
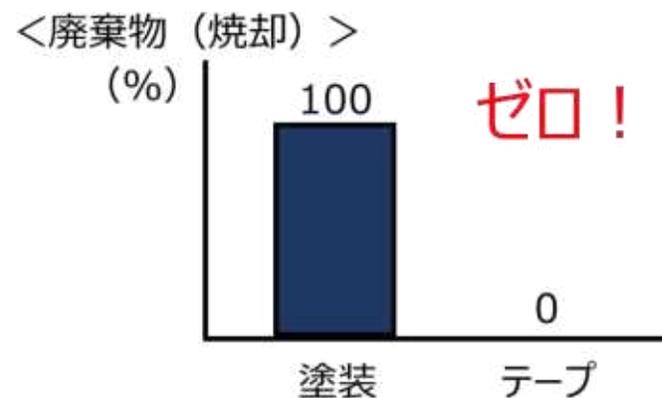
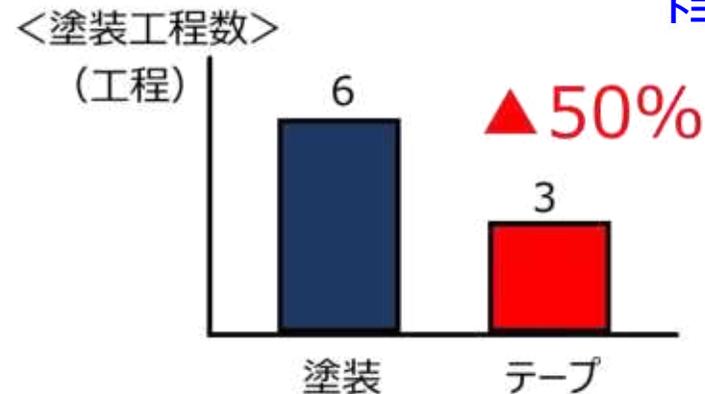
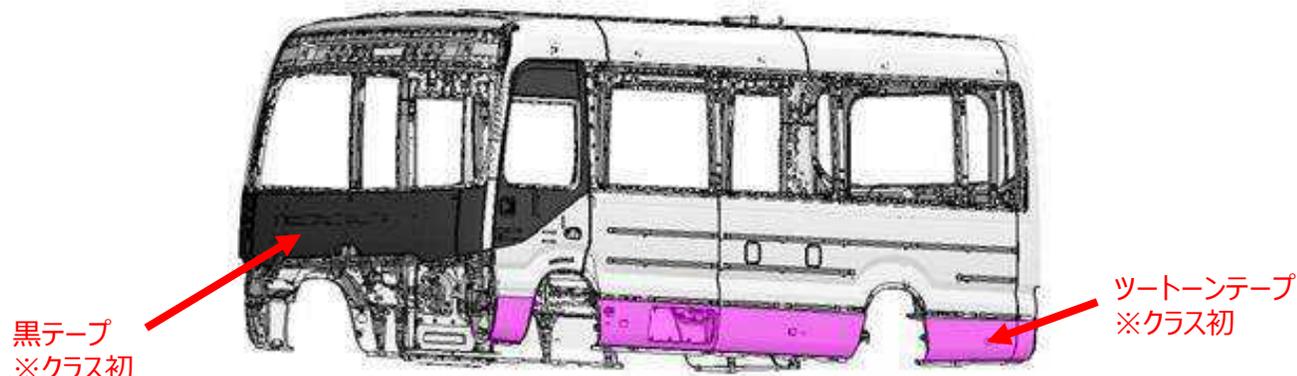
下記写真は2トン車両



車体が大きいため  
大量の紙でマスキング

# 工程、工数低減への挑戦～塗装のテープ化～

トヨタ車体資料より

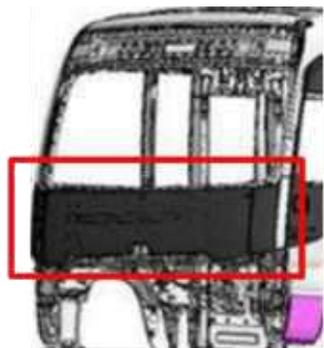


# テープ化するうえでの問題点

トヨタ車体資料より

## 工程、工数低減への挑戦 ～塗装のテープ化～

Frパネル黒テープ貼り付け工法  
改善事例



テープの開発 + 貼り方の開発



大型テープの貼り付け

# テープの開発

トヨタ車体資料より

従来のテープ

<2000年代>

荷姿：カット品

工法：水貼り



<貼り付け工法>

平面フィルムに熱を加えて伸ばし、形状に合わせて貼り付け



<2010年代>

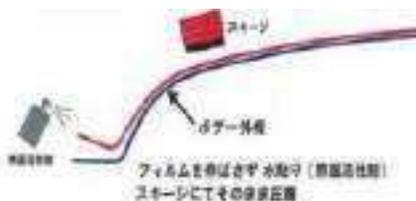
荷姿：成型品

工法：活性剤貼り



<貼り付け工法>

成形されたフィルムを外板形状に合わせて貼り付け



今回のテープ

<コースターテープ>

荷姿：カット品

工法：乾貼り



<貼り付け工法>

カットされたフィルムを外板形状に合わせて貼り付け



# テープの開発

<コースターテープ>  
荷姿：カット品  
工法：乾貼り

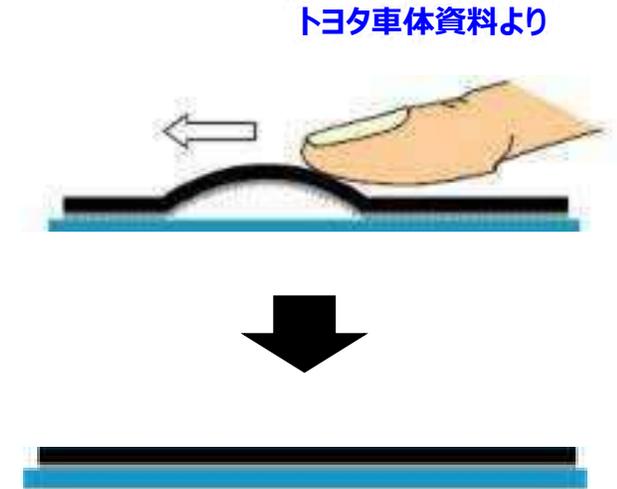


平面フィルム

<貼り付け工法>  
カットされたフィルムを外板形状に合わせて貼り付け

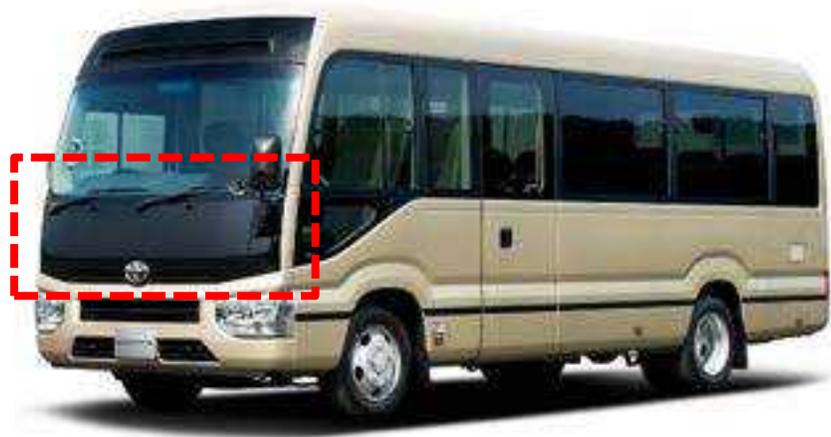


ボデー外板  
フィルムを伸ばしながら  
スキージにて密着



**エア抜きテープ (NTF) ※3M特許**  
粘着剤面に微細な溝を格子状に  
設定する事により貼り付け面に溝を  
通じてエアが抜ける

# 貼り方の開発



縦貼り

横貼り



改善案①



テープ貼り付け時に  
協働ロボットを活用  
貼り付けロボットの導入も検討

改善案②

貼り付け  
補助治具

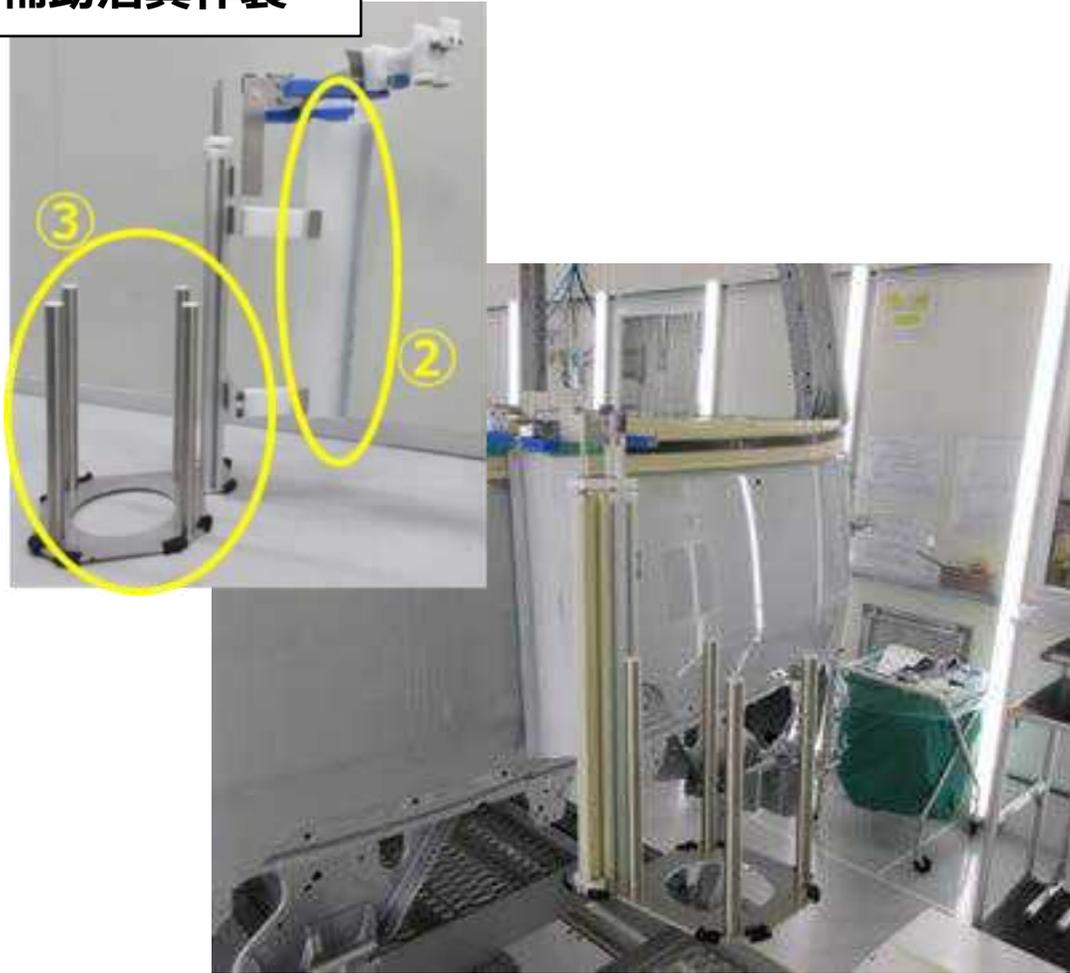


補助者の役割を治具が担当  
ボディ形状に沿った治具  
貼り付け方向を治具が誘導

コスト面、納期面に懸念点あり

# 貼り付け性向上

補助治具作製



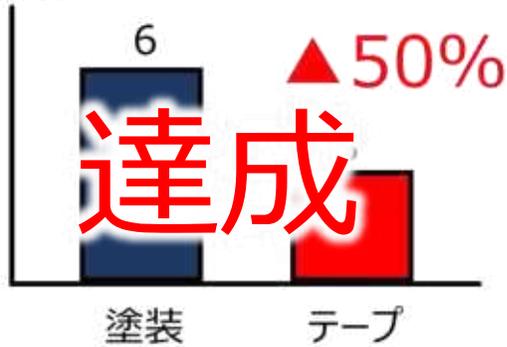
貼り付け作業動画



# テープ工法への変更による効果の確認

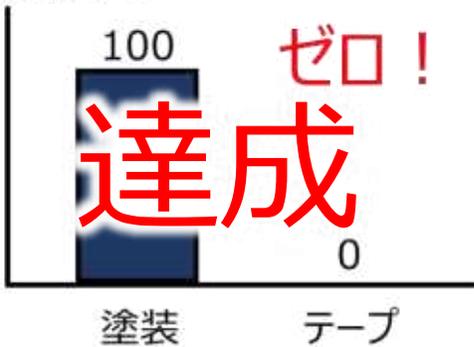
<塗装工程数>

(工程)



<廃棄物 (焼却) >

(%)



<CO2排出量>

▲達成 (ス回数減分)



## 事例②

# テープ貼り付け作業の作業性改善

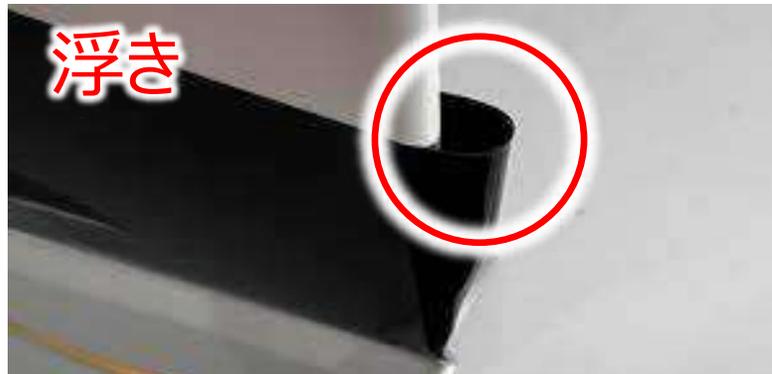
# テープ工程で発生する不具合



貼り付け面とテープの間に  
異物が混入した状態



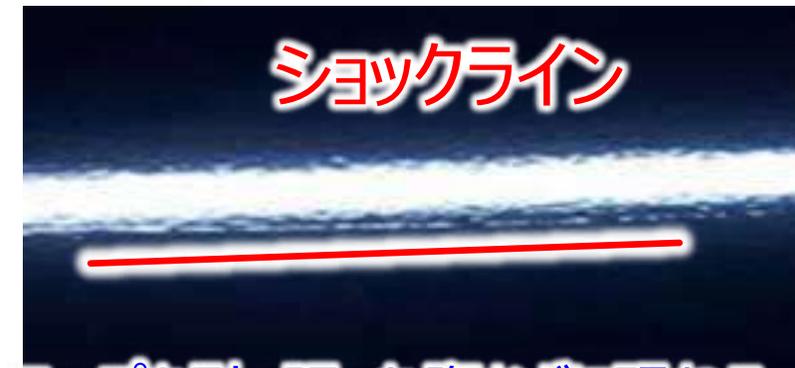
密着しておらず、浮いている状態  
(主に端末部に発生する)



貼り付け面に密着しておらず、部  
分的に浮いている状態

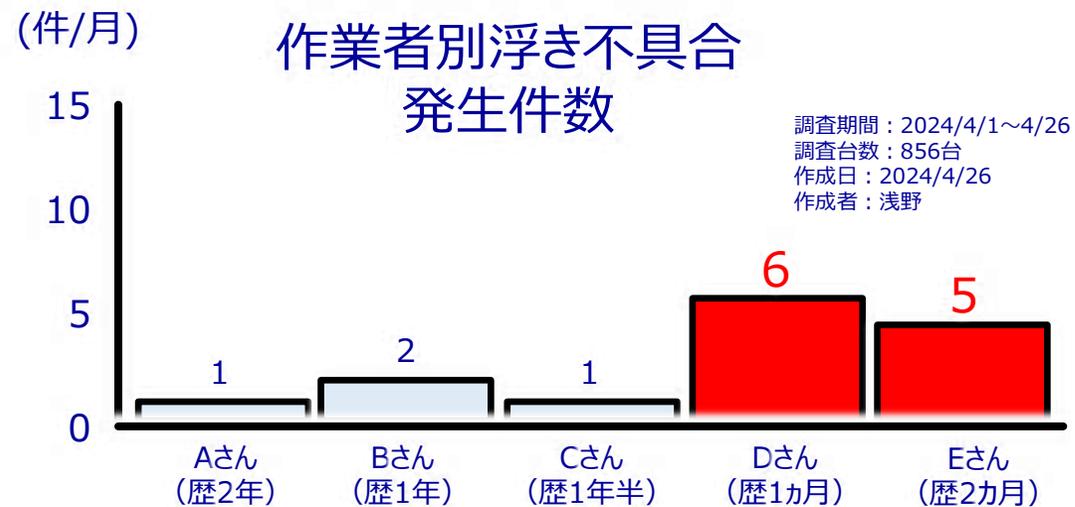
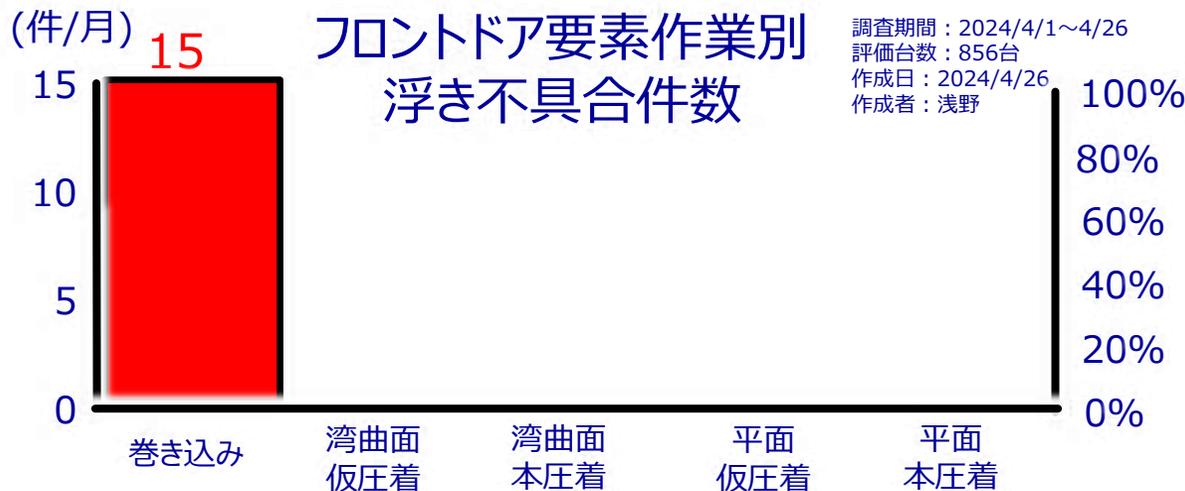
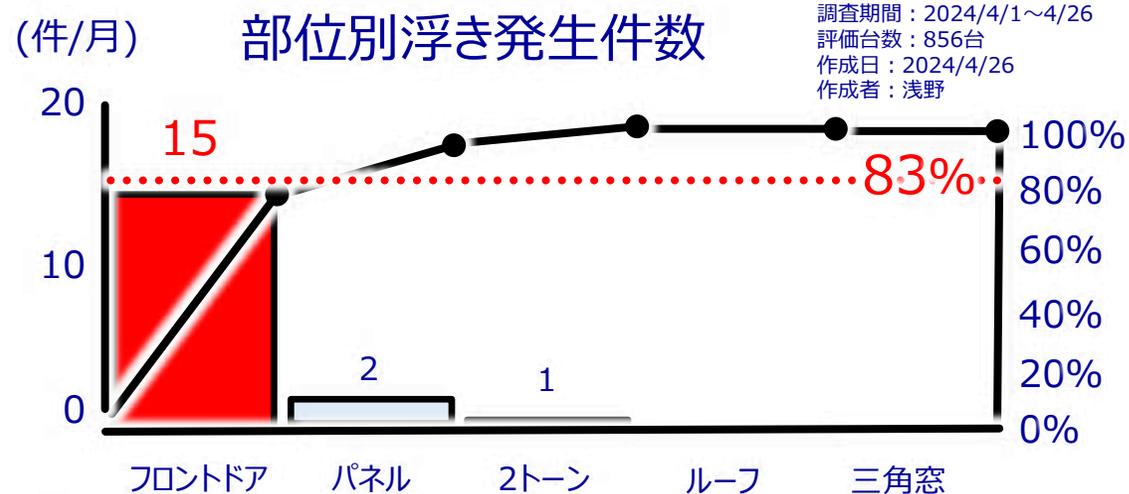
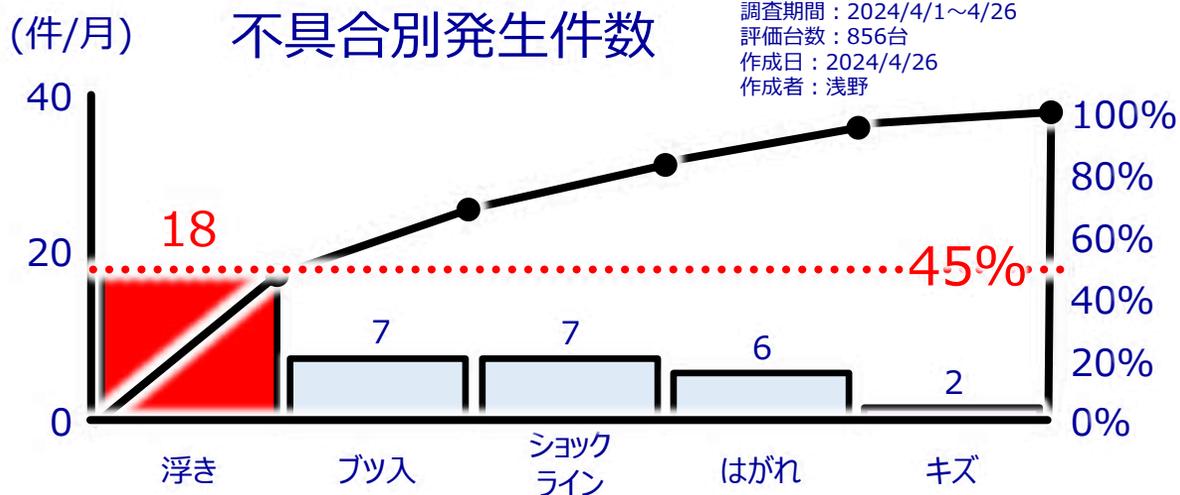


テープ表面への接触により、裂けたり、  
切れたりしている状態



テープを引っ張った際などに現れる  
衝撃跡がスジのように出ている状態

# テープ不具合の絞り込み





# フロントドアテープの巻き込み作業

回 動き 指 指角度

①



↓



60度

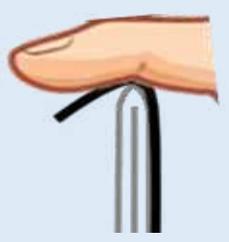


80度

②



↓



130度



150度

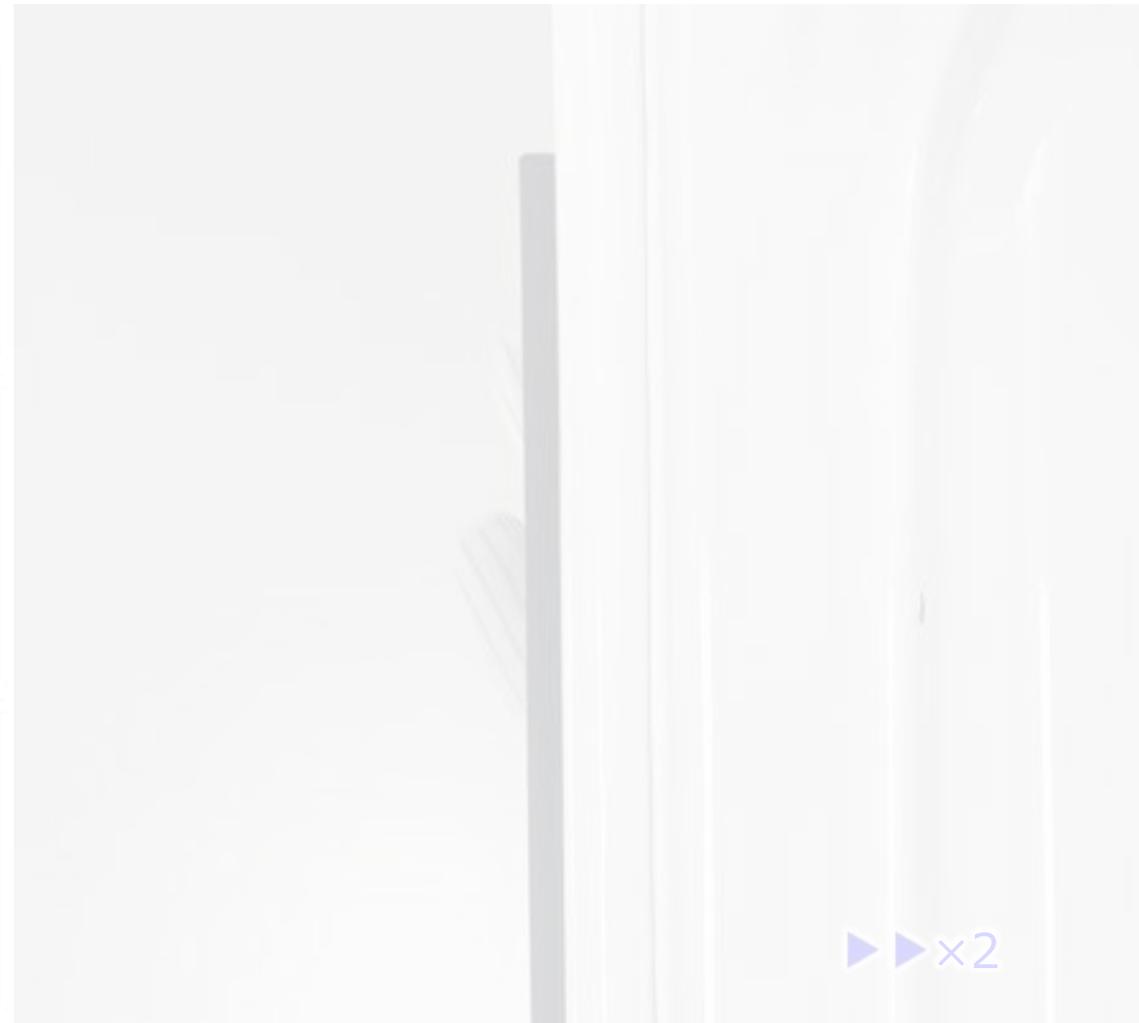
③



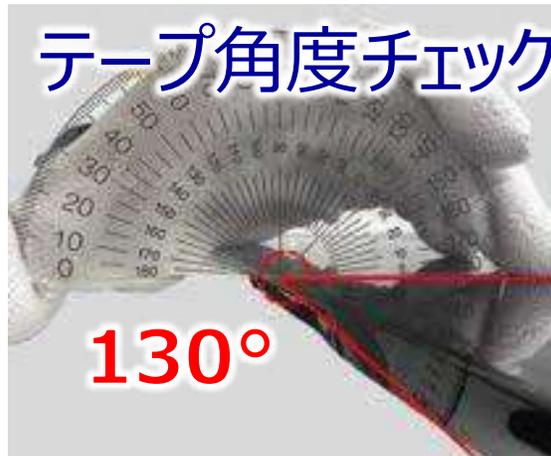
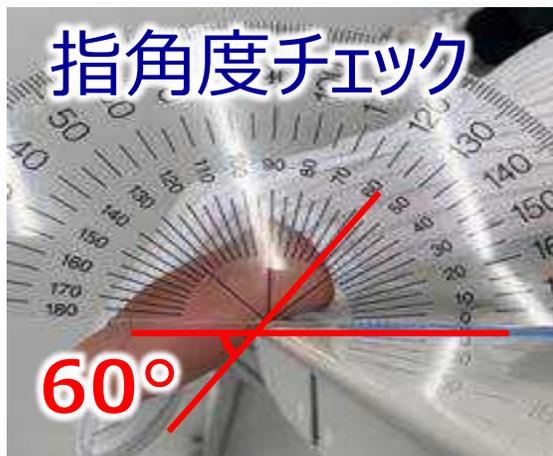
↓



180度



# フロントドアテープの巻き込み作業の訓練



## 巻き込み角度訓練

日付 2023/01/10

時間 9:00~10:15

訓練者 石原

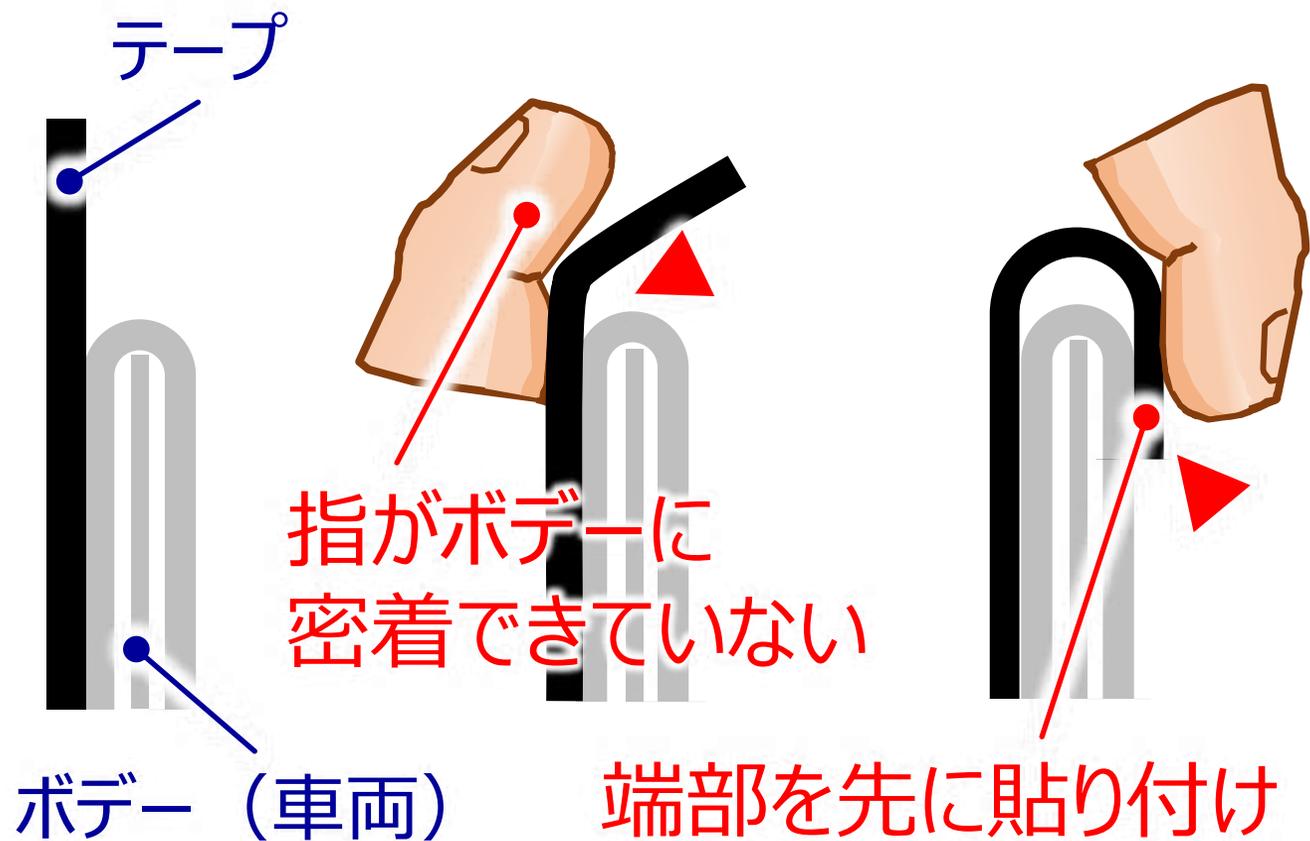
指導者 浅野

	60° ~ 80°		130° ~ 150°		180°	
	指角度	テープ角度	指角度	テープ角度	指角度	テープ角度
1回目	60°	40°	100°	100°	180°	180°
2回目	55°	55°	140°	140°	180°	180°
3回目	65°	65°	150°	150°	180°	180°
4回目	70°	70°	135°	135°		
5回目	85°	85°	120°	120°		
6回目	80°	80°	125°	125°		
7回目	75°	75°	135°	135°		
8回目	70°	70°	140°	140°		
9回目	70°	70°	130°	130°		
10回目	65°	65°	150°	150°		
11回目	60°	60°	160°	160°		
12回目	70°	70°	135°	135°		
13回目	70°	70°	130°	130°		
14回目	70°	70°	170°	170°		
15回目	70°	70°	170°	170°		
16回目	70°	70°	170°	170°		
17回目	75°	75°	140°	140°		
18回目	75°	75°	140°	140°		
19回目	75°	75°	140°	140°		
20回目	70°	70°	135°	135°		

巻き込み時の指角度とテープ角度を身体にしみこませ、基準角度どおり巻き込みができるまでひたすら練習



# テープ巻き込み時の浮き検証



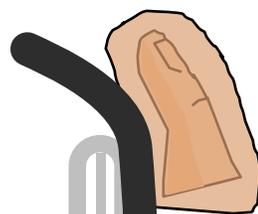
# 対策① 角度規制ギブス作製

完成イメージ

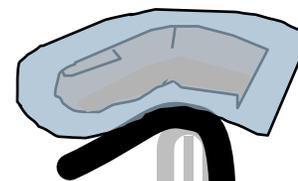
3Dプリンター



製造現場にて作製



60~80°



130~150°



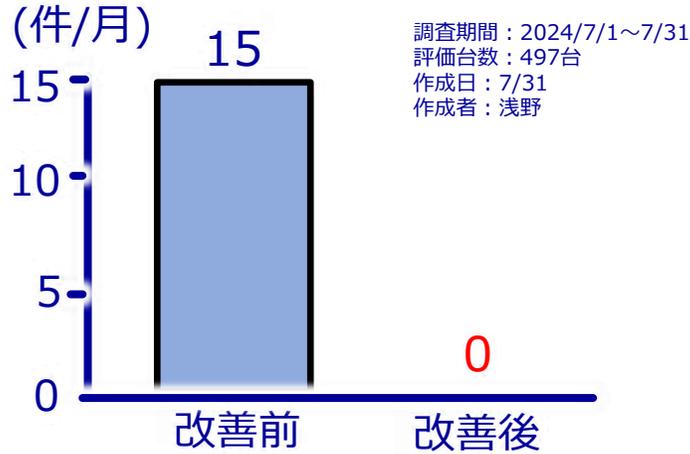
180°

完成品

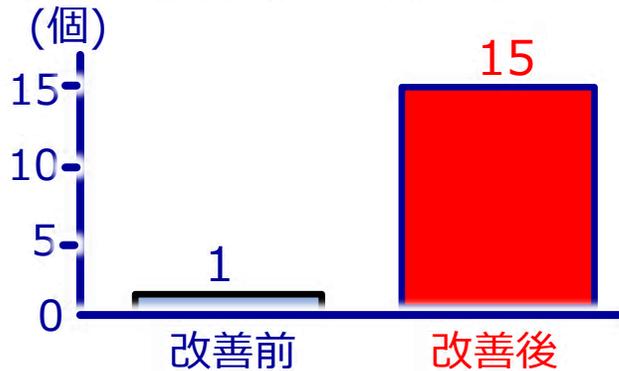


# ギプス型治具の効果

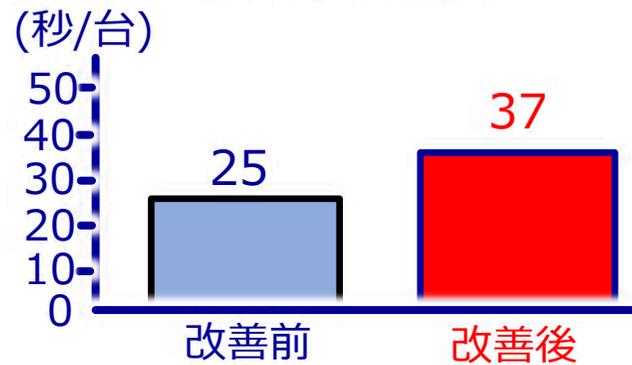
## 浮き不具合



## 要素作業数



## 作業時間



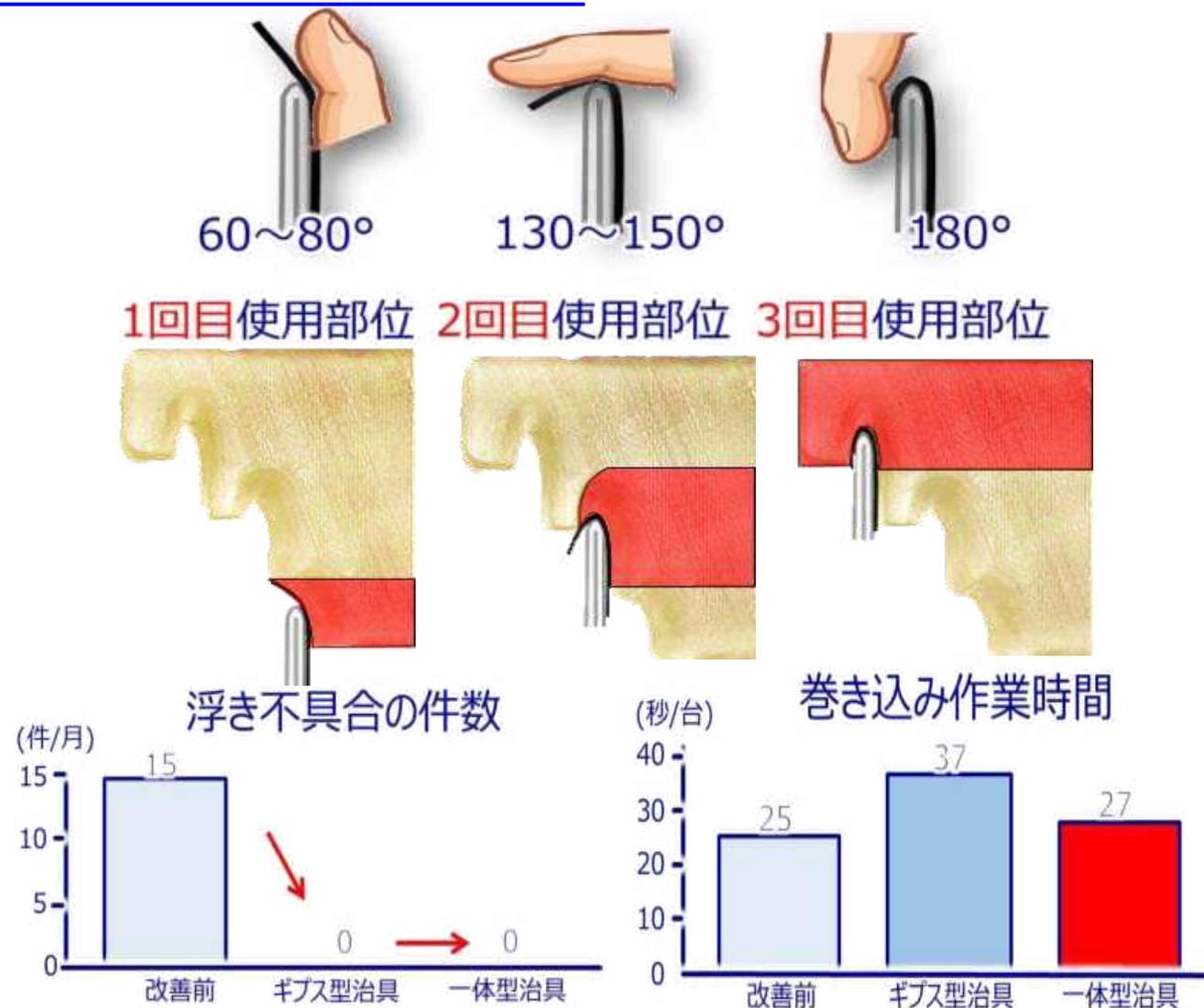
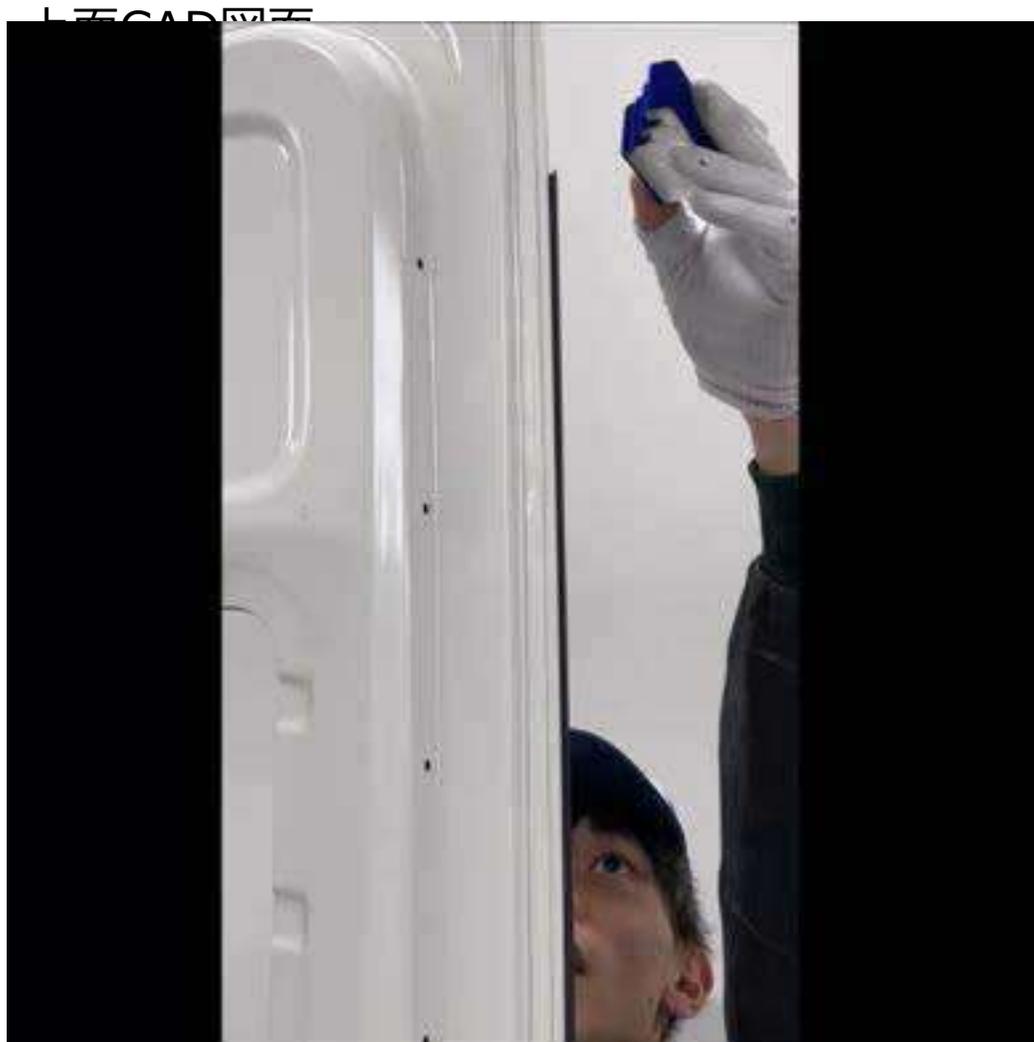
作業NO	作業名	標準時間	実績時間
1	指示カード読み込み	1	1
2	実績記入	10	10
3	貼付位置確認	10	10
4	プライマー、ブロック剤の塗布	10	10
5	F/R塗布作業	10	10
6	完了品目録	1	1
7	落下テープ貼付位置にセット	10	10
8	テープ貼付	10	10
9	テープ貼付	10	10
10	テープ貼付	10	10
11	テープ貼付	10	10
12	テープ貼付	10	10
13	テープ貼付	10	10
14	テープ貼付	10	10
15	テープ貼付	10	10
16	テープ貼付	10	10
17	テープ貼付	10	10
18	テープ貼付	10	10
19	テープ貼付	10	10
20	テープ貼付	10	10
21	テープ貼付	10	10
22	テープ貼付	10	10
23	テープ貼付	10	10
24	テープ貼付	10	10
25	テープ貼付	10	10
26	テープ貼付	10	10

作業NO	作業名	標準時間	実績時間
1	指示カード読み込み	1	1
2	実績記入	10	10
3	貼付位置確認	10	10
4	プライマー、ブロック剤の塗布	10	10
5	F/R塗布作業	10	10
6	落下治具セット	10	10
7	落下テープを治具にセット	10	10
8	テープ貼付	10	10
9	テープ貼付	10	10
10	テープ貼付	10	10
11	テープ貼付	10	10
12	テープ貼付	10	10
13	テープ貼付	10	10
14	テープ貼付	10	10
15	テープ貼付	10	10
16	テープ貼付	10	10
17	テープ貼付	10	10
18	テープ貼付	10	10
19	テープ貼付	10	10
20	テープ貼付	10	10
21	テープ貼付	10	10
22	テープ貼付	10	10
23	テープ貼付	10	10
24	テープ貼付	10	10
25	テープ貼付	10	10
26	テープ貼付	10	10



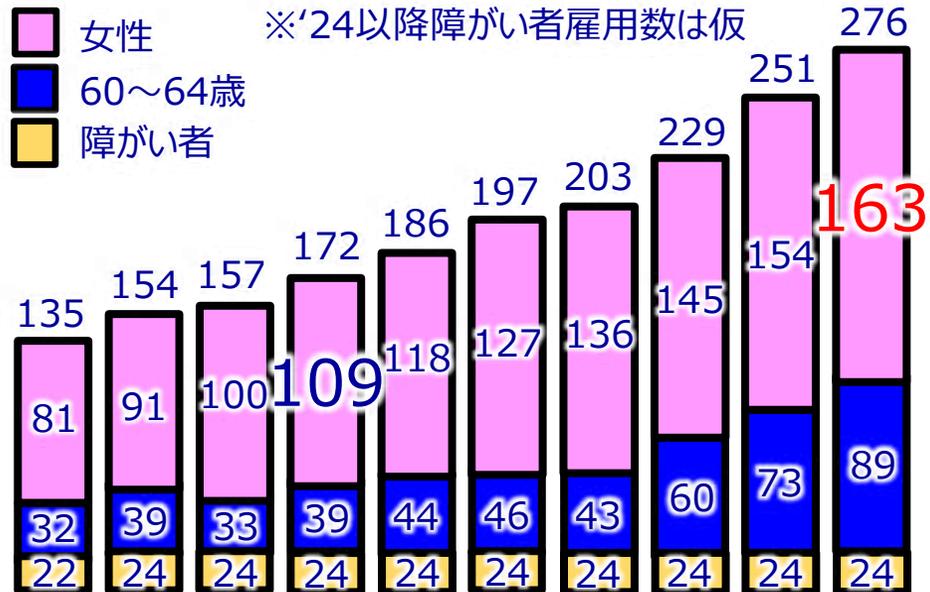
×3回

# 対策案② 角度規制スキージ作製



# 全社で取り組む「やさしい工程づくり」

## 製造現場における高齢化と 女性・障がい者雇用の推移



'22年'23年'24年'25年'26年'27年'28年'29年'30年'31年

'22年から'31年にかけて倍増の見込み

※'22人事・総務部試算より

「心身」  
特性配慮

「環境」  
工程づくり

「緩和」  
負荷軽減

対象者の状態を考慮  
(負担基準・不安・不満に配慮)  
→合格工程づくりに織込み  
工場統一評価基準を設定  
→合格工程づくりを推進

負荷(人工)緩和を検討  
→長く働ける環境へ整備  
※会社としての検討課題

工場の統一基準を策定 (各製造部の代表者にて決定)

項目	基準(数値)	参考基準
作業姿勢	連続ではない5秒以内の作業 角度30度以上での連続作業 無き事 1サイクル10秒以下	エルゴミクス評価
重量	重量 指先 作業工具 6.0kg以下 2.0kg以下 1.5kg以下	8.0kg以下 工場環境整備基準 (Ab413-01)
高さ	段差 昇降作業 作業中の段差なし 移動中の段差200%以下 200%以下	
昇降・段差	取出し 積込み(セット) 床から550F以上~胸の高さまで 床から550F以上~胸の高さまで	工場環境整備基準 (Ab413-01)
照度	ライン作業照度 300lux以上	安全衛生社内基準 (S10-02)

作業者の負担・不満を解消が真のやさしい工程  
個別の感性も工程に配慮し評価項目に織込み!  
「シン・5Sの思想」からの基準決め

項目	基準
視覚	色彩 見やすい 判断しやすい
嗅覚	臭気 不快な臭いがない
聴覚	静穏 通常会話、設備音が聴こえる
触覚	振動 不快な振動・手触りがない
心境	爽快 仕事に強い不安やストレスがない



※'22工場方針より

# やさしい工程調査

作業名：フロントドアテープの巻き込み作業

項目		基準（数値）	評価
作業姿勢	蹲踞	連続作業ではなく、作業時間 5 秒以内 角度30°以上での連続作業 無き事	○
	腰曲げ		○
	背伸び		○
	拳上作業		○
重量	重量	6kg以下 2kg以下 1.5kg以下	○
	指先		○
	作業工具		○
昇降・段差	段差	作業中の段差なし 移動中の段差200mm以下 200mm以下	○
	昇降作業		○
高さ	取り出し	床から50cm以上～胸の高さまで 床から50cm以上～胸の高さまで	○
	積み込み（セット）		○
照度	照度（ライン作業）	300lux以上 150lux以上	○
	照度（ライン以外）		○



女性の筋力は男性の  
6割程度で、特に上半身  
の筋力差が顕著である

AI検索

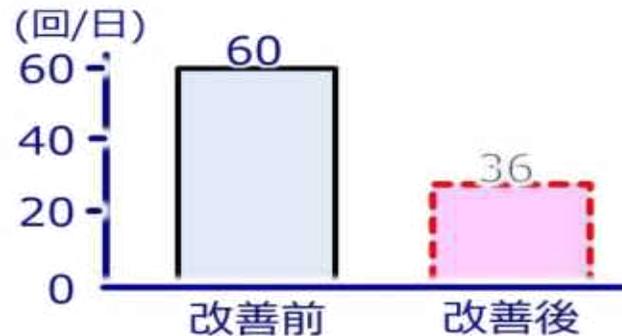
腕の上げ下げ回数

（1台あたり3回×20台）

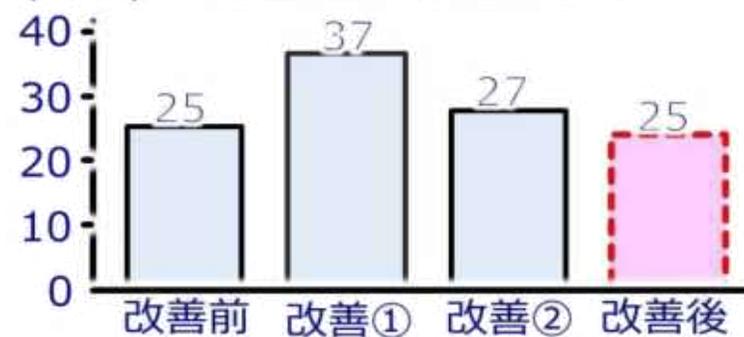
1日当たりの拳上作業回数 60回

～目標値～

巻き込み作業の拳上作業回数

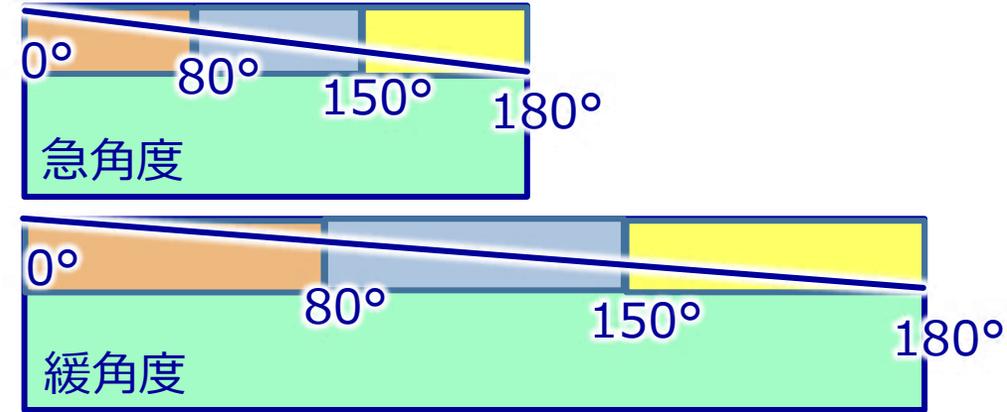
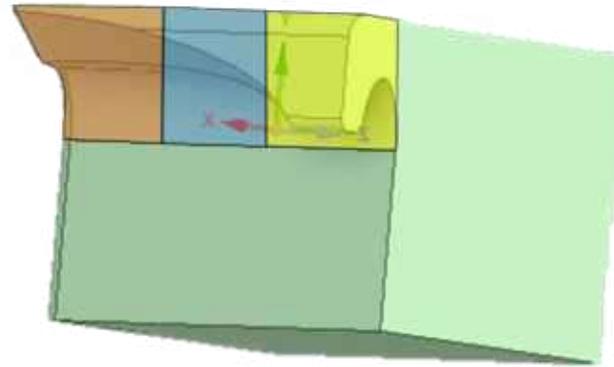


(秒/台) 巻き込み作業時間



# 対策案③ 一回で巻き込みができるスキージ作製

切断して1列につなげる改善

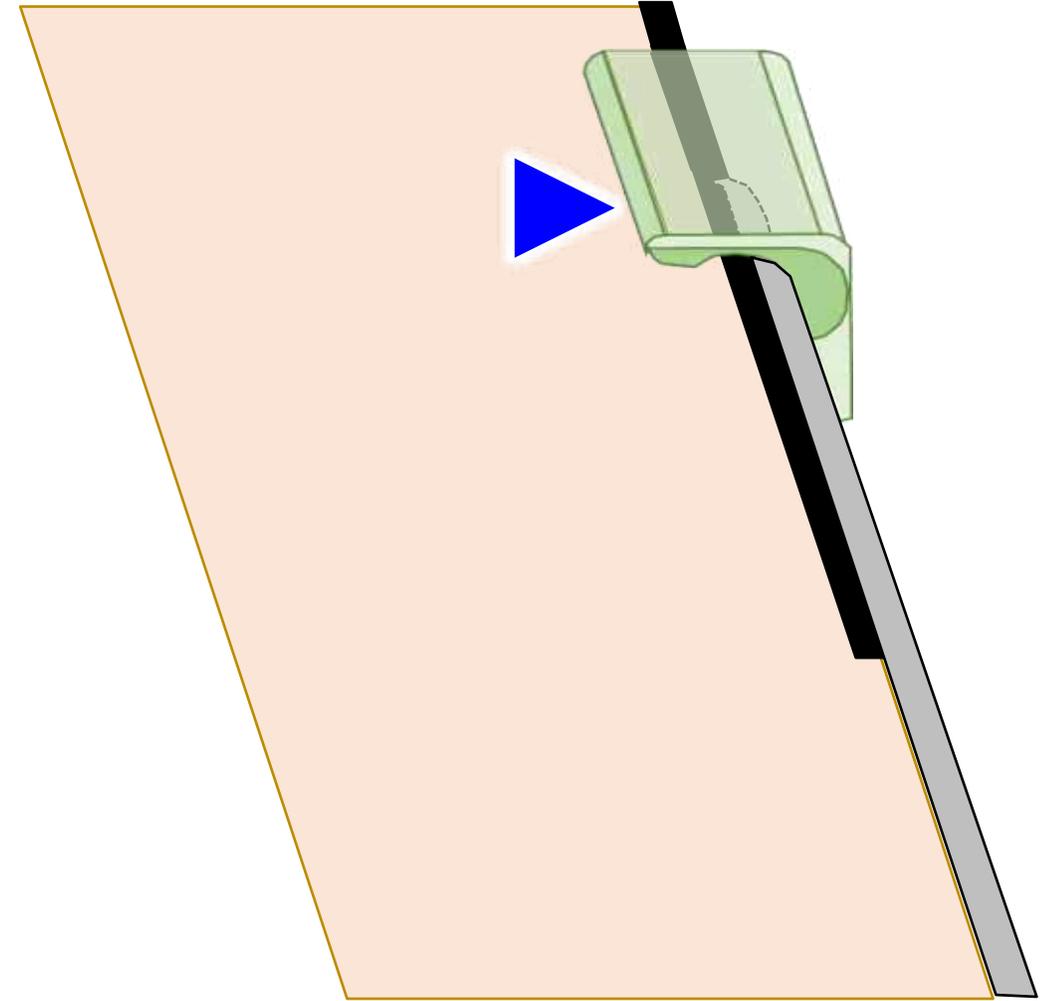


品質・作業性の最適調査

パターン特性	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
変化長	5.5	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5	10
不具合	X	X	X	X	○	○	○	○	○	○	○
作業性	○	○	○	○	○	○	X	X	X	X	X

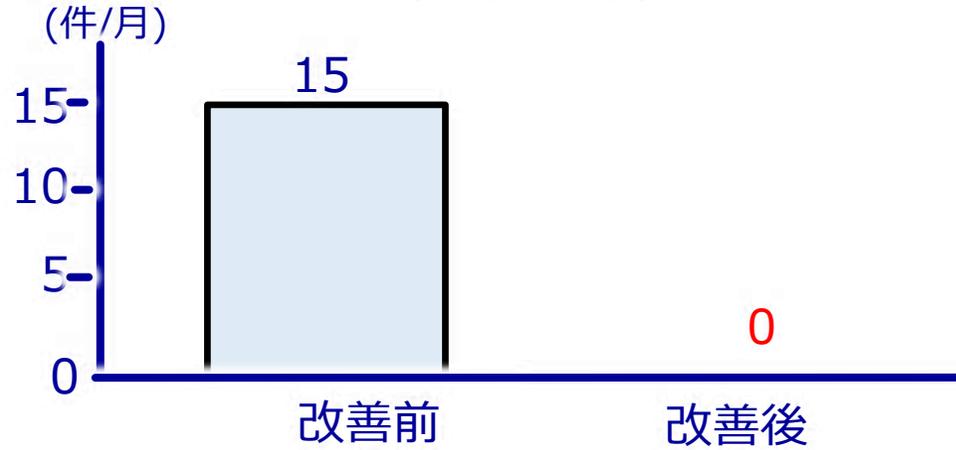
# 手数を減らす(三手を一手)治具

治具

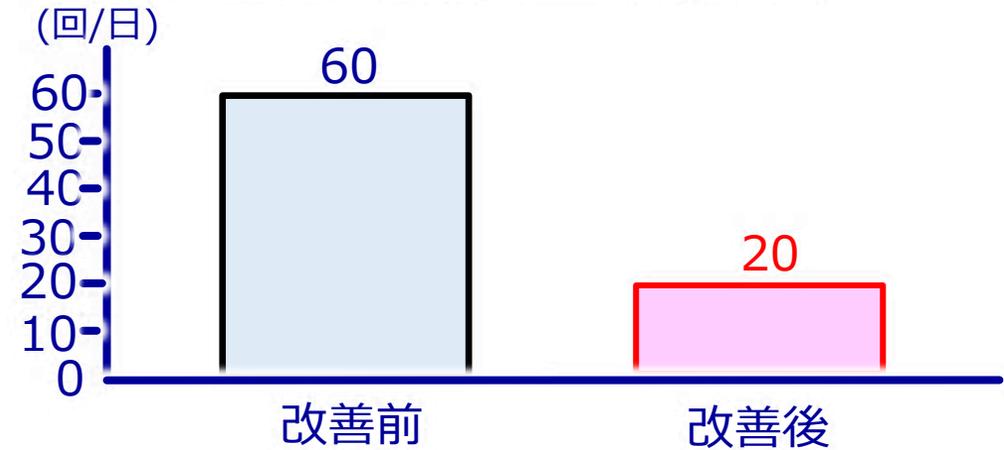


# 効果の確認

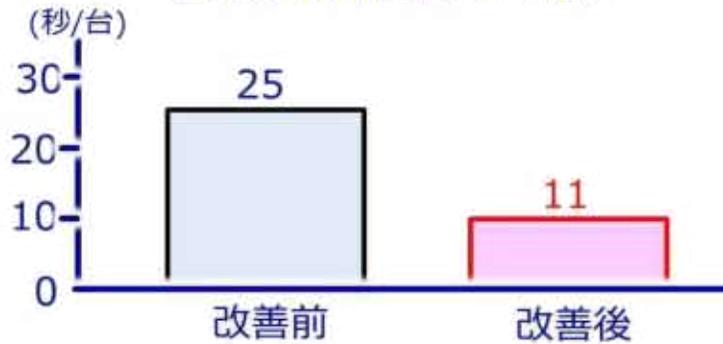
## 巻き込み時の浮き不具合



## 女性作業者の拳上作業回数



## 巻き込み作業の時間



## 巻き込み作業習熟期間



## 改善までにかかった期間

	4月	5月	6月
現状調査	→		
要因解析	→	→	
改善実施		→	→

# 標準化と管理の定着

## 標準化

No.	なにを	だれが	いつ	どこで	どのように
1	巻き込み治具取り扱い要領	SL	10月	テープ工程	治具の使用を作業要領書化
2	巻き込み治具	SL	10月	テープ工程	治具のCADデータを図面化

## 管理の定着

No.	なにを	だれが	いつ	どこで	どのように
1	巻き込み治具での作業	リリース	稼働中	テープ工程	適正に使用していることを確認
2	巻き込み治具	OP	稼働前	テープ工程	チェックゲージを使用し摩耗状態確認
3	治具に巻いてあるナイロン製の布	OP	稼働前	テープ工程	破れ・ほつれがないかを確認



他の巻き込み  
部位への横展  
実施予定

## 事例③

# 少量塗色供給装置の開発について



# 少量塗色供給装置開発

- ① お客様が希望されるカラーに低コスト短納期を実現
- ② 色替え時の塗料タンク洗浄不要
- ③ 塗料廃却ロスが極小（従来比：▲90%以上）

HIACE

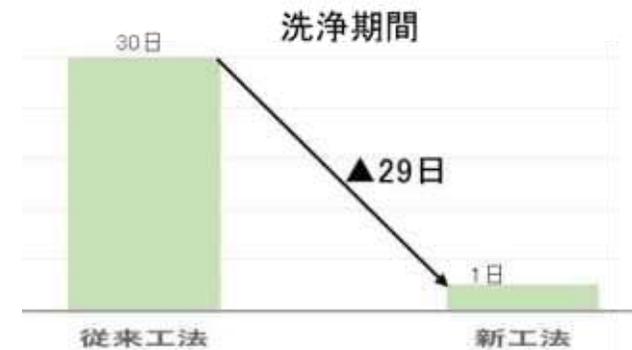
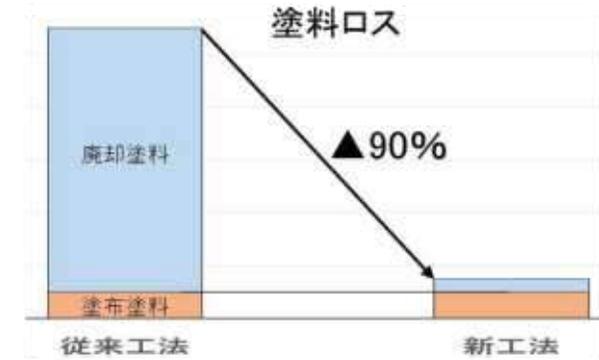


COASTER



特設色

・ソリッド色～メタリック色 対応可能



**ご清聴ありがとうございました**

