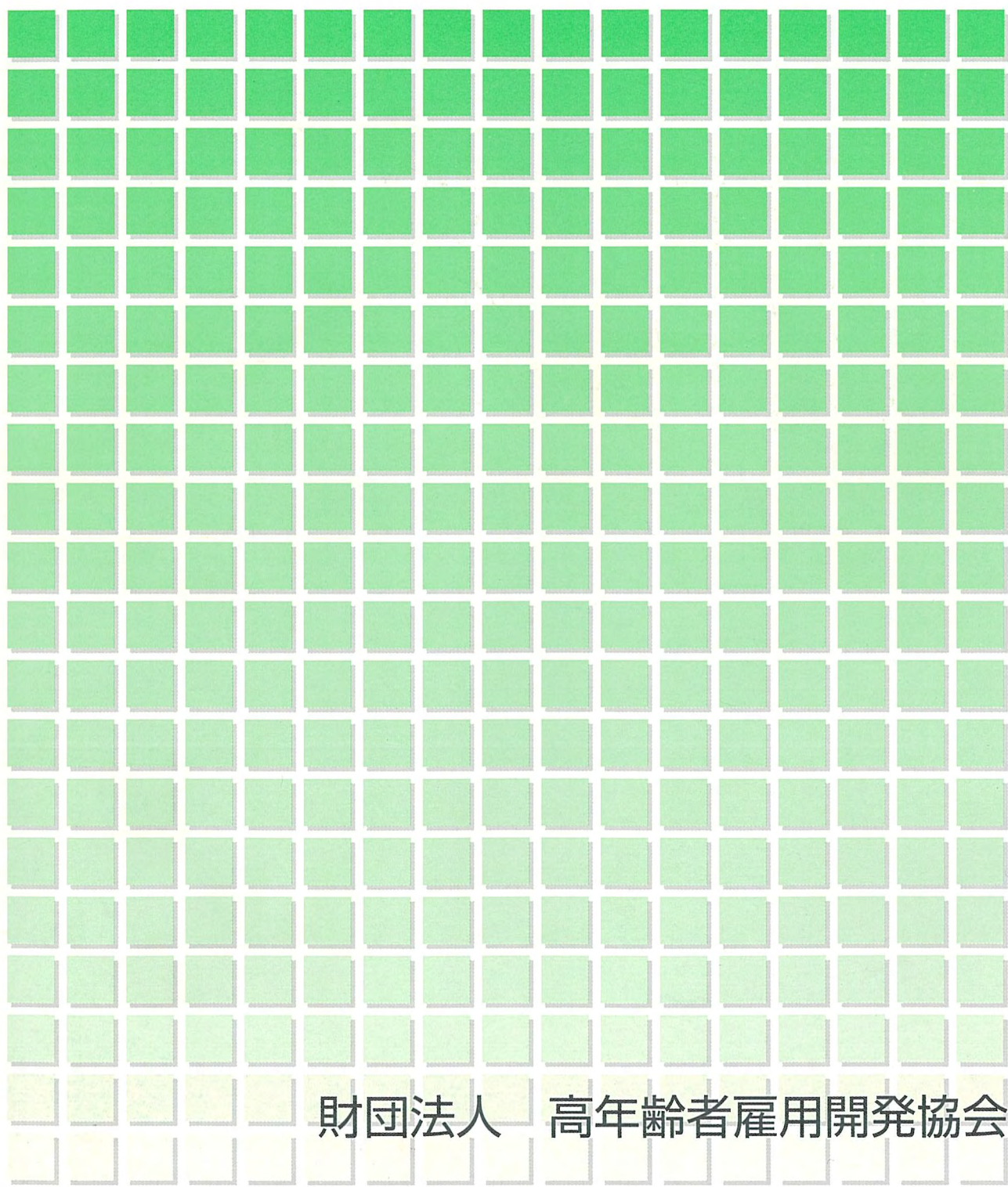


共同研究年報

平成11年度



財団法人 高年齢者雇用開発協会

職務再設計・能力開発

住宅部材製造業における高齢者のための作業負荷軽減と教育訓練に関する調査研究

中井産業株式会社

所在地 山口県山口市大字陶 1167-1

設立 昭和33年

資本金 5,000万円

従業員 40名

事業内容 木造プレハブ住宅部材の生産加工・販売

公開資料・情報再発掘

の香舖高るむはこ業産機林路宇井
の懸信育達と氣理荷負業井のめ才
究研査臨るを関

研究会利業産井中

研究期間	平成11年6月～平成12年3月	
研究責任者	中井寅之助	中井産業(株) 代表取締役社長
	小川 庄一	小川経営開発研究所 代表
	岩根 茂博	小川経営開発研究所 主任研究員
	中井 敏志	中井産業(株) 専務取締役
	川辺 功	中井産業(株) 製造部次長
	小田 哲男	中井産業(株) 営業部・製造部次長
	吉村 裕治	中井産業(株) 製造部課長
	真田 育司	中井産業(株) 総務部部长付
	真野 拓男	中井産業(株) ボード班係長

目 次

研究の概要

- | | |
|-------------|----|
| 1. 研究の背景・目的 | 98 |
| 2. 研究結果の概要 | 98 |

研究の経緯と結果

- | | |
|-----------------|-----|
| 1. ハード面の研究 | 99 |
| (1) 現状調査に基づく問題点 | 99 |
| (2) 問題点に対する改善案 | 103 |
| (3) 専門委員による研究活動 | 103 |
| (4) 改善の内容と結果 | 104 |
| 2. ソフト面の研究 | 111 |
| (1) 作業手順書の作成 | 111 |
| (2) 日常メンテナンス | 112 |
| (3) 教育訓練 | 115 |

将来に向けての展望・まとめ

研究の概要

1. 研究の背景・目的

当社は、木造プレハブ住宅部材の生産加工並びに販売を主な事業内容とする従業員40名の企業である。

50歳以上は37.5%（15名）を占めており、今後も高齢化していくことが見込まれる。当社は積水ハウス㈱の協力工場で優良木質建材等認証（AQ 認証）並びに日本農林規格認定工場（JAS）でもある。

本研究の対象とした外壁ボード加工ラインは重量物の持ち上げ、運搬、移動と高齢者の作業負担が大きく、現状では若年作業員が専従し高齢者の作業できる環境ではなかった。その改善に取り組んだ内容を述べたい。

外壁ボードの製造工程は、原板投入（1枚60kg～70kg）→NC加工（切断）→分割→生産番号記入→バリ取り→塗装→マーキング→仮おろし→並び替え→ピッキング→合格証記入→梱包→仮置き→出荷となる。

NC加工以外は、どの作業も人力に頼っていた。生産番号記入は、両手で持ち上げ、加工材の裏面に番号を記入する作業。バリ取り作業はサンドペーパーにより切断面の研磨を行う作業。塗装は製品を回転させながら切断面を塗装する。仮下ろしは製品を持ち上げ反転させ番号が見える状態にして置く作業。並び替え作業は仮おろした製品をめくり直して番号順に積み込んでいく作業である。

また、各工程間の加工材の移動は、大部分が手運搬で、かつ、移動距離が長く、ピッキングにおいては重量物を持ち上げる作業（2

～60kg前後の製品を1日約1,500枚持ち上げる）が重筋作業であり、腕、足の疲労や腰痛等を訴えるものが多く高齢者にとって精神的・身体的に大きな作業負担となっていた。

さらに既設のNC加工機は、500枚までの加工割り付け検索機能となっており、かなり先まで先取りして加工してしまうため、仮置き枚数が多く、作業員の負担となっていた。

これらのことから、本研究ではこの外壁ボード製造工程の作業ラインに高齢者でも対応できるよう、作業負荷及び労働負荷の軽減を目的とした支援機器・装置の試作並びに試作した機器・装置の作業標準マニュアルを作成し高齢者を含めた教育訓練体制を整備し、全部門への高齢者の継続雇用体制を充実させることを目的とした。

2. 研究結果の概要

本研究では、①ハード面として、外壁ボード製造工程全般の作業について見直し、特に「ピッキング作業」、「工程間運搬作業」、「仮置き作業」について、作業負荷軽減のための支援機器・装置の開発・試作を行った。

②ソフト面として、試作した機器・装置の作業標準マニュアルを整備するとともに高齢者を含めた従業員の技能向上を図るための教育訓練体制を整備確立した。

この改善整備を通じて、高齢者にとって働きやすい職場環境を整備し、継続雇用を進めることができた。

研究の経緯と結果

1. ハード面の研究

既設の外壁ボード加工ライン（1号機）の現状調査と工程分析・検討

(1) 現状調査に基づく問題点

イ. ピッキング作業

- ① 加工品の積み込み作業が手作業で、2人で番号順にパレットの上のせていく（10kg～60kg / 枚の重さのものを1日1000枚、反復持ち上げ移動する）。
- ② ロット品の積み込みは、70kgのボードを運んで裏返して番号記入する。その後生産順番に従ってカットしたものとロット品を積み込む。

ロ. 加工ライン

ライン全長が28mあり、L字ラインとなっている。作業者の移動距離が長く、無駄な時間と体力を消耗している（万歩計での実測結果：約19,000歩 / 日、作業員9名）。

ハ. 作業環境（切断時に粉塵が発生）

- ① バリ取りの集塵が不十分のため作業場内に粉塵が飛散、全員マスクを着用している。
- ② 照明が暗い。

ニ. NC加工機作業

- ① 加工割付が500枚先までのサーチとなっているため、生産順番どおり製品が加工されないため、仮置きが必要である。
- ② カットできない種類があり、手で加工している。

ホ. リフト作業

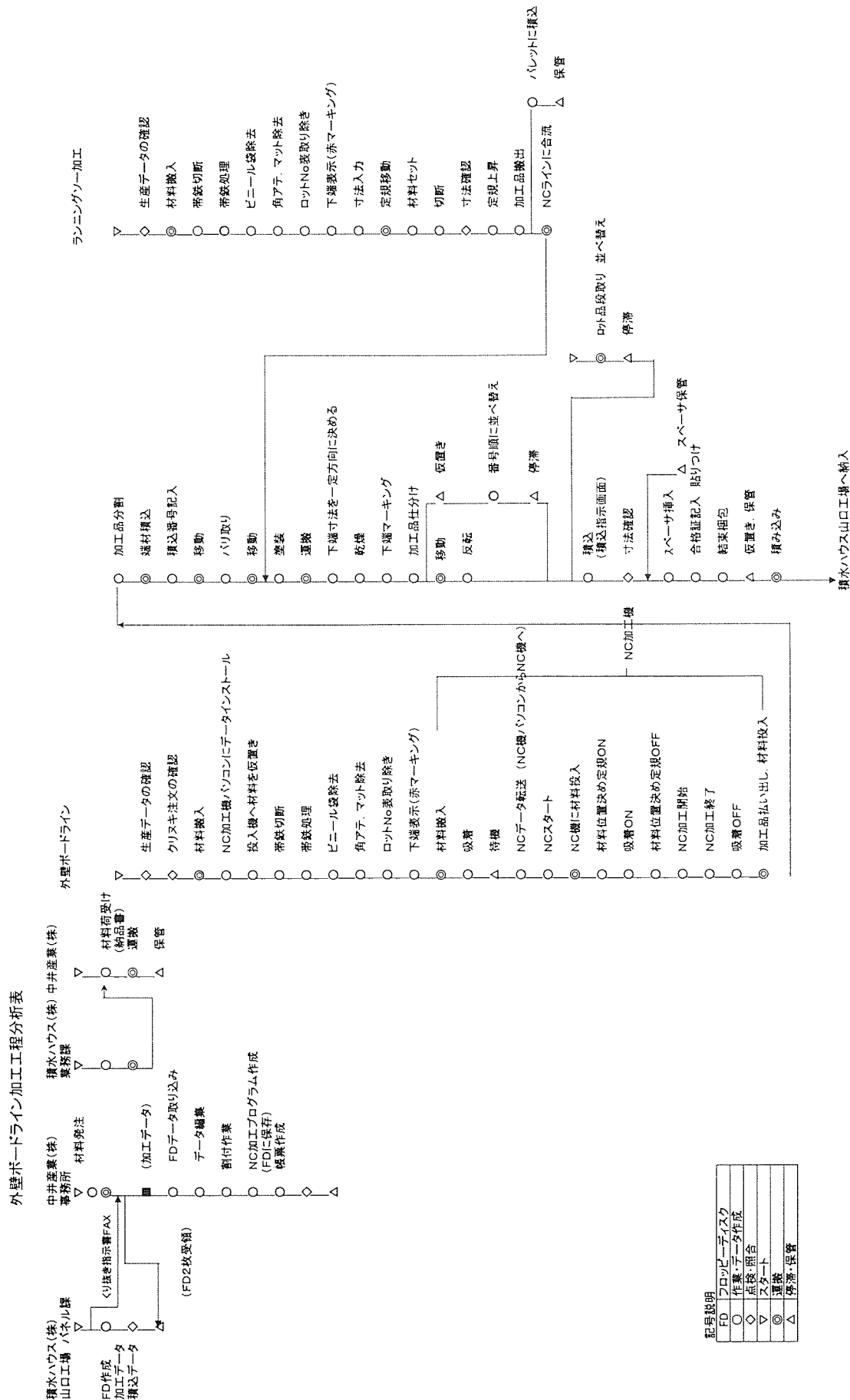
- ① 原板の搬入作業に時間がかかる。材料置場から加工ラインまで125m移動して搬入する。
- ② 原板の荷下ろし作業に時間がかかる。

ヘ. 現状工程分析考察

- ① ラインバランスがとれていない。
- ② 特にNC加工時間の短縮及び作業員の移動距離の短縮が必要。
- ③ 材料投入準備作業の短縮が必要。
- ④ ピッキング作業（合格証貼り付け、製品結束・梱包を含む）に人手をかけている。
- ⑤ 仮置きのための運搬や番号順に並び替えるというムダな作業の解消が必要。
- ⑥ 作業ラインが長いいため移動距離の短縮が必要。

現状作業の状況を図表1～4、写真1に示す。

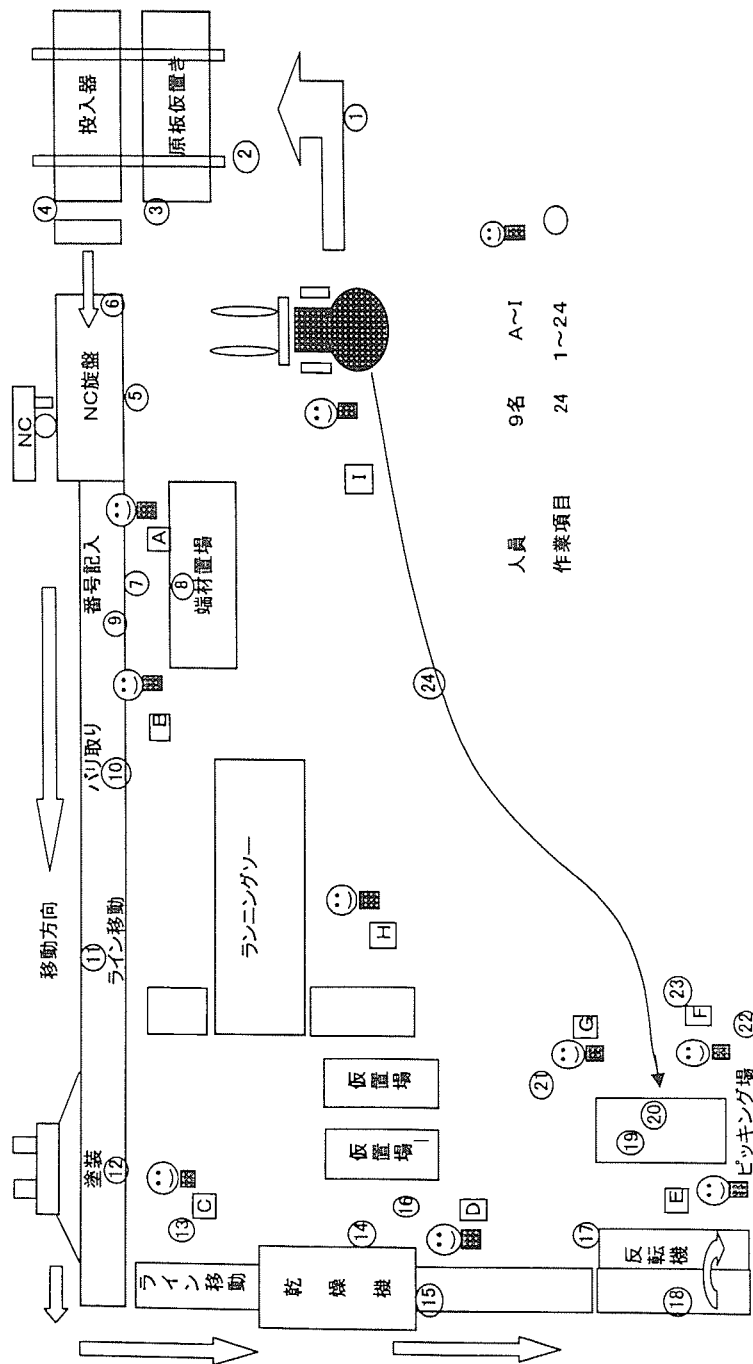
図表 1 外壁ボードライン加工工程表



記号説明

FD	フロッピーディスク
○	作業・データ作成
◇	点検・照合
▽	スタート
◎	運搬
△	停滞・保管

図表 2 工程分け及び工程図 (改善前)



図表 3 作業分担表 (改善前)

作業工程NO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
A"																									
B"																									
C"																									
D"																									
E"																									
F"																									
G"																									
H"																									
I"																									

図表 4 工程分析表 (改善前)

順番	作業条件	作業項目	作業内容	1枚	3枚	(単位：秒)
				時間	時間	
1	リフト	原板持ちこみ	原板置場から投入機に入れるまで	139.0		
2	手	原板開放	バンドカット、ビニール・マット除去	116.0		
3	機械	投入機作動	原板を投入位置に移動させる	57.5		
4	機械	原板投入	原板を旋盤の上に載せる	16.0		
5	NC	カット	コンピュータにより原板加工	60.0	79.0	
6	機械	原板払い出し	原板をライン上に押し出す	16.0		
7	手	端材取り	不要の部分を取り除く	2.0	6.0	
8	持上げ	端材パレット置き	不要部分をパレットに並べて置く	4.5	6.0	2～4キロを持上げて移動
9	手	番号記入	製品の裏面に番号記入	5.0	15.0	片手で持上げ番号記入
10	手	バリ取り	バリをサンドペーパーで研磨する	4.0	22.0	前傾姿勢で力を入れて研磨
11	手・足	移動	塗装場までの移動	5.5	6.5	手で押す・歩く
12	機械	塗装	カットした部分を塗装する	4.5	23.0	製品を回転させる
13	手・足	移動	乾燥機への移動	3.5	11.0	手で押す・歩く
14	機械	乾燥・移動	乾燥しながらピッキング場へ	31.0	33.0	
15	手	マーキング	下の方向にマジックで印をつける	2.0	6.0	
16	持上げ	仮置き	順番でないものを仮置きしておく	5.0	15.0	2～14キロ持上げて移動
17	手	反転機投入	大盤の製品を反転機に入れる	3.2		手で押す・歩く
18	機械	反転	ピッキングしやすいように反転	15.5		
19	持上げ	ピッキング	番号順にパレットに載せる	5.5		2～14キロ持上げ移動
20	手	寸法確認	1品・1品寸法確認	5.5		前傾姿勢・凝視する
21	手	スペーサー入れ	製品の隙間にスポンジを入れる	5.5		移動・持つ・移動
22	手	合格書の記入	1パレット完成毎に合格書を作成	29.0		
23	手	製品の結束	3ヶ所バンドにて結束する	81.0		
24	リフト	製品の取りだし・保管	リフトの取り出し・保管	140.0		

ロット品の場合

17	手	ロット品持上げ	製品を持上げて移動	10		15～60キロを持上げる
18	手作業	反転	人力により反転させる	6		15～60キロを人力で反転
19	持上げ	ピッキング	パレットに載せる			静かに載せる

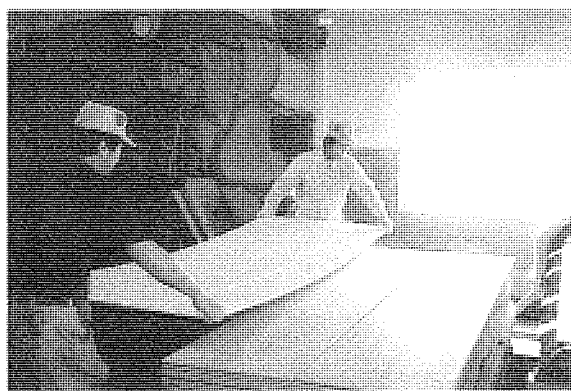
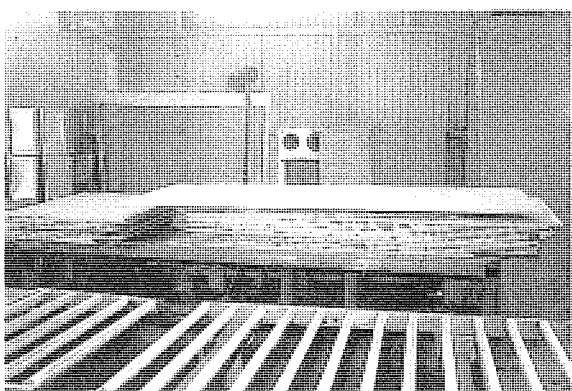
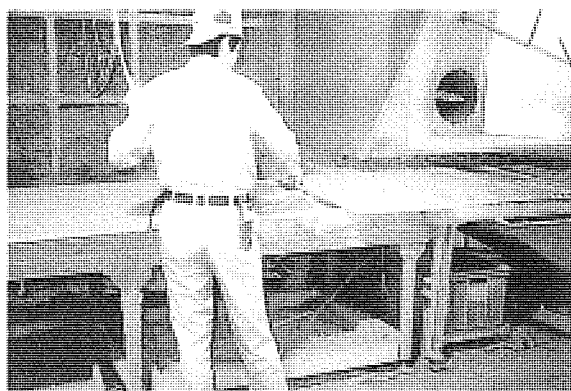
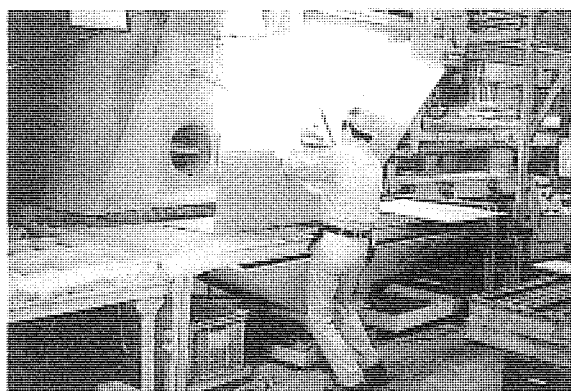
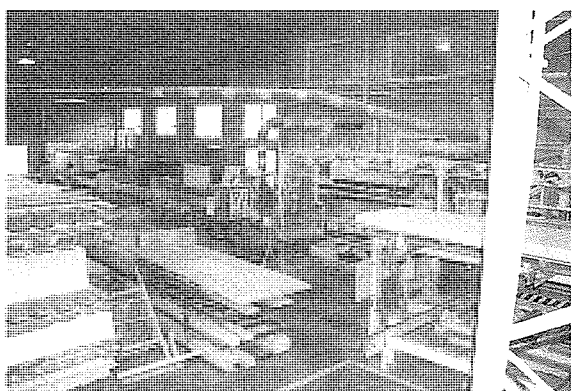


写真1 外壁ボード製造工程（改善前）

(2)問題点に対する改善案

問題点に対する改善案を以下のとおり策定した。

イ. ピッキング作業の改善案

ロット品・加工品の積み込み作業を吸着反転機を導入して、手作業での積み込み、裏返し作業をなくす。

ロ. 加工ラインの改善案

ライン全体を短縮して工程間の移動距離を短縮する。

ハ. 作業環境の改善案

① バリ取り作業場正面に集塵装置を設置する。

② 明かり取り窓を取り付ける。

ニ. NC加工機作業の改善案

NCソフトの新規開発、関連機器の開発により仮置き作業を減少させる。

ホ. リフト作業の改善案

加工ラインの近くに移動する。

(3)専門委員による研究活動

改善案として決定した各項目の内容を機

器・装置の試作設計へと具体化するため、共同研究研究者の中から専門委員を選出し、そのメンバーが中心となって肉付けすることにした。

イ. 専門委員

小川 庄一 (外部研究者)
岩根 茂博 (外部研究者)
吉村 裕治 (製造部課長)
新野 拓男 (ボード班係長)
三戸 敬太 (事務担当)

ロ. 経過

平成11年7月23日に第1回会合を当社の現場事務所で開催した。以後、基本設計、機器・装置の日常点検シート、職能基準書

案、作業基準書案、職能教育訓練の具体案を作成し、まとめ次第、当社での共同研究活動会議に逐次提案し出席者で再検討した。

(4)改善の内容と結果

改善の内容と結果については以下のとおりである。

イ. ピッキング作業の改善

ピッキング作業について以下(写真2、3)のとおり改善した。

① 積み込み作業の機械化

- a. 加工品の場合(写真2)
- b. ロット品の場合(写真3)

改善前



手運搬で3 m 移動

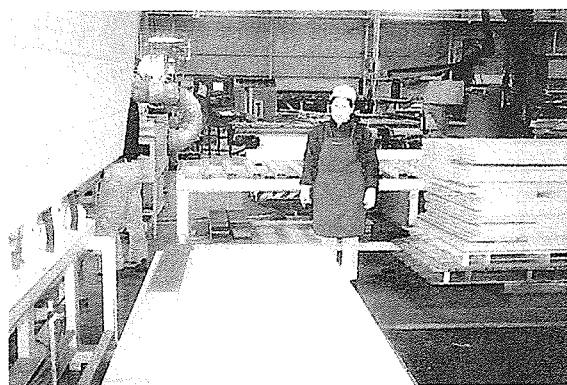
改善後



振り向けば反転機



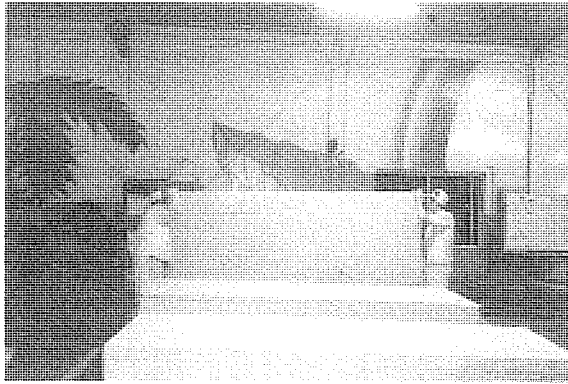
パレット上に反転・手積み上げ



反転機による積み込み

写真2 ピッキング作業(加工品の場合)

改善前



持ち上げで2人作業

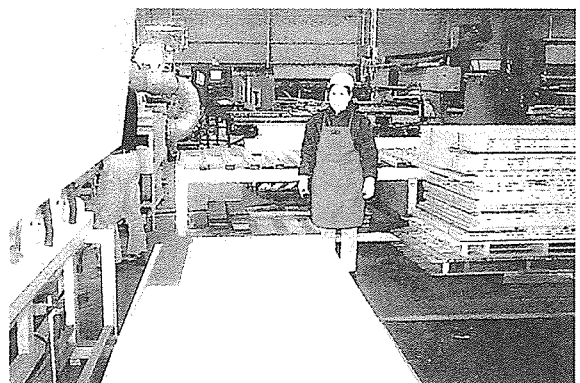
改善後



原板をラインに直接投入



手作業による反転・積込



反転機による積み込み

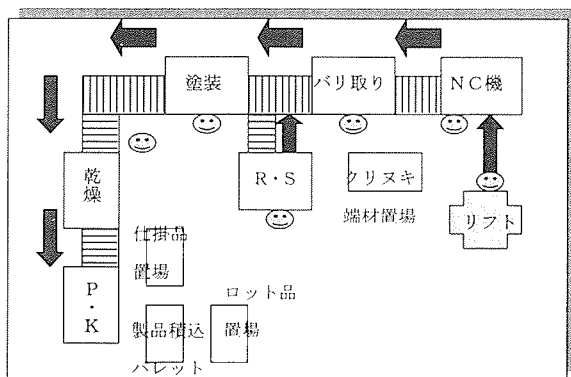
写真3 ピッキング作業（ロット品の場合）

ロ. 加工ライン（1号機）の短縮

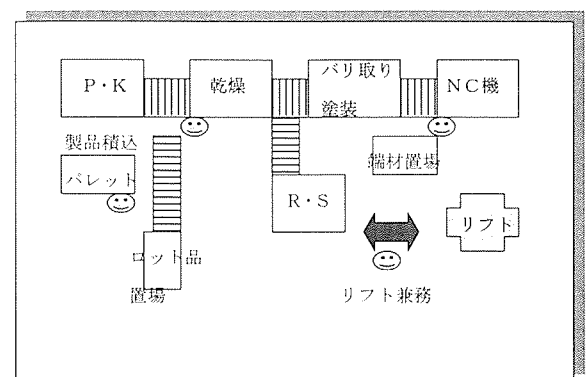
加工ライン（1号機）の短縮について以下（図表5）のように改善した。

図表5 加工ライン（1号機）図

改善前

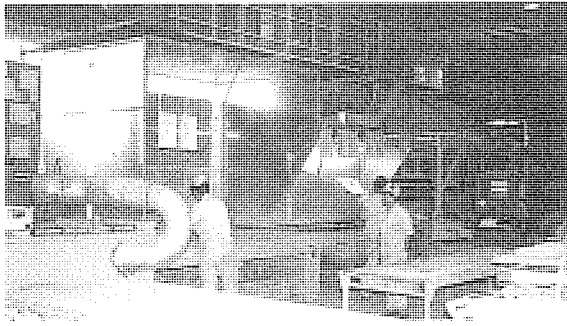


改善後

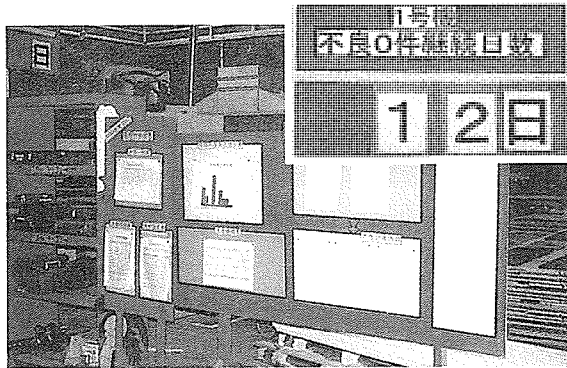


- ・ L字ラインで反転工程あり
- ・ P・K作業発生

- ・ I字ラインで反転無し
- ・ 役割分担と作業の標準化



粉塵の排出



目で見る管理

写真4 作業環境の整備

ハ、作業環境の整備

外壁ボード工場は汚れの発生が多く、作業性・品質確保のため環境改善（写真4）を図った。

二、NC加工機作業の改善

① 改善の目的

NC加工機の大幅な改善（ソフトの新規開発、関連機器の開発）により、仮置き作業を減少させることで高齢者の雇用を促進することを目的とした。

- ・ピッキング……加工した製品を番号順に積み込むことをいう。
- ・仮置き作業……製品が同じ大きさでないため、材料節約等の理由から番号どおりに加工して出てこないため積み込み番号以外の製品は仮置きする必要がある。

② 改善前の問題点

- a. 新しい加工に現状のNC加工機が対応できなかったため、手加工が多く発生し、手間がかかり、また、手鋸で加工するため安全性にも問題があった。

さらに粉塵が舞い上がり環境面でも問題があった。

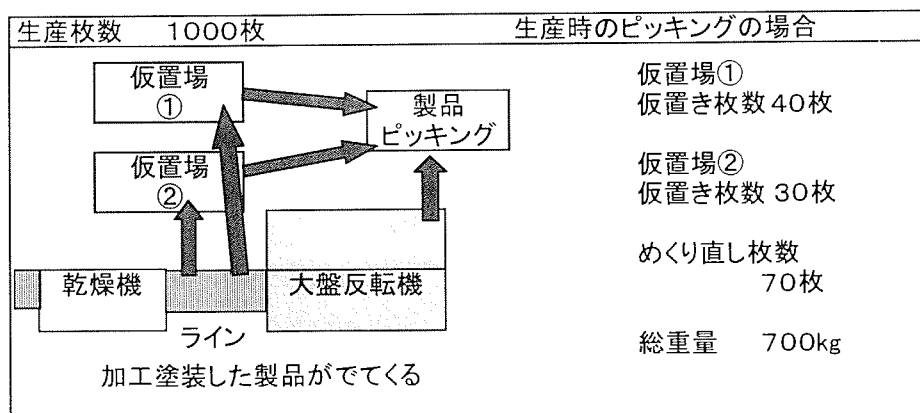
- ・手加工……機械ではなく手作業による寸法取り、カット作業（手加工の発生割合：200枚中1枚）。

- ・手加工作業の手順

ピッキング時に加工漏れ確認→加工場に持って移動→寸法取り→手鋸グラインダーで加工→塗装→寸法確認→ピッキング

- b. 改善前は歩留りを向上させる材料取りにより、500枚まで先取り計算して割付していたが、あまりにも仮置きが多く発生し、作業性が悪かったため、先取り計算を100枚にしたが、依然として仮置きは多く、70枚前後の仮置きと、めくり直し作業は作業員にとって大きな負担となっていた（図表6）。

図表6 仮置きの状況（改善前）



- ・めくり直し作業……仮置きした製品を番号順に積み替える作業。
- c. 今後、新しい製品が増えていく中で現在のNC加工機では対応できない状況であった。
- ③ 改善前の高齢者雇用の可能性
 - a. ピッキング場から手加工場へ製品を持って約10m移動。
 - b. 手鋸による加工は腕力を必要とし、加工の際に発生する粉塵による作業環境の悪化。
 - c. 手鋸使用のため危険。
 - d. 平均10kg前後の製品を持って、ラインから仮置き場まで移動。移動距離3m、仮置き枚数70枚。
 - e. 仮置きした製品のめくり直し枚数70枚。

これらの状況から改善前作業は高齢者では対応困難と考えられた。

- ④ NC加工機作業の改善内容（図表7を参照）

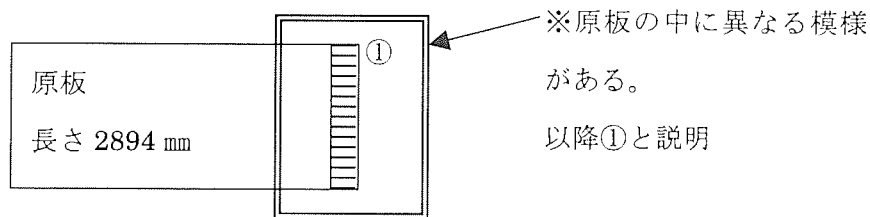
仮置きを減少させるには、

- a. ①の部分を優先的に割り付ける。
- b. a.で割り付けた残りの部分に②の部分を割り付ける。
- c. 割り付けられなかった②の部分を①の模様のない原板に割り付ける。これを先行カットしておく。

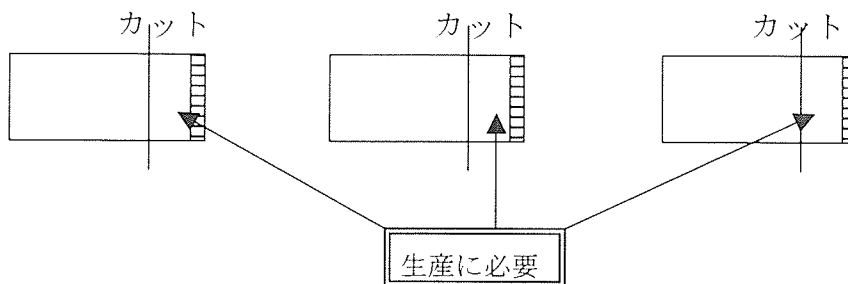
〈改善したソフト説明〉

- ・前記の a.～c.に対応できるソフトを導入した。
- ・新規及び特殊な加工に対応できるようにした。

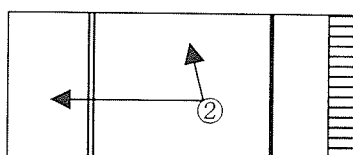
図表7 原板の割り付け説明（改善前）



①の模様を使った製品で寸法が小さいものが連続して必要なとき、そのまま生産した場合無駄が多い。



①の模様を使用していない製品を上記の無駄な部分に割り付けることで材料の無駄を防止する。



これにより①の模様の番号と②の番号が異なり、順番でない番号の製品を仮置きする必要が発生する。

⑤ 改善後の結果

- a. 改善により仮置きする枚数が減少し、作業員の負担が減少した。先行カットしたものは準備品としておき、持ち上げることなくラインに投入し、反転機で積み込みすることでカバーしている（図表8）。
- b. 新規の加工・特殊形状も新たに導入したNC加工機で対応できるようになった。また、手加工がなくなり、手加工場が撤去できた。

その結果、手加工に伴う粉塵が発生しなくなった。また、手加工による安全性の確保が不要となった。

- c. めくり直し作業が減少し、高齢者の負担が軽減された。

⑥ 改善後の高齢者雇用の可能性

- a. 手加工がなくなった。
- b. 仮置き作業が減少した。
- c. めくり直し作業が減少した。
これにより高齢者の雇用が可能になった。

⑦ 改善前・後の比較

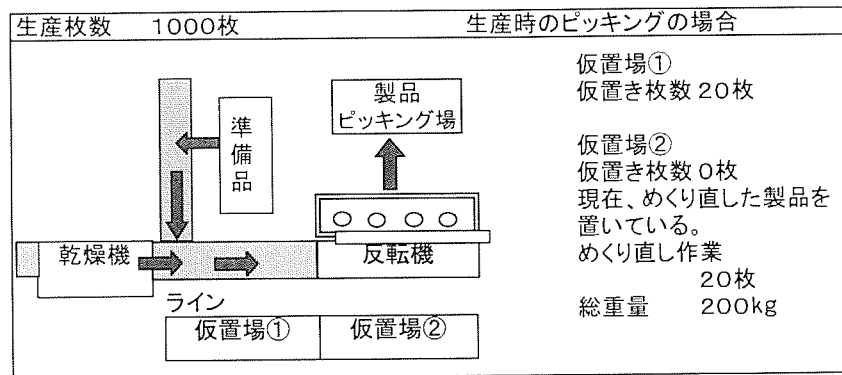
改善前・後の比較を図表9に示す。

ホ. 製品・材料運搬の改善

製品・材料の運搬について以下（図表10）のように改善した。

改善後の作業の状況を図表11～13に示す。

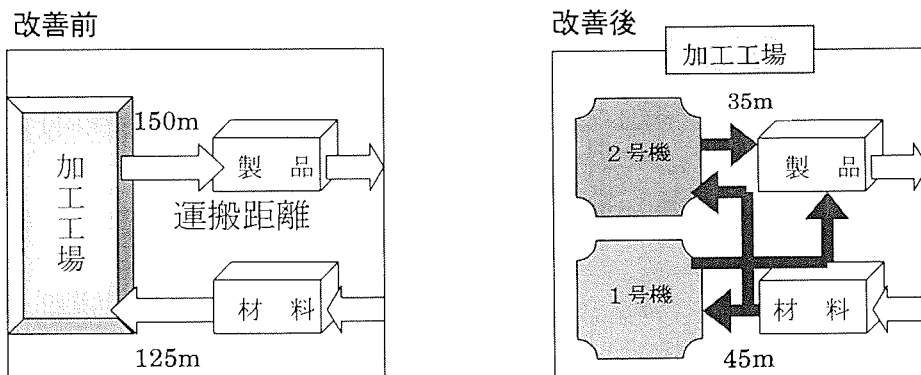
図表8 仮置きの状況（改善後）



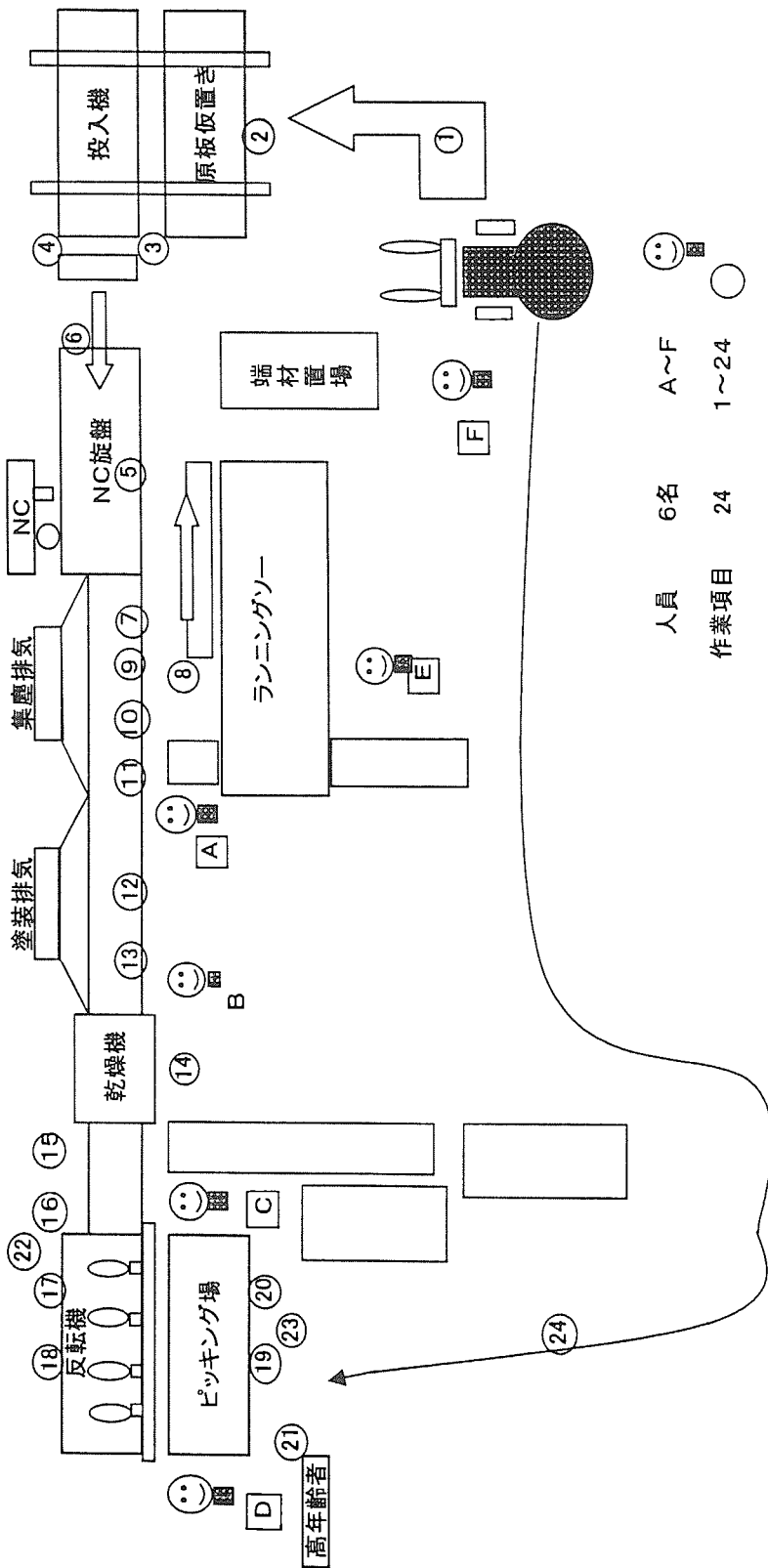
図表9

項	目	改善前	改善後
仮置き作業 1000枚生産の場合	仮置き枚数	70枚	20枚
	総重量	700kg	200kg
めくり直し作業	枚数	70枚	20枚
	総重量	700kg	200kg
手加工枚数 1000枚生産の場合	枚数	5枚	0
	総重量	50kg	0
	加工時間	10分	0
	総合計時間	50分	0

図表10 製品・材料の運搬距離



図表11 工程分け及び工程図 (改善後)



図表12 役割分担表 (改善後)

作業工程NO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
A																									
B																									
C																									
D																									
E																									

図表13 工程分析表（改善後）

順番	作業条件	作業項目	作業内容	1枚	3枚	(単位：秒)
				時間	時間	
1	リフト	原板持ちこみ	原板置場から投入機に入れるまで	139.0		
2	手	原板開放	バンドカット、ビニール・マット除去	116.0		
3	機械	投入機作動	原板を投入位置に移動させる	57.5		
4	機械	原板投入	原板を旋盤の上に載せる	16.0		
5	NC	カット	コンピュータにより原板加工	60.0	79.0	
6	機械	原板払い出し	原板をライン上に押し出す	16.0		
7	手	端材取り	不要の部分を取り除く	2.0	6.0	
8	持上げ	端材パレット置き	不要部分をラインに投入	4.5	6.0	2～4キロを持上げて移動
9	手	番号記入	製品の裏面に番号記入	5.0	15.0	片手で持上げ番号記入
10	手	バリ取り	バリをサンドペーパーで研磨する	4.0	22.0	前傾姿勢で力を入れて研磨
11	手・足	移動	なし	0.0	6.5	
12	機械	塗装	カットした部分を塗装する	4.5	23.0	製品を回転させる
13	手・足	移動	なし	0.0	11.0	
14	機械	乾燥・移動	乾燥しながらピッキング場へ	31.0	33.0	
15	手	マーキング	下の方向にマジックで印をつける	2.0	6.0	
16	持上げ	仮置き	順番でないものを仮置きしておく	5.0	15.0	2～14キロ持上げて移動
17	手	反転機投入	大盤の製品を反転機に載せる	1.2		手で押す・歩く
18	機械	反転	ピッキングしやすいように反転	10.0		
19	持上げ	ピッキング	反転と同時にピッキング	0.0		2～14キロ持上げ移動
20	手	寸法確認	1品・1品寸法確認	5.5		前傾姿勢・凝視する
21	手	スペーサー入れ	製品の隙間にスポンジを入れる	5.5		移動・持つ・移動
22	手	合格書の記入	1パレット完成毎に合格書を作成	29.0		
23	手	製品の結束	3ヶ所バンドにて結束する	81.0		
24	リフト	製品の取りだし・保管	リフトの取り出し・保管	140.0		

ロット品の場合

17	手	ロット品持上げ	製品をライン投入	10		
18	手作業	反転	反転機による反転	6		
19	持上げ	ピッキング	自動的に載せる			

= 改善された点

2. ソフト面の研究

(1) 作業手順書の作成

NC機の改善及びラインの短縮、ピッキング部への反転機導入に伴う作業手順の大幅な変化に対応するため、作業手順書を作成することとした。

イ. 作業手順書の現状

- ① 改善前の作業手順書は、作業場の前に掲示していたが内容は大まかな指示だけであり、詳細については作業員への口頭指示となっていた。

- ② この状況では新しい作業員が作業する際、必ず経験者が補佐しなければ作業できない状況であった。

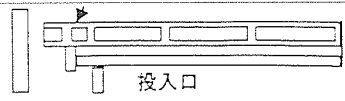
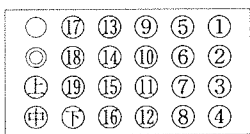
ロ. 作業手順書の作成

原板投入機、NC作業、ピッキング作業それぞれの作業手順書を作成し、作業現場に保管した(図表14)。

ハ. 作業手順書の活用

- ① 現場における作業は、すべてこの作業手順書に従った作業方法の指導を行うこととした。
- ② 職能訓練において、作業手順書に従った作業方法の指導を行うこととした。

図表14 原板投入機作業手順書(一部)

分類	NBM 1	NC MARIA		設定日	99.12.14
番号	1001	原板投入機		改定日	
ページ	1/2	作業手順書		改定番号	
目的：原板の種類・傷等を確認して投入状態を確実にし次工程のNCカットの不良を防止する。					
	操 作 手 順		注 意 事 項		
準備作業	リフトにより 原板を投入口に置く。 原板の鉄バンドの解放。 鉄バンドの処理 ビニール袋の処理 保護マットの処理 下方向のマーキング		 投入口の原板の置き方は上図のように置くこと。 かなづちによりカットする。 叩きながら小さく折りたたんで、所定の場所へ保管する。 20～30センチくらいに小さくする。 所定の場所へ 所定の場所へ 赤マジックで2本線を入れる。		
投入作業	原板をストックヤードへ移動。 *……原板2894の場合 非常停止を解除する。 電源を入れる。 原板をローラーの上に搬入する。 片寄せを上昇させる。 ローラーを上昇させる。 片寄せにあたるところまで移動。		 ④……非常停止ボタンを右に回す。 ③……運転準備ボタンを押す。 ⑱……搬入送るボタンを押す。 ⑩……片寄せを上昇に切り替え。 ⑰……ローラー上昇ボタンを押す。 ⑰……押したまま ⑲……ローラー運転ボタンを押す。 ⑰……押したまま		
			文書主管部署		
			ボードカット部		

(2) 日常メンテナンス

日常メンテナンスを行うことを義務付け、これを書類として保管するとともに問題点の早期解決に努めることとした。

イ. 日常メンテナンスの現状

① 日常メンテナンス作業は行われていたが、その方法や点検箇所は作業員から作業員への口頭による引継ぎ等で行われたり、責任者からの指示で点検を行う程度であった。

② 点検する箇所を指示する書類が全く無かった。

ロ. 日常メンテナンスシートの作成

① 外壁ボード製造工程における関連機器のメンテナンスシートを作成。点検箇所を定めて、点検方法を詳細にして定期的

に（毎日）点検することとした。

ハ. 修理経歴表の作成

① 今まで修理が必要となったトラブルの内容、故障箇所を図面による故障箇所の表示及び修理の方法と内容を経歴として書面に記入して保管することとした。

② 作業手順書と一緒に保管するようにして、修理を必要とするトラブルが発生した際には、これに記入することとした。

ニ. メンテナンスシート・経歴表の活用

① 日常点検を義務付け、これを保管することとした（図表15）。

② 修理経歴表により、トラブル発生時の故障箇所の早期発見と修理方法を参考にして修理を行うことができるようになった（図表16）。

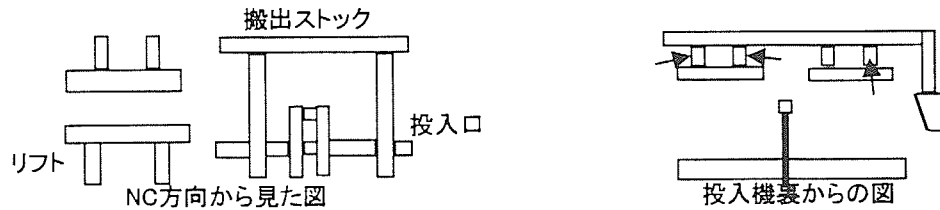
図表15 外壁加工日常メンテナンスシート

点検箇所	点検項目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	備考欄				
		修理要望 個所																																			
エアユニット	1. フィルターのめづまりはないか？																																				
	2. グリス・オイルは5～6「kg/cm ² 」の間にあるか																																				
手動 グリスポンプ	1. グリス・オイルははいつているか？																																				
	2. 8時間に1回の給油はしたか？																																				
プロワー	1. モーターは熱くないか？ 異臭はないか？																																				
	2. ゼージの目盛りは38「cm hg」以下になっているか																																				
	3. フィルターの目詰まり 予防の掃除はしたか？																																				
	4. Vベルトの張りは大丈夫か？																																				
加工 テーブル	1. 加工移動時に異音はなかったか？																																				
	2. 定板表面の凸凹は補修できているか？																																				
	3. テーブルレールの磨耗 結油状態の確認																																				
投入機	1. 投入移動時の異音・ガタツキはないか？																																				
	2. 投入ハンママーの最下点の確認																																				
	3. 吸着パットは破れていないか？																																				
その他	1. 各吸着・吸引ホースの亀裂はないか？																																				
	2. ボルト・ナット・ネジ等落ちていなかったか？																																				
	3. その他、異臭・異音・見た目 温度異常を感じなかったか																																				
正常	注意	✓	修理	×	先月と比べて異常の 大きかった個所は？																																

図表16 修理経歴表

修理経歴表		
修理年月日	NC MARIA 投入機	担当者
99.12.14		
トラブル内容	吸着装置が吸着できずに投入待機状態にならない。	
故障箇所	吸着パット上の吸引ホースの亀裂	

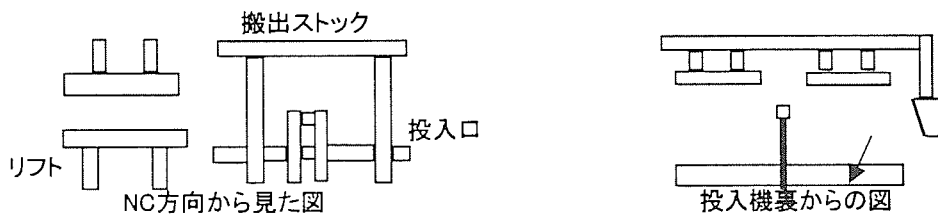
故障箇所を矢印で示してください。



修理方法内容	吸引のホースの交換
--------	-----------

修理経歴表		
修理年月日	NC MARIA 投入機	担当者
トラブル内容	ストックヤードの上に原板を移動したが自動運転できない。	
故障箇所	原板のパレットが破損しているためリミットスイッチを押していない。	

故障箇所を矢印で示してください。



修理方法内容	リミットスイッチを押してやることで自動運転することができた。
--------	--------------------------------

(3)教育訓練

今回、作業内容の改善及び高齢者の雇用に伴い、高齢者でもわかりやすい教育訓練を実施して品質の向上及び生産性のアップを図ることとした。

イ. 教育訓練の現状

作業員に対する教育訓練は、責任者の判断で指導の内容等を決められて実施していた。

ロ. 現状の作業員教育の問題点

- ① 訓練内容が現場責任者の頭の中であり、指導する内容も個人によりまちまちになっていた。
- ② 職能基準書がないため、作業員が次に何を覚えていかななくてはならないのかが明確ではなく、作業員の向上心の妨げになっていた。
- ③ 責任者が、各作業員がどこまでこなせるかという職能の段階を把握していないため、無理な指示や重複する指示等が発生していた。

ハ. 教育訓練の実施

- ① 職能教育訓練を計画して職能訓練を実施することとした。
- ② 職能基準書を作成し、作業員の向上心の醸成を図った(図表17)。
- ③ 職能チェックシートにより、作業員個

人個人の能力を把握した。

- ④ 教育訓練計画を立てて、教育訓練を実施した(図表18)。

ニ. 教育訓練実施に伴う結果及び今後の取り組み

① 教育訓練実施前の訓練状況

今までは教育訓練の職能基準がなく、現場責任者の判断で、作業員の教育訓練が行われていたため、作業員の次の目標が不明確で成長に障害があった。

② 教育訓練実施後の作業員の状況

作業員の次の目標が設定されたため、次に何を取り組んでいく必要があるのかが明確になり、取り組みが活発化した。

③ 教育訓練実施後の指導状況

指導方法が明白になり細かい部分にも指示ができるようになった。また作業員のどの部分の教育が必要なかがわかりやすくなった。

④ 教育訓練実施後の成果と今後の取り組み

今回は実施期間が短期間だったため、向上部分が小さかったが、これを継続し更なる向上を目指していきたい。

今後、さらに詳細な職能基準書を作成し、作業員にもわかりやすいものとし、向上心を育てる職場にして行きたい。

図表17 職能基準書 (NC 作業)

中井産業・ボードカッター部

作成者 ボードカッター部主任
 作成日 2012年1月13日

項目区分	外壁加工1等級	外壁加工2等級	外壁加工3等級	外壁加工4等級	外壁加工5等級	外壁加工6等級	
職能区分の概要	<ul style="list-style-type: none"> NCにおける補佐的作業のできる能力 	<ul style="list-style-type: none"> NCにおける作業を確実にすばやく処理のできる能力 	<ul style="list-style-type: none"> NC 作業の責任者的確な判断力・時間内に終了させる段取り作業のできる能力 ピッキング5級以上の能力 	<ul style="list-style-type: none"> NC 責任者であり、ピッキング責任者程度の能力がある 体系的な作業方法を指示できる能力 RSの取り扱いができる 必要データの準備と配布 生産終了時間の予想 原板在庫の確認 	<ul style="list-style-type: none"> 工程全体責任者の作業 RSによる歩留向上カッター リフトによる段取り作業 全体の工数短縮生産指示以上のできる能力 必要データの準備と管理 作業時間の予想 終了時間の指示 原板の在庫確認 原板使用量の計算 	<ul style="list-style-type: none"> 外壁加工全体の総責任者 全ての作業に精通し全体を把握して作業計画を立て作業員に対する指導のできる能力 必要データの作成、準備 1ヶ月の作業時間の予想 原板の在庫管理 管理データの現場表作成 	
対応する作業内容	<ul style="list-style-type: none"> サンドペーパーの準備 原板の開放作業 	<ul style="list-style-type: none"> 加工データの取りこみ 生産順番の確認 ロット品の削除 	<ul style="list-style-type: none"> 加工指示データの確認 加工順序の設定、指示 原板投入の指示 使用原板枚数の確認 	<ul style="list-style-type: none"> ピッキング、NC 作業の指示、指導、管理 各工程応援ができる 	<ul style="list-style-type: none"> 工程全体の作業指示指導 各工程人員配置ができる 製品出荷の準備と確認 リフトによる原板管理 原板の管理、発注 	<ul style="list-style-type: none"> 作業員の指導、指示 作業員全体の人員配置 製品出荷管理、指導 リフト作業の指導、管理 	
* 本作業	<ul style="list-style-type: none"> NC 作業の補佐 破材処理、破材保管 バリ取り作業 塗装 乾燥機投入方向確認 切断面の高さ、形状確認 製品と破材の認識 	<ul style="list-style-type: none"> NC 加工作業 データのプログラム変更 下方向、番号、○印の記入 バリ取り、塗装 RS 加工品の投入 初物の寸法確認 異形品の形状、寸法 原板の割れの確認 	<ul style="list-style-type: none"> NC 加工指示 加工品全般の確認 番号等の記入確認 残材指定 RS 加工指示 製品寸法の確認 鋸交換時の形状寸法確認 形状寸法誤差の修正 	<ul style="list-style-type: none"> 各工程に必要な検査作業が正確且つ迅速にできる 	<ul style="list-style-type: none"> 出荷製品の生産確認 出荷予定の確認 完成品の確認検査 	<ul style="list-style-type: none"> 作業員の状況管理 出荷作業と手配 出荷状況確認、製品検査 不良再発防止の検査 	
* 検査	<ul style="list-style-type: none"> 割れ等の報告の徹底 	<ul style="list-style-type: none"> NC トラブラルの修正、報告 寸法異常発生時の周辺番号の寸法確認 作業に応じた5 Sの実施 EDAの記入と管理 	<ul style="list-style-type: none"> NC トラブラルの修正、修理 寸法異常発生時の寸法確認 指示、再加工指示 原板使用枚数日報の管理 5 Sの見回り、指示、指導 	<ul style="list-style-type: none"> 不良発生時の迅速な対応ができる その後の措置も確実 全工程のデータ管理ができる それに伴う指示をすることができ 	<ul style="list-style-type: none"> 様々なトラブラルの的確な指示を出すことができる トラブル対策ができる 日々のデータを管理して保管、集計、資料の作成それに基づき計画をする 	<ul style="list-style-type: none"> 様々なトラブラルの的確な指示を出すことができる トラブル対策ができる 日々のデータを管理して保管、集計、資料の作成それに基づき計画をする 	
* トラブラル処理	<ul style="list-style-type: none"> 後始末 5 Sの実施 	<ul style="list-style-type: none"> 作業の内容・作業手順を十分に理解して確実な判断・作業ができること 初物の検査、本作業等が現状のラインスピードにあわせて行える 製品の品質特性を理解 不良の現状を把握してこれを応用、不良防止に配慮する 	<ul style="list-style-type: none"> 作業人員、生産枚数を把握して段取りを行い工数短縮・材料節約に取り組むこと 各種作業指示指示ができる 過去の不良を把握 不良発生をアラーム等で未然に防止することができ 合格ラインの知識 関連機器の点検・修理 作業用具の補充 	<ul style="list-style-type: none"> 1ヶ月生産枚数から日々の生産枚数を割り出し作業予定を指示 工数短縮、歩留りを考慮した生産指示ができる 人員の手配 生産と原板の使用枚数を把握して在庫を縮小、かつ生産時には確実に原板を確保 	<ul style="list-style-type: none"> 生産及び出荷の計画 作業工数削減の計画 作業時間の均等化 作業員の育成 不良対策及び資料作成 	<ul style="list-style-type: none"> 生産及び出荷の計画 作業工数削減の計画 作業時間の均等化 作業員の育成 不良対策及び資料作成 	
職能要件	<ul style="list-style-type: none"> 作業のうち、範囲を限定した作業手順と方法の知識を習得していること 確実なバリ取り作業知識 ラインスピードにあわせて作業を行うことができる 生産する原板の種類を全て、見分けられること 	<ul style="list-style-type: none"> 作業の内容・作業手順を十分に理解して確実な判断・作業ができること 初物の検査、本作業等が現状のラインスピードにあわせて行える 製品の品質特性を理解 不良の現状を把握してこれを応用、不良防止に配慮する 	<ul style="list-style-type: none"> 作業人員、生産枚数を把握して段取りを行い工数短縮・材料節約に取り組むこと 各種作業指示指示ができる 過去の不良を把握 不良発生をアラーム等で未然に防止することができ 合格ラインの知識 関連機器の点検・修理 作業用具の補充 	<ul style="list-style-type: none"> 1ヶ月生産枚数から日々の生産枚数を割り出し作業予定を指示 工数短縮、歩留りを考慮した生産指示ができる 人員の手配 生産と原板の使用枚数を把握して在庫を縮小、かつ生産時には確実に原板を確保 	<ul style="list-style-type: none"> 生産及び出荷の計画 作業工数削減の計画 作業時間の均等化 作業員の育成 不良対策及び資料作成 	<ul style="list-style-type: none"> 生産及び出荷の計画 作業工数削減の計画 作業時間の均等化 作業員の育成 不良対策及び資料作成 	
製品に関する知識	<ul style="list-style-type: none"> 塗装設備の操作方法 テープルリフター操作知識 	<ul style="list-style-type: none"> NCの全操作知識 加工指示パソコンの操作知識 (読込・削除・確認・終了) 	<ul style="list-style-type: none"> NCのある程度の修理ができる 作業用具の補充 工程全体関連機器の点検、補修ができる 	<ul style="list-style-type: none"> NC、RS、リフト、全工程の関連機器の点検、修理 作業用具使用状況確認 作業用具の発注 	<ul style="list-style-type: none"> NC、RS、リフト、全工程の関連機器の点検、修理 作業用具使用状況確認 作業用具の発注 	<ul style="list-style-type: none"> 全体の関連機器の点検補修が確実に行える 点検補修作業の指導 用途に応じた改良 	<ul style="list-style-type: none"> 全体の関連機器の点検補修が確実に行える 点検補修作業の指導 用途に応じた改良
関連機械装置の知識	<ul style="list-style-type: none"> 塗装設備の操作方法 テープルリフター操作知識 	<ul style="list-style-type: none"> NCの全操作知識 加工指示パソコンの操作知識 (読込・削除・確認・終了) 	<ul style="list-style-type: none"> NCのある程度の修理ができる 作業用具の補充 工程全体関連機器の点検、補修ができる 	<ul style="list-style-type: none"> NC、RS、リフト、全工程の関連機器の点検、修理 作業用具使用状況確認 作業用具の発注 	<ul style="list-style-type: none"> NC、RS、リフト、全工程の関連機器の点検、修理 作業用具使用状況確認 作業用具の発注 	<ul style="list-style-type: none"> 全体の関連機器の点検補修が確実に行える 点検補修作業の指導 用途に応じた改良 	<ul style="list-style-type: none"> 全体の関連機器の点検補修が確実に行える 点検補修作業の指導 用途に応じた改良

図表18 各作業員に対する教育訓練計画書

作業員氏名 ○○ ○

計画年月日 12年1月16日

1. チェックシートによる自己申告結果

自己申告と責任者による評価に誤差が少なく、自己評価ができている。
NC作業はこなせるが各作業ごとに確実にできるかとなるとそこまでは至っていない。
責任者的な指導・指示面に自信が持てていない。
ある程度の責任のかかる仕事をさせる必要がある。

2. 確定等級

外壁加工 2等級

3. 教育訓練指導重点

外壁加工2等級までの各項目作業を確実にこなせるよう作業指導3等級の責任者的作業者を
目指しての作業指導

4. 具体的教育訓練内容

- ・扱わない原板の品種確認、認識
- ・原板に応じた作業予定の立て方
- ・作業スピードの向上
- ・5Sの重要性、ポイントの指導
- ・作業時の指示方法
- ・不良発生時の迅速対応指導
- ・工数短縮、材料節約等の作業計画の立て方の指導
- ・ピッキング作業に従事してもらう
- ・関連機械のメンテナンス作業の指導
- ・塗装設備の取扱い方法
- ・手順書に基づく作業指導
- ・加工枚数の確認と予定の立て方
- ・原板の特性を確認、認識
- ・補修、再加工判断教育
- ・過去の不良発生時のデータ確認
- ・歩留を認識したカットの取り組み方

5. 教育期間

12年1月16日～12年2月16日まで

その後も随時指導する

6. 結果

期間終了時に再度チェックシートを記入してもらう

将来に向けての展望・まとめ

本共同研究は、その対象とした外壁ボード加工ラインの、重量物の持ち上げ、運搬・移動について現状調査から分析のうえ、問題点を洗い出し、それぞれについて、改善集計を策定し、改善案のポイント及び改善案の試行・効果測定等を具体的に現すことができた。

さて、当社は積水ハウス(株)の協力工場であり、外壁ボードの原板は積水ハウス(株)山口工場より全般支給される。原板加工指示方式はFD(フロッピーディスク)によるため当社内でFDのプログラム作成、加工システム、生産データ等多くのパソコン操作を受け、外壁ボード加工ラインへと作業指示される。

さらに、最近のIT(情報技術)革命は木造プレハブ業界にも急速に浸透してきている。

このため、これらの機械操作、ライン設備、保守等のメンテナンスの維持向上について、日常業務の中で教育訓練を進める必要があった。また1枚の原板重量は60kg及び70kgの2種類があり、重量物運搬、移動等の重筋作業の問題点を多くかかえ、さらに生産性と歩留対策が緊急の課題であった。共同研究による多くの改善の結果、当初は高齢者雇用には不向きな職場であったが、高齢者を継続雇用できる職場へと改善することができた。

今回の共同研究が、ハード・ソフト両面の改善効果を更に高めて、高齢者の継続雇用に貢献できたものと確信している。

終わりに共同研究にご協力いただいた皆様方に厚くお礼申し上げます。