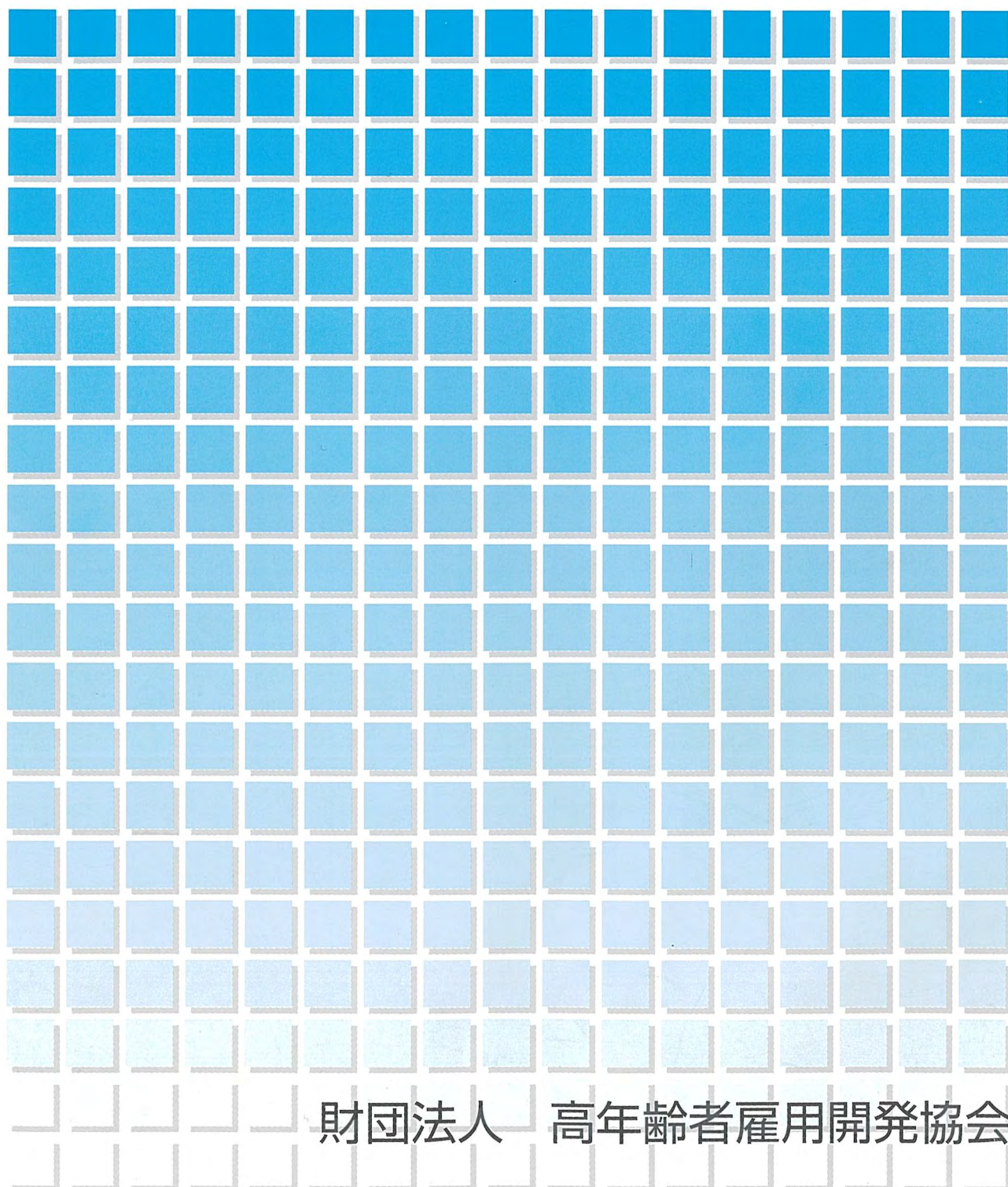


# 共同研究年報

—高齢者の継続雇用の条件整備のために—

平成13年度



財団法人 高年齢者雇用開発協会

職務再設計

# 圧縮機製造業における中高年齢者作業負荷の 数値化方法の確立と軽減に関する調査研究

前川製作所圧縮機製造株式会社

所在地 茨城県守谷市立沢2000  
設立 昭和62年  
資本金 2,000万円  
従業員 132名  
事業内容 産業用冷凍機を中心とする各種ガスコンプレッサーの製造・販売

研究期間	平成13年4月～平成14年3月	
研究責任者	花木 和男	前川製作所圧縮機製造(株) 代表取締役
	岸 孝幸	前川製作所圧縮機製造(株) 品質保証 部長代理
	中根甚一郎	早稲田大学教授 アジア太平洋センター所長
	朝倉 文敏	日本ユニシス(株) アドバンストコンサルティング部 主席コンサルタント
	金谷 孝	湘南工科大学 助教授
	前川 正	前川製作所圧縮機製造(株) 前代表取締役
	長塚富美男	前川製作所圧縮機製造(株) 製造グループ 執行役員
	生頭 貞二	前川製作所圧縮機製造(株) 技術グループ 次長補
	池原 正親	前川製作所圧縮機製造(株) 技術グループ 課長
	楨島 賢好	前川製作所圧縮機製造(株) 技術グループ 課長代理
	大友 敏功	前川製作所圧縮機製造(株) 技術グループ 課長代理
	石塚 哲夫	前川製作所圧縮機製造(株) 技術グループ
	岡澤 善明	前川製作所圧縮機製造(株) 技術グループ
	佐々木亮悦	前川製作所圧縮機製造(株) 特殊組立てチーム
	古館 勇	前川製作所圧縮機製造(株) 特殊組立てチーム 次長補
	鮎川 文明	前川製作所圧縮機製造(株) 改善チーム
	浅羽 章	前川製作所圧縮機製造(株) 特殊組立てチーム 係長
	成田 幸男	前川製作所圧縮機製造(株) 特殊組立てチーム
	正村竜之助	前川製作所圧縮機製造(株) 特殊組立てチーム
	長谷川 玄	前川製作所圧縮機製造(株) 特殊組立てチーム
	岡 正	前川製作所総合研究所 取締役
	加茂田信則	(財)深川高齢者職業経験活用センター主事
	浜野由美子	前川製作所圧縮機製造(株) 生産管理チーム 係長
	笠原 幹典	前川製作所圧縮機製造(株) 業務・経理チーム 課長

# 目 次

## 研究の概要

1. 研究の背景・目的	8
(1) 事業の概要	8
(2) 高齢者雇用状況	8
(3) 研究の背景	8
(4) 研究のテーマ・目的	9
(5) 研究体制と活動	9
2. 研究成果の概要	10
(1) 研究の方法	10
(2) 結果の概要	11

## 研究の内容と結果

1. 作業負荷軽減方法の研究（ハード面の研究）	12
(1) 組立工程が抱える問題点	12
(2) 研究の対象	12
(3) 現状調査	13
(4) 問題点と改善の指針	15
(5) 改善案	16
(6) 改善案の試行	16
(7) 効果の測定	18
(8) まとめ	19
2. 高齢者生きがい追求の研究（ソフト面の研究）	20
(1) 研究活動の経緯	20
(2) 小集団活動の試行と効果の予測	30
(3) おわりに	34

## 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

#### (1) 事業の概要

当社では、大型冷蔵庫やビル空調機、ガス圧送等に用いられる産業用冷凍機および圧縮機を製造している。

主な製品としては、レシプロ型圧縮機、スクリー型圧縮機がある。

近年冷凍機に用いられる冷媒について、自然環境への負荷が最も小さい自然冷媒であるアンモニアを積極的に推奨しており、環境に留意した企業活動を行っている。

#### (2) 高齢者雇用状況

当社では定年を60歳としているが、希望者全員を再雇用の形で、継続雇用している。

これは「高齢者の経験豊かな知恵を積極的に活用して行こう」とする経営方針に基づくものである。特に定年（退職）については、一定の年齢に達することが定年（退職）ではなく、「本人が仕事に対して前向きであり、自分らしい、自分にあった、やりたい仕事がかきりしており、周囲も一緒になってやっへ行こうという相互理解と支援の環境が整っている」うちは仕事を続け、この条件が成り立たなくなった時を定年（退職）と考えている。

この条件を整え、持続させ「人が成長しながらいつまでも働き続けられるしくみ」を追求することも当社の基本的な方針の一つである。

現在の従業員年齢別構成を図表1に示す。図表1に見られるように、今後、高齢化が進む状況にある。

図表1 従業員構成表

H13.4.10 現在

年齢	44歳以下		45～54		55～59		60～64		65歳以上		合計
	男性	女性	男性	女性	男性	女性	男性	女性	男性	女性	
技能系	49	0	14	0	13	0	7	0	0	0	83
事務技術系	29	10	7	0	1	0	2	0	0	0	49
合計	78	10	21	0	14	0	9	0	0	0	132

#### (3) 研究の背景

本研究課題として、「中高年齢者作業負荷の数値化方法の確立と軽減に関する調査研究」を掲げており、サブテーマとして「作業負荷軽減方法の研究」、「高齢者の生きがい追求」を取り上げた。以下それらを研究課題とするに至った背景と必要性について説明する。

##### イ. 作業負荷軽減方法の研究

当社の製品は産業用冷凍機及びガス圧縮機が主体で、典型的な多品種少量生産であり、中高年齢者の知識および経験・知恵が有効に働く職場であると同時にこの人たちが不可欠となっている。しかし圧縮機単体で200～6,000kgと比較的重量製品でもあるため、重量物のハンドリングが多く、高齢者が生産現場の主体となって活動していくことは、体面で限界があった。したがって、高齢者を積極的に活用するためには、作業環境を高年齢者にとって無理のない負荷状態に改善する必要がある。

##### ① 作業負荷把握の必要性

上記状況の中で、現状では必ずしも作業負荷を適正に把握していなかったため、改善の方向を明確に打ち出せないでいた。このため、まず作業負荷を適正に把握する必要がある。

##### ② 作業負荷軽減

当社においては高齢者に負担の大きい職場ではあるが、特に圧縮機の品質を決

定する重要な工程であるローター加工や組立作業、試運転作業等において、ベテランの高齢者従業員の力を活用していきたいと考えている。当該工程において、高齢者にとって負担の大きい作業の代表的なものとして次の2工程があり、今回改善することとした。

a. スクリュー圧縮機組立作業

スクリュー圧縮機組立作業では製品のボルト類を締め付ける作業が頻繁に行われるが、ボルトを締め付けるトルクが大きく、体力の衰えている高齢者が従事する場合、締め付けトルク不足の問題や、作業者の腰を痛める危険がある。また本体部品をドッキングさせる作業は、重量部品であることと、損傷させずに中心軸にキッチリ合わせる必要があることから、経験と同時に腕力が必要であり、高齢者にとって負担の大きい作業である。

b. スクリュー圧縮機試運転データ計測作業

組立てが終わった製品は、全て試運転を行ってから出荷しているが、当該作業は現在、試運転装置の上部や下部に取り付けてあるゲージ類の細かい目盛りを読み取り、手動で入力演算している。また足場が悪い中、多くのゲージ類を読み取る作業は、反射神経の衰えた高齢者にとって危険な作業であるばかりでなく、視力や瞬間的判断力の衰えた高齢者にとって負担の大きい作業である。さらに試運転するためには試運転準備として圧縮機および配管を取り付ける作業が必要であり、この作業も腕力を必要とするなど高齢者にとって負担の大きい作業である。

ロ. 高齢者の生きがい追求

当社はグループ企業の中でも熟練技能者の技術を必要としている職場であるが、高齢者にとって負担の大きい職場でもあるため、現状では高齢者は計測機器管理等のサポート役に回ることが多く、生産現場にお

ける生産活動やグループ運営は若年者が主体となって行っており、職場が必ずしも活性化されていない状況にある。そこで職場における高齢者の生きがい追求を本研究の課題に加え、活気ある職場とするための方法について研究することにした。

#### (4) 研究のテーマ・目的

イ. 作業負荷軽減方法の研究

スクリュー圧縮機組立作業とスクリュー圧縮機試運転データ計測作業の作業環境を、高齢者にとって無理のない負荷状態に改善し、高齢者を積極的に活用できる環境に変える。また改善を実施する前に作業負荷を把握する方法について研究し、上記2職場の作業負荷を把握すると共に、今後他の職場での作業負荷軽減にも役立てる。

ロ. 高齢者の生きがい追求

高齢者が生きがいを感じ、成長しながらいつまでも生き生きと働き続けられる職場を創造するために、現状の問題点を抽出し、改善案を研究する。

各職場に高齢者と若年者が混在し、両者のコミュニケーションが取れ、高齢者と若年者が共に生きがいを感じながら働ける活気ある職場を創造する。

#### (5) 研究体制と活動

イ. 研究体制

前出の研究メンバーで研究活動を行った。特に研究活動会では「負荷軽減チーム」と「生きがい追求チーム」に分けて進めた。

ロ. 研究活動概要

6回の研究会と、11回の研究活動会を当社守谷工場で行った。また期間中、早稲田大学および湘南工科大学においても、継続して研究活動を行った。全体的なスケジュールは、「負荷軽減チーム」と「生きがい追求チーム」ともに、夏頃までは問題点の抽出方法の検討と現状分析、秋頃までは対策案の検討、年が明けてから対策案の実施と改善効果測定を行った。図表2に研究会と研究活動会の時期と活動内容を示す。

図表2 研究会と研究活動会概要

研究会／活動会	内 容
第 1 回 研 究 会	共同研究概要説明、 研究の進め方と注意点、 研究計画討議。
第 2 回 研 究 会	「負荷軽減チーム」と「生きがい追求 チーム」に分けて進める。
第 3 回 研 究 会	負荷測定に自覚症状方式を取り入れ る。
第 4 回 研 究 会	生きがい追求チームの中間報告。負荷 軽減測定に効率改善を取り入れる。
第 5 回 研 究 会	作業負荷軽減対策の新組み立てシス テム、試運転装置自動計測と新試運転 装置承認。
第 6 回 研 究 会	
第 1 回 活 動 会 生きがい 追求チーム	研究者よりシステム設計手法資料提 示と説明。 生きがいアンケート調査、アンケート を元に圧縮機生産システム検討
第 2 回 活 動 会 負 荷 軽 減 チ ー ム	負荷測定メモーション、姿勢と負荷 の関係資料の提示と説明。
第 3 回 活 動 会 生きがい 追求チーム	生きがい追求研究方法的提示と説 明。「若者に仕事を教えたり相談にの る」を具現化するアイデア出し。
第 4 回 活 動 会 負 荷 軽 減 チ ー ム	一般的な疲労発生作業の資料提示と 説明。 組立て作業ビデオにてメモーション 分析
第 5 回 活 動 会 生きがい 追求チーム	第3回活動会で出たアイデアを整理し た資料の提示と説明。 「新しい仕事に挑戦する」等を具現化 するアイデア出し。
第 6 回 活 動 会 負 荷 軽 減 チ ー ム	生産システム工程設計手法について、 資料提示と説明。

第 7 回 活 動 会 生きがい 追求チーム	第5回活動会で出たアイデアを整理 した資料の提示と説明。 今後、「高齢者小集団活動」と「高齢 者も仕事の成果を発表する」に絞って 研究する。
第 8 回 活 動 会 生きがい 追求チーム	第7回活動会で出たアイデアを整理 した資料の提示と説明。 「高齢者が持つ技術・技能を若い人に 伝承できない」を解消するアイデア出 し。
第 9 回 活 動 会 負 荷 軽 減 チ ー ム	メモーション分析指導。 新組立てライン案について討議。
第 10 回 活 動 会 生きがい 追求チーム	第8回活動会で出たアイデアを整理 した資料の提示と説明。 高齢者の小集団活動の道義付けにつ いて討議。
第 11 回 活 動 会 生きがい 追求チーム	研究者より報告書構成案の提示と説 明。 小集団活動実施報告。

## 2. 研究成果の概要

### (1) 研究の方法

#### イ. ハード面

現状調査を行うために、メモーションカメラ（コマ送り）のビデオ撮影を行い実際の作業の中で無理な姿勢での作業の工程と負担の定量化を行うこととした。また、定量化された結果から無理な姿勢での作業を無くし、生産効率を向上させるための作業工程の改善とラインの変更を行った。

#### ロ. ソフト面

「高齢者の生きがい追求」について、下記の「①→②→③」を繰り返すことでアイデアや意見をまとめて、研究の対象を絞り込むこととした。

① 小課題を設定して、研究会メンバーがブレインストーミング的に意見・アイデア

アを提起する

- ② 提起された意見・アイデアを系統的に整理する
- ③ 整理された結果を確認（必要なら修正）する

## (2) 結果の概要

### イ. ハード面

#### ① スクリュー圧縮機組立作業

組立て作業を行う際に、作業者の背の高さや組立て機種の大きさにより、作業を行う高さが違うため中腰などの無理な姿勢が多く、また重量物を手で持って作業が行われていたが、縦組み作業システムの使用後は、作業高さが調整できて重量物も天井クレーン等を使用せずに組立てができ、無理な作業姿勢の負担軽減が確認された。

#### ② スクリュー圧縮機試運転データ計測作業

試運転データの確認の際に、10箇所近くあるゲージ類の細かい目盛りを読みとり、手動で入力演算を行っているため、

読み間違いや入力間違いなどに気を使うなどの負担があったが、自動計測演算システムを使用することで作業者の精神的な負担軽減ができた。

#### ③ 試運転準備（段取り）の高齢者向け作業

運転準備の際に、高所などにあるバルブ類を開閉する作業でハシゴ等を使って上り下りするため、滑って落下するなどの危険があったが、遠隔操作でバルブが開閉できる装置を使用することで落下等の危険がなくなった。

### ロ. ソフト面

「高齢者が変わる」、「若年者が変わる」に的を絞って詳細検討した結果、高齢者主体の小集団活動を行うことで高齢者と若年者の間の溝を埋める手段となることがわかった。

また、活動では高齢者の生きがい追求、若年者への技能の伝承だけではなく、工場の生産性向上につながる効果を確認できた。



# 研究の内容と結果

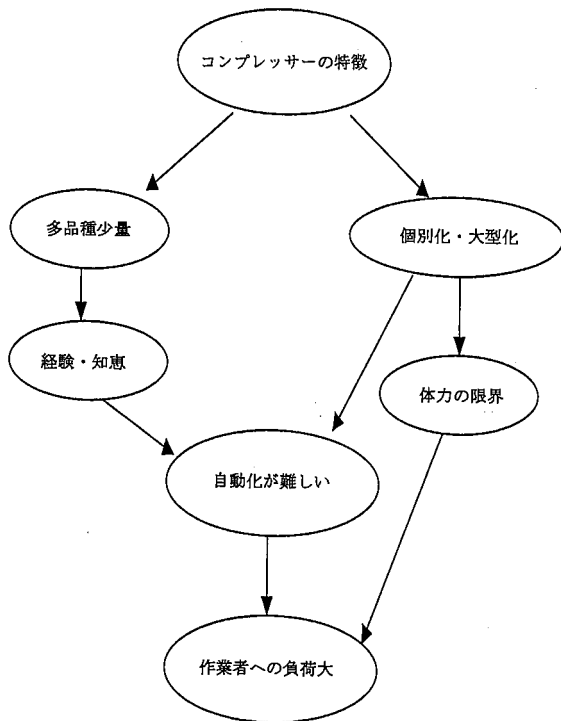
## 1. 作業負荷軽減方法の研究（ハード面の研究）

### （1）組立工程が抱える問題点

当社の主力製品は典型的な多品種少量生産の製品であるため、中高齢者の知識及び経験・知恵が有効に働く職場であり、これらの経験豊かな中高齢者が不可欠な職場である。

しかしながら圧縮機単体で200~6,000kgと重量製品であるため、重量物のハンドリングが多く、高齢者が生産現場の主体となって作業していくことは体力面で限界がある。また、細かなゲージ類の読みとりなどの神経の使う作業も多いので精神的にも負荷が大きい。以上の様な問題点をまとめてみると図表3のようになる。

図表3 組立工程が抱える問題点



### （2）研究の対象

スクリー組立工程のケース組み付け・試運転工程を研究対象とした。主な作業は図表4のとおりであるが、この作業の中で支援機

器により作業への負荷の軽減が見込める下記の作業に絞った。

- イ. ケースの合体を行いボルトを締め付ける作業
- ロ. 試運転データの細かいゲージ類の目盛りを読みとり手動で入力演算を行う作業
- ハ. ハシゴに登っての高所のバルブの開閉作業

図表4 スクリュー組立作業内容

作業内容		作業	
工程	1	部品洗浄	1) 小物部品を手で箱から取り出し洗浄槽で手洗い
			2) 大物部品はクレーンで仕上げテーブルへ運搬してバリ取り仕上げ
			3) クレーンで自動洗浄機へ運搬
			4) クレーンで組立待ち置き場へ運搬
	2	一次組立	1) 台車で小物部品を組立作業台まで運搬
			2) クレーンで大物部品を作業台まで運搬
			3) ケースの合体を行いボルトを締め付ける作業
			4) クレーンで組立完成品置き場へ運搬
	3	耐圧テスト	1) クレーンで耐圧作業場へ運搬
			2) 機内に油を充填してフランジを取り付ける
			3) 油圧をかけて一定時間放置後確認
			4) クレーンで耐圧テスト済み置き場へ移動
	4	単体試運転	1) クレーンで試運転台へ運搬
			2) クレーンで配管置き場から配管を運搬
			3) ハシゴに登ってバルブを開閉する作業
			4) 試運転データの細かいゲージ類の目盛りを読みとり手動で入力演算を行う作業
			5) クレーンで試運転済み置き場へ運搬

5	気密テスト	1) クレーンでフランジ類を取り付ける
		2) クレーンで圧縮機を気密水槽まで運搬
		3) 圧力をかけて一定時間放置後確認
		4) クレーンで気密済み置き場へ移動
6	一次組立	1) 軽装部品を取り付ける
		2) クレーンで圧縮機を搬送台車まで運搬

### (3) 現状調査

現状の作業状況を調査する方法として、メモーションカメラ（コマ送り）の撮影を行った。メモーションカメラとは、作業の測定と方法分析の技法で、数秒に1コマという割合で撮影できる機器を使った方法である。

そのため、短時間で長時間かかる作業状況が確認できる。

写真1 作業をメモーションカメラで撮影



次に作業状況を撮影したビデオを見ながら工程の分析を行うために作業を細分化して作業時間・運搬方法・姿勢・使用部品の項目に分ける作業を行った。また、現状調査の結果から組立作業（図表8）では作業者にかかる負担を定量化するために作業姿勢と取扱物の重量から負荷指数で表し、試運転（図表9）では姿勢と安全性から負荷指数で表すこととした。

組立負荷指数＝姿勢評価点×重量評価点

試運転負荷指数＝姿勢評価点×安全評価点

姿勢評価点（図表5）・重量評価点（図表

6）・安全評価点（図表7）で算出した。ただし、作業でクレーン等の設備を使用する場合は重量評価点を1とした。

図表5 姿勢評価点表

区分	姿勢動作	評価点
J	膝を深く曲げた中腰で上体を前屈	10
I	膝を伸ばした中腰で上体を深く前屈	6
H	膝を曲げた中腰で上体を前屈	
G	膝を伸ばした中腰で上体を前屈	5
F	しゃがんだ姿勢（かかどがついている）	
E	膝を伸ばし上体を軽く前屈	
D	膝を軽く曲げ上体を軽く前屈	4
C	立ち姿勢で背伸び（かかどが浮いている）	3
B	立ち姿勢	1
A	座った姿勢	

図表6 重量評価点表

重量 (kg)	評価点
0.1～1	1
1.1～3	2
3.1～5	3
5.1～10	4
10.1～15	5
15.1～20	6
20.1～25	7
25.1～	8

図表7 安全評価点表

区分	カテゴリ	評価点
A	非常にキケン・即改善	5
B	多少キケン	4
C	キケン	3
D	ややキケン	2
E	問題なし	1

図表8 一次組立分析

作業内容	作業時間	搬送方法	姿勢		部品	重量		負荷指数
			区分	評価点		Kg	評価点	
部品準備	5	クレーン	B	1	サクシヨンケース	60	1	1
				1	ロータケース	45	1	1
				1	ベアリングヘッド	70	1	1
		台車	D	4	部品箱	40	8	32
メタル挿入	5		E	5	スプリングピン	1	1	5
				5	メインベアリング	5	3	15
				5	サイドベアリング	5	3	15
				5	ストップリング	1	1	5
平行ピン打ち込み	2		B	1	平行ピン	1	1	1
スライド弁挿入	3		D	4	Vi可変スライド弁	10	4	16
				4	アンローダスライド弁	20	6	24
BH・RC合体	10		J	10	ガスケット	1	1	10
				10	六角穴付ボルト	1	1	10
スライド弁ストップ	2		H	6	スライド弁丸座金	1	1	6
ロータ挿入	4		J	10	Mロータ	55	8	80
				10	Fロータ	40	8	80
SC合体	7		B	1	ガスケット	1	1	1
			J	10	六角穴付ボルト	1	4	40
ケース下ボルト締め付け	3	クレーン	C	3	六角穴付ボルト	1	1	3
スラスト調整	26		F	5	スラストベアリング受金	1	1	5
				5	スラスト調整座金	1	1	5
				5	スラスト座金	1	1	5
				5	ロックナット	1	1	5
				5	ロックナットワッシャー	1	1	5
				5	はさみ板	1	1	5
				5	スラストベアリング締付金具	5	3	15
BP組み付け			E	5	バランスピストンカバー	10	4	20
				5	アンローダシリンダー	5	3	15
				5	アンローダピストン	2	2	10
BPカバー取り付け	3		H	6	ガスケット	1	1	6
				6	六角穴付ボルト	1	1	6
				6	ロックナット	1	1	6
				6	ロックナットワッシャー	1	1	6
アンローダピストンカバー	3		H	6	アンローダカバー Assy	15	5	30
				6	六角穴付ボルト	1	1	6
ベアリングカバー	7		H	6	ベアリングカバー	20	6	36
				6	スプリングピン	1	1	6
				6	ガスケット	1	1	6
				6	平行ピン	1	1	6
				6	六角穴付ボルト	1	1	6
シールカバー	8		D	4	シールリテーナ	1	1	4
				4	オイルシール	1	1	4
				4	Oリング	1	1	4
				4	オイルシール用スリーブ	1	1	4
				4	六角穴付止めネジ	1	1	4
				4	メカニカルシールAssy	1	1	4
				4	シールカバー	2	2	8
				4	ガスケット	1	1	4
				4	六角穴付ボルト	1	1	4
プラグ・刻印	7		B	1	プラグ	1	1	1
合計	95			249			104	597

図表9 試運転分析

作業内容	作業時間	姿勢		安全性		負荷指数
		区分	評価点	区分	評価点	
圧縮機セット	5	H	6	D	2	12
吸入配管仮セット	3	C	3	D	2	6
Vi変更	2	F	5	E	1	5
ホース配管取付	2	D	4	E	1	4
芯出し	4	E	5	E	1	5
カップリング取付	8	E	5	E	1	5
吐出配管セット	5	F	5	E	1	5
吸入配管固定	3	C	3	E	1	3
ホース配管取付	4	E	5	E	1	5
オリフィス調整	1	C	3	B	4	12
吸入バルブ開放	2	C	3	A	5	15
吐出バルブ開放	1	G	5	E	1	5
給油バルブ開放	2	E	5	E	1	5
運転開始	2	B	1	D	2	2
条件調整	10	B	1	E	1	1
振動騒音測定	5	E	5	E	1	5
データ測定	10	E	5	E	1	5
運転終了各バルブ閉め	2	C	3	B	4	12
ホース配管外し	5	E	5	E	1	5
カップリング外し	6	G	5	E	1	5
配管外し	5	D	4	E	1	4
合計	87		86		34	126

各分析の結果、一次組立工程では各ケースを合体させる際のボルト締め付け作業（写真2, 3）で負荷が多く、試運転工程では各バルブの開閉作業に負荷がかかることがわかった。また、負荷に対する評価点は低いが、試運転データの細かいゲージ類の目盛りを短時間で読みとり手動で入力演算を行う作業やデータの読みとりタイミングが作業者の精神的負荷となっていることが、作業者の意見から

わかった。

#### (4)問題点と改善の指針

分析の結果から、各作業での問題点として次の要因があることがわかった。

イ. 各ケースを合体してボルトを締め付ける作業

- ① ケースのドッキングにはクリアランスが少ないため腕力と経験が必要

写真2、3 ケース合体時のボルト締め付け作業



- ② 大型のトルクレンチで締め付けている
- ③ 締め付け位置の高さに差がある

ロ. 試運転での各バルブの開閉作業 (写真4)

- ① 高所にあるためハシゴの上り下りをする
- ② 作業場が油などで滑りやすい状態になっている

写真4



ハ. 試運転データの細かいゲージ類 (写真5) の目盛りを読みとり手動で入力演算を行う作業

- ① 短時間で読みとる必要があるゲージが10箇所以上ある
- ② ゲージの目盛りが細かい
- ③ データを手動で入力演算

また、高齢者が従事する場合、ボルトの締め付け不足の問題や作業者の腰を痛める危険や視力・瞬時的判断能力の衰えた高齢者にとって、これらの作業は大きな負担になっている。

そこで、今回の研究ではこれらの状況への対処を目指した。

写真5



## (5)改善案

作業負荷の改善案として以下のポイントについて検討することとした。

イ. 各ケースを合体してボルトを締め付ける作業

- ① ケースのドッキングを横から押すのを上から下ろす
- ② 締め付け補助装置
- ③ 作業位置調整装置

ロ. 試運転での各バルブの開閉作業

- ① 遠隔操作バルブ装置

ハ. 運転データの細かいゲージ類の目盛りを読みとり手動で入力演算を行う作業

- ① 自動計測演算装置

## (6)改善案の試行

イ. 各ケースを合体してボルトを締め付ける作業負荷軽減

- ① 組立作業システムについて

従来、作業者がコンプレッサーに合わせて、作業位置を変えていた作業を軽減するために、コンプレッサーの高さと向きを変えられる組立補助システム (写真6、7) を採用した。

a. 特徴

機能は、フォークリフトのマスト部と上下及び回転可能なフォークにより自由自在に作業位置を変えることができる。

構造は、マスト部を支えるための柱を建てて重量物を組み込むためのクレ

写真6



写真7



ーンを取り付けただけのもので、操作もフォークリフトのフォークの操作と同じで誰でもすぐに使用できる。操作方法は、以下のように行う。

1. フォークを水平にした状態でBHをフォークにセットする
2. フォークを垂直にする
3. RCをクレーンで吊りBHの上に乗せてボルトで締め付ける
4. フォークを水平にする
5. ローターをクレーンで吊り挿入する
6. SCをRCと合体してボルトで締め付ける。
7. フォークを上下させて作業位置に合わせながらボルト締めを行う
8. 軽装部品類も作業位置を調整しながら組立てを行う

ロ. 試運転での各バルブの開閉作業軽減

- ① 自動開閉バルブ（写真8）についてバルブを遠隔操作で自動開閉させる方式を採用した。

写真8



a. 特徴

バルブ開閉時に開閉操作ボタンを押すことで、装置上部にあるモータが駆動してバルブの開け閉めを行う。

ハ. 運転データの入力演算の作業軽減

- ① 試運転データの結果を、発信機能付きの各センサーから専用コンピュータへ自動転送保存された後、自動演算を行うシステム（写真9、10）。

写真9



写真10



a. 特徴

データ発信はパルス出力、DC 4 ~ 20mAアナログ出力、DC 1 ~ 5 Vアナログ出力、DC 1 ~ 10Vアナログ出力のものを採用する。

発信されたデータは、データ入力装置を介して、新規に設置する専用コンピュータに自動的に保存される。

また、この専用コンピュータは社内LANに接続されているので、品質推進部署や生産管理部署など社内各部署

で、製品データを共有することが可能になり、製品品質の向上や業務の効率化が可能になる。

作業面では、危険な試運転装置周辺でのデータ確認記録作業とデータ入力作業が、下記に示す新規の専用コンピュータにより簡単な作業で済むようになる。

- ・専用コンピュータで測定開始の入力をマウスにて行う。

これにより自動計測がスタートし、デ

ータを、所定の時間自動的に記録する。

- ・専用コンピュータにおいてデータ保存の入力をマウスにて行う。

これにより試運転データの保存が完了する。

### (7)効果の測定

現状調査と同じようにメモーションビデオによる撮影を行い効果の分析を行った。

(図表10、11)

図表10 新一次組立分析

作業内容	作業時間	搬送方法	姿勢		部品	重量		負荷指数
			区分	評価点		Kg	評価点	
部品準備	2	コンベアー	B	1	サクシオンケース	60	1	1
				1	ロータケース	45	1	1
				1	ベアリングヘッド	70	1	1
				1	部品箱	40	1	1
メタル挿入	4		B	1	スプリングピン	1	1	1
				1	メインベアリング	5	3	3
				1	サイドベアリング	5	3	3
				1	ストップリング	1	1	1
平行ピン打ち込み	2		B	1	平行ピン	1	1	1
スライド弁挿入	3		D	4	Vi可変スライド弁	10	4	16
				4	アンローダスライド弁	20	6	24
BH・RC合体	5	クレーン	B	1	ガスケット	1	1	1
				1	六角穴付ボルト	1	1	1
スライド弁ストップ	2		B	1	スライド弁丸座金	1	1	1
ロータ挿入	4	クレーン	B	1	Mロータ	55	8	8
				1	Fロータ	40	8	8
SC合体	5		B	1	ガスケット	1	1	1
			B	1	六角穴付ボルト	1	4	4
ケース下ボルト締め付け	3		B	1	六角穴付ボルト	1	1	1
スラスト調整	20		B	1	スラストベアリング受金	1	1	1
				1	スラスト調整座金	1	1	1
				1	スラスト座金	1	1	1
				1	ロックナット	1	1	1
				1	ロックナットワッシャー	1	1	1
				1	はさみ板	1	1	1
				1	スラストベアリング締付金具	5	3	3
BP組み付け			B	1	バランスピストンカバー	10	4	4
				1	アンローダシリンダー	5	3	3
				1	アンローダピストン	2	2	2
BPカバー取り付け	3		B	1	ガスケット	1	1	1
				1	六角穴付ボルト	1	1	1
				1	ロックナット	1	1	1
				1	ロックナットワッシャー	1	1	1
アンローダピストンカバー	7		B	1	アンローダカバー Assy	15	5	5
				1	六角穴付ボルト	1	1	1

ベアリングカバー	7		B	1	ベアリングカバー	20	6	6
				1	スプリングピン	1	1	1
				1	ガスケット	1	1	1
				1	平行ピン	1	1	1
				1	六角穴付ボルト	1	1	1
シールカバー	8		B	1	シールリテーナ	1	1	1
				1	オイルシール	1	1	1
				1	Oリング	1	1	1
				1	オイルシール用スリーブ	1	1	1
				1	六角穴付止めネジ	1	1	1
				1	メカニカルシールAssy	1	1	1
				1	シールカバー	2	2	2
				1	ガスケット	1	1	1
1	六角穴付ボルト	1	1	1				
プラグ・刻印	7		B	1	プラグ	1	1	1
合計	78			56			97	127

図表11 新試運転作業分析

作業内容	作業時間	姿勢		安全性		負荷指数
		区分	評価点	区分	評価点	
圧縮機セット	5	H	6	D	2	12
吸入配管仮セット	3	C	3	D	2	6
V <sub>i</sub> 変更	2	F	5	E	1	5
ホース配管取付	2	D	4	E	1	4
芯出し	4	E	5	E	1	5
カップリング取付	8	E	5	E	1	5
吐出配管セット	5	F	5	E	1	5
吸入配管固定	3	C	3	E	1	3
ホース配管取付	4	E	5	E	1	5
オリフィス調整	1	C	3	B	4	12
吸入バルブ開放	0	B	1	E	1	1
吐出バルブ開放	1	G	5	E	1	5
給油バルブ開放	2	E	5	E	1	5
運転開始	2	B	1	D	2	2
条件調整	10	B	1	E	1	1
振動騒音測定	5	E	5	E	1	5
データ測定	1	B	1	E	1	1
運転終了各バルブ閉め	1	B	1	E	1	1
ホース配管外し	5	E	5	E	1	5
カップリング外し	6	G	5	E	1	5
配管外し	5	D	4	E	1	4
合計	75		78		27	97

(8)まとめ

各作業の分析結果を、対策前と対策後の比較を図表12、13に示す。

結果は、組立作業と試運転作業の両方ですべての評価項目で低減の効果を出すことができた。

また、作業負荷が減ったことで作業時間の低減もできた。

図表12 組立作業

	作業時間	姿勢	重量	負荷指数
対策前	95	249	104	597
対策後	78	56	97	127
低減率	18%	78%	7%	79%

図表13 試運転作業

	作業時間	姿勢	安全	負荷指数
対策前	87	86	34	126
対策後	75	78	27	97
低減率	14%	9%	21%	23%

以上のように今回の研究で、作業の負荷の数値化が可能になった。



## 2. 高齢者生きがい追求の研究 (ソフト面の研究)

### (1) 研究活動の経緯

#### イ. 研究準備 (3日間の勉強会)

研究会メンバーの候補者が、体系的な表現方法や議論の整理方法を勉強した。

#### ロ. 研究方法の確認

研究の進め方について検討し、次の「①→②→③」を繰り返すことを決めた。

- ① 小課題を設定して、研究会メンバーがブレインストーミング的に意見・アイデアを提起する
- ② 提起された意見・アイデアを体系的に整理する
- ③ 整理された結果を確認 (必要なら修正) する

#### ハ. 高齢者の意向調査

研究会での高齢者の仕事の内容や状況の確認と併行して、職場の高齢者に「どんな時に生きがいを感じるか？」というアンケートに回答してもらった。

アンケートの回答によると高齢者自身が生きがいを感じられるのは次のとおりであった。

(回答数の多い順)

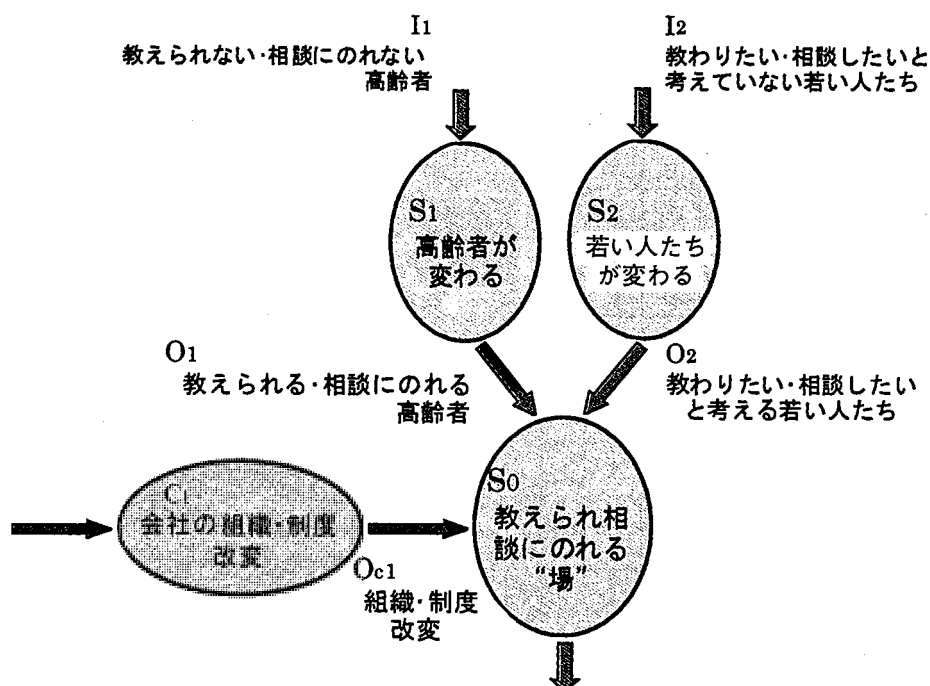
- ・ 仕事を教え、相談にのる
- ・ 若者と一緒の職場で働く
- ・ 新しい仕事に挑戦する
- ・ 自分に得意な仕事を続ける
- ・ 難しい仕事に挑戦する
- ・ 話を聞いてくれる仲間
- ・ アイデアが採用される
- ・ 技能を高く評価される

#### ニ. 研究の対象の絞込み

アンケート調査で最も多くの方が生きがいを大いに感じると回答した「(若い人たちに) 仕事を教え、(若い人たちの) 相談にのる」をとりあげて、「なぜ、それが実現できていないのか、どうすれば実現できるのか」を課題にブレインストーミングした。

「どうすれば実現できるか」という課題に対して提起されたアイデアや意見を体系的に整理 (分類) した。アイデアや意見

図表14 高齢者が若年者に教え、相談にのれる“場”の枠組み



は、次の3つの目的（サブシステム）に大別できる（図表14）。

- ① 教えられない・相談にのれない高齢者を、教えられる・相談にのれる高齢者に変える「高齢者が変わる」サブシステム
  - ② 教わりたい・相談したいとは考えていない若年者を、教わりたい・相談したいという考え方に変える「若年者が変わる」サブシステム
  - ③ 仕事を教え、相談にのる場の形成を阻害している組織や制度を変える、「会社の組織・制度が変わる」サブシステム
- これら3つのサブシステムのうち、③「会社の組織・制度が変わる」に含まれるのは、次のような内容である。

- a. 現在は若年者と高齢者の職場が分かれているが、一緒に仕事ができるようにする
- b. 派遣という立場では脇役的にならざるを得ないので、事業部のメンバーとして主体的に働けるようにして教えや

すくする

- c. 計画された台数をこなすのに精一杯の状況から、昔のようにノルマのない状態に戻す
- d. 生産管理（納期の遵守）だけではなく、仕事を教えることをリーダーの役割とする
- e. 職場の人員構成を、年代ごとのバランスがとれた状態にする

しかし、この種のテーマに関しては、守谷工場のメンバーだけでの詳細検討は無理であることから、①「高齢者が変わる」、②「若年者が変わる」に的を絞って詳細検討することにした。

#### ホ. 原因結果分析

詳細検討に先立って、技能の伝承が当社にとって必要な理由を確認するために、「高齢者の技術・技能を若年者に伝承できない」を起点として、原因結果ダイアグラムを書いた（図表15）。



図表15のダイアグラムには、**④** で結ばれた全社規模のポジティブループ(a)、**①** で結ばれた職場規模のポジティブループ(b)という二つのポジティブループ\*1が存在していて、bはaを補強していることが分かる。

a. 全社規模のループ  
 高齢者の技術・技能を伝承できない→高齢者の技術技能を必要とする製品を受注できない→付加価値の高い製品を受注できない→十分な利益を確保できなくなる→多くの受注が必要になる→現場の仕事の量が増える→若年者の育成に時間をとれない→高齢者の技術技能を伝承できない(戻る)

b. 職場規模のループ  
 高齢者の技術技能を伝承できない→高齢者の技術技能を必要とする製品を受注できない→若年者に得意な技術技能で製造できる製品の受注が増える→若年者に得意な技術だけでも仕事ができると思ってしまう→若年者が高齢者の技術・技能を習得する気にならない→高齢者の技術・技能を伝承できない(戻る)

結論として、すぐにではないとしても、全社規模のループが悪い方向に動き始めそうな気配を感じる。悪い方向を断ち切って、当社にとってよりよい方向にループが回るように、すなわち「高齢者の技術・技能を伝承する→付加価値の高い製品を受注する→少量で十分に利益を確保する→現場の仕事に余裕ができる→若年者の育成に時間をとる→(戻る)」になるように、「高齢者の技術・技能を若者に伝承する」ことが必要なのである。

#### へ. 技術・技能伝承のための方策

研究会メンバーにより「高齢者の技術・技能を若年者に伝承する」を課題にして具体的な方策をブレインストーミング的に提起した。提起された方策を整理し、以下の8件にまとめた。

- ① 高齢者に公的資格を取得させ公表する
- ② 社内の資格制度を作る
- ③ 高齢者の小集団活動
- ④ 高齢者も仕事の成果を発表する
- ⑤ イベントに強制参加させる
- ⑥ 生きがい追求をテーマにしてブレインストーミングする
  - a. 高齢者自身が
  - b. 若年者のグループで
  - c. 高齢者・若年者が混合で
- ⑦ 出張などに高齢者と若年者が同行する
- ⑧ 高齢者のアイデア・意見を採用する

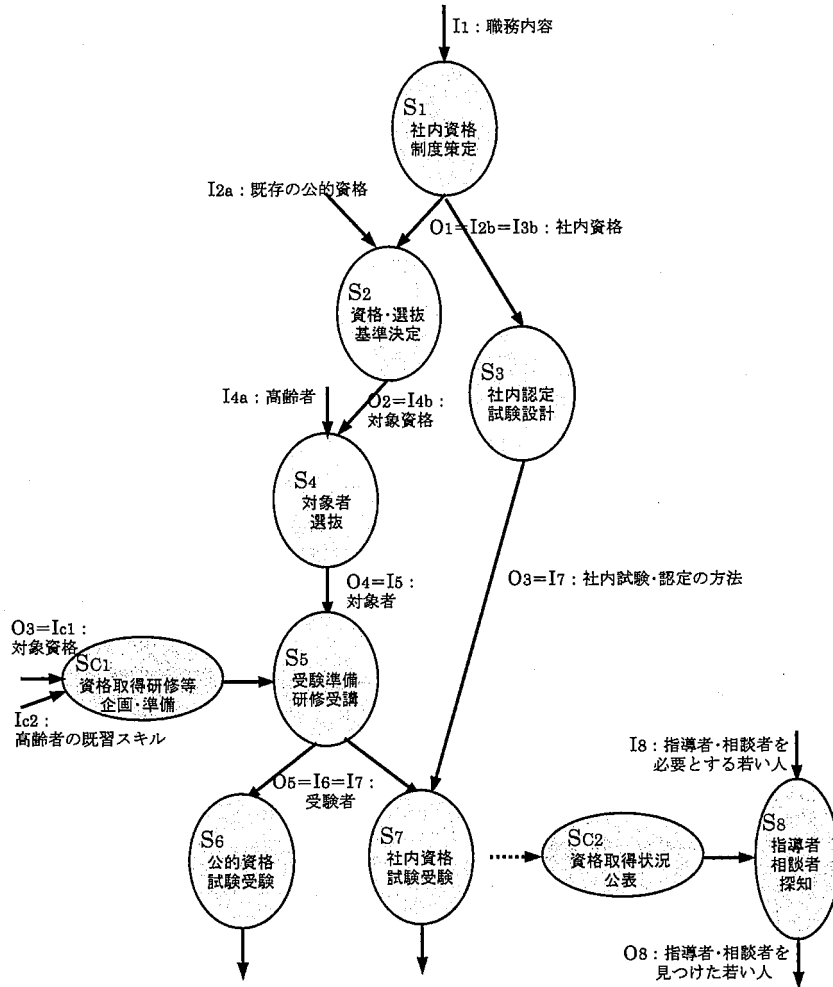
提起された方策のそれぞれについて、もし実施するとしたらどのような仕組みが必要になるかを概略設計した(図表16)。

図表16には、上記の個々の方策を実現するために必要なサブシステムの関連付けを述べた「サブシステム構造図」と、個々のサブシステムの機能(F)、インプット(I)、アウトプット(O)を一覧表にした「FIOマトリクス」をペアにして記している。方策の実現には、サブシステムそれぞれのインプットをアウトプットに変換する手順・方法(サブシステム案)をさらに詳細化・具体化する必要があるのだが、なすべきことの大略は読み取れると思う。

\*1 ある原因から発生する結果が、その原因をより大きくする原因としてフィードバックされるループ。よい方向に作用したときどんどんよくなっていくが、悪い方向に作用し始めると加速度的に事態を悪化させる。バブル景気の発生、バブルの崩壊、デフレスパイレルなどは、経済的な仕組み中のポジティブループの存在に起因する。

図表16-1

1. 高齢者に公的資格を取得させ、公表する。
2. 社内の資格制度を作る

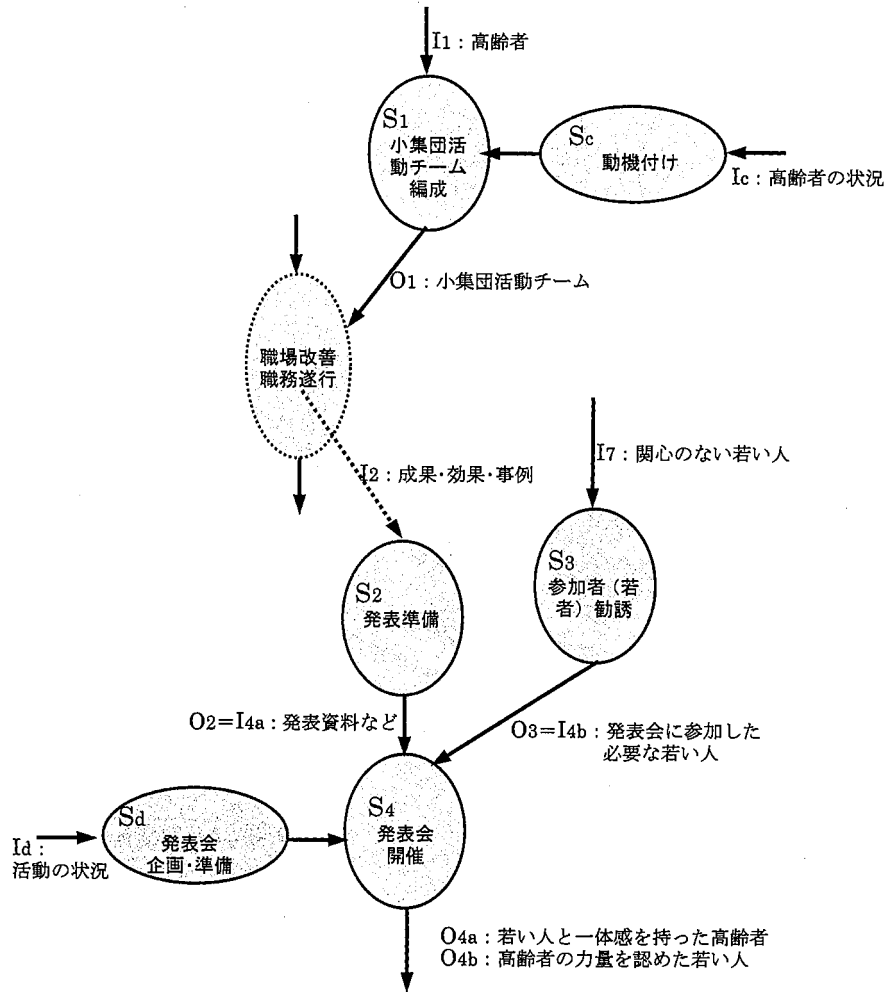


サブシステム	機能	インプット	アウトプット
S1: 社内資格制度策定	社内のみで通用する資格制度を策定する	I1: 職務内容 (必要な技術・技能)	O1: 資格の名称とスキル・レベル
S2: 資格・選抜基準決定	取得を奨励する資格と、対象者を選抜する基準を決める	I2a: 既存の公的資格 I2b: 社内資格 (= O1)	O2: 対象資格
S3: 社内認定試験設計	社内資格を認定する試験などの方法を定める	I3: 社内資格 (= O1)	O3: 社内試験や認定の方法
S4: 対象者選抜	公的資格・社内資格を取得させる高齢者を選出する	I4a: 高齢者 (全社員?) I4b: 対象資格 (= O2)	O4: 対象者
S5: 受験準備研修受講	資格取得に必要な知識・技術・技能を補足修習させる	I5: 対象者 (= O4)	O5: 知識・技術・技能を修習した対象者
S6: 公的資格試験受験	(既存の) 公的資格試験を受験する	I6: 公的資格試験受験者 (= O5)	O6: 公的資格試験合格者
S7: 社内資格試験受験	社内資格試験を受験する	I7: 社内資格試験受験者 (= O5)	O7: 社内資格試験合格者
S8: 社内資格試験受験	必要とする若い人(達)が指導者・相談者を見つける	I8: 指導者・相談者を必要とする若い人	O7: 指導者・相談者を見つけた若い人
Sc: 資格取得研修等企画・準備	知識・技術・技能等を補足修習させるための研修等を企画し・実施準備する	IC1: 対象資格 (= O3) IC2: 対象者の既習スキル	OC1: カリキュラム・教材・講師など (企画の結果による)
Sd: 資格取得状況公表	S8の機能達成に適した公表の方法を考案し、高齢者の資格取得状況を公表する	Id: 高齢者の資格取得状況	Od: 必要な若い人が検索できる 高齢者の資格取得状況 (考案された公表の方法による)

図表16-2

3. 高齢者の小集団活動

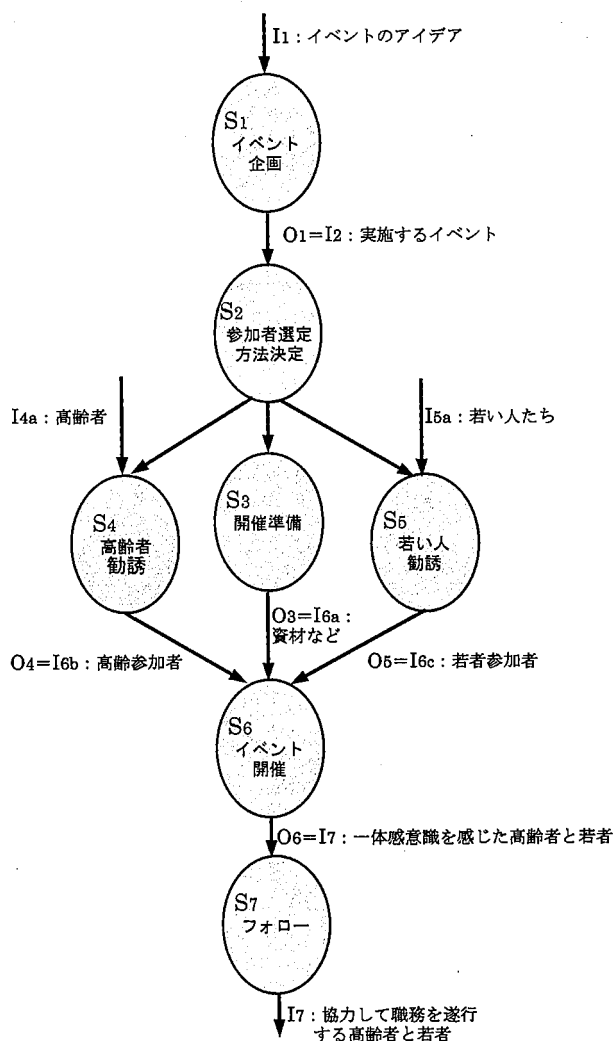
4. 高齢者も仕事の成果を発表する … 成果・効果・事例の発表会



サブシステム	機能	インプット	アウトプット
S1: 小集団活動チーム編成	高齢者が参加する小集団活動のチームを編成する	I1: 高齢者 (必要な技術・技能)	O1: 小集団活動チーム
S2: 発表準備	成果・効果进行评估し、発表会での発表に必要な資料を作成する	I2: 職場改善や職務遂行の成果・効果	O2: 発表資料など
S3: 参加者(若者)勧誘	若い人たを勧誘して発表会に参加させる	I3: 発表会に関心のない若い人	O3: 発表会に参加した若い人
S4: 発表会開催	事例や成果・効果を発表し、若い人たに理解してもらう	I4a: 発表資料など I4b: 参加者(若い人-O3-を含む)	O4a: 若い人と一体感を持った高齢者 O4b: 高齢者の力量を認めた若い人
職場改善(小集団活動)業務遂行(日常業務)	日常業務の中で、職場改善活動を実施する		
Sc: 動機づけ	高齢者が小集団活動に積極的に取り組める方法を考案し動機づける	Ic: 高齢者の状況	Oc: 動機づけの方法と手段(考案の結果による)
Sd: 発表会企画・準備	S4の機能を効果的に達成する方法を考案し、発表会開催を準備する	Id: 小集団の活動状況・活動の成果	Od: 発表会のプログラム、開催に必要な資料、スタッフ、…(考案された公表の方法による)

図表16-3

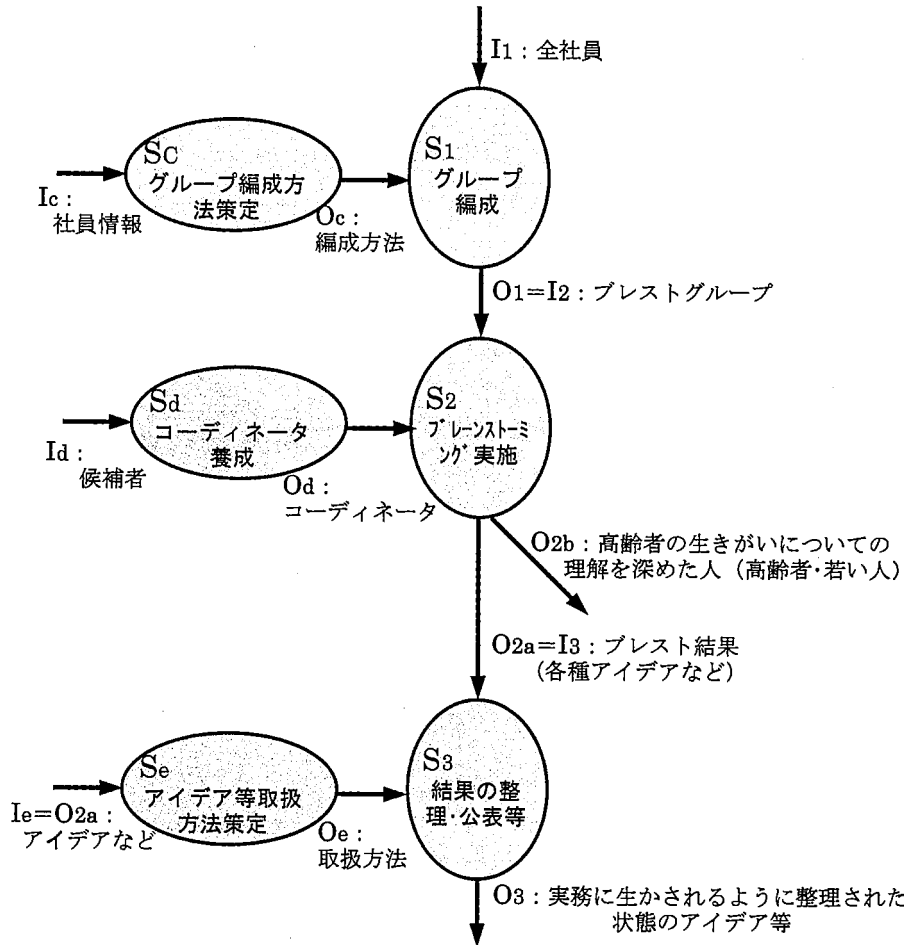
5. イベントを通して、高齢者・若年者に（強制的に）参加させる。



サブシステム	機能	インプット	アウトプット
S1: イベント企画	イベントと実施後のフォローの方法を決める	I1: (関係者の) アイデア	O1: 実施するイベント
S2: 参加者選定方法決定	イベントの実施方法を具体的に決め、参加者を勧誘する方法を決める	I2: 実施するイベント (= O1)	O2a: 具体的実施方法 O2b: 高齢者参加勧誘方法 O2c: 若い人勧誘方法
S3: 開催準備	プログラムを決め、イベントの実施に必要な資材、スタッフなどを調達・委嘱する	I3: 具体的実施方法 (= O2a)	O3: プログラム、資材、スタッフなど (イベントと具体的な実施方法による)
S4: 高齢者勧誘	イベントに参加させたい高齢者を(強制的に)勧誘する	I4a: 高齢者 I4b: 高齢者勧誘方法 (= O2b)	O4: イベントに参加する気になった高齢者
S5: 若い人勧誘	資格取得に必要な知識・技術・技能を補足修習させる	I5a: 若い人 I5b: 若い人勧誘方法 (= O2c)	O5: イベントに参加する気になった若い人
S6: イベント開催	イベントを実施する	I6a: プログラム・資材など (= O3) I6b: 参加した高齢者 (= O4) I6c: 参加した若い人 (= O5)	O6: 一体感を感じた高齢者と若い人
S7: フォロー	イベントでの一体感を、職務で生かす方法を考案し実施する	I7: 一体感を感じた高齢者と若い人 (= O6)	O7: 協力して職務を遂行するようになった高齢者と若い人

図表16-4

6. 高齢者の生きがい追求のための方策についてブレインストーミングする
- a. 同上（高齢者自身）
  - b. 同上（若年者のグループ）
  - c. 同上（高齢者・若年者の混合しているグループ）

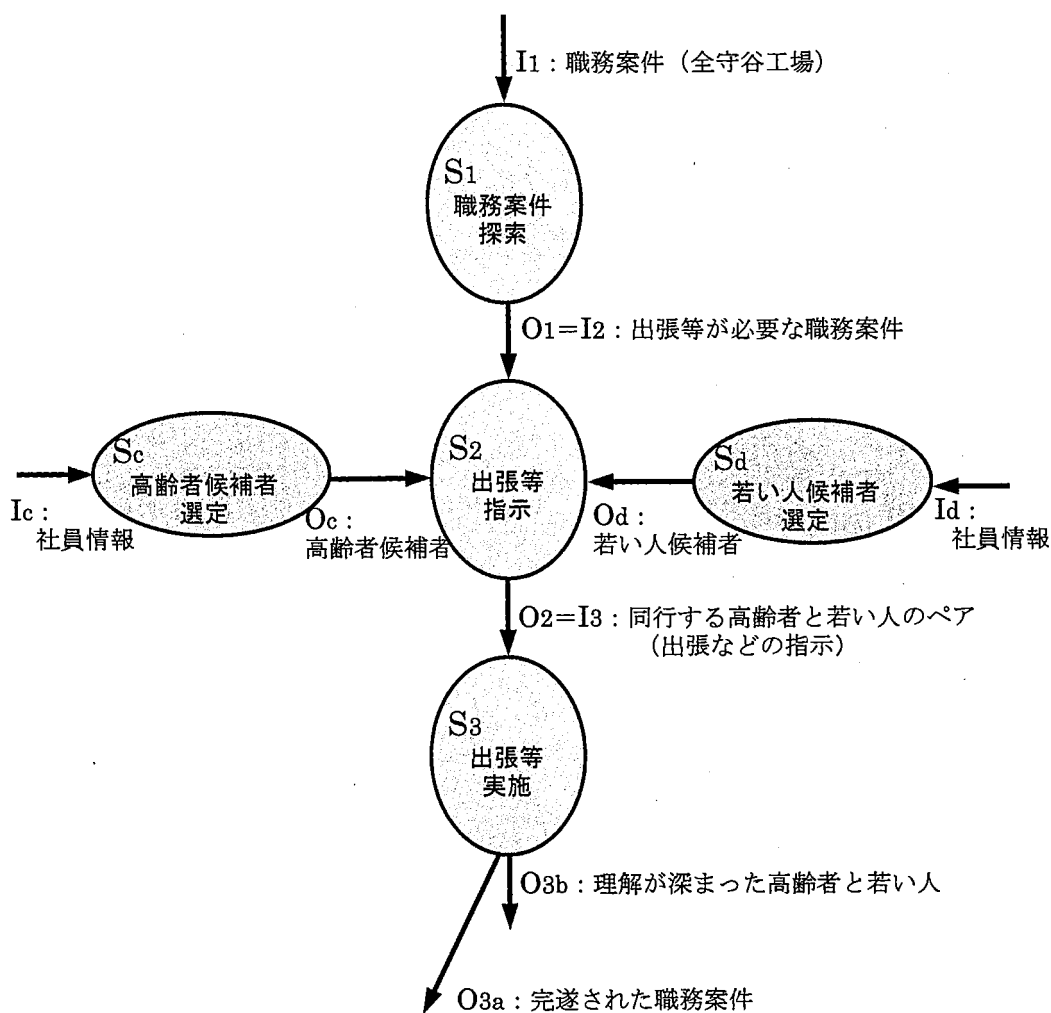


サブシステム	機能	インプット	アウトプット
S1: グループ編成	高齢者だけ、若い人だけ、両者の混合グループそれぞれを編成する	I1: 全社員	O1: プレスト実施グループ
S2: ブレインストーミング実施	表題のテーマでブレインストーミングを実施する	I2: グループメンバーのアイデア	O2a: ブレインストーミング結果 (各種のアイデアなど) O2b: 高齢者の生きがいについての理解を深めた人 (高齢者、若い人)
S3: 結果の整理公表等	ブレインストーミングで得られたアイデアや意見を洗練し、活用できるように整理する	I3: 各種のアイデア・意見 (= O2a)	O3: 実務に活かせるように整理されたアイデア・意見など (実務に活かす方法と整理方法による)
Sc: グループ編成方法策定	高齢者だけ、若い人だけ、両者の混合グループをどのように編成するかを決める	Ic: アイデア意見など (= O2a)	Oc: プレストグループ編成方法
Sd: コーディネータ養成	候補者を選抜して、ブレインストーミングのコーディネータとして養成する	Id: コーディネータ候補者	Od: コーディネータ
Se: アイデア等取扱方法策定	プレストで提起されたアイデア・意見を実務に活かす方法を考案し、整理方法を決める	Id: アイデア意見など (= O2a)	Oe: アイデアなどの取扱方法と整理方法



図表16-5

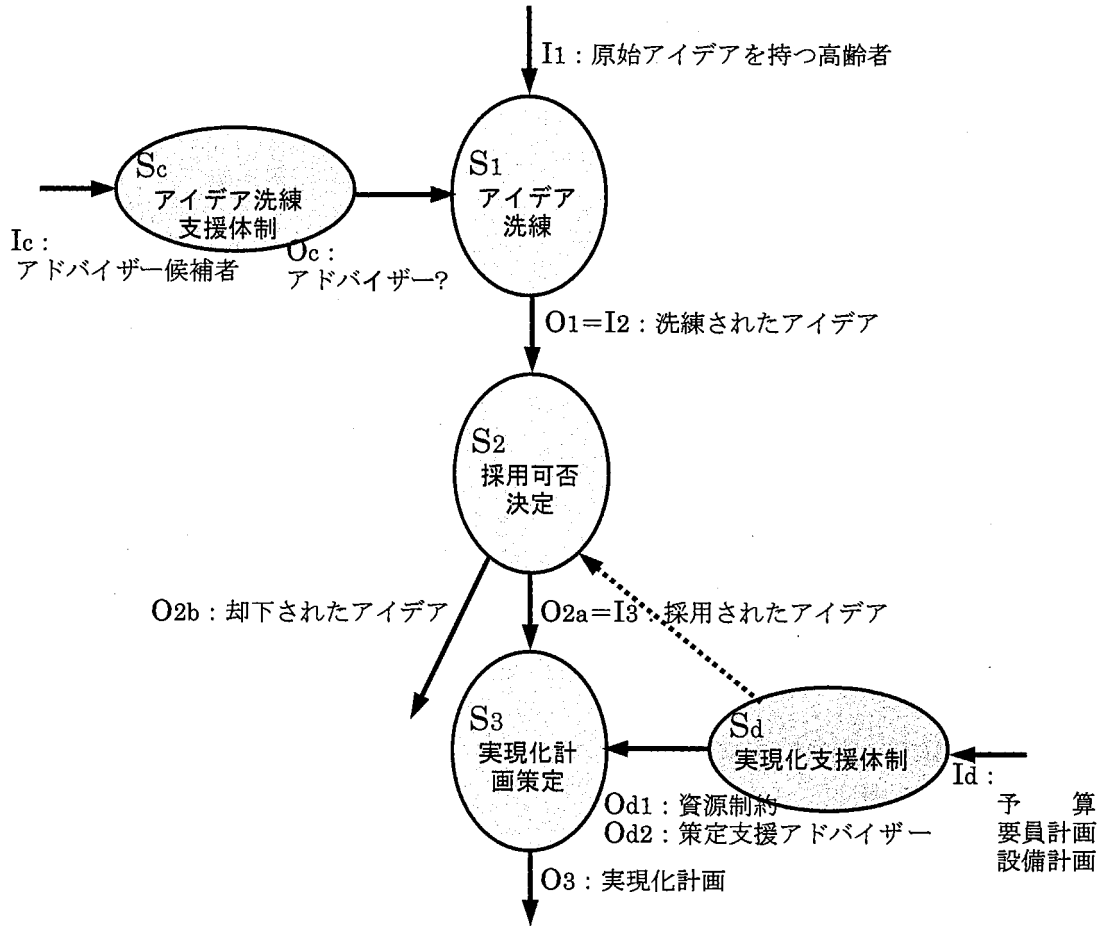
7. 出張などに、高齢者と若年者が同行する



サブシステム	機能	インプット	アウトプット
S1: 職務案件探索	職務案件の中から、同行の目的に適した案件を定期的に抽出しつづける	I1: 職務案件 (全守谷工場)	O1: 出張等が必要な職務案件
S2: 出張等指示	同行が望ましい、高齢者と若い人のペアを選択し、出張等を指示する	I2: 出張等が必要な職務案件 (= O1)	O2: 出張等指示 (各種のアイデアなど)
S3: 出張等実施	出張等に同行して、職務案件を完遂する	I3: 同行する高齢者と若い人のペア (= O2)	O3a: 完遂された職務案件 O3b: 理解が深まった高齢者と若い人
Sc: 高齢者候補者選定	若い人との同行に適した高齢者を選出する	Ic: 社員情報 (高齢者のスキル・指導能力など)	Oc: 高齢者候補者
Sd: 若い人候補者選定	出張等のOJTにより高齢者から、スキルを習得すべき若い人を選出する	Id: 社員情報 (若い人のスキル・育成の方向など)	Od: 若い人候補者

図表16-6

8. アイデアを採用される



サブシステム	機能	インプット	アウトプット
S1: アイデア洗練	高齢者のもつ原始アイデアを洗練する(もう一工夫加える)。(アイデアを提起した高齢者が中心になったチームが実施する)	I1: 原始アイデアを持った高齢者	O1: 洗練されたアイデア
S2: 採用可否決定	アイデアの実現化を決定する	I2: 洗練されたアイデア(=O1)	O2: 採用されたアイデア
S3: 実現化計画策定	実現化計画を策定する アイデアの実現に必要な資源制約のもとで、何をなすべきかを決め、スケジュールを作る	I3: 採用されたアイデア(=O2)	O3: 実現化計画
Sc: アイデア洗練支援体制	アイデアの洗練を支援するアドバイザーを選定し、アイデア洗練チームを編成する	Ic: アドバイザー候補者(社員? 社外も可能?)	Oc: アイデア洗練のアドバイザー
Sd: 実現化支援体制	実現化計画策定にあたって、人、物、金を調達し、実現化計画の策定を支援できるアドバイザーをアサインする	Id: 人、物、金についての(長期)計画	Ia1: アドバイザー Ia2: 利用可能な資源量

ト. 「(高齢者が主体の) 小集団活動」についての詳細検討

8件の方策すべてを詳細検討するには時間が足りないので、研究会メンバーの主観で研究してみたいテーマを選ぶことにした。選んだのは「高齢者中心の小集団」である。

まず、原因結果ダイアグラムを作って(図表17)、小集団活動が高齢者の生きがい追求にとって意義があることの確認をとってから詳細検討に入った。詳細検討にあたっては、過去に実施したことのある小集団活動とはまったく異なる運営方法で活動してみようということになり、その方向での実施要項をとりまとめた(図表18)。

形骸化してしまった過去の小集団活動の反省から、実施要項の主旨は“小集団の自主性を尊重し、詳細な運営方法を規定しない”というものである。テーマの選定やチーム編成もメンバーの自主性に期待することになっている。

## (2) 小集団活動の試行と効果の予測

### イ. 小集団活動試行の概要

実施要項に基づいてメンバーを募ってチームを編成し、テーマを決めて高齢者主体の小集団活動を試行した。実施要項によると、チームメンバーの話し合いで活動の手順や方法を自由に決められたのだが、検討は概ね“QCストーリー”に沿った手順で進められた。

なお、概ねは“QCストーリー”に沿った手順であったが、まずスクリュウ圧縮機の原理や構造を勉強するといった、若年者向けの活動など従来の小集団活動にはなかった活動が行われた。全般的に、当研究会のメンバーであるリーダーや世話役(高齢者)による適切な推進の結果、下記の参加者所感に見られるように、若年者にも、高齢者にも有効であったし、企業にとっても効果的な成果を出せた。

### ロ. 参加所感

小集団活動に参加した若手メンバーの所感

は次のようなものであった。

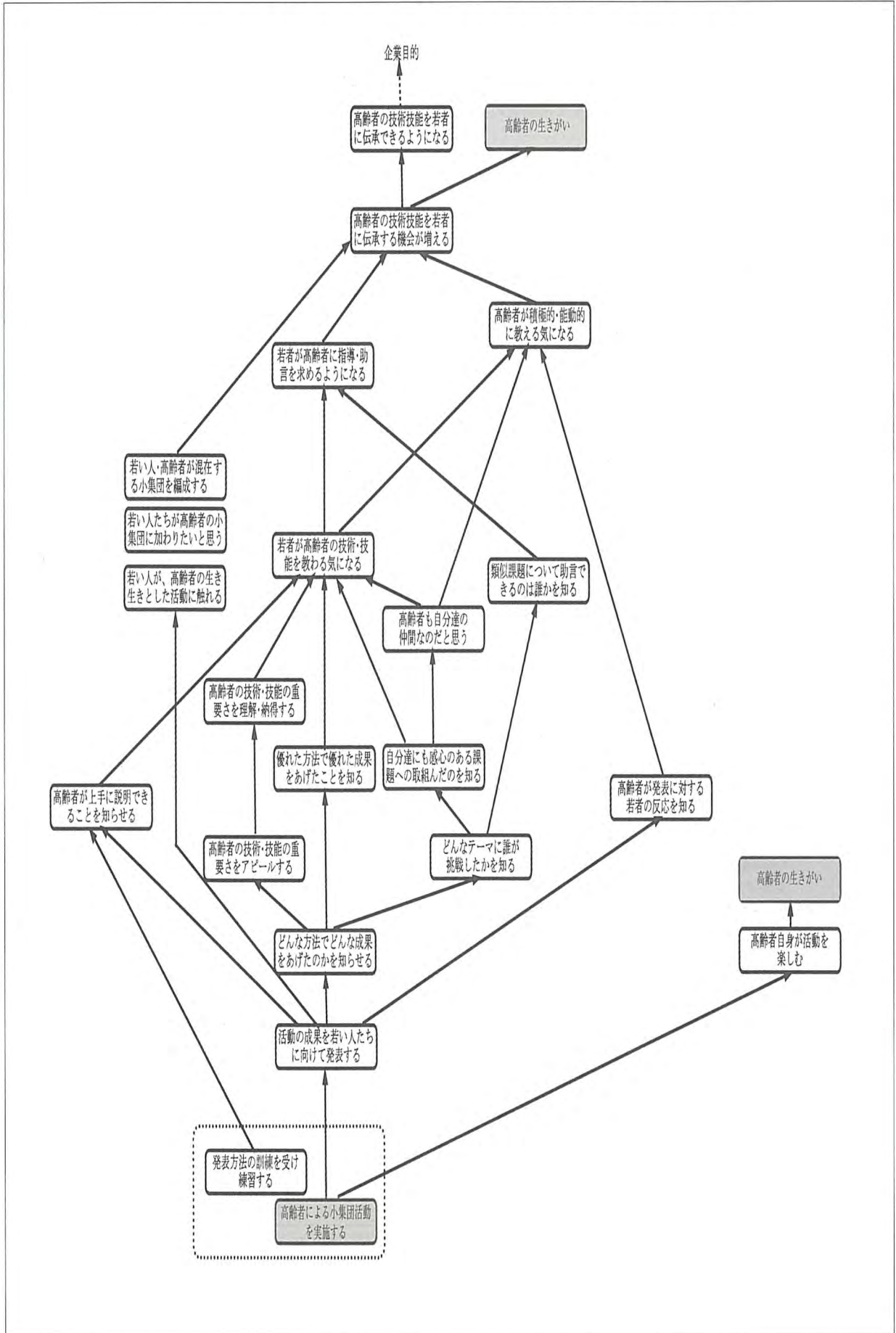
- ・ スラスト機構について概ね知っているつもりでいたが言葉での説明は難しかった。これからは何とかなりそう。
- ・ スクリュー圧縮機の構造や、アフターサービスの話が良い勉強になった。
- ・ 楽しかった。
- ・ 最初は緊張したが安心して最後まで続けられた。
- ・ 小集団だけに限らず、このような活動に参加したい。

同じく参加した高齢者の意見をまとめると次のようなものであった。

- ・ 小集団というより終始勉強会をやっているような感じがしたが、少人数の集まりでコミュニケーションを図る場を作ることが必要だ。
- ・ 高齢者が2～3のグループ作りをしてから何か考えてみたらどうか。

いずれの立場からも試行した小集団活動は、肯定的に捉えられており、高齢者主体の小集団活動は、高齢者と若年者の間の溝を埋める手段の一つとして有効である。

図表17 「高齢者による小集団の意義・目的」原因結果ダイアグラム



図表18 「高齢者主体の小集団」<sup>1</sup>活動、実施要項

1. 活動の目的

- (1) 高齢者主体の活動に若い人たちを参加させ、活動を通じて意思の疎通を図り、併せて高齢者の技術・技能を直接的に伝承する
- (2) 高齢者主体の活動成果の発表・公表を通じて、成果・効果を活動には参加していない若い人たちを含む多くの若い人たちに認識させ、高齢者の技能・技術修得の意欲を持たせる
- (3) 高齢者自身が、高齢者仲間や若い人たちとの自主的で自由な活動に参加することにより、直接的に生きがいを感じる

トーリング的な話し合いが多くなると思われるが、会議の司会者やアイデアの取捨選択の方法などに関するチーム外からの支援についても、メンバーがどうするかを決める

・ただし、取組の手順と方法は、なぜそうしたのか(〇〇さんの“経験にもとづくひらめき”といった、論理的に説明できない理由を含む)とともに記録に残し、発表する

(3) 発表の方法

・特に決めておかない…いくつかの小集団の成果が見えてきたときに、どんなやり方でいつ発表するかを相談して決める(参考-3)

2. テーマの決め方とチームの編成方法

以上

- (1) 小集団活動に参加する高齢者から、テーマのアイデアを提起する(参考-1)
- (2) 各部門が、高齢者が提起したアイデア以外にも、実行計画に入れて高齢者の小集団で取り組んで欲しいと考えるテーマの候補を提示する
- (3) 高齢者各自が、現在の職場の枠を越えて、どのテーマでの小集団活動に取り組みたいかを申告する
- (4) 申告にもとづいてチームを編成する…同一テーマの小集団ができてよいし、必要なら関係する職場の若い人をメンバーに勧誘してもよい(ただし、主体は高齢者)

3. 活動の基本方針、実施・発表の方法

(1) 方針

- ・皆で楽しくワイワイやりながら、アイデアを出し、資料を作って発表できるようにする
- ……小集団活動の原点(自分たちの職場の改善を自分たち自身が考える)
- ……ラーニングオーガニゼーション(一緒にいろいろ勉強しながら、環境に変化に対応してビジネスプロセスの(再)設計を繰り返す)
- ・参加を強制・強要しない
- ・おおまかなスケジュール(チーム編成や発表会など)は定めるが、個々の小集団活動の活動方法(場所、時間、やり方)を型にはめない・統一しない

(2) 活動の方法

- ・基本方針どおり特に定めない。テーマと環境に応じて、いろいろな手順・方法があつてよい…メンバーが決めた方法で活動に取り組む(参考-2)
- ・メンバーが、どのような手順方法で取り組むかを決めるとき、また解決策としてのいろいろなアイデアを提起するときのやり方…ブレンス

<sup>1</sup> 仮称。過去に実施したことがある小集団活動とは異なる名称、例えば、クリエート発表会、クリエート活動、クリエティブ60、ベテラン組発表会、熟年懇談会、〇〇説明会、裏技発表会、など。今後改めて検討・決定する。

### 【参考—1】小集団活動のテーマの性格

- ・自分達の興味だけではなく、若い人が困っているようなテーマ
  - ・若い人たちに興味を持たれそうなテーマ、若い人たちの小集団と同じテーマ
  - ・高齢者自身が楽しくやれるテーマ、問題意識もっているテーマ
  - ・問題だとは認識されていても無理だと思われていたテーマ
- 【例】組立て…「スラスト調整をなくす」  
ローター加工…「歯切りのリードエラー誤感知対策」
- ・遊び（仕事と直接関係がない）のテーマ（例：航空写真、…）
  - ・若い人たちに重要性を知ってもらうだけでも意味があるテーマ（例：スラスト調整）
  - ・工程分析を伴うテーマ…時間短縮／品質・精度向上を目標にするテーマ
  - ・自分の職場のテーマではなく他の職場のテーマに取り組んでみる
  - ・アイデアを出すときにワイワイ楽しくできるテーマ

### 【参考—2】活動方法

- ・議論の段階でチームメンバー以外の若い人をゲストに招いてアイデアを求める
- ・場所：職場を離れて集まれるのが望ましい。ときには工場外での活動も
- ・皆で分担してワイワイやるのがよい
- ・堅苦しくなく、皆で楽しくやる
- ・本社の社長の臨席でのミーティング（時間を限ったアルコールを飲んでの放談会）を見習ってもよいのではないか
- ・派遣的な形態で仕事をしている高齢者も含めて、就業時間内に活動する
- ・型にはまらない。QCストーリーにはまらない。経験を生かして、テーマに合致した手順・方法で（例えば、ブレインストーミングを柱に）

### 【参考—3】発表方法

（発表時期・内容・方法）

- ・活動の途中で（何回かに分けて）途中経過を発表し（完全に完成しなくても発表できる）参加者から次のステップへのアイデアを聴く（何回かに分けて期待を持たせる）
- ・細切れで発表する…合間に意見をもらう
- ・黒板で説明する型どおりのやり方ではなく、例えば、現場で実物を見てもらう方法で発表する
- ・時間にこだわらずに（テーマ／発表内容に応じて時間を決めて）発表する
- ・対話型発表会…質問などを整理する役割を決めて発表会をコントロールする
- ・聞く人のレベルに合わせた発表の仕方を研究する

（活動の一環として）

（参加者勧誘）

- ・参加して意見を出してくれた人に賞品、お金を出す、参加賞、意見賞、アイデア賞、お茶菓子などを出す
- ・場所を変えて、一泊で、現場で、野外で、時間にとらわれずに
- ・外に出て／雰囲気を変えて発表会をする…朝霧高原（の保養所）、ゴルフ
- ・発表会とイベントをくっつけてする…（例）パーベキュー、バスの中で発表を済ませてしまう一泊宴会つき

（発表の場）

- ・部門の実行計画関係者に対しては、発表ではなく報告
- ・勉強会—例えば新人教育—との抱き合わせで発表する
- ・QC月間の行事として…全員対象／チームリーダー以上
- ・同じことをいろいろなユニットに何回発表してもよい
- ・若い人だけを集めて気楽に発言できる雰囲気です
- ・若い人が得するように勉強会で

### (3) おわりに

#### イ. 高齢者主体の小集団活動

当研究会では、「高齢者の生きがい追求」のためのいくつかの方策を提起し、そのうちの「高齢者主体の小集団活動」をとりあげて、実施要項にまとめ、さらに、実際にチームを編成し、試行した。

試行の結果から、活動に割ける時間や予算などの制約をクリアでき、高齢者の生きがい追求、若年者への技能の伝承だけではなく、工場の生産性向上につながる効果を確認できた。実施要項の精神を具現できる事務局を設定して、次期の実行計画から「高齢者主体の小集団活動」を本格的化すべきと考える。

#### ロ. 小集団以外の方策

研究会は、「高齢者が若年者に教え、相談にのる“場”」を形成するために、小集団活動以外にも7つの方策を提起した。提起した方策のすべてについての具体化・詳細化は不要と考えるが、いくつかの方策についてはもう一度検討してみる価値があると思う。

なお、方策の提起にあたってはブレインストーミングを主な手段にしたのだが、型破りな方策は提起できていない。言い替え

ると、簡単に思いつきそうな方策のみを提起している。今後、視点を変える、異なるメンバーにも参加を求める、(場合によっては場所を変える) などして、再度、方策案の提起から取り組んでみる必要があるかもしれない。

#### ハ. 企業としての組織的な取り組みの必要性

研究会では、企業として組織的に取り組むべき方策の糸口を提起したが、守谷工場メンバー主体の研究会で検討できるテーマの範疇外として具体化・詳細化案は検討していない。

また、研究会では「若年者に教える」ことを「高齢者の生きがい追求」という視点から取り扱ってきた。しかし、「高齢者が経験から会得している高度な技能の若年者への継承」なしには、当社発展の継続はありえない。当社が、主力製品において競合する大企業に打ち勝っているのは、現存する高齢者の高い技能があるからである。「高度な技能の継承」は「高齢者の生きがい追求」だけではなく、企業の存続・発展にとっての切実な課題である。工場独自にすぐにも取り組める「小集団活動」の取り組みも必要だが、企業全体としての組織的な取り組みも必須と考える。

## 将来に向けての展望・まとめ

職人の世界では、働く意思と体力があるうちは仕事を続けるのが当たり前になっているが、当社は、1924年(大正13年)の創業以来76年間にわたり、本社をこのような風土を持つ“職人の町”東京都江東区深川に置き、地域環境の影響を受けながら企業活動を行ってきた。

この間、当社は、独自の労働観、企業文化、経営哲学、人材育成観に立脚した「人が成長しながら、いつまでも、働き続けられるシステム」を一貫して追求し続け、町工場時代から”定年は会社が決めるのではなく本人が決めるもの”という文化が引き継がれてきている。

その結果、現在では、一定の年齢に達することが定年ではなく(1)本人に仕事に対する主体性がある(2)自分らしい、自分に合ったやりたい仕事ははっきりとしている(3)周囲も一緒にやっという相互理解と支援

の環境が整っているという三つの条件が成立しなくなったときを定年と考えている。

このような状況の中で、高齢者の職務の再設計や職場環境、作業条件の改善に取り組めたことはまさに好機であった。過去にも幾多の改善が行われてきたが、これらは生産性、品質の向上を目的としたものが多く、就労時の心身面での負担軽減や作業意欲向上のための配慮が欠けていた感があった。

今回の活動においては、物作りの基本となる「人」に対する配慮を中心として、疲労、危険度の高い作業であったものを、簡素化、合理化により軽減できたこと、更に習熟度の必要性が緩和されたことなど、今後高齢者の働く職場作りのための良き手本となったことは誠に喜ばしいことである。

これからも残る課題を見つけ出し、できることから改善し、働きがいのある職場作りに努力したいと考えている。