

# 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16年度

職務再設計



能力開発



健康管理



人事・賃金管理

独立行政法人



高齢・障害者雇用支援機構

Japan Organization for Employment of Elderly and Persons with Disabilities (JEED)

# OA機器部品及び計量器製造業における高齢者の 活用を促進する仕組みの構造と高齢者雇用の創出 に関する調査研究

株式会社 I. S. T 加美

所在地 兵庫県多可郡加美町大袋34番地

設立 昭和 63 年

資 本 2,000 万円

従業員 169 名

事業内容 OA 機器の部品、計量器、高機能複合  
材料、機能性樹脂原料の製造

---

研究期間 平成16年4月～平成17年3月

---

研究責任者	浦井 豊	(株) I. S. T加美統括管理本部長
	久米 靖文	近畿大学工学部 教授
	佐藤 望	近畿大学工学部 講師
	仲宗根宗新	社会保険事務所法人 オフィス人事労務会長
	吉田 孝広	(株) I. S. T加美主幹部員
	吉川 悦朗	(株) I. S. T加美副部長
	小濱 誠司	(株) I. S. T加美工長
	山中 孝浩	(株) I. S. T加美班長
	浅井 正実	(株) I. S. T加美
	本郷 欣豊	(株) I. S. T加美部長
	藤賀 裕美	(株) I. S. T加美課長

---

# 目 次

## I. 研究の背景・目的等

1. 事業の概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 248
2. 高齢者の雇用状況・・・・・・・・・・・・・・・・ 248
3. 研究の背景・課題・・・・・・・・・・・・・・・・ 248
4. 研究のテーマ・目的・・・・・・・・・・・・・・・・ 248
5. 研究体制と活動・・・・・・・・・・・・・・・・ 248

## II. まえがき・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 249

## III. OA 機器部品製造業における高齢者の活用を促進する仕組みの構築

1. 阻害要因の検証・・・・・・・・・・・・・・・・ 250
2. 改善案の検討・・・・・・・・・・・・・・・・ 250
3. 改善案の実施に向けた支援機器の開発・試作・・・・・・・・ 252
4. 効果測定・・・・・・・・・・・・・・・・ 253
5. 高齢者の配置の検討・・・・・・・・・・・・・・・・ 256

## IV. 計量機器製造業における高齢者の活用を促進する仕組みの構築

1. 粗害要因の検証・・・・・・・・・・・・・・・・ 257
2. 改善案の検討・・・・・・・・・・・・・・・・ 258
3. 改善案の実施に向けた支援機器の開発・試作・・・・・・・・ 262
4. 効果測定・・・・・・・・・・・・・・・・ 264
5. 高齢者の配置の検討・・・・・・・・・・・・・・・・ 269
6. 標準作業マニュアルの作成・・・・・・・・・・・・・・・・ 269

## V. 高齢者の雇用創出

1. 人事管理手法の検討・・・・・・・・・・・・・・・・ 271
2. 改善案の策定・・・・・・・・・・・・・・・・ 275
3. まとめ・・・・・・・・・・・・・・・・ 276

## VI. 総括・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 278

# I 研究の背景・目的等

## 1. 事業の概要

株式会社アイ. エス. テイ (Industrial Summit Technology) は昭和 58 年に、機能性複合材料の研究開発によって生まれた独自の技術を外販するという方針から当時は 3 名の技術者によって滋賀県に設立した。そして全く新しいものを自社開発し製品化して市場にその存在価値が認められたことによって事業としての方向性が見え、事業拡大の基盤を構築するために、主幹となる生産工場として昭和 63 年に株式会社アイ. エス. テイ. 加美を設立した。

アイ. エス. テイの製品群は、ガラス繊維とフッ素樹脂の不燃性複合繊維を基盤とする高強度不燃性ヤーンや縫合されたカーテン、スタジオなどの公共施設で使用される高強度不燃性クロス、新幹線「あさま」の不燃性車輦内装材がある。OA 機器分野では主要部品である高強度耐熱性定着部材、省エネ効果では絶大な評価を得ているオンデマンド定着部材、その他精密機器分野として計量器である。

## 2. 高齢者の雇用状況

従来から、「いつ、誰 (新規就業者) が来ても生産できるように作業環境を改善する」という工場の経営方針を定め、少子高齢化社会の中で地域に根付いた新たな高齢者雇用の体制として GSL (Greatly Satisfying Life) システム (高齢者を採用し、1 日 4 時間のワークシェアリングにより午前・午後の 2 交替制勤務で作業でき

るシステム) を構築し、かつ今後増え続けていく高齢者に「働く喜びと余暇の充実」を両立できるような働き方を提供するため、余暇施設 (GSL 会館) を開館している。また、高齢者が身体的、精神的な負担が掛からず、気軽に作業できるようにするため、各職場の作業環境の改善に取り組んでいる。

## 3. 研究の背景・課題

加齢 (視覚や触覚の衰え) や大ロット生産の維持、少なくとも 5 年から 10 年の習熟が必要とされる作業があり、高齢者の配置が困難な作業工程が 1 部取り残されている。

## 4. 研究のテーマ・目的

新たな高齢者雇用 (少なくとも 10 名以上) が生まれるばかりでなく、超高齢化社会に対応した新たな高齢者活用のモデルを作成する。

## 5. 研究体制と活動

外部の専門家との共同研究で、経験や知識・ノウハウを活用することにより高齢者の配置が困難になっている作業工程について作業環境の改善を進めた。

- (1) OA 機器用部品製造における検査工程の作業改善
- (2) 計量器製造工程の作業改善
- (3) 高齢者に対応した人事管理体制の整備

## Ⅱ まえがき

アイ. エス. ティで生産する製品の内、今回はOA機器と計量器を対象とし、OA機器では、OA機器部品（フィルム）を外観検査する作業、計量器では、組立作業、検査作業である。OA機器部品（フィルム）の外観検査作業は視覚と触覚に依存し、計量器組立作業では、手腕系の筋力作業で、さらに勘やコツが必要である。これらの能力を支援する機器および方法を開発して、高齢者が働きやすい職場環境にすることを目的とする。

### 1. ハード面

- (1) 支援機器, 装置の開発, 試作, 導入を行い効果測定
- (2) 測定に基づき, 高齢者の配置が可能か検討
- (3) 作業標準マニュアルの作成

### 2. ソフト面

- (1) 人事管理手法の検討
- (2) 改善案の策定

### Ⅲ OA 機器部品製造業における高齢者の活用を促進する仕組みの構築

OA 機器用部品（フィルム）は熟練作業員が外観検査をしている。外観検査は表面性に異常のあるフィルムを取り除くためのものである。この作業は人の視力と指の触感や習熟に頼り、微細な不良箇所を発見しなければならず、非常に熟練を要し、神経や感覚を使うものである。高齢者は視力や身体能力の衰えから、微細な表面性異常を発見できないことや作業に時間を要することが予測され、身体へ与える負担が大きくて作業に耐えられない恐れもあり、作業負担の軽減も考慮し高齢者がこの外観検査作業に適応できるように改善を進める。

#### 1. 阻害要因の検証

- ・高齢者は不良品見落とし率が10%を超える。
- ・高齢者は若中年者の3～4.5倍の検査工数となる。

#### (1) 高齢者が見落とし易い外観不良項目の調査

イ. 外観不良の種類と高齢者が見落とし易い外観不良種の調査方法

- ① 予め、各不良種を用意する。但し、凸系不良は凸の大きさ別に用意する。
- ② 完全良品と(1)の不良品を混ぜて調査用サンプルとし、サンプル全数に番号をつける。
- ③ 高齢者と若中年者にそれぞれ調査用サンプルを検査してもらい、不良と思うものの番号をチェックシートに記入させ、チェック

シートから正確に検査ができていないか調査する。

#### 2. 改善案の検討

##### (1) 高齢者に対応した外観検査方法の検討

- ① 高齢者でも可能な外観検査方法を検討した。主に不良の見落とし削減と工数削減を目的とした。

イ. 現状検査方法

- ① 両手に手袋を着用する。
- ② フィルムを回転させて視覚と手の触覚を使ってラセン的な動きを、目で追いながら検査する。
- ③ 検査は、フィルム上部→フィルム中央部→フィルム下部の順で検査する。

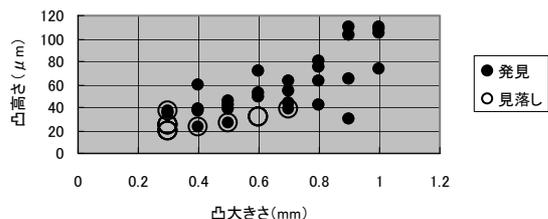
ロ. 新検査方法（検査方法の変更）

- ① フィルム表面を触る方の手の感覚を高める為、手袋着用から素手に変更する。
- ② フィルムを回転させながら検査せずに、フィルム上部から下部へ、直線的に手で触れながら目の動きを少なくし、同じ箇所の重複検査を避ける様、検査する。（回転動作→直線動作）
- ③ 検査は、最初にフィルムを持つ部分の検査を行い、後は直線的にフィルム下部まで検査する。フィルム上部→フィルム中央部・下部の順で検査する。

(2) 調査結果 表Ⅲ.1.1 検査精度調査結果 ( ) は見落とし率

調査用サンプル内訳		若中年者の判定 (本)			高齢者の判定 (本)	
種類	本数	A	B	C	①	②
良品	452	452	453	452	458	460
凸系	32	32	32	32	28(12.5%)	27(15.6%)
凹み系	4	4	4	4	3(25%)	3(25%)
変形系	4	4	4	4	4	4
平滑系	4	4	3(25%)	4	3(25%)	2(50%)
穴系	4	4	4	4	4	4

- ① 高齢者は、凹み系や平滑系不良と凸系不良の微細なものを見落とし易い。
- ② 平滑系は若中年者も見落とす場合がある。



図Ⅲ. 1. 1 凸系不良の見落とし状況（高齢者①、②）

**(2) 高齢者に対応した外観検査方法の検討**

②高齢者の負担軽減、検査工数削減、不良品見落しをなくす目的で、3人1組体制を検討した。

イ. 新検査方法（3人1組体制とし、フィルムを上部、中央部、下部に区別して検査する）

①1 人目の役割（フィルムの中央部を重点的に検査）

- a. フィルムを素手で触り、上部から下部へ直線的に手を移動させて検査する。
- b. フィルムを90°回転させて①を4回繰り返すを行い、1周検査する。
- c. 主に手の触覚を用い、凸の大きな不良を除く。

②2 人目の役割（フィルムの上下部を重点的に、1人目が、手に隠れて見落とし易い箇所を検査）

- a. 上下端部から4cmまでを検査する
- b. 上部を検査してから下部を検査する
- c. フィルムを90°ずつ回転させて上下で計8回転して検査する

③3 人目の役割（フィルム全体を再度視覚的に検査し、1人目、2人目で見落とし易い触覚で判断できない不良（凹み系、平滑系）を検査）

- a. 出荷用トレイにフィルムを並べる
- b. ライト付専用台にトレイを置く
- c. ライトの明かりに照らし、トレイ上でフィルムを回転させてフィルム全体を検査する

**(3) 効果検証**

イ. 3人体制によって1本当りの検査工数は若中年者レベルに達した。しかし、問題点として1人当りの検査工数は若中年者の2.5~3倍であ

った。

ロ. 3人体制によって不良見落とし率は3.1~4.4%削減できた。しかし、問題点として凸の低いもの（凸系の微細なもの、凹み系平滑系）の不良品見落としが6.8%以上発生している。

検査体制	検査員	見落とし率(%)	能力比率(%)
1人体制	A	0	100として
	B	0	
	C	0	
	高齢者①	11.2	22.5
	高齢者②	10.5	33.3
3人体制	高齢者①~③	7.4	41.1
	高齢者④~⑥	6.8	35.4

**(4) 高齢者の不良見落としの削減検討**

イ. 目的

フィルムが見易く目が疲れない検査方法と、手先の触覚で感知し難い凸の低い不良（凹み系、平滑系、凸系の微細な物）を視覚で感知し易くし、不良見落しを削減できるか検討した。

ロ. 方法

- ①作業照度の検討として検査台に設置している照明ライトを電球から蛍光灯に変更し、フィルム表面の光の反射を強くした。
- ②検査台背景の検討として検査台と周辺を黒色に変更し、検査に集中し易くした。また、フィルムより検査台背景を濃くすることで視覚的にフィルムが浮き上がる様な状態を作りだした。

ハ. 効果検証

- ①検査員は高齢者①~③を設定した。
- ②ロ、の変更により高齢者1人当りの検査工数は、若中年者の1.9倍まで短縮できた。
- ③ロ、の変更によって高齢者の見落とし率は、0.9%削減できた。しかし、まだ見落とし率は6.5%であり、実用レベルに満たない。
- ④実際に検査した高齢者によると、ロ、の変更により目の疲れが軽減されたとのことである。

表Ⅲ.2.2 明かり・背景の変更と検査工数・見落し率

検査体制	明かり・背景の変更	見落し率(%)	能力比率(%)
3人体制	無し	7.4	41.1
	有り	6.5	52.4

**(5) 結論**

様々な検討、対策により高齢者の外観検査工数を若中年者の 1.9 倍であることが可能となったが、不良品見落しを減らすことが非常に難しく、対策後も見落し率 6.5% である。特に凸の低い不良種（凹み系・平滑系・凸系の大きさ 0.6 mm 以下、高さ 40 μm 以下）の見落しが多い。

また、外観検査作業は非常に神経を使う為に身体的負担が大きく、対策後も目や肩・腕の疲れを訴える高齢者が多い。人の視覚と触覚に頼る外観検査作業を高齢者に対応させる為には、人の視覚と触覚に代わる外観検査システムの導入を行ない、作業(高齢者)と良否判定(装置)に分けて、品質の安定を図り、誰にでもできる作業に改善する必要がある。

**3. 改善案の実施に向けた支援機器の開発・試作**

**(1) 検査作業支援機器の導入に向けたテスト機の製作**

検査作業支援機器の導入を前提としたテスト機の製作に取り掛かった。テスト機の仕様は、CCD デジタルエリアセンサー2台を用いて撮像するものとしていたが、将来的に8カメラ採用が

必要となり、2カメラによるカメラ調整の段階で各カメラ間の調整がかなり難しいと予想されたため、新たに別方式の撮像方法を検討した。

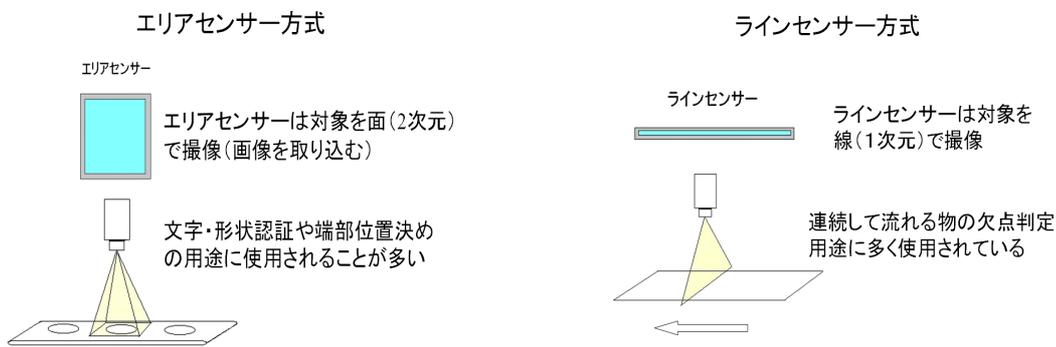
**(2) デジタルラインセンサーカメラの検討**

CCD 素子による撮像が最も有効であることは明らかであり、カメラ台数を減らすことができ、撮像精度を落とすことのない機器選定を行なった結果、CCD デジタルラインセンサーカメラの有効性が確認された為、ラインセンサーカメラとの併用を視野に置きテスト機製作を進めることにした。

**(3) 併用による優位性について(図Ⅲ.3.1)**

エリアセンサーとラインセンサーの併用による優位性として次のことが挙げられる。

- イ. 測定時間の短縮としてエリアセンサー8カメラ方式では、撮像・分析、メカの連動及び、製品投入・取出し時間等を加味して1本当りの時間が多く必要になる。これを、エリアセンサーカメラとラインセンサーカメラとの併用により、1本当たりの時間が改善できる。
- ロ. 調整の容易性としてラインセンサーとの併用により、カメラ台数の大幅な削減が可能である為、調整にかかる時間が短縮できる。
- ハ. 測定精度向上として分解能(精度)が向上することに比例して、測定精度の向上も見込まれる。



添付図 Ⅲ.3.1 : センサー比較

(4) OA 機器用部品製造の検査工程用に、検査作業支援機器を試作・開発した。

4. 効果測定

(1) OA 機器用部品製造における検査工程の作業負担評価

イ. 支援機器導入前の作業負担評価

OA 機器用部品製造における検査工程では熟練者がOA機器用部品(フィルム)の外観検査を行っている。この作業は、同一姿勢を保持することにより頸肩腕部への負担が高いこと、長時間にわたる目視作業であり、視覚機能への負担が高いこと、不良品を発見する為に集中力を要することから精神的な負担感も高い作業であることが予想される。この問題を定量的に評価する為に、負担感調査(自覚症状の調査)を実施した。

ロ. 評価方法

当該検査作業に従事している女性作業員 3 名に対して 5 日間にわたって下記質問票調査を就業前、昼食前、昼食後、定時終了後に実施した。

①自覚症しらべ 日本産業衛生学会産業疲労研究会(改訂版)

自覚症しらべは、測定時点ごとに平均値を求めた

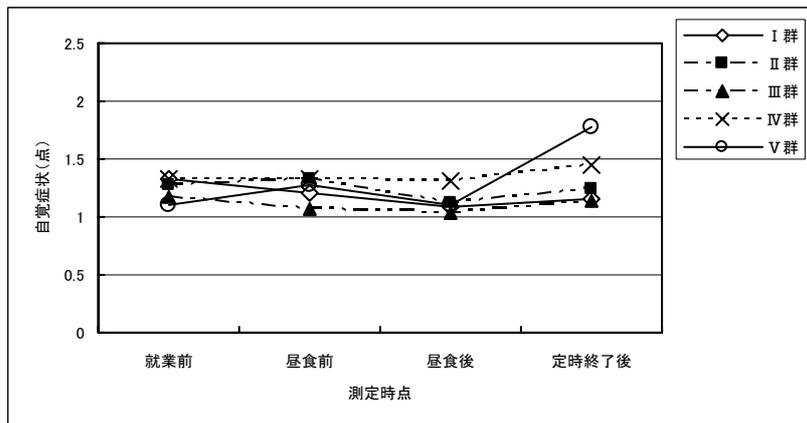
- a. I 群(ねむけ感:あくびがでる、ねむい、やる気がとぼしい、全身がだるい、横になりたいたい)
- b. II 群(不安定感:おちつかない気分だ、いらいらする、不安な感じがする、ゆううつな気分だ考えがまとまりにくい)
- c. III 群(不快感:頭がいたい、頭がおもい、気分がわるい、頭がぼんやりする、めまいがする)
- d. IV 群(だるさ感:腕がだるい、腰がいたい、手や指がいたい、足がだるい、肩がこる)
- e. V 群(ほやけ感:目がしょぼつく、目がつかれる、目がいたい、目がかわく、ものがぼやける)

②疲労部位しらべ 日本産業衛生学会産業疲労研究会(改訂版)

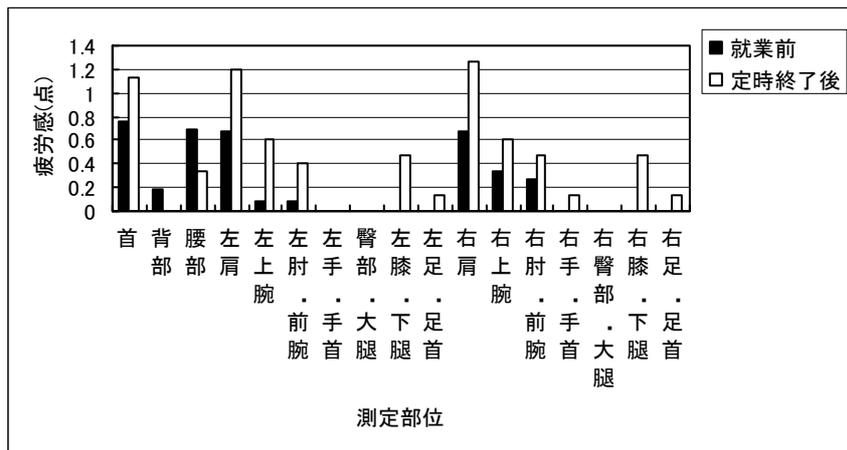
疲労部位しらべは測定時点ごとに各測定部位の平均値を求めた。



図Ⅲ. 4. 1 検査作業風景



図Ⅲ. 4. 2 自覚症しらべの結果 (OA 機器部品検査作業)



図III. 4. 3 疲労部位しらべの結果 (OA 機器部品検査作業)

ハ. 結果および考察

①図III. 4. 2に自覚症しらべの結果を示す。就業前と比較し、定時終了後にぼやけ感(V群)が高まっていることから視覚機能への負担が大きい作業であると考えられ、また、だるさ感(IV群)が若干上昇する傾向が認められる。他の自覚症(I, II, III群)に大きな変化は認められなかった。

②図III. 4. 3に疲労部位しらべの結果を示す。就業前と比較し定時終了後には、首、肩、上腕肘・前腕部での疲労感が高まっており、頸肩腕部への負担が高い作業であることが窺われる。

ニ. 支援機器導入後の作業負担評価

図III. 4. 4 は OA 機器用部品検査作業支援機器である。この機器導入後にはシャフトにフィルムをセットし、測定用ボタンを押すことが作業者の主作業となり、支援機器導入前に認められた同一姿勢の保持や長時間にわたる目視作業による作業負担は軽減されていることが期待された。この点を検証する為に支援機器導入前と同様の作業負担評価を実施した。



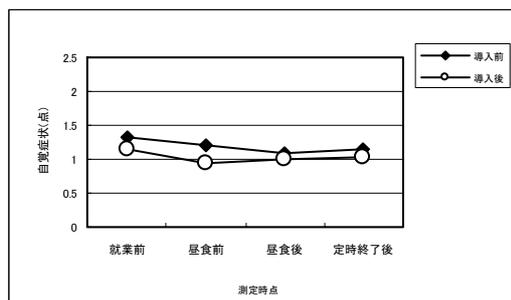
図III. 4. 4 支援機器 (OA 機器部品検査用)

ホ. 方法

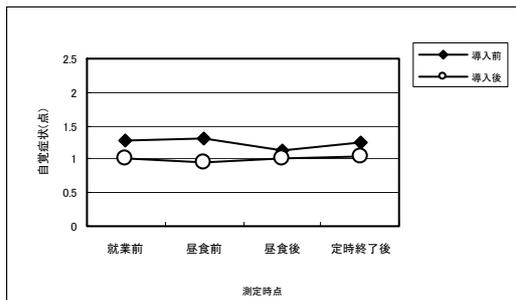
支援機器導入前に実施した調査と同様の調査(自覚症しらべおよび疲労部位しらべ)を同一の女性作業員3名に対して5日間にわたって実施した。

ヘ. 結果および考察

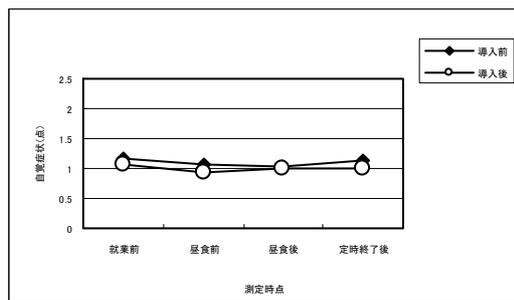
①図III. 4. 5～図III. 4. 9に支援機器導入前、後における自覚症しらべの結果を示した。I～V群の全てにおいて支援機器導入前よりも導入後の疲労感がほぼ低下している。IV群では機器導入前と導入後との疲労感の差が大きく、また、V群では定時終了後の疲労感の差が大きいことから機器導入により身体のだるさ感やぼやけ感が軽減されていると考えられる。また、V群では機器導入前は、就業前と比較すると定時終了後のぼやけ感が高まっているのに対し、機器導入後では就業前と定時終了後の差が僅かであり、機器導入により視覚への負担感が軽減されたと考えられる。



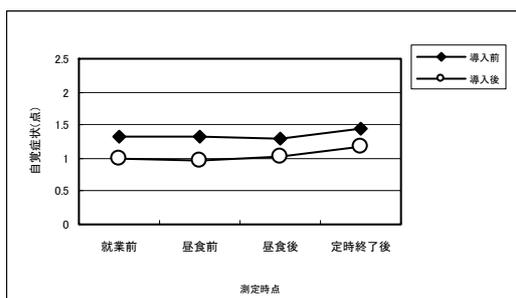
図III. 4. 5 ねむけ感(I群)における比較



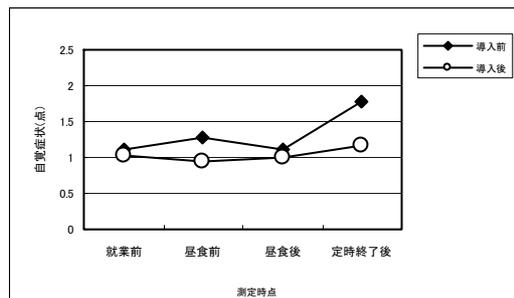
図III. 4. 6 不安定感(II群)における比較



図III. 4. 7 不快感(III群)における比較



図III. 4. 8 だるさ感(IV群)における比較



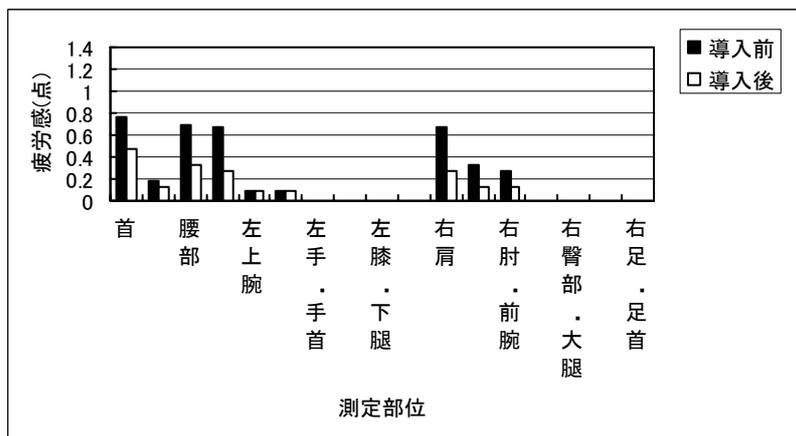
図III. 4. 9 ぼやけ感(V群)における比較

②図III. 4. 10 には支援機器導入前、後における就業前の疲労部位しらべの結果を示した。導入前、後ともに就業前においても頸肩腕部、腰背部に疲労感があることがわかるが、全体的にみて、機器導入前の方が就業前の疲労感が高くなっている。

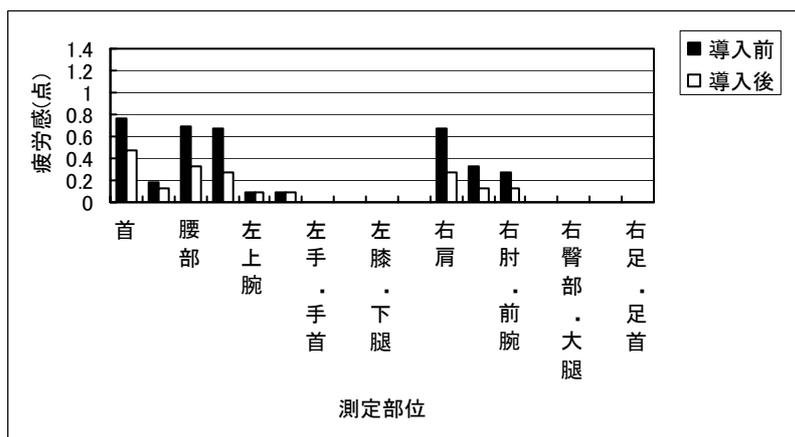
③図III. 4. 11 には支援機器導入前、後における定時終了後の疲労部位しらべの結果を示した。導入前、後ともに就業前(図III. 4. 10)と比較すると定時終了後の疲労感が高まっている。頸肩腕部、腰部での疲労感が高い

が、下肢にも疲労を感じていることがわかる。下肢、腰背部を除いて機器導入前の方が定時終了後の疲労感が高くなっている。

④自覚症状しらべおよび疲労部位しらべの結果をまとめると、支援機器導入後は頸肩腕部での疲労感が大幅に低下していることが示唆される。また、視覚への負担感も低下していると考えられる。このことより、支援機器の導入は身体部位、特に、頸肩腕部や視覚への負担を低減する上で効果があったと考えられる。



図III. 4. 10 疲労部位しらべにおける比較(就業前)



図Ⅲ. 4. 11 疲労部位しらべにおける比較(定時終了後)

### 5. 高齢者の配置の検討

中高年者は識別能力や瞬時判断力の低下等の問題はあるが、勘やコツ、蓄積された知識や経験に基づいた総合判断力は勝っているといわれているが、当作業は人の視力にたより数マイクロン以下の微細な不良品をとり除く為の表面検査で、非常に神経や感覚を使用し、若中年者でさえも、目や肩・腕の疲労を訴えている。この為、加齢により視力等に衰えを見せる高齢者の配置について現在では不可能な状況にあるが、高齢者の新たな活用を図る為には、機械的に不良品

の識別ができる支援機器の開発・導入が不可欠である。自覚症しらべおよび疲労部位しらべの結果をまとめると、支援機器導入後は頸肩腕部での疲労感が大幅に低下していることが示唆され、視覚への負担感も低下していると考えられる。このことより、支援機器を導入することは、身体部位、特に、頸肩腕部や視覚への負担を低減する上で効果があったと考えられ、作業負担が大幅に軽減し、高齢者をこの作業現場に配置することが可能となった。

## Ⅳ 計量器製造業における高齢者の活用を促進する仕組みの構造

計量器の製造については、細かく計量法の定めによる規制を受け、その組立（ネジの締め付けや秤のバネの取り付け）から、検査（微妙な最終調整）に至るまで、無理な姿勢や目の酷使、精神的負担が大きく、高齢者（特に未習熟者）の配置が不可能な作業である。この計量器製造工程について、高齢者が楽に組み立てられるような組立作業支援機器の開発や製造ラインの再

設計、および、検査作業支援機器の開発・導入により、熟練者の勘と視力を頼り微妙な調整を行っている最終工程の目盛調整作業についても、高齢者の配置を可能にするように検証する。

### 1. 阻害要因の検証

(1) 現状の組立作業における高齢者導入可否を判定した結果つぎのようになった。

1工程	判定	検討した方法論	
1 メタル板組立品をプレス機にセットする。	△	新規構造案検討	
2 フレームと目盛枠を組み合わせる。	○		
3 フレームと目盛枠を組み合わせた後、プレス機にセットしてかしめる。	○		
4 フレーム組立品を取りベッドを組込む。	○		
5 カップスクリューネジで、フレーム組立品とベッドをしめつける。	○		
6 フレーム組立品(目盛枠)に、目盛板を置く。	○		目盛板取付位置固定化
7 座付き丸ビスで、フレーム組立品と目盛板をしめつける。	○		
2工程			
1 垂直レバーに、計量バネ組立品のフックを吊り下げる。	○	新規構造案検討	
2 計量バネ組立品の吊棒部に、直点金具組立品の連けい板をバネ掛け部に掛ける。	○		
3 垂直レバー組込み品を、フレーム組立品の上部から差し込む。	○		
4 タッピングネジで、直点金具を止める(締め付け順番あり)。	○		
5 Hレバー組立品をフレーム組立品の横から組み込む。	×		
Hレバーをフレームに組み込む時、小バネを引っ掛け易く、ラックをフォークに当て曲げてしまうことがある。(勘と慣れが必要)			
6 フレーム組立品とHレバーを丸ビスで止める(締め付け順番あり)。	○		
3工程			
1 Hレバー上下の前側ピン孔と、垂直レバーのピン孔に、間接ピン大を2箇所通す。	×	新規構造案検討	
ピン孔が小さい為、見えにくい。(視力が必要)			
2 丸環付水平棒をフレーム組立品にかけフック金具部を閉じる。	○	作業方法変更	
3 指針をピニオン軸に差込み、指針ナットで締め付ける。	○		
4 指針の位置を、目盛板の3/4に合わせラックとピニオンをかみ合わせ(差し込む)。	×		
ラックをピニオンに入れる時、器物により指針の位置が違う。			
5 垂直レバー組立品のリンクピンに、斜めレバー組立品のリンクを入れる。	○		
6 垂直レバー下部分をベッドに当たる位置迄降ろし指針を秤量の4~10%内に入れる。	△		
1回では合わない。(勘が必要)			
7 リンクピンに割りピンを入れる。	×		新規構造案検討
リンクピンの孔が小さく見えにくい。(視力が必要)			
8 割りピンを割りリンクが抜けないようにする。	○	調整しやすい構造変更	
9 斜めレバーの引張り金具を、適正な状態に曲げる(機種により曲げ方が違う)。	○		
4工程			
1 斜めレバー組立品とレバー支点金具の隙間を調整する。	×	調整しやすい構造変更	
隙間が小さいので分かりにくく動きの軽さで判断する。(勘と慣れが必要)			
2 Hレバーとレバー支点金具の隙間を、調整する。	×	調整しやすい構造変更	
Hレバーを、ハンマーで叩き、隙間の微調整をするのが、難しい。(勘と慣れが必要)			
3 Hレバーとレバー支点金具の隙間を、上下同じ様にするか、下を少し小さく調整する。	×	調整しやすい構造変更	
隙間調整を、上下反対にならないようにする。(勘と慣れが必要)			
4 リンクと垂直レバーのフォークとが、平行になるようにする。	△	調整しやすい構造変更	
平行感覚が難しい。(勘が必要)			
5 指針を回転させ、目盛板と指針の隙間を確認する。	△	修正機器作成	
隙間感覚が分からない。(勘と慣れが必要)			
6 メタル板組立品のメタル板小を、上下左右に叩き隙間を均等に調整する。	×	修正機器作成	
隙間修正は目盛板と指針の隙間調整をするときに、ピニオンに接触する可能性と微調整が難しい。(勘と慣れが必要)			
7 垂直レバー側の、間接ピンが抜けないように先端部を工具により曲げる。	○	調整しやすい構造変更	
8 垂直レバーのピン孔部(4箇所)、リンクピン部の合計5箇所に、時計油を付ける。	○		

6工程

1	間接ピンのカシメを確認をする。	○	
2	側板を治具で押さえる。	○	
3	水平棒取り付け確認をする。	○	
4	ベッドと側板に隙間のないように、側板左右を封印ビスで、フレームに取り付ける。	△	構造変更
	封印ビスの止め方で側板に隙間が出る可能性あり。(勤と慣れが必要)		
5	ベッドと側板の隙間確認する。	○	

7工程

1	側板とフレームとの隙間修正と確認	△	構造変更
	叩く場所と感覚が難しい。(勤と慣れが必要)		
2	水平棒の確認(調整)をする。	○	
3	0点規制の確認をする。	○	
4	秤量オーバーの確認をする。	○	
5	指針と目盛板の隙間を確認する。	△	
	隙間感覚が分からない。(勤と慣れが必要)		
6	分銅を、調整機で順番に載せ、各目量範囲内に目盛板を動かして調整する。	×	目盛板取付位置固定化
	目盛線間が読み難く、目盛板の振り方が難しい。(視力と勤と慣れが必要)		
7	目盛板ビスを2箇所閉める。	○	

前作業工程

1	載皿(平皿)側面のバリを回転ペーパーで除去する。	△	製作方法検討
---	--------------------------	---	--------

2. 改善案の検討

(1) 各工程の高齢者導入方法論について、改善案検討と支援機器の試作検討を行なった。

イ. 第1工程のプレス作業改善

①現状構造 (図IV. 2. 1)

現状の秤構造の、目盛枠とフレームの取付方法はフレームより立ちあがった爪をプレスにて折り曲げる方法であり、プレス作業をなくすことはできない。

②改善案 (図IV. 2. 2)

- a. 部品構造を変更し、フレームの爪に目盛枠をはめ込み回転させることで簡単に取り付け可能な方法に変更することと、支援機器製作導入により、高齢者でもワンタッチ挿入組立できるように構造変更する。

- b. 新規にプレス金型を起すことが必要な部品は下記である。

- ・フレーム
- ・目盛枠

ロ. 第1工程の目盛板取り付け作業

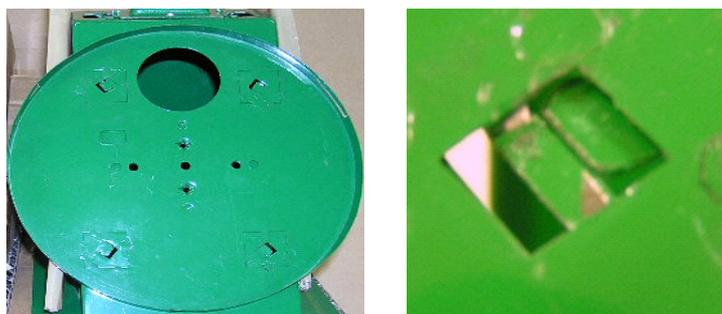
改善と第7工程の最終調整のときの目盛板微調整作業改善

①現状取り付け方法 (図IV. 2. 3)

- a. 現状は、目盛板を目盛枠のある位置に置きフリーの状態に取り付けている為、最終調整のときに目盛板を色々な方向に移動させて計量法を満足させる公差範囲に合わせ込んでいる。
- b. この調整作業は高齢者では無理があり高齢者を導入できない。



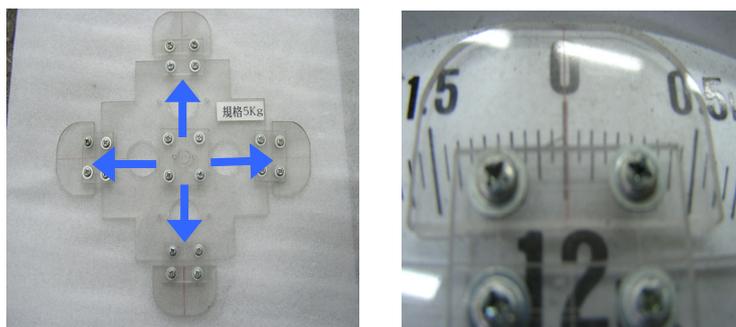
図IV. 2. 1



図IV. 2. 2



図IV. 2. 3



図IV. 2. 4

②改善案の取り付け方法 (図IV. 2. 4)

組立支援仮機器を製作して中央のピニオン軸を基準にし、4本の基準線(図IV. 2. 4 青矢印)と目盛板の0, 1/4, 1/2, 3/4の目盛線を合わせ、目盛板を取り付ける。位置を固定した秤と自由に取り付けた秤の計量目量を検証した。

③テスト結果

支援機器を使用したテストの結果、目量精度別各10台の秤の内、計量法の計量目公差を満足出来る秤が下記数である。より正確に目盛板を取り付けるように進めることで、最終工程も高齢者を導入できる可能性がある。

(表IV. 2. 1)

目盛精度	1 / 2 4 0	1 / 4 0 0	1 / 5 0 0
10台評価	10/10 OK	3/10 OK	3/10 OK

ハ、第2工程組立作業改善と第3工程のレバーガチャ取り作業改善

①現状内容 (図IV. 2. 5 と図IV. 2. 6) 秤の内部で各部品を組み立てる作業であり、作業がやり難く高齢者では直ぐに効率よく作業ができないことと、ガチャ取りという勘に頼る隙間調整作業がありこの作業全体として高齢者を導入できない作業である。

②改善対策内容 (図IV. 2. 7)

新規構造案として、改善サンプル (図IV. 2. 7) を製作し、外部でユニット組立ができ、簡単な組立作業支援機器を作成することで、組立ができないか検証した。

③テスト結果

a. ロバーバルユニットサンプルを作りテストした結果、狭い状態で作業をしなくても良くなり、また、ロバーバルユニット組立支

援機器の導入も図れるようになる。ガチャ取りといった作業も部品精度を上げることで限りなく少なくし、修正も支援機器にセットした状態で作業できるよう図IV. 2. 7 ロバーバルユニットになる。その結果、誰でも簡単に組立が可能となり、高齢者もこの作業に導入可能である。誰でもできるように、新規にプレス金型を起こし、秤の構造を改善する方向性が検証できた。

b. 新規にプレス金型を起こすことが必要な部品は下記である。

- ・垂直レバー
- ・支点金具
- ・Hレバー
- ・載皿受け基準金具
- ・機種別載皿受け金具



図IV. 2. 5 Hレバー組込作業



図IV. 2. 6 ガチャ取り作業



図IV. 2. 7 ロバーバルユニット



図IV. 2. 8 メタル板叩く位置 叩いて軸の傾きを変更

ニ. 指針と目盛板の隙間調整作業改善

① 現状内容

- a. 計量法で定められている目盛板と指針の間隔は、軸の中心から指針先端の長さの 1/40 以下である。
- b. 修正作業方法としてはメタル板を軽く叩いて修正している。

②改善案の検討と検証

- a. 簡易支援機器を製作して、メタル板を一定方向に修正すればハンマーによる修正が、不要にならないか見極め、恒久対応策につなげる方向性を検証した。
- b. この支援機器はメタル板をある位置に固定

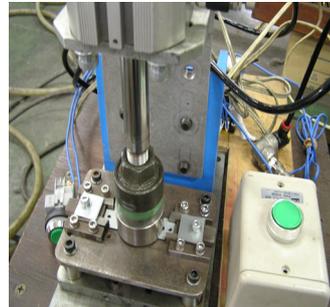
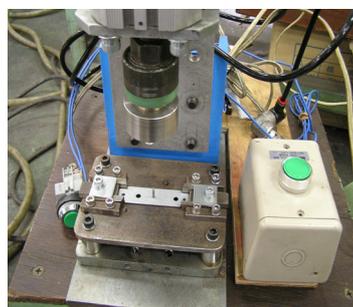
し、上部よりメタル板を押え込み強制的に修正する機器である。メタル板に対し、中央の基準となるピニオン軸が垂直になっているかがポイントである。現状の指針と目盛板の隙間は、表IV. 2. 1 であり機器で修正した指針と目盛板隙間は表IV. 2. 2 である。

③テスト結果

支援機器を使用したテスト結果より、メタル板ユニット状態でピニオン軸の垂直度を矯正修正してやれば、狭い場所での修正作業が不要となり組立に高齢者を導入できる。また矯正作業も誰でも出来る支援機器を製作することで高齢者の導入が可能となる。

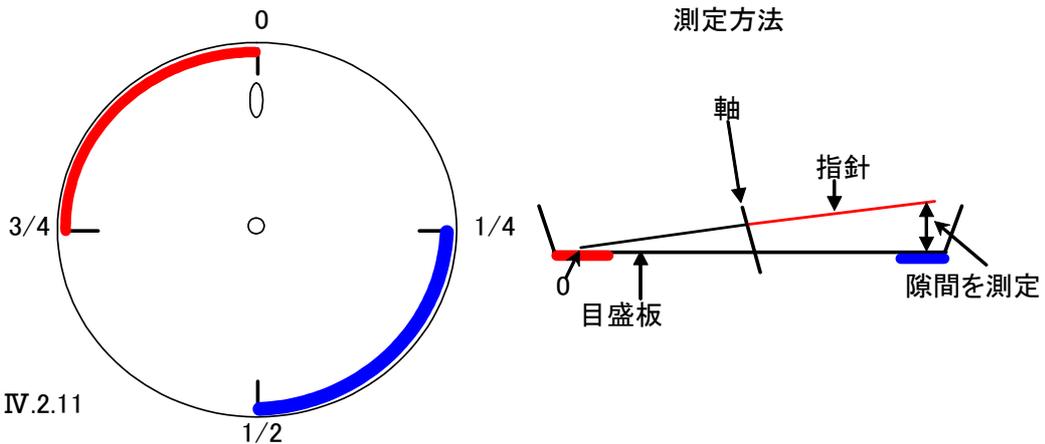


図IV. 2. 9 目盛板と指針隙間を平均化



図IV. 2. 10 修正機器

指針と目盛板の隙間改善の為の垂直度調査  
隙間確認の現状  
目盛板と指針の隙間測定



図IV.2.11

・赤線3/4~0の指針の浮きを0mmとして、青線1/4~1/2の指針の浮き(高い所)を測定。  
(20台測定)

表IV.2.1

番号	3/4~0	1/4~1/2	番号	3/4~0	1/4~1/2	番号	3/4~0	1/4~1/2
1	0	3	11	0	3.5	21	0	3.5
2	0	3.5	12	0	4	22	0	3.5
3	0	3	13	0	3	23	0	4
4	0	3	14	0	3	24	0	3
5	0	4	15	0	3.5	25	0	3
6	0	3.5	16	0	2.5	26	0	2.5
7	0	4	17	0	3.5	27	0	3
8	0	3	18	0	3.5	28	0	3.5
9	0	3.5	19	0	4	29	0	3
10	0	3.5	20	0	3.5	30	0	3.5
						平均	0	3.35

組立前に、メタル板を支援治具で修正をして、使用した結果。  
測定方法は上部と同じ方法で測定。(30台測定)

表IV.2.2

番号	3/4~0	1/4~1/2	番号	3/4~0	1/4~1/2	番号	3/4~0	1/4~1/2
1	0	0	11	0	0	21	0	0
2	0	0	12	0	0.25	22	0	0
3	0	0.25	13	0	0.25	23	0	0
4	0	0	14	0	0	24	0	0.25
5	0	0.25	15	0	0	25	0	0
6	0	0	16	0	0.25	26	0	0
7	0	0	17	0	0	27	0	0.25
8	0	0.25	18	0	0.25	28	0	0
9	0	0.25	19	0	0.25	29	0	0
10	0	0	20	0	0	30	0	0.25
						平均	0	0.1

ホ. 前作業工程の載皿(平皿)側面バリ除去作業改善

①現状内容

現在は側面バリを手作業で除去しているが、作業の品質バラツキが大きく誰でも出来ない作業となっている。

②改善対策内容

成形後に支援機器でバリの押えこみを行なう。この作業であれば高齢者でも作業可能である。

③新規プレス支援機器金型を起こすことが必要な部品は下記である。

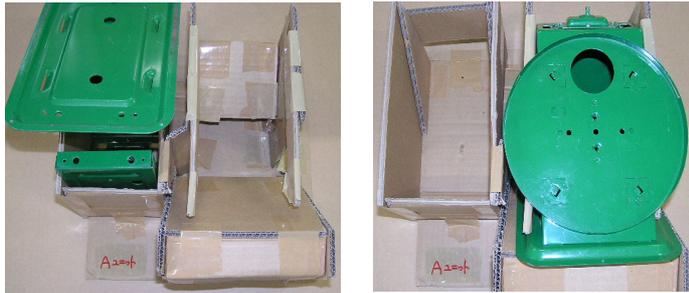
- a. 載皿(平皿)成形金型
- b. 載皿(平皿)バリ押え込み金型

3. 改善案の実施に向けた支援機器の開発・試作(図IV.3.1~図IV.3.7)

(1) 組立作業支援機器と検査作業支援機器については次のような簡易的な手作り支援機器を作成し恒久的な支援機器を作成する為の検証に入る。

イ. Aユニット (手作り支援機器)  
 (フレーム、ベッド、目盛棒  
 取付用支援機器)

図IV. 3. 1



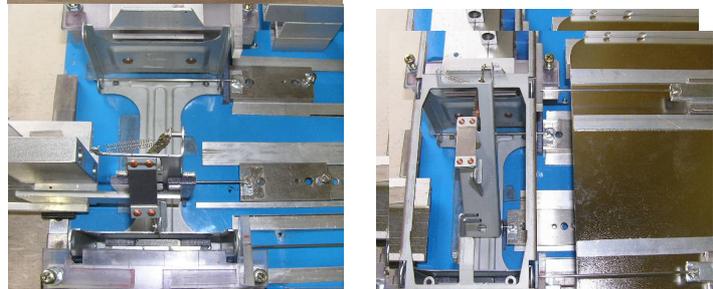
ロ. Bユニット (手作り支援機器)  
 (リンクピン、垂直レバー  
 取付用支援機器)

図IV. 3. 2



ハ. Cユニット (手作り支援機器)  
 (ロバーバルユニット  
 組立支援機器 1)

図IV. 3. 3



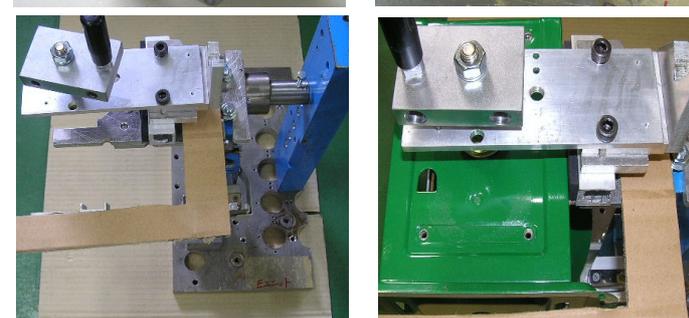
ニ. Dユニット (手作り支援機器)  
 (ロバーバルユニット  
 組立支援機器 2)

図IV. 3. 4



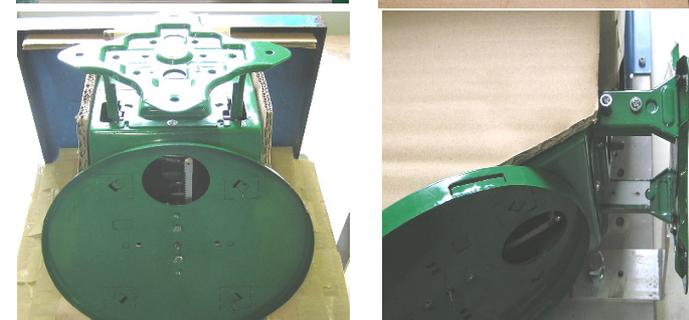
ホ. Eユニット (手作り支援機器)  
 (ロバーバルユニットと  
 フレーム組立品取付支援機器)

図IV. 3. 5



ヘ. Fユニット (手作り支援機器)  
 (載皿受け金具取付支援機器)

図IV. 3. 6



ト. Gユニット (手作り支援機器)  
(目盛板取付用位置決め支援機器)



図IV. 3. 7

チ. Hユニット (ピニオン軸垂直度矯正支援機器については数案の方法を検討)

4. 効果測定

(1) 計量器製造工程における作業負担評価

イ. 支援機器導入前の作業負担評価

①計量器製造工程は、熟練作業員が図IV. 4. 1

の様な作業姿勢で組立を行っており、頸肩腕部への身体的負担が高いことが予想される。また、検査工程においては目盛板の微妙な調整において正確さが要求される為、視覚機能負担と精神的負担が高い作業を行っていると考えられる。この工程において負担感を定量的に評価する為に負担感調査(自覚症状の調査)を実施した。

ロ. 方法

①0A 機器と同じ調査を当該組立作業に従事している女性作業員 2 名に対し 5 日間に渡って実施した。

a. 自覚症しらべ

日本産業衛生学会産業疲労研究会 (改訂版)

b. 疲労部位しらべ

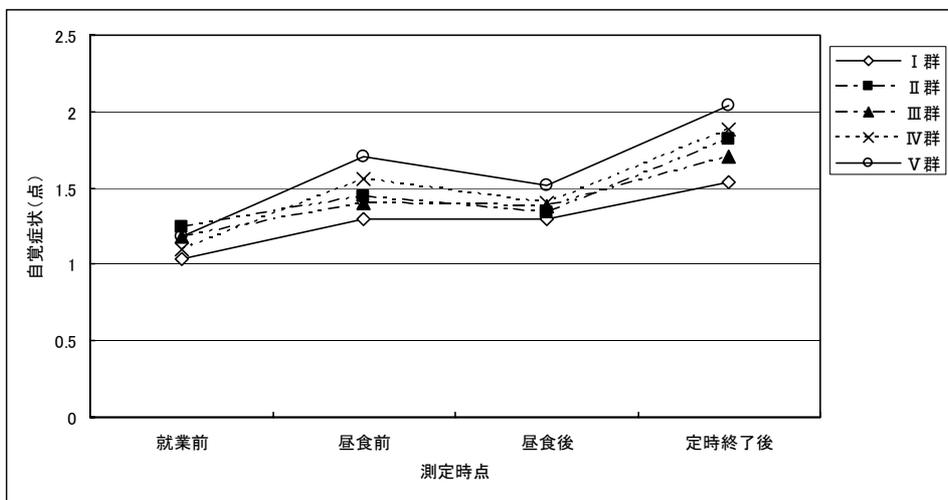
日本産業衛生学会産業疲労研究会 (改訂版)

ハ. 結果および考察

①図IV. 4. 2 に自覚症しらべの結果を示す。ば



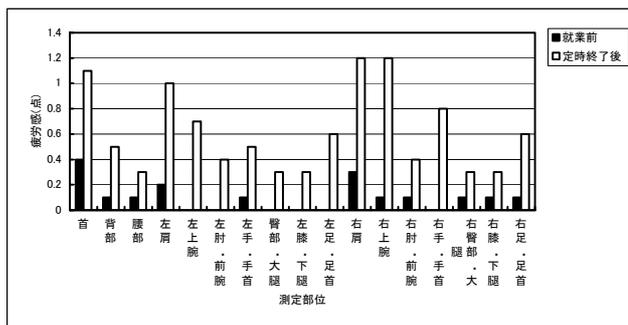
図IV. 4. 1 組立作業風景



図IV. 4. 2 自覚症しらべの結果

やけ感(V群)の値が高いことより視覚機能への負担が大きい作業であると考えられる。また、不安定感(II群)、不快感(III群)、だるさ感(IV群)、ねむけ感(I群)も就業前と比較すると定時終了後に上昇する傾向が認められた

- ②図IV. 4. 3 に疲労部位しらべの結果を示す。就業前と比較すると定時終了後には、首、肩、上腕、肘・前腕部腰部での疲労感が高まっており、頸肩腕部および腰部への負担が高い作業であることが窺われる。



図IV. 4. 3 疲労部位しらべの結果 (計量器組立作業)

二. 支援機器導入後の作業負担評価

図IV. 4. 4 は支援機器を用いて修正したメタル板を使用して組立作業を行っている風景である。前傾姿勢は認められるものの、図IV. 4. 1にあるようなねじれ姿勢は解消されていることから身体的負担が軽減されていることが推測された。この点を検証する為に支援機器導入前と同様の調査票を用いて作業負担評価を実施した。



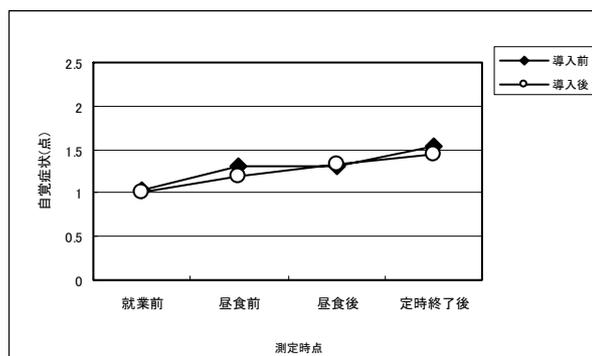
図IV. 4. 4 支援機器導入後の組立作業風景

ホ. 方法

支援機器導入前に実施した調査と同様の調査(自覚症しらべおよび疲労部位しらべ)を同一女性作業員2名に対して5日間にわたって実施した。

へ. 結果および考察

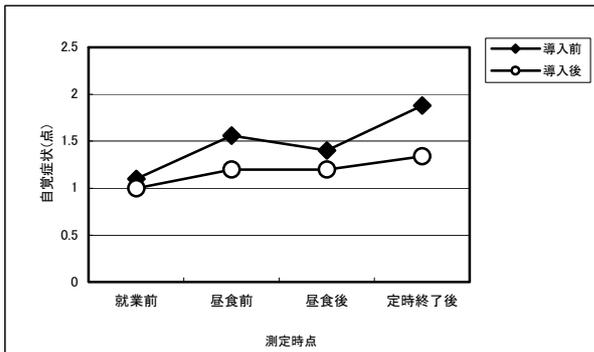
- ①図IV. 4. 5~図IV. 4. 9 に支援機器導入前と導入後における自覚症しらべの結果を各群ごとに示した。II群, III群, IV群, V群において支援機器導入前よりも導入後の疲労感が低下している。特に, IV群, V群では機器導入前と導入後との疲労感の差が大きく、機器導入後は身体のだるさ感やぼやけ感が低下していると考えられる。またIV群、V群については機器導入後の疲労感の変化も少ない。以上より機器導入により身体及び視覚への負担が軽減されたと考えられる。
- ②図IV. 4. 10 には支援機器導入前、後における就業前の疲労部位しらべの結果を示した。機器導入前、後ともに就業前においても両肩部に疲労感があることがわかるが、他の部位については軽度ながら機器導入前の方が就業前の疲労感が高い部位が多くな



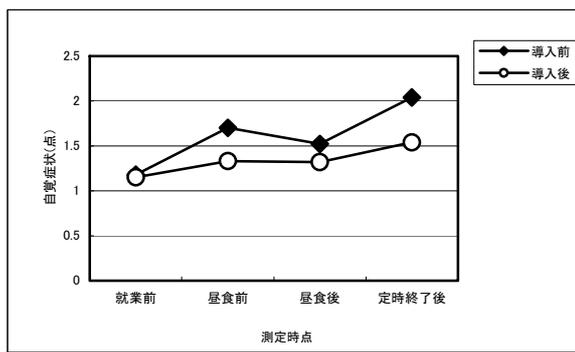
図IV. 4. 5 ねむけ感(I群)における比較

っている。

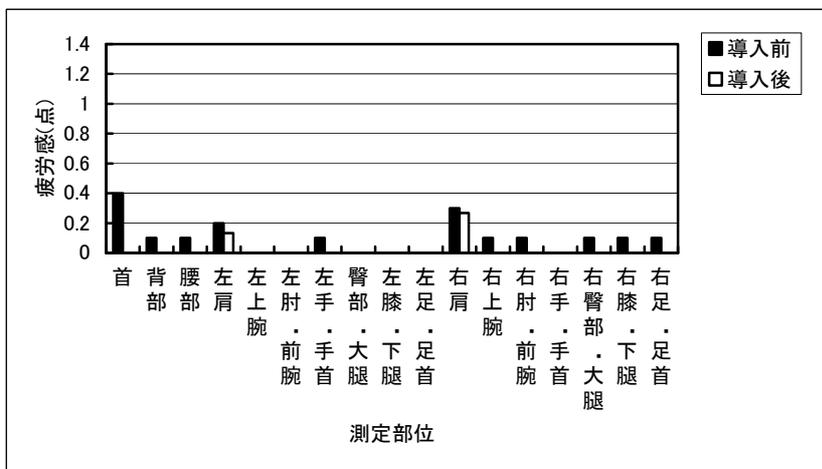
- ③図IV. 4. 11 には支援機器導入前、後における定時終了後の疲労部位しらべの結果を示



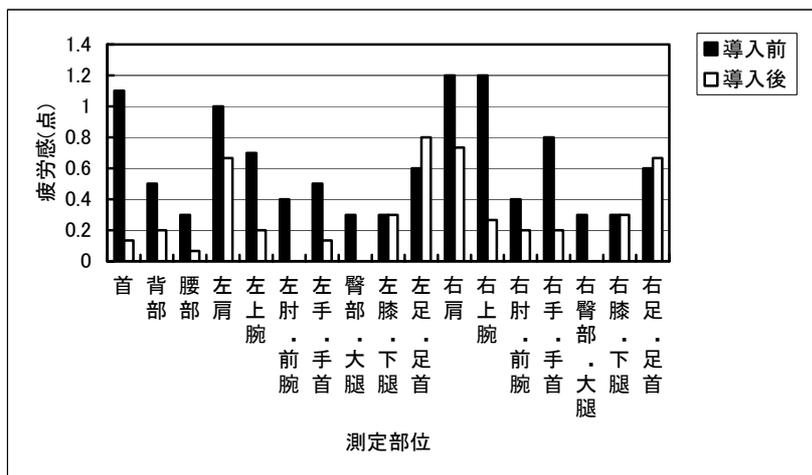
図IV. 4. 6 不安定感(Ⅱ群)における比較



図IV. 4. 7 不安定感(Ⅲ群)における比較



図IV. 4. 10 疲労部位しらべにおける比較(就業前)



図IV. 4. 11 疲労部位しらべにおける比較(定時終了後)

した。導入前、後ともに就業前と比較すると定時終了後の疲労感が高まっており、特に、頸肩腕部、下肢での疲労感が高くなっていることがわかる。機器導入前後を比較すると下肢を除いて機器導入前の方が定時

終了後の疲労感が高くなっている。

④自覚症しらべおよび疲労部位しらべの結果をまとめると、支援機器導入後は頸肩腕部での疲労感が大幅に低下し、視覚への負担感も低下していると考えられ、身体部位、

表IV. 4. 1	組立時間	調整時間	備考
改善前 工程分析	172 秒	125 秒	・リンクピン取付作業，Hレバー組立品の組立作業は含まず，熟練された作業内容である
完成支援機器 工程分析	273 秒	ほぼ同等	・今回の測定が全く初めてのタクト測定であり，作業が慣れればタクト短縮は可能である

特に頸肩腕部や視覚への負担を軽減する上で効果があったと考えられる。しかし、機器導入後も定時終了後における下肢の負担感が高くなっており、長時間にわたる立位姿勢によるものと考えられる為、作業姿勢や休憩時間の挿入方法等を再検討し、下肢部の負担を軽減していくことが望まれる。

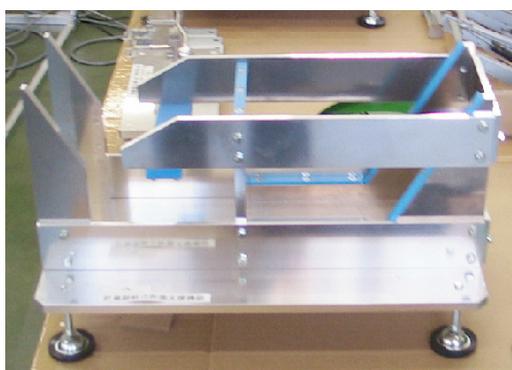
**(2) 工程分析による評価**

イ. 作業改善の時間測定

ビデオ撮影で時間測定を行った結果、改善前の熟練者の工程分析で従来の作業方法では、組立工程で 172 秒、完成支援機器を使用した場合は 273 秒であった。改善作業方法での A、B、C、D、E、F、G は高齢者雇用創出を目的としてリンクピン、間接ピン、ビスの取り付けやその他作業についても、高齢者作業用に容易にしている。したがって、熟練すれば作業時間は短縮される。

ロ. 完成した組立作業支援機器と検査作業支援機器

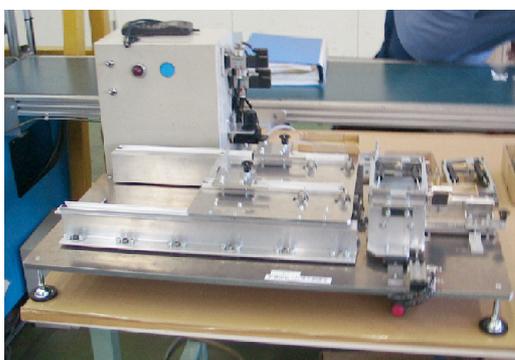
図IV. 4. 12～図IV. 4. 20 に各機器写真を示す。



図IV. 4. 12 組立作業支援 A 機器



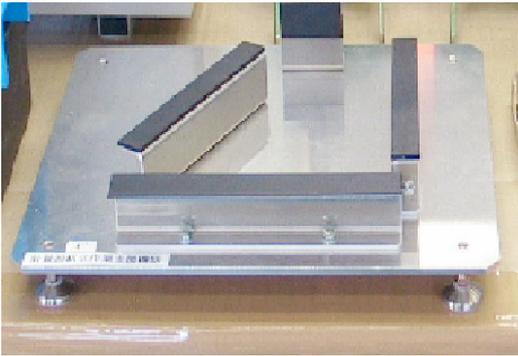
図IV. 4. 13 組立作業支援 B 機器



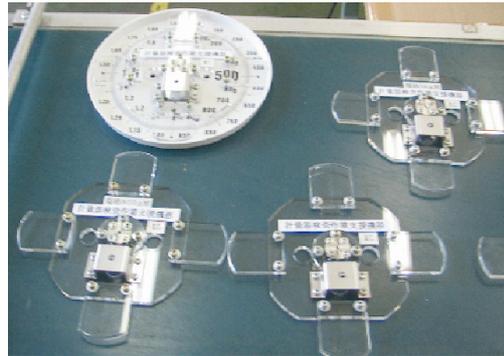
図IV. 4. 14 組立作業支援 C 機器



図IV. 4. 14 組立作業支援 C 機器



図IV. 4. 16 組立作業支援 E 機器



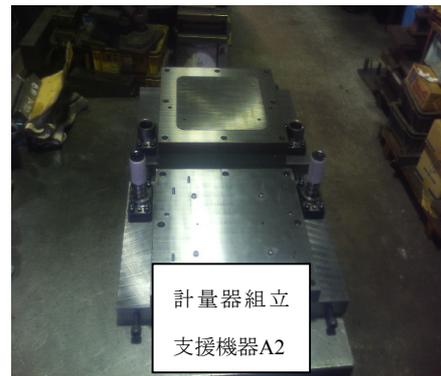
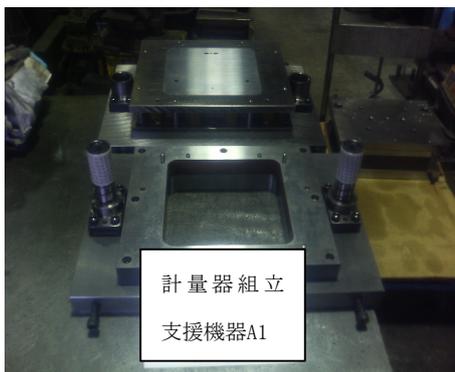
図IV. 4. 17 検査作業支援 F 機器



図IV. 4. 18 検査作業支援 G 機器



図IV. 4. 19 組立作業支援機器（目盛杵）



図IV. 4. 20 組立作業支援機器（載皿（平皿））

## 5. 高齢者の配置の検討

中高年者は識別能力や瞬時判断力の低下等の問題はあがるが、勘やコツ、蓄積された知識や経験に基づいた総合判断力は勝っているといわれているが、当作業は細かく計量法の定めによる規制を受け、その組立（ネジの締め付けや秤のバネの取り付け）から、検査（微妙な最終調整）に至るまで、無理な姿勢や目の酷使、精神的負担が大きく、高齢者（特に未習熟者）の配置が不可能な作業である。この計量器製造工程について、高齢者が楽に組み立てられる組立作業支援機器の開発や製造ラインの再設計、及び、検査作業支援機器の開発・導入により、熟練者の勘と視力を頼り微妙な調整を行っている最終工程の目盛り調整作業についても、高齢者の配置が可能になる。自覚症しらべおよび疲労部位しらべの結果をまとめると、支援機器導入後は頸肩腕部での疲労感が大幅に低下していることが示唆され、視覚への負担感も低下していると考えられ、作業負担が大幅に軽減し、高齢者をこの作業現場に配置することが可能となった。

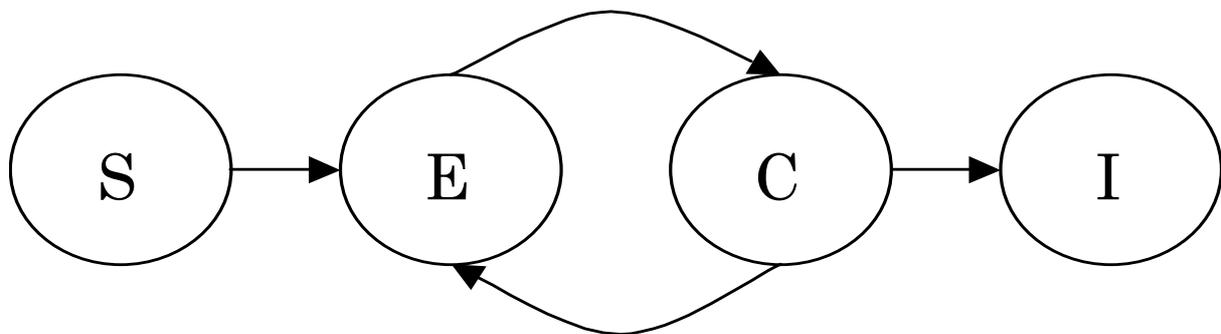
## 6. 標準作業マニュアルの作成

### (1) 実験方法

作業現場をビデオ撮影し、機械の名称や工具等をエキスパートとノービスの間で一致させる。次に SECI モデルを基礎としたモデル図のようなものを考える。このモデルをスパイラルアップさせていく。ノービスが論議しマニュアルを作成し。作成したマニュアルの疑問点をエキスパートにメールで送付し。エキスパートがその疑問に答え、メールで返信する。ノービスが返事をチェックし、必要であればマニュアルを改正する。この工程をノービスの質問がなくなるまで繰り返す。

### (2) 考察

ビデオを解析し、マニュアルを作成した。順序も曖昧である。ビデオだけで判断することは困難であり、作業動作の影になって見えない部分等がありわかり難い場面が出てきた。エキスパートに作業しながら説明してもらった場面で、難しい言葉等なかった。説明の言葉を自分の頭の中で形式知を暗黙知に取り入れ、何とか少しずつだが作業工程がわかるようになった。



野中郁次郎案の SECI モデルを基礎としたモデル

S…Socialization(共同化)

エキスパートからノービスへ技術移転（ビデオ撮影し、それを見て研究することで移転）

E…Externalization(表出化)

ノービスの話し合いによるマニュアルの作成

C…Combination(連結化)

エキスパートがノービスの質問に答えてもらう

I…Internalization(内面化)

マニュアルの知識をノービスが体得する

質問をエキスパートにした場合、わかり易い返信内容が返ってきて次々に作業工程が理解できた。ノービスは機器を使用することが初めてなので、知らない場面が多い。またノービスはエキスパートが当然わかりきったことと見逃している点を見逃さずに質問できる。その疑問をノービスがエキスパートに聞くことによって暗黙知を引き出すことができ、ノービスに理解しやすいマニュアルが作成できた。エキスパート同士で議論しあっている場合は、ノービスの感覚が理解できない。このマニュアルはノービスが読み手であるから、エキスパートにはノービスでもわかる説き方が必要である。マニュアルの書き手は読み手がわからない部分をよくわかってから書くのが良い。

### (3) 結論

マニュアル作成にあたっては、エキスパート、そしてノービスも必要であることがわかった。エキスパートは情報提供の場面で必要であり重要である。またマニュアルを仕上げるのは情報が皆無であるノービスが重要である。ノービスからスタートする SECI モデルの場合でも、スパイラルアップすることによって個人の暗黙知を引き出すことが可能であることがわかった。そして暗黙知を形式知に変換させ、またその形式知を自分の暗黙知にできることがわかった。それによりノービスにとって理解しやすいマニュアルが作成できる。全体図などの図がないので、文章だけではわかり難いところが出てきた。最低限の図が必要であることもわかった。

## V 高齢者の雇用創出

### 1. 人事管理手法の検討

#### (1) 人事管理面における改善の目的

当社は、平成15年10月高齢者雇用開発コンテストにおいて「厚生労働大臣最優秀賞」を受賞している。受賞の対象となったのは、60歳定年に到達した社員が希望すれば全員を雇用する「特定社員制度」と、地域の60歳以上64歳未満の高齢者に新規に雇用の場を提供した「GSL(Greatly Satisfying Life すばらしい人生)社員制度」である。因みに全社員に占める高齢者の割合は22%と高率である。特に後者の場合は、従来存在しなかった全く新しい先進的な高齢者雇用のシステムで、このような高齢者雇用制度の中で、製造工程の作業改善(生産面)の研究目的とあいまって高齢者が生きいきと作業に取り組めるように人事面における改善を考察するのが目的である。

#### (2) 改善の方策

高齢者雇用の制度としては上述のように整備されているのであるが、本研究においては、両制度のうち対象をGSL社員に限定した。というのは、特定社員については、定年後の継続雇用者であり職務経験等において新規雇用のGSL社員とは異なるので、以下に定義等の記述はするものの改善の対象からは除外した。それで、まず次の2つに絞って調査をした。

イ. GSL社員はどのような意識をもって働いているのか、また広くGSL制度全般に関してはどのような考えを抱いているのか等を把握して、高齢者の人事面における改善のヒントを得る為に「アンケート調査」をすることにした。

ロ. GSL社員に健康面、意欲面、能率面、GSL制度の主旨・方針に関して、「自己申告」をして貰うことにした。これらの調査を基に改善点について考察をし、その結果から改善案の作成に導くという手法を採用した。その為には、まず高齢者雇用の現状認識から入ることにした。

#### (3) 高齢者雇用の現状

イ. 人員構成に占める高齢者の割合

①当社の人員構成をみると高齢者は全社員180人中40人で22%を占めている。内訳は、定年後の継続雇用の特定社員が7人(3.9%)であるのに対し、60歳以後に新規に地域から雇用されたGSL社員(詳細は後述)が33人(18.3%)である。しかも、65歳以上の高齢者(特定社員、GSL社員含む)が9人(5%)雇用されていて、いかに高齢者が企業の戦力と成っているかがわかる。

ロ. 定年・継続雇用制度

①社員就業規則の継続雇用規定社員の定年は満

～29歳	(平均年齢29歳)	87人	48%
30～44歳		20人	11%
45～54歳		23人	13%
55～59歳		10人	5%
計		140人	78%
60～64歳	(定年60歳・希望すれば65歳まで)		
希望者全員継続雇用---	特定社員制度	2人	1%
新規地域雇用-----	GSL社員制度	29人	16%
65歳以上			
希望者選別継続雇用---	特定社員制度	5人	3%
地域雇用選別-----	GSL社員制度	4人	2%
計		40人	22%
合計		180人	100%

表V.1.1 社員の人員構成

60歳となっているが、定年に到達した者が希望すれば全員を満65歳迄「特定社員」（または嘱託）として、特定社員雇用契約により再雇用する(第46条)ことになっている。

#### ②特定社員の労働条件

主たる労働条件としては、雇用期間が最長5年、労働時間は一般の正社員と同じで、賃金は時間給だが昇給・賞与がある。なお、特定社員期間中の退職金は不支給である。

#### ハ. 高齢者新規地域雇用制度

##### ①GSL社員制度

GSL社員制度は、平成13年9月に創設され、60歳以上の地域の高齢者に雇用の場を提供した画期的な高齢者雇用システムである。GSL社員就業規則第3条でGSL社員とは、所定労働時間が1週間30時間未満の契約内容で採用され、健康で就労意欲のある次のいずれにも該当する者をいうと定義されている。

- a. 雇い入れられた日の年齢が満60歳以上65歳未満の者
- b. 1週間の所定労働時間が正社員よりも短い者
- c. 雇用期間を定めて雇い入れられる者

##### ②GSL社員の労働条件

主な労働条件としては、労働時間は午前4時間または午後4時間のうちいずれかを選択することができて、1ヵ月の労働日数は21日である。また、賃金は時間給で地域の賃金事情を考慮して全員一律の賃率にしている。昇給、賞与、退職金についてはない。

#### (4) GSL社員の意識調査

##### イ. 意識調査の目的

GSL社員に対する調査の目的は、GSL制度に関してどのような意識をもっているのか、また、GSL会館(会社から徒歩5分に所在)の利用についてどのような思いで利用しているのか、その他意見・要望を吸収し、改善点のヒントを得る為である。

##### ロ. 「GSL社員アンケート」の内容

アンケートの内容は、①GSLの仕事について、②GSL会館に関して、③GSLスタッフに対する要望、④その他意見・要望からなっている。

##### ハ. 調査結果と意見・要望

調査有効回答数は6割弱であるが、回答の9割程度はGSL制度に関して肯定的に受け止めていることが判明し具体的意見や要望からGSL制度のよりよい改善への糸口を見出すことができた。

#### (5) 自己申告による健康・意欲等の調査

##### イ. 健康・意欲等の調査の目的

高齢者には、体力・意欲等の面で個人差がみられる。高齢者雇用制度としては、希望者は全員65歳まで雇用するようになっているが、記名により、外面的、内面的状況を把握し、各人が楽しく生きいきと業務に励むことができるようにすることを調査の目的とした。

##### ロ. 「自己申告書」の内容

①健康面、②意欲面、③能率面、④GSLの主旨・方針に関して、⑤自由意見である。

##### ハ. 調査結果

調査結果より、「気になる点」だけに絞って要約すると、健康面においては、大方の予想通り高齢者になると個人差があることがわかる。意欲面では、問題はないものの、就業態度について、若干ながらルールの厳守を望んでいるがある。また、能率面では、順応して問題は無いようで、65(または70)歳までも働きたいという元気な意向も伺える。さらに、GSLの主旨・方針については、大体「GSL社員アンケート」とやや重複している関係からほぼ同様な意見である。

#### (6) GSL社員の就業体制改善へのヒント

##### イ. 「GSL社員アンケート」から判明したこと

- ①GSL社員制度は、高齢者にとって良い制度として肯定的に受け止められていること。
- ②高齢者といえども極々一部ではあるが、就業のルールを少し守らない人がいること。
- ③年間皆勤者への何らかの対応を希望していること。
- ④能力評価の上、65歳以上でも働ける制度を要望していること。

##### ロ. 「自己申告書」から判明したこと。

①健康面では、個人差があるが大方は元気に就労していること。

- ②極々一部に就業のルールを少し守らない人がいること(前掲アンケートと同様)。
- ③健康、意欲、能力のある者は、65歳以上も雇用される制度の創設を要望していること。
- ④意欲・能力の評価の為の合理的基準の作成が必要であること。

**(7) 高齢者に公平で不満のない就業体制の整備に向けて**

イ. 意欲・能力ある高齢者への平等から公平への検討課題

改正高齢者等安定法では、平成18年4月から62歳までの雇用義務とされたが、当社においては既に数年前から65歳までの希望者全員の雇用を達成している。したがって、今後は、GSL社員制度を中核としたより良い高齢者雇用制度を目指して研究課題に取り組んでいくことにした。現制度では、GSL社員として雇用契約をした者は、正社員と同等な職務知識、職業能力、意欲があっても、「特定社員」に昇格することはできない。それは、労働条件において、従来一貫して一律平等人事体制を維持してきたからである。本共同研究においては、『平等≠公平、意欲・顕在能力の格差認識=公平』を基本として限定付ではあるが、これを高齢者に適用することを研究課題の対象とした。このことは、公平な評価の基で、本人が希望した場合には、65歳以上70歳までの雇用を拡大する(エイジフリー)制度の創設を意味している。

ロ. 60歳~65歳未満の意欲・能力ある者への対応

GSL社員就業規則では、キャリアアップ制度を設けるとしているが、まだ未整備である。この制度の狙いは、意欲・能力のある者に対してより一層の意識の向上と更なる高度業務への挑戦の

機会を与えるというところにある。

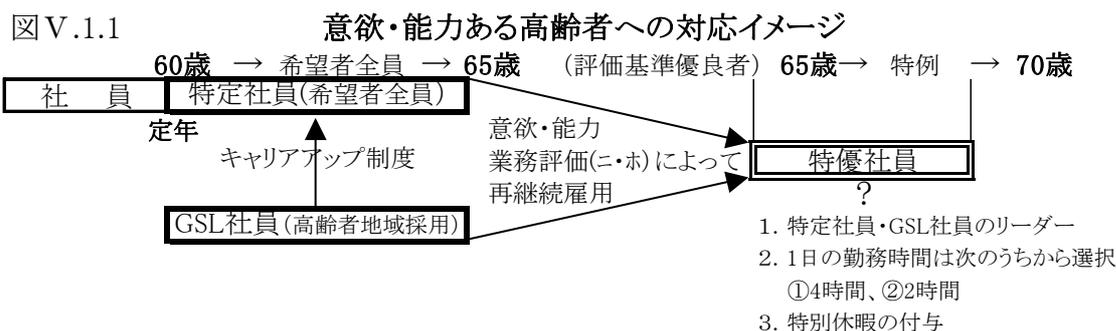
①キャリアアップ制度

キャリアアップ制度は、GSL社員が特定社員と同等の職務知識及び職業能力を持ち、且つ意欲のある場合は、「特定社員」への昇格対象とする制度である。実際に昇格させる場合は、総合的に判断することとする。GSL社員の労働条件(1日4時間労働、時間給制、昇給・賞与なし)と特定社員の労働条件(1日8時間労働、時間給制、昇給・賞与あり)には格差が存在するが、本人が希望した場合は特定社員への昇格を検討する。労働価値の面からみれば、当然の帰着である。ただ注意すべきは、他のGSL社員に与える心理的影響やGSL社員間の摩擦が懸念される点である。なお、キャリアアップ制度を効用あるものにするには、公平な評価が前提となる。

②意欲・能力等の評価

能力等の評価については、定年前の正社員とGSL社員とではその評価要素および評価方法において異なったものとなる。当社における高齢者の場合は、正社員における人事考課の評価要素であるとされる勤勉性、協調性、積極性などは不要であるとした。これらの評価要素よりも、高齢者が与えられた業務について意欲をもち、確実、迅速、効率よく業務ができるかどうかの総合評価の方が重要であるとした。評価には、可能な限り公平に評価され得る合理的基準が必要である。この合理的基準を具備した評価表として新たに簡便な「業務遂行自己申告等チェック表」を作成することにした。簡便な「業務遂行自己申告等チェック表」の活用は、改善案において提案する「特優社員制度」が機能する為の前提要件でもある。

次に、意欲・能力ある高齢者への対応イメージ



図V.1.1 意欲・能力ある高齢者への対応イメージ

を図示 (図 V. 1. 1) する。

### ③簡便な「業務遂行自己申告等チェック表」

業務遂行自己申告等チェック表(以下「業務評価表」という。)は、表 V. 1. 2 の通りである。この業務評価表への記載手順を次頁の参考例によって次に説明をする。

- a. 具体的担当業務を記載し、その業務の就労時間に対応してウエートを記入する。  
この場合、全業務の合計は 100% となる。
- b. 次に、各業務の難易度を例えば 0. 5~1. 0 の範囲内で記入する。難易度の決定は大変困難であるが、ここでは「目標・意欲」および「結果」レベルの配点を考慮しながら整合性をもった数値とする。そこが「簡便な」業務評価表たるゆえんである。以上が業務評価表の準備段階で、以下評価の記入方法に移る。
- c. 担当業務について、本人と上司がそれぞれ別々の用紙に「目標」欄に△記号で記載し、両者が協議して合意の上で、「目標」決定欄に▲記号で記載する。
- d. 評価期間経過時(6ヵ月後または1年後)に、③と同様な方法で評価し、「結果」欄に各人が○記号および合意決定◎記号で記載する。この段階では、「目標▲」記号および「結果◎」記号が業務ごとに記載されているだけで記号同士の集計はできない。本人が集計できないようにする為には、「目標・意欲レベル」欄、「結果」欄の下の空欄には、配点を記載しないことである。記載すれば GSL 社員各人が記号を点数に置き換えることになるからである。このことも業務評価表の特徴の一つである。
- e. 次の作業は、人事担当者が記載する。  
人事担当者が「目標・意欲レベル」欄および「結果」欄の下の空欄に、予め定めた配点を記載する。すると「目標▲」記号および「結果◎」記号は評価点に置き換えられる。すなわち、「目標▲」記号は目標点、「結果◎」記号は、達成点となるのである。業務内容ごとの数値をそれぞれ集計して合計点とする。

f. 結果合計点を目標合計点で除すると「達成率」が算出される。

g. 「達成率」の%を除いた「数値」を、「イ~ホ」の評価レベルの該当箇所に◎で記載する。

これが評価結果である。

### ④「業務評価表」の特徴と適用方法

業務評価表の特徴及び適用方法は、次の通りである。

- a. 評価表と感じさせない簡便な表ではあるが、全職種、全社員に適用できること。
- b. 「目標」「結果」(成果とはしない)ともに本人の自己申告を基に上司との合意で決定できること。オープンシステムでトラブルの事前防止になること。
- c. 「目標・意欲レベル」(イ~ホ、配点は記入しないこと)に「目標」時には△○、「結果」時には▲◎を記載するだけで、「目標点」及び「結果点」が算出できること。総合点には上下限がないから、目標に対する結果(成果)の達成率で評価する。
- d. 2年以上勤務する GSL 社員が特定社員への昇格を希望した場合の査定基準となること。総合評価が「ニ」または「ホ」のときは特定社員への昇格を検討する。
- e. 特定社員または2年以上勤務の GSL 社員が65歳到達時において、本人が「特優社員」(2. 1. 5 参照)としての継続雇用を希望した場合の査定基準となること。総合評価が「ニ」または「ホ」の場合は、1年更新により原則として最高70歳まで継続雇用することを検討する。

表 V. 1. 2

\_\_\_\_年度(上期・下期) **業務遂行自己申告等チェック表** (参考例) No. \_\_\_\_\_  
 部署 \_\_\_\_\_ 役職 \_\_\_\_\_ 社員No. \_\_\_\_\_ 氏名 \_\_\_\_\_ 性別 M W  
 \_\_\_\_\_ 上司氏名 \_\_\_\_\_ 年 月 日

本人特記(月日も記入)		上司特記(月日も記入)													
業務の項目 (具体的業務内容)	合意 過程	ウ エ イ ト	難 易 度 0.5~ 1.0	イ		ロ		ハ		ニ		ホ		摘 要 ←注意! 無記入	
				できるかな できなかった	ま あ ま あ だ だ つ つ て て み み る る	努力する よくできた	一層努力する 大変よくできた	やりとげる やりとげた	目標・意欲 結果						
				~50~	60~	70~	80~	90~	100						
				目標	結果	目標	結果	目標	結果	目標	結果	目標	結果	目標	結果
1	Aの業務	自己							△	○				(満点60)	
		上司							○			△			
		決定	60	0.7						◎	▲				42
2	Bの業務	自己							○	△				19.2	14.4
		上司								○	△				
		決定	30	0.8						◎	▲				
3	Cの業務	自己								△		○		(満点10)	
		上司									△	○			
		決定	10	0.6						▲		◎			4.8
*		一	100	一						◎				66.0	54.0
													81.8	81.82%	

2年以上勤務のGSL社員が特定社員に昇格を希望した場合の評価基準	×	×	×	特定S社員 Sグレード	特定G社員 Gグレード
65歳以上の「特優社員」として継続雇用される場合の基準	×	×	×	特優T社員 Yグレード 70歳まで	特優Y社員 Tグレード 原則70歳まで

**(8) ハイステータスの人事管理体制に向けて**

イ. 65歳以上の者への対応

GSL社員制度は、原則として60歳から65歳未満の高齢者を雇用する制度であるが、65歳に達した者が業務に対して意欲があり適応能力もあって、本人が更に雇用の継続を希望する場合は、最高70歳までの雇用を推進するシステムを検討することにした。現在、65歳以上の継続雇用者が9名いるが、それは制度上の継続雇用者ではなく特例である。そこで、本研究においては、上述のように意欲、能力のある者に一定の条件の下で新しく制度化する提案を行った。

**2. 改善案の策定**

これまでの検討結果をまとめて次に改善案として提案をする。

**(1) 意識調査の実施**

GSL社員は、GSL社員制度をどのように理解しているか。また、GSL社員の意識に変化があるの

かを把握し、今後のGSL社員制度の充実・改善のヒントとする為に「GSL社員アンケート」を2年に1回実施する。

イ. 「自己申告書」の提出依頼

健康面、意欲面、能率面、各人の意見等を吸収し蓄積して、各人の意欲の向上と能力の発掘に努める為に「自己申告書」の記載依頼を2年に1回実施する。

ロ. キャリアアップ制度による昇格の実施

GSL社員から特定社員へ昇格を希望する者に対して機会を提供する制度(キャリアアップ制度)を設ける。2年以上勤務の希望者に対しては、前述の「業務評価表」による評価を経て、結果が「ニ」または「ホ」評価の場合は該当者として検討する。

ハ. キャリアアップ昇格者等に対する特別休暇制度の創設

キャリアアップ昇格者及び特優社員(ホで記述)を付与対象者とする特別休暇制度を創設す

る。付与日数等については、別に定める。

なお、キャリアアップ昇格者及び特優社員の時間給は、一般のGSL社員と同額とする。

ニ. 年次有給休暇取得時のGSL会館への掲示

急な年次有給休暇取得の申し出によって業務に支障を来さないように、またGSL社員間に不満が出ないように取得には原則として3日前までに申請し、それをGSL会館内に掲示する。

ホ. 65歳以上の雇用制度——「特優社員制度」の創設

65歳に達した者で業務に対して意欲・適応能力のある特定社員またはGSL社員に対しては、本人が更に雇用の継続を希望する場合、原則70歳までの雇用を推進する制度を創設する。この制度を「特優社員制度」とする。

特優社員の資格および労働条件等は、次の通りとする。

- ①資格者は、業務評価表によって「ニ」または「ホ」に評価された者とする。
- ②雇用契約は、65歳以後1年毎とし、最長は原則として70歳までとする。
- ③職務は、原則として60歳前半層のリーダー役とする。

④1日の勤務時間は、4時間、または2時間の何れかを選択することができる。

⑤特優社員には特別休暇を付与する。付与日数は業務評価表の評価結果によって異なる。

ヘ. 特別休暇付与日数表

GSL社員が特定社員に昇格、または特優社員になった場合は、次の通り特別休暇を付与する。

3. まとめ

(1) アイ. エス. テイは、これまで再三記述したように高齢者雇用の先端的優良企業である。

その位置にありながらも、尚、高齢者が、誰でも何時からでも業務を遂行できて、しかも一人ひとりが生きいきと就労できるようにと、生産面及び人事管理面の改善に努めている。そのような中であって、今回の共同研究で高齢者の人事管理面に限定して現状を述べれば次のように要約することができる。

イ. 60歳以上65歳未満の地域新規雇用のGSL社員は、労働時間、賃金において全員平等であること。そのことについては、特に意見や不満はでていないこと。

ロ. GSL社員の中には、意欲・能力のある者には

①GSL社員が特定社員に昇格した場合 (表V. 2. 1)

GSL社員から特定社員への昇格者の特別休暇付与日数表

グレード	L	S	G
呼称	GSL社員	特定S社員	特定G社員
付与日数	0	2	4

- ① L(グレード)は、一般のGSL社員
- ② S(グレード)は、2年以上勤務者で、「業務遂行自己申告等チェック表」による評価を受け、「ニ」に評価されたとき
- ③ G(グレード)は、2年以上勤務者で、「業務遂行自己申告等チェック表」による評価を受け、「ホ」に評価されたとき

②特優社員の場合 (表V. 2. 2)

特優社員の特別休暇付与日数表

グレード	Y	T
呼称	特優Y社員	特優T社員
付与日数	3	6

- ① Y(グレード)は、「業務遂行自己申告等チェック表」による評価を受け、「ニ」に評価されたとき
- ② T(グレード)は、「業務遂行自己申告等チェック表」による評価を受け、「ホ」に評価されたとき

評価の上、65歳以後も継続雇用して貰いたいとの要望があること。

ハ. ロに関しては、特例であるが65歳以上の高齢者にも雇用の機会を与えようと努めていること。

以上の3点は、今回の改善案提起のヒントとなった事項である。

## (2) 改善案のポイント

イ. 意欲・能力の格差における平等主義と公平主義の併用

意欲・能力には個人差が顕著であるが、その格差を調整する(限りなくゼロに近づける)為に誰でも作業ができるようにと機械、機器の改良・開発に取り組んできている。その結果、GSL社員の労働条件においては平等主義を採用している。しかし、機械等では補えない効率を人が担っていることも事実である。能率万能、成果万能ではなくて、具体的・客観的に意欲・能力の評価ができれば、その対価に格差があっても当然で、それが公平であろうとの視点の基に、平等主義に併せて公平主義の併用を提案する。すなわち、GSL社員のキャリアアップ制度、特優社員制度および特別休暇制度の創設がそれである。

ロ. 意欲・能力の評価方法の考案

意欲・能力の評価査定は、非常に困難な問題であるが、できるだけ簡便で当該高齢者、上司(すなわち会社)がともに合意でき得る評価方法として「業務遂行自己申告等チェック表」を考案した。当該表は、全GSL社員に強制適用するものではなく、適用対象は①2年以上勤務のGSL社員が特定社員への昇格(キャリアアップ)を希望する場合、②特優社員として65歳以後も継続雇用を希望する場合に限定される。

ハ. 「特優社員制度」の創設

65歳に到達した特定社員または2年以上勤務のGSL社員が、65歳以後も継続雇用を希望する場合、上述(2)の評価チェックを受けて基準を満たしたときは特優社員の資格者とする。

ニ. 特別休暇制度の創設

キャリアアップ昇格者および特優社員の時間給は、一般のGSL社員の時間給と同額である。それはGSL社員制度の創設時からの賃金における平等主義の堅持である。一方、公平主義の面からキャリアアップ昇格の特定GSL社員および特優社員には、特別休暇制度を創設して特別休暇を付与することを提案する。

## VI 総括

アイ. エス. テイにおいては、新たに高齢者雇用が生まれるばかりでなく、超高齢社会に対応した新たな高齢者活用のモデルを作成することを目的として調査研究を行なった結果は次の通りである。

1. OA 機器製造における検査工程作業は人の視力に頼り数ミクロン以下の微細な不良品をとり除く為の表面検査で、非常に神経や感覚を使用し、若中年者でさえも、目や肩・腕の疲労を訴えている。この為加齢により視力等に衰えを見せる高齢者の配置について現在では不可能な状況にある。作業改善により高齢者の外観検査工数を若中年者の1.9倍ですることができた。しかし高齢者の不良品見落しを減らすことが非常に難しく、対策後も見落し率6.5%であった。特に凸の低い不良種（凹み系・平滑系・凸系の大きさ0.6mm以下、高さ40 $\mu$ m以下）の見落しが多く、非常に神経を使う為身体的負担が大きく、様々な対策後も目や肩・腕の疲れを訴える高齢者が多かった。人の視覚と触覚に頼る外観検査作業を高齢者に対応させる為には、人の視覚と触覚に代わる外観検査システムの導入を行ない、作業（高齢者）と良否判定（装置）に分けて、品質の安定を図り、誰にでもできる作業に改善する必要があった。今回、機械的に不良品の識別が可能な支援機器を開発し、導入することにより、作業負担を大幅に軽減できた。自覚症しらべおよび疲労部位しらべの結果を纏めると、支援機器導入後は頸肩腕部での疲労感が大幅に低下していることが示唆される。また、視覚への負担感も低下していると考えられる。このことより、作業に支援機器を導入することは、身体部位、特に、頸肩腕部や視覚への負担を低減する上で効果があったと考えられる。当社としては、高齢者の新たな活用を図りたいので、検査作業についても、高齢者の就労ができるようにしていきたいと考え、機械的に不良品の識別ができる支援機

器の開発・導入を行ない、高齢者を、この作業に配置することが可能となった。

2. 計量器の製造については、細かく計量法の定めによる規制を受け、その組立（ネジの締め付けや秤のバネの取り付け）から、検査（微妙な最終調整）に至るまで、無理な姿勢や目の酷使、精神的負担が大きく、高齢者（特に未習熟者）の配置が不可能な作業である。この計量器製造工程について、高齢者が楽に組み立てられるような組立作業支援機器の開発や製造ラインの再設計、及び、検査作業支援機器の開発・導入により、熟練者の勘と視力を頼り微妙な調整を行っている最終工程の目盛板調整作業についても、高齢者の配置が可能になった。自覚症しらべおよび疲労部位しらべの結果をまとめると、支援機器導入後は頸肩腕部での疲労感が大幅に低下していることが示唆される。また、視覚への負担感も低下していると考えられる。このことより、支援機器の導入は身体部位、特に、頸肩腕部や視覚への負担を低減する上で効果があったと考えられ、高齢者をこの作業現場に配置することが可能となった。しかしながら、機器導入後においても定時終了後における下肢の負担感が高くなっている。これは主に長時間にわたる立位姿勢によるものと考えられる為、作業姿勢や休憩時間の挿入方法等を再検討し、下肢部の負担を軽減していくことが望まれる。
3. 人事管理手法の検討の結果、改善案のポイントは次のようになる。

### (1) 意欲・能力の格差における平等主義と公平主義の併用

意欲・能力には個人差が顕著であるが、その格差を調整する（限りなくゼロに近づける）為には誰でも作業ができるようにと機械、機器の改良・開発に取り組んできている。その結果、GSL社員の労働条件においては平等主義を採用している。しかし、機械等では補えない効率を人が

担っていることも事実である。能率万能、成果万能ではなくて、具体的・客観的に意欲・能力の評価ができれば、その対価に格差があつて当然で、それが公平であろうとの視点の基に、平等主義に併せて公平主義の併用を提案する。すなわち、GSL 社員のキャリアアップ制度、特優社員制度および特別休暇制度の創設がそれである。

## (2) 意欲・能力の評価方法の考案

意欲・能力の評価査定は、非常に困難な問題であるが、できるだけ簡便で当該高齢者、上司(すなわち会社)がともに合意でき得る評価方法として「業務遂行自己申告等チェック表」を考案した。当該表は、全 GSL 社員に強制適用するものではなく、適用対象は、①2 年以上勤務の GSL 社員が特定社員への昇格(キャリアアップ)を希望する場合、②特優社員として 65 歳以後も継続雇用を希望する場合に限定される。

## (3) 「特優社員制度」の創設

65 歳に到達した特定社員または 2 年以上勤務の GSL 社員が、65 歳以後も継続雇用を希望する場合、評価チェックを受けて基準を満たしたときは特優社員の資格者とする。

## (4) 特別休暇制度の創設

キャリアアップ昇格者及び特優社員の時間給は、一般の GSL 社員の時間給と同額である。それは GSL 社員制度の創設時からの賃金における平等主義の堅持である。一方、公平主義の面からキャリアアップ昇格の特定 GSL 社員及び特優社員には、特別休暇制度を創設して特別休暇を付与することを提案する。