

農林水産省



令和7年度食品企業生産性向上推進委託事業

食品企業生産性向上フォーラム 生産技術人材育成講習会

現場改善を進める第一歩
現場で実践可能な改善スキルと
そのベースとなる安全・コミュニケーション

令和7年9月17日

山形県立産業技術短期大学校
メカトロニクス科（兼）産業技術専攻科
教授・博士（工学）山口俊憲
（産業用ロボット特別教育インストラクター）

1

人口減少社会における省人化の本質

どこで人が活躍するか

(1) 自動化設備を導入すれば問題を解決できるのか？

⇒ 人のように融通が効かない自動化装置
自動化とは標準化（単純化と統一化）を図ることもある

(2) 設備を導入することによって新たな課題は発生しないのか？

⇒ 慣れない装置，安全への配慮を考える必要がある

(3) 人はどのような役割を果たすようになるのか？

⇒ 自動化するからこそ柔軟な人の役割が大切となる
今までとは異なる役割を任せる『人』
人材育成への投資が将来を左右



人の役割を変える自動化に向けて必要な準備について紹介

©2025 Tyam (2025.09.17)

2

注) 一部のスライドは配布資料に含まれておりません。そのため、スライド番号に抜けがある箇所があります。ご理解のほどよろしくお願いいたします。

目次：「現場で実践可能な改善スキル」と「安全・コミュニケーションの基本」

本研修は、食品製造業における生産性向上を目的として、
現場改善の本質的な考え方、変化に強いレジリエンスな仕組みの構築、機械安全、
安全意識の向上、事故予防の新たな視点（Safety 2.0）を学ぶ。

そして、
現場のコミュニケーションやIE手法によるムダの発見・分析に加え、
自動化機器の設計・製作への応用力も養い、自律的に改善を推進できる人材の育成を目指す。

現場改善とは、現場（現状）を分析し、仮説（課題と対策）を立て、実行し、検証の繰り返し

- | | |
|---|--|
| <p>1. 現場改善の本質と進め方の基本</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) Next Industry 4.0 (2) レジリエンスを高める4要素 (3) 現場改善の本質 (4) 現場改善の進め方の基本 <p>2. 安全の重要性</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 労働災害から見た食品製造業の現状 (2) 機械安全 (3) 予見的に取り組む事故防止（Safety 2.0） | <p>3. コミュニケーションの大切さ</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 指示を出す側と受ける側のコミュニケーション (2) 「知識・知恵・意識・状況認識」の「共有と共感」 <p>4. 現場のムダに気づくIE手法とその考え方</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 1秒の価値を考える (2) ラインバランス (3) 作業の標準化 (4) 自動化機器の設計・製作への活用 |
|---|--|

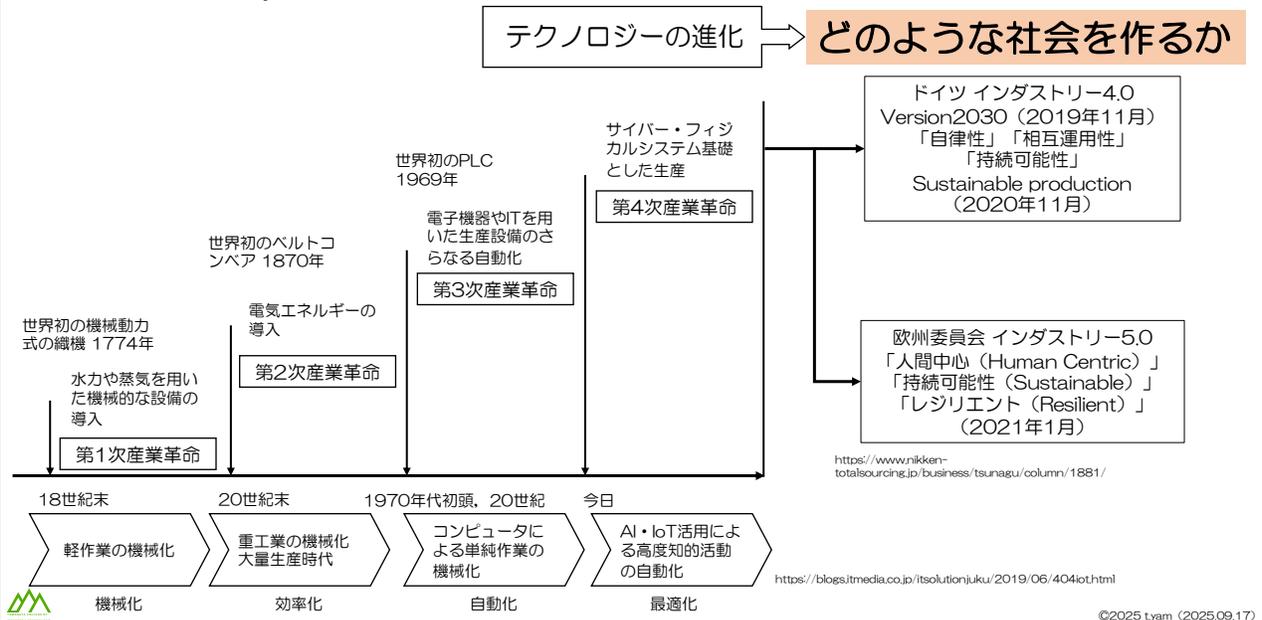


©2025 tyam (2025.09.17)

4

4. 現場のムダに気づくIE手法とその考え方

(1) Next Industry 4.0：技術的な視点からどのような社会を目指すかへの変革



5

1. 現場改善の本質

(2) レジリエンスを高める4要素

- レジリエンスとは
 - 「復元力, 回復力, 弾力」
 - 「困難な状況にもかかわらず, しなやかに適応して生き延びる力」
- レジリエンスを高める4要素 … 「予見する」「モニタリングする」「対処する」「学習する」
 - Anticipating (予見) … 今後起こる可能性のあることを予測すること
 - Monitoring (モニタリング) … 観察すること (予見しながら観察する場合もある)
 - Responding (対処) … 観察し, 予見されたことから, 実際に起きたことに対応すること
 - Learning (学習) … どのような対処したかを振り返り, 次の機会に生かすために学ぶこと

Reactive (反動的) + Proactive (予見的)
(エリックホルナゲル)

©2025 tyam (2025.09.17)

6

1. 現場改善の本質

(3) 変化・変動社会における現場改善の本質は人材育成

- 自動化は「持続的な経営」と「安全で働き続けたいと思える現場」を実現するための方法の一つ
- 食品製造業は製造業の中でも労働災害が多い業種であり, 安全への配慮は重要
- 装置を作って現場に投入すれば省人化・効率化が図られるわけではない
- 自動化にはその前に取り組む標準化 (単純化と統一化) が必要
- 自動化を図った後の運用を考える必要がある
- **装置を作るのではない, 人が使う装置を作る**
- **自動化を推進する人材と自動化した現場を活用できる人材の育成が必要**

○QCDSの実現を支えるスキル (本研修の修得する内容)

QCDSの実現	モノとコトのスキル 固有技術・・・食品製造に関する技術 自動化機器の開発・製作 (Machine, Material)
モノとコトのスキル (固有技術と管理技術)	管理技術・・・人 (Man) とモノ (Machine, Material) の運用 (Method)
ノンテクニカルスキル	ノンテクニカルスキル ・状況認識・・・・・・・・・・ 情報の収集, 情報の解釈, 将来状態の予測 ・コミュニケーション・・・・・・ 明瞭簡潔な情報の送付, 情報交換中に背景と意図を含める, 情報の受領, 特に傾聴 など

©2025 tyam (2025.09.17)

7

1. 現場改善の本質

(4) 現場改善の進め方の基本

現場改善は『観察⇒仮説⇒検証』の循環で行い、このプロセスで得られた知見を一般化していく

①観察

- ・現場の状況をデータ（事実）に基づいて把握
- ・勘と経験だけでなく、データや現地現物から確認

②仮説

- ・何が課題か、どうすればいいかを“仮説”として考える
- ・そして、それに取り組むとどうなるかを考える（評価項目を決める）
- ・さらに、何が残るか、新たにどんな課題が生じるかを想定する

③検証

- ・実際にアイデアを実行し、その結果を観察する
- ・観察によって循環につながる

④一般化

- ・成果や失敗から得られた共通項や知見を整理する
- ・他の現場は工程へ展開しやすくなり、改善スキルが浅い人への指針にもなる
- ・属人的な経験を組織知に変え、持続的な改善の原動力となる

（点から面への広がり、

改善事例集、知識ベースとして残すことで人材育成や組織力強化につながる）



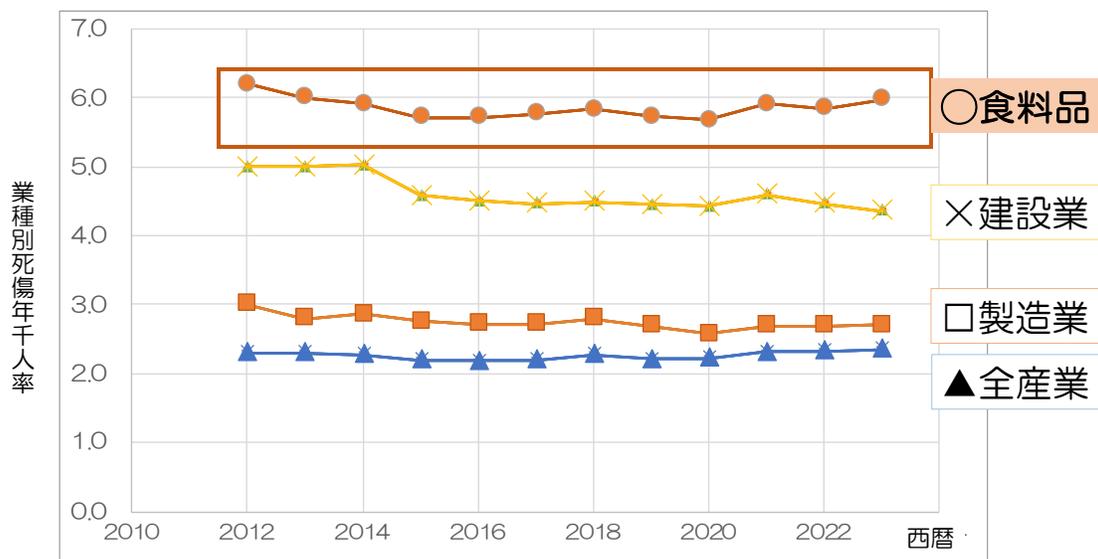
©2025 Tyam (2025.09.17)

8

2. 安全の重要性

(1) 労働災害から見た食品製造業の現状 出典データhttps://anzeninfo.mhlw.go.jp/user/anzen/tok/anst00_r05.html

業種別死傷年千人率（休業4日以上）の推移 平成24年/2012～令和5年/2023



©2025 Tyam (2025.09.17)

11

事故事例の収集：人と機械との関係から考える

(1) チョッパー(大豆をすり潰す機械)の詰まりを解消しようと、運転を停止しないまま手を入れ、スクリューフィーダーに巻き込まれた

(2) 食品加工用混合機内のそば粉等の原材料を掻き落とそうとして、腕が攪拌軸に巻き込まれた



※生成AIで作成

運用だけで、安全を守ることができるのか?

生産技術は機械・装置を作る仕事ではない。「人が使う機械・装置を作る仕事」



©2025 tyam (2025.09.17)

12

包丁で手を切ってしまうようなイラスト



気をつけようではない、ハード的な対策が必要



©2025 tyam (2025.09.17)

13

事事故例の収集：産業用ロボットの事故

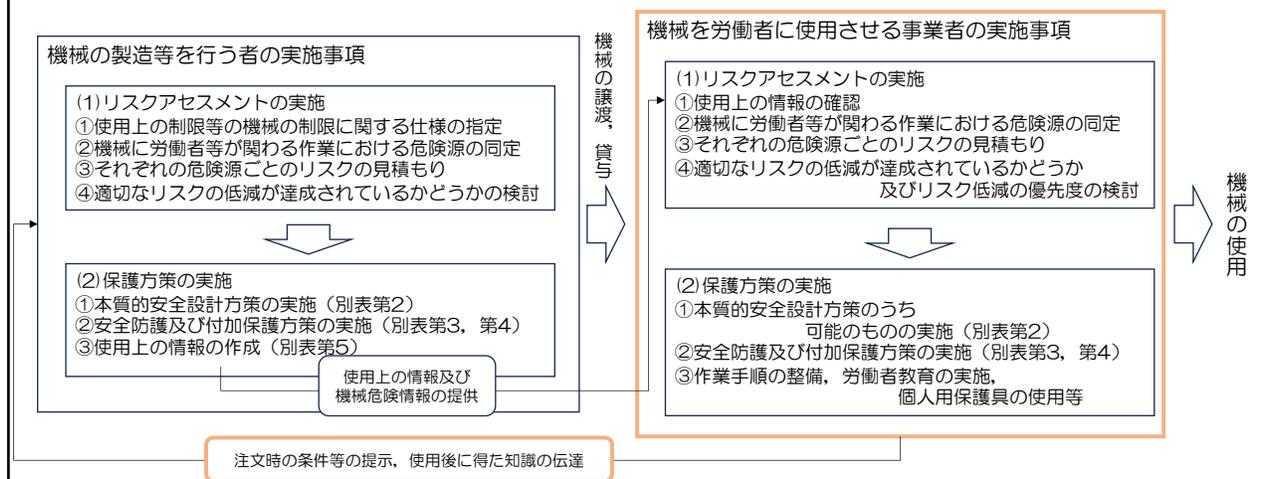
産業用ロボットの可動範囲内に立ち入り，マニプレータに挟まれる（ウラダケースの紹介）



©2025 tyam (2025.09.17)

2. 安全の重要性

(2) 機械安全：機械の包括的安全指針に基づく機械の安全化手順

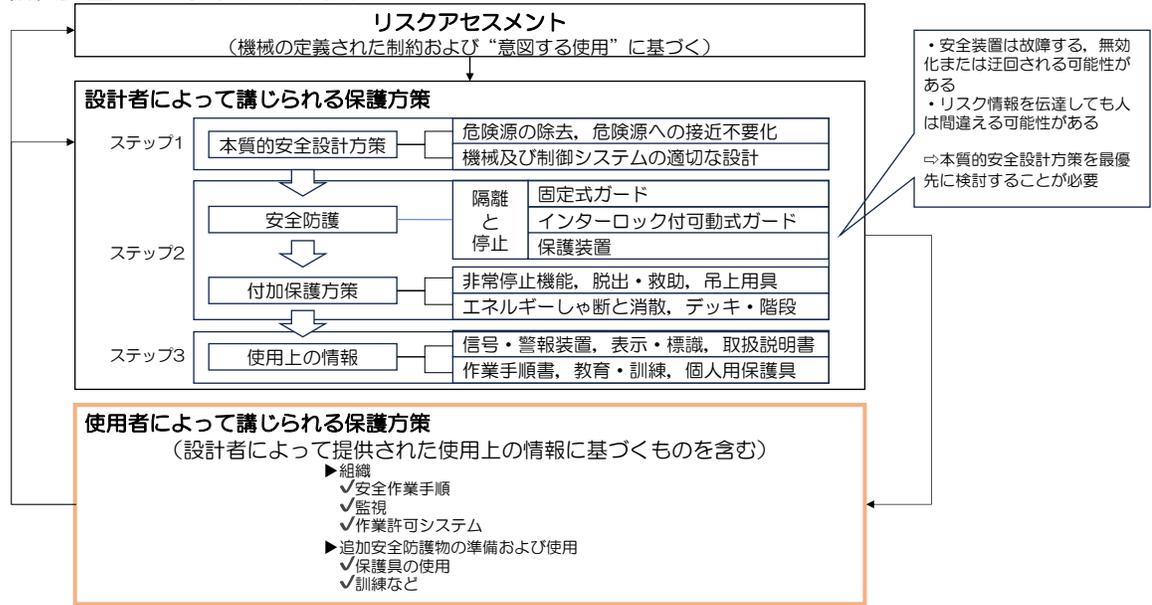


<https://jsite.mhlw.go.jp/shiga-roudoukyoku/content/contents/002344936.pdf>

©2025 tyam (2025.09.17)

2. 安全の重要性

(2) 機械安全：3ステップメソッド (ISO 12100において示されるリスク低減の手順)



2. 安全の重要性

(3) 予見的に取り組む事故防止 (Safety 2.0)

Safety-IとSafety-II (失敗を増やすのか, 成功を増やすのか)

	セーフティI	セーフティII
安全の定義	うまくいかないことが可能な限り少ないこと	うまくいくことが可能な限り多いこと。
安全マネジメントの原理	リアクティブ (反動的) で, 何かが起きたり許容できないリスクが生じたら対処する。	プロアクティブ (予見的) で, 事態の進展や事象の発生を予見しようと継続的に努力している。
事故の説明	事故は失敗と機能不全により発生する。調査の目的は, 事故要因と事故発生に寄与した要因を特定すること。	物事は結果のよしあしに関わらず基本的には同じように発生する。調査の目的は, 時々ものごとがうまくいかないことを説明する基礎として, 通常どのよううまくいっているかを理解すること。
ヒューマンファクタに対する態度	人間は基本的にやっかいで危険な要素とみなす。	人間はシステムの柔軟性とレジリエンスの必要要素であるとみなす。
パフォーマンス変動の要因	有害であり, できる限り防ぐべきことである。	必然的であるが, 有用でもある。監視と管理が必要である。

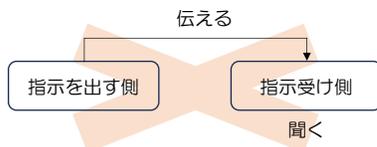
プロアクティブ: 能動的, 前向き, 積極的, 先見的 (引用: エリックホルナゲル著, Safety-I & Safety-II)

3. コミュニケーションの大切さ

(1) 指示を出す側と受ける側のコミュニケーション

いくらいいアイデアを思いついても、
理解と共感を得ることができなければ、行動・結果は変わらない

コミュニケーションの本質を再考して欲しい



指示を出す側の役割・・・
指示を伝えるのではなく、伝わったかを確認すること



指示受け側の役割・・・
指示を聞くのではなく、自分の状況を伝えること



©2025 tyam (2025.09.17)

18

【演習】ブロックを使ったコミュニケーション演習

3種類の部品から一つ選択し、それを組み立てるまで

【注目事項】

- 指示を出す立場の表現方法
相対的な表現を選択するか？
絶対的な表現をするか？
- 指示を受けた側の対応
会話パターンを提示
確認の有無，状況説明の有無，確認方法
- 指示を出した側のその後の対応
会話パターンを提示
確認の有無，確認方法
- 指示を受け側の先入観

途中，講師の指示に従って、
以下にご回答ください

食品企業生産性向上フォーラム9/17



https://forms.office.com/r/9L_N8zFe2mD

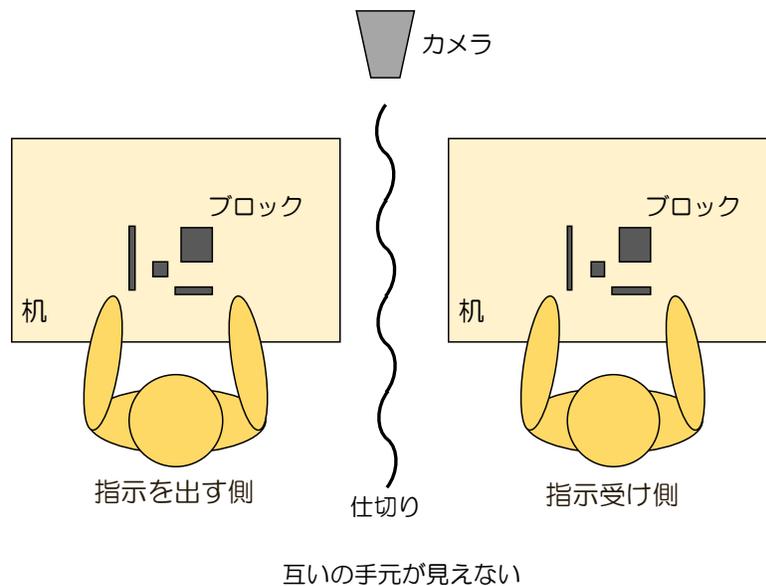


©2025 tyam (2025.09.17)

19

ブロックを使ったコミュニケーション演習：実施方法

(1) 想定する状況



©2025 tyam (2025.09.17)

20

情報共有とは

現場作業者・カイゼン推進者・経営者間の

「知識」, 「知恵」, 「状況認識」, 「意識」の『共有と共感』が重要
 知識・・・・

あるべき姿, 状況認識するために必要なデータ収集方法と分析手法,
 改善手法, マニュアルなど

知恵・・・・

なぜそうするかなどの理由

状況認識・・・・

現在の方法と管理方法, 収集されたデータに基づく分析結果,
 現状の課題と進捗状況, 将来状態の予測など

意識・・・・

改善の方向性, 何から取り組むべきかなど



©2025 tyam (2025.09.17)

27

ブロックを使ったコミュニケーション演習：実施方法

(2) コミュニケーション内容の検討：指示を出す側

④ “指示出し側” ・ “指示受け側” が持つ本来の役割の検討

・ 指示出し側

指示を出すことではなく、相手に伝わったかを確認すること
相手が自分の状況を話しやすくすること

・ 指示受け側

指示を受けるのではなく、受けた指示をどう理解したかを伝えること
指示に従った結果の状況を指示出し側に伝えること

“指示を受ける側” が『アウトプット』を意識し、
“指示を受ける側” が『インプット』を得られるようにする



©2025 tyam (2025.09.17)

28

4. 現場のムダに気づくIE手法とその考え方

(1) 1秒の価値を考える

(2) ラインバランスについて（動画で説明）

流れ作業において、
ボトルネック工程のペースでしか流れない
仕事量が「1：2：3」と「3：2：1」の場合、
前者は仕掛りが発生し、後者は手待ちが発生
例えば10個作る時、前者と後者でかかる総生産時間は同じ
仕掛かりが発生しているということは、手待ちが発生しているのと結果は同じ。

(3) 動作のムダ：作業の標準化（単純化と統一化）の必要性

- ・ 「取り置き動作」
- ・ 「バラバラに置かれたブロック」と「整理・整頓されて置かれたブロック」の組立て
- ・ 「最も効率的な組み立て方法の検討」

(4) 装置開発における動作のムダの排除



©2025 tyam (2025.09.17)

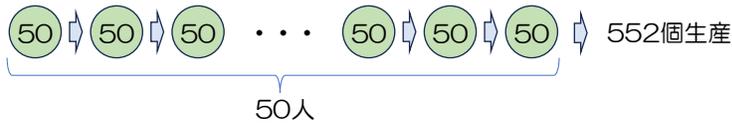
29

4. 現場のムダに気づくIE手法とその考え方

(1) 1秒の価値を考える：量産における1秒の価値

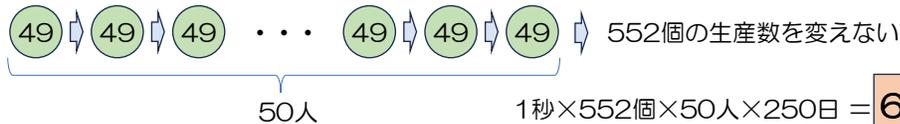
1日の労働時間が7時間40分（27600秒）の工場において

1個作るのに一人の作業時間が50秒，1ライン50人とする。



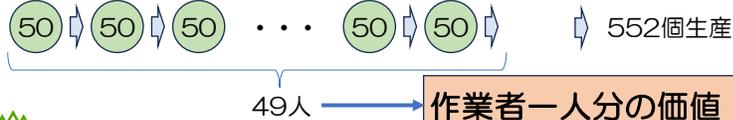
もし、全員が1秒短縮できるとすると

①全員が49秒となると



$$1 \text{秒} \times 552 \text{個} \times 50 \text{人} \times 250 \text{日} = 6,900,000 \text{秒の価値}$$

②全員が50秒のままですると



作業者一人分の価値

経営の選択肢を増やす価値
この価値をどう使うか？人材育成への投資！
人の役割を変える，新たな付加価値への投資



©2025 Tyam (2025.09.17)

30

4. 現場のムダに気づくIE手法とその考え方

(2) ラインバランスについて（動画で説明）

流れ作業では，ボトルネック工程のペースでしか流れない

仕事量が「1：2：3」と「3：2：1」の場合

前者は仕掛りが発生し，後者は手待ちが発生

例えば

10個作る時，前者と後者でかかる総生産時間は同じ

仕掛かりが発生しているということは，手待ちが発生しているのと結果は同じ



©2025 Tyam (2025.09.17)

31

(3) 作業の標準化：ムダな動作への気づき

映像で提示する組み立て作業，どちらが早い？またその差はなぜ生じるか？

(映像の作業)
まだまだ改善可能
(片手は保持・・・)

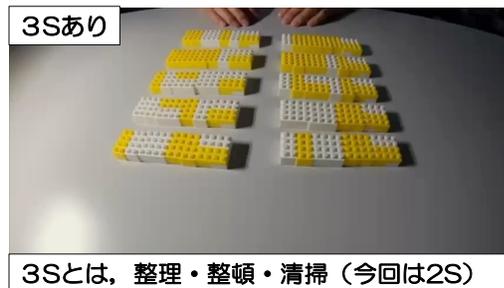


©2025 tyam (2025.09.17)

32

(3) 作業の標準化：

- 「バラバラに置かれたブロック」と「整理・整頓されて置かれたブロック」の組立て「ばらつき」はどのような影響を与えるか
組み立て時間の差，組み立て時間のばらつきの差，不良発生率など



回数	1	2	3	4	5			
3Sなし	10.01	9.65	8.78	8.26	9.40			
3Sあり	5.99	4.24	4.62	4.79	6.00			
回数	6	7	8	9	10	平均	範囲	標準偏差
3Sなし	8.60	8.00	9.15	9.60	11.56	9.30	3.56	1.02
3Sあり	5.07	4.40	3.91	4.74	5.02	4.88	2.09	0.68



©2025 tyam (2025.09.17)

33

(3) 作業の標準化：

先ほどの作業風景を動作経済の原則に基づいて考える

身体使用の原則	作業配置の原則	機械器具用具の原則
1. 両手同時開始・同時終了	1. 材料・治工具の3定	1. 治具でワークや器具を保持
2. 両手動作は反対・対象	2. 材料・治工具の手元化	2. 使いやすい専用工具
3. 身体の動作を最小に	3. 材料・治工具は取りやすく	3. 2つの治工具を1つに
4. 安定した姿勢の作業	4. モノの移動は水平移動	4. 治工具は使いやすく・疲れにくく
5. 円滑な連続動作	5. モノの移動は重力利用	5. 機械の安定姿勢と操作手順の流れ化
6. モノの力（慣性）を利用	6. 動作のしやすい作業レベル	6. 作業手順に合った操作位置
7. 注意力の少ない動作	7. 作業に適した照明	
8. 動作に自然なリズムをつくる		

引用：平野裕之，「新作業研究」，日刊工業新聞社（2001）



©2025 tyam (2025.09.17)

(3) 作業の標準化：

誰でも、できるだけ早く、同じ速度で、間違えることなく組み立てる方法の検討を
 手数の削減，保持の削減，移動距離を短く...



	1	2	3	4	5
3S なし	10.01	9.65	8.78	8.26	9.40
3S あり	5.99	4.24	4.62	4.79	6.00
標準化	3.62	3.59	3.89	3.76	3.61

回数	6	7	8	9	10	平均	範囲	標準偏差
3S なし	8.60	8.00	9.15	9.60	11.56	9.30	3.56	1.02
3S あり	5.07	4.40	3.91	4.74	5.02	4.88	2.09	0.68
標準化	4.92	3.36	3.29	5.42	3.54	3.90	2.13	0.70



©2025 tyam (2025.09.17)

(4) 自動化機器の設計・製作への活用（ムダの排除の考え方がどう繋がるか）

- 失敗件数 = エラーの確率 × 作業の数

ムダの排除によって作業の数を減らすことは失敗件数の削減につながる

ムダの削減は余裕を生み出す
それが事故の発生を抑制
安全にも寄与

- 動作のムダの削除と装置開発

ムダのない動きをする装置は

動作が効率化される

余計な機構がなく、部品点数も少なくなる

非常に単純化すると「故障数＝故障率×構成要素数（部品点数）」

故障が減り、保全にかかる負担の削減



©2025 Tyam (2025.09.17)

37

まとめ

1. 現場改善の本質と進め方の基本

現場改善は「観察・仮説・検証」, そしてこのプロセスで得られた知見を一般化

改善の進むべき方向, どのような「会社・現場」にするか（人間中心で, 持続可能で, レジリエンス）

自動化・ロボット化は人の役割を変える省人化.

効率化によって得られたリソースを人材育成へ投資すべきでは

2. 安全の重要性

最優先されるのは安全.

安全な機器と仕組み（モノとコト）が必要で, 生産技術者は「人が使う装置」をつくる

どうなるかを予測し, 予見的な取り組みが必要. 人は柔軟な対応ができる. 人を意識した仕組みが必要

3. コミュニケーションの大切さ

指示を出す側は聞く耳を持ち, 指示を受ける側は積極的に自分の状況を伝える

情報共有とは「知識・知恵・意識・状況認識」の「共有」と「共感」. 共感が動きの潤滑油

4. 現場のムダに気づくIE手法とその考え方の装置へ活用

ムダに気づくIE手法に興味を持ってみませんか？

人と装置のラインバランスを考える

ムダのない人の動作, ムダのない装置の動き（機構の少ない機器は製作コスト減・運用などの保全コスト減）



©2025 Tyam (2025.09.17)

38