

Title	中小製造業における安全：組織と分業構造に着目して
Author	白浜, 孝之
Citation	経営研究. 72(2); 113-133
Issue Date	2021-08-31
ISSN	0451-5986
Textversion	Publisher
Publisher	大阪市立大学経営学会
Description	

Osaka City University

In April 2022, Osaka City University and Osaka Prefecture University merge to Osaka Metropolitan University

中小製造業における安全

— 組織と分業構造に着目して —

白 浜 孝 之

目次

- 1 はじめに
- 2 先行研究の整理と課題導出
- 3 事例研究
- 4 分析・考察
- 5 おわりに

1 はじめに

1906年、U.S. Steel社が提唱した「安全第一、品質第二、生産第三」という経営方針は、以降アメリカ全土のみならず世界中に広がった。現在の日本の製造業においても「安全第一」の理念は広く認識されており、どの製造現場においても安全に関する標語や啓発のためのポスターが掲示されている。また2011年の福島第一原子力発電所事故の発生以降、社会的にも安全にさらなる関心が寄せられている。

製造業にとって安全は生産を行う前提となるものである。しかし中小企業においては長年安全上の課題が指摘されている。

表1 平成31年度製造業事業場規模別労働災害発生状況

事業所規模	~9人	10~29人	30~49人	50~99人	100~299人	300人~	計
労働災害発生件数	4,155	6,498	4,023	4,294	4,974	2,929	26,873

出所) 厚生労働省 HP「労働者死傷病報告」による死傷災害発生状況をもとに筆者作成。

表1は製造業の労働災害発生状況を事業場規模別にまとめたものである。この表を見ると約70%の労働災害が100人以下の中小規模の事業場で発生していることがわかる。

高木・高橋(2017)で各都道府県労働局を対象に行ったアンケートの結果によると、中小企業への安全指導上の課題として「安全意識が十分でないこと」「安全担当者等に関する課題」「コストの問題」「組織体制・管理体制が不十分」などが挙げられている。

キーワード：中小企業、安全管理、高信頼性組織、情報共有、従業員教育

【受理日(査読あり) 2021年1月18日】

表2 製造業・中規模企業の重要と考える経営課題

中規模企業（従業員21名以上の事業者）	
人材（人材の確保・育成、後継者の育成・決定）	72.7%
営業・販路開拓（営業力・販売力の維持強化、国内外の新規顧客・販路の開拓）	63.1%
生産・製造（設備増強、設備更新、設備廃棄）	52.5%
財務（運転資金の確保、設備投資資金の確保、コストの削減、借入金の削減）	23.4%
商品・サービスの開発・改善（新商品・新サービスの開発、商品・サービスの高付加価値化）	30.0%
技術・研究開発（新技術開発、技術力の強化）	32.6%
ICT活用（業務プロセスの効率化、間接業務の削減、データを活用した戦略立案）	11.1%
その他（知的財産権の活用、企業間や産学連携、その他）	1.0%

注) 1. 重要と考える経営課題は上位3位までを集計。
 2. 複数回答のため、合計は必ずしも100%にはならない。
 出所) 中小企業庁編（2020）をもとに筆者作成。

次に表2は中規模企業が重要としている経営課題をまとめたものである。この表を確認すると人材、営業・販路開拓、生産・製造の3項目が高く、その次に技術・研究開発、商品・サービスの開発・改善、財務の3項目が続いている。

高木・高橋（2017）と表2を踏まえると「コスト」の内容が具体的に見えてくる。まず人材に関する項目が非常に高くなっており、中小企業は特に後継者問題など従業員のみならず人材について大きく問題とされていることがわかる。人材の問題は過剰労働や売上機会の損失、納期遅れのトラブルなど経営状況に広く影響を及ぼす¹⁾。また営業・販路開拓、生産・製造、技術・研究開発、商品・サービスの開発・改善、財務の5つはどれも収益性に直接かかわってくるものである。これは中小企業にとって特に大きな課題である。中小企業は価格交渉力が低いことが多く、原材料費やエネルギー費、人件費などの上昇を価格に転嫁できず大きな負担となっている場合がある。

安全対策は長期的に見れば損失²⁾を回避し自社にとっての利益³⁾となる一方、一時的な支出が必要となる。そのため先に確認した中小企業の課題は安全対策を考えるうえで少なからず影響することは想像に難くない。

また中小企業と一口にいっても多様であり、規模や用いられている技術などが異なれば必要な技能や組織構造などが大きく異なる。現在、失敗や事故・事件の研究によってその要因は、単純な技術要因や個人的要因ではなく、複合的な要素を組み合わせた組織要因であることが明らかにされている。つまり組織的に安全を管理していくことが求められているといえる。中小企業が安全を維持するために、どのような組織やその仕組みが必要とされているのだろうか。本稿では装置産業である金属熱処理を行う中小企業を対象として、組織構造や分業構造に注目しながら事例検討を通じて中小企業の安全に必要な条件を明らかにする。

2 先行研究の整理と課題導出

2.1 高信頼性組織に関する研究

Perrow (1984) は、現代の巨大システムにおける事故は偶発的なものではなくシステムそのものの特性として生み出されてしまうものとしている。現代システムの特徴として技術全体を構成している部分間の相互作用と結合に着目して技術を分類し、現代のシステムの先端性、その大きさや強さ、速さ、効率といった特徴が巨大大事故を起こしやすくしていることを指摘している。

この Perrow (1984) において指摘された事故の不可避性に対する批判として高信頼性⁴⁾組織に関する研究が行われるようになった。高信頼性組織研究は原子力発電所や航空管制システムなどの事例検討からその要件を抽出し、理論的な整理をおこなってきた。

Weick and Sutcliffe (2001, 2007) は高信頼性組織の活動を特徴づける組織的機能として①失敗からの学習②予測の非単純化③現場状況への感受性④復旧能力の向上⑤専門性の尊重の5点を挙げている。さらに組織成員のマインドフルネスを重要な要件としている。高信頼性組織におけるマインドフルネスとは「今どういう状況なのか」「何が問題なのか」「どのような対処策があるか」など、妥当と考えられる解釈を継続的に更新し、深めようとする心理状態を指す。

こういった Weick and Sutcliffe (2001, 2007) など海外を中心に行われてきた研究を踏まえ、高信頼性組織の条件を3つの層に分けて検討したものと中西 (2007) が挙げられる。

図1は高信頼性組織の三層構造を示したものである。第1層は目に見える表層部分で高信頼

図1 高信頼性組織の三層構造

第1層（表層）	組織プロセス	正確さ
		慎重さ
		鋭敏さ
		機敏さ
		柔軟さ
第2層（中層）	組織マネジメント	評価報酬
		情報共有
		内部統制
		教育訓練
		意思決定
第3層（深層）	組織文化	信頼の文化
		正義の文化
		学習の文化
		勇気の文化

出所) 中西 (2007) 47 頁より。

性組織のプロセスに見られる特徴であり Weick and Sutcliffe (2001, 2007) の示した組織的機能をより平易な表現へと置き換えたものである。第2層は表面上観察可能な組織プロセスと深層である組織文化をつなげる組織マネジメントの仕組み、そして第3層は根底にある組織文化である。組織文化が組織マネジメントを通して組織やその成員の行動に反映されていることを示している。

まず評価点であるが、安全な組織に求められる要素を網羅的に指摘しており、かつそれらの関係を示して、いかに機能するのかを明らかにしている。これは言い換えると安全な組織とは様々な要素が機能することによって実現していることを示している。

次に課題点であるが、第一に対象の限定性についてである。高信頼性組織の研究は、事故が発生した場合の人的被害、経済的被害が大きい組織を対象としてその信頼性の条件を明らかにしてきたものである。よって人的被害、経済的被害が共に小さい中小企業のような対象はその検討外となっている。中西 (2007) においてもより一般企業へと対象を拡大する必要性が課題として言及されている。第二に組織的機能やマインドフルネスといった概念の測定の難しさについてである。Weick and Sutcliffe (2001, 2007) の組織的機能やマインドフルネス、中西 (2007) の組織プロセスは抽象的で測定が難しい。三沢・長谷川 (2015) においても組織的機能、マインドフルネスの実証的検討に適した測定尺度が確立されていないことが指摘されている⁵⁾。また高信頼性組織から抽出した概念であり、一般企業にそのまま適用することの妥当性についても考慮する必要がある。

2.2 安全に関する個別研究

先の高信頼性組織の検討で分析の対象の限定性が課題にあることを指摘した。その課題を補足するものとして、本稿の分析対象との関係から中小企業と装置産業の安全に関する研究を取り上げて検討を行う。

まず中小企業の安全に関する研究を確認する。中小企業に関する研究はサプライチェーンマネジメントや地域との関係などからその競争力や存立基盤、社会的意義などを明らかにする研究が中心として行われている一方で、安全に関する検討をおこなったものは多くない。広く中小企業の安全に関する実態をとらえた研究に高木・高橋 (2017) がある。高木・高橋 (2017) は労働災害の多発する中小企業に対する安全指導の実態を把握するため、各都道府県労働局にアンケート調査を実施し、製造業、建設業、陸上貨物運送事業、第三次産業等が重点業種にあげられていることを明らかにし、安全指導上の問題のほとんどが経営者の安全意識が十分でないことを指摘している。また中小企業の安全指導の提案として、製造業は細やかに業種別・作業別の特性を踏まえ、それに基づくツールが必要であることを指摘している。この研究では多様な中小企業の中でも特に安全対策が必要な業種を明らかにしており、さらに経営者の安全意識を高めるようなアプローチが重要であることを指摘している。業種を限らず網羅的に中小企

業の安全における現状を分析しており、中小企業の安全というテーマを考えるうえで示唆に富んでいる。

次に装置産業の安全に関する研究についてであるが、典型的な装置産業である化学産業は2011-12年の間、3件立て続けに死者を伴う事故が発生した⁶⁾。これらの事故を受け、化学産業を対象とした安全に関する検討が行われている。勢登（2014）がおこなった山口県の石油コンビナート事業所を対象としたアンケート調査では、運転部門に対する印象について「発生した事象に対する原因を考えていない」という発言が多かったことが明らかになっている。コンビナート事業所では役割ごとに運転部門、設備部門、保安全管理部門といったように分類できるが、運転部門について「トラブルが起きた際に原因等を考えることもなく、設備部門に引き渡し、整備を依頼するだけになっている」、「整備をする機会が減少し経験が減った結果、日常的な保全作業さえもできなくなっている」といったように、設備や保安全管理にかかわることが減ったことによる技能水準の低下が指摘されている。この研究では技能形成に関する問題と、情報共有やコミュニケーションといった部門間の連携が問題となっていることが指摘されている。対象はコンビナート事業所であり、コンビナートでは様々な企業による分業が行われている。よって情報共有やコミュニケーションの仕組みはそれだけ複雑になる。そういった点から非常に問題が顕在化、深刻化しやすい対象といえるが、中小製造業においても分業は存在しており、深刻さに差はあれ同様の問題が存在するものと考えられる。現在の製造業における分業のあり方を考えるうえで非常に重要な指摘がなされているといえる。

上記の研究をまとめると、これらの研究はそれぞれ実態調査をもとにして現実的な課題が経営者の安全意識や技能形成、情報共有といった部分にあることを明確に指摘しており、また高信頼性組織研究での検討が薄い対象の安全における実態をとらえている。しかしこれらの研究は着目すべき要素を指摘している一方で、その要素が実際に組織においてどのように安全に対して機能するのかが検討の対象とされていない。高信頼性組織研究では様々な要素が機能することによって組織の安全が実現していることを指摘しており、個別の要素を単独で指摘するだけでは安全がいかに実現しているのかを理解するには不十分である。そこで具体的な事例の検討を通じて課題として指摘されたそれぞれの要素が安全に対していかに機能しているかを明らかにする必要がある。また装置産業の安全に関する先行研究で指摘した情報共有やコミュニケーションといった部門間連携の複雑さについても、問題の本質がどこにあるかをよりプリミティブに措定するうえで、中小企業を対象とすることで安全に必要な基本条件を検討することができると思う。

2.3 課題導出

ここまで高信頼性組織に関する研究、中小企業の安全に関する研究、装置産業の安全に関する研究を確認した。安全な組織とは様々な要素が機能することによって実現しており、中小企

業の安全上の問題として経営者の安全意識、装置産業の安全上の問題として教育訓練と情報共有が特に問題とされていることがわかる。

中西(2007)が示した高信頼性組織の三層構造と照らし合わせると、教育訓練と情報共有は第2層の要素である。また経営者の安全意識については、第3層の組織文化と大きく関係している。Schein(1985)では組織文化を「ある特定のグループが外部への適応や内部統合の問題に対処する際に学習した、グループ自身によって、創られ、発見され、または発展させられた基本的過程のパターン—それはよく機能して有効と認められ、したがって、新しいメンバーにそうした問題に関しての知覚、思想、感覚の正しい方法として教え込まれる」と定義している。

Scheinは組織文化の形成においてリーダーシップを重要視しており、リーダーが文化を組織に植え付けるメカニズムを2つに分けて整理している。一次的メカニズムとして①リーダーが注目し、測定し、統制するもの②危機的イベントまたは組織の危機に対するリーダーの反応③リーダーによる、慎重な役割モデリング、教育、指導④報奨や地位を与える基準⑤募集、選抜、昇進、退職免職の基準の5つが挙げられている。そしてこれらの一次的メカニズムとの整合性を保っている場合に限り、文化の明確化と強化のメカニズムとして二次的メカニズムがある。それは①組織のデザインと機構、②組織のシステムと手続き③物理的空間や建物の正面や建築物④重要なイベントや人物に関する物語、伝説、神話、寓話⑤組織の哲学、信条、憲章についての公式表明の5つである。これらをまとめると組織文化はリーダーが組織における価値観を提示し、それに応じた組織と管理システムをつくり、従業員への教育をおこない、場や物語などを活用して価値観の共有をおこなうことによって形成される。

以上の、Scheinの指摘した組織文化におけるリーダーシップの重要性に加え、中小企業は規模が小さく経営者の考え方は非常に組織に反映されやすい⁷⁾。よって中西(2007)と照らし合わせると、先に触れた通り経営者の安全意識については第3層の組織文化の問題として捉えることができる。しかし第3層は直接観察できるものではないため、本稿では経営者の安全意識を反映しているものとして経営理念をその分析の切り口としたい。経営理念は、特に中小企業においては、経営者の考え方や価値観を端的に反映したものであるからである。

よって、問題とされている情報共有と教育訓練が具体的にはどのようなことができるのか、そして経営者の安全意識が具体的にはどのように従業員に反映されているのかの2点を明らかにすることが必要である。そこで本稿では問題意識との関係から組織構造を確認したうえで、教育訓練と情報共有の具体的実践と、従業員への経営理念の反映との2点に着目して事例の検討を行うことで、それぞれの要素がいかに機能することによって中小企業の安全が形成されているのかを明らかにする。

3 事例研究

本節では金属熱処理加工を行う2社についてヒアリング調査を基に、特に組織、技能教育、

情報共有にそれぞれ着目しながら事例の検討を行う。

事例とする2社は大阪府内に立地しておりA社は約40年、B社は約50年と長年存続している企業である。両社共に10年以上、生産に大きな影響を及ぼすような大きな労働災害を発生させておらず、またB社は知事からの感謝状や市の消防からの表彰を受けている。さらに両社共に大阪ものづくり優良企業賞にも表彰されるなど技術力も評価されており、安全を実現している高い技術力を持った企業である⁸⁾。しかしその規模は異なっており、従業員数はA社が約40人、B社が約80人であり、2倍ほどの差がある。またA社は熱処理専門であるのに対して、B社は熱処理部門だけではなく塗装部門も持っている。共に熱処理を行っている中小企業であるが、従業員規模によってどのような違いがあるかを確認するためこの2社を比較、検討する。

事例の検討を行う前にまず金属熱処理とはどういったものかを簡単に示しておく。日本金属熱処理工業会の資料⁹⁾によると「金属熱処理とは金属材料に加熱と冷却の組み合わせによって製品の形を変えることなく性質を向上させる加工技術のこと」と説明されている。表3は鉄鋼材料の主な熱処理をまとめたものである。

表3 鉄鋼材料の主な熱処理

	処理名	内容
全体熱処理	焼入れ	鋼を加熱してオーステナイト組織にした後、水あるいは油によって急冷し、マルテンサイト組織にする。焼き入れによって鋼は2~3倍硬く強くなるが、一方でろい性質も加わる。
	焼戻し	焼き入れの後、粘さといった性質を取り戻すために行う処理。焼戻しには高温焼戻しと低温焼戻しがある。高温焼戻しではマルテンサイト組織に比べ硬さがやや低下するが粘り性質が付与される。低温焼戻しでは硬く耐摩耗に優れた性質が得られる。
	焼なまし	オーステナイト組織になるまで加熱し、炉の中でゆっくりと冷却することでパーライトにする。これによって鋼を軟らかく加工しやすい材料にする。
	焼ならし	オーステナイト組織まで加熱し、空冷する。前工程の加工ひずみをなくし、結晶粒を微細化・均一化する。
表面熱処理	高周波焼入れ	表面層のみ高周波で焼き入れして高い硬さを得る。短時間で効率よく、局部に熱処理ができる。
処理	浸炭	炉の中をおよそ930℃に加熱し、一酸化炭素を送り込み、ガスの分解によって表面から炭素を浸入させ、表面層の炭素量を高めることで表面のみを高炭素鋼に変える。
	窒化	鋼の表面に窒素を浸入させて硬くする。590℃以下の低温で処理することができ、焼き入れ焼き戻しが不要なため焼ひずみがなく、耐摩耗性や耐食性に優れた製品をつくり出せる。

出所) 田原 (2019)、日本金属熱処理工業会パンフレットをもとに筆者作成。

表3の他にも特殊な数多くの技術¹⁰⁾があり、顧客に求められる性質に応じた多様な熱処理を行うことで日本のものづくりを支える金属熱処理は、基盤技術として重要な位置づけを有している。この表からわかる通り金属熱処理はいったん炉を稼働させると炉内を高温にする必要がある。また処理そのものに長い時間を必要とするものもある。そのためエネルギー効率や生産上の都合などから24時間操業を必要とし、組織的な運転や管理の体制が求められることが

表4 起因物「炉、窯等」による事故の型別労働災害発生状況

	墜落・転落	転倒	激突	飛来・落下	崩壊・倒壊	激突され	はさまれ・巻き込まれ	切れ・こすれ	高温・低温の物との接触	有害物等との接触	感電	爆発	破裂	火災	動作の反動・無理な動作	計
平成26年	7	6	8	7	3	2	26	3	125	3	2	7	0	0	4	203
平成27年	11	3	3	19	1	3	11	1	127	0	1	6	1	4	5	196
平成28年	6	0	5	3	6	2	20	0	113	0	1	6	1	0	2	165

出所)「労働者死傷病報告」による死傷災害発生状況をもとに筆者作成。

特徴である。

次に金属熱処理は熱処理炉によって行われるが、この炉という技術が持つ事故のリスクについて確認しておく。表4は「炉・窯等」に起因する死傷災害の事故の型をまとめたものである。これによると「高温・低温の物との接触」によるものが大半を占めており、また他にも多くの労働災害が発生していることがわかる。特に爆発や火災は数こそ多くないものの一定の数が発生しており、その被害が大きくなる可能性も高い。

3.1 A社¹¹⁾

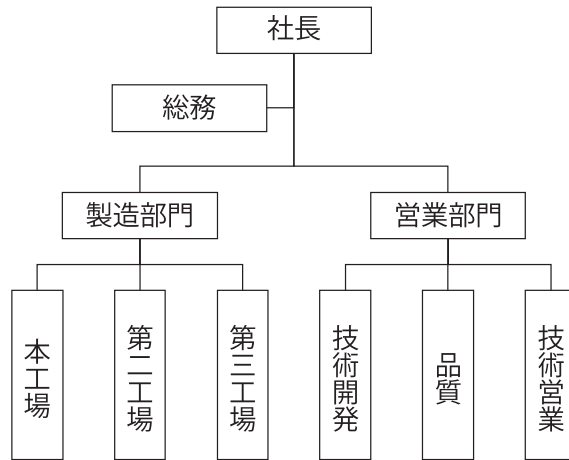
大阪府にあり、従業員約40名で操業している。金属熱処理専門の企業で、1978年創業。多品種少量生産の、顧客に合わせた対応ができることが強みである。特定の大口顧客に依存しておらず多様な取引先と、それぞれに応じた段取りをして熱処理を行っている。

設備については、連続炉¹²⁾はなくバッチ炉¹³⁾のみである。中には装置メーカーと共同で開発した特殊な炉も存在しており、品質の高さや技術力を活かした経営が行われている。2019年6月に事業承継が行われ、新たな社長のもとで操業されている。「我々は個人の成長を通じて家庭・会社・社会の発展に寄与することをめざします」「我々は自分たちの働く環境の改善を通じて、健康的で明るい地球づくりをめざします」という理念のもとで経営を行っている。

3.1.1 組織

まず組織について、図2はA社の組織図である。A社は機能別組織¹⁴⁾のかたちをとっており、各部門の人数はそれぞれ製造部門に約20人、営業部門に約15人、総務に2、3人となっている。工場は、製品の搬入や炉に入れる前の準備をする区画、熱処理を行う区画、特殊な炉

図2 A社 組織図



出所) 2020年9月16日ヒアリング調査をもとに筆者作成。

がある区画の3つに区分されており、それぞれ本工場、第二工場、第三工場と呼ばれている。そして工場の各区画で担当が決まっており、それぞれの区画に約7人ずつ配置されている。製造部門内は炉に入れる前段階の準備を第三工場で行い、それが使用する炉に合わせて本工場と第二工場に運ばれて熱処理が行われる、直列型の機能別分業となっている。しかし完全に分かれているわけではなく、従業員の多くは各工程の仕事を把握しており、状況に応じて応援に入るといったように柔軟な運用がなされている。

一度炉の温度を上げると24時間操業しなければならないため、A社では月曜日から土曜日の午前中まで連続操業が行われている。しかし完全なシフト制（直列型・並行分業）ではなく、日中の間に準備を済ませておき夜間は運転中の炉の運転だけを行う。夜間は3人の従業員で炉を監視している。各区画から2人ずつの計6人が夜間の担当となっており、その6人がローテーションしながら夜間の操業をしている。

いわゆるエンジニア部門のような部署はなく、副工場長とその下に1人社員がついており、この2人がエンジニアとしての役割を担っている。定期的な点検の結果等はこの2人に集約され、設備についての判断がなされている。

3.1.2 従業員教育

A社は先代の社長が従業員を若手中心にしたため、現在は従業員の約1/3が30歳未満であり、ベテラン従業員が相対的に少なくなっている。現在は5人ほどいるベテラン社員が係長として従業員教育を行っている。Off-JTについては社内講義などを適宜おこなっている。また資格については金属熱処理技能士のような業務に直接関係のあるものの取得をしている従

業員がいる。OJTを基本としながら、Off-JTも補助的に活用することで従業員教育を行っている。

現在A社には近くの普通科高校から入社した新人が多く、ほとんどが入社時に熱処理について知らない。そのため最初の2年間ほどは炉に入れる品物の準備などを担当し、加工する製品の知識を身に付け、その後に炉の使い方を学んでいくといったように、ものづくりの基本から丁寧に従業員教育を行っている。5年ほどで一通りの仕事ができるようになり、10年ほどでトラブル等にも対処できるようになる。

A社では設備を知ることが大切にしており、従業員が装置の運転と、設備の保守や点検といったエンジニアのような役割の両方をこなせるよう教育や訓練を行っている。設備に明るい人材は設備の不具合の早期発見など運転の安定に寄与¹⁵⁾し、また設備の弱い部分もわかるようになり安全対策にも貢献する。例えば炉であれば、爆発する際に危険度が高いのは製品の出し入れをする箇所なので、その延長線上に立たないようにするといった、安全対策とその理由を適切に理解することができる。注意事項は装置の該当箇所にも張り紙やステッカーなどで明示しているが、その理由を正しく知っておくことで、より注意を促すことができる。社長も自身の事業承継前の他社での業務経験などから設備を知ることの重要性を認識しており、設備に関する知識などを従業員に伝えている。

炉の中を直接見ることのできない装置産業だからこそ、炉内からの排出ガスが正常に燃焼しているか、周囲に配置されているガスや冷却装置などの機器は適切に稼働しているのかといった、安全な装置の稼働のための注意すべきポイントを教えている。設備のメンテナンスは週一、月一の定期的なものに加えて、GWや盆、正月といった大型連休を使って、全ての炉に対して年に一度大型メンテナンスがかかるようになっていく。炉の中身を見る貴重な機会であり、製造部門全員がこのメンテナンスに立ち会っている。

3.1.3 情報共有

社長は現場に近いところにいることを心がけており、従業員と一緒に時間を過ごすことを意識し、適宜声掛けなどを行っている。また従業員間のコミュニケーションとしては社員旅行や忘年会などのイベントが行われており、若い社員が積極的に参加している。この10年ほどは高卒新規採用を行っており、A社の近くにある高校から新入社員が継続的に入社している。同じ高校出身の先輩がいることから職場に話をしやすい雰囲気があり、また上司と新入社員の間に先輩が入ることによってコミュニケーションを円滑にする役割も担っている。これにより新入社員は不明点などを質問しやすく、上司は指導が行いやすくなり、従業員教育の充実に貢献している。また現場における些細な気づきなどを共有することにもつながっており、不具合やトラブルを組織全体として認識することで早期に問題への対応をすることができる。

3.2 B社¹⁶⁾

B社は、大阪府にあり、従業員約80名で操業している。各種金属製品の熱処理加工とねじ・ボルトの塗装を主に行っている。1969年創業、2019年に創業50周年を迎えた。「外から見ても恥ずかしくない企業」「人間尊重、人を生かす経営」という理念のもとで経営を行っている。

金属の熱処理加工は、同業他社には最新の機械が導入されているところも多い。それに対してB社は顧客に応じたきめ細かい対応が可能なのが強みである。人が段取りを変えたり、細かく順番を決めたりすることで、少ロット品や小口の受注に対応して急な納期にも間に合わせるができる。作業指示をする生産管理側も、現場で作業する側も変更管理に対応できる技能を有していることが、B社の強みを支えている。

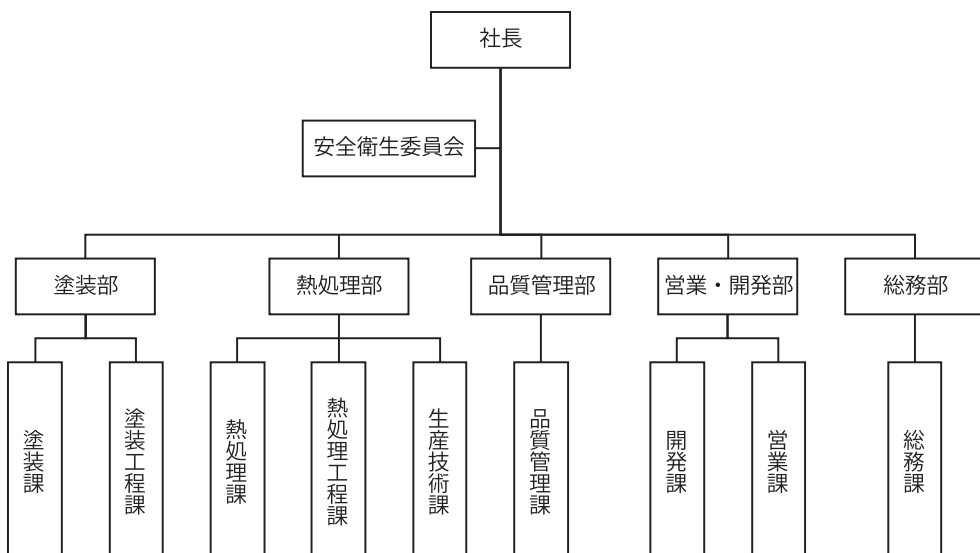
設備についてはバッチ炉だけでなく連続炉もあり、比較的量のある製品も熱処理を行うことができる。

3.2.1 組織

まず組織について見ていく。図3はB社の組織図である。

B社は図3のように各部門がそれぞれ独立しており、事業部制組織¹⁷⁾を基本に機能別組織を組み合わせた組織となっている。人数はそれぞれ塗装部26人、熱処理部42人、品質管理部11人、営業・開発部2人、総務部4人となっている。以下では熱処理部を中心に具体的な取り組みを確認していく。

図3 B社 組織図



出所) ヒアリング先の資料をもとに筆者作成。

熱処理部の中の人数はそれぞれ熱処理課が約 30 人、熱処理工程課が約 10 人、生産技術課が 3 人となっている。一度炉に火を入れると 900 度まで温度を上げる必要があり、稼働させると 24 時間操業が必要である。そのため熱処理課の中には 4 人ないし 5 人 1 組のグループが 4 つあり、4 グループ 3 交代で勤務している。各グループにはリーダー的な役割として係長がいる。各炉はそれぞれ構造が異なっているため、それぞれに応じた知識が必要であり、係長にはすべての炉についての知識を有していることが求められる。上司の推薦や課長の推薦といった人事評価で係長を決めている。

熱処理部は上記の現場での作業を行う熱処理課の他に、事務所で生産計画などを行う熱処理工程課、エンジニアが所属する生産技術課がある。熱処理関係の従業員は全員現場作業を行う熱処理課からキャリアをスタートする。期間については半年間の研修のこともあれば、3 年ほどということもあり、一定ではない。

3.2.2 従業員教育

まず熱処理に必要な技能についてであるが、炉の中の化学反応や製造プロセスは自動化されているが、炉に製品を供給する、熱処理が終わった製品をまた運ぶといったハンドリングが必要な部分が多く、そこで人手が求められる。B 社は受託加工を主としており、千差万別な製品をいかにきめ細かく対応するかが求められる。熱処理の炉からは煙や火が出たりしており、その火の色で炉の中のガスの濃度などが判断できる。またコンベアーの動き具合や、この品物は変形が出やすいから気をつけなといけないといった、生産をスムーズに行っていくうえで注意すべきポイントのようなものがある。そういったものは実際の職務経験から形成されており、その熟練の有無で差がある。こういった技能が求められる現場であるが、技能形成については OJT を基本として行われ、加えて Off-JT として資格の勉強、研修などが行われている。

OJT について、組織として指導員という役職を設けてはいない。現場のなかで決めているが、教える係は特定の人に偏ってきている。ポジション的に教えやすい、教えるのが上手、面倒見がいいといった属人的な要素によって教える係が現場で暗に決まっている。そういった要素の自覚を促しスキルアップを促すために毎年二回の個人面談を行っている。面談する中で管理的な業務ができるようになる、指導員的なスキルを身につけていくなど、各従業員が自らの成長について考えるきっかけづくりを目的としており、特にベテランには自分の会社における立ち位置を自分で考えさせている。

Off-JT については、資格の取得を会社として推進している。受験費用は会社が負担しており、さらに手厚い資格手当を毎月つけ、また一時金、合格お祝い金といったものもある。取得する資格は会社で指定¹⁸⁾しており、職務への関係の度合いに応じて資格手当は変動する。こういった仕組みで従業員の積極的な資格を促している。資格取得は、個人の引き出しを増やす

ことを目的としている。取得する資格の中には設備の異常発見や処置・回復などを認定要件とする自主保全士や、フォークリフトや玉掛け、溶接など基本的な技能の講習のように直接安全に寄与するものも多く含まれている。また自身の学習を通じて他者への技能の伝え方などが上達することもあり、そういった面でも積極的な意義がある。資格手当の制度は先代の社長の頃から存在しており、現在はそれをさらに拡充している。

3.2.3 情報共有

熱処理部全体で42人であるが課として分離させると、現場とエンジニアの専門化が進み、課同士の距離が離れて縦割りになってしまう傾向がある。そこで前述のようにB社では完全に縦割りの分業ではなく、自分で使う機械は自分で見守り、自分が焼いたものは自分で品質を確認するといったことを各従業員ができるように教育をしている。

また従業員教育だけでなく、組織として横の連携を作るため、さまざまな会議の場を設けている。熱処理課では交代勤務であるため班同士の情報共有が難しい。そこで各班の係長が集まって班会議を行っている。熱処理部としては3つの課の代表が集まる生産会議がある。このように部としての意見をボトムアップの形で集約できるように仕組みづくりが行われている。熱処理部の意見として集約されたものは、月一で行われる各部のマネージャー同士の会議で経営層まで届くようになっている。そしてマネージャー会議で決まったことなどを社長から全社員にフィードバックする機会として月例発表会を行っている。これらの会議は適宜その必要性やあり方を確認し、形骸化しないように工夫している。また法令上¹⁹⁾定められている安全衛生委員会も組織図内に位置付けられており、毎月安全や衛生に関する企業内の問題点とその改善について話し合いがなされ、情報共有の仕組みの一つとして機能している。このように様々な情報共有の場を設けることによって問題点や不具合、注意点などを早期に共有し、その対応を考えて実行することが可能となっている。

こういった情報共有の仕組みや先に示した従業員教育などは「外から見ても恥ずかしくない企業」「人間尊重、人を生かす経営」という理念のもとで組織的に取り組まれている。その理念は、社長自身が過去に現場に入って他の従業員と同様の仕事をしていた際の経験に基づいている。認められる会社、周囲から「必死にやっている会社」と思ってもらえるようにしていかなければ将来大変になると感じたことが、理念に基づく組織作りにつながっている²⁰⁾。それを実践するとコストはかかるが、長期的に見た場合には顧客との関係や無事故の継続など経営へのメリットがある。目先の利益にとらわれず、長期的な視点が必要である。

4 分析・考察

前節までに確認した2社の事例であるが、課題との関係から従業員教育、情報共有、経営理念についてそれぞれ着目しながら分析と考察を行う。

4.1 個別要素の分析と考察

まず従業員教育についてであるが、その特徴は両社共に生産についてだけでなく設備にも明るい従業員を育成している点である。従業員のそれぞれが装置を使用して生産が行えるだけでなく、設備のことを理解している。これは不具合などにも対応できるような従業員を経営者が意識的に育成しようとしており、教育訓練を組織内で実践できていることを示している。A社では普通のOJT以外にも大きなメンテナンスを行う際に製造部が全員立ち会うことになっており、これは普段見ることのできない装置の中を見ることができる機会となっている。こういった取り組みによって設備の仕組みを理解することで、安全な装置の稼働のための注意すべきポイントについて、なぜそこに注意する必要があるのかをより具体的に理解することができる。B社ではOJTに加えてOff-JTで自主保全士のような設備に関する資格の取得を促している。こういった資格取得による手当をつけることは従業員のモチベーションにつながっており、技能の向上の一助となっている。設備を動かし運転ができると同時に設備の保守もこなせる知識を従業員に獲得させていることが、予知保全のような設備の不具合の早期発見につながることに触れられており、安全性の向上につながっている。経営者が運転と設備の両方の知識を持った従業員が自社には必要と考えている。

次に情報共有についてであるが、まず組織内における活発なコミュニケーションが両社の共通点として挙げられる。経営者と従業員、従業員間、それぞれよくコミュニケーションが取れており、組織として風通しが良い。中小企業は規模が大きくないことから、大企業に比べてコミュニケーションを積極的にとることは難しくないと考えられるが、経営者がコミュニケーションの重要性を認識して、意識的に自ら実践していることが組織全体に影響しているといえる。両社の事例では活発なコミュニケーションが不具合や、些細な違和感の共有につながり、組織として問題を認識することによって事故やトラブルの対応に活かされている。また注意すべき点を共有することは技能の向上にもつながる。このように活発なコミュニケーションは情報共有の前提として機能しており、それが安全の維持につながっている。

しかし情報共有の在り方はA社とB社で大きく異なっている。これは規模の大きさと、それに伴う分業の在り方が異なっているためである。A社は、比較的企業の規模が小さく、社長や熟練従業員が属人的な能力によって組織をまとめることができている。一方でB社は比較的規模が大きく、また金属熱処理の他に塗装も行っている。そのため分業の程度が高く、B社は経営者の属人的な能力だけでは限界があり、分業の機能統合のためのシステムとして情報共有の仕組みが組織内に必要になっている。このように同業種の中小企業であっても情報共有の必要性やあり方には差がある。

A社の場合は24時間操業ではあるもののシフト制ではない。また工場ごとに分業がなされているが、その運用は非常に柔軟であり、従業員の多くが時間と場所を共有している。従業員には同じ高校出身の社員が若い世代に多く在籍しており、ベテラン従業員と新入社員の橋渡し

として高校の先輩後輩関係が機能しコミュニケーションが活発なものとなっている。このように、単純に規模が小さいといった理由だけでなく、単なる同僚というだけでない関係性が存在していることが、情報の共有をより活発なものとしている。

B社では事業部制に機能別組織を組み合わせる形で分業がなされており、また部内でも担当業務ごとに課が置かれている。さらに課内でもシフト制が中心であり、分業の機能統合のためのシステムが組織内に必要になっている。そのためB社では図3の組織図を横断するように課内、部内、事業部間とそれぞれに会議を設けている。これによってボトムアップで社長まで情報が共有されるようになっていく。こういった会議はしばしば形骸化してしまうことがリスクとして存在しているが、B社では適宜会議の必要性を見直す他に、集約した情報を社長からの全体連絡や社員個別の面談といったように従業員全員にフィードバックできる仕組みを設けることでそのリスクを回避している。このようにB社ではその組織構造に合わせて情報共有の仕組みを設けることによって部門間の調整を行い、分業の統合がなされている。

最後に経営理念についてであるが、両社共に「我々は個人の成長を通じて家庭・会社・社会の発展に寄与することをめざします」や「人間尊重、人を生かす経営」といった、個人の尊重を理念に掲げており、それを実現できるように経営者が組織の活動をマネジメントしている。理念を直接観察することはできないが、先に確認した従業員教育や情報共有を踏まえると、両社共に従業員の成長と、働きやすい環境づくりを実践しており、経営理念を意識した取り組みがなされていることが推察される。

また経営者自らが率先して行動をし、従業員への声掛けなどのアプローチも行っている点が特徴として挙げられる。A社では、社長が現場に近いところにいることを心がけ、従業員と一緒に時間を過ごすことを意識し、適宜声掛けなどを行っている。B社では情報共有の仕組みの中に社長からの全体連絡や個別面談などが行われている。両社のヒアリング調査の際にも従業員に声を適宜かけてコミュニケーションをとっている姿が見られ、こういった取り組みを実際に行っているところが確認された。

これらの取り組みは組織文化におけるリーダーシップの役割である価値観の提示と価値観の共有の実践であり、高信頼性組織の第3層に寄与していると考えられる。

4.2 個別要素間の関係について

まず先に確認した3つの要素の関係性について分析・考察を行う。経営理念として両社共に個人や従業員の尊重を掲げており、その理念を実現するための仕組みとして従業員教育の仕組みやコミュニケーションの活発化を実践している。そしてこの実践は経営者が率先して行われていることが確認された。つまり高信頼性組織の三層構造の第2層が経営者の価値観や行動によってその在り方を決めていることが確認できる。従業員教育やコミュニケーションは経営者によって示された価値観の共有を促し、従業員の行動に反映されていく。そして従業員の行動

を経営者が確認し、不十分な部分をまた第2層にフィードバックすることで、その内容はより充実したものへと変化していく。このように理念が組織マネジメントの在り方を決定し、組織プロセスへと反映され、その結果がまた理念や組織マネジメントを修正していくようなサイクルが存在している。このサイクルが機能することで経営者の理念が組織に強く共有されていき組織文化として根付いていくことになる。

次に理念と安全の関係についてであるが、事例として取り上げた2社の経営理念に直接、安全やそれに類する言葉は出てこない。しかし第2層の組織マネジメントを確認すると、早期の不具合を発見して原因の判断ができるような従業員教育と、課題を共有して組織として解決に取り組むための情報共有がなされており、経営者の安全意識が存在していることを示している。改めて経営理念を確認するとA社には働く環境の改善、B社には「外から見ても恥ずかしくない企業」という言葉が存在している。金属熱処理は炉の内部が非常に高温になり、また炉からは煙や火が出ている。そのため危険を身近に感じる機会が多く、安全性の向上に努めることはこれらの経営理念の達成には欠かすことができない。また個人の尊重という言葉の中に安全についても含まれていると考えられる。従業員の成長や働き甲斐、モチベーションの向上などは、当然ではあるが安全な職場環境を前提としている。これらのことから安全を直接理念には掲げていないが、理念と安全が関係しているといえる。

本稿で確認した事例では、A社はそれぞれの要素は存在しており、サイクルが見られ、安全への寄与も確認できる。しかし2層の従業員教育やコミュニケーションは属人的な要素が大きく、組織文化とまで呼べるものとなっているかは検討が必要だろう。対してB社は組織内にサイクルがシステムとして整備されている。そのため継続性という観点から経営者の理念が文化として組織に根付いていると言える。以上から2社の事例を確認し分析すると経営者が率先して積極的に行動して、理念を実現し、文化としていくサイクルが存在しており、これが安全に対して機能していることが確認された。

4.3 総括

まず中小企業においても高信頼性組織の三層構造で指摘されていたように理念が組織マネジメントの仕組みを通じて従業員へと反映されることが明らかになった。それぞれの要素がサイクルとして機能することで組織として安全を実現している。両社は共に多品種少量生産の企業で納期などの細かい対応を強みとしているが、安全を維持し不具合を減らすことはその強みを支えていると考えられる。こういった安全への取り組みの積み重ねが納期や品質などの評価へとつながり、安定した経営を実現しているといえる。またこのサイクルを機能させるうえで経営者のリーダーシップが重要である。事例では経営者自ら率先して行動し、従業員に直接アプローチを行っていた。経営者と従業員の距離が近い中小企業においてはこういった地道な取り組みの積み重ねが求められる。

次に事例の相違点から規模に応じた実践のあり方の違いが明らかになった。A社は規模との関係から属人的な要素による情報共有の仕組みが十分に機能していた。特にA社の近くにある同じ高校の先輩後輩関係が企業内で積極的に機能している。人材に関する問題が指摘される中小企業においては、地域と結びついた取り組みが非常に有用であることがA社の事例から指摘できる。これに対してB社では教育や情報共有が制度に組み込まれており、サイクルが継続的に機能するような、組織的な経営が実践されていた。このことから経営者の理念は組織文化として根付いており、経営者が世代交代などによって変わったとしても、時代や環境の変化に対応しながら安全への取り組みが継続されることが推察される。各企業の特徴に応じて安全への取り組みを行い、時には地域とのつながりなどを活用していくことなどの工夫をすることが安全を実現するうえで重要である。

そして最後に上記までの分析・考察を踏まえると、評価されている中小企業は安全に関して様々な努力を行っていることが指摘できる。両社共に自社の特徴に応じた取り組みをすることで、安全な操業ができています。安全は製造業の前提であり、ひとたび大きな事故を起こすと金銭的被害や人的被害の他にも社会的な信頼も損ねてしまう。特に地域との関係性が強い中小企業にはその影響は大きいことが推察される。そういった意味では中小企業こそ信頼性が重要であることが指摘できるだろう。

5 おわりに

本稿ではヒアリング調査事例の検討を通じて、中小製造業における組織的な安全に対する取り組みを明らかにした。先行研究において指摘されていた個別の要素が実際の経営においては、経営理念が組織マネジメントの在り方を決定し、組織プロセスへと反映され、その結果がまた理念や組織マネジメントを修正していくようなサイクルとして機能することで安全を実現していることを指摘し、高信頼性組織研究において指摘された三層構造が機能していることを示したことが本稿の到達点である。

またこのサイクルを機能させるうえで、特に中小企業は経営者が安全に対する理解を有し、それを組織に反映させるために自らが率先して様々な努力をしていることも明らかにした。経営者は自らの理念をもとにして、自社の規模や状況に合わせて、場合によっては地域とのつながりなどを活用することで、組織内に安全を支える要素である従業員教育と情報共有の仕組みを構築している。そして経営者自身が先頭に立ち行動することで、従業員への理念の反映を促進している。

一方で課題も存在している。第一に本稿では中小企業の分析においても高信頼性組織の枠組みが十分に参考になることも確認されたが、今回の事例検討では従業員の成長や組織全体の発展を目的とした、安全以外の目的も有する組織マネジメントが高信頼性組織の条件につながっている事実が確認された。高信頼性組織の条件は危険と常に隣り合わせの組織の観察から得ら

れたものであり、そういった組織と一般の企業では組織マネジメントの仕組みを導入するにあたってその必要性や導入の動機や経緯に差があると考えられる。このことから高信頼性組織の条件を一般的な企業に適用するには、事例検討をさらに重ねたうえで理論を発展させていく必要がある。

第二に経営者の理念の重要性について確認されたが、この経営者の理念がいかにより形成されるのであろうか。経営者の理念はどういったものに影響を受けて形成されるのか、経営者教育の観点などを踏まえた検討が必要である。

第三に安全衛生委員会など、法律や政策による安全に対する支援とその実態についての検討である。本稿は問題意識との関係から経営者と組織に着目しているが、事例でも法律や政策の影響が確認された。法律や政策は中小企業に大きく影響を及ぼすものであり、その具体的な検討が必要である。

そして最後に組織はその規模が大きくなるに伴い、必要となる関係性はより複雑なものとなる。本稿で明らかにした安全に求められる要件がどのように疎外されていくのか、今日の巨大装置産業の安全を考えるうえでも、さらなる検討を進める必要がある。

注

1) 中小企業庁編(2020)、I-35頁を参照。

2) みずほ情報総研株式会社の資料によると、損失として①建物や設備等の損失②救護・医療費③休業補償④被災者への補償⑤訴訟費用⑥事故の影響で従業員が減った際の既存従業員への割増賃金⑦事故の影響で従業員が減った際の新規雇用にかかわる費用⑧生産停滞⑨事故調査費用⑩罰金、課徴金、過料⑪保険料率の上昇⑫記者会見などを含む組織トップの対応費用⑬離職率の増加や企業イメージの悪化、従業員のモチベーションやモラルの低下といった、その他の計測が困難なものが挙げられている。

みずほ情報総研株式会社「平成29年度製造基盤技術実態等調査事業(製造業における安全対策の評価及びその促進等に関する調査)」を参照。最終閲覧日2021年1月27日。

https://www.meti.go.jp/meti_lib/report/H29FY/000021.pdf

3) みずほ情報総研株式会社の資料によると、利益として①生産性向上②品質向上③製造現場環境向上④企業イメージ向上⑤労働損失日数の減少⑥取引への影響が挙げられている。

みずほ情報総研株式会社「平成29年度製造基盤技術実態等調査事業(製造業における安全対策の評価及びその促進等に関する調査)」を参照。最終閲覧日2021年1月27日。

https://www.meti.go.jp/meti_lib/report/H29FY/000021.pdf

4) 高信頼性とは中西(2007)によると安全性の「期待に応えないことがない程度」に比べ「期待に応えられる程度」と主観性の強い積極的な概念であるとされている。

5) 三沢・長谷川(2015)、170頁。

6) 東ソー南陽事業所、三井化学岩国大竹工場、日本触媒姫路製造所の事故を指す。

7) 渡辺他(2001)、186頁。

8) A社、B社のヒアリングと各社HPに基づく。またここでの大規模な労働災害とは生産に大きな影響を及ぼす、重傷者を伴うような事故を指している。両社共に約10年の労働災害の発生件数は0~3件であり、ほとんどが軽傷、大きいもので骨折となっている。

- 9) 日本金属熱処理工業会カタログ「金属に命を吹き込む熱処理技術」を参照。最終閲覧日は2021年1月27日。<http://www.netsushori.jp/comment/Netsusyori.pdf>
- 10) 日本金属熱処理工業会の資料によるとオーステンパー、マルクエンチ（マルテンパー）、浸炭窒化、炎焼入れ、レーザー焼入れ、電子ビーム焼入れ、軟窒化（ソルト、ガス）、酸窒化、浸硫（高温、低温）CVD（化学蒸着）、PVD（物理蒸着）、TRD（熱反応析出拡散、TDプロセス）などが挙げられる。日本金属熱処理工業会カタログ「金属に命を吹き込む熱処理技術」を参照。最終閲覧日は2021年1月27日。<http://www.netsushori.jp/comment/Netsusyori.pdf>
- 11) 2020年9月16日、経営者へのヒアリングに基づく。
- 12) 金属熱処理は加熱と冷却がワンセットで行われるが、この2つのプロセスを連続して行うものを連続炉と呼ぶ。ベルトコンベアなどの上に製品を置き、それが炉の中を通過しながら加熱される。
- 13) 連続炉と異なり、加熱と冷却が分離されているものをバッチ炉と呼ぶ。籠などの中に製品を入れ、それを炉に入れて加熱する。
- 14) 機能別組織とは職能性組織とも呼ばれ、個々のサブユニットが果たす“function”（機能）に応じて組織が分割されているものを指す。
- 15) 65歳くらいのベテランは、において違和感に気づく。「そろそろまづい気がする」との指摘で実際に装置を開けてみると本当に不具合が生じていたという事例もあった。こういった予知保全のようなスキルを持った人を再び育成するのは難しいが、部分的にそれぞれ各従業員に伝承したいとのこと。
- 16) 2020年5月25日、経営者へのヒアリングに基づく。
- 17) 事業部制組織とは製品・市場分野別、地域別といったものを軸に、ある程度の期間にわたって自立的に存続しうる、一つの小さな会社だといえるほどの機能を保有している組織ユニットへと組織を分割したものを指す。
- 18) 金属熱処理技能士、品質管理検定、品質管理推進責任者、KES自己評価員、内部品質監査員、危険物取扱者、安全管理者、電気工事士、衛生管理者、有機溶剤作業責任者、乾燥設備作業主任者、特定化学物質及び四アルキル鉛等作業主任者、フォークリフト技能講習終了者、玉掛技能講習終了者、ガス溶接技能講習終了者、自主保全士、総務管理士、日商簿記検定、ジョブコーチ、エネルギー管理員などが挙げられる。
- 19) 労働安全衛生法第19条によって定められている。
- 20) 社員から「そんな細かいのまでやらんでよしいやん」という声が上がるといったこともあるが、会社の考え方として安全や法令順守の意識を高く持ち、社長を中心に実践している。

参考文献

- Schein, E H., (1985) *Organizational Culture and Leadership*, Jossey-Bass. (清水紀彦・浜田幸雄訳『組織文化とリーダーシップ』ダイヤモンド社、1989年)。
- Perrow, C., (1984) *Normal Accidents; Living with high-risk technologies* (1st Ed), Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Weick, K. E., and Sutcliffe, K. M. (2001) *Managing the Unexpected*, San Francisco: Jossey-Bass. (西村行功訳『不確実性のマネジメント：危機を事前に防ぐマインドとシステムを構築する』ダイヤモンド社、2002年)。
- Weick, K. E., and Sutcliffe, K. M. (2007) *Managing the Unexpected* (2nd Ed), San Francisco: Jossey-Bass.
- 株式会社日本触媒事故調査委員会 (2013) 『株式会社日本触媒姫路製造所アクリル酸製造施設爆発・火災

- 事故調査報告書』。
- 勢登俊明（2014）「コンビナート事業所が抱える課題と、これからの対策」『安全工学』第53巻第4号，228-233頁。
- 高木元也・高橋明子（2017）「中小企業に対する労働安全行政の指導に係る実態調査－業種特性に応じた安全指導の提示－」『労働安全衛生総合研究所特別研究報告』SRR-No. 47-1, 13-20頁。
- 田原譲（2019）『わかる！使える！熱処理入門』日刊工業社。
- 中小企業庁編（2020）『中小企業白書 小規模企業白書 2020年版 下 地域で「価値」を生み出す小規模事業者』日経印刷。
- 東ソー株式会社南陽事業所第二塩化ビニルモノマー製造施設爆発火災事故調査対策委員会（2012）『南陽事業所第二塩化ビニルモノマー製造施設爆発火災事故調査対策委員会報告書』。
- 中西晶（2007）『高信頼性組織の条件』生産性出版。
- 三沢良・長谷川尚子（2015）「不測の事態に強い高信頼性組織に関する実証的研究の現状と課題」『奈良大学紀要』43号, 161-174頁。
- 三井化学株式会社岩国大竹工場レゾルシン製造施設事故調査委員会（2013）『三井化学株式会社岩国大竹工場レゾルシン製造施設事故調査委員会報告書』。
- 渡辺幸男・小川正博・黒瀬直宏・向山雅夫（2001）『21世紀中小企業論〔新版〕』有斐閣アルマ。

Safety in Small and Medium Manufacturing Industries

—Focusing on organization and division of labor structure—

Takayuki Shirahama

Summary

It is often pointed out that small and medium-sized enterprises (SMEs) face various safety challenges because of constraints in resources such as capital and manpower. When an accident occurs, SMEs may incur losses as production interruptions negatively affect their business relations and the surrounding environment sustains damage. Prior studies have revealed that accidents are caused not by any single factor related to technology or individuals but by an organizational factor that combines multiple elements. Thus, this study refers to studies on high reliability organizations and examines their organizational structure. It then focuses on two issues—1) how SMEs train workers and share information and 2) how they inculcate their management philosophy among employees—to clarify how safety is achieved.