

最新技術を活用した 労災防止対策事例集

2020 年 11 月 17 日

一般社団法人 日本経済団体連合会

目 次

はじめに	1
------	---

最新技術を活用した安全衛生対策

前田建設工業株式会社	深部体温予測による 熱中症予防対策とその応用	2
凸版印刷株式会社	バーチャルとリアルの融合で 危険に対する感受性を高める	5
JFE スチール株式会社	AI 画像認識技術を用いた 不安全行動監視技術の開発・運用	8
日立建機株式会社	AI 画像認識技術を活用し、 製造現場での安全性と生産性を向上	10
ダイキン工業株式会社	ドローンの眼によって 改善の芽の発見につなげる	13
株式会社日立物流	スマート安全運行管理システムで 事故ゼロ社会の実現を目指す	16
Peach Aviation 株式会社	ウェアラブル端末による セルフ健康管理支援	20

第3次産業における安全衛生対策

イオン株式会社	社内掲示を工夫し、 従業員の心に訴える活動を展開	23
東京海上日動ベターライフサービス株式会社	ノーリフトケアの導入で、 職員が働きやすい環境を実現	26
三菱電機ビルテクノサービス株式会社	技術革新による作業環境変化を見据え、 全員参加型の安全衛生活動を展開	29

はじめに

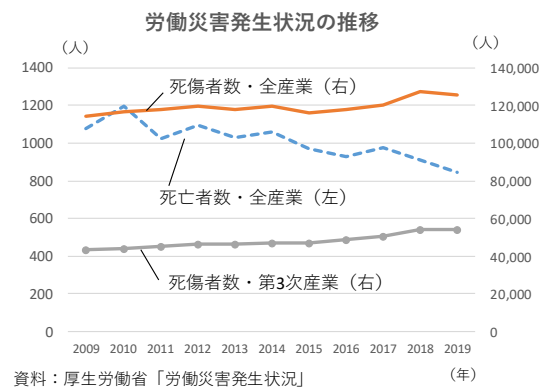
企業の労働災害防止のための取り組みにより、死亡災害は着実に減少している一方、死傷災害は、増加傾向にある。厚生労働省の第13次労働災害防止計画では、この原因について、第3次産業をはじめ増加が著しい業種があること、そのような業種では、高年齢労働者が働き手として参入していることなどをあげている。

労働災害防止のためには、各職場における日々の地道な活動が不可欠である。ただしその進め方は変化している。Society5.0時代を迎え、企業の労働安全衛生管理においても、AIやIoTなどの最新技術を活用し、効果的・効率的な対策を日常的な活動の中に組み込んでいる企業も増えている。

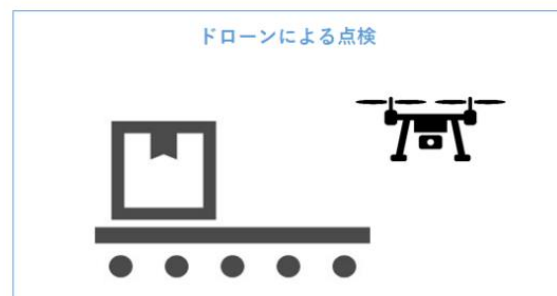
経団連では、2018年より「働き方改革 toward Society 5.0」をキャッチフレーズに、

会員企業の働き方改革を支援する活動を展開している。最新技術を活用した労災防止対策は社員の安心感につながり、生産性の向上にも資する。本事例集では先進企業の取り組みを紹介するとともに、対策が求められる第3次産業の好事例も掲載する。

各社が労働災害のない快適な職場づくりに取り組む際の一助となれば幸いである。



紹介している最新技術の例（イメージ）



*紹介しているすべての最新技術を網羅しているわけではない。また第3次産業の事例の中にも、最新技術の活用が含まれている。

◇建設業◇

深部体温予測による 熱中症予防対策とその応用



前田建設工業株式会社

従業員数：6,545人（2020年3月末現在、連結）

本社所在地：東京都千代田区

管理を行なう取り組みを実践している。

安全確保と生産性向上のための挑戦

前田建設工業株式会社では、「安全は、会社の良心である」を安全行動の基本理念としている。社会の倫理である災害防止活動を全社一体となって遂行し、一人ひとりの努力の積み重ねによって、安全な職場と快適な作業環境の創出を目指している。

他方で、同社は少子高齢化にともなう労働人口の減少が喫緊の課題であると捉えている。建設現場では人手不足と高齢化が進み、さらに近年は記録的な猛暑によって現場の労働環境がますます厳しくなっており、安全衛生面でさまざまなリスクを抱えている。万が一、熱中症などの労働災害が発生した場合には、被災労働者本人が健康を損なうことはもとより、現場業務の中断や遅延が生じ、大幅な生産性の低下になりかねない。そこで、現場作業員一人ひとりの安全確保と生産性向上につながる新しい働き方を提供すべく、同社は「ウェアラブルセンサー」を用いた先進技術で現場作業員の体調

ウェアラブルセンサーで生体情報を収集

同社とミツフジ株式会社は共同研究により、ウェアラブルセンサー機能を持つタンクトップシャツを開発。このシャツと計測に必要なトランスミッター、スマートフォンの3点を建設現場の職員や作業員に実際に着用してもらい、生体情報のデータ収集を行なうとともに、着心地や使い勝手などの意見を集める試験導入を始めた。



タンクトップシャツ型ウェアラブル端末「hamon」の写真。生体情報を収集するためのトランスミッターがついており、作業員はこれをインナーシャツとして着用。より良い着心地と精度の高いデータ収集を目指し、現在も改良が重ねられている。

しかし、導入にあたっては、新たにシャツを着用することや、計測用のスマートフォンを所持することの理解をなかなか得られないなど、容易でない苦労が多くあった。そうしたさまざまな苦労と試行錯誤を経て得たデータをもとに、同社は産業医科大学と共同研究を行ない、熱中症の予測モデルを検証。これまで専用の機器を使用しないと困難であった深部体温の上昇変化の推定を、シャツ型ウェアラブルセンサーより得られた心拍情報から行なうアルゴリズムを開発し、暑熱環境下でのリスクを可視化するアプリを製品化した。これにより、スマートフォンとウェアラブルセンサーとの組み合わせでさまざまな生体情報を取得することができ、熱中症リスクのみならず、ストレスや眠気、危険な姿勢の検知など、現場の職員や作業員のコンディションを逐次把握できるようになった。

可視化による安心感と相互理解

分析されたデータにより何らかの異常が検出されると、その情報はアラートとして作業員本人のスマートフォンに通知され、自身の健康状態がタイムリーにわかるようになっていく。さらには現場を指揮する監督者にもアラートが送信される仕組みとなっており、監督者はその情報をもとに作業員に休息を促すことができる。また、現場近くの事務所内でも生体情報をモニタリングでき、作業員は常に見守られた中で安心して作業に従事することが可能となっている。従来の健康管理の方法は、健康状態の確認を本人の自己申告に頼らざるを得ない面もあり、作業員が無理をしていたとしても気



付くことができない状況があった。しかし、これらの仕組みの導入によってリスクが可視化されることで、作業員は安心して仕事に励むことができ、監督者との健康状態の相互理解にもつなげることができる。加えて、単独作業の見守りや、蓄積されたデータから現場でどの作業・どの場所においてリスクが高いかを特定することも可能にしたことで、多角的な観点で労働災害の未然防止に寄与しており、職場一体となって生産性を向上させていると言える。

さらに、今夏には計測用のスマートフォンを所持しなくてもデータ取得が可能となるシステムを開発し、いくつかの現場での実証を進めている。まさに、シャツを着るだけでコンディションを把握できるようになりつつある。

広がる可能性 - 担い手不足の解決策 -

今後これらの技術は、あらゆる場面で活用できる可能性が広がっている。例えば、建設現場の担い手不足から外国人の雇用を積極的に進める必要がある中で、これまでは言語の壁により健康状態の確認が難しいケースがあったと思われる。しかし、こうした

テクノロジーを用いて、言語化せずとも健康状態を可視化できるようになる。あるいは、作業員一人ひとりの健康状態に合わせた適材適所の人員配置が可能となり、高齢者雇用の促進も期待できる。

脱請負を目指す共創

同社は2019年に100周年を迎え、新しい姿として「脱請負」を目指している。激しい環境変化の中で、多様化する社会課題に応えるためには他分野との共創が必要であると考え、ICI総合センターを設立。そこでは、総合イノベーションプラットフォームとしてあらゆる分野の企業や学校、地域の

自治体とオープンイノベーションによる共同開発を行なっている。

今回のミツフジ株式会社、産業医科大学との共創もその一環であり、この取り組みを初めとして、さまざまな社会課題の解決に挑んでいる。

今後の展望として、このウェアラブル端末を用いた取り組みは、建設現場のみならず、製造業や鉄鋼業あるいは危険地域での作業などで実証実験を行ない、それぞれの職場環境の課題にあわせた解決策の提示を目指す。また、企業間の連携のみならず地域社会とも共創し、オープンイノベーションの考えで同社は変革を起こしていく。



茨城県取手市に誕生した日本初の総合イノベーションプラットフォーム ICI総合センター。大規模な実証実験施設を兼ね備えており、共創するパートナーとさまざまな社会課題解決に取り組む。

◇印刷業◇

バーチャルとリアルで融合で 危険に対する感受性を高める

TOPPAN

凸版印刷株式会社

従業員数：52,599人（2020年3月末現在）

本社所在地：東京都千代田区

安全道場設立の背景と取り組み

凸版印刷株式会社では、「人間尊重」を人財施策の基本とし、職場の安全にかかわる取り組みを積極的に推進している。2010年には、「安全衛生基本方針」を策定し、全社員に向けた安全教育の場として、埼玉県川口市の研修センター内に「安全道場」を開設した。事故の「痛い、怖い、危ない」を体感することで、安全に対する意識と、危険に対する感受性を向上させることを目的としている。

2016年には、「安全衛生・防火基本方針」へと見直され、その後も継続して改訂がなされている。「人間尊重」という基本理念のもと、風通しの良い環境を醸成していくこと、心身ともに安全である必要性を重視し、労使一体でゼロ災害に取り組んでいる。

危険体感機による安全教育

安全道場では、設計から製作まで、すべて

自社オリジナルの体感機を通じて、実際に職場で発生した事故の状況を再現し、学べるようにしている。体感機は安全で許容できる範囲の強さに調整されており、体験者は実際に手や代用品の割り箸などを挟むことにより、その衝撃や圧力を体感することができる。痛覚を伴うことで、事故体験が強く印象づけられ、教科書や座学では気がつくことのできない、人間の咄嗟の動作特性も実感することができる。題材には、常に新しいシチュエーションが反映されており、実際の職場の状況による想定事故を疑似体験することが可能である。



ローラー巻き込まれ体感機の写真。回転している2つのローラーに引きずりこまれるように手が巻き込まれることを体感できる

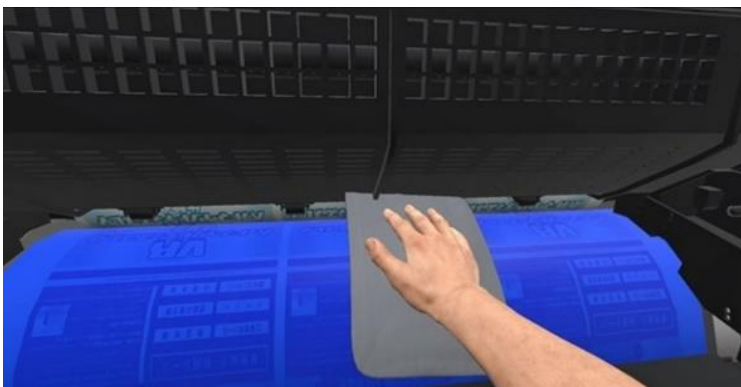
VR 技術の導入

2019 年 11 月からは、VR 技術を活用したデジタルコンテンツによる教育を開始した。ヘッドマウントディスプレイを着用し、バーチャル映像と音を通じて事故の疑似体験をする。7つのシチュエーションが用意されており、その原因分析、予防策までが解説される。ヘッドマウントディスプレイ一つで体験ができることから、正規、非正規を問わず「安全道場」に足を運ばない多くの社員の安全教育の受講を実現させた。

ヘッドマウントディスプレイを着用した



オフセット輪転機巻き込まれ体感機に VR 映像を組み合わせたもの。体験者は手袋を装着し、映像と連動して手がローラーに巻き込まれることを疑似体験できる



ヘッドマウントディスプレイを着用した体験者の見ている映像

体験者は、周囲を見渡すことができることから、事故そのもののみならず、周辺環境をも体感し、より広い視野で危険予知能力を身につけることができる。

「安全道場」では、VR 映像と組み合わせた体感機もあり、さらにリアルな疑似体験ができるようになった。体感機に映像と音が連動することで、相乗効果が生まれ、体験者の意識をより高めることに成功した。

効果と体験者の声

取り組み開始以降、「安全道場」には、全社員が 2 回ずつ来場した計算となり、30%

の労災削減に成功した。外部からの来場も受け入れており、企業の研修や学校教育などに活かされている。

映像コンテンツに関しては、再現度が非常に高いため「リアルでよい」という意見に加え、「リアル過ぎる」という声が出ている。工場における災害を減らすことに成功した一方で、カッターを使用したことがない、指さし呼称をしたことがないという若い世代も出てきていたり、オフィスで発生する日常事故、特にスマートフォン使用による転倒災害が増えていることから、今後さらなる内容の拡充が検討されている。

今後の展開

「安全道場」への来場実績は、開設以来、右肩上がりであったが、2020年度は、新型コロナウイルス感染症拡大の影響により、一時閉鎖せざるを得ない状況が発生した。

「安全道場」は今年度中の開設予定を含めると、国内5か所(埼玉県、兵庫県、福岡県、群馬県(予定)、滋賀県(予定))、海外2か所(タイ、中国)に設置されており、その教育を担う安全道場師範は海外でも育っている。

今後は、安全活動内容の標準化、データベースの世界共有化を進め、既に着手していた VR 映像コンテンツを活用し、安全教育キャラバンのグローバル実施を一層進めていく。映像コンテンツに関しては、スマートフォンで手軽に利用できるものや、画像マニュアルの作成も検討されている。

コロナ禍でリモートワークにより進めざるをえなかった 2020 年度の新入社員研修では、オリジナルの健康管理アプリ、「みんなのコンディションアプリ」を導入するなど、社員の良好なコンディション維持、健康管理のための教育にも力を入れている。

◇鉄鋼業◇

AI 画像認識技術を用いた 不安全行動監視技術の開発・運用



JFE スチール株式会社

従業員数：45,844 人（2020 年 3 月末現在）

本社所在地：東京都千代田区

に取り組んだ。

AI で不適切な姿勢を検知

JFE スチール株式会社では、「安全は全てに優先する」という基本理念のもと、安全な職場づくりを推進している。世代交代の進行とともに作業経験の少ない若手社員が増加している中、近年のセンシング技術の発展とともに、光電管センサーや距離計型センサーを作業者の不安全行動による稼働設備への侵入防止や巻き込まれ防止に活用してきた。しかし、これらのセンサーを活用した不安全行動監視技術は、固定範囲への侵入検知のみが可能であり、条件によって立ち入り禁止範囲が変化する特殊な工場内や、立ち入り禁止範囲が非常に広範囲な場合においては適用が困難であった。

そこで、製品の長さに応じて製品搬送中の立ち入り禁止範囲が変化し、固定柵の設置が困難であった鋼管工場の検査ラインにおいて、NEC および NEC ソリューションイノベータと共同で AI による画像認識を活用した作業者不安全行動監視技術の開発

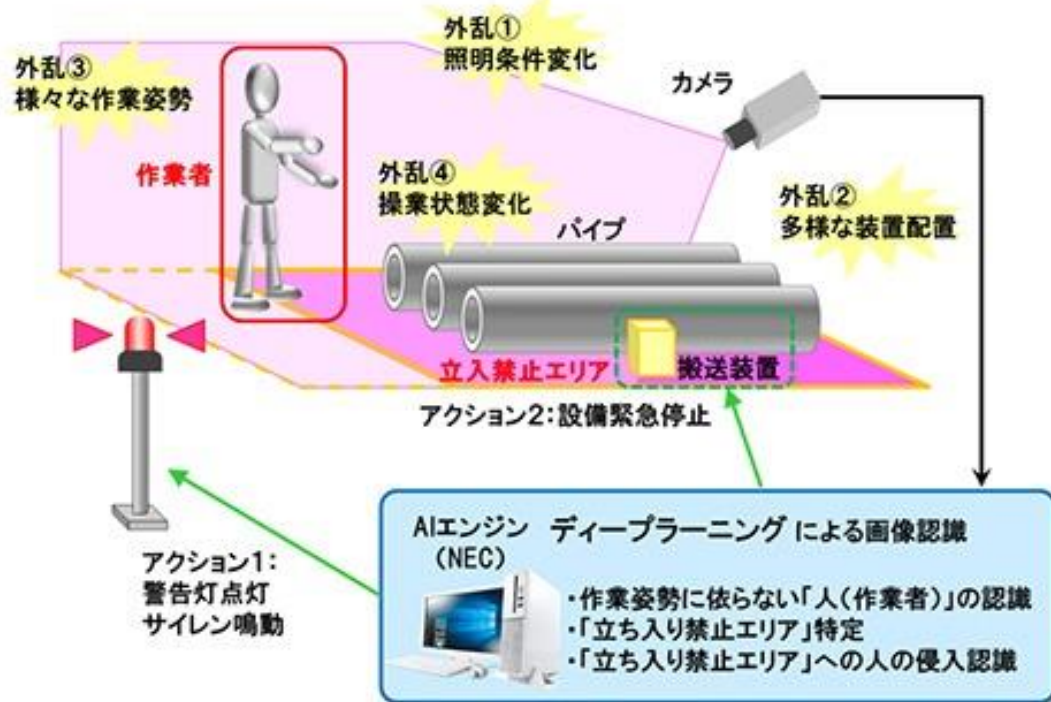
AI が認識すれば自動でラインを停止

AI による画像認識技術を活用した人物検知事例は数多くあるが、24 時間稼働している工場内は時刻や場所によって明るさの条件が異なり、多種多様な機械が作動して鋼管製品が搬送されることに加え、作業者もさまざまな姿勢で作業を行なうため、人物検知そのものが困難な環境であった。

そこで、実際の作業現場で作業風景を撮影し、得られた大量の画像をディープラーニングによって AI に学習させることで、実用レベルの人物検知を実現した。また、条件によって立ち入り禁止範囲が変化する特殊な工場内においても、固定柵を用いずに AI が正しくエリアを認識する技術を確立した。

これら 2 つの技術を核として、立ち入り禁止範囲に作業者が誤って進入してしまった場合でも、AI が警報を発するとともに自動で機械を停止させるシステムを実現した。

このシステムの運用により、従来の作業



AI 画像認識による安全行動サポートの概要

者の行動注意に頼った安全対策から、より確かな不安全行動の抑止につなげることが可能である。加えて、常時 AI が作業を見守ることが可能となり、見逃すリスクが高かった不連続な人の目による監視から脱却することにより、安全な職場づくりを強力にサポートすることができると考える。

今後の展開

2019 年からシステムを導入した知多製造所（愛知県半田市）において、順調に運用している。

今後、本システムを導入したの他職場へ横展開を図っていく予定である。

なお、今回開発した技術が評価され、2019 年度人口知能学会現場イノベーション賞・金賞を受賞した。

◇建設機械製造業◇

AI 画像認識技術を活用し、 製造現場での安全性と生産性を向上



日立建機株式会社

従業員数：25,248 人（2020 年 3 月末現在、連結）

本社所在地：東京都台東区

AI で不適切な姿勢を検知

建設機械の製造現場では、部品などの持ち運びや、積み降ろしといった膝を曲げ、腰を落として姿勢を低くした状態での作業が一定の時間発生するが、作業に適した姿勢でない場合は作業者の身体に負担が掛かる。

製造現場の作業者がより安全で身体への負担の少ない作業環境を実現していくためには、作業者一人ひとりの行動を把握し管理するとともに、作業に適した姿勢や装備についての教育を行ない、身体への負担を軽減させ、安全性を向上させる作業プロセスの改善が必要である。

これまではカメラで製造現場を撮影し、映像を人の目で確認していた。しかし、さまざまな生産設備の中で多数の作業者の姿勢を確認する必要があり、膨大な時間が掛かるため、すべての作業者の姿勢を把握することは困難であった。

今回、日立建機株式会社では、汎用の単眼カメラで撮影した製造現場の映像から、作

業者の姿勢を自動判別することができるシステムを導入した。同システムは、AI 画像認識技術を活用し 2 種類の AI を組み合わせたもので、1 つ目の AI で作業者の骨格情報を抽出し、さまざまな生産設備の中から人のみを自動検出する。

次に 2 つ目の AI によって、検出した人の姿勢が、あらかじめ設定した作業に適さない姿勢に該当するかを自動で判別する。作業に適さない姿勢だと判別した場合、画面上の当該作業者の部分に赤字でアラートを表示する。また、2 つ目の AI は機械学習を重ねることで、自動判別の精度を向上させていくことができる。



AI で検知した高負荷姿勢の例（前屈とそんきょ）。前屈は腰への負担が大きく、そんきょは長時間続けることによりふくらはぎなどの痺れや、腓骨神経麻痺につながる

映像振り返り作業の時間短縮

同社では、2019年9月からの実証実験を経て、20年1月に土浦工場の中型油圧ショベル組立ラインで本システムを導入した。検知する姿勢は、当初は「前屈」「そんきょ」の2姿勢であったが、その後、画像認識システムにて「高所作業」を対象とする機能（適さない姿勢検知ではなく、高所で作業中の安全に関する確認のための機能）を付加した。

本システムの具体的な運用方法は次のとおりである。まず、一定時間撮りためた映像をバッチ処理でAIに分析させ、事前に学習させていた教師データに該当する姿勢を検知した時刻とその時の映像（認知姿勢前後十数秒間の映像）を紐付け、ガントチャート上にマーキング表示させる（表内の①）。

次の日、生産技術部のIoT担当者がそのマーキング時刻に該当する映像を目視で確認し、レポート化する（同③）。この確認作

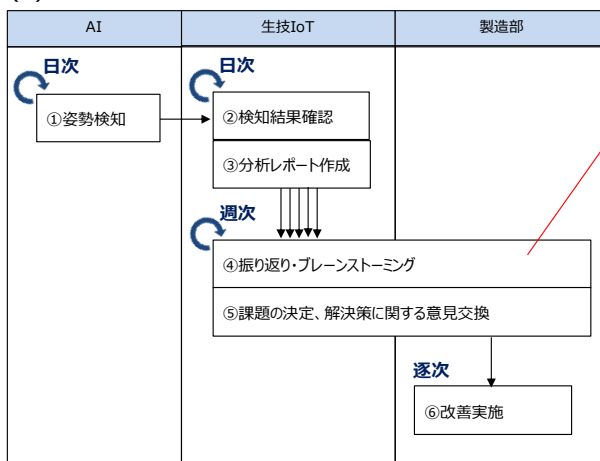
業では、全ての蓄積映像に目を通すことはなく、AIがマーキング（指摘）した映像のみを確認しており、映像振り返り作業の時間短を実現している（作業時間は本システム未稼働時の約1/8に）。

この毎日作成されるレポートをもとに、製造現場の管理者と生産技術（プロセス担当者、IoT担当者）の定例会合（振り返り・ブレインストーミング）を週1回の目標で実施（同④）、システムで検知した「確認を要する姿勢前後の映像」を振り返り、製造現場の管理者に改善の気づきを得てもらっている。

ちなみに、1ヵ月間に抽出される映像の数は、①の時点で数千件（あくまでも、AIが骨格形状で自動マーキングする件数なので、一定の目安でしかない）、③の時点で200件程度（人間が目視で確認、レポート化している件数）、④の時点で80件程度（ブレインストーミングで選別される件数）となり、現場は④の場面で、特に安全や効率に直結する改善に対し、優先順位を付けて対処す

■振り返り(分析)の運用フロー（実際の現行運用方法）

- (1)AIが日次で姿勢検知
- (2)AIが指摘している映像の前後を人手で確認
映像を分析し、レポートを作成
- (3)週次で製造、生技のディスカッションを実施
- (4)作業現場内の“気づき”をデータとして収集



<振り返り・ブレインストーミング>

- (1)レポート内容、AIが指摘している映像の確認
- (2)トラブルやインシデントの元を把握するための議論を重ねる
- (3)一方の映像システムのデータも確認
定期的な映像棚卸しで安全・改善・効率向上等の気づきを得る

る。現在、課題の可視化を中心に活動中であり、アクションはこれからである。

想定していなかったさまざまな気づき

本システムから得られる気づきの多くは、実は、検知されている姿勢そのものの問題ではなく、一時的にでも、その姿勢を取らざるをえなくなった直前のコンディションに起因するものが多い。

その一例としては、①個別・個人の作業プロセスでは問題ないものの、一時的なグループ作業時に、工具、清掃道具、部品の置き場所（位置・高さ）、置き方に制限が入り、窮屈な姿勢となり、AI に検知されている例、②長年の時間経過とともに、実は組立前段取り時のコンディションが変わってきているにもかかわらず、慣れからか、作業者は作業方法を変えず、負荷の掛かる姿勢を AI に検知されている例などである。

このように複合的な要因に起因するものが多いため、今後の業務プロセスの変更、適用治具の改善などに役立てていく。高所作業に関しては、あるべき姿との比較が専門的になるため、摘出した課題を現場改善活動に委ねることでアクションにつなげていく。

以上、「姿勢」をトリガーとして振り返った映像から、想定していなかったさまざまな気づきが得られており、AI での姿勢自動検知をトリガーとして、定期的に、時短で、日常作業内容を振り返る仕組みは有用であるとの感触を得られた。

また、個人情報保護法には、特に注意しており、その遵守の観点から、作業現場撮影時、当該映像の中の「作業者個人の映像」は、

「撮影」「分析」「活用」「公開」それぞれの面で細心の注意を払っている。

さらに、この姿勢検知システムとは別に、2種類のカメラ（360° カメラ、定点カメラ）による映像蓄積と振り返りシステムを段階的に設置している。作業現場の映像を蓄積し、トラブルやヒヤリハット、危険インデント、上長が気になる動きなどを後から振り返ることができる仕組みも並行して運用開始しており、両システムでの振り返り機会を増やしている。

業務改善に広く活用

今後は現行システムの認識精度を向上させ、自動認識可能な姿勢のバリエーションを増やすなどシステムの高度化に取り組む予定である。同時に、リアルタイムに警告・アラートを発行できる仕組みや分析情報・教育情報などを共有する仕組みの確立を目指す。また、これまで安全確保を主題にしてきたが、先述のとおり、今後は、業務改善（業務プロセス改善、環境改善、治具化など）に広く活用していく。

今後の社内展開としては、①個別組立のモデル化、②ライン組立のモデル化、③セル生産のモデル化と、生産の3モデルに対する標準化を完了し、順次、国内工場・海外拠点へ横展開を図っていく。



◎最新技術を活用した安全衛生対策

◇一般機械製造業◇

ドローンの眼によって 改善の芽の発見につなげる



ダイキン工業株式会社

従業員数：80,369 人（2020 年 3 月末現在、連結）

本社所在地：大阪府大阪市北区

エアコン製造を行なっているダイキン工業株式会社滋賀製作所では、工場内の設備点検のためにドローン（小型無人機）を本格導入した。産業用ドローンは建設現場や橋梁の点検などでの活用が中心であったが、工場内にもその用途は拡大している。同社では天井付近の設備点検を高所作業車による作業から置き換えることで、熱中症対策としても意味があるとしている。

防災活動を通じて

ドローンを導入したきっかけは防災活動であった。昨今、自然災害がかなりの頻度で起きている中、工場でも安全衛生活動の一環として防災を中心とした訓練を年に数回行なっている。その際、工場内で有事が発生した時に、周辺の調査を行なうためにドローンが有効だとわかり、防災用のドローンを他の分野でも応用するようになった。

ドローンを使って何ができるか、多様な着眼点をもとに検証すると、さまざまな場面で活用シーンを見つげられた。ここに今

回の取り組みの価値観を見出すことができる。

エアコンフル稼働でも天井は 40℃

最初に取り組んだのが、天井付近の設備点検である。工場の中は 8～10 メートルの高さがあり、天井付近の排気ファンの点検をする場合、高所作業車に何人かが乗って、下で監視して、時には生産ラインを止めて行なわなければならない。多くの場合、工場が停止している時間をうまく使っていたが、非常に時間と工数がかかっていた。このような高所の点検設備に対して一度ドローンを飛ばしてみた。その結果、点検項目のすべてを網羅したわけではないが、半分くらい



のコアな部分はドローンでも点検可能であり、非常に効果があるという手ごたえがあった。一方で課題も見えてきた。カメラは4K対応のものもあり、鮮明に映るが、ある程度の照度が必要なこと、水平から上の角度を映すことが難しいことなどである。また工場内は配管設備がマングローブのように張り巡らされており、ドローンの操縦が難しいので、設計時に工夫していれば問題を解決することにもつながるという気付きもあった。

実際には、天井付近に設置している熱交換器の製造過程で出るオイルの受け皿を点検しており、作業時間は6分の1に削減された。

ドローン活用の副次的な効果として、熱中症対策にもつながることがあげられる。工場内はエアコンがフル稼働しているが天井付近は40℃近い温度になっている。とても暑いので、高所作業車で上って作業するのは大変で体に負担がかかるものであった。しかもエアコン製造現場なので、夏が繁忙期で点検頻度が高くなる。そこがドローンに置き換わることで、作業者の熱中症リスクを減らすことができた。

ローラーの色で不具合を可視化

滋賀製作所には大きく3つの工場があり、それぞれ室外機などの完成品を空中のコンベアを介して搬送するという工程がある。100メートルを超える長さのものもあり、そのコンベアには数百本の鉄製のローラーがある。点検にあたっては、このローラー1本1本に異音がないかどうかを確認する。これらの作業域が高所になり、しゃがみ姿勢

での作業が多いので、夏場は場所的にも暑く、これまでは、完成品にドライブレコーダーを設置して何度もトライを実施したが、振動もあって映像をはっきりと見る事ができなかった。このような失敗体験から、この作業のドローンへの置き換えを検討することにした。ローラーは軸が摩耗して異音を発することがよくあるので、このおかしな音をドローンで拾えればよいのだが、異音よりドローン本体のファンの音のほうが大きく、残念な結果に終わった。

しかしそこであきらめず、今度は1本1本のローラーに、温度が上がると色に変化する着色塗料を塗った。スムーズにローラーが回転していなければ摩擦熱により温度が上がるので、色の変化をドローンで捉えることに成功し、不具合を確認できるようになった。ドローンを使うことで改善への代替手段など、アイデアの幅が広がってきた。



浮きの上下でオイル量を把握

板金を加工するプレス設備では、設備の下部に地下ピットがある。地下ピットの点検では、狭い中に作業者が入っていくが、最も大きなリスクとして、酸欠が上げられる。作業中は送風し、酸素濃度を確認している

が、ここを小型ドローンで置き換えることができれば、作業者の負担を減らすことができると考え、作業者のアイデアから、魚釣りで使用する「浮き」の上下動でオイル量がすぐに見えるよう改善などを進めている。

工夫次第でさまざまな用途に

屋外に目を向けると、空気を圧縮するコンプレッサーを有している部屋がいくつかあり、そのコンプレッサーを冷却するクーリングタワーという大きなファンを有している設備がある。ファンベルトが老朽化し、弛んでくるとファンの回転にも異常が出る。従来はベルトの点検を行なっていたが、ファンに色をつけて、回転するとある図柄に変わるようにした。この図柄をドローンで確認することにより、正常に回転しているかどうか判断できる。このように塗るという仕事で別の見える化ができる。物流部門でフォークリフトのタイヤに色を塗って、法定速度を超えると変な形に見えるという取り組みがあるが、それと同様である。

工場内は緑化により木々が豊富にあり、その分剪定にも時間がかかる。工場内の緑化グループが剪定にあたっていた時に、スズメバチに刺されたことがあった。そのため、中型のドローンを木々の上部ぎりぎりまで飛ばすと、ファンからの風や音で、実際に蜂がたくさん飛び出してきた。剪定作業



の前に蜂の巣が近くに有る証であり、蜂の巣の場所を予測することにも活用シーンが広がった。

工場によって異なるが、側壁部分にキャットウォークという点検通路、見学者通路を設けている。そこからドローンを上げると、工場のラインが見渡せるので、見方によって人の導線がよくわかる。休憩時間には生産ラインは止まり、ラインのオペレーターの方は飲み物を飲んだりトイレに行ったりするが、この時にトイレに向かう密をドローンで発見できた。これがドローンの空中散歩からの着眼である。

雑談から生まれる大きなヒント

ドローンで点検を行なうことにより、複数人でやっていた作業を時には一人でできるようになり、工数を削減することができたが、コスト面での削減効果は、まだ数百万円レベルである。まだそこまで大きな効果は出ていないが、定量的な効果というよりも、この業務に携わっているメンバーが、おもちゃ感覚で遊び心も取り入れて生き生きと仕事をするようになったことのほうが大きい。最近では、休憩時間の相手がスマホになり、人対人でしゃべっている光景が少なくなっている。昔から当たり前のようにやってきた雑談が減ってきており、ドローンを使うことによって、雑談という隠れた技能から、こんな活用シーンがあるのではというアイデアが生まれる。このようなアイデアが、生産性向上活動、改善活動を進めていく大きなヒントになっている。

◇貨物運送業◇

スマート安全運行管理システムで 事故ゼロ社会の実現を目指す



株式会社日立物流

従業員数：45,328人（2020年3月末現在、連結）

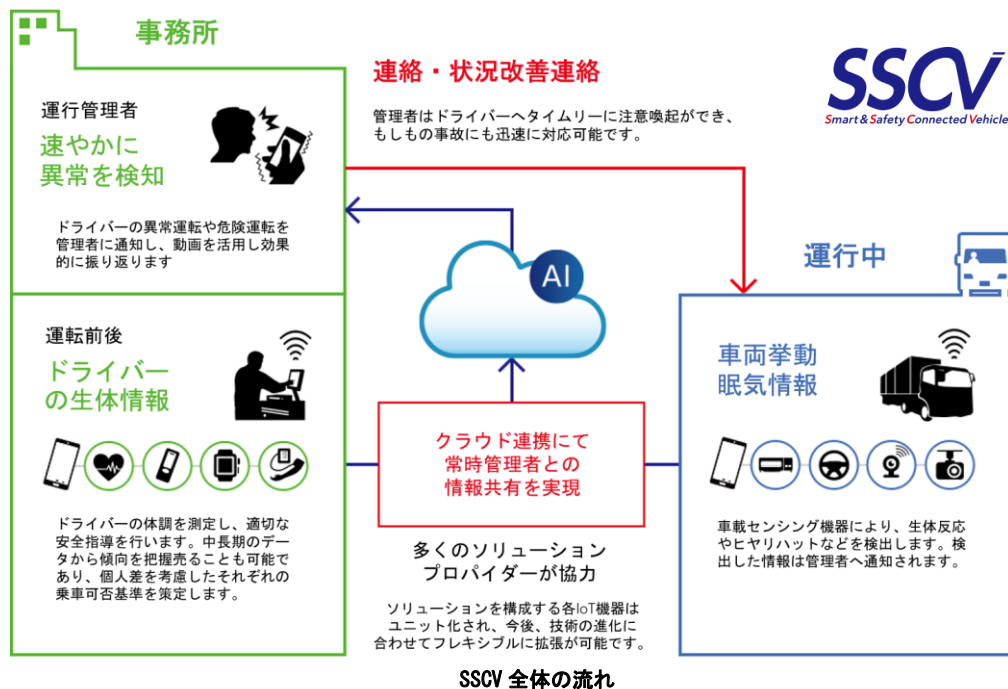
本社所在地：東京都中央区

異業種パートナーのデータを共有

株式会社日立物流では、IoTテクノロジーを活用し、運行をリアルタイムで管理することができる独自のシステム、スマート安全運行管理システム（SSCV）を開発し、「持続可能な物流」と「事故ゼロ社会」の実現に向け、取り組みを進めている。SSCVは

Smart & Safety Connected Vehicle の頭文字を取ったものであり、Smart は受発注管理、配車/運行管理、会計事務管理、Safety は安全管理、Connected はこれらをつなげたエコシステム、Vehicle は車両整備のためのシステムを指している。

それぞれのアプリケーションをデータ連携させ、車両や運行の管理のみならず、物流マネージメント全体のソリューションを



作り上げること、また、異業種のパートナーとビックデータを共有することで、新しいビジネスを創出し、事業領域を拡大させていくモデル構築を目指している。複数メーカーのデータを統合的に管理する仕組みは同社が初めてである。

日々の悩みや課題が開発の源泉

安全管理に関するソリューション開発は、日々の実業の中で生じる悩みや課題が源泉となっている。車両が事業所を出てからの安全管理はドライバー任せとなっており、運転席で安全装置がどれだけ鳴っているのか、大きな事故につながるヒヤリハットがどれだけ起きているのか、ドライバーがきちんと休憩や休息を取れているのか、体調に問題がないのかなど、従来はドライバーの自己申告以外での把握ができていなかった。1年間無事故のドライバーには安全優良の評価・表彰が与えられるが、優良ドライバーであるものの運よく事故を起こさなかっただけで運転に改善の余地があるかも知れないということや、常日頃マナーよく安全運転を励行しているドライバーが運悪く事故を起こしてしまい、優良ドライバーではないという不公平な評価を与えてしまう

ことがあるのではないかという悩みがつきものであった。これらの課題に対し、運転状況、エビデンスの可視化やデータ化の取り組みを進めることでソリューション開発を図っている。

統合データからヒヤリハット予報

現在、SSCV では、事業所での出発前点呼サービス、運行中ドライバー向けの注意喚起サービス、運転中の有事情報を運行管理者へ通知・共有するサービス、運行中のデータを一元管理し、可視化するサービス、事業所への帰着後に運行管理者とドライバーでその日の運転状況を振り返る帰着後の点呼サービスの5つが提供されている。

出発前点呼サービスでは、運行前に体温、血中酸素濃度、血圧、ストレスを計測し、結果を運行管理者とタブレット端末で共有する。運行前後のドライバーの生体情報と車両の異常挙動の相関関係の研究結果から、体調や疲労度の客観的なデータに基づき、ドライバーに対するヒヤリハット予報を発信する。どのドライバーがどういう体調で、特に注意して見守らなければならないかが可視化され、運行中も一元管理することができる。常時、過去2週間の健康情報を参照



できることは、ドライバーの健康に対する意識の向上にもつながっている。

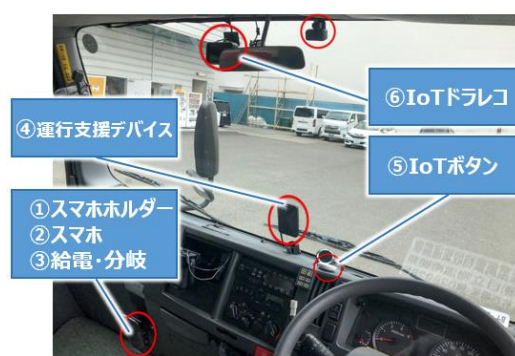
運転中の体調情報については、ハンドルカバーで心電を測定する機能や、着脱可能な心拍センサーの付いたシャツ型やベスト型のウェアラブル端末を研究中であり、将来的にはウェアラブル端末を制服化することも念頭に置きながら計画を進めている。

IoT ボタンと検知される異常挙動

異常挙動検知機能の特徴の一つに IoT ボタンがある。IoT ボタンは運転席のハンドル近くに設置され、ドライバーが自発的にボタンを押すことで、その他の車載デバイスでは検知できないヒヤリハットや異常な状況、インシデントを記録することができる。ボタンを押すと、直前 30 秒間の動画が切り取られ、残される。これにより、他車の幅寄せや逆走車など、他責によるヒヤリハットが把握できるようになった。また、地図情報にはない工事現場の記録など、管理者や他のドライバーとの情報共有にも活用されている。

検知される異常挙動には、衝撃・衝突警報、車間警報、歩行者警報、車線逸脱、低速時の衝突、一時不停止、速度超過、急制動の他、脇見も含まれる。車内カメラにより、運転中に携帯電話や伝票を見たり、ラジオの操作を行なうなどして、進行方向に対し、視線が 2 秒以上ずれた動作を検知する。これらの事象が起きた場合、その前後 10 秒、計 20 秒間の動画が切り取られ、このうち、高危険度の挙動は運行管理者へも随時通知され検出内容が確認できる。これにより、従来は膨大なドラレコ映像を管理者が確認しヒ

ヤリハットやインシデントを見つけ出すことでドライバーの危険運転や特性を見抜いて指導していたものが、運行中の異常や危険運転の切取動画を瞬時に確認することが可能になり、ドライバーと一緒に日々の運転状況の振り返りや指導の実施につながっている。なお、現在は眠気の検知についても開発中であり、瞬きのスピードや回数で眠気を検知する試みを進めている。



車載機器

顕著な導入効果

2019 年度には、1,300 台弱の全自社車両に SSCV の実装が完了し、実際にヒヤリハットが継続して減少するという結果が出ている。2019 年の 7 月に導入された営業所では、2020 年の 4 月までに約 80% 減、2019 年 11 月頃の導入営業所では、4 月までで約 40% 減、2020 年 4 月に導入した営業所であると、1 カ月間で約 35% 減という数字となった。装置を導入するだけでなく、データに基づく指導や安全教育が同時に進むことにより、ヒヤリハットの発生件数が減少していることが確認された。

継続してデータを収集していくことにより、インシデント発生の回数が多いドライバーの特定や、速度超過が多いドライバー、

速度超過は少ないが、急制動、急加速が多いドライバー、速度超過も急制動も少ないが、車間距離が短いドライバーなど、各ドライバーの癖や特性も把握できる。これにより、個々のドライバーにあわせた具体的で効果的な安全教育をすることが可能となった。実装後、**Safety** の機能で防げる事故については、まったく発生していない。また、急発進や急加速をデータで可視化することにより、エコドライブ、燃費の向上につながっていることなど、副次的効果も確認されている。

学術研究の裏付け

SSCV の各機能については、疲労科学の権威である、理化学研究所および関西福祉科学大学との共同研究のもと、監修を受け、研究結果の学術発表も行なっている。2019年度は、運行前後の体調測定（疲労）とヒヤリハット事象との相関性を確認し疲労学会にて報告した。また、2020年度は、運行中の体調測定（疲労）とヒヤリハット事象との相関性の研究成果につき発表予定であり、慢性疲労、蓄積疲労、急性疲労の関係で事故リスクがどれだけ高まるかを検証している。この研究を、2020年度内に実際にシステムへ組み込むことも予定している。

SSCV が社会インフラである物流を守る

Safety のサービスを通じ、IoT ソリューションによる安全輸送の実行がいち早く実現されてきたが、今後は輸送効率の向上、輸送業務の煩雑化削減、コンプライアンス遵守の強化を進めるべく、2020 年 10 月、

Smart のサービスがリリースされる予定である。さらには、発生する事故全体の多数を車両故障が占めているという現実から、故障予知、予防整備という視点のもと、**Vehicle** の研究開発を進めている。この他、拡張機能として、ドライバーの拘束時間、労務時間を管理する機能および非接触での点呼機能の連携開発を進めている。**SSCV** による支援を通じ、社会インフラである物流を守る取り組みを進めていく。

◇航空運送業◇

ウェアラブル端末による セルフ健康管理支援



Peach Aviation 株式会社

従業員数：1,733 人（2020 年 8 月 1 日現在）

本社所在地：大阪府泉南郡田尻町

妥協なき安全運航を追求

Peach Aviation 株式会社では、「安全」が社会への約束であり、お客様の笑顔につながるものであると考えている。お客様に安心してご利用いただけるよう、航空会社として遵守すべき事項はもちろん、その上をいく安全性に関わる管理を徹底し、妥協なき安全運行を追求し続けている。客室乗務員の機内での業務を安全面からもしっかり把握した上で、魅力ある商品開発や、運用改善、環境改善を推進することにも注力している。社員ひとり一人がいきいきと働き続けられることが重要であり、お客様や仲間へ笑顔で接することを基本的な要素として職場環境作りを大切にしている。また、そういった Peach ブランドを伝承していくことが重要と考えている。

iBRA プロジェクトへの参画

女性の就業人口が増加の一途をたどる中、

女性特有の健康課題により、働く女性の健康管理は企業の重要な経営課題の一つである。客室乗務員という感情労働者に区分される職種は、お客様をはじめ多くの方とのコミュニケーションが主体であり、体力と瞬発力、判断力、行動力が問われる。短期的に大きなストレスがかかるケースが多いことから、ストレスマネジメントが重要となる。

多くの女性従業員が活躍する同社でも女性の健康管理について関心が高く、対応について検証していたところ、バイタルデータを活用したウェアラブル IoT のサービス



iBRA の写真。着脱式のトランスミッター（取得した生体情報をアプリに転送する送信器）は動きを妨げない前中心に配置し、表からは見えない設計



展開をしているミツフジと、ワコールが立ち上げた「働く女性のためのウェアラブル」プロジェクト（iBRA の開発）から声がかかり参画を決め、2 年前から取り組みが始まった。ミツフジでは既に、導電性銀繊維を活用し、着衣型ウェアラブル端末、「hamon」を男性用としてオリジナルで商品開発を行ない、BtoB での販売を目指していた。

ウェアラブル端末の性能上、心臓に近い位置にセンサーを取り付けなければならず、女性用として直接肌に接触するブラジャー型の端末が必要とされていた。商品開発に高度な専門性を要することから、ミツフジはワコールへ声をかけていた。働く労働環境における実証実験にあたっては、過酷な業務に従事する女性労働者をターゲットとしていたため、まずは看護師を対象とし、次いで航空会社の客室乗務員を対象とすることが想定されていた。

データは個人、集団分析が会社に

実証実験にあたっては、ワコールには試着した商品の着心地、ミツフジにはデータの見方、女性目線で用語の解説の必要性等々をフィードバックした。

iBRA で計測しているデータは、心電/心

拍、筋電、呼吸数、加速度、ジャイロ、温度/湿度である。iBRA を着用した後にストレスチェックを 57 項目受けることになる。測定されたデータは個人が保持し、自分自身の傾向値が把握できる。またミツフジを通じてストレスチェックの結果とともに匿名化された集団分析結果が同社に提供される。

無自覚のストレスを定量化

働く女性のリアルな声を反映させるため、実証実験への参加者を社内で募集し、手を挙げた客室乗務員が自ら着用検証を実施し、プロダクト開発に協力した。約 60 名の客室乗務員の業務中と業務外の時間、また希望者は睡眠時も含めてデータ計測を実施した。すると、自覚はなくとも、よく考えたら最近、肩凝りが酷い、腰が痛いなどの症状と数値データが一致した。また、数値に変化のあった時間を後で振り返ると、機体が揺れていた時間や顧客対応をしていた時間帯に合致するということがわかった。さらに同社の客室乗務員はマルチタスクで地上業務に従事することもあるため、地上業務中はストレスが上がって、フライト中はストレスが下がるというような傾向や一緒に業務に従事している人の違いによる変化などの傾向が見えた。このように、自覚していたストレスだけでなく、自覚していなかったストレスの定量化に成功した。

客室部門のスタッフは会社へのロイヤリティが高く、会社への愛が強いがゆえに、少々のことでは無理して頑張るという傾向にある。さらにデータを詳しく分析すると、ストレスを感じにくい環境では、無意識に蓄積されていたストレスが顕在化し、離職

につながる可能性があることがわかった。

実証実験の結果、長期的なストレスマネジメントの実施やキャリアプランを提示することが健康経営の一環となることがわかり、具体的な人事施策を企画する上で有効なデータとなった。約 50%の参加者は、自分では気づいていない疲労やストレスがデータでわかることで、日々の睡眠や食事に気を付けるようになったと回答し、具体的な行動変容につながった。また約 60%は、バイタルデータの計測によるストレスチェックを継続して受けたいという結果になった。

このように、今回の取り組みが組織・従業員ともに有効なデータとなり、今後はこの結果をもとに仕事のやりがいや健康管理に役立てる取り組みを推進することとなった。ウェアラブル端末の社内利用を拡大するかどうかも含めて現在、具体的推進策について検討が進められている。

ワーケーションでの健康管理に应用

現在話題となっているワーケーションの普及に際しては、活用する従業員の健康管理が課題となる。行った先でのメンタル状態はどうか、リゾートでの業務が能率の向上や成果につながっているのか。これらのことをウェアラブルデバイスを活用し、測定することで課題の解決と企業の成長を後押しすると考えている。加えて、ワーケーションは新しい生活様式に適応した動き方となり、まったく新しい移動のスタイルを生み出すことになることから、同社としてもこの普及を推進していく。9月1日より、ワーケーションを制度化し、社員の取得を推進していく。それをお客様（企業や個人）にも広げながら展開していくことで、同社の就航先である全国の自治体の活性化にも貢献できるような取り組みにしていこう。



◎第3次産業における安全衛生対策

◇小売業◇

社内掲示を工夫し、 従業員の心に訴える活動を展開



イオン株式会社

従業員数：156,739人（2019年2月現在、連結）

本社所在地：千葉県千葉市

小売部門が抱える課題

一般的に、小売業における業務上の作業は、日常生活で経験する作業の延長線上の内容がほとんどで、製造業など他の業種と比較して専門的、特殊な業務内容が少ないため、重大災害や有害要因はわずかであり、労働災害に関する意識が比較的乏しい。また、災害も軽微な災害（カットバン災害、赤チン災害）が多いことから、軽微な災害でも報告するという意識が弱い。

パート従業員が多いとともに、従業員の入替わりも一定の割合で発生することから、店舗において「安全文化」が根付きにくい。また多くのパート従業員については、社会保険加入要件などが正社員と異なることもあり、継続的な健康支援が難しい。

各店舗は売上に専念する体制であることから、本社や地域ブロック拠点などに、人事、総務、経理などの間接部門の業務を集約しており、各店舗において、安全衛生を専門で行なう担当者、部署が存在しないため、安

全衛生に関する対応を各店舗で完結することができない。

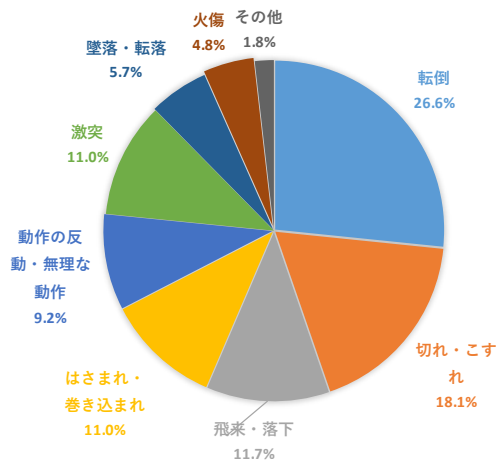
グループにおける推進体制

グループ各社においては、安全衛生や健康管理の業務を本社などに集約して管理しているため、グループ各社の本社などに対する支援を行なうために親会社であるイオン株式会社に「統括産業医」を設置し、グループ各社の本社に対して、労働災害の防止に向けた安全衛生業務の支援を行なっている。具体的には、安全衛生に関する教育指導、情報提供、マニュアル・規定類の雛型の提示などであるが、統括産業医がグループ各社に入ってからまで指導がなかなかできていない。件数は多くはないが、重大災害が起きた場合は、現地に入って指導するなど、安全衛生コンサルタントのような役割も果たしている。

通常は安全衛生方針に基づいて、グループ各社で安全衛生活動に取り組むことになっている。

小売店舗での取り組み

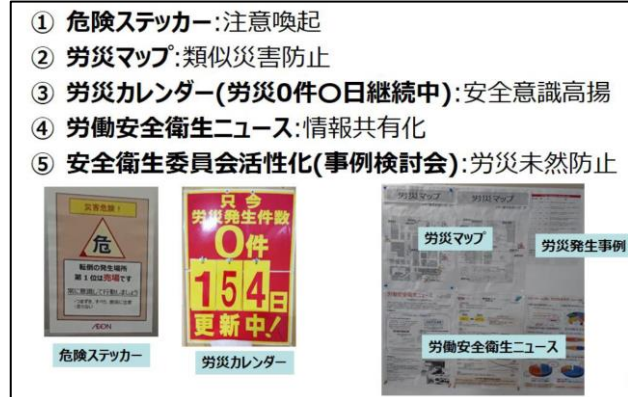
総合スーパーを運営するイオンリテール株式会社において、軽微な労働災害は1店舗あたり年間数件程度だが、全体でみると年間約2000件台で推移してきた。労働災害の型別では、転倒(26.6%)が最も多く、切れ・こすれ(18.1%)、飛来・落下(11.7%)と続く。



イオンリテールにおける型別労働災害割合 (2019年度)

本社人事部門として、この状況を何とかしなければと考えていたところ、所管の労働基準監督署の方から「従業員の心の持ち方を変えないと労災は減らない」というアドバイスがあり、2018年から5s活動とともに労災を毎年20%ずつ削減していく目標をたてた。またイオン株式会社から提供されるリスクアセスメントシートをもとに、各店舗でリスクアセスメントに取り組んでいたが、従業員一人ひとりの心に訴える内容になるように以下の5つの取り組みを各店舗における重点取組事項とした。

①危険ステッカーの掲示：労災事故が発生した場所に、「ここで事故が起きました」というステッカーを貼り、注意喚起してい



労災防止取組み (店舗実施事項)

る

②労災マップ：店舗に労働災害に関する掲示板を設け、どの場所でどのような労災が発生しているか、事例を紹介している

③労災カレンダー：労災ゼロ連続〇日達成中といった掲示を行なっている

④労働安全衛生ニュース：安全衛生に関する活動方針や行政の動向などを掲示し、周知・共有を図っている

⑤労働安全衛生委員会の活性化（事例検討会）：実際に発生した労災を取り上げ、原因と再発防止について議論をしている

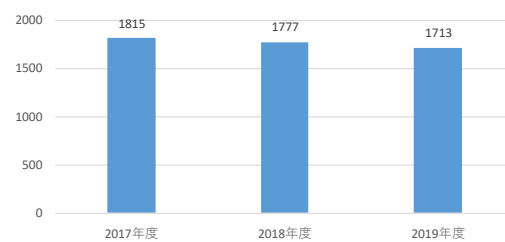
5つの重点事項を踏まえ、各店舗ごとに工夫をしながら取り組んでいる。具体的には、ある店舗では鮮魚部門で床が水浸しで滑りやすいので、マットの交換頻度を見直した。ただ製造業と異なり小売業は好事例の横展開が弱く、本社、本部が把握しきれていないという課題がある。

今後の展開

新たな取り組みを開始して、1年半が経過した。年間労災件数は1,815件(2017年度)、1,777件(2018年度)、1,713件(2019年度)と発生件数は右肩下がりになってき

たが、目標はまだ達成できていないので、加速するための取り組みを考えていきたい。

労災ゼロ日を達成できた店舗の取り組みは今後横展開していく予定である。



イオンリテールの年間労災発生件数



各店舗の好事例

◎第3次産業における安全衛生対策

◇社会福祉施設◇

ノーリフトケアの導入で、 職員が働きやすい環境を実現



東京海上日動ベターライフサービス

東京海上日動ベターライフサービス株式会社

従業員数：2,150人（2020年4月現在）

本社所在地：東京都世田谷区

東京海上日動ベターライフサービス株式会社は在宅介護サービス、介護付き有料老人ホーム、サービス付き高齢者向け住宅、企業・法人向けソリューションサービスという4つの部門を持ち、社会全体のベターライフの実現に向けた取り組みを行なっている。

この中で介護付き有料老人ホーム（施設

部門）は「ヒルデモア」「ヒュッテ」というブランド名で関東を中心に9事業所と信州、京都に各1事業所ずつ計11事業所を運営している。在宅介護サービスでは、「みずたま介護ステーション」というブランド名で、全国に41のサービスステーションを有している。

ノーリフト®=No Lifting Policy ノーリフティングポリシー

持ち上げない看護・抱え上げない介護

×押す ×引く ×持ち上げる ×ねじ ×運ぶ

を（過度な負担を伴う状態で）絶対に人力のみでは行わないこと

ノーリフティングポリシーは1998年にオーストラリア看護連盟が看護や介護職の腰痛予防対策として提言されたもの。オーストラリアでは、危険や苦痛の伴う、人力のみの移乗を禁止し、患者さんの自立度を考慮した福祉用具使用による移乗介護を義務付けている。

当社は介護品質向上のため、このノーリフトケア®の考え方を推進し、介護・看護スタッフの研修に取り入れている。また、リハビリスタッフを中心に各事業所のノーリフトケア推進委員が、「持ち上げない介護」の定着に取り組んでいる。

ノーリフトケアの福祉用具例

スライディングシート



簡易もしくは1枚布で低摩擦の素材のシート（ナイロン製等）。

シートが滑ることで、搬送の原因にもなる「ずれや摩擦」を生じさせず、確実な修正や体位変換といったマットレス上での身体移動がとて楽にできる。



スライディングボード



なめらかな素材（ポリエチレンなど）のボード。

ボード上を入居者を滑らせてベッド⇄車いすの座位での移乗に使用する。



東京海上日動ベターライフサービスのローリフティングポリシー

ノーリフトケアを全事業所に導入

同社施設部門では2015年度にノーリフトケアを導入し、11事業所すべてで取り組みを行なっている。ノーリフトケアとは、「押す」「引く」「持ち上げる」「ねじる」「運ぶ」を過度な負担をとまなう状態で絶対に人力のみでは行なわないという「ノーリフティングポリシー」に基づき行なう、持ち上げない介護・看護のことである。

導入の目的は入居者と介護者の両方の身体を守ることとあり、ノーリフトケアを取り入れることで、入居者は品質の高い介護をうけることが可能となり、二次障害を予防し、安全で安楽に過ごすことができる。

また介護者においては、危険や苦痛をと
もなう介護を行わないため、腰痛予防に
つながり、長く介護の仕事に従事するこ
とができる。

15年度の制度導入当初、事業所での取
組みはうまくいかず、16年度になぜうまく
進まなかったのか、要因分析を行ない、勉強
会を全事業所で実施した。また実践するた
めの種まきとして後述の腰痛アンケートも
実施した。

17年度からは、実践から習慣化へつなげ
ていく目的でノーリフト推進委員会を発足
させ、全事業所での取り組みの共有と浸透
に向けた取り組みを継続的に行なっている。

在宅介護サービス部門においても段階的
にプロジェクトチームを結成し、現在では
すべてのサービスステーションで実践して
いる。訪問介護の職員は施設職員に比べて
平均年齢が高く、ノーリフトケアが体力的
な不安の解消につながっている。

アンケートでPDCAを回す

年1回介護・看護職員向けに腰痛アンケ
ートを実施している。アンケートで職員が



具体的に困っていることが分かれば、改善
に向けたアプローチをするなど、PDCA
サイクルを回している。単に道具を購入し
て使っていきましょうというだけでは難し
いので具体的な声を活かしている。アンケ
ート結果を日々のケアに取り入れることで、
当たり前にノーリフトケアを行なえるよう
になり、習慣化にもつなげることができる。
腰痛者が特別減っているわけではないが、
腰痛が重症化しないよう意識づけができ
ている。

入社時研修の徹底

入社時に、ノーリフトの考え方を丁寧に
説明し、自身と入居者などの体を守るた
めの研修を徹底している。施設職員にはリ
フターなど機器の使い方を指導している。在
宅介護の場合、職員の多くは登録型のヘル
パーであり、入れ替わりの頻度が高いので、
基本動作を覚えてもらうためにその都度説
明している。入社後も職員全員に対して、重
いものを運ぶ動作などを繰り返し研修して
いる。ヘルパーを中心に高年齢の職員も多
いが、ノーリフトの考え方は、全世代共通な
ので特に年齢層を意識した研修は行なっ



いない。

始業前に腰痛体操

腰痛予防のためには、腰痛体操が有効であり、勤務に入る前に腰や体を動かすようにしている。現在腰痛体操を動画で作成し、ビデオで流し、事業者内で実践している。

通勤災害リスクの低減

在宅介護サービス部門では、職員が介護者の自宅に自転車などで向かうため、通勤災害のリスクが高い、公開されている交通事故発生マップを参考に、サービスステーションごとに通勤の際のリスクの洗い出しを行ない、交通事故防止に努めている。



同社では現在、基本に立ち返った取り組

みを行なっており、特定のことでなく、職種にとらわれず、一人ひとりがノーリフトケアを実践している。

◎第3次産業における安全衛生対策

◇ビルメンテナンス業◇

技術革新による作業環境変化を見据え、 全員参加型の安全衛生活動を展開



三菱電機ビルテクノサービス株式会社

三菱電機ビルテクノサービス株式会社

従業員数：10,173人（2020年4月1日現在）

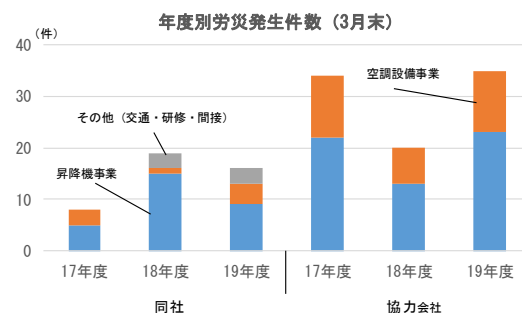
本社所在地：東京都荒川区

三菱電機ビルテクノサービス株式会社は、「より快適なビルの空間環境づくりを通じ豊かな人間社会の実現に貢献する」を企業理念に、トータルビル管理サービス、ビル診断・コンサルティング、総合リニューアルの事業を展開している。同社では、全国8カ所の情報センターで、顧客のビル設備を24時間・365日休むことなく見守っており、全国約280カ所のサービス拠点に約6,000人のエンジニアを配置し、速やかに対応している。さらに東京・小平にある教育センターにおいて、基礎教育はもちろん先進技術を一日も早く水平展開して、安全と技術レベルの均一を目指している。

協力会社の災害が増加

同社では2019年度発生した災害のうち、いくつかの事例が、内容的に重篤災害につながりかねないと捉えている。

各々の災害において発生に至った要因は、管理的なものや環境的なものなど多岐に及んでいるが、現場や作業内容の事前確認不



足、手順の検討不足や短絡、保護具の未使用など基本事項やルールを踏まえた危険取行性の抑制で災害を防ぐことができた案件が散見された。

発生件数でみると、同社社員の災害は前年度比較で横ばいだが、協力会社、特に昇降機事業における2次、3次下請の災害の増加が著しい。

危険感受性の向上

同社では詳細な安全規定を策定しているが、文字だけではなかなか第一線作業員までの理解が進まないとの観点から、主要部分をイラストなどでわかりやすく解説するとともに、実際に同社で発生した重篤災害



事例などをCG動画化し、社内イントラを活用して、安全意識向上訓練を実施している。現在コンテンツは25メニューあり、逐次メニューの追加を実施している。社内イントラを活用した仕組みだけでは、下請会社社員が視聴できないので、スマホからでもアクセス可能にしている。今後は、作業者の行動に具体的な効果が表れるような活用方法を検討している。

また、安全教育用のVR危険体感キットを計画的に活用しており、現在20台を全国の支社に配置している。内容は、「巻き込まれ」「脚立からの転落」などの体感訓練が主体である。昨年度は各支社において、作業員を中心に実習中であり（全社平均一人当たり1.6回受講）、一人当たり受講回数が多い支社は、19年度労災が発生していない。今後は間接部門や下請会社の社員への受講を進めていく予定である。また、本ツールの活用と定量的な有効性に関する分析を進める一方、作業現場を3Dカメラで撮影し、その映像をVRを使って再現することで、監督者のリスクアセスメント能力向上訓練に活用する方向で展開を図っている。

Drive Corrector Webの導入

同社には約1500台の業務用車両があり、顧客訪問に活用している。そのため、交通事

故防止も安全衛生上の重要なテーマであるので、各種車両安全装置を導入し、事故防止に努めている。

2016年度からコーナーセンサーとMobil Eye（衝突防止警報補助システム）を導入したことで、路上における有責事故件数は減少した。しかし駐車場内における小規模事故件数は変化がなかった。

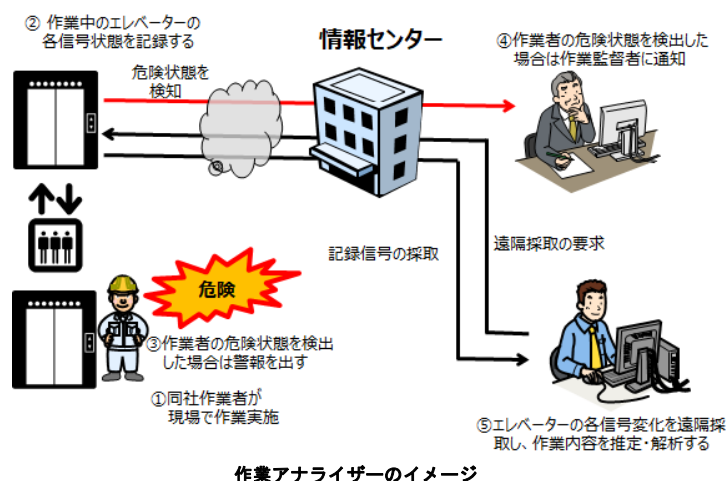
19年度からは安全運転診断クラウドサービスDrive Corrector Web（DCW）の導入を開始し、20年度末に92.5%の車両に搭載する予定である。DCWによって帰社後の報告業務の簡素化が可能になるとともに、運行管理者は運転診断結果から危険挙動と分析された箇所で撮影された映像や運行データをもとに、運転者の個人特性を考慮した具体的な運転指導が可能になった。今後は分析結果を業務改善に活用する基盤づくりを図っていく。

安全対策への投資

2018年度に発生した重篤災害を踏まえ、作業に潜む現場ごとの危険要素の抽出とリスクの共有化に向けた仕組みづくりが完了し、運用を開始した。今後は日々の業務プロセス（リスクアセスメント未実施現場に対するワーニングなど）への反映に展開する。

最新技術も活用して危険有害要因の事前除去にも取り組み始めた。例えば、作業中のエレベーター信号変化ログを活用した「作業アナライザー」もその一つである。

同社の作業者は一般的に一人で現場に向き作業する「一人作業」を行なっている。このことから、作業安全規定や標準作業手順に基づく作業訓練や定期的な安全教育を



実施している。さらには、各種ハードウェア対策や安全保護具の導入を行なっているが、作業現場においては、第三者による監視の目が行き届かない業態であり、安全確保を作業員個人の安全遵守意識に頼らざるを得ない状況下にある。

そこで、作業手順に対する作業員個人の安全遵守意識向上と、現場作業の実態把握・指導ポイントの絞り込みなどを目的として「作業アナライザー」のフィールド展開を開始した。

全員参加の安全衛生活動

同社には社員の無災害期間を表彰する安全表彰制度があったが、これを安全衛生活動の総合的プロセスに対する評価へと切り替えた。これにより、リスクアセスメント結果に基づく作業環境改善や整備を進め、意図的ルール違反に対する厳格な対応（ペナルティや再訓練など）を検討するなど安全衛生活動の強化を図る。

さらに安全人材の育成強化として、階層別教育の一環に安全衛生関連カリキュラムを取り入れている。最近、シニアキャリア（定年再雇用者）や間接スタッフ（設計な

ど）の間で、担当業務内容に応じた安全教育が不足していることが明確になった。シニアキャリアは経験は豊富であるが、日々進歩する新しい技術に対応できていない面がある。また、間接スタッフであっても機器の型式確認などの目的で現場に入り、脚立を使用したり、機械室に入ることがあるが、その際、作業員と

比較して安全意識が不足していると捉えている。今後、これらの課題に解決に向け、改善策を進める予定である。

各支社経営層に対してはリスクアセスメントの考え方を教育し、今後は管理職や各担当部門ごとの役割について理解できるよう検討を進める。

教育効果をあげるために、先述の動画コンテンツなどのイントラネットでの個人学習を推奨し、さらに集合研修を充実させていく。このように、支社長・支店長にリーダーシップを発揮してもらい、全員参加の安全衛生活動を推進している。



IoT や AI などの技術革新を活かし、作業員を検知した機器の制御や作業員の動きを推考する保守作業員見守り機能など、機器と作業員が相互に安全な状態を確保しつつ、共存する作業現場の実現に向けた、新たな改善策を導入できる時代を迎えている。将来的な社員構成や市場および産業の変革にともなう作業環境の変化を捉えつつ、次の時代を牽引する安全人材の育成に今後も注力していく。