

ダイバーシティ分科会	
安全人間評価と評価結果を受けた取り組み	
鈴木 辰幸	(株)ジェイテクト
すずき たつゆき	安全環境推進部 安全衛生グループ CX
	〒448-8652 愛知県刈谷市朝日町1-1
	TEL 0566-25-5318

## 1 はじめに

災害の発生リスクは、設備と人の両方に起因している。機械設備リスクアセスメントの導入により、設備の安全性評価は可能となったが、作業者の安全理解度を客観的に評価する仕組みがなかった。

そこで、一人ひとりの個性に合った安全指導を行うためのコミュニケーションツールとして、安全理解度を測る評価方法を考案したので、ここに紹介する。なお、この評価方法は、当社のみならず海外現地法人・国内グループ全ての関係会社での活用を前提に進めている。

## 2 これまでの活動について

当社では、2016年度から安全に関する10の項目を5段階評価として安全理解度の評価を行い、個々人の安全レベルを測り改善を推進してきた。(表1)

この評価方法では、その人自身の自己評価に加え上司も同時に評価し、客観性を担保している。

しかし、自己採点方式であるため点数を作為的に選択することも可能である。実際に、組織で目指す目標レベ

ルを4点に設定すると、本人・上司とも判断にバイアスがかかり、「4点です」と報告すること自体が目的となってしまう。

その結果、評価が実態とかけ離れ、正しい課題が見えなくなっていく傾向が強くなっていた。

事実、災害に遭った者の安全理解度を見ても、評価が高くても被災しているケースが多い。(図1)

一方、新方式のテスト段階では、被災者の評価点が低いという傾向も確認でき、災害の未然防止に向けた人づくりの課題も見えてきた。(表2)

その課題の一つには、取るべき安全行動は知っていて正しい選択をするが実際の行動には反映させられていないなどである。(図2)

テストで効果が確認できたため全従業員を対象に新方式で評価を実施したところ、狙い通り従来評価に比べて新方式は評価結果がばらつき、一定数の低評価者の存在が確認できた。すべてに共通する行動に関するウィークポイントはもとより、個々人の個性に基づくウィークポイントも確認できた。このように弱みを具体的に捉えることで、指導方針を絞りやすくすることができたと考える。(図3)

表1 従来式

No.	項目	評価基準	評価点	本人評価	上司評価	備考
⑧	作業動作	ことある毎に指導を受けなければ、作業ができない	1			
		指導を受ければ、「決めたこと・決められたこと(手順書・KYポイント等)」を守り、作業できる	2			
		教えられたこと以外は、自分の判断で手を出さず、上司に報告できる	3			
		担当作業は、一人で「決めたこと・決められたこと」を守り、安全に作業できる	4			
		自工程では「安全を最優先」とし、作業ができる	5			
⑨	リスクの能カメント	リスクアセスメントを知らない	1			
		リスクアセスメントについて説明は受けたが、理解できていない	2			
		リスク評価表の見方が分かる	3			
		担当する作業のリスク評価に参加し、低減対策(改善策)を提案できる	4			
		リスク評価表を作成することができる	5			
⑩	異常時の対応	担当作業について、いつもと違う状態になっても気付くことができない				
		担当作業について、いつもと違う状態であることに気付くことができる				
		異常に気付いた時、一呼吸おいた対応ができる(止める・呼ぶ・待つ、一人KY)				

各項目に対して、  
①～⑤の評価点  
いずれかを選択

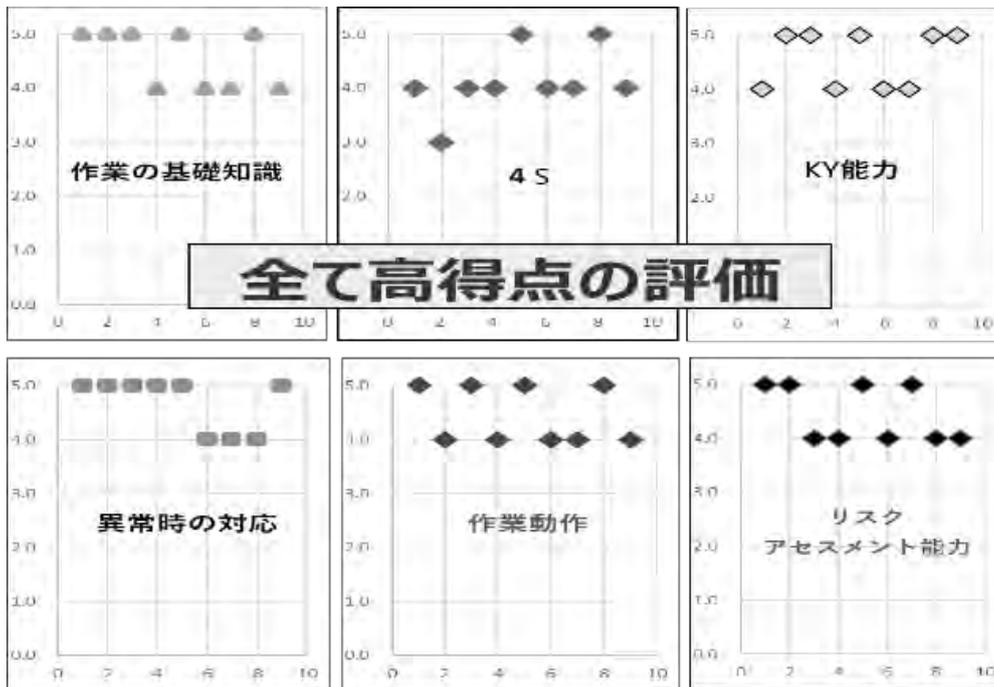


図1 従来式 結果グラフ

表2 新方式

自身の状況を把握するのが目的です。自分の行動に照らし合わせ回答をしてください	
No.	設問
1	始業・朝礼・昼礼に遅れずに歩いて移動して参加している
2	通勤時は動きやすく安全に配慮した衣服・履物にしている
3	定期的かつ決められた範囲の4Sのみならず、できていない箇所も合わせて点
4	2人作業が必要であっても、時間が無い・急いでいる などの理由で1人でや
5	作業前にRA (リスクアセスメント) に残留リスクを理解せずに作業している
6	設備トラブルがあっても、止める・呼ぶ・待つをしない
7	荷物運搬の台車使用時は原則押すことを守り、手持ち位置・積載高さにも注意している

各設問に対して  
①YES ②NO ③わからない  
から回答を選択

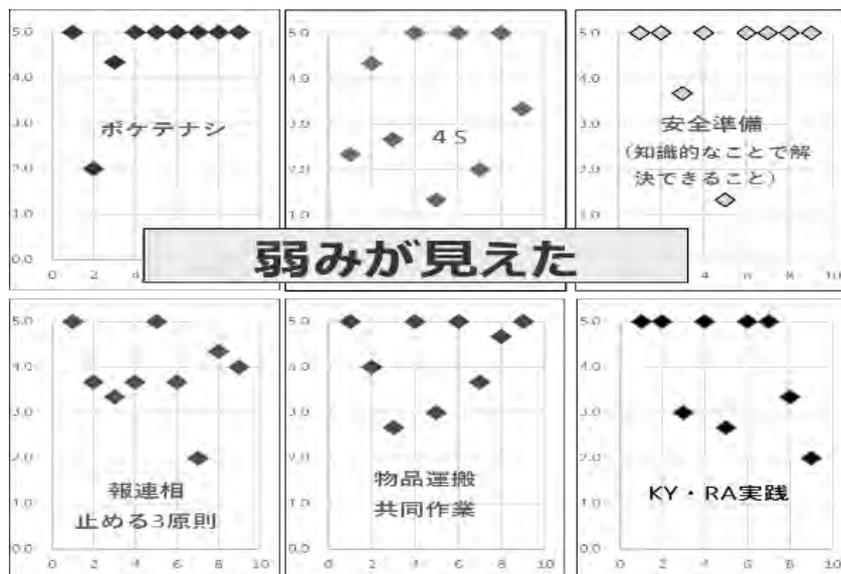
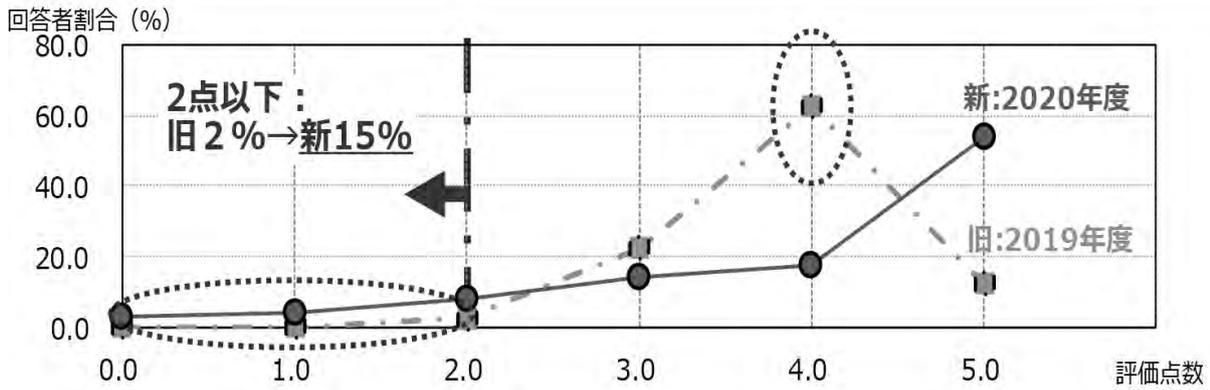


図2 (新方式 結果グラフ)



【旧評価】1点以下は無く、4.0点を中心に分布

【新評価】5点評価が多い一方で、2.0点以下も1割以上いることが分かる。

図3 変更による評価比較

### 3 新方式による評価

評価方法の見直しにあたっては、あらかじめ被評価者へのフィードバックと上司の指導ガイドを想定し、個人の行動の弱みが見えるように、知識から行動まで、多角的に評価できるように、設問内容と構成を工夫した。また、一部の海外現地法人では、個人を評価することを受け入れない文化や個人の特定を禁止している地域もあることから、採点方式や方法も配慮した。

#### (1) 評価シートの変更

##### ア 回答形式の変更

(ア) 択一方式からイエス・ノーの選択方式へ

(イ) 自己評価方式から事後評価(採点)方式へ  
イ 設問表現・内容の変更 (図4)

(ア) 「〇〇できる」という可能性評価から「〇〇している」という事実確認に変更

(イ) 時々の災害傾向を踏まえた行動確認を追加

#### (2) フィードバックの策定 (図5)

ア 傾向管理ができるレーダーチャート方式を採用

イ 職群・役職別比較など多様な職場の活用を想定

ウ 指導者向けのアドバイスシートを作成

#### 従来方式の設問

項目	設問内容
ヒヤリハット活動	担当作業の「危険箇所・不安全動作」の体験ヒヤリを1件/月提案できる
トラブル対応	異常に気付いた時、一呼吸おいた対応ができる(止める・呼ぶ・待つ、一人KY)
危険予知活動	急に指示された作業で、一呼吸おいた「KY」ができる
指差確認	呼称ポイントの内容を熟知し、模範的な「指差呼称」ができる



#### 新方式の設問

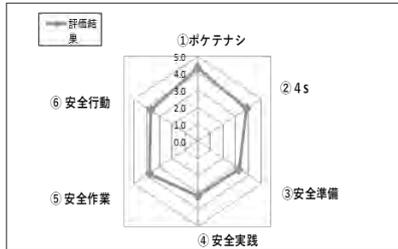
項目	設問内容
ヒヤリハット活動	ヒヤリハットがあれば、いつも上司(仲間)に提案をしている
トラブル対応	異常処置や4S作業など設備内に入るときには、必ず動力遮断をしている
危険予知活動	危険予知不足が原因でヒヤリとすることがある
指差確認	構内の指差呼称が必要な場所以外でも、危ないかもと感じたら「指差呼称」をしている

図4 設問表現・内容の変更

# 〇〇工場 評価結果まとめ（事務作業）

①事業場評価の平均レーダーチャート

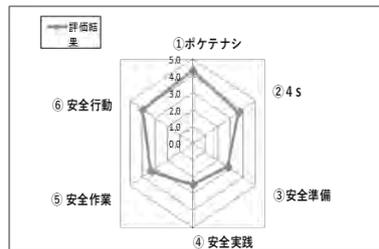
主観	平均点	①ポケテナシ	②4s	③安全準備	④安全実践	⑤安全作業	⑥安全行動
評価結果	3.7	4.3	3.9	3.8	3.2	3.8	3.7



事業場の平均

②部署・G評価の平均レーダーチャート

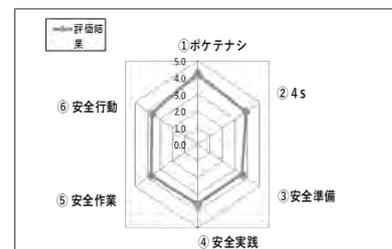
主観	平均点	①ポケテナシ	②4s	③安全準備	④安全実践	⑤安全作業	⑥安全行動
評価結果	3.4	4.3	3.7	2.8	2.5	3.3	4.0



部・課・G単位の平均

③個人評価のレーダーチャート

主観	平均点	①ポケテナシ	②4s	③安全準備	④安全実践	⑤安全作業	⑥安全行動
評価結果	3.8	4.3	3.9	3.6	3.6	3.7	3.7



個人の評価

## <評価解説とアドバイス>

①ポケテナシ

解説

- ・労働災害（当然、歩行災害も含みます）が発生すると、本人が痛い思いをするだけでなく、会社も痛い思いをします
- ・絶対に労働災害が発生しないようルールを作成し、そのルールを遵守するよう働きかけています
- ポ：ポケットに手を入れて歩かない！
- ケ：携帯電話・スマホを触りながら歩かない（もちろん通話もNG）！
- テ：手すりを持って階段を昇降する！一段飛ばしをしない！ 駆け下りない！
- ナ：斜め横断しない！ 工場内・敷地内の歩行帯もショートカットしない！
- シ：指差呼称！ 一旦止まって実施！ 先ずは見る・止まることの習慣を！

アドバイス

- ・点数が低い場合、会社のルールを知っているか確認して、知らない場合は教えてあげましょう
- ・点数が高い人も、会社のルールを守れているか確認し、できていない人に教えてあげましょう
- ・皆で、ルールの守れる環境づくりをしていきましょう
- ・ルールを守る大切さを知ってもらい、教えてあげて災害をなくすために、明日からでも実践しましょう

図5 フィードバックの策定

## 4 苦勞・失敗した点

グローバルに統一した展開を目指すにあたり、現地の安全担当と何度も意見交換を重ね、各国の安全基準の違いや考え方を簡潔なキーワードとして盛込んだ。

また、設問の設定では本人の行動をありのままイェス・ノーで回答させるため、誰でも経験する日常の行動に基づき、どのような問題が良いのかみんなで議論し、以下のようにルールを定めた。

- (1) 問題数の設定(集中力が切れ確度低下しない)
- (2) 設問が簡潔・明瞭である(回答がばらつかない)
- (3) 設問内容の具体化(行動の弱みを把握する)
- (4) 自己判断の確度(判断が容易である)
- (5) 傾向と対策が出来ないよう、複数の予備問題を用意し、その中からランダムに選択するようにした

また、コロナ禍による現地・現物での確認ができず、日本のスタッフによる実作業等と照らし合わせた指導方針の策定が難しかったため、各海外現地法人の拠点メンバーの全面的な協力を仰ぎ、評価結果を日本で共有し、その後の安全活動における課題・問題点・弱みも併せて分析することで、個人へのフィードバック指標にした。

## 5 まとめ

社内の海外グループ会社も含めた全従業員が、ベクトルを合わせ、安全という視点で自分を知るための土台として、今の自分の立ち位置を、正しく認識することが何よりも重要である。

そのためには、一人ひとりが目指す姿とのギャップを真摯に受け止め納得することに加え、指導者はその弱点を克服するために次にすべきことへと導くことが重要である。

安全活動は、災害の傾向やそれに伴って変化する国の法律や考え方の違いを把握し、現在・未来の課題を正しく捉えることが重要である。この評価の仕組みが、何より良い取り組みであると、全従業員に受け入れてもらうためにも、設問をはじめ最新の情報を織り込み、日々進化させていくことが必要である。これからも、作業一人ひとりの安全理解度を高め、安全な人と強い職場づくりを目指して推進していく。

AI・IoT 分科会	
人にやさしい作業現場を提供する次世代の安全、協調安全のさまざまな分野での活用事例	
前田 育男	IDEC(株) 本社
まえだ いくお	協調安全・Vision Zero グローバル推進部 協調安全・社会実装推進グループ 担当マネージャー
	〒532-0004 大阪府大阪市淀川区西宮原2-6-64
	TEL 06-6398-2538

## 1 はじめに

IDECグループは「世界一安全・安心を追究・実現する企業になる」という目標を掲げ創業以来、安全技術や安全制御機器の開発、安全人材の育成、現場労働安全衛生の向上に取り組むとともに、安全に関する国際標準化活動にも積極的に参画している。

わが国はIoTやAI、ビッグデータ、クラウドといったICTを使って全ての人とモノがつながり、さまざまな知識や情報が共有化され新たな価値を生み出すことで少子高齢化、地方の過疎化、貧富の格差などのさまざまな社会課題の解決と経済発展を両立するSociety5.0の実現を目指している。また、ものづくり分野においても日本における第4次産業革命ともいえる”Connected Industries“としてIoT産業を拡大し、ロボット、AIなどの新しい技術を活用し人と機械が協調する製造現場の構築が推奨されている。他方、顧客の要求も多様化しており、ものづくり現場では多品種少量生産に対応できるフレキシブルでかつ生産性を高いレベルで達成することが求められてきている。それを実現するためには、人と機械を自在に入れ替えられるような段取りを簡単に組

みかえられる現場が必要であり、人と機械が共存し協調する協働作業を考慮したものづくりが求められる。したがって、このようなものづくり現場で作業者の安全を確保するためには、従来の機械安全規格に基づく防護柵やインターロック装置などによる安全防護を用いた「隔離」と「停止」による安全の考え方に加えて、新たなものづくり安全の考え方が必要となる。

本稿では、ものづくり現場の進化に伴い変革する安全の考え方を紹介し、人と機械が共存する環境において生産性と安全性を高いレベルで達成するために最適な協調安全の考え方を述べるとともに、協調安全を実現するための技術的手段である協調安全/Safety2.0に適合したシステムのさまざまな作業現場への適用事例を紹介する。

## 2 モノづくり現場の進化と安全の考え方の変遷

図1に示すように、安全の考え方は時代とともに変遷してきた。製造業のものづくり現場を例として考察すると最も原始的な考え方は人の注意力・判断力のみ依存し、安全を確保する図1上段の「Safety0.0」である。



図1 安全の考え方の変遷とライオンモデル

概していうと、危険な機械であっても人が注意して事故に遭遇しないようにしていた。しかし人は間違えるものであるので、「Safety0.0」の考え方だけで安全を確保するのは実際には難しい。そのため、機械システムの設計により安全を確保するという図1中段の「Safety1.0」の考え方に移行してきた。とりわけ製造現場においては、設備を機械類の安全性に関するさまざまな国際安全規格等に準じた設計をするようになり、リスクアセスメントに基づきリスク低減を行うことにより、いわゆるフェールセーフやフルプルーフに配慮された設備にすることで安全を確保しようというのである。例えば、安全柵やインターロック装置を使用することによって危険な機械が動いているときには柵内には入らない、機械が停止してはじめて柵内に入ることができるというシステムによって安全を確保するという考え方である。すなわち、機械安全の原則とされる「隔離と停止」により安全を確保するのである。

近年になって、よりフレキシブルで高生産性を実現するためには機械をできるだけ止めず機械の動作範囲と人の作業範囲を接近させ、さらには「協働エリア」内での協働作業が求められるようになってきている。

この実現のためには、従来の「隔離と停止」の原則だけでは安全を確保するのが難しくなってきた。

そのような背景から、人と機械が協働作業することができ、安全性を確保しながら生産性のさらなる向上を可能とする等を実現する、いわゆる図1下段の人-機械の協調安全を高次元で実現する新しい安全「Safety2.0」が

必要となったのである。危険な機械をライオンに例え、Safety0.0、1.0および2.0の考え方の違いをわかりやすく表現したものが図1右側のライオンモデルである。

### 3 新たな安全の考え方 協調安全/Safety2.0の概要とその活用事例

協調安全/Safety2.0とは、図2に示すように、人・モノ(機械・ロボット)・環境が協調して安全を構築するものである。すなわち人の情報により機械を制御し、機械の情報により人に行動を促す。そして、人と機械の環境を、ICT技術等を用いて最適化する。

人の情報としては、例えば職務経験や機械安全に関する知識・スキル(具体的には資格保有の有無)に基づく要員力量の情報や、保全員/管理者といった役割に関する情報等の静的な情報や、センサ等で得られた作業者の脈拍や体温等の健康状態についての情報、作業者の位置情報などの動的な情報に加え、作業者の動作や操作により能動的なインプット情報などが考えられる。一方、機械から発信する情報としては電源・サーボのON/OFF、プログラム動作中などの機械の動作ステータス情報、ロボット本体やロボットアームなどの動作方向、動作位置などの機械の動作予告情報などがある。Safety2.0では、これらの静的、あるいは動的な人の情報、機械の情報等をもとに普遍的なリスクのみならず、刻一刻と変わるリスクに応じた適時・適切なアクションを行うのである。



図2 協調安全/Safety2.0の技術的アプローチ

協働ロボットを製造ラインで使った際の協調安全／Safety2.0 活用事例を示す。図3は、レーザースキャナと協働ロボットに備える安全機能(速度・力制限等)を使って保護方策を実施した上で、さらなる安全・安心向上のために静電容量センサを活用している。図4は、同様に協働ロボットに備える安全機能で衝突や挟まれてもケガをしない状態にした上でカメラなどを使って、人と協働ロボットの間隔を一定値以上に保つことで接触する可能性を低減し、さらなる安全・安心の向上を実現している。図5に示すのは、物流拠点でのAGVへの活用事例である。特に低床型AGVの場合、荷物を搭載すると本体上の非常停止スイッチを押すのが困難で、走行中ともなれば非常に困難である。例えば、一般的な保守作業でAGVを無線制御か、本体に搭載された保護装置で一旦停止させてから屈んで荷物の下のAGV本体の非常停止ボタンを押して作業する場合、図5の技術を使えば遠隔からの操作で、非常停止ボタンの押下操作までが完了することとなる。作業が安全な上に手間も省けてや複数台のAGVが走行する現場であれば、なおさら効果的である。

#### 4 協調安全／Safety2.0 導入によるメリット

協調安全／Safety2.0 を活用することにより、人や機械設備がフレキシブルに共存する現場で安全を確保しながら、これまで以上に安心感や生産効率を高めることができることがわかる。ここでは製造ラインと物流拠点の導入事例を紹介したが、土木・建築作業現場など特にSafety1.0の適用が難しく、安全確保の多くを人に依存しているような現場への導入はより効果的となる。

我々は、さまざまな現場にこの新たな安全協調安全／Safety2.0の導入を推進し、働く人のウェルビーイングの向上に貢献していく所存である。

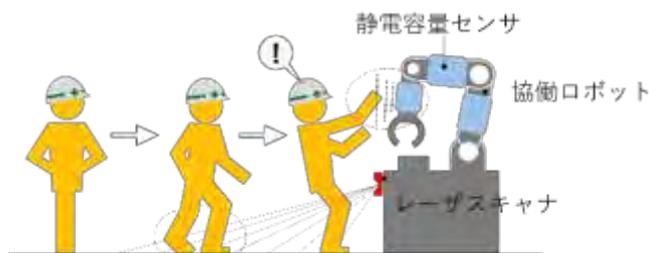


図3 製造ラインの協働ロボットへの活用事例

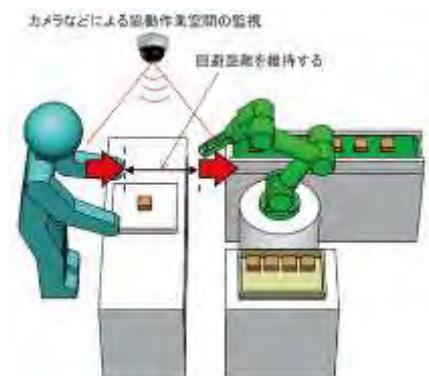


図4 協働ロボットの人回避システムのイメージ

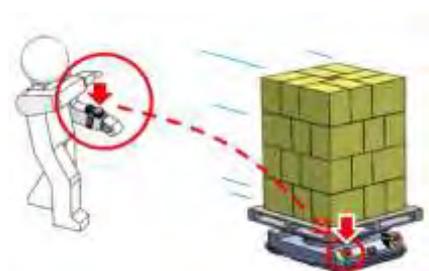


図5 遠隔からの非常停止ボタンの操作

AI・IoT 分科会	
安全管理ツール「スキルアップNavi」によるリモート安全管理について	
内藤 寛詔	(株) ジェイテクト
ないとう ひろのり	安全環境推進部 安全衛生グループ SX
	〒448-8652 愛知県刈谷市朝日町1-1
	TEL 0566-25-5318

## 1 はじめに

当社では『ALL for One in Life』の安全衛生理念のもと、全従業員が安全・安心で健康に働くことができる企業風土を目指し、「人づくり」、「職場づくり」の両面から日々活動を行っている。中でも、職場に潜む危険個所を洗い出すための安全パトロールは、災害の未然防止に向けた重要な活動である。しかし、せっかく見つけた危険個所の情報も、資料化や上司承認など、情報共有や対策に向けたフィードバックまでに時間がかかるという課題があった。当社ではこれらの課題を解決するため、コミュニケーションツールとして、「スキルアップNavi」を開発したので紹介する。

## 2 スキルアップNavi が生まれた背景

安全パトロールは、毎回管理監督者を含め複数名で実施し、多角的に不安全個所の指摘を行う。そのため、担当者は多くの指摘に対して詳細な情報を確認する必要がある。指摘を受けた職場では対策検討会を開き、改めて課題に対する解決方法を検討するが、パトロールから資料化・日程調整で1か月以上かかってしまうケースもあり、時間の経過とともに危機意識も薄れ、課題の見逃しが発生する可能性がある。また、安全パトロールと伝達業務を同じ担当者が行うことも多く、複数の業務を兼務する中で伝達遅延や進捗確認を忘れるというリスクがある。さらに、過去の災害情報も複数の場所に保管されており、必要な情報の検索や内容の確認に多くの労力を必要とする。

それらの問題を解決するため、現場に居ながらデータベースにアクセスできる、アプリケーションツール「スキルアップNavi」を開発することとした。(写真1) 開発に当たっては、タブレット、スマートフォン、ノートPCなどの端末にインストールすることができ、資料作成から情報発信・共有までを、一つの端末で完了することを目指した。出来上がったツールは、複数の関係者に同時に情報を伝えることが可能で、過去の災害情報にもライブラリーを通じて閲覧や検索ができる、改善をスムーズに進める強力なツールとして期待している。

## 3 スキルアップNavi のポイント

本システムの特徴を以下に記載する。

① <b>安全、品質パトロールの簡単管理</b> 安全や品質パトロール時の情報共有と、ステータスの見える化により、完了までのフォローがスムーズ
② <b>困りごとの共有化と展開・横展開</b> カメラ機能がある端末なら、撮影した情報をすぐに掲載し、同時に複数名が閲覧することが可能
③ <b>簡単な入力操作</b> 音声入力により、入力時間を削減
④ <b>登録者管理による情報漏洩の防止</b> 登録者以外のアクセス制限を設けることで、技術や品質情報の流出を防ぐことができる
⑤ <b>キーワードによる簡単検索</b> キーワードによる簡単検索とタブ機能により、簡単に必要な情報にたどり着ける
⑥ <b>チャット機能による相談や簡易打合せ</b> チャット機能で、相談や打合せを複数名同時に行うことが可能になり、対策チーム間や各部署間で連携が可能
⑦ <b>さまざまな変化点管理</b> テーマを登録すれば、同じテーマを継続して観察し、その記録を掲載することで変化点管理が容易
⑧ <b>過去災害のライブラリー</b> 過去災害のデータベースに簡単にアクセス可能で、複数の情報を比較し、より良い改善対策を練ることが可能。また教育ツールとしての活用も検討中
⑨ <b>遠隔でのリアルタイムな情報共有、やりとり</b> インターネットの通信環境下であれば、上司や監督者がその場に不在でも、異常や変化点などを共有でき、「止める」・「呼ぶ」・「待つ」の徹底をはじめとする安全指導が可能



写真1 スキルアップNavi 共有画面

#### 4 社内での運用方法について

次に、実際に当社で「スキルアップNavi」を活用した事例を紹介する。

- (1) 安全や品質管理を目的としたパトロールへの利用  
指摘事項はすぐ掲載されるので、リモートでも素早い改善対策の立案・実施が出来る。また、不具合事象の再発防止策の水平展開や、検査項目の見直しなどの情報展開にも大いに役立っている。なお、掲載の一覧表はエクセルなどのファイルでも見ることができ、複数情報の一元管理も簡単である。(Excel への出力は、社内で試験運用中のため製品版には未搭載。)(表1)

表1

スキルアップNavi導入前後イメージ

導入前	パトロール	報告書 作成	会議 手記	対策 検討	対策進 捗確認	対策 確認	対策 完了	
導入後	パトロール 情報発信	対策 検討	対策進 捗確認	対策 確認	対策 完了			約30%以上 削減

- (2) 困りごとの吸上げ、安全活動の共有掲示板  
ヒヤリ・ハット提案はこれまで、所定の書類への記載や上長承認など「手間がかかる」などの理由で低調だった。しかし、ヒヤリ・ハットの体験や職場の困りごとを撮影し登録することで、瞬時に上司や関係者と情報を共有でき、だれが対策をするのかと言ったたらい回しも減り、完了期日も記載されることから、未然防止対策が見える化され、職場の風通しも良くなった。
- (3) 記録ツールとしての変化点管理  
モノづくりにおいて、安全の次に重要となる品質や環境管理においても、定期的な情報を記録することで変化点管理が可能となる。万が一、異常が発生しても、過去の変化点から遡れば、原因究明から改善がスムーズにできるようになる。
- (4) 社内の簡易掲示板  
「スキルアップNavi」の簡易掲示板は、さまざまな情報を掲示できる。例えば、使わなくなった器具

や備品などの情報を掲載すれば、必要な部署へのリユースやリサイクルが進み、廃棄物の削減と資源の有効活用につなげられる。

- (5) 工事や作業の遠隔による安全管理

工事や作業開始前に必要なリスクアセスメントや危険予知、作業内容についても、遠隔地にいる上司や監督者、仲間とのリアルタイムな情報交換により、残留リスクや危険源の見逃しを減らすことができ、必要な対策の指示を仰ぐことが可能となる。また、作業中でも「おかしい」と感じれば、すぐに上司に相談することで担当者の負担を軽減し、無理な判断による災害の未然防止に役立っている。

#### 5 その他の活用方法

モノづくりの現場以外における、「スキルアップNavi」の活用方法として、営業や医療や工事現場などの事例を以下に示す。

- (1) チャット形式で上司へ報告や指示を仰ぐことができる。
- (2) 機密情報でも社外に漏洩することなく、関係部署と共有できる。
- (3) ニーズの変化もリアルタイムに情報共有できる。
- (4) お客様要望や患者様の情報を共有できる。
- (5) 要望への対応忘れや誤った対応の未然防止が可能である。
- (6) 各種サービスの管理状況の把握ができる。

#### 6 まとめ

当社では、「スキルアップNavi」の安全管理を目的とした導入を促進させ、コロナ禍など移動規制時で複数名での移動が難しいときや、夜間や休日のトラブルなど責任者不在で現場確認が必要な場合でも、遠隔地でリアルタイムに、報告・連絡・相談ができ、「止める」・「呼ぶ」・「待つ」の基本ルールの徹底をはじめ、正しい判断による災害の未然防止を進めていく。

また、「スキルアップNavi」のコミュニケーションツールとしての幅広い活用と導入促進を深め、社員の困りごとの吸い上げや、情報共有による部下と上司間のコミュニケーションの活性化をはじめ、組織間のコミュニケーションツールとしての活用も広げ、より安全、安心でストレスの無い職場作りにも貢献したいと考えている。

安全管理活動第一分科会	
事前予知力向上による災害の未然防止	
佐藤 祐司	日産自動車(株) 追浜工場
さとう ゆうじ	製造部組立課
	〒237-8523 神奈川県横須賀市夏島1番地
	TEL 046-867-5010

## 1 はじめに

日産自動車(株)追浜工場は、青い海と緑豊かな神奈川県横須賀市にある自動車工場である。追浜工場では日産リーフ、ノートの2車種の車を生産しており、電気自動車とガソリン車を混流で生産している貴重な製造ラインである。その中で私達は車両組み立てを担当しており、車両に様々な部品の組付けを行っている。

## 2 活動取り組みの背景

2019年度のリスクアセスメント(ヒヤリ・ハット体験)を確認すると、年間を通じて対策率100%を達成し、全体の約8割は危険を事前に予知していることが分かる。(図1)



図1 2019年度リスクアセスメント実績

事前予知は大きく2種類に分類することができ、1つ目は「作業の動きに対しての動的リスクアセスメント」、2つ目は「作業エリアの状態に対しての静的リスクアセスメント」のである。

勤続年数別で発掘内容を確認すると、入社1～2年の新人作業者は動的リスクアセスメントの発掘が0件となり、日々行っている作業の動きの中から、「危険」や「災害リスク」を発掘できていないことが分かる。(図2)



図2 新人作業者のリスク発掘状況

また、5S診断の結果を見ると目標未達であり、内訳を確認してみると「定置定量」や「不要物」の指摘が全体の約80%を占めていることが分かった。(図3)

5Sの状態が悪いということは不安全な状態にあるということであり、ここに不安全な行動が重なると災害につながるため、対策を実施する必要があると判断した。



図3 5S診断結果

## 3 活動の取り組み

### (1) 安全道場で危険に対する感受性の向上

危険に対する感受性を高めるために、課内に設置されている安全道場を活用した。過去に発生した災害をより現場に近い設備を使って体感することで、保護具の重要性や正常と異常の状態が変わってくる危険に対するリスクの違いを理解することができた。

また、今回経験した模擬体感を自分の作業に置き換えた時のリスクを洗い出し、今回新たに作成した模擬

体感訓練シートに集約し、対策を検討した。その内容について、上司とヒアリングを行い、2WAY でリスク内容を共有し、対策を実施することで模擬体感を自分事として捉え、危険に対する感受性が向上した。(図4)

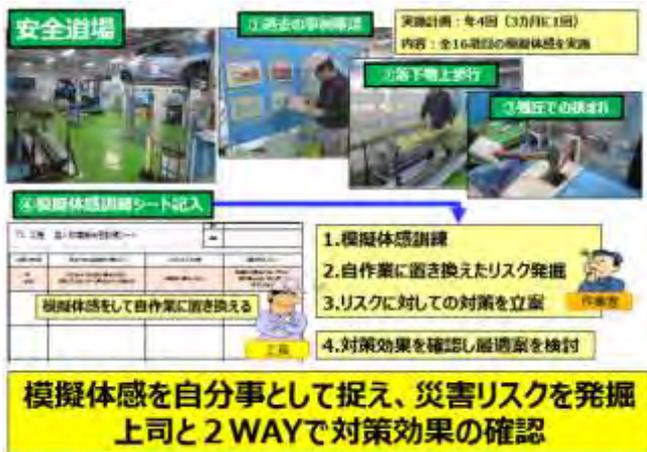


図4 安全道場での模擬体験と効果の確認

(2) 職場間クロスチェックによる新たな視点の発掘  
チェックリストを使用し、作業手順の一つひとつに挟まれや転倒など、全16項目の危険要因がないか確認を行い、他の職場とクロスチェックを行うことで、お互いに発掘レベルを向上させることが出来た。(図5)

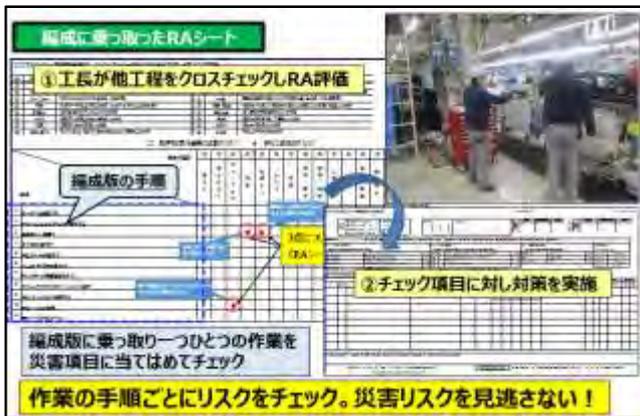


図5 職場間クロスチェック

(3) 5Sを定着させる環境づくり

ア 決められた位置にモノを戻す「定位」の徹底

職場で使用している手直し工具のルールとして、工具を使用した後は工具のナンバーと手直し台のラベルを照合し、元の場所に戻すことになっているが、「また使うからこの辺に置いておこう」といった甘さから、元の場所に戻していないことが多く発生していた。こうした現状の対策として、手直し台に近接センサーを設置することで、手直し台から工具を取り出してから、3分以内に元の場所に戻さないとブザーが鳴り響くため、作業者は必ず元の場所に戻すよう習慣がついた。(図6)

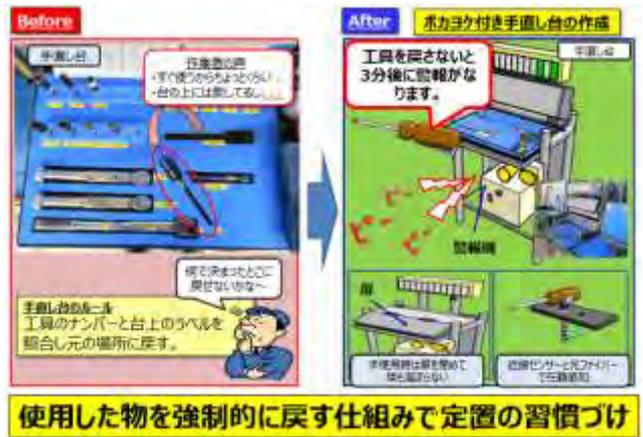


図6 工具を元に戻す習慣づけ「定位」

イ 決められた量を補充する「定量」の徹底

部品置場のルールとして、部品棚に掲示されているMAXの数以上置かないことになっているが、「多くあった方が安心」と思ってしまい、ついつい必要以上を運び、山積みになってしまうのが現状である。これに対する対策として、部品棚に山積みを防止させるガイドバーの設置と空いているスペースに部品が置かないよう、三角コーンを設置し、無意識にルールが守られる環境をつくった。(図7)



図7 定量の徹底

ウ きめ細やかな5Sの実施

これまで5S計画を立てて、活動を実施してきたが、細かい部分の汚れや不要物の見逃しなどが、散発しているのが現状であった。そこで、まず職場内に何があり、何が必要かを見極めるため、全員で整理整頓を実施し、正しい状態かどうかを誰が見ても判断できるように、作業エリアのMAPを作成し、そこにあるすべての物品をリストアップし、3Tファイルを作成した。(図8) この状態が維持継続できるように、各エリアに担当グループを割り当て、3Tファイルと5Sのチェックシートを使用しながら、各グループで責任を持って、綺麗な状態を維持している。

さらに、グループごとのクロスチェックを行うことで、お互いにアドバイスをし合い、5S に対する意識向上につながった。



図8 3Tの見える化

#### 4 まとめ

今回活動を実施した「安全道場で危険に対する感受性の向上」、「職場間クロスチェックによる新たな視点の発掘」、「5Sを定着させる環境づくり」を通じて、日程計画を組み、役割分担を明確にして、ベテランと新人が一緒に活動することで、職場内の一体感と危険に対する感受性を向上させることができた。こうした地道な活動を続けることで、普段作業をしている中に潜んでいる不安全な状態や行動に対する事前の予知力が鍛えられ、よりリスクの少ない職場に近づけることができた。これからも継続できるよう、さらなるレベルアップに取り組んでいきたいと考えている。

安全管理活動第一分科会	
既成概念に囚われず、次世代に災害を発生させない職場づくり	
柏原 勝美	日産自動車九州(株)
かしはら かつみ	製造部 車体課 工長
	〒800-0395 福岡県京都郡苅田町新浜町 1-3
	TEL 093-435-1332

### 1 はじめに

日産自動車九州(株)は、北九州臨海工業地帯の東に位置し、広大な敷地内に専用の埠頭を併設する工場で、『品質を基軸にお客様に最高に満足していただける商品を提供する』を品質方針として生産を行っている。

私たちの職場は、平均年齢 51 歳のベテラン達で構成されており、車体課の最終工程として、専門知識と高い技能を有して、塗装課内で電着塗装された車のチェック&リペア作業を行っている。

### 2 切創災害発生

素手で行う水研ぎ作業と防切手袋装着作業が混在している修正作業の中、慣れから『これくらい大丈夫だろう』と素手のまま作業を続けた結果、鉄板のエッジ部で指を切る災害が発生した。(写真1)



写真1 切創災害発生時の状況

つまり、素手でないとできない作業との決め付けが原因だった。

対策として、今まで当たり前に行っていた作業を見直し、素手作業の排除にチャレンジした。

ベテラン達は“無理”をNGワードに、悪戦苦闘しながら全員の意見を集めて検討することにより、フィット性のある防切手袋などを採用して、災害撲滅対策に成功する事ができた。

このことがテーマ設定のきっかけとなった。(図1)

〈Before〉 既成概念、素手で行う水研ぎ作業

**受けかけ**

(ED工長) 防切手袋の設定は守れる・守りやすいものでないダメ

(ED工長) でも、災害防止のために防切手袋を設定にチャレンジ!!

(ED工長) どんな、手袋なら出来ますか? (W41 ED担当者)

トライアル中の防切手袋が!?

この防切手袋おもしろいのでは? (ED作業者Kさん) 実際現場で使えるかトライアルしましょう

(W43 品質・下塗り工長) 追跡調査結果、二次不具合無し! W43採用してもOKと判断

**回答・受け答え**

(ED作業者Nさん) 現状では濡れるし、細かい感触がわからないから、継続は難しい

(ED作業者Tさん) 細かい作業が出来てフィットする手袋があれば...

(ED作業者Iさん) この防切手袋なら使えそうやなあ

(ED全員) この防切手袋なら守れる、守りやすいから、継続できる!採用

みんなどんな感じ?

フィット性OKやし、作業しやすいね (ED作業者Mさん)

ごみ・フツ、ハジキ、等、

〈After〉 悪戦苦闘、すったもんだで、既成概念を覆す防切手袋を装着したまま行える水研ぎ作業の完成

図1 悪戦苦闘、既成概念を覆す水研ぎ作業完成

### 3 切創災害からの振り返り

作業者はベテラン達であり、さまざまな経験を積んで来ているので、危険感受性が高く、それが強みのはずだったが、自分達は『これでやって来たから大丈夫!』との自信・過信があり、慣れで油断が生まれ、危険感受性が

低下して弱みになっていたのである。

#### 4 テーマ選定

『今までも当たり前』を見直し、今日より明日、明日より明後日、今よりもさらに安全な職場をつくるためには？

これからベテラン達は去り、子供・孫世代と同じ若手に入れ替わろうとしている職場である。

『自分達は勿論、大切な人たちのために！』と、考えを変化させると行動・風土は変わるのでは？

監督者は、安全ポリシーを一新 『既成概念に囚われず、次世代に災害を発生させない職場づくり』

行動では『日常に疑問を持って見つめ直し、体験・予知したことは曖昧にせず考動を起こす』

想いとして、『自分達は勿論 大切な人のために！危険要因を残さない！体験させない』

『日常に疑問を持って考動しましょう』と、全員のベクトルが合うまで会合を実施した。(図2)

**柏原工長（監督者）安全ポリシー**

- \* 既成概念に囚われず、次世代に災害を発生させない職場づくり。

**行動**

- \* 日常に疑問を持って見つめ直し、体験・予知した事は、曖昧にせず考動を起こす。

**想い**

- \* 自分達は勿論、大切な人のために！危険要因を残さない！体験させない！



図2 ベクトルを合わせ監督者安全ポリシー作成

#### 5 日常に疑問を持って既成概念に囚われない職場へ

(1) “電着塗装後なら安全”という既成概念を振り払う体感訓練『鉄板のエッジ部は刃物と同等』を実施。(図3)



図3 電着塗装後も鉄板のエッジ部は刃物と同等に危険!!

(2) 監督者は『日常に疑問を持って』と作業側から改善案が出るように問いかける指導に変更した。(図4)



昔からあるパーツ仮置き台って、立掛りで倒れる危険があるね？

**日常に疑問を持って!! 既成されているものを見つめ直す**



毎日、重くないですか？ どうしたらいいと思います？

**日常に疑問を持って!! 作業観察では問いかけて考えさせる。**

図4 日常に疑問を持って

(3) 継続させる活動として、『既成概念を見つめ直す日』を設定して改善案一元表を作成した。

以上の様な活動により変化が生まれ、若手でも先輩に妥協せず、お互いに注意し合える職場に成長した。(図5)

これからも自分達は勿論、次世代に災害を発生させない職場づくりを続けていく。

・これより保護具着用の事  
・防切手袋着用

「バネは、刃物」  
鉄屑ヨソ!

防切手袋してくださいね。

ありがとう～

**安全意識の変化として「注意し合える職場」に成長!!**

図5 お互いに注意し合える職場に成長

安全管理活動第一分科会	
外来工事申請の Web システム構築	
原 謙一郎	日本精工(株)
はら けんいちろう	安全防火対策推進室 安全対策グループ 安全対策グループマネージャー
	〒141-8560 東京都品川区大崎1-6-3
	TEL 03-3779-7111

## 1 はじめに

日本精工(株) (NSK Ltd.) は、1916年に日本で最初に軸受(ベアリング)を世に送り出して以来、日本における軸受のパイオニアとして、さまざまな軸受を開発・供給し、産業の発展と機械の進歩に大きく貢献してきた。現在は、軸受の他、自動車部品、精機製品、電子応用製品の分野にも進出し、生産拠点多くグローバルに展開している。

当社の安全基本理念は「安全はすべてに優先。安全・安心・働きやすい職場づくり」である。

私たち安全防火対策推進室は 30,000 人を超えるグローバル NSK グループの安全衛生防火運営の統括部門として、労働災害、火災の未然防止と安全文化醸成のための様々な活動を企画、実行している。

## 2 活動の背景

当社の安全衛生は、社員のみならず構内で働く請負会社従業員や外来工事業者を含めた「総合的な安全衛生管理」の運営方針で労働災害防止を目指している。その中でも外来工事業者には高所作業や重量物運搬など労働災害発生リスクの高い作業を請け負っていただくことが多いため、労働災害が発生すると重篤なケガを負う可能性が高い。実際、過去には重篤な労働災害の発生もあり、そのたびに外来工事に関する安全管理体制の改善を進めてきた。

工事を行う際は、当社の発注部門から工事の場所、内容とそれに伴うリスク情報を工事業者に伝える。その情報に基づき、工事業者は工事責任者および作業責任者の選任、必要な作業資格を備えた人員を確保した上で、RA (リスクアセスメント) の実施と安全対策を工事計画書に反映する。その内容を工事業者と発注部門とで事前に現地現物で相互確認することがルールとなっている。しかし、このような事前確認や工事現場での安全確認は現場任せとなっているケースがあり、労働災害の発生要因となっていた。

## 3 外来工事業者安全管理体制の再構築

外来工事業者安全管理体制の再構築として、外来工事業者への NSK 構内安全ルールの浸透を目的とした教育から始まり、工事前から工事完了報告までの一連のフロー作り着手した。

構内に入場する外来工事業者の方は、事前に当社の指定した教育受講を義務付け、理解度テストで合格点に達しなければ入場できない。工事打合せ時は、工事計画の確認、RA 実施、作業責任者名、作業員名、資格等を確認する。さらに、工事日前日までに工場長(拠点責任者)の承認がなければ、工事実施ができないルールとした。工事当日は、工事計画に定められていない作業や作業員名簿に記載のない作業員は受付せず、変更が必要な場合は、工事再申請が承認されない限り、工事実施を認めないこととした。その他、工事申請書等の様式、工事管理板の表示内容、作業前ミーティング実施、工事完了報告などを統一した。

さらに、重大災害を絶対に発生させないための取り組みとして、重篤なケガにつながる可能性の高い「火気使用作業」、「墜落・転落危険作業」、「感電危険作業」など 8 つの作業を「特殊 8 作業」として選定した。そして工事中に当該特殊 8 作業を行う時は工事責任者、作業責任者とは別に、当社社員による立会い者を配置するルールを設定した。立会い者は、工事現場で直接作業指示を行うことはできないが、工事責任者、作業責任者の職務遂行状況を監督することで計画外作業の抑制など外来工事業者との安全相互啓発を図り、安全レベルの向上に繋げた。

このように、外来工事業者安全管理の仕組みを「外来工事管理標準フロー」として確立し、このフローを省略することなく進めることで、外来工事業者の安全確保と労働災害の撲滅に成果を上げてきた。(図 1)

## 4 工事申請 Web システムの構築

外来工事管理標準フローを確実に順守する仕組み作りとして、社内にて Web システム構築に着手した。

前述のとおり、外来工事業者への教育から工事完了までの各ステップは、スキップしないことが重要である。



図1 外来工事管理標準フロー

従って、それぞれのステップに必要な情報の入力や帳票などが揃わないと承認者への申請ができないような仕組みとした。

社内担当者は、工事申請ごとに多くの帳票作成や工事責任者、作業責任者、作業員名簿の氏名、資格等の確認を行い、さらには、工事計画や工事 RA 及びリスク低減対策の相互確認などを行わなければならない。そのため、Web システム構築前は、申請書類等の作成に多くの時間を割き、工事直前での作業内容や作業員の変更、記入ミス等によって、申請書類の修正が発生することもあった。申請書類は、PC で作成したものを印刷して、承認印を押印する方法であったため、書類の紛失で承認が遅れたり、再作成したりといった手間のかかるものであった。

そこで、工事責任者、作業責任者の未入力がある場合や特殊 8 作業において、同じ時間帯に立会い者が重複している場合は、アラートを表示して入力漏れや入力ミスを無くした。工事申請に必要な工事計画表や RA 評価表、作業員名簿といった帳票類は、申請入力時に一括ダウンロードし、添付忘れが起きないようにした。

工場で勤務する従業員にとっては、工事がどの場所で行われるかという情報も必要であることから、工事がどの場所で行われるかという情報をレイアウト上に示すといった工夫も行った。

#### 4 成果と今後の展開

従来の書面による工事申請では、承認まで一週間以上かかることもあったが、システム構築後は、数日で承認完了ができるようになり、申請時間の短縮と共に正確な

情報入力と承認までの確実な運営が図られるようになった。

承認された工事内容は、一覧表示され、工場内の電子掲示板と連携して、工事予定を見える化して工事場所や工事内容が周知できるようにした。

今後も、システムの使い勝手向上を図るべくバージョンアップを継続し、外来工事業者情報の取り込みや当社構内入退場確認システムなどとの連携、拡大を図っていく。

#### 5 まとめ

外来工事申請 WEB システム構築により、外来工事管理の標準化と運営効率化が図れた。

工事現場には、常にリスクがあり、最終的には現地現物、人の目で安全を確保しなければならない。当社の「総合的な安全衛生管理」運営方針に基づき、外来工事業者と社員とがお互いの安全レベル向上と連携を更に強化し、工事における労働災害ゼロを継続していく。

申請番号	決裁No	工事日	工事担当者	工事件名	危険作業区分	ステータス
43361	2021-04845	2021-03-14	■■■■■	工場床面塗床補修工事	無火 突電 墜落 崩壊 爆重	工事完了 一括D/L
43344	2021-04846	2021-03-13	■■■■■	治工具置場LED増設工事	無火 突電 墜落 崩壊 爆重	工事完了 一括D/L
43342	2021-04847	2021-03-14	■■■■■	照明用変圧器更新工事	無火 突電 墜落 崩壊 爆重	工事完了 一括D/L
43317	2021-04859	2021-03-13	■■■■■	休憩所1F電源工事	無火 突電 墜落 崩壊 爆重	工事完了 一括D/L

図2：工事申請一覧表（例）

図3：入力画面（例）

安全衛生教育分科会	
ライン管理者に対する実効ある安全教育の模索	
朱宮 徹	日本製鉄(株) 本社
しゅみや とおる	安全推進部 部長
	〒100-8071 東京都千代田区丸の内2-6-1
	TEL 090-8659-0926

## 1 はじめに

職場の安全管理のレベルの維持向上は、ライン管理者の力量によるところが大きい。当社では新たにライン管理者に就く者に、必要な事項とすぐに使える事項を、座学に加えて、ロールプレイ、演習、グループ討議等を取り入れた安全管理教育を行っているので紹介する。

## 2 現状の課題

当社の場合、若く経験も浅い状態で管理者になる者が多く、知識や経験が現場作業員よりも乏しい状態で職場の管理を行うことになる。さらに、ライン管理者に対し、日常的に安全衛生管理について指導・育成する機会は少なく、仕組みも十分ではない。

これらの課題を補うため、①管理者が即実行に移せる内容をその心構えとともに教える、②演習・参加型、③教えたことをOJTで行わせる、などを意識した新任ライン管理者に対する安全衛生教育を実施している。

## 3 実施方法

新たにライン管理業務に就く者を対象とし、約3日間(任命前+任命後)かけて、集合教育の形態で行っている。その対象者は技術スタッフを経由して管理者となった30代が中心で、18歳から65歳の部下を直協合わせて20人～300人管理する者であり、その任期は2～3年である。

## 4 教育内容

### (1) 講話

ア 安全衛生担当副社長講話(1時間)：安全担当副社長が肉声で安全に対する思いを語りかけることにより、安全衛生管理が社の最重要事項であることを伝える。

イ 部下を死亡災害で亡くした経験のある管理者講話(1.5時間)：災害の内容、部下を亡くした時の気持ち、ご遺族対応、行政対応などの経験を伝える。

### (2) 実務

ア 災害発生時の初動(1時間)：労働災害が発生し

たという電話連絡が入ったところから、被災者が死亡したという情報が入るまでの、6つのステージを想定したロールプレイ。管理者が指示すべきこと、行うべきこと、立ち振る舞いなどを解説する。

イ 災害の原因追究と対策立案の方法(1時間)：労働災害の真因追及のための視点と、再発防止策の考え方と立案方法について解説する。

### (3) 現状把握

自職場10年間の災害分析(0.5時間)：自職場の安全管理上の特性を認識するため、過去の災害、ヒヤリハット発生状況の分析方法について解説する。

### (4) 部下の育て方

ア 不安全行動者に対する指導(1時間)：現場で不安全行動やルール違反を発見したときの声のかけ方、対話を通じた指導話術、作業内容別の基本的な指導パターンについて、受講者のロールプレイを通じて解説する。

イ 安全関係提出物に対するコメント演習(0.5時間)：現場から提出されるヒヤリハットや危険予知シートなどに対する対応方法、向き合い方、コメントバックの方法など、演習を通じて解説する。

ウ 安全パトロールの視点、現場との対話(2時間)：100枚程度の現場写真を投影し、受講者にそこに含まれるリスクや課題を見つけさせ、安全パトロールの視点を解説する。さらに、現場パトロールで見えないリスクを抽出するための対話の具体的な方法について解説する。

エ 部下とのコミュニケーション(1時間)：部下とのさまざまなコミュニケーション方法についてのメリットとデメリット、部下に信頼され安全優先の職場風土を構築するために留意すべき言動、立ち振る舞いについて解説する。

オ 安全行動できる人の育て方(1時間)：「危険敢行性」の考え方を導入した、現場目線での現場の見方を解説し、合わせてTBM活動を通じた部下の安全意識向上の方法などを解説する。

### (5) 設備の安全化

ア リスクアセスメント、設備の安全化(1.5時間)：リスクアセスメントの方法と、設備の安全化の基本的な考え方を解説する。

イ リスク抽出と管理(1時間)：効果的なリスクの見つけ方とその管理手法について解説する。

(6) 安全管理

ア 労働安全衛生法(1時間)：安衛法の構成と、社内  
で必要となる主な条文を解説する。また、行政指導  
があった場合に発生する事象、労災保険法、労災か  
くし防止についても解説する。

イ 安全衛生マネジメントシステム(ISO45001)(1  
時間)：ISO45001 認証取得の目的と、基本構成、実  
際に審査を受けるときのQ&Aなどを解説する。

ウ 安全活動の方法(1時間)：ヒヤリハット、危険予知、  
TBM、職場安全ミーティングなど、安全活動を活性化す  
るための考え方、管理者の姿勢を解説し、活動や取り  
組みをやめる方法について具体的な手法を解説する。

エ 協力会社の指導(1時間)：協力会社に行ったア  
ンケートの結果等を通じて、支援・指導方法、なら  
びに姿勢、接し方などを解説する。

オ 作業環境(衛生)管理、部下の健康管理(2時間)：  
職業性疾病の原因と対策、保護具の目的、作業環境  
管理の方法、部下の健康管理の方法などを解説する。

(7) グループ討議

ア グループ討議(3時間)：「職場の安全課題とその  
解決策」をテーマとし、4～5人のグループで自職  
場の課題について紹介しあい、その改善策を話し合  
う。異なる事業所のメンバーをグループとすること  
で安全文化の違いを認識させ、一方で悩みは共通で  
あることを認識させる。

イ QJT 取り組みテーマ発表(3時間)：グループ討議  
で話し合った結果を受けて、研修会後3か月間、自  
身が取り組むテーマを3つ決める。その具体的な内  
容について一人ずつ講師にコミットさせる(表1)。

5 教育のねらい

これまで安全衛生管理の経験の少ない者が対象である  
ため、安全管理や取り組みなど、断片的には知っていても  
その目的や実施するときの心構えなどを認識していない  
者が多い。安全管理のあるべき論ではなく、できるだけ具  
体的な手法を教授し、そこで得られた知識をベースにグル  
ープ討議で自職場をもう一度思い浮かべることに意義が  
ある。そして、それらの知識や意識をさらに定着させるた  
めに、3か月間のQJTを行わせるという構成である。

3か月後にQJTの結果を報告させ評価しているが、そ  
の良否には大きなばらつきもある。評価が著しく低い者  
に対しては再取り組みを指示する場合もあるが、その場合  
も最後にはほめて終わるように心がけている。

新任ライン管理者は安全衛生だけでなく、多くの業務  
や課題を抱えて日々の業務を行っている。管理者となれ  
ば部下からの表立った評価も受けにくく、また操業指標  
ではない安全衛生管理については、上からの評価も受け

ることが少ない。安全衛生管理については、これでいい  
のかと迷いながら行っている管理者も少なくなく、そう  
いった管理者の背中を押すのが安全部門の大きな役割で  
あると考える。それを具現化するのがこの新任ライン管  
理者安全衛生教育であると位置づけ、その最適な方法に  
ついて今も模索し続けている。

6 今後の方針

諸般の事情から、当教育も最近はwebで開催することが  
多くなった。対面で行えないデメリットは非常に大きい  
が、その代わり受講者の負荷を低減し、対象者のすそ野を広  
げることができるというメリットもある。対面できない課  
題を少しでも減らすための工夫も行っていく必要がある。

表1 受講者がコミットしたQJTテーマ例

<p>【安全パトロール・リスク対策】</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・目が届きにくく頻度の少ない作業を見に行き必要な改善を行う(1回/週)</li><li>・工場内の全設備に対して改善点を見つけ予算を獲得し改善する(10件以上)</li></ul> <p>【対話・コミュニケーション】</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・非定常時のKYボード実施内容に対してコメントバックを行う(3件/日以上)</li><li>・班長以下全員と個人面談を行う(87人)</li><li>・現場作業へ同行し、作業内容の観察と個人対話を行う(1回1時間以上、週1回)</li><li>・小規模集会を開催し、自分を知ってもらう(15回)</li><li>・職場の安全日誌に自らのコメントを記載し、管理者の意思を伝える(毎日)</li></ul> <p>【作業安全化】</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・実作業を観察し、必要な作業手順書の改定を行う(月4件)</li><li>・守れない、あるいは守りにくいルールのリストアップし改善を行う(目標50件)</li></ul> <p>【設備安全化】</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・整備部門と取り決めた修繕及び設備予算計画を加速する(25件)</li></ul> <p>【現状把握】</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・過去10年程度の自職場災害情報の振り返り、分析し、部下にプレゼンする</li><li>・過去災害の再発防止対策が、今も生きているか確認する(18件)</li></ul> <p>【協力会社】</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・協力会社職場の安全パトロールを行い一人ひとりの名前を覚える(150人)</li></ul> <p>【教育・指導】</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・3年目までの若手に対する安全勉強会を定期的に開催する(1回/月)</li></ul>
---

労働衛生管理活動分科会	
メンバーから熱中症は出さない！ 一人ひとりの体調変化をウェアラブルデバイスで早期把握	
磯部 和幸	トヨタ自動車(株)
いそべ かずゆき	安全健康推進部 安全衛生支援室 安全2G 主任
	〒471-8571 愛知県豊田市トヨタ町1番地
	TEL 050-3192-3863

### 1 はじめに

当社は、災害や疾病はゼロにできる、その信念を持ちながらその達成・継続を目指して取り組みを継続している。熱中症についても、「人」・「場所」・「作業」の視点で取り組んでおり(図1)、特に「場所」への対策としてWBGTを活用した職場環境の改善を推進し、全社的に職場環境は良くなってきた。設備対策が難しい工程では、例えば、空調服や局所的に身体を冷やす製品を導入するなど、人を中心とした「作業」への対策に取り組んでいる。

「場所」・「作業」視点の取り組みだけでは、熱中症ゼロを達成するのは難しいため、「人」視点で職制がメンバーの面倒をみる取り組みとして、当日のメンバーの体調についてコミュニケーションを図るチェックシートや、管理監督者への未然防止対応マニュアルの展開、階層別教育への織り込みも実施してきた。最近では、メンバー一人ひとりの意識を向上させるために、啓発ポスターの掲示や熱中症に関する出前講話の実施など、情報展開の強化にも取り組んできた。(図2)

しかしながら、熱中症ゼロには至らず、職場環境が比較的良好なところでも熱中症が発生していることがわかり、より一人ひとりに着目したアプローチが必要となってきた。



図2 熱中症撲滅への取り組み経緯

### 2 一人ひとりに着目したアプローチ

個々の事例を振り返ってみると、作業者が異変を感じつつも申告を遠慮してしまったり、「程度が軽い」と過信したりで、作業を継続するケースが見られた。職制もコミュニケーションをとりつつ、面倒見を実施しているが、体調の変化に気づかず、業務後半につれて重症化に至ってしまう割合が高い。これらから、作業者の体調変化を早期にとらえ、未然防止につなげることが求められている。

デジタルツールによるサポート検討として、熱中症に至るまでの生体プロセスを機能ブロック図で整理し、要素を絞り込んだ(図3)。この絞り込んだ要素の変化点を把握すれば、熱中症の予兆を早期に捉えられると考え、体調をモニタリングする手段として、ウェアラブルデバイスに着目した。

### 3 ウェアラブルデバイスを活用した体調モニタリング

体調をモニタリングするツール(倉敷紡績(株)製 Smartfit for work)を作業者の身体に装着し、それを使って生体データ(心拍)を取得し、環境等のさまざまなデータとともに指標を算出する。そして、リスクが高まった際のアラートを職制へ通知することで、熱中症の未然防止を図ろうとした。しかし、元々、建設業向け(屋外



図1 熱中症への取り組み視点

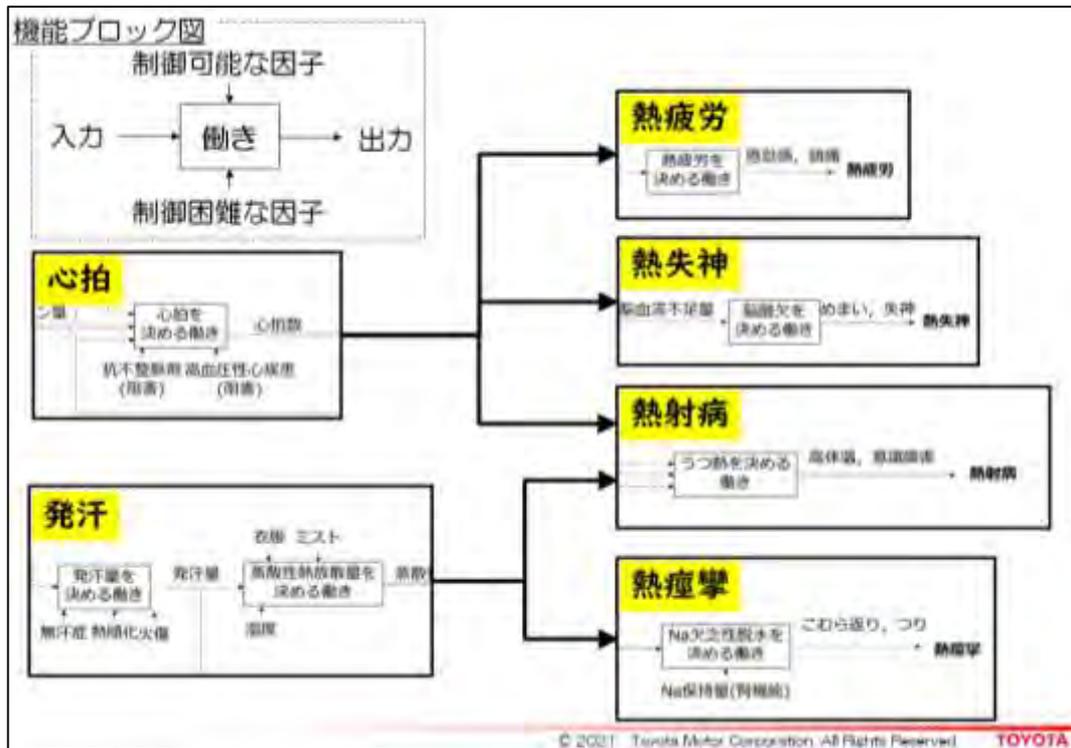


図3 熱中症に至るまでのプロセス整理した機能ブロック図(抜粋)

使用)の製品だったため、当社環境とは異なり、そのままの活用はできなかった。そこで、メーカーとともに当社環境に適合させるために、従来の屋外環境データを当社の屋内環境データに置き換える改善をして検証を行ったが、工程によっては過剰に通知することが分かった。

この過剰通知は特に高熱物を取り扱う鋳造工程で発生しており、データ解析の結果、作業者の体調ではなく、輻射熱など環境面による影響が大きいことが判明した。

そこで、一定以上の高温環境下では環境データを使わず、生体変化によるアラートを出すアルゴリズム(図4)を実装して再度検証を行うと、同条件で過剰通知を大幅に軽減することができ、アラート通知をより体調の変化点を知らせるものへと改善することができた。

このように、メーカーとともに改善と検証を繰り返し、より良いものとしてきたツールを現場で導入しやすくするために、個人使用が前提のシャツ型デバイスに替わり、新しく使いまわし可能な腕時計型のデバイスを導入したり、各現場へ、より丁寧な説明を行うなどの支援を行ったりと、全社に広く普及、根付かせ、早期対応につなげられるように取り組んでいる。

また、さらにより多くの人にモニタリングによる熱中症未然防止を実践してもらうために、一部機能を省いた手軽でリーズナブルなツールも取り入れながら熱中症ゼロを目指している。

#### 4 今後への展望

熱中症という切り口で生体情報を活用し、一人ひとりの体調変化を早期把握する取り組みについて紹介したが、心拍とそれ以外のデータの組み合わせ、AIやビッグデータの活用で様々な付加価値を提供できるとも感じている。

今後、誰もが生涯通じて活躍するためには、将来の自分の健康予測などのように、一人ひとりが興味を持って健康、衛生、安全の意識を上げ、それを周囲と一緒に支援しあえる風土が大事と考えている。今後も将来の幸せ提供することを目指し、取り組みを続けていく。

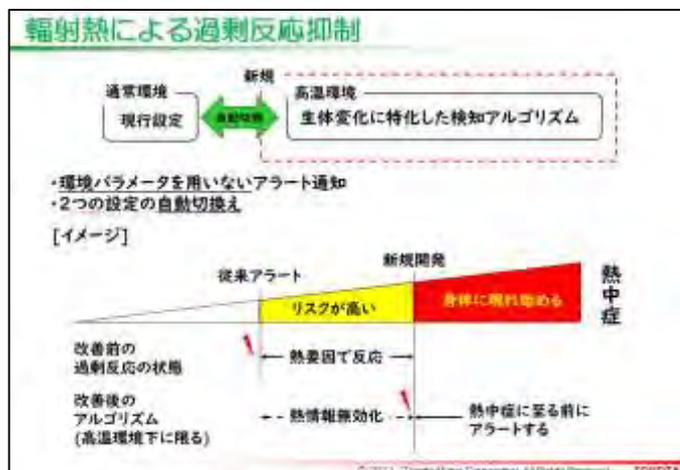


図4 高温環境下アルゴリズムイメージ