

スマートウォッチを活用した 安全管理

株式会社ユビテック IoT 事業 第2部 部長 小林 正幸



安全管理に必要な情報を複数取得し、情報通信ができるスマートウォッチを活用したサービスは、安全管理をサポートするデバイスとして有効である。ユビテックの「Work Mate」は、「熱中症の予兆」「転倒・転落」などの異常発生をリアルタイムで通知し、データの蓄積を行う。熱中症対策や安全対策は、廃棄物処理業界の1つの課題であり、「Work Mate」の活用は、安全管理を効率的に行う効果が見込まれる。

※「Work Mate」は、医療機器ではなく、疾病の診断、治療、予防を目的としたサービスでは無いことを、ご留意頂きたい。

1. はじめに

オリックスグループの(株)ユビテックがシステム開発し販売を行っている「Work Mate」は、労働災害を未然に防ぐ行動を現場に促すことをコンセプトに2019年から提供している安全見守りサービスである。労災事故の4割¹⁾を占める作業者の転倒・転落の発生や作業者の体調の変化を現場管理者が速やかに把握することを目的に、開発当初から暑熱環境の現場、大きな機械装置が視界を妨げるプラント等、労働環境が厳しい現場や管理者の目が行き届かない労働環境で活用されており、近年はデジタル変革(DX)施策とも相まって製造業、建設業、物流といった幅広い業界で活用されている。

以下ではスマートウォッチを活用した安全対策の導入による効果と、弊社が提供するスマートウォッチを活用した安全見守りサービス「Work Mate」の機能、廃棄物処理業界における活用方法について述べてい。

2. スマートウォッチを活用した安全対策の導入による効果

従来の現場巡回による見守りでは、事故発生の確認が、巡回のタイミング・回数に左右されるため、重大事故の発見が遅れるリスクがあった。また、労働災害の防止対策の1つである現場管理者による対面の体調確認と休憩指示は、作業者の自己申告と管理者の主観に頼る面が強く、真に個人の体調を考慮した運用は難しかった。近年のIoT技術の発達で、現場に異常があった場合に管理者へリアルタイムで通知する仕組みづくりや、センサーを搭載したウェアラブルデバイスによる客観的な指標に基づく体調変化の検出、個人の体調にあわせた作業指示を行うことを可能にした。

数多のIoT技術・ウェアラブルデバイスの活用のなかでもスマートウォッチを活用する利点は、1つのデバイスで安全管理に必要な情報を複数取得し、情報通信ができる点にある。様々な体調の状態を測るバイタルセンサー、転倒・転落を検知するのに有効な加速度センサー、事故が発生した位

1) 出典:「令和3年労働災害発生状況の分析等」(厚生労働省)(<https://www.mhlw.go.jp/bunya/roudoukijun/anzenisei11/rousai-hassei/dl/s21-16.pdf>)

置情報を取得するビーコン、これらの機能をすべて備えたスマートウォッチは、バイタル情報と加速度の情報、位置情報等を同時に取得することができる。そのため、例えば、作業者のバイタル情報に異常があり、加速度情報から動けない状況を検知した場合には、バイタル情報と加速度の情報と位置情報をシステムに通信し、システムから管理者に「Aさんが動けません」という内容を位置情報と一緒に通知することを可能にした。すなわち、スマートウォッチの活用により作業現場から離れた場所にいる管理者が、作業員一人一人の安全見守りする

ことを可能にした。

3. 安全見守りサービス「Work Mate」のシステムと機能

「Work Mate」(図1)は、スマートウォッチ(図2)でバイタル情報や加速度、位置の各情報をリアルタイムに取得し、アプリケーションに実装したアルゴリズムから「転倒・転落検知」「SOSアラート通知」等による安全管理や、「熱中症予兆検知」「疲労レベルの検知」等のバイタル情報による健康管理を可能にする。これらの状態を検知すると、瞬時に管理者に通知を送信する。

図1 システム構成

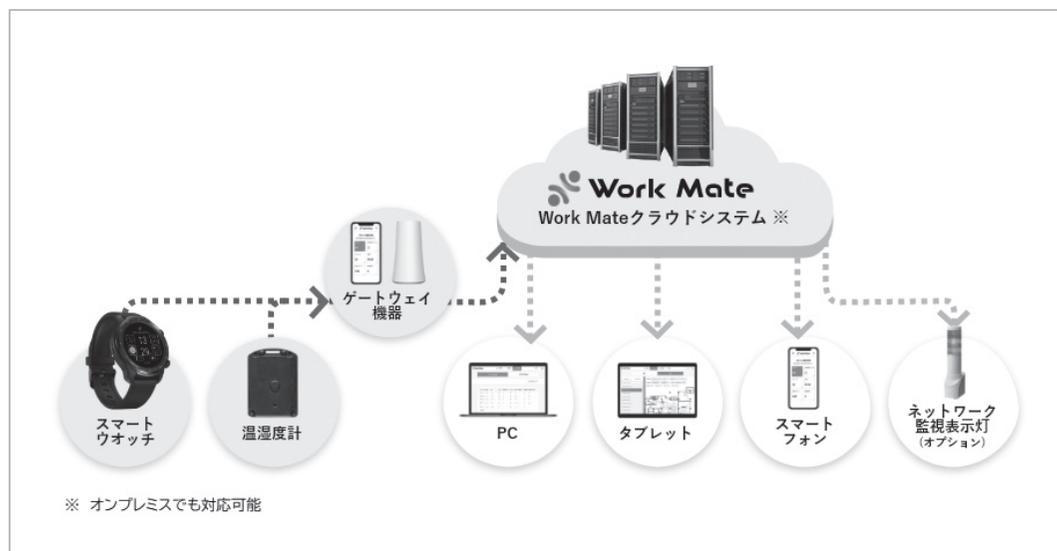


図2 ウォッチ画面イメージ



屋内外における位置測位も行うため、危険な状況の発生を確認次第、すぐに作業者のもとへ駆けつけることができる。通知方法は、電話・SMS、メール、WEB管理画面での表示、警告表示灯の点灯等管理者の就業状態にあわせて選択・組み合わせることができる。

「転倒・転落検知」は、スマートウォッチで取得した加速度から転倒パターンを検知した後、一定時間の停止の状況を検知すると管理者に「転倒」のアラートを通知する。管理者は位置情報を把握することで迅速に作業者の救出が可能になる。転倒・転落に関する位置・時間のデータや、転倒・転落に至る前の位置・バイタル情報が残るので転倒が発生しやすい場所や時間帯、転倒が発生する前の作業内容を特定することにより改善につなげることができる。「SOSアラート通知」の活用により、作業員・管理者自身が異変（火災など）を感じた場合には、緊急通報としてスマートウォッチに予め登録した4つのメッセージから、適切なものを選択して送信ができる。一方管理者は、「Work Mate」の管理画面から作業員に向けて任意のメッセージを送信することができる。バイタル情報による健康管理では、バイタル情報の分析により装着者各々のウォッチと管理画面に「正常」「注意」「異常」「熱中症予兆検知」の状態を示す。

管理者と作業員が体調の変化を共有することにより、異常に迅速に気づき、対応することができる。

4. 安全見守りサービス「Work Mate」による熱中症対策

バイタル情報による健康管理のなかでも特徴的なのは、「熱中症の予兆検知」だ。総務省で発表された「熱中症による救急搬送状況」の中では、2020年の熱中症による救急搬送6万4869件のうち約13%にあたる8664件が仕事場で発生したことが報告されている。熱中症は、自覚症状が出てからの対応では遅く、命を落とす危険すらあるため、熱中症になる前に対策をすることが必要だ。ただ、身体の暑さの適応度には個人差があるため、一律で休憩時間を設けるだけでは、対策が難しい。「Work Mate」の「熱中症予兆検知」機能は、人工知能（AI）を活用し、一人一人に合わせた熱中症の予兆を検知する。熱中症の予兆を検知した作業員が休憩を取って回復すると、作業に復帰するタイミングも通知する。管理者・作業員ともに作業員の熱中症の予兆に気づき、さらに回復したかどうかの確認が可能になるため、客観的なデータをもとにコミュニケーションのタイミングを計ることができる。熱中症対策として、休憩場所の設置、飲料等の備え、とハード面の整

図3 熱中症予兆検知機能活用イメージ



備は行き届いているものの、肝心の作業者本人に自覚症状があまり出てないことから、多少つらくとも作業を続けてしまう作業者も多いのではないだろうか。本サービスの活用により、「Work Mate」使用者は体調の変化を客観的に確認することができる。熱中症予兆アラートを受けた作業者からは客観的な指標が出来たことで、休憩が取りやすくなったという声をいただいた。

「Work Mate」活用による熱中症対策の数値実績として、2021年5月～10月に発報した「熱中症予兆アラート」は228件であり、この内86%のケースにおいてアラートを基に「休憩」や「作業緩和」といった行動変容を実際に起こされており、回復に至ったことの確認をした。利用者様へのヒアリングでも、当該期間においては、熱中症発症の実例はなかった。この「熱中症予兆アラート」(図3)が客観的な指標となり、熱中症対策として現場で有効に機能した結果と捉えている。

5. 廃棄物処理業界における活用事例

2022年7月現在、廃棄物処理業界では、J&T環境株式会社の川崎エコクリーン・扇島工場で活用いただいている。

同社が、安全見守りサービスの導入時のポイントとしていたことは、作業者自ら健康状態の把握ができること、一人作業に対する組織的な安全対策ができること、作業者が装備する機器が少なく、容易に装着できることだ。「Work Mate」は、これらの条件をクリアしていることに加えて、防水・防塵

仕様であることから利用に至った。作業者と管理者が体調の変化を把握することで、事故を未然に防ぐことや、作業者の位置情報の把握は、導入現場の敷地図面に表示されるため、転倒・転落等の災害発生時は速やかに初動対応がとれることを期待している。

川崎エコクリーン(写真1)は、焼却処理とリサイクルを同時に実現する焼却炉・発電施設・スプレー缶処理施設で、汚泥、廃油、廃酸、廃アルカリ、廃プラスチック類、ガラスくず、ゴムくず、紙くず、木くず、繊維くず、動植物性残さ、金属くず、感染性産業廃棄物を処理の対象としている。スマートウォッチの装着により、客観的に体調変化を把握できることから、熱中症・疲労対策として活用している。

また、扇島工場は、破碎・圧縮固化による中間処理施設で、廃プラスチック類を処理対象としている。安全見守りサービスを導入することで、管理事務所と施設現場が離れているが、IoT技術の活用により距離を感じず現場作業者の体調変化の把握と、現場作業者からの異常発生の発報など、双方のやり取りが迅速に行えるようになった。



写真1 川崎エコクリーン全景

た。

熱中症対策については、「Work Mate」の熱中症予兆検知機能を活用し、管理者がアラートを受け取ったときは、検知した作業員へ「涼のとれる場所での休憩」や「水分補給」など具体的な指示を行なっている。また、身につけたスマートウォッチの通知で作業員自ら体調変化に気づいたときは「無理をしない」「日陰へ移動する」など体調の回復を図ることを優先する。アラートを共同作業員へ通知していることで、周囲の作業員も検知された作業員の健康観察を行うようになり、本人に無理をさせないような配慮がなされる。

6. おわりに

技術革新により、作業員の安全をリアルタイムで確認し、労災事故が起こる前に対策を考えることが可能になった。技術の革

新は日々行われているので、常に安全対策の精度を上げる努力ができることもスマートウォッチを活用した安全対策のメリットだ。ユビテックは、「熱中症予兆検知」に加えて労災事故が起こる前の危険予知の指標の1つとして開発した「注意力低下の検知」の試行運用を2022年4月から建設現場で行っている。この機能が実証されれば、注意力低下の状態から起こる労働災害事故の防止もサポートすることができる。

企業が活動する上で、「ヒト」は最も大切で必要不可欠な存在だ。組織の活性化をもたらす「ヒト」の安全へ投資することは、企業・現場イメージの改善といった副次的な効果を生む可能性も高い。従業員一人ひとりの安全を守り、事故の対策を効率的に行うソリューションとしてスマートウォッチを活用した安全対策を検討してみたいかがだろうか。

産業廃棄物専門誌「INDUST」広告募集

INDUSTでは広告を募集しています。現在の読者層は「全国の産業廃棄物収集運搬業者、中間処理業者、最終処分業」（構成比70%）、「各都道府県の資源循環／産業廃棄物処理協会」が(26%)、「産業廃棄物処理装置メーカー、環境衛生関連装置メーカー」(2.5%)、「排出事業者・関係諸官庁・地方自治体・保健所・研究所・試験所、大学」(1.5%)。今回の募集対象分野は、「人材確保・育成・教育」、「安全衛生対策・用品」、「廃棄物処理・リサイクル施設」「廃棄物発電・再生可能エネルギー」、「顧客開拓・営業支援」、「低炭素化・地球温暖化」、「海外展開支援」、「収集運搬・選別・選別などの作業効率化」などとなっています。

詳細は環境新聞社企画部までお問い合わせ下さい。（下記の問い合わせ先を参照）

広告掲載料金

		掲載料金 (掲載1回)	掲載料金 (掲載3回)	掲載料金 (掲載6回)
前付 1P	カラー	20万円	54万円	96万円
前付 1/2P		10万円	27万円	48万円
前付 1P	モノクロ	10万円	27万円	48万円
前付 1/2P		5万円	13万5千円	24万円

❖発行部数：5000部 ❖月刊：毎月5日発売 ❖体裁：B5判（約80ページ）

❖入稿方法：完全データ（原稿の制作承ります）

❖原稿サイズ：B5判／広告枠付き1ページ（縦220mm×横150mm）
：B5判／断ち落とし1ページ（縦257mm×横182mm）*

*印刷データでは上記サイズに立ち落とし分として縦、横それぞれ3mm必要です。

❖原稿締切日：発行日の10日前（発行日は毎月5日）

❖問い合わせ先：株式会社環境新聞社 企画部 03-3359-7528 / kikaku@kankyo-news.co.jp