

先進技術活用事例

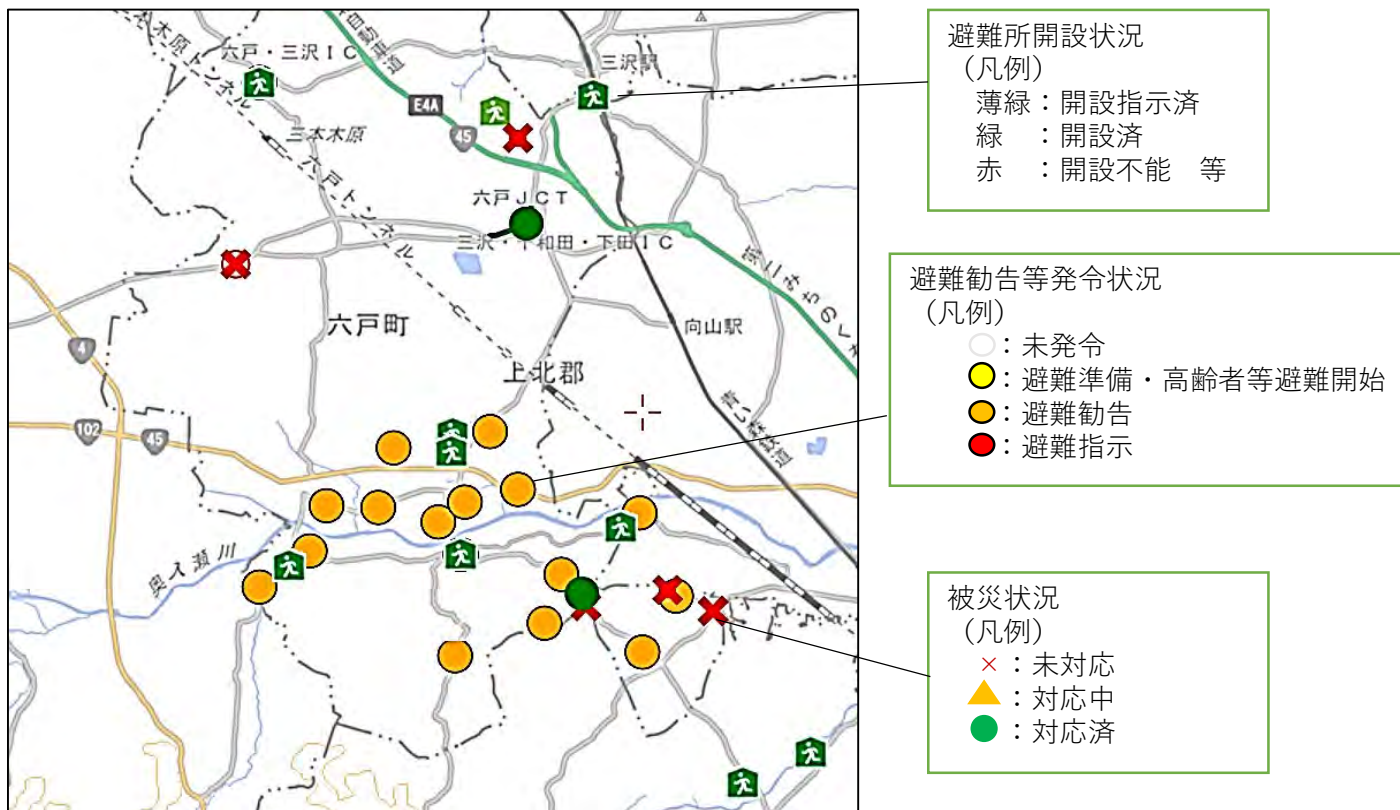
～大規模災害時におけるSIP4Dの運用について～

○取組概要

災害時には、関係機関との連携した災害対策活動を実施することが重要であることから、関係機関と被害情報等の共有を図るため、国立研究開発法人防災科学技術研究所の協力を得て、同研究所が運営している「SIP4D利活用システム」を活用した被害情報共有の実証実験を県下市町村、県内消防本部、近隣道県等と実施しているところである。

下図は、本県が訓練の企画立案・統制を含む実施支援を行った六戸町災害対策本部図上訓練において、プレイヤーが同システムを活用し、被害情報、避難所開設情報、避難勧告等発令地区等を入力し、地図に表示した状況である。

(今年度は同様に深浦町においても図上訓練を実施)



○取組の効果と今後の課題

同システムにより、電子地図上で、被害情報、措置状況及び避難所開設情報等の可視化とリアルタイムでの情報共有が可能となり、関係機関との迅速かつ的確な情報共有ができることが証明された。

今後も訓練等実証実験を続けながら、県が運営する防災情報システムの改修に向けた要件の整理及び情報集約の運用に係る整理を進めていく予定である。

先進技術活用事例

金沢市消防局

～タブレット端末及びドローンの活用によるリアルタイム情報共有～

○取組概要

当機関では各指揮隊にタブレット端末を配備し、現場映像を用いた情報収集を行っている。撮影した映像は、情報指令課との情報共有が可能となっている。【写真1】

また、消防隊員が近づくことが困難な危険区域での情報収集活動や、詳細な現場映像による効果的な消防活動を行うため、消防活動用ドローンを導入している。【写真2】

撮影した映像は、現場画像伝送機能により、情報指令課との情報共有が可能となっている。【写真3】



【写真1】



【写真2】



【写真3】

○取組の効果と今後の課題

平成31年度のタブレット端末導入から、迅速かつ効果的な情報収集を行うことができ、現場指揮所及び情報指令課の情報共有がスムーズになっている。【写真4】

林野火災においてドローンを活用し、現場空撮により広範囲に延焼した範囲を把握することができた。【写真5】



【写真4】



【写真5】

～ウェアラブルカメラによる画像伝送～

○取組概要

当機関では、警防本部直轄の消防隊ヘルメットにウェアラブルカメラを取付け、出動先の災害状況等を市役所警防本部へリアルタイムに動画を送信する仕組みを導入した。



【画像伝送装置 隊員側一式】



【防火帽にウェアラブルカメラを取付けた状況】

○取組の効果と今後の課題

災害現場の映像は、従前から消防ヘリ、ドローンの画像伝送、指揮隊員保有のタブレットからの静止画伝送を利用して、市役所警防本部へ災害状況把握として使用してきた。

平成30年度に導入したウェアラブルカメラと画像伝送装置（音声送受信可）により、現場指揮本部が保有する情報、及び消防隊の活動内容について市役所警防本部がリアルタイムに状況把握が可能となった。

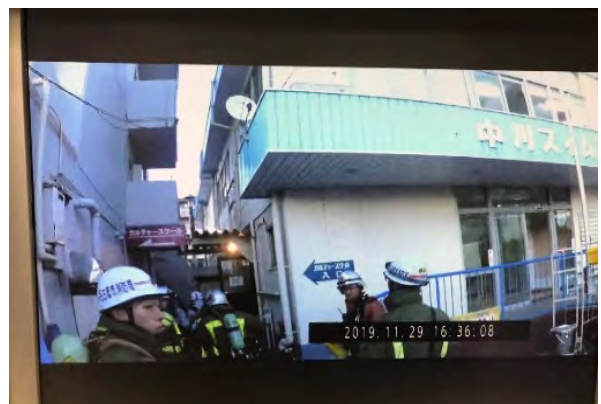
また、ウェアラブルカメラを隊員の防火帽に取付けたことにより、カメラ機器を手に持つなどの負担無く撮影、及びハンズフリー音声の送受信可能となり状況を動画中継することが可能となった。さらに、動画を記録することにより、活動検証に利用するなどの運用も可能である。

以上のことから、市役所警防本部によるリアルタイム情報収集とマスコミ情報提供、現場危険事項に対する助言などの補完的対応を市役所警防本部がおこなうことにより、災害現場と市役所警防本部が一体となった災害の掌握が可能となった。

今後、警防本部以外に各消防署への動画閲覧可能にすることにより、待機小隊への情報共有、災害が減っている現状において災害現場の映像を見ることによる経験値向上など検討している。



【画像伝送装置 受信側】



【警防本部に伝送された災害現場映像（音声あり）】

～タブレットを用いた特定事業所に関する電子データの活用～

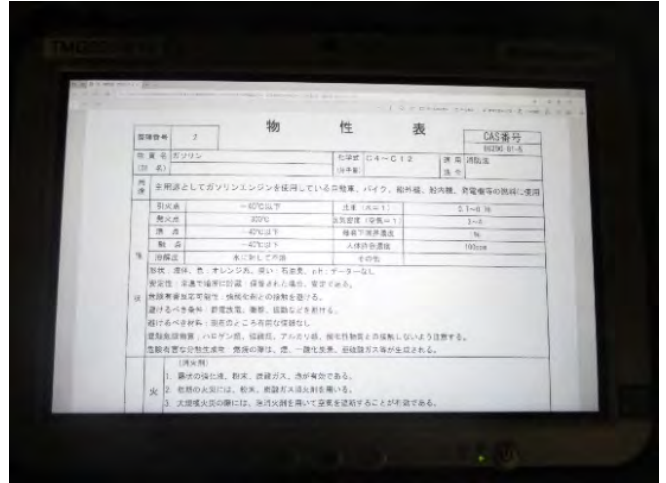
○取組概要

当局では、あらかじめ公設消防隊が情報を所有することで円滑な活動を図るため、特定事業所等に対して施設及び水利の配置状況や取扱物性表の提出を求めており、「危険物施設等に対する消防活動支援指針」として運用している。

また、前述の情報を現場指揮用情報端末（以下タブレット）で参照できるようにしている。



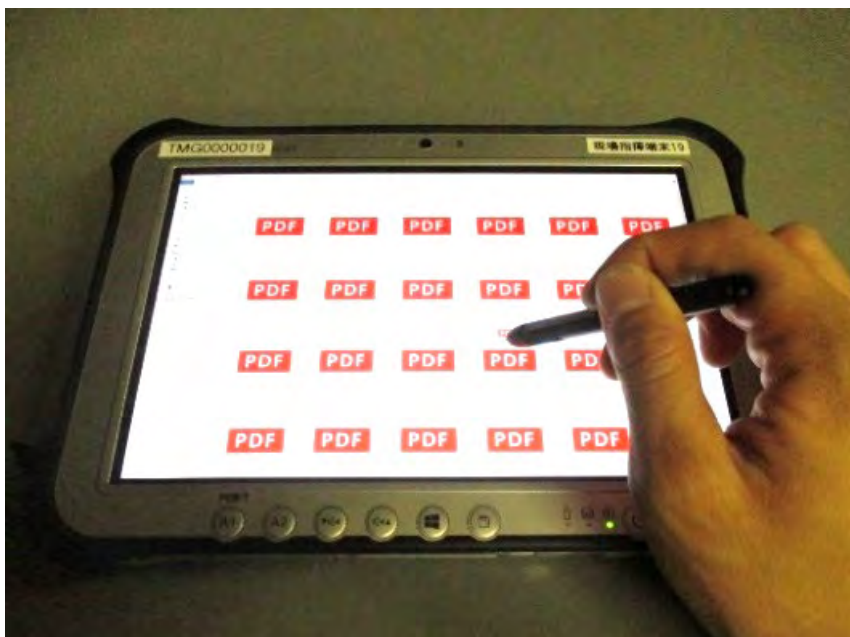
【タブレット】



【タブレットによる物性の表示】

○取組の効果と今後の課題

タブレットは指揮隊等の現場指揮に携わる部署に配備されており、石油コンビナート災害における現場指揮本部で活用されている。



【タブレット操作の様子】

先進技術活用事例

姫路市消防局

～消防隊員位置管理システム・化学プラント火災用防火服・ドローンを活用した安全管理の強化～

○取組概要

当局では、平成24年9月に発生したアクリル酸製造設備の爆発火災事故を教訓に、消防隊員の安全管理を強化するため、「消防隊員位置管理システム」及び「化学プラント火災用防火服」を導入・開発した。

1、「消防隊員位置管理システム」

石油コンビナート災害等での屋外における災害現場で、危険要因からの安全な距離の確保や退避などの指示を行い、消防隊員の安全管理を図るために、現地指揮所において隊員の位置情報をGPS機能付きの署活系無線機を活用した「消防隊員位置管理システム」を構築している。



【GPS受信用PC】



【隊員用移動局】



【受信用移動局】



隊員が所持する移動局を開局すると同時にGPS情報が発信され、受信用移動局にてそのGPS情報を取得し、PCの地図上に表示することができる。PCでの表示は、位置だけでなく、隊名も表示される。また、移動局にはエマージェンシー通知機能も備えており、緊急情報も表示可能。



【受信用PCの画面表示】



【GPSの位置表示】

また、受信用のPCでは、特定事業所の構内図、各種警防計画等、現場活動に必要な情報が保存されており、GPSの位置表示と各種図面を並列で表示することも可能である。

システムの導入により、石油コンビナート災害をはじめとする、隊員の安全管理が特に必要な災害現場において、安全管理の可視化、効率的な現場活動、的確な指示等が可能となり、消防隊員の安全管理が図られた現場活動に繋がった。今後は、隊員のGPS情報をより短時間で正確に把握できるようシステムの改修を検討している。

○取組概要

2、「化学プラント火災用防火服」

通常の建物火災における防火服としての性能を維持しつつ、さらに耐化学薬品性能及び耐燃焼付着物性能を向上させ、化学薬品飛散物の瞬時浸透を防ぎ、浸透時間を遅延させ、防火服の脱衣時間を稼ぎ、安全域へ退避後、迅速かつ容易に着脱可能な防火服を開発した。



この防火服は、耐化学薬品性能及び耐燃焼付着物性能の高いアルミ蒸着生地を採用した。一方で、アルミ蒸着生地を採用することで、外的要因である熱や化学薬品等の影響は少なくなるものの、防火服内部では熱が放出しにくくなり、蓄熱によるヒートストレスが増して、快適性・運動性が損なわれることになる。よって、防火服上衣の上に着用するアルミ蒸着生地製のベストを制作し、重ね着するデザインとした。このベストは、火災種別によって着用するようにし、化学プラント工場火災や危険物施設火災では着用、建物火災や林野火災では着用しない等の使い分けができるようにしている。また、防火服の上衣には、ベストでは保護することができない肩から上腕部にかけての必要最小限の部分にアルミ蒸着生地を採用することとした。

なお、防火服に燃焼した化学薬品飛散物等が付着した場合に備え、ベストは正面で閉じるためのチャックは設けず、防火服上衣の表地とボタンで留める構造にすることで、防火服上衣と同時にベストも脱ぐことができるため、脱衣の時間短縮が図られ、化学薬品等の浸透から隊員の身体を保護できるよう考慮されている。



防火帽についても、内装材を従前の発泡スチロール製から難燃ウレタン製に変え、耐火性能を向上させている。合わせて、防火帽に取り付けるシールドに曇り止め加工を施し、より安全な活動を確保できるものとしている。

○取組概要

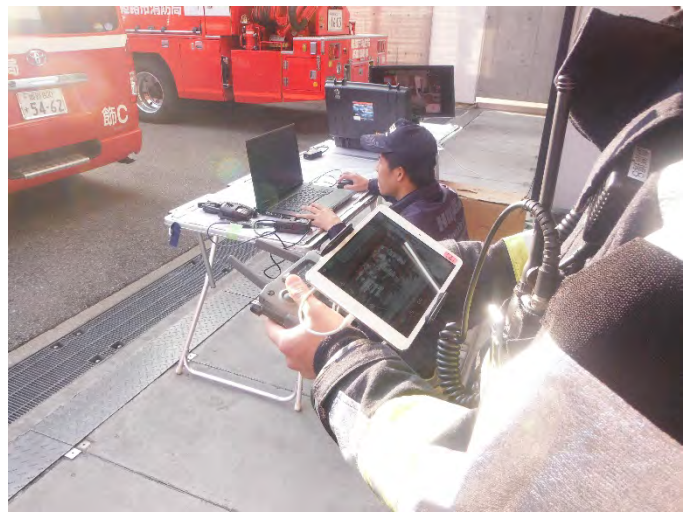
3、「ドローンによる情報収集」

指令システムの更新に合わせ、ドローンを導入。3隊の指揮隊に1基ずつの計3基を配置し、災害現場での情報収集に活用している。

運用については、「無人航空機運用マニュアル」を作成し、外部研修等を通じ、10時間以上の飛行訓練を積んだものを操縦士として養成している。



【ドローン機体（DJI MAVIC 2）】



【iPadを使用したプロポ】



【AppleTV及び受信用モニター】



【太陽光発電機】

ドローンで撮影した動画や画像は、AppleTVを通じて、受信用モニターにてリアルタイムに表示させることができる。

また、受信用のモニターは屋外での使用も考慮し、太陽光発電による給電も可能となっている。

今後は、防爆エリアや気象条件による運用の課題、赤外線カメラの搭載等さらなる検討が必要と考えている。

～タブレット端末及びドローンの活用による情報収集態勢の確立～

○取組概要

- ・ 特別防災区域等による出動体制（第1出動で指揮隊3隊含む計31台，1機，1艇）
- ・ 消防ヘリでヘリテレによる映像共有及び市・県への情報配信
- ・ 指揮支援システムを活用した現場映像送信及び映像の共有化等（※別添）
 - ①映像送信装置(小型タブレット端末)で本部(指令センター等)へ映像送信，共有を図る
 - ②各指揮隊に配置しているタブレット端末で映像受信，各種警防計画等の資料閲覧
- ・ ドローンの活用
 - (大規模火災等又は現場最高指揮者の求めにより局長が必要と認める場合に出動)
 - ①各種カメラ(動画・静止画・赤外線カメラ)を用いた情報収集等を実施し，現場指揮活動等の補助的役割を担う。
 - ②従来の動画配信システム(上記のタブレット端末を活用した動画配信)を活用したドローンの映像共有（指令センター，市役所等の関係部署）



【ドローン 2機】



○取組の効果と今後の課題

(消防活動への効果)

- ・ 災害現場の映像による可視化及び映像共有により，災害全容の把握や今後の危険予測につなげる。
- ・ ドローンやヘリテレの赤外線カメラにより，消防活動の効果の確認やその後の活動における情報収集を行う。

(今後の課題)

- ・ ドローンやヘリが飛行できない場合の代替方法の確立の必要あり。



【映像受信画面】



【ドローン映像】



【映像送信画面】



【ドローン映像(赤外線)】

～無人走行放水車両による消火活動の実施～

○取組概要

平成31年2月14日に、イームズジャパン株式会社と災害時等における無人機による情報提供及び活動に関しての協定を締結する。その中の1つが無人走行放水車である。

災害現場において必要と判断した場合に消防からの要請により、現場までの搬送及び操作をイームズジャパン株式会社が行う。

年に一度、合同訓練を行っており、災害現場での有効性を確認している。

放水圧力は1MPaまで対応、タイヤの種類は現場に応じてキャタピラ、オフロード、舗装専用の3種類に履き替えることができる。



【無人走行放水車】



【輸送トレーラー】

○取組の効果と今後の課題

危険物施設等で受傷危険が想定されるような活動において、有効な消火活動を行うことができる。

今後も訓練及び検証を繰り返し、イームズジャパン株式会社の協力を得て、より良いものへと発展させていきたい。



先進技術活用事例

いちき串木野市消防本部

～ドローンを活用した、災害状況・被害情報の収集及び
現場指揮運用～

○取組概要

当本部では、管内にある国家石油備蓄基地で行われた、令和元年度県石油コンビナート等総合防災訓練（地震想定）において、初の試みとして、本部が所有する無人航空機（以下 ドローン）を活用し、災害状況の確認及び情報収集並びに、これらの情報統制を基にした現場指揮運用訓練を実施した。

この取組みは、ドローンを活用し災害現場を空域から俯瞰的に捉え映像化することで、指揮本部における関係機関との連携強化及び、情報の一元化を図ることを目的としたものである。現場指揮本部に設置した、大型モニターのドローン画像により災害状況を把握し、関係機関（県、市、基地関係者、警察、海上保安部等）と協議をして、連携した指揮運用訓練を実施した。

ドローンによる訓練内容にあっては、基地内及び基地外海域での油漏れ状況確認、地震発生時における負傷者・逃げ遅れ者の搜索、火災発生時の火災性状監視等である。



【ドローン部隊の投入】



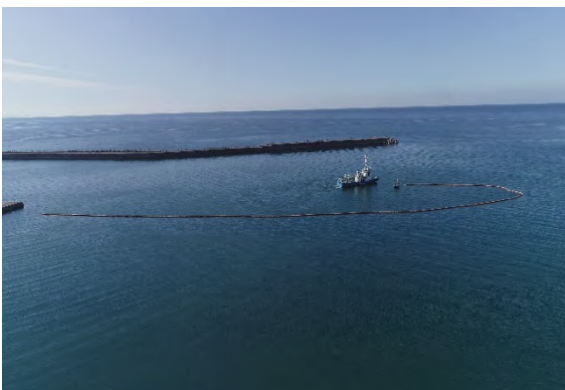
【現場指揮本部】



【ドローン離陸】



【海域における被害状況確認】



【油流出確認状況】



【関係機関との連携】



【逃げ遅れ者の搜索・場所の特定】



【火災性状監視】

○取組の効果と今後の課題

・取組の効果

(1) 大型モニターで映し出されたドローン画像により、指揮本部に詰める関係機関が、同時進行で現状把握することで、組織枠を超え連携のとれた指揮運用を図ることができた。

※海域での油漏れ想定に対し、瞬時に海域上空に達することで、現場指揮本部において、迅速な災害状況把握が可能であり、海上保安部巡視船及び備蓄基地が保有する油回収船への情報提供が的確になされた。

(2) 地震による津波想定で逃げ遅れた要救助者を搜索し、的確な位置を確認することができた。
※現場環境の状況では、即時進入困難な場所においても、ドローンを使用して画像伝送をすることにより、正確な状況判断が可能になることを再確認した。

(3) 石油コンビナート施設等の火災は、火勢拡大及び爆発現象により容易に近づくことが出来ないため、初期段階での状況把握が困難となることが予想される。このような場合、ドローンによる災害状況確認が有効であると検証した。

・今後の消防活動への効果及び課題

現在、当本部においては、運用マニュアルに基づき災害現場での本格運用を開始しているところである。しかしながら、小規模消防本部であるが故の課題がみえていることも事実である。ドローン操縦士の育成・訓練及び現場活動時の警防人員不足からくる運用条件等である。ただ、災害活動時における有効性は実証済みである。

実績としては、火災現場での指揮隊運用補助や火災原因調査及び、海岸線における水難搜索等である。なかでも、今年7月に本市で発生した集中豪雨による大規模水害の被害調査にあっては、絶対的な効果を発揮した。今後は、あらゆる現場で活用されることで、消防活動の有効なツールとなることが期待される。

～ドローンを活用した高所の目視検査・状況確認～

○取組概要

平成30年北海道胆振東部地震後の再稼働へ向け、フレースタック（高さ70m）の健全性を確認する必要があった。しかし余震が頻発する中、仮設足場の設置や高所作業は危険性が高く現実的ではなかった。そこでカメラを搭載したドローンを活用し、ドローンから送信されてくる画像により目視検査を実施した。また、タンク浮き屋根の状況確認にもドローンを活用した。

〈ドローンを飛ばすまでの経過〉

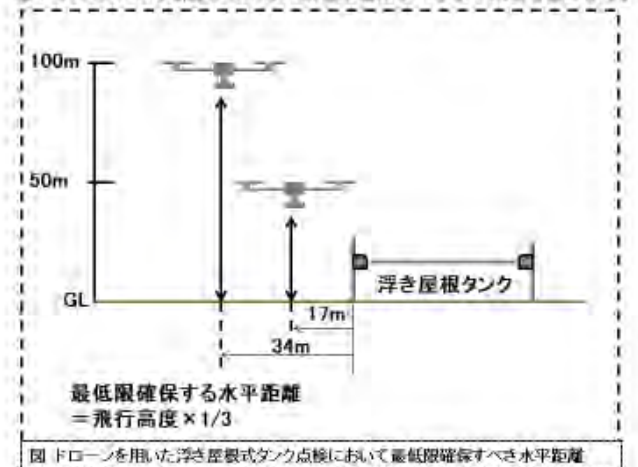
- ①地震後の対策会議において、設備の健全性を確認するための手段について検討
- ②ドローンの活用について協議し、可能であれば活用することとした。
- ③ドローン活用にあたり安全対策の検討、法的調査および専門業者の手配準備を実施した。
- ④必要な安全対策を策定したうえで航空法の飛行ガイドライン及び自社の安全衛生管理基準に従いドローンを飛行させることとした。



【対策会議】

◇落下時に想定される水平移動距離について

万が一、点検中にドローンが落下した場合、重力と水平移動の慣性力およびドローンの形状から斜め方向に落下する。落下したとしても被害を与えない最低限確保すべき水平距離を図に示す。



©PETSOTEC 2018年 第10号 記事 空の産業革命 資料

安全対策

想定するリスクについて対応し、危険物施設へ影響を与えない安全対策の範囲内でドローンによる検査業務を行なう。

場 面	懸案(リスク)	対策
飛行、離・着陸時	操縦スキル不足による転落・危険物施設への衝突	◆十分な技量と経験を持つ専門業者による操縦を行なう ◆障害物検知機能保有の機器使用
飛行時	気象条件悪化による操縦性の悪化⇒転落、衝突	◆国土交通省による飛行マニュアルに従った条件で飛行させる - 例 風速5m/s以下は飛行させない - 雨天時は飛行させない等
飛行時	ドローンの墜落による危険物施設の損傷	◆飛行前点検の徹底 ◆危険物エリア内およびその上空の飛行禁止 ◆落下時に想定される水平移動距離を確保した飛行を実施する

○取組の効果と今後の課題

画像は鮮明であり、目視検査、状況確認に充分適用可能なレベルであった。また短期間で検査・点検することができ、期待した効果を得ることができた。



<今後の課題>

保安の確保を更に充実させるよう、引き続き先進技術の導入を進めていく。

～携帯端末による情報共有～

○取組概要

当製油所では、事故・災害時や防災訓練実施時に現地の情報を防災本部へ映像伝送できるよう端末を活用し、現地指揮所と防災本部との情報共有や防災本部からの指示伝令を通信機器で行うことを目的に導入した。

防災訓練実施風景



現地指揮所からの映像を防災本部へ伝送



現地からの映像を防災本部の受信専用パソコンを介しモニター（写真背後）へ映す

○取組の効果と今後の課題

現地指揮所からの情報が防災本部（建屋内）へ映像伝送が可能となり、伝達・報告等確実な情報共有ができるようになった。また、現在は現地指揮所用の映像伝送をiPhoneを使用し、防災本部の受信専用パソコンを介し映像を大型TVモニターに伝送するシステムに変更したので準備と操作は簡単にはなったが、iPhoneカメラの映像拡大等に限界が生じている。

今後は、高性能カメラを搭載したドローンを導入し、上空からの映像伝送を検討している。

～ピンポイント気象観測機設置による気象観測データの活用～

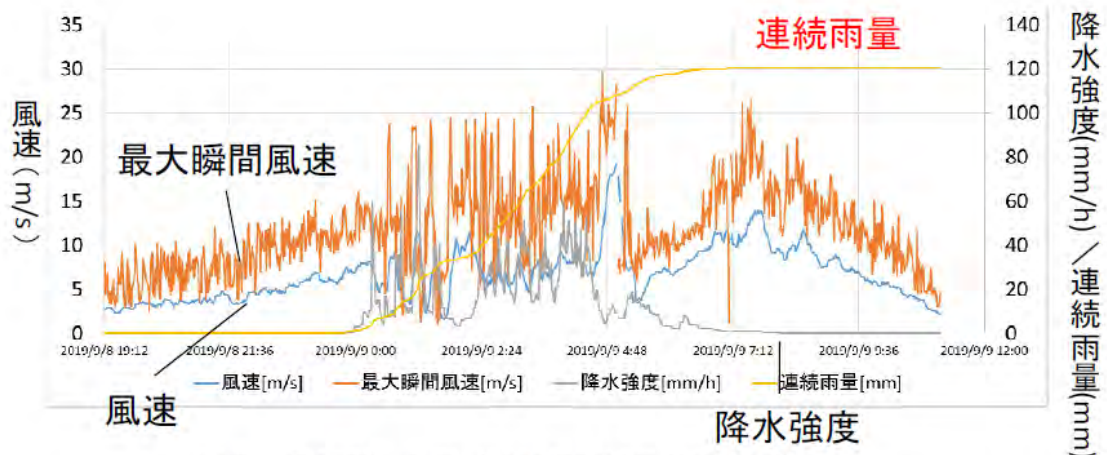
○取組概要

弊社千葉地区では、集中豪雨や突風による冠水や設備破損の被害を最小限に抑えるため、アメダスの情報より現場に近い瞬時の気象情報や予測情報を得ることができるよう、工場敷地内、および工場隣地にピンポイント気象観測機（販売元：JFEコムサービス）を設置した。



○取組の効果と今後の課題

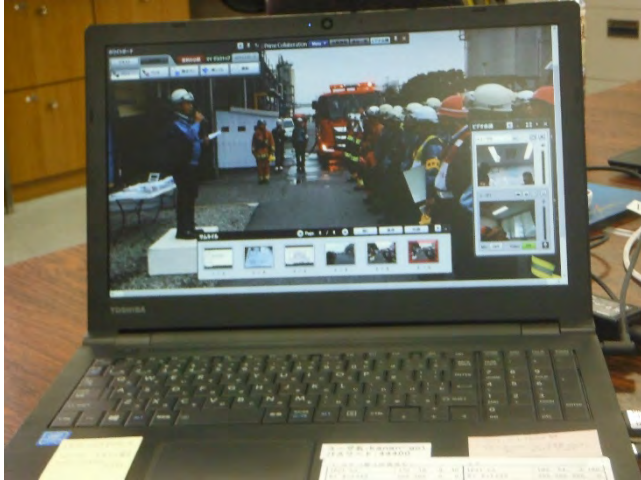
工場の瞬時の気象情報を得ることで、工場内道路の通行規制や設備を停止する目安として役立てている。今後は、台風や集中豪雨の降水量、風速等の予測、実績を活用し、今後の災害対策を検討する。



～テレビコミュニケーションシステムによる情報共有～

○取組概要

当事業所防災本部では、従来固定式の防災カメラで現場状況を確認していたが、固定カメラでは建物の影など死角ができるため、現地指揮所等現場の状況が伝わりにくく、活動状況が音声に頼るしかないという課題があったため、インターネットを経由した、テレビコミュニケーションシステムを導入し、前線の情報を防災本部に送信する取組を開始した。



【防災本部におけるPCでの画面表示】



【現地指揮所におけるiPadでの画面表示】

他の事業所においては、SNS等を活用した画像の共有を行っているとの情報があったが、安定的な回線状況やセキュリティ対策を考慮し、専用のインターネット回線を利用している。また、防災本部におけるPCと現地式本部におけるiPadでは、その機能に違いがあり、PCでは保存しているデータを表示させたり、iPad側へ送信することができるのに対し、iPadでは、画像の撮影と送信、PC側から提供された資料の閲覧に限られており、本部と前線での機器の使い分けをしている。なお、PCとiPad間では、リアルタイムにお互いに画像を共有しながら音声での通話もすることができる。

この他、初動情報の迅速的確な提供にも工夫をし、消防機関が初動時に必要とする情報を、あらかじめ電子データ化し、119番通報と同時に、災害発生場所までのルート図等施設の情報や取扱い物質の情報等を一括で出力できるよう準備している。

○取組の効果と今後の課題

本システムについては、災害対応時の情報共有をメインに導入したが、その他テレビ会議や、保守点検時の指示伝達等、通常の業務においても有効なシステムであることが分かった。

今後は、iPadでは、災害等活動時や写真撮影時等、機器の取扱いに両手を塞がれてしまい、機動性の問題があることから、ウェアラブルカメラの導入を検討し、災害活動時や保守点検時により動きやすく機動性の高い機器の導入を検討していきたいと考えている。

また、国内にある各拠点とも同一のシステムを導入することで、リアルタイムに情報交換ができるよう環境を整えていく予定である。

～ドローンの効果的な活用と施設情報の電子化による災害情報支援ソフトの開発～

○取組概要

当工場では、夜間・休日等の災害対応について課題を認識していたため、効率的な情報収集を実現するべく、ドローンの効果的な活用について検証するとともに、施設情報を電子化し、大型モニターにて、関係機関との円滑な情報共有を可能とする災害情報支援ソフトを開発した。

1、ドローンの活用

ドローンについては、昨年7月のプラント中間整備の際に実際に施設内を飛行させ、実証実験を行った。これにより、設備点検（腐食判定）、地震等災害時の緊急点検、定期パトロールにおける有用性を確認することができた。設備点検については、施設から一定距離からの撮影において、ある程度の腐食状況を把握することができた。



ドローンの運用体制としては、自社でパイロットを育成し、定期的に飛行訓練を積み重ねているが、ドローン機体の落下危険、気象条件応じた対応、従業員等への周知等については、課題も残っている。また、ドローンによる画像の収集には、機体を安定させる高い操縦技能が求められることから、操縦者の技術向上には継続的に取り組んでいく必要がある。

今後は、ドローンによる定期パトロール、災害発生時の初動情報の収集等に活用できるよう検証を進めていきたい。

○取組概要

2、施設情報の電子化による災害情報支援ソフトの開発

当工場では、構内図、施設詳細図、特定防災施設配置図、排水経路図、取扱い物質の性状、構内360°カメラ映像等、災害発生時に必要となる情報を電子化し、正門前の警防室にある大型モニターにて、関係機関と情報共有ができる仕組みを取り入れている。

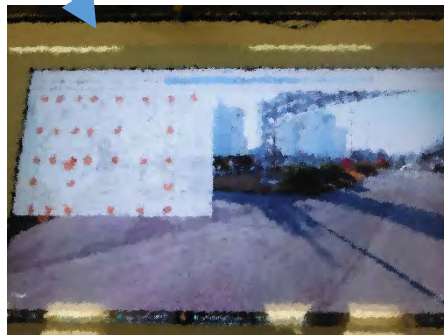
なお、電子化した施設情報の表示については、社員が独学で習得したExcelのマクロを組み込むことで実現可能となった。



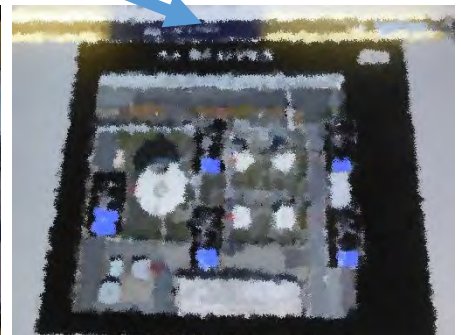
正門脇の警防室に設置されているテーブル型の大型モニター。タッチパネル操作が可能で、必要な情報をモニター上から選択して表示することができる。



構内図の表示、初動に必要な情報を一括して印刷できる仕組みや、図面上から該当の施設をタッチすることで、詳細情報を表示させることができる機能がある。



360°カメラ映像の表示。左上に表示されている構内図の赤いポイントごとに、その場所の周囲360°を撮影した画像を確認することができ、災害発生場所付近の映像を、現地に向かう前に確認することができる。



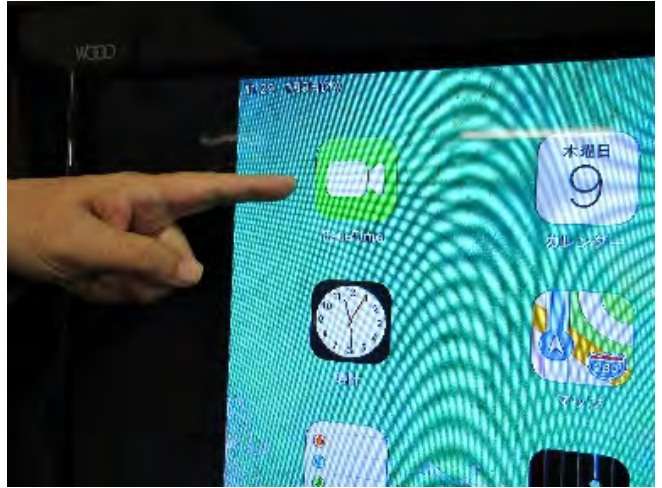
タンクの圧力、温度、液面等のリアルタイムデータを表示。さらに、散水設備の稼働状況を表示する機能も付加されている。これにより、現在のタンク内部の状況や冷却状況を確認することができる。

○取組の効果と今後の課題

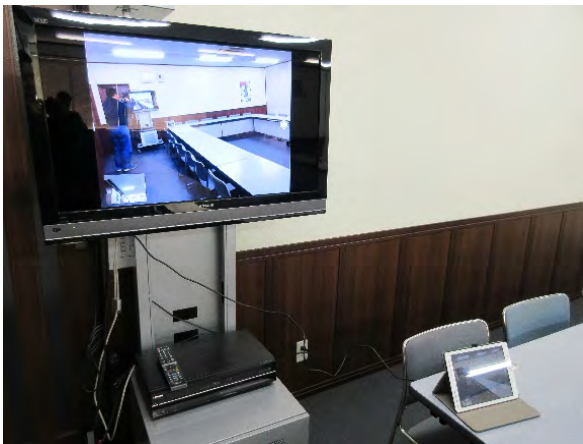
これにより、災害発生時の情報提供が、警防室のモニター上で確認・印刷ができることで、夜間や休日等、社員の少ない時間帯においても、初動時に数人の社員で対応ができるようになった。また、得られた知見は近隣企業とも積極的に共有し、石油コンビナート等特別防災区域全体での災害対応能力の向上に資するべく検討を重ねていきたい。

～タブレット端末による情報共有～

○取組概要

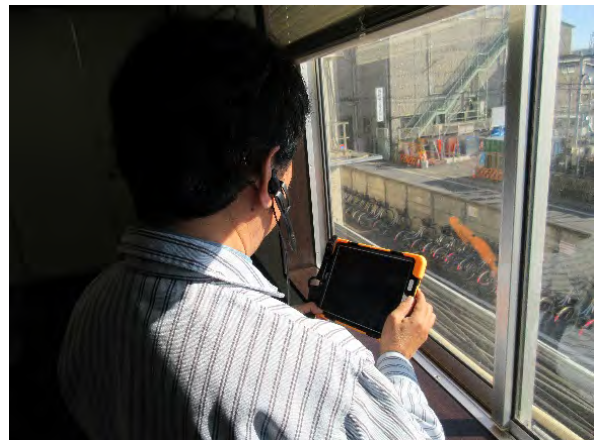
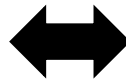


iPad初期アプリFaceTimeを使用し、2台のiPadの通信を繋ぐ



会議室側

画像を確認し、現場側に撮影場所の指示を行う。



現場側

指示を受け、現場の撮影を行なう。
現場騒音対応の為、イヤホン・マイク装着

○取組の効果と今後の課題

会議室にて、現場の状況確認がしやすくなり、把握しやすくなった。
また機器と映像機（テレビなど）に繋ぐことにより、多人数での確認を行なえる点が良い。また既存のシステムで簡易に行えるところが使用しやすいと考える。

今後の課題としては、各隊毎に配布を行ない、あわせて訓練を行っていき習熟度を向上させていく必要があると考える。

～ウェアラブル端末を活用した効果的な防災訓練の推進～

○取組概要

当工場では「若手オペレーターの現場作業負荷低減」および「ベテランから若手への技術伝承」をテーマに、「コントロール室で現場の状況を正確に把握し、オペレーターに適切に指示を出すこと」や「コントロール室からの指示が正確にオペレーターに伝わる」というメリットに着目し、ウェアラブル端末の活用を検討してきた。検討の中で上記メリットは「防災訓練で現場本部と災害対策本部の情報共有に活かせるのではないか」というアイディアが生まれ、試験的に活用した。

↓安全メガネに装着したウェアラブル端末



↓端末を装着したオペレーター



ここにカメラがあり
オペレーター目線の
画像が送られる

↓防災訓練の様子（災害対策本部）

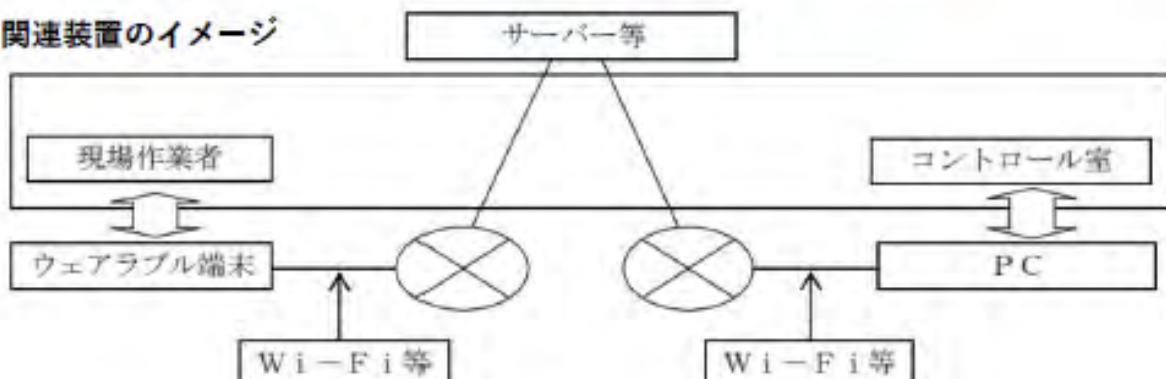


災害対策本部長

PCの画面
（現場本部員の目線）を
スクリーン投影し
全員で情報共有

現場と通信用のパソコン

関連装置のイメージ



○取組の効果と今後の課題

- ・災害対策本部（コントロール室）に居ながらにして視覚的に現場の状況を把握できるので、現場のリアルタイムの状況が把握できた。
- ・情報共有は災害対策本部の全員で行えた。

↓現場本部での活動の様子（現場本部員の目線）



↓発災現場付近での活動の様子（現場本部員の目線）



今後の課題としては以下が挙げられる。

- ・ウェアラブル端末はWiFi端末と合わせて非防爆であるため、可燃性ガス検知器を携帯しながら運用している。可燃性ガスの漏洩現場での使用は現実的ではないと思われる。
- ・通信速度が遅く、映像が滑らかでなかったり、音声が届くのにタイムラグがある。若干のストレスになるため、通信速度の改善が必要と思われる。
- ・工場内の様子が外部のサーバーに保存されるため、セキュリティー対策を万全にして情報漏洩を防止する必要がある。

～画像情報共有システム（BlueJeans）の活用による 情報共有化の推進～

○取組概要

近年、地震、台風、豪雨等の自然災害による被害が多く発生しており、ライオン（株）でも大きな被害を受けた経緯があり、災害時の情報共有化がライオン（株）全社として課題と捉え、全社情報共有化システムとして、イントラ上で情報共有するクラウド型WEB会議システムであるBlue Jeansを全社的に活用できるよう今年から運用を開始した。

■Blue Jeansについて

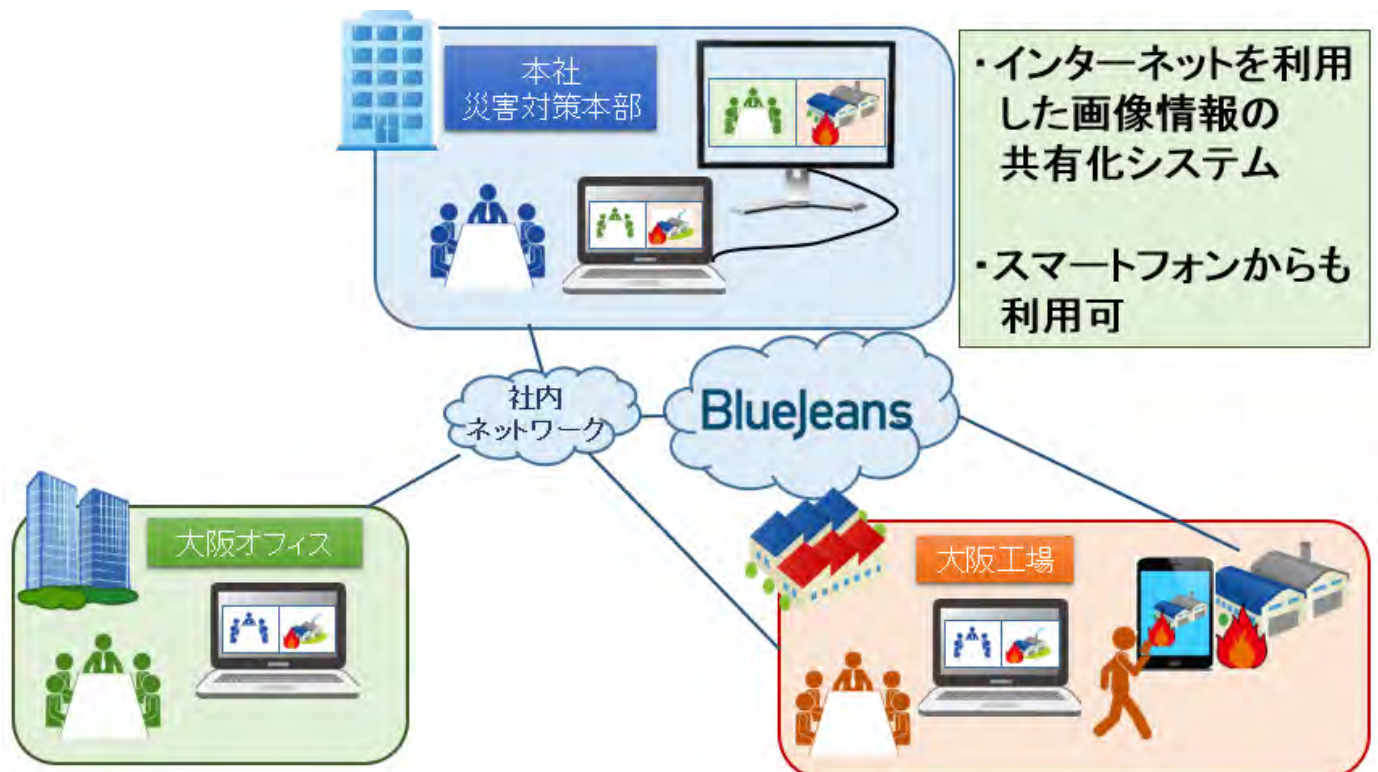
https://vtvjm.n.srv.jp/info/201602_i.html

システムのポイントは以下3点

- ①通常は会議で使うWEB会議システムを災害時の現場映像情報提供に活用
- ②クラウドサービスなので、災害時に社内ネットワークが不通でもインターネットが通じていれば利用可能
- ③スマートフォン等のモバイルデバイスで利用できる所以機動的な活用が可能

なお、クラウド型WEB会議システムはBluejeans以外にもいろいろあり、どれを使っても同様の効果は得ることができる。必ずしもBluejeansでなければならないわけではない。

【Bluejeansシステム概要】



※PC、スマートフォン、タブレット等、インターネットに接続できる端末により、任意のリアルタイム画像の共有化が可能

先進技術活用事例

株式会社ダイセル
姫路製造所 網干工場

～クラウドを活用した画像伝送システムによる情報共有～

○取組概要

当工場では、災害発生時の初動対応において、トランシーバー、ページングや監視カメラの映像をもとに対応していたが、円滑な情報共有ができないという課題を抱えていた。

そこで、災害時の情報共有を円滑に行うため、①発災場所【iPad】、②事業所の防災本部【PC】、③現地対策本部【PC】、④公設消防との集結場所（当工場ではアクセスポイントと呼んでいる。）【PC】の4拠点について、クラウドを活用した画像伝送システム（ブイキューブ社製）で接続して、情報共有できる仕組みを導入した。

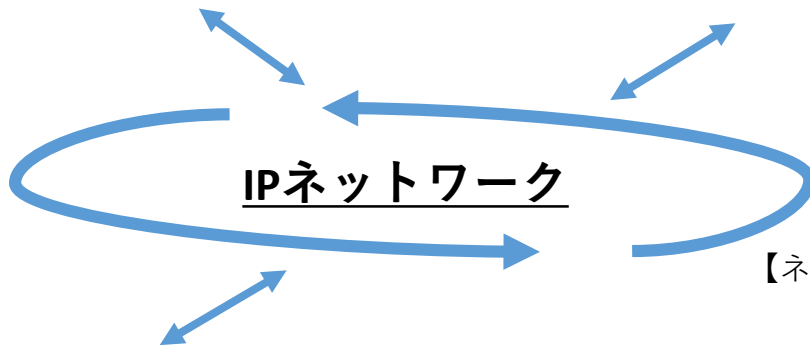
本システムの運用に伴い、専任の職員10名を指定している。PCには、工場の構内図、各種施設の拡大図、特定防災施設の設置位置等、災害発生時に消防機関が必要とする情報をあらかじめ保存し、保存した情報は、他のPCやiPadと共有できる。



【②事業所防災本部（事業所防災本部での映像）】



【④アクセスポイント（モニターの映像）】



【ネットワーク通信用携帯電話】



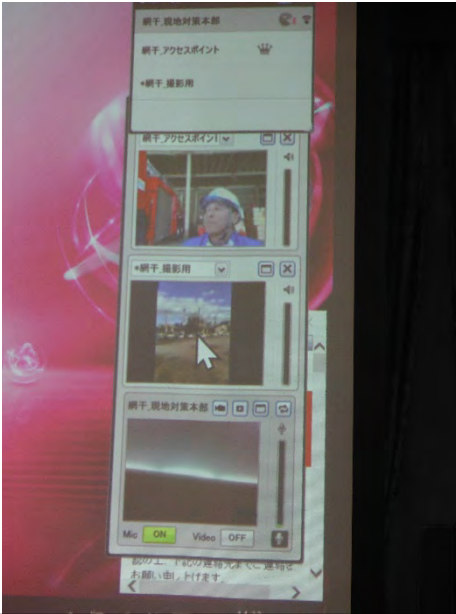
【①発災場所（iPadによる映像配信）】

本機器は、基本的に防爆エリア外での使用を想定し消防庁から発出された通知文による「携帯型電子機器による給油取扱所での引火可能性に関する実験 報告書」、「プラント内における危険区域の精緻な設定方法に関するガイドライン」等を参考に、本システムの機器も安全に使用できると考えて運用している。

また、機器の電波による工場内の制御機器への影響も考慮し、実証実験により、2 mの離隔距離を取ることで、施設への影響が無いことも確認している。

○取組の効果と今後の課題

本システムの導入により、事業所防災本部、アクセスポイント、発災場所等複数の場所で、リアルタイムな情報共有及び意思疎通が可能となり、災害発生時の対応力が向上した。
さらに、施設情報等の必要な情報を大型モニター等により共有することができるため、消防機関との連携についても強化することができた。



3つの場所で相互に映像を共有している状況



PCに保存されている事業所構内図に、タッチペン等で進入ルートや現地指揮本部の位置を表示することができる。



アクセスポイント前のモニターで、事業所と消防機関が情報を共有している状況

現時点で、夜間休日等は、システムの運用に習熟した職員が不足する懸念がある。昨年の11月に、消防機関との合同訓練で活用するなど、今後も訓練を重ね、機器の取扱いについて習熟度を上げていく必要がある。また、事業所の防災規程にも明記し、副防災管理者の災害発生時のチェックリストに盛り込むなど、効果的な活用について検証していきたい。

また、姫路臨海地区内の近隣事業所とも情報交換を行い、本システムの普及促進による事業所相互の連携についても検討していく予定である。

～固定無線アクセスによる防災ネットワークシステムの運用～

○取組概要

当事業所では、固定無線アクセス（FWA）を用いた事業所内無線ネットワークを構築し、災害時に有線ネットワークが寸断された場合でも、以下の機能を維持できる防災ネットワークシステムを構築している。

- ①緊急構内放送設備・・・構内の約100箇所の放送受信設備への伝送
- ②広域監視カメラ設備・・・構内約15箇所のWebカメラの映像受信と制御
- ③防災指揮車との通信設備・・・以下の機能維持のための双方向通信
 - ・緊急構内放送の送受信
 - ・構内119番通報の受信
 - ・広域監視カメラ映像の受信と制御
 - ・防災本部との以下の情報共有
 - ・ビデオチャット
 - ・ファイル共有

これらの機能を使うことにより、発災時に防災本部と現地防災対策部との通信インフラを確立し、双方向の情報伝達及び共有が可能となっている。



○取組の効果と今後の課題

2011年に事業所内無線ネットワークを構築し、このネットワークを利用した機能を付加してきた。2019年にはビデオチャットシステムを導入し、防災本部と現地防災対策部で音声及び映像によるビデオチャットが可能となった。現在は、このチャットシステムを中心とした、発災現地との情報伝達量及び質の向上のために試験運用と訓練を行っている。

また、防災本部と隣接した現地連絡室（行政への情報提供室）にて、現地のライブ映像を表示し、発災現場より収集した情報をいち早く開示できるようにインフラを整備し、訓練を行っている。

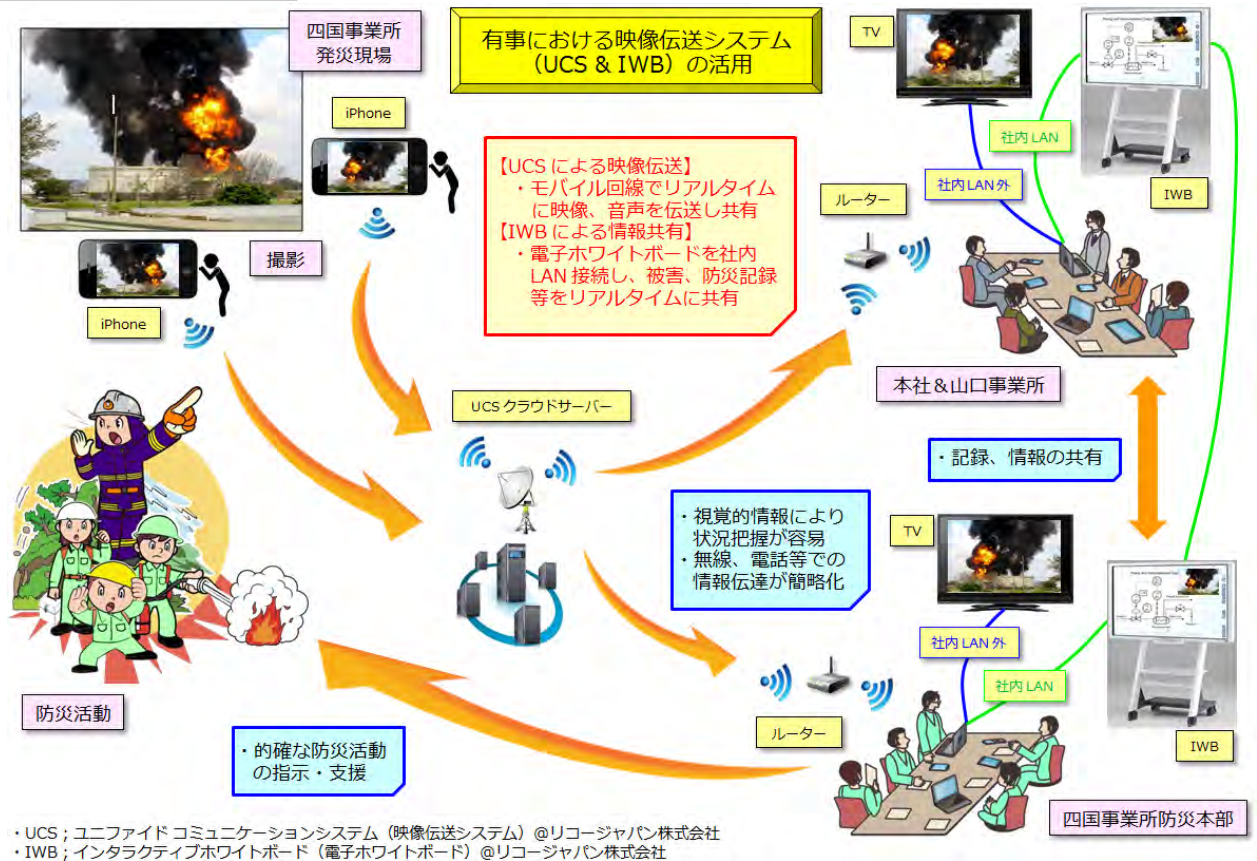


先進技術活用事例

太陽石油株式会社
四国事業所

～携帯端末及び電子ホワイトボードによる事業所間の
情報共有～

○システム概要



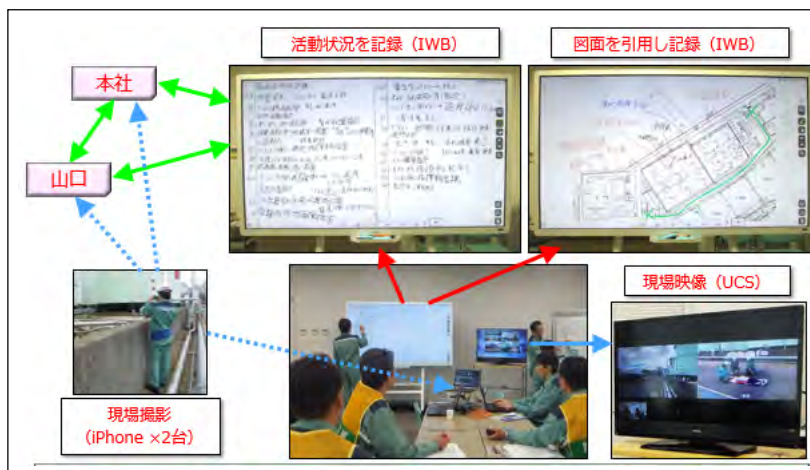
○取組の効果と今後の課題

【取組の効果】

①総合防災訓練で実際に使用 (下図参照) し有効性を確認した。具体的には、本社 (東京) と事業所 (菊間、山口) 3 か所で現場映像並びに電子ホワイトボードに記載の災害情報がリアルタイムで共有できることを確認。

【今後の課題】

- ①ドローン映像と映像伝送システムを組み合わせた活用の検討。
- ②現場カメラの増設と映像伝送システムとの組み合わせた活用の検討。



総合防災訓練 (リハーサル含む) で実際に使用し有効性を確認した。活用の幅は広く、全社視点からも効果的な活用方法を検討していく。なお、UCSの拠点は追加可能 (防災管理者、管理職の iPhone へ追加等)

～携帯端末×ビデオ会議システムによる情報共有～

○取組概要

平成30年より、防爆iPhoneとビデオ会議システムを導入し、パトロールに活用している。導入の際は、iPhone端末の購入とビデオ会議システムを社内のネットワークに導入するのみで、大がかりなシステムの整備は不要であった。

これにより、iPhoneを携帯したパトロールを行う職員と、コントロールセンターの職員が映像を共有しながら通話することができるようになった。また、コントロールセンターのモニターでは、最大で同時に3台のiPhoneと映像の共有が可能となっている。

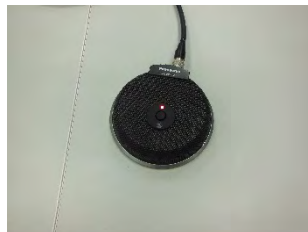
なお、iPhone本来の機能を活用し、電話としての音声通話はもちろんのこと、カメラで撮影した画像を電子メールに添付して、複数の関係者に送信することも可能である。



【防爆iPhone】



【ルーター】



【集音マイク】



【アプリケーション起動時】

○取組の効果と今後の課題

通常のパトロールにて映像を共有することで、意思疎通の質、報告・指示の具体性が格段に向上した。また、点検結果をその場でiPhoneに入力できるため、データ入力やグラフ化等の業務効率化、ペーパーレス化も実現することができた。2020年2月からは、マニュアル等をiPhoneの画面上で確認することができる機能を追加し、さらなる業務の効率化を見込んでいる。

実際にパトロール時に漏洩を発見した際も、映像を共有することより、早期の状況把握、事案対処が可能となり、災害対応においても大いに活用できるものと考えている。

月に1度の訓練を重ね、今後も効果的な運用を進めていきたい。



【コントロールセンターのモニターに映し出される映像】