

VI. ITにはどんなものがあるでしょうか？（機能イメージとIT機器例）

下記は主に鉄鋼連盟での平成18～19年に現場実証試験で採用した例ですが、これに限らずニーズにあったものを選ぶ必要があります。

VI-1 データベース 「データベース」の情報蓄積、検索機能をリスク低減に活用することができます

＜オンラインマニュアル＞ ノウハウや関連情報を蓄積し作業手順作成支援や現場作業支援を行います

IT活用無し

- 作業手順の検討で、「書類の山、必要情報はどこ？」
- トラブル対処で現場に持参も大変！回路図を思い出せず、「だろう」操作

IT活用有り

ベテランの経験ノウハウを検索しながら手軽に作業手順検討作成（作業前の作戦支援）

検索参照・作成蓄積

検索参照

- その場で必要情報を検索参照（作業実行時のオンラインマニュアル）

データベースに加え情報伝達機能と併用

【実現例】

関連情報の気づきを表示

作業手順作成支援検索 データベース

- 安全関係法令、規約 ■災害事例 ■事故復旧事例
- 設備仕様 ■操作説明書、図面 ■作業映像 ■現場写真
- 作業手順書 ■気付のポイント…

データベース管理システム
全文検索システム

＜設備点検＞ 設備管理台帳をデータベース化し、現場で機器識別した上で必要情報を参照できます

IT活用無し

- 事務所に戻って過去のデータ（紙）と比較検討
- 設備故障の徴候見落としによる危険な故障復旧作業が発生
- 点検設備を取り違えて点検表（紙）に記入

IT活用有り

- 点検作業内容、結果をリアルタイムにやりとり
- その場での点検履歴警告で、危険な故障復旧作業抑制
- 必要なマニュアル、図面をその場で参照し、正確で安全な作業
- ICタグ読み込みで点検対象設備を正しく確認

【実現例】

PDA画面では設備のマニュアルや図面もオンラインで参照できる

PDAの点検画面例 PDAの点検履歴グラフ画面例

ICタグリーダーライタ

工業用PDA（携帯端末） ICタグ（金属用）

データベースに加え情報伝達機能、識別機能と併用

VI-2

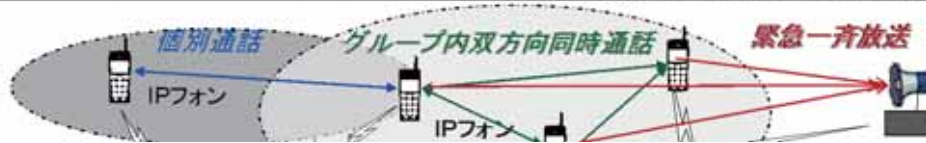
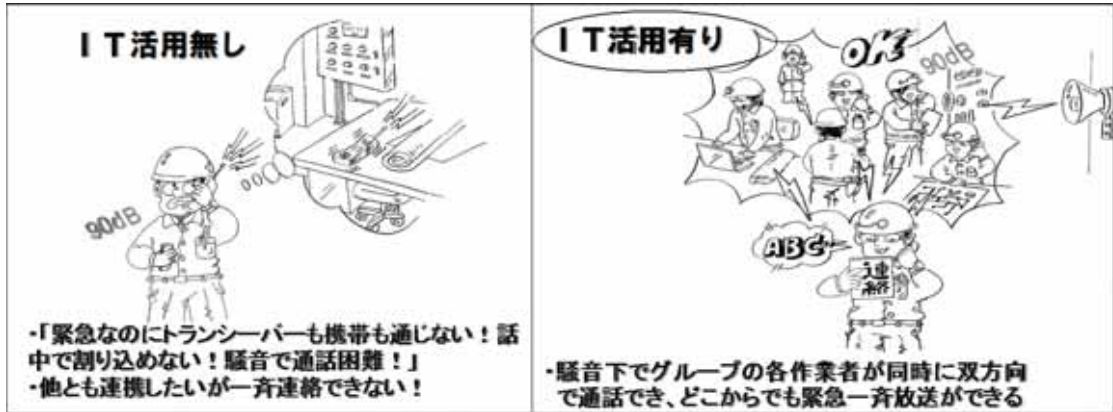
情報伝達

ITの汎用的標準規格のネットワークで現場作業の高度な情報共有連携ができます

<同時多極双方向 通話>

ITの音声通信機能を活用した現場作業者間の情報共有機能

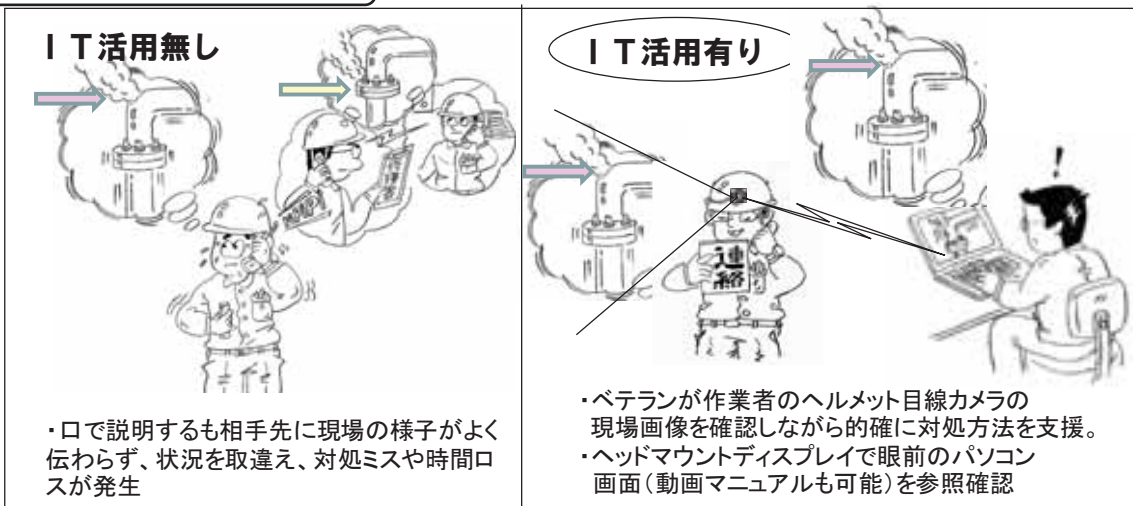
【実現例】



- ・上記に、ITでの騒音抑制や塵埃環境下で使えるイヤホンマイクを組み合わせます。
- ・機器性能選定にあたってはデジタル処理による応答遅れがリスク増大にならぬように留意する必要があります

<画像(目線ライブ)伝送>

ITの画像通信機能を活用した現場作業者間の情報共有機能



【実現例】



無線LANで音声、画像、情報伝送
IT各機能の統合組込ヘルメット 高精細目線カメラと眼前ディスプレイ 遠隔からの(一人)作業支援

VI-3

識別・位置等検出

多彩なセンサー技術をITのネットワークと情報処理と結び作業者の状況を把握し保護支援できます

<作業者位置と状態(倒れ等)把握>

ITによる作業者の位置と状態の検出と、それを追跡警告するシステムを活用した作業者の状態把握警告機能

<p>IT活用無し</p> <p>・作業者の刻々の位置と状態が掴めない (電話するが応答なし。安否確認、捜索救出に時間)</p>	<p>IT活用有り</p> <p>作業者の位置と状態(倒れ等)を刻々検出、目線カメラ画像を確認し危険警告や異常時の早期救出</p>
---	--

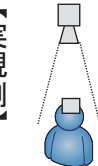
赤外線投光器
(位置情報送信)

IPカメラ
(画像解析で動線追跡)

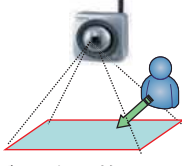
無線LAN
(どのアンテナ局と接続中かで所在エリア検知)

GPS衛星群
<屋外用>

【実現例】



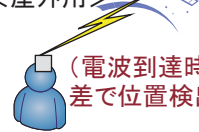
定点通過検出



ゾーン侵入検出



無線減衰度で距離算出する位置検出ではセンサーネットワークもある(「接近警告」で解説)



(電波到達時間差で位置検出)

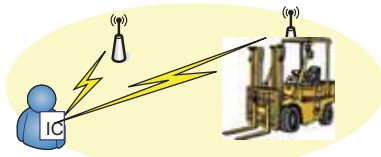
上記以外に、簡易ジャイロシステムと組み合わせた位置検出もあります。

<過接近警告>

ITによる作業者と危険設備または移動機械との相互位置の検出と、過接近警告システムを活用した作業者の状況把握警告機能

<p>IT活用無し</p> <p>・危険エリアでの警告表示を見落とし、不用意に近づくなどや、移動するフォークリフト、クレーンフックに異常接近し災害を招く</p>	<p>IT活用有り</p> <p>・作業者の識別と位置の検出を行い危険源への接近を警告と災害防止(立入り許可未登録、初心者、部外者に警報、状態把握拡大表示)</p>
---	---

【実現例】











センサーネットワーク(ZigBee)
やICアクティブ(電池内蔵)タグ
電波減衰度で距離を計測し、位置や接近検出・警報(人の識別後)

<留意>H19年度実証段階では、鉄鋼建屋内のような電波反射が強い場所では所要性能を得られていない(今後の開発に期待)

ICタグ: メモリー機能を搭載したIC(集積回路)チップとアンテナを備えた数cmの薄片。無線で情報授受できる。電池内蔵の自己発信型もある。

Ⅶ. 現場課題に応じたIT応用システムの例

前章はいわばITのメニューですが、現場ではこれらのメニューから必要なITを組み合わせた応用システムを検討することになります。Ⅲ章で掲げた現場のニーズを念頭に、次章以降の「ITの導入ガイド」では応用システム具体化検討の参照例として以下の4システムを挙げています。

システム名称、機能	管理的対策としてITを活用した例と狙いの効果
<p style="text-align: center;">オンラインマニュアル</p> <p>作業前に適切な作業手順作成を支援する情報支援システム。作業中に必要な時にマニュアルを検索確認したり、教育訓練にも活用可能</p>	<p style="text-align: center;">データベース + 情報伝達</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 45%;"> <p>作業前</p> <p>ベテランのノウハウや、作業標準などを蓄積検索し、正しい(安全な)作業計画</p>  </div> <div style="width: 45%;"> <p>作業実行時</p> <p>作業時にその場で作業手順やマニュアル図面を参照</p>  </div> </div>
<p style="text-align: center;">設備点検・現場作業支援システム</p> <p>対象設備の識別と作業ガイド、作業結果の受付とその場での履歴表示等で故障の未然防止対応や遠隔からの一人作業を支援するシステム</p>	<p style="text-align: center;">データベース + 情報伝達 + 識別等検出</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 45%;"> <p>作業時にICタグで点検対象確認し点検。端末に点検要領や傾向グラフで故障未然防止</p>  </div> <div style="width: 45%;"> <p>作業現場状況や、作業者の視線カメラ映像を確認しながら現場の一人作業支援</p>  </div> </div>
<p style="text-align: center;">過接近警告システム</p> <p>作業者の識別と、作業者が危険な設備や領域に異常接近または許可されていない領域への侵入等の作業者の状況把握警告システム</p>	<p style="text-align: center;">情報伝達 + 識別等検出</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 45%;"> <p>許可された作業員以外は侵入警告</p>  </div> <div style="width: 45%;"> <p>ZigBeeタグ加速度センサー</p> <p>ICタグなどで接近検出警告</p>  </div> </div>
<p style="text-align: center;">緊急時対応システム</p> <p>爆発や大規模な事故等で電源等の通常のインフラが利用できない事態で、一刻も早い対応を支援する情報及び通信支援システム</p>	<p style="text-align: center;">データベース + 情報伝達</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 45%;"> <p>バッテリー電源の無線LANで音声、画像伝送し現場状況を正確に把握</p>  </div> <div style="width: 45%;"> <p>現場状況や作業者の状態と位置を把握し迅速適切な措置</p>  </div> </div>