

# センサーネットワークを支える防爆無線 LAN

## Explosion-proof Wireless LAN That Assumes a Large Role in Sensor Network System

### 1. はじめに

昨今、国内外のエネルギー、石油、化学業界は、プラントの延命化および運転員の高齢化が進む中で、安定・安全運転を維持していくことが喫緊の課題となっている。

このことから、近年では、安定・安全運転を維持し効率的なプラント操業を支える“プラント操業の見える化”のニーズが高まり、それを実現する手段として無線 LAN を含むセンサーネットワークが注目され、石油化学業界を中心に導入が進んでいる。

JFE エンジニアリングは、防爆エリアで使用可能な無線 LAN 機器の開発・販売を行っており、本稿では、各機器の特徴及びシステム導入事例について紹介する。

### 2. 防爆無線 LAN 製品の紹介

#### 2.1 防爆アクセスポイント (LANEX<sup>®</sup>-AP0301)

LANEX<sup>®</sup>-AP0301 (写真 1) は、耐圧防爆構造で Zone1/2 危険場所で利用可能な新型アクセスポイント (以下、AP) である。主な特徴は下記のとおり。

- (1) 1 チャンネルのみでシステム構築が可能である。  
(シングルチャンネル制御方式)
- (2) 3×3 Multi-input Multi-output (以下、MIMO<sup>\*1</sup>) を採用し、複数アンテナにより通信品質を向上させた。
- (3) IEEE802.11ac (5GHz 帯) に対応、高速化を実現した。

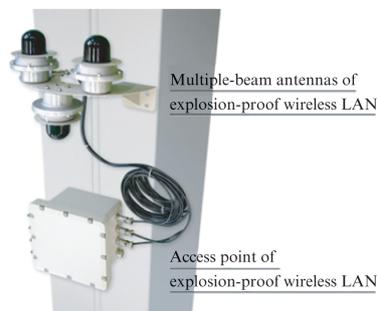


写真 1 LANEX<sup>®</sup>-AP0301  
Photo 1 LANEX<sup>TM</sup>-AP0301

LANEX-AP0301 と従来製品の比較を表 1 に示す。

2.4GHz 帯の無線 LAN は、チャンネル 1~13 が用意されているが、AP 間での電波干渉を防止する目的から、一般的には同時に使用可能なチャンネル数は、図 1 に示す様に最大 3 チャンネル(例:チャンネル 1, 6, 11)とされている。例えば、チャンネル 1 使用時は、チャンネル 2~5 とは電波干渉が発生する。

シングルチャンネル制御方式とは、1つの電波 (チャンネル) でも各 AP が互いに電波の送信タイミングが重複しないよう制御して、電波干渉の発生を防ぐ技術である。通常、AP を 3 台以上設置する場合、電波干渉を防止するために AP 毎に異なる複数の電波 (最大 3 波) を発射する方式を採用している。

無線 LAN と同じ周波数帯を利用するシステムとして無線計装がある。使用する電波が多いほど、無線 LAN と無線計装間で電波干渉が発生する可能性が高くなる。シングルチャンネル制御方式は、無線 LAN 単独での使用時だけでなく無線 LAN-無線計装の混在使用時においても、電波干渉を防止するための有用な手段となっている。

表 1 防爆アクセスポイントの比較

Table 1 Comparison of explosion-proof access point

Company	JFE Engineering		Miyaki Electric
AP model	LANEX -AP0301 (New model)	LANEX -AP0200n (On sale)	EAP-50W (End of sale)
Support standard	IEEE802.11b/g IEEE802.11n IEEE802.11a (option) IEEE802.11ac (option)	IEEE802.11b/g IEEE802.11n	IEEE802.11b/g
Explosion-proof grade	Flame-proof construction (Zone1/2)	Flame-proof construction (Zone1/2)	Flame-proof construction (Zone1/2)
Communication distance	Approx. 190m	Approx. 100m	Approx. 70m

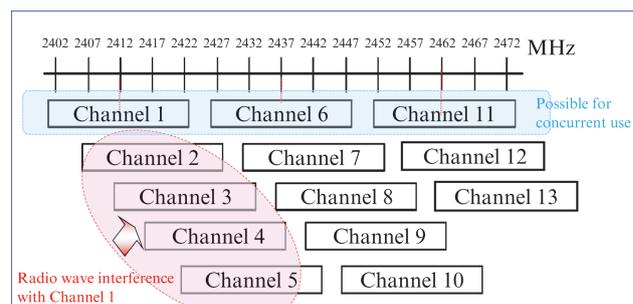


図 1 無線 LAN 使用チャンネル  
Fig. 1 Channels of wireless LAN

\*1: 通信品質を向上させるスマートアンテナ技術



写真2 防爆スマートフォン/タブレット  
Photo 2 Explosion-proof smart phone/tablet

## 2.2 防爆スマートフォン (LANEX<sup>®</sup>-Phone)

LANEX-Phone (写真2 (a)) は特殊防爆構造の Zone2 危険場所で利用可能なスマートフォンであり、iPhone<sup>\*2</sup> を搭載できる。防爆スマートフォンの内機を iPhone<sup>\*2</sup> にすることにより、通常の携帯電話としての使用や iOS<sup>\*2</sup> 上で動作するアプリケーションの利用が可能である。防爆エリア内に特別な通信インフラを設けることなく携帯電話回線を利用できることから、防爆エリア内外でのコミュニケーション向上や現場ライブ映像の配信等により、業務効率化に寄与するモバイル端末として利用できる。

## 2.3 防爆タブレット (LANEX<sup>®</sup>-Tablet/m)

LANEX-Tablet/m (写真2 (b)) は、特殊防爆構造の Zone2 危険場所で利用可能なタブレットであり、iPad<sup>\*2</sup> mini を搭載できる。防爆スマートフォンと同様に、iOS<sup>\*2</sup> 上で動作するアプリケーションを利用して、保守点検業務をペーパーレス化でき、また、技術伝承用ツールのモバイル端末として利用できる。

## 3. システム導入事例

### 3.1 プラント保守支援システム

従来、紙で管理していた各種管理台帳の電子化、および

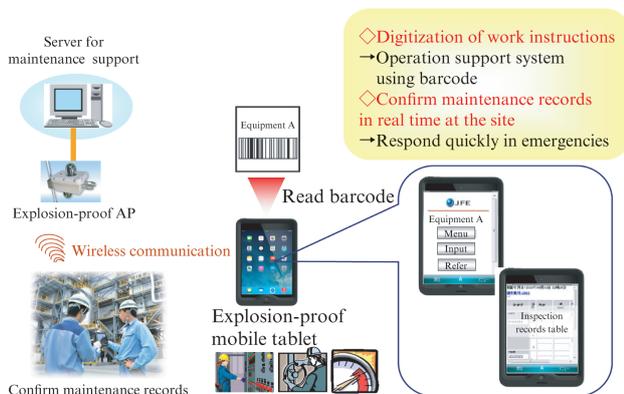


図2 プラント保守支援システム  
Fig. 2 Plant maintenance support system

\*2: 米国およびその他の国々で登録された Apple Inc. の商標または登録商標。

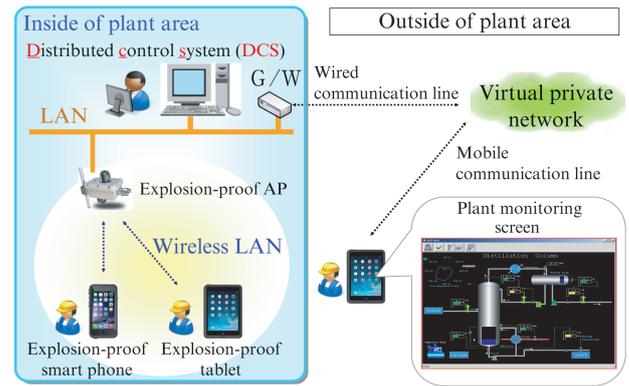


図3 プラント操業支援システム

Fig. 3 Plant operation support system

管理台帳システムとの連携を目的としたアプリケーションで、実施日時などを含むログ (実施証跡) の収集や作業手順の電子化 (マニュアルの表示、作業ガイダンス他) が可能である。

システム導入イメージを図2に示す。

通常は、サーバとオンラインで通信しながら業務を実施する。通信困難な環境下では、オフラインに切り替えて業務を継続し、通信可能エリアで入力結果をアップロードする。

タブレット端末の操作方法としては、画面をタッチする事で必要な情報を直接手で入力する方式およびバーコード又はQRコードを読み取ることにより情報を入力する方式を採用している。

### 3.2 プラント操業支援システム

現場でのプラント監視を可能とし、現場作業中のアラーム確認等によりプラント操業の効率化を図る事を目的としたシステムである。本システムは、プラント工場内限定で使用することが多いが、事業者回線を利用することにより、担当者は他の場所 (事務所や出張先、自宅) から、いつでも (休日・夜間でも) プラントを監視できる。

システムの導入イメージを図3に示す。

## 4. おわりに

無線 LAN ソリューションに対するニーズは、今後とも多様化しながら拡大していくと予想される。例えばカメラ映像については、従来の解像度では満足できず高解像度の画像伝送を期待されることが多くなり、必然的に高伝送レートでの通信が必要となる。伝送レートの向上は、利用できるアプリケーションの幅を拡げ、更なる市場拡大を促す。

当社は、Apple 社の新製品に対応した防爆スマートフォン、防爆タブレットをはじめ、今後も最新機器に対応した防爆製品の開発・販売を継続していくことで、プラントの安定・安全操業、技術伝承の高度化に貢献していきたいと考えている。

〈問い合わせ先〉

JFE エンジニアリング 制御技術センター システム開発部

TEL : 045-505-8758 FAX : 045-505-6516

ホームページ :

[http://www.jfe-eng.co.jp/products/energy/control\\_system/cont01.html](http://www.jfe-eng.co.jp/products/energy/control_system/cont01.html)