防爆認証

DEKRA 100 YEARS

JPEx（日本国内防爆）外国登録型式検定機関
IECEx・ATEX（欧州）認証機関
INMETRO（ブラジル）認証機関

DEKRAサーティフィケーション・ジャパン株式会社 防爆事業部
横浜市保土ヶ谷区神戸町134 YBPウエストタワー７F
TEL 045-331-4129
東京都立川市曙町1-28-10 ウェストウィング７F
TEL 042-512-5783
E-mail info.japan@dekra.com www.dekra.co.jp

防爆対策

安全確保と生産性維持

プラントのDXを実現する防爆対応イーサネットAPL

防爆技術は石油化学工場や自動車などの塗装工程、飲料、食品工場などの可燃性液体やガスが使用される爆発性雰囲気が存在する現場において、作業者の安全を確保し生産性を維持するための重要な要素である。このような生産現場で使用される電気機器は、短絡など何らかの不具合が生じた際に爆発事故につながることがないように防爆対策が義務づけられており、これまでもさまざまな技術が提供されてきた。最新の防爆通信技術として本質安全防爆に対応した「Ethernet−APL」（イーサネットAPL）がプロセス産業のデジタル変革（DX）推進の担い手として注目されている。

近年はプロセス産業においてもDXや製造業向けIoT（モノのインターネット）「IoT」に総称されるように、アセット管理や予知保全の効率化を目的としたデジタル化の要求が高まっている。温度、圧力、流量、密度などの計測制御で主流とされている4ミリ−20ミリアンペアのアナログやHART通信などの低速な通信から、防爆エリアで使用可能な高速なデジタル通信への転換が模索されてきた。

一方で、一般に化学プラントなどで使用されている機器の防爆構造としては、耐圧防爆、本質安全防爆、内圧防爆、安全増防爆などがある。DX推進の観点から、新たに本質安全防爆に対応した通信物理層の規格開発が2018年以降、四つの標準化団体（SDO）と12社の欧米日企業で構成されたプロジェクトチーム（図）により進められた。

そして21年に2線式本質安全防爆イーサネット（2-WISE：2-Wire Intrinsically Safe Ethernet）として、イーサネットAPLの技術仕様が「IEC TS 60079−47」として定義されたのである。APLとはAdvanced Physical Layerの略であり、通信の階層では最下層の物理層の規格である。

APL通信は、APLフィールドスイッチを介してバルブや温度計、圧力計、流量計などのAPL対応のフィールド機器との通信を上位プロトコルにとらわれず、1本の2線式ケーブルで電力供給とともに行うものである。APL対応製品の認証については、規格化にも携わった四つの標準化団体（図の最上段）がAPL機器としての認証を行うが、国内の防爆検定は検定機関で別途取得する必要がある。

ここ数年は欧米のベンダーを中心に認証を受けたAPL対応の製品が発売され、昨今は国内防爆検定合格品も増えており、日本においても注目が高まっている。

しかしながら、これらのフィールドバスを既に採用している企業では、既設のケーブルをそのまま利用してイーサネットAPLを段階的に導入していくことが可能である。デジタル通信のさらなる高速化や効率化を進めながら、爆発性雰囲気が存在するプラントの要件である防爆への対応に加え、長距離伝送と電源供給を同時に実現可能となる。

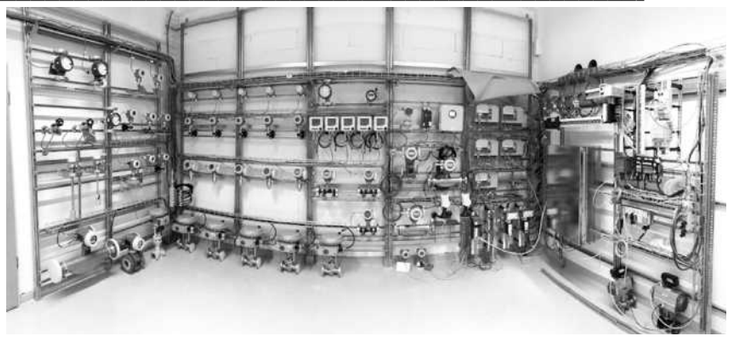
さらにAPLが実現する省配線は低コストにつながるというメリットを持つ。既に汎用的に普及しているイーサネットの利点をそのままに、1000メートルの長距離伝送を実現し、導入の容易性と低コスト、高速通信、防爆環境でより多くの機器を使用できる点がAPLの特徴であり、さまざまな利点を提供することができる。APLと従来のPA通信の比較は表1のとおり。

イーサネットAPL 生まれた背景と認証

プロセスオートメーション（PA）におけるデジタル通信

プラントでは生産性の向上や安全性の確保において、現場計器のデータ情報の管理、機器自体の状態監視が必須であり、コントロール室から現場機器のデジタル通信技術がオープンネットワークとして1990年代から発展してきた。

プロセスオートメーションにおけるデジタル通信の代表的なものは、プロフィバスPA、ファウンデーションフィールドバス（FF）といったフィールドバスであるが、複雑性や高コストが理由となりブラウンフィールドといわれる既設のプラントには導入が難しく、化学プラントの新設が少ない日本においては、著しく普及するという状況にはなっていない。



▲独BASFで実施されたAPLベンダー各社機器を使用した実証テスト（2019年）

イーサネットAPLプロジェクトメンバー

4つの標準化団体（SDO）とベンダー12社

表1　APLと従来通信技術の比較

特徴	4-20 mA with HART	フィールドバス	Ethernet 100BASE-TX, 1000BASE-T	Ethernet -APL
シングルペアケーブル	○	○	×	○
通信	1.2 kbit/s 半二重通信	31.25 kbit/s 半二重通信	100 Mbit/s, 1Gbit/s 全二重通信	10 Mbit/s 全二重通信
ケーブル種類	n/a	Type 'A'	CAT 5/6	Type 'A'
トランク長	n/a typ.	1900m（typ.700m）	100m	1000m
スパー長	n/a	120 m	n/a	200m
ネジ式コネクター	○	○	△	○
無極性	×	△	n/a	○
本質安全防爆オプション	○	○	△	○
フィールドからエンタープライズまでの一つのネットワークテクノロジー	×	×	○	○

△印は、条件付きで対応

イーサネットAPL 主な特徴と利点

イーサネットAPLの主な特徴は①トランク・スパー方式による長距離伝送②10Mbpsの高速通信③本質安全防爆対応④通信と電源供給を同一ケーブル上に重畳⑤専用の本質安全防爆機器のエネルギー制限−などであるが、これらはプラント管理にさまざまな利点をもたらす。

フィールドスイッチ間のトランクラインは1000メートルまで、2−WISEの対象となるスイッチからフィールド機器までのスパーラインは200メートルまで対応する。クラウド環境から危険場所のフィールド機器まで、直接的にアクセスすることが可能となり、機器状態がリアルタイムに監視できるため、故障の予兆や異常を素早く検知し、機器交換を適切なタイミングで行える。

イーサネットAPL 市場動向と今後の期待

前述の特徴は①正確な予知保全②計測データ処理の高速化③配線の簡素化によるコスト低減④フィールド機器のインテリジェント化⑤接続機器数を増やせる−などの利点につながる。

ドイツの業界誌「atp」発行のAPLの市場調査によると、APL対応製品をリリースしたリリース予定としているセンサー、アクチュエータ、分散型計装制御システム（DCS）などのベンダー企業は24年時点で15社以上に及び、製品は50種を超えている（表2）。

表2 apt APL Market Survey2024 よりAPLベンダーを抜粋

センサー・アクチュエーター	フィールドスイッチ	アセットマネジメントシステム（AMS）	DCS,PLC
ABB	Beckhoff Automation	ABB	ABB
Endress + Hauser	Pepperl+Fuchs	Emerson	Emerson
Emerson	Phoenix Contact	Endress + Hauser	HIMA
Honeywell	R.Stahl	Honeywell	Honeywell
Krohne	Softing	Siemens	Rockwell Automation
Samson		横河電機	Siemens
Siemens			横河電機
Softing			
Vega			
横河電機			

前述の特徴は①正確な予知保全②計測データ処理の高速化③配線の簡素化によるコスト低減④フィールド機器のインテリジェント化⑤接続機器数を増やせる−などの利点につながる。

昨年の「計測展OSAKA2024」における当ブースでのAPL関連機器のライブデモ展示が好評だったことなどから、25年11月に東京ビッグサイト（東京・有明）で開催される「IIFES2025」では、フィールドコムグループほか四つの標準化団体で協業したブース展示を行う。最新のAPLシステムや機器ならびにソリューションを紹介する予定だ。

今後、APLはより多くの機器メーカーやシステムインテグレーターに採用されることで、プロセス産業全体のDXを加速させることが期待される。防爆技術は安全性と生産性を両立するために進化を続けているが、その中でAPLはデータ通信の効率化と安全性の向上を同時に実現可能なプロセス産業における防爆技術の次世代標準として、導入拡大が期待されている。

日本フィールドコムグループ
監事　太田 階子
（ピーアンドエフ シニアアドバイザー）

日本フィールドコムグループは展示会やセミナーを通じて、イーサネットAPLの技術紹介や普及に努めているが、昨年来APLについての問い合わせやユーザーによるテストなども増えており、日本国内での関心も確実に高まっている。

有力企業の製品・技術　順不同

宮木電機製作所

宮木電機製作所は創業時から産業安全分野を手がけてきた。特に防爆デジタル市場においては、ネットワークカメラ、スマートフォン、タブレット、パソコン、タッチパネルなどによる異常検知・故障診断、稼働監視・遠隔モニタリング、設備保全の高度化、省エネ用途・エネルギー使用量の見える化といった次世代メンテナンスに向けての防爆ネットワークソリューションを完全サポートしている。

「常に夢を追い続け、新しいモノを世に送り出し続ける技術開発型企業」の同社は、いつの時代も産業安全に貢献していく。

DEKRAサーティフィケーション・ジャパン

DEKRAは1925年にドイツで創業し、今年設立100周年を迎える。

世界的な認証機関として、グローバル市場に向けた防爆認証取得をワンストップで支援する。

日本法人であるDEKRAサーティフィケーション・ジャパンの防爆事業部は、防爆認証機関として経験豊富な技術者が幅広いサービスを日本語で提供。内容は防爆認証に関わる試験・評価・認証書発行、製造拠点の防爆品質監査、認証申請サポート、作業者向けの国際防爆要員資格認証（IECEx CoPC）など多岐にわたる。また、認証取得支援のための事前評価、規格説明などのガイダンスも行っている。

カラー写真で一目瞭然！

技能者養成のプロ・小笠原邦夫氏による フルカラー書籍

近刊
ひとりで全部できる カラー版 空気圧設備の保全
小笠原邦夫 著
ここだけ知っておけばその差は歴然！
エア漏れ 無駄の発見 → 対策にすぐ手が打てる

ひとりで全部できる
カラー版
空気圧設備の保全
3,080円（税込）
A5判　192ページ　本文オール4色

「ここを押さえればひとりで対策できる」勘どころ
実際に発生したトラブルや保全のポイントが題材だから、コツがよくわかる！

盲点を見逃さずにとらえる！ 機械保全のための 日常点検・調整作業
小笠原邦夫 著
異常を逃さず察知できる勘どころが丸わかり！

盲点を見逃さずにとらえる！
カラー版
機械保全のための
日常点検・調整作業
2,640円（税込）
A5判　162ページ　本文オール4色

「設備の日常点検&修復」の勘どころ
異常を逃さず察知でき、再調整して不具合の再発を防ぐプロセスを指南します！

イチから正しく身につける 機械保全のための 部品交換・調整作業
小笠原邦夫 著
故障とトラブルの勘どころが丸わかり！

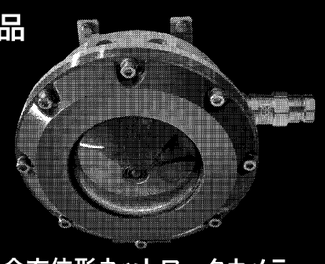
イチから正しく身につける
カラー版
機械保全のための
部品交換・調整作業
2,530円（税込）
A5判　176ページ　本文オール4色

「機械設備の日常保全作業」の勘どころ
“我流”を改め、原理・原則と動作の基本を体得して、作業のカン・コツを標準化！

お求めは書店・弊社出版局ホームページでお申し込みください。
日刊工業新聞社　出版局販売・管理部
〒103-8548　東京都中央区日本橋小網町14-1
TEL：03-5644-7403　FAX：03-5644-7400　https://pub.nikkan.co.jp/
Nikkan BookStore

変わらぬ製品に込めた想い・・
Since 1918

MIYAKI
ELECTRIC.MFG.CO.,LTD.
常に夢を追い続け、新しいモノを世に送り出し続ける技術開発型企業

新製品

全方位形ネットワークカメラ
NWEX−CM6H

株式会社 宮木電機製作所
本社　TEL：0771-24-7401
〒621-0013　京都府亀岡市大井町並河3−16−18
東部営業所　TEL：045-507-2270
〒230-0051　神奈川県横浜市鶴見区鶴見中央5−4−10　ベルス・ベイサイド502
名古屋営業所　TEL：052-241-8525
〒460-0011　愛知県名古屋市中区大須4−9−79　大須TNビル6F-A
西部営業所　TEL：075-841-5321
〒604-8431　京都府京都市中京区西ノ京原町99
http://www.miyaki-elec.co.jp/