



横河フィールド無線 ソリューション



フィールド無線の導入例は広がっています

フィールド無線システムは電源や通信ケーブルの破損を伴うような災害に際しても動作を継続するため、有事の際のBCPで重要な役割を果たします。

ガス

- 可燃性ガス検出
- ガス供給ステーション 温度および圧力
- 熱交換器温度
- LNG温度監視
- 天然ガス採取セパレーションユニット
- プロセス監視
- セパレーション水
- 地下ガス保管庫 圧力、温度監視
- 振動検出

石油

- 石油貯蔵坑 圧力および温度
- パイプリーク監視
- パイプライン温度
- 圧力監視(ゲージ圧)
- タンクレベル
- タンク温度
- 振動検出

食品

- 製糖プラント 糖液タンク
- 取水場 流量
- 食品タンク 温度および圧力モニタ
- 温度監視

紙パルプ

- ディーゼル発電機
- 回転乾燥機
- 消石灰用回転炉

電力

- 遠隔ダム監視
- 臨時圧力診断
- 潮汐レベルモニタ
- タービン圧力温度(スタートアップ時)
- 排水圧力およびpH

水環境

- 排水圧力およびpH
- 排水処理 流量
- 取水場
- 河川水位監視
- 貯水槽
- 取水井戸レベル

薬品

- クリーンルーム監視
- 化粧品プラント
- 冷凍機温度
- 回転機
- 保管庫パレット温度
- 排水処理 流量
- 取水井戸レベル

化学

- PVA(ポリビニル アルコール)プラント温度
- 回転窯
- 海水監視
- スチレンプラント温度監視
- タンク ドレインパイプ圧力
- タンクレベル監視
- タンク温度
- タンクヤードおよびユーティリティ
- 貯炭場温度モニタ

鉄鋼

- 高炉温度および圧力
- コンベア 火災検出
- Coke Dry Quenchingおよび高炉
- 除塵監視
- 溶存酸素分析
- 電気炉冷却水
- 還元鉄
- 回転炉 温度
- サイロ レベル
- 蒸気圧力および温度
- ウォーター・ジャケット温度
- 温度制御

導入にあたって重要視される項目は？

- 無線の安定度
- セキュリティの充実
- 防爆エリアで使えること

- 小さなシステムでもオーバーヘッドがないこと
- 上位にDCSがなくても動作すること
- 数百~数千点へも対応できること

- マルチベンダ化できること
- 将来も使い続けられること
- 今後も品ぞろえが充実すること

- 充実したサポートを受けられること
- 言語の問題がないこと
- 世界中で使えること

既に
70種類以上の
アプリケーションで
横河フィールド無線の
実績が積みまれています

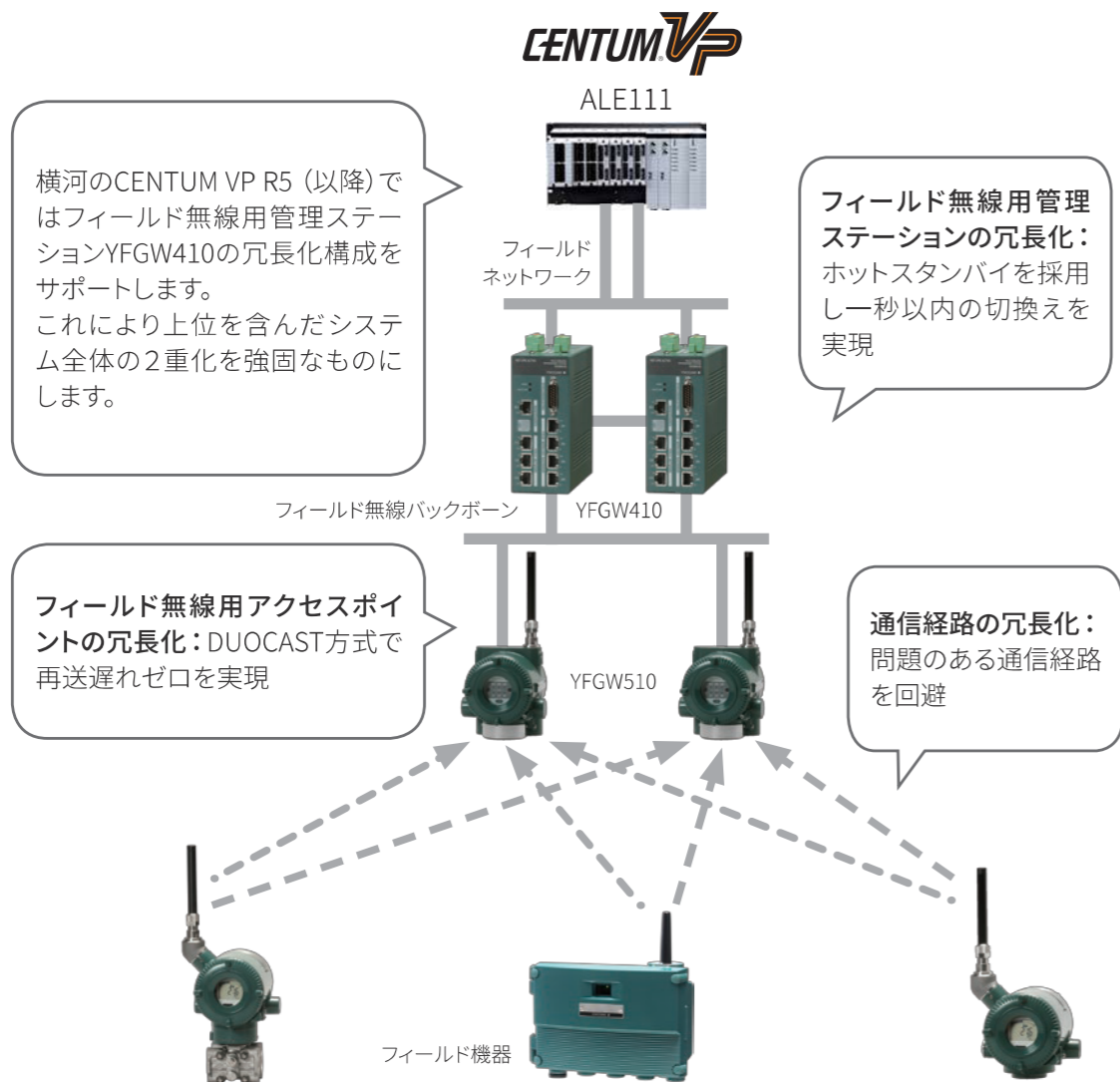
横河の提案

高信頼性技術

お客様にとって、フィールド無線ソリューションを安心して使用いただくには高信頼で高性能な無線技術と冗長化技術が重要であると確信しています。

1. 冗長化

二重化された無線通信経路と無線機器、更に高速切換えを実現した冗長化が無線システムの信頼性を確かなものにします。



2. 防爆対応の電池パック



電池単体は市販品なので
入手が容易

電池パックは危険場所で
交換が可能

3. セキュリティ

デバイス認証

不正な機器がプラントの無線ネットワークに参加するのを排除することは、無線ネットワーク安全の要です。不正な機器や不正なゲートウェイへの対策としてISA100.11aは、デバイスとゲートウェイの間で認証鍵を共有する仕組みである「プロビジョニング」を導入し、鍵を使った相互認証を必須としました。

メッセージ認証

メッセージ認証はメッセージが正しい相手から届き、改ざんされていないことを保証する仕組みです。ISA100.11aに導入されている認証コードは、メッセージ改ざんに対して非常に有効です。

あらゆるセキュリティ上の攻撃から
フィールド無線ネットワークを
守ります。

暗号化

暗号化は盗み聴きに対して有効です。ISA100.11aは暗号化のアルゴリズムとしてAES (Advanced Encryption Standard)を採用しました。ISA100.11aは128ビットの鍵を使用しており、これを破るためには最新のスーパーコンピュータを10億台使用しても10億年以上の処理時間が必要となると見積もられています。

メッセージの鮮度確認

データ再送攻撃に対して有効な対策は、通信メッセージの鮮度確認というコンセプトを導入することです。送信から一定時間以上経過したデータは取込まないことで、再送攻撃を無効化します。

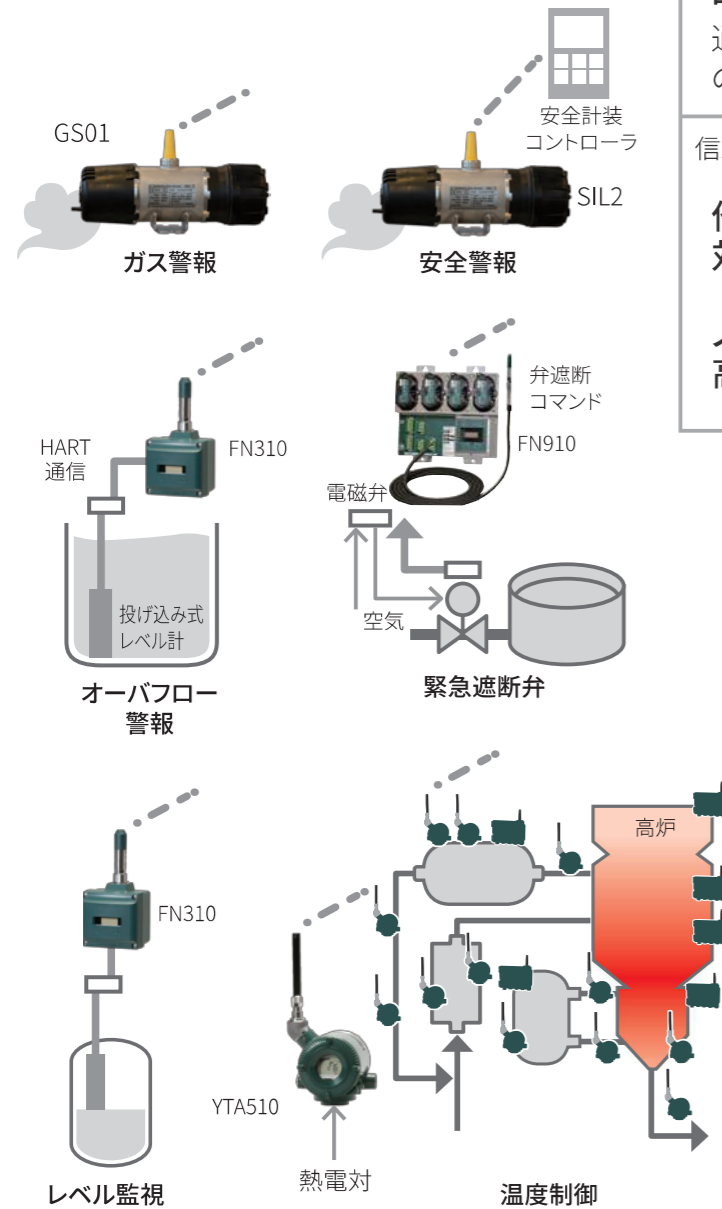
4. 確定性の高い特性

工業用無線システムは確定性を持つことが必須です。

これにより、ガス検知のような時間に厳しいアプリケーションも実現します。

緊急遮断弁に代表されるような制御アプリケーションも、リアルタイム性と高い信頼性とのコンビネーションによって実現されます。

確定性の高い無線インフラは、下記の通り様々な事例に活用できます。



高い確定性を実現する技術

リアルタイム性:

DUOCAST

通信経路を冗長化することで、再送による遅れ時間を発生させない技術

固定経路設定

通信経路を定義することで予想外の経路切替りを避ける技術

信頼性:

他の機器からの悪影響に対処する妨害回避技術

ノイズや混信に対処する高性能な無線回路技術

無線用途クラス

class 0	緊急行動
class 1	クローズドループ制御 (例: 一次アクチュエータの制御)
class 2	クローズドループ制御 指示監視 (例: オプティマイザ)
class 3	オープンループ制御 (例: ポンプ/バルブ手動調整)
class 4	アラーム
class 5	ログダウンロード/ アップロード

5. 干渉の回避

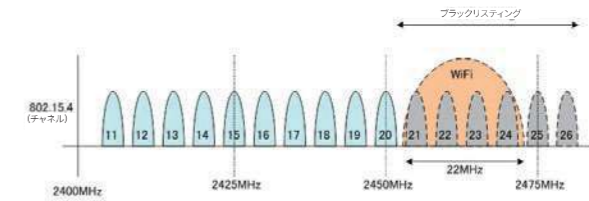
既に現場に設置されている他の装置からの干渉やノイズに対処する無線回路技術が用意されていることが必要です。

このような性能の違いがフィールド無線システムの安定性を決定付けます。

チャンネル・ブラックリスティング

干渉を受けている無線チャンネルの使用を避けます。

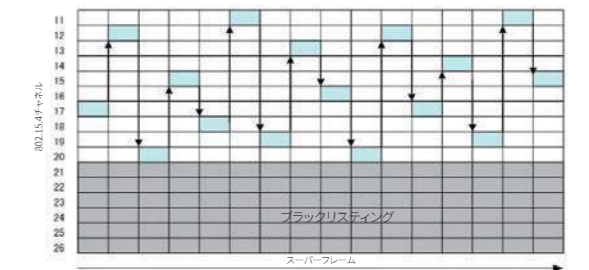
WiFiシステムとの共存性を高めます。



チャンネルホッピング

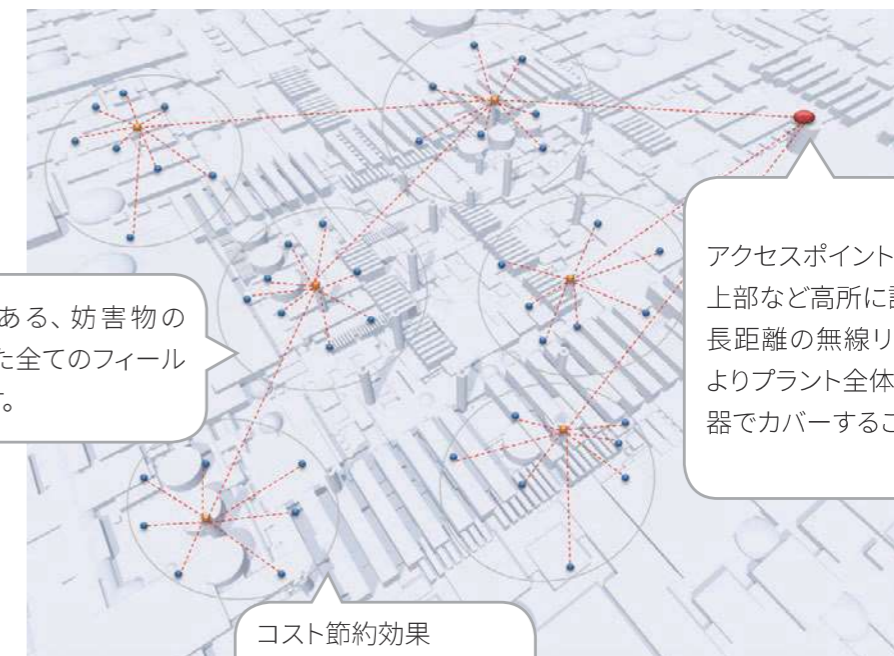
通信中、継続的に無線チャンネルを切替えます。

チャンネル切換え後にデータを送信することで再送時の成功率を向上させます。



6. スカイメッシュ

スカイメッシュはプラントで2.4GHzを使用する無線ネットワークを構築するための画期的な手法です。横河の高性能無線技術が長距離通信と遮蔽物が多い場所での安定した通信を可能とし、この先進的な手法を実現しました。



中継器はその下にある、妨害物の多いエリアに置かれた全てのフィールド機器をカバーします。

アクセスポイントと中継器をタワー上部など高所に設置します。長距離の無線リンクを使うことによりプラント全体をより少ない中継器でカバーすることができます。

コスト節約効果
柔軟性があり拡張容易
メンテナンスが容易

横河フィールド無線システムは、プラントに必要な不可欠なインフラとして導入され始めています。

その理由は将来にわたり新しいアプリケーションがこのインフラ上でスムーズに導入できることが評価されているためです。

上位システムはレコーダ等のスタンドアロン構成から冗長化されたDCSまで接続可能です。
最大500台のフィールド機器がシステムに収容できます。

FN110

ゲートウェイ
モジュール

LN90

インタフェース
アダプタ

小規模計装(20台以下)に最適化された、ISA100.11aフィールド無線用ゲートウェイ機能を持つモジュールです。最少設定で無線インフラが構築可能です。LN90はゲートウェイモジュールと上位システムを接続するためのインタフェースアダプタです。



YFGW510/YFGW520

フィールド無線用
アクセスポイント

ISA100.11aが規定するバックボーンルータの機能が搭載されており、無線フィールド機器に対するアクセスポイントとして動作します。また、ISA100.11aが規定するDUOCASTの機能に対応しています。



YFGW410

フィールド無線用
管理ステーション

ISA100.11aが規定するシステムマネージャー、セキュリティマネージャー、ゲートウェイ機能が搭載されています。本製品を二台接続することで冗長化構成が可能です。YFGW410には20台までのYFGW510/YFGW520を接続し、最大500台のフィールド機器をシステムに収容することができます。



信頼性

柔軟性の高い アーキテクチャー

一つのアーキテクチャーで小規模から大規模プラントまでサポートできることは、将来にわたる投資を考えるにあたって大変重要です。

システム構成例 I

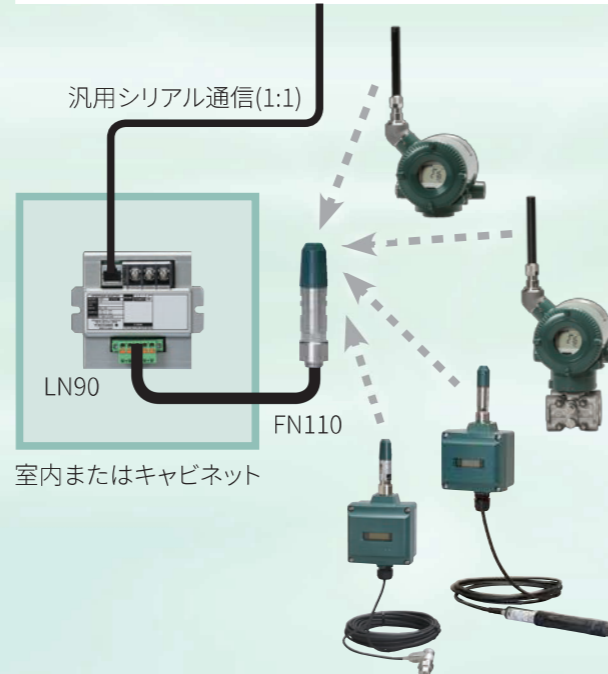
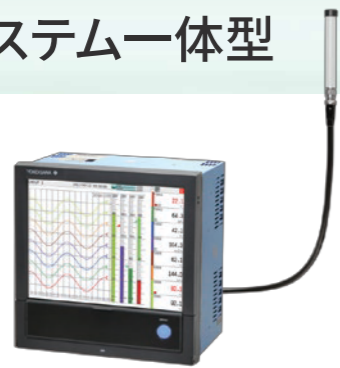


上位システム一体型

SMARTDAC+ GX20W

ペーパーレス
レコーダ
無線モデル

ISA100.11aフィールド無線用ゲートウェイ機能を搭載したペーパーレスレコーダです。各種無線フィールド機器からのデータや、本体に装着した入出力モジュールからの測定データをリアルタイムに表示します。



YFGW610

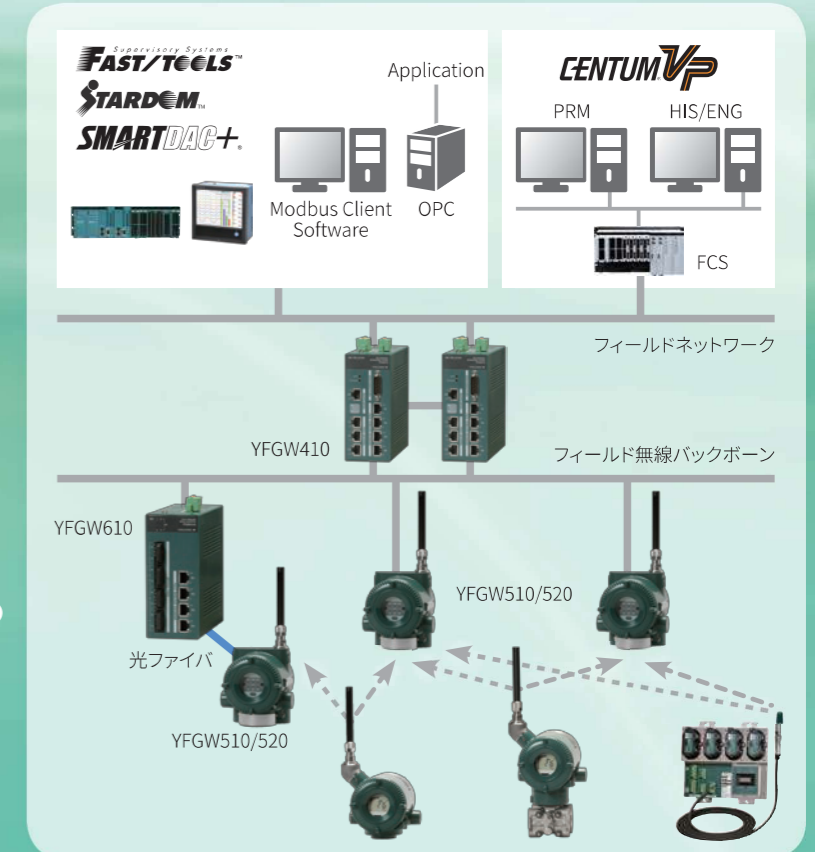
フィールド無線用
メディア
コンバーター

ツイストペア・ケーブル(100BASE-TX)と光ファイバー・ケーブル(100BASE-FX)との間のメディア変換を行います。YFGW410とYFGW510/YFGW520との間の通信距離を延長することができます。

※シングルモードファイバーを使用する場合はYFGW520を選択してください。



システム構成例 II



	GX20W	FN110-R1 (+LN90)
フィールド機器最大接続台数	50台	20台
電源	100-240V AC 110VA (Max.)	DC12V 40mA, DC24V 20mA
フィールド無線バックボーン・インターフェイス	-----	-----
フィールドネットワーク・インターフェイス	100BASE-TX	半二重通信 (RS-485準拠)
冗長化対応	N/A	N/A

	YFGW610
対応光ファイバ	マルチモード または シングルモード
最大伝達距離	2km または 5km
電源	DC24V 10W (Max.)

詳細な情報については個々の製品のGSを参照してください。

オープン

サポート

YTA510

温度伝送器



温度を熱電対(8種類)あるいは測温抵抗体(3種類)の信号として入力し、無線にて伝送します。2入力モデルは各入力を独立に測定、演算が可能です。アンテナ延長ケーブルに対応しています。

YTMX580

多点温度伝送器



温度を熱電対(8種類)あるいは測温抵抗体(3種類)の信号として最大8チャンネル入力し、無線にて伝送します。更に直流電圧、抵抗、4-20mA電流を入力可能です。アンテナ延長ケーブルに対応しています。

	YTA510	YTMX580
入力信号	熱電対、測温抵抗体、抵抗、直流電圧(mV)	熱電対、測温抵抗体、抵抗、直流電圧(mV)、直流電流(mA)
入力チャンネル数	1または2	8
更新周期	1 - 3600秒	1 - 3600秒
電池特性	10年(更新周期 10秒)	6年(更新周期 60秒)
動作時周囲温度	-40~85°C	

FN310

フィールド無線用マルチプロトコルモジュール



FN310-JはFN110と同時に使用され、有線HARTデバイスを無線デバイスに変換します。接続されたHARTデバイスは本器から電源を供給することまたは外部から供給することが可能です。FN310-MはFN110と同時に使用され、Modbusデバイスを無線デバイスに変換します。SENCOMデバイスが接続された場合、本器から電源を供給することが可能です。本器の内蔵電池がFN110に電源を供給します。リモートアンテナケーブルによりFN110の設置場所は柔軟に対応可能です。

	FN310-J (+FN110)	FN310-M (+FN110)
入出力信号	HART 7	Modbus RTU
入出力チャンネル数	1	1
更新周期	5 - 3600秒	8 - 3600秒
電池特性	4年(更新周期 600秒)*1 8年(更新周期 10秒)*2	8年(更新周期 600秒)
外部機器への給電	可能 (4mAで動作中のHARTデバイスに対応)	可能 (SENCOMセンサに対応)*3
動作時周囲温度	-40~85°C	

*1: 1対1接続。FN310-Jがデバイスに給電する場合。*2: 4-20mA ループ接続の場合。

EJX 110L
EJX 310L
EJX 430L



EJX 530L



EJX 210L



EJX 118L EJX 438L

EJX Lシリーズ

無線差圧・圧力伝送器

レベル・圧力・流量に対応した値を無線にて伝送します。有線式同様、高信頼性・マルチセンシングを提供します。

消費電力の低減により電池寿命が長くなっています。アンテナ延長ケーブルが使用できるためアンテナ取付位置は、柔軟に選択できます。

	EJXシリーズ	取付方式	入力圧力	形名
入力圧力	差圧 絶対圧 ゲージ圧	一般形	差圧	EJX110L
			絶対圧	EJX310L
			ゲージ圧	EJX430L
更新周期	0.5 - 3600秒	ダイレクトマウント形	ゲージ圧	EJX530L
電池特性	10年(更新周期 30秒)	フランジ取付形	差圧	EJX210L
動作時周囲温度	-40~85°C *4	ダイアフラムシール付	差圧	EJX118L
			ゲージ圧	EJX438L

*4: EJX118LおよびEJX438Lについては-40~60°C

FN510

フィールド無線用
マルチファンクションモジュール

FN110と同時に使用され多様なIOデバイスを無線機器に変換します。各種センサ、アクチュエータ、積算用パルス出力機器などの無線接続を実現します。



FN910

フィールド無線用
電磁弁操作モジュール

ISA100.11aの無線通信で遠隔から緊急遮断用の空気式バルブアクチュエータを開閉するための装置です。内蔵のバッテリーで、電磁弁の駆動が可能です。



FN510-A (+FN110)				FN510-C (+FN110)	FN910 (+FN110)	
AI (4-20mA)	DI	パルス入力	DO	AI (振動)	DI	DO
1	2	1	1	1	6(2点使用)	4(2点使用)
1 - 3600秒			2 - 3600秒	10 - 3600秒	4 - 3600秒	
10年(更新周期 10秒)			3年(更新周期 30秒) 常にDO=ONの場合	10年(更新周期 60秒)	10年(更新周期 4秒)	
なし				可能 (LN01振動センサ用)*3	可能 (電磁弁用)	
-40~85°C					-20~70°C	

*3: 国内危険場所でご使用の場合は、中継接続箱が必要です。

ISA100.11a / IEC62734

ISA100.11a/IEC62734はオープンな工業用無線通信規格です。横河は高信頼なフィールド無線製品を市場に供給するため、安全で拡張可能なこのオープン規格を採用しました。

機能	多数のフィールド機器、長距離通信をサポート	強固な暗号化技術	世界各国でサポートされるグローバルな規格
	無線アプリケーションの対応範囲を拡大	通信遅延の管理および低エラーレートを実現	複数のサプライヤーからデバイスを購入可能
365日、24時間ダウンしない通信を実現			

WCI (Wireless Compliance Institute)は非営利の団体で、ISA100に関連した認証、評価および教育と技術のサポートを行います。横河はWCIの理事会メンバーとして他のメンバーと協調し広くISA100無線互換製品が市場に供給されるよう活動しています。横河の製品はWCI認証済みです。また他のベンダーに対してモジュール化された部品を提供し、ISA100無線互換製品を他ベンダーが容易に市場へ供給できるようにしています。ISA100無線互換製品の一覧については、下記を参照ください。
(<http://www.isa100wci.org/End-User-Resources/Product-Portfolio>)

オープンな規格

ISA100.11aは規格がオープンで、多数のベンダーが高い互換性を持った無線デバイスを供給できることがお客様にとって大きなメリットです。横河はISA100.11a互換のフィールド機器とゲートウェイやアクセスポイントなどインフラストラクチャ機器を供給します。

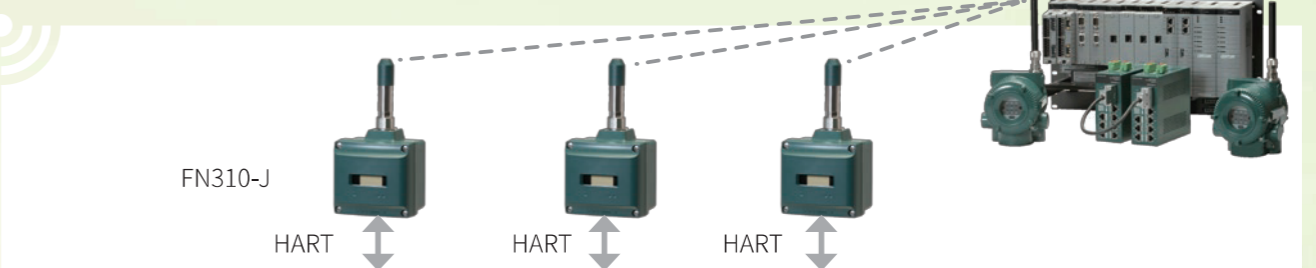
横河のフィールド無線ゲートウェイは表に示した他社機器とも互換性を持つことが確認されています。

GS01
炭化水素ガス検出器



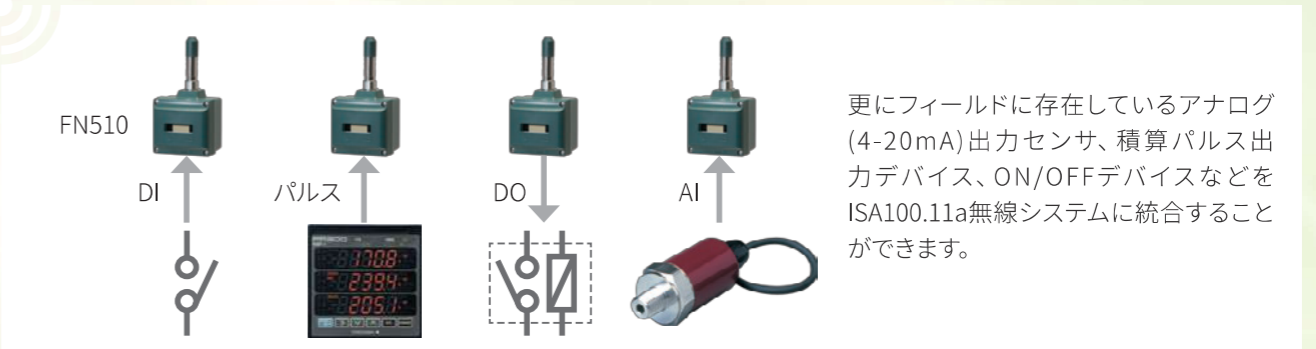
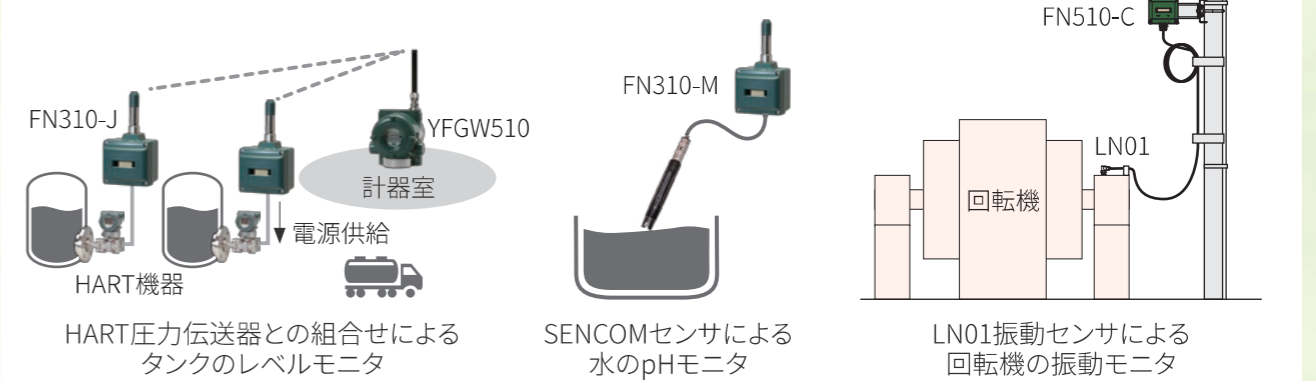
メーカー	形名	製品説明
新コスモス電機(株)	KD-100 / KD-101	無線ガス検知部 (工業用定置式ガス検知警報装置)
理研計器(株)	SDWL-1	定置式無線ガス検知部
ドレーゲル・セイフティージャパン(株)	GS01	炭化水素ガス検出器
GE	185410-01	wSIMモジュール(振動センサ)
Honeywell	STDW 930	圧力伝送器 ほか

無線アダプタ アプリケーション例



カテゴリ	圧力	温度	流量計	分析計	レベル計
形名	EJX110A	YTA70	DYA/DYF	FLXA21 (1chのみ)	VEGAシリーズ
	EJX910/EJX930	YTA320	AXR025G		

有線HARTおよびModbusインターフェイスを通じて接続できる横河フィールド機器は圧力伝送器、温度伝送器、流量計、分析計、レベル計、pHセンサなど多岐にわたります。



更にフィールドに存在しているアナログ(4-20mA)出力センサ、積算パルス出力デバイス、ON/OFFデバイスなどをISA100.11a無線システムに統合することができます。

FN110

概要

ISA100.11a完全互換の機能、高周波回路、アンテナを一体としモジュール化した製品です。ISA100.11a対応の機器開発を予定されているベンダー様に提供します。ベンダー様ではFN110のインターフェイスに接続できるセンサを開発していただきます。横河のFN310, FN510も同じモジュールを使用しており互換性と信頼性は実証済みです。



特長

電波法と防爆認証を取得しています。

効果

ベンダー様には、開発難易度の低減、開発期間短縮のメリットがあります。各社から提供される無線機器の互換性が、広く保たれます。

横河電機にお任せください

システム導入検討から設置後のメンテナンスまでサポートします。

信頼性

柔軟性

オープン

導入検討／
コンサルティング

- ・ ネットワークセキュリティ・ポリシー
- ・ ネットワーク冗長化・ポリシー
- ・ 無線システム共存

システム機材見積もり

- ・ 地図データに基づくデバイスとアクセスポイントの設置
デザイン：無線経路設計ツール
- ・ 無線経路の見積もり評価

* 無線経路設計ツールの結果が十分なマージンを持つことを示した場合、サイト・サーベイは省略できます

サイト・サーベイ*

- ・ 無線信号の強度確認
- ・ デバイスと中継器、アクセスポイント設置場所の調査
診断

レイアウトデザイン

- ・ 実際の図面に基づくデバイスとアクセスポイントの設置
デザイン
- ・ スカイメッシュ手法に基づく無線通信の確定性確保

システム設計／
費用見積もり

- ・ ネットワークのセキュリティ設計
- ・ ネットワークの冗長化設計
- ・ 無線のチャンネル配置設計
- ・ 機器の選定と手配

導入後のケア

- ・ 運用とメンテナンス計画
- ・ ライフサイクル・サポート

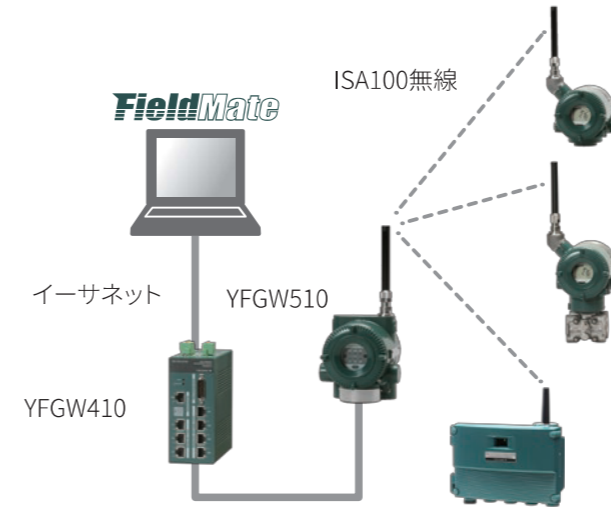
多彩なサポート

導入検討から設置後のケアまでお客様をサポートします。
横河は長い経験と実績に基づき産業用アプリケーションを深く理解しています。

デバイス設定

フィールド機器の設定と調整にはFieldMateが使用されます。

FieldMateはPC上のアプリケーションソフトウェアで、初期設定、日常メンテナンス、トラブルシューティング、機器交換に備えた設定バックアップなどを行います。



システム コンフィギュレーション

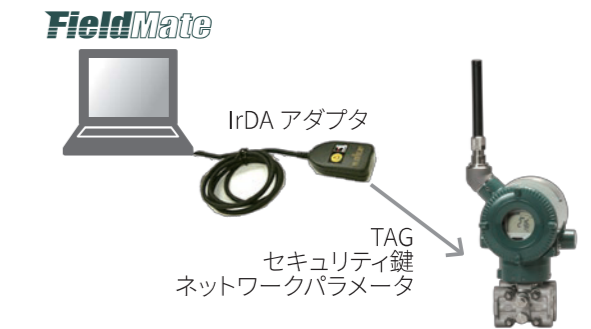
プロビジョニング

ISA100.11a 無線システムにフィールド機器を接続するための初期設定です。

セキュリティ鍵、無線ネットワークパラメータ、TAG名を設定します。

二種類の設定手段が提供されています。

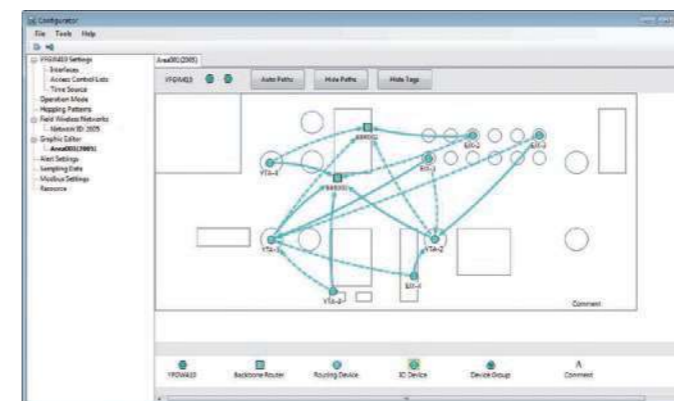
1. 赤外線ポートを使用
(OOB: Out Of Band)
2. ISA100 無線ポートを使用
(OTA: Over The Air)



ネットワーク設定

横河のフィールドネットワーク設定は、ゲートウェイに内蔵された無線管理コンソール機能を使います。

- ・ グラフィカルなユーザインターフェイスで通信経路の管理が容易です。
- ・ 確定的な経路設定ができるため通信遅延を予測可能な範囲に収めることができます。
- ・ PCからブラウザを使ってアクセスできるため、特別なソフトウェアを購入する必要がありません。



FN110-R1の場合、上位システムから基本的な設定を行うことができるため、ネットワーク設定に必要な時間を削減することができます。

横河電機は各地に拠点を置く
販売、エンジニアリング、サービス会社の
ネットワークを通じてお客様にサービスを提供します。

お客様の地域におけるサポートについては
下記の支社、支店にお問い合わせください。

詳しくはこちらをご覧ください。



<http://www.field-wireless.com/jp/>

横河電機株式会社 横河ソリューションサービス株式会社

IA PS 新分野開発センター 新ビジネス開発部 〒180-8750 東京都武蔵野市中町2-9-32 0422-52-6149



IEC62734 WIRELESS

関西支社 〒530-0001 大阪府大阪市北区梅田2-4-9 プリーセタワー21F	06-6341-1330
中部支社・中部ソリューションサービスセンター 〒456-0053 愛知県名古屋市中区熱田区一番3-5-19	052-684-2000
東北支店・北日本ソリューションサービスセンター 〒982-0032 宮城県仙台市太白区富沢1-9-7	022-243-4441
千葉支店・東関東ソリューションサービスセンター 〒299-0111 千葉県市原市姉崎727-3	0436-61-1388
さいたま支店・北関東ソリューションサービスセンター 〒331-0052 埼玉県さいたま市西区三橋6-654-1	048-626-1091
神奈川支店・東京ソリューションサービスセンター 〒210-0804 神奈川県川崎市川崎区藤崎4-19-9	044-266-0106
北陸支店 〒920-0177 石川県金沢市北陽台2-3 金沢テクノパーク内	076-258-7010
豊田支店 〒471-0027 愛知県豊田市喜多町2-160 コモ・スクエア・ウエスト7F	0565-33-1611
堺支店・関西ソリューションサービスセンター 〒590-0950 大阪府堺市堺区甲斐町西3-4-15	072-224-2221
岡山(水島)支店・中国ソリューションサービスセンター 〒710-0826 岡山県倉敷市老松町3-7-10	086-434-0133
中国支店・広島事業所 〒732-0043 広島県広島市東区東山町4-1	082-568-7411
四国支店・四国ソリューションサービスセンター 〒792-0016 愛媛県新居浜市港町5-18	0897-33-9374
九州支店 〒812-0037 福岡県福岡市博多区御供所町3-21 大博通りビジネスセンター7F	092-272-0111
北九州支店・西日本ソリューションサービスセンター 〒802-0003 福岡県北九州市小倉北区米町2-2-1 新小倉ビル6F	093-521-7234

お問い合わせは



本社 TEL : 06-6353-5551
京都営業所 TEL : 075-671-0141
滋賀営業所 TEL : 077-566-6040
奈良営業所 TEL : 0742-33-6040
兵庫営業所 TEL : 0798-66-2212
姫路営業所 TEL : 079-271-4488
姫路中央営業所 TEL : 079-284-1005
川崎営業所 TEL : 044-542-6883

メールでのお問い合わせ : webinfo@kokka-e.co.jp

Co-innovating tomorrowおよび本文中に掲載の横河電機株式会社の商品名称は、横河電機株式会社の登録商標または商標です。
その他、本文中に掲載の会社名および商品名称は、各社の登録商標または商標です。

All Rights Reserved. Copyright © 2017, Yokogawa Electric Corporation

Printed in Japan, 803(KP) [Ed : 05/b]