

ゲージエミュレーション： タンクゲージ性能向上プロジェクト向けのコスト効率に優れたソリューション

最新型タンクゲージシステムでは、同じバスシステム内で機械式機器をレーダー式機器へ置き換えることが可能になります。これは、旧式の機器との接続で発生する問題を回避できる機会でもあります。

今日、既存タンク貯蔵施設のほとんどが長期に及び稼働しています。及んでいます。このことは、それらに搭載のタンクゲージシステムにも当てはまり、信頼性が徐々に低下していることも珍しくありません。安全性と環境保護への懸念の高まりに伴い、このことは設備にとって受け入れがたいリスクとなっています。

タンク計測機器のこれまでのサプライヤーのほとんどでは、制御室とタンク取り付け測定機器の間の通信で使用できるバスの選択肢は1つだけでした。このデジタルインターフェースとプロトコルソフトウェアは、多少の差こそあれ、それぞれのメーカーに固有のもので別メーカーのレベル計や温度計などはこの

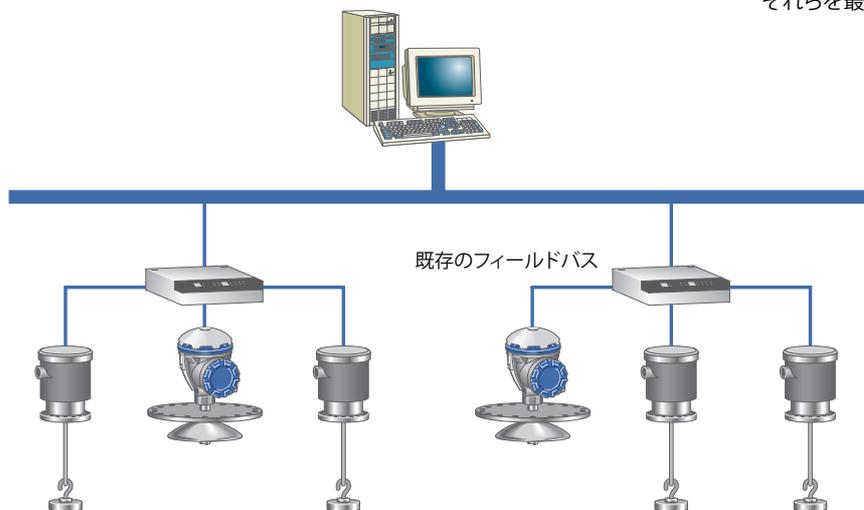
バスには接続できないことを意味していました。ユーザーがシステム拡張、部分的な性能向上あるいは多くの台数のタンク測定ユニットの交換を希望する際には、以前と同じサプライヤーから購入することが実質的に唯一の選択肢となっていました。別のサプライヤーの機器を導入する場合には、別のフィールドバスのための配線を行い、制御室ではもう一つのオペレーター用ディスプレイを設置し、さらに既存のDCSシステムなどへのインターフェースを別途準備することが必要でした。

今日の稼働中の多くの旧来型タンクゲージは、フロート型またはサーボ型ゲージのいずれかの機械式レベルゲージからなっています。それらを最新のレーダー式のゲージに交換することなく、ユーザーがこうした旧来システムの非常に高い維持費、不十分な性能、信頼性の低い測定に甘んじていることも決して珍しくありません。その理由は、多くの場合システム全体の交換のコストが高すぎ、さらに、部分的な交換ではバス通信で互換性の問題が起きてしまうということです。

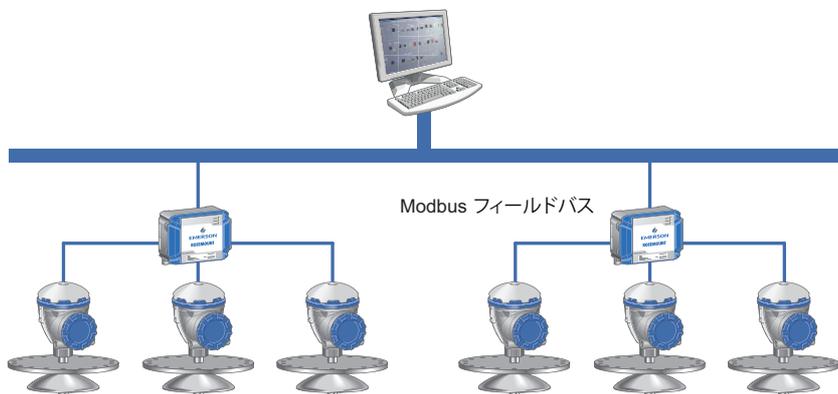
製油所や大型タンクターミナルのすべての貯蔵タンクのタンクゲージシステム全体を更新することは、非常に重大かつ大規模なプロジェクトになります。特に既存システムの一部を近年、性能向上を行った場合には当然問題になりますが、すべての更新に要する予算を獲得することは更に大変です。

タンクゲージシステムの全体を更新することをユーザーが躊躇する別の理由は、変更には一定の時間を要することです。この間に、多くのタンクゲージの稼働を休止し、新システムのバスの性能検証と始動を待つことが必要になる可能性があります。この状況では、操業部門では、長期にわたり手動によるタンクレベル計測を行うという特別の配慮を強いられるうえ、もちろん十分な注意を払わなければ、安全上の問題を引き起こすことにつながります。

多くの事例で、設備の性能向上にあわせ、タンクゲージシステムのデータ処理も、他の高レベルのコンピューターシステムに移行されます。これには、会計システム、在庫管理/損失制御システム、DCSシステムなどが含まれます。新しいタンクゲージシステムへの交換は、旧来の計測システムと高レベルコンピューター間のデータ伝送プロトコルを新計測システムでも確立しなければならないことを意味します。既存の高レベルコンピュ



Rosemount 5900 の使用で、システムを短時間で性能向上することが可能になります。



追加費用なしで標準レーダーレベルゲージのフィールドバスに変更。

ーターシステムが少し古くなっている場合は、2つのシステムを接続する際に高額の費用が必要になる可能性があります。旧式の分散制御システム(DCS)または管理コンピューターシステムのプロトコルを修正する際、多くの場合、結果的に非常に高額の費用がかかってしまいます。タンクゲージのマスターシステムを残したままで、稼働中の高レベルコンピューターシステムへの既存接続を利用し、高レベルのコンピューターでハードウェアやソフトウェアの大幅な変更が行われるタイミングに合わせて、設備の更新を行った方が経済的かもしれません。新コンピューターシステムの導入の過程で、サプライヤーにタンクゲージシステムに最新のインターフェイス/プロトコルを求めるならば、むしろ作業ははるかに簡単であり、費用面でも、旧式のコンピューターシステムで特別なプログラミングを要する場合の数分の1に抑えることができます。

ユーザーが旧来のレベルゲージシステムを引き続き使用し、合理性に劣り、維持費が高いことにも

甘んじる理由は多くありますが、こうした要素は、それらの理由のうちのほんのわずかでありません。旧来型機械システムの一部では、代わりとなる選択肢がない事情から、予備部品の入手が非常に難しいこともあります。また、地元のサプライヤーが提示する点検保守費用が、法外な価格になることもありえます。

「ゲージエミュレーション」の移行道筋

今日では、これらのあらゆる問題を容易に解決できるタンクゲージシステムが登場したことで、もはやこうしたメンテナンス条件の困難さを甘んじて受け入れる必要はありません。「タンクゲージエミュレーション」の利用によって、これらのシステムを、容易にコスト効率に優れた形で性能向上を図ることが可能です。エミュレーションの使用は、タンクに設置された既存のタンクゲージを全く異なる別の種類のゲージに更新できることを意味します。この更新を行った後、既存のタンクゲージシステムでは、エミュレーションを行う新しいレベルゲージと旧来のレベル

ゲージとの間で差は一切見られません。こうした更新を行う場合には、多くの点を考慮することが必要となります。

1. エミュレーションを行うレベルゲージは、既存のシステムのフィールドバスと電気的な互換性が必要です。エミュレートするゲージが正常に稼働できたとしても、不十分な互換性が、旧システムで誤動作を引き起こす恐れもあります。
2. エミュレーションを行うレベルゲージは、既存のシステムとソフトウェア互換性を持つことが必要です。タンクゲージマスターから送信されるソフトウェアのコマンドが、エミュレーションを行うシステム側では、全く意味をなさないものである可能性があります。例として、サーボゲージをエミュレートするレーダーゲージが、「ディスプレイサーを最上部まで上げる」というコマンドを受け取ったとします。これは、ディスプレイサーのないレーダーゲージには明らかに不適切です。しかし、タンクゲージマスター装置にゲージが適切に応答することが求められ、応答がない場合には、アラームメッセージが発生することもあります。
3. ソフトウェアの互換性レベルは、多くの場合、エミュレーションのアプリケーションごとに異なります。一般的な例では、エミュレーションのサポート対象は測定データだけだということです。これは、レベル、温度、圧力アラームなどの測定データが、すべてエミュレートするゲージから、タンクゲージシステムに送られるということの意味を意味します。タンクゲージシステムのマスター装置のソフトウェアからは、エミュレートするレベルゲージの初期設定を行なうことができないため、他のなんらかのユニット(例えば、

ノートPCやハンドヘルドターミナルなど)を用意する必要があります。

4. タンクゲージシステムのマスター装置がレベルゲージから受け取る測定データすべてがサポートされていることが必要です。例えば、既存のシステムが圧力、密度、流量あるいは他のデータを計測する場合、エミュレートするレベルゲージで測定する場合も、同じ測定データを得られることが必要です。

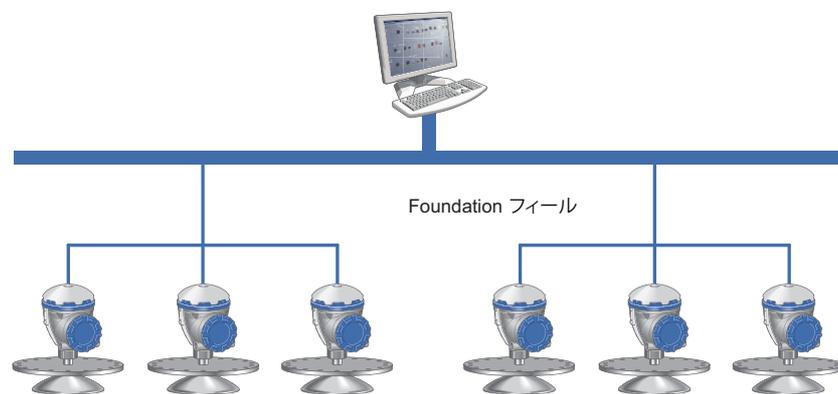
どのタイプのタンクゲージでエミュレーションができますか？

多くの旧来型フロートおよびサーボゲージの様々なタイプのものが今日もお使用されています。こうした機器には、さまざまに異なるサプライヤーがあり、フィールドバス通信ではそれぞれ異なるソリューションが採用されています。これらのサプライヤーのレベルゲージは、一般には、この数年にわたって同一のフィールドバスハードウェアが使用されているため、エミュレーションに適しています。また、ソフトウェアのプロトコルもほとんど変わっていません。

現在の市場のサプライヤーのうち、他の種類のタンクゲージをエミュレートできるのはごく一部です。その数少ない例の一つが、エミュレーションに焦点をあてた、Rosemount 5900、最新式レーダーベースのレベルゲージを提供するエマソンです。5900ゲージは、実際に、さまざまに異なる種類のタンク向けに設計された、一連のレベルゲージタイプから構成されています。

また、エマソンには、他のすべてのタンクゲージの他のサプライヤー同様、自社専用のフィールドバスがありますが、それらは、モジュール設計により、他の数多くの種類のレベルゲージとのエミュレーションが可能になっています。特に、当社製品は、すべての旧来型の主要機械式レベルゲージのエミュレーションに対応しています。

ここで非常に重要なのは、モジュール設計のフィールドバスの選択では、上記のとおり、レベルゲージの種類のエミュレーションに限定されないという点です。エミュレーションモジュールを選択する代わりに、他のFoundationフィールドバスやModbusなどといった、共通の標準化されたフィールドバスの別の種類をユーザーが選ぶこともできます。これによって、将来的にフィールド



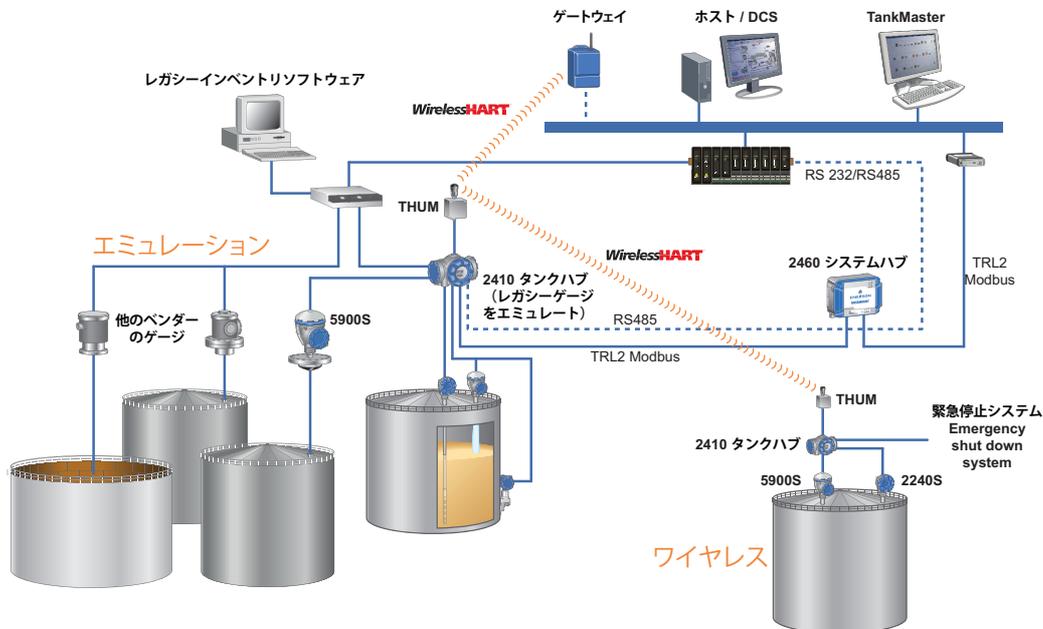
このシステムは、標準化フィールドバスへの移行の際の将来の要件も満たせるように設計されています。

タンクゲージ

バスの選択をユーザーが変更することも可能になっています。例えば、Foundation フィールドバスを後日に使用する方針決定が行われた場合、レベルゲージシステムは、非常に低コストで再編成することができます。実例に基づいた状況は、次のようなものになります：

1. ある製油所で、限られた数のレベルゲージでの部分的な性能向上が必要になっています。この会社では、エミュレーション機能を備えた最新式レーダーベースのレベルゲージを選択します。この新システムは、既存の旧来型タンクゲージシステムにも対応しています。
2. 一定期間が経過した後で、製油所は、それまで旧来のレベルゲージに費やしていた過度のメンテナンスを中止します。旧来機器のメンテナンスに予算を割く代わりに、エミュレーション対応の新しいレーダーゲージ数台を購入する予算に回します。ただし、この設備では、依然旧来のタンクゲージのマスターシステムを使用しています。予算が利用できるようになった時点で、この会社はレーダーベースシステムへの完全移行を決定します。この時点で、この会社は、追加費用なしで標準レーダーレベルゲージによるフィールドバスへの切り替えが可能になります。その理由は、旧システムとのエミュレーションに使用したゲージが、標準レーダーレベルゲージのフィールドバスもあわせて備えているためです。フィールドバスはいつでもアクティベートして使用できます。標準バスでは、構成サービスなどのための機能もすべて利用可能です。
3. 数年後、さらに石油タンクファームエリアでも Foundation フィールドバスを使用する大規模な決定が行われます。この場合に、システムは Foundation フィールドバス通信に、全体のレベルゲージ装置を交換する必要なく、変換することができます。その後、この製油所では、容易に、迅速かつ低コストで、既存のタンクゲージシステムの Foundation フィールドバス通信への変換を完了することができました。

上で示した例は、製油所またはタンクターミナルで起こりうる非常に典型的な状況です。企業会社



既存システムのレベルゲージをエミュレートする構成。

の意思決定では、さまざまな可能性を含めることが可能になります。また、同様に設備の拡張も視野に入れることができます。さらに、こうした例では、決定を撤回できることもユーザーにとって重要となります。もしなんらかの理由で旧来型のタンクゲージフィールドバスに戻すことになった場合でも、コストを一切かけずにシステムを元に戻すことができます。

エミュレーションの例

上の写真は、実際に行われるエミュレーションの例です(この場合では、測定データのワイヤレス送信を組み合わせ使用)。エミュレートするレベルゲージを旧来型のサーボ式のレベルゲージシステムに接続する場合、既存のPCベースのタンクゲージソフトウェアでは、エミュレートするゲージをサーボゲージとして認識し



固定屋根式タンク用の高精度パラボラレーダーアンテナ。

ます。典型的には、レベル、製品温度、アラームおよび状態(レベルゲージのパフォーマンス)といったタンクデータが送信されると、タンクハブを経由してから既存の旧システムに入力されます。データが画面に正常に表示され、オペレーターにとっては、ゲージの種類が変わったことによる変化はありません。このアプリケーションでは、特にワイヤレス通信が代替的通信経路として遠隔地のタンクで使用されています。

結論

今日では、タンク測定システムユーザーに、バスの非互換性の問題を回避しつつ、それぞれ、サプライヤーの異なる種類のレベルゲージを混ぜ合わせて使用する選択肢が提供されています。古い既存の機械式レベルゲージでの高い維持費と不十分な性能を、バスの非互換性の問題のためだけに、これ以上甘受する理由はやまなくなってきました。疲弊した機械式機器に多くの維持費予算を割くよりも、エミュレーションに対応するレーダーレベルゲージの購入に費やすほうが、ほとんどの場合、はるかに経済的です。

プロジェクトの実装段階では、エミュレーションに基づき、既存タンクゲージシステムの漸次の更新を進めることで、操業上の支障も、きわめて小さく抑えることが可能です。完全な機器の更新が達成されたあとは、ユーザーにとって最も低コストのフィールドバスの種類を選ぶことができます。

ハンス・ウェステルリンド
(Hans Westerlind)
マネージャー、マーケティング担当
エマソン・プロセス・マネージメント
Rosemount タンクゲージ