

EX



圧力測定技術における防爆

爆発は非常に危険であり、爆発による損傷は後々も残ります。これをふまえると、爆発性雰囲気的环境下で使用する電気機器を設計する際の究極の目的は、爆発を完全に防ぐことといえます。ケラー社は爆発性雰囲気で使用可能な機器を1988年から製造しています。認証を受けたケラー社の製品が、様々なケースで安全なオペレーションを確実にしてきました。

爆発がもたらすもの

フランス トゥールーズで起きた爆発事故

2001年9月21日、TotalFinaElf社の所有する工場で300トンもの合成肥料が爆発し、それにより22人の従業員と7人の住民が亡くなり、2500人の負傷者が出ました。過去の労働災害事例と同様に、爆発のリスクは前から認識されていたにもかかわらず、正確な原因は事故後も解明されないままでした。

ドイツ ヴッパタールで起きた爆発事故

1999年6月8日、ドイツ ヴッパタールのBayer AG社工場敷地内で爆発・火災が発生しました。100人以上の負傷者に加え、周囲は瓦礫の山となり、莫大な損害賠償が発生しました。幸いにも死者は出ませんでした。放出された化学物質と煤により、多くの人々が長期にわたる呼吸困難、頭痛、吐き気、目と皮膚の炎症に苦しむことになりました。

*Source: Bureau Veritas, former training representative

何が爆発を引き起こすのか

爆発とは気体、粉じん、蒸気、またはミスト状の可燃性物質が酸素と結合して大量のエネルギーを放出することで起きる急激な化学反応を指します。前述の可燃性物質と空気が、ある特定の比率で混合された時、爆発性雰囲気が生じます。濃度が高すぎるか低すぎる時には、一定の燃焼反応が発生しますが爆発は起こりません。混合物の濃度が爆発の限界上限値と下限値の間にある時に限り、爆発が起こるのです。爆発性雰囲気の上下限値に影響しているのが、周囲環境圧力と空気中の酸素の比率です。

火花の発火を防ぐ

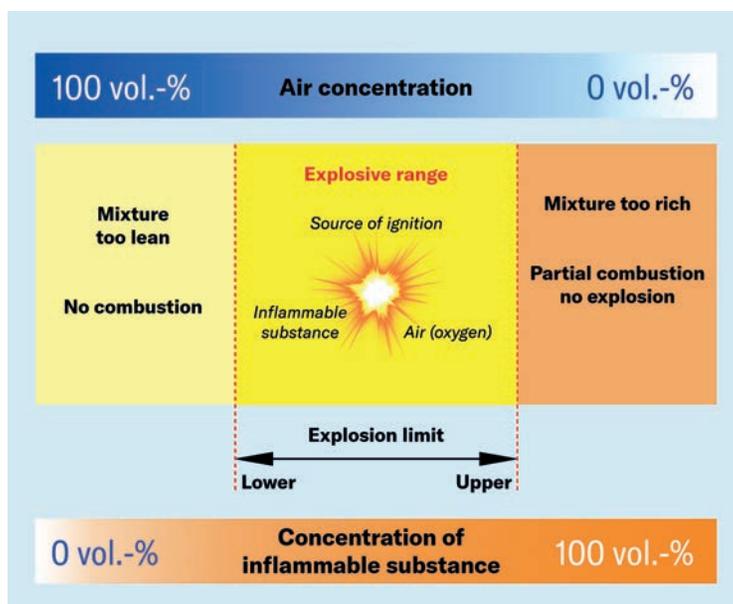
過去の多くの壊滅的事故が示していることから分かるとおり、防爆に関する包括的な規定の必要性及び重要性は、かなり以前から明らかでした。最初の国内規制および法律は制定後1994年まで施行されてきました。1994年以降、防爆は欧州指令で規制されています：

- ・ ATEX 95 または 94/9/EC (機器に関する指令)
- ・ ATEX 137 または 1999/92/EC (使用場所に関する指令)

爆発性雰囲気的环境下で事業を行う企業は、爆発を防ぐために少なくとも以下2つの対策を講じる必要があります。その1つ目は、爆発的雰囲気が最初から発生しないようにすることです。以下の対策により、空気中の濃度比を変えて無危険化することができます：

- ・ 可燃性物質を危険性のない代替物質に置き換える。
- ・ 可燃性物質を中和する窒素、二酸化炭素などを追加する。
- ・ 爆発する濃度に達しないよう自然換気または機械換気を使用する

防爆環境を作り出すことが不可能な場合、次の手段として、まず発火源が発生する確度に応じた潜在的なリスクを3つの危険ゾーンに分割します。これらゾーンは、爆発性の雰囲気が発生する可能性によって、常にある、断続的に発生する、または短時間のみ発生する、の3つに分けられています。こうすることで、各々のゾーンで使用するように設計された機器を適宜選択することができます。



Concentration range for an explosive atmosphere containing an inflammable substance



防爆製品

爆発性雰囲気で使用する製品は、危険クラスに応じた防爆性能を提供するように設計する必要があります。要求される防爆性能が常に保証されるよう、防爆製品を対象としたさまざまな指令、規格があり、世界各地にさまざまな認証機関および規格があります。

欧州市場向けの防爆製品は欧州指令2014/34/EU（指令94/9/ECの後継にあたる）に則って試験を行います。欧州市場向けの製品は、全てEN60079の一連の規格に従って設計する必要があります。ガスや粉塵爆発の危険性のあるエリアを対象としたこれらの規格は、発火の種類に応じて製品を分類しており、爆発性の環境下においていかなる発火も引き起こさないよう、操作機器の製造法まで定義しています。

ケラー社の本質安全防爆技術

耐圧防爆の d型と安全増防爆の e型に加え、ケラー社では主に本質安全防爆 i型の圧力センサ、水位計、デジタル圧力計を製造しています。本質安全防爆認証を受けた機器では、エネルギーを制限し、火花や熱の影響によって爆発性雰囲気の発火が引き起こされることがないような機構になっています。

ケラー社はヨーロッパだけでなく、世界中で事業展開しています。そのため、圧力計測技術に関わる製造業者として、世界中で適用できる幅広い認証を提供します。

ワールドワイド: IECEx

International Electrotechnical Commission
System for use in explosive atmospheres



欧州: ATEX:

Atmosphères Explosibles



英国: UKCA

United Kingdom Conformity Assessed



ロシア: EAC

Eurasian Conformity



その他にも以下のような認証があります:

北米: FM Approved

Certification for property damage prevention



北米: UL

Underwriters Laboratories



カナダ: CSA

Canadian Standards Association



韓国: KCs

Korea Certification Safety



ケラー社の防爆対象製品は、ラベルで識別できます。この表示には、とりわけ、ガス爆発防止製品に関する以下の主要な情報を含んでいます:



- ・ 防爆構造の種類(例:ia)
- ・ ガスの分類(IIA, IIB, IIC))
- ・ 温度等級(例:T4-T6)
- ・ 防爆電気機器の機器保護レベル(例:Ga)
- ・ 認証機関名
- ・ 認証番号
- ・ 安全使用のための使用条件、詳細はマニュアルに記載される



様々な場面で使われる防爆製品

防爆製品は、非常に幅広いフィールドで使用されています。ケラー社は防爆製品を1988年から製造してきました。これまでの実績から、ケラー社の防爆製品は多くの分野で認知されています。防爆センサが使用される主なアプリケーションを以下で紹介します。すべてのアプリケーションで、圧力に基づいてコンテナ水位、充填レベル、流量などを測定・モニターしています。このような爆発性雰囲気での作業にはさまざまな危険が伴います。

自動車産業： 塗装ロボット



スプレーノズルから噴霧する際、ミストは発火性混合物を発生させ得ます。

オイル産業：

ガソリンスタンドでの充填レベルの監視



ガソリンスタンドでは、電気火花がガス状雰囲気に引火し爆発する危険性があります。

航空産業：

除氷機の液体搬送



除氷にはグリコール50%以上の成分と水から形成された液体を使用しています。グリコールは可燃性液体です。

ケミカル産業：

化学薬品の保管場所のモニタリング



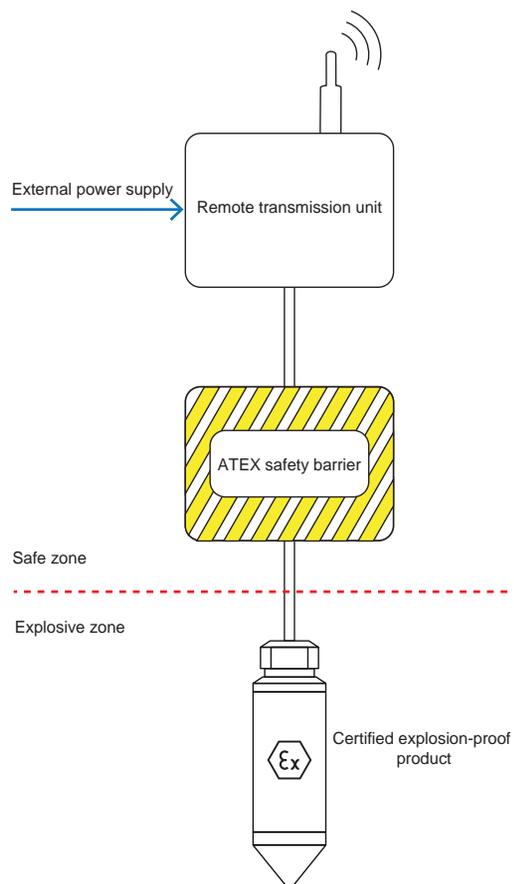
化学薬品の製造業者と販売業者が所有する倉庫には、爆発性および有害物のコンテナがあり、様々な化学薬品容器が蔵置されています。



測定したデータを送信する

製品が遠隔で使用されている場合、測定したデータを現場で処理できないことがあります。このような場合に備え、ケラー社は測定値をサーバーまたはクラウドに転送するリモート伝送ユニットも提供しています。測定され記録されたデータを顧客のアプリケーションまたはケラー社独自のクラウドシステムであるKOLIBRI Cloudポータルを介して回収し、評価します。

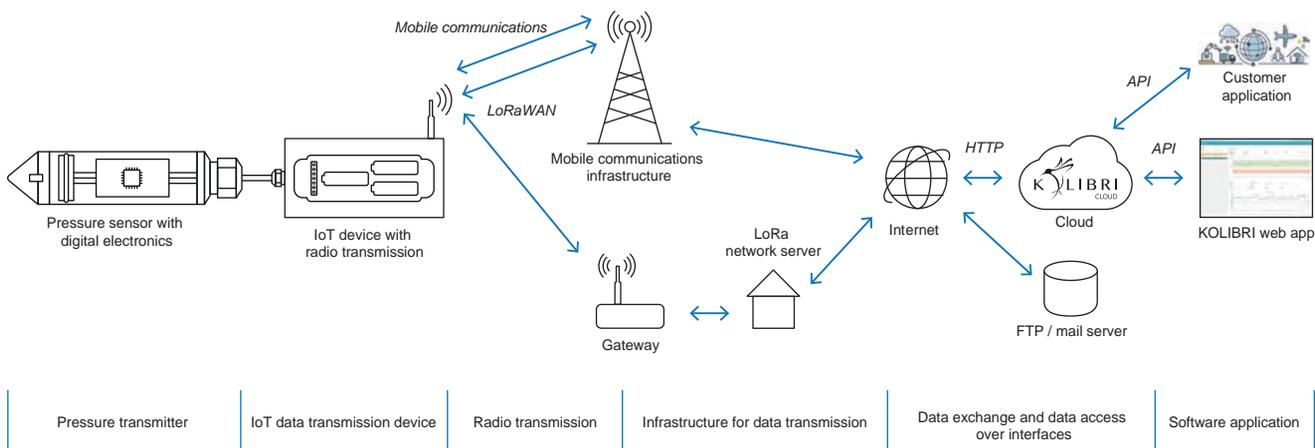
ケラー社のリモート伝送ユニットBoxARC1-SBは、それ自体が防爆型ではありません。したがって、爆発の可能性のある環境で使用されるモジュール品は、必然的に、爆発性雰囲気の外に設置する必要があります。遠隔で使用する防爆圧力センサユニットには、安全バリアが内蔵されており、防爆製品に伝送される電力を制限しています。このバリアによって発火が防止され、必要な防爆が実現されています。



Remote transmission unit with data logger

未来の防爆

ケラー社では現在、LoRaWANやNB-IoTネットワークを介して通信し、しかも爆発性雰囲気にも設置できる新しいタイプの無線伝送ユニットを開発しています。このような新技術で、危険場所への圧力測定技術の導入がより簡素化されると同時に、防爆はもっと安全なものになっていくでしょう。



Remote transmission with LoRaWAN or NB-IoT networks

