

理研計器株式会社

営業技術部 営業企画課 佐藤 裕之

－はじめに－

船舶内作業に於けるガス漏えいによる労働災害を防止するためにはガス検知器による漏えい検知を行い、爆発や中毒症状が起こる前に対処することが重要。ガス漏えいは作業現場の場所、形状、設備さらに漏えいするガス種によって適切なガス検知器を選択することが重要であり、設備や安全の担当者はガス検知器の性能・機能・構造をよく理解した上でガス検知器を使用することが、作業員や設備を守る上で必要不可欠となる。

－ガス検知器の必要性－

ガス検知器は『危険性ガス』の漏えいを検知する保護具である。危険性ガスの多くは透明かつ無味、無臭である。よって人間の五感では感じる事が出来ず、『危険性』ガスを作業員が曝露し続けると人体に影響がでたり、可燃性ガスが滞留し、爆発事故がおきたりと様々な災害の原因となり得る。これらの事故が『起こる前』に危険性ガスの漏えいを検知しブザーや警報ランプによって『作業員の侵入防止』『作業員の退避』『装置の停止』を行い作業員や現場設備を守る役割を担っている。

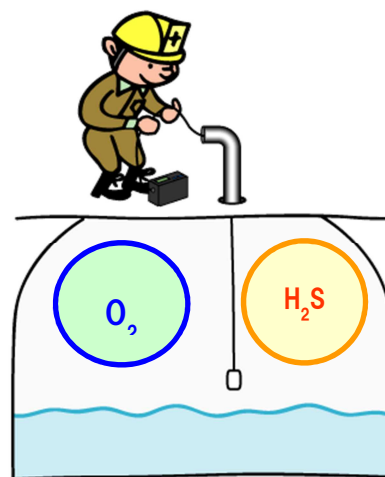
－検知対象ガスと検知原理－

作業前に現場の危険性ガス有無の確認や、作業中にリアルタイムで作業員の安全を守るためには携帯型ガス検知器が必須である。現在、携帯型ガス検知器には、「可燃性ガス」「酸素」「一酸化炭素」「硫化水素」を同時に検知できる複合ガス対応型の検知器が主流となっている。

ガス検知器の心臓部であるガスセンサは可燃性ガス：接触燃焼式、酸素：ガルバニ電池式、一酸化炭素/硫化水素：定電位電解式がそれぞれ採用される。



Fig.1 複合型携帯型ガス検知器例



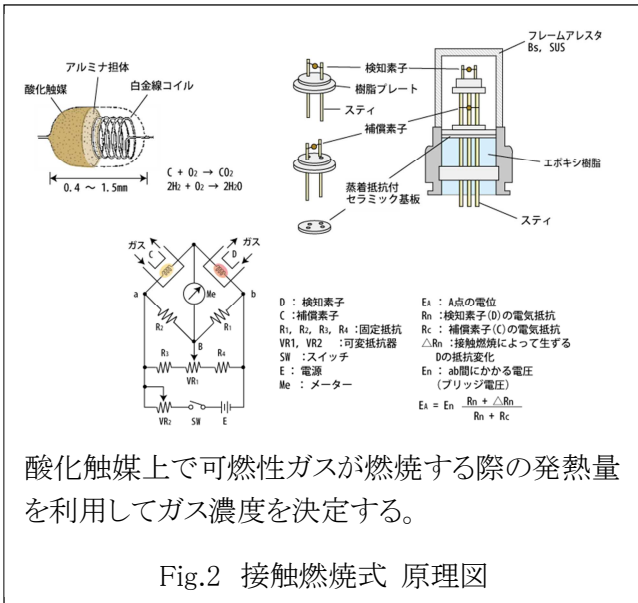
作業前(侵入前)点検が重要

## ーガス検知器の構造・機能ー

### ー本体構造ー

船舶内作業は、可燃物が漏えいする可能性が高い場所が多い。その為、ガス検知器が着火源になることを予防する為にガス検知器は船級協会型式検定取得(防爆型)が必須となっている。

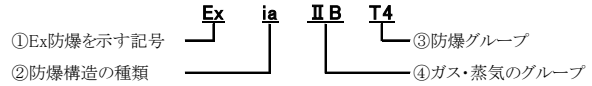
防爆に於いては現在市場のグローバル化や規格の国際化の影響から日本国内のTIIS(公益社団法人産業安全技術協会)の他、国際的な防爆検定(IEC 防爆/ATEX 防爆)を取得している製品が多い。



酸化触媒上で可燃性ガスが燃焼する際の発熱量を利用してガス濃度を決定する。

Fig.2 接触燃焼式 原理図

### ・防爆構造の表示例



③ガス・蒸気のグループ

温度等級	発火温度
T1	300超~450以下
T2	200超~300以下
T3	135超~200以下
T4	100超~135以下
T5	85超~100以下
T6	85以下

④温度等級の分類

爆発等級	最大安全すきま
IIA	0.9mm以上
IIB	0.5mmを超え0.9mm未満
IIC	0.5mm以下

また、近年携帯型ガス検知器は本質安全防爆構造が主流となっており、0種危険場所での使用も可能である。

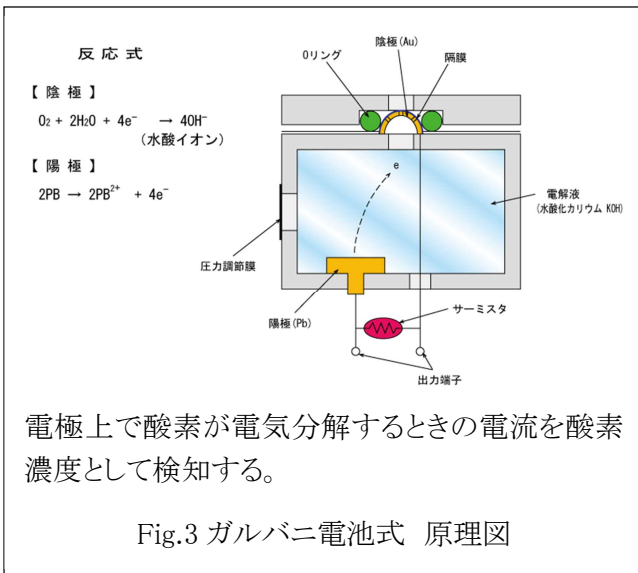


Fig.6 携帯型ガス検知器例(本質安全防爆型)

さらに鋼板上作業での使用も考慮され保護等級はIP67相当の構造となっている。

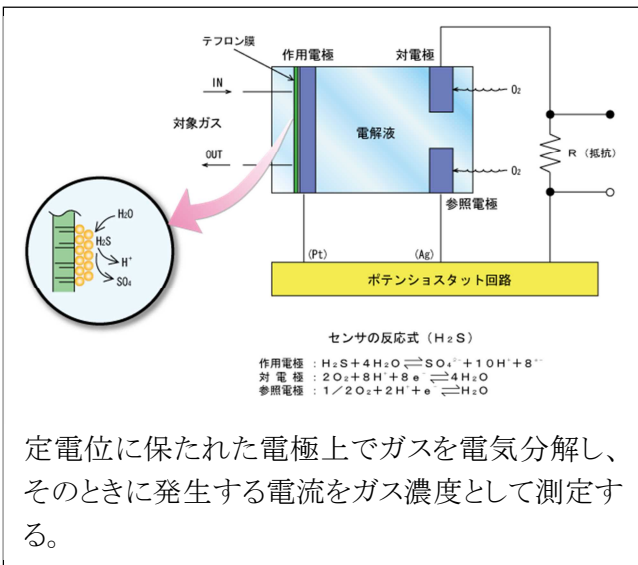
### ーガス警報動作ー

各種船級協会ルール、船舶安全法、国際条約(IMO, SOLAS)でも、ガス検知器には可視可聴警報を搭載するよう記載がある。作業員が危険状態で有ることを知らすことがガス検知器の使命であることから重要な機能である。



電極上で酸素が電気分解するときの電流を酸素濃度として検知する。

Fig.3 ガルバニ電池式 原理図



定電位に保たれた電極上でガスを電気分解し、そのときに発生する電流をガス濃度として測定する。

可視警報としては警報ランプであるが、最近の検知器では複数の警報ランプを搭載し、携帯している作業員だけでなく周囲の作業員にも危険状態を知らせることが出来るようになってきている。可聴警報の警報ブザーは騒々しい作業現場の中でも聞き逃しのない程度の 90dB 以上の音量を搭載している機器が多い。

また、警報ランプやブザーに気が付きにくい場合でも作業員が危険に曝されないようガス検知器本体が振動し作業員に危険を伝えるバイブレーション機能を有したガス検知器もある。

### —ガス濃度表示—

複数のガスを同時に検知するため、画面表示にも工夫がされている。大型 LED の採用は標準となり、ガス濃度をデジタル表示とバーメータとで表示し、感覚的にガス濃度を把握でき、危険レベルが瞬時に判断できるようになっている。



Fig.7 表示部例

### —終わりに—

携帯型ガス検知器は適正な機種選定、適正な使用方法を行って初めて有効活用される。ガス検知器メーカーは船級検定取得品且つ信頼性の高いガス検知器を供給することはもちろんのこと、ガス検知器の適正な活用方法の普及も責務である。

ご質問、資料請求は下記へお願いします。

連絡窓口：営業技術部営業企画課 佐藤 裕之

TEL 03-3966-1117/FAX 03-3966-1030

E-mail: [hiro-sato@rikenkeiki.co.jp](mailto:hiro-sato@rikenkeiki.co.jp)

URL <http://www.rikenkeiki.co.jp/>

---

### 【会社紹介】

理研計器株式会社は 1939 年「財団法人理化学研究所」（現独立行政法人理化学研究所）のコンツェルンの 1 社として創設されて以来、同研究所の科学技術を軸に産業用ガス検知警報器の専門メーカーとして可燃性ガスによる爆発防止、作業環境における有害ガスの監視など産業防災安全の確保に努めています。半導体・液晶工場、石油コンビナート、製鉄所、各種タンカー、石油備蓄基地、地下ガス施設、火山等々、ガスを消費/製造/貯蔵/発生する様々な作業現場の安全や設備の保全を日夜監視し続ける産業用ガス検知警報器及び各種ガスセンサを独自に開発生産し、安全を科学して「人々が安心して働ける環境づくり」を目指しています。