

HOPE

ほおふ

Topics

『北川式定置形警報器 設置事例集』を刊行しました

このたび『北川式定置形警報器 設置事例集（電子版）』を刊行しました。

本書では、弊社が製造・販売しておりますガス警報器のなかで、特に定置形の製品の設置事例について紹介しています。酸素や可燃性・毒性ガスの警報器の設置について、10例の実施例を紹介しています。ガス警報器導入時における参考にさせていただきます。

弊社 website の『[技術情報 北川式定置形ガス警報器 設置事例集](#)』にてダウンロードして頂けます。是非ご活用ください。

弊社 光明理化学工業株式会社は1947年（昭和22年）に北川式ガス検知管の製造を事業目的として創業しました。創業当時は電氣的な原理を利用した警報器の製造・販売は行っていませんでした。

その後、石油系燃料の普及にともなって、引火・爆発防止を目的とした連続計測の要望が強くなってきました。これをうけて、弊社では横浜国立大学の故 北川徹三博士と携帯形および定置形ガス検知警報器の研究を開始し、1958年（昭和33年）に日本ではじめての携帯形接触燃焼式可燃性ガス測定器 FM-1 型の開発・製品化に成功しています。

また、翌年の1959年（昭和34年）には国内初の定置形ガス警報計 FMA 型の開発にも成功し、同年のうちに国産一号機となる多測定点連続監視用ガス漏洩装置 FMR 型を製品化し、油化工場にて稼働を開始しました。さらに1960年（昭和35年）には2隻のLPGタンカーに、日本ではじめて接触燃焼式可燃性ガス測定器が搭載されましたが、これに弊社の FMA 型が選定されました。

FM-1 型に関しては、2013年に（一社）日本分析機器工業会および日本科学機器協会が認定する「分析機器・科学機器遺産」に認定され、その歴史的な重要性が評価されています。

このように、弊社の歴史はガス検知管とともに、国内におけるガス警報器のパイオニアとしての軌跡を残してきたと言えます。

弊社はその後もガス検知警報器の研究開発を続けており、引火・爆発防止だけでなく、様々な用途に利用できる製品を上市し続け、現在では70種類以上の製品を製造・販売するに至っております。

本書は、弊社が取り扱っているガス警報器のなかで、特に定置形の製品の設置事例について紹介しています。

本書の内容が、皆様のガス警報器導入時における参考情報となりましたら幸甚に存じます。



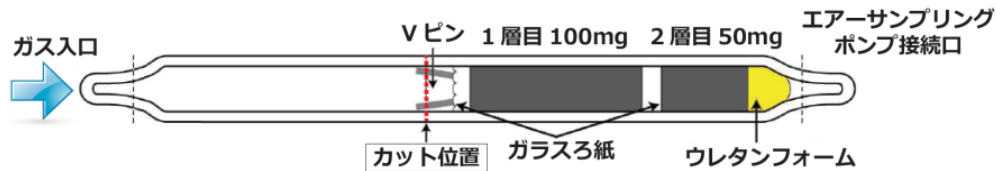
『北川式定置形警報器 設置事例集』



「分析機器・科学機器遺産」認定された FM-1

新製品紹介

1) 球状活性炭 800E 型 / 800EC 型



- ・不純物が少なく、低ブランク
- ・脱着率、回収率が高い
- ・分析の再現性が良好（粒度分布と細孔径分布が均一のため）

800E 型はキズが付いていません。

800EC 型にはカット位置にキズが付いています。

1 箱分の本数：10 本

2) 遠隔採取管 20m SH-20N 型 / SH-20C 型

タンク内など人が立ち入ると危険な場所の測定に使用します。



※写真は SH-20C 型



遠隔採取管使用方法

SH-20C は二本つなぎで使用する検知管用になります。

SH-20N では二本つなぎの検知管は使用できません。

遠隔採取管 SH-20N および SH-20C にご使用いただける検知管は、遠隔採取管 取扱説明書の『適用検知管の測定時間・補正係数表』に記載している 69 種類のみです。ここに記載していない検知管に関しては、ご使用いただけません。くわしくは[ホームページ](#)を参照ください。

講座 -接触燃焼式センサーの原理-

■ 概要

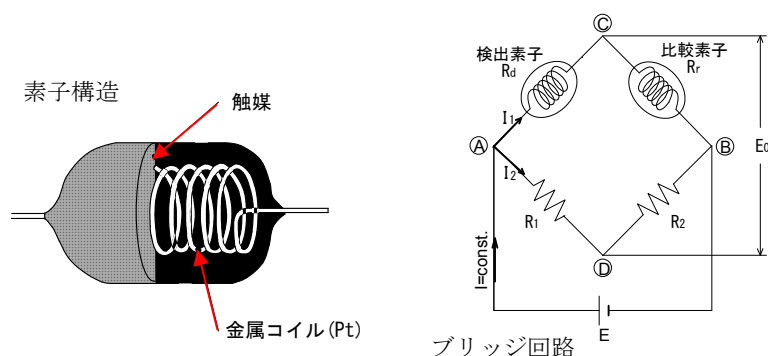
接触燃焼式センサーは空気中の可燃性ガスをセンサ触媒上で燃焼反応させ、その時の温度上昇を電気抵抗の変化として取り出し、ガス濃度を検知します。センサーの出力は、各種可燃性ガスの爆発下限界濃度でほぼ同等で、ガス濃度に比例しているのが爆発危険性を知るのに適したセンサーです。

■ 測定対象ガス 空気中の可燃性ガス

■ 検知原理

接触燃焼式センサーは、可燃性ガスを接触燃焼させる検出素子と、ガスに反応させず周囲温度、電源変動の影響を防ぐための比較素子とからなります。これらの素子構造は白金系金属コイルおよびコイル部を被覆する物質からなります。検出素子はコイルが白金系触媒を担持したアルミナなどの焼結体により被覆されています。比較素子ではガスへの燃焼活性のない物質でコイルが覆われ、検出素子と同じ熱特性を示すように調整されています。

一定温度に加熱された検出素子が可燃性ガスに接触すると、触媒上でガスと酸素が反応(接触燃焼)し、反応熱(燃焼熱)が発生します。この熱により金属線コイルの温度が上昇し、電気抵抗が増大します。この抵抗の変化を電圧に変換して取り出し、ガス濃度を検知するのが接触燃焼式センサーです。



接触燃焼式センサー C-10S 写真



可燃性ガスがなくブリッジが平衡状態($R_d=R_r$, $R_1=R_2$)にあるとき、ブリッジ出力 E_0 は 0 となります。可燃性ガスが存在し触媒上で接触燃焼すると、検出素子の温度が上昇し抵抗値が増加($R_d+\Delta R_d$)してブリッジ回路の平衡がくずれ、CD 間に電位差が生じ、ブリッジ出力 E_0 にガス濃度に比例した出力が得られます。これより、CD 間に指示計を接続することにより可燃性ガスの濃度を知ることができます。

■ 爆発下限界濃度とモル燃焼熱

可燃性ガスの爆発下限界(Lower Explosion Limit 以下 LEL)濃度は種類によって異なりますが、LEL 濃度のガスの爆発の危険度はすべてのガスについて同等です。LEL 濃度 m_L とモル燃焼熱 ΔH_C との間には、二硫化炭素や水素などの例外を除き、その積がガスの種類によらずほぼ一定という関係があります。

$$m_L \cdot \Delta H_C = \text{一定}$$

1mol 当たりの燃焼熱が大きいものほど LEL 濃度は小さく、この積は、LEL 濃度の可燃性ガスと空気の混合気体 22.4L(1mol)のもつ燃焼熱で、限界燃焼熱といえます。多くの場合限界燃焼熱は 10~12kcal の値をとり、ガスの接触燃焼が進行する条件下では、LEL 濃度のガスに対するブリッジ出力 E_0 はガスの種類に無関係にほぼ一定の値となります。

■ 触媒毒

接触燃焼式センサーでは、使用する雰囲気中にケイ素化合物、ハロゲン化合物、硫黄化合物、アルシン、リン化水素などの物質が存在すると、これらがセンサーの触媒毒として働き、感度低下を引き起こすことがありますので、ご注意ください。

『ガス簡易測定之父 北川徹三 博士』

日本におけるガス簡易測定の歴史を説明するときには、故 北川徹三博士の功績を語らない訳にはいかないでしょう。北川博士は『北川式ガス検知管』の発明者であり、今日国内で『検知管』と称されて製造販売されている製品は、いずれも原理的には北川徹三博士の研究成果の恩恵を受けています。

北川博士は滋賀県に生まれ、昭和6年に京都帝国大学理学部を卒業し、その後同大大学院にて『原子核内化学反応』などの研究を行い、昭和12年に理学博士の学位を授与されています。卒業後は海軍技術研究所に勤務しますが、昭和20年8月に原子爆弾が投下された広島に、海軍の原爆調査団の一員として派遣されます。

広島の調査では原爆投下から50時間しか経っておらず、被爆地には累々と焼死体が散乱していました。9月には長崎でも調査を行います。壊れた家屋の下には白骨が埋もれているような状況でした。

この広島と長崎での悲惨な体験は、原子核関係の研究から北川博士を遠去からしめることとなりますが、この経験がきっかけとなり、爆発事故などの悲惨な災害を回避するための『安全工学』の発展に、その後の研究生活を捧げることとなります。

北川式ガス検知管の開発は戦後すぐの昭和21年に北川博士が東京工業試験場(現産総研)勤務時代に行ったものです。戦後は食糧難で苦しんだ時代であったため、肥料の製造が急務となっていました。肥料原料であるアンモニアは触媒を用いて製造されるのですが、触媒毒である『硫化水素』を簡単に測定する必要に迫られました。製造現場では化学分析の実施は現実的には不可能です。北川博士は①化学分析でありながら液体を使用しない ②分析未経験者でも高い精度で濃度の測定可能 ③測定時間が1、2分 という方法の開発を行い、『北川式ガス検知管』が世に生まれることとなります。

弊社創業者の津村精太郎は北川博士の研究成果を聞き及び、昭和22年に福岡から上京したときに、まず北川邸に足を運んだそうです。初めて訪れる北川邸の玄関先からの第一声が『発明しとるじゃろ』だったそうで、豪快な人であったと伝えられています。

当時北川式検知管に類した製品に関しては、ガラ

ス管に試薬を充填して試料を通気し、試薬の変色を確認するという、海外製のものがあったようですが、『ガスがあるか、ないか』というラフチェックでの用途であり、北川式ガス検知管のように高い精度をもった結果が得られるものではなかったようです。このように現場で、簡単に、精度良く、濃度の測定まで出来る製品としては当時他に無く、画期的でした。米国では、昭和20年から30年代において『Kitagawa』は、検知管のことを意味していたようです。

北川式検知管は、簡単にガス濃度を測定出来るため、北川博士はその後安全工学分野において爆発・毒性ガスによる災害防止に活用していきます。北川博士は昭和24年より横浜国立大学に教授として赴任しますが、その後も安全工学の体系化に専念し、昭和42年には国内で初の安全工学科が設置されることとなります。

このように北川博士と言えば、検知管のイメージが強いのですが、センサー式ガス警報器の研究開発も弊社と共同実施し、昭和33年には国内初の携帯型接触燃焼形可燃性ガス警報器を、翌年には国内初の定置式ガス警報器の開発に成功しています。

また北川式ガス検知管に関しては2012年に、携帯形ガス警報器に関しては2013年に、それぞれ一社)日本分析機器工業会および日本科学機器協会が認定する「分析機器・科学機器遺産」に選ばれ、その歴史的な重要性が評価されています。

ちなみに、北川博士は昭和50から58年までの間、弊社社長に就任していました。この間の弊社の研究開発のスピードはすさまじかったとのこと。当時実績を上げていた先輩方に恥じないような研究開発を、今日でも進めねばと思います。(K.K.)



北川徹三博士

出典:北川徹三、基本安全工学、昭和57年

光明理化学工業、光明50年のあゆみ、平成10年

光明理化学工業 株式会社

ホームページ <http://www.komyokk.co.jp>

〒213-0006 川崎市高津区下野毛1丁目8番28号

【TEL】044-833-8900 (代) 【FAX】044-833-2671

発行日:2016年12月7日 編集 営業支援室 責任者 本間弘明

“ほおぶ”に関するお問い合わせは、上記の当社 TEL・FAX までお願い申し上げます。

KOMYO RIKAGAKU KOGYO K.K.