

光イオン化式センサ (PID)

Photo-Ionization Detector

1. センサの概要

検知対象ガスに紫外線を照射してイオン化し、このとき発生するイオン電流からガス濃度を検知するガス検知センサです。有機・無機を問わず広範囲のガスを検知できます。一般的にppbからppmレベルの揮発性有機化合物(VOC)の測定に使用されます。

センサ区分	検知対象ガス
其他方式	毒性

2. センサの構造・原理

【構造】

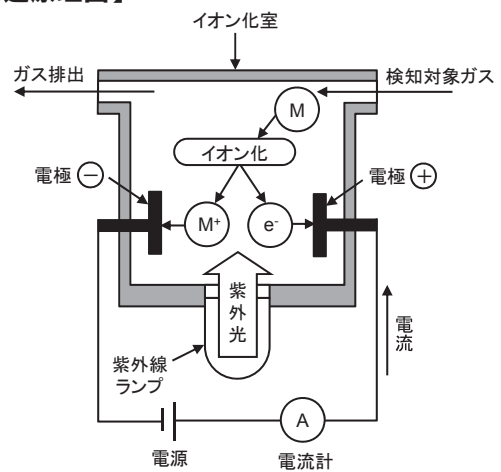
検知対象ガスが導入されるイオン化室、光源である紫外線ランプ、イオン電流を検出する正負の2つの電極から構成されています。

【原理】

検知対象ガスがイオン化室に入ると光源(紫外線ランプ)から照射された紫外光により、検知対象ガスから電子が放出され、陽イオンが生成されます。生成された陽イオンと電子は正負各電極に引き寄せられ、電流が発生します。この電流はガス濃度に比例しているため、検知対象ガスの濃度を測定することができます。

検知対象ガスをイオン化するには、各ガス固有のイオン化エネルギーよりも大きな光子エネルギーを照射する必要があります。光子エネルギーの単位はエレクトロンボルト(eV)で表されます。本センサには、10.6eV、11.7eVなどの光子エネルギーを持つランプが使われます。光子エネルギーが大きいほど、多くの検知対象ガスをイオン化することができます。

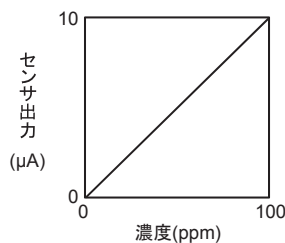
【構造原理図】



3. センサの特徴

○出力特性

数百ppmの低濃度ガスの場合には、センサ出力は濃度にほぼ比例し、ガス濃度に対する出力は、直線を示します。



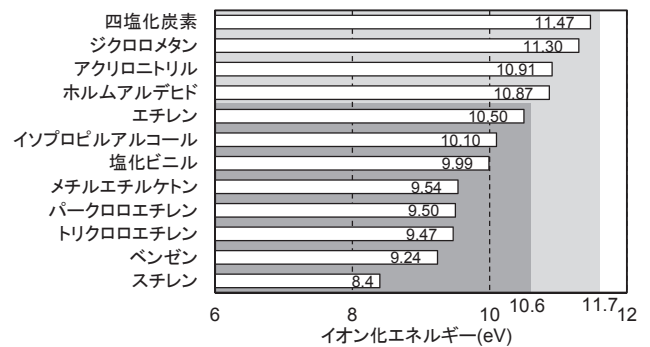
○紫外線ランプ

紫外線ランプの光子エネルギー(eV)は、ランプに封入されているガスとランプの窓材の組み合わせによって決まります。

封入ガス	窓材	光子エネルギー (eV)
キセノン	サファイア	8.4
クリプトン	フッ化マグネシウム	10.6
アルゴン	フッ化リチウム	11.7

○代表的な物質のイオン化エネルギー

各ガスのイオン化エネルギー以上の光子エネルギーを照射するとガスがイオン化され、ガス濃度を測定することが可能です。通常は、10.6eVや11.7eVのランプを使用します。



4. 検知対象ガス、分子式(一例)

検知対象ガス (10.6eVランプ使用時)	分子式	検知対象ガス (11.7eVランプ使用時)	分子式
エチレン	C ₂ H ₄	四塩化炭素	CCl ₄
イソプロピルアルコール	C ₃ H ₈ O	ジクロロメタン	CH ₂ Cl ₂
塩化ビニル	C ₂ H ₃ Cl	アクリロニトリル	C ₃ H ₃ N
メチルエチルケトン	C ₄ H ₈ O	ホルムアルデヒド	HCHO
パークロロエチレン	C ₂ Cl ₄	アセチレン	C ₂ H ₂
トリクロロエチレン	C ₂ HCl ₃	クロロホルム	CHCl ₃
ベンゼン	C ₆ H ₆	硫化カルボニル	COS
スチレン	C ₈ H ₈	塩素	Cl ₂

5. 該当製品(一例)

○定置式製品

... TVOC2

○ポータブル式製品

... GX-6000、TIGER、CUB

GX-6000

