

平成 17 年 1 月 14 日

宮城県環境生活部
廃棄物対策課 課長 殿理研計器 株式会社
仙台営業所
所長 古布真也高感度毒性ガスモニター【FP-260K】水分影響等対策について

拝啓、ますますご清栄のこととお慶び申し上げます。

平素より、格別のお引き立てを賜り厚く御礼申し上げます。

さて、この度竹之内地区産業廃棄物最終処分場にてご採用頂いております高感度毒性ガスモニター【FP-260K】（以下 FP-260K と略します）につきまして、水分影響による指示値の変動に対する対策方法について下記内容をご提案させていただきます。

また、今後 FP-260K を御使用頂くなかで信頼性の向上と安定したガス検知を目的とし、検量線データの変更・外的電気ノイズ影響対策・ゼロサプレッションの設定についての対策をご提案させていただきます。

今後とも製品の品質向上に邁進する所存でありますので、何卒ご理解賜りますようお願い申し上げます。

敬具

1. 該当機種：高感度毒性ガスモニター【FP-260K】

2. 仕様：測定対象ガス 硫化水素
測定範囲 0-1000ppb

3. 内容：

1) 水分影響対策について

FP-260Kの設置環境等により配管内やサンプリングチャンバー内に結露する水分で指示値に影響をおよぼす事が解っておりますが、この水分影響対策としてNAFチューブを使った対策があります。

具体的にはFP-260K H₂S用の測定器に高湿度空気が導入されるのを防ぐために、NAFチューブを使用します。NAFチューブとは2重管構造の水分交換膜ですから、測定ラインに対し低温の空気を外側の配管に流すことで、検知部に導入されるサンプルガス中の湿度を低減させることが出来ます。

弊社試験室にて下記のNAF検証試験では、サンプルガスが35℃ 90%RHとした場合、検知器を設置した室内の条件が25℃ 30%RHのときサンプルガスの湿度は過飽和となります。この25℃ 30%RHの環境下で、35℃ 90%RHのサンプルガスがNAFチューブを通過すると40%RH以下まで低減させることがNAFの検証試験で実証されております。

しかしながら2004年9月より竹の内地区産業廃棄物処分場及び村田第二中学校にて実施した現場での検証試験では、高気温・高湿度の時期が過ぎていたことと、弊社保有の機器トラブルと思われる現象により十分な検証データを採取することが出来ませんでした。

つきましては、2005年5月頃より再度現場にてNAFの検証試験を実施させて頂き、NAFによる十分な効果が発揮できることを確認させて頂きましてから、水分対策としてNAFのご提案をさせて頂きたいと考えております。

①NAFでの検証実験データ

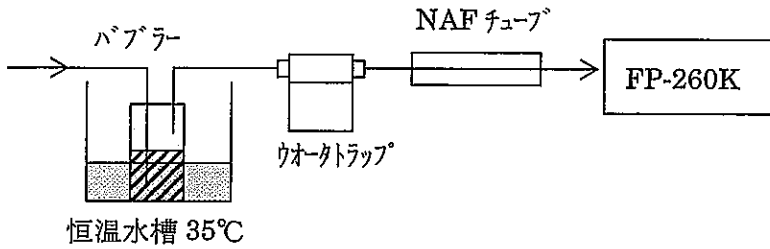
NAF チューブにおける性能試験を弊社実験室において下記の実験方法により実施し、試験結果については表 1 に示す通りです。

【NAF チューブ性能試験方法】

以下のような試験装置にて、NAF チューブの使用による配管温度の変化を確認致しました。

試験は、バブラー入り口より室内環境空気(25℃30%RH)を導入し、恒温水槽内にバブラーを使い室内環境空気を 35℃98%RH の空気に加湿します。

加湿後の空気を NAF チューブ内側の配管に通過させ、外側の配管に室内環境空気を通過させることで NAF チューブの性能試験を実施しました。



室内環境：温度 25°C / 湿度 30%RH

表 1 配管湿度

条件	バブラー OUT 側	NAF チューブ (2 重管) OUT 側
湿度	98%RH	38%RH

②NAFチューブの仕様について

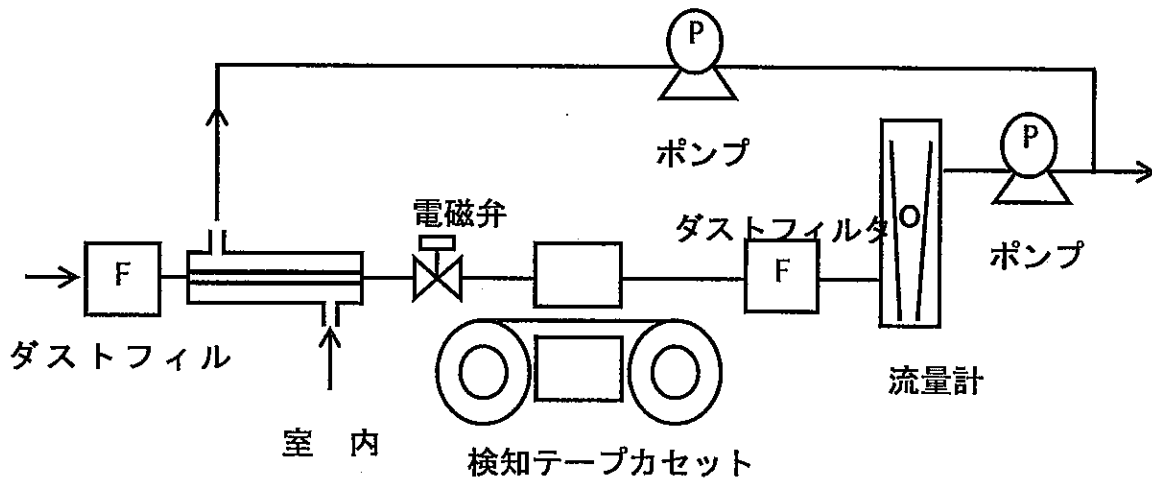
添付資料1：ジャパンコントロールのメーカ技術資料御参照下さい。

③NAF対策した機器の写真とサンプリング系統図

NAFチューブ対策後の機器については添付資料2を御参照下さい。

但し写真にあるNAFチューブ対策後の機器外観については、今後変更が生じる場合がございますので御参考資料としてお取り扱い下さい。

尚、NAFチューブ改造後の配管系統は下記の通りとなります。



湿度対策した配管図

2) 湿度考慮検量線への変更対策

測定対象となるガスが検知テープに導入されるとテープ上の試薬と化学反応することにより、テープ面に発色を生じます。テープ面が乾燥していると、この化学反応は弱くなるため、あらかじめテープの試薬中に保湿剤を加え、テープの乾燥を防ぎ、安定的な発色と検出値を得る工夫を加えておりますが、測定対象ガス自体に水分を含んでいれば、その分だけ、ガスの反応性も高くなります。

FP-260Kに標準で組み込まれる検量線データはドライ(ドライとは湿度がない状態のことで

以下ドライと略す)用となっており、ドライ用検量線を使い加湿(加湿とは湿度がある状態のことで以下加湿と略す)環境で測定を行った場合の測定値は高くなる傾向があります。

現在の検量線はドライ仕様になっていますが、測定対象である大気中のH₂S測定においては、必ず水分が存在するため、加湿検量線にする必要があると判断しております。

テープの反応は水分の影響により出力の変動がありますが、今回は20~60%RHの範囲で使用可能な検量線を準備しております。

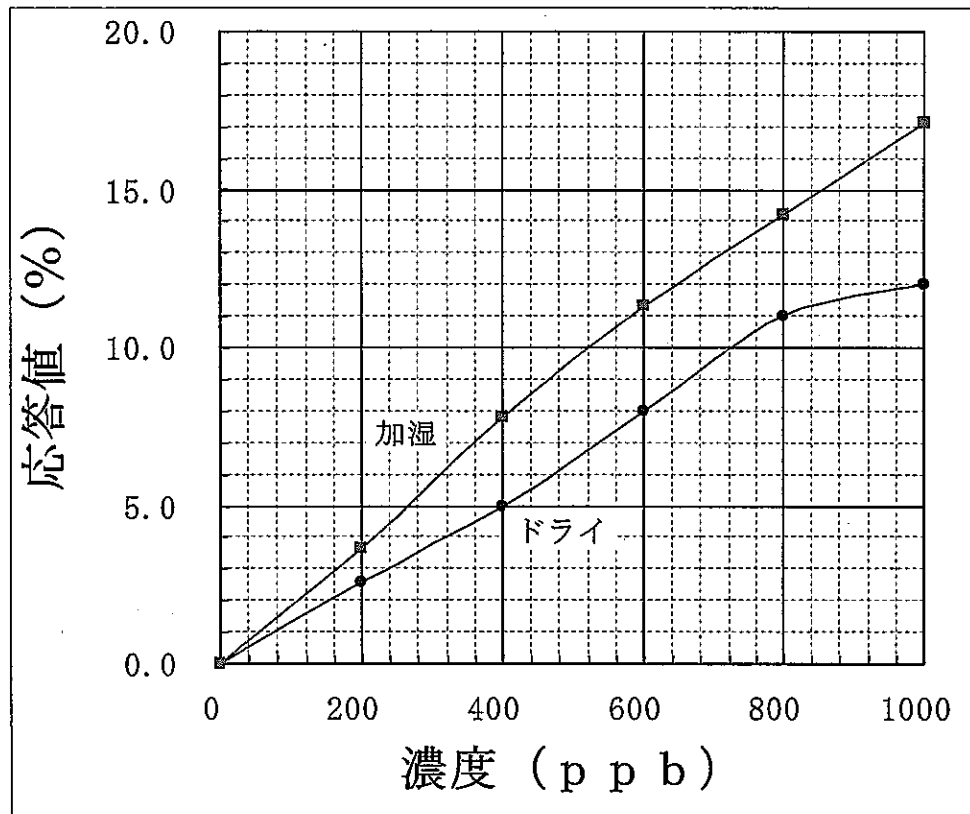
宮城県内での相対湿度は環境により、加湿用検量線の範囲より高湿度となりますが、高湿度Airが検知器に導入されると、一時的にガスと同様の指示を示してしまうため、今後は検知器に導入されるガスの水分削減対策として、NAFチューブを使用します。

このため、検知器に導入されるガスの水分量は、大気の湿度より低減されることになり、H₂Sの検量線としては、今回提案している20~60%RHを測定対象とした検量線を適応すると考えております。

従いまして、現在FP-260Kに組み込まれておりますドライ用検量線データを加湿用検量線データに変更することをご提案致します。

変更方法としては検量線ROMの交換となります。

ドライ用検量線データと加湿用検量線データについてはグラフ1を御参照下さい。



グラフ1 ドライ用検量線データと加湿用検量線データに対する出力値

3) 電気ノイズに対する対策

①電気ノイズと対策について

FP-260Kを含め一般的に計測機を使用した場合、外部からの電氣的な影響(ノイズ)を受けた場合において機器を正常に動作させることができなくなる場合があります。

現在、御使用頂いている状況からノイズ影響を受けやすい場所を挙げれば以下の2箇所があり、ノイズ対策としてそれぞれにノイズ対策部品を設置することで、ノイズ影響を軽減できる可能性があります。

- 機器 (FP-260K) 入力電源 (AC100V) 部分・・・FP-260Kの入力電源はAC100V±10%50HZとなっておりますが、ノイズ影響を受けた場合に周波数に乱れが生じ機器の誤動作を起こす可能性があります。ノイズ対策部品としてラインフィルター(デンセイラムダ製：MB1206)を設置することでノイズ影響を軽減することができます。
- 機器 (FP-260K) アナログ出力 (4-20mA) 部分・・・FP-260Kからのアナログ出力は4-20mAを出力しております。例えば測定値が0ppbの場合4mAを出力しておりますが、ノイズ影響を受けた場合に4mAの出力が不安定になり安定した出力が出せなくなります。ノイズ対策部品としてノイズフィルター (TDK製：ZCAT3035-1330) を設置することでノイズ影響を軽減することができます。

また、現在FP-260Kより出力されるアナログ出力 (4-20mA) をデータログ及びペン式記録計に直列に接続し取り込んでおりますが、直列に接続した場合にデータログ・ペン式記録計の機器がもつ抵抗値によりアナログ出力値が変動する可能性があります。

対策としてアナログ出力 (4-20mA) を2分岐する方法となりますが、アナログ出力を2分岐する部品として直流入力変換器 (エムシステム技研製：KWVS-AAA-B AC100V) を使用することでアナログ出力 (4-20mA) の変動を軽減することができます。

つきましてはFP-260Kを現在御使用頂いている過程で、過度の電氣的なノイズによる影響を受けている形跡は今のところございませんが、ノイズ対策を実施することでより安心して御使用頂けると考えておりますので、ノイズ対策の実施をご提案致します。

②ノイズ対策部品の仕様について

- 機器 (FP-260K) 入力電源 (AC100V) 部分用：ラインフィルター(デンセイラムダ製：MB1206)・・・添付資料3御参照下さい。
- 機器 (FP-260K) アナログ出力 (4-20mA) 部分：ノイズフィルター (TDK製：ZCAT3035-1330)・・・添付資料4御参照下さい。
- 機器 (FP-260K) アナログ出力 (4-20mA) 2分岐部品：直流入力変換器 (エムシステム技研製：KWVS-AAA-B AC100V)・・・添付資料5御参照下さい。

③ノイズ対策系統図・・・添付資料6御参照下さい。

4) ゼロサプレッション機能の設定

本機には、ゼロサプレッション機能があります。

ゼロサプレッション機能とは、ゼロサプレッション設定値以下の検出値について表示をゼロにする機能です。

今回の対象機種であるFP-260Kの測定範囲はフルスケール1000ppbであり、検出値の信頼性や設置現場での環境変化、干渉ガスの影響などを考慮すると、大気環境中において検出値の限界は、フルスケール(F/S)の5%(50ppb)と考えていることから、本機における標準機器仕様としてフルスケール(F/S)の5%にゼロサプレッションの設定を行うこととしております。

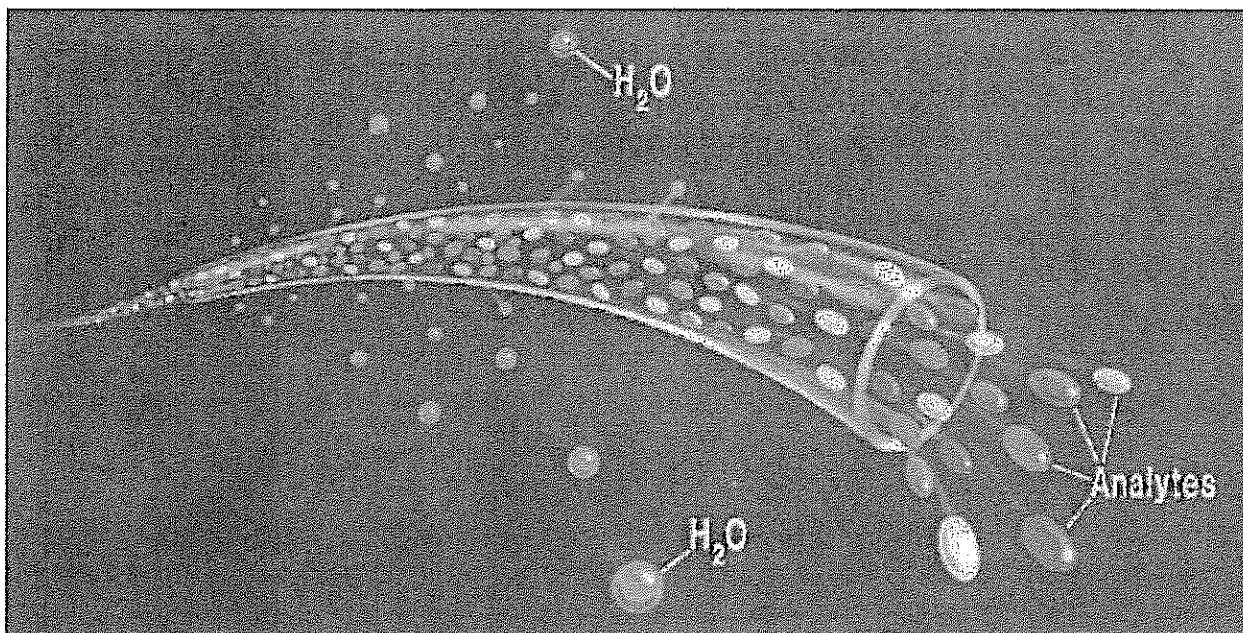
現在の貴県ご納入機器は、このゼロサプレッション機能を現状設定しておりませんので、50ppb未満の検出値も記録されておりますが、これまでの測定データから検出値の信頼性を検討してみても、50ppb以下の指示値に対しては、表示が0ppbとなるようにゼロサプレッションの設定が望ましいと判断しております。

このため、50ppb以下の指示値に対しては、表示が0ppbとなるようにゼロサプレッションの設定をお願いします。

尚、ゼロサプレッションの設定についてはFP-260K内にてモード変更で設定ができます。

以上

NAFION® GAS DRYERS & HUMIDIFIERS



Nafion®ガスドライヤー&加湿器

-
- ◆ ガス成分の損失がない
 - ◆ 低露点まで乾燥
 - ◆ 高応答性
 - ◆ 連続乾燥可能
 - ◆ 自己再生
 - ◆ 定期的なメンテナンス不要
 - ◆ 高耐食性
 - ◆ 可動部がない
 - ◆ 堅牢な構造
 - ◆ 小型
-



PERMA PURE INC.

ガストライヤーの方式と特徴

ガスサンプルの分析時には、正確で信頼できる結果を得るためにクリーンで乾燥したサンプルガスが必要です。フィルターは流入パーティクルを除去しますが、分析物を保存した状態でサンプルガスから水分を除去することは困難です。通常ガス乾燥は以下の方法でおこなわれます。

● **コンデンサー/チラー**

ペルチェ素子冷却方式を含む冷却方式ドライヤーはガス流を冷却し凝縮液を集めて排除しますが、水溶性のガス成分はその可溶性の度合いによって凝縮液に溶解し水といっしょに除去されてしまいます。二酸化硫黄などは損失しやすくなります。

● **乾燥剤ドライヤー**

シリカゲルなどの吸収剤に水を吸収させます。コンデンサーのように、水の他に多くの化合物を除去してしまいます。定期的に乾燥剤を交換するか水を蒸発させて再生させる必要があります。

● **浸透ドライヤー**

分子サイズによって選択する原理を応用しています。微小孔の表面に圧力が掛かると、ガス流の小さな分子は微小孔を通過して除去され、大きな分子は残存します。水分除去時にはガスを圧縮する必要があります。

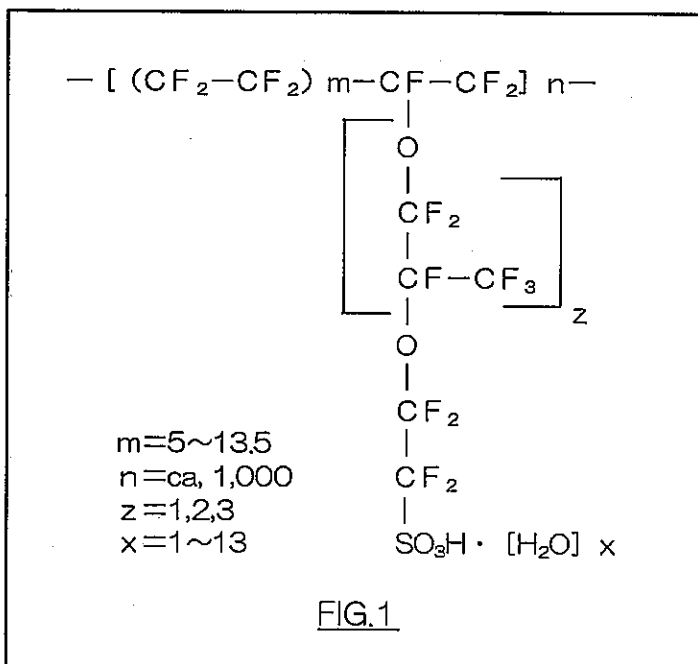
● **Nafion ガストライヤー**

スルホン酸グループの親和力を基礎とした選択原理を応用しています。駆動力は必要なく、反応力は水蒸気のみです。化合物を選択的に除去できます。Nafion を通して水が通過することを浸透と言いますが、浸透ドライヤーと同じ原理で働くではありません。Nafion は分子サイズによって化合物を分離する微小孔材ではないので、水分子より小さい水素のガス流から水分だけを除去し水素を保存することができます。

Nafion/Nafion チューブとは

Nafion の化学構造

Nafion は DuPont 社が開発した素材で、Perfluoro-3, 6-Dioxane, -4-Methyl-7-Octene-Sulfonic Acid と Teflon®との重合体です。簡単に言えば、Teflon®を背骨として他のフルオロロカーボンが側鎖として連結し、その端にスルホン酸 (-SO₃H) がある構造です。スルホン酸グループは大きなフルオロロカーボン基質の中に拘束されており除去できません。(Fig.1 参照)



Nafion は Teflon のように耐化学性が強いですが、スルホン酸グループが存在することによって特異な特性を持っています。スルホン酸グループは非常に高い水和作用を持っており、ポリマー内の各スルホン酸グループは 13 の水分まで吸収できます。この結果 Nafion は水を吸収すると 22%まで膨潤します。

Nafion の性質/物理特性

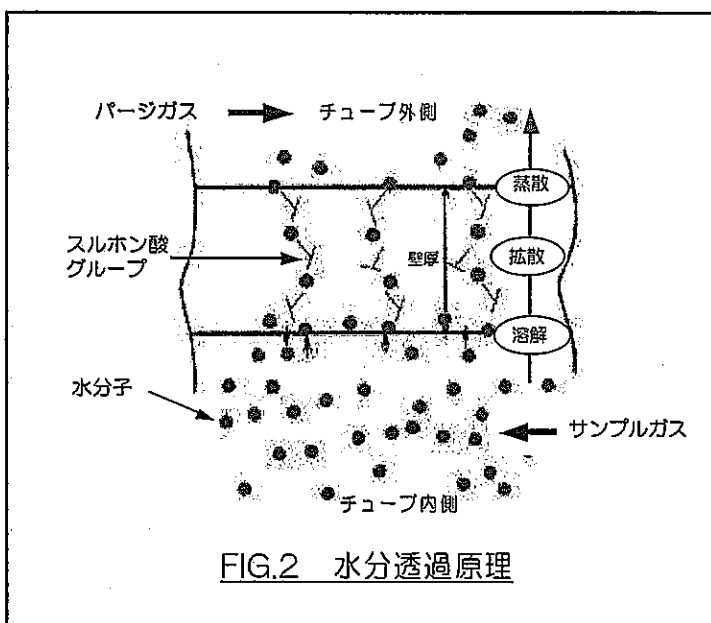
- ◆ 非多孔質。多孔膜（孔径:約 0.1μ ）と異なり孔空隙がない。（FIG.4 参照）
- ◆ 化学的に不活性。（化学的アタックに非常に強い）
- ◆ スルホン酸グループの強酸性特性のため酸触媒として作用する。また強酸性によりバクテリアや菌が死滅しやすい。
- ◆ 蒸気や液相から容易に水を吸収する。
各スルホン酸グループは 13 の水分子まで吸収し、イオン経路を通して水を容易に搬送する。
Nafion は水蒸気に対して半浸透メンブレンのように作用する。
- ◆ Nafion は水を吸収すると 22%、アルコールにさらされると 88%まで膨潤する。
- ◆ 物理特性は他のフルオロポリマーに類似。
適度なフレキシビリティを持つ透明なプラスチック。
- ◆ Nafion の融点： 200°C 以上、メンブレンとしての最大使用温度： 190°C （DuPont 社の規定）
- ◆ 溶液にさらされたときイオン交換樹脂として作用する。

Nafion の用途

- ◆ 最大の用途は、塩溶液を電気分解で塩素とナトリウムに分離する、CHRO-ALKALI 製造時のイオン交換メンブレンとして使用。化学工業では古くから使用されている。
 - ◆ 固体高分子型燃料電池（FUEL CELL）のイオン交換膜として使用。（カナダのパラード社の燃料電池に採用）
 - ◆ Nafion をチューブに成形して内蔵した PERMA PURE 社のガスドライヤー/加湿器

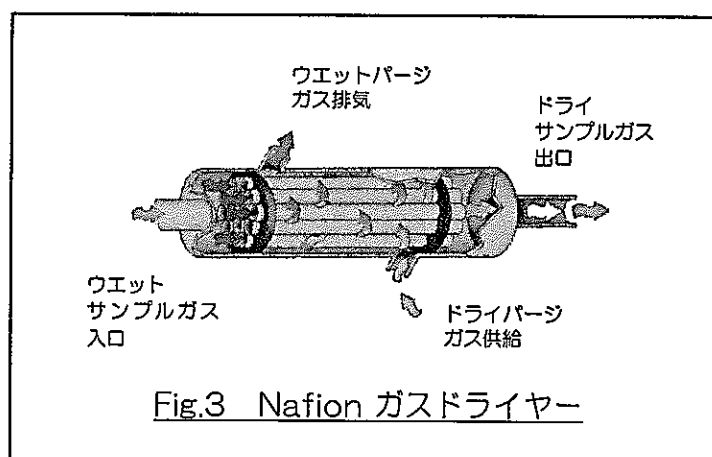
ドライヤーの乾燥原理

Nafion チューブ壁のほとんどはフルオロカーボンポリマーで、水分除去工程には関与しません。水分除去工程に関与するのはスルホン酸グループだけです。Nafion 内のスルホン酸グループはいっしょに凝集する傾向があり、チューブ壁の一方から反対側に向かってイオン経路を形成します。



チューブ内壁のスルホン酸グループが水にさらされると、水は最初に表面のスルホン酸グループに結合（溶解）します。壁の奥のスルホン酸グループが捕縛している水分量は少ないため、水分子はチューブ内壁から内部のスルホン酸グループに次々に受け渡され反対側に急速に運ばれ周囲ガス（パーシガス）に蒸散します。（Fig.2 参照）水の移動量（速度）は、チューブ内外の水蒸気分圧に比例し、分圧差が大きいほど移動速度は速くなります。この工程はチューブ壁を介して内外の水蒸気圧勾配がなくなる（平衡する）まで続きます。水はガス流から蒸気相で直接除去され、蒸気相で周囲ガスに蒸散されるため、相変化によるエネルギー消費がありません。また、パーシガスの供給以外駆動力は必要としません。

Nafion ガスドライヤーを使用する場合には、サンプルガスとパージガスは反対向きに流しす。(Fig.3 参照)



ドライヤーへの温度・圧力・流量の影響と化学的特性

ドライヤーは Nafion チューブ、シェル、継手から構成されており、シェルと継手材質は、ステンレススチール、Teflon/Kynar®、ポリプロピレンが用意されております。サンプルガスは継手部にだけ接触しシェルには接触しません。高流量のサンプルガス用には、Nafion チューブを数十～数百本、耐食エポキシ樹脂で束ねたモデル (PD シリーズ) もあります。

温度

a. 最高使用温度

Nafion チューブ単体の耐温度は 160°C までです。ドライヤーの耐温度特性は構成部品材質によって異なります。ポリプロピレン材のドライヤーの最大使用温度は 100°C、Teflon/Kynar では 150°C です。

b. 温度の影響

- ◆ 温度が 10°C 上昇すると水分吸収率は約 2 倍になる。
- ◆ 使用温度が室温より 1°C 上昇する毎にサンプルガスの最終平衡露点もまた 1°C 上昇する。
スルホン酸グループは決して水を離さないで、チューブ壁には通常わずかな水分が残留します。残留水分は温度に依存するので、高温においてはより多くの水分が壁の中に残留し除去されません。サンプルの水蒸気圧が壁内の残留水分レベルに相当するまで低下したとき、水蒸気勾配がなくなるので平衡に達し乾燥が停止します。言い換えればチューブ壁内の残留水分レベルがドライヤーで達成できる最低乾燥露点を決定します。上記 2 つの温度特性を利用して、ドライヤーの乾燥効率を最大にするためには、入口から出口に向かって温度勾配を付けます。すなわち、サンプルから急速に水分を除去するため入口付近は加熱します。サンプルガスは出口に向かうに従って露点が低くなってきますが、まだサンプル温度が露点以上になっているので、出口に向かって温度を低くして行きます。通常出口は室温でよいでしょう。この温度勾配を利用して乾燥を行うシステムが GAS SYSTEM です。

例：周囲温度が 20°C 時、サンプル露点は -45°C まで下がるが、100°C になると露点は +35°C になってしまいます。

圧 力

最高使用圧力

Nafion チューブ単体では 0.7MPa 以上までの内圧に耐えることができます。 ドライヤーとしては PD シリーズが 0.6MPa、ME&MD シリーズが 0.7MPa、MH&PH シリーズ加湿器が 0.6MPa までとなっています。

圧力の影響

- ◆ Nafion チューブは内圧に強いが外圧には弱い。
チューブに内圧が加わるとわずかに物理的膨張を生じるだけですが、外圧（または内側が負圧）を受けるとつぶれてサンプルガスが流れなくなり正常乾燥が行われにくくなります。 チューブ肉厚によって多少異なりますが、内外圧の差は 1.3KPa 以下として下さい。
- ◆ Nafion チューブの水分除去速度はチューブ内外の水蒸気分圧の差に比例するので、サンプル圧を 2 倍にすると、サンプル蒸気分圧も 2 倍になり乾燥速度を促進できます。 サンプル圧を増加する代わりにパージ圧を減少させても同じ効果が得られます。

流 量

- ◆ サンプルの水分量が非常に多い場合には、サンプルがチューブ内により長く留まって乾燥度が上がるようにサンプル流量を減少させると良い。
- ◆ パージ流量は必ずサンプル流量の 2～3 倍流して下さい。 パージ流量が少ないと乾燥度が上がりません。
(注) ドライヤーの最終性能は、サンプルの水分含有量、サンプル流量、使用温度によって決まります。

その他の影響

- ◆ チューブ内外壁に油膜が付着したり、阻害物が堆積するとドライヤー性能が低下します。
- ◆ 液水
ドライヤーに液水が入ると Nafion に吸収され水蒸気として蒸散されますが、このとき相変化（液→ガス）が起きるためエネルギーが消費されドライヤーが冷却します。 ドライヤーが冷却すると水が凝縮しさらに冷却します。 このようにドライヤーが完全にすび濡れになり機能しなくなるまで冷却し濡れ続けるカスケード故障反応を生じることになります。 この状態になった時は、サンプル流を停止し、パージガスを流してドライヤーを乾燥させて下さい。 正常な性能を取り戻せます。
- ◆ 二酸化硫黄
スタックガスの分析ラインにドライヤーが使用される場合、前段にチラーがあるときは注意が必要です。 スタックガス内の二酸化硫黄（通常 200PPM (0.02%)、最大 9000PPM (0.9%)）は酸素と反応して SULFUR TRIOXIDE を形成し、さらに水と反応して硫酸を形成します。 二酸化硫黄レベルが高い場合チラーで多量の硫酸ミストが生じる傾向があり、このミストがチラーで十分に除去できない場合、ドライヤーのエポキシヘッダーを損傷させますので注意下さい。

化学的特性

前述したように耐化学性は Teflon に類似しており、Nafion がアタックを受けるのは極限られた物質だけです。 よってフッ化水素や塩化水素のような腐食性ガス濃度が高いサンプルでも乾燥できます。

Nafion ドライヤーによって除去される化合物

Nafion は化学的アタックに強いだけでなく非常に選択的に物質吸収を行います。 ほとんどの物質は Nafion チューブ内に保存されますが下記は除去されます。（表 1 参照）

保存される成分	
大気ガス N ₂ O ₂ H ₂ Ar He	炭化水素 すべての単純構造の炭化水素
酸化物 CO CO ₂ SO ₂ SO ₃ NO _x	有毒ガス HCN COCl ₂ NOCl
ハロゲン化合物 Cl ₂ F ₂ HCl HF HBr	他の有機物 アルデヒド, THF, エステルシアン化物
硫黄化合物 H ₂ S COS メルカプタン	無機物 HNO ₃ H ₂ SO ₄
わずかに損失される成分	
イオン化有機物 アルコール、ケトン、有機酸、DMSO	その他 アンモニア、アミン

表 1

- a. 水酸基を含んでいる化合物
 - 水
 - アルコール
 - アンモニア
- b. Nafion によって有機化合物が他の化合物に酸触媒変換されるもの
アルケン（エチレン、プロピレン等）やアルキンは化合物によっては除去される。
- c. aとbのコンビネーションによってNafionがアルコール中に化合物を変換するもの
多くの有機化合物はカルボニールグループを含んでおり、酸触媒によってアルコールになる。
ニトリル、ジメチル スルホキシド(DMSO)、テトラヒドロフラン (THF)

加湿器

Nafion チューブの水分除去特性を逆に利用して、乾燥ガスに加湿を行うことができます。水から乾燥ガスへ (water-to-gas)、水分を含んだガスから乾燥ガスへ (gas-to-gas) の加湿が可能です。

Nafion の強酸性によりバクテリア、菌の侵入のないクリーンな加湿ができます。(医療用例に適す。)

water-to-gas : Nafion チューブ壁の片側に水、他側に乾燥ガスを流します。100%の加湿を必要と用例に適します。

(注) この方法で加湿を行う場合、液相から蒸気相へ相変化を生じるためエネルギーが損失されてチューブが冷却し、同時にガス流も冷えるため加湿効果が低下します。加湿効率を上げるためには温水を使用して下さい。

gas-to-gas : Nafion チューブ壁の片側に水分を含んだガス、他側に乾燥ガスを互いに逆向きに流します。

(注) 乾燥ガスへの最大加湿度は加湿ガスの湿度になります。

乾燥/加湿性能

各カタログのサンプル流量と露点のグラフを参照下さい。

配管方法

ドライヤーと加湿器の代表的配管方法は添付図を参照下さい。

代表的用例

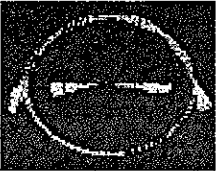


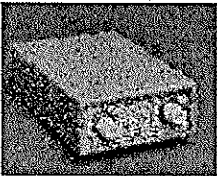
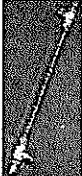

ドライヤー用例

業 界	工 程	対 象 ガ ス
空気監視	大気	CO NO _x O ₃ SO _x VOC
	携帯検知器	CO NO _x SO _x VOC
	設置型装置	CO NO _x SO _x VOC
自動車	燃焼分析	CO CO ₂ NO _x VOC
化 学	アクリル	Bis-Chloromethyl Ether
	カーボンブラック	COS H ₂ S SO _x
	塩素	Cl ₂ H ₂ O ₃
	フルオロロカーボン	Fluorocarbons
	硝酸	NO _x
	硫酸	SO _x
セメント	クリンカー製造	CO ₂ O ₂ NO _x
	キルン煙道	CO ₂ O ₂ NO _x
	石灰焼(生石灰)	CO ₂ O ₂ NO _x
化石燃料	燃焼	CO NO _x SO _x VOC
	ガス化	CO NO _x SO _x VOC
	液化	CO NO _x SO _x VOC
	LNG 移送	CH ₄
焼 却	家庭ゴミ	CO CO ₂ HCl O ₂
	排気化合物	HCl Vinyl Chloride
鉄 鋼	電熱炉	CO
	コーキング	CO CO ₂ H ₂ S SO _x
	ペレット	SO _x
	トップガス	CO CO ₂ O ₂
非鉄金属	焼結還元	SO _x
	冶金・精製	SO _x
製 紙	石灰キルン	CO H ₂ S
	再生炉	COS H ₂ S O ₂ SO _x
	溶剤回収	CO CO ₂
石油精製	ボイラー・焼却炉	CO CO ₂ NO _x SO _x
	触媒分解	CO CO ₂ O ₂ NO _x SO _x
	フレア(FLARES)	CO ₂ COS H ₂ S SO _x
	貯蔵タンク	VOC
	硫黄回収	CO ₂ COS H ₂ S SO _x
製 薬	発酵	CO ₂ O ₂
	溶剤回収	CO CO ₂ VOC
発電所	スチーム発電	CO CO ₂ O ₂ NO _x SO _x
	スクラバー	NO _x SO _x
水処理	酸化装置	O ₂ Combustibles

加湿器用例

業 界	工 程	対 象 ガ ス
食品	滅菌	オゾン
半導体	製造	オゾン
医療	麻醉器	麻醉ガス
	在宅酸素供給装置	酸素
製薬	製剤製造	雰囲気ガス

ドライヤー/加湿器一覧表

	MEシリーズ ドライヤー (Bulletin 101)	PDシリーズ ドライヤー (Bulletin 104)	MDシリーズ ドライヤー (Bulletin 103)	DMシリーズ ドライヤー (Bulletin 102)	MHシリーズ 加湿器 (Bulletin 106)	PHシリーズ 加湿器 (Bulletin 106)
						
最高使用圧力 (MPa)	0.7	0.6	0.7	0.7	0.6	0.6
最高使用温度 (°C)	100	125	150	—	100	100
流量 (NI/Min)	0.2~2	40	2 (露点による)	0.5~1	露点による (カタログ参照)	露点による (カタログ参照)
チューブ径 (mm)	1.3~2.8	0.8	1.3~2.8	1.5、2.8	1.3~2.8	1.5
チューブ数 (本)	1	50、100、200、他	1	1	1	10、30、60、120
ブレード	ポリプロピレン	—	—	ポリプロピレン	—	—
シェル	—	SUS、アルミニウム、 ポリプロピレン	SUS、テフロン、 ポリプロピレン	—	SUS、テフロン、 ポリプロピレン	SUS、アルミニウム、 ポリプロピレン
継手	SUS、プラスチック	SUS、KYNAR、 ポリプロピレン	SUS、テフロン、 ポリプロピレン	ポリプロピレン	SUS、KYNAR、 ポリプロピレン	SUS、KYNAR、 ポリプロピレン、 アルミニウム
O-リング	—	バイトン (標準)、他	バイトン (標準)、他	—	バイトン (標準)、他	バイトン (標準)、他
最低露点 (°C) (注) ドライヤー長と 流量によって異 なる	大気レベル	-45	-60	-30	—	—

分離膜の孔径と対象物の大きさ

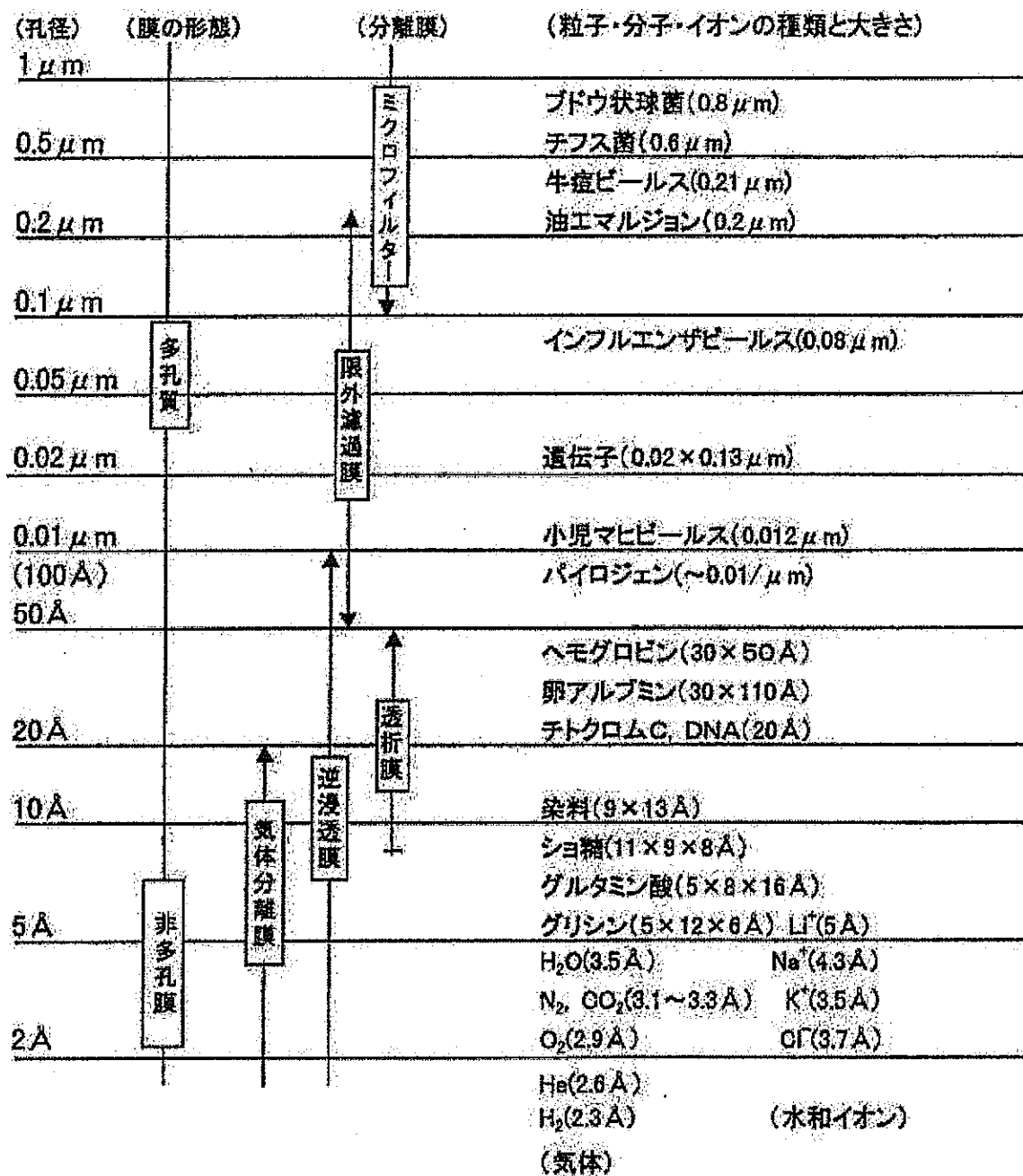


FIG.4

ドライヤーの代表的配管図

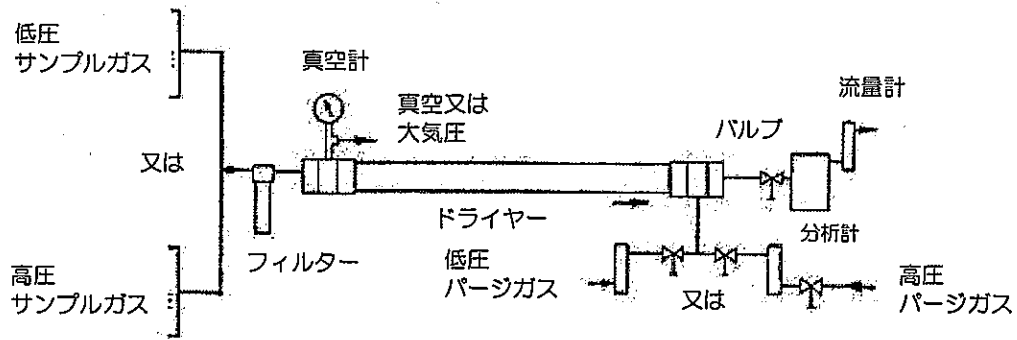


FIG.1 外部パージガス方式

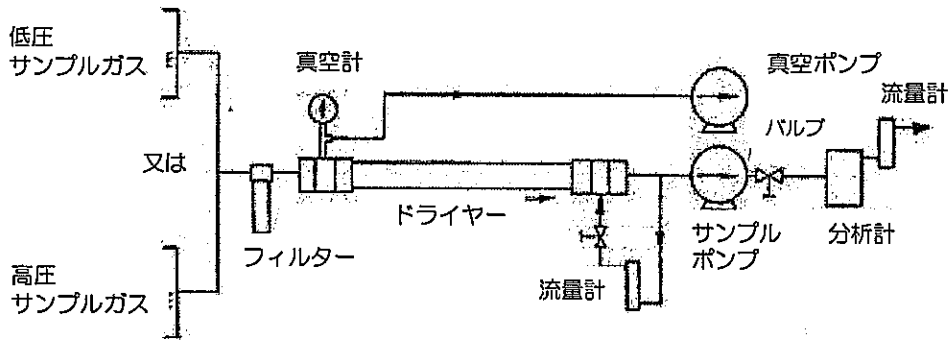


FIG.2 スプリットサンプル方式

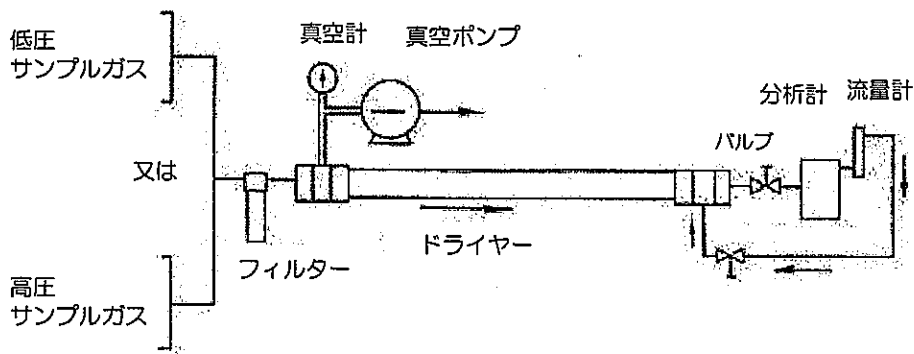
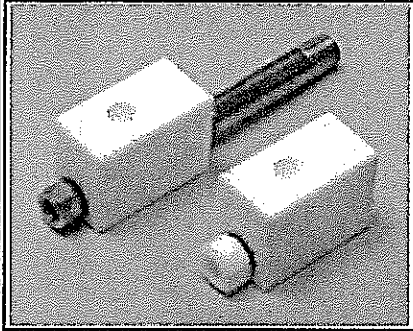
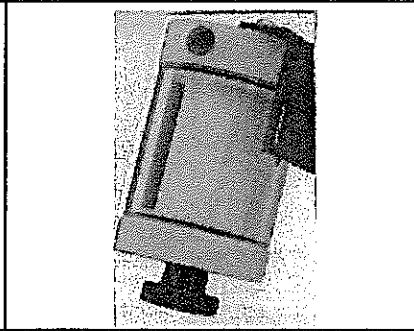
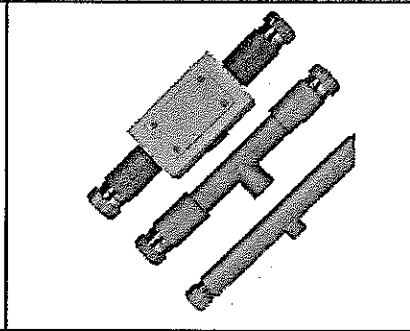
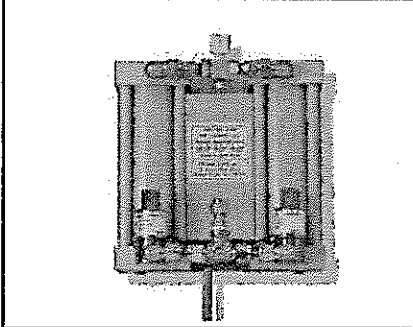

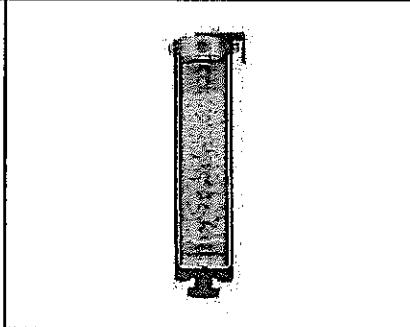


FIG.3 逆流/自己パージ方式

(注) パージガスは必ずサンプル流量の2~3倍流して下さい。

アクセサリ

<p>エジェクター (Bulletin 170)</p>	<p>コアレスニングフィルター (Bulletin 121)</p>	<p>バイパスフィルター (Bulletin 122)</p>
		
<p>ヒートレスドライヤー (Bulletin 130)</p>	<p>携帯用ゼロエア発生器 (Bulletin 140)</p>	<p>アンモニアスクラパー (Bulletin 150)</p>
		

各製品の詳細はカタログ (Bulletin No 毎) を参照願います。

Nafion® : DuPont 社の登録商標
 Teflon® : DuPont 社の登録商標
 Kynar® : PENWALT 社の登録商標

● 仕様は改良などのため予告なく変更することがあります。

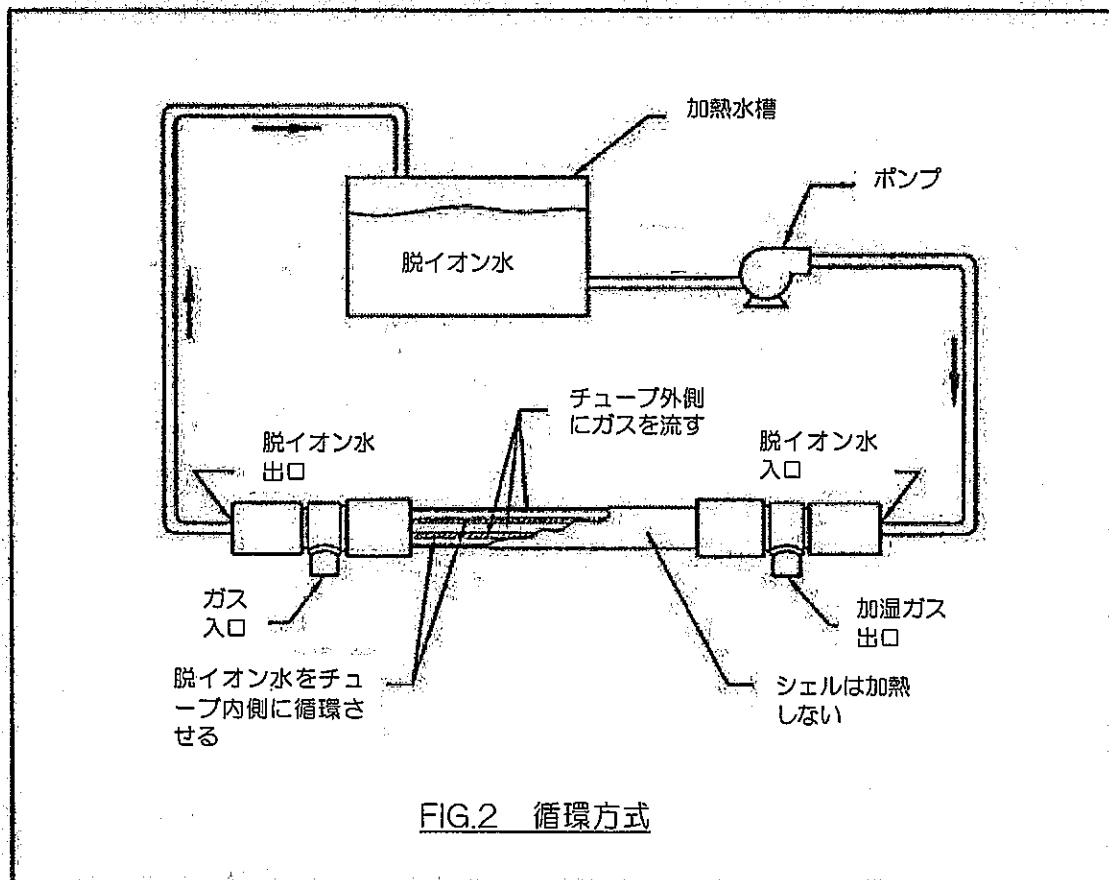
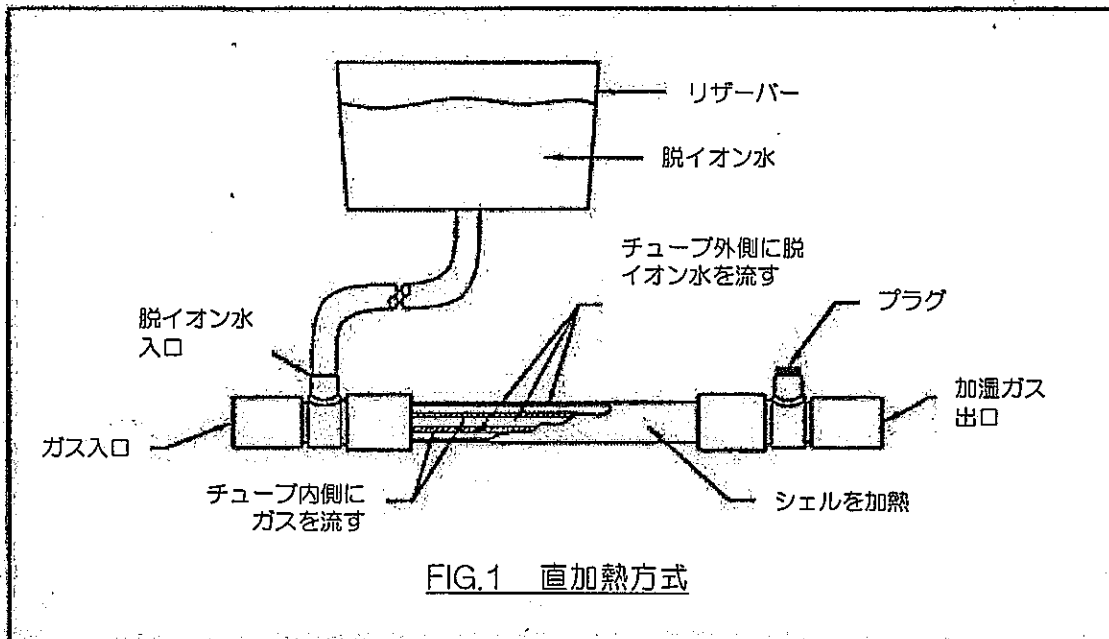
日本総代理店



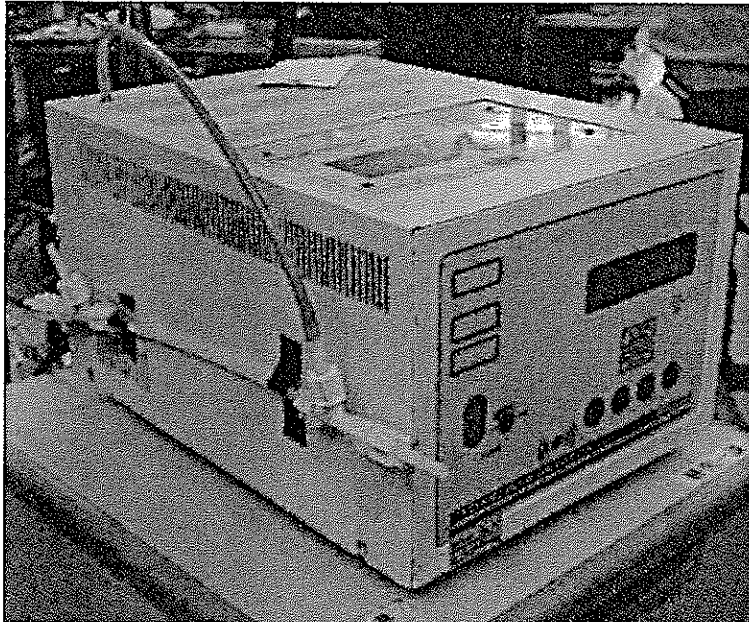
本社 〒107-0052
 東京都港区赤坂1丁目8番10号 (第9興和ビル7F)
 TEL (03) 3584-4251 (代) FAX (03) 3585-9603
 E-mail jcc@jcc.co.jp URL <http://www.jcc.co.jp>

大阪営業所 〒541-0046
 大阪市中央区平野町2丁目2番8号 (ｲｲﾈｲﾄﾞ)
 TEL (06) 6231-0054 (代) FAX (06) 6227-0205
 名古屋営業所 〒465-0025
 名古屋市名東区上社1丁目1204番地 (0-ｲ社東)
 TEL (052) 778-5300 (代) FAX (052) 778-5301

加湿器の代表的配管図



添付資料 2



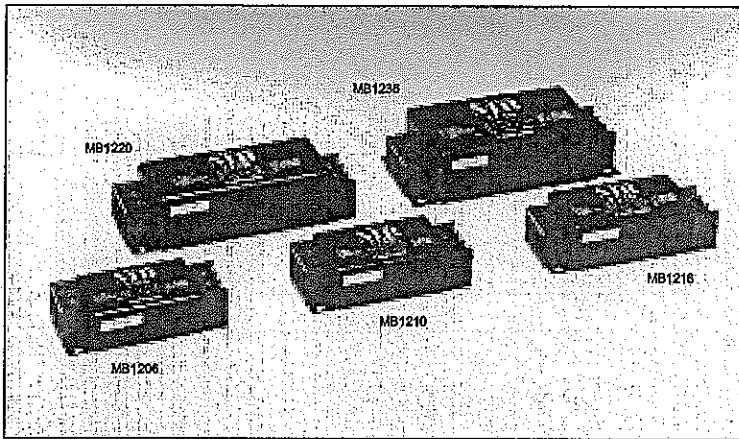
外觀 NAF 配管 (斜め前)



外觀 NAF 配管 (上)

MB-SERIES

MB



■ 特長

- (1) 広帯域高減衰特性
 コモンチョーク2段構成
 で150KHz~30MHzの広帯域減衰
- (2) 入カブロック端子タイプ
 取付・配線作業が容易で、カバー付きにより、
 安全面も考慮
- (3) 小型・薄型パッケージ
 薄型金属ケースタイプ、10Aタイプ：26mm（高さ）

■ 安全規格認定品

UL1283 File No.E141509

CSA Std. C22. 2 No. 8

EN133200

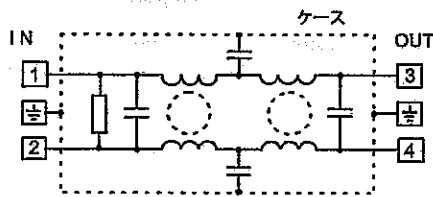
■ 仕様規格

● 本シリーズは、標準在庫品です。

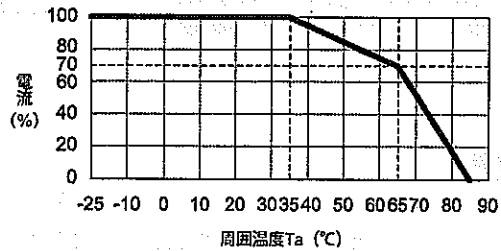
項目	型名	MB1206	MB1210	MB1216	MB1220	MB1236
1 定格電圧 (AC, DC)		250V				
2 定格電流 (AC, DC) (注)		6A	10A	16A	20A	36A
3 試験電圧 (端子・ケース間、AC1分間)		2500V (20mA) at 25°C, 70% RH				
4 絶縁抵抗 (端子・ケース間、500VDC)		100MΩ min. at 25°C, 70% RH				
5 漏洩電流	125V, 60Hz	0.5mA max.				
	250V, 60Hz	1mA max.				
6 直流抵抗		140mΩ max.	50mΩ max.	34mΩ max.	20mΩ max.	9mΩ max.
7 温度上昇		40°C max.				
8 使用周囲温度		-25 ~ +85°C				
9 使用周囲湿度		30% ~ 95% RH (結露なきこと)				
10 保存周囲温度		-40 ~ +85°C				
11 保存周囲湿度		10% ~ 95% RH (結露なきこと)				
12 耐振動		掃引: 10 ~ 55 ~ 10Hz / 1分間, 振幅: 1.5mm X, Y, Z 方向各2時間				
13 質量 (typ)		190g	220g	310g	530g	660g
14 標準価格		2,200円	2,900円	3,300円	4,700円	6,300円

(注) Ta ≤ 35°Cにおける値です。
 Ta > 35°Cにおいては下記出力ディレーティングをご覧ください。

■ 回路方式



■ 出力ディレーティング

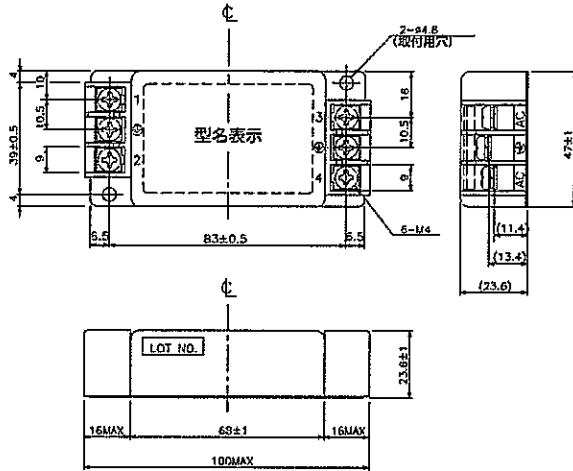


※商品の概略仕様です。詳細な仕様・外観・特性等については、納入仕様書をご購求ください。
 ※商品のご使用前には、取扱説明書をお読みください。
 ※商品の納期については、あらかじめお問い合わせください。

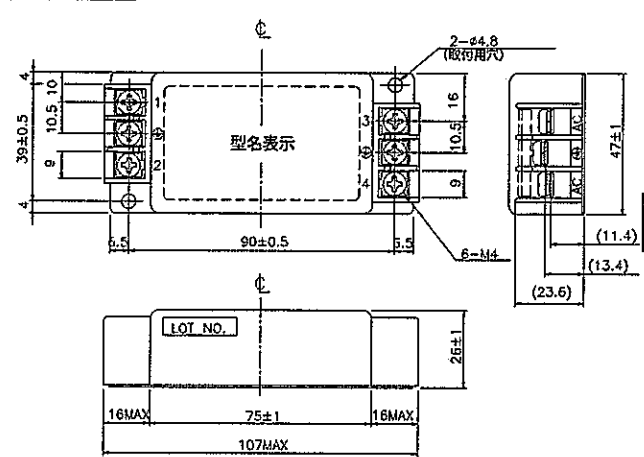
MB-SERIES

■ 外觀圖

MB1206

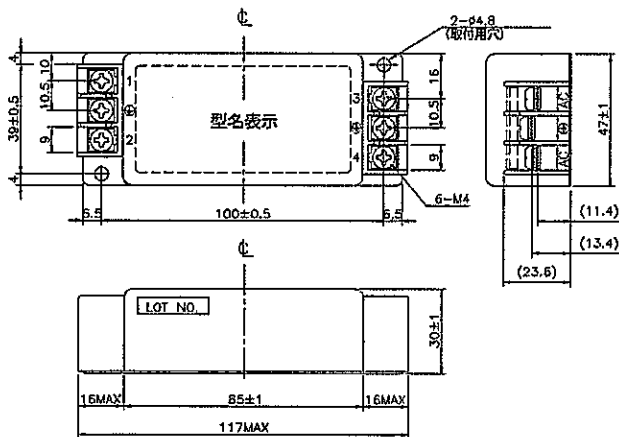


MB1210

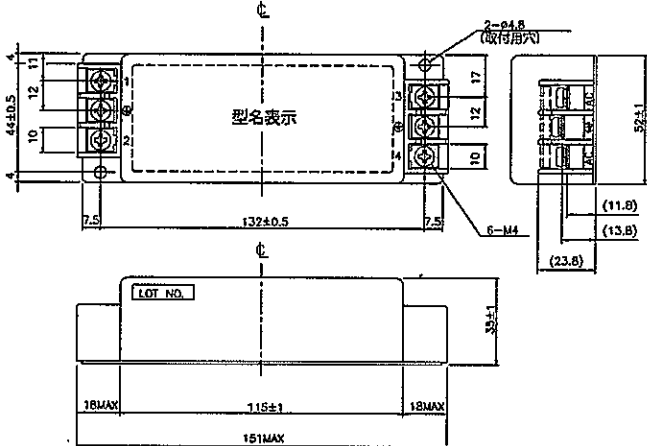


MB

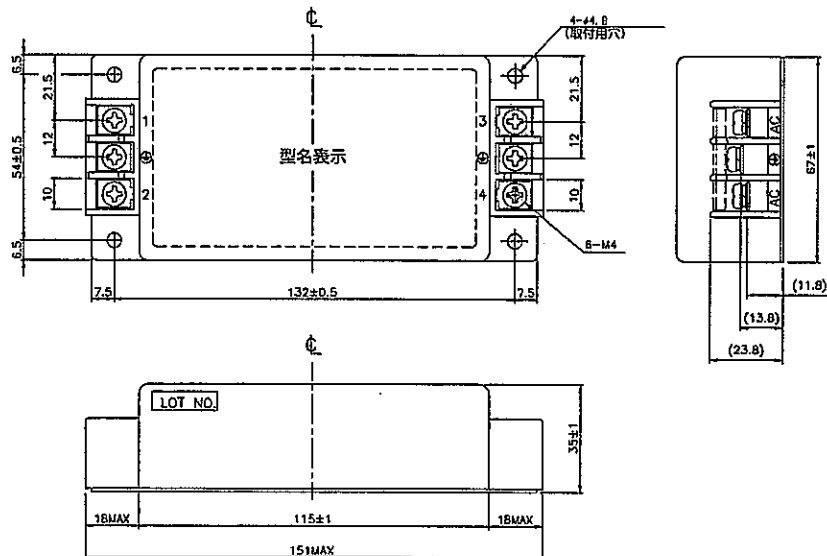
MB1216



MB1220



MB1236



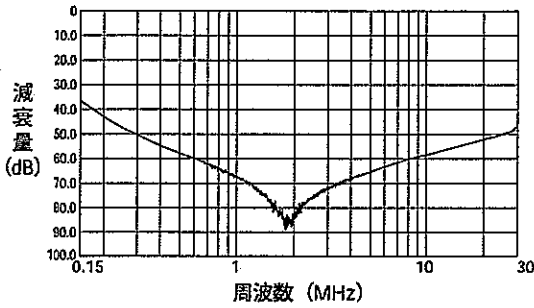
ケース：鉄

19 (単位：mm)

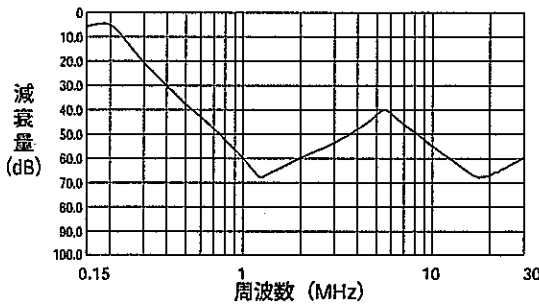
MB-SERIES ■特性データ例

MB1206

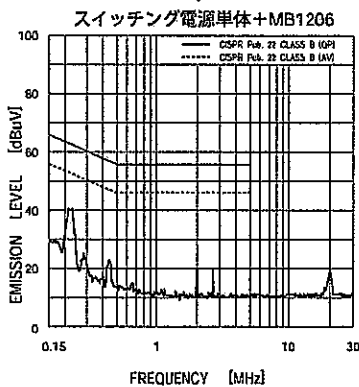
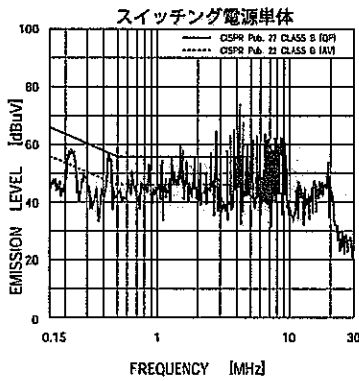
■コモンモード減衰特性（静特性）



■ノーマルモード減衰特性（静特性）

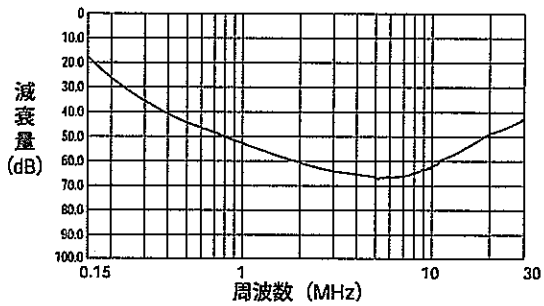


■雑音端子電圧の減衰例

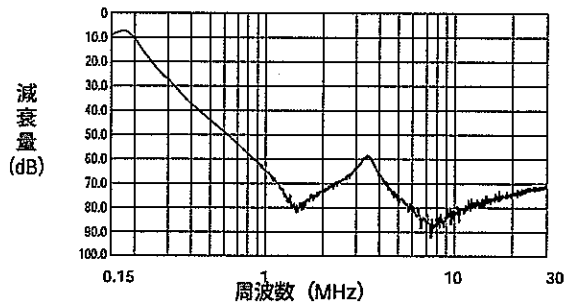


MB1210

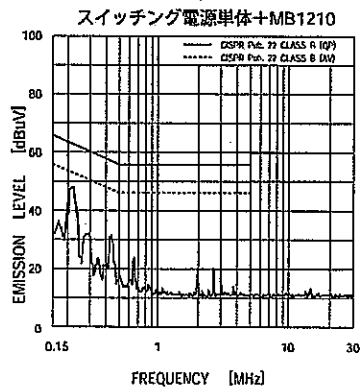
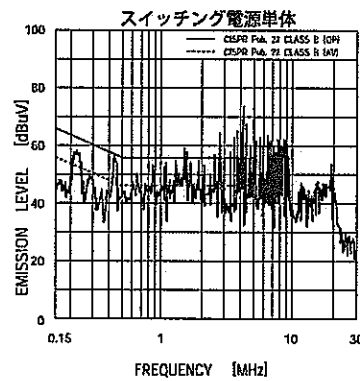
■コモンモード減衰特性（静特性）



■ノーマルモード減衰特性（静特性）



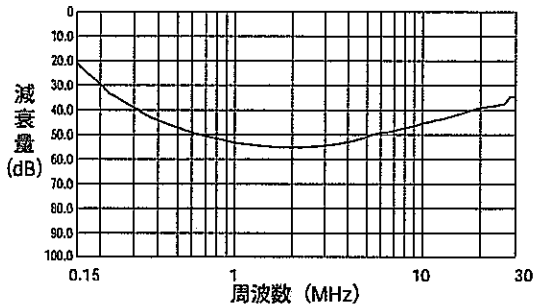
■雑音端子電圧の減衰例



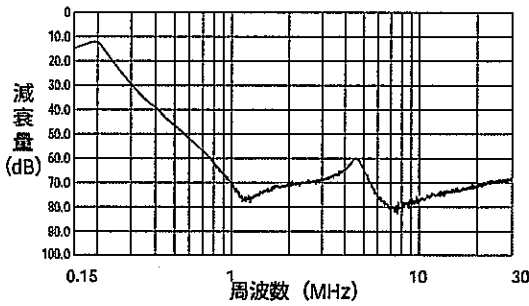
MB-SERIES ■特性データ例

MB1216

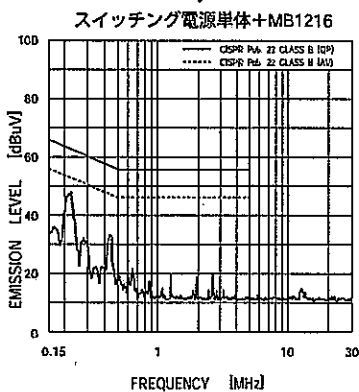
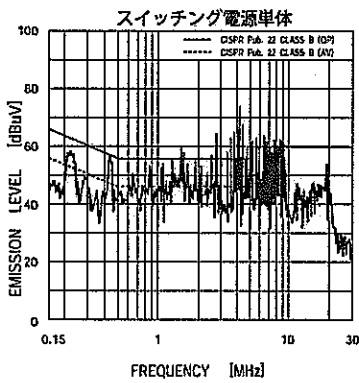
■コモンモード減衰特性（静持性）



■ノーマルモード減衰特性（静持性）

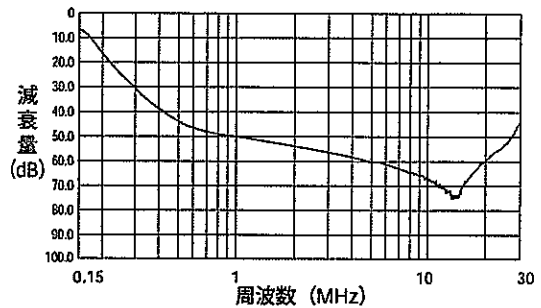


■雑音端子電圧の減衰例

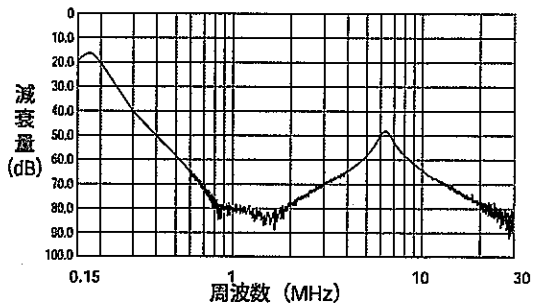


MB1220

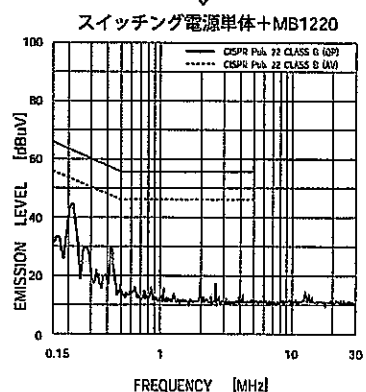
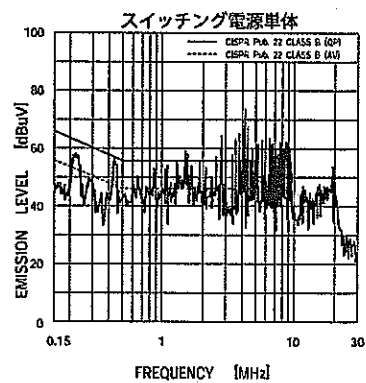
■コモンモード減衰特性（静持性）



■ノーマルモード減衰特性（静持性）



■雑音端子電圧の減衰例

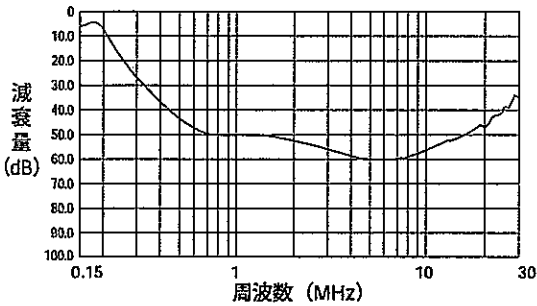


MB

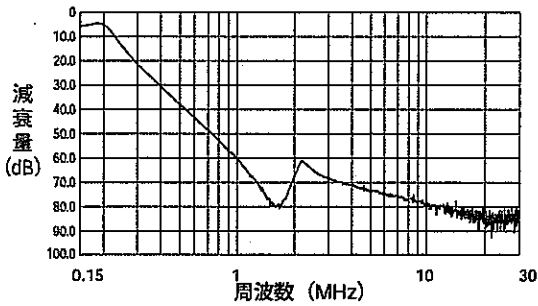
MB-SERIES ■特性データ例

MB1236

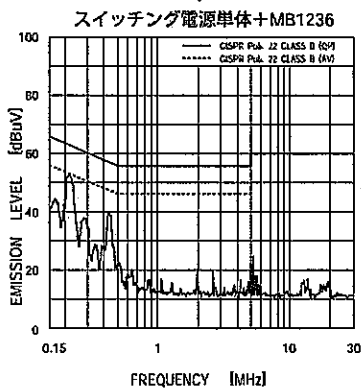
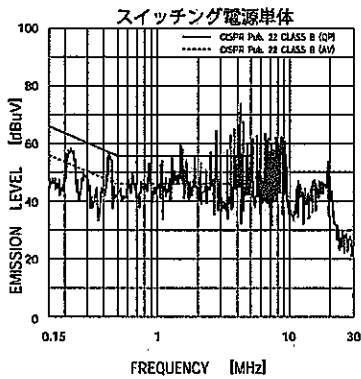
■コモンモード減衰特性（静特性）



■ノーマルモード減衰特性（静特性）



■雑音端子電圧の減衰例



●特性データの測定方法については取扱説明をご参照下さい  C-8ページ

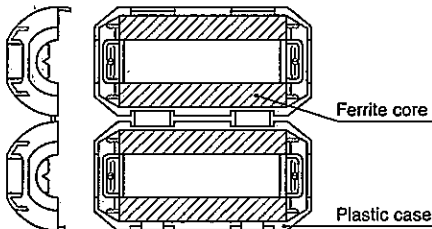
EMC 対策製品 クランプフィルタ ケーブルコード用

ZCATシリーズ

特長

- プラスチックケースにフェライトコアが一体化されてマウントしているTDKのオリジナル構造によって、インタフェースケーブル、電源ケーブルを切断することなくワンタッチで取付けることができます。
- フェライトコアの高周波吸収特性をもちいており、高周波ノイズの吸収効果にすぐれています。
- コモンモードノイズに効果があり、信号の品質に影響なくノイズ対策ができます。
- 種々のケーブルサイズに対応できるようにケーブル外径別にシリーズ化されています。

内部構造



用途

パソコン、ワープロ、モニタ、HDD、デジタル電話、音響機器、電子楽器、TVゲーム、複写機、ファクシミリ

品名の呼称法

ZCAT	24	36	-	13	30	A	-	BK
(1)	(2)	(3)		(4)	(5)	(6)		(7)

(1) シリーズ名

(2) 外径寸法 (mm)

(3) 長さ寸法 (mm)

(4) 内径寸法 (mm)

(5) コア材質記号

(6) 固定タイプ記号

A: ケーブル固定タイプ

(ケーブルを本体ではさんで固定する)

AP: ケーブル固定タイプ (ロック機構付)

B: 筐体固定タイプ

C: ケーブル巻線固定タイプ

(ケーブルをケース内で1巻きして固定する/ロック機構付)

D: フラットケーブルタイプ

DT: フラットケーブルタイプ (両面テープ固定仕様)

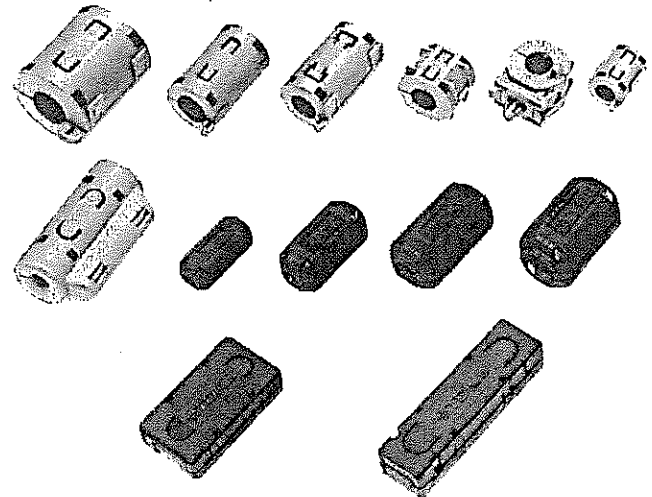
記号なし: バンド固定タイプ

(ナイロンバンドでケーブルと本体を固定する)

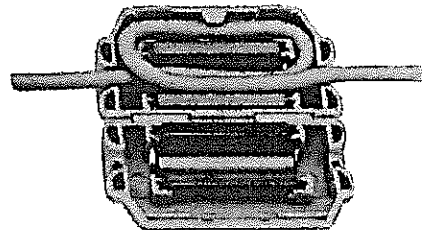
(7) 外装カラー記号

BK: 黒

記号なし: 灰



ZCAT-C タイプ



包装形態・梱包個数

品名	個数
ZCAT3035	140個/箱
ZCAT2017-B	350個/箱
ZCAT2235	350個/箱
ZCAT2436	350個/箱
ZCAT2032	400個/箱
ZCAT2035	400個/箱
ZCAT2132	400個/箱
ZCAT2749	400個/箱
ZCAT1730	500個/箱
ZCAT2017	800個/箱
ZCAT1325	900個/箱
ZCAT1518	900個/箱
ZCAT1525	900個/箱
ZCAT3618-D	480個/箱
ZCAT4625-D	240個/箱
ZCAT6819-D	160個/箱

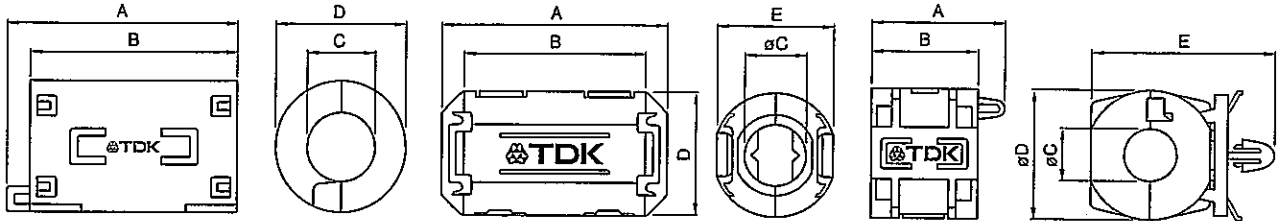
EMC 対策製品
クランプフィルタ
ケーブルコード用

ZCATシリーズ

形状・寸法
ZCAT タイプ

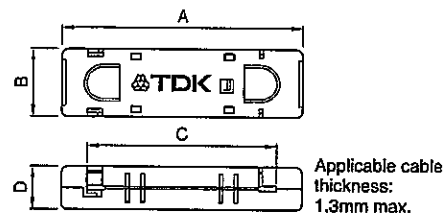
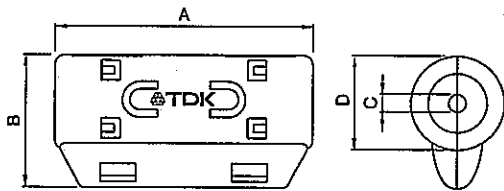
ZCAT-A、ZCAT-AP タイプ

ZCAT-B タイプ



ZCAT-C タイプ

ZCAT-D タイプ



単位：mm

品名	A	B	φC	φD	E	適用ケーブル外径	質量 (g)	インピーダンス 周波数特性 Fig.
ZCAT1518-0730(BK)*1	22±1	18±1	7±1	15±1	-	7max.	6	1
ZCAT2017-0930(-BK)*1	21±1	17±1	9±1	20±1	-	9max.	11	2
ZCAT2032-0930(-BK)*1	36±1	32±1	9±1	19.5±1	-	9max.	22	3
ZCAT2132-1130(-BK)*1	36±1	32±1	11±1	20.5±1	-	11max.	22	4
ZCAT3035-1330(-BK)*1	39±1	34±1	13±1	30±1	-	13max.	63	5
ZCAT1525-0430AP(-BK)	25±1	20±1	4±1	15±1	11.5±1	2.5 to 4(USB)	7	4
ZCAT1325-0530A(-BK)	25±1	20±1	5±1	12.8±1	11.2±1	3 to 5(USB)	7	4
ZCAT1730-0730A(-BK)	30±1	23±1	7±1	16.5±1	15±1	4 to 7(USB/IEEE1394)	12	6
ZCAT2035-0930A(-BK)	35±1	28±1	9±1	19.5±1	17.4±1	6 to 9	22	3
ZCAT2235-1030A(-BK)	35±1	28±1	10±1	21.5±1	20±1	8 to 10	27	7
ZCAT2436-1330A(-BK)	36±1	29±1	13±1	23.5±1	22±1	10 to 13	29	8
ZCAT2017-0930B(-BK)	21±1	17±1	9±1	20±1	28.5±1	9max.	12	2
ZCAT2749-0430C(-BK)	49±1	27±1	4.5±1	19.5±1	-	4.5max.	26	9
ZCAT3618-2630D(-BK)	33.5±1	17.5±1	26±1	11.5±1	-	20芯フラットケーブル用	15	10
ZCAT3618-2630DT(-BK)*2	33.5±1	17.5±1	26±1	12.5±1	-	20芯フラットケーブル用	15	10
ZCAT4625-3430D(-BK)	45.5±1	24.5±1	34±1	12±1	-	26芯フラットケーブル用	32	11
ZCAT4625-3430DT(-BK)*2	45.5±1	24.5±1	34±1	13±1	-	26芯フラットケーブル用	32	11
ZCAT6819-5230D(-BK)	67.5±1	18.5±1	52±1	16±1	-	40芯フラットケーブル用	58	11
ZCAT6819-5230DT(-BK)*2	67.5±1	18.5±1	52±1	17±1	-	40芯フラットケーブル用	58	11

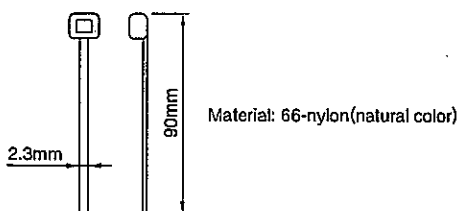
*1 出荷時に固定バンドが付きます (下図)。

*2 両面テープ固定仕様です (出荷時にテープ付き)。

● ZCAT-B タイプ：筐体固定タイプ取付孔φ4.8～4.9mm、板厚 0.5～2mm

● ZCAT-AP、ZCAT-C タイプ：一度ケースを閉じたら人の手で容易に開かない構造になっています。

固定バンド構造図



EMC 対策製品

クランプフィルタ

ケーブルコード用

ZCATシリーズ

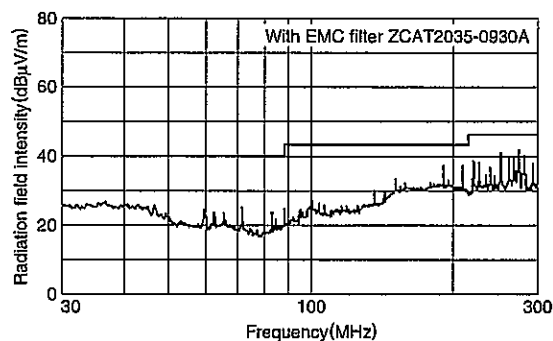
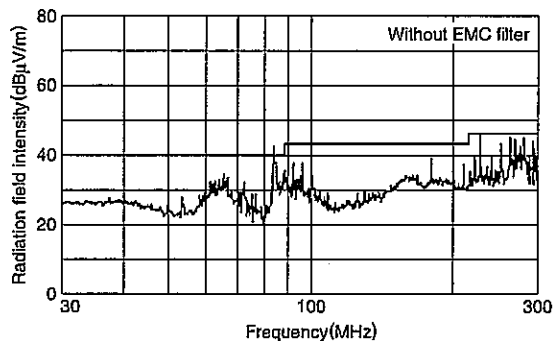
電気的特性

品名	インピーダンス(Ω)min.[50 to 500MHz]
ZCAT1518-0730	35
ZCAT2017-0930	35
ZCAT2032-0930	80
ZCAT2132-1130	50
ZCAT3035-1330	100
ZCAT1525-0430AP	50
ZCAT1325-0530A	50
ZCAT1730-0730A	50
ZCAT2035-0930A	80
ZCAT2235-1030A	80
ZCAT2436-1330A	50
ZCAT2017-0930B	35
ZCAT2749-0430C	80
ZCAT3618-2603D(T)	30
ZCAT4625-3430D(T)	35
ZCAT6819-5230D(T)	35

●試験条件：インピーダンスメータ（無負荷条件）φ1mm 銅線を貫通時

使用効果例

輻射レベル



電気的特性例

インピーダンス周波数特性

ZCAT1518-0730

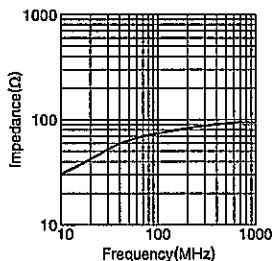


Fig.1

ZCAT2017-0930

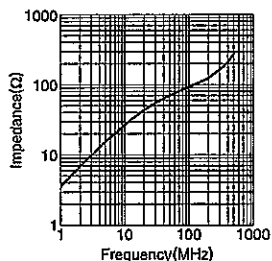


Fig.2

ZCAT2032-0930
ZCAT2035-0930A

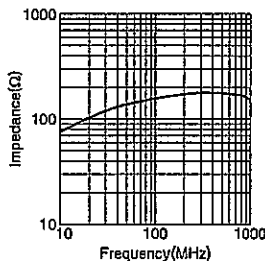


Fig.3

ZCAT1525-0430AP
ZCAT2132-1130
ZCAT1325-0530A

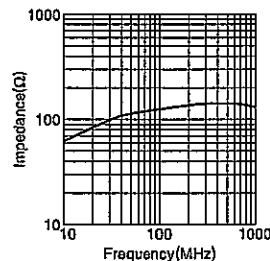


Fig.4

ZCAT3035-1330

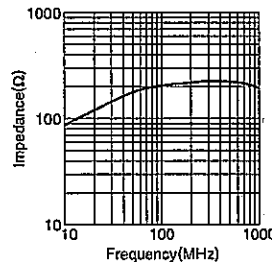


Fig.5

ZCAT1730-0730A

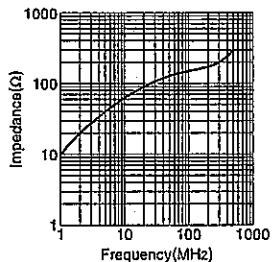


Fig.6

ZCAT2235-1030A

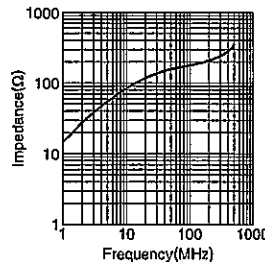


Fig.7

ZCAT2436-1330A

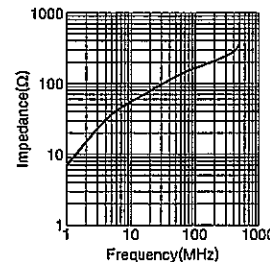


Fig.8

EMC 対策製品
クランプフィルタ
ケーブルコード用

ZCATシリーズ

電気的特性例

インピーダンス周波数特性

ZCAT2749-0430C

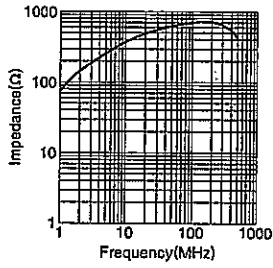


Fig.9

ZCAT3618-2630D

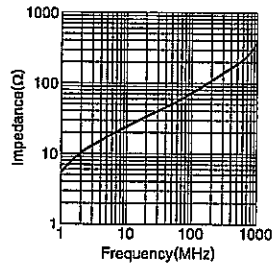


Fig.10

ZCAT4625-3430D
 ZCAT6819-5230D

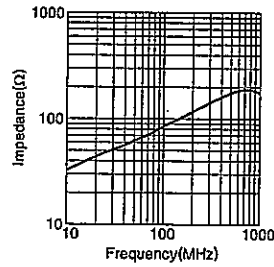


Fig.11

プラグイン形FA用変換器 K・UNITシリーズ

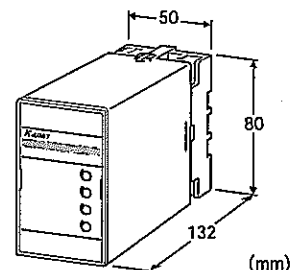
仕様書	2出力形 直流入力変換器	形式 KWVS

形式	
形式 <u> </u> KWVS - □ □ □ - □ □ □	
入力信号 <u> </u>	
◆電流入力	◆電圧入力
A : DC 4 ~ 20 mA	1 : DC 0 ~ 10 mV
A1 : DC 4 ~ 20 mA *	15 : DC 0 ~ 50 mV
B : DC 2 ~ 10 mA	16 : DC 0 ~ 60 mV
C : DC 1 ~ 5 mA	2 : DC 0 ~ 100 mV
D : DC 0 ~ 20 mA	3 : DC 0 ~ 1 V
E : DC 0 ~ 16 mA	4 : DC 0 ~ 10 V
F : DC 0 ~ 10 mA	5 : DC 0 ~ 5 V
G : DC 0 ~ 1 mA	6 : DC 1 ~ 5 V
H : DC 10 ~ 50 mA	4W : DC -10 ~ +10 V
J : DC 0 ~ 10 μA	5W : DC -5 ~ +5 V
K : DC 0 ~ 100 μA	0 : 指定電圧レンジ
GW : DC -1 ~ +1 mA	
FW : DC -10 ~ +10 mA	
Z : 指定電流レンジ	
* A1の入力抵抗は50 Ωです。	
第1出力信号 <u> </u>	
◆電流出力	◆電圧出力
A : DC 4 ~ 20 mA	1 : DC 0 ~ 10 mV
B : DC 2 ~ 10 mA	2 : DC 0 ~ 100 mV
C : DC 1 ~ 5 mA	3 : DC 0 ~ 1 V
D : DC 0 ~ 20 mA	4 : DC 0 ~ 10 V
E : DC 0 ~ 16 mA	5 : DC 0 ~ 5 V
F : DC 0 ~ 10 mA	6 : DC 1 ~ 5 V
G : DC 0 ~ 1 mA	4W : DC -10 ~ +10 V
Z : 指定電流レンジ	5W : DC -5 ~ +5 V
	0 : 指定電圧レンジ
第2出力信号 <u> </u>	
コードの内容は第1出力信号と同じ	
供給電源 <u> </u>	
◆交流電源	◆直流電源
B : AC 100 V	S : DC 12 V
C : AC 110 V	R : DC 24 V
D : AC 115 V	
F : AC 120 V	
G : AC 200 V	
H : AC 220 V	
J : AC 240 V	
付加コード(無指定および複数項指定可能) <u> </u>	
/K : 高速応答形	

ご注文時指定事項

- ・形式コード(例: KWVS - 6A6 - B / K)
- (注) 第1・第2出力に電流・電圧出力を混在される場合は、特に必要性がなければ許容負荷抵抗の関係から電流出力を第1出力としてご指定下さい。

基本価格 64,000円


主な機能と特長

- アナログ回路により直流信号を統一信号に変換
- 入出力間の直流的絶縁
- 入出力間耐電圧 AC 2000 V
- 高速応答形(約 25 ms)を用意
- 密着取付可能

機器仕様

- 構造: プラグイン構造
- 接続方式: M 3.5ねじ端子接続
- ハウジング材質: 難燃性黒色樹脂
- アイソレーション: 4ポート絶縁
- (入力-第1出力-第2出力-電源間)
- 出力範囲: 約 -10 ~ +120 % (DC 1 ~ 5 V時)
- ゼロ調整範囲: -5 ~ +5 % (前面から調整可)
- スパン調整範囲: 95 ~ 105 % (前面から調整可)

入力仕様

- 電流入力
- 入力抵抗: 入力端子取付用の抵抗器(0.5 W)が付属します。
- (入力レンジ)

DC 4 ~ 20 mA	: 250 (Ω)
入力コード A1	: 50
DC 2 ~ 10 mA	: 500
DC 1 ~ 5 mA	: 1000
DC 0 ~ 20 mA	: 50
DC 0 ~ 16 mA	: 62.5
DC 0 ~ 10 mA	: 100
DC 0 ~ 1 mA	: 1000
DC 10 ~ 50 mA	: 100
DC 0 ~ 10 μA	: 1000
DC 0 ~ 100 μA	: 1000
DC -1 ~ +1 mA	: 1000
DC -10 ~ +10 mA	: 100

- 入力抵抗値が上記以外のときは、ご指定ください。

■ 電圧入力

入力抵抗

- (入力スパン) DC 3 ~ 10 mV : 10k (Ω以上)
 DC 10 ~ 100 mV : 10k
 DC 0.1 ~ 1 V : 100k
 DC 1 V以上 : 1M

製作可能範囲

- ・入力電圧範囲: DC -300 ~ +300 V
- ・スパン: DC 3 mV ~ 600 V
- ・入力バイアス: 入力スパンの 1.5 倍以下

出力仕様

■電流出力の許容負荷抵抗

出力レンジ	許容負荷抵抗 (Ω以下)	
	第1出力信号	第2出力信号
DC 4 ~ 20 mA	600	350
DC 2 ~ 10 mA	1200	700
DC 1 ~ 5 mA	2400	1400
DC 0 ~ 20 mA	600	350
DC 0 ~ 16 mA	750	430
DC 0 ~ 10 mA	1200	700
DC 0 ~ 1 mA	12k	7000

製作可能範囲

- ・出力電流範囲: DC 0 ~ 20 mA
- ・スパン: DC 1 ~ 20 mA
- ・出力バイアス: 出力スパンの 1.5 倍以下
- ・許容負荷抵抗: 変換器の出力端子間電圧が 12 V 以下になる抵抗値 (第2出力は 7 V 以下)

■ 電圧出力

許容負荷抵抗

- (出力レンジ) DC 0 ~ 10 mV : 10k (Ω以上)
 DC 0 ~ 100 mV : 100k
 DC 0 ~ 1 V : 1000
 DC 0 ~ 10 V : 10k
 DC 0 ~ 5 V : 5000
 DC 1 ~ 5 V : 5000
 DC -10 ~ +10 V : 10k
 DC -5 ~ +5 V : 5000

製作可能範囲

- ・出力電圧範囲: DC -10 ~ +12 V
- ・スパン: DC 5 mV ~ 22 V
- ・出力バイアス: 出力スパンの 1.5 倍以下
- ・許容負荷抵抗: 負荷電流が 1 mA 以下になる抵抗値 (ただし出力が 0.5 V 以上のとき)

設置仕様

供給電源

- ・交流電源: 定格電圧 ± 10 %
50 / 60 ± 2 Hz 約 3 VA
- ・直流電源: 定格電圧 ± 10 %
(リップル含有率 10 %p-p 以下)
約 3 W (DC 24 V 時 約 125 mA)

使用温度範囲: -5 ~ +55°C

使用湿度範囲: 30 ~ 90 % RH (結露しないこと)

取付: 壁または DIN レール取付

寸法: W 50 × H 80 × D 132 mm

重量: 約 400 g

外形寸法図: シリーズ仕様書 標準外形図 (図C) 参照

端子番号図: シリーズ仕様書 標準外形図 (図D-2) 参照

性能 (スパンに対する%で表示)

基準精度: ± 0.1 %

温度係数: ± 0.02 % / °C

応答時間: 0.5 s 以下 (0 → 90 %)

(高速応答形 約 25 ms)

電源電圧変動の影響: ± 0.1 % / 許容電圧範囲

絶縁抵抗: 入力-第1出力-第2出力-電源間

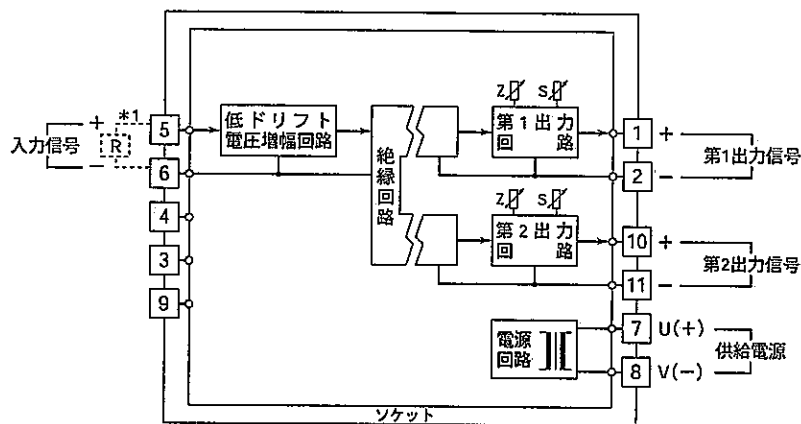
100 M Ω 以上 / DC 500 V

耐電圧: 入力-第1出力・第2出力-電源-大地間

AC 2000 V 1 分間

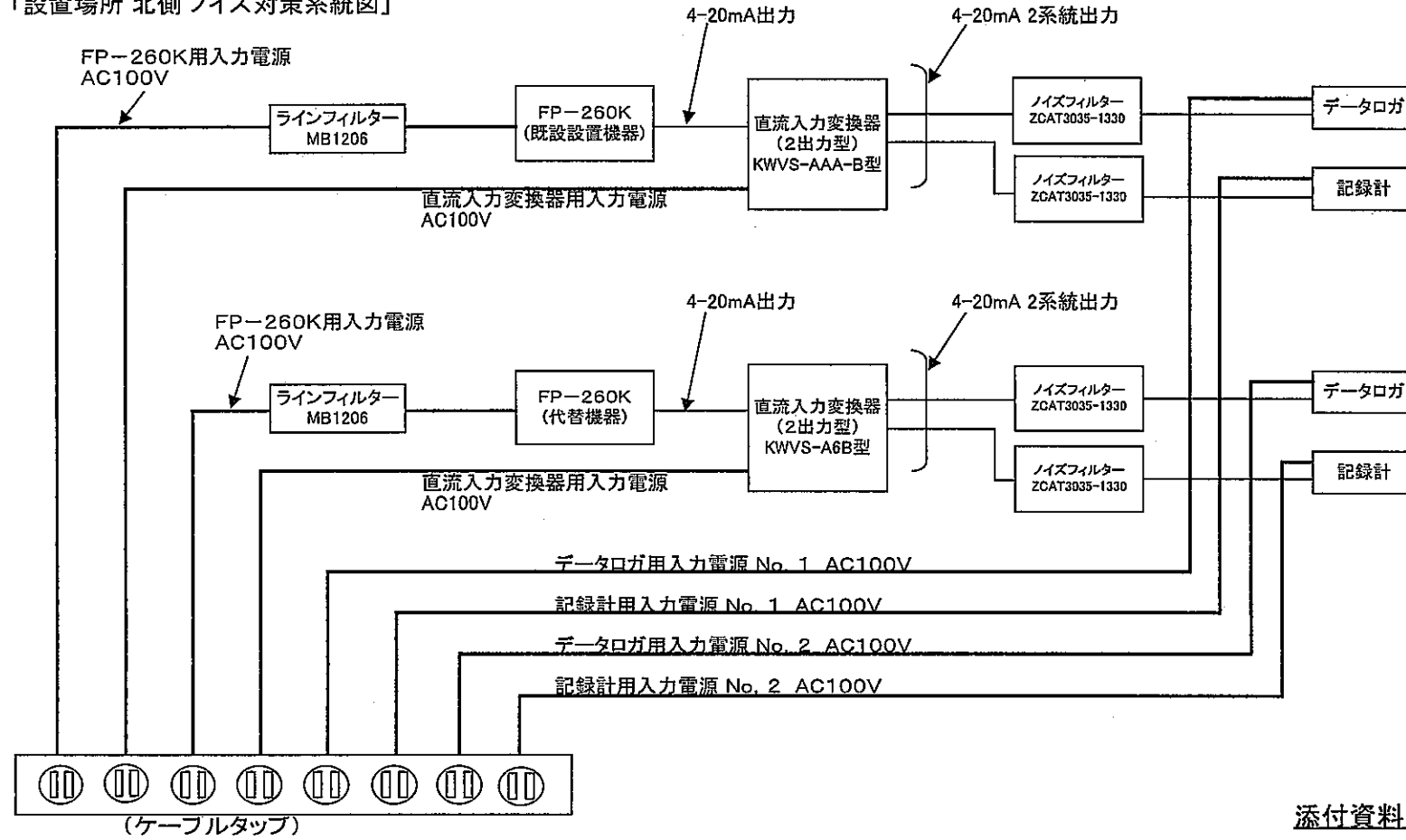
第1出力-第2出力間 AC 1000 V 1 分間

ブロック図・端子接続図



*1、電流入力時は内部に入力抵抗器(R)が付きます。

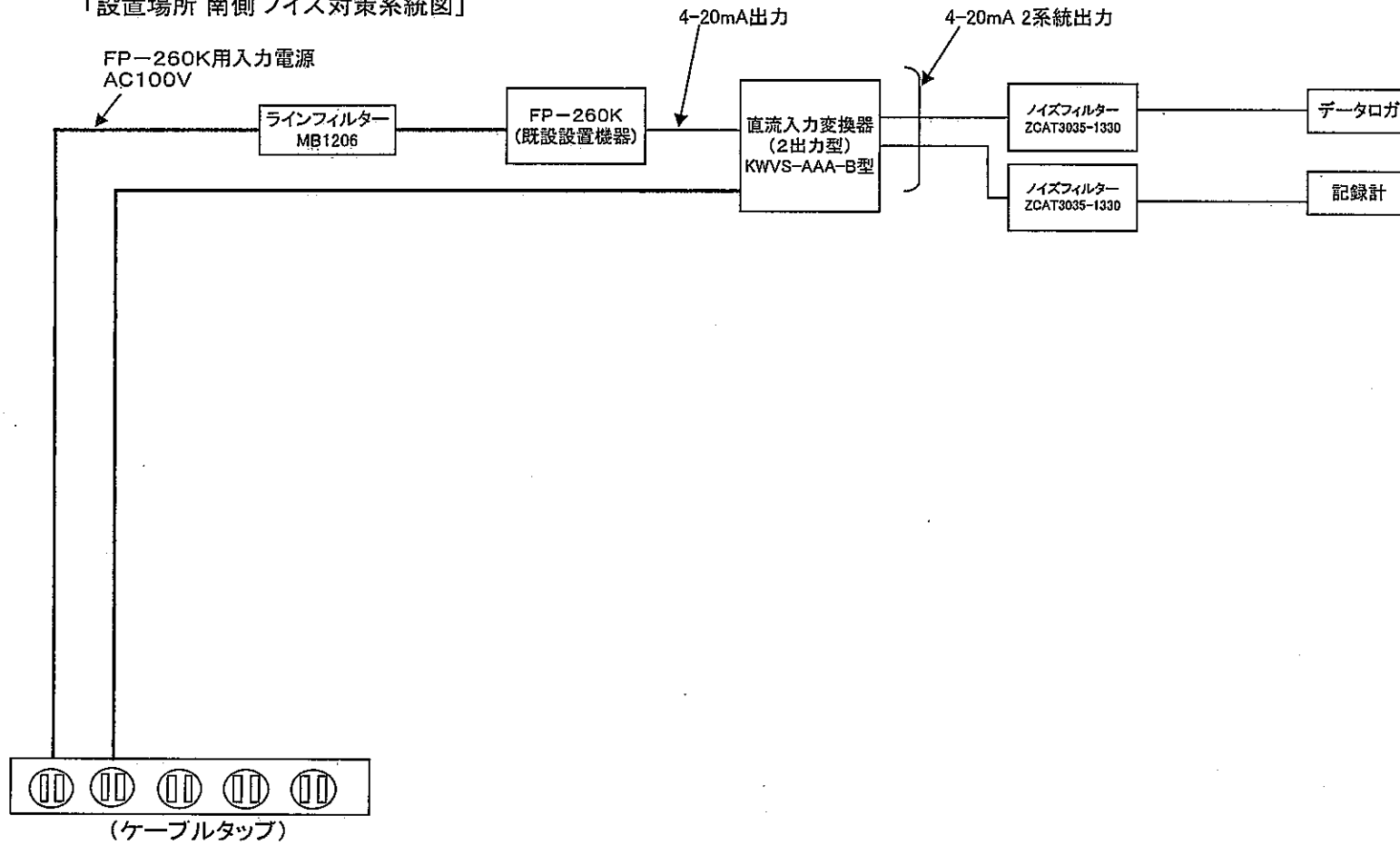
「設置場所 北側 ノイズ対策系統図」



添付資料6-1

	△				CHECK	TITLE	硫化水素モニター 設置場所 北側 ノイズ対策系統図	
	△				DRAW	SCALE	~	DWG.No.
	△				CHARGE	理研計器 株式会社		
REV	REMARKS	DATE	DRAW	DATE				

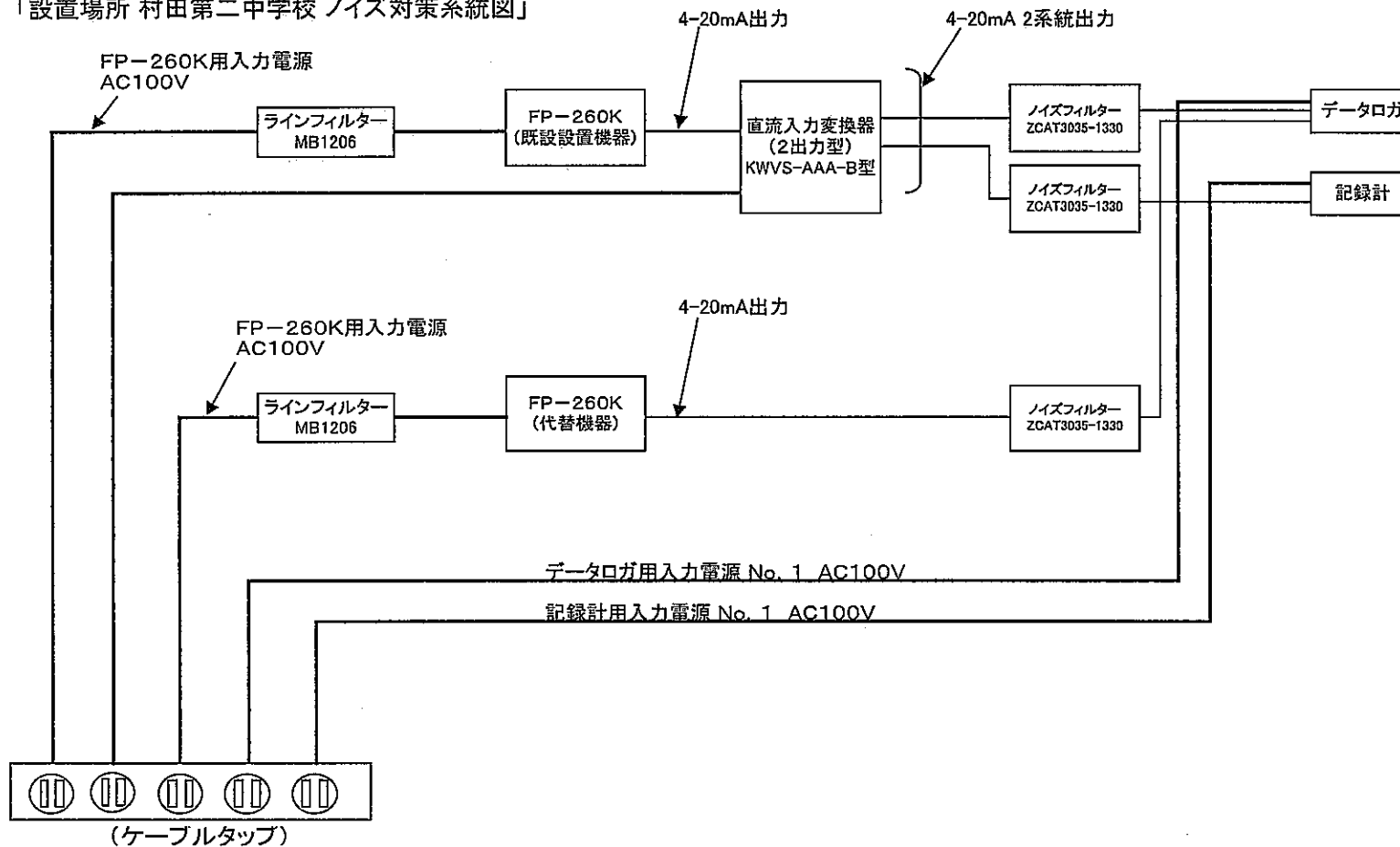
「設置場所 南側 ノイズ対策系統図」



添付資料6-2

△				CHECK		TITLE	硫化水素モニター 設置場所 南側 ノイズ対策系統図	
△				DRAW		SCALE	~	DWG.No.
△				CHARGE		理研計器 株式会社		
REV	REMARKS	DATE	DRAW	DATE				

「設置場所 村田第二中学校 ノイズ対策系統図」



添付資料6-3

	△				CHECK		TITLE	硫化水素モニター 設置場所 村田第二中学校 ノイズ対策系統図	
	△				DRAW		SCALE	~	DWG.No.
	△				CHARGE		理研計器 株式会社		
REV	REMARKS	DATE	DRAW	DATE					