

なお、JEシリーズハウジング(JE4 除く)については、防滴・防水性能としてIP 65(防噴流形)の保護等級を有することを確認しています。

(2)「国際整合防爆指針 2015」に対応した電磁弁(ハウジング)
「工場電気設備技術指針 JNIOSH-TR-NO.46(2015)による」

「国際整合防爆指針」では、対象とする可燃性ガスを直接分類せず、対応する可燃性ガスの爆発特性を考慮して防爆電気機械器具がグループⅡA、ⅡB、ⅡCのいずれかに分類されます。(これは、耐圧防爆構造、本質安全構造についてのみ。その他の防爆電気機械器具のグループはグループⅡのみとしている。)

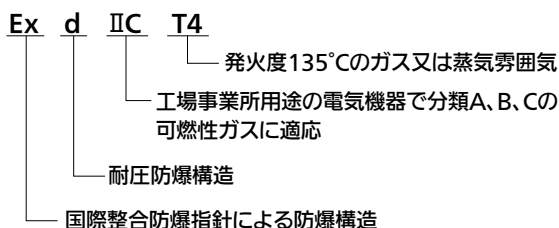
さらに、防爆電気機械器具について、対応する可燃性ガスの発火温度を考慮してT1～T6の6段階の温度等級に分類されます。

防爆電気機械器具の性能は、可燃性ガスに対して防爆電気機械器具のグループおよび温度等級で規定され、所定の性能を備えている防爆電気機械器具であることが(公社)産業安全技術協会により認められたものについては、該当する防爆電気機械器具のグループおよび温度等級の記号が「国際整合防爆指針」による防爆構造であることを示す「Ex」表示ならびに防爆構造の種類に続けてそれぞれ表示されます。

[注意]IEC規格では、防爆電気機械器具を炭坑用としてグループⅠ、また工場・事業所用としてグループⅡと分類していますが、当該「国際整合防爆指針」に関する防爆電気機械器具はこのうちグループⅡの工場・事業所用のみを対象としています。

表4 「国際整合防爆指針」による防爆電気機械器具の防爆性能の表示

表示項目	記号	記号の意味
防爆構造	なし	構造規格
防爆構造の種類	d f e o ia又はib ma又はmb n s	耐圧防爆構造 内圧防爆構造 安全増防爆構造 油入防爆構造 本質安全防爆構造 樹脂充填防爆構造 非点火防爆構造 特殊防爆構造
防爆電気機器のグループ	Ⅱ	工場・事業場用の防爆電気機器
耐圧防爆構造および本質安全構造の電気機器の分類されたグループ	ⅡA ⅡB ⅡC	工場事業所用のものであって 分類Aの可燃性ガスに適合 分類Bの可燃性ガスに適合 分類Cの可燃性ガスに適合
防爆電気機器の温度等級	T1 T2 T3 T4 T5 T6	最高表面温度(°C) 300を超え450以下 200を超え300以下 135を超え200以下 100を超え135以下 85を超え100以下 85以下



[注意]「構造規格」と「国際整合防爆指針」の記号はそれぞれ異なる技術体系を有する規格をもとにしているため、単純に比較したり、置き換えたりする事はできません。置き換えが必要な場合には、いったん対象となる可燃性ガスの種類や爆発雰囲気などの条件など初めに戻ってから、改めて対応する防爆記号に置き換えることになります。

6 メインシール・ガスケット材質

代表的なアスコ製品のメインシール材質やガスケット材質として使用されている合成ゴム材、プラスチック材の特徴をまとめました。なお、これらはそれぞれの素材の一般的な性質を説明したもので、個々の製品の仕様とは異なります。

(1) 合成ゴム

①NBR(ニトリルゴム)

一般的に広く使用されるゴム材で、アスコ製電磁弁の標準的なシール材質です。耐油性、耐薬品性、耐磨耗性に優れ、機械的強度も高く、ほとんどの空気、水、軽油用途に使用できます。そのほか、希酸、アセチレン、石灰溶液、LPG及びテレピン油などにも使用できます。ただし、芳香族ガソリンや強酸には使用できません。

《標準的な使用温度範囲: -20°C～+60°C》

②CR(クロロプレンゴム)

このゴム材は、もともと冷媒(フロン22)用に最適なシール材質として使用されています。また、酸素仕様のシール材質としても使用されます。

その他、アルコール、水、空気、アンモニアガス、アルゴンガスなどにも使用できます。ただし、溶剤や酸には適しません。

《標準的な使用温度範囲: -20°C～+60°C》

③EPDM(エチレンプロピレンゴム)

一般に、NBRの適合温度範囲より高温の用途の温水用や蒸気用に使用されます。また、リン酸エステル系の液体に特に優れています。ただし、石油系炭化水素類には適しません。

《標準的な使用温度範囲: -10°C～+149°C》

④FKM(フッ素ゴム)

NBRでは膨潤の問題で使用できないような石油系オイル、ガソリン、溶剤やジェット燃料などの炭化水素に非常に適します。そのほか、ケトン系を除く幅広い化学薬品に適合します。また、NBRよりも高温の用途で使用できます。

《標準的な使用温度範囲: -10°C～+93°C》

(2) プラスチック

①PTFE(四フッ化エチレン樹脂)

PTFEやPTFEにフィラーを混ぜたシール材質は、上記の弾性シールとは異なり、非弾性のプラスチックです。この材質は、実質的にどのような腐食性流体にも侵されないため、あらゆる流体に使用できます。また、適合温度範囲も非常に広く、超低温流体から蒸気までディスクの材質として使用されます。ただし、ガスのシール材質として使用する場合には、ある程度の漏れが予想されます。

《標準的な使用温度範囲: -196°C～+178°C》

7 流体に対する選定ガイド

アスコ電磁弁は、さまざまな酸、アルコール、塩基性溶剤、ならびに腐食性のあるガスや液体の制御に使用できます。ただし、制御流体によっては、特殊な構造、材質の電磁弁が必要になる場合があります。

この選定ガイドは、さまざまな腐食性、非腐食性ガスや液体に対して比較的容易に適切な電磁弁の選定ができるようにしたものです。

なお、このガイドは、一般的なガイドラインを示したものです。実際のご注文の際にはご選定された電磁弁が、お客様の要求事項を満足しているかどうか充分ご確認いただきますようお願い申し上げます。

特殊な条件や仕様が要求される場合や、ご不明な点などがございましたら、お気軽にお問い合わせください。

流体に対する選定ガイド

流体	流体の状態	推奨構成材質とご注文時の注意
アセチレン C ₂ H ₂	無色の非常に可燃性の高いガスで、溶接や溶断機のほか、化学製品の原料としても使用されます。 水分を含んでいる場合、銅や銀または銅を66%以上含む合金は適しません。	本体材質がアルミニウム、プラスチックあるいはステンレスの標準的な電磁弁をご選定ください。 AC電源の場合は、シェーディングコイル材質をアルミニウムにしてください。
アセトン CH ₃ COCH ₃	無色の引火性の高い流体です。水やエーテルに可溶です。 ほとんどの金属材質は侵されません。	メインシール材質をEPDM(オプション"E")に変更した標準的な電磁弁をご選定ください。PTFE(オプション"T")や金属シール材質の機種も使用可能です。
アルゴン Ar	白熱灯、蛍光灯、ガス温度計などに使用されます。これらの用途でガスを注入する際に使用されるバルブは不純物が完全に除去されていなければなりません。 この他、アルゴン溶接機の高圧ガスとしても使用されます。	溶接機の使用に使用する場合は、本体材質がアルミニウムかプラスチックの標準電磁弁をご選定ください。 その他の用途の場合には、本体材質がステンレスの電磁弁をご選定いただき、不純物を取り除くためにクリーニングを行ってください。
アンモニア (無水、水溶液)	主に、冷媒の一種として使用されます。 わずかでも水分を含む場合は、プラスチックを侵します。	本体材質がステンレスで、メインシール材質CR(オプション"J")にして、特殊仕様の電磁弁をご選定ください。AC電源の場合は、シェーディングコイル材質をアルミニウムにしてください。
液化天然ガス、液体窒素、 液体酸素、液化アルゴン、 液化炭酸ガス		超低温流体用(超低温液化ガス)電磁弁をご選定ください。
エチルアルコール (エタノール) C ₂ H ₅ OH	酒精とも呼ばれるアルコールの一種で、一般に溶剤やラジエターの不凍液またはロケット燃料などに使用されます。	弾性シール材質を使用した標準的な電磁弁をご選定ください。
エチレングリコール (グリコール) HOCH ₂ CH ₂ OH	不凍液やブレーキオイル用として使用されます。また、染色溶剤としても使用されます。	弾性シール材質を使用した標準的な電磁弁をご選定ください。
LPガス(液化石油ガス)	プロパンガスの項を参照ください。	LPガス用電磁弁をご選定ください。
塩酸 HCl	腐食性のある液体です。	アスコ3, 4方向電磁弁をパイロット弁として、適切なボールバルブをご選定ください。
塩素 Cl ₂	刺激臭のある有毒な気体で、有機物の組織や金属を侵します。用途としては、繊維や製紙の漂白のほかさまざまな化学品の原料などがあります。	アスコ3, 4方向電磁弁をパイロット弁として、適切なボールバルブをご選定ください。
苛性ソーダ NaOH	「水酸化ナトリウム」のことです。	
ガソリン	特殊および高性能ガソリンの中には添加剤や芳香族系物質を含むものがあります。このため、合成ゴム材が膨潤したり、あるいは可塑剤が溶出したりする可能性があります。	メインシール材質をFKM(オプション"V")に変更した電磁弁をご選定ください。
空気	ポンプやその他の装置からの潤滑油を含む空気です。あるいは、配管に取付けられたエアセットにより強制的に潤滑油を含んだ空気です。	弾性シール材質を使用した標準的な電磁弁をご選定ください。
空気(乾燥空気・ガス) (潤滑油を含まない)	一般に計装エアとして使用されます。その他、水分や油分を嫌う用途で用いられます。	特殊仕様の電磁弁が必要な場合があります。高頻度・長寿命電磁弁のシリーズをご参照ください。なお、標準製品仕様として、計装エアを想定している場合はこの限りではありません。
クーラントオイル(切削油)	旋盤やその他工作機械の切削油やクーラントとして使用されます。	お問い合わせください。
軽油(ディーゼル燃料)	石油系油の一つで、ディーゼルエンジンの燃料として使用されます。	メインシール材質をFKM(オプション"V")に変更した標準的な電磁弁をご選定ください。
コーヒー	自動、半自動販売機	ステンレスあるいは樹脂製電磁弁を使用してください。
酢酸 CH ₃ COOH	標準的な水溶液濃度: 28%, 56%, 70%, 80%, 98% など	濃度40%以下の場合: 本体材質 SUS316でメインシール材質EPDM(オプション"E")の常時閉形電磁弁をご選定ください。
酢酸(氷酢酸) CH ₃ COOH	濃度99.9%の固体または液体です。	アスコ3, 4方向電磁弁をパイロット弁として、適切なボールバルブをご選定ください。
酸化エチレン (エチレンオキシド) (CH ₂) ₂ O	常温で無色の気体で、非常に可燃性の高い物質です。殺菌や消毒のほかガソリンの添加剤としても使用されます。ほとんどの弾性剤は膨潤する傾向にあります。また、プラスチック、銅、銀材質との併用は、爆発の危険性があり使用できません。	メタルシールで、本体材質がステンレスの電磁弁をご選定ください。 AC電源の場合は、シェーディングコイル材質をアルミニウムにしてください。

流体	流体の状態	推奨構成材質とご注文時の注意
酸素(ガス) O ₂	さまざまな燃料とともに、炉や溶断機、溶接機や熱処理に使用されます。 酸素自体は不燃性ガスですが、炭化水素と反応して可燃性ガスの発生を伴い自然発火・燃焼することがあります。	本体材質が金属で、メインシール材質をFKM(オプション“V”)あるいはCR(オプション“J”)に変更した電磁弁をご選定いただき、さらに炭化水素系物質による汚染を防止するために特殊クリーニングを指示してください。 オプション“N”をつけて適用電磁弁をご指示ください。
ジェット燃料	ジェットエンジンに用いられる燃料で、灯油に似た性質を有する石油系の液体です。 芳香族系物質を多く含んだジェット燃料の場合、合成ゴムを侵します。	メインシール材質をFKM(オプション“V”)に変更した電磁弁をご選定ください。PTFE(オプション“T”)や金属シール材質の機種も使用可能です。
四塩化炭素 CCl ₄	主に金属の脱脂処理剤として使用されます。 また、消火器用や溶剤、ドライクリーニング溶液としても使用されます。 有毒で、十分に換気のきいた場所で取り扱う必要があります。	ディスクのシール材質をFKM(オプション“V”)あるいはPTFE(オプション“T”)に変更した標準的な電磁弁をご選定ください。内部パイロット形の場合はメインシール材質をFKM(オプション“V”)に変更した電磁弁をご選定ください。また、メタルシールの製品も使用できます。
硝酸 HNO ₃	通常、硝酸濃度約60%の水溶液をさします。	本体材質がステンレスで、ディスクのシール材質をPTFE(オプション“T”)に変更した電磁弁をご選定ください。AC電源の場合は、シェーディングコイル材質をアルミニウムにしてください。 金属シール材質の機種も使用可能です。 なお、対応可能な上限の流体温度は40°Cです。
硝酸(発煙硝酸) HNO ₃	純硝酸を86%以上含有する濃硝酸です。 常温で窒息性のNO ₂ の褐色気体を発生するため非常に取扱いが困難です。	
重油、油 (A, B, C重油)	内燃機関用、ボイラーおよび各種炉用の燃料として使用されます。	それぞれの(動)粘度にあわせて油用および重油用電磁弁からご選定ください。汎用电磁弁をご使用の場合はシール材質をFKM(オプション“V”)に変更した電磁弁をご選定ください。
植物油	種子、果物、植物より抽出した食用油で、ピーナッツオイルや綿実油などがあります。	弾性シールを使用した標準的な電磁弁をご選定ください。
食用酢	酢酸を希釈して添加物を入れた水溶液です。	本体材質がステンレスで、ディスクのシール材質をEPDM(オプション“E”)に変更した電磁弁をご選定ください。FKM(オプション“V”)を使用することができる場合もあります。
真空		真空用电磁弁の項を参照ください。
水酸化ナトリウム (苛性ソーダ) NaOH	紙・パルプ産業で使用されています。また、洗剤や石鹼の原料として、あるいは繊維加工にも使用されます。 一般的に濃度50%~73%程度の水溶液が使用されています。 気体に触れると結晶化します。	本体材質がステンレスで、ディスクのシール材質をEPDM(オプション“E”)に変更した電磁弁をご選定ください。 金属シール材質の機種やシール材質をPTFE(オプション“T”)に変更した電磁弁も使用可能です。 リークや作動不良を防止する為、流体が結晶しないような対策(洗浄など)が必要です。
水素 H ₂	空気に触れた場合、非常に高い可燃性を示します。	弾性シール材質を使用した電磁弁をご選定ください。
スチームの復水	スチームボイラーからの復水は、二酸化炭素や酸素がいろいろな濃度で溶解しています。	本体材質がプラスで、ディスクのシール材質をEPDM(オプション“E”)に変更した電磁弁をご選定ください。温水・蒸気用电磁弁の項を参照ください。
石炭ガス (コークス炉ガス)	可燃性ガスで、家庭用や工業用の暖房用で使用されます。	本体材質がスチールかステンレスで、メインシール材質をFKM(オプション“V”)に変更した電磁弁をご選定ください。
窒素 N ₂	比較的不活性で安定したガスで、熱処理、洗浄や溶接用に使用されます。	弾性シール材質を使用した標準的な電磁弁をご選定ください。
テトラクロロエチレン (パークロロエチレン) Cl ₂ C=CCl ₂	ドライクリーニング用溶剤や脱脂処理に使用されます。	メインシール材質をFKM(オプション“V”)に変更した電磁弁をご選定ください。ただし、ダイヤフラム構造の電磁弁は使用できません。
テレピン油	塗料、ワニス、ラッカーの溶剤やシンナーとして使用されます。	メインシール材質をFKM(オプション“V”)に変更した標準的な電磁弁をご選定ください。
天然ガス	一般的な暖房用の燃料です。	燃焼ガス用电磁弁をご選定ください。
灯油	一般的にクリーニング用溶剤や暖房用の燃料に使用されます。	メインシール材質をFKM(オプション“V”)に変更した標準的な電磁弁をご選定ください。
都市ガス	「天然ガス」の項を参照ください。	
トリクロロエチレン ClHC=CCl ₂	一般的な脱脂用溶剤です。不燃性で、非常に有毒です。十分に換気のきいた場所で取り扱う必要があります。	流体に水分を含まない乾燥した条件の場合、本体材質がプラスで、ディスクやガスケットなどのメインシール材質をFKM(オプション“V”)に変更した標準的な電磁弁をご選定ください。水分を含むときは、ステンレス材質を使用してください。金属シール材質の機種やシール材質をPTFE(オプション“T”)に変更した電磁弁も使用可能です。

流体	流体の状態	推奨構成材質とご注文時の注意
トルエン(トルオール) C ₆ H ₅ CH ₃	メチルベンゼンとも呼ばれます。コールタールから得られる石油系油の一種です。航空機用やハイオクガソリンに使用されます。また、塗料、コーティング材、その他樹脂用の溶剤としても使用される。可燃性のある液体です。	ディスクやガスケットなどのメインシール材質をFKM(オプション“V”)に変更した標準の電磁弁をご選定ください。
ナフサ	石油、コールタールなどから得られる石油系揮発油の一種です。	メインシール材質として標準のNBRか、あるいはFKM(オプション“V”)に変更した標準的な電磁弁をご選定ください。
二酸化炭素 (気体・液体) CO ₂	工業用の冷凍、冷凍食品や炭酸飲料の製造に使用されます。また、消火器や溶接機などにも使用されます。	ガスの圧力が0.7MPa未満なら、メインシール材質にNBRを用いた標準的な電磁弁をご選定ください。 ガスの圧力が0.7MPa以上なら、液化炭酸ガス用264シリーズ電磁弁をご選定ください。
ブタン C ₄ H ₁₀	LPガス(液化石油ガス)の主成分の一つで、家庭用および工業用燃料として使用されます。また、冷媒やエアゾルの充填ガスとしても使用されます。	LPガス用電磁弁をご選定ください。
「フロン」剤	超音波脱脂洗浄装置に使用される一般的な溶剤の商品名です。	メタルシールあるいはNBR弾性シールいずれかを用いた電磁弁をご選定ください。
プロパンガス C ₃ H ₈	LPガス(液化石油ガス)の主成分の一つで、ガス缶に充填して家庭用燃料として使用されます。	LPガス用電磁弁をご選定ください。
ヘリウム He	不活性ガス(希ガス)で、熱処理、洗浄や溶接用に使用されます。	弾性シール材質を使用した標準的な電磁弁をご選定ください。
ベンゼン (ベンゾール) C ₆ H ₆	ワックス、樹脂、合成ゴム、その他有機化合物製造に用いられる溶剤です。燃料やガソリン、その他の添加剤としても使用されます。	ディスクやガスケットなどのメインシール材質をFKM(オプション“V”)あるいはPTFE(オプション“T”)に変更した標準の電磁弁をご選定ください。
水(真水)	塩分などの混じらない水です。	弾性シール材質を使用した標準的な電磁弁をご選定ください。 炭酸ガスを含む場合は、pHが少し酸性になり亜鉛脱離作用によってシート部が腐食を起こします。このような場合には、ステンレスか樹脂製のバルブを使用してください。
水(温水)	100℃に近い温度の温水は、減圧弁や配管の影響により蒸気になります。	温水用電磁弁、あるいは仕様の適合した標準的な電磁弁をご選定ください。
水(高圧水)	3.5MPaを越える高圧水を制御する場合は、浸食やウォータハンマを考慮しておかなければなりません。高圧用電磁弁をご選定ください。	高圧用電磁弁をご選定ください。
水(蒸留水・脱イオン水)	清浄な水で、脱イオン水ということもあります。不純物がありません。	本体材質がステンレスで、ディスクのシール材質をEPDM(オプション“E”)に変更した電磁弁をご選定ください。ステンレスシール材質の機種やシール材質をPTFE(オプション“T”)に変更した電磁弁も使用可能です。
水(海水・塩水)	電食のため取扱いが困難です。	アスコ3,4方向電磁弁をパイロット弁として、適切なボールバルブをご選定ください。
水(ボイラ給水用)	ボイラー用配管の腐食防止用の添加剤を含んでいます。	本体材質がステンレスで、メインシール材質をFKM(オプション“V”)に変更した電磁弁をご選定ください。
メチルアルコール (メタノール) CH ₃ OH	木精とも呼ばれるアルコールの一種で、一般に自動車の不凍液または溶剤、航空燃料やロケット燃料などに使用されます。	標準の電磁弁をご選定ください。 なお、液体に高い純度が要求される場合には、ボディ材質がステンレスのものを使用してください。
メチルエチルケトン (MEK) CH ₃ COC ₂ H ₅	ラッカー、塗料、セメント、接着剤などに使用されます。可燃性のある液体です。	メインシール材質をEPDM(オプション“E”)に変更した標準的な電磁弁をご選定ください。PTFEや金属シール材質の機種も使用可能です。
油圧オイル	石油系オイルで、動粘度は通常7~65mm ² /sの範囲です。	弾性シール材質を使用した標準的な電磁弁をご選定ください。
硫化カリウム K ₂ S	化学肥料の原料として使用されます。そのほか、アルミニウムやガラスの製造に使用されます。	本体材質がステンレスの標準的な電磁弁をご選定ください。
硫酸 H ₂ SO ₄	粘性のある非常に腐食性の高い液体で、有機化合物やさまざまな金属を酸化させます。金属の酸洗いや洗浄のほか、バッテリー、めっきなどにも使用されます。さらに、爆薬や肥料の原料としても使用されます。	アスコ3, 4方向電磁弁をパイロット弁として、適切なボールバルブをご選定ください。