

防爆構造の電子はかりとは？

危険場所

爆発の可能性のある危険な場所



防爆構造

Ex



日本の防爆規格を
取得した機器

YouTube紹介動画

防爆構造の電子はかりとは？



<https://youtu.be/7rSod0HAeNI>

目次

目次	1
1 はじめに	2
2 防爆構造の種類	3
3 防爆性能の記号表示	5
3-1 防爆構造の種類を表す記号	5
3-2 適用できる電気機器のグループ	6
3-3 発火温度	6
3-4 機器保護レベル(EPL)	7
4 関連防爆構造はかり紹介	8
5 おわりに	9
6 関連サイト、動画紹介	10

爆発の危険のある場所で使用される防爆構造の電子はかりについて、爆発のメカニズムや防爆構造の種類、また関連する防爆性能の記号表示についてご紹介します。

危険場所

爆発の可能性のある危険な場所





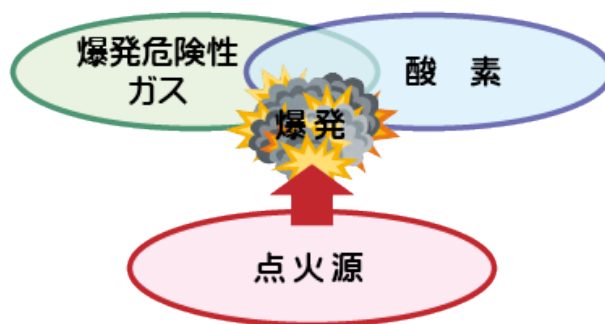
本質安全防爆構造

Ex ia IIB T4 Ga

爆発のメカニズムと防爆

はじめに、爆発のメカニズムと防爆についてご紹介します。

爆発のメカニズムには、三つの要素があり「爆発危険性ガス」と「酸素」が混ざった状態で「点火源」が作用すると爆発が生じます。



爆発を防止(防爆)するには、これらの要素のいずれか一つでも無くせば良いのです。防爆構造のはかりとは、爆発の点火源とならない構造のはかりで、爆発の危険のある場所で使用できる電子はかりです。

防爆



爆発を防止する（防爆）するには、これらの要素のいずれか一つでも無くせば良い。

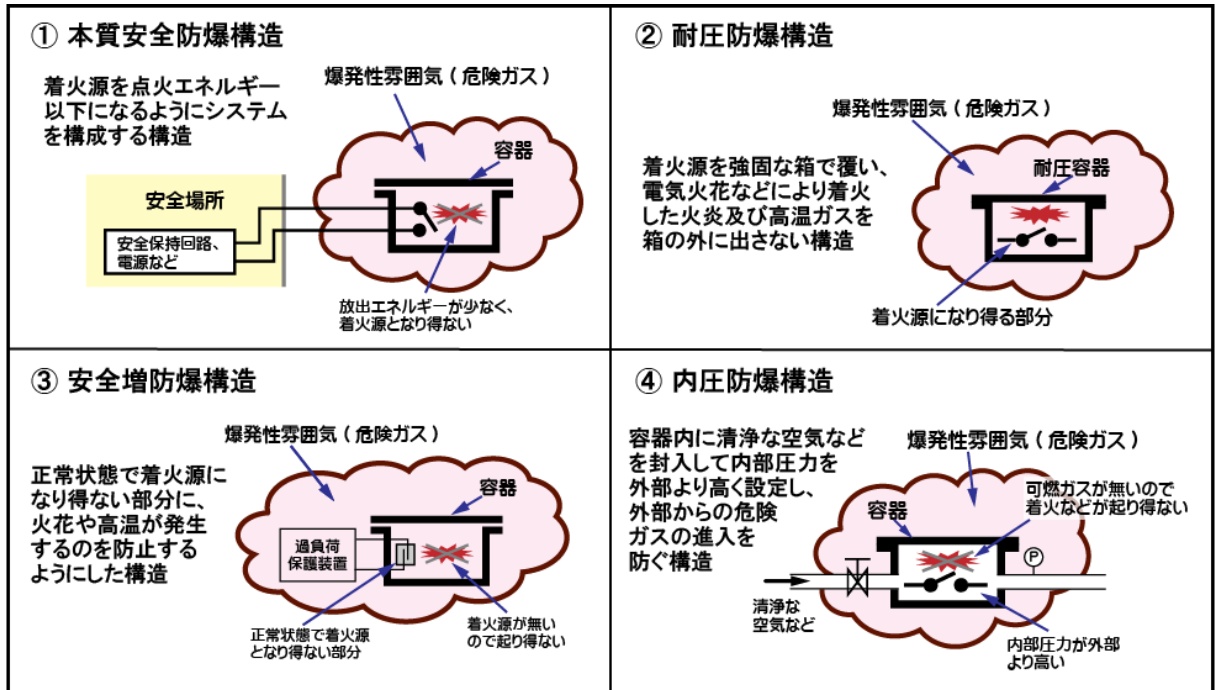
防爆構造のはかり

点火源にならない



次に、爆発の「点火源」にならない電子はかりに関係する代表的な防爆構造として、次の4種類をご紹介します。

- ① 本質安全防爆構造
- ② 耐圧防爆構造
- ③ 安全増防爆構造
- ④ 内圧防爆構造

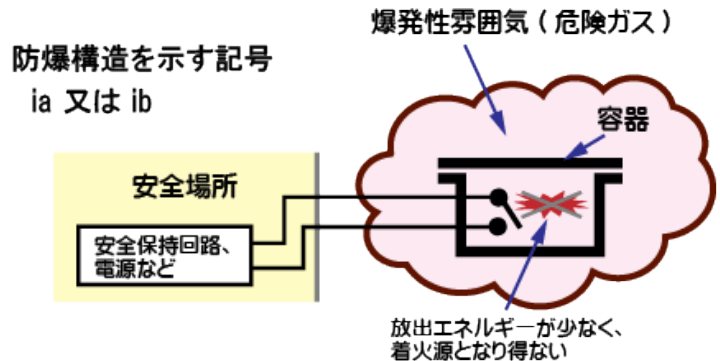


① 本質安全防爆構造

着火源を点火エネルギー以下になるようにシステムを構成する構造です。
電子天びんや電子台はかりの防爆構造は、主に、この本質安全防爆構造となります。

① 本質安全防爆構造

着火源を点火エネルギー以下になるようにシステムを構成する構造



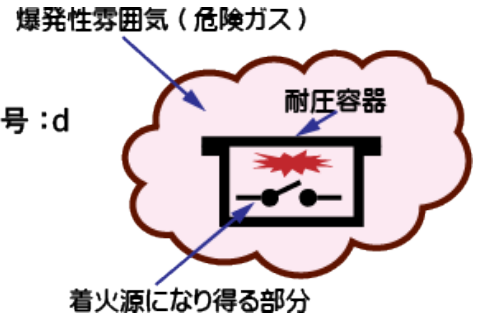
② 耐圧防爆構造

着火源を強固な箱で覆い、電気火花などにより着火した火炎及び高温ガスを箱の外に出さない構造です。

② 耐圧防爆構造

着火源を強固な箱で覆い、電気火花などにより着火した火炎及び高温ガスを箱の外に出さない構造

防爆構造を示す記号：d



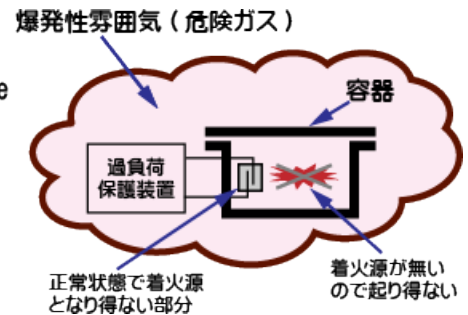
③ 安全増防爆構造

正常状態で着火源になり得ない部分に、火花や高温が発生するのを防止するようにした構造です。

③ 安全増防爆構造

正常状態で着火源になり得ない部分に、火花や高温が発生するのを防止するようにした構造

防爆構造を示す記号：e



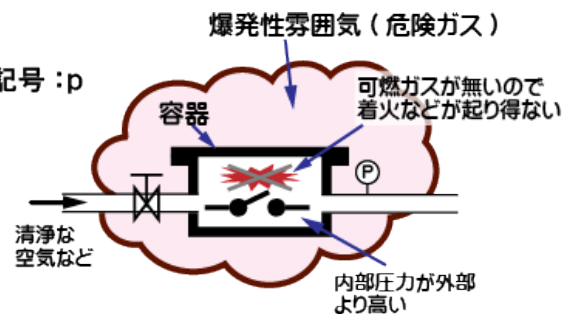
④ 内圧防爆構造

容器内に清浄な空気などを封入して内部圧力を外部より高く設定し、外部からの危険ガスの進入を防ぐ構造です。

④ 内圧防爆構造

容器内に清浄な空気などを封入して内部圧力を外部より高く設定し、外部からの危険ガスの進入を防ぐ構造

防爆構造を示す記号：p



次に、防爆性能の記号表示についてご紹介します。

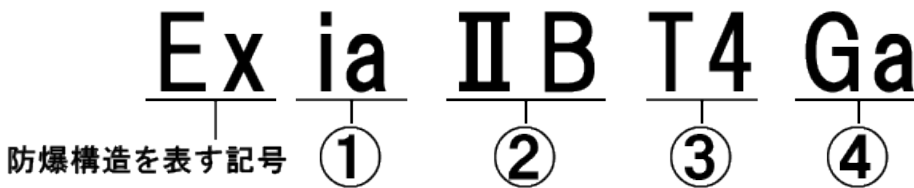
防爆構造のはかりのカタログなどに「Ex ia II B T4 Ga」という記号が書かれています。

これは、「防爆記号」と呼ばれ、その電気機器の防爆性能を表した記号です。

防爆記号には、「構造規格」と「整合指針」の2種類のパターンが存在し、先頭に「Ex」という記号が付く「Ex ia II B T4 Ga」は、整合指針表記方法で、国際規格IECに準拠していることを表すものです。ここでは、整合指針の記号表記についてご紹介します。

整合指針表記には、先頭につける防爆構造を表す記号「Ex」の他、4つの要素として、「防爆構造の種類を表す記号」、「適用できる電気機器のグループ」、「発火温度」、そして「機器保護レベル(EPL)」があります。

それぞれ以下のように表します。



- ① 防爆構造の種類
- ② 適用できる電気機器のグループ
- ③ 発火温度
- ④ 機器保護レベル(EPL: Equipment Protection Levels)

3-1 防爆構造の種類を表す記号

それでは、防爆構造の種類を表す記号からご紹介します。

記号としては、本質安全防爆構造が、「iaまたはib」、耐圧防爆構造が「d」、安全増防爆構造が「e」、内圧防爆構造が「p」となります。

記号	防爆構造の種類	防爆構造の原理
※ i [ia,ib]	本質安全防爆構造	着火源を点火エネルギー以下になるようにシステムを構成する構造。主に、電子天びんや電子台はかりの防爆構造は、この本質安全防爆構造となります。
d	耐圧防爆構造	着火源を強固な箱で覆い、電気火花などにより着火した火炎及び高温ガスを箱の外に出さない構造
e	安全増防爆構造	正常状態で着火源になり得ない部分に、火花や高温が発生するのを防止するようにした構造
p	内圧防爆構造	容器内に清浄な空気などを封入して内部圧力を外部より高く設定し、外部からの危険ガスの進入を防ぐ構造

※ i には、試験の際の安全率のとり方により ia,ib があります。

通常 i だけの場合には ia を意味します。安全率は ib より ia が高くなります。

3-2 適用できる電気機器のグループ

次に、適用できる電気機器のグループをご紹介します。

電気機器のグループとしては、本質安全防爆構造が「ⅡA、ⅡB、ⅡC」、耐圧防爆構造も同様に「ⅡA、ⅡB、ⅡC」、安全増防爆構造が「Ⅱ」、内圧防爆構造が「Ⅱ」となります。

本質安全防爆構造の「ⅡA、ⅡB、ⅡC」は、ガスまたは蒸気の最小点火電流比の範囲が異なります。

防爆構造の種類	適用できる電気機器のグループ
本質安全防爆構造	ⅡA、ⅡB、ⅡC
耐圧防爆構造	ⅡA、ⅡB、ⅡC
安全増防爆構造	Ⅱ
内圧防爆構造	Ⅱ

本質安全防爆構造

グループ	ガス又は蒸気の最小点火電流比の範囲
ⅡA	0.8 超
ⅡB	0.45～0.8 以下
ⅡC	0.45 未満

3-3 発火温度

次に、発火点温度をご紹介します。

発火点温度は、T1からT6の温度等級と最高表面温度区分で示されています。

「Ex ia ⅡB T4 Ga」の場合は、温度等級がT4で、最高表面温度が135℃以下となります。

温度等級	最高表面温度区分
T1	450℃以下
T2	300℃以下
T3	200℃以下
T4	135℃以下
T5	100℃以下
T6	85℃以下

また、爆発性ガスや蒸気の種類を温度等級と機器のグループとで関係付けると下の図のようになります。

		低い	危険度			高い
危険度	温度等級	グループ	II A	II B	II C	
		低い	T1(450℃)	アセトン、ベンゼン、アンモニア、エタン、トルエン、メタン、酢酸、シクロプロパン	アクリロニトリル、シアン化水素、一酸化炭素	水素
危険度	T2(300℃)	メタノール、1-ブタノール、プロパン、ブタノール、ブタン、メタクリル酸メチル	エタノール、エチレン、エチレンオキシド、アクリル酸エチル	アセチレン		
	T3(200℃)	ヘキサン、ペンタン、オクタン	アクリルアルデヒド、ジメチルエーテル			
	T4(135℃)	アセトアルデヒド、トリメチルアミン	エチルメチルエーテル、ジエチルエーテル、ジブチルエーテル			
	T5(100℃)					
高い	T6(85℃)	亜硝酸エチル		二硫化炭素		

※ グループ：II B、温度等級：T4に適合では、危険特性が下のランクにもそのまま適合され、の範囲で使用が可能です。

3-4 機器保護レベル(EPL: Equipment Protection Levels)

次に、機器保護レベル、EPLをご紹介します。

EPLは、Ga・Gb・Gcの3種類あり、危険場所のゾーンと対応する防爆構造とで関係付けられています。

「Ex ia II B T4 Ga」の場合は、機器保護レベルがGaで、危険場所のゾーンが「0」で、対応する防爆構造が、「ia、ma」となります。

iaは、本質安全防爆構造で、電子天びんや電子台はかりの主な防爆構造です。

EPL	可燃性物質	ゾーン	対応する防爆構造	危険場所	定義
Ga	ガス・蒸気 (グループII)	0	ia,ma	ゾーン0	爆発性雰囲気連続して又は長時間にわたって、もしくは頻りに存在する場所
Gb		1	ib,mb,d,px,py,e,o	ゾーン1	通常の状態において、爆発性雰囲気をしばしば生成する可能性がある場所
Gc		2	ic,mc,pz,nA,nC,nR	ゾーン2	爆発性雰囲気を生成する可能性が小さく、生成した場合でも短時間しか持続しない場所

新光電子製

※詳細は、「防爆はかり・システム専門サイト」 <https://www.shopkinos.com/boubaku/>

	CZ-B series ひょう量 320g ~ 15kg 最小表示 0.001g ~ 1g	コンパクトな防爆天びん登場！！ 錆や薬品に強いステンレスボディ
	AZ-B series ひょう量 6kg ~ 450kg 最小表示 1g ~ 100g	本質安全防爆構造 Ex ia II B T4 適合 乾電池駆動で連続約 1000 時間駆動
	FZ-B series ひょう量 620g ~ 300kg 最小表示 0.001g ~ 1g	本質安全防爆構造 Ex ia II B T4 適合 IP65 規格適合の防塵・防水構造
	GZIII-B series ひょう量 33kg ~ 62kg 最小表示 0.1g ~ 1g	本質安全防爆構造 Ex ia II B T4 適合 校正分銅内蔵の高精度タイプ
	DLZ-200 テータロガー IR 通信で、危険箇所での計量テータを非危険箇所へ持ち出して保存	
	BTZ Bluetooth 出力ユニット Bluetooth 通信で、システム構築が可能	

クボタ製

	KL-IS series ひょう量 6kg ~ 400kg 最小表示 1g ~ 100g	最新の防爆技術基準、国際整合技術指針 (2015) に適合 ソーン0での使用が可能
	KL-DT2-IS テータキャリア 防爆はかり KL-ISseries オプション	

大和製衡製

	DP-6700Ex series ひょう量 30kg ~ 300kg 最小表示 5g ~ 50g	国際整合防爆指針2015適合 本質安全防爆構造 Exia II BT4Ga
	YL-100Ex テータロガー 防爆はかり DP-6700Ex series オプション	

爆発の危険のある場所で使用される防爆構造の電子はかりについて、爆発のメカニズムや防爆構造の種類、また、関連する防爆性能の記号表示についてご紹介しました。

防爆記号には、ご紹介した「整合指針」の他に「構造規格」があります。

防爆は、専門的な知識が必要となりますので、詳細は、防爆について解説している専門サイトをご覧ください。

これで、防爆構造の電子はかりに関するご紹介を終わります。

防爆構造の電子はかりは、「防爆はかり・システム専門サイト」をご覧ください。

<https://www.shopkinos.com/boubaku/>

最新の防爆はかりや防爆スマホ・タブレット活用の便利なシステムをご紹介

防爆はかり・システム専門サイト

shopkinos.com (有)デジタル工房Kinos

[トップページ](#)
[防爆はかり](#)
[Bluetooth付き防爆はかり](#)
[重量データのPC記録方法](#)
[活用システム](#)
[防爆スマホ/タブレット](#)
[紹介動画](#)
[お問合せ](#)

計量・計測の新時代を築く

(有) デジタル工房 Kinos



shopkinos.com

防爆はかり

防爆はかりと防爆仕様のテータロガーや Bluetooth 出力ユニットをメーカー別にご紹介



Bluetooth 付き防爆はかり

新光電子製の防爆はかりと Bluetooth 出力ユニットのセットをご紹介



重量データの PC 記録方法

電子はかりの重量データをパソコンに記録する方法の例をご紹介



活用システム

危険場所で使用できる防爆仕様のスマホやタブレットを使ったシステム等をご紹介



2022/10

shopkinos.com はかり・分銅専門ショップ

最新のBluetooth付きはかりや活用システム、点検・検査に必須な分銅や関連製品など、shopkinos.comで取り扱っている商品やサービスを総合的に紹介しているサイトです。計量に関する最新情報が満載ですので、是非ご覧ください。

<https://shopkinos.com/>



防爆はかり・システム専門サイト

防爆構造の電子はかりやシステムについてご紹介しております。

<https://shopkinos.com/boubaku/>



Bluetooth付きはかり大集合

Bluetooth付きはかりについては、「Bluetooth付きはかり大集合」のサイトでご紹介しております。A&D製、新光電子製、大和製衡製のBluetooth付きはかりなど各種ご紹介しております。

<https://shopkinos.com/bt-hakari/>



関連動画

・防爆構造の電子はかりとは？

<https://youtu.be/7rSod0HAeNI>



・防爆はかりの重量データをパソコンに記録する方法とは？

<https://youtu.be/7eoEkeYWQYU>



計量計測の新時代を開く

<https://digikinos.com/>



shopkinos.com はかり・分銅専門ショップ

最新のBluetooth付きはかりや活用システム、点検・検査に必須な分銅や関連製品など、shopkinos.comで取り扱っている商品やサービスを総合的に紹介しているサイトです。計量に関する最新情報が満載ですので、是非ご覧ください。

<https://shopkinos.com/>



本書の無断複写複製(コピー)及び内容の転載を禁止します。

2022/10

有限会社 デジタル工房Kinoss

194-0032 東京都町田市本町田1369-9

TEL: 042-810-5198

Email : info@digikinos.com