

# 最新の防爆構造はかり特集(1)

## 防爆構造の規格と各社の製品紹介

日常、引火性ガスや爆発性ガスが発生し、かこまれている厳しい環境においても計量作業はこなされている。一瞬でも火花が飛ばれば、大惨事につながるため、計量器各社は、どんな状況においても火花や高温を出さない「防爆構造」の計量機器や装置、システムを取り揃えている。これらは厚生労働省が定めた労働安全衛生規則第280条第1項の「防爆構造規格」をもとに、厳しい検定を合格した計量機器である。爆発事故のほとんどは安全管理の怠慢が主要因の人災である。防爆構造の計量機器は、安全で効率的な計量作業をおこなえることから関心が高まっている。

### 爆発と防爆

労働安全衛生法令で定める電気機械等の防爆検定業務などをおこなっている(公社)産業安全技術協会の資料によると、爆発のおそれがある場所において、電気設備などが発した火花や高熱により、爆発または火災が発生するのは、爆発性ガス(可燃性ガスまたは可燃性液体の蒸気、あるいは燃焼性粉じん(爆発性粉じん)または可燃性粉じん)がある場所で、酸化性成分(空気、酸素などの支燃性ガス)と適当な割合に混合(爆発限界内組成)して、これに発火源(火花や高い温度などの爆発をおこすエネルギー)が存在するときに爆発が生じる。例として次の3つの要素(①②③)が同時に存在した時に発生する。

①爆発物質Ⅱ爆発性ガス(アセチレン、水素、エチレン等)Ⅲ可燃性粉じん(金属粉、石炭粉等)  
 ②可燃性繊維(繊維、織

### 危険場所の分類

危険場所は、可燃性ガス・蒸気の放出・漏洩の頻度および爆発性雰囲気存在時間によって次の3つに分類されている。

③点火源Ⅱ電気火花Ⅲ温度Ⅲ静電気Ⅲ機械的衝撃、摩擦

実際の爆発性危険場所を製造する工場/危険物質を原料とする工場/危険物質を製造している工場/生産ラインのなかで、種々の目的で危険物質を使用する工場/試作あるいは実験などで危険物質を使用する工場、実験室、研究室/危険物質をエネルギー源に使用する設備の周辺、貯蔵システム、運搬システムなど

具体的には、▽ガソリン、LPGおよびCNG、スタッドまたは貯蔵業(設備)▽発電所▽半導体製造業▽化学工業▽塗料製造業、塗装業▽食料品製造業▽ガス充填所▽病院(手術室など)▽印刷業▽土木業▽燃料油送管の周辺▽危険物質の運送業▽洗浄装置および作業場▽可燃性ガスや可燃性液体を燃料として使用する設備の周辺

指示計 記録計 調節計

www.sanwakeiki.com

**温度・圧力 三和計器**

TEL.03(5984)8362(代)



《特別危険箇所》ゾーン0(旧0種場所)爆発性雰囲気、連続して存在するか、または長時間存在する場所(例:ふたが開放された容器内の可燃性液体の液面付近)。

《第1類危険箇所》ゾーン1(旧1種場所)爆発性雰囲気が、正常状態で発生することがある場所

防爆とは、一般的に爆発を防止するか、または爆発から身体や設備を守ることをいうが、工業分野では前者のことをさし、工場や作業場所に存在する爆発性物質に点火し、爆発させないことである。防爆機器とは、工場や作業場所に存在する熱爆発性物質に点火、爆

《第2類危険箇所》ゾーン2(旧2種場所)爆発性雰囲気が、正常状態で生成することなく、たとえ生成しても短時間しか存在しない場所(例:容器類が腐食、劣化などのために破損して可燃性ガス・蒸気を漏出する可能性のある場所。誤操作によって可燃性ガス・蒸気を放出したり、異常反応などのために可燃性ガス・蒸気を漏出する可能性のある場所。第1類危険箇所の周辺または1種場所に隣接する室内で爆発性雰囲気がまれに侵入する可能性のある場所)。

(例)通常の運転・操作による製品の取出し、ふたの開閉などによって、可燃性ガス・蒸気を放出する開口部付近。点検・修理作業のために、可燃性ガス・蒸気をしばしば放出する開口部付近。屋内または通風・換気が妨げられる場所で、可燃性ガス・蒸気が滞留する可能性のある場所)。

防爆構造	記号(例)	特徴
耐圧防爆構造	d	爆発性物質が電機機器の容器内に侵入し、爆発しても爆発圧力に耐え、かつ火花が外部の爆発性物質に点火しない構造。
内圧防爆構造	p	電機機器の容器内に空気、窒素、炭酸ガス等の保護ガスを送入、または封入し、爆発性物質が容器内に侵入しない構造。
安全増防爆構造	e	正常運転で、火花、または高温などの点火源を発生しない構造。
油入防爆構造	o	電機機器の構成部分(カイロ、配線等)で、火花などの点火源を絶縁油に収める構造。
本質防爆構造	ia ib	正常運転、または、特定の異常状態で、外部の爆発性物質に点火しないことが確認された構造。

防爆機器の規格

防爆機器は、人身の安全のため、各国、地域(欧州など)ごとに規格(要求事項(要件)が定められている。その規格への適合性が、指定された公的機関で検定、または審査を受け、認証されることが、各国の法令で定められている。

各規格は、防爆を実現するために保護構造として、次の構造を規定し、その1つまたは2つ以上の保護構造で防爆機器を構成することとしている。(別表参照)

(次号以下につづく)

を排除した電気機器のことである。



業界初！画期的な構想による  
耐圧防爆無線式吊りはかり

# 吊りはかり

スバルシグマ

SUBARU SIGMA

圧倒的な効率化を実現  
特許・荷重伝達装置が±0.05%の高精度を実現

計量しながら移動するから、作業効率を大幅に短縮！  
今まで台秤しか使えなかった現場を一新！  
省スペースにも貢献します

防爆エリアで使用可能

防爆タイプ

防爆無線吊りはかり

WHT500-EEX

非防爆エリア

非防爆タイプ

BS-52R

昔も今もはかりは **SHUZUI**

株式会社 **守随本店** <http://www.shuzui.jp/> Nagoya Tokyo Hiroshima

SHUZUI SCALES CO.,LTD SINCE1658 本社 〒454-0059 名古屋市中川区福川町3-1 TEL 052-361-1511 FAX 052-361-1613

# 最新防爆はかりの紹介(1)

## 耐圧防爆無線式吊りはかり

### 昂Σ

#### 守随本店

「昂Σ(スバルシグマ)」は、耐圧防爆無線式吊りはかり。既存の製品「昂Σ(スバル)」がもつ高精度はそのままに、無線式にするなど機能を向上した。防爆等級2G(II BT4)で、防爆地区で計量し、非防爆地区でデータを受信できる。また、第1号危険場所で使用できる防爆無線ハン



耐圧防爆無線式吊りはかり 昂Σ

「昂Σ(スバルシグマ)」 デイターミナル「WHT 500-Ex」(防爆等級ExdIICTA)も用

【特長】▽防爆等級2G(II BT4) 対応▽防

爆地区で計量し、非防爆地区でデータを受信できる。

【ハンディ表示受信機

使用可能



防爆無線ハンディターミナル WHT500-Ex



ハンディ表示受信機 BS-52R

【問い合わせ】  
守随本店 愛知県名古屋市中川区福川町3丁目1番地、電話 052-1361-1511

意している。特許・荷重アンタル装置による高精度(±0.05%)、特許・充電器ロック機能による安全性に加え、非防爆区域からハンディ表示受信機で操作することにより、作業員にとってより安全な計量作業が実現できる。

吊りはかりのため、計量しながら移動でき、作業効率が向上し、時間も短縮できる。

【特長】▽防爆等級2G(II BT4) 対応▽防



防爆無線ハンディターミナル WHT500-Ex



ハンディ表示受信機 BS-52R

【問い合わせ】  
守随本店 愛知県名古屋市中川区福川町3丁目1番地、電話 052-1361-1511

量、非防爆地区でデータを受信▼ドラムタンパーに取付可能▼圧倒的な効率化▼計量しながら移動できるため、作業効率が大幅に向上する。今まで台はかりしか使えなかった場所でも使え、省スペースになる。▽特許・荷重伝達装置が±0.05%の高精度▼平衡リンク機能で高精度の計算が可能。内蔵されたバッテリーは充電式で、特許・充電器ロック機能が安全を守る。

【本体仕様】▽型式 E P C - 30 W / E P C - 60 W / E P C - 120 W / E P C - 200 W / E P C - 300 W / E P C - 500 W / 秤量 0.3 t ~ 5 t / 目量 0.1 kg ~ 2 kg / 表示形 赤色 LED セブensegmen

ト 【ハンディ表示受信機】▽型式 BS - 52 R / 表示方式 LCD / 文字高 17.8 mm / 機能 オン / オフ / ゼロ / ネット / クロス / 風袋 / ホールド / 非防爆区域で使用可能

## 本質安全防爆計量システム 指示計HD-100bX

### 田中衡機工業所

「ザ・スインシリーズ」20564号)しており、に本質安全防爆型が加 特定計量器で検定にも対応した。指示計「HD-100bX」とTT-bX、TT-SbX、UTTII-SbXの組み合わせができた。薄型フロアスケールや、積載寸法の



指示計 HD-100bX



フロアスケール TT型

カスタム化が可能となった。 【指示計HD-100bX仕様】◇表示部▽表示方式 7セグメント L C D / 字高・桁数 質量表示 30mm (6桁)、総量表示 11.5mm (5桁)、風袋表示 11.5mm (5桁) ◇操作部▽状態表示 正味・固定風袋・マーク・正味・固定風袋・マーク表示

【指示計HD-100bX仕様】◇表示部▽表示方式 7セグメント L C D / 字高・桁数 質量表示 30mm (6桁)、総量表示 11.5mm (5桁)、風袋表示 11.5mm (5桁) ◇操作部▽状態表示 正味・固定風袋・マーク・正味・固定風袋・マーク表示

【指示計HD-100bX仕様】◇表示部▽表示方式 7セグメント L C D / 字高・桁数 質量表示 30mm (6桁)、総量表示 11.5mm (5桁)、風袋表示 11.5mm (5桁) ◇操作部▽状態表示 正味・固定風袋・マーク・正味・固定風袋・マーク表示

【指示計HD-100bX仕様】◇表示部▽表示方式 7セグメント L C D / 字高・桁数 質量表示 30mm (6桁)、総量表示 11.5mm (5桁)、風袋表示 11.5mm (5桁) ◇操作部▽状態表示 正味・固定風袋・マーク・正味・固定風袋・マーク表示

TANAKA www.tanaka-scale.co.jp

# TANAKA バリエーション

超薄型設計オールステンレス UTTII-SbX  
リーズナブルな超スタンダード TT-bX  
オールステンレス TT-Sbx

特定計量器  
・検定付で取引証明に  
本質安全防爆構造  
・労検取得(労検 第TC20564号)  
マルチロードセル式  
・超薄型や現場に合わせたフリーサイズに対応



## 本質安全防爆構造型 ザ スインシリーズ

田中衡機工業所 東京支店 千101-0061 東京都千代田区三崎町2-6-7 TEL(03)3263-4531 FAX(03)3262-6918 関西支店 千564-0063 大阪府吹田市江坂町2-13-2 TEL(06)4861-2266 FAX(06)4861-2277 東北営業所 千959-1145 新潟県三条市福島新田丙2318-1 TEL(0256)45-1251 FAX(0256)45-2204 ホームページ http://www.tanaka-scale.co.jp/ e-mail info@tanaka-scale.co.jp 福岡営業所 千816-0823 福岡県春日市若葉台西6-47 TEL(092)572-1822 FAX(092)571-2462 南九州出張所 千899-2701 鹿児島市石谷町4830-3 TEL(099)278-7171 FAX(099)278-7172 ISO 9001 JQA-QM355

# 最新の防爆構造はかり特集(2)

## 防爆構造の規格と各社の製品紹介

(3019号の面のつづき)  
 講じられた電気機器の防  
 爆構造。

■耐圧防爆構造II容器  
 が、その内部に侵入した  
 爆発性雰囲気の内爆発  
 に対して、損傷を受ける  
 ことなく耐え、かつ、容  
 器を構成するすべての接  
 合部または構造上の開口  
 部を通して外部の対象と  
 するガスまたは蒸気の爆  
 発性雰囲気へと引火を生  
 じることのない電気機器  
 の防爆構造。

■内圧防爆構造II容器内  
 の保護ガスの圧力を外部  
 の保護ガスの圧力を外部

防爆構造の種類	構造規格による表示	国際整合防爆による表示
	防爆構造であること	-
耐圧防爆構造	d	d
内圧防爆構造	f	px または py
安全増防爆構造	e	e
油入防爆構造	o	o
本質安全防爆構造	ia または ib	ia または ib
特殊防爆構造	s	s
非点火爆発構造	n	-
樹脂充填防爆構造	ma または mb	-

防爆構造の種類	構造規格による爆発等級	国際整合防爆によるグループ
	耐圧防爆構造	1,2,3 (a,b,c,n)
内圧防爆構造	-	II
安全増防爆構造	-	II
油入防爆構造	-	II
本質安全防爆構造	1,2,3 (a,b,c,n)	II A, II B, II C

a: 水性ガスおよび水素 (水性ガスとは水素をコークスより生成するときに発生する)  
 b: 二硫化炭素 / c: アセチレン  
 n: 爆発等級3のすべてのガスを対象

発火度	発火点の値 (°C)	温度上昇限度 (°C)
G1	450 を超えるもの	320
G2	300 を超え 450 以下	200
G3	200 を超え 300 以下	120
G4	135 を超え 200 以下	70
G5	100 を超え 135 以下	40

電気機器の最高表面温度 (°C)	温度等級	ガスまたは蒸気発火温度の値 (°C)	温度上昇限度 (°C)
450 以下	T1	450 を超えるもの	410
300 以下	T2	300 を超え 450 以下	260
200 以下	T3	200 を超え 300 以下	160
135 以下	T4	135 を超え 200 以下	95
100 以下	T5	100 を超え 135 以下	60
85 以下	T6	85 を超え 100 以下	45

## 最新防爆はかりの紹介(2)

### 発売から30年目を迎える

### 防爆のパイオニア

### クボタ

クボタは、1984(昭  
 和59)年に耐圧防爆型は  
 かりを発売して以来、今  
 年で30年目を迎える。以  
 来、画期の製品を供給し  
 てきた。

■本質安全防爆型台はか  
 りKL100NX-  
 K11SDシリーズ  
 K1100NX-  
 K11SDシリーズ  
 は、特別危険場所(旧0  
 種場所)でも使用できる  
 国家検定付き台ばかり、  
 およびデータロガーであ  
 る。

■耐圧防爆型重量指示計  
 K2-EP-E  
 K2-EP-Eは、多  
 彩な計量モードを一台に  
 凝縮したオール・イン・  
 ワンの重量指示計。

■仕様▽耐圧防爆構造  
 Exd IIB T4▽台はか  
 り、チェッカー、タンク  
 スケール、充填機など多  
 様な計量器に適用▽台は  
 かりなら、ひょう量6kg  
 15kg、30kg、60kg、150kg  
 300kg、600kg

■仕様▽制御入出力(電  
 気標準装備。バルブ、  
 カットゲート、モータコ  
 ンペアなどの制御が容易  
 ▽日本語表示の5.7イン  
 チSTN型白色LCD  
 ▽最大100通りの設定  
 値記憶。反復作業や異種  
 配合作業に最適▽  
 取引・証明に使用  
 できる国家検定品  
 も製作可(台はか  
 りの場合)  
 (次ページへ)

近年では、世界初の樹  
 脂充填防爆型デジタル  
 ロードセルの発売(海外  
 のみ)、高い耐久性と安定  
 した長距離伝送の耐圧防  
 爆型ハンディバーコー  
 ドスキャナーの発売な  
 る。



KL-100NX-K-IS-D  
 ひょう量最  
 大計量可能  
 重量 3 /  
 6 kg、30 /  
 60 kg、60 /  
 150 kg、400 /  
 600 kg



K2-EP-E  
 取引・証明に使用  
 できる国家検定品  
 も製作可(台はか  
 りの場合)  
 (次ページへ)

## 本質安全防爆構造 データロガー DLZ-200

IR通信で  
 計量データを確実に保存!

計量データの保存が可能(3,000件)  
 計測記録データの構築が可能

その場で  
 データの保存を  
 確認できます!!

本質安全防爆構造  
 Ex ia IIB T4 第TC19598号

防塵・防水仕様

DLZ-200対応  
 本質安全防爆構造電子天びん・はかり

- CZ-B/BSeries **New!**
- AZ-Bseries
- 汎用タイプGZL-Bseries
- 特定計量器GZM-Bseries
- 汎用タイプGZIII/Bseries
- 特定計量器GZIII-A/BAseries **New!**



<http://www.vibra.co.jp>

未来をはかる  
**新光電子株式会社**  
 本社・東京営業部 / 〒113-0034 東京都文京区湯島3-9-11 TEL:03-3831-1051 FAX:03-3831-9659  
 関西営業部 / TEL:078-921-2551 ■名古屋営業所 / TEL:052-561-1138  
 【開発・製造】つくば事業所・関西事業所



## タカラの防爆システム

様々な防爆機器の連携であらゆるご要望にお応えします。



耐圧防爆全自動18L缶充填機  
 TFM-30APX

耐圧防爆型指示計  
 TD-3600

耐圧防爆型PLC  
 TEX-PLC

全ての機器を防爆仕様で構成し、  
 危険場所にそのまま設置が可能。  
 バリヤ等、安全場所への機器設置  
 が不要です。

新検則対応のコントロール  
 機能付き指示計。  
 RS422/485、4~20mA、制  
 御入出力等、様々なI/Fに  
 対応します。

三菱製Qシリーズシーケン  
 サを内蔵。危険場所での  
 制御が可能です。

技術とアイデアで未来をはかる

**株式会社 宝計機製作所**  
 〒742-0021 山口県柳井市柳井3889番地  
 TEL 0820-22-0389 FAX 0820-22-1761  
 URL: <http://www.takara-scale.co.jp> E-mail: [mm@takara-scale.co.jp](mailto:mm@takara-scale.co.jp)

ISO9001取得

### 耐圧防爆型充填機、新検則対応の耐圧防爆型指示計、耐圧防爆型PLC

#### 宝計機製作所

宝計機製作所ではさまざまな耐圧防爆型機器を開発している。最新の機器をいくつか紹介する。

■18L缶全自動充填機「TFM-30APX」  
すべての機器を防爆仕様で構成してあるので、危険場所そのまま設置できる。



18L缶全自動充填機 TFM-30APX

【仕様】  
容量：0.1kg、0.2kg、0.5kg、1kg、2kg、5kg、10kg、20kg、50kg、100kg、200kg、500kg、1000kg  
充填速度：約100kg/分  
電源：AC100V  
外形寸法：約400×300×200mm

【特長】  
● 耐圧防爆型指示計「TD-3600」  
● 耐圧防爆型PLC「TEX-PLC」

【耐圧防爆型指示計「TD-3600」】  
新検則に対応した耐圧防爆型指示計「TD-3600」が登場した。従来機「TD-3500」に比べて出力点数が増加し、制御機能、オプションの組み合わせができる。



耐圧防爆指示計 TD-3600

【特長】  
● 従来の不可能だったPLCが危険場所で使用可能  
● 液晶表示とロードセル4本を標準装備し、現場操作も可能



耐圧防爆型 PLC 計 TEX-PLC

【問い合わせ】(株)宝計機製作所  
山口県柳井市柳井3889番地  
電話0820-12210389

### 操作性を高めた防爆はかりFZシリーズ

#### 新光電子

新型の防爆・防塵・防水はかり「FZシリーズ」は、防爆仕様の電子はかりでは初めて操作パネルに表示画面を3つに増やしたり、テンキーを採用して操作性を高めている。数値入力や風袋量確認などがしやすくなり、防爆構造。

【特長】  
● 音叉式力センサを採用、高精度と高速応答で故障知らずの計量計測技術  
● 音叉の応力歪みはストレインゲージ式の10分の1で、出力感度は50倍にあたり、分解能・安定性・再現性など、はかりの基本性能に格段の違いがある  
● また音叉式力センサゆえの「安心5年保証」となっている

【主な仕様】  
型式：FZ-1000K、FZ-2000K、FZ-3000K、FZ-5000K、FZ-10000K  
容量：100kg、200kg、300kg、500kg、1000kg  
電源：AC100V  
外形寸法：約400×300×200mm

【共通仕様】  
● 風袋引きキー  
● リミット(コンパネ)機能  
● 加算累計機能  
● バックアップ表示  
● モード係数モード  
● RS-232C/RS-485



FZ-30KP



液晶3表示タイプのi03



液晶1表示タイプのi02

【お問い合わせ先】新光電子(株)  
東京都文京区湯島3-9-11  
電話03-3831-1051

日本計量新報が開設・運営するインターネットホームページ

「計量計測データバンク」

<http://www.keiryu-keisoku.co.jp/>

# 日本計量新報読者に限り 日本計量新報全紙面を無料開放

社会のインフラとしての計量制度に関係する法令、技術、産業その他あらゆる情報をデータベースとして構築、随時更新して運営します。

「計量計測データバンク」は、一般企業の計量に関する業務ならびに計量計測専門企業のビジネスに必要なあらゆる情報を集積したデータベースです。この情報バンクは日本計量新報がインターネット上にホームページとして開設し運営するものであり、専門的で豊富な情報を分野別に構築して、利用性を極限に高めております。一般のインターネットによる情報収集につきもののジャンク情報、ゴミ情報は排除されており、精練された有益な利用性の高いピュアな計量計測情報を無料で提供します。「日本計量新報全紙面」は3月から購読者のみの無料サービスとなります。

「計量計測データバンク」は、企業と技術者の専用の計量計測データベース構築の決定的な基礎情報を提供します。日本計量新報をお読みいただくだけで「計量計測データバンク」を無料でご利用いただけます。計量計測情報の基礎から応用まで完全にカバーする「計量計測データバンク」の利用は、あなたに想像をはるかに超えた便益と利益をもたらします。

## 8月のIDとパスワードは、ID:5139 パスワード:tfmbt8ad

お問い合わせ先 株式会社 日本計量新報社

〒101-0054 東京都千代田区神田錦町3-11-8 武蔵野ビル4F  
TEL03-3295-7871 FAX03-3295-7874 E-mail=mail@keiryu-keisoku.co.jp