

ATEX指令/IECEXによる 機器および要員認証

電気機器

ATEX	Ex II (1) 2 G	Ex db [ia Ga]	IIC	T4	Gb
IECEX	Ex db [ia Ga]	IIC	T4	Gb	
IECEX	Ex tb	IIC	T90°C	Db	
NEC 505	Class I, Zone 1	AEx db [ia Ga]	IIC	T4	Gb
NEC 506	Zone 21	AEx tb	IIC	T90°C	Db
NEC 500	Class I, Division 1		Group C, D	T4	

非電気機器

IECEX	II 2 G	Ex c k	IIC	T6	Gb
	II 2 G	Ex h	IIC	T4	Gb
	II 2 D	Ex h	IIIB	T120°C	Db
	Ex h	IIIB	T120°C	Db	

ATEX: ユーロッパにおける防爆
IECEX: 国際的な防爆
NEC: 米国における防爆

ATEXによるマーキングの例

IM2	炭坑用。爆発性雰囲気が生じた場合、電源が遮断されることを想定。
II 1 G resp. II 1 D	炭坑以外。それぞれzone 0、zone 20の区域に設置。
II 1/2 G resp. II 1/2 D	炭坑以外。機器内部がそれぞれzone 1、zone 21、zone 0、zone 20の状態に設置。
II 2 G resp. II 2 D	炭坑以外。機器内部がそれぞれzone 1、zone 21、zone 1、zone 21の状態に設置。
II -2 G resp. II -2 D	炭坑以外。機器内部がそれぞれzone 1、zone 21の状態、爆発性雰囲気無しで設置。
II 2/- G resp. II 2/- D	炭坑以外。機器内部がそれぞれzone 1、zone 21の状態、爆発危険区域外に設置。
II (2) 3 G resp. II (2) 3 D	炭坑以外。zone 1、zone 21の区域にある装置に付属し、それぞれzone 2、zone 22の状態に設置。
II (2)	炭坑以外。zone 1、zone 21の区域にある装置に付属し、爆発危険区域外に設置。

電気機器の防爆方式

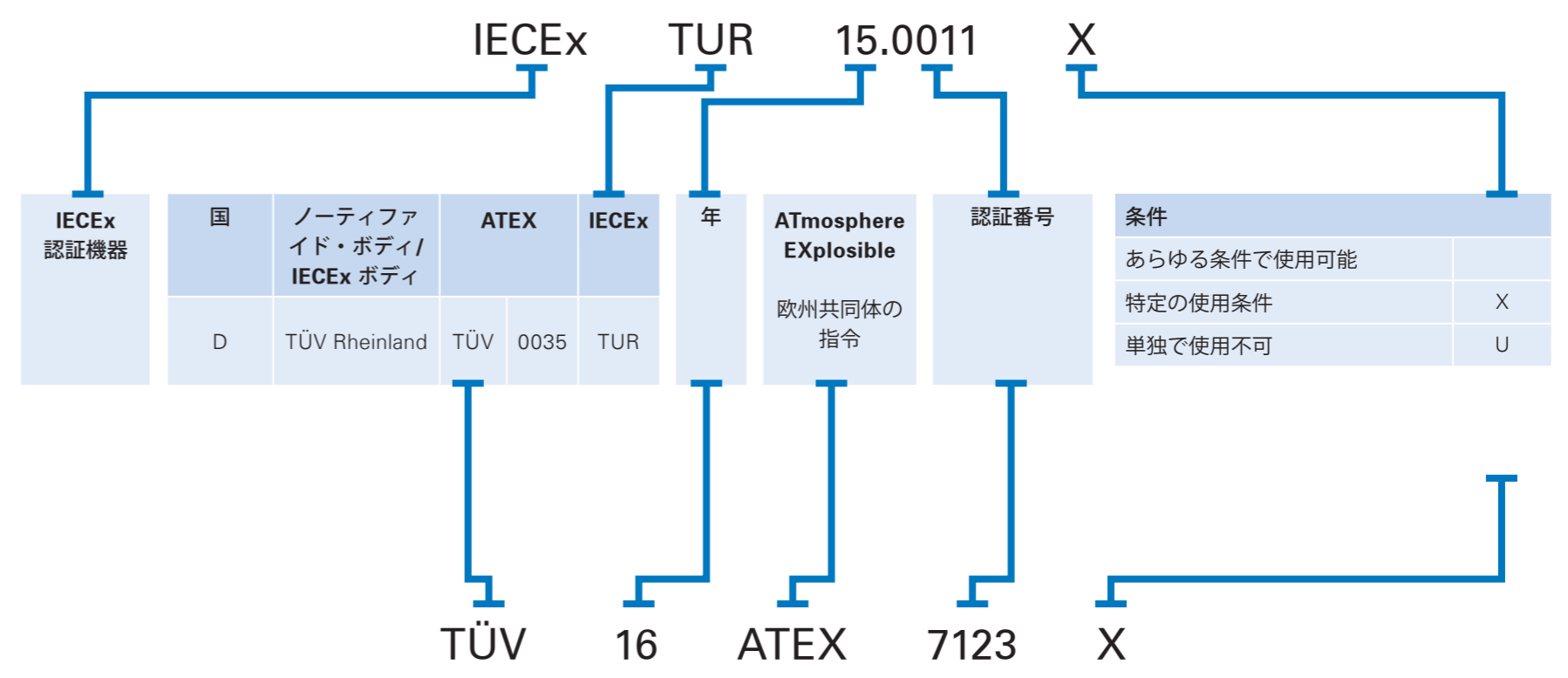
防爆方式	シンボル	ゾーン	略図	防爆原理	規格
一般的な要求事項					EN 60079-0 IEC 60079-0
耐圧防爆	da, db, dc	0 1 2		爆発性雰囲気への着火能力のある部品が容器内部に収納されているが、その容器には耐圧性があり、周囲の爆発性雰囲気の爆発を誘起しない。	EN 60079-1 IEC 60079-1
内圧防爆	px, pxb, py, pyb, pz, pzb	1 21 2 21		爆発性雰囲気への着火能力のある部品が容器内部に収納されているが、過圧バージにより部品が爆発性雰囲気に接することを防止し、着火が発生しないよう圧力の集中を低減する。	EN 60079-2 IEC 60079-2
粉体充填防爆	q, qp	1		爆発性雰囲気への着火能力のある部品が所定の位置に取り付けられ、爆発性雰囲気への着火を防止する材料で完全に充填されている。	EN 60079-5 IEC 60079-5
油入防爆	o, ob, oc	1 2		爆発性雰囲気への着火能力のある部品が保護液に浸漬されており、液面上の爆発性雰囲気への着火を防止する。	EN 60079-6 IEC 60079-6
安全増防爆	e, eb, ec	1 2		過度の温度上昇が生じないよう、また、アークおよび火花が発生しないよう、安全性を高めるための追加的措置が講じられている。	EN 60079-7 IEC 60079-7
本質安全防爆	ia, ib, ic	0 20 1 21 2 22		爆発性雰囲気に露出した装置および相互接続配線の電気エネルギーを、火花または温度上昇によって着火を引き起こすレベル以下に抑える。	EN 60079-11 IEC 60079-11
本質安全システム				爆発性雰囲気を使用することを前提とした回路または回路内の部品が本質安全であることを、システム文書に記載した電気機器を相互接続した集合体。	EN 60079-25 IEC 60079-25
タイプ「n」防爆	nA, nAc, nC, nCc, nR, nRc	2 2 2 2 2 2		電気機器が通常運転中、爆発性雰囲気への着火能力のない特定の平常状態にある。	EN 60079-15 IEC 60079-15
樹脂充填防爆	ma, mb, mc	0 20 1 21 2 22		爆発性雰囲気への着火能力のある部品が、運転状態または設置条件下で粉塵層または爆発性雰囲気に着火しないよう、複合材または非金属製の容器で密封されている。	EN 60079-18 IEC 60079-18
光放射防爆	op..., op_a, op_b, op_c	0 20 1 21 2 22		op is: 本質的に安全な光放射 op pr: 光放射の漏れがないよう、また、着火のないように保護されている。 op sh: 光放射は自動的に遮断され、外部の爆発性雰囲気への着火を防止する。	EN 60079-28 IEC 60079-28
容器による粉塵防爆	ta, tb, tc	20 21 22		電気機器が粒子および/または液体の侵入を防止する容器内に収納されている。また、表面温度を制限する追加措置が講じられている。	EN 60079-31 IEC 60079-31

非電気機器の防爆方式

防爆方式	シンボル	略図	防爆原理	規格
基本的な方法と要求事項	h		新規: Exマークにおいて保護方式の記号hを導入。ガスまたは粉塵のグループおよび機器保護レベルを示す。	EN 13463-1 EN ISO 80079-36 ISO 80079-36
通気抑制容器方式	fr		容器内で着火が発生しないよう、容器が爆発性雰囲気の侵入を低減する。	EN 13463-2
耐圧防爆	d		爆発性雰囲気への着火能力のある部品が容器内部に収納されているが、その容器には耐圧性があり、周囲の爆発性雰囲気の爆発を誘起しない。	EN 13463-3
構造安全防爆	c, h		可動部によって発生する表面の温度上昇、火花、および、断熱圧縮による爆発性雰囲気への着火を防止できるよう、構造上の措置が取られている。	EN 13463-5 EN ISO 80079-37 ISO 80079-37
着火源の制御	b, h		着火源がその効力を発揮し、爆発性雰囲気に着火することのないよう、温度、圧力、回転速度、振動などをモニターする。	EN 13463-6 EN ISO 80079-37 ISO 80079-37
油入防爆	k, h		爆発性雰囲気への着火能力のある部品の全体または一部が保護液に浸漬されている、または、保護液で連続的にコーティングされており、液面上の爆発性雰囲気への着火を防止する。	EN 13463-8 EN ISO 80079-37 ISO 80079-37
内圧防爆	p		爆発性雰囲気への着火能力のある部品が容器内部に収納されているが、過圧バージにより部品が爆発性雰囲気に接することを防止し、着火が発生しないよう圧力の集中を低減する。	EN 60079-2

IECEX スキーム-要員認証

Unit Ex 000	危険区域を含む場所に入るための基本的な知識と認識
Unit Ex 001	爆発性雰囲気における保護の基本理念
Unit Ex 002	危険区域の分類の実施
Unit Ex 003	防爆装置および配線システムの設置
Unit Ex 004	爆発性雰囲気内の装置のメンテナンス
Unit Ex 005	防爆装置のオーバーホールおよび修理
Unit Ex 006	危険区域内の電気設備の試験
Unit Ex 007	危険区域内の電気設備の目視検査および細密検査の実施
Unit Ex 008	危険区域内の電気設備の詳細検査の実施
Unit Ex 009	危険区域内の電気設備または危険区域に関連付けられた電気設備の設計
Unit Ex 010	危険区域内の電気設備の監査検査の実施



ゾーンとカテゴリ

引火性物質	潜在的爆発性区域での引火性物質の状態	潜在的爆発性区域の分類	保護の必要条件	機器の要求マーキング		
				ATEX 2014/34/EU	IEC/CENELEC	
				機器のグループ	機器のカテゴリ	機器の保護レベル (EPL)
ガス 蒸気 液体	連続して長時間あるいは頻りに存在する 時々存在する	Zone 0 Zone 1	まれな故障 予見可能な故障	II	1G, (1)G	Ga
	通常は存在しないが短時間存在する	Zone 2	通常運転	II	3G, (3)G	Gc
粉じん	連続して長時間あるいは頻りに存在する 時々存在する	Zone 20 Zone 21	まれな故障 予見可能な故障	II	1D, (1)D	Da
	通常は存在しないが短時間存在する	Zone 22	通常運転	II	2D, (2)D	Db
坑内ガス (抗気)、 坑内炭じん	常に存在する	—	まれな故障	I	M1	Ma
	頻りに存在する	—	電源遮断	I	M2	Mb

温度等級および最高表面温度

ガスの発火温度	グループ II (ガス)	グループ I (爆発性坑内ガス (抗気) 雰囲気)
アンモニア: 630°C	T1 = 450	温度: 150°C, 460°C
メタン: 595°C	T2 = 300	条件: 機器に炭じんが堆積する場合
水素: 560°C	T3 = 200	機器に炭じんが堆積しない場合
プロパン: 450°C	T4 = 135	
エチレン: 440°C	T5 = 100	
ブタン: 372°C	T6 = 85	
アセチレン: 305°C		
シクロヘキサン: 244°C		
ジエチルエーテル: 175°C		
二硫化炭素: 90°C		

爆発グループ

IEC/CENELEC/NEC 505/NEC 506	NEC 500	
グループ I	坑気の影響を受けやすい炭坑 (石炭採掘)	
グループ II	爆発性ガス雰囲気	
細分	典型的なガス	
IIA	プロパン	プロパン
IIIB	エチレン	エチレン
IIIC	水素 アセチレン	水素 アセチレン
グループ III	爆発性粉じん雰囲気	
細分	典型的な粉じん	
IIIA	可燃性浮遊物	可燃性繊維および浮遊物
IIIB	不燃浮遊物	可燃性粉じん (グループEまたはグループF意)
IIIC	導電性粉じん	可燃性炭素質粉じん 可燃性金属質粉じん

IPコード

異物・粉じんからの保護		水からの保護	
保護なし	0	0	保護なし
異物 ≥ 50 mm	1	1	垂直滴水
異物 ≥ 12.5 mm	2	2	斜めの滴水 (15°)
異物 ≥ 2.5 mm	3	3	散水
異物 ≥ 1.0 mm	4	4	水の飛まつ
防じん	5	5	噴流
耐じん	6	6	暴噴流
		7	1 mまでの浸漬
		8	1 mを超える浸漬