

報道関係各位

危険物施設における危険区域の精緻なリスク評価業務開始

最新デジタル機器の活用促進・DX化推進のために

危険物施設における防災コンサルティング、防災システム設計、防災シミュレーションを請け負う株式会社FPEC（エフベック）（横浜市中区：代表取締役、加藤 義幸）は、危険物施設におけるDX化推進のため、経済産業省ガイドラインおよびIEC規格に基づき、危険区域の精緻なリスク評価業務の受託を開始致しました。

危険物施設におけるスマホ、タブレット、ドローンなどの最新デジタル機器の活用に、精緻なリスク評価に基づく危険区域の見直しが必要です。危険物施設におけるDX化の実現に向け強力にご支援致します。

• DX化ニーズの高まり

近年では、情報化社会の進展により経営を取り巻く環境が急激に変化しています。そこを生き残るために、デジタルトランスフォーメーション（DX）が注目され、DX化が欠かせないとまで言われています。DX化を進めること、すなわち、デジタルテクノロジーを駆使して、経営の仕組みやビジネスプロセスを作り替えていく必要があることが盛んに言われています。

危険物施設の保安分野においても、最新のデジタル機器を活用し、働き方改革、人材不足の解消、業務効率化などを実現していく取り組みが始まっています。具体的には、スマホ、タブレット、ドローンなどの電子機器を使用したいというニーズが非常に高まっています。行政側でも、経済産業省がスマート保安と称し、DX化促進の事業を積極的に推進しています。

• 精緻なリスク評価の最新動向

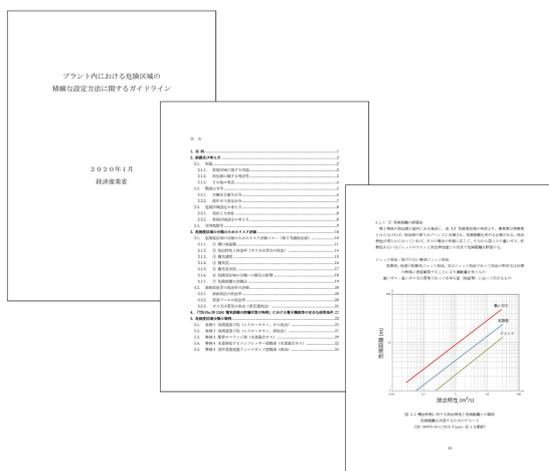
危険物施設内での電子機器の使用にあたり、これまでの制度では、危険物施設内で取り扱われる危険物の物性や漏洩の可能性に関わらず、ほぼ一律に危険区域が設定されることがほとんどで、電子機器に防爆構造が要求されていました。

そのような状況の中、国際標準化機関であるIEC（International Electrotechnical Commission）が危険区域の設定基準の見直しを行い、IEC規格Part10-1「Classification of areas-Explosive gas atmospheres」が2015年9月にドラスティックに改定され、IEC 60079-10-1 Edition 2.0（以降IEC Ed2.0と呼ぶ）が発行され、定量的なリスク評価に基づく危険区域の精緻な設定が可能となりました。

国内においても、経済産業省がIEC Ed2.0を基に、2019年4月付で「プラント内における危険区域の精緻な設定方法に関するガイドライン」（以下、「防爆ガイドライン」という）を発行し、消防庁より同年同月、消防危第84号「危険物施設における可燃性蒸気の滞在するおそれのある場所に関する運用について」が各都道府県消防に通達されました。



これにより、現行の制度では、**防爆ガイドラインに基づくリスク評価により、危険区域の精緻な設定が可能となり、危険物施設内においても、スマホ、タブレット、ドローンなどの電子機器の使用可能エリアの設定ができるようになりました。**



プラント内における危険区域の精緻な設定方法に関するガイドライン（経済産業省）

- IEC 60079-10-1は、2020年にEdition 3.0（以降IEC Ed3.0と呼ぶ）が発行されています。一方で、国内では、IEC 60079-10-1の2002年版および2015年版（IEC Ed2.0）に基づく規制となっていることを確認しているため、本稿ではIEC Ed3.0については言及しておりません。
- IEC Ed3.0では液の蒸発量計算式などが変更されていますが、当社ではIEC Ed3.0に基づく評価のご要望にお応えできるよう、評価体制を整えております。

• 高い専門性が要求されるリスク評価

リスク評価は防爆ガイドラインに従うこととなりますが、評価に必要な物性値、漏洩量、蒸発量などを設定するにあたり、化学工学、熱力学、流体力学などの工学的な検討を加味する必要があり、高い専門性が求められます。また、IEC Ed2.0を参照しなければならない項目が多数あります。以下がその一例となります。

1. 液で漏れて、地面に液だまりができて蒸発するケースで、**漏れた液体の何パーセントが蒸発するか E_c (%)**を決める必要がありますが、防爆ガイドラインに具体的なことは記載されていません。当社は、漏洩時の現場対応などの実態に合わせて条件を設定し、IEC Ed2.0に記載の計算式に基づき蒸発速度を計算します。
2. 防爆ガイドラインでは、フランジからの漏洩などにおける**漏洩口面積**が一定の範囲で示されていますが、当社は（**運転圧力/定格圧力**）比に基づいて、その範囲を4分割して適切な値を決定します。
3. **漏洩口面積が拡大する可能性の有無**によって、その面積の示唆値が異なりますが、当社はメンテナンスの状況、プラント建設経過年数、運転圧力、音速などを考慮して決定します。
4. 評価にあたって漏洩物質の物性値は必須です。石油製品など多成分混合物の場合、成分が不明なため、蒸留カーブなどから成分を推定し、評価に必要な物性値（蒸気圧、密度など）を決定します。
5. 純物質であっても漏洩時のフラッシュの可能性やその計算が必要となる場合には、別途計算を行います。
6. 防爆ガイドラインでは第2等級放出源周辺においてゾーン2として設定されている区域に主眼を置いています。当社は**第1等級放出源、その他のゾーン**についてもIEC Ed2.0に基づきリスク評価を実施します。
7. 防爆ガイドラインでは主に屋外について記載されていますが、当社は**屋内**についてもIEC Ed2.0に基づきリスク評価を実施します。

• お客さまニーズにお応えする評価体制の構築

リスク評価の実施にあたっては、上記の通り専門的な検討を加味する必要があり、一ケースを評価するだけでも相当な時間を要することが想定されます。施設全体を網羅的に評価するために数百ケースの実施となると、非常に手間と労力がかかる作業となります。

当社では、専門性が要求されるリスク評価を適確に行い、かつ、効率的に実施できる体制の整備にいち早く着手し、すでにその体制を構築済みです。お客様のニーズにタイムリーにお応えできるよう、危険区域の精緻な設定を強力にご支援させていただきます。

● 技術的な根拠に基づく分かりやすい評価結果のご提示

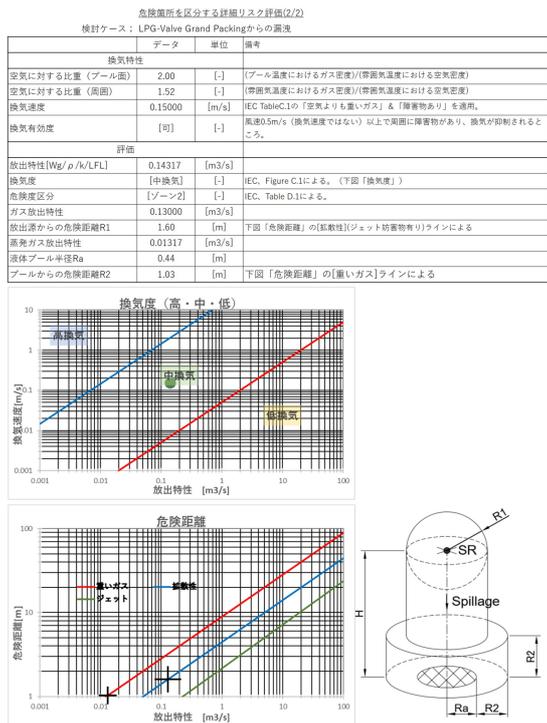
IEC Ed2.0に求められているように、リスク評価にあたって使用したデータの根拠を示すことが重要であると考えています。リスク評価結果については、使用データをその根拠とともにケースごとに一覧表にまとめるとともに、危険区域を分かりやすくイメージできるよう、図面上に空間的な危険範囲を明示してご提示いたします。また、排気と吸気を繰り返すタンクベントなどのように、時間帯により危険区域となるものについては、その時間帯についてもご提示可能です。これらの資料は行政当局への提出資料として活用していただくことが可能です。

当社では、危険物施設における危険区域を精緻に評価することで、危険物施設でのスマホ、タブレット、ドローンなどの最新デジタル機器の活用促進を強力にバックアップさせていただくとともに、危険物施設におけるDX化推進にお役立ちすることをお約束いたします。

■ リスク評価結果一覧表の例

危険箇所を区分する詳細リスク評価(1/2)
検討ケース：LPG-Valve Grand Packingからの漏洩

項目	データ	単位	備考
可燃性物質			
物質名	プロパン	純物質	
状態	液体	加圧による液化ガス（純物質）	
物性値			
分子量 M	44.10	[kg/kmol]	
燃焼下限濃度 LFL	2.00	[vol%]	
比熱比 γ		[-]	
圧縮因子 Z1		[-]	
液体密度 $\rho @T$	483.94	[kg/m3]	運転圧力及び温度における密度。
運転条件			
液体圧力	1004.2	[kPa(g)]	定格圧力=1930[KPa(g)]
液体温度 T	30	[°C]	設計温度=93[°C]、沸点=42.04 [°C]
放出源			
放出源	バルブステムグランドパッキング	タンクルーフエア受入配管	
放出等級	第2放出等級		
開口部面積 S	0.25	[mm2]	IEC, Table B.1による。
流出定数 Cd	0.75	[-]	
液体の放出率 WL	0.0058	[kg/s]	
フラッシュ率 F	78.9	[wt%]	
フラッシュガス放出率 Wfg	0.00461	[kg/s]	
漏洩液体のプール直径 ϕ_p	0.61	[m]	漏洩時間を60分とし、液深さを1cmとして逐次計算により求めた。
プール液面上の飛沫	0.105	[m/s]	プール温度=42.04[°C]、ガスの平均圧=104.49kPa
液体プールの放出率 Wle	0.00047	[kg/s]	
気化する液体の割合 Ec	NA	[wt%]	フラッシュ及び飛沫で生じたガスは全漏洩量の86.8wt%
全ガス放出率 Wg	0.00508	[kg/s]	フラッシュ及び飛沫で生じた全ガス量。
LFLに関する安全率 k	1	[-]	純物質の爆発限界値が物性データから得られている。
放出ガス密度 $\rho @Ta$	1.77	[kg/m3]	
評価場所			
屋外または屋内	屋外障害物あり		
高さ	1	[m]	
屋内換気能力	NA	[m3/s]	
大気条件			
大気圧 Pa	101.325	[kPa]	
雰囲気温度 Ta	30	[°C]	
屋内のバックグラウンド濃度			
バックグラウンド濃度 Xb		Vol%	
ガス警報レベル Xcrit		Vol%	
Xb から Xcrit までの時間		[s]	



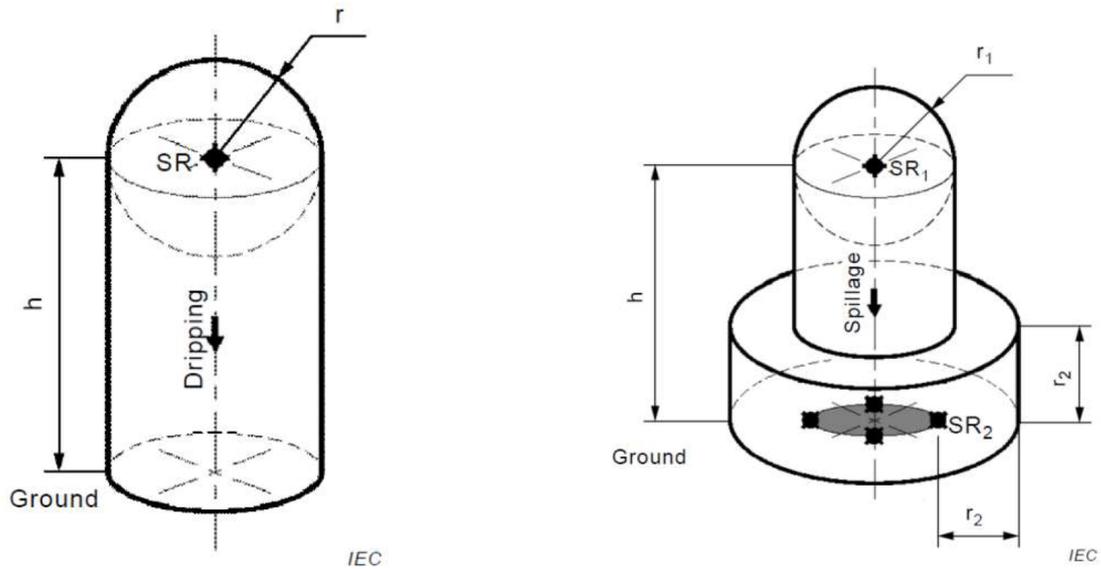
リスク評価結果一覧表（使用データと根拠をまとめている）

※リスク評価結果一覧表のpdfファイルは以下URLから。

<https://prtmes.jp/a/?f=d93676-1-f024830bbc0898bc354f27d1e6f96d43.pdf>

● 危険範囲模式図例

空間的な危険範囲を検討する際、下図のような模式図がIEC Ed2.0に例示されています。漏洩する流体の状況に応じて例示されていますので、検討対象に合った模式図を選択することになります。



危険範囲模式図例（加圧下または冷凍状態の液が漏洩（左）滴り漏れる場合（右）漏洩によりプール形成の場合）

- サービス紹介ページ

<https://fpec1.co.jp/plantdisaster-prevention-consulting/explosion-proof-area.html>

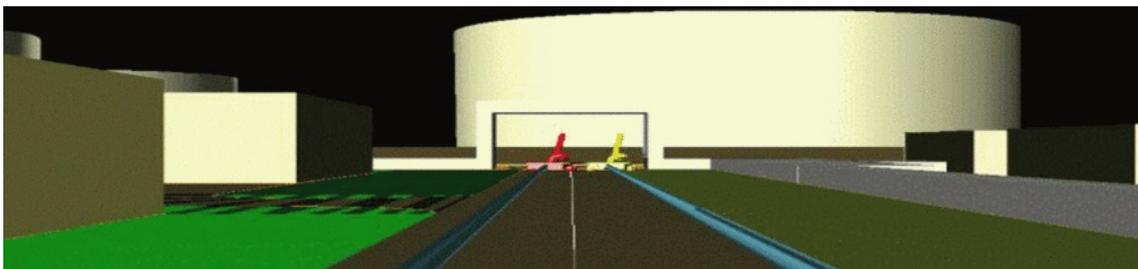
- 会社概要

会社名：株式会社FPEC

神奈川県横浜市中区：代表取締役社長 加藤 義幸

プラント防災コンサルティング、プラント防災システム設計、プラント防災シミュレーション、特殊防災機器の調達・販売

HP：<https://fpec1.co.jp/>



株式会社FPECのプレスリリース一覧

https://prtmes.jp/main/html/searchrlp/company_id/93676