

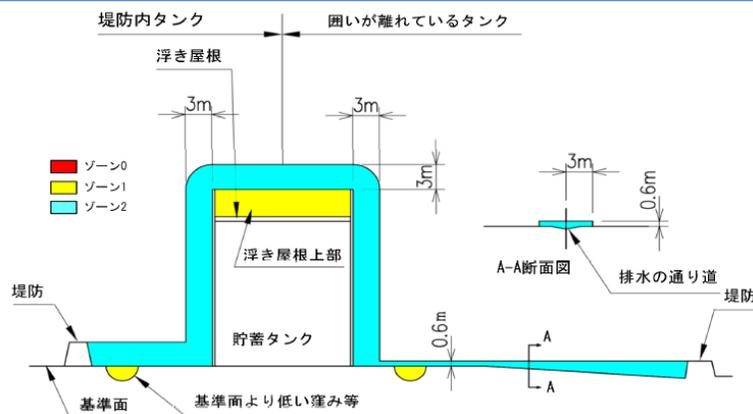
# プラントにおける屋外貯蔵タンクの 可燃性蒸気滞留範囲の明確化

総務省消防庁危険物保安室

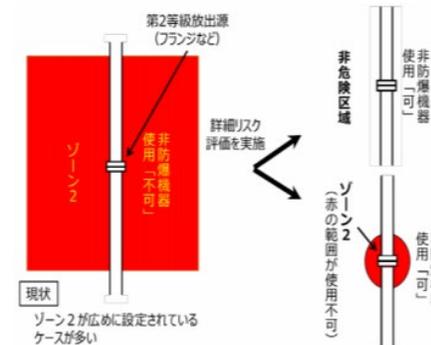
# プラントにおける屋外貯蔵タンクの可燃性蒸気の滞留範囲の明確化に関する事項

## 検討の背景

- 令和2年度の規制改革ホットラインにおいて、**経団連から「非防爆機器の設置・使用に関する全国統一の基準を策定」とともに、各自治体が過去に設置・使用の可否を判断した事例を公表すべきである。」との要望が寄せられ、「(略)IoT機器やロボット等の円滑な導入・普及に資するため、消防機関への技術的支援として、適切な事例の共有・公表(令和2年度内を目処)等と合わせて、電気機器に関する技術的な動向を調査しつつ、より具体的な安全確保策を検討し、よりわかりやすい防爆ガイドラインの解説等を示す予定です(令和3年度中を目処)。」と回答している。**
- また、令和2年11月に開催された**自民党行政改革推進本部役員会において、議員から、「消防の分野では自治体ごとのばらつきが従来大きい点が問題であり、経団連要望を踏まえると、防爆ガイドライン(経済産業省策定)では統一化が進まないのではないか。事業者側との協議も必要と思うが、もっと強く統一化を図る手立てが必要ではないか。」と指摘を受けた。**さらに、**議員からも統一化はいつまでにやるのか問われた**ことから、**令和3年度に有識者を交えて議論し、結論を得たいと回答している。**
- こうした要望が寄せられた背景には、**危険物施設の点検等の効率化・高度化を図るため、ドローンやIoT機器等の電気機器の活用が期待されている**ことがある。



「ユーザーのための工場防爆設備ガイド」に示された屋外貯蔵タンクの危険区域の範囲



「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」による危険区域の精緻化のイメージ

# 委員御意見と事務局回答（第2回）①

	委員御意見	事務局回答
①	インナーフロートタンクとフローティングルーフトankには、それぞれ用途というか、使い分けのようなものはあるのか。	フローティングルーフトankというのは、大きなタンクの開口された部分にふたが乗っているような形態のタンクで、原材料を入れておくような使い方が一般的である。インナーフロートタンクは、製品を入れており雨水などが入らないようにしているタンクである。
②	ドローンを使用する場合、通常でない場合はタンクの周辺に設置したセンサー（ガス検知器）で濃度を測りながら、さらにドローンに（赤外線）カメラを搭載した状態で飛ばすということか。	事業所の方々に赤外線カメラ等を付けるよう要求するものではない。 今回は、赤外線カメラとガス検知器を使ってどこまでの範囲が安全なのかというのを測ったものである。
③	赤外線カメラ等の設置を要求するものではないということは、ドローンを使用する際、何か別の方法で可燃性蒸気を検知するということか。	どういった場合であれば、可燃性蒸気を検知をしなくてもドローンを飛ばしたりできるのかということで、今回測定を行ったものである。 結果として、危険物の払出しや受入れをしておらず、貯蔵しているだけというような状況であれば、可燃性蒸気が出てくることがないということが確認できた。 一方で、水切り作業などの非定常的な作業をしているときは、可燃性蒸気がどれだけ出のかなどが分からないので、使用しないという考えである。
④	資料2-1-2の4ページに「JNIOOSH-TR-NO.44 労働安全衛生総合研究所技術指針 ユーザーのための工場防爆設備ガイド」に掲載されている図があるが、この図のタンク周囲3メートルの部分については、防爆機器の使用を考慮しないという考えか。	そのとおりである。 側板周辺に関しては、実際に測ったところ、可燃性蒸気の滞留が見られなかったため、定常時であれば非防爆機器が利用できると考えているところである。

# 委員御意見と事務局回答（第2回）②

	委員御意見	事務局回答
⑤	<p>ゾーン2というのは、もともと通常状態において可燃性ガスはない。</p> <p>異常状態において可燃性ガスが発生し得る場所というのがゾーン2であって、その定義として提示されているのが資料2-1-2の4ページにある周囲3メートルであると考え。この先、タンクエリアで非防爆品のデジタル機器を持ち込もうとしたときに、どういう考えで持ち込もうという結果になったのか。</p>	<p>第2類危険箇所には通常状態において可燃性蒸気はないということだが、それでも現状においては、この範囲では非防爆のドローンや電子機器が使えない状況になっている。</p> <p>事務局としては、できるだけそれを使えるような状況を見いだそうということで実測をした。</p> <p>その結果、タンク側板の周囲については、危険区域の範囲をゼロにして非防爆のドローンや電子機器を使ってもいいだろうと考えている。</p> <p>ただ、タンク上部に関しては、今回は測定ができなかったので、現状の範囲のままとさせてほしいという形で整理をしている。</p>
⑥	<p>通常状態であれば配管、フランジ、バルブといったところからは可燃性蒸気は漏れないが、配管の中には温度、圧力があるので、液が漏れたときにどこまで飛ぶかというのを防爆ガイドラインを少しモディファイして計算をしたことがある。</p> <p>その考え方を適用して、タンク側板に穴が空いた場合に液がどこまで飛ぶかというような計算をした方がよいのではないかと考える。</p>	<p>タンクに穴が空いて液が出ているというような（事故の）事象は聞いたことがない。また、防爆ガイドラインによる手法は余りにも難しく、技術力のある会社は活用できるが、普通の方々では活用できない。</p> <p>事務局としては、製造プラントのような複雑なものについては難しいが、屋外タンクのような類型化できるものについては、実際に測定をしてどこまで危険箇所の範囲を縮められるのかというのを示して、皆さんがもう少し簡単に危険箇所の範囲を決められるようにしたいと考えている。</p>

# 委員御意見と事務局回答（第2回）③

	委員御意見	事務局回答
⑦	<p>防爆ガイドラインを実際に利用してみたところ、蒸発プールの考え方や気体と液体が混合している場合にどれだけ飛散するかという部分が難しいが、それ以外の部分は、出されている防爆ガイドラインで十分検討できる範囲であると考えます。</p>	<p>事務局としては、事故等が発生していない状況であれば、防爆ガイドラインによらずドローンをフライトさせてもよいのではないかと考えているのであって、事故時についてはまた別の運用であると考えているので、事故時の運用とは分けて考えていただきたい。</p>
⑧	<p>定常時と非定常時の定義の話だと考える。 可燃物が漏れたらもうそれは事故であり、非定常であると考えている。微少漏れいもないときが定常時であり、そのときは非防爆機器を使ってもよいというのが消防庁の見解であるという理解したが、それでよいか。</p> <p>そうであれば、今は各企業とも自主保安の意識が高まっており、携帯型のガス検知器を使用して法令で求められる以上のきめ細かい対応をしている部分もあるため、そういった点も含めて、それでよいのではないかと考える</p>	<p>そのとおりである。 あくまで、日常点検などにドローンを使うことができれば省力化に繋がるという意味で、使える範囲を決めたいということである。</p>
⑨	<p>過去のBPテキサスの事故事例などを見ても最初に炭化水素の液体が漏れて溜まってから爆発するという場合が多いこと考えると、定常時、非定常時について、「漏れているのでないか」という疑いというものも定常時ではないと考えてよいか。</p>	<p>そのとおりである。</p>
⑩	<p>測定時の風速が大きいように思うが、放出されている可燃性ガスが微量であるので、風速はそれほど関係ないという考えか。</p>	<p>もっと風速が小さい条件でも測定できればよかったが、タンクを借りて測定するという前提もあり、難しかった。ただし、風速が小さい場合であっても、それほど差が出るとは考えていない。</p>

# 委員御意見と事務局回答（第2回）④

	委員御意見	事務局回答
⑪	タンクヤード内の配管のフランジやバルブは、防爆ガイドラインでも漏えい箇所として評価する対象となっているため、こういった部分に関しては、やはり評価する必要があるのではないか。	フランジなどの継ぎ目については、また別の考え方で評価する必要があると考えている。
⑫	タンクヤード内全部がよいわけではなく、あくまで、タンクから出ている配管にフランジやバルブがあった場合には、そこは防爆ガイドラインに従って評価をなさうということになるのか。	そのとおりである。 今回は、タンク本体についての評価をしたいということである。
⑬	ドローンがタンクの上部を飛んでいるときにコントロールを失った場合、本来入ってはいけないタンク上部3メートルの中に入ってしまうということが考えられるが、想定外の異常事態があった際の考えはいかがか。	制御を失ってドローンが墜落する可能性はあると考えるが、ドローンの運用については、経済産業省、厚生労働省及び消防庁で作成したドローンの運用のガイドラインを基に、安全に運用していただく必要がある。

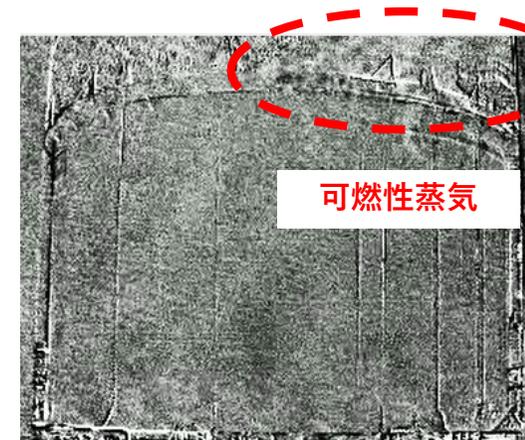
# プラントにおける屋外貯蔵タンクの可燃性蒸気の滞留範囲の明確化に関する事項

## 実測及び評価

危険物の受払いや水切り作業等の特別な作業が行われておらず、貯蔵のみ行っている状態（**定常状態**）の屋外貯蔵タンクについて、可燃性蒸気の滞留状況を測定したところ、**高濃度の可燃性蒸気がタンク周囲に滞留することは無かった**（最大で爆発下限界※の1.2%未満）。

このことから、**定常状態の屋外貯蔵タンク周囲（タンク直上3mまでの範囲を除く。）には、引火・爆発危険のある可燃性蒸気は滞留しないものと評価できる。**

※ 物質の種類によって、爆発を起こす最低濃度と最高濃度は決まっており、爆発を起こす最低濃度を爆発下限界、最高濃度を爆発上限界という。爆発下限界より低い濃度、爆発上限界より高い濃度では爆発しない。



赤外線カメラでの撮影結果

## 方針

屋外貯蔵タンクの危険区域の示し方について、「ユーザーのための工場防爆設備ガイド」を策定している厚生労働省と現在協議中