

## 検討の主旨及び進め方について

### 【検討の主旨について】

製造所、屋内貯蔵所、一般取扱所については、万が一危険物による爆発が発生した場合でも安全に爆風を抜くための措置として、放爆の基準が政令に定められており、放爆の支障となる場合は、屋根に太陽電池モジュールを設置することはできない。一方、給油取扱所については、既にいくつかの施設で太陽光発電設備の設置実績があるものの、設置に際して放爆等に係る具体的な基準が定められていないため、安全対策の検討に苦慮している。また、危険物施設の屋根に太陽電池モジュールを設置した場合、地震や台風等による施設の被害等により、危険物施設の屋根に設置した太陽電池モジュールが落下し、危険物に着火して爆発する危険性が懸念される。

太陽光発電設備の火災危険性については、既に電気事業法や JIS 基準等により評価されているが、太陽光発電設備を危険物施設に設置した場合の火災危険性については、具体的な評価手法が確立されていない。

このような状況を鑑み、他法令や試験確認制度を踏まえた上で、危険物施設に太陽光発電設備を設置するという新たな使用形態に伴って想定される火災危険性を抽出し、その安全対策を考慮した技術基準のあり方について検討したい。

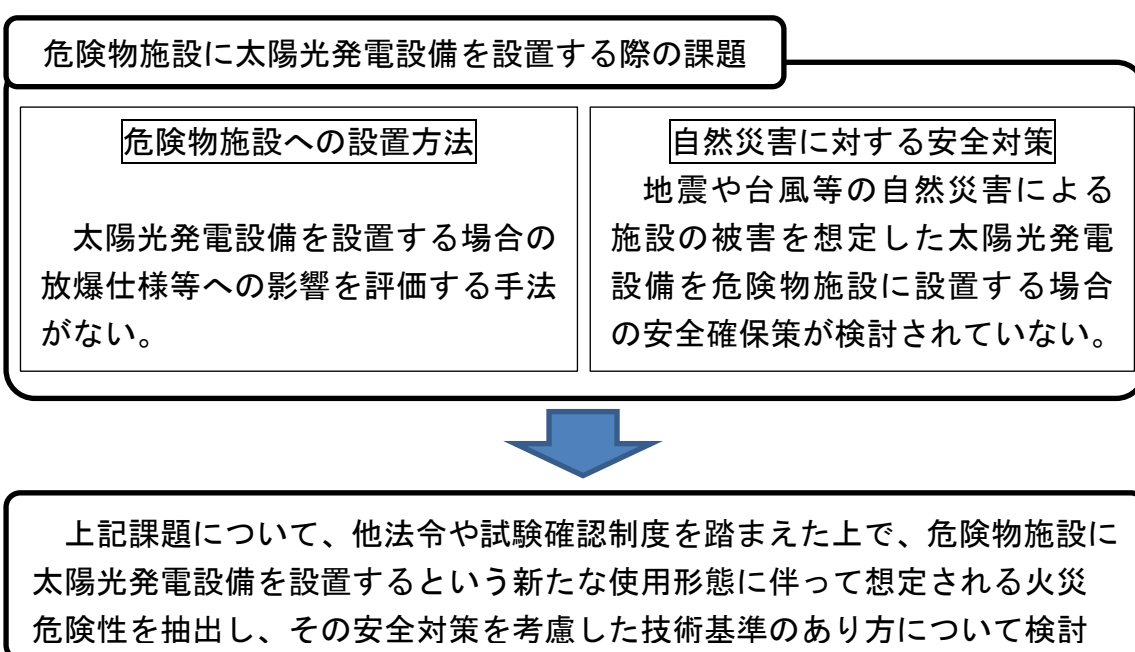


図1 危険物施設に太陽光発電設備を設置する際の課題と検討事項

## 【主な検討事項及び対応方針について（案）】

### 1 危険物施設への設置方法

#### (1) 太陽光発電設備の設置状況

製造所、屋内貯蔵所、一般取扱所の技術基準において、万一施設内で爆発が発生した場合においても爆風を上部に抜くことにより周囲に被害が及ばないようにするため、屋根を軽量な不燃材料でふくことを規定している（参考資料 1-2）。このため、太陽電池モジュールのように重量の大きい設備は屋根の上に設置することは原則として認められておらず、製造所、屋内貯蔵所、一般取扱所への太陽光発電設備の現在の設置状況は不明である。

一方、給油取扱所は製造所、屋内貯蔵所、一般取扱所とは異なり、放爆の基準が定められていないため、法令的には安全対策を講じた上で太陽光発電設備を設置することは可能であり、既に多くの給油取扱所で太陽光発電設備を設置した事例が見られているが、統一的な設置基準が示されていないことから、管轄する消防機関では安全対策の検討に苦慮していると聞いている。



（出典：一般社団法人太陽光発電協会）

図2 給油取扱所での設置事例（約4KW）

#### (2) 過去の爆発・火災事故

製造所、屋内貯蔵所、一般取扱所における過去3年分の爆発・火災事故件数と1件当たりの損害額は表1のとおり。

表1 過去の爆発・火災事故件数と1件当たりの損害額

	発生件数			1件当たりの損害額		
	H23	H24	H25	H23	H24	H25
製造所	30件	27件	32件	852万円	762万円	10,386万円
屋内貯蔵所	6件	2件	2件	215万円	3,671万円	433万円
一般取扱所	119件	128件	124件	606万円	1,858万円	800万円

損害額にばらつきは見られるが、1件当たり1千万円を超える事故も見ら

れており、施設の構造に影響を及ぼす規模の爆発・火災事故が発生していると想定され、適切な放爆口の確保は重要と考えられる。

### (3) 検討事項

(1)、(2)から、太陽電池モジュールを設置した危険物施設において爆発事故が発生した場合、太陽電池モジュールが破損して屋内に落下又は太陽電池モジュールの荷重により屋根から放爆できず側方に放爆する可能性があり、このような場合、甚大な人的・物的損害を与える危険性があると考えられる。

このことから、危険物施設の屋根に太陽電池モジュールを設置した場合に、太陽電池モジュールに損傷を与えずに安全な方向に放爆するために必要な放爆口の設置位置・大きさについてコンピュータシミュレーションで検証した上で、必要な安全対策等のあり方について検討してはどうか。

危険物を取り扱う建築物が二以上の階数を有する場合は、最上階を除く階については、発災時の圧力を上部に放出することができないので、建築物の周囲の状況から判断して周囲に与える影響の少ない側で窓の面積を大きくとり、万一施設内で爆発が発生した場合には、その窓から圧力を放出する等の配慮をすることが望ましいとされている。



#### (検討事項)

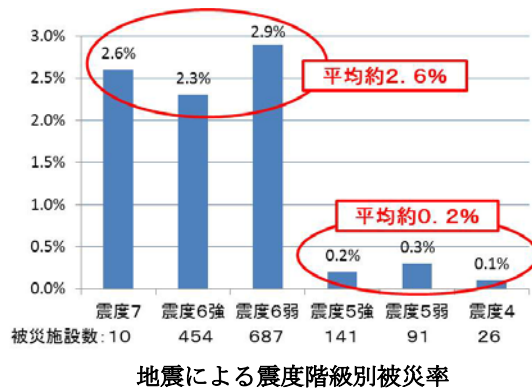
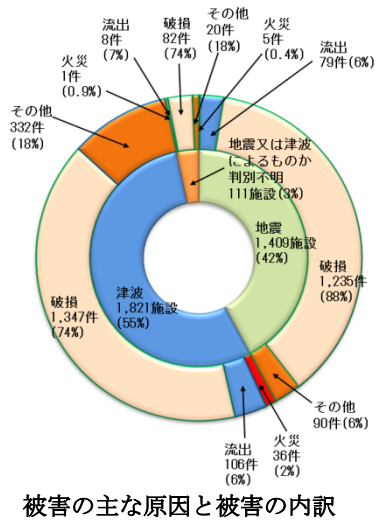
- 危険物施設における太陽光発電設備の設置状況に関する実態調査・分析
- 危険物施設における爆発危険要因の抽出・分析
- 上記を踏まえ、放爆口の大きさに関するコンピュータシミュレーション
- コンピュータシミュレーション等を踏まえた太陽電池モジュールを設置する危険物施設に講ずべき放爆に係る安全対策のあり方
- 太陽光発電設備の設置可能位置の明確化
  - 危険物の種類によっては、ガソリンのように可燃性蒸気が滞留しやすいものがあり、可燃性蒸気が滞留するおそれのある範囲に電気設備等の着火源が存在すると、火災・爆発が発生する危険性があるため、太陽光発電設備を設置できない場所等について明確にする必要がある。また、必要に応じ太陽電池モジュールの設置を禁止すべき危険物の種類に関する検討することも必要である。
- 危険物施設への太陽光発電設備の設置に関する文献調査

## 2 自然災害に対する安全対策

(1) 自然災害を原因とする過去の危険物施設における事故

ア 地震による被害

東日本大震災における危険物施設の被災状況は次のとおり。



※震度は、施設の所在する地域を管轄する消防本部において観測された最大震度を用いた。また、「地震による震度階級別被災率」とは、各震度の地震により被害を受けた施設数の、当該震度を観測した地域に所在する施設数に占める割合をいう。

図3 東日本大震災における危険物施設の被災状況

イ 台風・竜巻による被害

○平成 15 年9月 台風

沖縄県宮古島市の工場において屋根の一部が吹き飛ばす被害



(出典：宮古島地方気象台HP：  
<http://www.jma-net.go.jp/miyako/kakosiryou/ty0314/ty0314higaipphoto/yoshinohigai.htm>)

図4 台風で屋根の一部が吹き飛んだ工場

○平成 24 年5月 竜巻

茨城県つくば市で発生した竜巻により、ガソリンスタンドの折半屋根が脱落



(出典：国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人建築研究所  
「平成24年5月6日に茨城県つくば市で発生した竜巻による建築物被害(速報)」)

図5 竜巻で折半屋根が脱落したガソリンスタンド

## (2) 検討事項

地震や台風等の自然災害により太陽電池モジュールが危険物施設の屋根から落下した場合、貯蔵・取扱いを行っている危険物の着火源となったり、周辺に甚大な人的・物的被害を与えたりする可能性がある。

建築基準法等の関係法令を踏まえつつ、危険物施設の屋根に設置する太陽電池モジュールの自然災害における危険性について検証した上で、太陽電池モジュールの設置に関する具体的な安全対策について検討してはどうか。

また、危険物施設の屋根及び太陽電池モジュールの経年劣化による被害拡大の可能性についても併せて検討してはどうか。



### (検討事項)

- 建築基準法等の関係法令に規定される地震や台風等の自然災害に対する安全対策について整理
- 危険物施設の屋根及び太陽光発電設備の経年劣化の具合の調査
- 上記を踏まえ、太陽電池モジュールが屋根等から落下した場合における危険要因の抽出・分析
- 危険要因の抽出・分析を踏まえた、自然災害による太陽電池モジュールの落下に関する安全対策のあり方の検討