

化学プラントにかかるセーフティ・アセスメントについて

基発第149号
平成12年3月21日

都道府県労働基準局長 殿

労働省労働基準局長

化学プラントにかかるセーフティ・アセスメントについて

標記については、「化学プラントにかかるセーフティ・アセスメントに関する指針」(昭和51年12月24日付け基発第905号別添(略)。以下「指針」という。)を策定し、その周知徹底を図ってきたところであるが、指針の策定から20年以上が経過し、この間、技術の進展に伴い、プラントの多様化、大型化が図られるとともに、様々な新しい安全評価手法が開発されている状況にある。このため、今般、こうした状況を踏まえて指針の枠組みを見直すとともに、新しい安全評価手法の導入、評価項目の見直し等を行い、別添のとおり指針を改正したので、当該改正指針に基づき、引き続き、化学プラントにおけるセーフティ・アセスメントが実施されるよう関係事業場に対する周知に努められたい。

なお、(社)日本化学工業協会会長、石油化学工業協会会長及び石油連盟会長に対し、別紙(略)のとおり要請を行ったので了知されたい。

おって、昭和51年12月24日付け基発第905号は廃止する。

目次

1.序文

2.安全性の事前評価の概要

- (1)適用範囲
- (2)安全性の事前評価の手法の概要

3.安全性の事前評価の具体的手法

- (1)関係資料の収集・作成(第1段階)
- (2)定性的評価(第2段階)
 - イ 設計関係
 - (イ)立地条件
 - (ロ)工場内の配置
 - (ハ)建造物
 - (ニ)消防用設備等
 - ロ 運転関係
 - (イ)原材料、中間体、製品等
 - (ロ)プロセス
 - (ハ)輸送、貯蔵等
 - (ニ)プロセス機器
 - ハ その他
- (3)定量的評価(第3段階)
- (4)プロセス安全性評価(第4段階)
- (5)安全対策の確認等(第5段階)
 - イ 設備等に係る対策
 - ロ 管理的対策
 - (イ)適正な人員配置
 - (ロ)教育訓練
 - (ハ)非定常作業
 - ハ 最終チェック

1 序文

「化学プラントにかかるセーフティ・アセスメントに関する指針」は、昭和40年代の後半に、石油コンビナートにおいて相次いで爆発・火災が発生し、その要因としてプラント設計段階における不備、オペレーターの誤操作、日常点検の欠陥、保全におけるミス等が指摘されたことから、化学プラントの新設、変更等の際に安全性の事前評価を行うための手法として、昭和51年に策定したものである。

その後、関係事業場においてはこの指針に基づいた安全性の事前評価が行われ、労働災害の防止に大きな役割を果たしてきたが、指針の策定後20年以上が経過し、この間、化学プラントにかかる技術も進歩し、また、様々な安全性評価手法が開発され、関係事業場においてもそれらの導入が進んできている。

このようなことから、今般、指針の内容を見直すこととし、新たな安全性評価手法の導入、評価項目の見直し等を行った。

この指針に基づく安全性の評価は、化学プラントの試運転開始までに行うこととしており、関係資料の収集・作成、定性的評価、定量的評価、プロセス安全性評価及び安全対策の確認等の5つの段階により行うものである。

なお、この指針は、あくまでも関係事業場が行うべき必要最低限の目安を示したものであり、評価の結果、安全対策の妥当性が確認された設備であっても、機械の誤作動・反応条件の設定ミス、物質の誤った取扱い等により、予期せぬ大災害を招くことも懸念されることから、関係事業場においては、この指針に基づく評価に加えて、事業場の特性等を加味した安全性評価を行うことが望ましい。

また、関係事業場においては、この指針をもとに設備等の改善を行うとともに、さらに一歩進めて労働安全衛生マネジメントシステムの導入等システム化された安全衛生管理を行うことにより、爆発・火災等の災害の発生を未然に防止し、もって、労働者の安全衛生の確保に万全を期すことが肝要である。

2 安全性の事前評価の概要

- (1) 適用範囲
この指針は、化学物質の製造、取扱い、貯蔵等を行うことを目的とした化学プラントの新設、変更等を行う場合に適用する。
- (2) 安全性の事前評価の手法の概要
本評価は、次の5段階により行う。
 - 第1段階 関係資料の収集・作成
 - 第2段階 定性的評価－診断項目による診断

第3段階 定量的評価

第4段階 プロセス安全性評価

第5段階 安全対策の確認等

各段階の概略は以下のとおりである。

イ 第1段階関係資料の収集・作成

この段階では、化学プラントの安全性の事前評価を行うために、必要な資料の収集・作成を行う。このうち、工程系統図、プロセス機器リスト、安全設備の種類とその設置場所等の資料の作成に際しては、

(イ) 誤作動防止対策

(ロ) 異常に際して確実に安全側に作動する方式

等の基本的な安全設計が、組み込まれるように配慮しなければならない。

ロ 第2段階 定性的評価

この段階では、診断項目により、化学プラントの安全性にかかる定性的評価を行う。この結果、プラントの安全性を確保するため改善すべき事項があれば、設計変更等を行う。

ハ 第3段階 定量的評価

この段階では、物質、エレメントの容量、温度、圧力及び操作の5項目により、総合的に化学プラントの安全性にかかる定量的な評価を行う。

この評価に当たっては、災害の起こりやすさ及び災害が発生した場合のその大きさを同時に評価するものとし、上記5項目に均等に比重をかけて定量化を行い、危険度ランクを付ける。なお、毒性については、配点、ランク付けは行わないが、「毒性を考慮すべきもの」(表)については、関係事業別において種々の情報等を収集し、必要な対策を検討する。

ニ 第4段階 プロセス安全性評価

この段階では、第3段階での危険度ランクとプロセス固有の特性等に応じ、適切な安全性評価手法を用いて潜在危険の洗い出しを行い、妥当な安全対策を決定する。

ホ 第5段階 安全対策の確認等

この段階では、第4段階でのプロセス安全性評価結果に基づき、設備等にかかる対策の確認等を行うとともに、これまでの評価結果について総合的に検討し、更に改善すべき点がないか最終的なチェックを行う。

3 安全性の事前評価の具体的手法

化学プラントの安全性の事前評価に当たっては、はじめに、プラントに係る関係資料の収集・作成を行い、プラントの特性を十分把握したうえで、診断項目による安全の定性的評価を行って、一般的な安全性を確保する。次に、物質の持つ危険性、エレメントの容量、温度、圧力等の操作条件の危険性を総合的に勘案した定量的評価を行い、そこで得られた危険度ランクとプロセス固有の特性等に応じ、適切な評価手法を用いて潜在危険を洗い出し、妥当な安全対策を決定する。最後に、プラント全体としての安全対策について整理・確認するとともに、最終チェックを行い評価を終了する。

(1) 関係資料の収集・作成(第1段階)

収集・作成すべき資料は、次のものである。

[1]立地条件

[2]プラント配置図

[3]ストラクチャーの平面図及び立面図

[4]計器室及び電気室の平面図

[5]原材料、中間体、製品等の物理的、化学的性質及び人体に及ぼす影響

[6]起こり得る反応

[7]製造工程概要

[8]工程系統図

[9]プロセス機器リスト

[10]配管・計装系統図

[11]安全設備の種類と設置場所

[12]類似装置、類似プロセスの災害事例

[13]運転要領

[14]要員配置計画

[15]緊急時の連絡体制

[16]安全教育訓練計画

[17]その他の関係資料

(2) 定性的評価(第2段階)

定性的評価は診断項目、関係法令等を参照してプラントの安全性評価を行うものである。必要と考えられる診断項目の一例を示すと次のとおりである。

イ 設計関係

(イ) 立地条件

a 立地する地域の以下の自然条件の調査結果に照らして対策は十分か

- [1]地盤(強度、高さ)
- [2]過去最大の地震強度
- [3]最大降雨量
- [4]最大風速
- [5]最高及び最低気温

- b 水、電気、ガス等のユーティリティは、最大使用量以上の量が確保されているか
- c 鉄道、空港等の公共施設、市衛地等に対する安全を考慮しているか
- d 近接工場からの災害の波及防止に対して考慮しているか

(ロ) 工場内の配置

- a 工場内には、適正なさくや門が設けられているか
- b プラントは、境界から安全な距離が保たれているか、特に、貯蔵タンクは境界から十分離れた場所に配置されているか、また、相互の間隔は近すぎないか、貯蔵タンクの周囲には防液堤が設けられているか、又は埋設により防護されているか
- c 製造施設地区は、居住区、倉庫、事務所、研究所等から十分離れているか、また、発火源から十分離れているか
- d 計器室の安全は、確保されているか
- e 装置間のスペースは、物質の性質、量、操作条件、緊急措置、消火活動等を考慮したものであるになっているか
- f 荷積み、荷卸し地区は、プラントから十分離れているか、また、発火源から十分離れているか
- g 廃棄物処理施設は居住区から十分離れているか、また、風向きを考慮しているか

(ハ) 建造物

- a 耐震設計がなされているか
- b 全荷重に対する基礎及び地盤の強度は十分か
- c 建造物の部材及び支柱の強度は十分か
- d 床、壁等の材料は、不燃性のものでできているか
- e エレベーター、空調設備及び換気ダクトの開口部のような火災拡大要因は、最小限度に押さえられているか
- f 危険なプロセスは、防火壁又は防爆壁によって隔離されているか
- g 屋内に危険有害物質が漏れいするおそれがある場合、換気対策は十分か
- h 避難口及び非常用通路は十分か、また、明瞭に表示されているか
- i 建造物内の排水設備は十分か

(ニ) 消防用設備等

- a 消火用水は十分に確保されているか
- b 散水設備等の機能及び配置は適切か
- c 散水設備等は、点検、整備しやすいようになっているか

ロ 運転関係

(イ) 原材料、中間体、製品等

- a 原材料は、プラントの危険性の低い地区に安全な方法で持ち込まれているか
- b 原材料の受入れ時の作業規程はあるか
- c 原材料、中間体、製品等の物理的、化学的性質が正しく把握されているか
- d 原材料、中間体、製品等について、爆発性、発火性等の危険性及び人体に及ぼす影響が把握されているか
- e 原材料、中間体、製品等について、腐食性の有無が把握されているか
- f 不純物の存在が、原材料、中間体、製品等に及ぼす影響についての検討がなされているか
- g 危険性の高い物質の所在及び量が把握されているか

(ロ) プロセス

- a 研究開発段階から基本設計段階までの問題点を集録し、生かしているか
- b 類似装置、類似プロセスの過去の災害事例を調査し、設計及び規程類等に反映しているか
- c プロセス内部に保有する危険性の高い物質は必要最小になっているか
- d プロセスは、反応式やフローシートにより適正に表示されているか
- e プロセス運転のための作業規程はあるか

f 下記の事項を防止する対策がとられているか

- [1]温度異常
- [2]圧力異常
- [3]反応異常
- [4]振動・衝撃
- [5]原材料の供給の異常
- [6]原材料の流動の異常
- [7]水又は汚染物質の混入
- [8]装置からの漏えい又は流出
- [9]静電気

g 起こり得る不安定な反応は確認されているか

(ハ) 輸送、貯蔵等

a 輸送時の作業規程はあるか

b 取り扱われている物質の潜在的危険性は、十分に把握されているか

c 危険性物質の不時放出に対する予防対策がとられているか

d 不安定物質の取扱いの際、熱、圧力、摩擦等の刺激要因を最小限に押さえる対策がとられているか

e タンク、配管等の材質は十分な耐腐食性を有しているか

f すべての輸送作業について、オペレーターの安全が確保されているか

g 配管内の流速条件が明確に規定されているか

h ドレン、残液等の廃棄物処理対策は十分か

i 荷役設備の近くに、シャワー、洗眼設備等が設けられているか

(ニ) プロセス機器

a プロセス機器の選定に際しては、安全面での検討が行われているか

b プロセス機器は、オペレーターが監視又は措置しやすいように設置されているか

c プロセス機器は、誤操作防止のための人間工学的配慮がなされているか

d プロセス機器は、それぞれ詳細な点検項目を備えているか

e プロセス機器は、十分な安全制御ができるよう設計されているか

f プロセス機器の設計及び配置に当たりては、検査及び保全がしやすいように配慮されているか

g プロセス機器は、異常時において安全側に作動するようになっているか

h 検査及び保全計画は、十分かつ適正であるか

i 予備品は十分か

j 安全装置は、危険から十分保護されているか

k 重要設備の照明は十分か、また、停電時の予備照明も十分確保されているか

ハ その他

(イ) 緊急時に際して、消防、病院等の防災救急機関の支援体制は、確保されているか

(ロ) 消火活動のための体制は、整備されているか

(3) 定量的評価(第3段階)

定量的評価を行うに当たっては、プラントを数個の元素を含むブロックに分割し、各ブロックのあらゆる元素について定量化を行い、これら元素の危険度のうち、最も大きいものを当該ブロックの危険度とする。

この定量化の方法としては、評価表(表-1)により、物質、元素の容量、温度、圧力及び操作の5項目についてA、B、C及びDの4段階に分類し、それぞれに点数を付与することにより、危険性の評価を行い、危険度として表すものである。すなわち、A(10点)、B(5点)、C(2点)及びD(0点)の各点数を与え、前記5項目に関してそれらの和を求め、次のように危険度のランク付けを行うものとする。

16点以上	ランクI	危険度が高い
11~15点	ランクII	周囲の状況、他の設備との関連で評価
1~10点	ランクIII	危険度が低い

なお、毒性については、配点、危険度ランク付けは行わないが、「毒性を考慮すべきもの」については、種々の情報等を収集し、必要な対策を検討する。

(4) プロセス安全性評価(第4段階)

第3段階の危険度ランクがIのプラントについては、プロセス固有の特性等を考慮し、フォルト・トリー、HAZOP、FMEA手法等により、危険度ランクがIIのプラントについては、What-if手法等により、潜在危険の洗い出しを行い、妥当な安全対策を決定する。

また、危険度ランクがIIIに該当するプラントについては、第2段階での定性的評価で基本的対策がなさ

れていることを確認し、さらに、プロセスの特性を考慮した簡便な方法で安全対策を再確認する。

(5) 安全対策の確認等(第5段階)

この段階では、第4段階における評価に基づき、設備的対策を確認するとともに、管理的対策についても検討した後、これまでの評価結果について最終的なチェックを行う。

イ 設備的対策

第4段階における評価の結果、明らかとなった暴走反応、圧力上昇等プロセスの潜在危険に対して、プラント全体として安全対策がとられていることを整理・確認するとともに、不測の事態により災害が発生した場合の拡大防止対策について検討する。この際、これらの対策について、少なくとも表-2で示した危険度ランクに応じた安全対策がなされていることを確認する。

ロ 管理的対策

(イ) 適正な人員配置

化学プラントの人員配置は、緊急時に必要な措置が十分とれるものとし、また、関係法令に基づく必要な資格者の配置については、それらの者の職務の遂行が可能な組織とする。また、修理のための要員等の配置についても配慮する。

(ロ) 教育訓練

化学プラントの安全を確保するためには、オペレーター等関係者に対する知識、技能の向上を図ることが必要である。このため、プラントに関する知識教育、運転操作実技訓練、化学物質に関する教育等を繰り返し計画的に実施し、定期的にそれらの修得状況を把握するとともに、これらの知識、技能の伝承を確実にを行う等関係者全員のレベルアップを図る。

(ハ) 非正常作業

「化学設備の非正常作業における安全衛生対策のためのガイドライン」等を参照し、非正常作業における対応マニュアルをあらかじめ策定し関係者に周知徹底する。

ハ 最終チェック

以上の評価を終了した段階で、これまでの評価結果を総合的に検討し、更に改善すべき箇所が発見されれば、設計内容、管理方法等に所要の修正を加え、当該プラントにおける安全性評価が完了していることを確認して評価を終わる。

毒性評価表

毒性	a. 毒性を考慮すべきもの	b. 性が弱いもの
	<p>次に示す基準を参考にして、各社で毒性を考慮すべきと判断するもの。</p> <p><判定基準参考例></p> <p>1)各種法令で、毒性あるいは有害性があるとして規制されているもの</p> <ul style="list-style-type: none"> -労働安全衛生法第57条の2第1項の政令で定める名称等を通知すべきもの -労働安全衛生法特定化学物質等障害予防規則の特定化学物質等、有機溶剤中毒予防規則の有機溶剤等、鉛中毒予防規則の鉛等、四アルキル鉛中毒予防規則の四アルキル鉛 -毒物及び劇物取締法の毒物及び劇物 -高圧ガス保安法一般高圧ガス保安規則の毒性ガス <p>2)その他のもの</p> <ul style="list-style-type: none"> -急性毒性については、毒性及び劇毒物取締法において、中央薬事審議会が内規としている判定値 経口:LD₅₀が、300mg/kg以下のもの 経皮:LD₅₀が、1,000mg/kg以下のもの 吸入:LC₅₀が、2,000mg/kg以下のもの -発ガン性については、 [1]日本産業衛生学会の勧告値 第1群人間に対して発ガン性のある物質 ✓ 第2群人間に対しておそらく発ガン性があると考えられている物質 ✓ [2]IARC(International Agency for Research on Cancer: 国際ガン研究機関)の分類 グループ1 ✓ この作用物質は、人に対して発ガン性を示す。 暴露環境の場合は、人に対して発ガン性を示すような暴露を引き起こす。 グループ2 このカテゴリーに含まれる作用物質、混合物、暴露環境は、一方の極端な例としては、人に対する発ガン性の証拠の度合いが、殆ど十分なものであり、もう一方の極端な例としては、人のデータはないが、動物実験で発ガン性の証拠があるものである。 	<p>1)毒性区分が、aに該当しないもの</p>

(注)

LC₅₀: 経気道における半数致死濃度(空気中容積濃度)

LD₅₀: 経気道以外の投与で一群の実験動物の50%を致死させると推定される投与量(投与量/体重)

定量的評価表 (表-1)

	A(10点)	B(5点)	C(2点)	D(0点)	
1.物質	1)労働安全衛生法施行令(以下「令」という)別表第1掲げる爆発性の物 2)同、発火性の物のうち、金属「リチウム」、金属「ナトリウム」、金属「カリウム」、黄りん 3)同、可燃性のガスのうち、圧力0.2Mpa以上のアセチレン 4)1)~3)と同程度の危険性を有する物、例えばアルキルアルミニウム	1)令別表第1に掲げる発火性の物のうち、硫化りん、赤りん、マグネシウム粉、アルミニウム粉 2)同酸化性の物 3)同、引火性の物のうち、引火点が30°C未満の物質 4)同、可燃性のガス(Aのものを除く) 5)1)~4)と同程度の危険性を有する物	1)令別表第1に掲げる発火性の物のうち、セルロイド類、炭化カルシウム、りん化石灰、マグネシウム粉及びアルミニウム粉以外の金属粉 2)同、引火性の物のうち、引火点が30°C以上65°C未満の物質 3)1)~2)と同程度の危険性を有する物	A、B、Cのいずれにも属さない物	
ここでいう物とは、原料、中間体及び生成物のうち、最も危険度の大きいものをいう。					
2.エレメントの容量	気体で取り扱う場合	10,000m ³ 以上	5,000m ³ 以上10,000m ³ 未満	1,000m ³ 以上5,000m ³ 未満	1,000m ³ 未満
	液体で取り扱う場合	100m ³ 以上	50m ³ 以上100m ³ 未満	10m ³ 以上50m ³ 未満	10m ³ 未満
<ul style="list-style-type: none"> 触媒等を充填した反応装置等に関しては、充填物を除いた空間体積とする。 気液混合系における反応装置に関しては、反応形式に応じ、精製装置に関しては、精製形態に応じて、上記のいずれかを選ぶものとする。 化学反応の起こらない精製装置及び貯蔵装置に関しては、1ランク下げたランクで評価する。ただしDランクのものはそのままとする。 					
3.温度	取扱い温度が、1,000°C以上の場合	取扱い温度が、500°C以上1,000°C未満の場合	取扱い温度が、250°C以上500°C未満の場合	取扱い温度が、250°C未満の場合	
4.圧力	100Mpa以上	20Mpa以上100Mpa未満	1Mpa以上20Mpa未満	1Mpa未満	
5.操作	爆発範囲内またはその付近での操作	1)Qr/CpρV値が400°C/min以上の操作 2)運転条件が通常の場合か25%変化すると1)の条件になる。 3)バッチ式でオペレーターの判断で操作が行われるもの。 4)系内に空気等の不純物が入り、危険な反応を起こす可能性のある操作 5)粉じん爆発を起こすおそれのあるダストもしくはミストを取り扱う操作	1)Qr/CpρV値が4°C/min以上400°C/min未満の操作 2)運転条件が通常の場合から25%変化すると1)の状態になる操作 3)バッチ式でその操作があらかじめ機械にプログラミングされているもの 4)精製操作のうち、化学反応を伴うもの 5)1)~4)と同程度の危険性を有するもの	1)Qr/CpρV値が4°C/min未満の操作 2)運転条件が通常の場合から25%変化すると1)の状態になる操作 3)反応容器内に70%以上の水が入っている場合 4)精製操作のうち、化学反応を伴わない操作及び貯蔵 5)1)~4)のほか、A、B及びCのいずれにも属さない操作	

	6)1)~5)と同程度の危険 度を有する操作	
--	---------------------------	--

注)

- $Q_r/C_p \rho V$: 温度上昇速度($^{\circ}\text{C}/\text{min}$)
- Q_r : 反応による発熱速度(kcal/min)
- C_p : エLEMENT内の物質の比熱($\text{kcal}/\text{kg}^{\circ}\text{C}$)
- ρ : ELEMENT内の物質の密度(kg/m^3)
- V : ELEMENT内の容量(m^3)

設備的対策分類表 (表一2)

	設備的対策	ランクI	ランクII	ランクIII
※ 1	消火用水及び散水設備	消火用屋外給水施設の能力は総放水能力により120分継続放水できること。 散水設備としては、水噴霧設備、スプリンクラー及びこれらと同等以上の散水効果のあるものを設置すること。 散水量は関係法規の要求量を満たすこと。 また、停電時にも使用可能なものとする。	消火用屋外給水施設の能力は総放水能力により120分継続放水できること。 散水設備としては、水噴霧設備、スプリンクラー等の中から適当なものを設置すること。散水量は関係法規の要求量を満たすこと。 また、停電時にも使用可能なものとする。	消火用屋外給水施設の能力は総放水能力により120分継続放水できること。 散水設備としては、水噴霧設備、スプリンクラー等の中から適当なものを設置すること。 散水量は関係法規の要求量を満たすこと。(ただし5点以下には適用しない)
2	建物等の耐火構造	可燃物を製造若しくは取り扱う機器、装置等の支持部の加熱等級を2時間とすること。 可燃物が指定数量以上存在する建物では2時間以上の加熱等級とすること。 ただし、スプリンクラーがあり支柱を耐火構造とした場合はこの限りでないこと。	可燃物を製造若しくは取り扱う機器、装置等の支持部の加熱等級を1時間とすること。 可燃物が指定数量以上存在する建物では30分以上の加熱等級とすること。 ただし、スプリンクラーがあり支柱を耐火構造とした場合はこの限りでないこと。	可燃物を製造又は取り扱う機器、装置等及び可燃物が存在する建物は不燃性構造のものとする。
3	特殊な計装又は設備	火災の場合に、可燃物の流出を止めるか、又は最小とする方法をとること。 反応器、塔、槽類にあっては異常反応による危険を防止するか、又は最小とする方法をとること。 これらには二重方式又は補強方式の計装設備とすること。 計装用空気、電源は30分間のバックアップ源を持つこと。 特に、緊急停止回路には独立電源を用意すること。	火災の場合に、可燃物の流出を止めるか又は最小とする方法をとること。 反応器、塔、槽類にあっては異常反応による危険を防止するか又は最小とする方法をとること。	
4	廃棄設備、ブローダウン設備	製造施設地区から危険物を取り除くか、危険な状態下のものを安全な状態に戻すような特別な設備(ブローダウンタンク、フレアスタック、ベントスタック、冷却設備等)を設けること。 ブローダウン弁は遠隔操作方式とすること。	屋内で可燃物を取り扱う場合は、火災等警の際に建物から可燃物を取り除くか、安全な状態にするような特別な設備を設けること。	
5	容器内の爆発防止設備	特別な計装設備(調節弁のフェイル・セーフ機構、緊急しゃ断弁の設置等)を設けるか又は容器内の不活性ガス送入に対する補強方式等を採用	特別な計装設備、又は不活性ガスシール設備等を設けること。 屋内にあっては、爆圧を建物の外に逃がすような設備を設けること。	フレームアレスターの設置、若しくは静電気防止対策を取る。

		すること。		
※ 6	遠隔操作	遠隔操作、監視装置を設置すること。	遠隔操作、監視装置の設備に関して検討を行い、必要があれば設置すること。	
※ 7	警報装置	緊急事態発生時の警報装置(サイレン、ブザー、拡声機等)を設置すること。 特に必要な場合には自動及び連動方式のものとする。	緊急事態発生時の警報装置を設置すること。	
※ 8	ガス検知設備	可燃性物質の漏えいのおそれのあるところには、可燃性ガスの検知器を設けること。 特に必要な場合にはプラントの停止、消火設備との連動方式のものとする。	可燃性物質の漏えいのおそれのあるところには、可燃性ガスの検知器を設置すること。	
9	爆風からの保護対策	爆風による被害から防消火用水主管及び主管に取り付けられた操作弁を保護するために、離すか、埋設するか又は防爆壁を設けること。 離す場合の距離は30m以上とする。	爆風による被害から防消火用水主管及び主管に取り付けられた操作弁を保護するために、離すか、埋設するか又は防爆壁を設けること。 離す場合の距離は15m以上とする。	
※ 10	排気設備	煙、熱、可燃性ガス、粉じん等の有害性物質の排気設備を設けること。	同左	同左
※ 11	非常用電源	可燃物の製造施設の保安確保に必要な次の設備に対しては、非常用電源(通常の電源が停止した時にも電力を供給できる電源、以下同じ)を準備しておくこと。 防消火設備、冷却水ポンプ非常照明設備、緊急しゃ断装置、ガス漏えい検知警報設備、除害設備、通報設備	可燃物の製造施設の保安確保に必要な次の設備に対しては、非常用電源を準備しておくこと。 防消火設備、非常照明設備、緊急しゃ断装置、ガス漏えい検知警報設備、通報設備	

【注】※はプラントとして適用すること。