

貯蔵の技術基準等の見直しの方角性について

平成29年3月22日

鉾山・火薬類監理官付

● 検討事項

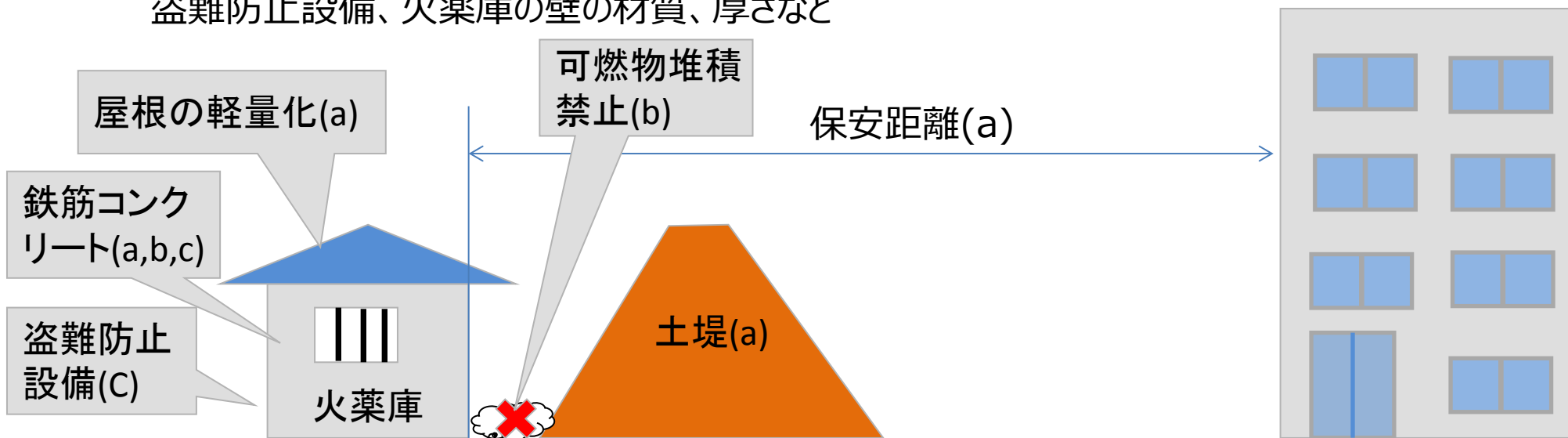
1. 貯蔵の技術基準（火薬類取締法施行規則第19条～第32条）の見直しの方
向性について
 - 1－1 保安距離にかかる技術基準の見直し
 - 1－2 土堤にかかる技術基準の見直し
 - 1－3 盗難防止設備にかかる技術基準の見直し
 - 1－4 その他の貯蔵にかかる技術基準の見直し
 - 1－5 特則の範囲の見直し

2. 火薬庫の軽微な変更の工事の範囲の拡大について

1. 貯蔵の技術基準の見直し

火薬庫における火薬類の貯蔵の技術基準の概念は、以下の通りとなっている。

- a. **万が一内部の火薬類が爆発した場合でも、被害を少なくする**
保安距離、土堤、防爆壁、火薬庫の屋根の軽量化
- b. **火薬庫の火薬類が発火・爆発する原因を排除する**
関係者以外の立入禁止、可燃物堆積禁止、火薬庫内の湿気防止、火薬庫の壁の材質、厚さなど
- c. **盗難を防止する**
盗難防止設備、火薬庫の壁の材質、厚さなど



1-1 保安距離にかかる技術基準の見直しについて（貯蔵時の薬種区分の見直し）

(1) 背景（平成27年度のWGにおける検討経過）

火取法制定時の主な爆薬はダイナマイトとTNT爆薬であったが、近年はより取扱時の安定性が高い硝安油剤爆薬や含水爆薬が主流となっている。これらの爆薬は、ダイナマイト等と比較すると一般的に爆発の威力が弱いといわれており、これらの爆薬のみを貯蔵する場合の保安距離等の規制値を低減することの可否を検討した上で、貯蔵時の薬種区分の細分化をするべきである。

(2) 平成28年度の検討結果

平成27年度、平成28年度の実験でTNT爆薬と含水爆薬など4種類の火薬類の爆風圧についてデータを取得し、さらに過去の実験のデータを加えて、TNT爆薬と同じ爆風圧（ピーク過圧）を与える4種類の火薬類の量を算出。

	火薬類の種類	実験量	TNT爆薬と同じ爆風圧を出すために必要な火薬類の量(TNT=1)	備考
爆薬	TNT	40kg、160kg	1	
	硝安油剤爆薬	40kg、160kg	1.2	
	含水爆薬	10kg、40kg	1.3	
火薬	黒色火薬	40kg～400kg	5.2～2.3	過去の実験結果も含む
	コンポジット推進薬	25kg～220kg	10 ⁵ ～10 ⁷ *	過去の実験結果も含む

※量の変化というよりも、粒径の変化による影響が大きい

(3) 方向性

火薬庫の保安距離は、貯蔵する火薬、爆薬の種類にかかわらず、それぞれ同一の換算数量を使用して爆薬の量（トン）に換算して、火薬類取締法施行規則第23条の表にあてはめて算出している。

換算するための数量は、火薬類取締法施行規則第1条の6の表で定めている。

火薬類の種類	爆薬1トンに換算される数量
爆薬	1トン
火薬	2トン

今後は爆薬や火薬の種類毎の爆発威力に応じて換算数量を設定すべきではないか。

具体的には前ページの表に基づき、換算数量は硝安油剤爆薬1.2トン、含水爆薬は1.3トンとすることが考えられる。

しかし、実際は硝安油剤爆薬と含水爆薬は同時に貯蔵される場合が多いことから、換算数量は安全サイドの小さい値（1.2トン）に合わせるかどうか。

黒色火薬については、薬量により換算数量が変化し、薬量が増えれば2に近づいてきていることを考慮すると、安全サイドの現状換算数量2トンのままでもよいのではないか。

コンジット推進薬については、爆風圧での比較では換算数量は10⁵トン以上となるが、爆風圧以外の影響因子を踏まえた検討が必要と考えられるため、今回は見直しは行わず、引き続き検討を行うこととする。

なお、今回は製品として完成した火薬類について実験した結果であるため、中間品等が存在する製造所内の火薬類の換算には適用しないこととすべきではないか。

(参考) 規則第1条の6の改正イメージ (関係部文のみ)

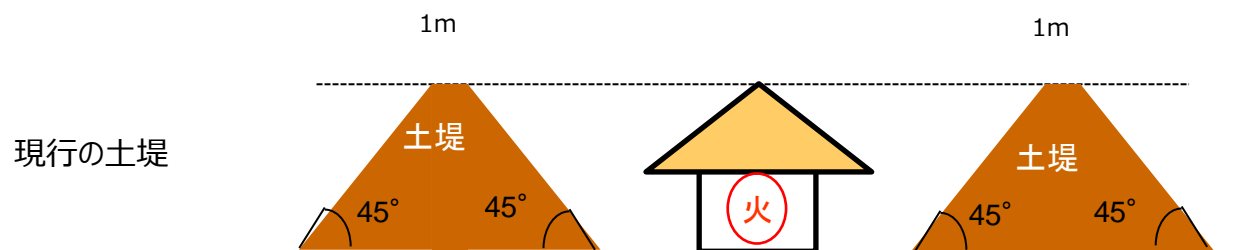
火薬類の種類	爆薬1トンに換算される数量
爆薬(硝安油剤爆薬及び含水爆薬を除く)	1トン
硝安油剤爆薬及び含水爆薬	1.2トン
火薬	2トン

注：赤字部分については製造所内の火薬類の換算には適用しない。

1 - 2 土堤にかかる技術基準の見直し

(1) 土堤について

- ①火薬類取締法では、火薬庫や製造施設の火薬類が爆発した際に、飛散物等の爆発による影響を緩和するために、万が一爆発した場合の影響が大きいとされる施設に対して、土堤の設置を義務づけている。
- ②土堤は、土で人工的に作られた堤防で、その構造は45度以下の傾斜（火薬量が比較的少ない火薬庫の土堤で土堤の内面が補強されているものは75度以下の傾斜）でつくることとしている。



(2) 現状の土堤の課題

土堤が占有する面積は、土堤の高さの2倍 + 1mを幅として算出される。その土堤の占有面積の大きさゆえ、事業所内の新たな施設建設を不可能とする大きな要因のひとつとなっていたことから保安上支障のない範囲においてその占有面積を縮小する方策が求められていた。

(3) 平成23年度から平成27年度の実験を踏まえた検討結果

平成23年度から平成27年度までの間、土堤の形状及び土堤を構成する材料を変え実験を行ったところ、以下の知見が得られた。

- 1) 土堤の形状については、火薬庫側の面を垂直にしても、通常の土堤と同様な効果が得られること。
- 2) 土堤を構成する材料についても、土だけではなく、ジオグリッドで補強した土やソイルセメントで構成しても土で作成した土堤と同様な効果が得られ、かつ、土と同様に軽量飛散物と判断できることがわかった。

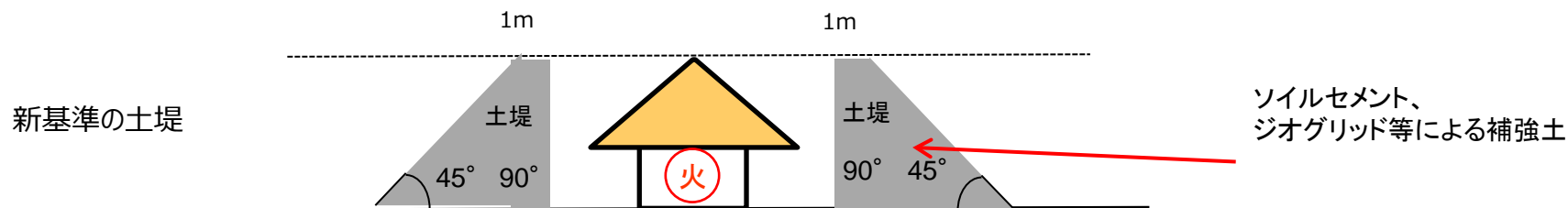
(4) 方向性

(3) の知見を踏まえ、土堤にかかる技術基準（火薬類取締法施行規則第31条）を以下のよう
に改正してはどうか。

①土堤の材料に関する基準を加える（新設）

土堤を構成する材料に関する規定はないが、新たに土堤の材料に関する基準を加える。その際、性能規定とするため、土堤を構成する材料に必要な要素（軽量飛散物となること）を要求性能として求める。

②土堤の構造に関する基準に火薬庫側の面を垂直にすることができる旨の規定を加え、併せて関係する基準を改正する。



1 - 3 盗難防止設備にかかる技術基準の見直し

(1) 背景

火薬庫に設置を求めている盗難防止設備の技術基準の細目については、昭和52年に「盗難防止設備基準及び移動式2級火薬庫の構造基準について」として、通達として規定され、その後平成2年に改定されている。

当該基準では、火薬庫の異常を感知する部分は、断線感知式、振動感知式を例示し、警報を発する部分は電池式に限定する他、設置場所や配線方法等について詳細な仕様を規定している。

これら設備は、交換部品の不足等により、故障時の復旧に時間を要する旨の指摘もある。このため、近年、警備会社等で用いられる警報設備等が、火薬庫で用いる事が可能かどうか平成27年度の委託調査で検討を行った。

(2) 検討結果

従来の盗難防止設備に加え、以下の項目を新たに追加しても保安上支障がないとの結論に達した。

① 火薬庫の異常を感知する部分

全閉式（防爆仕様）の赤外線感知式※も例示に追加。

－ 電源、信号等の配線は金属管、被覆配線とすること。

－ 無線で異常を送信する形式の場合は、出力10mW以下、30V未満の電池を内蔵

② 警報装置

電源は、従来の電池式に加え、商用電源も可能とし、停電時等に備え予備電源を保有すること。

※背景と人体が発する赤外線の差から侵入を検知する赤外線センサー

(3) 方向性

これまでの盗難防止設備は、通達で規定をしていたが、今般の検討結果を含む盗難防止設備をJIS化する。(JIS化する事により、定期的な規格の見直しがなされ、新たな技術が当該規格に取り込まれやすくなる。)

貯蔵の技術基準の性能規定化に伴い、当該JISを例示基準で引用することで、新たな技術を適時に取り込む事を可能としてはどうか。

1 - 4 その他の貯蔵にかかる技術基準の見直しの方向性

(1) 貯蔵の技術基準の見直し

貯蔵の技術基準は、大きく分類すると、規則第19条から第21条が貯蔵の方法に関する技術基準、規則第23条から第31条の3までが、火薬庫等の位置、構造、設備の技術基準となっている。

今般の見直しは、第21条及び第23条から第31条の3までの基準について、見直しニーズを踏まえ、検討を行い、その結果、以下の整理を行った。(整理結果：貯蔵施設等関係 資料1-1-①)

i) 目的の明確化や対象の見直しが必要な技術基準

- A. 目的の明確化が必要な技術基準……………イ
- B. 対象とする施設や火薬類等の見直しが必要な技術基準……………□

ii) 性能規定化すべきか否かという観点での技術基準の整理

- A. 現行で性能規定となっているもの……………①
- B. 現行で仕様規定となっているもの
 - ・性能規定化のニーズがあり、性能規定化を行うもの……………②
 - ・性能規定化のニーズがあるが、性能規定化を行う事が困難なもの……………③
 - ・性能規定化のニーズがないもの……………③
 - ・性能規定化になじまないもの（条約、原理・原則等）……………④

→本WGでは、今回技術基準を見直す、上記イ、□及び②の各技術基準についてご議論頂きたい。
具体的な修正案：貯蔵施設等関係（第21条～第31条の3関係） 資料1-1-②

(2) 検討結果（施設の位置・構造・設備に関する基準）

①火薬庫の壁等の厚さに関する技術基準の性能規定化

（規則第24条第3号、第24条の2第1号、第27条第1号、第27条の4第1号、第28条第2号関係）

火薬庫の壁（実包火薬庫については屋根も含む）の厚さは、内部の爆発による衝撃、火災（外部、内部）、盗難に対する影響を考慮して決められている。

現行の技術基準では、貯蔵する火薬類の種類・量にかかわらず、一律の厚さとすることが求められていることが課題。

	材質 火薬庫の種類	鉄筋コンクリート	石	れんが	コンクリート ブロック	補強コンクリート ブロック
省令で 規定さ れている 仕様	地上式一級火薬庫	15cm	20cm	20cm	20cm	—
	地上覆土式一級火薬庫	20cm	—	—	—	—
	地上式三級火薬庫 （前面の壁以外）	20cm	—	—	—	30cm
	実包火薬庫 （天井も含む）	20cm	30cm	30cm	30cm	—
	煙火火薬庫	10cm	—	—	—	20cm
目的		①小爆発※、②火薬庫内外の火災、③盗難の衝撃等に耐えること				

火薬庫の壁（実包火薬庫については屋根も含む）の厚さについて性能規定化してはどうか。

期待される効果：火薬庫の壁の厚さに自由度が増す。

②火薬庫の爆発影響の低減に関する技術基準の性能規定化

(規則第24条第11号、第27条第3号、第31条の3関係)

火薬庫内の火薬類が爆発した際の外部への影響を防止するため、火薬庫の屋根材の外面の材質、三級火薬庫の隔壁の材質及び、防爆壁の材質等が定められている。

現行の技術基準では、定められた材質以外が使えないこと、貯蔵する火薬類の種類や量に関わらず一律の材質、厚さが求められていることが課題。

	屋根の外面	三級火薬庫の隔壁	防爆壁
省令で規定されている仕様	金属板、瓦、スレート	床下：基礎と一体をなす厚さ10cm以上のコンクリート打ち 隔壁：厚さ30cm以上の鉄筋コンクリート又は厚さ40cm以上の補強コンクリートブロック	(告示で定める基準) 厚さ15cm以上の鉄筋コンクリート又は厚さ20cm以上の補強コンクリートブロック 等
目的	外部火災の延焼防止、軽量飛散物となること	片方の部屋で爆発しても、もう一方の部屋の火薬類に伝爆しないこと	爆風、飛散物の影響の低減

これらの措置についても、性能規定化してもよいのではないか。

期待される効果：屋根の材質の選択肢が広がり、加えて貯蔵する火薬類の種類、量に応じた隔壁、防爆壁の厚さで構築することが可能となるなど、自由度が増す。

③火薬庫の火災防止に関する技術基準の性能規定化

(規則第24条第9号、第10号、第14号関係)

火薬庫の火災を防止するため、火薬庫に設置する暖房設備、照明設備については、具体的な仕様が定められている他、森林火災の延焼防止の方策として空地を設けることが規定されている。

現行の技術基準では、火薬類の発火・爆発のおそれがない方式の暖房装置や照明設備、延焼防止措置であっても、技術基準で規定された仕様のもの以外は使用できないことが課題。

	暖房装置	照明装置	火薬庫と森林の境界
省令で規定されている仕様	熱源は温水	防爆式の電灯 配線は、金属管工事又は外装ケーブル ブレーカー、スイッチは火薬庫の外に設ける	2 m以上の空地
目的	暖房が火薬庫の発火源とならないため。	照明装置が火薬庫の発火源とならないため。	森林火災が火薬庫に延焼することを防止するため。

これらの設備について、性能規定化をしてはどうか。

期待される効果：暖房装置、照明装置、森林からの延焼防止措置の選択肢が広がる。

④火薬庫内の湿気・換気対策に関する技術基準の性能規定化

(規則第24条第6号、規則24条の2第1号、第2号、第25条の2第2号、第3号関係)

火薬類の中には、湿気により不安定になるものもあり、湿気を防止する為に火薬庫に換気口を設けるために床の高さを規定している。また、特に湿気に配慮が必要な地上覆土式火薬庫及び地下式火薬庫については、二重構造とすることを求めており、内壁と外壁の間隔を規定している。

現行の技術基準では、貯蔵する火薬類の種類や換気的方式にかかわらず、火薬庫の床の高さ、外壁と内壁の距離を一律に確保しなければならないことが課題。

	床の高さ	地上覆土式火薬庫及び地下式火薬庫の外壁と内壁の間隔
省令で規定されている仕様	地盤面より30cm以上高く	20cm以上
目的	床下からの換気を行うため。	湿気の滞留を防止する目的

これら湿気・換気対策に関する規定について、性能規定化してはどうか。

期待される効果：貯蔵する火薬類の湿気の影響の程度や換気の方法に応じた床の高さ等とすることが可能となり、自由度が増す。

⑤ 盗難防止に関する技術基準の性能規定化

(規則第24条第4号、第24条第5号、第24条第6号、第24条第8号、第28条第2号関係)

火薬庫に設ける、入口の扉、錠、窓、通気口、換気孔には、盗難防止措置として講じるべき措置の仕様が決められている。

現行の技術基準では、これらと同等の盗難防止の機能を有する構造であっても、技術基準に規定された仕様のものしか認められないことが課題。

	外扉	錠	窓	通気口(床下)	換気孔(屋根)
省令で規定されている仕様	3mm以上の鉄板 適切に補強 (通達で詳細基準を規定) L 時金物で補強)	南京錠、 えび錠以外の錠	地盤面から 1.7m以上 10cm間隔で 直径1cm以上 の鉄棒	金網張り 20cm以上の通気 口には、5cm間隔で 直径1cm以上の鉄 棒	金網張り
目的	火薬庫への侵入防止				

これらの盗難防止措置についても、性能規定化してはどうか。

期待される効果：外扉、錠、盗難防止措置の選択肢が広がる。

(3) 検討結果（貯蔵の方法に関する基準）

① 貯蔵の方法に関する規定の性能規定化

（規則第21条第4号、第7号、第8号関係）

貯蔵の基準では火薬庫に持ち込めるものの制限、火薬庫の温度変化を確認する手段、火薬庫内での火薬類の貯蔵方法について、仕様が定められている。

現行の基準では、貯蔵する火薬類の種類にかかわらず火薬庫内への持ち込めるものが限定されているほか、火薬類の貯蔵の方法についても枕木を敷くなど方法が限定されていることが課題。

	火薬庫内に持ち込めないもの	火薬庫内の温度変化を確認する手段	火薬庫内での火薬の貯蔵方法
省令で規定されている仕様	鉄類及びそれらを使用した器具、携帯電灯以外の灯火	最高最低寒暖計	壁から30cm離す。 床に枕木を敷き、その上に平積みで積む。 積む高さは1.8m以下（搬出入装置がある場合は4m以下）
目的	鉄と鉄の摩擦による火花、又は、灯火による火薬類の発火・爆発防止	火薬庫内の温度の変化幅を確認する。	火薬庫内の通気をよくして湿気の滞留等を防止。 荷くずれしない積み方で積み、人力で荷役する場合は人が手で積める高さに制限。

貯蔵の方法についても、性能規定化してもよいのではないか。

期待される効果：火薬庫内への持ち込める物品、温度確認手段、貯蔵方法の選択肢が広がる。

②貯蔵の方法に関する規定の目的の明確化

(規則第21条第2号、第5号、第6号、第9号、第14号関係)

火薬類の貯蔵方法にかかる技術基準のうち、基準を常時遵守することが困難な場合など、現場の作業実態にそぐわないものがある。

省令で規定されている基準	目的	基準が実態にそぐわなくなる具体的な作業例
火薬庫の境界内には、爆発し、発火し、又は燃焼しやすい物をたい積しないこと	火薬庫の周囲での火災の発生や、火薬庫で発生した火災の外部への延焼を防止。	火薬庫への搬出入時（荷解きした段ボール等を置く場合がある。）。
火薬庫内に入る場合には、あらかじめ定めた安全な履き物を使用し、土足で出入りしないこと。	火薬類に土砂が混入すると、摩擦等で火薬類が発火・爆発するおそれがあるため、土足で入ることを禁止。	火薬庫用スリッパ等を地面に落としてしまった場合（靴下で火薬庫に入る。）
火薬庫から火薬類を出すときは、古いものを先にすること。	火薬類は古くなると劣化する物もあるため、できるだけ古い火薬類を火薬庫に残さない。	製造時期よりもロットの同一性を優先する場合。
火薬庫内では、荷造り、荷解き又は開函をしないこと。ただし、ファイバ箱等安全に荷造り、荷解き又は開函することができるものについてはこの限りではない。	火薬庫内で危険な作業を排除すること。	火薬庫内で火薬類を取り出す作業。
火薬庫に設置してある警鳴装置については、常にその機能を点検し、作動するよう維持すること。	警鳴装置が緊急時に作動するように点検すること。	24時間点検しつづけること。

上記の技術基準の目的を達成することを前提に、保安上支障が生じるとは考えられない行為を行えるよう基準を改正すべきではないか。

(4) 方向性

今回検討した技術基準について、性能規定化、目的の明確化、規制対象の見直しを進めていくべきではないか。

性能規定化を行う技術基準については、許可権者の判断の目安となる例示基準の策定を行うべきではないか。

今回の見直し作業で見直しをしなかった基準については、今後とも、事業者のニーズを踏まえ、データ等を取得し、保安上支障がないと確認できたものは個々に特則を認めるか、又は状況に応じて技術基準の見直しに着手すべきではないか。

1 - 5 特則の範囲の見直し

(1) 背景

貯蔵の技術基準は、規則第19条から第31条の3までに規定されている。また、これら基準のうち、規則第19条を除いて、「経済産業大臣が土地の状況及びその他の関係により危険の虞がないと認められたものに限り、認められたものを技術基準とすることができる」(以下「特則」という。) 規定の適用がある。 規則第19条は、貯蔵中の火薬類の爆発・発火を防止するため、同一火薬庫に貯蔵できる火薬類の種類の組合せを規定しており、爆薬と同時に貯蔵できる火工品は実包等ごく一部のものに限定している。

近年、火工品の種類が増加してきていることから、火工品と爆薬を貯蔵しても保安上支障がない組合せも出現する可能性がある。

(2) 検討結果

火薬庫に貯蔵する火薬類の組合せを新たに制定することについては、全ての火薬類の組合せについての危険性を確認する必要があるため合理的ではない。したがって、貯蔵可能な火薬類の組合せの基準を策定するのではなく、要望があった組合せについて、保安上支障がないことが確認されたものを個別に認めること（特則の承認）で対応すべきではないか。

(3) 方向性

規則第19条についても特則を認められるようにすべきではないか。

2. 火薬庫の軽微な変更の工事の範囲の拡大について

(1) 平成27年度の検討状況

①火薬庫にかかる変更工事手続きの概要と課題

現行制度では、火薬庫の変更工事を行う場合は、許可を受けて工事に着手し、工事後の完成検査受験後に火薬庫の供用が可能とすることを原則としつつも、照明設備等の取替えの工事、温湿度調整装置等の変更の工事及び設備等の撤去の工事については、「軽微な変更の工事」として事前の許可を受けずに工事完了後に知事等への届出とし、かつ完成検査を不要としている。こうした中、「軽微な変更の工事」として認められているものは極めて限定的であることが課題となっている。

②「軽微な変更の工事」の対象拡大の考え方

技術基準への適合方法（手段）<※>に変更がなく、火薬類の停滞量や発火等の危険性に変化がない場合は、保安上支障がないと考えられ、「軽微な変更の工事」とすることが可能と考えられる。すなわち、一部の部材等の取替え工事などを「軽微な変更の工事」とすることが可能と考えられる。

③「軽微な変更の工事」の対象拡大の検討

火薬庫の種類、工事の内容は多様であるため、事業者団体から保安上支障がないと考えられる変更工事について提案を受け、5件の具体事例について提案を受けた。

<※> 技術基準への適合方法（手段）

技術基準への適合方法（手段）とは、技術基準に規定されている具体的要件に対して適合させるべき方法や手段のこと。

例えば、技術基準の中に、「鉄類を表面に表さない」という具体的要件があった場合の適合方法（手段）としては、①鉄類以外の材質の部品を用いる、②表面を樹脂コーティングした鉄類の部品を用いる、③鉄類の表面に木の板を張る等がある。

(2) 平成28年度の検討状況

事業者団体から提案のあった以下の5件の具体的な変更の行為について検討を行った。

①提案内容

- 1) 警戒細線の取替えの工事
- 2) 内面の板の取替えの工事
- 3) 雨漏り防止のため、既存の屋根の上に金属板を葺く工事
- 4) 棚等の耐震補強、転倒防止措置のために壁にL字金具等を用いた固定工事
- 5) 火薬庫内に温度センサー等を取り付ける工事

②検討結果

- 1) 及び2) については、既存の部材等の取替え工事であり、技術基準への適合方法（手段）に変更がなく、火薬類の発火等の危険性に変化がないと考えられることから「軽微な変更の工事」としてもよいのではないかと検討した。
- 3)、4) 及び5) については、取替えの工事ではなく、技術基準の適合性について確認する必要があるため、許可が必要とすべきではないか。

(3) 方向性

上記1)と2)について、「軽微な変更の工事」に加える事とする。

3. 今後のスケジュール

平成29年度は、以下の対応を行う。

項目	改正	今後の進め方
1-1 保安距離にかかる技術基準の見直し	省令	平成29年度中に省令改正
1-2 土堤にかかる技術基準の見直し	省令	1-4の例示基準の検討(29年度)と合わせて省令の条文を検討。
1-3 盗難防止設備にかかる技術基準の見直し	通達	JIS規格化を行い、1-4の例示基準で当該JIS規格を引用
1-4 その他の貯蔵にかかる技術基準の見直し	省令	例示基準の検討(29年度)と合わせて省令の条文を検討。
1-5 特則の範囲の見直し	省令	平成29年度中に省令改正
2 火薬庫の軽微な変更の工事の範囲の拡大	省令	平成29年度中に省令改正