



火薬類取締法施行規則第32条による 特則承認申請説明資料

2020年03月

スペースワン株式会社





SPACE ONE

About Us

Confidential

スペースワンは、日本から小型衛星向けの宇宙輸送サービスを提供するため2018年にキヤノン電子、IHIエアロスペース、清水建設、日本政策投資銀行の出資により設立されました。

日本が数十年に渡り蓄積してきた宇宙技術を活用し、専用のロケットと射場で宇宙へのアクセスコストを下げ、宇宙利用の更なる拡大に貢献していきます。

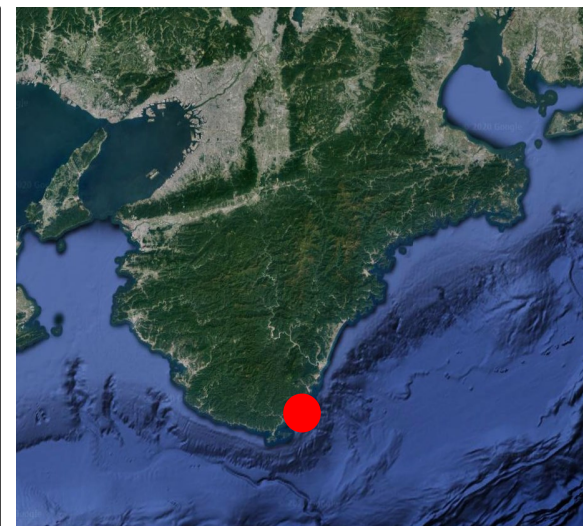
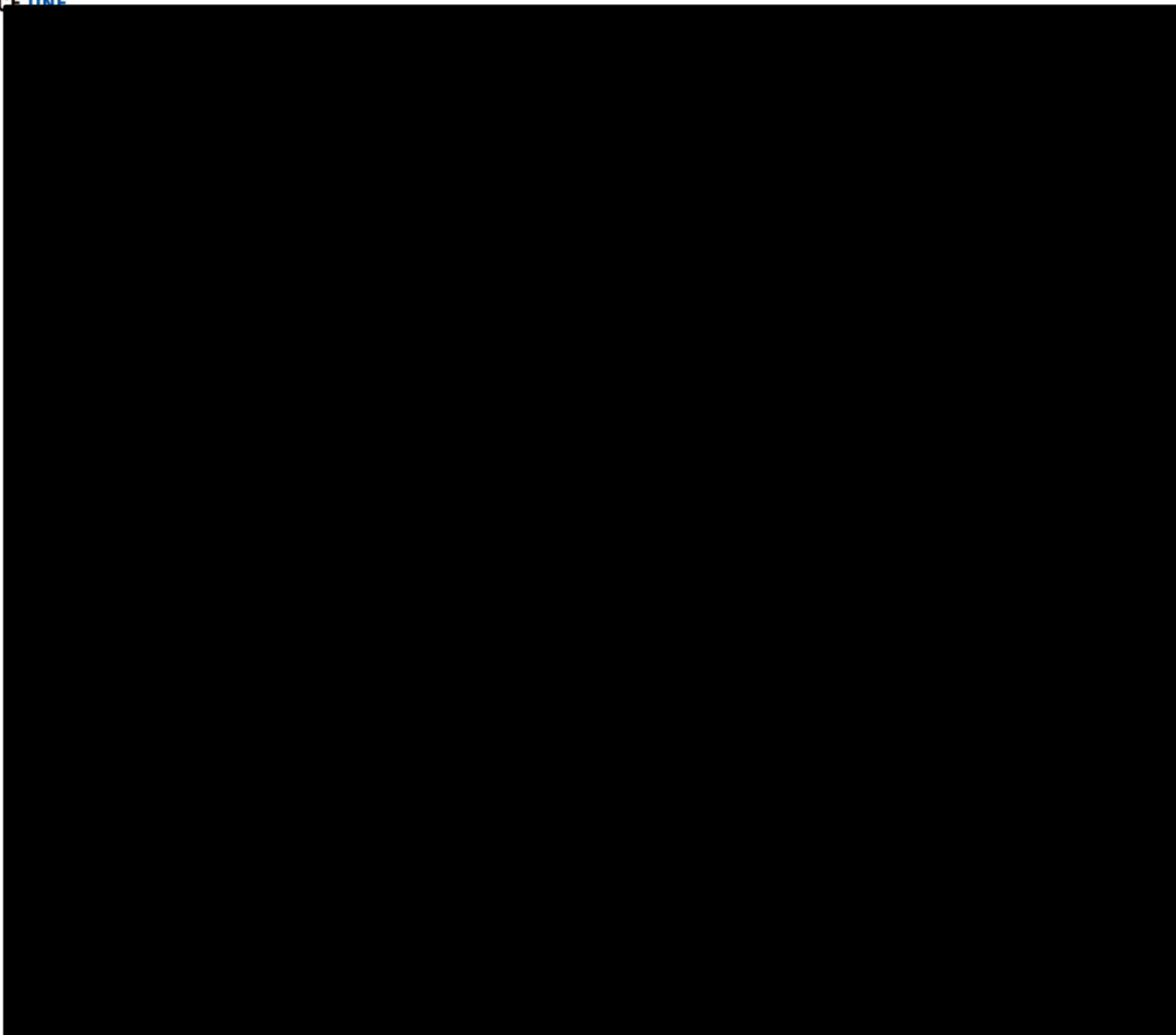




SPACE ONE

ロケット打上げ射場概要

Confidential



「スペースポート紀伊」 案内図・全体配置図

1. 特則承認を受けようとする内容について
2. 地上式一級火薬庫の計画概要について
3. 特則承認項目の詳細について

(参考)

火薬類取締法施行規則の適合性評価及び特則承認の要否一覧表



SPACE ONE

1. 特則承認を受けようとする内容について

Confidential

スペースワンは2021年度後半の初号機打上げへ向け、小型ロケット発射場「スペースポート紀伊」（和歌山県串本町）内に地上式一級火薬庫（以下、「火薬庫」とする）を設置する。

火薬庫の設置において、一部施行規則で定める基準を満足しないため、代替措置を講じたうえで、施行規則第三十二条により以下の特則承認を申請したい。

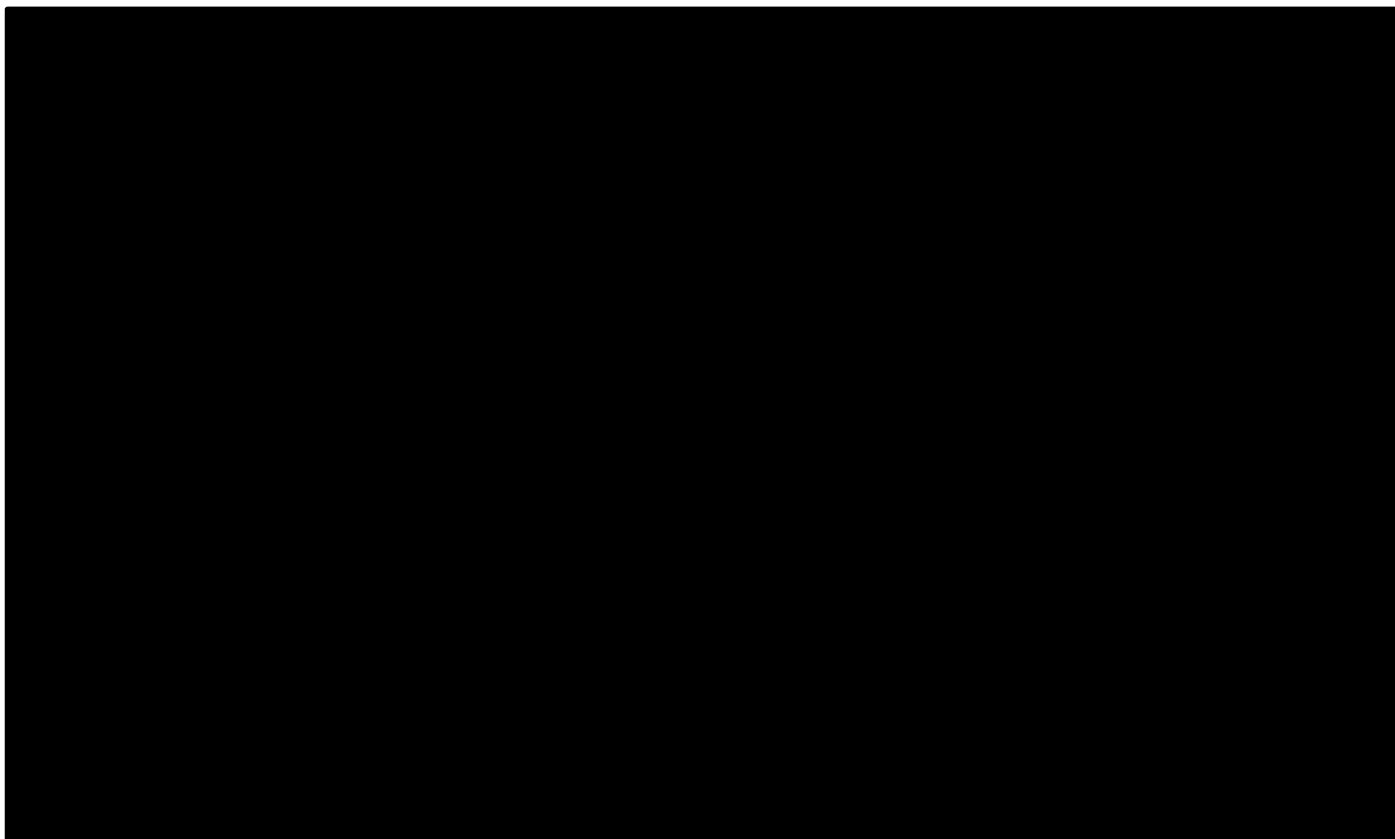
番 号	特則承認を受けようとする内容
1	施行規則第二十一条第一項第七号、及び、施行規則第二十四条第一項第八号 （換気孔の設置等について）
2	施行規則第二十一条第一項第八号（枕木による保管形態の変更について）
3	施行規則第二十四条第一項第四号（入口扉の二重扉(内扉)の省略について）
4	施行規則第二十四条第一項第九号（暖房設備の温水不使用について）
5	施行規則第二十四条第一項第十一号（小屋組構造の変更について）
6	施行規則第二十四条第一項第十三号（土堤の囲いにおける自然山体の代用について）

(1) 概要

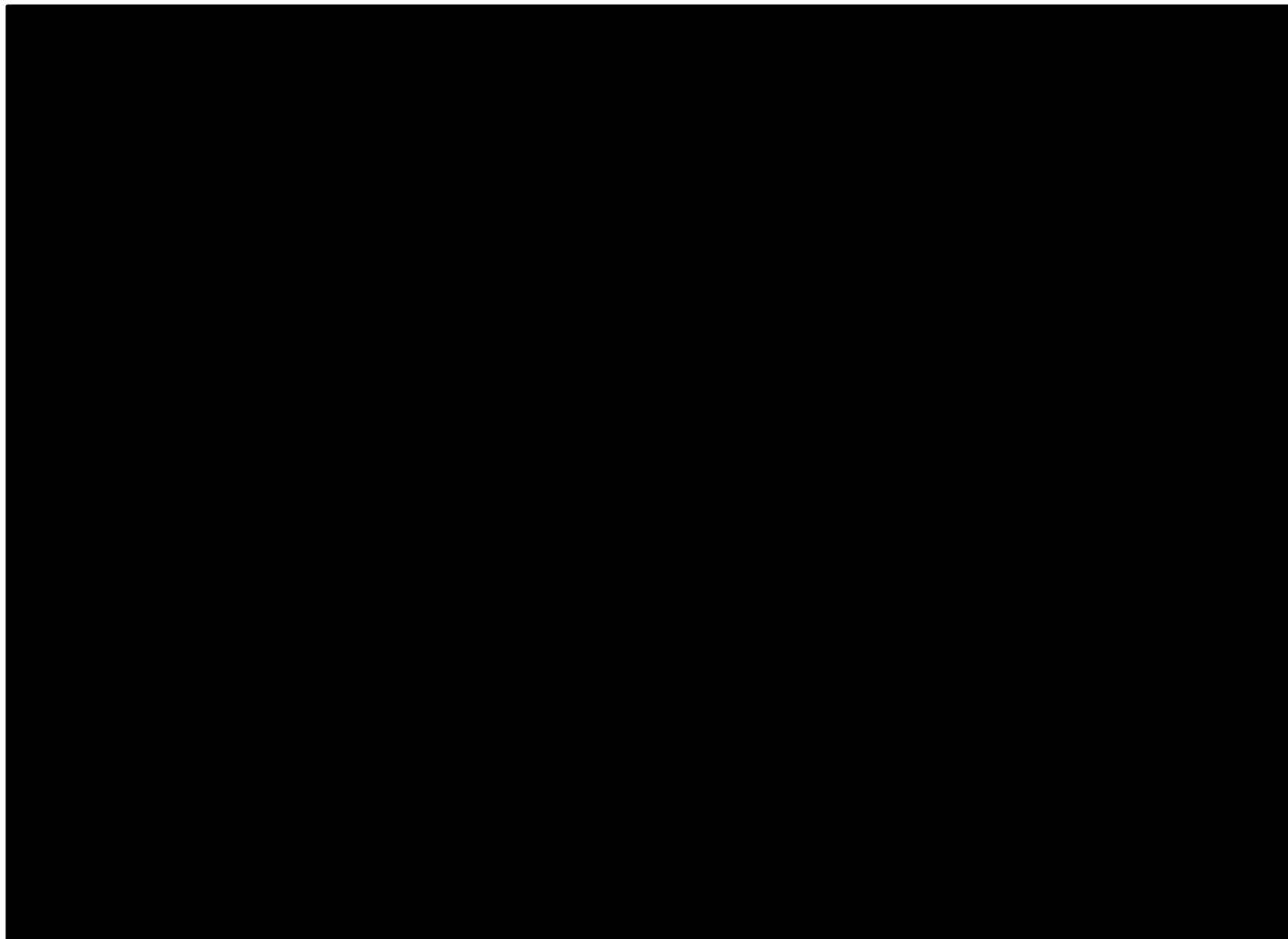
火薬庫にはロケットの第1・2・3段固体モータ及び点火用火工品で、規則第19条（貯蔵の区分）における火工品を貯蔵。

<諸元>

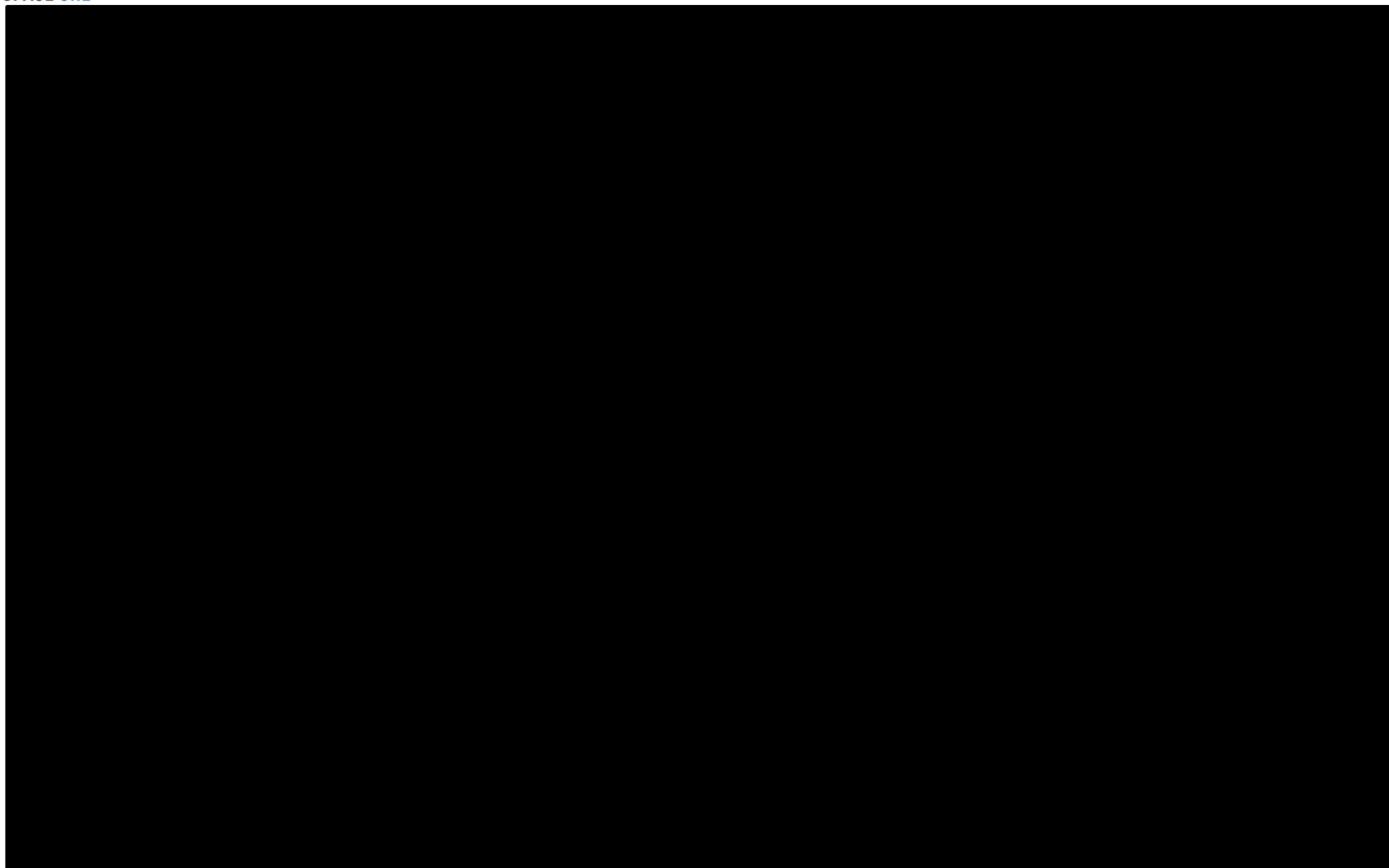
- (1) 火薬庫区分 : 地上式一級火薬庫
- (2) 貯蔵火薬類の種類 : 火工品（火薬、爆薬）
- (3) 最大貯蔵量 : 40 トン(爆薬換算)



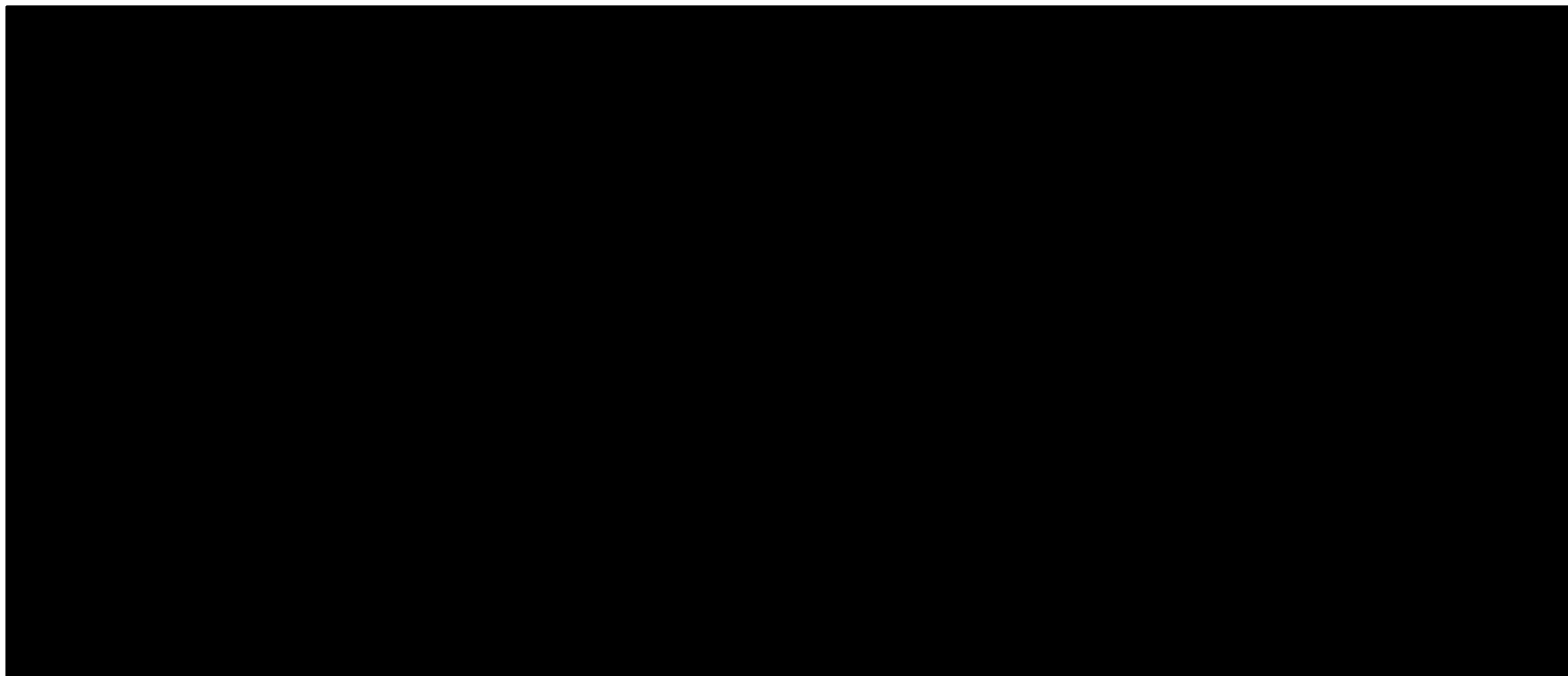
(2) 一級火薬庫に保管するロケットモータ（概要）



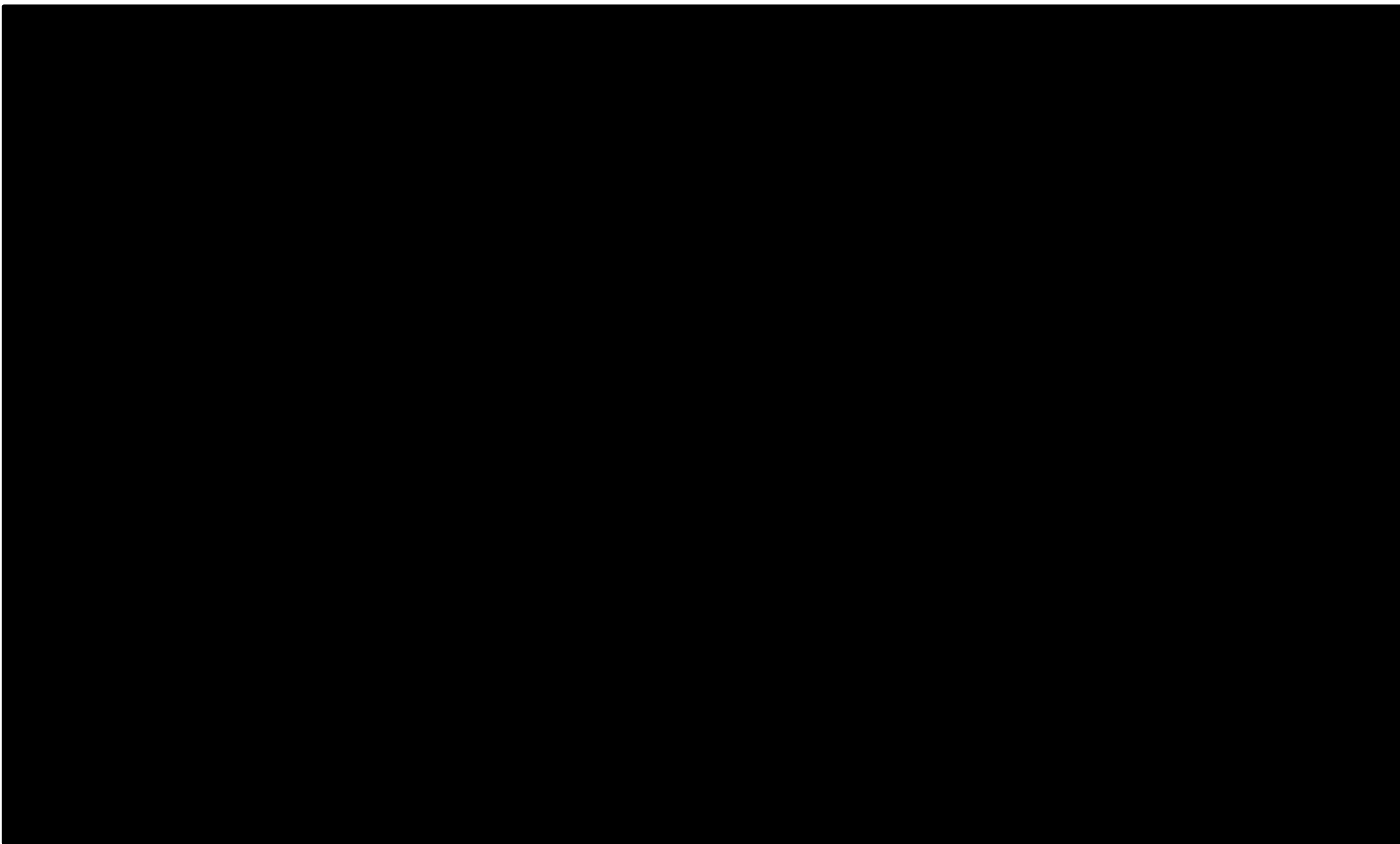
(3) 貯蔵種別及び最大貯蔵量 (1/2)



(3) 貯蔵種別及び最大貯蔵量 (2/2)



【参考】一級火薬庫における保管形態



2. 地上式一級火薬庫の計画概要について

Confidential

【参考】各火工品と主要成分

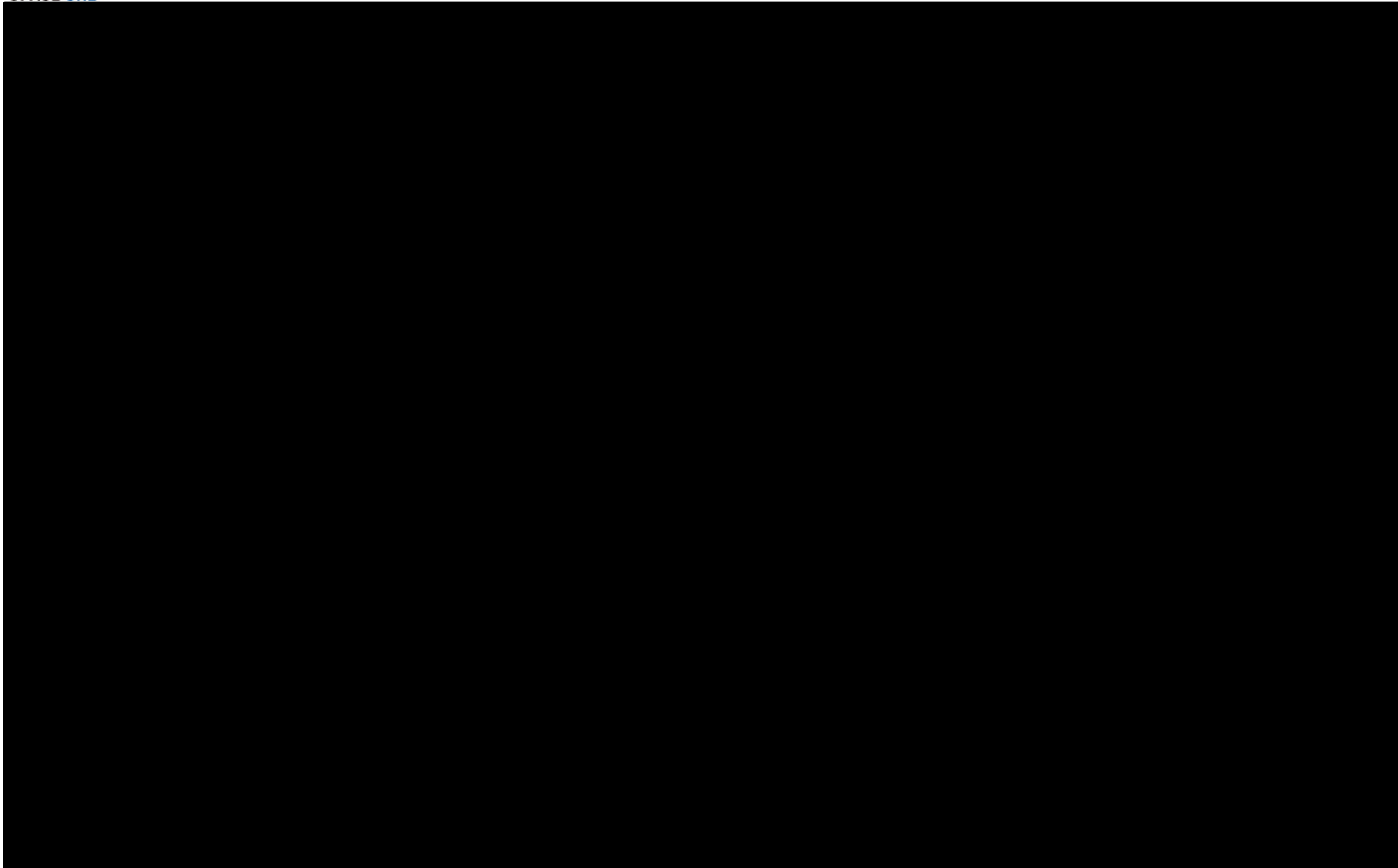


SPACE ONE

2. 地上式一級火薬庫の計画概要について

Confidential

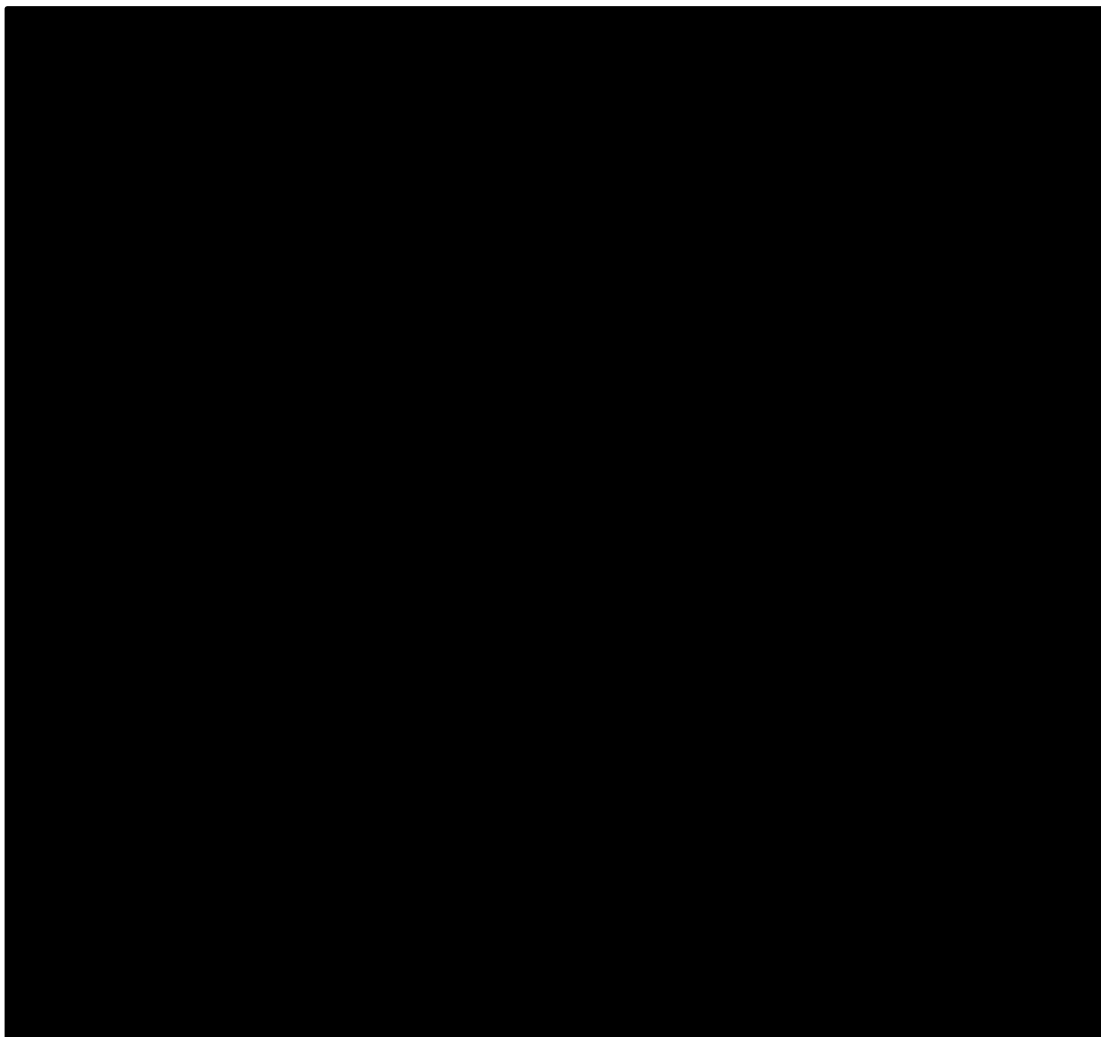
(4) 地上式一級火薬庫の配置・設計 (1/3)



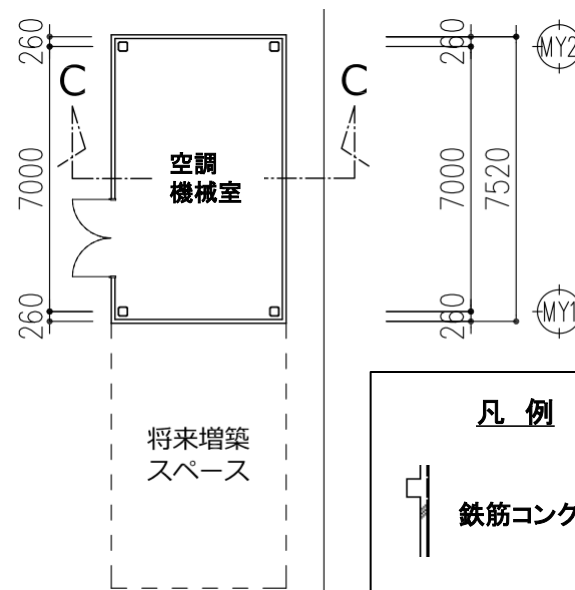
2. 地上式一級火薬庫の計画概要について

Confidential

(4) 地上式一級火薬庫の配置・設計 (2/3)



モータ保管庫 平面図



空調機械室 平面図

空調機械室		
建築面積	33.99	m ²
1階床面積	33.99	m ²
—	—	m ²
延べ床面積	33.99	m ²

凡 例



鉄筋コンクリート(RC)壁 を示す



コンクリートブロック(CB)壁 を示す

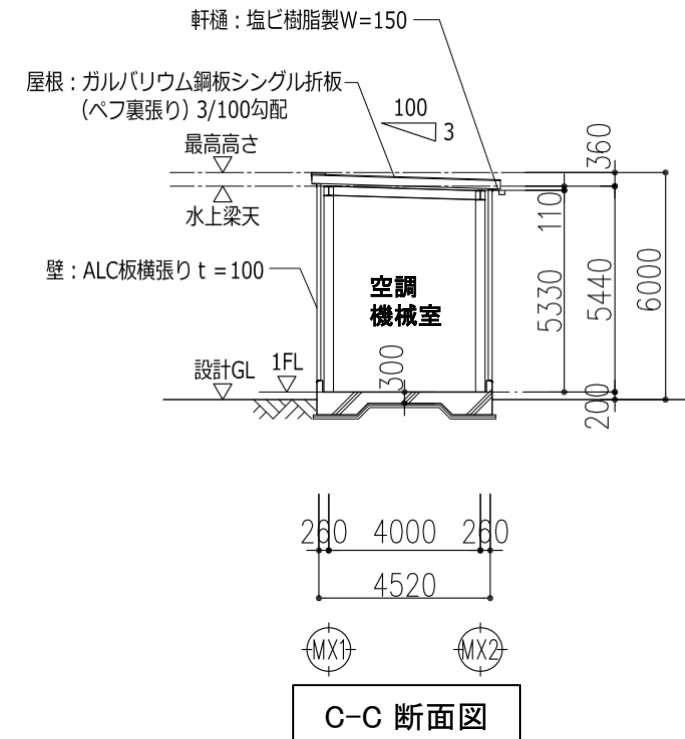
一級火薬庫(モータ保管庫)・空調機機械室 平面図



2. 地上式一級火薬庫の計画概要について

Confidential

(4) 地上式一級火薬庫の配置・設計 (3/3)



凡 例



鉄筋コンクリート(RC)壁 を示す



コンクリートブロック(CB)壁 を示す

一級火薬庫(モータ保管庫)・空調機機械室 断面図

(5) 保安距離について

火薬庫周辺において、最大貯蔵量に基づく、火薬類施行規則第二十三条による必要な法定保安距離を確保していることを確認。

	保安物件	保護施設等	貯蔵火薬類の種類	法定保安距離(施行規則第23条第1項適用)
1.	第一種保安物件	国宝建造物、市街地の家屋、学校、保育所、病院等	爆薬 40 トン以下	550 m以上
2.	第二種保安物件	村落の家屋及び公園		480 m以上
3.	第三種保安物件	家屋(一種以外)、鉄道、軌道、汽船の常航路、石油・ガスタンク、発電所、変電所、工場等		270 m以上
4.	第四種保安物件	国道、県道、高圧電線、火薬類取扱所等		170 m以上

<事業所の事業の用に供する施設たる保安物件>

	保安物件	保護施設等	貯蔵火薬類の種類	法定保安距離(施行規則第23条第1項適用)
1.	第三種保安物件	家屋(一種以外)、鉄道、軌道、汽船の常航路、石油・ガスタンク、発電所、変電所、工場等	爆薬 40 トン以下	34 m以上 (第三種保安物件の保安距離の 1/8)
1.	第四種保安物件	国道、県道、高圧電線、火薬類取扱所等		85 m以上 (第四種保安物件の保安距離の 1/2)

2. 地上式一級火薬庫の計画概要について

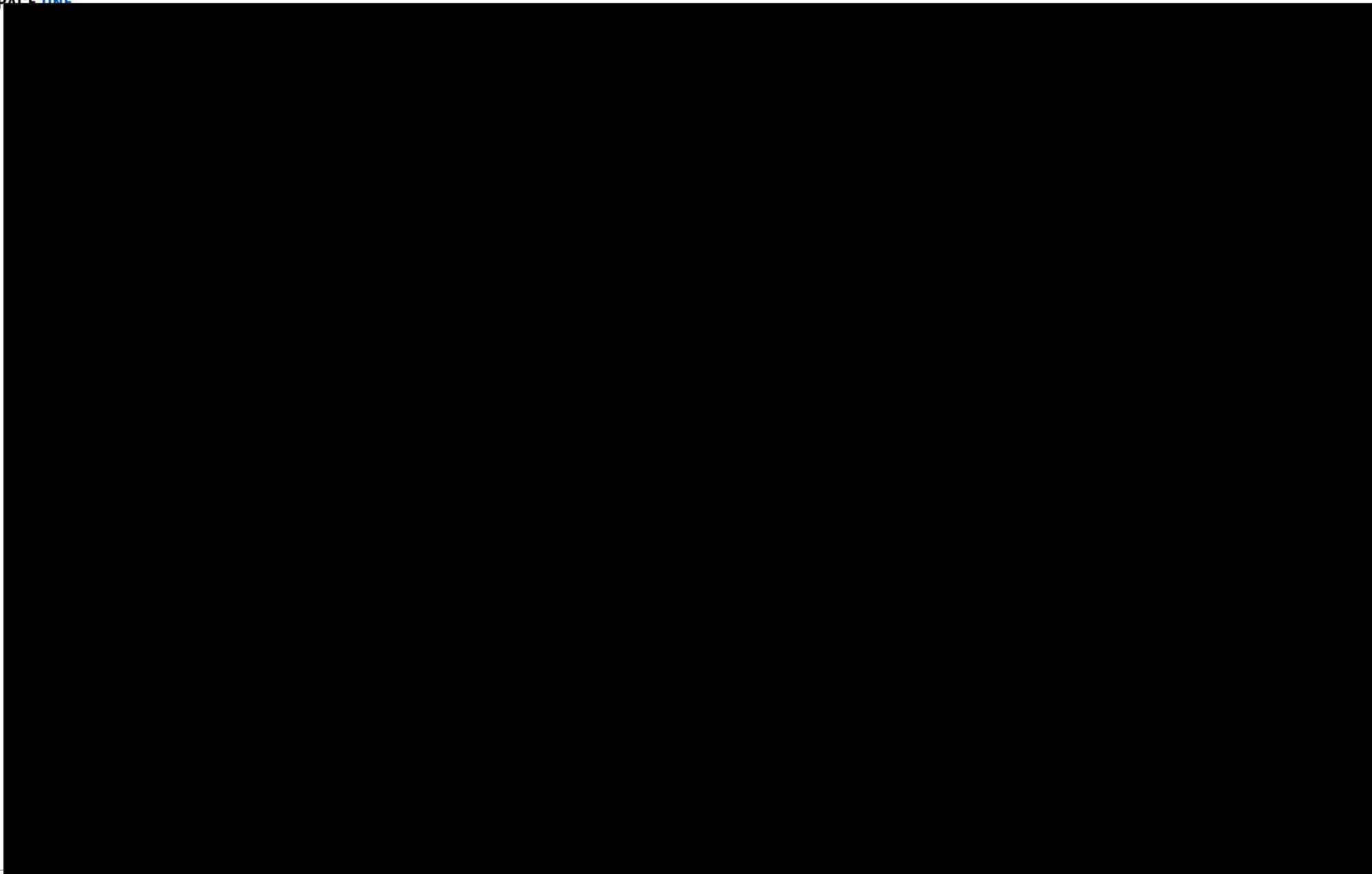
Confidential

【参考】第一・第三・第四種保安物件対象配置図

2. 地上式一級火薬庫の計画概要について

Confidential

【参考】第二種・第四種保安物件対象図



【参考】保安距離に関連した射場周辺航空写真



3. 特則承認項目の詳細について（1/6）

Confidential

1. 第二十一条第一項第七号、及び、第二十四条第一項第八号関連 （換気孔の設置等について）

規則上の技術基準	・ 規則第二十一条第一項第七号 火薬庫内では、換気に注意し、できるだけ温度の変化を少なくし、特に無煙火薬又はダイナマイトを貯蔵する場合には、最高最低寒暖計を備え、夏期又は冬期における温度の影響を少なくするような措置を講ずること。 ・ 規則第二十四条第一項第八号 換気孔は、金網張りとし、火薬庫の大きさに応じ天井に一個以上を設け、かつ、天井裏から外部に通ずるように両つまに各一個以上を設けること。
規則の趣旨	（第二十一条第一項第七号） 温度変化により、火薬類が爆発・発火することを防ぐ。 （第二十四条第一項第八号） 換気孔により、庫内の温湿度を調整することにより、温度上昇による火薬類の爆発・発火や湿気による火薬類の変質を防ぐ。
特則承認の内容	換気に注意し温度変化を少なくすること、また温度調節及び乾燥を図るため換気孔を設置することとされているが、庫内の温湿度調節のため空調設備を設置し運用することから換気措置の不実施並びに換気孔を設けない。
保安上支障がない理由	換気孔を設ける目的として外気の取り入れによる庫内温湿度の調整があるが、空調設備を整備し、空調機の設定温度により庫内温度を夏季26～28℃、冬季20～22℃程度となるよう運用する計画である。（循環空気の温度調節器により空調機を制御して温度コントロールを行う）。また、当該空調設備は、火薬庫外に隣接された空調機械室内の屋内ユニットにて直接外気を導入し、循環空気と混合した調整空気として庫内に供給することにより、一定の外気の取り入れを可能としている。 湿度の調整についても、空調機の温度調整に準じて、庫内湿度を夏季50～60%、冬季10～30%程度で空調によりコントロールされることが見込まれ、外気に比べ、湿気が高くなることはないことから、規則第二十四条第一項第八号で求められる湿気による火薬類の変性は生じることではない。 以上のことから、換気孔を設置しなくても、保安上も支障はないと考える。

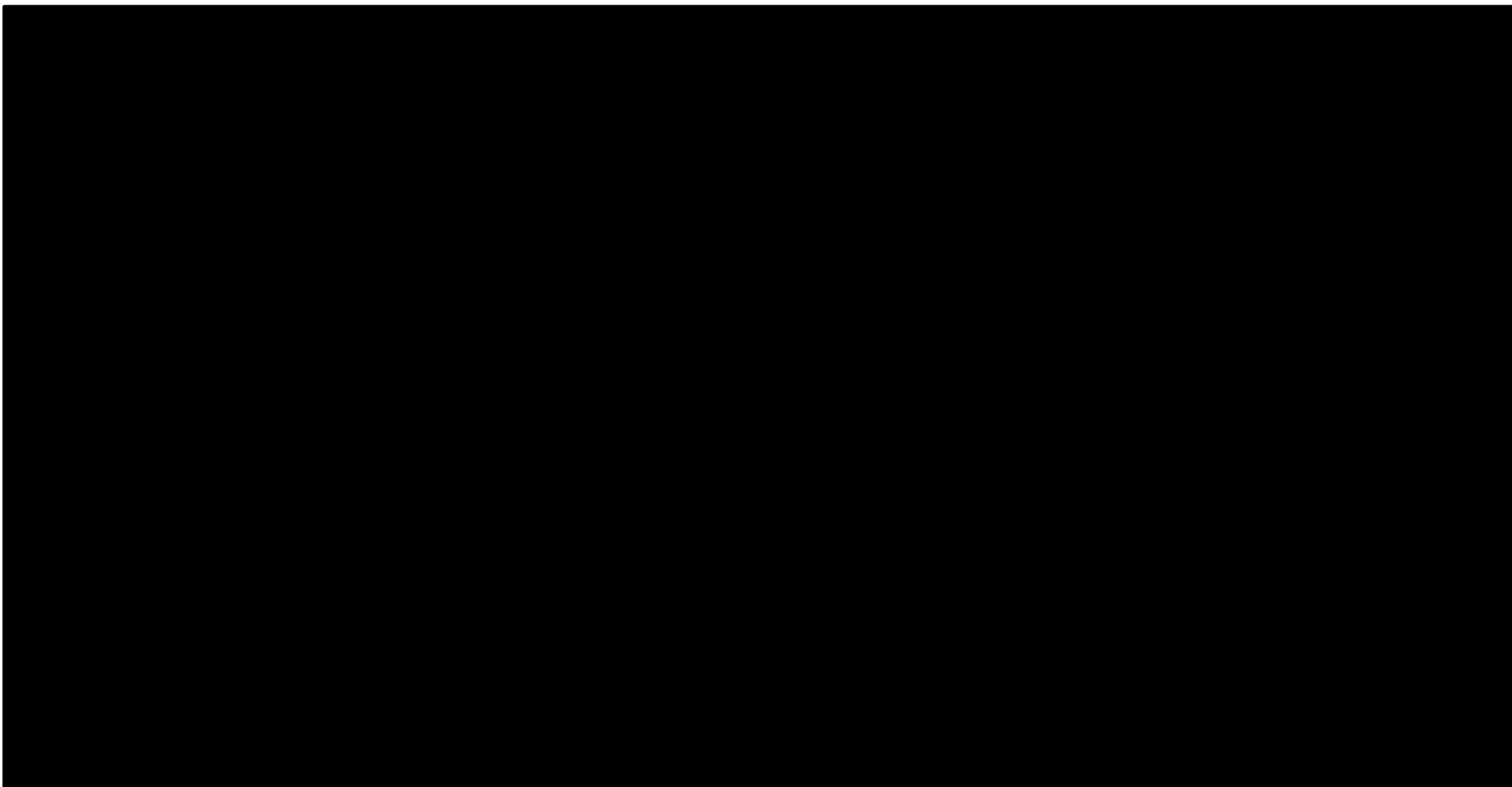


3. 特則承認項目の詳細について（2/6）

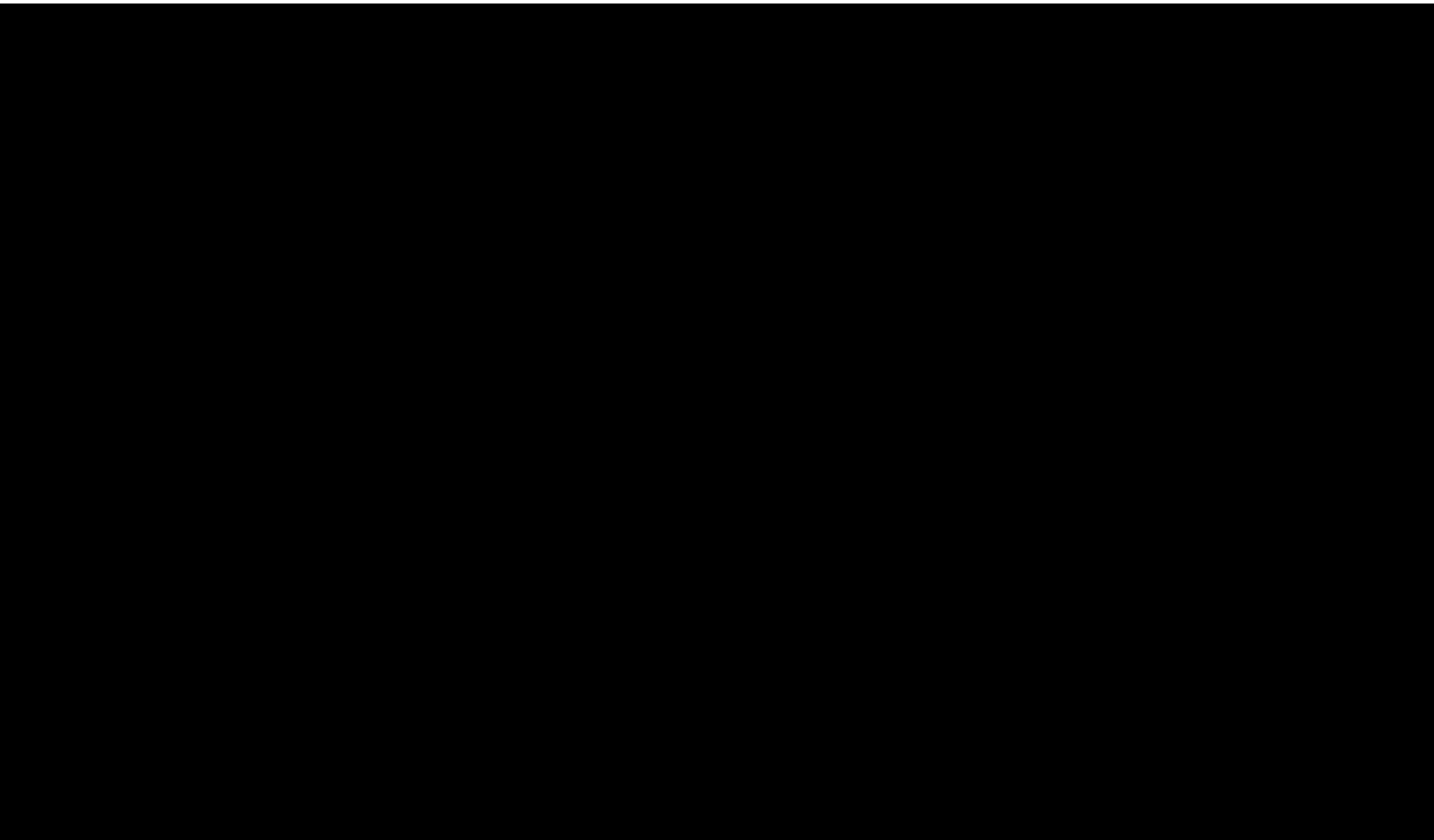
2. 第二十一条第一項第八号関連（枕木による保管形態の変更について）

規則上の技術基準	規則第二十一条第一項第八号 火薬類を収納した容器包装は、火薬庫の内壁から三十センチメートル以上を隔て、枕木を置いて平積みとし、かつ、その高さは一・八メートル以下（搬出入装置を使用して貯蔵する場合にあっては四メートル以下）とすること。
規則の趣旨	- 湿気等の影響で火薬類が爆発・発火することを防ぐ。 - 荷崩れや落下により火薬類が爆発・発火することを防ぐ。
特則承認の内容	枕木ではなく、専用の鋼製置台にロケットモータを搭載して保管することとする。 （※ロケットモータ以外の火工品は規則のとおり枕木を用いて保管する。）
保安上支障がない理由	今回貯蔵するロケットモータは大型で、かつ重量物であるため、枕木による平積みの保管形態は取扱上や安定性の観点でむしろ課題が多い。 貯蔵時に用いる鋼製受け台及び置台は、今回貯蔵するロケットモータ専用に製造され、十分なる剛性を持っており、落下、横揺れ防止等の安全対策が施されている。さらに、輸送時には、輸送用台車と置台を合わせレールをつなぎ受け台ごと水平移動させることにより、安全な積卸しが可能となっている。 また、貯蔵するロケットモータは置台及び鋼製受け台に載せて貯蔵することから床に直接接することはなく、湿気等の影響もないと考える。 以上のことから、枕木を用いず、専用の鋼製置台を使用したとしても保安上支障はないと考える。 （鋼製受け台及び置台の詳細について、次頁の添付資料－１（1/2～2/2）に示す）

ロケットモータ用鋼製受け台及び置台



ロケットモータの搬出入装置





3. 特則承認項目の詳細について（3/6）

3. 第二十四条第一項第四号関連（入口扉の二重扉（内扉）の省略について）

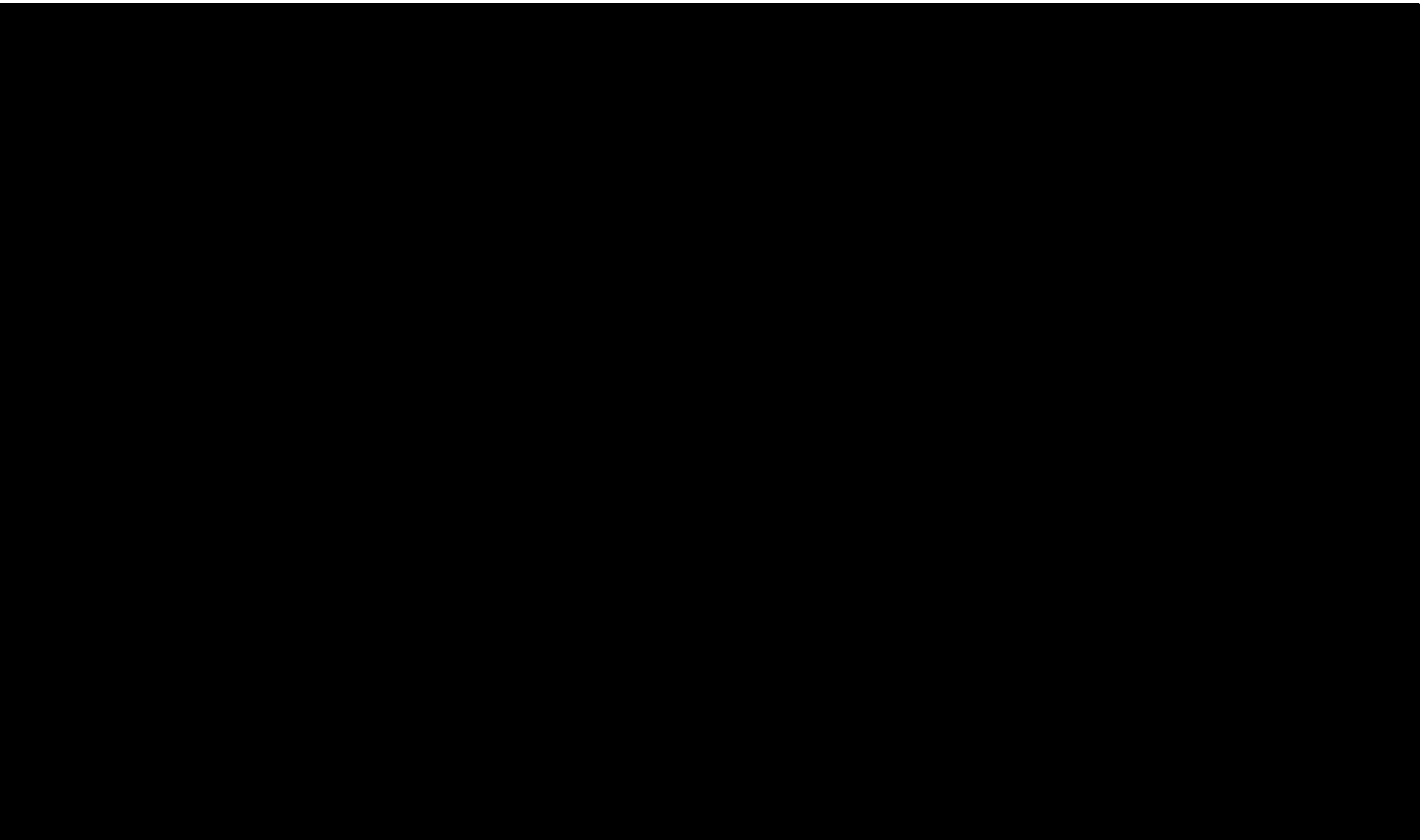
規則上の技術基準	・ 規則第二十四条第一項第四号 火薬庫の入口の扉は、外扉が耐火扉である二重扉とし、盗難を防止するための措置を講ずること。
規則の趣旨	盗難防止
特則承認の内容	大型のロケットモータを搬出入するには、扉が大型かつ重量物となるため、エア駆動式の引戸とせざるを得ない。ロケットモータ等の搬出入作業時は開閉装置等の単体点検及びシステム点検作業が必要であることから、火薬庫の開放時間の長時間化を避け、入口扉の点検作業の省力化を図るため、扉を一重の引戸（エア駆動方式）とする。
保安上支障がない理由	



Confidential

4. 第二十四条第一項第九号関連（暖房設備の温水不使用について）

規則上の技術基準	・ 規則第二十四条第一項第九号 火薬庫に暖房の設備を設けるときは、温水以外のものを使用しないこと。
規則の趣旨	蒸気や熱気の高温により火薬類が爆発することを防ぐ。(温水の場合は摂氏100度以上に上昇しない。)
特則承認の内容	暖房設備に温水を用いず、冷媒(フロン)を用いた空冷ヒートポンプ方式の空調設備とする。
保安上支障がない理由	空調設備は、屋外ユニットと屋内ユニット共に、火薬庫外に隣接する空調機械室に設置し、火薬庫内には空調機械室にて温調された調整空気のみをダクトにより供給する。暖房時の吹出口の温度は、室温20℃相当の場合で23～28℃程度となる。 加熱源となる冷媒(フロンR410A)は、屋内、屋外ユニットが冷媒配管で接続され、その配管システム内、すなわち、空調機械室内でクローズ、コントロールされる。 メーカーからの聞き取りによれば、万一の異常時には、暖房時の冷媒温度が約95度程度になる場合が想定されるが、その時点で異常停止する安全措置が取られており冷媒が100℃以上の高温になることはない。 いずれにせよ、これは、火薬庫内とは完全に隔離された空調機械室内での事象であり、冷媒が庫内へ及ぼす。 以上のことから、暖房設備として温水ではなく、空調設備を用いたとしても保安上支障はないと考える。 なお、XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX この点からも影響はないと考える。 (空調機の概要(相当品)及び冷媒温度状態等について、添付資料-2(1/2～2/2)に示す)







SPACE ONE

3. 特則承認項目の詳細について（5/6）

Confidential

5. 第二十四条第一項第十一号関連（小屋組構造の変更について）

規則上の技術基準	・規則第二十四条第一項第十一号 小屋組は木造とし、屋根の外面は、金属板、スレート板、瓦等の不燃性物質を使用し、盗難および火災を防ぎ得る構造とすること。
規則の趣旨	小屋組は不慮の爆発に際し軽量の飛散物となるよう、また、主として庫の上方に放爆させるため木造とする。 この際、火薬庫の上方がやや弱体になるため盗難防止に対して考慮する。
特則承認の内容	今回計画の小屋組は、火薬庫（モータ保管庫）のスパンが約15mあり、木造とするための材料の入手及び加工等は不可能であり、技術的にも困難なため、鉄骨造による架構構造とし、外板を不慮の爆発に際し軽量の飛散物となるよう0.6～1.0mmのガルバリウム鋼板の折板屋根で計画しており、木造での小屋組の構造基準を変更する。
保安上支障がない理由	

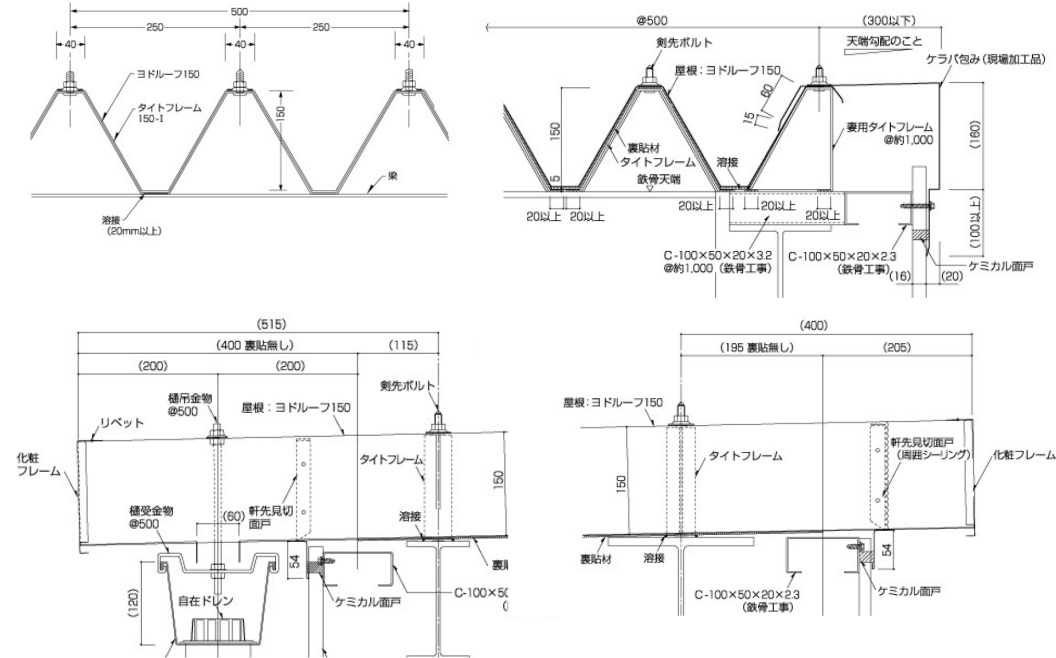


SPACE ONE

添付資料－3

Confidential

小屋組み（概要）



折板屋根参考図

モータ保管庫屋根伏図

一級火薬庫（モータ保管庫）・屋根伏図





3. 特則承認項目の詳細について（6/6）

Confidential

6. 第二十四条第一項第十三号（土堤の囲いにおける自然山体の代用について）

規則上の技術基準	規則第二十四条第一項第十三号 火薬庫の周囲は、土堤で囲むこと。
規則の趣旨	火薬類が爆発した際に、破片による危害を防止する。
特則承認の内容	西面及び北面の一部は土堤を設置せず、既存の自然山体を活用する。 この際、将来の火薬庫の増築や大型のロケットモータを搬出入するために必要な用地として、火薬庫は自然山体から1m以上を空けて設置する。（増築後の火薬庫から自然山体までの距離は約14m）
保安上支障がない理由	規則第31条において、火薬庫の周囲に設置する土堤は、45度より急でない勾配とし、高さは屋頂の高さ以上、頂部の厚さは1m以上であることが求められている。 土堤の代替として活用予定の自然山体は、勾配45度相当以下であり、かつ高さについても火薬庫の高さである6m以上を確保している。具体的には、増築後の火薬庫から自然山体までの距離は最大約14mとなるが、火薬庫北面の自然山体の頂上部は火薬庫設置地点の標高より18mも高く、また、西面の自然山体は少なくとも13mの高さとなっている。さらに、自然山体を保護する観点から、火薬庫に面する標高28mの地点までモルタル吹付を行う。 以上より、自然山体は土堤と同等以上の規模、機能を有すると思われることから、これを土堤の代用としたとしても、保安上支障はないと考える。 なお、代用する自然山体の方向には建造物等は何もない山林部分のみであり、保安距離も十分に確保されていることから不慮の爆発時等において周囲への影響はない。 （自然山体部について、添付資料－5（1/3～3/3）に示す）



地上式一級火薬庫(モ一タ保管庫) 配置詳細図



一級火薬庫、土堤、敷地断面図



参考資料

※参考資料P36-42は事業情報及びセキュリティに観点のため非開示