

火薬類製造施設の保安間隔の短縮等 に係る特則承認について 特則検討WG説明資料

NC : 2015.10.16

Rev.S : 2016.2.4

三菱重工業株式会社

1. 概要
 2. 飛島第2工場
 - 2.1 所在地と対象工場
 - 2.2 保安距離／保安間隔
 - 2.3 構造仕様
 - 2.4 危険工室／危険区域
 - 2.5 危険工室 壁仕様／設置扉
 - 2.6 雷保護
 - 2.7 消火設備
 - 2.8 空調、防塵、他
 - 2.9 盗難防止
 - 2.10 窓
 3. 密封型導爆線(CDF)
 - 3.1 仕様
 - 3.2 安全性(適用除外試験結果)
 - 3.3 収納箱
 4. ロケットコア機体製造
 - 4.1 ロケットコア機体概要
 - 4.2 ロケット組立エリアにおける作業
 - 4.3 CDF取付け作業(火薬類製造)
 - 4.4 出荷コンテナ
 - 4.5 保管
 5. 施行規則第4条、第5条との適合性
 - 5.1 第4条第1項との適合性
 - 5.2 第5条第1項との適合性
 6. 製造特則承認項目
 - 6.1 保安間隔関係
 - 6.2 避雷装置関係
 - 6.3 扉の金具及び窓関係
 - 6.4 機械、器具又は容器関係
 - 6.5 照明関係
 - 6.6 金属部の接地関係
 - 6.7 運搬車関係
 - 6.8 定員関係
 - 6.9 蓄電池車及びディーゼル車の立入制限関係
 - 6.10 容器包装関係
 7. 結論
- 付録A ロケット組立エリア内MEK飽和濃度

○弊社で取扱っておりますロケット(H-IIA,H-IIB)は各種の火工品を搭載し種子島宇宙センターより打上げられます。現在全ての火工品は消費作業の一環として種子島宇宙センターにて取り付けを行っております。しかし、火工品の中で最も点数が多く取付けに時間のかかる密封型導爆線(CDF)に関しては、作業期間が長くかかるため、短い間隔で打上げを行おうとする場合、緊急作業で取付けを行う必要があり、安全作業上リスクが生じます。

○火工品取り付け以外のロケットコア機体の組立は弊社飛島工場(愛知県)にて実施しています。上記のCDF取り付け作業を飛島工場で実施し、種子島の作業期間を短縮できれば、以下の効果があります。

- ・今後増加予定である打上機数に対応可能となる
- ・CDF取り付け作業期間を十分確保可能となり、作業の安全性が向上
- ・治具や人員を種子島に輸送する費用等を削減することができ、大幅なコストダウンに繋がる

○以上よりCDF取り付け作業を弊社飛島工場にて実施可能とするため、特則承認を申請します。

2. 飛島第2工場

2.1 所在地と対象工場

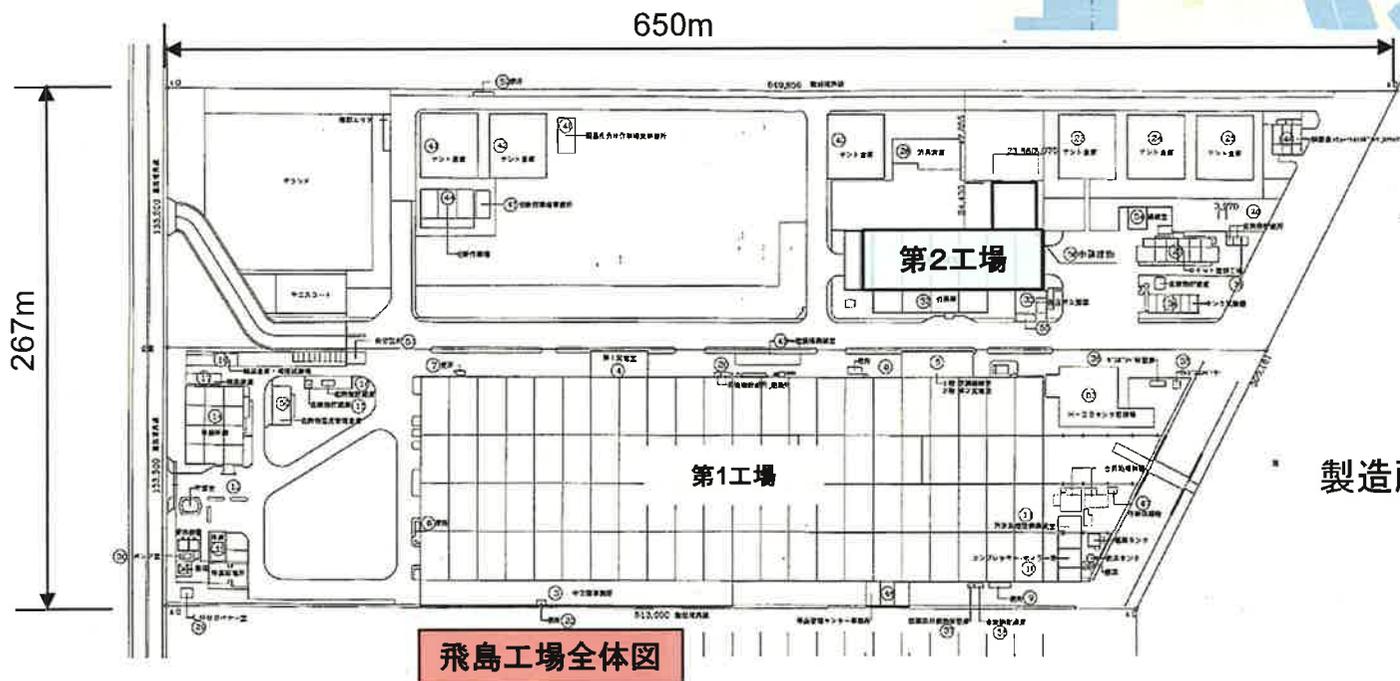


飛島工場

所在地: 愛知県海部郡飛島村金岡5

対象 : 名古屋航空宇宙システム製作所
飛島工場内の第2工場

名古屋港周辺図

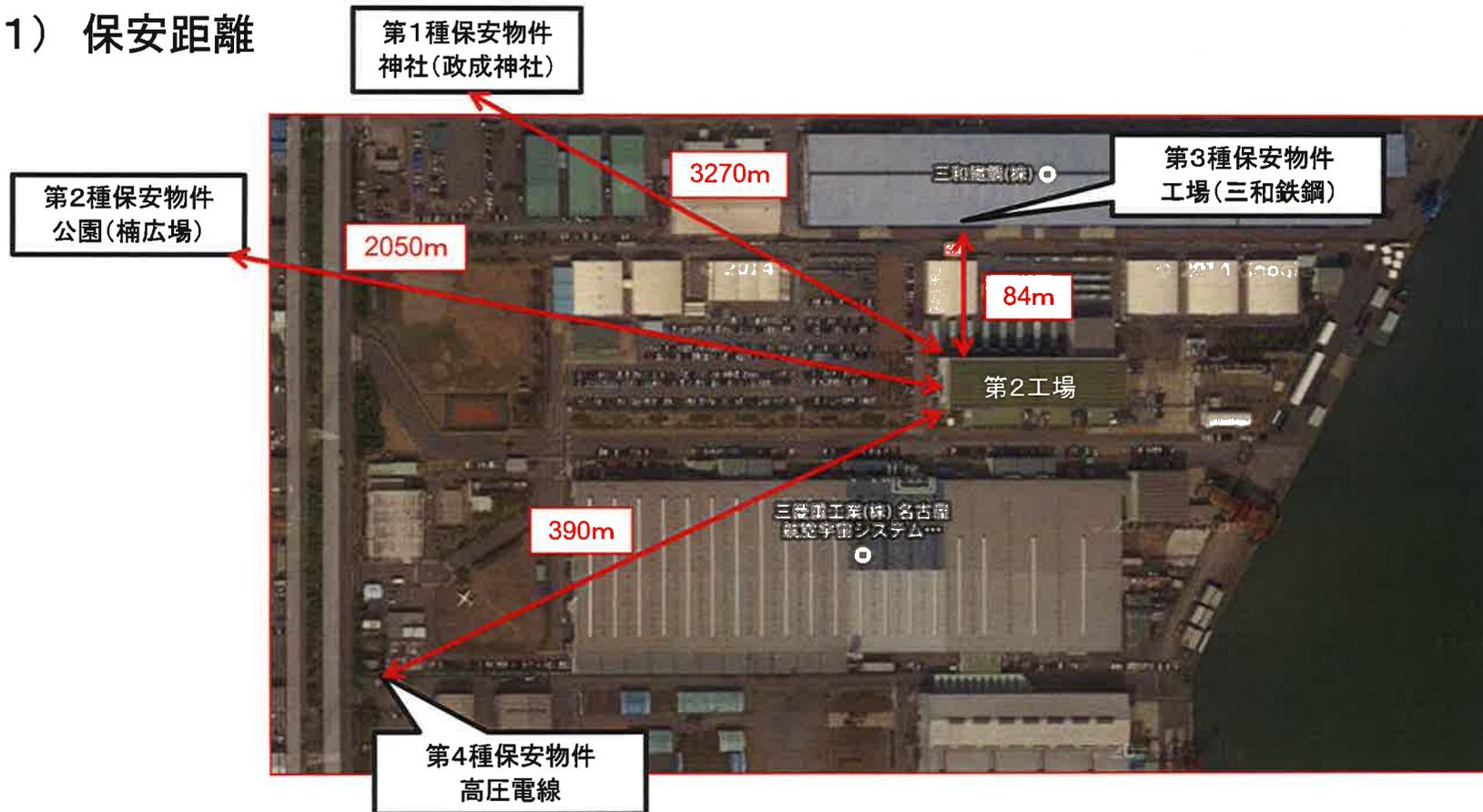


製造所 = 飛島工場全体

2. 飛島第2工場

2.2 保安距離／保安間隔

(1) 保安距離



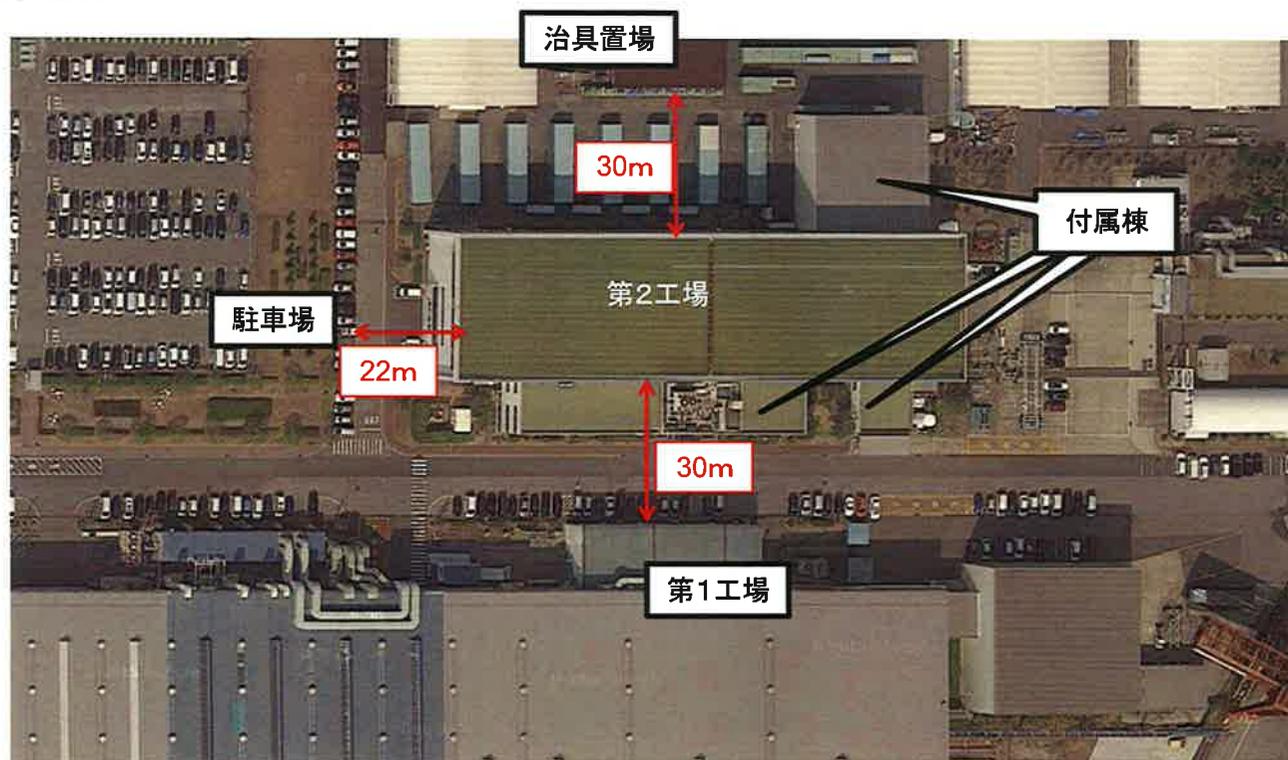
表(い)(七)	第1種保安物件 神社(政成神社)	第2種保安物件 公園(楠広場)	第3種保安物件 工場(三和鉄鋼)	第4種保安物件 高圧電線
爆薬停滞量 30kg以下	75m	55m	35m	20m
第2工場からの距離	3270m	2050m	84m	390m

全種につき保安距離規定を満足している

2. 飛島第2工場

2.2 保安距離／保安間隔

(2) 保安間隔

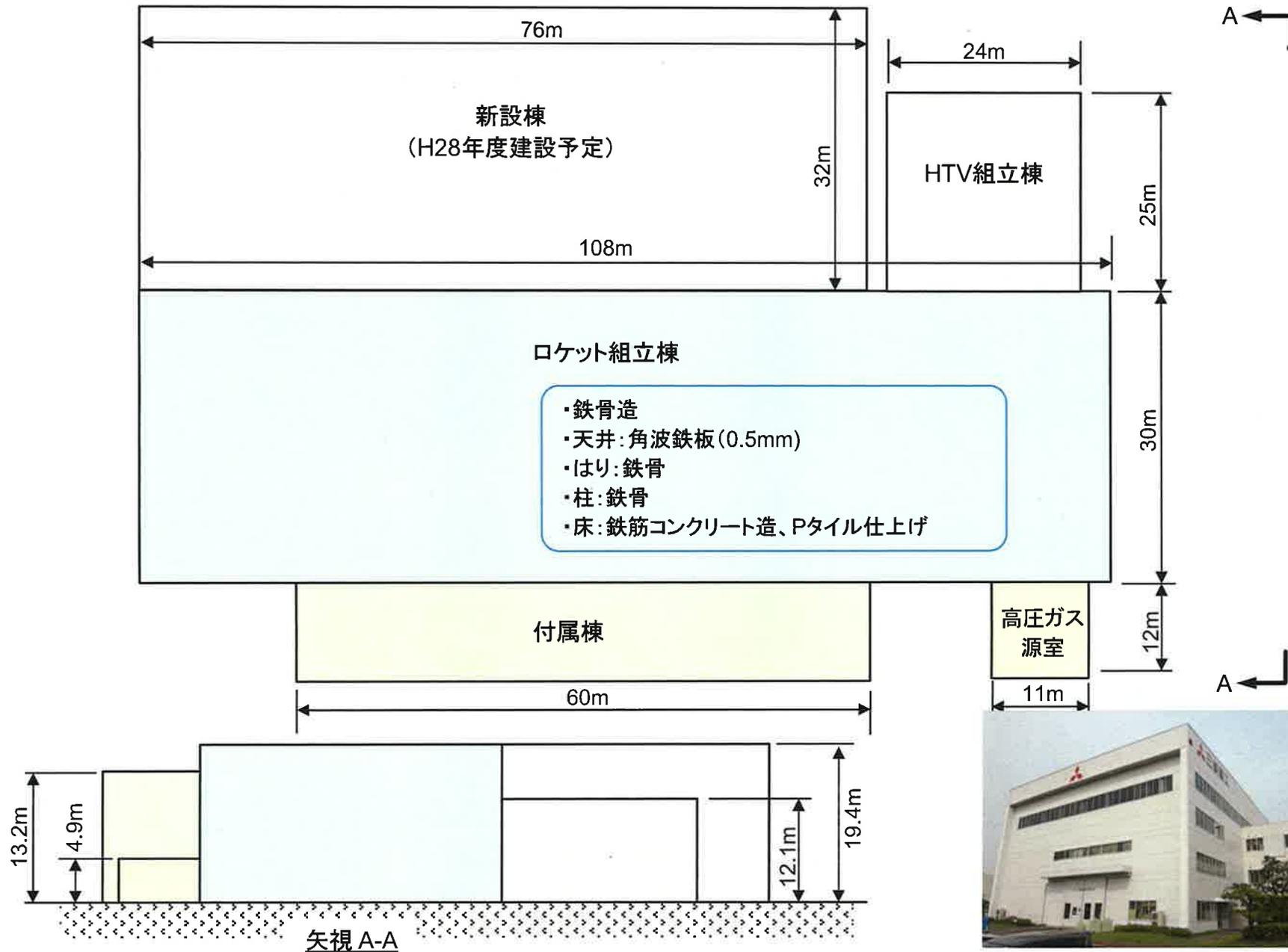


通告第58号 第3条	1号施設 (危険工室=無し)	2号施設 (治具置場)	3号施設 (第1工場)	4号施設 (駐車場)	5号施設 (付属棟)
規定距離	15m	15m	35m	17.5m	0m
実距離	N/A	30m	30m	22m	0m

3号施設については規定を超過 ⇒ 特則承認条項

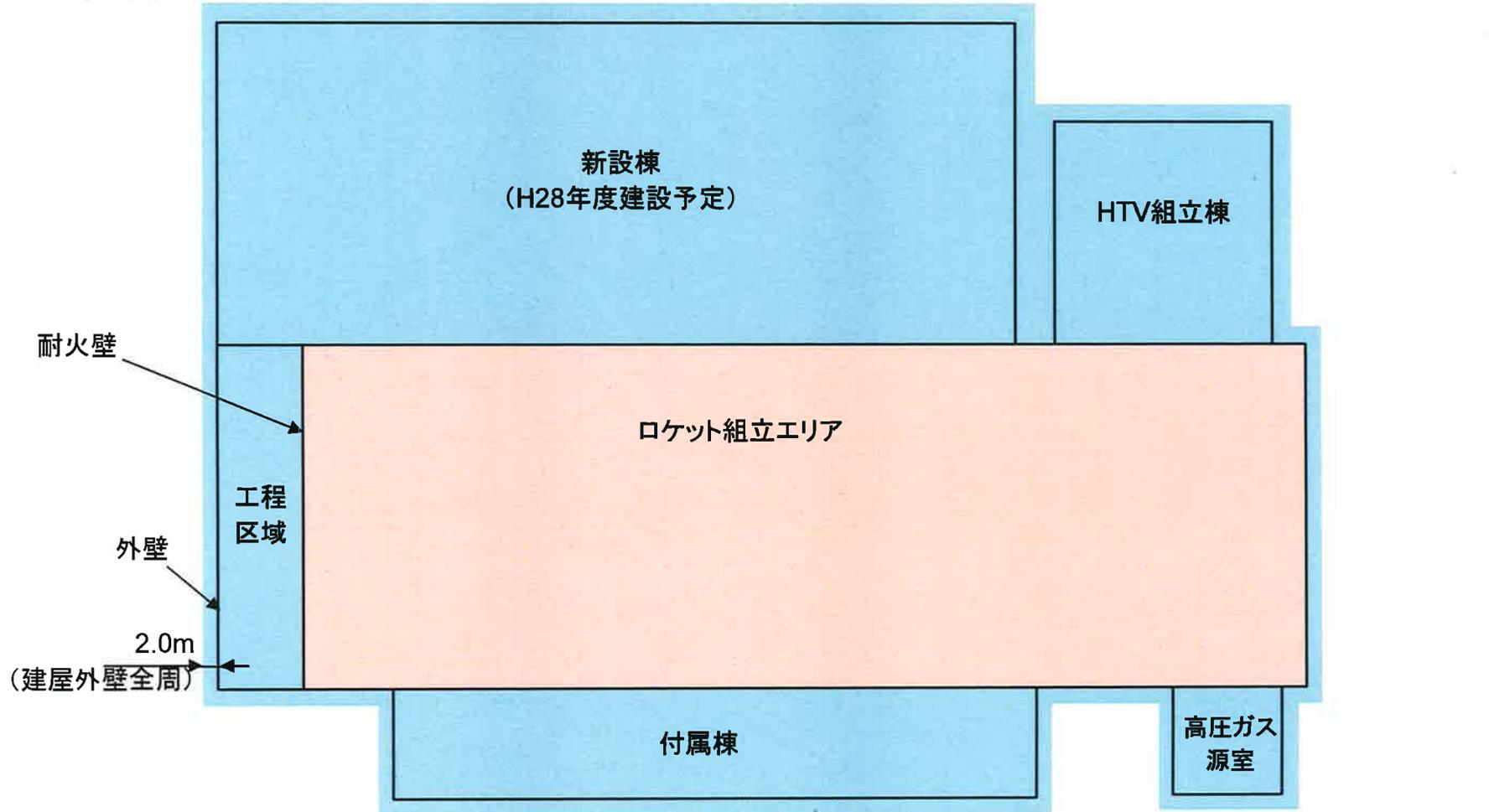
2. 飛島第2工場

2.3 構造仕様



2. 飛島第2工場

2.4 危険工室／危険区域



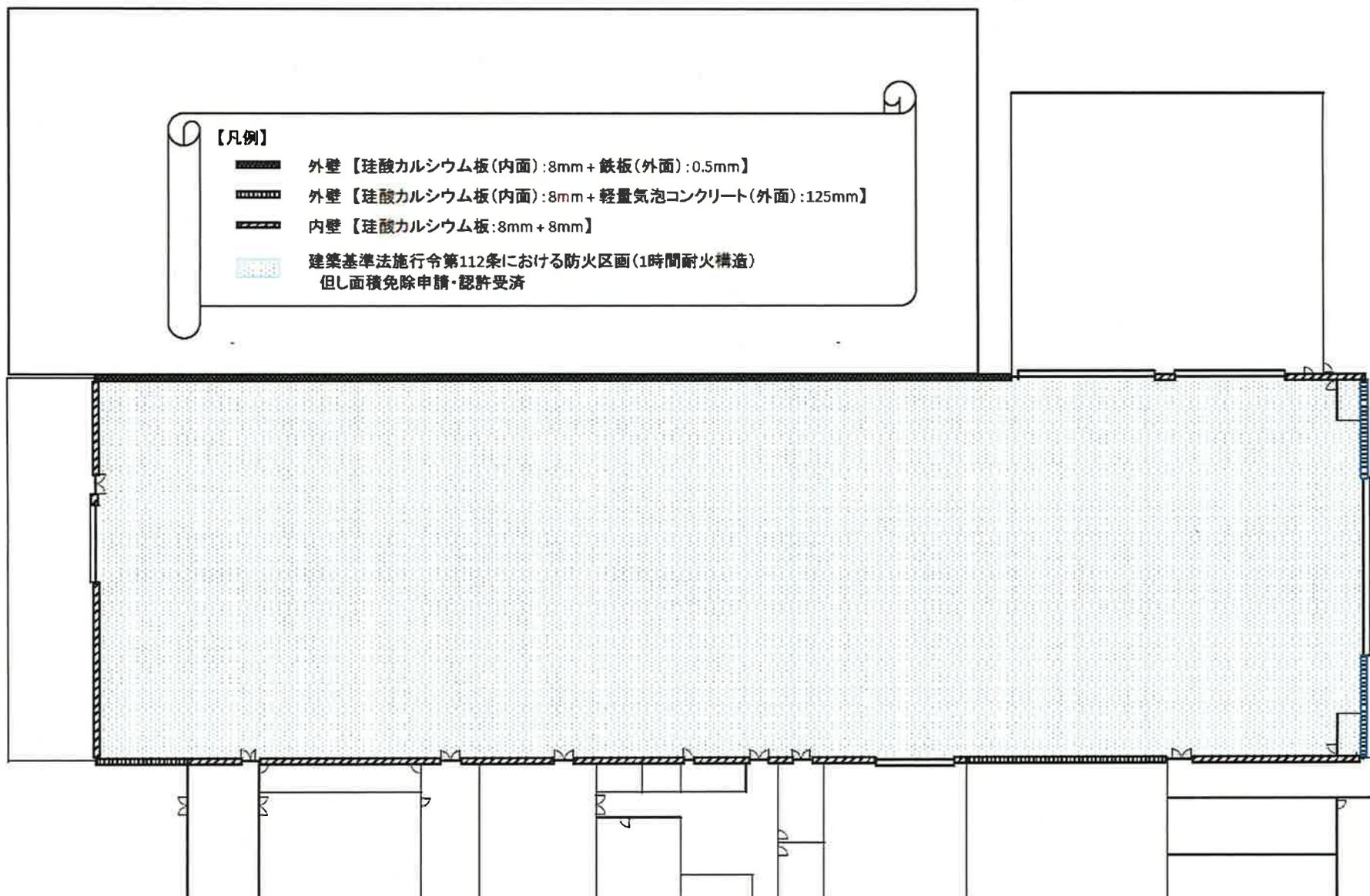
: 危険工室
 + : 危険区域

施設	用途
ロケット組立エリア	ロケット機体の組立(含.CDF取付け、HTV出荷)
工程区域	ロケット用部品、HTV用部品の保管、管理
付属棟	ロケット、HTV組立関係者の事務所、会議室、機能試験装置、タンク内艙装エリア
高圧ガス源室	ロケット機能試験用高圧ガス供給
HTV組立棟	ロケット部品、組立用治具の保管、HTVの組立

2. 飛島第2工場

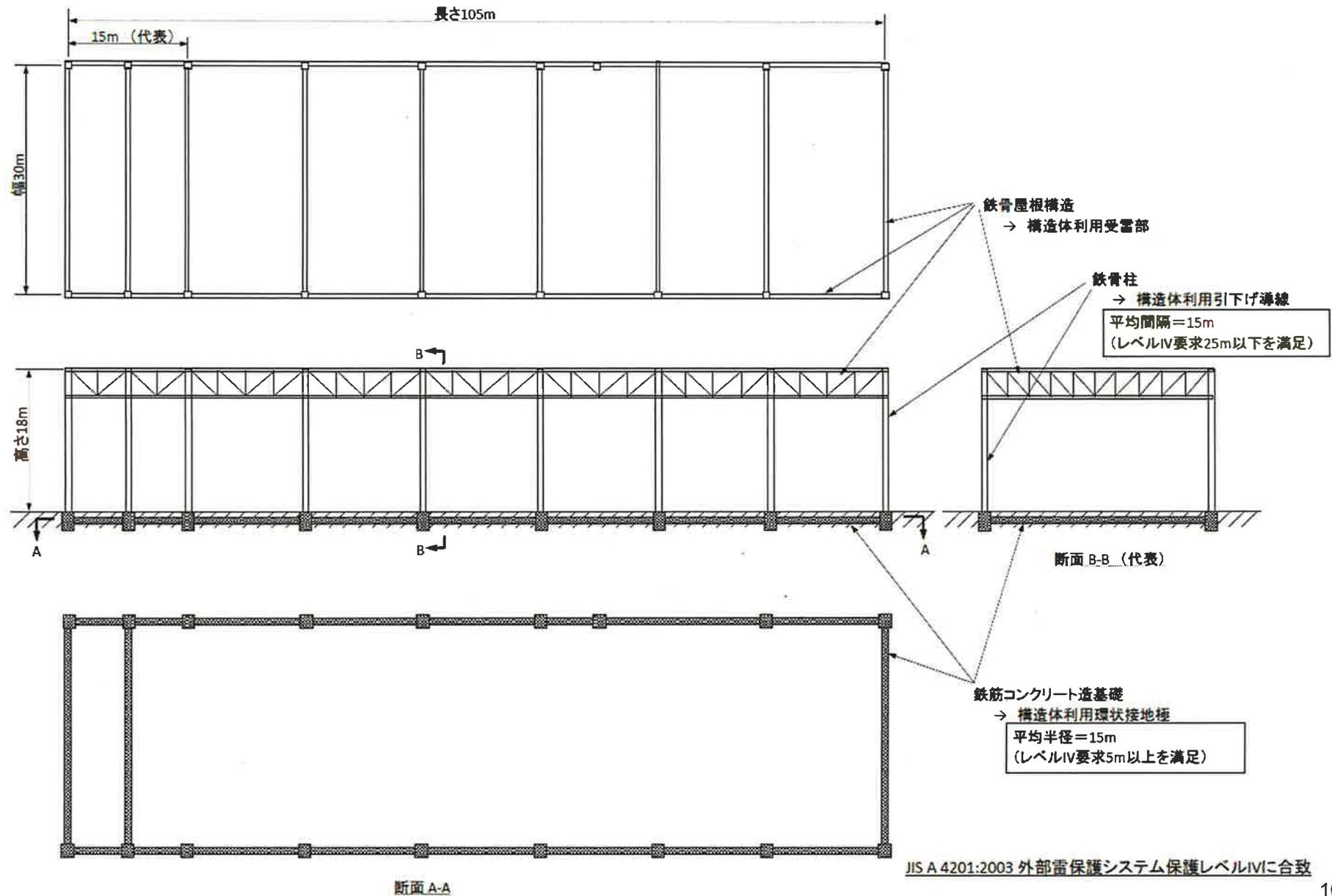
2.5 危険工室 壁仕様／設置扉

(1) 壁仕様

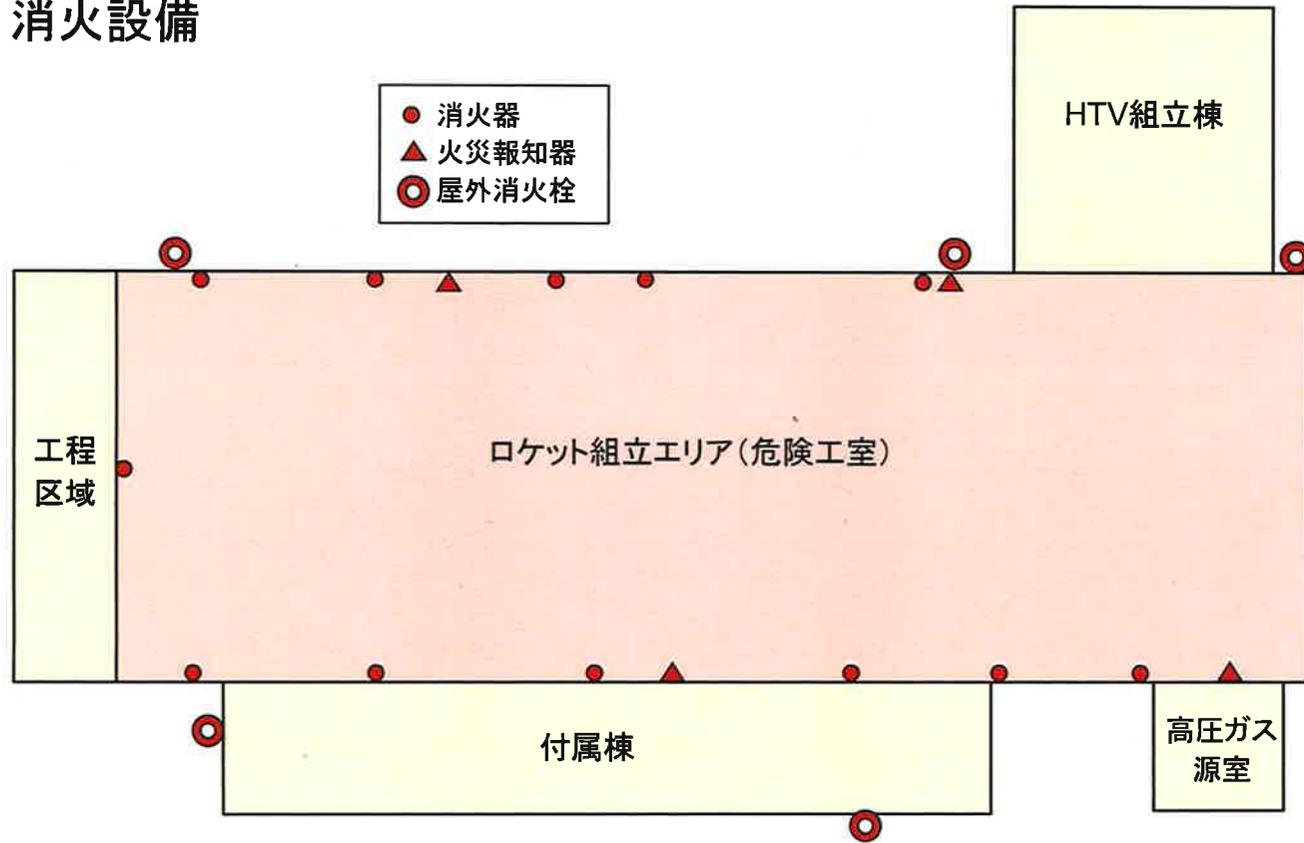


2. 飛島第2工場

2.6 雷保護



2.7 消火設備



消火器



火災報知器



屋外消火栓



2.8 空調、防塵、他

- ロケットコア機体製造エリアはクリーンルームとして運用。(60万クラス)
- 空調機械により温湿度空調実施。全体送風量112800m³/h(内,外気量7400m³/h)
- 空調熱源は第2工場内には無い。(第1工場のボイラーから蒸気を送付し熱交換)
- 機体の清浄作業のため、MEK及びIPAを使用。使用量は1日当たり100cc以下。爆発限界濃度(MEK=56g/m³、IPA=54g/m³)に対し平均濃度0.0013g/m³と微小。蒸発に伴う周辺の濃度変化に関する計算結果を付図2.8-1に示す。
- 天井照明電源及びCDF取付け作業治具用電源には漏電遮断機が設けられている。

(MEK:メチルエチルケトン、IPA:イソプロピルアルコール)

空調出口



2.9 盗難防止

- 飛島工場全体を警備会社にて24時間警備実施。
- 第2工場ロケット組立エリアへの入室は指紋認証式ゲートにより入室管理実施。ロケット組立エリア内は監視カメラにより24時間映像記録。

付図2.8-1 可燃性液体蒸発時の濃度変化

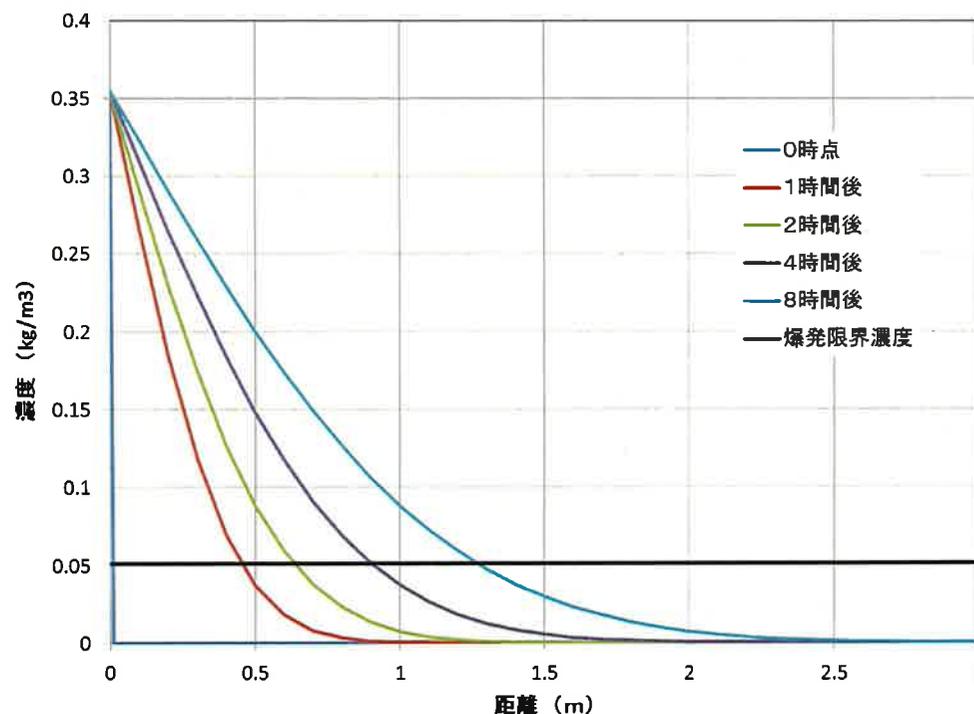
MEK及びIPA蒸発時の周囲の濃度変化につき検討する。パラメタはMEK,IPAを包絡する厳しい側(MEK)を用いる。

付録AよりMEK蒸発時の最大濃度は $C_0=0.355 \text{ kg/m}^3$ である。

MEK、IPAの拡散係数データは無いが、プロパンの拡散係数 D が $0.13 \text{ cm}^2/\text{s}$ 程度である文献データ(*)があり、IPAの分子量60、MEKの分子量72に対しプロパンは44であるから、IPA及びMEKの拡散係数は同等以下と考えられ、本値を用いる。

フィックの第2法則 $dC/dt=D \cdot d^2C/dx^2$
により上記 C_0 と D 値に基づき時間と距離に対し積分計算を行った結果を右図に示す。

天井にある照明装置は15mの高さにあり、右図の2m程度から十分離れ、また実際は室内全体空調により8時間で外気と換気され、空調出口が工場上部、吸入口が工場下部にあダウンフローであることから照明位置において爆発限界濃度に達することはない。



(*) 熱物性 21[3] (2007)

2.10 窓

窓は全て透明ガラスの閉め切り型(非開閉)である。

以下にCDFが第2工場内で窓から直射日光を受けた場合の温度を計算する。

CDF表面(ガラス繊維)への太陽光入熱量と、対流による放熱のつり合いより (安全側に輻射は無視)

$$\alpha \times I \times P = h \times (T - T_a)$$

T: CDF表面温度

I=1370W/m² : 太陽定数(文献1)

P=0.61 : 大気透過率(文献1)

h=2W/m²K : 対流熱伝達率 (第2工場内空調流速計測結果より)

T_a=28°C=301K : 空調温度上限

α=0.29 : 太陽光吸収率

以上より

$$T = 422\text{K} = 149^\circ\text{C}$$

これはCDFの爆薬RDXの発火点260°Cより低い為、CDFは直射日光を受けても発火しない。

また過去に第2工場内の物体で直射日光により人が手でさわれない程温度上昇したことは無い。

窓ガラスは型板ガラスであり日光を散乱させること、及び窓は工場最上部にあり5m高さの機体との間に入る物は無い(吊上げ時の吊具のみ)ことから直射日光が集光して機体に当たることは無い。

(文献1)理科年表

(文献2)Principles of Solar Energy, Hemisphere Pub. Corp. NY (1978)

ガラス繊維データ無い為、(文献2)の以下のデータに基づき設定

- ・水晶 α=0.19
- ・白色塗装 α=0.23
- ・雪 α=0.29



P15～52は特定の技術情報等を含むため、議事運営
規程に基づき非公開とさせていただきます。

5. 施行規則第4条, 第5条との適合性

5.1 第4条第1項との適合性 (1/4)

◎:基準に適合、○:特則により認可、N/A:該当しない、×:適合しない

号	基準	特則可否	評価	詳細
			飛島工場CDF取付けに関する評価	
1	製造所内の見やすい場所に火薬類の製造所である旨の標識を掲げ、かつ、爆発又は発火に関し必要な事項を明記した掲示板を設け、製造所内は、危険区域を明瞭に定め、危険区域の周囲には、境界さくを設ける等の危険区域が明確に判別できるような措置を講じ、見やすい場所に警戒札を建てること。		◎	基準通りの表示を設けることで適合とする。
2	危険区域には、作業上やむを得ない施設以外のものは設置しないこと。		◎	危険区域内には危険工室以外に付属棟、HTV組立棟、高圧ガス源室、工程区域、新設棟があるが、全てロケット組立作業のために必要であり、作業上やむを得ない施設である。
3	第一号の境界さくが森林内に設けられた場合には、その境界さくに沿い幅二メートル以上の防火のための空地を設けること。		N/A	森林に隣接していない。
4	危険工室(不発弾等解撤工室に該当するものを除く。以下この条、第五条及び第四十四条の二において同じ。)、火薬類一時置場(不発弾等一時置場を除く。以下この条、第五条及び第四十四条の二において同じ。)、日乾場、爆発試験場、燃焼試験場、発射試験場又は廃棄焼却場(以下「危険工室等」という。))は、製造所外の保安物件に対して、信号焰管、信号火せん若しくは煙火又はこれらの原料用火薬若しくは爆薬に係るもの以外のもにあつては次の表(い)の、信号焰管、信号火せん若しくは煙火又はこれらの原料用火薬若しくは爆薬に係るものにあつては同表(ろ)の保安距離(保安物件が専ら当該製造所の事業の用に供する施設である場合には、経済産業大臣が告示で定める保安距離)をとること。この場合において、これらの表の保安距離に対応する停滞量を超えて火薬類を存置する場合の保安距離は、次の算式により計算した距離とする。ただし、ニトロ基を三以上含むニトロ化合物又はペンタエリスリットテトラナイトレートの硝化工室については、存置する数量にかかわらず、第一種保安物件又は第二種保安物件に対しては百メートル、第三種保安物件又は第四種保安物件に対しては五十メートル、導火線若しくは電気導火線又は第一条の五第一号へ(2)に掲げるがん具煙火以外のがん具煙火のみの火薬類一時置場については、存置する数量にかかわらず、十メートルとする。 距離＝[(分母の停滞量に対する保安距離)×(存置しようとする数量の立方根)]÷(この表の停滞量の立方根)		◎	飛島2工場につき必要保安距離に対し実距離は以下の通り規定を満たしている。(表(い)(7)より) ・第一種保安物件75mに対し、実距離3.3km(神社) ・第二種保安物件55mに対し、実距離2.2km(公園) ・第三種保安物件35mに対し、実距離100m(工場) ・第四種保安物件20mに対し、実距離400m(高圧電線)
4.2	危険工室等は、製造所内の他の施設に対して経済産業大臣が告示で定める保安間隔をとること。ただし、放爆式構造又は準放爆式構造(経済産業大臣が告示で定める構造をいう。以下同じ。)の危険工室その他の危険工室等を経済産業大臣が告示で定める基準により互いに連接する場合には、この限りでない。		○	以下の施設が通告第58号第3条における規定を満足していない。 三号施設(第1工場) CDF不時作動時、外部火災時に爆発影響が工室外部に出ない措置をとっているため、保安上支障はない。
5	ボイラー室及び煙突は、危険区域内に設けないこと。ただし、固体燃料を使用しないボイラーのボイラー室及び煙突を除く。		◎	ボイラー室、煙突は危険区域には無い。
5.2	煙火の製造所にあつては、粉塵爆発の危険性が高いものとして経済産業大臣が告示で定める金属粉を貯蔵する原料薬品貯蔵所を危険区域内に設けないこと。		N/A	煙火の製造所ではない。
6	爆発の危険のある工室(不発弾等解撤工室に該当するものを除く。以下同じ。))は、別棟とし、火焰に対して抵抗性を有する構造とし、かつ、爆発の際軽量の飛散物となるような建築材料を使用すること。ただし、放爆式構造又は準放爆式構造とする場合には、建築材料については、この限りでない。		N/A	CDFは微量の爆薬を密封した火工品であり、当該工室は発火の危険のある工室であり、爆発の危険のある工室ではない。
7	信号焰管、信号火せん若しくは煙火の製造所又は火薬若しくは爆薬を製造する製造所であつて、これを原料として信号焰管、信号火せん若しくは煙火のみを製造するもの(以下「煙火等の製造所」と総称する。))以外の製造所にあつては、爆発の危険のある工室(火薬又は爆薬の停滞量(火工品にあつては、その原料をなす火薬又は爆薬の停滞量)が三十キログラム以下の放爆式構造又は準放爆式構造の工室であつて、放爆面の方向に第三十一条の三の規定により経済産業大臣が告示で定める基準による防爆壁を設けているものを除く。))又は火薬類一時置場には、第三十一条各号の基準による土堤を設けること。ただし、実包、空包若しくは推進的爆発の用途に供せられる火薬であつてロケットの推進に用いられるものを保管する火薬類一時置場であつてその構造が第二十七条の四に規定する基準に比して同等以上であるもの又は導火線を保管する火薬類一時置場であつてその構造が第二十九条に規定する基準に比して同等以上であるものにあつてはその土堤を省略し、放爆式構造若しくは準放爆式構造の工室にあつては放爆面以外の方向の土堤を省略することができる。		N/A	発火の危険のある工室であり、爆発の危険のある工室ではない。

5. 施行規則第4条, 第5条との適合性

5.1 第4条第1項との適合性 (2/4)

◎:基準に適合、○:特別により認可、N/A:該当しない、×:適合しない

号	基準	特別可否	評価	飛鳥工場GDF取付けに関する評価	詳細
7.2	煙火等の製造所にあつては、爆発の危険のある工室又は火薬類一時置場には、第三十一条各号の基準による土堤、第三十一条の二に規定する基準による簡易土堤又は第三十一条の三の規定により経済産業大臣が告示で定める基準による防爆壁を設けること。ただし、がん具煙火貯蔵庫に貯蔵することができるがん具煙火を保管する火薬類一時置場であつてその構造が第二十九条に規定する基準に比して同等以上であるものにあつてはその土堤、簡易土堤又は防爆壁を省略し、放爆式構造又は準放爆式構造の工室にあつては放爆面以外の方向の土堤、簡易土堤及び防爆壁を省略し、製造所外の保安物件に対する保安距離若しくは製造所内の他の施設に対する保安間隔が第四号の規定による保安距離若しくは第四号の二の規定による保安間隔の四倍以上の危険工室又は火薬類一時置場にあつては当該方向の土堤、簡易土堤及び防爆壁を省略し、当該保安距離若しくは保安間隔が二倍以上四倍未満の危険工室又は火薬類一時置場にあつては防火壁の設置その他延焼を遮断する措置を講ずることによることができる。		N/A	煙火等の製造所ではない。	-
7.3	危険工室及び火薬又は爆薬の停滞量(火工品にあつてはその原料をなす火薬又は爆薬の停滞量)が百キログラムを超える火薬類一時置場にあつては、第三十条の規定により経済産業大臣が告示で定める基準による避雷装置を設けること。ただし、煙火等の製造所における危険工室及びがん具煙火貯蔵庫に貯蔵することができるがん具煙火を保管する火薬類一時置場であつてその構造が第二十九条に規定する基準に比して同等以上であるものについては、この限りでない。		○	本工場には基準に適合した避雷装置はないが、鉄骨構造による構造物利用の避雷装置としてJIS A 4201:2003の基準(保護レベルIV)を満足しており、落雷による雷サージが密封型火工品へ影響を及ぼす可能性は低い。	6.2項
8	発火の危険のある工室(不発弾等解撤工室に該当するものを除く。以下同じ。)は、別棟とし、耐火性構造とすること。		◎	危険工室(ロケット組立エリア)は外周を柱又は壁と屋根で構成され、付属棟・工程区域・高圧ガス源室・HTV組立棟、新設棟と別棟であり、耐火性構造である。	2.3項 2.5項
9	発火の危険のある工室と他の施設(発火の危険のある工室と連絡する渡り廊下のある施設並びに煙火等の製造所における発火の危険のある工室との保安距離が第四号に規定する保安距離の二倍未満である製造所外の保安物件及び発火の危険のある工室との保安間隔が第四号の二に規定する保安間隔の二倍未満である製造所内の施設をいう。)との間に防火壁の設置その他延焼を遮断する措置を講ずること。		◎	飛鳥2工場の壁は耐火性構造であり延焼を生じない。	2.5項
9.2	危険工室の発火の危険のある設備には、必要に応じて自動消火設備、消火器等の消火設備を設けること。	否	◎	工室内には消火器が16ヶ所に設置されている。	2.7項
9.3	無煙火薬を存置する火薬類一時置場(火工品の原料として使用する無煙火薬を存置する火薬類一時置場を除く。以下第十一号の二、第十四号の二及び第二十六号の二において同じ。)には、経済産業大臣が告示で定める基準によるスプリンクラー設備を設けること。		N/A	無煙火薬は使用しない。	-
10	危険工室の付近には、貯水池、貯水槽、非常栓等の消火の設備を設けること。		◎	飛鳥2工場周囲には屋外消火栓が5ヶ所あり。	2.7項
11	危険工室には、非常の際の避難に便利にできるようにできるだけ多くの窓及び出口を設け、それらの扉は外開きとし、その金具(硝安油剤爆薬又は含水爆薬を取り扱う危険工室の扉の金具を除く。)は、直接鉄と摩擦する部分には、銅、真ちゆう等を使用し、かつ、直射日光を受ける部分の窓ガラスは、不透明のものを使用すること。ただし、次のイ又はロのいずれかの場合にあつては、それぞれ当該イ又はロに定めるものを外開きとしないことができる。 イ 二箇所以上の適切な数の出口を設けた場合 窓の扉 ロ 積雪のため窓又は出口の扉を外開きにすることが非常の際の避難に不便な場合 窓又は出口の扉		○	・非常扉は6ヶ所あり。その内3ヶ所が外開きで、北側に2ヶ所、東側に1ヶ所あり。GDF取付け作業場所に近い南側に1ヶ所追加することとし、全方向に外開き扉を設ける。 ・金具は鉄製であるがGDFは密封型で爆薬は外部に出ない為、摩擦や静電気による危険は無い。 ・窓ガラスは透明だが直射日光を受けても発火点まで温度は上がらない。 ・GDFは適用除外試験における加熱試験の結果、発火しない。	6.3項 2.10項
11.2	無煙火薬を存置する火薬類一時置場に窓を設ける場合には、暗幕その他の遮光のための設備を設けること。		N/A	無煙火薬は使用しない。	-
12	危険工室の内面は、土砂類のはく落及び飛散を防ぐ構造とし、かつ、床面には鉄類を露さないこと。		◎	工室内はクリーンルームであり、土砂等は入らない。 床面に鉄類は無い。(鉄板は塗装にて覆われ、露出しない)	2.8項
13	危険工室の床面は、次のイ及びロに適合すること。 イ 鉛板、ゴム板、ビニル床シート等の軟質材料を使用すること。ただし、電気雷管の製造所又は煙火等の製造所にあつては、床材として木板を使用することができ、また、次の(1)又は(2)のいずれかの危険工室にあつては、コンクリート打ちモルタル仕上げ又はコンクリート打ち塗装仕上げとすることができる。 (1) 製造設備の構造上、火薬類が設備外にこぼれることがなく、床面に落下又は飛散するおそれがない危険工室 (2) 取り扱われる火薬類の種類若しくは状態又は危険工室の床面の状態にかんがみ、当該火薬類が、床面への落下等により床面との衝撃又は摩擦(危険工室内で起こり得るものをいう。)を生じさせた場合であっても、爆発又は発火のおそれがないと認められる危険工室 ロ 火薬類が浸透し、又はその粉末が浸入しないような措置を講ずること。		◎	床はコンクリート打ちプラスチックタイル(Pタイル)仕上げである。 ・GDFは爆薬が密封されており外部に出てくることはない。 ・GDFは落下衝撃試験を行い発火しないことを確認している。 GDFは密封型であり、爆薬が出てきて床に浸透・飛散することは無い。	2.3項 3.1項

5. 施行規則第4条, 第5条との適合性

5.1 第4条第1項との適合性 (3/4)

◎: 基準に適合、○: 特則により認可、N/A: 該当しない、×: 適合しない

号	基準	特則可否	評価	飛鳥工場CDF取付けに関する評価	詳細
14	危険室内には、原動機及び温湿度調整装置を据付けないこと。ただし、爆発又は発火を起こすおそれのない場合には、この限りでない。	否	◎	CDFは点火部を持たず、密封型で爆薬が露出していないため火花により発火しない。また80°Cにて発火しないことを加熱試験にて確認しており、温湿度調整装置による加熱で発火しない。	3.2項
14.2	無煙火薬を存置する火薬類一時置場には、床面から一・五メートルの高さに温湿度記録計を設置するとともに、当該火薬類一時置場内の温度を四十度以下に保ち、かつ、相対湿度を七十五パーセント以下に保つこと。この場合において、温湿度調整装置を設置するときは、当該火薬類一時置場の構造及び当該無煙火薬の種類に応じて、防爆性能を有する構造のものを設置すること。		N/A	無煙火薬は使用しない。	—
15	危険室内に据付け又は備え付ける機械、器具又は容器は、作業上やむを得ない部分のほか、鉄と鉄との摩擦のないものを使用し、すべての摩擦部には、十分に滑剤を塗布し、かつ、動揺、脱落、腐しよく又は火薬類の粉末の付着若しくは浸入を防ぐ構造とすること。		○	CDFは密封型で爆薬が露出せず、また粉末が外に出ることももないため、火花・摩擦による発火の危険性は無い。	6.4項
16	危険室内の暖房装置には、蒸気、熱気又は温水のほかは使用せず、かつ、燃焼しやすい物と隔離し、その熱面に火薬類の粉末又は塵あいの付着を避ける措置を講ずること。		◎	工室内の暖房には空調装置(熱気)を使用。熱源は工室外に設置され吹き出し口は作業エリア高さより上側に離れている。爆薬は露出、飛散せず付着の可能性は無い。	2.8項 3.2項
17	危険室内におけるパラフィン槽には、槽内のいずれの部分も摂氏百二十度を超えないように温度測定装置を備えた安全装置を付けること。		N/A	パラフィン槽は無い。	—
18	危険工室又は火薬類一時置場を照明する設備は、漏電、可燃性ガス、粉じん等に対して安全な防護装置を設けた電灯及び電気配線又は工室内と完全に隔離した電灯及び電気配線とすること。		○	照明は天井(高さ10m以上)に設置され、漏電遮断器が設置されている。使用する可燃性液体の量は少なくその蒸発ガスの濃度は爆発限界値に対して十分小さい。工室内はクリーンルームであり粉塵は微量である。	6.5項
19	危険室内の機械設備又は乾燥装置の金属部は、接地しておくこと。		○	22.5号によりCDF取付け時には当該機体、治具(回転トリー)にアース線を設け接地し作業を行う。CDF取付け作業以外の作業においては設置していないものもあるが、電氣的に接続していないためCDF取付け作業に影響を与えない。	6.6項
20	危険工室等には、内部又は外部の見やすい場所に掲示板を設け、火薬類の種類及び停滞量、同時に存置することができる火薬類の原料の種類及び最大数量、定員、取扱心得その他必要な事項を明記すること。		◎	基準通りの表示を設けることで適合とする。	—
21	危険工室に面して設置された普通木造建築物には、耐火的措置を講ずること。		N/A	周囲に木造建築物は無い。	—
22	火薬類の飛散するおそれのある工室の天井及び内壁は、隙間のないようにし、かつ、水洗に耐え表面が滑らかなような措置を講ずること。		N/A	CDFは密封型であり、爆薬が飛散するおそれは無い。	3.1項
22.2	火薬類及びその原料の粉じんが飛散するおそれのある設備には、粉じんの飛散を防ぐ措置を講ずること。		N/A	CDFは密封型であり、爆薬が飛散するおそれは無い。	3.1項
22.3	硝化設備、乾燥設備その他特に温度の変化が起こる設備には、温度測定装置を設けること。		N/A	硝化設備、乾燥設備等の特に温度変化を生じる設備は無い。	—
22.4	火薬類を加圧する設備には、安全装置を設けること。		N/A	火薬類加圧設備は無い。	—
22.5	火薬類の製造中に静電気を発生し、爆発又は発火するおそれのある設備には、静電気を有効に除去する措置を講ずること。	否	◎	CDFの機体取付け作業時は機体、治具、人体ともにアース線を設けて実施している。	4.3(3)項
22.5.2	雷薬又は灌剤の配合及びてん薬を行う危険工室の床及び作業台には、導電性マットを敷設し、かつ、接地すること。		N/A	雷薬、灌剤は使用しない。	—
22.6	静電気により爆発又は発火するおそれのある火薬類を取り扱う危険工室等には、身体に帯電した静電気を除去するための設備を当該工室の入口に設けること。		N/A	CDFは衝撃により起爆し、電気着火式ではなく、密封型で爆薬が外部に出ることも無い為、静電気により発火する恐れは無い。(身体静電気除去用の工室入口の設備は無い)	3.1項
23	可燃性ガス又は有毒ガスの発散するおそれのある工室には、ガスの排気装置を設けること。		◎	CDFを機体に取り付けるのみであり、その時ガスが発生することは無い。清浄作業用に可燃性液体(IPA(イソプロピルアルコール)、MEK(メチルエチルケトン))を使用するが、使用時の蒸発による気体濃度は爆発限界値の1万分の1以下であり、飛鳥工場は換気装置を備えている。	2.8項
23.2	火薬類の乾燥を行う製造所にあつては、火薬類を乾燥する工室を設けること。ただし、導火線の製造所又は煙火等の製造所にあつては、日乾場をもつてこれに代えることができる。		N/A	火薬類の乾燥は行わない。	—
24	火薬類を乾燥する工室内の加温装置は、乾燥中の火薬類と隔離して設置すること。ただし、温水加温装置でその温度が乾燥温度とほぼ同一のものについては、この限りでない。		N/A	日乾場ではない。	—
24.2	日乾場の乾燥台は、ほぼ六十センチメートルの高さとすること。		N/A	日乾場ではない。	—

5. 施行規則第4条, 第5条との適合性

5.1 第4条第1項との適合性 (4/4)

◎:基準に適合、○:特別により認可、N/A:該当しない、×:適合しない

号	基準	特別可否	評価	飛島工場CDF取付けに関する評価	詳細
24.3	日乾場は、その他の施設に対する距離が二十メートル以下の場合には、その施設との間に、爆発の危険のある日乾場にあつては第三十一条の二に規定する基準(ただし、高さは二・五メートル以上)による簡易土堤又は第三十一条の三の規定により経済産業大臣が告示で定める基準による防爆壁を設け、発火の危険のある日乾場にあつては防火壁の設置その他延焼を遮断する措置を講ずること。		N/A	日乾場ではない。	—
24.4	日乾場には、必要に応じて日乾作業終了後火薬類を放冷するための設備を設けること。		N/A	日乾場ではない。	—
25	爆発試験場、燃焼試験場、発射試験場又は廃棄焼却場は、危険区域内に設け、できるだけ土堤、防爆壁又は防火壁を設け、かつ、その周囲の樹木、雑草等は常に伐採しておくこと。		N/A	爆発試験場、燃焼試験場、発射試験場、廃棄焼却場ではない。	—
26	火薬類又はその原料を運搬する容器は、できるだけ密軟質で収容物と化学作用を起こさない材料を使用し、かつ、確実にふたのできる構造とすること。		◎	規則第5条1項20号に適合したメーカーからの運搬用木箱を使用。	3.3項
26.2	火薬類一時置場に無煙火薬を存置する場合に使用する容器は、収納することができる当該無煙火薬の質量が八十キログラム以下のものであり、かつ、材質はアルミニウム及び木材以外のものとする。ただし、当該容器の外側の一部に補強材として当該材質を用いる場合には、この限りでない。		N/A	無煙火薬は使用しない。	—
27	危険区域内で火薬類を運搬する運搬車は、手押し車、蓄電池車又はディーゼル車とし、手押し車にあつては火薬類に摩擦及び衝撃を与えないような構造とし、蓄電池車又はディーゼル車にあつては経済産業大臣が告示で定める基準による構造とすること。		○	機体取付け前のCDFIは手押し車で運搬する。手押し車は通常の台車であり摩擦・衝撃を与えるものではない。 CDF取付け済み機体の移動は出荷の為天井クレーンにて吊り上げ金属製コンテナに梱包され、当該コンテナはトレーラにて飛島2工場から搬出される。トレーラはディーゼル車であり告示で定める基準は満たしていないが、この金属製コンテナにより排気ガスがCDFへ影響を与える虞は極めて低い。	6.7項
28	火薬類の運搬通路の路面は平たんにし、地形上やむを得ない場合のほかは、こう配は、五十分の一以下とすること。		◎	運搬通路は平坦である。	—

5. 施行規則第4条, 第5条との適合性

5.2 第5条第1項との適合性 (1/2)

◎: 基準に適合、○: 特別により認可、N/A: 該当しない、×: 適合しない

号	基準	特別可否	評価	飛鳥工場CDF取付けに関する評価	詳細
1	信号焰管、信号火せん若しくは煙火又はこれらの原料用火薬若しくは爆薬は、あらかじめ、信号焰管、信号火せん又は煙火にあつてはその構造及び組成並びに一日に製造する最大数量及び一月に製造する最大数量を、これらの原料用火薬又は爆薬にあつてはその成分配合比の範囲及び一日に製造する最大数量を定め、当該構造及び組成に従い、当該成分配合比の範囲内で、かつ、当該最大数量以下で製造すること。	否	N/A	信号焰管等ではない。	—
1.2	前号に掲げる火薬類以外の火薬類は、あらかじめ火薬又は爆薬にあつてはその成分配合比の範囲を、火工品にあつてはその構造及び組成並びに一日に製造する最大数量を定め、当該成分配合比の範囲内で、当該構造及び組成に従い、かつ、当該最大数量以下で製造すること。	否	◎	機体1機分のCDFを最大とし、それ以下の取付けを行う。	4.3(4)項
1.3	可塑性爆薬は、経済産業大臣が告示で定める物質を経済産業大臣が告示で定める量以上含むように製造すること。	否	N/A	可塑性爆薬ではない。	—
2	危険区域内には、作業に必要な従業者又は特に必要がある者のほかは、立ち入らないこと。	否	◎	飛鳥2工場内には作業に必要な従業者又は特に必要がある者以外は立ち入り不可とする。	4.3(4)項
3	危険工室等には、経済産業大臣が告示で定める人数の範囲内で、それぞれ定員を定め、定員内の従業者又は特に必要がある者のほかは、立ち入らないこと。		○	危険工室内の従業者の定員は85名とし、定員内の従業者又は特に必要がある者のほかは立ち入らないこととする。その内CDF取付けの従業者は作業員30名以下、運搬車6名以下とする。(49通告58別表の(29): 作業員30人+運搬車6人)	6.8項
4	危険区域内においては、酒気を帯びて作業をしないこと。	否	◎	酒気を帯びて作業しない。	—
5	危険区域内においては、特に静粛、かつ、丁寧な作業を行うこと。	否	◎	静粛かつ丁寧に作業を行う。	—
6	工室又は火薬類一時置場は、常に清潔に掃除し、鉄、砂れき、木片又はガラス片等の異物が火薬類に混入することを防ぎ、強風の場合には、砂塵の飛揚を防ぐためできるだけ工室の付近に散水する等の適切な措置を講ずること。		◎	工室内はクリーンルームであり清潔に保たれる。	2.8項
7	危険工室等には、携帯電灯のほかは灯火を携えないこと。		◎	工室内では電池式ハンドライト、局所照明用の電灯を使用。火気灯火は使用しない。	—
8	危険工室等及びそれらの付近には、爆発し、発火し、又は燃焼しやすい物をたいて積まないこと。		◎	たいて積物は無い。	—
9	危険工室等には、経済産業大臣が告示で定める数量の範囲内で、それぞれ停滞量及び同時に存置することができる火薬類の原料の最大数量を定め、これを超えて火薬類又はその原料を存置しないこと。		◎	基準量爆薬300kg以下に対し、停滞するCDFは0.5kg以下。	4.3(4)項
10	火薬類の製造上特に温度に関係のある作業については、その温度の範囲を定め、その範囲内で作業すること。	否	N/A	機体への取付け作業であり特に温度管理は不要。	—
10.2	日乾作業終了後火薬類を放冷する必要がある場合には、集積することなく、第四条第一項第二十四号の四の規定により設けられた設備で常温まで放冷した後でなければ、日乾場から他の場所に移動しないこと。		N/A	日乾作業は無い。	—
11	危険工室内で使用する機械、器具又は容器は、常にそれらの機能を点検し、手入れを怠らないこと。	否	◎	全ての機械、器具は定期点検管理される。	—
12	危険工室内で使用する機械、器具又は容器を修理する場合には、必ず当該工室の外において、製造保安責任者の指示に従つてその機械、器具又は容器に付着又は透過した火薬類を除去した後でなければ着手しないこと。ただし、やむを得ずその工室内で修理する場合には、室内の危険物を安全な場所に移す等の必要な措置を講じた後で行わなければならない。		◎	CDFは密封型であり爆薬が露出し器具等に付着することは無い。器具等を工室内で修理する場合はCDFから十分離れた場所で行う。	—
13	危険工室又は火薬類一時置場の改築又は修繕の工事をしようとするときは、あらかじめ危険予防の措置を講ずること。	否	◎	危険予防措置後に改築、修繕する。	—
14	危険工室は、その目的とする作業以外に使用しないこと。		◎	危険工室内ではCDF付きロケット機体を製造する作業(含.HTV出荷)のみを実施する。	4.2項
15	火薬類の廃棄又は不良品は、一定の廃棄容器に収納し、これらが発生した日のうちに一定の場所で廃棄すること。ただし、強風等により当該日のうちに適切な廃棄ができない場合は、確実な危険予防及び盗難防止の措置を講じた上で、適切な廃棄が可能となったときに速やかに廃棄することとする。		◎	CDFを損傷させ不良品が生じた場合には梱包し、速やかにメーカーと調整し廃棄依頼し、送り返す。	4.3(4)項
16	火薬類並びにその原料及び半製品(以下この号において「火薬類等」という。)の運搬には、衝突、転落、転倒、著しい動揺その他当該火薬類等に摩擦及び衝撃を与えないように慎重に行うこと。	否	◎	CDF運搬は慎重に行う。	—
16.2	蓄電池車及びディーゼル車は、火薬類の粉末が飛散し、又は可燃性ガスが発散するおそれのある工室及びその付近に入れないこと。		○	CDFは密封型であり火薬類の粉末は飛散しない。清浄作業用に可燃性液体(IPA(イソプロピルアルコール、MEK(メチルエチルケトン))を使用するが、使用時の蒸発による気体濃度が蓄電池車、ディーゼル車付近で爆発限界値未満となるようにすることで爆発のおそれを排除する	6.9項
17	火薬類、油類等の付着しているおそれのある布類その他の廃材は、一定の容器に収納し、毎日作業終了後工室外に搬出して一定の場所で危険予防の措置を講ずること。		◎	CDFは密封型の為、火薬類の付着するものは生じない。油類の付着する布類等は一定の容器に収納し、毎日搬出し廃却する。	—
18	火薬類の爆発試験、燃焼試験、発射試験及び火薬類の焼却等は、それぞれ一定の場所で行うこと。	否	N/A	火薬類の試験、焼却は行わない。	—
19	火薬類の製造試験は、試験のために特に設けられた危険工室で行うか、又は平常作業を中止し、その目的に転用した危険工室で行うこと。	否	N/A	火薬類の試験は行わない。	—

5. 施行規則第4条, 第5条との適合性

5.2 第5条第1項との適合性 (2/2)

◎:基準に適合、○:特別により認可、N/A:該当しない、×:適合しない

号	基準	特別可否	評価	飛島工場CDF取付けに関する評価	詳細
19.2	前二号及び第二十八号に掲げるもの以外の火薬類の製造作業は、一定の工室内で行うこと。ただし、次の各号の一に該当する場合は、この限りでない。 イ 一定の日乾場において日乾作業を行う場合 ロ 第四条第一項第四号及び第四号の二に規定する危険工室の例により設けられた一定の仕掛け準備場において仕掛け準備作業を行う場合 ハ 第四条第一項第四号及び第四号の二に規定する危険工室の例により設けられた一定の星打ち場又は一定の星掛け場であつて日光の直射を防ぐ措置を講じたものにおいて星打ち作業及び星掛け作業を行う場合	否	◎	CDFの取付けは飛島2工場内でのみ実施する。	4.3(2)項 4.3(4)項
20	火薬類は、経済産業大臣が告示で定める基準による容器包装(容器及び火薬類を収納するために必要な構成材料をいう。以下同じ。)に収納すること。		○	CDF単体はステンレス製収納箱に移し替える。完成したロケットコア機体は質量100kgを超過する。但し爆薬量は0.5kg以下。JIS K 4829規定の試験は実施していないがCDF端部が外部に影響を与えないよう固定されている。	6.10項
21	容器包装のうち内装容器及び外装容器並びに打撈煙火にあってはその外殻には、当該火薬類の種類、数量、製造所名及び製造年月日を表示し、かつ、がん具煙火にあっては当該内装容器に当該がん具煙火の使用方法を表示すること。ただし、紙筒、紙袋、プラスチックフィルム袋等これらのすべてを記載できないことが明らかな内装容器については、この限りでない。	否	◎	CDF単品用包装容器及びロケットコア機体用コンテナに種類、数量、製造所、製造年月日を表示する。	3.3項 4.4項
22	削除		N/A		—
23	削除		N/A		—
24	外装容器には、衝撃注意、火気厳禁その他の取扱いに必要な注意事項を記載すること。	否	◎	CDF単品用包装容器及びロケットコア機体用コンテナ注意事項が記載される。	3.3項 4.4項
25	火薬類一時置場に無煙火薬を存置する場合には、当該火薬類一時置場の内壁から三十センチメートル以上を隔て、枕木又はすのこ(その表面にくぎ等の鉄類を表さないこと。)を置いて平積みとし、かつ、その高さは一・八メートル以下とすること。		N/A	無煙火薬は使用しない。	—
26	無煙火薬を火薬類一時置場に存置することができる期間は、当該無煙火薬の製造工程中に使用するいずれかの火薬類一時置場に最初に存置した日から通算して六月間とする。		N/A	無煙火薬は使用しない。	—
27	毎日の製造作業終了後、工室内に火薬類を存置させないこと。ただし、やむを得ず存置する場合には、見張をつける等盗難防止の措置を講じなければならない。	否	◎	取付け作業期間内において工室内にCDF及びCDF取付け済み機体が存置されるが、飛島工場エリアは警備会社により警備され、2工場は指紋認証ゲートにより入室者管理され、盗難防止されている。	2.9項
28	赤燐を取り扱う作業は、他の危険工室と隔離した専用の危険工室内で行い、かつ、器具、容器、作業衣及び履物は、専用のものを使用すること。	否	N/A	赤燐は使用しない。	—
29	マグネシウム粉、アルミニウム粉、マグネリウム粉又は亜鉛末を含有する火薬類の製造には、水分による発熱によつて発火しないような措置を講ずること。	否	N/A	該当しない。	—
30	塩素酸塩若しくは亜塩素酸ナトリウム又は塩素酸塩若しくは亜塩素酸ナトリウムを含有する火薬若しくは爆薬を取り扱う器具及び容器には、その旨を明記し、その他の火薬及び爆薬の取扱いのために使用しないこと。	否	N/A	該当しない。	—
31	球状の打撈煙火の外殻のはり付け作業を行った後は、導火線の取付け等の外殻に孔をあける作業をしないこと。	否	N/A	該当しない。	—
31.2	直径が十センチメートルを超える球状の打撈煙火には、割り薬を完全に点火させるような伝火薬を取り付けること。	否	N/A	該当しない。	—
31.3	球状の打撈煙火の割り薬として塩素酸塩を含有する火薬又は爆薬を使用する場合には、割り薬と星とが直接に接触しないような措置を講ずること。	否	N/A	該当しない。	—
32	赤燐を取り扱う配合工室及び鶏冠石と塩素酸カリウムとを配合する工室は、毎日一回以上水洗掃除をすること。	否	N/A	該当しない。	—
33	薬紙、速火線の切断等の摩擦又は衝撃を加える作業は、少量ずつ行うこと。	否	N/A	該当しない。	—
34	雷薬又は溶剤の配合作業又はてん薬作業を行う際には、次の各号の措置を講ずること。 イ 履物及び手袋は導電性のものを着用すること。 ロ ふるい、たらい及び小分け用スコップは、導電性のもの(鉄製のものを除く。)を使用すること。	否	N/A	該当しない。	—
35	噴出薬を詰めた筒をわきに挟みかつ腕に抱え、又は手でつかむことにより保持しながら、筒に設けた噴出口から空中に火の粉を吹き出させることにより消費する煙火(以下「手筒煙火」という。)の製造を行う際には、次のイからへまでのいずれにも適合すること。 イ 噴出薬に使用する火薬類は黒色火薬のみとし、星その他の煙火を混入しないこと。 ロ 噴出薬のてん薬作業は、空隙が生じないよう密に詰めて行うこと。 ハ 筒は亀裂等がないものを使用すること。 ニ 噴出口は筒先の面の中心に設け、その直径は筒の内径の三分の一以上とすること。 ホ 噴出口の補強に用いる部材には、石膏、セメント等は使用せず、土、木材等の軽量なものを使用すること。	否	N/A	該当しない。	—

6. 製造特則承認項目

6.1 保安間隔関係

規則上の技術基準	<ul style="list-style-type: none">・規則第4条第1項第四号の二 危険工室等は、製造所内の他の施設に対して経済産業大臣が告示で定める保安間隔をとること・昭和49年通産省告示第58号第3条 規則第4条第1項第四号の二の保安間隔は、次の各号に掲げる距離とする。<ul style="list-style-type: none">三 煙火等の製造所以外の製造所の危険区域外にある施設であつて、火薬類の製造作業に直接関係のないもの(次号に掲げるものを除く。)に対しては、規則第4条第1項第四号に規定する当該危険工室等に係る第3種保安物件に対する保安距離に相当する距離(当該施設が第1種保安物件に該当するものであるときは、第1種保安物件に対する保安距離に相当する距離)(第3種保安物件に対する保安距離は35m)
特則承認の内容	危険工室等は、製造所の危険区域外にある火薬類製造作業に直接関係のない施設(第1種保安物件に該当する施設を除く。)に対し、第3種保安物件に対する保安距離(35m)以上の保安間隔を確保することと規定されているところ、申請工室から第1工場に対して確保すべき保安間隔を実距離(30m)以上とする。
規則の趣旨	危険工室等に停滞する火薬類が発火・爆発した場合に、製造所内施設の被害を防止する。

(注) 申請工室＝第2工場ロケット組立エリア(発火の危険のある工室)

6. 製造特則承認項目

6. 1(つづき) 保安間隔関係

保安上支障がない理由	<p>CDFの申請工室での運搬及び保管は、先端に保護キャップが付いたCDFを厚さ0.5mm以上のステンレス製の箱に収函して行われるため、不時作動時のCDFによる爆発影響(飛散物及び爆風圧)が保護キャップの外に出ることとはなく、また外部火災時のCDFによる爆発影響(飛散物)が箱の外に出ることとはない。</p> <p>CDFから保護キャップを取り外し、CDFを伝爆ブロックに接続する際には、厚さ3.2mm以上のステンレス製の防護板で開口部を閉じたロケットコア機体内で行われるため、不時作動時又は外部火災時のCDFによる爆発影響がロケットコア機体外に出ることとはない。</p> <p>CDFと伝爆ブロックとの接続及び伝爆ブロックのロケットコア機体への取付の作業後、開口部の防護板は撤去されるが、ロケットコア機体内部の伝爆ブロックに接続されていない側の保護キャップ付き先端部はCDFの放出面が開口部と反対方向を向くように鋼製クリップで機体に固定されるため、不時作動時又は外部火災時のCDFによる爆発影響がロケットコア機体外に出ることとはない。また、ロケットコア機体外の伝爆ブロックに接続されていない側の保護キャップ付き先端部は、鋼製クリップで機体に固定されるとともに、ロケットコア機体とねじ止めされる厚さ0.5mm以上のステンレス製のカバーにより被覆されるため、不時作動時又は外部火災時のCDFによる爆発影響がカバー外部に出ることとはない。</p> <p>出荷する際には、上記の措置に加えて、CDF付きロケットコア機体を鋼製又はアルミニウム製のコンテナに収函するため、不時作動時又は外部火災時のCDFによる爆発影響がコンテナ外部に出ることとはない。</p> <p>以上、申請工室内に持ち込まれてから出荷されるまでの全てのCDFの取扱いにおいて、不時作動時及び外部火災時のCDFによる爆発影響が箱、ロケットコア機体、カバー又はコンテナの外に、延いては申請工室の外に出ないといえることから、申請工室から第1工場に対して確保すべき保安間隔を法定距離(35m)以上から実距離(30m)以上としても、保安上支障はないものと考えられる。</p>
根拠	3.3項、4.3(4)(5)(8)項、4.4項

6. 製造特則承認項目

6.2 避雷装置関係

規則上の技術基準	<ul style="list-style-type: none"> ・規則第4条第1項第七号の三 危険工室(中略)は、第30条の規定により経済産業大臣が告示で定める基準による避雷装置を設けること(後略) ・平成27年経産省告示第145号 日本工業規格A4201(2003)「建築物等の雷保護」の外部雷保護システムに適合するものである場合、保護レベルがⅠ又はⅡであるもの
特則承認の内容	<p>危険工室等は、経済産業大臣が告示で定める基準に適合する避雷装置(日本工業規格A4201(2003)「建築物等の雷保護」の外部雷保護システムに適合するものである場合、保護レベルがⅠ又はⅡであるもの)を設けることと規定されているところ、申請工室にあっては、日本工業規格A4201(2003)「建築物等の雷保護」の外部雷保護システムに適合するものであって、保護レベルがⅣである避雷装置を使用することができるものとする。</p>
規則の趣旨	<p>一定以上の火薬類を取扱う危険工室又は火薬類一時置場について、落雷から建築物を保護するための避雷装置の基準を定め、落雷による火薬類の発火・爆発を防止する。</p>
保安上支障が無い理由	<p>申請工室は鉄骨造の耐火性構造であることから、申請工室に落雷しても建物火災には至らないと考えられる。</p> <p>また、仮に建物火災が発生した場合であっても、CDFに起因して想定される2次災害は保護キャップ付き先端部の飛散であるところ、外部火災により保護キャップ付き先端部が飛散するおそれがあるのは、CDFが火炎に包まれてから約2分半後であり、申請工室内の従業者が火災発生を覚知してから避難を完了するまで十分な時間を確保できること、また、3.(1)①ウ.に記載したとおり保護キャップ付き先端部は申請工室の外に出ないことから、申請工室に設ける避雷装置を日本工業規格A4201(2003)「建築物等の雷保護」の外部雷保護システムに適合する保護レベルがⅣであるものとしても、保安上支障はないものと考えられる。</p>
根拠	2.5(1)項、2.6項、3.2(7)項、6.1項

6.3 扉の金具及び窓関係

規則上の技術基準	<p>・規則第4条第1項第十一号</p> <p>危険工室には、非常の際の避難に便利なようにできるだけ多くの窓及び出口を設け、それらの扉は外開きとし、その金具は、直接鉄と摩擦する部分には、銅、真ちゆう等を使用し、かつ、直射日光を受ける部分の窓ガラスは、不透明のものを使用すること。</p>
特則承認の内容	<p>危険工室の出口及び窓の扉の金具は、直接鉄と摩擦する部分には銅、真ちゆう等を使用し、かつ、直射日光を受ける部分の窓ガラスは、不透明のものを使用することと規定されているところ、申請工室の出口及び窓の扉の金具は直接鉄と摩擦する部分に鉄を使用することができるものとし、かつ、直射日光を受ける部分の窓ガラスは透明のものを使用することができるものとする。</p>
規則の趣旨	<p>扉の金具は、鉄と摩擦する部分には銅や真ちゆう等を使用することにより、摩擦による火薬類の発火を防止する。また、窓ガラスは不透明のものを使用することにより、危険工室内の火薬類の直射日光による分解・発火を防止する。</p>
保安上支障が無い理由	<p>CDFは分解等によらずに内部の爆薬を取り出すことができない構造の火工品であり、火薬又は爆薬が申請工室内に飛散するおそれがないことから、申請工室内の扉の金具の鉄と摩擦する部分に鉄を使用しても、保安上支障はないものと考えられる。</p> <p>また、CDFの原料爆薬であるpensリット及びCompA-5の発火点はいずれも200℃超であり、直射日光の熱により発火するおそれはないことから、直射日光を受ける部分の窓ガラスは透明のものを使用しても、保安上支障はないものと考えられる。</p>
根拠	2.10項、3.2(1)項

6. 製造特則承認項目

6.4 機械、器具又は容器関係

規則上の技術基準	<p>・規則第4条第1項第十五条</p> <p>危険工室内に備え付ける機械、器具又は容器は、作業上やむを得ない部分のほか、鉄と鉄との摩擦の無いものを使用し、すべての摩擦部には、十分に滑剤を塗布し、かつ、動揺、脱落、腐食又は火薬類の粉末の付着若しくは侵入を防ぐ構造とすること。</p>
特則承認の内容	<p>危険工室内の機械、器具又は容器は、作業上やむを得ない部分のほか、鉄と鉄との摩擦のないものを使用し、すべての摩擦部には十分に滑剤を塗布し、かつ、動揺、脱落、腐しよく又は火薬類の粉末の付着若しくは侵入を防ぐ構造とすることと規定されているところ、申請工室に設置する機械、器具又は容器は、これらの措置を講じなくてもよいものとする。</p>
規則の趣旨	<p>危険工室内に据え付ける機械、器具及び容器に対して以下のすべての措置を求めることにより、火薬類の発火・爆発を防止する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・鉄と鉄との摩擦のないものを使用 ・摩擦部には十分に滑剤を塗布 ・動揺、脱落、腐食又は火薬類の付着若しくは侵入を防ぐ構造
保安上支障が無い理由	<p>CDFは分解等によらずに内部の爆薬を取り出すことができない構造の火工品であり、火薬又は爆薬が申請工室内に飛散するおそれがないこと、また、適用除外火工品審査実施要領に基づく落下試験及び振動試験の結果、不時作動しなかったことから、申請工室内の機械、器具又は容器に鉄と鉄との摩擦のあるものを使用し、摩擦部に滑剤を塗布せず、動揺、脱落、腐食又は火薬類の付着若しくは侵入を防ぐ構造としなくても、保安上支障はないものと考えられる。</p>
根拠	3.2(1)(4)(5)項

6. 製造特則承認項目

6.5 照明関係

規則上の技術基準	<p>・規則第4条第1項第十八号 危険工室又は火薬類一時置場を照明する設備は、漏電、可燃性ガス、粉じん等に対して安全な防護装置を設けた電灯及び電気配線又は工室内と完全に隔離した電灯及び電気配線とすること。</p>
特則承認の内容	<p>危険工室又は火薬類一時置場を照明する設備は、漏電、可燃性ガス、粉じん等に対して安全な防護措置を設けた電灯及び電気配線又は工室内と完全に隔離した電灯及び電気配線とすることと規定されているところ、申請工室に設置する照明設備は、漏電、可燃性ガス、粉じん等に対して安全な防護措置を設けた電灯又は電気配線としなくてもよいものとする。</p>
規則の趣旨	<p>危険工室又は火薬類一時置場を照明する設備が発火源となる火災の発生を防止する。</p>
保安上支障が無い理由	<p>申請工室に設置する照明設備の電源には漏電遮断器が設置されていることから、照明設備の電灯又は電気配線からの漏電が発火源となるおそれはない。 また、申請工室で発生する可燃性ガスとして、部品洗浄に使用されるMEK及びIPA(1日あたりの使用量は100cc未満)があるが、数値計算の結果、仮に100ccすべて同時に申請工室内で揮発したとしても、照明設備の設置位置(15m)における可燃性ガス濃度は爆発下限界未満であること、また、室内空調により8時間で外気と換気されることから、照明設備が可燃性ガスの発火源となるおそれはない。 また、CDFは分解等によらずに内部の爆薬を取り出すことができない構造の火工品であり、申請工室内に火薬又は爆薬が飛散せず、粉じんが発生しないこと、また、申請工室はクリーンルームで粉じんを除去する設備を有することから、照明設備が粉じんの発火源となるおそれはない。 以上、申請工室に設置する照明設備は、漏電、可燃性ガス、粉じん等に対して安全な防護措置を設けた電灯又は電気配線としなくても、保安上支障はないものと考えられる。</p>
根拠	<p>2.8項、3.2(1)項</p>

6. 製造特則承認項目

6.6 金属部の接地関係

規則上の技術基準	・規則第4条第1項第十九号 危険工室内の機械設備又は乾燥装置の金属部は、接地しておくこと。
特則承認の内容	危険工室内の機械設備の金属部は接地しておくことと規定されているところ、申請工室内であらかじめ明瞭に定めたCDFを取扱う場所(以下「作業エリア」という。)以外の場所に設置される機械設備の金属部は、接地しなくてもよいものとする。
規則の趣旨	危険工室内の機械設備等に帯電した静電気、漏電、落雷の誘導電流による火薬類の発火等を防止する。
保安上支障が無い理由	CDFは、作業エリア内でのみ取扱われ、作業エリアに設置される機械設備の金属部は接地されていることから、CDFを取扱う場所以外の場所に設置される機械設備の金属部を接地しなくても、保安上支障はないものと考えられる。
根拠	4.3(2)(4)(8)項

6. 製造特則承認項目

6.7 運搬車関係

<p>規則上の 技術基準</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・規則第4条第1項第二十七号 危険区域内で火薬類を運搬する運搬車は、手押し車、蓄電池車又はディーゼル車とし、手押し車にあつては火薬類に摩擦及び衝動を与えないような構造とし、蓄電池車又はディーゼル車にあつては経済産業大臣が告示で定める基準による構造とすること。 ・昭和49年通産省告示第58号第12条第2項 <ul style="list-style-type: none"> 二 排気管及び消音器は継目その他から排気の漏れがなく、荷台の下面からの距離が200mm未満の部分には適当な防熱装置が施されていること。 三 排気管は排気ガス温度が80度以下に保たれる排気ガス冷却装置及び消焰装置が取り付けられており、荷台の後端(けん引自動車にあつては、前後車輪の間)において開口していること。
<p>特則承認の 内容</p>	<p>危険区域内で火薬類を運搬する運搬車は、手押し車、蓄電池車又はディーゼル車とし、蓄電池車又はディーゼル車にあつては経済産業大臣が告示で定める基準による構造に適合するものであることと規定されているところ、飛島工場の危険区域内で使用する動力付き運搬車は、告示で定める構造基準に適合する蓄電池車又はディーゼル車以外のディーゼル車を使用できるものとする。</p>
<p>規則の趣旨</p>	<p>危険区域内で使用する火薬類の運搬車を、手押し車、蓄電池車及びディーゼル車に限定し、運搬中の火薬類の発火・爆発を防止する。</p>
<p>保安上支障 が無い理由</p>	<p>CDF付きロケットコア機体は鋼製又はアルミニウム製のコンテナに収函されており、運搬車がCDFの着火源となるおそれがないことから、飛島工場の危険区域内で使用する動力付き運搬車は、告示で定める構造基準に適合する蓄電池車又はディーゼル車以外のディーゼル車を使用できることとしても、保安上支障はないものと考えられる。</p>
<p>根拠</p>	<p>4.4項</p>

6. 製造特則承認項目

6.8 定員関係

<p>規則上の技術基準</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・規則第5条第1項第三号 危険工室等には、経済産業大臣が告示で定める人数の範囲内で、それぞれ定員を定め、定員内の従業者又は特に必要がある者のほかは、立ち入らないこと。 ・昭和49年通産省告示第58号第13条 規則第5条第1項第三号の人数の範囲は別表の定員の範囲の項に掲げる人数とする。 別表(29)火薬又は爆薬を使用した火工品であつて他の欄に掲げるもの以外のもの 仕上げ工程 作業員30人、運搬車6人、試料採集者2人
<p>特則承認の内容</p>	<p>危険工室等には、経済産業大臣が告示で定める人数(作業員30人、運搬者6人、試料採取者2人)の範囲内で定員を定め、定員内の従業者又は特に必要がある者のほかは立ち入らないことと規定されているところ、作業エリア内における人数が告示で定める定員(作業員30人、運搬者6人、試料採取者2人)を超えないことを条件に、申請工室の定員の上限を85人とする。</p>
<p>規則の趣旨</p>	<p>危険工室等内に立ち入る人数を必要最低限に制限し、火薬類が発火・爆発した際の人的被害を抑制する。</p>
<p>保安上支障が無い理由</p>	<p>6.1に記載したとおり不時作動時及び外部火災時のCDFによる爆発影響が作業エリアの外に出ないことから、作業エリア内における人数が告示で定める定員を超えないことを条件に、申請工室の定員の上限を85人としても、保安上支障はないものと考えられる。</p>
<p>根拠</p>	<p>3.3項、4.3(4)(5)(8)項、4.4項</p>

6. 製造特則承認項目

6.9 蓄電池車及びディーゼル車の立ち入り制限関係

規則上の技術基準	<p>・規則第5条第1項第十六号の二 蓄電池者及びディーゼル車は、火薬類の粉末が飛散し、又は可燃性ガスの発散するおそれのある工室及びその付近に入れないこと。</p>
特則承認の内容	<p>蓄電池車及びディーゼル車は、可燃性ガスの発散するおそれのある工室及びその付近に入れないことと規定されているところ、申請工室内でMEK及びIPAを使用するときはあらかじめ使用場所の境界から1.5mの範囲を使用区域として定め当該区域内に車両を入れないこと、さらに、使用場所で最後にMEK及びIPAを使用してから8時間が経過するまで又は使用区域における可燃性ガス濃度が爆発下限界未満であることを確認するまで当該措置を維持することを条件に、申請工室及びその付近に入ることができるものとする。</p>
規則の趣旨	<p>動力付き運搬車が立ち入ることのできる場所を制限することにより、動力付き運搬車が着火源となる火薬類又は可燃性ガスの発火・爆発を防止する。</p>
保安上支障が無い理由	<p>数値計算の結果、MEK及びIPAが発散する場所から1.5m以上離れた位置における可燃性ガス濃度は常に爆発下限界未満であること、また、室内空調により8時間で外気と換気されることから、蓄電池車及びディーゼル車は、申請工室内でMEK及びIPAを使用するときはあらかじめ使用場所の境界から1.5mの範囲を使用区域として定め当該区域内に車両を入れないこと、さらに、使用場所で最後にMEK及びIPAを使用してから8時間が経過するまで又は使用区域における可燃性ガス濃度が爆発下限界未満であることを確認するまで当該措置を維持することを条件に、申請工室及びその付近に入ることができるものとしても、保安上支障はないと考えられる。</p>
根拠	<p>2.8項、4.3(2)項</p>

6.10 容器包装関係

<p>規則上の技術基準</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・規則第5条第1項第二十号 火薬類は、経済産業大臣が告示で定める基準による容器包装に収納すること。 ・平成10年通産省告示第149号第2条 <ul style="list-style-type: none"> ニ 容器包装は収納する日から起算して5年以内に行った日本工業規格K4829(1998)に規定される試験に合格した容器包装と同等の性能を有するものであること。 ・平成10年通産省告示第149号第5条 <ul style="list-style-type: none"> 一 鋼性箱またはアルミニウム箱 □ 許容質量は100kgとする。
<p>特則承認の内容</p>	<p>火薬類は経済産業大臣が告示で定める基準による容器包装に収納することと定められており、平成10年通告第149号第5条第一号ロにおいて、鋼製箱又はアルミニウム箱を外装容器として用いる場合の許容質量(容器包装に収納することができる火薬類の質量)は100kgと規定されているところ、CDF付きロケットコア機体を容器包装するための鋼製箱又はアルミニウム箱にあつては、許容質量を25t(許容質量が最大となるH-ⅡBロケット1段目)とすることができるものとする。</p> <p>また、平成10年通告第149号第2条第二号において、容器包装は、収納する日から起算して5年以内に行った日本工業規格K4829(1998)に規定される試験に合格した容器包装と同等以上の性能を有するものであることと規定されているところ、CDF付きロケットコア機体の容器包装は、収納する日から起算して5年以内に行った日本工業規格K4829(1998)に規定される試験に合格した容器包装と同等以上の性能を有しない鋼製の箱又はアルミニウム製の箱を使用することができるものとする。</p>
<p>規則の趣旨</p>	<p>製造所外に持ち出す火薬類の容器包装の基準を定めることにより、流通時の安全を確保する。</p>

6. 製造特則承認項目

6. 10(つづき) 容器包装関係

保安上支障がない理由	<p>CDF付きロケットコア機体の構成部品のうち原料に火薬又は爆薬を含むものはCDFのみであり、CDFの重量は100kgを超えないことから、保安上支障はないものと考えられる。</p> <p>また、日本工業規格K4829(1998)に規定される試験のうち、鋼製箱又はアルミニウム箱を対象とする試験は積重ね試験及び落下試験であるところ、ロケットコア機体の外装容器は積重ねて使用することを想定していないため、考慮する必要がない。</p> <p>また、落下試験の判定基準は、1. 2mの高さから容器を落下させた場合に外装から漏れるような破損がないこと、また、容器に運搬などの取扱い中の安全性に影響を与えるような損傷がないことと規定されているところ、CDF付きロケットコア機体の内部のCDF先端部は機体にねじ止めされた伝爆ブロックにねじ込み又は鋼製クリップにより固定されていること、また、CDF付きロケットコア機体の外部のCDF先端部は鋼製クリップにより機体に固定されるほか、機体にねじ止めした鋼製の保護カバーにより被覆されていることから、落下で破損した外装容器からCDF先端部が露出することはなく、仮に不時作動又は外部火災が発生してもCDFによる爆発影響がロケットコア機体又は保護カバーの外に出ることはない。</p> <p>以上、CDF付きロケットコア機体の容器包装は、収納する日から起算して5年以内に行った日本工業規格K4829(1998)に規定される試験に合格した容器包装と同等以上の性能を有しない鋼製の箱又はアルミニウム製の箱を使用することができることとしても、保安上支障はないものと考えられる。</p>
根拠	4.3(4)(6)(8)項、4.4項

飛島第2工場における火薬類製造(CDF取付け)は、以下により保安上問題無い。

- (1) 施行規則第4条・第5条の規定に対し特則承認申請を行わない項目につき、適合している。(5項)
- (2) 施行規則第4条・第5条の規定に対し特則承認申請を行う項目につき、実際の火工品仕様／工場仕様／作業内容の評価により保安上問題無い。(6項)

第2工場ロケット組立エリア内は23～27℃に空調管理されており、MEKは加熱/冷却等行わずボトルにて保管されそのまま使用されるため、27℃以下である。

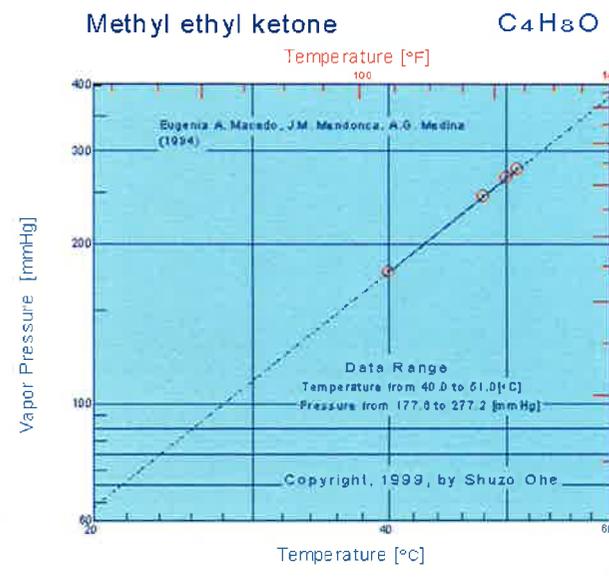
最大値27℃におけるMEK蒸気圧は右図より95mmHg=12.7kPaである。

環境保健クライテリア143より、蒸気密度(空気=1)は2.41であり、理科年表より27℃における空気密度は1.176kg/m³である。

1気圧は101.3kPaであるから、以上よりMEKの飽和濃度C₀は

$$C_0 = 2.41 \times 1.176 \times 12.7 / 101.3 = 0.355 \text{ kg/m}^3$$

である。



1850物質のアントワン式定数「Excel蒸気圧データ-アントワン式定数集-第2版」