

補足説明資料

型式証明を受けた設計からの変更点及び安全評価への影響に関する説明資料

## 目 次

1. 概要	1
2. 型式証明を受けた設計からの変更点	1
3. 設計変更による評価への影響	3
4. 型式証明申請での評価に対する型式指定申請での再評価の有無	5

別紙1 MSF-24P(S)型の構造

別紙2 MSF-24P(S)型の材料

別紙3 先行設工認における使用済燃料乾式貯蔵容器、及び先行設計承認における輸送容器との設計の差異について

## 1. 概要

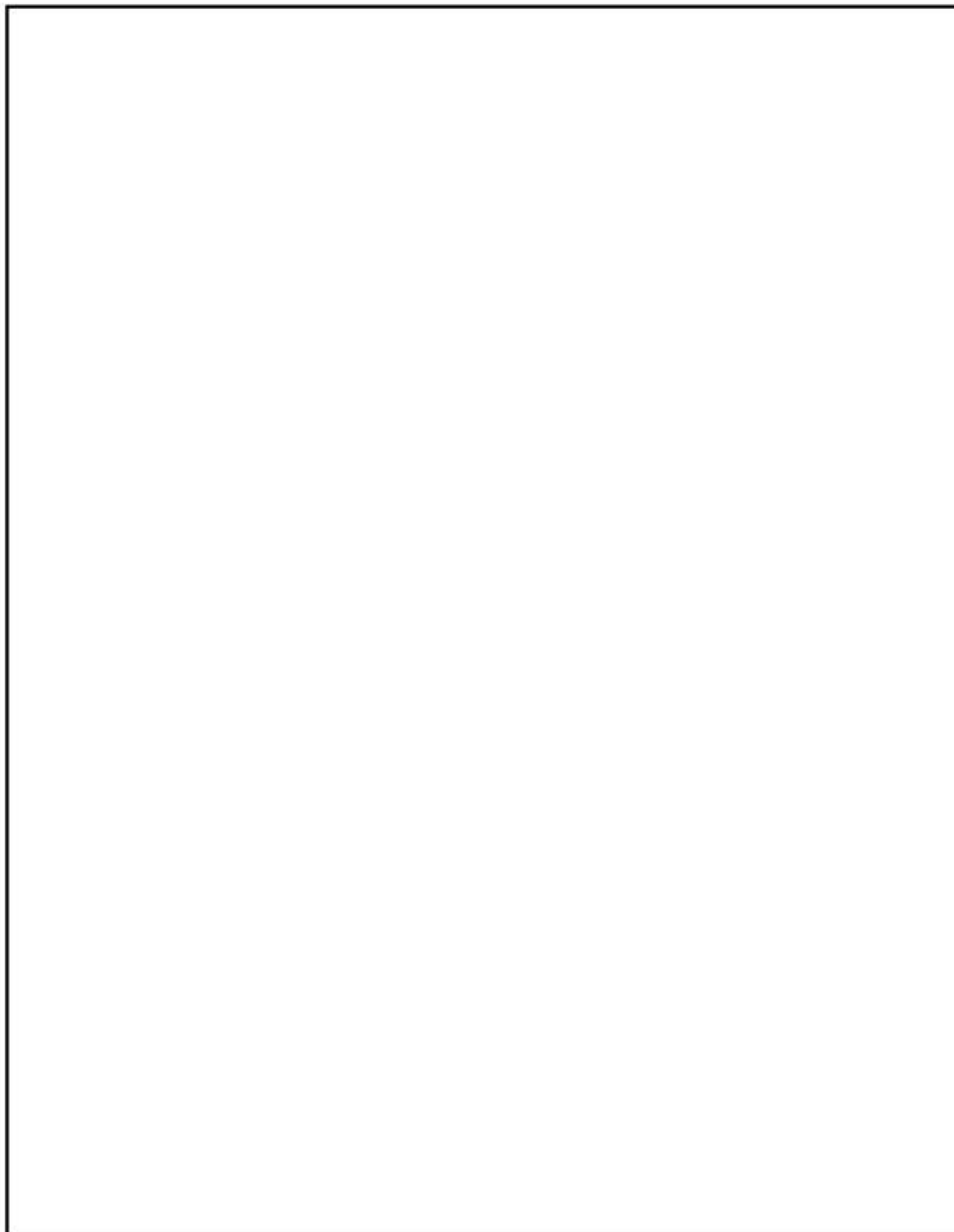
本書は、型式証明申請書に示した型式証明を受けた設計からの変更点及び変更による各評価への影響を説明するものである。

## 2. 型式証明を受けた設計からの変更点

型式証明を受けた設計からの変更点を第1表に示す(型式指定申請におけるMSF-24P(S)型の構造は別紙1、材料は別紙2参照)。また、変更による各評価への影響を3.に示す。

第1表 型式証明を受けた設計からの変更点

No.	分類	変更点	構造	変更理由等
1	詳細設計の反映	貯蔵用三次蓋の材質及び形状変更	第1図	



第1図 型式証明を受けた設計からの詳細設計の反映箇所

### 3. 設計変更による評価への影響

型式証明申請及び型式指定申請の貯蔵用三次蓋の形状比較を第2図に示す。また、本変更による各評価への影響を第2表に示す。

第2表 貯蔵用三次蓋の変更による安全評価への影響

	型式証明申請からの変更	
	評価条件	評価結果への影響
臨界防止	貯蔵用三次蓋は臨界評価モデル範囲外であるため評価条件に変更はない。	評価モデル及び評価条件に変更がないため、評価結果への影響はない。
遮蔽	型式指定申請では、遮蔽解析モデルにおいて、保守的に貯蔵用三次蓋をモデル化しない <sup>(注1)</sup> 。	頭部方向の線量当量率が増加するが、線量当量率が最大となる胸部への影響は小さく、最大線量当量率への影響はない。
除熱	貯蔵用三次蓋の材質及び形状変更を除熱評価モデルへ反映する <sup>(注2)</sup> 。	貯蔵用三次蓋の熱特性及び形状変更による除熱性能への影響はわずかであり、除熱評価結果への影響は小さい。
閉じ込め	貯蔵用三次蓋は閉じ込め評価モデル範囲外であるが、評価条件となる特定兼用キャスク本体内部温度について、上記除熱評価結果を反映する。	特定兼用キャスク本体内部温度の変化は小さく、基準漏えい率及びリークテスト判定基準値への影響は小さい。
長期健全性	評価条件となる特定兼用キャスク構成部材及び使用済燃料の温度について、上記除熱評価結果を反映する。	特定兼用キャスク構成部材及び使用済燃料の温度変化は小さく、評価結果への影響はない。
構造強度 <sup>(注3)</sup>	型式指定申請の構造強度評価モデルにおいて、貯蔵用三次蓋の変更を構造解析モデルへ反映する。	型式証明申請では詳細評価を行っておらず、型式指定申請で詳細評価結果を示す <sup>(注4)</sup> 。

(注1) 型式証明申請では遮蔽解析モデルにおいて、貯蔵用三次蓋をモデル化。

(注2) 型式指定申請での除熱解析モデルにおいて、貯蔵用三次蓋の変更に加え、特定兼用キャスクの貯蔵場所を貯蔵建屋内に限定することによる評価条件の変更がある(型式証明では屋外貯蔵を代表条件として評価)。

(注3) 地震、津波及び竜巻時を含む。

(注4) 型式証明申請では、構造強度評価として応力評価式等による簡易評価を実施している。

型式指定申請

型式証明申請

第2図 貯蔵用三次蓋の形状比較

4. 型式証明申請での評価に対する型式指定申請での再評価の有無

型式証明申請での評価に用いた評価手法の変更点及び3. に示した設計変更点を踏まえ、型式指定申請における再評価の有無を第3表に示す。

第3表に示すとおり、型式指定申請では、遮蔽、除熱、閉じ込め及び構造強度について再評価を実施している。

第3表 型式指定申請における再評価の有無

	評価手法の変更点	設計変更点の反映	再評価の有無
臨界防止	変更なし	臨界評価モデル及び評価条件に変更はない。	無
遮蔽	型式指定申請では、MCNP5 コードを用いて線量当量率の評価を実施 <sup>(注1)</sup> 。	第2表に示す詳細設計を踏まえ、遮蔽評価では、貯蔵用三次蓋を無視している。	有
除熱	変更なし	第2表に示す詳細設計の反映を評価へ反映している。	有
閉じ込め	変更なし	閉じ込め評価モデルに変更はないが、評価条件となる特定兼用キャスク本体内部温度について、上記除熱評価結果を反映している。	有
長期健全性	変更なし	評価方法に変更はないが、評価条件となる特定兼用キャスク構成部材及び使用済燃料の温度について、上記除熱評価結果を反映している。	有
構造強度 <sup>(注2)</sup>	型式指定申請では、詳細評価としてFEMによる応力評価を実施 <sup>(注3)</sup> 。	第2表に示す詳細設計の反映を評価へ反映している。	有

(注1) 型式証明申請では、遮蔽評価としてMCNP5 コード及びDOT3.5 コードにより線量当量率を評価しているが、型式指定申請では、MCNP5 コードにより評価する。

(注2) 地震、津波、竜巻時を含む。

(注3) 型式証明申請では、構造強度評価として応力評価式による簡易評価を実施している。

## 別紙1 MSF-24P(S)型の構造

MSF-24P(S)型は、軽水減速、軽水冷却、加圧水型原子炉（以下「PWR」という。）で発生した使用済燃料を貯蔵する機能を有するとともに、使用済燃料の原子力発電所敷地外への運搬に使用する輸送容器の機能を併せ持つ金属製の特定兼用キャスクである。

MSF-24P(S)型を使用することにより、特定兼用キャスク貯蔵施設（以下「貯蔵施設」という。）に搬入された後も使用済燃料集合体を別の容器に詰め替えることなく貯蔵を行うことができる。

MSF-24P(S)型は、特定兼用キャスク本体、蓋部、バスケット等で構成され、貯蔵施設内において貯蔵架台を介して床面に設置される。

MSF-24P(S)型の構造を別紙1-1図から別紙1-18図に示す。

### (1) 特定兼用キャスク本体

特定兼用キャスク本体の主要部は、胴、中性子遮蔽材及び外筒等で構成されている。

胴は、炭素鋼製であり、密封容器として設計されている。また、胴と外筒の間には主要な中性子遮蔽材としてレジンが充填されており、胴の炭素鋼は、主要なガンマ線遮蔽材である。

特定兼用キャスク本体の取扱い及び貯蔵中の固定のために、上部に2対のトランニオン、下部に2対のトランニオンが取り付けられている。

### (2) 蓋部

蓋部は、一次蓋、二次蓋及び貯蔵用三次蓋で構成されている。

一次蓋は、炭素鋼製の円板状であり、ボルトで特定兼用キャスク本体上面に取り付けられ、閉じ込め境界が構成される。一次蓋には主要な中性子遮蔽材としてレジンが充填されており、また、一次蓋の炭素鋼は、主要なガンマ線遮蔽材である。

二次蓋は、炭素鋼製の円板状であり、ボルトで特定兼用キャスク本体上面に取り付けられる。

貯蔵用三次蓋は、炭素鋼製の円板状であり、ボルトで特定兼用キャスク本体上面に取り付けられる。

一次蓋及び二次蓋のシール部には、長期にわたって閉じ込め機能を維持するために金属ガスケットが取り付けられている。

### (3) バスケット

バスケットは、断面形状が中空状のアルミニウム合金製のバスケットプレートから構成された格子構造であり、個々の使用済燃料集合体が特定兼用キャスク本体内部に配置されたバスケットの所定の格子内に収納される。また、使用済燃料の未臨界性を維持するために、中性子吸収材を併せて配置している。



#### (4) その他設備等

##### a. 貯蔵関連設備

貯蔵時に特定兼用キャスクに設置又は使用される関連設備として、貯蔵用緩衝体、圧力センサ（圧力計）及び温度センサ（温度計）がある。また、特定兼用キャスクは、貯蔵架台上に設置して貯蔵される。

##### ① 貯蔵用緩衝体

貯蔵用緩衝体は、特定兼用キャスクに加わる衝撃を吸収するため、特定兼用キャスク本体上部及び特定兼用キャスク本体下部にボルトで取り付けられる。

##### ② 圧力センサ（圧力計）

圧力センサ（圧力計）は、貯蔵中の一次蓋と二次蓋との空間部（以下「蓋間」という。）の圧力を監視するために使用される。

##### ③ 温度センサ（温度計）

温度センサ（温度計）は、貯蔵中の特定兼用キャスクの表面温度を監視するために使用される。

##### ④ 貯蔵架台

特定兼用キャスクは、鋼製等の貯蔵架台上に設置された状態で貯蔵される。特定兼用キャスクの貯蔵架台等への固縛は、90° 方向及び270° 方向の上部及び下部トラニオンを使用する。

##### b. 輸送関連部品・設備

輸送時に特定兼用キャスクに設置される部品として、モニタリングポートカバー、輸送用三次蓋及び輸送用緩衝体がある。また、特定兼用キャスクは、輸送架台上に設置して輸送される。

##### ① モニタリングポートカバー

二次蓋には、蓋間にヘリウムを充填するための貫通孔と、この空間の圧力を検出するための貫通孔が設けられており、それぞれの貫通孔にはモニタリングポートバルブが設置されている。輸送時には、その外側にモニタリングポートカバープレートが取り付けられる。モニタリングポートカバーのシール部にはOリングが取り付けられている。

##### ② 輸送用三次蓋

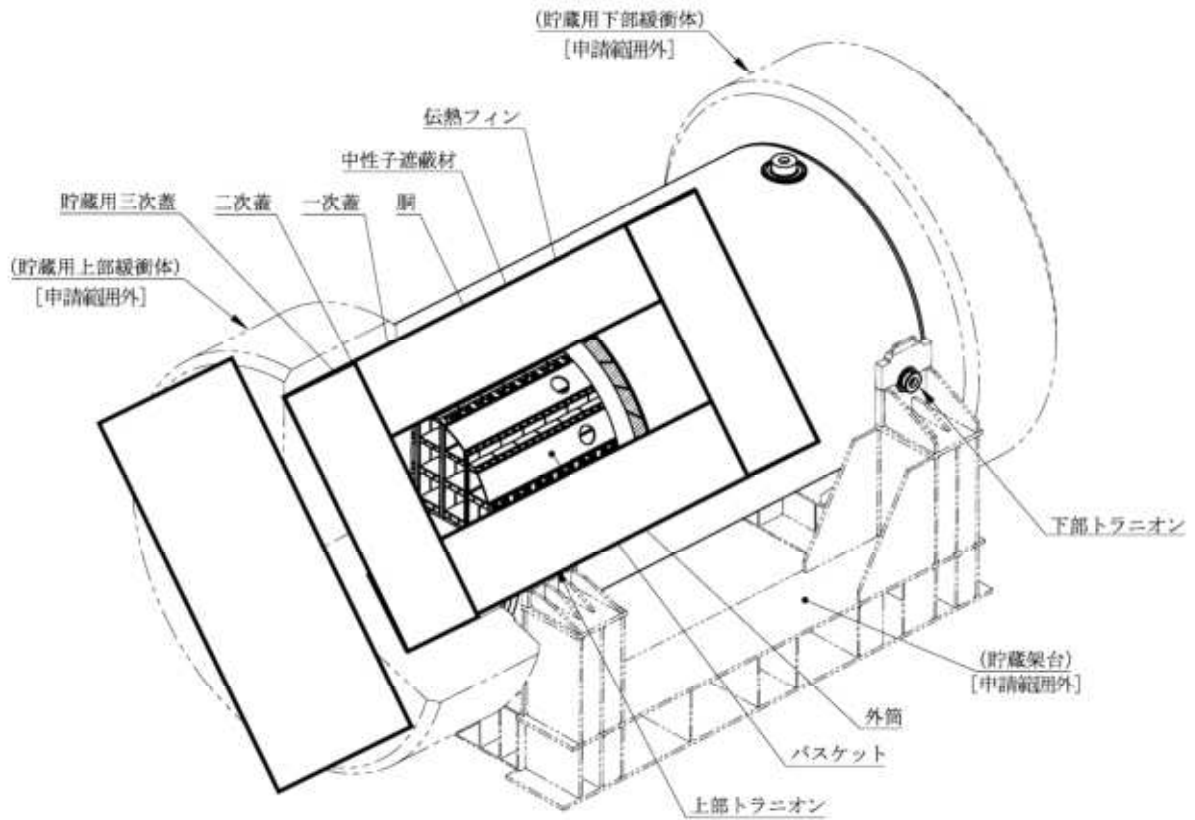
輸送時には、輸送用三次蓋がボルトにより取り付けられる。輸送用三次蓋のシール部には二重のOリングが取り付けられており、この二重のOリングの内側Oリングにより輸送中の密封境界が形成される。

### ③ 輸送用緩衝体

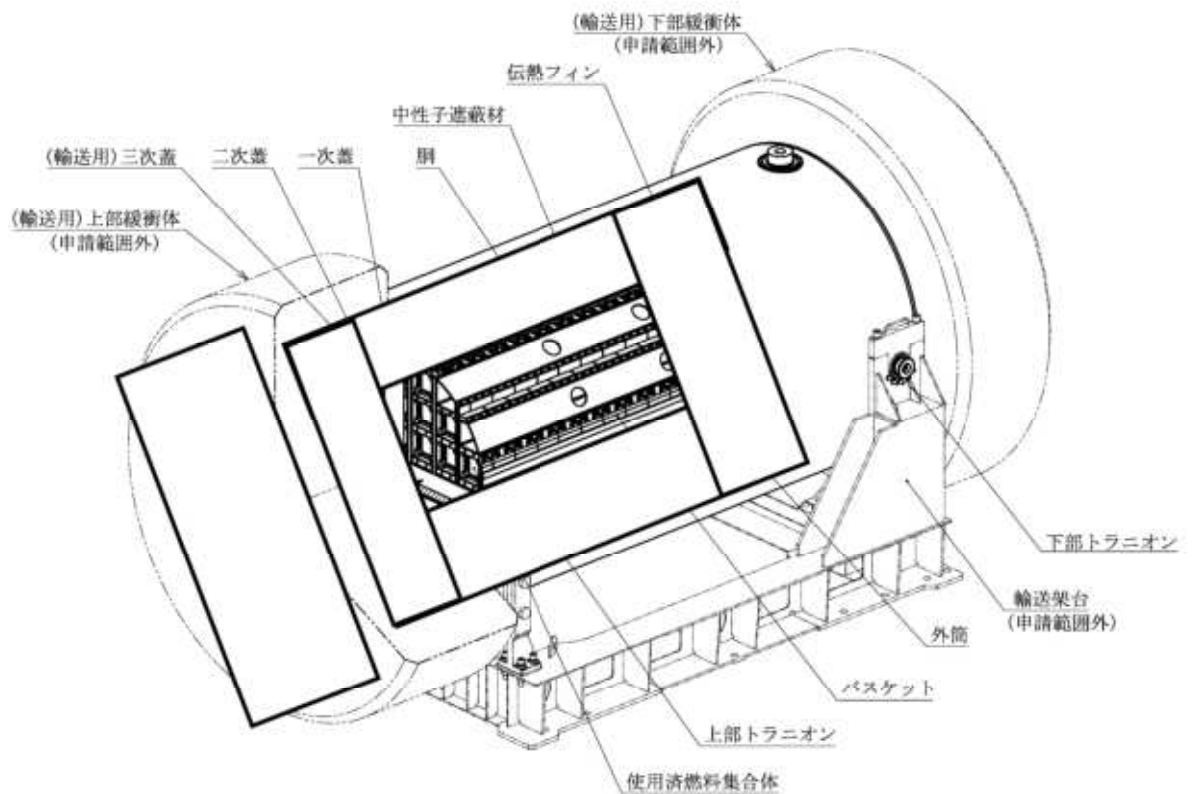
輸送時には、輸送用緩衝体がボルトにより取り付けられる。輸送用緩衝体は、鋼製等の部材に緩衝材を充填したものであり、特定兼用キャスクに加わる衝撃を吸収するため、特定兼用キャスク本体上部及び特定兼用キャスク本体下部にボルトで取り付けられる。

### ④ 輸送架台

特定兼用キャスクは、鋼製等の輸送架台上に設置された状態で輸送される。特定兼用キャスクの輸送架台への固縛は、特定兼用キャスク本体上部並びに90° 方向及び270° 方向の下部トラニオンを使用する。



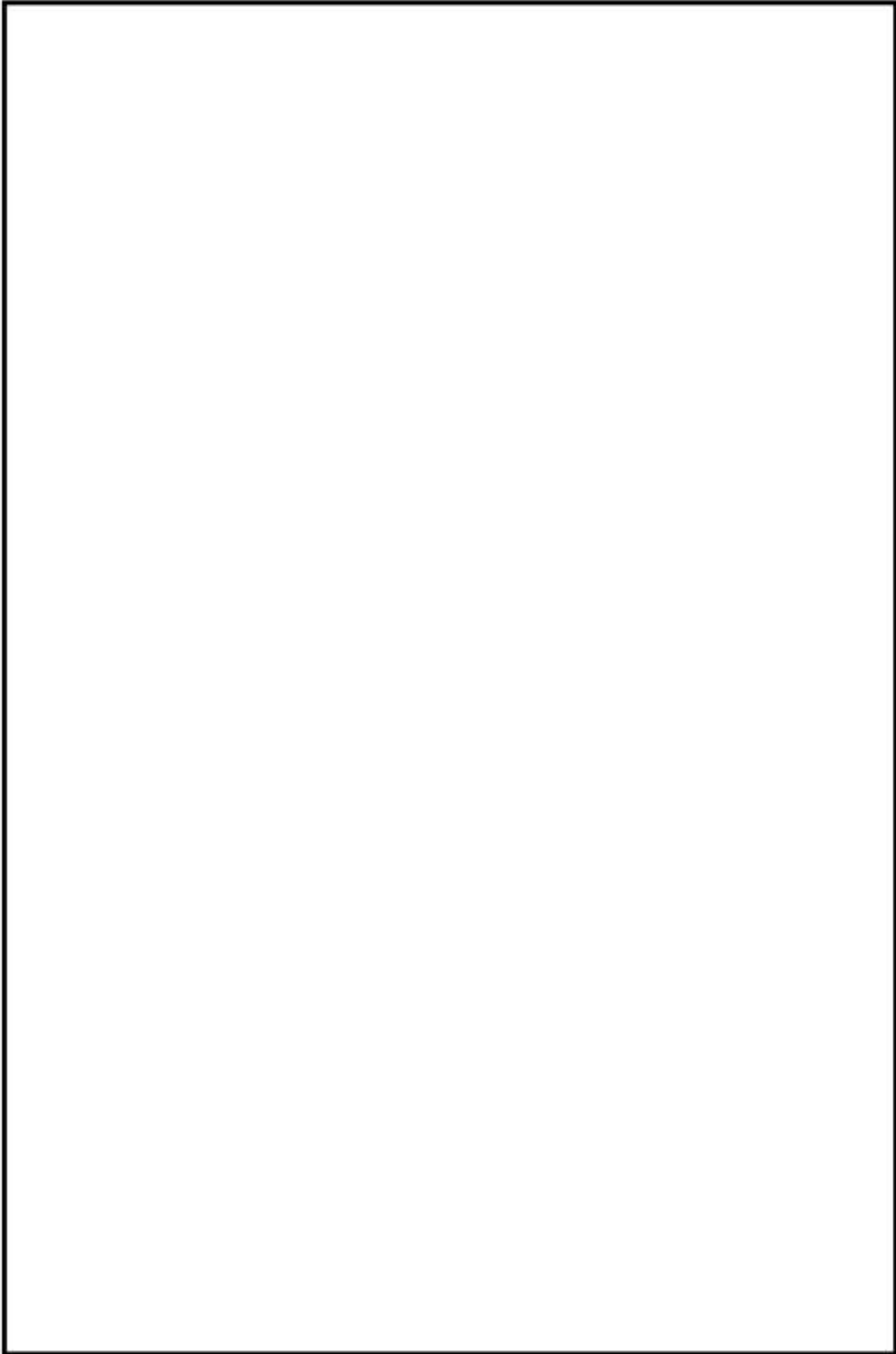
別紙1-1図 MSF-24P(S)型構造図(貯蔵時)



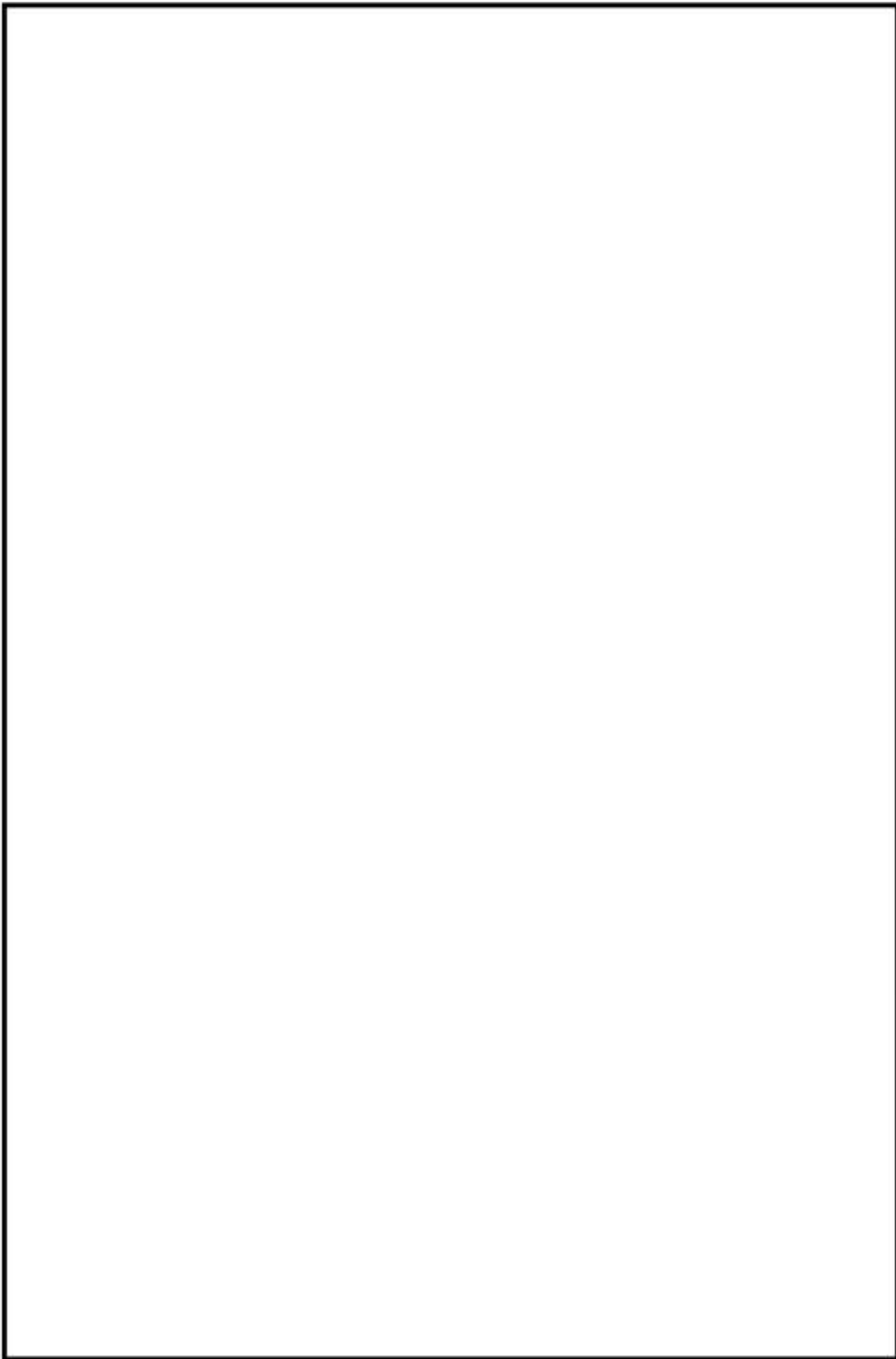
(注) (輸送用) 上部緩衝体及び(輸送用) 下部緩衝体は申請範囲外であるが、別紙1-17図及び別紙1-18図に示す(輸送用) 上部緩衝体及び(輸送用) 下部緩衝体を装着して輸送することを条件とする。

別紙1-2図 MSF-24P(S)型構造図(輸送時)

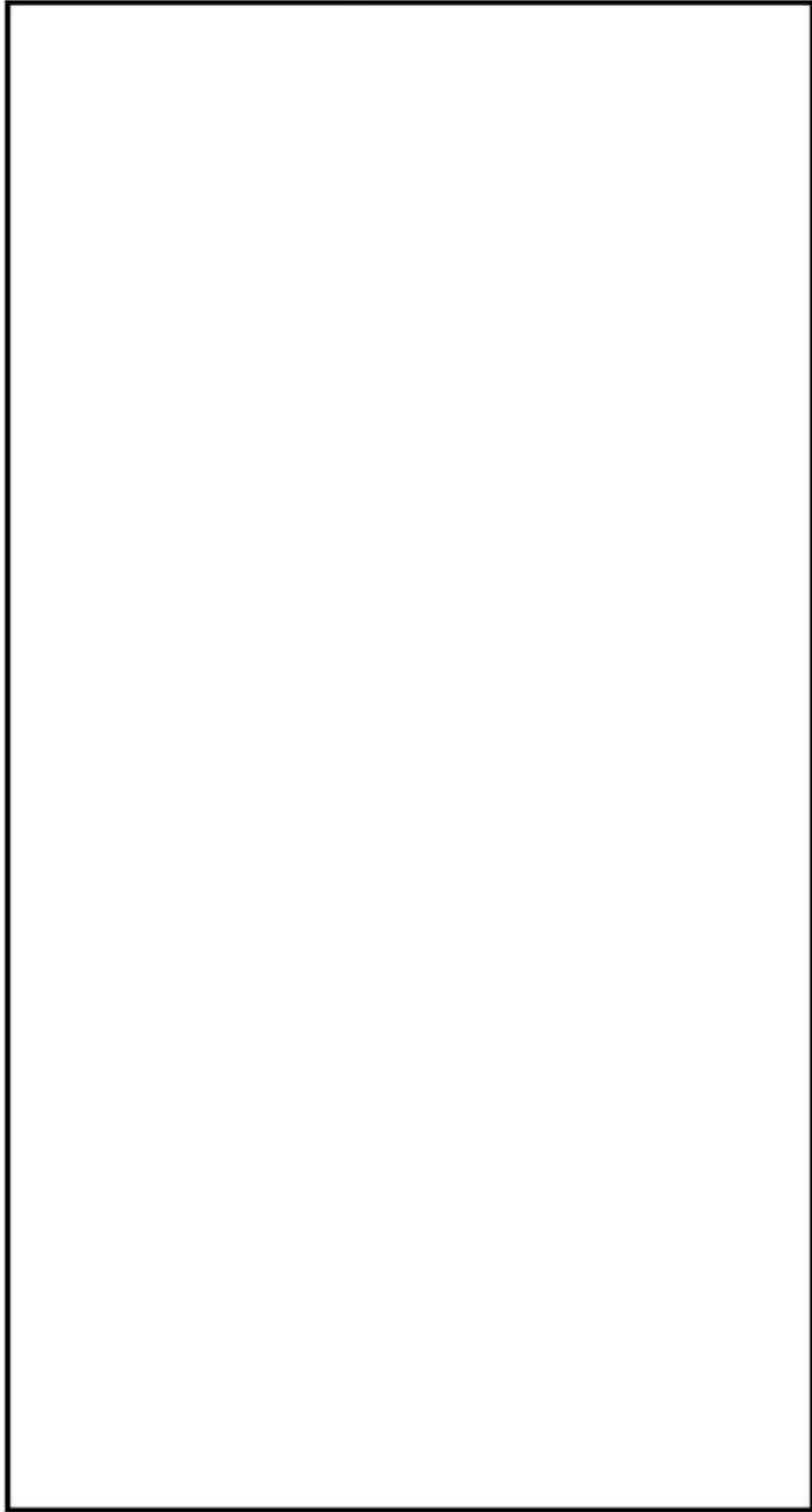
□内は商業機密のため、非公開とします。



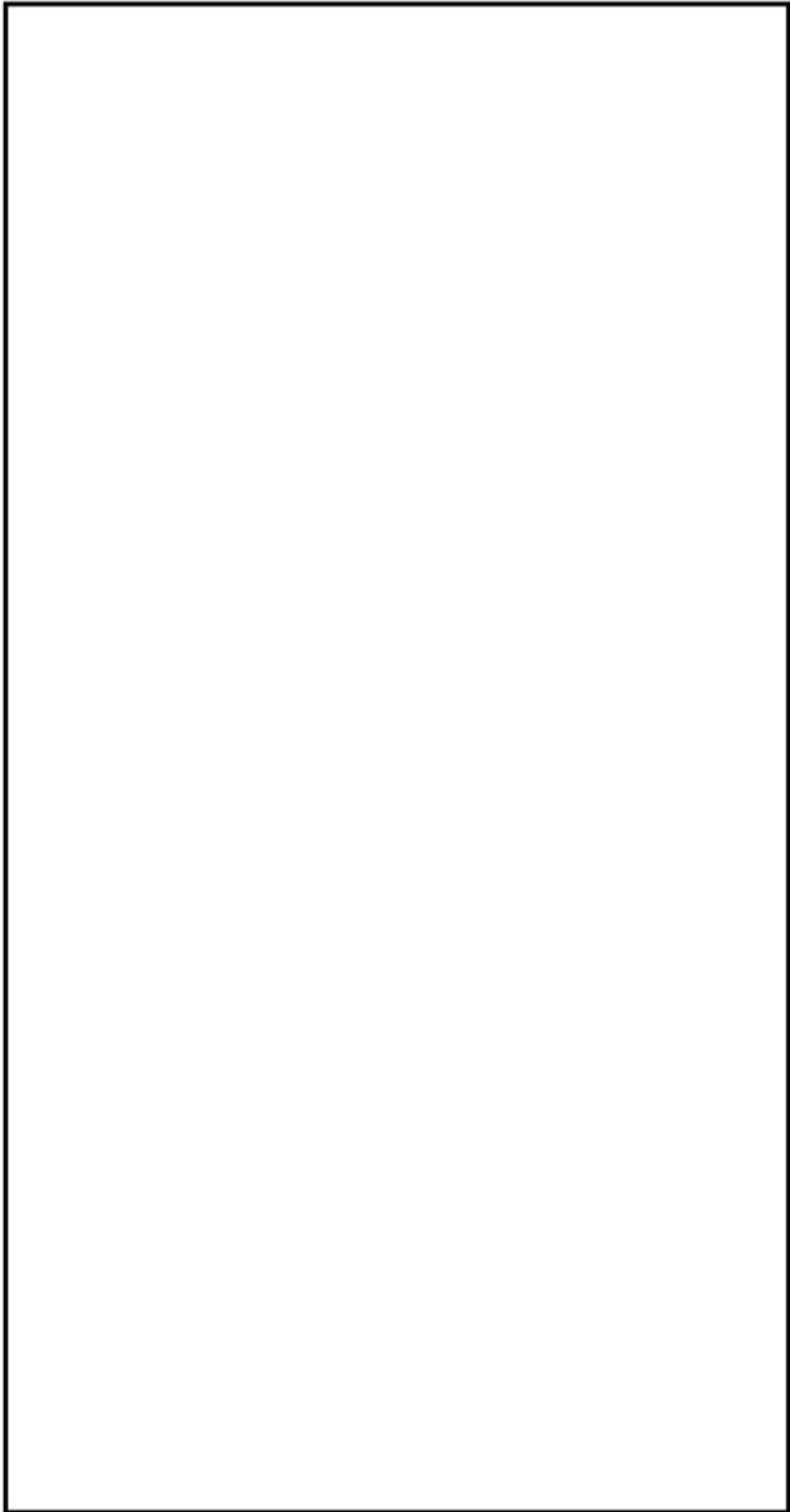
別紙 1 - 3 図 本体縦断面図 (貯蔵時)



別紙1-4図 本体縦断面図（輸送時）



別紙 1 - 5 図 本体横断面図 (貯蔵時・輸送時共通)



別紙1-6図 トラニオン (貯蔵時・輸送時共通)

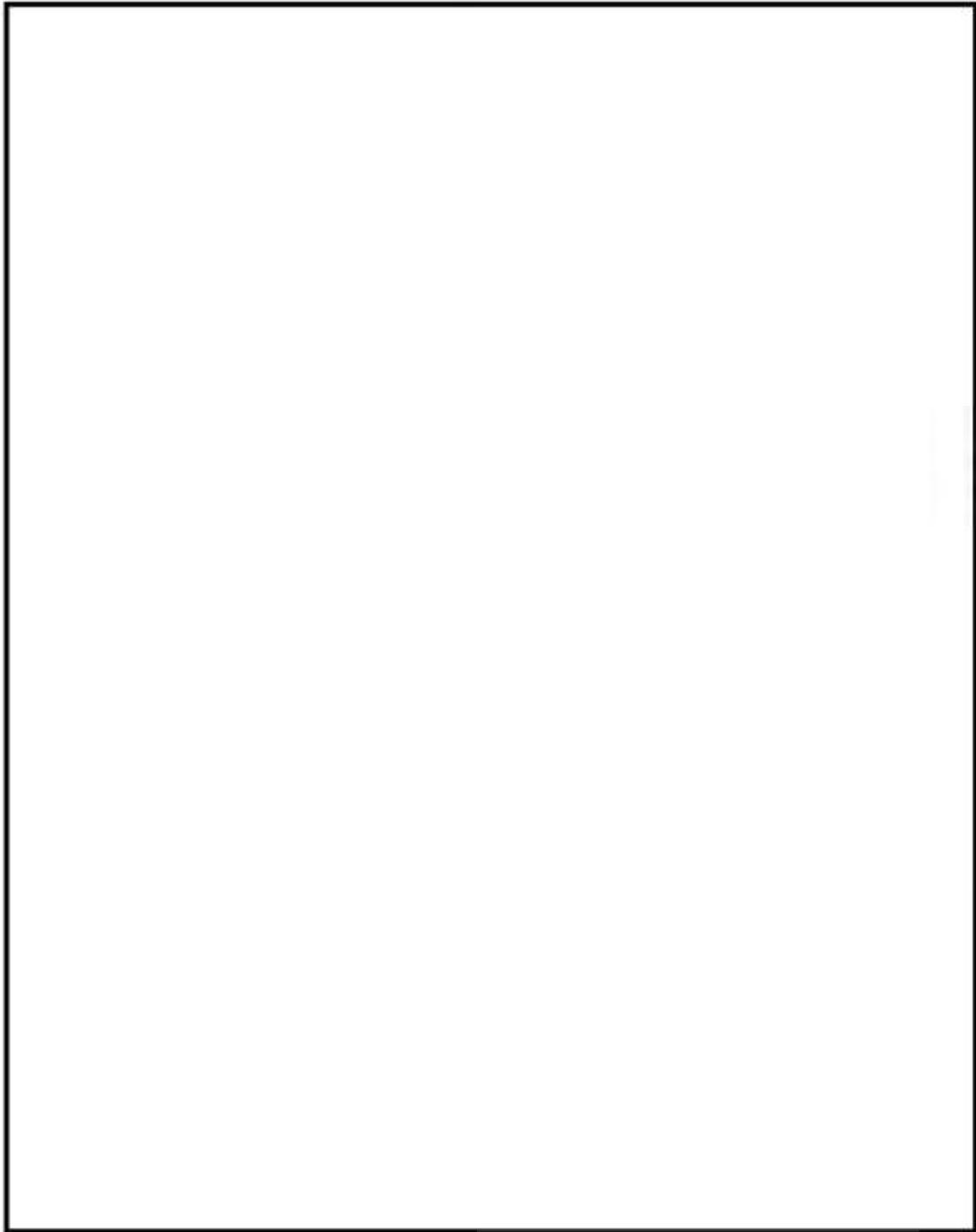




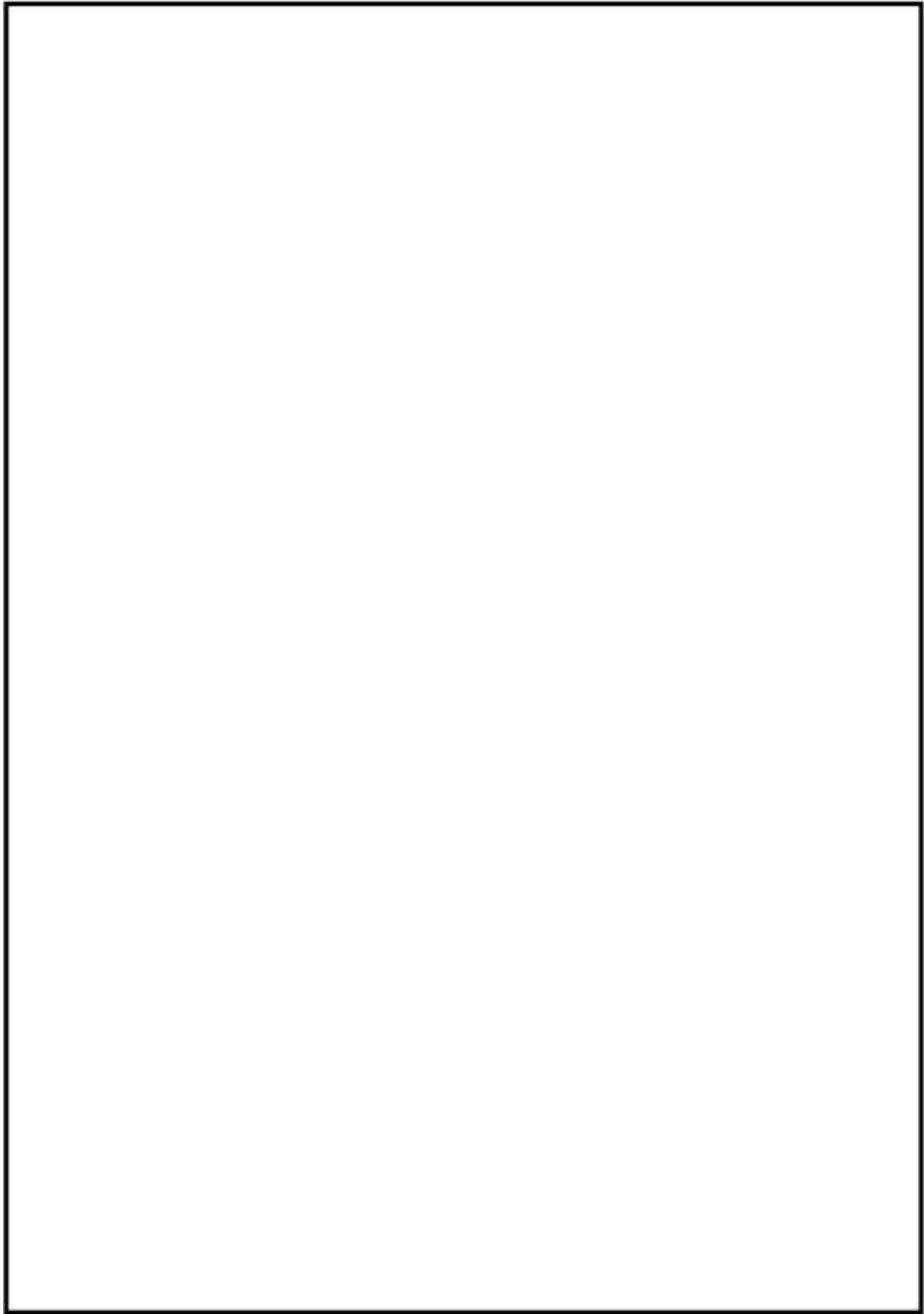
別紙1-7図 一次蓋 (貯蔵時・輸送時共通)

無断複製・転写禁止 三菱重工業株式会社

内は商業機密のため、非公開とします。



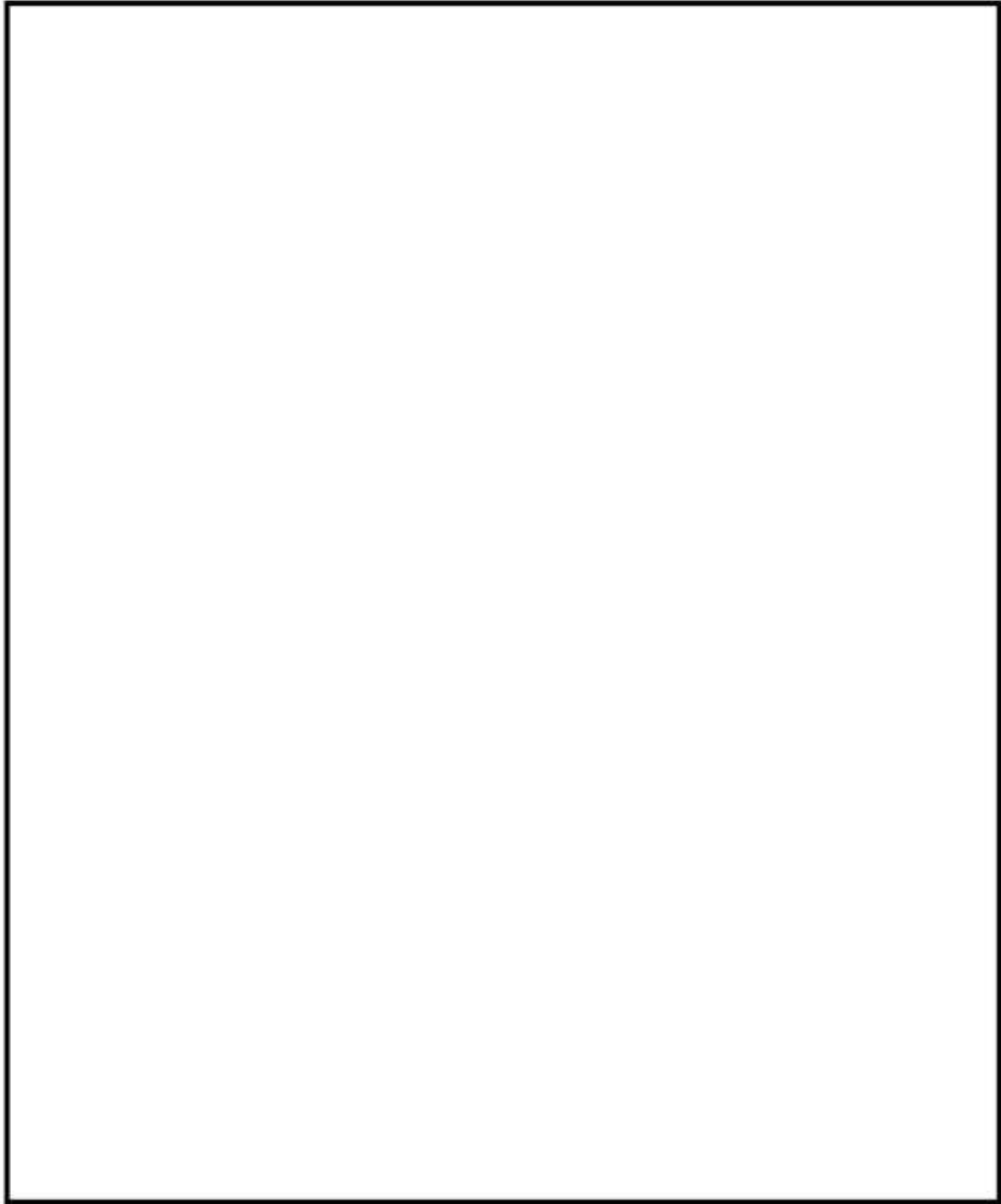
別紙1-8図 一次蓋貫通孔（貯蔵時・輸送時共通）



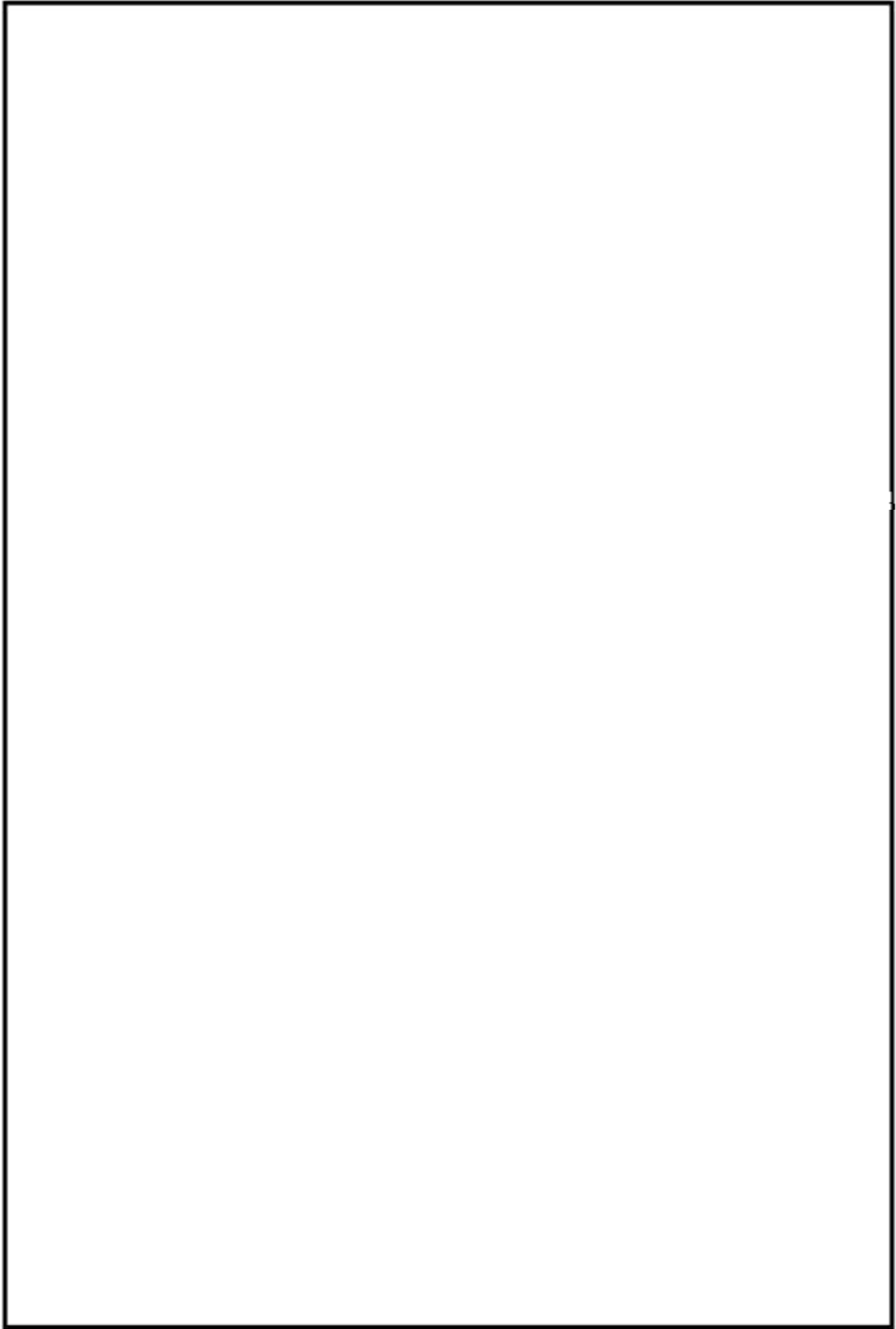
別紙1-9図 二次蓋（貯蔵時）

無断複製・転写禁止 三菱重工業株式会社

内は商業機密のため、非公開とします。



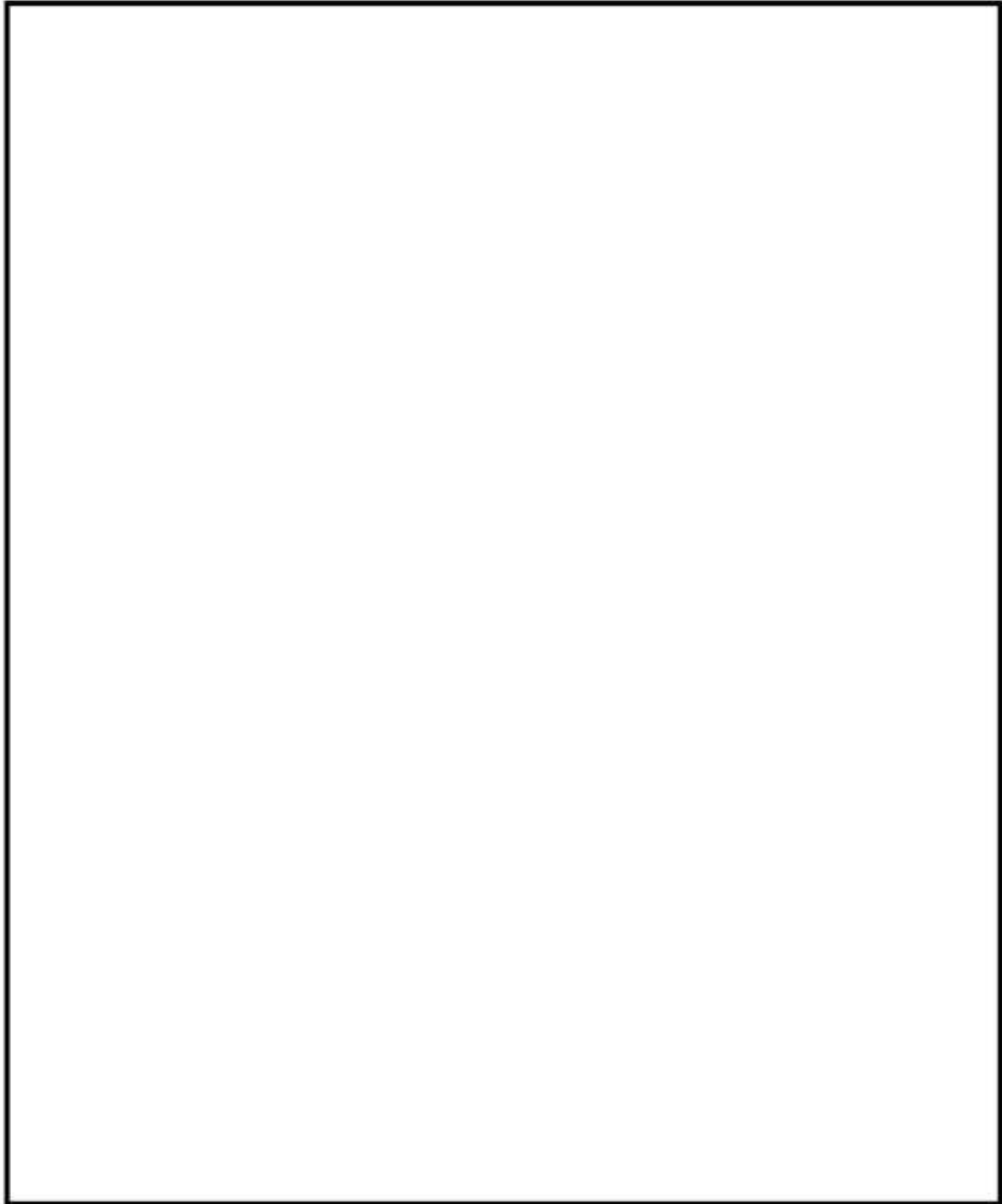
別紙1-10図 二次蓋貫通孔 (貯蔵時)



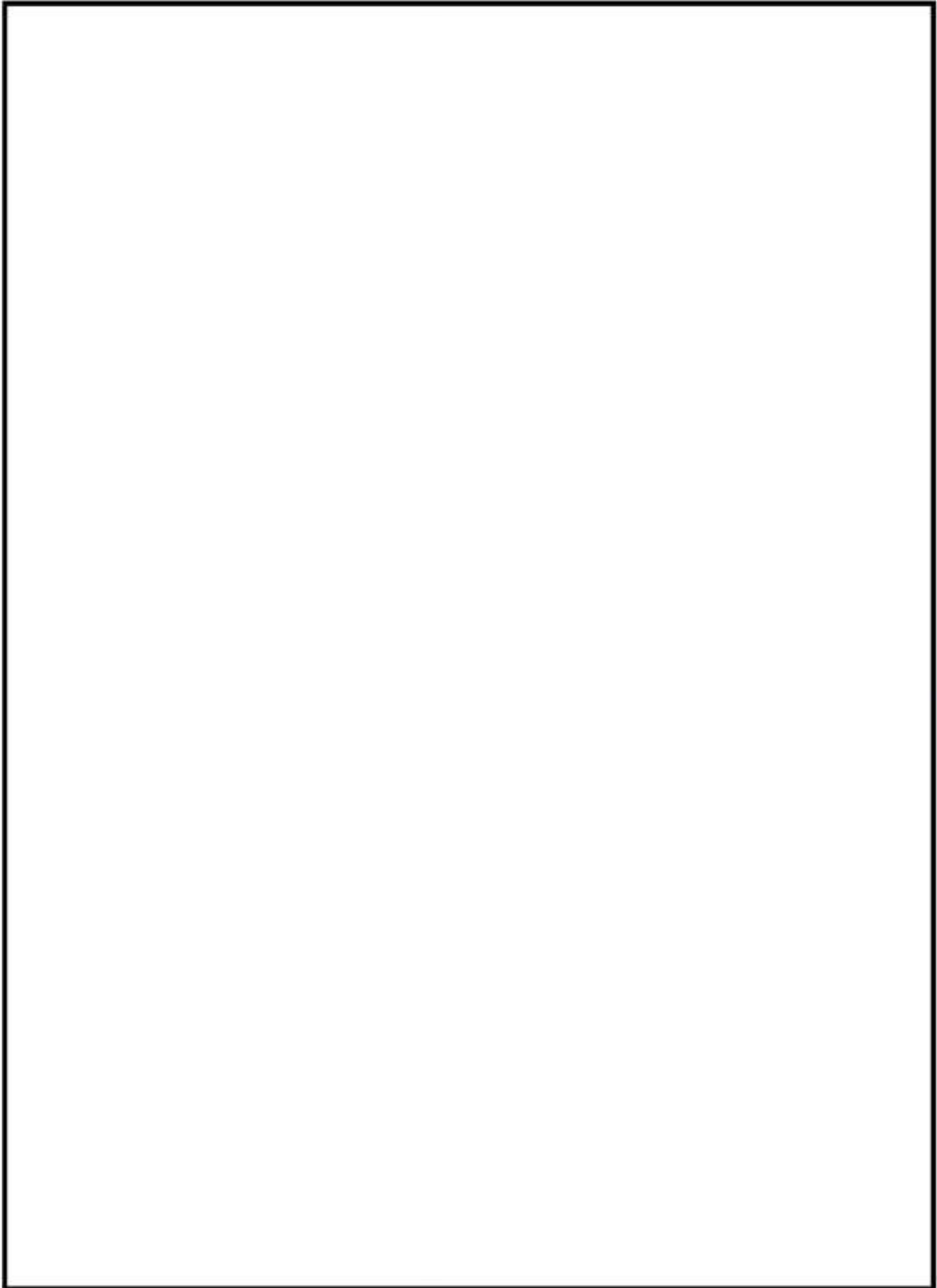
別紙1-11図 二次蓋 (輸送時)

無断複製・転写禁止 三菱重工業株式会社

内は商業機密のため、非公開とします。



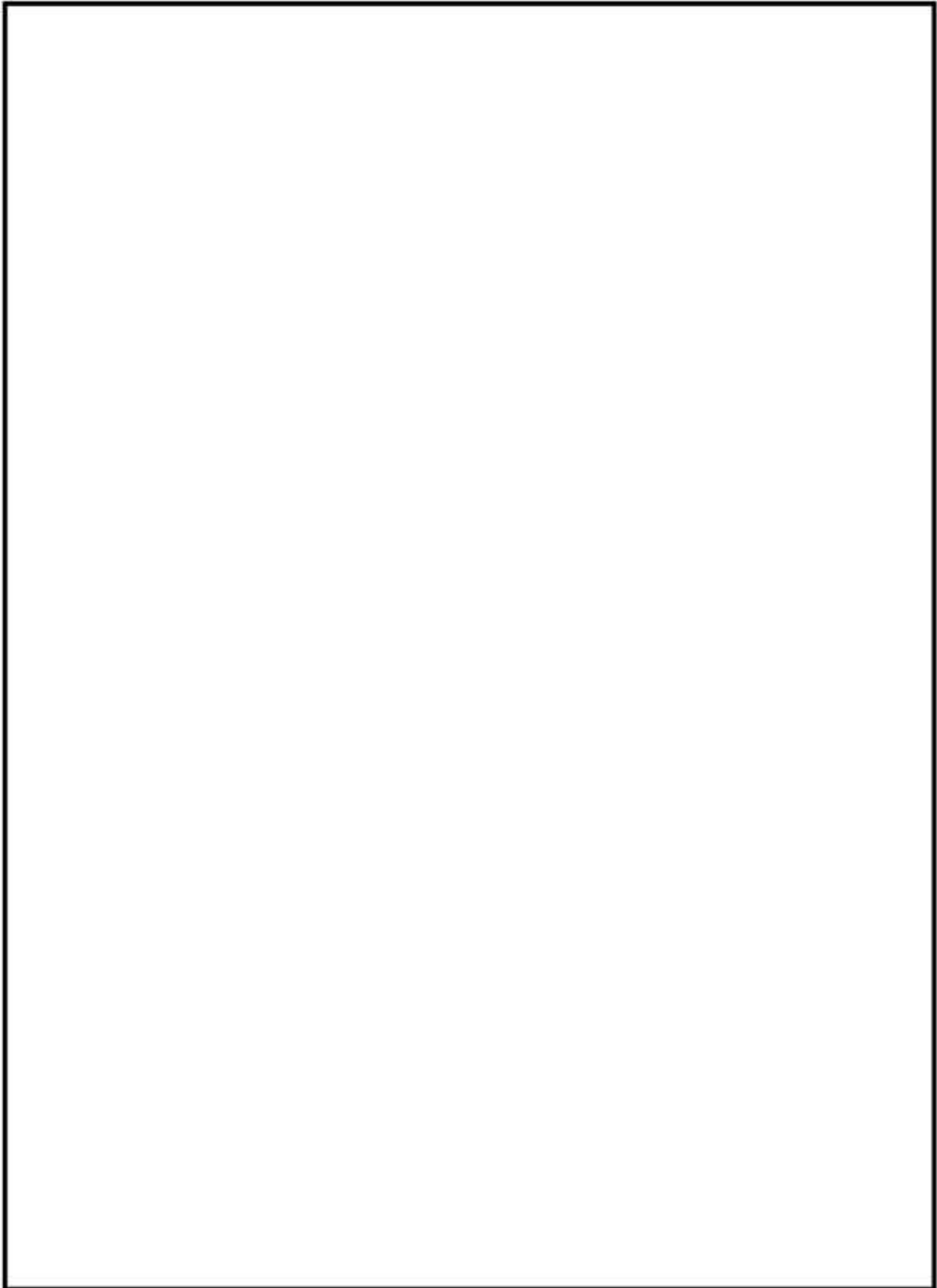
別紙1-12図 二次蓋貫通孔（輸送時）



別紙1-13 図 貯蔵用三次蓋 (貯蔵用)

無断複製・転写禁止 三菱重工業株式会社

内は商業機密のため、非公開とします。

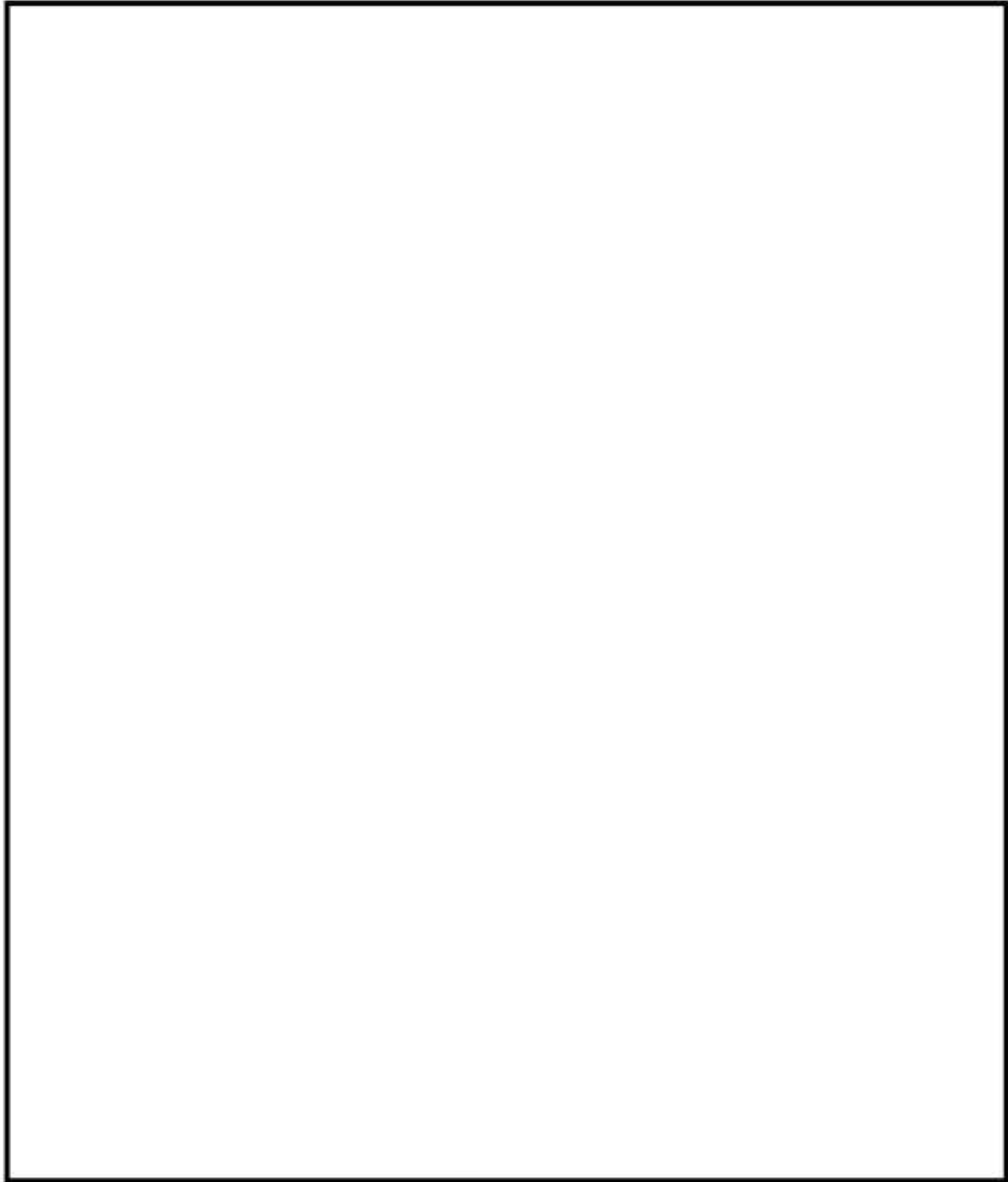


別紙1-14図 三次蓋 (輸送用)

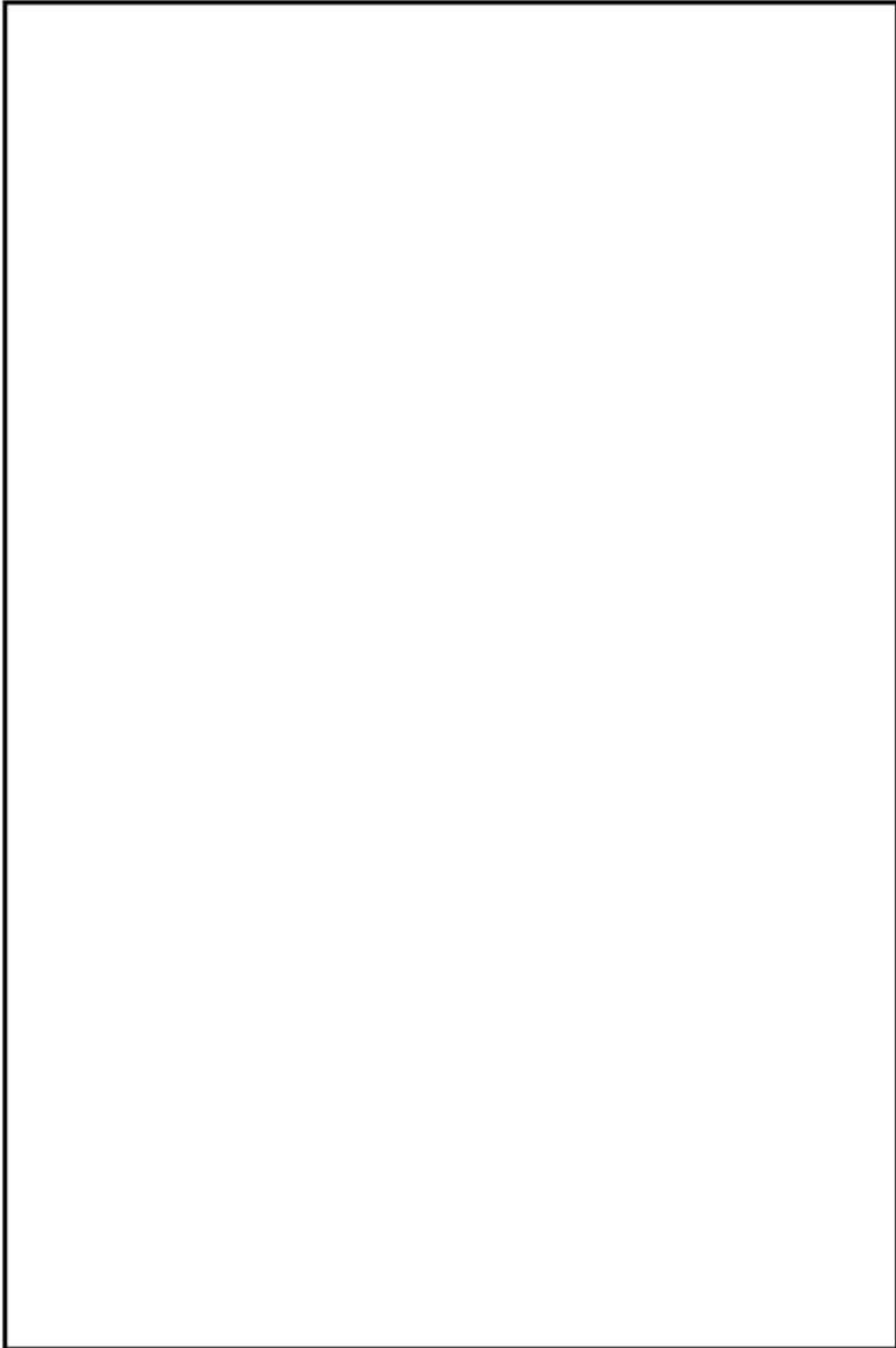
無断複製・転写禁止 三菱重工業株式会社

内は商業機密のため、非公開とします。





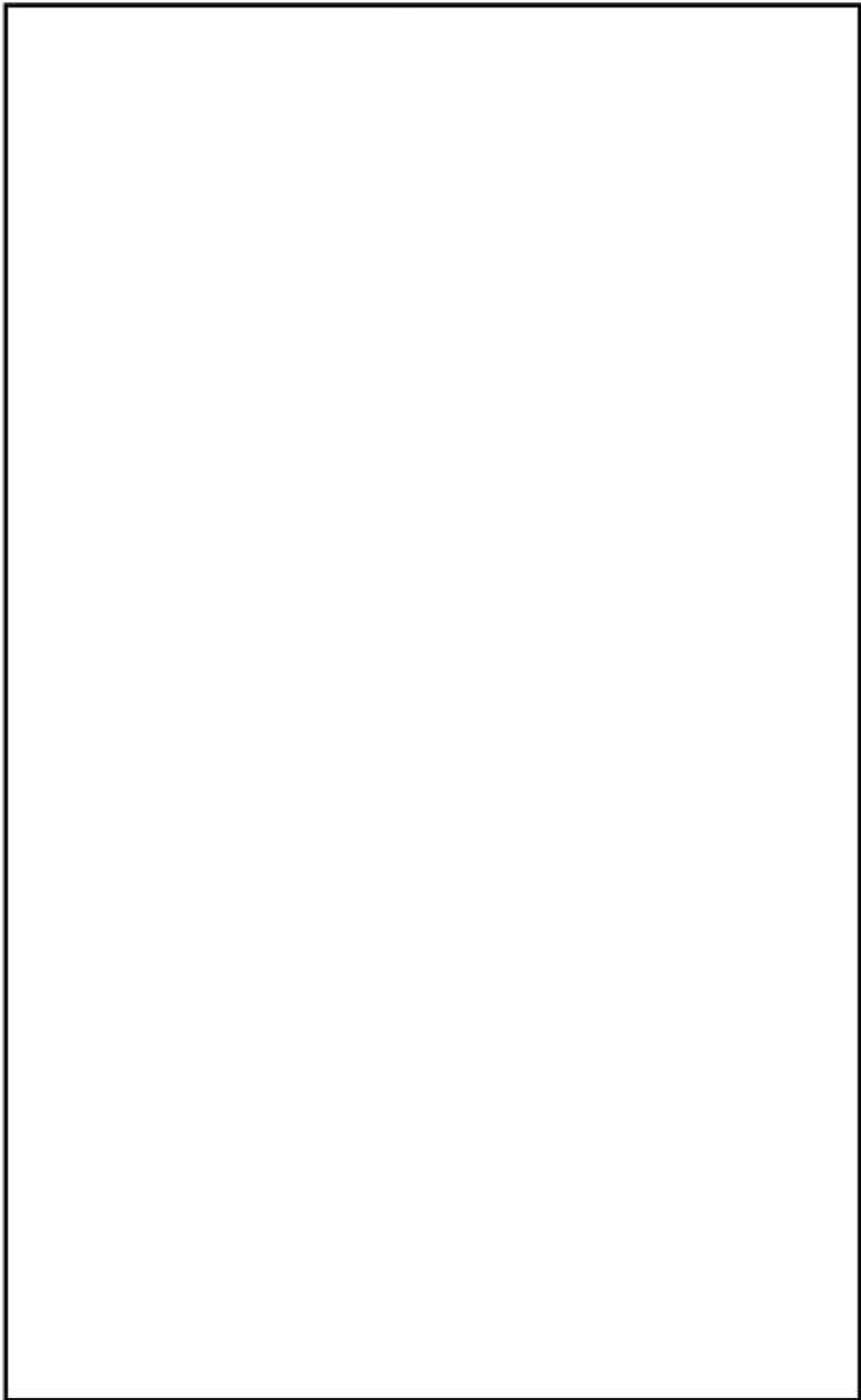
別紙1-15 図 三次蓋貫通孔 (輸送用)



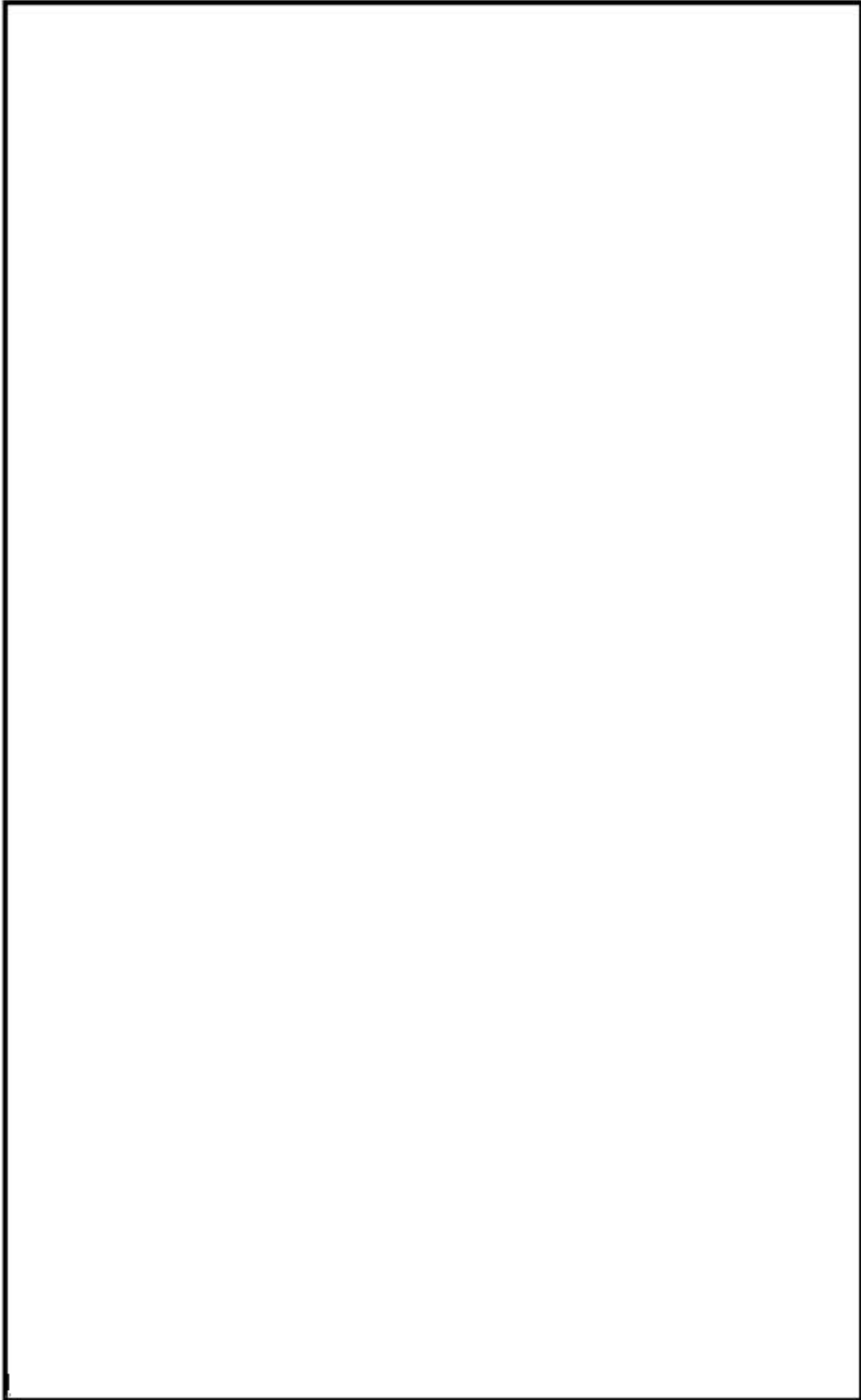
別紙1-16図 バスケット (貯蔵時・輸送時共通)

無断複製・転写禁止 三菱重工業株式会社

内は商業機密のため、非公開とします。



別紙1-17 図 上部緩衝体 (輸送用)



別紙1-18 図 下部緩衝体 (輸送用)

## 別紙2 MSF-24P(S)型の材料

MSF-24P(S)型には、一般材料として、別紙2-1表に示す規格の材料又はその相当品を使用する。また、一般材料の他に、別紙2-2表に示す特殊材料を使用する。

別紙2-1表及び別紙2-2表に示す材料のうち、JIS又はJSMEに定めのない材料は、別紙2-3表にとおり適用妥当性を確認している。また、別紙2-3表に示すJIS又はJSMEに定めのない全ての材料は、伊方発電所3号機 使用済燃料乾式貯蔵施設の設置工事に係る設計及び工事計画認可申請（原規規発第2107076号 令和3年7月7日認可）における使用済燃料乾式貯蔵容器（タイプ2、MSF-24P型）、及び四国電力殿 核燃料輸送物設計承認変更の承認（原規規発第22061412号 令和4年6月14日承認）における輸送容器（MSF-24P型）で使用される材料と同じであり、設工認認可及び設計承認の実績を有する材料である。

別紙2-1表 一般材料

使用部位	適用規格 <sup>(注1)</sup>	備考
<u>1. 特定兼用キャスク本体</u> 胴 外筒 下部端板 伝熱フィン トラニオン 底部中性子遮蔽材カバー	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> JIS H 3100 C1020P JIS G 4303 SUS630-H1150 <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div>	炭素鋼 炭素鋼 ステンレス鋼 銅 析出硬化系ステンレス鋼 ステンレス鋼
<u>2. 蓋</u> (1) 一次蓋 蓋板 蓋部中性子遮蔽材カバー カバープレート  蓋ボルト	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div>	炭素鋼 炭素鋼 ステンレス鋼  ニッケルクロムモリブデン鋼
(2) 二次蓋 蓋板 モニタリングポートカバープレート  蓋ボルト	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div>	炭素鋼 ステンレス鋼  ニッケルクロムモリブデン鋼
(3) 貯蔵用三次蓋 蓋板 蓋ボルト	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div>	炭素鋼 ニッケルクロムモリブデン鋼
(4) (輸送用) 三次蓋 蓋板  リリースバルブカバープレート  蓋ボルト	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div>	ステンレス鋼  ステンレス鋼  ニッケルクロムモリブデン鋼
<u>3. バスケット</u> バスケットプレート バスケットサポート	MB-A3004-H112 <sup>(注2)</sup> MB-A3004-H112 <sup>(注2)</sup>	アルミニウム合金 アルミニウム合金
<u>4. (輸送用) 緩衝体</u> カバープレート  リブ	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div>	ステンレス鋼  ステンレス鋼

(注1) 記載の規格材料又はその相当品を用いる。

(注2) MB-A3004-H112 は、JIS H4100 A3004 材の同等材であり、使用済燃料貯蔵施設に係る型式設計特定容器等の型式の指定（指定の番号：T-DPC17001）を受けた金属製の乾式キャスク（MSF-21P型）のバスケットプレートに適用するアルミニウム合金（MB-A3004-H112）と同じ材料である。

内は商業機密のため、非公開とします。

別紙2-2表 特殊材料

使用部位	材料名	適用規格 <sup>(注1)</sup>	備考
中性子遮蔽材	レジン	メーカー標準	
中性子吸収材	ほう素添加アルミニウム合金	メーカー標準	
緩衝材 <sup>(注2)</sup>		メーカー標準	
シール材 (Oリング)	EPDM (輸送用)三次蓋シール部等)	JIS B 2401	硬さ(Hs):70±5
金属 ガスケット	ニッケル基合金及び アルミニウム	メーカー標準	ヘリゴフレックス コイルスプリング:ニッケル基合金 内側被覆:ニッケル基合金 外側被覆:アルミニウム

(注1) 記載の規格材料又はその相当品を用いる。

(注2) (輸送用) 緩衝体に使用される緩衝材である。

内は商業機密のため、非公開とします。



別紙2-3表 JIS 又は JSME に定めのない材料の適用妥当性

使用部位	材料名	機能・性能	適用妥当性 <sup>(注2)</sup>
バスケットプレート バスケットサポート	アルミニウム合金 (MB-A3004-H112)	臨界防止機能 (構造強度)	設計使用期間 (60 年) 又は設計貯蔵期間 (60 年) 中の経年変化の影響として考慮すべき熱による影響として、設計使用期間又は設計貯蔵期間中の熱による材料特性変化を考慮した材料特性試験データに基づき設計用強度及び物性値が設定されており、構造健全性を評価できる。また、照射及び腐食による影響はなく、臨界防止機能を担保する構造強度部材として適用可能な材料である。
中性子遮蔽材	レジン	遮蔽機能	設計使用期間 (60 年) 又は設計貯蔵期間 (60 年) 中の経年変化の影響として考慮すべき熱・腐食による影響として、温度及び加熱時間に基づく質量減損率の評価式により、設計使用期間又は設計貯蔵期間経過後の質量減損量を評価できる。また、照射による影響はなく、遮蔽材として適用可能な材料である。
中性子吸収材	ほう素添加 アルミニウム合金	臨界防止機能	設計使用期間 (60 年) 又は設計貯蔵期間 (60 年) 中の経年変化 (照射、熱及び腐食) による影響はなく、中性子吸収材として適用可能な材料である。
緩衝材 <sup>(注1)</sup>	<input type="checkbox"/>	緩衝性能	設計使用期間 (60 年) 中の経年変化 (照射、熱及び腐食) による影響はなく <sup>(注3)</sup> 、緩衝材として適用可能な材料である。
金属 ガスケット	ニッケル基合金 及びアルミニウム	閉じ込め機能	設計使用期間 (60 年) 又は設計貯蔵期間 (60 年) 中の経年変化の影響として考慮すべき熱による影響として、温度及び加熱時間に基づく初期の閉じ込め機能を保持できる限界ラーソンミラーパラメータにより、設計使用期間中又は設計貯蔵期間中における閉じ込め機能が維持できる温度を評価できる。また、照射及び腐食による影響はなく、閉じ込め機能材として適用可能な材料である。

(注1) (輸送用) 緩衝体に使用される緩衝材である。

(注2) 適用妥当性欄に記載した経年変化の影響の詳細は、補足説明資料 26-5 「材料・構造健全性 (長期健全性) に関する説明資料 (L5-95KV265)」及び型式指定申請書添付書類 13 ((ロ)章F) を参照。

(注3) 高温環境下では熱による強度低下が考えられるが、本輸送容器を含め現在国内事業者が使用又は使用予定の輸送容器について、これまでの実輸送時の条件をもとにした輸送容器の緩衝材の平均温度は強度低下が考えられる温度に比べ低いこと、及び使用済燃料輸送実績のある輸送容器廃棄時の木材に性能劣化はなかったことを踏まえ、これまでの実績と同様の使用環境であれば、木材の熱的劣化は生じないと考えられる。輸送に際しては、都度、輸送容器の使用履歴を蓄積し、輸送前に、輸送容器の使用履歴、収納物の発熱量及び輸送時に想定される環境温度を踏まえ、緩衝材温度が、概ね実績のある温度の範囲内であることを確認した後に輸送を行う。

内は商業機密のため、非公開とします。



### 別紙3 先行設工認における使用済燃料乾式貯蔵容器、及び先行設計承認における輸送容器との設計の差異について

MSF-24P(S)型の設計及び製作の方法は、伊方発電所3号機 使用済燃料乾式貯蔵施設の設置工事に係る設計及び工事計画認可申請（原規規発第2107076号 令和3年7月7日認可）（以下「先行設工認」という。）における使用済燃料乾式貯蔵容器（タイプ2、MSF-24P型）（以下「乾式貯蔵容器」という。）と同様の方法を適用している。

また、MSF-24P(S)型は、BM型核燃料輸送物として、原子力発電所敷地外への運搬に使用する輸送容器としての機能を併せもつ。MSF-24P(S)型の輸送容器としての設計については、四国電力殿 核燃料輸送物設計承認変更の承認（原規規発第22061412号 令和4年6月14日承認）（以下「先行設計承認」という。）を受けたMSF-24P型と同様の設計としている。

本別紙では、貯蔵容器としてのMSF-24P(S)型と乾式貯蔵容器との設計差異、及び、輸送容器としてのMSF-24P(S)型とMSF-24P型との設計差異について示す。

#### 1. 先行設工認における乾式貯蔵容器との設計の差異

MSF-24P(S)型と先行設工認における乾式貯蔵容器との主要な仕様比較を別紙3-1表に、使用条件の比較を別紙3-2表に、構成部材の材質及び形状の比較を別紙3-3表に示す。

別紙3-1表及び別紙3-2表に示すとおり、主要な仕様及び使用条件の主な差異は、貯蔵姿勢（MSF-24P(S)型：貯蔵用緩衝体付き横置き貯蔵、乾式貯蔵容器：貯蔵用緩衝体なしでのたて置き貯蔵）、収納する使用済燃料（MSF-24P(S)型：17×17燃料及び15×15燃料、乾式貯蔵容器：17×17燃料）及び貯蔵状態の周囲温度である。別紙3-1表では、これら差異に加え、最高使用温度、全質量及び全長に差異があるが、これらは貯蔵姿勢の差異及び貯蔵用三次蓋の有無に起因するものである。また、収納する17×17燃料の収納条件（収納制限）はMSF-24P(S)型と乾式貯蔵容器で差異はない。

さらに、別紙3-3表に示すとおり、貯蔵容器としての構造の差異は貯蔵用三次蓋及び貯蔵用緩衝体（貯蔵用緩衝体は申請範囲外）の有無のみであり、それら以外の材質及び形状は同じである。

別紙3-1表 主要な仕様の比較 (貯蔵容器)

項目	主要仕様		差異の理由等			
	本申請 MSF-24P(S)型	先行設工認の乾式貯蔵容器 MSF-24P型				
貯蔵姿勢	横置き (蓋部が金属部へ衝突しない設置方法)	たて置き (基礎等に固定する設置方法)	設計方針の差異			
容量	24体	左記と同じ	—			
最高使用圧力	0.41 MPa (差圧)					
最高使用温度	容器：150℃、バスケット：195℃	容器：155℃、バスケット：200℃	貯蔵姿勢による差異			
全質量	119.6 t (使用済燃料含む)	116.1 t (使用済燃料含む)	貯蔵用三次蓋の有無による差異			
最大崩壊熱量	15.8 kW/基	左記と同じ	—			
収納燃料	PWR使用済燃料 (17×17燃料、15×15燃料)	PWR使用済燃料 (17×17燃料)	本申請では15×15燃料を追加 <sup>(注2)</sup>			
機器クラス	クラス3容器	左記と同じ	—			
内部充填ガス	ヘリウムガス					
シール材	金属ガスケット					
閉じ込め監視	圧力センサによる 一次二次蒸気圧力監視					
主要寸法	全長	5,194 mm <sup>(注1)</sup>	5,119 mm <sup>(注1)</sup>	貯蔵用三次蓋の有無による差異		
	外径	2,596 mm <sup>(注1)</sup>	左記と同じ	—		
	容器	胴内径			[ ]	
		胴板厚さ				
		一次蓋外径				1,962 mm <sup>(注1)</sup>
		一次蓋板厚さ				[ ]
		底板厚さ				
		高さ				5,119 mm <sup>(注1)</sup>
	バスケット	外径			[ ]	
		高さ				
格子内幅						
バスケットプレート板厚						
材料	胴板	アルミニウム合金 (MB-A3004-H112)				
	一次蓋板					
	底板					
	バスケットプレート					

(注1) 公称値を示す。

(注2) 17×17燃料の収納条件 (収納制限) に差異はない。

別紙3-2表 使用条件の比較 (貯蔵容器)

項目	使用条件		差異の理由等
	本申請 MSF-24P(S)型	先行設工認の乾式貯蔵容器 MSF-24P型	
設計貯蔵期間	60年以下	左記と同じ	—
貯蔵場所	貯蔵建屋内		
貯蔵姿勢	横置き	たて置き	設計方針の差異
設置方式	貯蔵架台上に設置	左記と同じ	—
固定方式	トラニオン固定		
兼用キャスクの 線量当量率	表面：2mSv/h以下 表面から1m位置：100 $\mu$ Sv/h以下		
貯蔵状態における兼用 キャスク周囲温度	最低温度：-20 $^{\circ}$ C 最高温度：45 $^{\circ}$ C	最低温度：-7 $^{\circ}$ C 最高温度：50 $^{\circ}$ C	想定する貯蔵建屋設計の差異による
貯蔵状態における貯蔵 建屋壁面温度	最高温度：65 $^{\circ}$ C	左記と同じ	—
地震力	<p>告示地震力</p> <p>加速度 水平2300Gal 及び 鉛直1600Gal</p> <p>又は</p> <p>速度 水平2m/s 及び 鉛直1.4m/s</p>	基準地震動による地震力	
兼用キャスクに作用する 津波荷重の算出条件	<p>告示津波に基づく条件</p> <p>浸水深 10m</p> <p>流速 20m/s</p> <p>漂流物質量 100 t</p>	(津波による遡上波が 到達しない)	型式指定では、サイトに依存しない一律の値と適用するため
兼用キャスクに作用する 竜巻荷重の算出条件	<p>告示竜巻に基づく条件</p> <p>風速 100m/s</p> <p>設計飛来物 型式指定申請書 本文第8表のとおり</p>	(貯蔵建屋により防護)	

別紙3-3表 構成部材の材質及び形状の比較 (貯蔵容器)

主要構成部材	材質		形状(構造図)	
	本申請 MSF-24P(S)型	先行設工認の 乾式貯蔵容器 MSF-24P型	本申請 MSF-24P(S)型	先行設工認の 乾式貯蔵容器 MSF-24P型
胴	炭素鋼 <input type="checkbox"/>	左記と同じ	別紙1-3図	左記と同じ
外筒	炭素鋼 <input type="checkbox"/>		別紙1-5図	
底部中性子遮蔽材カバー	ステンレス鋼 <input type="checkbox"/>		別紙1-3図	
下部端板	ステンレス鋼		別紙1-6図	
トランゾン	ステンレス鋼 (SUS630)		別紙1-3図 別紙1-5図	
伝熱フィン	銅 (C1020)		別紙1-16図	
中性子遮蔽材 (底部、側部)	レジン (エポキシ系樹脂)		別紙1-7図 別紙1-8図	
バスケットプレート	アルミニウム合金 (MB-A3004-H112)		別紙1-9図 別紙1-10図	
中性子吸収材	ほう素添加アルミニウム合金		別紙1-13図	
一次蓋	炭素鋼 <input type="checkbox"/>		—	
蓋部中性子遮蔽材カバー	炭素鋼 <input type="checkbox"/>		—	
中性子遮蔽材 (蓋部)	レジン (エポキシ系樹脂)		—	
一次蓋ボルト	ニッケルクロムモリブデン鋼 <input type="checkbox"/>		—	
二次蓋	炭素鋼 <input type="checkbox"/>		—	
二次蓋ボルト	ニッケルクロムモリブデン鋼 <input type="checkbox"/>	—		
貯蔵用三次蓋	炭素鋼 <input type="checkbox"/>	—		
貯蔵用三次蓋ボルト	ニッケルクロムモリブデン鋼 <input type="checkbox"/>	—		

## 2. 先行設計承認における輸送容器との設計の差異

MSF-24P(S)型と先行設計承認のMSF-24P型との主要な仕様及び使用条件等比較を別紙3-4表に、構成部材の材質及び形状の比較を別紙3-5表に示す。

別紙3-4表に示すとおり、主要な仕様及び使用条件等の差異は、収納する使用済燃料の差異のみであり、その他仕様及び使用条件に差異はない（収納する17×17燃料の収納条件（収納制限）はMSF-24P(S)型と輸送容器で差異なし）。

また、別紙3-5表に示すとおり、輸送容器としての材質及び形状は同一である。

別紙3-4表 主要な仕様及び使用条件等の比較 (輸送容器)

項目	主要仕様		差異の理由等
	本申請 MSF-24P(S)型	先行設計承認の輸送容器 MSF-24P型	
使用目的	軽水炉型原子力発電所 (PWR) の使用済燃料を、原子力発電所から再処理工場に輸送するため	左記と同じ	—
輸送物の種類	BM型核分裂性輸送物		
輸送制限個数	なし		
輸送指数	10以下		
臨界安全指数	0		
輸送物の総重量	134.4トン以下 (輸送架台は含まず)		
輸送容器の外形寸法	外径約3.6 m、長さ約6.8 m (上・下部緩衝体を含む)		
輸送容器の重量	117.7トン以下 (輸送架台は含まず)		
輸送容器の材質	胴・外筒・一次蓋・二次蓋: 炭素鋼 三次蓋: ステンレス鋼 中性子遮蔽材: レジン 伝熱フィン: 銅 バスケット: ほう素添加アルミニウム合金及びアルミニウム合金 緩衝体 <sup>(注1)</sup> : ステンレス鋼及び木材		
輸送容器に収納する核燃料物質の仕様	PWR使用済燃料 (17×17燃料、15×15燃料)		
輸送形態	車両による陸上輸送あるいは船による海上輸送 (いずれの場合も本書に示す緩衝体を装着し専用積載として輸送)	左記と同じ	—
冷却方法	自然空気冷却		
使用予定年数	60年 (設計評価期間)		
輸送容器の使用予定回数	10回		
貯蔵予定期間	60年 (設計貯蔵期間)		
運搬中に想定する最低温度	-20℃		

(注1) 本申請では、(輸送用) 緩衝体は申請範囲外であるが、特定の仕様及び構造の (輸送用) 緩衝体 (先行設計承認と同一仕様・構造) を装着して輸送することを条件とする。

(注2) 17×17燃料の収納条件 (収納制限) に差異はない。

別紙3-5表 構成部材の材質及び形状の比較 (輸送容器)

主要構成部材	材質		形状 (構造図)	
	本申請 MSF-24P(S)型	先行設計承認 の輸送容器 MSF-24P型	本申請 MSF-24P(S)型	先行設計承認 の輸送容器 MSF-24P型
胴	炭素鋼 <input type="checkbox"/>	左記と同じ	別紙1-3図	左記と同じ
外筒	炭素鋼 <input type="checkbox"/>		別紙1-5図	
底部中性子遮蔽材カバー	ステンレス鋼 <input type="checkbox"/>		別紙1-3図	
下部端板	ステンレス鋼 <input type="checkbox"/>			
トランニオン	ステンレス鋼 (SUS630)		別紙1-6図	
伝熱フィン	銅 (C1020)			
中性子遮蔽材 (底部、側部)	レジン (エポキシ系樹脂)		別紙1-3図 別紙1-5図	
バスケットプレート	アルミニウム合金 (MB-A3004-H112)		別紙1-16図	
中性子吸収材	ほう素添加アルミニウム合金			
一次蓋	炭素鋼 <input type="checkbox"/>		別紙1-7図 別紙1-8図	
蓋部中性子遮蔽材カバー	炭素鋼 <input type="checkbox"/>			
中性子遮蔽材 (蓋部)	レジン (エポキシ系樹脂)			
一次蓋ボルト	ニッケルクロムモリブデン鋼 <input type="checkbox"/>			
二次蓋	炭素鋼 <input type="checkbox"/>		別紙1-11図 別紙1-12図	
二次蓋ボルト	ニッケルクロムモリブデン鋼 <input type="checkbox"/>			
(輸送用) 三次蓋	ステンレス鋼 <input type="checkbox"/>		別紙1-14図 別紙1-15図	
(輸送用) 三次蓋ボルト	ニッケルクロムモリブデン鋼 <input type="checkbox"/>			
(輸送用) 緩衝体 <sup>(注)</sup>	ステンレス鋼 <input type="checkbox"/> 木材 <input type="checkbox"/>		別紙1-17図 別紙1-18図	

(注) 本申請では、(輸送用) 緩衝体は申請範囲外であるが、特定の仕様及び構造の(輸送用) 緩衝体(先行設計承認と同一仕様・構造)を装着して輸送することを条件とする。