

熊原第20-003号
令和2年4月6日

原子力規制委員会 殿

神奈川県横浜市鶴見区鶴見中央四丁目33番5号
原子燃料工業株式会社
代表取締役社長 北川 健一

核燃料物質の加工施設の変更に関する設計及び
工事の計画の軽微な変更の届出書

核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第16条の2第5項の規定に基づき、加工施設の変更に関する設計及び工事の計画に係る軽微な変更を、別紙のとおり届け出ます。

□□□内は、個人情報、企業機密、核物質防護に係る情報に属するものがあるため一部又は全部公開できません。

別紙

1. 名称及び住所並びに代表者の氏名

名称 原子燃料工業株式会社
住所 神奈川県横浜市鶴見区鶴見中央四丁目33番5号
代表者氏名 代表取締役社長 北川 健一

2. 変更に係る加工施設の概要

原子燃料工業株式会社熊取事業所において、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（以下「法」という。）第16条の2第1項の認可を受けた第2加工棟の核燃料物質の貯蔵施設のうち、本変更に係る加工施設は以下のとおりである。

- (1) 輸送容器搬送コンベア No. 1-2
- (2) 原料搬送設備 No. 2 粉末スタッカクレーン
- (3) 原料搬送設備 No. 2 粉末缶コンベア
- (4) 原料保管設備E型原料搬送設備 粉末搬送機 No. 1
- (5) ペレット搬送設備 No. 3 ペレットスタッカクレーン
- (6) 燃料棒搬送設備 No. 7 燃料棒スタッカクレーン

3. 法第16条の2第1項の認可年月日及び認可番号

認可年月日 令和元年10月8日
認可番号 原規規発第1910082号

4. 変更の内容

- (1) 前項の法第16条の2第1項の認可申請書（以下「認可申請書」という。）の「別添I 別表へー2-2-1」を別添1から別添2に変更する。
- (2) 認可申請書の「別添I 表へー5-1」を別添3から別添4に変更する。
- (3) 認可申請書の「別添I 別表へー5-2-1」を別添5から別添6に変更する。
- (4) 認可申請書の「別添I 表へー7-1」を別添7から別添8に変更する。
- (5) 認可申請書の「別添I 表へー10-1」を別添9から別添10に変更する。
- (6) 認可申請書の「別添I 表へー14-1」を別添11から別添12に変更する。
- (7) 上記(2)に伴い、認可申請書の「別添I 図へー5-1」を別添13から別添14に変更する。
- (8) 上記(4)に伴い、認可申請書の「別添I 図へー7-1」を別添15から別添16に変更する。
- (9) 上記(5)に伴い、認可申請書の「別添I 図へー10-1」を別添17から別添18に変更する。
- (10) 上記(6)に伴い、認可申請書の「別添I 図へー14-1」を別添19から別添20に変更する。
- (11) 上記(2)及び(5)に伴い、認可申請書の「付属書類2 表7 耐震計算結果」

を別添 2 1 から別添 2 2 に変更する。

(1 2) 上記 (2) に伴い、認可申請書の「付属書類 2 耐震計算書 No. 6b」を別添 2 3 から別添 2 4 に変更する。

(1 3) 上記 (5) に伴い、認可申請書の「付属書類 2 耐震計算書 No. 16b」を別添 2 5 から別添 2 6 に変更する。

5. 変更の理由

認可申請書の仕様表、図面及び耐震計算書において誤記及び不明確な記載があるため、記載の適正化を行う。この記載の適正化に伴い、新たに加工施設の改造を行う必要はない。

上記の変更は、加工施設の保全上支障のない変更であり、核燃料物質の加工の事業に関する規則第 3 条の 2 第 2 項に規定する軽微な変更に該当するため、法第 1 6 条の 2 第 5 項の規定に基づき届け出る。

別添1 (変更前)

容器搬送コンベア No. 1-2 上から輸送容器搬送コンベア No. 1-1 上に粉末輸送容器等を搬送した後、コンベアカバーNo. 1 のシャッタを閉鎖する。粉末輸送容器等を \square から周辺監視区域に搬出する場合は、搬入時の逆の順序となる。建物外扉付近 (1 箇所) 及びコンベアカバーNo. 1 の出入り扉付近 (1 箇所) に設置している「開放厳禁」の表示灯の点灯状況により作業者に注意を促しながら、建物外扉とコンベアカバーNo. 1 の出入り扉を同時開放しない、かつ、建物外扉とコンベアカバーNo. 1 のシャッタを同時開放しない管理を行う。

- (3) 第2加工棟 \square に設置する輸送容器搬送コンベア No. 1-1 と輸送容器搬送コンベア No. 1-2 での取扱いの合計を制限する。
- (4) 粉末保管容器 (保管容器F型) の構造 (水が容易に侵入しない水密構造としていること、パッキン付きの蓋をリングバンドで締め付けて密閉する構造としていること) については、保管容器F型及び保管容器F型 (中性子吸収板I型内蔵型) において適合性を確認する。
- (5) 次回以降の申請で適合性を確認する予定の項目を別表へ-2-2-3 に示す。

別表へ-2-2-1 輸送容器搬送コンベア No. 1-2 耐震補強の項目

補強項目	関連部材	断面等及び員数	対応図
アンカーボルトの撤去	アンカーボルト	\square	図へ-2-4
トラスの追加	アンカーボルト	\square	図へ-2-4
	トラス	\square	図へ-2-5

\square 以上の強度を有する材料

別表へ-2-2-2 輸送容器搬送コンベア No. 1-2 材料一覧

部位	部位名	材料
強度部材	柱 はり トラス	鋼 鋼 鋼
ウランを取り扱う部位	—	—
その他	アンカーボルト ローラコンベア ストッパ ガイド ストッパ・ガイドの取付ボルト 輸送容器搬送鋼製パレット シャッタ 扉	鋼 鋼 鋼 鋼 ステンレス鋼 鋼 鋼

\square 以上の強度を有する材料

別添 2 (変更後)

容器搬送コンベア No. 1-2 上から輸送容器搬送コンベア No. 1-1 上に粉末輸送容器等を搬送した後、コンベアカバーNo. 1 のシャッタを閉鎖する。粉末輸送容器等を [] から周辺監視区域に搬出する場合は、搬入時の逆の順序となる。建物外扉付近 (1 箇所) 及びコンベアカバーNo. 1 の出入り扉付近 (1 箇所) に設置している「開放厳禁」の表示灯の点灯状況により作業者に注意を促しながら、建物外扉とコンベアカバーNo. 1 の出入り扉を同時開放しない、かつ、建物外扉とコンベアカバーNo. 1 のシャッタを同時開放しない管理を行う。

- (3) 第2加工棟 [] に設置する輸送容器搬送コンベア No. 1-1 と輸送容器搬送コンベア No. 1-2 での取扱いの合計を制限する。
- (4) 粉末保管容器 (保管容器F型) の構造 (水が容易に侵入しない水密構造としていること、パッキン付きの蓋をリングバンドで締め付けて密閉する構造としていること) については、保管容器F型及び保管容器F型 (中性子吸収板I型内蔵型) において適合性を確認する。
- (5) 次回以降の申請で適合性を確認する予定の項目を別表へ-2-2-3 に示す。

別表へ-2-2-1 輸送容器搬送コンベア No. 1-2 耐震補強の項目

補強項目	関連部材	断面等及び員数	対応図
アンカーボルトの撤去	アンカーボルト	[]	図へ-2-6
トラスの追加	アンカーボルト	[]	図へ-2-6
	トラス []	[]	図へ-2-7

* [] 以上の強度を有する材料



別表へ-2-2-2 輸送容器搬送コンベア No. 1-2 材料一覧

部位	部位名	材料
強度部材	柱 はり トラス	鋼 [] 鋼 [] 鋼 []
ウランを取り扱う部位	—	—
その他	アンカーボルト ローラコンベア ストッパ ガイド ストッパ・ガイドの取付ボルト 輸送容器搬送鋼製パレット シャッタ 扉	鋼 [] 鋼 [] 鋼 [] 鋼 [] 鋼 [] ステンレス鋼 [] 鋼 [] 鋼 []

* [] 以上の強度を有する材料

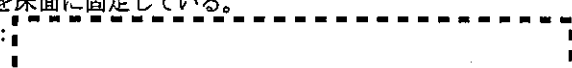

別添3 (変更前)

表へー5-1 原料搬送設備 No.2 粉末スタッカクレーン 仕様

許可との対応	許可番号 (日付)	原規規発第 1803284 号 (平成 30 年 3 月 28 日付け)
	加工施設の位置、構造及び設備	搬送設備 (粉末) 原料搬送設備
設備・機器名称		原料搬送設備 No.2
機器名		粉末スタッカクレーン
変更内容		変更なし
設置場所		第2加工棟
員数		1台
一般仕様	型式	自動走行式
	主要な構造材	別表へー5-1-1に示す。
	寸法 (単位: mm)	概略寸法: 約
	その他の構成機器	粉末保管パレット ⁽¹⁾
	その他の性能	最大取扱量: (粉末保管容器 (保管容器F型) 4個)
	核燃料物質の状態	酸化ウラン粉末
技術基準に基づく仕様	核燃料物質の臨界防止 ⁽³⁾	[3.1-F1] (単一ユニットの臨界安全) 第2-1領域 () を含む) の単一ユニット「原料保管設備D型 (C-1)」を構成する。 濃縮度 5 wt%以下 幾何学的形状制限 (パレット数) 粉末保管パレット1個を搬送する。 粉末保管容器 (保管容器F型) の水密構造 減速条件 H/U ≤ 1.0 (粉末保管容器 (保管容器F型) 内)
		[3.2-F2] (複数ユニットの臨界安全) 第2-1領域 () を含む) では、単一ユニットの配置を臨界計算により確認し、複数ユニットの臨界安全評価を実施している。その結果に基づいて、各単一ユニット「輸送容器搬送コンベア (A-1)」、「輸送容器搬送コンベア (B-1)」、「粉末缶搬送コンベア 粉末缶移載装置 (A-2)」、「粉末缶搬送コンベア 粉末缶移載装置 (B-2)」、「原料保管設備D型 (C-1)」、「原料保管設備E型 (C-2)」を配置している。核的に安全な単一ユニットの配置の維持については、十分な構造強度を有する構造材を用いて設備・機器を固定している。
		[4.3-F1] 設備本体は不燃性材料である鋼製としている。 材料を別表へー5-1-1に示す。
		[4.3-F2] 回路上に配線用遮断器を設け、電気火災の発生を防止している。
火災等による損傷の防止 ⁽³⁾		
安全機能を有する施設の地盤 ⁽³⁾		—
地震による損傷の防止	[5.2.1-F1] 耐震重要度分類: 第1類 強度部材を別表へー5-1-1に示す。 ボルトで上部レールを原料保管設備D型 No.1に固定し、アンカーボルトで下部レールを床面に固定している。 上部レール:  下部レール: 	
	津波による損傷の防止	
外部からの衝撃による損傷の防止 ⁽³⁾		—
加工施設への人の不法な侵入等の防止 ⁽³⁾	[5.5-F1] 施設運転制御系システムは、外部からの不正アクセスを遮断する設計とする。これは、核物質防護規定に基づき設置している。	

別添4 (変更後)

表へー5-1 原料搬送設備 No.2 粉末スタッカクレーン 仕様

許可との対応	許可番号 (日付) 加工施設の位置、構造 及び設備	原規規発第 1803284 号 (平成 30 年 3 月 28 日付け) 搬送設備 (粉末) 原料搬送設備	
設備・機器名称	原料搬送設備 No. 2		
機器名	粉末スタッカクレーン		
変更内容	変更なし		
設置場所	第 2 加工棟		
員数	1 台		
一般仕様	型式	自動走行式	
	主要な構造材	別表へー5-1-1 に示す。	
	寸法 (単位: mm)	概略寸法: 約	
	その他の構成機器	粉末保管パレット ⁽¹⁾	
	その他の性能	最大取扱量: (粉末保管容器 (保管容器 F 型) 4 個)	
核燃料物質の状態	酸化ウラン粉末		
技術基準に基づく仕様	核燃料物質の臨界防止 ⁽³⁾	<p>[3. 1-F1] (単一ユニットの臨界安全) 第 2-1 領域 (を含む) の単一ユニット「原料保管設備 D 型 (C-1)」を構成する。 濃縮度 5 wt%以下 幾何学的形状制限 (パレット数) 粉末保管パレット1個を搬送する。 粉末保管容器 (保管容器 F 型) の水密構造 減速条件 H/U ≤ 1.0 (粉末保管容器 (保管容器 F 型) 内)</p> <p>[3. 2-F2] (複数ユニットの臨界安全) 第 2-1 領域 (を含む) では、単一ユニットの配置を臨界計算により確認し、複数ユニットの臨界安全評価を実施している。その結果に基づいて、各単一ユニット「輸送容器搬送コンベア (A-1)」、「輸送容器搬送コンベア (B-1)」、「粉末缶搬送コンベア 粉末缶移載装置 (A-2)」、「粉末缶搬送コンベア 粉末缶移載装置 (B-2)」、「原料保管設備 D 型 (C-1)」、「原料保管設備 E 型 (C-2)」を配置している。核的に安全な単一ユニットの配置の維持については、十分な構造強度を有する構造材を用いて設備・機器を固定している。</p>	
	火災等による損傷の防止 ⁽³⁾	<p>[4. 3-F1] 設備本体は不燃性材料である鋼製としている。 材料を別表へー5-1-1 に示す。</p> <p>[4. 3-F2] 回路上に配線用遮断器を設け、電気火災の発生を防止している。</p>	
	安全機能を有する施設の地盤 ⁽³⁾	—	
	地震による損傷の防止	<p>[5. 2. 1-F1] 耐震重要度分類: 第 1 類 強度部材を別表へー5-1-1 に示す。 ボルトで上部レールを原料保管設備 D 型 No. 1 に固定し、アンカーボルトで下部レールを床面に固定している。</p> <p>上部レール: </p> <p>下部レール: </p>	
	津波による損傷の防止	—	
	外部からの衝撃による損傷の防止 ⁽³⁾	—	
	加工施設への人の不法な侵入等の防止 ⁽³⁾	<p>[5. 5-F1] 施設運転制御系システムは、外部からの不正アクセスを遮断する設計とする。これは、核物質防護規定に基づき設置している。</p>	

別添5 (変更前)

別表へー5-2-1 原料搬送設備 No.2 粉末缶コンベア 耐震補強の項目

補強項目	関連部材	断面等及び員数	対応図
はりの追加	はり		図へー5-2
補強平板の追加	平板		図へー5-2
柱脚の変更	柱		図へー5-2

別表へー5-2-2 原料搬送設備 No.2 粉末缶コンベア 材料一覧

部位	部位名	材料
強度部材	柱 はり	鋼
ウランを取り扱う部位	—	—
その他	アンカーボルト ローラコンベア ストッパ1 ストッパ2 ストッパ2の取付ボルト ガイド1 ガイド2	鋼 鋼 鋼 鋼 鋼 鋼 鋼 鋼 ステンレス鋼 ステンレス鋼 ナイロン ステンレス鋼

以上の強度を有する材料

別添6 (変更後)

別表へー5-2-1 原料搬送設備 No.2 粉末缶コンベア 耐震補強の項目

補強項目	関連部材	断面等及び員数	対応図
はりの追加	はり		図へー5-3
補強平板の追加	平板		図へー5-3
柱脚の変更	柱		図へー5-3








別表へー5-2-2 原料搬送設備 No.2 粉末缶コンベア 材料一覧

部位	部位名	材料
強度部材	柱 はり	鋼
ウランを取り扱う部位	—	—
その他	アンカーボルト ローラコンベア ストッパ1 ストッパ2 ストッパ2の取付ボルト ガイド1 ガイド2	鋼 鋼 鋼 鋼 鋼 鋼 鋼 ステンレス鋼 ステンレス鋼 ナイロン ステンレス鋼

* 以上の強度を有する材料








別添 7 (変更前)

表へー 7 - 1 原料保管設備 E 型原料搬送設備 粉末搬送機 No. 1 仕様

許可との対応	許可番号 (日付)	原規規発第 1803284 号 (平成 30 年 3 月 28 日付け)
	加工施設の位置、構造及び設備	搬送設備 (粉末) 原料搬送設備
設備・機器名称		原料保管設備 E 型原料搬送設備
機器名		粉末搬送機 No. 1
変更内容		変更なし
設置場所		第 2 加工棟 
員数		1 台
一般仕様	型式	自動走行式
	主要な構造材	別表へー 7 - 1 - 1 に示す。
	寸法 (単位: mm)	概略寸法: 約 
	その他の構成機器	粉末保管パレット ⁽¹⁾
	その他の性能	最大取扱量:  (粉末保管容器 (保管容器 F 型) 4 個)
核燃料物質の状態		酸化ウラン粉末
技術基準に基づく仕様	核燃料物質の臨界防止 ⁽³⁾	[3. 1-F1] (単一ユニットの臨界安全) 第 2 - 1 領域 ( を含む) の単一ユニット「原料保管設備 E 型 (C-2)」を構成する。 濃縮度 5 wt%以下 幾何学的形状制限 (パレット数) 粉末保管パレット 1 個を搬送する。 粉末保管容器 (保管容器 F 型) の水密構造 減速条件 $H/U \leq 1.0$ (粉末保管容器 (保管容器 F 型) 内) [3. 2-F2] (複数ユニットの臨界安全) 第 2 - 1 領域 ( を含む) では、単一ユニットの配置を臨界計算により確認し、複数ユニットの臨界安全評価を実施している。その結果に基づいて、各単一ユニット「輸送容器搬送コンベア (A-1)」、「輸送容器搬送コンベア (B-1)」、「粉末缶搬送コンベア 粉末缶移載装置 (A-2)」、「粉末缶搬送コンベア 粉末缶移載装置 (B-2)」、「原料保管設備 D 型 (C-1)」、「原料保管設備 E 型 (C-2)」を配置している。核的に安全な単一ユニットの配置の維持については、十分な構造強度を有する構造材を用いて設備・機器を固定している。
	火災等による損傷の防止 ⁽³⁾	[4. 3-F1] 設備本体は不燃性材料である鋼製としている。 材料を別表へー 7 - 1 - 1 に示す。 [4. 3-F2] 回路上に配線用遮断器を設け、電気火災の発生を防止している。
安全機能を有する施設の地盤 ⁽³⁾		—
地震による損傷の防止		[5. 2. 1-F1] 耐震重要度分類: 第 1 類 強度部材を別表へー 7 - 1 - 1 に示す。 ボルトで上部レールを原料保管設備 E 型 No. 1 に固定し、アンカーボルトで下部レールを床面に固定している。 上部レール:  下部レール: 
津波による損傷の防止		—
外部からの衝撃による損傷の防止 ⁽³⁾		—
加工施設への人の不法な侵入等の防止 ⁽³⁾		[5. 5-F1] 施設運転制御系システムは、外部からの不正アクセスを遮断する設計とする。これは、核物質防護規定に基づき設置している。







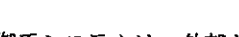

別添 8 (変更後)

表へー 7 - 1 原料保管設備 E 型原料搬送設備 粉末搬送機 No. 1 仕様

許可との対応	許可番号 (日付)	原規規発第 1803284 号 (平成 30 年 3 月 28 日付け)
	加工施設の位置、構造及び設備	搬送設備 (粉末) 原料搬送設備
設備・機器名称		原料保管設備 E 型原料搬送設備
機器名		粉末搬送機 No. 1
変更内容		変更なし
設置場所		第 2 加工棟 
員数		1 台
一般仕様	型式	自動走行式
	主要な構造材	別表へー 7 - 1 - 1 に示す。
	寸法 (単位: mm)	概略寸法: 約 
	その他の構成機器	粉末保管パレット ⁽¹⁾
	その他の性能	最大取扱量:  (粉末保管容器 (保管容器 F 型) 4 個)
	核燃料物質の状態	酸化ウラン粉末
技術基準に基づく仕様	核燃料物質の臨界防止 ⁽³⁾	[3. 1-F1] (単一ユニットの臨界安全) 第 2 - 1 領域 ( を含む) の単一ユニット「原料保管設備 E 型 (C-2)」を構成する。 濃縮度 5 wt% 以下 幾何学的形状制限 (パレット数) 粉末保管パレット 1 個を搬送する。 粉末保管容器 (保管容器 F 型) の水密構造 減速条件 $H/U \leq 1.0$ (粉末保管容器 (保管容器 F 型) 内)
		[3. 2-F2] (複数ユニットの臨界安全) 第 2 - 1 領域 ( を含む) では、単一ユニットの配置を臨界計算により確認し、複数ユニットの臨界安全評価を実施している。その結果に基づいて、各単一ユニット「輸送容器搬送コンベア (A-1)」、「輸送容器搬送コンベア (B-1)」、「粉末缶搬送コンベア 粉末缶移載装置 (A-2)」、「粉末缶搬送コンベア 粉末缶移載装置 (B-2)」、「原料保管設備 D 型 (C-1)」、「原料保管設備 E 型 (C-2)」を配置している。核的に安全な単一ユニットの配置の維持については、十分な構造強度を有する構造材を用いて設備・機器を固定している。
	火災等による損傷の防止 ⁽³⁾	[4. 3-F1] 設備本体は不燃性材料である鋼製としている。 材料を別表へー 7 - 1 - 1 に示す。 [4. 3-F2] 回路上に配線用遮断器を設け、電気火災の発生を防止している。
	安全機能を有する施設の地盤 ⁽³⁾	—
	地震による損傷の防止	[5. 2. 1-F1] 耐震重要度分類: 第 1 類 強度部材を別表へー 7 - 1 - 1 に示す。 ボルトで上部レールを原料保管設備 E 型 No. 1 に固定し、アンカーボルトで下部レールを床面に固定している。 上部レール:  下部レール: 
	津波による損傷の防止	—
	外部からの衝撃による損傷の防止 ⁽³⁾	—
	加工施設への人の不法な侵入等の防止 ⁽³⁾	[5. 5-F1] 施設運転制御系システムは、外部からの不正アクセスを遮断する設計とする。これは、核物質防護規定に基づき設置している。



別添9 (変更前)

表へー10-1 ペレット搬送設備 No.3 ペレットスタッククレーン 仕様

許可との対応	許可番号 (日付)	原規規発第 1803284 号 (平成 30 年 3 月 28 日付け)
	加工施設の位置、構造及び設備	搬送設備 (ペレット) ペレット搬送設備 No. 3
設備・機器名称		ペレット搬送設備 No. 3
機器名		ペレットスタッククレーン
変更内容		変更なし
設置場所		第 2 加工棟 
員数		1 台
一般仕様	型式	自動走行式
	主要な構造材	別表へー10-1-1 に示す。
	寸法 (単位: mm)	概略寸法: 約 
	その他の構成機器	ペレット保管パレット ⁽¹⁾
	その他の性能	最大取扱量:  (ペレット保管容器 (保管容器 G 型) 4 個)
	核燃料物質の状態	酸化ウランペレット
技術基準に基づく仕様	核燃料物質の臨界防止 ⁽³⁾	[3.1-F1] (単一ユニットの臨界安全) 第 2-3 領域  を含む) の単一ユニット「ペレット保管ラック B 型」を構成する。 濃縮度 5 wt% 以下 形状寸法制限 (パレット数) ペレット保管パレット 1 個を搬送する。 (複数ユニットの臨界安全) — ⁽²⁾
	火災等による損傷の防止 ⁽³⁾	[4.3-F1] 設備本体は不燃性材料である鋼製としている。 材料を別表へー10-1-1 に示す。 [4.3-F2] 回路上に配線用遮断器を設け、電気火災の発生を防止している。
	安全機能を有する施設の地盤 ⁽³⁾	—
	地震による損傷の防止	[5.2.1-F1] 耐震重要度分類: 第 1 類 強度部材を別表へー10-1-1 に示す。 ボルトで上部レールをペレット保管ラック B 型 No. 1 に固定し、アンカーボルトで下部レールを床面に固定している。 上部レール:  下部レール: 
	津波による損傷の防止	—
	外部からの衝撃による損傷の防止 ⁽³⁾	—
	加工施設への人の不法な侵入等の防止 ⁽³⁾	[5.5-F1] 施設運転制御系システムは、外部からの不正アクセスを遮断する設計とする。これは、核物質防護規定に基づき設置している。
	加工施設内における溢水による損傷の防止	[5.6-F1]  で想定する没水水位 7.6 cm に対して、  cm 以上の高さでウランを取り扱い、内部溢水に対し没水しない設計としている。 [5.6-F3] 被水を原因とする水の侵入により電気火災が発生する場合に備えて、漏電遮断器を設置している。
	材料及び構造	—
	閉じ込めの機能	[7.1-F1] ペレット保管容器 (保管容器 G 型) を取り扱う際に落下しないよう、ストッパ及びガイドを設けている。

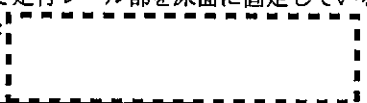
別添10 (変更後)

表へー10-1 ペレット搬送設備 No.3 ペレットスタッククレーン 仕様

許可との対応	許可番号 (日付)	原規規発第 1803284 号 (平成 30 年 3 月 28 日付け)
	加工施設の位置、構造及び設備	搬送設備 (ペレット) ペレット搬送設備 No. 3
設備・機器名称		ペレット搬送設備 No. 3
機器名		ペレットスタッククレーン
変更内容		変更なし
設置場所		第 2 加工棟
員数		1 台
一般仕様	型式	自動走行式
	主要な構造材	別表へー10-1-1に示す。
	寸法 (単位: mm)	概略寸法: 約
	その他の構成機器	ペレット保管パレット ⁽¹⁾
	その他の性能	最大取扱量: (ペレット保管容器 (保管容器G型) 4 個)
	核燃料物質の状態	酸化ウランペレット
技術基準に基づく仕様	核燃料物質の臨界防止 ⁽³⁾	[3.1-F1] (単一ユニットの臨界安全) 第 2-3 領域 (を含む) の単一ユニット「ペレット保管ラック B 型」を構成する。 濃縮度 5 wt% 以下 形状寸法制限 (パレット数) ペレット保管パレット 1 個を搬送する。 (複数ユニットの臨界安全) — ⁽²⁾
	火災等による損傷の防止 ⁽³⁾	[4.3-F1] 設備本体は不燃性材料である鋼製としている。 材料を別表へー10-1-1に示す。 [4.3-F2] 回路上に配線用遮断器を設け、電気火災の発生を防止している。
	安全機能を有する施設の地盤 ⁽³⁾	—
	地震による損傷の防止	[5.2.1-F1] 耐震重要度分類: 第 1 類 強度部材を別表へー10-1-1に示す。 ボルトで上部レールをペレット保管ラック B 型 No. 1 に固定し、アンカーボルトで下部レールを床面に固定している。 上部レール:  下部レール: 
	津波による損傷の防止	—
	外部からの衝撃による損傷の防止 ⁽³⁾	—
	加工施設への人の不法な侵入等の防止 ⁽³⁾	[5.5-F1] 施設運転制御系システムは、外部からの不正アクセスを遮断する設計とする。これは、核物質防護規定に基づき設置している。
	加工施設内における溢水による損傷の防止	[5.6-F1] で想定する没水水位 7.6 cm に対して、cm 以上の高さでウランを取り扱い、内部溢水に対し没水しない設計としている。 [5.6-F3] 被水を原因とする水の侵入により電気火災が発生する場合に備えて、漏電遮断器を設置している。
	材料及び構造	—
	閉じ込めの機能	[7.1-F1] ペレット保管容器 (保管容器 G 型) を取り扱う際に落下しないよう、ストップ及びガイドを設けている。

別添11 (変更前)

表へー14-1 燃料棒搬送設備 No.7 燃料棒スタッククレーン 仕様

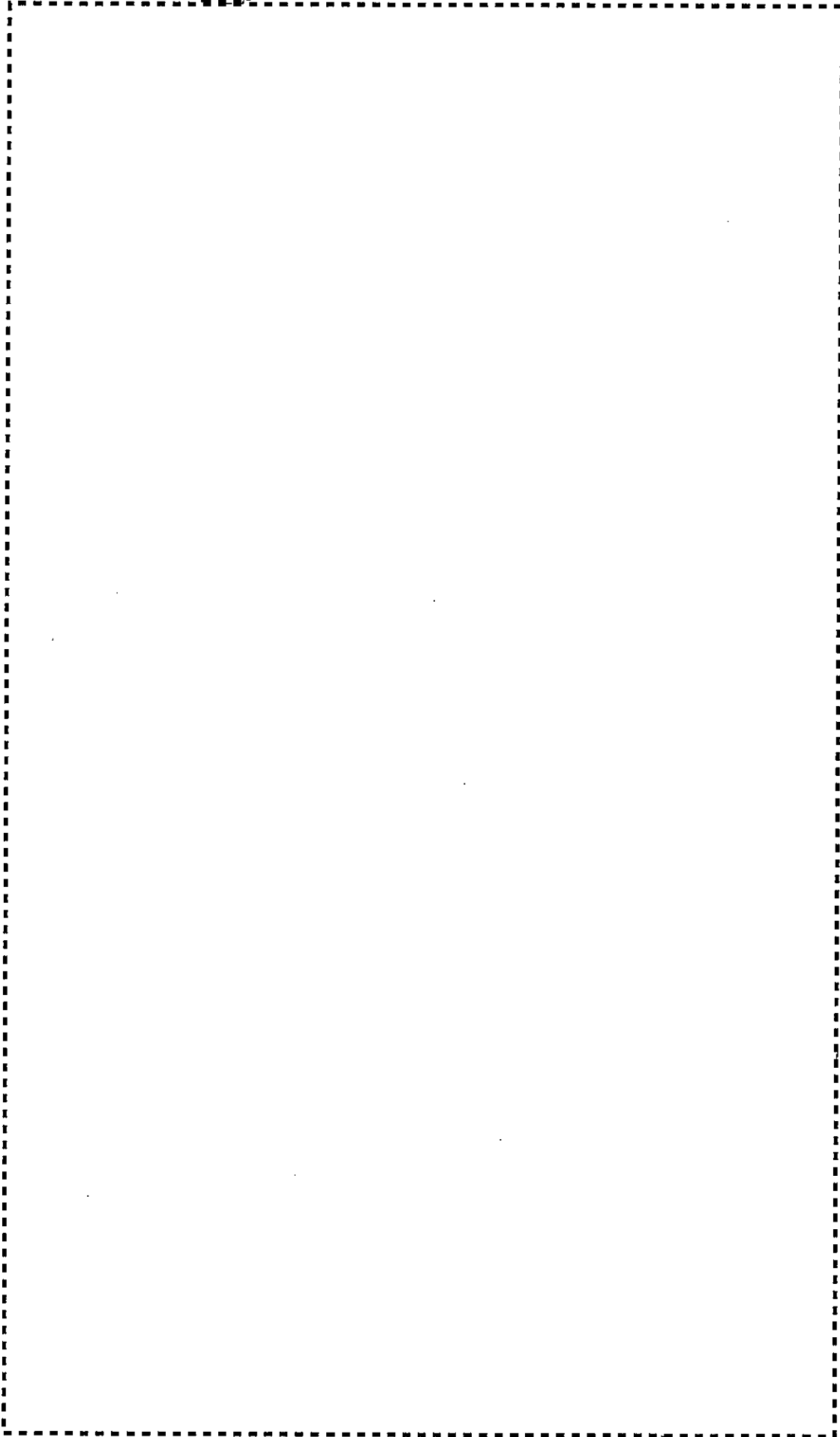
許可との対応	許可番号 (日付)	原規規発第1803284号 (平成30年3月28日付け)
	加工施設の位置、構造及び設備	搬送設備 (燃料棒) 燃料棒搬送設備 No.7
設備・機器名称		燃料棒搬送設備 No.7
機器名		燃料棒スタッククレーン
変更内容		改造 (耐震補強) (耐震補強の仕様を別表へー14-1-1に示す。)
設置場所		第2加工棟
員数		1台
一般仕様	型式	自動走行式
	主要な構造材	別表へー14-1-2に示す。
	寸法 (単位: mm)	概略寸法: 約
	その他の構成機器	—
	その他の性能	最大取扱量: (燃料棒保管容器 (保管容器H型) 1個)
	核燃料物質の状態	燃料棒
技術基準に基づく仕様	核燃料物質の臨界防止 ⁽²⁾	[3.1-F1] (単一ユニットの臨界安全) 第2-5領域 () を含む) の単一ユニット「燃料棒保管ラックB型」を構成する。 濃縮度5 wt%以下 形状寸法制限 (容器数) 燃料棒保管容器 (保管容器H型) 1個を搬送する。 (複数ユニットの臨界安全) — ⁽¹⁾
	火災等による損傷の防止 ⁽²⁾	[4.3-F1] 設備本体は不燃性材料である鋼製としている。 材料を別表へー14-1-2に示す。 [4.3-F2] 回路上に配線用遮断器を設け、電気火災の発生を防止している。
	安全機能を有する施設の地盤 ⁽²⁾	—
	地震による損傷の防止	[5.2.1-F1] 耐震重要度分類: 第2類 (耐震重要度分類第1類に相当する水平震度であっても、隣接する耐震重要度分類第1類の設備である燃料棒保管ラックB型 No.1 及び燃料棒保管ラックB型 No.2 への波及的影響はない。) 強度部材を別表へー14-1-2に示す。 アンカーボルトで走行レール部を床面に固定している。 走行レール部: 
	津波による損傷の防止	—
	外部からの衝撃による損傷の防止 ⁽²⁾	—
	加工施設への人の不法な侵入等の防止 ⁽²⁾	[5.5-F1] 施設運転制御系システムは、外部からの不正アクセスを遮断する設計とする。これは、核物質防護規定に基づき設置している。
	加工施設内における溢水による損傷の防止	[5.6-F1] で想定する没水水位5.8 cm に対して、cm 以上の高さでウランを取り扱い、内部溢水に対し没水しない設計としている。
	材料及び構造	—
	閉じ込めの機能	[7.1-F1] 燃料棒保管容器 (保管容器H型) を取り扱う際に落下しないよう、ガイドを設けている。
遮蔽	—	
換気	—	
核燃料物質等による汚染の防止	—	

別添12 (変更後)

表へー14-1 燃料棒搬送設備 No.7 燃料棒スタッカクレーン 仕様

許可との対応	許可番号 (日付) 加工施設の位置、構造 及び設備	原規規発第 1803284 号 (平成 30 年 3 月 28 日付け) 搬送設備 (燃料棒) 燃料棒搬送設備 No. 7
設備・機器名称	燃料棒搬送設備 No. 7	
機器名	燃料棒スタッカクレーン	
変更内容	改造 (耐震補強) (耐震補強の仕様を別表へー14-1-1 に示す。)	
設置場所	第 2 加工棟	
員数	1 台	
一般仕様	型式	自動走行式
	主要な構造材	別表へー14-1-2 に示す。
	寸法 (単位: mm)	概略寸法: 約
	その他の構成機器	—
	その他の性能	最大取扱量: (燃料棒保管容器 (保管容器H型) 1 個)
	核燃料物質の状態	燃料棒
技術基準に基づく仕様	核燃料物質の臨界防止 ⁽²⁾	[3.1-F1] (単一ユニットの臨界安全) 第 2-5 領域 () を含む) の単一ユニット「燃料棒保管ラック B 型」を構成する。 濃縮度 5 wt% 以下 形状寸法制限 (容器数) 燃料棒保管容器 (保管容器 H 型) 1 個を搬送する。 (複数ユニットの臨界安全) —(1)
	火災等による損傷の防止 ⁽²⁾	[4.3-F1] 設備本体は不燃性材料である鋼製としている。 材料を別表へー14-1-2 に示す。 [4.3-F2] 回路上に配線用遮断器を設け、電気火災の発生を防止している。
	安全機能を有する施設の地盤 ⁽²⁾	—
	地震による損傷の防止	[5.2.1-F1] 耐震重要度分類: 第 2 類 (耐震重要度分類第 1 類に相当する水平震度であっても、隣接する耐震重要度分類第 1 類の設備である燃料棒保管ラック B 型 No. 1 及び燃料棒保管ラック B 型 No. 2 への波及的影響はない。) 強度部材を別表へー14-1-2 に示す。 アンカーボルトで走行レール部を床面に固定している。 走行レール部:
	津波による損傷の防止	—
	外部からの衝撃による損傷の防止 ⁽²⁾	—
	加工施設への人の不法な侵入等の防止 ⁽²⁾	[5.5-F1] 施設運転制御系システムは、外部からの不正アクセスを遮断する設計とする。これは、核物質防護規定に基づき設置している。
	加工施設内における溢水による損傷の防止	[5.6-F1] で想定する没水水位 5.8 cm に対して、cm 以上の高さでウランを取り扱い、内部溢水に対し没水しない設計としている。
	材料及び構造	—
	閉じ込めの機能	[7.1-F1] 燃料棒保管容器 (保管容器 H 型) を取り扱う際に落下しないよう、ガイドを設けている。
遮蔽	—	
換気	—	
核燃料物質等による汚染の防止	—	

別添13(変更前)

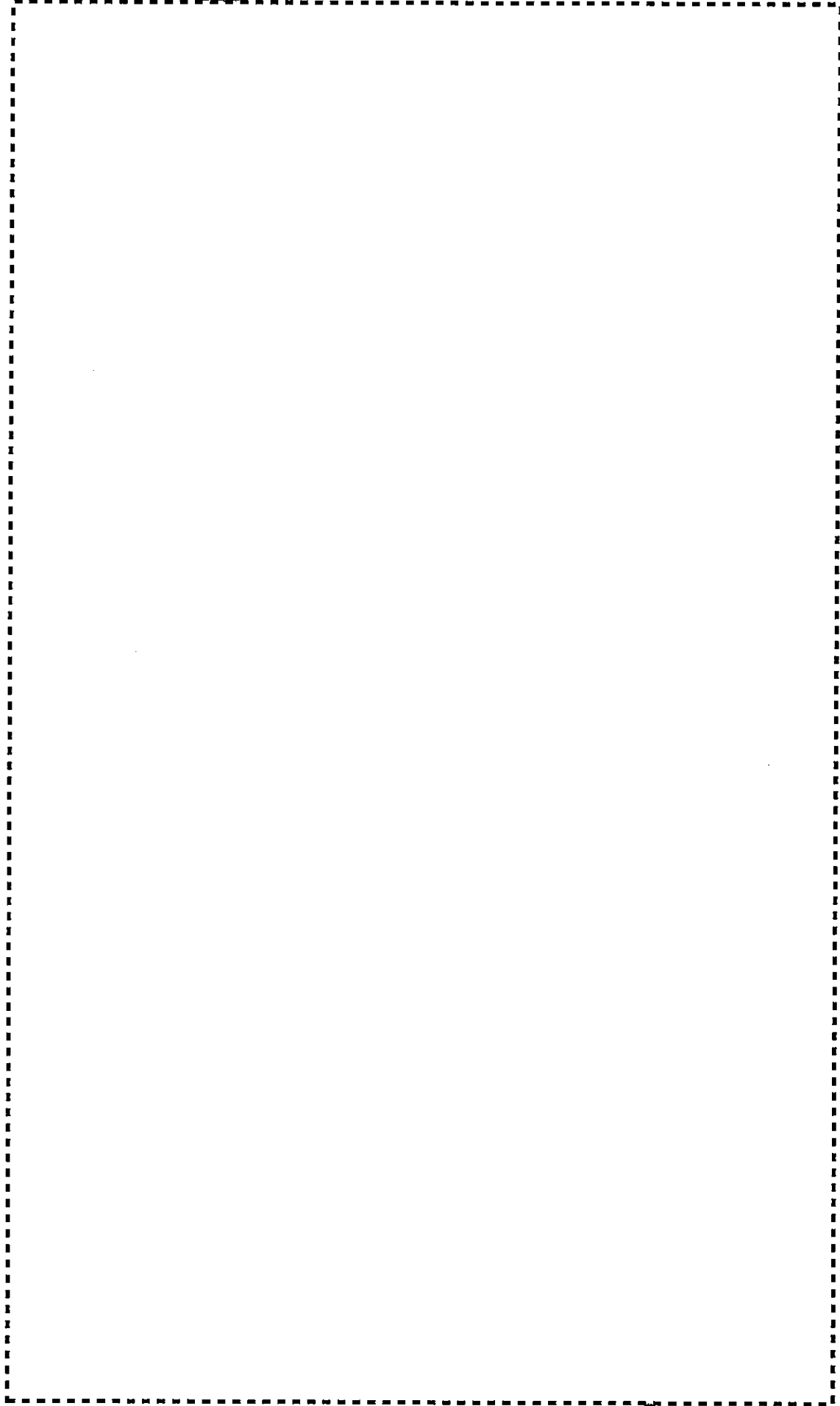


図へー5ー1 原料搬送設備 No.2 粉末スタッカクレーン

赤色線 : 追加・変更部、青色線 : 追加・変更部、拡大範囲の指示記号

(単位 mm)

別添14(変更後)

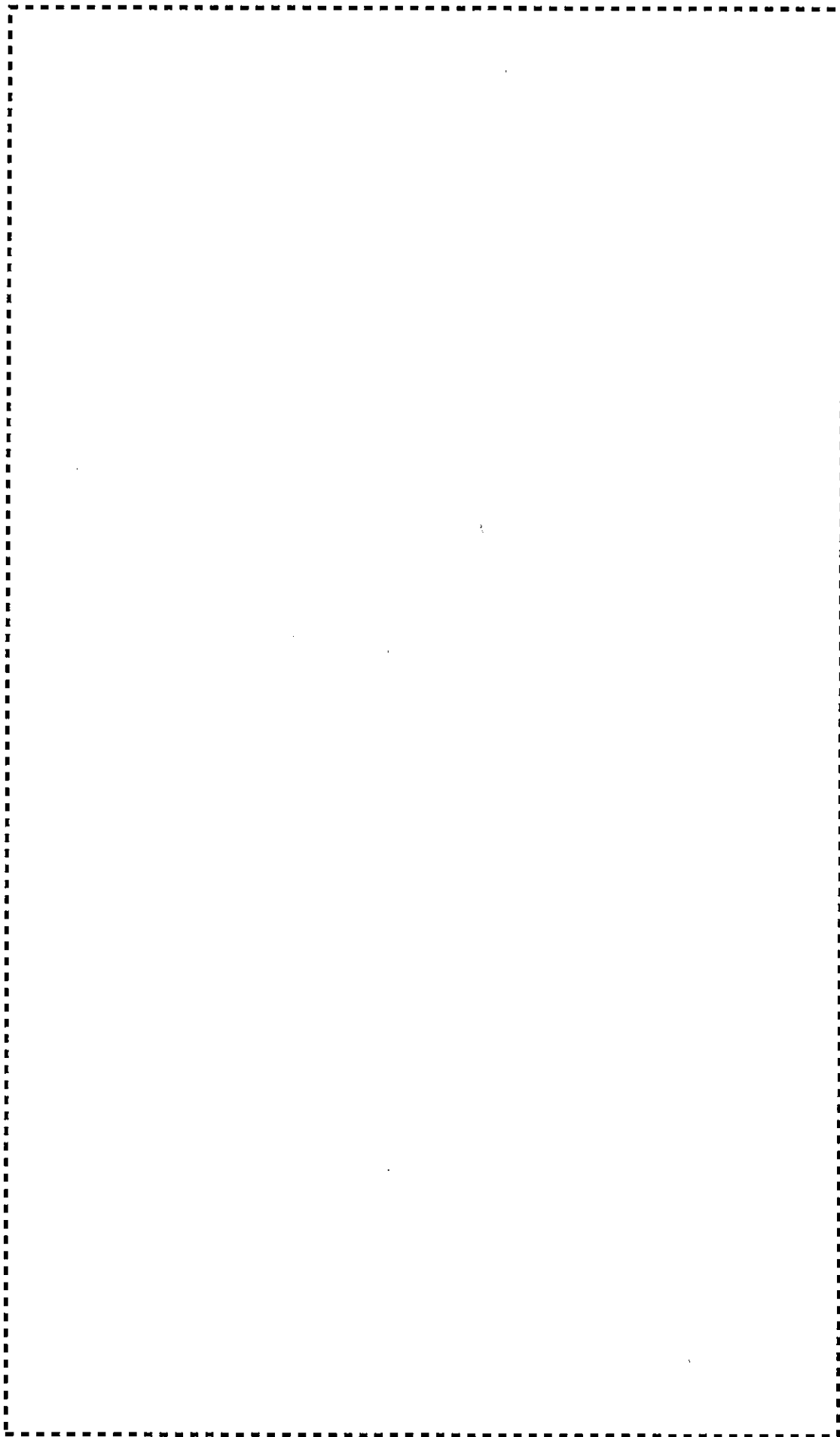


図へー5ー1 原料搬送設備 No.2 粉末スタッカクレーン

赤色線 : 追加・変更部、青色線 : 追加・変更部、拡大範囲の指示記号

(単位 mm)

別添15(変更前)

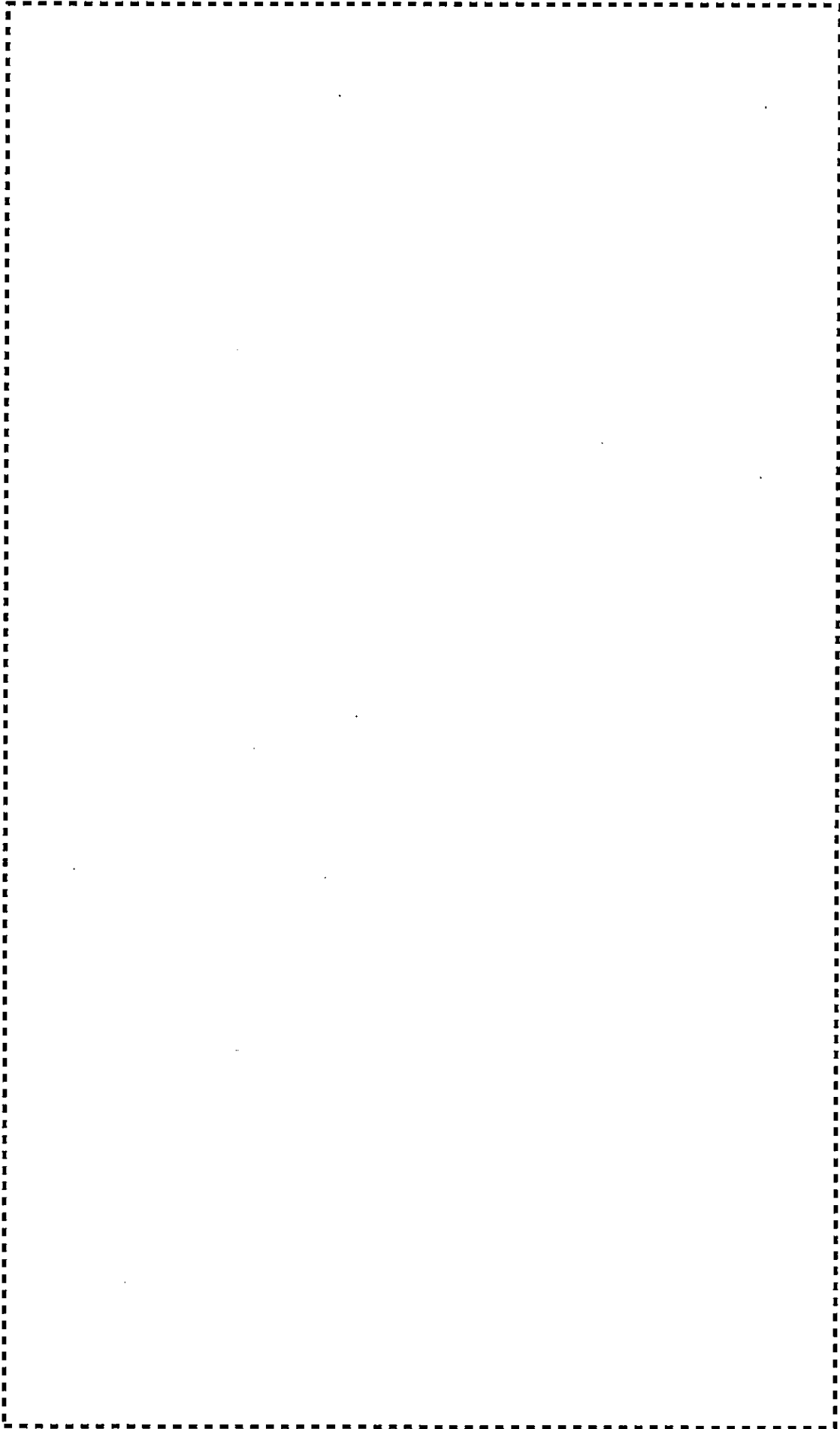


図へー7ー1 原料保管設備E型原料搬送設備 粉末搬送機 No. 1

赤色線 : 追加・変更部、青色線 : 追加・変更部、拡大範囲の指示記号

(単位 mm)

別添16(変更後)

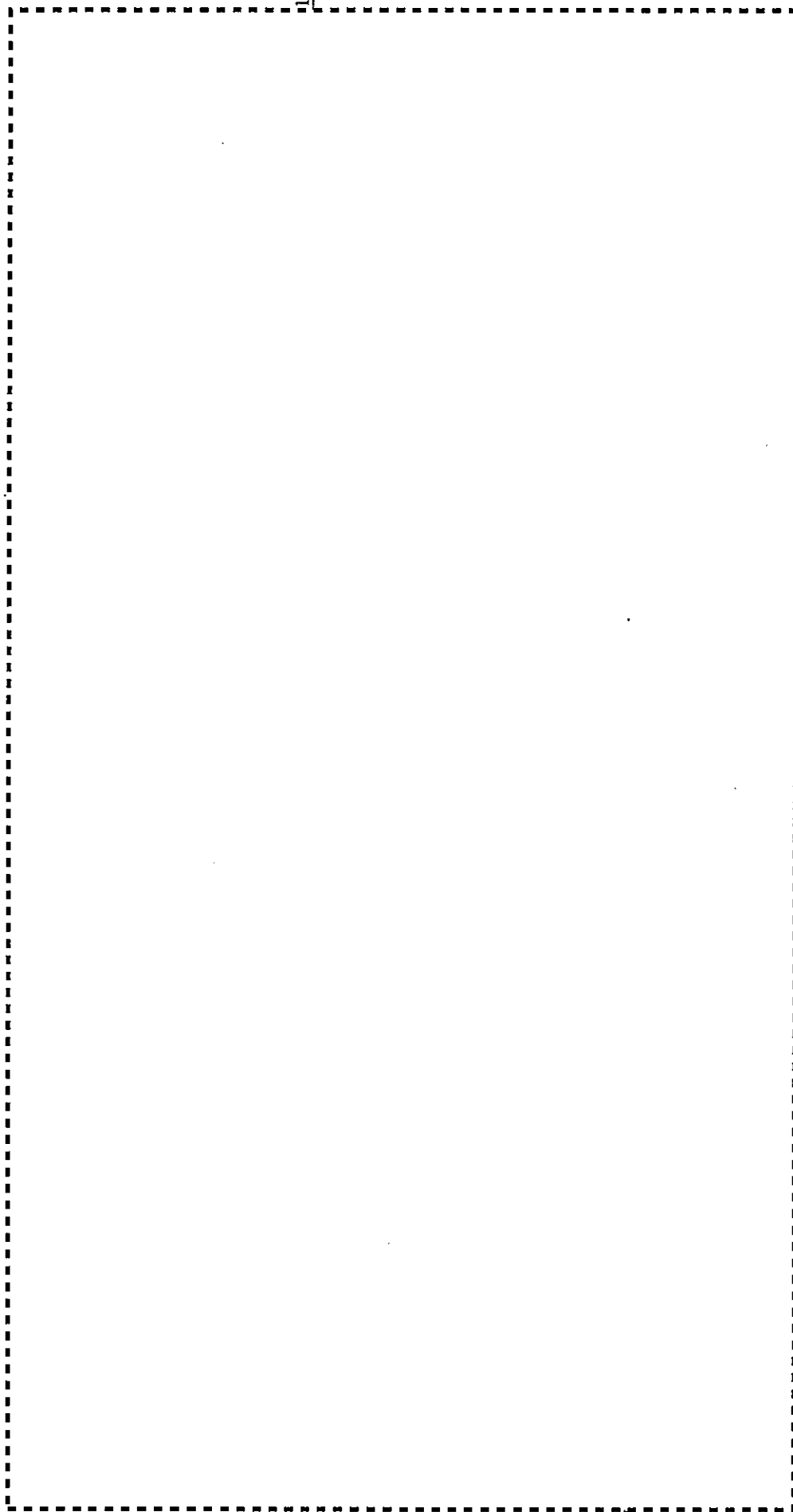


図へー7ー1 原料保管設備E型原料搬送設備 粉末搬送機 No. 1

赤色線 : 追加・変更部、青色線 : 追加・変更部、拡大範囲の指示記号

(単位 mm)

別添17(変更前)

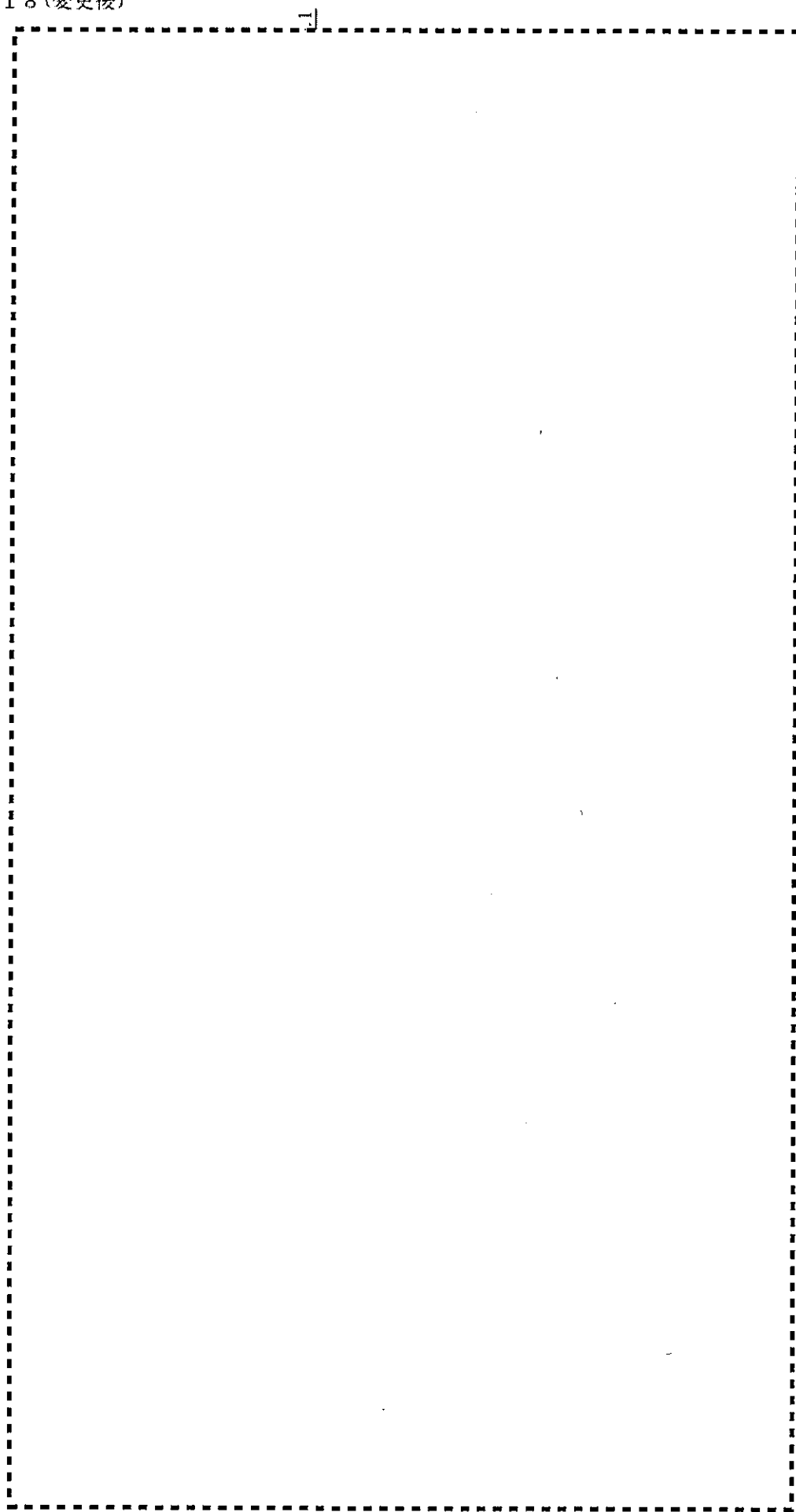


図へー10ー1 ペレット搬送設備 No.3 ペレットスタッカクレーン

赤色線 : 追加・変更部、青色線 : 追加・変更部、拡大範囲の指示記号

(単位 mm)

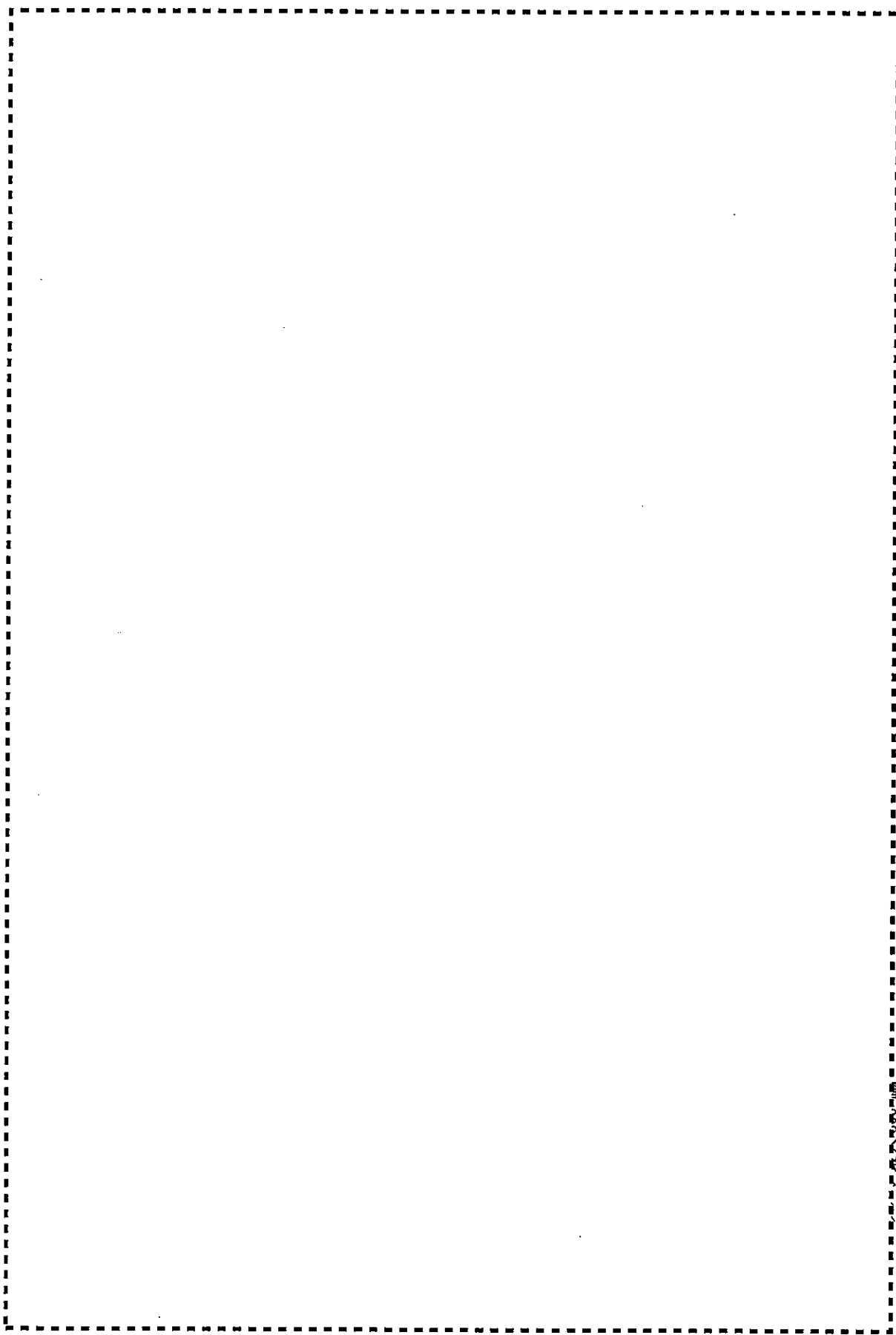
別添18(変更後)



図へー10ー1 ペレット搬送設備 No.3 ペレットスタッカクレーン

赤色線 : 追加・変更部、青色線 : 追加・変更部、拡大範囲の指示記号

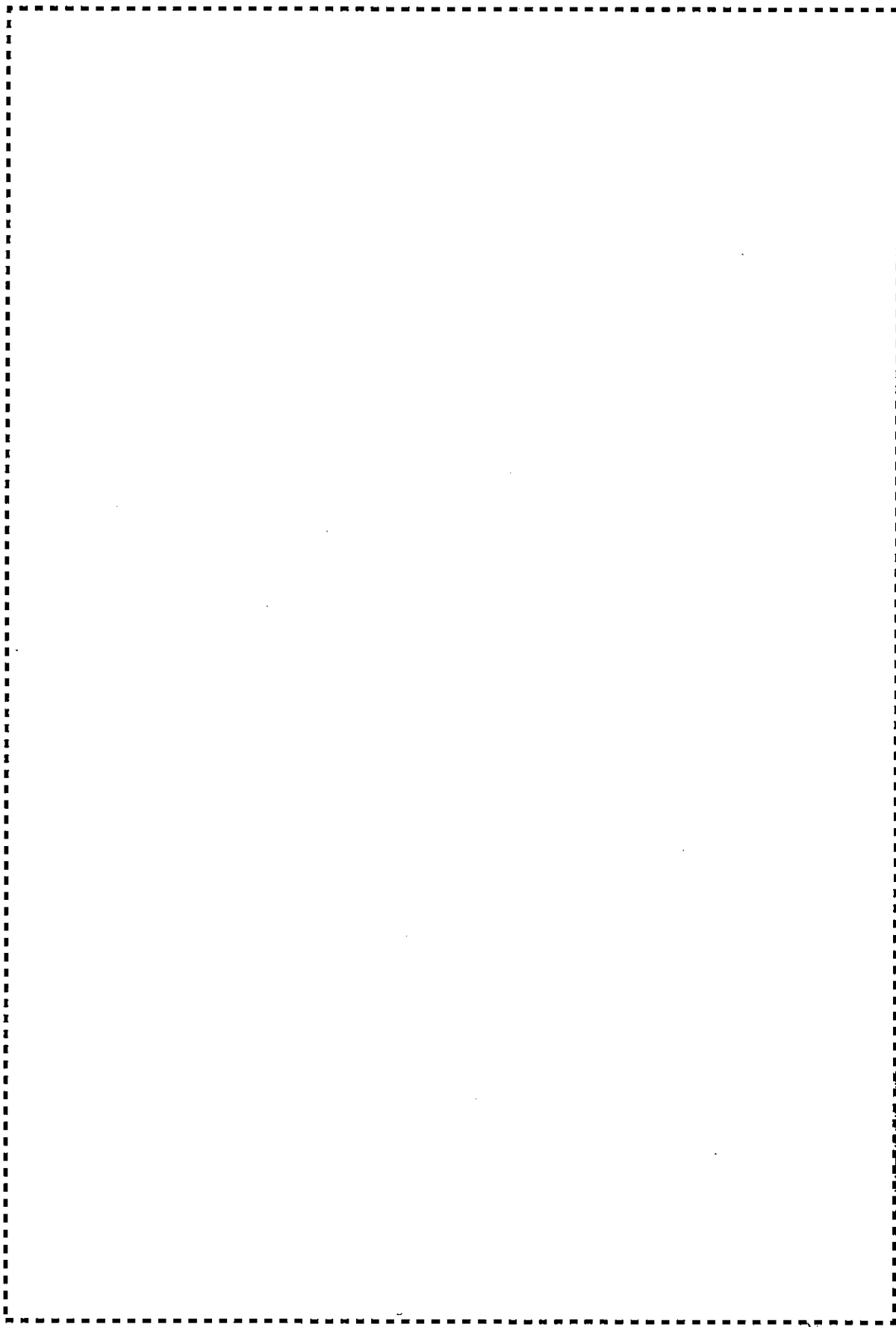
(単位 mm)



図へー14ー1 燃料棒搬送設備 No.7 燃料棒スタッククレーン

赤色線 : 追加・変更部、青色線 : 追加・変更部、拡大範囲の指示記号

(単位 mm)



図へー14ー1 燃料棒搬送設備 No.7 燃料棒スタックレーン

赤色線 : 追加・変更部、青色線 : 追加・変更部、拡大範囲の指示記号

(単位 mm)

表 7 耐震計算結果 (1/2)

設備・機器	重要度分類	設置階	水平震度	固有振動数 (Hz)	剛柔判定	検定比		耐震計算書
						部材	ブランク-ボルト	
輸送容器搬送コンベア No. 1-1	第1類	1階	1.0	-	剛	-	-	No. 1a
	輸送容器搬送コンベア No. 1-2	1階	1.0		柔			No. 1b
コンベアカバーNo. 1	第1類	1階	1.0	-	柔	-	-	No. 2
	粉未缶移載装置 No. 1-1	1階	1.0		柔			No. 3
粉未缶移載装置 No. 1-2	第1類	1階	1.0	-	柔	-	-	No. 4
	粉未缶搬送コンベア No. 1	1階	1.0		剛			No. 1a
輸送容器搬送コンベア No. 2-1	第1類	1階	1.0	-	柔	-	-	No. 1b
	輸送容器搬送コンベア No. 2-2	1階	1.0		柔			No. 2
コンベアカバーNo. 2	第1類	1階	1.0	-	柔	-	-	No. 3
	粉未缶移載装置 No. 2-1	1階	1.0		柔			No. 4
粉未缶移載装置 No. 2-2	第1類	1階	1.0	-	柔	-	-	No. 5
	粉未缶搬送コンベア No. 2	1階	1.0		柔			No. 6a
原料保管設備D型 No. 1	第1類	1階	1.0	-	柔	-	-	No. 6b
	原料搬送設備 No. 2	1階	1.0		剛			No. 7
粉未スタッククレーン 本体	第1類	1階	1.0	-	柔	-	-	No. 8
	レール	1階	1.0		柔			No. 9a
粉未缶コンベア 本体	第1類	1階	1.0	-	柔	-	-	No. 9b
	昇降部	1階	1.0		剛			
粉未缶受台	第1類	1階	1.0	-	柔	-	-	
	粉未缶台車	1階	1.0		剛			
粉未缶台車	第1類	1階	1.0	-	柔	-	-	
	レール部	1階	1.0		柔			

表 7 耐震計算結果 (2/2)

設備・機器	重要度分類	設置階	水平震度	固有振動数 (Hz)	剛柔判定	検定比		耐震計算書
						部材	アンカーボルト	
原料保管設備E型 No. 1	第1類	1階	1.0		柔			No. 10
原料保管設備E型 原料搬送設備	第1類	1階	1.0		柔			No. 11a
	第1類	1階	1.0		剛			No. 11b
粉末搬送機 No. 2	第1類	1階	1.0		柔			No. 12
粉末搬送機 No. 3	第1類	1階	1.0		柔			No. 13
粉末搬送機 No. 4	第1類	1階	1.0		柔			No. 14
ペレット保管ラックB型 No. 1 本体 中性子吸収板	第1類	1階	1.0		柔			No. 15a
	第1類	1階	1.0		柔			No. 15b
ペレット搬送設備 No. 3	第1類	1階	1.0		柔			No. 16a
ペレット保管ラックE型 No. 2-1	第1類	1階	1.0		剛			No. 16b
	第1類	2階	1.5		柔			No. 17
燃料棒保管ラックB型 No. 1	第1類	2階	1.5		柔			No. 18
	第1類	2階	1.5		柔			No. 19
燃料棒搬送設備 No. 7	第2類*	2階	1.0		柔			No. 20a
			1.0		柔			No. 20b
			1.0		剛			No. 20c
燃料棒トレイコンベア	第2類	2階	1.0		柔			No. 21

* 燃料棒スタッククレーンは、耐震重要度分類第1類の燃料棒保管ラックB型No.1及び燃料棒保管ラックB型No.2に隣接しているが、燃料棒スタッククレーンは耐震重要度分類第1類に相当する水平震度1.5であっても隣接設備への波及的影響のおそれがないことから、耐震重要度分類第2類として設計した。

表7 耐震計算結果 (1/2)

設備・機器	重要度分類	設置階	水平震度	固有振動数 (Hz)	剛柔判定	検定比		耐震計算書
						部材	アンカボルト	
輸送容器搬送コンベア No. 1-1 輸送容器搬送コンベア No. 1-2 コンベアカバーNo. 1	第1類	1階	1.0	-	剛	-	-	No. 1a
	第1類	1階	1.0		柔			No. 1b
	第1類	1階	1.0		柔			No. 2
	第1類	1階	1.0		柔			No. 3
	第1類	1階	1.0		柔			No. 4
粉未缶移載装置 No. 1-1 粉未缶移載装置 No. 1-2 粉未缶搬送コンベア No. 1	第1類	1階	1.0	-	剛	-	-	No. 1a
	第1類	1階	1.0		柔			No. 1b
	第1類	1階	1.0		柔			No. 2
	第1類	1階	1.0		柔			No. 3
	第1類	1階	1.0		柔			No. 4
輸送容器搬送コンベア No. 2-1 輸送容器搬送コンベア No. 2-2 コンベアカバーNo. 2	第1類	1階	1.0	-	剛	-	-	No. 1a
	第1類	1階	1.0		柔			No. 1b
	第1類	1階	1.0		柔			No. 2
	第1類	1階	1.0		柔			No. 3
	第1類	1階	1.0		柔			No. 4
粉未缶移載装置 No. 2-1 粉未缶移載装置 No. 2-2 粉未缶搬送コンベア No. 2	第1類	1階	1.0	-	剛	-	-	No. 1a
	第1類	1階	1.0		柔			No. 1b
	第1類	1階	1.0		柔			No. 2
	第1類	1階	1.0		柔			No. 3
	第1類	1階	1.0		柔			No. 4
原料保管設備D型 No. 1 原料搬送設備 No. 2	第1類	1階	1.0	-	剛	-	-	No. 1a
	第1類	1階	1.0		柔			No. 1b
	第1類	1階	1.0		柔			No. 2
	第1類	1階	1.0		柔			No. 3
	第1類	1階	1.0		柔			No. 4
粉未スタッカクレーン 本体 レール 粉未缶コンベア 本体 昇降部 粉未缶受台 粉未缶台車 本体 レール部	第1類	1階	1.0	-	剛	-	-	No. 6a
	第1類	1階	1.0		剛			No. 6b
	第1類	1階	1.0		柔			No. 7
	第1類	1階	1.0		柔			No. 8
	第1類	1階	1.0		剛			No. 9a
第1類	1階	1.0	柔	柔	No. 9b			

表 7 耐震計算結果 (2/2)

設備・機器	重要度分類	設置階	水平震度	固有振動数 (Hz)	剛柔判定	検定比		耐震計算書
						部材	アンカ-ボルト	
原料保管設備 E 型 No. 1	第 1 類	1 階	1.0		柔			No. 10
原料保管設備 E 型	第 1 類	1 階	1.0		柔			No. 11a
原料搬送設備					剛			No. 11b
粉未搬送機 No. 2	第 1 類	1 階	1.0		柔			No. 12
粉未搬送機 No. 3	第 1 類	1 階	1.0		柔			No. 13
粉未搬送機 No. 4	第 1 類	1 階	1.0		柔			No. 14
ペレット保管ラック B 型 No. 1 本体	第 1 類	1 階	1.0		柔			No. 15a
中性子吸収板					柔			No. 15b
ペレット搬送設備 No. 3	第 1 類	1 階	1.0		柔			No. 16a
					剛			No. 16b
ペレット保管ラック E 型 No. 2-1	第 1 類	2 階	1.5		柔			No. 17
燃料棒保管ラック B 型 No. 1	第 1 類	2 階	1.5		柔			No. 18
燃料棒保管ラック B 型 No. 2	第 1 類	2 階	1.5		柔			No. 19
燃料棒搬送設備 No. 7	第 2 類*	2 階	1.0		柔			No. 20a
					柔			No. 20b
					剛			No. 20c
燃料棒トレイコンベア	第 2 類	2 階	1.0		柔			No. 21

* 燃料棒スタックレールは、耐震重要度分類第 1 類の燃料棒保管ラック B 型 No. 1 及び燃料棒保管ラック B 型 No. 2 に隣接しているが、燃料棒スタックレールは耐震重要度分類第 1 類に相当する水平震度 1.5 であっても隣接設備への波及的影響のおそれがないことから、耐震重要度分類第 2 類として設計した。

設備・機器名称 原料搬送設備 No. 2 粉末スタッカクレーン (レール)
耐震重要度分類 第 1 類

(解析モデル)

原料搬送設備 No. 2 粉末スタッカクレーンは、第 2 加工棟 1 階に設置する耐震重要度分類第 1 類の設備である。酸化ウラン粉末又はスクラップを収納した粉末保管容器を搬送する設備であり、この粉末保管容器を最大で 4 個を単位として粉末保管パレットに積載し搬送を行い、粉末スタッカクレーン本体が、原料保管設備 D 型 No. 1 に設置した上部レール及び床面に設置した下部レールに沿って走行し、粉末缶コンベアと粉末保管パレットの受渡しを行う。ここで、2 本の柱 (マスト) の間の昇降台が上下することでパレットを上下方向に搬送し、粉末スタッカクレーン本体が、原料保管設備 D 型 No. 1 に設置した上部レール及び床面に設置した下部レールに沿って走行することで水平方向に搬送する。また、粉末スタッカクレーン本体がレール外へ移動しないよう、レールの両端部にストッパを設けて移動範囲を制限している。

粉末スタッカクレーン本体は、上部レールに筒所で上部水平ローラによって保持され、下部レールに筒所で下部水平ローラ及び下部鉛直ローラによって保持されている。したがって、これらの筒所を通じて、粉末スタッカクレーン本体の荷重が上部レール及び下部レールに負荷される。

上部レール及び下部レールの解析モデルを図 6 b - 1 及び図 6 b - 2 に示す。

上部レールの部材評価においては、粉末スタッカクレーン本体の強度評価から得られる支点反力をレールを留めるボルト間の中央に負荷し、レールの部材評価が厳しくなる条件とした。上部レールのボルト評価においては、粉末スタッカクレーン本体の強度評価から得られる支点反力をレールを留めるボルトのある位置に負荷し、ボルト評価が厳しくなる条件とした。下部レールの部材評価及びアンカーボルト評価においては、粉末スタッカクレーン本体の強度評価から得られる支点反力を、上部レールの場合と同様とし、レールの部材評価及びアンカーボルト評価が厳しくなる条件とした。

本設備は、以下の本数で固定する。

上部レール
下部レール (床)



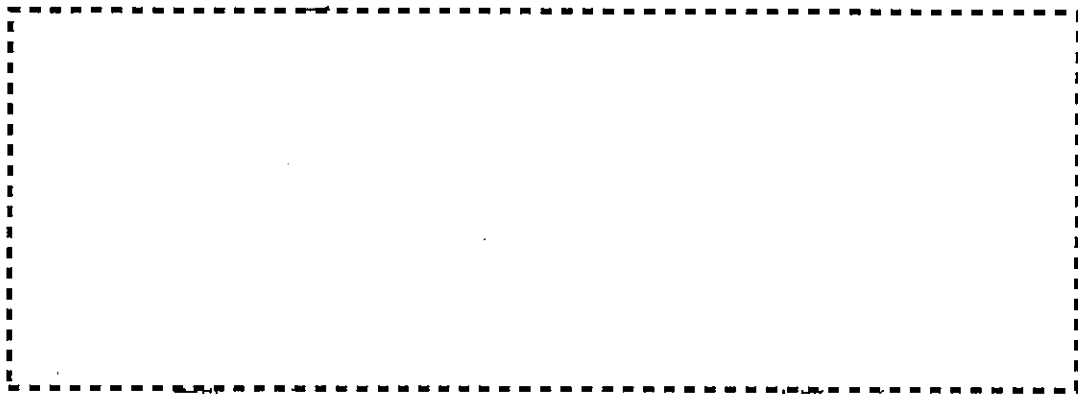


図 6 b - 1 原料搬送設備 No.2 粉末スタッカクレーン (レール) の解析モデル



上部レール

下部レール

図 6 b - 2 原料搬送設備 No.2 粉末スタッカクレーン (アンカーボルト) の解析モデル

別添 2 3 (変更前)

(固有振動数の評価)

固有振動数の評価は F A P - 3 で評価した。原料搬送設備 No. 2 粉末スタッカクレーン (レール) の一次固有振動数は 20 Hz 以上となったため、剛構造の設備・機器と判断した。

(部材評価結果)

・上部レール

粉末スタッカクレーンから上部レールに負荷される水平荷重 Ph は、粉末スタッカクレーン本体の評価で得られた支点反力 $\square\square\square$ N を用い、地震力による組合せ応力 (せん断+曲げ) を評価し、許容限界以内であることを確認した。評価結果を表 6 b - 1 に示す。

曲げ応力 (上部レール : N/mm^2)

$$Mh/Zh = (Ph \times L) / 4 / Zh$$

$$L = \square\square\square \text{ mm (ボルト間距離の最大値)}$$

せん断+曲げ応力 (上部レール : N/mm^2)

$$((|Mh/Zh|)^2 + 3(Ph/A)^2)^{0.5}$$

・下部レール

粉末スタッカクレーンから下部レールに負荷される水平荷重 Ph 及び鉛直荷重 Pv は、粉末スタッカクレーン本体の評価で得られた支点反力 $\square\square\square$ N 及び $\square\square\square$ N を用い、常時作用している荷重と地震力による組合せ応力 (せん断+曲げ) を評価し、許容限界以内であることを確認した。評価結果を表 6 b - 1 に示す。

曲げ応力 (下部レール : N/mm^2)

$$Mh/Zh + Mv/Zv = (Ph \times L) / 8 / Zh + (Pv \times L) / 4 / Zv$$

$$L = \square\square\square \text{ mm (ボルト間距離の最大値)}$$

せん断+曲げ応力 (下部レール : N/mm^2)

$$((Mh/Zh + Mv/Zv)^2 + 3(P/A)^2)^{0.5}$$

$$\text{※}P = (Ph^2 + Pv^2)^{0.5}$$

表 6 b - 1 部材の評価結果 (短期)

評価項目	断面係数 (mm^3)	断面積 (mm^2) A	曲げ応力 (N/mm^2)	曲げ・せん断 応力 (N/mm^2)	許容応力度 ^{※1}		検定比	
					曲げ (N/mm^2)	曲げ+せん断 (N/mm^2)	R1	R2
上部レール								
下部レール								

※1: レールの材質は

別添23 (変更前)

(アンカーボルト評価結果)

・上部レール

ボルトの評価は、粉末スタッククレーン本体から上部レールに負荷される水平荷重 Ph として、粉末スタッククレーン本体の評価で得られた支点反力 $\square\square\square N$ を用い、ボルトに発生するせん断荷重が許容限界以内であることを確認した。評価結果を表6b-2に示す。

表6b-2 ボルトの評価結果 (天井面)

引張 (N/本)	せん断 (N/本)	呼び径	許容限界		検定比	
			引張 f_t (N/本)	せん断 f_s (N/本)	引張	せん断

*1 : $\square\square\square$

・下部レール

アンカーボルトの評価は、粉末スタッククレーン本体から下部レールに負荷される水平荷重 Ph 及び鉛直荷重 Pv として、粉末スタッククレーン本体の評価で得られた支点反力 $\square\square\square N$ 及び $\square\square\square N$ を用い、アンカーボルトに発生する引抜荷重及びせん断荷重が許容限界以内であることを確認した。評価結果を表6b-3に示す。

表6b-3 アンカーボルトの評価結果 (床面)

引張 (N/本)	せん断 (N/本)	呼び径	許容限界		検定比	
			引抜 f_t (N/本)	せん断 f_s (N/本)	引抜	せん断

*2 : $\square\square\square$

設備・機器名称 原料搬送設備 No. 2 粉末スタッククレーン (レール)
耐震重要度分類 第 1 類

(解析モデル)

原料搬送設備 No. 2 粉末スタッククレーンは、第 2 加工棟 1 階に設置する耐震重要度分類第 1 類の設備である。酸化ウラン粉末又はスクラップを収納した粉末保管容器を搬送する設備であり、この粉末保管容器を最大で 4 個を単位として粉末保管パレットに積載し搬送を行い、粉末スタッククレーン本体が、原料保管設備 D 型 No. 1 に設置した上部レール及び床面に設置した下部レールに沿って走行し、粉末缶コンベアと粉末保管パレットの受渡しを行う。ここで、2 本の柱 (マスト) の間の昇降台が上下することでパレットを上下方向に搬送し、粉末スタッククレーン本体が、原料保管設備 D 型 No. 1 に設置した上部レール及び床面に設置した下部レールに沿って走行することで水平方向に搬送する。また、粉末スタッククレーン本体がレール外へ移動しないよう、レールの両端部にストッパを設けて移動範囲を制限している。

粉末スタッククレーン本体は、上部レールに筒所で上部水平ローラによって保持され、下部レールに筒所で下部水平ローラ及び下部鉛直ローラによって保持されている。したがって、これらの筒所を通じて、粉末スタッククレーン本体の荷重が上部レール及び下部レールに負荷される。

上部レール及び下部レールの解析モデルを図 6 b-1 及び図 6 b-2 に示す。

上部レールの部材評価においては、粉末スタッククレーン本体の強度評価から得られる支点反力をレールを留めるボルト間の中央に負荷し、レールの部材評価が厳しくなる条件とした。上部レールのボルト評価においては、粉末スタッククレーン本体の強度評価から得られる支点反力をレールを留めるボルトのある位置に負荷し、ボルト評価が厳しくなる条件とした。下部レールの部材評価及びアンカーボルト評価においては、粉末スタッククレーン本体の強度評価から得られる支点反力を、上部レールの場合と同様とし、レールの部材評価及びアンカーボルト評価が厳しくなる条件とした。

本設備は、以下の本数で固定する。

上部レール
下部レール (床)



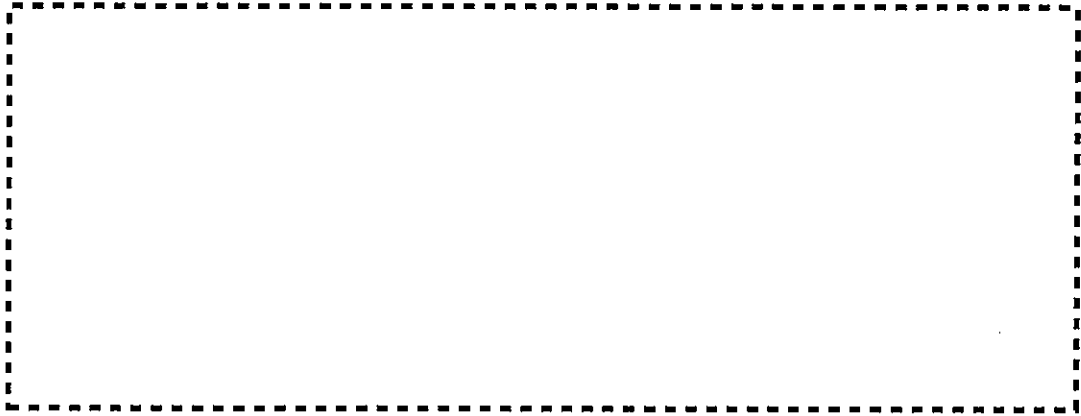
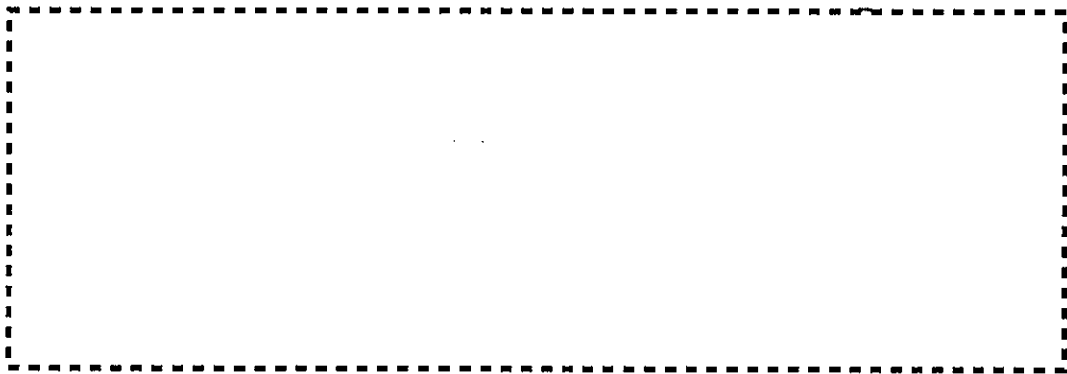


図6b-1 原料搬送設備 No.2 粉末スタッカクレーン (レール) の解析モデル



上部レール

下部レール

図6b-2 原料搬送設備 No.2 粉末スタッカクレーン (アンカーボルト) の解析モデル

別添 2 4 (変更後)

(固有振動数の評価)

固有振動数の評価は F A P - 3 で評価した。原料搬送設備 No.2 粉末スタッカクレーン (レール) の一次固有振動数は 20 Hz 以上となったため、剛構造の設備・機器と判断した。

(部材評価結果)

・上部レール

粉末スタッカクレーンから上部レールに負荷される水平荷重 Ph は、粉末スタッカクレーン本体の評価で得られた支点反力 $\square\square\square\square$ N を用い、地震力による組合せ応力 (せん断+曲げ) を評価し、許容限界以内であることを確認した。評価結果を表 6 b - 1 に示す。

曲げ応力 (上部レール : N/mm^2)

$$Mh/Zh = (Ph \times L) / 4 / Zh$$

$$L = \square\square\square\square \text{ mm (ボルト間距離の最大値)}$$

せん断+曲げ応力 (上部レール : N/mm^2)

$$((|Mh/Zh|)^2 + 3(Ph/A)^2)^{0.5}$$

・下部レール

粉末スタッカクレーンから下部レールに負荷される水平荷重 Ph 及び鉛直荷重 Pv は、粉末スタッカクレーン本体の評価で得られた支点反力 $\square\square\square\square$ N 及び $\square\square\square\square$ N を用い、常時作用している荷重と地震力による組合せ応力 (せん断+曲げ) を評価し、許容限界以内であることを確認した。評価結果を表 6 b - 1 に示す。

曲げ応力 (下部レール : N/mm^2)

$$Mh/Zh + Pv/Zv = (Ph \times L) / 8 / Zh + (Pv \times L) / 4 / Zv$$

$$L = \square\square\square\square \text{ mm (ボルト間距離の最大値)}$$

せん断+曲げ応力 (下部レール : N/mm^2)

$$((Mh/Zh + Pv/Zv)^2 + 3(P/A)^2)^{0.5}$$

$$\text{※}P = (Ph^2 + Pv^2)^{0.5}$$

表 6 b - 1 部材の評価結果 (短期)

評価項目	断面係数 (mm^3)	断面積 (mm^2) A	曲げ応力 (N/mm^2)	曲げ・せん断 応力 (N/mm^2)	許容応力度 ^{※1}		検定比	
					曲げ (N/mm^2)	曲げ+せん断 (N/mm^2)	R1	R2
上部レール								
下部レール								

※1 : レールの材質は $\square\square\square\square$

別添 2 4 (変更後)

(アンカーボルト評価結果)

・上部レール

ボルトの評価は、粉末スタックレーン本体から上部レールに負荷される水平荷重 P_h として、粉末スタックレーン本体の評価で得られた支点反力 $\frac{1}{2}N$ を用い、ボルトに発生するせん断荷重が許容限界以内であることを確認した。評価結果を表 6 b - 2 に示す。

表 6 b - 2 ボルトの評価結果 (天井面)

引張 (N/本)	せん断 (N/本)	呼び径	許容限界		検定比	
			引張 f_t (N/本)	せん断 f_s (N/本)	引張	せん断

* 1 : $\frac{1}{2}N$

・下部レール

アンカーボルトの評価は、粉末スタックレーン本体から下部レールに負荷される水平荷重 P_h 及び鉛直荷重 P_v として、粉末スタックレーン本体の評価で得られた支点反力 $\frac{1}{2}N$ 及び $\frac{1}{2}N$ を用い、アンカーボルトに発生する引抜荷重及びせん断荷重が許容限界以内であることを確認した。評価結果を表 6 b - 3 に示す。

表 6 b - 3 アンカーボルトの評価結果 (床面)


引張 (N/本)	せん断 (N/本)	呼び径	許容限界		検定比	
			引抜 f_t (N/本)	せん断 f_s (N/本)	引抜	せん断



* 2 : $\frac{1}{2}N$

耐震計算書 No. 16b

設備・機器名称 ペレット搬送設備 No. 3 ペレットスタッククレーン (レール)
 耐震重要度分類 第 1 類

(解析モデル)

ペレット搬送設備 No. 3 ペレットスタッククレーンは、第 2 加工棟 1 階  に設置する耐震重要度分類第 1 類の設備である。酸化ウランペレットを収納したペレット保管容器を搬送する設備であり、このペレット保管容器を最大で 4 個を単位としてペレット保管パレットに積載し搬送を行い、ペレットスタッククレーン本体が、ペレット保管ラック B 型 No. 1 に設置した上部レール及び床面に設置した下部レールに沿って走行し、ペレット保管ラック B 型 No. 1 とペレット保管パレットの受渡しを行う。ここで、2 本の柱 (マスト) の間の昇降台が上下することでパレットを上下方向に搬送し、ペレットスタッククレーン本体が、ペレット保管ラック B 型 No. 1 に設置した上部レール及び床面に設置した下部レールに沿って走行することで水平方向に搬送する。また、ペレットスタッククレーン本体がレール外へ移動しないよう、レールの両端部にストッパを設けて移動範囲を制限している。

ペレットスタッククレーン本体は、上部レールに  箇所で上部水平ローラによって保持され、下部レールに  箇所で下部水平ローラ及び下部鉛直ローラによって保持されている。したがって、これらの箇所を通じて、ペレットスタッククレーン本体の荷重が上部レール及び下部レールに負荷される。

上部レール及び下部レールの解析モデルを図 1 6 b - 1 及び図 1 6 b - 2 に示す。

上部レールの部材評価においては、ペレットスタッククレーン本体の強度評価から得られる支点反力をレールを留めるボルト間の中央に負荷し、レールの部材評価が厳しくなる条件とした。上部レールのボルト評価においては、ペレットスタッククレーン本体の強度評価から得られる支点反力をレールを留めるボルトのある位置に負荷し、ボルト評価が厳しくなる条件とした。下部レールの部材評価及びアンカーボルト評価においては、ペレットスタッククレーン本体の強度評価から得られる支点反力を、上部レールの場合と同様とし、レールの部材評価及びアンカーボルト評価が厳しくなる条件とした。

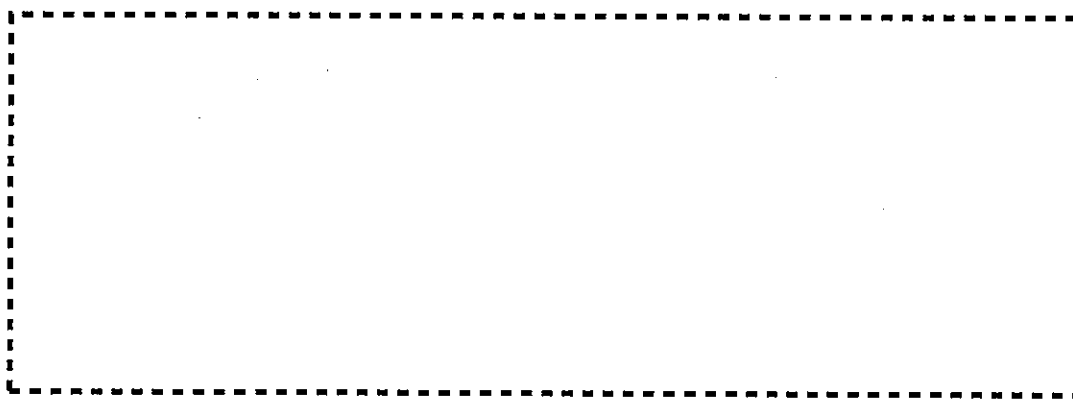
本設備は、以下の本数で固定する。

上部レール
 下部レール (床)





図16b-2 ペレット搬送設備 No.3 ペレットスタッカクレーン (レール) の解析モデル



上部レール

下部レール

図16b-3 ペレット搬送設備 No.3 ペレットスタッカクレーン (アンカーボルト) の解析モデル

別添25 (変更前)

(固有振動数の評価)

固有振動数の評価はFAP-3で評価した。ペレット搬送設備 No.3 ペレットスタッカクレーン(レール)の一次固有振動数は20 Hz以上となったため、剛構造の設備・機器と判断した。

(部材評価結果)

・上部レール

ペレットスタッカクレーン本体から上部レールに負荷される水平荷重 Ph は、ペレットスタッカクレーン本体の評価で得られた支点反力 $\square \square \square \square \text{N}$ を用い、地震力による組合せ応力(せん断+曲げ)を評価し、許容限界以内であることを確認した。評価結果を表16b-1に示す。

曲げ応力(上部レール: N/mm^2)

$$M_h/Z_h = (Ph \times L) / 4 / Z_h$$

$$L = \square \square \square \square \text{mm} \text{ (ボルト間距離の最大値)}$$

せん断+曲げ応力(上部レール: N/mm^2)

$$((|M_h/Z_h|)^2 + 3(Ph/A)^2)^{0.5}$$

・下部レール

ペレットスタッカクレーン本体から下部レールに負荷される水平荷重 Ph 及び鉛直荷重 Pv は、ペレットスタッカクレーン本体の評価で得られた支点反力 $\square \square \square \square \text{N}$ 及び $\square \square \square \square \text{N}$ を用い、常時作用している荷重と地震力による組合せ応力(せん断+曲げ)を評価し、許容限界以内であることを確認した。評価結果を表16b-1に示す。

曲げ応力(下部レール: N/mm^2)

$$M_h/Z_h + M_v/Z_v = (Ph \times L) / 8 / Z_h + (Pv \times L) / 4 / Z_v$$

$$L = \square \square \square \square \text{mm} \text{ (ボルト間距離の最大値)}$$

せん断+曲げ応力(下部レール: N/mm^2)

$$((M_h/Z_h + M_v/Z_v)^2 + 3(P/A)^2)^{0.5}$$

$$\ast P = (Ph^2 + Pv^2)^{0.5}$$

表16b-1 部材の評価結果(短期)

評価項目	断面係数 (mm^3)	断面積 (mm^2) A	曲げ応力 (N/mm^2)	曲げ・せん断 応力 (N/mm^2)	許容応力度 $\ast 1$		検定比	
					曲げ (N/mm^2)	曲げ+せん断 (N/mm^2)	R1	R2
上部レール								
下部レール								

$\ast 1$: レールの材質は

別添25 (変更前)

(アンカーボルト評価結果)

・上部レール

ボルトの評価は、ペレットスタッカクレーン本体から上部レールに負荷される水平荷重 P_h として、ペレットスタッカクレーン本体の評価で得られた支点反力 $\square \square \square \text{N}$ を用い、ボルトに発生するせん断荷重が許容限界以内であることを確認した。評価結果を表16b-3及び表16b-2に示す。

表16b-2 アンカーボルトの評価結果 (天井面)

引張 (N/本)	せん断 (N/本)	呼び径	許容限界		検定比	
			引張 f_t (N/本)	せん断 f_s (N/本)	引張	せん断

*1 : $\square \square \square$

・下部レール

アンカーボルトの評価は、ペレットスタッカクレーン本体から下部レールに負荷される水平荷重 P_h 及び鉛直荷重 P_v として、ペレットスタッカクレーン本体の評価で得られた支点反力 $\square \square \square \text{N}$ 及び $\square \square \square \text{N}$ を用い、アンカーボルトに発生する引抜荷重及びせん断荷重が許容限界以内であることを確認した。評価結果を表16b-3に示す。


表16b-3 アンカーボルトの評価結果 (床面)



引張 (N/本)	せん断 (N/本)	呼び径	許容限界		検定比	
			引抜 f_t (N/本)	せん断 f_s (N/本)	引抜	せん断

*1 : $\square \square \square$

設備・機器名称 ペレット搬送設備 No. 3 ペレットスタッククレーン (レール)
耐震重要度分類 第 1 類

(解析モデル)

ペレット搬送設備 No. 3 ペレットスタッククレーンは、第 2 加工棟 1 階  に設置する耐震重要度分類第 1 類の設備である。酸化ウランペレットを収納したペレット保管容器を搬送する設備であり、このペレット保管容器を最大で 4 個を単位としてペレット保管パレットに積載し搬送を行い、ペレットスタッククレーン本体が、ペレット保管ラック B 型 No. 1 に設置した上部レール及び床面に設置した下部レールに沿って走行し、ペレット保管ラック B 型 No. 1 とペレット保管パレットの受渡しを行う。ここで、2 本の柱 (マスト) の間の昇降台が上下することでパレットを上下方向に搬送し、ペレットスタッククレーン本体が、ペレット保管ラック B 型 No. 1 に設置した上部レール及び床面に設置した下部レールに沿って走行することで水平方向に搬送する。また、ペレットスタッククレーン本体がレール外へ移動しないよう、レールの両端部にストッパを設けて移動範囲を制限している。

ペレットスタッククレーン本体は、上部レールに  箇所上部水平ローラによって保持され、下部レールに  箇所下部水平ローラ及び下部鉛直ローラによって保持されている。したがって、これらの箇所を通じて、ペレットスタッククレーン本体の荷重が上部レール及び下部レールに負荷される。

上部レール及び下部レールの解析モデルを図 1 6 b - 1 及び図 1 6 b - 2 に示す。

上部レールの部材評価においては、ペレットスタッククレーン本体の強度評価から得られる支点反力をレールを留めるボルト間の中央に負荷し、レールの部材評価が厳しくなる条件とした。上部レールのボルト評価においては、ペレットスタッククレーン本体の強度評価から得られる支点反力をレールを留めるボルトのある位置に負荷し、ボルト評価が厳しくなる条件とした。下部レールの部材評価及びアンカーボルト評価においては、ペレットスタッククレーン本体の強度評価から得られる支点反力を、上部レールの場合と同様とし、レールの部材評価及びアンカーボルト評価が厳しくなる条件とした。

本設備は、以下の本数で固定する。

上部レール
下部レール (床)



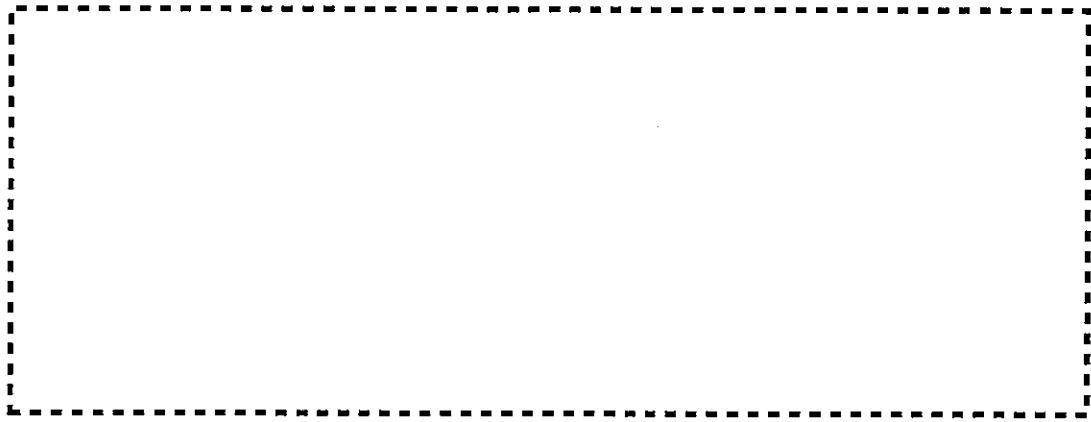
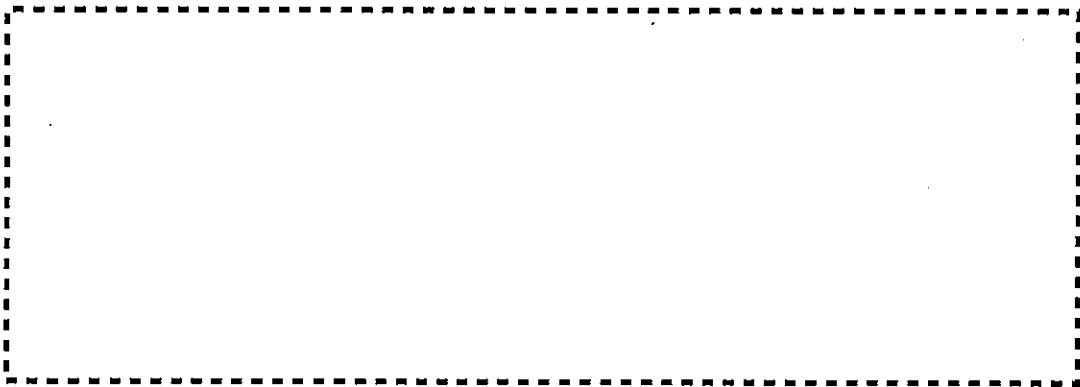


図16b-2 ペレット搬送設備 No.3 ペレットスタッカクレーン (レール) の解析モデル



上部レール

下部レール

図16b-3 ペレット搬送設備 No.3 ペレットスタッカクレーン (アンカーボルト) の解析モデル

別添26 (変更後)

(固有振動数の評価)

固有振動数の評価はFAP-3で評価した。ペレット搬送設備 No.3 ペレットスタッカクレーン (レール) の一次固有振動数は20 Hz以上となったため、剛構造の設備・機器と判断した。

(部材評価結果)

・上部レール

ペレットスタッカクレーン本体から上部レールに負荷される水平荷重 Ph は、ペレットスタッカクレーン本体の評価で得られた支点反力 $\square\square\square\square$ N を用い、地震力による組合せ応力 (せん断+曲げ) を評価し、許容限界以内であることを確認した。評価結果を表16b-1に示す。

曲げ応力 (上部レール: N/mm^2)

$$Mh/Zh = (Ph \times L) / 4 / Zh$$

$L = \square\square\square$ mm (ボルト間距離の最大値)

せん断+曲げ応力 (上部レール: N/mm^2)

$$((|Mh/Zh|)^2 + 3(Ph/A)^2)^{0.5}$$

・下部レール

ペレットスタッカクレーン本体から下部レールに負荷される水平荷重 Ph 及び鉛直荷重 Pv は、ペレットスタッカクレーン本体の評価で得られた支点反力 $\square\square\square$ N 及び $\square\square\square$ N を用い、常時作用している荷重と地震力による組合せ応力 (せん断+曲げ) を評価し、許容限界以内であることを確認した。評価結果を表16b-1に示す。

曲げ応力 (下部レール: N/mm^2)

$$Mh/Zh + Mv/Zv = (Ph \times L) / 8 / Zh + (Pv \times L) / 4 / Zv$$

$L = \square\square\square$ mm (ボルト間距離の最大値)

せん断+曲げ応力 (下部レール: N/mm^2)

$$((Mh/Zh + Mv/Zv)^2 + 3(P/A)^2)^{0.5}$$

$$*P = (Ph^2 + Pv^2)^{0.5}$$

表16b-1 部材の評価結果 (短期)

評価項目	断面係数 (mm^3)	断面積 (mm^2) A	曲げ応力 (N/mm^2)	曲げ・せん断 応力 (N/mm^2)	許容応力度 ^{※1}		検定比	
					曲げ (N/mm^2)	曲げ+せん断 (N/mm^2)	R1	R2
上部レール								
下部レール								

※1: レールの材質は

別添26 (変更後)

(アンカーボルト評価結果)

・上部レール

ボルトの評価は、ペレットスタッカクレーン本体から上部レールに負荷される水平荷重 P_h として、ペレットスタッカクレーン本体の評価で得られた支点反力 $\square\square\square\square N$ を用い、ボルトに発生するせん断荷重が許容限界以内であることを確認した。評価結果を表16b-3及び表16b-2に示す。

表16b-2 アンカーボルトの評価結果 (天井面)

引張 (N/本)	せん断 (N/本)	呼び径	許容限界		検定比	
			引張 f_t (N/本)	せん断 f_s (N/本)	引張	せん断

*1: $\square\square\square\square$

・下部レール

アンカーボルトの評価は、ペレットスタッカクレーン本体から下部レールに負荷される水平荷重 P_h 及び鉛直荷重 P_v として、ペレットスタッカクレーン本体の評価で得られた支点反力 $\square\square\square\square N$ 及び $\square\square\square\square N$ を用い、アンカーボルトに発生する引抜荷重及びせん断荷重が許容限界以内であることを確認した。評価結果を表16b-3に示す。

表16b-3 アンカーボルトの評価結果 (床面)

引張 (N/本)	せん断 (N/本)	呼び径	許容限界		検定比	
			引抜 f_t (N/本)	せん断 f_s (N/本)	引抜	せん断

*1: $\square\square\square\square$