

【公開版】

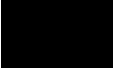
日本原燃株式会社	
資料番号	搬送 01 R 0
提出年月日	令和 5 年 10 月 12 日

設工認に係る補足説明資料

搬送設備の落下防止等及び容量の設定根拠について

目 次

1. 概要	1
2. 必要な容量の設定根拠	2
3. 落下防止機構等及び動力供給停止時の容器等の保持のための構造又は機構の動作等	12

 ; 商業機密及び核不拡散の観点から公開できない箇所

1. 概要

本資料は、MOX 燃料加工施設の第2回設工認申請（令和5年2月28日申請）のうち、以下に示す添付書類に示す核燃料物質を搬送する設備に対する設計方針を補足説明するものである。

・MOX 燃料加工施設 添付書類「V-1-1-10 搬送設備に関する説明書」

上記添付書類において、核燃料物質を搬送する設備（人の安全に著しい支障を及ぼすおそれがないものとして、ウラン粉末、分析試料を取り扱う設備を除く。）（以下「搬送設備」という。）並びにグローブボックス内で MOX 粉末及びペレットを取り扱う可動機器が、核燃料物質を搬送する能力として必要な容量を有すること、漏えい防止、臨界防止をするために落下防止、逸走防止及び転倒防止するための構造又は機構（以下「落下防止機構等」という。）を設ける設計であること及び動力供給停止時に容器等を保持するための機構を設ける設計であることを説明している。

本資料では、搬送設備及び可動機器の容量の設定根拠、落下防止機構等及び動力供給停止時の容器等の保持のための構造又は機構の動作等の仕組みについて、説明するものである。

ここで、搬送設備は核燃料物質の移動を目的に容器等を取り扱う設備を指し、可動機器は MOX 粉末の容器間の詰替、ペレットの研削、燃料棒へのペレットの挿入等の加工を目的に容器等、MOX 粉末又はペレットを取り扱う設備をいう。

また、本資料は、第2回申請の対象設備を対象として説明しており、第3回申請の対象設備に関する説明については、第3回申請に合わせて記載を拡充する。

なお、第2回申請対象設備のうち可動機器に該当する設備は、波板トレイからスタックトレイへペレットを移し替えるスタック編成設備のスタック編成装置（ペレット移載機）、スタックトレイから真空マガジンにペレットを移し替える挿入溶接設備の挿入溶接装置（真空マガジンプッシャ）、真空マガジンから被覆管へペレットを移し替える挿入溶接設備の挿入溶接装置（被覆管プッシャ）及び解体する燃料棒からペレットを取り出す際に使用する燃料棒解体設備の燃料棒解体装置（ペレットプッシャ）である。

いずれもペレットを単体で取り扱う装置であり以下の観点から、閉じ込め機能及び臨界防止機能に影響を及ぼすおそれはないことから落下防止等の対象外とする。

- ・ペレットを落下させたとしても、グローブボックスは損傷することはないため、閉じ込め機能に影響を及ぼすおそれはない。
- ・ペレットを落下させたとしても単一ユニットの核的制限値に影響はなく、また、グローブボックス内のため単一ユニット間距離が近接することはないため、臨界防止の機能に影響を及ぼすおそれはない。

2. 必要な容量の設定根拠

2.1 必要な容量について

(1) 搬送設備の容量について

搬送設備は、核燃料物質を搬送する能力として、搬送する容器等の重さ以上の定格荷重を有する設計とする。第 2.1-1 表に搬送設備で取り扱う容器等とそれらの最大荷重、必要な定格荷重と実際の定格荷重を示す。

第 2.1-1 表より各搬送設備で取り扱う容器等の最大荷重を考慮した定格荷重を設定していることから、必要な容量を有する設計となっている。

第3.1-2表 搬送設備で取り扱う容器等 (1/9)

施設区分	設備区分	機器	搬送設備	取り扱う容器等	容器等の最大荷重	必要な定格荷重	定格荷重	
被覆施設	スタック編成設備	波板トレイ取出装置	ペレット保管容器移載機	ペレット保管容器	約33kg	ペレット保管容器の重量である33kg以上の定格荷重を有する。	35kg	
			波板トレイ取扱機	ペレット保管容器 波板トレイ	約33kg 約3.5kg	取り扱う容器の内最も荷重が重いペレット保管容器の重量である33kg以上の定格荷重を有する。	35kg	
			実ペレット保管容器設置テーブル-1	ペレット保管容器	約33kg	ペレット保管容器の重量である33kg以上の定格荷重を有する。	35kg	
		スタック編成装置	波板トレイスライドテーブル	波板トレイ	約3.5kg	波板トレイの重量である3.5kg以上の定格荷重を有する。	5kg	
			スタックトレイスライドテーブル	スタックトレイ	約6.7kg	スタックトレイの重量である6.7kg以上の定格荷重を有する。	8kg	
		スタック収容装置	スタック秤量テーブル	スタックトレイ	約6.7kg	スタックトレイの重量である6.7kg以上の定格荷重を有する。	8kg	
			スタックトレイ取扱機	スタックトレイ 乾燥ボート	約6.7kg 約54kg	取り扱う容器の内最も荷重が重い乾燥ボートの重量である54kg以上の定格荷重を有する。	60kg	
			乾燥ボート段積テーブル	乾燥ボート	約54kg	乾燥ボートの重量である54kg以上の定格荷重を有する。	60kg	
			乾燥ボート移載機-1	乾燥ボート	約54kg	乾燥ボートの重量である54kg以上の定格荷重を有する。	60kg	
			乾燥ボート移載機-2	乾燥ボート	約54kg	乾燥ボートの重量である54kg以上の定格荷重を有する。	60kg	
			乾燥ボートリフタ	乾燥ボート	約54kg	乾燥ボートの重量である54kg以上の定格荷重を有する。	60kg	
			空乾燥ボート取扱装置	乾燥ボートストックコンベア	乾燥ボート	約486kg	乾燥ボート9体の重量である486kg以上の定格荷重を有する。	540kg
		スタック乾燥設備	乾燥ボート供給装置	乾燥ボート移載機	乾燥ボート	約54kg	乾燥ボートの重量である54kg以上の定格荷重を有する。	60kg
				乾燥ボート取扱機	乾燥ボート	約54kg	乾燥ボートの重量である54kg以上の定格荷重を有する。	60kg
			乾燥ボート取出装置	乾燥ボート取扱機	乾燥ボート スタックトレイ	約54kg 約6.7kg	取り扱う容器の内最も荷重が重い乾燥ボートの重量である54kg以上の定格荷重を有する。	60kg
	乾燥ボートリフタ			乾燥ボート	約54kg	乾燥ボートの重量である54kg以上の定格荷重を有する。	60kg	
	乾燥ボート秤量テーブル			乾燥ボート	約54kg	乾燥ボートの重量である54kg以上の定格荷重を有する。	60kg	
	挿入溶接設備			スタック供給装置	搬出入リフタ	乾燥ボート	約54kg	乾燥ボートの重量である54kg以上の定格荷重を有する。
	挿入溶接装置	スタック供給装置	スタックトレイ取扱機	乾燥ボート スタックトレイ	約54kg 約6.7kg	取り扱う容器の内最も荷重が重い乾燥ボートの重量である54kg以上の定格荷重を有する。	60kg	
			スタックトレイ搬送機	スタックトレイ	約6.7kg	スタックトレイの重量である6.7kg以上の定格荷重を有する。	8kg	
			乾燥ボート秤量テーブル	乾燥ボート	約54kg	乾燥ボートの重量である54kg以上の定格荷重を有する。	60kg	
			被覆管昇降機	燃料棒 下部端栓付被覆管	約8.8kg	燃料棒2本の重量である8.8kg以上の定格荷重を有する。	10kg	
		スタック取扱部搬送機	下部端栓付被覆管	約4.4kg	燃料棒の重量である4.4kg以上の定格荷重を有する。	5kg		
		部材供給搬送機	下部端栓付被覆管	約4.4kg	燃料棒の重量である4.4kg以上の定格荷重を有する。	5kg		
		燃料棒溶接部搬送機	燃料棒	約4.4kg	燃料棒の重量である4.4kg以上の定格荷重を有する。	5kg		
		燃料棒払出機	燃料棒	約4.4kg	燃料棒の重量である4.4kg以上の定格荷重を有する。	5kg		
		スタックトレイ取扱機	スタックトレイ	約6.7kg	スタックトレイの重量である6.7kg以上の定格荷重を有する。	8kg		
スタック秤量テーブル		スタックトレイ	約6.7kg	スタックトレイの重量である6.7kg以上の定格荷重を有する。	8kg			
除染装置	燃料棒受入機	燃料棒	約4.4kg	燃料棒の重量である4.4kg以上の定格荷重を有する。	5kg			

第3.1-2表 搬送設備で取り扱う容器等 (2/9)

施設区分	設備区分	機器	搬送設備	取り扱う容器等	容器等の最大荷重	必要な定格荷重	定格荷重
		汚染検査装置	燃料棒移載機	燃料棒	約4.4kg	燃料棒の重量である4.4kg以上の定格荷重を有する。	5kg
			燃料棒払出機	燃料棒	約4.4kg	燃料棒の重量である4.4kg以上の定格荷重を有する。	5kg
			燃料棒受入機	燃料棒	約4.4kg	燃料棒の重量である4.4kg以上の定格荷重を有する。	5kg
			燃料棒移載機	燃料棒	約8.8kg	燃料棒2本の重量である8.8kg以上の定格荷重を有する。	10kg
			燃料棒払出機	燃料棒	約4.4kg	燃料棒の重量である4.4kg以上の定格荷重を有する。	5kg
	燃料棒検査設備	ヘリウムリーク検査装置	移載機-1	燃料棒	約150.4kg	燃料棒16本を載せたヘリウム検査トレイの重量である150.4kg以上の定格荷重を有する。	176kg
			移載機-2	燃料棒	約150.4kg	燃料棒16本を載せたヘリウム検査トレイの重量である150.4kg以上の定格荷重を有する。	176kg
			ローラコンベア-1	燃料棒	約35.2kg	燃料棒8本の重量である35.2kg以上の定格荷重を有する。	40kg
			ローラコンベア-2	燃料棒	約35.2kg	燃料棒8本の重量である35.2kg以上の定格荷重を有する。	40kg
			挿出入機	燃料棒	約150.4kg	燃料棒16本を載せたヘリウム検査トレイの重量である150.4kg以上の定格荷重を有する。	176kg
			燃料棒仮置機	燃料棒	約70.4kg	燃料棒16本の重量である70.4kg以上の定格荷重を有する。	80kg
		X線検査装置	ローラコンベア-1	燃料棒	約4.4kg	燃料棒の重量である4.4kg以上の定格荷重を有する。	5kg
			ローラコンベア-2	燃料棒	約70.4kg	燃料棒16本の重量である70.4kg以上の定格荷重を有する。	80kg
			トレイ搬送機	燃料棒	約183.9kg	燃料棒16本を載せた全長X線検査トレイの重量である183.9kg以上の定格荷重を有する。	217kg
			燃料棒取扱機	燃料棒	約4.4kg	燃料棒の重量である4.4kg以上の定格荷重を有する。	5kg
			燃料棒移載機	燃料棒	約70.4kg	燃料棒16本の重量である70.4kg以上の定格荷重を有する。	80kg
			燃料棒待避機	燃料棒	約70.4kg	燃料棒16本の重量である70.4kg以上の定格荷重を有する。	80kg
		外観寸法検査装置	燃料棒取扱機	燃料棒	約8.8kg	燃料棒2本の重量である8.8kg以上の定格荷重を有する。	10kg
			燃料棒移載機-1	燃料棒	約17.6kg	燃料棒4本の重量である17.6kg以上の定格荷重を有する。	20kg
			燃料棒移載機-2	燃料棒	約13.2kg	燃料棒3本の重量である13.2kg以上の定格荷重を有する。	15kg
			燃料棒移載機-3	燃料棒	約4.4kg	燃料棒の重量である4.4kg以上の定格荷重を有する。	5kg
			ローラコンベア-1	燃料棒	約4.4kg	燃料棒の重量である4.4kg以上の定格荷重を有する。	5kg
			ローラコンベア-2	燃料棒	約17.6kg	燃料棒4本の重量である17.6kg以上の定格荷重を有する。	20kg
		ロッドスキャニング装置	ローラコンベア-1	燃料棒	約4.4kg	燃料棒の重量である4.4kg以上の定格荷重を有する。	5kg
			移載機-1	燃料棒	約4.4kg	燃料棒の重量である4.4kg以上の定格荷重を有する。	5kg
			ストック (A, B, C, D)	燃料棒	約17.6kg	燃料棒4本の重量である17.6kg以上の定格荷重を有する。	20kg
			精密送り機-1	燃料棒	約4.4kg	燃料棒の重量である4.4kg以上の定格荷重を有する。	5kg
			精密送り機-2	燃料棒	約4.4kg	燃料棒の重量である4.4kg以上の定格荷重を有する。	5kg
			ローラコンベア-2	燃料棒	約4.4kg	燃料棒の重量である4.4kg以上の定格荷重を有する。	5kg
			移載機-2	燃料棒	約4.4kg	燃料棒の重量である4.4kg以上の定格荷重を有する。	5kg
			ローラコンベア-3	燃料棒	約4.4kg	燃料棒の重量である4.4kg以上の定格荷重を有する。	5kg
		ローラコンベア-4	燃料棒	約4.4kg	燃料棒の重量である4.4kg以上の定格荷重を有する。	5kg	

第3.1-2表 搬送設備で取り扱う容器等 (3/9)

施設区分	設備区分	機器	搬送設備	取り扱う容器等	容器等の最大荷重	必要な定格荷重	定格荷重
	燃料棒移載装置		移載機-1	燃料棒	約4.4kg	燃料棒の重量である4.4kg以上の定格荷重を有する。	5kg
			移載機-2	燃料棒	約35.2kg	燃料棒8本の重量である35.2kg以上の定格荷重を有する。	40kg
			移載機-3	燃料棒	約4.4kg	燃料棒の重量である4.4kg以上の定格荷重を有する。	5kg
			移載機-4	燃料棒	約4.4kg	燃料棒の重量である4.4kg以上の定格荷重を有する。	5kg
			移載機-5	燃料棒	約4.4kg	燃料棒の重量である4.4kg以上の定格荷重を有する。	5kg
			ローラコンベア-1	燃料棒	約4.4kg	燃料棒の重量である4.4kg以上の定格荷重を有する。	5kg
			ローラコンベア-2	燃料棒	約4.4kg	燃料棒の重量である4.4kg以上の定格荷重を有する。	5kg
			ローラコンベア-3	燃料棒	約35.2kg	燃料棒8本の重量である35.2kg以上の定格荷重を有する。	40kg
			ローラコンベア-4	燃料棒	約35.2kg	燃料棒8本の重量である35.2kg以上の定格荷重を有する。	40kg
			ローラコンベア-5	燃料棒	約4.4kg	燃料棒の重量である4.4kg以上の定格荷重を有する。	5kg
			ローラコンベア-6	燃料棒	約70.4kg	燃料棒16本の重量である70.4kg以上の定格荷重を有する。	80kg
			ローラコンベア-7	燃料棒	約35.2kg	燃料棒8本の重量である35.2kg以上の定格荷重を有する。	40kg
			ローラコンベア-8	燃料棒	約4.4kg	燃料棒の重量である4.4kg以上定格荷重を有する。	5kg
			ローラコンベア-9	燃料棒	約4.4kg	燃料棒の重量である4.4kg以上の定格荷重を有する。	5kg
			ローラコンベア-10	燃料棒	約4.4kg	燃料棒の重量である4.4kg以上の定格荷重を有する。	5kg
			ローラコンベア-11	燃料棒	約4.4kg	燃料棒の重量である4.4kg以上の定格荷重を有する。	5kg
			ローラコンベア-12	燃料棒	約4.4kg	燃料棒の重量である4.4kg以上の定格荷重を有する。	5kg
			ローラコンベア-13	燃料棒	約4.4kg	燃料棒の重量である4.4kg以上の定格荷重を有する。	5kg
			ローラコンベア-14	燃料棒	約4.4kg	燃料棒の重量である4.4kg以上の定格荷重を有する。	5kg
			ローラコンベア-15	燃料棒	約35.2kg	燃料棒8本の重量である35.2kg以上の定格荷重を有する。	40kg
	燃料棒立会検査装置		移載機-1	燃料棒	約8.8kg	燃料棒2本の重量である8.8kg以上の定格荷重を有する。	10kg
			移載機-2	燃料棒	約13.2kg	燃料棒3本の重量である13.2kg以上の定格荷重を有する。	15kg
			移載機-3	燃料棒	約4.4kg	燃料棒の重量である4.4kg以上の定格荷重を有する。	5kg
			移載機-4	燃料棒	約4.4kg	燃料棒の重量である4.4kg以上の定格荷重を有する。	5kg
			移載機-5	燃料棒	約30.8kg	燃料棒7本の重量である30.8kg以上の定格荷重を有する。	35kg
			燃料棒搬出入機	燃料棒	約35.2kg	燃料棒8本の重量である35.2kg以上の定格荷重を有する。	40kg
			燃料棒取扱機	燃料棒	約4.4kg	燃料棒の重量である4.4kg以上の定格荷重を有する。	5kg
	燃料棒収容設備	燃料棒収容装置	燃料棒挿入機	燃料棒	約35.2kg	燃料棒8本の重量である35.2kg以上の定格荷重を有する。	40kg
			収容マガジン取扱機	貯蔵マガジン	約1590kg	貯蔵マガジンの重量である1590kg以上の定格荷重を有する。	1.6t
		燃料棒供給装置	燃料棒挿抜機	燃料棒	約35.2kg	燃料棒8本の重量である35.2kg以上の定格荷重を有する。	40kg
			供給マガジン取扱機	貯蔵マガジン	約1590kg	貯蔵マガジンの重量である1590kg以上の定格荷重を有する。	1.6t
		貯蔵マガジン移載装置	昇降機	貯蔵マガジン	約1590kg	貯蔵マガジンの重量である1590kg以上の定格荷重を有する。	1.6t
移載機			貯蔵マガジン	約1590kg	貯蔵マガジンの重量である1590kg以上の定格荷重を有する。	1.6t	
燃料棒解体設備	燃料棒解体装置	燃料棒搬入機	燃料棒	約4.4kg	燃料棒の重量である4.4kg以上の定格荷重を有する。	5kg	

第3.1-2表 搬送設備で取り扱う容器等 (4/9)

施設区分	設備区分	機器	搬送設備	取り扱う容器等	容器等の最大荷重	必要な定格荷重	定格荷重
			ペレット保管容器リフタ	ペレット保管容器 規格外ペレット保管容器	約33kg 約33kg	取り扱う容器の内最も荷重が重いペレット保管容器の重量である33kg以上の定格荷重を有する。	35kg
			波板トレイ取扱機	波板トレイ ペレット保管容器 規格外ペレット保管容器	約3.5kg 約33kg 約33kg	取り扱う容器の内最も荷重が重いペレット保管容器の重量である33kg以上の定格荷重を有する。	35kg
			秤量テーブル-1	ペレット保管容器 規格外ペレット保管容器	約33kg 約33kg	取り扱う容器の内最も荷重が重いペレット保管容器の重量である33kg以上の定格荷重を有する。	35kg
	燃料棒加工工程搬送設備	ペレット保管容器搬送装置	搬送台車-1	ペレット保管容器 規格外ペレット保管容器	約33kg 約33kg	取り扱う容器の内最も荷重が重いペレット保管容器の重量である33kg以上の定格荷重を有する。	35kg
			搬送台車-2	ペレット保管容器 規格外ペレット保管容器	約33kg 約33kg	取り扱う容器の内最も荷重が重いペレット保管容器の重量である33kg以上の定格荷重を有する。	35kg
			搬送台車-3	ペレット保管容器 規格外ペレット保管容器	約33kg 約33kg	取り扱う容器の内最も荷重が重いペレット保管容器の重量である33kg以上の定格荷重を有する。	35kg
			移載機付搬送台車	ペレット保管容器 規格外ペレット保管容器	約33kg 約33kg	取り扱う容器の内最も荷重が重いペレット保管容器の重量である33kg以上の定格荷重を有する。	35kg
			移載機付スライド台車-1	ペレット保管容器 規格外ペレット保管容器	約33kg 約33kg	取り扱う容器の内最も荷重が重いペレット保管容器の重量である33kg以上の定格荷重を有する。	35kg
			移載機付スライド台車-2	ペレット保管容器 規格外ペレット保管容器	約33kg 約33kg	取り扱う容器の内最も荷重が重いペレット保管容器の重量である33kg以上の定格荷重を有する。	35kg
			移載機-1	ペレット保管容器 規格外ペレット保管容器	約33kg 約33kg	取り扱う容器の内最も荷重が重いペレット保管容器の重量である33kg以上の定格荷重を有する。	35kg
			移載機-2	ペレット保管容器 規格外ペレット保管容器	約33kg 約33kg	取り扱う容器の内最も荷重が重いペレット保管容器の重量である33kg以上の定格荷重を有する。	35kg
			移載機-3	ペレット保管容器 規格外ペレット保管容器	約33kg 約33kg	取り扱う容器の内最も荷重が重いペレット保管容器の重量である33kg以上の定格荷重を有する。	35kg
			移載機-4	ペレット保管容器 規格外ペレット保管容器	約33kg 約33kg	取り扱う容器の内最も荷重が重いペレット保管容器の重量である33kg以上の定格荷重を有する。	35kg
			取扱機-1	ペレット保管容器 規格外ペレット保管容器	約33kg 約33kg	取り扱う容器の内最も荷重が重いペレット保管容器の重量である33kg以上の定格荷重を有する。	35kg
			取扱機-2	ペレット保管容器 規格外ペレット保管容器	約33kg 約33kg	取り扱う容器の内最も荷重が重いペレット保管容器の重量である33kg以上の定格荷重を有する。	35kg
			リフタ	ペレット保管容器 規格外ペレット保管容器	約33kg 約33kg	取り扱う容器の内最も荷重が重いペレット保管容器の重量である33kg以上の定格荷重を有する。	35kg
			秤量テーブル-1	ペレット保管容器 規格外ペレット保管容器	約33kg 約33kg	取り扱う容器の内最も荷重が重いペレット保管容器の重量である33kg以上の定格荷重を有する。	35kg
			秤量テーブル-2	ペレット保管容器 規格外ペレット保管容器	約33kg 約33kg	取り扱う容器の内最も荷重が重いペレット保管容器の重量である33kg以上の定格荷重を有する。	35kg
			秤量テーブル-3	ペレット保管容器 規格外ペレット保管容器	約33kg 約33kg	取り扱う容器の内最も荷重が重いペレット保管容器の重量である33kg以上の定格荷重を有する。	35kg
			秤量テーブル-4	ペレット保管容器 規格外ペレット保管容器	約33kg 約33kg	取り扱う容器の内最も荷重が重いペレット保管容器の重量である33kg以上の定格荷重を有する。	35kg
	乾燥ボート搬送装置	搬送台車	乾燥ボート	約54kg	乾燥ボートの重量である54kg以上の定格荷重を有する。	60kg	
		移載機付搬送台車-1	乾燥ボート	約54kg	乾燥ボートの重量である54kg以上の定格荷重を有する。	60kg	

第3.1-2表 搬送設備で取り扱う容器等 (5/9)

施設区分	設備区分	機器	搬送設備	取り扱う容器等	容器等の最大荷重	必要な定格荷重	定格荷重
			移載機付搬送台車-2	乾燥ボート	約54kg	乾燥ボートの重量である54kg以上の定格荷重を有する。	60kg
			移載機付搬送台車-3	乾燥ボート	約54kg	乾燥ボートの重量である54kg以上の定格荷重を有する。	60kg
			移載機付スライド台車	乾燥ボート	約54kg	乾燥ボートの重量である54kg以上の定格荷重を有する。	60kg
			移載機-1	乾燥ボート	約54kg	乾燥ボートの重量である54kg以上の定格荷重を有する。	60kg
			移載機-2	乾燥ボート	約54kg	乾燥ボートの重量である54kg以上の定格荷重を有する。	60kg
			移載機-3	乾燥ボート	約54kg	乾燥ボートの重量である54kg以上の定格荷重を有する。	60kg
			移載機-4	乾燥ボート	約54kg	乾燥ボートの重量である54kg以上の定格荷重を有する。	60kg
			移載機-5	乾燥ボート	約54kg	乾燥ボートの重量である54kg以上の定格荷重を有する。	60kg
			取扱機-1	乾燥ボート	約54kg	乾燥ボートの重量である54kg以上の定格荷重を有する。	60kg
			取扱機-2	乾燥ボート	約54kg	乾燥ボートの重量である54kg以上の定格荷重を有する。	60kg
			取扱機-3	乾燥ボート	約54kg	乾燥ボートの重量である54kg以上の定格荷重を有する。	60kg
			取扱機-4	乾燥ボート	約54kg	乾燥ボートの重量である54kg以上の定格荷重を有する。	60kg
			取扱機-5	乾燥ボート	約54kg	乾燥ボートの重量である54kg以上の定格荷重を有する。	60kg
			取扱機-6	乾燥ボート	約54kg	乾燥ボートの重量である54kg以上の定格荷重を有する。	60kg
			秤量テーブル-1	乾燥ボート	約54kg	乾燥ボートの重量である54kg以上の定格荷重を有する。	60kg
			秤量テーブル-2	乾燥ボート	約54kg	乾燥ボートの重量である54kg以上の定格荷重を有する。	60kg
			秤量テーブル-3	乾燥ボート	約54kg	乾燥ボートの重量である54kg以上の定格荷重を有する。	60kg
			秤量テーブル-4	乾燥ボート	約54kg	乾燥ボートの重量である54kg以上の定格荷重を有する。	60kg
			秤量テーブル-5	乾燥ボート	約54kg	乾燥ボートの重量である54kg以上の定格荷重を有する。	60kg
			秤量テーブル-6	乾燥ボート	約54kg	乾燥ボートの重量である54kg以上の定格荷重を有する。	60kg
		秤量テーブル-7	乾燥ボート	約54kg	乾燥ボートの重量である54kg以上の定格荷重を有する。	60kg	
		スライド付仮置台	乾燥ボート	約54kg	乾燥ボートの重量である54kg以上の定格荷重を有する。	60kg	
		燃料棒搬送装置	搬送台車	燃料棒	約35.2kg	燃料棒8本の重量である35.2kg以上の定格荷重を有する。	40kg
			解体投入機	燃料棒	約35.2kg	燃料棒8本の重量である35.2kg以上の定格荷重を有する。	40kg
再検査投入機	燃料棒		約35.2kg	燃料棒8本の重量である35.2kg以上の定格荷重を有する。	40kg		
取出機	燃料棒		約35.2kg	燃料棒8本の重量である35.2kg以上の定格荷重を有する。	40kg		
出入機	燃料棒		約35.2kg	燃料棒8本の重量である35.2kg以上の定格荷重を有する。	40kg		
ローラコンベア-3	燃料棒		約4.4kg	燃料棒の重量である4.4kg以上の定格荷重を有する。	5kg		
組立施設	燃料集合体組立設備	マガジン編成装置	貯蔵マガジン受入台	貯蔵マガジン	約1590kg	貯蔵マガジンの重量である1590kg以上の定格荷重を有する。	1.6t
			貯蔵マガジン移載台	貯蔵マガジン	約1590kg	貯蔵マガジンの重量である1590kg以上の定格荷重を有する。	2.0t
			貯蔵マガジン押出台	貯蔵マガジン	約1590kg	貯蔵マガジンの重量である1590kg以上の定格荷重を有する。	2.0t
			貯蔵マガジン待機台	貯蔵マガジン	約1590kg	貯蔵マガジンの重量である1590kg以上の定格荷重を有する。	2.0t
			組立マガジン移載台	組立マガジン	約1990kg	組立マガジンの重量である1990kg以上の定格荷重を有する。	2.0t
			組立マガジン挿入台	組立マガジン	約1990kg	組立マガジンの重量である1990kg以上の定格荷重を有する。	2.0t

第3.1-2表 搬送設備で取り扱う容器等 (6/9)

施設区分	設備区分	機器	搬送設備	取り扱う容器等	容器等の最大荷重	必要な定格荷重	定格荷重	
		燃料集合体組立装置	組立マガジン待機台	組立マガジン	約1990kg	組立マガジンの重量である1990kg以上の定格荷重を有する。	2.0t	
			マガジン搬送コンベア	組立マガジン	約1990kg	組立マガジンの重量である1990kg以上の定格荷重を有する。	2.0t	
			固定搬送台	組立マガジン	約1990kg	組立マガジンの重量である1990kg以上の定格荷重を有する。	2.0t	
			マガジン台	組立マガジン	約1990kg	組立マガジンの重量である1990kg以上の定格荷重を有する。	2.0t	
			燃料棒引込機	燃料棒	約42.5kg	PWR燃料棒17本の重量である42.5kg以上の定格荷重を有する。	45kg	
	燃料集合体組立工程搬送設備	組立クレーン	-	燃料集合体及び専用吊具	約1.2t	燃料集合体の重量である700kg及び専用吊具の重量である500kgの合計である1.2t以上の定格荷重を有する。	1.2t	
			リフタ	-	燃料集合体	約700kg	燃料集合体の重量である700kg以上の定格荷重を有する。	700kg
	梱包・出荷設備	貯蔵梱包クレーン	-	燃料集合体及び専用吊具	約1.2t	燃料集合体の重量である700kg及び専用吊具の重量である500kgの合計である1.2t以上の定格荷重を有する。	1.2t	
			梱包天井クレーン	-	燃料集合体輸送容器	約30t	燃料集合体輸送容器の重量である30t以上の定格荷重を有する。	35t
			容器移載装置	-	燃料集合体輸送容器	約30t	燃料集合体輸送容器の重量である30t以上の定格荷重を有する。	33t
			保管室天井クレーン	-	燃料集合体輸送容器	約30t	燃料集合体輸送容器の重量である30t以上の定格荷重を有する。	40t
	核燃料物質の貯蔵施設	原料MOX粉末缶一時保管設備	原料MOX粉末缶一時保管搬送装置	原料MOX粉末缶一時保管搬送装置	粉末缶	約21kg	粉末缶の重量である21kg以上の定格荷重を有する。	30kg
搬送コンベア				粉末缶	約45kg	粉末缶を載せた搬送版の重量である45kg以上の定格荷重を有する。	50kg	
粉末一時保管設備		粉末一時保管搬送装置	本体	J60 J85 1缶バスケット 5缶バスケット	約125kg 約185kg 約95kg 約89kg	取り扱う容器の内最も荷重が重いJ85の重量である185kg以上の定格荷重を有する。	220kg	
			秤量器	J60 J85 1缶バスケット 5缶バスケット	約125kg 約185kg 約95kg 約89kg	取り扱う容器の内最も荷重が重いJ85の重量である185kg以上の定格荷重を有する。	220kg	
ペレット一時保管設備		焼結ポート入出庫装置-1	-	収納パレット (焼結ポート, スクラップ焼結ポート, 先行試験焼結ポート)	約73kg	焼結ポートを載せた収納パレットの重量である73kg以上の定格荷重を有する。	79kg	
			-	収納パレット (焼結ポート, スクラップ焼結ポート, 規格外パレット保管容器)	約73kg	焼結ポートを載せた収納パレットの重量である73kg以上の定格荷重を有する。	79kg	
		焼結ポート受渡装置-1	焼結ポート搬送コンベア	焼結ポート スクラップ焼結ポート 先行試験焼結ポート	約32kg 約26kg 約27kg	取り扱う容器の内最も荷重が重い焼結ポートの重量である32kg以上の定格荷重を有する。	35kg	
			焼結ポート取扱機	焼結ポート スクラップ焼結ポート 先行試験焼結ポート	約32kg 約26kg 約27kg	取り扱う容器の内最も荷重が重い焼結ポートの重量である32kg以上の定格荷重を有する。	35kg	
			昇降台	焼結ポート スクラップ焼結ポート 先行試験焼結ポート	約32kg 約26kg 約27kg	取り扱う容器の内最も荷重が重い焼結ポートの重量である32kg以上の定格荷重を有する。	35kg	
		焼結ポート受渡装置-2	焼結ポート搬送コンベア	焼結ポート スクラップ焼結ポート 先行試験焼結ポート	約32kg 約26kg 約27kg	取り扱う容器の内最も荷重が重い焼結ポートの重量である32kg以上の定格荷重を有する。	35kg	

第3.1-2表 搬送設備で取り扱う容器等 (7/9)

施設区分	設備区分	機器	搬送設備	取り扱う容器等	容器等の最大荷重	必要な定格荷重	定格荷重
			焼結ボート取扱機	焼結ボート スクラップ焼結ボート 先行試験焼結ボート	約32kg 約26kg 約27kg	取り扱う容器の内最も荷重が重い焼結ボートの重量である32kg以上の定格荷重を有する。	35kg
			昇降台	焼結ボート スクラップ焼結ボート 先行試験焼結ボート	約32kg 約26kg 約27kg	取り扱う容器の内最も荷重が重い焼結ボートの重量である32kg以上の定格荷重を有する。	35kg
		焼結ボート受渡装置-3	焼結ボート搬送コンベア	焼結ボート スクラップ焼結ボート 先行試験焼結ボート	約32kg 約26kg 約27kg	取り扱う容器の内最も荷重が重い焼結ボートの重量である32kg以上の定格荷重を有する。	35kg
			焼結ボート取扱機	焼結ボート スクラップ焼結ボート 先行試験焼結ボート	約32kg 約26kg 約27kg	取り扱う容器の内最も荷重が重い焼結ボートの重量である32kg以上の定格荷重を有する。	35kg
			昇降台	焼結ボート スクラップ焼結ボート 先行試験焼結ボート	約32kg 約26kg 約27kg	取り扱う容器の内最も荷重が重い焼結ボートの重量である32kg以上の定格荷重を有する。	35kg
		焼結ボート受渡装置-4	焼結ボート搬送コンベア	焼結ボート スクラップ焼結ボート 規格外ペレット保管容器	約32kg 約26kg 約27kg	取り扱う容器の内最も荷重が重い焼結ボートの重量である32kg以上の定格荷重を有する。	35kg
			焼結ボート取扱機	焼結ボート スクラップ焼結ボート 規格外ペレット保管容器	約32kg 約26kg 約27kg	取り扱う容器の内最も荷重が重い焼結ボートの重量である32kg以上の定格荷重を有する。	35kg
			昇降台	焼結ボート スクラップ焼結ボート 規格外ペレット保管容器	約32kg 約26kg 約27kg	取り扱う容器の内最も荷重が重い焼結ボートの重量である32kg以上の定格荷重を有する。	35kg
		焼結ボート受渡装置-5	焼結ボート搬送コンベア	焼結ボート スクラップ焼結ボート 規格外ペレット保管容器	約32kg 約26kg 約27kg	取り扱う容器の内最も荷重が重い焼結ボートの重量である32kg以上の定格荷重を有する。	35kg
			焼結ボート取扱機	焼結ボート スクラップ焼結ボート 規格外ペレット保管容器	約32kg 約26kg 約27kg	取り扱う容器の内最も荷重が重い焼結ボートの重量である32kg以上の定格荷重を有する。	35kg
			昇降台	焼結ボート スクラップ焼結ボート 規格外ペレット保管容器	約32kg 約26kg 約27kg	取り扱う容器の内最も荷重が重い焼結ボートの重量である32kg以上の定格荷重を有する。	35kg
		焼結ボート受渡装置-6	焼結ボート搬送コンベア	焼結ボート スクラップ焼結ボート 規格外ペレット保管容器	約32kg 約26kg 約27kg	取り扱う容器の内最も荷重が重い焼結ボートの重量である32kg以上の定格荷重を有する。	35kg
			焼結ボート取扱機	焼結ボート スクラップ焼結ボート 規格外ペレット保管容器	約32kg 約26kg 約27kg	取り扱う容器の内最も荷重が重い焼結ボートの重量である32kg以上の定格荷重を有する。	35kg
			昇降台	焼結ボート スクラップ焼結ボート 規格外ペレット保管容器	約32kg 約26kg 約27kg	取り扱う容器の内最も荷重が重い焼結ボートの重量である32kg以上の定格荷重を有する。	35kg
		焼結ボート受渡装置-7	焼結ボート搬送コンベア	焼結ボート スクラップ焼結ボート 規格外ペレット保管容器	約32kg 約26kg 約27kg	取り扱う容器の内最も荷重が重い焼結ボートの重量である32kg以上の定格荷重を有する。	35kg

第 3.1-2 表 搬送設備で取り扱う容器等 (8/9)

施設区分	設備区分	機器	搬送設備	取り扱う容器等	容器等の最大荷重	必要な定格荷重	定格荷重	
			焼結ボート取扱機	焼結ボート スクラップ焼結ボート 規格外ペレット保管容器	約32kg 約26kg 約27kg	取り扱う容器の内最も荷重が重い焼結ボートの重量である32kg以上の定格荷重を有する。	35kg	
			昇降台	焼結ボート スクラップ焼結ボート 規格外ペレット保管容器	約32kg 約26kg 約27kg	取り扱う容器の内最も荷重が重い焼結ボートの重量である32kg以上の定格荷重を有する。	35kg	
		焼結ボート受渡装置-8	焼結ボート搬送コンベア	焼結ボート スクラップ焼結ボート 規格外ペレット保管容器	約32kg 約26kg 約27kg	取り扱う容器の内最も荷重が重い焼結ボートの重量である32kg以上の定格荷重を有する。	35kg	
		焼結ボート取扱機	焼結ボート スクラップ焼結ボート 規格外ペレット保管容器	約32kg 約26kg 約27kg	取り扱う容器の内最も荷重が重い焼結ボートの重量である32kg以上の定格荷重を有する。	35kg		
		昇降台	焼結ボート スクラップ焼結ボート 規格外ペレット保管容器	約32kg 約26kg 約27kg	取り扱う容器の内最も荷重が重い焼結ボートの重量である32kg以上の定格荷重を有する。	35kg		
	スクラップ貯蔵設備	スクラップ保管容器入出庫装置	-	収納パレット (9缶バスケット, ペレット保管容器, 規格外ペレット保管容器)	約139kg	9缶バスケットを載せた収納パレットの重量である139kg以上の定格荷重を有する。	163kg	
			スクラップ保管容器受渡装置-1	保管容器搬送コンベア	9缶バスケット ペレット保管容器 規格外ペレット保管容器	約87kg 約33kg 約33kg	取り扱う容器の内最も荷重が重い9缶バスケットの重量である87kg以上の定格荷重を有する。	91kg
			保管容器取扱機	9缶バスケット ペレット保管容器 規格外ペレット保管容器	約87kg 約33kg 約33kg	取り扱う容器の内最も荷重が重い9缶バスケットの重量である87kg以上の定格荷重を有する。	91kg	
			昇降台	9缶バスケット ペレット保管容器 規格外ペレット保管容器	約87kg 約33kg 約33kg	取り扱う容器の内最も荷重が重い9缶バスケットの重量である87kg以上の定格荷重を有する。	91kg	
		スクラップ保管容器受渡装置-2	保管容器搬送コンベア	9缶バスケット ペレット保管容器 規格外ペレット保管容器	約87kg 約33kg 約33kg	取り扱う容器の内最も荷重が重い9缶バスケットの重量である87kg以上の定格荷重を有する。	91kg	
保管容器取扱機			9缶バスケット ペレット保管容器 規格外ペレット保管容器	約87kg 約33kg 約33kg	取り扱う容器の内最も荷重が重い9缶バスケットの重量である87kg以上の定格荷重を有する。	91kg		
昇降台			9缶バスケット ペレット保管容器 規格外ペレット保管容器	約87kg 約33kg 約33kg	取り扱う容器の内最も荷重が重い9缶バスケットの重量である87kg以上の定格荷重を有する。	91kg		
製品ペレット貯蔵設備	ペレット保管容器入出庫装置	-	収納パレット (ペレット保管容器, ペレット保存試料保管容器, 規格外ペレット保管容器)	約63kg	ペレット保管容器を載せた収納パレットの重量である63kg以上の定格荷重を有する。	76kg		
		ペレット保管容器受渡装置-1	保管容器搬送コンベア	ペレット保管容器 ペレット保存試料保管容器 規格外ペレット保管容器	約33kg 約17kg 約33kg	取り扱う容器の内最も荷重が重いペレット保管容器の重量である33kg以上の定格荷重を有する。	35kg	
	保管容器取扱機	ペレット保管容器 ペレット保存試料保管容器 規格外ペレット保管容器	約33kg 約17kg 約33kg	取り扱う容器の内最も荷重が重いペレット保管容器の重量である33kg以上の定格荷重を有する。	35kg			

第 3.1-2 表 搬送設備で取り扱う容器等 (9/9)

施設区分	設備区分	機器	搬送設備	取り扱う容器等	容器等の最大荷重	必要な定格荷重	定格荷重	
			昇降台	ペレット保管容器 ペレット保存試料保管容器 規格外ペレット保管容器	約33kg 約17kg 約33kg	取り扱う容器の内最も荷重が重いペレット保管容器の重量である33kg以上の定格荷重を有する。	35kg	
			ペレット保管容器受渡装置-2	保管容器搬送コンベア	ペレット保管容器 ペレット保存試料保管容器 規格外ペレット保管容器	約33kg 約17kg 約33kg	取り扱う容器の内最も荷重が重いペレット保管容器の重量である33kg以上の定格荷重を有する。	35kg
			保管容器取扱機	ペレット保管容器 ペレット保存試料保管容器 規格外ペレット保管容器	約33kg 約17kg 約33kg	取り扱う容器の内最も荷重が重いペレット保管容器の重量である33kg以上の定格荷重を有する。	35kg	
			昇降台	ペレット保管容器 ペレット保存試料保管容器 規格外ペレット保管容器	約33kg 約17kg 約33kg	取り扱う容器の内最も荷重が重いペレット保管容器の重量である33kg以上の定格荷重を有する。	35kg	
	燃料棒貯蔵設備	ウラン燃料棒収容装置	受渡機	貯蔵マガジン	約1590kg	貯蔵マガジンの重量である1590kg以上の定格荷重を有する。	1.6t	
			貯蔵マガジン取扱機	貯蔵マガジン	約1590kg	貯蔵マガジンの重量である1590kg以上の定格荷重を有する。	1.6t	
			取出機	燃料棒	約35.2kg	燃料棒8本の重量である35.2kg以上の定格荷重を有する。	40kg	
			管棒セット機	燃料棒	約35.2kg	燃料棒8本の重量である35.2kg以上の定格荷重を有する。	40kg	
			移載機	燃料棒	約356.4kg	燃料棒80本の重量である356.4kg以上の定格荷重を有する。	400kg	
			挿入機	燃料棒	約35.2kg	燃料棒8本の重量である35.2kg以上の定格荷重を有する。	40kg	
		貯蔵マガジン入出庫装置	貯蔵マガジン入出庫装置	貯蔵マガジン	約1590kg	貯蔵マガジンの重量である1590kg以上の定格荷重を有する。	1.6t	
			搬送用コンベア-1	貯蔵マガジン	約1590kg	貯蔵マガジンの重量である1590kg以上の定格荷重を有する。	1.6t	
			搬送用コンベア-2	貯蔵マガジン	約1590kg	貯蔵マガジンの重量である1590kg以上の定格荷重を有する。	1.6t	
			搬送用コンベア-3	貯蔵マガジン	約1590kg	貯蔵マガジンの重量である1590kg以上の定格荷重を有する。	1.6t	

3. 落下防止機構等及び動力供給停止時の容器等の保持のための構造又は機構の動作等

3.1 搬送設備における落下防止等

(1) 落下防止

搬送設備は、容器等の搬送において想定する落下事象として、把持不良による容器等の落下、ワイヤロープ及びつりチェーン破断に伴う容器等の落下並びに工程内及び工程間の容器等の移動に伴う落下を考慮し、適切な落下防止機構を有する設計とする。

各落下事象を想定した落下防止機構の動作等の仕組みについて以下に示す。

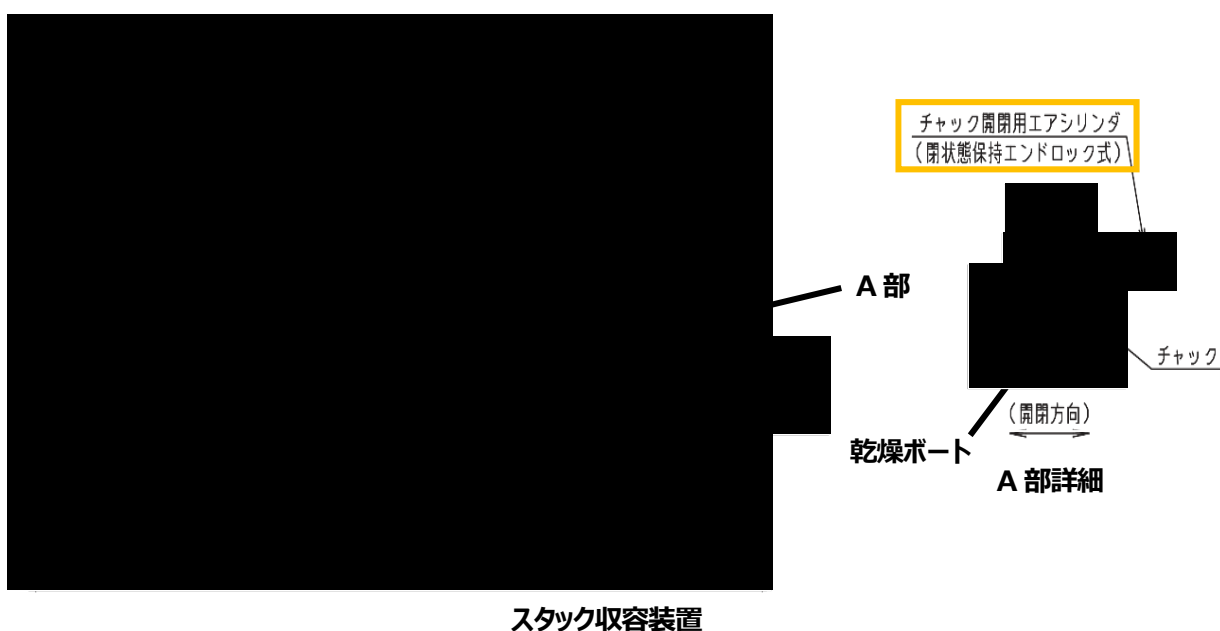
a. 把持不良による容器等の落下防止

(a) 閉状態保持エンドロック式のアアシリンダ (第 3. 1-1 図)

乾燥ボートを把持するスタック収容装置は、乾燥ボートを把持するチャックの開閉機構に閉状態保持エンドロック式のアアシリンダを採用することにより閉状態を保持できる機構を有する設計とする。

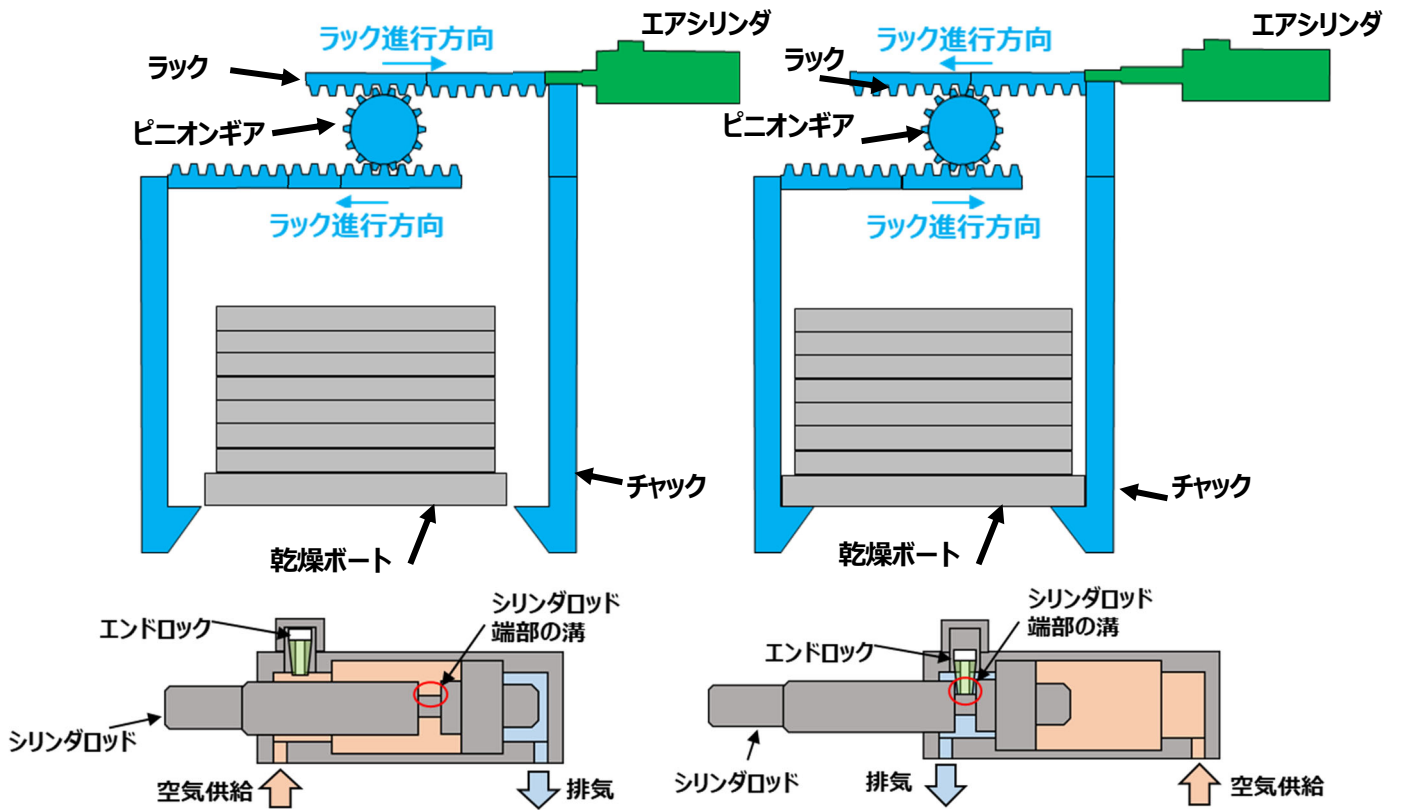
具体的には、アアシリンダのシリンダロッド端部の溝にエンドロックが嵌まり込み、シリンダロッドを固定することで閉状態を保持できる機構を有する設計とする。

なお、乾燥ボート供給装置、乾燥ボート取出装置、スタック供給装置、挿入溶接装置、燃料棒解体装置、ペレット保管容器搬送装置及び乾燥ボート搬送装置についても類似する落下防止機構を有する。



第 3. 1-1 図 閉状態保持エンドロック式のアアシリンダ構造概略図(1/2)

乾燥ボートを把持するチャック開閉をするラック及びピニオンギアをエアシリンダの動きに連動させ、エアシリンダの伸縮でチャックの把持・開放を行う機構を有する設計とする。



①チャック「開」状態

シリンダ内に空気が供給されるとエンドロックの受圧面に圧力がかかり、エンドロックのバネ力を上回る圧力がかかるとエンドロックが押し上げられシリンダロッド端部の溝からエンドロックが抜けることで、シリンダロッドが動作する

②チャック「閉」状態

シリンダ内の空気が排気され圧力が低下するとエンドロックのバネ力によりエンドロックが下がり、エンドロックがシリンダロッド端部の溝に嵌まり込むことで、シリンダロッドが固定される

A 部詳細

第 3.1-1 図 閉状態保持エンドロック式のエアシリンダ構造概略図(2/2)

(b) 集合体吊具把持機構（第 3.1-2 図）

燃料集合体を把持する爪を有する組立クレーンは、移動中の燃料集合体の落下を防止するため、着座状態でのみ爪の開閉が行える設計とする。また、爪には機械的な固定による脱落防止の機構を有する設計とする。

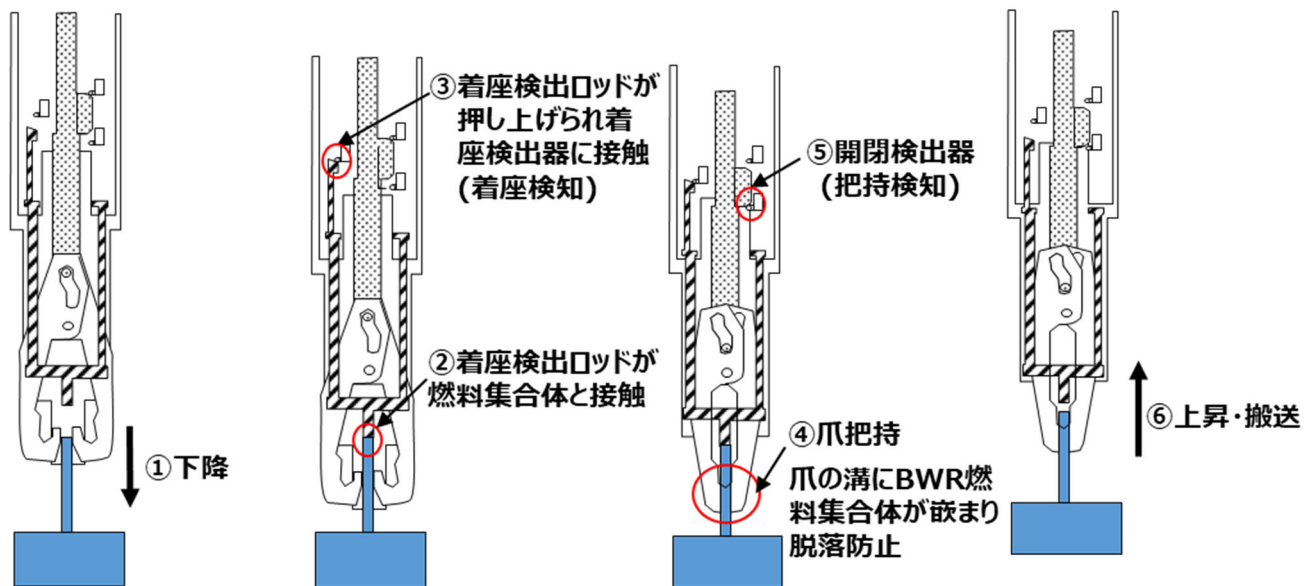
具体的には、集合体吊具を下降させ着座検出ロッドを燃料集合体に接触させる。さらに集合体吊具を下降させると燃料集合体で着座検出ロッドが押し上げられ、着座検出器に接触し燃料集合体の着座を検知する。

着座検出ロッドが燃料集合体に接触し、着座検出器で検知している状態でのみ爪の把持・開放ができる設計とし、開閉検出器で爪の把持・開放を検知することで上昇できる電気的なインターロックを設けることで、つかみ不良の場合は燃料集合体が持ち上げられない設計とする。

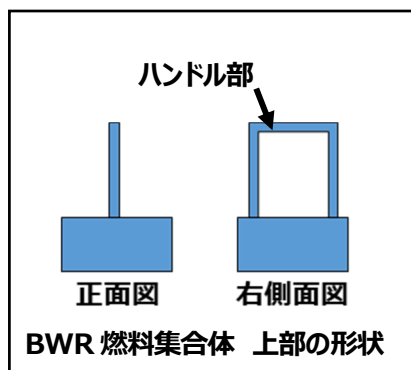
BWR 集合体吊具の脱落防止機構は、燃料集合体を把持し上昇すると、爪の溝に燃料集合体上部のハンドルが嵌まり脱落を防止する設計とする。

PWR 集合体吊具の脱落防止機構は、燃料集合体を把持し上昇すると、集合体吊具内で爪の溝に着座検出ロッドが嵌まり、爪の動きを固定することで脱落を防止する設計とする。

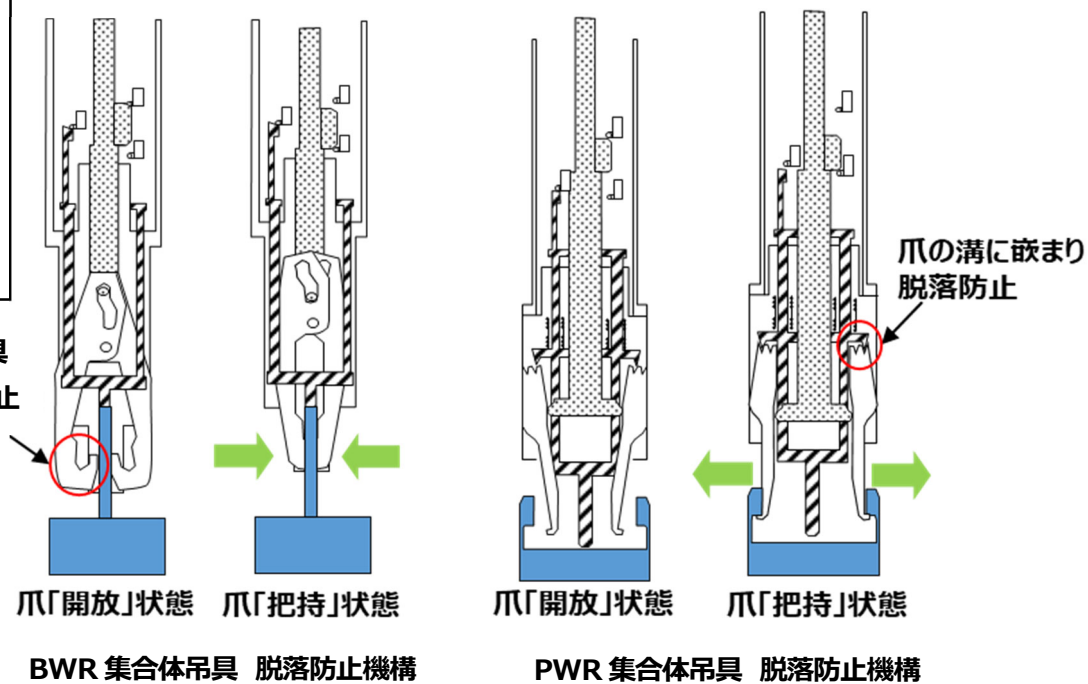
なお、貯蔵梱包クレーンについても類似する落下防止機構を有する。



燃料集合体搬送の流れ



ハンドル部に BWR 集合体吊具の爪の溝をかけることで脱落防止



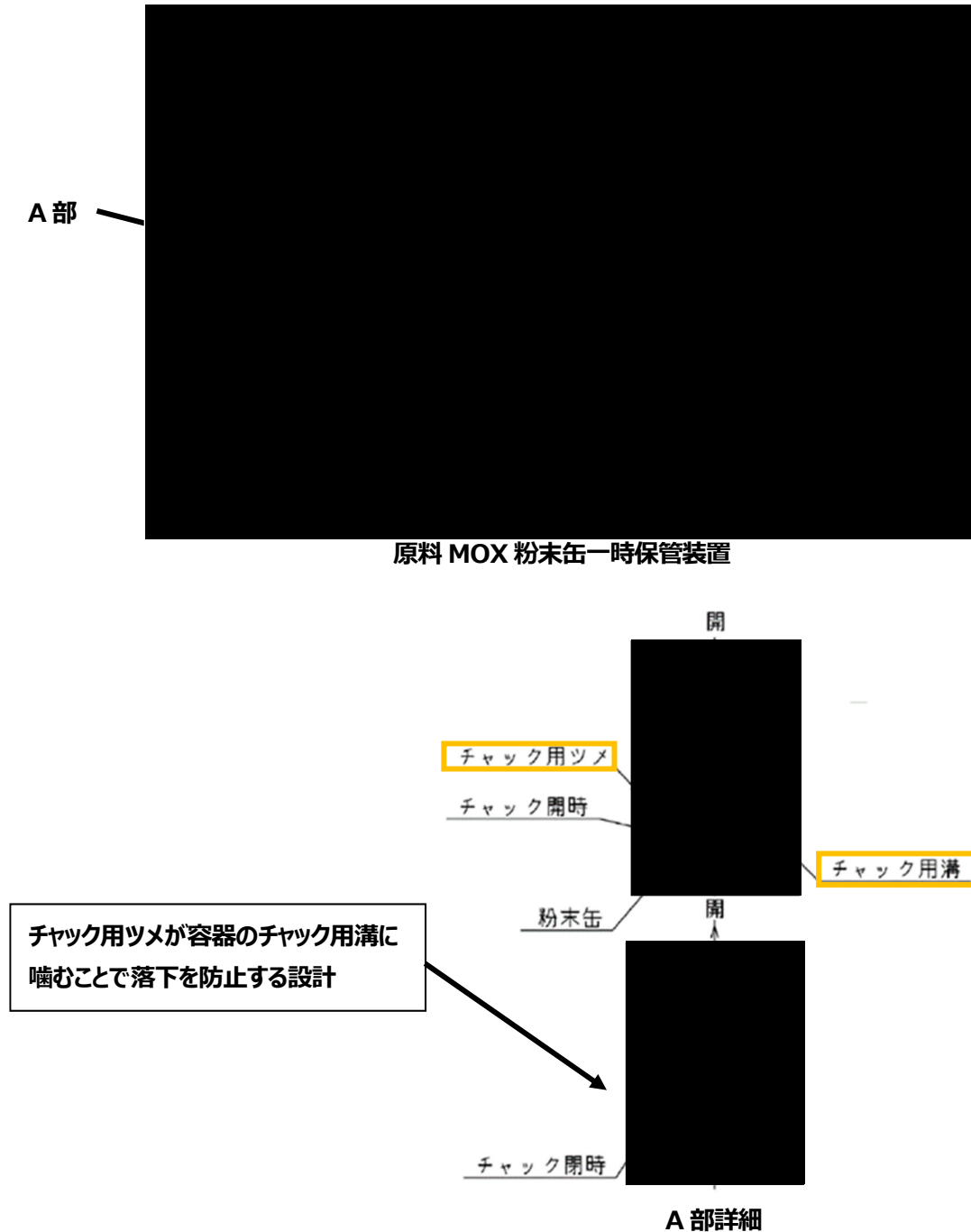
BWR 集合体吊具 脱落防止機構

PWR 集合体吊具 脱落防止機構

第 3.1-2 図 集合体吊具把持機構概略図

(c) チャック用ツメによる容器の把持（第 3.1-3 図）

粉末缶を把持する原料 MOX 粉末缶一時保管搬送装置は，粉末缶が着座状態の時に，粉末缶に設けたチャック用溝に原料 MOX 粉末缶一時保管搬送装置のチャック用ツメを噛ませ把持状態を維持することで，粉末缶の落下を防止する設計とする。
なお，粉末缶一時保管搬送装置についても類似する落下防止機構を有する。



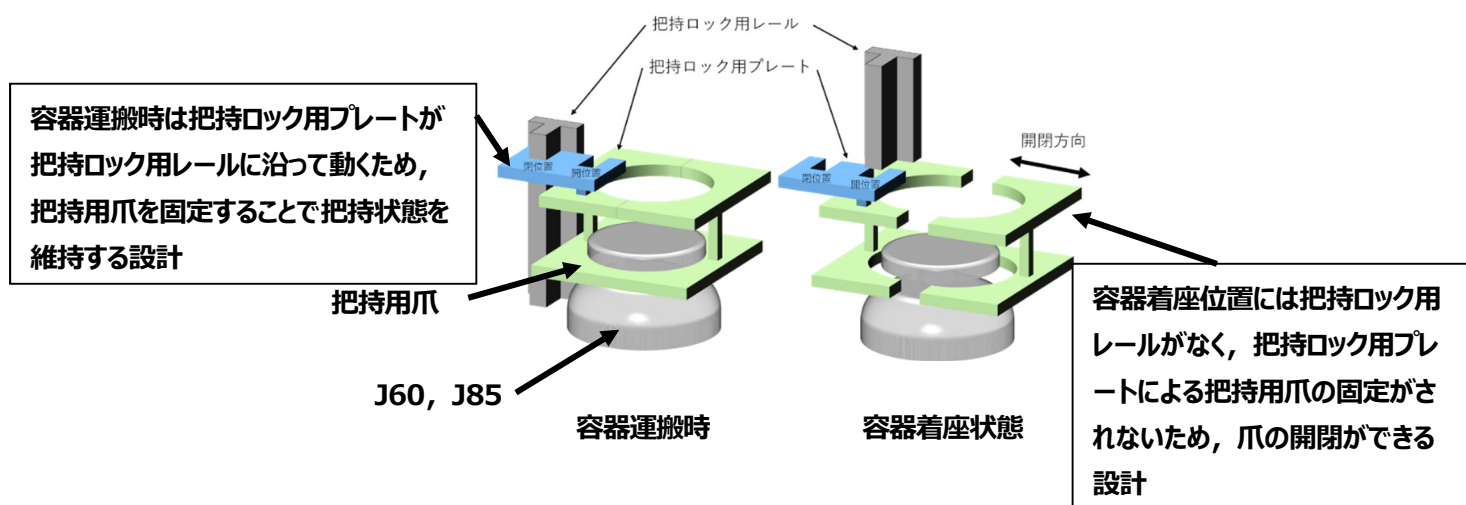
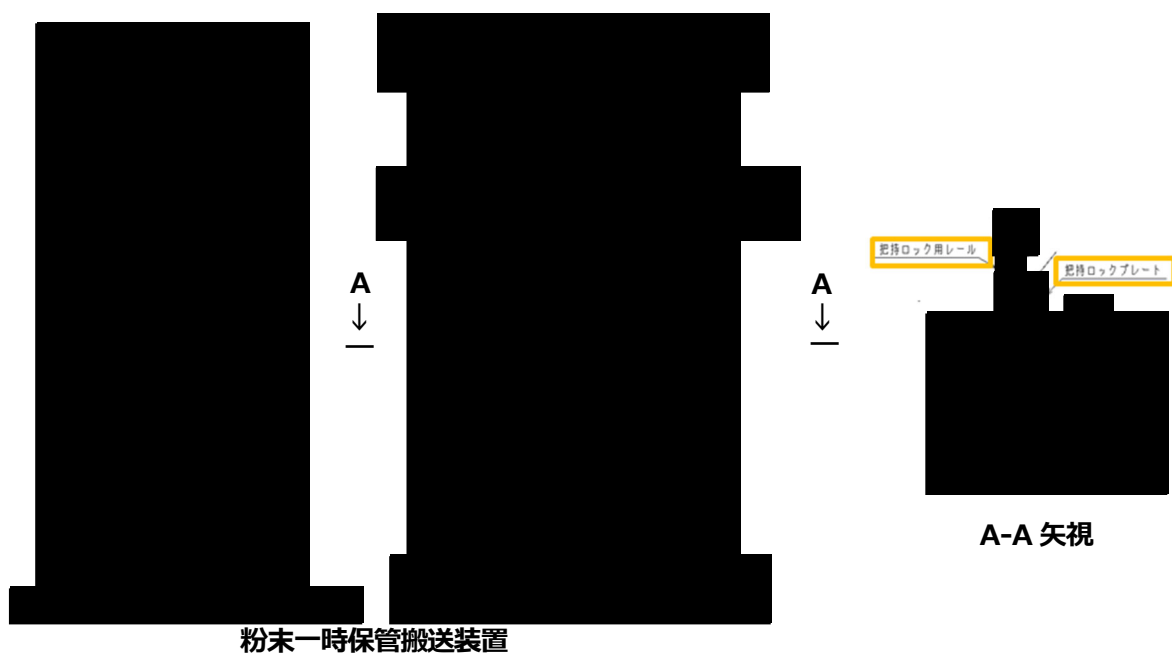
第 3.1-3 図 チャック用ツメの構造概略図

(d) 把持ロック用プレート（第 3.1-4 図）

J60, J85 を把持する粉末一時保管搬送装置は、移動中の J60, J85 の落下を防止するため、着座状態でのみ把持部の開閉が行える設計とするとともに、J60, J85 持ち上げ時に把持状態を維持する把持ロック用プレートを設ける設計とする。

具体的には、容器着座位置に把持用爪を下降させると当該位置には把持ロック用レールがなく把持用爪が固定されず開閉できるため、把持不良を防止できる設計とする。

また、把持ロック用レールに沿って昇降することで把持ロック用プレートにより J60, J85 を把持する状態を維持し、搬送時は把持用爪が開方向に動かない設計とする。



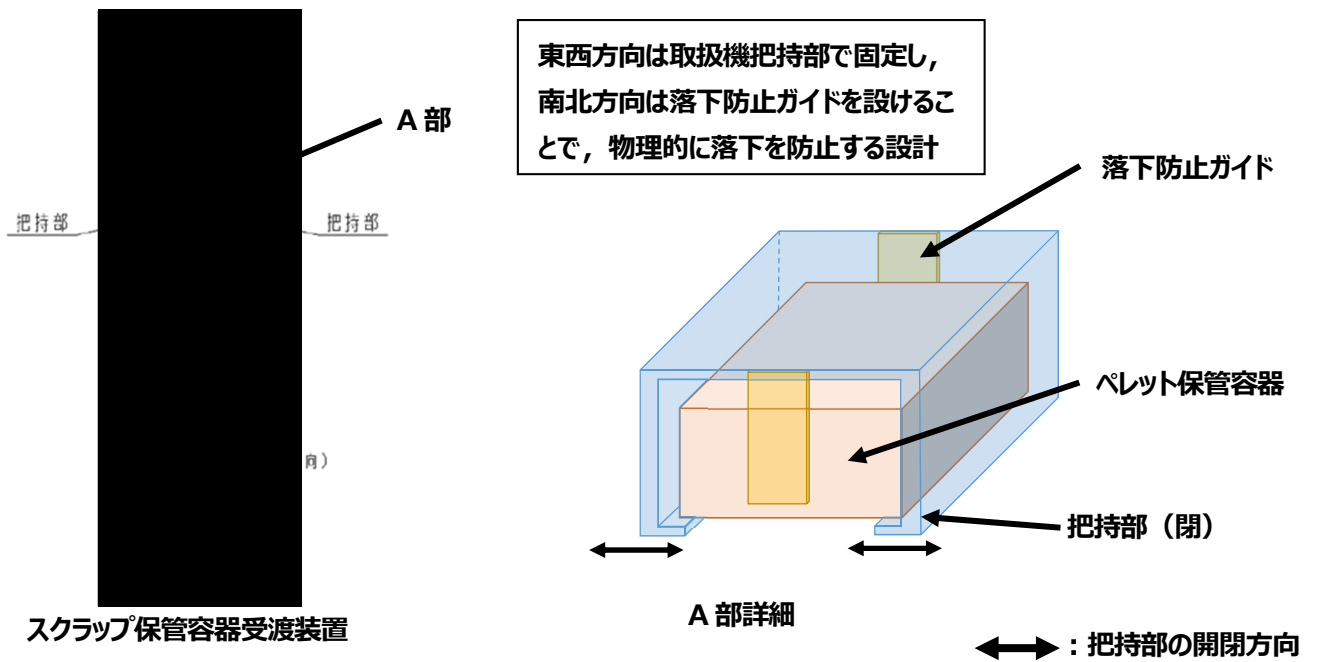
第 3.1-4 図 把持ロック用プレート構造概略図

(e) 落下防止ガイド (第 3.1-5 図)

ペレット保管容器を把持するスクラップ保管容器受渡装置-1-2 は、ペレット保管容器持ち上げ時の落下を防止するためにガイドを設け、ペレット保管容器の落下を防止する設計とする。

具体的には、ペレット保管容器持ち上げ時の落下を防止するために、東西方向は把持部を閉じて固定し、南北方向はガイドを設け、物理的に落下しない設計とする。

なお、焼結ポート受渡装置-1~8 及びペレット保管容器受渡装置-1-2 についても類似する落下防止機構を有する。



第 3.1-5 図 落下防止ガイドの構造概略図

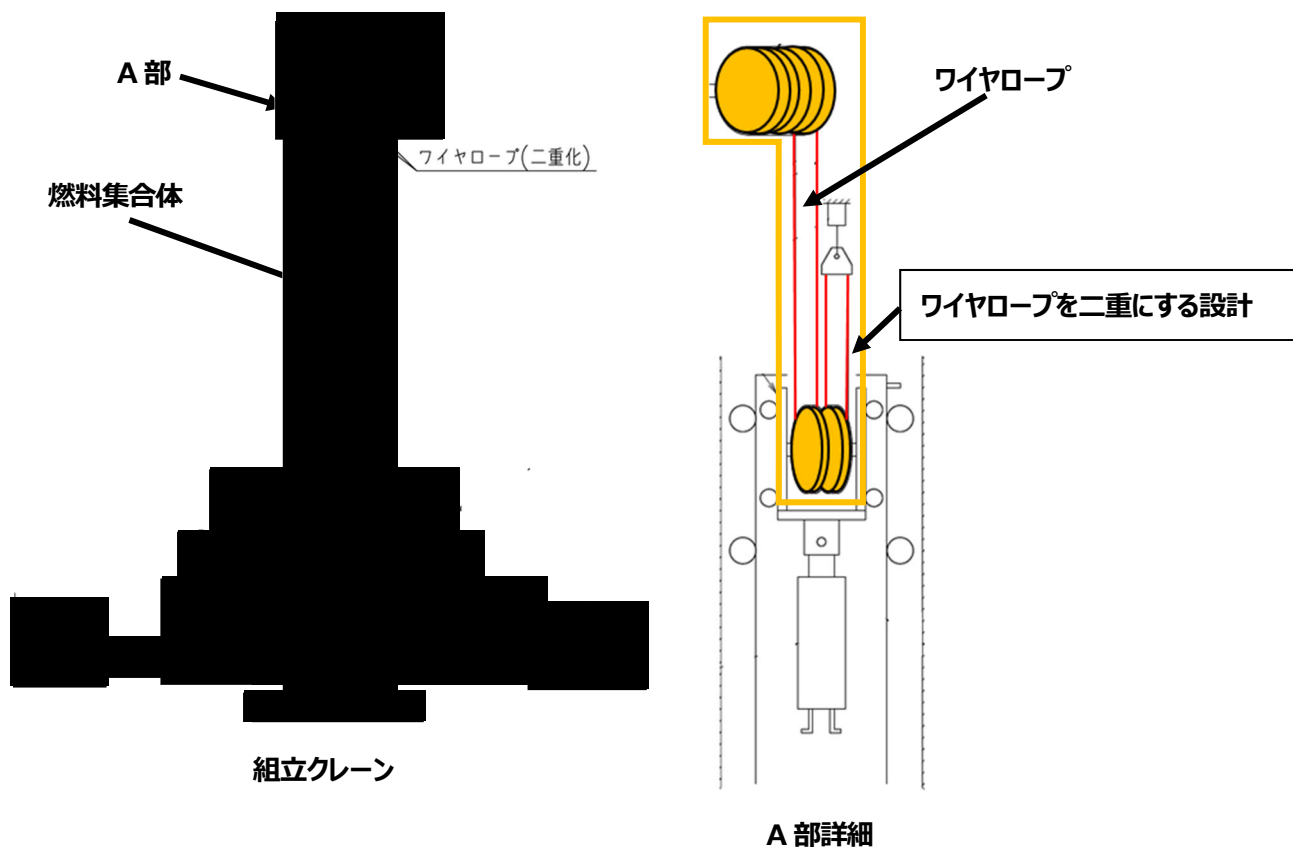
b. ワイヤロープ及びつりチェーンの破断に伴う容器等の落下防止

(a) ワイヤロープ及びつりチェーンの二重化 (第3.1-6図)

燃料集合体をワイヤロープでつり上げる組立クレーンは、ワイヤロープを二重にし、仮に1本破断した場合でも容器等を保持することができる強度を有する設計とする。

なお、ワイヤロープを有する搬送設備である、リフタ、貯蔵梱包クレーン、梱包天井クレーン及び保管室天井クレーンについても類似する落下防止機構を有する。

また、つりチェーンを有する搬送設備である、焼結ボート入出庫装置-1-2、スクラップ保管容器入出庫装置及びペレット保管容器入出庫装置についても、仮にチェーンが1本破断した場合でも容器等を保持することができる強度を有する設計とする。



第3.1-6図 ワイヤロープ及びつりチェーンの構造概略図

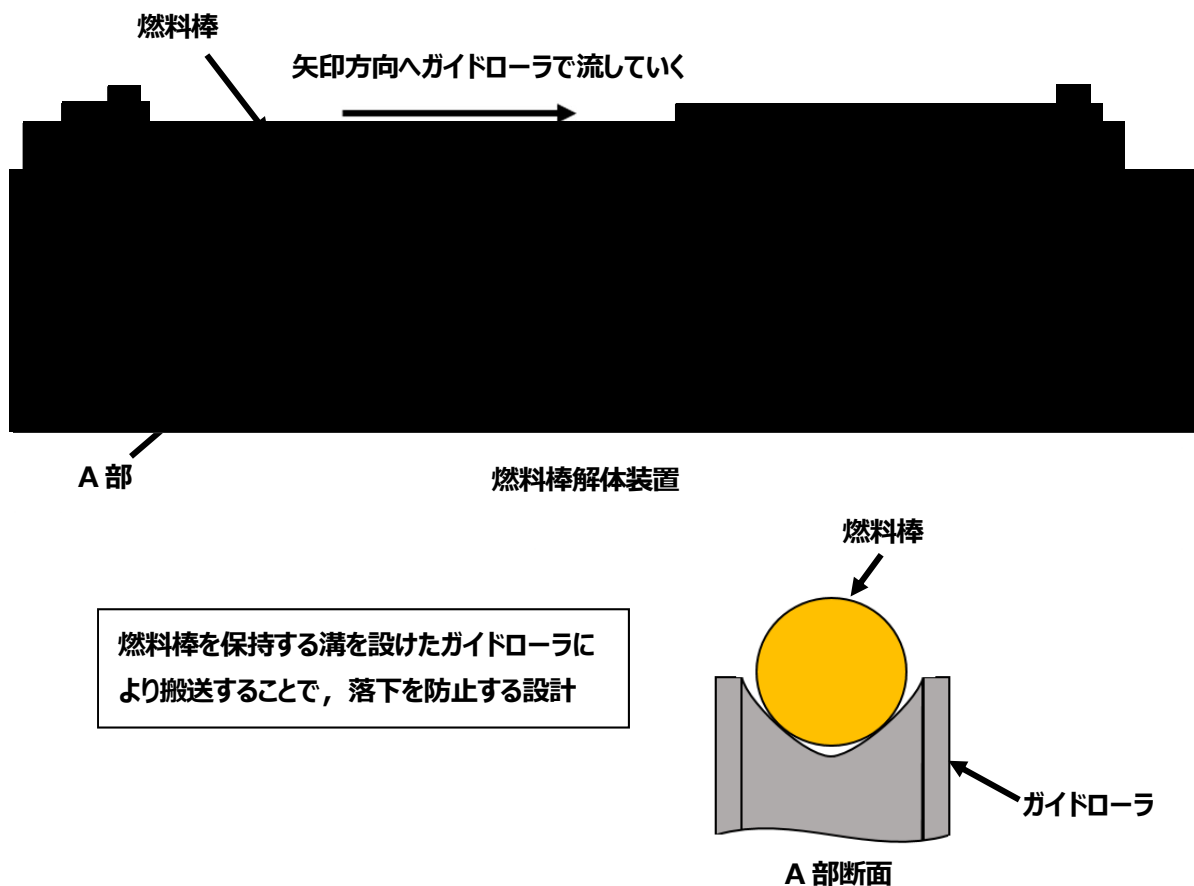
c. 工程内及び工程間の容器等の移動に伴う落下防止

(a) 燃料棒搬送ガイドローラ (第 3.1-7 図)

燃料棒を搬送する燃料棒解体装置は、燃料棒を保持できる溝を設ける設計とし、燃料棒の落下を防止する設計とする。

具体的には、燃料棒を保持する溝を設けたガイドローラにより搬送することで、燃料棒の落下を防止する設計とする。

なお、挿入溶接装置、除染装置、汚染検査装置、ヘリウムリーク検査装置、X線検査装置、ロッドスキニング装置、外観寸法検査装置、燃料棒移載装置、燃料棒立会検査装置、燃料棒収容装置、燃料棒供給装置及び燃料棒搬送装置についても類似する落下防止機構を有する。

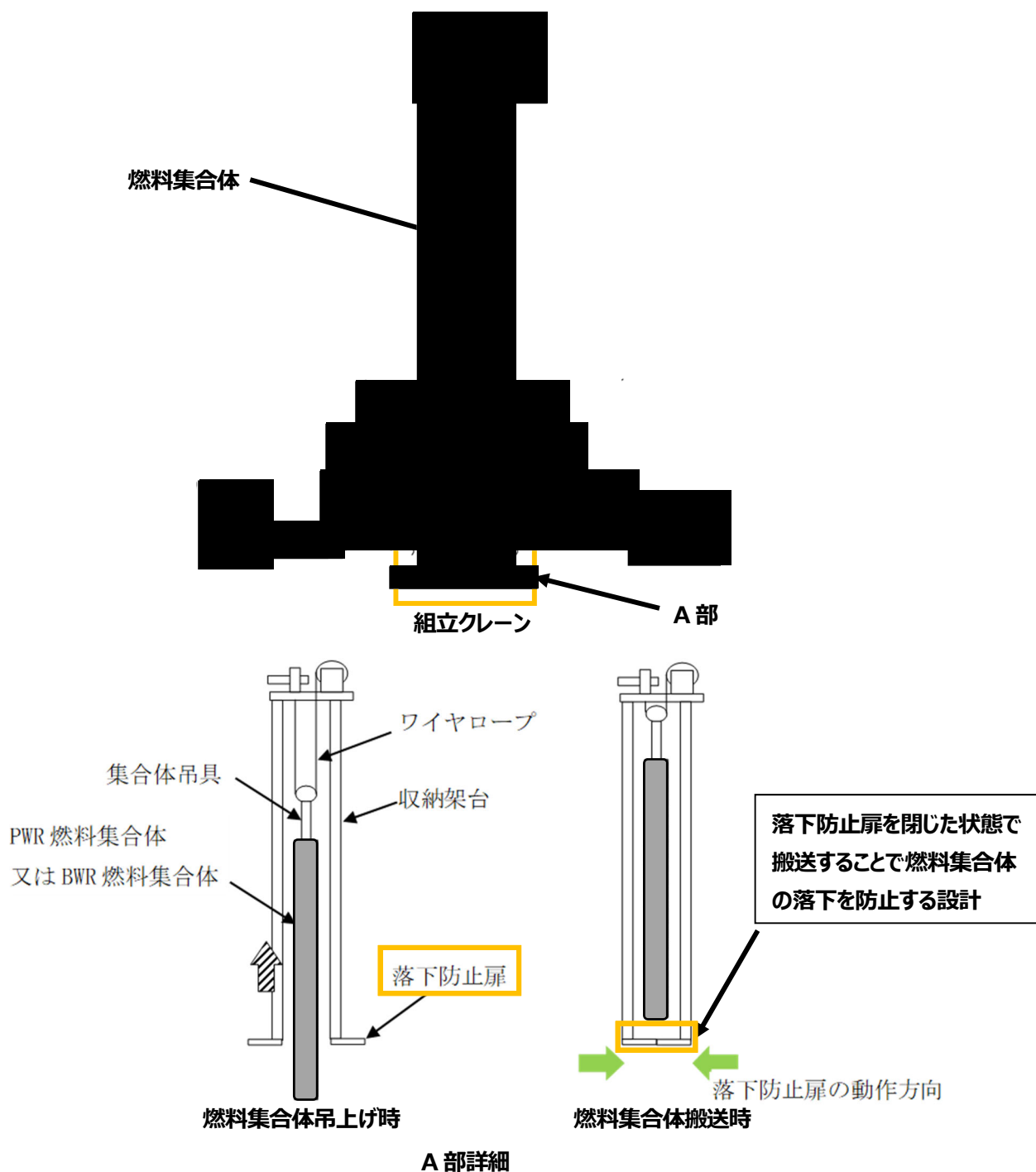


第 3.1-7 図 燃料棒搬送ガイドローラの構造概略図

(b) 落下防止扉（第 3.1-8 図）

燃料集合体を搬送する組立クレーンは、搬送時は燃料集合体の落下を防止するため、燃料集合体をクレーン内に収納し落下防止扉を閉じた状態で搬送する設計とする。仮にクレーン内に収納した燃料集合体が落下しても、落下防止扉により受け止めることで、燃料集合体が床面まで落下を防止する設計とする。

なお、貯蔵梱包クレーンについても類似する落下防止機構を有する。



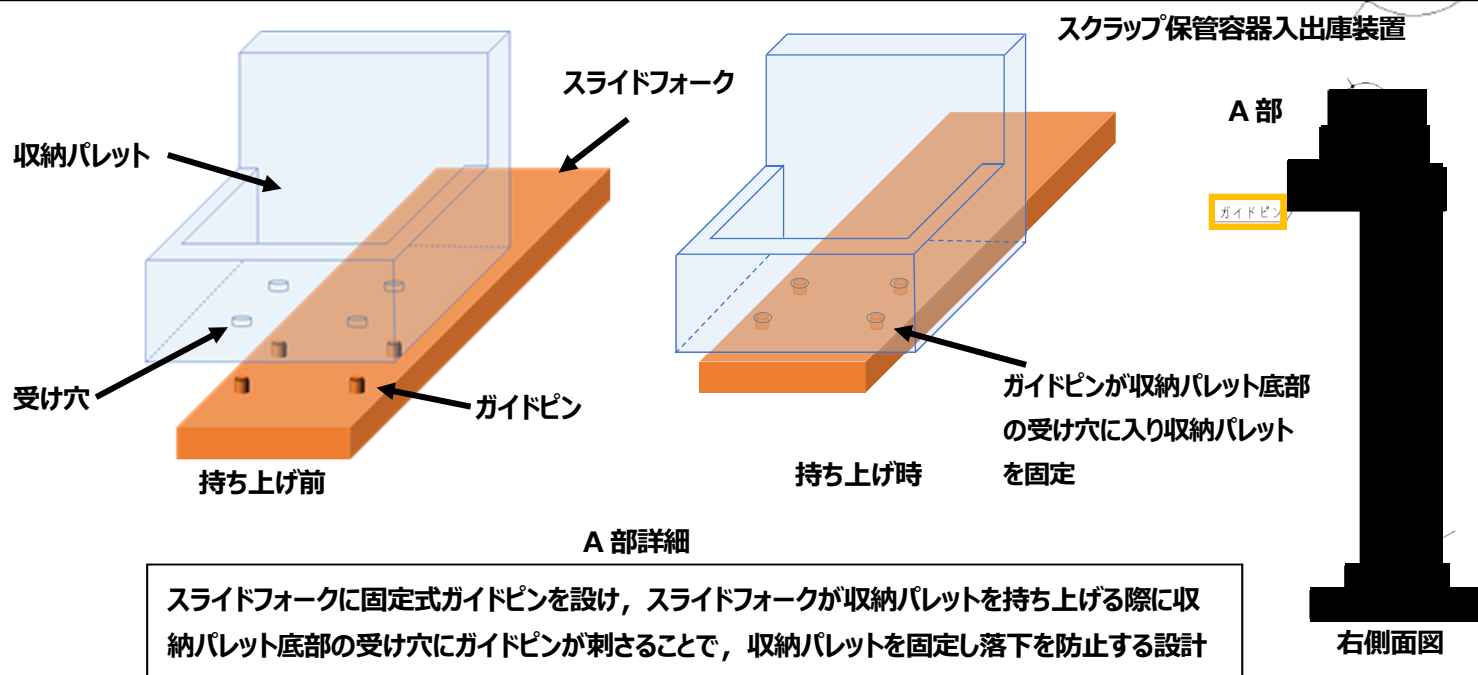
第 3.1-8 図 落下防止扉の構造概略図

(c) ガイドピン (第 3.1-9 図)

収納パレットを搬送するスクラップ保管容器入庫装置は、収納パレットを固定するためのガイドピンを設けることで落下を防止する設計とする。

具体的には、スライドフォークに固定式ガイドピンを設け、スライドフォークが収納パレットを持ち上げる際に収納パレット底部の受け穴にガイドピンが刺さることで、収納パレットを固定し落下を防止する設計とする。

なお、焼結ボート入庫装置-1-2 及びペレット保管容器入庫装置についても類似する落下防止機構を有する。



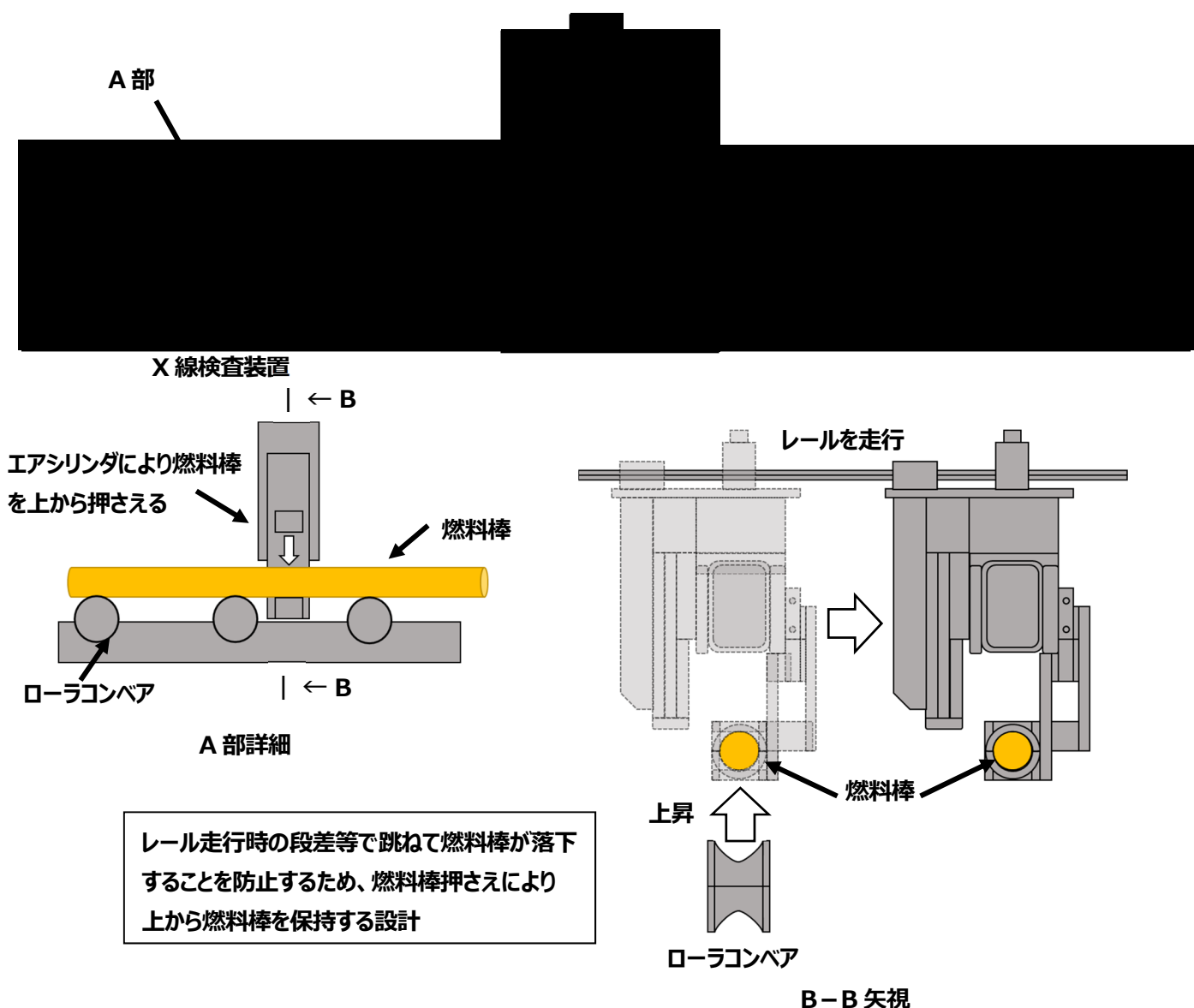
第 3.1-9 図 ガイドピンの構造概略図

(d) 燃料棒押さえ (第 3.1-10 図)

燃料棒を受け渡す搬送設備のうち水平移動動作を伴う X 線検査装置は、燃料棒押さえを設け、燃料棒の落下を防止する設計とする。

具体的には、搬送中にレールの段差等により燃料棒が跳ねて落下することを防止するために、燃料棒押さえにより上から燃料棒を押さえることで保持し、燃料棒の落下を防止する設計とする。

なお、ヘリウムリーク検査装置、ロッドスキャニング装置、外観寸法検査装置、燃料棒移載装置、燃料棒立会検査装置、燃料棒搬送装置、燃料棒収容装置、燃料棒供給装置及び燃料棒搬送装置についても類似する落下防止機構を有する。



第 3.1-10 図 燃料棒押さえの構造概略図

(2) 逸走防止

搬送設備は、容器等の搬送において想定する逸走の事象として、工程内及び工程間の容器等又は搬送設備の移動に伴う逸走を考慮し、適切な逸走防止機構を有する設計とする。

各逸走事象を考慮した逸走防止機構の動作等の仕組みについて以下に示す。

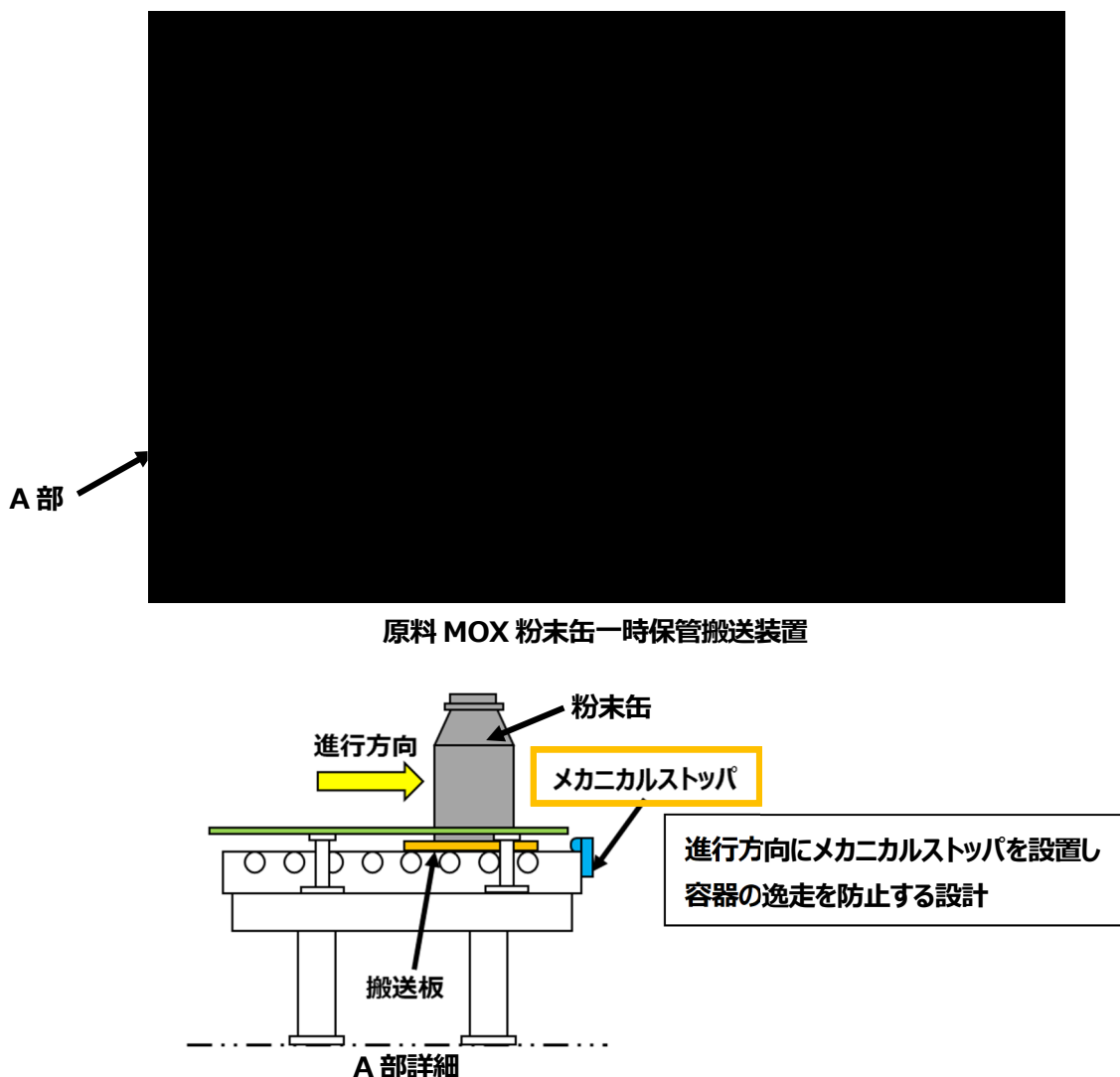
a. 工程内及び工程間の容器等の移動に伴う逸走防止

(a) メカニカルストップ(容器の逸走防止) (第 3.1-11 図)

粉末缶を搬送する原料 MOX 粉末缶一時保管搬送装置は、メカニカルストップを設け、粉末缶が逸走することによる落下を防止する設計とする。

具体的には、移動部終端にメカニカルストップを設け、容器の移動に伴う逸走を物理的に防止する設計とする。

なお、容器等を移動させる搬送設備については類似する落下防止機構を有する。



第 3.1-11 図 容器の逸走防止の構造概略図

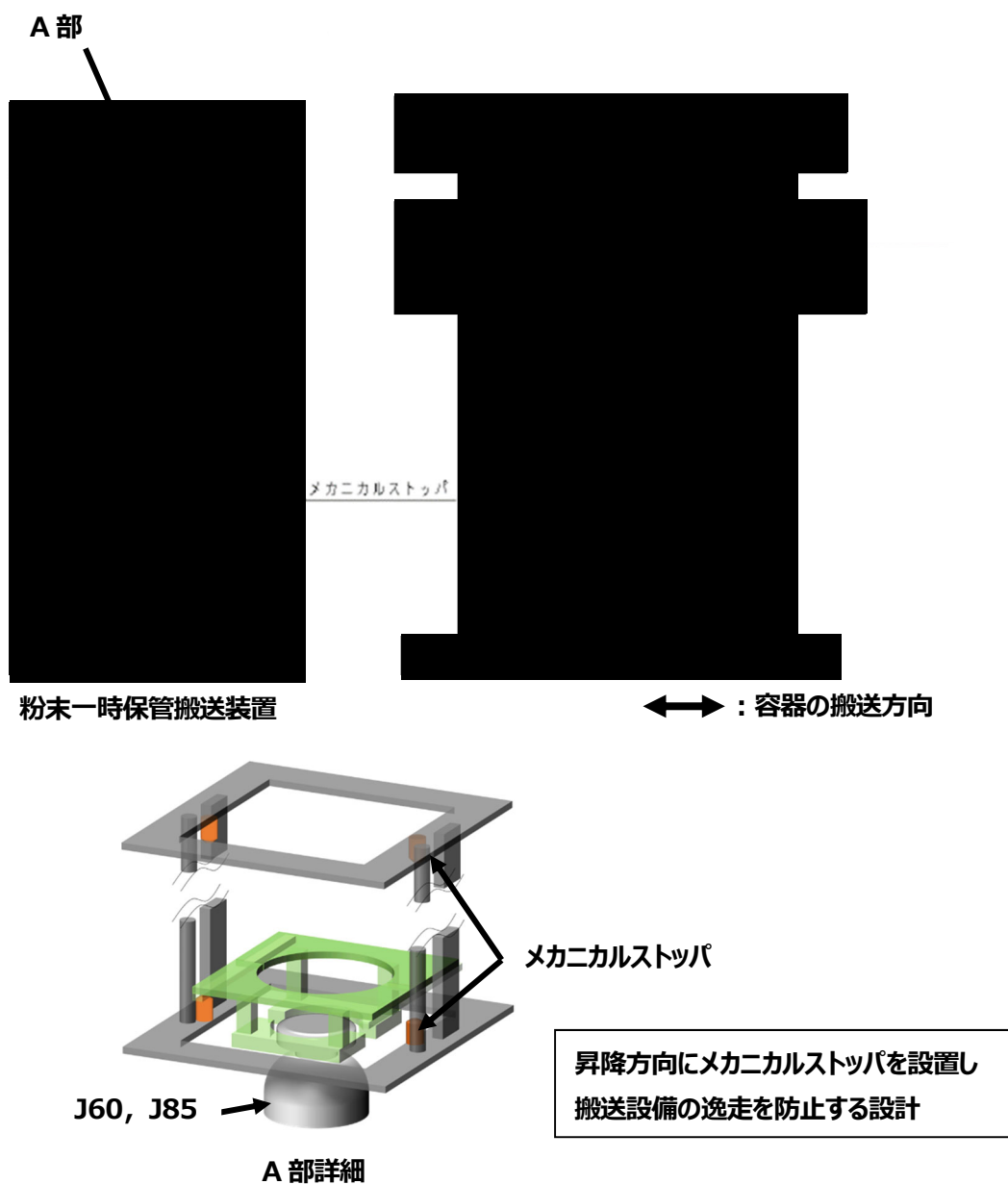
b. 工程内及び工程間の搬送設備の移動に伴う逸走防止

(a) メカニカルストップ(搬送設備の逸走防止) (第 3. 1-12 図)

J60, J85 を搬送する粉末缶一時保管搬送装置は, 搬送設備が走行するレール上にメカニカルストップを設け, 搬送設備が逸走することによる容器の落下を防止する設計とする。

具体的には, 搬送方向にメカニカルストップを設け, 搬送設備の移動に伴う逸走を物理的に防止することで, 容器の落下を防止する設計とする。

なお, 容器等を把持・積載しレール上を搬送する搬送設備については類似する落下防止機構を有する。

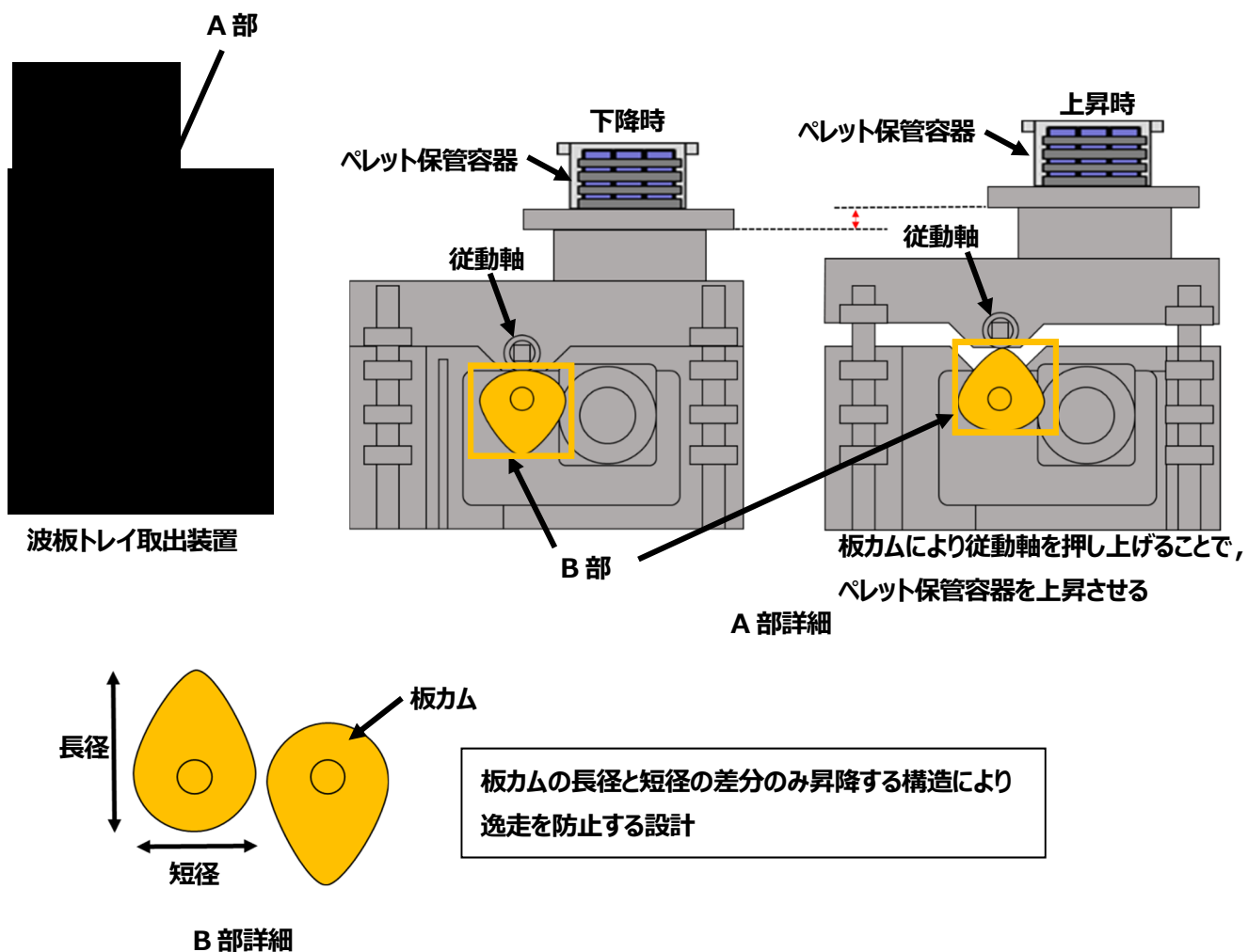


第 3. 1-12 図 搬送設備の逸走防止の構造概略図

(b) カム機構による逸走防止（第 3. 1-13 図）

ペレット保管容器を搬送する波板トレイ取出装置は、板カムの回転に連動して従動軸が昇降する構造を有することによって、逸走しない設計とする。

具体的には、板カムの長径と短径の差分のみ従動軸を昇降できる構造を有することによって、波板トレイ取出装置の移動量制限し昇降方向への逸走を防止することで、ペレット保管容器の落下を防止する設計とする。

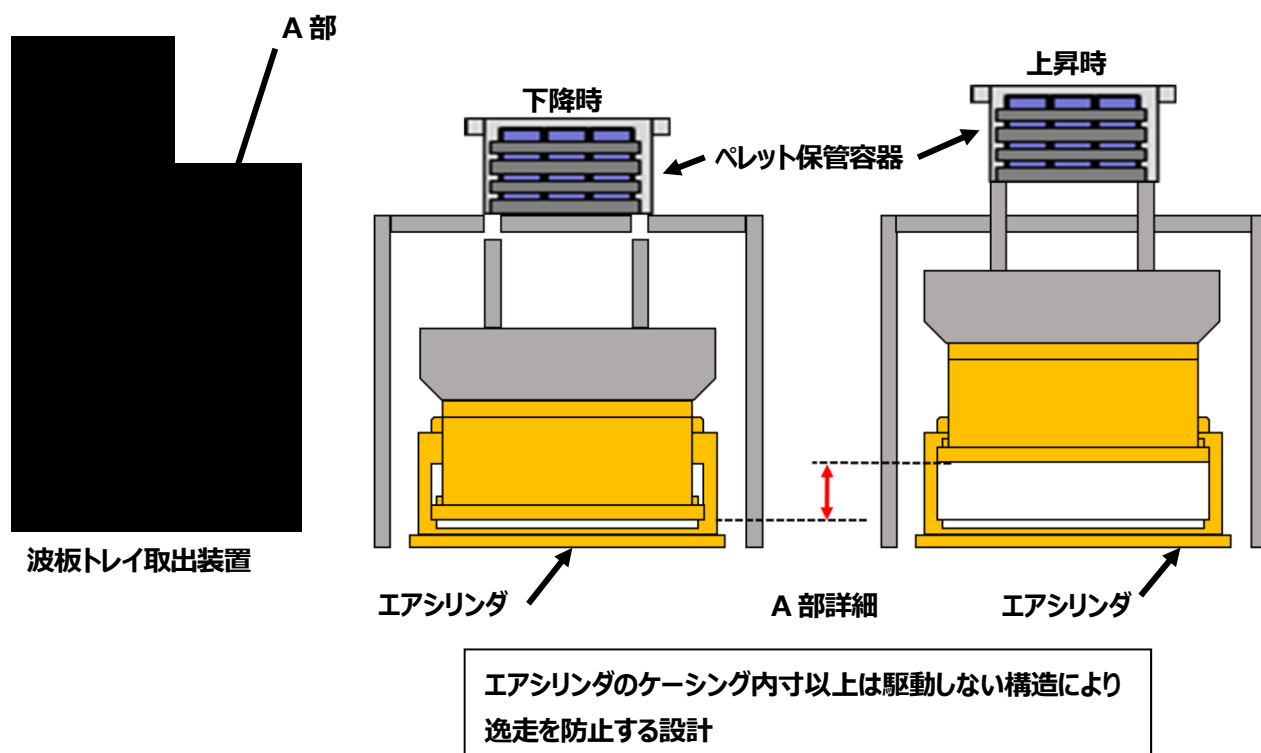


第 3. 1-13 図 カム機構による逸走防止の構造概略図

(c) エアシリンダによる逸走防止 (第 3.1-14 図)

エアシリンダによってペレット保管容器を搬送する波板トレイ取出装置は、エアシリンダのピストンがケーシング内の圧力差によって動作し、ケーシングの内寸以上は駆動しない構造を有することによって、搬送設備の移動に伴う昇降方向への逸走を防止し、ペレット保管容器の落下を防止する設計とする。

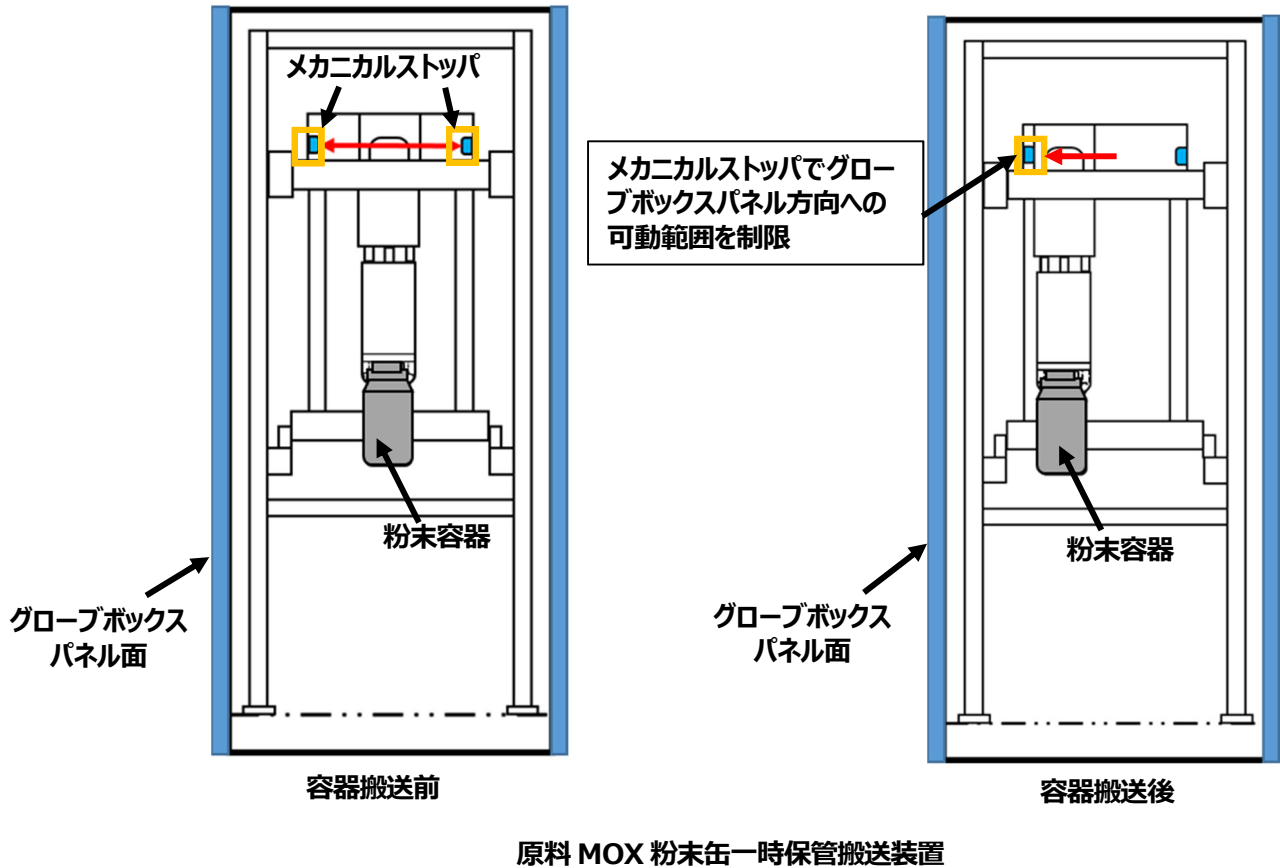
なお、波板トレイ取出装置、スタック収容装置、空乾燥ボート取扱装置、乾燥ボート供給装置、乾燥ボート取出装置、スタック供給装置、挿入溶接装置、除染装置、汚染検査装置、ヘリウムリーク検査装置、X線検査装置、外観寸法検査装置、燃料棒立会検査装置、燃料棒解体装置、ペレット保管容器搬送装置、乾燥ボート搬送装置及び燃料棒搬送装置についても類似する落下防止機構を有する。



第 3.1-14 図 エアシリンダによる逸走防止の構造概略図

(d) グローブボックスパネル方向への可動範囲の制限 (第 3.1-15 図)

MOX 粉末を取り扱うグローブボックス内で粉末容器を取り扱う原料 MOX 粉末缶一時保管搬送装置は、グローブボックスパネル方向への移動に対して、移動部終端部にメカニカルストップを設け搬送設備の可動範囲を制限することで、搬送設備の逸走による容器の落下を防止する設計とする。



第 3.1-15 図 可動範囲の制限による逸走防止の構造概略図

(3) 転倒防止

搬送設備は、容器等の搬送において想定する転倒の事象として、工程内及び工程間の容器等又は搬送設備の移動に伴う転倒を考慮し、適切な転倒防止機構を有する設計とする。

各転倒事象を考慮した転倒防止機構の動作等の仕組みについて以下に示す。

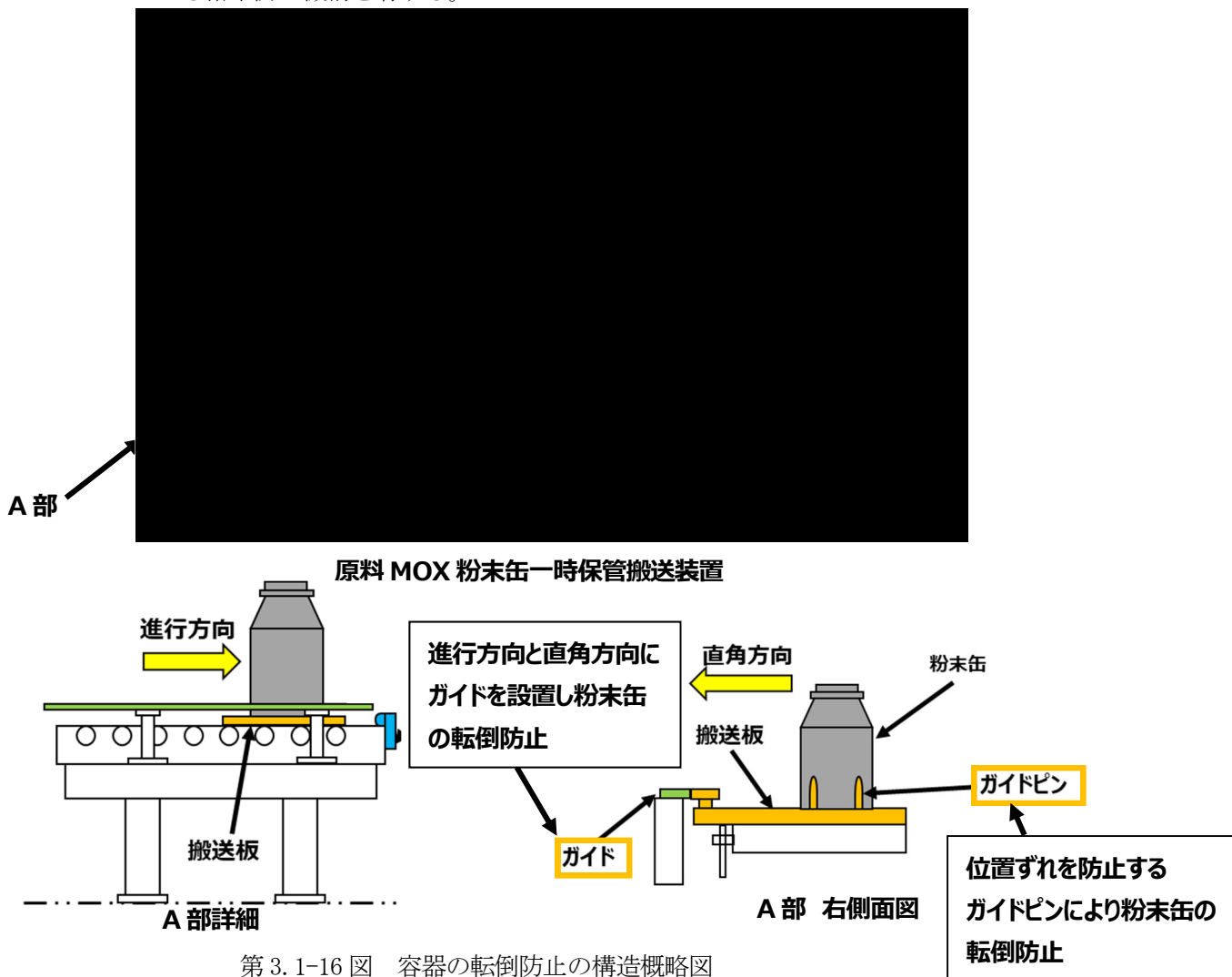
a. 工程内及び工程間の容器等の移動に伴う転倒防止

(a) 転倒防止のためのガイド等 (第 3. 1-16 図)

粉末缶を搬送する原料 MOX 粉末缶一時保管搬送装置は、ガイド及びガイドピンを設け粉末缶の転倒を防止する設計とする。

具体的には、搬送板のガイドピンを粉末缶に刺した状態とするとともに、進行方向と直角方向にガイドを設置し移動することで、粉末缶の転倒を防止する設計とする。

なお、空乾燥ポート取扱装置、マガジン編成装置、燃料集合体組立装置、焼結ポート受渡装置-1~8、スクラップ保管容器受渡装置-1-2、ペレット保管容器受渡装置-1-2、ウラン燃料棒収容装置、貯蔵マガジン入出庫装置についても類似する落下防止機構を有する。



b. 工程内及び工程間の搬送設備の移動に伴う転倒防止

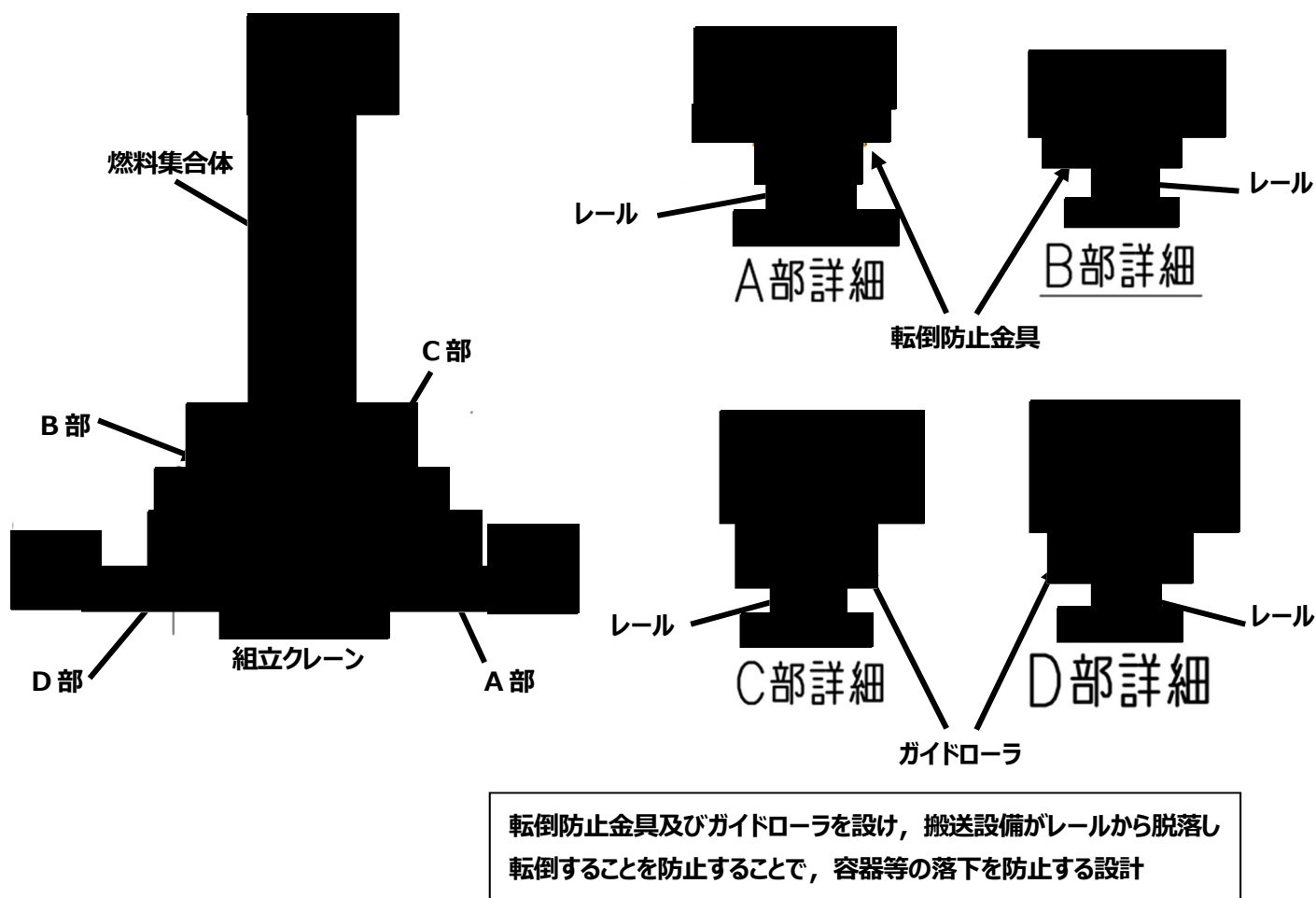
(a) 転倒防止のための転倒防止金具等 (第 3. 1-17 図)

燃料集合体を搬送する組立クレーンは、転倒防止金具及びガイドローラを設け、搬送設備が転倒することによる容器の落下を防止する設計とする。

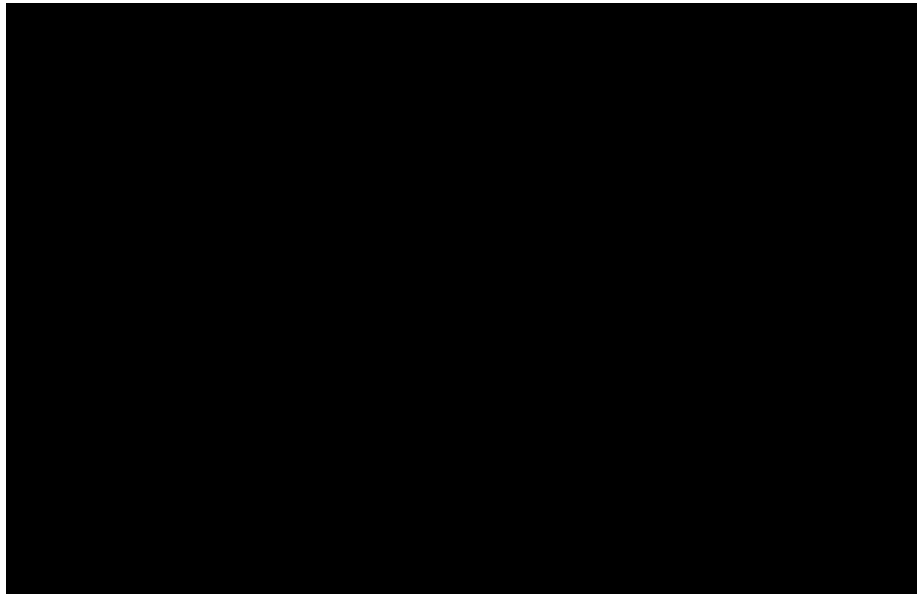
原料 MOX 粉末缶一時保管搬送装置は、浮上り防止フックを設け、搬送設備が転倒することによる容器の落下を防止する設計とする。

焼結ボート入出庫装置-1-2 は、転倒防止ラグを設け、搬送設備が転倒することによる容器の落下を防止する設計とする。

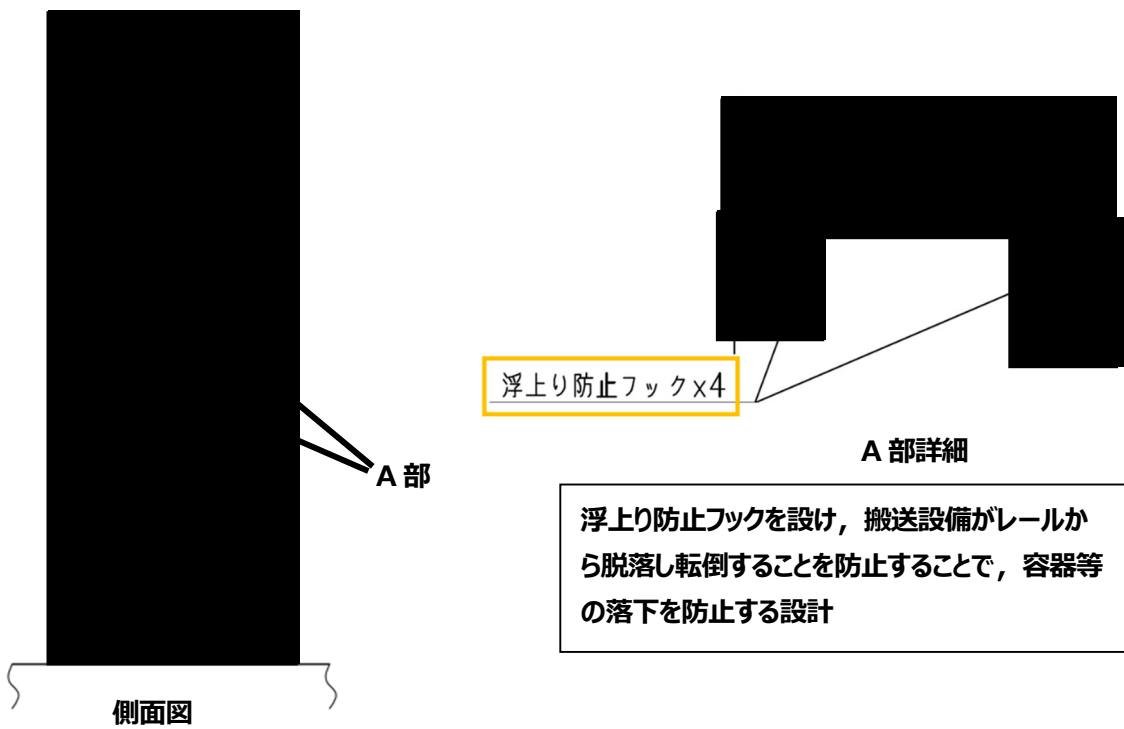
なお、リフタ、貯蔵梱包クレーン、梱包天井クレーン、容器移載装置、粉末缶一時保管搬送装置、スクラップ保管容器入出庫装置、ペレット保管容器入出庫装置及び貯蔵マガジン入出庫装置についても類似する落下防止機構を有する。



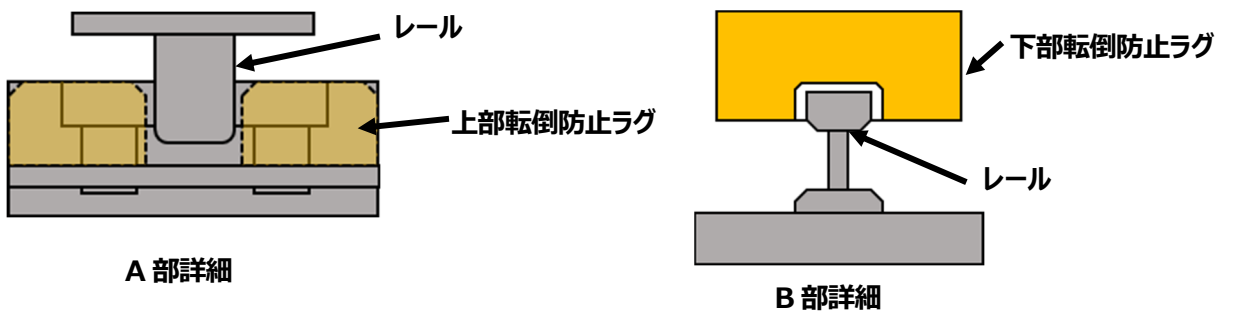
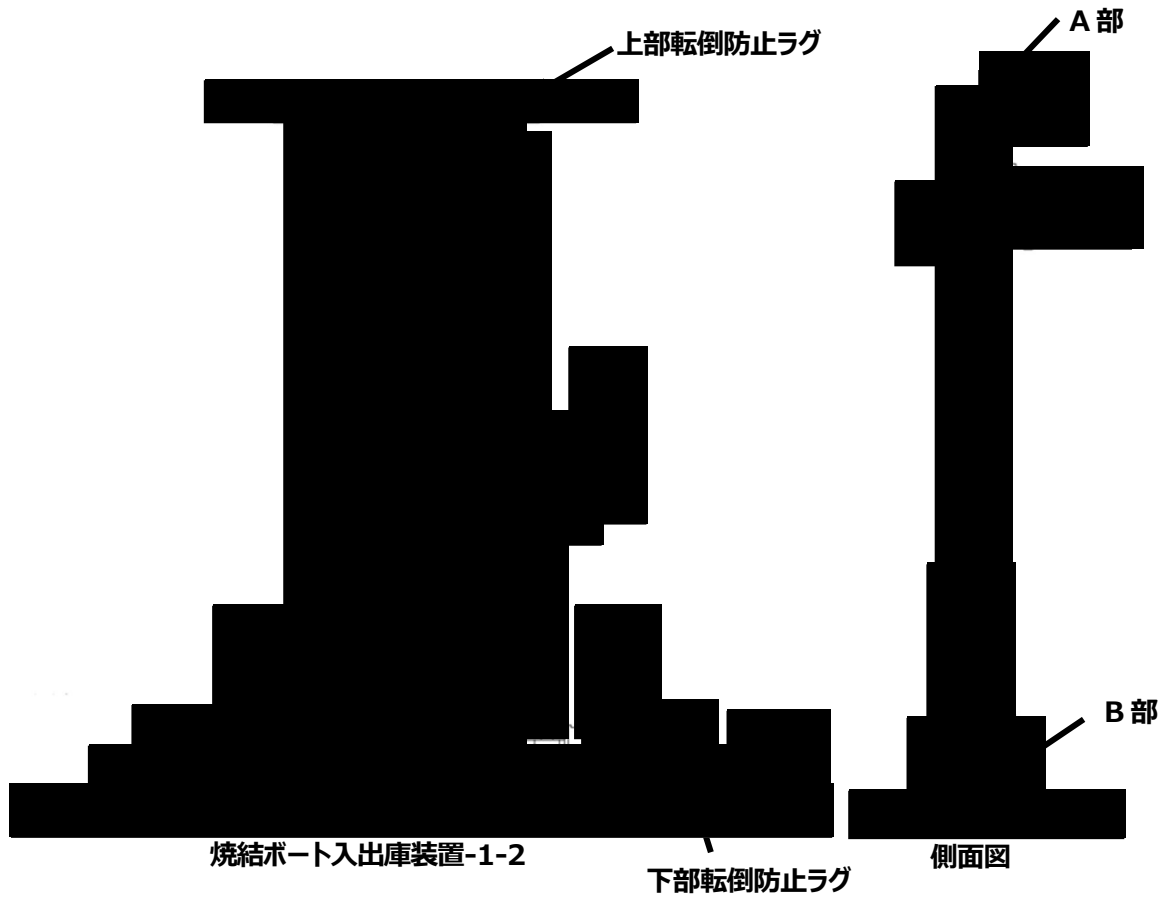
第 3. 1-17 図 搬送設備の転倒防止の構造概略図 (1/3)



原料 MOX 粉末缶一時保管搬送装置



第 3. 1-17 図 搬送設備の転倒防止の構造概略図 (2/3)



転倒防止ラグをレール走行面に設け、搬送設備がレールから脱落し転倒することを防止することで、容器等の落下を防止する設計

第 3.1-17 図 搬送設備の転倒防止の構造概略図 (3/3)

3.2 動力供給停止時の落下防止について

(1) 動力供給停止時の落下防止

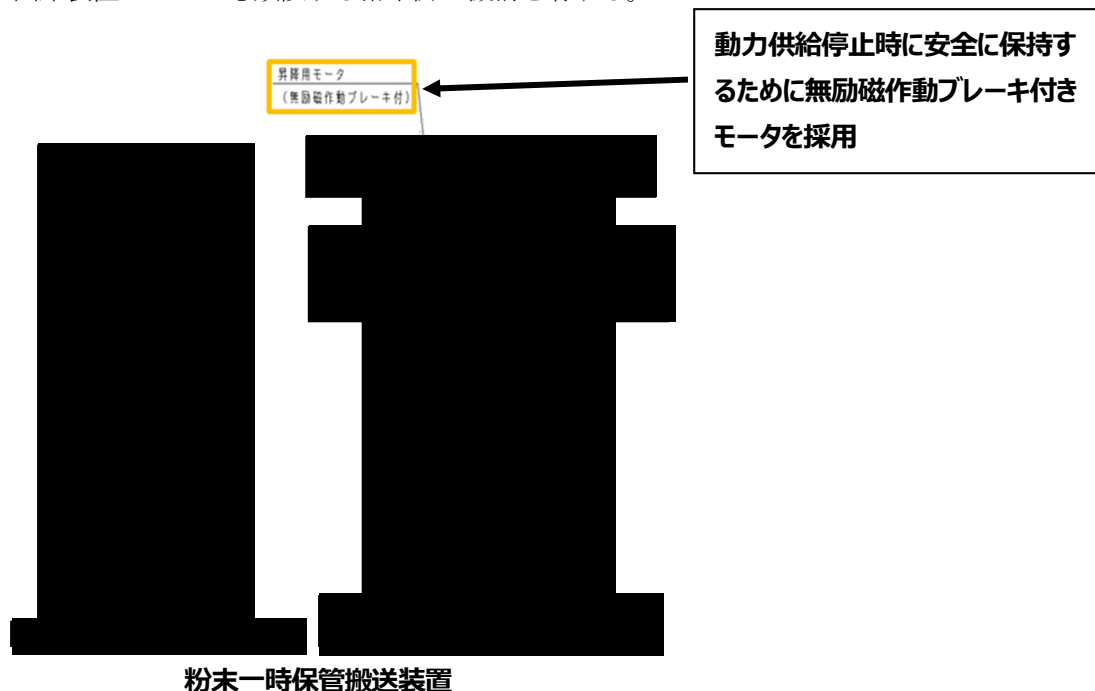
昇降を行う搬送設備は、容器等の搬送において想定する落下の事象として、動力源である電力又は空気の供給が停止することに伴う容器等の落下を考慮し、容器等を安全に保持するための落下防止機構を有する設計とする。

動力源に応じた落下防止機構の動作について以下に示す。

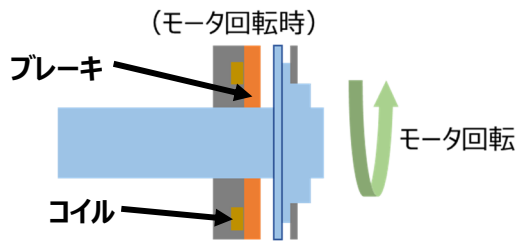
a. 電力を動力源とする搬送設備(第3.2-1図)

J60, J85 を搬送する粉末缶一時保管搬送装置は、無励磁作動ブレーキを設けることで動力である電力の供給が停止した場合においても瞬時停止し、搬送中の容器を安全に保持する設計とする。

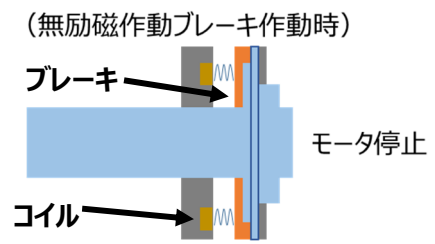
なお、波板トレイ取出装置、スタック収容装置、乾燥ボート供給装置、乾燥ボート取出装置、スタック供給装置、挿入溶接装置、ヘリウムリーク検査装置、X線検査装置、ロッドスキャニング装置、燃料棒移載装置、燃料棒収容装置、燃料棒供給装置、貯蔵マガジン移載装置、燃料棒解体装置、ペレット保管容器搬送装置、乾燥ボート搬送装置、燃料棒搬送装置、マガジン編成装置、燃料集合体組立装置、組立クレーン、リフタ、貯蔵梱包クレーン、梱包天井クレーン、保管室天井クレーン、原料 MOX 粉末缶一時保管搬送装置、焼結ボート入出庫装置-1-2、焼結ボート受渡装置-1~8、スクラップ保管容器入出庫装置、スクラップ保管容器受渡装置-1-2、ペレット保管容器入出庫装置、ペレット保管容器受渡装置-1-2、ウラン燃料棒収容装置及び貯蔵マガジン入出庫装置についても類似する落下防止機構を有する。



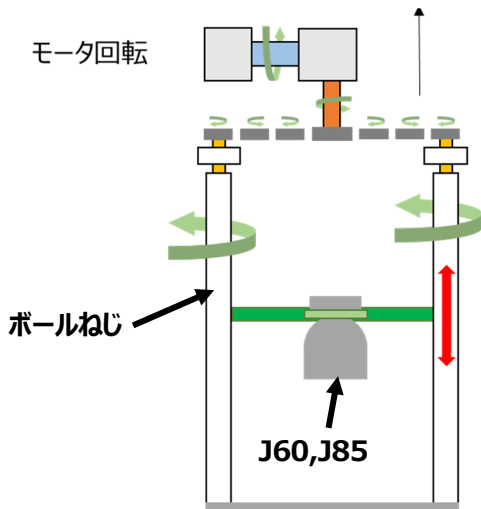
第3.2-1図 無励磁作動ブレーキの構造概略図(1/2)



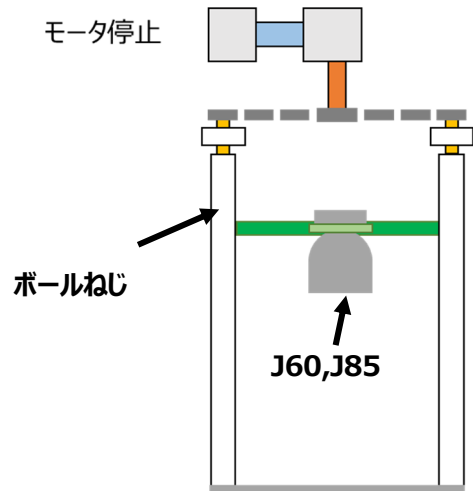
電力供給時、通電によりコイルに電磁力が発生し、金属製のブレーキを磁力により保持することで、モータが回転している



電力供給の停止時、電磁力が喪失することでばねにより金属製のブレーキをモータに押しつけ回転を止める



モータの駆動からギアを介し、ボールねじを回転させることで J60, J85 を昇降させる



モータの駆動部が止まることで、ボールねじは動かずその場で停止するため、J60, J85 は落下しない

無励磁作動ブレーキ 詳細

第 3. 2-1 図 無励磁作動ブレーキの構造概略図 (2/2)

b. 空気を動力源とする搬送設備（第 3. 1-1 図）

(a) エンドロック付きエアシリンダ

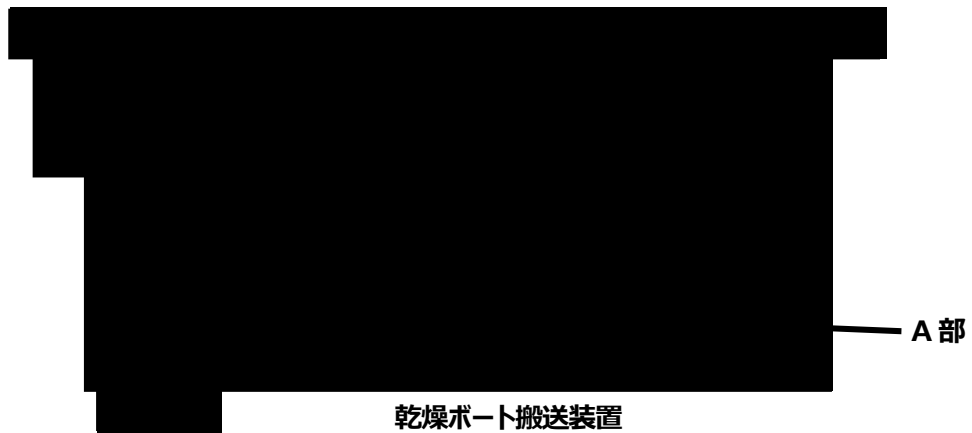
エアシリンダにより昇降する搬送設備は、エンドロックのバネ力によりエンドロックが下がり、シリンダロッド端部の溝に嵌まり込みシリンダロッドを固定することで、動力である空気の供給が停止した場合においても、その状態を維持し、搬送中の容器を安全に保持する設計とする。

なお、乾燥ボート供給装置、乾燥ボート取出装置、スタック供給装置、挿入溶接装置、除染装置、汚染検査装置、X線検査装置、ロッドスキャニング装置、外観寸法検査装置、燃料棒立会検査装置及び燃料棒解体装置についても類似する落下防止機構を有する。

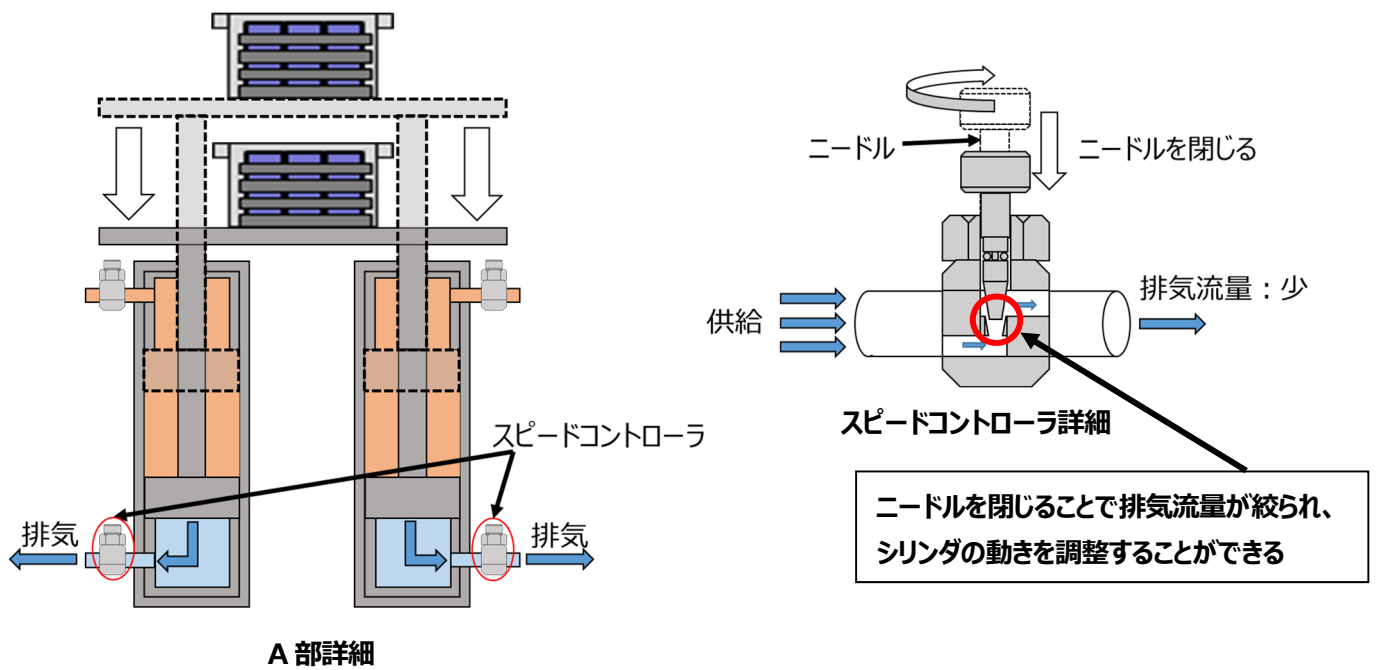
(b) スピードコントローラによる急降下防止（第 3. 2-2 図）

エアシリンダにより乾燥ボートを昇降させる乾燥ボート搬送装置は、スピードコントローラによりエアシリンダからの排気量を調整することで、動力である空気の供給が停止した場合においてもピストンの急降下を防止し、搬送中の容器を安全に保持する設計とする。

なお、波板トレイ取出装置、スタック収容装置、空乾燥ボート取出装置、ヘリウムリーク検査装置、ペレット保管容器搬送装置及び燃料棒搬送装置についても類似する落下防止機構を有する。



乾燥ボート搬送装置
(移載機付搬送台車-1)



第3.2-2図 スピードコントローラによる急降下防止の構造概略図