

岡山県倉敷市内コースター事故調査報告書

令和元年12月

社会資本整備審議会

本報告書の調査の目的は、本件遊戯施設の事故に関し、昇降機等事故調査部会により、再発防止の観点からの事故発生原因の解明、再発防止対策等に係る検討を行うことであり、事故の責任を問うことではない。

昇降機等事故調査部会

部会長 藤田 聡

岡山県倉敷市内コースター事故調査報告書

発生日時：令和元年5月12日（日） 14時ごろ

発生場所：岡山県倉敷市

ブラジリアンパーク鷲羽山ハイランド「スタンディングコースター」

昇降機等事故調査部会長	藤田 聡
委員	深尾 精一
委員	野口 貴公美
委員	藤田 香織
委員	青木 義男
委員	鎌田 崇義
委員	辻本 誠子
委員	中川 聡博
委員	稲葉 池宏
委員	釜山 美樹
委員	杉高 木堯男
委員	高田 中淳
委員	田谷 合田 周三
委員	寺田 祐宏
委員	仲里 綾子
委員	中里 眞朗
委員	二瓶 眞美
委員	松久 里寛
委員	三根 俊介

目次

1	事故の概要等	……	1
1. 1	事故の概要		
1. 2	調査の概要		
2	事実情報	……	1
2. 1	遊園地に関する情報		
2. 2	遊戯施設に関する情報		
2.2.1	遊戯施設の仕様等に関する情報		
2.2.2	遊戯施設の定期検査に関する情報		
2. 3	事故発生時の状況に関する情報		
2. 4	事故発生日の始業前点検に関する情報		
2. 5	事故機の構造等に関する情報		
2.5.1	ナックルとシリンダーロッドの締結部分に関する情報		
2.5.2	脱落防止装置に関する情報		
2.5.3	ロックシリンダーに関する情報		
2. 6	運行管理に関する情報		
2. 7	維持管理に関する情報等		
2.7.1	維持管理に関する情報		
2.7.2	事故機の直近の定期検査に関する情報		
2. 8	同型の遊戯施設に関する情報		
2. 9	緊急点検に関する情報		
3	分析	……	13
3. 1	身体保持装置の脱落に関する分析		
3.1.1	ナックルとシリンダーロッドの締結部分に関する分析		
3.1.2	脱落防止装置のエンドプレートに関する分析		
3.1.3	身体保持装置の脱落に関する分析		
3. 2	維持管理及び定期検査に関する分析		
4	原因	……	15

5	再発防止策	……	15
5.1	所有者が実施した再発防止策		
5.1.1	ナックルとシリンダーロッドの締結部分に対する対策		
5.1.2	シリンダーロッドに対する対策		
5.1.3	脱落防止装置に対する対策		
5.2	保守点検業者が実施した再発防止策		
5.2.1	ナックルとシリンダーロッドの締結部分に対する対策		
5.2.2	脱落防止装置に対する対策		
6	意見	……	16

《参 考》

本報告書本文中に用いる用語の取扱いについて

本報告書の本文中における記述に用いる用語の使い方は、次のとおりとする。

- ① 断定できる場合
・・・「認められる」
- ② 断定できないが、ほぼ間違いない場合
・・・「推定される」
- ③ 可能性が高い場合
・・・「考えられる」
- ④ 可能性がある場合
・・・「可能性が考えられる」
・・・「可能性があると考えられる」

1 事故の概要等

1. 1 事故の概要

発 生 日 時：令和元年5月12日（日） 14時ごろ

発 生 場 所：岡山県倉敷市 ブラジリアンパーク鷲羽山ハイランド
「スタンディングコースター」

被 害 者：なし

概 要：コースターの身体保持装置であるハーネスと安全バーが走路序盤の下り勾配部で客席の支柱と締結していた部分（ナックルとシリンダーロッド）が外れたことにより、地面に落下した。

1. 2 調査の概要

令和元年5月24日 昇降機等事故調査部会委員、国土交通省職員及び特定行政庁（倉敷市）職員による現地調査を実施。

その他、昇降機等事故調査部会委員によるワーキングの開催、ワーキング委員及び国土交通省職員による資料調査を実施。

2 事実情報

2. 1 遊園地に関する情報

名 称：ブラジリアンパーク鷲羽山ハイランド
(以下「鷲羽山ハイランド」という。)

所 在 地：岡山県倉敷市

所 有 者：鷲羽観光開発株式会社 (以下「鷲羽観光開発」という。)

管 理 者：鷲羽観光開発

2. 2 遊戯施設に関する情報

2.2.1 遊戯施設の仕様等に関する情報

機 種 名：一般名称 コースター、固有名称 スタンディングコースター

設 計 者：株式会社トーゴ (以下「トーゴ」という。現存しない。)

製 造 業 者：トーゴ

施 工 者：トーゴ

保守点検業者：株式会社昌治（以下「昌治」という。）

なお、始業前点検及び週間点検については鷺羽山ハイランドの係員が実施。

車 両：6両×1編成

定 員：24人（1両あたり 4名×6両）

軌道全長：658m

最大勾配：360度

最高部高さ：28m

最高速度：79.96km/時

最大遠心力：4.51G

乗車制限：身長140cm以上

身体保持装置：ハーネス及び安全バー

確認済証交付年月日：昭和61年4月24日

検査済証交付年月日：昭和61年5月 9日

2.2.2 遊戯施設の定期検査に関する情報

検査実施者：昌治の社員

直近の定期検査実施日：平成31年4月11日

（要是正の指摘あり：チェーンコンベア巻上装置：巻上用チェーンTピンの摩耗・劣化及び亀裂、巻上用チェーン軸の摩耗）

2.3 事故発生時の状況に関する情報

事故発生時の状況について、所有者に聞き取りした結果、以下の情報が得られた。

- ・コースターが走行中にプラットホームにいた係員が大きな音を聞いたためコースターを確認したところ、垂直ループに突入するところであった。その後、走路の周辺を確認したところ、走路外の草むら（外壁付近）に身体保持装置が落下していた（図1）。
- ・身体保持装置が脱落した地点は、走路序盤の下り勾配部であった（係員の目撃情報、走路の接触痕及び身体保持装置に走路のピンク色塗装が付着していたことから推定）（写真1、写真2）。
- ・走路は平成31年3月にピンク色に塗装したばかりであり、事故発生前に接触痕等の傷は見られなかった。
- ・脱落した身体保持装置の総重量は約40kgである。
- ・プラットホームに戻ってきたコースターの車両を確認したところ、進行方

向12列目の左側客席において、身体保持装置と客席の支柱を締結するナックルが外れ、身体保持装置が脱落していた。他の客席についてもナックルの緩みを確認したが、緩みはみられなかった（図2、図3、写真3、写真4）。

- 身体保持装置には、ナックルの他に脱落防止装置が設置されていたが、脱落防止装置は機能していなかった。
- 事故発生時の乗客は3名で、1列目及び2列目に乗車しており、身体保持装置が脱落した12列目は空席であった。これは、始業前点検（毎日実施）の際、身体保持装置が脱落した客席において、客席の高さを調整するためのロックシリンダーから油漏れが確認されたことから、隣の客席も含め12列目には乗客を乗せないようにしていたためである。なお、始業前点検の実施者から運行管理者に対し、12列目において油漏れが確認されたことの報告及び12列目には乗客を乗せずに運行を継続することについての提案を行い、運行管理者からは運行を継続することについて承諾を得ていたとのことであった。
- 事故発生日における開園から事故発生時までの運転回数（始業前点検時の運転を除く。）は25回であった。また、前日における運転回数は45回であった。
- 岡山県内コースター事故調査報告書（平成31年3月公表）における再発防止策として、平成31年3月に身体保持装置の探傷試験を実施した際、身体保持装置と客席の支柱を締結するナックルを取り外している（身体保持装置の探傷試験を1年に1度実施することとしている。）。

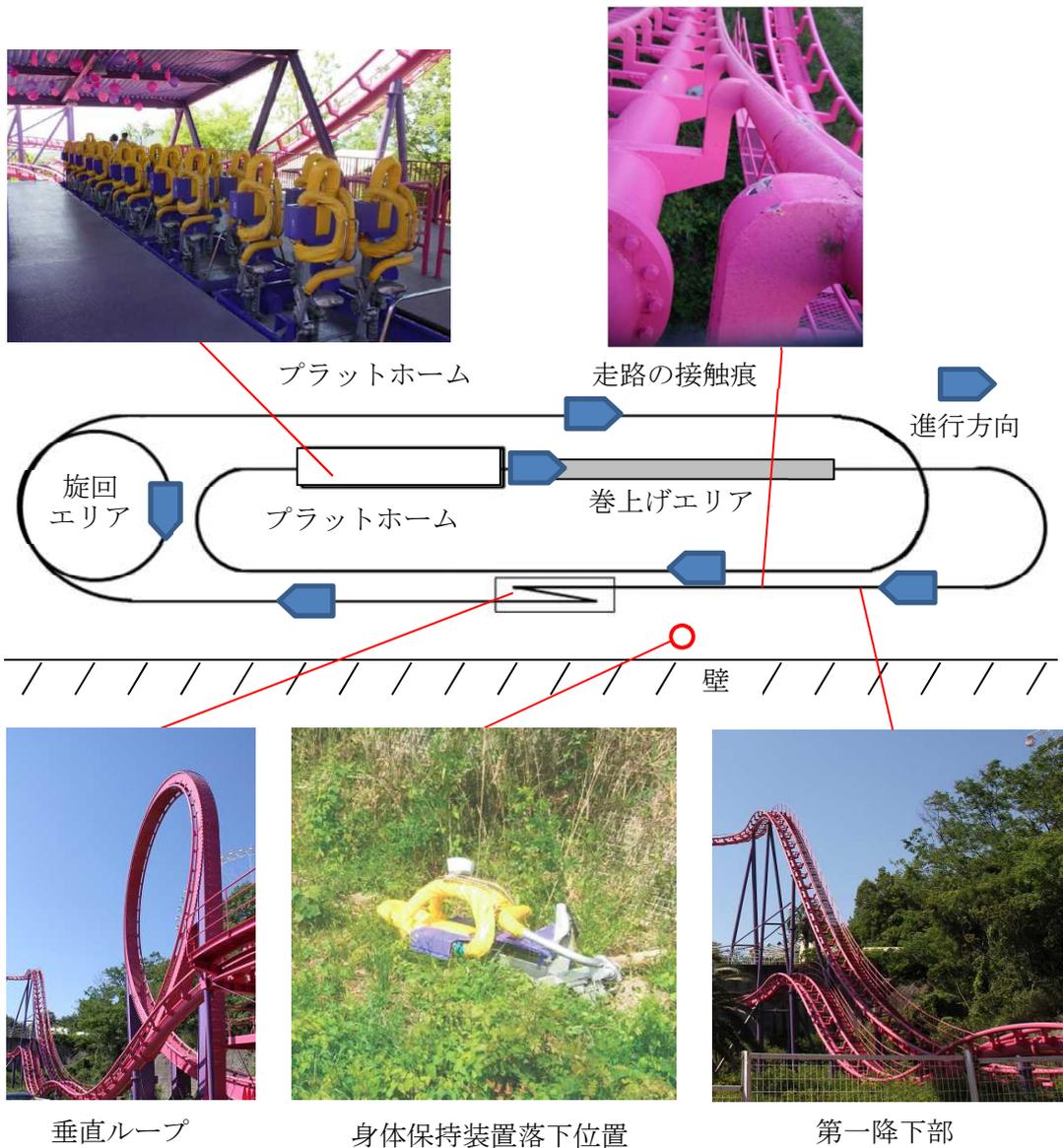


図1 コースター走路平面図



写真1 走路の接触痕

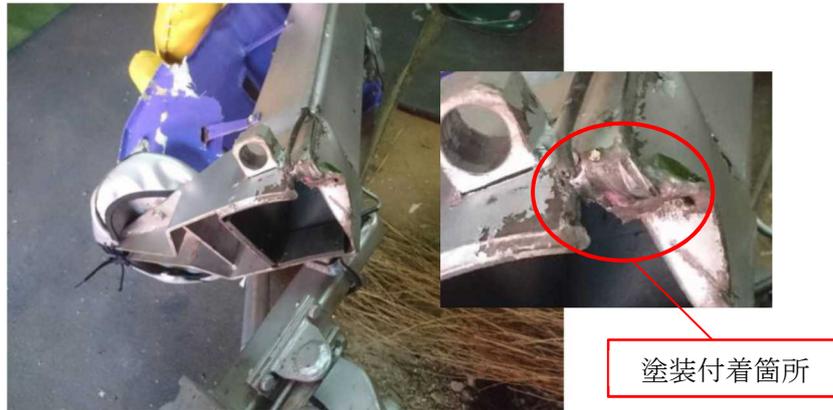


写真2 身体保持装置の塗装付着箇所

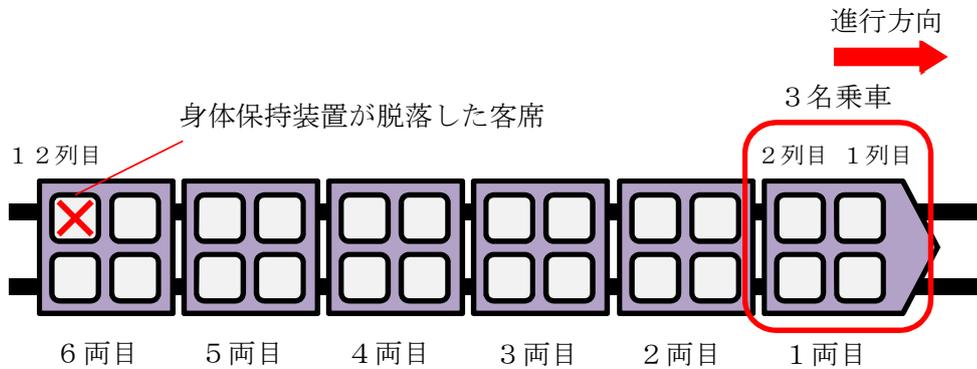
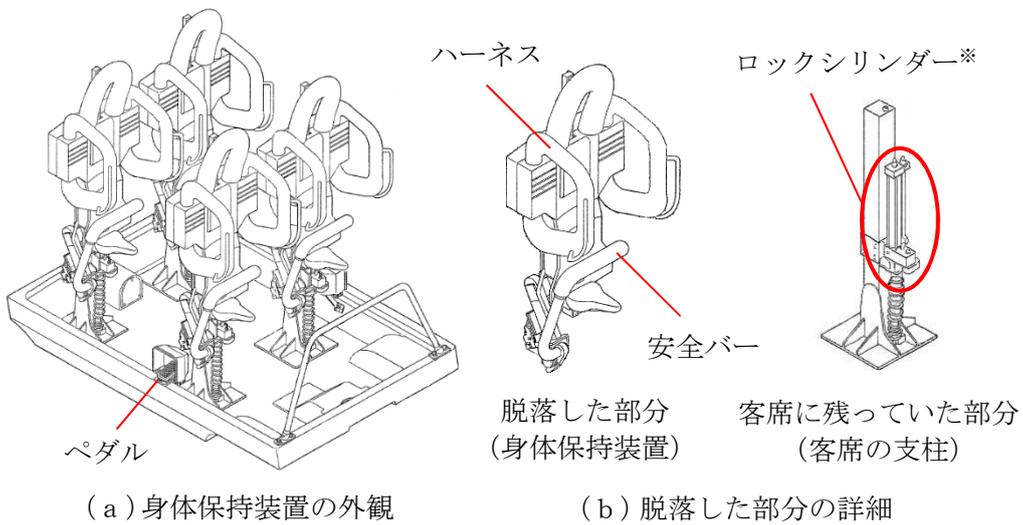


図2 事故発生時の乗車状況



(a) 身体保持装置の外観

(b) 脱落した部分の詳細

図3 身体保持装置の外観図

※ ロックシリンダーとは、客席の高さを調整するための油圧装置であり、シリンダーとシリンダーロッドにより構成され、シリンダー内には油が満たされている。運転室内の操作盤又は客席側面の足元にあるペダルを操作して電磁弁を開閉することにより客席の高さを調整する。



(a) ナックルとシリンダーロッドの締結部分



(b) 締結部分拡大

写真3 シリンダーロッドとナックルを締結した状態（脱落した客席の前列）



(a) 支柱部分

シリンダーロッド
(先端部雄ねじ)

緩み止め用ナット



(b) シリンダーロッド部分拡大



(c) ナックル部分拡大

写真4 事故発生後の身体保持装置が脱落した客席

2. 4 事故発生日の始業前点検に関する情報

- ・ 2. 3のとおり、始業前点検の際、身体保持装置が脱落した客席において、客席の高さを調整するためのロックシリンダーから油漏れが確認された。
- ・ ロックシリンダーを固定した状態で客席を上下に動かしてみたところ、他の客席は20mm程度動くのに対し、身体保持装置が脱落した客席は50mm程度動いた。
- ・ 始業前点検の実施者が試運転を2回行った後、再びロックシリンダーを固定した状態で客席を上下に動かしてみたところ、他の客席には異常がなかったことからコースターの運行には支障がないものと判断した。
- ・ 運行管理者に対し、12列目において油の漏れが確認されたことの報告及び12列目には乗客を乗せずに運行を継続することについての提案を行い、運行管理者からは運行を継続することについて承諾を得た。
- ・ 事故発生後、身体保持装置が脱落した客席のロックシリンダーについて油漏れ状況を確認したが、始業前点検時と比べ違いは見られなかった。

2. 5 事故機の構造等に関する情報

2.5.1 ナックルとシリンダーロッドの締結部分に関する情報

- ・ 身体保持装置と客席支柱の締結部分は、ナックル、シリンダーロッド及び緩み止め用ナットにより構成されている（図4）。
- ・ ナックルは、脱落した身体保持装置側の部品で、雌ねじ加工が施されている。
- ・ シリンダーロッドは、客席の支柱側の部品で、シリンダーロッドの先端部に雄ねじ加工が施されている。
- ・ 緩み止め用ナットは、客席の支柱側の部品で、ナックルとシリンダーロッドの締結部分が緩まないように取付けられたものであり、ナックルと緩み止め用ナットでダブルナットの役割を果たしている。
- ・ 保守点検業者によると、ナックルとシリンダーロッドの締結は、①ロックシリンダーを客席支柱に取付ける、②緩み止め用ナットをシリンダーロッド先端のねじ部に仮付けする、③シリンダーロッド先端のねじ部をナックルに取り付ける、④ナックルと緩み止め用ナットを締め付けるという手順で実施するとのことである。なお、ナックルと緩み止め用ナットを締め付ける際、締め付けトルクの管理は実施していないとのことであった。
- ・ 事故発生後に確認したところ、ナックルは脱落した身体保持装置に取付けられた状態、シリンダーロッド及び緩み止め用ナットは客席支柱に取付けられた状態であった。また、各部品のねじ部について確認したところ、ねじ山の潰れ等は見られなかった。

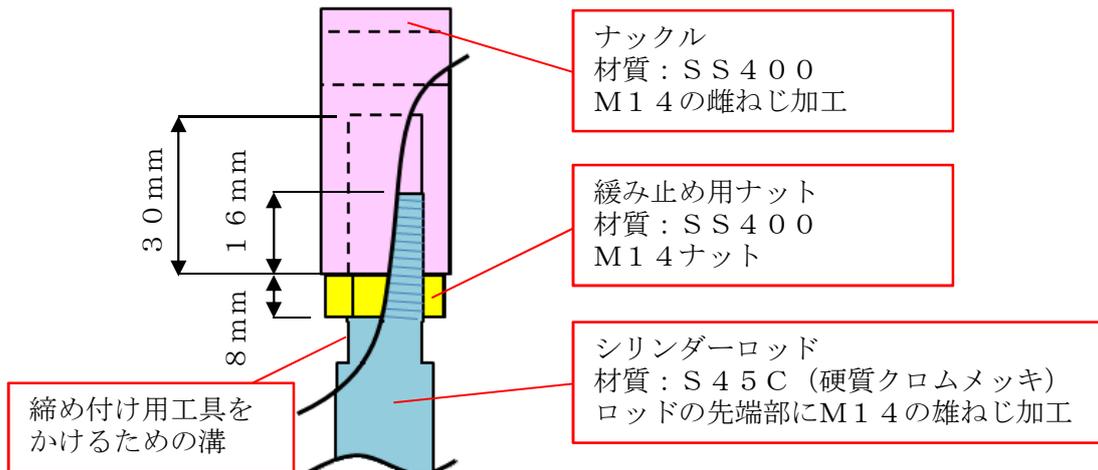


図4 ナックルとシリンダーロッドの締結部分詳細

2.5.2 脱落防止装置に関する情報

- ・身体保持装置と客席支柱の締結は、ナックルとシリンダーロッドによる締結部分の他に、走行中にナックルとシリンダーロッドの締結部分が緩んだ場合においても身体保持装置が脱落することを防止するための脱落防止装置を設置している。
- ・脱落防止装置は、身体保持装置側に取り付けられている補助ロッドガイドと客席の支柱側に取り付けられている補助ロッド及びエンドプレートにより構成されている（図5、写真5）。
- ・補助ロッドガイドには内径28mmの穴がけられており、補助ロッドガイドに補助ロッドを通した後、補助ロッド先端に外径30mmのエンドプレートを取り付けることで、エンドプレートがストッパーの役割を果たし、身体保持装置の脱落を防止する構造となっている。
- ・事故発生後に確認したところ、身体保持装置が脱落した客席の脱落防止装置には、外径25mmのエンドプレートが取り付けられており、補助ロッドガイドの内径28mmより小さいことから、エンドプレートが補助ロッドガイドをすり抜けてしまい、脱落を防止する機能を果たしていない状態であった。
- ・全客席のエンドプレートについて確認を行ったところ、外径25mmのエンドプレートが取り付けられている客席は、身体保持装置が脱落した客席を含め3席あり、残りの21席には外径30mmのエンドプレートが取り付けられていた（図6）。
- ・所有者によると、コースター設置当初は全ての客席に外径30mmのエンドプレートが取り付けられていたものと考えられるが、外径25mmのエンドプレートに交換された時期についてはわからないとのことである。

- ・保守点検業者によると、平成31年3月に探傷試験を実施した際、この3席について他の21席とは異なり外径の小さいエンドプレートが既に取り付けられていたとのことである。ただし、脱落防止機能には問題ないと考え、外径30mmのエンドプレートへの交換や脱落防止装置の機能確認は実施していないとのことである。

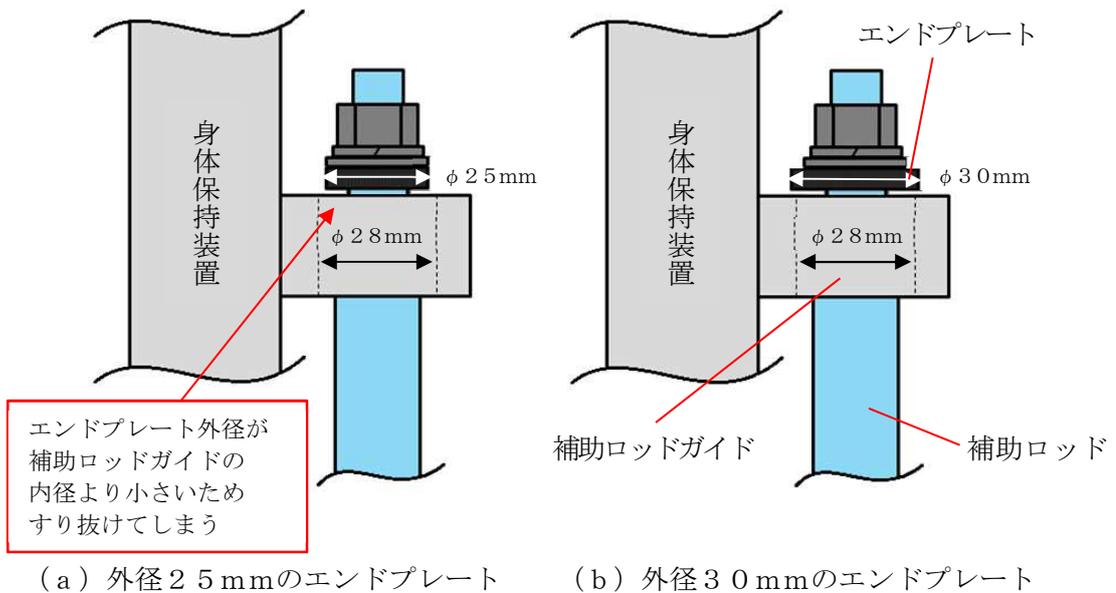


図5 脱落防止装置の構造

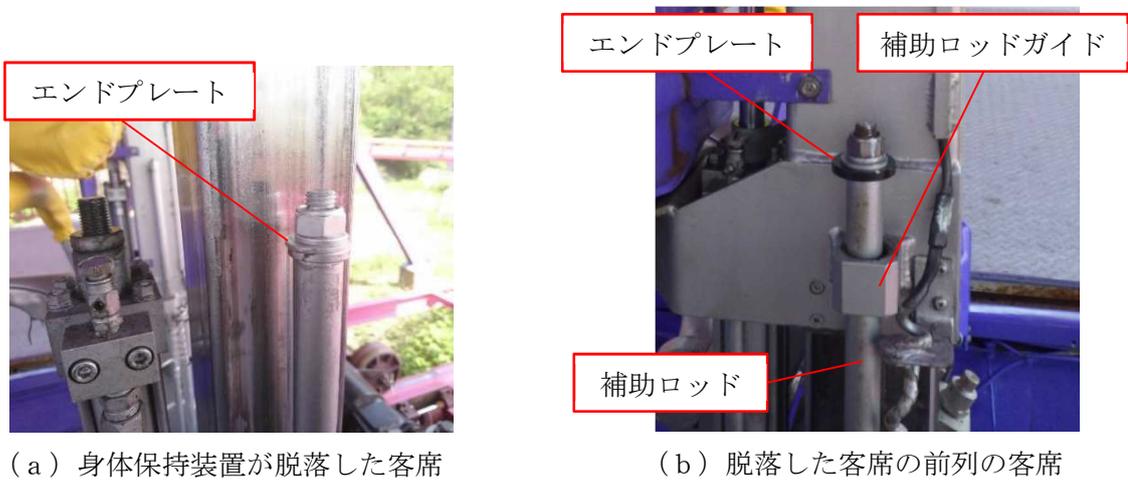


写真5 脱落防止装置の外観

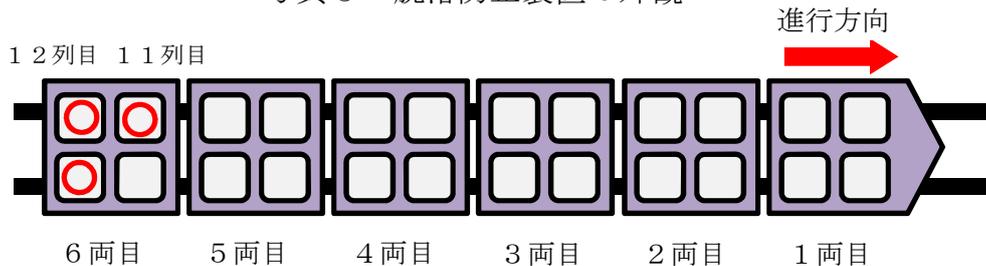


図6 外径25mmのエンドプレートが取付けられていた客席

2.5.3 ロックシリンダーに関する情報

- 2.3のとおり、事故機は立位姿勢で乗車するコースターであるため、ロックシリンダーを用いて乗客の身長に合わせて客席ごとに高さを調整する。
- ロックシリンダーは、シリンダーロッドとシリンダーにより構成されており、シリンダー内には油が満たされている（図7）。客席の高さを調整する際は、運転室内の操作盤での操作により全客席の電磁弁を開いてシリンダーロッドの固定を解除し、乗客自身が客席を上下させることにより高さの調整を行う。その後、運転室内の操作盤での操作により全客席の電磁弁を閉じて任意の高さに固定する。
- 高さの微調整が必要な場合は、客席側面の足元にあるペダルを踏むことにより客席（前後2席）ごとに電磁弁を開閉することができる。また、客席の固定を解除すると身体保持装置（ハーネス及び安全バー）の固定も同時に解除される構造となっている。
- 2.4のとおり、事故発生日の始業前点検の際、身体保持装置が脱落した客席においてロックシリンダーから油漏れが確認されており、ロックシリンダーを固定した状態で客席を上下に動かしてみたところ、他の客席は20mm程度動くのに対し、身体保持装置が脱落した客席は50mm程度動いた。
- 事故発生後に調査したところ、シリンダーロッドの先端に近い位置で傷が確認された。なお、その他の客席のシリンダーロッドには、傷は確認できなかった（写真6）。

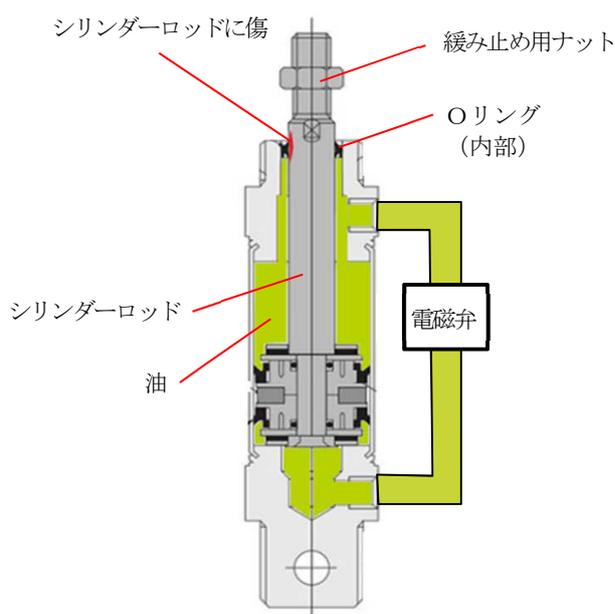


図7 ロックシリンダーの構造



写真6 シリンダーロッドの傷

2. 6 運行管理に関する情報

- ・所有者が作成した遊戯施設の維持及び運行の管理に関する規準によると、始業前点検時に客席部分の客席、安全バンド等の状況、安全装備、非常用装置等の作動の状況及び油の漏れ、温度等の状況について確認することとされている（表1）。
- ・遊戯施設に故障が発生し、又は故障の発生が予想される異常を覚知した場合は、運行を中止することとされている。

表1 遊戯施設の維持及び運行の管理に関する規準（抜粋）

<p>第7条 所有者等は、次の各号に該当する場合における遊戯施設に係る運行の中止の規準及び講ずべき措置を定め、これを運行管理者等に周知徹底させなければならない。</p> <p>一 悪天候時及び地震発生時</p> <p>二 故障、停電時の緊急事態が発生し、又はその発生が予想される場合</p> <p>三 <u>遊戯施設に故障が発生し、又は故障の発生が予想される異常を覚知した場合</u></p> <p>2 所有者等は、前項の規定により遊戯施設の運行を中止したときは、運行再開の前に各部の点検を行い、異常のないことを運行管理者等に確認させなければならない。</p> <p>第8条～第13条 （略）</p> <p>第14条 運行管理者は、運行予定日には毎日、遊戯施設の運行開始前（第7条の規定により運行を中止した場合にあっては運行再開前）に試運転及び少なくとも次の各号について点検を行い、又は行わせ異常のないことを確認しなければならない。</p> <p>一 <u>客席部分の座席、扉、安全バンド等の状況</u></p> <p>二 安全柵の状況</p> <p>三 <u>ブレーキ、安全装備、非常用装置等の作動状況</u></p> <p>四 走路及び機械各部の状況</p> <p>五 回転部分等を有するものは、その可動部分の状況</p> <p>六 電圧値及び電流値の状況</p> <p>七 <u>油圧あるいは空圧装置を使用するもの</u>にあっては、油又は空気の洩れ、温度等の状況</p>

2. 7 維持管理に関する情報等

2.7.1 維持管理に関する情報

- (1) 製造業者が作成した取扱説明書では、始業前点検及び週間点検において、次に示す要領で点検整備を実施するよう定めている（抜粋）。
- ・各部に異状な傷又は亀裂が発生していないか。
 - ・締結ボルト、ビス、又はピン等に緩みはないか。
 - ・油圧系統に洩れはないか。
- また、各非常装置（非常ブレーキ、リミットスイッチ等）及び安全装置（身体保持装置、脱落防止装置等）の作動確認と整備、調整を1ヶ月ごとに実施するよう定めている。
- (2) 所有者が取扱説明書に基づき作成した始業前点検記録表及び週間点

検記録表では、客席部の取付け状態に異状はないか、ロックシリンダーの作動状況及び油漏れはないか等について点検を実施しており、事故発生日の始業前点検記録表に油漏れの記録がある以外は良好又は異状なしと記録されていた。

なお、非常装置の動作確認は点検項目に定められていたが、安全装置の動作確認は点検項目に定められていなかった。

- (3) ナックル、シリンダーロッド及び緩み止め用ナットの締結部分には、合いマークがなく、目視にて容易に締結部分の緩みが確認できる状態ではなかった。

また、客席部の取付け及び連結の状態を点検する際、締め付けボルトの緩み確認は行っていないとのことであった。

2.7.2 事故機の直近の定期検査に関する情報

- ・遊戯施設の定期検査報告における身体保持装置及び客席部取付装置の検査は、表2（ろ）に示す2つの検査事項が該当する。
- ・当該検査結果においては、身体保持装置の取付け状況は指摘事項なし、客席部取付装置の取付台の劣化及び損傷の状況は検査事項なしとされていた。
- ・2.2.2のとおり、当該検査結果において、巻上用チェーンTピンの摩耗・劣化及び亀裂、巻上用チェーン軸の摩耗について要是正の指摘があり、令和元年10月に改善する計画であった。なお、当該の要是正の指摘は、本件事故の直接的な要因にはならないと考えられる。

表2 平成20年国土交通省告示第284号 別表（抜粋）

(い)検査項目		(ろ)検査事項	(は)検査方法	(に)判定基準
乗物	身体保持装置	身体保持装置の作動の状況	(略)	(略)
		身体保持装置の取付け並びに劣化及び損傷の状況	損傷等を目視により確認するとともに、テストハンマーによる打検又は目視による緩み確認マークの位置の確認その他ナットの緩みを確認できる方法により確認する。	取付けが堅固でないこと又はき裂、破損、変形若しくは著しい錆があること。
客席部取付装置		客席部取付装置の取付台の劣化及び損傷の状況	損傷を目視により確認するとともに、テストハンマーによる打検又は目視による緩み確認マークの位置の確認その他ナットの緩みを確認できる方法により確認する。	取付けが堅固でないこと又は破損があること。
		(略)	(略)	(略)

2. 8 同型の遊戯施設に関する情報

- ・同型の遊戯施設（トゴ製の立位姿勢で乗車するコースター）は本件遊戯施設を含めて全国で5施設に導入されていたが、現在稼働しているのは本件遊戯施設を含めて4施設である（令和元年10月時点）。
- ・国土交通省が、本件事故発生後に同型の遊戯施設を所有する遊園地に対して身体保持装置と客席の締結部分の点検を実施しているか等について調査を行ったところ、本件遊戯施設以外の全ての遊戯施設では、身体保持装置と客席の締結部分及び脱落防止装置の点検を行っており、身体保持装置と客席の締結部分の点検は、ハンマーによる打検や合いマークの位置の目視確認を行っているとのことであった。

2. 9 緊急点検に関する情報

- ・国土交通省は、所有者の鷺羽観光開発に対し、所有する全ての遊戯施設について身体保持装置や車輪などの取付ピンやナットに緩みがないかの緊急点検を実施するよう指導した。なお、当時運行していたコースターの緊急点検には、特定行政庁が立会い、適切に点検を実施しているかどうかの確認を行っている。
- ・緊急点検の結果、一部のボルトで締め付け不足や合いマークのずれが確認されたが、締結部分が外れるような重大な緩みは見られなかった。

3 分析

3. 1 身体保持装置の脱落に関する分析

3.1.1 ナックルとシリンダーロッドの締結部分に関する分析

2.5.1のとおり、ナックル、シリンダーロッド及び緩み止め用ナットのねじ部について、ねじ山の潰れなどは見られなかったことから、身体保持装置の引張り力等によりねじ部が破損して締結部が外れた可能性はないものと推定される。

平成31年3月に実施した探傷試験の際、ナックルとシリンダーロッドを締結し直しており、その際トルク管理も実施していないことから、ナックルとシリンダーロッドのねじ部が適切に締め込まれていない可能性や緩み止め用ナットが締め込まれていない可能性が考えられる。

また、2.5.3のとおり、ロックシリンダーから油漏れが確認されていることから、油漏れによるロックシリンダーのがたつきにより、ナックルとシリンダーロッドの締結部又は緩み止め用ナットが緩んだ可能性も考えられる。

3.1.2 脱落防止装置のエンドプレートに関する分析

2.5.2のとおり、身体保持装置が脱落した客席の脱落防止装置には、外径25mmのエンドプレートが取付けられており、補助ロッドガイドの内径28mmより小さいことから、エンドプレートが補助ロッドガイドをすり抜け、脱落防止装置が機能しない状態であったことが認められる。

コースター設置当初は全ての客席に外径30mmのエンドプレートが取付けられていたものと考えられるが、外径25mmのエンドプレートに交換された時期については確認できなかった。

しかしながら、本件事故が発生する以前の平成31年3月に探傷試験を実施した際、他の客席とは異なる外径の小さいエンドプレートが取り付けられていることが確認されており、この時点で外径30mmのエンドプレートへの交換や脱落防止装置の機能確認を実施していれば、本件事故は防げたものと推定される。

3.1.3 身体保持装置の脱落に関する分析

2.3より、身体保持装置が脱落した地点は、走路序盤の下り勾配部であると考えられる。

3.1.1のとおり、本件事故発生時はナックルとシリンダーロッドの締結部分又は緩み止め用ナットが緩んだ状態にあったと考えられることから、下り勾配部における加速度に加え、走路のがたつき等による衝撃力が発生し、身体保持装置が脱落した可能性が考えられる。

なお、事故機は約33年前に設置されており、当時の設計では走路のがたつき等による衝撃力を抑制するような考慮はなされていなかった可能性が考えられる。

3.2 維持管理及び定期検査に関する分析

2.7.1のとおり、所有者は製造業者が作成した取扱説明書に基づき、始業前点検記録表及び週間点検記録表を作成し始業前点検及び週間点検を実施していたが、ナックル、シリンダーロッド及び緩み止め用ナットの締結部分に合いマークがされていなかったため、目視にて容易に締結部分の緩みを確認できる状態ではなかったこと、また、脱落防止装置の動作確認は実施していなかったことから、適切な維持管理がなされていなかったと推定される。

また、2.7.2のとおり、ナックルとシリンダーロッドの締結部分には合いマークがないことから、保守点検業者が定期検査を実施する際に、目視による緩み確認マークの位置の確認その他ナットの緩みを確認できる方法による確認を実施していなかったものと考えられる。

4 原因

本件は、コースターの身体保持装置であるハーネスと安全バーが走路序盤の下り勾配部で客席の支柱と締結していた部分（ナックルとシリンダーロッド）が外れたことにより、地面に落下した事故である。

事故機の身体保持装置が外れたのは、ナックルとシリンダーロッドの締結部分又は緩み止め用ナットが緩み、それに気付かないまま運行が継続されたことに加えて、本来脱落防止装置が機能すべき状況において、補助ロッドガイドの内径28mmより小さい外径25mmのエンドプレートが取付けられていたため、エンドプレートが補助ロッドガイドをすり抜け、脱落防止装置が機能しなかったためと認められる。

ナックルとシリンダーロッドの締結部分又は緩み止め用ナットに緩みが発生したのは、ナックルとシリンダーロッドを締結した際、適切に締め込まれていなかった可能性や油漏れによるロックシリンダーのがたつきにより緩んだ可能性が考えられる。

ナックルとシリンダーロッドの締結部分又は緩み止め用ナットが緩むとともに、脱落防止装置が機能しない状態となっていたのにもかかわらず運行を継続していたのは、始業前点検及び週間点検を実施していたものの、ナックル、シリンダーロッド及び緩み止め用ナットの締結部分に合いマークがされていなかったため、目視にて容易に締結部分の緩みが確認できる状態ではなかったことに加え、脱落防止装置の動作確認を実施していなかったためと認められる。

5 再発防止策

5.1 所有者が実施した再発防止策

5.1.1 ナックルとシリンダーロッドの締結部分に対する対策

始業前点検の点検項目に合いマークの確認を追加し、毎日の始業前点検時に目視にて締結部分の緩み確認を実施する。

5.1.2 シリンダーロッドに対する対策

- (1) 身体保持装置が脱落した客席のシリンダーロッドについては、新たなシリンダーロッドを製作し交換した。
- (2) 3ヶ月点検の点検項目にシリンダーロッドの傷や錆の確認を追加した。

(3) ロックシリンダーから油漏れを確認した際、運行を中止するよう運行管理規定を徹底する。

5.1.3 脱落防止装置に対する対策

- (1) 全ての客席について、外径35mmの新たなエンドプレートに交換した。
- (2) 始業前点検の点検項目に合いマークの確認を追加し、毎日の始業前点検時に目視にて締結部分の緩み確認を実施する。

5.2 保守点検業者が実施した再発防止策

5.2.1 ナックルとシリンダーロッドの締結部分に対する対策

全ての客席について、適正な締め付けトルクによりナックルとシリンダーロッドの締結を行った後、ナックル、シリンダーロッド及び緩み止め用ナットの締結部分に合いマークを実施し、目視にて締結部分の緩みが確認できるようにした。

5.2.2 脱落防止装置に対する対策

補助ロッド、エンドプレート及びナットの締結部分に合いマークを実施し、目視にて締結部分の緩みが確認できるようにした。

6 意見

国土交通省は、遊戯施設の所有者及び管理者に対し、身体保持装置の脱落防止装置の設置状況について点検を徹底するよう指導するとともに、身体保持装置や車輪などの取付ピンやナットの緩みの状況について、始業前点検等により確認を徹底するよう指導すること。また、重大な不具合や事故の発生が予想される異常を覚知した場合は、直ちに運行を中止するなど、安全管理の徹底を図るよう指導すること。