

練馬区内遊園地コースター挟まれ事故調査報告書

平成24年6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 向 殿 政 男

練馬区内遊園地コースター挟まれ事故調査報告書

発生日時：平成23年3月29日 13時25分頃

発生場所：東京都練馬区としまえん

昇降機等事故調査部会

部会長	向殿政男
委員	久保哲夫
委員	櫻井敬子
委員	青木義男
委員	辻本誠
委員	藤田聡
委員	稲葉博美
委員	岩倉成志
委員	大谷康博
委員	釜池宏
委員	山海敏弘
委員	高木堯男
委員	高橋儀平
委員	田中淳
委員	谷合周三
委員	直井英雄
委員	中里眞朗
委員	松久寛

目 次

1	事故の概要	.....	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	事故機の仕様等に関する情報		
2.2.2	事故機の定期検査に関する情報		
2. 3	事故機の運行方法に関する情報		
2.3.1	コースのレイアウトに関する情報		
2.3.2	運転室からの視界に関する情報		
2.3.3	事故機の停止方法に関する情報		
2. 4	事故機の構造に関する情報		
2.4.1	事故機の客席部分に関する情報		
2.4.2	立ち上がり壁の高さに関する情報		
2.4.3	事故機の安全バーに関する情報		
2.4.4	乗降場ホームの形状に関する情報		
2. 5	事故機のマニュアルに関する情報		
2. 6	事故機と同型機に関する情報		
2. 7	事故発生時の状況に関する情報		
3	分析	.....	9
3. 1	事故機の構造に関する分析		
3.1.1	客席部分の構造について		
3.1.2	ホームの構造について		
3. 2	運行管理に関する分析		
4	原因	.....	10
5	意見	.....	11

《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

1. 1 事故の概要

(1) 発生日時

平成23年3月29日 13時25分頃

(2) 発生場所

東京都練馬区向山3丁目25-1 としまえん

(3) 事故の概要

走行中のコースター車両から左足の一部を出した乗客（18歳の女性）が、車両と乗降場ホーム端部に左足を挟まれくるぶし付近を負傷した。（全治6ヶ月）

1. 2 調査の概要

平成23年3月29日 練馬区職員及び国土交通省職員による現地調査を実施。

平成23年4月7日 練馬区職員、昇降機等事故調査部会委員及び国土交通省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、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：としまえん

所 在 地：東京都練馬区向山3丁目25-1

2. 2 遊戯施設に関する情報

2.2.1 事故機の仕様等に関する情報

(1) 事故機的主要仕様に関する情報

機 種 名：一般名称 コースター、固有名称 ブラワーエンジン

管 理 者：株式会社豊島園（以下、豊島園）

製 造 者：ドイツ Mack 社

施 工 者：ミゼッティ工業株式会社

軌 道 全 長：260m

最 大 勾 配：約8.5°

速 度：最高速度36km/時、通常走行速度28～30km/時
（※ホーム通過時は、28～30km/時）

車 両：1編成で10両連結

乗車人員：38名

駆動方式：自走式

(各車両に設置された駆動用DCモーターと駆動タイヤによる)

動力：17.5kw×10台

乗車制限：身長110cm未満制限

障害を持った方が乗車する場合、付添者が同乗することで乗車可能

拘束装置：安全バー

(2) 確認済証交付年月日：昭和58年3月28日

(3) 検査済証交付年月日：昭和58年3月30日

2.2.2 事故機の定期検査に関する情報

直近の定期検査実施日：平成23年3月18日（指摘事項無し）

指定報告間隔：6ヶ月

検査実施者：豊島園の社員

2.3 事故機の運行方法に関する情報

2.3.1 コースのレイアウトに関する情報

コースの全体図は図1の通りである。当該コースターは自走式であり、運転者が乗降場ホームの先端に設置された運転室で、操作盤上の加速度調整ボリューム（0%～100%）により速度調整を行う。1回の乗車でコースを3周するため、乗降場ホームを2回通過する。

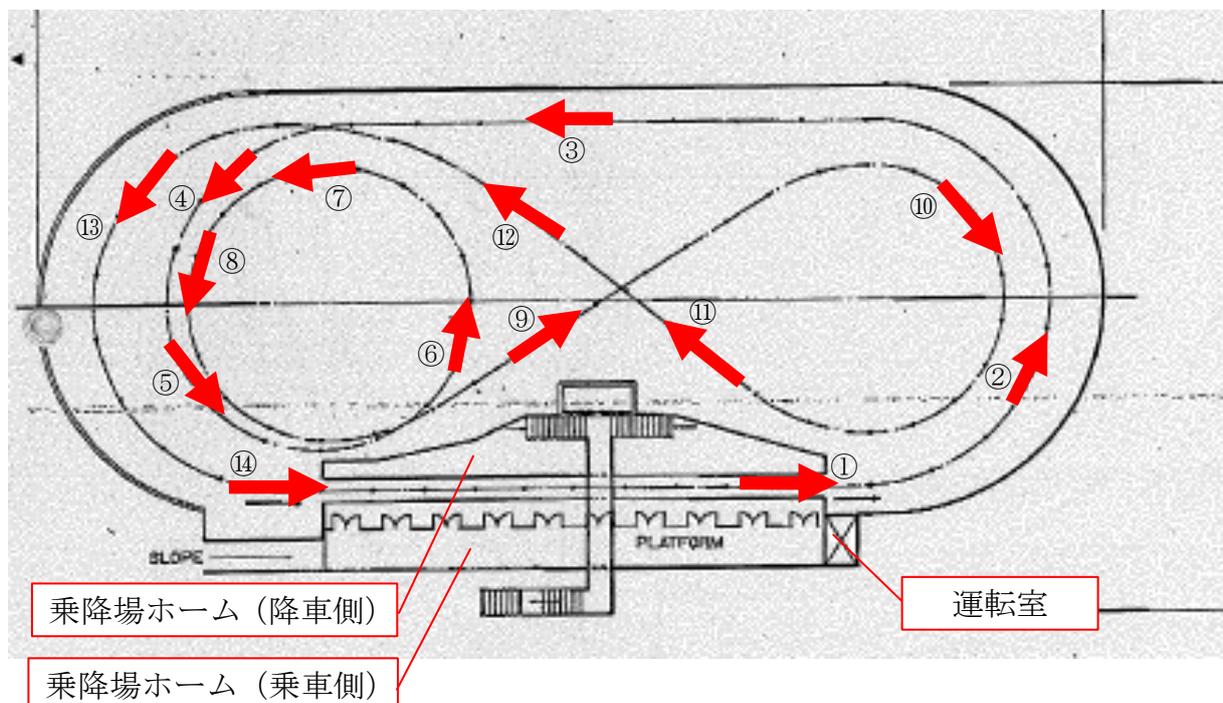
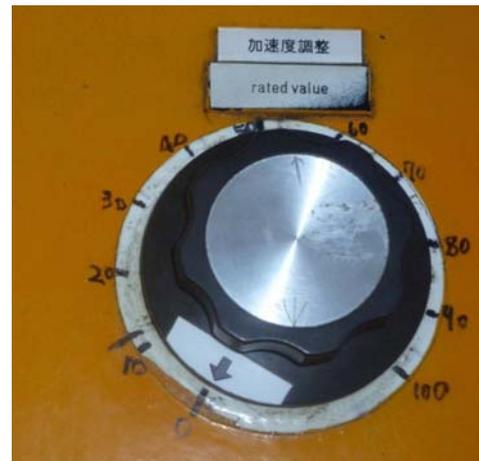


図1 コース全体図



(加速度調整ボリューム)

(写真1) 運転室に設置された操作盤

2.3.2 運転室からの視界に関する情報

運転室は乗降場ホーム（乗車側）前端に設置されている。コースターがスタートした直後及び、コースの途中で運転室から乗客の様子を確認することは可能である。（写真2、写真3）しかし、コースターがホームに進入する時は乗客の足元を確認することはできない。（写真4）



(写真2)



(写真3)

(写真2) : (図1) コース全体図の位置② を走行中のコースター

(写真3) : (図1) コース全体図の位置⑩～⑪ を走行中のコースター



(写真4)

(運転室から、ホーム進入口方向への視界)

2.3.3 事故機の停止方法に関する情報

当該コースターにブレーキは無いいため急停止することはできない。通常、3周目でホームに停止させる場合は、加速度調整ボリュームで徐々に減速させ、加速度調整ボリュームを0%にした後にコースターが走行抵抗等で減速しながら移動する距離を勘案してホームの定位置に停止させる。

豊島園によると、加速度調整ボリューム100%で走行中に、一気に0%にした場合、約120m程度^{*}移動したあと停止するとのことである。

(^{*}ただし、停止距離は気温、湿度等の外的要因や停止位置の勾配および乗車人数によって異なる。)

2.4 事故機の構造に関する情報

2.4.1 事故機の客席部分に関する情報

安全バーで腰付近を固定し、足まわりは、約15cmの立ち上がり壁で足のはみ出しを防いでいる。(写真5)

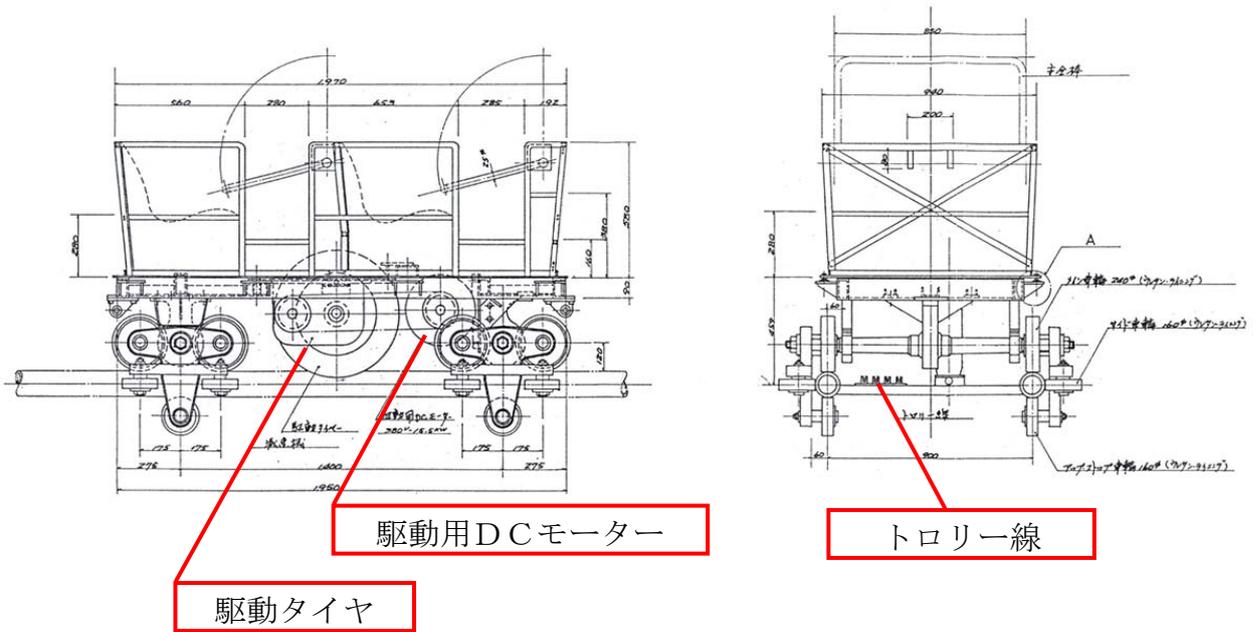


図2 車両の全体図



(写真5)

2.4.2 立ち上がり壁の高さに関する情報

現地調査において、被害者と身長が同程度（160cm程度）の女性（練馬区職員）が試行したところ、安全バーをロックした状態であっても、体をひねることにより足を出すことは可能であった。また、現状より15cm程度立ち上がり壁が高ければ、安全バーにより足の動きが制限されるため足を出すことは困難であった。（写真6）



立ち上がりが
5 cm高いと仮定



立ち上がりが
10 cm高いと仮定
(写真6)



立ち上がりが
15 cm高いと仮定

2.4.3 事故機の安全バーに関する情報

加速度調整ボリュームを0%にすると制御装置からモーターへ送電される電流が減少し車両が停止する。コースターが停止し、送電回路が全て遮断されると安全バーのロックが解除される。

2.4.4 乗降場ホームの形状に関する情報

コースターは後方より見て、車両が左側に傾き、右側より左側が低い状態でホームに進入する。(写真7) 進行方向に向かって左側のホームは、コースター進入時にコースターと衝突するのを避けるため、コースターとホームとの隙間を大きくし、隙間が漸減する構造になっている。(写真8) コースターとホームの隙間は、最大値が約18 cm、最小値が約5 cmである。これはドイツ Mack 社の設計によるものである。

(写真8) の矢印部が被害者の足が挟まれた場所である。



(写真7)

(客席部分が左側に傾いてホームに進入する)



(写真 8)

(足が挟まれた場所のホームの形状)

2. 5 事故機のマニュアルに関する情報

事故機のオペレーションマニュアルが作成されており、非常時の停止方法、安全確認、乗車制限に関しては、以下のように定められている。

(1) 非常時の停止方法

【非常時の停止方法】

通常、非常停止させたい時は、加速度調整ボリュームを徐々に下げ0%にする。その後、惰性で動き、バランスの取れた所で停止する。

加速度調整ボリュームのダイヤルを操作しても減速しない、加速しない、止まらない場合は補助装置を切にする。

非常分離ボタンは押しはならない。

(※豊島園によると、補助装置は、加速度調整ボリュームが機能しない場合、非常分離ボタンは加速度調整ボリューム及び補助装置が機能しない場合に電源を強制的に落とすものであり、車両の減速、停止に関しては加速度調整ボリュームを0%にすることと同様の機能をもつものであるとのことであった。

(2)乗降業務としての安全確認に関する内容

【お客様が乗車される時】

《安全確認》

お客様が一通りお乗りになったら、出口ホームからお客様の乗車確認（ホームに手荷物は、置かれてないか、安全バーは下がっているか、お客様が座席にしっかり座っているか）を行います。その後運転室に入り発進（運転）ボタンを押し、安全バーをロックする。

先頭車両の入口ゲート側より、安全バーを手で引き上げロックを確認します。

【運転中】

運転中は、お客様の乗車姿勢や、落とし物をされたお客様がいないかをよく見ておきます。乗降係がいる時は、出口ホーム先頭付近^{*}で待機するようにしてください。

※運転室の向かい側付近の乗降ホーム（降車側）の前端付近

(3)乗車制限に関する内容

施設毎にア．視覚、イ．聴覚、ウ．肢体、エ．障害 それぞれについての付添の要否、乗車条件を規定している。

豊島園によると、当該事故の被害者は上記エに該当し、当該施設は付添者と一緒であれば乗車可能としていたとのことであった。

2. 6 事故機の同型機に関する情報

本コースターを製造したドイツ Mack 社によると事故機と同型のコースターは、世界の20の遊園地に設置されており、国内ではとしまえんに設置されている事故機のみとのことである。周回数は遊園地側で決定しており、としまえん同様に周回数を複数にしている遊園地もあるとのことである。

また、これまでに今回と同様の事故が発生したとの情報はないとのことである。

2. 7 事故発生時の状況に関する情報

豊島園の社員によると事故時の状況は次のとおりであった。

- 運転は、運転者1名及び補助者1名の2名で行っていた。
- スタート前、補助者は検札を行い、運転者は乗客の誘導を行った。
- 被害者は、被害者が通う福祉施設の職員（付添者）2名、他の生徒1名とともに来園した。
- 被害者は10両編成の車両のうち、前から3両目の進行方向に向かって左側に乗車し、付添者の女性が隣に乗車した。（図2）
- 運転者は、被害者が障害者であると考えた。
- コースターに乗車する時、被害者が恐がったり、逃げようとしたりする様子は見られなかった。
- 運転者と補助者が分担して車両の安全バーがロックされていることを触手で確

- 認した。被害者が乗車していた3両目は、運転者が確認を行った。
- 運転操作及び乗客の走行中の安全確認は運転者が行った。補助者は運転室にいた。
 - スタート直後、コースターが図1のコース全体図の位置②を走行中に、運転者は被害者が足を出していることを覚知した。運転者は、アナウンスで注意喚起するとともに、速度を通常の60%程度に下げた。(運転者は、ホーム以外で止めてしまうと、安全バーのロックが解除され転落事故等のリスクがあるので、減速したが途中で停止しなかった。)
 - 運転者は、コースターが位置③を走行中に、付添者が、被害者の足を車両内に戻そうとしたことを確認した。
 - 運転者は、コースターが位置⑩～⑪を走行中に、被害者の足がでていようには見えなかった。
 - コースターが2周目に入った段階で、運転者は何らかの事故が発生したと判断し、2周目終了時運転を中止した。

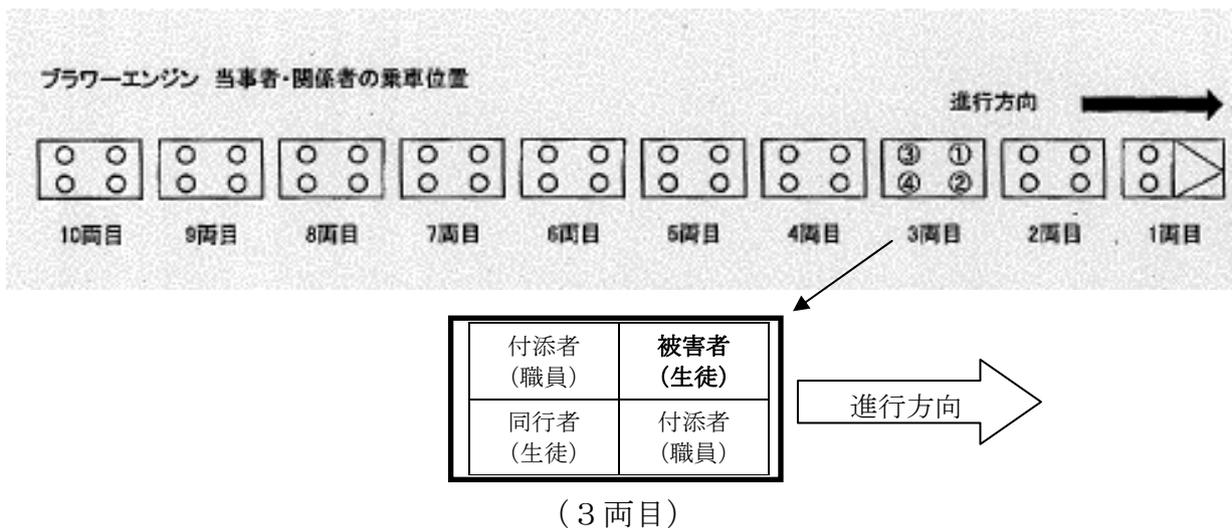


図2 被害者の乗車位置

3. 分析

3. 1 事故機の構造に関する分析

3.1.1 客席部分の構造について

2.4.1 に示したように、客席部分の足まわりに立ち上がり壁があるため、通常の利用において誤って足が出ることはない認められる。

しかし、2.4.2 で示したように、身体をひねるなどすることにより、足を出すことは可能であるため、足のはみ出しを完全に防止することはできない構造となっていた。

3. 1. 2 ホームの構造について

2. 4. 4 に示したように、乗降場ホームを速度 28～30 km/時で通過する際に、コースターとホームとの距離は 5 cm～18 cm であり、客席の拘束装置等により適切に乗客の行動が制限されていなければ、乗客が足を出した場合に、ホームと接触する可能性があると考えられる。

また、乗降場ホーム進入口で車両との隙間が漸減する構造になっており挟まれ易い構造であると考えられる。

手に比べ足を客席から外に出すことは一般的ではないが、足は手に比べ動かすことのできる方向が限定され、他の構造物に接触した場合大きな事故になる恐れがあることから、他の構造物との離隔距離を検討する場合、足も含めて検討することが必要と考えられる。

3. 2 運行管理に関する分析

2. 5 で示したオペレーションマニュアルの内容及び、2. 7 で示した事故発生時の状況から、運転者はオペレーションマニュアルを踏まえ、付添者の確認を行い、乗車中の被害者の状況にも一定の注意を払っていたと考えられる。

しかし、2. 4. 3 に示したとおり、コースターが停止した場合、安全バーのロックが解除される構造であったことから運転者の停止の判断を行うことを躊躇させた可能性がある。

また、2. 3. 2 で示したようにコースターが乗降場ホームに進入して来る場所は運転室からは遠く、ホーム直前の状態を目視しにくい構造であったこと、2. 3. 3 に示したように制動装置の構造上、異常を覚知しても速やかに停止させることが困難な構造であったことから、ホーム直前で足を出した場合には、運転者が被害を防ぐことは困難であったと考えられる。

4. 原因

本事故は、コースターがホームを通過する際に、被害者が身体をひねる等によりコースターから足を出したことにより被害者の足がホームと車体の間に接触し挟まれたことによるものであると認められる。

被害者の足がホームと車体の間に接触し挟まれたのは、当該コースターの客席部が通常の利用中に不注意等で足がでることはないと考えられるが、足のはみ出しを完全に防ぐことができる構造とはなっていないことが、足を出した場合には、足が届く範囲にコースターとホームの間に挟まれやすい構造の部分があったこと、さらにこれらの危険を回避するための運行管理となっていないことから、乗客が危険な行動をとった場合に被害を防止できる構造となっていないためと考えられる。

5. 意見

- (1) 国土交通省は、客席から足が出る構造の遊戯施設について、他の構造物に触れることにより危害を受ける恐れがないか調査し、基準の明確化等の措置を行うとともに、既存の遊戯施設の所有者等に対して安全な構造となるよう指導を行うこと。
- (2) 国土交通省は、離隔距離等について海外の基準の動向を含め技術的な検討を行い、必要な基準又は、指針の整備を行うこと。また、国土交通省は、既存の遊戯施設の所有者等に対して、この基準等を踏まえ安全な構造となるよう指導を行うこと。