

消費者安全法第23条第1項の規定に基づく
事故等原因調査報告書

水上設置遊具による溺水事故

2020年6月19日

消費者安全調査委員会

本報告書の調査は、消費者安全調査委員会が消費者安全法第23条第1項の規定に基づき、消費者安全の確保の見地にとって、事故の発生原因や被害の原因を究明するものである。消費者安全調査委員会による調査又は評価は、生命身体に係る消費者被害の発生又は拡大の防止を図るためのものであって、事故の責任を問うために行うものではない。

本報告書は、担当専門委員による調査、サービス等事故調査部会における調査・審議を経て、2020年6月19日に消費者安全調査委員会で決定された。

消費者安全調査委員会		
委員長	中	川 丈 久
委員長代理	持	丸 正 明
委員	小	川 武 史
委員	河	村 真紀子
委員	澁	谷 いづみ
委員	城	山 英 明
委員	水	流 聡 子

サービス等事故調査部会

部会長	持丸正明
部会長代理	澁谷いづみ
臨時委員	飯野謙次
臨時委員	鎌田環
臨時委員	越山健彦
臨時委員	首藤由紀子
臨時委員	手島玲子
臨時委員	野口貴公美
臨時委員	横矢真理
臨時委員	余村朋樹

担当専門委員	北村光司
担当専門委員	北村哲也
担当専門委員	松本貴行

目次

報告書

はじめに.....	1
1 事故の概要.....	4
1. 1 端緒となった事故の概要.....	4
1. 1. 1 本件事故が発生した遊戯施設の概要及び運用状況.....	4
1. 1. 2 本件事故が発生した遊園地及び遊戯施設の事業体制.....	4
1. 2 類似事故の確認結果.....	6
2 事故等原因調査の経過.....	7
2. 1 選定理由.....	7
2. 2 調査体制.....	7
2. 3 調査の実施経過.....	7
2. 4 原因関係者からの意見聴取.....	8
3 基礎情報.....	9
3. 1 水上設置遊具に関する情報.....	9
3. 2 ライフジャケットに関する情報.....	10
3. 3 遊戯施設及び水上設置遊具に係る事業者団体に関する情報.....	12
3. 4 遊戯施設及び水上設置遊具に係る安全に関する情報.....	13
3. 5 海外での水上設置遊具に関する安全基準.....	15
4 事故等について認定した事実と分析.....	17
4. 1 本件事故の関係事業者への聴取結果.....	17
4. 2 事故要因等の調査及び確認.....	19
4. 2. 1 実験環境及び機材配置等.....	19
4. 2. 2 調査実験の方法及び結果.....	20
4. 2. 3 確認実験の方法及び結果.....	25
4. 3 リスク低減策が図られた製品の安全性確認.....	28
4. 4 ライフジャケットの品質確認調査結果.....	29
4. 5 遊具で構成された遊戯施設の安全等に関する実態調査.....	33
4. 5. 1 調査方法.....	33
4. 5. 2 集計及び分析の結果.....	33
5 結論.....	40

5. 1	遊具による溺水事故の要因	40
5. 2	事故要因に対するリスク低減策の現状と課題	41
5. 3	遊戯施設を提供するサービス事業での消費者事故対応について .	43
6	再発防止策	44
6. 1	事故要因に対するリスク低減策の検討及び実施	44
6. 2	事故の再発を防止するための体制構築	47
7	意見	48
7. 1	経済産業大臣への意見	48
7. 1. 1	事故の再発を防止するための体制構築	48
7. 1. 2	事故要因に対するリスク低減策の検討及び実施	48
7. 2	文部科学大臣への意見	49
参考資料 1	レジャー用ライフジャケットの性能確認試験基準	50
参考資料 2	「遊戯乗用設備と装置 Part 4.5」の目次	51
参考資料 3	被験者に付加する浮力	52

報告書

はじめに

消費者安全調査委員会¹（以下「調査委員会」という。）は、消費者安全法に基づき、生命又は身体の被害に係る消費者事故等の原因²及びその事故による被害発生の原因を究明し、同種又は類似の事故等の再発・拡大防止や被害の軽減のために講ずべき施策又は措置について、内閣総理大臣に対して勧告し、又は内閣総理大臣若しくは関係行政機関の長に対して意見具申することを任務としている。

調査委員会の調査対象とし得る事故等は、運輸安全委員会が調査対象とする事故等を除く生命又は身体の被害に係る消費者事故等である。ここには、食品、製品、施設、役務といった広い範囲の消費者に身近な消費生活上の事故等が含まれるが、調査委員会はこれらの中から生命身体被害の発生又は拡大の防止を図るために当該事故等の原因を究明することが必要であると認めるものを選定して、原因究明を行う。

調査委員会は選定した事故等について、事故等原因調査（以下「自ら調査」という。）を行う。ただし、既に他の行政機関等が調査等を行っており、これらの調査等で必要な原因究明ができると考えられる場合には、調査委員会はその調査結果を活用することにより当該事故等の原因を究明する。これを、「他の行政機関等による調査等の結果の評価（以下「評価」という。）」という。

この評価は、調査委員会が消費者の安全を確保するという見地から行うものであり、他の行政機関等が行う調査等とは、目的や視点が異なる場合がある。このため、評価の結果、調査委員会が、消費者安全の確保の見地から当該事故等の原因を究明するために必要な事項について、更なる解明が必要であると判断する場合には、調査等に関する事務を担当する行政機関等に対し、原因の究明に関する意見を述べ、又は調査委員会が、これら必要な事項を解明するため自ら調査を行う。

上記の自ら調査と評価を合わせて事故等原因調査等というが、その流れの概略は次のページの図のとおりである。

¹ 消費者安全法（平成 21 年法律第 50 号）の改正により、2012 年 10 月 1 日に消費者庁に設置された。

² 原因は、要因のうちある現象を引き起こしているとして特定されたものとし、要因は、ある現象を引き起こす可能性のあるものとする。出典：JIS Q 9024：2003（マネジメントシステムのパフォーマンス改善－継続的改善の手順及び技法の指針）

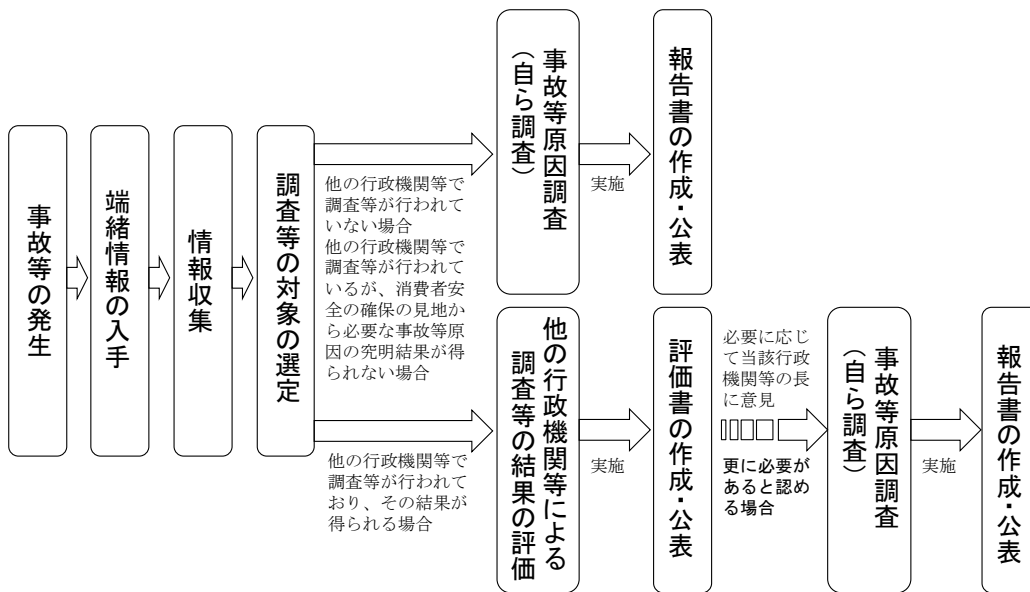


図 消費者安全調査委員会における事故等原因調査等の流れ

< 参照条文 >

○消費者安全法（平成 21 年法律第 50 号）〔抄〕

（事故等原因調査）

第 23 条 調査委員会は、生命身体事故等が発生した場合において、生命身体被害の発生又は拡大の防止（生命身体事故等による被害の拡大又は当該生命身体事故等と同種若しくは類似の生命身体事故等の発生の防止をいう。以下同じ。）を図るため当該生命身体事故等に係る事故等原因を究明することが必要であると認めるときは、事故等原因調査を行うものとする。ただし、当該生命身体事故等について、消費者安全の確保の見地から必要な事故等原因を究明できると思料する他の行政機関等による調査等の結果を得た場合又は得ることが見込まれる場合においては、この限りでない。

2～5 （略）

（他の行政機関等による調査等の結果の評価等）

第 24 条 調査委員会は、生命身体事故等が発生した場合において、生命身体被害の発生又は拡大の防止を図るため当該生命身体事故等に係る事故等原因を究明することが必要であると認める場合において、前条第一項ただし書に規定する他の行政機関等による調査等の結果を得たときは、その評価を行うものとする。

- 2 調査委員会は、前項の評価の結果、消費者安全の確保の見地から必要があると認めるときは、当該他の行政機関等による調査等に関する事務を所掌する行政機関の長に対し、当該生命身体事故等に係る事故等原因の究明に関し意見を述べることができる。
- 3 調査委員会は、第一項の評価の結果、更に調査委員会が消費者安全の確保の見地から当該生命身体事故等に係る事故等原因を究明するために調査を行う必要があると認めるときは、事故等原因調査を行うものとする。
- 4 第一項の他の行政機関等による調査等に関する事務を所掌する行政機関の長は、当該他の行政機関等による調査等に関して調査委員会の意見を聴くことができる。

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 端緒となった事故の概要

2019年8月15日に、遊園地（「としまえん」）の遊戯施設（「ふわふわウォーターランド」）において、プール水面に設置されたエア遊具³の下で、ライフジャケットを着用した児童（以下「被災者」という。）の溺水による死亡事故（以下「本件事故」という。）が発生した。

なお、事故発生推定時、この遊戯施設の利用者は約60人で、監視員は5人配置されていた。同遊戯施設の監視事業者によると、本件事故の発生時を目撃した監視員はいなかったとのことである。

1. 1. 1 本件事故が発生した遊戯施設の概要及び運用状況

本件事故が発生した遊戯施設は、プール（長さ：50m、幅：20m、水深：1.2～1.9m）の水面に写真1に示すようにエア遊具を設置し、2016年から水上アスレチックの遊戯施設を有料で提供するサービスを行っている。

遊戯施設の運用事業者は、当該サービスの提供において、利用者の身長を110cm以上に制限し、利用者は貸与するライフジャケットを着用することを条件としていた。



写真1 本件事故が発生した遊戯施設

1. 1. 2 本件事故が発生した遊園地及び遊戯施設の事業体制

本件事故が発生した遊園地及び遊戯施設の関係事業者は以下のとおりであり、事業運営体制は、図1に示すとおりであった。

³ 空気膜構造の大型遊具の総称である。

関係事業者

- ・ 遊園地の所有者
西武鉄道株式会社（以下「西武鉄道（株）」という。）
- ・ 遊園地事業の運営管理事業者
株式会社豊島園（以下「(株) 豊島園」という。）
- ・ 本件事故が発生した遊戯施設の運営及び運用事業者
株式会社エム・ジー・アール（以下「(株) エム・ジー・アール」という。）
- ・ 遊園地内のプール監視事業者
株式会社CUZMAT（以下「(株) CUZMAT」という。）

ここで、西武鉄道（株）と（株）エム・ジー・アールとは、としまえんにおいて、（株）エム・ジー・アールが遊具物等を設置し、遊戯等のサービスの提供に係る営業を行うことについて、2019年6月1日に遊具物等設置契約を締結していた。

なお、プールの所有者は西武鉄道（株）であり、プールに設置する遊具物等の所有者及びプールを含めた遊戯施設全体（「ふわふわウォーターランド」）の運営及び運用を行う事業者は（株）エム・ジー・アールである。

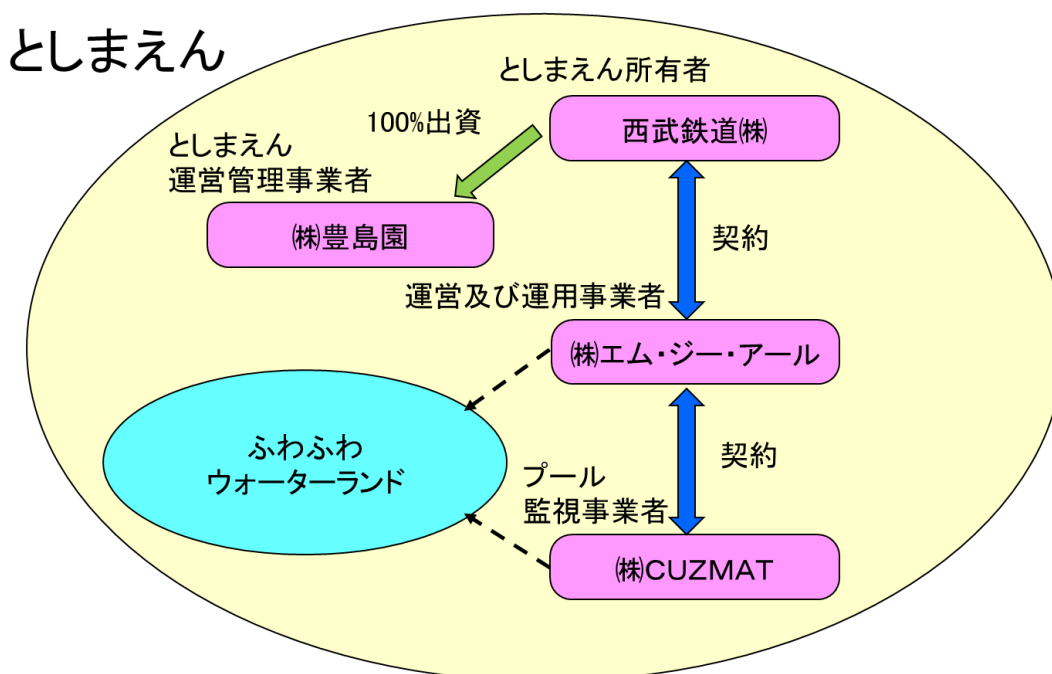


図1 としまえん及びふわふわウォーターランドの事業運営体制

1. 2 類似事故の確認結果

本件事故と類似の事故について、各種情報を調べた結果、表1に示すとおり小学校のプール水面に設置した遊具の下で児童が溺水したとされる事故が過去に2件発生していたことを確認した。

表1 類似事故の概要

発生年月	事故概要	傷害の程度
2000年6月	小学校において水泳授業の自由遊び中、1年生の女子児童が、浮島と呼ばれる遊具の下で浮上することができなくなり、意識不明となった。 ⁴	死亡
2012年7月	小学1年生の女子児童が通学校の25メートルプールで行われた夏休みのプール学習中に溺死した事故は、(中略)プールに巨大なビート板を16枚も浮かせた状態で児童69名を一度に入れて自由に遊泳させることにしたため、ビート板下部に潜り込む児童の監視が困難となった(後略)。 ⁵	死亡

⁴ 出典) 東京都教育庁指導部が作成した平成31年度「安全な水泳指導のための講習会」テキスト「安全な水泳指導のために」(平成31年5月、20頁)から抜粋。

⁵ 出典) 判例時報2231号84頁(2014年)から抜粋。

2 事故等原因調査の経過

2.1 選定理由

調査委員会は、「事故等原因調査等の対象の選定指針」（平成24年10月3日消費者安全調査委員会決定）に基づき、次の要素を重視し、水上設置遊具による溺水事故について、2019年11月28日に事故等原因調査の対象として選定した。

- ・公共性：水上設置遊具で構成された遊戯施設は、プール及び海水浴場等に、現在は少なくとも26か所以上の施設に設置されている。
- ・被害の程度：死亡事故が発生している。
- ・多発性：直近の一定期間に類似事故は発生していないが、当該遊具の設置は、最近5年以内で増加しており、今後も増加することが予想される。
- ・消費者による回避可能性：水上設置遊具の危険源が明らかになっていないため、消費者が自ら事故を回避することは困難と推定される。

2.2 調査体制

調査委員会は、本件事故の調査を担当する専門委員として、人間工学（傷害発生メカニズム）を専門とする北村光司専門委員（国立研究開発法人産業技術総合研究所人工知能研究センター 主任研究員）、システム安全技術及びリスクアセスメントを専門とする木村哲也専門委員（国立大学法人長岡技術科学大学大学院技術経営研究科システム安全専攻 准教授）、並びに水辺の事故を防ぐ監視及び救命活動を専門とする松本貴行専門委員（公益財団法人日本ライフセービング協会 副理事長）の3人を指名し、調査委員会及びサービス等事故調査部会で審議を行った。

2.3 調査の実施経過

2019年

11月28日 第88回調査委員会において事故等原因調査を行う事故として選定

2020年

1月10日 調査委員会第35回サービス等事故調査部会において事故要因の調査実験計画を審議

1月27日 第90回調査委員会において事故要因の調査実験計画を審議

- 3月期 サービス等事故調査部会及び調査委員会は、新型コロナウイルス感染症拡大防止のため不開催
ただし、個々の委員による事故等原因調査報告書（案）の確認を実施
- 4月期 サービス等事故調査部会及び調査委員会は、新型コロナウイルス感染症拡大防止のため不開催
ただし、個々の委員による事故等原因調査報告書（案）の確認を実施
- 5月期 サービス等事故調査部会は、新型コロナウイルス感染症拡大防止のため不開催
ただし、個々の委員による事故等原因調査報告書（案）の確認を実施
- 5月21日 第92回調査委員会において事故等原因調査報告書（案）を審議
- 6月11日 調査委員会第37回サービス等事故調査部会において事故等原因調査報告書（案）を審議
- 6月19日 第93回調査委員会において事故等原因調査報告書（案）を審議し、事故等原因調査報告書を決定

2. 4 原因関係者からの意見聴取

原因関係者⁶から意見聴取を行った。

⁶ 原因関係者（消費者安全法第23条第2項第1号）とは、帰責性の有無にかかわらず、事故等原因に関係があると認められる者をいう。

3 基礎情報

3.1 水上設置遊具に関する情報

調査対象とした水上設置遊具は、エア遊具タイプ及び浮島タイプの2種類である。

エア遊具タイプは、気密性を有し、空気を充填して浮力を保持する方式の水上設置遊具を表し、本件事故で使用されていた遊具が該当する。

また、浮島タイプは、浮力を有する発泡材（ポリエチレンフォーム等）で作られたマット形状の水上設置遊具を表し、類似事故で使用されていた遊具が該当する。

なお、水上設置遊具の上で足下が不安定であることが、遊戯施設を利用する際の楽しさの一つと推定される。

各遊具タイプの特長及び用途について以下に記載する。

(1) エア遊具タイプ

特長は、様々な形状の遊具が設計可能であること、及び空気を抜いた状態では、保管場所の確保も容易なことである。

プール又は海水浴場等の水上で、平面型遊具、立体型遊具又は滑り台などを組み合わせて、図2に示すようなアスレチックとして提供する施設が多い。



図2 エア遊具タイプの遊戯施設例
蓮沼ウォーターガーデン水上アスレチック (CGイメージ)
(提供：千葉県レクリエーション都市開発株式会社)

(2) 浮島タイプ

特長は、軽量で持ち運びが容易であること、及びエア遊具タイプに比べ価格も安価なことである。

プール等に浮かべて遊具として使用され、またヨガマット等にも使用されるなど、様々な用途がある。製品の寸法例としては、幅1 m、長さ1～2 m、厚さ約50～100 mmのものがある（写真2参照）。



写真2 浮島タイプの遊具の外観

3. 2 ライフジャケットに関する情報

ライフジャケットの種類及び安全基準について記載する。

(1) ライフジャケットの種類

ライフジャケットの種類については、国土交通省が作成した「海事：ライフジャケットの種類と特徴」⁷に、以下の趣旨の記述がある。

「ライフジャケットは構造別に固型式、膨張式、気体密封式、ハイブリッド式の4種類に分類されている。固型式は、浮力材に発泡プラスチック等の固型物を使用しており、形状としては、チョッキ式、首掛け式、ジャンパー式に分類されている。そのうち、チョッキ式は、衣類のチョッキ（ベスト）と同様の形状をしており、両腕を通して、身体の前にて、紐、ファスナー又

⁷ 出典)「海事：ライフジャケットの種類と特徴 - 国土交通省」から抜粋要約した。
https://www.mlit.go.jp/maritime/maritime_tk6_000017.html

(2020年3月25日閲覧)

はバックル等で留めた上で、腹部のベルト又は両脇の寸法調整部で、身体にフィットさせるように調整する。

小児用は、年齢が1歳以上12歳未満までのお子様を対象としたもので、お子様の体重ごとに数種類のサイズが用意されている。」

なお、本件事故が発生した施設で利用者に貸与されていたライフジャケットは、固型式構造で、チョッキ式形状のものであった。

(2) 安全基準

国土交通省では、船舶職員及び小型船舶操縦者法施行規則（昭和26年運輸省令第91号）の一部を改正し、2018年2月から全ての小型船舶に乗船の際に、原則、船室外の甲板上では救命胴衣⁸の着用を義務付けている。また、小型船舶用救命胴衣の性能要件は、小型船舶安全規則（昭和49年運輸省令第36号）第53条に規定されている。

小型船舶の法定備品として要求される基準を満たすライフジャケットには、国土交通省の型式承認を受け、検定に合格したことを示す「桜マーク」（図3参照）が表示されている。



図3 桜マーク（型式承認試験及び検定合格の印）

小型船舶に乗船する際には、上記のとおりライフジャケットの着用が義務付けられているが、プールや海での水遊びや、陸上からの釣りを行う場合などにおいては、ライフジャケットの着用は義務付けられていない。

また、プールや海での水遊び等の際に着用するライフジャケット（以下「レジャー用ライフジャケット」という。）には、法的な性能基準はなく、それぞれの製造事業者が自社の基準に基づき製造しているのが一般的である。

レジャー用ライフジャケットの浮力や強度の性能に画一性がないことから、

⁸ ライフジャケットと同義。船舶安全法（昭和8年法律第11号）の適用を受ける小型船舶に乗船する場合は、船舶の種類に適合した法定備品である小型船舶用救命胴衣、小型船舶用浮力補助具又は作業用救命衣を着用しなければならない。

日本小型船舶検査機構⁹を事務局とする委員会¹⁰は、製造事業者等、関連業界で共有して活用できる性能基準を設けるために、固型式について、レジャー用ライフジャケットの性能確認試験基準及び第三者認証制度を制定した。

一定の基準を満たす固型式のレジャー用ライフジャケットに対しては、利用者が製品の性能を容易に認識できるように性能鑑定マーク「CSマーク」（図4参照）が表示されている。

同試験基準には、浮力試験、強度試験、着用試験、水上性能試験等に関する試験方法及び判断基準（参考資料1参照）が定められている。

CSマーク以外に、自己認証制度として、NPO法人川に学ぶ体験活動協議会（RAC）がライフジャケット認定規則を設定し、その基準を満たしたライフジャケットに「RAC川育ライフジャケット認定マーク」（図5参照）の使用を許可している。



図4 CSマーク



図5 RAC川育ライフジャケット認定マーク

3. 3 遊戯施設及び水上設置遊具に係る事業者団体に関する情報

(1) 遊園地の事業者団体

遊園地の団体としては、東日本遊園地協会（加盟18社¹¹）、西日本遊園地協会（加盟11社¹²）などがあり、主に加盟事業者間の情報交換及び研修研究を行っている。

⁹ 小型船舶の^{たんこうせい}堪航性の確保及び人命の安全の保持を目的として、1973年に船舶安全法の検査対象に小型船舶が加えられた。その検査事務を実施するため、1974年に運輸大臣の認可法人として日本小型船舶検査機構（JCI）が設立された。

¹⁰ 「レジャーで使用する個人用の浮力補助具に関する業界の性能基準策定支援技術委員会」のこと。マリンレジャー業界、ライフジャケット製造事業者、学識経験者、関係省庁等で構成される。

¹¹ 東日本遊園地協会からの受領資料による（2019年11月1日現在）。本件事故が発生した遊園地の運営管理事業者である（株）豊島園は加盟している。

¹² 西日本遊園地協会からの受領資料による（2020年4月1日現在）。

(2) エア遊具の事業者団体

エア遊具の製造・販売又は設置・運営に携わる事業者の団体としては、日本エア遊具安全普及協会があり、65 組織¹³が加盟している。主に①事故情報及び安全対策情報の共有・活用、②安全に関するガイドライン及び基準作り、③安全教育、研修を行っている。

3. 4 遊戯施設及び水上設置遊具に係る安全に関する情報

(1) 商業施設内の遊戯施設の安全に関するガイドライン¹⁴

2016年6月に経済産業省が策定したガイドラインであり、その「2. 基本的な考え方」には、商業施設を運営する事業者（以下「商業施設事業者」という。）が、各関係者と連携しつつ、商業施設内に設置されている遊戯施設の安全確保に関して取り組むことが望ましい事項を定め、もって商業施設内の遊戯施設における消費者事故等を防止することを図ることを目的とすることが記載されている¹⁵。

本ガイドラインにおける「商業施設」とは、小売業、飲食業及び娯楽業の業を行う者の事業の用に供される施設¹⁶を指し、また、「遊戯施設」とは、子供が体を動かして遊ぶことを目的とした施設及び遊具¹⁷を指す。

¹³ 会員の内訳は、基金会員：2社、特別会員：7団体、正会員：46社、賛助会員：10社である（日本エア遊具安全普及協会のウェブサイトから（2020年5月12日現在）。本件事故が発生した遊戯施設の運営及び運用事業者である（株）エム・ジー・アールは正会員として加盟している。

¹⁴ 経済産業省の以下ウェブサイトを参照（2020年5月20日現在）。

<https://www.meti.go.jp/press/2016/06/20160603003/20160603003-1.pdf>

¹⁵ 具体的には、①商業施設事業者が遊戯施設を設計・設置・運営する場合、②商業施設事業者が遊戯施設をサービスとして提供するテナントと契約する場合、③商業施設事業者が臨時に遊戯施設の設置・運営を委託する事業者（イベント会社、リース会社等）と契約する場合のそれぞれにおいて、商業施設事業者が取り組むことが望ましい事項（契約相手の選定、事故対応、再発防止及びマニュアル等の整備等）を示すこととしている。

¹⁶ 具体的には、ショッピングセンター、家電量販店、書店、飲食店、コンビニエンスストア、遊園地、テーマパーク及び小売業、飲食業が主催する屋内イベント会場等をいう。本件事故が発生した遊園地である「としまえん」は「商業施設」に該当する。

¹⁷ 具体的には、屋内遊戯施設、複合アスレチック、エア遊具、ジャンピング遊具、ボールプール、ぶらんこ、滑り台、シーソー、ジャングルジム、ラダー、砂場、その他これらに類するものが該当する。建築基準法（ジェットコースター等）、電気用品安全法（ゲームセンターの遊戯器具等）、消費生活用製品安全法（玩具等）及び都市公園における遊具の安全確保に関する指針（都市公園）が対象としている遊戯施設・遊具は含まない。

なお、本件事故が発生した「ふわふわウォーターランド」は、この遊戯施設に該当する。

(2) 海水浴場施設等の運営に係る規制等

陸上の海水浴場施設を設置するために海岸保全区域（公共海岸の土地に限る。）又は一般公共海岸区域（水面を除く。）を占有しようとする場合は、海岸法（昭和31年法律第101号）第7条等の規定により、海岸管理者の許可を受ける必要がある。また、設置する場所が、港湾区域又は港湾隣接地域を占有しようとする場合は、港湾法（昭和25年法律第218号）、漁港の区域内の水面又は土地の一部を占有しようとする場合は漁港漁場整備法（昭和25年法律第137号）、自然公園¹⁸を占有する場合は自然公園法（昭和32年法律第161号）等、設置する場所により適用される法令が異なる。

また、湖沼や河川に水浴施設を設置する場合は、該当地区の条例¹⁹により地方公共団体の許可が必要となる。

(3) エア遊具を安全に運営するための基準

一般社団法人日本エア遊具安全普及協会が「安全運営の10カ条」²⁰を策定し、2008年5月に公開している。これは陸上での設置を想定したものであり、水上での設置は想定していないため、水上に設置するエア遊具に関する安全基準は、特に存在せず、当該サービス事業者及び遊具の製造事業者等に委ねられているのが現状である。

(4) 浮島タイプの遊具について

浮島タイプの遊具については、文部科学省が作成した「水泳指導の手引（三訂版）」で、学校のプール活動における用具等の使用上の注意として、以下の記述がある。

「学習指導要領において使用は想定していませんが浮島を用いる場合、浮

¹⁸ 国立公園、国定公園及び都道府県立自然公園をいう。

¹⁹ 例えば、琵琶湖では滋賀県琵琶湖等水上安全条例（昭和30年12月23日滋賀県条例第55号）に従う。

²⁰ 現在は2020年2月に改訂されたVer.4である。一般社団法人日本エア遊具安全普及協会の以下ウェブサイトを参照。

https://www.jipsa.org/images/2020/02/20200214_jipsa10kajover4.pdf

島の下に児童生徒が覆われると、大きい浮島に吸引されて水面に上がれなくなる可能性があり、監視等で十分な注意が必要です。」²¹

また、2012年7月に学校のプールで浮島を使用中に発生した溺水事故（1.2表1参照）では、当該事故後に教育委員会により浮島の使用が原則禁止となっている。

3.5 海外での水上設置遊具に関する安全基準

エア遊具に関する海外の安全基準として、米国機械学会規格の「エア遊具の設計、製造、運用及び保守に関する標準手順書」²²や欧州規格の「エア遊具—安全要求事項及び試験方法」²³がある。ただし、これらの安全基準は、陸上に設置されるエア遊具を対象としており、水上に設置されるエア遊具は対象としていない。また、陸上に設置されるエア遊具のうち、その形状を維持するために空気の供給を必要とするタイプのものに対しては限定されており、気密性のあるタイプのものは対象外となっている。

一方、オーストラリア規格²⁴の「遊戯乗用設備と装置 Part 4.5：仕様要求事項—水上エア器具」（AS3533.4.5:2017）では、水上に設置されるエア遊具の危険源など安全関連情報を含む要求事項を提供している。この規格の目的には、「水上エア装置・設備の設計者、製造者、所有者及びスタッフに対し、スタッフと利用者の健康と安全を守るための設計、製造、運用及び保守に関する要求事項とガイドを提供する。」との記述がある。なお、現状の規格では気密性のあるタイプのものは対象外となっているが、次の版では対象とすることが明記されている。また、本件事故発生遊具は気密性のあるタイプであるが、現状の規格を関連する規格として参照する。²⁵

本件事故に関連する同規格の内容を抜粋して以下に示す。また、同規格の目次を参考資料2に示す。

²¹ 出典) 学校体育実技指導資料第4集「水泳指導の手引(三訂版)」(平成26年3月、127頁)から抜粋。文部科学省の以下ウェブサイトを参照。

https://www.mext.go.jp/a_menu/sports/jyu_jitsu/1348589.html

²² ASTM F2374-07a Standard Practice for Design, Manufacture, Operation, and Maintenance of Inflatable Amusement Devices

²³ EN 14960:2006 Inflatable play equipment - Safety requirements and test methods

²⁴ Australian STANDARD AS3533.4.5:2017 Amusement rides and devices Part 4.5: Specific requirements - Waterborne inflatable

なお、本規格の翻訳は消費者安全調査委員会にて実施。

²⁵ JIS B9700:2013「機械類の安全性—設計のための一般原則—リスクアセスメント及びリスク低減」では、リスクアセスメントに関する情報として、関連する規格を考慮することが望ましいとしている。

・節番号 10. 6 水中での捕捉

水上エア器具の下部はなめらかで、75mm を超える凹部／へこみが無い湾曲した形状であること。水上エア器具下の任意の場所から外気への経路は1 m を超えないこと。

・節番号 15. 1. 1 リスクアセスメント

所有者／使用者は、それぞれ個別の利用に対しリスクアセスメントを実施しなければならない。

・節番号 15. 1. 4 スタッフ配置と運用の課題 (b) 監視

(i) 視線、設備設計と環境要因を考慮し、水上エア器具の上・周囲そして下の全ての活動を常時監視することが確実な場所にスタッフを配置

(ii) (略)

・附属書D：水上エア器具設置時に考慮する危険源²⁶

(a) 溺死、(b) 曖昧なエア器具下部の監視、(c) 水上エア器具下部への利用者の捕捉、(d) 泳力が強くない利用者が転落しパニックになる、(e) 若い利用者の泳力、(中略)、(l) 構造物の不適切な監視、(中略)、(p) 水上エア器具の下を利用者が泳ぐ、(後略)

・附属書E：水上エア器具設置時に考慮が推奨される使用ルール²⁷

(a) 年齢、体重、身長制限の遵守、(中略)、(d) 利用者が転落した時、同じ場所から登るのではなくプール端に泳ぐことの確認、(中略)、(j) 水上エア器具からの飛び込み禁止、(k) 水上エア器具下の遊泳禁止²⁸、(後略)

²⁶ 本件事故に関連すると思われる危険源を抜粋して記載。

²⁷ 本件事故に関連すると思われる使用ルールを抜粋して記載。

²⁸ (k) に関して規格原文では太字で表記されており、水上エア器具下部への侵入はリスクが高いことを示している。

4 事故等について認定した事実と分析

調査委員会は、水上設置遊具（以下「遊具」という。）による溺水事故の再発防止を目的として、遊具の危険源を調査した。

危険源の抽出を目的として、本件事故の関係事業者への聴取と事故要因等の調査及び確認を行った。

また、本件事故のリスク低減策の検討を目的として、本質的安全設計方策の一つと考えられる構造を有する遊具について、その安全性の調査を行った。

さらに、遊具で構成された遊戯施設の運用上の課題抽出を目的として、同様な遊戯施設の運用事業者を対象とした安全等に関する実態調査を行った。

4. 1 本件事故の関係事業者への聴取結果

2019年12月5日に本件事故の関係事業者（1. 1. 2参照）への聴取を実施した。実施結果を以下に示す。

(1) 当該遊戯施設の設置経緯について

当該遊園地事業の運営管理事業者は、ファミリー向け遊戯施設の設置を検討し、2016年7月1日に当該遊戯施設の運用事業者と施設等設置契約を締結していたことを確認した。

(2) 当該遊戯施設の安全設計について

当該遊戯施設の運営及び運用事業者（以下「運用事業者」という。）は、中国にあるエア遊具製造事業者が提供する様々な形状及び寸法のエア遊具を組み合わせ、アスレチックとして使用する遊戯施設を独自に企画及び設計したことを確認した。

また、当該遊戯施設の利用条件として、利用者が以下の全てを満たすことを独自に設けていたことも確認した。

- ①貸与するライフジャケットの着用
- ②単独で泳げること（利用者本人への口頭確認による）
- ③身長110cm以上の者又は保護者同伴の子供（子供の人数制限なし）

ライフジャケットの着用は、溺水防止及び遊具下への潜り込み防止を目的として利用条件としたことを確認した。

なお、同運用事業者は、当該プール監視事業者に監視業務を委託していた

ことを確認した。安全監視員の人数は、同運用事業者と当該プール監視事業者が、遊戯施設の規模及び遊具の配置を踏まえて協議した結果、最大8人で運用することとし、天候予測等に基づき、同運用事業者の依頼により配置人数を決定することが定められていたことを確認した。

(3) 当該遊戯施設の安全管理について

運用事業者による業務従事者への安全教育は、適宜、口頭で実施しているとの説明があった。プール監視事業者による従事者への安全教育は、運用事業者とプール監視事業者が協議して作成した独自のマニュアルに基づき実施しているとの説明があった。

なお、プール監視事業者は、事故発生前の2019年7月にライフジャケットを着用した監視員による潜水確認を実施し、被験者30人のうち3人が約5mの潜水ができたとの説明があった。

(4) 当該遊戯施設の運用情報について

運用に関する質疑応答で確認した事実は、以下のとおりであった。

- ① 遊具から落水する人数は、少なくない。
- ② 遊戯中に水中へ私物（ゴーグル、携帯電話、アクセサリ等）を落とす人も多い。ゴーグルの場合、30分に1回の頻度で発生する。
- ③ 本件事故が発生した遊具には、運用実績から大人と子供の区別なく約15人の搭乗が可能である。

4. 2 事故要因等の調査及び確認

本件事故の関係事業者への聴取結果として、遊戯施設の利用者が遊具から落水した場合に、同遊具下への潜り込みを防ぐために講じた方策がライフジャケットの着用であったとの事実を確認した。しかしながら、本件事故では、ライフジャケットを着用した被災者が遊具下で発見されていることから、この方策の妥当性を検証するために、遊具下に潜り込む可能性を調査する実験（以下「調査実験」という。）を行った。

また、ライフジャケットを着用して遊具の下に潜り込んだ状態から同遊具外に抜け出すことの困難さを確認するための実験（以下「確認実験」という。）を行った。

その他、類似事故の事故要因となった浮島タイプの遊具（以下「浮島」という。）についての溺水リスクを確認する実験も行った。

4. 2. 1 実験環境及び機材配置等

実験は、プール施設に本件事故で使用されていた遊具の主な構成品（一部は同等品）を配置して実施した。なお、水上に設置した遊具は、4本のロープで運用時を模擬してプールサイドに固定した。詳細な状況を図6に示す。

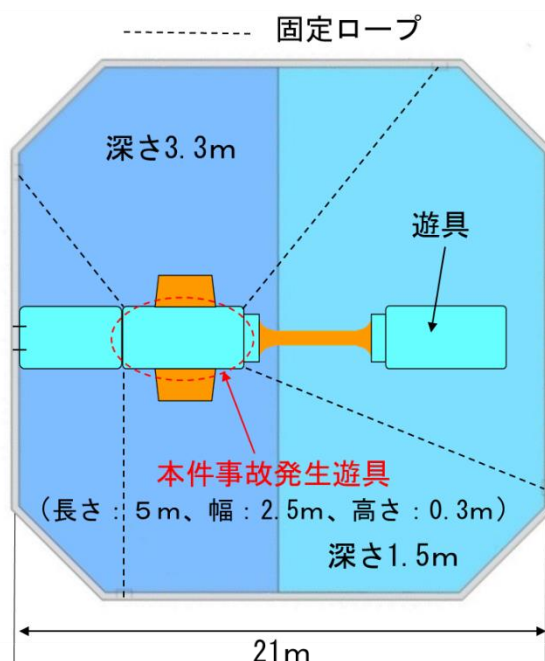


図6 遊具の設置及び固定状況

また、被験者は被災者より体格が大きいため、被験者が装着する浮力は、被災者自身の浮力及びライフジャケットの浮力に対する被災者の体重比を勘案し、同等な体重比となるように設定した（参考資料3参照）。

4. 2. 2 調査実験の方法及び結果

調査実験では、以下の3つの実験を行い、ライフジャケットを着用して遊具下に潜り込む可能性を調査した。

(1) 落水実験

ライフジャケットを着用した被験者が、遊具から落水し、その後、水面に浮上することなく同遊具下に潜り込む可能性を調査した。

調査の結果、以下の3つのケースで遊具下へ潜り込む事実及び再現性があることを確認した。

- ① 立った状態から身体をひねるような体勢で頭から落ちる場合（写真3参照）。実験を4回実施し4回再現した。
- ② ひざまずいた状態から水中を覗き込むような体勢で頭から落ちる場合（写真4参照）。実験を3回実施し2回再現した。
- ③ 直立体勢で足先から落ち、水中で腕を1回かいた場合（写真5、図7参照）。前向き及び後ろ向きに落ちる実験を各3回実施し、それぞれ3回及び2回再現した。

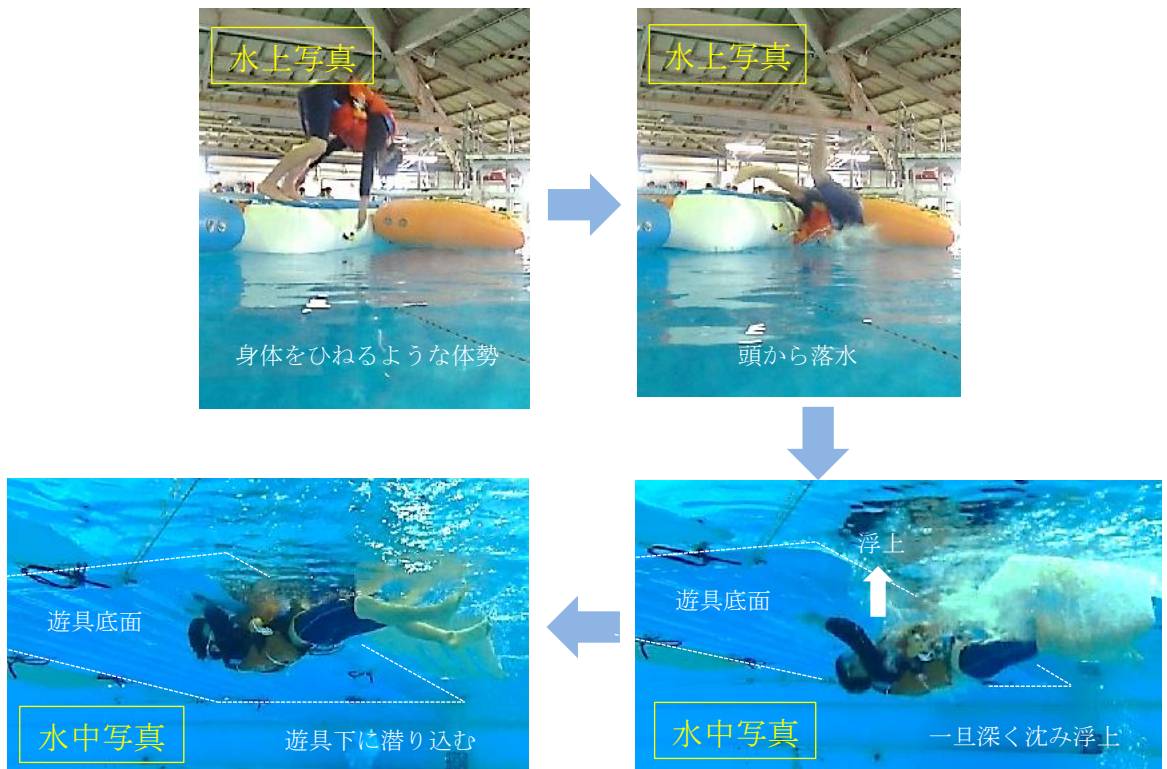
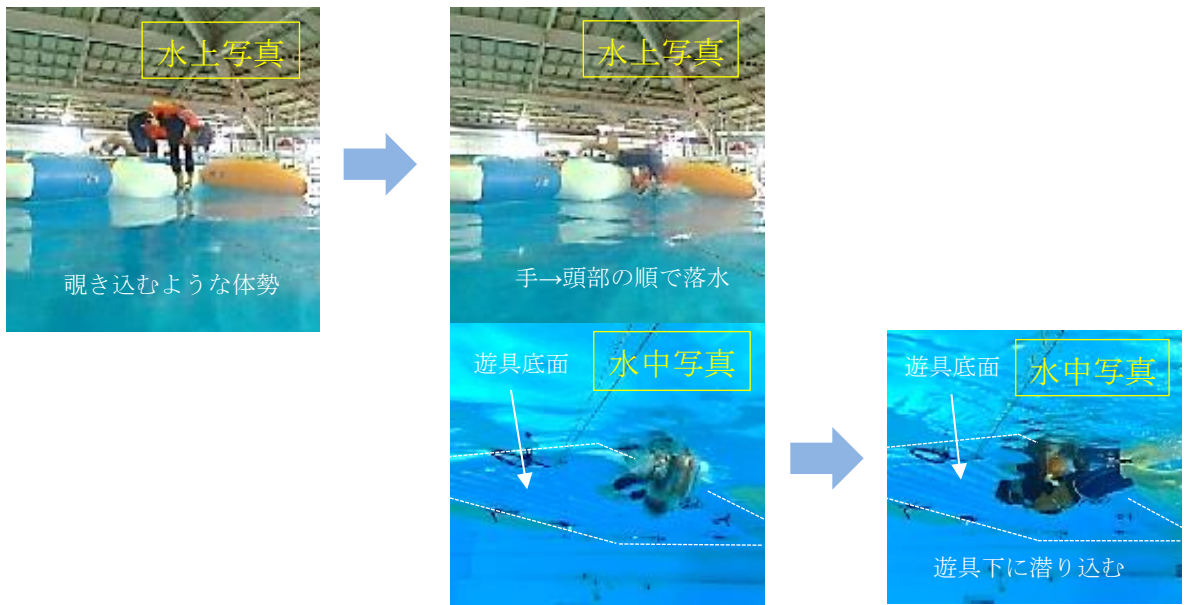


写真3 落水実験（立った状態から身体をひねるような体勢）
（水中から見た遊具の位置を白色点線で示す。）



（同位置において水上と水中から同時撮影）

写真4 落水実験（ひざまずいた状態から覗き込むような体勢）
（水中から見た遊具の位置を白色点線で示す。）

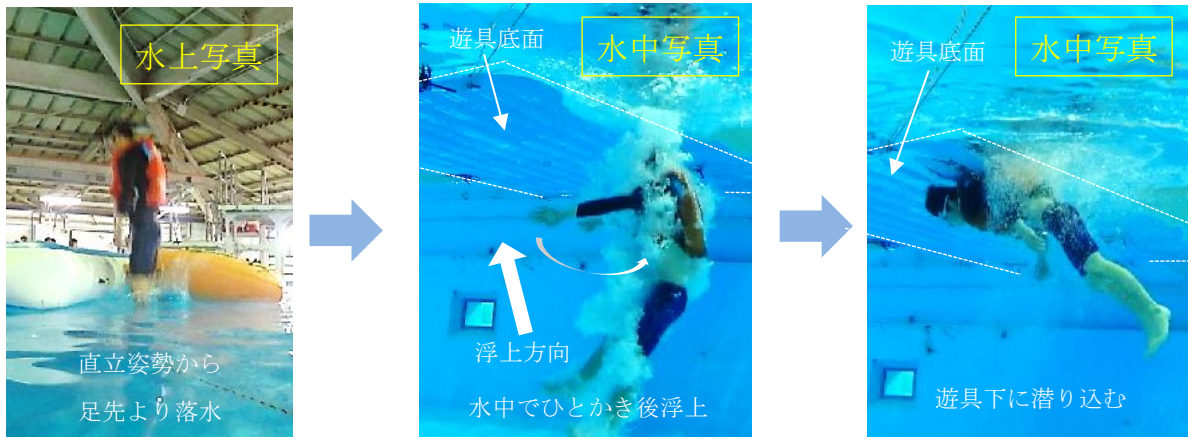


写真5 落水実験（落水後水中で腕をひとかき）
（水中から見た遊具の位置を白色点線で示す。）

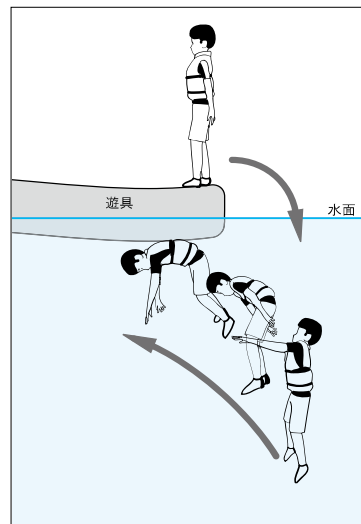


図7 水中で腕をひとかき後に遊具下へ潜り込む様子

また、同様な遊具の一般的な利用において起こり得る事象として、以下の2つのケースでもライフジャケットを着用した被験者が遊具下へ潜り込む事実を確認した。

- ① 水深が浅いところ（1.5m）で、直立体勢で足先から落ちて水中でプール底を蹴った場合（写真6参照）。
- ② 遊具上で水面を目掛けて走り込み、頭又は足から飛び込んだ場合（写真7参照）。

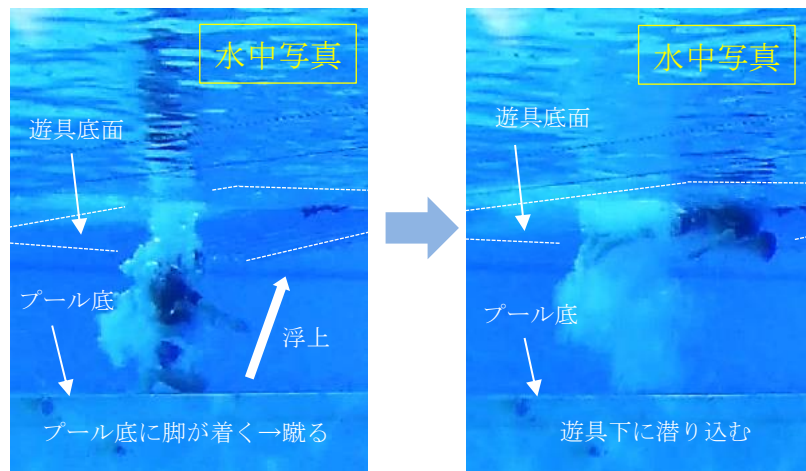


写真6 落水実験（プール底を蹴る）
（水中から見た遊具の位置を白色点線で示す。）

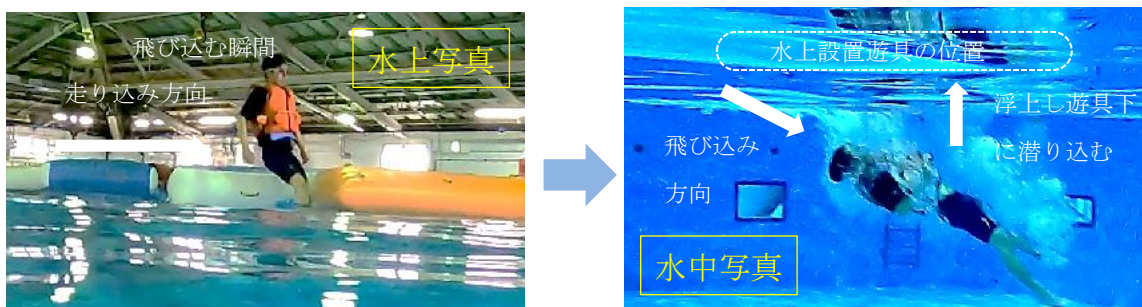


写真7 落水実験（遊具上で水面目掛けて走り込み飛び込む）
（水中から見た遊具の位置を白色点線で示す。）

（2）遊具揺動実験

遊具上で遊んでいる人（以下「遊戯者」という。）の動きにより遊具が水面上で揺れ動く状況について、実験支援者8人²⁹が遊具上で飛び跳ねる等して模擬した。実験支援者の人数は、4。1本件事故の関係事業者への聴取結果（4）③に基づき設定した。

以上のおり模擬した状況下で、ライフジャケットを着用した被験者が遊具から落水及び水面に浮上した後、揺れ動く遊具と水面との隙間等から遊具下に潜り込む可能性を調査した。

調査の結果、遊具の揺動により、遊具と水面の間に潜り込むような新たな隙間の発生は、確認できなかった。

²⁹ 遊具には運用実績から大人と子供の区別なく約15人が搭乗できるため、大人8人で実施した。

ただし、以下の2つの溺水リスクを確認した。

- ① 揺れ動く遊具の周辺は、波しぶきが激しく（写真8参照）、落水者が波しぶきを浴びることにより乾性溺水³⁰や誤嚥又は動転から呼吸の維持が困難となる可能性が考えられる。
- ② 2つの遊具の連結部に、構造上の隙間（写真9、10参照）があり、その隙間も激しく揺動しており、同隙間に落水者が入り込んだ場合は、身動きが取れなくなり溺水することが考えられる。

なお、本実験結果は、当該遊具を固定する4本のロープを外し揺動の抑制を解放した場合でも同様であった。



写真8 揺動による波しぶきの様子

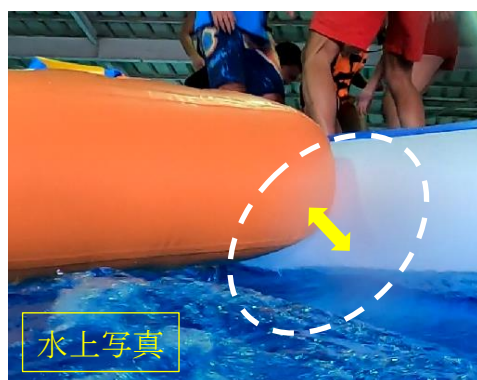


写真9 遊具連結部の隙間その1

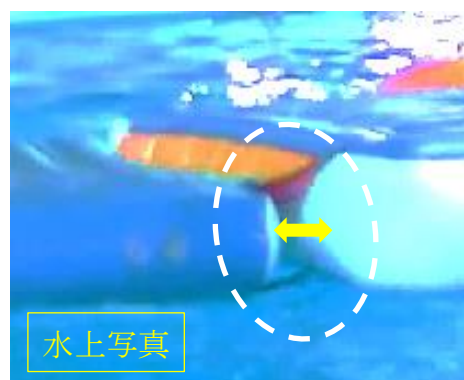


写真10 遊具連結部の隙間その2

(3) 上り動作実験

遊具上の遊戯者により遊具が水面上で揺れ動く状況を模擬し、ライフジャケットを着用した被験者が、遊具から落水し水面に浮上する。その後、当該

³⁰ 学校における水泳プールの保健衛生管理（財団法人 日本学校保健会、20 頁）に以下の記述がある。「溺水には、水を飲んで肺に入ってしまう湿性溺水と、水を飲まなくとも反射で空気の通り道がけいれんして呼吸困難になる乾性溺水があります。」

遊具の端部から遊具に上ろうとして滑り落ち、遊具下に足先から潜り込む可能性を遊具端部3か所で調査した（写真11参照）。

調査の結果、被験者が遊具下に潜り込む事実は確認できなかった。



写真11 上り実験の様子（一例）

4. 2. 3 確認実験の方法及び結果

確認実験では、以下の2つの実験を行い、ライフジャケットを着用して遊具の下に潜り込んだ状態から同遊具外に抜け出すことの困難さについて調査した。

また、類似事故の要因となった浮島についての溺水リスクも調査した。

（1）浮力抵抗実験

ライフジャケットを着用した被験者の背面が遊具底面に接するように配置し、写真12に示すとおりロープで引き出し、その際の引張り力を測定した。

また、ライフジャケットを着用して、遊具と離れた水中に浮遊させた被験者を同様にロープで引っ張り、その際の引張り力も測定した。

いずれの測定についても、衝撃荷重が発生しないように、ゆっくりと引っ張って計測を行った。

測定の結果、前者は約200N（約20.4kgf）に対し、後者は約10N（約1.0kgf）であった。

なお、被験者は潜水作業の習熟者であったが、ライフジャケットを着用して遊具の下に潜り込んだ場合、そこから自力で同遊具外に抜け出すことは、

非常に困難³¹であるとの見解も得た。

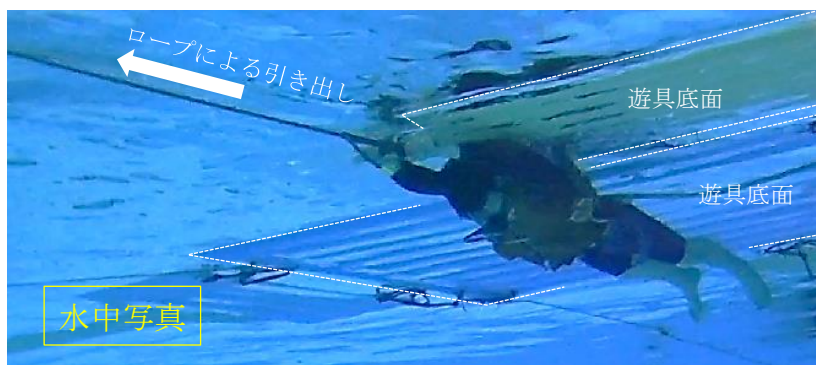


写真 12 遊具下からロープで引き出す様子
(水中から見た遊具の位置を白色点線で示す。)

(2) 遊具揺動による影響確認実験

遊具上の遊戯者により遊具が水面上で揺れ動く状況を模擬し、ライフジャケットを着用して遊具下に配置（写真 13 参照）した被験者に対して生じる影響を調査した。



写真 13 遊具下に配置した被験者の様子
(水中から見た遊具の位置を白色点線で示す。)

調査の結果、遊具の揺動に同期して、被験者も上下に動かされる事実を確認した。このことは、遊具の下に潜り込んだ状態から同遊具外に抜け出すこ

³¹ 男子大学競泳選手が泳ぐときの推進力の測定によると、最も推進力の大きい泳法であるクロールで平均約 155N、標準偏差約 25Nである（出典：競泳4泳法における泳速度と推進力、泳パワーの関係、（著者）森誠護、田口正公、田場昭一郎）。このことから、約 200Nの抵抗がかかると自力で遊具外に抜け出すことは困難と推定される。

とを、より困難にすると推定される。

また、遊具揺動により、遊具下に静止した被験者の位置が少しずつ遊具中央の方向へ移動する事実も確認した。写真 13 に示すように水中で脱力状態の場合、下半身は下方に下がり、頭部や背中上部が遊具底面と接地した状態になる。この状態で遊具が上下に揺動すると、上半身部のみが下方に押されるため、身体の重心がある腰部の方へ押し出される状態となり、足の方向へと移動していく様子が見られた。本件事故の発生原因との関係性は不明であるが、事故時に同様の現象が発生し、遊具の下から抜け出すことを難しくしたり、遊具の端部で溺水後に中央部まで移動することに関係する可能性が考えられる。

(3) 浮島の溺水リスク確認実験

類似事故（1. 2 参照）で用いられていたものと同様なタイプの遊具である浮島（3. 1（2）参照）について、溺水リスクを調査した。

その結果、浮島の下に潜り込んだ場合も、その大きさにかかわらず水面を覆う浮島の範囲外に移動しない限り呼吸することが困難となることを確認した（写真 14 参照）。このことから水上に複数の浮島を並べることは、溺水リスクが高い状況と認められた。

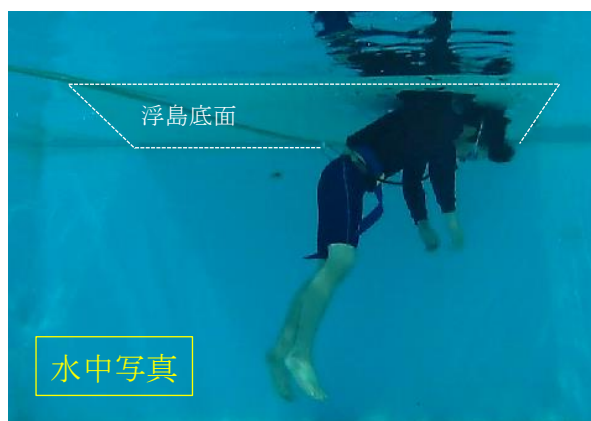


写真 14 浮島の下に潜り込んだ様子
(水中から見た浮島の位置を白色点線で示す。)

4. 3 リスク低減策が図られた製品の安全性確認

写真 15 及び 16 に示す遊具は、3. 5 に示す海外規格に適合した製品であり、本件事故に対する本質的安全設計方策の一例と考えられた。そこで、事故要因の調査及び確認で使用した実験環境（4. 2. 1 参照）及び被験者を用いて、当該遊具下に潜り込んだ場合の安全性を確認した。



写真 15 遊具下に潜り込んだ様子



写真 16 遊具下の外観

その結果、当該遊具の構造上、遊具下に一定の空間があるため、浮上して同空間で呼吸が可能なことを確認した。このことから当該遊具の構造は、遊具下に潜り込んだ場合の溺水リスクが大きく低減されることを確認した。

ただし、当該遊具上に人が乗った場合には、当該箇所が空間高さの半分程度までくぼみ（図 8 参照）、前述の呼吸を可能とする空間が狭まることが分かった。

以上より、当該遊具は、改良が必要ではあるが、本質的安全設計方策の一つとして有用であると推定される。

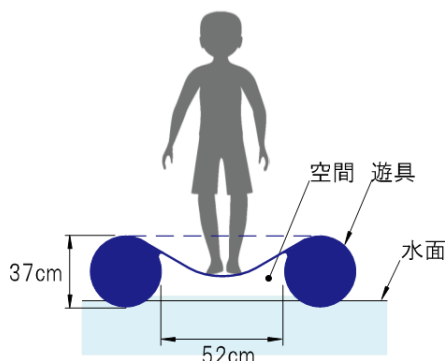


図 8 遊具の上に人が乗った時の状況

4. 4 ライフジャケットの品質確認調査結果

遊具で構成された遊戯施設をサービスとして提供する事業において用いられる製品は、主に遊具とライフジャケットの2つであることから、ライフジャケットの品質についても調査した。

なお、調査実験の準備として、本件事故で被災者に貸与されていたライフジャケットを捜査機関から借用し、浮力試験（参考資料1参照）のみを行った。その結果においては、当該ライフジャケットに不具合の発生はなかった。

(1) 調査の目的及び対象

当該遊戯施設の運用事業者が不具合品として保管していたと考えられるライフジャケットについて、同不具合原因が製品仕様に起因する事象か否かを確認するため、2個の不具合品（A、B）の分解調査を実施した。

なお、不具合品は、表地からの触診により内部の浮力材の厚さ又は位置に異常が認められた製品であった。

調査の対象としたライフジャケットの各部名称を写真17に示す。

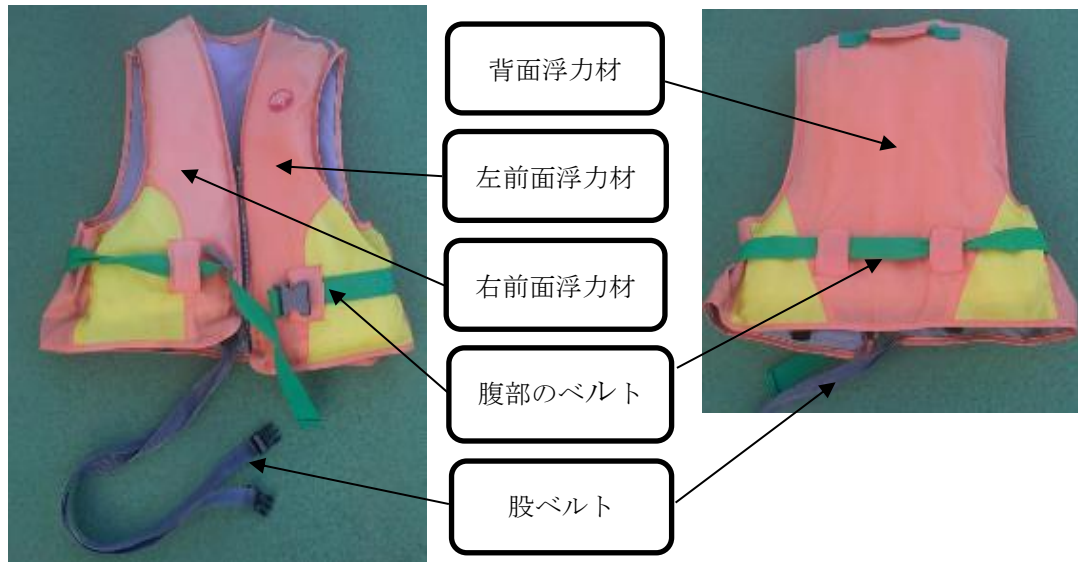


写真17 ライフジャケット各部の名称

(2) 調査結果

①当該ライフジャケットの適正な浮力材の配置及び数量（推定）

分解調査の結果から、当該ライフジャケットの適正な浮力材（1枚の厚さは約5mm）の配置及び数量は、写真 18～21 のとおり、右前面に6枚、左前面に6枚、背面が4枚と推定される。



写真 18 前面



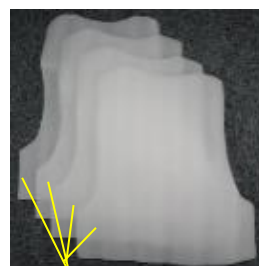
写真 19 背面



6枚

6枚

写真 20 適正な前面浮力材の枚数



4枚

写真 21 適正な背面浮力材の枚数

②不具合品の浮力材の配置及び数量

2つのライフジャケットを分解調査した結果は、以下のとおりであった。

- a. 不具合品Aの左前面浮力材のうち2枚が写真 22 に示すとおり背面で確認された。
- b. 不具合品Bの右前面浮力材のうち2枚及び左前面浮力材のうち1枚が背面で確認され、さらに左前面浮力材のうち2枚は、背面側にずれた状態で確認された（写真 23 参照）。

また、背面浮力材が折り重なった状態で確認された（写真 24 参照）。



写真 22 背面にあった
左前面浮力材

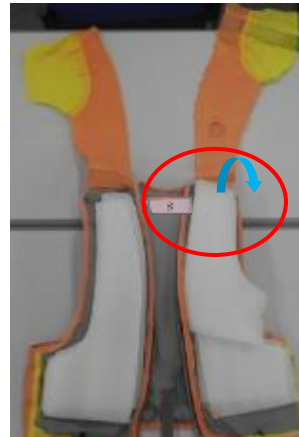


写真 23 背面側へずれた
左前面浮力材



写真 24 折り重なった背面浮力材

分解調査により確認した浮力材の配置及び数量を表2に示す。

表2 浮力材の配置及び数量

	正常品	不具合品A	不具合品B
右前面浮力材	6	6	4
左前面浮力材	6	4	5
背面浮力材	4	4	4
背面にあった 前面用浮力材	—	2 (左用)	2 (右用) 1 (左用)

本不具合の発生は、使用を重ねるうちに6枚の前面浮力材の一部にずれが生じ、ずれた浮力材が肩口を通過して背面に移動したことにより発生したものと認められる。

以上のことから、当該ライフジャケットの不具合は、製品仕様に起因した事象と認められる。

このような製品を使用した場合、前面と背面の浮力バランスが変わり、ライフジャケットの要求仕様の一つである「顔面を水面上に支持できるものであること。」を満たさないリスクが考えられ、溺水事故につながるおそれがある。

他方、写真25に示す様に肩口を縫製し、前面浮力材が背面に移動することを防いでいる製品もあった。



写真25 肩口が縫製されている製品

なお、以上のライフジャケットには、「桜マーク」、「CSマーク」又は「RAC川育ライフジャケット認定マーク」(3.2(2)参照)の表示は、付いていなかった。

4. 5 遊具で構成された遊戯施設の安全等に関する実態調査

遊具で構成された遊戯施設の運用概要及び安全等に関する実態について、遊戯施設の運用事業者へのアンケートによる調査を実施し、運用上の課題を抽出した。

4. 5. 1 調査方法

(1) 調査対象施設について

遊具で構成された遊戯施設をまとめた一覧等の資料は確認できなかったため、インターネットを用いて国内の該当する遊戯施設を検索した。その結果、該当する施設として 29 施設を確認し、連絡の取れた 26 施設を調査対象施設とした。

(2) 調査方法及び調査項目について

調査対象施設の運用事業者に対し、以下の 4 項目についてアンケートによる調査を実施した。

- ①事業の運営等について
- ②遊戯施設の規模及び遊具の製造事業者等について
- ③遊戯施設の運用状況及び利用条件等について
- ④危険情報及び安全管理状況について

4. 5. 2 集計及び分析の結果

アンケート結果を集計及び分析した結果は、以下のとおりであった。なお、本件事故が発生した遊戯施設からの回答が含まれるグループを、表中に*で示す。また、26 施設のうち、1 施設が 2018 年に運営を取りやめているとの情報を得た。当該遊戯施設からの回答が含まれるグループを、表中に※で示す。

(1) 事業の運営等について

- ① 遊具で構成された遊戯施設のある施設及びその管理者の業種等について調査した。その結果を表 3 に示す。

表3 遊戯施設が設置されている施設及び管理者

設置施設\施設管理者	遊園地等 運営者	協議会・ 組合等	ホテル 運営者	地方公 共団体
商業施設（遊園地等）	5 *	0	0	0
海水浴場施設	0	13※	4	0
湖水浴場施設	1	1	0	0
プール施設	0	0	1	1

- ② 遊戯施設の運営開始年を表4に示す。この結果から、遊具で構成された遊戯施設数は、近年増加傾向にあることが推定される。

表4 対象施設の運営開始年

運営開始年	回答者数
2011年以前	3
2012-2013年	1
2014-2015年	5※
2016-2017年	7*
2018-2019年	10

(2) 遊戯施設の規模及び遊具の製造事業者等について

- ① 遊戯施設を構成する遊具の数量を、表5に示す。事故要因の調査及び確認の結果（4. 2. 2 (2) ②参照）では、2つの遊具の連結部が溺水リスクの危険源となる可能性も考えられるため、これらの遊具の連結部についても注意が必要である。

表5 遊戯施設の規模

遊戯施設を構成する 遊具の数量	回答者数
5-9	6
10-19	3※
20-29	7*
30以上	9
無回答	1

- ② 遊具の製造事業者及び販売事業者について、その所在国を調査し、国内又は海外に区分して、表6に示す。

表6 遊具の製造事業者等について

事業者区分	事業者の所在		無回答
	国内事業者	海外事業者	
遊具製造	12※	10*	4
遊具販売	19※	6*	1

(3) 遊戯施設の運用状況及び利用条件等について

- ① 遊戯施設の運用において、利用定員及び利用時間制限を設けているか確認した結果、利用定員及び利用時間制限を設けて入替え制の運用を行っているものが21施設、利用時間制限を設けず、利用定員も設けていないものが5施設であり、遊戯施設によって基本的な運用方法が異なることが分かった。
- ② 遊具を浮かべている場所の水深を表7に示す。海及び湖に設置している遊戯施設の多くは、人の身長を超える水深2m超となっている。

表7 遊具を浮かべている場所の水深

設置場所\水深	1.1m以下	1.1m超 1.5m以下	1.5m超 2m以下	2m超
海	0	0	4※	15
湖	0	0	1	1
プール	2	2	1*	0

- ③ 単独で利用する際の主な利用者制限を調査した結果を、表8に示す。表中の数値は、該当する利用者制限を設けている遊戯施設数を表し、()内の数値は、更にライフジャケットの着用も利用条件としている遊戯施設数を表す。

ほとんどの遊戯施設でライフジャケットの着用が利用条件となっていることが分かった。身長制限は、110cm以上とするものが10施設、年齢制限は、6才以上又は小学1年生以上とするものが9施設と多いが、異なる制限もあり、定まっていないことが分かった。

なお、水深1 mのプールに遊具を設置し、利用者の身長が 150cm 以上の場合は、ライフジャケットの着用を求めず、身長が 150cm 未満の利用者のみライフジャケットの着用を利用条件として運用している遊戯施設（表中に＃で示すプールが該当する。）があった。

表8 利用者制限

設置水深\制限	身長と年齢	身長のみ	年齢のみ	制限なし
～1.1m	0	0	0	2 (1 #)
～1.5m	0	1 (1)	1 (1)	0
～2 m	2 (2)	1 (1) *	3 (3) ※	0
2 m超	8 (8)	0	7 (7)	1

() 内は、ライフジャケット着用を利用条件としている施設

- ④ 2 m以下の水深に対して利用者の身長制限を設けていた4施設を表9に示す。関係性を分析した結果、これらの遊戯施設の水深は、その利用を制限している身長より深いことを確認した。

表9 水深に対する利用者の身長制限

設置水深\身長制限	110 cm	120 cm	150 cm
～1.1m	0	0	0
～1.5m	0	1	0
～2 m	3 *	0	0

- ⑤ 保護者同伴を条件として利用を認める場合（対象施設：22施設）の利用者制限について調査した結果を、表10に示す。同伴する保護者1名に対し、利用が認められる子供の人数制限を設けていない遊戯施設があることが分かった。

表 10 保護者が 1 名同伴する場合の子供への利用制限

年齢制限\人数制限	1 人	2 人	3 人	人数制限なし
6 才未満	0	0	0	4
6 才以上 9 才以下	3	3	1	6 ※
10 才以上	1	0	0	3
年齢制限なし	1	0	0	0
単独利用の条件を適用	4 *			

(4) 危険情報及び安全管理状況について

- ① 遊具から水中への飛び込みを制限している遊戯施設について、表 11 に示す。ほとんどの遊戯施設が、水中への飛び込みを禁止している。

表 11 遊具から水中への飛び込み制限

設置水深\飛び込み	禁止	制限なし
～1.1m	2	0
～1.5m	2	0
～2m	5 *	1
2m超	14 ※	2

- ② 繁忙期の遊戯施設利用に関する実態調査として、約 10 分間に遊具から落水する利用者の人数について、監視員の配置人数と比較して多いか否かを調査した。ただし、遊具から水中への飛び込みを禁止していない 3 施設は、分析対象外とした。

分析結果を、表 12 に示す。遊具から水中への飛び込みを禁止しているものの、かなり頻繁に利用者が落水していることが分かった。

表 12 遊具からの落水者数

遊具から落水する人数	回答者数
とても多い	4
多い (監視員配置人数の約 2 倍)	7 *
ほぼ同じ	8 ※
少ない	3
無回答	1

- ③ 運用事業者が利用者に対して利用開始時に行う安全指導の方法について確認した結果を、表 13 に示す。

表 13 利用者への事前安全指導（複数回答あり）

安全指導方法	回答者数
注意事項の掲示	24*※
口頭による安全指導	19*
書面に基づく安全指導及び署名	15

- ④ 遊戯施設運用時の安全管理に際し、ライフジャケットを着用した利用者が遊具の下に潜り込むリスクを想定しているか調査した。その結果、18 施設が想定内と回答し、8 施設が想定外と回答した。
- ⑤ 監視業務を自ら実施している運用事業者は 18 社であり、外部に委託している運用事業者は 8 社であった。
- ⑥ 遊戯施設運用時の監視員の配置人数及び利用定員を設定している 21 施設について、監視員 1 人当たりの監視対象者人数（利用者数）を算出した。その結果は、図 9 のとおりであった。1 人の監視員が監視する利用者数は、最少の遊戯施設で 2 人、最多の遊戯施設では 33 人とばらつきが大きいことが分かった。

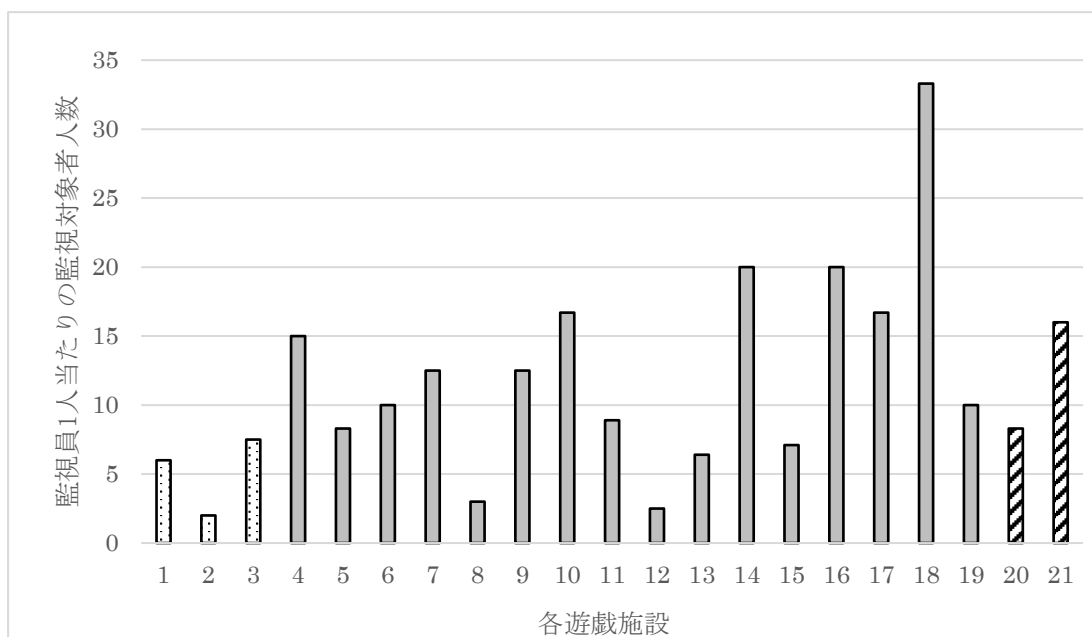





図9 監視員1人当たりの監視対象者人数

-  1～3：水上設置遊具をプールに設置している遊戯施設
-  4～19：水上設置遊具を海上に設置している遊戯施設
-  20～21：水上設置遊具を湖上に設置している遊戯施設

- ⑦ 安全に関するマニュアルの整備状況を確認した結果、監視方法に関するマニュアルを有している運用事業者は約88%、事故対応に関するマニュアルを有している運用事業者は約85%であったが、運用従事者への教育・訓練に関するマニュアルを有している運用事業者は約50%であった。
- ⑧ ヒヤリハット事例について尋ねた結果、本件事故に関連する事象として、落水した児童が遊具の下に入りそうになる事例回答及び遊具を固定しているロープに絡まりそうになる事例回答が各1件ずつあった。
- ⑨ 利用者に貸与するライフジャケットについて確認した結果、10施設が認定製品³²を貸与していたが、他の15施設では、認定品以外の製品を貸与しているとの回答を得た。

³² 3. 2 (2) 記載の「桜マーク」、「CSマーク」、「RAC川育ライフジャケット認定マーク」のいずれかが表示された認定品のライフジャケットのこと。

5 結論

調査委員会は、本件事故の要因について調査及び確認を行った。その結果、ライフジャケットを着用した状態で遊具から落水した場合、浮上する際に遊具の下に潜り込むことがある事実を複数回、確認した。その場合は、ライフジャケットの浮力が障害となり、同遊具外に自ら泳いで抜け出すことが困難となる事実も確認した。

また、その他の同様な遊戯施設の運用実態調査も行った。その結果、近年は、複数の遊具を連結し、アスレチックとして利用する遊戯施設が増加しており、特に海水浴場施設に設置されることが多く、ほとんどの遊戯施設が利用者にライフジャケットの着用を求めている。危険情報及び安全管理状況についての調査では、遊具から落水する利用者が多いとの回答を得ており、全ての遊戯施設が監視員を配置して運用しているが、1人の監視員が監視する利用者の人数は、2人から33人まで、遊戯施設によってばらつきが大きいことが分かった。

遊具からの落水等により遊具下に入り、溺水事故が発生した場合、被害が大きく、重大事故に至る可能性が高い。また、近年は、同様な遊戯施設の設置数が増加しているため、今後の事故発生頻度も増加する可能性が考えられる。以上のことから、遊具による溺水事故のリスク低減が必要である。

しかしながら、サービス事業として提供される遊具及び遊戯施設の安全基準については、特に定められたものがなく、当該サービス事業者及び遊具の製造事業者等に委ねられている。

また、遊具で構成された遊戯施設をサービスとして提供する事業を一律に管理監督する所管省庁も定まっていない。

5.1 遊具による溺水事故の要因

調査結果から、遊具による溺水事故の要因を以下のとおり抽出した。

- (1) 利用者が遊具から水中に落水する事象が、ほとんどの遊戯施設で頻繁に発生していることが認められた(4.5.2(4)①、②参照)。
- (2) 遊具上から落水する時の姿勢及び落水後の動作によっては、水面に浮上せず、遊具下へ潜り込むことが認められた(4.2.2(1)参照)。
- (3) ライフジャケットを着用して遊具下に潜り込んだ場合、ライフジャケットの浮力が障害となり、自ら泳いで遊具外に抜け出すことは、非常に困難であることが認められた(4.2.3(1)参照)。

また、潜り込んだ遊具が揺動している場合は、その動きの影響により遊具外に抜け出すことが、更に困難となることも認められた（4. 2. 3（2）参照）。

遊具外に抜け出すことができなかった場合、呼吸の維持が困難となって溺水する。

- （4） 連結した遊具が揺動している状況では、落水者が揺動による激しい波しぶきを受けやすく、呼吸の維持が困難となることが認められた。また、遊具を連結している構造上の隙間に落水者が入り込んだ場合は、身動きが取れなくなり溺水することが考えられる（4. 2. 2（2）、4. 5. 2（2）①参照）。
- （5） 浮島の使用においては、自ら泳いで遊具外に抜け出すことが困難となるような広範囲に設置する場合、溺水事故のリスクが高くなることが推定される（4. 2. 3（3）参照）。

5. 2 事故要因に対するリスク低減策の現状と課題

遊具で構成された遊戯施設の運用事業者の実態調査を行った結果、約7割の事業者が本件事故と同様に、ライフジャケットを着用した利用者が遊具下に潜り込むリスクを想定しているとの回答を得た（4. 5. 2（4）④参照）。しかしながら、5. 1に示した溺水事故の各要因に対するリスク低減策の現状は、以下のとおりであり、適切なリスク低減に至っていないと判断する。

- （1） 遊具から水中への飛び込みは、多くの施設で禁止行為とされている（4. 5. 2（4）①参照）。

遊具の上で足下が不安定であることが、遊戯施設を利用する際の楽しさの一つと推定されるが、本件調査で用いた遊具には、遊具端からの落水リスクを低減するようなガード等は、確認できなかった。

- （2） 全ての遊戯施設では、事業者による監視が行われているが、4. 5. 2（4）②に示す実態を踏まえれば、監視によるリスク低減だけでは不十分と考えられる。

また、遊戯施設によって、監視員1人当たりの監視対象者人数の設定が大きく異なっていることが認められた（4. 5. 2（4）⑥参照）。

- （3） 遊具下に潜り込んだ状態でも呼吸を可能とする一定の空間を有する遊具を使用する施設があった。このリスク低減策は有効と認められるが、安全性向上のための改良すべき課題も認められた（4. 3参照）。

また、水深1 mのプールに遊具を設置し、利用者の身長が150cm以上の場合は、ライフジャケットを着用することなく運用している遊戯施設があった(4. 5. 2 (3) ③参照)。このリスク低減策は有効と考えられるが、類似事故の概要(1. 2参照)を踏まえると、本低減策だけでは、リスクを適切に低減できないと推定される。

他方、海及び湖に設置された遊戯施設では、水深2 m以上の場所が多く、利用者のライフジャケット着用は、遊戯施設の利用条件となっているが、ライフジャケットの着用が本件事故のような危険源になり得るとの認識が不足していると考えられる(4. 1 (2) 参照)。

- (4) 連結した遊具の揺動による波しぶきを浴びる又は構造上の隙間に入り込むことにより落水者が溺水するリスクへの低減策としては、事業者による監視が行われているが、監視については、(2)に示した課題がある。
- (5) 浮島の下へ潜り込んで発生する溺水事故のリスク低減策として、平成26年に文部科学省から注意喚起が実施されており、一部教育委員会では、既に学校のプール活動における浮島の使用が原則禁止となっている(3. 4 (4) 参照)。
- (6) 以上の(1)～(5)に加え、身長又は年齢等による利用者制限(4. 5. 2 (3) ③、④参照)及び利用者への安全指導方法(4. 5. 2 (4) ③参照)も溺水事故のリスク低減策として講じられているが、その内容及び方法は、事業者によって異なっていることが認められた。

また、監視方法及び事故対応に関するマニュアルは、多くの運用事業者によって維持されているが、それらに基づく教育・訓練のマニュアルは、約半数の運用事業者しか有していない(4. 5. 2 (4) ⑦参照)ことが認められた。

さらに、監視要員の配置及び監視方法についても、溺水事故の危険源(4. 2. 2 (2) 参照)を抽出した上で、適切な配置及び専門的な知見に基づく監視方法となっているか検証が必要である。

- (7) 遊具で構成された遊戯施設をサービスとして提供する事業において用いられる製品は、主に遊具とライフジャケットの2つであることから、ライフジャケットの品質についても調査した。その結果、当該製品仕様に起因した不具合の発生が認められた(4. 4参照)。

なお、調査実験の準備として、本件事故で被災者に貸与されていたライフジャケットを捜査機関から借用し、浮力試験(参考資料1参照)のみを行った。その結果においては、当該ライフジャケットに不具合

の発生はなかった。

また、利用者に貸与するライフジャケットについて、認定製品を貸与している施設と認定品以外の製品を貸与している施設が認められた（4. 5. 2（4）⑨参照）。

5. 3 遊戯施設を提供するサービス事業での消費者事故対応について

遊園地等の遊戯施設が提供するサービスにおいて発生した事故は、国土交通省が所管する建築基準法（昭和25年法律第201号）の適用対象となる遊戯施設による事故、経済産業省が所管する電気用品安全法（昭和36年法律第234号）の適用対象となる遊戯器具による事故又は経済産業省が所管する「商業施設内の遊戯施設の安全に関するガイドライン」の対象となる遊戯施設での事故の場合、各所管省庁において消費者事故等の防止が図られることとなっている（3. 4（1）参照）。

なお、本件事故は、「商業施設内の遊戯施設の安全に関するガイドライン」の対象であることから、経済産業省において消費者事故等の防止が図られるべきものとする。

しかしながら、海水浴場施設等（3. 4（2）参照）に設置された遊戯施設で発生する消費者事故等の防止は、各行政機関へヒアリングを行った結果、対策が図られている範囲にはないと推定された。このことは、遊具に係る安全基準が定まっていないことの一因であるとする。

6 再発防止策

遊具による溺水事故の要因を抽出し、各要因に対するリスク低減の現状を整理した結果、5. 2に示したとおり、リスクは適切に低減されていないと判断した。

国際安全規格の最上位規格である ISO/IEC ガイド 51「安全側面－規格への導入指針」³³では、リスクアセスメントによりリスクを明らかにし、以下の優先順位に基づきリスク低減を行うことを、リスク低減の基本原則としている。

- (1) 設計における本質的安全設計方策（危険源の除去等）
- (2) 設計における安全防護及び付加保護方策（ガードの設置等）
- (3) 設計における使用上の情報（警告の表示等）
- (4) 使用における各種保護方策（監視、保護具の使用、訓練等）

注：一つの低減策で適切に低減されない場合は、複合的にリスク低減を講ずる。

本原則に基づく遊具による溺水事故の再発防止策は、海外での水上設置遊具に関する安全基準（3. 5 参照）も参考として検討及び実施すべきである。

また、海水浴場施設等に設置された遊具による事故は、いずれの行政機関にも調査をする体制がないが、遊戯施設の設置環境にかかわらず、サービス事業で提供される同種の遊戯施設に関する安全上の課題と捉え、一元的に再発防止策が講じられるべきである。

6. 1 事故要因に対するリスク低減策の検討及び実施

第5章で示した遊具による溺水事故の要因に対しては、以下を参考として、リスク低減策を検討及び実施すべきである。

なお、個別の遊具とその利用状況により、リスク低減策の有効性は異なるため、必要に応じ、リスクアセスメントに基づく追加のリスク低減策を検討すべきである。

(1) 遊戯施設の設計における本質的安全設計方策について

溺水事故は、呼吸の維持が困難となって生じるため、遊具下に潜り込んだ状態でも呼吸を可能とする一定の空間を有する遊具（4. 3 参照）は、本質

³³ ISO/IEC 両機関の共同で1990年に策定されたものであり、それに対応したJISとして、JIS Z8051「安全側面－規格への導入指針」も2004年に発行されている。

的安全設計方策の一つとしての可能性を確認した。

しかしながら、確認に用いた当該製品については、4. 3に示すとおり、遊具上の人荷重によって遊具表面がくぼみ、遊具の下に潜り込んだ人の呼吸を可能とする空間を狭めたり、場合によっては遊具上の人荷重が遊具下の人に加わる可能性が考えられ、遊具下の空間を安全に確保できるような改良の余地が認められた。また、容易に脱出できるようにすること及び遊具下に潜り込んだ場合でも早期に発見できるようにすることも検討課題である。本質的安全設計方策の別のアイデアとして、遊具下面の形状を現状の平面形状から凸形状に変更し、遊具下に潜り込んでもライフジャケットの浮力により下面の形状に沿って自然に水面へ浮上できるような構造が考えられる。ただし、本設計に際しては、より不安定な遊具となって落水を誘発することがない構造（浸水構造）とし、円滑に浮上するための傾斜角度（特にプールの場合は、水深にも留意）の検証及び遊具下の傾斜面への異物の付着や経時による材質の変化等の浮上への影響についての検討等が必要である。

（2）遊戯施設の設計における安全防護及び付加保護方策について

本件事故の回避可能性を向上させるための付加保護方策の一つとして、以下が考えられる。

本件事故は、ライフジャケットの浮力が事故要因となって生じたため、ライフジャケットの着用を取りやめ、遊具を設置するプールの水深を浅くして遊戯施設を提供する。ただし、類似事故の概要（1. 2参照）を踏まえると、同低減策だけでは、リスクを適切に低減できないと推定されるため、（4）に示す使用における各種保護方策による更なるリスク低減が必要である。また、飛び込んだ場合にプール底に衝突し、負傷する等の新たなリスクへの対応も必要である。³⁴

また、安全防護方策のアイデアとして、以下が考えられる。

- ① 遊具からの落水を少なくするために、遊具端にガードを設けることは有効であるが、落水した場合の遊具上へ上る手段及び誘導方法の検討が必要である。
- ② 遊具上から落水した場合でも、遊具下に潜り込まないようにガードを設ける方策は有効であるが、ガードを超えて遊具下に潜り込むことがな

³⁴ 参考文献 科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）研究成果報告書「学校プールでの安全な飛び込み方法の解明」研究代表者 金岡恒治（平成24年4月28日）
<https://kaken.nii.ac.jp/ja/file/KAKENHI-PROJECT-23650410/23650410seika.pdf>
（2020年6月11日閲覧）

いようにする検討が必要であり、かつガードに引っ掛かることなく確実に浮上できるように、安全性の検証が重要である。

(3) 遊戯施設の設計における使用上の情報について

溺水事故につながる遊具の危険源について、本調査結果を踏まえ、遊戯施設内に掲示するとともに、遊具自体にも識別表示すること等は有効である。

(4) 遊戯施設の使用における保護方策について

設計における各種方策は、検討及び実施に相応の時間を要するため、当面の使用に際しては、遊具から落水するスリルを遊びの1要素とすることを控え、以下に記載するような使用における保護方策の実施が優先されることが考えられる。しかしながら、使用における保護方策だけでは、十分なリスク低減とならないことを改めて認識する必要がある。

- ① 遊戯施設での遊び方として、落とし合う行為及び遊具の端から水中を覗き込むことを禁止とし、意図せず落水した場合には、遊具から離れることを徹底する。
- ② 落水した利用者が浮上して遊具から離れたことを見届ける監視体制を維持するために、定員管理の設定又は見直し、監視要員数の見直し及び適切な配置を行う。また、遊具下に利用者がいないこと確認するための水中巡視点検方法（水中監視カメラシステム、水中ドローンの活用等）を検討する。
- ③ 身長及び年齢等の利用者制限、保護者同伴を条件として利用を認める場合の子供の人数制限についての設定又は見直しを行う。
- ④ ライフジャケットを着用した利用者が落水した場合に慌てることがないように、利用前に落水体験及び浮力体験を行う。
- ⑤ 事故対応での救助活動に際しては、4. 2. 3 (1) に示す実験結果を踏まえ、ライフジャケットを着用した被災者を引き下げて遊具下面から離れた状態で複数の者により救助することを監視員に周知する。
- ⑥ 専門的な知見に基づく監視及び事故対応に関するマニュアルを小規模事業者でも容易に利用できるように標準化する。
- ⑦ 業務従事者による監視及び事故対応を確実に実施するための教育・訓練に関するマニュアルを小規模事業者でも容易に利用できるように標準化する。また、運用事業者は、同マニュアルに基づき、運用従事者による監視及び事故対応を確実に実施するための教育・訓練を実施する。

⑧ 溺水を防止するためのライフジャケットについて、5. 2 (7) に示すとおり製品仕様に起因した不具合の発生を確認した。

仮に(1)に示した本質的安全設計方策が講じられた場合であっても、ライフジャケットに不具合が発生していた場合には、溺水事故の再発が考えられるため、ライフジャケットは、3. 2 (2) に示した一定の性能基準を満たす製品等を貸与し、適正な品質を維持及び管理する。

⑨ 浮島の使用に際しては、3. 4 (4) に示した安全基準を参考として、広範囲に敷設した使用は行わないようにする。

上記のリスク低減策を実施した場合、リスク低減策自体が新たなリスクを生じる場合がある。必要に応じて、再リスクアセスメントの実施及び追加のリスク低減策を検討及び実施すべきである。

6. 2 事故の再発を防止するための体制構築

遊具による溺水事故の再発を防止するためには、既に複数存在する該当遊戯施設及び関連事業者を確認し、安全に関する指導体制の構築が必要である。

7 意見

関係行政機関は、遊具による溺水事故の再発防止のために以下の取組を進めるべきである。

7. 1 経済産業大臣への意見

7. 1. 1 事故の再発を防止するための体制構築

経済産業省は、「商業施設内の遊戯施設の安全に関するガイドライン」で示す商業施設に、海水浴場施設等を明示し、遊具の運営に関連する事業者等を確認し、遊具による溺水事故の再発を防止するための指導體制を構築すべきである。

7. 1. 2 事故要因に対するリスク低減策の検討及び実施

(1) 安全基準等の整備

経済産業省は、本報告書の「6. 再発防止策」及び「3. 5 海外での水上設置遊具に関する安全基準」を参考に、事故要因に対し、設計における本質的安全設計方策等のリスク低減策を検討し、安全基準等を整備すべきである。

(2) 関連する事業者への安全に関する指導

経済産業省は、安全基準等に基づき、関連する事業者によるリスク低減策の実施を促し、同低減策を評価する仕組みを作る等、遊戯施設における溺水事故の防止を図るべきである。

(3) 応急的な再発防止策の実施

経済産業省は、応急的な再発防止策として、遊戯施設を設置している場所又は施設の管理者及び遊戯施設の運用事業者等に対し、本報告書の「5. 1 遊具による溺水事故の要因」について注意喚起を行うとともに、適切なリスク低減が図られるまでは、以下の運用対策の実施を要請すべきである。

- ① 遊戯施設での遊び方として、落とし合う行為及び遊具の端から水中を覗き込むことを禁止とし、意図せず落水した場合には、遊具から離れる

ことを徹底する。

- ② 落水した利用者が浮上して遊具から離れたことを見届ける監視体制を維持するために、定員管理の設定又は見直し、監視要員数の見直し及び適切な配置を行う。また、遊具下に利用者がいないこと確認するための水中巡視点検方法（水中監視カメラシステム、水中ドローンの活用等）を検討する。
- ③ 身長及び年齢等の利用者制限、保護者同伴を条件として利用を認める場合の子供の人数制限についての設定又は見直しを行う。
- ④ ライフジャケットを着用した利用者が落水した場合に慌てることがないように、利用前に落水体験及び浮力体験を行う。
- ⑤ 事故対応での救助活動に際しては、4. 2. 3（1）に示す実験結果を踏まえ、ライフジャケットを着用した被災者を引き下げて遊具下面から離れた状態で複数の者により救助することを監視員に周知する。
- ⑥ 遊具をプールに設置する遊戯施設の場合は、6. 1（2）に示す付加保護方策の実施を検討する。

7. 2 文部科学大臣への意見

文部科学省は、小学校のプール活動における浮島の使用について、本報告書の「3. 4 遊戯施設及び水上設置遊具に係る安全に関する情報（4）」に示した安全基準を参考として、教育委員会に対して注意喚起を行い、使用上の安全性を確保できない場合は、浮島の使用を控えるように促すべきである。

参考資料1 レジャー用ライフジャケットの性能確認試験基準

固型式レジャー用ライフジャケットの性能確認試験基準³⁵の概要を以下に示す。

表 固型式レジャー用ライフジャケットの性能確認試験基準の概要

試験基準の概要																							
・浮力試験	<p>必要な浮力を有していることを確認するため、規格（※）ごとに定められている重量の鉄片をライフジャケットに吊り下げた状態で淡水に浮かべ24時間以上浮き続けられることを確認するもの</p> <p>※浮力試験における規格は次表のとおり</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="3">大人用</th> <th colspan="2">子供用</th> </tr> <tr> <th>規格</th> <th>L1</th> <th>L2</th> <th>L3</th> <th>LC1</th> <th>LC2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>浮力 (kg)</td> <td>11.7</td> <td>7.5</td> <td>5.85</td> <td>5</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table> <p>各規格の使用目的や使用環境の例 L1：波の荒い状態で行う磯釣り 激流の中でのラフティング（乗客貸出し用） など L2：防波堤（波止場）で行う釣り など L3：カヌー、ラフティング及びカヤック（ガイド・インストラクター用） 平穏な水面で行う釣り など LC1：体重が15kg以上40kg未満の子供用 LC2：体重が15kg未満の子供用</p>						大人用			子供用		規格	L1	L2	L3	LC1	LC2	浮力 (kg)	11.7	7.5	5.85	5	4
	大人用			子供用																			
規格	L1	L2	L3	LC1	LC2																		
浮力 (kg)	11.7	7.5	5.85	5	4																		
・強度試験	着用者が水中で浮遊している状態や救助の際に引き上げられる状態でもライフジャケットが損傷しないことを確認するため、ライフジャケットに荷重をかけて損傷しないことを確認するもの																						
・着用試験	容易に着用ができること及び着用後の動作に支障が無いことを確認するため、通常の衣服を着用した被験者によって着用と動作に支障がないことを確認するもの																						
・水上性能試験	ライフジャケットを着用した状態で水面に飛び込んだ際に意図しない脱落がないこと、着用者への危害を及ぼさないこと及び浮遊時に安全に呼吸ができることを確認するため、被験者による飛び込み試験と浮遊試験を実施するもの																						
・外観検査	供試体が仕様書の図面どおりのものであり、縫製等の仕上がりが良好であるものを確認するもの																						
・標示検査	型式の名称、製造者、製造者番号等が適切に標示されるものとなっているかを確認するもの																						
・使用方法及び点検方法について	利用者が把握すべき使用方法や点検方法について、取扱説明書等にその内容が適切に記載されていることを確認するもの																						

³⁵ 日本小型船舶検査機構「業界等が定めた基準について」から引用した。

参考資料 2 「遊戯乗用設備と装置 Part 4.5」の目次

オーストラリア規格の「遊戯乗用設備と装置 Part 4.5：仕様要求事項－水上エア器具」（AS3533.4.5：2017）の目次を以下に示す。

表 AS3533.4.5：2017 の目次

節番号	節題名	節番号	節題名
	序文	13	製造者と供給者が提供する情報
1	範囲	14	表示
2	参考文献	15	水上エア器具の使用、保守と監視
3	定義	16	点検
4	連続空気注入型水上エア器具	17	保守
5	固定	18	監視
6	構造健全性	19	運用
7	開放側、入口と出口	附属書	
8	壁	A	ビューフォート風力階級
9	水深	B	錨 <small>いかり</small> の数の計算法
10	捕捉	C	床面の試験法
11	ブロワー	D	水上エア器具設置時に考慮する危険源
12	非常口	E	水上エア器具設置時に考慮が推奨される使用ルール

参考資料3 被験者に付加する浮力

実験では、人にかかる浮力（人体が有する浮力（F）とライフジャケットが有する浮力（L）の合力）と重力（G）の割合が、被災者（1と付す。）と被験者（2と付す。）で同等になるように、被験者に着用するライフジャケットや浮きの調整を行った。具体的には、

$$(F_1 + L_1) / G_1 = (F_2 + L_2) / G_2 \quad \dots \quad \textcircled{1}$$

を満たすように、被験者に必要な浮力を算出した。

式①の人体が有する浮力（F）は、以下の式で表される。

$$F = V * \rho_w * g \quad \dots \quad \textcircled{2}$$

【V：人の体積、 ρ_w ：水の密度、g：重力加速度】

式②の人の体積（V）は、以下の式で表される。

$$V = M / \rho \quad \dots \quad \textcircled{3}$$

【M：人の体重、 ρ ：人の密度】

式①を変換すると、被験者に付加すべき浮力（L₂）は以下のとおりとなる。

$$L_2 = (F_1 + L_1) * G_2 / G_1 - F_2 \quad \dots \quad \textcircled{4}$$

式④に式②及び式③を代入すると、以下のとおりとなる。

$$L_2 = (M_1 * \rho_w * g / \rho_1 + L_1) * G_2 / G_1 - M_2 * \rho_w * g / \rho_2 \quad \dots \quad \textcircled{5}$$

式⑤に以下の数値を代入した結果、被験者に付加すべき浮力は以下のとおりとなった。

$$L_2 \doteq 140.1 \text{ (N)} \doteq 14.3 \text{ kg f}$$

ρ_w ：水の密度（1000 kg/m³）

g：重力加速度（9.8m/s²）

L₁：被災者が着用していたライフジャケットが有する浮力³⁶（42.7N）

G₁：被災者にかかる重力（274.4N）

G₂：被験者にかかる重力（568.4N）

M₁：被災者の体重（28 kg）

M₂：被験者の体重（58 kg）

ρ_1 ：被災者の身体密度（子供の一般値である 1000 kg/m³と仮定）

ρ_2 ：被験者の身体密度（成人男性の一般値である 1100 kg/m³と仮定）

³⁶ 被災者が着用していたライフジャケットの浮力は一般財団法人 日本船舶品質管理協会 製品安全評価センターにて実施した「小型船舶用救命胴衣の型式承認試験基準」に準じた浮力試験により測定した結果（5 kg）から算出した値である。