

シャボン玉液 安全性立証書

Safety Verification Statement for Bubble Solution

文書番号	件名	版	発行者	対象ロット
BW-SR-2026-001	シャボン玉液の安全性立証および規格適合性評価	1.0	Bubble Works 代表 野村 佳史	LOT-2026-0421-A

1. 目的

本書は、業務用ナイトバブルショーおよび各種出張シャボン玉公演に供するシャボン玉液を界面活性剤原液の希釈により調製するにあたり、希釈後の界面活性剤濃度が玩具安全基準(ST基準)の規定値を満たすことを、配合量からの定量計算により立証し、お取引先様に対し本液の安全性を明示することを目的とする。

2. 適用範囲

本書は、野村佳史(屋号: Bubble Works)が主催または受託する屋内外シャボン玉公演において使用するシャボン玉液について、お取引先様に対し安全性の根拠を示す資料として適用する。第三者への販売、およびSTマーク表示を伴う商品化については本書の適用範囲外とする。

3. 根拠規格および参照文書

- 玩具安全基準 ST-2016(一般社団法人 日本玩具協会) シャボン玉液中の界面活性剤濃度 3.0%以下(石鹼分を除く)
- 全国シャボン玉安全協会 安全基準 上記 ST 基準と整合
- 食品衛生法(昭和 22 年法律第 233 号)別表第 1 使用原料(グリセリン等)の食品添加物規格に準拠

4. シャボン玉液の成分構成

Bubble Works が業務用公演で使用するシャボン玉液は、水・界面活性剤・PVA(ポリビニルアルコール)・植物由来の増粘剤の 4 成分のみで構成される。必要最小限の成分で最大の安全性と演出性を両立させることを設計思想とする。以下に、配合比および各成分の役割・安全性を開示する。

4.1 配合比 — 界面活性剤原液と精製水の割合

本液の基本配合(希釈前提の容量比)は次のとおりである。この配合により、液全体に占める界面活性剤の実効濃度は 2.52% w/w となり、ST 基準の上限値 3.0% w/w に対して +0.48 ポイントの余裕をもって適合する(算出過程は §6~§7 に詳述)。

成分	配合量	全体に占める割合
精製水(希釈水)	19,000 mL	約 90.3%
界面活性剤原液(26%w/w 含有)	2,040 mL	約 9.7%
合計(希釈後液量)	21,040 mL	100%

※ 上記の基本配合に加え、シャボン玉の膜強度および持続時間を向上させるため、PVA(ポリビニルアルコール)および植物由来の増粘剤を液全体の 1%未満~3%未満の範囲で追加配合する(§4.2 参照)。これらの添加成分を含めても界面活性剤濃度はさらに低下するため、ST 基準への適合性は維持される(§10.2 参照)。

4.2 主成分の内訳 — 水・界面活性剤・PVA・増粘剤

最終的に調製される液の各成分の概算占有率、役割、および安全性の裏付けを以下に示す。

成分	占有率	役割	安全性の裏付け
水(精製水/軟水)	約 95%	液の大部分を占める溶媒	飲用可能な水質
界面活性剤	約 2.5%	シャボン玉の膜を形成	ST 基準 3.0%以下に適合
PVA(ポリビニルアルコール)	3%未満	膜の強度を向上させ、割れにくくする	洗濯のり・医薬品・目薬にも使用
植物由来の増粘剤	1%未満	膜の粘性を高め、持続時間を伸ばす	食品添加物としても使用

界面活性剤は、シャボン玉の形成に不可欠な成分であり、水の表面張力を下げて膜を構成する。PVA および植物由来の増粘剤は、シャボン玉を割れにくくし、風に対する耐性を高めるために配合しており、屋外公演およびナイトバブルショーにおける安定演出を実現するための技術的要件である。いずれの添加成分も、ST 基準適合性を損なわない範囲で配合する。

4.3 PVA(ポリビニルアルコール)の安全性

PVA(ポリビニルアルコール)は水溶性の合成高分子であり、本液にはシャボン玉の膜強度を向上させる目的で 3%未満の範囲で配合している。PVA は洗濯のり(家庭用品)、医薬品のカプセル基材、目薬の粘度調整剤、コンタクトレンズ用目薬など、長年にわたり直接体内に触れる用途で安全性が実証されている物質である。経口摂取しても消化管からほとんど吸収されず、そのまま体外に排出されるため、急性毒性および慢性毒性はいずれも極めて低いことが知られている。

国際的な安全性評価としては、米国 FDA(食品医薬品局)および JECFA(FAO/WHO 合同食品添加物専門家委員会)において評価がなされており、食品への間接的接触用途においても使用が認められている。

4.4 使用していない成分 — アレルゲン・合成着色料・揮発性有機溶剤

本液には、以下の成分を一切使用していない。

- ・食品表示法が定める特定原材料 7 品目(卵・乳・小麦・そば・落花生・えび・かに)
- ・特定原材料に準ずる 21 品目(大豆・ゴマ・くるみ等)
- ・合成着色料(色素による皮膚への影響を回避するため)
- ・揮発性有機溶剤(アルコール類等 — 引火リスクおよび刺激性を排除するため)

この設計により、食物アレルギーを有するお子様が来場される公演においても、液成分に起因するアレルギー反応の発生を構造的に排除している(詳細は §10.4 参照)。

5. 使用する値(界面活性剤濃度計算用)

§7 以降の界面活性剤濃度計算で用いる値は、以下の 3 項目である。ここでは §4.1 の基本配合(水 19,000 mL + 界面活性剤原液 2,040 mL)のみを計算対象とする。PVA および植物由来の増粘剤は、希釈後総量をさらに増加させる方向に作用し、界面活性剤濃度を本計算値よりも低下させるため、本計算においては保守的(安全側)評価として算入しない。

	項目	内容	数値	単位
①	界面活性剤原液の量	界面活性剤を 26%含有する原液の使用量	2,040	mL
②	原液中の界面活性剤の割合	原料表示値(質量分率)	26.0	% w/w
③	希釈水の量	精製水または軟水	19,000	mL

6. 前提条件および仮定

本計算では、実務上の簡便性を優先し以下の仮定を置く。これらの仮定が最終結論に与える影響は §8 において別途評価する。

- ・仮定 A:界面活性剤原液の 1 mL を 1 g として扱う。(実際の密度は 1.02~1.05 g/mL 程度であり、最大で +5% の誤差を含む)
- ・仮定 B:水の 1 mL を 1 g として扱う。(標準条件下)
- ・仮定 C:原料表示「界面活性剤 26%」は質量分率(% w/w)として扱う。(家庭用品品質表示法の表示基準に準拠)

- ・ 仮定 D: 調製過程における揮発・容器付着等による損失は無視する。

7. 計算

本計算は以下の3段階で行う。

- ・ Step 1 原液の中に含まれる「界面活性剤の量」を求める → 結果の単位は g
- ・ Step 2 原液と水を合わせた「希釈後の総量」を求める → 結果の単位は mL
- ・ Step 3 Step 1 の値を Step 2 の値で割って「濃度」を求める → 結果の単位は %

7.1 Step 1 — 界面活性剤の量

原液 2,040 mL のうち、26% が界面活性剤である。したがって:

$$\begin{aligned} & \text{【原液の量】} \times \text{【界面活性剤の含有率】} \\ & = 2,040 \text{ mL} \times 26\% = \mathbf{530.4 \text{ g}} \end{aligned}$$

→ 原液の中に、界面活性剤そのものが 530.4 g 含まれている。

7.2 Step 2 — 希釈後の総量

原液 2,040 mL を水 19,000 mL で薄めるため、合計の量は:

$$\begin{aligned} & \text{【原液の量】} + \text{【希釈水の量】} \\ & = 2,040 \text{ mL} + 19,000 \text{ mL} = \mathbf{21,040 \text{ mL}} \end{aligned}$$

→ 希釈後のシャボン玉液は全体で 21,040 mL ある。

7.3 Step 3 — 希釈後の界面活性剤濃度

Step 1 で求めた界面活性剤の量を、Step 2 で求めた総量で割り、百分率(%)に換算する:

$$\begin{aligned} & \text{【界面活性剤の量】} \div \text{【希釈後の総量】} \times 100 \\ & = 530.4 \div 21,040 \times 100 = 2.5209... \approx \mathbf{2.52 \%} \end{aligned}$$

→ 希釈後のシャボン玉液に占める界面活性剤の割合は 2.52% であり、ST 基準規定値 3.0% w/w 以下に対して +0.48 ポイントの余裕をもって適合する。

8. 誤差の検討(最悪条件評価)

§6 の仮定 A(原液 1 mL を 1 g として扱う)について検証する。界面活性剤原液の実際の密度は、これより最大 5% 程度大きい(1.05 g/mL)ことがある。この「最も界面活性剤が多く含まれる」条件で再計算すると以下ようになる。

$$\begin{aligned} & \text{【最悪条件での界面活性剤の量】} \\ & = 2,040 \text{ mL} \times 1.05 \text{ g/mL} \times 26\% = 556.9 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{【最悪条件での希釈後の総量】} \\ & = 2,040 \times 1.05 + 19,000 = 21,142 \text{ mL} \end{aligned}$$

【最悪条件での濃度】

$$= 556.9 \div 21,142 \times 100 = \mathbf{2.63 \%}$$

すなわち、最も界面活性剤が多く含まれる条件で計算しても濃度は2.63%にとどまり、ST基準規定値3.0%に対して+0.37ポイントの余裕を維持する。よって仮定Aに由来する誤差は本評価の結論に影響しない。

9. 結論および適合判定

標準評価値($\rho=1.00$): 2.52 % w/w

最悪条件評価値($\rho=1.05$): 2.63 % w/w

いずれの評価区分においても、ST基準規定値(3.0%以下)に対して十分な余裕を有し、規格適合と判定する。

判定項目	規定値	評価値	余裕	判定
界面活性剤濃度(標準評価, $\rho=1.00$)	3.0% w/w 以下	2.52% w/w	+0.48 pt	適合
界面活性剤濃度(最悪条件評価, $\rho=1.05$)	3.0% w/w 以下	2.63% w/w	+0.37 pt	適合

10. 適用上の留意事項

10.1 原料ロット管理

原液中の界面活性剤濃度は製造ロットにより表示値から $\pm 5\%$ 程度の変動が見込まれる。これに対し、年1回以上のロット抜取検査(pHおよび表面張力の測定)を実施し、本記録書と併せて保管する。

10.2 添加物の影響

PVA(ポリビニルアルコール)、植物由来の増粘剤、およびグリセリン・ポリエチレングリコール(PEG)等の可塑化剤を追加配合する場合、希釈後の総量(分母)がさらに増加するため、界面活性剤の濃度は本評価値よりもさらに低下する。したがって、添加物の配合により規格適合の安全マージンはむしろ拡大する方向に作用する。

10.3 保管条件

調製液は遮光・密閉・冷暗所(15~25℃)で保管し、調製日より7日以内に使用すること。7日を超えた残液は廃棄し、再試験の上で使用可否を判定する。

10.4 アレルギー特定原材料への配慮

本液には §4.4 に示すとおり、食品表示法が定める特定原材料 7 品目および特定原材料に準ずる 21 品目(計 28 品目)を一切使用していない。したがって、食物アレルギーを有するお子様が来場される公演においても、液成分に起因するアレルギー反応の発生を構造的に排除できる。

ただし、個別の体質に起因する反応を完全に保証することはできないため、過去にシャボン玉液で皮膚反応等の経験がある方に対しては、公演主催者と協議の上、事前に個別対応の可否を確認することを推奨する。Bubble Works の公演運営においては、最前列の観客およびペット同伴の観客に対し、事前にスタッフが声かけを行う体制を徹底している。

10.5 公称表示

本書に基づき調製した液は、お取引先様へのご説明等において「ST 基準規定の界面活性剤濃度 3.0% 以下に準拠した調製液」と表現する。「ST マーク取得品」「玩具協会認証」等の表現は使用しない。ST マークは市販玩具商品を対象とした第三者認証制度であり、本液のように業務用に自家調製する液は制度の対象外であるためである。

※ 本書は、Bubble Works がお取引先様に対し、業務用に調製するシャボン玉液について玩具安全基準 ST-2016 への適合性を明示するために作成した立証資料である。本書の内容、または追加の技術的ご質問について、下記連絡先までお問い合わせ願いたい。

発行者	Bubble Works 代表 野村 佳史
所在地	〒671-1241 兵庫県姫路市網干区興浜 176-2
電話	090-8996-3186
E-mail	shabondama@bubble-works.net
Web	https://bubble-works.net