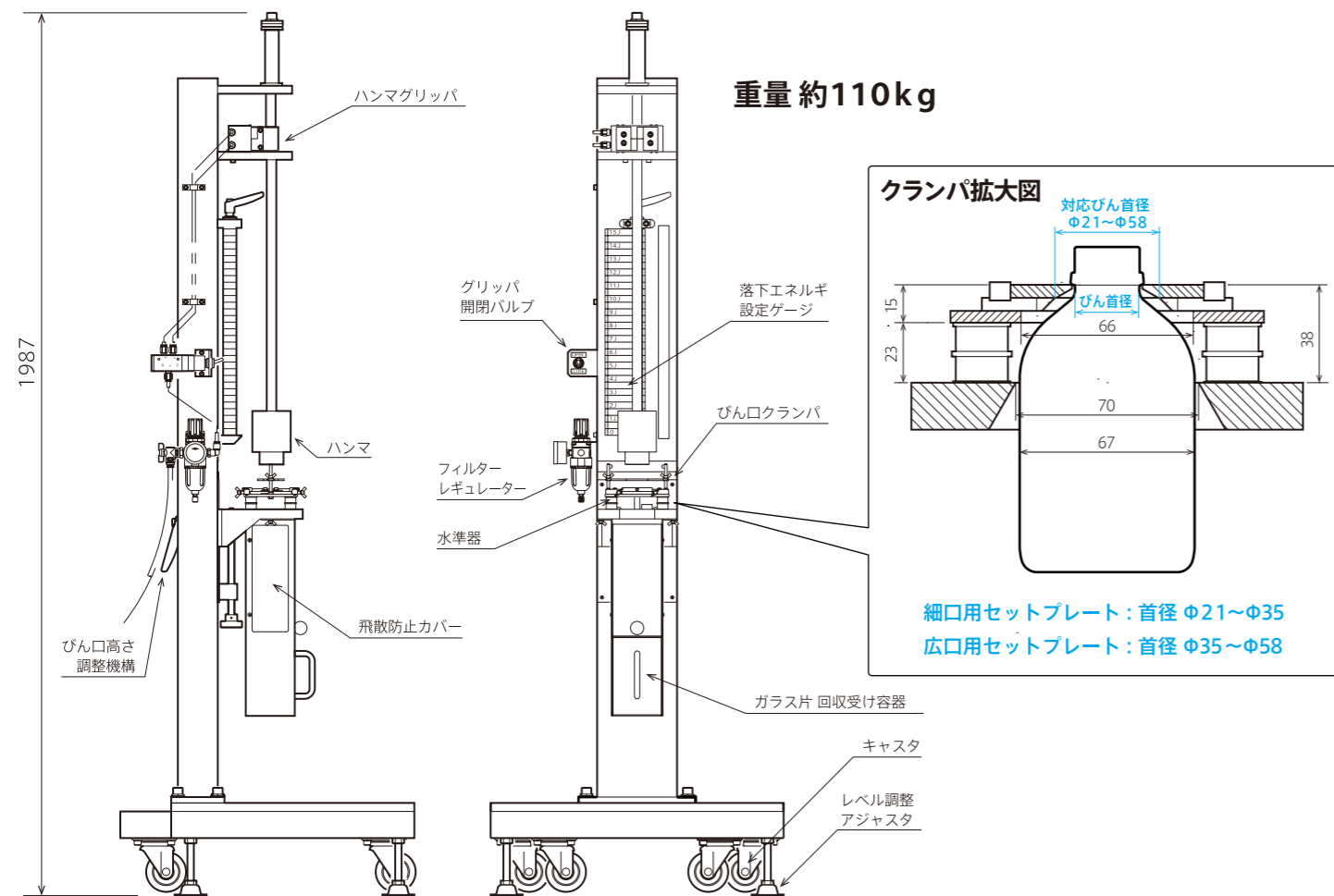


## 単品ウォーターハンマ試験機の仕様



## 主な仕様

### 1. 試験対象ガラスびん寸法

(この規格外の寸法の場合は別途ご相談させていただきます。)

- 製品首径: MIN.Φ21 mm MAX.Φ54 mm
- 質量: MAX.1300g (キャップ + 内容物 + びん)
- びん長: MAX.280 mm (飛散防止カバーを取り外した時: MAX.400 mm)
- 胴径: MAX.Φ85 mm (飛散防止カバー取り外した時: MAX.Φ105 mm)
- 形状: 右上図(クランパ拡大図)を参照

### 2. 供給エネルギー

- 圧縮エア (0.2 ~ 0.3MPa)

### 3. 保証範囲及び対象

- 保証期間は1年間。
- 保証対象は、本体のみ(本機を使用して発生したクレームなどは対象外)。
- 保証範囲は、通常の使用状態で発生した本体の故障等。(但し、消耗品は対象外)。
- 安全関係は、不安全行為、保護具は取扱い説明書に記載する。

## ご使用上の注意事項

1. 本機で評価できる試料の内容物は非炭酸の飲料または食品です。
2. ガラスが飛散しますので安全保護具(フルフェイスマスク・手袋)は必ず装着の上ご使用願います。
3. ハンマの下でびんの装着などを行う場合は必ずハンマの落下防止策を講じてご使用願います。
4. 運転中ガラス片飛散のおそれがありますので本機周辺の立ち入り者には注意を喚起して下さい。

〈製造・販売〉

**東洋ガラス機械株式会社**  
TOYO GLASS MACHINERY CO., LTD.

〒230-0001 神奈川県横浜市鶴見区矢向1-1-70

URL: <https://www.tgm-co.com>

〈開発元〉

**東洋ガラス株式会社**

営業本部 国際部

〒141-0022 東京都品川区東五反田2-18-1 大崎フォレストビルディング

URL: <https://www.toyo-glass.co.jp>

ガラスびんウォーターハンマ強度試験方法の革新

# 単品ウォーターハンマ試験機

JP PAT.No 4598153

US PAT.No 9021858

CN PAT.No ZL2010 8006 3508.6



**TOYO GLASS MACHINERY CO., LTD.**

**TOYO GLASS CO., LTD.**

# 単品ウォーターハンマ試験機

ウォーターハンマ強度試験の作業効率を飛躍的に向上させた革新的な一台。製品の強度設計にすばやいフィードバックが可能。

従来のウォーターハンマ強度試験は、びんが実際に輸送される形態と、同一条件で行うためボトラーで内容物を充填し、正規の Karton が準備できた段階で初めて強度が判明します。そのため、仮にウォーターハンマ強度に問題があった場合には、強度を向上させるための対策の効果が確認できるまで、多くの手間と時間を要してきました。

東洋ガラスは、この多くの手間と時間を低減すべく、びんを生産した直後にウォーターハンマ強度を評価できる試験装置『単品ウォーターハンマ試験機』を開発しました。

装置の最大の特徴は、試験機に装着するびんがたった1本であること。びんを首部で垂直にぶら下げ、上方から重りを落下させウォーターハンマ現象を発生させる、極めてシンプルな試験工程を実現。

びん生産後、直ちに強度を求められ、型番別など強度に偏りがあるか確認できます。また、Karton が不要であるため、びん独自の強度が検証でき、ウォーターハンマ強度とびんの形状や肉厚分布との関係を詳細に知ることができます。さらに、Karton での試験に比べ、短時間で試験が実施でき、軽作業であることなど多くのメリットを有する一台です。

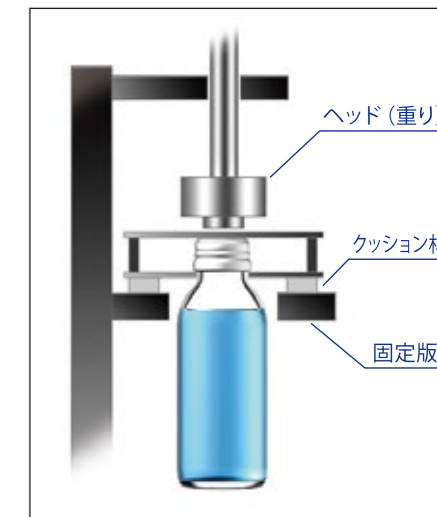
## びん単体で試験が可能

### ■ Karton が不要であるため、びん独自の強度が検証できる

この装置はびんを首部でぶら下げ、上方から重りを落下させウォーターハンマ現象を発生させて強度を測定します。ウォーターハンマ強度は重りの高さを徐々に上げ、びんが破壊した高さで求められます。Karton を用いた試験では、試験結果がKarton の材質・寸法・強度などに影響されますが、この装置ではびん単体の強度を測定することが可能です。

### ■ 型番別など強度に偏りがあるか確認できる

### ■ 同類製品間での相対的なウォーターハンマ強度が確認できる



● 試験装置 概念図

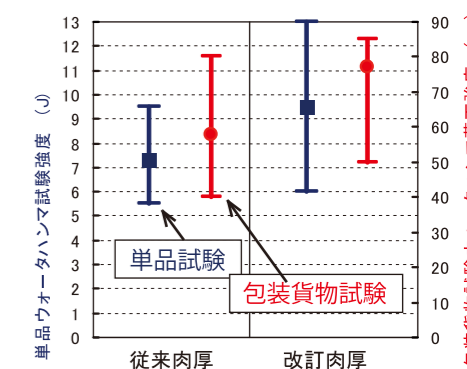
## 軽作業・短時間で試験を実施

### ■ 従来試験の非効率な作業をカットし作業効率アップ

これまで、試験を実施するためには実際輸送に使用するKarton や100~200本程の製品を準備しなければなりませんでした。この装置では試料数が少なく済み(20本程度)、Karton 試験と異なり、Karton の持ち上げや潰れのチェック、びん破損の確認などの手間が削減され、作業効率が大幅にアップします。

### ■ びん生産後直ちに試験ができる

びん単体で試験ができることで、強度試験の結果をスピーディーにフィードバックでき、商品開発をスムーズにすすめられます。



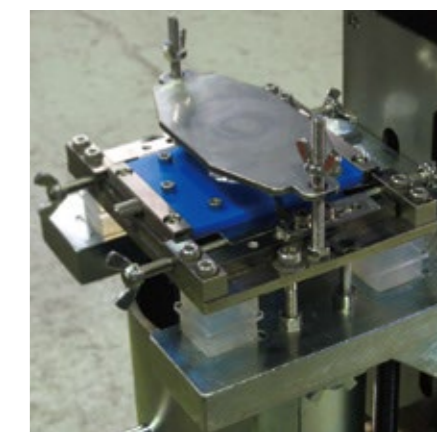
● 単品と包装貨物のウォーターハンマ強度では同じ強度の傾向が得られます。

## びん首部保持式で安定したウォーターハンマ現象を再現

### ■ 宙吊りにしていることで、余分な反力などが発生しない

### ■ びんが安定して垂直に落下する

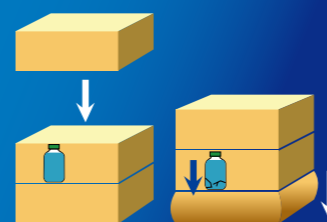
びんが垂直に下降しなければ、内容物の落下による底部への発生応力値が異なります。独自のガイド(2箇所)を設け、底部発生応力のばらつきを小さくするように配慮しました。これにより、精度良くウォーターハンマ現象を再現でき、試験装置としての優れた基本性能を確保しました。



● ガイドを設け、びんが垂直に降下するように配慮しました。

### ウォーターハンマ現象とは

びん輸送中、衝撃で下段のKarton が潰れ、その上方にある製品が急激に落下することで破びんが発生する現象です。



### びん破損のプロセス

- ① びんが急激に落下。
- ② 内容物が慣性力で留まり、びん底部が負圧になり泡が発生。
- ③ 泡が崩壊する際、周囲の水を巻き込んでジェット流が発生し、びん底部に傷(壊食痕)を形成。
- ④ 内容物がびん内上部空間の圧力で落下し、びん底部に大きな衝撃を加える。
- ⑤ びん内裾部に応力が集中し、壊食痕をオリジンとしてびんが破損。

