

福祉用具共通試験方法－蓄電機能

Common testing methods for assistive products－ Electricity Storage Function

序文

この規格は、福祉用具に付随する“機能”に着目した福祉用具の品目にとらわれない共通試験方法である。これらの機能別の試験方法の組み合わせによって、様々な福祉用具について最低限のリスクを評価することが可能となる。

1 適用範囲

この試験方法は、電動車いすや電動三輪差等の電源供給に、充電によって繰り返し使用できる電池（蓄電機能）をもったものに適用する。

2 引用規格

次に掲げる規格は、この規格に引用されることによって、この規格の規定の一部を構成する。これらの引用規格のうちで、西暦年を付記してあるものは、記載の年の版を適用し、その後の改正版（追補を含む。）は適用しない。西暦年の付記がない引用規格は、その最新版（追補を含む。）を適用する。

JIS C 8702-1 小型制御弁式鉛蓄電池－第一部：一般要求事項、機能特性及び試験方法

JIS Z 8703 試験場所の標準状態

3 試験装置

a) 電圧計

JIS C 1102-2 に規定する階級 0.5 級又はこれと同等以上の精度をもつ計器とする。

b) 電流計

JIS C 1102-2 に規定する階級 0.5 級又はこれと同等以上の精度をもつ計器とする。

c) ストップウォッチ

計器精度が±1%又はそれ以上とする。

4 試験環境

試験は、JIS Z 8703 に規定する温度 $23\pm 5^{\circ}\text{C}$ 、相対湿度 $(65\pm 20)\%$ で行う。

5 供試用蓄電池の準備

すべての試験は、新しく、かつ、満充電済みサンプルについて実施する。サンプルは、製造後 6 ヶ月以内であれば新品とみなし、蓄電池は製造業者によって推奨される定電圧及び一定電流にて充電を行う。

6 試験方法

6.1 容量試験 (20 時間率放電の実容量 : C_a)

満充電した試験品を電流値 I_{20} (試験中は±2%の範囲に保持する。)で放電する。測定電圧が放電終止電圧の n (単電池数) $\times 1.75V$ になるまでの放電時間を測定する。放電と充電を 1 サイクルとし、試験は 5 サイクル行い、容量 C_a を式 1 によって算出する。

$$C_a = t \times I_{20} \cdots \cdots \text{式 1}$$

C_a : 容量(Ah)

t : 電池電圧が、 n (単電池数) $\times 1.75V$ になるまでの放電時間(h)

I_{20} : 20 時間率放電電流(A)

6.2 耐久性試験 (繰り返し充電)

容量試験を満足した蓄電池を使用し、試験電池は少なくとも 3 個の単電池を直列に接続する。

$3.4 \times I_{20}$ で 3 時間放電と供試用蓄電池の充電方法で 9 時間充電を 1 サイクルとし、連続的に実施できる装置に蓄電池を接続する。試験は次のとおり行う。

- a) 各 3 時間放電の終わり毎に、放電中の電圧 (U_0) を測定する。
- b) 試験中 50 サイクル±5 サイクル後、蓄電池を再充電し、容量試験を実施し、容量 (C_a) を測定する。
 C_a が $0.6 \times$ 定格容量 (C_{20}) 以上の場合、次の 50 サイクルまで試験を継続する。
- c) サイクル試験中、蓄電池電圧 (U_1) が n (単電池数) $\times 1.65V$ を下回った場合、サイクルを中断した後再充電し、容量試験の 5.1 容量測定を実施する。 C_a が $0.6 \times$ 定格容量 (C_{20}) を下回った場合、試験を終了する。

参考 JIS C 8702-1「小型制御弁式鉛蓄電池—第一部：一般要求事項、機能特性及び試験方法」では、試験回数を、 C_a が $0.6 \times$ 定格容量 (C_{20}) より小さくなるまでの合計サイクル数とし、サイクル数が 200 回以上であることを確認するとしている。

6.3 密閉機能特性

- a) 密閉反応効率 密閉反応効率は、次の試験から算出する。

- 1) 満充電した蓄電池を使用する。
- 2) 蓄電池を $2 \times I_{20}$ (20 時間率放電電流(A)) の一定電流で 48 時間連続充電する。
- 3) 以下の要領でガスを捕集する。
 - 3.1) 図 1 に示す要領で、ガス捕集装置 (ビュレット又はメスシリンダーと漏斗) を取り付ける。
 - 3.2) 2)の充電を終了後、1 時間以内に $0.1 \times I_{20}$ 一定電流で連続充電する。
 - 3.3) ガス捕集開始時期は、通電 24 時間経過直後とする。
 - 3.4) ガス捕集時間は、5 時間とする。
 - 3.5) 蓄電池の周囲温度は、 $25^\circ C \pm 10^\circ C$ とする。
 - 3.6) ガス放出口は、水面下 50mm以内とする。

- 4) 密閉反応効率の算出 式 (1) によって通電電気量 1Ah 当たり $25^\circ C$, 101.3kPa に換算した放出 ガス量を求め、式 (2) によって密閉反応効率を算出する。

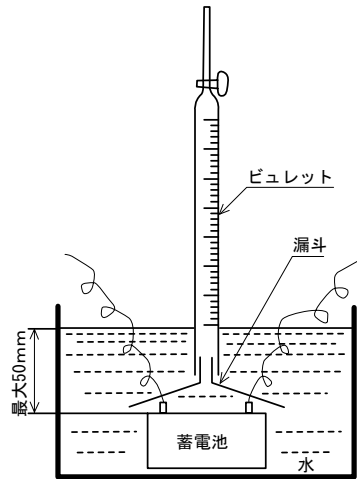
$$v = \frac{P}{P_0} \cdot \frac{298}{(t + 273)} \cdot \frac{V}{Q} \cdot \frac{1}{n} \dots \dots \dots (1)$$

- ここに、
- v : 通電電気量 1 Ah 当たり 25°C, 101.3kPa に換算した放出ガス量 (cm³/Ah)
 - P : 測定時の大気圧 (kPa)
 - P_0 : 101.3(kPa)
 - t : ビュレット又はメスシリンダーの周囲温度 (°C)
 - V : 捕集した放出ガスの量 (cm³)
 - Q : ガス捕集期間中の通電電気量 (Ah)
 - n : 単電池数

$$n = \left(1 - \frac{v}{684} \right) \times 100 \dots \dots \dots (2)$$

- ここに、
- n : 密閉反応効率 (%)
 - 684 : 1Ah 当たりの 25°C, 101.3kPa での理論ガス発生量 (cm³/Ah)

- b) 制御弁作動は、制御弁又は蓄電池についての制御弁について順次空気圧を加え、開弁したときのゲージ圧を測定し、そのゲージ圧から空気圧を減じて閉弁したときの圧力を測定する。
- c) 満充電した蓄電池をを 4×I20 の電流で 5 時間充電した後、目視にて外観を検査する。



端子部及びリード線部を接着剤などで被覆し、水に触れない構造にする。

図 1 ガス捕集要領図

6.4 耐振動性試験

満充電した蓄電池を、全振幅 4mm、振動数 16.7Hz の正弦波で高さ方向、長さ方向及び幅方向に連続各 1 時間加振する。試験終了後、著しい変形、破損、漏液などの異常が無く、電圧計で測定したとき端子電圧は公称電圧以上であることを確認する。

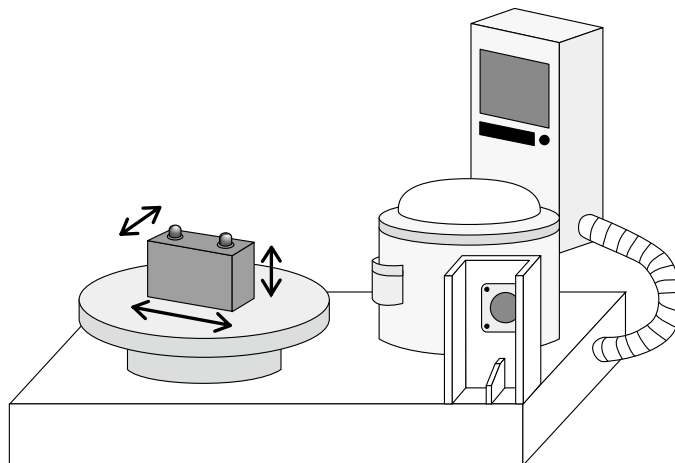


図 2 振動試験

6.5 耐落下衝撃性試験

満充電した蓄電池を、厚さ 10mm 以上の平面な堅木板面に、蓄電池底面を下にして 200mm の高さから自然落下させる。落下回数は 3 回とする。試験終了後、著しい変形、破損、漏液などの異常が無く、電圧計で測定したとき端子電圧は公称電圧以上であることを確認する。

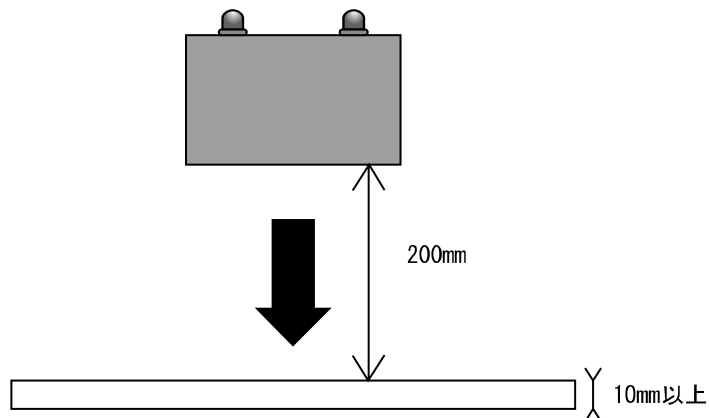


図 3 衝撃試験

参考 容量試験，耐久性試験（繰り返し充電），耐振動性試験，耐衝撃性試験を選定したのは，既存の JIS において複数の蓄電池の規格が存在するが，その中で共通する項目を選定した。