

充電電池の体積は、音で測定する



EV・HEV・PHEVなどの自動車用充電電池や
家電用充電電池の研究開発・品質管理の場面において、
充電電池の体積を測定する機会が増えています。



**充電電池を液体に浸さずに
短時間で
体積測定するには？**



音響式体積計のご紹介



高精度測定

2秒

音響式体積計を用いれば、物体の体積を乾燥状態のままで
短時間(約2秒)・高精度に測定できます。

体積測定方法

体積が既知の校正用標準体積器の体積測定結果との比較により、被測定物の未知の体積を算出します。まず、標準体積器の体積を測定し、その測定結果より、被測定物の測定に必要なパラメータを得ます。この校正作業を一度行えば、以降の被測定物の体積測定を何度でも行えます。現在は、測定精度を向上させるために、2または3種類の校正用標準体積器を使用しており、たとえば、100 cm³程度の被測定物の体積測定において、±0.1 cm³の測定精度を実現しています。

測定原理

図のように基準槽に取りつけられたスピーカを正弦波信号で駆動すると、基準槽の容積V₁と、アダプタ内の空間および測定槽と被測定物のすき間を合わせた容積V₂には、絶対値が等しく符号が反対の微小容積変化ΔVが与えられ、内部に圧力変動(音)が生じます。その振幅は、それぞれの容積に反比例します。これらの圧力変動はマイク1とマイク2によって検出され、それらの比から容積V₂が算出されます。

被測定物の体積Vは、アダプタ内の空間の容積および測定槽の空容積を合わせた容積V₀からV₂を減じることで算出できます。

(圧力) × (体積)^γ = 一定 (γ は空気の比熱比 : 1.4)

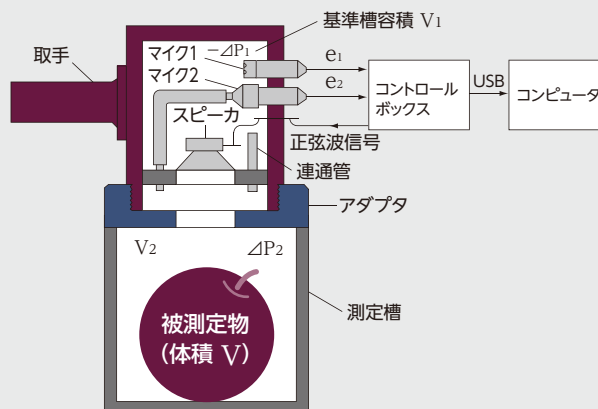
$$\frac{\Delta P_1}{P_0} = \gamma \frac{\Delta V}{V_1} \quad \frac{\Delta P_2}{P_0} = \gamma \frac{\Delta V}{V_2}$$

P₀: 槽内の静圧(大気圧) ΔP₁: 基準槽内の微小圧力変化
ΔP₂: アダプタ内および測定槽と被測定物のすき間を合わせた空間の微小圧力変化

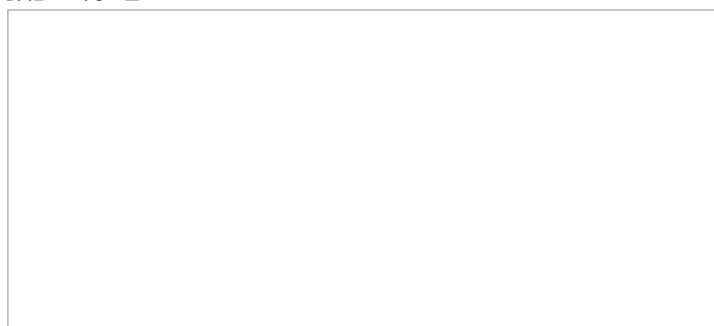
$$V_2 = V_1 \frac{\Delta P_1}{\Delta P_2} \quad (V_1: \text{一定}) \quad V = V_0 - V_2 \quad (V_0: \text{一定})$$

音響式体積計の断面図

- 校正は、標準体積器2つまたは3つで行います。
- 測定槽に被測定物を入れて測定します。
- 密度測定の場合は、予め、被測定物の質量を測定しておきます。



詳細はお問い合わせください



 **リオン株式会社**

<https://svmeas.rion.co.jp/>

本社・営業部 〒185-8533 東京都分府市東元町3丁目20番41号
TEL.042-359-7887 FAX.042-359-7458

西日本営業所 〒530-0001 大阪市北区梅田2丁目5番5号 横山ビル
TEL.06-6346-3671 FAX.06-6346-3673

東海営業所 〒460-0002 名古屋市中区丸の内2丁目3番23号 和波ビル
TEL.052-232-0470 FAX.052-232-0458

九州リオン(株) 〒812-0039 福岡市博多区冷泉町5番18号
TEL.092-281-5366 FAX.092-291-2847

技術相談受付 ☎0120-26-1566 当社の休日および土・日・祝日を除く
9:00~12:00 / 13:00~17:00