

— 仕事関数・イオン化ポテンシャルの測定が可能 —

大気中光電子収量分光装置

Photoemission Yield Spectroscopy in Air (PYSA)



従来機の取り扱い易さをそのままにダウンサイジングした新型モデルと
リクエストが多かった機能を追加したProモデル(2機種)をラインナップ!

AC-2S Series

AC-2S / AC-2S Pro α / AC-2S Pro β

従来機の取り扱い易さをそのままにダウンサイジング！
ベーシックタイプ、Pro仕様タイプの3機種登場！

AC-2S Series

AC-2S / AC-2S Pro α / AC-2S Pro β



AC-2S Seriesは全部で3タイプ

一般分析市場向け

AC-2S

従来機の汎用機能はそのままに、小型・軽量化したベーシックなモデル。多点測定、繰り返し測定機能を新たに搭載し、使い易さを向上。

材料開発向け

AC-2S Pro α

低仕事関数材料やバンドキャップ内局在準位の高感度・高精細測定ができるモデル。高温測定・膜厚測定も可能です。

デバイス開発向け

AC-2S Pro β

微細パターンニング加工部位などの微小スポットの仕事関数測定ができるモデル。高温測定・膜厚測定も可能です。

AC-2S Seriesの特長

■ より使い易く進化

測定ソフト・解析ソフトを一新し、操作性を向上しました(AC-2、AC-3、AC-5のデータ読み込み、解析もできます)。

■ 多点測定機能で作業効率アップ

最大4点の多点測定が可能。作業効率のアップに貢献します。

■ 繰り返し測定機能を搭載

繰り返し測定機能を新たに追加し、作業者の負担を軽減できます。

■ 小型・軽量化を実現

従来機から大幅にサイズダウンしました(横幅:21%削減、重量:38%削減)。

※従来機とAC-2Sとの比較(Proモデルは異なる)。

「価値共創」

ACシリーズはこれまで世界中の多くの大学・研究機関への導入実績があり、その測定データは2000報以上の論文に引用掲載されています。研究者のニーズに応える新機能を追加し、さらに使い易く進化。AC-2Sシリーズ がお客様の、そして世界中の新しい価値を創出していきます。

ACシリーズとは

大気中で簡単に仕事関数・イオン化ポテンシャルの測定が可能(測定時間:約5分※)

真空状態にする必要がないため、サンプルの入れ替えも簡単にでき、短時間で測定できます。

※測定条件:測定エネルギー走査範囲4.2eV~6.2eV、ステップ0.1eV、計数時間5s/ステップの場合。

再現性の高い測定が可能

強度の弱い紫外線を照射し、微量の光電子放出を検出する原理のため、材料へのダメージが少なく再現性の高い測定が可能です。

ACシリーズの測定原理

紫外線ランプから放射された紫外線は分光器により波長(エネルギー)が選択され、サンプル台上に置かれた試料表面に集光されます。光電効果(物質が光を吸収し表面から電子を放出する現象)により放出された電子をオープンカウンター(電子数測定器)により測定します。紫外線の波長 λ は、次式により光のエネルギー E に換算されます。

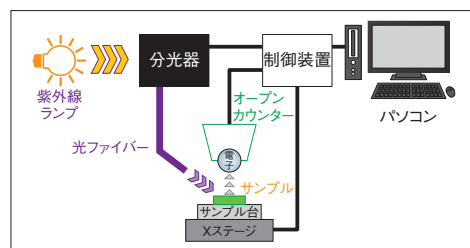
$$E=h\nu=h \cdot c/\lambda$$

(h :プランク定数、 ν :光の振動数、 c :光速、 λ :波長)

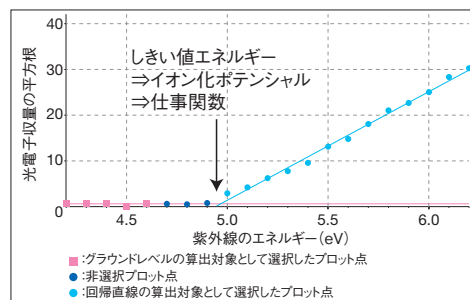
紫外線エネルギーを大きくしていくと、右の測定アプリケーション画面のように光電子が放出されるしきい値エネルギー(仕事関数^{*1}・イオン化ポテンシャル^{*2})が求められます。

※1 金属において、光電子放出のしきい値エネルギー

※2 半導体において、光電子放出のしきい値エネルギー



装置概略図



測定アプリケーション画面

AC-2S Pro 機能紹介

AC-2S Pro α / AC-2S Pro β 共通

■ 高温測定対応

(温度による測定サンプル変化を可視化)

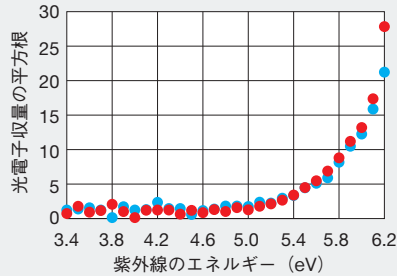
測定例：触媒、有機EL用機能性材料、
有機太陽電池用機能性材料、
燃料電池電極触媒、
全固体電池電極など

常温と高温時の測定イメージ

- 室温 (23.8 °C)
- 高温時 (100 °C)

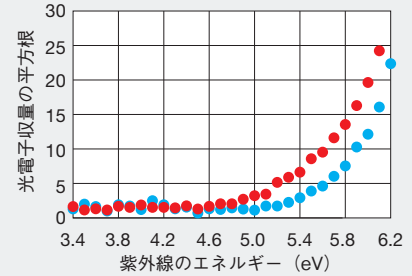
従来機: 常温のみ

サンプル1: 温度を変えても測定結果が変わらない物質



100 °Cまで設定可能

サンプル2: 温度を変えると測定結果が変わる物質



■ 膜厚測定

測定例：部品の表面の被膜厚測定など

従来機: 光電子放出量が少ないと、測定ができない

光電子放出量が少ない材料にも対応

■ 長寿命光源を搭載

レーザ励起プラズマ光源(LDLS)を採用

従来機: 寿命 約1500時間

寿命 約10000時間

AC-2S Pro α

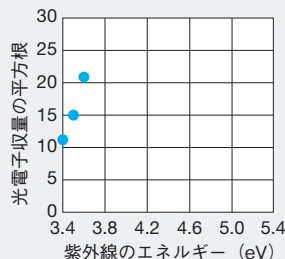
■ 低エネルギー対応

測定例：有機EL用負極材料、
有機太陽電池用負極材料など

低エネルギー対応による測定イメージ

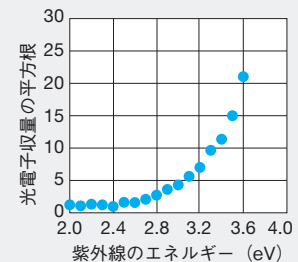
測定対象例：有機EL用負極材料

従来機: 3.4 eVまで
(3.4 eV以下の負極材料は測定できない)



3.4 eV以下は測定不可のため
十分な測定結果が得られない。

2.0 eVから測定可能 (負極測定可)



2.0 eVの低エネルギーに対応したため
測定が可能に。

■ 大光量対応

測定例：トナーなどの帯電特性研究、
添加物の表面濃度測定など

従来機: 500 nW

2500 nWまで照射可能

AC-2S Pro β

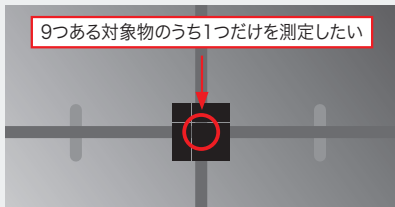
■ 微小スポット測定

測定例：回路基板など電極や微小電気
部品の汚染度、酸化度測定など

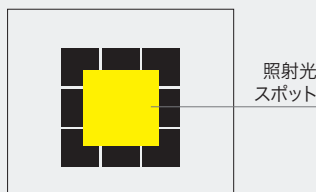
極小スポット測定対応による測定イメージ

(1 mm角の物が9個並んでいる対象物を測定する例)

9つある対象物のうち1つだけを測定したい

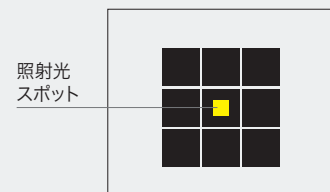


従来機: 4×4 mm角のスポット



照射光のスポットが大きいため、
対象物を測定することができない。

0.4×0.4 mm角のスポット

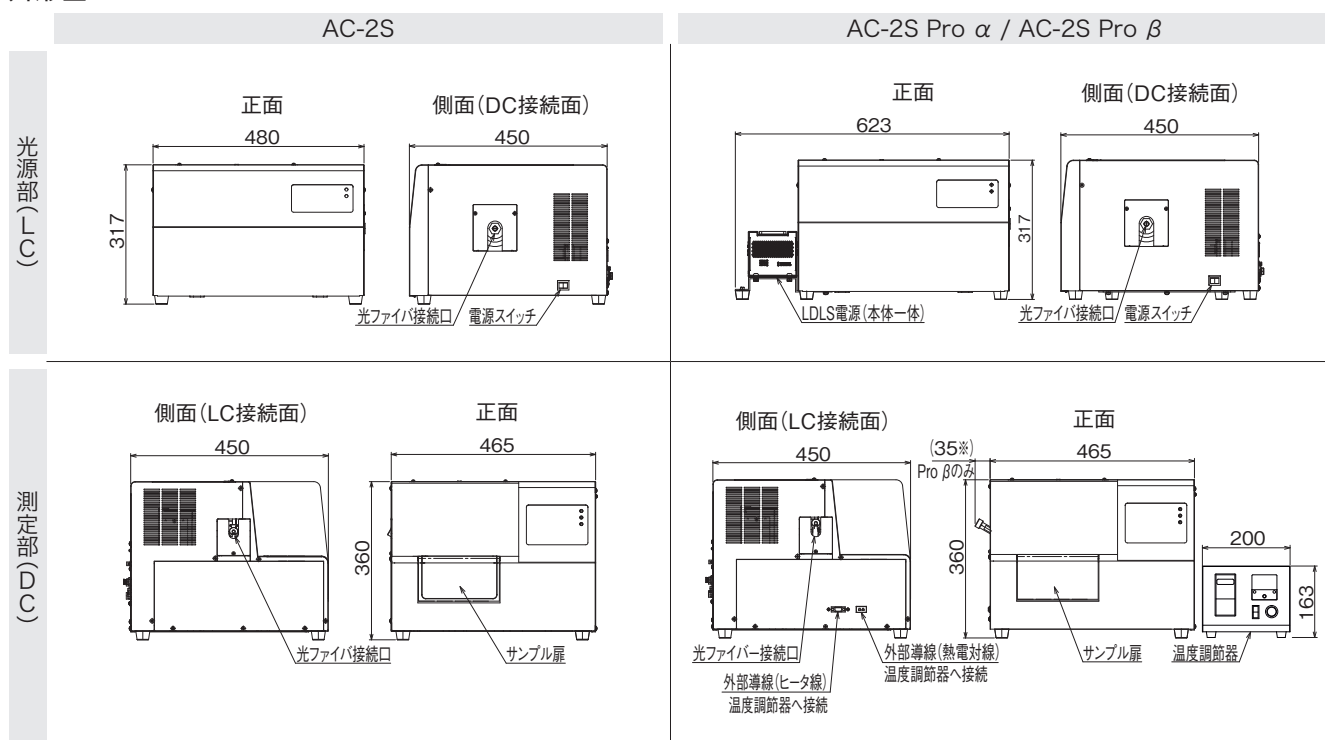


極小スポット(0.4×0.4 mm角)のため
対象物のみ測定が可能。

機能対応表

機能	AC-2S	AC-2S Pro α	AC-2S Pro β
多点測定	●	●	●
繰り返し測定	●	●	●
高温測定	—	●	●
膜厚測定	—	●	●
長寿命光源搭載	—	●	●
低エネルギー測定	—	●	—
大光量測定	—	●	—
微小スポット測定	—	—	●
消耗部品交換お知らせ	●	●	●

外形図



製品構成

	AC-2S	AC-2S Pro α / AC-2S Pro β
概要	<p>本器は光源部(LC)、測定部(DC)、測定操作用PCで構成されます。測定時には、乾燥空気INより圧搾乾燥空気*を導入してください。 <small>※0.1~0.2 MPa, 0.5 L/min(測定時), 2.0 L/min(パージ時)</small> <small>※供給する空気には別途条件があります。オプション(別売品)のコンプレッサの使用を推奨します(詳細はお問い合わせください)。</small></p>	<p>本器は光源部(LC)、測定部(DC)、レーザ励起プラズマ光源(LDLS)電源、温度調節器、測定操作用PCで構成されます。測定時には、乾燥空気INより圧搾乾燥空気*を導入してください。 <small>※0.1~0.2 MPa, 0.5 L/min(測定時), 2.0 L/min(パージ時)</small> <small>※供給する空気には別途条件があります。オプション(別売品)のコンプレッサの使用を推奨します(詳細はお問い合わせください)。</small></p>
設置寸法	<ul style="list-style-type: none"> ・横幅: 約1100 mm (LC+光ファイバ+DC) ・奥行: 約600 mm (LC/DC+背面ケーブル) 	<ul style="list-style-type: none"> ・横幅: 約1400 mm (LDLS電源+LC+光ファイバ+DC+温度調節器) ・奥行: 約600 mm (LC/DC+背面ケーブル)
構成図		

AC-2S Series 仕様

型式	AC-2S	AC-2S Pro α	AC-2S Pro β
測定原理	大気中光電子収量分光法(検出部:低エネルギー電子計数法)		
測定エネルギー走査範囲	3.4~6.2 eV(364~200 nm)	2.0~6.2 eV(620~200 nm)	3.4~6.2 eV(364~200 nm)
繰り返し精度(標準偏差)	仕事関数0.02 eV(試料:金板)		
測定時間	仕事関数測定に要する標準的な時間:約5分※ ※測定エネルギー走査範囲:4.2eV~6.2eV、ステップ:0.1eV、計数時間:5s/ステップの場合。		
最大計数率 (CPS:1秒間に計数可能な電子の個数)	4,000 cps		
紫外線ランプ	重水素ランプ(D ₂ ランプ)	レーザー励起プラズマ光源(LDLS)	
最小光量	1.0 nW以下(5.9 eVにて)	5.0 nW以下(5.9 eVにて)	1.0 nW以下(5.9 eVにて)
最大光量	500 nW以上(5.9 eVにて)	2500 nW以上(5.9 eVにて)	200 nW以上(5.9 eVにて)
紫外線スポットサイズ	4×4 mm角以下	4×4 mm角以下	0.4×0.4 mm角以下
分光器	グレーティング式モノクロメーター		
サンプルサイズ	50 mm×50 mm(MAX)、厚さ10 mm(MAX)		
サンプル台サイズ	115 mm×122 mm	120 mm×122 mm ヒーター付試料台	120 mm×122 mm ヒーター付試料台
多点測定機能	最大4点(自動測定)		
使用温湿度範囲	15~35 °C(急変なきこと)、60%RH以下(結露なきこと)		
電源	AC100 V-240 V、50/60 Hz、5 A(MAX)	本体 :AC100 V-240 V、50/60 Hz、5 A(MAX) LDLS(ACアダプタ):AC100 V-240 V、50-60 Hz、2.5 A LDLS(本体) :DC12 V、120 W 温度調節器 :AC100 V(±10%)、50/60 Hz、1 A(MAX)	
圧搾乾燥空気供給条件	0.1~0.2 MPa、0.5 L/min(測定時)、2.0 L/min(パージ時)※ ※供給する空気には別途条件があります。オプション(別売品)のコンプレッサーの使用を推奨します(詳細はお問い合わせください)。		
外形寸法	LC(光源部):約480(W)×317(H)×450(D) mm DC(測定部):約465(W)×360(H)×450(D) mm	LC(光源部)※:約623(W)×317(H)×450(D) mm DC(測定部) :約465(W)×360(H)×450(D) mm 温度調節器 :約200(W)×163(H)×150(D) mm ※LDLS電源はLC(光源部)に含まれます。	
質量	AC-2S LC(光源部):約25 kg AC-2S DC(測定部):約31 kg	AC-2S LC(光源部):約30 kg AC-2S DC(測定部):約31 kg 温度調節器 :約5 kg	

付属品

- ・ディスプレイ
- ・パーソナルコンピュータ
- ・電源ケーブル(LC用)
- ・電源ケーブル(LC-DC間)
- ・変換プラグ(3極→2極+アース線)
※AC-2S:1個、Pro α /Pro β :3個
- ・USB通信ケーブル(PC-LC間)
- ・RS-232C通信ケーブル(LC-DC間)
- ・検知器
- ・光ファイバー
- ・付属サンプル用
- ・ピンセット
- ・測定・解析・データ変換ソフト(CD-ROM)

オプション(別売品)

- ・コンプレッサー(ドライエア発生器付き)
- ・粉体サンプルトレイ(深さ1.0 mm)
- ・粉体サンプルトレイ(深さ0.5 mm)
- ・光ファイバー保護用アクリルカバー
- ・異径ユニオン(ドライエア用)
- ・検知器(交換用)
- ・光ファイバー(AC-2S用、Pro α 用)
- ・光ファイバー(Pro β 用)
- ・重水素ランプ(AC-2S用)
- ・オゾンフィルター

理研計器株式会社

本社 〒174-8744 東京都板橋区小豆沢2-7-6
☎(03)3966-1111(代) FAX(03)3558-0043

ホームページ <https://www.rikenkeiki.co.jp/>
プロダクトサイト <https://product.rikenkeiki.co.jp/>

(営業所・出張所)

札幌 ☎(011)375-1822(代)	四日市 ☎(059)333-7226(代)
岩手 ☎(0197)65-1112(代)	金沢 ☎(076)240-7060(代)
仙台 ☎(022)722-7835(代)	大阪 ☎(06)6350-5871(代)
水戸 ☎(029)215-2581(代)	神戸 ☎(078)261-3031(代)
埼玉 ☎(048)598-5090(代)	水島 ☎(086)446-2702(代)
千葉 ☎(043)497-6303(代)	広島 ☎(082)875-4151(代)
神奈川 ☎(045)642-5314(代)	福岡 ☎(092)692-1161(代)
浜松 ☎(053)437-9421(代)	熊本 ☎(096)373-1230(代)
名古屋 ☎(052)822-1031(代)	大分 ☎(097)523-3811(代)



※本カタログの記載事項は、性能向上のため、お断りなしに変更する事があります。

