

■ 機器仕様

基本性能	^3H : 60%以上、 ^{14}C : 95%以上 ※ 当社基準サンプルにおいて
クエンチング補正	レベルメソッド法 (ESCR、SCCR)、効率トレーサ法 (オプション)、OFF
サンプル交換方式	ラック方式
分析方式	4000ch マルチチャンネルアナライザーの自動ゲイン切り換えによる極・高分解能スペクトル分析
分析ウィンドウ	3 ウィンドウ
プリセット核種	^3H 、 ^3H -LOW、 ^{14}C 、 ^{14}C -LOW、 ^{32}P 、 ^{32}P (Cer.)、 ^{125}I 、 $^3\text{H}+^{14}\text{C}$ 、 $^3\text{H}+^{14}\text{C}+^{32}\text{P}$ 、FREE (3 ウィンドウ)
プリセットタイム	0.1 ~ 9999.9 分
プリセットカウント	1 ~ 9999999
リピート測定	1 ~ 100、∞ (最大 9999)
サイクル測定	1 ~ 100、∞ (最大 9999)
外部出力インターフェイス	RS-232C、LAN、USB
使用環境条件	周辺温度: +5 ~ +35°C、相対湿度: 30 ~ 80%RH (ただし、結露なきこと)
電源	AC100 ~ 240V、50/60Hz、約 200VA
外形寸法・質量	本体 約 (W)96×(D)85×(H)60cm、約 196kg 専用台 約 (W)96×(D)88×(H)60cm、約 54kg

液体シンチレーションシステム

AccuFLEX LSC-8000



●アキュフレックス/AccuFLEX、ALOKAは日本レイテック株式会社の登録商標または商標です。
●Windowsは米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標または商標です。

日本レイテック株式会社は
2024年1月1日より
アロカ株式会社に改称いたしました

日本レイテック株式会社

〒180-0006 東京都武蔵野市中町1-20-8 大樹生命三鷹ビル2F Tel: 0422-38-9972

www.nippon-raytech.co.jp

Accuracy and Flexibility

さまざまな場面で求められる測定結果を提供する

スピーディーに、効率よく、正確に。

その想いを込め AccuFLEX LSC-8000が誕生しました。

当社の英知と先進技術を結集

従来製品より培われた性能・機能に、当社の英知と先進技術を合わせ
充実した分析性能、メカニカル性能をここに実現しました。
みなさまの研究のパートナーとして、先進技術のパフォーマンスを実感してください。

充実した測定機能

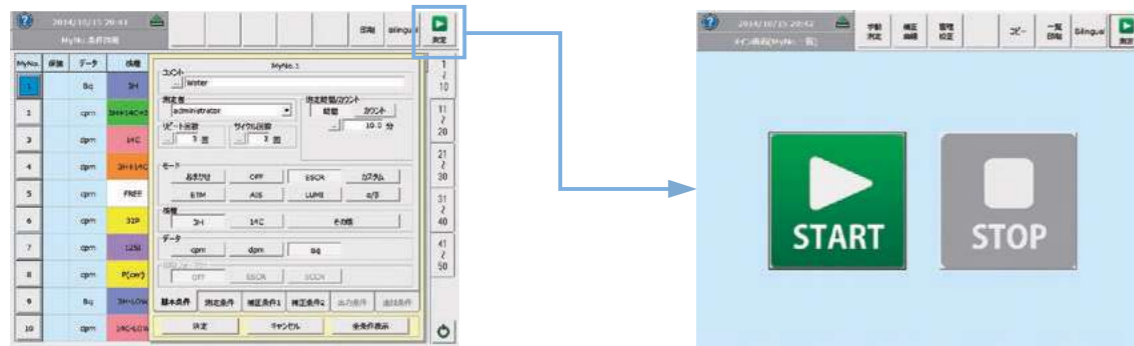
精度の高い測定値を得るために、さまざまな補正機能を標準装備しています。
低放射能サンプルでも、微量サンプルでも、スピーディーに信頼性の高い測定結果をご提供します。



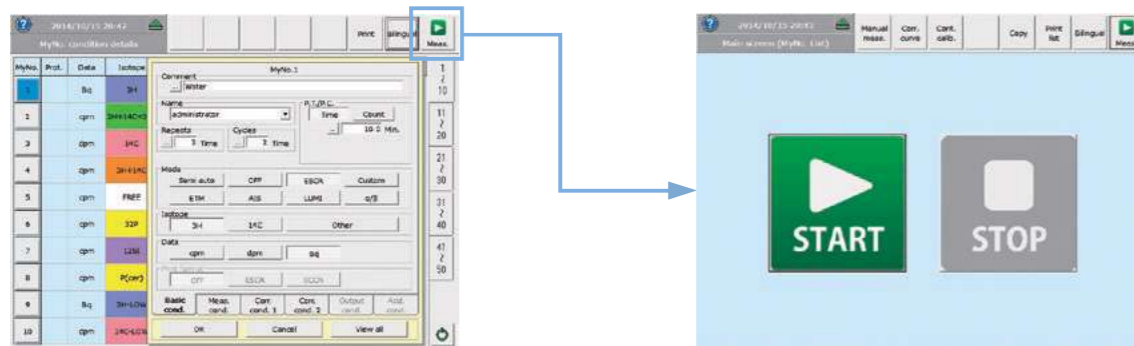
ユーザーフレンドリーで快適な操作性

■ 日本語 / 英語のバイリンガル表示

タッチパネルディスプレイにより、日本語または英語での対話形式にて表示可能です。各種の測定条件なども簡単にプログラムできます。



日本語表示



英語表示

■ 安心のセキュリティ

・個人情報の登録とセキュリティロック機能

ユーザーごとに ID とパスワードを与えることができ、また、その権限（アクセスレベル）も設定できます。測定条件をはじめとしたさまざまな情報や、装置本体にメモリされる測定結果についても、セキュリティロック機能により保護されます。測定条件の変更などにはある一定の権限が必要になりますので、権限を持たないユーザーによる変更を防ぐことができます。



セキュリティロック機能
(パスワード機能)



測定条件などの変更には ID (氏名) とパスワードが必要

■ My No. ポストとラック ID

測定条件は、50 種類登録することが可能です。My No. ポストをバイアルラックにセットすることにより、対応する測定条件にてサンプルを簡単・迅速に測定することができます。バイアルラックに付与された ID は測定結果にも表示・印字され、サンプル管理に適します。

※ 1 ラックあたりバイアル 12 本搭載可能。



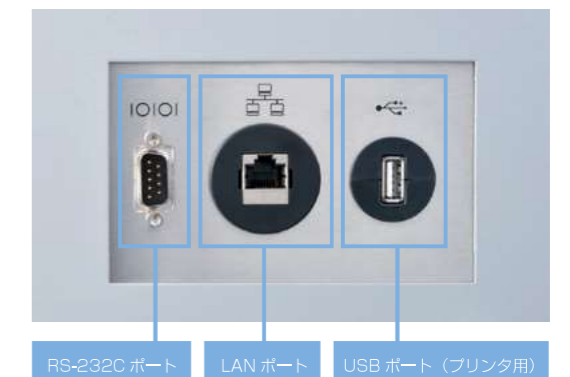
■ さまざまなサンプル容器への対応

サンプル容器にフレキシブルに対応します。20mL 標準バイアルはもちろん専用アダプタを用いることでミニバイアルをはじめ、マイクロチューブの測定も可能です。



■ 豊富な外部出力インターフェイス

装置前面には、USB ポートを搭載しております。これにより、USB ストレージメディアを用いた出力も可能です。装置背面には、LAN、USB (プリンタ用)、RS-232C 接続ポートも装備し、従来機との互換性を継承しています。

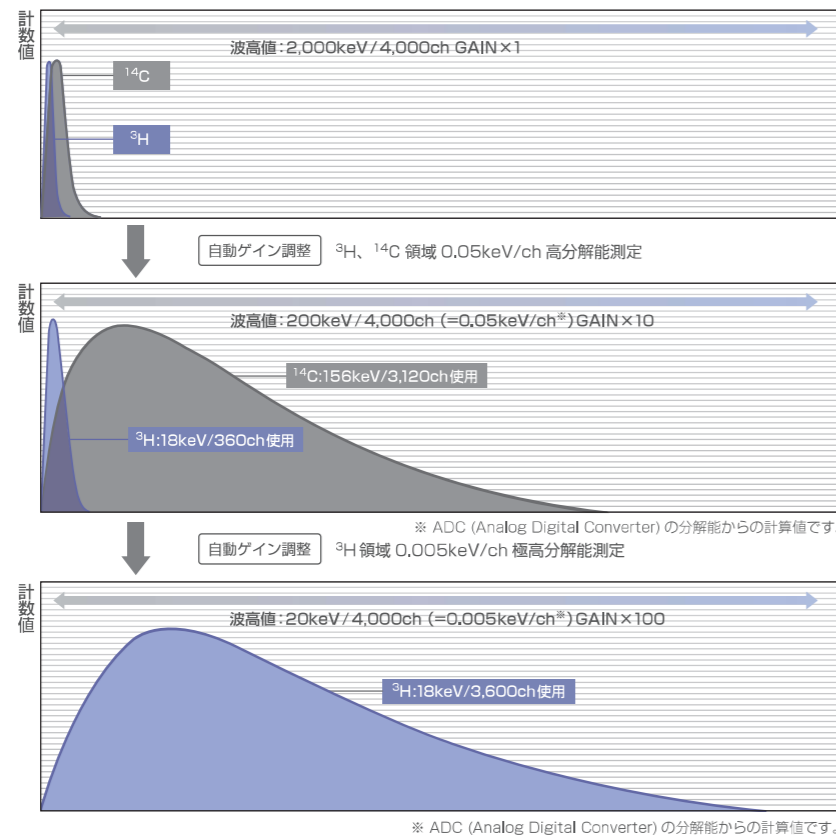


正確で効率的な測定を実現する優れた機能と性能



■ ³H 領域の測定における極高分解能測定

³H 領域において、0.005keV/ch の極高分解能で測定が可能です。
 また、液体シンチレーション測定でしばしば利用される ³H、¹⁴C 領域は 0.05keV/ch の高分解能で測定します。
 分解能の高い測定は、クエンチングレベルの決定や二重標識サンプル測定時に大きな力を発揮します。
 LSC-8000 は、極・高分解能測定を実現し精度の高い測定が可能です。

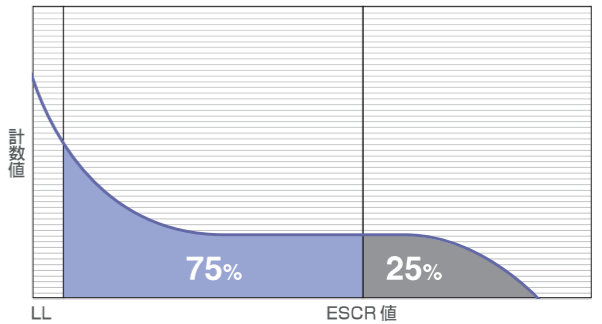


■ レベルメソッド法 (ESCR および SCCR)

・ ESCR (External Standard Channel Ratio)

外部線源のコンプトンスペクトルをマルチチャンネルアナライザーで分析。計数の 75% に相当するチャンネルをクエンチングの指標とします。非常に広範囲のクエンチング補正を行うことができ、低放射能サンプルの測定にも適します。

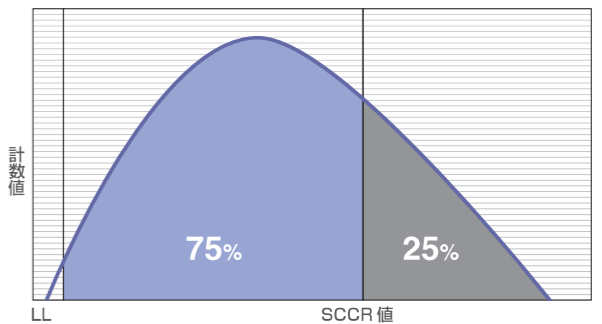
外部線源のコンプトンスペクトル



・ SCCR (Self Constant Channel Ratio)

外部線源を使用せずにサンプル自体のスペクトル形状をクエンチングの指標とする方法です。ESCR 同様、マルチチャンネルアナライザーで分析し、計数の 75% に相当するチャンネルをクエンチングの指標とします。微量サンプルの測定にも適します。

β線スペクトル



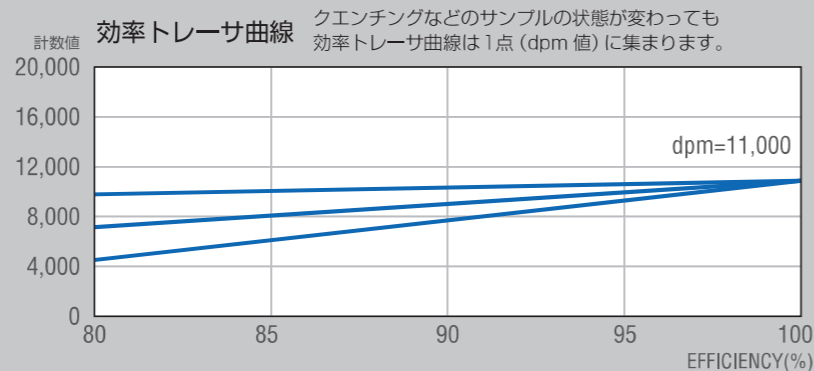
■ コンスタントレシオ法

クエンチングが同程度のサンプルグループにおいて、先頭のサンプルでクエンチングレベルを決定する測定方法です。次のサンプルから先頭サンプルで得られた効率で演算することから、測定時間は大幅に短縮されます。レベルメソッド法の ESCR と SCCR どちらでも、クエンチングレベルの決定が可能です。

■ 効率トレーサ法 / インテリジェント LSC 機能 (オプション)

・ 効率トレーサ法

マルチチャンネルアナライザーとデータ演算機能を最大限に活用した測定方法です。測定サンプルのスペクトルを多元的にとらえて自動的に回帰式を決定し、効率トレーサ曲線によりサンプルの dpm, Bq 値を算出します。クエンチング補正を必要とせず、外部線源によるγ線の照射時間が不要になりますので、サンプルの迅速な測定が可能です。



・ インテリジェント LSC 機能

当社独自のインテリジェント LSC 機能 (オートアイソトープセレクト) により、サンプルごとに核種を自動判定し、補正方法や測定ウィンドウを自動的に選択します。測定時間や測定回数を設定するだけで正確な dpm, Bq 値を得ることができます。測定結果には装置で判定された核種*も表示または印字されます。

* 判定される核種は「H」「C」、それ以外は「-」と表示されます。

SN	RI	測定時間	経過時間	A-GROSS	A-CPM	開始時刻	RI	NOTE
1	26.67	1.40	1.0	159025	159025	61.63	2580	H
1	26.47	1.40	1.0	159005	159005	61.46	2587	H
1	26.42	1.39	1.0	159027	159027	61.41	2589	H
av	26.52	1.40	1.0	159019	159019	61.50	2585	
2	25.81	13.12	1.0	96140	96140	95.09	1011	C
2	25.75	13.03	1.0	96614	96614	95.09	1016	C
2	25.61	12.98	1.0	96139	96139	95.07	1011	C
av	25.72	13.04	1.0	96298	96297.7	95.08	1012	

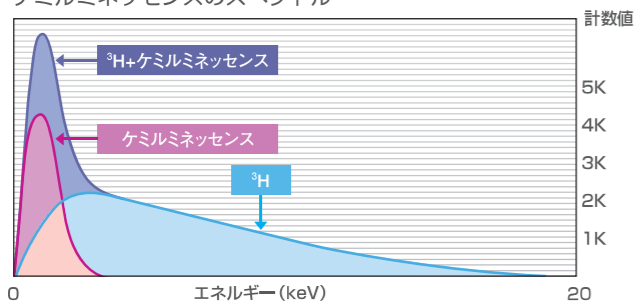
核種判定結果

さまざまなサンプルに対応できる充実した測定機能

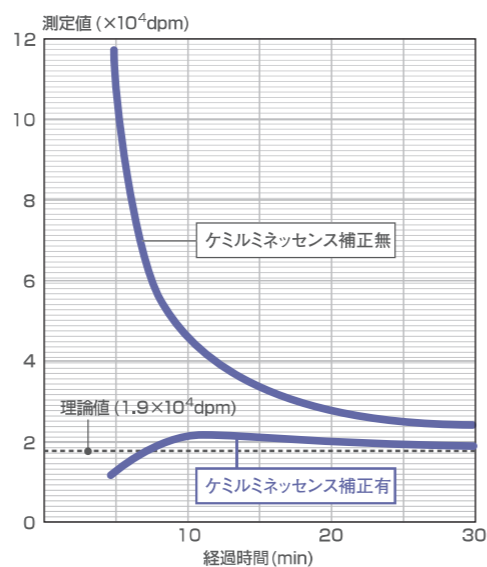
■ ケミルミネッセンス補正機能

サンプル調製の際、組織可溶化剤などによりケミルミネッセンスを生じることがあります。このケミルミネッセンスは、液体シンチレーション測定法による放射線測定に悪影響を与えます。本機能は2本の光電子増倍管からの信号を利用し、ケミルミネッセンスによる計数を減算することにより正確な測定結果を得ることができます。また、ケミルミネッセンスの程度は測定結果と共にユーザーにお知らせします。

ケミルミネッセンスのスペクトル



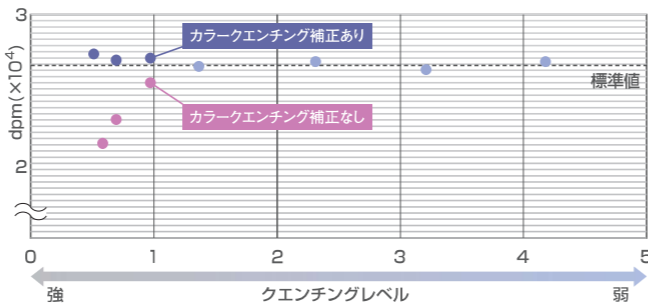
ケミルミネッセンスの補正効果



■ カラークエンチング補正機能

サンプルの着色によって生じるカラークエンチングは、放射線による微弱な光を遮り計数低下を起こします。本機能はESCR法の補正時におけるγ線照射時によりカラークエンチングの有無を判断します。これによりサンプルの着色によって生じた計数低下を補正して正確な測定結果を得ることができます。また、カラークエンチングの程度は測定結果と共にユーザーにお知らせします。

カラークエンチングの補正効果



■ 静電気除去機能

低湿度時やポリエチレンバイアル使用時に、バイアル表面に静電気が帯電し異常計数の大きな要因となることがあります。LSC-8000では帯電防止ラックを使用し、静電気の発生を防いでいます。さらにイオン発生器によりサンプルチェンジャ部全体へ、イオンを吹きつけることで電的に中和し、残った静電気を除去します。異常計数を未然に防ぎ、精度の高い測定を可能にします。



■ BG最適化機能 (オプション)

高いエネルギーを持つ宇宙線や環境放射線、ガラスバイアル自身にも存在する⁴⁰Kなどの自然放射性物質などに起因するバックグラウンド事象によるシンチレーションパルスは、図1のように、「速いパルス成分」に付随し、「遅いパルス成分」や「極度に遅延したパルス成分」が発生しやすい特徴があります。一方、β崩壊によるシンチレーションパルスは、図2のように「速いパルス成分」で構成され、バックグラウンド事象に比べて遅いパルス成分や極度に遅延したパルス成分は発生しにくい特徴があります。BG最適化機能は、遅いパルス成分や極度に遅延したパルス成分をモニタしています。本機能を用いた測定は、図1のようなバックグラウンド事象全体を棄却し、図2のようなβ崩壊によるシンチレーションパルスのみを測定値として採用します。これにより、バックグラウンド成分を効果的に除去し、高感度・極低レベルの測定を可能とします。

※BG最適化機能は、測定条件の登録時に「機能:ON/OFF」を設定することが可能です。

図1 バックグラウンド事象によるシンチレーションパルス例

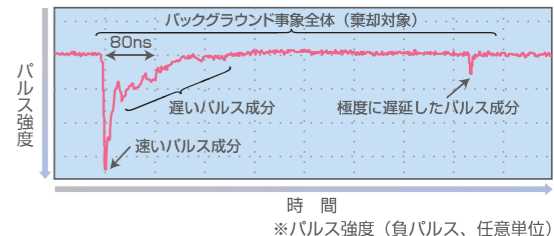
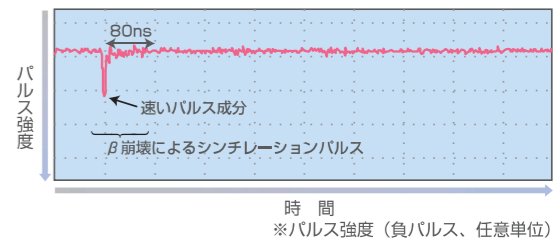


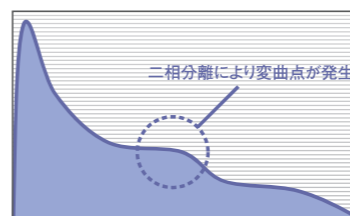
図2 β崩壊によるシンチレーションパルス例



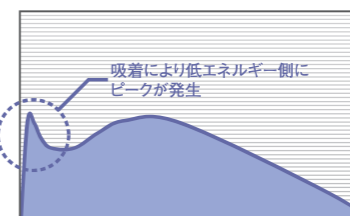
■ サンプル異常チェックモニタ (オプション)

ESCRの補正時におけるγ線照射時のコンプトンスペクトルおよびβ線のスペクトルから、サンプルに発生した二相分離、壁面への吸着、沈殿などをモニタし、その結果をユーザーにお知らせします。サンプルの異常は、測定結果に影響を与えますのでサンプル調製の指標にも役立ちます。

サンプル異常のγ線コンプトンスペクトル



サンプル異常のβ線スペクトル



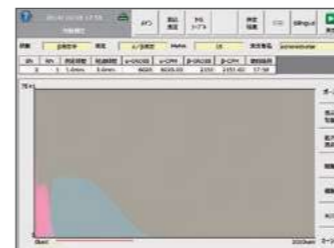
項目	値
09	0.8 P1
09	29913.0 P1
09	0.3 P1
09	0.7

■ α / β 分離機能 (オプション)

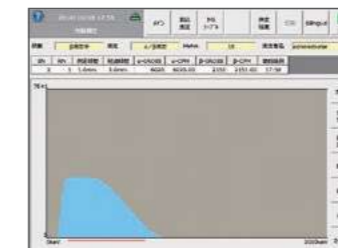
α線、β線から得られる電気信号は少し異なります。LSC-8000では信頼性のあるRTC*法を採用し、α線とβ線の波形分別を行っております。検出されたα線とβ線を分けてスペクトルも計数値も別々に表示することができます。また、α線とβ線を同時に表示することも可能です。

* RTC : Rise Time to Height Converter

α線、β線重ね表示



α線スペクトル



β線スペクトル

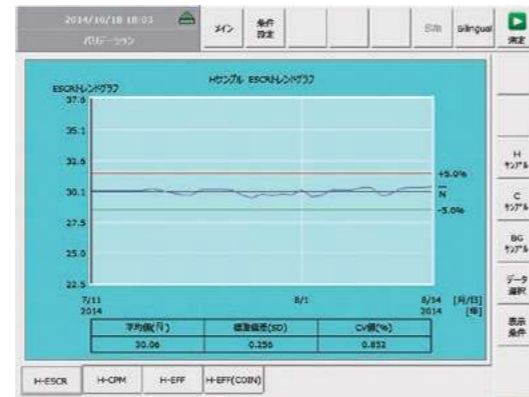


データの信頼性を支える優れた機能および機器仕様

■ 機器性能評価機能

信頼できる測定には装置が常に健全であることが条件となります。機器性能評価機能は、定期的な基準サンプルの測定によって得られたデータを装置に保存し、わかりやすいように機器の状態をグラフ化します。

H サンプル ESCR トレンドグラフ



■ 履歴機能

装置性能・測定結果に直接関係する、システム条件、My No. 条件や補正曲線情報、また、装置に異常が発生した場合のエラー情報などを装置本体に保存します。

これらの記録は、機器性能評価機能と同様、その時々での装置の状態を把握することができ、測定結果のパリテーション記録として役立ちますので、GLP 機器としての役割を果たします。

システム条件の履歴

エラー情報の履歴

My No. 条件の履歴

■ 21 CFR Part 11 管理機能

LSC-8000 は、Part 11 管理機能を標準で搭載しています。

■ 耐震固定金具 (専用台に標準付属)

機器本体と専用台は、連結金具およびボルトを用いて固定し転倒を防止する対策が標準設計されています。さらなる耐震固定対策として、装置本体製造メーカーの当社により専用設計した耐震固定金具を、専用台に標準付属しております。これにより専用台と設置床面をアンカーボルトを用いて固定することが可能です。

■ 耐震計算書 (オプション)

上記の耐震固定金具における「耐震 C クラス」および「耐震 S クラス」それぞれの「耐震計算書」をご用意しております。機器本体から耐震固定金具および耐震計算書まで、当社にて一貫設計しております。耐震固定対策のご要望の際は、当社営業所までお問い合わせください。

■ 構成およびオプション機能

標準構成 AccuFLEX LSC-8000			
本体	1台		
付属品	1式 電源ケーブル 1、3P-2P コネクタ 1、アース線 1、予備ヒューズ 2、 バイアルラック (RKL-8100、RKL-8110 各1計20本)、IDポスト1式 (収納箱含む) 簡易取扱説明書 1、取扱説明書 (CD) 1、試験成績書 1		
標準機能	オプション		
サンプル数	408本 (標準バイアル、ミニバイアル) ※ ミニバイアル用アダプタ別途必要	効率トレーサ法 / インテリジェント LSC 機能	LSC-8000-OP1
マルチユーザー数	50	ケミルミネッセンス補正機能	LSC-8000-OP2
操作画面	10.4インチタッチパネル式 カラー液晶ディスプレイ	カラークエンチング補正機能	LSC-8000-OP3
バイリンガル表示機能	日本語、英語	サンプル異常チェックモニタ	LSC-8000-OP4
単一、二重、三重標識サンプル測定	標準装備	ルミネッセンス測定機能	LSC-8000-OP5
機器性能評価機能	標準装備 (別途、チェックサンプルが必要)	静電気除去機能	LSC-8000-OP6
スペクトル表示機能	標準装備	α/β分離機能	LSC-8000-OP7
検出限界演算機能	標準装備	レーザープリンタ	LSC-8000-OP8
シグマ検定機能	標準装備	インクジェットプリンタ	LSC-8000-OP9
バックグラウンド減算機能	標準装備	BG 最適化機能	LSC-8000-OP10
補正曲線の自動作成検定機能	標準装備	専用台 (耐震固定金具: 標準付属)	RMT-LSC-8000
コンスタントレシオ測定機能	標準装備	ミニバイアル用アダプタ	RKL-8000-ADP1
ウェイトタイム機能	標準装備	スピッツ管用アダプタ	RKL-8000-SP1.5
半減期補正機能	標準装備	16φアダプタ	RKL-3015-01
自動キャリブレーション機能	標準装備	データ取集ソフト	RPR-LSC-584B
ノーマライゼーション機能	標準装備	耐震計算書	TOS-LSC-8000-TKS-C (耐震 C クラス) TOS-LSC-8000-TKS-S (耐震 S クラス)
Help 機能	標準装備	チェックサンプル (標準バイアル: ³ H、 ¹⁴ C、BG 3本組) (RI協会製)	K-CS-29B
21 CFR Part 11 管理機能	標準装備	クエンチングサンプル (標準バイアル: ³ H 11本組 BG含む) (RI協会製)	K-CS-30B
停電対策	無停電電源装置を本体内部に標準搭載 電源供給断によりシステムを自動シャットダウン (復電後は自動復帰し、停電時の状態より自動で測定を開始)	クエンチングサンプル (標準バイアル: ¹⁴ C 11本組 BG含む) (RI協会製)	K-CS-31B
		アンクエンチングスタンダード (標準バイアル: ³ H、 ¹⁴ C、BG 3本組) (HIDEX 社製: 462-320)	SIN-シヤク

■ 外形寸法図・質量

