

取扱説明書

ケルダール分解器

K-425/436



目次

1	本取扱説明書について	5
2	安全について	6
2.1	装置使用者の要件	6
2.2	適正使用	6
2.3	不正使用	6
2.4	本取扱説明書で使用する安全警告および警告表示	7
2.5	製品の安全	9
2.5.1	一般的危険性	9
2.5.2	ハウジングおよび組立部品上の警告ラベル	10
2.5.3	個人用保護具	11
2.5.4	内蔵安全装置および安全対策	11
2.6	安全に使用するために	12
3	仕様	13
3.1	適用範囲と納入の範囲	13
3.1.1	利用可能なシステム構成	13
3.1.2	300 ml 試料管用付属品（標準アプリケーション用）	14
3.1.3	500 ml 試料管用付属品（大量処理または低窒素レベル用）	15
3.1.4	他社製品用付属品、250 ml 試料管	15
3.2	仕様	16
3.2.1	IR分解器 K-425 / 110–120 V バージョン	16
3.2.2	IR分解器 K-425 / 220–240 V バージョン	17
3.2.3	IR分解器 K-436 / 220–240 V バージョン	18
3.3	使用材質	19
4	機能の説明	20
4.1	原理	20
5	運転の準備	21
5.1	設置場所	21
5.2	装置の固定	22
5.3	電源への接続	23
6	装置の運転	24
6.1	操作パネルおよびハウジング	24
6.1.1	IR分解器 K-425 – 前面	24
6.1.2	IR分解器 K-425 – 背面	25
6.1.3	IR分解器 K-436 – 前面	26
6.1.4	IR分解器 K-436 – 背面	27
6.2	IR分解器の準備：排気筒および試料管	27
6.2.1	ケルダール分解 – 試料管の準備	28
6.2.2	過酸化水素水分解 – 試料管の準備	29
6.2.3	排気筒と試料管 (300 ml) の取り付け	29
6.2.4	500 ml 試料管の取り付け	32
6.2.5	IR分解器の起動	34
6.3	ケルダール分解の実行	34
6.3.1	準備	34

6.3.2	分解の開始	34
6.4	過酸化水素水分解の実行	35
6.4.1	準備	35
6.4.2	分解の開始	35
6.5	分解の終了	37
6.6	ドリフトレイ付きスタンド（オプション）	40
7	メンテナンスおよび修理	41
7.1	カスタマーサービス	42
7.2	一般的条件および洗浄方法	42
7.2.1	ハウジングチャンパー内でのガラス部品の破損	43
7.2.2	装置内への液体の侵入	43
7.3	ガラス部品の条件	44
7.3.1	試料管	44
7.4	シーリング	44
7.5	ラック	45
7.5.1	300ml 試料管用支持スプリング	45
7.5.2	500ml 試料管用支持スプリング	46
8	トラブルシューティング	47
8.1	装置の不具合とその対策	47
8.2	ヒューズ	48
9	シャットダウン、保管、輸送、廃棄	49
9.1	保管と輸送	49
9.2	廃棄	50
9.2.1	サーモスタット	50
10	スペアパーツ	52
10.1	スペアパーツ、オプションのアクセサリ、消耗品	52
11	適格性宣言と要求事項	55
11.1	FCC 要求条件（米国およびカナダ用）	55
11.2	適格性宣言	56

1 本取扱説明書について

本取扱説明書は IR分解器 K-425 / K-436 について説明したものであり、本機の安全運転および正しいメンテナンスのために必要なすべての情報が記載されています。特に実験室スタッフの方や本機を操作される方を対象としています。

装置を設置してご使用になる前に、本マニュアルをよくお読み頂きますようお願い致します。また、特に第 2 章の安全に関する記載にご注意ください。本説明書はいつでも参照できるように、装置の近くに常備してください。

当社の書面による事前の同意を得ない限り、装置を改造してはなりません。承諾なく改造すると、システムの安全性を損ない、あるいは事故の原因となるおそれがあります。仕様は予告なく変更されることがあります。

注記

安全に関する記号（「警告」と「注意」）の説明は第 2 章にあります。

本マニュアルは著作物です。本取扱説明書の内容を複製、配布し、あるいは競争上の目的で使用することはできません。また第三者の閲覧に供することもできません。当社の書面による事前の同意を得ない限り、本説明書に基づいて部品を製造することを禁じます。

本取扱説明書の原本は英語版であり、その他言語への翻訳版の元になっています。本取扱説明書を別の言語で入手されたい場合は、www.buchi.comよりダウンロードしてください。

2 安全について

この章では本機の安全仕様を説明するとともに、使用に関する一般的なルールおよび直接的・間接的な危険警告について解説します。

使用者の安全を図るため、各章に記載されたすべての安全指示や安全警告に従ってください。そのため、記載された作業を行うすべてのオペレーターがいつでも本書を参照できるようにしておくことを徹底してください。

2.1 装置使用者の要件

本機は実験技師など、本機の操作上起り得る危険性を察知する訓練を受け、専門的経験を有する人のみが操作するようにしてください。

この訓練を受けていない人、あるいは、現在訓練中の人がある場合は、有資格者の慎重な監視下で操作してください。

この取扱説明書は訓練のための基礎資料として利用することができます。

2.2 適正使用

IR分解器 K-425/K-436 は実験室用途のみを想定して設計・製作されています。想定されている用途は、サンプルを高濃度の酸または過酸化水素水と共に加熱して分解することです。

分解中に発生する蒸気を安全に除去するため、吸引ユニット（スクラバー、アスピレーターなど）を排気筒に接続する必要があります。いずれの場合も、本機あるいはスクラバー・アスピレーターなどの付属品から出る排気や蒸気を直ちにドラフト内で吸引除去する必要があります。これは酸性蒸気などの危険物質をすべて作業環境から除去するために必須の条件です。環境汚染を防ぐため、ドラフトの換気システムは排気フィルターなどの安全対策を施したものでなければなりません。IR分解器 K-425/K-436 を他の装置（スクラバー、ドラフトなど）と組み合わせて使用するときには、関係する取扱説明書類すべての指示を遵守してください。

2.3 不正使用

2.2 項に明記されていない使用法は不正使用と見なされます。また仕様（本取扱説明書の3章を参照）に適合しない用途も不正と見なされます。

不正使用により発生する損傷や危険の責任は、使用者のみが負うものとします。

特に、次のような使い方は厳禁です。

- 作動しているドラフト内以外で分解を行うこと
- 食品、飼料などのサンプルを、爆発性のニトロ化合物を生成する可能性がある ニトロシル硫酸で分解すること
- 組成不明のサンプルをニトロシル硫酸で分解すること
- 衝撃、摩擦、加熱、火花などにより爆発または発火するおそれのあるサンプルを使用すること
- 防爆機器の使用が義務づけられている場所に本機を設置すること
- 2.5.4 項に明記されていないガラス部品を使用すること

2.4 本取扱説明書で使用する安全警告および警告表示

警告表示の種類には、傷害や損害に対する危険度を示す、「危険」、「警告」、「注意」、「注意事項」があります。人身傷害に関係するすべての警告表示には、一般的な安全シンボルが付いています。

安全を確保する上で、各種警告表示とその定義が記載された以下の表を読み、十分に理解することが重要です。

シンボル	警告表示	定義	危険度
	危険	これを回避できなかった場合に、死亡事故や重傷につながる危険状況を示します。	★★★★★
	警告	これを回避できなかった場合に、死亡事故や重傷につながる可能性のある危険状況を示します。	★★★★☆
	注意	これを回避できなかった場合に、軽傷または中等傷につながる可能性のある危険状況を示します。	★★☆☆☆
なし	注意事項	損害につながる可能性を示します。 ただし、人身傷害はありません。	★☆☆☆☆ (物的損害のみ)

警告表示と補足テキストの左側にある四角に、安全補足情報シンボルが表示されます（下記の例を参照）。

安全情報 シンボル用の スペース	 警告表示
	補足テキストは、危険/リスクの種類や程度を説明するものです。 <ul style="list-style-type: none"> • ここで説明された危険や危機的状況を回避するための措置が記載されます。 • ... • ...

安全情報シンボル一覧表

以下の参照表には、本取扱説明書において使用されるすべての安全情報シンボルとその意味が記載されています。

シンボル	意味
	一般警告
	感電注意
	重量物につき、持ち上げに注意
	爆発性ガス、爆発性環境

シンボル	意味
	爆発性物質
	火災の危険
	有害
	高温注意
	装置損傷に注意
	物質の吸入に注意
	腐食性、薬傷注意
	壊れやすい
	実験用作業着を着用
	保護眼鏡を着用
	保護手袋を着用
	重量物、持ち上げは2人以上で

その他のユーザー情報

「注記」から始まる文章は、装置/ソフトウェア、付属品の操作に役立つ情報です。「注記」は、危険や損傷に関連する警告ではありません（以下の例を参照）。

注記

装置やソフトウェアを使用する上でのヒントを示しています。

2.5 製品の安全性

IR分解器 K-425 / K-436 は、最新の技術を用いて設計・製造されています。本取扱説明書に記載の安全警告（2.4 項）は、危険性に注意を喚起し、適切な対策によって危険性を除去するのに有効です。しかし装置の損傷、不適切な使用法、不注意な操作により、使用者、財物、環境へのリスクが生じることがあります。

2.5.1 一般的危険性

以下の安全メッセージは本機の操作中に生ずる可能性のある一般的な危険性を示すものです。危険性を最低水準に保つため、示された対策をすべて遵守してください。

本取扱説明書に記載されている操作や状況が危険性に関連する場合には、これら以外の警告メッセージが表示されることがあります。

	<p>⚠ 危険</p> <p>爆発性環境下で使用すると、死亡または重傷につながります。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 本機を、爆発性環境下で保管または使用しないでください。 • 本機の付近に化学薬品を保管しないでください。 • 本機は十分な能力を持つドラフト内で運転し、発生する蒸気を直ちに除去するようにしてください。
	<p>⚠ 警告</p> <p>可燃性蒸気による死亡または重度の火傷の危険があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 可燃性蒸気の発生源を近づけないでください。 • 本機の付近に可燃性の化学薬品を保管しないでください。

	<p>警告</p> <p>高温の酸または過酸化水素水蒸気による死亡または重度の火傷の危険があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> 部品が不良の状態では本機を運転しないでください。 使用前にシールが完全であることを確認してください。 発生する蒸気を吸入しないでください。 本機は作動しているドラフト内で運転してください。 本機またはその部品を分解中に移動しないでください。
	<p>注意</p> <p>鋭利なエッジにより軽度または中程度の創傷の危険があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ひびや欠けのあるガラスに素手で触れないでください。 金属部品の薄い板状部分に手を触れないでください。
	<p>注意</p> <p>高温の部品またはガラスによる火傷の危険があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> 高温になる部品や表面に触れないでください。 本機および装着したガラス部品は確実に冷却させてください。 本機またはその部品を高温の状態では移動しないでください。
	<p>注意事項</p> <p>液体または機械的衝撃によって本機が破損するおそれがあります。</p> <ul style="list-style-type: none"> 本機やその部品の上に、液体をこぼさないでください。 装置内部にサンプル液が入っている状態で本機を移動しないでください。 本機またはその部品を落とさないでください。 本機に外部振動が加わらないようにしてください。 地震のある地域では、本機を実験台等に確実に固定してください。 本機を運転するときは必ず前面に保護カバーを設置してください。

2.5.2 ハウジングおよび組立部品上の警告ラベル

以下の警告ステッカーが IR分解器 のハウジングや組立部品に貼付されています。

シンボル	意味	場所
	高温注意	ステッカー/ラベルは、ハウジング上部およびラックに貼付されています。
	ラックを冷却用のサイドポジションに置かないでください。	500ml 試料管用ラックのラベル

2.5.3 個人用保護具

保護眼鏡、保護衣、手袋などの保護具を必ず着用してください。個人用保護具はすべて使用する化学物質のデータシートに記載の要求条件に適合しなければなりません。

   	 警告
	腐食性、薬傷注意
	<ul style="list-style-type: none"> 使用する化学物質すべての安全データシートの条件を遵守してください。 腐食性物質は必ず十分換気された条件下で扱ってください。 保護眼鏡を必ず着用してください。 保護手袋を必ず着用してください。 保護衣を必ず着用してください。 損傷したガラス部品は使用しないでください。

2.5.4 内蔵安全装置および安全対策

ビュッヒのガラス部品設計

- ビュッヒの分解器用ガラス部品はすべて耐熱性・耐薬品性に優れたホウケイ酸ガラス製です。
- 分解中に発生する酸性蒸気は排気筒内に蓄積されます。
- 排気筒内の蒸気は、1本以上のホースを通じてスクラバー（スクラバー B-414 など）へ、またはアスピレーターを通じてシンクへまたは十分な吸引装置へ安全に取り出す必要があります。

他社製ガラス部品

IR分解器 K-425/K-436 の安全性にとって材料の品質は本質的に重要な要素です。特殊ラック（品番 11055440）用として、下記のサプライヤが熱および腐食性分解剤に耐える十分な品質を持つ試験管を販売しています。

認定販売者	試験済み試験管
ゲルハルト	250 ml
アクタック	ø42 × 300 mm
フォス	250 ml

ヒーター

各ヒーティングチャンバーは過熱防止安全スイッチを備えています。非常時にこのスイッチがチャンバーの供給電力を遮断すると、加熱表示ランプが消えます。

2.6 安全に関する一般的ルール

オペレーターの責任

実験室の責任者は、責任を持ってスタッフの訓練を行ってください。

オペレーターは、本機または付属品の使用中に安全に関する問題が生じたならば、すぐに弊社に連絡してください。装置の使用に関しては、地方自治体の定める法律を厳格に遵守してください。

メンテナンス

装置を適切な状態に保つことはオペレーターの責任です。本機のメンテナンスは十分注意して定期的実施してください。また、これらの作業は有資格者のみが実施するようにしてください。

スペアパーツ

システムの良好な動作と安全性を確保するため、メンテナンスには必ず純正消耗品と純正スペアパーツを使用してください。事前に弊社の書面による許可を得ない限り、スペアパーツまたはアセンブリを改造しないでください。

改造

本機の改造を行う場合は、弊社との事前協議および書面による同意が必要です。改造とアップグレードを行えるのは、ビュッヒ社の公式認定テクニカルエンジニアのみです。弊社は、許可なき改造に起因するクレームには応じません。

3 仕様

本章では IR分解器 K-425/K-436 とその仕様について説明しています。納入物、技術仕様、要求条件、性能データについて記載しています。

3.1 適用範囲と納入範囲

すべてのシステム構成は、特定のアクセサリを含むスターターキットを基礎とします。システムのファミリー内では、各種の追加アクセサリ（3.1.2 項以下を参照）を利用して 3.1.1 項に示す各種の構成を実現することができます。

システム構成の変更に必要なアクセサリ：

- ・ ラック
- ・ 排気筒
- ・ 断熱材（耐火粘土）
- ・ 試料管

納入範囲は発注されたシステム構成によって異なります。納品書および注文番号リストと照合して確認してください。

注記

リストにある製品の詳細な情報は、www.buchi.com、またはお近くの販売店にご照会ください。

3.1.1 利用可能なシステム構成

IR分解器 K-425

構成 品番		サンプル 位置数		試料管寸法			排気筒			
110~120V	220~240V	5	6	250 ml	300ml	500 ml	標準	凝縮液ト ラップ	H ₂ O ₂	他社製試料 管用排気筒
1154251500	1154252500	●				●		●		
1154251100	1154252100		●		●		●			
1154251200	1154252200		●		●			●		
1154251300	1154252300		●		●				●	
1154251400	1154252400		●	●*						●*

* 他社製試料管には、ビュッヒの「他社製試料管用排気筒」のような特別のアクセサリ、および適合するラックまたは断熱材が必要です。試料管はセットに含まれていません。

注記

IR分解器 K-425 には 110~120V 用と 220~240V 用の 2 種があります。設置場所の電源電圧を確認し、適合するものを発注してください。

IR分解器 K-436

★注文番号の構成		サンプル位置数		試料管寸法			排気筒			
110～120V	220～240V	10	12	250 ml	300 ml	500 ml	標準	凝縮液トラップ	H ₂ O ₂	他社製試料管用排気筒
なし	1154362500	●				●		●		
なし	1154362100		●		●		●			
なし	1154362200		●		●			●		
なし	1154362300		●		●				●	
なし	1154362400		●	●*						●*

* 他社製試料管には、ビュッヒの「他社製試料管用排気筒」のような特別のアクセサリ、および適合するラックまたは断熱材が必要です。試料管はセットに含まれていません。

注記

IR分解器 K-436 は 220～240V 用のみです。装置を電源に接続する前に、設置場所の電源に適合させるための変圧器の要否を確認してください。

3.1.2 300ml 試料管用付属品(標準アプリケーション用)

品名	詳細	品番	推奨発注数量	
			K-425	K-436
試料管セット	300ml、4本	037377	2×	3×
排気筒、標準	6本用	11055849	1×	2×
液体サンプル用排気筒	6本用	11055865	1×	2×
排気筒、H ₂ O ₂ 用	6本用一式	11055853	1×	2×
排気筒用コネクターセット	アダプターとプラグ	11055367	1×	2×
EPDM ホース	K-425 用セット	11056005	1×	-
EPDM ホースセット	K-436 用セット	11056219	-	1×
断熱材(耐火粘土)	300ml 試料管用インサート	11055142	1×	2×
ラック	300ml 試料管 6本用	11055248	1×	2×
ガラスキャップ(4個組)	オプション	040049	-	-
断熱キャップ	オプション	11056024	-	-
FKM シール(6個組)	スペアパーツ	038122	-	-
PTFE シール(1個)	オプション	022442	-	-
ゴム製アダプター-H ₂ O ₂ 排気筒用	6個組スペアパーツ	044495	-	-
フィルター漏斗、H ₂ O ₂ 排気筒用	6個組スペアパーツ	044494	-	-
環状スプリングおよびホルダーのセット	6個組スペアパーツ	11055984	-	-
サンプリング補助プレート、300ml ラック用	オプション	11055943	-	-

3.1.3 500 ml 試料管用付属品(大量処理または低窒素レベル用)

標準部品	詳細	品番	推奨発注数量	
			K-425	K-436
試料管	500ml、単管	026128	5×	10×
試料管セット	500ml、4本	043982	2×	3×
液体サンプル用排気筒	5本用	11055851	1×	2×
排気筒コネクターセット	アダプターとプラグ	11055367	1×	2×
EPDM ホース	K-425 用セット	11056005	1×	-
EPDM ホースセット	K-436 用セット	11056219	-	1×
断熱材 (耐火粘土)	500 ml 試料管用インサート	11055143	1×	2×
ラック	500ml 試料管 5本用	11055327	1×	2×
ラック用ベース	500 ml 試料管用	11055612	1×	1×
ガラスキャップ (4個組)	オプション	040049	-	-
断熱キャップ	オプション	11056024	-	-
FKM シール (6個組)	スペアパーツ	038122	-	-
PTFE シール (1個)	オプション	022442	-	-
インターロックスプリング、 500ml ラック用	スペアパーツ	11055385	-	-

3.1.4 他社製品用アクセサリ、250 ml 試料管

品名	詳細	品番	推奨発注数量	
			K-425	K-436
他社製試料管	250 ml	なし	6×	12×
他社製試料管用排気筒	6本用	11055850	1×	2×
排気筒コネクターセット	アダプターとプラグ	11055367	1×	2×
EPDM ホース	K-425 用セット	11056005	1×	-
EPDM ホースセット	K-436 用セット	11056219	-	1×
断熱材 (耐火粘土)	250 ml 試料管用インサート	11055877	1×	2×
ラック	250ml 試料管 6本用	11055440	1×	2×
FKM シール (6個組)	スペアパーツ	038125	-	-
環状スプリングおよびホルダー 6点セット	スペアパーツ	11055985	-	-

注記

他社製試料管はビュッヒからは入手できません。最寄りの OEM 販売業者にお問い合わせください。

3.2 仕様

3.2.1 IR分解器 K-425 / 110～120V バージョン

仕様	
消費電力	最大1280 W
温度の制御範囲	レベル 1～10（通常 70～580℃）
電源	110～120VAC
入力ヒューズ	T 10 A L 250 V
周波数	50 / 60 Hz
IP 保護等級（2 桁）	IP 20 保護レベルの説明 2 危険性のある部品（導体、可動部品など）との接触および直径 > 12.5 mm の固形異物の侵入を防止するケーシングによる保護 0 ケーシング内部では水の侵入に対する防止措置なし
絶縁カテゴリー	II
環境条件	
汚染度	2（屋内使用専用）
温度	5～40℃
高度（海拔）	最大 2000 m
湿度（曲線パラメータ）	最大相対湿度は 31℃までで80%、それ以降は直線的に減少して40℃で50%
寸法 (W × D × H mm)	310 × 620 × 540
乾燥重量	12 kg
ラック（ガラス部品なし）	2.5 kg

3.2.2 IR分解器 K-425 / 220～240V バージョン

仕様	
消費電力	最大1280 W
温度の制御範囲	レベル 1～10 (通常 70～580°C)
電源	220～240VAC
入力ヒューズ	T 10 A L 250 V
周波数	50 / 60 Hz
IP 保護等級 (2 桁)	IP 20 保護レベルの説明 2 危険性のある部品 (導体、可動部品など) との接触および直径 > 12.5 mm の固体異物の侵入を防止するケーシングによる保護 0 ケーシング内部では水の侵入に対する防止措置なし
絶縁カテゴリー	II
環境条件	
汚染度	2 (屋内使用専用)
温度	5～40°C
海拔高度	最大 2000 m
湿度 (曲線パラメータ)	最大相対湿度は 31°Cまでで 80%、それ以降は直線的に減少して 40°Cで 50%
寸法 (W × D × H, mm)	310 × 620 × 540
乾燥重量	12 kg
ラック (ガラス部品なし)	2.5 kg

3.2.3 IR分解器 K-436 / 220～240V バージョン

仕様	
消費電力	最大2550 W
温度の制御範囲	レベル 1～10 (通常 70～580°C)
電源	220～240VAC
入力ヒューズ	T 10 A L 250 V
周波数	50 / 60 Hz
IP 保護等級 (2 桁)	IP 20 保護レベルの説明 2 危険性のある部品 (導体、可動部品など) との接触および直径 > 12.5 mm の固体異物の侵入を防止するケーシングによる保護 0 ケーシング内部では水の侵入に対する防止措置なし
絶縁カテゴリー	II
環境条件	
汚染度	2 (屋内使用専用)
温度	5～40°C
海拔高度	最大 2000 m
湿度 (曲線パラメータ)	最大相対湿度は 31°Cまでで 80%、それ以降は直線的に減少して 40°Cで 50%
寸法 (W × D × H, mm)	310 × 620 × 540
乾燥重量	15.5 kg
ラック (ガラス部品なし)	2 × 2.5 kg

3.3 使用材質

使用材質			
部品	材質	材質コード	有害物質
ステンレス鋼	ハウジング		
	加熱チャンバー		
	発熱体		
	ラック		
	サーモスタット下フ ロントパネル		
ケイ酸	加熱チャンバー	SiO ₂ , SiC	
セラミックファイバーフェルト	加熱チャンバー		
ケイ酸カルシウム	断熱材		
金雲母	予熱カバー		
プラスチック	フロントフード	PBT	
	吸引ホース	EPDM	
	ドリップトレイ	PP:	
	ラック	PPS:	
	排気筒コネクター シール	FKM/PFE	
	ホース継手	PP:	
ホウケイ酸ガラス 3.3	排気筒		
	試料管		
アルミニウム	前面底部		
	ヒートシンク前面		
ナトリウム	毛管温度コントロー ラー	Na	67/548/EWG:R29 S : 12-23-37-65- 103
カリウム	毛管温度コントロー ラー	K	67/548/EWG:R29 S : 12-23-37-65- 103

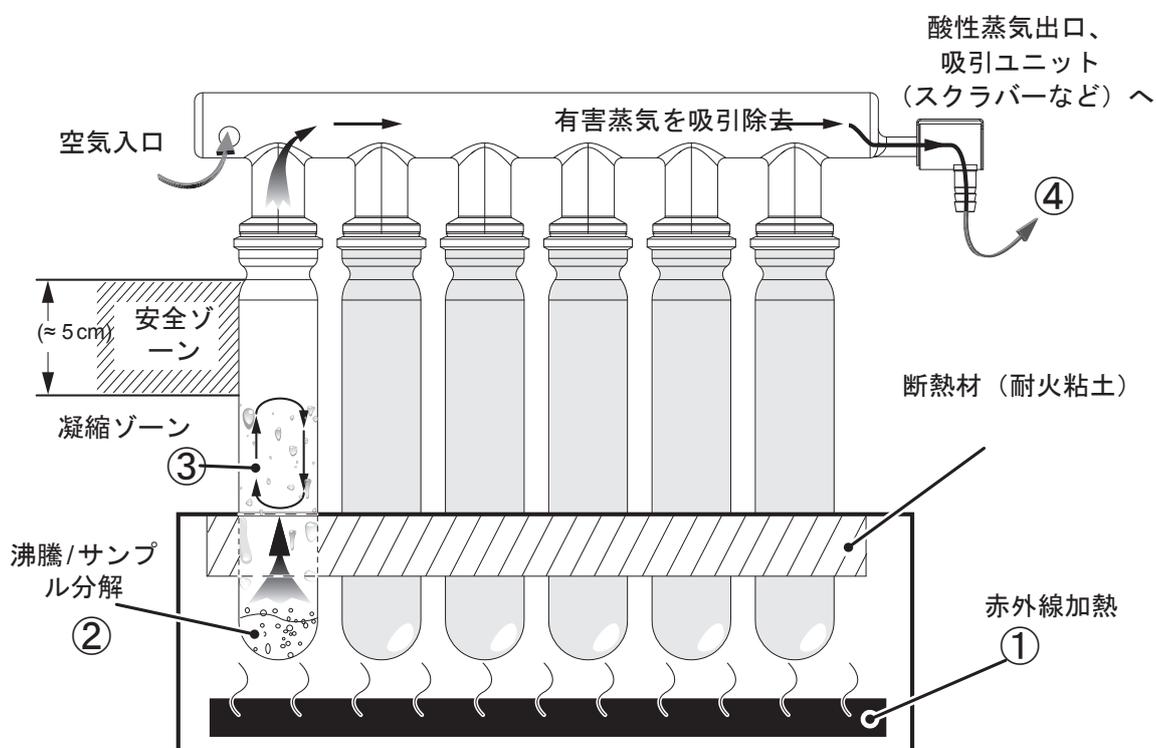
4 機能の説明

本章では IR分解器 K-425/K-436 の基本的な動作原理を解説します。また装置の構造、アSEMBリーの基本的な機能についても説明します。

4.1 原理

IR分解器 K-425 / K-436 はサンプルを分解するための特別の加熱装置です。最高温度は 580℃に達します。これによって有機物のケルダール分解、すなわち濃硫酸と触媒の混合物による分解が可能になります。処理中に試料管底部ではサンプル温度が最高 370℃に達します。サンプルの最高温度は、サンプルの組成、触媒と酸の比率によって大きく異なり、処理中に変動することもあります。

分解プロセスの概要



処理の段階

- サンプルは赤外線加熱 ① により高温に熱せられます。
- 試料管内では酸が連続的に沸騰し、分解が進行します②。
- 高温の酸性蒸気は上昇して凝縮ゾーンに入ります③。凝縮した蒸気はサンプル上で還流し、定常的なサイクルを形成します。
- 凝縮ゾーンから漏出する蒸気は腐食性が強く、生体にとっては有害です。このため蒸気は、十分な容量の吸引ユニット (すなわちスクラバー B-414 またはアスピレーター) で除去する必要があります④。

注記

凝縮が安全ゾーン内で起こると、シールが損傷する恐れがあるので、これを避けなければなりません。また、凝縮の起こる場所が排気筒に近すぎると (たとえば温度設定が高すぎる場合)、分解による蒸気が漏出しサンプルが乾固することがあります。

5 設置

本章では装置の設置方法を説明します。また初回の起動方法にも触れます。

注記

開梱時に、装置に損傷がないか点検してください。必要ならば損傷状況報告をただちに作成し、郵便・配送会社、鉄道会社に連絡してください。後日の移動や輸送のために、梱包材は保管しておいてください。

5.1 設置場所

本機をドラフト内の安定な水平面上に置きます。最大寸法および重量に注意してください。3.2 項「仕様」に示された環境条件を確保してください。

設置の前提条件および方法

- ドラフトには耐熱性・耐酸性の仕様が必要です。
- 本機の上または下に物を置かないでください。
- 本機の冷却を妨げないため、隣接する他の物体や壁との間に 5 cm 以上の距離をとる必要があります。
- 本機の背後に容器、薬品その他の物品を置かないでください。
- スクラバー B-414 を使用するときは IR分解器 の左側に設置してください。

注記

- 緊急時に電源プラグを引き抜けるように、電源プラグの前に本機または他の物体を置かないでください。
- IR分解器 が冷却されると分解が妨げられることがあります。スクラバー B-414 の電源を入れると、冷却ファンによりハウジングの左側から排気が行われます。したがってスクラバー B-414 を IR分解器 の右側に設置してはなりません。

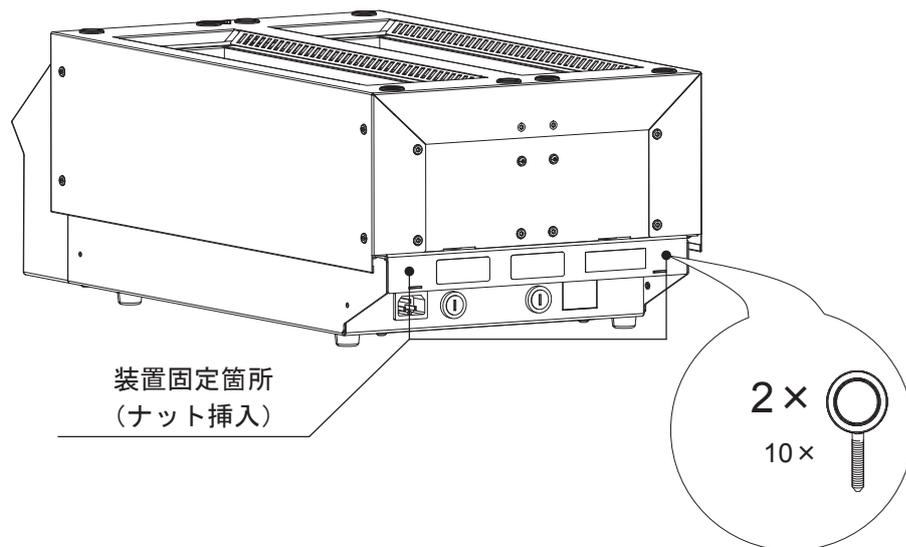
	<p>⚠ 危険</p> <p>爆発性環境下で使用すると、死亡または重傷につながります。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 本機を、爆発性環境下で保管または使用しないでください。 • 本機の付近に化学薬品を保管しないでください。 • 本機は十分な能力を持つドラフト内で運転し、発生する蒸気を直ちに除去するようにしてください。
	<p>⚠ 警告</p> <p>感電による死亡または火傷の危険があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 使用前に接地を確認してください。 • 不良個所のあるケーブルは直ちに交換してください。

 	注意
	<p>装置重量が重いため、軽傷または中等傷を負う可能性があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 装置は慎重に持ち上げ、無理な力をかけないようにしてください。 • 装置やその輸送ケースを落下させないでください。 • 装置は安定性があり、平らで振動のない場所に設置してください。 • 挟み込みの恐れがある場所に手を入れないでください。

5.2 装置の固定

地震のある地域では、本機をドラフトに固定してください。ステンレス鋼製の固定ねじのねじ込み深さは 10 mm 以下としてください。

	注意事項
	<p>地震による装置の損傷の危険があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 地震のある地域では、本機を確実に固定してください。 • 耐酸性のステンレス鋼製ねじを使用してください。



5.3 電源への接続

設置が終了したら、IR分解器の電源プラグをコンセントに挿入します。

	注意事項
	<p>電源が適切でないと装置が損傷する恐れがあります。</p> <ul style="list-style-type: none"> 外部供給電圧は、銘板に記載されている電圧と一致しなければなりません。 十分に接地されているか確認してください。

電源は下記の条件を満たさなければなりません。

- この装置の銘板に記載されている電圧を供給すること
- 接続された装置の負荷に対応できること
- 適切なヒューズや電気安全対策が装備され、適切に接地されていること

各種の装置最低要件については、各部品の仕様をも参照してください。

注記

各国の法律や規則に準拠するために、電流ブレーカーなどの追加の電気安全対策が必要になる場合があります。外部接続部と延長ケーブルには、接地線を有するもの（3ピンコネクター、コード、プラグ）を使用してください。不完全な結線による危険を避けるため、電源コードには必ずモールドプラグ付きのものを使用してください。

6 操作

本章では装置の標準的な使用例を示し、正しく安全な操作手順を説明します。一般的な警告事項については 2.5 項「製品の安全性」を参照してください。

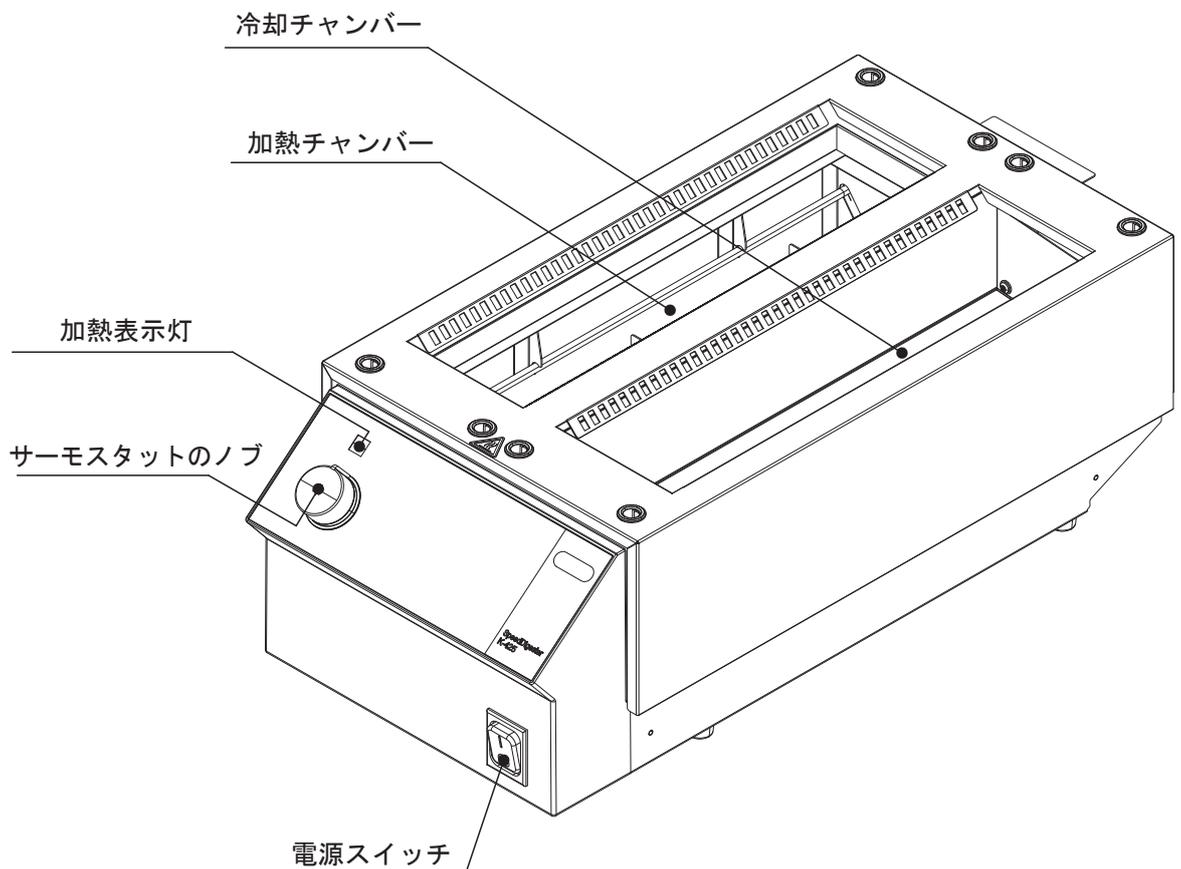
6.1 操作パネルおよびハウジング

IR分解器 K-425/K-436 はサーモスタットを備えています。各サーモスタットのレベルに対応する温度（代表的な平均値）を下表に示します。

レベル	設定温度 (°C)	レベル	設定温度 (°C)
OFF	—	6	350
1	70	7	410
2	130	8	470
3	180	9*	520
4	240	10*	580
5	300		

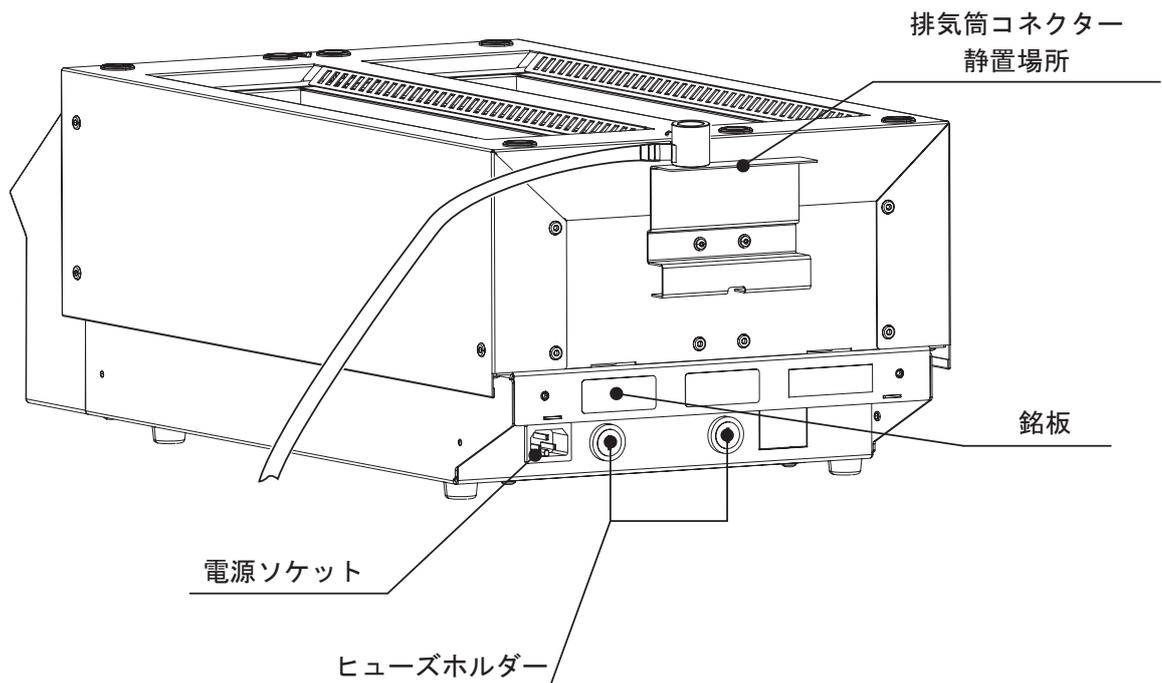
*レベル 9, 10 は赤色で示されています。これらの高い温度では凝縮ゾーンが安全ゾーンに侵入して排気筒に近づく可能性があります。これは分解効率を低下させシールやガラス部品の腐食の原因となります。

6.1.1 IR分解器 K-425（前面）

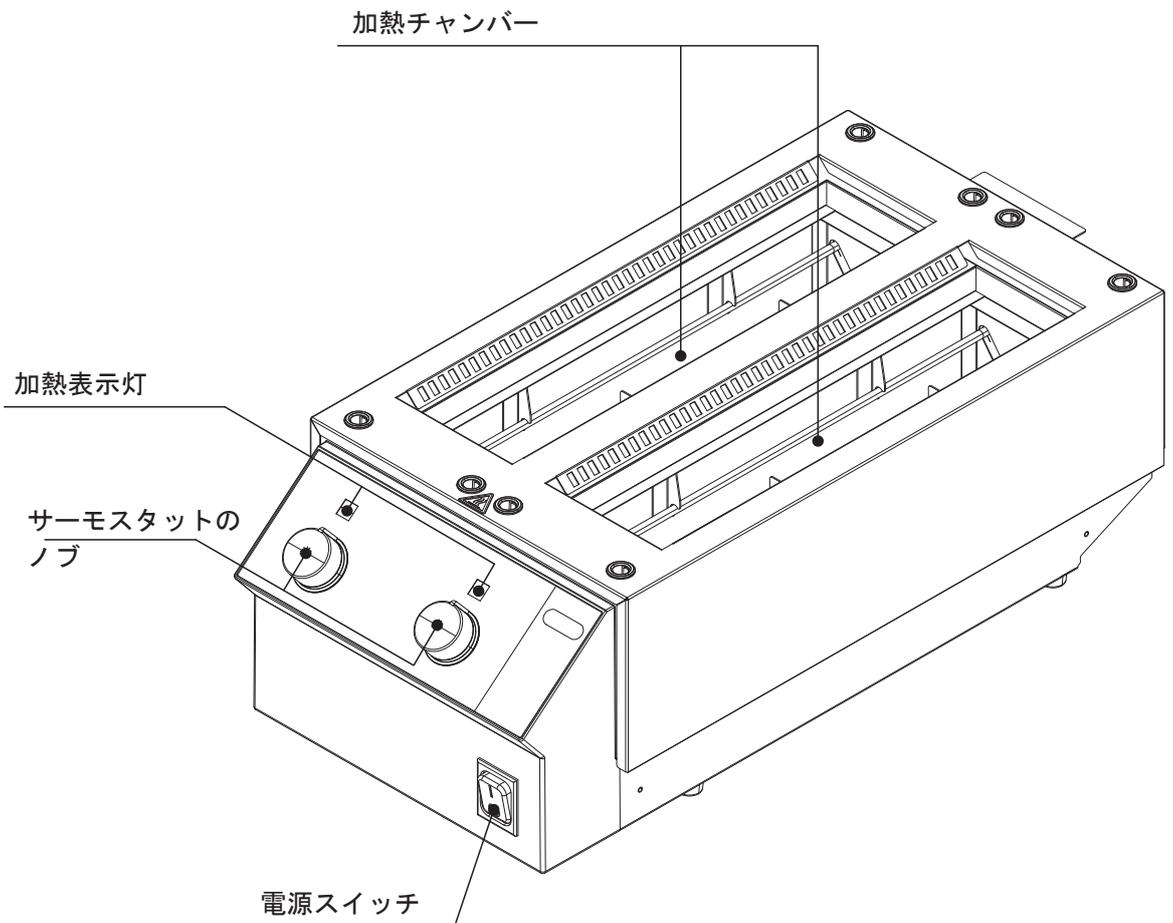


- 電源が入っているときは、電源スイッチが緑色に点灯します。
- サーモスタット
 - ➡ サーモスタットのノブを時計方向に回すと分解温度が上昇します（加熱レベル 1～10）。
 - ➡ サーモスタットのノブを反時計方向に回すと分解温度が下がり、OFF 位置まで回すと加熱チャンバーの電源が切れます。
- 冷却チャンバーには発熱体はありません。冷却チャンバーは高温のラックの放冷、またはスタンドの一時的保管に用います。
- 加熱表示ランプは、加熱チャンバー内で熱が発生すると点灯します。

6.1.2 IR分解器 K-425（背面）

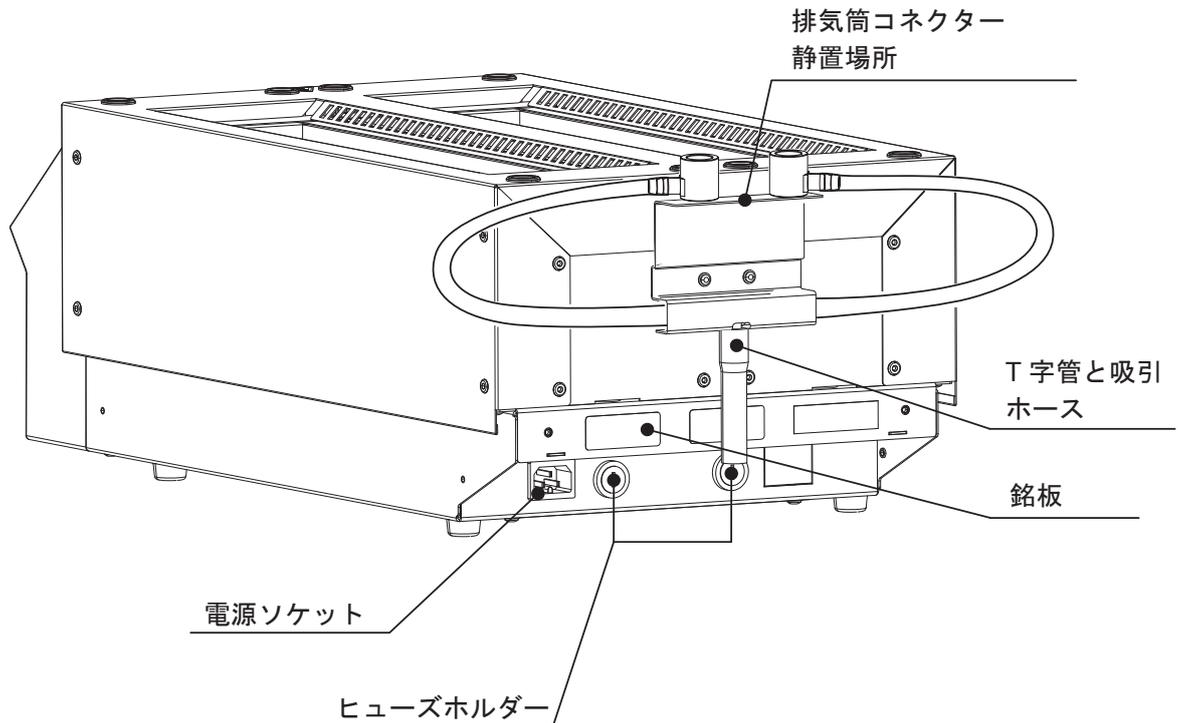


6.1.3 IR分解器 K-436 (前面)



- 電源が入っているときは、電源スイッチが緑色に点灯します。
- サーマスタット
 - ➡ サーマスタットのノブを時計方向に回すと分解温度が上昇します（加熱レベル 1～10）。
 - ➡ サーマスタットのノブを反時計方向に回すと分解温度が下がり、OFF 位置まで回すと加熱チャンバーの電源が切れます。
- 加熱表示ランプは、加熱チャンバー内で熱が発生すると点灯します。

6.1.4 IR分解器 K-436 (背面)

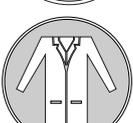


6.2 IR分解器の準備:排気筒および試料管

6.2.1 項および 6.2.2 項では、ラックに 300 ml 試料管または 250 ml 試料管を準備する方法を説明します。500 ml 試料管を使用するときは 6.2.4 項も参照してください。

注記

ラックに試料管を置き、排気筒を装着したとき総重量は最大 7.5kg となります。ラックを持ち上げるときは重さに注意してください。

	警告
	<p>腐食性物質や過酸化水素水による薬傷の危険があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> 使用する化学物質すべての安全データシートの条件を遵守してください。 腐食性物質およびその他の化学物質は必ず十分換気された条件下で扱ってください。 保護眼鏡を必ず着用してください。 保護手袋を必ず着用してください。 保護衣を必ず着用してください。 損傷したガラス部品は使用しないでください。 ガラス部品は認定済み販売業者のものを使用してください (2.5.4 項を参照)。
	
	
	

	<p>警告</p> <p>使用時に有害な溶剤に接触したり、あるいはこれを吸引すると、死亡または重篤な中毒症状を起こします。</p> <ul style="list-style-type: none"> 作業前に装置が正しく組み立てられていることを確認してください。 排気筒の未使用ポジションをガラスキャップで塞いでください。 排気筒、ホース、コネクターは使用前に清掃してください。 作業前にシールやホースの接続および気密性を確認してください。 摩耗または不具合のある部品は、直ちに交換します。 本機は必ずドラフト内で運転してください。 発生した蒸気やガスは直ちにスクラバーまたはアスピレーターにより吸引除去してください。 使用後は配管内・ガラス部品内の凝縮液を安全な方法で廃棄してください。
	<p>注意</p> <p>破損したガラス部品の取扱い時に、軽度または中程度の創傷の危険があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ガラス部品は慎重に取り扱ってください。 空の試料管を装置内で加熱しないでください。 取付けの前に、各ガラス部品を目視点検してください。 破損したガラス部品は直ちに交換してください。 ひびや欠けのあるガラスは素手で触れないでください。

6.2.1 ケルダール分解 – 試料管の準備

準備中には強酸などの危険物の取り扱いが避けられません。このため、すべての操作は安全な条件下で行うことが必要です。

必要条件

- 試料管はすべて清浄で損傷のないことが必要です。
- 信頼性・再現性のある結果を得るには、サンプルおよび添加剤（酸、触媒など）は不純物を含まず、十分な量が用意されていることが必要です。

試料管の充填

- 試料管を順次取り、サンプルを秤り入れます。
サンプルに分解促進剤を加えます。
- 慎重に 硫酸（≈ 98%）をサンプルに対して十分な量を加えます。

➡ 以上で試料管をラックに置くことができます。

注記

- サンプル処理および分析の再現性を確保するため、サンプルの重量とポジションを記録しておいてください。すべてのラック上部には第 1 のサンプルポジションに 1 と記されています。
- ラックは準備中に空の試料管の一時置き場として利用して差し支えありません。
- 硫酸を加えるときは試料管を回して内面を濡らし、付着しているサンプルを底部へ洗い落とししてください。

6.2.2 過酸化水素水分解 – 試料管の準備

準備中には過酸化水素水などの危険物の取り扱いが避けられません。過酸化水素水は強い酸化剤で、爆発性の物質を生成することがあります。このため、すべての操作は安全な条件下で行うことが必要です。

	<p>警告</p> <p>有毒かつ爆発性の過酸化物による死亡または重傷の危険があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 損傷のある試料管を使用しないでください。 • 摩耗または不具合のある部品は、直ちに交換してください。 • 過酸化水素水はドラフト内で扱ってください。 • 過酸化水素水と可燃性の高い物質とを接触させないでください。
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

必要条件

- 試料管はすべて清浄で損傷のないことが必要です。
- 信頼性・再現性のある結果を得るには、サンプルおよび過酸化水素水は不純物を含まず、適切な量が用意されていることが必要です。

試料管の充填

- 試料管を順次取り、サンプルを秤り入れます。
 - 慎重に希釈した硫酸をサンプルに対して十分な量を加えます。
 - 慎重に過酸化水素水をサンプルに対して十分な量を加えます。
- ➡ 以上で試料管はラックに置くことができます。

注記

- サンプル処理および分析の再現性を確保するため、サンプルの重量とポジションを記録しておいてください。すべてのラック上部には第1のサンプルポジションに1と記されています。
- ラックは準備中に空の試料管の一時置き場として利用して差し支えありません。
- 硫酸および過酸化水素水を加えるときは試料管を回して内面を濡らし、付着しているサンプルを底部へ洗い落としてください。

6.2.3 排気筒と試料管 (300 ml) の取り付け

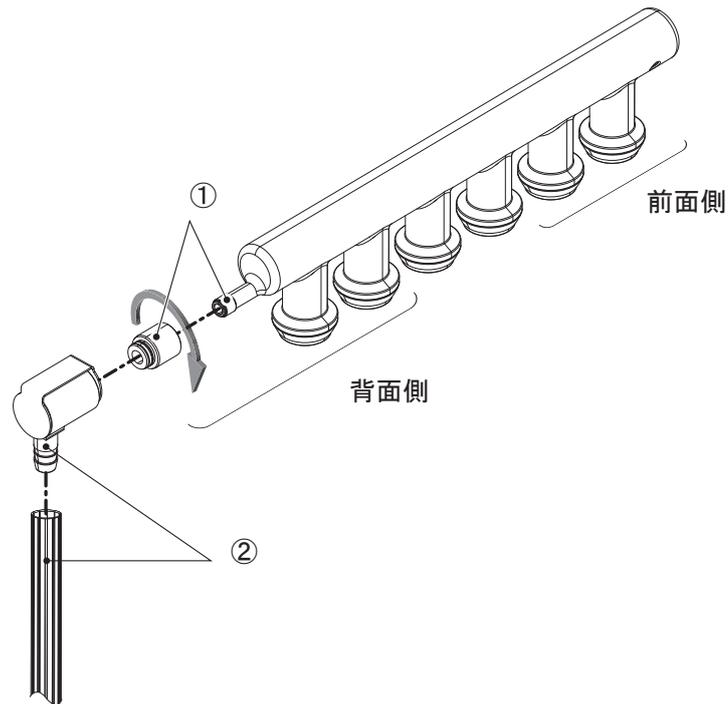
有害な蒸気を吸引除去するため、排気筒を接続することが必要です。

必要条件 ホースやコネクタに詰まりがあってはなりません。

設置手順

設置および取り扱いに際しては、すべての部品が 40℃以下でなければなりません。

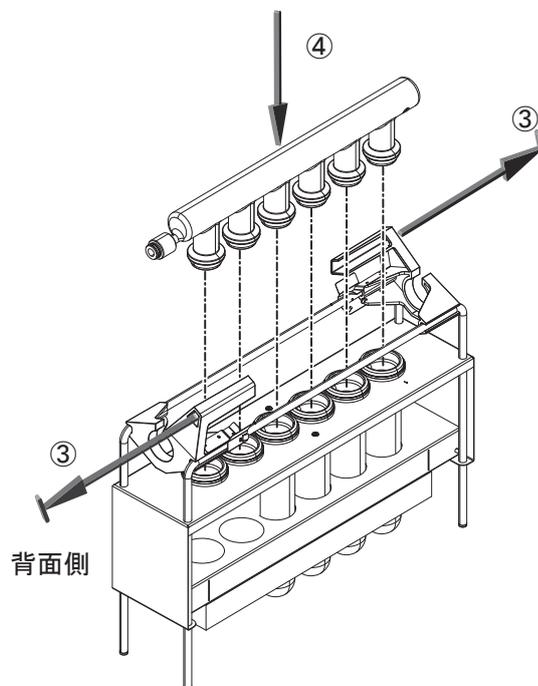
- 排気筒にプラスチック製アダプターを取り付けます1。
- 排気筒 (スクラバー B-414 またはアスピレーター) の EPDM ホースにホースコネクタを取り付けます2。
- EPDM ホースに取り付けたコネクタは一時的に IR分解器 背面の静置場所に置くことができます。



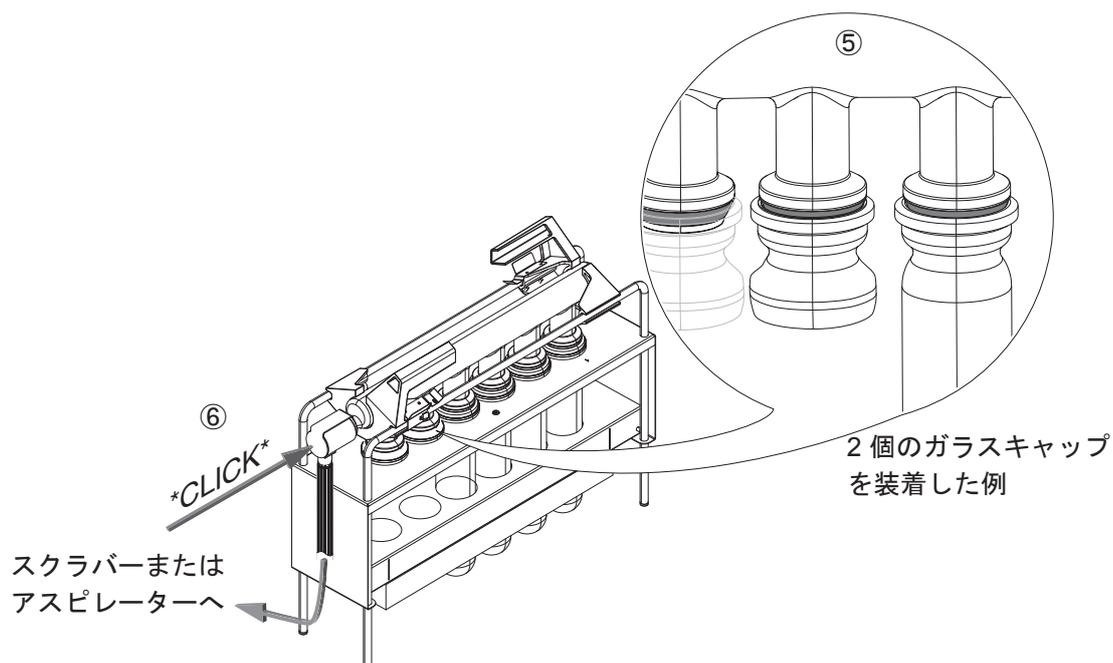
- 準備した試料管をラックに、ポジション①（前面側）から順次挿入します。
- 試料管全数を必要としない場合は、使用しないポジションにガラスキャップを取り付けて吸引回路をシールします。

注記

- アダプターは十分に締め付けてください。ガラス部品を壊さないよう注意してください。
- 吸引ホースの長さはできる限り短くしてください。
- ラックの未使用ポジションは背面側になるようにしてください。



- 金属クリップを持ち上げて黒いハンドル③のロックを解除し、横へずらします。
- 排気筒④を慎重に、試料管の真上から押し下げ、ハンドルをロック位置に戻します。
 ➡ 金属クリップがハンドルをロックしたことを確認してください。



- ゴムシールが密着していることを確認します⑤。
 ➡ 必要ならば再度ハンドルのロックを外して排気筒の位置を再調節してください。
- アダプターにコネクターを接続します⑥。
 ➡ プラグが噛み合うとクリック音が聞こえます。
- 排気筒を第2のラックに装着する場合も同様に行います。
- スクラバーまたはアスピレーターの電源を入れ、ドラフトの換気装置を起動します。
 ➡ 以上で IR分解器 でラックを使用して安全に分解ができます。

注記

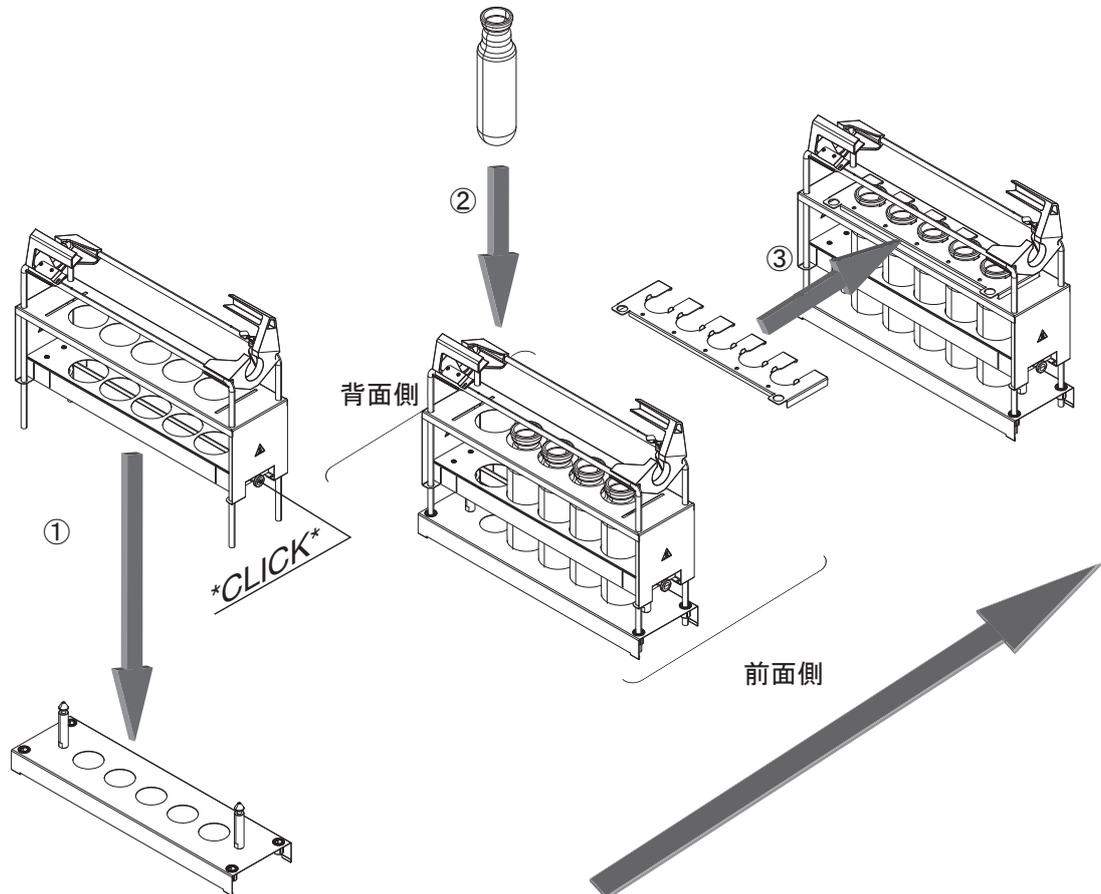
- 汚染を避けるため、ガラス部品はすべて組み付け前に洗浄してください。
- アスピレーターを用いる場合、吸引が適切でないと有害な蒸気が環境に漏出するおそれがあります。
- 凝縮ステージのないスクラバーを用いる場合は、IR分解器 K-425 / K-436 とスクラバーとの間にウルフボトルを設け、蓄積される凝縮液を吸収する必要があります。
- 他社製試料管を用いる場合は、断熱キャップ・ガラスキャップが使用できません。この場合はすべてのポジションにサンプルを入れる必要があります。

6.2.4 500 ml 試料管の取り付け

500 ml 試料管は、300 ml 試料管および 250 ml 試料管と異なり、ラックに簡単に挿入することができません。この章では 500 ml 試料管を安全確実にラックに装着する方法を説明します。

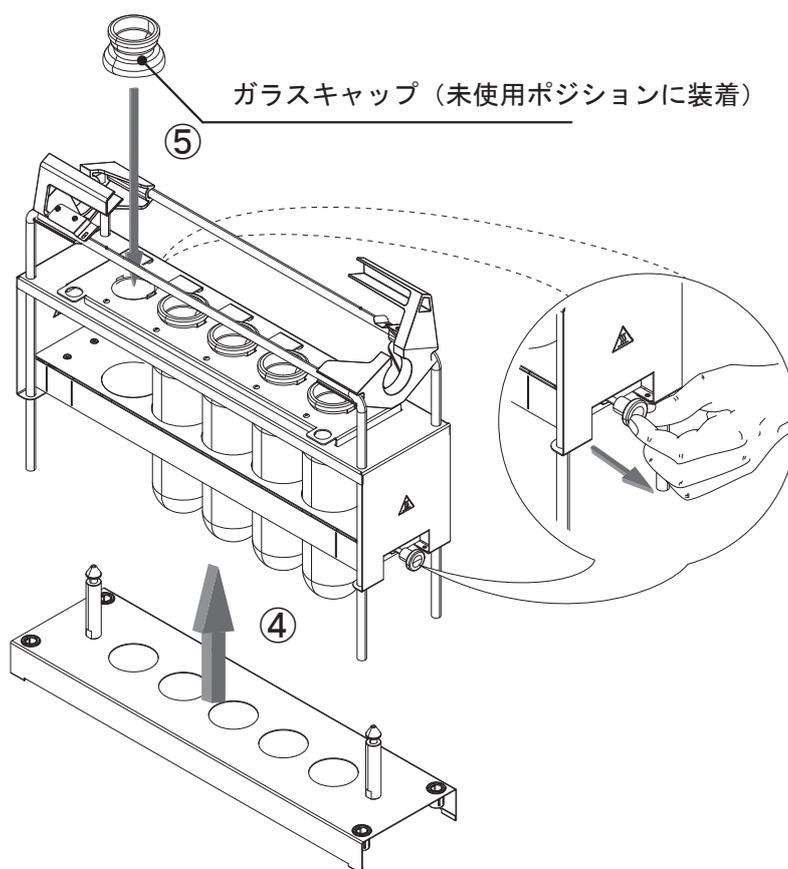
設置手順

設置および取り扱いに際しては、すべての部品が 40°C でなければなりません。



- ラックをキャリアに挿入します①。
- ▶ ラックがキャリアにロックされる時クリック音が2回聞こえます。
- ▶ ラックとキャリアを持ち上げてロックを確認してください（キャリアがラックと共に持ちあがらなければなりません）。
- 準備済みの試料管をスタンドに、第1ポジション（前面側）から順次挿入します②。
- 試料管ホルダーを装着して③、試料管上部を固定します。固定状態を確認してください。
- ラックをキャリアから外すには、スタンド両側のロック解除ボタンを押して④、キャリアを持ち上げます。

 	<p>警告</p> <p>ラックを傾けると酸または過酸化水素水による死亡または重度の薬傷の危険があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 不良部品を使用しないでください。 • ラックは平坦で安定な面に置いてください。 • ラックを取り付ける際にはラックをハンドルバーの箇所で支えてください。 • ラックをキャリアから外すときにはガラス部品が確実に正しいポジションにあることを確認してください。
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



- 試料管全数を必要としない場合は、使用しないポジションにガラスキャップを取り付けて吸引回路をシールします ⑤。
 - 6.2.3 項の手順に従って排気筒を設置します。
 - 排気筒を第 2 のラックに装着する場合も同様に行います。
- ➡ 以上で試料管はスタンドに確実に取り付けられ、IR分解器 で安全に使用・分解することができます。

注記

- ラックの未使用ポジションは背面側になるようにしてください。
- 未使用ポジションにはガラスキャップを取り付けて吸引ユニットに対して閉じてください。

6.2.5 IR分解器の起動

システムの必要条件

システムは正しく設置され、完全に動作しなければなりません。すべての部品は適切な状態（清浄、損傷がないことなど）になければなりません。一般的な警告事項については 2.5 項「製品の安全性」をも参照してください。

起動手順

- 試料管の種類によって適切な断熱材を選び取り付けます。
- 300 ml 用ラックまたは 500 ml 用ラックの未使用ポジションに断熱キャップを取り付けます。
- IR分解器 K-425/K-436 が正しく電源に接続されていることを確認します。
- ドラフトの換気を開始します。
- IR分解器 K-425/K-436 前面の電源スイッチを入れます。
- ついでサーモスタットのノブにより加熱レベルを設定します。

注記

他社製試料管を用いる場合は、断熱キャップ・ガラスキャップが使用できません。この場合はすべてのポジションにサンプルを置くことが必要です。

6.3 ケルダール分解の実行

本章は 6.3.1, 6.3.2 の 2 項に分かれており、これに続く操作が 6.5 項に説明されています。操作を安全かつ正確に行うため、手順を省略したり混同したりしないようにしてください。

注記

ビュッヒは種々のサンプルに対する「アプリケーションノート」を提供しています。アプリケーションノートは分解操作の手引として利用でき、また具体的な各種サンプルの処理方法の詳細を記載しています。アプリケーションノートをご希望の方はビュッヒの担当専門家または最寄りの代理店までご連絡ください。

6.3.1 準備

1. IR分解器 を起動します。
2. 必要な予備加熱温度を設定します。設定温度に達するまでにおおよそ 10分必要です。
3. 分解のタイプに従って試料管を安全な条件下で準備します。
➡以上でサンプルを分解する準備ができました。

6.3.2 分解の開始

4. 選択した試料管の寸法に従ってラックを取り付けます。
➡ラックの未使用ポジションにはガラスキャップ（品番 040049）を取り付けてください。
➡断熱材の未使用ポジションには断熱キャップを取り付けてください。
➡有害な蒸気を確実に除去するため、ラックを装置に挿入する前に吸引ユニット（スクラバーまたはアスピレーター）の電源を入れておいてください。
5. 試料管が所定温度に達すると分解が始まります。
➡サンプルの種類および酸・触媒の組成によっては、分解温度を時々変更する必要があります（分解プログラム）。
6. 分解が終了したら本機の電源を切ります。
➡以上で分解が完了しました。以後の操作は 6.5 項に記述されています。

6.4 過酸化水素水分解の実行

本章は 6.4.1, 6.4.2 の 2 項に分かれており、これに続く操作が 6.5 項に説明されています。操作を安全かつ正確に行うため、手順を省略したり混同したりしないようにしてください。

注記

ビュッヒは種々のサンプルに対する「アプリケーションノート」を提供しています。アプリケーションノートは分解操作の手引として利用でき、また具体的な各種サンプルの処理方法の詳細を記載しています。アプリケーションノートをご希望の方はビュッヒの担当専門家または最寄りの代理店までご連絡ください。

6.4.1 準備

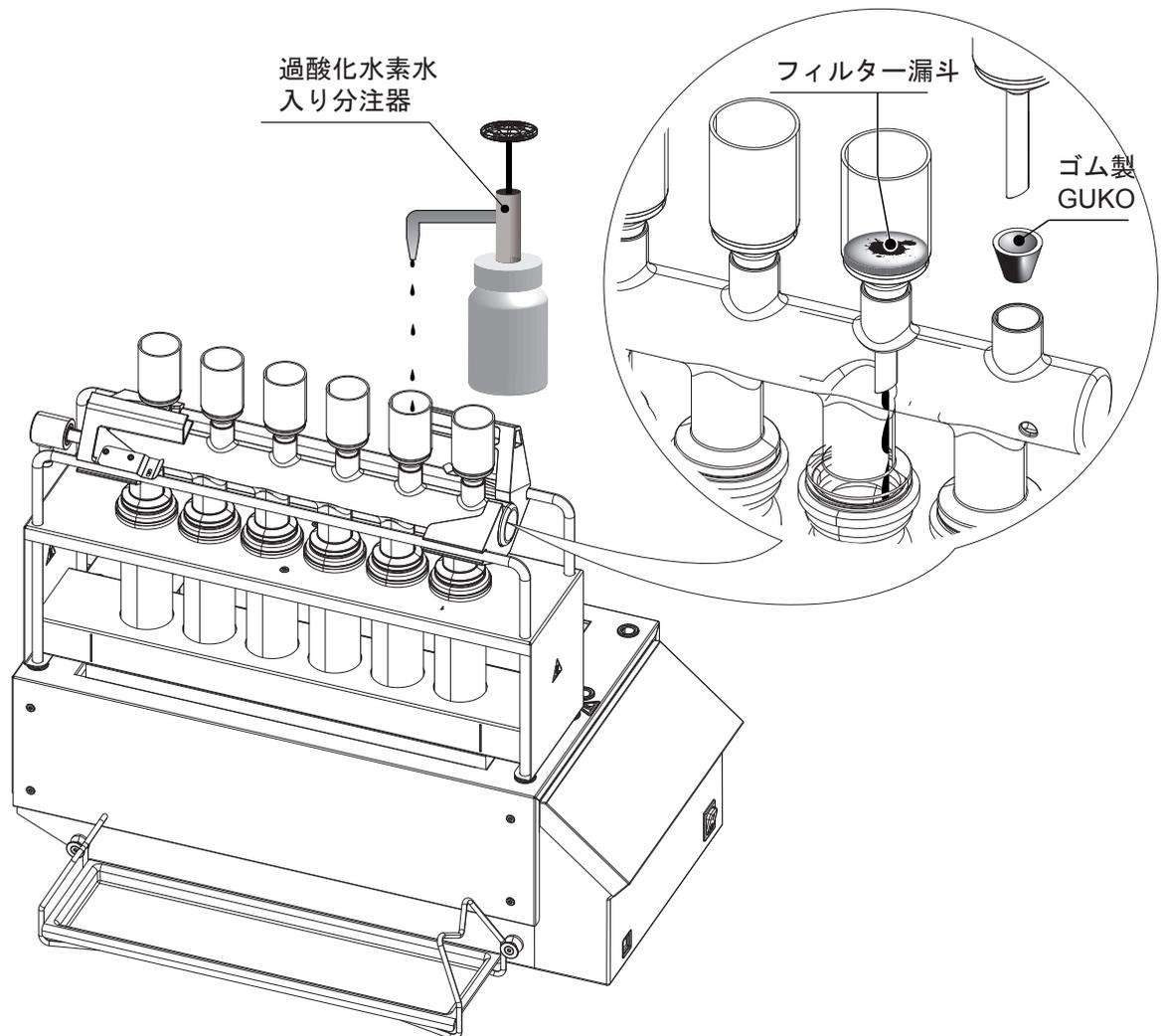
1. IR分解器 を起動します。
2. 必要な予熱温度を設定します。設定温度に達するまでに少なくとも 10～15 分が必要です。
3. 分解のタイプに従って試料管を安全な条件下で準備します。

➡以上でサンプルを分解する準備ができました。

6.4.2 分解の開始

4. 6.2.3 項に従ってラックを取り付けます。過酸化水素水分解のためには漏斗付き H₂O₂用排気筒の設置が必要です。
 - ➡ラックの未使用ポジションにはガラスキャップ（品番 040049）を取り付けてください。
 - ➡断熱材の未使用ポジションには断熱キャップを取り付けてください。
 - ➡有害な蒸気を確実に除去するため、ラックを装置に挿入する前に吸引ユニット（スクラバーまたはアスピレーター）の電源を入れておいてください。
5. 試料管が所定温度に達すると分解が始まります。
 - ➡サンプルの種類および酸・過酸化水素水の添加量などによっては、分解温度を時々変更する必要があります（分解プログラム）。
 - ➡分解の進行中に過酸化水素水を添加することができます。過酸化水素水は排気筒の漏斗から各試料管へ、慎重にゆっくりと添加してください（図参照）。
6. 分解が終了したら本機の電源を切ります。
 - ➡以上で分解が完了しました。以後の操作は 6.5 項に記述されています。

	<p>⚠ 危険</p> <p>有毒かつ爆発性の過酸化物による死亡または重傷の危険があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ガラス部品および漏斗は必ず純正品を使用してください。 ・ 損傷したフィルター漏斗は使用しないでください。 ・ 過酸化水素水は必ずフィルター漏斗を通して高温サンプルに直接添加してください。 ・ 摩耗または不具合のある部品は分解実行前に交換してください。 ・ 過酸化水素水はドラフト内で扱ってください。 ・ 過酸化水素水と可燃性の高い物質とを接触させないでください。
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



過酸化水素水が高温のサンプルに直接滴下されることを避けるため、漏斗は試料管に対して偏心した位置にあります。このフィルター漏斗は大量の過酸化水素水が高温のサンプルに一度に落ちないようにすることで、過酸化水素水やサンプルが突沸する危険を防止しています。

6.5 分解の終了

 	警告
	<p>高温の部品またはサンプルの取扱いによる重度または中程度の火傷の危険があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 高温部分に触れないでください。 • 装置が冷却されるまで待ってください。 • 未使用ポジションは断熱材に断熱キャップを被せてください。

分解が終了した後、試料管を冷却させる必要があります。図に示す冷却位置を参照してください。ラックおよび IR分解器 の金属表面は高温になっている可能性があります。

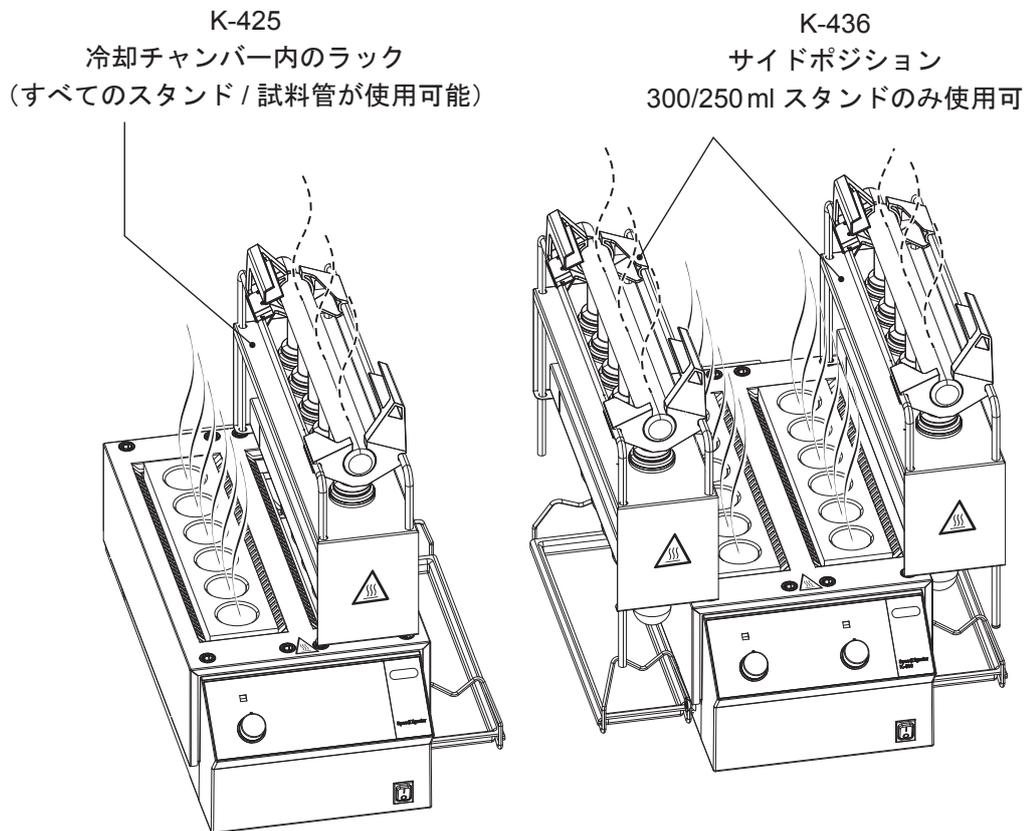
- ➡ラックが加熱チャンバー内で冷却するまで待ってください（60 分以上かかることがあります）。または
 - ➡（300 ml/250 ml 試料管用スタンドのみ）黒ハンドルを持って IR分解器 のサイドポジションへ移してください。または
 - ➡黒ハンドルを持ってラックを IR分解器 K-425 の冷却チャンバーに移してください（加熱チャンバー内に比べて冷却が著しく速まります）。
- ラックが 40℃以下に冷えるのを待って、スクラバーまたはアスピレーターを切ります。
 - 酸の滴が落ちないように注意しながら排気筒を取り外します。
- ➡排気筒は安全に保管してください。たとえばドリフトレイ付きスタンド（品番11055216）上で凝縮した酸を安全に集めることができます。または
 - ➡排気筒から吸引ホースコネクターを抜き、ラックと排気筒をスタンドごと持ち上げます。
- 試料管をスタンドから取り外すには、6.2.3 項および 6.2.4 項（500 ml 試料管の場合）の手順を逆順に実行します。

   	注意
	<p>酸または過酸化水素水の液滴が跳ねることによる中程度の薬傷の危険があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 吸引ホースコネクターは慎重に抜いてください。 • 吸引ホースコネクターについての液滴はすべて拭き取ってください。 • 吸引ホースコネクターは装置背面の静置場所に丁寧に片付けてください。 • コネクターの磁石の急速な着脱を避けてください。 • 保護眼鏡を着用してください。 • 保護手袋を着用してください。

- ➡以上で分解物の処理（ケルダール蒸留など）の準備は完了です。

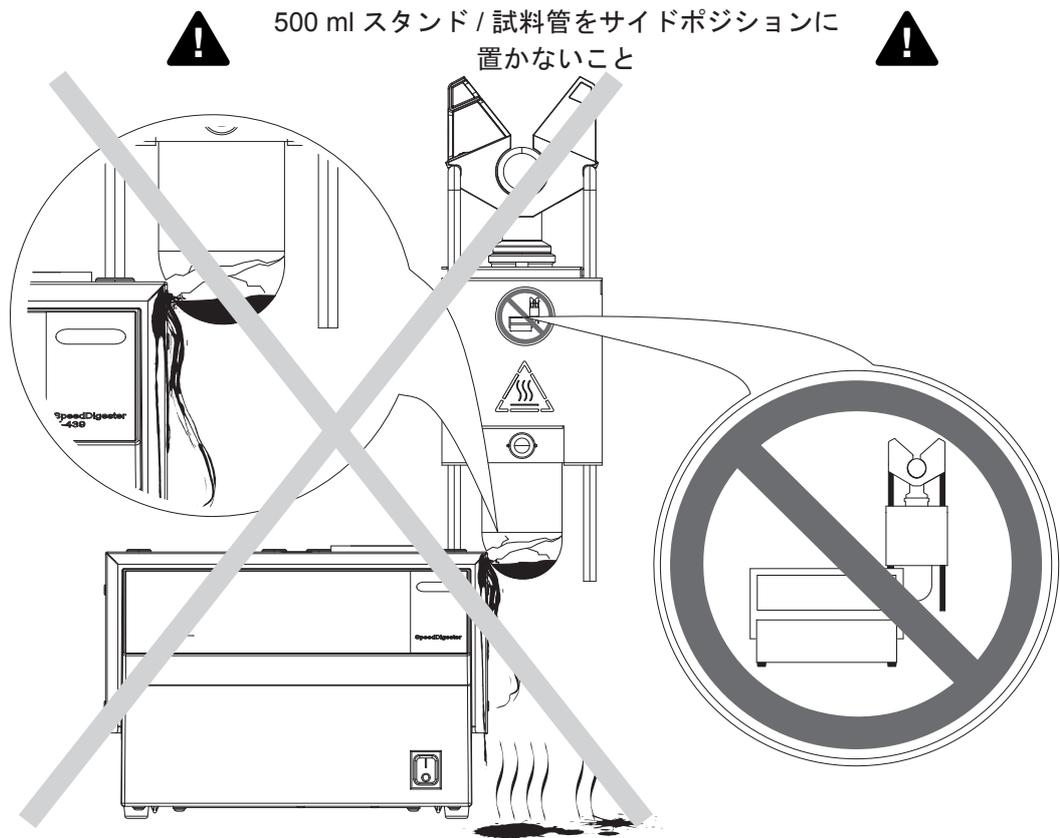
IR分解器 K-425, K-436 の冷却位置

下図のサイドポジションは 300 ml 試料管および 250 ml 試料管およびラックのみ利用できます。500 ml 試料管は直径が大きいため、ラックとハウジングの間にガラスが入りません。500 ml 試料管を載せたスタンドはこの位置に置いてはなりません（図参照）。



注記

- 冷却中に色が変わります。この時点ではサンプルはまだ十分冷却していません。
- 分解後のサンプルは、蒸留せず長時間放置すると固化します。固化が起こったときは、
 - ➡ 少量の蒸留水を慎重に加えます。
 - ➡ あるいは、サンプルを IR分解器 内で僅かに再加熱します。



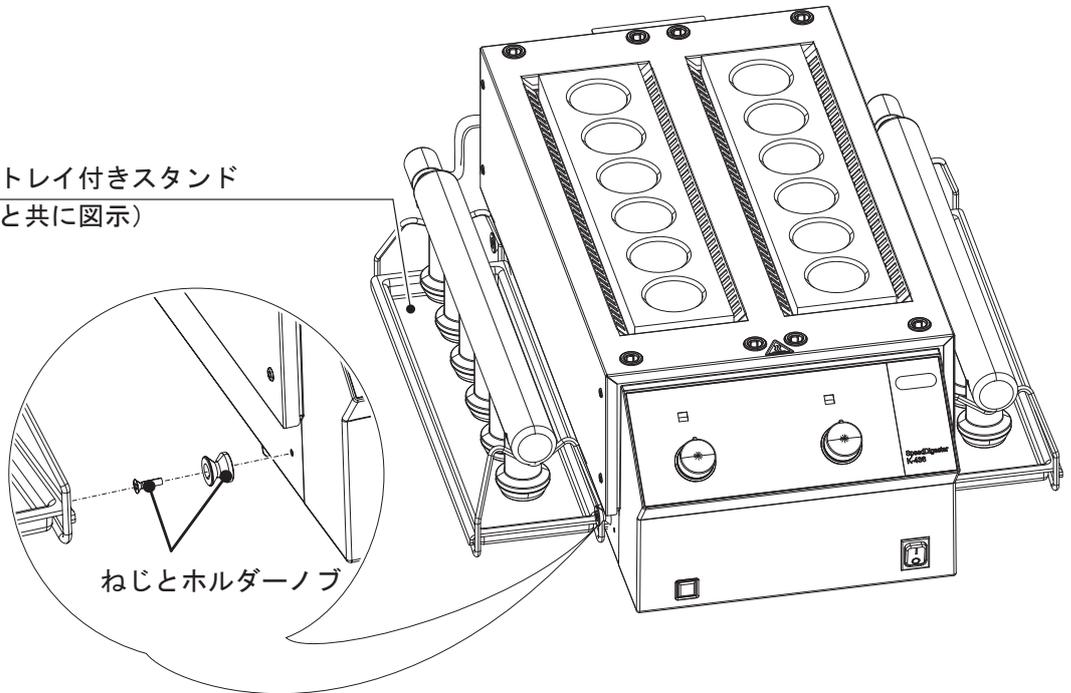
500 mlスタンドは試料管とハウジングの衝突を避けるため IR分解器 K-436の横に置いてください。この指定を守らないと、特に試料管内に高温のサンプルが入っているときは危険な状態になります。

 警告	
   	<p>ガラスが割れると高温の酸と触媒または過酸化水素水による重傷の危険があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> 500 ml 試料管を装着したスタンドをサイドポジションに置かないでください。 スタンドはドラフト内の安定で平坦な場所に置いて冷却してください。

6.6 ドリフトレイ付きスタンド(オプション)

オプションのドリフトレイは、分解後に排気筒から落ちる凝縮した酸を受けるとともに、場所をとらずに排気筒を安全に収納するにも役立ちます。

ドリフトレイ付きスタンド
(排気筒と共に図示)



ドリフトレイの取り付け

1. 2本のホルダーノブをIR分解器 側面ねじ穴にねじ込みます。
2. ドリフトレイのフレームを掛けます。

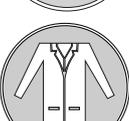
➡これでドリフトレイが使用可能な状態になります。

7 メンテナンスおよび修理

本章では、本機を常に良好かつ安全な状態に保つためのメンテナンスについて説明します。装置のハウジングを開ける、または取り外す必要のあるメンテナンスや修理は、訓練を受けたサービス担当者が専用工具を用いて行わなければなりません。

注記

本機の保証と継続的な装置性能を維持するため、メンテナンスや修理には、指定消耗品や純正スペアパーツを使用してください。弊社カスタマーサービスへ書面による事前の同意がない限り、IR分解器 K-425 / K-436 またはその部品を改造しないでください。

   	<p>警告</p> <p>腐食性、薬傷注意</p> <ul style="list-style-type: none"> 使用する化学物質すべての安全データシートの条件を遵守してください。 腐食性物質は必ず十分換気された条件下で扱ってください。 保護眼鏡を必ず着用してください。 保護手袋を必ず着用してください。 保護衣を必ず着用してください。 損傷したガラス部品は使用しないでください。
 	<p>警告</p> <p>感電による死亡または火傷の危険があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> 発熱体に手を触れる前に電源スイッチを切り、不注意による再起動を防ぐため電源コードを抜いてください。 装置の上に液体をこぼさないでください。
 	<p>注意</p> <p>破損したガラス部品の取扱い時に、軽度または中程度の創傷の危険があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ガラス部品は慎重に取り扱ってください。 取付けの前に、各ガラス部品の状態が万全か目視点検してください。 破損したガラス部品は直ちに交換してください。 ひびや欠けのあるガラスは素手で触れないでください。

	注意事項
	<p>溶剤や洗剤によりハウジングや装置が損傷する恐れがあります。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 本機やその部品の上に、液体をこぼさないでください。 • 液体が付着した場合は、直ちにすべてを拭き取ってください。 • 洗剤としてエタノール、石鹼水以外のものを使用しないでください。

7.1 カスタマーサービス

権限を与えられたサービス要員のみが装置の修理作業を実施できます。この権限は、総合的な技術トレーニングを受け、作業中に発生し得る危険性について理解していることが条件となります。このようなトレーニングや知識を有するサービス担当者が実施してください。

カスタマーサービスセンターの連絡先は、ビュッヒ社ウェブサイト www.buchi.com に掲載されています。

ご使用中の装置の調子が悪い、技術的な質問がある、使用に際して問題がある、といった場合には、日本ビュッヒまでお問い合わせください (info@nihon-buchi.co.jp)。

カスタマーサービスは、以下に関するサポートを行います。

- スペアパーツの供給
- 修理
- 技術的アドバイス

7.2 一般的条件および洗浄方法

ハウジングに目に見える損傷（スイッチ、プラグ、筐体を含め）がないか確認し、湿った布で拭きます。これを定期的に行ってください。

安全な条件下での洗浄

- 装置の電源を切り、電源ケーブルを抜きます。
- ➡ 装置を完全に冷却させてください。
- すべてのシールと試料管が良好な状態にあるかどうか（たとえば応力がかかっていないか、脆化していないか）、またシール状態が適切かどうかを点検します。欠陥のある部品は交換します。
- すべてのシールを蒸留水で洗浄します。
- すべてのチューブとコネクタを外し、水洗します。

	警告
 	<p>洗浄中の感電により、死亡または重度の火傷を負う可能性があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 装置の電源をオフにします。 • 不意に再始動しないよう、電源ケーブルを抜いてください。 • 装置が完全に乾燥するまで待ってから、電源を再接続してください。

装置を電源に再接続する前に、すべてのハウジング部品を完全に乾燥させる必要があります。

7.2.1 ハウジングチャンバー内でのガラス部品の破損

稀に充填後の試料管がハウジングチャンバー内で破損することがあります。そのような場合には下記の手順に厳密に従って作業してください。

安全な条件下での洗浄

- 装置の電源を切り、電源ケーブルを抜きます。
- ➔ 装置を完全に冷却させてください。
- ラックを慎重に取り外します。
- 保護手袋を着用して、破損したガラス部品をラックから取り除きます。
- 長いピンセットを用いて、ハウジングチャンバー内に残っているガラス片を取り除きます。
- 長いピンセットを用いて、チャンバー内に残っている液体その他を取り除きます。
- 切れにくい安全手袋を着用し、湿った布でチャンバーを拭きます。
- 装置の下方を点検し、必要があれば清掃します。

装置が完全に乾燥するのを待って、電源に再接続します。

7.2.2 装置内への液体の侵入

装置内へ液体が侵入している状態では、安全に運転することができません。安全な運転を可能にするには、下記の手順に厳密に従って作業してください。

- 装置の電源を切り、電源ケーブルを抜きます。
- 長いピンセットを用いて、外側ハウジングから液体を取り除きます。安全手袋を着用してください。
- ラックが装着されているときは慎重に取り外します。
- ➔ 装置を完全に冷却させてください。
- 長いピンセットを用いて、チャンバー内に残っている液体を取り除きます。
- 切れにくい安全手袋を着用し、湿った布でチャンバーを拭きます。
- 長いピンセットを用いて、チャンバーを湿った布で清掃します。
- ➔ サービス担当者に連絡してください。装置を電源に再接続しないでください。

	<p>警告</p> <p>感電による死亡または火傷の危険があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 装置の電源をオフにします。 • 不意に再始動しないよう、電源ケーブルを抜いてください。
-------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

サービス担当者が装置を点検する前に、すべてのハウジング部品を完全に乾燥させておく必要があります。

装置を再度使用する前に、電機安全試験および機能試験を実施しなければなりません。

7.3 ガラス部品の条件

ガラス部品は寿命を延ばすため、使用ごとに洗浄してください。ガラス部品は手で取り出し、洗浄します。市販洗剤溶液（濃すぎない石鹼水など）または超音波洗浄機で洗浄してください。洗浄後すべてのガラス部品に損傷がないことを目視で確認してください。

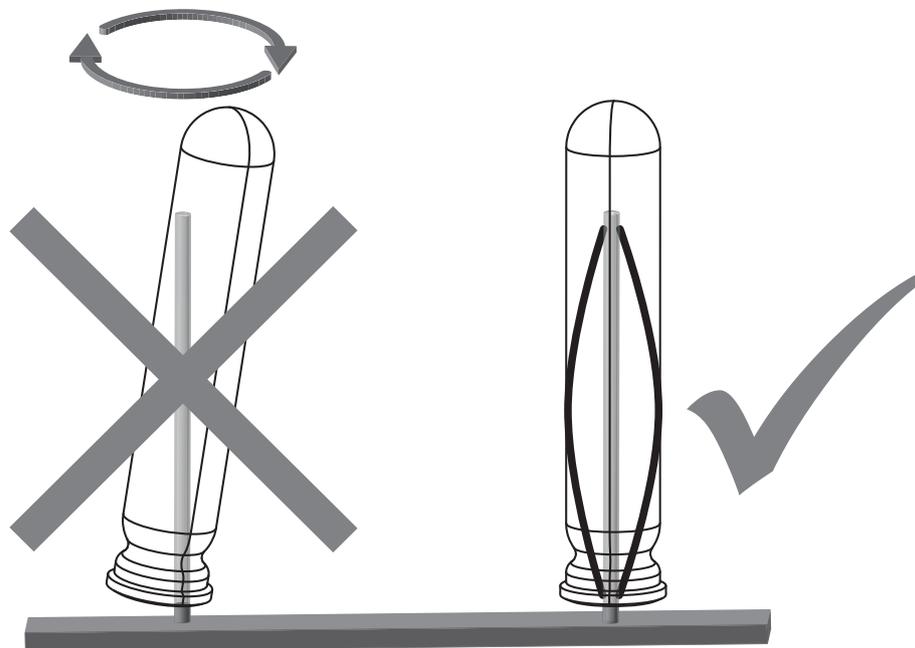
注記

- 使用しているガラス部品すべてを洗浄することが推奨されます。
- ガラス部品は定期的に損傷を点検し、完全な状態の、すなわち亀裂や傷のないもののみを使用してください。

7.3.1 試料管

分解後の試料管を冷水で冷やさないでください。熱衝撃による歪のためガラスが割れることがあります。

試料管は実験室用洗浄器に図示のように置いてください。この方法を用いれば、洗浄の際の試料管の損傷を防ぐことができます。



7.4 シーリング

シールは定期的に洗浄し、7.2 項に示したように損傷の有無を点検してください。シールは消耗品であり、適切なシール性能が出なくなったら交換が必要です。

注意事項	
	<p>潤滑材や鋭利な物体によってシールが損傷するおそれがあります。</p> <ul style="list-style-type: none"> • シールには潤滑材をつけないでください。 • シールと鋭利な物体を接触させないでください。 • 石鹼水、エタノール以外の洗剤を使用しないでください。

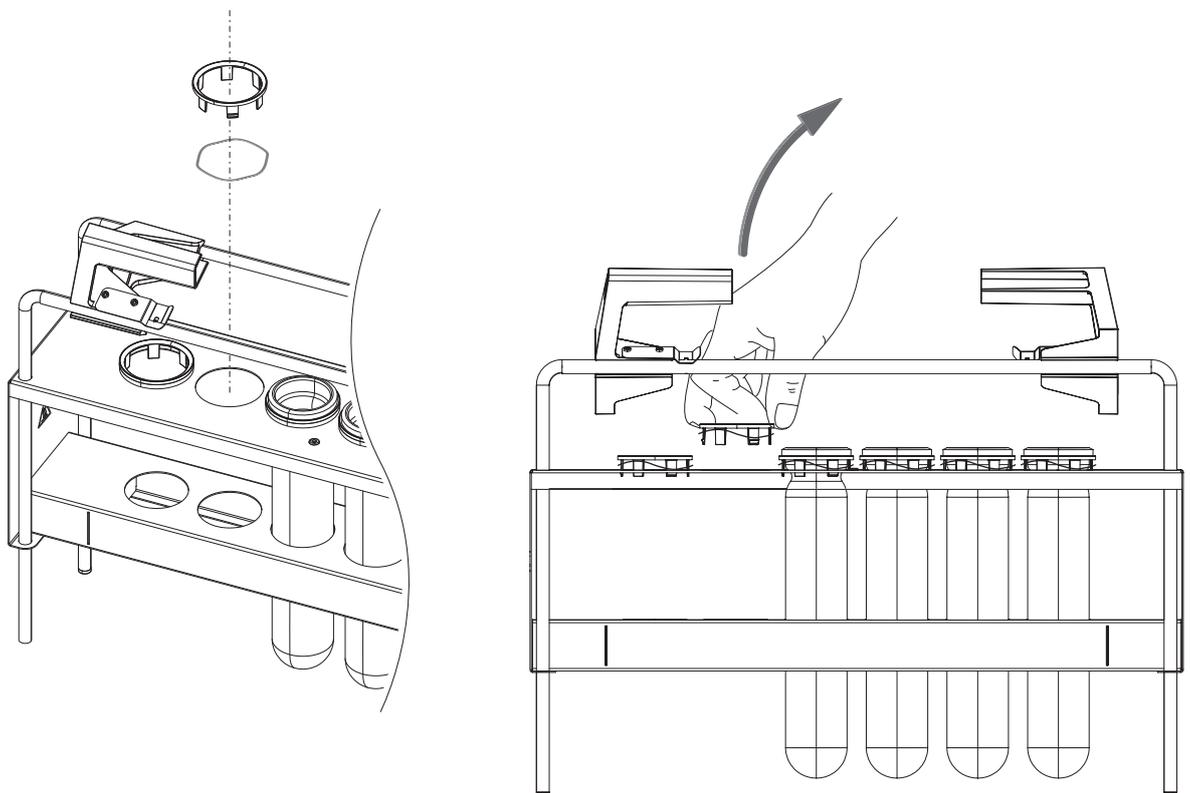
シールの寿命を延ばすため、定期的に水洗するほか、サンプルによる汚染の可能性があるとき（発泡、突沸など）には随時水洗してください。洗浄後のシールは柔らかい布で拭いて乾かしてください。

7.5 ラック

ラックの寿命を延ばすため、酸が残らないように十分水洗してください。続いて研磨剤を含まない洗浄剤（石鹼水など）で洗浄してください。

7.5.1 300ml 試料管支持リングセット

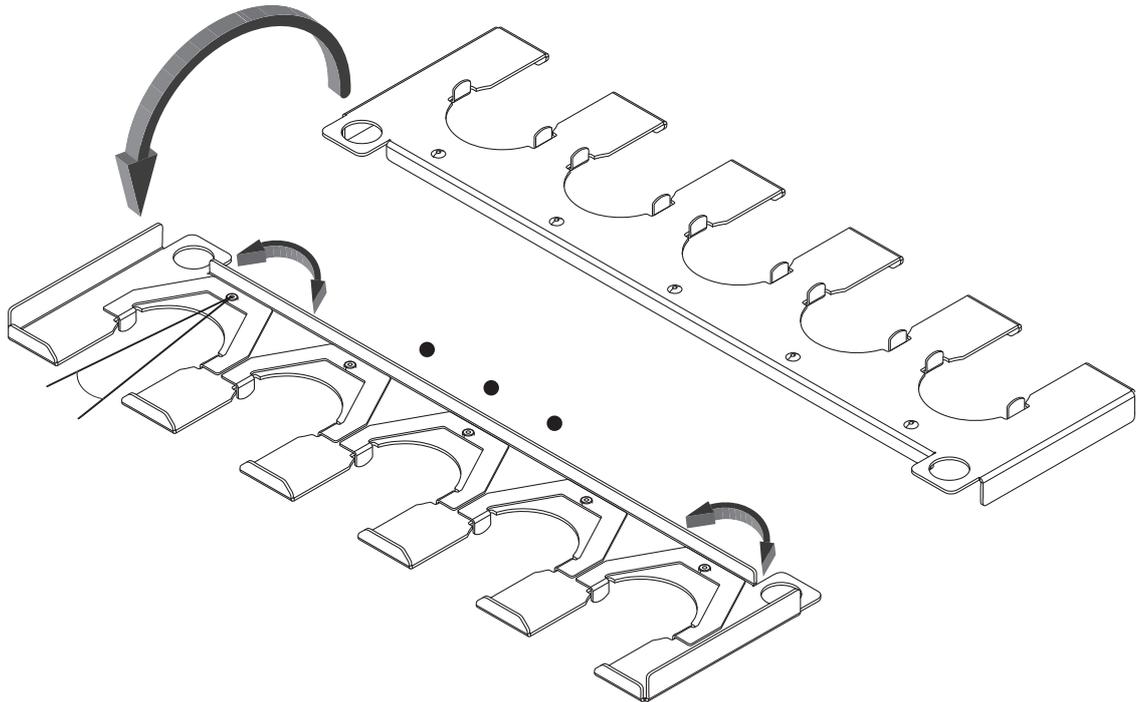
300ml ラックには 6 個の試料管支持リングセットがあります。各試料管支持リングセットは環状スプリングと、黒いプラスチック製支持リングから成っています。黒いプラスチック製リングには小さなツメが3つ付いています。試料管支持リングセットを外すには全体を軽く押ししてラックから取り上げます。取り付けの際には試料管支持リングセットを押し込みます。



注記

- 腐食を避けるため、試料管支持リングセットは清潔に保ってください。
- 摩耗を早期に検知するため、定期的にスプリング力を確認してください。ガラスを挿入するときは試料管支持リングセットを強く押ししてください。
- 試料管と排気筒との間に漏れがあるときは、試料管支持リングセット（品番11055984）を交換してください。

7.5.2 500 ml 試料管用支持リングセット



500 ml 試料管用ラックは、試料管支持リングセット 5 個から成る試料管ホルダーを備えています。各フラットスプリングは僅かの角度だけ自由に回転できなければなりません。これが不可能な時はレーキを交換してください。

注記

- 腐食を避けるため、試料管ホルダーは使用后水洗してください。
- 使用後の試料管ホルダーは乾燥した清浄な場所に保管してください。

7.6 前面保護カバー

前面の保護カバーには両面粘着テープがついています。これが甚だしく汚染されたり損傷したりしたときは新品に交換してください。

8 トラブルシューティング

本章では、解決のために特に技術的訓練を必要としないような問題が生じた際に、作業を再開する助けとなる情報を提供します。起こりうる事象、考えられる原因、対処方法をまとめてあります。

以下のトラブルシューティング一覧表には、装置に起こりうる不具合とエラーが列挙されています。一部の問題とエラーはオペレーターご自身で対応して正常に戻すことができます。「対策」欄に適切な対処方法が記されていますので、それに従ってください。

8.1 装置の不具合とその対応策

故障と修復方法		
不具合	考えられる原因	対処法
温度が上がらない	電源電圧が出ていない	電源プラグを挿入、プラグの損傷を点検、電源スイッチを点検
	電源スイッチがオフになっている	電源が入っていればスイッチが緑色に点灯
	サーモスタットの設定が OFF 位置	1~10 のいずれかを選択
	サーモスタットの不良	カスタマーサービスに連絡し不良部品を交換
	ヒューズが作動した	ヒューズを交換 (8.2 項参照)
	発熱体の不良	カスタマーサービスに連絡し不良部品を交換
	発熱体が過熱し過熱防止スイッチが作動した	カスタマーサービスに連絡し不良部品を交換
加熱されていても加熱表示 LED が点灯しない	LED の不良	カスタマーサービスに連絡し不良部品を交換
IR分解器 またはアセンブリからドラフトにガスが漏出	<ul style="list-style-type: none"> スクラパーまたはアスピレーターの電源が入っていない、または正しく動作していない シール、ガラス部品またはホースの不良または詰まり 	<ul style="list-style-type: none"> 分解を中断 すべての部品を点検、清掃 吸引力増強の方法についてはスクラパーまたはアスピレーターの取扱説明書を参照

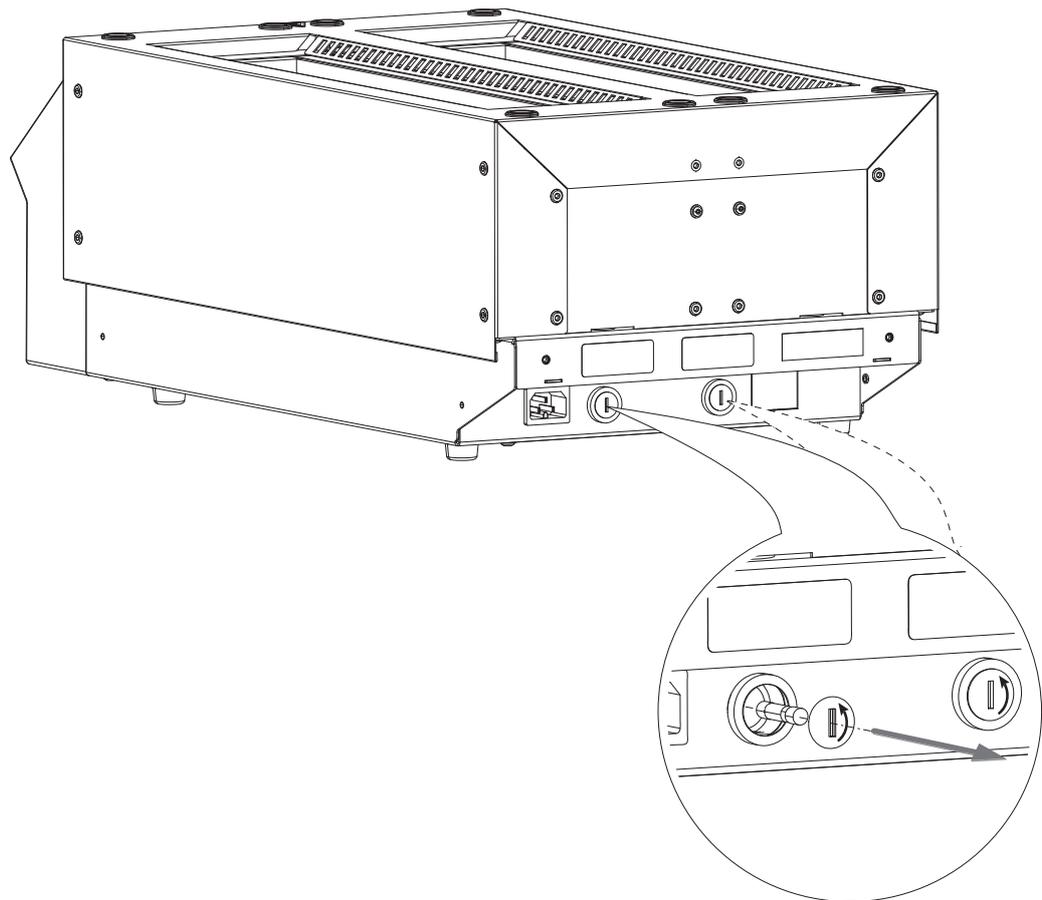
ここに挙げられていない不具合やエラーは、ビュッヒの訓練を受けた担当者が専用のサービスマニュアルに基づいて対処します。日本ビュッヒまでご連絡ください。

8.2 ヒューズ

ヒューズ交換は、以下の手順で行って下さい。

- 装置の電源を切り、電源ケーブルを抜きます。
- 装置背面のガラスヒューズを外すにはマイナスドライバーを利用します。
- ➡反時計方向に5回ほど回すとインサートが外れます。
- ➡ヒューズをインサートごと取り出します。
- 切れたヒューズを交換します（仕様に示されたヒューズの種類に注意してください）。
- IR分解器を電源に再接続します。

	<p>警告</p>
	<p>感電による死亡または火傷の危険があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 装置の電源をオフにします。 • 不意に再始動しないよう、電源ケーブルを抜いてください。 • ヒューズやヒューズホルダーに手を触れないでください。 • 交換ヒューズには必ず純正品を使用してください。



注記

システム負荷が大きいと、電圧ピーク時にヒューズが飛ぶことがあります。ヒューズが頻繁に切れるときはカスタマーサービスまでご連絡ください。

9 シャットダウン、保管、輸送、廃棄

本章では本機のシャットダウンおよび保管の方法について解説します。また保管、輸送に関する仕様も列挙しています。

	<p>警告</p> <p>有害物質に接触したり、あるいはこれを吸引すると、死亡または深刻な中毒症状を起します。</p> <ul style="list-style-type: none"> 保護眼鏡を着用してください。 保護手袋を着用してください。 実験用作業着を着用してください。 場合によっては有害となる可能性のある物質を除去するため、装置およびその付属品を十分に清掃してください。 汚れた部品の清掃には、圧縮空気を使用しないでください。 装置およびその付属品は元の箱に入れて、乾燥した場所で保管してください。
	<p>注意</p> <p>装置重量が重いため、軽傷または中等傷を負う可能性があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> 装置を搬送するときは2人で行ってください。 装置やその輸送ケースを落下させないでください。 装置は安定性があり、平らで振動のない場所に設置してください。 挟み込みの恐れがある場所に手を入れないでください。

9.1 保管と輸送

装置の電源をオフにして、電源ケーブルを抜きます。IR分解器 K-425 / K-436 を分解するには、5章の設置手順を逆順で実施してください。本機を梱包する前に、すべての液体、塵埃などの残存物を除去します。

9.2 廃棄

環境に負荷をかけずに本装置を廃棄できるよう、3.3 項に使用材質リストを載せてあります。このリストは専門業者が部品を正しく分別回収するのに役立ちます。触媒や酸などの廃液の処分については、それぞれの安全データシートを参照してください。

廃棄に関する現地の法規制を遵守してください。疑問のあるときは所管の公的機関にご相談ください。

注記

修理のために本機を弊社まで送られる場合、次のページに記載する安全衛生点検表をコピーして記入し、本機とともにお送りください。

9.2.1 サーモスタット

サーモスタットのフィーラーゲージにはナトリウム・カリウム合金 (NaK) が含まれています。両金属とも発火性で、条件によっては爆発性物質を生成します。またこの合金は有毒で、生体に有害です (3.3 項の仕様材質リストの危険物分類の欄を参照)。サーモスタット全体を有害廃棄物として適切に処分してください。

⚠ 警告	
   	<p>反応性の高いアルカリ金属による死亡または重傷の危険があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> • サーモスタットを破損させないでください。 • サーモスタットを水に触れさせないでください。 • 損傷のないサーモスタットを安全に廃棄してください。

安全衛生点検表

安全、潜在的危険性、廃棄物の安全処分についての宣言書

弊社のスタッフの安全衛生保持のため、また、有害物質取り扱いに関する法律や規則、労働安全衛生規則、装置内の残留溶剤など廃棄物の安全処分に関する安全規則により、修理などのために弊社に装置をお送りになる場合には、この表に記入し署名の上、弊社まで送付してください。

この宣言書を弊社で受領するまでは、お送りいただいた製品の取り扱い、作業は行いません。

製品名: _____

モデル/型式: _____ シリアル番号: _____

1.A 有害物質ではないもの

返却する製品について次を保証します。

- 新品又は未使用品です。
- 有害物質、腐食物質、生物活性物質、爆発物、放射性物質などの危険物質は使用していません。
- 汚染はありません。溶剤や残留物はすべて除去しました。



- 有害物質、腐食物質、生物活性物質、爆発物、放射性物質などの危険物で汚染されていないこと。
- 本製品には危険物質は含まれていないこと。

1.B 危険物質に関する報告

危険物質の使用履歴:

化学物質名	危険区分/等級

返却する製品について次を保証します。

- 本製品に使用したすべての物質、有害物、腐食物、生物活性物質、爆発物、放射性物質などの危険物質について、上記表中に記載しました。
- 危険物質は全て除去し、製品は完全にクリーニング済みです。接続口は全てシールしています。

2 最終報告/宣言

次の方法（適切な場合）を実施したことを宣言します。

- 使用履歴のあるすべての物質、有害物、腐食物、生物活性物質、爆発物、放射性物質などの危険物質について、上記の質問に正しく報告しました。
- 返送する製品について、可能性のある危険性を全て排除する対策を実施し、報告しました。

社名: _____

住所: _____

部署: _____

担当者名: _____

サインまたは印鑑: _____

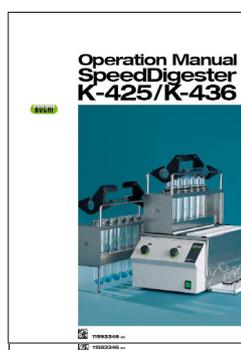
10 スペアパーツ

本章にはスペアパーツ、アクセサリ、オプション部品の一覧と、注文に必要な情報が記載されています。

システムおよび部品の保証の有効性を保ち、かつ最高の性能と信頼性を確保するため、スペアパーツおよび消耗品には必ずビュッヒの純正製品を使用してください。弊社の書面による事前の承認がない限り、使用する交換部品を改造しないでください。

交換部品ご注文の際は、保証を有効とするため、必ず製品名、製品シリアル番号、部品の品番を明記してください。

10.1 スペアパーツ、オプションのアクセサリ、消耗品



スペアパーツ	
説明	品番
電源ケーブル、スイス用	10010
電源ケーブル、日本用(100V)	10020
電源ケーブル、日本用(230V)	10016
電源ケーブル、米国用	33756
取扱説明書、英語版	11593351
取扱説明書、日本語版	
予備加熱用カバー	11055842
排気筒コネクターセット	11055367
EPDM 製シール、12.5*8 (2 個)	11055897
FKM 製 O リング、11*2	11055910
ゴム製プラグ	11056016

スペアパーツ（続き）

説明	品番
EPDMホース 1.5m、8mm	11056005
ラック台座用プラグ	11055359
磁気ブラケット	11056231



オプション部品

説明	品番
スクラバーB-414 ベーシックモデル、コンデンサー 付、230V	037882
スクラバーB-414、コンデンサー 付、100V	037884



スクラバー B-414 用、4 L回収容器	048668
-----------------------	--------



アスピレーター	02913
---------	-------



排気筒用ドリップトレイ	11055216
-------------	----------



突沸防止ガラスロッド（10本組）	043087
------------------	--------

K-436 用前面保護カバー	11056274
----------------	----------

K-425 用前面保護カバー	11056275
----------------	----------



消耗品	
説明	品番
ケルダールタブレット (チタン含有)、250錠	028765

11 適格品認証と要求事項

11.1 FCC 要求条件(米国およびカナダ用)

English:

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to both Part 15 of the FCC Rules and the radio interference regulations of the Canadian Department of Communications. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment.

This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.

訳文

本機は試験の結果、FCC 規則第15部およびカナダ通信省の電磁波障害規制によるクラス A デジタル機器の限界値に適合することが確認されています。これらの限界値は、装置が商用環境で使用される際に有害な干渉が生じないよう適切な保護を提供するために定められたものです。

本機は電磁波エネルギーを発生・利用しており、電磁波を放射する可能性があり、設置および使用に際して本取扱説明書に従わないと無線通信に有害な干渉を及ぼすおそれがあります。本機を住宅地域で使用すると有害な干渉を及ぼす可能性があり、対策を講じることは使用者の責任となります。

Français:

Cet appareil a été testé et s'est avéré conforme aux limites prévues pour les appareils numériques de classe A et à la partie 15 des réglementations FCC ainsi qu' à la réglementation des interférences radio du Canadian Department of Communications. Ces limites sont destinées à fournir une protection adéquate contre les interférences néfastes lorsque l' appareil est utilisé dans un environnement commercial.

Cet appareil génère, utilise et peut irradier une énergie à fréquence radioélectrique, il est en outre susceptible d' engendrer des interférences avec les communications radio, s' il n' est pas installé et utilisé conformément aux instructions du mode d' emploi. L' utilisation de cet appareil dans les zones résidentielles peut causer des interférences néfastes, auquel cas l' exploitant sera amené à prendre les dispositions utiles pour palier aux interférences à ses propres frais.

11.2 適合宣言

**Declaration of conformity
Konformitätserklärung
Déclaration de conformité
Dichiarazione di conformità
Declaración de conformidad**

 BÜCHI Labortechnik AG
Meierseggrasse 40
CH-9320 Flawil 1
Switzerland

Declares, that the products / Erklärt, dass die Produkte / Déclare par la présente que les produits /
Dichiara che i prodotti / Declara que los productos:

**SpeedDigester K-425
SpeedDigester K-436**

comply with the requirements of the European Directives / den Anforderungen der Richtlinien / est
conforme aux exigences des directives européennes / soddisfa i requisiti delle norme
europee / cumple los requerimientos de las Directivas Europeas:

2006/95/EEC (low voltage directive)
2004/108/EEC (EMC directive)

and are in accordance with the following standards / und den folgenden Normen entsprechen /
ainsi qu'aux normes suivantes / ed sono conformi ai seguenti standard / y son conforme a los
estándares siguientes:

EN 61010-1:2001
(Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use -
Part 1: General requirements.)

EN 61010-2-010:2003
Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use
Part 2-010: Particular requirements for laboratory equipment for the heating of materials

EN 61326-1:2006
(Electrical equipment for measurement, control and laboratory use. EMC Requirements:
General requirements.)

Flawil, January 27th, 2010


Christian Fritsche
Director Engineering Services


Erich Koller
Head Quality Management

日本ビュッヒ株式会社

nihon@buchi.com

本社 〒110-0008 東京都台東区池之端 2-7-17 IMONビル3F
TEL: 03-3821-4777 FAX: 03-3821-4555
大阪営業所 TEL: 06-6195-9241 FAX: 06-6195-9251