

技術情報

熊本県
工業技術センター
KUMAMOTO
INDUSTRIAL RESEARCH INSTITUTE

硫化水素吸着剤の「現場再生処理技術」の確立 —下水処理場等の省力化とゼロ・エミッション(再生利用)を目指して—

背景

下水処理場等の汚泥処理は通常、嫌気性発酵という方法で汚泥処理が行われています。その過程で発生するガスの大部分はメタンガスや炭酸ガスですが、有毒な硫化水素ガスも含んでいます。この硫化水素ガスを含むメタンガス等は、酸化鉄系の吸着剤を入れた脱硫塔を通してメタンガス貯留タンクへ導かれ燃料等に利用されますが、一度吸着の飽和した硫化水素ガス吸着剤は現在では廃棄するしかなく、産業廃棄物処理場で埋め立て処分されています。

概要

脱硫塔から吸着剤を引き出す労力の省力化及びゼロエミッション(再生利用)を目指して、現場で吸着剤の再生処理を目指した研究を行いました。

現在の「硫化水素ガス吸着剤」はφ10~15mm、長さ50~70mmのペレット型で、製造過程で粘着剤等が添加されているので、再生する際に問題があります。そこで、本研究では粘着剤は添加せずに造粒し、ポリプロピレンを素材とする不織布の袋詰めとしました。

成果

実験した結果、不織布素材の薬液による劣化や、造粒脱硫剤の粉化等による吸着効果の低下も見られず、繰り返し試験による初期吸着能力の維持が確認できました。

今後は、関係する企業等とともに実用化に向けた研究を実施していきます。

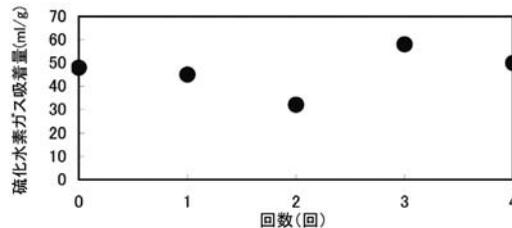


図 繰り返し回数と硫化水素吸着量
不織布材質：PS-108 (三井化学株製)
H₂S濃度：20% (窒素ガス希釈)
ガス速度：250ml/min
試料重量：150g セル容積：800ml

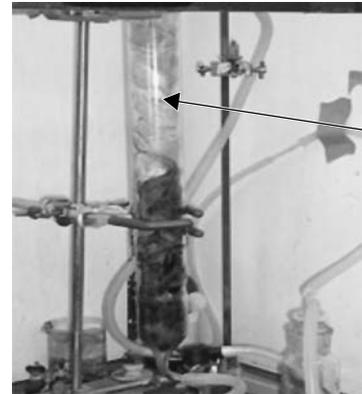


写真1 硫化水素ガスは吸着剤に吸着され、硫化鉄となる
(ガラスセルは脱硫塔の模型)



写真2 薬液処理により硫化水素吸着剤を再生

〈末永知子、永田正典 (材料開発部)〉

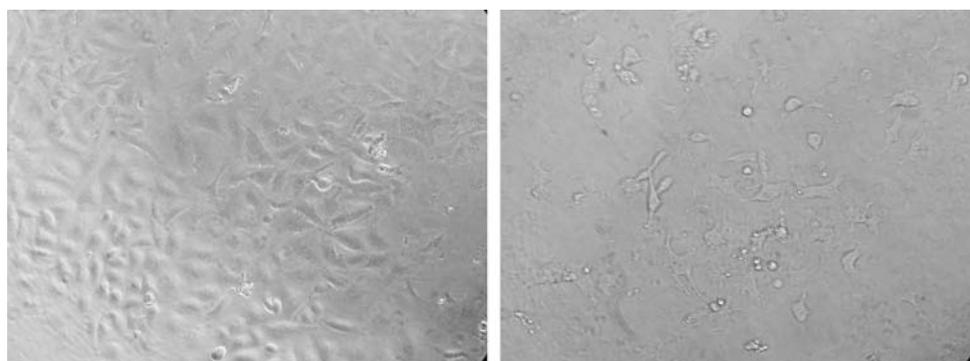
今回の内容

硫化水素吸着剤の「現場再生処理技術」の確立	
—下水処理場等の省力化とゼロ・エミッション(再生利用)を目指して—	1
麹菌の魅力：焼酎粕から抗腫瘍性成分を生産	
—焼酎粕の健康食品素材原料としての活用之道を拓く—	2
第20回熊本県産学官技術交流会開催される	3
環境ものづくりフォーラム開催される	
—注目の環境ビジネスについて研究開発の現状を発表—	4
匠館吏随感	4
関係団体の動き	5
新設備機器紹介 (平成17年度に導入した機器)	6

麹菌の魅力：焼酎粕から抗腫瘍性成分を生産 —焼酎粕の健康食品素材原料としての活用に道を拓く—

背景 食品工場における製造工程で発生する副産物（液状バイオマス）は、有用な有機物を含みながらもその大部分が処理コストをかけて処分されています。近年、環境保全の見地から、それらの有効利用やリサイクルが強く求められています。そうしたことからこれらのバイオマスの高度利用を図るために、健康食品等の開発に資することを目的として、微生物を利用してバイオマスから抗腫瘍性成分を生産させ、その有用性を検討する本研究を行いました。

概要 がん細胞の増殖度を指標にして、数種類のバイオマスをそれぞれ用いて9種類の糸状菌の培養液をスクリーニングしたところ、焼酎蒸留粕に *Aspergillus oryzae*（みそ用麹菌）を培養した液に、ヒト胃がん細胞の増殖を抑制する効果があることが分かりました（下図顕微鏡写真）。そこで、その培養条件を検討すると共に、当該成分を明らかにして生産技術に応用するために、各種クロマトグラフィーを利用して培養液中からの精製と同定を試みました。



(左：control)

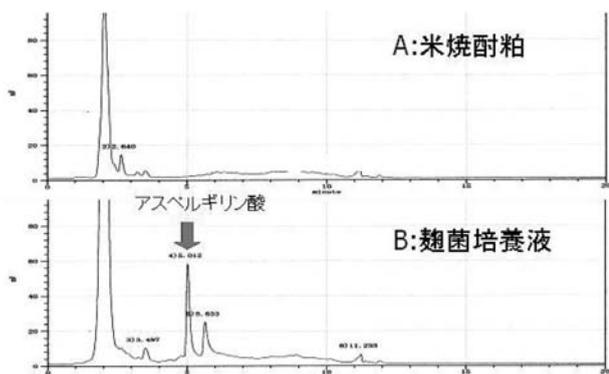
(右：焼酎粕の麹菌培養液を培地に添加)

ヒト胃がん培養細胞

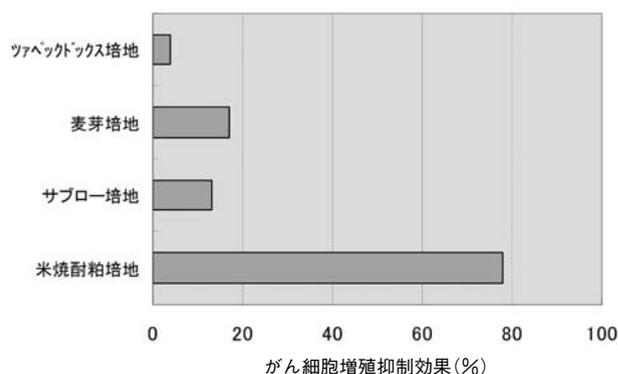
成果 麹菌培養液中から抗腫瘍性成分が精製され、その物質は 1-Hydroxy-6-(1-methylpropyl)-3-(2-methylpropyl)-2(1H)-pyrazinone（アスペルギリン酸）と同定されました。この物質は麹菌の培養により生産されており（下左図）、合成培地（麦芽培地等）では生産されなかったため、焼酎粕の有用性が確認できました（下右図）。この物質は熱や pH の影響を受けにくいので、食品加工において有利な性質を持つとともに、分子量が小さく体内に吸収されやすい特性を持っています。その安全性についてはマウスを用いた経口急性毒性試験（限度試験）で確認しています。

以上の結果から、焼酎粕の健康食品素材原料としての新たな有用性が期待できます。

今後は、県内の食品企業への技術移転（実用化）を検討していきます。



麹菌培養前後のクロマトグラム



各種培地の抗腫瘍性効果

〈土谷紀美（微生物応用部）〉

第20回 熊本県産学官技術交流会開催される



口頭発表



基調講演

平成18年1月24日(火)、当センター他6機関の主催で、第20回熊本県産学官技術交流会がウェルシティ熊本で開催されました。

当交流会は県内の技術者・研究者等が一堂に会し、新技術に関する情報、新製品開発への取り組み状況、開発事例などを話し合い、相互の技術力向上及び人的交流を深め、県内製造業における研究力の向上や最新技術の導入促進を図ることを目的として、毎年1回開催されているものです。

主に、機械・金属、電気・電子、情報、化学・環境からバイオテクノロジー、ユニバーサルデザイン等様々な分野における最新の研究成果などの発表、またパネル展示で企業の製品・商品や産学官の取組みについての紹介・展示が行われました。

そして今回は、20回目の記念大会における企画として、研究成果等の技術面及び雇用を含む人材面におけるマッチングを図るためのコーナーを設け、地域企業30社からの出展及び熊本大学大学院自然科学研究科の博士課程(前期)1年生が実施した産学連携の成果の発表が実施されました。また、同じく記念企画として、特許、知的財産の利用促進を目的に「県の工業施策と特許流通成功事例」と題した深見特許流通アドバイザーの基調講演が実施されました。

どのコーナーも大変好評で多くの来場者の注目を集めました。特に上記の記念企画においては、必要とされる技術、人材についての意見交換が活発に行われ、また、特許の流通及び活用等について、盛んに質疑応答がありました。

さらに、参加された方々の親睦を深め、より一層の産学官交流の輪が広がるよう交流パーティが開催されました。

当日は、企業、研究機関、商工関係団体等から400名を超える方々が参加され、どの発表内容についても、交流パーティにも多数の方々が参加され、大いに盛況を博しました。



パネル展示



マッチング

環境ものづくりフォーラム開催される

—注目の環境ビジネスについて研究開発の現状を発表—

◆概況

熊本県では、循環型社会づくりを政策目標に掲げ、「環境立県くまもと」に向けた様々な取り組みを実施しています。

当センターにおいても、循環を基調とする環境調和型社会の実現を目指し、環境ものづくりを県内企業の皆様とともに取り組んでいます。その成果を平成18年2月10日(金)、「環境ものづくりフォーラム」で発表しました。

当日の会場となったグランメッセ熊本の会議室には、関係各方面から150名を超える方々が参加され、各発表・講演内容について活発な質疑応答がありました。また、展示スペースも大変盛況で、特に「工場排水に含まれる排水のリサイクル処理の回収の実演」、「醤油もろみ搾り粕を利用したピーナッツ」等は参加者から大いに関心が寄せられていました。

◆当センター及び企業が発表した研究開発

- ①有毒な硫化水素ガスの吸着無害化材“阿蘇黄土”の再生技術開発(株日本リモナイト)
- ②熊本の水をまもる～膜分離技術を応用するめっき工場排水の再生利用～(緒方工業株)
- ③セルロースを用いる環境調和材料開発～植物性保湿材“モイスセル”の開発をめざして～(リパテップ製薬株)
- ④多機能素材研究会の活動～未利用資源を用いて環境改善を図る～(多機能素材研究会:高原木材(有))
- ⑤藻場再生への取り組み～県産材需要拡大と八代・不知火海の再生をめざして～(株哲建設)
- ⑥食品工場副産物に含まれる機能性成分と再資源化技術～もったいないは価値を生み出す～(当センター微生物応用部)

◆特別講演

題目:九州日本電気(株)における環境マネジメント

講師:永富隆雄氏(九州日本電気(株)環境チームマネージャ)

内容:九州日本電気(株)における「ゼロ・エミッション」、「地下水涵養」などの環境に関する取り組みについての発表

※当日の研究開発の発表概要は、当センターホームページ(<http://www.kmt-iri.go.jp/>)の「お知らせ」の箇所(環境ものづくりフォーラムの開催)に掲載しています。



研究成果発表



特別講演



パネル等の展示

【匠館吏随感】

和尚さんとビジネス

先だって、一休禅師や沢庵和尚で有名な大徳寺大仙院の尾関宗園和尚さんのご法話を聞かせて頂きました。本当に暖かみがあって、パワフルで、何だか自分も、かくありがたいものだと勇気を頂きました。

さて、今回はビジネスについて何か参考になるような和尚さんのお話はないかと著書の中から勝手に一部拾い上げてみました。全くの独断ですが参考になれば幸いです。

1 何にも咲かない冬の日の下へ下へと根を下ろせ。

「金がなかったらやっつけていけない」この世にはびこっている最も恐ろしい既成概念。「老人になっても働かなければならない」という「怯え」が間違っている。

2 経営者が社員を引っ張っていかうとするとき、なし得ることは一つしかない。社員が元気いっぱいになり回り、しかも栄養を吸収できるような、本人の持ち味を生かしたグラウンドを創りあげ、そこで一緒に生活することである。

3 「私はこれこれのことができない」と言うことを知るのではなく、「私はこれこれのことができる」ということを知る。これが、仏法を聞いたものの本当の喜びである。

片手があったら、片手でつかむ。

片足があったら、片足で自らの体を運搬する。

できるという自分を見つけ出しては、大切に育てるようにすることだ。

合掌

関係団体の動き

全国溶接技術競技会で熊本県の技術者が受賞

平成17年10月8日(土)～9日(日)に開催された平成17年度(第51回)全国溶接技術競技会において、(株)谷口鉄工所の梅下裕司氏が被覆アーク溶接の部で優良賞を受賞されました。

表彰は平成18年6月13日(火)に開催される(社)日本溶接協会の通常総会で行われる予定です。



梅下裕司氏

熊本県溶接技術競技大会表彰式

平成17年9月17日(土)に実施された熊本県溶接技術競技大会の表彰式が、平成17年12月9日(金)に(社)日本溶接協会熊本県支部役員会の席(ウェルシティ熊本)で行われました。受賞者は以下のとおりです。

(1) 団体の部

受賞	受賞団体名
優勝	ユニバーサル造船(株)Aチーム
準優勝	博陽工業(株)Aチーム
三位	横場工業(株)Aチーム

(2) 個人の部 (被覆アーク溶接の部)

受賞	受賞者氏名	企業名
優勝	北岡昭二郎	ユニバーサル造船(株)
準優勝	村上 欣広	博陽工業(株)
優秀賞	杉本 英二	横場工業(株)
〃	石元 武仁	摂津工業(株)
優良賞	吉岡 敏郎	ユニバーサル造船(株)
〃	白倉 憲治	摂津工業(株)
〃	高城 郁広	(株)谷口鉄工所

(炭酸ガス半自動溶接の部)

受賞	受賞者氏名	企業名
優勝	父母 達也	博陽工業(株)
準優勝	堂本 義博	横場工業(株)
優秀賞	木村 亮太	博陽工業(株)
〃	島田 隆	ユニバーサル造船(株)
優良賞	橋本 祐三	横場工業(株)
〃	前田 孝明	ユニバーサル造船(株)
〃	河口 雅俊	ユニバーサル造船(株)
〃	早木 功	(株)永井製作所

熊本県醤油品評会表彰式



熊本県と熊本県醤油工業協同組合は、醤油製造技術の発展を促進し県産醤油の品質向上させることで県内醤油製造業界の振興に寄与することを目的に、「熊本県醤油品評会」を共催し、優秀醤油製造企業の表彰(県賞を含む)、出品醤油の品質調査、全国醤油品評会に出品する醤油の推薦、を行っています。

今年度の熊本県醤油品評会は、平成17年6月14日(火)に当センターで開催されました。その表彰式が平成18年1月24日(火)にKKRホテル熊本で行われ、当品評会及び全国醤油品評会(平成17年7月14日(木)開催)で優秀な成績を修められた醤油製造企業が表彰されました。

主な表彰結果は、以下のとおりです。

熊本県醤油品評会

- 県賞 こいくちしょうゆ フンドーダイ(株)「純正吟醸」
- 〃 うすくちしょうゆ フンドーダイ(株)「うすくち本醸造」
- 〃 さいしこみしょうゆ 丸亀醤油(株)「マルカメ再仕込みしょうゆ」

全国醤油品評会(熊本県関係分)

- 農林水産大臣賞 こいくちしょうゆ (資)釜田醸造所「マルカメこいくち醤油」
- 優 秀 賞 こいくちしょうゆ 瑞鷹(株)「特選もろみ・特選」
- 〃 こいくちしょうゆ ホシサン(株)「うまくち本醸造」
- 〃 さいしこみしょうゆ 丸亀醤油(株)「マルカメ再仕込みしょうゆ」



新設備機器紹介 (平成17年度に導入した機器)

三次元レーザー加工機

当機器 (LASERTEC 40 SI: 日本ディエムジー(株)製) は、YAGレーザーを用いて各種の金属材料やセラミックス等に対して二次元、三次元形状の彫り込み加工を行う加工機です。

鉄鋼材料、非鉄金属、セラミックス、超硬合金等の材料に区別なく加工が可能で、加工データの生成は専用ソフト及び三次元CADデータを利用することができ、従来の彫り込み加工を行う放電加工での電極の作成工程が不要になるメリットもあります。

当センターにおいては、各種の金型製作や彫刻、工具、モデル製作に利用します。

【主な仕様】

加工対象材料：セラミックス、各種鋼材、アルミニウム、真鍮、超硬合金、黒鉛、他

三次元CADデータからの入力が可能

彫り込み深さ方向の加工量の測定：Heidenhain MT60 (触針式)

加工範囲：400×300×500mm (ストローク)、

1 μ m以下 (最小設定単位)

レーザー出力：100W

制御軸数：3軸 (機械的)、3軸 (光学的)

CNC制御装置：LaserSoft 3D

最小壁角度：0°

レーザー加工フィールド：60×60mm

三次元補正システム：有



日本自転車振興会補助事業

ラインセンサカメラ

当機器 (NUCL4KDMk2: 日本エレクトロセンサデバイス(株)製) は、高速移動物体においても高精細なカラー画像の取込が可能なカラーカメラです。

但し、通常のカメラは一定のエリアの画像データを1枚の画像として同時に取り込みますが、ラインセンサカメラは、1ライン毎に画像を取り込みます。実際には、測定物又はカメラを素子列と直角方向に移動させることによって、測定物の全面を画像データとして取り込みます。そのため、移動ステージ等と連動して使用する必要がありますが、高精細な画像が取込可能で、また、1ライン毎にデータ出力されるため、連続的な高速処理が可能です。

当センターではICリードフレームの外観検査実験及び装置開発における高解像画像入力装置として用います。

【主な仕様】

最短スキャン周期：140 μ sec/SCAN

使用センサ：カラーCCDリニアイメージセンサ

有効画像数：4096画素×3ライン

データレート：40MHz

レンズマウント方式：Fマウント

出力信号：24ビットデジタル信号



レジステイビティチャンバ

当機器 (R12704A: (株)アドバンテスト製) は、微少電流、超絶縁計、エレクトロメーターなどの測定器と組み合わせて、シート状絶縁材料の体積抵抗 (率)、表面抵抗 (率) を測定するためのシールド箱です。

当センターでは、前年度導入したデジタル・エレクトロメーター (R8252: (株)アドバンテスト製) に接続して絶縁抵抗の評価のために使用します。

【主な仕様】

主電極 (mm)： ϕ 50

ガード電極 (mm)： ϕ 80 (外径)、 ϕ 70 (内径)

対向電極 (mm)： ϕ 83

絶縁抵抗： $1 \times 10^{15} \Omega$ 以上 (主電極-ガード電極)

耐圧：1.5kV (1分間)

保存温度範囲：-2.5°C ~ +80°C



デジタル低電位測定器

当機器 (KSD-0303: 春日電機(株)製) は、電子デバイスなどの静電気破壊の原因となる低いレベルの帯電電位を測定する機器です。

非接触で測定対象物の帯電電位を測定することができ、また、表示部とセンサー一部がセパレートになっているため、狭い場所での測定が可能で、測定値を手元で見ることができ

ます。さらに、20mm四方程度の微小エリアや小さな部位の測定ができ、幅の広い対象物の電位分布の測定ができます。

当センターではガラスや樹脂等の絶縁体、または小型部品に帯電した静電気の表面電位を測定するのに用います。

【主な仕様】

- 検出方式：振動型表面電位センサー
- 測定範囲：±1～±5000V
- アナログ出力：0～±500mV
- 測定精度：±10%以内
- 測定基準距離：10mm
- 測定モード：連続測定またはピークホールド
- 環境：温度0～40℃、湿度65%RH以下（結露なきこと）
- 電源：単4アルカリ乾電池2本（連続使用4時間以上）



塩分分析計

当機器（SAT-500：東亜ディーケーケー(株)製）はディスペンサ（液体定量吐出装置）でサンプルを注入するだけで、塩分/塩化物イオン濃度を測定し、しかも測定開始からわずか25秒で測定データを出力することができます。

測定方法が電量滴定法であるので共存イオンによる誤差が少なく、また、滴定液を使用しないので分析が簡便で、滴定液の蒸散や溶質析出によるトラブルが少ないという特長があります。さらに、希釈して調製された溶液を測定することにより、固体サンプルや粘性のあるサンプルの測定も可能となり、あらかじめ希釈された倍率を設定することにより、固体中の塩分濃度を直接、表示/印字することもできます。

当センターでは、食品等に含まれる塩分の濃度の測定及びデータ管理等に用います。

【主な仕様】

- 測定方法：電量滴定法
- サンプル注入方法：マイクロディスペンサによる手動注入
- サンプル注入量：1～9,999 μ
- 測定レンジ：20 μ L注入時 0.000～4.999%（分解能 0.001%）
- 濃度換算：NaCl/Cl⁻切替可
- 濃度単位：%（W/V）、%（W/W）、mg/L、mol/L
- 繰返し性：C.V.値0.5%以下
（但し、20 μ Lマイクロディスペンサを用いた1% NaCl標準液測定において）
- プリンタ：サーマルプリンタ内蔵



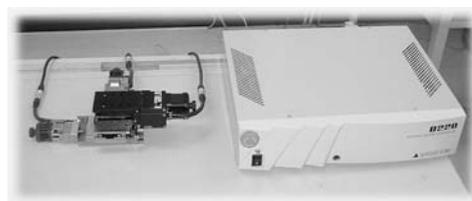
XYZステージ

当機器（コントローラー：D223、XYステージ：PMG650-R05AR、Zステージ：KH0604-L：駿河精機(株)製）は、ステージ上に置かれた物の位置を制御する装置です。

当センターでは、微細部品の画像計測時の位置決め及びオートフォーカスに用います。

【主な仕様】

- ステージ面サイズ：60mm×100mm
- 移動量：50mm（XY方向）、4mm（Z方向）
- 分解能：最大2 μ m/パルス（XY方向）、
最大0.125 μ m/パルス（Z方向）
- ロストモーション：1 μ m以内
- パソコンとのI/F：RS-232C、GP-IB、USB
- サポート開発言語：VisualC++、VisualBasic



高精細カメラ

当機器（CS6940CL：東芝テリー(株)製）は、有効画素数201万画素（15フレーム/秒）の高画素カラーカメラです。

高速な画像転送を可能にしたカメラリンク方式を採用しているため、全画素読み出しで約15フレーム/秒及び中央部552ラインのみを読み出すパーシャルスキャンでは約30フレーム/秒の読み出しが可能です。

当センターでは、微細部品の高精細画像入力に使用します。

【主な仕様】

- 有効画素数：201万画素（1628(H)×1236(V)）
- 画像走査方式：プログレッシブスキャン方式
- 同期方式：内部同期
- 走査周波数：全画素読み出し 水平：18.750kHz 垂直：15.000Hz
パーシャルスキャン 水平：18.750kHz 垂直：30.000Hz



高速ドラフト読出し 水平：15.000kHz 垂直：47.293Hz
 レンズの取り付け方式（マウント）：Cマウント
 被写体照度：標準 2000 lx (F11, 5000 K) 最低 7 lx (F1.4)
 映像出力：カメラリンク出力準拠 データRGB 24bit

高精細レンズ

当機器（VC-HRM10XZC：オムロン(株)製）は、微細部品の高精細検査のために高精細カメラに取り付けるズームレンズです。

15インチモニタ上の倍率が350～3500倍であり、同軸落射照明、暗視野照明など、様々な観察ニーズに対応することができます。

【主な仕様】（OL350装着時）

参考倍率：350～3500（15インチモニタ上）

撮影範囲(mm)：0.88～0.094(横)、0.66～0.07(縦)、1.11～0.12(対角)

被写界深度(mm)：0.036～0.002

観察距離(mm)：10.6



光学顕微鏡

当機器（CX31-P：オリンパス製）は、視野周辺まで明るく高コントラストでよりシャープな観察像が得られ、優れた堅牢性・耐久性を装備した偏光顕微鏡です。

歪みの少ない偏光専用対物レンズによる偏光観察ができるので鉱物の判別が可能で、多種類の鉱物組織観察が容易にできます。さらに、高い精度のアナライザを有していますので、複屈折性を持つ物質の構造や性質、岩石、繊維、高分子、新素材の解析などが可能です。

当センターでは、原料、製品の表面観察、環境浄化用材料、またはその試作品に含まれる鉱物観察に用います。

【主な仕様】

対物レンズ：偏光用対物レンズAch-Pシリーズ、UPlanFl-Pシリーズ、Plan4xP

接眼レンズ：WH10×3、WH10×2-H、CROSS WH10×（視野数22）

WHB10×3、WHB10×2-H（視野数20）

双眼鏡筒：U-BI30P（視野数22）、U-CBI30-2（視野数20）

三眼鏡筒：U-CBI30-2（視野数22）、U-CTR30-2（視野数20）

ベルトランレンズ：内蔵、挿脱及びフォーカシング可能

アナライザ：内蔵、挿脱・180°回転・任意位置固定が可能、最小目盛2°、副尺により最小6'まで読み取り可能

照明装置：6V30Wハロゲンランプ、プリセンタ・プリフォーカス式、視野絞付き

電源内蔵 100～120V/220～240V 0.85/0.45A 50/60Hz

ステージ：偏光用回転ステージ、360°回転、任意位置で固定可能、360等分目盛付き



キセノンランプ光源装置

当機器（ウシオ・オプティカル・モデュレックス：ウシオ電機(株)製）は、キセノン中の放電による発光現象を利用したキセノンランプを光源とする装置です。

ランプの照度が大きい（500,000 Lx）ので光触媒性能を迅速に評価することができ、また、照度の均一性が良く、光触媒性能評価のばらつきが小さくなるという特長があります。

当センターでは、悪臭物質、環境ホルモンの光触媒分解性評価に用います。

【主な仕様】

ランプハウス：SX-UI500XQ

キセノンランプ：UXL-500SX

照射距離：100mm

有効照射直径：φ50

照度均一性：70%均一

UV（紫外線）強度：17mW/cm

赤外線カットフィルター：IRC78



熊本県工業技術センター

技術情報

VOL. 26 通巻127号

17 商 工 七

編集 熊本県工業技術センター

NO. 3 平成18年3月20日 発行

③ 002-3

発行 熊本県工業技術センター

〒862-0901

TEL 096 (368) 2101

印刷 株式会社かもめ印刷

TEL 096 (364) 0291

熊本市東町3丁目11-38

FAX 096 (369) 1938

FAX 096 (279) 3457

E-mail www-admin@kmt-iri.go.jp