

図 イムノアッセイの原理

ダイオキシン類の迅速分析法

はじめに

ダイオキシン類とはベンゼン環に塩素原子が結合した化合物で、塩素の数や結合位置により400以上もの異性体を持つ化合物の総称です。このうち毒性を示す異性体は29種類であり、ダイオキシン類の毒性はこれらの異性体を定量し、毒性等価係数を乗じた毒性当量 (TEQ) を算出することによって評価されます。

公定法

環境中に存在するダイオキシン類は極微量であるため、分析するには試料に含まれる多量の不純物の中からダイオキシン類を分離する必要があります。そのためダイオキシン類の公定法は複雑な抽出・

精製操作を行った後、高分解能ガスクロマトグラフ質量分析計を用いて高感度・高精度に測定することが求められています。

迅速分析法

一方、ダイオキシン類をより早く分析できる迅速分析法の開発が進められ、その有用性が認められつつあります。迅速分析法は抽出・精製などが簡便で、多検体を同時に処理できることから、短時間・低コストで結果が得られます。

当社の迅速分析法には、機器分析法「GC/MSMS法」と免疫抗体反応を利用して測定するバイオアッセイ法「イムノアッセイ法」の2種類があります。

当社では、GC/MSMS法による分析実

績が500検体以上に及び、この分析に関しては豊富な知見を有しています。

イムノアッセイ法は図に示すように、抗ダイオキシン抗体を用いて特異的に結合する異性体を定量し、事前に求めた公定法との相関係数から総TEQ値を算出します。このイムノアッセイ法は環境省「ダイオキシン類簡易測定法評価検討会報告書」(平成18年3月)にて高い評価を得ており、土壌・底質などの汚染範囲の特定や緊急措置対策等に幅広く利用されると期待されています。

お問合せ先: 環境技術事業部 林 沙織
s-hayashi@jfe-tec.co.jp

色を測る (3)

～XYZ表色系と色差の数値化～

計測システム事業部 市川文彦
f-ichikawa@jfe-tec.co.jp

XYZ表色系

前回お話ししたRGB表色系の問題点を改善するためにXYZ表色系が考案されました。3つの原刺激として別なX、Y、Zを選び、1) 等色関数が負にならない、2) Yに明るさの情報をを持たせるなど、表色や後の計算に都合の良い性質を持たせようというものです。数学の3次元の座標変換と同じ原理で一組の座標変換式が決定され、RGBからXYZへ変換されます。この結果、XYZ表色系の等色関数は図1となり、負の部分がないなど改善されていることが分かります。XYZ表色系で、具体的なX、Y、Zの値と実際の色との関係がどうなっているかを知るためにパソコンで計算し、表現してみました。図2がその結果で、 $X+Y+Z=1$ で表される平面上に図示してあり、色度図と言われています。X、Y、Zの値が大きくな

るとそれぞれ赤、緑、青の成分が大きくなることが分かります。このXYZ表色系は1931年に国際照明委員会(CIE)で標準の表色系として採択されています。

均等色空間(L*a*b*表色系)

さて、このように構築されたXYZ表色系は、図2で緑色の領域が大きいことから分かるように、2つの色の差を見た場合、人が感じる差と色空間の距離の差が同じでない不都合があります。そこで人が感じる差と色空間の距離の差が比例するような、すなわち均等色空間を持った表色系が次に導出されました。その一つがL*a*b*表色系です。XYZ表色系から1組の関数変換式で変換できます。L*、a*、b*の値と実際の色との関係をパソコンで計算した結果を図3に図示しました。図2と比較して、均等色空間になっているのが分かります。色差 ΔE はL*a*b*空間の2点の距離、

$$\Delta E = \sqrt{\Delta L^{*2} + \Delta a^{*2} + \Delta b^{*2}}$$

で表されます。

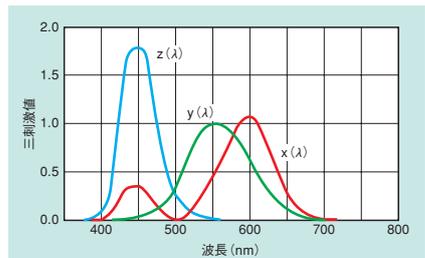


図1 XYZ表色系の等色関数

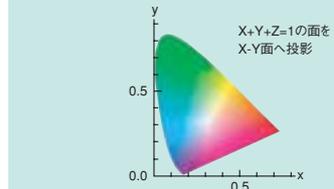


図2 XYZ表色系の色度図

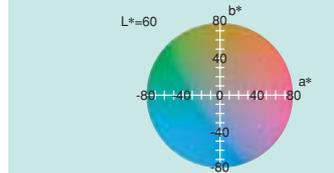


図3 L*a*b*表色系の色の表現例

L*が明るさ、a*、b*が色合いを表す。
図はL*=60のときのa*、b*による色の変化を示す。

このようにXYZ表色系を基本に、目的に応じて色々な表色系を導出できます。

Characterization Using Electron

電子で量る (3)

～EPMAを用いたミクロな定量分析～

分析・評価事業部 北原保子
kitahara@jfe-tec.co.jp

電子で量るシリーズの3回目として、電子線マイクロアナライザ(Electron Probe Micro Analyzer:EPMA)による定量分析法を紹介します。

EPMAとは

加速した電子を試料に照射すると、試料からX線が発生します。このX線は原子の種類によって波長(エネルギー)が決まっているので、特性X線と呼ばれています。EPMAとは、電子が照射されている微小領域(約 $1\mu\text{m}\phi$)の特性X線のスペクトルを結晶で分光測定することにより、構成元素と濃度を分析する装置です。ビーム走査または試料ステージ駆動と組み合わせると、元素分布が測定でき、コンピュータによるデータ処理を駆使したカラーマッピング出力も広く行われています。

EPMAの定量分析

EPMAによる定量分析には、標準試料

と未知試料との相対強度を求め、Z:原子番号補正、A:吸収補正、F:蛍光励起補正を施すZAF法と、濃度既知の同一系の標準試料を数点準備して検量線を作成し、この曲線からその濃度を推定する検量線法があります。前者は%オーダー濃度、後者は%以下の微量濃度の定量に適した方法です。

微小領域における鋼中炭素(C)定量分析

鋼材中のCを精度良く分析するには、標準物質の選択、検量線の管理、試料調整がきわめて重要です。図1にCの検量線を示します。分析精度は $\sigma = \pm 0.03\%$ が

得られています。この検量線を用いた炭素鋼(C量0.353mass%)の分析結果を図2に示します。C量は、表面付近に最大0.59mass%で濃化し、表面から0.5mm付近まで徐々に減少し、その後はほぼ一定になっています。母材の平均C量は0.36mass%で、化学分析値ともほぼ一致しています。鋼中のC量と相関があるとされているピッカース硬度分布と同様な傾向が得られています。微小領域におけるC量が定量的に把握できるので、金属組織との対応をとりながら、熱処理の良否の判定や浸炭・脱炭の確認にきわめて有効です。

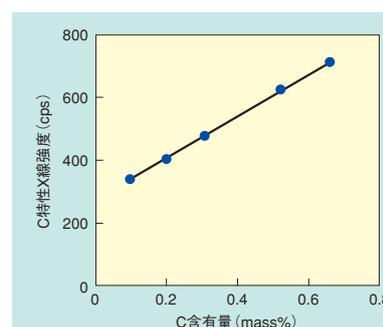


図1 C検量線
(Fe-C合金0.10~0.66 mass%)

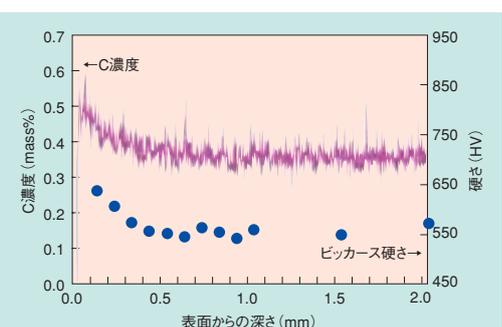


図2 炭素鋼(C濃度0.353mass%)の深さ方向分析結果
(C濃度の大小は、ミクロな組成の違いを反映している。)

環境調査トピックス(7)

～当社の土壌・地下水汚染調査・対策への取り組み～

環境技術事業部 飯田繁夫
s-iida@jfe-tec.co.jp

はじめに

土壌汚染対策法の施行(平成15年2月15日)以来、不動産の評価・売買等において土壌・地下水汚染に関わる調査・対策が必要とされる状況が定着しつつありますが、法施行以前に廃止された工場も対象とするなどの規制強化の動きがある一方、汚染対策費用が大きいことでブラウンフィールドと称される“塩漬け”状態となる土地が増加しつつあります。

リスクの把握、コミュニケーション

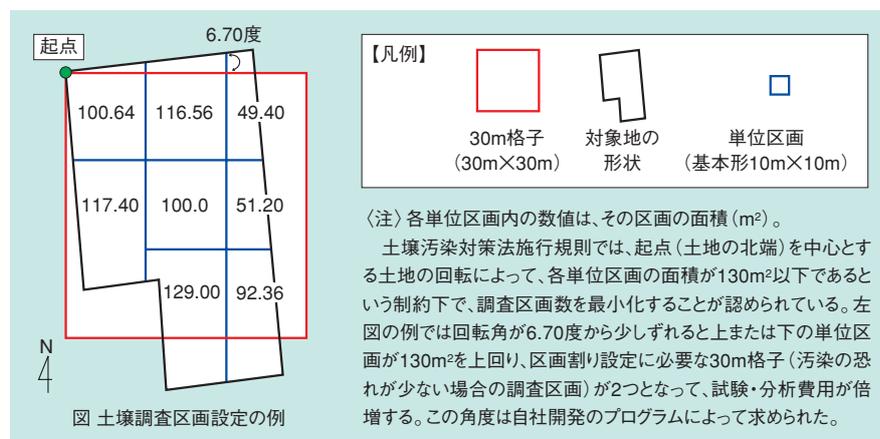
土壌が汚染されているかどうかの基準は次の二つの考え方で設定されています。一つは当該地下水を1日2リットル生涯のみ続けても健康被害が出ないこと。二つ目は一日当たり大人100mg、子供200mgの土壌を一生摂取しても健康被害が無いことと設定されています。(http://www.

env.go.jp/water/dojo/guide/pdf/mat02pdf) 土壌・地下水汚染の調査・対策には、このような単純なことから始まって、健康被害に関する正しい理解、更には経済的・社会的リスクまで十分に検討し、関係者とのコミュニケーションを深めることが極めて重要です。

土壌・地下水汚染の調査・対策技術

土壌・地下水汚染は人の健康被害のリスクであるばかりではなく、土地の価格・利用方法などにも少なからぬ影響を及ぼし、調査・対策の技術はますます重要となって

います。その結果が分析値で表されることから、分析技術も同様です。調査対策は法律や条例の規定に準拠して確実に実行されるのが重要ですが、費用の低減も強く望まれています。当社は環境省指定調査機関、計量証明事業所として“確実さ”を実践するばかりでなく、調査費用低減のためのプログラム開発(図は同プログラムによる調査区画最小化の例)、現地迅速分析技術開発、対策技術ノウハウの構築などによってそれらのニーズにも一貫して対応できる体制を整えています。



New Steel Shapes for Civil Engineering

新しい建設用鋼材(2)

～廃棄物処分場の環境問題に対応～

材料技術事業部 高野公寿
k-takano@jfe-tec.co.jp

当社では、建設用鋼材の継手や構造部材の構造物試験、性能確認試験を実施しています。これらの試験は、建設分野の新工法・新製品の開発に貢献しています。今回はJFEスチールのオンリーワン製品ポケット付遮水鋼製壁「Jポケットパイル」を紹介します。

海面廃棄物処分場と環境問題

近年、廃棄物処分場の不足から海域に廃棄物処分場を建設しようとする動きが活発化しており、港湾空間有効活用の重点施策として位置付けられています。海域に廃棄物処分場を建設するためには、特に環境問題の観点からの対応が肝要であり、外郭護岸など遮水性能の必要な永久構造物に用いられる鋼矢板には、隣接する鋼矢板間継手部の止水処理の信頼性向上が強く求められています。この課

題に対応すべくJポケットパイルが開発されました。

Jポケットパイル

Jポケットパイル(写真1)は、従来の鋼矢板の継手内部底面に、圧延によるポケット部を設け、止水材の設置や充填材の注入を可能とした鉛直遮水壁用鋼材です。Jポケットパイルのキーテクノロジーが継手です。この継手には隣接する鋼矢板の嵌合の確実性と止水性が要求されます。ポケット部に膨潤性ゴムやシリコン樹脂等の止水材を装填または注入することにより(図1)、止水性能を大幅に向上させた高品位な遮水壁を連続形成することができます。

Jポケットパイルの性能確認試験

当社では、Jポケットパイルの開発に当たり、さまざまな止水材料の止水性能を比較するための水圧下での止水性能試験、荷重状態での止水性能を確認するためのモデル試験(写真2)や隣接する鋼矢板の嵌合の確実性を確認するための継手嵌合強度試験等の室内試験を実施しました。

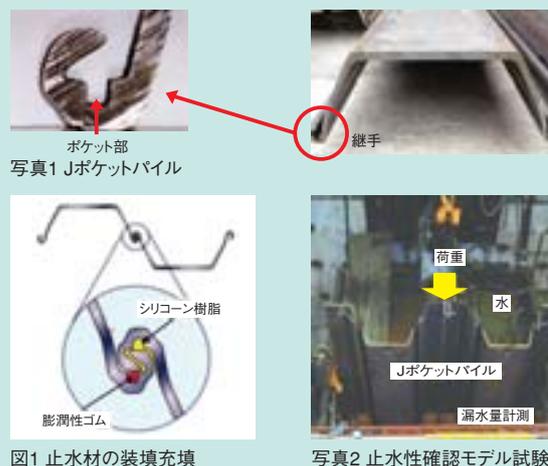


図1 止水材の装填充填

特許明細書の書き方(3)

～権利化できる特許明細書を書くには～

知的財産事業部 落合政信
ochiai@jfe-tec.co.jp

シリーズ3回目の今回は、特許庁での審査に通り、権利化できる明細書を書くためのポイントをいくつか紹介します。

新規性

発明の構成が公知技術の構成と同じであれば、審査段階で新規性なしと判断され、権利にはなりません。

これを克服するには、発明と公知技術の構成を比較してその差を明確にした上で、これをきちんと明細書中で表現します。例えば、構成要素の付加、構成要素の下位概念化、数値範囲の限縮、用途の限定など差異が分かるように明細書を作成します。表1に新規性なしの例を挙げましたので参考してください。

進歩性

しかし、新規性を確保しただけではまだ不十分で、権利化のためには、さらに発明に進歩性を持たせる必要があります。

進歩性とは、その分野の専門家が公知技術をベースに容易に考え出すことができない程度の技術レベルを発明が有することをいい、すなわち進歩性は発明の構成の難易度に関わる概念です。しかし審査の過程では、構成だけではなく、発明の目的や効果も参考にして進歩性が判断されます。従って、明細書中では、

公知技術と比較しての構成の差だけではなく、目的や効果の差をきちんと記載していきます。表2に進歩性なしの例を示します。

記載不備

明細書中に記載された内容に修復不能(出願後の修復はかなり困難です)の不備があると、権利化はできません。細心の注意が必要です。記載不備の例として、特許請求の範囲に、〈高温、およそ、やや比重の高い〉といった比較の基準が曖昧なもの、〈～以上〉といった上限がないもの、

表1 新規性なしの例

類型	例	新規性を主張するには(例)
物として同一	公知技術:成分A+Bからなる耐食性に優れた鋼 本願発明:成分A+Bからなる高強度鋼	成分Cを付加する
数値範囲の重複	公知技術:成分A+B、A=1～5、B=10～20 本願発明:成分A+B、A=3～8、B=15～30	成分範囲を5<A≤8に 限縮する
公知文献を包含	公知技術:銅板をスプレーノズルで冷却する冷却装置 本願発明:銅板の冷却装置	銅板をラミネーションで冷却する冷却装置とする

表2 進歩性なしの例

類型	例	進歩性を主張するには(例)
公知技術の組合せ	本願発明:成分A+B、圧延条件Cからなる熱延銅板 公知技術1:成分A+Bの熱延銅板 公知技術2:成分A+D、圧延条件Cからなる熱延銅板	単なる組合せでは得られない効果があることを記述する
数値範囲の最適化	本願発明:スプレーノズルの流量を2～5m ³ /分とした冷却装置 公知技術:スプレーノズルを有する冷却装置	この範囲にすると、予想もしない顕著な効果が発現することを記述する
周知技術への置き換え	本願発明:A+B+Cからなる装置 公知技術:A+B+C'からなる装置 ※Cがバネで、C'がゴム	バネは弾性体ではなく別の作用・効果を得るために使用している旨を記述

特許請求の範囲に記載された要件の説明が詳細な説明の中で全くないもの等、があります。

今回は、強い特許明細書にするためのポイントについて紹介します。

当社出展のお知らせ

2007分析展

8月29日(水)～31日(金)

幕張メッセ国際展示場

SURTECH2007(表面処理技術展)

9月5日(水)～7日(金)

幕張メッセ国際展示場

お問い合わせ先

【営業本部】

東京 TEL:03-3510-3251 FAX:03-3510-3469
salesmarketing@jfe-tec.co.jp
名古屋 TEL:052-561-8630 FAX:052-561-3374
nagoyasales@jfe-tec.co.jp
大阪 TEL:06-6459-1093 FAX:06-6459-1099
osakasales@jfe-tec.co.jp
阪神 TEL:0798-66-2033 FAX:0798-66-2161

【分析・評価事業部】

LSIから埋蔵文化財にいたる、広範囲の分野における高精度な分析・試験・評価
千葉 TEL:043-262-2313 FAX:043-262-2199
chiba-com@jfe-tec.co.jp
京浜 TEL:044-322-6208 FAX:044-322-6528
keihin-com@jfe-tec.co.jp
知多 TEL:0569-24-2880 FAX:0569-24-2990
chita-com@jfe-tec.co.jp
倉敷 TEL:086-447-4621 FAX:086-447-4618
kurashiki-com@jfe-tec.co.jp
福山 TEL:084-945-4137 FAX:084-945-3989
fukuyama-com@jfe-tec.co.jp

【環境技術事業部】

kankyoegyobu@jfe-tec.co.jp
環境と省エネルギーに関するあらゆる測定、分析、評価、コンサルタント
千葉 TEL:043-264-5212 FAX:043-264-5212
京浜 TEL:044-322-6200 FAX:044-322-6528
福山 TEL:084-946-6960 FAX:084-946-6966
東京 TEL:03-3217-2177 FAX:03-3217-2169
埼玉 TEL:048-854-7928 FAX:048-854-7928
横浜 TEL:045-506-1096 FAX:045-506-1096
新潟 TEL:025-275-1101 FAX:025-270-7209
静岡 TEL:0543-37-0250 FAX:0543-37-0251
福岡 TEL:092-643-6890 FAX:092-643-6891

【材料技術事業部】

material@jfe-tec.co.jp
各種材料、製品、構造物の研究開発サポート、損傷解析、最適利用技術の提言
千葉 TEL:043-262-2186 FAX:043-262-2986
京浜 TEL:044-322-6189 FAX:044-322-6528
名古屋 TEL:052-561-8630 FAX:052-561-3374

【計測システム事業部】

isales@jfe-tec.co.jp
分光器関連、画像検査関連、商品の開発販売、各種分野の計測診断、数値解析、IT開発
千葉 TEL:043-262-2014 FAX:043-262-2665
京浜 TEL:044-322-6273 FAX:044-322-6529

【知的財産事業部】

pat@jfe-tec.co.jp
知的財産の発掘・権利化、特許調査・出願支援、係争等のサポート
東京 TEL:03-3510-3355 FAX:03-3510-3471

【技術情報事業部】

joho@jfe-tec.co.jp
各種技術動向・情報調査、ISO等のマネジメント支援、翻訳、WEB・DTP制作
京浜 TEL:044-322-6429 FAX:044-322-6520

詳しくは、当社ホームページで <http://www.jfe-tec.co.jp>

◆このパンフレットの送付中止、宛名変更は jfe-tec-news@jfe-tec.co.jp へご連絡ください

JFE-TEC News <2007>

No.12

2007年7月発行

発行人/緒方順一

発行所/JFEテクノリサーチ(株) 技術情報事業部

〒103-0027 東京都中央区日本橋2-1-10(柳屋ビル)

Tel: 03 - 3510 - 3425

©JFE Techno-Research Corporation 2007

印刷所/大日本印刷株式会社