

ハロゲン・硫黄自動分析システム (CIC 法)

一体型試料燃焼前処理装置

イオンクロマトグラフ用

Nacsic NS-11



Nacsic

燃焼イオンクロマトグラフ Combustion Ion Chromatograph (CIC 法)

CIC 法では試料中に含まれる金属類は燃焼管内に残留し、有機物の燃焼に伴う窒素酸化物は吸収され難く、炭酸ガスは対象イオンに影響を及ぼさない位置に分離溶出し、妨害となる共存成分の影響を受けることなく、ハロゲンと硫黄だけを測定することが可能です。2013 年改訂のイオンクロマトグラフィー通則 (JIS K0127) において「有機化合物の燃焼前処理」なる項が加わり、従来の酸素フラスコ燃焼法、酸素ポンプ法、石英管燃焼法の 3 種が記載されました。従来法に比べ誰にでも簡単に精度の良い結果が得られます。また CIC 法は多くの公定法にも準拠します。

(JIS R1603、JIS R1616、JIS R9301、JEITA ET-7304、JIS K7302、JIS K7392、JIS Z7302、ASTM D5987、ASTM D7359 等)

Nacsic の特長

▶分析時間の高速化

高速カラムを使用するとヨウ素までの 5 元素が 8 分以内で測定でき、燃焼前処理装置の方も 8 分以内のサイクルで吸収液を IC に注入出来るため、1 時間で 6~7 検体の高速一斉分析が可能となりました。

▶省スペース化

CIC システムでは世界で初めて縦型燃焼炉を採用することで、オートサンプラー・燃焼ユニット・吸収ユニット・注入ユニットの四つを一体化したオールインワン設計が可能となり、幅 60cm という省スペース化を実現しました。

▶簡便化

設定と操作はタッチパネルだけで簡単に行え、アルゴンや酸素ガスを使用せず加湿清浄空気を使用することでガスボンベが不要となり、試料容器には CHN 分析で一般的に使用されている使い捨てのスズカプセル等を利用するので、試料容器の洗浄や空焼きなど面倒な作業も不要となりました。

- 分析時間の高速化を実現
- オールインワンの省スペースモデル
- タッチパネルでの簡単操作
- 35 試料連続完全自動測定
- 加湿清浄空気と使い捨て試料容器の採用で大幅なランニングコストの削減と効率化も実現
- 有機検量線法に有効な 5 元素含有標準試料 (特許)
- 各社 IC に対応

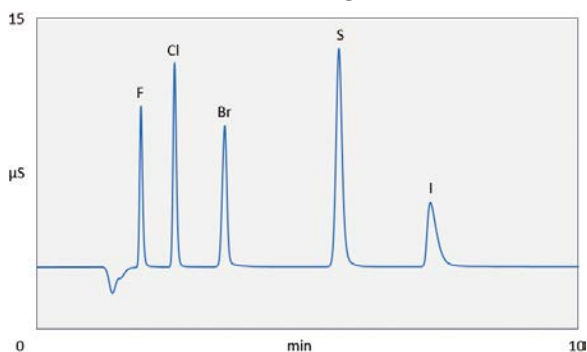
有機検量線法のメリット

2013 年改訂のイオンクロマトグラフィー通則 (JIS K0127) に記載された有機検量線法では、一般的な有機元素分析 (CHN 分析) と同様に標準試料を天びんではかり取るだけで、測定試料と同一条件下での分析が可能です。一方従来の無機検量線法では段階的な標準液を得るための面倒な希釈作業等を要し、また直接 IC に注入するため、燃焼させて吸収液化した測定試料と前処理条件の差異による影響が懸念されます。株式会社ナックテクノサービスと東京都立産業技術研究センターが開発し特許も取得している標準試料 (NAC-st4) は、ハロゲン 4 元素 (F、Cl、Br、I) と硫黄の 5 元素を含有した唯一のもので、これ一つですべてのハロゲンと硫黄の分析用の有機検量線が簡単に作成出来ます。

8分サイクルで1時間に6～7検体分析可能

Nacsicはサンプル投入からIC注入まで約8分で、ICの高速カラムを用いるとヨウ素までが8分で溶出しますので、ハロゲン4元素と硫黄分析までの一斉分析が約8分サイクルで可能となりました。

標準試料(NAC-st4)約2mgのクロマトグラム



カラム：TSK gel SuperIC-Anion HS

NAC-st4	含有率(%)
F	3.87
Cl	7.23
Br	16.29
S	6.54
I	25.87

N-(2-fluoro-3-chloro-4-bromophenyl)-4-iodobenzenesulfonamide
Molecular Formula : $C_{12}H_7NO_2FClBrIS$
Molecular Weight : 490.51

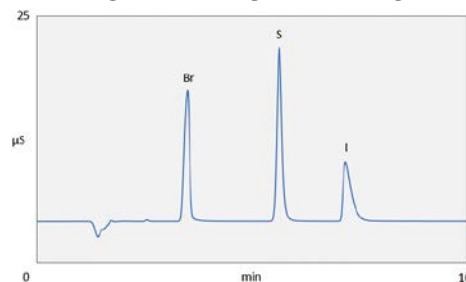
キシダ化学製標準試料

I : SP-4
2-Iodobenzoic acid
S : SP-19
Sulfanilamide
Br : SP-20
4-Bromoacetanilide
Br : SP-21
 α -Bromoisovalerylurea
F : SP-25
4-Fluorobenzoic acid
F, Cl, S : SP-58
(4-Chloro-3-trifluoromethyl) phenylthiourea

臭素 / ヨウ素と硫黄の同時分析(特許)

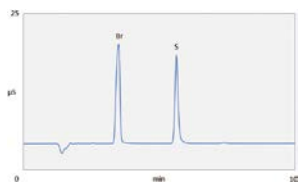
Nacsicは酸化還元吸収液を採用することで、酸化に必要な硫黄と還元に必要な臭素とヨウ素の同時分析が可能です。(株式会社ナックテクノサービスの特許) また、ごく微量の過酸化水素とヒドラジンを超純水に添加するだけで、ICの溶離液との相性を気にする必要もありません。

標準試料 SP-4 (2mg) + SP-19 (1mg) + SP-21 (2mg) のクロマトグラム



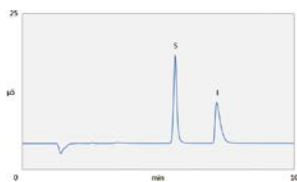
カラム：TSK gel SuperIC-Anion HS

標準試料
SP-19 (1mg) + SP-20 (2mg)
のクロマトグラム



※試料重量は約です。

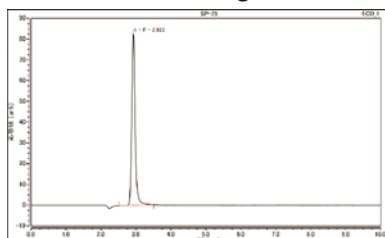
標準試料
SP-4 (2mg) + SP-19 (1mg)
のクロマトグラム



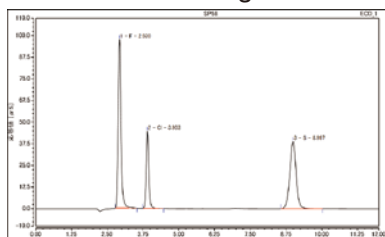
高濃度フッ素含有試料の測定例

Nacsicは標準の石英燃焼管でフッ素樹脂等の高濃度フッ素含有試料も精度の良い分析が可能です。優れた洗浄能力でキャリーオーバーの影響も心配ありません。

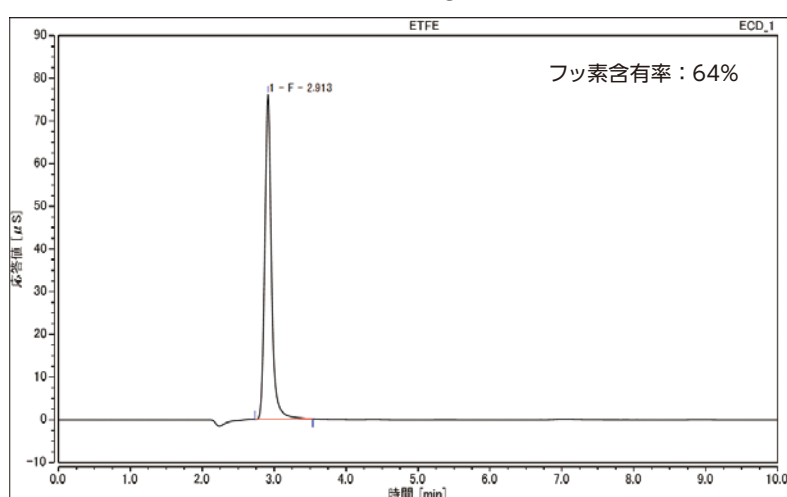
標準試料 SP-25 8.017 mg のクロマトグラム



標準試料 SP-58 5.943 mg のクロマトグラム



フッ素樹脂(ETFE) 1.522 mg のクロマトグラム



カラム：Ion Pac AS 22

設置スペース

各社 IC との組み合わせでも
設置幅は僅か 1000mm 以下



加湿清浄空気を使用するため、
アルゴンや酸素のガスボンベも不要！
(オプションで酸素供給可)

オートサンプラーと試料容器

燃焼炉上部に設置されたオートサンプラーは 35 個の試料がセッ
トでき、終日の連続自動測定が可能です。

サンプルホイールは簡単に脱着可能ですので、天びんの近くで試
料をホイールにセットすることができます。



使用する試料容器は CHN 分析で一般的に使用されている
ものと同一で、試料形態や試料量に合わせて多種の中から
選択可能です。安価で使い捨てのため試料ポートのような
洗浄や空焼などの面倒な作業からも解放されます。



固体用ホイールカプセル



液体用スムーズカプセル

簡単操作のタッチパネルディスプレイ



操作パネルは 7 型ワイドの TFT カラータッチパネルディスプレイです。
主電源スイッチを ON にすると、燃焼炉の温度設定、吸収液等の準備
が整っているかといった 4 項目のチェック画面が表示されます。

すべてのチェックを入るとメイン画面が表示され燃焼炉の昇温が始ま
り設定温度になるまで待機します。

その間に設定ボタンを押して、燃焼時間、添加水の有無、測定試料数、
洗浄回数、吸収液と追加液の量、オートサンプラー使用（自動投入）
の有無、イオンクロマトの測定時間、燃焼残渣回収の目安等の設定を
行います。

設定温度に到達するまでに測定する試料を準備しオートサンプラーに
セットします。

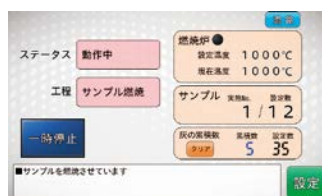
開始ボタンを押せば測定が始まりセットした試料数が終了するまで自動
運転となります。

試料の燃焼は燃焼炉温度が設定温度に到達してから実施されます。

メイン画面 (待機中)



メイン画面 (動作中)

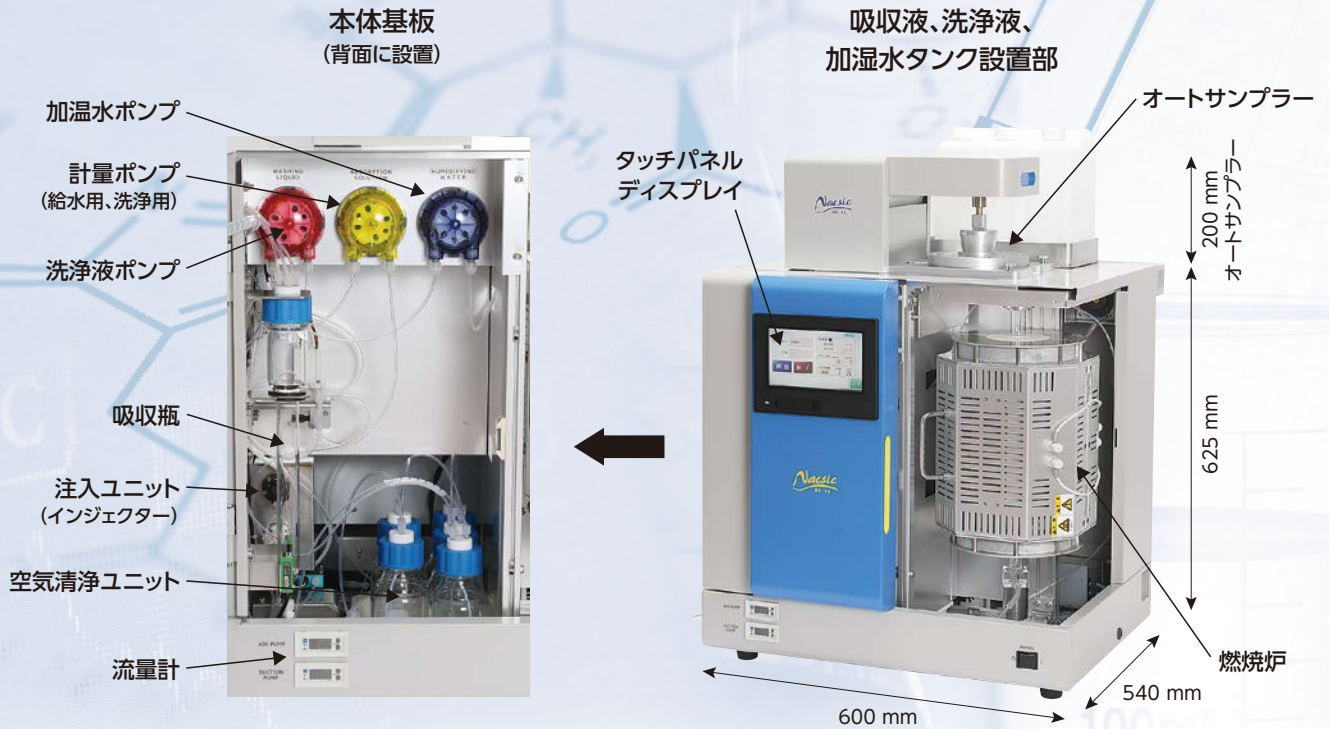


設定画面



装置内部

オールインワン設計 600 x 540 x 825 mm



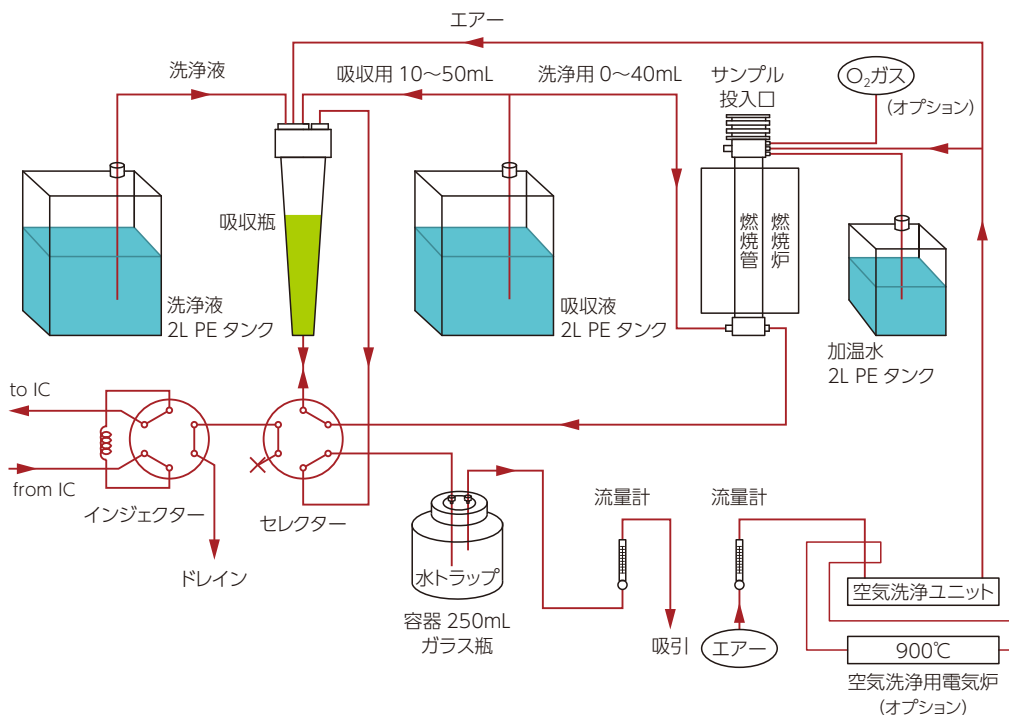
燃焼管と高回収ガス捕集部 (特許出願中)



ガス捕集部は高回収率のための構造に設計されています。



流路図



装置内で生成され供給される清浄空気は吸引ポンプにより常時燃焼管から吸収瓶までを流れており、流路は常にクリーンに保たれます。また、燃焼中は適度な空気中の酸素を試料に吹き付け続けることで最適な燃焼が実現します。また、酸素ガスの供給も可能です。(オプション)



元素分析システムの新しいブランド Nacsic(ナシック)

開発・設計・製造元のシステム・インスツルメンツ株式会社 (SIC) はクロマトデータ処理装置や多くの分析自動前処理装置を開発した実績があり優れた技術力を保有するメーカーです。

共同開発・アプリケーションの株式会社ナックテクノサービス (NAC) は世界で初めて燃焼イオンクロマトグラフ (CIC 法) の自動化装置を開発した会社で、ハロゲン・硫黄同時分析に関する世界トップレベルの技術力を有します。

技術サービス・販売元のナシック株式会社 (Nacsic) は株式会社ナックテクノサービスからスピンオフした会社で、CHN 分析からハロゲン・硫黄分析まで有機元素分析をトータルにサポートします。また CHN 分析装置と燃焼イオンクロマトグラフ (CIC 法) の両方の装置を扱う唯一の会社でもあります。

この三社がその技術力を結集して初めて開発したのが Nacsic NS-11 です。これからも優れた元素分析装置を開発し続けてまいります。

仕様	Nacsic NS-11
試料導入方式	オートサンプラーによる自動落下方式/手動による落下も可
試料容器	スズカプセルやアルミニウムカプセル等
試料設置数	35 検体 (後から追加可)
試料量	固体、液体：0.1 ~ 数百 mg (高密度、炭素量によって異なります)
燃焼法	縦型燃焼炉、清浄空気吸引法
燃焼管	高純度石英製 (燃焼残渣回収用インサート付)
燃焼温度	~ 1100°C
供給ガス	清浄空気 (オプションで酸素ガス導入可)
燃焼ガス流量	1.0 ~ 2.0 L/min
加湿 (加水)	有り (設定により有り無しの変更可)
吸収瓶容量	パイレックス製 100 mL
吸収液量	10 mL ~ 50 mL (1 mL ステップで設定可、IC 分析と同時に手動による分取も可)
分注・計量	精密チューブポンプ・ステッピングモーター駆動
処理時間	10 分以下
操作・表示	7 型ワイド TFT カラータッチパネルディスプレイ
外部出力信号	IC データ処理のスタート信号
電源	AC 100 V 50/60 Hz 10A
外寸、重量	600 (W) × 540 (D) × 825 (H) 60 Kg
その他機能	エラー発生時自動降温機能、アラーム音による通知、測定後自動シャットダウン機能有り (設定により選択可)

※酸化還元吸収液は株式会社ナックテクノサービスの特許です。

※有機検量線法用標準試料 NAC-st4 は株式会社ナックテクノサービスと東京都立産業技術センターの特許です。

20/04

※外観や仕様等は改良のため変更される場合があります。

技術サービス・販売元

Nacsic ナシック株式会社

〒264-0032 千葉市若葉区原町 929-8
テクノサイエンス内
TEL : 043-441-4263 FAX : 043-206-0188
Mail : info@nacsic.co.jp
URL : https://www.nacsic.co.jp

共同開発・アプリケーション

NAC 株式会社 ナックテクノサービス

〒263-8522 千葉市稲毛区弥生町 1-33
千葉大学西千葉キャンパス内
千葉ヨウ素資源イノベーションセンター (CIRIC) 202 号室
TEL : 043-216-5453 FAX : 043-216-5494

【販売代理店】

研究室のトータルコーディネーター
株式会社 テクノサイエンス
〒264-0034 千葉市若葉区原町929-8
TEL:043-206-0155 FAX:043-206-0188
https://www.techno-lab.co.jp/

開発・設計・製造

SIC システム・インスツルメンツ株式会社

〒192-0031 東京都八王子市小宮町 776-2
TEL : 042-646-3555 FAX : 042-646-8228