ソヴァックスII

SOVAX II

“液シン”廃液焼却装置

^{3}H・^{14}C・^{32}P・^{33}P・^{35}S・^{45}Caの６核種の液シン廃液の迅速、完全燃焼のための製品です。
ダイオキシンは発生しません。

（平成11年6月1日付“液体シンチレーター廃液の焼却に関する安全管理について”
の文部科学省の通知文に完全対応しております装置です。）

Service is Our Business

桑和貿易株式会社

概　　要

1953年、米国パッカードインスツルメント社によりβ線測定に画期的な役割を果たす液体シンチレーションカウンターが世界で初めて開発商品化されました。以来今日に至るまで約50年以上に渡り、この液体シンチレーションカウンターはβ線によるトレーサー実験には、その高感度と簡便性により世界中に広くしかも急速に普及致しました。このような状況により、液体シンチレーションカウンターによるサンプル測定後のシンチレーション廃液量も次第に多くなり、各施設での保管、貯蔵も限界となり「放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律」上からも又「消防法」上からも憂慮すべき問題となりました。

このような状況下にあって有効かつ安全な処理法としての液シン廃液の焼却による処理の調査研究がなされ、その結果昭和54年3月7日付で「放射性同位元素等による放射線障害防止に関する法律施行規則」第19条の液シン廃液の基準が改正され、焼却炉において^{3}H及び^{14}Cのシンチレーション廃液の焼却処理ができるようになりました。更に、昭和61年4月1日付で「放射性有機廃液の焼却に関する安全指針」が科学技術庁より示され、従来の^{3}Hと^{14}Cの二核種に加え更に^{35}S、^{45}Ca、^{32}Pが追加され、5核種の液シン廃液の焼却処理ができるようになりました。

更に平成11年6月1日に科学技術庁原子力安全局放射線安全課より“液シン廃液の焼却に関する安全管理について”の通知文により、液シン廃液に含まれる核種として新たに^{33}P、そして放射線障害防止法関係法令に基き行われるモニタリングの際に生じる液シン廃液の焼却処理も加えられました。

当社はこれらに対応するため、昭和54年以来液シン廃液の焼却炉の開発そして商品化に携わって参りました。そして今日まで過去四世代の焼却炉を皆さまに提供させていただきました。今回、本焼却炉の特許であります“熱気化逆転火炎方式”による“ＳＯＶＡＸ”液シン廃液焼却装置を上記の通知文に基き、800℃以上の連続焼却が可能なダイオキシン対策済の第五世代と言うべき**“ＳＯＶＡＸⅡ”液シン廃液焼却装置**を皆様にお届けできることになりました。この第五世代の焼却炉の開発ができましたことは、当社創立以来兄弟関係にありました、液体シンチレーションカウンターのパイオニアである米国パッカードインスツルメント社の技術的なアドバイスがあってのことです。

さて、液体シンチレーションカウンターの技術的な発展とともに、それに使用される液体シンチレータ（含むカクテル剤）も日々発展の一途をたどっております。液体シンチレータは開発当初は溶媒として、トルエン、ジオキサン等がその主流を占めておりました。しかし、時代と共にシンチレータはその運搬、貯蔵、健康面からも見直され、これらに対応する処置として引火点の高い、また毒性の少ない溶媒が多く使用され始めました。

当初は上記のようにシンチレータの溶媒として、トルエン、ジオキサン（引火点5～8℃）でしたが、次第にキシレン（引火点24～26℃）に移行し、そして現在はPseudocumene（引火点48～50℃）や、ＬＡＢ(注)1やＰＸＥ(注)2（引火点50℃）等が一般化しております。特に現在は、シンチレータと溶媒そして界面活性剤等を調合した、いわゆるシンチレーションカクテル剤が市場で使用されております。

これらのシンチレーションカクテル剤に水や中和剤、そして組織溶解剤等で溶解された測定サンプルが加わった液シン廃液の組成は、それは種々様々と申しても過言ではありません。また、これらの廃液に貯蔵中に生ずる化学的反応等により、最近は益々液シン廃液それ自体が複雑化し始めております。このように複雑化し、また難燃性の液シン廃液を焼却するためには、従来炉のように液シン廃液量や、焼却のための空気量の調節の両方を行っての焼却ではもう限界といえます。また、市販の一部の焼却炉では液シン廃液の焼却に際して、助燃剤を加えたり、蒸留による分離処理を行ったり、また焼却時の着火時と焼却終了時に未燃ガスが生じるものが見受けられます。

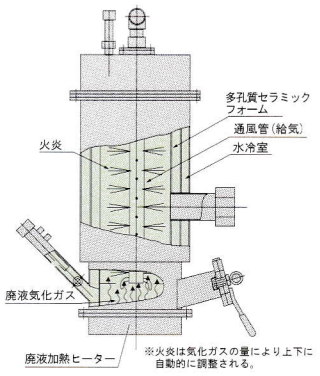
当社はこれらに対応するため、これまでの四世代にわたる液シン廃液の焼却炉の製造経験を生かし、この度完成致しましたのが**“ＳＯＶＡＸⅡ”液シン廃液焼却装置**です。この“ＳＯＶＡＸⅡ”こそ、従来の液シン廃液から現在、将来の難燃性の液シン廃液までを安全に、しかも迅速にそしてスムーズに焼却できる本邦唯一の焼却装置といえましょう。

（注）1．LAB：Linear Alkeyl Benzeneの略称

（注）2．PXE：Phenylxylyletnaneの略称

新焼却原理

本装置は強制的に空気が送り込まれている雰囲気中に熱により気化蒸発した液シン廃液が送り込まれ、焼却する方式です。このため常に給気に対応した炎が自然に形成される画期的な新方式です。本装置は液シン廃液の性質やその空気量に関係なく、最適な炎が自然に形成されます。従って従来炉のように複雑な空気調節は全く必要とはしません。この結果難燃性（引火点50～150℃）のシンチレータカクテル剤を含む液シン廃液でも極めて安定した燃焼が得られます。更に燃焼室の内壁に独特の多孔質のセラミック炉材を採用したため、高温を維持し空気との混合が極めて自然に行われますので、気化ガスが炉壁等に冷却凝結して不完全燃焼を誘発するようなことはありません。



特　　徴

1．液シン廃液の種類を問わず800℃以上で完全燃焼します。

本装置では独特の熱気化逆転火炎方式を採用していますので、煩雑な空気量の調節を行わないで、いかなる種類の液シン廃液でも完全燃焼させることができます。

2．液シン廃液焼却開始、終了時にスス等の原因となる未燃ガスは発生致しません。

炉内壁に独特のセラミック体を使用しておりますので、上記のような問題は生じません。

3．界面活性剤や含水量の多い液シン廃液も完全に燃焼します。

一般に乳化シンチレータ中に含まれている界面活性剤は難燃性の物質の一つです。本装置では、液シン廃液中に30%程度含まれている界面活性剤の全量を容易に焼却します。又、最新のシンチレーションカクテル剤（例　ルーマセイフプラス）のように含水量が50%以上のものや、引火点が150℃の超安全性カクテル剤（各種のルーマセイフ等）を用いた液シン廃液までも完全に焼却できます。

4．燃焼以前の分離・分溜などの前処理は不要です。

5．廃液にアルコール等の助燃剤を必要としません。

6．凝縮系でよく発生する装置の腐蝕はありません。

本装置は凝縮系の腐蝕対策として、自動洗浄回路を内蔵いたしております。従いまして、従来の装置でしばしば起こっておりました腐蝕の心配は装置のご使用後に洗浄ボタンを一つ押すことにより無くなりました。

7．独特の設計により液シン廃液の焼却残渣が容易に取り出せます。

8．“失火”が起こらない構造により安全に燃焼が得られます。

電気式廃液加熱ヒーターと着火用セラミックヒーターの二重構造により一度点火された廃液は、自動安全装置が作動し、停止しない限り廃液タンク内の廃液がなくなるまで完全燃焼致します。

9．焼却温度と排気温度を内蔵の記録計により完全連続記録致します。

10．操作盤は最新のタッチセンサー方式により、図で表示されますので専従者でなくても誰にでも簡単に操作ができます。

11．装置の維持に必要な自己診断機構を内蔵しておりますので、過去の異常の記録を200件まで記憶させることができます。

12．市販品全てのシンチレーションカクテル剤が焼却対象物です。

過去から現在まで市販されている全てのシンチレーションカクテル剤の廃液が助燃剤なしで処理できるのは本装置だけです。

13．完全自動燃焼方式です。

液シン廃液流量と空気の流量は完全自動的にコントロールされていますので、これまでのように廃液ごとに空気や送液量を変化させる煩わしさはありません。最大2.5ℓ/時までの送液量で完全自動焼却が可能です。但し廃液の種類により異なります。

仕　　様

項　目	方式・仕様・材質
名称・形式	ＳＯＶＡＸⅡ 液シン廃液焼却装置
焼却方式	ヒーター加熱・自熱によるガス化及び強制通風による熱気化逆転火炎燃焼方式（特許701576）
焼却物	液シン廃液（^{3}H、^{14}C、^{32}P、^{33}P、^{35}S、^{45}Ｃａ）
処理能力	最大2.5ℓ/時（乳化シンチレーター含有率50%）
炉本体	円筒型、ステンレス製二重水冷及び内面特殊セラミック張構造
燃焼温度調節器	Ｋ熱電対式（０～1200℃）
燃焼火炎検知機	ウルトラビジョン（山武ハネウェル製）
燃焼温度記録計	２打点式、100㎜チャート
蒸発用ヒーター	電気式廃液加熱ヒーター（2500W）
蒸発温度調節器	Ｋ熱電対式（０～1200℃）
給気送風機	リングブロワ（200W）、富士電機製）
着火機構	着火用加熱セラミックヒーター（190W×15V） 着火用点火ヒーター（250W）
残渣取出の構造	フランジ式密閉型灰出口よりの掻き出し方式
廃液タンク	ステンレス製、容量：15ℓ（撹拌機、液位計、フロートスイッチ付）
廃液供給ポンプ	ダイヤフラム式可変型ポンプ、配管：ＳＵＳ304φ6㎜（圧力スイッチ付）
助燃剤タンク	ステンレス製（液位計付）
助燃剤ポンプ	電磁式
排ガス冷却装置	水冷２連式、円筒型多管式熱交換器 （排ガスを間接冷却して凝縮水を補集）
排気送風機	耐熱・耐湿型送風機（100W、昭和電機製）
排ガス温度調節器	Ｋ熱電対式（0～200℃）
自動洗浄装置	排ガス冷却装置の内部を運転終了後自動洗浄する
制御方式	シーケンサー（日立製作所製）による完全自動制御タッチパネルによる集中操作
寸法	W1,130㎜×Ｄ650㎜×Ｈ1,690㎜
重量	310Kg

ユーティリティ

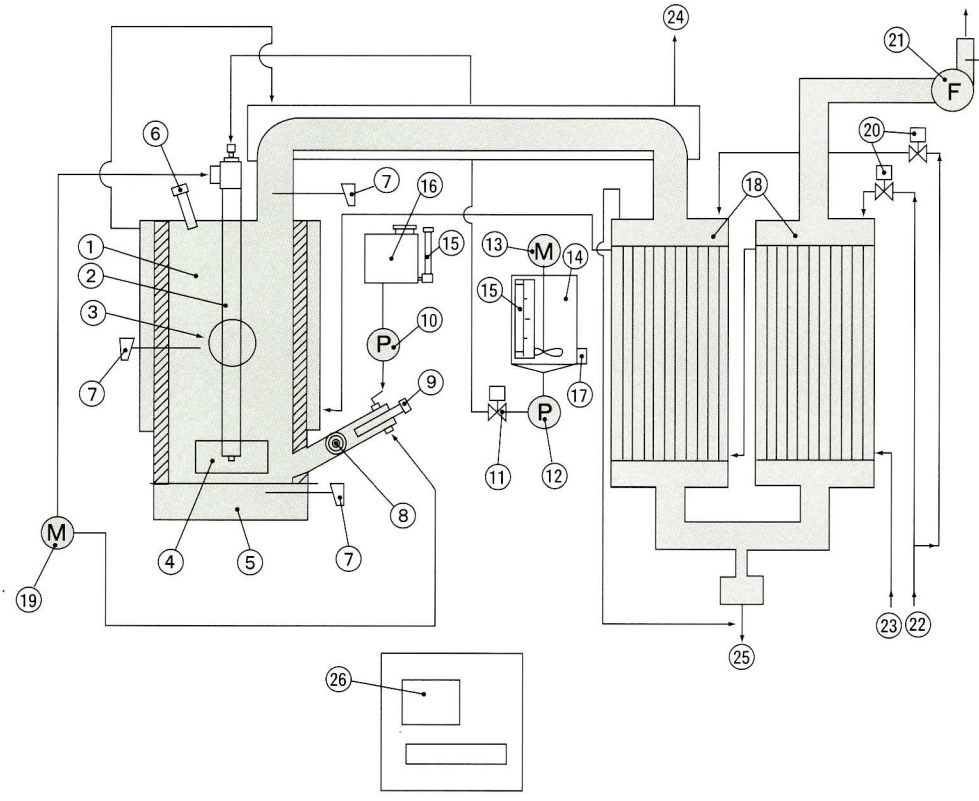
消費水量	300ℓ/時：水温・処理量により変動有り。（但し、専用クーリングタワーを使用する場合は補給水として5ℓ/時）
電力量	3.25Kw（一部着火時のみ使用）

安全装置

冷却水断水感知装置	冷却水の断水又は圧力低下が生じた場合、水圧圧力感知装置が作動し、装置は停止。
自動送液停止装置	送液管に詰まり等が生じた場合、異常圧力感知装置が作動し（圧力変動を感知する）装置は停止。
爆発防止装置	本焼却炉は解放型であり、爆発は起こり得ない。
蒸発室逆火防止装置	廃液の入口は水冷冷却をしており配管中間部ではＵ字配管及び逆止バルブにより逆火防止を行っている。
過熱防止装置	熱電対による温度検知制御を行い、設定温度（任意400～600℃）より上昇した場合には、廃液過熱ヒーター電源をＯＦＦにする。
感震感知消炎装置	オムロンＣＤ-Ｃ型感震装置により設定震度100～170ＧＡＬを感知した場合、感震装置が作動して、アフターパージの後停止する。
火炎検知装置	フレームアイにより、異常消火した場合、送液ポンプが停止。アフターパージの後、装置も運転停止。
異常高温監視装置	熱電対による温度感知を行い異常過熱（出口800℃以上、排ガス出口60℃以上）の場合には装置の運転は自動停止。この熱電対は炉心上部及び排ガス出口の2ヶ所に設けてある。
焼却完了感知装置	廃液タンク底部に液面感知装置（フロートスイッチ）を設け、完了時にブザー及び運転停止装置が作動する。
排ガス冷却 補集装置の異常	補集装置が正常に作動しない場合には排ガスが高温になるので排ガス温度検知機により温度を検知し、異常高温の場合には装置の運転停止装置が作動。
停電時の対策	運転途中で停電した場合にはそのまま停止が保持されるようなシークエンスが組まれている。自動復帰はない。再運転の場合は、第一ステップから再度行う。
排ガス洗浄水を循環させる方式にあっては熱交換器の異常検出装置	排ガスの冷却は間接冷却方式を採用しているので、トラップした凝縮水が冷却水に混入することはない。よって異常検知装置は特に設けない。
警報装置	
①冷却水断水感知	炉体は異常加熱を防止するため水冷却を行っているがこの装置の水が停止した場合には、フロースイッチが作動して警報を出すと共に装置の運転停止装置が作動。なお、運転開始時に冷却水の通水がない場合は、ブザーが鳴る。
②地震感知消炎装置	運転中の炉が地震等である程度異常（100～170ＧＡＬ）にゆれた場合にはブザーが鳴る。
③排気異常高温監視装置	排ガス冷却水の不足、異常燃焼等により排ガスが高温になった場合には異常高温検知器が作動し、ブザーが鳴る。
④送液管詰まり	送液管が詰まった場合は異常圧力検知装置が作動し、ブザーが鳴る。

異常の①～④の警報装置が一つでも作動した場合には警報と共に、アフターパージの後、装置は運転停止。

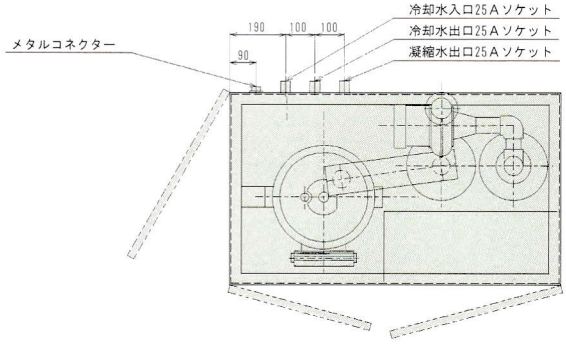
装置の構成図

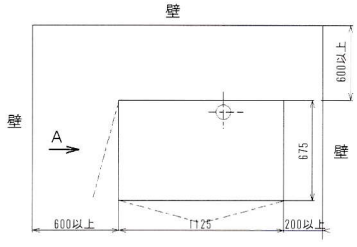


部番	名　称	材　質	個数	備　考
26	制御盤			
25	凝縮水出口			
24	冷却水出口			
23	冷却水入口			
22	洗浄水入口			
21	排風機			
20	電磁弁（洗浄用）			
19	送風機			
18	熱交換機			
17	液面レベルスイッチ			
16	助燃剤タンク			
15	液面計			
14	廃液タンク			
13	廃液攪拌モーター			
12	送液ポンプ			
11	圧力スイッチ			
10	電磁ポンプ			
9	着火用加熱ヒーター			
8	着火用点火ヒーター			
7	熱電対			
6	ウルトラビジョン			
5	炉下部加熱ヒーター			
4	残さ取出口			
3	ノゾキ窓			
2	通風管			
1	燃焼室			

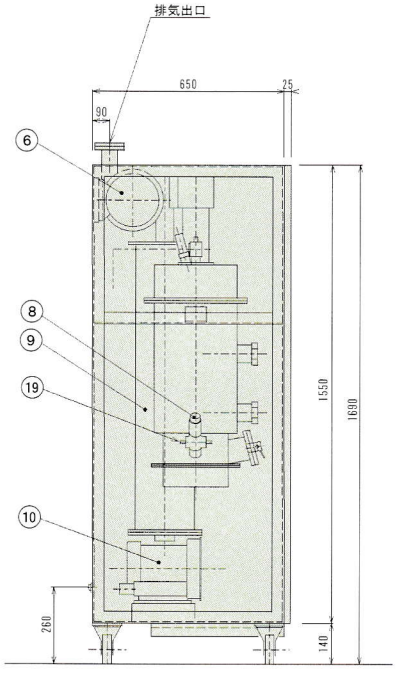
名称　ＳＯＶＡＸⅡ　焼却炉　フローシート

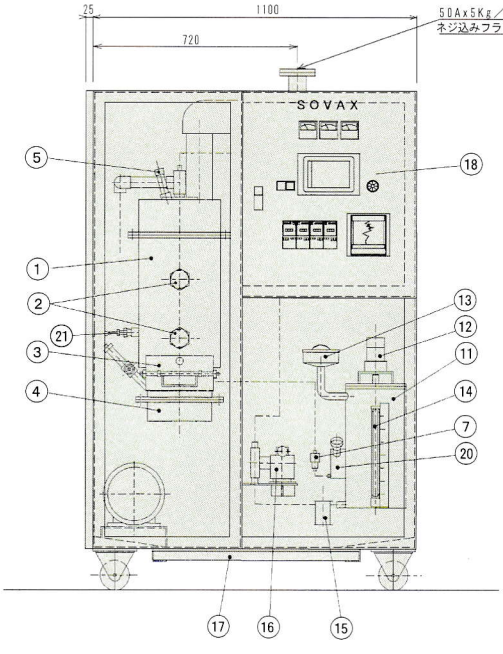
装置の寸法図





上図のような、スペースが取れない時は、排気・冷却水入、出凝縮水出の配管等はユニオン又はフレキ等の配管接続願います。
A方向は、ヒーター棒等の交換が有るので、600mm以上あった方が望ましい。





部番	名　称	材　質	個数	備　考
21	熱電対		1	
20	助熱剤タンク	SUS304	1	
19	着火用ヒーター		1	
18	制御盤		1	
17	受け皿	SUS304	1	
16	送液ポンプ		1	
15	液面レベルスイッチ	SUS304	1	
14	液面計	SUS304	1	
13	廃液注入口	SUS304	1	
12	廃液攪拌モーター		1	
11	廃液タンク	SUS304	1	
10	送風機		1	
9	熱交換器	SUS316	2	
8	蒸発用ヒーター		1	
7	電磁弁		1	
6	排風機		1	
5	ウルトラビジョン		1	
4	廃液加熱ヒーター		1	
3	残さ取出口	SUS304	1	
2	ノゾキ窓	SUS304	1	
1	燃焼室	SUS304	1	

名称　液シン廃液焼却装置　200Ｖ　ＳＯＶＡＸⅡ組立図