

有機溶剤捕集の新しい幕開け

直接捕集方法用

ダイレクト サンプリングポンプ

DIRECT SAMPLING PUMP

DSP-550

-より簡単なサンプリングを目指して-



有機溶剤の直接捕集法には ガスバッグが利用されています

**真空瓶: 吸着が少ない
現場へ持参するのは大変**



**固定容器: ガスバッグ使用
固定容器に毎回
入れ直す作業が必要**



直接捕集を実施して良い物質は 作業環境測定基準で定められています

物質名	捕集袋	真空瓶捕集
アセトン	○	
イソブチルアルコール	○	○
イソプロピルアルコール	○	○
イソペンチルアルコール(別名イソアミルアルコール)	○	○
エチルエーテル	○	○
エチレングリコールモノエチルエーテル(別名セロソルブ)	○	
エチレングリコールモノエチルエーテルアセテート(別名セロソルブアセテート)	○	
エチレングリコールモノブチルエーテル(別名ブチルセロソルブ)	○	
エチレングリコールモノメチルエーテル(別名メチルセロソルブ)	○	
オルト-ジクロルベンゼン	○	○
キシレン	○	○
クレゾール	固体捕集	
クロルベンゼン	○	○
クロロホルム	○	○
酢酸イソブチル	○	○
酢酸イソプロピル	○	○

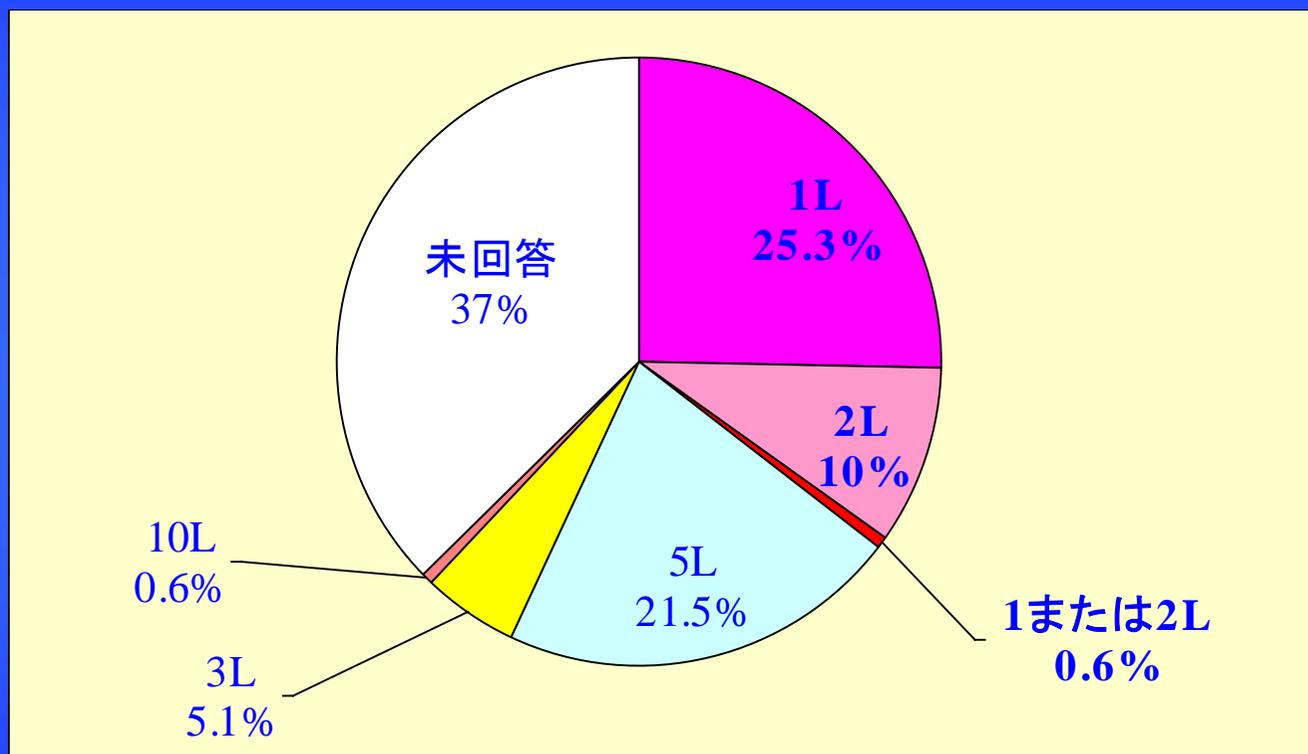
直接捕集を実施して良い物質は 作業環境測定基準で定められています

物質名	捕集袋	真空瓶捕集
酢酸イソペンチル(別名酢酸イソアミル)	○	○
酢酸エチル	○	○
酢酸ブチル	○	○
酢酸プロピル	○	○
酢酸ペンチル(別名酢酸アミル)	○	○
酢酸メチル	○	○
四塩化炭素	液体捕集・固体捕集	
シクロヘキサノール	固体捕集	
シクロヘキサノン	液体捕集・固体捕集	
1・4-ジオキサン	○	
1・2-ジクロロエタン(別名2塩化エチレン)	○	○
1・2-ジクロロエチレン(別名2塩化アセチレン)	○	○
ジクロロメタン(別名2塩化メチレン)	○	
N・N-ジメチルホルムアミド		○
スチレン	○	○
1・1・2・2-テトラクロロエタン(別名4塩化アセチレン)	液体捕集・固体捕集	

直接捕集を実施して良い物質は 作業環境測定基準で定められています

物質名	捕集袋	真空瓶捕集
テトラクロロエチレン	○	○
テトラヒドロフラン	○	○
1・1・1-トリクロロエタン	○	
トリクロロエチレン	○	○
トルエン	○	○
二硫化炭素	○	○
ノルマルヘキサン	○	○
1-ブタノール	○	○
2-ブタノール	○	○
メタノール	液体捕集・固体捕集	
メチルイソブチルケトン	○	
メチルエチルケトン	○	
メチルシクロヘキサノール	固体捕集	
メチルシクロヘキサノン	固体捕集	
メチルノルマルブチルケトン	○	

有機溶剤の直接捕集法で 最も多かった捕集量は1Lでした



引用文献: (公社)日本作業環境測定協会中国支部研修会資料
「直接捕集方法に用いる捕集袋の選定について」2012年2月

ダイヤフラム型ポンプを用いて直接試料を ガスバッグに投入する手法



ポンプ内部への吸着を
避けるため、各分析機関
で独自に低吸着型
ポンプを開発

現場で利用されてきた

ポンプ内部への有機溶剤吸着が ほとんどないポンプが開発されました

DSP-550



- 原理にダイヤフラムを使用していない
振動素子による新規原理を採用
- 内部流路部分のガス面積は 20cm^2
他社ポンプの1/5 程度
(他社ポンプは 100cm^2 程度)
- 接触面積が小さいため、吸着がほとんどない
- 振動・音はほとんどありません

DSP-550 特徴

- 気体をガスバッグへ直接捕集できます
- ポンプ内での試料のVOCの吸着はほとんどありません
- 小型で静音性に優れ、振動がありません
- コンスタントフロー、スタートタイマー、オフタイマー、流量補正の機能付き
- 直接三脚に取り付けが可能です



DSP-550は直接三脚に接続が可能です



三脚取り付けねじ



ガス吸引口から試料を採取し、 背面のガス排出口から捕集します



ガス吸引口



ガス排出口



コンスタントフロー、タイマー、 流量補正の機能が搭載されています

- コンスタントフロー 50～550mL/min
- スタートタイマー 00:00～99:59(時間:分)
- オフタイマー 00:00～99:59(時間:分)
- タイマー吸引終了時にはランプでお知らせ
※電池残量不足による停止時にも点灯します



単三形乾電池(二本)、USB電源が 利用できます

●単三形アルカリ乾電池使用

300 mL/min: 約4時間 500 mL/min: 約2時間

●単三形ニッケル水素充電電池(2000mAh)使用

300 mL/min: 約8時間 500 mL/min: 約5時間

※使用電池の種類や温度などの条件により動作時間は異なります



●USB電源接続

市販品のUSBコネクター付きACアダプターが
使用できます

※ACアダプターは付属していません

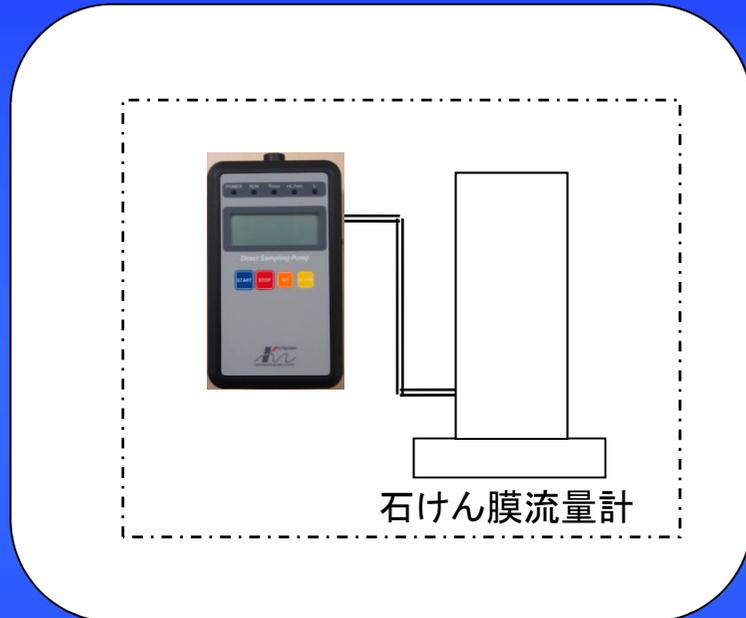


動作させている機能のランプが 点滅します

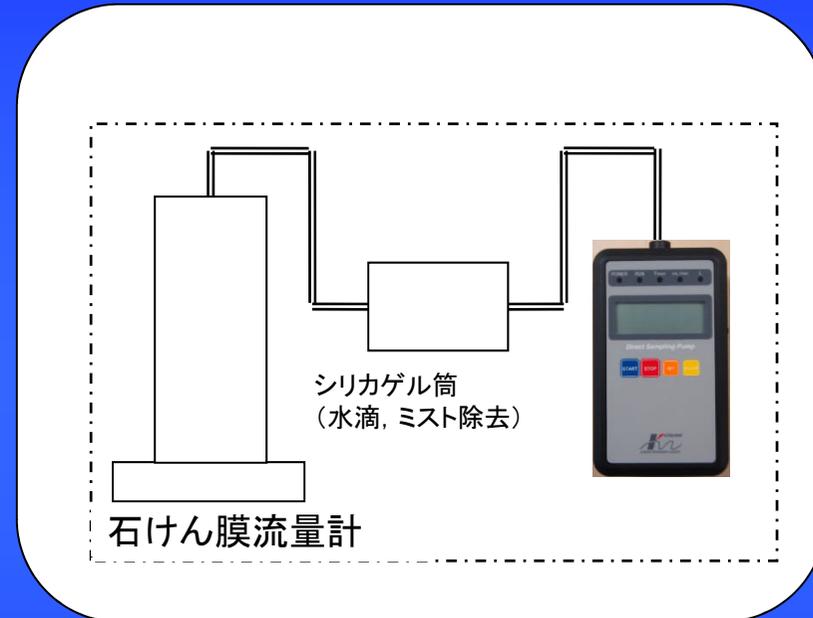


今、どの状態かすぐわかる親切設計

流量校正方法



ガス排出口に流量計を接続する場合



ガス吸引口に流量計を接続する場合

設定は50～550mL/minの範囲で可能ですが、300mL/min付近での校正をお勧めします

ポンプ内のVOC吸着試験結果事例

◆試験方法



- ・吸引口側にVOC標準ガスを封入したガスバッグを接続

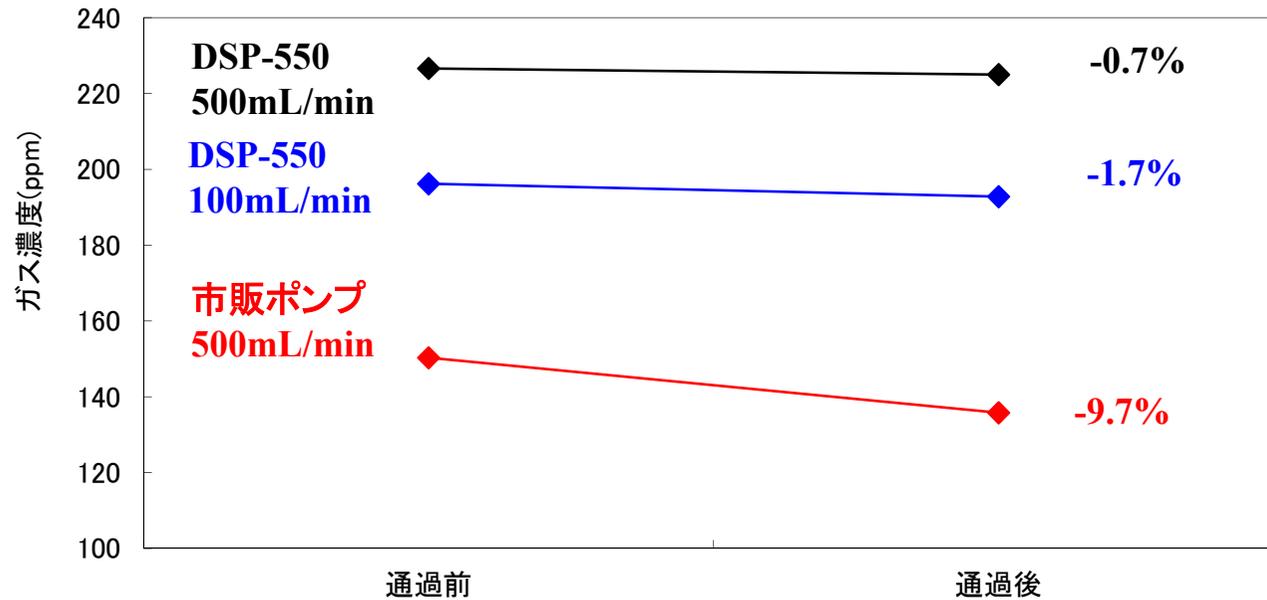
- ・吐出口側にガスバッグを接続し、ポンプを通過したガスを捕集する

- ・ポンプ前後にT字管・セプタム栓を取り付けてガス採取する

- ・採取したVOC濃度をGC-FID法にて分析し、ポンプ内へのVOC吸着量を確認する

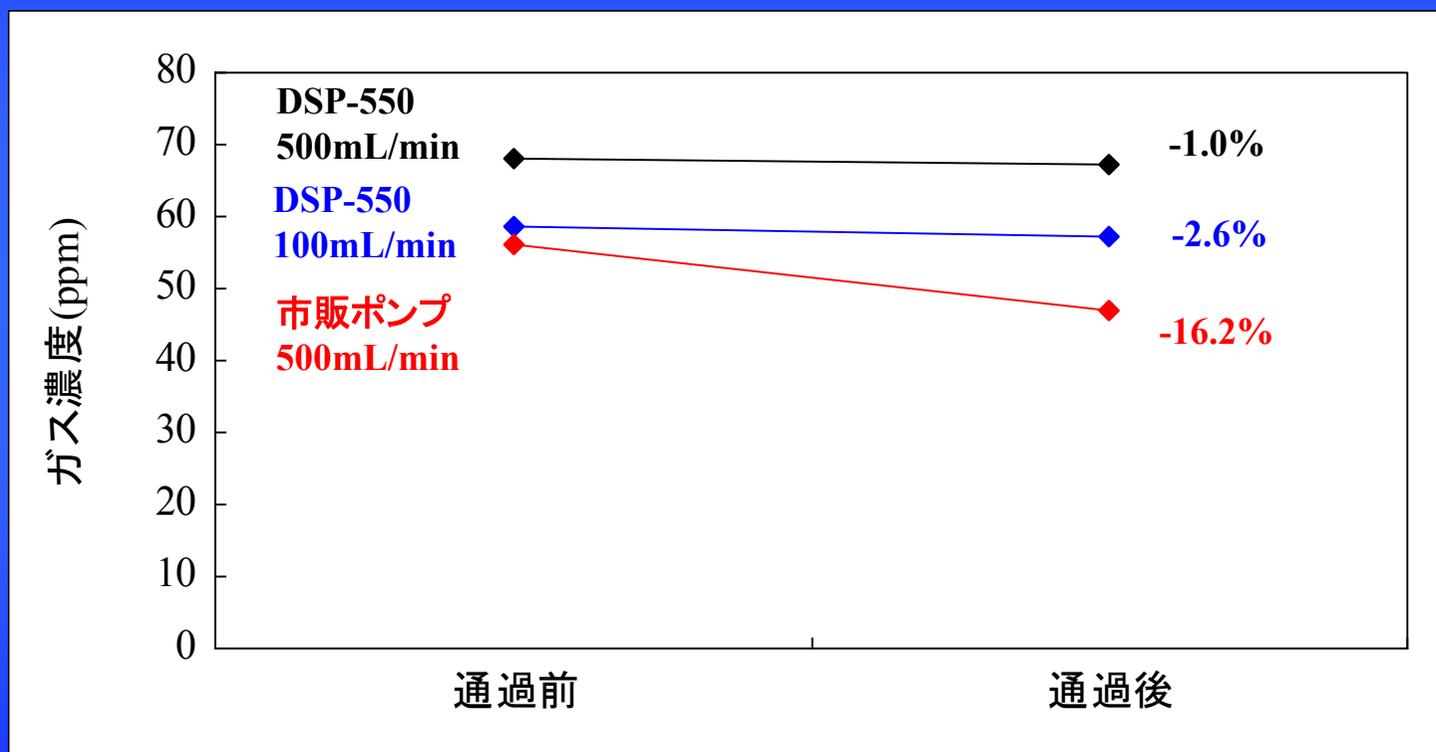
ポンプ内のVOC吸着試験結果事例

◆トルエン (管理濃度: 20ppm)



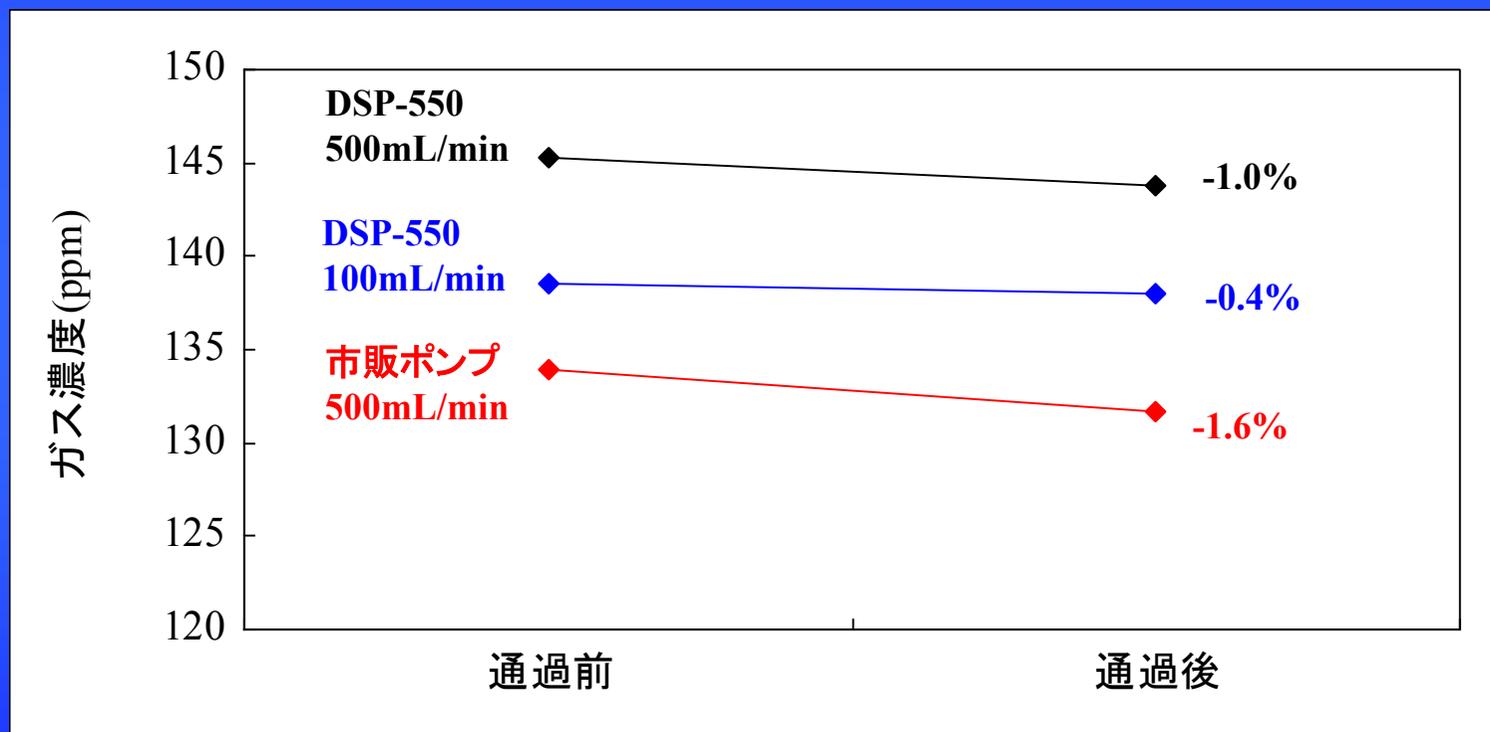
ポンプ内のVOC吸着試験結果事例

◆*o*-キシレン (管理濃度: 50ppm)



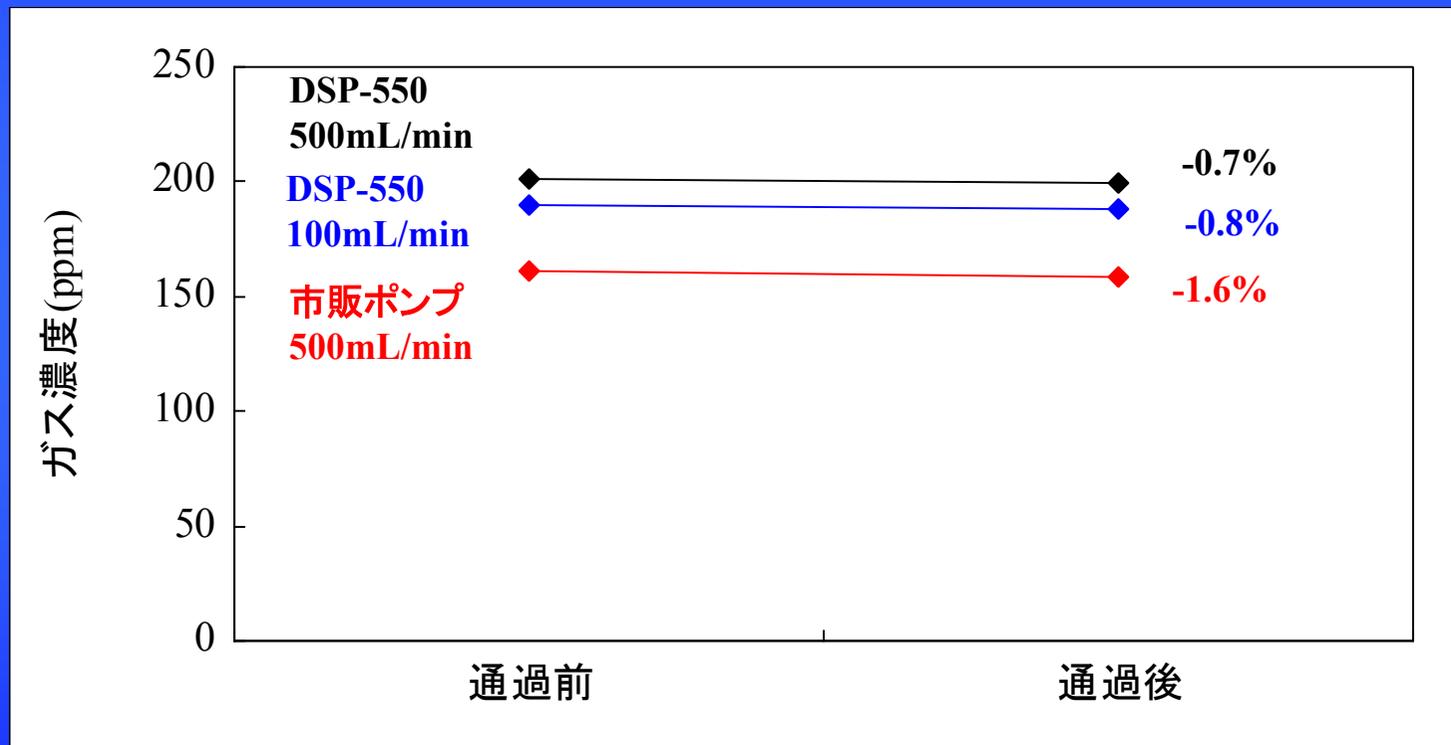
ポンプ内のVOC吸着試験結果事例

◆酢酸エチル (管理濃度: 200ppm)



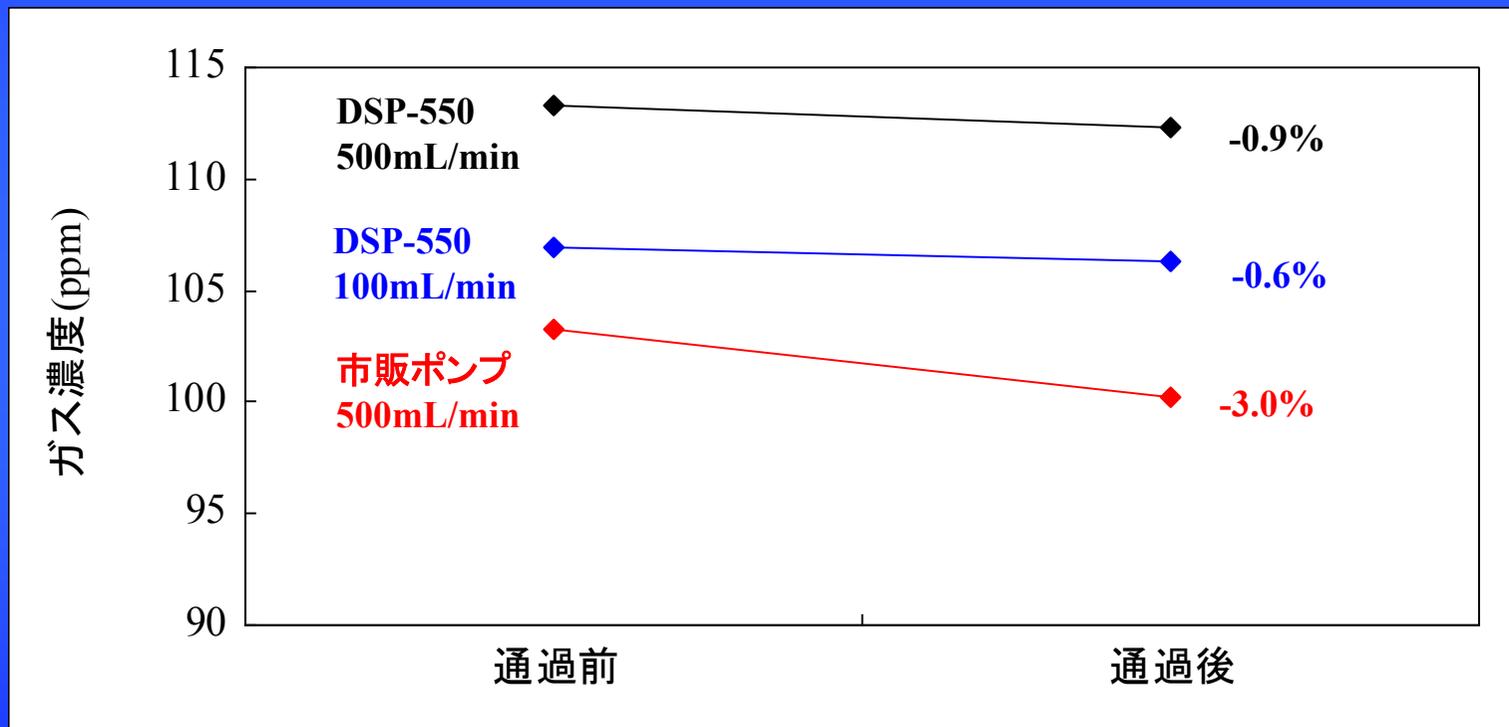
ポンプ内のVOC吸着試験結果事例

◆アセトン (管理濃度: 500ppm)



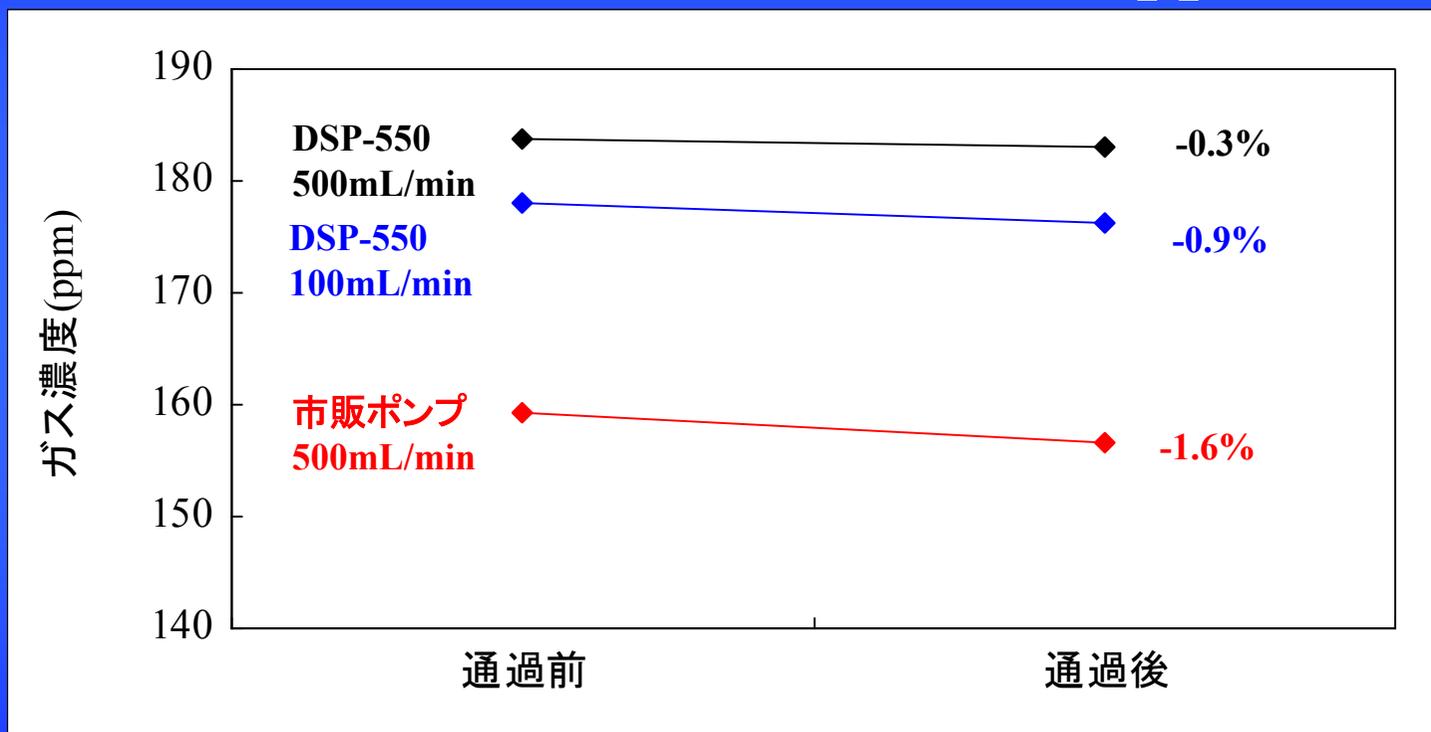
ポンプ内のVOC吸着試験結果事例

◆メチルイソブチルケトン (管理濃度: 20ppm)



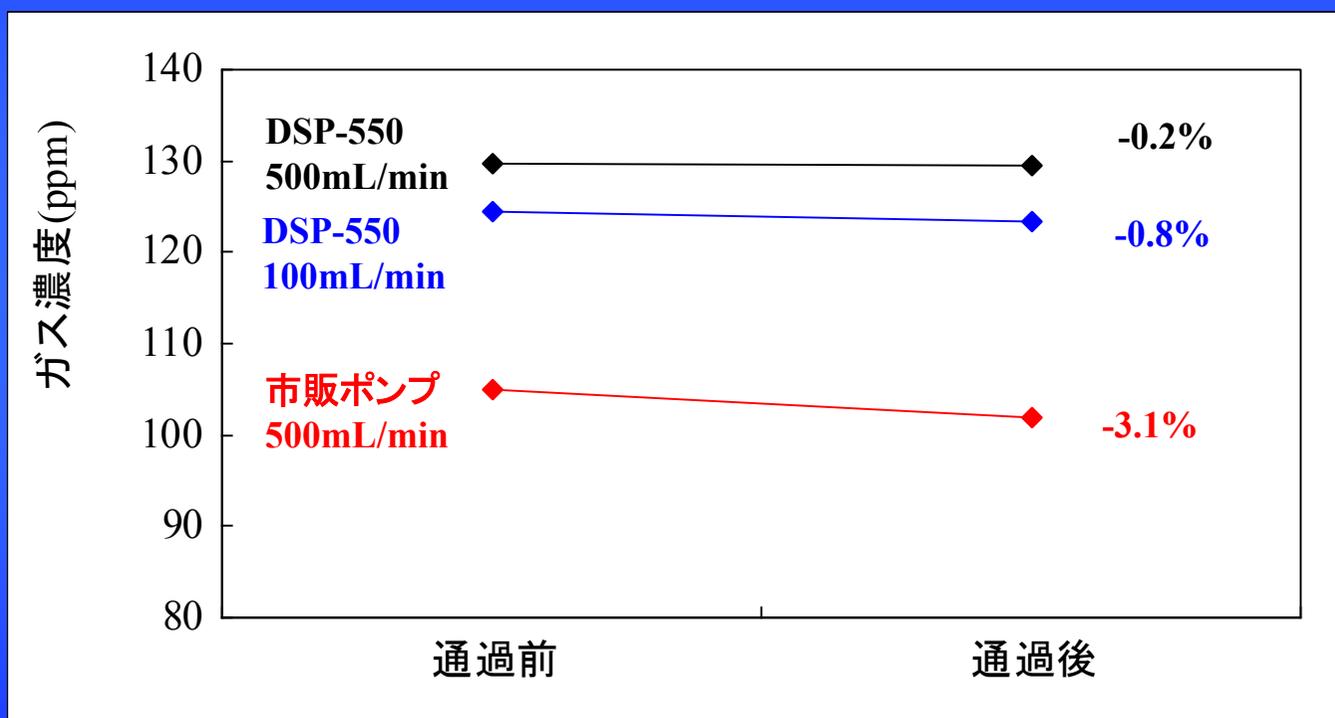
ポンプ内のVOC吸着試験結果事例

◆イソプロピルアルコール (管理濃度: 200ppm)



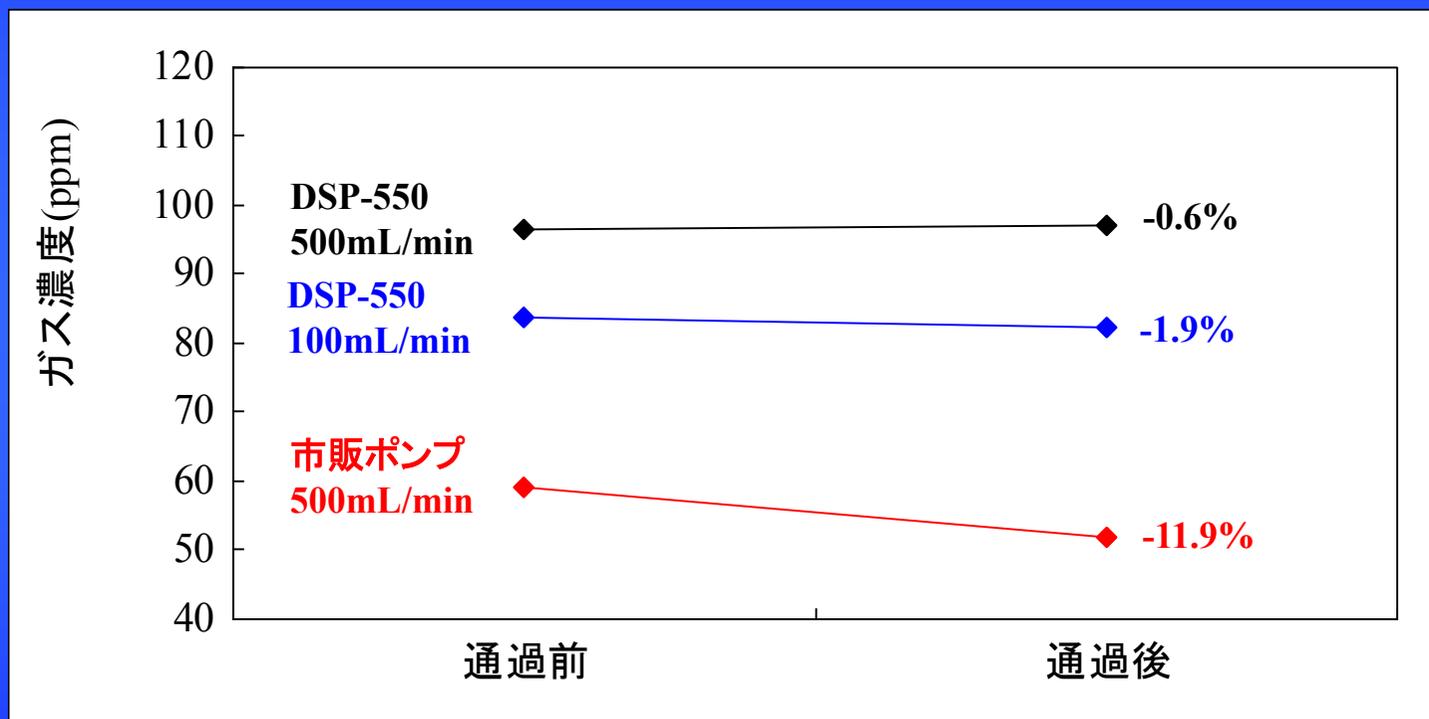
ポンプ内のVOC吸着試験結果事例

◆ジクロロメタン (管理濃度: 50ppm)



ポンプ内のVOC吸着試験結果事例

◆テトラクロロエチレン (管理濃度: 50ppm)



ガス吸着試験データ(温湿度の影響)

トルエン

0°Cまたは40°C 乾燥条件(~20%RH)

ポンプ	流速	0°C乾燥(~20%RH)			40°C乾燥(~20%RH)			常温常湿 の減衰率
		濃度(ppm)		減衰率	濃度(ppm)		減衰率	
		前平均	後平均		前平均	後平均		
DSP-550 ①	500 mL/min	173.8	175.4	0.9%	203.9	204.8	0.4%	-0.7%
	100 mL/min	155.3	149.4	-3.8%	186.5	180.0	-3.5%	-1.9%
DSP-550 ②	500 mL/min	193.7	196.8	1.6%	168.1	167.5	-0.3%	-0.7%
	100 mL/min	168.4	159.9	-5.0%	173.4	173.2	-0.1%	-1.7%
DSP-550 ③	500 mL/min	190.6	192.3	0.9%	170.6	168.2	-1.4%	-0.8%
	100 mL/min	165.9	162.0	-2.3%	162.1	162.2	0.1%	-0.2%
既存ポンプ	500 mL/min	151.5	137.4	-9.3%	159.5	149.0	-6.6%	-9.7%

常温高湿

ポンプ	流速	濃度(ppm)		減衰率	常温常湿 の減衰率
		前平均	後平均		
DSP-550 ①	500 mL/min	201.6	202.5	0.4%	-0.8%
	100 mL/min	183.2	181.3	-1.0%	-0.2%
DSP-550 ②	500 mL/min	181.3	181.4	0.0%	-0.7%
	100 mL/min	168.3	166.1	-1.3%	-1.7%
DSP-550 ③	500 mL/min	177.1	178.1	0.6%	-0.7%
	100 mL/min	166.5	165.1	-0.8%	-1.9%
既存ポンプ	500 mL/min	159.8	149.1	-6.7%	-9.7%

製品構成



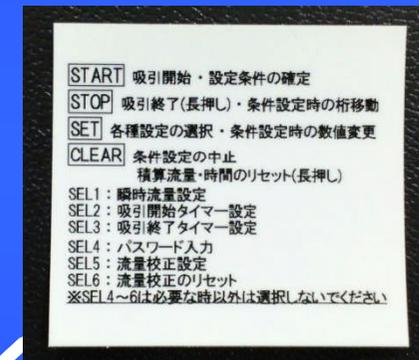
吸引口用フィルター



単三アルカリ乾電池



●使用方法説明シール付き



本体に貼れば、もう悩みません

製品仕様 (1)

項目	仕様
型式	DSP-550
流量設定範囲	50～550mL/min(コンスタントフロー機能)
流量精度	設定流量に対し±10mL/minもしくは±5%以内のいずれか大きい方
積算流量指示範囲	0.00～99.99L(25℃換算)
積算時間指示範囲	00:00～99:59(時間:分)
内蔵流量計	差圧センサによる流量制御
タイマー機能	待機時間設定、終了時間設定機能
流量校正機能	校正用流量計を用い、任意の設定流量において流量校正可能
使用温度・湿度範囲	0～40℃ 90%RH(結露の無いこと)

製品仕様 (2)

項目	仕様
電源	<ul style="list-style-type: none">・単三形電池2本使用（アルカリ乾電池またはニッケル水素充電電池）・USB電源 DC5V(出力0.5A以上のもの) コネクタ—USB Micro-B端子(メス)
動作時間	<ul style="list-style-type: none">・単三形アルカリ乾電池使用 300 mL/min:約4時間 500 mL/min:約2時間・単三形ニッケル水素充電電池(2000mAh)使用 300 mL/min:約8時間 500 mL/min:約5時間 <p>※使用電池の種類や温度などの条件により動作時間は異なります。</p>
寸法・質量	120mm × 68mm × 31mm(突起部含む) 170g(乾電池2本含む)



詳細実験データ

ガス吸着試験データ①

酢酸エチル(管理濃度:200ppm)

※減衰率:濃度が減衰すると-の値 増加すると+の値

ポンプ	流速	濃度(ppm)		減衰率	濃度の変動係数	
		前平均	後平均		前	後
DSP-550 ①	500 mL/min	180.5	180.6	0.1%	1.6%	2.9%
	100 mL/min	166.4	166.3	0.0%	0.3%	0.5%
DSP-550 ②	500 mL/min	158.8	158.4	-0.3%	1.0%	0.7%
	100 mL/min	151.5	151.2	-0.2%	0.6%	0.6%
DSP-550 ③	500 mL/min	145.3	143.8	-1.0%	1.7%	0.9%
	100 mL/min	138.5	138.0	-0.4%	0.5%	1.3%
既存ポンプ	500 mL/min	133.9	131.7	-1.6%	0.9%	1.3%
DSP-550 ①	500 mL/min	23.2	23.2	0.0%	3.4%	4.3%
	100 mL/min	22.2	22.0	-0.6%	0.9%	0.6%
DSP-550 ②	500 mL/min	21.6	21.5	-0.5%	0.4%	0.5%
	100 mL/min	20.9	20.8	-0.3%	0.2%	0.3%
DSP-550 ③	500 mL/min	20.7	20.6	-0.5%	1.0%	1.5%
	100 mL/min	20.2	20.1	-0.6%	0.6%	0.1%

ガス吸着試験データ①

メチルイソブチルケトン(MIBK)(20ppm)

※減衰率:濃度が減衰すると-の値 増加すると+の値

ポンプ	流速	濃度(ppm)		減衰率	濃度の変動係数	
		前平均	後平均		前	後
DSP-550 ①	500 mL/min	148.7	149.9	0.8%	2.4%	4.1%
	100 mL/min	133.4	133.0	-0.3%	1.2%	1.5%
DSP-550 ②	500 mL/min	126.0	125.3	-0.6%	0.9%	0.6%
	100 mL/min	118.1	117.5	-0.6%	0.7%	0.7%
DSP-550 ③	500 mL/min	113.3	112.3	-0.9%	2.0%	1.2%
	100 mL/min	106.9	106.3	-0.6%	0.3%	1.2%
既存ポンプ	500 mL/min	103.3	100.2	-3.0%	0.8%	1.7%
DSP-550 ①	500 mL/min	21.3	21.4	0.7%	4.1%	5.4%
	100 mL/min	20.0	19.8	-1.1%	1.4%	1.2%
DSP-550 ②	500 mL/min	19.4	19.3	-0.4%	0.6%	0.8%
	100 mL/min	18.5	18.4	-0.9%	0.3%	0.5%
DSP-550 ③	500 mL/min	18.5	18.4	-0.6%	1.2%	1.8%
	100 mL/min	17.9	17.8	-0.7%	0.9%	0.4%

ガス吸着試験データ①

o-キシレン(50ppm)

※減衰率:濃度が減衰すると-の値 増加すると+の値

ポンプ	流速	濃度(ppm)		減衰率	濃度の変動係数	
		前平均	後平均		前	後
DSP-550 ①	500 mL/min	144.6	148.2	2.5%	5.4%	8.4%
	100 mL/min	103.6	101.0	-2.5%	3.1%	3.1%
DSP-550 ②	500 mL/min	90.3	88.6	-1.9%	2.3%	1.9%
	100 mL/min	77.8	76.2	-2.0%	1.0%	0.8%
DSP-550 ③	500 mL/min	68.0	67.3	-1.0%	3.4%	2.3%
	100 mL/min	58.6	57.1	-2.6%	0.6%	0.9%
既存ポンプ	500 mL/min	56.0	46.9	-16.2%	0.5%	4.1%
DSP-550 ①	500 mL/min	15.8	16.2	2.4%	6.3%	8.5%
	100 mL/min	13.7	13.3	-3.1%	2.1%	2.1%
DSP-550 ②	500 mL/min	12.8	12.8	0.2%	2.2%	1.5%
	100 mL/min	11.5	11.2	-2.6%	0.7%	0.8%
DSP-550 ③	500 mL/min	11.3	11.2	-0.4%	2.2%	3.2%
	100 mL/min	10.2	10.0	-2.1%	1.1%	0.9%

ガス吸着試験データ②

アセトン(500ppm)

※減衰率:濃度が減衰すると-の値 増加すると+の値

ポンプ	流速	濃度(ppm)		減衰率	濃度の変動係数	
		前平均	後平均		前	後
DSP-550 ①	500 mL/min	201.2	199.7	-0.7%	0.4%	0.7%
	100 mL/min	189.9	188.3	-0.8%	0.2%	0.5%
DSP-550 ②	500 mL/min	187.7	187.2	-0.3%	0.6%	1.3%
	100 mL/min	181.6	180.1	-0.9%	0.5%	0.8%
DSP-550 ③	500 mL/min	172.3	171.9	-0.3%	3.7%	3.4%
	100 mL/min	162.1	162.9	0.5%	0.5%	0.5%
既存ポンプ	500 mL/min	161.3	158.8	-1.6%	0.2%	0.1%
DSP-550 ①	500 mL/min	17.2	17.3	0.5%	2.1%	3.0%
	100 mL/min	16.6	16.3	-1.5%	0.8%	0.5%
DSP-550 ②	500 mL/min	15.3	15.1	-1.3%	0.3%	1.4%
	100 mL/min	14.2	14.0	-1.1%	0.6%	0.6%
DSP-550 ③	500 mL/min	14.5	14.4	-0.1%	0.7%	1.2%
	100 mL/min	13.2	13.2	-0.3%	1.6%	0.4%

ガス吸着試験データ②

イソプロピルアルコール(IPA)(200ppm)

※減衰率:濃度が減衰すると-の値 増加すると+の値

ポンプ	流速	濃度(ppm)		減衰率	濃度の変動係数	
		前平均	後平均		前	後
DSP-550 ①	500 mL/min	195.9	194.4	-0.7%	0.3%	0.5%
	100 mL/min	185.0	183.5	-0.8%	0.3%	0.5%
DSP-550 ②	500 mL/min	183.7	183.1	-0.3%	0.6%	1.2%
	100 mL/min	178.0	176.3	-0.9%	0.5%	0.8%
DSP-550 ③	500 mL/min	169.4	169.1	-0.2%	3.6%	3.4%
	100 mL/min	159.8	160.8	0.6%	0.4%	0.4%
既存ポンプ	500 mL/min	159.2	156.6	-1.6%	0.3%	0.3%
DSP-550 ①	500 mL/min	16.2	16.3	0.4%	2.2%	3.1%
	100 mL/min	15.6	15.4	-1.6%	0.8%	0.4%
DSP-550 ②	500 mL/min	14.7	14.5	-1.2%	0.2%	1.3%
	100 mL/min	13.6	13.4	-1.1%	0.8%	0.5%
DSP-550 ③	500 mL/min	13.9	13.9	-0.3%	0.5%	1.1%
	100 mL/min	12.9	12.8	-0.3%	1.5%	0.4%

ガス吸着試験データ②

トルエン(20ppm)

※減衰率:濃度が減衰すると-の値 増加すると+の値

ポンプ	流速	濃度(ppm)		減衰率	濃度の変動係数	
		前平均	後平均		前	後
DSP-550 ①	500 mL/min	226.6	225.0	-0.7%	0.9%	0.5%
	100 mL/min	196.2	192.8	-1.7%	0.6%	0.8%
DSP-550 ②	500 mL/min	193.6	192.3	-0.7%	0.6%	1.2%
	100 mL/min	179.5	176.1	-1.9%	0.6%	0.7%
DSP-550 ③	500 mL/min	168.8	167.5	-0.8%	4.3%	4.6%
	100 mL/min	150.3	150.1	-0.2%	1.1%	0.7%
既存ポンプ	500 mL/min	150.3	135.8	-9.7%	0.0%	2.3%
DSP-550 ①	500 mL/min	19.1	19.2	0.3%	3.3%	5.2%
	100 mL/min	17.3	16.9	-2.2%	0.5%	0.3%
DSP-550 ②	500 mL/min	15.3	15.2	-0.8%	0.4%	0.8%
	100 mL/min	13.7	13.4	-1.8%	1.8%	1.3%
DSP-550 ③	500 mL/min	13.9	13.9	0.1%	0.5%	1.3%
	100 mL/min	12.3	12.1	-1.1%	3.3%	2.0%

ガス吸着試験データ③

ジクロロメタン(50ppm)

※減衰率:濃度が減衰すると-の値 増加すると+の値

ポンプ	流速	濃度(ppm)		減衰率	濃度の変動係数		減衰率(ポンプ入口の一番最初の測定値を削除した場合)
		前平均	後平均		前	後	
DSP-550 ①	500 mL/min	129.8	129.5	-0.2%	0.4%	0.7%	-0.3%
	100 mL/min	124.5	123.4	-0.8%	0.9%	0.4%	-1.2%
DSP-550 ②	500 mL/min	114.3	114.3	0.0%	0.4%	0.2%	-0.2%
	100 mL/min	113.5	113.1	-0.4%	1.5%	0.5%	-1.0%
DSP-550 ③	500 mL/min	111.0	110.7	-0.3%	0.1%	0.8%	-0.2%
	100 mL/min	109.2	108.7	-0.4%	0.1%	0.4%	-0.4%
既存ポンプ	500 mL/min	105.0	101.8	-3.1%	0.7%	1.0%	-3.5%

ガス吸着試験データ③

テトラクロロエチレン(50ppm) ※減衰率:濃度が減衰すると-の値 増加すると+の値

ポンプ	流速	濃度(ppm)		減衰率	濃度の変動係数		減衰率(ポンプ入口の一番最初の測定値を削除した場合)
		前平均	後平均		前	後	
DSP-550 ①	500 mL/min	96.5	97.1	0.6%	0.3%	0.7%	0.5%
	100 mL/min	83.7	82.2	-1.9%	3.3%	1.1%	-3.4%
DSP-550 ②	500 mL/min	68.6	69.0	0.6%	0.9%	0.4%	0.0%
	100 mL/min	66.6	65.8	-1.2%	6.6%	2.4%	-4.0%
DSP-550 ③	500 mL/min	65.5	65.6	0.2%	0.6%	0.6%	-0.2%
	100 mL/min	61.8	61.0	-1.2%	1.3%	0.3%	-1.9%
既存ポンプ	500 mL/min	59.1	52.0	-11.9%	1.2%	3.9%	-12.6%

ガス吸着試験データ④

酢酸エチル(200ppm)

※減衰率:濃度が減衰すると-の値 増加すると+の値

ポンプ	流速	濃度(ppm)		減衰率	濃度の変動係数	
		前平均	後平均		前	後
DSP-550 ①	500 mL/min	4.33	4.32	-0.3%	0.9%	1.1%
	100 mL/min	4.62	4.50	-2.8%	0.6%	0.8%
DSP-550 ②	500 mL/min	4.09	4.06	-0.7%	0.9%	0.9%
	100 mL/min	3.94	3.86	-1.9%	0.7%	0.6%

o-キシレン(50ppm)

DSP-550 ①	500 mL/min	2.97	2.94	-0.8%	2.9%	2.8%
	100 mL/min	3.63	3.24	-10.8%	2.5%	4.2%
DSP-550 ②	500 mL/min	2.51	2.46	-2.0%	2.6%	2.2%
	100 mL/min	2.22	2.04	-8.0%	1.1%	2.5%

スチレン(20ppm)

DSP-550 ①	500 mL/min	1.01	1.00	-0.9%	3.4%	3.1%
	100 mL/min	1.26	1.10	-12.3%	2.6%	4.6%
DSP-550 ②	500 mL/min	0.83	0.81	-2.1%	2.8%	2.1%
	100 mL/min	0.72	0.65	-9.5%	1.6%	2.9%

ガス吸着試験データ(温湿度の影響)

すべてトルエン(20ppm)

※減衰率:濃度が減衰すると-の値 増加すると+の値

0°Cまたは40°C 乾燥条件(~20%RH)

ポンプ	流速	0°C乾燥(~20%RH)			40°C乾燥(~20%RH)			常温常湿 の減衰率
		濃度(ppm)		減衰率	濃度(ppm)		減衰率	
		前平均	後平均		前平均	後平均		
DSP-550 ①	500 mL/min	173.8	175.4	0.9%	203.9	204.8	0.4%	-0.7%
	100 mL/min	155.3	149.4	-3.8%	186.5	180.0	-3.5%	-1.9%
DSP-550 ②	500 mL/min	193.7	196.8	1.6%	168.1	167.5	-0.3%	-0.7%
	100 mL/min	168.4	159.9	-5.0%	173.4	173.2	-0.1%	-1.7%
DSP-550 ③	500 mL/min	190.6	192.3	0.9%	170.6	168.2	-1.4%	-0.8%
	100 mL/min	165.9	162.0	-2.3%	162.1	162.2	0.1%	-0.2%
既存ポンプ	500 mL/min	151.5	137.4	-9.3%	159.5	149.0	-6.6%	-9.7%

常温高湿

ポンプ	流速	濃度(ppm)		減衰率	常温常湿 の減衰率
		前平均	後平均		
DSP-550 ①	500 mL/min	201.6	202.5	0.4%	-0.8%
	100 mL/min	183.2	181.3	-1.0%	-0.2%
DSP-550 ②	500 mL/min	181.3	181.4	0.0%	-0.7%
	100 mL/min	168.3	166.1	-1.3%	-1.7%
DSP-550 ③	500 mL/min	177.1	178.1	0.6%	-0.7%
	100 mL/min	166.5	165.1	-0.8%	-1.9%
既存ポンプ	500 mL/min	159.8	149.1	-6.7%	-9.7%