

平成 25 年度石綿含有建築物の事前調査を行う中小規模事業者の能力向上支援事業における実験結果報告（その 2）

煙の減衰についての実験（換気回数 6 回で実施）：32m³の作業室の中に煙を発生させ、集じん排気装置の設置場所の違いによる煙の減衰状況を確認するため、相対濃度計（柴田科学社製：LD-3K2）を使用して図に示す 9 か所に設置し、煙の減衰を確認した。

作業室に煙を発生させ、集じん排気装置を稼働した場合、煙の減衰が上側と下側で違っていたことから、各測定点では、150 cm と 50 cm の高さにそれぞれ相対濃度計を設置し、計 18 台で作業室の煙の減衰を調べた。

煙の発生条件等は、まず煙発生装置を使用し 15 秒間発生させ、15 秒経過後に発煙を停止、室内の 2 か所に設置してあるサーキュレーターを 1 分 30 秒間稼働させ、停止後 15 秒経過後に集じん排気装置を稼働させる。

相対濃度計は、集じん排気装置を稼働開始時間から、室内の濃度の減衰が煙を発生させる前の濃度に下がるまでの時間を実施し、1 秒ごとの相対濃度を調べた。

集じん排気装置の設置場所は 4 か所で行った。また、設置場所の 1 の時に設置場所 1 と設置場所 3 の間に壁を設置した時に 1 回、設置場所 2 において集じん排気装置の向きを変えた場合、設置場所 3 の時にサーキュレーターを稼働させた状態で測定した場合も実施した。

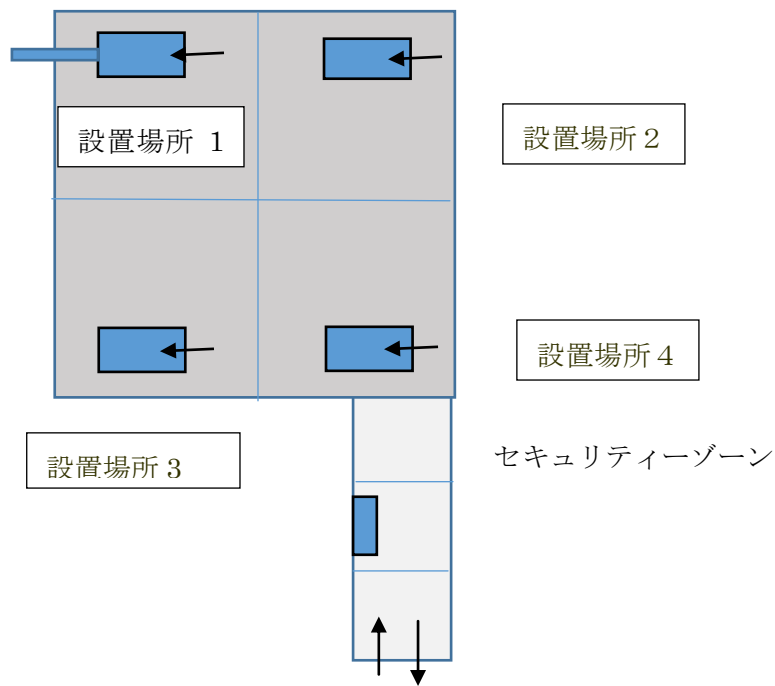


図 1 実験室の排気装置の概要

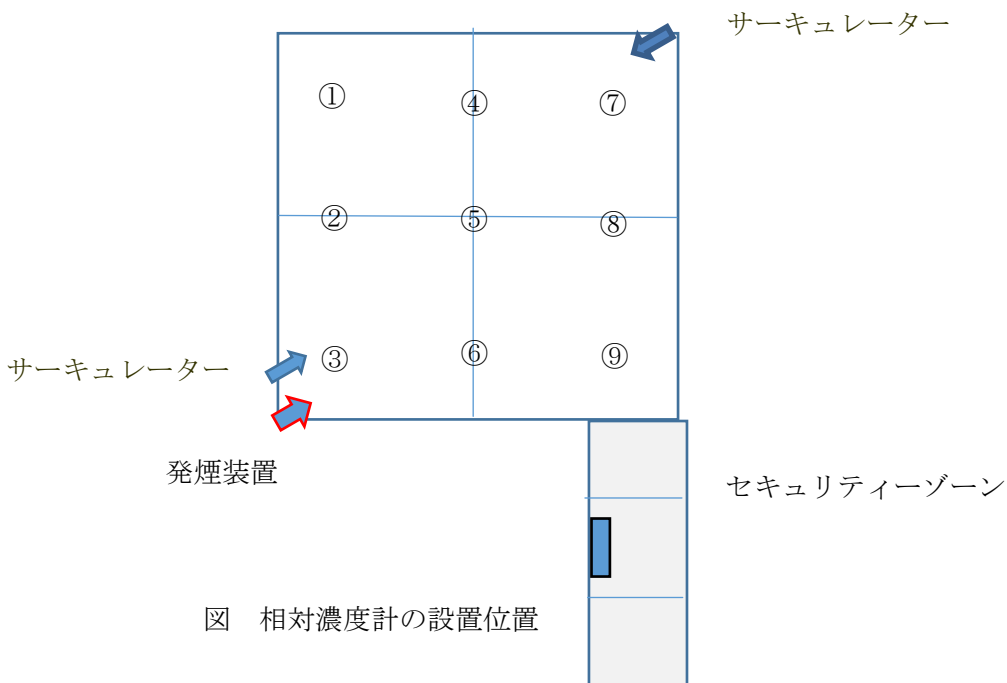


図 相対濃度計の設置位置



作業室の概要（粉じん計の配置状況）



写真 煙発生装置



写真 集じん排気装置の設置位置3の概要



写真 集じん排気装置の設置位置2の概要

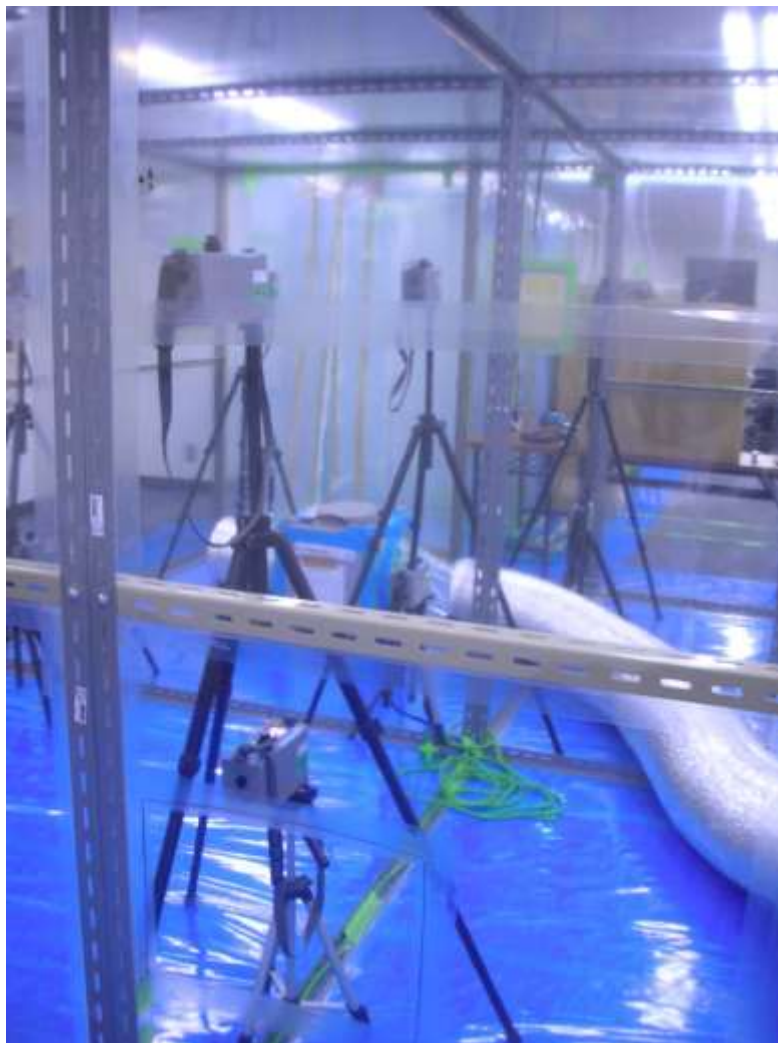
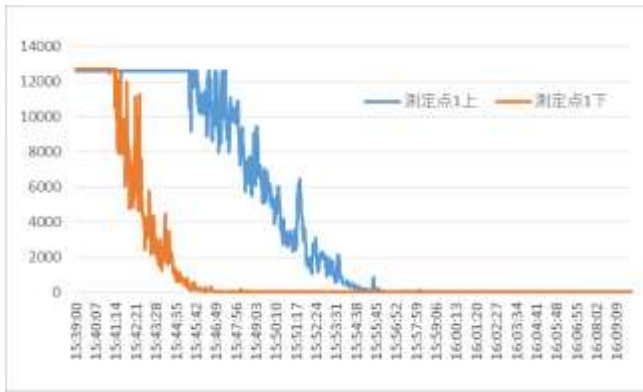
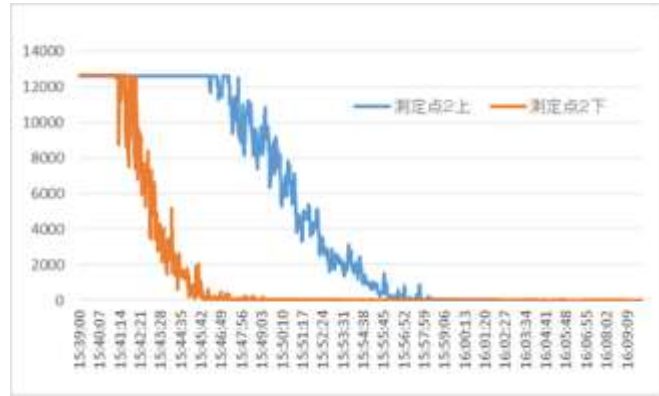


写真 集じん排気装置の設置位置4の概要

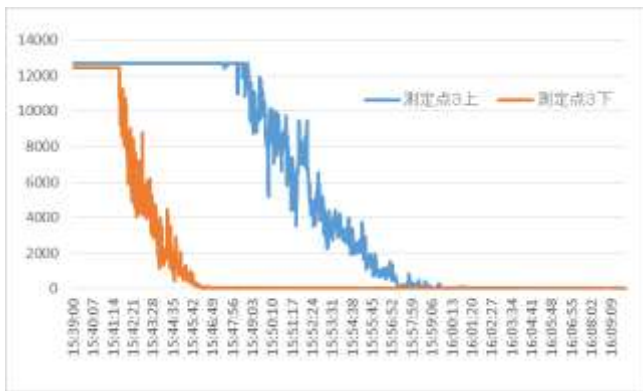
集じん排気装置の設置位置 1 の 1 回目 (10 月 23 日 15 時 39 分から)



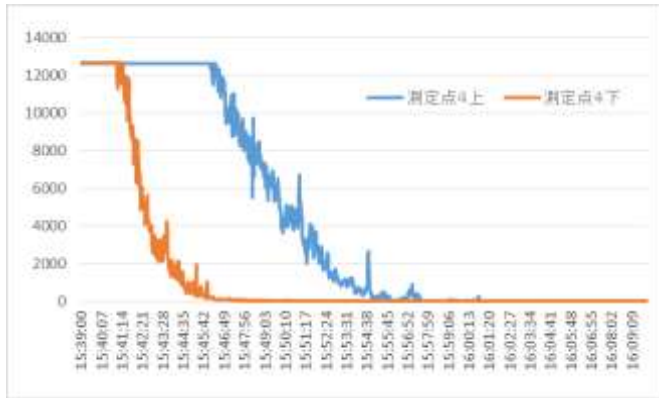
測定点 1



測定点 2



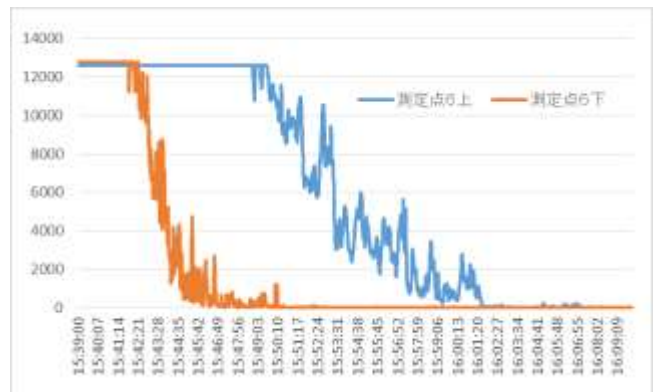
測定点 3



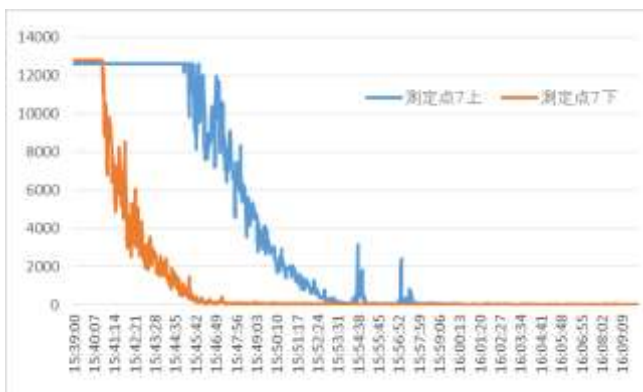
測定点 4



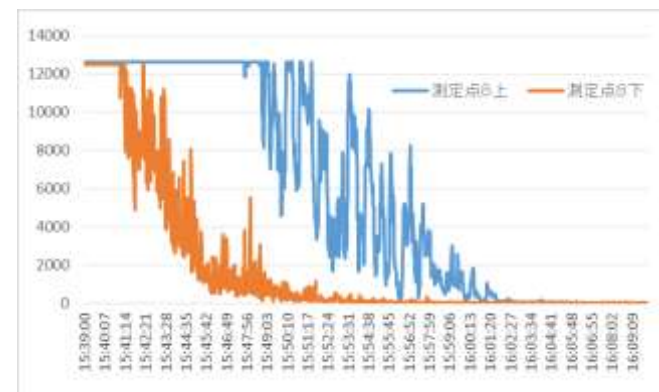
測定点 5



測定点 6



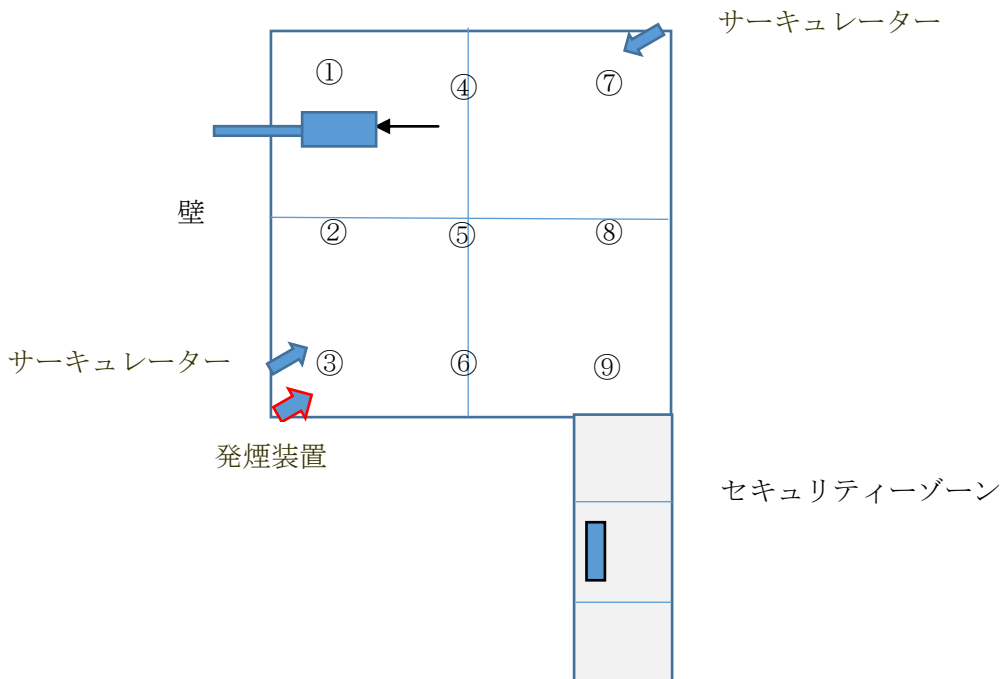
測定点 7



測定点 8

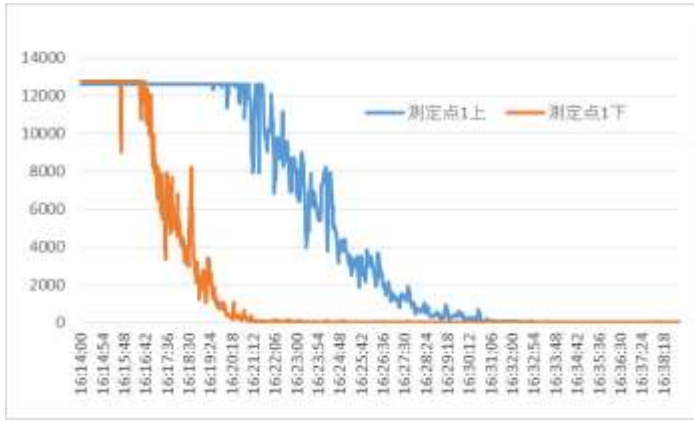


測定点9



集じん排気装置の位置

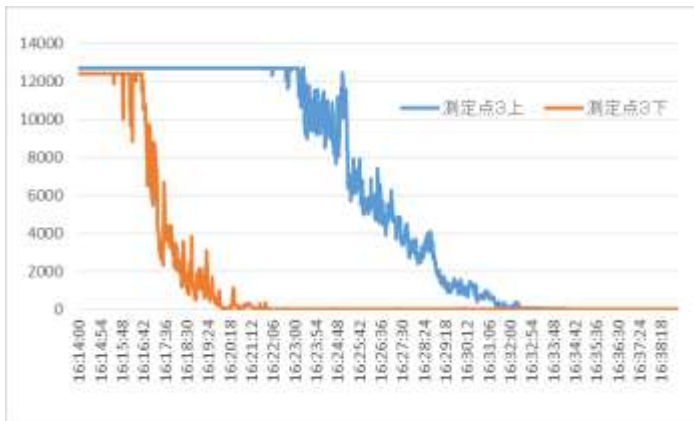
集じん排気装置の設置位置 1 の 2 回目 (10月23日 16時14分から)



測定点 1



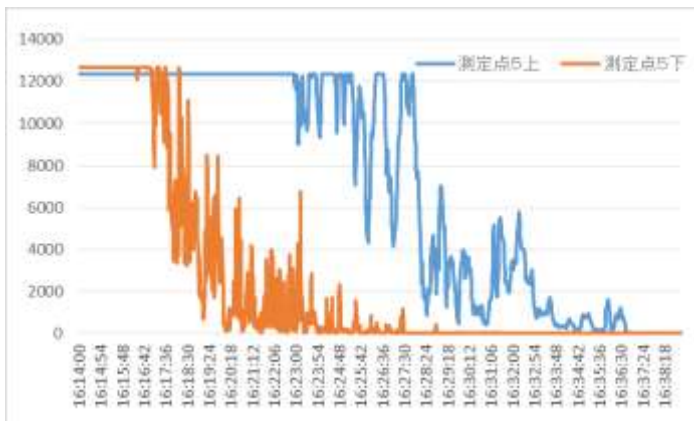
測定点 2



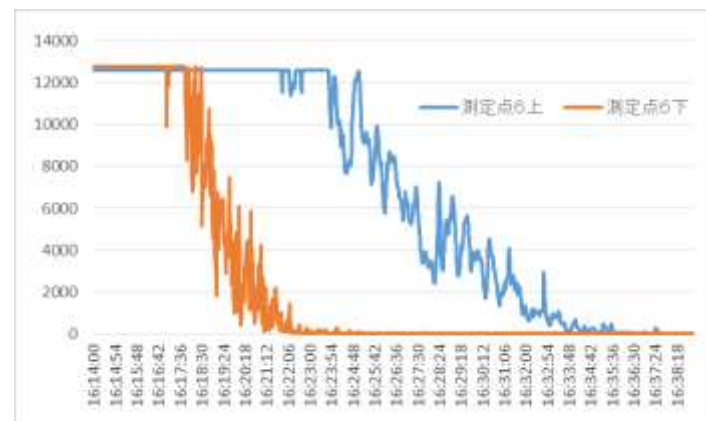
測定点 3



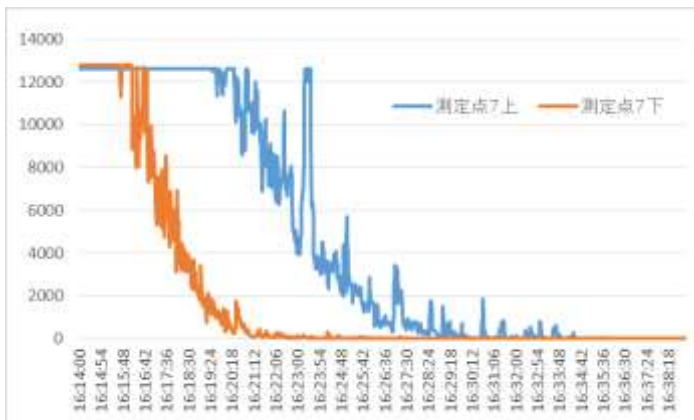
測定点 4



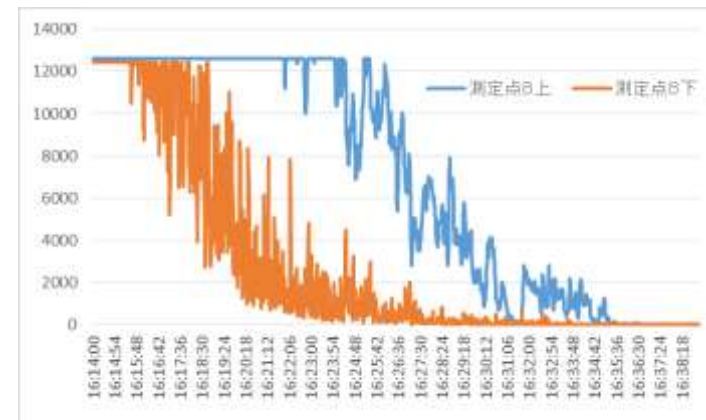
測定点 5



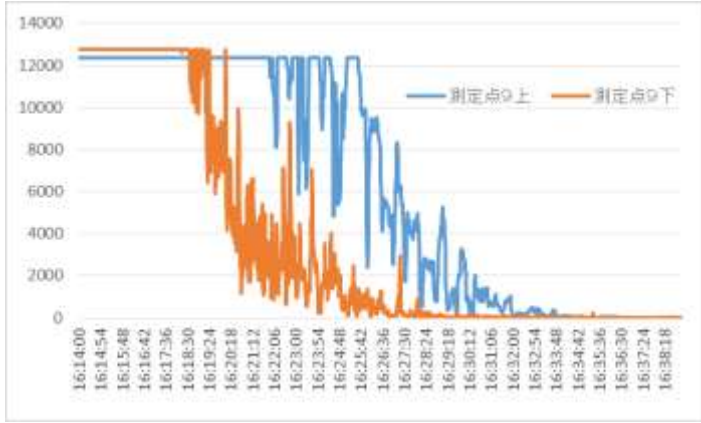
測定点 6



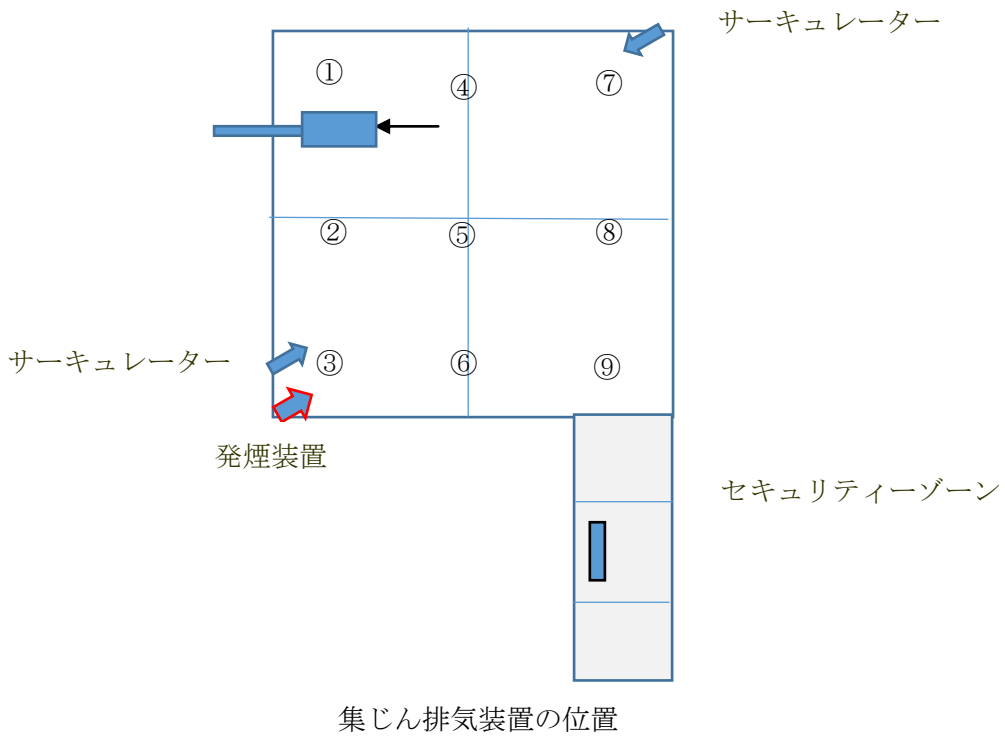
測定点 7



測定点 8

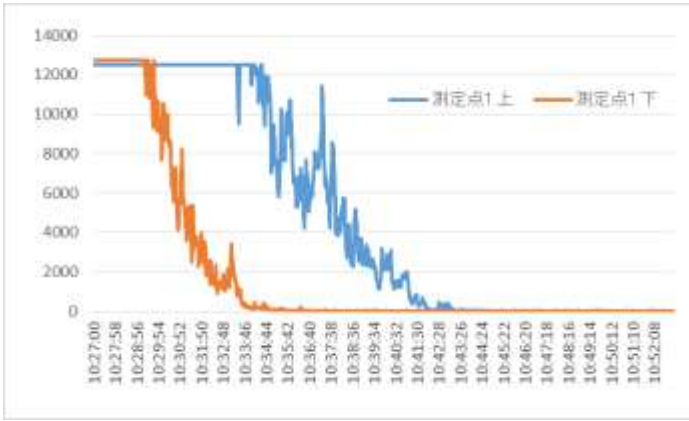


測定点9

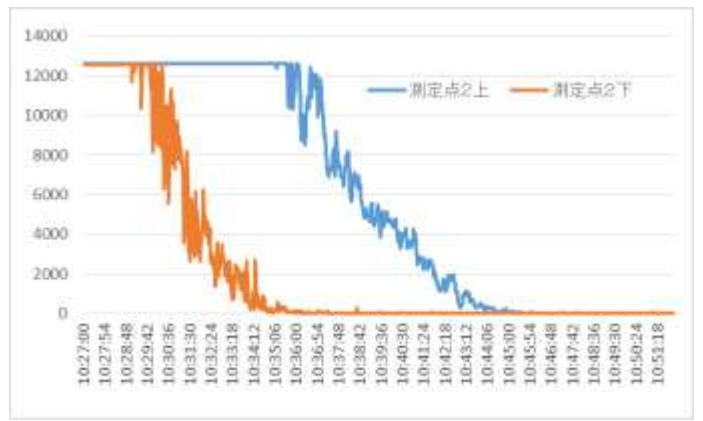


集じん排気装置の位置

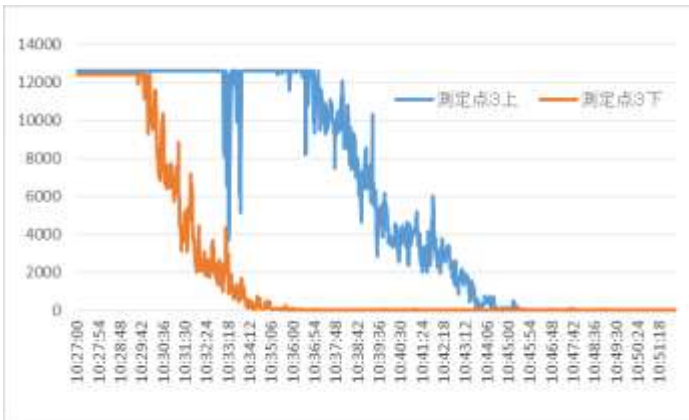
集じん排気装置の設置場所1の3回目（10月24日10時28分から）



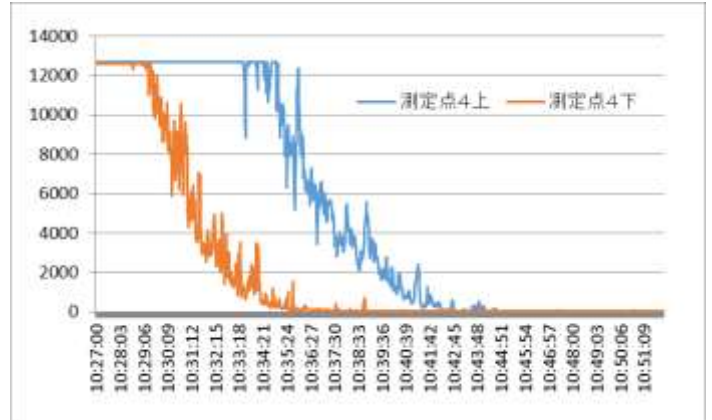
測定点1



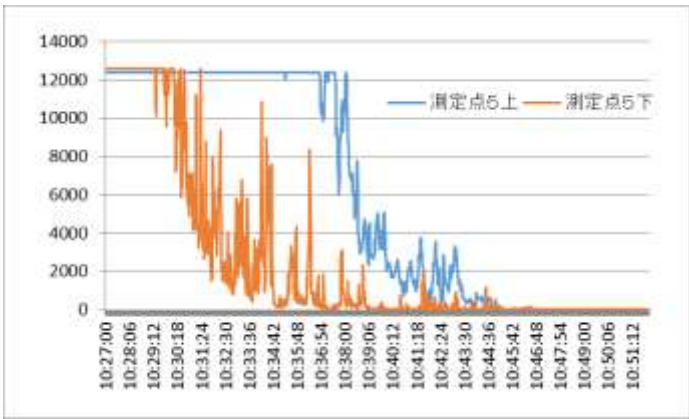
測定点2



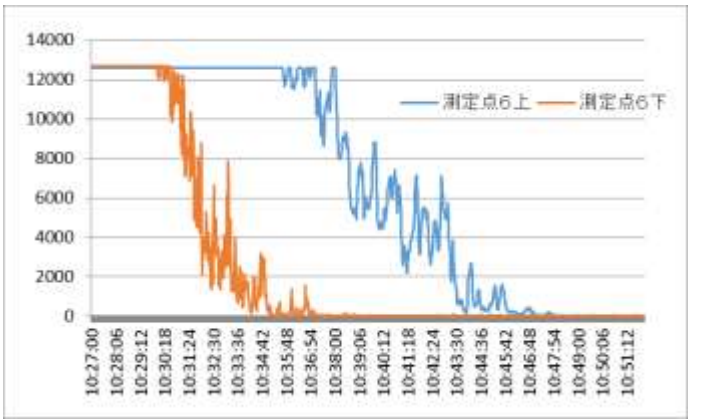
測定点3



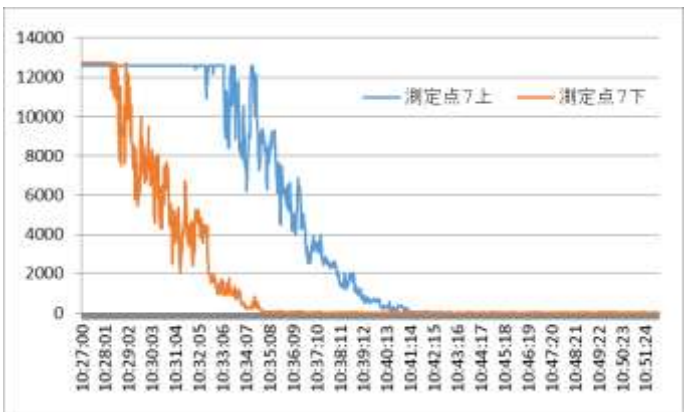
測定点4



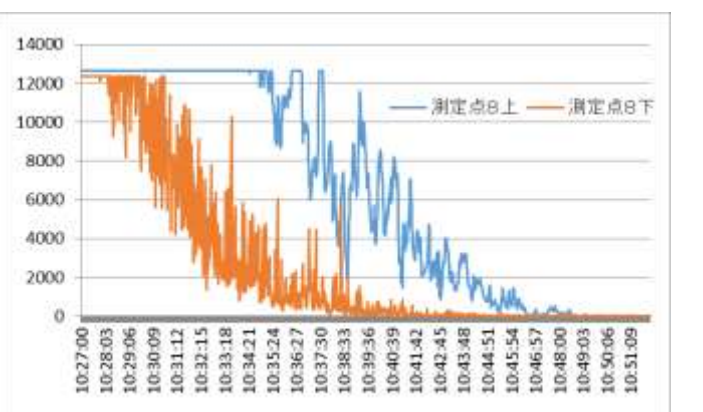
測定点5



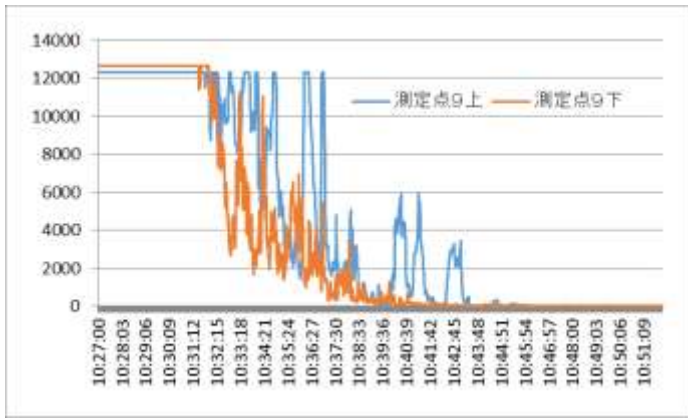
測定点6



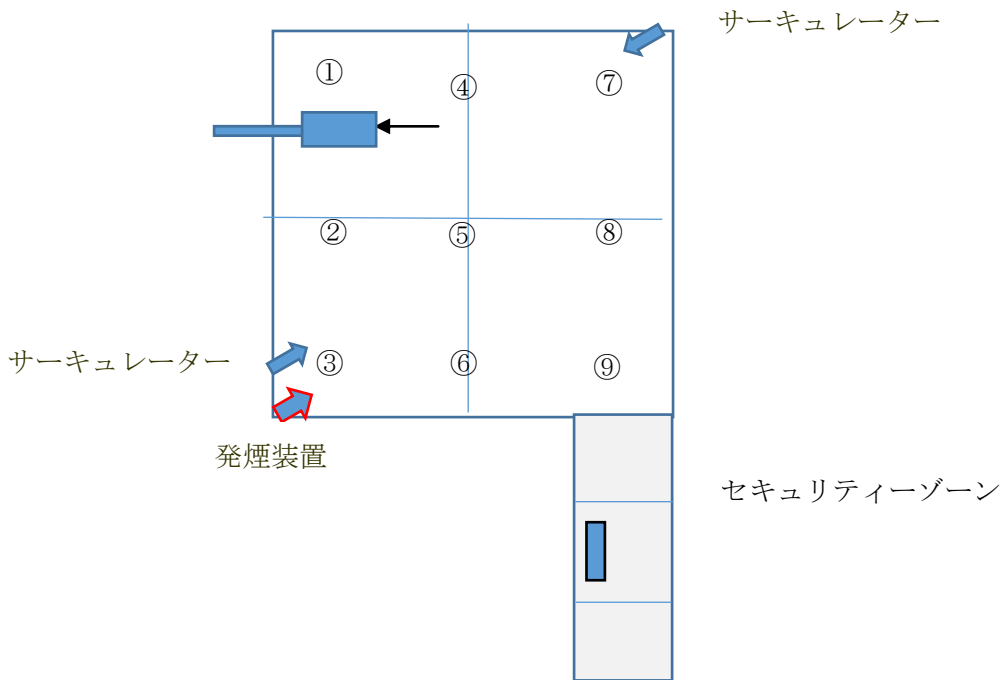
測定点7



測定点8

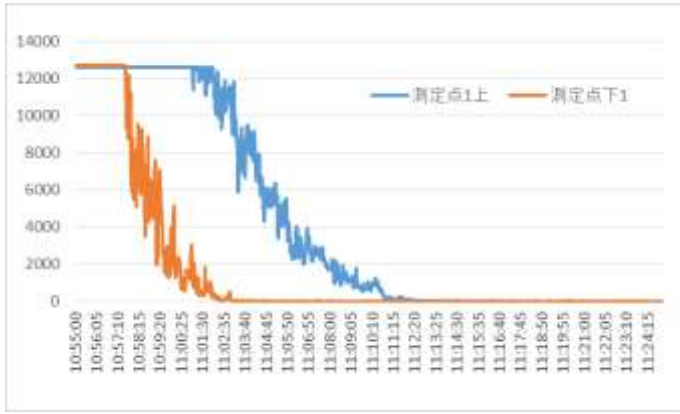


測定点9

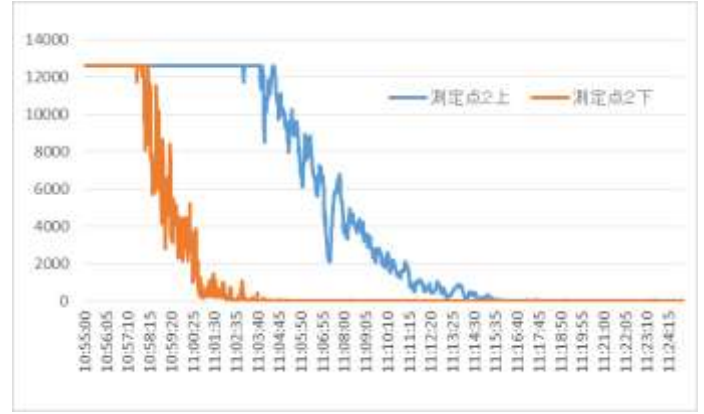


集じん排気装置の位置

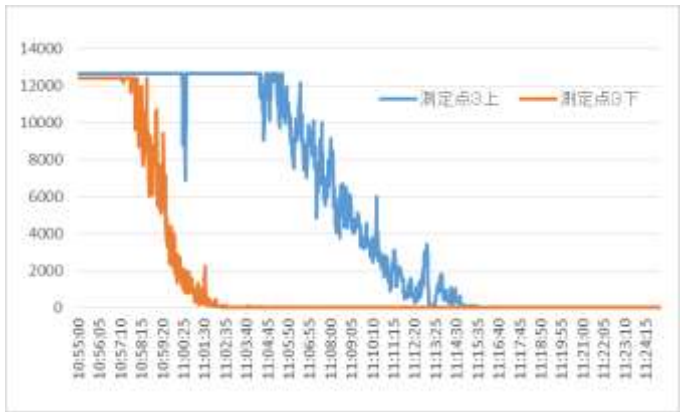
集じん排気装置の設置位置 2 の 1 回目 (10 月 23 日 10 時 55 分から)



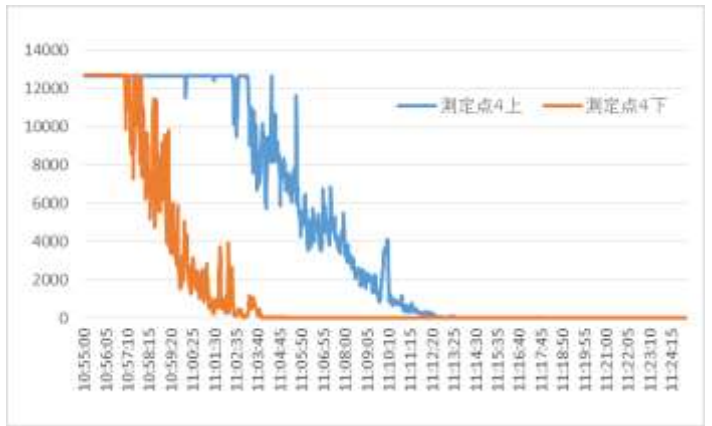
測定点 1



測定点 2



測定点 3



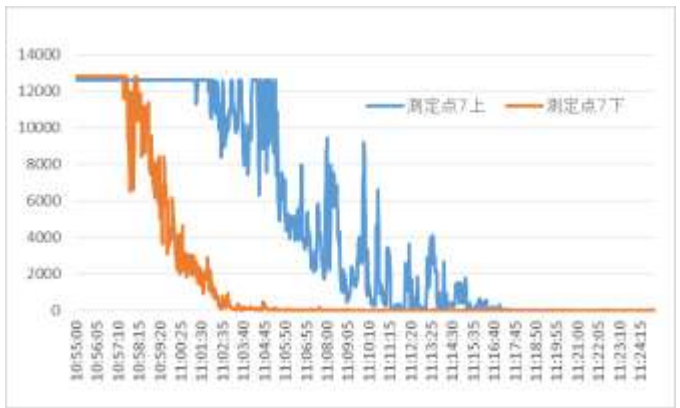
測定点 4



測定点 5



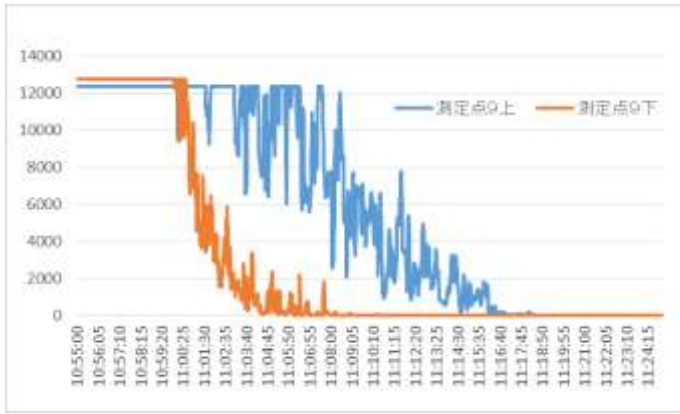
測定点 6



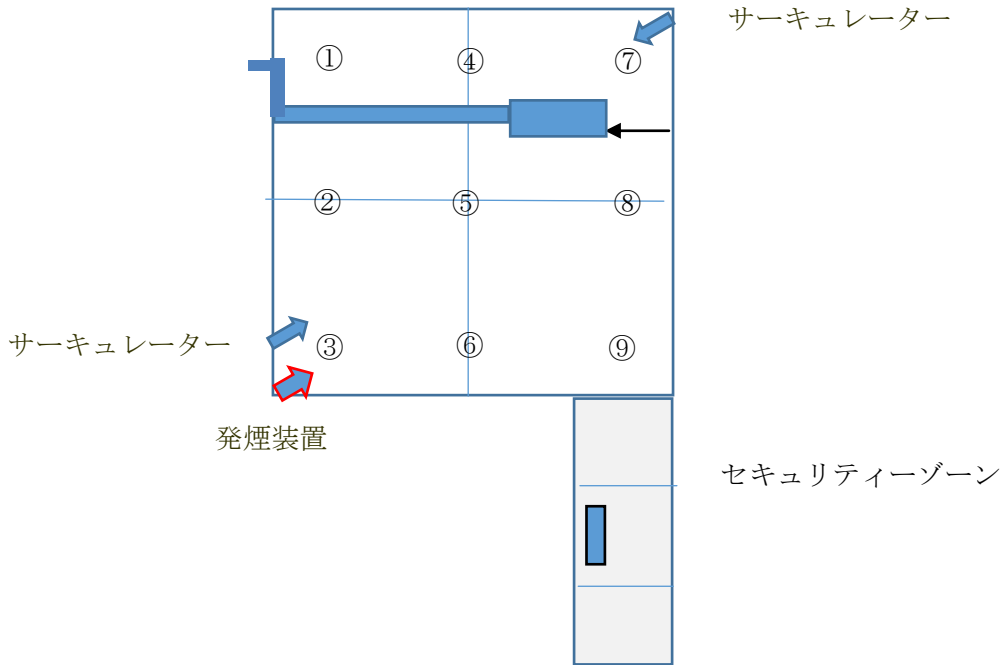
測定点 7



測定点 8

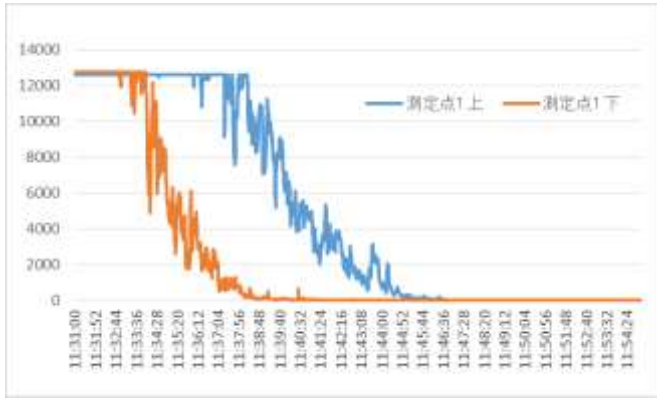


測定点9

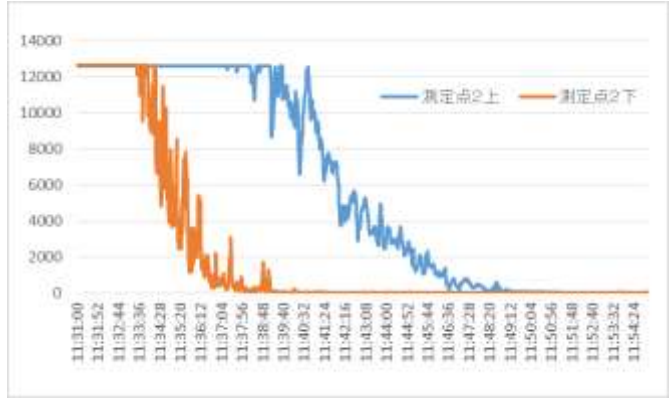


集じん排気装置の位置

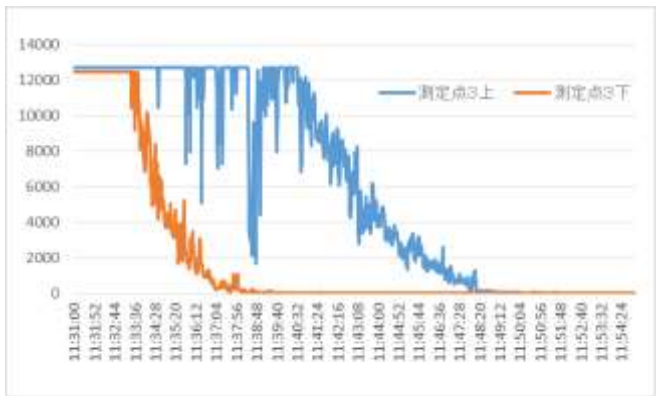
集じん排気装置の設置位置 2 の 2 回目 (10 月 23 日 11 時 31 分から)



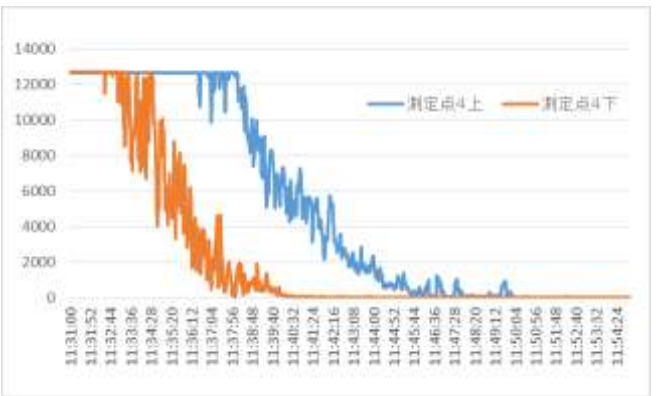
測定点 1



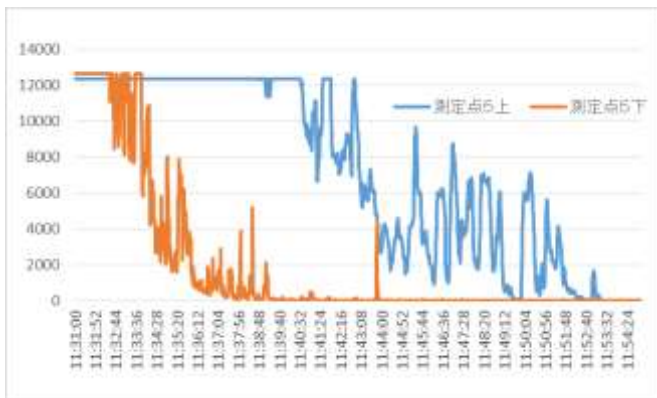
測定点 2



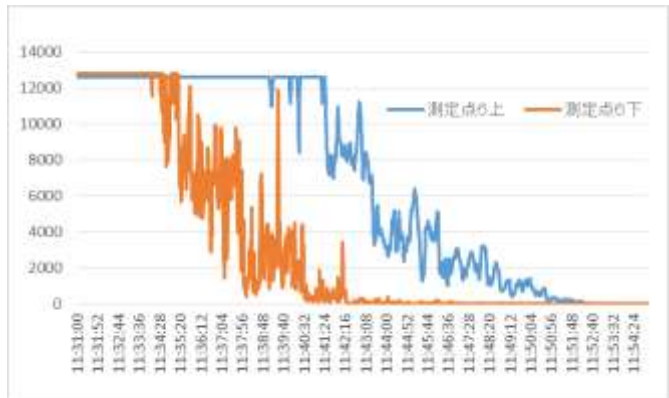
測定点 3



測定点 4



測定点 5



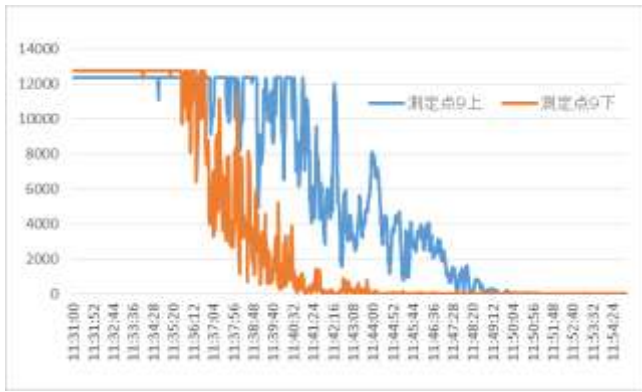
測定点 6



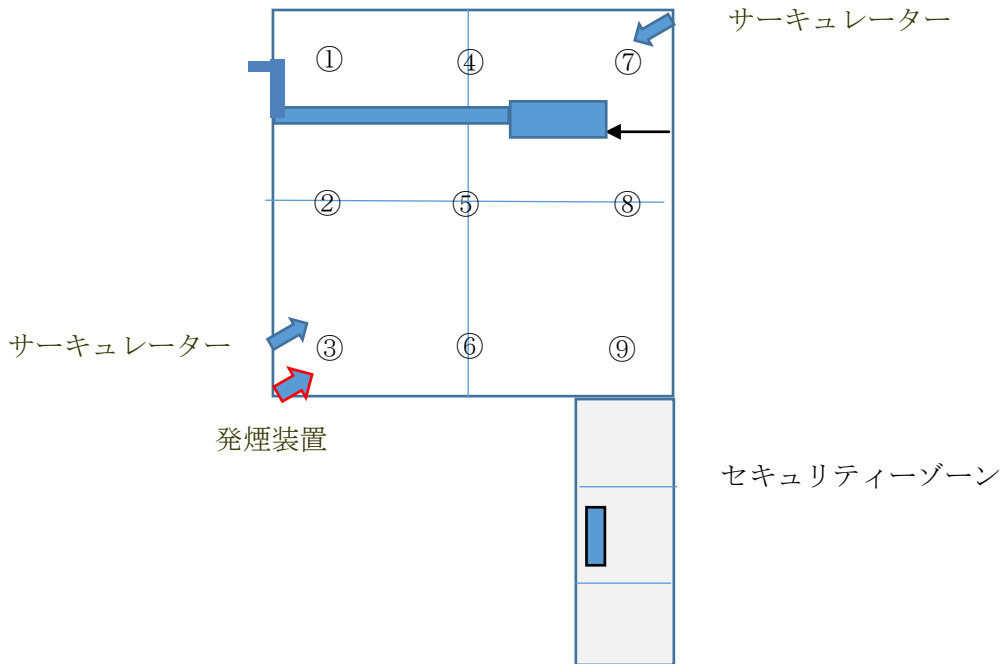
測定点 7



測定点 8

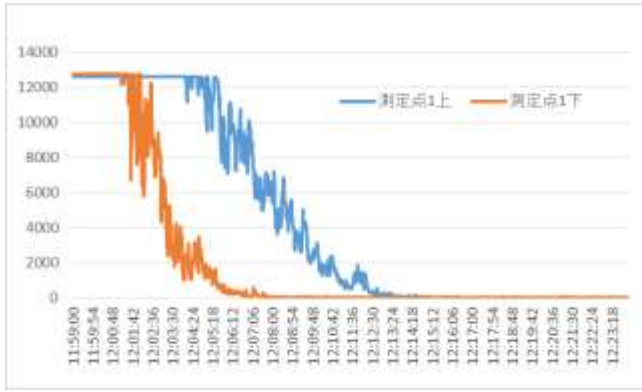


測定点9

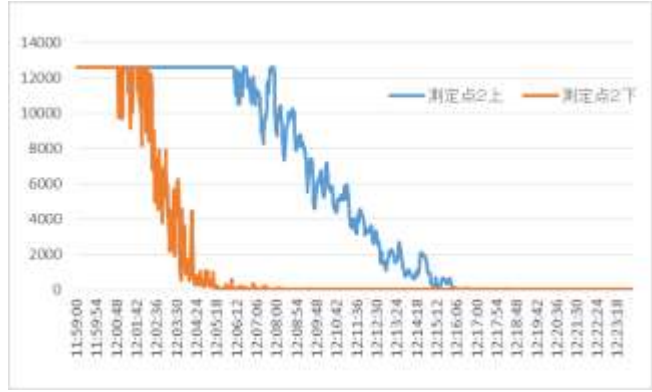


集じん排気装置の位置

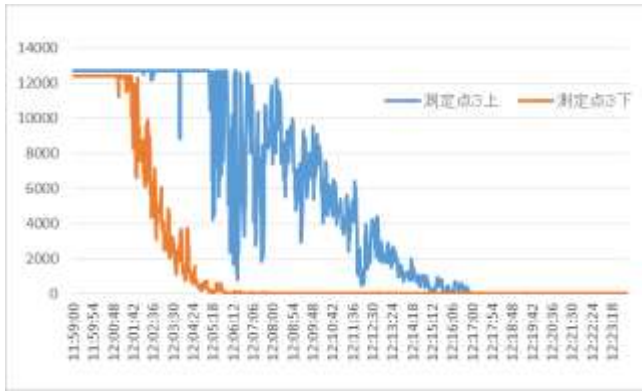
集じん排気装置の設置位置 2 の 3 回目 (10月23日 11時59分から)



測定点 1



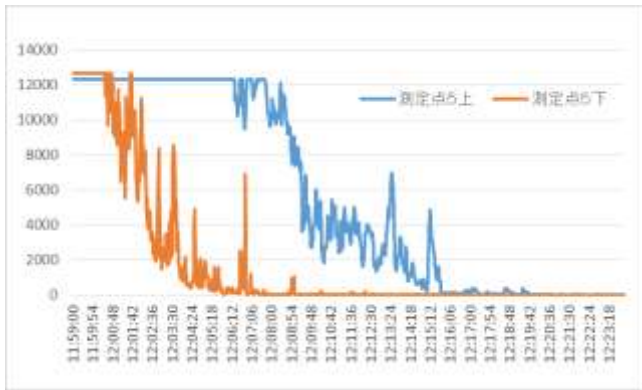
測定点 2



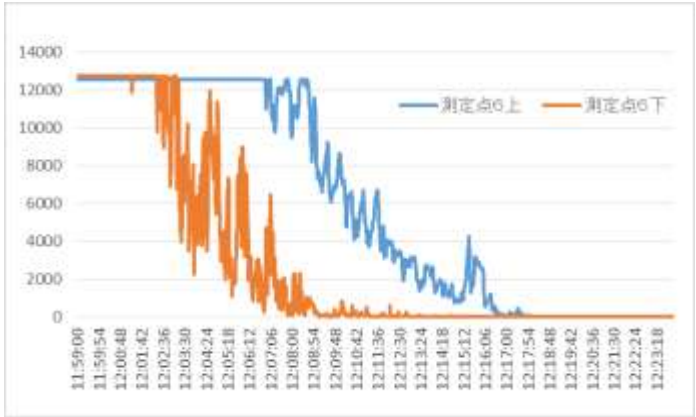
測定点 3



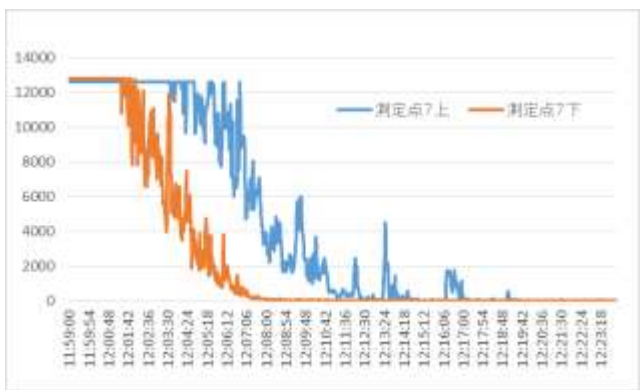
測定点 4



測定点 5



測定点 6



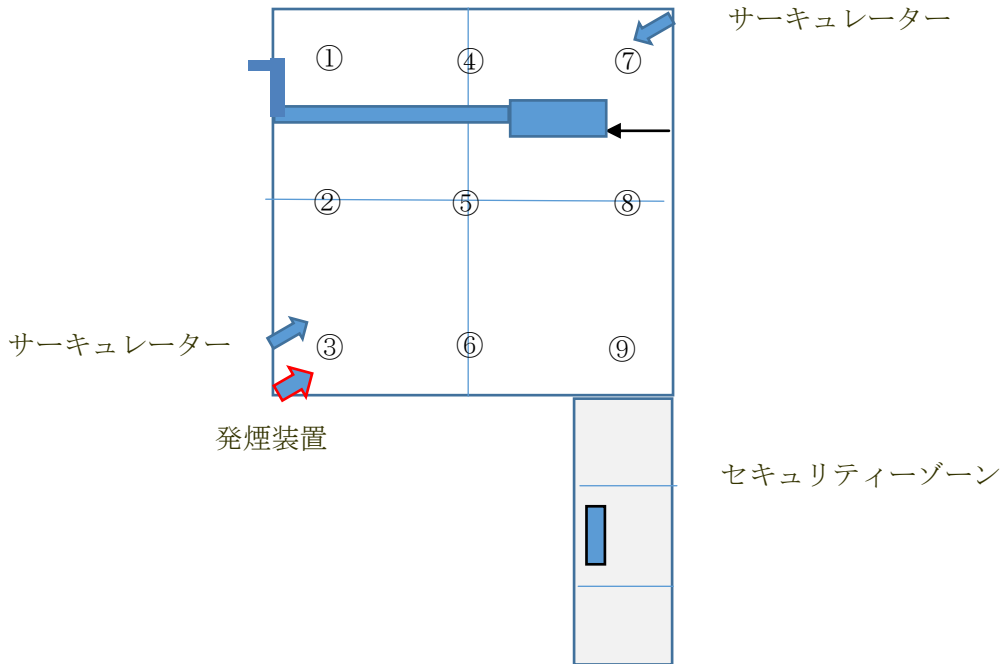
測定点 7



測定点 8

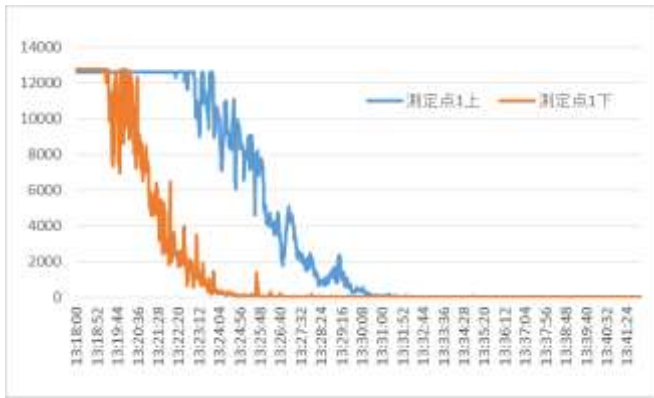


測定点9

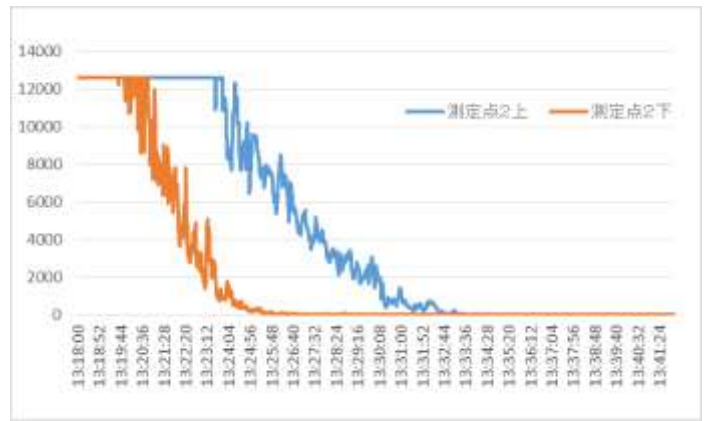


集じん排気装置の位置

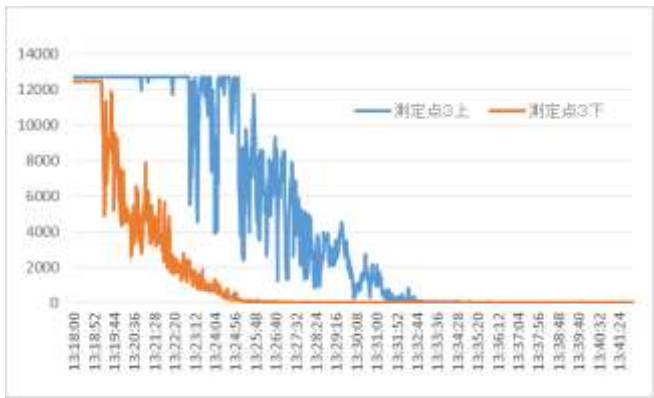
集じん排気装置の設置位置 3 の 1 回目 (10 月 23 日 13 時 18 分から)



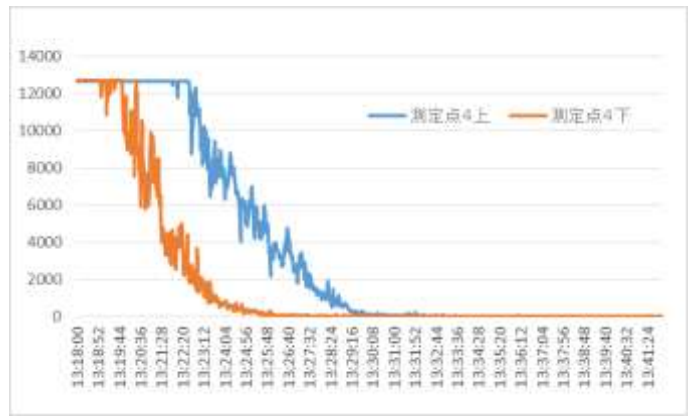
測定点 1



測定点 2



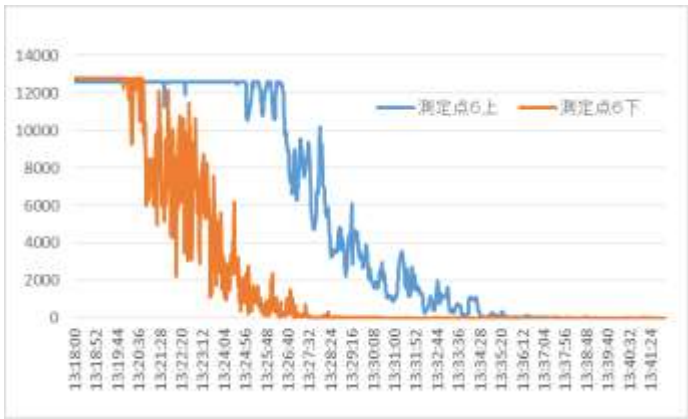
測定点 3



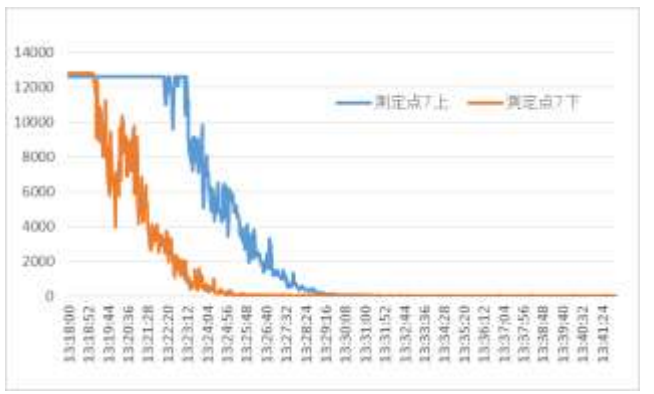
測定点 4



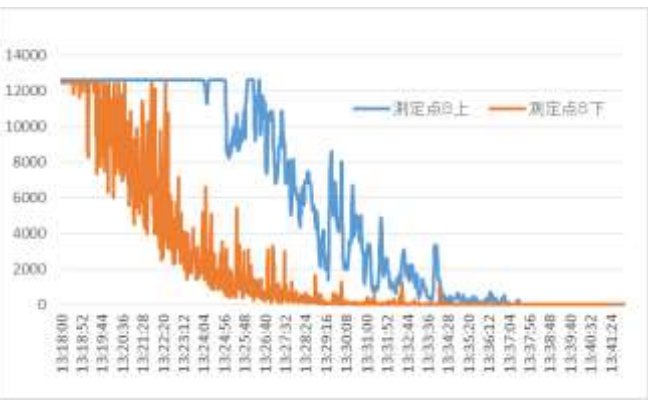
測定点 5



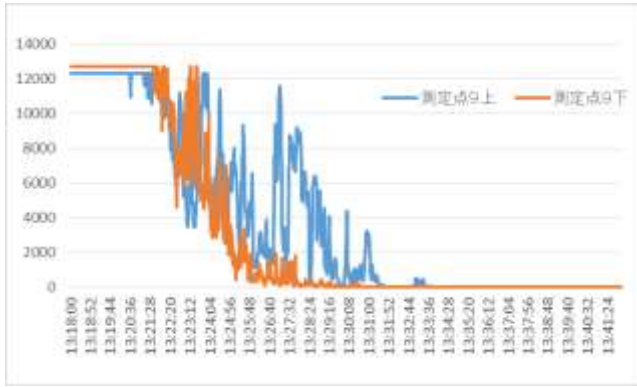
測定点 6



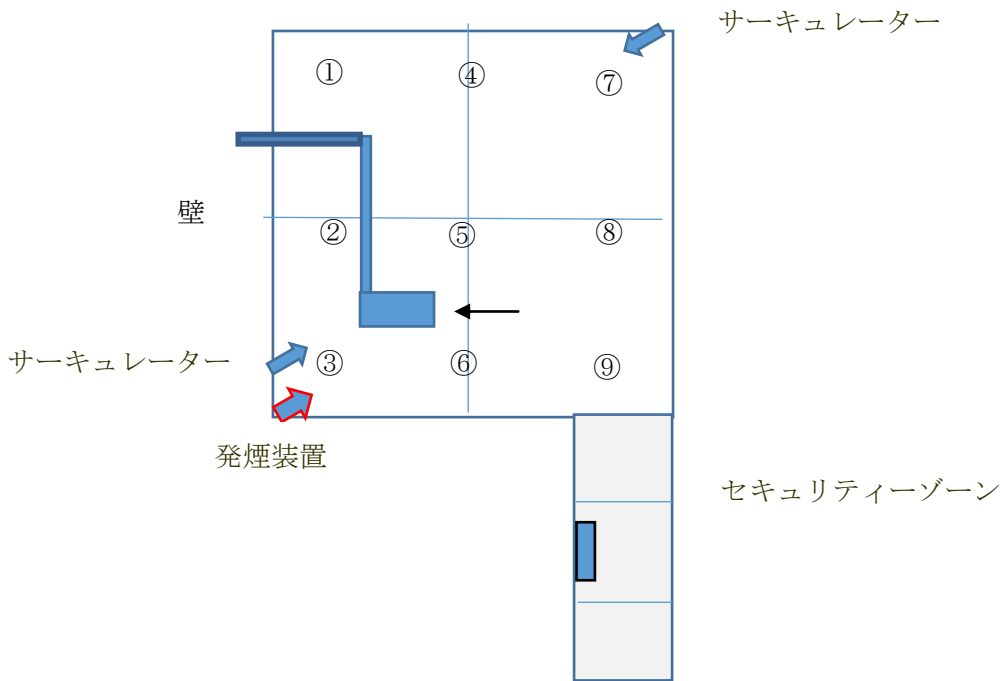
測定点 7



測定点 8

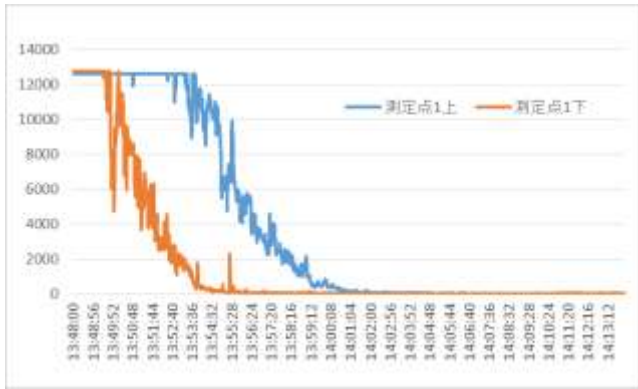


測定点9

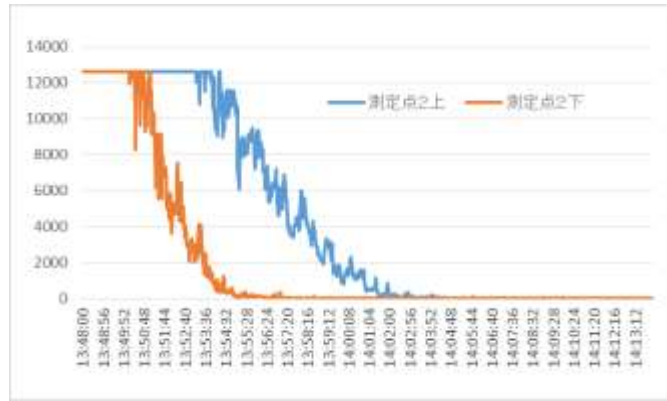


集じん排気装置の位置

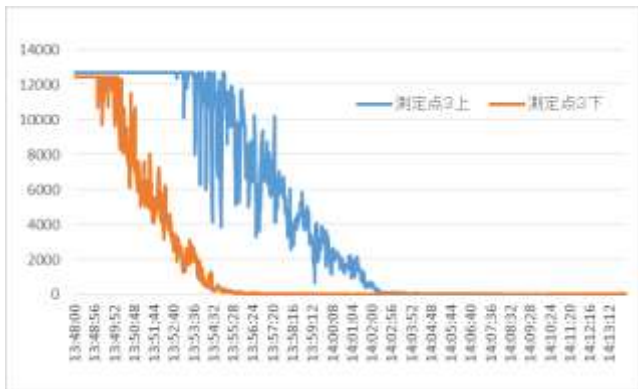
集じん排気装置の設置位置 3 の 2 回目 (10 月 23 日 13 時 48 分から)



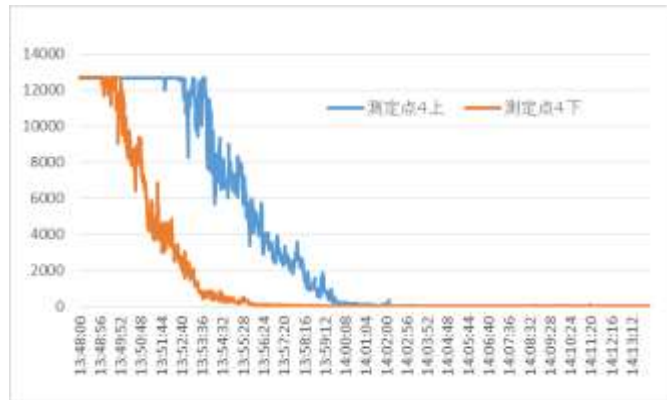
測定点 1



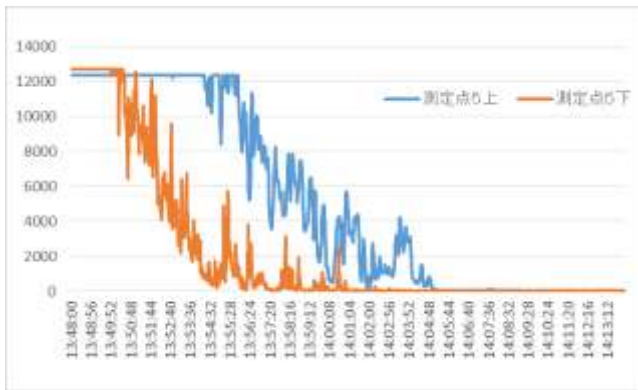
測定点 2



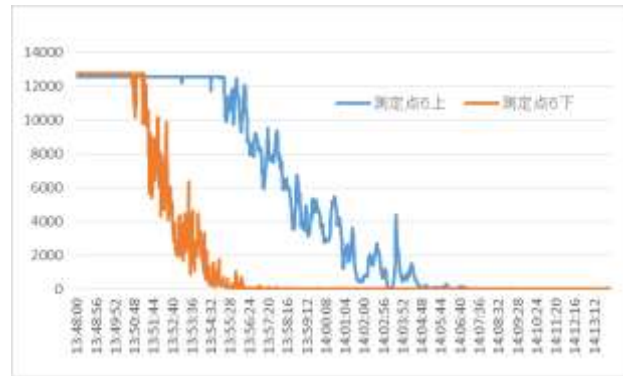
測定点 3



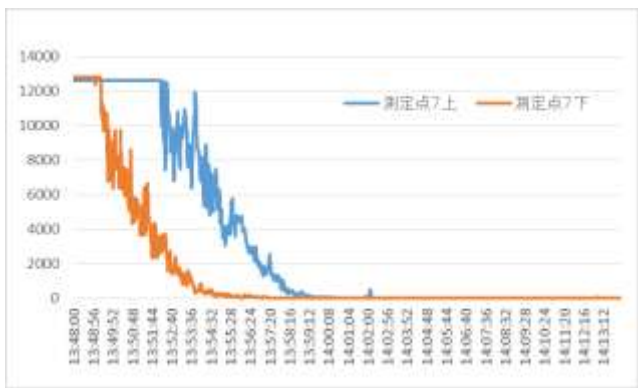
測定点 4



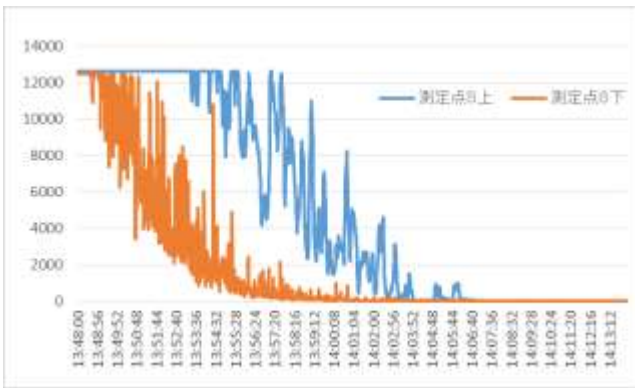
測定点 5



測定点 6



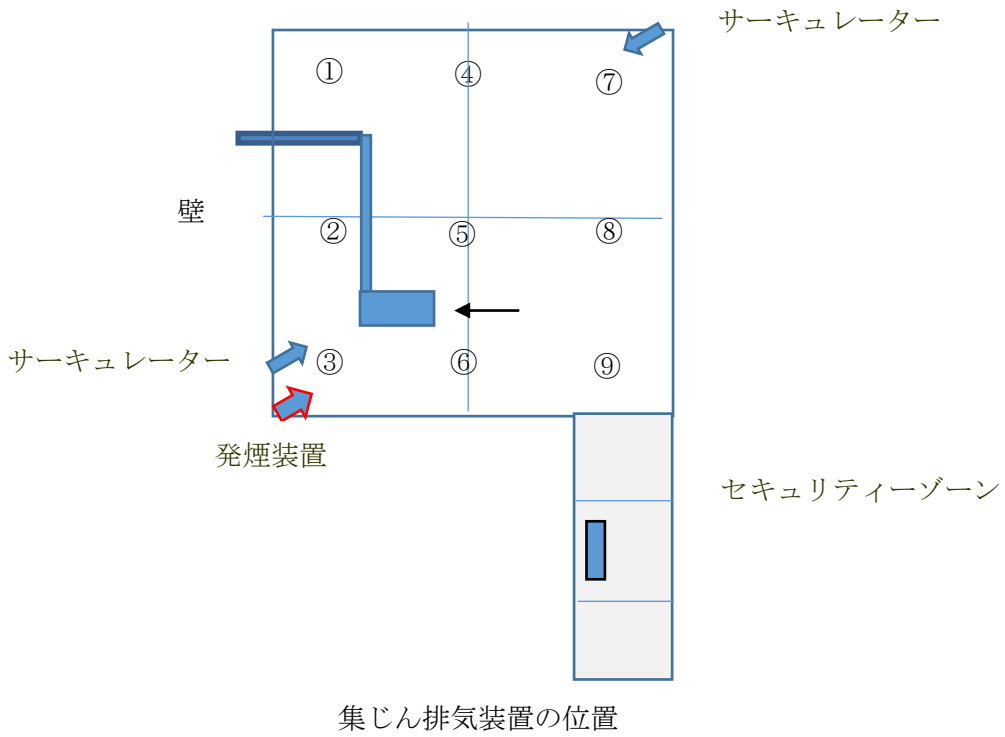
測定点 7



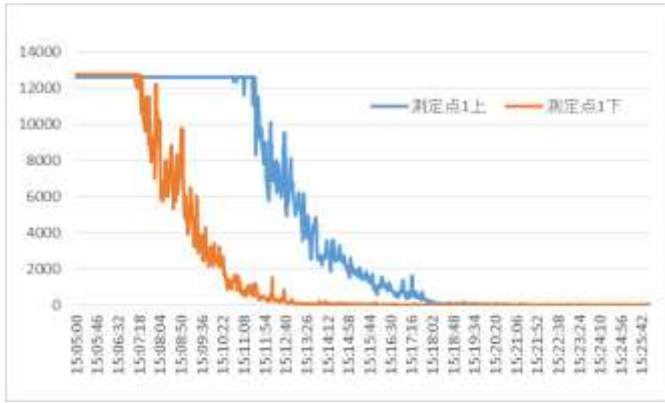
測定点 8



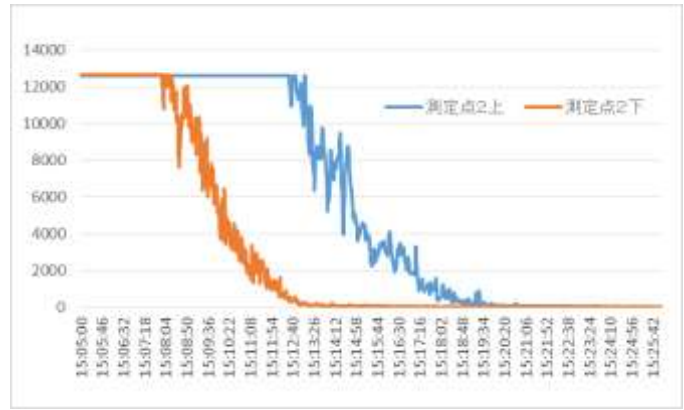
測定点9



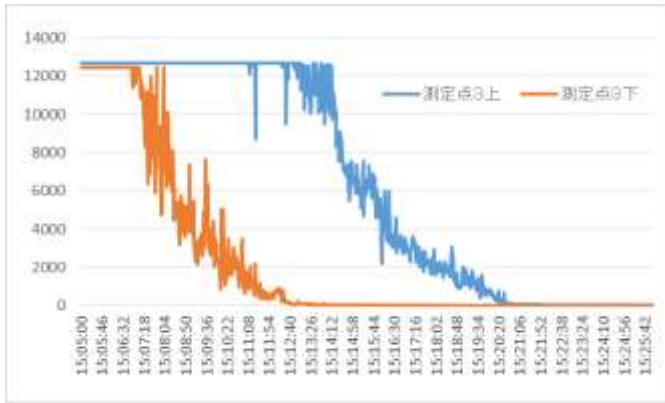
集じん排気装置の設置位置 3 の 3 回目 (10 月 23 日 15 時 05 分から)



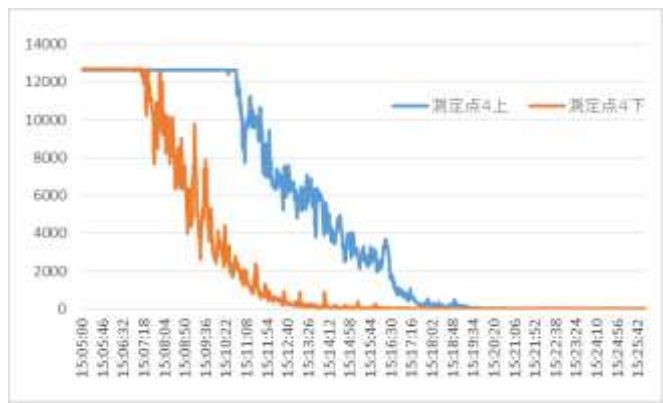
測定点 1



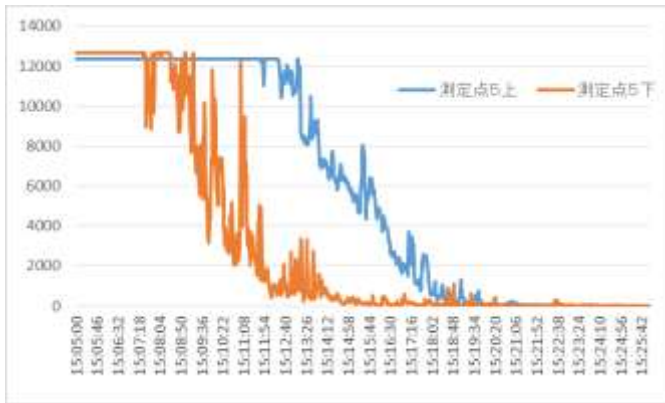
測定点 2



測定点 3



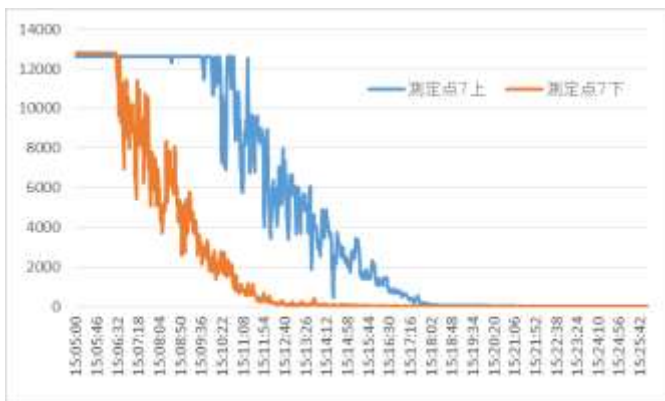
測定点 4



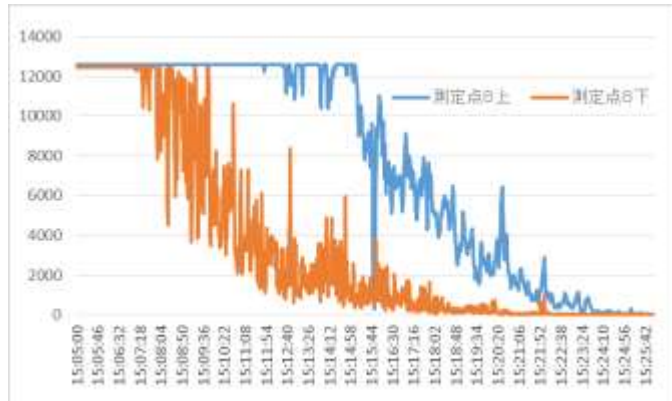
測定点 5



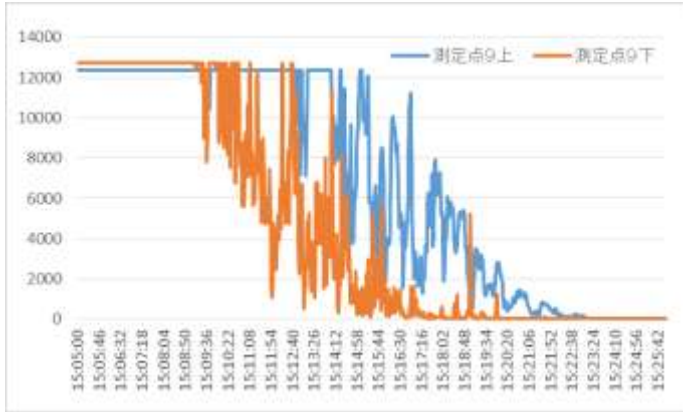
測定点 6



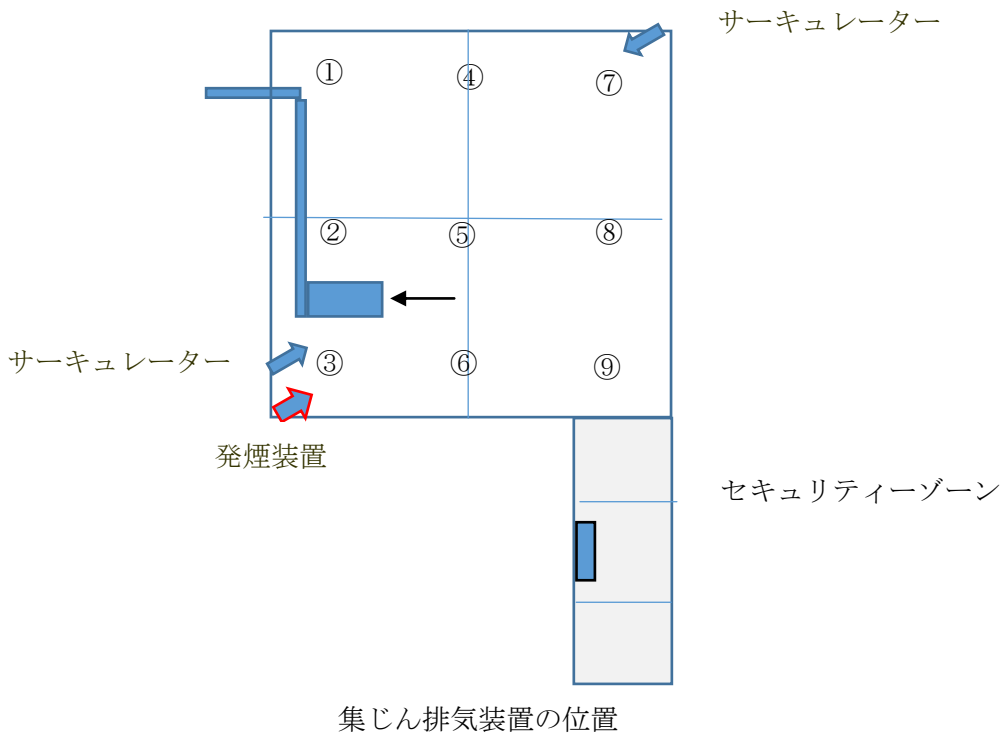
測定点 7



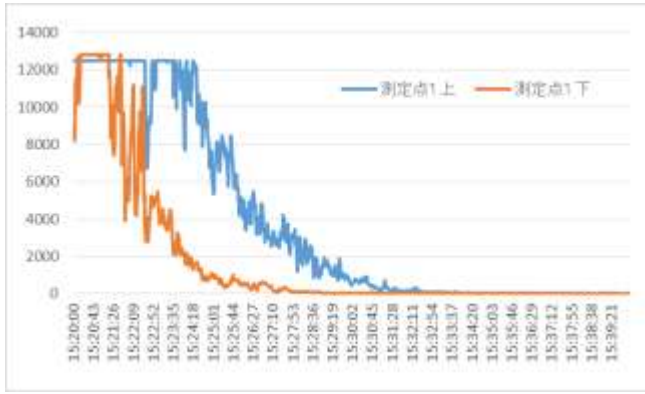
測定点 8



測定点9



集じん排気装置の設置場所4の1回目（10月22日 15時20分から）



測定点1



測定点2



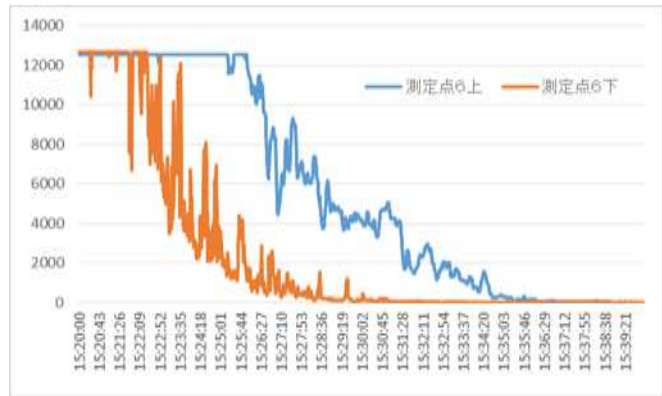
測定点3



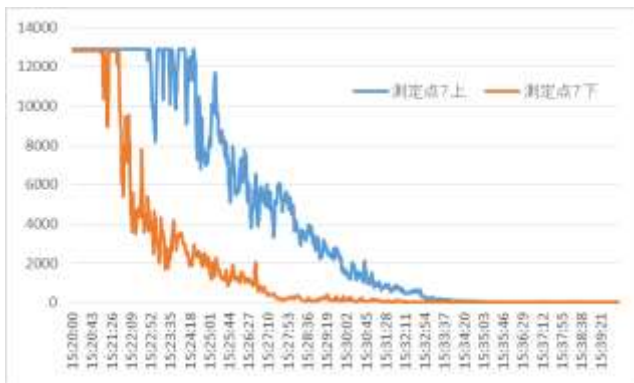
測定点4



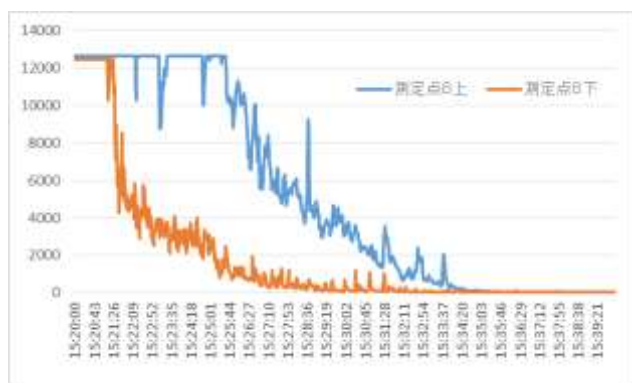
測定点5



測定点6



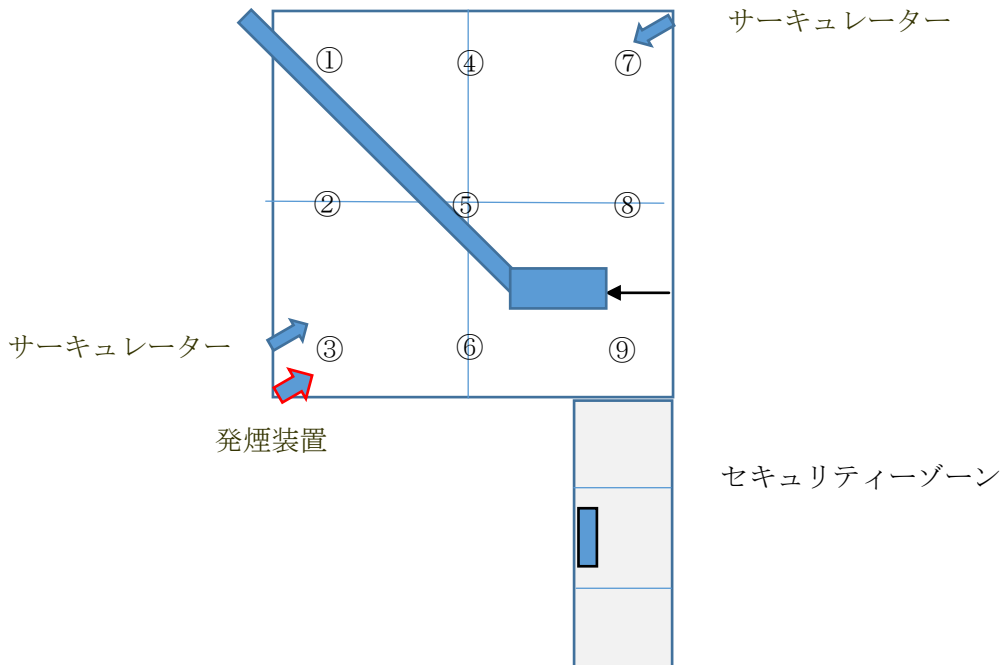
測定点7



測定点8

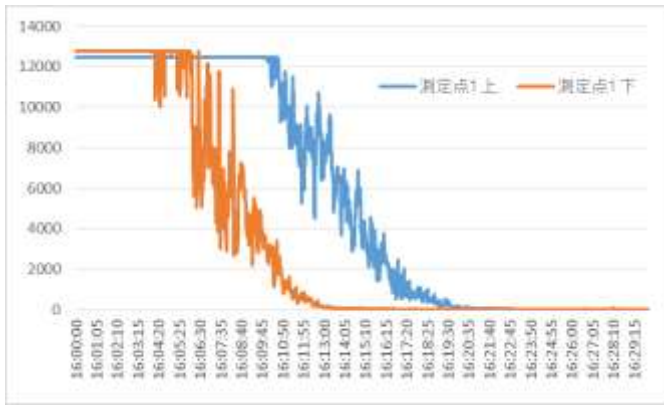


測定点9

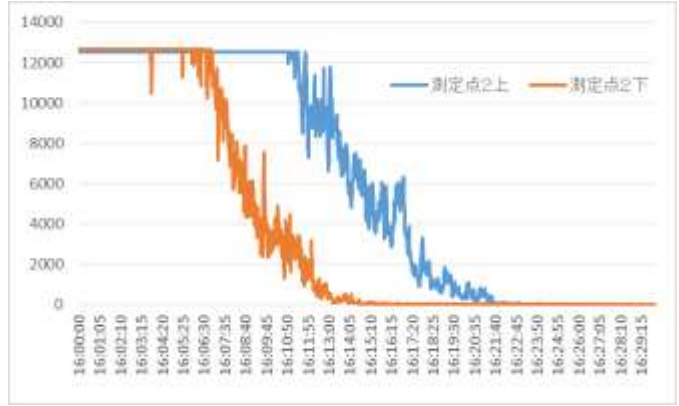


集じん排気装置の位置

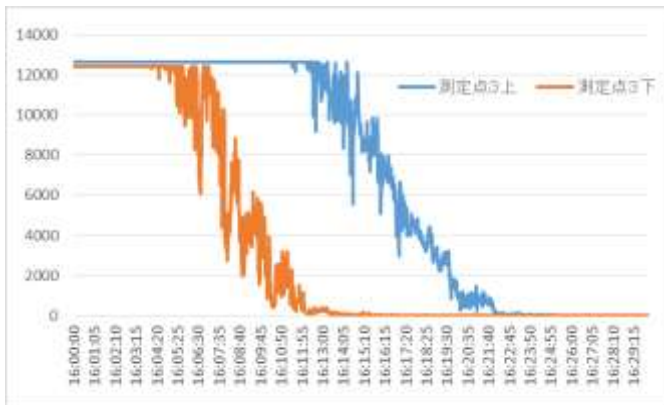
集じん排気装置の設置場所4の2回目（10月22日 16時00分～）



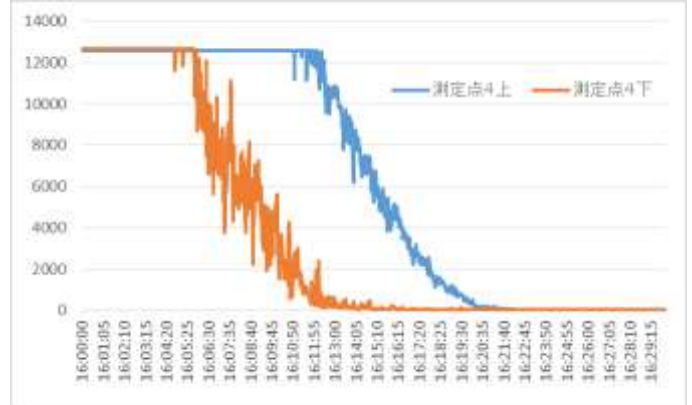
測定点1



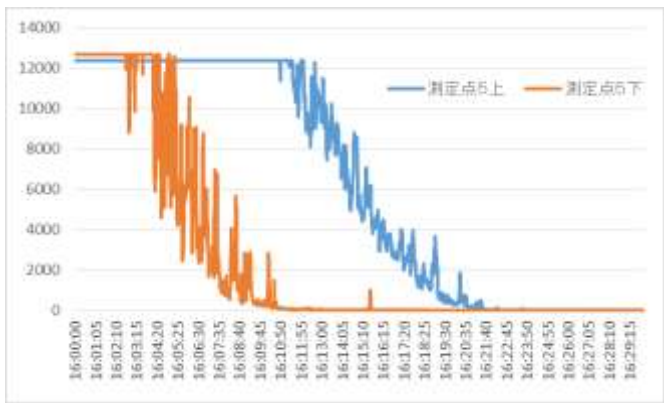
測定点2



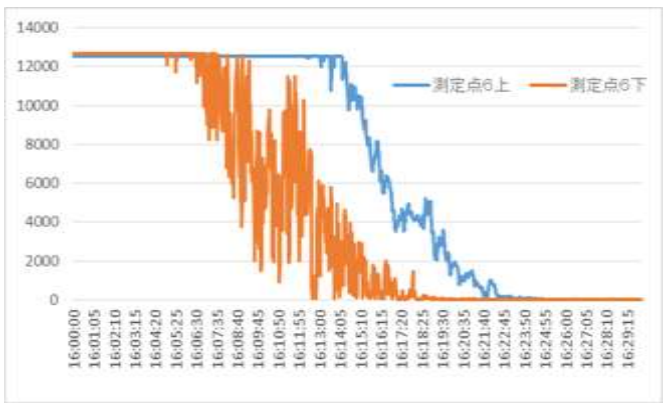
測定点3



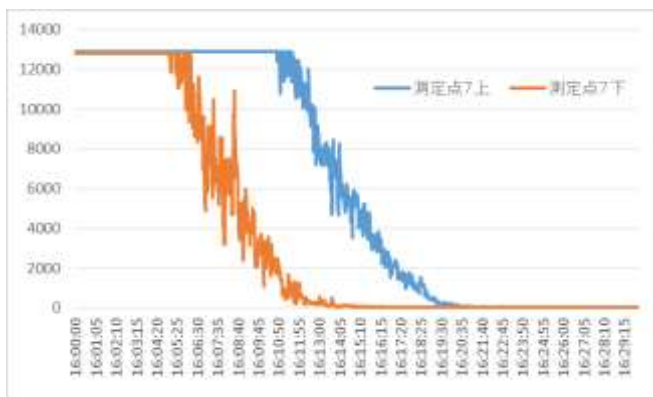
測定点4



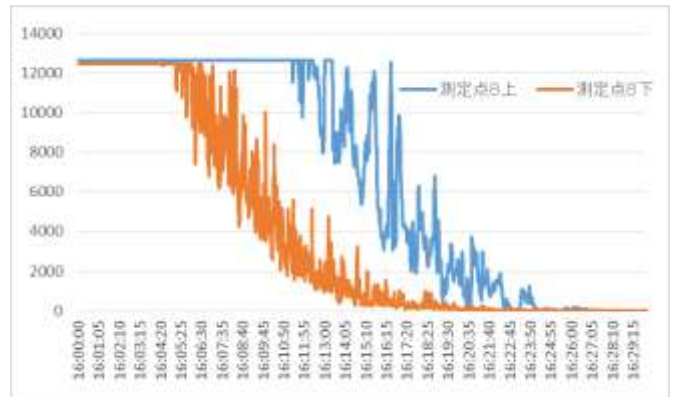
測定点5



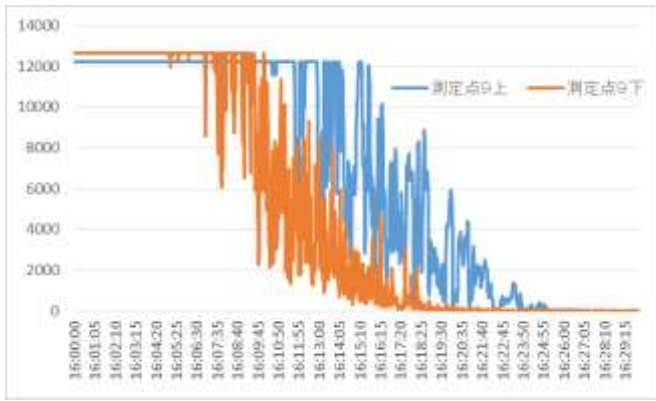
測定点6



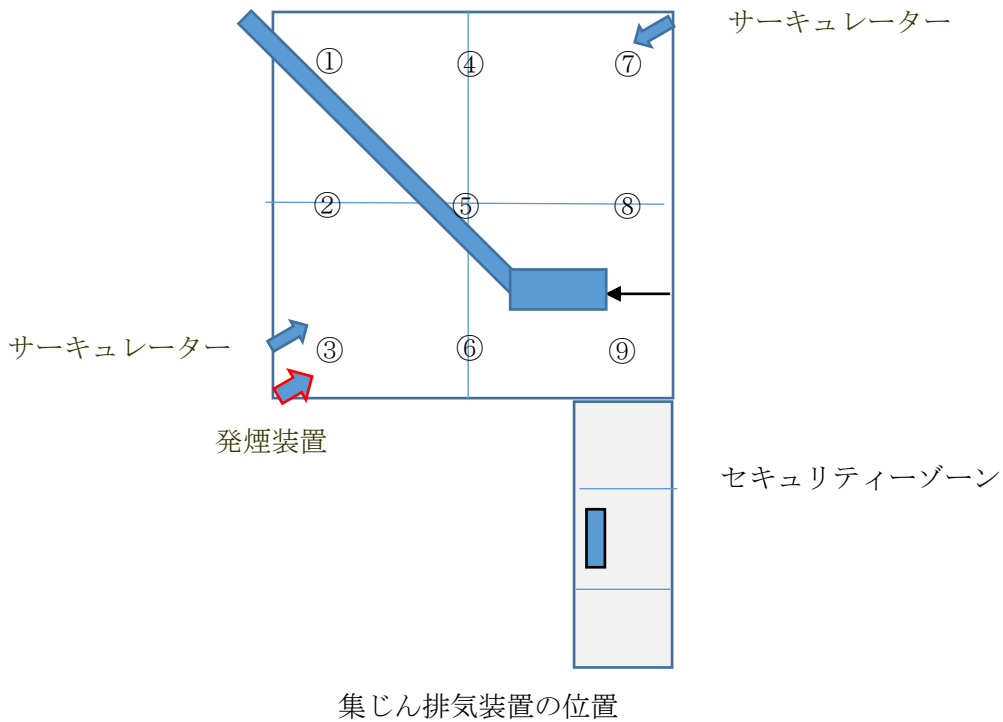
測定点7



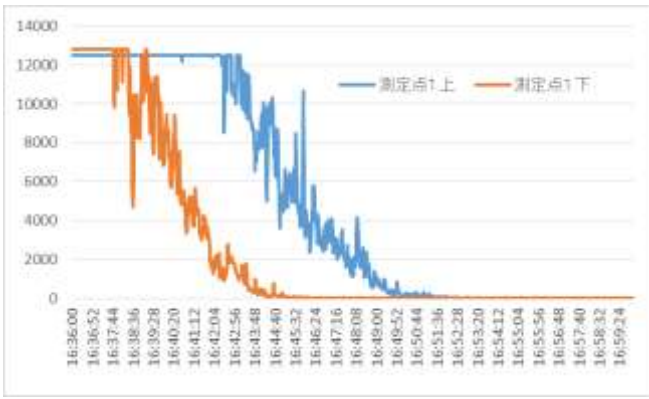
測定点8



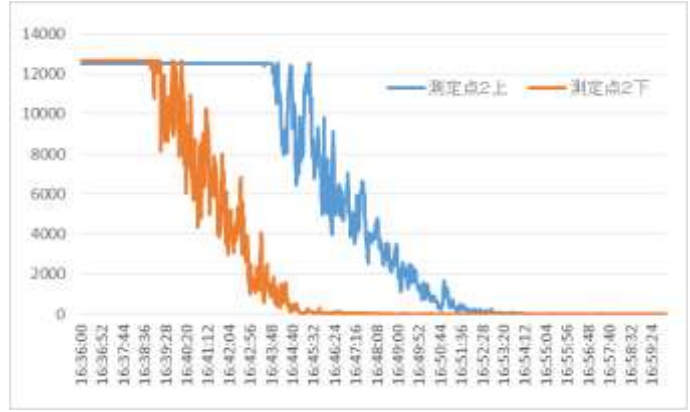
測定点9



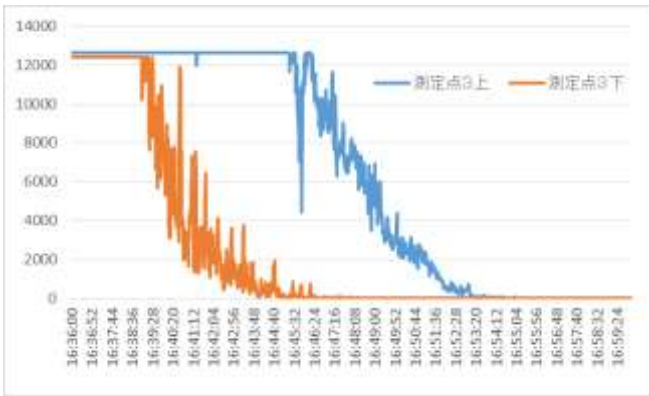
集じん排気装置の設置場所4の3回目（10月22日16時36分から）



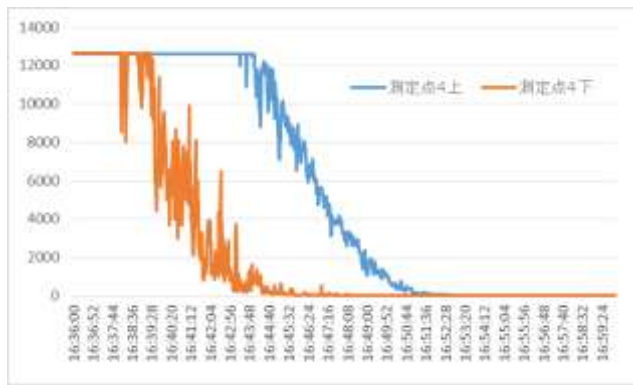
測定点1



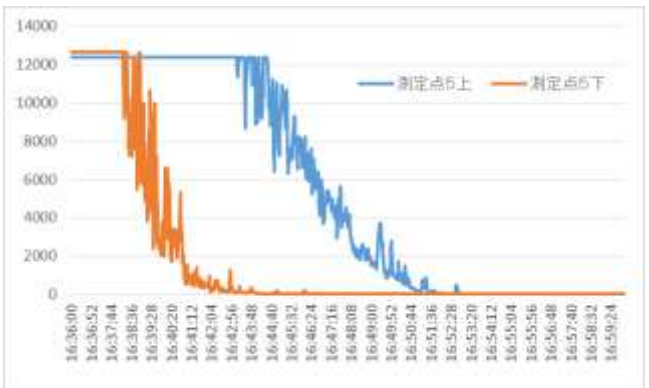
測定点2



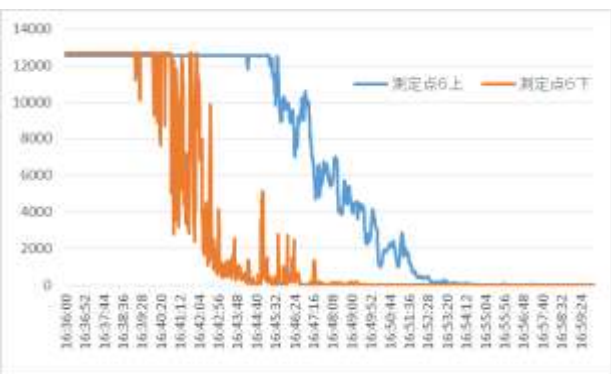
測定点3



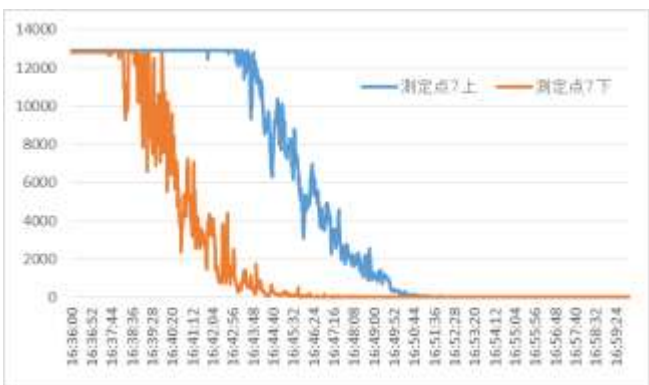
測定点4



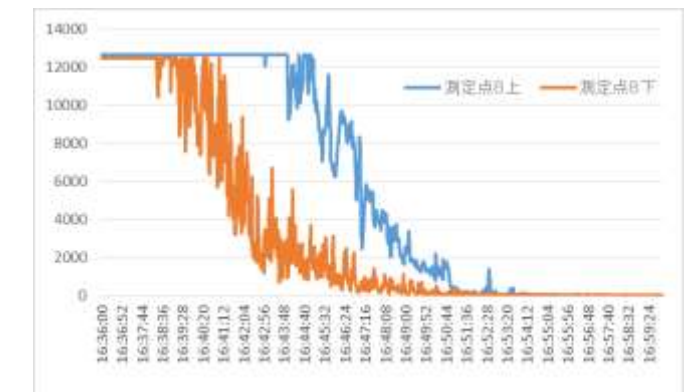
測定点5



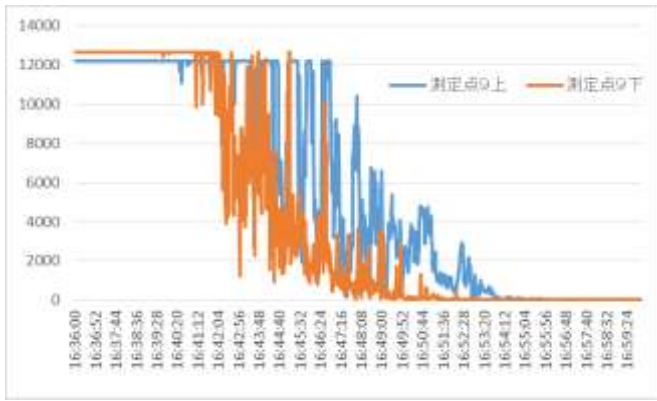
測定点6



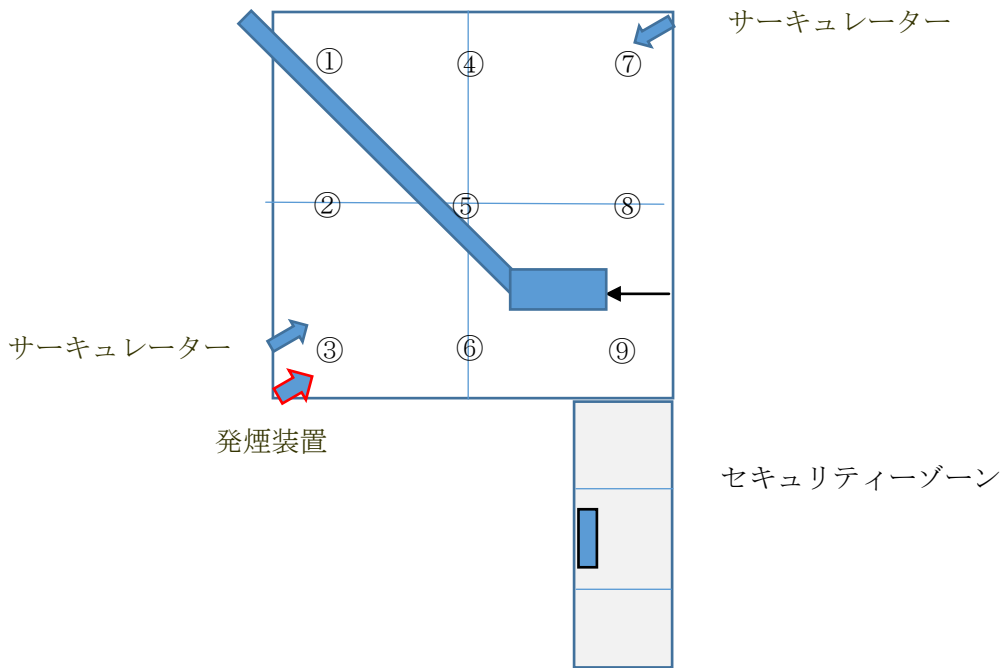
測定点7



測定点8

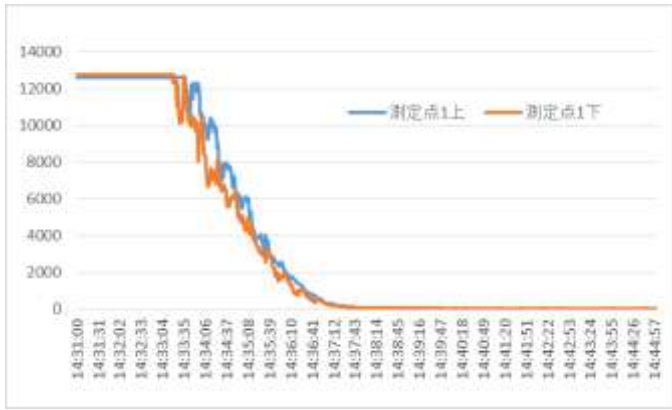


測定点9

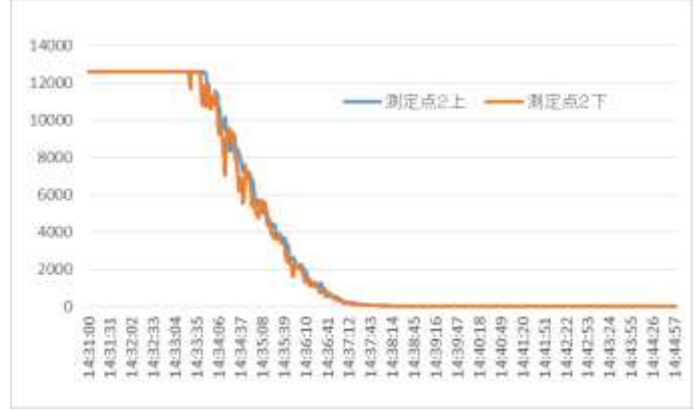


集じん排気装置の位置

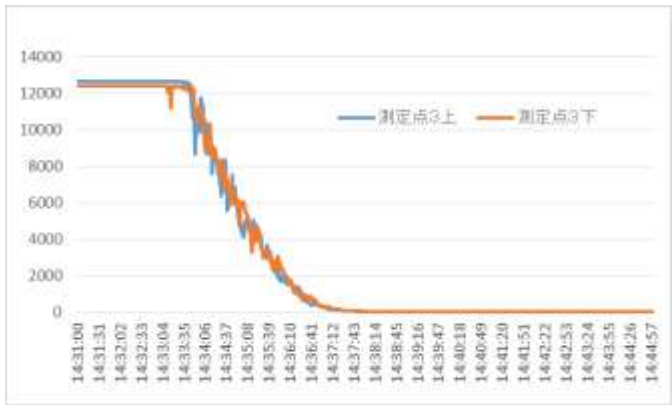
集じん排気装置の設置位置 3 (サーキュレーター稼働：10月23日 14時31分から)



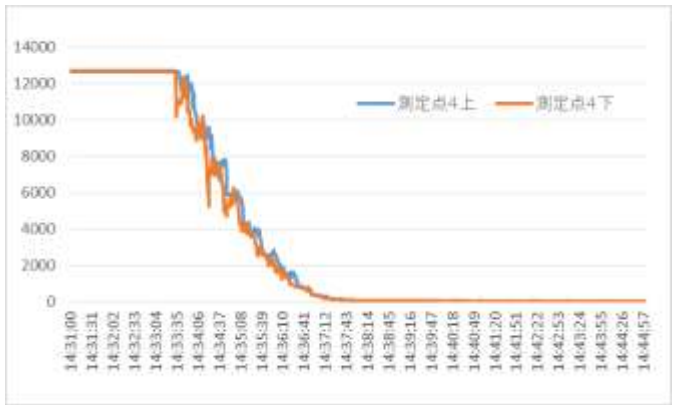
測定点 1



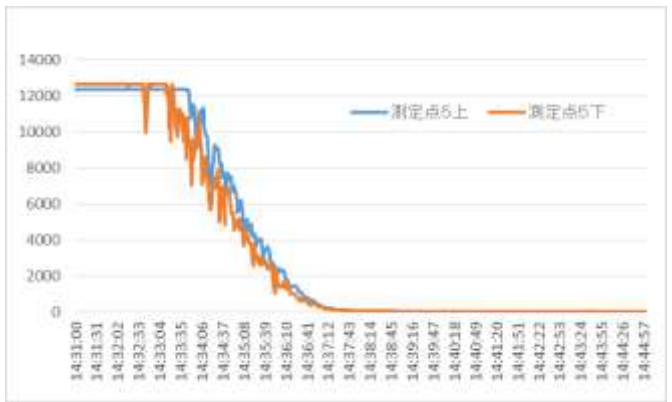
測定点 2



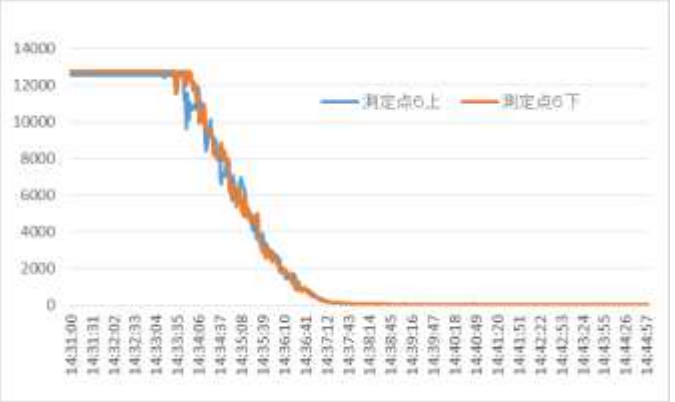
測定点 3



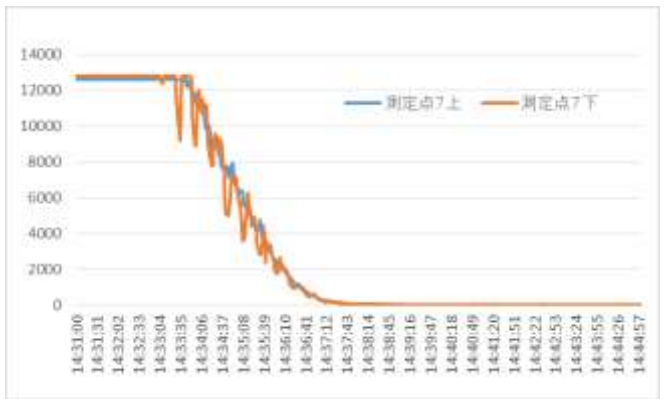
測定点 4



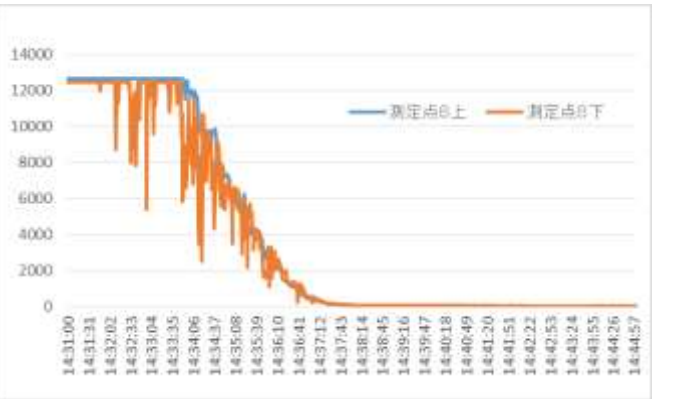
測定点 5



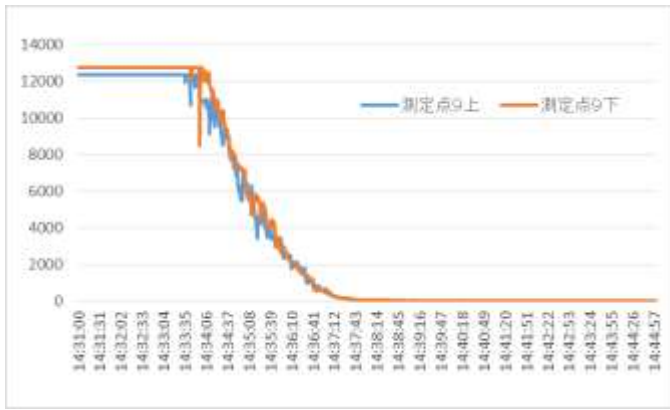
測定点 6



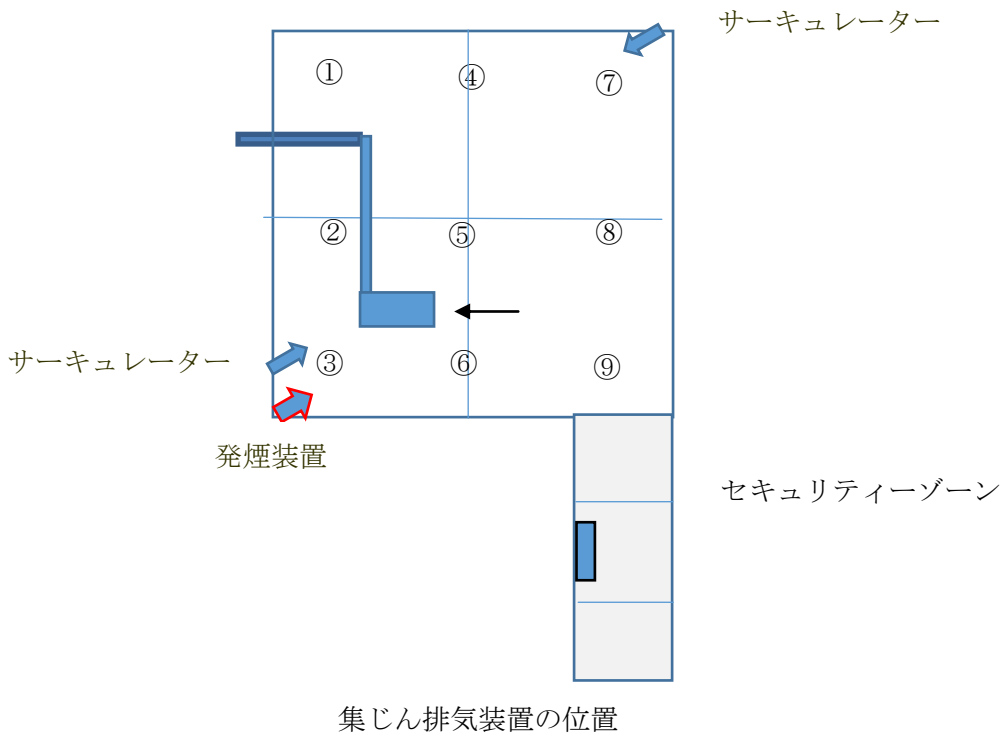
測定点 7



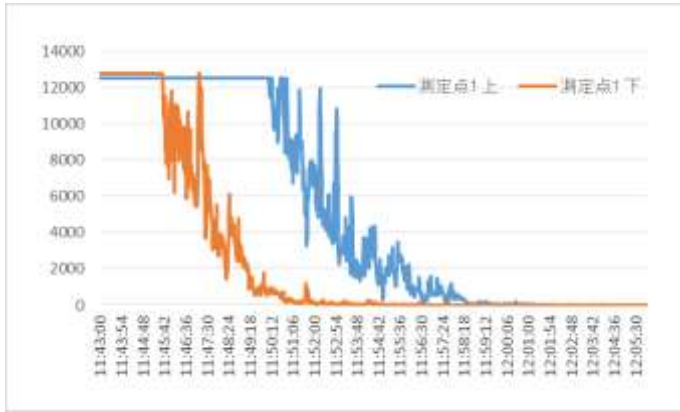
測定点 8



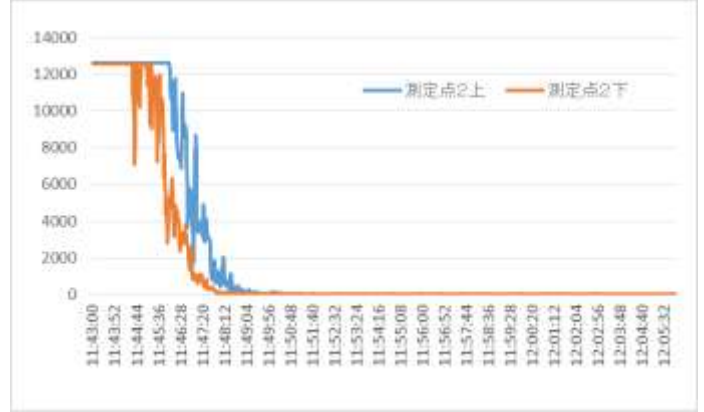
測定点9



集じん排気装置の設置場所1で壁あり (10月24日 11時43分から)



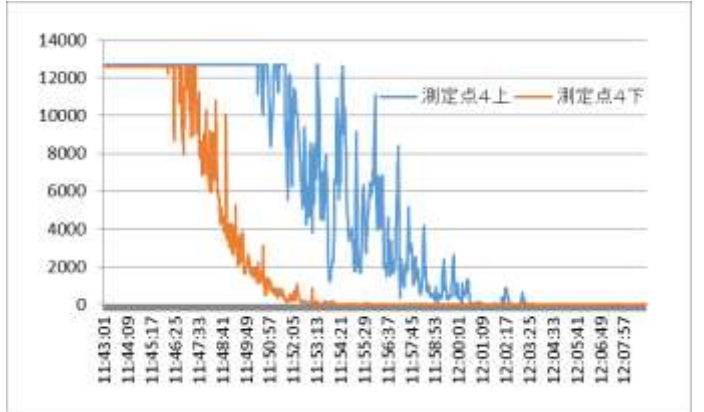
測定点 1



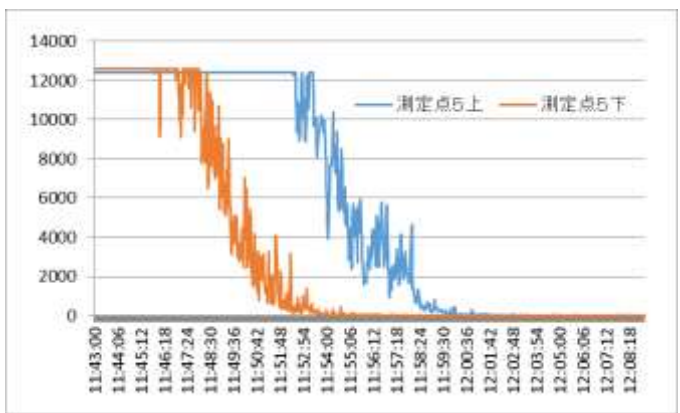
測定点 2



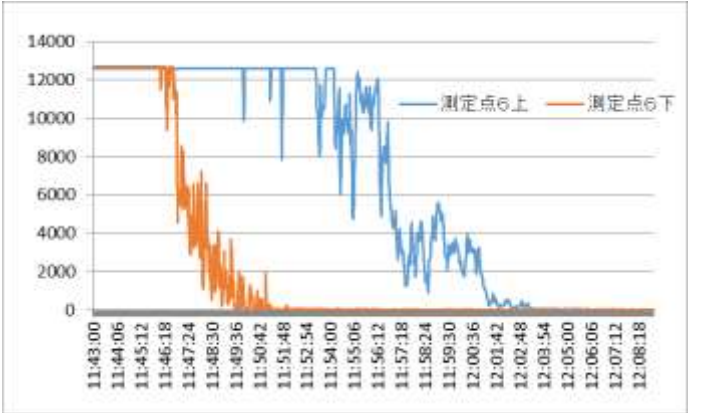
測定点 3



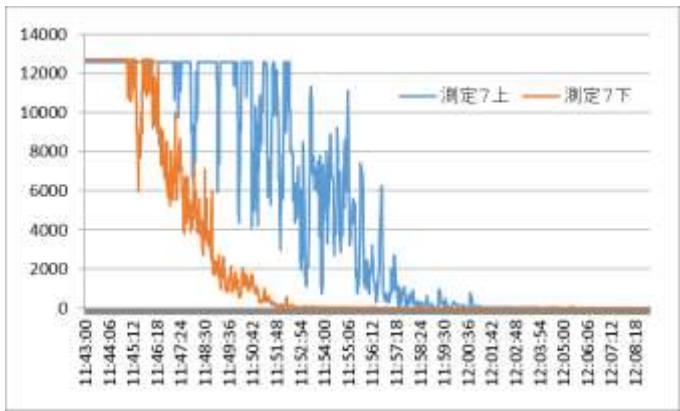
測定点 4



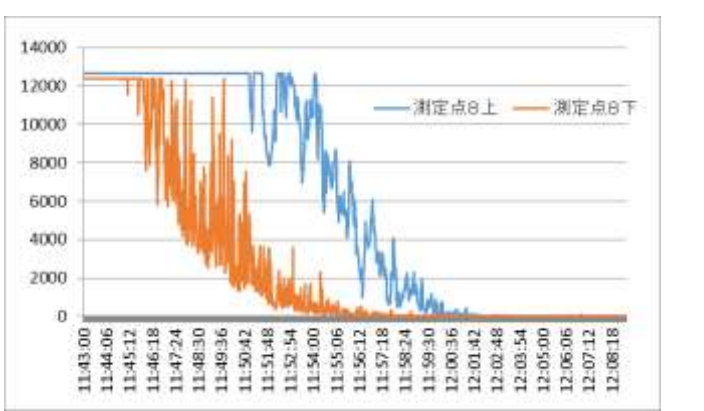
測定点 5



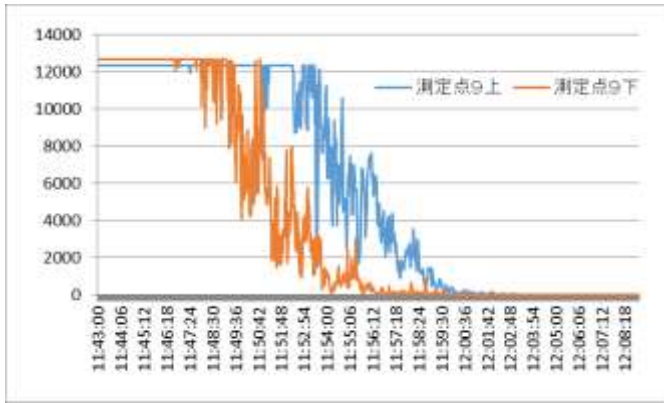
測定点 6



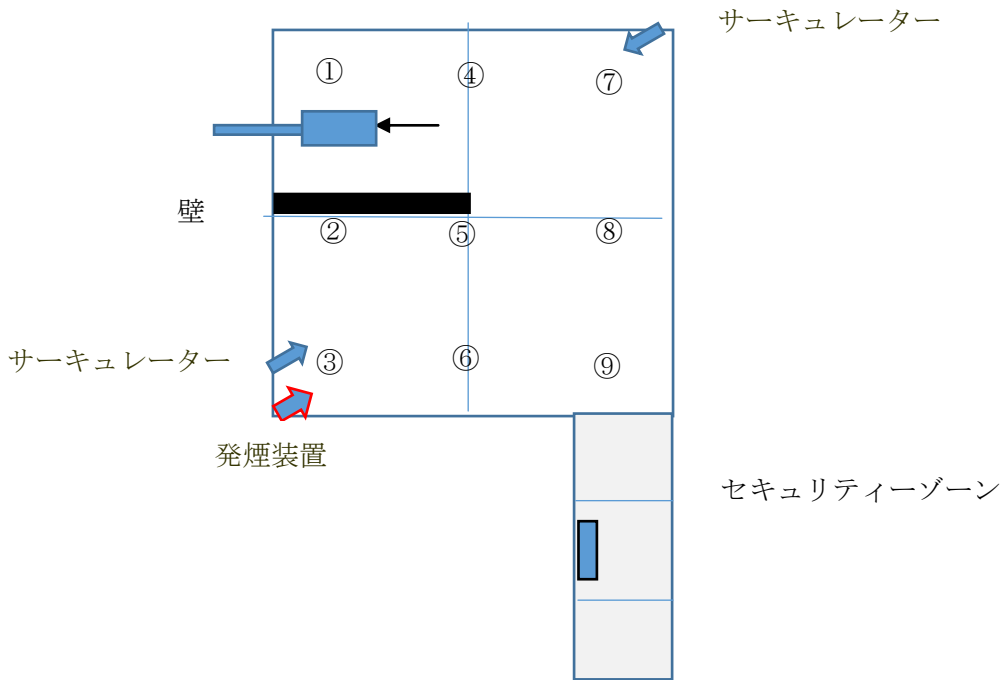
測定点 7



測定点 8

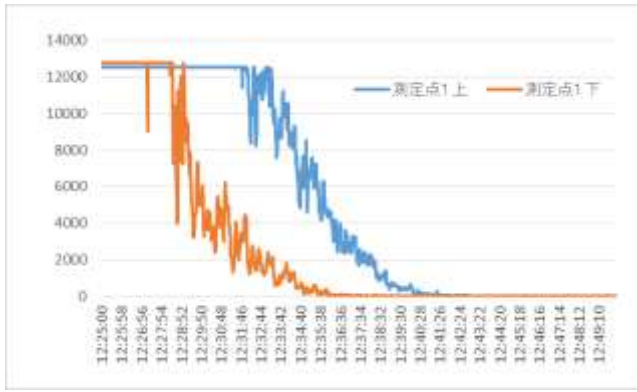


測定点9

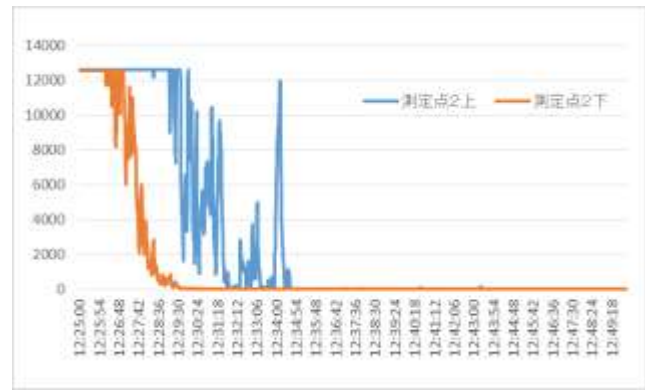


集じん排気装置の位置

集じん排気装置の設置場所 2 : 集じん排気装置の向きの違い (10月24日 12時25分から)



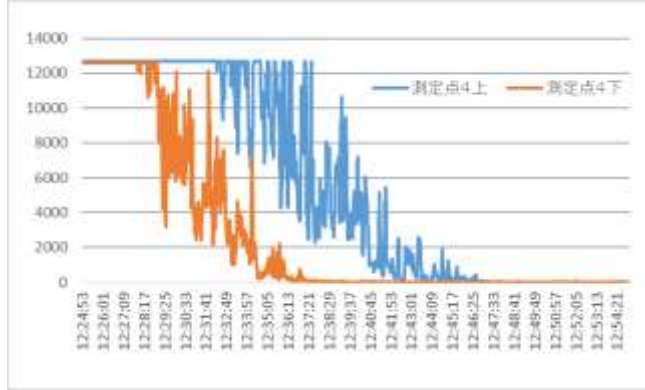
測定点 1



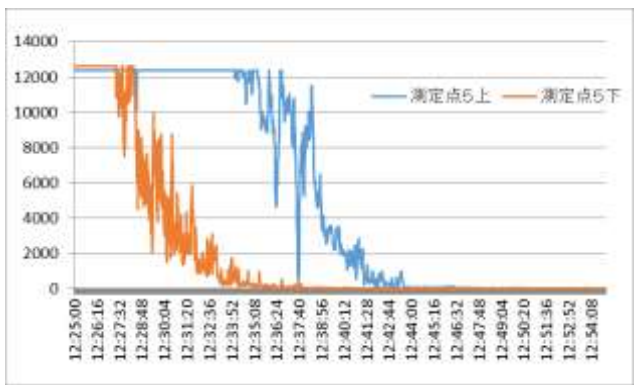
測定点 2



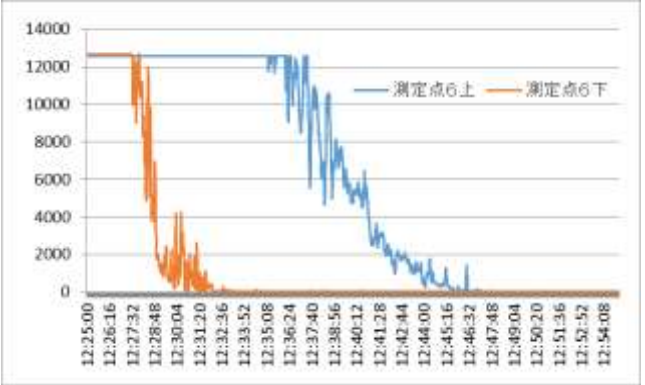
測定点 3



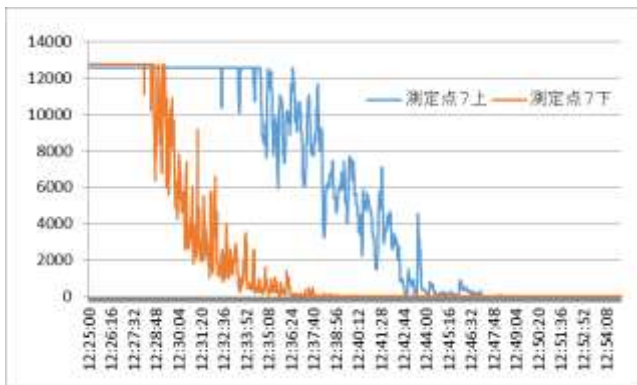
測定点 4



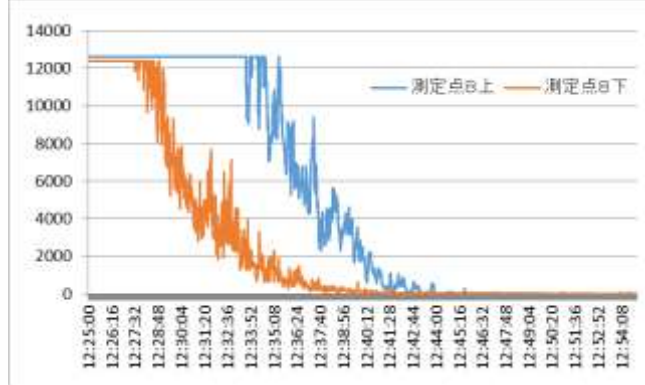
測定点 5



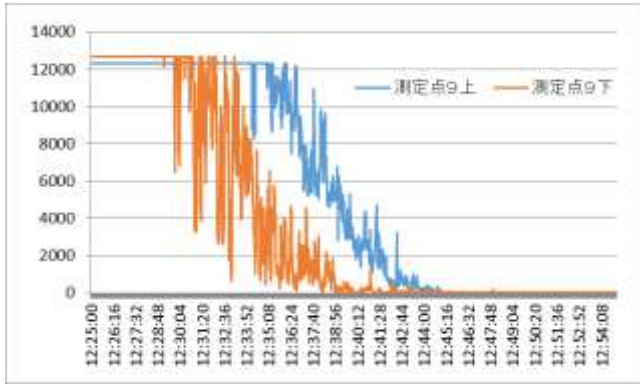
測定点 6



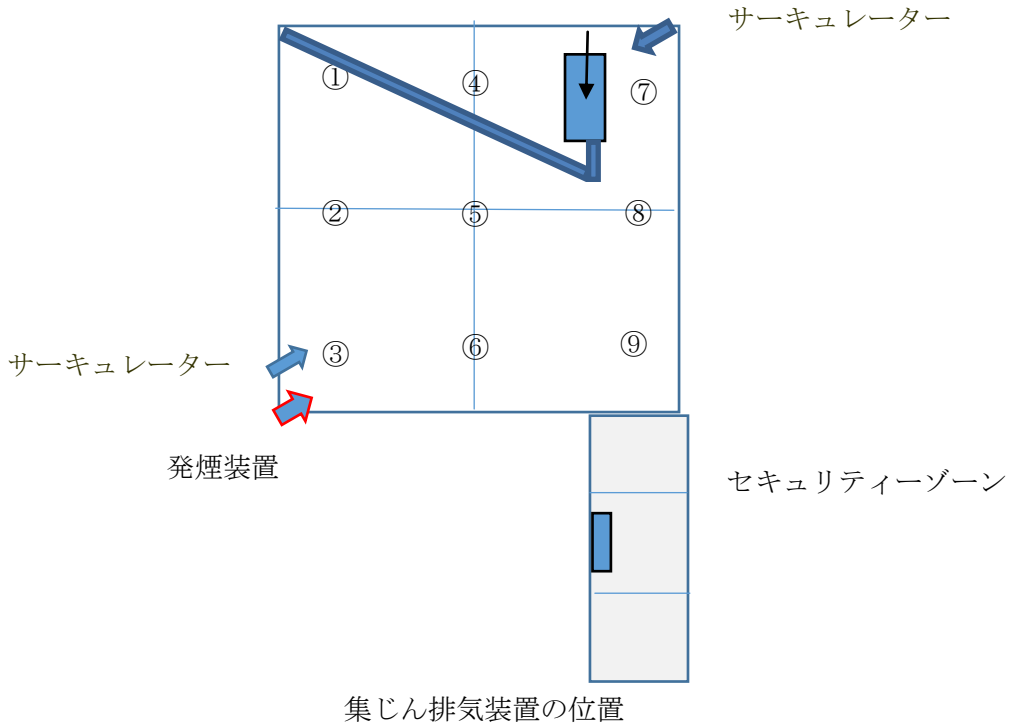
測定点 7



測定点 8



測定点9



養生シートの破損による負圧状態の確保状況に関する実験

負圧が確保されている作業室内の養生部分をカッターで意図的に破った時に作業室内の負圧状況がどのように変化するかについての実験を行った。集じん排気装置（換気能力：5.7m³/min）を設置し、6回の換気状態で実験を実施した。

図1に示す切断位置をまず直線で横に1cmから60cmまで切断し、その後切断部分を縦に切断し、開口面の面積の大きさの違いによる負圧状態の低下を調べた。

差圧計は、PL-10(長野計器)を3台使用し、①～③に位置に設置して、負圧計の表示値を監視した。

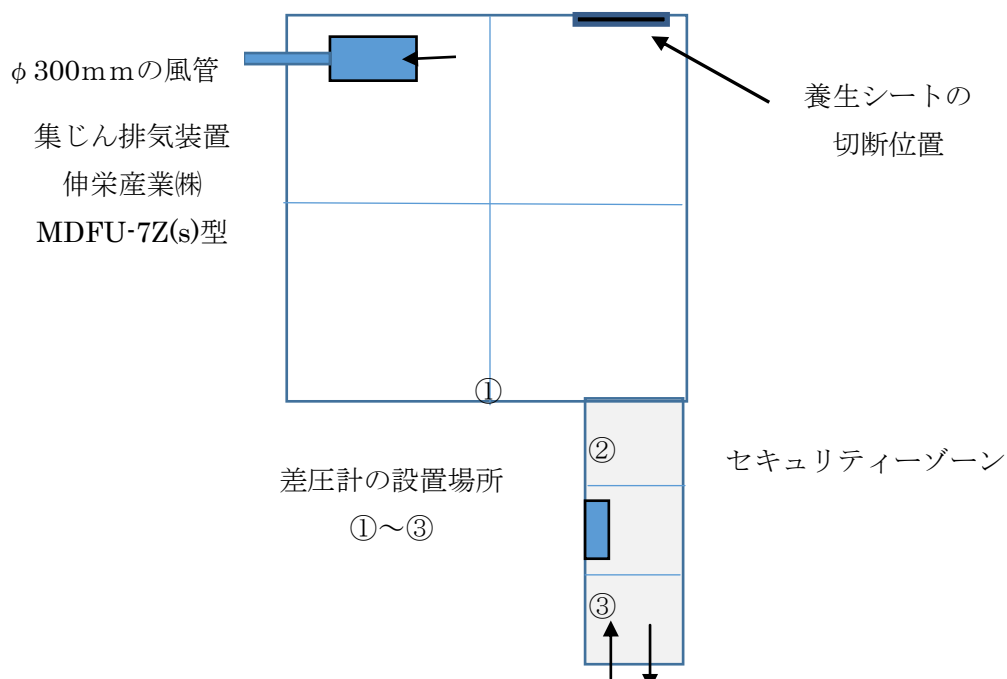


図1 実験室の排気装置の概要

結果

表1に養生シートの切断状況と差圧計の変化を示した。切断前の差圧計の値は、作業室内（測定点①）が-3.0pa、セキュリティーゾーンの奥側（測定点②）が-2.0ps、セキュリティーゾーンの入口側（測定点③）が-1.0paであった。

まず、直線状に横に1cmから60cmまでカッターで徐々に切断していったが、60cmの時でも作業室内の差圧は0.3pa程度しか下がらず、著しい負圧の変化が見られなかった。

ただし、40cmの時に切断部分を拡大した時に作業室の負圧が一時的に-2.1paまで下がったが、-2.0pa以下にはならなかった。

次に開口部の横側を切断し、開口面積を50、100、200cm²程度にした状態での差圧計の表示値の変化を調べた。

表1より、負圧の低下は開口面積を100cm²にすると-2.1paまで下がり、200cm²にすると-1.7paまで差圧計が下がることが分かった。

しかし開口面積が100cm²とすると、例えば10cm×10cmの破れであり、200cm²とすると例えば10cm×20cm程度の破れがあることとなり、このような大きな穴が開いていれば、目視により確認が可能であると思われる。

今回の実験を行ったような完全に養生されている作業室内においては、直線状の破損であれば、60cm程度であったとしても、-2.0pa以上の負圧が確保されていることがわかった。

養生部分の破損は目視により確認する事が非常に重要であると考えられる。

表1 養生シートの切断状況における差圧の変化

	切断の長さ 開口部の面積		差圧計の値 (Pa)		
			作業室 (測定点①)	セキュリティ ゾーン奥 (測定点②)	セキュリティ ゾーン入口 (測定点③)
切断前	—		-3.0	-2.0	-1.0
直線で横に切断	1 cm		-3.0	-2.0	-1.0
	3 cm		-3.0~-2.9	-1.9	-1.0
	5 cm		-2.9	-1.9	-1.1~-1.0
	7 cm		-2.9	-1.9	-1.1~-1.0
	10 cm		-2.9	-1.9	-1.1~-1.0
	15 cm		-2.9	-1.9	-1.1
	20 cm		-2.9	-1.9	-1.1~-1.0
	30 cm		-2.7	-1.9	-1.0~-0.9
	40 cm		-2.8	-1.8	-1.0
		開口面拡大	-2.1	-1.6	-0.9
	50 cm		-2.8	-1.9	-1.0
60 cm		-2.7	-1.8	-1.0	
縦と横に切断後に開口面 を拡大した	50 cm ²	30 秒後	-2.3	-1.7	-0.9
		1 分後	-2.3	-1.7	-0.9
	100 cm ²	30 秒後	-2.1	-1.5	-0.8
		1 分後	-2.1	-1.5	-0.9
	200 cm ²	10 秒後	-2.0	-1.4	-0.8
		20 秒後	-1.8	-1.1	-0.7
		30 秒後	-1.7	-1.1	-0.8
		1 分後	-1.7	-1.1	-0.8

エアシャワーの性能低下によるセキュリティーゾーンの外側への漏れの 可能性についての実験

セキュリティーゾーンのエアシャワーのへパフィルターが設置されている取り込み風速を強制的に低下させた時にエアシャワーを稼働した場合（へパフィルターの性能が低下した場合を想定）、差圧計の負圧がどのように変化するかを実験した。差圧計は、PL-10(長野計器)を3台使用し、図1の①～③に位置に設置して、負圧計の表示値を監視した。

取り込み風速を強制的に低下させるための方法として、へパフィルターの表面に集じん排気装置用の1次用フィルターを2枚用意し、2枚の間にトイレットペーパー敷き詰め、負荷がかかるようにしてへパフィルターの上にセットした。

取込み側に抵抗を付けた場合(1)は、「トイレットペーパーを1枚敷き詰めた場合」、取込み側に抵抗を付けた場合(2)は、「トイレットペーパーを2枚重ねて敷き詰めた場合」、取込み側に抵抗を付けた場合(3)は、「トイレットペーパーを3枚重ねて敷き詰めた場合」と、抵抗高くして実験を行った。

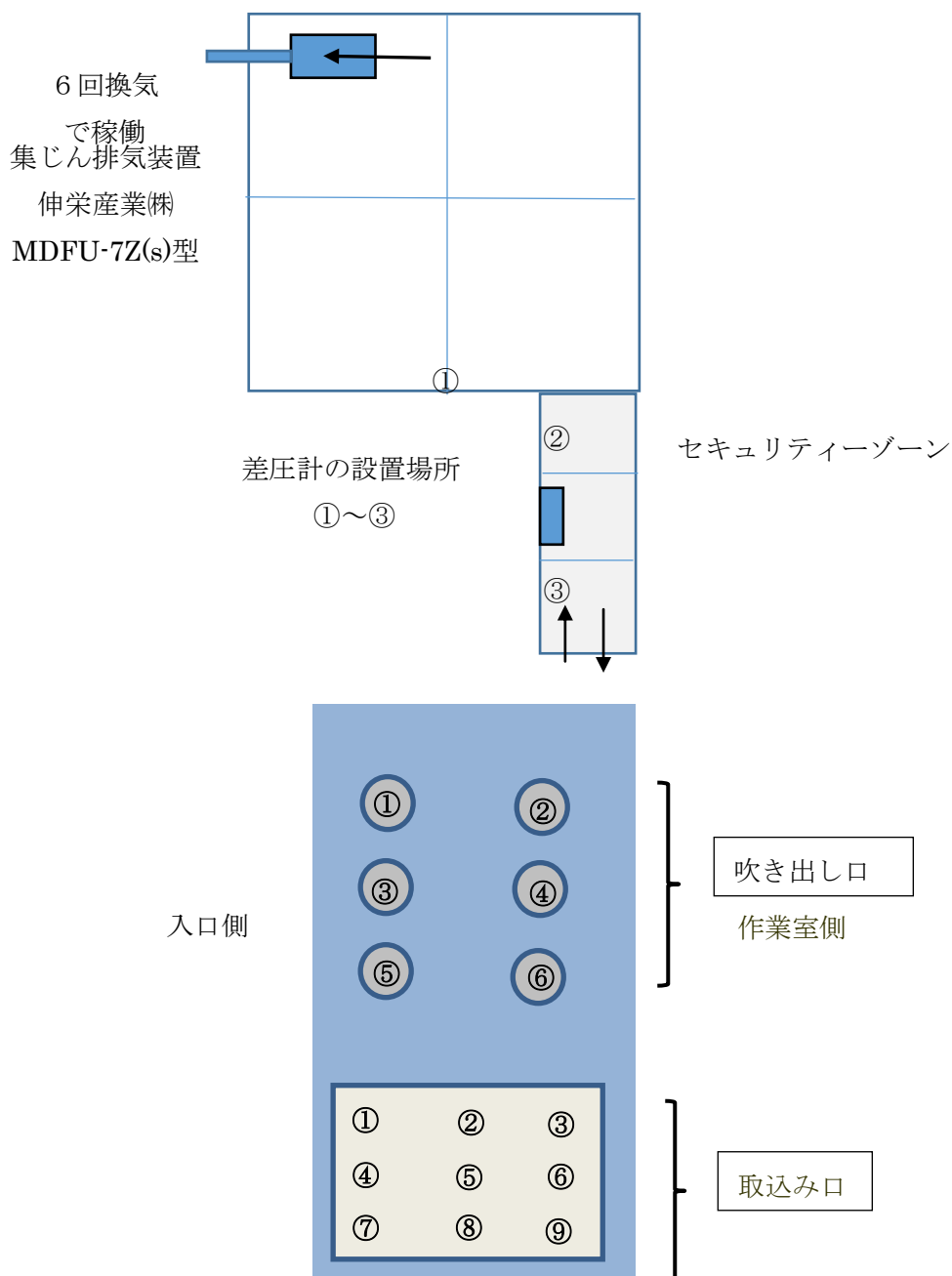


図1 実験室のエアシャワーの測定点概要

結果

表1にエアシャワーの吹き出し口の風量と取り込み側の取込み風速の関係を示した。風速計（柴田科学社製：ISA-90）を使用し、吹き出し口は6箇所、取込み口は測定点を9箇所設定して、条件別にエアシャワーを稼働させ風速を計測した。また、稼働状態のときに3箇所に設置してある差圧計の表示値を計測した。集じん排気装置を6回換気の場合で稼働させた時の通常の差圧は、作業室の測定点①で-2.7pa、セキュリティーゾーンの奥側で-1.8pa、入口側で-1.1paであった。この条件でエアシャワーを稼働させた場合、作業室の測定点①で-3.8pa、セキュリティーゾーンの奥側で-2.8paと高くなり、入口側は-1.1paで特に変化は見られなかった。この状態で、3段階で負荷をかけた場合、作業室（測定点①）とセキュリティーゾーンの奥側のいずれにおいてもエアシャワーの稼働前の負圧状況よりも高くなっていた。一方、セキュリティーゾーンの入口側は-1.2~-1.1paと大きな変化は見られなかった。

以上のことから、エアシャワーの取込み口のへパフィルターの性能が落ちて取込み側の風速が正常の風速と比較して4割程度低下したとしても、吹き出し口からの風速は20m/s以上は確保されているため、吹き出し口からの風量がエアカーテンとなり、風の流れは作業室側に流れ、測定点①と測定点②の差圧が高くなるものとする。そこでこれらの地点の差圧が高くなることからエアシャワーからの風は、セキュリティーゾーンの出入口側には流れにくくなり、測定点③の差圧はどの条件においても変わらないため、セキュリティーゾーンの出入口側から外へ漏れ出ることは考えにくい。

表1 エアシャワーの吹き出し口の風量と取り込み側の取込み風速の関係

測定点		風速 (m/s)									
		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	平均
通常状態 (抵抗なし)	吹き出し側	24.7	24.1	24.8	23.5	24.4	23.9	/	/	/	24.2
	取込み側	0.63	0.67	0.66	1.17	0.69	0.78	0.54	0.79	0.86	0.75
取込み側に抵抗 を付けた場合(1)	吹き出し側	23.0	23.2	22.8	22.6	23.1	22.8	/	/	/	22.9
	取込み側	0.55	0.76	0.60	0.80	0.65	0.66	0.65	0.55	0.76	0.66
取込み側に抵抗 を付けた場合(2)	吹き出し側	22.8	22.4	21.7	21.6	21.4	22.0	/	/	/	22.3
	取込み側	0.35	0.27	0.34	0.38	0.30	0.62	0.58	0.71	0.46	0.45
取込み側に抵抗 を付けた場合(3)	吹き出し側	23.0	22.1	22.8	21.4	21.7	21.3	/	/	/	22.1
	取込み側	0.32	0.42	0.41	0.45	0.51	0.45	0.52	0.42	0.54	0.45

表2 エアシャワーの取込み口に抵抗をかけて稼働させた場合の各測定点における差圧との関係

エアシャワーの稼働状況	差圧計の値 (Pa)		
	作業室 測定点①	セキュリティー 測定点②	セキュリティー 測定点③
エアシャワーの稼働前の作業場の負圧状況	-2.7	-1.8	-1.1
通常状態で稼働	-3.8	-2.8	-1.1
取込み側に抵抗を付けた場合(1)	-3.7	-2.9~-2.6	-1.1
取込み側に抵抗を付けた場合(2)	-3.1	-2.0	-1.2
取込み側に抵抗を付けた場合(3)	-3.5	-2.5	-1.2

集じん排気装置からの排気側の風管からにおける漏れを把握するための 測定方法についての実験

集じん排気装置を意図的に漏れる状態にして、発煙装置で煙を発生させ、作業室内をサーキュレーターで一定時間攪拌させた後、集じん排気装置稼働させ、排気口等で相対濃度計（LD-5 型：柴田科学株式会社製）、パーティクルカウンター（MODEL3887 型：日本カノマックス株式会社製、リアルタイムファイバーモニタ（F-1：柴田科学株式会社製）を使用して測定を行った。排気口付近の測定機器の設置状況を写真1、写真2に示した。集じん排気装置からの排気口の測定は「①直接排気口のダクトにチューブを設置して空気を測定する方法」、「②アルミダクトの一部に穴をあけてノズルをダクト内に差し込み、等速吸引を考慮した方法で排気口からの漏れを調べる方法」、「③排気口の出口の吹出し付近に装置を設置した場合（相対濃度計のみを実施）」の3通りで行った。また、セキュリティゾーンの奥側に相対濃度計、セキュリティゾーンの手前（出入り口側）に相対濃度計とリアルタイムファイバーモニタを設置して測定を実施した。

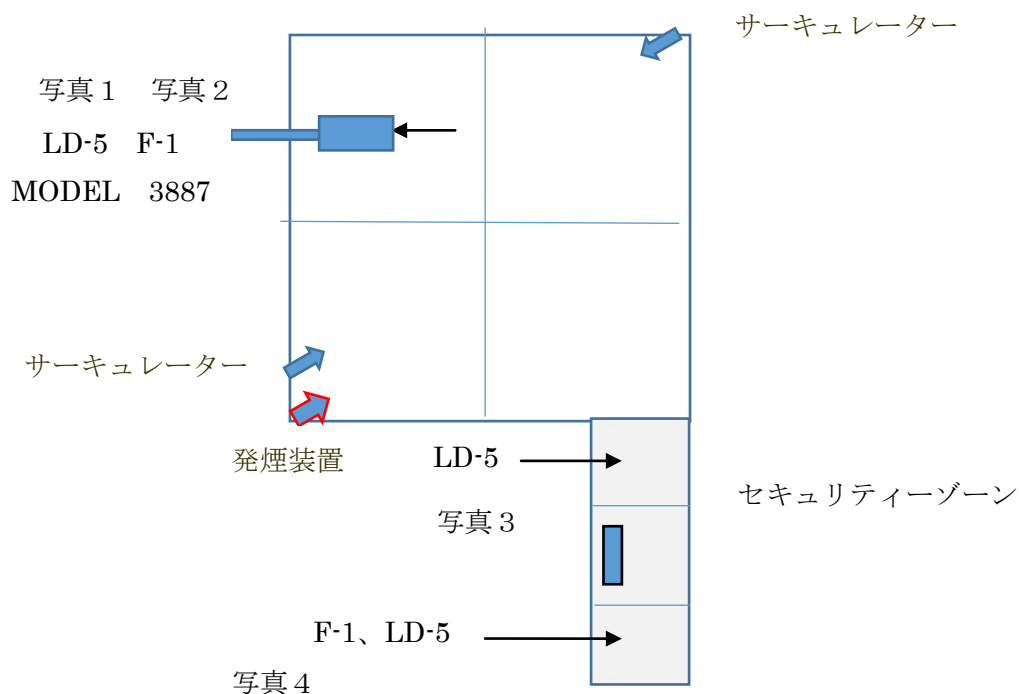


図 各種測定機器の配置状況



写真1 排気口の測定機材の設置状況



写真2 排気口の測定機材の設置状況



写真3 セキュリティーゾーンの奥側の機器の設置状況



写真4 セキュリティーゾーンで入り口側の測定機材の設置状況

結果

図1、図2より集じん排気装置の排気口側ではパーティクルカウンター、相対濃度計のいずれにおいても漏れを感知できた。図1よりパーティクルカウンターは、排気口のダクトの中にチューブを直接設置して測定した方が等速吸引を考慮したアルミダクトからのサンプリング方法よりも高い値を示した。

また、図2より相対濃度計はアルミダクトから等速吸引でサンプリングした場合とダクトの中にチューブを直接設置してサンプリングした場合を比較すると、おおむね両者に大きな差は見られなかった。

むしろ排気口の出口付近に設置する従来示されているサンプリング方法と比較すると、周辺に拡散してしまうため、この測定位置では明らかに低値を示していることが明らかになり、集じん排気装置からの漏れが少ない場合や、外気の風の影響等の影響により、漏れを見逃してしまう恐れがあると考えられる。

今回は煙発煙装置を使用して煙を発生させているため、繊維の飛散は無いと考えたが、リアルタイムファイバー

モニタを使用して測定を実施した。しかし図3に示すとおり、排気口やセキュリティーゾーン出入り口側でもリアルタイムファイバーモニタが繊維をカウントした。これはこの測定中、集じん排気装置が稼動しているため、常に、セキュリティーゾーン入口側からこのフロアの空気が内部に取り込まれており、建物の床がじゅうたんである事や別の実験の準備等をセキュリティーゾーン出入り口周辺で実施していたため、有機質繊維を含んだ空気がセキュリティーゾーンから入ったものと思われる。このため、まずセキュリティーゾーンの出入り口に設置していたリアルタイムファイバーモニタが計数し、さらにそこを通過した有機質繊維が作業場内に入り、集じん排気装置を通過して、排気口に設置したリアルタイムファイバーモニタが計数したものとする。

図4からもセキュリティーゾーンの2箇所を設置した相対濃度計のデータと出口側に設置したリアルタイムモニタの計数値を示した。図4より相対濃度計の1分間値は全く同じ数値ではないが、1分間値を線で結ぶと波形が同じ傾向を示していた。実験中は集じん排気装置が稼動していることから、作業場内からの漏れは考えにくいため、セキュリティーゾーンの出入り口から粉じんを含んだ空気も取り込まれたものとする。

以上のことから、集じん排気装置の出口付近の測定は、排気口の中にチューブを設置する方法またはアルミダクトを用いた等速吸引を考慮した方法によるサンプリングが集じん排気装置からの漏れを感知する方法として適しているとする。

また、排気口を流れる流速に対して各サンプリング機器の取込み流量で取り込めるのかについては、チューブを設置する向きを図5に示すように集じん排気装置からの風に流れに向かって平行に設置することで、機器自身が持っている取込み流量プラス集じん排気装置からの排気風量がサンプリングチューブ内に押し込まれるように流れていくので機器に繊維や粒子が取り込めないことはないとする。図5に今回使用したサンプリング機器の取込み流速を示したが、最も流量が低い機器が相対濃度計の1.7L/minであり、図2に示すとおり煙を感知している。この測定において重要なことは、漏れを感知することが目的のため、例えば、排気風量により相対濃度計の取込み流量が1.7L/minよりも多くなったとしても、機器が粒子や繊維を感知し計数することが重要であり、表示値が示す数値で評価するわけではないので問題ないとする。

今回、3種類の測定機器を排気側に設置し、測定を実施したが、パーティクルカウンターはクリーンルームのような比較的埃の少ない場所を測定する機器として使用されている。このため、図1と図2を比較した場合、相対濃度計は、発煙がないときはベースが0付近まで下がっているが、パーティクルカウンターは、20000から30000個にベースラインがある。このため、パーティクルカウンターで管理する場合、除去作業前の養生検査等の時にパーティクルカウンターでベースになる値を確認しておかないと多少でもカウントがあった場合、漏洩ありと判断し、度々除去作業を中止することとなるので、その見極めが難しいとする。

一方セキュリティーゾーンの出入り口の外側における測定については、今回の実験においては、負圧状態が保たれている限り作業場内からセキュリティーゾーンの出入り口の外側へ気流が流れていくことは考えにくく、セキュリティーゾーンの出入り口周辺の空気が内部に取り込まれていくことから、その周辺環境が測定結果に大きな影響を及ぼすとする。このためセキュリティーゾーンの出入り口付近で測定を実施し、仮に高い値が検出されたとしても負圧が維持されていれば、作業場内からの漏れとは言いがたく、セキュリティーゾーンの出入り口の外側で、作業場内の漏れを管理することは難しいとする。むしろセキュリティーゾーンの奥側（作業場内への位置）にチューブ配管することで、機器を外に設置し、その表示値を相対的に管理していく方が作業場内からの漏れを感知する方法としては有効であるとする。

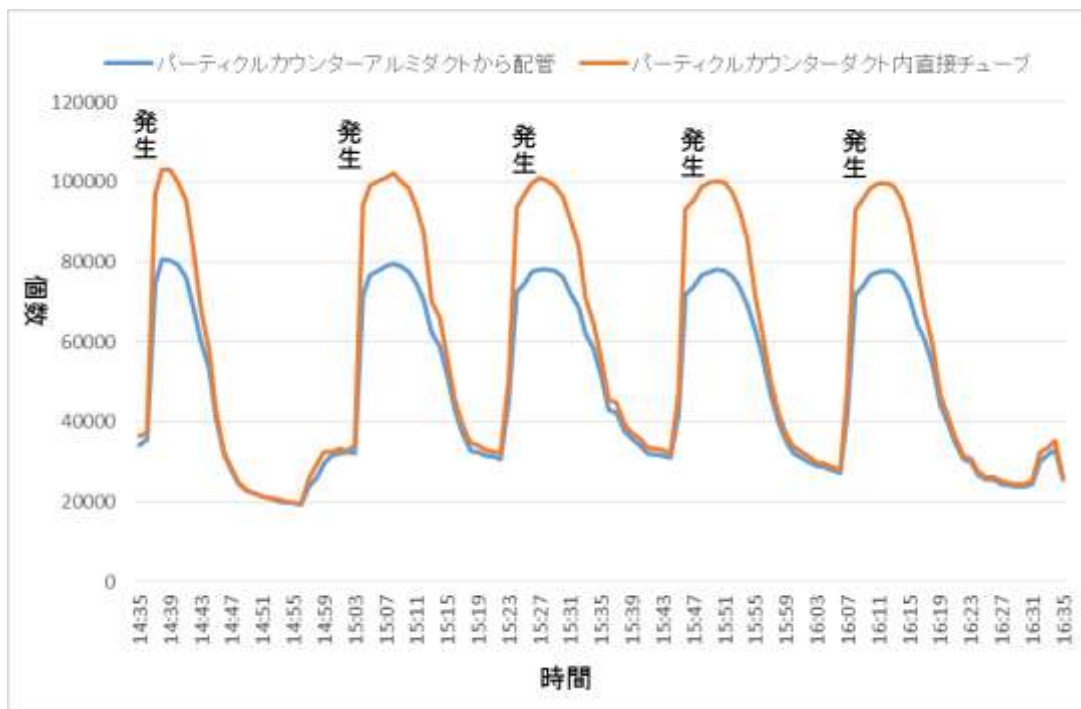


図1 集じん排気装置の排気側のパーティクルカウンターの結果

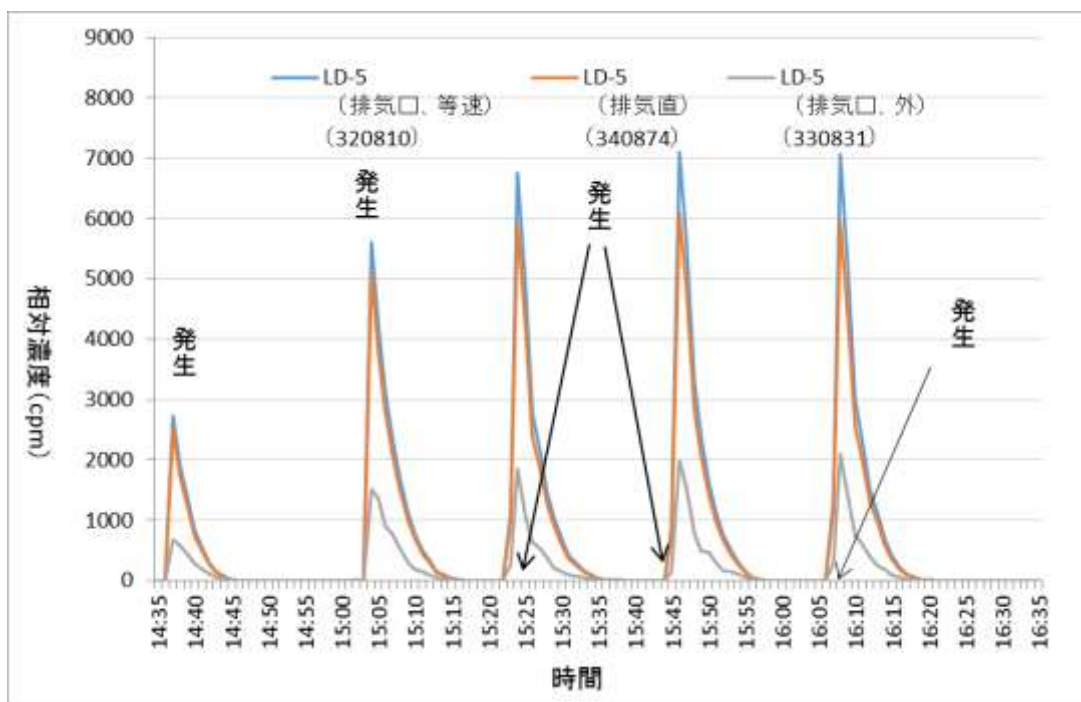


図2 集じん排気装置の排気側の相対濃度計の結果

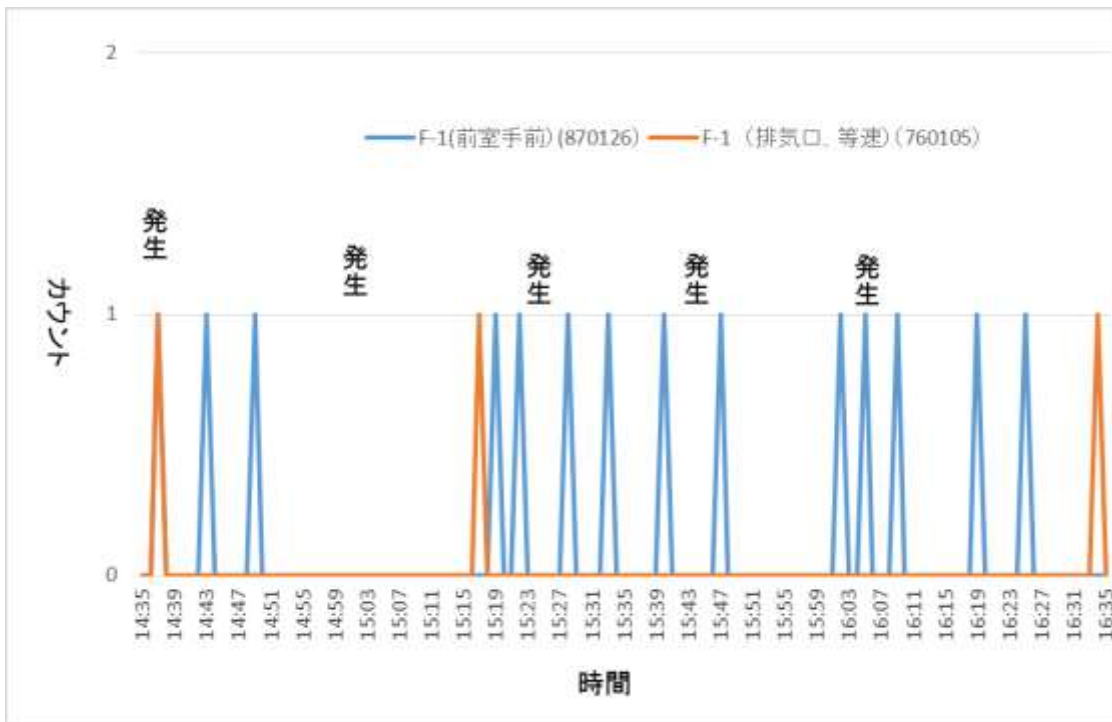


図3 集じん装置の排気側とセキュリティーゾーンの出入り口でのF-1の結果

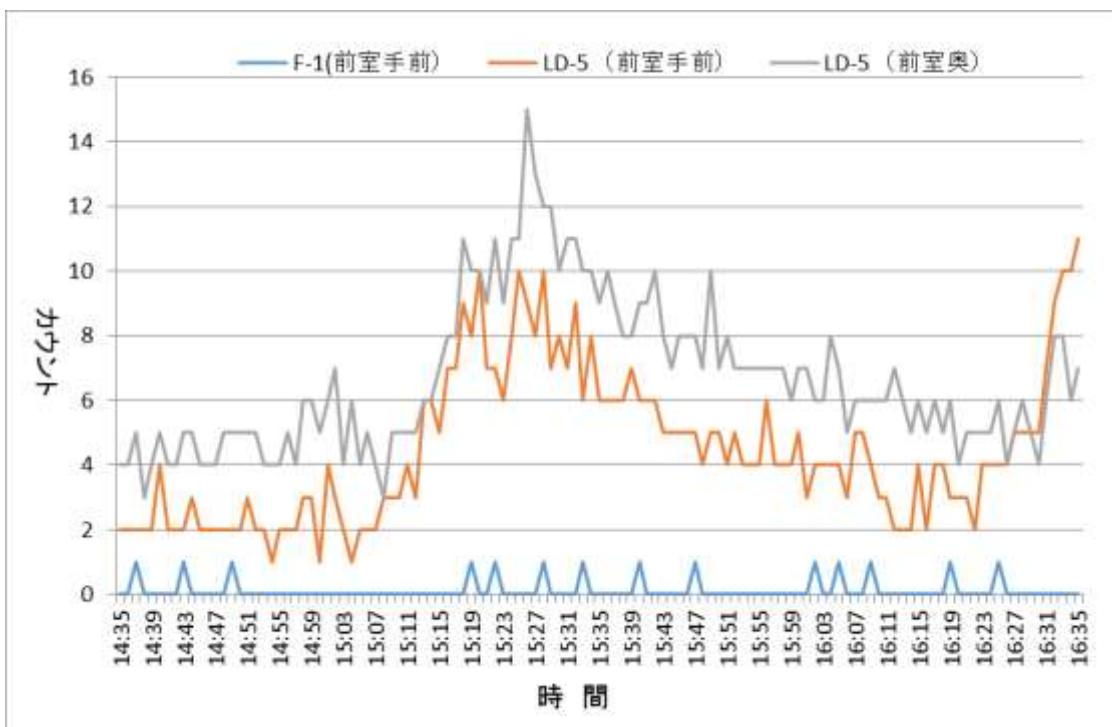


図4 セキュリティーゾーンの奥側と出入り口側の相対濃度計とリアルタイムファイバーモニタの結果

相対濃度計 LD-5 型 1.7L/min
リアルタイムファイバーモニタ F-1 型 2.0L/min
パーティクルカウンターMODEL 3887 2.83L/min

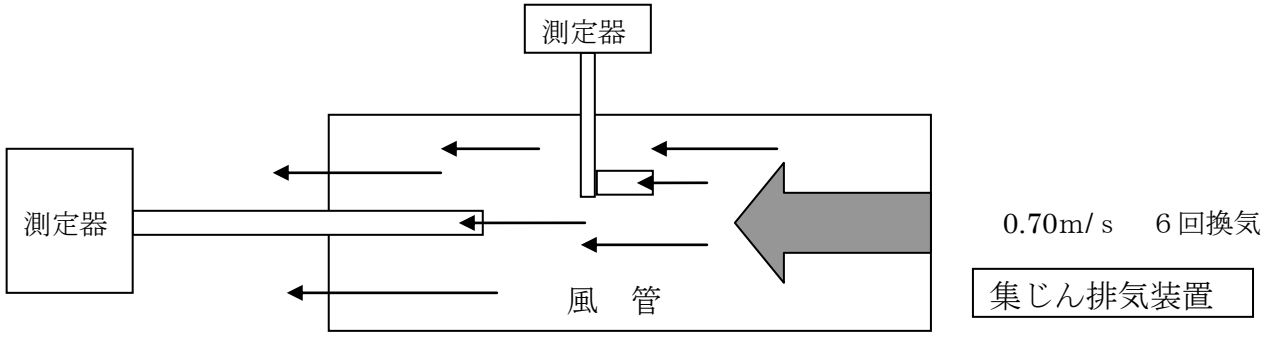


図5 風管内部におけるサンプリング方法の考え方