

株式会社フジコー 殿

試験報告書

空気浄化機による浮遊菌に対する除去性能評価試験
(25 m³ 循環式)

北生発 23_0165 号

平成 23 年 9 月 20 日

神奈川県相模原市南区北里 1 丁目 15 番 1 号

財団法人 北里環境科学センター

理事長 伊藤 俊洋

試験内容を公表する場合は、事前に当センターの確認が必要です。

また、本報告書記載の試験結果は供試品に対するものであり、

荷口(ロット)全体の品質を証明するものではありません。

1. 目的

空気浄化機による浮遊菌に対する除去性能を評価した。

2. 依頼者

名 称：株式会社フジコー 光触媒グループ

所在地：〒804-0054 福岡県北九州市戸畑区牧山新町 4-31

3. 試験機関

名 称：財団法人 北里環境科学センター

所在地：〒252-0329 神奈川県相模原市南区北里 1 丁目 15 番 1 号

4. 実施期間

平成 23 年 8 月 30 日～平成 23 年 9 月 1 日・・・①自然減衰

平成 23 年 7 月 26 日～平成 23 年 7 月 28 日・・・②中型空気浄化機

5. 試験品

中型空気浄化機（処理風量：約 6 m³/分）・・・写真 1

6. 試験条件

①自然減衰（対照）

②中型空気浄化機（光触媒ユニット装着）

7. 試験菌

Staphylococcus aureus NBRC 12732（黄色ブドウ球菌）

8. 方法

25 m³の試験チャンバー内に試験品を設置し、チャンバー内に菌懸濁液を噴霧、浮遊させた。初発（0 分）の浮遊菌をインピンジャーで捕集後、試験品の運転を開始した。その後、経時的にチャンバー内の浮遊菌を捕集し、菌数を測定した。なお、試験対照として、試験品を運転しない条件（自然減衰）で同様に試験した。

詳細を以下に示した。

1) 試験系

試験系を図 2、3 に示した。25 m³（3.3×3.5×2.2 m）試験チャンバー（アメニティテクノロジー）内に試験品と攪拌ファン（Yamazen、BS-B-25）、およびレーザー式パーティクルカウンター（日本カノマックス、MODEL3886）、温湿度計（T&D、

TR-72Ui) をそれぞれ設置した。チャンバーの一側面には、菌液噴霧口と浮遊菌捕集口を設け、それぞれ菌液噴霧器具と浮遊菌捕集器具を接続した。菌液噴霧器具として菌液を入れたガラス製ネブライザー（特注品）を、浮遊菌捕集器具として捕集液を入れたガラス製ミゼットインピンジャー（特注品）を使用した。

2) 試験菌液の調製

凍結保存した菌株を培養し、さらに Tryptic Soy Agar（Difco、以下 TSA 培地）で 35 °C、24 時間培養した。発育した集落をかき取り、滅菌イオン交換水に懸濁し、約 10⁹ CFU/mL に調製した。

3) 菌液の噴霧

菌液を入れたガラス製ネブライザーに、コンプレッサーから圧縮空気を送り出し、菌液をチャンバー内へ毎分約 0.2 mL で 15 分間噴霧して浮遊させた。

なお、吐出空気量を 8.25 L/分とした。

4) 浮遊菌の捕集

捕集液として 0.015%チオ硫酸ナトリウム溶液 20 mL を入れたガラス製ミゼットインピンジャーを用いた。1 回の捕集につき、毎分 5 L で 2 分間（=10 L）のチャンバー内の空気を吸引し、浮遊菌を捕集した。

5) 操作

表 2 の工程に従い試験を実施した。すなわち、チャンバー内の攪拌ファンを作動させながら菌液を 15 分間噴霧し、2 分攪拌した後にチャンバー内空気から初発（0 分）の浮遊菌を捕集した。その後、試験品を運転し、30、60、90、120 分後にチャンバー内の浮遊菌を捕集した。

6) 菌数の測定

浮遊菌捕集後のミゼットインピンジャー内の捕集液を試料原液とし、生理食塩液で 10 倍段階希釈列を作製した。その試料原液または希釈液の各 1 mL を TSA 培地との混積平板とした。また、試料原液の 10 mL および残り全量をメンブランフィルタで濾過し、フィルタを TSA 培地表面に貼り付けた。これらの培地を 35 °C で 48 時間培養後、培地上に発生した集落を数え、空気 10 L あたりの浮遊菌数を求めた。

9. 結果

噴霧した試験菌液の菌数は、①自然減衰（対照）が 5.0×10⁹ CFU/mL、②光触媒ユニット装着が 3.6×10⁹ CFU/mL であった。

表 1 および図 1 に浮遊菌に対する試験結果を示した。

参考データとして試験時におけるチャンバー内の浮遊粒子数および温湿度を示した。

図 1 に示した浮遊菌数に関する近似式の傾き(=1 分間当たりに変化する浮遊菌数(対数値)の変化)は、①自然減衰(対照)が-0.0027、②光触媒ユニット装着が-0.0282 であった。

対数値は浮遊菌数の桁数変動と読みかえることができる。よって初期からの浮遊菌数の減少は、120 分で①自然減衰(対照)が 0.32 桁(=52%減少)、②光触媒ユニット装着が 3.38 桁(=99.95%減少)であった。

対照である①自然減衰を基準として、試験品による菌数の減少率を比較すると、②光触媒ユニット装着は、120 分間の作用で 3.06 桁(=99.91%)減少した。

対照である①自然減衰と②光触媒ユニット装着の近似式の傾きの差から浮遊菌数が 2 桁(99%)減少するのに要する時間を計算すると、79 分と算出された。

注：1 桁減少は 90%減少、2 桁減少は 99%減少である。計算式は以下のようになる。

$$\text{減少率 (\%)} = \left[1 - \frac{1}{10^{(\text{減少桁数})}} \right] \times 100 (\%)$$

以上

表 1. 浮遊菌に対する除去性能

(単位：CFU/10 L-air)

試験条件	時間(分)				
	0	30	60	90	120
①自然減衰(対照)	430,000	360,000	220,000	230,000	210,000
②中型空気浄化機 (光触媒ユニット装着)	220,000	24,000	7,000	160	160

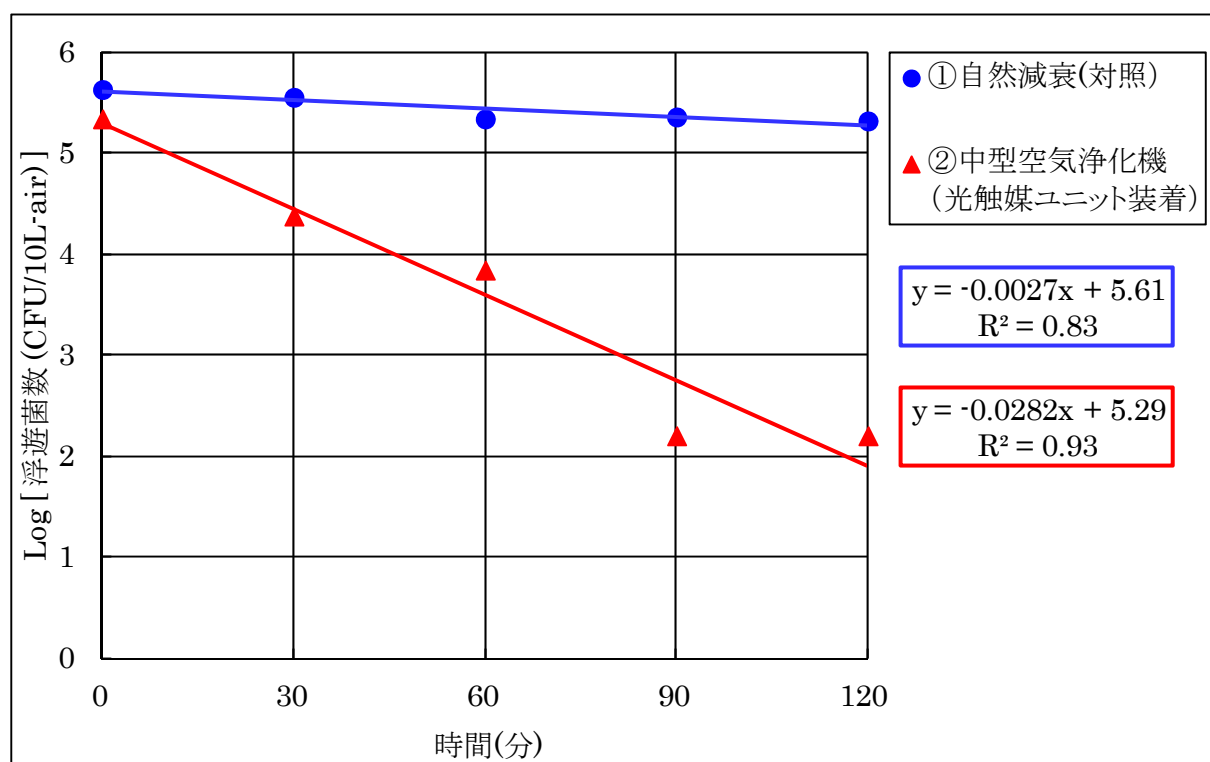
※試験品：中型空気浄化機（処理風量：約 6 m³/分）※試験菌：*Staphylococcus aureus* NBRC 12732（黄色ブドウ球菌）※試験空間：25 m³

図 1. 浮遊菌に対する除去性能

表 2. 試験工程表

試験操作	使用機器	時間(分)				
		0	30	60	90	120
チャンバー内 空気の均質化	攪拌ファン	→				
試験菌の噴霧	ネブライザー	15分 2分攪拌				
試験品の運転	中型 空気浄化機	→ ※自然減衰(対照)の試験時はOFF				
浮遊菌の捕集	ミゼット インピンジャー	2分 10L	2分 10L	2分 10L	2分 10L	2分 10L



写真 1. 中型空気浄化機

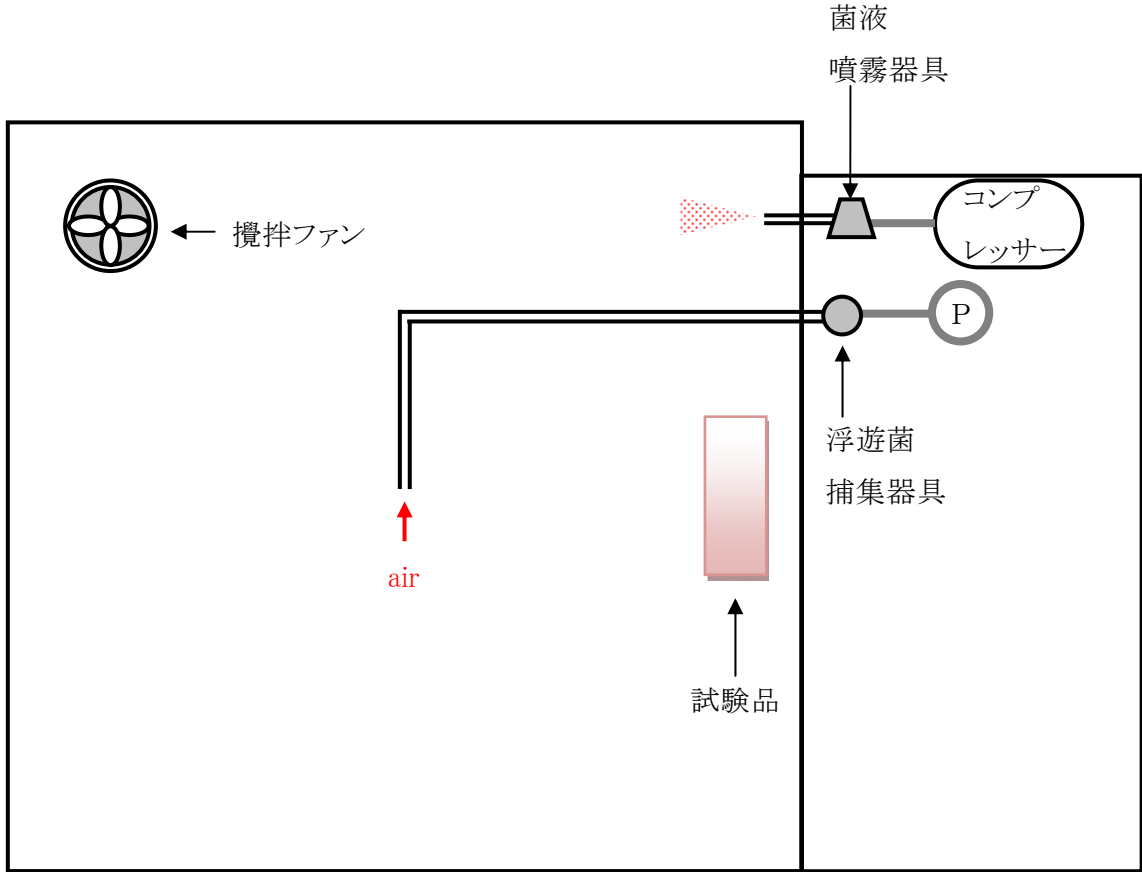


図 2. 25 m³試験チャンバーの外観（上面図）

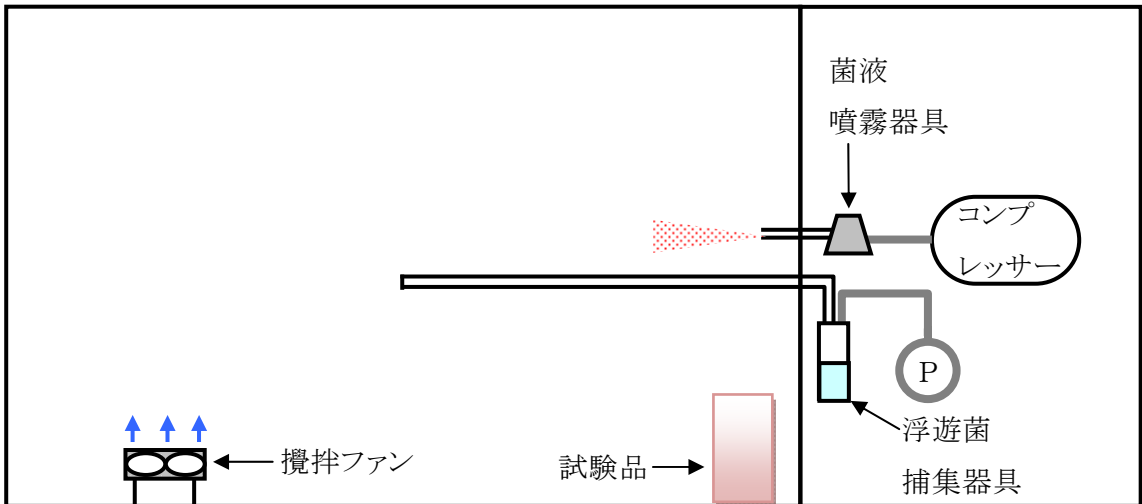
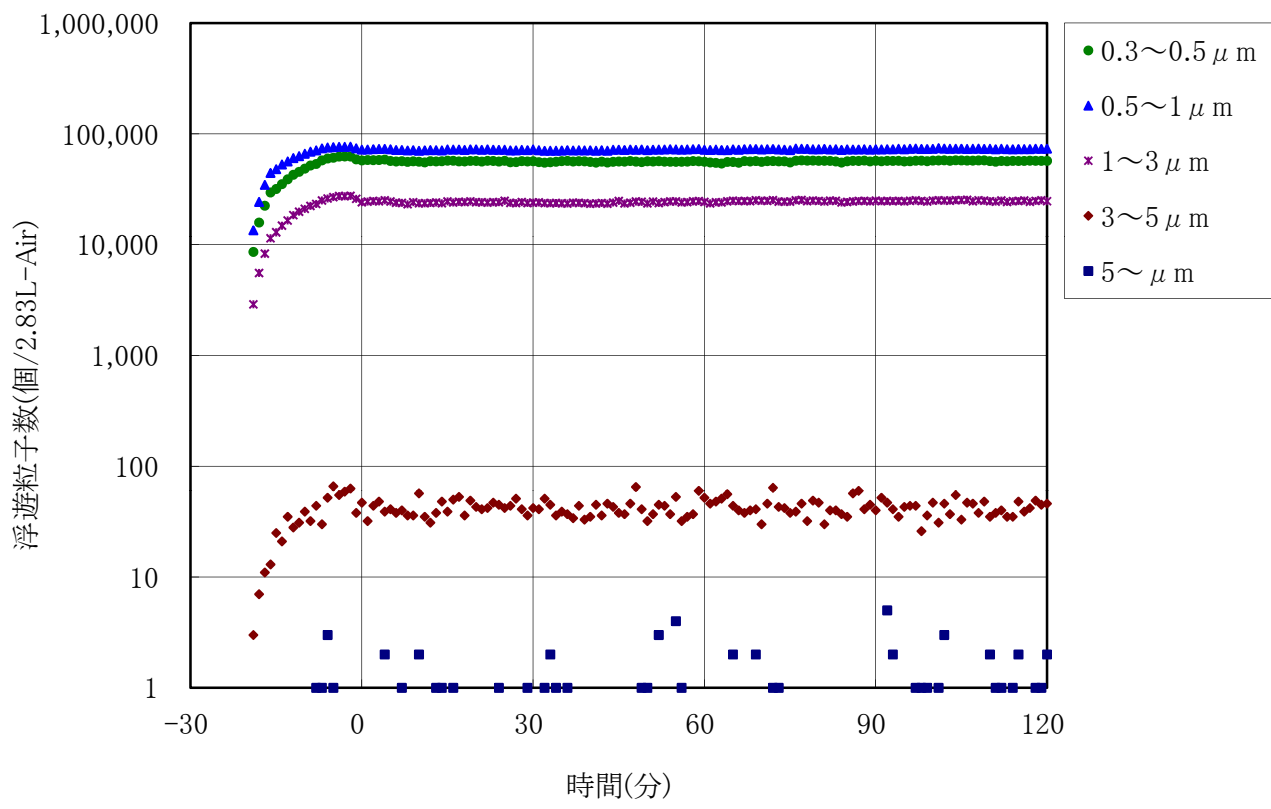
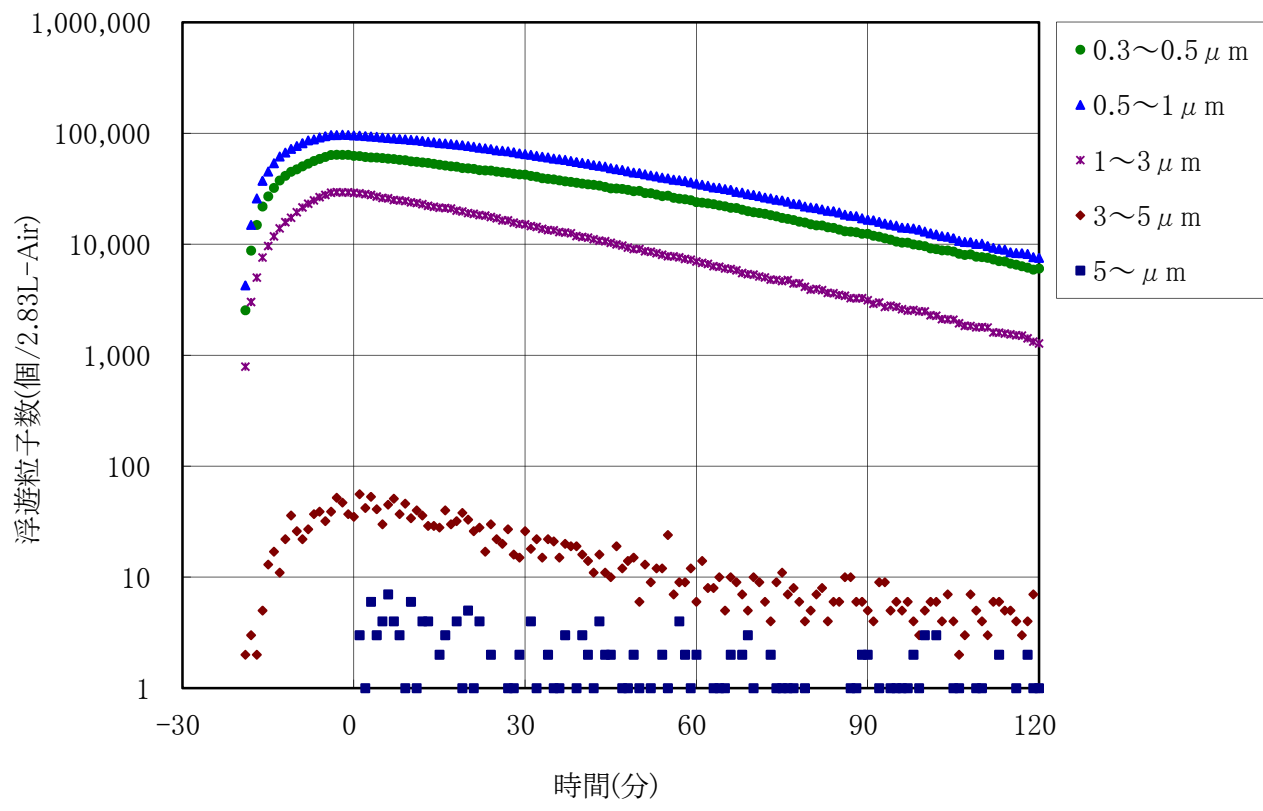


図 3. 25 m³試験チャンバーの外観（側面図）

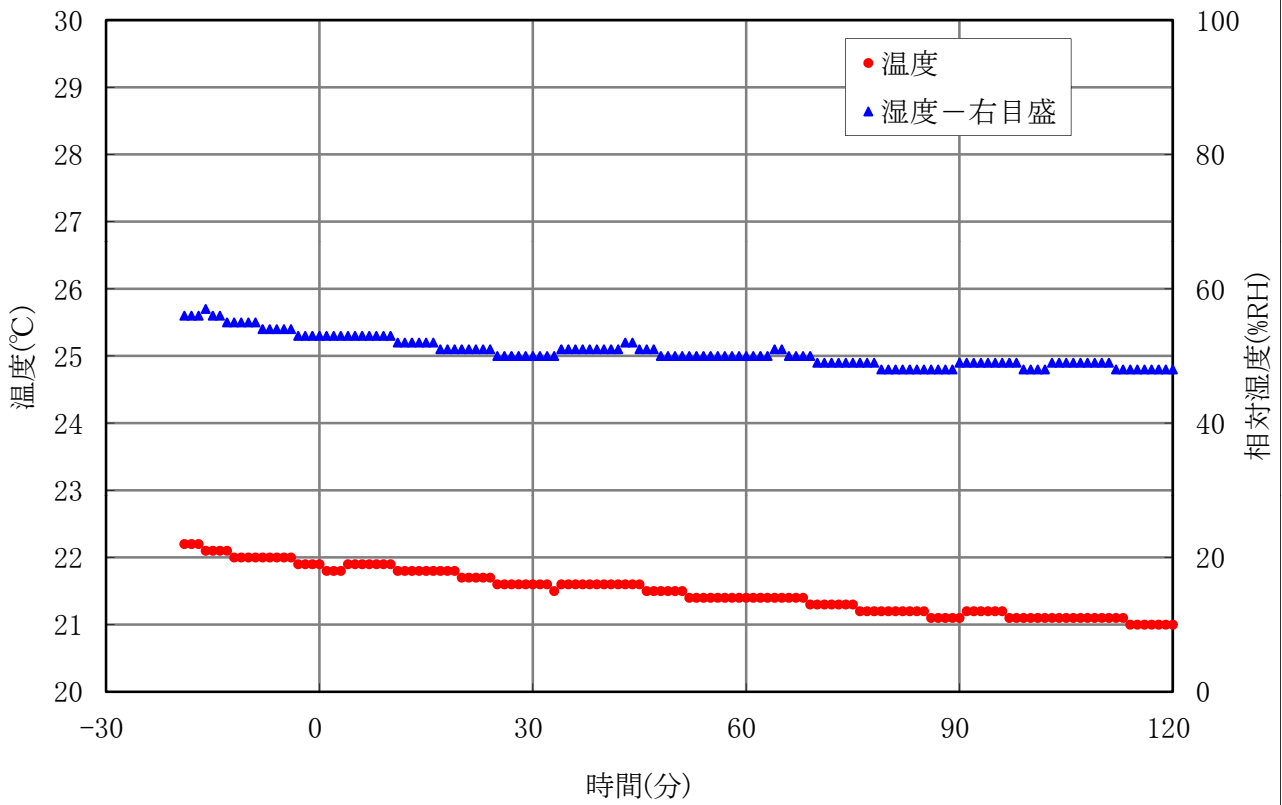


①自然減衰(対照)試験時のチャンバー内浮遊粒子数(2011.8.30)

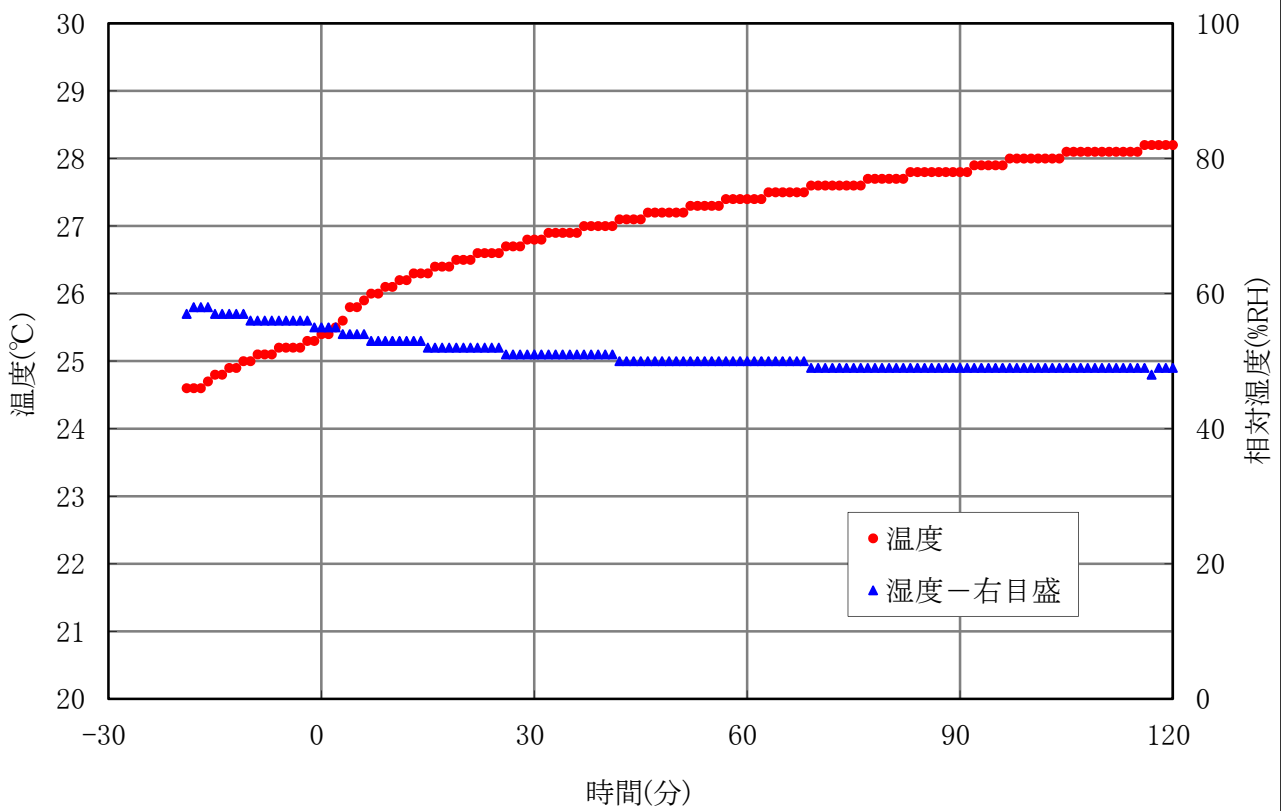


②中型空気浄化機 試験時のチャンバー内浮遊粒子数(2011.7.26)

*測定は、レーザー式パーティクルカウンター(MODEL3886、日本カノマックス)による



① 自然減衰(対照)試験時のチャンバー内温湿度(2011.8.30)



② 中型空気浄化機 試験時のチャンバー内温湿度(2011.7.26)

*測定は、温湿度カードロガー(TR-72Ui、T&D)による