

— Instrument Performance test —

冬季における沿道大気中のナノ粒子計測例



東京ダイレック株式会社
〒160-0015 東京都新宿区内藤町1内藤町ビルディング
TEL 03(3355)3632 (代)
FAX 03(3353)6895
E-mail k-funato@tokyo-dylec.co.jp
URL <http://www.t-dylec.net/>



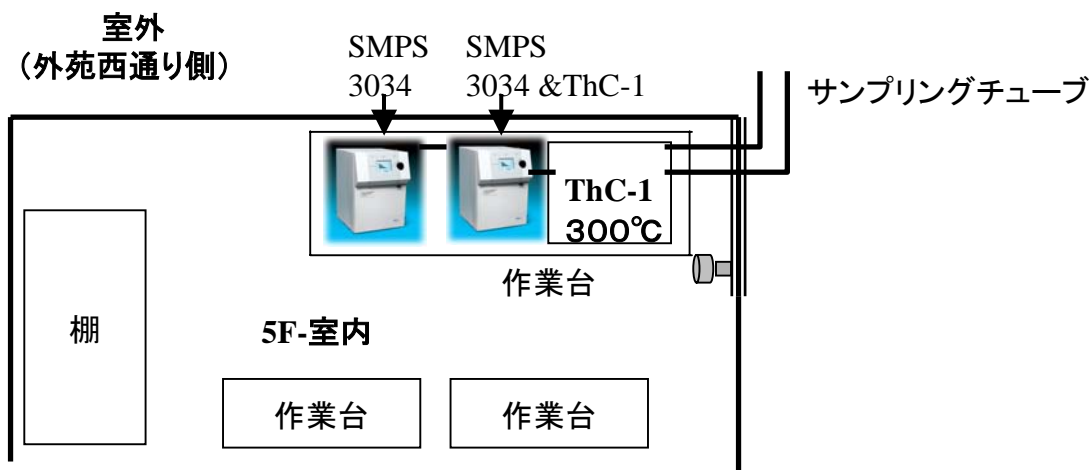
研究開発部 船戸浩二、濱尚矢、長岡宏、本間克典

- 試験内容: 米国TSI社のSMPS(モデル3034)は、DMAとCPCを1つのシェルター内に収めた一体型のSMPSで、操作性及び機能性に優れていることから、大気環境を含む粒径分布計測装置として幅広く適応されている。
本試験では、年末・年始を含む冬季における沿道大気中のナノ粒子を計測し、その特性を調べるため、比較的車の交通量が多い外苑西通り沿いに位置する弊社オフィス5FにSMPSを設置し、大気粒子計測を期間①で試みた。また、ナノ粒子中の揮発性成分を調べるため、SMPS2台に加えサーモコンディショナーと称される自動車排ガス用の揮発成分除去装置(Matter Engineering社、ThC-1)を併用し、ThC-1の有無による粒径分布の比較試験を期間②で実施した。
- 期 間: ①2005年12月28日(水)～2006年1月7日(土)
②2006年1月17日(火)～2006年1月21日(土)
- 場 所: 弊社オフィス5F(外苑西通り沿道 新宿御苑付近)
- 試験機器: ①走査型モビリティパーティクルサイザ SMPS (型式:3034) TSI社
粒径範囲: 10nm～487nm サンプル流量: 1.0LPM
対応濃度: $10^2 \sim 10^7$ 個/cc シース流量: 4.0LPM
測定時間: 3分/1scan
②サーモコンディショナー (型式:ThC-1) Matter Engineering社
ヒータ温度: 100～300℃
- 所 見: ①グラフ1に示されるように期間①の正月休みにおいては、20nm近傍のナノ粒子は見られず個数濃度も低い傾向にあったが、年末及び仕事始めの時期においては高濃度ナノ粒子が見られた。
②1/2(月)は朝から小雨が降り、湿度も66%と高かったが、ナノ粒子の生成は見られなかった。このことからナノ粒子が水分起因によるものではないと推測される。
③ナノ粒子の生成が見られた日においても夜間の個数濃度は明らかに低くなっており、これが光化学反応、また発生源の減少に起因するものなのかは更なる調査が必要である。(グラフ1、2参照)
④ThC-1を100℃に加熱した場合に、両者の粒径分布はほぼ同等の分布であったが、ThC-1の方が約半分の個数濃度値を示していることから、ナノ粒子中に低沸点の揮発性成分や水分が含まれていたと考えられる。(グラフ4参照)

⑤ThC-1を200℃また300℃に加熱した場合の比較試験では、ThC-1を付けることで20nm付近のナノ粒子が約75～90%除去されていた。(グラフ5、6参照)

⑥今回のThC-1 300℃下流における粒径分布は、正月の元旦・二日の粒径分布に類似しており、30nmと90nm付近にピークを持つ2山型分布を示していた。

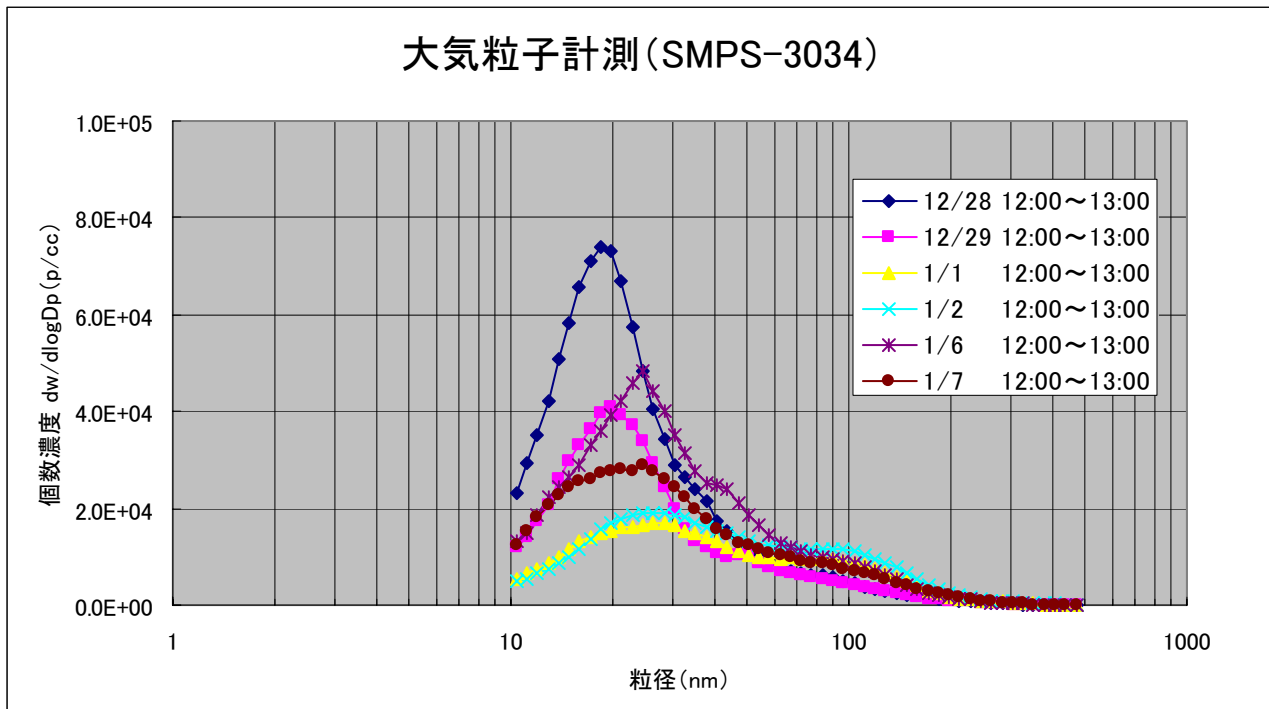
試験方法： 期間②の試験方法を下記に示す。下図に示す様に3034 2台を弊社5Fに設置し、その内の1台にThC-1を接続して両機で同時に大気粒子計測を実施した。ThC-1のヒータ温度を100℃、200℃、300℃と変化させ、各設定温度値における両機の粒径分布及び個数濃度の違いを調べた。SMPSの全データは1時間の平均値としてまとめた。



天 候：	12月28日(水)	快晴→晴	平均気温:4.7℃	平均湿度:28%	風向:北西	
	12月29日(木)	快晴→曇	平均気温:5.2℃	平均湿度:29%	風向:北西	
	1月1日(日)	曇	平均気温:3.6℃	平均湿度:41%	風向:北	
	1月2日(月)	雨→晴	平均気温:4.0℃	平均湿度:66%	風向:北北西	
	1月6日(金)	曇	平均気温:2.1℃	平均湿度:33%	風向:北西	
	1月7日(土)	晴→快晴	平均気温:2.8℃	平均湿度:36%	風向:北北西	
	1月17日(火)	曇	平均気温:8.0℃	平均湿度:42%	風向:北	機差試験
	1月18日(水)	曇→晴	平均気温:5.6℃	平均湿度:32%	風向:北北西	ThC 100℃
	1月19日(木)	晴→曇	平均気温:4.2℃	平均湿度:27%	風向:北	ThC 200℃
	1月20日(金)	曇→雨	平均気温:4.0℃	平均湿度:35%	風向:北	ThC 300℃
	1月21日(土)	雪	平均気温:1.3℃	平均湿度:81%	風向:北北西	ThC 300℃

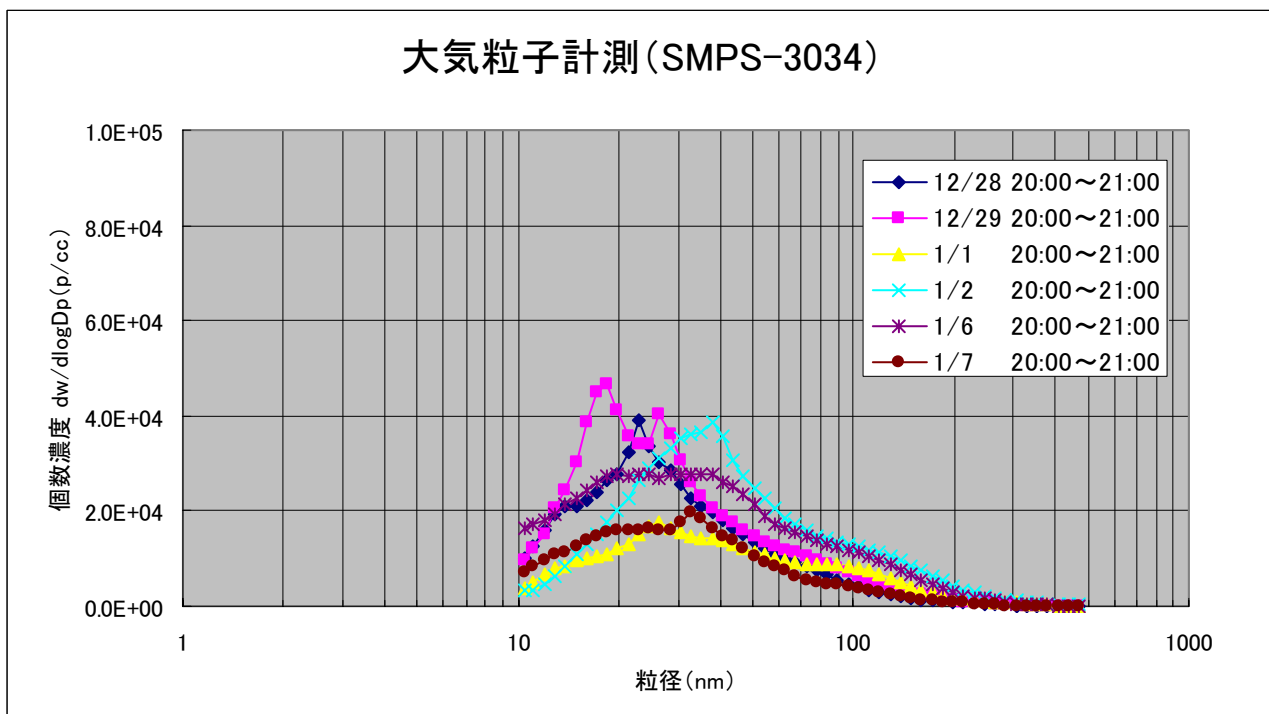
グラフ1. 年末・年始 昼間の計測例

期間①

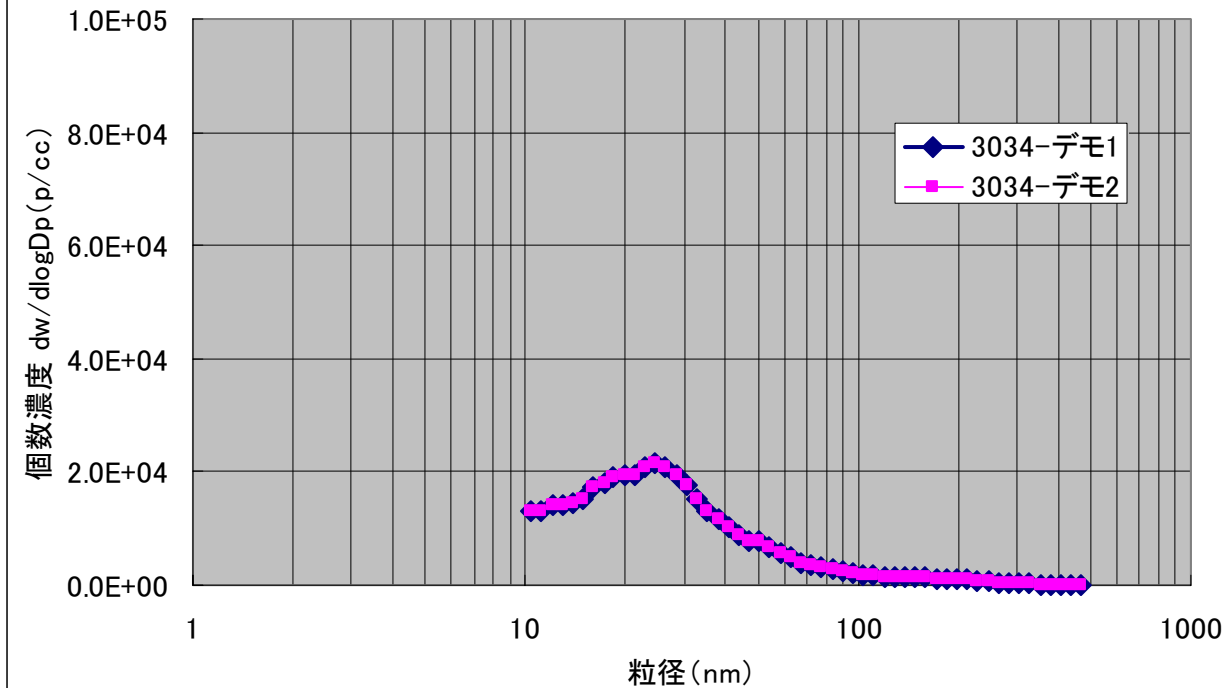


グラフ2. 年末・年始 夜間の計測例

期間①



(1/17 23:00~0:00)



(1/18 0:00~1:00)

