

# TOKYO DYLEC REPORT

— Atmospheric Environment —

## 簡易型 PM<sub>2.5</sub> 濃度測定装置 DustTrak II エアロゾルモニター を用いた大気測定評価の試み



ハイブリッドモニター SHARP5030



Dust Trak II エアロゾルモニター

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 [info@tokyo-dylec.co.jp](mailto:info@tokyo-dylec.co.jp)

URL <http://www.t-dylec.net/>

技術部 曹 仁秋 船戸 浩二 中村 馨

業務部 栗飯原 喜昭

## 1. 概略

本年当初以降 PM2.5 が話題になっています。PM2.5 とは、大きさが  $2.5 \mu\text{m}$  以下の小さな浮遊粒子状物質のことであり、固体の粒子以外にもガスから二次生成された粒子等も多く含まれます。PM2.5 粒子は大気中に長期間浮遊し、呼吸により肺の奥の肺胞などに吸い込まれる事による健康影響が懸念されております。WHO、米国及び EU は PM2.5 に関する新たな大気環境基準を発表しました。日本でも 2007 年に PM2.5 測定評価検討会が発足し、2009 年には PM2.5 モニタリング試行事業を開始しました。

また、2009年の環境基準設定に伴い、環境省認証機器によるPM2.5の監視体制の整備は全国的に順次進められています。環境省の規制値は24時間平均 $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、年平均 $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下、とされておりますが、達成状況(平成23年度)は全体で30%未満という水準です。又、今年は年初より隣国からの越境汚染の影響で高濃度が観測された地域が多く、中には注意喚起が発令された自治体もありました。

この様な背景からPM2.5の社会的関心が向上したことを受け、今後、一般市民の皆様、特に小さい子供が運動する公園や学校、呼吸疾患を患う人の多い病院などで、濃度及び注意喚起情報等に細心の注意を持たれることは当然と思われまます。

しかしながら、環境省認証の装置は大型で定点観測を目的としており、移動計測や屋内での短時間計測等には不向きです。また、計測器自体高価なため、全ての計測希望に応えるにはユーザー様の費用負担が大きくなってしまうというのも、環境省認証装置の問題点といえます。

その為、本試験では比較的安価な簡易型PM2.5濃度測定装置DustTrak II エアロゾルモニター(8530/8532)の性能評価を目的として、環境省に認証された光散乱捕集部の付いたハイブリッドモニターSHARP(5030)を基準に並行実験を行いました。



試験場所：東京都新宿区内藤町1番地

内藤町ビルディング B棟3階（東京ダイレック株式会社内）

## 2. 測定装置

### 2. 1. ハイブリッドモニター SHARP5030

PM2.5の測定は、米国 Thermo 社製ハイブリッドモニター SHARP5030(※以下、SHARP5030とする)を使用しました。装置の原理は、「光散乱法」と「β線吸収法」同時測定により、光散乱データの1分間値を、β線吸収法データと光散乱データの濃度比を係数として補正してPM2.5重量濃度を算出します。2種の検出機構を備えることにより、1時間値における検出限界「0.5 μg/m<sup>3</sup>」という優れた時間分解能を有しています。(※一般的なβ線吸収法の1時間値における検出限界は4 μg/m<sup>3</sup>)

※詳しい測定原理、仕様の詳細は <http://www.t-dylec.net/> をご参考下さい。

### 2. 2. DustTrak II エアロゾルモニター(8530/8532)

DustTrak II エアロゾルモニター(8530/8532) (※以下、DustTrak IIとする)は、空気中のダスト・煙・ヒューム・ミストなどの測定に適した装置です。バッテリー動作で、データログ機能を有しています。また、内部の光散乱式レーザーフォトメーターがリアルタイムで粒子の質量を測定します。更に、シースエアシステムがオプティクスチャンバー内のエアロゾルを分離し、光学系を保護することにより、安定した精度を保ち、メンテナンスの頻度を抑えることが可能となっております。クリーンオフィスはもちろん、工場、建設現場、環境サイト、その他屋外で使用可能です。重さはそれぞれ1.5kg(8532)、2.5kg(8530)で、大きさも125 × 121 × 316 mmほどとなっており、携帯性に優れています。サンプリングデータは1秒から1時間の平均値データとして自由調整可能となっております。

※詳しい測定原理、仕様の詳細は <http://www.t-dylec.net/> をご参考下さい。

## 3. 諸条件及び考察

SHARP5030とDustTrak IIは空調の効いた室内に並列に設置し、3mほどのテフロンチューブを用いてサンプリングしました。尚、DustTrak IIは8530(デスクトップ型)を使用し、フォトメトリック値はAmbient(0.38)に設定しました。SHARP5030はサンプルチューブに65℃の保温機構が有ります。

Fig1には、参考に降水量、湿度のトレンド(気象庁データ参照)を記載しました。

計測期間は湿度が80%を超える日も数日あり、また、台風などにより降水量の多い日も含まれています。

計測結果を見てみると、湿度・降水量の上下に関わらず、DustTrak IIはSHARP5030の示すトレンドと良く合致しています。8/31～9/3までの拡大表示グラフ(Fig.2)では、2機種とも朝～日中にかけて濃度が高く、夜間は低い値を示す傾向が見られ、DustTrak IIは時間分解能の点においても、SHARP5030と同様の性能を有することが確認されました。

今後、一般市民の皆様への対応、公園、学校、病院などでの簡易計測にはDust Trak IIが有効な機器と判断されます。

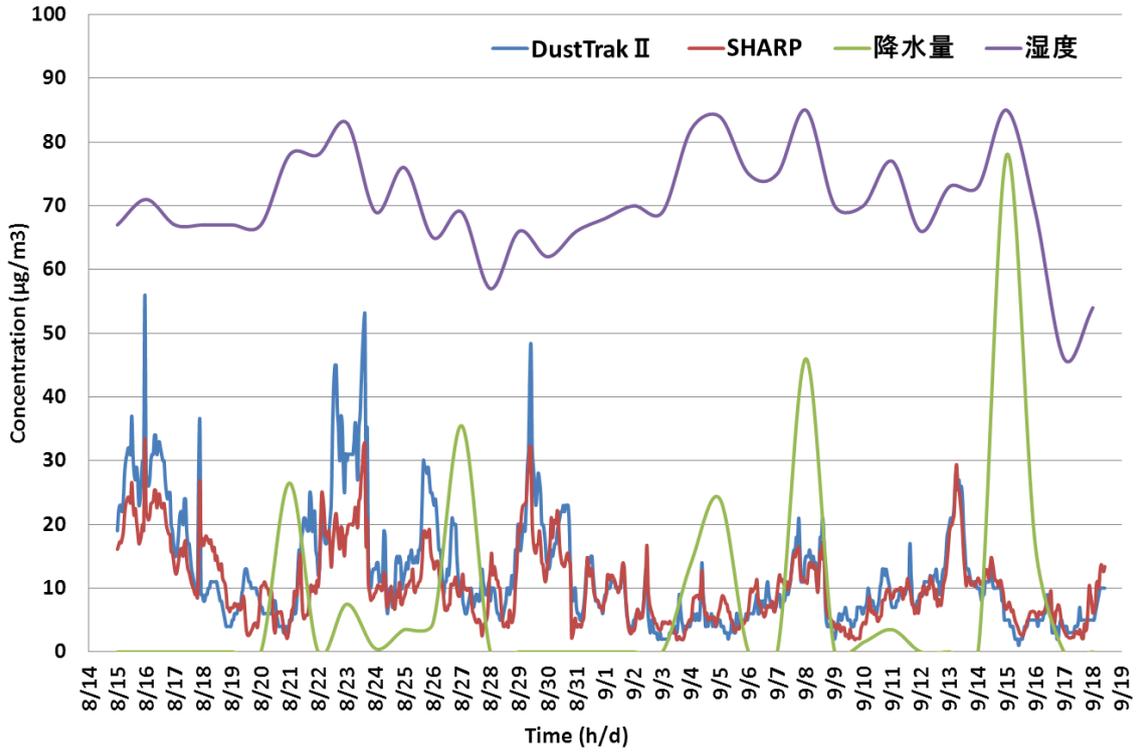


Fig.1 8月15日～9月18日のSHARPとDustTrak IIの経時変化

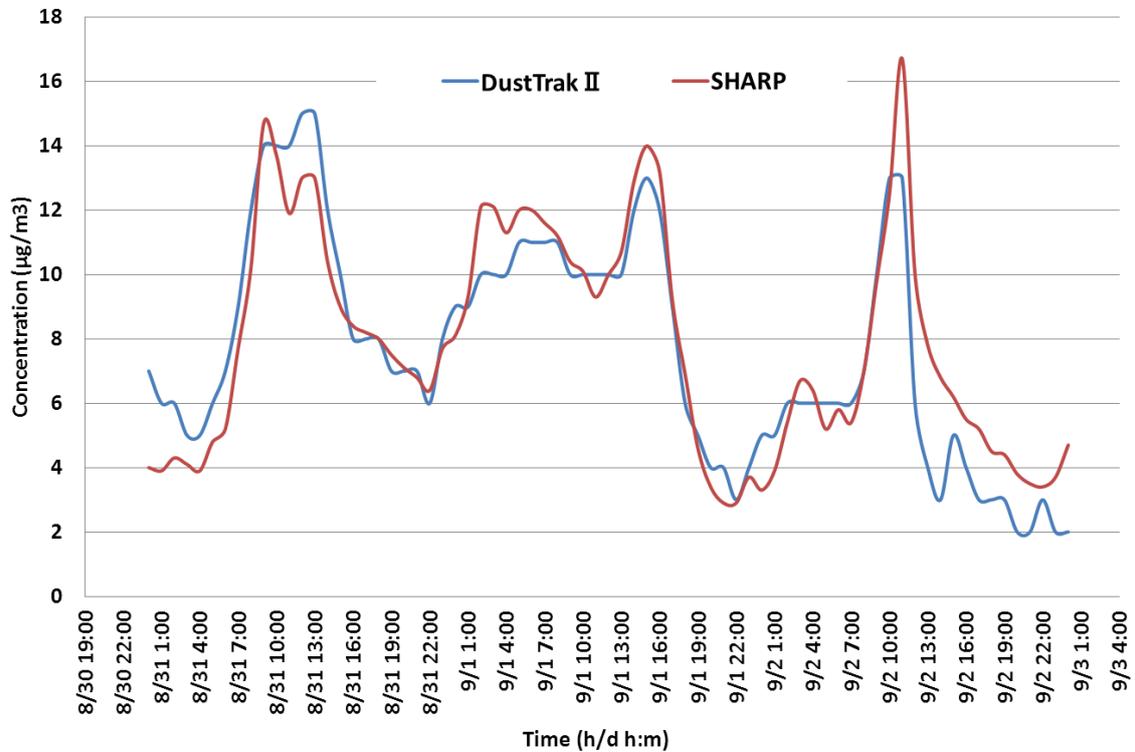


Fig.2 8月31日～9月3日のSHARPとDustTrak IIの経時変化