SPECIFICATION SHEET

TOA DKK

微小粒子状物質（PM2.5）測定装置

FPM-377C-1型（屋外設置型）
FPM-377C-2型（屋内設置型）

環境省デジタルテレメーター共通仕様に対応

2009年9月に微小粒子状物質（PM2.5）の環境基準が設定され，都道府県等における監視測定体制が本格化しました。

屋外設置型は全天候性のシェルターに，PM2.5の測定に必要なユニットをすべて組み込み，屋外に単独設置できるよう様々な配慮が施されています。測定部はSPM計でフィールド実績の豊富なベータ線吸収法自動測定機を使用しており，湿度影響を低減させるためのヒーター方式の除湿装置が組み込まれています。また，分粒器にはメンテナンス周期の長いVSCサイクロンを採用しました。

なお，屋外設置型のほかに，屋内設置型もご用意しておりますので，併せてご検討ください。

特　長

○**線源に^{14}C（カーボン14）を採用しておりますので，通常線源の交換は不要です。**

○**ヒーター方式の除湿装置を内蔵しています。**
除湿装置により試料大気を加熱して，捕集・測定部の相対湿度を一定にしていますので，湿度影響が少なく，標準測定法（FRM法）との等価性に優れています。

○**環境省デジタルテレメーター共通仕様に対応しています。**（オプション：イーサネットLAN装着時）

○**液晶タッチパネルを採用**
液晶タッチパネルを採用し，操作は対話方式としました。液晶上で各データーの履歴表示や推移グラフも簡単に表示できます。

○**4フッ化エチレン樹脂製のろ紙を標準採用しています。**
また，4フッ化エチレン樹脂製の保護テープ供給機構により採取試料の成分分析が可能です。（オプション）

○**捕集スポットの日時の識別が容易です。**
深夜0時と1時の捕集スポット間隔を，通常の2倍にすることができるので，スポットの日時識別が容易です。測定データーの確定作業の際，「捕集済みろ紙」を参考資料にすることができます。

○高機能記録計により，同一記録紙上に日報などをデジタル印字します。停電復旧時には，チャートを早送りして時刻の遅れを補正します。

○分析計に記録された測定値（1時間平均値）や分析計内の状態（温度，圧力，流量）およびゼロ偏差，スパン係数，アラーム，イベントの履歴を標準装備のCFカードへ記録します。CFカードのファイルは，CSV形式となっているためデーター編集がエクセルなどで容易に可能です。また，データーの種類（1時間平均値，アラーム，イベントなど）も年または月単位で保存されるため，データー整理が簡易的に行えます。

注）CFカードに記録できるデーター数は下記の通りです。
（CFカードは当社の専用純正品のみ使用可能です。）
データーの例（256MB）：約6年分（通常記録のみ）

本装置は，環境省が2014年度に実施された「標準測定法との等価性を評価する並行試験」に参加し，「標準測定法との等価性を有する」と評価されました。

標準仕様

製　品　名：微小粒子状物質（PM2.5）測定装置
型　　名：FPM−377C−1型（屋外設置型）
　　FPM−377C−2型（屋内設置型）
測定対象：大気中の微小粒子状物質（PM2.5）
測定方式：ベータ線吸収法
測定範囲：0〜500/1000/5000μg/m³（手動・自動切替え）
線　　源：^{14}C（3.7MBq以下，密封線源）
ベータ線検出器：半導体検出器
PM2.5分粒器：VSCサイクロン（標準）
除湿方式：試料大気の加熱による相対湿度制御方式
記録方式：打点式高機能記録計によるのこ歯状印字
記　録　紙：帯状，折りたたみ
　　有効目盛幅；180mm（EH−01001−D）
記録速度：25mm/h
捕集ろ紙：4フッ化エチレン樹脂フィルター
　　（ロール状　33日間使用可）
捕集効率：99.9%以上（0.3μm DOP粒子）
試料流量：16.7L/min±2%
流量制御：実流量制御
捕集時間：59分間（1時間のバッチ測定につき）
平均化時間：1時間および24時間
入出力信号：
　デジタル；環境省デジタルテレメーター共通仕様
　　対応コネクター RJ−45
　　（オプション；イーサネットLAN装着時）
　アナログ；DC 0〜1V（内部抵抗500Ω以下，負荷抵抗
　伝送出力　100kΩ以上），のこ歯状出力，対地絶縁型
　接点出力信号；1時間平均値測定レンジ信号
　　1日平均値測定レンジ信号
　　計器調整中信号
　　電源断信号
　　警報信号
　　接点容量…DC 50V　0.2A以下
　　AC 100V 0.1A以下
　接点入力信号；外部リセット信号
　　開放電圧…DC 5V（短絡電流 2.5mA）
　　接点閉時間…200ms〜300s
　　観測局停止信号
　　開放電圧…DC 5V（短絡電流 2.5mA）
　　注）外部リセット信号は観測局停止信号が閉の時のみ有効
繰返し性：ゼロ　±2%以内（最大目盛値に対して）
　　スパン±2%以内（等価膜値に対して）
指示誤差（直線性）：等価膜値の±3%以内
安定性：ゼロドリフト；最大目盛値の±2%/24h以内
　　スパンドリフト；等価膜値の±3%/24h以内
最小表示単位：0.1μg/m³
校正用空気に対する指示値
　　：標準測定法の±10%以内（100〜200μg/m³）
粒子状物質を含まない空気に対する指示値（空試験）
　　：±3.5μg/m³以内
CFカード（標準付属）へのロギングデーター
　　：1時間平均値，積算流量，温度，湿度，気圧，
　　その他，1年分以上のデーター保存可能
暖機時間：約3時間
周囲温・湿度：FPM−377C−1；−10〜45℃，85%RH以下
　　（結露しないこと）
　　FPM−377C−2；0〜40℃，85%RH以下
　　（結露しないこと）
絶縁抵抗：5MΩ以上
耐電圧：AC 1000V，1分間異常がないこと
電　　源：AC 100V±10%，50/60Hz
消費電力：最大約450VA，平均約300W
質　　量：屋外型；約92kg
　　屋内型；仕様によって異なります。
　　（分析部…12kg，ポンプユニット…12kg）

■微小粒子状物質（PM2.5）の測定原理

ベータ線吸収方式は，低いエネルギーのベータ線を物質に照射した場合，その物質の質量に比例してベータ線の吸収量が増加することを利用した測定方式です。ろ紙上に捕集したPM2.5にベータ線を照射し，透過ベータ線強度を測定することによって，PM2.5の質量を知ることができます。ベータ線透過強度とPM2.5の質量の関係は，次式のとおりです。

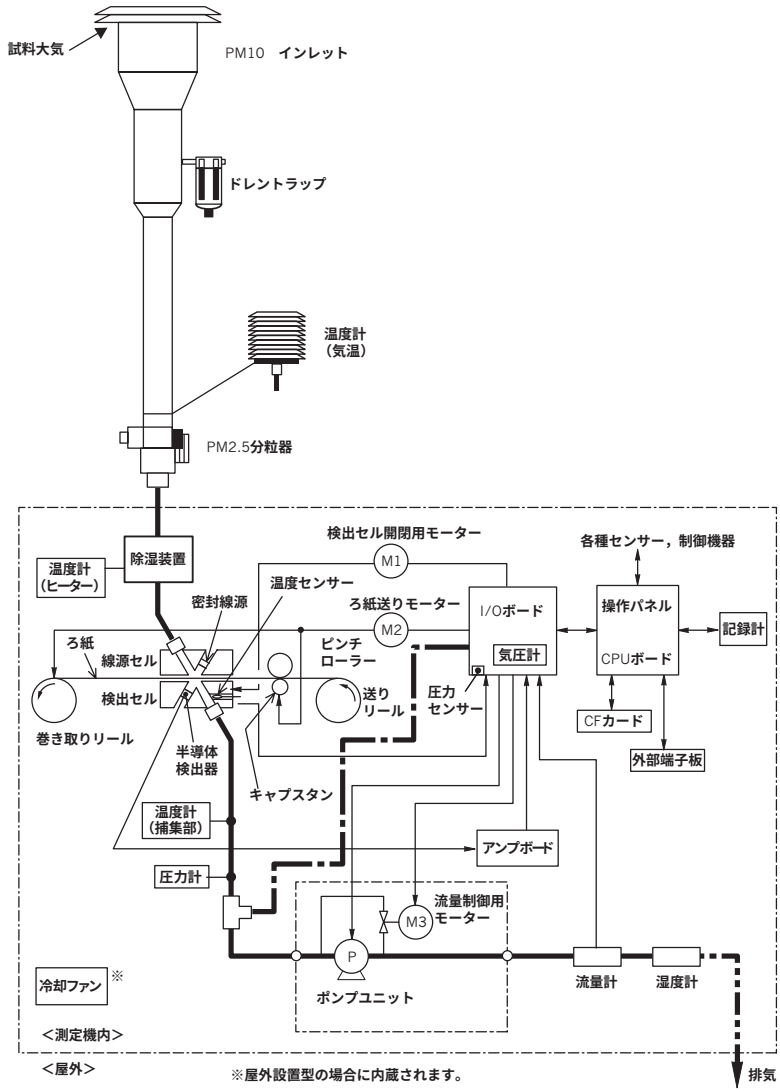
$\ln(Io/I) = \mu m \cdot Xm$

I　：ろ紙および微小粒子を透過したベータ線強度
Io　：ろ紙のみを透過したベータ線強度
μm　：質量吸収係数（cm²/g）
Xm　：PM2.5の質量（g/cm²）

これから　$Xm = \frac{1}{\mu m} \cdot \ln(Io/I)$　となります。

本自動測定装置では，サイクロン方式のPM2.5分粒器を通して，16.7L/minの一定流量の試料大気を吸引し，ろ紙上にPM2.5を捕集し，測定・演算の結果，質量濃度（μg/m³）を常時出力します。

測定系統図



外部端子図

70	⊕	PM2.5 1時間平均値アナログ伝送信号 DC 0〜1V（チャンネル間非絶縁） 内部抵抗 500Ω以下　負荷抵抗 100kΩ以上
71	⊖	
72	⊕	PM2.5 日平均値アナログ伝送信号 DC 0〜1V（チャンネル間非絶縁） 内部抵抗 500Ω以下　負荷抵抗 100kΩ以上
73	⊖	
74		
75		
76		
77		
231	COM	PM2.5 1時間平均値レンジ接点出力信号 接点容量　DC 50V　0.2A以下 AC 100V　0.1A以下
130	500μg/m³	
131	1000μg/m³	
132	5000μg/m³	
133	予備	
134		
232	COM	PM2.5 日平均値レンジ接点出力信号 接点容量　DC 50V　0.2A以下 AC 100V　0.1A以下
135	500μg/m³	
136	1000μg/m³	
137	5000μg/m³	
138	予備	
139		

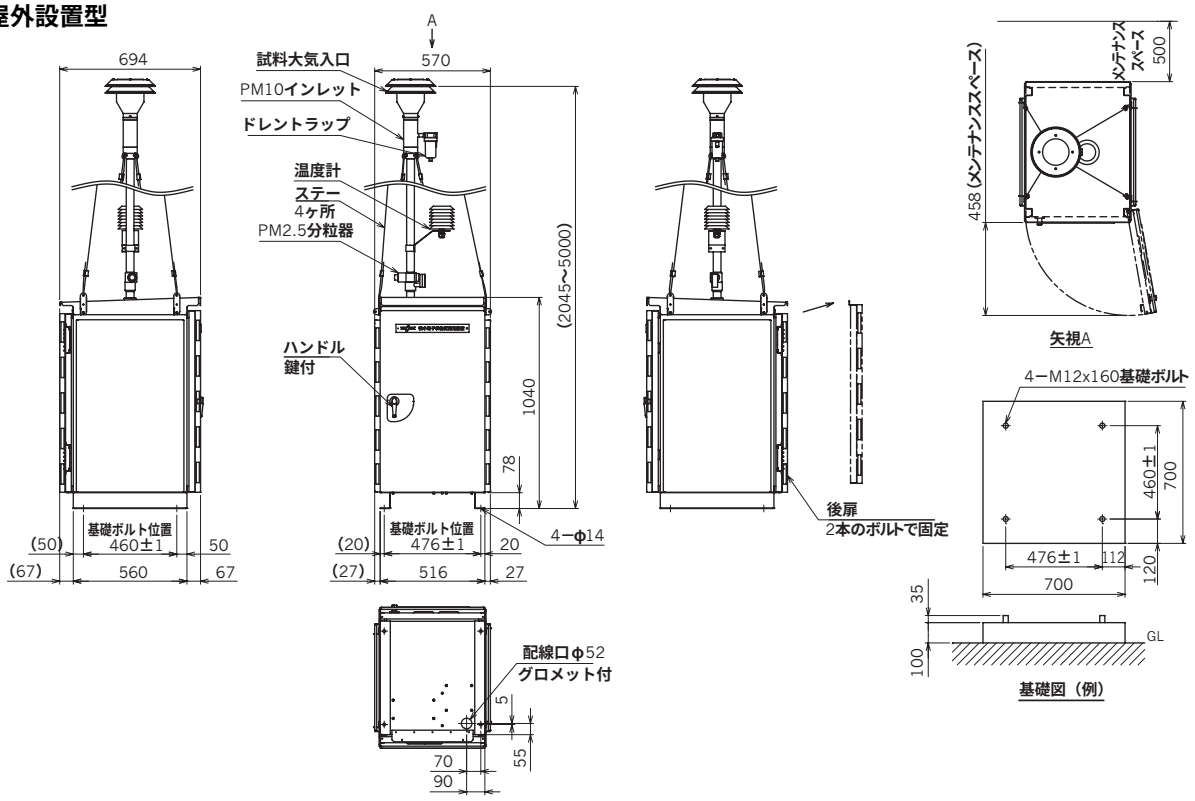
50	リセット信号入力 閉時間　200ms〜300s 無電圧接点入力 ON抵抗 50Ω以下 短絡電流5mA以下（2.5mA Typ）開放電圧DC 5V
51	
52	観測局停止信号入力 テレメーター故障時接点“開”
53	無電圧接点入力 ON抵抗 50Ω以下 短絡電流5mA以下（2.5mA Typ）開放電圧DC 5V
54	
55	
56	
57	
233	
140	
141	
142	
143	
144	
234	
145	
146	
147	
148	
149	

30	電源断信号 電源ヒューズ断時接点“閉” 接点容量　DC 50V 0.2A以下/AC 100V 0.1A以下
31	
32	アラーム信号1 ※1 警報出力時接点“閉” 接点容量　DC 50V 0.2A以下/AC 100V 0.1A以下
33	
34	アラーム信号2 ※2 重度の警報出力時接点“閉” 接点容量　DC 50V 0.2A以下/AC 100V 0.1A以下
35	
36	調整中 計器調整中時接点“閉” 接点容量　DC 50V 0.2A以下/AC 100V 0.1A以下
37	
38	ろ紙移動 ろ紙移動中接点“閉” 接点容量　DC 50V 0.2A以下/AC 100V 0.1A以下
39	
40	FSオーバー レンジフルスケールオーバー時接点“閉” 接点容量　DC 50V 0.2A以下/AC 100V 0.1A以下
41	
42	
43	
44	
45	
46	
47	
48	
49	
330	
331	

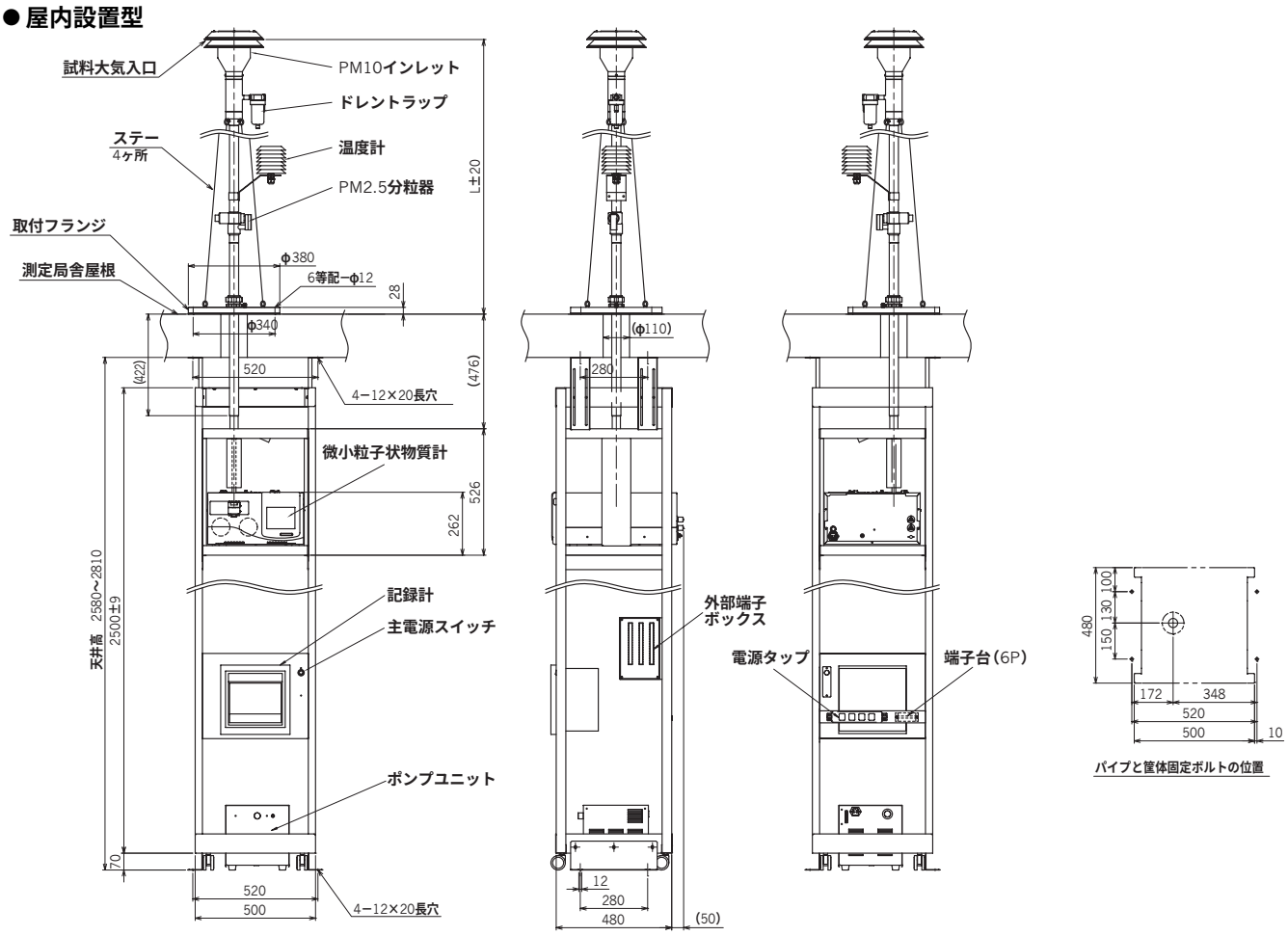
※1 軽アラーム：正常値になると自己復帰するアラーム
※2 重アラーム：計器動作が停止し電源リセットを行わないと復帰しないアラーム

外形寸法図　単位：mm

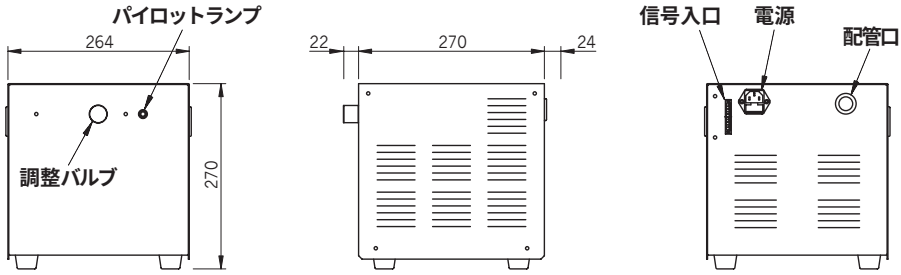
● 屋外設置型



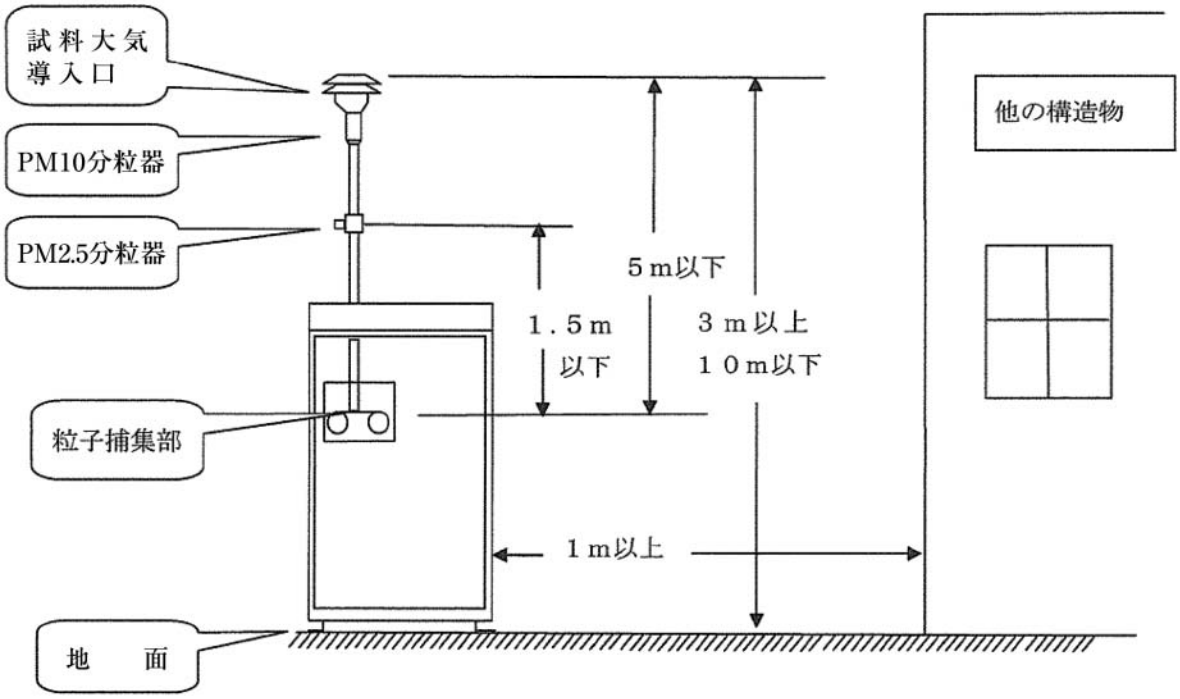
● 屋内設置型



● ポンプユニット



標準測定法（FRM法）捕集装置の設置条件　（自動測定器においても，これにならって等価性を確保することが望ましい）



製品コード

● 屋外設置型　FPM377C1-0-□□□□□□□□□

電源
- 1 …… AC 100V　50/60Hz
- 9 …… 特殊

測定範囲
- 1 …… 0～500/0～1000/0～5000μg/m³（標準）
- 9 …… 特殊

設置方法＊1
- 1 …… キュービクル一体収納型（標準）
- 2 …… 記録計のみ測定局舎内へ別置き（変換器なし）
- 3 …… 外部端子ユニットのみ測定局舎内へ別置き（変換器なし）
- 4 …… 記録計，外部端子ユニット共に測定局舎内へ別置き（変換器なし）
- 5 …… 記録計のみ測定局舎内へ別置き（変換器あり）
- 6 …… 外部端子ユニットのみ測定局舎内へ別置き（変換器あり）
- 7 …… 記録計，外部端子ユニット共に測定局舎内へ別置き（変換器あり）
- 9 …… 特殊

記録計
- 1 …… 高機能記録計（標準）
- 9 …… 特殊

PM2.5分粒器
- 1 …… VSCサイクロン（標準）
- 9 …… 特殊

機器設置面～PM10インレット（試料大気入り口）の高さ＊2
- 1 …… 3000mm（標準）
- 2 …… 3500mm
- 3 …… 4000mm
- 4 …… 4500mm
- 5 …… 5000mm
- 6 …… 2045mm（2階以上の屋上などへ設置の場合）＊3
- 9 …… 特殊

通信ユニット＊4
- A …… RS−232Cユニット（標準）
- C …… イーサネット（LAN）
- Z …… 特殊

伝送ユニット＊5
- 1 …… 外部端子ユニット付き（標準）
- 9 …… 特殊

使用ろ紙
- 1 …… 4フッ化エチレン樹脂（標準）
- 9 …… 特殊

＊1. 設置方法の選択は，接続距離を考慮して選択してください。接続距離が50m以下の場合は，2～4を選択します。但し，接続ケーブルには耐候性がありませんので，必ず，保護管などで保護をして設置するようにしてください。保護できない場合は，5～7を選択してください。
接続距離が50mを越える場合は，RS485変換器を使用して分析部～記録計/外部端子ユニットの通信を行います。2～7を選択する場合は，接続距離（ケーブル長さ）を確認し，詳細仕様を販売窓口にお知らせください。

＊2. PM10インレットの高さに応じて，キュービクル屋根のフックに取り付ける採取管固定用ワイヤー（ステーキット）が標準付属されます。

＊3. 地面から955mm以上高い位置に設置する場合のみ選択可能です。（試料大気入口が地面から3m以上の条件を満たすため）

＊4. 環境省デジタル共通仕様は，イーサネット（LAN）を選択することで対応可能です。
イーサネットを選択した場合でもRS−232Cユニットは使用可能です。
ネットワークユニット（当社独自）は特殊で対応可能です。詳細は販売窓口にお問い合せください。

＊5. 伝送ユニットは，外部端子ユニット（テレメ接続ユニット）を指し，装置内（分析部収納盤）に取り付けるものを標準とします。

注1. アンカーボルト等による設置工事，PM10，PM2.5分粒器を含む採取管の特殊な固定工事などは，設置場所の状況を事前に確認の上，販売窓口にお問い合せください。（機器の設置工事費用は本体価格に含まれていません）
2. PM10分粒器付きインレット（ドレントラップ付き），PM2.5分粒器，外付け温度計は同時手配されます。（別途手配不要）
3. 試料大気吸引用のポンプユニットは，装置内下部に収納されます。
4. ろ紙の保護テープユニット付き仕様追加の場合は販売窓口にお問い合せください。
5. CFカードは，1枚標準付属されます。コードNo.6958270K
6. 電源ケーブル10mが標準付属されます。

● **屋内設置型**　**FPM377C2-0-□□□□□□□□□□□**

電源
- 1 … AC 100V　50/60Hz
- 9 … 特殊

測定範囲
- 1 … 0～500/0～1000/0～5000μg/m³（標準）
- 9 … 特殊

設置方法＊1
- 1 … 専用ラック収納型（標準）
- 9 … 特殊（分離型など）

記録計
- 1 … 高機能記録計（標準）
- 9 … 特殊

PM2.5分粒器
- A … VSCサイクロン（標準）
- Z … 特殊

PM2.5分粒器の取付場所
- A … 屋外（標準）
- B … 屋内
- Z … 特殊

設置局舎の屋根面～PM10インレット（試料大気入り口）までの高さ＊2
- 1 … 1500mm（標準）
- 2 … 2000mm
- 3 … 2500mm
- 4 … 3000mm
- 5 … 3500mm
- 6 … 4000mm
- 9 … 特殊

通信ユニット＊3
- A … RS−232Cユニット（標準）
- C … イーサネット（LAN）
- Z … 特殊

伝送ユニット＊4
- 1 … 外部端子ユニット付き（標準）
- 9 … 特殊

使用ろ紙
- 1 … 4フッ化エチレン樹脂（標準）
- 9 … 特殊

＊1. 分析部，記録計，ポンプユニット等を分離して設置する場合は，「特殊（分離型など）」を選択してください。
なお，特殊を選択する場合は，詳細仕様を販売窓口にお問い合せください。

＊2. PM10インレット（試料大気入り口）の高さに応じて，取付フランジのアイボルトに取り付ける 採取管固定用ワイヤー（ステーキット）が標準付属されます。

＊3. 環境省デジタル共通仕様は，イーサネット（LAN）を選択することで対応可能です。
イーサネットを選択した場合でもRS−232Cユニットは使用可能です。
ネットワークユニット（当社独自）は特殊で対応可能です。詳細は販売窓口にお問い合せください。

＊4. 伝送ユニットは，外部端子ユニット（テレメ接続ユニット）を指し，装置内（分析部収納盤）に取り付けるものを標準とします。

注1. 分析部設置用の柱（ダクターチャンネル）の長さは販売窓口にご連絡ください。（標準2500mmの場合も同様です。）
2. 屋内設置に於ける測定局舎天井穴あけ・防水工事，並びにPM10，PM2.5分粒器を含む採取管の取付工事などは，設置場所の状況を事前に確認の上，販売窓口にお問い合せください。
3. PM10分粒器付きインレット（ドレントラップ付き），PM2.5分粒器，外付け温度計は同時手配されます。（別途手配不要）
4. 試料大気吸引用のポンプユニットは，装置内下部に収納されます。（専用ラック収納型の場合）
5. ろ紙の保護テープユニット付き仕様追加の場合は販売窓口にお問い合せください。
6. CFカードは，1枚標準付属されます。コードNo.6958270K

東亜ディーケーケー株式会社
本社　169-8648　東京都新宿区高田馬場1-29-10
TEL.03-3202-0219　FAX.03-3202-5127
e-mail：eigyo@toadkk.co.jp
http://www.toadkk.co.jp/

本カタログに記載された内容は、ご了承なしに変更させていただくことがあります。

●発行日　2017-12-11