

## 附件一

### 各項空氣品質模式使用指南

#### 壹、B L P 空氣品質模式使用指南

##### 一、模式的適用性

污染源種類：點源、線源。

污染物種類：惰性污染性或較不活潑之一階反應污染物（如二氧化硫），不適用於反應性污染物。

適合區域：鄉村區域。

適合地形：簡單地形。

適合模擬範圍：傳輸距離在 50 公里以內。

模擬時間：適合長期（一年）或短期（一小時）模擬。

##### 二、模式基本限制

污染源：至多可輸入 50 個點源及 10 個線源。

受體點：至多可輸入 100 個受體點。

##### 三、模式基本特色

模式種類：為一高斯（Guassian）煙流模式。

擴散係數：擴散係數則為 Turner（1969）之擴散係數。

風剖面係數：可自行修改風剖面係數值或使用程式中預設值。

下沖效應：考慮煙囪下沖現象。

煙流上升：熱浮力煙流上升採取 Briggs（1969,1971,1975）公式。

##### 1.大氣屬於中性或不穩定狀況

最終熱浮力上升

$$H_e = H_s + \Delta H$$

$$\Delta H = 21.425 F^{0.75} / U \quad F < 55 \text{ m}^4/\text{s}^3$$

$$\Delta H = 38.71 F^{0.6} / U \quad F \geq 55 \text{ m}^4/\text{s}^3$$

$$F = g \frac{(T_s - T_a) W_s d^2}{T_s \cdot 4}$$

動量煙流上升

$$\Delta H = 3 d w_s / U \cos \alpha$$

2. 大氣屬於穩定狀況

最終熱浮力上升

$$H_e = H_s = \Delta H$$

*For Bent over Plume*

$$\Delta H = 2.6 (F / U_s)^{1/3} \quad s = (g/T) d\theta/dz$$

*For calm conditions*

$$\Delta H = 4 F^{1/4} \quad s^{-3/8}$$

動量煙流上升

$$\Delta H = 1.5 [(w_s^2 d^2 T) / (4 T_s U)]^{1/3} s^{-1/6} \cos \alpha$$

$H_e$  : 有效煙囪高度(m)

$H_s$  : 煙囪高度(m)

$\Delta H$  : 煙流上升高度(m)

$\beta_m$  : moment entrainment coefficient

$d$  : 煙囪直徑(m)

$F$  : 動量通量( $\text{m}^4/\text{s}^2$ )

$T_a$  : 大氣環境溫度(K)

$T_s$ ：煙囪出口溫度(K)

$U$ ：煙囪高度之平均風速(m/s)

$W_s$ ：煙囪排氣速度(m/s)

$\alpha$ ：煙囪角

沈澱與沈降：沈澱與沈降效應不加以考慮。

#### 四、模式輸入資料

氣象資料：風向、隨機風向、風速、溫度、穩定度及混合層高度。

排放源資料：

點源：點源座標、污染物排放率、煙囪實際高度、煙道廢氣溫度、煙道出口內徑、煙道廢氣出口速度。

線源：線源兩端座標、污染物排放率、線源高度、線源海拔高度、建築物寬度、建築物間距、熱浮力係數。

受體點資料：受體點座標、受體點高度。

模式控制參數：

#### 五、模式輸出資料

輸出之濃度平均值：

每個受體點之小時、3 小時、日平均及年平均値。

每個受體點之前五個最高之小時、3 小時、日平均及年平均値。

全部區域中，前五個最高之小時、3 小時、日平均及年平均値。

#### 六、法規建議使用之預設值

鄉村型混合層高度 (IRU=1)

煙流上升風剪力

過渡型煙流上升 (Transitional Point Source Plume Rise)

點源傳輸係數

垂直位溫梯度

考慮垂直風剖面係數

考慮一階反應污染物之半衰期

穩定大氣狀況下，煙流上升係數為 Briggs (Const2)

中性大氣狀況下，煙流上升係數為 Briggs (Const3)

線源收斂及反覆計算預設值

地形控制值設定為 0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0

## 貳、CALINE 3 空氣品質模式使用指南

### 一、模式的適用性

污染源種類：公路線源。

污染物種類：惰性污染物，不適用於反應性污染物。

適合區域：都市區域、鄉村區域。

適合地形：簡單地形。

適合模擬範圍：傳輸距離在 50 公里以內。

模擬時間：適合長期一小時至 24 小時模擬。

### 二、模式基本限制

污染源：至多可輸入 20 個公路線源。

受體點：至多可輸入 20 個受體點。

### 三、模式基本特色

模式種類：為一高斯（Guassian）煙流模式。

擴散係數：鄉村擴散係數為 Turner（1969）所研究之擴散係數。

風剖面係數：可自行修改風剖面係數值或使用程式中預設值。

下沖效應：不考慮煙囪下沖現象。

煙流上升：不考慮煙流上升

沈澱與沈降：沈澱與沈降效應加以考慮，Ermak（1977）。

### 四、模式輸入資料

氣象資料：逐時的風向、風速、溫度、穩定度及混合層高度、背景濃度。

排放源資料：

線源：線源兩端座標、高度、污染物排放因子，污染源混和寬

度、車輛數。

受體點資料：受體點座標、受體點高度。

模式控制參數：

#### 五、模式輸出資料

輸出之濃度平均值：

每個受體點之小時、日平均濃度值。

#### 六、法規建議使用之預設值

公路線源

惰性污染物

都市區域、鄉村區域

簡單地形

傳輸距離在 50 公里以內

適合一小時至 24 時模擬

## 參、CDM 2.0 空氣品質模式使用指南

### 一、模式的適用性

污染源種類：點源、線源。

污染物種類：惰性污染性或較不活潑之一階反應污染物（如二氧化硫），不適用於反應性污染物。

適合區域：都市區域。

適合地形：平坦地形。

適合模擬範圍：傳輸距離在 50 公里以內。

模擬時間：適合長期（一年）或一月以上模擬。

### 二、模式基本限制

污染源：至多可輸入 200 個點源及 2500 個面源。

受體點：無限制。

### 三、模式基本特色

模式種類：為一高斯（Guassian）煙流模式。

擴散係數：CDM2.0 其擴散係數類型總計分成七種，分別如下所示

1. Briggs-Rural (Gifford, 1976)

2. Briggs-Urban (Gifford, 1976)

3. Brookhaven National Laboratory (Singer & Smith, 1966)

4. Klug (Vogt, 1977)

5. Sto Louis (Vogt, 1977)

6. PGCDM (Busse & Zimmerman, 1973)

7. PGSIG (Pasquill, 1961 & Gifford, 1960)

以上擴散係數之公式如下：

$$\sigma_z = ax / (1 + bx)^c$$

$$\sigma_z = ax^b$$

使用者可依照空氣品質模式使用指引之說明選擇所需之擴散係數類型，法規建議使用前二者。

擴散類型	方程式	係數	A	B	C	D,day	D,night	E	F
Briggs -rural	1	a	0.2000	0.1200	0.0800	0.0600	0.0600	0.0300	0.0160
		b	0.0000	0.0000	0.0002	0.0015	0.0015	0.0003	0.0003
		c	1.0000	1.0000	0.5000	0.5000	0.5000	1.0000	1.0000
Briggs -urban	1	a	0.2400	0.2400	0.2000	0.1400	0.1400	0.0800	0.0800
		b	0.0010	0.0010	0.0000	0.0003	0.0003	0.0015	0.0015
		c	-0.500	-0.500	1.0000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000
BNL	2	a	0.4000	0.4000	0.3300	0.2200	0.2200	0.0600	0.0600
		b	0.9100	0.9100	0.8600	0.7800	0.7800	0.7100	0.7100
Klug	2	a	0.0170	0.0720	0.0760	0.1400	0.1400	0.2170	0.2620
		b	1.3890	1.0210	0.8790	0.7270	0.7270	0.6100	0.5000
St.Louis	2	a	0.0790	0.0790	0.1310	0.9100	0.9100	1.9300	1.9300
		b	1.2000	1.2000	1.0460	0.7020	0.4850	0.4850	0.4850

PCGM	下風距離(m)					
	100to500		500to5000		5000to50000	
	a	b	a	b	a	b
穩定度						
A	0.0383	1.2812	0.000254	2.0886	0.254E-3	2.0886
B	0.1393	0.9467	0.04936	1.1137	0.04936	1.1137
C	0.1120	0.9100	0.1014	0.9260	0.1154	0.9109
D,day	0.0856	0.8650	0.2591	0.6889	0.7368	0.5642
D,night	0.0856	0.8650	0.2591	0.6889	0.7368	0.5642
E	0.0818	0.8155	0.2527	0.6341	1.2969	0.4421
F	0.0545	0.8124	0.2017	0.6020	1.5763	0.3606

風剖面係數：可自行修改都市或鄉村的風剖面係數值或使用程式中預



設值，風剖面係數值為 Irwin (1978) 所建議。

穩定度	A	B	C	D	E	F
鄉村	0.07	0.07	0.10	0.15	0.35	0.55
都市	0.15	0.15	0.20	0.25	0.30	0.30

下沖效應：考慮煙囪下沖現象 (Briggs(1974)) 或 Bjorklund & Bowers (1982) 所使用公式，法規建議使用前者。

煙流上升：考慮熱浮力與動量煙流上升，熱浮力煙流上升採取 Briggs (1969,1971,1975) 公式。亦可以用 Holland's Equation (1953) 估計之。

Holland's Equation :

$$U\Delta H = D_s V_s \{1.5 + 0.00268 P_a [(T_s - T_a)/T_s] D_s\}$$

$T_a$  : 大氣環境溫度(K)

$T_s$  : 煙囪出口溫度(K)

$U$  : 煙囪高度之平均風速(m/s)

$\Delta H$  : 煙囪上升高度(m)

$P_a$  : 大氣壓力(millibars)

面源計算：利用積分扇形區域假設，Busse & Zimmerman (1973)。

沈澱與沈降：沈澱與沈降效應不加以考慮。

#### 四、模式輸入資料

氣象資料：風速、風向及穩定度之聯合頻率函數，六個風速等級之平均風速，溫度各穩定度下之混合層高度、各穩定度之風剖

面係數。

排放源資料：

點源：點源座標，污染物排放率、煙囪實際高度、煙道廢氣溫度、煙道出口直徑、煙道廢氣出口速度、半衰期。

面源：面源座標、污染物排放率、面源高度。

受體點資料：受體點座標、受體點高度。

模式控制參數：

#### 五、模式輸出資料

輸出之濃度平均值：

每個受體點之一年或一月平均值。

特定受體點之濃度玫瑰圖。

#### 六、法規建議使用之預設值

採用預設值之假設（NDEF=1）

考慮煙囪下洗

最終煙流上升（Final Plume Rise）

漸變浮力擴散（Buoyancy-Induced Dispersion）

適當風剖面係數

SO<sub>2</sub>之半衰期設為 4.0 小時（都市區域）

## 肆、RAM空氣品質模式使用指南

### 一、模式的適用性

污染源種類：點源、面源。

污染物種類：惰性污染性或較不活潑之一階反應污染物（如二氧化硫），不適用於反應性污染物。

適合區域：都市區域。

適合地形：平坦地形。

適合模擬範圍：傳輸距離在 50 公里以內。

模擬時間：適合長期（一年）或短期（一小時）模擬。

### 二、模式基本限制

污染源：至多可輸入 250 個點源及 100 個面源。

受體點：至多可輸入 180 個受體點。

### 三、模式基本特色

模式種類：為一高斯（Guassian）煙流模式。

擴散係數：都市區域之擴散係數則為 Briggs（1979）所研究之擴散係數。

穩定度	$\sigma_y$ (擴散係數)
A	$0.32X (1+0.0004X)^{-0.5}$
B	$0.32X (1+0.0004X)^{-0.5}$
C	$0.22X (1+0.0004X)^{-0.5}$
D	$0.16X (1+0.0004X)^{-0.5}$
E	$0.11X (1+0.0004X)^{-0.5}$
F	$0.11X (1+0.0004X)^{-0.5}$

穩定度	$\sigma_z$ (擴散係數)
A	$0.24X (1+0.001X)^{-0.5}$
B	$0.24X (1+0.001X)^{-0.5}$
C	$0.20X$
D	$0.14X (1+0.0003X)^{-0.5}$
E	$0.08X (1+0.0015X)^{-0.5}$
F	$0.08X (1+0.0015X)^{-0.5}$

風剖面係數：可自行修改都市或鄉村的風剖面係數值或使用程式中預設值。

靜風處理：依美國環保署（1984）所發展方法處理之。

下沖效應：考慮煙囪下沖現象（Briggs(1974)）。

$$H_s' = H_s + 2ds \left[ \frac{V_s}{U_s} - 1.5 \right] \quad \text{for } V_s < 1.5U_s$$

$$H_s' = H_s \quad \text{for } V_s < 1.5U_s$$

煙流上升：考慮熱浮力與動量煙流上升，熱浮力煙流上升採取 Briggs (1974) 公式。

面源計算：Gifford 與 Honna (1971) 的狹窄煙流假設。

$$X_a = (q_d/u) \int_{x_1}^{x_2} f dx$$

for stable or unlimited mixing

$$f = g_2 / [\sigma_z (2\pi)^{0.5}]$$

for 中性或不穩定狀況， $\sigma > 1.6L$

$$f = 1/L$$

其他中性或不穩定狀況

$$f = g_3 / [\sigma_z (2\pi)^{0.5}]$$
$$g_2 = \exp(-0.5(z-H)^2 / \sigma_z^2) +$$
$$\exp(-0.5(z+H)^2 / \sigma_z^2)$$
$$g_3 = \sum_{N=-\infty}^{\infty} \exp(-0.5(z-H+2NL)^2 / \sigma_z^2) +$$
$$\exp(-0.5(z-H+2NL)^2 / \sigma_z^2) +$$

$X_a$  : 濃度值(g/m<sup>3</sup>)

$q_a$  : 面源排放強度(g/sec)

$u$  : 風速(m/sec)

$z$  : 高度(m)

$H$  : 有效煙囪高度(m)

$L$  : 混合層高度(m)

沈澱與沈降：沈澱與沈降效應不加以考慮。

#### 四、模式輸入資料

氣象資料：風速剖面係數、風速計高度、逐時的風向、風速、溫度穩定度及混合層高度。

排放源資料：

點源：點源座標，污染物排放率、煙囪實際高度、煙道廢氣溫度、煙道出口直徑、煙道廢氣出口速度。

面源：面源西南角座標、面源邊長、污染物排放率、面源高度。

受體點資料：受體點座標、受體點高度。

模式控制參數

## 五、模式輸出資料

輸出之濃度平均值：

每個受體點之小時、日平均及年平均値、最高濃度及次高濃度。

特定污染源之污染貢獻表。

各受體點每個平均時段之最高五個濃度値、總模擬時間之平均濃度値。

蜂巢狀受體點之污染物濃度値

## 六、法規建議使用之預設値

考慮煙囪下洗

最終煙流上升 (Final Plume Rise)

漸變浮力擴散 (Buoyancy-Induced Dispersion)

靜風處理

適當風剖面係數

考慮一階反應污染物之半衰期

## 伍、I S C 2 空氣品質模式使用指南

### 一、模式的適用性

污染源種類：點源、面源、線源、體源。

污染物種類：惰性污染性或較不活潑之一階反應污染物（如二氧化硫），不適用於反應性污染物，另外可以適用於連續性之毒性污染物之排放。

適合區域：都市區域、鄉村區域。

適合地形：平坦地形、簡單地形。

適合模擬範圍：傳輸距離在 50 公里以內。

模擬時間：適合長期（一年）或短期（一小時）模擬。

### 二、模式基本限制

污染源：至多可輸入 300 個污染源。

受體點：至多可輸入 1200 個受體點。

### 三、模式基本特色

模式種類：為一高斯（Guassian）煙流模式。

擴散係數：都市區域之擴散係數為 Briggs(1976)所研究之擴散係數。

鄉村區域之擴散係數則為 Tuner（1969）之擴散係數。

$$\sigma_y = 465.11628x \tan(TH)$$

$$TH = 0.017453293[c-d \ln x]$$

$$\sigma_z = ax^b$$

X：下風距離(km)

$\sigma_y, \sigma_z$ ：擴散尺度(m)

風剖面係數：可自行修改都市或鄉村的風剖面係數值或使用程式中預

設值。

下沖效應：考慮煙囪下沖現象，Briggs(1974)，與建築物下洗現象，

Scire & Schulman (1980)。

煙流上升：考慮熱浮力與動量煙流上升，熱浮力煙流上升採取 Briggs

(1969,1971,1975) 公式。

面源計算：使用有限橫風線污染源假設。

體源計算：使用虛點源來模擬體源。

沈澱與沈降：可計算沈降量。

#### 鄉村區域擴散係數之求法

穩定度( $\sigma_y$ )	c	d
A	24.167	2.5334
B	18.333	1.8096
C	12.5000	1.0857
D	8.3000	0.72382
E	6.2500	0.54287
F	4.1677	0.36191



穩定度( $\sigma_z$ )	x(km)	a	b
A	<0.10	122.800	0.94470
	0.10-0.15	158.080	1.05420
	0.15-0.20	170.220	1.09320
	0.20-0.25	179.520	1.12620
	0.25-0.30	217.410	1.26440
	0.30-0.40	258.890	1.40940
	0.40-0.50	346.750	1.72830
	0.51-3.11	453.850	2.11660
B	<2.0	90.673	0.93198
	0.20-0.40	98.483	0.98332
	>0.40	109.30	1.09710
C	All	61.141	0.91145
D	<0.30	34.459	0.86974
	0.30-1.00	32.093	0.81066
	1.00-3.00	32.093	0.64403
	3.00-10.00	33.504	0.60486
	10.00-30.00	36.650	0.56589
	>30.00	44.053	0.51179
	E	<0.10	24.260
0.10-0.30		23.331	0.81956
0.30-1.00		21.628	0.75660
1.00-2.00		21.628	0.63077
2.00-4.00		22.534	0.57514
4.00-10.00		24.703	0.50527
10.00-20.00		6.970	0.46713
20.00-40.00		35.420	0.37615
>40.00		47.618	0.29592
F	<0.20	15.209	0.81558
	0.20-0.70	14.457	0.78407
	0.70-1.00	13.953	0.68465
	1.00-2.00	13.953	0.63227
	2.00-3.00	14.823	0.54503
	3.00-7.00	16.187	0.46490
	7.00-15.00	17.836	0.41507
	15.00-30.00	22.651	0.32681
	30.00-60.00	27.074	0.27436
	>60.00	34.219	0.21716

#### 四、模式輸入資料

氣象資料：風向剖面係數、風速計高度、逐時風向、風速、溫度、穩定度、混合層高度。

排放源資料：

點源：點源座標，污染物排放率、煙囪實際高度、煙道廢氣溫度、煙道出口直徑、煙囪廢氣出口速度、各級沈降速度之懸浮微粒的重量比率、重力沈降速度與表面反射係數、鄰近煙囪的建築物的長、寬、高。

面源：面源西南角座標、正方面源邊長、污染物排放率、面源高度、面源地表高程、各級沈降速度之懸浮微粒的重量比率、重力沈降速度與表面反射係數。

體源：污染物排放率、體源或污染源中心的座標、體源地表高程、體源高度、初始水平因次、初始垂直因次、各級沈降速度之懸浮微粒的重量比率、重力沈降速度與表面反射係數。

受體點資料：受體點座標、受體點高度、受體點地面高程。

模式控制參數：

#### 五、模式輸出資料

輸出之濃度平均值：

單一個受體點之小時、日平均及年平均値。

直角與圓柱座標受體點網格之污染物濃度値。

輸出之檔案：

畫出等高線的資料檔。

ISCEV2 所使用的輸入檔。

#### 六、法規建議使用之預設值

在法規方面之應用時，必須採用關鍵字 **DEFAULT**，則模式中會自動選擇預設值，其預設值如下所列：

考慮煙囪下洗

最終煙流上升 (**Final Plume Rise**)

漸變浮力擴散 (**Buoyancy-Induced Dispersion**)

靜風處理

適當風剖面係數

考慮一階反應污染物之半衰期

考慮建築物尾流效應

## 陸、M P T E R 空氣品質模式使用指南

### 一、模式的適用性

污染源種類：點源。

污染物種類：惰性污染性或較不活潑之一階反應污染物（如二氧化硫），不適用於反應性污染物。

適合區域：都市區域、鄉村區域。

適合地形：平坦地形、簡單地形。

適合模擬範圍：傳輸距離在 50 公里以內。

模擬時間：適合長期（一年）或短期（一小時）模擬。

### 二、模式基本限制

污染源：至多可輸入 250 個點源。

受體點：至多可輸入 180 個受體點。

### 三、模式基本特色

模式種類：為一高斯（Guassian）煙流模式。

擴散係數：鄉村區域之擴散係數則為 Pasquill-Gifford（1961）之擴散係數。

風剖面係數：可自行修改都市或鄉村的風剖面係數值或使用程式中預設值。

靜風處理：若風速值小於 1.0m/s，則程式會自動設為 1.0m/s。

下沖效應：考慮煙囪下沖現象，Briggs（1974）。

煙流上升：考慮熱浮力與動量煙流上升，熱浮力煙流上升採取 Briggs（1969,1971,1975）公式。

沈澱與沈降：可利用地形變化概略算出。

#### 四、模式輸入資料

氣象資料：風速剖面係數、風速計高度、逐時風向、風速、大氣溫度、溫度穩定度及混合層高度。

排放源資料：

點源：點源座標、污染物排放率、煙囪實際高度、煙道地面高程、煙囪廢氣溫度、煙道出口直徑、煙道廢氣出口速度。

受體點資料：受體點座標、受體點高度、受體點地面高程。

模式控制參數：

#### 五、模式輸出資料

輸出之濃度平均值：

每個受體點之小時、日平均及年平均值。

#### 六、法規建議使用之預設值

必須設定 DEFAULT 的選項，亦即 IOPT(25)=1，該選項會自動指定以下各項：

考慮煙囪下洗

最終煙流上升 (Final Plume Rise)

漸變浮力擴散 (Buoyancy-Induced Dispersion)

靜風處理

適當風剖面係數

考慮一階反應污染物之半衰期

## 柒、C R S T E R 空氣品質模式使用指南

### 一、模式的適用性

污染源種類：點源。

污染物種類：惰性污染性或較不活潑之一階反應污染物（如二氧化硫），不適用於反應性污染物。

適合區域：都市區域、鄉村區域。

適合地形：平坦地形、簡單地形。

適合模擬範圍：傳輸距離在 50 公里以內。

模擬時間：適合長期（一年）或短期（一小時）模擬。

### 二、模式基本限制

污染源：至多可輸入 19 個點源在同一個地點。

受體點：至多可輸入 180 個受體點。

### 三、模式基本特色

模式種類：為一高斯（Guassian）煙流模式。

擴散係數：擴散係數則為 Pasquill-Gifford（1961）之擴散係數。

風剖面係數：使用程式中預設值。

靜風處理：若風速值小於 1.0m/s，則程式會自動設為 1.0m/s。

下沖效應：不考慮煙囪下沖現象。

煙流上升：考慮熱浮力煙流上升，熱浮力煙流上升採取 Briggs（1969,1971,1975）公式。

沈澱與沈降：沈澱與沈降效應不加以考慮。

### 四、模式輸入資料

氣象資料：逐時風向、風速、溫度穩定度及混合層高度、Skycover、

## Cloud Ceiling Height。

排放源資料：

點源：污染物排放率、煙囪實際高度、煙道地面高程、煙囪廢氣溫度、煙道出口直徑、煙道廢氣出口速度。

受體點資料：受體點座標、受體點高度、受體點地面高程。

模式控制參數：

### 五、模式輸出資料

輸出之濃度平均值：

每個受體點之一小時、三小時、日平均及年平均値。

全部區域中，每日之最高一小時、三小時、日平均値。

### 六、法規建議使用之預設值

必須設定 **DEFAULT** 的選項，該選項會自動指定以下各項：

考慮煙囪下洗

最終煙流上升（**Final Plume Rise**）

漸變浮力擴散（**Buoyancy-Induced Dispersion**）

靜風處理

適當風剖面係數

考慮一階反應污染物之半衰期

## 捌、UAM空氣品質模式使用指南

### 一、模式的適用性

污染源種類：點源、面源。

污染物種類：由氮氧化物及揮發性有機物反應生成之臭氧。

適合區域：都市地區。

### 二、模式基本限制

污染源：無數量上的限制。

受體點：無數量上的限制。

### 三、模式基本特色

模式種類：三維數值光化學網路模式。

擴散係數：不穩定及中性情形之擴散係數為 Lamb et al. (1977) 所研究之擴散係數。

穩定情形則為 Businger and Arya (1974) 之擴散係數。

風剖面係數：由使用者輸入每一網路上之水平風之 x,y 方向分量。

煙流上升：煙流上升採取 Briggs (1971) 公式。

化學轉化：依 Grey et al. (1988) 所發展之碳鍵機制 (CBM-IV) 加以考慮。

沈澱與沈降：考慮臭氧及其他污染物之沈澱，沈降效應依 Grey et al. (1981) 所發展之碳鍵機制 (CBM-IV) 加以考慮。

### 四、模式輸入資料

氣象資料：逐時每個垂直網格的水平、垂直方向上的分量、逐時混合層高度、逐時暴露程度、逐時的混合層以下及以下之垂直位溫梯度、逐時地表氣壓、逐時水汽比以及每一個網格上



之地表粗糙度。

排放源資料：

近地排放源：每網格上污染物排放率（PAR, OLE, ETH, XYL, TOL, ALD2, FORM, ISOR, ETOTH, MEOH, CO, NO, NO<sub>2</sub>）。

主要較高排放源：污染物排放率、煙囪高度、煙道直徑、煙囪廢氣溫度、煙道廢氣出口速度。

空氣品質資料：每個網格初始之 CB-IV 物種濃度值、逐時由邊界逸入之污染物濃度值。

其餘資料：每小時平均混合層高度、NO<sub>2</sub> 光化反應速率、O<sub>3</sub> 在地表的吸引力和植被有關之因子。

五、模式輸出資料

網格上瞬時之濃度場。

網格上瞬時之濃度場。

六、法規建議使用之預設值

UAM 適用於下列情形：都市地區有顯著之臭氧問題。

UAM 有許多選擇但無特殊之建議選項，請諮詢相關單位。

## 玖、O C D 空氣品質模式使用指南

### 一、模式的適用性

污染源種類：點源、線源、面源。

污染物種類：二氧化硫、懸浮微粒、氮氧化物、一氧化碳。

適合區域：沿海及近海區域。

適合地形：平坦至複雜地形。

### 二、模式基本限制

污染源：至多可輸入 250 個點源、5 個面源及 1 個線源。

受體點：至多可輸入 180 個受體點。

### 三、模式基本特色

模式種類：為一高斯（Guassian）煙流模式。

擴散係數：在水面上，傳統的 Passquill-Gifford 穩定度分類，並不能代表水面上擴散係數的求法。一般而言，側向擴散係數可由側向紊流強度求出，若無法得到側向紊流強度，則由邊界層理論得到。

$$\sigma_y^2 = \sigma_{yt}^2 + \sigma_{yb}^2 + \sigma_{ys}^2 + \sigma_{yo}^2$$

$\sigma_y$ ：總側向擴散係數

$\sigma_{yt}$ ：紊流擾動擴散係數

$\sigma_{yb}$ ：熱浮升流擴散係數

$\sigma_{ys}$ ：建築物下沖擴散係數

$\sigma_{yo}$ ：煙囪下沖擴散係數

垂直向紊流強度不建議由直接推估垂直擴散而得。在模式之內設中，垂直向紊流強度由邊界層理論得到。

$$\sigma_z^2 = \sigma_{zt}^2 + \sigma_{zb}^2 + \sigma_{zo}^2$$

$\sigma_z$ ：總垂直向擴散係數

$\sigma_{zt}$ ：紊流擾動擴散係數

$\sigma_{zb}$ ：熱浮升流擴散係數

$\sigma_{zo}$ ：煙囪下沖擴散係數

在處理海陸交界時，擴散率的改變由虛源模擬之。

風剖面係數：依 **Businger** (1973) 之相似理論處理。

下沖效應：考慮平台下沖現象 (**Petersen**(1986))。

$$\sigma_{yo} = 0.071x(A_y + B_y(x/L_y)^{C_z} - 1)^{0.5}$$

$$\sigma_{zo} = 0.11x^{0.81}(A_z + B_z(x/L_z)^{C_z} - 1)^{0.5}$$

$$A_y = 1.9 \quad B_y = 48.2 \quad L_y = w/2 \quad C_y = -1.4$$

$$A_z = 3.0 \quad B_z = 40.2 \quad L_z = H_b \quad C_z = -1.4$$

$w$ : 平台寬度(m)

$H_b$ : 水面以上之平台高(m)

$x$ : 下風距離(m)

煙流上升：考慮熱浮力與動量煙流上升，熱浮力煙流上升採取 **Briggs** (1969) 公式。

面源計算：將面源切割成至多五個相切的面源，以點源處理。

線源計算：將線源切割成排放量相等之線段，以點源處理。

沈澱與沈降：沈澱與沈降效應均以指數衰減考慮之。

#### 四、模式輸入資料

氣象資料：

陸地上：穩定度等級、風速、風向、溫度、混合層高度。

海面上：風向、風速、混合層高度、相對濕度、氣溫、海面溫度、垂直風切剪力、水平方向紊流強度、垂直方向紊流強度、垂直位溫梯度。

排放源資料：點源座標、線源起迄點座標、面源圓心座標、污染物排放率、污染物衰減係數、煙囪所在地相對於海平面之高程、煙囪實際高度、煙道廢氣溫度、計算平台下沖之建築物寬度、煙囪與垂直方向所、點源線源之煙道出口直徑、面源之有效半徑、煙道廢氣出口速度、煙囪附近建築物高度、夾角度。

受體點資料：受體點座標、受體點相對於當地地表高度、受體點所在地表相對於海平面高程、地形高程。

模式控制參數：

## 五、模式輸出資料

所有輸入之指令、包括污染源、受體點及海陸分布之位置圖。各受體點平均時段之最高五個濃度值、總模擬時間之平均濃度值。

## 六、法規建議使用之預設值

OCD 為 Minerals Management Service 建議對位於 Outer Continental Shelf 的排放源使用。

OCD 適用於陸上受體點較海面上之污染源低之情形，若較高，近海之煙流傳輸及擴散與 EPA Regional Office 諮詢後依情形不同修改。

## 拾、E D M S 空氣品質模式使用指南

### 一、模式的適用性

污染源種類：點源、線源、面源。

污染物種類：一氧化碳、氮氧化物、硫氧化物、碳氫化合物、懸浮微粒。

適合區域：民航機場或軍用機場之附近區域。

適合地形：簡單地形。

適合模擬範圍：傳輸距離在 50 公里以內。

模擬時間：適合長期（一年）或短期（一小時）模擬。

### 二、模式基本限制

污染源：至多可輸入 170 個點源。

受體點：至多可輸入 10 個受體點。

### 三、模式基本特色

模式種類：為一高斯（Guassian）煙流模式。

擴散係數：擴散係數為 Petersen（1980）所修正之 Pasquill（1976）擴散係數。道路附近則使用 Kao、Keenan（1980）所提出之擴散係數。

風剖面係數：水平方向上的風不隨高度改變，視為一定值。

下沖效應：不考慮煙囪及建築物下沖現象。

煙流上升：煙流上升採取 Briggs（1972）公式。

線源計算：視為一系列之點源。

面源計算：視為一系列垂直於風向之線源。

沈澱與沈降：沈澱與沈降效應不加以考慮。

#### 四、模式輸入資料

氣象資料：逐時的風向、風速、溫度、穩定度。

排放源資料：污染源座標、污染物排放率、煙囪實際高度、煙道廢氣溫度、煙道出口直徑、活動時間因子。

受體點資料：受體點座標、受體點相對於當地地表高度、受體點所在地表相對於海平面高程、地形高程。

模式控制參數：

#### 五、模式輸出資料

輸出每月或每年之污染源資料。

每個受體點之小時值（至多一年）。

#### 六、法規建議使用之預設值

EDMS 適用於下列情形：

在民用機場或空軍基地之飛機運轉、點源及移動源所造成累積的影響。

簡單地形。

傳輸距離在 50 公里以內

長期（一年）或短期（一小時）模擬。

## 拾壹、C T D M P L U S 空氣品質模式使用指南

### 一、模式的適用性

污染源種類：點污染源模式。

污染物種類：惰性污染物。

適合區域：都市地區、鄉村地區。

適合地形：複雜地形。

適合模擬範圍：傳輸距離在 50 公里以內。

模擬時間：適合長期（一年）或短期（一小時）模擬。

### 二、模式基本限制

污染源：至多可輸入 40 個點污染源。

山數目：至多可輸入 25 座山，山坡斜率不超過十五度。

受體點：至多可輸入 400 個受體點。

### 三、模式基本特色

模式種類：為一穩態（Steady State）點污染源模式。

擴散係數：擴散係數為 Venkatram et al. (1984) 所研究之擴散係數。

$$\sigma_z = \frac{\sigma_w t}{\left[ 1 + \sigma_w t \left( \frac{1}{0.72z} + \frac{N}{0.54\sigma_w} \right) \right]^{1/2}}$$

$$\sigma_y = \frac{\sigma_v t}{[1 + ut / 20000]^{1/2}}$$

$$N^2 = \frac{g}{\theta} \frac{d\theta}{dz}$$

$t$ ：歷時

$\sigma_w$ ：垂直速度擾動之標準偏差

$\sigma_v$ ：水平速度擾動之標準偏差

風剖面係數：可自行修改風剖面係數值或使用程式中預設值。

煙流上升：考慮熱浮力與動量煙流上升，熱浮力煙流上升採取 Briggs (1974) 公式。

沈澱與沈降：沈澱與沈降效應不加以考慮。

#### 四、模式輸入資料

氣象資料：風速剖面係數、風速計高度、逐時的風向、風速、紊流資料及混合層高度。

排放源資料：

點源：點污染源座標、污染物排放率、煙囪實際高度、煙道廢氣溫度、煙道出口直徑、煙道廢氣出口速度。

受體點資料：受體點座標、受體點高度、受體點位於哪一座山範圍內之山編號。

地形資料：經過地形前處理器加以數位化之後輸入。

模式控制參數：

#### 五、模式輸出資料

CTDMPLUS 輸出資料視使用者選擇之濃度，包括以下各項：

氣象資料（從 SURFACE 及 PROFILE 所獲得的）

點污染源資料

地形資料

受體點資料

污染源、受體點位置



每個受體點之小時平均值，濃度值之輸出方式可以使用 **Binary** 或 **Ascii** 格式輸出。

此外，若選擇了“**CASE STUDY**”的選項，則其中含括數項輸出資料。

- 煙流高度之氣象變數資料
- 受體點與山之間的地形關係
- 每個受體點之煙流特性

若使用者選用 **TPON**，則模式會輸出每個受體點的前四個最高濃度值。

若使用者選用 **ISOR**，則模式會輸出逐時的污染源污染貢獻表。

#### 六、法規建議使用之預設值

**CTDMPLUS** 適合在以下情形使用：

高煙囪

地形高度高於煙囪高度

都市或鄉村地形

下風距離小於五十公里

適當風剖面係數

可使用後處理程式處理一小時至一年之濃度平均值（如 **CHAVG**）。