

附錄3 空氣品質模擬資料

3.1 評估方法

本評估依據環保署公告之「空氣品質模式評估技術規範」認可之優選模式 ISCST3(版本為美國 EPA 於 1995 年 9 月發表之 ISC3 模式)，評估本工程於施工期間各施工面、施工機具及施工運輸車輛廢氣排放所產生空氣污染物，對附近環境總懸浮微粒增量進行模擬。

3.2 模式使用參數說明

3.2.1 氣象資料

地面氣象資料依「空氣品質模式模擬規範」附錄一，使用台北測站(46692)之氣象資料。探空氣象資料依「空氣品質模式模擬規範」附錄一，使用板橋測站(46692)之氣象資料。其中風剖面係數採用模式內定值。

3.2.2 污染源資料

(一) 揚塵

參考民國 89 年台灣地區排放量資料庫系統 TED4.2 版之各類工程施工之逸散粉塵排放係數，依據本計畫之特性，採用 SRC 結構，總懸浮微粒 TSP 之排放係數為 0.828 噸/公頃/月。依規劃之施工作业面，主要工程於施工期間粒狀物 TSP 之排放量如附表 4.2.2-1 所示。若施工面經常灑水，參考行政院環境保護署「營建工程逸散粉塵量推估及其污染防治措施評估」研究報告中不同措施防塵效率之綜合評估(附表 3.2.2-2)，保守估計可降低約 50%之粒狀污染物。

依據「空氣污染物總量管制制度推行先期作業及空氣污染物排放量推估標準方法建立」(EPA-88-FA31-03-1059)研究報告，推估區域開發工程之社區開發施工所產生之粒狀污染物排放係數(以粒徑小於 30 μm 之微粒為主)約 0.828 公噸/公頃/月，本案預計開發完成後主體建築面積約 78,837 平方公尺，另外假設每月施工 30 日，則 TSP 排放強度為 0.10 g/s、PM₁₀ 為 0.05 g/s。

依據環保署「營建工程逸散粉塵量推估及其污染防治措施評估」(民國 85 年 6 月)第六章之「污染防治措施效能評估」中針對灑水措施所得到粉塵逸散防治減量為 50%，一般有效灑水為每日至少兩次完全灑水。故本計畫粒狀污染物之排放量在採用灑水之防制措施情況下可減量 50%，則 TSP 排放強度為 0.05g/s。此粒狀染物之排放量將與下列施工機具排放量合併予以評估。

附表 3.2.2-1 本計畫主要工程施工期間揚塵量估算

工程項目	排放係數 (ton/ha/月)	TSP 排放量 (g/s)		假設施工條件
		無防塵措施	經常灑水控制	
建築 (房屋) 工程	0.828	0.10	0.05	開挖面積 3,182.64 平方公尺

附表 3.2.2-2 營建工程不同措施之防塵效率綜合評估表

1.防塵措施	2.措施參考規範	3.權重(不同工程不同的Wi)						4.防塵效率 Ci	備註
		建築	道路	橋樑	管線	區域	其它		
清洗措施	工地設有專用洗滌車輛或與土石有關機具之區域	0.15	0.2	0.15	0.15	0.12	0.15	0.8	C2
鋪設鋼板等措施	鋪設於砂土石路面	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.6	C1
灑水潰霧	車行工地路面	0.08	0.09	0.09	0.08	0.09	0.08	0.9	C2
	堆料棄土區/傾卸作業	0.06	0.06	0.08	0.06	0.06	0.06	0.8	C1
	裸露空地	0.09	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.9	C1
防塵罩網等措施	採用網徑 0.5mm，網距 3mm 為參考基準	0.07	—	—	0.05	—	0.04	0.2	C1
	土石運輸車輛離工地前覆蓋不透氣防塵塑膠布	0.1	0.1	0.1	0.08	0.1	0.1	0.9	C2
防塵屏措施	工地周界築有高 1.8m 以上之圍籬	0.09	0.09	0.08	0.07	0.1	0.09	0.4	C1
集塵系統 (配有收集導管)	重力沉降或慣性衝擊室	0.02	0.02	0.03	0.04	0.05	0.04	0.8	C1
	吸塵器、袋式集塵器、噴淋槽	0.03	0.05	0.03	0.05	0.05	0.04	0.9	C1
防塵覆被	如植被、化學穩定劑	0.03	0.05	0.05	0.04	0.05	0.05	0.9	C1
管理措施	指配有一般管理措施，如地面粉土清掃工作等	0.08	0.07	0.08	0.08	0.08	0.08	0.5	C1
其它措施	指非上述其它防塵措施	0.05	0.04	0.07	0.07	0.07	0.04	0.5	C1

* $C = \sum W_i C_i$ ，備註欄中 C1 為工地控制效率，C2 為車流揚塵之控制效率。
 *因有防塵措施可減免之費額 = 應申繳費額 × C
 *C 值為各項防制措施之 $W_i C_i$ 總計值，即 $C = \sum W_i C_i$ * $\sum W_i = 1.0$

資料來源：行政院環境保護署，【營建工程逸散粉塵量推估及其污染防制措施評估】，台北科技大學，章裕民，85 年 6 月

(二) 施工機具排放廢氣

參考美國環保署 AP-42 資料對施工機具排放廢棄之推估值 (附表 3.2.2-3)，估算本計畫開發作業時各項工程同時施工之機具操作所排放之空氣污染物排放量如附表 3.2.2-4 所示。

附表 3.2.2-3 各類柴油施工機具空氣污染物排放率

施工機具	空氣污染物排放量(公克/小時)			
	粒狀污染物	氮氧化物	硫氧化物	一氧化碳
推土機	75.00	158.00	1889.16	816.81
平路機	27.70	39.00	324.43	68.46
灑水車	116.00	206.00	1889.16	86.84
傾卸卡車	116.00	206.00	1889.16	86.84
挖土機	184.00	210.00	1740.74	568.19
雜項(發電機)	63.20	64.70	767.30	306.37

註：1.依據 U.S.EPA "Compilation of Air Pollutant Emission Factor, AP-42" 1985。

2.依據民國 95 年 1 月 5 日環署空字第 0950000622 號公告，柴油含硫量限值為 50ppmv。由於 U.S.EPA AP-42 排放係數彙編 (1985) 中含硫量 2.2% 為推估基準，本計畫已於排放量推估中予以適當修正。

附表 3.2.2-4 施工機具空氣污染物排放率推估

施工機具	使用數量	排放率推估(公克/小時)			
		TSP	SO _x	NO _x	CO
推土機	2	150.0	316.0	3778.3	1633.6
平路機	1	27.7	64.7	324.4	68.5
灑水車	1	116.0	206.0	1889.2	86.8
傾卸卡車	2	232.0	412.0	3778.3	173.7
挖土機	3	552.0	630.0	5222.2	1704.6
雜項(發電機)	2	126.4	129.4	1534.6	612.7
排放量總和(g/s)	—	0.334	0.488	4.591	1.189

(三) 運輸車輛影響

按本計畫施工運輸計畫，施工尖峰期之土方運輸車輛約每小時雙向 12 車次，由於將無廢棄土方之產生，故無棄土車輛之出入，僅部份施工機具之運輸與施工人員通勤車輛，參考美國 EPA 之規定，來自施工活動所產生之交通量揚塵，其排放率可依「Rapid Assessment of Exposure to Particulate Emission from Contaminated Site」之相關規定。假定大卡車行駛時速 10 公里/小時，則本案交通揚塵主要來自運輸車輛進出施工區域所引起。其排放係數之計算如下：

$$EF = K(1.7)(S/11)(V/48)(W/2.7) 0.7(w/4) 0.5(365-P)/365$$

式中 EF：排放係數(kg/km)

K：粒徑常數（考慮粒徑小於 30 μm 時 K 採用 0.80）

S：表面砂含量（粒徑分佈曲線通過 200 號篩之土壤百分比，採用 25%）

V：施工車輛平均速度（假設 10km/hr）

W：施工車輛平均重量（20 公噸）

w：施工車輛平均輪胎數（10 輪）

P：降雨日數（以臺北測站近 10 年最少降雨之狀況考慮 P=170）

E=EF×（每日行駛距離 km/day）×（每日行駛車輛數量/day）

式中 E：排放率(km/day)

假設本計畫區施工期間，每日進出車輛數約為來回 84 車次，交通揚塵之影響範圍為 100 公尺，推估施工期間交通揚塵排放率如下：

$$\begin{aligned} EF \text{ (排放率)} &= 0.80 \times 1.7 \times 10/11 \times 10/48 \times (20/2.7)^{0.7} \times (10/4)^{0.5} \times (365-113)/365 \\ &= 2.2096 \text{ (kg/km)} \end{aligned}$$

$$E = 2.2096 \times 0.1 \times 84 = 18.5610 \text{ (kg/day)} = 0.2148 \text{ (g/sec)}$$

若每日灑水二次，則可減少 50% 之排放量，故懸浮微粒排放量減為 0.1074g/sec。

3.2.3 地形資料

本計畫模擬範圍為計畫場址往外延伸南北向各 3 公里與東西向各 3 公里之矩形範圍，網格間距為 200 公尺。

3.2.4 其他

採用關鍵字 DEFAULT 令模式自動選擇預設值。

- (一) 依規定以煙囪高度 5 倍大小為受體點網格大小，但本案為面源模擬，酌取 200 公尺為模式模擬範圍之受體點網格大小，網格大小小於 500 公尺符合規範規定。
- (二) 本案為面源模擬，故無須採用煙流下洗之機制。

3.3 模擬結果

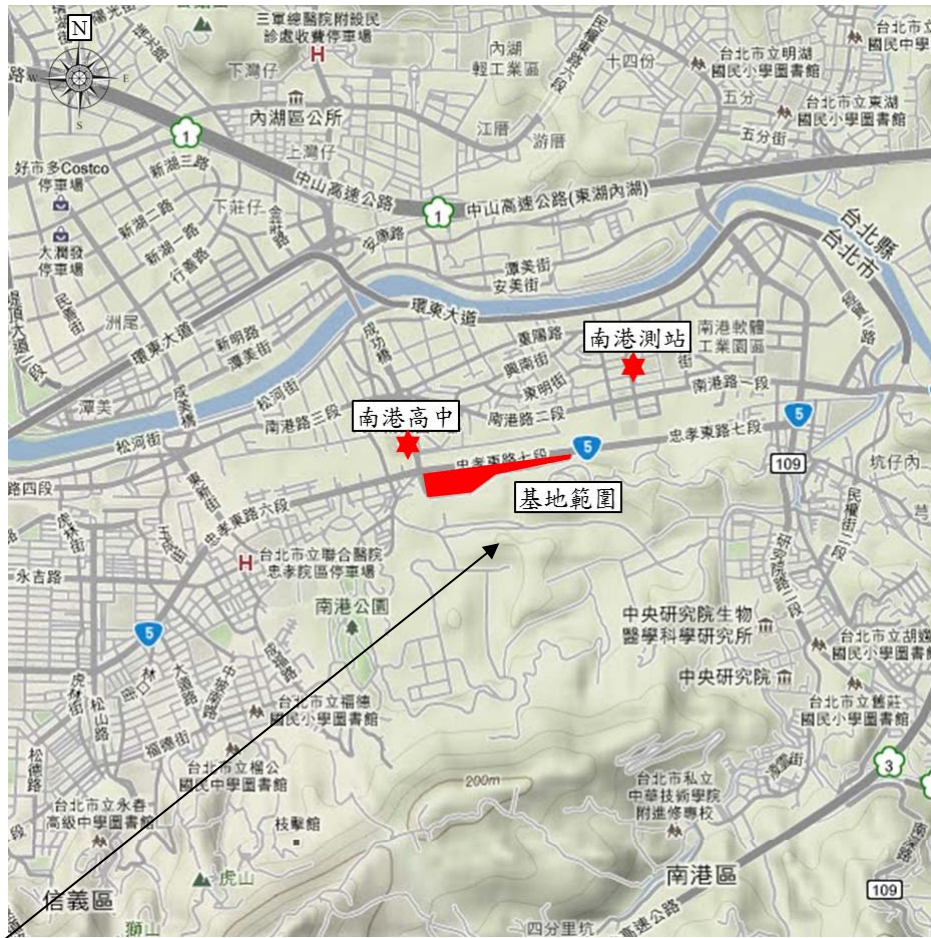
本計畫開發整地揚塵之排放量主要可參考環保署 89 年度「營建工程空氣污染防制費徵收制度檢討與修訂計畫」之研究報告，由該專案研究中所得之排放係數 TSP 為 0.828 ton/m²/月，另加上施工機具所排放之粒狀物與，據此換算 TSP 之平均排放強度約 1.55×10⁻⁴g/sec·m²；NO₂ 之平均排放強度約 1.44×10⁻³g/sec·m²；SO₂ 之平均排放強度約 1.53×10⁻⁴g/sec·m²；CO 之平均排放強度約 3.74×10⁻⁴g/sec·m²。

施工期間空氣擴散模擬之結果如附表 3.3-1 及附圖 3.3-1，最大 24 小時值增量為 18.21 μg/m³，最大影響範圍仍侷限在工區附近，各敏感受體與背景濃度加成後均符合空氣品質標準，未來施工階段除採用灑水為污染防治措施外，將進一步採用掃街抵減所增加之粒狀污染物，綜合上述，施工階段之粒狀污染物對附近空氣品質有短暫之輕微影響，隨著施工結束恢復為背景值。

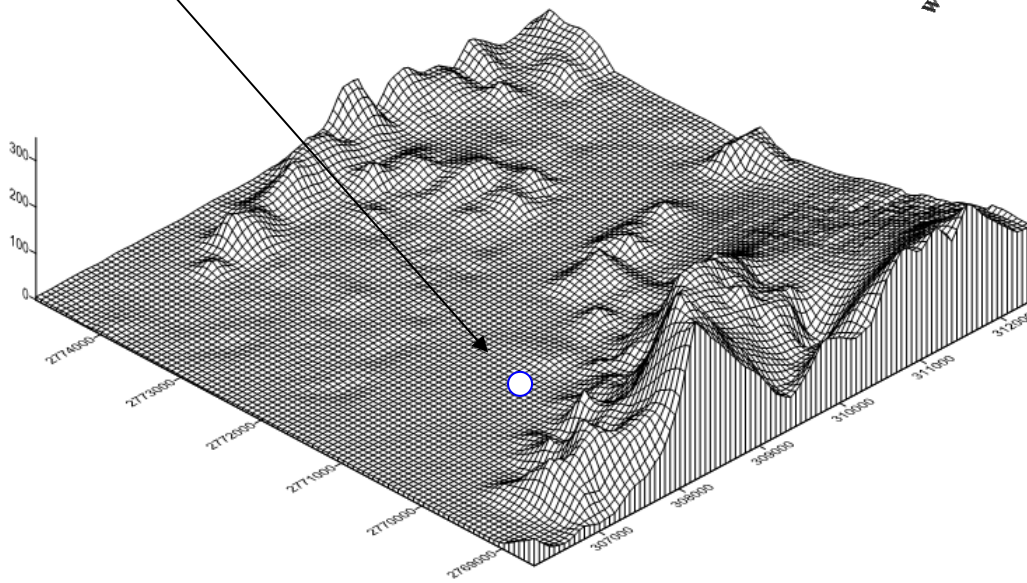
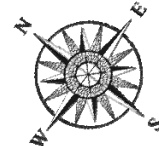
附表 3.3-1 施工階段粒狀污染物擴散結果

敏感點		最大著地濃度	基地場址	南港高中	北市環保局 南港測站
座標	N	2771800	2771700	2771900	2772300
	E	309400	309350	309100	310500
TSP 24 小時值 (μg/m ³)	背景值	149	149	149	149
	增量	18.21	6.1	3.01	2.30
	合成值	167.21	155.1	152.01	151.3
	標準值	250			

註：TSP24小時值背景值係為本計畫實測值之最大值，監測時間為99年12月21日。
資料來源：本計畫推估整理。



基地位置



附圖3.3-1 模擬範圍地形圖與數值化模型圖