



第三章 開發行爲變更後環境影響差異分析

本開發計畫二期工程變更建築配置後，針對總開發面積、建物樓層與高度，停車位與交通入口配置，景觀配置等工程項目變更對環境所造成之影響差異，其中有關高樓建築部份，請另詳「南港軟體工業園區二期開發高層建築環境影響說明書」。以下就工程變更所造成空氣品質、噪音與振動、交通運輸等環境項目之影響差異分別說明。

3.1 空氣品質

(1) 施工期間

施工期間主要之空氣污染源為整地階段之工地揚塵及基礎開挖時土石方運輸車輛之廢氣排放，茲分析二期工程施工之環境影響及與原環境評估報告預測內容之差異。

(a) 土方運輸車輛之廢氣排放

依據二期工程之施工計畫，以尖峰土方運輸量近1800立方公尺/月，推估尖峰時期土方運輸車流約為每小時30輛，茲參考行政院環保署「北中高地區空氣污染物排放總量調查及減量規劃」之假定，以平均車速40km/hr為運輸卡車排放係數之估算基準，推得每輛卡車行駛每公里排放之污染量為：總懸浮微粒3.0g，一氧化碳7.49g，氮氧化物17.17g，硫氧化物2.564g，至於其行駛於道路時所引起之揚塵，參考美國環保署對省道及縣道之建議值，以一輛車行駛一公里所揚起之塵土量約4.4g估計。

採用Caline 4線源空氣污染擴散模式模擬施工尖峰小時運土車次對運輸道路沿線空氣品質之影響，模擬結果顯示運輸道路路邊地區(距離路邊3公尺)之空氣污染物濃度增量為：總懸浮微粒 $6.2 \mu g/m^3$ ，一氧化碳5.7ppb，氮氧化物7.8ppb，硫氧化物0.8ppb，濃度增量與背景值疊加後，仍可符合空氣品質標準。



原環評之評估亦採用Caline 4模式模擬第二期施工期間(86年1月1日~88年12月31日)之運輸車輛所造成之空氣污染物濃度增量，模擬成果整理如表3.1-1所示。原環評之評估結果與本計畫二期工程變更後對運輸道路附近空氣污染物濃度影響之比較，變更後預測之總懸浮微粒濃度與原計畫大致相當，且其濃度增量與背景值累加後尚可符合空氣品質標準；至於其它污染物之預測度濃度，因模擬基準不同而略有差異，惟變更後之濃度增量與背景濃度累加後皆尚可符合標準。

(b) 工區揚塵

依據美國環保署「空氣污染排放係數彙編」(AP-42)，大型土木工程所產生之粒狀污染物約為1.2噸/畝/月，亦即2.69公頃/公頃/月或0.000156公克/平方公尺/秒，因工區四周將設置圍籬並配合工地灑水等揚塵控制措施，排放強度可減為原污染量之20~40%，以較保守假設為40%，即排放強度為0.000062公克/平方公尺/秒，假設施工尖峰時期之地表開挖率為基地面積之30%，氣象條件採用風速2.4m/sec、氣溫23.1°C、大氣穩定度"D"級、盛行風向東北風及混合層高400m，影響範圍考慮基地南側新民街及興南路一帶，以「PAL 2.1空氣污染擴散模式」模擬開挖期間之空氣品質，工區周邊總懸浮微粒之濃度增量約為6~63.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，引用南港軟體園區原環評時之監測成果TSP24小時值約100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 為背景濃度，加成後TSP濃度值約106~164 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，尚可符合空氣品質標準中TSP250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之規定，此外參考軟體園區一期開發工程之三重路新民街測站空氣品質監測數據TSP界於61~246 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (平均157 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)，模式預測值尚屬合理。

原規劃案之評估採用ISCST2模式模擬工區施工開挖所造成的懸浮微粒增量整理如表3.1-1所示，其與變更案模擬結果比較，無甚大差異，與背景值加總後均可符合空氣品質標準。

(2) 營運期間

園區營運後主要之空氣污染影響係源自機動車輛流量增加，因此空氣污染物的增加以一氧化碳、氮氧化物及懸浮微粒等汽機車廢

表 3.1-1 變更計畫案與原環評報告施工期間空氣品質影響差異分析比較表

項目	變更計畫案	原環評報告
(1) 土方運輸車輛之廢氣排放影響	<p>運輸道路路邊地區距離路邊三公尺之尖峰一小時空氣污染物濃度增量：</p> <p>總懸浮微粒為$6.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$</p> <p>一氧化碳為$5.7 \text{ppb}$</p> <p>氮氧化物為$7.8 \text{ppb}$</p> <p>硫氧化物為$0.8 \text{ppb}$</p>	<p>第二期工程施工車輛進出，加上第一期工程完成後造成之交通量增加，將使總懸浮微粒年平均值增量達$0.079 \mu\text{g}/\text{m}^3$~$1.0185 \mu\text{g}/\text{m}^3$，最大小時增量$5.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$，出現區域在南港路及重陽路上。氮氧化物之年平均增量為0.0~1.1ppb，一氧化碳之連續8小時平均增量0.16~2.9ppm，最大增量為4.49ppm。</p>
(2) 工區揚塵	<p>工區四周施築圍籬並配合工地灑水等揚塵控制措施，使排放強度降低40%，模擬結果，工區周邊總懸浮微粒濃度增量約為6~$63.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$，加上背景濃度後TSP濃度預測值約為$106$~$164 \mu\text{g}/\text{m}^3$，尚符合空氣品質標準($250 \mu\text{g}/\text{m}^3$)之規定。</p>	<p>施工開挖所造成懸浮微粒最大濃度增量發生在工區北方約120公尺處，24小時最大值為$64.95 \mu\text{g}/\text{m}^3$，年平均值為$4.46 \mu\text{g}/\text{m}^3$。</p>



氣排放物為主，因道路排放屬線狀污染源，為配合此一特性，故採用美國EPA蒐錄之Caline-4模式來模擬空氣品質受交通車流之影響。

交通量以交通衝擊評估民國100年推估之尖峰小時交通量做為模式輸入值。

模擬結果分析如下：

(i) 一氧化碳

由模擬結果顯示，五處環境敏感點(南港國小預定地、南港高工、南港區公所、南港車站及誠正國中)之最大8小時及最大小時模擬值介於0.30~1.6ppm及0.67~3.59ppm之間，低於空氣品質標準限值，同時由各時期模擬成果顯示，因本計畫開發所增加之空氣污染物濃度有限。

(ii) 二氧化氮

五處敏感點之最大小時平均值分別介於0.00~0.02ppm之間，皆符合標準限值。

(iii) 總懸浮微粒

由計畫區鄰近五處敏感點之模擬結果顯示，最大日平均值介於8.1~46.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間，符合空氣品質標準。

3.2 噪音與振動

(1) 施工期間

(a) 噪音

施工期間之噪音源主要來自整地開挖與建物構造階段之施工機具作業產生噪音及運輸車輛產生之交通噪音，由二期工程之施工計畫瞭解，工區內使用之機具主要包括反循環鑽掘機、推土機、剷裝機、傾卸卡車及混凝土拌合車等，由施工尖峰時期各施工機具使用數量及其均能音量，評估各敏感感受體感受之音量如后。



(i) 施工機具噪音

工區內施工機具噪音之傳播可視為半平面點音源傳播，依可能出現之施工機具種類及數量，並假定機具噪音量符合營建工程噪音管制標準(第四類噪音管制區)，利用點音源傳播原理模擬計算各噪音敏感感受體所承受之噪音量。

(ii) 交通運輸噪音

由於施工尖峰時期棄土運輸卡車每日達225車次，假設棄土運輸作業係10小時進行，則因施工產生的交通增量為22.5車次/小時，運輸路線則考慮利用三重路、南港路及重陽路進出工區，以美國聯邦公路署(US, Federal Highway Administration)採行之交通噪音預測模式STAMINA2.0來進行分析沿線敏感感受體承受之交通噪音增量。

經由施工機具噪音傳播原理與交通噪音預測模式推算各敏感感受體因距離衰減、遮蔽等之音量合成結果。計畫基地附近之敏感感受體如南港國小、南港高工、三重路21巷、新民街與興南路，經分析其受本計畫施工影響之噪音產生量如表3.2-1所示。各敏感感受體因施工計畫增加之環境音量約在1~11dB(A)左右，評估施工期間各敏感感受體之音量皆仍可符合環境音量標準，惟新民街及興南路敏感點因背景噪音值較低，受施工噪音影響相對較大(環境音量增加約11dB(A)及7dB(A)為嚴重影響及中度影響)，至於南港國小、南港高工及重陽路等敏感點因原背景噪音值已高，受施工噪音影響相對較小，環境音量僅約增加1dB(A)，為可忽略影響。

原規劃案施工期間噪音影響之評估係根據一般施工經驗估計，整地階段以推土機、挖土機及震動機各數部同時作業時(1~6部)不等距離(15~480公尺)之噪音衰減，預測施工噪音影響，因假定採日間施工(每天工作十小時計算)，評估三重路、重陽路及惠民街受施工噪音影響程度屬可忽略之影響。

表 3.2-1 變更計畫案與原規劃案施工期間噪音影響差異分析比較表

單位：dB(A)

敏感受體 項目	變更計畫案												原規劃案															
	南港國小 (三重路)				南港高工 (惠民街)				新民街				興南路				重陽路				三重路				重陽路			
早晚	日	夜	早晚	日	夜	早晚	日	夜	早晚	日	夜	早晚	日	夜	早晚	日	夜	早晚	日	夜	早晚	日	夜	早晚	日	夜	早晚	
施工噪音量	64	68	62	59	65	57	53	74	50	54	70	50	58	63	56	70.36	71.80	71.75	71.75	71.75	71.75	71.75	71.75	71.75	71.75	71.75	71.75	
背景噪音量	70	74	68	65	69	63	59	63	56	60	64	56	64	69	64	70.5	75.0	74.5	74.5	74.5	74.5	74.5	74.5	74.5	74.5	74.5	74.5	
合成音量	71	75	69	66	70	64	60	74	57	61	71	57	65	70	65	73.44	76.70	76.35	76.35	76.35	76.35	76.35	76.35	76.35	76.35	76.35	76.35	
增加音量	1	1	1	1	1	1	1	11	1	1	7	1	1	1	1	2.94	1.70	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85
影響程度	可忽略影響				可忽略影響				嚴重影響				中度影響				可忽略影響				可忽略影響				可忽略影響			
噪音管制區類別	第二類				第三類				第二類				第二類				第三類				第四類				第三類			
環境音量標準	75	76	73	75	76	73	70	74	67	70	74	67	70	74	67	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	

註：1.五處敏感受體均屬第二、三類噪音管制區內緊鄰8公尺以上之道路路邊地區。

2.影響程度之判定係依據美國環保總署環境影響評估準則，開發過程中較現況音量增加0~3dB(A)時屬無影響或可忽略影響；3~5dB(A)時屬輕微影響，5~10dB(A)時為中度影響，10dB(A)以上則屬嚴重影響。



比較本計畫變更前後施工期間之噪音影響(參見表3.2-1)，兩者預測結果略有差異，變更後在鄰近工區周界之新民街及興南路，其施工音量將使環境音量大幅提高，影響程度較為明顯，惟仍可符合環境音量標準之要求。

(b) 振動

施工階段之振動源主要來自打樁、夯實、土方開挖等施工工作業，產生振動量較大之施工機具包括推土機、挖土機、震動壓路機、混凝土震動機、打樁機及反循環鑽掘機等，均為二期工區常見之使用機具。根據一期工程施工階段施工區周界振動量測結果，工區周界之振動位準並未因施工而有顯著偏高之現象，位於工區周界測站如南港醫院、三重路(南港國小)、新民街及興南路等測站，其日間振動位準在41~56dB範圍，夜間振動位準則為36~48dB範圍，均低於日本之公害振動基準。由於一、二期工程內容相似，故預期本計畫之二期工程施工產生之振動量，對於鄰近地區之居民不致於有任何影響。

原規劃案評估結果，距振動源較近之新民街住宅區及南港國小振動位準均低於50dB以下，低於人體可感覺程度，其影響輕微；至於運輸卡車之振動量則依據實測結果其L_{max}為48dB，L₁₀為41dB，對於運輸道路旁之居民亦不致造成影響，原規劃時之評估結果與計畫變更後並無明顯之差異，且均能符合日本公害振動基準之要求。

(2) 營運階段

(a) 噪音

營運階段噪音影響主要源自軟體園區設立引入車流造成鄰近道路交通量成長所產生之交通噪音。由於計畫變更內容並未涉及引進人口差異，因此計畫變更前後對營運噪音之影響並無差異。

(b) 振動

營運階段主要之振動源為物料、成品及人員進出所搭載車



輛引起之振動，參考中山高速公路泰山、林口間及楊梅段實測結果，高速公路路肩處之振動值約在45~49dB之間，距路肩15公尺處則降至33dB，基於交通振動能量有限且隨著距離之衰減迅速，對於基地附近之環境敏感感受體而言，其影響應極其微小。

此外，南港軟體工業園區內易產生較大振動之設備如發電機、空調設備等均設有防振設施，故其產生振動量應不致有影響。

3.3 交通運輸

(1) 施工期間

二期工程施工車輛及材料運送將改由基地南北二側進出，其行駛路線為南側：基地—新民街—三重路—研究院路—忠孝東路—往市區，北側：三重路21巷—重陽路—向陽路—成功交流道—往基隆。

由於施工範圍不在既有道路上，因此施工中主要之交通影響為施工車輛及材料運送行駛於上述路線時對道路車流之干擾。由於基地周遭上午尖峰時段不論路口或路段都已呈現道路容量不足之情況，因此，施工車輛及材料運送將嚴禁於尖峰時段進出基地。此外，大型施工車輛如吊車、預拌車等約二星期進出一次，材料運送車輛如鋼筋、水泥鋼梁等依工程進度約二～四星期進出基地一次，且將依材料不同而錯開運送時間。

由於施工車輛佔道路車流比例相當低，故本基地於結構體施工時對交通之影響應相當輕微。至於土方開挖階段，其土方運送路線將以北側進出為主，依照環評結果顯示，不論上下午尖峰，重陽路全線之服務水準皆維持在A~B等級，故施工時在每小時出土量超過64車次的情形下，將使得重陽路服務水準由B級降至C級。但依一般工地規模及經驗加以比較，此尖峰運土之作業方式將並不適用於本計畫，因此，可推估即使在土方開挖階段亦不致使尖峰時段之道路服務水準等級明顯降低。



(2) 營期期間

根據南港軟體園區規劃之人數，藉由運具選擇、旅行時段演繹、運具承載率及小客車當量換算等過程推算，可知民國100年時因為經貿園區內50米計畫道路已開闢完成，故將使得上午尖峰時段原南港路在三重路至研究院路段往西方向之服務水準由F級改善為E級，同時段50米計畫道路往南之車流量將較三重路同向車流高，顯示50米計畫道路對於改善當地交通之重要性。另據推估上下午尖峰仍有多處路段可能出現服務水準E級之現象(即車流量已超過道路設計容量)，表示未來車流量之成長仍高過道路建設增加速度，因此，有必要考慮採取適度的管制措施以抑制車輛數之成長，並維持合理之道路服務水準。