

第四章 環境影響預測分析

第四章 環境影響預測分析

一、物化環境

(一)地形、地貌

1. 施工階段

由於計畫區為緊臨稜線下方之斜坡，開挖過程勢將破壞原有的地形。唯開挖面積小，僅為 1,060 平方公尺，影響較輕微。

2. 營運階段

轉播站房及高聳的發射鐵塔將會改變現有的地貌。但因開發面積狹小，且建築物仍依原地形起伏配置，故對地形的影響極輕微。對地貌而言，因為鄰近區域原已為各類轉播站設置區，已有相同的高塔林立，本會轉播站之設置係為同性質的建築，故所產生的影響極為有限。

此外，本計畫完工後因增加有擋土牆等水土保持設施，對基地開發範圍內之邊坡穩定有正面助益。

(二)地質與土壤

本計畫因開發面積相當小，實際建物面積只有 380 平方公尺，不論施工或營運階段，對地質及土壤而言，幾乎無影響。

(三)空氣品質

本計畫營運階段除值班人員之交通車輛往來外，無製造空氣污染物之行為，故僅針對施工階段探討空氣品質問題。

本計畫施工期間作業機具及開挖作業造成之空氣污染問題，

以懸浮微粒及施工機具排放之空氣污染物為主。由於基地附近地勢高，空氣對流良好，再者開挖及施工範圍非常小，故懸浮微粒及揚塵對空氣品質之影響輕微。施工期間運輸車輛所排放的 TSP、SO_x、NO_x、CO、Pb等預測如下：

以本計畫於民國81年11月 3日於台二甲省道所測之交通量為背景（詳見表 3-1-7），以推估台二甲省道陽金公路起點處，因運輸車輛所排放之空氣污染物。施工期間，運輸工作多集中於基礎及結構工程階段之65個工作天中，共計有吊卡車10車次，預拌車 200車次，混凝土幫浦車 7車次， 3.5噸貨車 5車次（表 4-1-1），本階段之運輸尖峰又以混凝土澆灌作業為代表，主要的混凝土澆灌作業分七次進行，故每次作業當天平均使用吊卡車一車次，預拌車30車次，混凝土幫浦車 1車次，3.5噸貨車1車次，共計將有66車次來回經過陽金公路起點，以每日工作 8小時計，即平均每小時之交通量約增加 9車次。

1. 排放係數

空氣污染物排放係數係採用中華民國行政院環保署78年所訂之交通排放係數（詳見表 4-1-2）。假設車輛於台 2甲省道上之車速為30km/hr。

(1) 背景排放係數

陽金公路起點測站，各型車輛百分比為大車 5.7%，小車60.9%，機車33.4%，可依據表 4-1-2推算出 CO、NO_x、Pb、SO_x、TSP的排放係數分別為17.501g/km, 1.585g/km, 0.0082 g/km, 0.423g/km, 0.348g/km，詳見表 4-1-3。

(2) 施工排放係數

施工期間尖峰階段每日將增加施工車輛33車次，來回共

表 4-1-1 施工期間運輸車輛數推估表

| 主要工作內容 | 運輸車輛數 |
|----------|---------------------------------------------------------------|
| 基礎及結構工程 | 吊卡車十車次 預拌車二百車次 混凝土幫浦車七車次 貨車3.5T 五車次 |
| 建築裝修 | 貨車3.5T 廿五車次 |
| 水電空調 | 貨車3.5T 十車次、貨車 8MT三車次 |
| 雜項工程 | 貨車3.5T 五車次 |
| 鐵塔安裝 | 吊卡車八車次 吊車二車次各六天 |
| 發射器材安裝 | 吊卡車二車次、堆高機一車次 |
| 衛星接收設備安裝 | 吊卡車一車次、堆高機一車次 |
| 週邊設備安裝 | 吊卡車二車次、堆高機二車次 |
| 柴油發電機安裝 | 吊卡車一車次、堆高機一車次 |
| 擋土牆基礎及結構 | 吊卡車五車次 預拌車廿五車次、混凝土幫浦車九次 吊卡車29車次 吊車2車次 |
| 小計 | 3.5T貨車，45車次 8MT貨車 3車次 堆高機 5車次 預拌車225車次 混凝土幫浦車16車次 |

資料來源：本計畫之施工計畫

表 4-1-2 各類型車輛空氣污染物排放因子

| 車輛類型 | km/hr | CO | 排放係數(gram/km) | | | | | | | |
|------|-------|--------|---------------|------|------|-------|-------|----------|-------|------|
| | | | Hydrocarbons | | | | NOx | Pb | SOx | TSP |
| | | | TailGas | Evap | Lcak | Total | | | | |
| 小汽車 | 10 | 38.158 | 5.070 | 0.84 | 0.99 | 6.90 | 1.169 | 0.02316 | 0.25 | 0.33 |
| | 15 | 33.652 | 4.360 | 1.10 | 1.26 | 6.72 | 1.201 | 0.02004 | 0.25 | 0.33 |
| | 20 | 29.146 | 3.640 | 1.20 | 1.42 | 6.26 | 1.252 | 0.01692 | 0.25 | 0.33 |
| | 25 | 25.407 | 3.200 | 1.27 | 1.48 | 5.95 | 1.265 | 0.01506 | 0.25 | 0.33 |
| | 30 | 21.668 | 2.760 | 1.35 | 1.54 | 5.65 | 1.278 | 0.01320 | 0.25 | 0.33 |
| | 35 | 17.583 | 2.427 | 1.35 | 1.54 | 5.32 | 1.298 | 0.01188 | 0.25 | 0.33 |
| | 40 | 15.915 | 2.093 | 1.35 | 1.54 | 4.98 | 1.317 | 0.01056 | 0.25 | 0.33 |
| | 45* | 13.614 | 1.859 | 1.33 | 1.51 | 4.70 | 1.337 | 0.00972 | 0.25 | 0.33 |
| 大卡車 | 10 | 23.00 | 20.00 | 0.00 | 0.00 | 20.00 | 19.00 | 0.00 | 4.25 | 0.99 |
| | 15 | 27.10 | 14.10 | 0.00 | 0.00 | 14.10 | 17.25 | 0.00 | 4.25 | 0.99 |
| | 20 | 11.20 | 8.20 | 0.00 | 0.00 | 8.20 | 15.55 | 0.00 | 4.25 | 0.99 |
| | 25 | 9.35 | 6.75 | 0.00 | 0.00 | 6.75 | 14.75 | 0.00 | 4.25 | 0.99 |
| | 30 | 7.50 | 5.50 | 0.00 | 0.00 | 5.50 | 14.00 | 0.00 | 4.25 | 0.99 |
| | 35* | 6.50 | 4.75 | 0.00 | 0.00 | 4.75 | 13.75 | 0.00 | 4.25 | 0.99 |
| | 40 | 5.50 | 4.00 | 0.00 | 0.00 | 4.00 | 13.50 | 0.00 | 4.25 | 0.99 |
| | 45* | 4.75 | 3.60 | 0.00 | 0.00 | 3.60 | 13.50 | 0.00 | 4.25 | 0.99 |
| 機車 | 10 | 20.45 | 8.22 | 3.00 | 0.00 | 11.22 | 0.023 | 0.000745 | 0.084 | 0.27 |
| | 15 | 18.03 | 7.06 | 3.73 | 0.00 | 10.79 | 0.024 | 0.000645 | 0.084 | 0.27 |
| | 20 | 15.62 | 5.91 | 4.33 | 0.00 | 10.24 | 0.025 | 0.000544 | 0.084 | 0.27 |
| | 25 | 13.62 | 5.19 | 4.26 | 0.00 | 9.45 | 0.025 | 0.000485 | 0.084 | 0.27 |
| | 30 | 11.61 | 4.47 | 4.19 | 0.00 | 8.66 | 0.026 | 0.000425 | 0.084 | 0.27 |
| | 35* | 10.17 | 3.93 | 4.04 | 0.00 | 7.97 | 0.026 | 0.000383 | 0.084 | 0.27 |
| | 40 | 8.53 | 3.39 | 3.88 | 0.00 | 7.27 | 0.027 | 0.000340 | 0.084 | 0.27 |
| | 45* | 7.3 | 0.01 | 3.72 | 0.00 | 6.73 | 0.027 | 0.000313 | 0.084 | 0.27 |

資料來源：行政院環保署，民國78年

*：內插所得數據

表 4-1-3 台 2甲省道(陽金公路起點)空氣
污染物排放量推估

| 現 態 | | 施 工 期 間 | | 增 加 量 | |
|-----|----------|----------|----------|----------|-------|
| 單位 | (EF)g/km | (G)g/sec | (EF)g/km | (G)g/sec | (G)% |
| CO | 17.501 | 3.802 | 17.385 | 3.820 | 0.47 |
| NOx | 1.585 | 0.344 | 1.720 | 0.378 | 9.88 |
| Pb | 0.0082 | 0.0018 | 0.0081 | 0.0018 | 0 |
| SOx | 0.423 | 0.092 | 0.464 | 0.102 | 10.87 |
| TSP | 0.348 | 0.076 | 0.355 | 0.0078 | 2.63 |

計66車次，大卡車比例將從 5.7% 增至6.73%，而小車則降為 60.17%，機車則為33.1%，依表 4-1-2推算出CO, NO_x, Pb, SO_x, TSP之排放係數詳表 4-1-3。

2. 排放量

排放量係依據表 4-1-3所計算的排放係數乘以單位長度 (1 km) 以及單位時間車輛的總輛數。

$$G \text{ (g/sec)} = EF \text{ (g/km)} \times (1 \text{ km}) \times V \text{ (#of Vehicle/hr)} / 3600$$

G : 每單位公里的排放濃度(g/sec)

EF : 排放係數，如表 4-1-2所示

V : 尖峰小時(8:00~9:00)通過的車輛數 (詳表 3-1-7)

(1) 背景排放量

可推估陽金公路起點現況之CO, NO_x, Pb, SO_x, TSP 分為3.802g/sec, 0.344g/sec, 0.0018g/sec, 0.092g/sec, 0.076g/sec, 詳見表 4-1-3。

(2) 施工排放量

施工尖峰期間最多每天增加運輸車輛33車次，來回共66車次，平均每小時增加約 9車次，則可推估施工期間排放量，詳見表 4-1-3。

3. 施工期間與現況比較

由表 4-1-3 可發現在施工期間運輸車輛最頻繁的七天裡（混凝土澆灌作業），空氣污染物排放量 CO 增加了 0.47%，NO_x 增加了 9.88%，Pb 幾乎無增加，SO_x 增加了 10.87%，TSP 增加了 2.63%。由空氣品質現況瞭解陽明山地區空氣品質仍有相當大的涵容能力，故尖峰施工期間運輸車輛空氣污染物排放對台 2 甲省道的影響尚屬輕微。至於非尖峰施工期間因運輸車輛車次遠低於每小時 1 車次，可視為無影響。

（四）水質

1. 施工期間

計畫區域雖位處北磺溪水系，但基地位於「人」字形分水嶺的最高處，距離最近的鹿角坑溪源頭約在 500 公尺，除了雨水及少數雪水逕流外，並無水源。施工期間如有降雨逕流，仍有相當距離之緩衝帶，預期泥砂沖蝕於設置臨時性之擋土設施後將不致會有影響水質的問題發生。

2. 營運期間

營運期間工作人員之生活污水量約 200 公升／日，其污染量約 3 kg BOD／日，將以化糞池收集處理，預期對水質將無影響。

（五）噪音

1. 施工期間

本計畫施工期間可能之噪音來源可分為兩類，一為施工時作業機具產生之噪音，另一為運輸車輛所產生之噪音。由於本基地周圍無噪音敏感受體，施工機具產生之噪音將無影響。主

要的噪音問題將以運輸車輛對沿線噪音敏感感受體之影響為主。由於工程骨材，作業機具及各項轉播設備均經由台 2 甲省道運輸。分析施工流程（圖 2-3-1）及施工計畫（表 2-3-1）得知在大部份的非尖峰施工期間，往來之運輸車輛均少於每日 5 車次；即使在混凝土澆灌作業的尖峰階段，每日所來往的運輸車輛約在 66 車次，相當於每小時 9 車次，況且尖峰施工期間不超過 10 個工作天，所能產生之影響也就十分有限。

本計畫對運輸車輛所造成的噪音推估，將採用日間噪音推估公式推估。其推估公式如下：

$$Ld' = 10 \log \frac{1}{3600} [(3600 - 6N) \times 10^{Ld/10} + 6N \times 10^{Lc/10}]$$

3600：每小時之噪音量測數目，每 1 秒鐘量測一次。

N：每小時通過之運輸車輛。

6：施工卡車每次通過之影響延時 (Time Delay Effect)，即假設施工卡車以 30km/hr 車速行駛，影響延時約為 $3600 \times 0.05 / 30 = 6$ ，取 6 秒。

Lc：施工卡車於 15m 處之噪音位準，即設定傾卸卡車為 85dB(A)；混凝土預拌車為 81dB(A)。

Ld'：施工卡車之日間時段小時換算噪音位準 (dBA)。

由以上公式推估所得日間噪音值如表 4-1-4 所示，尖峰施工階段運輸車輛每小時增加約 9 輛次，以每輛卡車會造成 85dB (A) 的噪音推估陽金公路起點測站噪音，所增加的噪音約 0.3 dB 左右，由此可預測因運輸車輛造成的噪音問題十分輕微。

表 4-1-4 尖峰施工期間台 2甲省道噪音量推估

| 地 點 | 交通量現況 (輛卡車／小時) | 交通量(施工) (輛卡車／小時) | 噪音值dB(A) | |
|------------------|-------------------|---------------------|----------|--------|
| | | | 現 況 | 施 工 |
| 台 2甲省道 陽金公路起點 | 8 | 9 | 74 | 74.254 |

二、生物環境

(一)植物生態

計畫基地及附近少數的台灣芒、五節芒、台灣矢竹以及伴生的清飯藤、雷公根、懸鈎子屬植物，將因開挖而遭破壞。但由於全部開發面積僅為 1,060 平方公尺，而且開挖範圍內的植物均為台灣常見及優勢種類，故對植物生態的影響十分輕微。

(二)動物生態

本計畫開發時間短，開發面積小，就國家公園內動物棲息之環境而言，其干擾程度有限，故對動物生態的影響亦屬輕微。

三、社會經濟環境

(一)土地利用

計畫區域在陽明山國家公園成立前早已成為三家電視台及各廣播電台之轉播站及發射塔設置的聚集區。在優越的地理條件下，已成為台灣北部區域設置轉播站之最佳地點。就土地利用而言，則是充份發揮了其「特殊地勢」的效果。本計畫完成後此地仍為管制區，仍受國家公園法的管制。故對既有轉播站設施及陽明山國家公園管制分區無影響。

(二)交通運輸

1. 交通流量

依據施工計畫，施工所需骨材，作業機具及轉播設備均來自台北地區，經由台 2 甲省道進入基地。預估在非尖峰施工期間每日增加運輸車輛均不超過 5 車次。在少部份的尖峰施工期間(混凝土澆灌作業)約增加有每小時 9 車次的運輸車次。

2. 道路服務水準

由民國 81 年 11 月 3 日本計畫實測的交通流量結果如表 3-3-2 及預測尖峰施工期間運輸車量增加 9 車次／小時，推估台 2 甲省道之服務水準仍能維持在原來在原來的 B 級，至於一般非尖峰施工期間因為所增加之運輸車次小於每日 5 車次，故幾乎不會影響台 2 甲省道的服務水準。

(三)景觀美質

1. 施工期間

施工期間由於開挖作業及施工材料堆積會對植被景觀破壞，同時造成視覺衝擊，但由於本基地位於管制區內屬封閉空間，一般遊客無法見到施工景象。

陽金公路從竹子湖至馬槽段，均可明顯看到全部的施工範圍，尤以小油坑遊憩區正好與本基地正面相對。其直線距離約1公里。包括現有的轉播站及發射塔，一覽無遺（如圖 4-3-1）。從小油坑遊憩區觀景台，遙望基地，則因本基地位於稜線下方處，施工景象並不明顯，加上本區能見度，並不是很好，故對視覺衝擊並不大。但隨著發射鐵塔的組合進行，視覺景觀的影響則會逐漸加大。但本區域原本就已高塔林立，一般遊客短暫之停留期間很難發現另一座高塔正逐漸在形成。

2. 營運期間

在陽金公路竹子湖至馬槽段，舉頭可見高聳入雲的發射鐵塔，會造成視覺上相當程度的衝擊，但由於竹子山列上各轉播站及發射鐵塔併列成林，加上軍方轉播站特殊造形的建物，挺立於稜線上，早已蔚為陽金公路上特別的人造景觀，本計畫之轉播站完成後對景觀現況並無顯著改變及影響。

(四) 公共設施

轉播站完成後，每日輪值的工作人員約為4~6人（每班1~2人），除夜間值班人員留宿宿舍外，均往來通勤台北市區，並不會造成計畫區域內公共設施需求之增加及服務水準之改變。

圖4-3-1 小油坑遊憩區觀景台遙望本基地現況

