

## 第八章 環境保護對策及替代方案

## 第八章 環境保護對策及替代方案

### 8.1 環境保護對策

本開發案於完成建校招生營運後，具有提供學生較為彈性化的學習教育環境的正面效益，同時配合基地地形與區位特性，本校之整地計畫與校舍建築配置，亦具有提供鄰近居民另一遊憩或活動場所。然而，因本開發案之進行，仍不可避免會對環境產生一些影響，其中以施工階段之棄土處理、打基樁所造成之噪音振動、空氣品質與交通及營運階段之空氣品質、噪音及生活污水處理為主要環境影響項目。茲綜合前述各章節施工與營運階段之環境影響，具體說明環境保護對策如下。

#### 一、空氣品質

依據環保署 85 年 6 月對營建工程逸散粉塵量推估及其污染防治措施評估報告中指出，對於營建工地不同措施之綜合防塵效率，應以分項權重法評估之，該報告指出之評估方式如表 8-1-1，於本計畫中各施工階段預計施行之防治措施有：

- (一) 施工機具、車輛清洗。
- (二) 裸露地面鋪面。
- (三) 灑水車於未鋪面裸地灑水。
- (四) 運輸車輛被覆塑膠布。
- (五) 建築施工以網徑 0.5mm 以內之防塵網包覆。
- (六) 工地周界圍籬。
- (七) 加強工地管理及清掃。

綜合前述措施預期可使逸散污染排放量減量 60% 以上，對於氣狀污染物方面，執行下列防治措施達到污染減量之目的。

表 8-1-1 營建工程不同措施之防塵效率評估表

防塵措施	描述	權重(不同工程不同的 WI)						防塵效率 CI
		建築	道路	橋樑	管線	區域	其它	
清洗	工地設有專用洗滌車輛或與土石有關機具區域	0.15	0.2	0.15	0.15	0.1	0.1	0.8
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	0.1	0.6
灑水噴霧(晴天施工時段每2小時噴灑一次)	車行工地路面	0.07	0.09	0.09	0.08	0.09	0.08	0.9
	堆料棄土區/傾卸作業	0.06	0.06	0.08	0.06	0.06	0.06	0.8
	裸露地面	0.07	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.9
防塵罩網等措施	採用網徑 0.5mm，網距 3mm 為參考基準	0.05	-	-	0.05	-	0.04	0.2
	土石運輸車離工地前覆蓋不透氣防塵塑膠布	0.07	0.08	0.1	0.08	0.1	0.07	0.9
防塵屏措施	工地周界築有高 2.5m 以上之圍籬	0.08	0.07	0.08	0.07	0.1	0.08	0.4
集塵系統(配合有收集導管)	重力沈降或慣性衝擊室	0.07	0.06	0.03	0.04	0.06	0.07	0.8
	離心式集塵、或袋式集塵、或文式洗塵器或噴淋式洗塵器	0.07	0.05	0.03	0.05	0.06	0.06	0.9
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
管理措施	指配有一般管理措施如地面粉土清掃工作	0.08	0.07	0.08	0.08	0.08	0.08	0.5
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

資料來源：環保署，"營建工程逸粉塵量推估及其污染防治措施評估"，85 年 6 月。

綜合效率  $C = \sum(W_i * C_i)$ ， $\sum W_i = 1.00$

- (一)加強施工機具及車輛保養工作，使引擎燃燒效率提高減少污染排放量。
- (二)使用低硫份柴油及無鉛汽油。
- (三)嚴禁工地任意露天燃燒廢料、垃圾。
- (四)要求承包商汰換老舊機具、車輛，使用符合環保要求之車輛。

營運階段，因本區域建蔽率低，且規劃為廣植林木及造景之運動園區，故空氣污染物之排放量極為輕微，唯棒球場舉行賽程期間，因擁入之人潮、車潮造成尖峰污染量陡增，改善方案為進行交通管制，紓解車潮改善行車狀況以降低機動車輛之廢氣排放，並鼓勵搭乘大眾運輸系統避免使用自用客車，規劃人行步道、自行車專用道亦可達到降低移動污染源廢氣排放量之效果。

## 二、噪音及振動

### (一)施工階段

針對計畫特性，評估作業研擬較為可行之施工階段噪音防制對策分述如下：

#### 1.基本原則

- (1)責成施工單位儘早施工計畫，審慎研擬施工階段之噪音防制對策。
- (2)任何階段之施工工程均符合“營建工程噪音管制標準”。
- (3)施工工程設計時，於沿線之敏感受體地區加強檢討下列事項：
  - ①選擇低音型態之施工工具及施工機械。
  - ②若非必要應儘量避免於夜間施工。
  - ③檢討施工機械之配置，具方向性之機械噪音，調整使音量較大的一端背向敏感受體，以減低敏感受體之環境噪音位準。
  - ④選擇具隔音效果之工地用圍籬或遮蔽罩。
- (4)加強機具之保養及適當操作以降低音量，並定期檢討機具型式、使用方法、負荷大小及其使用度，嚴防因管理、維修不當引起之噪音量。

(5)台北市政府新工處及施工單位均將全力確保噪音防制對策能有效地貫徹及實施。

## 2.整地工程

(1)拆除建物之外圍採用隔音板防護。

(2)使用推土機進行掘削堆土時，不可超過負荷量，後退行駛避免高速運行。

(3)挖土機直接積載土石至傾卸卡車時，卡車儘可能接近挖土機，以避免挖土機行駛產生高噪音。

(4)施工機械若未採取噪音減輕對策，易發生噪音之施工機械如打樁機、空氣壓縮機、鑿岩機、破碎機、推土機、壓路機、挖土機等，限制於上午七時至晚上七時時段使用。

## 3.施工卡車物料或土方運送作業：

(1)行駛速度

根據道路及附近土地使用狀況，實施必要之配合限速計畫。

(2)運輸管理

要求司機正確駕駛，避免猛然加油，通過住宅或敏感地區時應慢速行駛，禁止亂鳴喇叭，注重車輛保養，嚴格遵照規定路線行駛，必要時配合交通管制。

(3)運送路面之維護

充分地檢查運送路程，於特別需要時，安排維護修補計畫，以避免發生意外及降低對環境之影響。

(4)運輸卡車限制於日間 09:00~17:00 進出，且每小時棄土卡車往返車次為 34 車次以下。

## (二)營運階段

有關營運期間噪音防制對策，主要針對學校興建後相關活動舉辦交

通增量之噪音衍生為對象加以研擬。

1. 計畫區西南側棒球場賽程噪音之防制，除限制業餘比賽及棒球訓練之用途以控制觀眾人數外，將依據營運後實際狀況，於球場周界臨敏感區位處適當地點設置隔音牆及緩衝帶遮音。
2. 配合適當交通管制措施，有效減少道路車流噪音，於停車場區車輛出入並應妥善管理以維居民安寧。
3. 四周栽植花草、樹木遮音設計，使本計畫區鄰近道路與附近景觀協調，可避免心理性噪音影響。。
4. 鼓勵師生及參觀賽程觀眾多搭乘公車或捷運等交通工具往返以減少車流量。

### 三、地面水

- (一) 施工期間由於各種工程施工、機具之使用及清洗等，將產生各類施工放流水，可能經地表逕流及暴雨沖刷方式，間接地污染地表水體。將藉由完善之施工管理制度，如水污染防治計畫執行及考核等，以有效降低地表水受污染範圍及程度。
- (二) 於連續壁施工過程中，對於溢流或廢棄之穩定液均妥善收集後，再加以處理至符合營造業放流水水質標準後再排放。
- (三) 為避免開挖工程產生大量懸浮固體物，考量於本計畫場址設置臨時性沈砂池，抽排水經沈砂設備後再予以排放，並設進出車輛之洗車池，以防止大量砂土排入雨水排水設施而間接造成下水道或承受水體淤積，甚至污染承受水體。
- (四) 營運時之水資源節約措施方面，未來本學院將規劃設置游泳池節水設備，並規劃雨水收集系統，利用循環水系統將水資源做有效之運用，提供學院四周環境之植栽用水及廁所沖洗用水，並可具降低逕流功能。

### 四、地下水

- (一) 施工用水不採用地下水，以免造成地下水水位洩降而引起地層下陷。

- (二)基礎開挖時選擇適當之工法，尤其本計畫工程開挖深度可能到達受壓含水層，有水壓隆起或湧水之虞，因此建議規劃抽水計畫，並設置洩壓井或抽水降壓，並於粘土層以下設置水壓計，以確實掌握地下水水壓狀況，確保地下室施工安全。
- (三)作好施工工地管理，將工地中之暴雨污水集中沈澱處理，避免間接污染地下水水質。
- (四)避免使用有毒性之灌漿藥劑，選擇低污染性藥劑及適當注入率，剩餘之藥劑需妥善處理(如中和還原)，再排入工地之簡易沈砂池中。

## 五、地質及土壤

本項目主要影響在於施工階段，分述如下：

- (一)本工程基地開挖深度為 10.2-17.1 公尺，擋土設施之貫入深度須至地表面下 26.00-35 公尺，故採用地下連續壁為擋土結構，並採用內支撐系統做為擋土支撐設施，以減輕因壁體變形導致周圍建物之沉陷。
- (二)本工程建物為使容許承載力及沉陷量符合安全要求，建物基礎結構部份將採樁式基礎。
- (三)為避免於開挖面外抽水時導致鄰近建築物地表下陷情形發生，將於開挖面內設井或集水坑進行抽水工程。
- (四)於施工期間調查基地附近民宅，以瞭解民宅外觀現況、民宅基地是否有傾斜或地層下陷情形。

## 六、固體廢棄物

### (一)施工階段

- 1.車輛在出場前先行清洗輪胎及車體以避免污染道路沿線。
- 2.嚴格管制車輛裝載，不得超載，且表面加遮蓋防止土石在行駛中掉落，而卡車貨箱接縫處應銲接密合預防滴落。
- 3.落實行駛事先規劃之棄土清運路線，以避免通過交通瓶頸或敏感性高

的道路。

- 4.加強車體保養維護，限制行車速率。
- 5.清運車輛需絕對遵守掩埋區人員之指示傾卸廢土。
- 6.工地之廢建材及其他垃圾暫貯基地時應有固定場所儲存，不得污染地面。

## (二)營運階段

- 1.平時於校區內廣設小型垃圾筒，由管理員收集及維護。
- 2.如遇校區有重大活動舉辦時，則於場區四周固定地點放置垃圾子母車之子車，以便垃圾丟棄，再由環保局清潔隊派遣母車進入運動公園內分別收集子車之垃圾，並清運至垃圾掩埋場。
- 3.考慮子車在尖峰使用時之台數或與平日相距甚大，因此基地內建議設置垃圾之轉運站，平日可安放子車及清洗子車，於尖峰使用時可為垃圾暫時貯存區。唯本轉運站應設置除臭、消毒及防火措施。
- 4.訂定比賽期間廢棄物減量措施以落實垃圾減量原則，並加強宣導措施。減量措施目的為針對廢棄物予以再利用或延長使用時間以減少垃圾排出量，或垃圾排出後於儲存、收集、中間處理過程中予以資源化以減少垃圾處置量。對於球賽時衍生之垃圾主要以宣傳海報、報紙、餐盒、空容器等一般性資源垃圾為主。採行之減量措施如下：

(1)要求球場四周販賣商儘可能減少不必要之商品包裝或填充物，或使用可回收或易處理性材料作為包裝材。嚴格管制宣傳海報、傳單不必要之發放以減少垃圾量並維環境清潔。

(2)針對可回收性資源垃圾，於球場四周設置資源回收桶，及建立銷售店定點退瓶措施，以減少所需垃圾處理量。經委託之資源回收業者及垃圾處理專責單位分類收集後由資源再生業者將其資源化。

## 七、生態環境

因本基地位於極度開發之都會區內，四周建築物林立，生態環境已受人



為干擾而無原生植被，植物社會主要為演替初期之草生地草本植物社會，故不論在施工或營運期間，均不會使本地區的植物生態產生明顯變化。另外，本案工程開始進行時，基地範圍內已隨由天母運動公園及棒球場興建工程初步整地完成，動物生態背景中，鳥類及蝶類特性為遷移能力強，對於人為的干擾或環境遭受破壞時可立即遷飛他處，本計畫區之哺乳類亦均為普遍之廣佈性種，故無甚影響。

然對於兩棲類保育動物「台北樹蛙」及「貢德氏蛙」，針對野生動物保育法之規定及參考國內相關類似計畫之保育措施作法，所擬定之為計畫於現地規劃適當場所作為其生存棲地，未來本校將於情誼廣場有池塘之設置，期藉由重新塑造一個與現有棲息地相類似之生存環境以保留兩棲動物適當之生存棲地。本項補救方案並已提報主管單位台北市政府建設局並核備獲准（核備覆文見附錄十二）。

#### 八、景觀美質

施工階段景觀的影響導因於工程活動及工地景象使居民或旅客的視覺心裡受影響，因此控制衝擊面的擴大及縮短衝擊的時間，甚至美化不良的施工景象，實為減輕衝擊的主要目標。本計畫考量之執行減輕對策如下：

- (一) 施工場所設置灑水設施，適度控制施工範圍內之地表溼度，減輕開挖或傾倒時之灰塵煙霧，以減少施工灰塵造成視覺環境之污染。
- (二) 施工場所之出口，設置洗車設施，並於車輛進出時檢查施工車輛是否覆蓋良好，以避免施工車輛、運土車輛污染附近道路與環境整潔，若發現道路有污染現象將適時處理。
- (三) 在路權範圍內，鄰近住宅或人口密集區或施工面積較大及工期較長之施工地點，將以地形、地物、隔音板阻擋不良的工地景象，此方式除可將施工時造成視覺污染的醜陋外觀予以視覺美化外，並可消滅部分施工噪音、空氣污染，大幅降低負面之視覺衝擊。

#### 九、交通運輸

- (一) 施工階段

- 1.出入車輛在市區行駛時嚴格限制不得超載、超速，以維護交通安全。
- 2.載運建材或棄置廢渣時，車次儘量錯開，避免於交通尖峰時刻數部車同時行駛。
- 3.於計畫區出入口機動派員指揮交通，並嚴格限制停車。
- 4.施工期間，各種建材及施工機具應儘量往計畫區內堆放不得置於基地四周道路路側。
- 5.計畫區出入口道路應時常檢視路面狀況，如有破損應立即修復以維持道路品質及交通安全。

## (二)營運階段

- 1.向交通局申請於基地北側與東側 12 米道路校門口處設置閃黃燈及劃設斑馬線等保護學生穿越之安全。
- 2.儘量鼓勵學生及老師上、下學使用大眾交通工具，不要自行騎車或開車到校。
- 3.大型比賽時主辦單位承租車輛闢駛校區捷運接駁公車，其路線建議捷運芝山站—福國路—忠誠路—棒球場—體育館，班次建議 5~15 分一班。
- 4.取締比賽期間車流動線之違規路邊停車。
- 5.編制比賽期間停車場指揮管理人員，以使車輛能夠迅速停放定位。
- 6.作好比賽期間地下停車位之提供與管理。
- 7.棒球場比賽期間，校區錯開舉辦他項比賽。
- 8.以宣導海報觀眾宣導共乘(Carpool)觀念，如 3 人以上可停在離比賽場地最近的停車位，並加以實際實施，諸如 3 人以上之車輛予以特別之出入口與停車區劃。
- 9.比賽期間觀眾車輛可停放於基地對側之大業高島屋停車場，疏解部份停車需求。

## 十、防災計畫

本案的防災計畫如下：

### (一)施工期間

擬定之施工安全防災系統計畫重點如下：

- 1.開發施工期相關人員先行溝通協調各項安全事宜。
- 2.預防地震災害，器材予以固定，人員疏散。
- 3.平時於危險處所設立警告標誌。
- 4.預防颱風雨狀況，臨時排水溝經常清理，未完成之陡坡處加強防災措施。
- 5.預先進進行緊急搶救人員之編制訓練。
- 6.配備滅火器及醫療器材。
- 7.配備其他預防及急救器材。

為確實督導區內廠商定期檢查維修，設備安全檢查項目包括如下：

- 1.工地測定儀器。
- 2.安全防護用具。
- 3.消防器材。
- 4.防災儀器、防空警報器。
- 5.偵側系統。
- 6.壓力容器。
- 7.接地、絕緣電阻、電器設備。
- 8.起重機、吊車。

在施工期間之緊急應變處理體系上，應變處理需能掌握現場應變及連絡，本院將於開工前要求承包商擬妥緊急事件處理體系與編組，定期加以演練，並責成工地主任負責。

### (二)營運期間

由於本開發行為乃學校之興建，在營運期間較無工安方面之顧慮，

可能發生的情況包含火災及重大交通意外事件等，本校將於招收學生及正式職員後進行任務編組，由主任教官負責緊急應變體系之建立，並每季至每半年演練一次，以使校內人員於發生重大事故時能予迅速反應，儘速解決問題，除建立應變體系，發生上述事件之應變措施說明如下：

#### 1.火災

- (1)通知轄區消防單位。
- (2)依任務編組及平時演練，由教職員帶領學生疏散至安全地區。
- (3)通知鄰近地區待命。
- (4)協助救災人員進入校區並告知最新狀況。
- (5)協助鄰近區域交通疏導，以利救災。

#### 2.重大交通意外事故

- (1)通知校內緊急應變主管、校長及警政單位。
- (2)聯絡鄰近醫療院所緊急救援。
- (3)協助指揮交通及搬運傷患。
- (4)現場人員注意肇事發生原因及肇事車輛。

## 8.2 替代方案

有關本計畫之相關替代方案整理於表 8-2-1，茲分述如下：

### 一、零方案

零方案之意義即為不興建天母體育學院。本開發行為之不進行雖可以避免施工期間及營運期間所帶來各種可能的環境影響，但卻因此減少眾多體育人才的就學機會及服務機會，對於目前減緩各級學校升學歷力之宗旨有相違背。再者，此一興建計畫亦可提供附近學童及社區居民相當程度的活動空間並增加鄰近區域的經濟機能，改善目前計畫區內低度開發的狀況。而經前述章節評估後，僅施工期間對鄰近學校及部分民宅可能產生輕微影響，因此不予考慮零方案。

表 8-2-1 替代方案

替代方案	有	無	未知	內容	與主計畫之比對分析
1. 零方案	√			不興建天母體育學院	僅可避免有本計畫施工時之輕微環境影響，然卻減少體育人才就學與服務機會，及不能提供市民一個良好休閒活動空間
2. 地方替代方案		√			
3. 技術替代方案	√			●採用大規模整地，取得可用之大面積供校園校舍建築用地	整地開挖過程較簡易迅速，然易造成大規模廢土運棄造成環境影響
				●施工時不採大規模挖填土方方式，盡量保留原地形	不易造成大規模廢土運棄環境影響，且可兼具考量承载力及沈陷量安全性
4. 環保措施替代方案	√			●未來經污水處理廠處理後排入污水下水道排放	由污水廠先行處理並合乎放流水標準後併入污水下水道排放更能確保水質
				●未來之廢污水直接排放納入污水下水道系統	污水下水道設置完成後，廢污水利用污水下水道送至迪化污水處理場處理放流

## 二、地點替代方案

目前計畫區土地已編定為都市計畫內之體育設施用地，又因體育學院舊校遷校需要在即，且短期內並無其它預定地可予取代，因此在本計畫中並無地點替代方案。

## 三、技術替代方案

本計畫於規劃校舍土地使用過程，曾比較兩種整地開挖之方案，其為 1. 不採大規模挖填土方之方式，儘量保留原地形，2. 採用大規模整地，以取得可用之大面積供校園校舍建築用地。但基於考量基地地形地質等限制因素，及朝儘量不造成廢土運棄處置對環境之影響，而修正完成校區配置與整地高程。此外，經由詳細之地質鑽探調查及承载力與沉陷量分析，因開挖深度為 10.2-17.1 公尺，除體育館及活動中心之地基承载力及沉陷量未來符合安全要求，以及因體育館及活動中心下之軟弱粘土層可能因地下室施工而降低承载力及增大沉陷量，故併採行樁基礎及浮式筏基礎，使得安全性能獲得保障。

## 四、環境措施替代方案

本開發案有關污水處理排放方式，可分為(1) 經污水處理廠處理後排入污水下水道排放(2) 廢污水直接排放納入污水下水道系統。

### (一) 方案一：經污水處理廠處理後排入污水下水道排放

1. 其優點為不必受污水下水道系統之完工時程而延誤，只要依規定處理後即可排放。
2. 其缺點為應嚴格管制污水處理程序，隨時注意操作及維護以掌握排放水濃度，務必合乎放流水標準。

### (二) 方案二：廢污水直接排放納入污水下水道系統

1. 其優點為只要簡易初級處理，即可排入污水下水道，可節省污水廠單元設置費用及操作維修費。
2. 其缺點為須確實配合污水下水道系統之完工接管日期。

### (三) 方案決定

經評估結果，本案之施工進度約須 3 年(即約 89 年底完工)，污水下水道系統之忠誠路次幹管預計民國 88 初即可完工，因此本開發案完工後即可配合污水下水道系統之運作符合環境品質，並能節省污水廠設置費及操作維修費。即採方案二內容，將基地衍生污水直接排入污水下水道，即可充分符合環境品質。