

第三章

綜合環境管理計畫之檢討及修正

第三章 綜合環境管理計畫之檢討及修正

有關本案綜合環境管理計畫之檢討及修正，因本次申請變更項目包含臨時性配置變更、土方量變更、地下水權申請、樹木移植計畫變更及開發單位之負責人變更等，與原環評相比較，並未造成環境品質降低之狀況，且經由施工期間監測結果，相關環境品質均在標準值之內（詳第二章所述），另本案變更項目完工後，仍依循原環評核定事項執行，未加以變更，因此，環境保護對策維持與原環評相同；另因應本案之變更申請，增列本校「校園植栽養護計畫」及施工期間之交通維持計畫，以妥善養護校園植栽及維持本校周邊道路服務，減輕本案衍生之環境衝擊。

本案綜合環境管理計畫之檢討及修正，詳述如下各節。

3.1 環境保護對策

3.1.1 空氣品質

一、施工階段

規劃單位為確實控制施工時之空氣品質，計畫採取下列對策：

(一)基本防塵方法

1.發生源密閉

可在發生源覆上防塵罩，而發生源範圍太大時，則宜採灑水及防塵屏等；防塵屏除可減少直接受風的機會，亦可防止塵土飛散。

2.灑水

利用水以抑制塵土的發生是簡便而且古老的方法，抑制原理是溼潤塵土的發生源，利用其黏性防止塵土的飛散，水量越多，愈具效果，但水量須控制適量，以免因水量過多，產生泥水，溢流於外部成為二次公害。

3.階段施工計畫

使瞬時排放源面積降至最低，以防止單位時間內產生高濃度之懸浮微粒。

(二)土方運送作業之塵土防制對策

為避免土方於裝載、運送等作業中產生空氣污染；如砂土、岩石相互碰撞或由上落下產生塵土；車輛駛經運輸路線，捲起道路塵土或砂土，泥塊掉落而造成污染。防制方法如下：

- 1.土砂、岩石灑水使其保持適度濕潤。
- 2.搬運骨材時，預先沖洗骨材。
- 3.定期於運輸道路上灑水。
- 4.運輸卡車需以塑膠布覆蓋所載運之土石方。

(三)引擎排氣之防制對策

排氣濃度依引擎的種類、轉速、負荷率及維修狀態而有差異；排氣發生量則依引擎種類、排氣量及轉速而定。防制方法如下：

- 1.作用狀況良好之施工機具及運輸卡車，做好維修保養工作；以維持機件正常運轉，減少廢氣的排放量及降低排放的濃度。
- 2.嚴禁運輸卡車有超載、超速的情事，以免廢氣排放量超出正常值。

(四)加強工地管理，於工地出入處設置簡易溜水式洗車台，離開工地之車輛須經清洗(車輪)，以免將塵土帶出施工區域，洗車台設置如圖 8.4-1 所示。

二、營運階段

本校區於開發完成後，各種交通旅次的增加對聯外道路沿線及鄰近區域的空氣品質將有所影響。若能鼓勵學生在尖峰時段利用客運公車或提倡汽機車共乘應可使影響減至最小，對空氣品質之影響降至最低。另外實驗室抽氣櫃將於排氣管道中設置活性碳吸附器吸附排氣中之有機溶劑，定期清理更換活性碳，以維護環境空氣品質。

3.1.2 噪音振動

一、施工階段

針對施工中可能帶來噪音、振動之各項環境因子，開發單位擬定下列之避免或減輕影響之具體對策：

(一)改善施工機具所產生之噪音

營建工程施工中，常須投入相當多類型之施工機具，極可能對施工周遭環境產生噪音干擾。本計畫將視需要針對各施工機具進行噪音改善對策。

(二)其他噪音防制對策

1.施工法與施工機械之選擇：

施工法之選擇，應視工程現場之周邊環境狀況，採用低噪音振動型工法。施工機械原則上選用低噪音振動型機種。

2.作業計劃：

考慮周邊環境狀況、居民作息時間、噪音管制區類別、交通管制等因素而設定施工作業程序與時程及施工機械動線。預先妥加規劃施工車輛之待車場地。

3.材料之處理：

臨時設備材料之堆置、安裝、拆除、裝載等均需慎重處理，避免產生不必要的噪音振動。廢土、廢料之卸載於卡車應細心處理，防止不必要噪音振動的發生。

4.施工機械等之操作

儘量避免採用衝擊方式施工，不超載，避免不必要的高速運轉或無謂的加油。施工便道或搬運路面應經常檢修，避免因路面不平，施工機械或車輛行駛引發不必要的振動。

二、營運階段

學校開發完成後，因周圍皆是山坡地，除交通尖峰時間噪音較大外，其餘時間噪音影響輕微，學校於上、下班時間安排專車供教職員與通勤學生搭乘，再配合鼓勵學生與教職員搭乘巴士或共乘制度，即可使噪音影響減至降低。

3.1.3 廢棄物

一、施工階段

本開發計畫施工期間施工人員所產生的垃圾量甚少，將規劃垃圾集中地點，委託三芝鄉公所代為清運。對於施工人員的日常排泄物可採用活動式廁所，並定期請合格清運公司清運。工程廢料及建築廢棄物應予以分類，資源性部分可委託回收工廠處理，非資源性部分建議委託清理。

後期校舍建築工程土方量將依營建署「營建剩餘土石方處理方案」等法令規定，申報建築施工計畫說明書、剩餘土石方處理計畫及剩餘土石方流向，妥善處理產生之剩餘土石方(詳見附件十)。

二、營運階段

營運期間學校垃圾的收集將以定點與分類為原則。為達到垃圾減量與資源回收的目標，校區垃圾宜分類為資源性與非資源性兩部分。資源性垃圾可委託回收廠定期處理，非資源性垃圾將集中於垃圾子車，並委託三芝鄉公所清運或合格清理業者清理。

3.1.4 交通運輸

一、施工階段

(一)施工期間，尖峰日平均每小時有 2~6 車次的施工車輛往返於聯外道路，因此工地之管理人員將確實控制施工車輛的進出，控制一定數量

之施工車輛於聯外道路行駛，避免對聯外道路造成過大的交通負荷。

- (二)以交通管制號誌或增設凹凸路面限制敏感點附近之車速；以降低交通噪音對附近居民之影響。
- (三)於道路交通節點處，設置標示明顯之交通號誌；夜晚時，於施工道路出入口處設紅色閃光器。
- (四)嚴禁在道路堆積放置或拋棄足以妨礙交通之物。

二、營運階段

- (一)妥善規畫校區進出之交通道路，並拓寬主要進出道路。
- (二)各系、館規劃完善之停車場，保持良好的停車秩序，以滿足校區開發後地區性交通需求。
- (三)平時學生以住校為原則，於上、下班時間安排交通車供教職員與通勤學生搭乘。
- (四)本基地開發對交通之影響，以上班時段台 2 省道淡水往醫學院及下班時段醫學院往三芝路段影響較大，所以應多鼓勵通勤學生及教職員多搭乘巴士或共乘制度，以利減低上、下課時間之交通量。

3.2 環境監測計畫

為落實污染防治措施，了解開發行為對環境品質之影響程度，作為研擬與實施環境保護之對策，開發單位擬具環境監測計畫；而配合未來營運期間使用地下水時，為確認地下水質狀況，故修正原環境監測計畫，增加營運期間基地內地下水井之水質監測，於抽用地下水期間執行，詳如表 3.2-1 所示。

施工期間環境監測項目包括：空氣品質、噪音振動、施工機具噪音振動、地下水（水質）等項目。營運期間環境監測項目包括：空氣品質、噪音振動、地下水（水質）等項目。

一、監測計畫之執行

(一) 監測計畫之品管及品保制度

環境品質監測計畫之執行首重監測記錄之可信度及完整性，故必須落實品管及品保制度。一般而言，本制度包括下列項目：

1. 專業人材之訓練

由於環境品質監測屬專業性之工作，其作業人員除需具有各領域之專業知識外，對實驗分析技巧、儀器之操作、校正、實驗、數據之研判分析及各項法規及標準均需熟諳，俾便獲正確之監測成果及後續之分析比較作業，故各項專業人才之訓練為確保品管及品保制度之首要工作。

2. 監測儀器之選擇

本項環境品質監測系統涵蓋各項環境因子，監測工作須藉多項之精密儀器始能完成，故各種儀器之選擇除將考慮其實用性及經濟性外，對其量測之精密性、操作之複雜性、保養維修之容量性均將一併考慮，以確保護至最佳之監測儀器進行監測工作。

3. 監測儀器之操作

監測儀器之使用將由受過訓練之專人負責，另對各項儀係之操作，除依其使用說明書指示辦理外，並定時進行精密度及穩定性校正，以獲得有效之數據。

表 3.2-1 馬偕醫學院環境監測計畫

期間	類別	監測項目	監測地點	監測頻率	備註
施工期間	空氣品質	SO ₂ 、NO、NO ₂ 、O ₃ 、CO、TSP、PM ₁₀ 、Pb、落塵量、風速、風向、溫溼度(連續24hr測定)	◎計畫區 ◎三芝國中 ◎海尾	每3個月測1次	連續24小時
	噪音振動	噪音振動(Lx、Leq、Lmax…)(含風速、風向、溫溼度)	◎計畫區(校門口住家) ◎三芝國中(運輸道路邊敏感點)	每3個月測1日次,連續24小時	三芝國中:假日及非假日各測1日次
	施工機具噪音振動	Leq、Lmax	◎工區周界外15公尺處共4個測點	每月1次	每次測10分鐘
	河川水文水質(八連溪)	流量、水溫、pH、DO、COD、BOD、SS、比導電度、NO ₃ -N、NH ₃ -N、T-P、氯鹽、大腸桿菌群、油脂	◎埔頭橋 ◎福成橋 ◎三棧橋	每3個月測1次	
	地下水(水質)	水溫、pH、COD、BOD、SS、比導電度、NO ₃ -N、NH ₃ -N、硫酸鹽、大腸桿菌群密度、總菌落群、鐵、錳、氯鹽、砷、鎘、鉻、銅、鋅	計畫區附近2點(山豬堀)	每6個月測1次	
	文化遺址	遺址	基地內	整地期間	委請中研院陳仲玉先生擔任顧問
營運期間	空氣品質	SO ₂ 、NO、NO ₂ 、O ₃ 、CO、TSP、PM ₁₀ 、Pb、落塵量、風速、風向、溫溼度(連續24hr測定)	◎計畫區 ◎三芝國中 ◎海尾	每6個月測1次	施工第一年每3個月測1次,第二年以後每6個月測1次
	噪音振動	噪音振動(Lx、Leq、Lmax…)(含風速、風向、溫溼度)	◎計畫區(校門口住家) ◎三芝國中(運輸道路邊敏感點)	每6個月測1日次,連續24小時	三芝國中:假日及非假日各測1日次
	河川水文水質(八連溪)	流量、水溫、pH、DO、COD、BOD、SS、比導電度、NO ₃ -N、NH ₃ -N、T-P、氯鹽、大腸桿菌群、油脂	◎埔頭橋 ◎福成橋 ◎三棧橋	每3個月測1次	
	地下水(區域水質)	水溫、pH、COD、BOD、SS、比導電度、NO ₃ -N、NH ₃ -N、硫酸鹽、大腸桿菌群密度、總菌落群、鐵、錳、氯鹽、砷、鎘、鉻、銅、鋅	計畫區附近2點(山豬堀)	每6個月測1次	
	地下水井	水位、水溫、pH、COD、BOD、SS、比導電度、NO ₃ -N、NH ₃ -N、硫酸鹽、大腸桿菌群密度、總菌落群、鐵、錳、氯鹽、砷、鎘、鉻、銅、鋅	基地內地下水井	每3個月測1次	於抽用地下水期間執行

備註：營運期間將進行2年之監測，基地內地下水井之監測不在此限

4. 監測儀器之保護及維護

本項監測系統將使用多種精密之監測儀器，為確保監測工作得以順利進行，並獲得有效之測試數據，將定期進行保護及維護工作。

5. 監測數據之校核及誤差之控制

監測人員對測試數據應時加校核，除就專業知識領域性之判斷外，亦應考量環境因子之變動性及儀器誤差之可能性，並藉本項校核工作進行儀器精密之追蹤及誤差控制等措施，以確保數據之正確性。

(二) 環境品質監測結果分析及報告

環境監測資料經品保制度校核後，當可確保數據之有效性，為得以將各測試成果具體呈現並與相關環保法規標準比較，將進行資料整理與分析，各項分析參照相關法規標準之格式進行，並定期將分析成果彙整編印報告，提供施工及營運之相關人員參考，以研擬減輕或避免環境不利影響之對策。另本項環境品質監測資料亦將彙整建檔，以供相關計畫之參考。

3.3 校園植栽養護計畫

為達到校園整潔、舒適並美化環境，開發單位針對樹木、草皮等擬具重點養護工作，如病蟲害防治及防蚊等項目，詳述如后。

一、澆水：

每日澆水乙次並視天候適時調整澆水次數，澆水時間以清晨或傍晚太陽軸射較弱時為之，不得於烈日中午時間澆水。澆水時需使土壤全部濕潤。

二、病蟲害防治及防蚊：

視病蟲種類及樹種，慎選農藥及調製合適濃度，全株徹底噴灑。並每月擇一學生休假日噴灑乙次以為預防，但如發生病蟲害時，應立即噴施防治，故預防噴灑時務必周全。

噴灑農藥時，噴灑農藥事前應檢送農藥並應於適當地點設置明顯之安全標誌以策安全。

三、施肥：

視植栽種類及生育情形，慎選肥料種類及用量，三要素配合施用，並依植物狀況考量增酌。注意施肥距離、地點，如有肥傷現象，需負責復原補植。施肥次數視植栽生長情況而定，肥料應以台肥產品為原則。施肥在生長期多施予氮肥，花期前多施予磷，鉀肥，當花芽抽出時期應減少施肥，以免影響開花，花盡落去之後再立刻加強施肥，冬季應以有機肥為主。

四、修剪、整枝：

以整齊、美觀、平順，適合植栽種類之型式為原則。老化枝、徒長枝、過密枝條應修剪之，以為更新、通風及成型。每週一次配合進行大樹修剪一次，並負責清運工作。

五、中耕：

包括鬆土、整根，使其通氣產生氧化，消毒土壤病菌，促進土

壤風化作用。

六、除草整平：

每月應剪草次數視草皮生長情形而定，修剪應整齊美觀。高莖闊葉雜草應予挖除運離。除草後應作整平工作，以不積水為原則。

七、覆填沃土沃砂：

每年於寒暑假實施，砂土應為潔淨，不得含有雜質，垃圾、石粒等，以促進喬木之生長及地被草之更新。

八、防颱設施：

每年颱風季節約為七月至九月，需於六月底前完成防颱設施，十一月上旬拆除，唯視天候得提前完成防颱設施或延遲拆除。防颱設施應立杉木或麻竹支柱固持，確實牢靠，並視植栽大小高矮適當設置，型式應整齊美觀。

九、草皮養護：

(一)澆水：配合全區自動噴灌系統分站灌溉。

(二)施肥：立春之後開始施肥，之後每兩個月施肥一次，最後一次在秋分至寒露之間，冬季暫停；施用肥料為台肥一號，用量為每平方公尺 30 克，施用時需平均灑佈，避免集中造成局部肥害。

(三)除雜草：闊葉性高莖草類隨時拔除。

(四)修剪：春夏季以每 15 天修剪一次，冬季以 30 天修剪一次為原則；機械修剪時應謹慎以避免傷害現有植株，必要時得依館方人員要求局部採人工修剪；修剪時應同時清除石粒及雜物垃圾；修剪後之雜草應隨時清理乾淨，維持園區整潔。

(五)覆砂土：每半年一次全區草坪覆砂，若有表土流失及沉陷，應察明原因處置後，覆土整平，必要時將植栽回植。覆砂後之草皮應為平順。

3.4 交通維持計畫

一、參考依據

- 1.交通部「交通工程手冊」^{【10】}
- 2.交通部暨內政部「道路交通標誌標線號誌設置規則」^{【11】}
- 3.其他相關施工規範

二、考慮因素

- 1.施工時程的考量
- 2.既有結構物或管線遷移的考量
- 3.工程數量及特性
- 4.交通安全維持
- 5.容許施工操作的範圍
- 6.施工技術的考量
- 7.施工步驟的安排與交通維持
- 8.相關單位的協調

三、計畫內容

為降低本案開發施工期間對沿線道路及交通環境的衝擊，基本上應同時考慮工程技術及交通管制措施之配合，而非單方面之需求，因此未來之交通維持計畫內容至少包括：

- 1.施工前工程設計或施工技術作業評估作業方式之擬定

將編定適度之交通維持計畫評估經費，予以事前先評定施期或施工方式對交通維持之可行性，並依施工方式對施工安全性、施期、運送棄土之替代路線可使用情形等影響加以分析，據以選定施

工作業方式。如此將可針對不同施工階段之需求，予以事先就工程技術面之突破而降低或縮短其所造成道路交通干擾範圍、時程或避免增加非必要之社會成本。

2. 建立施工區之管理措（設）施之監審制度

施工之任何安全措施或必要之管制設施，均將於施工前提送工程主管單位審核，經同意後方可為之，並隨時監督之或作為必要之修正。其中，施工區安全措施依相關工程管理法規執行，應載明施工場所出入口、安全走道及警示性標示號誌等圖說或方式；而在各主要施工工區或路口，則樹立預警或繞道指示標誌或號誌，以提醒用路者之注意，或疏導交通。而各施工區將依照交通部與內政部合頒之「道路交通標誌、標線、號誌設置規劃」之規定，擬定各項施工及交通安全維持、管制計畫，而擬定“交通維持計畫”。

四、交通維持方案

1. 行人方面

(1) 現有周邊人行系統之維護與改善

計畫區施工時往往因封閉或佔有現有人行道，而造成行人通行不便，甚至因無行走空間，行人必須走在車道上，產生人車爭道混亂狀況，故計畫區施工中須針對現有週邊人行系統進行維護與改善，隨時確保人行系統之完整。

(2) 安全警示設施

計畫區施工時務必做好安全警示設施，以維護行人通行安全，並需加強防護措施，避免施工落物擊傷行人。

2. 車輛方面

(1) 施工機具進出規劃

施工機具一般因體積較大，移動速度較慢，因此其進出時間

與數量對於周邊道路影響較大，故需針對其進出時段與路線進行規劃，避免於交通尖峰時段內進行。

(2) 施工車輛進出路線、時段規劃

施工車輛包括運送土方、施工材料及預拌水泥等車輛，有時會有大量進出的需要，因此對周邊道路交通產生較大影響，所以需要針對施工車輛進出數量、路線及時段進行規劃，避免於交通尖峰時段內進行。

(3) 施工車輛佔用周邊道路之改善

計畫區施工時如能做好計畫區工區進度管理作業，即可儘量避免佔用周邊道路進行施工，如確保不得已需要佔用周邊道路，亦應儘量縮短佔用道路時間，以減少其影響層面。

(4) 施工影響周邊現有停車管制規劃

計畫區施工期間為配合施工車輛進出，部份路段現有停車管制方式可能需要進行調整，以減少周邊道路交通之衝擊。

(5) 車輛裝載狀況之檢查

各工地卡車出入口處予以管制或施以車輛裝載狀況之檢查，包括裝載覆蓋及清洗等，以避免因超載或外漏而破壞路面及造成裝載物散落，而影響道路交通、行車安全與發生二次公害。

3. 道路方面

(1) 施工車輛經過道路之路面維護計畫

計畫區施工所產生大量施工車輛進出情況，因載重量較大，往往造成周邊道路鋪面較易損壞，故需配合施工作業，實施路面維護計畫，加強路面維護。

(2) 計畫區聯絡道路服務水準維持措施

為維持計畫區施工階段周邊聯絡道路之交通服務水準，應針對進出施工車輛頻率、路線與時段進行分析，依可能產生之狀況，

研擬可行因應措施。

(3)夜間施工安全維護措施

計畫區施工時有時會將對周邊道路交通衝擊較大之施工作業，安排至夜間施工，則施工車輛於道路停等或進出計畫區之管制，均應特別注意安全維護措施。

(4)施工作業區段或出入口，配置交通指揮或加強設置必要之交通標誌、標線與號誌，以維護施工及交通安全。

五、注意事項

- 1.本案在施工期間，對於交通安全將列為首要考慮，並於事先做好工作區域內各項安全計畫，依計畫確實執行，以確保行車及工作人員之安全。
- 2.工區主管負責執行並督促施工人員確實依核可計畫佈設各項安全設備。
- 3.事前準備各種標誌、拒馬、交通錐與旗幟等，依照核可計畫規定佈設。
- 4.施工期間隨時注意各項設施之維護，以保持清晰完整及有效性。
- 5.機具出入工區，應注意往來車輛，以維交通安全，並遵從工作人員指揮，於工區外，應遵守交通規則。
- 6.若遇緊急狀況，如坍方、淹水或大火災等，將儘先於適當位置設立有關安全設施，如警告標誌或警告燈號等，以警告行車。