

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 地文及地質

8.1.1 地文

本基地面積約4,859m²，依初步規劃預估之開挖深度約21.7公尺左右，為維護開挖施工安全，並減少對鄰近環境之不良影響極為重要。因此，本工程在地下室開挖期間，於可能受開挖施工影響之區域範圍內，裝設開挖施工安全監測系統，定期觀測並隨時掌握施工狀況，必要時立即採取適當之補救措施，以確保本身安全，以及維護鄰近結構物之安全。茲依據本工程開挖施工性質、基地土層特性及鄰近結構物狀況，說明本工程開挖施工安全監測系統應裝設項目及監測目的如下：

一、水壓計

開挖中，地下水壓之升高往往造成開挖面之砂湧或上舉，因此為瞭解開挖期間基地內外地下水壓之變化情形，應埋設水壓計以觀測之。又由水壓計量測之水壓，配合土壓計量測之總壓力可間接求得作用於擋土設施之有效土壓，可作為補強措施之依據。

二、鋼筋計

當連續壁結構體之變位尚在容許之安全範圍內，而其內之鋼筋應力常已接近屈服應力，因此為進一步求得連續壁結構設計之安全性，可由連續壁鋼筋籠之主筋上焊接鋼筋計，由指示器讀取應變量，再求得鋼筋所受之應力，以便於開挖過程中作必要補強措施。

三、傾斜變位計

通常設計擋土設施應考慮側壓力之大小，而側壓力大小又受土壤性質、地下水位、支撐類別、擋土結構之剛性及土壤與結構變形量所控制，應裝設傾斜變位計以明瞭基礎施工期間，擋土結構受基地開挖影響而產生之側向位移與傾斜度大小，再由擋土結構變形程度，以確定施工期間擋土設施之安全度，進而控制施工安全。

四、水位觀測井

於水位以下開挖施工，必須降低地下水位時，需在開挖側四周安裝水位觀測井，以瞭解水位變化情形，以作為抽水控制及施工之參考。

五、支撐應變計

於支撐系統架設後，安裝在水平支撐之H型鋼梁腰上，以觀測並分析水平支撐於開挖施工期間之應力變化情形，防止水平支撐因應力太大而遭致破壞。

六、結構物傾斜計

開挖施工過程中，常導致其鄰近地區地層下陷現象，造成鄰近建築物之傾斜，為瞭解施工期間鄰近建築物傾斜之情況，用以判斷該建築物之安全性

，應於鄰近建築適當位置裝設結構物傾斜計，以定期觀測之量測結果判斷該建築物之安全性。

七、沉陷觀測點

為瞭解開挖施工期間鄰近建物或地面下陷情況，檢討所需必要之改善或補強措施，以確保鄰近建物或公共設施之安全，應於現場適當位置埋設沉陷觀測點，並作定期觀測。

8.1.2 土壤

一、為有效預防施工期間工地堆置污染性物料所造成之土壤污染，應先規劃完善之土壤污染防治措施或計畫。施工階段應於工區內闢設一專用區域供污染性建材(物料)堆放，在工程竣工後終止置放污染性物質時，委託環保署認可之檢驗測定機構，分析土壤品質狀況並評估污染物對土壤之影響，依規定製成記錄以為日後監測之用。

二、土壤污染整治技術在國內尚在嘗試階段，國外已有許多研究發展的方法，其整治技術應用分析如表8.1.2-1，其中若土壤遭重金屬污染可採用穩定化／固化法技術予以處理，此法係指利用所添加之化學藥劑與污染物質起化學反應，而將原屬有害之污染物質轉成無害且性質穩定之物質；或直接以固化劑與污染物質混合，形成一溶解極低之固結體。此技術可處理重金屬、高分子有機物、揮發性和半揮發性有機物、PCBs等等之土壤污染。處理過程必須符合環保署「事業廢棄物貯存清除處理方法及設施標準」之相關規定，處理後之固化體必須通過毒性溶出試驗標準值(TCLP)，之後可配合新開發計畫，於場址處以假山等園藝造景擺設美化環境，或進行掩埋等適當處置。

8.1.3 廢棄土

廢棄土處理時，宜針對廢棄土之性質與可利用性方面加以瞭解，使能更有效地利用棄土資源，以減少棄土量，參考相關施工規範及工程設計要求，按土壤之粒徑、細料百分比、加州載重比等分類，建議可利用方式如表8.1.3-1所示。就營建廢棄土之再生資源化利用方面，按其加工層次的不同可分為三類如表8.1.3-2所示。其第一類為土壤改良等之低度加工處理；其改良後仍以一般土壤材料性質加以利用；第二類則為一般傳統之施工技術如固化或複合材料之方式進行處理，屬中等程度之加工處理；第三類加工處理係改變原材料性質之高加工層次處理，並製成附加價值較高之製品。此三類之加工再生利用方法中，中、高加工層次部分目前尚為非普遍性之技術，特別是高加工層級者，仍在研發階段，其高附加價值亦非簡易之加工可達成，而低層次之加工處理再利用部分，相關之技術均已被肯定，為目前廢棄土資源化再利用之主要途徑。

依據現場地質鑽探結果，本基地所挖除廢棄土主要土層為沈泥質黏土層、沈泥質砂或砂質沈泥層，土層屬低塑性軟弱至中等堅實及疏鬆至中等緊密

表 8.1.2-1 土壤污染整治技術應用性分析

類別	污染物	整治技術														
		流體化床 焚化爐	旋轉窯式 焚化爐	紅外線 熱處理	熱解 焚化	玻璃化	化學萃取	現址化學 處理	土壤洗滌	現址土壤沖洗	聚乙酸醇 鉀除氯法	低溫熱 處理	現址真空 /蒸氣萃取	穩定化/ 固化	現址玻璃化	生物分解
有機物	鹵酸鹽揮發物	▲	●	●	▲	▲	▲	○	▲	▲	▲	▲	●	▲	▲	▲
	鹵酸鹽半揮發物	▲	●	●	▲	▲	▲	○	▲	▲	▲	○	▲	▲	▲	▲
	非鹵酸鹽揮發物	▲	●	●	▲	▲	▲	○	▲	▲	○	▲	●	▲	▲	▲
	非鹵酸鹽半揮發物	▲	●	●	▲	▲	▲	○	▲	▲	○	○	▲	▲	▲	▲
	多氯聯苯	▲	●	●	▲	▲	▲	○	▲	▲	▲	○	○	▲	▲	▲
	農藥	▲	●	●	▲	▲	▲	○	▲	▲	▲	○	○	▲	▲	▲
	有機氰化物	▲	●	●	▲	▲	▲	▲	▲	▲	○	○	○	▲	▲	▲
	有機腐蝕物	▲	●	●	▲	▲	▲	▲	▲	▲	○	○	○	▲	▲	×
無機物	揮發性金屬	×	×	×	○	×	○	○	▲	▲	○	○	○	●	▲	×
	非揮發性金屬	○	○	○	○	▲	○	○	▲	▲	○	○	○	●	▲	×
	石綿	○	○	○	▲	●	○	○	○	○	○	○	○	●	▲	○
	放射性物質	○	○	○	○	▲	○	○	○	○	○	○	○	●	●	×
	無機腐蝕物	○	○	○	▲	▲	○	▲	▲	▲	○	○	○	●	▲	×
	無機氧化物	▲	▲	▲	▲	▲	○	▲	▲	○	○	○	○	●	▲	×
反應物	氧化物	▲	●	▲	▲	▲	×	▲	▲	○	○	○	○	▲	▲	×
	還原物	▲	●	▲	▲	▲	×	▲	▲	○	○	○	○	▲	▲	×

資料來源：Technology Screening Guide for Treatment of CERCLA Soils and Sludges

EPA/540/E-88/004.Sept.1988

附註：
●已被證實有效者

▲有發展潛力者

○沒有效果者

×可能有不良影響者

表 8.1.3-1 廢棄土利用分類

最大粒徑 (CM)	細料百分比 (%).	CBR (%)	塑性指標 PI(%)	單軸壓 縮強度kg/cm ²	可利用範圍
<10	<15	>10	<10	<5.0	• 結構回填 • 路堤填築 • 建築用地填土
<15	<50	>5	—	<2.0	• 土木構造物回填 • 路堤填築 • 堤防填築 • 建築用地填土
<30	—	>2	—	<1.0	• 路堤(下層)填築 • 堤防填築 • 次要建築用地填土 • 水中填築材料

表 8.1.3-2 營建工程廢棄土資源化再利用處理

加工層次	加工方式	用途	利 用 點
低	一般土壤 改良	• 填土材料 • 回填材料 • 背填材料	• 道路填築 • 地面加高 • 廢坑道填塞 • 結構回填 • 土壤改良
中	皂土 固化 混合成複合材 料	• 噴漿/灌漿 • 填充材料 • 回填材料	• 潛盾施工之灌漿材料 • 造園或魚池底磚材 • 填土材料 • 植栽土 • 土壤改良材料
高	高溫燒製熔融 化	• 輕質骨材 • 骨材爐渣	• 輕質混凝土骨材 • 土壤改良材料 • 植栽土護岸及造園材料、磁磚 • 透水性舖裝塊

土壤，可利用範圍有限，建議將來施工時廢棄土處理流程如圖8.1.3-1所示，以其達到資源化、無害化之目標。

本開發計畫因開挖所產生之土方，將依據台北市政府環保局及工務局之相關規定，在動工前將提示同意進場之證明文件與車輛運送路線，經主管機關核可後始動工開挖運棄，其處理流程如下：

一、決定搬運至棄土場之路線

搬運至棄土場的路線應儘可能避開學校及醫院附近；並選擇寬度寬廣的道路作為搬運路線；本基地施工初期將產生廢棄土方約134,458.7立方公尺，將依規定於施工前提送「交通維持計畫」送交台北市交通局審核，對棄土及混凝土等工程車輛之進出動線及運輸路線做妥善之安排後，始可施工。

二、搬運計畫

於施工計畫中決定1日之搬運棄土量，不可超出計畫中所決定之搬運棄土量及搬運配車量。

三、處理方法

採「業必入會」及「自律公約」方案進行處理；嚴格要求開發單位於開工前，必須提出經台北市廢棄土處理商業同業公會核章之棄土計畫向建管處申請核准後方可動工；而有關廢棄土之處理，必須依據「台北市營建廢棄土管理要點」及「台北市建築工程施工計畫及棄土資料報備抽查管理要點」等相關規定辦理。

四、調查棄土場的週邊狀況

棄土場因經常有大型車輛出入，故必須於事前調查附近之狀況，以避免對附近居民產生不便之影響。

五、搬運時間

衡量調查搬運時間，暫定棄土時間在PM09:00 ~AM05:00(需視交通局所核准時段)，以降低因搬運廢棄土所產生之環境影響。

六、棄土處理地點

經調查得知，目前台北地區合格及取得開發許可之棄土場有新店市安坑、平溪、雙溪鄉石底段、三峽成福段、樹林山子腳、板橋光復聯外道路、林口南勢埔段、新莊中港厝段及汐止北港段。

在開挖階段應確實執行污染防治措施，以降低其影響程度，本開發計畫開挖階段之污染防治措如下：

一、在工區車輛出入口設置洗車台，對於進出工區之運土車輛之車身及輪胎確實清洗，使其不致污染路面。

二、工區出入口道路定期派員清掃，配合灑水以抑制塵土飛揚。

三、使用帶運機卸土於運土卡車時，設置防塵罩與垂簾以防止粉塵飛散。

四、運土車輛加蓋布蓬或紗網，禁止駕駛員超載及超速行駛，防止砂土沿途掉落污染路面。

五、加強駕駛員的管理與訓練，訂定明確的罰則及稽查辦法，使其遵守相關運土規定，避免發生隨意傾倒廢土或污染道路的情形。

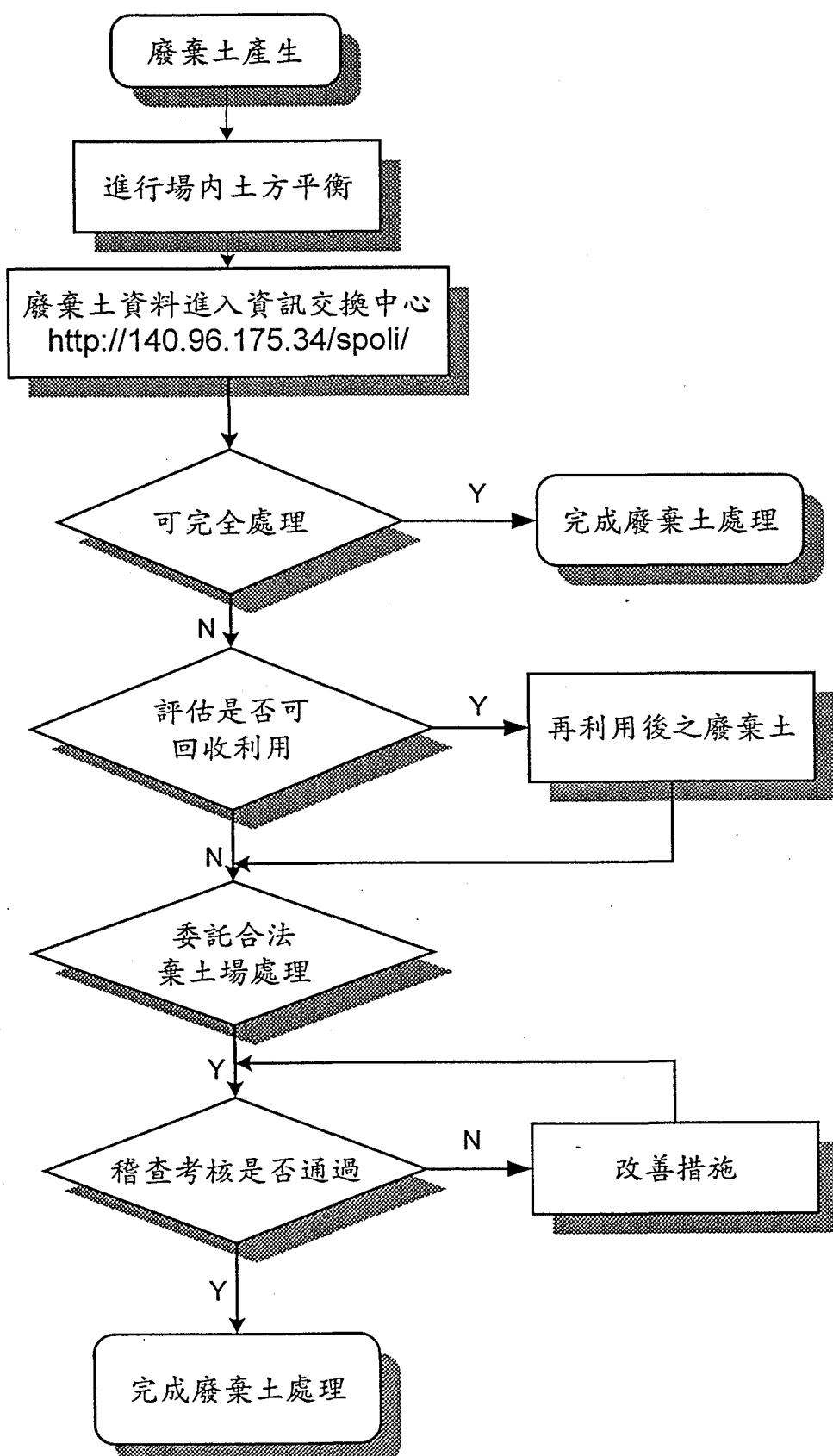


圖8.1.3-1 廢棄土處理流程圖

六、為避免運車輛造成交通問題，故在尖峰時段將不載運廢土進出工區。

8.2 水文及水質

8.2.1 施工階段

一、本基礎於施工時將配合開挖之深度逐段執行排水及止水之工法，設置1.5~3m之抽水井，於每階段開挖前先將地下水位降至開挖面下3公尺左右。選擇排水工法及止水工法將配合基地地盤、施工規模及工期、擋土壁體及考量週圍環境等因素選擇安全適當之工法。

在排水作業之安全管理上將注意下列事項：

- (一)加強地下水位抽水量之測定及記錄。
- (二)加強濾層及排水管維護以達到高效率之抽水管理。
- (三)沉砂池之沉砂去除。
- (四)電氣系統之維護，以防漏電及停電之發生，確保抽水中斷影響開挖作業之安全。
- (五)周界環境之狀況掌握，以事前預防之動作達到安全之管理。

豪雨時防範措施除藉由上述定期之安全管理外，另應設置收集地表逕流水之阻隔措施，並儲備用之抽水泵浦，於必要時加強排水能力。

二、施工產生之泥漿水及地表逕流將截流至沉砂池中，先沉澱去除懸浮固體物，再排放至基地四週之排水系統。若經沉砂池沉澱處理尚未能符合放流水水質標準，則泥漿水可採用泥水循環方式進行處理。

三、各種工程車輛駛出工區前，清洗車胎產生之污水先經沉砂池沉澱處理，俟其泥砂沉澱後再排出工區。

四、工區應有足夠之發電機與抽水機，預防豪雨、颱風等天然因素所帶來之大量雨水釀成災害。

五、施工人員產生之生活污水，依新修訂之建築技術規則之規定，設置套裝式污水處理設施，處理水依規定納入公共排水管線系統中。

六、工區四週應視實際需要設置截水溝與集水坑，以處理工地內漫流之污水，另於施工圍籬底部設置防溢座，防止污水漫流至工區外。

七、為降低地下水位以方便開挖而抽出之地下水，應於工區內設集水坑匯集，部份可用做清洗車胎用水或工區灑水之用。

8.2.2 營運階段

一、開放空間區域儘量植以草皮或採用透水鋪面，減少地表不透水面積，增加地層含水量。

二、基地位於台北市地下水管制區，營運階段各項用水由台北市自來水公司供應，不得抽用地下水以維護地下水層。

三、兒童醫院配置砂包、發電機及抽水機，預防豪雨、颱風等因素帶來大雨，造成地下室淹水。

四、產生之實驗室廢水及感染性廢水先行處理後再納入一般性綜合污水合併處理，以管線送至地下室筏基式污水處理場，利用二級生物處理並消毒，使其水質符合民國八十七年放流水水質標準，放流處理水排入公共管線中。

五、放射性污水統一先收集至固定容器（衰減槽）內，依規定向原委會物管局申請，定期委託龍潭核研所化工組代為處理。

六、中正區污水下水道管網系統預計民國90年度發包，待污水下水道管網系統完工後，將再評估是否保留污水處理系統之初級處理單元，處理污水水質到達下水道放流標準，放流至青島西路P12衛接點方式處理。

8.3 空氣品質

8.3.1 施工階段

一、施工期間空氣污染主要來源是無鋪面道路及受髒泥污染之鋪面道路，其粒狀污染物排放量可達總工程排放量之七成以上，各種污染源之防制技術如表8.3.1-1，施工階段應要求承包商確實執行各項防制措施。

二、避免不必要的開挖所造成裸露面積，配合定期灑水來減少揚塵隨風逸散。

三、維持工區四周路面清潔與鋪面完整，適度的灑水保持路面濕潤，防止因車輛行駛而造成塵土飛揚。

四、工地內增設道路標示，避免車輛於裸露工區任意行駛，增加塵土飛揚機會。

表 8.3.1-1 不同污染源粒狀污染物之控制技術

污染物	控制技術	化學穩定劑	植生覆蓋	灑水	遮風幕	擋風牆	栽植 造林	土堆 形狀及方位	鋪面 礫石	清掃	降低行車速度	改變作業步驟	部份或全部隔離	覆蓋	清洗車輛	減少掉落高差	噴水 霧	靜電幕	單蓋 輸送管
鋪面道路				X	X	X	X			X	X	X							
無鋪面道路	X			X	X	X	X			X		X	X						
無鋪面停車場	X			X	X	X	X			X		X	X						
儲料堆				X	X	X	X	X	X					X	X	X			
棄土區	X	X	X	X	X	X	X							X	X	X			
裸露地區	X	X	X	X	X	X			X										
施工工地					X	X				X			X	X					
車輛輸送										X	X					X			
卡車散落溢出										X	X	X			X				
輸送帶						X							X			X	X	X	X
裝載/卸料						X	X					X				X	X	X	X
壓碎/篩分				X	X	X						X			X	X	X	X	

資料來源：Fugitive Emissions and Controls, Ann Arbor Science, 1982, 145p

- 五、工地內不得恣意燃燒或熔化產生塵煙之物質（如瀝青），亦不得棄置堆放惡臭物質。
- 六、施工機具、動力機械應定期維修保養，使用低含硫量之柴油，降低空氣污染物排放量。
- 七、建物外部噴漿塗刷及內部粉刷、裝修作業均應於大樓周圍加設尼龍網布，防止塵埃四處飛散。
- 八、運土卡車需加蓋帆布或採密閉式車斗，防止砂土掉落引起塵土飛揚，必要時在車尾下方安裝儲泥槽溝（內置海綿），防止泥水滲漏污染路面。
- 九、運輸車輛不得超載、超速，車輛急速時不作無謂之加油並維持一定行駛速率。
- 十、執行施工期間監測基地周界空氣品質，以供未來環保改進措施之參考。

8.3.2 營運階段

- 一、鼓勵診療民眾及職工使用大眾運輸工具或採共乘方式上下班，避免增加汽、機車使用數量，減輕廢氣排放對空氣品質之影響。
- 二、一般事業廢棄物集中處理並於當日清運處理，必要時加裝通氣除臭設備。
- 三、妥善規劃停車場進出動線，減少無謂的繞行距離，減少廢氣排放。
- 四、空氣調節系統

為維護就診病患呼吸系統的健康，空調系統規劃設計以實用性兼顧經濟性兩方面著手，以降低初置費用仍能維持高品質，易於操作管理、維護保養、運轉費用低廉等為原則。

針對維持醫院內空氣品質的乾淨清新，其規劃如下：

- (一)行政區、門診、藥局、急診、門廳、手術室、ICU、病房、嬰兒室等大空間或使用時間較一致之區域，將依其使用特性規劃為單位區域之空調箱系統，將處理後乾淨空氣以風管自空調箱導至各室調節該區域室溫及保持乾淨空氣品質。
- (二)一般醫護人員值班室、獨立使用小空間(如研究室及辦公室)，擬將外氣將先行預冷、除塵後送至各區域使用點與空調設備之回風混合，病房廁所之排氣擬於各層設排風機由各層分散排出。
- (三)每一空調箱或引入之外氣均經初級濾網及袋式濾網過濾懸浮微粒以提高空氣潔淨度，確保空調品質。開刀房、心導管攝影、ICU、產房部份並增加高效率過濾箱及金屬框架。
- (四)配合開刀房、產房之特性，空調箱系統之啓、閉由該層護理站統籌管理，除可滿足其場所之使用彈性外，並能有效節約能源。
- (五)檢驗科之空調系統將自行獨立一區，並配合該場所較大之排氣需求及煙櫃(Fume Hood)操作控制該區室壓及作業室內空氣品質，該區之空氣不再循環使用，煙櫃與層流操作之排氣並加專用空氣過濾器，避免排出之空氣污染物對大氣造成二次公害。

五、遵照環保主管機關依據「空氣品質嚴重惡化緊急防制辦法」所發佈之「預警」及「應變」資訊，於初級惡化減少兒童戶外活動並配置活性碳口罩，中級惡化限制戶外活動，緊急惡化所有人均應留置院內，空調系統以室內循環方式運轉。

8.4 噪音及振動

8.4.1 施工階段

- 一、施工機具應採用低噪音、低振動之機型，經常維修以維持良好使用狀態與正常操作，儘量以油壓式代替氣擊式，電動設備取代柴油動力設備。
- 二、使用空氣壓縮機、發電機、排水泵等固定設備時，因其易生噪音及振動干擾，需考慮其設置地點以減少對鄰近區域之影響，必要時加設隔音、防振裝置。
- 三、臨時設施之裝設與拆除、工程材料與機具之進場與搬運均需慎重處理，避免在夜間進行而影響環境安寧。
- 四、考慮週邊環境狀況、居民作息時間、噪音管制區類別、交通狀況等因素，設定施工作業程序、時程及施工機械動線與配置，儘量於白天施工作業，將噪音及振動造成之干擾降至最低。
- 五、施工期間若屬夜間時段，將採用低噪音施工機具及周圍設置圍籬。一般施工機具隔音對策及減音效果詳如表8.4.1-1所示；工區周圍設置圍籬，將可產生減音之心理效果。上述之防制措施將與承包商訂立於施工合約中，涵蓋噪音與振動之限制，並實施監測作業，以確保承包商能達到管制要求。
- 六、施工與運輸車輛行駛於鄰近道路時，其速度應限制在每小時40公里以下，空車之噪音產生量較載重車為大，更應嚴格執行速度限制並禁止亂鳴喇叭。
- 七、工區鄰近道路應隨時保持鋪面之完整與清潔，以免車輛壓過坑洞而造成額外之噪音與振動。
- 八、妥善安排振動源之相關配置，避免因過度集而造成共振作用。
- 九、執行噪音振動監測計畫，要求承包廠商依合約規定，妥善控制施工噪音與振動，減低工地附近環境品質影響程度。
- 十、為避免影響台大醫院西址護理大樓及病床病患，建議可採下列方式：
 - (一)加裝或更新隔音設備，減輕建築物內承受噪音量。
 - (二)透過行政系統溝通協調，使護理大樓內工作人員能瞭解本計畫工程重要性、工期及院方對噪音改善的誠意。

表 8.4.1-1 施工機具之防音對策及減音效果

設 備	防音對策	噪音量 dB(A)		距離 (ft)
		防制前	防制後	
打樁機	排氣消音器	103	95	25
路面碎擊機	消音	105	100	3
柴油機	消音及防音包覆	93	76	23
空氣壓縮機	消音	105	85	3
鑽孔機	消音包覆	95	78	15
鋤土機	消音包覆	85	75	50
平土機	消音包覆	85	75	50
卡 車	消音包覆	91	75	50
鋪築機	消音包覆	89	80	50
混凝土拌合機	消音包覆	85	75	50
起重機	消音包覆	83	75	50
風 鑽	消音器或防音包覆	83	75	50

資料來源：Urban Mass Transportation Administration, 1974; U.S. EPA, 1971

8.4.2 營運階段

- 一、營運階段空調設備以適當之防音材料阻隔，避免產生過大音量而影響安寧。
- 二、進出大樓車輛應禁止亂鳴喇叭，維護四周環境安寧。
- 三、為避免立法院示威遊行民眾噪音干擾兒童醫院，應加強隔音設備，其室內外噪音衰減效果要求降低15~25dB以上，室內均能音量保持45dB以下為原則。

8.5 廢棄物

8.5.1 施工階段

- 一、工程廢料若體積過大者先予以破碎，再委託台北市合格之廢棄物清除機構清運；具有回收價值者（如鐵片、鋼筋）可與回收單位接洽，定期販賣處理之。
- 二、開挖產生之廢棄土由運土卡車送至領有合格棄土場證明之處理場傾棄，沿途應避免塵土飄揚、泥漿掉落污染道路。
- 三、施工人員日常生活所產生之垃圾，先以垃圾桶或垃圾袋分類收集，交由台北市合格公民营廢棄物清除機構清運。
- 四、設置清潔小組負責工區內外環境整潔之維護，若遇有掉落之垃圾、廢料、廢棄土，則先集中後再依規定處理。

8.5.2 營運階段

- 一、醫療過程中產生之感染性醫療廢棄物，將依「事業廢棄物貯存清除處理

方法及設施標準」之規定，設置足夠之貯存空間，可燃感染性廢棄物將定期委託甲級合格代處理機構清運以焚化方式處理；不可燃感染性廢棄物應先滅菌粉碎處理後，委託甲級合格代處理機構清運以焚化或衛生掩理方式處理。

二、含放射性廢棄物統一收集至地下三樓輻射污染廢棄物存放室（佔地 $72.70m^2$ ），依規定向原委會物管局申請，定期委託龍潭核研所化工組代為處理。

三、醫療過程中產生之一般事業廢棄物應確實分類收集，紙張儘量兩面使用並回收，金屬類、玻璃類亦依規定集中收集，納入資源回收體系，降低垃圾產生量。

四、醫院垃圾收集系統及貯存空間應定期清洗與清毒，避免滋生蚊蠅等病媒蟲。

五、污水處理廠產生之污泥每日約41.41公斤，屬一般事業廢棄物，經污泥濃縮脫水污泥餅含水率達85%以下，將由具有清運污泥資格之台北市合格廢棄物清除機構定期清運。

8.6 生態

8.6.1 施工階段

一、基地四週行道樹應妥善給予保護，若對施工作業有阻隔影響者，應先妥善遷移至他處，待完工後移回復原。

二、開挖整地、建築施工時，應同時實施噴水，有效控制塵土散逸情形，避免影響鄰近區域植物光合作用及生長狀況，以維護植物生態及周遭環境。

8.6.2 營運階段

開放空間綠化植栽之樹種與植被，將配合中山南路與青島西路之植物種類進行植栽，提供較現況為佳的生態環境。

8.7 景觀及遊憩

8.7.1 施工階段

一、設置甲種鋼鋟圍籬明顯區分工區範圍，配合四週環境色調美化施工圍籬，透過圖案及色彩緩和土木工程之單調情景。

二、停止作業時段，施工機具之排放應力求整齊，工區內外環境維持清潔，避免紊亂不清的狀況出現。

三、鋼骨結構完成後，在進行粉刷、裝修作業階段，可在結構體外設綠色尼龍網，除可阻隔粉塵四散飛揚，亦可緩和鋼骨結構之剛硬線條。

8.7.2 營運階段

一、透過照明燈具來稱托兒童醫院大樓建築類風車造型之特質，使其成為中山南路與青島西路轉折焦點上的新地標。

- 二、親子公園開放空間配置適當的設施，增加其使用性與景觀美質。
- 三、綠化植栽以維護簡易、耐風、耐旱，具有攀緣性、懸垂性之植物為主，避免有毒性植物的植栽。

8.8 交通運輸

8.8.1 施工階段

基地開發施工期間，施工機具、設施的堆放與工程車輛進出將對交通造成影響，為使其對周遭道路之衝擊減至最小，施工單位應配合施工採取下述的因應措施：

- 一、就施工階段而言，將於申請開工時研擬「施工期間交通維持計畫」提送台北市交通局審核，並確實遵照辦理。
- 二、基地四周應依主管機關之規定，設置甲種鋼板圍籬，並在基地四週明顯處及主要出入口設置警示燈及警示標誌，以確保行人及通過車輛之安全。
- 三、機動調整施工車輛運輸時間，避免交通尖峰時刻(早上七點至九點，下午五點至七點)行駛，以減輕影響程度，同時針對大型工程車輛之進出需先取得台北市主管機關之行車時間及路線之核可，始得進入工區，另對於擁擠路段將設置速率限制標誌，以維護交通安全。
- 四、於工地出入口兩側均應設置醒目之警告標誌，以提醒來往行人及車輛注意，且於施工車輛進出工地時，於入口處設置一名指揮交通哨，同時豎立明顯之導引標誌，以便導引來車提早變換車道，且可避免因車道急速縮減造成交通之阻塞。另外派遣一名指揮哨於入口處指揮交通，導引施工車輛進出工地，同時指揮來往車輛緩慢前進，以使交通順暢，同時避免安全事故之發生。
- 五、施工中必須佔用車道時，除依相關規定向主管單位提出申請外，並應於被佔用路段前後設置明顯之施工標誌、警示燈及臨時分隔車道用之交通錐等；重大機具於車道上進行作業時應派人員指揮並疏導交通，以維護行經此路段之汽機車及人行之安全。
- 六、施工單位所有建材及機具，不可堆置在車道或人行道上，應於施工圍籬內將地面之樓板事先規劃成堆料區域、施工車輛行走區，以儘量避免施工車輛佔用車道施工，防礙機慢車及行人之通行。
- 七、預先規劃適當之施工車輛停車位置，以免施工車輛任意停置路旁妨礙車流。
- 八、時常派員檢視鄰近路面破損情形，以維持道路品質；並於重要路口，視實際行車情形，機動調派交通指揮人員，以免交通阻塞。
- 九、避免於暴雨期間施工，以減少因天雨路滑產生交通事故。

8.8.2 營運階段

由前述分析結果，基地開發後將對鄰近地區道路系統的平均旅行速率會

產生影響，大部分路段及路口並不影響其服務水準，一般而言，其中中山南路上由於目前位於台北市主要南北向聯外幹道，其尖峰服務水準現已降至E、F級，有待大眾運具（如捷運系統之興建完成）及生活圈整體道路系統之興建，方可有效分擔其聯外運輸之功能。

其餘鄰近道路受基地開發之衝擊程度較不嚴重。雖然影響程度並不顯著，但為確保基地開發後，影響範圍內的整體道路狀況與停車系統能維持良好的品質，除對停車出入口之青島西路與整體車流動線加以妥善完整的規劃設計外，本基地營運階段交通管理之權責單位為兒童醫院下設之總務單位負責，其工作項目包括停車場管理及各出入口之管理；其中停車場管理部份，除將以自動化收費系統外，另將於車輛進場之動線上設置大型電子示告示牌，顯示剩餘空停車位數，提供駕駛人參考。出入口則派專人指揮交通維持車輛及行人之秩序及安全。

若能結合民間與政府的力量，從增加供給面、減少需求及配合管制策略著手，如此將更能因應基地未來可能面臨之間題，以下為本計畫所研擬之相關改善策略，配合整體性之考量，建議採行下述配合措施：

一、交通管制改善規劃

配合基地開發的整體規劃，除在車輛進出動線上裝置清晰之引導標誌與標線，並在停車場出入口加裝號制管制，以確保進出基地之安全與便利，除此之外，鄰近道路之交通管制配合改善措施如下：

(一) 號誌改善措施

為因應中山南路與濟南路口增加之車流出入增加交通量，建議配合中山南路之制定號誌連鎖計畫與車流量資料設定時制計畫，以改善該路口運作情形，避免造成路口車流之擁塞。

(二) 標誌配合改善措施

於基地四週之適當位置告示週遭道路之配置及車流疏散圖，以引導吸引旅次進入適當位置或離開旅次迅速地疏散，以減少四週道路之擁擠。

(三) 加強路邊停車管理

路邊停車雖為最便利之停車方式之一，但因其停車動作及佔用道路面積，除影響幹道及巷道之車流外，並對駕駛之安全性產生莫大的威脅，為避免影響道路車流，因此加強路邊停車管理為一重要的課題。未來基地完成後，應設置專責機構加強管理，並與相關單位妥善研擬管制策略，加強路邊管理，嚴格取締違規停車，以增加道路容量，減少道路擁擠，俾保障行人及基地車輛進出安全。

二、大眾運輸系統改善措施

由於中山南路之交通量已趨近飽和，除增加道路面積之供給外，應盡量鼓勵以大眾運具取代私人運具。考慮未來公車與大眾捷運系統之間之銜接，應設置良好的轉車及行人設施，以利大眾使用。此外，仍建議將基地附近與捷運南港線及其他重要轉車中心之公車路線整合規劃，利用接運巴士，提供

方便迅速之大眾運輸服務；以配合減少停車需求之政策，並鼓勵顧客或職員、工多使用大眾運具，減少私人運具旅次量之衝擊。

三、鼓勵共乘制度

鼓勵本基地大樓之職員工實施小汽車共乘(Car Pool)或小巴士共乘(Van Pool)制度，在尖峰時刻獎勵共乘制度，可免費使用基地附設之停車設施，以降低尖峰時段道路之擁擠度與停車需求。

四、停車場導引系統

(一)院區導引系統

依據「台北市停車場指示標誌申請設置要點」規定，建議配合西址校區三期整體規劃於西址院區外適當地點設置停車指示標誌，以引導車輛迅速進入院區停車場，以簡化停車進場動線，減少繞尋交通量。

(二)停車場出入口導引系統

於停車場出入口設置停車空間狀況動態導引系統，顯示「尚有空位」及「車位已滿」之訊息(或剩餘停車位數資訊)，以導引車輛迅速停車或駛離。

五、停車場內部管理

(一)停車收費管理系統

1.收費管理系統之設置位置規劃

將自動收費系統與柵欄機設於停車車道坡度之最末端，以增加車輛之安全性，及避免因停車延時阻礙欲下行至下一層停車場之車輛運行。

2.收費管理費率之訂定

本基地開發為兒童醫院，同時又與台大醫院相鄰，故衍生之停車需求將由三種不同特性使用者而來，包括：基地本身醫護人員、病患、訪客，由於此三種不同使用者之使用特性具時間性之差異，故儘可能採用適當之作法來提高停車場使用效率與避免進出動線混亂，建議收費率如表8.8.2-1。

表 8.8.2-1 停車收費管理費率

收費車種類型	收費對象		停車樓層	車位管理方式	收費方法			收費方式	停車費率
					收費系統	入口	出口		
小客車	醫護人	定期停	B4	固定車位	全自動收	入口刷票	出口刷票	計月收費	6000 元/月
		臨時停	B3	無固定車位	全自動收	入口取票	出口刷票	計時收費	50 元/小時
	病患、訪客及其他停車		B2 B3	無固定車位	全自動收	入口取票	出口刷票	計時收費	50 元/小時 100 元/第二小時後
貨車	服務本基地之廠商		B2	無固定車位	人工收費	入口收費	出口不管制	計次收費	50 元/次

六、停車場外部管理

- (一)於中山南路停車場入口車道進入處設置停車資訊告示牌，顯示可用之停車格位數，以減少停等車輛數及停等之時間；同時配合適當之標誌及標線，利導引欲停車者進入，並依停車狀況指引車輛至適當位置停車，以期在最短時間內完成停車或出場。
- (二)停車場出入口處應設置照明設備及警示燈，或出入管制人員，以維護行人及進出車輛之安全。
- (三)停車場設置管理人員或自動化管理系統來加強進出車輛之管理。
- (四)建議主管機關對停車場鄰近地區加強取締違規停車，以消除路邊停車對道路之交通影響，使車輛進出基地更為順暢。
- (五)可依據到達、離開車輛所呈現之時段性尖峰，對停車場出入口作時段性、短時間之雙車道同時開放進入或離開之配合措施，以即時疏解進出入停車場之車輛。
- (六)建議以停車時間採差別費率收取停車費，現況臺大醫院停車費率為50元/小時，將來本停車場建議第一小時以現行費率收費，第二小時以後則加倍收費，可以採較高費率以提高停車格位之週轉率。

七、台北燈會交通影響因應對策

本場址鄰近台北市中正紀念堂，每年元宵節觀光局皆會舉辦「台北燈會」以吸引國內外觀光客觀賞。據現場實地勘查，交通管制以中正紀念堂周邊道路為主，管制範圍不及兒童醫院，故對醫院交通之影響主要為增加經過之車流負荷，降低行車速率。由於燈會並非常態性之活動，建議為避免受到燈會干擾，應主動提供急診動線規劃及一般門診動線規劃給觀光局或主管機關，請主辦單位擬定「交通維持計畫」時一併考量兒童醫院之需求。院方本身配合措施有：(一)、急診動線妥善規劃，並派員於活動期間維持動線暢通。(二)、一般門診動線疏導計畫應提早公告與宣導，方便就診民眾配合。

8.9 社會經濟

8.9.1 施工階段

- 一、基地施工期間所進用之營建人員，將要求承包廠商嚴格約束，避免發生酗酒、喧嘩或其他擾鄰事件。
- 二、施工前應先詳細調查基地鄰近道路及房舍現況，慎選施工方法並配合安全監測系統的設置，避免施工造成損鄰事件或隔鄰土地使用的損害。
- 三、基地施工期間應管制非作業人員出入，加強工地四週巡邏工作，避免工地成為不良分子聚集場所，影響週遭地區治安狀況。

8.9.2 營運階段

- 一、醫院營運階段會有聚集效應和波及效果，政府應隨時注意鄰近土地使用狀況是否因而變化，產生非法使用或不當的土地開發。

二、開放空間等公共設施應可開放給鄰近地區居民使用，敦親睦鄰以增進親和力。

8.10 環境監測計畫

為確實掌握本計畫在施工期間與營運階段，對於附近區域環境之空氣品質、噪音及振動、污水排放所可能產生之影響，特擬定環境監測計畫，其監測項目、頻率及地點整理示如表8.10-1。

表 8.10-1 環境監測計畫表

項目 類別	施工階段			營運階段		
	監測項目	頻率	地點	監測項目	頻率	地點
空氣品質	TSP PM ₁₀ NO ₂ SO ₂ CO 總碳氫化合物 風向 風速	每季一次，每次連續24小時監測	基地周界	TSP PM ₁₀ NO ₂ SO ₂ CO 總碳氫化合物 風向 風速	連續二年，每年一次，每次連續監測 24 小時	基地周界
排放水質	BOD COD SS 氯氮 油脂 pH 值 導電度 透視度	每季一次(尖峰時段，視實際況增加)	排入下水道前之集水坑	BOD、pH 值 COD、導電度 SS、透視度 大腸菌數 氯氮 油脂 磷酸鹽	連續二年，每季一次	排入下水道前之污水坑井
地下水	水位、導電度 水溫、鐵 pH 值、錳 TOC TDS	每季一次	基地附近水井	水位、導電度 水溫、鐵 pH 值、錳 TOC TDS	連續二年，每季一次	基地近水井
噪音振動	各時段(早、晚、日間、夜間)均能位準及日夜音量、振動位準	每季一次，每次連續監測 24 小時(尖峰時段，視實際狀況增加)	基地周界、運輸道路及敏感點各一點	各時段(早、晚、日間、夜間)均能位準及日夜音量、振動位準	連續二年，每年一次，每次連續監測 24 小時	基地周界、運輸道路及敏感點各一點

8.11 替代方案

8.11.1 零方案

以台灣地區醫療資源分析，地區級以上之醫院、小兒科急性病床共有3,232床(包括一般急性病1,973床及加護病床1,259床，依據衛生署醫政處民國78年統計資料)。台灣地區民國85年零至十八歲兒童總人口數為6,584,853人，若以「醫療網第三期計畫」民國89年目標要達每萬人40病床數，以目前兒童人口數推算應為26,339床，顯然專為服務兒童之病床數非常不足。

國內目前兒童醫院設施及人力多屬第一級(Primary care)及第二級(Secondary care)，缺乏第三級醫療(tertiary care)醫學中心，「國立台灣大學醫學院附設兒童醫院」考慮兒童病床數及醫療品質的不足，未來將以國家未來主人翁兒童為主體，以專為兒童的觀念設計醫院建築，使整個建築物有兒童活潑及創造力的特質，又能提供兒童三級醫療品質的國家兒童醫學中心。

若本建築計畫採零方案，將使得基地只能繼續當作平面停車場使用，浪費珍貴的土地資源，無法提供本案所賦予擔任國家兒童醫學中心，照顧轉診兒童，培養兒童醫療人才，提升兒科系醫療、教學與研究水準等多種機能。

8.11.2 地點替代方案

基地鄰近區域已有多棟著名建築群，諸如行政院、立法院、監察院、新光三越超高大樓等，其臨接之台大醫學院及公保大樓，擁有全國最完善之醫療保健體系，配合現址為台大醫院醫療體系的整合與交通便捷的公車網絡及捷運網絡，使得現址區位條件勝過其他區位。兒童醫院籌建小組經過多次的協調，挑選出目前計畫場址，醫院建築計畫即是針對此種優越的區位環境而規劃，透過妥適的建築配置、空間規劃及構想，使得台大醫學院增加一棟國家兒童醫學中心，配合國內第一學府的研究水準，將可大大提升國內兒童醫療技術水準。首都核心區出現一個新成員並與鄰近大樓相輝映；若是本醫院設立計畫捨現址而另就他地，勢必無法獲致規劃之開發目標，同時也使首都核心區及台大醫院失去一個重要成員。

8.11.3 技術替代方案

一、地下工法之可行性選擇

本基礎開挖工程由於有不同階段施工故擬採用不同地下開挖工法，其中機電中心部份採用逆打工法，醫院主樓部份則有順打工法、逆打工法或雙順打工法之選擇，不同工法將直接影響工期、施工困難度與經濟效益等因素。

二、地下開挖工法之比較

(一)全面內支撐順打工法

為一般地下室構築工法最常用之工法，除坡地之單邊開挖外，適合於各種類型之開挖，其原理為開挖時借用支撐之傳力作用，使牆外之土壓自行平衡。優點為制式工法、施工單純、施工者熟悉，

犯錯機率小。缺點為大面積開挖較費工料，且支撐距離太長時，有材料鬆弛、勁度變弱之現象，雖然可使用桁架(TRUSS)或是轉換橫擋來解決，但比較上須要較長之工期。

(二)逆打工法

為利用結構體的樓版結構當做內支撐，逐次往下開挖之工法。優點為可同時進行上部與下部結構之施作，因而節省相當多之時間。且因結構體當支撐，勁度大，而致牆面較小。缺點為施工難度高、作業環境不佳、地下室施工工期長，須配合逆打鋼支柱及基樁施工，先要插入逆打鋼柱精度不易控制，且將造成豎向構材逆打接頭不易處理。

(三)雙順打工法

為取順打工法及逆打工法之優點而成，比較上可解決逆打鋼柱精度之問題，缺點為還是有RC樑版接S.R.C柱之問題。依傳統之順打方式進行地下室開挖，於FS版及BS版完成後，吊放安裝鋼柱，再構築一樓樓版，並以1F樓版及B4F樓版為兩個施工基面，同時構築地上及地下結構體，其不但可克服鋼柱安裝精度問題，確保施工品質外，並可達到縮短工期的目的。

其中RC樑鋼筋與SRC柱鋼骨的接合，採用鋼板預先穿孔及鋼筋搭接的方式，以確保樑柱樓架應力傳遞之順暢，另相關連續壁邊柱的接合，則修正為SRC柱轉換為RC柱的施工方式。

若基礎開挖方式採逆打工法，因其逆打鋼柱精確度會影響上部結構的施工精度，加上地下室開挖取土費時且成本較高，為避免前述困擾，故本兒童醫院設立計畫基礎開挖擬採用雙順打工法施作。

8.11.4 環保措施替代方案

- 一、一般事業廢棄物之清除單位除委託台北市環境保護局外，亦可交由合格公營廢棄物清除機構代為清運。
- 二、施工階段除採用之套餐式污水處理設備外，營建人員生活污水亦可採用合併式化糞槽處理，但其處理水質可能較套餐式處理設備為差，建議不採用。
- 三、以環境保護觀點評估技術替代方案中兒童醫院主體基礎開挖工程，地下室採雙順打工法所需工期約110天，以總棄土量 $134,485.75m^3$ 計算，每日棄土車次來回需244車次，以每日工作8小時計，則每小時來回需30.5車次。逆打工法所需工期約250天，每日棄土車次需108車次，以每日工作8小時計，則每小時來回需13.5車次，以出土車次評估開挖期間對附近環境空氣品質、噪音、振動及交通衝擊，建議可採用逆打工法拉長出土工期降低尖峰小時出土車次，以減輕基地開挖期間對環境品質的影響。
- 四、場址附近中正區污水下水道管網系統預計民國90年度發包，待污水下水道管網系統完成後，建議兒童醫院可保留污水處理系統之初級處理單元

，處理污水水質達下水道放流標準後，申請由青島西路P12衛接點接管。

五、兒童醫院主要用途為提供兒童三級醫療機構，若本醫院設置中水道系統供沖廁所使用，其面臨之問題有：1.污水處理廠若處理不當可能引發衛生問題，例如病房在抽水馬桶發生問題時，往往隨即動手觸摸水箱修理，若中水道系統之水質未能達到一定水準，易衍生疾病之傳染。2.管線老舊或管理維護不當，易經管閥污染自來水。3.目前尚未有相關法令規章，例如「中水道水質標準」、「中水道設施標準」，可能使得設計者、營造者無所遵循，易形成潛在的危險。開發單位基於前述理由並經審慎考慮後，不擬設置中水道系統。

六、兒童醫院每日感染性醫療廢棄物約0.3噸，若需自行設置焚化爐處理需考慮1.經濟規模，2.焚化爐操作人員編制，3.場址取得及其區位條件等因素，由於本開發案係位於台北市中心樞軸地帶，且感染性醫療廢棄物產生量有限，以及需投資設置焚化廠所費不貲，初步評估建議以委託合格清除處理機構處理為最佳可行方案。

8.12 防災計畫

8.12.1 施工階段

高層建築開發過程由於牽涉深開挖及施工期長，難免會有突發事件發生，施工場地之現場狀況甚難完全掌握，因地震、颱風、暴雨等天然因素造成之災害在所難免，惟對可能預知或經研判可能產生之施工災害，須預先擬妥防災措施，事後迅速復元，俾使施工災害能迅速排除，將災害造成之損失降至最低限度且不影響開發工程之品質及進度，故規劃有系統之防災計畫為高層建築開發之重要課題。

在開發完成或施工過程中，本基地均應設置完善之防災工程設施，以因應可能發生之各種災害分述如下：

- 一、依「勞工安全衛生法」第五條規定，提供必要的安全衛生設備。
- 二、颱風暴雨之防範措施

本基地附近歷年平均月降雨量以五、六、七、八月較高，而颱風侵台頻率又以七、八、九月最多，兩者綜合推估，不利本區之水文氣象發生時期為五月至九月，這期間之降雨多為熱帶低氣壓氣旋雨（颱風雨）及鋒面雨，而此類暴雨經常會造成嚴重之災害，故於施工期間應隨時注意氣象局有關這二種類型暴雨之發佈預警，並提早採取相關的因應措施，以確保工地施工順利安全及避免災害之發生。茲將應有之防範措施簡述如下：

- (1)事先將所有機械、構造物等用鐵線支架固定，並備足照明設備及發電機。
- (2)開發區之臨時排水溝應清理並擴大，低窪地區尤甚需要。於尚未完成

之工區處，立即堆置防災小土堤、砂包等設施，防止崩塌落下。

- (3)在主要開發處可事先鋪設塑膠布，防止泥砂大量流失，危險區可用蛇籠加以固定，事後再撤除。
- (4)為避免因天候性之影響而造成施工中之災害，施工期儘量選在非颱風季節。

三、防火滅火措施

高層建築施工中火災發生的原因可歸納為電焊火花及乙炔切割後鐵水熔渣引起，電線走火及器具斷路器故障所引起，由於吸煙、亂丟煙蒂及工作場所未清理易燃物所引起及施工場所堆置可燃物料無適當的保護措施。

(一)針對電焊火花在施工中之階段性防護

- 1.鋼結構在吊裝組構階段除需防護盒外，防止電焊作業火之掉落；尚需考慮防火棉(板)四周包護、Deck Plate之配合施工，作階段性防護工作。
- 2.裝修階段應注意有可能引起火災之易燃物材料及包裝各種材料的包覆紙。

(二)臨時性消防設備之設備

施工階段需考慮設置滅火器，滅火器應設置在明顯之位置，且需考慮夜間照明，並且必須定期檢查，確保堪用之程度；於重要的設備層更需考慮更多的滅火器。

(三)工地臨時性設備及設施，儘量採用不燃材料。

(四)加強對施工場所安全的管理

定期或經常的把瑣碎的材料、廢棄物木屑及其他剩餘物清除，不僅可以把火災的危險消除或減少發生的可能，更可以增進工地現場施工的安全性。

(五)周詳的施工計劃排除火災發生的因素，若萬一發生時將損失降至最低。

(六)防災觀念性的宣導與訓練及周密的安全巡視管理必須教導作業人員正確的消防常識及安全防災觀念，在施工中發現可能存在的火災因素，迅速採取正確防範的作法，建立安全意識。在各工種上工前由工地安全工程師就工種作業項目作安全提示。這是相當需要的，例如「如何使用滅火器」的訓練，避免因不會使用滅火器，而延遲救火，錯失滅火時機。

四、供消防搶救上之必要設施

(一)排煙設備：

火災發生時，將因燃燒而產生的煙霧及毒氣迅速排除，以防遮斷視線、危害人體而妨礙逃生避難。

(二)緊急電源：

火災發生時，對於火勢之撲滅、人命的避難逃生及消防人員搶救之順利進行，有賴於各種滅火設備、標示設備、警報設備與避難逃生設備等迅速有效地運作。而消防設備之起動動力源多採用電氣，因而必須準備緊急儲備電力系統，供為緊急電源，以利消防器材之操作。

五、逃生及支援路徑

災難發生後，主要道路可能被避難的居民，倒塌的構造物，搬出的物品所阻擋而影響逃生及救難人員的進出，因而延誤救難及疏散的時間，致使災害擴大，生命財產損失更嚴重，故逃生路徑、支援路徑之規劃，實為災害發生後減少人員傷亡、降低財物損失之最重要工作。

六、防災人員編制

如前述，施工場所之現場狀況實際上仍無法完全掌握，因此，一旦於施工期間有突發事件發生，除應依預先規劃之逃生路徑儘速疏散人員外，亦須有事先之編制訓練，才可發揮團隊力量，將災害迅速排除，以利工程順利進行。一般而言，搶救工作包括下列三階段：

(一)救災準備

任務編組 → 器材購置 → 搶救訓練 → 構造物之檢修

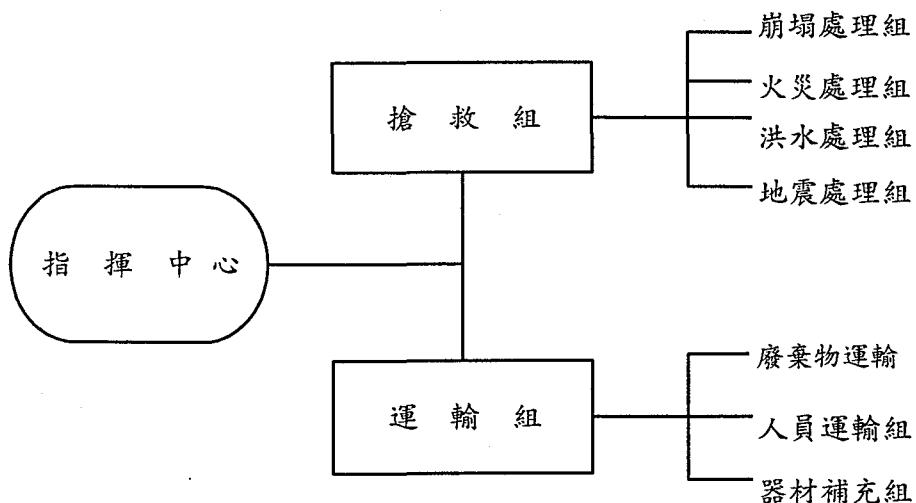
(二)救災執行

搶救 → 搶修 → 災情調查、損失統計 → 環境清理與消毒

(三)災後應急

災後應急 → 復建

各施工所搶救人員之編制如下：



七、防震計畫

針對地震可能造成之災害於施工階段建立完善的監測系統，觀測儀器有水壓計、鋼筋計、傾斜變壓計、水位觀測井、支撐變應計、結構物傾斜

計及沉陷觀測點等安全措施。

8.12.2 營運階段

隨著都市的高度發展，建築物大多朝向大型化、高樓化及用途多元化等目標邁進，本醫院由於樓高20層，營運後勢必吸引病患就醫、家屬探病及醫護人員進駐，如果一旦災害來臨時，到達避難層的時間與距離也相對大幅增加，因此防災措施、緊急應變計畫及疏散計畫在醫院大樓中顯得格外重要。各種災害可分為自然災害與人為災害二大類，前者包括地震、颱風、電擊等，而人為災害則如火災、爆炸、瓦斯洩露、不法入侵等。對於災害之預防在設計施工時需加強建築物之耐震、抗風能力，加設避雷針、加強門窗、外牆系統之強度與安全性；營運階段則需透過防災中心的一元化管理，對災害發生之一連串救災活動能有效且適當的執行，配合平時的宣導與教育，以達到防災及救災的任務。

一、疏散計畫

在疏散避難逃生方面，將以防火區劃、排煙計畫、緊急避難待救區等提供人員避難逃生為主，其說明如下：

(一)防火區劃

兒童醫院為地下4層，地上20層高度約94m之建築物。其防火區劃除依建築技術規則第79～87條之規定外，並需符合第241～242條高層建築物之防火區劃規定。

主要相關規定如下：

1. 第79條規定：防火構造建築物或防火建築物，其總樓地板面積在1,500m²以上者，應按每1,500m²以有一小時防火時效之防火牆，防火樓板及甲種防火門窗區劃分割。
2. 第79條第三款規定：區劃範圍內，如備有效自動滅火設備者得免計算其有效範圍樓地板面積之二分之一。因兒童醫院將全面設自動滅火設備，因此其防火區劃最大面積為2,250m²。
3. 第83條規定：建築物自第十一層以上部份，依天花板、牆面等是否使用不燃材料，規定區劃面積。兒童醫院天花板及室內牆面包括其底材，將以不燃材料裝修，其防火區劃面積為500m²。且因設置自動滅火設備，因此11樓以上防火區劃最大面積為750m²。
4. 第241條規定：高層建築物應設置兩座以上之特別安全梯，依第97條特別安全梯之規定，其為一獨立防火區劃，並設有排煙室。
5. 第242條規定：高層建築物其升降機道及梯廳應成一獨立防火區劃。

(二)排煙計畫

在高層建築火災中，濃煙是主要的殺手。本計畫由於將提供兒童醫

護就診，而兒童行動力恐不足一般成人敏捷，因此濃煙的控制及排除是維持生命安全的首要考量。兒童醫院之排煙系統可分為二大類：

1. 垂直管道排煙系統。
2. 水平樓層排煙分區及排煙系統。
 1. 垂直管道排煙系統：本系統主要設計於特別安全梯，緊急電梯梯廳之排煙室，設有一自然進氣管道及一機械排氣管道維持其等壓力之空間。目的為(1)火災發生時，樓梯內無煙，利於逃生，(2)提供消防人員一個消防據點，(3)避免電梯因不密閉的特性及氣流的堆疊效應成為濃煙的管道。
 2. 水平樓層排煙分區及排煙系統：本系統藉由隔間牆、樓板、門、防煙垂壁等將建築區分為數個獨立的無煙區及濃煙控制區，並藉由排煙設備將濃煙排出室外避免濃煙竄流。

將以「建築技術規則」第100～103條及消防法規「各類場所消防安全設備設置標準」第188～190條之規定為最低設計標準，以保障兒童醫院病人、家屬及員工之安全。

(三) 緊急避難待救區

緊急避難待救區以防火牆、防火樓板、甲種防火門自成一獨立防火區劃，其並設有緊急醫療設施。因此當火災發生時可緩衝火災之蔓延，因此兒童病人可在待救區疏散、救護等待救援。目前兒童醫院為392床，一般病床(216床)位於10F～12F。加護病床等分別位於5樓、6樓、7樓、9樓。其緊急避難待救區將設於Family room或Waiting room之位置。

緊急避難待救區設置原則：

1. 待救區臨近特別安全梯便於正常人員之疏散及救援人員之到來。
2. 待救區臨近緊急電梯、救護電梯、便於病人之疏散。
3. 待救區臨近窗戶緊急進出口，人員可利用救助袋、雲梯逃生、消防人員、救援人員可利用雲梯進入待救區。
4. 待區除依法規規定設置排煙設備外，並增設進氣風管，使待救區為正壓力區防止濃煙進入待救區，並提供新鮮空氣給待救人員。

13樓以上研究室、醫護人員值班室等，可供緊急避難逃生以增加防災區劃，緩衝火災之蔓延增加逃生時間。人員可利用特別安全梯，往1樓逃生及屋頂逃生（直昇機救緩）。在托兒所緊急避難逃生設計方面，以緊急避難待救區設於靠近托兒所專屬樓梯及特別安全梯旁，並臨接室外。逃生動線方面，由於托兒所有自設之樓梯通達1樓，且緊急避難待救區最靠近自設樓梯，故兒童可在老師帶領下，以最快速度逃離火災現場，同時，部份學童亦可利用特別安全梯進行逃生，如此必能在極短時間內疏散人潮。若樓梯之火勢、濃煙不

利逃生，學童可利用設於窗戶旁之救助袋做最快速之逃生，學童垂直落下之處為草坪，幾無行車，故可確保學童之安全。

(四)應與周圍道路、消防、排水系統保持密切之串連，設置戶外防火植栽遮斷帶、避難廣場、人員逃生通道、消防車行通道、消防設施及消防車作業點等；防災疏散空間計畫請參見圖8.12.2-1所示。

二、緊急應變計畫

(一)準備一卷發生火警時需要使用的錄音帶，其內容主要是通知醫護人員及病患關於醫院發生火災時，提醒大家要保持鎮靜，不要推擠，按照逃生路線迅速地依序逃離火場，錄音帶存放在地下一樓防災中心，在需要時透過廣播系統通知大家。

(二)制定「防火指引」，在指引上簡明扼要地說明有關兒童醫院各醫療管理部門發現火災或可疑情況時，應使用的電話號碼，消防水管及沙桶等設備的位置。

(三)一旦發生火災，迅速通知消防隊。

(四)定期舉辦消防訓練課程，使各醫療管理部門的醫護人員及管理人員了解醫院消防設備種類、用途和所在位置，懂得使用普通的滅火設備，熟悉有關消防的規定。

(五)消防設備之充分設置與利用。

(六)設置緊急照明設備，以確保避難行動。

(七)利用屋頂所設置直昇機緊急停機坪或緊急救助用空間，以供火災時近鄰救助及物資搬運。

(八)排煙設備之設置：排出可燃性氣體、防止閃燃、防止煙之擴散，確保避難安全。

三、消防設備計畫

高樓建築物緊急應變計畫之防災系統大多由防火、避難及設備等三個單元所構成，三個單元互有關連，必須有全盤規劃而免顧此失彼，依據「各類場所消防安全設備設置標準」甲類醫療機構綜合場所之規定，本兒童醫院各類防火、避難及設備(詳參附錄十四)，簡述如下：

(一)滅火設備

1.滅火器：應設B4F～20F及廚房、機械室各層配置A、B、C、10型手提乾粉滅火器。

2.室內消防栓設備：立管口徑65A設於B4F～20F。消防栓用水 5.2m^3 ，中繼水箱及屋頂水箱各 2.5m^3 及 0.5m^3 以上。於B4F～8F消防幫浦室設地上整套式電動消防泵浦一台及設幫浦動裝置，並設緊急發電機。

(二)警報設備

1.火警自動警報設備：火警分區設於B4F～RF，各樓層裝設差動式、定溫式、偵煙式自動火警探測器。複合式火警受信總機設於B1F

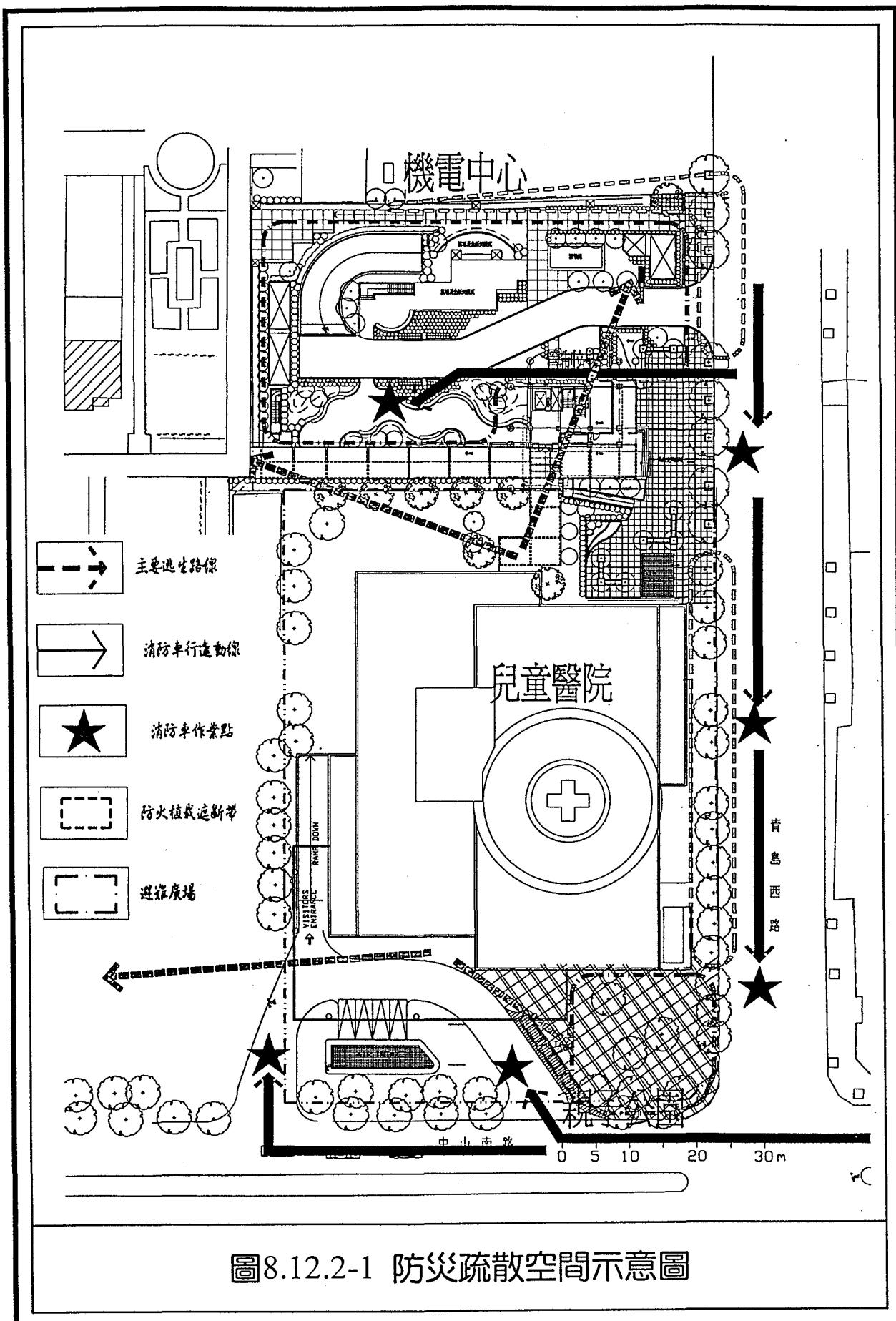


圖8.12.2-1 防災疏散空間示意圖

防災中心室內，並附線路斷線試驗裝置。

- 2.緊急廣播及緊急電話設備：設於B4F～20F，包括有廣播主機、揚聲器及緊急電話主機及子機。
- 3.瓦斯漏氣警報設備：設於廚房及瓦斯管道間，包括瓦斯漏氣警報主機，設於B1F防災中心室內。瓦斯漏氣警報檢知器(天然瓦斯用)，設於廚房(警報器內含)。

(三)避難逃生設備

- 1.標示設備：設於B4F～RF，各層通達戶外、安全梯及排煙室或另一防火區劃之防火門上方及居室通往走廊或通道之主要出入口，均設置出口標示燈。各層通往樓梯、屋外出入口、陽台及屋頂平台頂等之走廊或通道於各轉彎處設置固定之避難方向指示燈。
- 2.避難器具：設於B1F、2F～10F並依收容人數計算數量；B1F設避難梯，2F～10F設救助袋。
- 3.緊急照明設備：各層設緊急照明燈，設蓄電池設備供應緊急用電，其容量應有30分鐘以上。

(四)自動撒水設備

B4F～20F設置密閉濕式自動撒水頭。自動撒水受信機22回路，設於B1F防災中心室內(含於複合式受信總機內)。

(五)泡沫滅火設備

設於B4F～B2F及屋頂停機坪，採用固定式局部放射及移動式。B4F～B2F裝配泡沫自動滅火設備。屋頂停機坪，採用移動式泡沫頭及泡沫消防栓，有效小防護半徑2.1m及1.5m，放射壓力 $1\text{kg}/\text{cm}^2$ 及 $3.5\text{g}/\text{cm}^2$ 以上，放射量35L/min上及100 LPM。

(六)二氧化碳滅火設備

設於B4F～B1F鍋爐室、發電機室、變電站、機電中心、儲油槽室、病歷室、X光存片室、電腦室設二氧化碳滅火藥劑量(採用最大放射區域)每只噴口放射壓力 $14\text{ kg}/\text{m}^2$ 以上。

(七)消防搶救上必要設施

- 1.連結送水管設備：於B4F～B1F，3F～20F裝設口徑65公厘出水口，B4F、B1F、3F、10F設雙口組出水口，11F、20F設雙口組出水口。
- 2.消防專用蓄水池設備：採用機械採水方式，設消防專用蓄水池： 60 m^3 ，並於1F前側設75公厘陰式快接頭採水口2具及1處啓動裝置。於B4F消防幫浦室，設陸上式整套組電動採水泵一台。
- 3.排煙設備：於B1F～20F設排煙口並附設手動開關，高度80cm～150cm，兼用有效開口面積 3 m^3 以上，另設機械排煙設排煙口，於中間層及頂層各設緊急排煙機且採用定址探測器連動控制。室內

排煙受信總機，設於B1F防災中心室內。

- 4.緊急電源插座設備：B4F～20F各層均裝設單相AC110V各二組緊急電源插座，並連接與其他消防設備共用緊急發電機供應緊急用電。
- 5.防災中心：於B1F設防災中心1處，樓地板面積在40 m³以上，消防人員自外容易進入，並便於通達緊急昇降機間及特別安全梯處。

(八)緊急用電容量說明

- 1.受信總機：自設自動充電鎳鎘電池。
- 2.緊急廣播主機：自設自動充電鎳鎘電池。
- 3.緊急電話主機：自設自動充電鎳鎘電池。
- 4.緊急照明燈另設電池組(UPS)其容量應有30分鐘以上。
- 5.出口標示燈及避難方向指示燈另設自動切換充電蓄電池組其容量應有20分鐘以上。
- 6.發電機計算另詳設計。

(九)消防用水容量計算：

地下水箱或容量計算合計134.2噸，中繼水箱容量合計7.5噸，屋頂水箱容量合計5噸。

四、其他防治對策

(一)火災之防治對策

- 1.建築之構造限制：依建築物之用途、規模及層數、規定其應為防火建築物或為防火構造，採用2英吋Metal Deck澆置混凝土成16.5公分厚之鋼承版樓版，應可符合技術規則及美國U.L.一至三小時防火時效要求。鋼樑、鋼柱噴覆防火材料以符合兩小時防火時效之要求。
- 2.內部裝修限制：建築物之內部牆面及天花板之裝修材料，限制採用耐火板、石膏板或不燃材料，以延長起火至閃燃之時間。
- 3.認真監督設備廠商對裝修守則的執行情形，嚴格要求安全使用電力，妥善處理存放易燃物，小心煙蒂火種等，不許隨意把裝修廢棄物拋棄樓梯走廊。
- 4.在裝修施工樓層張貼簡明易見的防火告示。
- 5.醫院日常巡邏時，記錄防火設備損壞情形，由工務單位覆核記錄資料，研究決定處理辦法。
- 6.遇有消防工程需消防設備暫停運轉時，應該通知消防隊備案。
- 7.編定消防設備重大維修和更新時間表，編訂定期全面檢查日期，避免出現日久失修、設備失效的嚴重情況。
- 8.自動控制火警監視系統要保持良好狀態，由防災中心控制員一天二十四小時監視火災訊息，並迅速向醫院管理部門及院長報告訊

息，請示進一步的工作任務。

9. 加強醫護人員及管理員工防火意識教育，經常提醒大家在工作過程中要注意防火安全，切勿疏忽大意，對於違反者予以嚴重處分，以收警戒之效。
10. 制定火災逃生路線圖，定期舉辦醫院大樓防火疏散演習，使醫護人員及病患了解並熟悉逃生路線。
11. 火災之後，查明起火原因，檢討處理過程，吸取經驗教訓，制定更有效的防火措施。

(二) 地震災害之防治對策

1. 善用斜撐、耐震壁等有效之耐震構件，適當的配置成平衡之樑柱結構。
2. 地下部在計畫上妥善配置RC結構耐震壁，一樓柱採SRC柱，提高樓層剪力強度，避免產生軟弱地面層，使成剛性架構。
3. 為確保結構之健全與平衡，建物形狀儘量單約，避免荷重集中或產生扭力。兒童醫院藉連續壁及樁基礎，機電中心藉抗浮基樁及連續壁來克服上舉及基礎沉陷問題。
4. 兒童醫院及機電中心由於荷重不同，為避免不均勻沉陷及上舉破壞，兒童醫院需以樁基礎間接傳力至堅硬支撐層，機電中心採抗浮基樁克服上舉破壞。
5. 建築物之骨架，除具備必要強度外，應有充分之韌性(變形能力)。為防止骨架最終的破壞，對於不斷而來之外力，應能行韌性抵抗，亦即是結構系統及構材必須具備吸收外力之性能；此外，構材接合部位亦應具備同等性能。
6. 結構系統保持其在力學上之明快性；為了確認結構之安全性，建築物各部位產生之應力與變形應正確評估，並確實掌握構材之容許應力及降伏點。
7. 鋼筋續接依循「鋼筋續接器續接性能評估標準」採SA級鋼筋續接器續接，而大部份仍選用最自然有效之鋼筋搭接方式。
8. 建築結構體必需承受在使用期間至少會發生一次之地震(第一種地震)。應使結構體能在彈性範圍內抵抗第一種地震，且以震後結構體不需修補為原則。
9. 對台北未來可能發生之最大地震(地震第二區)，應使結構體在彈塑性範圍內抵抗地震力，務使大樑端部即使塑性化，建物仍不至於倒懷。上述狀況應於結構設計時解析確認之。

(三) 颱風災害防治對策

1. 工地對加強防颱安全措施，鷹架、圍籬應加強固定。
2. 成立「防颱救災指揮中心」、隨時與防災相關機關緊密連繫。

- 3.擬定防颱緊急應變計畫，將醫護及管理人員分組，隨時保持警覺，作好一切必要準備。
- 4.準備充足抽水泵浦、沙包、備用發電機及燃料，防止水災發生。
- 5.檢查各機電醫療設備電路，以免發生火災。
- 6.不可隨意進入淹水之地下室、以免發生觸電危險。
- 7.擬定交通、通訊斷絕及停電狀況下之災害預報、警報資訊傳達及通報計畫。
- 8.緊急救護組織與設施，飲用水、糧食及其他生活必需品、醫療用品，運送方法擬定儲備、運用與供水計畫。

8.13 綜合環境管理計畫

本計畫除針對各項可能之環境影響擬妥減輕或避免不利環境影響之對策，並訂定妥善之監測計畫外，另外對於施工、營運期間之環境管理計畫亦分別說明如后。

8.13.1 施工階段

- 一、本計畫施工前將要求承包廠商擬定施工計畫，包括環境保護計畫等監造工程相關人員核准後，始進行各項工程。
- 二、有關本說明書所研擬之各項「減輕或避免不利環境影響之對策」，將要求承包廠商納入合約書中據以執行。
- 三、本計畫施工期間將設置專責單位及人員，嚴格要求承包廠商按所提送之環境保護計畫確實執行之，以確保環境品質。
- 四、施工規範中將納入相關項目之法規管制標準(如附錄十二)，在施工期間將確實執行監測計畫，其監測成果由專責單位及人員彙整與管理，並與法規值相比較以作為環境保護措施之參考，且必要時將要求承包廠商配合改進環境保護對策。

8.13.2 營運階段

- 一、本開發計畫營運期間之污水，將以設於地下室筏基內污水處理廠處理，經生物淨化處理並消毒後，其污水水質符合民國87年之放流水水質標準後，排入公共排水管線。
- 二、為達到節約用水之目的，醫院大樓將全面採用省水衛浴設備，降低自來水的使用量。
- 三、一般性廢棄物按資源性及非資源性分別收集，資源性垃圾則再分類收集，定期由各類業者清運納入回收體系，非資源性垃圾則先集中壓縮減量後清除之。
- 四、營運階段為確保室內空氣品質，本大樓除實施禁煙措施外，將每三個月清洗並消毒空調水塔，以避免退伍軍人症之發生。

營運初期二年將依環境監測計畫進行相關監測工作，其監測成果由醫院專責單位及人員負責彙整與管理。

附表九 替代方案(摘要填，餘於說明書或評估書中詳述)

替代方案	有	無	未知	內容	與主計畫之比對分析
1.零方案	✓			本計畫不執行	基地繼續只能當作平面停車場使用，浪費珍貴土地資源，無法提供全國兒童三級醫療品質，無法照顧轉診兒童、培養兒童醫療人才、提升兒科系醫學與研究水準遲滯不前，使醫療網計畫嚴重落後，成立國家兒童醫學中心目標無法達成。
2.地點替代方案			✓	另覓其他土地	原基地位於國立台灣大學醫學院西址內，交通便捷，醫療學術風氣頂盛，台大醫學院兒科學系、小兒專科位於基地附近，配合「台大醫學院西北區規劃」將逐步更新，院區建築物，本區位條件優良，若另覓他處無法有如此相似區位條件。
3.技術替代方案			✓	雙順打工法	若採用雙順打工法，仍需進行工區全面開挖，對於周圍環境衝擊較大。優點是可克服鋼柱安裝精度問題，缺點為還是有RC樑版接S.R.C.柱之間題。
4.環保措施替代方案			✓		廢棄物委託民間合格清除機構清運；施工階段污水以合併式化糞槽處理設施處理；開挖期間採用逆打工法，衛生下水道完成後申請接管；感染性醫療廢棄物自行焚化處理。