

臺北市松山區光復北路八德路口臺電潛盾洞道滲水事件

總結報告



臺北市道路管線暨資訊中心

Taipei City Road & Pipeline Information Center (RPIC)

中 華 民 國 1 0 6 年 6 月 2 日

目錄

壹、	工程概述.....	- 5 -
貳、	地層概況.....	- 7 -
參、	事件說明.....	- 7 -
肆、	潛盾洞道滲水事件搶修紀要	- 12 -
伍、	檢討與策進.....	- 30 -

圖目錄

圖 一	臺電大安 345KV 電纜線路平面圖	- 5 -
圖 二	事故位置圖	- 7 -
圖 三	潛盾洞道沿線地層圖	- 8 -
圖 四	沉陷曲線圖(5/1~5/9)	- 11 -
圖 五	沉陷曲線圖(5/10~5/13).....	- 11 -
圖 六	沉陷曲線圖(5/14~5/17).....	- 11 -
圖 七	道管中心隨時監控搶修作業	- 24 -
圖 八	灌漿作業	- 24 -
圖 九	光復八德路口管線配合緊急會議	- 25 -
圖 十	安裝注水管	- 25 -
圖 十一	直井注水	- 26 -
圖 十二	經濟部楊次長巡視現場	- 26 -
圖 十三	工務局彭局長巡視現場	- 27 -
圖 十四	工務局長陪同林副市長巡視現場	- 27 -
圖 十五	成立前進指揮所	- 28 -
圖 十六	柯市長巡視現場	- 28 -
圖 十七	大臺北瓦斯查修管線.....	- 29 -
圖 十八	自來水處查修管線.....	- 29 -

圖 十九 標線全數完成- 30 -

表目錄

表 一	現場動員紀錄表(4/29~5/8).....	- 10 -
表 二	現場動員紀錄表(5/9~5/19).....	- 10 -
表 三	臺電八德、光復搶修案大事記.....	- 12 -

壹、工程概述

臺灣電力公司輸變電工程處北區施工處(以下簡稱北施處)辦理「松湖~大安、深美~大安 345kV 電纜線路潛盾隧道暨附屬機電統包工程」(以下簡稱本工程)，為連接超高壓變電所間之 345kV 地下輸電電纜線路，包含松湖~大安線及深美~大安線之地下隧道，同時亦須銜接信義路及市民大道間之共同管道(如圖一)。其中松湖~大安電纜線路(345kV 2D 及 161kV 2D)，採內徑 4.6m 潛盾隧道自松湖 E/S 至大安 E/S，潛盾隧道長度約 4639m，隧道內容納電纜及相關附屬機電設施。



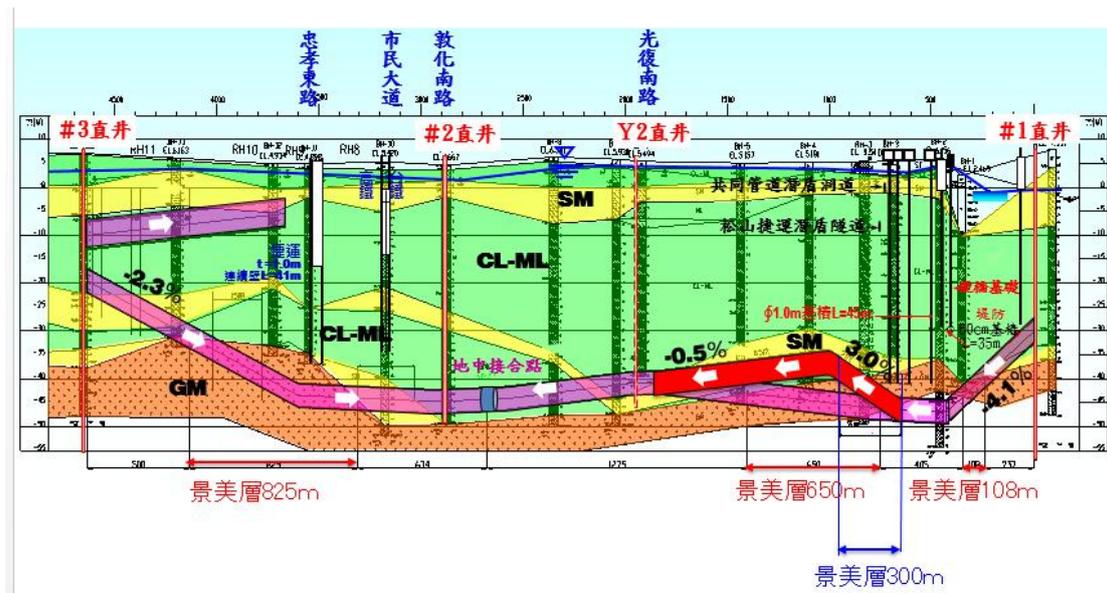
圖一 臺電大安 345KV 電纜線路平面圖

另本線路於八德路與光復南路交叉路口地面下約 GL-46.4m 處(Y1)以內徑 ϕ 2.4m 長約 0.28km 潛盾洞道分歧，並沿光復南路至 Y2 分歧井以銜接至市民大道東西向共同管道，係由日商鹿島營造股份有限公司台灣分公司/大陸工程股份有限公司共同承攬 (以下簡稱 JV)，細部設計委由萬鼎工程服務股份有限公司(以下簡稱萬鼎)；基本規劃及監造單位為台灣世曦工程顧問股份有限公司(以下簡稱世曦)。

松湖 E/S~大安 E/S 間潛盾洞道長達 4.64km，考量單一工作面工期長，而沿線可作為潛盾到達井之用地取得極為不易，故施工時採用 2 台潛盾機分別由#3 直井與#1 直井雙邊發進並於地中銜接棄殼到達。另松湖~大安線電纜線路於八德路與光復南路交叉路口須分歧二回 161kV 電纜線路銜接至市民大道共同管道(如圖一)，考量於八德路與光復南路交叉路口直井設置不易，且周邊無適當用地可供施工利用，故規劃於 GL-46m 採潛盾地下以 T 分歧方式施工，利用已完成之 ϕ 4.6m 洞道裝設特殊環片作為 T 分歧 ϕ 2.4m 潛盾掘進施工之反力推進，潛盾到達市民大道共同管道旁之 Y2 到達直井時，採冰凍工法到達既有捷運信義線預留之連續壁位置並以棄殼方式處理。

貳、地層概況

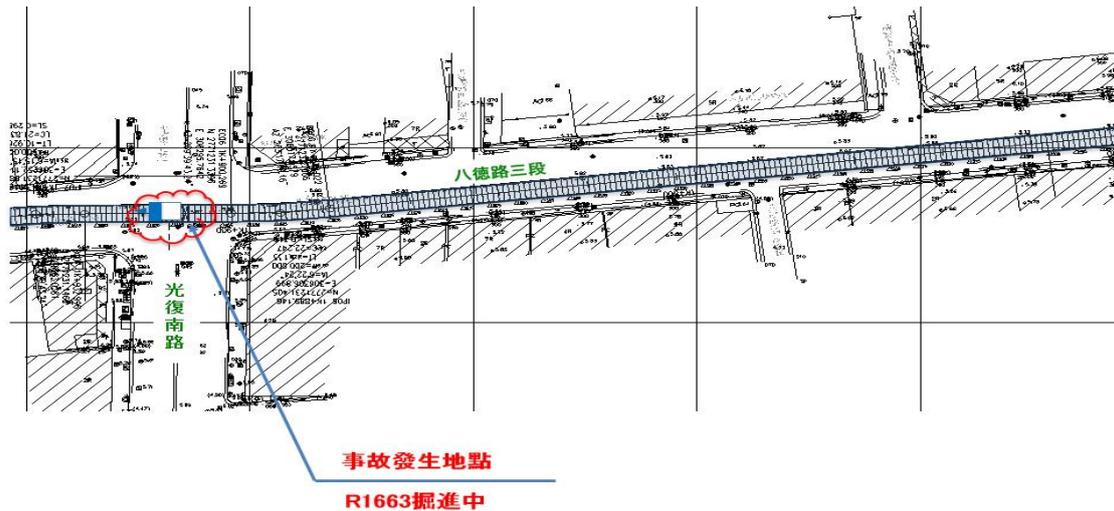
依據地質鑽探資料 RH-4 孔位所得之地質資料顯示隧道深度約地下 43m~49m，土壤種類為粉質黏土、粉質砂，(如圖二)。



圖二 潛盾洞道沿線地層圖

參、事件說明

106年4月28日夜間工班潛盾掘進至第1663環，於4月29日清晨如常完成作業收工後，隧道並無異狀。其後，JV人員於8時00分透過監視器檢視，隧道尚無任何異常狀況。惟於29日9時00分再度經由監視器發現NO.1潛盾機異常出水，現場工程師立即調派人力搶修，因持續出水、出砂無法阻斷，而發生本工程事故(如圖三)。



圖三 事故位置圖

106年4月29日11時臺電承商集合潛盾工程師及掘進工班約20人進入潛盾機頭進行緊急搶救並以砂包圍堵。約15時20分漏水處土砂滲漏量逐漸增加，經緊急防堵搶救仍持續湧入土水，土水淹沒至1520環軌道處；15時45分土水淹至1495環，因有淹沒乾式高壓變電器之虞，緊急指示人員撤離，人員於16時撤離完成並進行斷電。

臺北市道路管線暨資訊中心(以下簡稱道管中心)106年4月29日17時左右接獲臺灣電力公司輸變電工程處(以下簡稱輸工處)通報該處進行潛盾洞道推管作業發現有滲水現象，請道管中心協助聯繫各管線單位攜帶管線圖資於當日17時30分至該處召開緊急應變會議。道管中心亦同時要求輸工處應查明事件始末，隨時向道管中心回報最新狀況。道管中心於輸工處成立緊

急應變中心後，也立即啟動應變機制，除原有 24 小時監控人員外，道管中心主任、副主任返回中心坐鎮指揮，相關幹部 24 小時輪班隨時掌控相關訊息。

是日 17 時 30 分掘進工班約 20 人再度進入#1 潛盾洞道於第 1340 環附近以沙包進行封水牆構築，惟 4 月 30 日 3 時#1 潛盾洞道內的水漫延至封水砂包牆構築中之 1340 環附近，再度撤離人員。臺電於 4 月 30 日 16 時向本府提出請求擴大管制範圍之請求。

臺北市政府於 106 年 5 月 3 日 18 時成立現場前進指揮所，由本府消防局、民政局、警察局、都發局、交通局、區公所、交通大隊及工務局派員進駐現場掌握搶修進度作業及市民陳情協調，現場動員紀錄(如表一、表二)。

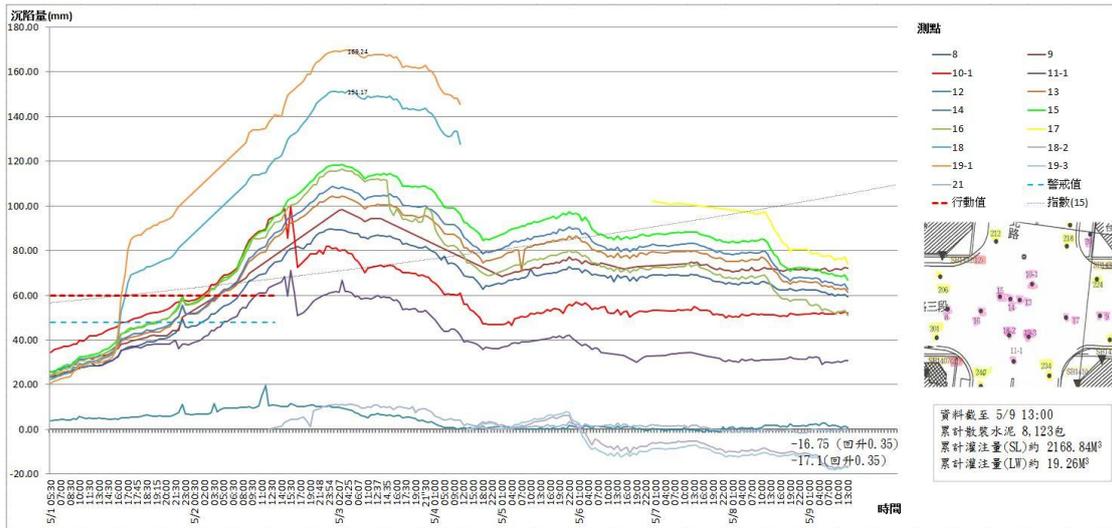
表一 現場動員紀錄表(4/29~5/8)

台電光復八德搶修現場動員紀錄										
單位\日期	4月29日	4月30日	5月1日	5月2日	5月3日	5月4日	5月5日	5月6日	5月7日	5月8日
台電公司	30	30	30	25	20	20	20	20	20	20
世曦	4	4	9	4	4	4	5	5	3	4
鹿島JV	67	68	58	96	96	132	142	127	108	114
鑽機	2	2	10	18	18	22	22	16	14	14
挖土機	2	2						2		
吊卡車	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
水車	2	2	2	5	5	5	5	5	5	5
吸泥車								2	2	2
市府人員		4	3	5	22					
市府前進指揮所						11	11	8	8	8
建築、土木、結構技師公會							9	9	9	9
警義交	6	23	23	23	26	26	26	23	23	26

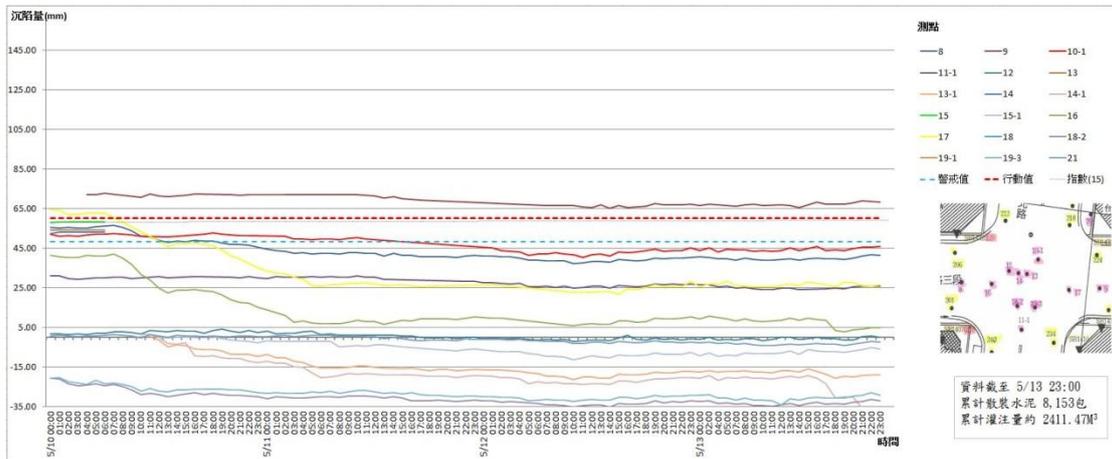
表二 現場動員紀錄表(5/9~5/19)

台電光復八德搶修現場動員紀錄											
單位\日期	5月9日	5月10日	5月11日	5月12日	5月13日	5月14日	5月15日	5月16日	5月17日	5月18日	5月19日
台電公司	20	20	20	20	20	20	20	18	18	22	1
世曦	4	4	6	4	4	4	4	4	4	4	
鹿島JV	103	83	83	79	79	86	61	49			
鑽機	11	4	4	4	4	4					
挖土機			1								
吊卡車	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
水車	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
吸泥車	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
市府前進指揮所	8	9	9	9	9	8	8	8	8	8	
建築、土木、結構技師公會	9	9	9	9	9	9	9	9	9	6	
警義交	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	

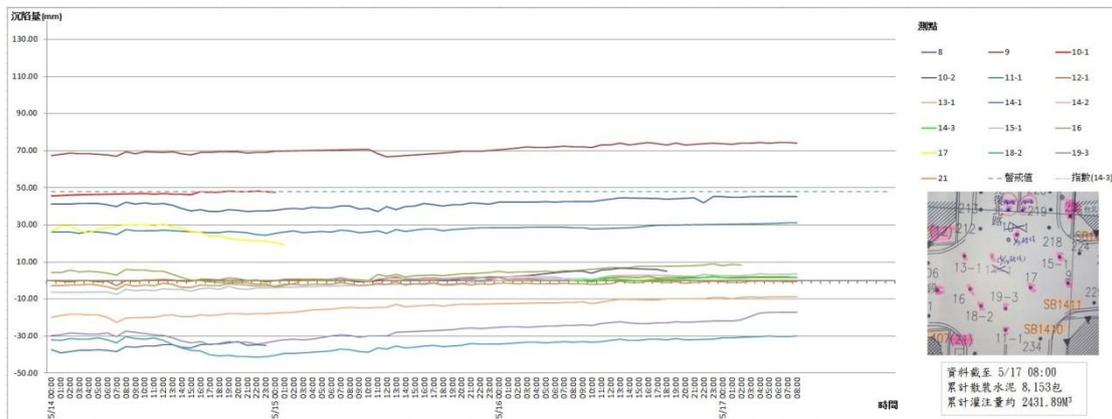
所有測點資料，經監造單位研判，地面沉陷情形已獲控制，本府並委託大地技師公會協助複查臺電公司監測資料，經連日來灌將穩固地層，已獲得穩定控制，無危害之虞。每日沉陷曲線圖(如圖四至圖六)。



圖四 沉陷曲線圖(5/1~5/9)



圖五 沉陷曲線圖(5/10~5/13)



圖六 沉陷曲線圖(5/14~5/17)

本府工務局於 106 年 5 月 4 日與臺電召開記者會宣示 106 年 5 月 19 日全面恢復通車。各管線單位（含瓦斯、衛工管、自來水管、交工管線及中華電信）就沉陷部分進場檢修管線並進行汰管，確認各管線皆安全無虞且正常運作後，於 106 年 5 月 17 日進行路面銑鋪，經過各界的努力，提前於 106 年 5 月 18 日凌晨完成路面銑鋪，並經市府相關單位履勘後，17 時正式全線通車，巡查結果確認安全無虞。

肆、潛盾洞道滲水事件搶修紀要

本次臺電公司八德、光復潛盾洞道滲水事件之搶修大事記（如表三）。

表 三 臺電八德、光復搶修案大事記

項次	日期	大事紀要	備註
一	4 月 29 日 (星期六)	(一)臺電監視器 9 時發現 NO.1 潛盾機異常出水。 (二)11 時臺電承商集合潛盾工程師及掘進工班約 20 人進入潛盾機頭進行緊急搶救。經緊急防堵搶救，土水淹	

		<p>沒至 1520 環軌道處。</p> <p>(三)15 時 45 分土水淹至 1495 環，因有淹沒乾式高壓變電器之虞，緊急指示人員撤離，人員於下午 16 時撤離完成並進行斷電。</p> <p>(四)道管中心於 17 時接獲輸工處通報在距地面約 45 公尺處潛盾洞道工程發生滲水而無法阻絕情形，推算潛盾機組對應地表位置為八德路、光復北路口，施工作業暫停檢查。臺電人員 17 時 30 分再度進入#1 潛盾洞道於第 1340 環附近以沙包進行封水牆構築。</p> <p>(五)道管中心隨即於 18 時啟動緊急應變機制，成立緊急應變小組，並立即通知相關管線單位進駐，並同意臺電人員在現場採取緊急開挖與灌漿搶救，並架設即時攝影，隨時回報</p>	
--	--	---	--

		<p>最新狀況(如圖七)。惟 4 月 30 日 03:00#1 潛盾洞道內的水漫延至封水砂包牆構築中之 1340 環附近，再度撤離人員。</p>	
二	<p>4 月 30 日 (星期日)</p>	<p>(一)臺電 7 時開始進行灌漿作業(如圖八)。</p> <p>(二)106 年 4 月 30 日 16 時，臺電增加灌漿機組向本府提出全面擴大封路請求。</p> <p>(三)道管中心為避免發生重大工安意外，建議同意配合臺電搶修作業，連絡公車改道，交通管制事宜，市府警察局松山分局交通組約自當日 18 時 30 分開始全面封閉八德路、光復北路口，以利加速搶修速度。市府自來水處、工務局新工處、水利處、衛工處、警察局、交通局、消防局及大台北瓦斯公司等，均派人</p>	

		員於現場待命，隨時關閉相關民生管線與配合搶災。	
三	5月1日 (星期一)	<p>(一)上午施作完成#1直井點井三處。</p> <p>(二)道管中心持續監控路面沉陷情形，輸工處灌漿搶救仍無法穩固地層且路面持續沉陷，道管中心緊急召集臺電、市府單位與相關管線單位於14時30分召開「光復八德路口管線配合緊急會議」研商後續災害應變事宜(如圖九)，同意臺電採用洞道灌水方式以阻止路面持續沉陷，惟需水約3萬噸，道管中心協調自來水處同意就近引管接水至1號直井灌注自來水進入洞道以平衡土壓力。</p> <p>(三)19時開始點井抽地下水灌入#1直井潛盾洞道。</p> <p>(四)21時開始進行基隆河高灘地自來水連結配管作業。</p>	

四	5月2日 (星期二)	<p>(一)11時45分工務局彭局長現場指示儘速供水。</p> <p>(二)道管中心協調自來水處、水利處、衛工處、十河局等單位協助灌水及抽水機調度。</p> <p>(三)11時完成自來水連結配管作業(圖十),自來水處於12時先行支援第1支注水管供水。</p> <p>(四)14時30分開始進行基隆河高灘地自來水連結第二支配管作業,約18時30分,完成#1直井潛盾洞道第2支注水管供水(如圖十一)。</p> <p>(五)19時30分灌注水量流率已達14,000噸/日。</p> <p>(六)20時56分自來水處全力支援民生南港線加壓供水。</p>	
五	5月3日	<p>(一)經監測路面沉陷情形,已於凌晨,獲得初步控制。</p>	

	<p>(星期三)</p>	<p>(二)臺電於 10 時召集「專家學者會議」 評估後續作法。</p> <p>(三)工務局長陪同經濟部次長 10 時蒞臨 現場了解最新搶修狀況，並指示臺 電加速復原工作，開啟專責連絡窗 口(如圖十二)。</p> <p>(四)11 時注水已達預定高程。</p> <p>(五)工務局彭局長 15 時巡視現場(如圖 十三)。</p> <p>(六)林副市長欽榮及本局彭局長 17 時聽 取臺電搶修進度報告後(如圖十 四)，林副市長請道管中心每 6 至 8 小時公佈路面下陷值，並要求工務 局於是日 18 時成立前進指揮所(如 圖十五)。</p> <p>(七)EOC 於 19 時二級開設。</p> <p>(八)臺北市政府委託大地技師公會自是 日 18 時起開始進行監測複查作業。</p>	
--	--------------	--	--

		(九)市長於 21 時 30 分蒞臨現場巡視(如圖十六)。	
六	5 月 4 日 (星期四)	(一)增設建物沉陷點 20 點，10 時 30 分開始辦理初測。 (二)擴大監測區地面沉陷點 44 點，10 時 30 分開始辦理初測。 (三)15 時市府及臺電召開記者會對外說明事件始末、目前搶修進度，並宣布 106 年 5 月 5 日開放部分車道，106 年 5 月 19 日全面通車。 (四)22 時淺層灌漿完成檢討會議。	
七	5 月 5 日 (星期五)	(一)6 時開放光復南北路外側 1 車道供小型車直行及右轉通行。 (二)本局彭局長 8 時及 18 時巡視現場。 (三)本府委託臺北市建築師公會、臺北市土木技師公會與臺北市結構技師公會自是日起每日 0800-2000 輪流選派人員進駐前進指揮所，以協助	

		當地居民及市民對於房屋結構疑慮 辦理現勘說明。	
八	5月6日 (星期六)	(一)22時進行現場之污水管渠(3區段) 縱走檢視工作，檢視有2處略有阻 塞與滲水。 (二)工務局彭局長16時50分現場勘查。	
九	5月7日 (星期日)	(一)工務局彭局長現場勘查。	
十	5月8日 (星期一)	(一)道管中心10時召開管線復舊檢討會 議。 (二)道管中心16時召開本市松山區光 復、八德路口通車前自來水、瓦斯 管線汰換復舊施工配合會議。 (三)本局彭局長17時20分現場巡視。	
十一	5月9日 (星期二)	(一)道管中心14時30分召開銑鋪復舊 會議，決議5月10日起各主要管線 單位陸續進場查修所屬管線，大臺	

		<p>北瓦斯公司為 10 至 16 日，自來水處為 14 日至 16 日，衛工處為 10 至 17 日。</p> <p>(二)本局彭局長 18 時現場巡視。</p>	
十二	<p>5 月 10 日 (星期三)</p>	<p>(一)本局彭局長現場巡視。</p> <p>(二)大台北瓦斯公司於 9 時 45 分辦理管線汰換(GT1060156)(如圖十七)。</p> <p>(三)衛工處於 23 時 50 分辦理污水管線查修。</p>	
十三	<p>5 月 11 日 (星期四)</p>	<p>(一)自來水南區於 9 時 28 分辦理管線查修(WS1060109)</p> <p>(二)自來水東區於 9 時 58 分辦理管線查修(WE1060168)(如圖十八)。</p> <p>(三)大台北瓦斯公司於 10 時 28 分辦理管線汰換(GT1060156)。</p> <p>(四)工務局彭局長現場勘查。</p> <p>(五)臺電公司依場地配置安排臺大朱子</p>	

		豪教授團隊業於 5 月 11 日 20:00 至現場進行地球物理探測 SYT。	
十四	5 月 12 日 (星期五)	(一)大台北瓦斯於 10 時 42 分查修管線 (GT1060156)。 (二)臺電 15 時於現場召開銑鋪加鋪交維會勘，決議 106 年 5 月 17 日上午 9 時起分兩階段施工。	
十五	5 月 13 日 (星期六)	(一)中華電信 9 時 46 分查修管線 (TN1060004)。 (二)大台北瓦斯於 20 時 30 分查修管線 (GT1060156)。	
十六	5 月 14 日 (星期日)	(一)自來水東區於 22 時 55 分查修管線 (WE1060172)。 (二)交工處於 23 時 16 分查修管線 (CF1060001)。	
十七	5 月 15 日 (星期一)	(一)0 時灌漿作業全部結束，累積灌漿量約為 2,367 立方公尺。	

		<p>(二)大台北瓦斯於 0 時 03 分查修管線 (GT1060156)。</p> <p>(三)自來水南區於 0 時 05 分查修管線 (WS1060109)。</p> <p>(四)交工處於 23 時 19 分查修管線 (CF1060001)。</p>	
十八	5 月 16 日 (星期二)	<p>(一)大台北瓦斯於 10 時 11 分查修管線 (GT1060156)。</p> <p>(二)中華電信於 10 時 23 分查修管線 (TN1060004)。</p> <p>(三)交工處於 19 時 42 分查修管線 (CF1060001)。</p>	
十九	5 月 17 日 (星期三)	<p>(一)光復南北路西側 9 時 00 分進行銑刨。</p> <p>(二)西側八德路於 11 時 50 分至 14 時 05 分鋪 AC。</p> <p>(三)14:00 開始鋪光復南北路 (由南往</p>	

		<p>北)。</p> <p>(四)19 時 22 分光復路以西八德路標線 全數完成。(如圖十九)</p>	
二十	<p>5 月 18 日 (星期四)</p>	17 時 00 分通車	



圖 七 道管中心隨時監控搶修作業



圖 八 灌漿作業



圖 九 光復八德路口管線配合緊急會議



圖 十 安裝注水管

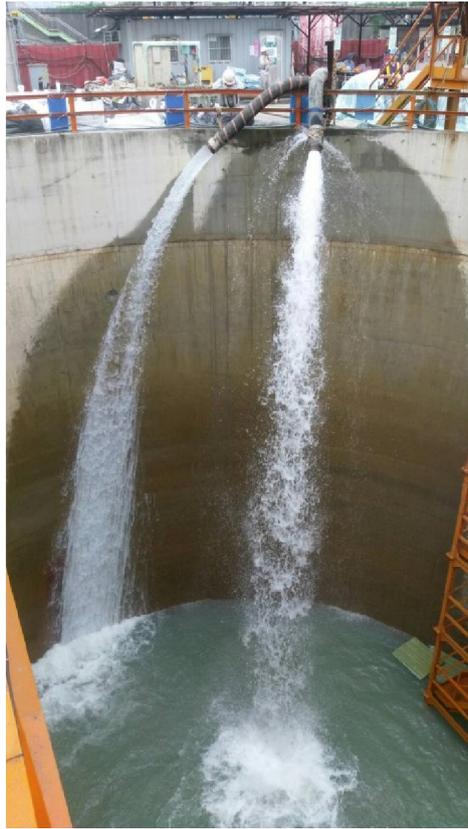


圖 十一 直井注水



圖 十二 經濟部楊次長巡視現場



圖 十三 工務局彭局長巡視現場



圖 十四 工務局長陪同林副市長巡視現場



圖 十五 成立前進指揮所



圖 十六 柯市長巡視現場



圖 十七 大臺北瓦斯查修管線



圖 十八 自來水處查修管線



圖 十九 標線全數完成

伍、檢討與策進

- 一、目前臺電公司潛盾機仍位於地下 45 公尺，臺電公司及其所屬設計、監造及顧問公司，預計需 2~3 個月內向日本專家商討處理方式，市府要求臺電公司確認後續方案後，如需挖掘時應依市府道路交通維持計畫及挖掘相關規定辦理申請。
- 二、道管中心將要求臺電公司於通車後仍對於周邊建築物持續監測，並負起完全責任。
- 三、對於恢復通車後之路面，道管中心要求臺電須負起至少三年之保固責任。