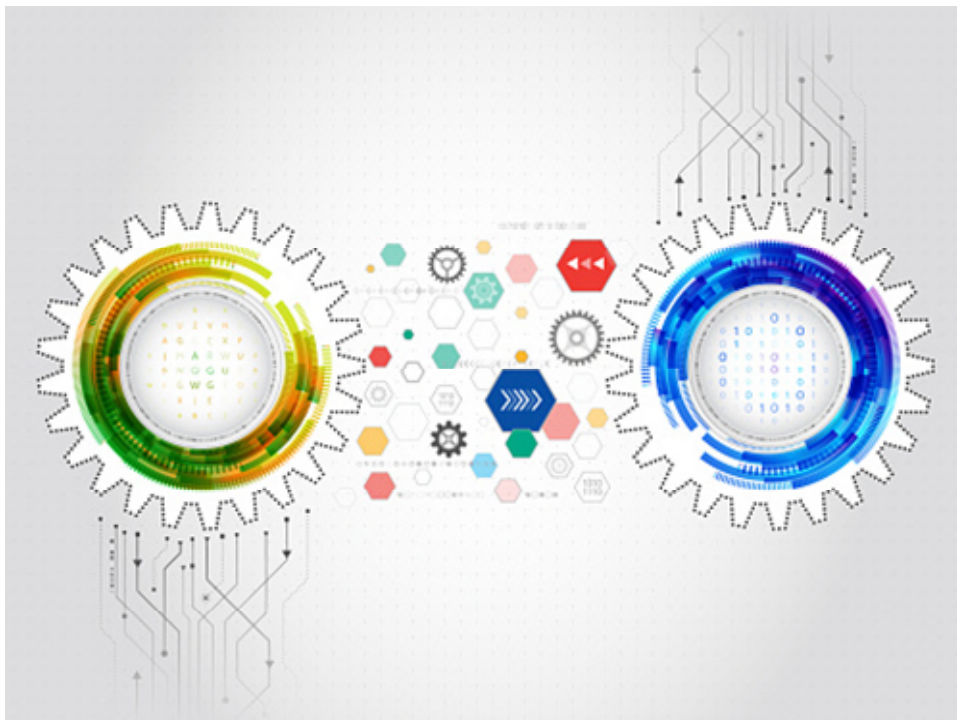


與施工團隊之資訊傳遞及回饋與分析



新北市政府捷運工程局 編印

中華民國 110 年 7 月

目次

壹、前言.....	1
貳、現況使用.....	4
參、行動即時視訊在工地管理上之運用....	8
肆、結論.....	10

壹、前言

李白曾說：「今人不見古時月，今月曾經照古人」明月萬古如一，而人類則世代更替。時間流逝飛快，而人類的科技也隨時間不斷蓬勃發展，從古代的通過驛站、書信、烽火報警、符號等方式傳遞信息，到當代的有線及無線通信設備，可說是大大拉近了人與人之間溝通的距離。如今，隨著無線網路通訊設備及 5G（第五代行動通訊技術，5th generation mobile networks）的進步與普及，行動通訊裝置（如智慧型手機、平板電腦等）在人們生活中不斷發展，使得工作或資訊處理不致於因工作地點的改變或是移動而中斷。

在過去，工程現場之管理工作大多利用現場監工人員之現場督導為主，但在緊急狀況發生時，若如以往靠電話聯繫，往往錯失許多第一時間可以補救或是處理的問題，本文便希望能透由與施工團隊之資訊傳遞及回饋，利用動態即時視訊工具，讓工地管理者可以在問題發生的第一時間內，透過網際網路與視訊連結至諮詢者處進行諮詢與討論，不僅可以節省許多時間，更可減少可能的工地介面及災害。

一、主旨及現況分析

在建築工地上，現場管理者每天除了例行的報表必須填寫外，對於工地現場施工行為的督導、工地進度安排、人員的調度、施工機具的管理、材料的堆放與使用等，均需要現場管理者進行管理與協調。而管理模式受限於與外界之聯繫方式，大多依賴工地管理者依其過去的經驗作為決策或判斷上之依據。

本局在工地時常需與廠商或工務所討論有關工地上之相關事項，其聯繫上，就目前捷運工程來說，大多以行動電話、行動通訊軟體 app（如 Line、WhatsApp、Skype、Facebook Messenger）或電子郵件來作為聯繫的工具。以行動電話而言，它是最具便利性，尤其該設備只

要是在基地台訊號涵蓋範圍內，幾乎不受地域、氣候之限制，隨時均可與對方聯繫協調，但較為可惜的是只能聽到聲音。考量捷運工程執行上的特殊性，許多的聯繫協調工作往往與工地現場施工情況有關，往往需要針對工地現場狀況進行拍攝紀錄，並進行傳遞；此外，舉凡捷運或輕軌系統的高架橋梁、地下隧道、電車軌道、(高架或地下)車站、出入口等土木建築設計也多與後面接續進場安裝的機電系統設備有著密切的關係。若能搭配現場影像或設計圖面等非口語資訊的傳遞，即可打破地域限制，讓溝通內容更加具體化；而行動通訊軟體 app 及電子郵件則是克服上述電話聯繫上僅能口語表達之限制，可以將需聯繫的影像、圖檔資訊透過網際網路傳送出去，對方可藉此獲得更詳盡的資訊，以作為更精確的判斷，但由於必須透過 e-mail 的寄送過程與郵件的處理，較為耗時，而行動通訊軟體 app 主要以傳送較基本的照片及短影片等功能為主，倘就即時性及完整性而言，尚有不足之處。

以本局工程來看，在較大規模的土木工地上，可能因工區位置或是佔地因素，導致工務所與現場施工位置有較遠的距離，許多聯繫往來均較為不便，在聯繫的過程中，往往僅能靠行動通訊裝置作為彼此聯繫的工具，若牽涉到施工方法或施工品質的問題，單就靠電話的聯繫無法充分敘述清楚，就必須靠管理者與施工者面對面的協調溝通。

本局辦理工程目前多以一條路線發包一個統包工程(如淡海輕軌運輸系統計畫第一期統包工程、三鶯線捷運系統計畫統包工程)，通常工區範圍幅員廣大，且為新北市境內橫跨多個行程區的帶狀工區，多處施工位置於同一日內同時施工的情形是不可避免的，若各現場的施工人員有施工項目施工面的問題需要協調、釐清與溝通時，現場管理者就必須疲於奔命的在各個施工現場處理各項事務，不僅造成管理者的不便，對於施工效率而言更有很大的影響。

然而在整個施工過程中，現場管理者對於工地許多未知或不確認的事項必須與建築師、專業技師、統包商等聯繫溝通；或是工地發生緊

急危難事件，必須尋求協助，或因工作區位特殊或困難，若無法立即給予協助，可能會導致施工困難或影響施工品質，這些均必須仰賴外界所給予的支援或協助。在過去，上述的事項就必須透過電話、行動通訊軟體 app 或電子郵件反覆的協調溝通，或是請諮詢者直接至現場來解決問題，這樣不僅耗費時間，更讓工程進度受到影響；若是工地的緊急危難事件處理不慎造成永久性傷害，更是影響深遠。

貳、現況使用

為使施工過程透明化，本局自辦各線路捷運工程皆有使用固定式及可移動式監錄設備之工區即時監控系統(如下表)，並針對固定式監錄設備提供即時影像服務供民眾上線瀏覽及落實民眾參與，以實現對施工現場的動態、實時管理，並針對民眾意見改善缺失，提升公共工程品質，落實政府『全民督工』的政策。

編號	說明	圖片
1	<p>新北市政府 捷運工程局 工區周邊即 時影像(三 鶯)</p>	<p>三鶯線工區周邊即時影像</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 發佈日期：2019-03-11 ● 發佈單位：新北市政府捷運工程局 ● 類別：工程即時影像 ● 內容： <p>三鶯線工區周邊即時影像</p> 

2	點入後依據想看的工區位置選擇	<h2 style="text-align: center;">工區範圍</h2> <p style="text-align: center;">點選下列連結進入監控頁面：</p> <p>LB01 - LB02站間 無線攝影機：新北土城中央路四段</p> <p>LB02 - LB03站間 無線攝影機：新北土城介壽路三段</p> <p>LB03 - LB04站間 無線攝影機：新北三峡佳興路</p> <p>LB04 - LB05站間 無線攝影機：新北三峡佳興路、龍埔路</p> <p>LB05 - LB06站間 無線攝影機：新北三峡龍埔路</p> <p>LB06 - LB07站間 無線攝影機：新北三峡三樹路、國慶路</p> <p>LB07 - 國道3號邊坡間 無線攝影機：新北三峡復興路、隆恩街</p> <p>國道3號邊坡 - LB08站間 無線攝影機：大漢溪河道</p> <p>LB08 - LB09站間 無線攝影機：新北市鶯歌館前路、國慶街</p> <p>LB09 - LB10站間 無線攝影機：新北市鶯歌育英路、建國路</p> <p>LB10 - LB11站間 無線攝影機：新北市鶯歌鶯桃路、中山高架橋</p> <p>LB11 - LB12站間 無線攝影機：新北市鶯歌鶯桃路、福德一路</p>
3	各工區分段位置即時影像	<h3 style="text-align: center;">LB03 ~ LB04站間無線攝影機</h3> <p style="text-align: center;">新北捷運 三鶯線 工區即時 無線攝影機 系統 即時影像</p> <div style="text-align: center;">  </div>

4

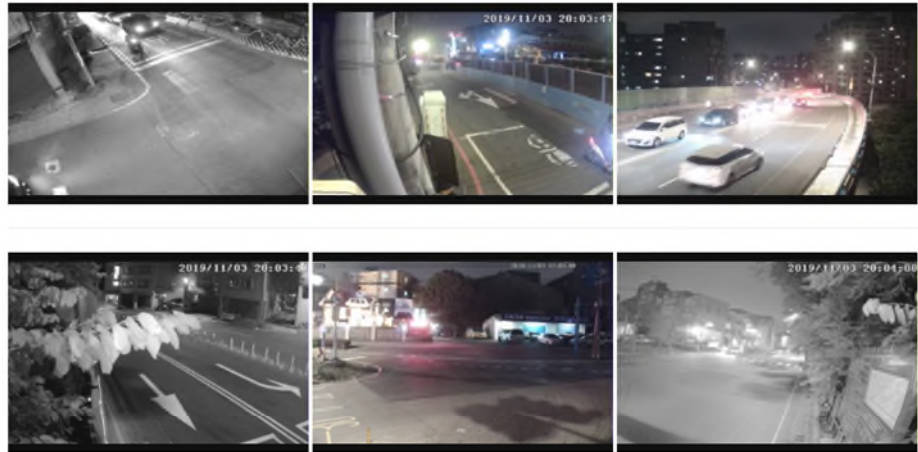
各工區分段
位置即時影
像

LB10 ~ LB11站間無線攝影機

新北捷運 三鶯線 工區即時 無線攝影機 系統

LB10 - LB11站間無線攝影機：新北市鶯歌鶯桃路、中山高架橋

即時影像



5

工區即時監
視系統攝
像頭



6

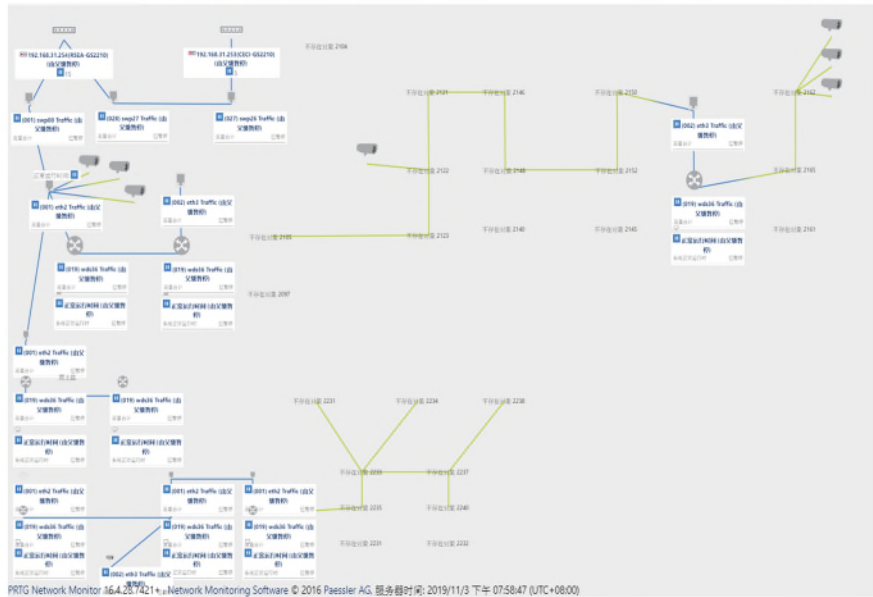
工區即時監視系統攝像頭



7

本局另設有即時狀態可供查詢

無線系統 - 即時狀態



參、行動即時視訊在工地管理上之運用

根據前述工地管理上之例行工作，與在工地可能會遭遇的問題，本研究針對行動即時監視系統提出以下幾點運用的方式：

1. 例行性工作核對：在工地上每日均需了解各工程種類與各工作項目之工程進度，因此工地管理者與工程負責人及可利用此一設施來作為工作進度查核與相關施工內容之討論。因此若在施工過程中，有任何對施工產生疑問需請求現場管理者之解答者，即可利用此一工具輔助，進行線上溝通，讓雙方均了解對方的意思，而不至於有施工錯誤之處。
2. 施工問題的溝通：在工地如有遇到特殊例外情況或因施工圖說標示不清、或因施工人員對圖說的了解不足，導致無法順利施作。因此可以利用此一設施與本局或相關人員進行討論，讓本局或相關人員了解工地的需求或是施工現場之施工現況，以利本局可即時提出解決對策，避免影響施工之進行。
3. 施工查核：過去每一階段之查核動作均需要工務所及其監造人員親自到現場了解施工品質與概況，若能利用即時視訊設備，就可以在遠端進行線上初步查核的動作，減少查核人員往返的時間。
4. 施工災害救治：施工過程中所造成之災害，往往是造成工程延宕的因素之一，然而搶救施工災害是刻不容緩的，因此採用即時行動視訊裝置，即可將施工災害在第一時間傳遞給救災人員與本局等，以利本局與救災人員得以在尚未抵達工地之際，即可進行救災之指示，以減少工地災害的持續擴大與工地財務上之損失。

5. 材料之清點與核對：當材料進入工地或是材料之型號等是否符合要求，工地管理者即可利用此一設施進行查核，例如物料數量之清點與物料型號之核對，甚至可以藉由影像讓遠端之建築師得以掌握施工物料之狀況是否與施工圖所指定的相同。

肆、結論

行動通訊裝置的性能日益提升，其資料處理能力與速度愈來愈強，當搭配無線網路環境的建置，可以達到遠端視訊溝通的目的。而工地管理者若能善用此一做法，相信在許多層面均可以減少施工錯誤之機會，並進而改善施工品質，同時可以即時進行施工狀況之監督作業，避免不必要之錯誤產生。然而現階段由於無線網路環境之建置與頻寬尚無法達到理想之階段，且受限於行動通訊設備處理器之限制，與行動通訊軟體之限制等，均會影響到目前使用即時動態線上溝通之品質。

但可以想像的是，未來即將普及的 5G，其大大提升無線通訊的品質與頻寬，搭配行動通訊裝置的性能更加提升，將會使工地無線通訊品質得以大幅改善。如此工地運用行動即時視訊裝置將更為便利，若能搭配網路即時監控系統及時下流行的行動會議室等商業軟體(如 Google Meet、Cisco Webex、Microsoft Teams、Zoom 等)，將對於工地管理之成效亦更為顯著。

本局各線路工區內皆設有大量即時監視系統，確保本市捷運及輕軌公共工程在全生命週期中能夠落實品質如式、造價如度、施工如期、安全無恙、環境如常、風險如控，並期許能於完工通車後，帶給民眾一個便捷、舒適的大眾運輸環境，串連大臺北都會區軌道路網，實現新北市三環六線的生活願景。