

臺北市府創意提案競賽提案表—精進獎

提案標準	應為本府已執行之創新作為，且已有具體成效者。 評分指標詳參「本府創意提案競賽評審作業說明」。
提案年度	114年
提案名稱	智慧運輸-運能帷幄，提升假日疏運流量決策準確率及運能率
提案單位	臺北大眾捷運股份有限公司行車處行控中心
提案人員	主要提案人：陳科宏 參與提案人：周錦志
提案範圍	(四)有關各機關業務推動方法、作業流程及執行技術之改進革新事項。 (六)有關各機關為民服務品質之改進革新事項。 (八)其他對促進機關行政革新有所助益之創新作為(節能減碳)
成效屬性 (可複選)	☒ 全國首創、 ☒ 導入精實手法、 ☒ e 化、 ☐ 節省成本(時間、人力、經費)、 ☐ 取得專利、 ☐ 其他：
提案緣起	臺北捷運系統身為綠能公共運輸運具，因應都會型路線特性，旅客的需求與捷運系統運能緊密相關；臺北捷運公司依營運路線上下班尖峰人潮、車站周邊旅客需求、假日區域特性、特殊活動人潮疏運等變因，制定不同路線列車運行模式及班距。為落實 ESG 永續經營，需同時衡酌不同路線、不同時段的運能需求來調度列車，藉由有效管理運能來達到節能之效。因此精準預估人流，排定時刻表來調度列車，提供適當的運能，長久以來為公共交通運輸持續研討之重要課題。 運籌帷幄、精準調度是行控中心重要的任務，也是行控中心高效的展現；本案推行成效與國發會之國家發展計畫(110至113年)推動的「氣候變遷與國土保育」、「人本永續，塑造均衡發展的樂活家園」計劃之關聯性如下： 1、溫室氣體減量與氣候變遷調適 臺北捷運肩負綠能大眾運輸使命，計畫發展運能模型、進行運能需求預測，降低能源消耗。 2、建設人本交通與觀光網 臺北大巨蛋自112年底啟用至今，已舉辦多場棒球賽事與演唱會，國際賽事人數最多可達4萬人，是先前不曾遇過但可預見的課題，希望透過方案規劃與實施達成標的，加上智慧運輸科技的應用，提升捷運系統的運行效率，呼應國發會推動之交通科技產業策略。

為12,000~20,000人，需求運能增加，短時間不易完成疏運。

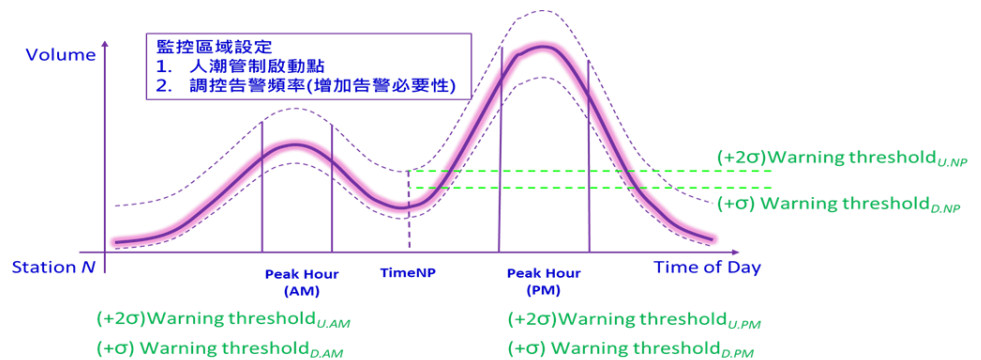
C. 板南線加班車派發之疏運人潮準確率，以離峰班距9分鐘，安排加班車插車加入正線，車站人潮需等候12.5分。

D. 板南線活動後疏運完成，班距恢復原離峰9分班距，需準確預測運量需求，再次提升節能規劃。

(2) 解決策略

A. 策略一【運能帷幄】站間流量及車站人潮監測與告警系統

■ Gu. et al.(2020)研究說明：當車站有大量旅客進出，或是列車時刻表需要重新安排時，地鐵車站的即時異常偵測更為重要。研究中採用 K-means 演算法，結合階層式分類法，來萃取各分群的特徵值，建立異常檢測指標(含突變異常和遷移異常)，識別旅客進出異常的時間和類別；考量主動安全管理和旅客旅運績效，進一步列出建議的警戒值和相對應警報等級。建置 ARIMA 時間序列分析模型，共包含三部分：(1)自我迴歸模型(Auto Regression, AR)、(2)移動平均模型(Moving Average, MA)、(3)自迴歸滑動平均模型(Auto Regression Moving Average, ARMA)。估算站間流量與車站人潮。



■ 於 METRO TIMES 加班車系統設定站間流量參數，預測「進站人數」及「即時流量」，系統自動彙整決策加班車。

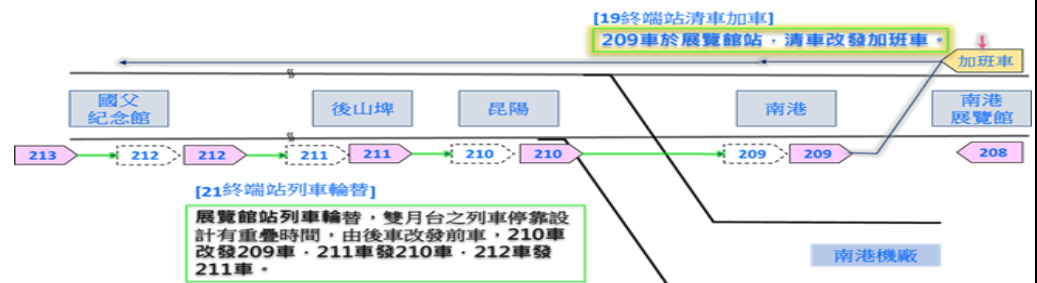


- 系統模型運用於即時監控決策及未來式前置預測賽事/展演疏運加班車需求規劃。

記錄	賽事	讀賣巨人VS中信兄弟	樂天桃猿VS讀賣巨人
觀眾人數		37,890 (進/散場搭捷運，約2萬/1.5萬)	25,000 (進/散場搭捷運，約1.3萬/0.8萬)
球賽時間		17:05-20:39	17:05-19:37
人潮疏散結束時間		21:22	20:10
解除月台管制時間		20:42進站~ 紓解40分	19:40進站~ 紓解30分
加班車需求		5國館1市府	4國館1市府
支援人力		41	41
加強輸運措施		單向加班車進場3~3.5分、散場2.5~3分	
最大用車數		28+7	28+7

B. 策略二【無中生有】正線輪替前置派發加班車

提前於機廠尚未發出加班車時，調整時刻表特性，終端站雙月台之列車停靠設計，以一部車清車改發加班車，後續啟動列車輪替作業，以因應更超前部署加班車載客需求。



C. 策略三【截長補短】前置加密班距

活動計畫時段內，若運量未達加班車派發標準，策略以將短暫運能移動趕點至重點車站疏運，加密班距增加運能方式，提高疏運能量。

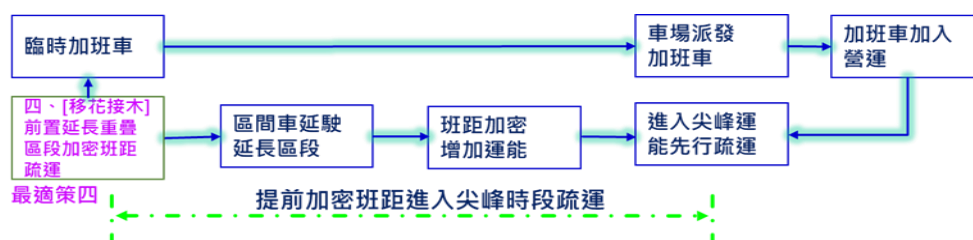


D. 策略四【移花接木】前置延長重疊區段加密班距疏運

假日16~18時，區間車約每30分鐘延駛1部至淡水站，用車數需加1部。延駛所需1部列車，以淡水站抽1部全程車因應(北投機廠無須多增派列車)，延駛期間淡水站需列車輪替(16:08~18:18)。規劃延長行駛往淡水區段，

以增加淡水段班距運能。

發車時間	發車地點	車次	路徑	說明
16:08:28	R33(2)	183	ATO至往大安(T106後)	(淡水站開始輪替)T107改發T183，16:23北2改車次133接回區間車
16:12:38	R33(1)	107	ATO至往象山	T108改發前車T107
16:21:38	R33(2)	108	ATO至往象山	T109改發前車T108
16:29:38	R33(1)	109	ATO至往象山	T110改發前車T109
16:37:38	R33(2)	110	ATO至往象山	T160(原上行T133)改發前車T110
16:41:58	R33(1)	187	ATO至往大安(T110後)	T111改發T187，16:57北2改車次137接回區間車
16:45:38	R33(2)	111	ATO至往象山	T112改發前車T111 (折返時間60秒，請留意)
16:53:38	R33(1)	112	ATO至往象山	T115改發前車T112
17:01:38	R33(2)	115	ATO至往象山	T113改發前車T115
17:09:38	R33(1)	113	ATO至往象山	T114改發前車T113
17:13:58	R33(2)	140	ATO至往大安(T113後)	原上行T137改發T140，17:29北2接回區間車
17:17:38	R33(1)	114	ATO至往象山	T101改發前車T114
17:25:38	R33(2)	101	ATO至往象山	T102改發前車T101
17:33:38	R33(1)	102	ATO至往象山	T103改發前車T102
17:42:38	R33(2)	103	ATO至往象山	T104改發前車T103
17:45:28	R33(1)	185	ATO至往大安(T103後)	淡水開門載客，18:02北2改車次135接回區間車
17:51:38	R33(2)	104	ATO至往象山	T105改發前車T104
18:00:38	R33(1)	105	ATO至往象山	T106改發前車T105
18:09:38	R33(2)	106	ATO至往象山	T107改發前車T106
18:18:38	R33(1)	107	ATO至往象山	T157改發前車T107(淡水站結束輪替，T108起恢復原任務)
17:29:45	PTDW	985	CM過站不停至R33開門載客	17:46淡水發T185(原PTDE 140，不發，改發T985)
15:42:38	R08P	133	ATO往淡水	北1改車次160，淡水改發T110
16:18:38	R08P	137	ATO往淡水	北1改車次140，淡水改發T140
17:21:38	R08P	135	ATO往淡水	北1改車次157，淡水改發T107



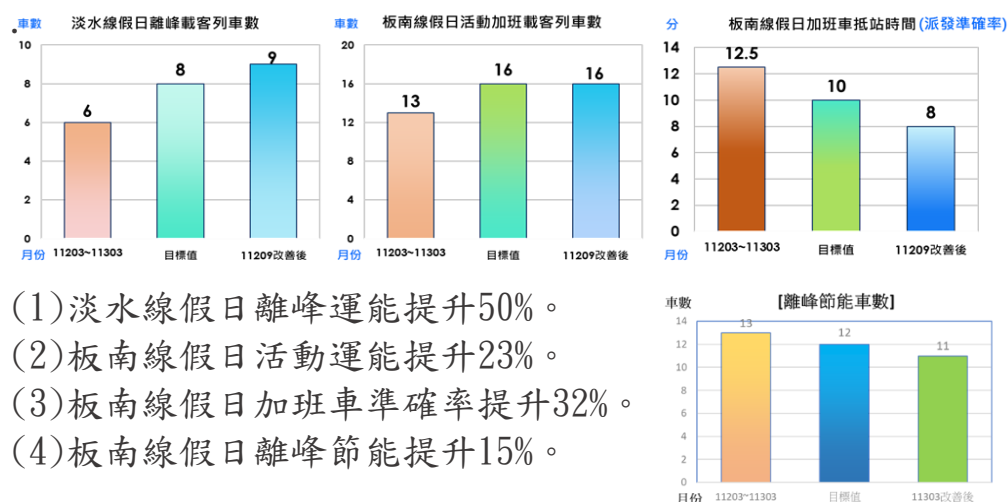
投入成本

- 1、自行軟體研發、專案運量模型架構，單位專業人力自行撰寫程式開發，並利用現有公司內伺服器架構，建立資料庫，僅耗時人力成本，無新增預算及勞務採購。
- 2、與數發處、系統處、車輛處等單位跨域合作，利用現有設備，自行設計開發系統化顯示功能，並無新添設備及採購成本，僅為人力人時專案辦理。
- 3、專案開發執行期間：113年1月~113年8月。

實際執行(未來預期)成效

1、內部效益

A. 運能及節能提升



- (1)淡水線假日離峰運能提升50%。
- (2)板南線假日活動運能提升23%。
- (3)板南線假日加班車準確率提升32%。
- (4)板南線假日離峰節能提升15%。

B. 有形效益

項	A.改善項	B.改善前	C.改善後	D.改善值	E.週次	F.時段	G.年趟次(改善值)	H.每列車載客人數	I.平均票務收益	J.列車運轉用電成本(趟/元)	K.列車運轉成本費用(元/年)	L.總效益	備註
1	板南線加班車運能收益	13列	16列	3列	2	1	312趟	1500人	35元	NT\$2,047	NT\$638,664	NT\$15,741,336	L=(I*J*K)-M
2	紅線班距加密運能收益	6列	9列	3列	1	2	60趟	1500人	45元	NT\$2,823	NT\$169,380	NT\$3,880,620	
											總計	NT\$19,621,956	

項	A.改善項	B.改善前	C.改善後	D.改善值	E.週次	F.時段	G.年趟次(改善值)	H.列車延誤成本費用(元/分)	I.列車延誤成本費用(趟/元)	J.列車延誤成本費用(週/元)	K.列車年延誤分鐘	L.總節省延誤成本	備註
3	板南線運量延誤	2分	0分	2分	2	1	104趟	NT\$25,000	NT\$50,000	NT\$100,000	208分	NT\$5,200,000	L=H*K
4	紅線運量延誤	3分	0分	3分	2	2	104趟	NT\$25,000	NT\$100,000	NT\$200,000	208分	NT\$5,200,000	
											總計	NT\$10,400,000	

B1. 運能收益：19,621,956元/年。

B2. 延誤成本：節省10,400,000元/年。

B3. 總經濟效益：NT\$30,021,956元/年。

2. 外部效益

A. 配合節能政策，離峰減發2部車，年減碳37,171.3公斤。

平均單趟節電(度)/車	年趟次(次)	節車數	年節電(度)	113碳排(公斤)/度
560.4	67	2	75,039.6	0.495
			總節能碳排	37171.3公斤

B. 無形效益

B1. 各線假日派發加派車，1年共派發400以上趟次，約40萬人次運能。

B2. 即時監看每部列車承載率，進行列車班距調控，平均化車廂載客人數。

B3. 量身製訂各類型活動加班車，大稻埕情人節、開拓動漫祭、跨年、大巨蛋賽事等。

3. 未來預期成效

A. 本案改善措施將顯著提升整體運能和服務準確率，節省大量成本並提升乘客的出行體驗；未來假日期間的列車服務將更加可靠、高效，乘客滿意度也會大大提高。

B. 未來除致力朝向數位轉型，將數據資料活化再加值應用，利用大數據分析進行旅客需求預測，提高列車運能配置的準確性，並精進綠能公共運輸之碳排放降低，朝永續化智慧城市前進。

執行起迄期間	起：113.01 迄：至今
相關附件	無
聯絡窗口	姓名：周錦志 電話：0939383518 Email：kingshi@gmail.com

※ 注意事項：

一、提案表：(1) 內文格式：標楷體字型，字體大小為14點，行距為固定行高18pt。(2) 頁數：A4版面，不超過6頁。

二、相關附件：(1) 內文格式：不限。(2) 頁數：A4版面，不超過6頁。