



紐約大都會交通委員會

擁堵管理過程

2017 年狀態報告草案



A 報告草案



目錄

什麼是擁堵管理過程？	III
1 概述	1-1
2 交通系統的特徵	2-2
2.1 擁堵成因	2-3
3 擁堵管理過程	3-5
3.1 《2045 規劃》策略框架	3-7
3.2 CMP 相關背景資訊	3-7
4 分析方法論	4-1
4.1 分析工具	4-1
4.2 績效指標	4-2
4.3 擁堵分析	4-2
5 地區分析	5-1
5.1 擁堵對比	5-1
5.2 績效指標	5-4
5.3 2045 年非常擁堵的公路廊道	5-14
6 郡/自治鎮擁堵分析	6-16
7 擁堵管理策略	7-17

什麼是擁堵管理過程？

依據現行的聯邦規劃條例，人口數量超過 200,000 的大都會地區被定為「交通管理區域」(TMA)，必須實施「擁堵管理過程」(CMP) 以便為「交通系統的安全、有效綜合管理和運行」做好準備（美國聯邦法規 (CFR) 第 23 卷第 450.320 部分、第 500.105 部分）。CMP 必須 1) 包含監測、評價績效的方法，2) 界定擁堵管理目標，3) 設立資料獲取程序及系統績效監測程序 4) 識別並評價管理策略的績效和益處，5) 確定實施進度表和職責分配，6) 制定流程定期評估已實施策略的有效性。

紐約大都會交通委員會 (NYMTC) 的規劃區域達到聯邦政府對 TMA 的界定標準。因此，NYMTC 必須系統地預測其規劃區域的交通擁堵狀況，規定具體的績效指標以識別擁堵程度，制定方案緩解擁堵。NYMTC 提出的 CMP 符合上述要求，並且借由地區交通計畫 (Plan) 與交通改善計畫 (TIP) 確立了符合規定的緩解交通擁堵策略。

NYMTC 制定的 CMP 運作程序規定，對於每項新的交通計畫，必須每四年發佈一次狀態報告。首次《CMP 狀態報告》於 2005 年發佈。2017 年《CMP 狀態報告》是結合 NYMTC 《2045 規劃》撰寫的，按照以下七個章節進行編排：

- 前言，主要概述 CMP 的目標及為了編寫狀態報告所做的工作。
- 第 2.0 節闡述 NYMTC 規劃區域的交通特徵。
- 第 3.0 節闡述與 NYMTC 的 CMP 相關的聯邦條例。
- 第 4.0 節描述了用於 CMP 分析的詳細方法論（包括用於分析擁堵的工具，已選的績效指標，所採用的分析類型以及報告期和報告情節。）
- 第 5.0 節和第 6.0 節介紹了兩個級別 CMP 分析的結果（第 5.0 節為地區級別的分析結果，第 6.0 節為郡/自治鎮級別的分析結果）。對於 CMP 分析結果，闡述了專門為地區交通計畫制定的且在該地區交通計畫中詳細論述的策略，並提供了緩解擁堵的策略工具箱。

本《2017 年〈CMP 狀態報告〉解讀》是對該報告及其主要結論的綜述。

1 概述

紐約大都會交通委員會 (NYMTC) 作為紐約市、長島和哈德孫河下游流域的大都會規劃組織 (Metropolitan Planning Organization, MPO)，是經紐約州州長任命且經聯邦政府認證的一個地區性的政府委員會。NYMTC 規劃區域包括十個郡（五個郊區郡、紐約的五個區），面積約 2,440 平方英里，人口近 1,240 萬（占紐約州人口總數的 64%）。圖 1.1 表示 NYMTC 區域所涵蓋的郡。

NYMTC 於 1982 年受命成立，是十六位成員從事地區交通規劃的協作平臺。這十六位成員包括五個郊區郡（納蘇、蘇福克、威徹斯特郡、羅克蘭、普特南），以紐約市交通部和紐約市城市規劃部為代表的紐約市，紐約州交通部，大都會交通管理局，以及七位顧問成員，顧問成員包括紐約及新澤西州港務局。

圖 1.1 NYMTC 區域地圖



NYMTC 的地區交通計畫定名為《2045 規劃》，該計畫認可，按照預測，未來人口增長、就業機會增加、經濟發展導致對交通系統的需求增加，道路交通擁堵將仍然是 NYMTC 規劃區域的重大問題。制定 CMP 的目的是幫助 NYMTC 成員：(a) 透過建立一套客觀的績效指標來界定並量化交通系統擁堵，以此監測區域規劃過程，並提出建議；(b) 提供策略工具箱，用於解決擁堵；(c) 提供一套方法論來評價緩解擁堵的專案和策略，並確定此等專案和策略的優先順序；(d) 提供一套機制，以便定期參照此前既定的績效指標評估已實施策略的有效性。¹

2 交通系統的特徵

紐約市大都會區域擁有全球歷史最悠久、規模最大、複雜程度最高且利用率高的交通網路。在普通的工作日裡，該地區的多模式交通網路承載了數百萬次乘客出行與數千萬噸貨物運輸。公共交通在出行交通中所占份額遠高於美國其他地區。

¹ Cambridge Systematics 公司，2008 年。《擁堵管理流程：指南》華盛頓特區，聯邦公路管理局

NYMTC 規劃區域中聯邦資助的交通系統的主要構成

州際公路、高速公路、公園大道、快速道路、幹道、集散道路的車道英里數逾 19,000 英里。

州、郡、地方政府所有的各類路橋 2,400 座。

搭載乘客的近 480 路線英里的通勤軌道、225 路線英里的地鐵以及數百路線英里的當地特快、通勤和城際巴士以及高架電車道。

客運樞紐、客運總站和經停站、公車總站和地鐵換乘設施、渡輪碼頭、公車站點組成的全面交通網路。

1,100 多英里的自行車騎行系統（包括共用自行車道、道路專設的自行車道）以及供行人使用的人行道、小徑和道路。

輔助性基礎設施，如鐵路站場、公路維護設施、公路休息區、停車場與停車庫、巴士停靠場、交通工具存放場、自行車停靠區、繳費廣場、標牌、信號、電子裝置和其他設備。

NYMTC 規劃區域配備城際鐵路、公路、航空、水路交通網路。位於曼哈頓的佩恩火車站是全美國鐵路客運公司 (Amtrak) 在美國最繁忙的城際火車站，該站 2015 年的旅客量約為 1,020 萬人次。位於曼哈頓的港務局客運總站 (Port Authority Bus Terminal) 歷來是搭乘長途班車的主要車站。此外，自 20 世紀 90 年代末以來，路邊揀客的城際客運公司在出入本區域的客運交通中發揮著越來越重要的作用。

NYMTC 規劃區域是一個跨州的大都會區，區內有數個主要商用機場，包括紐約市的甘迺迪 (John F. Kennedy, JFK) 機場、拉瓜迪亞 (LaGuardia, LGA) 機場，新澤西北部的紐華克自由 (Newark Liberty) 機場，以及數個規模各異的備用航空站、普通航空站、直升機機場，這些機場承擔 NYMTC 規劃區域內及與其緊鄰區域之間的百萬人次客運運輸和大量貨運運輸。最後，紐約州和新澤西州共同的港口設施是國際貿易和國內分銷的重要設施，這裡是全美國公共和私營海運碼頭設施最集中的地方之一。

緊鄰 NYMTC 規劃區域的新澤西州北部、康涅狄格州西南次區域擁有與紐約州次區域緊密相連的交通基礎設施。新澤西運輸公司 (New Jersey Transit) 擁有大型交通網路，運輸服務涵蓋通勤鐵路、輕軌、公車，包括往返 NYMTC 規劃區域的交通運輸服務。新澤西州的公路經由六座大橋和隧道連入紐約州，另有道路越過州界進入羅克蘭郡。康涅狄格州與 MTA 大都會北方鐵路局簽約運營紐黑文線，康涅狄格運輸公司運營區域班車線路，例如連接康涅狄格州斯坦福德和紐約州白原的 I-Bus 線路。許多道路、橋樑、隧道和各功能類別的交通通道也都跨越州界連接兩州，新澤西州和康涅狄格州均有渡輪定時往返紐約州各渡輪碼頭。《2045 規劃》第 1 章全面介紹跨州交通網路。

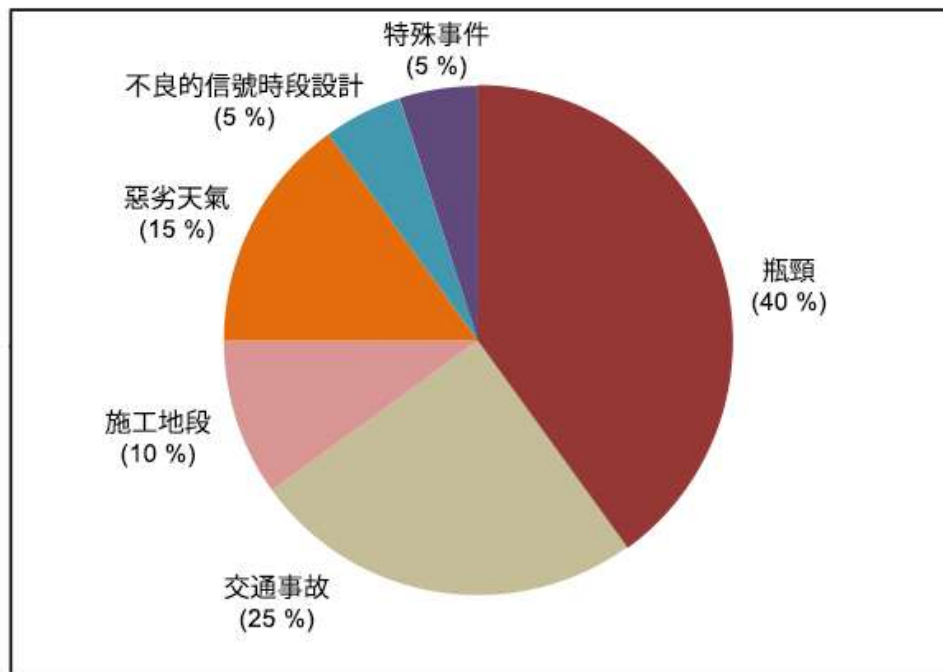
2.1 擁堵成因

對交通設施或運輸服務的需求超過交通設施或運輸服務的容量時就會出現擁堵。擁堵會導致交通設施和運輸服務過度擁擠，輸送量下降，行進速度變慢，行程時間變長，撞車和事故增加。

聯邦公路局 (Federal Highway Administration, FHWA) 把交通擁堵的成因劃分為七類：

- **物理瓶頸**——需求超過容量：交叉口、立交橋、交通場站沿線道路（交通場站沿線道路的資料未計入表 1 的統計）
- **交通意外**——導致道路容量下降或需求異常增加的非重複性事件。²（即撞車、車輛故障）
- **天氣情況**——暴風雪或雨滂等天氣狀況
- **施工地段**——導致道路交通容量暫時下降的道路施工活動，例如封閉車道、車道變化、繞行
- **特殊事件**——致使交通量相比正常交通規律激增的事件，例如運動賽事、演唱會、街頭節日、顯要人物到訪
- **交通需求和流量的波動**——交通量和需求高峰的日常變化，單條道路上的交通量和需求高峰在一周之內會出現 15% 至 20% 的波動
- **交通運行情況**——因交通信號未經優化或未整合，和/或路口容量不足而妨礙交通流

圖 2.1 - 全美國擁堵成因占比³



² 《交通事故管理手冊》，Parsons Brinckerhoff，2000年

³ 圖ES.2聯邦公路局《全國概要：擁堵的來源》

瞭解全美國的交通擁堵成因的平均占比（如圖 2.1 所示）有助於深入理解擁堵成因。物理瓶頸是占比最大的擁堵成因（40%），這非常容易理解。25% 的擁堵是交通意外造成的，這也許並不出人意料，但改進交通意外探測和交通系統管理工具可以降低這一占比。NYMTC 規劃區域交通信號時段設計可能在擁堵成因中占比超 5%，因為該區域的信號密度比美國大多數城市高。NYMTC 規劃區域是熱門旅遊景點和舉辦特殊事件的勝地。紐約市 2015 年全年接待遊客 5,850 萬人次，創造了逾 420 億美元的旅遊消費。⁴ 也許可以大膽地推定，特殊事件造成的交通擁堵在 NYMTC 規劃區域的全部交通擁堵中占比超 5%。

造成 NYMTC 規劃區交通擁堵的其他具體因素/問題還有許多，其中包括：

- 該地區的地形。NYMTC 規劃區包括三座大島（史坦頓島、曼哈頓島、長島），加上哈德遜河和長島海灣，致使規劃區內的道路、鐵路線、水道交通需要跨河、跨海。跨河、跨海交通的容量限制造成了擁堵。
- 主要的交通樞紐，例如 NYMTC 規劃區域內及周邊的地方性機場和國際機場，以及主要的火車站、公車站、港口設施。往返交通樞紐的交通造成沿線道路和軌道線路的重大擁堵問題。
- 大型活動場館，例如運動館、運動場等，可能帶來相當大規模的車輛交通、運輸交通和步行交通。
- 旅遊景點及康樂場所會為公共運輸系統、人行道網路以及車道帶來相當大規模的遊客交通。
- 大量的貨物運輸，包括卡車、鐵路、駁船等，進出或穿越 NYMTC 規劃區域。

3 擁堵管理過程

CMP 必須 1) 包含監測、評價績效的方法，2) 界定擁堵管理目標，3) 設立資料獲取程序及系統績效監測程序 4) 識別並評價管理策略的績效和益處，5) 確定實施進度表和職責分配，6) 制定流程定期評估已實施策略的有效性。

CMP 也包含對特定廊道或地點增加道路容量的規範，包括：

- 對於擬定增加道路容量的廊道，必須分析所有合理的多模式交通系統管理和運營 (TSM&O) 策略；
- 如果分析表明 TSM&O 策略無法滿足增加的容量，CMP 應確定所有合理的策略以有效管理增加的道路容量；
- CMP 確定的所有 TSM&O 策略應合併到道路容量專案中，或由州以及 MPO 負責執行；
- 聯邦資金可能無法在不合格的 TMA 對道路容量專案進行規劃，除非 CMP 認可。

NYMTC 的 CMP 符合聯邦規範，是一個系統化的規劃過程，旨在透過探索擁堵發生的地點、時段、程度等基本問題來解決系統級別、廊道級別的擁堵。CMP 還確立了可供 NYMTC 成員考量的緩解和治理擁堵的策略。NYMTC 的 CMP 是大都會交通規劃過程和擁堵治理的一個組成部分，雖然非常重要，但在規劃交通改進的優先事項時，並非唯一的考量因素。CMP 應當發揮的作用是透過為機構、公眾、決策者提供用於較為徹底地檢視並有效地解決擁堵問題的工具，從而成為為規劃過程增添價值的具體要素。

⁴ 2015年紐約旅遊觀光統計

2011 年，聯邦公路管理局 (FHWA) 發佈了一份建議性檔，檔名稱為《擁堵管理過程指南》(*Congestion Management Process: A Guidebook*)。⁵ 該《指南》旨在為「如何創建以目標為導向、以績效為基礎的」擁堵管理過程提供指導。該《指南》提出一項八步驟「過程模式」，該模式包含有效 CMP 所共有的「舉措」。這些舉措（如圖 3.1 所示）被認為是制定 CMP 時不可或缺的要素，可按照不同的次序執行，甚至可以反覆執行。

⁵ 《擁堵管理流程：指南》華盛頓特區，聯邦公路管理局，2011年。

該《指南》深入評述了經推薦在制定各項舉措的過程中應當給予考慮的考量因素、流程、合作夥伴。特別適用於 NYMTC 的是鞏固和提升以績效為基礎的 CMP 發展的舉措：舉措 1（制定地區目標）、舉措 3（制定多模式績效指標）、舉措 6（確立、評估策略）、舉措 8（評價策略有效性）。該《指南》隨附一份配套檔，該配套檔的核心內容是結果的視覺化。

3.1 《2045 規劃》策略框架

NYMTC 的《2045 規劃》包含一套地區策略目標以及具體的預期短期舉措。八個共同目標是：

- 改善地區環境；
- 推動地區經濟發展；
- 提高地區居民生活品質；
- 提供一個便捷、靈活的地區交通系統；
- 提高機動和非機動使用者交通系統的安全性；
- 提高地區交通系統的復原力；
- 透過成功實施該計畫為落實地區投資方案爭取相關資源；
- 保護現有的交通系統。

這些目標所包含的許多預期成果與 CMP 直接相關。這些成果包括：

- 「促進地區經濟發展」區域策略目標所含預期成果：
 - 減少交通擁堵和提高空氣品質；
 - 減少溫室氣體排放。
- 「提供一個便捷、靈活的地區交通系統」區域策略目標所含的預期成果：
 - 充足的交通選擇；
 - 擴展連接，尤其在模式和社區之間；
 - 提高客運和貨運的可靠性。

為了努力實現這些目標和預期成果，NYMTC 的 CMP 旨在提供、供應：

- 評定地區交通延誤和擁堵水準的績效指標；
- 評定地區交通情況變化的資料和程序；
- 從地區交通計畫下轄地區的人口和就業預測未來擁堵情況；
- 一份策略目錄，包含緩解和治理擁堵的策略；以及
- 郡/自治鎮級別、廊道級別的擁堵預測。

3.2 CMP 相關背景資訊

車流量超過道路可用容量時就會造成道路交通擁堵。一般而言，交通擁堵可分為經常性擁堵或偶發性擁堵。經常性交通擁堵是由可預見的通勤、上下學、服務、休閒活動等道路日常使用造成的。人口和就業增長，土地使用密度下降，汽車擁有率上升，卡車運輸快速增加等導致對道路空間的需求持續增長，從而加劇經常性擁堵情況。相反地，偶發性交通擁堵是由非典型事件（例如公路撞車事故及靠近車道或道路的事故、天氣狀況、特殊事件引起的交通需求增加）造成的。

依據德州農工大學交通研究所 (Texas A&M Transportation Institute) 的資料，在工作日高峰期平均出行時間可靠性方面，紐約地區有五條廊道被列入最不可靠的 20 條廊道。在卡車延誤方面，紐約有九條廊道進入排名，數量居第二位。交通擁堵對 NYMTC 的流動性造成重大障礙，並帶來許多負面影響，包括燃油消耗增加，空氣品質下降，行車成本增加，運輸貨物的成本增加。

如第 4.0 節「分析方法學」所述，CMP 的設計意圖在於使用紐約最佳實踐模型 (NYBPM)——NYMTC 的地區交通需求類比模型，對擁堵相關績效指標進行預測，並將 CMP 的結果併入 NYMTC 的大都會交通規劃過程。

CMP 程序將 CMP 和大都會交通規劃過程緊密結合，如圖 3.2 所示。CMP 被整合到規劃過程中，成為以下區域規劃和安排檔的一部分：

- 地區交通計畫界定了該區域的交通需求，並專門對為期至少二十年的交通系統改善制定了長遠規劃框架；
- TIP 是對 NYMTC 區域內所有擬議受聯邦資助的交通專案制定的五年計畫。
- 統一規劃工作計畫界定了 NYMTC 的年度規劃活動。

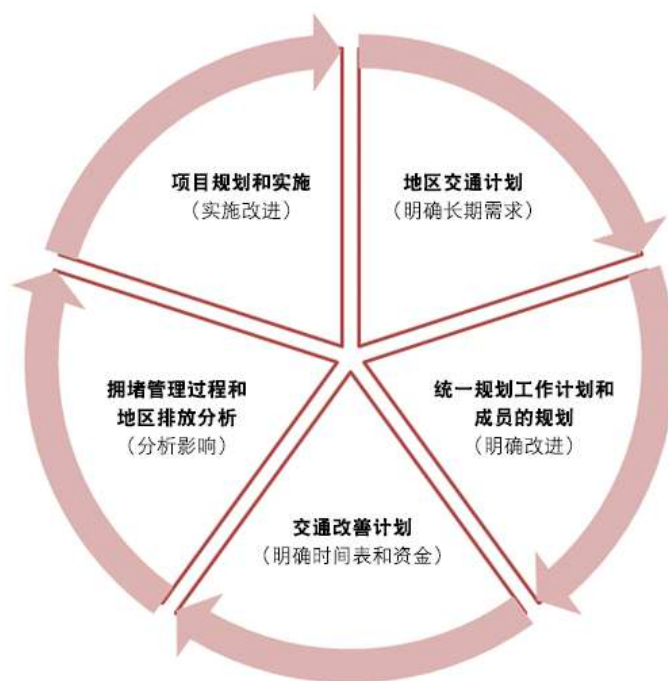
CMP 由 NYMTC 的成員機構直接參與。在地區級別，紐約最佳實踐模型 (New York Best Practice Model, NYBPM) 是用於估計現有交通擁堵程度和預測未來擁堵水準的需求建模工具。如第 4.0 節所詳述，在分區級別或廊道級別，還可以利用其他技術工具來達到 CMP 的規範。

對於選定的擁堵地點，NYMTC 的 CMP 提供解決擁堵的策略工具箱，可供成員機構考慮（參閱第 7.0 節和「附件 A」）。成員機構利用經由 CMP 識別出來的可行策略提出緩解擁堵的專案。每個規劃週期均重複這一過程，或按照成員的需求重複這一過程。因此，這是一個交互且反覆運算的過程。

系統監測和資料獲取也是把 CMP 整合到 NYMTC 整體規劃過程的關鍵要素。系統監測和資料獲取提供有關策略在各個級別的有效性的回饋，此有效性最終將影響區域在解決擁堵方面的政策、規劃、專案安排。

CMP 也可以成為重大專案分析、分區或廊道研究過程中的重要輸入。首先，CMP 提供郡/自治鎮級別、廊道級別的績效資訊，這些資訊可用於確定要深入分析的廊道或地點。第二，CMP 工具箱可以為此類研究確定可供考慮的備選擁堵管理策略，從而最終界定交通改善。這不妨礙此類研究考慮可能不包括在 CMP 中的其他策略，也不會要求此類研究必須選擇 CMP 中的某項策略作為優先備選策略。

圖 3.2 CMP 及大都會規劃過程



4 分析方法論

此節概述用於發現和量化 NYMTC 規劃區域擁堵情況的方法論。此方法論包含對交通區域和網路的概覽、用於分析擁堵的工具、NYBPM、選定的績效指標、擁堵類型分析、報告週期及報告方案。NYMTC 的 CMP 適用於包括全部 10 個郡在內的整個規劃區域。在此等規劃區域內，CMP 的重點是道路系統；具體而言包括從高速公路到次幹道的各功能類別的道路。

4.1 分析工具

NYBPM 配合出行需求模型後期器處理共同使用，是用於預測和分析 NYMTC 規劃區域內交通擁堵的分析工具。NYBPM 是一套基於活動的出行需求預測子模型，其中包含紐約州、新澤西州和康涅狄格州 28 個相連郡的交通系統（包括公路和過境服務）的編碼，此 28 個相連郡包含 NYMTC 規劃區域的 10 個郡。NYBPM 中的道路網路用逾 60,000 條公路連接表示，交通網路用 4,000 條交通線路表示，交通線路包括各種類型的公共交通線路，例如通勤鐵路、地鐵、快速巴士、當地巴士和渡輪。NYBPM 可用于依據時間段、出行目的、交通工具預測出行規律。⁶

NYBPM 採用以下輸入資料：

- 社會經濟和人口統計 (SED) 預測——對家庭、人口和就業的郡級預測在 NYBPM 區域級別分解為 16 個變數，未來年度預測延續至 2045 年；
- 人口普查資料；
- 透過地區家庭調研採集得出的出行特徵；
- 交通越阻線所在地的二十小時交通量計數；
- 客運交通乘客人次。

《2017 年 CMP 狀態報告》使用 NYBPM 來估算 2017 基準年的交通擁堵水準，預測 2045 年的交通擁堵。下文詳述的擁堵分析基於最新的 NYBPM 預測，其中包括《2045 規劃》和 2017-2021 聯邦財政年度 (FFY) TIP 的財政限制因素中包含的計畫和專案。

後期處理器用於從 NYBPM 輸出中發展出 CMP 績效指標。為了計算交通量，後期處理器採用早、晚高峰時段和兩個非峰值時段這樣的配置以及一個 24 小時流量分佈檔（按郡和道路類別）來為 NYBPM 中每個道路連接生成小時交通量。後期處理器依據 24 小時交通量分佈來計算各個連接每天各小時段的通行速度。

⁶ 紐約大都會運輸委員會——“資料與模型”，www.nymtc.org

4.2 績效指標

按照規定，NYMTC 的 CMP 使用績效指標來評估道路系統的有效性和效率。此等指標與聯邦「交通績效管理」規範中新界定的指標不同。與 CMP 相關的績效指標如下所述：

- 需求容量比
- 車輛延誤時數
- 人力延誤時數
- 平均行駛速度
- 擁堵車道里程
- 出行時間指數
- 車輛行駛里程
- 可達性
- 可靠性

4.3 擁堵分析

為了在《2017 年 CMP 狀態報告》中預測 NYMTC 規劃區域內交通擁堵情況，開展了三種類型的分析：地區級分析、郡/自治鎮級分析、熱點（擁堵位置）識別。

進行**地區級**分析以評估交通擁堵情況以及地區範圍內交通系統的性能。CMP 地區分析可評估規劃交通改善在解決未來交通擁堵方面的有效性。

郡/自治鎮級分析是地區分析的一個子集分析，側重於各個郡和 NYMTC 規劃地區內的設施團體的擁堵情況和系統績效。

熱點分析確定了 NYMTC 規劃區域內 10 個郡各自的瓶頸地點和擁堵區域。瓶頸的定義是在地區交通系統內引起局部點源擁堵的特定地點。瓶頸熱點分析通常由實質容量限制或其他影響交通流量的特點引起，例如交通管控設備和穿插而行。擁堵區域定義為附近或連續連接出現擁堵的地區。我們使用兩個標準確定每個郡內的擁堵區域，包括：

- 需求容量 (D/C) 比（大於 0.8）作為初步篩查程序；以及
- 視察透過高 D/C 比定義為擁堵的廊道或區域。

如下所述，CMP 後期處理器識別各個時間段擁堵的道路連接。該處理器為各個郡分識別並創建一張標示有最擁堵道路連接的地圖，最多可包含十個最擁堵的連接。還可報告所有需求容量比在 0.8 至 1.0 之前及超過 1.0 的擁堵連接，因為需求容量比 1.0 是篩選各個郡熱點地點的閾值。

識別擁堵廊道——方法學

熱點分析依據需求容量比為整個 NYMTC 規劃區域識別出存在高擁堵水準的問題區域。進行郡級評估時，此過程有助於區隔出當地擁堵問題。這為擁堵緩解專案的選擇與優先順序排序提供直接支援。

具體的擁堵區域，即熱點，目前由 CMP 後期處理器依據各交通網路地段四個時段的需求容量比以及日常統計資料進行報告。篩選出各個郡需求容量比最高的 10 個地點。

為了識別擁堵廊道，使用「擁堵排行」進一步評估後期處理器識別的各郡擁堵連接，「擁堵排行」包含以下評分項目和權重：

- **重要性**——道路的功能類別 (15%)；
- **量級**——連接的日常單向交通量 (45%)；
- **強度**——基於需求容量比的擁堵水準 (25%)；
- **連續性**——交通網路中連續擁堵連接的廊道長度 (15%)。

按照設計，**量級**或交通量在評估擁堵廊道時占高優先順序。高日常交通量通常是廊道擁堵的表徵之一。

優先順序第二高的是**強度**或需求容量比。每小時需求容量比的最高值表明高峰時段中高峰期的擁堵強度。強度非常重要，因為強度表明交通狀況偏離「正常」情況的最高水準。

功能級別較高的道路（即高速公路）在地區出行系統中的重要性比干道和次幹道高。**重要性**為地區性較強的道路賦予較高的權重。

擁堵廊道的長度或**連續性**與交通網路受特定道路擁堵情況影響的程度有關。

其他可能造成高比值的連接元素包括嚴重程度，這是後期處理器預估的連接平均速度。

5 地區分析

5.1 擁堵對比

NYMTC 規劃區域在總人口方面僅次於大洛杉磯地區（洛杉磯、長灘、聖安娜），但是遠遠超過了這個國家內其他任何大都會的人口密度。在表 5.1 中所示的其他同等地區中，NYMTC 規劃區域的人均日 VMT 系第四低，主要是因為其人口密度高和公車使用比率高。

表 5.1 人均日 VMT 和出行時間指數對比

大都會地區	2014 年人口（百萬）	2014 日 VMT/人 （高速公路 + 主幹道）	2014 出行時間指數
NYMTC 規劃區域（依據2017 年 CMP 估算）	10.2	16.31	1.13
芝加哥	8.7	15.7	1.31
費城	5.6	14.8	1.24
波士頓	4.4	17.4	1.29
西雅圖	3.3	16.8	1.38
洛杉磯、長灘、聖安娜	12.6	19.0	1.43
華盛頓特區	4.9	17.2	1.34
三藩市灣區	3.5	15.0	1.41
達拉斯-沃斯堡	5.4	19.3	1.27
亞特蘭大	4.5	21.6	1.24
休斯頓	5.0	18.2	1.33

來源：德州農工大學交通研究所，《2015年城市交通計分卡》（除紐約大都會運輸委員會外的所有區域）

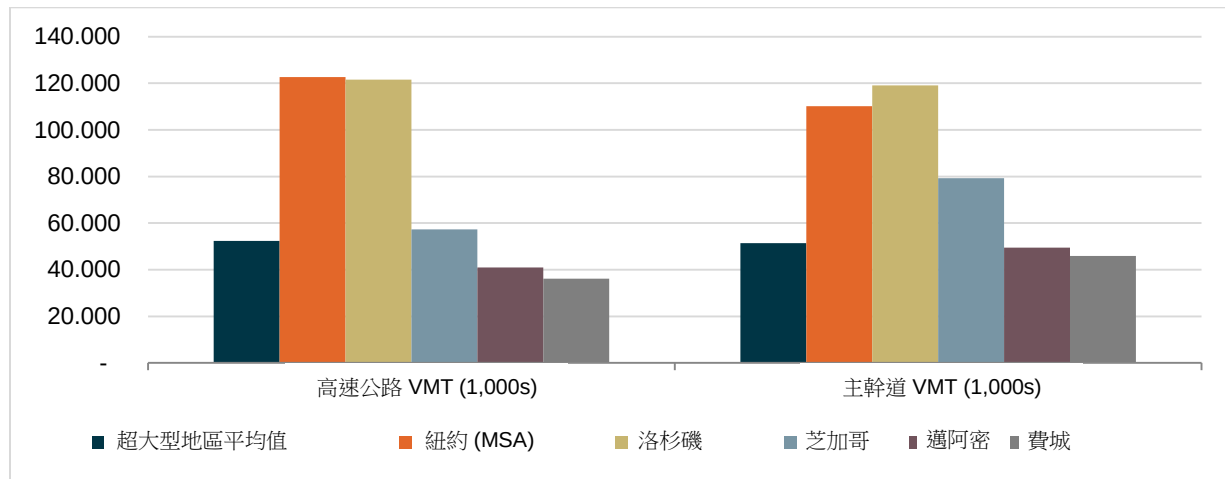
作為聯邦政府要求的 CMP 的一部分，NYMTC 的同等區域評估流動性和擁堵績效指數；但是因用於評估擁堵的指標和方法各不相同，難以進行區域內的比較性能評定。對德州農工大學交通研究所《2015 年市區流動性計分卡報告》（截至編寫時可獲取的最新資料）的資料進行檢閱，以對比透過 CMP 估算的 NYMTC 規劃區域的擁堵情況，該報告對全美國各地 101 個大都會統計區 (MSAs) 進行了評估。該報告提供了出行估算、整體擁堵的若干度量值，以及系統運營和公共交通對擁堵的影響的具體分析。

出於這一分析的目的，我們比較了 NYMTC 和『超大型』分類的大都會地區，其中包括人口超過 300 萬居民的 MSA。2014 年，超過 300 萬居民的大都會統計區有 11 個。

出行估算

就總體出行而言，僅有洛杉磯大都會地區超過了紐約所有的出行量，而且沒有任何大都會地區與之靠近。圖 5.1 呈現了超大型地區和 5 大旅遊市場的高速公路、主幹道出行平均值。

圖 5.1 紐約的出行量和可比大都會地區



注：超大型地區指的是居民超過三百萬的大都會統計區。

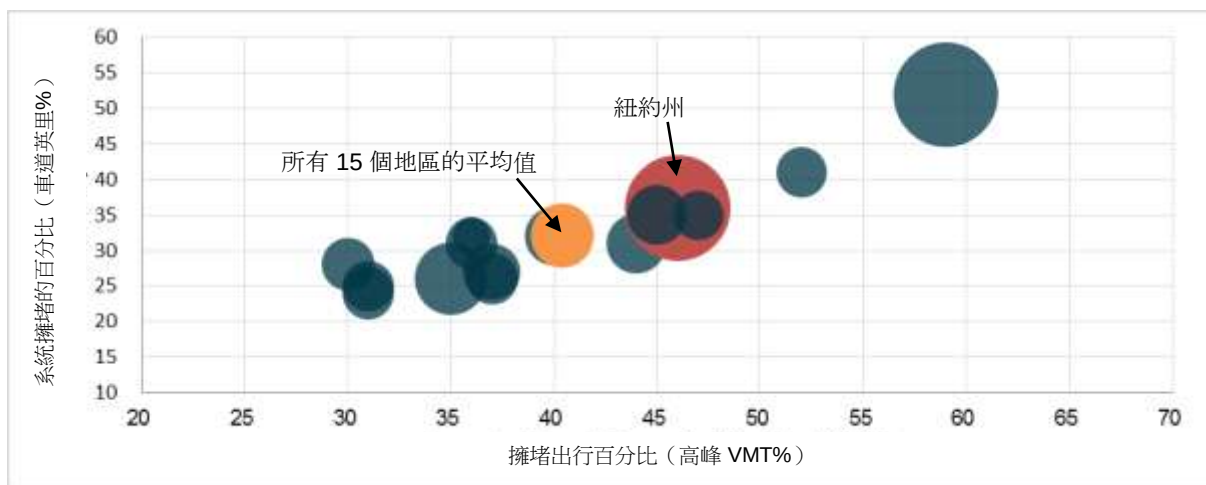
系統擁堵

圖 5.2 呈現了 15 個超大型的大都會地區總擁堵情況的三個指標：

- 擁堵情況下出行的百分比（x 軸）；
- 擁堵系統的百分比（y 軸）；以及
- 總延誤（依據總延誤確定氣泡大小）。

紐約 MSA 表示為紅色，15 個所有其他地區表示為橙色。依據出行或系統百分比，紐約不是最擁堵的 MSA。然而，因其出行量，紐約的出行者所遭受的延誤累計時間最長（每年 6 億小時以上），僅有洛杉磯的出行者體驗接近于此水準。

圖 5.2 全系統擁堵的指標



注：依據總延誤確定氣泡大小。紐約表示為紅色，15 個所有其他地區表示為橙色。

依據《2015 年市區流動性記分卡報告》資料，以每人次計算的情況下，紐約大都會區域的出行者每年體驗的出行時間系第四高，其中華盛頓特區、洛杉磯和三藩市大都會地區超過紐約的水準（圖 5.3）。

紐約大都會區域的廣泛公共交通系統透過對比出行時間指數 (TTI) 和規劃時間指數 (PTI) 進行說明（圖 5.4）。其中 TTI 是高峰期出行時間與自由車流情況下出行時間的比值。TTI 為 1.30 表明 20 分鐘的自由車流出行在高峰期需要 26 分鐘。PTI 是每個月中最糟糕的那天的出行時間與自由車流情況下的出行時間的比值。PTI 為 1.80 表明在自由車流情況下出行 20 分鐘的距離，出行者應規劃 36 分鐘出行（20 分鐘 x 1.80 = 36 分鐘）。PTI 僅對高速公路進行計算；不包含主幹道。PTI 後跟著的數字是準時達到的百分比。

圖 5.3 人均出行時間

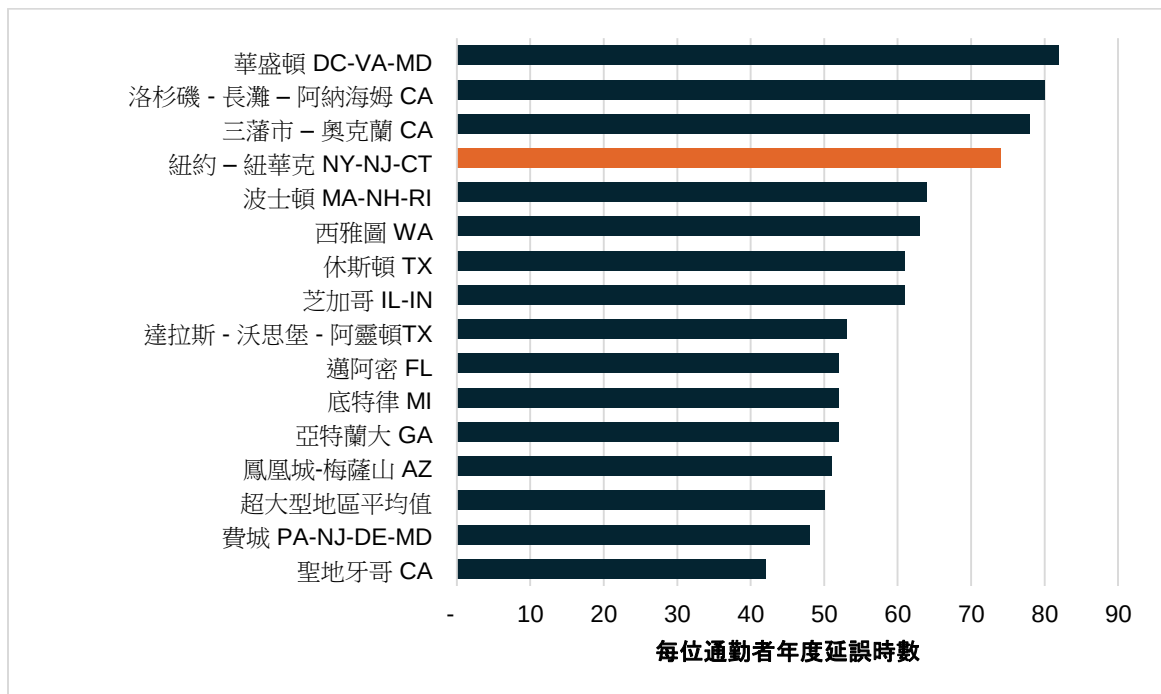
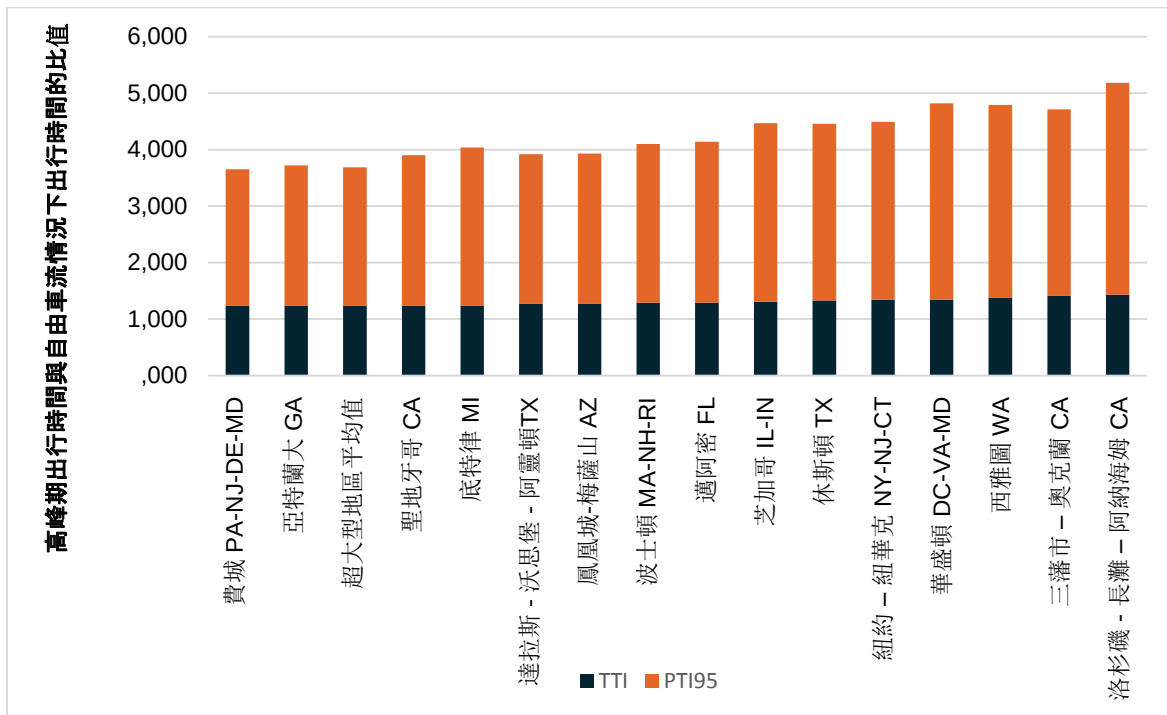


圖 5.4 整個美國境內的出行時間指數比較 城市



注： TTI 是高峰期出行時間與自由車流情況下出行時間的比值。PTI 是每個月中最糟糕的那天的出行時間與自由車流情況下的出行時間的比值；PTI95 表示為確保 95% 的準時達到率所需的額外時間。

5.2 績效指標

表 5.2 和 5.3 體現了 NYMTC 規劃區域內 2017 年和 2045 年的地區績效指標，以郡為例。表 5.4 列出了這兩個年份的百分比差異。前兩個表格列出了各郡在以下指標上的預估值和時期：

- 擁堵車道里程 (LMC)；
- 車輛和卡車的出行時間指數 (TTI)；
- 每日車輛行駛英里數 (VMT)；
- 車輛延誤時數 (VHD)；
- 人力延誤時數 (PHD)；
- 每千英里行程的車輛延誤時數；
- 人均每日人力延誤時數。

各郡上午高峰期的擁堵車道英里數似乎均比下午高峰期的長。TTI 預估值反映了相同的規律。德州農工大學交通研究所《2011 年擁堵廊道報告》稱，以超大型的都市區域（居民超過三百萬）為例，一個小時比例的最小 TTI 值為 1.12 則被視為擁堵。通勤者平均每個工作日要遭受 6 小時的擁堵路段情況。皇后區的車輛和公路人流量的延誤時數最長，緊接著是曼哈頓和布魯克林。皇后區的 LMC 預估值高可能是因為穿過這個區的幾條公路非常擁擠，包括長島快速道路、布魯克林—皇后區高速公路、範威克高速公路以及中央公園大道。然而長島郊區各郡的 VMT 水準卻最高。

圖 5.5 到圖 5.7 呈現的是 2017 年和 2045 年 VHD、PHD 和 VMT 的建模，以郡為例。

表 5.2 2017 年區域績效指標

設施類型	LMC		TTI (VMT 加權)		VHD	VMT	PHD	每 1,000 英里的 車輛延誤時數	人均每日人 力延誤時數	日 VMT/人
	上午	下午	上午	下午	每日	每日	每日	每日	每日	每日
紐約市各區										
布朗克斯	362	62	1.36	1.05	186,309	9,163,430	275,737	17.1	0.2	6.6
布魯克林	958	548	1.46	1.27	604,899	13,945,779	895,251	43.0	0.4	5.5
曼哈頓	520	630	1.69	1.32	1,077,296	9,553,886	1,594,399	99.9	1.0	6.1
皇后區	1,391	497	1.59	1.14	1,032,703	26,417,287	1,528,401	53.2	0.7	11.6
史坦頓島	111	64	1.14	1.04	38,733	5,805,771	57,324	6.0	0.1	12.2
郊區各郡										
納蘇	336	361	1.08	1.07	152,034	27,732,434	266,059	5.6	0.2	20.8
蘇福克郡	241	527	1.03	1.06	143,055	41,111,947	250,346	3.2	0.2	27.9
普特南縣	102	8	1.09	1.01	36,067	5,250,852	51,936	4.9	0.5	53.8
羅克蘭	36	18	1.03	1.01	5,032	7,327,702	7,247	0.5	0.0	23.1
威斯特徹斯特郡	150	141	1.01	0.99	38,670	21,470,892	55,684	1.4	0.1	22.7
區域										
NYMTC 規劃區域	4,206	2,857	1.20	1.08	3,314,797	167,779,981	4,982,383	18.6	0.4	13.5

D/C = 需求容量比；LMC = 擁堵車道英里數；TTI = 出行時間指數；ATS = 平均出行速度；VHD = 車輛延誤時間；PHD = 人流量延誤時間；VMT = 車輛出行里程

注：D/C = 特定設施類型和期間的平均需求容量比。「 $0.8 \leq DC \leq 1$ 」和「 $D/C > 1$ 」指的是出現在各種情況下（有些擁堵和非常擁堵）的出行百分比。

表 5.3 2045 年區域績效指標

設施類型	LMC		TTI (VMT 加權)		VHD	VMT	PHD	每 1,000 英里的車 輛延誤時數	人均每日人力 延誤時數	日 VMT/人
	上午	下午	上午	下午	每日	每日	每日	每日	每日	每日
紐約市各區										
布朗克斯	415	95	1.39	1.06	222,775	9,748,084	329,708	20.5	0.2	6.3
布魯克林	1,044	609	1.52	1.31	692,505	14,981,989	1,024,908	49.2	0.4	5.3
曼哈頓	542	689	1.82	1.41	1,481,648	10,163,367	2,192,840	137.5	1.3	6.2
皇后區	1,502	573	1.67	1.17	1,272,572	27,850,345	1,883,407	65.5	0.8	11.6
史坦頓島	136	76	1.15	1.06	47,249	6,186,289	69,928	7.4	0.1	12.5
郊區各郡										
納蘇	481	474	1.12	1.10	252,216	30,753,641	441,379	9.3	0.3	19.8
蘇福克郡	303	696	1.04	1.07	220,081	46,328,321	385,142	4.9	0.2	28.0
普特南縣	107	14	1.09	1.01	39,024	5,790,564	56,194	5.3	0.5	54.3
羅克蘭	86	75	1.05	1.01	13,706	8,929,309	19,737	1.5	0.1	23.3
威斯特徹斯特郡	233	186	1.02	0.99	63,070	24,014,554	90,820	2.2	0.1	21.6
區域										
NYMTC 規劃區域	4,850	3,487	1.24	1.10	4,304,847	184,746,463	6,494,062	24.2	0.47	13.47

D/C = 需求容量比；LMC = 擁堵車道英里數；TTI = 出行時間指數；ATS = 平均出行速度；VHD = 車輛延誤時間；PHD = 人流量延誤時間；VMT = 車輛出行里程

注：D/C = 特定設施類型和期間的平均需求容量比。「 $0.8 \leq DC \leq 1$ 」和「 $D/C > 1$ 」指的是出現在各種情況下（有些擁堵和非常擁堵）的出行百分比。

表 5.4 2045 年與 2017 年區域績效指標之前的
百分比差異

	LMC		TTI (VMT 加權)		VHD	VMT	PHD	每 1,000 英里的 車輛延誤時數	人均每日人 力延誤時數	日 VMT/人
設施類型	上午	下午	上午	下午	每日	每日	每日	每日	每日	每日
紐約市各區										
布朗克斯	14.7%	53.2%	1.9%	0.8%	19.6%	6.4%	19.6%	19.6%	6.4%	-5.4%
布魯克林	8.9%	11.1%	4.1%	3.4%	14.5%	7.4%	14.5%	14.5%	2.8%	-3.5%
曼哈頓	4.1%	9.3%	7.3%	6.8%	37.5%	6.4%	37.5%	37.5%	31.3%	1.6%
皇后區	8.0%	15.4%	4.7%	2.6%	23.2%	5.4%	23.2%	23.2%	17.1%	0.2%
史坦頓島	22.8%	18.2%	1.2%	1.5%	22.0%	6.6%	22.0%	22.0%	16.9%	2.1%
郊區各郡										
納蘇	43.4%	31.1%	3.5%	3.0%	65.9%	10.9%	65.9%	65.9%	42.4%	-4.8%
蘇福克郡	25.7%	31.9%	1.4%	1.4%	53.8%	12.7%	53.8%	53.8%	37.1%	0.5%
普特南縣	5.2%	82.6%	-0.7%	0.3%	8.2%	10.3%	8.2%	8.2%	-1.0%	0.9%
羅克蘭	142.3%	311.2%	2.8%	-0.1%	172.4%	21.9%	172.4%	172.4%	125.4%	0.8%
威斯特徹斯特郡	56.0%	31.9%	1.1%	0.6%	63.1%	11.8%	63.1%	63.1%	38.7%	-4.9%
區域										
NYMTC 規劃區域	15.3%	22.0%	2.9%	2.2%	29.9%	10.1%	30.3%	29.9%	17.8%	-0.5%

D/C = 需求容量比；LMC = 擁堵車道英里數；TTI = 出行時間指數；ATS = 平均出行速度；VHD = 車輛延誤時間；PHD = 人流量延誤時間；VMT = 車輛出行里程

注：D/C = 特定設施類型和期間的平均需求容量比。「 $0.8 \leq DC \leq 1$ 」和「 $D/C > 1$ 」指的是出現在各種情況下（有些擁堵和非常擁堵）的出行百分比。

圖 5.5 紐約大都會交通委員會 (NYMTC) 規劃區各郡每日車輛延誤時間

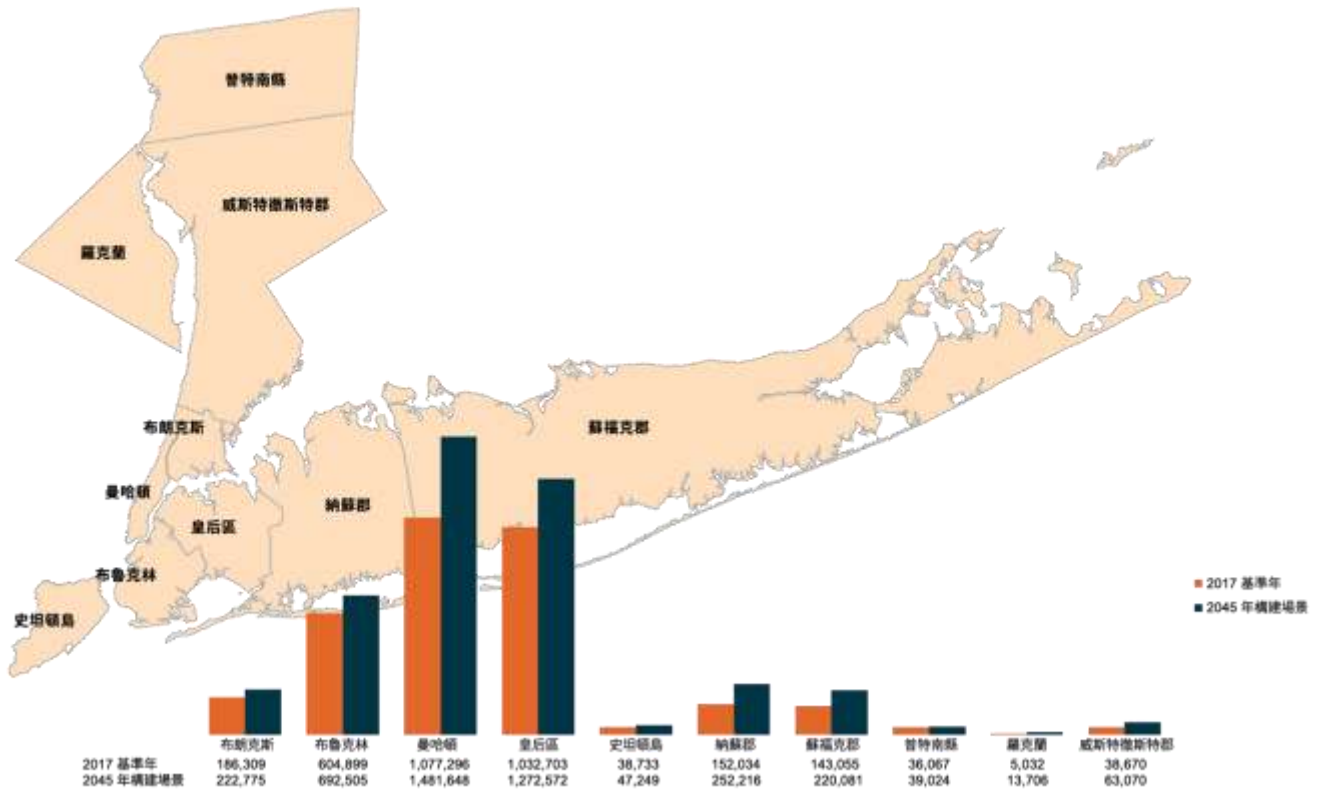


圖 5.6 紐約大都會交通委員會 (NYMTC) 規劃區各郡每日人力延誤時間

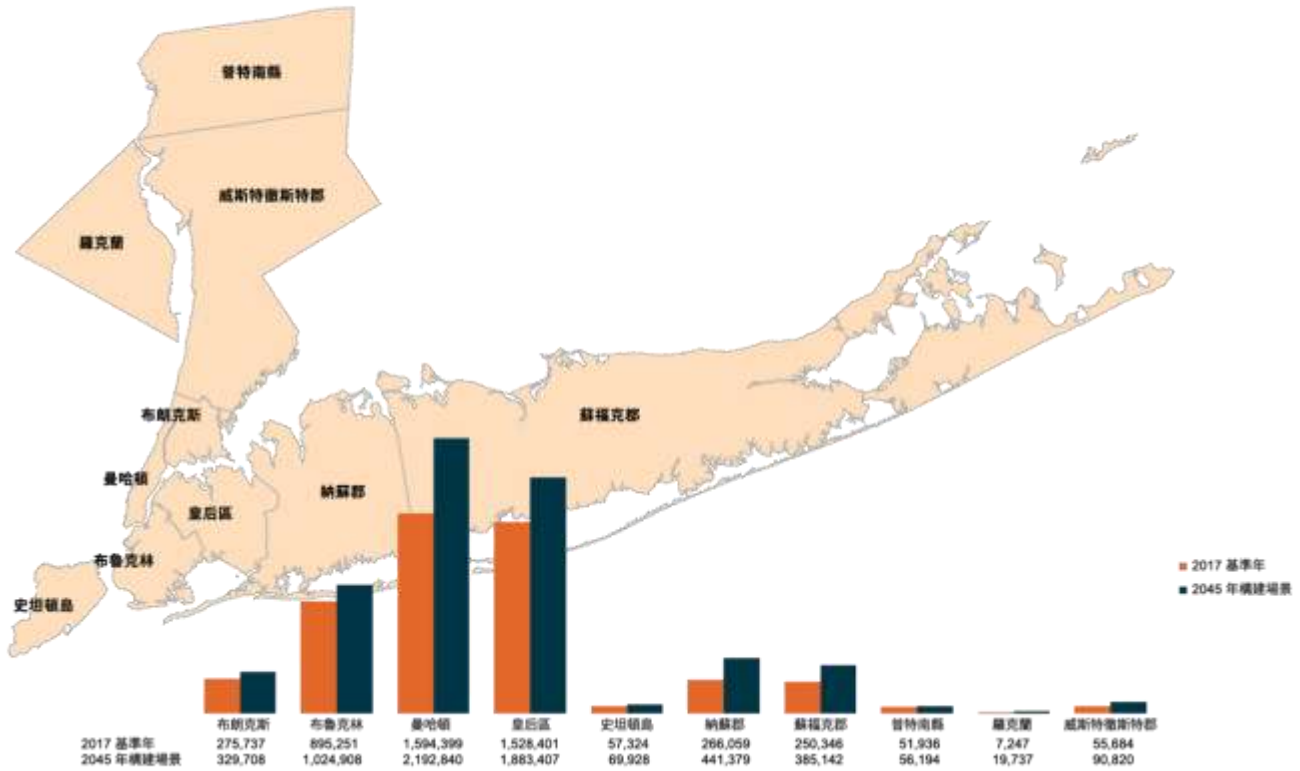
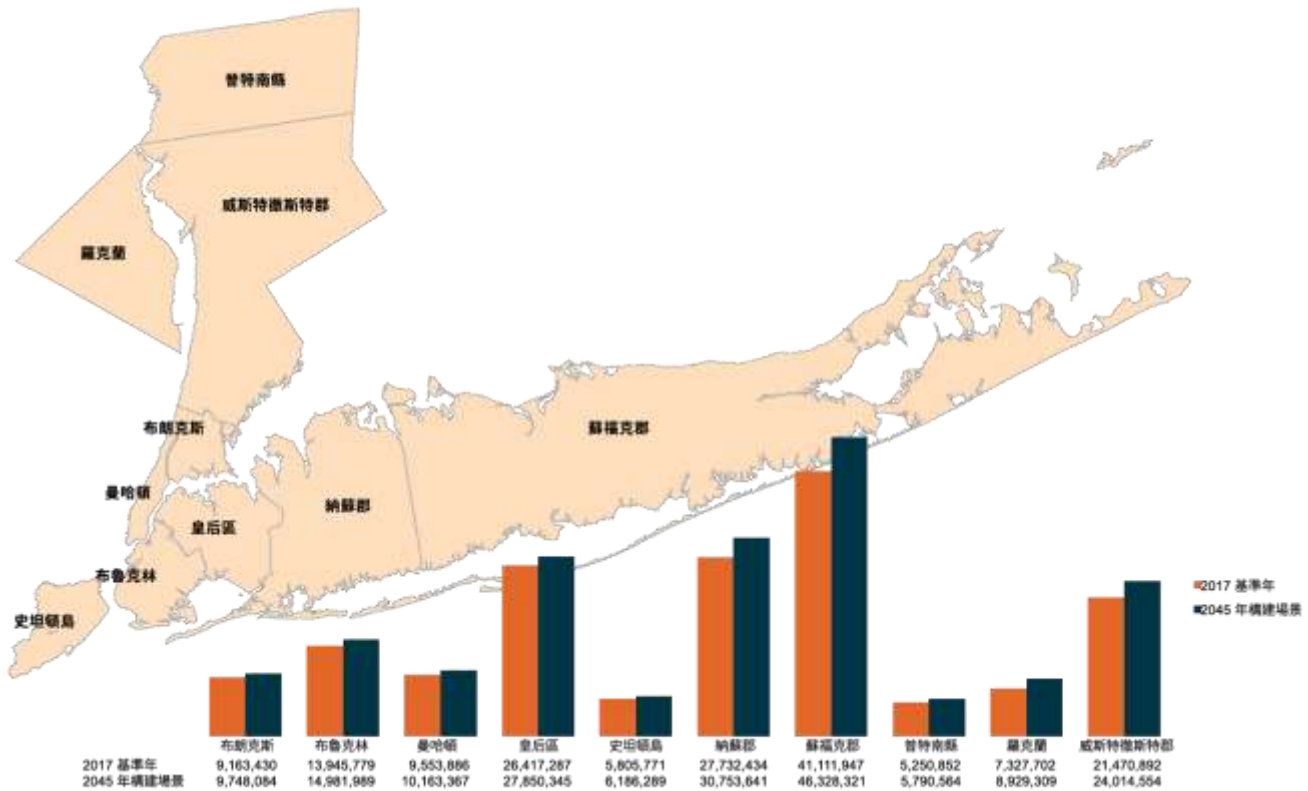


圖 5.7 紐約大都會交通委員會 (NYMTC) 規劃區各郡每日車輛行駛里程



可靠性

各交通機構越來越把出行時間可靠性看作是確定系統績效的指標之一。出行時間可靠性通常指出行者每天、每季度、每年度所經歷的出行時間的變化程度。對可靠性的關注源於各交通機構意識到擁堵是許多根本原因共同作用的結果，這些原因除了有限的容量外，還包括撞車或其他事故、特殊事件、天氣、需求的正常波動。

為了測量可靠性制定了一系列績效指標，但這些指標均來源於既定地段、廊道或系統的出行時間分佈。目前使用的通用可靠性指標包括：⁷

- **PTI、TTI 的其他變數。**這些指標可以捕獲『及時』完成一定比例的行程所需的自由車流時間（不擁堵條件下的出行時間）的倍數。**PTI**通常考慮出行時間的第 95 百分位數（即，**PTI** 值為 3 則表明，出行者若要保證 95% 的準時到達率，其為出行預留的時間必須是自由車流時間的三倍）。**PTI**是 **TTI** 測度的一個特例，通常考察平均出行時間和自由車流時間之間的關係。可把第 95 百分位數視為每月出現一天。許多機構也考慮把第 80 百分位元數視為系統使用者預期每週經歷一次的出行時間。

⁷ 「SHRP 2 可靠性」計畫透過一系列項目制定了數個可靠性指標。SHRP 2 L03，《用於確定可靠性緩解策略之影響的分析程式》，最新發行的版本可從<http://www.trb.org/Main/Blurbs/166935.aspx> 獲取。

- 半方差是單向方差，考察整個出行時間分佈的相對變化（即，觀察到的每個出行時間與自由車流時間之間的差的總和，僅計算單向）⁸
- 緩衝指數與計畫時間指數相似，只是將出行時間的第 95 百分位數與平均出行時間進行比較。
- 失效測度確定高於某個閾值（例如，2.5 倍自由車流速度）的地段或廊道上發生的出行的百分比。

在該報告中，可靠性測度採用 TTI 給予報告；但是，未來依據用於解決交通擁堵績效指標問題的系統和績效最終規則，此種報告方法可能會發生變化。

作為美國規模最大的大都會區，NYMTC 地區的道路網路具有顯著的不可靠性。德州農工大學交通研究所對美國最擁堵公路廊道的一份報告（《2011 年擁堵廊道報告》(Congested Corridors Report 2011)）表明，NYMTC 地區有 28 條擁堵公路廊道。TTI 資料來源自截至目前以最有效方式收集的有限享有設施持續出行時間資料。此分析不解決幹道網路的可靠性問題，此問題應受到同等重視。

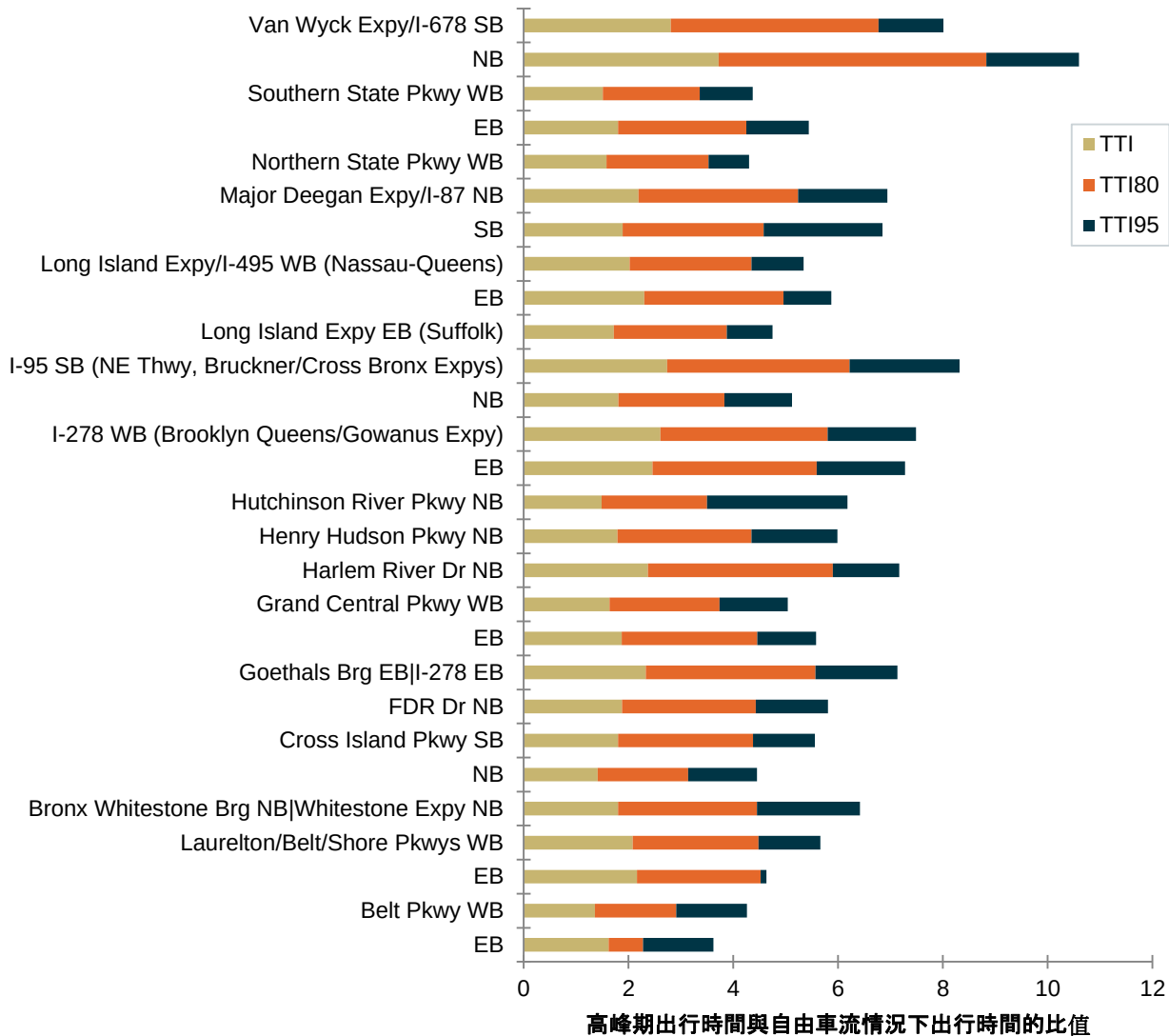
圖 5.8 顯示源自德州農工大學交通研究所《2011 年擁堵廊道報告》（可獲取的最新資料）的 NYMTC 地區廊道可靠性績效指標。共顯示三項指標：

- TTI——平均出行時間與自由車流情況下出行時間的比值
- TTI₈₀ – 出行時間的第 80 百分位（最糟糕出行時間的第 80 位）與自由車流時間之間的比值——此測度用於確定某條廊道上出行時每週出現一次的不可靠性
- TTI₉₅ – 出行時間的第 95 百分位（最糟糕出行時間的第 95 位）與自由車流時間之間的比值——此測度用於確定某條廊道上出行時每月出現一次的不可靠性。

此分析中識別的廊道近乎全部面臨不可靠狀況。即使是這些廊道的平均出行時間也達到自由車流時間的兩倍。換言之，這些廊道上的出行速度在最佳狀態下也只有其標牌規定限速的一半。在這些廊道中，有許多至少每週有一天 (TTI₈₀) 的出行時間是自由車流時間的 3.5 到 4 倍，或者是平均狀況的兩倍。顯著的例外包括貝爾公園大道（其明顯比其他廊道更具可靠性，但總體而言仍然不可靠），I-95 和哈林河公路（此兩條道路的 TTI₈₀ 值接近 6.0），嚴重擁堵的範威克（北向的 TTI₈₀ 值超過 8，意味著該廊道大約每週有一次出行時間是自由車流時間的 8 倍）。

⁸ 此半方差測度基於 SHRP 2 L02, 《建立針對出行時間可靠性的監測程式》，<http://www.trb.org/Main/Blurbs/168765.aspx>.

圖 5.8 選擇 NYMTC 地區高速公路廊道的可靠性



來源：德州農工大學交通研究所，《2011 年擁堵廊道報告》<http://mobility.tamu.edu/corridors/>

注：所示的指數不是遞增關係，而是把三項出行時間指數（即 TTI、TTI80、TTI95）層層疊加到各條廊道上，用於表明三項指數之間的相對差異。

TTI——平均出行時間與自由車流情況下出行時間的比值

TTI80——出行時間的第 80 百分位（最糟糕出行時間的第 80 位）與自由車流時間之間的比值

TTI95——出行時間的第 95 百分位與自由車流時間之間的比值

可達性

可達性（或稱「通達」）指貨物、服務、活動、目的地的獲取難易程度，統稱為機會。可被定義為互動或互換的潛力 (Hansen 1959; Engwicht 1993)。可以認為可達性包含兩個組成部分：吸引力和抵抗力。吸引力通常以目的地的機會數量來測量。例如，測量工作的可達性時，吸引力的值可以是各潛在目的地的工作數量，而購物中心的吸引力值則為購物中心內商店的數量。抵抗力則是以距離和出行時間為基礎，降低此等目的地的吸引力。⁹

沒有用於評價可達性的單一方法。例如，可達性可以用兩點之間的出行時間、既定出行時間內的工作工用性、交通選項的可達性等來測量。

貨運績效指標

2012 年，包含十個郡的 NYMTC 地區的出境、入境、境內、過境貨運總量為 3.65 億噸。下方表 5.5 按重量和方向展示 2012 年和 2045 年的貨運流量，以及各方向貨運占地區貨運總量的份額。入境貨運量約 1.74 億噸 (48%)，出境貨運量為 6,500 萬噸 (18%)，地區內（從 NYMTC 地區內一地點運往地區內另一地點）貨運量為 5,000 萬噸 (14%)。過境貨運量為 7,600 萬噸，占總量的 21%。

預期到 2045 年，上述貨運流量將增長 67%，總量將達 6.10 億噸。入境貨運量預期增長 57%，達 2.74 億噸，年增長率為 1.4%。出境貨運量預期增長 70%，達 1.26 億噸，年增長率為 1.6%。估計 NYMTC 境內貨運將增長近 105%，達 8,300 萬噸，年增長率為 2.2%，預期到 2040 年，過境貨運量將增加到 1.263 億噸，增長率為 66%，複合年增長率為 1.6%。

表 5.5 NYMTC 規劃區域的商品流動（按方向統計）
含全部交通方式，2012 年、2045 年

流動方向	2012		2045		總增長率 (2012-2045)
	噸 (以百萬計)	% (占總量的)	噸 (以百萬計)	% (占總量的)	
入境	174.4	47.7%	274.1	44.9%	57.2%
出境	74.2	20.3%	126.0	20.7%	69.8%
過境	76.1	20.8%	126.3	20.7%	66.0%
境內	40.7	11.1%	83.4	13.7%	104.9%
合計	365.3	100.0%	609.7	100.0%	66.9%

來源： 2012年IHS全球分析報告資料，2012年表層運輸委員會 (STB) 運單樣本

如下方表 5.6 所示，卡車是該地區最主要的貨運交通方式。NYMTC 規劃區域高度依賴卡車來完成絕大多數貨運。2012 年，各方向貨運的貨運總噸數中約 89% 使用卡車運輸。鐵路是第二常用的交通方式，貨運量約占同年貨運總噸數的 7%，大多數為過境貨運。水路貨運的貨運量約占貨運總噸數的 5%。航空及其他交通方式的貨運量占貨運總量的百分比均不足 1%。預期在 2012 年至 2045 年之間，各交通方式的貨運量占比不會發生重大變化。

⁹ 《通往目的地：可達性措施的制定》明尼蘇達大學Ahmed M. El-Geneidy 和 David M. Levinson

表 5.6 NYMTC 規劃區域的商品流動（按交通方式）
含全部交通方式，2012 年、2045 年

流動方向	2012		2045		總增長率 (2012-2045)
	噸 (以百萬計)	% (占總量的)	噸 (以百萬計)	% (占總量的)	
鐵路	24.3	6.6%	41.7	6.8%	71.7%
卡車	321.8	88.1%	536.9	88.1%	66.8%
航空	0.2	0.1%	0.3	0.1%	66.2%
水路	19.1	5.2%	30.8	5.1%	61.8%
其他	<0.1	<0.1%	<0.1	<0.1%	445.6%
合計	365.3	100.0%	609.7	100.0%	66.9%

來源：2012 IHS Global Insight Transearch Data, 2012 Surface Transportation Board (STB) Waybill Sample

5.3 2045 年非常擁堵的公路廊道

依據最擁堵的廊道，圖 5.11到 5.13呈現了 NYMTC 的規劃區域內這三個郊區最擁堵的廊道。第 4.0 節闡述了用於確定這些廊道的方法是基於以下四個因素——重要性、量級、強度和連續性。附件 B 「擁堵廊道篩選工作表」說明如何識別出最擁堵的地區廊道。

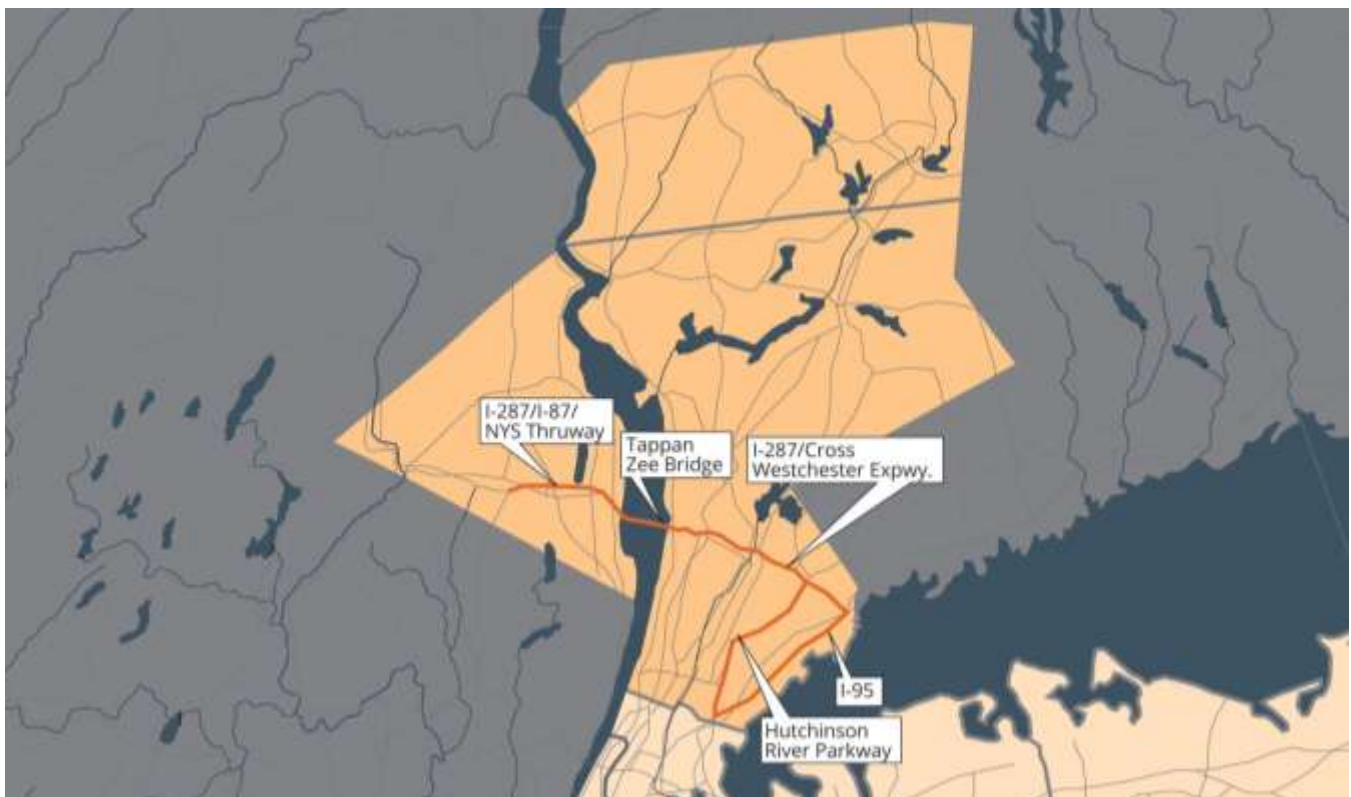
圖 5.11 最擁堵廊道
紐約市



圖 5.12 最擁堵廊道
長島



圖 5.13 最擁堵廊道
哈德遜河谷下游



6 郡/自治鎮擁堵分析

主報告的此節提供郡級的 2017 基準年、2045 年構建場景擁堵預估摘要。如在「方法論」一節中所論述，2045 年構建場景包含 TIP 中已計畫的 NYMTC 交通改善、《2045 規劃》中的財務限制因素。

為 NYMTC 規劃區域的十個郡（紐約市的五個區、五個郊區郡）分別提供概覽，此概覽包含 2017 基準年和 2045 年構建場景的背景資訊、出行特徵。背景資訊包含人口（2017 基準年、2045 年構建場景、百分比變化）、主要入口及道路。出行特徵源於 NYBPM，包括：

1. **車輛出行**——2017 基準年、2045 年構建場景的車輛出行里程及百分比變化。
2. **交通擁堵**——2017 基準年、2045 年構建場景的車輛延誤時數及百分比變化。
3. **始發地和目的地**——依據 NYBPM 預測的到 2045 年時的郡際（雙向）車輛出行。
4. **績效指標**——表格概括「方法論」一節所述的、按照功能類別分解的績效指標。各節的第一張表顯示 2017 基準年早高峰、晚高峰、日常時段的績效指標資料。第二張表顯示 2045 年構建場景中相同時段的績效指標資料，第三張表顯示二者之間的百分比變化。
5. **擁堵規律及瓶頸**——地圖標示出 2045 年構建場景中的擁堵廊道及瓶頸。

7 擁堵管理策略

這一部分概述了透過減少 NYMTC 規劃區域的擁堵以加速人流和貨物的流動性的可能策略，這與《2045 規劃》的目標一致。作為 CMP 的一部分，聯邦法規要求在交通管理區域內的 MPO 確定減少擁堵的可能策略，評估這些策略在改善現在的和將來的交通系統方面的預期有效性。此外，因 NYMTC 的規劃區域於 1990 年被《清潔空氣法修正案》列為空氣品質差區域，因此無法使用聯邦資金擴大交通系統的容量，從而移動單乘客車輛（SOV），除非有文案證明出行需求減少和運營管理策略無法充分解決額外容量的需求。

確定了大範圍的可用於解決流動性難題的策略後，NYMTC 開發了一個 CMP 工具箱，以用於周邊地區擁堵減少指標的規劃。CMP 工具箱將擁堵管理策略分成九類：

1. **交通需求管理策略（TSM&O 的一部分）**——需求管理策略的目標是影響通勤和非通勤出行行為。交通需求管理策略的子分類包括：
 - 其他通勤計畫——透過員工計畫或其他地區活動推行單乘客通勤出行的替代方式。
 - 定價/託管設施——限制使用特定的車道/公路或收取費用，共同目標是減少單乘客車輛的數量。
2. **交通系統管理策略（TSM&O 的一部分）**——TSM 策略促進更有效地使用現有的系統。這些依據運營指定的策略由強化技術或智慧交通系統 (ITS) 支援。TSM 策略分為七大類，各類均分別列入 CMP 工具箱策略（附件 A）。這些策略包括智慧交通系統、出行者資訊、事件管理、工作區域管理、通行管理、擁堵收費、整合廊道管理以及動態交通運輸管理。該工具箱進一步將 TSM 策略分為以下幾類：
 - 公路/高速公路運營——增加流量和緩解反復與一次性擁堵的原因的策略。
 - 主幹道和當地道路運營——透過當地道路和十字路口現有的網路改善交通流量的策略。
 - 其他運營策略——可在整個地區使用的一般運營策略。
3. **交通策略**——該策略旨在使交通變得更具吸引力或更容易通行，以幫助減少路上出行的車輛。交通策略通常是需求管理和上述 TSM&O 策略的補充。CMP 工具箱包含以下交通策略的子分類：
 - 票價策略——透過票價政策、雇主的激勵計畫或普通車票/支付系統，鼓勵其他交通路線的使用。
 - 運營策略——包括為更好地配合交通服務和客流量市場所作的服務調整。與交通運營相似，ITS 通常也可提高交通運營。
 - 容量策略——擴大交通覆蓋面和/或頻次，以增加使用上的便利性和吸引力，包括公車捷運系統和特選公車服務。
4. **可達性策略**——透過汽車和非汽車出行方式提高對交通設施的利用。
5. **自行車與行人策略**——該策略透過提供較為安全的自行車和以行人為導向的設施和便利設施來推行非機動方式的出行。
6. **通行管理策略**——包括盡可能減少與主幹道相連的車道和交叉道路數量的政策、設施和設計標準。
7. **土地使用策略**——支持/鼓勵混合使用的開發、以交通為導向的設計的政策，以及高密度開發鼓勵措施。

8. **停車策略**——管理停車可用性和費用以及促進使用交通的策略。

9. **管制策略**——與上述策略緊密相連，管制策略限制車輛流動或加強擁堵管理政策。

道路容量策略——當上述減少擁堵的策略無法完全滿足需求時，該策略可改善特定瓶頸位置的問題（例如立交橋和十字路），以及超過現有道路網路基本容量的需求。

10.