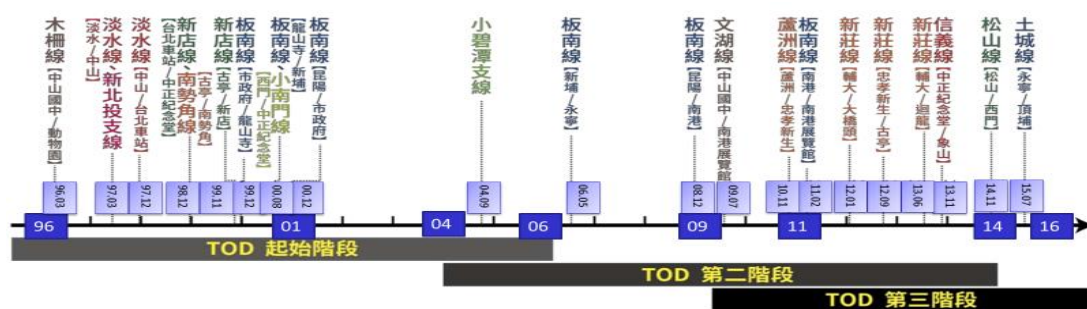


軌道交通 TOD 開發之作法及實踐

林忠正¹
摘要

軌道交通 TOD 開發近年來一直在國際上大力推展，臺灣也一直朝軌道交通 TOD 開發方向前進，從最早期臺北捷運木柵線在 1996 年 3 月開始營運至現在，大臺北都會區捷運系統建設歷程與如何將 TOD 概念導入都市規劃配合捷運 TOD 開發一直在持續推動。臺北捷運系統 TOD 開發共分為三個階段，第一個階段大約從 1996 年至 2006 年，第二階段為 2004 年至 2014 年，第三階段大約從 2009 年至現在，第一階段主要在捷運路線完成後，以捷運路線各個車站周邊進行開發，即為點的開發；第二階段為捷運路線施工後，配合整個車站區域周邊及軸線進行開發，即為線的開發；第三階段則在捷運路線規劃之際，即對於捷運路線沿線廊帶可能開發區域進行整體開發規劃，即為面的開發，綜上而言軌道交通 TOD 開發可分為軌道車站單獨土地開發、軌道車站與鄰接土地共同開發、軌道車站鄰近周邊土地開發、軌道車站廊帶開發等四種開發類型，利用軌道交通 TOD 開發重塑都市更新再造及區域開發。

然而軌道交通 TOD 開發並不單純是捷運 TOD 開發，諸如高鐵、城際鐵路等也可進行 TOD 開發，一般而言，捷運因屬都市內之軌道系統，因此 TOD 開發規模較小，且配合捷運建設進行都市更新再造，大多為需求導向型 TOD 開發，若延伸至都市外圍區域，則可成為供給導向型的 TOD 開發；高鐵、城際鐵路則屬城際間軌道交通，因此 TOD 開發朝向較大規模區域開發進行規劃，旨在成為都市的副都心，配合都市軌道交通系統的連接，大多為供給導向型的 TOD 開發。筆者將針對軌道交通 TOD 開發從永續 TOD 發展理念至如何進行軌道交通導向周邊開發(TOD)作法及實踐進行說明，並就國際上對於 TOD 開發之作法提供分享。



資料來源：臺北市政府捷運局

關鍵詞：TOD

一、永續 TOD 發展理念

永續 TOD 發展理念可從 TOD 的定義、發展背景、發展面向、開發理念、實

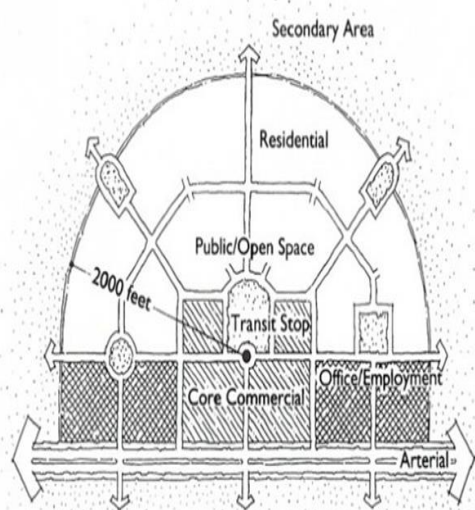
¹ 林同棧工程顧問股份有限公司副總工程師，重慶交通大學特聘兼任教授，106 臺北市仁愛路三段 136 號 12 樓 1202 室；電話：02-27840988；傳真：02-27030244；信箱：cclin@tylin.com.tw

踐效益來進行說明。

1.1 TOD 的定義

何謂大眾運輸導向周邊開發(TOD)? TOD(Transit Oriented Development)概念最早起源於 60 年代美國學者 Guttenberg(1960) 、 Lowry(1964)先提出大眾運輸建設對於周邊土地使用有相對影響；後來由新都市主義代表人物美國彼得·卡爾索爾普 (Peter Calthorpe) 於 1993 年在《下一代美國大都市地區：生態、社區和美國之夢》(<The American Metropolis-Ecology, Community, and the American Dream>) 一書中提出了以 TOD 替代郊區蔓延的發展模式，即為 TOD 乃是以大眾運輸為導向之開發模式。TOD 是國際上具有代表性的都市社區開發模式，同時，也是新都市主義最具代表性的模式之一，目前被廣泛利用在都市開發中，尤其是在都市尚未成片開發的地區，通過先期對規劃發展區域的用地以較低的價格徵收，導入大眾運輸，形成開發地價的時間差，然後，出售基礎設施完善的“熟地”，政府從土地升值的回報中回收大眾運輸的先期投入。

TOD 理念可運用於大眾運輸開發策略，並且引導都市發展與土地使用，亞洲地區 TOD 理念成熟區域主要為日本、香港，新加坡及臺灣也漸趨成熟，中國目前正發展以 TOD 導向周邊開發。



彼得·卡爾索爾提出的 TOD 原型



TOD 模式示意圖

TOD 發展可結合大眾運輸面向與土地使用思維，導入永續發展觀念，包括利用大眾運輸結合都市發展的智慧型成長(Smart growth)、複合都市(Compact city)、永續發展(Sustainable development)等，將都市規劃與交通規劃結合並行，進行永續都市發展，一般而言，TOD 開發之規劃程序為：

- 1.重新檢視都市總體規劃。
- 2.納入 TOD 開發理念重新調整都市與交通規劃。
- 3.針對 TOD 開發區域進行產業規劃及策略分析。

4.以 TOD 導向周邊開發進行都市及交通設計。

5.基礎建設及 TOD 建築開發規劃設計。

1.2 TOD 發展背景

TOD 發展背景為美國 Newman and Kenworthy(1999a、2000)曾指出，大眾運輸與土地使用影響下的都市型態主要可分為下列四個發展階段：

1.1880 年以前為傳統步行都市(traditional walking city，簡稱 TWC)。



2.1880-1920 年代為工業化軌道交通都市(industrial transit city，簡稱 ITC)。



3.1920-1990 年代為汽車導向發展都市(automobile-oriented development city，簡稱 AOD)，1920-1970 年代為一般道路導向的都市內開發(compact of AOD，簡稱 AOD-C)；1970-1990 年代為高速公路導向郊區開發(sprawl of AOD，簡稱 AOD-S)。



4.1990 年代以後為永續都市(sustainable city)，也就是利用節能減碳大眾運輸工具結合車站周邊土地，以 TOD 導向周邊開發之永續都市發展理念。



1.3 TOD 引導都市發展面向

利用 TOD 引導都市發展面向可以透過新都市主義、智慧永續發展與綠色交

通之概念，劃分為三項面向：

1.區域面向：TOD 重塑都市結構，優化及強化都市能力，重構都市規劃進行調控。

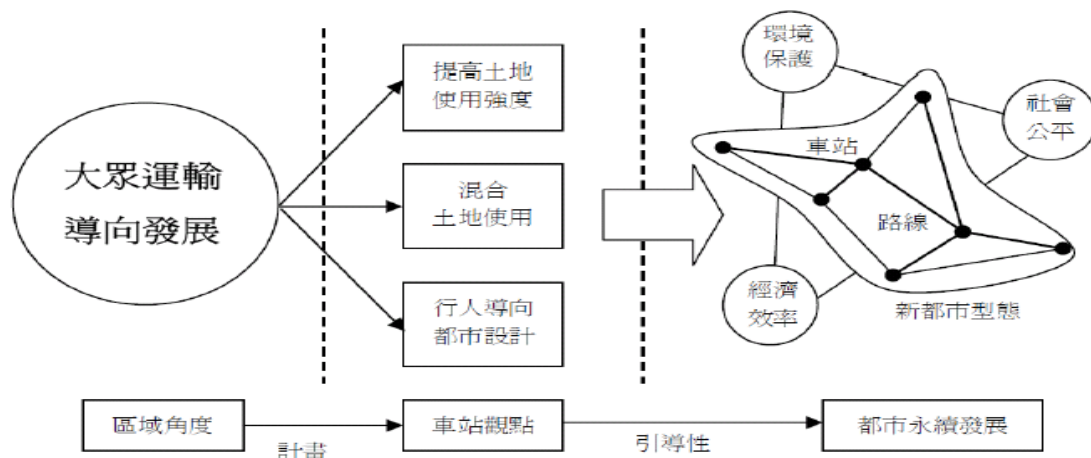
2.都市面向：TOD 引導都市空間發展，進行都市升級。

3.地區面向：TOD 提高都市生活品質，帶動地區開發或都市更新。

因此 TOD 開發是從區域→都市→地區進行整體開發。

1.4 永續 TOD 開發理念

永續 TOD 開發理念乃是以大眾運輸導向的都市發展(Transit-Oriented Development, TOD)，經由回復混合土地使用(Mixed Land-Use)以鼓勵大眾運輸的使用、提高行人搭乘旅次，作為都市擴張的另一種規劃方向。其發展理念參見如圖，依發展面向應先從區域的角度出發，從宏觀且全面性的觀點來探討都市發展型態，以永續發展的三個目標，進而有計畫的整合大眾運輸系統，落實到場站規劃的層次：1.環境保護面：將限制開發區域的發展，引導到大眾運輸廊帶及車站周邊，保護生態環境；2.濟效益面：透過大眾運輸廊帶及車站周邊混合土地使用及提高使用強度，促進經濟發展與工作效率的提升；3.社會公平面：在混合土地使用及提高使用強度的同時，亦提供多樣化的住宅型態，維護社會的公平正義。最後，在區域觀點下的場站規劃將能引導都市發展，符合永續發展目標。



TOD 發展理念圖

資料來源：李家儂、賴宗裕，「臺北都會區大眾運輸導向發展目標體系與策略之建構」，地理學報第 48 期，2007。

1.5 TOD 開發實踐效益

透過 TOD 發展理念的實踐，可帶來三大層面的效益，1.自然環境保護：包括控制污染、車輛循環使用、替代新能源、高效能智慧化車站、再生建設材料、土地資源保護等；2.提升經濟與財務效益：包括整體財務管理、經濟效率最大化與社會成本最小化、促進地方經濟發展；3.促進社會公平：包括滿足居民交通需

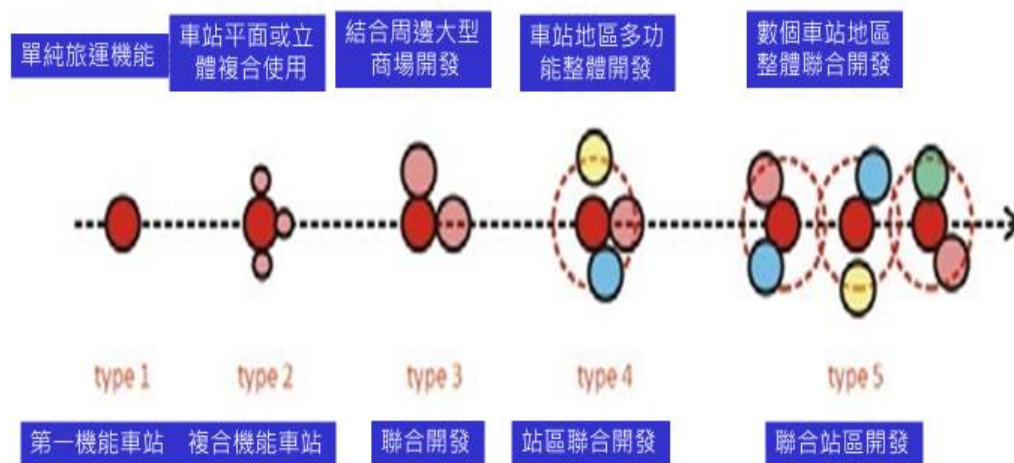
求、大眾化的合理票價、生活質量的提升、促進都市合理的發展、確保民衆健康與安全。換言之，引入 TOD 都市發展理念，將有助於達成大眾運輸永續營運、政府財政永續均衡與都市環境永續發展等目標，在環境保護面、經濟效益面及社會公平面均衡發展下打造永續 TOD 都市。

二、軌道交通導向周邊開發(TOD)作法及實踐

2.1 軌道交通 TOD 開發歷程及開發作法

2.1.1 軌道交通 TOD 開發歷程

過去軌道交通車站純粹只有運輸功能，後來慢慢演進成為軌道車站之平面或上下方用地可作為立體使用，也就是車站本身進行複合式機能開發；然而利用軌道交通車站進行車站開發後，衍生旅次量遽增，財務效益立現，周邊用地隨之與軌道車站聯合開發，形成互利虹吸效應；慢慢地車站開發往外發展，形成以車站為中心之地區多功能開發，一般而言以車站周邊 400-800 公尺或步行 5-10 分鐘為主之 TOD 車站開發，而 500 公尺被視為人能容忍之步行距離，因此地區開發皆以此距離居多；結合各車站地區開發，變為廊帶型 TOD 開發，這就是軌道交通 TOD 由點線面開發的歷程由來。



資料來源：臺北市政府捷運局

2.1.2 軌道交通 TOD 開發標準及要件

國際交通組織 ITDP 對於 TOD 開發曾研擬原則標準，TOD 有八大標準：

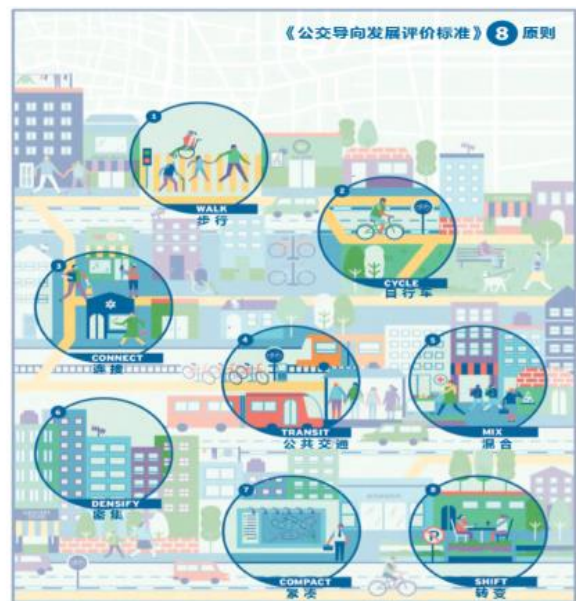
1. 步行：打造鼓勵步行的街區
 - 目標 A. 安全、完整以及對所有人開放的步行環境。
 - 目標 B. 積極、活躍的步行環境。
 - 目標 C. 怡人、舒適的步行空間。
2. 自行車：優先發展非機動交通出行網絡

- 目標 A.安全、完整的自行車道網絡。
- 目標 B.充足、安全的自行車停放設施。
- 3.連接：創建密集的街道路網
 - 目標 A.便捷、直達和多樣的步行和騎行路徑。
 - 目標 B.步行和騎行比機動車出行更便捷。
- 4.大眾運輸：臨近高品質大眾運輸進行開發
 - 目標 A.讓高品質大眾運輸步行可達。(TOD 基本要求)
- 5.混合：規劃功能、人口結構、收入水平混合的社區
 - 目標 A.生活、工作區域步行可達範圍內佈滿服務與機遇；公共空間長時間保持活躍。
 - 目標 B.當地居民應涵蓋多樣化的人口結構和收入群體。
- 6.密集：根據大眾運輸運載能力提高密度
 - 目標 A.以高居住密度和就業密度來支持高品質大眾運輸、本地服務以及公共空間活躍度的發展。
- 7.緊湊：創建短距離通勤區域
 - 目標 A.新開發區域應位於或者緊鄰建成區。
 - 目標 B.都市中便捷出行。
- 8.轉變：通過規範停車、道路空間使用，提升出行能力
 - 目標 A.機動車所占空間最小化。

ITDP城市生活中的交通发展原则
及《TOD标准》的关键实施目标

步行	打造鼓励步行的街区
目标A	步行、骑行以及行人友好的步行环境。
目标B	步行、骑行以及行人友好的步行环境。
自行车	提高自行车出行交通出行网络
目标A	安全、完整的自行车网络。
目标B	安全、完整的自行车网络。
连接	创建密集的城市网络
目标A	便捷、直达和多样的步行和骑行路径。
目标B	步行和骑行比机动车出行更便捷。
公共交通	鼓励高品质公共交通出行网络
目标A	让高品质公共交通出行可及。(TOD基本要求)
混合	鼓励混合、人口多样、收入水平多样的社区
目标A	生活、工作区域步行可及范围内充满服务和机遇。公共空间长时间保持活跃。
目标B	当地居民应涵盖多样化的人口结构和收入群体。
密集	鼓励高密度开发
目标A	以高品质服务和密度支持高品质公共交通、本地服务和公共空间活跃度的发展。
紧凑	鼓励短距离通勤
目标A	新开发区域应位于或者紧邻建成区。
目标B	都市中便捷出行。
转变	鼓励规范停车、道路空间使用
目标A	提升出行能力
目标B	机动车所占空间最小化。

圖片來源：ITDP



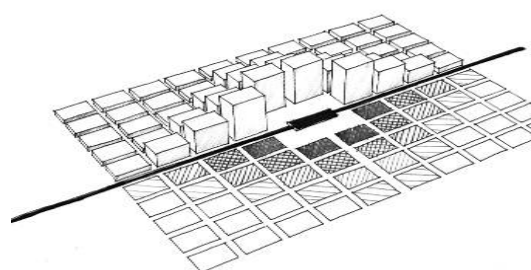
根據 ITDP 對於 TOD 開發標準，TOD 開發原則應該具備以下幾個要件來進行 TOD 開發：

- 1.多元運具整合：TOD 開發應整合各種不同運具，包括軌道交通、公共汽車、自行車、步行等，並進行無縫轉乘，以「短小快」最短的距離，最小的時間，達到最快的轉乘，縮短旅行時間，提高用路人使用率。
- 2.完整街道設計：TOD 開發之街道設計應建構在棋盤式的運輸系統上，縮短

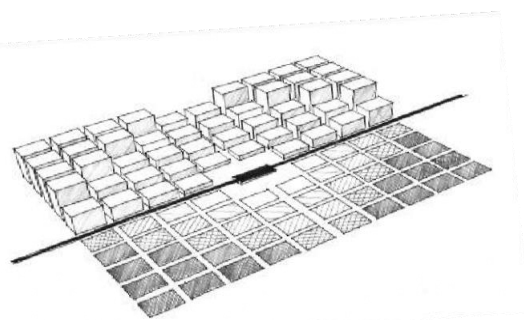
街道距離，強調步行安全和舒適；同時形成良好互動空間，增進交流，激發都市活力；平等行人、小汽車等交通方式進入都市空間的權利；多條窄小道路疏解交通流，避免集中在少量幹道上，使交通流在整個路網範圍內更加均勻地分布，可使道路的利用率更高。

3. 多樣性及多元化建築：TOD 開發之建築應設計各種不同類型之建築，配合實際之需求及塑造建築風貌。

4. 智慧停車管理：對於 TOD 開發地區停車需求，應考量發展密度及停車密度，在車站核心開發地區應提高發展密度，降低停車密度，同時進行智慧化停車管理。



發展密度



停車密度

(資料來源: Certero, 2010)

5. 優化開發密度：TOD 開發強度應視交通乘載力給予不同開發密度，而不是一味地提高開發密度，同時應有相關交通配套措施，以優化開發密度。

6. 混合土地使用：TOD 開發之土地使用，乃是通過都市計畫各項控制指標，進行總體控制來實現土地使用與服務的最佳化，同時提供各項有良好可及性的公共設施和開放空間並維護社會公平正義。

7. 交通寧靜區：對於 TOD 核心開發區域，應設置交通寧靜區，提高行人安全，同時改善人行品質，提高用路人可用之空間。

8. 人行及自行車系統：依照 ITDP 對於 TOD 開發之原則標準，首重步行及自行車，因此 TOD 開發應針對人行及自行車系統進行完善規劃，提供安全便捷之行人及自行車環境。

9. 道路系統路網整合：對於 TOD 開發區域內之道路系統，應針對主幹道、次幹道及街道進行整合，以“窄馬路、密路網”的都市道路佈局，建設快速道路、主次幹道和街道合理分配之道路系統，過寬的道路使穿越不便，不利於形成商業氛圍，大型商業區和居住社區等“超大街區”將形成封閉區塊，弱化都市滲透性，行人無法穿越，剝離社會體驗，降低內部活力，且交通可及性較低，出行距離長，公車服務滲透力弱，覆蓋率難以提高。

10. 第一哩及最後一哩連接：對於 TOD 開發區域內之大眾運輸，應考慮交通可及性進行第一哩及最後一哩連接，包括步行、自行車、社區巴士及接駁公車等，並可引進無人自動駕駛公車進行交通轉運。



2.1.3 TOD 開發策略及作法

近年來德國提出永續發展架構 A-S-I，A 為 Avoid：提高公車及軌道交通系統效率，透過整合性土地及交通需求管理，減少旅次需求，縮短旅次長度；S 為 Shift：提高旅次效率，鼓勵轉換交通方式，由私人運具轉為非機動運具(步行及自行車)及公車與軌道交通；I 為 Improve：提高車輛效率、能源效率，將公車及軌道交通基礎最優化，提高大眾運輸使用率；另國際上也提出永續都市發展規劃 SUMP，由傳統交通規劃到移動性規劃，過去傳統交通規劃解決交通環堵問題，對交通流通行能力、移動速度特別重視，但移動性規劃中之移動定義是採用空間活動模式概念來表達移動性需求，即空間活動發生、進行和完成，因此移動性規劃乃重視交通可及性與生活品質，交通可及性在於減少最大的出行，在一個移動空間中自給自足，食衣住行育樂在同一空間產生，特別注重對經濟活力、社會公平、公眾健康和環境品質等，也就是以大眾運輸為導向的都市發展。結合永續發展架構 A-S-I 及永續都市移動性規劃 SUMP 納入大眾運輸導向周邊開發，創造永續 TOD 綜效，這就是 TOD 開發策略之首要。

對於 TOD 開發策略及作法，筆者提出 3 個 6 的觀念，以 6OD 理念進行 6D 規劃設計，打造 6S 永續都市，6OD 即為 TOD、GOD、HOD、COD、WOD、IOD；6D 即為 Density、Diversity、Design、Distance、Destination Accessibility、Difference，6S 即為 Sustainable for Society、Environment、Economic、Finance、Operation、Policy。

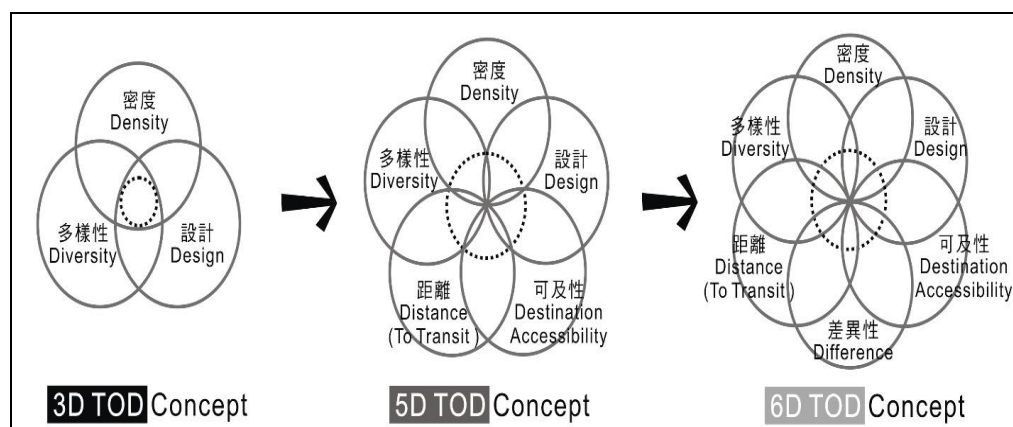
1. 何謂 6OD

6OD 中的 TOD 為傳統之以大眾運輸為導向的都市發展(Transit-Oriented Development, TOD)，著重在環境保護面、經濟效益面、社會公平面；GOD 則為以綠色(綠生態、綠建築、綠交通)建構為導向的都市發展(Green-Oriented Development, GOD)，著重在永續發展及節能減碳；HOD 為以人本為導向的都市發展(Humanity-Oriented Development, HOD)，以人為本位，營造安全、友善、可靠、舒適、健康的永續人本環境；COD 為以歷史文化扎根為導向的都市發展(Culture-Oriented Development, COD)，保留歷史文化古蹟，強化營造生活藝文空間與文化意象，加強文化旅游的競爭力；WOD 為以健全水保為導向的都市發

展(Water-Oriented Development, WOD),健全都市水資源的保全與涵養,藉由水環境營造與水資源回收再利用,增加都市的水涵養,打造海綿都市;IOD 為以智慧為導向的都市發展(Intelligent-Oriented Development, IOD),結合智慧交通,智慧保安防災,智慧能源管理,智慧建築,智慧教育學習,智慧醫療保健,智慧運動休閒娛樂,智慧政府,配合新冠疫情後之都市發展,打造智慧韌性城市。

2. 6D 規劃設計作法

對於 TOD 規劃設計之作法,傳統之 TOD 主要為 3 個 D 元素,也就是發展密度(Density)、混合使用(Diversity)及設計(Design),發展密度為提高車站周邊使用強度;混合使用為車站周邊規劃多元混合使用,一般為車站周邊 400-800 公尺或步行 5-10 分鐘為主之區域,而 500 公尺內之地區開發居多;設計則以人本、步行為主;但現代化之 TOD 規劃設計作法,將原有之 3D 轉化為 5D-6D 之規劃設計元素,加入距離(Distance)、可及性(Destination Accessibility)及差異性(Difference),距離(Distance)為到軌道交通車站之距離,距離影響用路人搭乘軌道交通之意願,是在進行軌道交通 TOD 開發必須考慮之因素;可及性(Destination Accessibility)為搭乘軌道交通至目的地之可及程度,這也會影響人是否願意在此進行 TOD 開發;差異性(Difference)為對於 TOD 開發應要有差異性之設計,不能一成不變,每個 TOD 開發區域應有不同特色及都市風貌,來凸顯與其他 TOD 開發區域的不同。6D 規劃設計相關作法原則如表所示。



3D	5D	6D	
			<p>密度 Density</p> <ul style="list-style-type: none"> ■增加土地使用密度及緊湊度 ■吸引足夠居民、工作者及消費者 ■提高大眾運輸使用率及周邊土地開發效益
			<p>多樣性 Diversity</p> <p>地區土地混合使用、多樣性住宅、多元建築形式、多尺度鄰里街巷設計</p>
			<p>設計 Design</p> <p>人本設計,包括基地配置、開發硬體設施、空間美學以及友善步行環境、自行車道系統、公車系統等無縫轉乘接軌設施</p>

距離 Distance	至大眾運輸場站之距離
可及性 Destination Accessibility	至目的旅次起訖點的可及性程度
差異性 Difference	<ul style="list-style-type: none"> ■營造地區特色之差異性及自明性 ■創造不同特性之空間風貌

根據 TOD 規劃設計之作法，可以將軌道交通劃分為四種不同的開發類型進行 TOD 開發：

1.軌道車站單獨土地開發：軌道車站主體(如穿堂層及出入口用地)或車站相關設施(如車站通風口或變電站)或 P+R 土地上下方立體多目標之開發使用。此種土開方式基地約在 1,000 m²至 5,000 m²左右，其中以 2,000 m²至 3,000 m²規模之基地為最多。

2.軌道車站與鄰接土地共同開發：軌道車站及周邊鄰接土地，以整體開發模式進行。

3.軌道車站鄰近周邊土地開發：軌道車站影響範圍內(一般約軌道車站半徑 500 公尺之步行可容忍距離至 0.5 哩(800 公尺)範圍)的基地開發。

4.軌道車站廊帶開發：軌道車站沿線聯合開發，形成多點多線區域廊帶開發，區域大小視需求及條件而定，但須考慮交通配套措施及交通乘載力。

軌道交通車站開發方式，筆者提出城中站及站中城的概念，城中站主要針對都市中心軌道車站進行都市更新及 TOD 開發，由於都市中心區域之開發早已形成，並無太多用地可再開發，因此配合軌道交通車站將老舊危老建築與少數用地重新整合進行都市更新開發，重塑都市風貌，此為需求導向型 TOD 開發；站中城主要針對都市外圍之城市軌道及城際軌道車站進行 TOD 開發，由於都市外圍之旅次量較小，且可用土地較多，因此配合軌道交通可將車站周邊土地重新整合規劃，配合軌道交通車站重新檢視及調整都市計畫用地，以 TOD 導向周邊開發進行都市規劃，此軌道交通車站不一定為單一車站，可結合多個車站形成廊帶型開發，作為都市副都心，此為需求導向型 TOD 開發。

針對軌道車站 TOD 開發強度，建議可分為三個圈層，軌道車站周邊 300 公尺範圍內為軌道車站 TOD 核心功能區，開發強度最大；軌道車站周邊 300-500 公尺範圍為軌道車站 TOD 次核心功能區，開發強度次之；軌道車站周邊 500-800 公尺範圍為軌道車站 TOD 輻射影響區，開發強度比都市一般區域適當提升，並與軌道車站 TOD 核心功能區、次核心功能區共同開發。

根據上述軌道交通車站規劃設計作法、開發類型、開發方式及開發強度，軌道交通車站 TOD 開發對於區域內外動線尤為重要，因為動線決定人流，人流決定金流，因此區域內部動線應流暢化，整合硬體設施及軟體設施，硬體設施包括轉乘臨停與停車系統、人行系統及動線、無障礙系統、開發設施足量；軟體設

施包括導示系統及資訊系統，務求達到區域內部動線分流順暢，區域外部交通一體化；根據臺大教授張學孔提出 BMW&D 自行車+公車+軌道+步行+開發結合成為綠色交通智慧永續都市，意在利用各種運具以「短小快」最短的距離，最小的時間，達到最快的轉乘，縮短旅行時間，提高用路人使用率，同時吸引人流，配合開發，創造最大財務效益。然現代化之 TOD 開發仍應納萬物共享觀念，配合共享出行，引入出行即服務 MaaS 作法，結合各種運具及開發，打造 BMW&DS 永續 TOD 都市。

3.6S 永續都市(Sustainable City)

6S 永續都市包括社會永續(Sustainable society)，滿足個人和社會基本的可及性需求外，維護社會公平正義，考慮周遭地區、老人、殘障及族群的可及性問題，使之達到社會公平。除了提供基本行的需要，尚包括個人健康與安全維護、生活質量提升與社會公眾參與及社會責任；環境永續(Sustainable environment)應要求都市發展對生態環境、土地資源的消耗最小化，且其廢棄物可被地球吸收分解，形成一可循環的生態系統，維持最適承載力；經濟永續(Sustainable economy)則對於經濟發展應考慮以「質」的提升取代「量」的擴增，提升經濟競爭力，著重於良好質量及環境兼容，經濟發展與地球環境承載力取得協調，保護人類賴以生存的自然資源和環境；財務永續(Sustainable finance)對於政府財政收支應取得均衡，收入包括都市開發土地效益、稅收(TIF)等，支出主要為公共服務及建設，地方財政收入應與公共服務債務支出平衡。若未來地方財政收支現值等於目前公共債務水平，代表財務永續；營運永續(Sustainable Operation)在於都市發展著重在營運永續，都市如何開發營運，策略及方針為重點，如何將區域發展經營永續，除收支比須為正值外，亦須考慮與上述永續相配合，打造永續環境；政策永續(Sustainable policy)，上述永續在沒有政策支持下，無法達成永續環境，因此即使首長輪替，政府換屆，仍應政策永續，並進行滾動式調整，共同打造永續都市。

2.2 軌道交通 TOD 開發實踐

2.2.1 軌道交通 TOD 開發目標

軌道交通 TOD 開發主要有六大目標：

1.擴大財務效益：如何運用軌道交通 TOD 開發使土地開發效益提高，挹注軌道交通建設為首要目標。

2.擴大軌道交通建設規模：軌道交通建設規模與 TOD 開發為一體兩面，應整合各項政府資源，擴大軌道交通建設規模。

3.軌道交通建設及 TOD 開發時程整合發揮綜效：運用 TOD 開發規劃帶動車站周邊發展先決條件在於車站整體開發與軌道交通建設時程須同步進行，始可發揮 TOD 最大綜效。

4.大眾運輸系統整合及交通配套措施規劃：TOD 開發成功要素在於如何將各種大眾運輸工具整合，無縫轉乘，提高大眾運輸使用率，同時規劃交通配套措施，增加交通乘載力，提升開發強度。

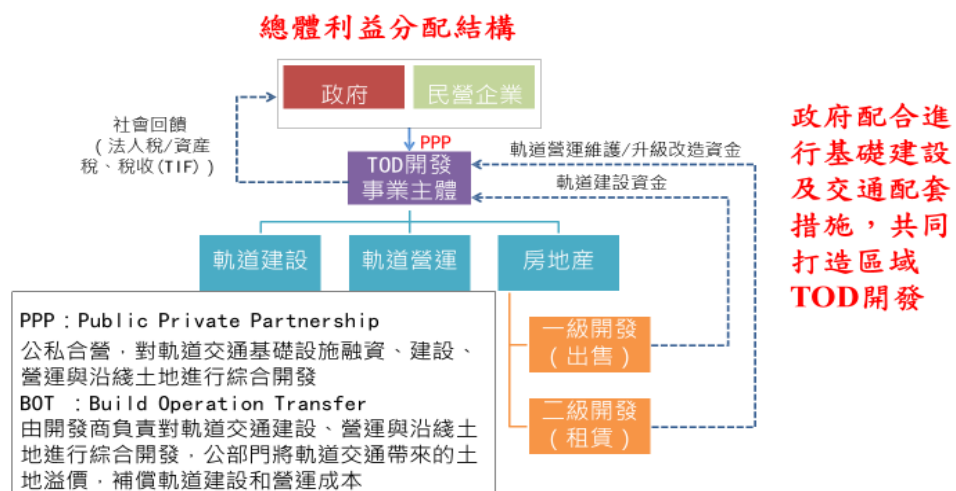
5.創造產業結合，提升財務創新策略：TOD 開發規劃之際，除針對都市總體規劃檢視調整外，應就產業規劃及策略分析，引進不同產業進行產業聯盟，以創新創意創造三創之策略提升財務效益。

6.建立政府及民間夥伴關係帶動地方及產業發展：政府應與民間合作，共同進行 TOD 開發，創造雙贏局面，帶動地方經濟產業發展。

2.2.2 軌道交通 TOD 開發實踐及問題對策

1.軌道交通 TOD 開發實踐模式

軌道交通 TOD 開發 PPP 實踐模式乃藉由民間活力，與政府合作，共同創造開發效益，互利共享，軌道交通 TOD 開發 PPP 實踐總體利益分配結構請參下圖：



軌道交通 TOD 開發民間參與模式主要有下列幾種方式：

(1).BOT 模式：政府委託民間進行 TOD 商業開發興建及營運，營運期滿後收回，營運期間政府每年收取權利金，若收益超過或低於設定投資報酬率，則由雙方議定收益或損益分配機制，此乃平準機制；也可由政府一次性收取土地及開發權利金，營運期滿後收回。

(2).BT+OT 模式：政府委託民間進行 TOD 開發興建，興建完成後付予工程款項並將所有權收回，即為延遲付款；此開發主體再委託民間經營，收取權利金或政府本身經營。

(3).OT 模式：政府進行 TOD 商業開發興建，委託民間經營，收取權利金。

(4).BOO 模式：政府賦予民間進行 TOD 開發興建權利，並擁有開發主體及經營權，政府收取土地及開發權利金。

(5).PPP 模式：政府與民間共同成立開發公司，進行 TOD 興建及營運，利益共享。

2.軌道交通 TOD 開發民間參與實踐問題對策

(1).缺乏 TOD 開發保障機制

(a).政府出資規模和出資機制無法確定：須以科學、彈性方式計算政府土地出售規模和出資方式，不要考慮太多圖利因素，公平公正公開。

(b).風險機制無法識別：確認 TOD 開發存在風險，通過一定的合作機制與公私分擔開發風險、共享開發收益，形成雙方風險分擔機制。

(c).政府和企業角色不明：TOD 開發民間參與模式能否成功運作的關鍵是政府的協助及監管，除鼓勵私人企業參與 TOD 開發，政府仍應配合進行基礎建設及交通配套措施，並加強績效合約的制度、執行和企業監管，而非開發計畫標出後就置之不理。

(2).理念清楚，執行不易，都市開發效益無法立即呈現

(a).開發主體主導性不清：明確 TOD 責任主體及定位。

(b).部門眾多協調困難：一致性統一設計，責任區分。

(c).都市總體規劃難調整：政府主動參與規劃調整，符合市場需求，調整都市與軌道交通規劃，制定都市規劃調整機制。

(d).土地溢價回饋困難：土地管理層面，加強分批出售，健全土地儲備機制，設計土地出售回饋路徑及機制。

(e).土地開發權取得困難：訂定特定用地開發權出售模式。

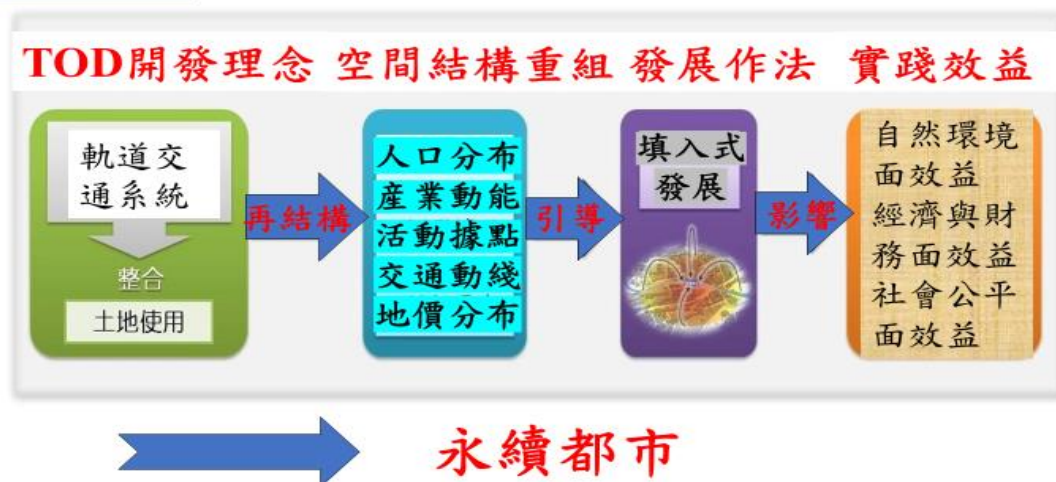
(f).現有經驗缺機制配合：土地開發辦法雖訂定 TOD 指標規範標準、辦法及系統性 TOD 法律文件，但仍有部分辦法需鬆綁制度約束，使 TOD 開發有法可依。

根據上述問題對策，務使技術落實→市場落實→機制落實。

3.軌道交通 TOD 開發實踐效益

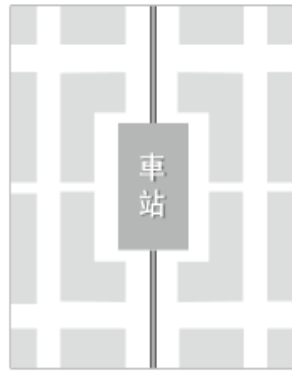
TOD 開發對都市發展實踐效益從大方向而言，TOD 開發理念將軌道交通系統與土地使用相整合，針對空間結構，包括人口分布、產業能量、活動據點、交通動線及地價分布再重新調整，引導填入式發展，最後得到自然環境面、經濟財務面及社會公平面之效益，此為宏觀之實踐效益，旨在打造永續 TOD 都市；在小方向則 TOD 開發所產生的財務效益一方面可以貼補軌道交通營運費用，另一方面可以為車站改造、交通配套及基礎設施優化提供資金，同時開發衍生旅次量可增加票箱收入。

大方向 TOD 對都市發展實踐效益

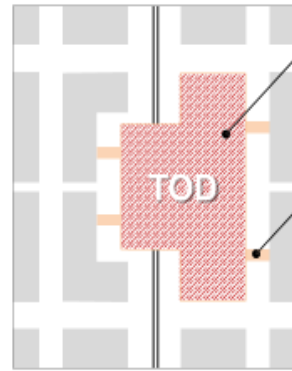


小方向

軌道交通+土地開發模式

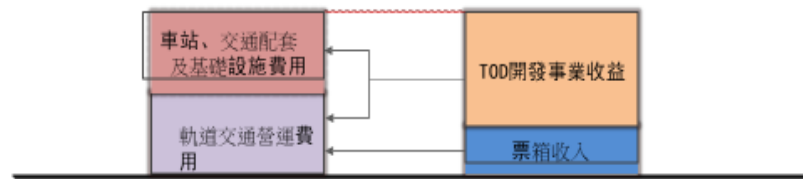


營運階段



車站升級+TOD開發
(第二附屬事業)

基礎設施優化
完善人行系統
無縫轉乘系統



三、都市軌道交通 TOD 開發案例

3.1 日本東京典型 TOD 都市規劃案例分析

1. 日本東京品川車站

品川車站位於日本東京品川地區，屬地面型車站，藉由大平臺之建設，將車站兩側進行都市縫合及開發。其相關位置及車站開發如下所示：

品川車站 Shinagawa	
地區	東京都品川地區
車站形式	地面型車站
開幕年	1933(主車站)/ 2003 (新幹線增建)
開發商	東日本鐵道公司
營運路線	1. JR東日本(8站台15線路) 2. JR東海(2站台4路線) 3. 京濱急行電鐵2站台3線路)
外圍商業設施	1. 東京品川會議中心 2. 品川Innercity 3. 高輪口 4. 水族館 5. 美術館 6. Season Terrace 商辦混合大樓
車站設施	跨站平臺ecute商場 1F 外帶美食區 2F 美妝雜貨、書店、餐廳

圖片來源：Google Map

品川車站 TOD 開發成功要素為：

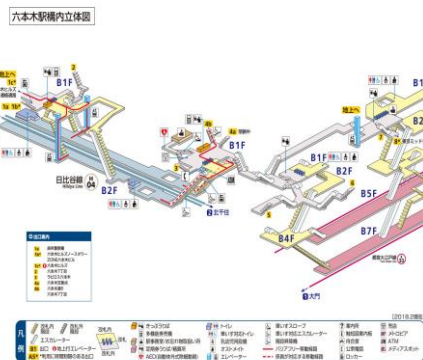
- (1).考慮轉乘需求，於付費層設商業設施，增加附屬事業收入。
- (2).結合鐵道兩側商業設施、串聯軌道兩側土地，進行都市縫合。
- (3).結合都市更新開發外圍土地。
- (4).配合新幹線停靠，發展跨國企業商務區域。



2. 日本東京六本木車站

日本戰後成為美軍駐軍之場所，東京六本木地區形成酒吧、餐廳、夜店等聚集繁華之地，但由於都市擴張、都市計劃不完善造成沒落，1986年六本木地區被指定為『再發展改造地區』，1988組成『六本木六丁目地區市區再發造協會』經歷17年於2003年完成六本木之丘(Roppongi Hills)開發，成為東京時尚、潮流的新興地標，隨後如Tokyo Midtown、國立新美術館等重要建設陸續建設完成，帶動六本木地區再一次的發展。

東京六本木車站屬地下車站，其相關位置及車站開發如下所示：



六本木車站	
地區	東京都港區
車站形式	地下車站
開幕年	1964
營運路線 管理單位	1. 東京地下鐵日比谷線 2. 都營地下鐵的大江戶線
外圍 商業 設施	1. 六本木新城 2. 國立新美術館 3. 東京中城 4. Being本社 5. 住有不動產 6. 六本木高級學校 7. 俳優座劇場 8. 外國使館
車站 設施	1. 鐵道 2. 商場





六本木新城(六本木之丘)

六本木車站 TOD 開發成功要素為：

- (1).土地使用多樣化：將各種都市機能結合，步行即生活。
- (2).無死角都市空間營造：土地使用空間無阻隔，整體都市空間設計、無正背面問題。
- (3).開發區域與都市環境整合：整合周邊環境空間，留設區域 50% 為開放空間。
- (4).大眾運輸導向規劃：人行環境營造與大眾運輸導向發展的結合，共六條公車路線行駛本區域。
- (5).立體都市及綠化立體化：提高容積率，降低建蔽率，使得以留設更多開放空間，並發展立體人行系統，立體綠化增加綠覆率，改善環境。
- (6).人本交通：車站出入口銜接重要節點，提供立體地下、平面及高架人行遮蔭通道進行連結，人行道寬度五米以上以提升人行舒適性，配合植栽設計與公共藝術，留設廣場與休憩、活動區域。

3. 日本東京新宿車站

新宿車站位於東京新宿、澀谷地區，是一個地面及地下車站，並利用人工地盤進行都市縫合及商業開發，是東京主要大眾運輸樞紐之一，也是全世界最繁忙的車站，新宿車站是 JR 東日本、京王電鐵、小田急電鐵、東京地下鐵、東京都交通局等 5 家鐵路業者停靠的轉乘站，其相關位置及車站開發如下所示：

新宿車站 Shinjuku	
地區	東京都新宿、澀谷地區
車站形式	地面及地下型車站
開幕年	1885(主車站) 2013年東急東橫線車站地下化
營運路線管理單位	1. 東日本旅客鐵道(8站台16線路) 2. 京王電鐵 3. 小田急電鐵 4. 東京地下鐵 5. 東京都交通局
外圍商業設施	1. 小田急百貨公司 2. 京王百貨站 3. 日本興亞美術館 4. 綜合醫院 5. 新宿電影院 6. 新宿文化博物館 7. 京王飯店
車站設施	跨站平臺 1F 鐵道 2F 商店街

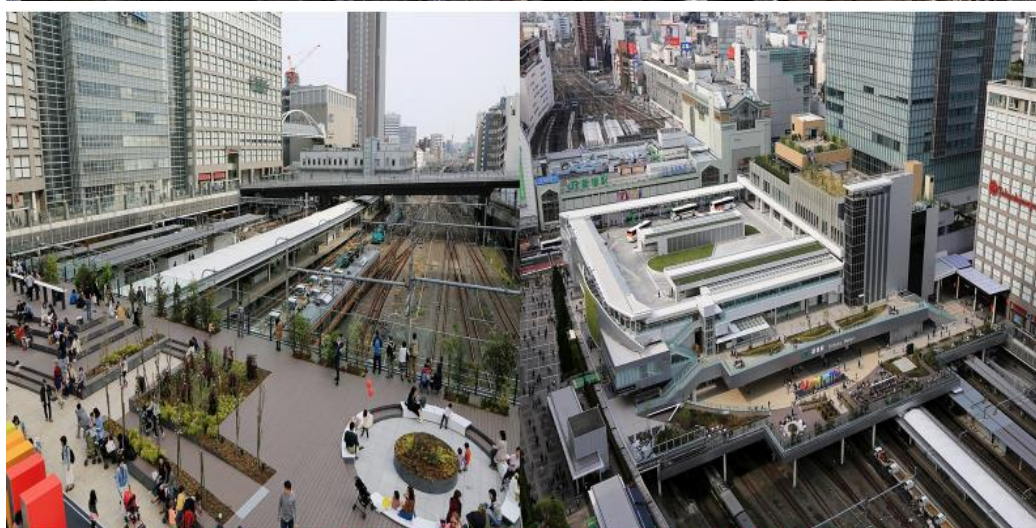
圖片來源：Google Map

新宿車站 TOD 開發成功要素為：

(1).多種交通設施共構，利用人工平臺進行公車、長途客運及計程車轉乘，重大轉乘節點。

(2).鐵道上方人工平臺共構建築物，增加購物中心及商店街提高商業收入。

(3).周邊結合美術館、飯店、大型百貨公司成為一日生活圈。



人工平臺進行公車、長途客運及計程車轉乘，同時利用平臺建築購物中心及商店街

4.日本東京澀谷車站

澀谷車站位於東京澀谷地區，為地面、地下及高架車站，澀谷車站周邊開發計畫-「Shibuya +Fun Project」為因應 2020 夏季奧運會(因新冠疫情延至 2021 年 7 月舉行)舉辦期間將帶來之龐大人潮與商機，由官方與民間攜手合作，為澀谷站周邊土地進行開發，周邊用地產權屬東急電鐵、JR 東日本、東京地下鐵公司及京王鐵道公司等鐵道企業開發總面積約 5 萬 5,000m²，實施主體為東急電鐵、JR 東日本、東京地下鐵公司以及 UR 都市機構，澀谷車站周邊開發區域五大功能定位分別為文化觀光、創意創新、國際商務、商業活動及社區生活，1 公里範圍內的土地以商業為主，1-2 公里範圍內主要為居住，澀谷車站是東日本旅客鐵道（JR 東日本）、東京地下鐵、東京急行電鐵（東急）、京王電鐵等 4 家鐵

能於一體的大型都市開發，以玉川站為核心，打造集商業、居住、飯店、辦公於一體的大型都市開發。依據產業價值，距離軌道交通車站遠近分別為商業/飯店、辦公、住宅。同時規劃公園和生態走廊，提升項目整體生態氛圍。產業構成為商業/飯店占比：50.45%；辦公占比：20.37%；住宅占比：29.18%。

二子玉川車站 TOD 開發成功要素為

(1).基於“都市到自然”的設計理念，作為典型的已完成 TOD 項目，依據產業價值，距離軌道交通車站遠近分別為商業/飯店、辦公、住宅。核心區商業、商務占比 70.82%。

(2).在 TOD 模式下，將“花園都市”概念貫徹到都市開發中，將二子玉川公園自然資源與商業自然延展、結合，打造為都市風光與自然景色共存、現代與傳統和諧共生、繁華與恬靜同在的高品質休閒生活大型都市開發。



开发区域	竣工时间	建筑面积	主要物业
I-a	2010年11月	17200m ²	商业
I-b	2010年11月	106700m ²	商业、写字楼
I-c	2015年	157000m ²	商业、写字楼、酒店
I-d	2010年7月	133300m ²	商业、住宅
I-e	2010年4月	9400m ²	商业、住宅



案例	定位	功能結構	業態構成	借鑒意義
日本·二子玉川綜合體	· 品質型休閒生活大型城市綜合體	· 集商業、居住、酒店、辦公於一體	· 核心區商業、商務占比 70.82%	· 業態構成比 · 功能排布模式 · “花園城市”概念



3.2 香港九龍典型 TOD 都市規劃案例分析

香港西九龍車站位於香港西九龍油尖旺區，是機場快線（九龍站）、廣深港高速鐵路、港鐵（柯士甸站）三線轉乘地下車站，高鐵西九龍站於 2018/9/23 開通後，旅客量大增，政府在 2017 年 12 月以 1000 元港幣將營運高鐵香港段權利交付九廣鐵路公司，並每年收取地租，為期 50 年。九廣鐵路公司隨即將營運高鐵香港段的經營權授予港鐵公司，由於九廣鐵路公司為政府所有，政府可因九廣

鐵路公司從港鐵公司收取經營費而間接得益。

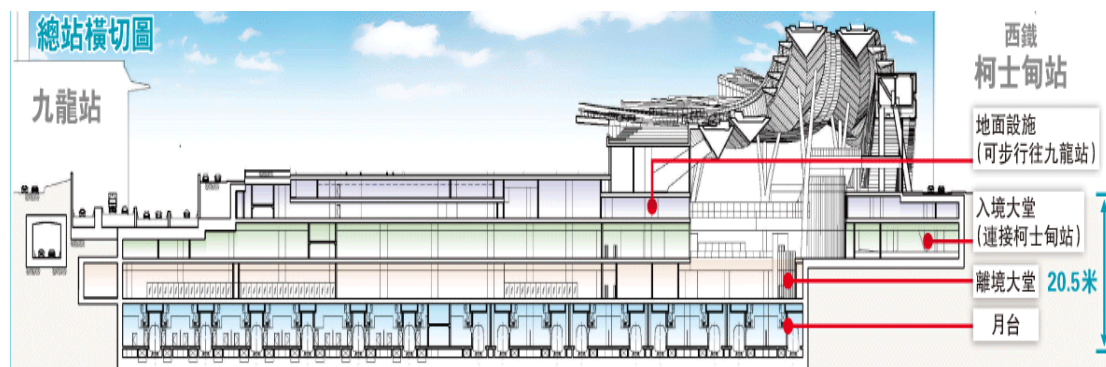
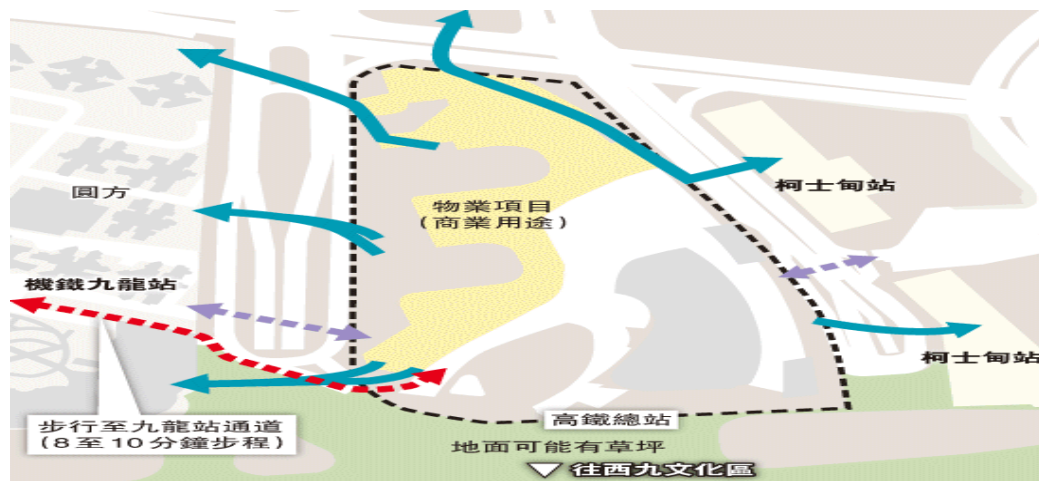
香港西九龍車站屬地下車站，其相關位置及車站開發如下所示：



西九龍車站 West Kowloon	
地區	香港西九龍油尖旺區
土地面積	11公頃
樓地板面積	430,000 平方公尺
車站形式	地下化車站
開幕年	2018/9/23
開發商	以服務經營權模式批予港鐵規劃設計及興建，營運50年
路線	1. 機場快線 (九龍站) 2. 廣深港高速鐵路 3. 港鐵 (柯士甸站)
外圍重要商業設施	1. 圓方廣場 2. 天際100 3. 凱旋門 4. W 酒店
車站設施	1F 零售、廣場、行人天橋 GF 車站大廳 B1 售票大廳、Taxi、停車場 B2 入境層、行人隧道 B3 離境層 B4 站台

西九龍車站 TOD 開發成功要素為：

1. 以跨平臺商業設施連結九龍站與柯士甸站。
2. 運用廣場與地景設計，連結上下空間。
3. 採用天橋、地面人行、隧道等不同人行串連方式。
4. 連結西九龍文化園區。



3.3 中國上海典型 TOD 都市規劃案例分析

中國上海虹橋車站位於上海市閔行區，東側為上海虹橋國際機場 T2 航站樓，是京滬高速鐵路、滬寧高速鐵路、滬昆高速鐵路使用的高速鐵路車站，同時與虹橋地鐵站距離 300 公尺，通過地下空間進行無縫連接，為上海重要綜合交通轉運中心，因此定位為面向中國，服務“長三角”為目標之各類交通緊密銜接成國際一流之現代化大型綜合交通轉運中心。規劃理念為基於“以人為本“，為方便旅客、最大限度地發揮轉運中心的綜合轉乘功能，打造超大型、世界級綜合交通轉運中心和區域商務中心。產業布局為以交通轉運中心為引力，集居住、商業、商務、文化娛樂、教育和休閒於一體混合的產業布局，分布有多個功能綜合的建築群。都市結構中商業區占比 22.50%，商務辦公區占比 71.18%，沿河休閒區占比 6.32%。空間特徵為小街坊、高密度、低高度；地下、地面、二層廊道組成立體的發達步行網，多樣性開放空間。

虹橋車站 TOD 開發成功要素為：

1. 依 TOD 開發強度之高低，虹橋車站 TOD 開發依距離交通轉運中心的近遠分別為商業/飯店、商務、外圍住宅，核心區商業、商務占比 93.68%。虹橋轉運中心通過車站優勢，整合周邊資源，探討內部功能聯繫，推進車站與周邊地區一體化建設的模式進行開發建設，促進產業升級，帶動車站周邊發展。

2. 利用地下、地面及高架空間進行多元立體整合，提供優質行人空間及無縫轉乘方式。

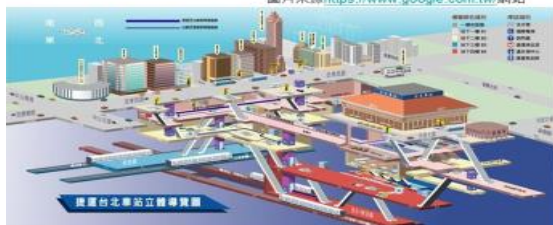


3.4 臺灣典型 TOD 都市規劃案例分析

臺北車站位於臺北市中心區，為捷運淡水線、板南線、松山線、機場捷運及臺鐵、高鐵六條軌道交通匯集之車站，臺北車站周邊區域 TOD 開發方式包括採取 ROT 方式之臺北車站主體地下一樓、地上、二樓交付營運，長途客運轉運站之轉運站與商業開發合一 BOT 方式及機場捷運雙子星大樓之 BOT 商業開發方式，除雙子星大樓正動工建造外，其餘兩個 TOD 開發已開始營運，其相關位置及車站開發如下所示：



圖片來源<https://www.google.com.tw/>網站



開發概況	
區域	中山區
運營商	微風場站開發股份有限公司
開發方式	ROT
基地面積	10,031坪
土地產權	政府
樓層規劃	G+2、G+1、U-1層：餐飲、伴手禮、商店
開幕年	2007年10月26日正式營運
營業面積	11666.36平方公尺
市場定位	商場規劃系以結合車站硬設備與美侖環境，創造出符合國際級飲食購物的優質環境，成功達成公共建設活化目的
整體規劃開發綜效	<ul style="list-style-type: none"> 1. 創造就業機會，并帶動周邊經濟發展。 2. 特許期間可增加政府財政收入，節省政府財政支出，提升公共建設服務質量。 3. 民間機構對公共區域認養維護，提供旅客優質環境



	旅館	電影院	俱樂部	商場	停車場	客運轉運站
面積(坪)	8,500	3,700	1,100	21,000	5,900	8,700
營運模式	出租	出租	出租	出租	出租	自行營運
經營廠商	雲朗觀光	威秀影城	統一佳佳	京站實業	京站實業	--



開發概況	
區域	臺北車站西側
營運商	藍天宏匯集團
開發方式	BOT
基地面積	C1面積為13,078平方公尺，D1面積為18,515平方公尺
土地產權	政府
樓層規劃	一棟76層(369公尺)及一棟55層(289公尺)，地下四層，並以空中平臺連接，
動工年	2022年動工，2027年完工
營業面積	15.3萬坪
市場定位	預計投資606億元興建雙子星大樓，定位為辦公室、旅館、購物中心等商業設施
整體規劃開發綜效	北市府每年租金收入約有4.5億元、可提供1.6萬個就業機會，市庫每年可增加房地稅收約3.5億元，每年可創造250億元以上的經濟產值，促進經濟發展，提升競爭力

資料來源:維基百科



資料來源：google、臺北市政府捷運局

臺北車站 TOD 開發成功要素為：

1. 整合多種 “TOD +PPP” 開發模式。
2. 整體規劃，分期建設開發，整合營運。
3. 利用大眾運輸，進行都市更新再造，重塑空間形象。
4. 人本設計，利用大眾運輸無縫轉乘。

四、 結論與建議

軌道交通 TOD 開發規劃依據發展目標，可分為三個階段：(1)第一階段：提供便捷之大眾運輸路網，營造合作大於競爭之大眾運輸經營環境；(2)第二階段：TOD 大眾運輸導向發展應從區域角度著眼，同時從不同層面導向發展；(3)第三階段：政府與民間合作進行及落實 TOD 開發。

對於軌道交通 TOD 開發之作法及實踐，依上述說明提出幾點建議：

1. 利用節能減碳大眾運輸工具結合軌道車站周邊土地有效利用，改變區位空間特性，引導都市朝向以車站及步行可及範圍為核心之空間發展模式，如此可有效減少私人運具使用率、降低環境污染及社會成本，即為以 TOD 導向周邊開發之永續都市發展理念。

2. 軌道交通 TOD 開發將引導都市空間再造，透過新都市主義、智慧永續發展與綠色交通之概念，面對區域、都市及地區三大面向，區域面向導入保育概念，重塑都市結構，優化及強化都市能力，重構都市規劃進行調控；都市面向重視填入式發展以及廊道發展，引導都市空間發展，進行都市升級；地區面向以軌道交通車站周邊地區為主要發展核心地區，提高都市生活品質，帶動地區開發或都市

更新。因此 TOD 開發是從區域→都市→地區進行整體開發，透過 TOD 開發重構都市空間，打造永續 TOD 都市。

3. 永續 TOD 都市應從環境保護面、經濟效益面、社會公平面三個層面著眼，引入 TOD 都市發展理念，達成大眾運輸永續營運、政府財政永續均衡與都市環境永續發展等目標，在三大層面均衡發展下打造永續 TOD 都市。

4. TOD 開發策略應結合永續發展架構 A-S-I 及永續都市移動性規劃 SUMP 納入大眾運輸導向周邊開發，創造永續 TOD 綜效；同時傳統開發為 TOD 導向周邊開發，現代化開發應朝向 GOD、HOD 開發，同時納入 COD、WOD 及 IOD 以符合現代化都市發展需求。

5. 軌道交通 TOD 開發作法應從過去傳統之 3D 模型發展為 5D 及 6D 模型，同時開發模式應從點開始轉化為線及面進行點線面開發，並打造 6S 永續都市。

6. 運用 TOD 開發規劃帶動軌道交通車站周邊發展先決條件在於車站整體開發、交通配套措施規劃與軌道交通建設須同步進行考量，車站整體開發與軌道交通建設時程須同步進行，始可發揮 TOD 最大綜效。因此在前期軌道交通建設規劃階段，路網與車站開發、轉乘設施應同步規劃，同時預留路網轉乘銜接空間，並納入軌道交通建設完成後開發營運及交通配套措施進行完整規劃。

7. 軌道交通 TOD 開發 PPP 實踐模式乃藉由民間活力，與政府合作，共同創造開發效益，互利共享，政府與民間投資廠商是合作夥伴關係，除鼓勵私人企業參與 TOD 開發，政府仍應配合進行基礎建設及交通配套措施，協助開發，而非開發項目出讓後就置之不理。

8. 軌道交通車站 TOD 開發須配合完整大眾運輸建設，並要有萬物共享觀念，都市巨人下，高鐵、臺鐵及捷運可視為動脈，輕軌系統、BRT 可視為靜脈，配合公車、自行車及步行(微血管)&TOD 周邊開發及共享交通共同打造 BMW&DS 之良好大眾運輸環境

參考文獻資料

李家儂、賴宗裕(2007)，「臺北都會區公共交通導向發展目標體系與策略之建構」，地理學報第 48 期。

林忠正(2021 年 7 月 21 日)，「軌道交通前沿」，全華圖書公司。

林同棧國際工程諮詢(中國)公司(2019)，重慶市璧山區六旗片區 TOD 都市設計與交通系統規劃設計。

臺北市政府捷運局。

臺灣大學土木系張學孔教授。

維基百科。

Google。

西南交通大學。