

第29回IBSフェローシップ最終発表

2026年7月13日

台湾におけるLRT整備の経緯とその事後評価



東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻 特任研究員
邱 秉瑜（チウ ビンユ）

株式会社アルメック 海外事業本部交通計画部 マネージャー
李 晨瑋（リ チャンウェイ）

目次

1. 研究概要と目的
2. 台湾LRTの発展と整備
3. 高雄市環状LRT
4. 新北市淡海LRT
5. 新北市安坑LRT
6. 日台LRTの比較と分析・
結論と提言

研究者

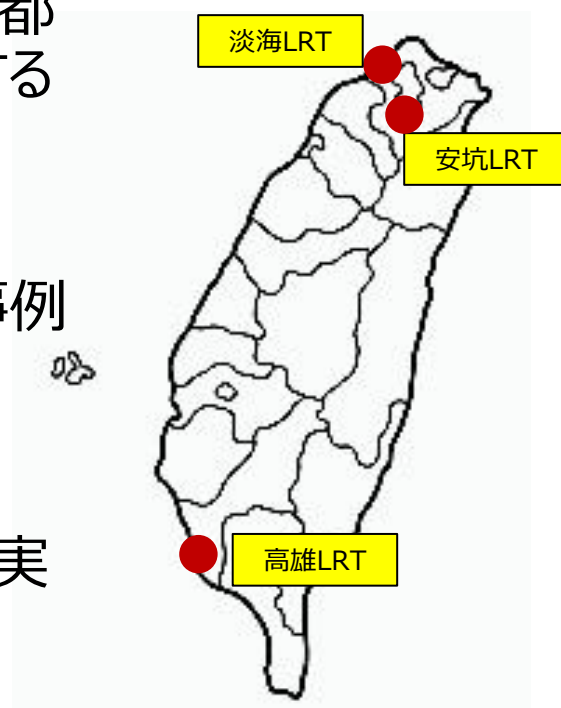
	研究者（代表）	研究者
名前	邱 秉瑜 CHIU, Bing-yu	李 晨瑋 Li, Chen-Wei
学歴	ペンシルベニア大学PhD (City and Regional Planning)	東京工業大学 博士（工学）
職歴	2024：東京大学工学系研究科客員 研究員・非常勤講師 2023～2026：一般財団法人運輸総 合研究所研究員 2026～現在：東京大学大学院工学 系研究科都市工学専攻 特任研究員	2016～現在：株式会社アルメッ ク海外事業本部交通計画部コン サルタント、マネージャー
研究歴	著書：単著中国語1件、共著英語1件 発表論文：査読付き論文英語4件、査 読なし論文日本語1件・英語2件	発表論文：査読付き論文英語4 件、査読なし論文英語4件・中国 語1件

1. 研究概要

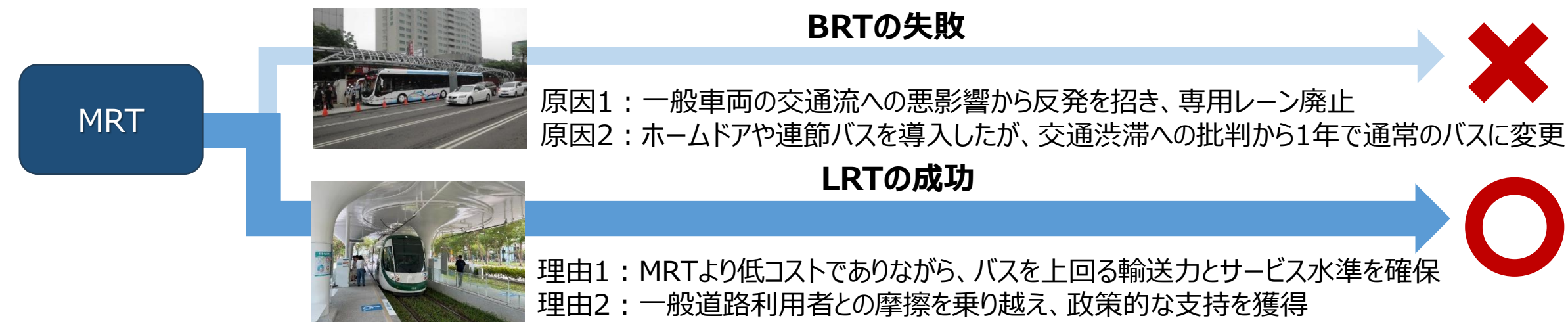
研究目的

- （１）台湾にある３つLRT：
高雄環状LRT、**新北淡海（た
んかい）LRT**、**新北安坑（あ
んこう）LRT**に関する計画構想、
整備に至る経緯、それに関連す
る沿線都市開発、都市交通政
策を含む取組み、今後の延伸
計画を整理する
- （２）台湾におけるLRT整備日
本における**宇都宮LRT**をはじめ
とするLRT整備と比較し、今後
の日本におけるLRT整備に関す
る課題をまとめる

- （１）台湾におけるLRT整備の計画構想
から実施に至る過程を明らかにする
- （２）LRT整備に関連する沿線開発、都
市交通政策、今後の延伸計画を整理する
- （３）2023年8月に開業した宇都宮
LRTを中心とする日本の事例と台湾の事例
を比較する
- （４）比較分析を通じて、今後日本で
LRT整備を進める際の課題と、制度面・実
務面での示唆を明らかにする



2. 台湾LRTの発展と整備：LRTの台頭と推進プロセス



実行可能性調査(F/S)
需要、財務計画、工学的に評価

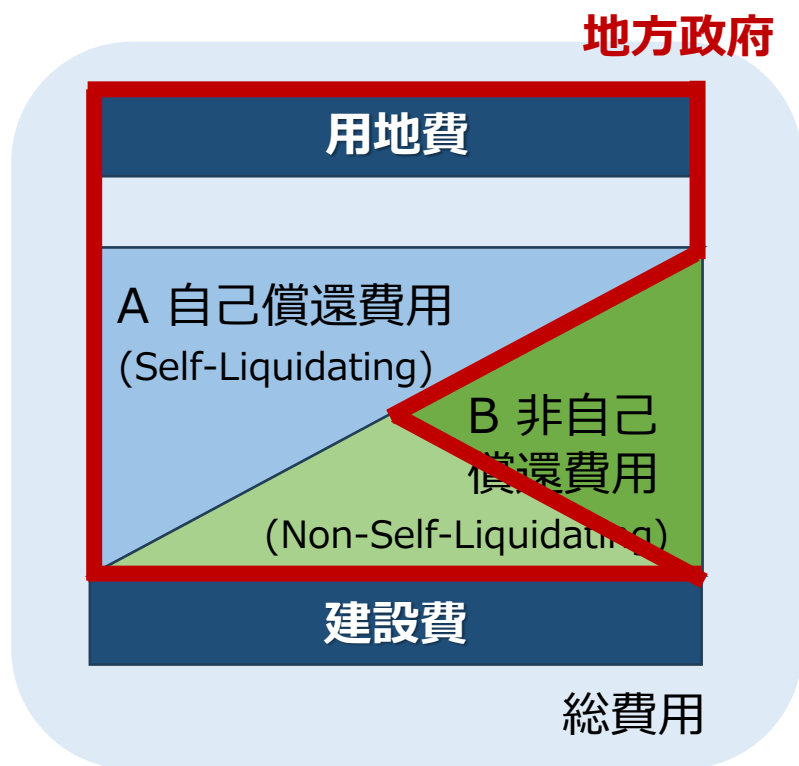
環境影響評価(EIA)
中央政府（環境部）
と地方政府による影響
審査

総合計画の行政院承認
経済的効果、政策的妥当
性、財源計画を審査

修正と継続的見直し
中央政府からの意見（需
要、路線、補助率等）に
基づき、地方が修正

- 地方が提案し、中央が審査・出資する多層的構造
- プロセスが極めて長期化する傾向にあり、淡海LRTは構想から一部開業まで20年以上がかかった

2. 台湾LRTの財務要件と分担構造



地方政府負担：用地費 + A + Bの25～60%
中央政府補助：Bの40%～75%

- **用地費**：地方政府が100%負担
- **A（自己償還建設費）**：地方政府負担。運賃収入やTOD（沿線開発）などで回収可能な部分
- **B（非自己償還建設費）**：中央・地方で分担。中央政府の補助率は実務上40%～75%（高雄65%、淡海／安坑50%）

- 台湾の計画審査では基本「**自償率（費用回収率）50%以上**」が求められるが、これは運営の黒字化を義務付けるものではない。公共投資としての妥当性を評価する基準である
- 日本の上下分離（事業者がリスクを負う）とは異なり、台湾LRTは政府が資産と運賃収入を持ち、赤字も補填する
- 台湾のLRT事業者は「委託運営費」を受け取るのみで、運営リスクを極小化している

注）自償率 = 運賃収入・附帯事業収入・TOD・TIF等の現在価値(PV) / 自償性建設費

2. LRT運営比較

注1) 円換算は各事業の総合計画承認時点の平均為替レートによる
1台湾元≒2.78円（高雄）、3.29円（淡海）、4.00円（安坑）
注2) 捷運はメトロ（MRT）、会社は会社を指し、交通部は運輸省に相当

	高雄LRT	淡海LRT	安坑LRT	宇都宮LRT
承認	2012年11月	2013年	2015年6月	2018年3月
開業年月日	2015年10月16日	2018年12月23日	2023年2月10日	2023年8月26日
所在自治体	高雄市	新北市	新北市	栃木県
計画者	高雄市政府捷運工程局	交通部高速鉄路工程局	台北市政府捷運工程局	宇都宮市役所
運営者	高雄捷運公司	新北捷運公司	新北捷運公司	宇都宮ライトレール(株)
路線距離	22.1km	9.6km(+3.3km)	7.5km	14.6km(+5km)
停留場数	38	14(+6)	9	19(+12)
運行時間	06:30-22:00	06:00-24:00	06:30-24:00	04:50-24:00
運行間隔	7-15分	6-15分	6-20分	4-32分
日平均人数	36,534人(2025年)	16,500人(2025年)	5,600人（2025年）	16,300人（2025年7月）
総費用	211.16億元(587.02億円)	153.06億元(503.57億円)	166.32億元(665.28億円)	684億円
1キロあたり	9.55億元(26.56億円)	16.02億元(52.71億円)	22.13億元(88.52億円)	46.85億円
運行速度制限	法律は基本原則のみ。LRTの速度制限（一部50km/h超）など詳細は、事業者がシステム条件に基づき策定し、政府が事後承認する柔軟なモデルを採用			「軌道法」で最高速度（原則40km/h）を一律規定



3. 高雄市環状LRT

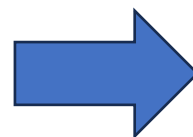
重工業港湾都市から、リバブルシティへ転換



3.1 計画構想・背景：4つのLRT戦略推進力



都市の進化



空間条件

- 限られたスペースで、固定軌道とLRT専用の通行権を確保する

都市イメージ

- 「港湾観光都市」ブランド化と観光機能の強化に貢献し、無架線・低床式のLRTは、景観を阻害せず都市空間に自然に溶け込む

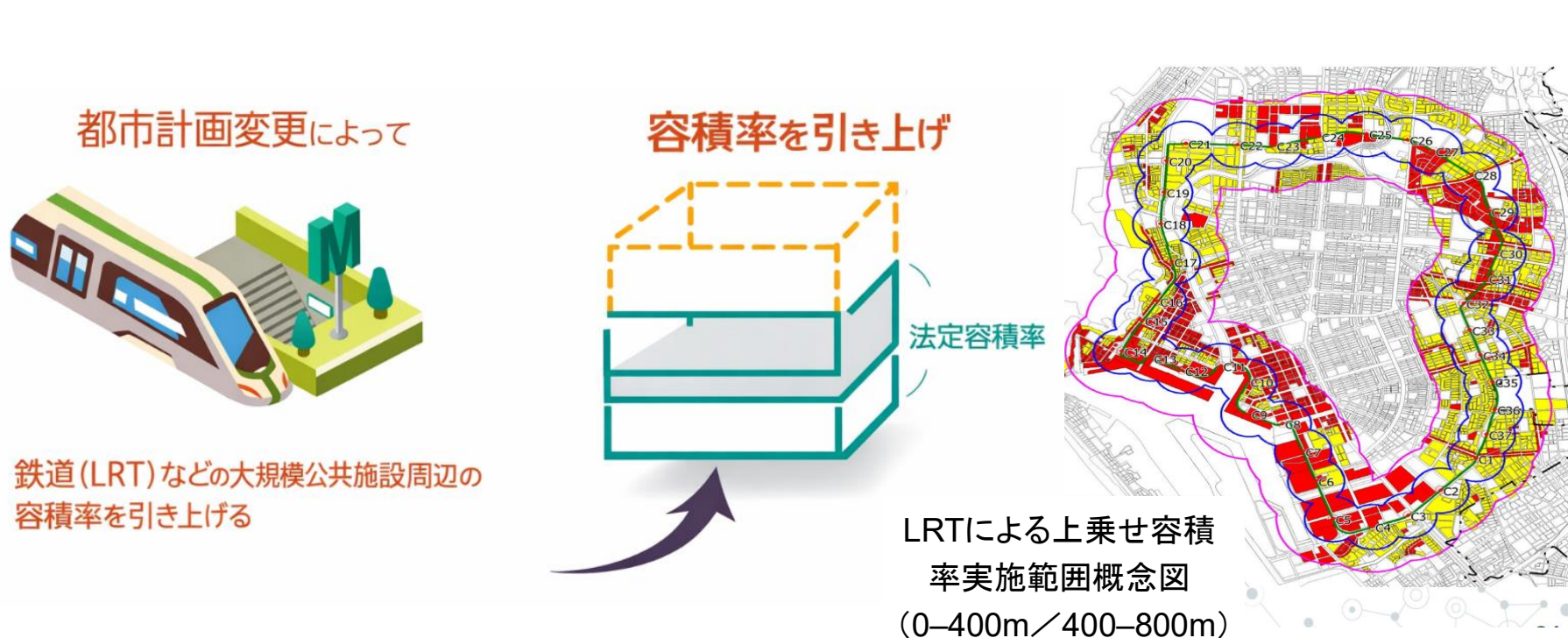
市民の受容

- LRTはMRTとバスの間のギャップを埋めることができ、自動車依存からの脱却の鍵を位置づける

組織統合

- 高雄捷運公司是MRTとLRTの両方を運営しており、メンテナンスリソースやトレーニングシステムを共有している

3.1 計画構想・背景：容積率政策による沿線開発の促進

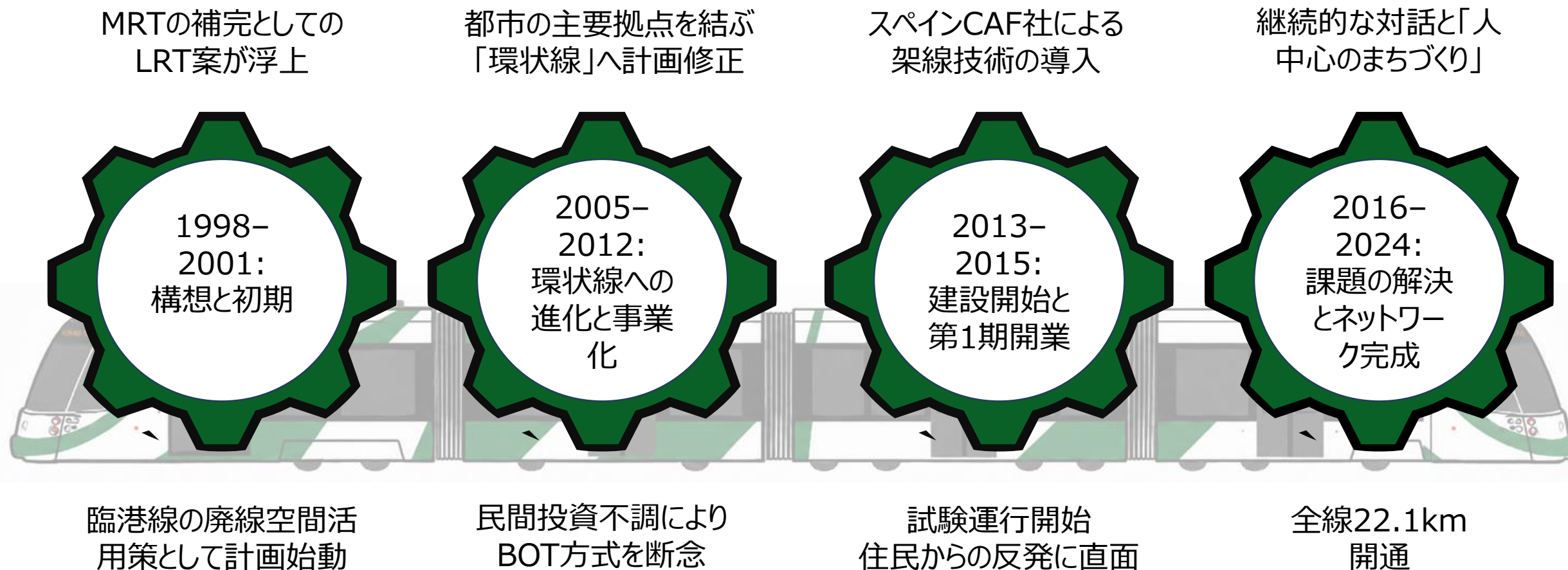


TOD推進のための容積率 ボーナス政策

0-400m圏内	基準容積率 +30%	駅直近のエリアに最高密度の開発を許可し、商業・住居の集積を強力に後押し
400-800m圏内	基準容積率 +15%	徒歩圏内の周辺エリアでも一定のインセンティブを与え、連続的な都市更新を促進

- ・ **都市計画制度の改正**：LRTを中核とした土地利用誘導政策を導入し、TOD手法により民間投資や土地の再利用を促進し、高密度かつ複合的な都市機能を備えた都市空間へ転換

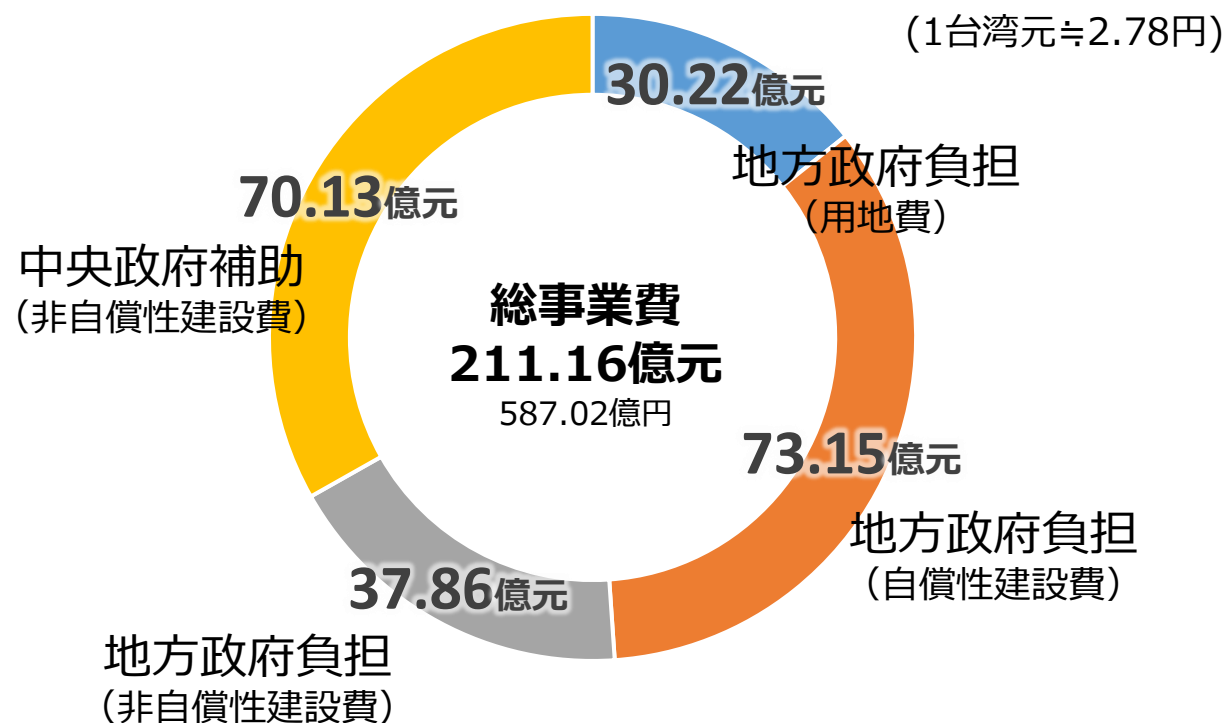
3.2 整備経緯：構想から全線開通に至る25年の軌跡



3.2 整備経緯：資金調達

- BOT方式の限界から運営・維持管理委託方式に変更

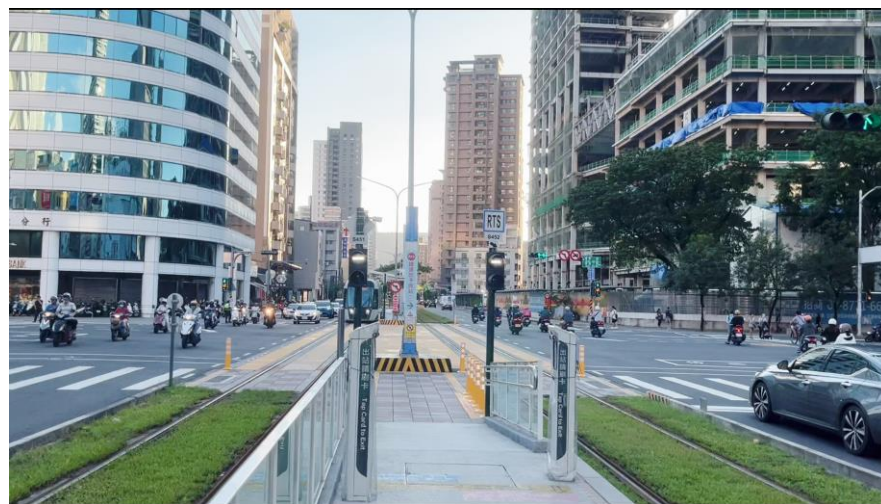
項目	BOT方式	運営・維持管理の委託
試みと結果	2008-2010：2度の入札不調	2012-現在：政府が建設を担い、運営・維持管理を民間に委託
課題	- 高い財務リスク - 運賃での初期投資回収が困難 - TODの収益性が不透明 - 用地取得に伴う行政コスト	- 建設リスクは政府が吸収 - 民間は運営のみに専念
検討	民間企業への過度な負担により事業成立せず	建設は公的資金で実施し、公共交通のサービス提供を優先



- 「自償性建設費（73.15億円）」を回収するため、独自の土地開発制度を構築する必要があった

3.2 整備経緯：車両選定と通行権ROW整備

- 現存の車両は二期に分けて調達したスペインのCaf及びフランスのAlstom
- **急速充電サイクル**：各停留所での乗降時間（約30秒）を利用して急速充電を実施し、1回の充電で約1.5～2km（2～3駅分）の無架線走行が可能
- **災害耐性と柔軟性**：台風による街路樹の倒壊などに対しても、架線、断線のリスクがないため、高い運行継続性と災害対応力を持つ



- **全線の96.2%が準専用**：一般車両と軌道を分離しつつ、交差点のみ通行権を共有し、踏切フェンスなし、LRTの市民への近さを維持する
- **事故の減少**：運行開始当初は誤って線路を横断する事件があったが、広報や設備の改善によって大幅に減少した

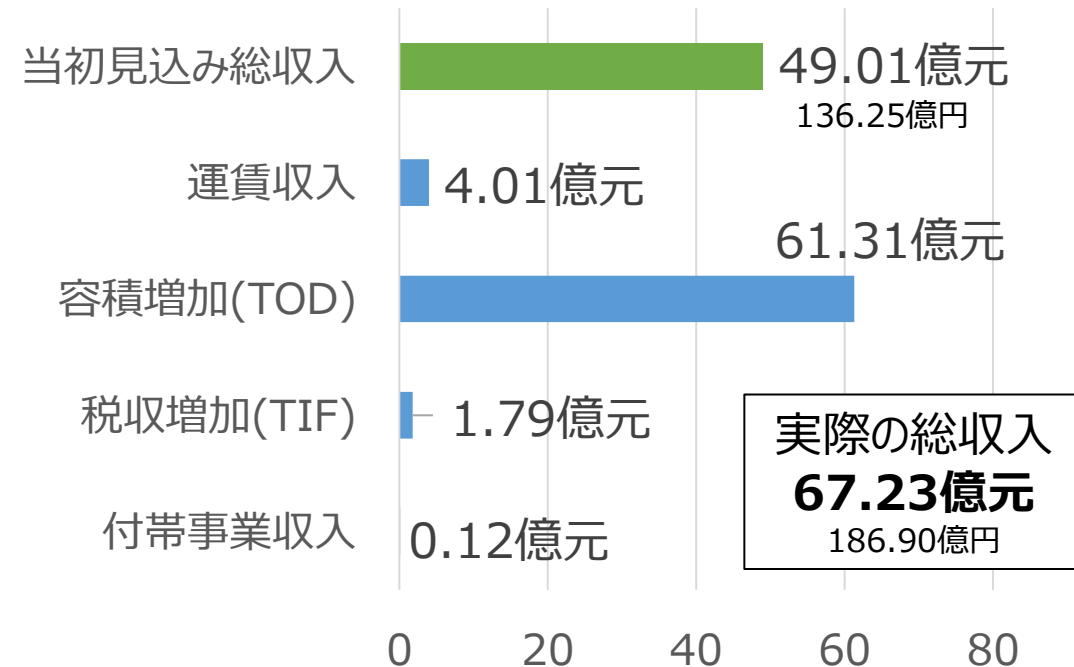
3.3 運営実態：付加価値の創出と収益の多角化



- **付加価値の創出**：ラッピング車両やみかん駅長により、観光客の消費行動を誘発し、収益基盤と都市ブランドを強化
- **事業者の財務的成功**：計画段階の予測（49.01億円）を大幅に上回る67.23億円の収益を達成し、運賃収入に加え、TODでは容積率付与等の対価、TIFでは地価上昇に伴う税収増加分を活用することで、政府は開発利益の還元を実現

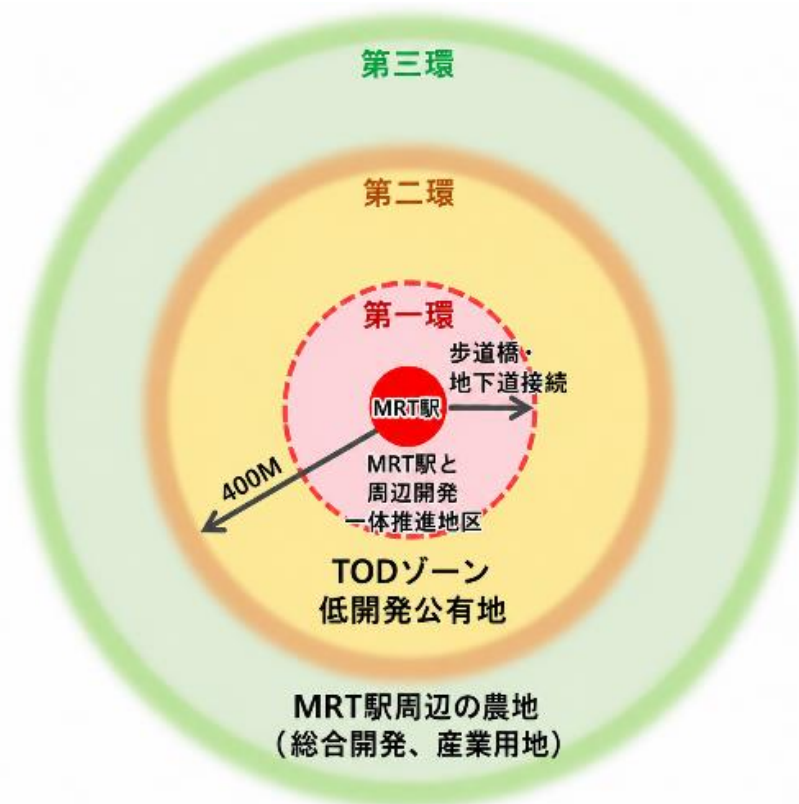
(1台湾元≒2.78円)

総収入（2025年2月までの累計）



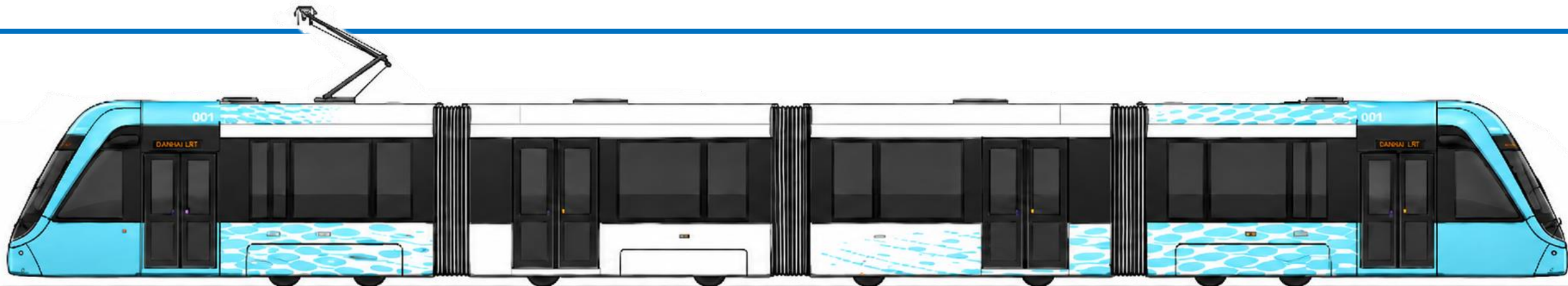
注) TODは一度のみ徴収、TIFは毎年の地価評価に基づき徴収

3.4 沿線都市開発：TOD推進と三環コンセプト開発戦略



- **【第1環】公共部門主導エリア（MRT主体）**：低利用の公有地を活用した主導的な連合開発事業で、主に臨港地区の中核開発
- **【第2環】民間主導の都市更新エリア（LRT沿線）**：容積率緩和をインセンティブとし、民間デベロッパーの投資を誘発し、既成市街地の再開発と商業活性化を担い、現在の財政収入の中核となっている
- **【第3環】総合開発エリア**：大規模な未利用地や新規開発地区で、長期的なポテンシャルを持つフロンティア
- **LRT凹子底駅周辺に民間による開発**：
LRTのTODは「第2環」に属し、旧小学校跡地（公用地）を活用し巨大複合施設を建設中





4. 新北市淡海LRT

軌道交通による郊外ニュータウン成長の促進



4.1 計画構想・背景：2つのLRT推進主軸

郊外ニュータウン開発と
「都市成長の誘導装置」

- 先行投資による開発促進：需要が出てから作るのではなく、公的部門が先に軌道を整備することで、人口流入や民間投資を呼び込む戦略をとっている

交通実態への適応とシステム選択

- バイク混在のリスク回避、「軌道」への社会的信頼を考慮し、建設費を抑えつつ、ニュータウンの成熟度に合わせて段階的に整備・延伸できるLRTが好ましい

需要主導型 / 伝統的モデル



政策的戦略

受動的対応から
先行的投資へ

政策主導型 / 淡海モデル



4.2 整備経緯：都市計画と軌道整備を渡り30年の発展軌跡

ニュータウン開発は、アクセス不足で人口流入が限定

LRTを「都市成長の誘導装置」と再定義し、先行投資型へ転換

駅周辺500m圏内にTODを導入

行政庁舎移転により、生活・観光機能を強化

1992–
2004:
初期構想と
停滞

2005–
2009:
戦略的
転換

2010–
2012:
詳細設計と
認可

2013–
2018:
事業化と
運営

MRT延伸を取りやめ、LRTを初提案。需要・財政不足により停滞

計画に編入され、《大衆捷運法》に基づく推進

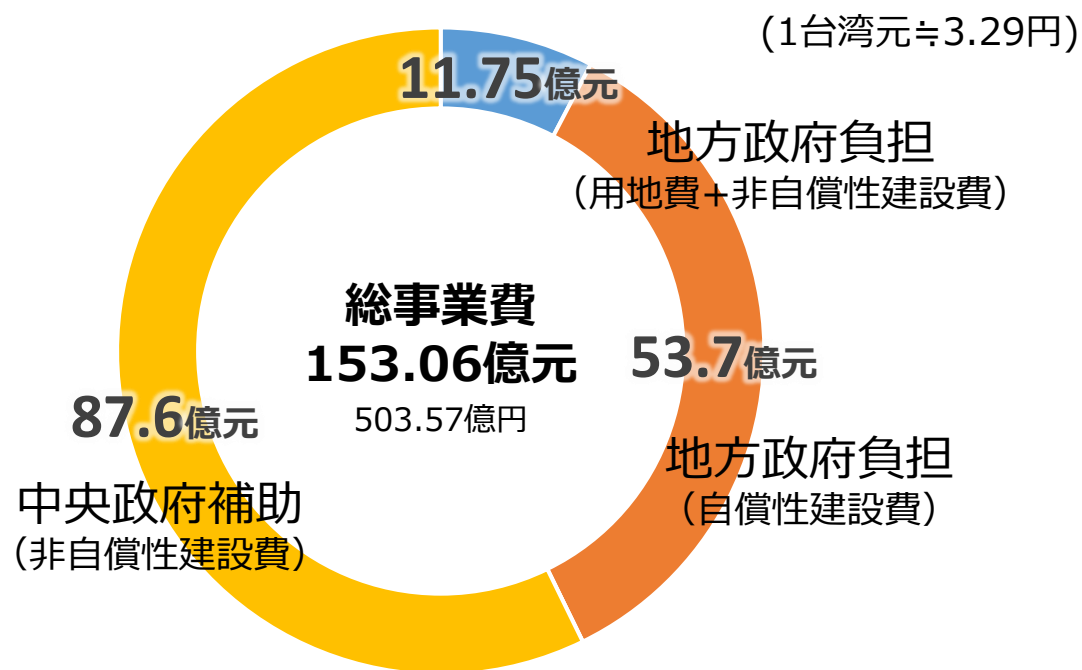
FSが承認。安全性を重視し、全線の76%を高架専用

2014年着工。車両の国産化を実現し、2018年に順次開通

4.2 整備経緯：資金調達

事業評価指標

指標	数値	内容
EIRR 経済内部収益率	8.98%	経済的便益を考慮した投資効率
B/C 費用便益比	1.58	便益が費用を上回る水準
NPV 純現在価値	159.3億元	将来便益を現在価値に換算した純便益
自償率	65.77%	土地開発およびTIF効果を含めた財務回収率



- 短期的な営利事業ではなく「長期公共投資」として位置づけられる
- 政策路線として、高い補助率によって、初期段階における需要不足に伴う財務リスクを分散する構造となっている

4.2 整備経緯：国車国造と通行権（ROW）整備

- 「国車国造」：軌道産業の自主化とサプライチェーン構築とし、長期公共投資を目指す

(1台湾元≒3.29円)



- 国産化率の着実な向上**：初期国産化率22%（淡海）→ 42%（安坑）向上
- O&Mにおける財務効果**：年間の維持管理費を2,400万元削減する見込み、設備工場の重複投資を12億元削減できる
- ROWについて、極めて高いバイク密度と、高雄LRT初期の交通事故経験を踏まえ、走行速度の安定と安全性を最優先した高架主体（全体の76%）の設計を採用



4.3 運営実態：ガバナンスと運営モデルの移行

Phase 1：建設と事業 化段階（2014－ 2018）

- 計画を具体的な工事へ移し、台湾の軌道産業政策の方向性を確立
- 主体：**交通部高速鉄路工程局**（計画および建設の推進を担当）
- 詳細：国車国造（政策、安全優先の設計）

Phase 2：初期運営と 技術導入段階（2018－ 2020）

- 外部の専門機関に運営を委託することで、システム初期の技術的リスクを低減し、習熟を図った時期
- 主体：**高雄捷運公司**（運営代行） + **中鋼公司**（システム保守・技術支援）
- 詳細：技術移転と経験の導入、メンテナンス基準の確立

Phase 3：自立運営と 地域ガバナンス段階 （2020－現在）

- 新北市が独立した運営能力を備え、地域の発展ニーズに柔軟に対応できるようになった段階
- 主体：**新北捷運公司**
- 詳細：意思決定の柔軟性と自律性、地域交通ガバナンスとTOD、現地人材の育成

4.4 沿線都市開発：TODの現実～成果と直面するボトルネック

- 行政主導で都市計画・土地開発・交通整備を一体的に進める➡民間事業者を公募・誘導する（1台湾元≒3.29円）
- 淡海の現状：沿線開発の未成熟、輸送需要の伸び悩み、初期の高い運営コストおよび減価償却負担により、2020年には約1.6億元の営業赤字を計上、運賃収入だけに頼らない対策を実施することが必要

都市機能の拡充（ハード面）

- インフラ整備と都市機能のハード面は、整備が進み、一定の成果が出ている
- 教育拠点・商業集積・公共サービスの形成と集積



商業施設



駅周辺空間

開発上の制約と課題（ソフト面）

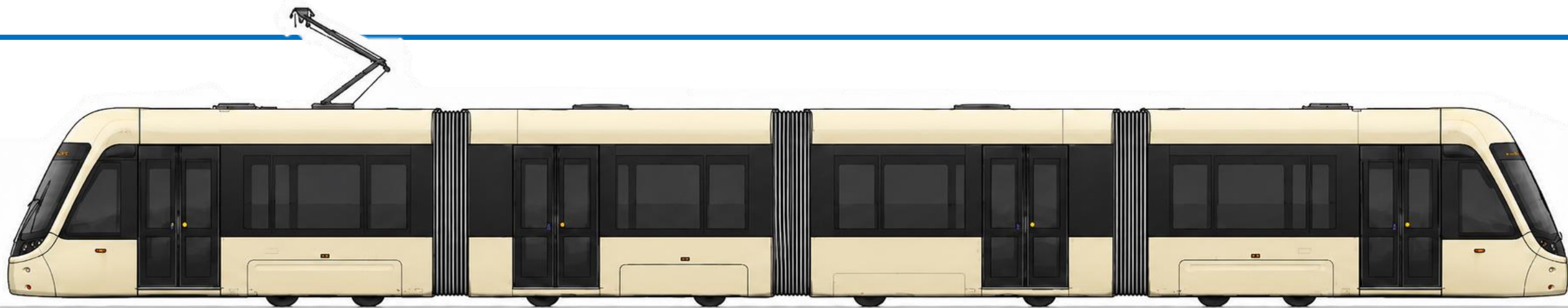
- ソフト面では停滞している。部局横断的なガバナンスと、統合的な土地利用戦略の構築が今後の課題
- 居住率の低迷、権限の分散、行政間の調整



駅周辺公用地



開発計画



5. 新北市安坑LRT

地形制約下の郊外型軌道インフラの現実



5.1 計画構想・背景：地形と交通を考慮した2つ要件

地形制約への適応と
柔軟なシステム選択

- 丘陵地形・狭隘道路のためMRT整備は困難
- LRTは地形への適応性が高く、建設コストも低い
- 開発段階に応じた段階的整備・延伸が可能

郊外住宅地と都心
を結ぶ交通軸

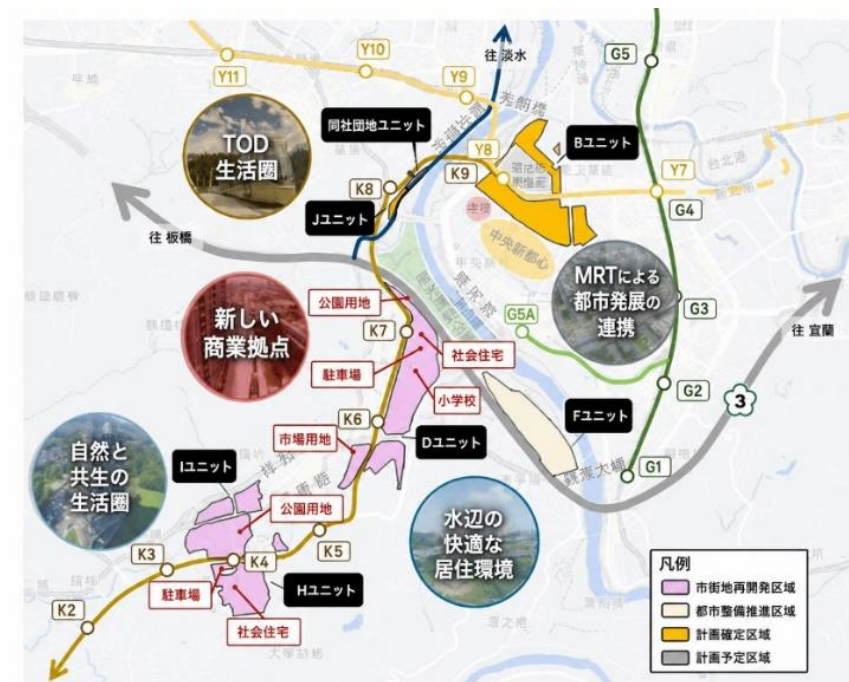
- 郊外住宅地と台北都心を結ぶ通勤需要に対応
- MRTとの接続によりアクセス性を向上
- 自動車依存を低減し、交通混雑の緩和を目指す



沿線風景



地形制約



- **都市計画**：LRTを都市開発の骨格として位置付け、駅周辺開発（TOD）と公共交通利用の促進を図り、住宅地の成長に合わせた段階的な都市形成を目指している

5.2 整備経緯：30年にわたるプロセス

地形や財政面の制約
から長期にわたり模索

LRTへのシステム転換、
事業化が急速に進展

「国車国造」を推進、
開業を迎えた実現

1992–
2010:
停滞と
模索期

2013–
2015:
承認・
加速期

2016–
2023:
建設・
開業期

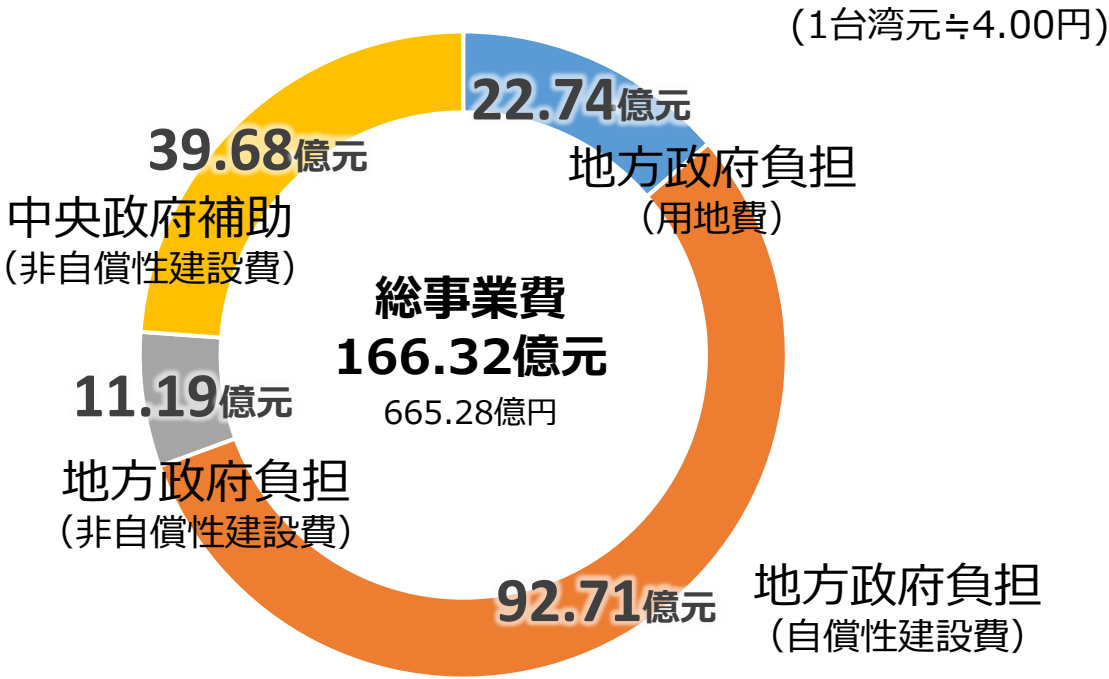
MRTからLRTへの計画変更
転換、新北市への主導権移
行と計画再編

FS・総合計画の承認
と事業化の決定

Design-Build方式により
工期短縮とコスト管理

5.2 整備経緯：資金調達

項目	数値	内容
自己償還率 (運賃等)	23.72%	運賃収入・附帯事業収入を計上 (中央政府の補助基準未達)
自己償還率 (総合評価)	55.17%	TOD・TIFなどの外部効果を含む
評価期間	30年間	運営評価期間
割引率	3%	財務評価で用いた割引率
財務・経済評価	事業性良好	当時事業推進の必要性和社会的 便益を確認



・ 安坑LRTは、地形条件および高架区間の割合（61%）が高いことから、台湾のLRTで最も建設単価が高い

注）1キロあたりの建設単価、高雄26.56億円、淡海52.71億円、安坑88.52億円、宇都宮46.85億円

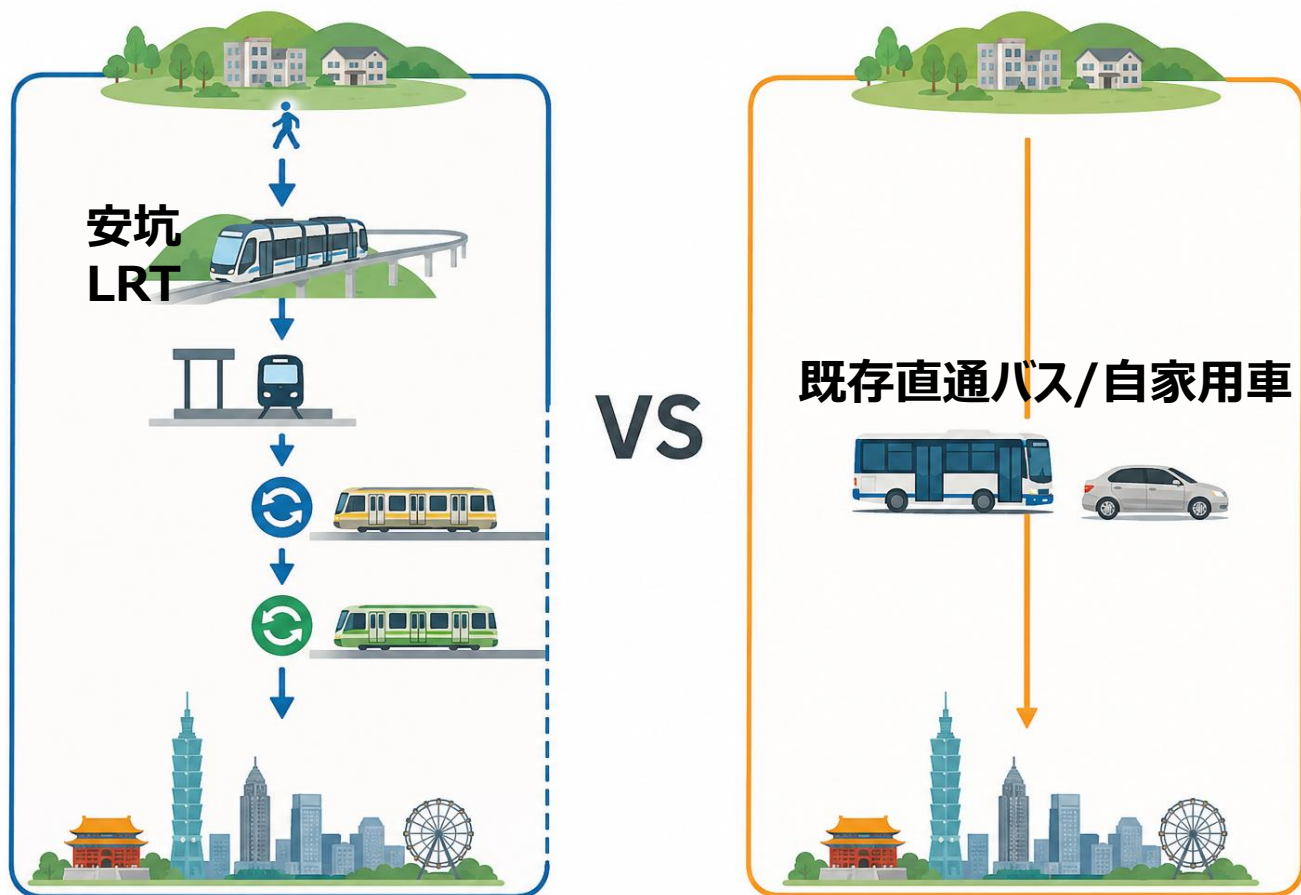
5.2 整備経緯：国車国造の補完メカニズムと通行権ROW整備

- **車両補完メカニズム**：システム標準化により、安坑LRTの車両を淡海LRTで相互運用することが可能となり、「運行レジリエンス」を実現
- **統合課題と解決策**：機電システム（M&E）インターフェースの完全統一、電力・信号・通信システムの標準化接続、車両規格と運行条件の高度な共通化などの課題が出てきたが、解決策により対応できた
- **丘陵地形・狭隘道路との戦い**：インフラは高架主体（61%専用高架）で整備されたものの、空間的制約などから路線延伸が実現せず、利便性の向上が十分に図られていない



5.3 運営実態：現実とジレンマ

需要を阻む「二重乗換」の壁



- **結果としての需要予測との乖離**：1日平均利用者数：5,016人（2023年12月）
- **収益多角化と価値の再定義**：逆境における運営イノベーションでフランチャイズ直営
- **「生活・観光型LRT」への転換**：通勤需要の限界を補うため、登山道の新設やバリアフリーエレベーターを整備



5.4 沿線都市開発：TOD効果を阻む3つの制約

物理的制約

- 沿線の大半が丘陵地
- 大規模開発が可能な平坦地が皆無

制度的制約

- 運営会社に土地統合や一体開発を主導する法的権限がなく、機関間調整の遅れが発生

開発の偏在

- 開発ポテンシャルが一部の拠点に極端に集中
- 路線全体への波及効果が弱い

基盤インフラ先行、開発は段階的に追隨するの
も限界？

- 地形条件が厳しい郊外路線では、建設コストと初期需要のミスマッチが避けられない
- TIFや周辺開発を初期から財務モデルに組み込むことが不可欠
- LRTを骨格とし、公営住宅の先行供給によって基礎的な居住人口を確保する
- 既存の直通バス網をフィーダー化し、運賃やダイヤを統合する再編が求められる





6. 日台LRTの比較と分析・結論と提言

高雄・淡海・安坑および宇都宮の事例から導く、持続可能な都市交通の最適解

6.1 日台LRTの構造的差異：発展論理の比較

項目	台湾（高雄・淡海・安坑）	日本（宇都宮）
交通需要 (アプローチ)	需要創出・開発促進型 「供給が先行し、需要が追従する」 - 都市成長と共に段階的に利用者を獲得	既存需要・早期統合型 「需要を統合し、短期間で集約する」 - バス網再編等を伴う明確な通勤・工業地需要
財務・収益 (事業構造)	周辺開発・運賃外収入依存 - 運営の規模の経済が不足 - TOD（公共交通指向型開発）やTIF（租税増分融資）、運賃外収入による財務補完が必須	上下分離方式による公共負担 - 運営部門は減価償却を持たず早期黒字化 - 建設費・車両費は公共が市債等で長期負担
道路・空間 (ROW設計)	立体化・分離による混合回避 - バイク等との複雑な混合交通による事故リスク - 高架化・専用軌道化により街路空間との統合度が低下傾向	制度支援による交通交錯の管理 - 一般車両の軌道進入を原則禁止 - 法制度と信号制御により安全性と定時性を確保

6.2 課題解決へのアプローチ

台湾のプロセス

初期の課題

運営能力不足、乗換の不便さ、空間的摩擦

組織・運営
の適応

「段階的能力構築」モデルの採用

新北捷運会社が経験豊富な他企業へ3年間の外部委託を実施し、技術移転後に自主運営へ移行しリスク低減

商業・空間
の適応

運賃外収入と環境最適化

駅構内でのフランチャイズ型コンビニ自社運営や、信号最適化・緑化植栽による受容性向上

宇都宮のプロセス

初期の課題

公共財政の長期的負担、LRTと街路空間の制度的分離

財務・制度
の適応

公共投資の便益還元

TIFやTODによる収益回収と異なり、開発効果を利用者・地域へ還元する都市政策を重視

空間・都市
の適応

「移動手段」から「公共的装置」へ

バス事業者との運賃統合を実施し、駅周辺の歩行・公共空間を整備し、都市生活と結びつける

6.3 リスクの所在と今後の核心的課題

- リスクは「赤字の有無」ではなく、誰がそのリスクを負担するかの違いであり、その違いは、LRTの整備方式だけでなく、都市政策そのものの考え方の違いを反映している
- 台湾は**需要創出リスク**、日本は**財政持続リスク**を重視している
- 台湾ではリスクは事業実施後に顕在化するのに対し、日本では事業実施前に慎重な審査を通じてリスクを抑制している

台湾モデル

リスクの所在：需要成長と開発効果が実現するかどうか集中

核心的課題：「政策主導型の建設」から「都市構造と長期作用する主要交通」へのパラダイム転換

リスクの所在：公共財政が巨額の長期的負担に耐えられるかどうか集中

核心的課題：制度的成功を基盤としつつ、「公共財政の持続可能性」と「都市空間の価値」を継続的に高めること

日本モデル（宇都宮）

6.4 日本のLRT発展に向けた3つの戦略的提言

- 台湾の経験を踏まえ、日本の「制度的安定性」を補完するためのアクションをまとめる

組織的アプローチ： 段階的な能力構築メカニズム

台湾の教訓：新北市は初期に「外部委託＋長期自主管理」を採用し、3年間の技術移転で運営リスクを低減した

➡ **日本への具体策：**
専門能力が不足する自治体の単独リスクを避けるため、「都市間支援プラットフォーム」や「技術共有メカニズム」を構築する

財務的アプローチ： 多元的收益と運営イノベーション

台湾の教訓：
運賃収入の限界に対し、駅周辺商業の統合やブランド化、運賃外収入の創出で財務の柔軟性を獲得している

➡ **日本への具体策：**
将来の人口・需要変動に備え、制度的安定性を損なわない範囲LRT事業も運賃外収入を拡充し、単一財源依存を脱却する

空間的アプローチ： 交通政策と都市政策の統合深化

台湾の教訓：
土地開発権限がない状態では、TOD推進に難しい

➡ **日本への具体策：**
「都市価値向上」の理念に加え、駅周辺の集約的開発を確実にする「土地開発および開発誘導メカニズム」を直接的に導入する



ご清聴ありがとうございました。