# LRT　2023年の動向

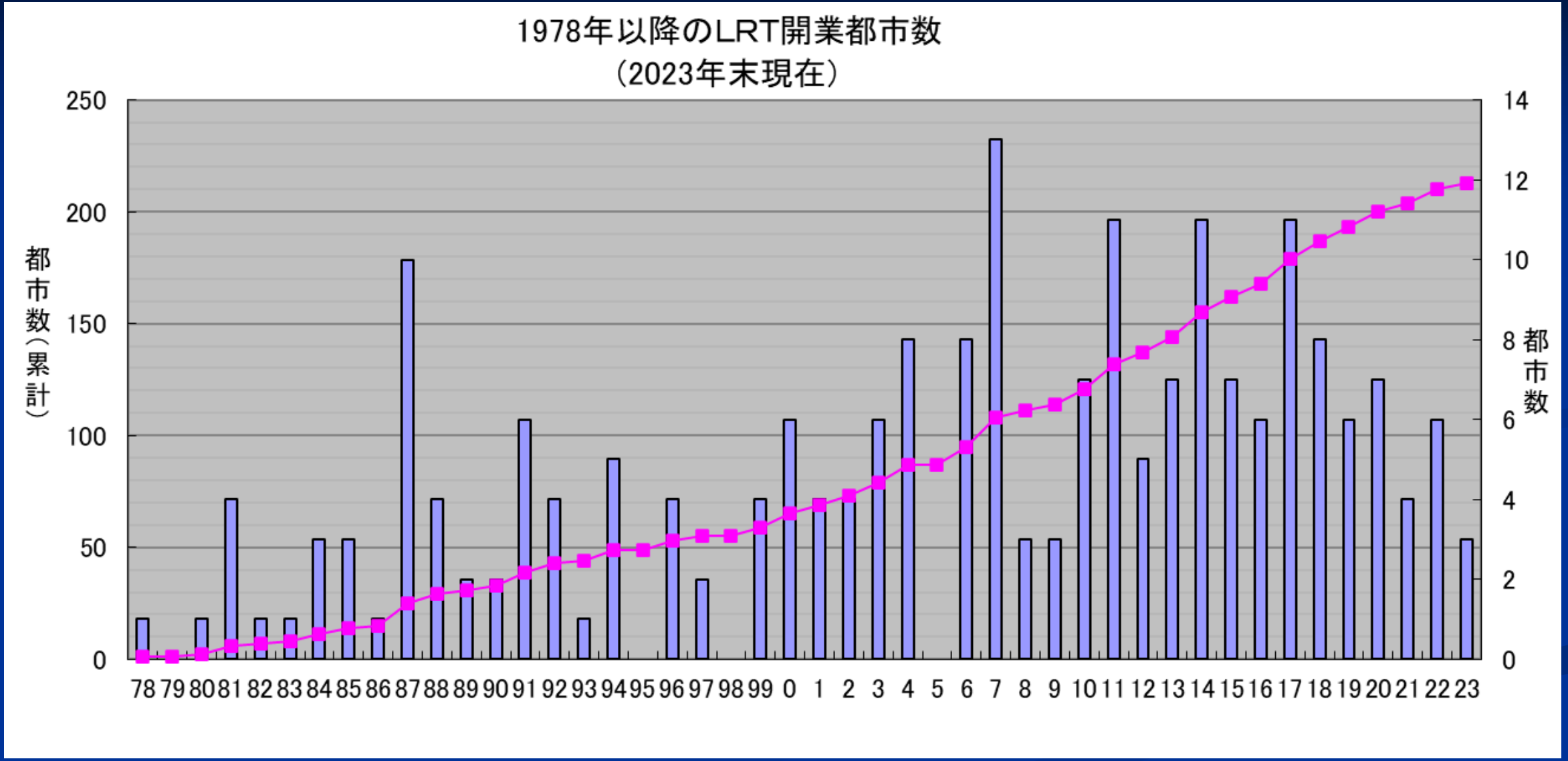
令和6年3月18日

(一財)地域公共交通総合研究所　研究員
NPO法人　名古屋レール・アーカイブス　理事長
服　部　重　敬

# 2021年6月以降のLRT新規開業都市

| 開業年 | 国 | 都市名 | 開業日 | 路線長 | 分類 | 備考 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2021 | 中国 | **嘉興(浙江省)** | 2021.6.25 | 10.6 | LRT | 架線レス運行 |
| | 中国 | **昆明(長水空港)** | 2021.7.26 | 1.9 | LRT | 空港内輸送機関 |
| | フィンランド | タンペレ | 2021.8.9 | 14.2 | LRT | 車両はSkda TransteckのArtic34 20本 |
| | *中国* | *佛山(広東省)* | *2021.8.18* | *9.8* | *LRT* | *南海区　燃料電池で運行* |
| 2022 | カタール | ルサイル | 2022.1.1 | 5.5 | LRT | 車両はAlstomのCitadisx05　28本 |
| | 中国 | 南平(福建省) | 2022.1.1 | 26.2 | LRT | 武夷新区　2021年6月16日試運営 |
| | *アメリカ* | *テンピ* | *2022.5.20* | *4.8* | *ストリートカー* | *1.6km架線レス* |
| | デンマーク | オーデンセ | 2022.5.28 | 14.5 | LRT | 16　Variobahn |
| | ボリビア | コチャバンバ | 2022.9.13 | 18.7 | LRT | 車両はStadlerのMetelitsa |
| | スペイン | カディス | 2022.10.26 | 24.0 | トラムトレイン | |
| | 中国 | 黄石(湖北省) | 2022.12.28 | 26.9 | 郊外線形 | |
| 2023 | アルジェリア | モスタガネム | 2023.2.18 | 14.0 | LRT | 車両はAlstomのCitadis402　25本 |
| | *台湾* | *台北（新北市新店区/安坑）* | *2023.2.19* | *7.5* | *LRT* | *安坑軽軌　十四張～双城間　9駅* |
| | イスラエル | テルアビブ | 2023.8.18 | 22.0 | LRT | 車両は中国中車 |
| | 日本 | 宇都宮 | 2023.8,26 | 14.6 | LRT | 車両は新潟トランシスHU300形17本 |

# 宇都宮市までに213都市が開業




（集計に間違いがあり、宇都宮の発表から修正をしています）

# 中国では23都市で開業

深圳(龍華)

広州

青島

中国の路面電車・LRTは26都市に約580km
2006年の天津(ゴムタイヤ・トラム)、2013年の瀋陽に開業後、急速に普及
珠海有軌電車(2016年開業)が　2021年1月21日に運休となるなど
路線計画に疑問の都市もある(天水(甘粛省)も新聞・テレビで報道)

# 世界で最も新しい技術もある中国のLRT

多くの都市で架線レスシステムを採用

南京（加西）

QRコード式乗車券も実用化

広州（海珠）

# アメリカでは32都市で開業

米国のLRT・路面電車は44都市（観光用も含む）で1,660kmを運行

LRTは郊外鉄道の都心への乗り入れ　28都市で運行

SC（ストリートカー）は都心部の回遊支援で21都市で運行（重複含む）

| 都市名 | 開業年月日 | 区分 |
|---|---|---|
| ダラス | 1996.6.14 | LRT |
| ソルト・レーク・シティ | 1999.12.4 | LRT |
| ジャージーシティ | 2000.4.15 | LRT |
| タコマ | 2003.8.22 | SC |
| JFK空港ALRT | 2003.12.17 | 空港用 |
| ヒューストン | 2004.1.1 | LRT |
| トレントン | 2004.3.14 | ディーゼル |
| ミネアポリス/セントポール | 2004.6.26 | LRT |
| シャーロット | 2007.11.24 | LRT |
| シアトル | 2007.12.12 | LRT |
| オーシャンサイド | 2008.3.9 | ディーゼル |
| フェニックス | 2008.12.27 | LRT |
| オースチン | 2010.3.22 | SC |
| ノーフォーク | 2011.8.19 | LRT |
| ツーソン | 2014.7.25 | SC |
| アトランタ | 2014.12.30 | SC |
| ワシントンＤＣ | 2016.2.27 | SC |
| カンザスシティ | 2016.5.6 | SC |
| シンシナティ | 2016.9.9 | SC |
| ミルウォーキー | 2018.11.2 | SC |
| エルパソ | 2018.11.9 | SC |
| オクラホマシティ | 2018.12.14 | SC |
| テンピ | 2022.5.20 | SC |

# LRTは長編成で運行

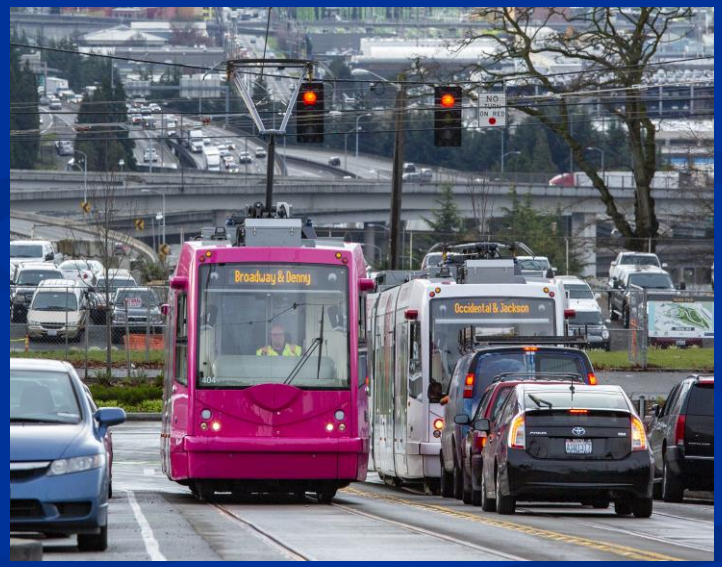
ダラス

フェニックス

デンバー、ソルトレイク・シティ、サクラメントでは
25m車体×4本で運行

デンバー

# 連邦補助（TIGER　Grantsなど）によるStreet Carの整備




ポートランド　　上/ダラス　　下/シアトル

整備の背景には交通弱者への支援などを目的とした連邦補助（約1兆5千億円）

# フランスでは27都市で開業

フランスは29都市で約730kmの路面電車・LRTが運行中

カーンは2017年12月休止後2019年7月復活
ナンシーは2023年3月廃止トロリーバスに置き換え

左上　パリ
パリのLRTは1992年にT1が開業以来、10路線で126.7kmが運行中

左下　ランス
APS（地表給電システム）による架線レスは、ボルドー、オルレアン、ランス、アンジェで運行中

| | |
|---|---|
| モンペリエ | 2000.6.30 |
| オルレアン | 2000.11.20 |
| ナンシー | 2000.12.8 |
| リヨン | 2001.1.2 |
| カーン | 2002.11.15 |
| ボルドー | 2003.12.21 |
| ミュールーズ | 2006.5.20 |
| ヴァランシェンヌ | 2006.7.3 |
| クレルモン・フェラン | 2006.10.14 |
| マルセイユ | 2007.6.30 |
| ル・マン | 2007.11.17 |
| ニース | 2007.11.24 |
| ツールーズ | 2010.12.11 |
| ランス | 2011.4.18 |
| アンジェ | 2011.6.25 |
| ブレスト | 2012.6.23 |
| ディジョン | 2012.9.1 |
| ル・アーブル | 2012.12.12 |
| トゥール | 2013.8.31 |
| ブザンソン | 2014.8.30 |
| オーバーニュ | 2014.9.1 |
| アヴィニョン | 2019.10.19 |

整備の背景には交通整備のための目的税（交通負担金/2021年からモビリティ税）の存在

# 車両の動向−CAF　Urbos

車軸のない車輪を台車の外側に取り付けた小型電動機で駆動

ブダペスト2100形　車体長　55.6m　9車体連接車

| 国 | 都市名 | 両数 |
|---|---|---|
| オランダ | アムステルダム | 63 |
| | ユトレヒト | 49 |
| ルクセンブルク | ルクセンブルク | 21 |
| ベルギー | リエージュ | 20 |
| | ベルギー湾岸軌道 | 62 |
| | アントウェルペン | 23 |
| | ヘント | 18 |
| ノルウェイ | オスロ | 87 |
| スゥエーデン | ルンド | 7 |
| ドイツ | フライブルク | 12 |
| | *エッセン* | *17* |
| 英 | エジンバラ | 27 |
| | バーミンガム | 25 |
| イタリア | カリアリ | 3 |
| | ローマ | 121 |
| ハンガリー | ブダペスト | 37 |
| | デブレツェン | 18 |
| ポルトガル | リスボン | 15 |
| フランス | ブザンソン | 19 |
| | ナント | 12 |
| | サン・ティティエンヌ | 16 |
| | *モンペリエ* | 60 |
| | *マルセイユ* | 15 |
| オーストラリア | ニューカッスル | 6 |
| | シドニー | 12 |
| | キャンベラ | 14 |
| | *パラマッタ* | *13* |
| 台湾 | 高雄 | 9 |
| ブラジル | クイアバ | 40 |
| モーリシャス | ポートルイス | 18 |
| エルサレム | エルサレム | ? |
| 合計 | | 859 |

# 車両の動向ーシュタットラー（スイス） トラムリンク

| 国 | 都市名 | 両数 |
|---|---|---|
| ドイツ | ロストック | 13 |
| | アウクスブルク | 11 |
| | エアフルト | 14 |
| | イエーナ | 24 |
| | ポツダム | 10 |
| イタリア | ミラノ | 80 |
| ｵｰｽﾄﾘｱ | グムンデン | 13 |
| スイス | ルガーノ | 9 |
| | バーゼル(ヴァルデンブルクバーン) | 18 |
| | チューリヒ(リマッタールバーン) | 8 |
| | ベルン | 27 |
| | ジュネーヴ | 38 |
| | ローザンヌ | 10 |
| ブラジル | サントス | 22 |
| 合計 | | 297 |

元ドイツのフォスロ・キーペが開発

車軸のある小径車輪を車軸の外側、
車輪上部につけた小型電動機で駆動

スイス・ヴァルデンブルクバーン

# 車両の動向ーボンバルディア（現・アルストム）フレキシティ

ウィーン・Flexity Wien

床面高さ　乗降扉付近が215 mm、フローティング車体部分が280 mm、台車が設置されている車体が350 mmの超低床車

| 国 | 都市名 | 形式 | 両数 |
|---|---|---|---|
| スイス | チューリヒ | Flexity Zürich | 70 |
| ドイツ | ベルリン | Flexity Berlin | 212 |
| オーストリア | ウィーン | Flexity Wien | 119 |
| | グラーツ | Flexity Wien | 55 |
| カナダ | トロント | Flexity Outlook | 204 |
| | トロント・エグリントン線 | Flexity Freedom | 76 |
| | ウォータールー | Flexity Freedom | 14 |
| | エドモントン | Flexity Freedom | 26 |
| 合計 | | | 776 |

フレキシティ・ベルリン
　ADトランツの開発したインチェントロの技術を元とし、車軸のない独立車輪を台車の外側に付けた小型電動機で駆動

フリーダム
　北米用の仕様で、車軸のある小径車輪の台車を小型電動機で駆動

# 車両の動向ーアルストム　CitadisX05

シドニー　X05

| 国 | 都市名 | 形式 | 両数 |
|---|---|---|---|
| フランス | カーン | 305 | 26 |
| | パリ　9号線 | 405 | 22 |
| | アヴィニョン | コンパクト(205) | 14 |
| | ニース | 405 | 19 |
| ドイツ | フランクフルト | SX-05 | 58 |
| ギリシア | アテネ | 305 | 25 |
| オーストラリア | シドニー | 305 | 60 |
| カタール | ルサイル | 305 | 35 |
| 台湾 | 高雄 | 305 | 15 |
| 合計 | | | 274 |

Citadis X02,X03,X04に続く4世代目

車軸無し台車の全低床車（ニース、カーン、高雄等）と車軸あり台車の全低床車（アヴィニョン、シドニー等）がある

# 注目すべき台湾のLRT

2015年10月16日　高雄・環状軽軌　第一期線開業
以後、6次にわたり延伸
スペイン・CAF製車両による
架線レス運転

2018年12月23日　淡水軽軌　開業　7.3km（現・9.7km）
台北（新北市淡水区）
短区間の架線レス（蓄電池）走行

2023年2月19日　安坑軽軌　開業　7.5km
台北(新北市新店区）

2024年1月1日　高雄・環状軽軌　環状線全通　22.1km

高雄　停留場でパンタでの集電

淡水LRT　短区間の蓄電池走行

# 新北市軽軌の事業スキーム

台北・淡海軽軌　2018年12月開業　7.3km

・インフラの建設・保有は新北市政府捷運工程局
・運営は新北捷運公司（市の出資）
（ただし3年間は台湾最大の製鉄会社中国鋼鉄公司の子会社　高雄捷運公司(高雄環状軽軌の運行会社）へ運行委託

路線計画
・MRT（地下鉄）空白地帯
・近郊地域から基幹路線への接続

建設コンセプト
・地域開発と共に計画し、軽軌の敷設スペースを確保
・地域のインフラとして近郊地域の発展を促す
・低廉な建設費、利用者の増加による採算性の確保

# 新北市の鉄軌道の将来計画

西田　敬氏提供資料による

# 淡海軽軌

路線は紅樹林～崁頂、濱海沙崙～淡水漁人碼頭間9.7km
昼間帯の運行は各線18分毎
（分岐点の濱海沙崙までは9分毎）

■ 車両

- 台湾車両とドイツ･フォイトの共同設計
  5車体連接車　軌間1435mm
- 車体長34.5m、全幅2.65m、
- 車軸あり台車（独･フォイト製）
  スイスABB製リチュウムイオン電池搭載による架線レス運行

LRVの狙い

・台湾初の国産LRV
・台湾における車両産業に育成（淡海　27%、安坑　42%、将来50%）
・車両の共通化で導入コストの削減
・全般検査は淡海LRTの車両基地で行い、車両基地のスペースと建設費を抑える

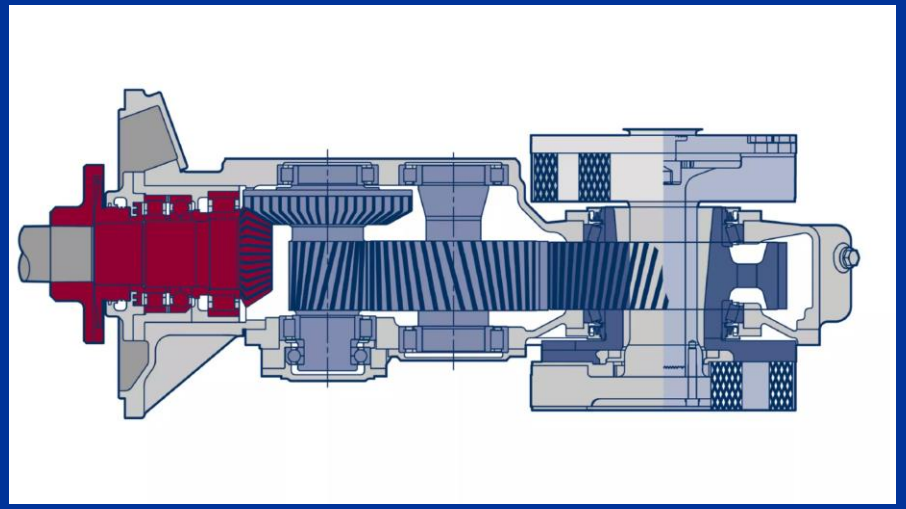
# 安坑軽軌

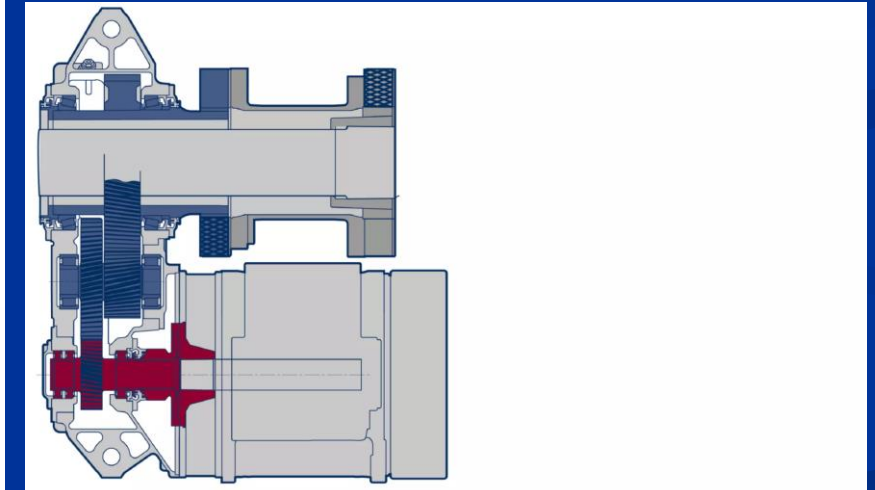
台北･安坑軽軌　2023年2月19日開業
十四張～雙城間　7.5km
運行は4本/時　最高速度70km/h

運営は新北捷運公司
新興住宅地の安坑地区の交通改善
（安康までは住宅が多い）
中国鋼鉄グループが車両、軌道工事を請け負い

車両は淡海と同じ低床連接車　15本

# 駆動装置は独・Voith（フォイト）の汎用品を使用か（カタログ品）？





Voithはドイツの機器メーカで、日本でも自動車のターボチャージャーや気動車の部品で使用等の実績有り

台湾でVoith製の機器使用ならば、同様の機器を使って日本でも車軸ありの低床用の台車がつくれないか？

# 高雄　2024年1月1日　全線開業　22.1km

高雄捷運公司が運営　台湾鋼鉄の子会社
地下鉄建設は36年間のBOT
開業後、赤字で利払いを市政府が肩代わり
LRTもBOT

2次車　アルストム製Citadis305
15本導入

運行間隔は昼間15分

# QRコードを使った高雄の乗車券システム

ネットで購入できる地下鉄・LRT
有効の1日券

停留場の券売機
(コインのみ有効)

停留場の
リーダライタ
（上がQRコード
用）

高雄輕軌單程票
KAOHSIUNG LIGHT RAIL TRANSIT

序號：2024031200028000015
購買地點：C14哈瑪星站
購買設備：單程票售票機
設備編號：28
設備交易序號：15
購買票種：單程票
購票時間：2024/03/12 15:54:44
有效時間：2024/03/12 17:54:44
購買金額：20
進站地點：C14哈瑪星站
出站地點：C06經貿園區站

親愛的旅客提醒您：
若搭乘時間超過有效時間，則該單程票視為作廢、無效，需另行補票
請妥善保存票券，以利退票程序。

QRコード乗車券
（区間制運賃にも対応）

# 台湾の軽軌で気がついたこと

- 優先信号は使われていない模様
  併用軌道区間の交通信号制御はLRTを考慮していない？
  信号のタイミングに合わせて走行ーそのため併用軌道区間は低速度での運行を余儀なくされている
- 停留場の停車時間は20～30秒でやや長い
  （運転台モニタに残時間表示、走行時間にあわせて調整か？
- カーブ（制限10km/h、20km/hあり）で車輪の泣き、ビビリ振動あり→軌道か台車の問題か？（コンクリート直結、高雄はインファンド軌道）

# ご静聴、ありがとうございました

謝　辞

本レポートを纏めるにあたり、下記の方にご協力をいただきました

西田　敬　　様
相原　政幸　様