

令和2年度
質の高いインフラの海外展開に向けた
事業実施可能性調査事業

ミャンマー国・ヤンゴンティラワ スマート複合都市 交通回廊整備事業

概略調査報告書

2021年3月

目次

1. プロジェクト概要
2. 将来開発のレビューと将来開発フレームの設定
3. 交通需要予測
4. 鉄道および道路のルート案比較検討
5. バギー川渡河方法の検討
6. 段階整備案の検討
7. 鉄道システム計画
8. 道路計画
9. 環境社会配慮
10. MaaSとアクセス交通
11. 事業評価
12. 事業実施に向けての考察
13. 我が国企業の優位性の確認と強化策
14. 実現に向けて

1. プロジェクト概要：背景・目的

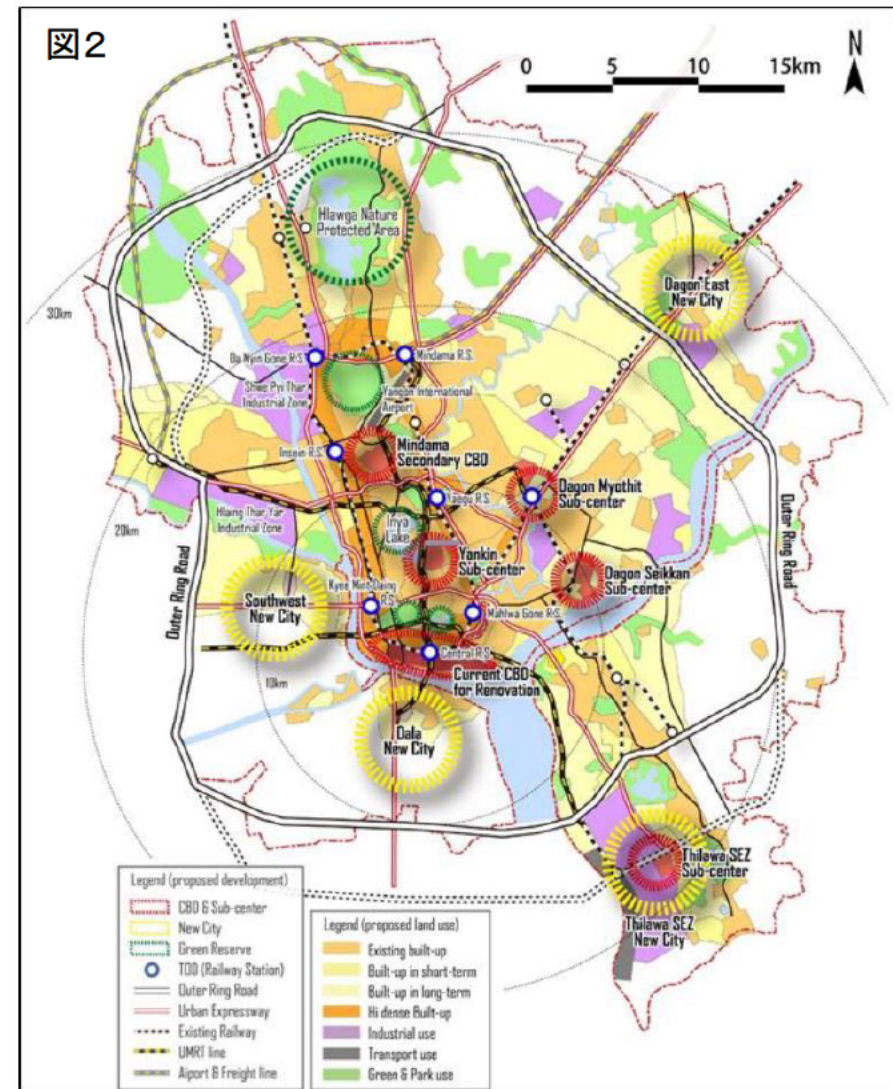
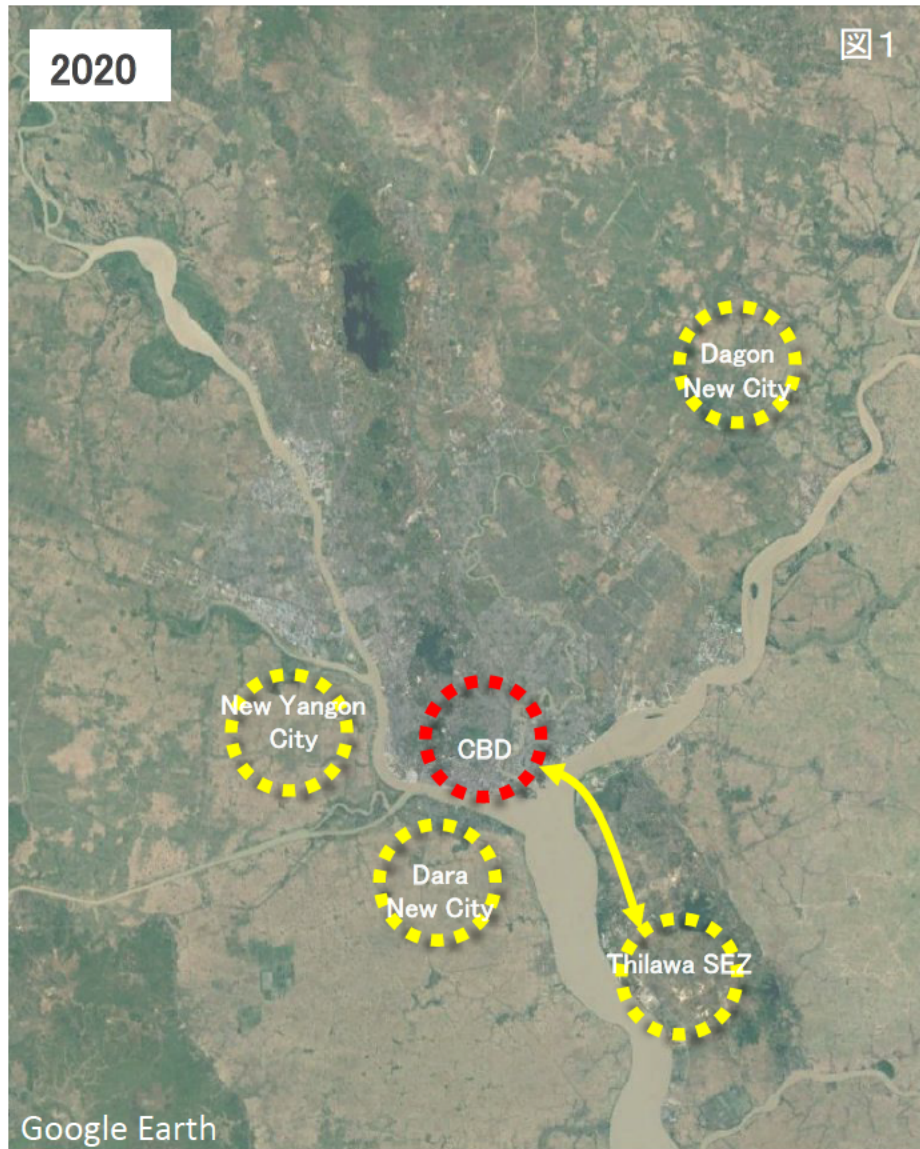
• 背景

- ティラワ地区は工業団地開発が大きな成果をあげており、1 万人を超える雇用など成果をあげている。
- 現状ではバゴー川により分断されているため、ヤンゴン都心から近く、副都心として開発ポテンシャルは極めて大きいものの、副都心としての開発は不十分である。
- 都心への交通アクセスインフラを整備とスマート複合都市の開発を一体的に計画し、加えて都心部での再開発計画と有機的に結び付けてスマート複合新都市回廊として整備する計画を策定する。

• 調査目的

- ヤンゴン都心部とティラワスマート複合都市を結ぶ交通回廊を対象として道路及び鉄道のルート案を検討し、段階整備案を提案する。
- 長大橋あるいはトンネルによるバゴー川渡河方法の技術的検討を行う。
- 第一段階の整備案について事業評価を行い、事業実施に向けた考察を行う。
- ティラワ地区におけるスマート複合都市の開発方針を示し、都心部の都市開発の方針を確認する。
- 我が国企業の協力体制及び資金調達の方方向性について検討する。

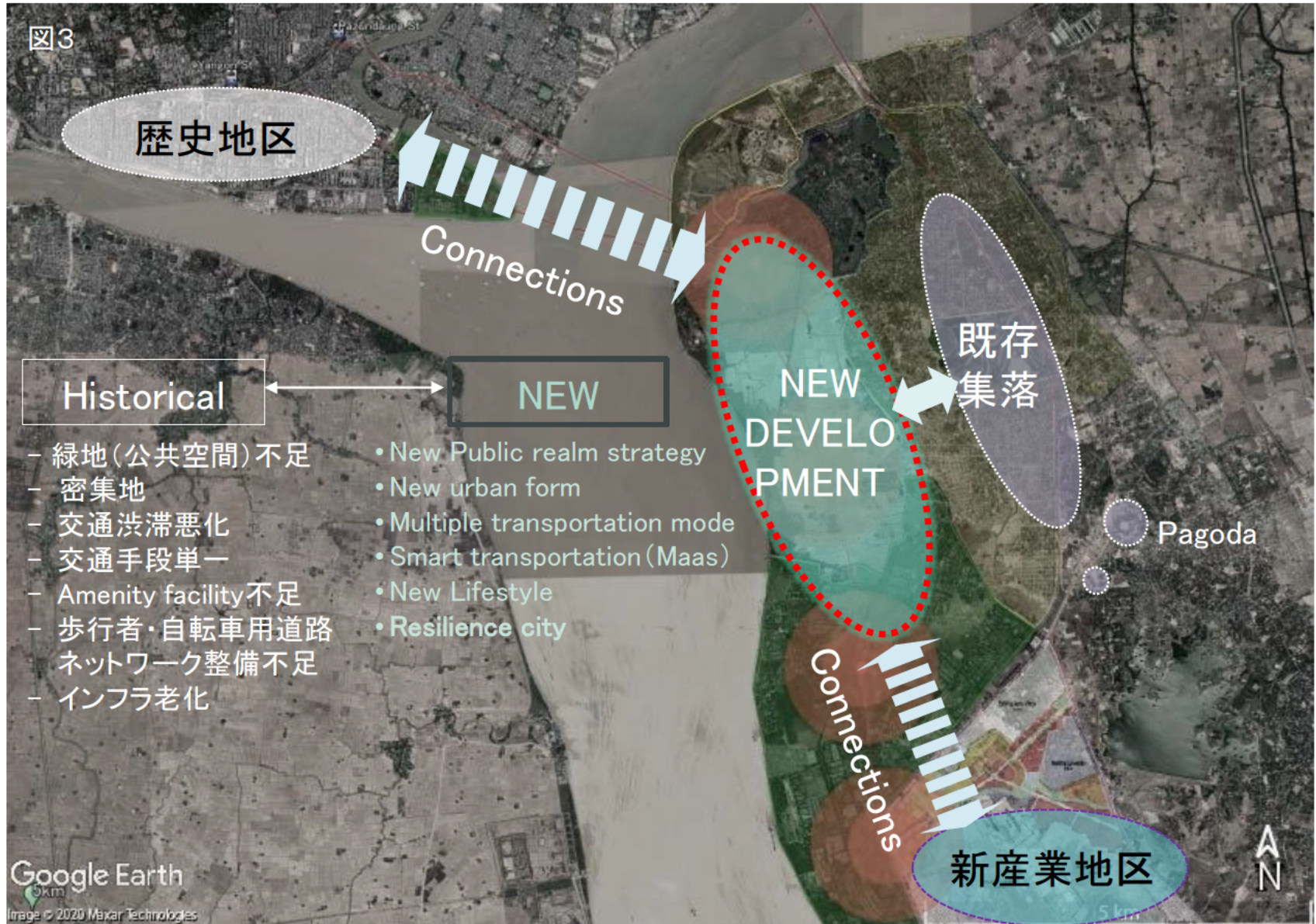
2. 将来開発のレビューと将来開発フレームの設定



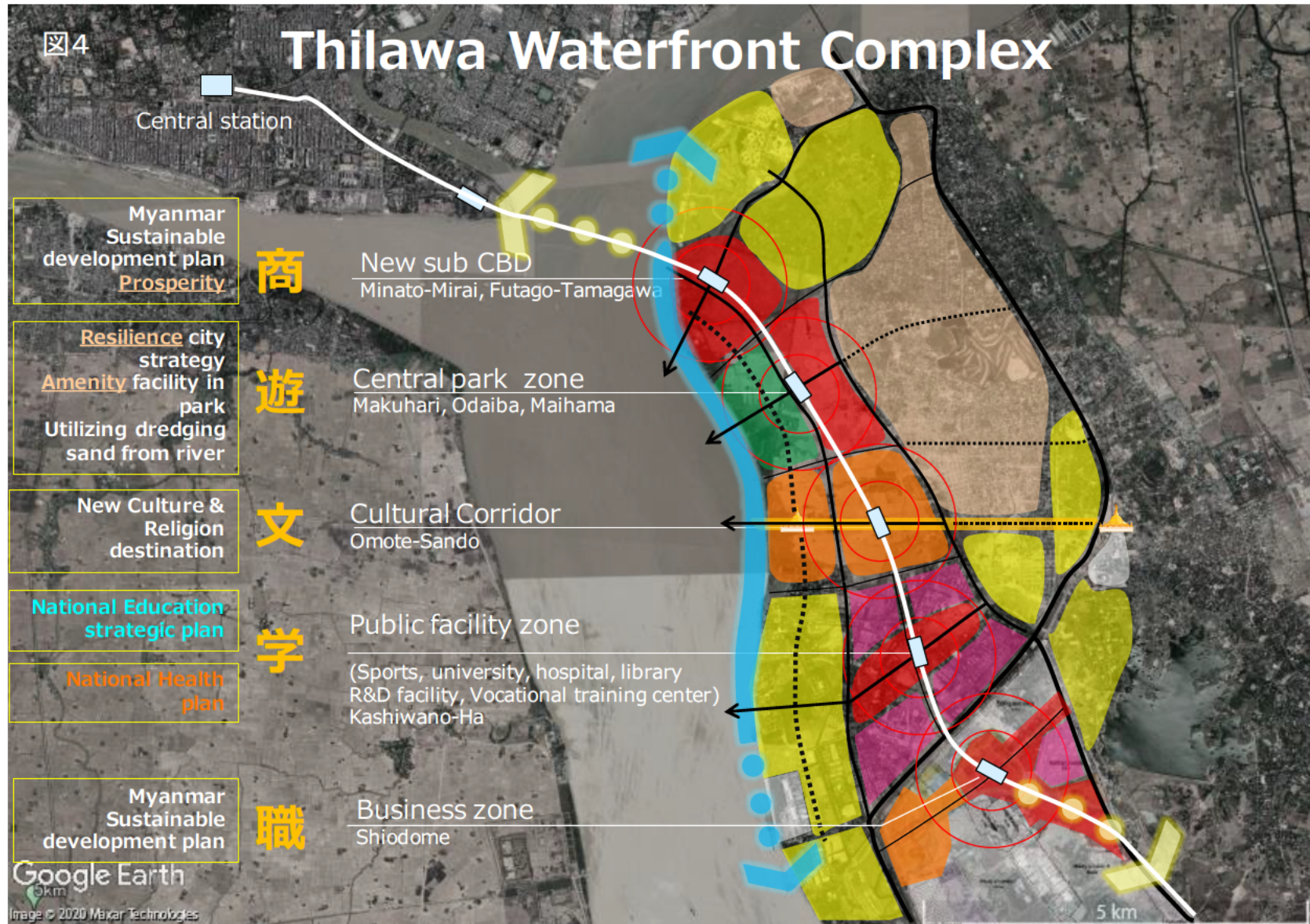
更新 SUDP (JICA 調査)

ヤンゴン都市圏の都市構造計画(2040年)

2. 将来開発のレビューと将来開発フレームの設定



2. 将来開発のレビューと将来開発フレームの設定



2. 将来開発のレビューと将来開発フレームの設定

想定される開発地域と開発規模

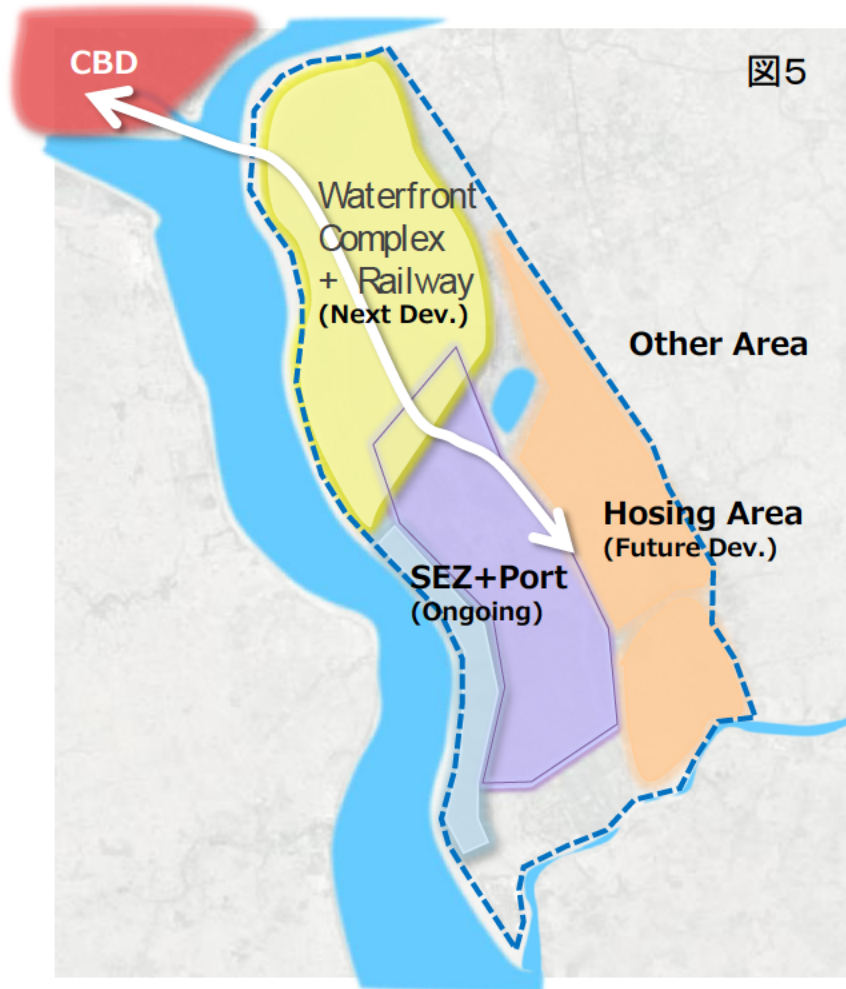


図5

Thilawa Waterfront 13,000ha

図6



Residents
1.4 Million pop



Workers
0.9 Million pop

Priority Area

Residents 1,000,000 pop
Workers 800,000 pop

Waterfront Complex
4,000ha

Residents 740,000 pop
Workers 380,000 pop

Thilawa SEZ
2,900ha

Residents 270,000 pop
Workers 420,000 pop

Housing Area

Excluded Area

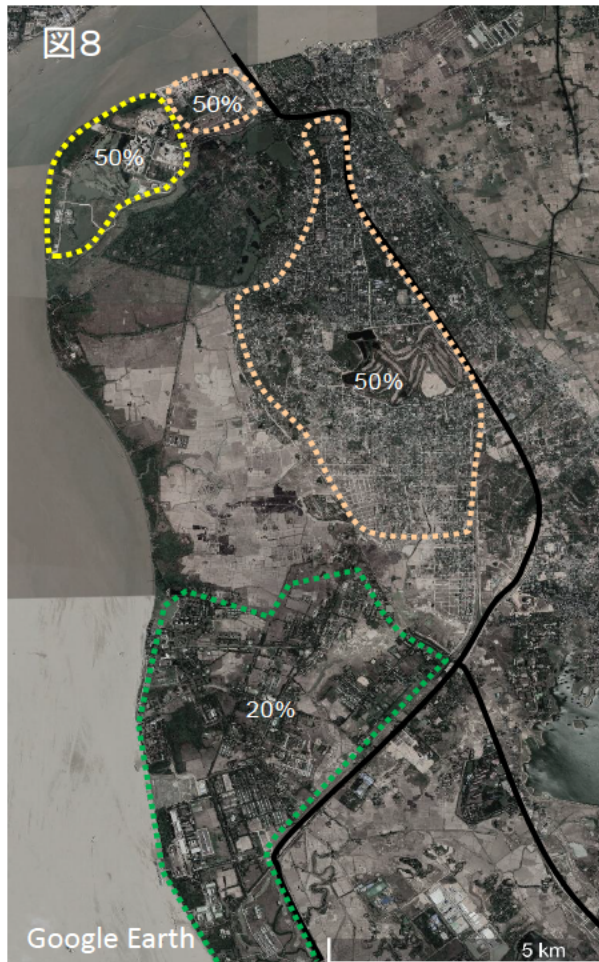
2. 将来開発のレビューと将来開発フレームの設定

図7



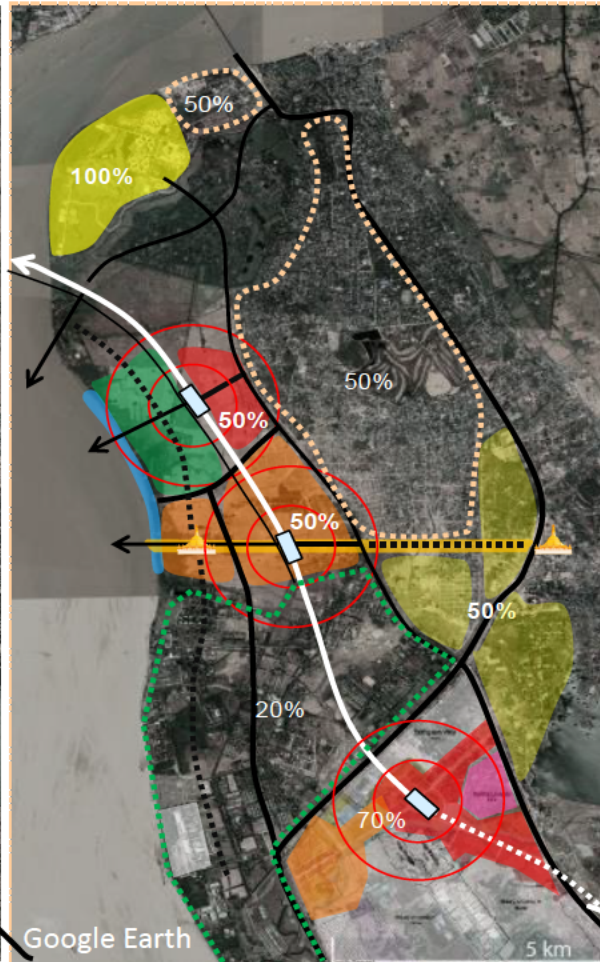
2. 将来開発のレビューと将来開発フレームの設定

2020



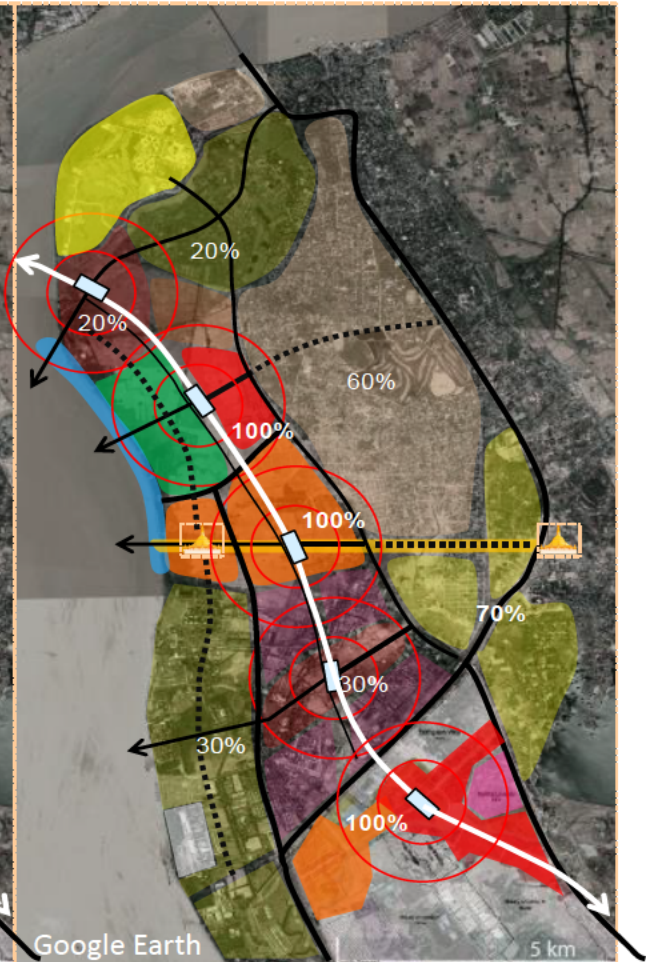
- ・既存住宅地が存在、Star City の開発が進む
- ・SEZの工業団地は好調な開発が進み、SEZ内北側は住宅・商業Areaの開発が控える
- ・中心部に農地(開発余剰地)が存在

2030-35



- ・2035年頃 MRT開業(初期は3駅を想定)
- ・官主導で開発推進
 - ・駅(遊) 遊水池も兼ねる公園・スポーツ施設
 - ・駅(学/職) 公営住宅により住居の大量供給
- ・民間主導の開発はSEZを中心

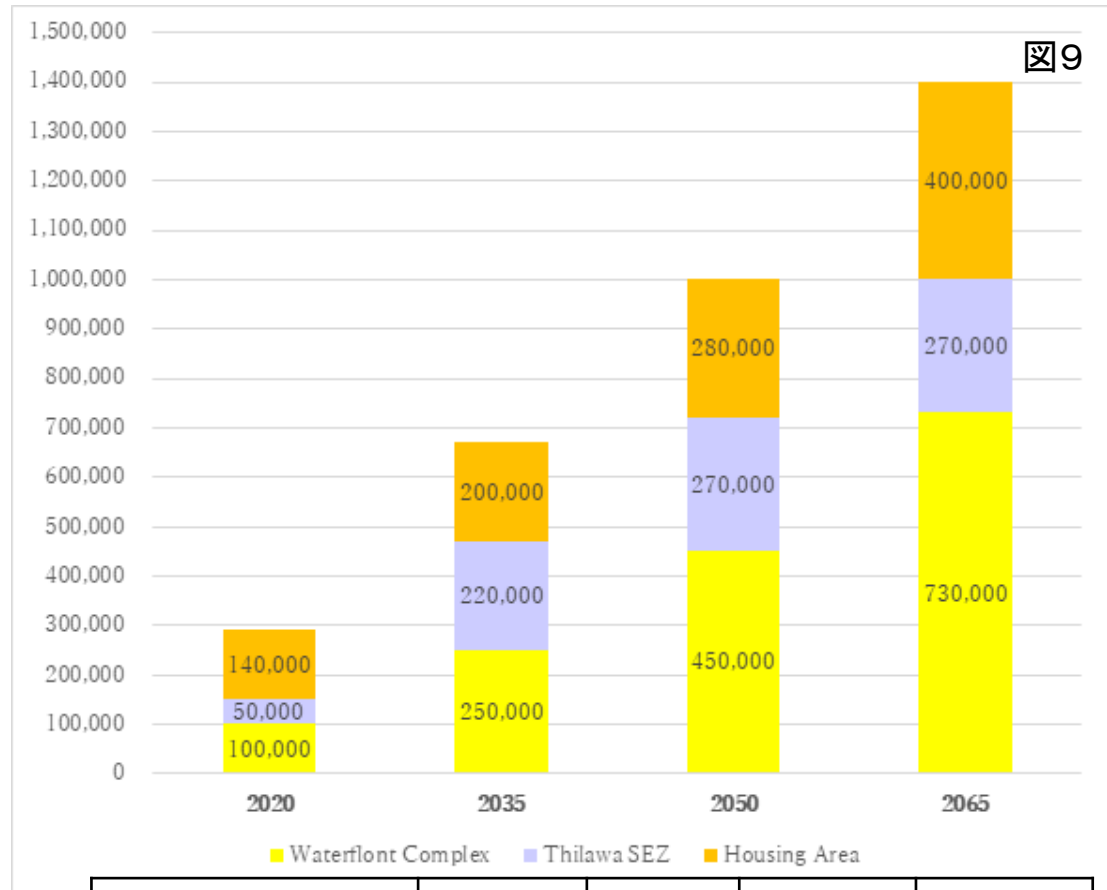
2040



- ・MRT開業、官主導の開発が民間開発へ波及
- ・軍用地、既存住宅地の再開発も促進
- ・これらの開発と並行して、New Sub Centerの駅や、軍用地の再開発に伴う駅も開業

2. 将来開発のレビューと将来開発フレームの設定

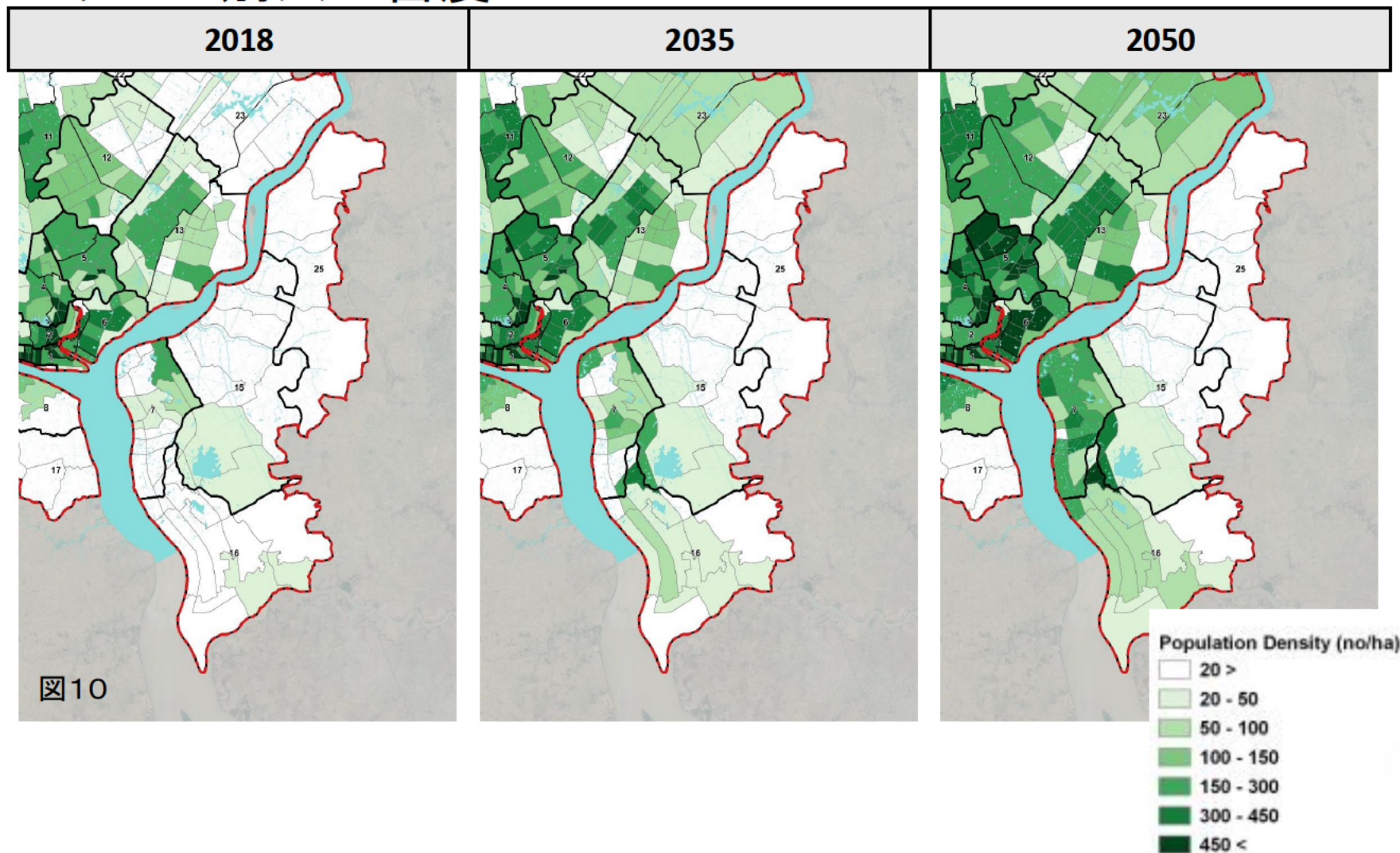
年次ごとの 想定人口規模



	2020	2035	2050	2065
Waterfront Complex	100,000	250,000	450,000	730,000
Thilawa SEZ	50,000	220,000	270,000	270,000
Housing Area	140,000	200,000	280,000	400,000
Thilawa Waterfront	290,000	670,000	1,000,000	1,400,000

3. 交通需要予測（人口分布）

ゾーン別人口密度



3. 交通需要予測（社会経済フレーム）

表1

Cluster	Area		2018	2035	2050	2065
7	1	7. Waterfront Complex	109,092	203,800	344,670	515,987
	0	7. Other Area	46,689	51,292	55,422	77,591
15	1	15. Waterfront Complex	8,746	78,300	100,122	113,326
	3	15. Housing Area	74,835	87,026	106,348	112,542
	0	15. Other Area	30,616	60,643	110,227	154,318
16	1	16. Waterfront Complex	2,242	58,100	81,294	100,687
	2	16. Thilawa SEZ	6,267	102,929	177,188	270,000
	3	16. Housing Area	54,602	112,974	193,652	287,458
25	0	25. Other Area	25,251	48,065	84,351	118,091
Total			358,340	803,129	1,253,273	1,750,000

表2

v2	2018	2035	2050	2065
Waterfront Complex 4000ha	120,080	340,200	526,085	730,000
SEZ 3000ha	6,267	102,929	177,188	270,000
Housing Area	129,437	200,000	300,000	400,000
Project Area	255,784	643,129	1,003,273	1,400,000
(+ Other Area)	102,556	160,000	250,000	350,000
Total (7+15+16+25)	358,340	803,129	1,253,273	1,750,000

3. 交通需要予測（代替案ごとの予測結果）

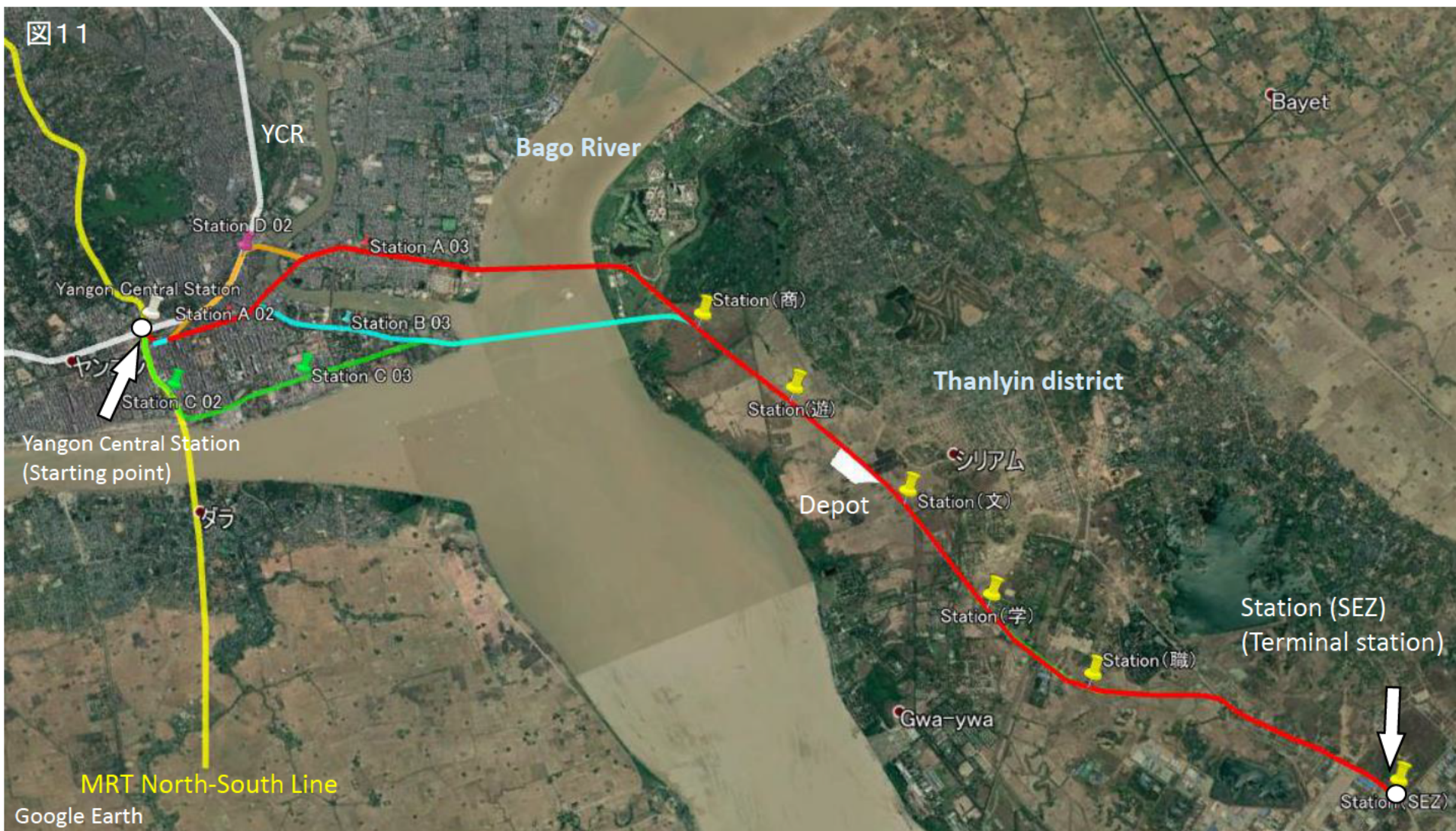
表3

Year	Route Option	Length (km)	Ridership (000 /day)	Pax-km (000/day)	Average Trip Length (km)	PPHPD	Pax/km (000)	Pax-km/km (000)
2050	A	18.7	987	11,183	11.3	43,700	52.9	599.3
	B	18.4	968	10,769	11.1	42,900	52.5	584.0
	C	18.3	939	8,534	9.1	38,000	51.3	466.1
	D	18.9	987	10,916	11.1	41,300	52.3	578.4

注：鉄道ルート of 代替案は次ページで説明

4. ルート案比較検討・5. バゴー川渡河方法の検討（鉄道）

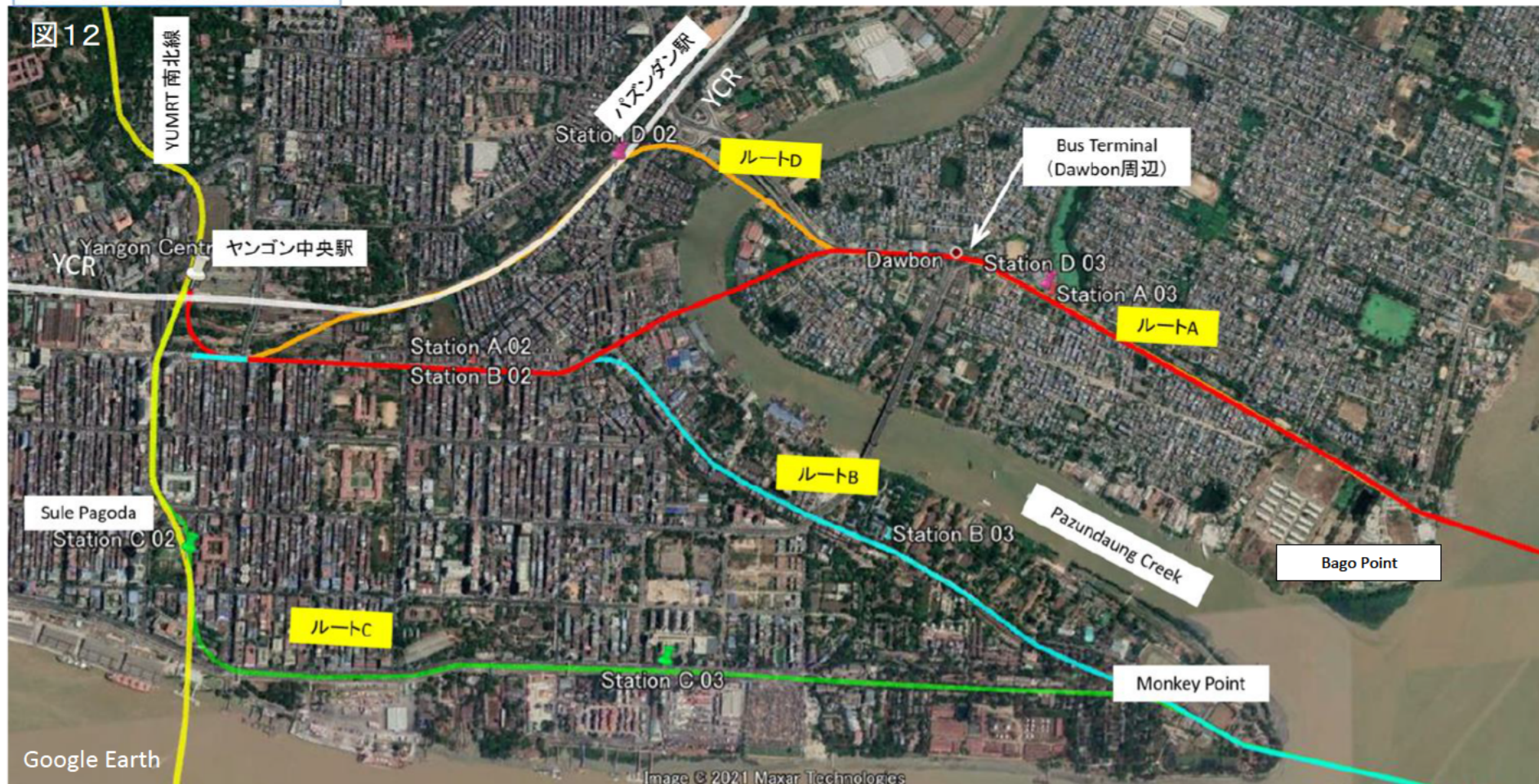
ルートの全体像



4. ルート案比較検討・5. バゴー川渡河方法の検討（鉄道）

ルート比較検討 平面図

図12



4. ルート案比較検討・5. バゴー川渡河方法の検討（鉄道）

表4

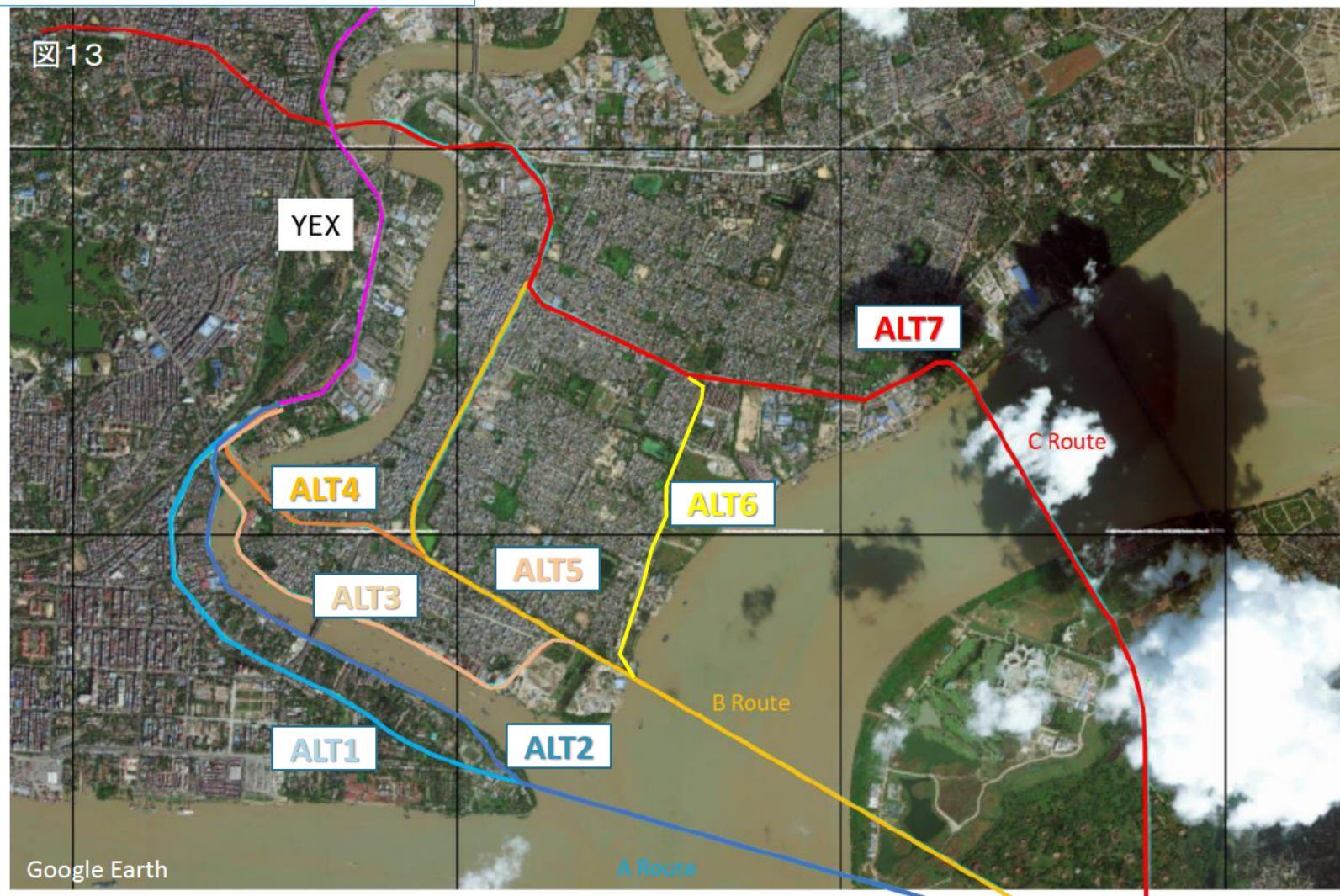
ルート		ルートA		ルートB	ルートC	ルートD
基本構造	構造	高架	地下	地下	地下	高架
	駅 (計9駅)	高架駅_9駅	高架駅_5駅 地下駅_3駅 地上駅_1駅	高架駅_5駅 地下駅_3駅 地上駅_1駅	高架駅_5駅 地下駅_3駅 地上駅_1駅	高架駅_9駅
	構造区間 (Bago川除く)	高架区間20.0km	高架区間12.5km 地下区間7.0km 地上区間0.7km	高架区間12.2km 地下区間7.3km 地上区間0.4km	高架区間12.9km 地下区間7.2km 地上区間0.4km	高架区間20.2km
	Bago川渡河	橋梁1600m	シールド1600m	シールド2200m	シールド2200m	橋梁1600m
概算工事費	工事費 (比率)	709億円 (1)	1004億円 (1.42)	996億円 (1.40)	1010億円 (1.42)	714億円 (1.01)
交通需要(PPHPD_2050)		43100	43100	42000	37700	40800
利便性	周辺施設	中規模学校周辺に駅新設、 Dawbonのバスターミナル 付近を通過	中規模学校周辺に駅新 設、 Dawbonのバスターミナル 付近を通過	中規模学校周辺に駅新設 海軍施設内に駅新設	歴史的建造物(スレーパゴダ)、 銀行・大使館等 ヤンゴン中心部を通過	Dawbonのバスターミナル付近 を通過、
	他線への接続	YCRへの乗り換え 将来的な延伸	YCRへの乗り換え MRT南北線への 乗り入れが可能	YCRへの乗り換え MRT南北線への 乗り入れが可能	MRT南北線に乗り入れが可能	YCRへの乗り換え Pazundaung 駅の接続 将来的な延伸
用地収用	概算面積 移転家屋	13925m2 50件	3696m2 23件	5296m2 29件	2848m2 0件	24775m2 51件
施工性		Puzundaung Creekにおける 橋梁が必要	長距離トンネル 河川横断時に十分な土 被りが必要	長距離トンネル 河川横断時に十分な土被 りが必要	歴史的建造物近接施工 MRT南北線接続駅が大型化・大 深度化し、南北線の一部区間を 先行して建設する必要あり	Puzundaung Creekにおける橋梁 が必要 既設線路の近接施工 Pazundaung Creek前の急曲線

鉄道ルート1次選定では、赤枠の3案を選定

※黄色ハッチング部は、他案に比べて不利と想定される→ ルートC、Dは非推奨案として整理

4. ルート案比較検討・5. バゴー川渡河方法の検討（道路）

道路ルート比較検討 平面図



4. ルート案比較検討・5. バゴー川渡河方法の検討

表5

			Road						
			1	2	3	4	5	6	7
Railway	A	Elevated structure	✓	✗ RailwayB elevatedが非選 定のため	✓ (併用橋)	✗ (併用橋) ダブルデッキ区間が長いた め不経済	✓ (併用橋)	✓ (併用橋)	✓
		Underground structure	✓	✗ RailwayB elevatedが非選 定のため	✗	✗	✗	✗	✓
	B	Underground structure	✗	✗ RailwayB elevatedが非選 定のため	✓	✓	✓	✓	✓
	C	Underground structure	鉄道での比較検討より、非推奨						
	D	Elevated structure							

- ✓ : 道路(高架)鉄道(地下)となり、それぞれ単独案を想定
 ✓(併用橋) : 道路鉄道併用橋が想定されるルート
 ✗ or △ : 道路と鉄道線形の競合or実現性が乏しいため

比較案

4. ルート案比較検討・5. バゴー川渡河方法の検討

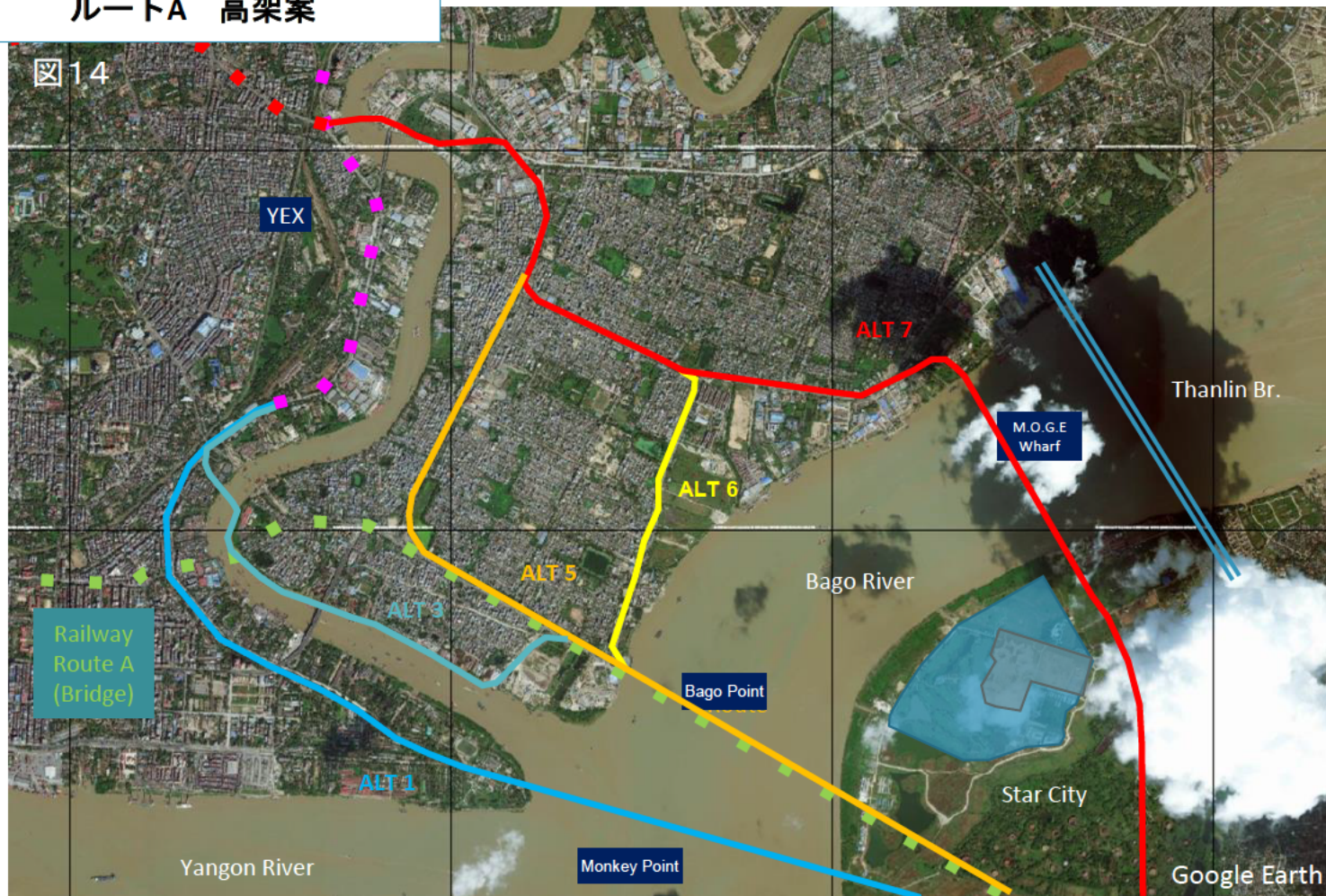
表6

各組合せにおける概算工事費と用地取得費

			併用橋				併用橋				併用橋				
			Road 1		Road 3		Road 4	Road 5		Road 6		Road 7			
			Railway A		Railway A	Railway B	Railway B	Railway A	Railway B	Railway A	Railway B	Railway A		Railway B	
			Elevated	Underground	Elevated	Underground	Underground	Elevated	Underground	Elevated	Underground	Elevated	Underground	Underground	
概算 工事 費	道路	道路橋(陸上部)		185億円	185億円	158億円	158億円	105億円	240億円	240億円	247億円	247億円	230億円	230億円	230億円
		道路土工		227億円	227億円	230億円	230億円	230億円	230億円	230億円	230億円	230億円	249億円	249億円	249億円
		渡河部	Puzundaun Creek	-	-	242億円	242億円	211億円	151億円	151億円	151億円	151億円	151億円	151億円	151億円
			Bago River	684億円	684億円	-	573億円	573億円	-	573億円	573億円	476億円	476億円	476億円	
	合計(A)		1096億円	1096億円	630億円	1203億円	1119億円	621億円	1194億円	628億円	1201億円	1106億円	1106億円	1106億円	
	鉄道 (9駅)	鉄道(駅)		126億円	247億円	126億円	247億円	247億円	126億円	247億円	126億円	247億円	126億円	247億円	247億円
		鉄道(駅間)		327億円	702億円	327億円	701億円	701億円	327億円	701億円	327億円	701億円	327億円	702億円	701億円
		立坑、連絡通路		-	55億円	-	48億円	48億円	-	48億円	-	48億円	-	55億円	48億円
		渡河部	Puzundaun Creek	28億円	-	28億円	-	-	28億円	-	28億円	-	28億円	-	-
	Bago River		227億円	-	-	-	-	-	-	-	-	227億円	-	-	-
	合計(B)		708億円	1004億円	481億円	996億円	996億円	481億円	996億円	481億円	996億円	708億円	1004億円	996億円	
	併用 橋	渡河部	道路鉄道併用(橋梁)	-	-	640億円	-	-	640億円	-	640億円	-	-	-	-
			ダブルデッキ	-	-	53億円	-	-	163億円	-	-	-	-	-	-
		合計(C)		0億円	0億円	693億円	0億円	0億円	803億円	0億円	640億円	0億円	0億円	0億円	0億円
	総合計(A+B+C)			1804億円	2100億円	1804億円	2199億円	2115億円	1905億円	2190億円	1750億円	2197億円	1814億円	2110億円	2102億円
	用地 取得	道路	用地面積(m2)	17,200	17,200	69,900	69,900	9,760	41,970	41,970	53,500	53,500	58,900	58,900	58,900
鉄道		用地面積(m2)	13,925	3,696	13,925	5,296	5,296	13,925	5,296	13,925	5,296	13,925	3,696	5,296	
併用橋		ダブルデッキ	0	0	6,240	0	0	19,240	0	0	0	0	0	0	
合計		用地面積(m2)	31,125	20,896	90,065	75,196	15,056	75,135	47,266	67,425	58,796	72,825	62,596	64,196	
		用地代	127億円	85億円	368億円	307億円	61億円	307億円	193億円	275億円	240億円	297億円	255億円	262億円	
概算工事費+用地取得費用 (割合)			1931億円 (1.00)	2185億円 (1.13)	2172億円 (1.12)	2506億円 (1.30)	2176億円 (1.13)	2212億円 (1.15)	2383億円 (1.23)	2025億円 (1.05)	2437億円 (1.26)	2111億円 (1.09)	2365億円 (1.22)	2364億円 (1.22)	

4. ルート案比較検討・5. バゴー川渡河方法の検討（ルートA高架案）

ルートA 高架案



4. ルート案比較検討・5. バゴー川渡河方法の検討

表7

ルートA 高架案

	ALT1		ALT3		ALT5		ALT6		ALT7	
鉄道との取り合い	道路単独橋		併用橋		併用橋		併用橋		道路単独橋	
延長	13.7km		13.5km		15.0km		14.8km		15.0km	
交通量 ^{*1}	46千PCU/日	△	59千PCU/日	◎	58千PCU/日	◎	59千PCU/日	◎	59千PCU/日	◎
道路線形 (最小R適応個所)	2か所	◎	5か所	△	2か所	◎	5か所	△	4か所	△
建設費 ^{*2} (道路単独)	1804億円 (1096億円)	◎	1804億円 (630億円)	◎	1905億円 (621億円)	△	1750億円 (628億円)	◎	1814億円 (1106億円)	○
用地収用 ^{*2} (道路単独)	3.1万m ² (1.7万m ²)	◎	9.0万m ² (7.0万m ²)	△	7.5万m ² (4.2万m ²)	○	6.7万m ² (5.4万m ²)	○	7.3万m ² (5.9万m ²)	○
移転家屋 ^{*2}	鉄道:50件 道路:100件	△	鉄道:50件 道路:0件	◎	鉄道:50件 道路:50件	○	鉄道: :50件 道路:70件	△	鉄道:50件 道路:60件	△
施工性	一般的な都市 内高架事業	○	河川からの橋 梁架設となるた め、栈橋などが 必要	△	一般的な都市 内高架事業	○	一般的な都市 内高架事業	○	一般的な都市 内高架事業	○
推奨案	推奨案(経済性) 13点		11点		推奨案(整備効果) 13点		12点		10点	

*1: YORRまでを対象とした、IC間ごとの加重平均

*2: 鉄道との合算金額

*3: ◎ 3点、○ 2点、△ 1点

4. ルート案比較検討・5. バゴー川渡河方法の検討（ルートA地下案）

ルートA 地下案



4. ルート案比較検討・5. バゴー川渡河方法の検討

ルートA 地下案

表8

	ALT1		ALT7	
鉄道との取り合い	道路単独橋		道路単独橋	
延長	13.7km		15.0km	
交通量 ^{*1}	47千PCU/日	△	59千PCU/日	○
道路線形 (最小R適応箇所)	2か所	○	4か所	△
建設費 ^{*2}	2100億円 (1096億円)	○	2110億円 (1106億円)	△
用地収用 ^{*2}	2.1万m ² (2.1万m ²)	○	6.3万m ² (5.9万m ²)	△
移転家屋 ^{*2}	鉄道:23件 道路:100件	△	鉄道:23件 道路:60件	○
施工性	一般的な都市内高架事業	○	一般的な都市内高架事業	○
推奨案	推奨案 10点		9点	

*1:YORRまでを対象とした、IC間ごとの加重平均

*2:鉄道との合算金額

*3: ○ 2点、△ 1点

4. ルート案比較検討・5. バゴー川渡河方法の検討（ルートB地下案）

ルートB 地下案



4. ルート案比較検討・5. バゴー川渡河方法の検討

ルートB 地下案

表9

	ALT3		ALT4		ALT5		ALT6		ALT7	
鉄道との取り合い	道路単独橋		道路単独橋		道路単独橋		道路単独橋		道路単独橋	
延長	13.5km		12.9km		15.0km		14.8km		15.0km	
交通量*1	59千PCU/日	◎	57千PCU/日	◎	58千PCU/日	◎	59千PCU/日	◎	59千PCU/日	◎
道路線形 (最小R適応箇所)	5か所	△	1か所	◎	2か所	◎	5か所	△	4か所	△
建設費*2	2199億円 (1203億円)	△	2115億円 (1119億円)	○	2190億円 (1194億円)	○	2197億円 (1201億円)	△	2102億円 (1106億円)	△
用地収用*2	7.5万㎡ (6.9万㎡)	△	1.5万㎡ (1.0万㎡)	◎	4.7万㎡ (4.2万㎡)	○	5.9万㎡ (5.4万㎡)	○	6.4万㎡ (5.9万㎡)	○
移転家屋*2	鉄道:50件 道路:0件	◎	鉄道:50件 道路:3件	◎	鉄道:50件 道路:50件	△	鉄道:50件 道路:70件	△	鉄道:50件 道路:60件	△
施工性	河川からの橋 梁架設となるた め、栈橋などが 必要	△	一般的な都市 内高架事業	○	一般的な都市 内高架事業	○	一般的な都市 内高架事業	○	一般的な都市 内高架事業	○
推奨案	10点		推奨案 15点		14点		9点		10点	

*1: YORRまでを対象とした、IC間ごとの加重平均

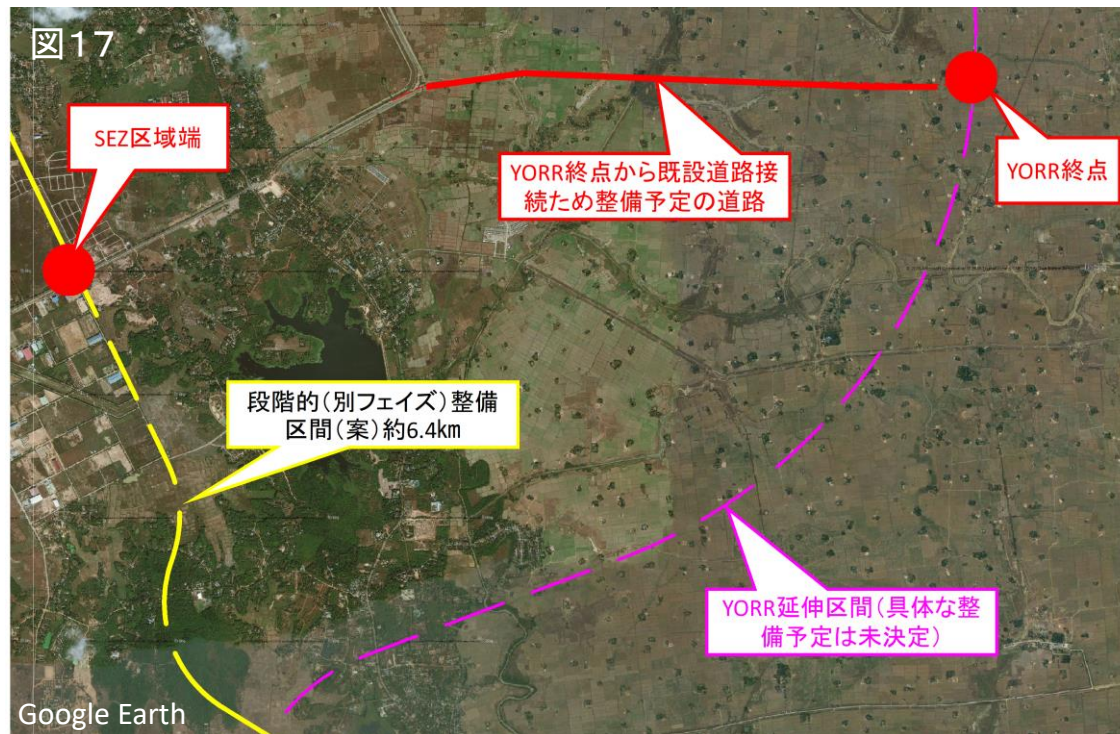
*2: 鉄道との合算金額

*3: ◎ 3点、○ 2点、△ 1点

6. 段階整備案の検討

【道路】

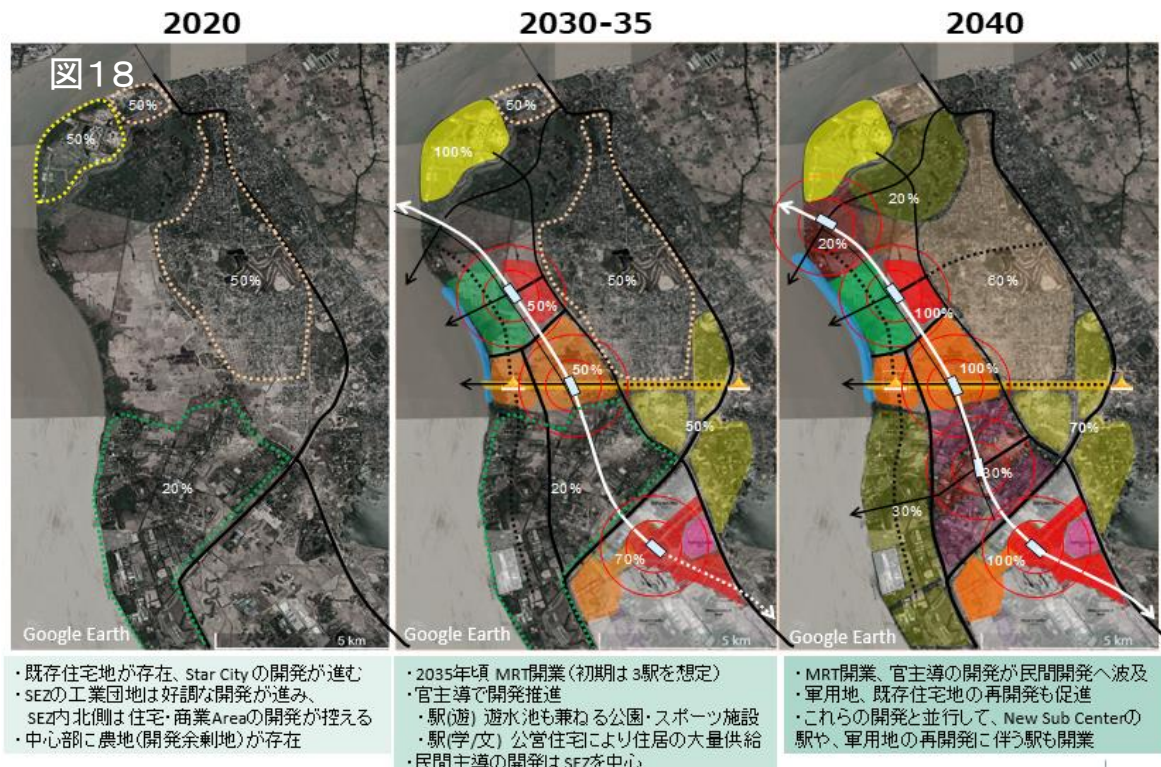
- SEZ～YORRの接続区間は、2035年時点の推計交通量は、約10千pcu/日と少ない。また、YORRについても、Thilawa道路の延伸上のIC-6までの整備計画である。よって、YEX～ティラワSEZ中間地点区間の整備を実施し、ティラワSEZ中間地点～YORR区間の接続については、次フェーズとすることがのぞましい。



6. 段階整備案の検討

【鉄道】

- 開発初期段階では、鉄道需要がそれほど見込まれないため、2035年頃にヤンゴン-タンリン都市鉄道の部分開業(ヤンゴン中央駅～駅8(職))を想定する。
- ウォーターフロント開発が本格的に進んだ2040年代に途中駅の新設やティラワSEZまでの延伸を計画する。



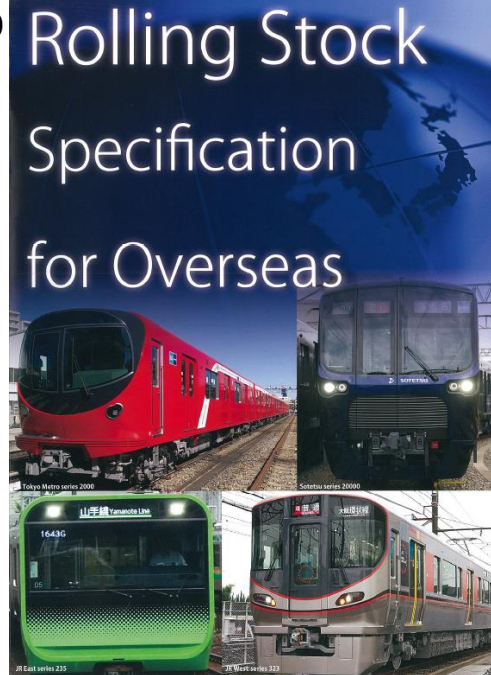
7. 鉄道システム計画

車両仕様について

- 車両の仕様については、国内メーカーの参入しやすさを念頭に、国内の車両の標準仕様(※1)を参考として、ヤンゴン都市鉄道のFSの車両の仕様も参考にしつつ、下記のように定める。車両定員については、ピーク時の混雑率が、国内の混雑率180%相当の立ち席人数7人/m²とした。

表10

図19



No	諸元	ティラワ都市鉄道	ヤンゴン都市鉄道東西線	標準仕様(※1)
1	編成両数	8両	8両	2-11車両
2	編成定員	2226(414座席), 7/m ²	2226(414座席), 7/m ²	-
3	先頭車定員	264(45), 7/m ²	264(45), 7/m ²	264(48), 7/m ²
4	中間車定員	283(54) 7/m ²	283(54) 7/m ²	283(54), 7/m ²
5	最高速度	100km/h(運用) 120km/h(設計)	80km/h(運用) 100km/h(設計)	120km/h以下(設計)

7. 鉄道システム計画

表11

No	諸元	ティラワ都市鉄道	ヤンゴン都市鉄道東西線	標準仕様(※1)
6	車体寸法	L:19.5 m × W:2.95 m × H:3.675 m	L:19.5 m × W:2.95 m × H:3.675 m	L:19.5 m × W:2.95 m × H:3.675 m
7	ドア数	片側4ドア	片側4ドア	片側4ドア
8	加速度	1.0m/s ²	1.0m/s ²	1.0m/s ²
9	減速度	1.0m/s ² 常用 1.2m/s ² 非常	1.0m/s ² 常用 1.2m/s ² 非常	1.0m/s ² 常用 1.2m/s ² 非常
10	軌間	1435mm	1435mm	1067mm/1435mm
11	電化方式	直流1500V 架空電車線 /第三軌条 DC750V	直流1500V 架空電車線	直流1500V 架空電車線 /第三軌条 DC750V
12	信号方式	無線式自動列車制御 装置(CBTC)(※2)	無線式自動列車制御装置 (CBTC)(※2)	軌道回路式自動列車 制御装置(AF-ATC)

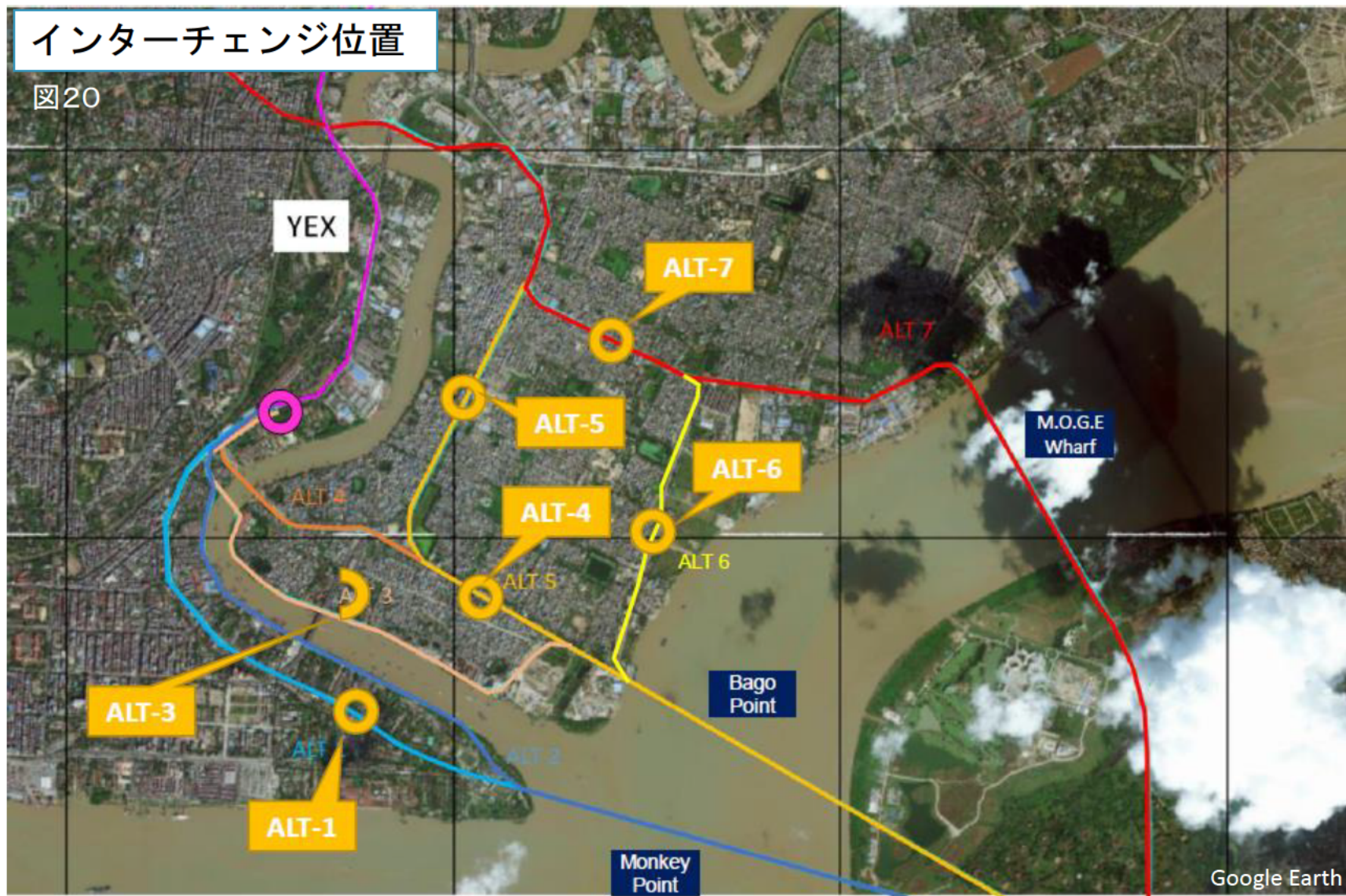
(※1) 標準仕様としては、国交省・JARTS作成の“Proposed Basic Composition of the Technical Specifications for Overseas Rolling Stock (STRASYA改訂版)”を参考とした。この仕様は、東南アジア、南アジア、中東向け輸出車両の標準仕様として、国内の車両仕様をベースに、国内の各車両メーカー(日立製作所、川崎重工業、総合車両製作所、近畿車輛、日本車輛)が参入可能な仕様として作成されている。

(※2) 信号メーカーとしては、日本信号、京三製作所、日立製作所が参入可能。

8. 道路計画

インターチェンジ位置

図20



8. 道路計画

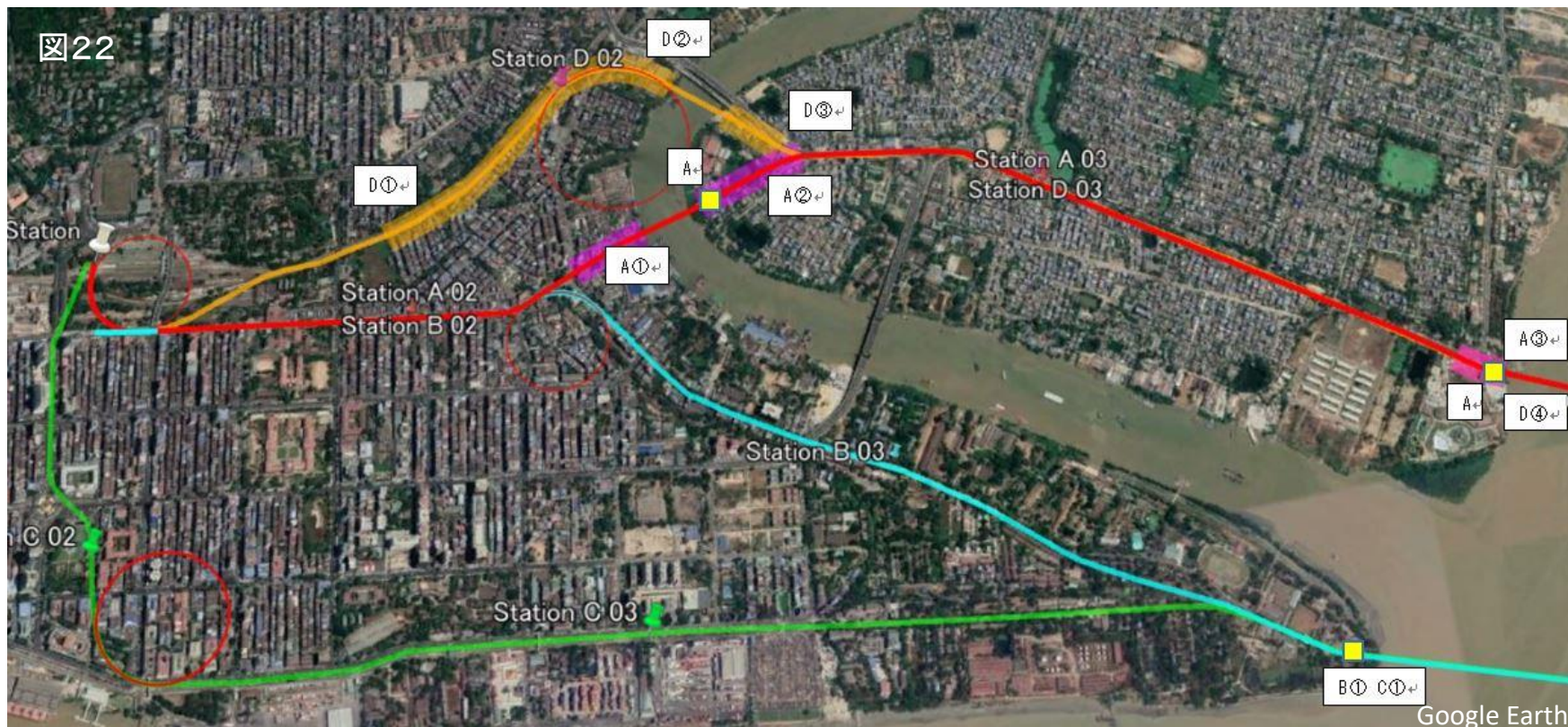
タンリン地区の線形計画



表12		セクション1 0+500～	セクション2	支障家屋	用地	鉄道との整合
ALT1	延長	9.5km	5.7km	77件	72万㎡	あり
	建設費	162億円	97億円			
ALT2	延長	4.0km	6.4km	153件	79万㎡	なし
	建設費	173億円	109億円			

9. 環境社会配慮

【鉄道】ヤンゴン側：影響の範囲



9. 環境社会配慮

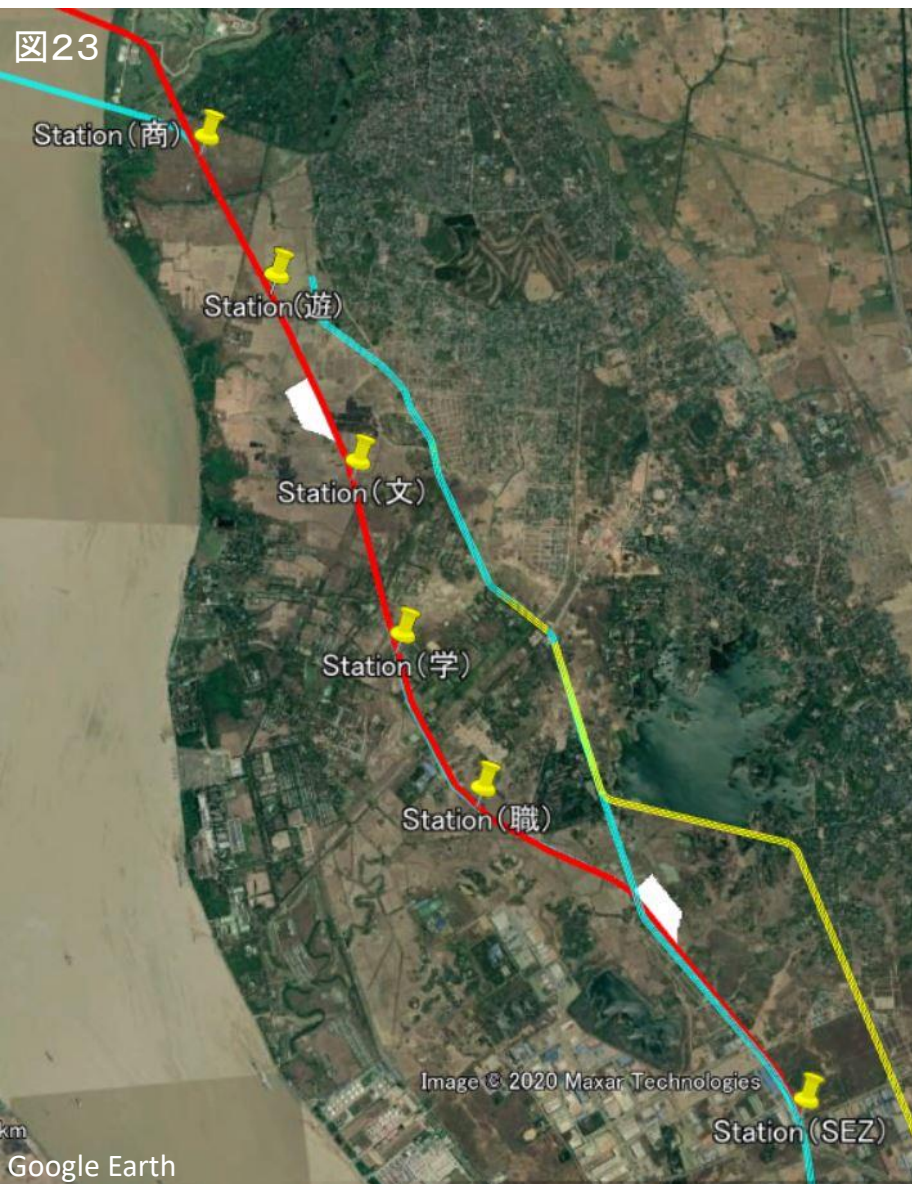
表13

	種類	用地取得箇所と面積(m2)		影響建物数	備考・補足説明
ルート A	高架 50軒	①	3,900	16	15×260mの範囲
		②	5,625	14	MECWの土地、大型倉庫2軒に影響
		③	2,400	0	バゴーポイント・Yangon Water boom(公園)
		駅A02	2,000	20	大型ビルばかり→影響大(現道+駐車スペース=25m)
		駅A03	0	0	道路用地が広く、バスターミナルに設置
	地下 23軒	①立坑ヤード	800	2	2か所(MECWとバゴーポイント)、MECWの倉庫2に影響
		駅A02	2,000	20	大型ビルばかり→影響大(現道+駐車スペース=25m)
		出入口・換気塔	448	1	大型ビルを想定
		駅A03	0	0	道路用地が広く、バスターミナルに設置
		出入口・換気塔	448	0	道路用地が広く、バスターミナルに設置
ルート B	地下 29軒	①立坑ヤード	400	0	軍用地内
		駅B02	2,000	20	大型ビルばかり→影響大(現道+駐車スペース=25m)
		出入口・換気塔	448	1	大型ビルを想定
		駅B03	2,000	5	研修センターに近接?(現道+駐車スペース=30m)
		出入口・換気塔	448	3	場所によっては影響なしも可?
ルート C	地下 0軒	①立坑ヤード	400	0	軍用地内
		駅C02	2,000	0	公園内に設置、正面は裁判所で不可
		出入口・換気塔	448	0	公園内に設置、正面は裁判所で不可
		駅C03	0	0	用地が広いため、用地取得は不要
		出入口・換気塔	448	0	用地が広いため、建物への影響回避できる?
ルート D	高架 51軒	①②③	17,775	51	①30②6③15寺院・MOC倉庫あり(影響範囲15m幅)
		④	2,400	0	バゴーポイント・Yangon Water boom(公園)
		駅D02	4,600	0	バゴーポイント・Yangon Water boom(公園)

表14

高架区間必要幅	15m
駅必要幅(高架・地下)	23m
地上駅用地必要幅	33×200m ↓ 23+(5+5)×200m
立坑ヤード	400m2
出入口・換気口	448m2

9. 環境社会配慮



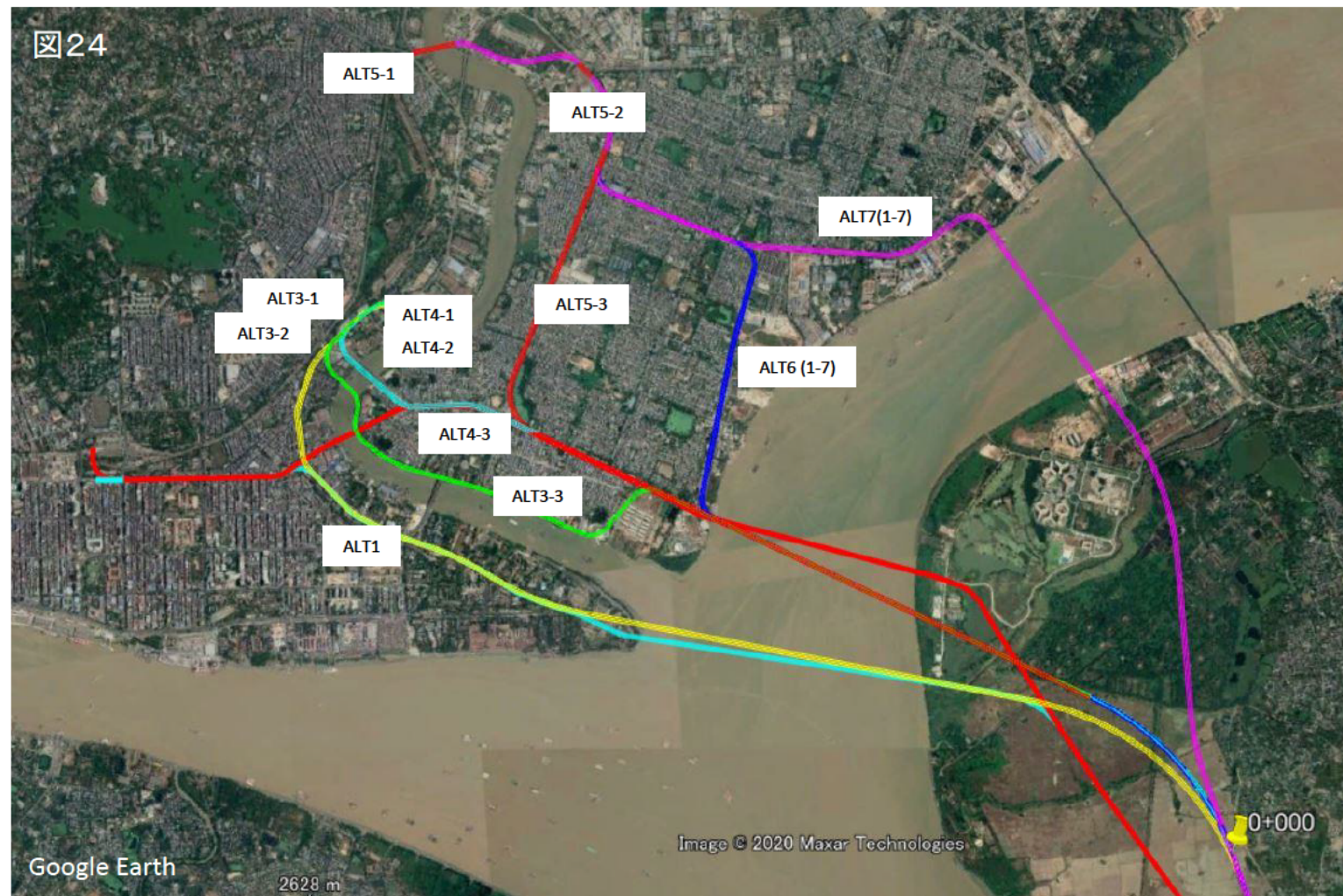
【鉄道】タンリン側：影響の範囲 表15

区間	影響建物数	補足説明
渡河点～ Station (商)	0	Star City、電力エネルギー省、の用地取得が必要
Station (商)～ Station (遊)	0	電力エネルギー省と私有農地の取得が必要
Station (遊)～ Station (文)	0	私有農地の取得が必要
Station (文)～ Station (学)	2	軍施設？軍用地を通過
Station (学)～ Station (職)	10	(職)の手前に小集落？ 軍用地、MEC、SEZを通過
Station (職)～ Station (SEZ)	0	道路がALT 2の場合、重複 し影響が出る可能性あり

*必要幅＝15mとしてカウント
 *デポの位置は検討中。家屋密集地への建設は想定していない。
 *MEC=Myanmar Economic Corporation

9. 環境社会配慮

【道路】ヤンゴン・ティラワ(0+000まで)側：影響の範囲



9. 環境社会配慮

【道路】ヤンゴン側・ティラワ（0+000まで）側：影響建物数の概算 （Google Earthより。平屋とビルタイプ混在）

表16

		起点	終点	道路用地	既存幅	差分	延長	合計(m2)	影響建物数	備考・補足説明	ティラワ側～0+000	
											建物数	備考
ALT1		0	4,300	31	27	4	4,300	17,200	100	起点のほか、大型建物多数あり、先端部(軍)のぞく	0	なし
ALT3	sec-1	0	600	31	25	6	600	3,600	0	起点に大型建物(自動車店)	0	Star Cityと電力省の建物に影響？避けられる？
	sec-2	600	900	23	0	23	300	6,990	0	寺院内建物とMOCの倉庫		
	sec-3	1,000	3,700	23	0	23	2,700	62,910	0	小屋密集地2か所、Dock Yardや漁港倉庫など		
ALT4	sec-1	0	400	31	25	6	400	2,400	2	起点に大型建物(自動車店)	0	Star Cityと電力省の建物に影響？避けられる？
	sec-2	400	600	23	0	23	200	4,660	1	MOC敷地内建物		
	sec-3	900	3,600	30	30	0	2,700	0	0	2+000～3+000は家が引っ込んでいるので少ない		
ALT5	sec-1	0	100	23	0	23	100	2,330	4	起点に市場	0	Star Cityと電力省の建物に影響？避けられる？
	sec-2	400	1,200	23	0	23	800	18,640	6	自動車工場敷地と建物		
	sec-3	1,200	4,200	31	24	7	3,000	21,000	50<	4+200以降はALT4-sec3と同じ。影響家屋少ない？		
ALT6	sec-1	0	100	23	0	23	100	2,330	4	起点に市場	0	Star Cityと電力省の建物に影響？避けられる？
	sec-2	400	1,200	23	0	23	800	18,640	6	自動車工場敷地と建物		
	sec-3	1,200	2,100	31	23	8	900	7,200	15	既存幅有り。当たらないかも。		
	sec-4	2,100	2,400	23	0	23	300	6,990	25	小型店舗が多いよう。		
	sec-5	2,400	3,300	24	26	0	900	0	0	拡幅無し		
	sec-6	3,300	3,600	23	0	23	300	6,990	10	3+600カーブ個所に10軒くらい？マーケットのよう		
	sec-7	3,600	5,300	31	28	3	1,700	5,100	10	4+500は既存道を使うとして含めず。終点にパゴタあり		
ALT7	sec-1	0	100	23	0	23	100	2,330	4	起点に市場	0	Star Cityと電力省の建物に影響？避けられる？
	sec-2	400	1,200	23	0	23	800	18,640	6	自動車工場敷地と建物		
	sec-3	1,200	2,100	31	23	8	900	7,200	15	既存幅有り。当たらないかも。		
	sec-4	2,100	2,400	23	0	23	300	6,990	25	小型店舗が多いよう。		
	sec-5	2,400	3,300	24	26	0	900	0	0	拡幅無し		
	sec-6	3,300	4,700	31	34	0	1,400	0	0	拡幅無し		
	sec-7	4,700	5,300	23	0	23	600	13,980	10	渡河前のカーブに建物あり？		

9. 環境社会配慮

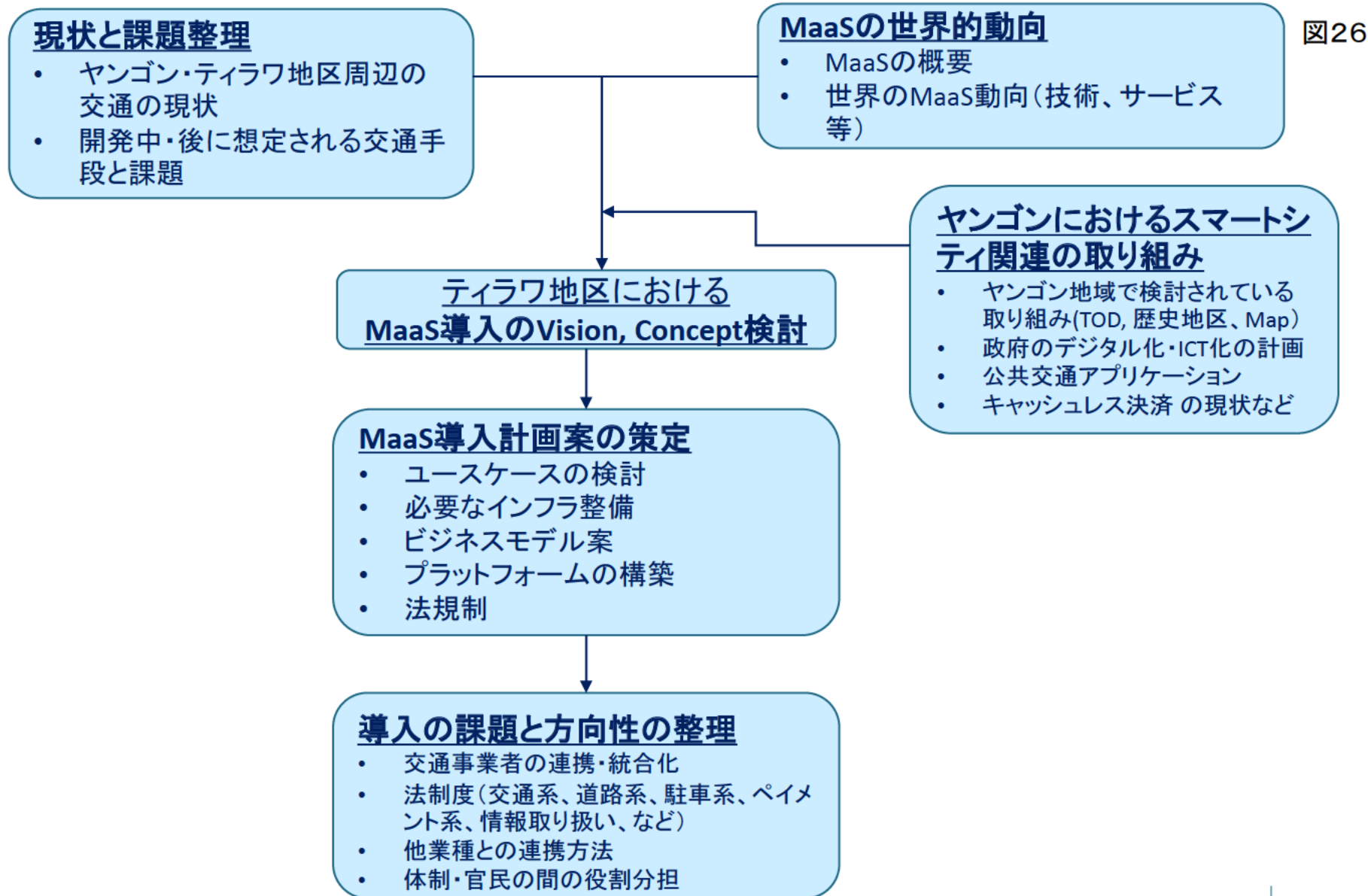
【道路】タンリン地区（0+000～14+900）側：影響の範囲と影響家屋数の概算

表17



		起点	終点	既存幅	差分	延長	合計(m2)	影響建物数	備考・補足説明
ALT1	sec-1	500	1300	0.00	58.8	800	47,000	20	既存道無し。建物点在
	sec-2	1300	4500	8.00	50.8	3200	162,400	25	調整すれば避けられるかも？現道から距離有
	sec-3	4500	10000	8.00	50.8	5,500	279,125	25	寺院あり。小屋か家か？工場に影響あり(2)
	sec-4	10000	11800	10.00	48.8	1,800	87,750	2	避けられるかも？
	sec-5	11800	14260	0.00	58.8	2,460	144,525	15	樹木で隠れているものもあるかも
ALT2	sec-1	500	1300	0.00	58.8	800	47,000	20	既存道無し。建物点在
	sec-2	1300	4500	8.00	50.8	3200	162,400	25	調整すれば避けられるかも？現道から距離有
	sec-3	4500	6100	8.00	50.8	1,600	81,200	10	寺院あり。
	sec-4	6100	7700	5.00	53.8	1,600	86,000	5	最初のカーブ地点にあり
	sec-5	7700	10600	0.00	58.8	2,900	170,375	70	1集落を通過するので多い
	sec-6	10600	12200	6.00	52.8	1,600	84,400	20	右側に工場が近接
	sec-7	12200	14900	0.00	58.8	2,700	158,625	3	樹木で隠れているものもあるかも

10.1 「MaaSとアクセス交通」の検討フロー



10.2 MaaS導入のVision・Concept

Vision: To ensure **flexible (any time & any where)** mobility service in Thilawa Smart City and surrounding area.

ティラワ地域内外の人々に、フレキシブル(いつでも、どこでも)で、利用しやすい多様なモビリティサービスを提供する

Concept: MaaSプラットフォームの構築による**4C (Choice, Convenience, Customization, Cost Savings)**の実現

想定されるThilawaにおけるユースケース

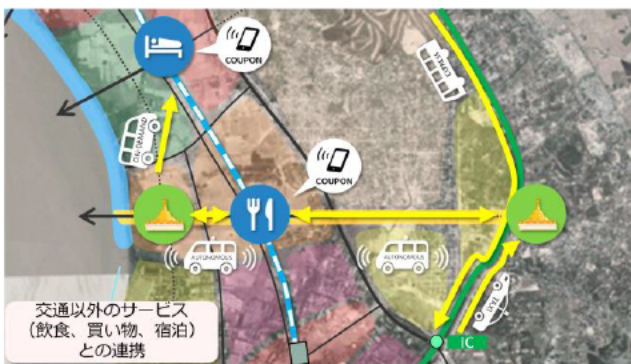
ケース1 地域内の移動：地域内モビリティ



ケース2 地域外からの通勤・通学：電車+地域内モビリティ



ケース3 地域外からの観光：電車+観光バス+地域内モビリティ+クーポン/ポイント+宿泊手配



ケース4 災害の際：避難・代替路



ケース5 日常の家庭用物流+サービス提供

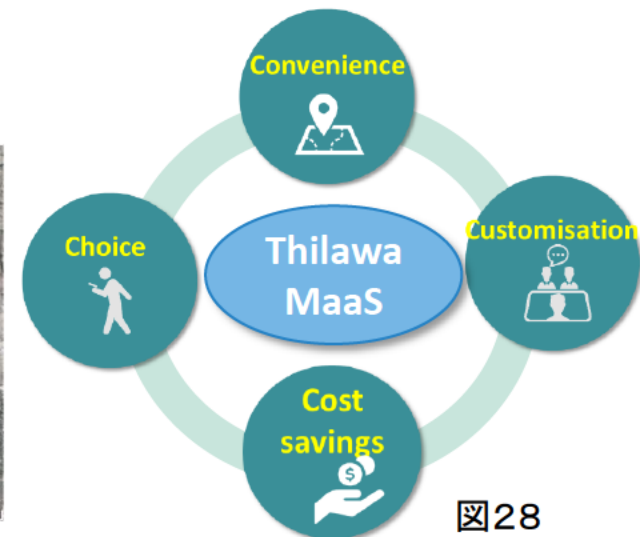
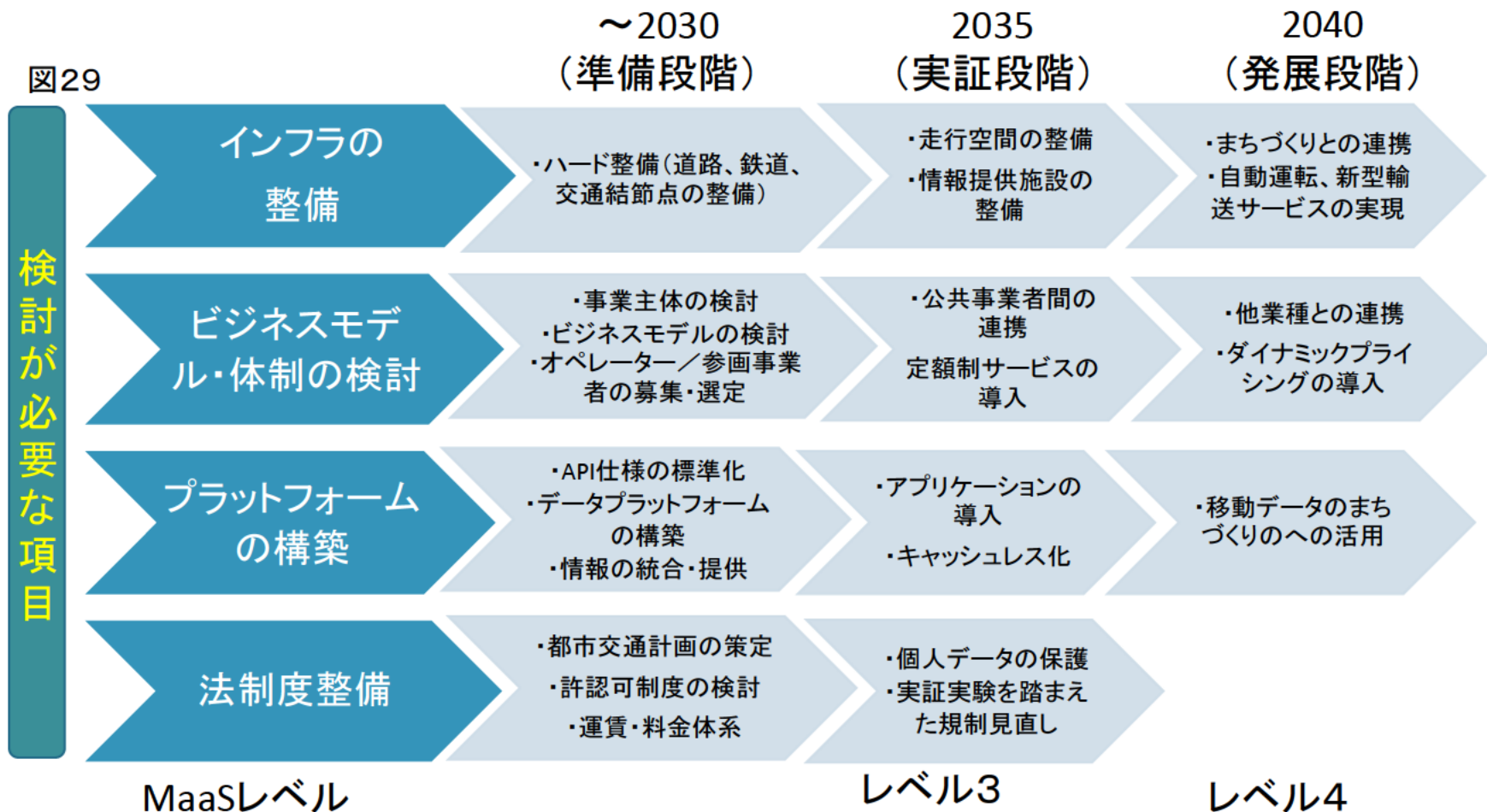


図28

10.3 MaaS導入計画案

準備段階においてインフラ整備のプロジェクトの円借款等でコンポーネントの一部として検討

図29



MaaSレベル

レベル3

レベル4

レベル3: 提供サービス統合 (パッケージ化、定額サービス、事業者との連携)

レベル4: 社会全体目標の統合 (地域交通政策との統合、官民連携)

注: 実施中のプロジェクトとの連携し、2030年までの準備段階で情報提供等を開始を想定

1 1. 事業評価

11.1 前提条件

- 実質価格(2020年)で算出
- タンリン地区内のネットワーク道路は整備されている前提で、鉄道・高速道路事業整備の有無による評価を実施

表18

分析ケース	ケース1	ケース2	ケース3	ケース4
鉄道ルート案	ルートA			ルートB
鉄道ルート距離	15.5 km			15.0 km
鉄道渡河条件	高架		地下	地下
高速道路ルート案	ALT 1	ALT 5	ALT 1	ALT 4
高速道路ルート距離 (ヤンゴンCBD側)	13.7 km	15.0 km	13.7 km	12.9 km
高速道路架橋条件	単独橋	併用橋	単独橋	単独橋

表19

鉄道開業年次	2035年
タンリン地区 開発終了年次	2065年
事業評価期間	2028年-2064年 (鉄道建設期間7年＋鉄道開業後30年)

為替レート(2020年10月)

USD 1.00 = JPY 106

USD 1.00 = MMK 1,289

MMK 1.00 = JPY 0.082

1 1. 事業評価

11.1 前提条件(フローチャート)

図30

前提条件の設定

- ・ 鉄道/道路の整備案4ケースの選定
- ・ 基準年次・予測対象年次の設定

経済分析

経済便益の算定

- ・ 利用者便益
 - ✓ 車両運転費用削減
 - ✓ 移動時間費用削減
 - ✓ CO₂排出量削減
- ・ 供給者便益

経済費用の算定

- ・ 資本費用
- ・ 再・追加投資費用
- ・ O&M費用

経済評価

- ・ 各種指標 (EIRR, ENPV, B/C)の算定
- ・ 感度分析

財務分析

財務収入の算定

- ・ 鉄道
- ・ 高速道路

財務費用の算定

- ・ 初期投資費用
- ・ 再・追加投資費用
- ・ O&M費用

財務評価

- ・ 各種指標 (FIRR, FNPV, B/C)の算定
- ・ 感度分析 (ランプアップの考慮)

1 1. 事業評価

11.1 前提条件

- ・ 鉄道・高速道路の初期投資費用は、11.2に記載
- ・ 初期投資の資金調達はすべてEquityを想定
- ・ 鉄道・高速道路の運営維持管理費は11.2に記載
- ・ 交通費用削減は11.3を参照
- ・ 鉄道運賃は400 MMK + 40 MMK/kmを採用し、運賃改定は想定していない
- ・ 高速道路の料金設定は、以下のとおり想定

表20

(単位: MMK/km)

	2035-2039	2040-2044	2045-2049	2050-
Car	73.4	88.4	105.8	126.1
Taxi	73.4	88.4	105.8	126.1
Light Truck	146.8	176.8	211.6	252.2

- ・ 資産保有税・法人所得税等は考慮していない
- ・ キャッシュフロー計算のみを実施
- ・ 鉄道・高速道路の再・追加投資については、11.2に記載
- ・ 経済分析社会的割引率: 10% (MOPFIに確認)
- ・ 財務分析の割引率9.5% (5 年国債の利率)

1 1. 事業評価

11.2.1 鉄道のCAPEX・OPEX

1.1 ベースコスト(ルートA(高架))

表21

	Mil USD
1. Eligible Portion	
Civil	589
Architecture	119
System	389
Rolling Stock	352
Sub-Total	1,450
2. Non-Eligible Portion	
Land Acquisition	79.0
Utility Relocation	1.7
Sub-Total	80.7

1.2 システム(車両)修繕・交換費用

- 計: 747,226 million MMK
(580 million USD)

表22

システム	寿命
車両のオーバーホール	15年
配電(本線)、照明発電システム、 AFC、PSD、デポ内のシステム	10年
信号システム	15年
通信、起電SCADAシステム、ATSシ ステム、施設SCADAシステム	20年

2. 鉄道のO&Mコスト

表23

(単位: million MMK)

路線名	Thilawa ルートA	Thilawa ルートB	高速道路(ルート共通)
2035年	70,324	69,327	2,123
2050年	82,105	81,024	2,276

1 1. 事業評価

11.2.2 高速道路のCAPEX・OPEX

1.1 ベースコスト(ALT 1(単独橋))

表24

	Mil USD
1. Eligible Portion	
Civil	999
2. Non-Eligible Portion	
Land Acquisition	1,125
Total	1,124

1.2 高速道路の再・追加投資費

- 88,023 million MMK (68 million USD)

表25

システム	寿命
料金収受システム	5-15年
ITS設備	5-15年
電力受電施設	5-15年
通信ネットワーク設備	10年
点検用車両	5年

2. 高速道路のO&Mコスト

- 2,123 million MMK (2035)
- 2,276 million MMK (2050)

1 1. 事業評価

11.2.3 ケースごとの初期投資費用

表26

(単位: million USD)

分析ケース		ケース1	ケース2	ケース3	ケース4
鉄道ルート案		ルートA			ルートB
鉄道渡河条件		高架		地下	地下
高速道路ルート案		ALT 1	ALT 5	ALT 1	ALT 4
高速道路架橋条件		単独橋	併用橋	単独橋	単独橋
鉄道	1.1 ベースコスト	1,450	1,578	1,908	1,899
	1.2 経済費用	1,776	1,962	2,271	2,267
	1.3 財務費用	1,921	2,120	2,462	2,457
高速道路	2.1 ベースコスト	999	980	999	1,044
	2.2 経済費用	1,294	1,404	1,294	1,319
	2.3 財務費用	1,443	1,551	1,444	1,475
全体	3.1 ベースコスト	2,449	2,558	2,907	2,943
	3.2 経済費用	3,069	3,367	3,565	3,586
	3.3 財務費用	3,364	3,672	3,906	3,932

注1: 高速道路・鉄道併用橋の共用部分のコストは折半して含めている。

注2: 2020年価格の実質価格を用いている。

注3: 土地収用費に家屋収用費は含まれていない。

注4: ベースコストは鉄道は土木、建築、システム、車両、高速道路は土木の初期投資費を示す。

注5: 財務費用は概算事業費(物価上昇、再投資費は含まない)。

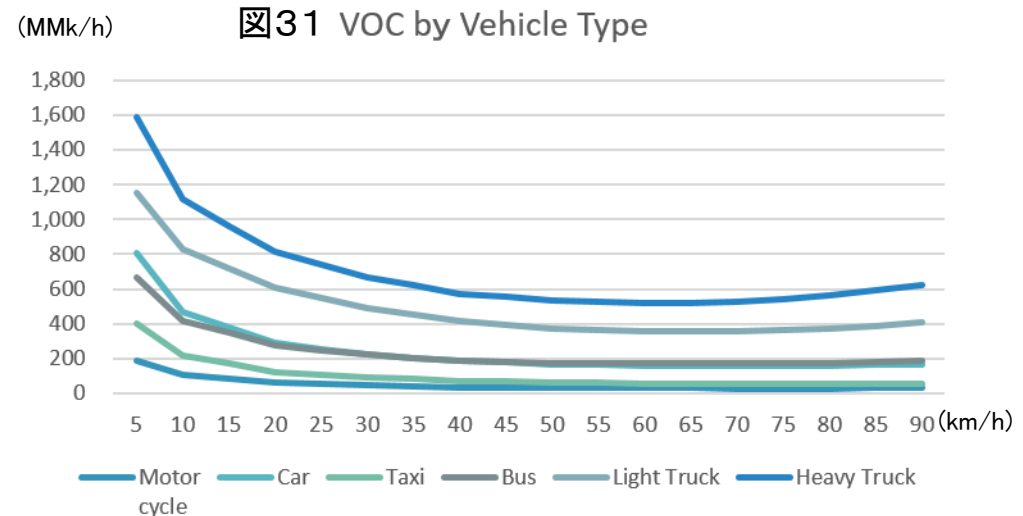
1 1. 事業評価

11.3 交通費用削減

利用者便益として支払意思額の増分を測定

1. 車両走行費用(VOC)の削減

- YUTRA調査で作成された車種別のVOC単価を2018年時価格に更新



出典: YUTRA調査をもとに更新

2. 移動時間費用(TTC)の削減

- YUTRA調査で設定された車種別の時間価値を2018年時価格に更新

表27

Vehicle Type	Motor cycle	Car	Taxi	Bus	Rail
(MMK/h)	795	1,950	1,523	980	980

出典: YUTRA調査をもとに更新

1 1. 事業評価

11.4 評価する便益

1. アクセスインフラ整備による利用者便益

- ・ 鉄道が整備されることによるタンリン地区内での利便性の向上による移動時間費用(TTC)や車両走行費用(VOC)の削減
- ・ ヤンゴン市内側の渋滞緩和がされることによる移動時間費用(TTC)や車両走行費用(VOC)の削減

2. 供給者便益

- ・ 事業実施により鉄道事業者等に帰属する便益として、営業収入と営業支出の差分

3. 都市開発効果(バゴー川西側(ヤンゴン市内))

- ・ タンリン地区の都市開発(道路、鉄道整備等)が一体的に整備されることでヤンゴン市内の人々が移ることにより、ヤンゴン市内の交通渋滞の緩和がされることで生じる整備効果を定性的に評価

1 1. 事業評価

11.5 経済分析

- ケース1で、「with case」は鉄道・高速道路両方あり、「without case」は鉄道・道路両方なしの場合を想定
- EIRR = 16.8%、ENPV = 2,868 billion MMK、B/C = 1.9

図32 Economic Benefits and Costs



1 1. 事業評価

11.5 経済分析のまとめ

1. ケース1における各想定における経済分析結果

表28

Withoutケース		Withケース		分析結果		
鉄道	高速道路	鉄道	高速道路	EIRR (%)	ENPV (billion MMK)	B/C
×	×	×	○	19.4	1,904	2.7
×	×	○	×	11.7	320	1.2
×	×	○	○	16.8	2,868	1.9

2. 鉄道・高速道路両方ともあり、なしのケースごと経済分析結果

表29

	EIRR	ENPV (billion MMK)	B/C
ケース2	19.7%	4,113	2.2
ケース3	15.4%	2,500	1.7
ケース4	11.3%	478	1.1

3. 感度分析(ケース1の鉄道・高速道路両方ともあり、なしの場合)

表30

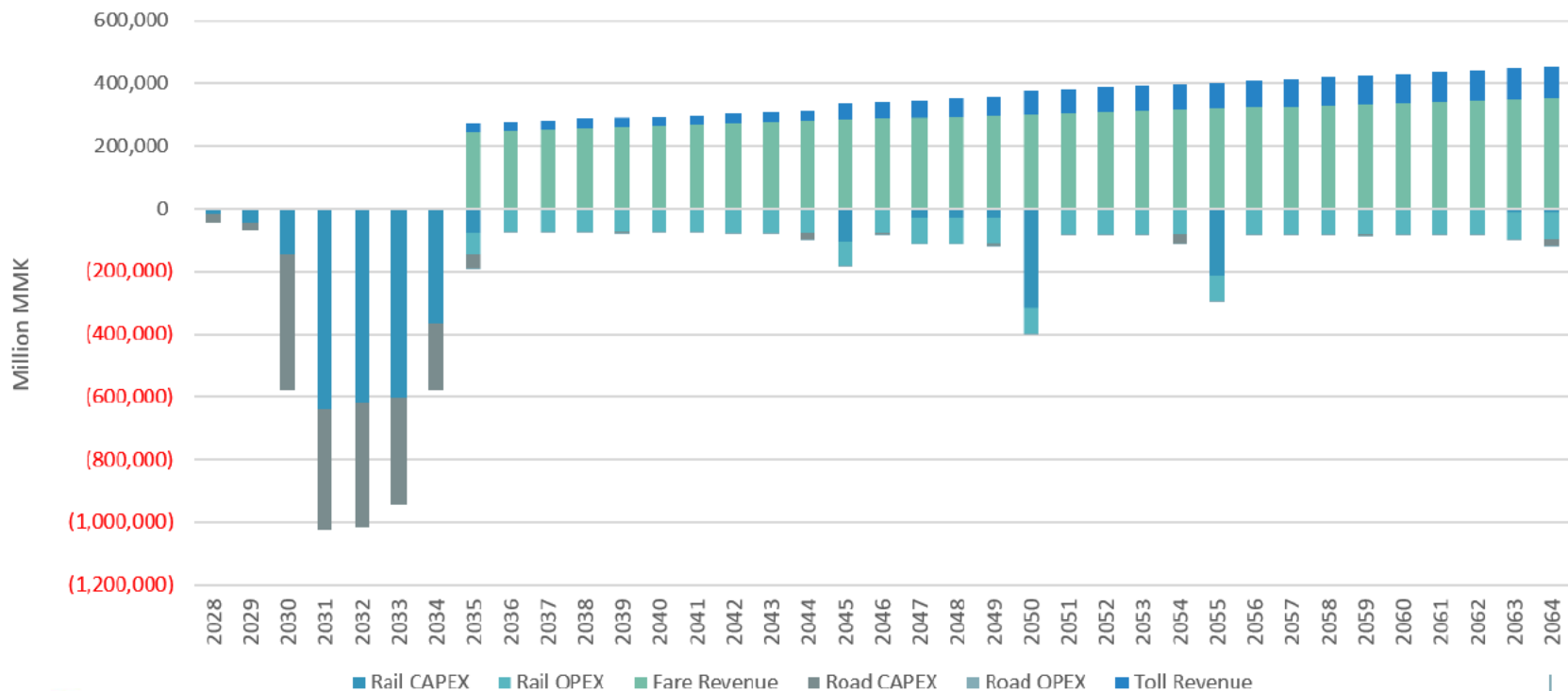
項目	ベースケース	経済便益-10%	経済費用+10%	経済便益-10% 経済費用+10%
EIRR (%)	16.8	15.6	15.7	14.5
ENPV (billion MMK)	2,868	2,276	2,562	1,970
B/C	1.9	1.7	1.8	1.6

1 1. 事業評価

11.6 財務分析

- ケース1で、「with case」は鉄道・高速道路両方あり、「without case」は鉄道・道路両方なしの場合を想定
- FIRR = 3.8%、FNPV = -1,520 billion MMK、B/C = 0.6

図33 Financial Benefits and Costs



1 1. 事業評価

11.6 財務分析結果のまとめ

1. ケース1における各想定における財務分析結果

表31

Withoutケース		Withケース		分析結果		
鉄道	高速道路	鉄道	高速道路	FIRR (%)	FNPV (billion MMK)	B/C
×	×	×	○	0.4	-975	0.2
×	×	○	×	6.1	-546	0.7
×	×	○	○	3.8	-1,520	0.6

2. 鉄道・道路両方ともあり、なしのケースごと財務分析結果

表32

	FIRR	FNPV (billion MMK)	B/C
ケース2	3.5%	-1,723	0.5
ケース3	3.0%	-1,935	0.5
ケース4	2.7%	-2,029	0.5

3. ランプアップ考慮(鉄道は10%から10年、道路は50%から11年かけて100%に到達を想定)

表33

項目	ベースケース	鉄道ランプアップ○ 道路ランプアップ×	鉄道ランプアップ× 道路ランプアップ○	鉄道ランプアップ○ 道路ランプアップ○
FIRR (%)	3.8	2.5	3.7	2.4
FNPV (billion MMK)	-1,520	-2,016	-1,555	-2,050
B/C	0.6	0.4	0.5	0.4

12. 事業実施に向けての考察

12.1.1 事業の特徴

➤ 国家レベルの規模感

- 人口規模(2050年に100万人、2065年に140万人の居住人口)
- 開発面積(ウォーターフロントコンプレックスで4000ha、周辺も合わせたウォーターフロント地域全体で13000ha)
- 交通アクセスインフラ整備だけでも4000億円規模
- 事業の効果(都心部の渋滞等の都市問題の緩和、国の経済成長の源となる雇用機会の創出、アクセスインフラ整備による利用者便益)

➤ 都市開発とインフラ整備

- どちらも単独では成立しない事業の両輪

⇒国家プロジェクトとして都市開発とインフラ整備を一体的な事業として位置づけられることが望まれる。

12. 事業実施に向けての考察

12.1.2 都市開発事業と交通アクセスインフラ事業の一体での検討

表34

事業	前提条件	開発内容	各事業単独の想定事業スキーム
都市開発事業 (第一フェーズ)	- 鉄道整備を前提としての開発事業(駅周辺の都市開発を想定) - 関連インフラとして駅前広場、街路などの都市施設整備が必要	2035年時(鉄道・道路開業時) - タンリン地区側5駅のうち、3駅を重点的に開発 - 計画人口:67万人 - 開発面積:13,000 ha - 開発率:40-50%	- 開発主体:公共主体(主導)＋民間主体(SEZを中心) - 資金調達:公共資金(主体)＋民間資金 - 財源:政府予算＋売却収入＋賃貸収入＋開発利益 - 維持管理:公共主体＋民間主体
都市開発事業 (第二フェーズ)	鉄道整備を前提としての開発事業(駅周辺＋沿線の都市開発を想定)	2050年時(開業15年) - タンリン地区側5駅および鉄道沿線を開発 - 計画人口:100万人 - 開発面積:13,000 ha - 開発率:70-80%	- 想定事業スキームは第一フェーズと同じ - ただし、相対的に民間主体のウエイトが高まる想定
都市開発事業 (第三フェーズ)	第二フェーズまでの都市開発及び道路整備を前提とした開発事業(駅から離れた地区の都市開発も想定)	2065年時(開業30年) - 駅から離れている地域を開発 - 計画人口:140万人 - 開発面積:13,000 ha - 開発率:100%	住宅開発は、基本は民間開発を想定

*プロジェクトエリア全体(13,000 ha)のうち、ティラワSEZが2,900 ha、Waterfront complexが4,000 haである。

12. 事業実施に向けての考察

12.1.2 都市開発事業と交通アクセスインフラ事業の一体での検討

表35

事業	EIRR (%)	FIRR (%)	内容	各事業単独の想定事業スキーム
交通アクセスインフラ事業(有料高速道路事業(ALT 1))	19.0	0.4	- 経済便益は認められる - 財務的には独立採算は成立しないレベル	- 設計建設: 公共事業 - 資金調達(Finance): 公共資金 - 財源(Funding): 料金収入+補助金等 - 運営・維持管理: 基本は公共主体
交通アクセスインフラ事業(鉄道事業(ルートA(高架)))	11.7	6.1	- 経済便益は認められる(やや低め) - 財務的には民間事業とするレベルではない	- 設計建設: 公共事業 - 資金調達: 公共資金 - 財源: 料金収入+補助金等 - 運営・維持管理: 基本は公共主体

- 都市開発事業は鉄道整備が前提、交通アクセスインフラ事業の経済性は都市開発事業の進捗を前提、とした事業である。

⇒ 両者を一体とした事業実施方法について考察を行う。

12. 事業実施に向けての考察

12.1.3 都市鉄道事業(新線)の収益構造を踏まえた検討

① 装置型ビジネスである

- 装置を維持するための固定費が大きく、損益分岐点が非常に高い
- 一路線で営業する場合、売り上げが(需要増大によって)損益分岐点に達するまでに長い期間がかかる。
- 損益分岐点が高いが、いったん売り上げが損益分岐点を超えると大きな収益が見込める

② ネットワークビジネスである

- ネットワークがある程度形成されると、そのネットワークが吸い上げる需要によって、初期に整備した路線の利用者数が増えて、当該路線の売り上げが損益分岐点に達する。
- ネットワーク形成期間は、損益分岐点を越えた路線が損益分岐点を越えない他路線を支えることになる(内部補助)

➤ 全体ネットワーク形成の為に、ばらばらに整備するのではなく、一つの組織が、内部補助の仕組みをコントロールして、都市鉄道経営を行うことが望ましい。

12. 事業実施に向けての考察

12.2.1 対象国における開発主体の参考事例

- ・ ヤンゴン地域政府100%出資の開発公社、日緬共同の開発公社などが開発主体の参考事例としてある(改正経済特区法に基づくもの)。
- ・ 本件は国家プロジェクトによる「一体整備事業実施スキーム」を仮定するため、参考事例を踏まえつつも新たな開発主体の検討が必要である。

表36

表：対象国の国家プロジェクト(SEZ)の参考事例

事例(SEZ)	開発主体	政府側監督機関	根拠法	備考
ティラワ	Myanmar-Japan Thilawa Development Ltd. (MJTD社) (日本側49%出資、ミャンマー側51%出資)	ティラワ経済特区管理 委員会(TSMC)	改正経済特区法	周辺インフラ整備は 円借款を活用
ダウエー	Italian-Thai Development (ITD社) → Dawei SEZ Development Co (DSEZ社)(ミャンマー 政府50%出資、タイ政 府50%出資)	ダウエー経済特区管 理委員会(DSMC)	ダウエー経済特 区法→改正経済 特区法	初期フェーズを請け 負っていたITD社に 契約解除通知 (2020年12月)

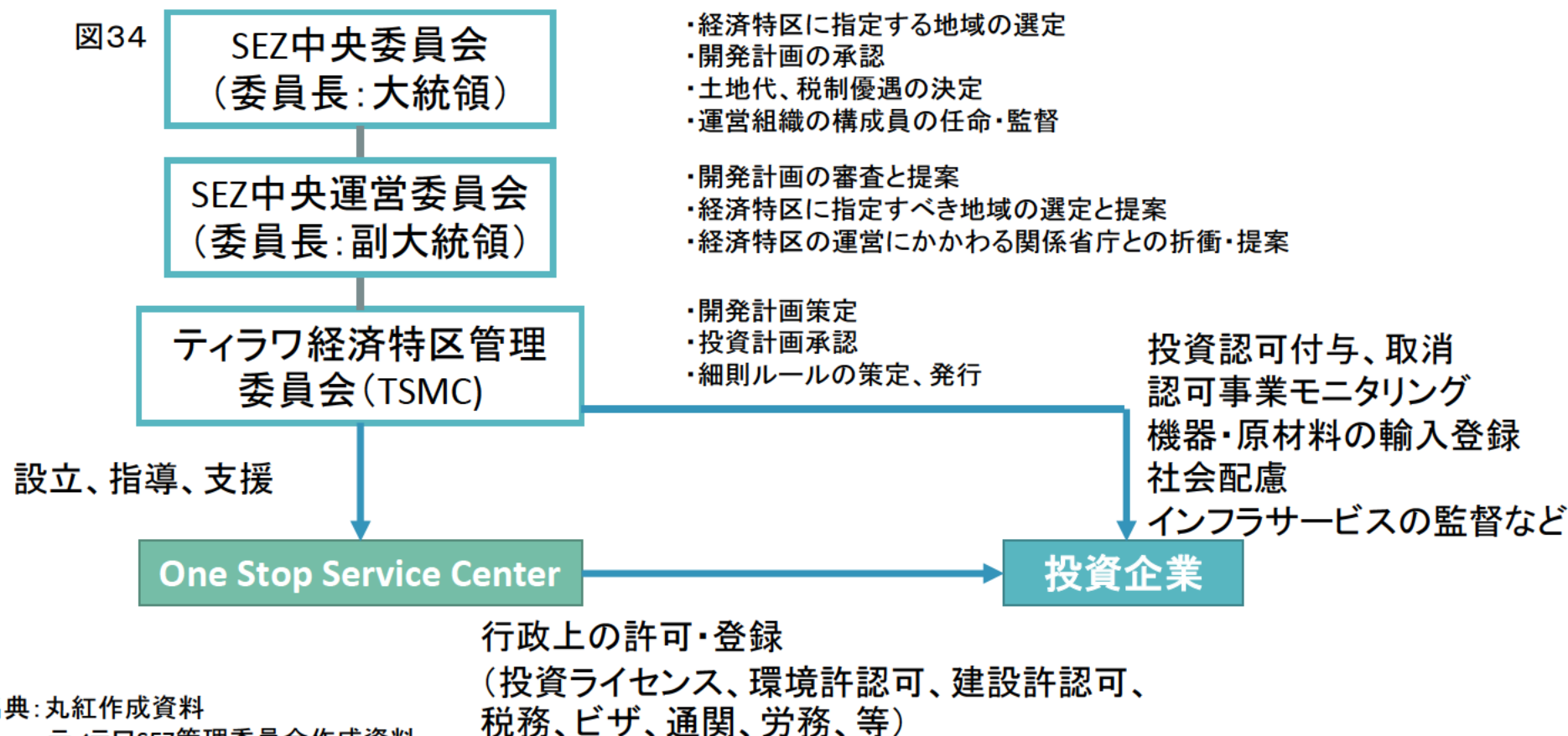
12. 事業実施に向けての考察

12.2.1 対象国における開発主体の参考事例

① ティラワ経済特区

・ 組織(改正経済特区法に基づく)

図34



出典:丸紅作成資料
ティラワSEZ管理委員会作成資料

12. 事業実施に向けての考察

12.2.2 一体整備事業実施スキームの参考事例まとめ

表37

事例	開発規模	整備主体	事業スキーム	関連法・制度等
田園都市線	開発面積： 3,000ha 計画人口： 40万人	民間鉄道事業者	土地区画整理事業（組合施行型）による関連インフラ整備	土地区画整理法
多摩ニュータウン	開発面積： 2,884ha 計画人口： 34万人	新住宅市街地開発事業者（東京都、日本住宅公団（現UR）、東京都住宅供給公社） 区画整理事業者	全面買収方式による関連インフラ整備、覚書に基づく開発事業者の費用負担	新住宅市街地開発事業法 多摩ニュータウンルール（覚書）
常磐新線	開発面積： 3,221ha 計画人口： 25万人	地方公共団体 住宅・都市整備公団（現UR） 公共鉄道事業者等	一体型土地区画整理事業（公共施行型）による関連インフラ整備	大都市地域における宅地開発及び鉄道整備の一体的推進に関する特別措置法（宅鉄一体化法）

*本プロジェクトエリア全体（13,000 ha）、そのうち「ティラワSEZ」が2,900 ha、「Waterfront complex」が4,000 haである。

12. 事業実施に向けての考察

12.2.2 一体整備事業実施スキームの参考事例

②多摩ニュータウン開発事業

(開発面積:2,884 ha、計画人口:34万人)

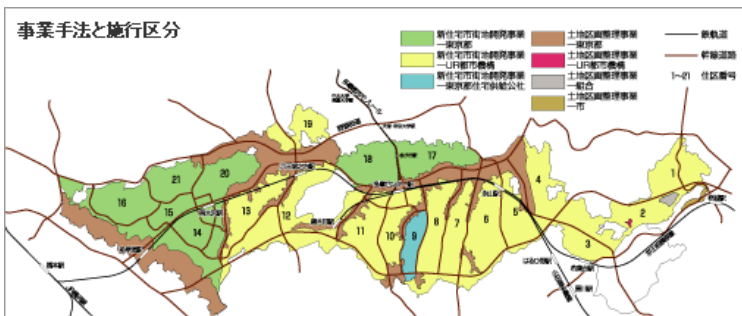


図36 事業手法と施工区分

表38

項目		鉄道	街路	河川	流域下水道	公園
新住区域内	用地	○	○	○	○	○
	工事	○	○	○	○	○
区画整理区域内	用地	○	-	-	-	-
	工事	○	○	○	-	-
多摩ニュータウン区域外	用地	○	-	-	-	-
	工事	○	-	-	-	-

新住事業者の費用負担

注:○は新住事業者の負担を示す(多摩ニュータウン区域外は最寄り駅まで)

出典:『多摩ニュータウンの整備プロセスにおける都市基盤施設の整備に関する研究』

出典:都市再生機構作成資料

- ・新住宅市街地開発事業(新住事業)と土地区画整理事業の併用
- ・協定や覚書に基づき、新住事業者が鉄道や街路整備の費用の多くを負担

12. 事業実施に向けての考察

12.2.2 一体整備事業実施スキームの参考事例

③常磐新線(つくばエクスプレス)開発 (開発面積:3,211 ha、計画人口:25万人)

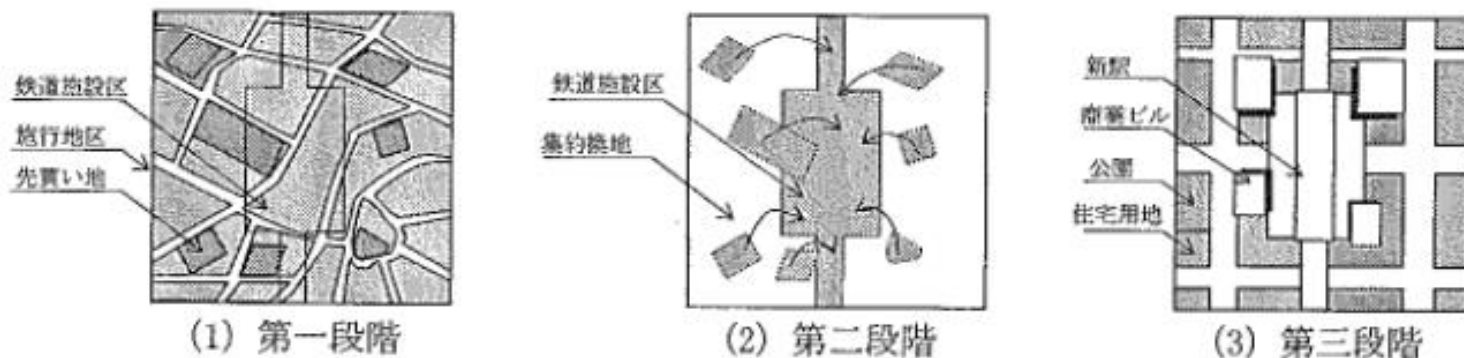


図37 一体型土地区画整理事業イメージ図

出典:『つくばエクスプレス(常磐新線)工事史』

- ・「宅鉄一体化法」が初めて適用された鉄道事業
- ・公共施工の一体型土地区画整理事業により、鉄道用地を計画的に確保
- ・宅地供給・公共施設整備と合わせた一体的な鉄道整備

12. 事業実施に向けての考察

12.2.3 特定財源の参考事例

①道路特定財源制度

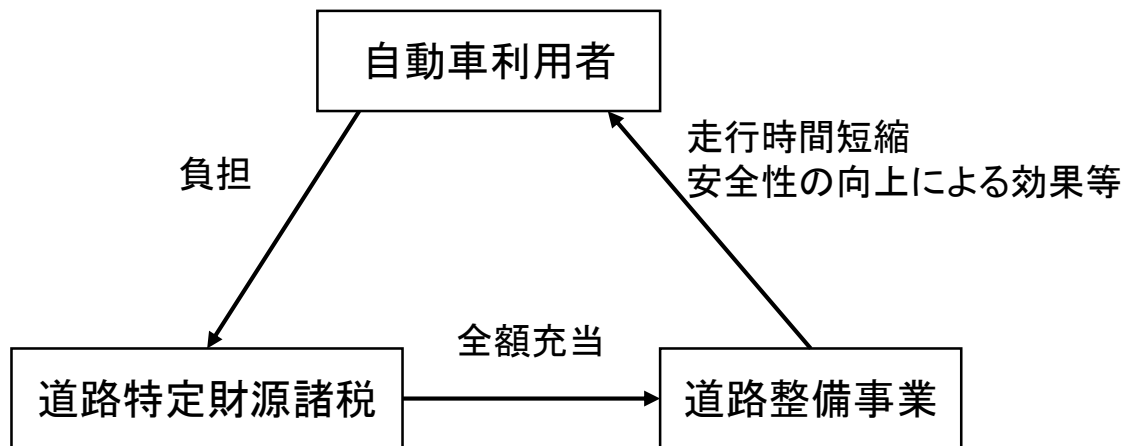


図38 道路特定財源のイメージ図

出典：国土交通省作成資料

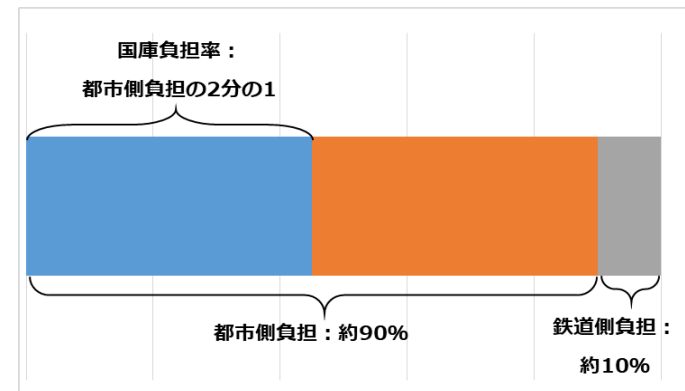


図39 連続立体交差事業の負担イメージ図

出典：国土交通省作成資料をもとに調査団作成

- ・受益者負担の原則に基づき、揮発油税などの財源から道路整備を実施
- ・連続立体交差事業における国庫補助の財源としても用いられた
- ・連続立体交差事業においては、受益者である鉄道事業者も費用を負担

12. 事業実施に向けての考察

12.2.4 鉄道事業のネットワーク化の一般化

1. 交通アクセスインフラをネットワークの観点から整備
⇒ネットワーク効果(内部補助が可能に)
2. 同ネットワークにより、地域の利便性・価値の向上 ⇒開発利益の還元
3. 税収が向上し、更なる事業の実施、ネットワークの拡大
⇒好循環サイクルの確立
4. 地域、また国全体の経済発展へ貢献

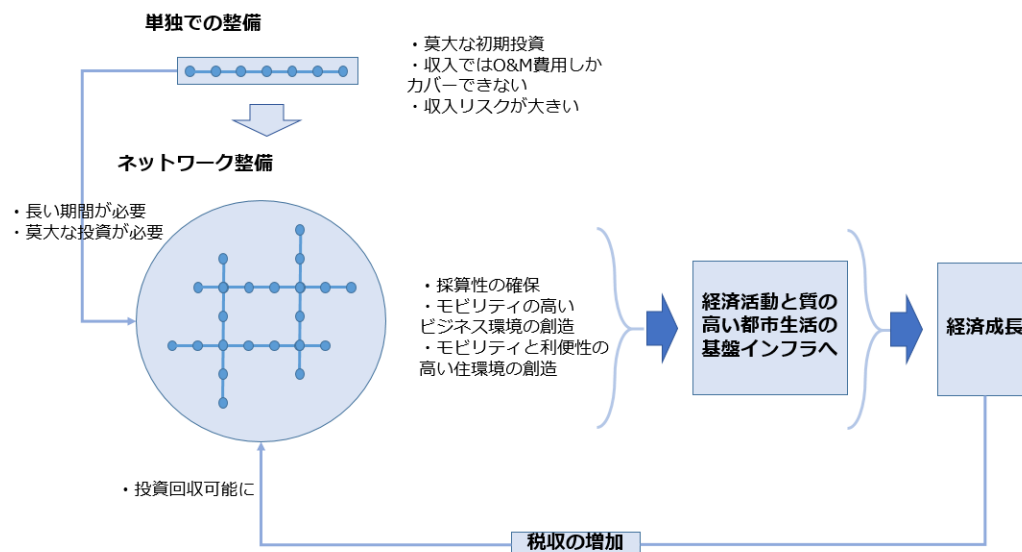


図40 交通アクセスインフラ発展のイメージ

12. 事業実施に向けての考察

12.2.5 日本以外の参考事例

表39

事例	長期計画	主要政策	特徴	示唆	土地所有者
香港	1. 公共集合住宅整備十年計画	1. R+P (Rail plus Property Programme) 2. 容積率の緩和	1. 市街地の人口集中緩和 2. 鉄道事業者に独占的な開発権を市場価格で与え、計画・開発を担わせることで、その沿線の不動産価値上昇による開発利益を享受させてインフラ整備コストを補填 3. 都心エリアでは、800～1000%程度の容積率が認められている点も、高層住宅のR+Pにプラスに影響	- インフラ事業者への開発権付与 ⇒ 開発利益によるインフラ整備コストの補填 - 容積率ボーナスによる誘導	香港政府からの開発権付与 or 借地
シンガポール	1. 住宅建設5か年計画 2. Land Transport Master Plan等	1. 住宅開発庁による安価な住宅供給 2. 道路需要管理政策(車両割当制度、電子ロードプライシング制度等)	1. 官主導での安価な住宅供給と鉄道整備の併用 2. 自家用車の利用制限を含む公共交通の利用促進 3. 職住近接型の都市を作ることによる通勤・通学の負担削減 4. 鉄道整備については、インフラ整備を陸上交通庁、運営を民間が行うことにより、整備負担による開業遅延を避ける	- 長期計画に基づく、官主導での土地収用・住宅供給・公共交通整備の一体的実施 - インフラ整備主体(公共)と運営主体(民間)という事業構造	土地収用法に基づく国土庁による強制収用

12. 事業実施に向けての考察

図41



公的補助の
正当化事由
(但し期間限定)

- Economically viable
- Financially not viable
- 装置産業の為損益分岐点が高く事業の懐妊期間が長い

ネットワーク化による段階的
整備への内部補助が可能に

周辺開発利益
の期待

- 周辺開発利益が
顕現化するには
長期の時間が必要
- 自然体では開発利益は
還元されない

- 都市開発は市場メカニズムの活用
が肝要
- 自然体では都市開発に付随する都
市課題が顕現化

市場活用と成長管理政策
とのバランスが重要

開発事業と交通アクセスインフラ事業の一体整備の理由
開発利益還元の制度化正当化事由

12. 事業実施に向けての考察

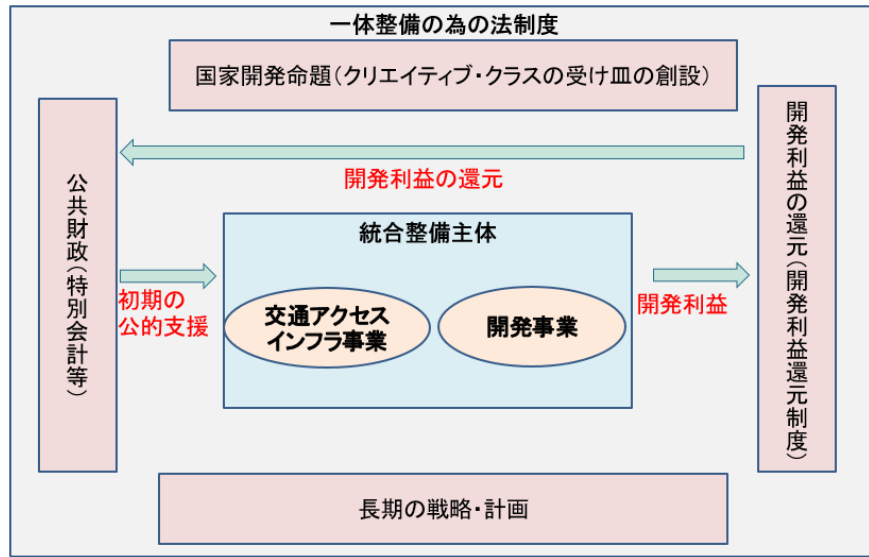


図42

1. 長期の戦略・計画

整備主体、整備制度、財源・会計制度、法制度は相互補完的な政策体系

⇒(制度補完性を理解した)骨太の方針策定が第一歩

2. 統合計画／整備主体

(縦割りの弊害を極小化した)一体的整備が必要／市場メカニズムの有効活用も重要

⇒(当初は)国家プロジェクト推進主体が有効

⇒内部補助や開発利益還元も可能に

3. 予算・財源及び制度整備

事業整備初期の公共介入(投資、補助金等)の必要性

⇒(長期計画、整備主体及び特定財源とリンクした)特別会計制度の創設

駅前広場整備等の開発と交通アクセスインフラを繋ぐ財源の必要性

⇒交通アクセスインフラ整備負担をする「区画整理事業制度」或いは「宅鉄一体化法類似制度」の創設

短期資金の長期資金への転換の仕組みの必要性

⇒開発銀行制度／長期信用銀行制度の創設(将来的には資本市場整備により代替)

12. 事業実施に向けての考察

12.3.2 整備時期

表40

2035: 鉄道開業

	第一フェーズ (2021-35)		第二フェーズ(2036-50)	第三フェーズ (2051-2065)
1. 長期戦略・計画	1.1 骨太の方針策定	1.2 長期戦略・開発計画の策定	1.3 長期戦略・開発計画のモニタリング／ローリング	
2. 統合計画・整備主体	2.1 統合計画・整備主体の検討	2.2 統合計画・整備主体の立ち上げ	2.3 統合計画・整備主体の下での開発事業／交通アクセスインフラ事業の運営	2.4 統合計画・整備主体の機能分割/解散や株式会社化も視野に入れる(時期未定)
3. 予算・財源	3.1 特定財源確保の仕組みの構築(特別会計/一体化法/長期信用銀行制度 等)		3.2 特定財源確保の仕組みの継続	3.3 資本市場による代替などによる特定財源確保の仕組みのサンセット化
4. 法制度	4.1 長期戦略・計画／統合計画・整備主体／予算財源に係る法制度整備			

1 3. 我が国企業の優位性の確認と強化策

1. スマート複合都市開発

- ✓ ティラワSEZの開発実績と今後の牽引
- ✓ 我が国の官民連携のスマートシティ輸出枠組み(JASCA)

- ✓ 官民関係者間の情報共有を強化し、分野横断的対応を効果的に行うため、令和元年10月2日設置。
- ✓ 民間に対する省庁の対応窓口の一元化、相手都市に関する調査・情報提供や日本の製品サービスとのマッチング支援等に取り組む。

図43 組織構成／会員（令和2年11月時点）



出典: JASCA

1 3. 我が国企業の優位性の確認と強化策

2. 交通アクセスインフラ整備

✓ 鉄道システム

- “Rolling Stock Specification for Overseas” (STRASYA改訂版)の活用
- 信号システム

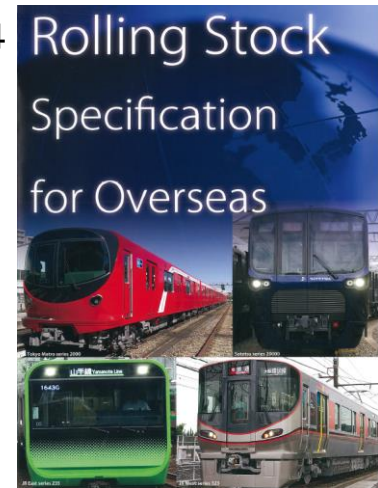
✓ 沈埋トンネル

- トルコ ボスポラス海峡横断鉄道トンネル
- ベトナム サイゴン(ホーチミン)東西ハイウェイ 等

✓ 橋梁

- 鋼床板橋
- 耐候性鋼材
- 重防食塗装
- 鋼管矢板井筒基礎
- ECFストランド(内部充てん型エポキシ樹脂被覆PC鋼より線)
- プラズマアーク溶射を用いた支承

図44



14. 実現に向けて

- ティラワ地区におけるスマートシティ開発および関連インフラ整備事業を国家事業として位置づけること
- 事業実現に向けた仕組み(国家レベルの推進機構)を構築すること
- 事業実現に向けた各種調査を企画、実施するための予算(JICA、ADB、WB等の無償技術協力を含む)を確保し、順次調査を実施する用意をすること
- 一連の基礎調査(測量、地権者、地質調査、環境調査等々)を実施すること
- ティラワ地区における都市計画を更新すること(道路、鉄道等整備のための用地を確保すること)
- 一連の基盤施設整備計画(交通、上下水、電力、通信、公共施設等々を含むマスタープラン)を策定すること
- 事業実施のための資金調達計画を策定し、資金を順次調達すること

図45



完成イメージ図（バゴー川渡河部：鉄道道路併用橋案）

鉄道：ルートA、道路：ALT5、タンリン側より

図46



完成イメージ図（バゴー川渡河部、単独橋案）

鉄道：ルートA、道路：ALT1（左：鉄道橋、右：道路橋）

二次利用未承諾リスト

報告書の題名
ミャンマー国・ヤンゴンーティラワ
スマート複合都市交通回廊整備事業
概略調査報告書

委託事業名
令和2年度質の高いインフラの海外展開
に向けた事業実施可能性調査事業

受注事業者名
株式会社オリエンタルコンサルタンツ
グローバル

頁	図表番号	タイトル
3	図1	現状と将来都市構造
3	図2	ヤンゴン都市圏の都市構造計画（2040年）
4	図3	既存都市課題と新都市開発の方向性
5	図4	土地利用計画と開発コンセプト
8	図8	段階的整備案
10	図10	ゾーン別人口密度
13	図11	ルートの全体像
14	図12	ルート比較検討 平面図
16	図13	道路ルート比較検討 平面図
19	図14	ルートA 高架案
21	図15	ルートA 地下案
23	図16	ルートB 地下案
25	図17	道路 段階整備案
26	図18	段階的整備案
27	図19	Rolling Stock Specification for Overseas
29	図20	インターチェンジ位置
30	図21	タンリン地区の線形計画
31	図22	ヤンゴン市街地側の鉄道計画
33	図23	タンリン地区側の鉄道計画
34	図24	ヤンゴン市街地側の道路計画
36	図25	タンリン地区側の道路計画
38	図27	想定されるユースケース
57	図34	ティラワSEZにおける組織構造イメージ
59	図35	東急田園都市線路線図
60	図36	事業手法と施工区分
61	図37	一体型土地区画整理事業イメージ図

(様式 2)

62	図38	道路特定財源のイメージ図
62	図39	連続立体交差事業の負担イメージ図
63	図40	交通アクセスインフラ発展のイメージ
68	図43	組織構成/会員
69	図44	Rolling Stock Specification for Overseas
60	表38	新住事業者の費用負担
64	表39	海外の開発事業の参考例