

## 2.2 コスト削減対象ルートを選定及び検討ケースの設定

### 2.2.1 過年度調査の検討ケース

#### (1) 平成23年度調査の検討ケース

平成23年度調査では、モデルケースとして5つのケースを設定した。

糸満～名護に至るルートとして、人口集積度の高い地域を中心に本島内の主要都市間の連絡性を確保し、県土の都市軸を形成しつつ、交通需要の確保が期待できるルートを幹線骨格軸とし、那覇市～宜野湾市の導入空間を「県道251号」とするルートの基本ルートとしてケース1、「国道330号」とするルートを経験2とした。

また、糸満～宜野湾に至る区間では、都市間の連絡性を確保して県土の骨格軸を形成しつつ、宜野湾～名護に至る区間では、観光・レジャーの拠点・施設間を結んで観光振興を図るルートを経験骨格代替軸としてケース3とした。

ケース4は幹線骨格軸の基本ルートとしているケース1に支線①(名護～沖縄美ら海水族館)、支線②(旭橋～佐敷)、支線③(旭橋～東風平)を加えたケース、ケース5はケース1に空港接続線(県庁前～那覇空港)を加えたケースとした。

表 平成23年度調査の検討ケース

検討ケース	ルートの概要	経由地	那覇～普天間の導入空間
ケース1	幹線骨格軸	うるま	パイプライン
ケース2		うるま	国道330号
ケース3	幹線骨格代替軸	読谷	パイプライン
ケース4	ケース1+支線①②③	うるま	パイプライン
ケース5	ケース1+空港接続線	うるま	パイプライン

注) 幹線骨格軸及び幹線骨格代替軸：糸満～名護

支線①：名護～沖縄美ら海水族館、支線②：旭橋～佐敷、支線③：旭橋～東風平  
空港接続線：県庁前～那覇空港



出典：平成 23 年度沖縄における鉄軌道をはじめとする新たな公共交通システム導入可能性検討に向けた基礎調査報告書（内閣府）

**図 平成 23 年度調査のモデルルート**

(2) 平成24年度調査の検討ケース

平成24年度調査では、平成23年度調査で実施したモデルケースを基に、以下のコスト削減方策メニューを考慮してケース設定を行った。

表 平成24年度調査のコスト削減方策メニュー

コスト削減方策メニュー	概要
① 部分単線化	需要が少ない区間について、部分単線化を図る。
② 小型システムの採用	鉄輪リニアの採用により、構造物等の規模を縮小する。
③ 施設の簡素化	駅の低層化（浅深度化）や設備等の簡素化を図る。
④ 沖縄自動車道の活用	沖縄自動車道の路面空間や既設構造物を活用する。
⑤ 構造変更・基地跡地活用	高架や地平構造への変更や基地跡地を活用する。

表 平成24年度調査の検討ケース（鉄道）

【鉄道】

平成23年度調査の検討ケース				平成24年度調査の検討ケース	
検討ケース	ルートの概要	経由地	那覇～普天間の導入空間	検討ケース	コスト削減方策
ケース1	幹線骨格軸	うるま	パイプライン	ケース1-1	部分単線
ケース2		うるま	国道330号	ケース1-2	小型システム（鉄輪リニア）
ケース3	幹線骨格代替軸	読谷	パイプライン	ケース2-1	部分単線
ケース4	ケース1＋支線①②③	うるま	パイプライン	ケース3-1	部分単線
ケース5	ケース1＋空港接続線	うるま	パイプライン	ケース4-1	部分単線
		沖縄自動車道		ケース5-1	部分単線
		うるま	国道58号	ケース6	沖縄自動車道の活用
				ケース7	構造変更 (那覇～普天間を国道58号に高架構造、米軍用地内に地平で導入)

注) 幹線骨格軸及び幹線骨格代替軸：糸満～名護  
支線①：名護～沖縄美ら海水族館、支線②：旭橋～佐敷、支線③：旭橋～東風平  
空港接続線：県庁前～那覇空港

表 平成24年度調査の検討ケース（トラムトレイン）

【トラムトレイン】

平成23年度調査の検討ケース				平成24年度調査の検討ケース	
検討ケース	ルートの概要	経由地	那覇～普天間の導入空間	検討ケース	コスト削減方策
ケース1	幹線骨格軸	うるま	パイプライン	ケース1-1	部分単線
ケース2		うるま	国道330号	ケース1-2	施設の簡素化
ケース3	幹線骨格代替軸	読谷	パイプライン	ケース2-1	部分単線
ケース4	ケース1＋支線①②③	うるま	パイプライン	ケース3-1	部分単線
ケース5	ケース1＋空港接続線	うるま	パイプライン	ケース4-1	部分単線
		沖縄自動車道		ケース5-1	部分単線
				ケース6	沖縄自動車道の活用

注) 幹線骨格軸及び幹線骨格代替軸：糸満～名護  
支線①：名護～沖縄美ら海水族館、支線②：旭橋～佐敷、支線③：旭橋～東風平  
空港接続線：県庁前～那覇空港

### (3) 平成 25 年度調査の検討ケース

#### 1) コスト縮減方策検討の着眼点

平成 25 年度調査では、コスト縮減方策として、以下の 6 つの着眼点で検討を行った。

##### 【検討の着眼点】

- ① 最新技術の採用
- ② 単線区間の拡大
- ③ 全線単線化
- ④ 駅数の見直し
- ⑤ 小型システムの採用
- ⑥ 地下区間から地上区間への構造変更

表 平成 25 年度調査のコスト縮減方策メニュー

コスト縮減方策メニュー	概要
① 最新技術の採用	シールトトンネル構造に対して S E N S 工法を採用する。
② 単線区間の拡大	部分単線化を踏まえて、単線区間を拡大する。
③ 全線単線化	全線を単線化する。
④ 駅数の見直し	需要等を考慮し、駅数を削減する。
⑤ 小型システムの採用	スマート・リニアメトロの採用により、駅構造物の規模を縮小する。
⑥ 地下区間から地上区間への構造変更	事業費が割高な地下区間を可能な限り地上区間に変更する。

#### 2) ケース設定の考え方

平成 25 年度調査では、平成 24 年度調査で実施した検討ケースを基に、上記のコスト縮減方策を考慮してケース設定を行った。

なお、平成 24 年度調査のうち沖縄自動車道を活用したケース 6 については、「沖縄自動車道の全線（那覇 I C ～ 許田 I C）に鉄軌道を導入することは極めて困難である」との検討結果から、検討対象外とした。

また、L R T による整備としている支線②（旭橋～佐敷）、支線③（旭橋～東風平）については、平成 24 年度調査と同様、幹線骨格軸・幹線骨格代替軸に比べて事業費がかなり少なく、コスト縮減効果が限定的であること等から、コスト縮減の検討対象外とした。

表 平成 25 年度調査の検討ケース（鉄道）

【鉄道】

平成23年度調査の検討ケース				平成24年度調査の検討ケース		平成25年度調査の検討ケース	
検討ケース	ルートの概要	経由地	那覇～普天間の導入空間	検討ケース	コスト削減方策	検討ケース	コスト削減方策
ケース1	幹線骨格軸	うるま	パイプライン	ケース1-1	部分単線	ケース1-1-1	単線区間の拡大
				ケース1-2	小型システム（鉄輪リニア）	ケース1-1-2	全線単線
				—	—	ケース1-3	小型システム（スマート・リニアメトロ）
				—	—	ケース1-4	最新技術の採用
				—	—	ケース1-5	構造変更（名護付近を高架構造で導入）
				—	—	ケース1-6	駅数の見直し
ケース2		うるま	国道330号	ケース2-1	部分単線	ケース2-1-1	単線区間の拡大
ケース3	幹線骨格代替軸	読谷	パイプライン	ケース3-1	部分単線	ケース3-1-1	単線区間の拡大
ケース4	ケース1+支線①②③	うるま	パイプライン	ケース4-1	部分単線	ケース4-1-1	単線区間の拡大
ケース5	ケース1+空港接続線	うるま	パイプライン	ケース5-1	部分単線	ケース5-1-1	単線区間の拡大
				—	—	ケース5-2	構造変更（空港接続線）
		沖縄自動車道		ケース6	沖縄自動車道の活用	—	—
		うるま	国道58号	ケース7	構造変更 （那覇～普天間を国道58号に高架構造、米軍用地内に地平で導入）	ケース7-1	部分単線
						ケース7-1-1	単線区間の拡大
						ケース7-2	小型システム（スマート・リニアメトロ）
						ケース7-3	ケース7+空港接続線
						ケース7-4	構造変更（名護付近を高架構造で導入）
ケース7-5	駅数の見直し						

注) 幹線骨格軸及び幹線骨格代替軸：糸満～名護  
 支線①：名護～沖縄美ら海水族館、支線②：旭橋～佐敷、支線③：旭橋～東風平  
 空港接続線：県庁前～那覇空港

表 平成25年度調査の検討ケース（トラムトレイン）

【トラムトレイン】

平成23年度調査の検討ケース				平成24年度調査の検討ケース		平成25年度調査の検討ケース	
検討ケース	ルートの概要	経由地	那覇～普天間の導入空間	検討ケース	コスト削減方策	検討ケース	コスト削減方策
ケース1	幹線骨格軸	うるま	パイプライン	ケース1-1	部分単線	ケース1-1-1	単線区間の拡大
				ケース1-2	施設の簡素化	ケース1-1-2	全線単線
				—	—	—	—
ケース2		うるま	国道330号	ケース2-1	部分単線	ケース2-1-1	単線区間の拡大
ケース3	幹線骨格代替軸	読谷	パイプライン	ケース3-1	部分単線	ケース3-1-1	単線区間の拡大
ケース4	ケース1+支線①②③	うるま	パイプライン	ケース4-1	部分単線	ケース4-1-1	単線区間の拡大
				—	—	ケース4-2	構造変更 (支線①を海沿いの道路空間に 地平で導入)
ケース5	ケース1+空港接続線	うるま	パイプライン	ケース5-1	部分単線	ケース5-1-1	単線区間の拡大
		沖縄自動車道		ケース6	沖縄自動車道の活用	—	—
		うるま	国道58号	—	—	ケース7	構造変更 (那覇～普天間を国道58号及び米軍用地内に地平で導入)
						ケース7-1	部分単線
						ケース7-1-1	単線区間の拡大
						ケース7-2	ケース7+空港接続線
ケース7-3	駅数の見直し						

注) 幹線骨格軸及び幹線骨格代替軸：糸満～名護  
 支線①：名護～沖縄美ら海水族館、支線②：旭橋～佐敷、支線③：旭橋～東風平  
 空港接続線：県庁前～那覇空港

**(4) 平成 26 年度調査の検討ケース**

**1) コスト縮減方策の組合せの考え方**

平成 26 年度調査では、これまでの検討結果を踏まえて、以下のルートで検討した。

平成 25 年度調査までに検討したコスト縮減方策のうち、縮減効果のあった最新技術（SEN S 工法）の採用及び地下区間から地上区間への構造変更（名護付近、支線①（名護～沖縄美ら海水族館）、国道 58 号への高架・地平構造による導入、空港接続線（旭橋～那覇空港））は、適用可能なケースに適用した。

また、コスト縮減方策の組合せとして、鉄道では部分単線（単線区間：糸満市役所～豊見城、うるま具志川～名護）及び小型システムの採用（スマート・リニアメトロ）、トラムトレインでは単線区間の拡大（単線区間：糸満市役所～奥武山公園、西普天間～名護）を適用した。

**2) ルート選定の考え方**

検討番号 1～4 は、平成 25 年度調査までに実施したモデルルートのうち、幹線骨格軸となるケースについて、平成 26 年度調査で再構築した需要予測モデル等の変更による影響を把握するために設定したルートである。また、コスト縮減の観点から、読谷・国道 58 号をルートとするケースを新たに設定した。また、検討番号 4 に空港接続線を加えたケースを設定した。

検討番号 5～10 は、検討区間について糸満市役所～名護に空港接続線、支線を加えてルート等の見直しを行い、再構築した需要予測モデル等を用いて検討するケースである。平成 26 年度調査では、那覇～普天間の導入空間を国道 330 号とするケースに空港接続線、支線を追加したケースを基本として検討した。また、検討番号 4 に空港接続線を加えたケースを設定した。

**表 平成 26 年度調査の検討ケース**

検討番号	概要	検討区間	ケース	ルート	
				ルート	那覇～普天間の導入空間
1	ルート等の見直しを行わない	糸満市役所～名護	ケース 1	うるま	パイプライン
2		糸満市役所～名護	ケース 2	うるま	国道 330 号
3		糸満市役所～名護	ケース 7	うるま	国道 58 号
4	新規ルート	糸満市役所～名護	ケース 8	読谷	国道 58 号
5	ルート等の見直しを行う	糸満市役所～名護＋空港接続線	ケース 2	うるま	国道 330 号
6		糸満市役所～名護＋空港接続線	ケース 7	うるま	国道 58 号
7	新規ルート	糸満市役所～名護＋空港接続線	ケース 8	読谷	国道 58 号
8	ルート等の見直しを行う	糸満市役所～名護＋空港接続線＋支線①	ケース 2	うるま	国道 330 号
9		糸満市役所～名護＋空港接続線＋支線②③	ケース 2	うるま	国道 330 号
10		糸満市役所～名護＋空港接続線＋支線①②③	ケース 2	うるま	国道 330 号

注) 上記の検討ルート案は、平成 26 年度調査で再構築した需要予測モデル等を用いている。

(5) 平成 27 年度調査の検討ケース

平成 27 年度調査では、平成 26 年度調査までに検討したモデルルートのうち、①旭橋～糸満市役所を対象としたモデルルートでの精査、②最新技術である地下駅を対象としたシールド切り開き工法の採用、③新都心～普天間飛行場（国道 330 号）を対象とした地下区間から地上区間への構造変更の検討を行った。あわせて、詳細調査であることから、沖縄特有の気候条件を考慮したコスト、建設工事費デフレーター\*を考慮したコストの前提条件の精査を行った。

なお、平成 26 年度調査までに検討したコスト削減方策のうち、削減効果のあった最新技術（SENS 工法）の採用、地下区間から地上区間への構造変更等（西普天間付近～ライカム付近、普天間飛行場付近、喜瀬付近～名護付近、支線①（名護～沖縄美ら海水族館）、国道 58 号への地平構造による導入（トラムトレイン）、空港接続線（旭橋～那覇空港））は、適用可能なケースに適用した。

\*：建設工事費デフレーターは、建設工事に関連する物価変動及び労務単価の変化割合を示す。



図 平成 27 年度調査の検討フロー

表 平成 27 年度調査のコスト削減方策等メニュー

項目	コスト削減方策
モデルルートでの精査及び構造形式の見直し	<ul style="list-style-type: none"> <li>旭橋～糸満市役所のモデルルートでの精査</li> <li>最新技術（地下駅のシールド切り開き工法）の採用</li> <li>新都心～普天間飛行場付近の構造変更の検討</li> </ul>
コストの前提条件の精査	<ul style="list-style-type: none"> <li>沖縄特有の気候条件を考慮したコスト整理</li> <li>建設工事費デフレーターの整理</li> </ul>



表 平成 27 年度調査でのコスト削減方策の適用有無

コスト削減方策		鉄道	トラムトレイン
平成 24 年度 調査	部分単線化	△ (組合せ検討で適用)	×
	小型システムの採用 (鉄輪リニア)	×	—
	施設の簡素化	—	×
	沖縄自動車道の活用	×	×
	構造変更・基地跡地 活用	鉄道	○
トラムトレイン		—	○
平成 25 年度 調査	最新技術の採用	○	○
	単線区間の拡大	×	△ (組合せ検討で適用)
	全線単線化	×	×
	駅数の見直し	×	×
	小型システムの採用 (スマート・リニアメトロ)	△ (組合せ検討で適用)	—
	地下区間から地上 区間への構造変更	名護付近の構造変更	○
支線①(名護～沖縄美ら 海水族館)の構造変更		—	○
空港接続線の構造変更		○	○
平成 26 年度 調査	各モデルルートのルート及び構造形式の見直し	○	○
	ランニングコストの削減方策	—	—
	その他更なるコスト削減方策 (最新の交通システムの情報収集等)	—	—

**1) 需要予測モデル再構築の影響確認(検討番号1～3)**

平成27年度調査において実施した需要予測モデルの再構築(県民及び県外来訪者)の影響を確認するため、平成26年度調査におけるコスト削減検討ルート(ケース2:うるま・国道330号+空港接続線、ケース7:うるま・国道58号+空港接続線、ケース8:読谷・国道58号+空港接続線の3ケース)について試算を行った。

**2) 平成27年度調査のコスト削減方策等の影響確認(検討番号4～8)**

平成27年度調査において検討したコスト削減方策等の影響を確認した。

平成26年度調査で主に検討したケース2(うるま・国道330号+空港接続線、支線あり)を中心に試算した。また、B/Cの値が他のケースと比べて良好であったケース7(うるま・国道58号+空港接続線)も対象とした。

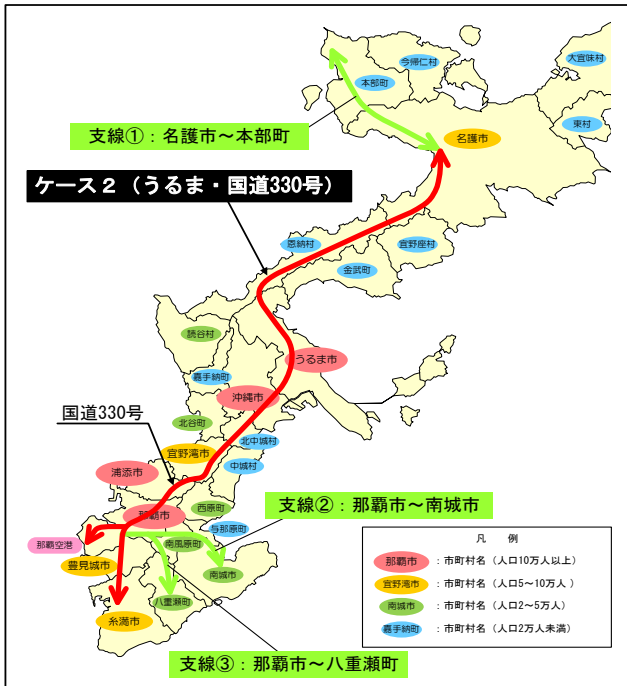
**3) 過年度成果及び平成27年度調査のコスト削減方策等の影響確認(検討番号9～10)**

平成26年度調査においてB/Cが最大とされたケース2の鉄道、ケース7のトラムトレインについて、過年度調査で効果のあったコスト削減方策と、平成27年度調査で新たに検討したコスト削減方策等を組み合わせて適用した場合の試算を行った。

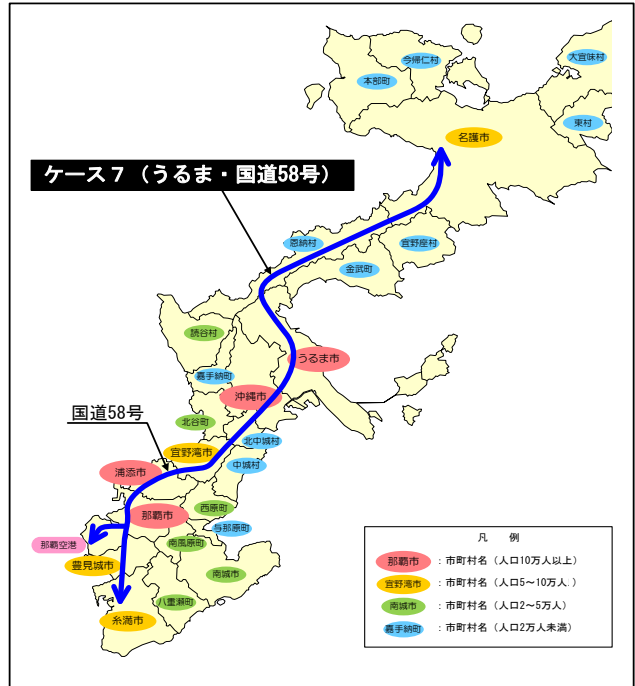
**表 平成27年度調査の検討ケース**

検討番号	目的	検討区間	これまでの検討ケースに該当するケース	ルート		システム	
				ルート	那覇～普天間の導入空間	鉄道	トラムトレイン
1	需要予測モデル再構築の影響確認	糸満市役所～名護+空港接続線	ケース2	うるま	国道330号	○	○
2		糸満市役所～名護+空港接続線	ケース7	うるま	国道58号	○	○
3		糸満市役所～名護+空港接続線	ケース8	読谷	国道58号	○	○
4	H27コスト削減方策等影響確認(H27需要予測モデル等適用)	糸満市役所～名護+空港接続線	ケース2	うるま	国道330号	○	○
5		糸満市役所～名護+空港接続線+支線①	ケース2	うるま	国道330号	○	○
6		糸満市役所～名護+空港接続線+支線②③	ケース2	うるま	国道330号	○	
7		糸満市役所～名護+空港接続線+支線①②③	ケース2	うるま	国道330号	○	
8		糸満市役所～名護+空港接続線	ケース7	うるま	国道58号	○	
9	過年度成果+H27コスト削減方策等影響確認	糸満市役所～名護+空港接続線	ケース2	うるま	国道330号	○	
10	(H27需要予測モデル等適用)	糸満市役所～名護+空港接続線	ケース7	うるま	国道58号		○

【ケース2 (うるま・国道330号)】



【ケース7 (うるま・国道58号)】



【ケース8 (読谷・国道58号)】

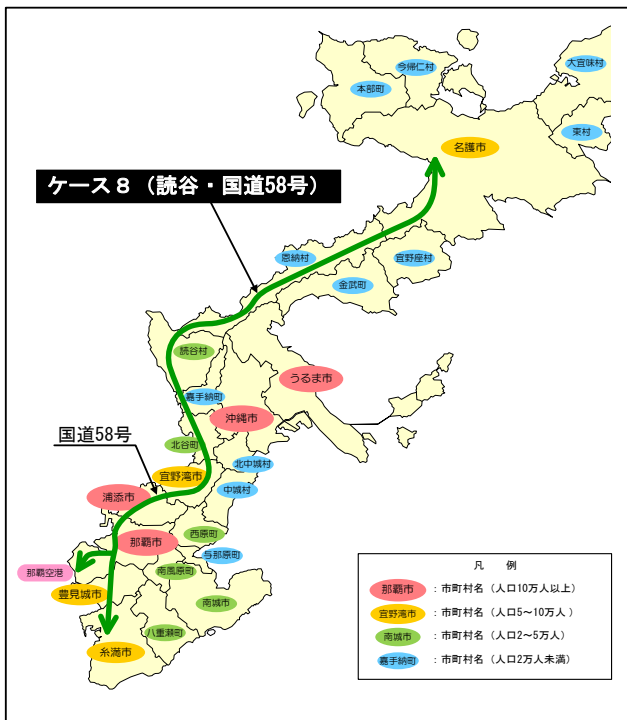
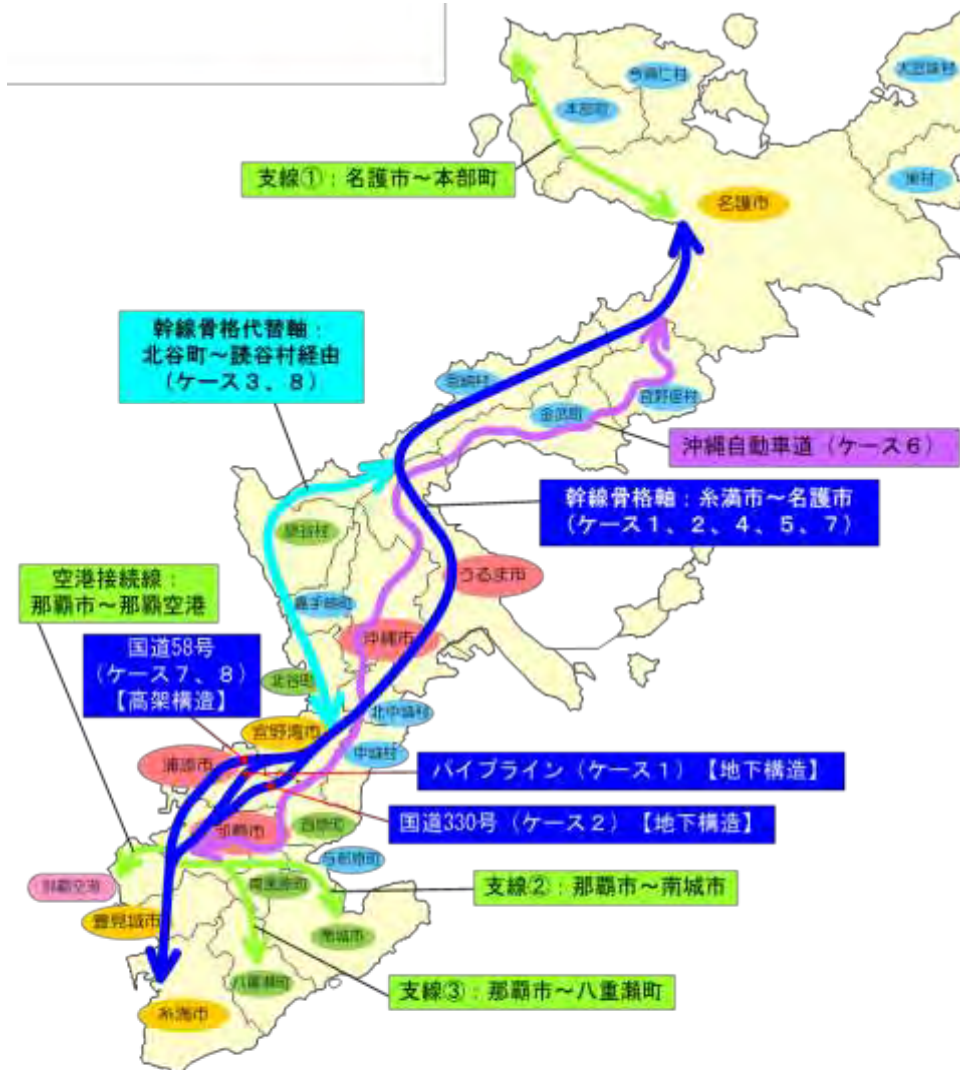


図 平成27年度調査での検討ルートの概念図

(6) 平成28年度調査の検討ケース

平成28年度調査では、平成27年度調査までの検討結果との比較の観点から、平成27年度調査においてコスト削減の組み合わせ案でB/Cが最大となった、鉄道のケース2「うるま・国道330号+空港接続線」(B/C:0.62)と、トラムトレインのケース7「うるま・国道58号+空港接続線」(B/C:0.84)をコスト削減対象ルート(基本モデルルート)に選定した。



ケース	ルートの概要	ルート	
		経由地	那覇～普天間の導入空間
ケース1	幹線骨格軸	うるま	パイプライン
ケース2	幹線骨格軸	うるま	国道330号
ケース3	幹線骨格代替軸	読谷	パイプライン
ケース4	ケース1+支線①②③	うるま	パイプライン
ケース5	ケース1+空港接続線	うるま	パイプライン
ケース6	沖縄自動車道	沖縄自動車道	
ケース7	幹線骨格軸	うるま	国道58号
ケース8	幹線骨格代替軸	読谷	国道58号

凡例	
	幹線骨格軸
	幹線骨格代替軸
	沖縄自動車道
	支線①～③、空港接続線
	那覇市: 市町村名 (人口10万人以上)
	宜野湾市: 市町村名 (人口5～10万人以上)
	糸満市: 市町村名 (人口2～5万人)
	読谷町: 市町村名 (人口2万人未満)

平成27年度調査では、ケース2、7、8(+支線①～③、空港接続線)について検討を行った。  
※支線①～③はケース2のみ検討  
出典:平成27年度沖縄における鉄軌道をはじめとする新たな公共交通システム導入課題詳細調査(内閣府)

図 平成27年度調査までの内閣府調査で検討したモデルルートの概要

1) 各モデルルート等の精査

平成27年度調査までに検討したモデルルートについて、モデルルート及び駅位置、構造形式の見直し等の精査を行うとともに、沖縄県及び沿線自治体で検討されている地域計画、開発計画等のまちづくりに関する最新の情報を踏まえ、支線を含めたルートの検討を行った。

2) 沖縄県特有の地質条件等を考慮した構造物や交通システムに関する比較・整理

地質（琉球石灰岩質等）等、沖縄県特有の状況を考慮した構造物や交通システムに関する比較・整理を行うとともに、構造形式の変更可能性について検討を行った。

3) 鉄軌道交通の安全を確保するための駅施設等の安全方策等についての検討

鉄道交通の安全を確保するための駅施設等の安全方策等について、旅客のホーム転落防止対策や防災対策、防犯対策等について検討を行った。

4) 道路への鉄軌道導入による道路交通への影響についての検討

道路への鉄軌道導入に当たっての工事期間中も含めた道路交通への影響（車線減少に伴う交通容量の減少による道路混雑の増加等）について検討を行った。

5) その他鉄軌道技術を構成する各種要素技術の動向把握や更なるコスト削減方策

その他鉄軌道技術を構成する各種要素技術に関する最新技術の動向把握や、他事業と一体的に鉄軌道を整備することによりコスト削減を図っている事例を収集する等、更なるコスト削減方策に関する研究・検討を行った。

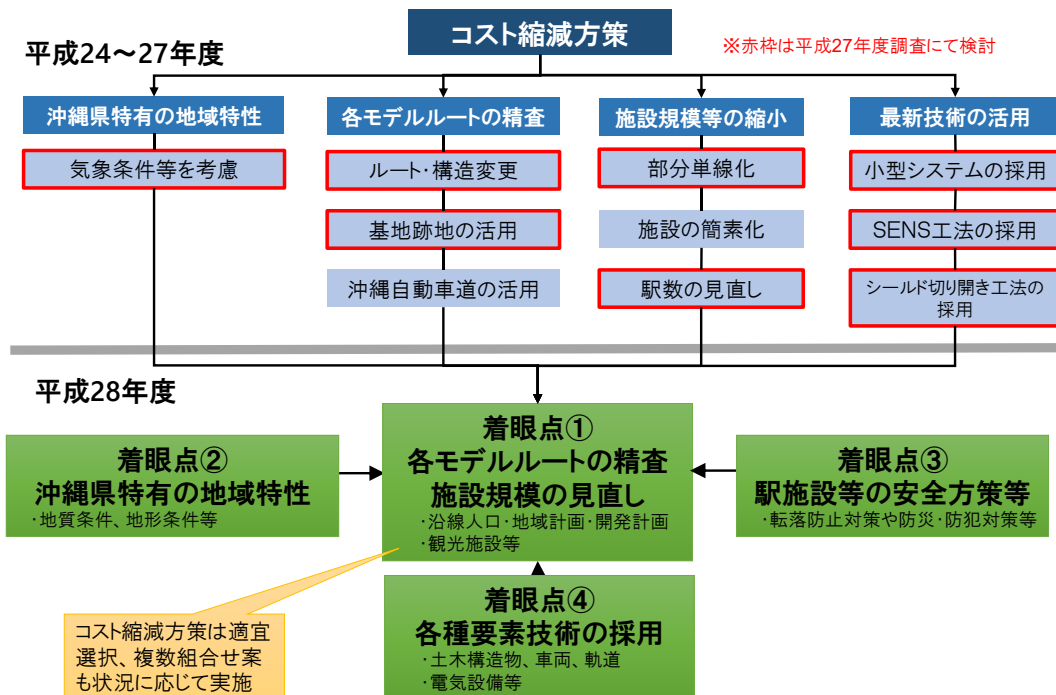
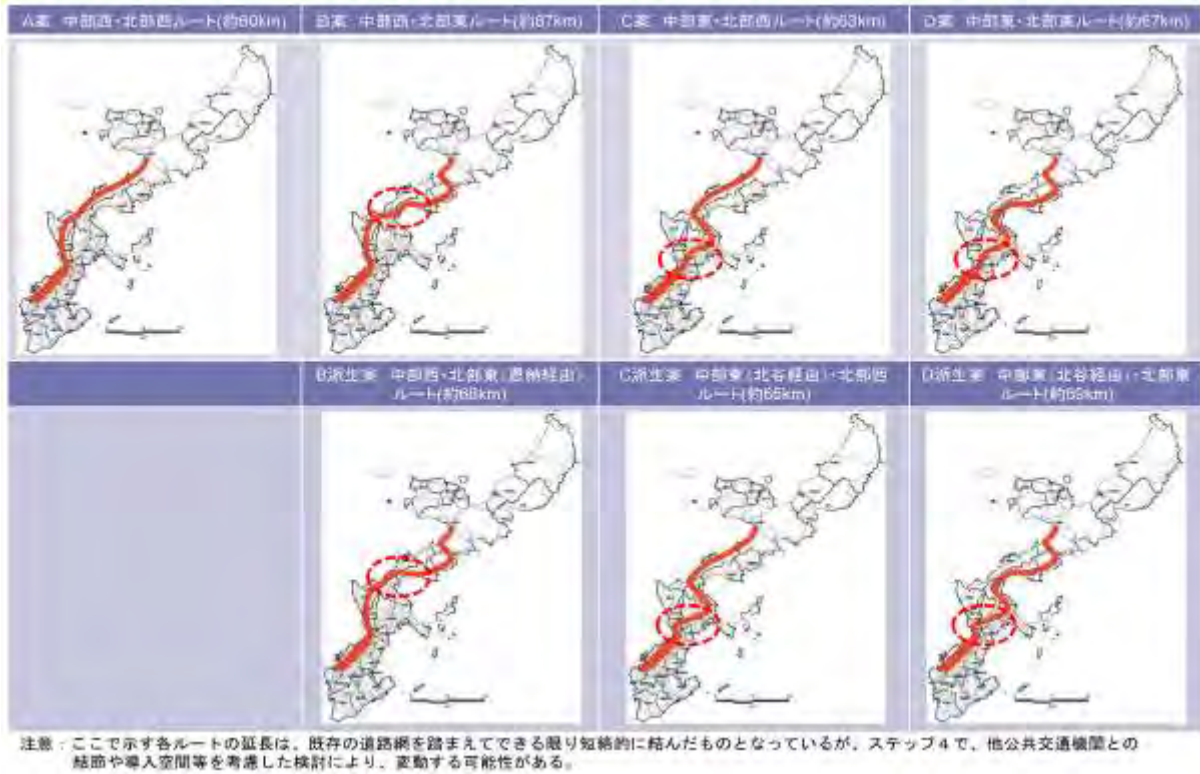


図 平成28年度調査の実施フロー

幹線骨格軸（糸満市～名護市）については、調査時点において、沖縄県が検討していた7案（A案・B案・B派生案・C案・C派生案・D案・D派生案）を踏まえ、平成27年度調査までの「西海岸ルート（恩納経由）」に加えて、コスト削減や需要増等の可能性を探るため、「東海岸ルート（宜野座経由）」について検討を行った。検討ケースとして鉄道はケース9、トラムトレインはケース10とした。



出典：沖縄鉄軌道 第5回計画検討委員会資料（沖縄県、平成28年8月）

図 沖縄県が調査時に検討していた骨格軸（7案）

支線軸については、平成27年度調査までに検討した支線①（本部方面）、支線②（与那原・佐敷方面）及び支線③（東風平方面）に加えて、比較的需要量が見込める地域を対象に、新たに、支線④（宜野湾市から読谷村方面）、支線⑤（うるま市から宜野座村方面）及び支線⑥（うるま市から恩納村・名護市方面）について検討を行った。

表 平成28年度調査の検討ケース

モデルルート	鉄 道		トラムトレイン	
幹線骨格軸 (糸満市～名護市)	ケース2 (基本モデルルート)	うるま・国道330号 ・西海岸ルート（恩納経由） ＋空港接続線	ケース7 (基本モデルルート)	うるま・国道58号 ・西海岸ルート（恩納経由） ＋空港接続線
	ケース9	うるま・国道330号 ・東海岸ルート（宜野座経由） ＋空港接続線	ケース10	うるま・国道58号 ・東海岸ルート（宜野座経由） ＋空港接続線
支線軸 (LRT・BRT)	ケース2	④宜野湾市～読谷村 ⑤うるま市～宜野座村	ケース7	④宜野湾市～読谷村 ⑤うるま市～宜野座村
	ケース9	④宜野湾市～読谷村 ⑥うるま市～恩納村・名護市	ケース10	④宜野湾市～読谷村 ⑥うるま市～恩納村・名護市

**鉄道【ケース2（うるま・国道330号・西海岸ルート+空港接続線）】**



**鉄道【ケース9（うるま・国道330号・東海岸ルート+空港接続線）】**



図 平成28年度調査での検討ルート概念図（鉄道）

トラムトレイン【ケース7（うるま・国道58号・西海岸ルート+空港接続線）】



トラムトレイン【ケース10（うるま・国道58号・東海岸ルート+空港接続線）】



図 平成28年度調査での検討ルートの概念図（トラムトレイン）