

阿蘇くまもと空港アクセス鉄道の検討に係る調査業務報告書の概要について

目次

1	調査の概要	1
2	前提条件の整理	2
3	路線検討地域の特徴	3
4	路線検討(ルート帯の抽出)	5
5	駅部の構造検討	9
6	運行計画の概略検討	10
7	工事工程の算出	10
8	概算事業費の算出	11
9	需要予測	11
10	事業採算性の検討	12
11	費用便益分析	14
12	今後の検討課題	14

令和2年6月

熊本県企画振興部交通政策・情報局交通政策課

1 調査の概要

(1) 調査の目的及び内容

本調査は、熊本県が過年度に取りまとめた空港アクセス改善に向けた調査を基本とし、今後の空港アクセス鉄道の事業化に向けての基礎資料を作成するものである。

過年度調査では、J R豊肥本線からの鉄道延伸に関し、三里木駅、原水駅又は肥後大津駅を起点としたルートと比較し、中間駅の需要を見込めることなどから、三里木駅を起点としたルートが総じて整備効果があると結論付けている。

本調査では、三里木駅を起点としたルートを基本に、空港アクセス鉄道の路線検討を行い、実現可能性のあるルートを複数案検討する。

その結果を基に概算事業費の算出及び需要予測を行うとともに、便益計測及び収支採算性の検討を行う。

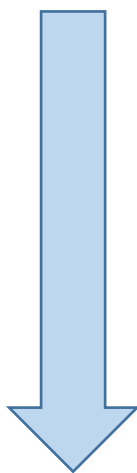
(2) 過年度調査のレビュー

H17年度～H19年度

各種交通モードの比較を含むアクセス改善に向けた調査を実施し、豊肥本線の活用(延伸)に関して、事業性の検討や費用便益の検討を実施。

H20年度

事業採算性が見込めないこと等から、豊肥本線の延伸等の中長期的な空港アクセス改善に係る施策の検討を当面凍結する旨を表明。



10年間で空港を取り巻く環境は大きく変化

- ・航空機の乗降客数や着陸回数が増加、訪日外国人数が増加。
- ・民間企業による空港運営事業が開始されることで、路線網が拡大し、空港利用者が増加する見込み。
- ・リムジンバスは、交通渋滞による遅延が恒常化し、定時性・速達性の確保が困難な状況。また、空港利用者の増加によりリムジンバスでの積み残しも発生。
- ・熊本地震により甚大な被害を受けた阿蘇くまもと空港を創造的復興のシンボルとする「大空港構想 NextStage」が平成28年に策定され、その柱の一つとして、空港アクセス改善を明記。

H30年度

上記の環境変化等を受け、空港アクセス改善に向けた検討を再開。

現状や問題点を整理した上で、鉄道以外の交通システムの導入の可能性も視野に入れた比較検討を行い、定時性、速達性及び大量輸送性に優れた鉄道が最も効果的であることを確認。

鉄道で整備する場合、豊肥本線から分岐するルートを前提とし、各ルートの需要予測、便益分析等を検討した結果、中間駅の需要を見込めることなどから、三里木駅を起点としたルートが総じて整備効果があると結論。

2 前提条件の整理

(1) 路線選定の主な検討条件

昨年度調査の結果より、起点駅は三里木駅とし、県民総合運動公園付近に中間駅を設け、終点である阿蘇くまもと空港(駅)へ向かうルートを複数案検討する。

起点駅	J R 豊肥本線 三里木駅
中間駅	県民総合運動公園付近に新設
終点駅	阿蘇くまもと空港ターミナルビルに近接して新設
線形	可能な限り最高速度で運転可能な線形
その他	コスト面、現地状況、施工性等の各要素に留意

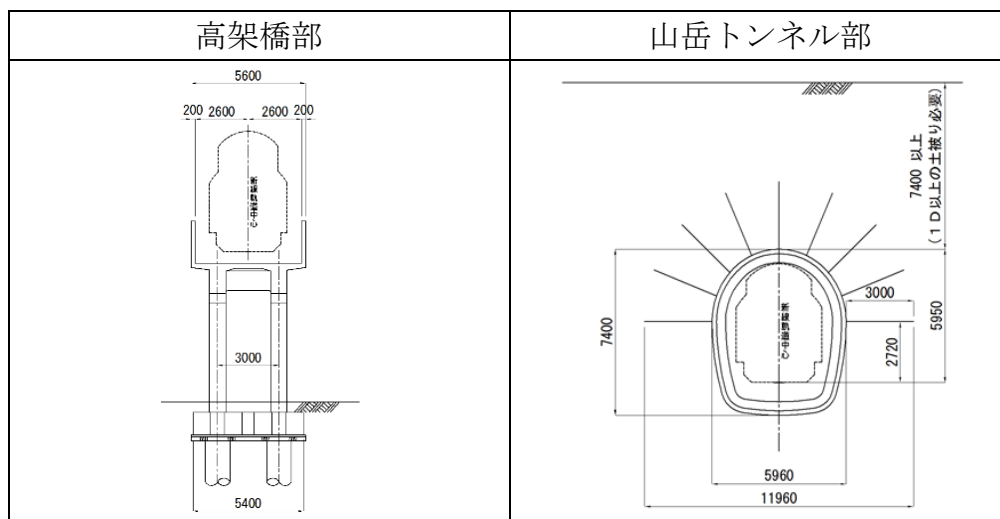
(2) 鉄道線形の主な検討条件

列車編成	通常 2 両(最大 4 両) / 1 編成 (豊肥本線の普通列車と同様)
列車速度	最高運転速度 95 km/h

(3) 構造物の規格等

整備方式	単線 (豊肥本線と同様)
構造物の種類	高架橋 (主に平地部)
	橋梁 (河川や道路などを横断する箇所)
	トンネル (開削トンネル、シールドトンネル、山岳トンネル)
	土構造物 (盛土、切土)

【参考】 代表的な構造物



3 路線検討地域の特徴

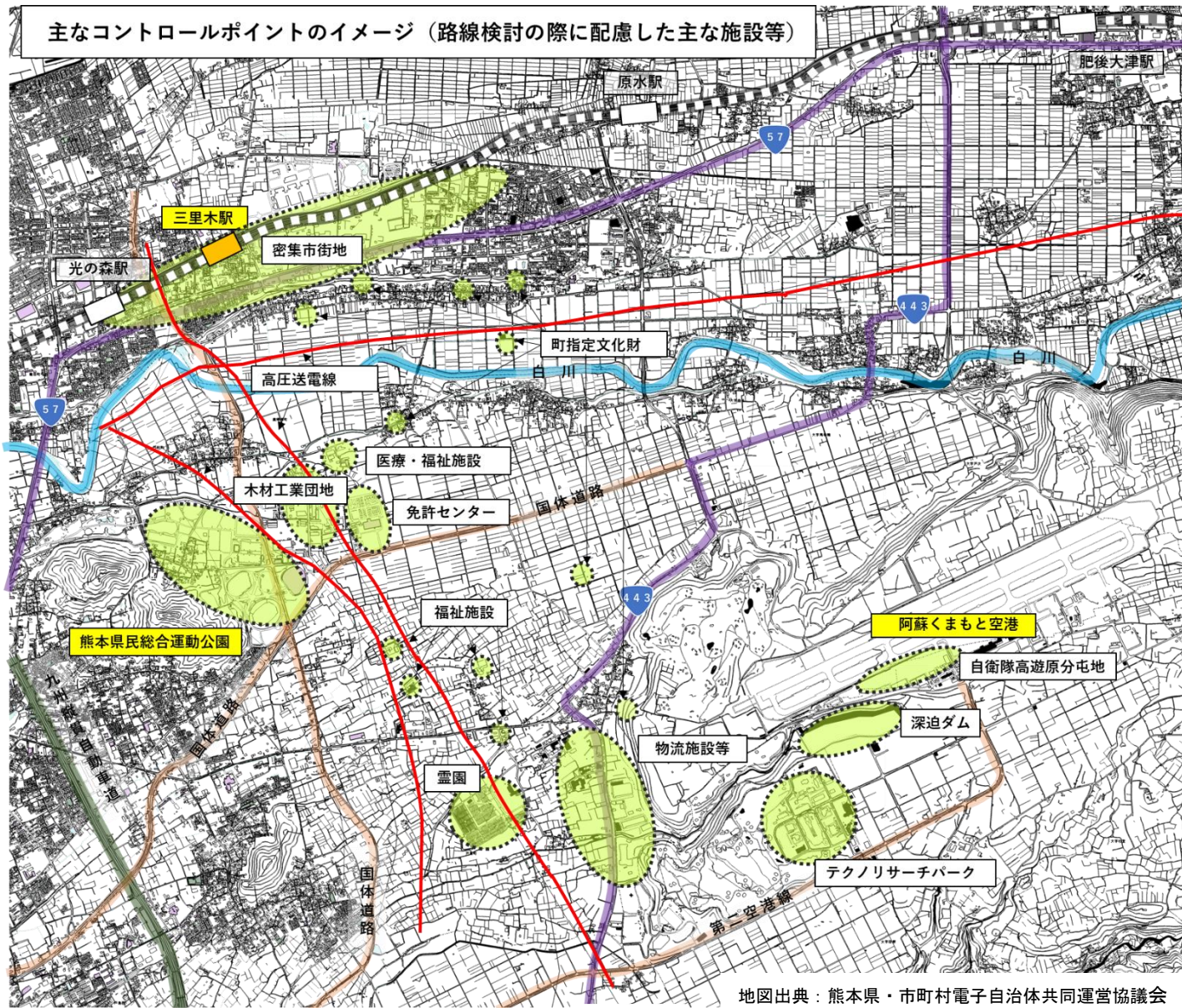
(1) 重要コントロールポイントの整理及び当該地の現状

路線検討に当たっては、支障すると社会的影響等が大きい建物や場所、高額な工事費を要すると考えられる建物、場所等（コントロールポイント）に配慮した線形計画を行う必要がある。（図1参照）

【主なコントロールポイント】

国道57号沿線の密集市街地、大規模商業施設、集落、医療・福祉施設、熊本県民総合運動公園、運転免許センター、高圧送電線、町指定文化財、工業団地、大規模物流施設、深迫ダム、陸上自衛隊高遊原分屯地、阿蘇くまもと空港

図 1



地図出典：熊本県・市町村電子自治体共同運営協議会

4 路線検討（ルート帯の抽出）

以下の(1)～(3)を考慮のうえ、検討すべき3ルート4案を抽出（図2参照）

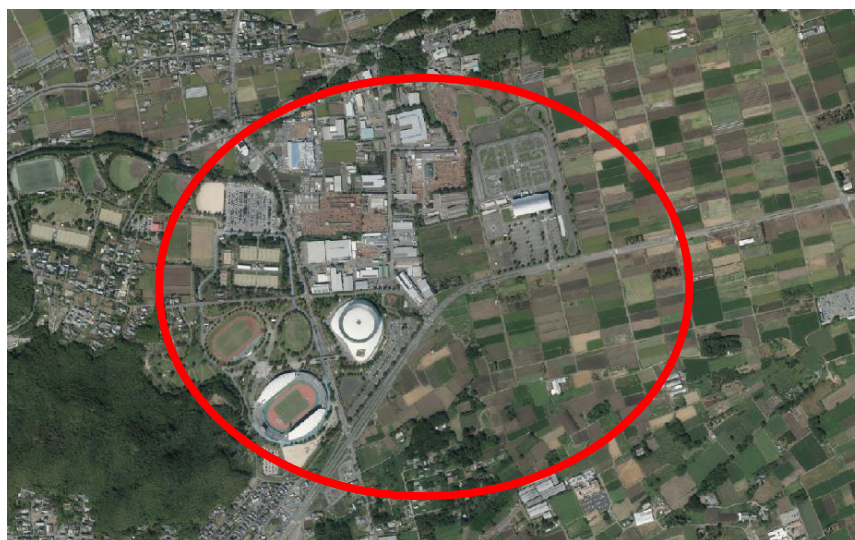
(1) コントロールポイント

起点駅では、国道57号沿線の密集市街地について事業費や工期に大きく影響を与えるような大型物件への支障を最小限に留め、起点駅～中間駅～終点駅の平面線形及び縦断図並びに中間駅及び終点駅の組み合わせで、コントロールポイントを極力避けるルート案とする。

(2) 中間駅の位置

県民総合運動公園付近の中間駅設置検討エリア内で、整備の容易性や、運動公園及び免許センターからの距離等いずれの利便性にも配慮した位置とする。

【中間駅設置検討エリア】



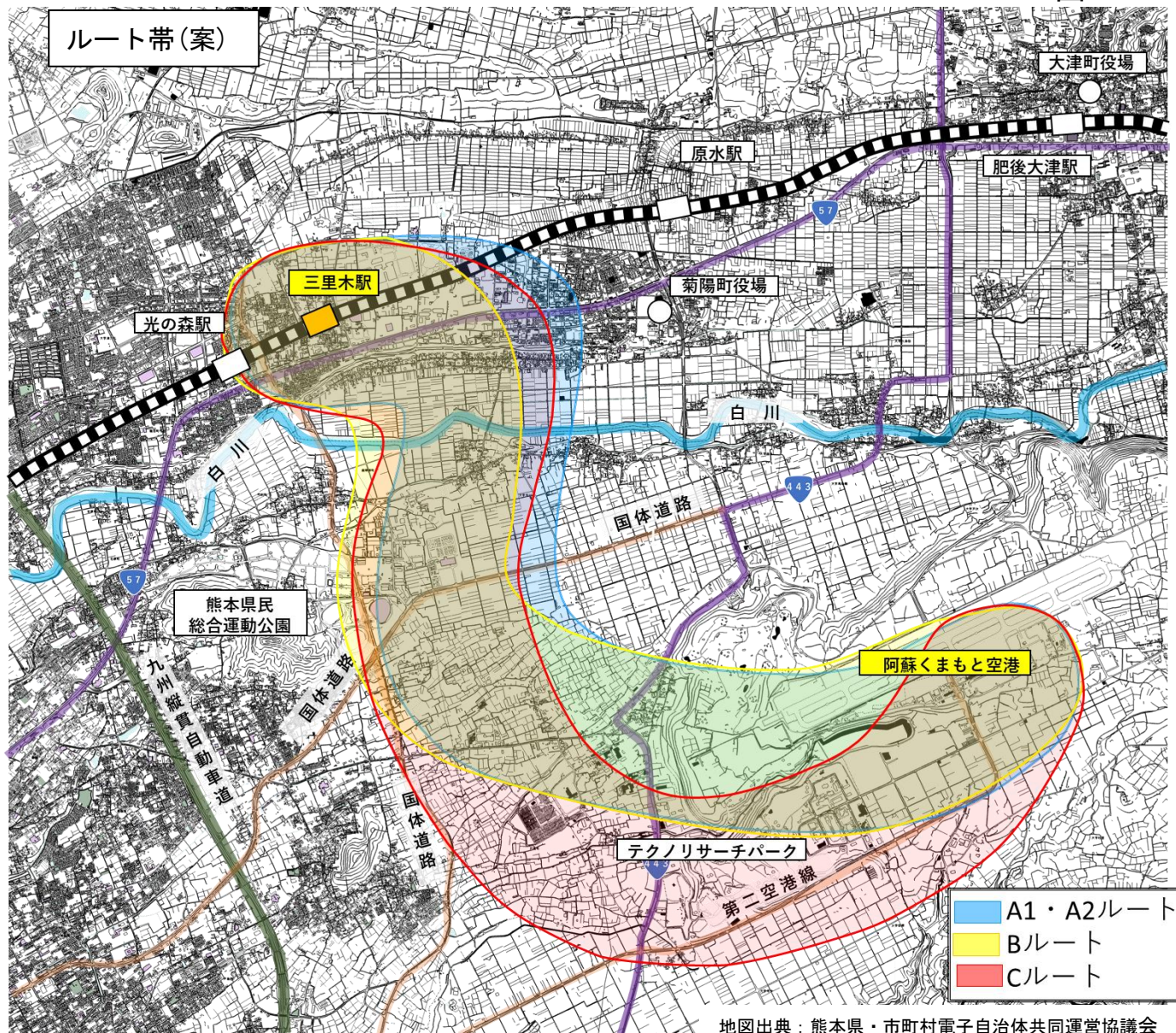
(3) 終点駅の位置

阿蘇くまもと熊本空港内の終点駅設置検討エリア内で、整備の容易性、新空港ターミナルビルへのアクセス性(利便性)や動線等に配慮した位置とする。

【終点駅設置検討エリア】



図 2



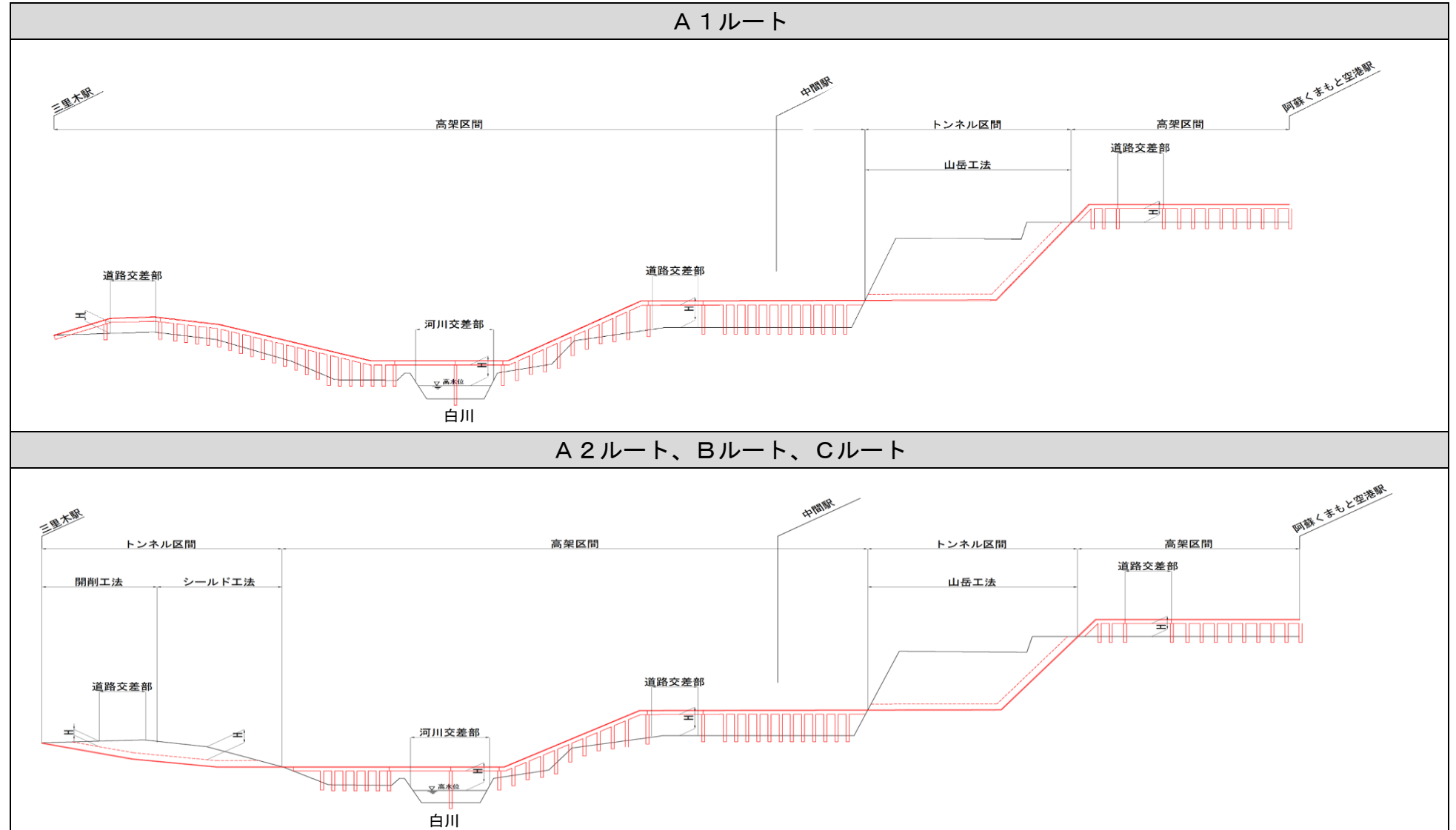
地図出典：熊本県・市町村電子自治体共同運営協議会

各ルート帯の比較

表 1

項 目		A 1 ルート	A 2 ルート	B ルート	C ルート	
概要	国道 57 号沿線の密集市街地での構造形式	高架	地下	地下	地下	
	全 長	約 9.3km		約 9.0km	約 10.7km	
	ルートの考え方	H30 調査結果に構造が最も類似したルート	国道 57 号沿線の密集市街地への影響を考慮し、高架から地下トンネルに変更したルート	国道 57 号沿線の密集市街地を高架から地下トンネルに変更したことにより、距離を短縮したルート	空港施設等への影響を考慮したルート	
ル ー ト 比 較	利用者 への影響	走行性	急曲線が占める割合が低く走行性に優れる	急曲線が占める割合が低く走行性に優れる	急曲線が占める割合が低く走行性に優れる	急曲線の割合がやや低く走行性に優れる
			◎	◎	◎	○
		速達性	整備延長が比較的短いため、速達性に優れる	整備延長が比較的短いため、速達性に優れる	整備延長が最も短いため、速達性に優れる	整備延長が長いいため、速達性はやや劣る
		所要時間 熊本駅～空港駅間 (※乗換時間含む)	39分	39分	39分	40分
		○	○	○	△	
	事業期間	施工性	国道 57 号沿線の密集市街地では、建物のヤードの確保が難しく、限られた空間での施工となる	トンネル区間においては施工期間の見通しが立てやすい	トンネル区間においては施工期間の見通しが立てやすい	トンネル区間においては施工期間の見通しが立てやすい
			△	○	○	○
		協議や用地交渉の難易性	地上を通るため協議件数が最も多い	地下を通るため協議件数が少ない	地下を通るため協議件数が少ない	地下を通るが、延長が長いいため協議件数が多い
	△	◎	◎	○		

評価：◎(高評価) → ○ → △(低評価)



5 駅部の構造検討

検討条件の整理

起点駅(三里木駅)、中間駅及び終点駅(阿蘇くまもと空港駅)の各駅構造は、起点駅は現状維持を前提に「地平駅」とし、新たに整備する中間駅及び終点駅は「高架駅」とする。

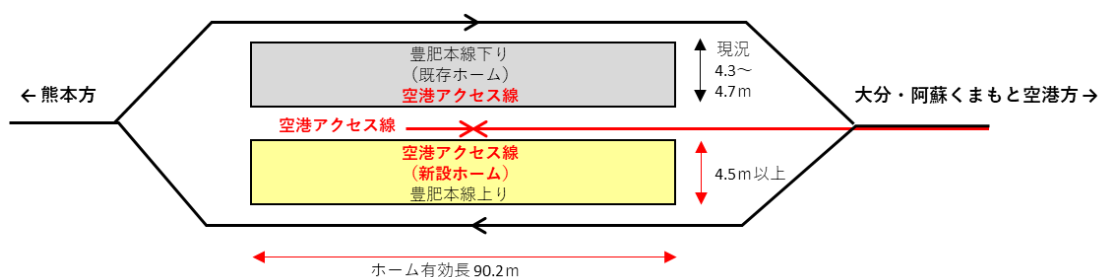
ホーム形式は、起点駅では乗換え利便性を考慮し、「島式ホーム」(対面乗換を踏まえ、新しいホームを新設し既設ホームとの間に空港アクセス線を配線)とし、中間駅では県民総合運動公園に近く、突発的な利用者の増加が想定されるため、「相対式ホーム」とし、終点駅では、空港ターミナルビルとの接続を考慮し、「楕形ホーム」とする。

【駅構造等】

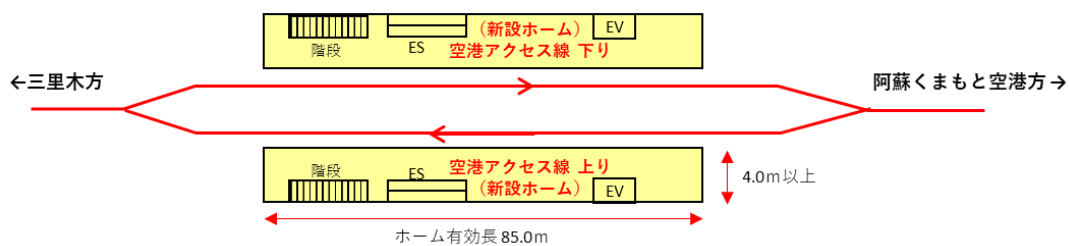
	駅構造	ホーム形式
起点駅(三里木駅)	地平駅	島式ホーム
中間駅	高架駅	相対式ホーム
終点駅(阿蘇くまもと空港駅)	高架駅	楕形ホーム

【参考】

・起点駅(三里木駅)の平面イメージ



・中間駅の平面イメージ



・終点駅の平面イメージ



6 運行計画の概略検討

(1) 所要時間の算出

起点駅から終点駅間の所要時間は、約9～10分(上り・下り平均)と算出。

(2) ダイヤ検討

現行の豊肥本線運行列車との接続パターンに基づき検討した結果、可能な運行本数は片方向あたり49本/日。朝5時台から翌24時台までの20時間での1時間あたりの平均運行本数は2.5本/時となる。

【所要時間及び運行本数】

所要時間 (起点駅～終点駅)	9～10分 (上下平均)
1日当たり	49本 (片方向)
1時間当たり (5時台～24時台)	2.5本 (片方向)

7 工事工程の算出

過去の工事实績等を参考に作成した用地取得から開業までの工事工程は、以下のとおり。

概略工事工程表

名 称	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目
用地取得 ・関係機関協議	■					
土木工事 (準備工含む)		■				
設備工事					■	
試運転・開業監査						■

※工事着工までには、基本計画の策定、環境アセスメント、鉄道事業許可、工事施工認可等の手続きが必要となる。

8 概算事業費の算出

(単位：億円)

ルート名／費目	A1ルート	A2ルート	Bルート	Cルート
(国道57号沿線の密集市街地での鉄道構造形式)	(高架)	(地下)	(地下)	(地下)
用地補償費	39	18	17	41
土木費	249	319	292	353
設備費	96	96	94	102
工事費計	384	433	403	496
測量試験費及び管理費	41	48	44	53
車両費	12	12	12	12
概算事業費	437	493	459	561
消費税	43	49	45	55
総概算事業費	480	542	504	616

※営業補償は含まれていない。

※JR九州や道水路管理者など関係機関との協議及び地盤条件等により、事業費が変動する可能性がある。

9 需要予測

空港アクセス鉄道の利用者としては、①阿蘇くまもと空港を利用する航空旅客等と、②通勤・通学及び県総合運動公園へのアクセス等の一般交通利用者が想定されることから、それぞれに分けて将来の空港アクセス鉄道の需要予測を実施。

※運賃、駅位置は4案とも同じ想定であり、所要時間の差も小さいため、委託期間と予算の都合上、所要時間の中間値（ルート間の中央値）であるBルートに絞り試算を実施。

【前提条件】

- 航空旅客需要は、熊本国際空港(株)が目標に掲げる「2051年度に622万人まで増加」することを想定して試算。
- 終点駅利用者は、航空旅客等の空港関係者のほか、周辺住民や空港近傍に移転予定の東海大学農学部キャンパス通学者も含む。
- 中間駅利用者は、県民総合運動公園及び運転免許センターのほか、周辺住民の利用者も含む。



【アクセス鉄道の需要予測結果】

(単位：人／日)

区分	利用者数 ※
①【航空旅客等利用者】	3,500
②【一般交通利用者】	4,000
合計	7,500
駅毎の 利用者	(空港駅利用)
	4,800
	(中間駅利用)
	2,700

※推計に用いた開業年次は、2029年度

10 事業採算性について

(1) 収支計算の主な前提条件

(※委託期間と予算の都合上、需要予測の試算に用いたBルートに絞り試算を実施。)

建設期間	6年間 (※推計に使用した開業年次は、2029年度)	
資金計画	出資金	(総事業費-管理費-車両費)の20%
	補助金	【ケース①】 空港アクセス鉄道等整備事業費補助(国18%、県18%)及びエコレールラインプロジェクト補助(車両費の国1/3) 【ケース②】 総事業費の国1/3、県1/3補助の場合
	借入金	総事業費-補助金-出資金
収入	運賃	三里木-空港：420円、三里木-中間駅：220円 中間駅-空港：300円
	JR 拋出金	空港アクセス鉄道の開業後、JR九州の既存路線で生じる増益額の一部を総事業費(税込)の1/3を上限に計上。
支出	人件費	JR九州の平均単価を用いて設定 (H28年度鉄道統計年報)
	営業経費	JR九州の単価を用いて設定 (H28年度鉄道統計年報)

(参考:補助制度について)

【ケース①】 現行補助金制度の概要

(国土交通省所管) 空港アクセス鉄道等整備事業費補助
制度概要：主として空港利用者の利用のために建設、改良される空港アクセス鉄道等を整備する地方公共団体、第三セクターに対して、その整備費の一部を補助する。 補助率：補助対象事業費((総事業費-管理費-車両費)×80%)の18%以内 (地方公共団体も同等の補助)
(環境省所管) エコレールラインプロジェクト
制度概要：省電力化、低炭素化に計画的に取り組む鉄道事業者に対して、車両新造、省エネ設備の導入等に要する費用の一部を補助する。 補助率：車両等の1/3

【ケース②】

現行補助金制度の上乗せや新たな補助事業の創設等により、総事業費の1/3の国補助が実現した場合。(県も同等の1/3補助)

(2) 事業採算性の検討結果

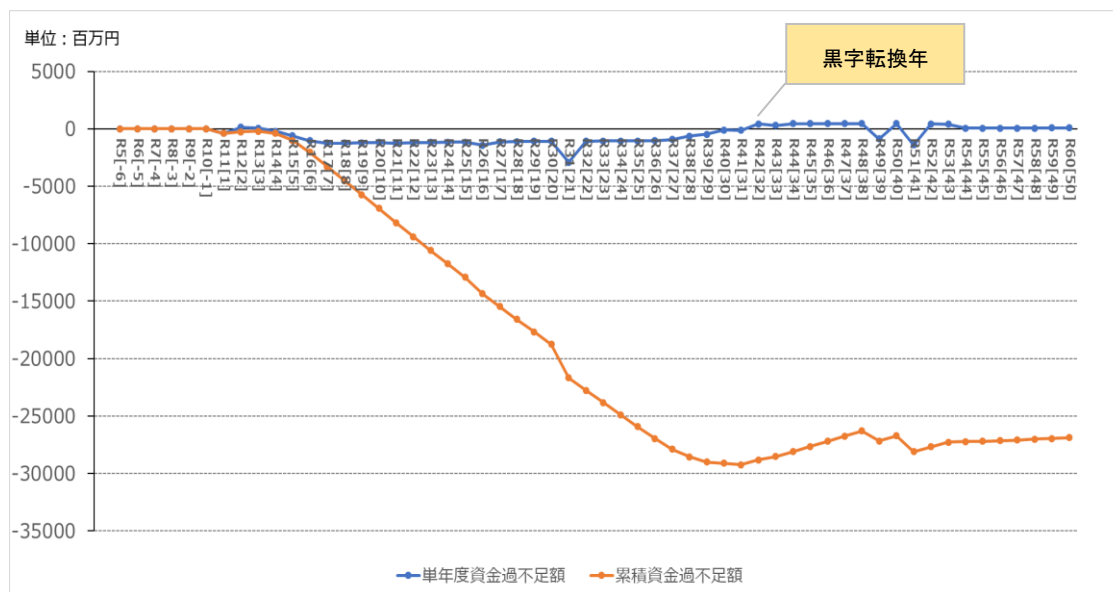
鉄道事業の採択基準とされている「開業後40年以内に累積資金収支が黒字化」の観点から採算性を検討。

- ※単年度資金収支黒字転換年：事業主体が借入金を運賃収入等によって返済していく中で単年度資金収支が黒字転換に要する開業年からの年数
- ※累積資金収支黒字転換年：事業主体が借入金を運賃収入等によって返済していく中で累積資金収支が黒字転換に要する開業年からの年数

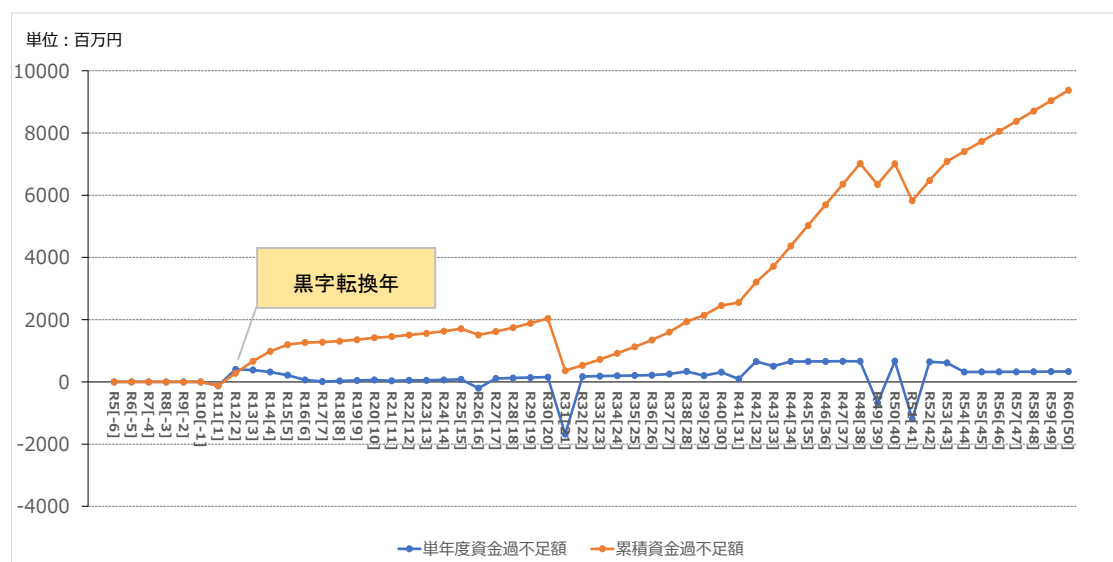
【検討結果】

	単年度資金収支 黒字転換年	累積資金収支 黒字転換年
【ケース①】（現行制度） 国補助 18%、県補助 18%	32年	転換しない
【ケース②】 国補助 1 / 3、県補助 1 / 3	2年	2年

【ケース①】単年度資金収支と累積資金収支の推移（補助金：国・県 18%）



【ケース②】単年度資金収支と累積資金収支の推移（補助金：国・県 1 / 3）



【ケース①】では、鉄道事業の採択基準とされている40年以内の累積資金収支の黒字化には至らない。

【ケース②】では、40年以内の累積資金収支の黒字化が可能であり、採算性は確保される。

1 1 費用便益分析

費用便益分析とは、鉄道整備によって発生する便益(所要時間の短縮効果、交通費用の減少効果、CO₂等排出削減効果、道路混雑の緩和効果等)と費用(建設投資額)を計算して、定量的に分析し、事業の社会的意義や効率性を確認するためのものであり、鉄道事業の許可要件とされていないが、政策評価法において、事業の予算化の判断に資するための評価指標とされている。

本調査においては、国土交通省が定める「鉄道プロジェクトの評価手法マニュアル(2012年改訂版)」に基づき、費用便益分析の検討を進めたところ、精緻かつ緻密な分析を行う中で、以下のような改善すべき課題が確認されたことから、正確な分析結果を示すことが困難であり、具体的な数値の算出には至らなかった。

【便益の算出に係る課題】

- ① 事業の効果測定(便益計測)に際し、本空港アクセス鉄道構想の重要な目的である「定時性の確保」(鉄道整備後には搭乗予定の飛行機に乗り遅れるリスクが軽減されるなど)という重要な便益が計測できないこと。
- ② 現行の需要予測モデルに基づく予測結果(時間、費用ともに自動車利用の方が有利であるにもかかわらず、自動車利用から鉄道利用へ転換する者が必然的に一定割合生じるという経済合理性を欠く結果が含まれる)を前提に算出すると、その利用者便益がマイナスという評価になる可能性があり、経済合理性上著しく妥当性を欠くこと。等

【課題への対応】

このような課題に対応するためには、有識者等の専門的かつ客観的な意見を踏まえた更なる検討が必要であり、今後、以下の課題への対応を行いつつ、調査・検討を継続することが必要となる。

- ・鉄道が他の交通手段よりも定時性(時間信頼性)に優れた交通手段である点を評価する手法。
- ・最新の技術、社会・経済情勢の変化等を踏まえ、客観的に適当と認められる便益計測の手法や計測項目等の検討による費用便益分析の精度向上。

1 2 今後の検討課題

(1) 概略路線検討等に係る主な検討課題

① 豊肥本線接続部の詳細な検討

- ・土木・軌道だけでなく電気設備(電車線路、信号通信)、旅客動線なども含めた切替施工手順等の検討が必要。
- ・豊肥本線近接部での開削トンネルはJR九州と近接施工協議が必要。
- ・三里木駅における駅前広場の在り方と駅舎等に関する検討が必要。
- ・踏切の拡幅及び運行本数増加に伴う検証が必要。

② 終点駅での新旅客ターミナルビルとの接続

- ・終点駅と新旅客ターミナルとの接続位置や高さに関して、空港ビル管理者との協議が必要。

③運行計画

- ・豊肥本線との接続検討にあたり、熊本～大分・別府間の九州横断特急の運行が再開された後のJR線とアクセス線の接続に係る検討ダイヤの見直しが必要。
- ・三里木駅ホームへの車両進入について、JR九州と具体化に向けた検討が必要。

④豊肥本線との接続部に係る概算事業費の精度向上

- ・豊肥本線との接続部に係る概算事業費については、参考値として計上しているため、営業線近接工事に伴う工事実績やシステム改修に係る費用についてJR九州との協議が必要。

⑤コスト縮減策の検討

- ・駅舎やホーム形式の精査、技術革新による新技術・新工法の取入れ及びトンネル掘削残土の有効活用などによるコスト縮減策の検討が必要。

(2) 需要予測に係る検討課題

整備効果測定（便益計測）と相互に密接に関係する需要予測については、有識者等による専門的かつ客観的議論を踏まえながら、以下の課題に対する確に対応していく必要がある。

- ・費用便益分析に係る課題としても掲げているが、空港アクセス鉄道が、自動車やバスと比較して、定時性（時間信頼性）に優れた交通手段である点を十分に評価できていないため、定時性を計測できる需要予測モデルの改善。
- ・空港利用者や県民総合運動公園で開催されるイベント参加者の出発地（居住地）や目的地、現状の交通手段等が詳細に把握されていないため、アンケート調査等を実施し、当該調査結果を反映した需要予測モデル構築。
- ・需要予測に用いる車の走行経費については、走行経費原単位（車の走行経費）の全国値を使用しており、地域の実情に即した評価※が十分にできていないため、利用者の居住地等に応じた走行単位原単位の設定。

※代表的な人の移動である、阿蘇くまもと空港から熊本市中心部まで等の車の走行経費を精査する等して、実情に即した評価を行う。

(3) 今後の対応について

空港アクセス鉄道の整備実現に向けては、当該事業に多額の事業費を要することから、国からの手厚い財政支援等を得る必要がある。また、鉄道事業法に基づく事業許可の取得にあたっては、本調査で整理した課題についての確に対応し、空港アクセス鉄道整備計画の実現可能性を高めていく必要がある。

そのためには、調査・検討の更なる深度化が必要だが、特に、需要予測及び便益分析に係る課題については、鉄道事業許可の判断基準とされる鉄道事業の収支採算性の確保に結び付くものであり、有識者等による専門的かつ客観的議論を踏まえた対応が必要である。