

農業集落排水施設の公共下水道への統合の検討

1. 農業集落排水事業 開始の経緯と現況

1. 1. 公共下水道事業との相違

本審議会では、第2回審議会においてお示しした「農業集落排水事業の将来の在り方に関する検討手法」に基づき、農業集落排水を存続していく、または公共下水道へ統合するか、について検討を行った結果をお示しします。

ここでは、公共下水道と農業集落排水の相違について簡単に次のとおりまとめています。

農業集落排水の将来の在り方により、これらの事業区分に応じた事業運営・維持管理が求められるため、検討においては、これらの事業の特性や補助対象等にも留意する必要があります。

表 1 公共下水道と農業集落排水の相違

	公共下水道事業	農業集落排水事業
目的	<ul style="list-style-type: none"> 都市の健全な発達及び公衆衛生の向上に寄与し、公共用水域の水質保全に資する。 自然環境の保全又は農山漁村における水質の保全に資する。 	<ul style="list-style-type: none"> 農業集落における農業用排水の水質保全、農業用排水施設の機能維持又は農村生活環境の改善を図り、併せて公共用水域の水質保全に寄与する。
対象地域	公共下水道：主として市街地 特環：市街地以外の区域	農業振興地域内の農業集落
管轄省庁	国土交通省	農林水産省
対象汚水と処理方法	<ul style="list-style-type: none"> 生活雑排水、し尿、工場・事業所排水等 市内の汚水を県の流域下水道へ排水し、県の処理場で汚水処理 	<ul style="list-style-type: none"> 生活雑排水、し尿 大草浄化センター（小牧市）で汚水処理

1. 2. 事業着手の経緯（第2回審議会資料より、再掲）

- 平成4年頃に大草地区の地元住民からの要望
「桃花台ニュータウンの開発に協力してきたので、ニュータウン同様に早期に下水道を整備してほしい。土地の形状で浄化槽が設置困難な家もある。」
- 平成5年に住民アンケートを経て農業集落排水事業を要望
 - ・盆地であるため、桃花台の下水道に接続するにはポンプアップに多額の費用が掛かる。
 - ・農林水産省の農業振興地域にあり、採択されれば国庫補助金による支援がある。
- 平成8年度に事業採択、平成16年度に供用開始
 - ・使用料体系は、汚水処理に係る費用に対して使用料収入が少なく一般会計からの繰入金が必要となるが、公共下水道と同じ汚水処理設備であることから「使用料体系は公共下水道に準ずるもの」とした。

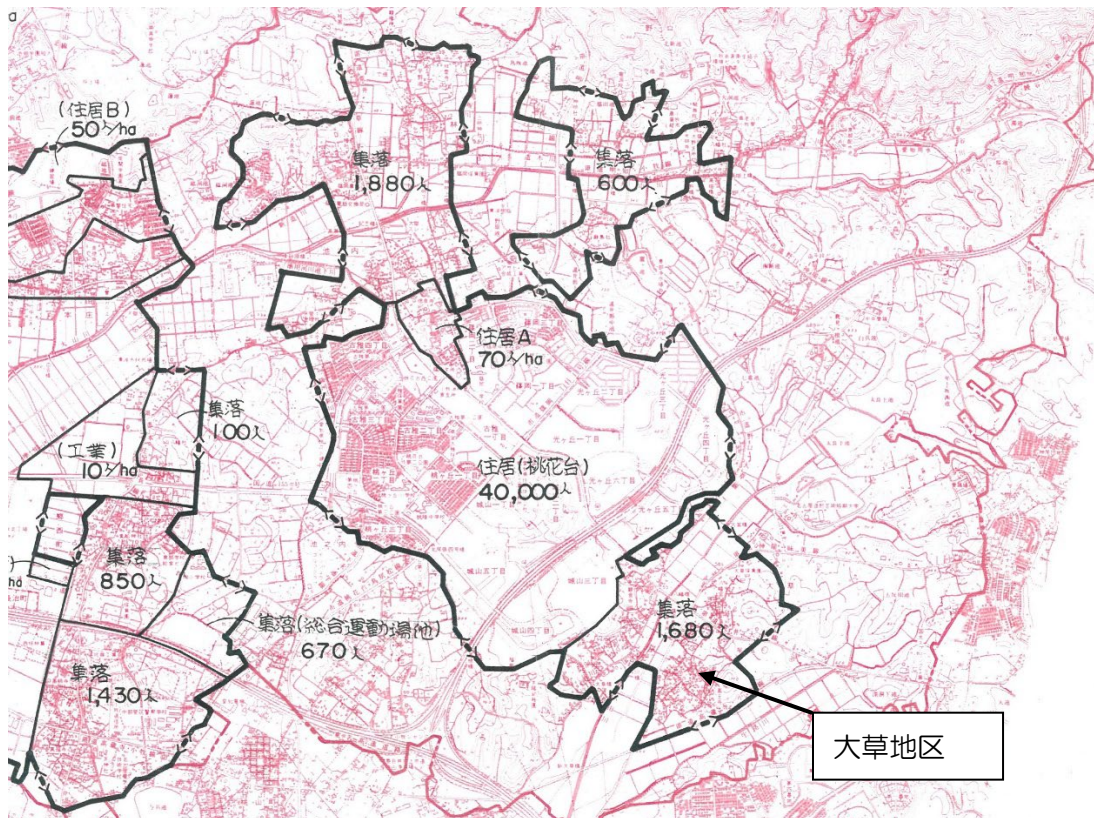


図2 平成7年小牧市公共下水道基本計画 人口配分図(一部)

1. 3. 計画人口と整備の現況

(1) 農業集落排水の計画値と現況

農業集落排水事業の計画及び整備実績の概要は表 3 のとおりです。

- 計画対象区域 69ha に対し、処理区域面積は 69ha となっており、**整備は概成しています。**
- 計画処理人口 2,170 人に対し、事業参加人口は令和 3 年度末時点で 1,222 人（計画値の約 56%）となっています。これは、計画策定当時より、計画対象区域内の人口が減少したことが理由です。
- 有収水量は処理水量の約 73%となっています。

表 3 農業集落排水事業の計画と現況（令和 3 年度末時点）

			計画	備考
計画	計画対象区域 (ha)		69	
	計画処理人口 (人)		2,170	対象戸数は480戸
	計画汚水量 (m ³)	日平均	586	
令和3年度実績	処理区域 (ha)		69	
	事業参加人口 (人)		1,222	
	接続人口 (人)		1,097	
	接続率 (%)		89.8	接続人口÷事業参加人口
	汚水処理水量 (m ³)	日平均	429	年間汚水処理水量÷365
	有収水量 (m ³)	日平均	312	年間有収水量÷365
	有収率 (%)		72.7	有収水量÷汚水処理水量

(2) 運営費用

令和3年度の維持管理費の実績は表2のとおりです。公共下水道事業と比較して、処理場に係る維持管理費が大きな割合を占めていることがわかります。

表2 維持管理費の内訳（令和3年度実績）

		農業集落排水事業		公共下水道事業	
		R3実績 (千円)	内訳比率 (%)	R3実績 (千円)	内訳比率 (%)
維持管理費	管きよ費	2,436	7.9%	172,046	14.8%
	ポンプ場費	0	0.0%	36,272	3.1%
	処理場費※	27,648	89.9%	807,830	69.4%
	その他	657	2.1%	148,096	12.7%
		30,741	100.0%	1,164,244	100.0%

※公共下水道事業においては、流域下水道維持管理負担金を処理場費として計上する。

(3) 処理場の設備更新

農業集落排水の処理場である大草浄化センターは、平成16年度（2004年度）より供用開始しており、令和4年度（2022年度）現在、18年が経過しています。

処理場に係る機械・電気設備の標準耐用年数は15～20年程度とされています。また、これらの設備は、状態の確認による点検・調査が難しく、一定期間が経過したことにより更新を行うことが一般的です。

このことから、大草浄化センターにおいても、設備の大規模な更新が必要な時期が迫ってきている状況です。

今後の農業集落排水事業の在り方について、このまま事業を継続するケースと隣接する公共下水道へ統合するケースについてそれぞれメリット・デメリットを整理することで、その方向性を定めることを目的とした検討を行います。

2. 検討内容

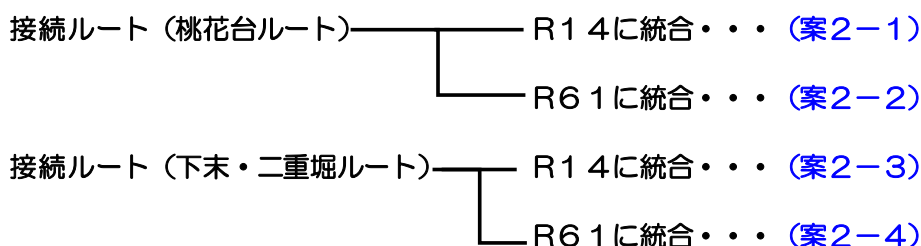
2. 1. 検討ケースの説明

農業集落排水事業を今後も継続していくケース（案1）と、農業集落排水を公共下水道へ統合するケース（案2）の大きく2案について比較検討を行っています。

但し、（案2）については、接続ルート・統合時期について複数案検討することにより、より実情に応じた統合案について検討を行いました。検討ケースである5ケースを以下に示します。また、それぞれのケースについて、次ページ以降に概要図を示します。

（案1） 農業集落排水の継続（土木建築の目標耐用年数75年が超過するR61に土木建築を更新）

（案2） 農業集落排水を廃止し、公共下水道へ統合



赤字は農業集落排水を継続する場合の1ケース、**青字**は公共下水道へ統合する場合の4ケース

ここで、公共下水道へ統合するケースの内、統合時期を令和61年度と14年度としている理由は以下のとおりです。

令和61年度とする理由は、（案1）と同様、大草浄化センターの土木建築物を目標耐用年数まで使うことを想定する案とするためです。

令和14年度とする理由は、経済的なメリットをわかりやすく比較するため、最短で公共下水道へ統合する場合として概ね10年程度の協議・施工期間を見込み、令和4年度から10年後の令和14年度を想定したためです。

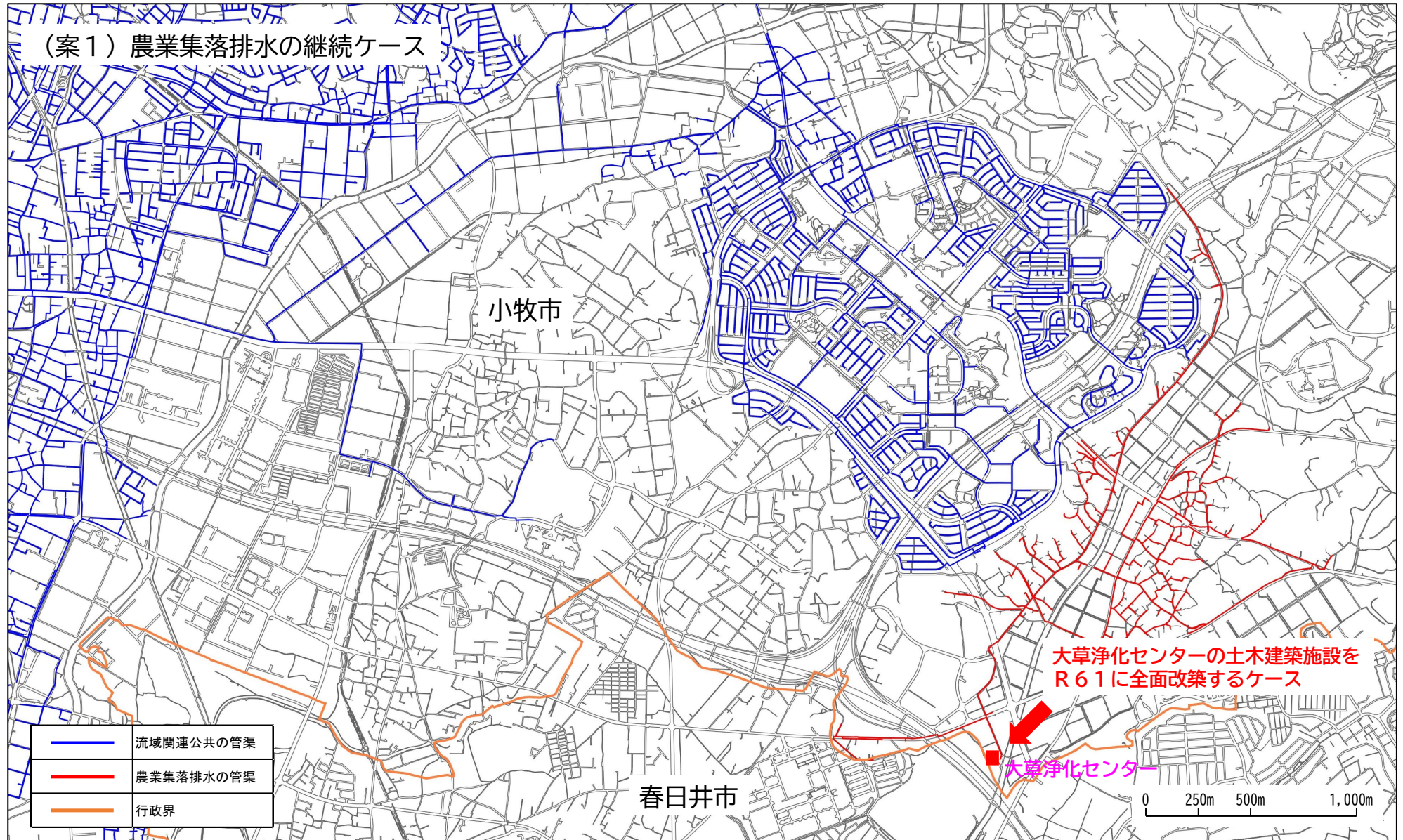


図1 (案1)の概要

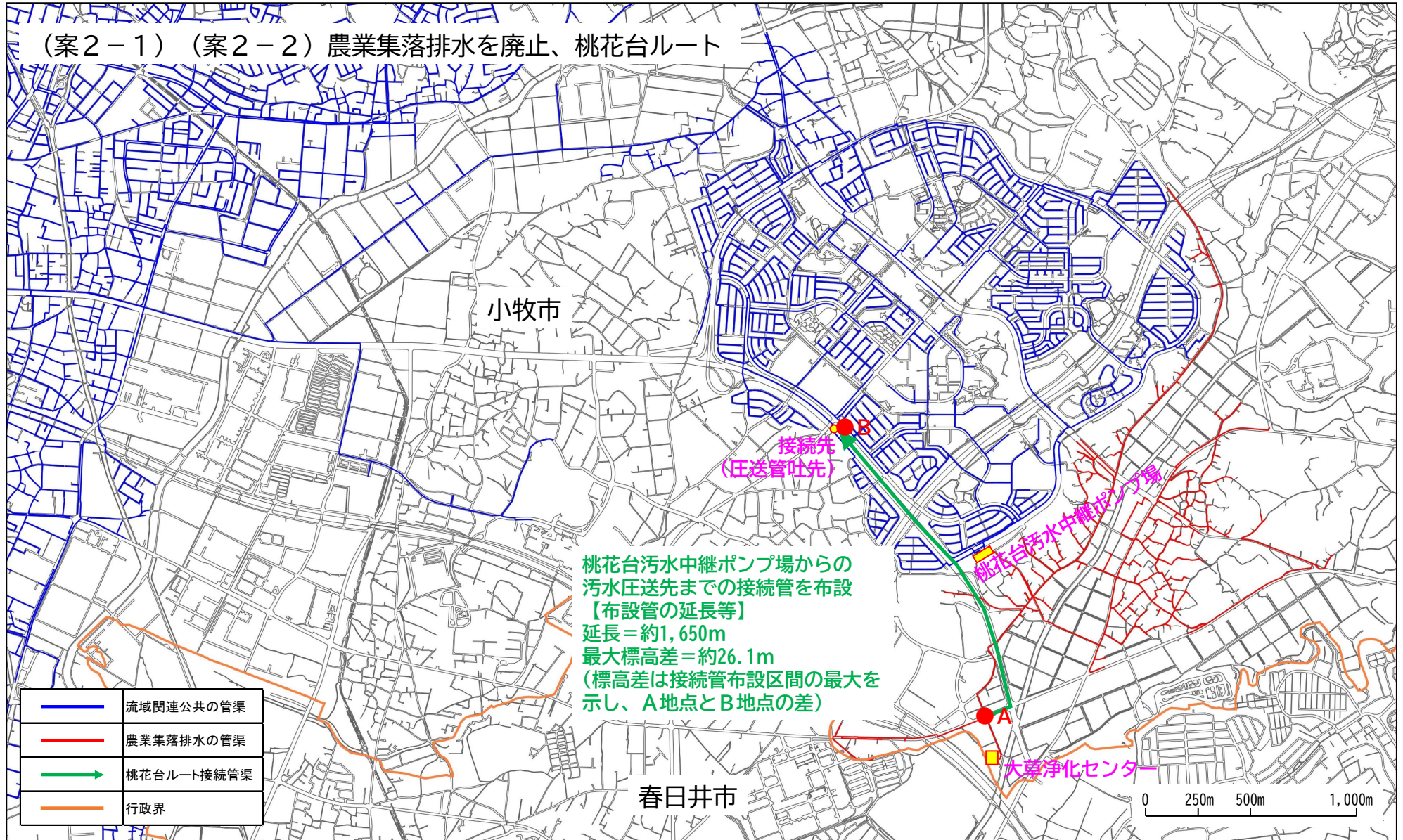


図2 (案2-1、2-2) の概要

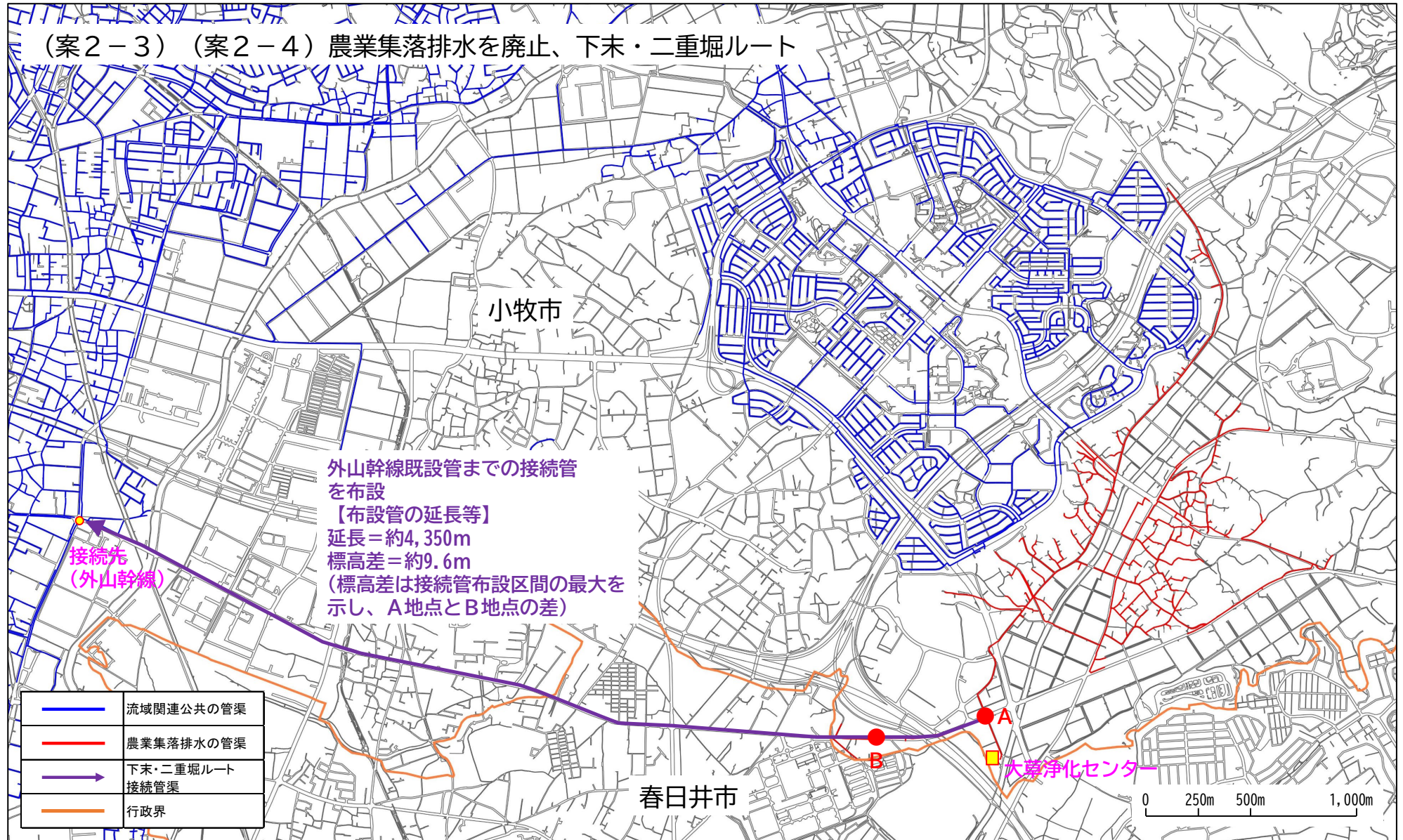


図3 (案2-3、2-4) の概要

2. 2. 検討内容

設定した5ケースを対象とし、以下を比較・評価します。

(1) 経済性

各ケースで発生する費用を算出することで、経済性比較を行います。費用については、建設費・維持管理費を試算します。試算方法については、実績・費用関数・計画値等を勘案し設定します。具体的に試算する対象は以下となります。

(案1)では、農業集落排水が継続するケースとなるため、処理場の改築・更新に係る費用および維持管理費が計上されます。

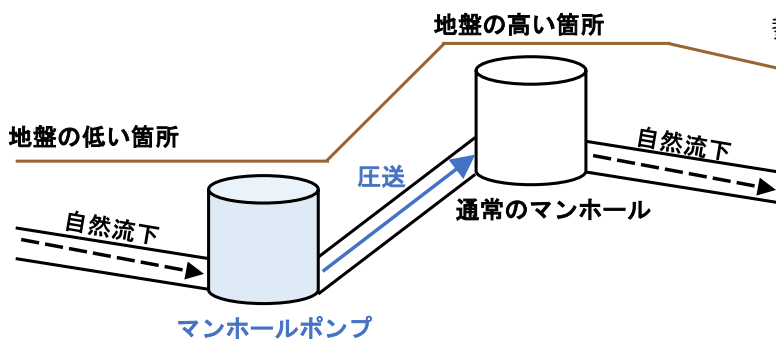
一方、(案2)では、統合までは(案1)と同様の費用が計上されますが、統合時に接続管・マンホールポンプ(高低差があるので圧送管の布設を想定)の布設費用が計上され、統合後は処理場の維持管理費が不要となる代わりに、新規建設した管渠・マンホールポンプの維持管理費・県下水への維持管理負担金が発生します。

経済性については、時点により優劣が逆転する可能性があるため、令和5年度から100年間の総事業費(建設費+改築更新費+維持管理費)の合計で比較を行うこととします。100年間とする理由は土木建築施設の改築が1回は実施される期間とするためです。

経済性は安価である方が優位となります。

(参考 マンホールポンプの説明)

マンホールポンプ設備は、自然流下で流すことのできない地盤の低い場所からの汚水をくみ上げて送水するポンプ設備のことです。道路上の下水マンホールの中にポンプが埋設設置されています。



参考図1 マンホールポンプによる圧送のイメージ

参考図2 マンホールポンプのイラスト

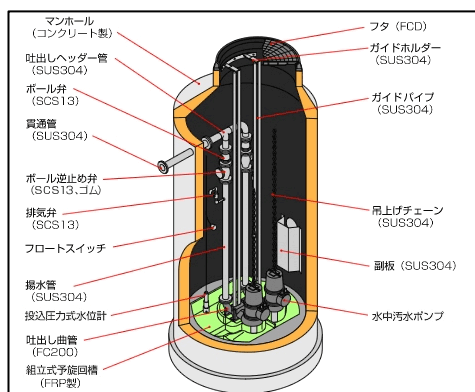


表 4 各ケースで発生する費用

	(案1)	(案2)	費用が生じるタイミング
説明	令和61年度に農業集落排水施設の処理場（土木建築）を改築し、農業集落排水事業を継続する案	令和14または61年度に農業集落排水から公共下水道への接続管を布設し、農業集落排水を公共下水道へ統合する案	
新規建設費		接続管渠布設費用	接続のタイミング（R14または61）
		接続のためのマンホールポンプ設置費用	接続のタイミング（R14または61）
改築・更新費	処理場（土木建築）改築費用		目標耐用年数経過時（R61）
	処理場（機械電気設備）更新費用	処理場（機械電気設備）更新費用 ※接続まで	20年に1回
		接続管渠更新費用	接続後75年に1回
		接続のためのマンホールポンプ更新費用	接続後15年に1回
維持管理費	処理場の通常点検、修繕、更新等	処理場の通常点検、修繕、更新等 ※接続まで	毎年
		接続管渠の通常点検、修繕等	接続後毎年
		マンホールポンプの通常点検、修繕、更新等	接続後毎年
		県下水への維持管理負担金	接続後毎年（水量に応じて）

(2) 施工性

施工におけるメリット・デメリットについて整理を行います。施工性のメリット・デメリットについては、施工にあたり支障となる条件や、施工実施にあたっての技術的な難易度等を列挙することで、「施工の現実性」について比較・評価を行います。

(3) その他の影響

その他の影響は、各案の実施にあたり発生する新たなリスクや、事業運営上の課題、その他の影響を列挙することで、「経済性や施工性以外の懸念される課題やリスク」について比較・評価を行います。

3. 検討結果

3. 1. 各種比較

(1) 経済性比較

5ケースの総事業費の比較結果を以下に示します。

- 維持管理費・改築費用の観点で、(案1)が最も高価となります。
- 統合ケースについて、統合時期が早期の案の方が安価となります。
- 統合ケースについて、統合時期がR14の場合、下末・二重堀ルート(案2-3)の方が桃花台ルート(案2-1)より安価となります。また、統合時期がR61の場合、下末・二重堀ルート(案2-4)の方が桃花台ルート(案2-2)より安価となります。理由は20年に1回の更新が必要となるマンホールポンプの規模が、桃花台ルートの場合と比較的高いためです。

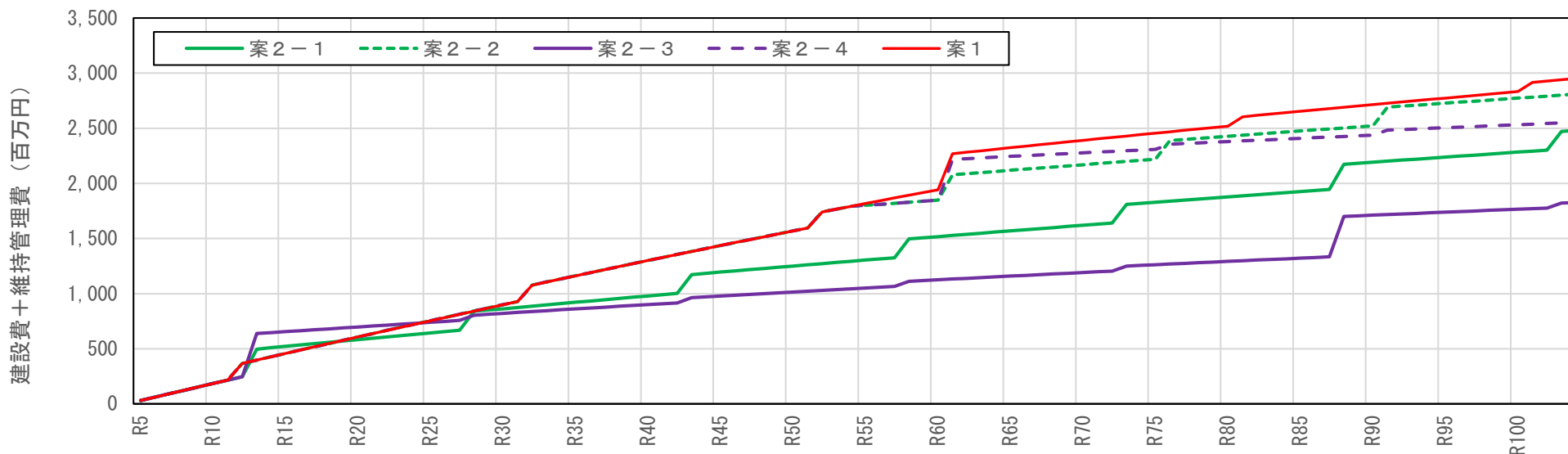


図 4 5ケースの総事業費の比較

表 5 5ケースの総事業費の比較（50年後と100年後）

	R54 (50年後)	R104 (100年後)	順位 (※)
(案1)	1,792 百万円 (年あたり約 36 百万円)	2,951 百万円 (年あたり約 30 百万円)	5
(案2-1)	1,294 百万円 (年あたり約 26 百万円)	2,480 百万円 (年あたり約 25 百万円)	2
(案2-2)	1,792 百万円 (年あたり約 36 百万円)	2,809 百万円 (年あたり約 28 百万円)	4
(案2-3)	1,044 百万円 (年あたり約 21 百万円)	1,827 百万円 (年あたり約 18 百万円)	1
(案2-4)	1,792 百万円 (年あたり約 36 百万円)	2,554 百万円 (年あたり約 26 百万円)	3

(2) 施工性・その他影響

施工性及びその他の影響について、各ケースにおいて想定される事項について以下に示します。

表 6 施工性とその他影響に関する比較表

比較ケース	(案1) 農集集落排水の継続ケース	(案2-1) (案2-2) 農業集落排水を廃止するケース 桃花台ルート	(案2-3) (案2-4) 農業集落排水を廃止するケース 下末・二重堀ルート
施工に関するメリット	<ul style="list-style-type: none"> ・接続施設の整備が不要 ・新たなリスク発生はない 	<ul style="list-style-type: none"> ・処理施設、建屋の建替えが不要 ・国や県は広域化の方向性 	<ul style="list-style-type: none"> ・処理施設、建屋の建替えが不要 ・国や県は広域化の方向性
施工に関するデメリット・課題	<ul style="list-style-type: none"> ・処理施設・建屋の建替えが必要 ・供用している状況での改築となるため、手法について検討を要する ・処理場内設備の大規模改修が一定周期で必要となる 	<ul style="list-style-type: none"> ・接続施設やマンホールポンプを設置する ・高速道路の高架下等を通過する ・接続施設の整備により他企業埋設施設の移転補償が生じる可能性がある 	<ul style="list-style-type: none"> ・接続施設やマンホールポンプを設置する ・高速道路の高架下等を通過する ・接続施設の整備により他企業埋設施設の移転補償が生じる可能性がある
新たに生じるリスク	<ul style="list-style-type: none"> ・現行通りの運用を継続することとなるため、特に新たなリスクは生じない 	<ul style="list-style-type: none"> ・マンホールポンプによる汚水圧送のリスクがあり、(案2-3)、(案2-4)に比べ標高差が大きく、マンホールポンプは複数で多段圧送 	<ul style="list-style-type: none"> ・マンホールポンプによる汚水圧送のリスクがあるが、(案2-1)、(案2-2)に比べ標高差が小さく、マンホールポンプの設置基数は減る
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・建替え時に新技術の適用も検討できる ・目標耐用年数を迎えるまで、状態監視を継続し、点検・調査が必要 	<ul style="list-style-type: none"> ・各種管理者協議等、調整が必要 ・地元との調整が必要 	<ul style="list-style-type: none"> ・関連市や各種管理者協議等、調整が必要 ・地元との調整が必要 ・外山幹線の整備が必要

※青字は桃花台ルートの(案2-1)、(案2-2)との相違点を示しています

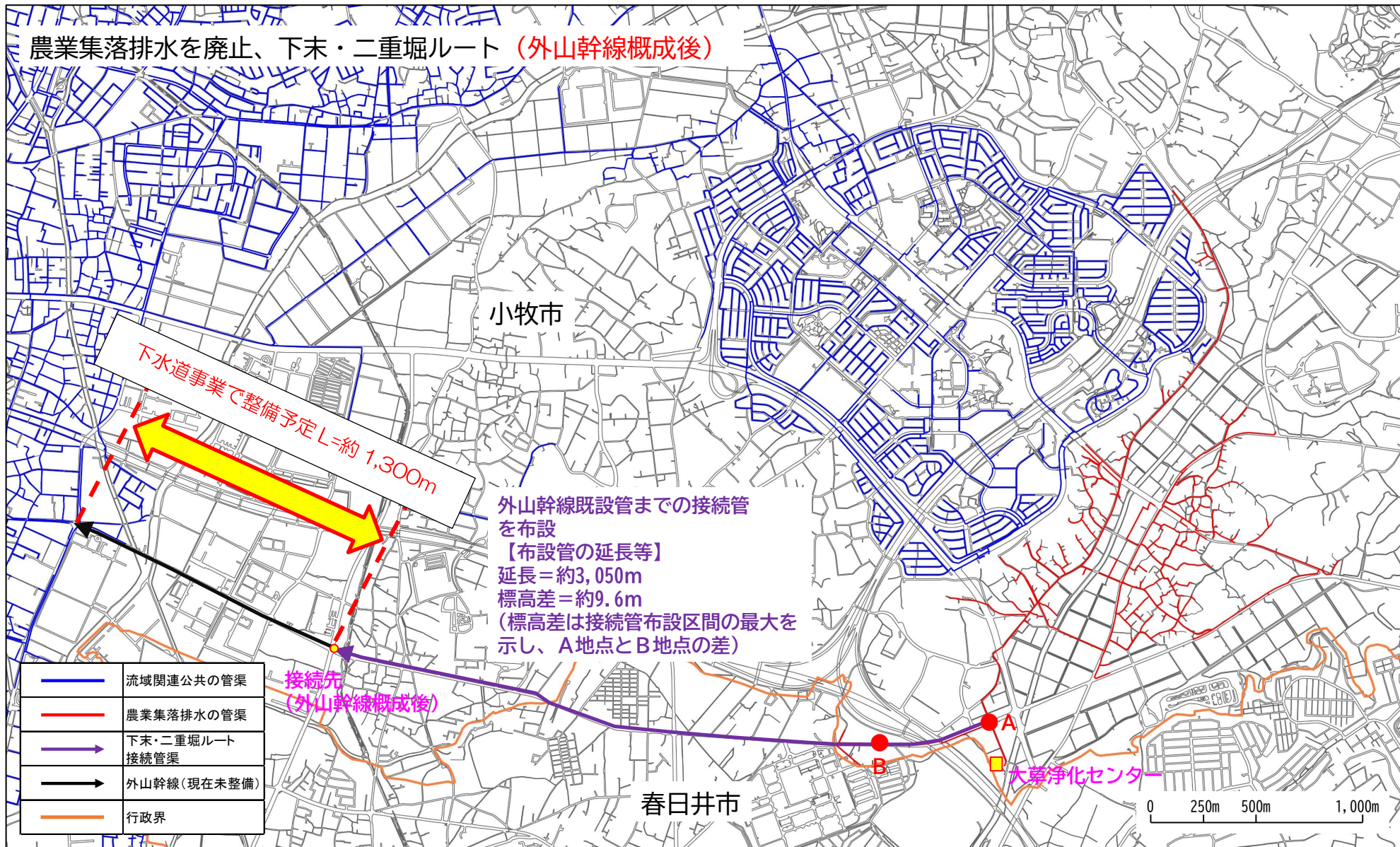


図5 下末・二重堀ルート 整備予定の外山幹線の位置図

3. 2. 総合的な評価

3. 1. における各種比較の結果を以下に示すとおりまとめます。

- (案1) の処理場継続ケースは経済性が不利となりますが、新たな施設の整備がないなどのメリットがあります。
- (案2) の公共下水道へ統合するケースでは経済性は有利となりますが、新たなリスクが多くなります。
- 統合ケースの内、(案2-1)、(案2-2) の桃花台ルートは接続管布設区間における標高差が大きいため、多重圧送となり、マンホールポンプの設置・更新費用が大きくなります。
- 統合ケースの内、(案2-3)、(案2-4) 下末・二重堀ルートは経済性のメリットが大きくなります。
- これらに加え、五条川左岸浄化センター（愛知県）や尾張農林水産事務所への確認や地元の意向の確認についても十分行った上で方向性を定めていく必要があります。
- 今後も人口等の変化によりポンプ機器や設備の更新に要する費用は変化する可能性があります。
- 統合案を想定する場合、概ね10年程度の協議期間・必要となる施工期間を確保する必要があります。

4. 本検討の結論

- 1) 公共下水道への統合の下末・二重堀ルート（幹線整備後）について、現時点では地形的にも、費用的にもメリットが大きいと考えられるため、最有力な案とします。そのため、手戻りが無いよう公共下水道の外山幹線等の設計や整備を進めます。
- 2) 現状では、大草浄化センターの前面道路に公共下水道の幹線はなく、外山幹線の整備に時間を要するため、現実的には、公共下水道への統合に時間を要します。このため、設備の更新時期を迎えている大草浄化センターの設備について、現時点で一度は設備の更新が必要となります。
設備の更新を行うことで少なくとも20年程度は処理場として使用できます。
- 3) 今後は、大草浄化センターの跡地利用（補助金適正化法）や新たに必要となるポンプ施設、地元
の意向、五条川左岸浄化センター（愛知県）の受け入れの可否などの確認、各種の法律との整合性
の確認、関係機関との協議を行い、他市町の状況を注視するなど、引き続き情報収集を行う必要が
あります。



1)～3)を踏まえ、当面は設備更新時期を迎える大草浄化センターの設備更新を行い、設備更新から約20年後（次の設備更新時期）までに、公共下水道への統合を行う方向性としてします。今後も詳細な検討を行っていきます。