

2. 令和4年度の事後調査の概要

2.1. 調査実施項目

(1) 経年の実施時期

事後調査の評価項目別の経年の実施時期の概要を下表に示す。

表 2.1-1 事後調査の評価項目別の実施時期の概要 (1/2)

事後調査項目及び環境監視の項目

評価項目	評価対象	調査項目等	環境保全措置・配慮事項	区間	事後調査範囲	工事着手前の調査等	工事中の調査等	供用段階 暫定2車線	供用段階 4車線	調査時期
大気質	粉じん	降下ばいじん量	土工工事施工中の粉じん発生抑制	全区間	嘉瀬南IC～嘉瀬川		H21			工事実施時
					嘉瀬川～久保田IC		H22			
					久保田IC～芦刈IC		H24			
					芦刈IC～芦刈南IC		H25～H27			
					芦刈南～福富北IC		H30			
					福富北IC～福富IC		R2			
地盤	軟弱地盤の改良	地下水水位 帯水層の把握 地下水流動方向等 地盤高 ※H20より地下水流動方向調査を実施し、流速を追加	最適工法の検討	全区間	嘉瀬南IC～久保田IC	H19	H20～H22	H23～H29	—	工事実施前、工事実施中及び実施後の最も適切な時期
					久保田IC～福所江	H19	H20～H24	H25～R1	—	
					福所江～芦刈IC	H21	H20～H24	H25～R1	—	
					芦刈IC～芦刈南IC	H23	H24～H27	H25～R2	—	
					芦刈南～福富北IC	H25～H26	H27～R3	R3～R4	—	
					福富北IC～福富IC	H25～H27	H28～R3	R3～R4	—	
	改良地盤の存在	地下水水位 帯水層の把握 地下水流動方向等 地盤高 ※H20より地下水流動方向調査を実施し、流速を追加	最適工法の検討	全区間	嘉瀬南IC～久保田IC			H22～H29	—	工事実施後の最も適切な時期
					久保田IC～福所江			H25～R1	—	
					福所江～芦刈IC			H25～R1	—	
					芦刈IC～芦刈南IC			H29～R2	—	
					芦刈南～福富北IC			R3～R4	—	
					福富北IC～福富IC			R3～R4	—	
土壌	軟弱地盤の改良	地下水水質	最適工法の検討	全区間	嘉瀬南IC～久保田IC	H19	H20～H22	H27	—	工事実施前、工事実施中及び実施後の最も適切な時期
					久保田IC～福所江	H19	H20～H24	H25～R1	—	
					福所江～芦刈IC	H21	H20～H24	H25～R1	—	
					芦刈IC～芦刈南IC	H23	H24～H27	H28～R4	—	
					福富北IC～福富IC	H25～H26	H29～R3	R3～R4	—	

凡例) 表中赤 で示した項目は、令和4年度に工事中調査を実施する項目を示す。
表中緑 で示した項目は、令和4年度に供用後調査を実施する項目を示す。
表中黄 で示した項目は、実施予定のない項目を示す。
表中白 で示した項目は、実施予定の項目を示す。

表 2.1-1 事後調査の評価項目別の実施時期の概要 (2/2)

事後調査項目及び環境監視の項目

評価項目	評価対象	調査項目等	環境保全措置・配慮事項	区間	事後調査範囲	工事着手前の調査等	工事中の調査等	供用段階 暫定2車線	供用段階 4車線	調査時期				
動物	カヤネズミ ほか哺乳類	痕跡法	漏れ光の低減	橋梁部	有明嘉瀬川大橋	H18	H20	H28	—	工事実施中で最も適切な1年及び供用後で最も適切な1年				
					福所江大橋	H21~H22	H23	H29~R1	—					
					六角川大橋	H24	R1	R4	—					
	カワバタモロコ、バラタナゴ類、ニッポンバラタナゴ及びこれらが産卵する二枚貝類 ほか魚類	捕獲又は目視による確認	クリークの現状保全 沈砂設備の設置	全区間	嘉瀬南IC~久保田IC	H19	H20~H22	H27	—					
					久保田IC~福所江	H19	H20~H24	H25~H26 H28~R2	—					
					福所江~芦刈IC	H20	H23~H24	H25~H26 H28~R2	—					
					芦刈IC~芦刈南IC	H23	H24~H26	H28~R2	—					
					芦刈南IC~福富北IC	H23、 H25~H26	H27、R2	R4	—					
					福富北IC~福富IC	H25~H26	R2	R4	—					
	河川の現状保全 沈砂設備の設置	橋梁部	有明嘉瀬川大橋	H18~H19	—	—	—							
福所江大橋			H20	H23~H24	H25~H26	—								
植物	シメソウ、ヒロハマツナ、ウラギク、フグド(※フグドはH24より調査対象)	移植後の追跡調査	改変面積の最小化 移植	盛土部	芦刈南IC~福富北IC	—	—	—	—	供用後で最も適切な1年				
				橋梁部	六角川大橋	移植、播種 H24、H26	H27	R4	—					
	コイヌガラシ	移植後の追跡調査	移植・播種	盛土部	福所江~芦刈IC	H20、 H23~H24	—	H25	—					
					芦刈IC~芦刈南IC	H25	周辺H30	播種H28 追跡H29 周辺H30	—					
	カフヂシャ	移植後の追跡調査	移植・播種	盛土部	福富北IC~福富IC	H25	周辺H30 播種R2 追跡R2、R3	追跡R4	—					
	コギシギシ(※H24より調査対象)	移植後の追跡調査	移植・播種	盛土部	福富北IC~福富IC	H25	周辺H30 播種R2 追跡R2、R3	追跡R4	—					
生態系	バラタナゴ類(ニッポンバラタナゴ及びこれらが産卵する二枚貝類) ほか魚類	捕獲又は目視による確認 ※動物(魚類)と重複	クリークの現状保全 沈砂設備の設置	全区間	嘉瀬南IC~久保田IC	H19	H20~H22	H27	—	工事実施中で最も適切な1年及び供用後で最も適切な1年				
					久保田IC~福所江	H19	H20~H24	H25~H26 H28~R2	—					
					福所江~芦刈IC	H20	H23~H24	H25~H26 H28~R2	—					
					芦刈IC~芦刈南IC	H23	H24~H26	H28~R2	—					
					芦刈南IC~福富北IC	H23、 H25~H26	H27、R2	R4	—					
					福富北IC~福富IC	H23、 H25~H26	R2	R4	—					
					河川の現状保全 沈砂設備の設置	橋梁部	有明嘉瀬川大橋	H18~H19	—		—	—		
							福所江大橋	H20	H23~H24		H25~H26	—		
					カモ類、シギ・チドリ類	ポイントセンサス調査	改変面積の最小化	橋梁部	有明嘉瀬川大橋		H18	H19~H20	H29	—
									六角川大橋		H24~H26	H27	R4	—
	ヨシ群落	植生調査及び植生図作成	改変面積の最小化	橋梁部	有明嘉瀬川大橋	—	H19~H22	H28	—					
	植生植物群落	植生調査及び植生図作成	改変面積の最小化	橋梁部	六角川大橋	H26	H30、R2	R3~R4	—					

- 凡例)
- 表中赤 示した項目は、令和4年度に工事中調査を実施する項目を示す。
 - 表中緑 示した項目は、令和4年度に供用後調査を実施する項目を示す。
 - 表中黄 示した項目は、実施予定のない項目を示す。
 - 表中白 示した項目は、実施予定の項目を示す。

(2) 項目別の概要

令和4年度に実施した事後調査の項目別の概要を下表に示す。

表 2.1-2 令和4年度に実施した事後調査の概要

調査種別	調査項目	調査対象	調査範囲	調査地点数	調査時期	調査回数	主要な調査方法
供用後調査	地盤	地下水位	福富北 IC ～ 福富 IC	4 地点	春、夏、秋、 冬	4 回	水位測定
		地下水流動方向等	福富北 IC ～ 福富 IC	1 地点	冬	1 回	地下水流動方向等測定
		地盤高	芦刈南 IC ～ 福富 IC	既存水準点等 20 地点	冬	1 回	3 級水準測量
	土壌	地下水質	福富北 IC ～ 福富 IC	4 地点	春、夏、秋	3 回	水質調査(3 項目)
					冬	1 回	水質調査(33 項目)
	動物	哺乳類	六角川大橋 周辺	1 地点	冬	1 回	フィールドサイン法
	動物・生態系	魚類・貝類	福富北 IC ～ 福富 IC	2 地点	春～夏	1 回	投網、タモ網、カゴ網、ジョレン
	植物	カワヂシャ等	福富北 IC ～ 福富 IC	1 地点	夏	1 回	移植後の追跡調査
	植物・生態系	シチメンソウ等 塩生植物群落	六角川大橋 周辺	1 地点	秋	1 回	目視
	生態系	鳥類	六角川大橋 周辺	2 地点	春、秋、冬	3 回	ポイントセンサス

供用後(暫定 2 車線)

2.2. 調査対象範囲

調査対象範囲は、計画路線を中心として全幅約 600m の範囲とした（図 2.2-1）。

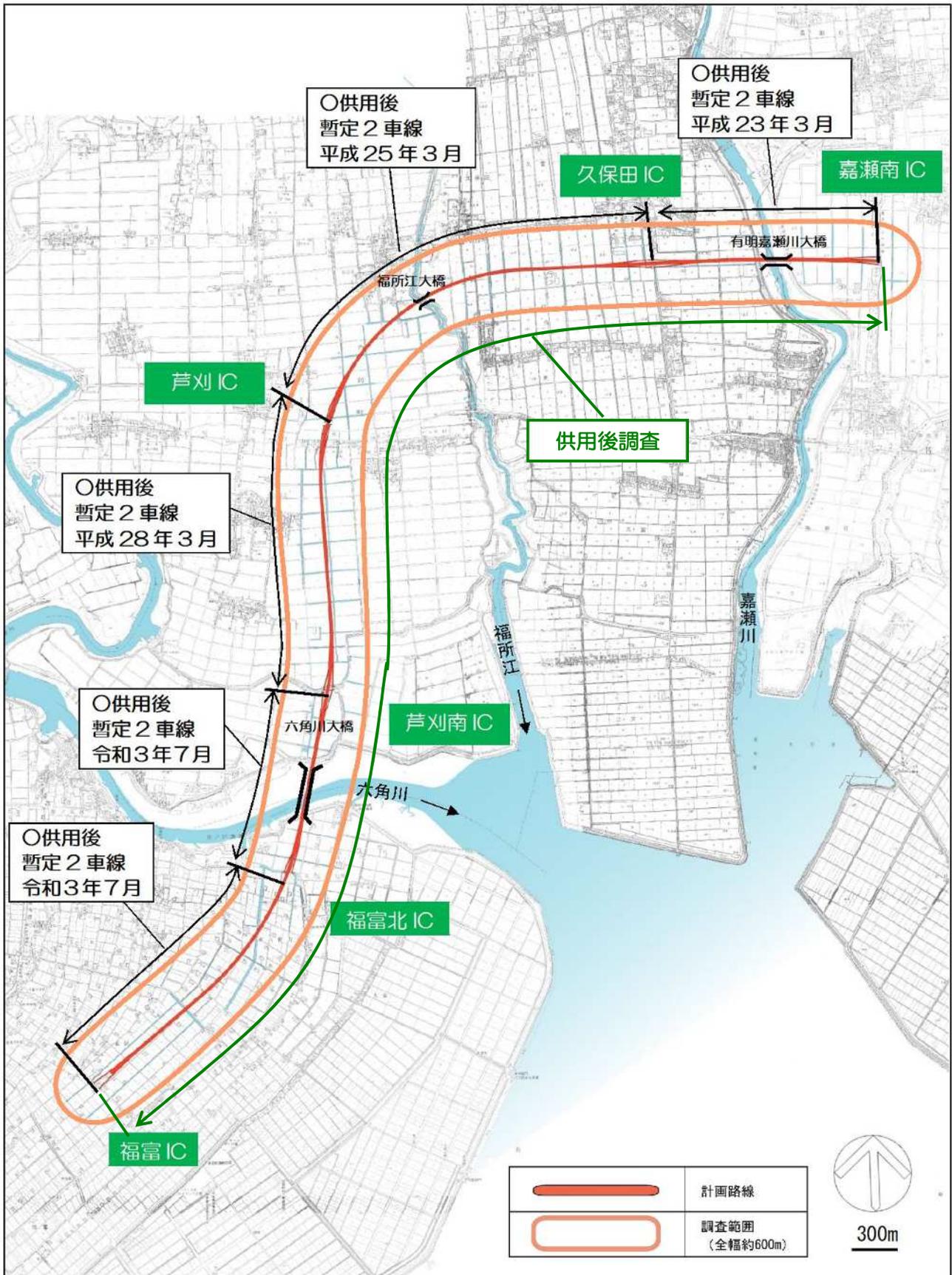


図 2.2-1 事後調査地点位置図

2.3. 調査手法

(1) 地盤

地下水位(地下水位(a)・地下水位(b))、地下水流動方向等、地盤高を測定した。

- 調査地点：[地下水位] 観測井 9、9-a、10、10-a の 4 地点とした。
[地下水流動方向等] 盛土部周辺の 1 地点とした。
[地盤高] 路線周辺における 2 等水準点などの既存水準点を除いた設置測点の 20 地点とした。
- 調査時期：[地下水位] 春季・秋季は潮汐の変動が大きい時期、夏季は降水量が多く地下水位が上昇する時期、冬季は降水量が少なく地下水位の安定した時期
[地下水流動方向等・地盤高] 梅雨等を避け、降水量が少なく地下水位の安定した時期
- 調査回数：[地下水位] 4 回（水質調査時に測定）
[地下水流動方向等] 1 回
[地盤高] 1 回
- 調査日数：1 回あたり 1 日（各調査項目ごと）
- 調査方法：[地下水位] 水位計を用いて測定した。
[地下水流動方向等] 熱量式による流向・流速計を用いて測定した。
[地盤高] 3 級水準測量により地盤高を測定した。

(2) 土壌

地下水質(水質調査(a)・水質調査(b))を測定した。

- 調査地点：観測井 9、9-a、10、10-a の 4 地点とした。
- 調査時期：水質調査 (a) 梅雨等を避け、降水量が少なく地下水位の安定した時期
水質調査 (b) 水質調査 (a) を含めて春夏秋冬となるよう調整
- 調査回数：水質調査 (a) 1 回
水質調査 (b) 3 回
- 調査日数：1 回あたり 1 日（各調査項目ごと）
- 調査方法：地下水を採取し、水質調査 (a) は pH、硬度 (Ca、Mg) 及び地下水環境基準の分析項目を、水質調査 (b) は pH、硬度 (Ca、Mg)、六価クロムを測定した。

(3) 動物（哺乳類）

カヤネズミの分布状況の確認を主眼に置く。

- 調査地点：六角川大橋の周辺上下流 300m 程度の範囲（兩岸）
- 調査時期：冬季
- 調査回数：1 回
- 調査日数：1 回あたり 1 日
- 調査方法：フィールドサイン法により六角川大橋周辺におけるカヤネズミの球巣の分布状況を記録した。また足跡や糞等によりその他の哺乳類も確認した。

(4) 動物・生態系（魚類・貝類）

カワバタモロコ、バラタナゴ類などの希少魚類のふ化状況の把握及び産卵母貝となる二枚貝の現況の分布の確認を主眼に置く。

- 調査地点：福富北 IC～福富 IC 区間の周辺クリークの上流各 300m 程度の範囲内における計 2 地点とした。
- 調査時期：春季～夏季
- 調査回数：1 回
- 調査日数：1 日あたり 2 地点程度
- 調査方法：魚類調査では投網、タモ網及びカゴ網を、貝類調査ではジョレンを使用して捕獲を実施した。現地で同定、写真撮影、記録を行い再放流した。

※採捕のための措置

魚類・貝類調査の採捕にあたっては、佐賀県漁業調整規則第 37 条 1 項に基づき特別採捕許可の申請を行うものとした。

※外来生物への対応

「佐賀県環境の保全と創造に関する条例」に基づき、オオクチバス、ブルーギル、カダヤシ等の特定外来生物が捕獲された場合は、再放流しない。

※ドブガイの区分

ドブガイは現在 3 つの型に区分されているため、ドブガイが捕獲された場合にはどの型に該当するか区分した。

(5) 植物（カワヂシャ等）

令和 2 年 2 月、11 月に環境保全措置としてコギシギシとカワヂシャ等の種子（平成 30 年度採取）を生育適地に播種した。その後の生育状況を春季に追跡調査を行い把握した。あわせて播種地周辺の繁殖状況も確認した。

- 調査地点：福富北 IC～福富 IC 区間における 1 地点とした。
- 調査時期：夏季
- 調査回数：1 回
- 調査日数：1 回あたり 1 日
- 調査方法：播種したコギシギシ・カワヂシャが生育しているか目視観察した。

(6) 植物・生態系（塩生植物群落・シチメンソウ等）

平成 26 年に移植・播種を実施したシチメンソウ・フクド・ウラギクの分布状況の確認を主眼に置く。

- 調査地点：六角川大橋周辺上下流 300m 程度の範囲（両岸）の 1 地点とした。
- 調査時期：秋季
- 調査回数：1 回
- 調査日数：1 回あたり 1 日
- 調査方法：目視により六角川大橋周辺における分布状況を記録した。

(7) 生態系（鳥類）

カモ類、シギ・チドリ類の採餌場所、休息場所等の位置の確認を主眼に置く。

- 調査地点：六角川大橋の周辺および六角川河口（有明海沿岸）
- 調査時期：春季・秋季・冬季
- 調査回数：3回
- 調査日数：1回あたり1日
- 調査方法：ポイントセンサス法を主体とし、必要に応じて適宜、調査地点を移動した。種の確認、個体数、行動（採餌・休息・移動など）を記録した。またカモ類、シギ・チドリ類以外の鳥についても確認に努めた。

※当該地域は感潮域であり干満の時間帯によって飛来する鳥類種が変動することから、現地調査の実施にあたっては、1時間毎に確認種数をカウントするものとした。

2.4. 環境保全措置

令和4年度に実施した事後調査項目について、一般国道444号佐賀福富道路（有明海沿岸道路）環境影響評価書に記載されている環境保全措置の内容と、その効果及び効果の不確実性を下表に整理した。

表 2.4-1 環境影響評価書に記載されている調査項目毎の環境保全措置について（1/3）

調査項目	調査対象	環境保全措置の内容	効果及び効果の不確実性
地盤	地下水位	①最適工法の選定 専門家及び最新の知見を反映することにより、現段階で想定される工法により更に環境影響を回避・低減した地盤対策工を選定します。	【保全措置の効果】 ①地下水位及び地盤への影響の回避・低減が見込めます。 ②地下水脈の遮断を回避できます。 【効果の不確実性】 効果に係る知見が不十分であり、不確実性が高いと考えられます。
	地下水流動方向等		
	地盤高	②通水工法の採用 地下水を通水させる工法を採用します。	
土壌	地下水質	①最適工法の選定 専門家及び最新の知見を反映することにより、現段階で想定される工法により更に環境影響を回避・低減した地盤対策工を選定します。 ②地下水揚水による浄化 地下水を揚水し浄化処理を行います。	【保全措置の効果】 ①地下水の水質変化とそれに伴う土壌の汚染の回避・低減が見込めます。 ②地下水の水質汚染を回避できます。 【効果の不確実性】 効果に係る知見が不十分であり、不確実性が高いと考えられます。
動物	哺乳類	①漏れ光の低減（照明の工夫） 実施区域上に設置する全ての照明灯具を対象に、道路構造や施工性を考慮して、専門家の意見を聞いて決定します。	【保全措置の効果】 ①夜間の照明を極力低減し、光によるカヤネズミの行動や繁殖への影響を低減します。 【効果の不確実性】 ①特にありません。

表 2.4-1 環境影響評価書に記載されている調査項目毎の環境保全措置について (2/3)

調査項目	調査対象	環境保全措置の内容	効果及び効果の不確実性
動物・生態系	魚類	<p>①河川やクリークの現状保全 比較的川幅の狭いクリークや用水路等を横断する箇所を基本とし、道路構造や施工性を考慮して、専門家の意見を聞いて決定します。</p> <p>②沈砂設備の設置 比較的川幅の狭いクリークや用水路等へ濁水を排水する箇所を基本とし、専門家の意見を聞いて決定します。</p>	<p>【保全措置の効果】</p> <p>①水中、水面及び岸際の生息地又は移動経路を保全します。コンクリート材による魚類の餌動物への影響を低減します。</p> <p>②水環境を保全することができます。</p> <p>【効果の不確実性】</p> <p>①カルバート内の日射量が減少することにより、保全対象種の採餌・繁殖に必要となる植生、二枚貝などの生息環境が復元しない可能性があります。</p> <p>②特にありません。</p>
植物	カワヂシャ等	<p>①改変面積の最小化 対象種の確認地点が近接し、又は改変される土工部を基本とし、専門家の意見を聞きながら移植候補地を選定する調査を実施し、決定します。</p>	<p>【保全措置の効果】</p> <p>①生育地の消失を代償します。</p> <p>【効果の不確実性】</p> <p>①移植先の選定調査を行い、活着までモニタリングを行うことによって確実性が高くなることが考えられます。</p>

表 2.4-1 環境影響評価書に記載されている調査項目毎の環境保全措置について (3/3)

調査項目	調査対象	環境保全措置の内容	効果及び効果の不確実性
植物・生態系	シチメンソウ等	<p>①改変面積の最小化</p> <p>保全対象が影響を受ける六角川河口の橋梁部を基本とし、専門家の意見を聞いて決定します。</p>	<p>【保全措置の効果】</p> <p>①六角川の河口域に生育する塩生植物群落の生育地の保全（復元）に努めることができます。</p> <p>【効果の不確実性】</p> <p>①保全措置の実施により保全される面積が限られており、群落自体の規模は縮小すること、また、日照阻害による生育基盤の質的变化による影響が残ることから、群落を存続させる効果の程度は不確実です。</p>
生態系	塩生植物群落 ・鳥類	<p>①改変面積の最小化</p> <p>保全対象が影響を受ける六角川河口の橋梁部を基本とし、専門家の意見を聞いて決定します。</p>	<p>【保全措置の効果】</p> <p>①六角川の河口域に生育する塩生植物群落の生育地の保全（復元）に努めるとともに、そこに生息する鳥類の保全に努めることができます。</p> <p>【効果の不確実性】</p> <p>①保全措置の実施により保全される面積が限られており、群落自体の規模は縮小すること、また、日照阻害による生育基盤の質的变化による影響が残ることから、群落を存続させる効果の程度は不確実です。</p>

3. 令和4年度の事後調査の結果及びその結果の検討

3.1. 調査結果の概要

(1) 調査実施日一覧

調査の実施日を下表に示す。

表 3.1-1 事後調査の実施日

調査種別	調査項目	調査対象	調査範囲	調査地点数	調査実施日
供用後調査	地盤	地下水位	福富北 IC ～福富 IC	4 地点	令和4年4月30日 令和4年7月29日～30日 令和4年11月10日～11日 令和5年1月5日～6日
		地下水流動方向等	福富北 IC ～福富 IC	1 地点	令和5年1月17日
		地盤高	芦刈南 IC～ 福富 IC	既存水準点等 20 地点	令和5年1月5日
	土壌	地下水質	福富北 IC ～福富 IC	4 地点	令和4年4月30日 令和4年7月29日～30日 令和4年11月10日～11日 令和5年1月5日～6日
	動物	哺乳類 (カヤネズミほか哺乳類)	六角川大橋周辺	1 地点	令和4年12月21日
	動物・生態系	魚類・貝類 (カワバタモロコ、 バラタナゴ類、二枚 貝ほか魚類)	福富北 IC ～福富 IC	2 地点	令和4年6月30日
	植物	カワヂシャ等	福富北 IC ～福富 IC	1 地点	令和4年5月2日
	植物・生態系	塩生植物群落 (シチメンソウ等)	六角川大橋周辺	1 地点	令和4年11月10日
	生態系	鳥類 (カモ類、シギ・チドリ類)	六角川大橋周辺	2 地点	令和4年4月28日 令和4年9月12日 令和4年12月22日

供用後(暫定2車線)