

仙台市東部復興道路整備事業
事後調査報告書
(第3回)

公開版

平成29年4月

仙 台 市

目 次

第1章 事業者の名称及び所在地.....	1-1
1.1. 名称.....	1-1
1.2. 代表者の氏名.....	1-1
1.3. 所在地.....	1-1
第2章 対象事業の名称、目的及び内容.....	2-1
2.1. 事業の名称.....	2-1
2.2. 事業の種類.....	2-1
2.3. 事業の必要性和目的.....	2-1
2.4. 事業計画地の位置.....	2-1
2.5. 事業の概要.....	2-1
2.5.1. 道路計画の概要.....	2-1
2.5.2. 盛土計画.....	2-6
2.5.3. 排水計画.....	2-8
2.5.4. 緑化計画.....	2-8
2.5.5. 施設計画.....	2-8
2.5.6. 施工計画.....	2-8
2.5.7. 事業の実施期間.....	2-9
2.6. 事業計画の見直し.....	2-10
2.6.1. 事業計画を変更する項目.....	2-10
2.6.2. 変更の検討に至った経緯、施工方法の再検討、それに伴う環境への影響の検討.....	2-10
2.7. 事後調査計画の見直し.....	2-22
第3章 対象事業が実施される区域.....	3-1
第4章 関係地域の範囲.....	4-1
第5章 対象事業の実施状況.....	5-1
第6章 環境の保全及び創出のための措置の実施状況.....	6-1
第7章 事後調査の項目及び手法.....	7-1
7.1. 事後調査の実施項目.....	7-1
7.2. 地形及び地質.....	7-3
7.2.1. 調査内容.....	7-3
7.2.2. 調査期間.....	7-3
7.2.3. 調査地域.....	7-3
7.2.4. 調査方法.....	7-3
7.3. 地盤沈下.....	7-5
7.3.1. 調査内容.....	7-5
7.3.2. 調査期間.....	7-5
7.3.3. 調査地域.....	7-5
7.3.4. 調査方法.....	7-6
7.4. 植物.....	7-7
7.4.1. 調査内容.....	7-7
7.4.2. 調査期間.....	7-7
7.4.3. 調査地域.....	7-8
7.4.4. 調査方法.....	7-11
7.5. 生態系.....	7-12
7.5.1. 調査内容.....	7-12

7.5.2.	調査期間.....	7-12
7.5.3.	調査地域.....	7-12
7.5.4.	調査方法.....	7-13
7.6.	廃棄物.....	7-18
7.6.1.	調査内容.....	7-18
7.6.2.	調査期間.....	7-18
7.6.3.	調査地域.....	7-18
7.6.4.	調査方法.....	7-18
7.7.	温室効果ガス等.....	7-20
7.7.1.	調査内容.....	7-20
7.7.2.	調査期間.....	7-20
7.7.3.	調査地域.....	7-20
7.7.4.	調査方法.....	7-20
第8章	事後調査の結果.....	8-1
8.1.	地形及び地質.....	8-1
8.1.1.	土地の安定性（盛土法面の状況）.....	8-1
8.2.	地盤沈下.....	8-2
8.2.1.	地盤沈下の有無、程度.....	8-2
8.3.	植物.....	8-8
8.3.1.	注目すべき種.....	8-8
8.3.2.	外来種生育範囲の確認.....	8-27
8.4.	生態系.....	8-38
8.4.1.	オオタカの行動状況.....	8-38
8.5.	廃棄物.....	8-44
8.5.1.	廃棄物の発生状況、処理状況.....	8-44
8.5.2.	残土の発生状況、処理状況.....	8-44
8.6.	温室効果ガス等.....	8-45
第9章	調査結果の検討及び今後講ずる措置.....	9-1
9.1.	調査結果の検討結果.....	9-1
9.1.1.	地形及び地質.....	9-1
9.1.2.	地盤沈下.....	9-2
9.1.3.	植物.....	9-3
9.1.4.	生態系.....	9-14
9.1.5.	廃棄物.....	9-21
9.1.6.	温室効果ガス等.....	9-22
9.2.	今後講ずる措置.....	9-23
9.2.1.	地形及び地質.....	9-23
9.2.2.	地盤沈下.....	9-23
9.2.3.	植物.....	9-23
9.2.4.	生態系.....	9-23
9.2.5.	廃棄物.....	9-24
9.2.6.	温室効果ガス等.....	9-24
第10章	事後調査の委託先.....	10-1
第11章	問い合わせ先.....	11-1

第1章 事業者の名称及び所在地

1.1. 名称

仙台市

1.2. 代表者の氏名

仙台市長 奥山 恵美子

1.3. 所在地

宮城県仙台市青葉区国分町3丁目7番1号

第2章 対象事業の名称、目的及び内容

2.1. 事業の名称

仙台市東部復興道路整備事業

2.2. 事業の種類

道路の新設及び改築の事業

(仙台市環境影響評価条例施行規則 別表第一 第1号オ、カ)

2.3. 事業の必要性と目的

平成23年11月に策定された仙台市震災復興計画においては、数十年～百数十年に一度の津波に対しては海岸堤防等で安全を確保する一方、最大クラスの津波に対しては、それらに加え、主要地方道塩釜亘理線等のかさ上げにより堤防の機能を付加し、津波浸水被害を低減することとしている。災害危険区域の設定や防災集団移転事業の考え方など、東部地域の土地利用に関する計画は、主要地方道塩釜亘理線等の道路のかさ上げが実施されることを前提としており、本事業は、東部地域の再生に必要不可欠な事業である。

本事業は、かさ上げた道路より西側の地域について、最大クラスの津波の際にも浸水深を2m以下におさえるため、津波シミュレーション（「東北大学大学院工学研究科災害制御研究センター」（平成23年当時の組織名。平成24年に「東北大学災害科学国際研究所」に改組。））の結果に基づき、七北田川から名取川までの約10kmの区間で、主要地方道塩釜亘理線等に並行して6m程度の盛土構造の道路を整備するものである。

2.4. 事業計画地の位置

事業計画地は宮城県仙台市の東部に位置し、名取川から七北田川までの区間において、主要地方道塩釜亘理線及び市道岡田107号線に並行して計画している。

事業計画地の所在地は、「仙台市宮城野区蒲生～仙台市若林区藤塚 地内」である。

2.5. 事業の概要

2.5.1. 道路計画の概要

「仙台市東部復興道路」（略称「かさ上げ道路」）は、若林区藤塚から宮城野区岡田までは主要地方道塩釜亘理線の改築、宮城野区の岡田から蒲生までは市道の新設となる予定である。事業の概要を表2.5-1に示す。事業計画地の位置及び平面ルートイメージを図2.5-1に、県道改築区間〔一般部〕、市道新設区間、市道新設区間（七北田川沿いの区間）の横断図を図2.5-2～図2.5-4に示した。

表 2.5-1 対象事業の概要

路線名	仙台市東部復興道路 ※略称：かさ上げ道路	
種類	道路の改築、道路の新築	
位置	仙台市宮城野区蒲生～仙台市若林区藤塚 地内	
規模	計画延長：約 10km、車線数：2 車線	
構造の概要	高盛土構造（盛土高さ：約 6m）	
区間	道路の改築（県道）	道路の新築（市道）
	仙台市宮城野区岡田～仙台市若林区藤塚	仙台市宮城野区蒲生～仙台市宮城野区岡田
区分	第 3 種第 2 級	第 3 種第 4 級
設計速度	60km/h	50km/h・30km/h
幅員	車線幅員：3.5 m 路肩幅員：1.0m	車線幅員：2.75m 路肩幅員：0.75m
計画交通量	18,400 台/日	850 台/日

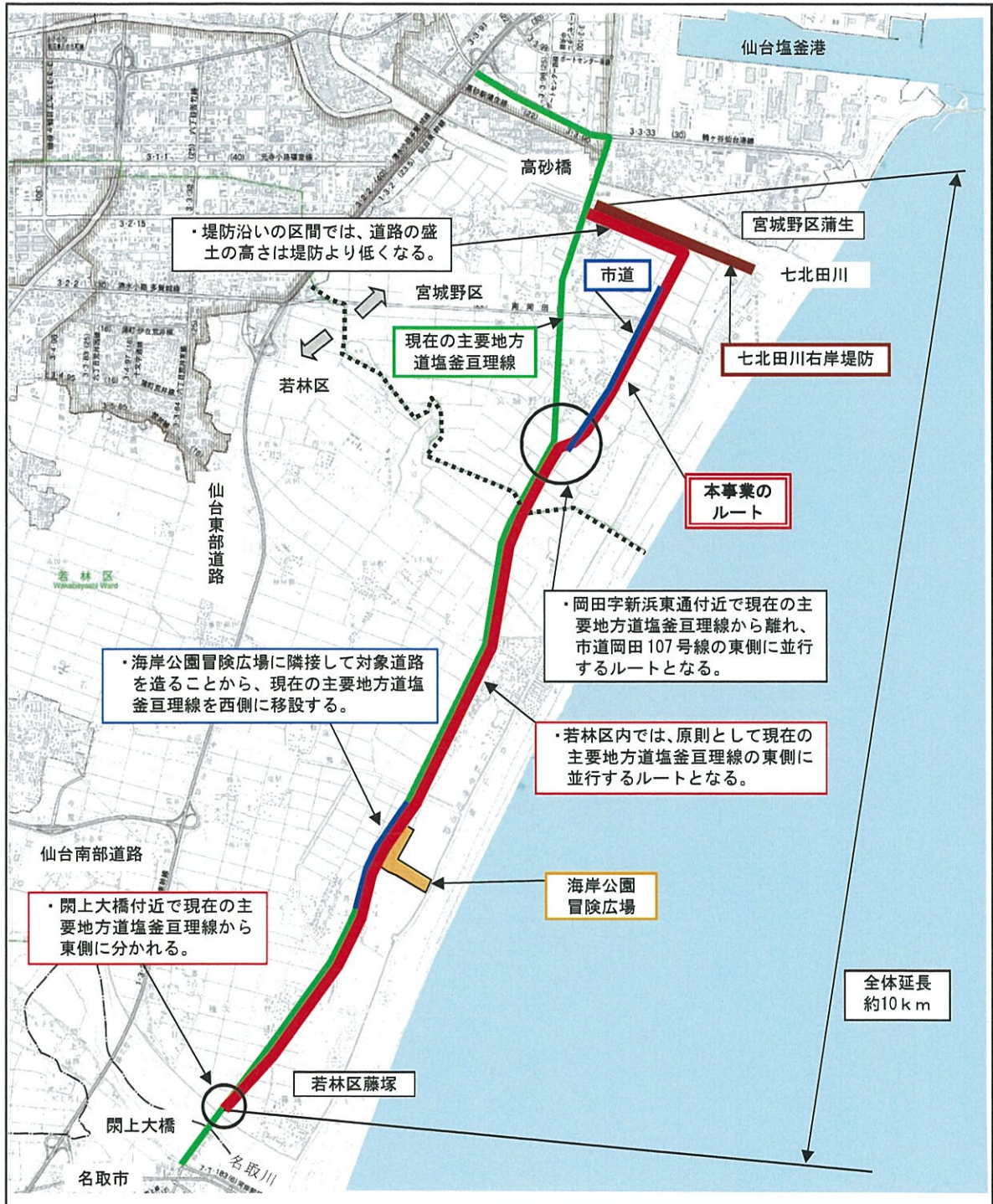


図 2.5-1 事業計画平面ルートイメージ図

単位：mm

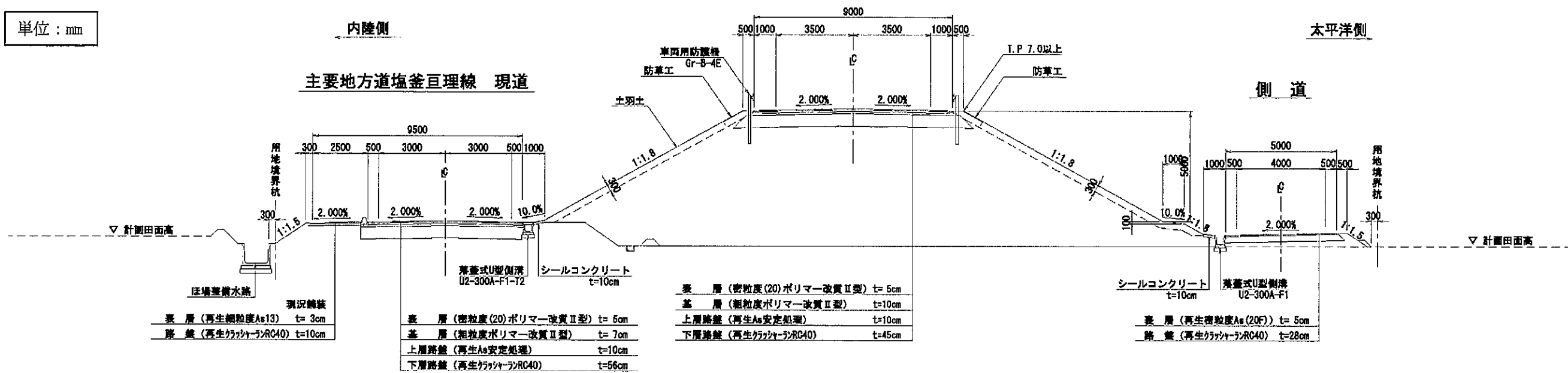


図 2.5-2 仙台市東部復興道路の横断面図 (県道改築区間 [一般部]) 【縮尺 S=1:200】

単位：mm

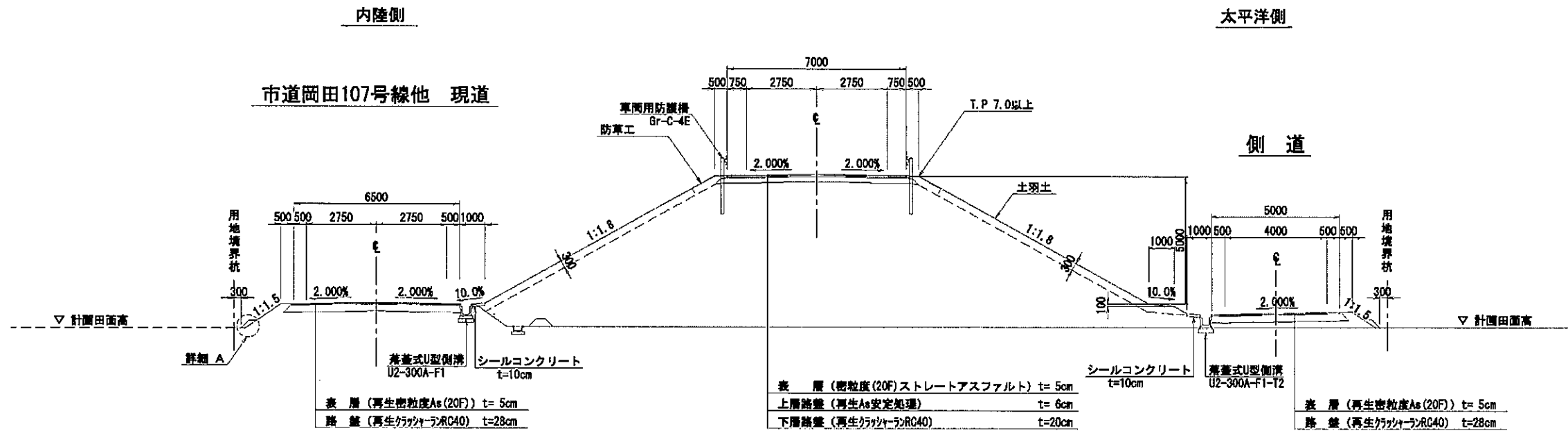


図 2.5-3 仙台市東部復興道路の横断面図 (市道新設区間) 【縮尺 S=1:200】

単位：mm

七北田川河川堤防
(宮城県事業)

仙台市東部復興道路
堤防腹付け部

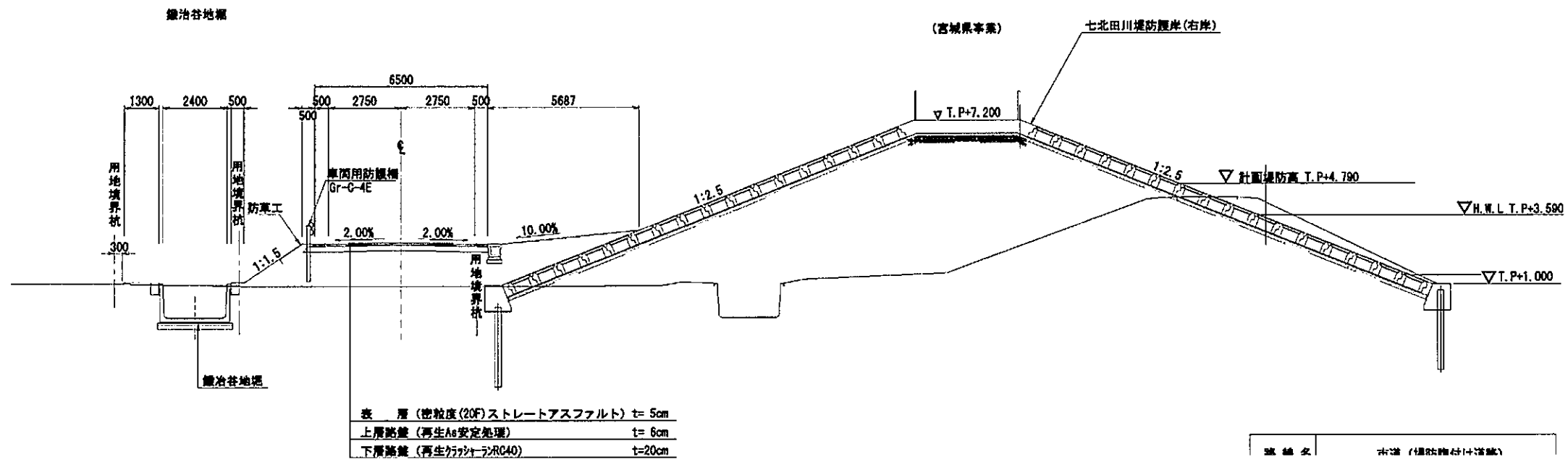


図 2.5-4 仙台市東部復興道路の横断図 (案) (市道新設区間、七北田川沿いの区間) 【縮尺 約 S=1:200】

2.5.2. 盛土計画

- 対象事業は、津波に対する減災機能を持ったかさ上げ道路を整備するものであり、津波浸水シミュレーションの結果より、高さ約6mの盛土構造を採用する。
- 盛土構造の考え方は「道路土工—盛土工指針（平成22年度版）」（平成22年4月、社団法人日本道路協会）に準拠する。
- のり面勾配については上記指針による標準勾配1:1.8～1:2.0（砂質土）および特定開発行為の技術基準による30°（1:1.732）以下を参考に、1:1.8（底辺1.8に対して高さ1の勾配を示す。）とする。
- 盛土材の一部については、東日本大震災で発生した津波堆積物等を活用することとした。津波堆積物等を最大限に活用することによって、その処分に係る埋立処分場の負荷軽減及び膨大な処理コストの節減を図るとともに、新たな土取り場を確保することによって動植物の生息・生育の場が消失する事態を回避し、また、土取り場からの大量の土砂運搬による大気質への影響、騒音・振動といった環境影響も低減が図られる。
- 軟弱地盤対策として、一部の区間において表層処理工法、プレロード工法、浅層固化工法を実施する。各工法を実施する区間は、表2.5-2及び図2.5-5に示すとおりである。

表 2.5-2 区間別の軟弱地盤対策工

地区	区間		道路区分	延長	必要となる対策	適用する対策工法
	区間	細区分				
宮城野区	①	①-1	県道	400m	土地の安定性	浅層固化工法（2.0m）
		①-2	県道・市道	480m	土地の安定性	表層処理工法
	②	②-1	市道	260m	土地の安定性	浅層固化工法（3.0m） 表層処理工法
		②-2	市道	300m	土地の安定性	浅層固化工法（2.0m） 表層処理工法
		②-3	市道	460m	土地の安定性	浅層固化工法（3.0m） 表層処理工法
	③	③-1	市道	400m	土地の安定性	浅層固化工法（2.0m）
		③-2	市道	260m	土地の安定性	表層処理工法、プレロード工法
		③-3	市道	440m	土地の安定性	浅層固化工法（3.0m） 表層処理工法、プレロード工法
	④	④-1	市道	120m	—	プレロード工法
		④-2	市道	780m	土地の安定性	表層処理工法、プレロード工法
若林区	①	①	県道	1,800m	—	無対策、通常施工
	②	②-1	県道	900m	—	無対策、通常施工
		②-2	県道	760m	—	無対策、通常施工
	③	③	県道	520m	—	無対策、通常施工
	④	④	県道	400m	土地の安定性	浅層固化工法（2.5m） 表層処理工法、プレロード工法
	⑤	⑤	県道	380m	土地の安定性	表層処理工法
	⑥	⑥-1	県道	920m	土地の安定性	浅層固化工法（2.0m） プレロード工法
⑥-2		県道	900m	—	無対策、通常施工	

※網掛けは平成28年度までに着工した区間を示す。ここに示す区間は軟弱地盤対策工の区間であり、工区区分とは整合しない。

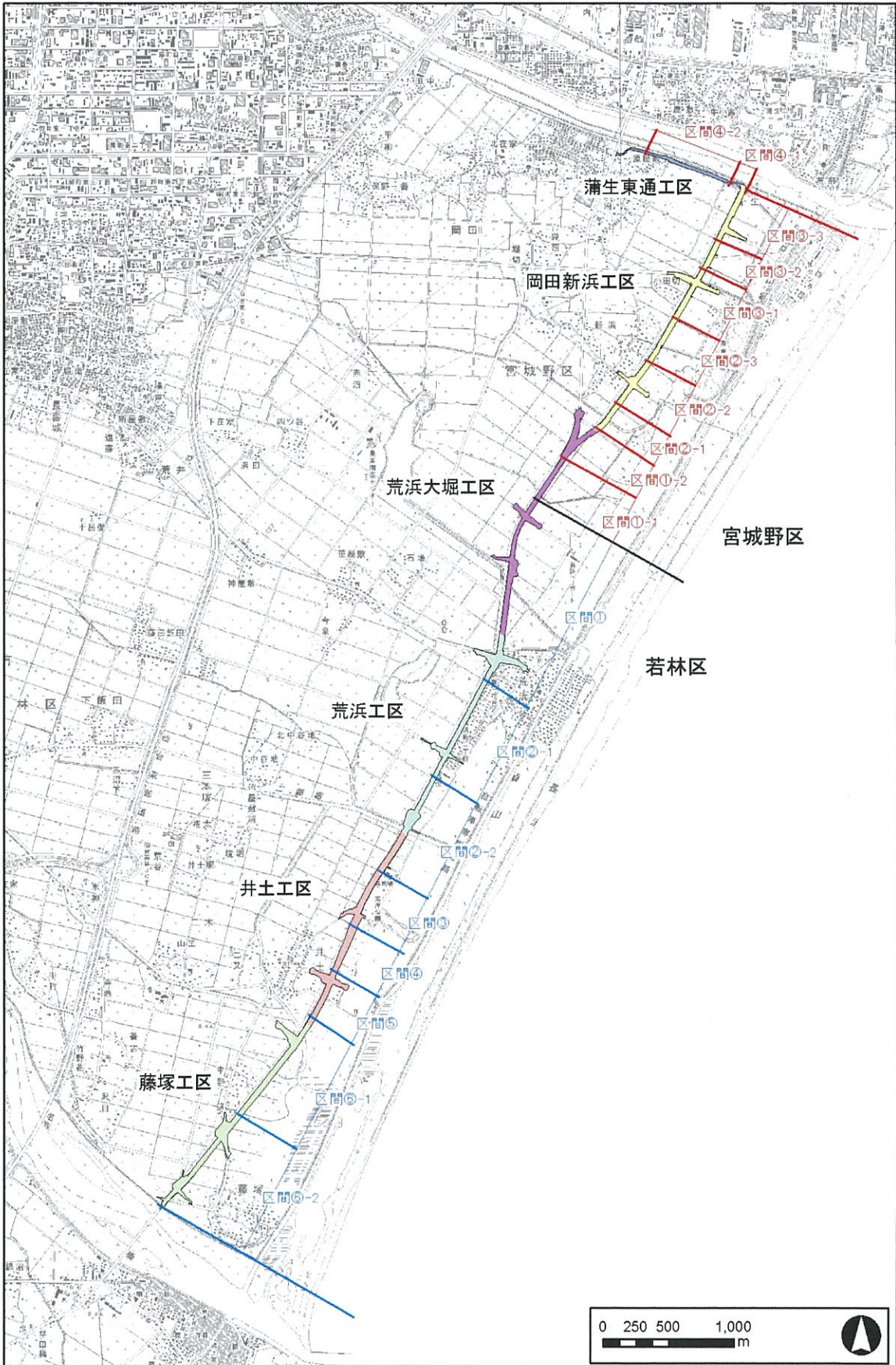


図 2.5-5 軟弱地盤対策工の区間区分

2.5.3. 排水計画

路面の水は、法面、法尻水路、圃場整備排水路を経由して幹線排水路へと流す計画である。

幹線排水路を横断する箇所には、生態系の環境保全措置として、動物の移動経路を設置する予定であったが、第60回仙台市震災復興推進本部会議（平成27年12月）において全ての横断開口部に対して津波遡上対策を実施する方針が示され、海側の開口部にはフラップゲートを設置することが決定されたため、移動経路の設置方法を変更することとした。その経緯及び内容は、「2.6.事業計画の見直し」に示すとおりである。

2.5.4. 緑化計画

事後調査報告書（第1回）で報告したとおり、荒浜工区（その2）及び井土工区（その1）においてシバ、ヨモギ、メドハギ3種の種子を混合した種子散布工を施工したが、緑化が不調であるため、施工方法を評価書の事業計画に記載した張芝工に変更することとした。その経緯は、「2.6.事業計画の見直し」に示すとおりである。

2.5.5. 施設計画

道路面は、アスファルト舗装とする。

防護柵は、全線にガードレールを設置する。

2.5.6. 施工計画

評価書においては、各工区の施工時期は、確定しておらず、まとまった用地が取得できた工区から着手していく予定であったため、暫定的に設定されたものであった。現時点での最新の施工計画を表2.5-3に示す。

平成29年2月現在、荒浜工区（その1）及び（その2）、井土工区（その1）の盛土・法面保護のため種子散布工が完了しており、岡田新浜工区（その1）～（その4）、荒浜大堀工区（その1）～（その3）、井土工区（その2）～（その3）の盛土工事を実施している。この他、震災により発生した津波堆積物と再生骨材を混合する工事（土砂混合工事）を若林区荒浜字北官林で実施している。工事実施状況は「第5章 対象事業の実施状況」に示す。

その他の工区については、平成29年度以降、盛土工事に着手し、平成30年度に計画路線の全線において舗装工事を行う予定である。

2.6. 事業計画の見直し

本報告において、事業計画のうち緑化計画と環境保全措置のうち動物の移動経路の確保について見直しを行った。見直しを行った経緯、内容、環境への影響については、以下に示すとおりである。なお、下記内容は仙台市環境影響評価審査会（平成 28 年 10 月 26 日開催）において、本事後調査報告書に先行して報告を行っている。

2.6.1. 事業計画を変更する項目

- 1) 緑化計画に係る植生工の施工方法の変更
- 2) 生態系環境保全措置に係る動物の移動経路設置方法の変更

2.6.2. 変更の検討に至った経緯、施工方法の再検討、それに伴う環境への影響の検討

1) 緑化計画に係る植生工の施工方法の変更

(1) 変更の検討に至った経緯

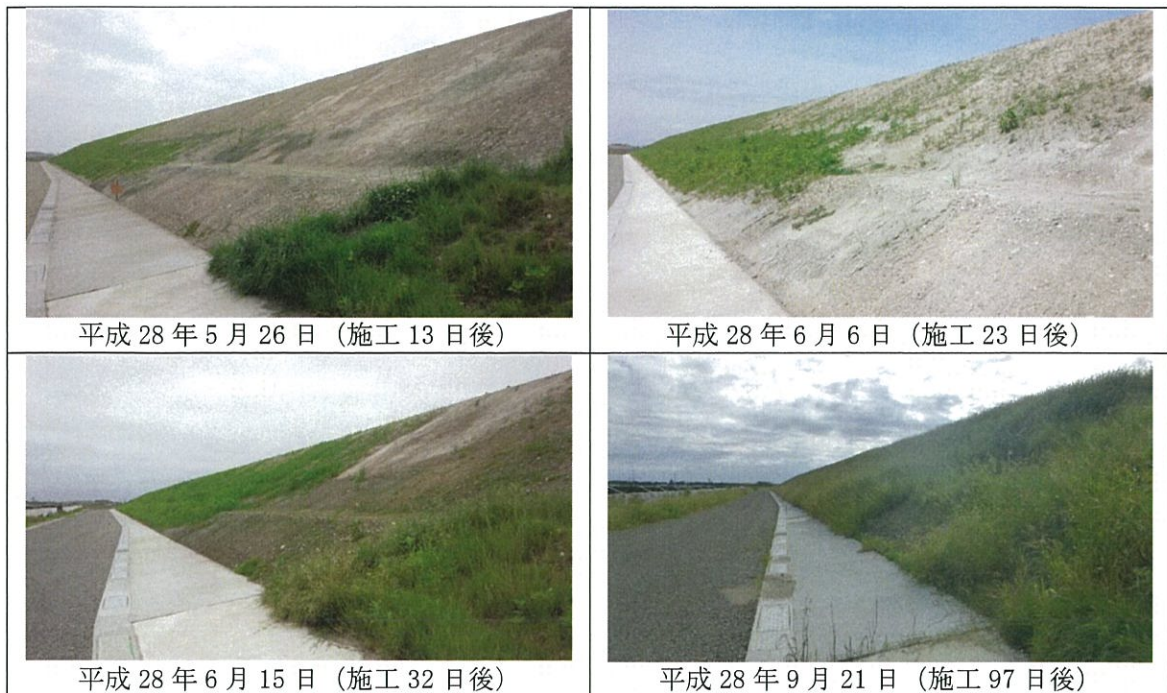
第 1 回事業計画の変更（第 1 回事後調査報告書（平成 27 年 7 月）で報告済み）において、緑化計画の見直しを行い、施工方法を評価書に記載した張芝工から在来種 3 種（ノシバ、ヨモギ、メドハギ）混合の種子散布工に変更した。その変更理由は、施工期間や施工費の観点から種子散布工が優位であることであった。

その後、荒浜工区（その 2）と井土工区（その 1）において実際に種子散布工を施工したが、いずれも種子の発芽状況が思わしくなかったため、今後の施工方法について検討を行った。

(2) 施工後の現状

a) 荒浜工区（その 2）

荒浜工区（その 2）の施工は、平成 28 年 5 月に実施した。施工後の時系列写真は以下のとおりである。施工範囲のうち南側（写真左奥）から速やかに緑化が進み、平成 28 年 9 月時点で全面が植生に覆われていた。生育している種を確認したところ、散布に使用した 3 種はほとんど生育していない状況であった。



b) 井土工区（その1）

井土工区（その1）の施工は、平成27年9月に実施した。施工後の時系列写真は以下のとおりである。施工後、半年以上が経過した平成28年4月時点で、植生の被覆率は約15%、約1年後の平成28年9月においても、被覆率は約30%であり、緑化は進んでいない状況である。生育が多い種はノボロギクやシロツメクサ等の外来種であった。散布の在来種の平成28年9月時点における被覆率はヨモギ約10%、メドハギ約1%、ノシバはほとんどなしであり、発芽率は低い状況であった。



(3) 問題点とその原因

一般的に道路法面における緑化の種子散布工では、外来種が使用される。種子散布工に外来種が使用されることが多い理由としては、在来種と比較して①発芽率が非常に良い、②発芽が一斉かつ速い、③成長速度が速い、などの発芽・生育特性があり、早期に法面を被覆することによる侵食防止効果の大きいことが挙げられる。また、気温や乾湿等への耐性が異なる種があり、現地の生育条件に合わせた種を選択することが可能であることも挙げられる（「道路土工 切土工・斜面安定工指針（平成 21 年度版）」（社団法人日本道路協会、平成 21 年 6 月））。なお、外来種の種子散布工で施工した本事業の荒浜工区（その 1）については、速やかに緑化が進んだ（施工に至るまでの経緯や周辺環境への影響の考え方等については事後調査報告書（第 1 回）を参照）。

本事業の荒浜工区（その 2）及び井土工区（その 1）では周辺環境への影響を低減するため、在来種による種子散布工としたが、いずれの工区も散布種子の発芽に時間を要しており、特に井土工区（その 1）については、緑化が思うように進まない状況である。その原因として、以下の点が考えられる。

a) 荒浜工区（その 2）

当該工区は、表 2.6-1 に示すとおり種子散布工の施工適期である 5 月に施工したが、吹き付けた在来種はほとんど発芽していない状況である。その原因として、気象条件が挙げられる。気象庁ホームページによれば、施工後 10 日間、日平均気温が 20℃を超える日がなく、低温により種子が発芽しにくい状態であったと考えられる。また、その間に降雨が一度あり、覆土をしない本工法の場合、種子が乾湿を繰り返す状態であったことも発芽に影響したものと考えられる。また、先に法面に生育した盛土材（土羽土）由来と思われるイヌビエとの競合により、在来種の発芽・成長が抑制されたことも一因と考えられる。

表 2.6-1 種子散布工の施工適期

種名	出典	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ノシバ	①												
	②												
ヨモギ	②												
メドハギ	②												

3 種共通施工適期
 施工適期
 施工可能期

出典：①設計施工マニュアル（案）〔河川編・道路編〕（平成 15 年、東北地方整備局）

②道路土工一切土工・斜面安定工指針（平成 21 年度版）（平成 21 年、社団法人日本道路協会）

b) 井土工区（その1）

平成 28 年 9 月時点の植生の被覆率は約 30%であり、緑化は進んでいない状況である。また、散布の在来種の被覆率は 10%程度であり、発芽率も低い状況である。その原因としては、施工時期が挙げられる。当該工区の施工は、法面整形の完了時期との兼ね合いで平成 27 年 9 月に実施せざるを得ない状況であった。表 2.6-1 に示すように 9 月は施工可能期ではあるが、施工適期ではなかったことが一因と考えられる。また、施工後間もなく 9.11 豪雨があったため、土羽土や散布種子が流出したことも一因と考えられる。

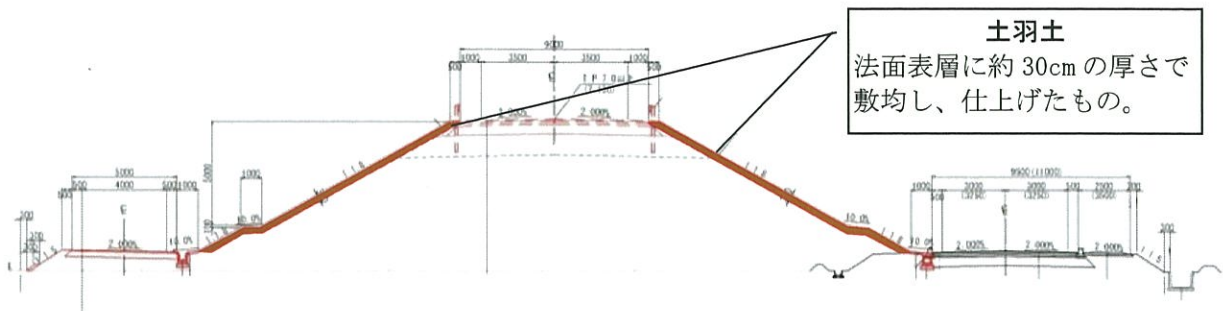


図 2.6-1 土羽土の施工位置

(4) 在来種を用いた施工方法の再検討

緑化に時間がかかることは、本事業の目標である平成 30 年度完成の工程に支障を来すこととなるため、在来種を用いつつ、速やかに確実な緑化が可能となる工法を選定する必要がある。候補となる工法としては、当初予定していた張芝工が挙げられるが、その理由を以下に示す。

- ①真夏と積雪期以外のほぼ 1 年中施工が可能
- ②確実な緑化が可能

第 1 回事業計画の変更で検討したように、張芝工は種子散布工と比べて施工所要時間が長くなるが、当初 6 工区とした工区分けを 22 工区に細分化して発注することで工期短縮を図り、平成 30 年度完成に対応できる見込みである。

以上の検討結果を踏まえ、今後実施する植生工は張芝工とする。

2) 生態系環境保全措置に係る動物の移動経路設置方法の変更

(1) 変更の検討に至った経緯

評価書時点（平成 25 年 10 月）では、動物の現地調査結果から、水路沿いが動物の移動経路となっていると予測された。そのため、環境保全措置として図 2.6-2 に示すように、東部復興道路に幹線水路を横断させるために設置するボックスカルバートの両側に泥上げ場を設置し、動物の移動経路としての機能も持たせる計画としていた。

しかしその後、第 60 回仙台市震災復興推進本部会議（平成 27 年 12 月）において全ての横断開口部に対して津波遡上対策を実施する方針が示され、海側の開口部には写真 2.6-1 に示すようなフラップゲートを設置することが決定された。フラップゲートの動作機構は、図 2.6-3 に示すとおりであり、通常ゲートは 10° 程度の角度で開いており、扉体の高さ等により差はあるが、扉体と開口部の間には一定程度の空間があるため、流水を完全に阻害することなく、水生動物（特に魚類）の移動は可能と考えられる。水面より上はゲートで塞がれた状態となるため、陸生動物の移動は阻害されることとなり、当初計画した水路部での移動経路の確保は困難となったことから、代替の環境保全措置について再検討する必要が生じた。

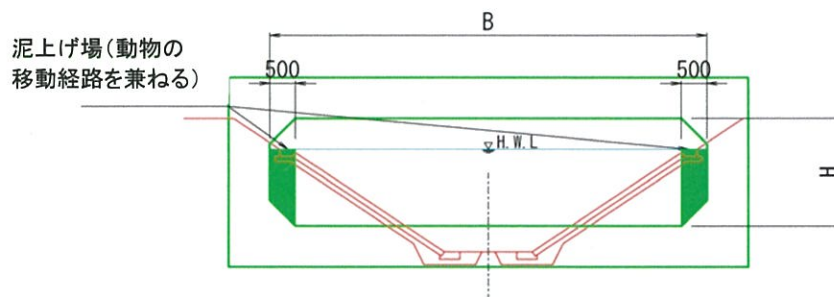


図 2.6-2 評価書時点における動物の移動経路設置計画
(赤線が整備前の水路断面、緑線が整備後の水路断面)

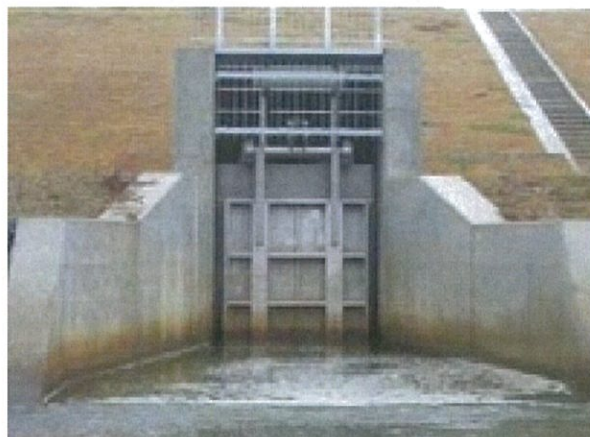
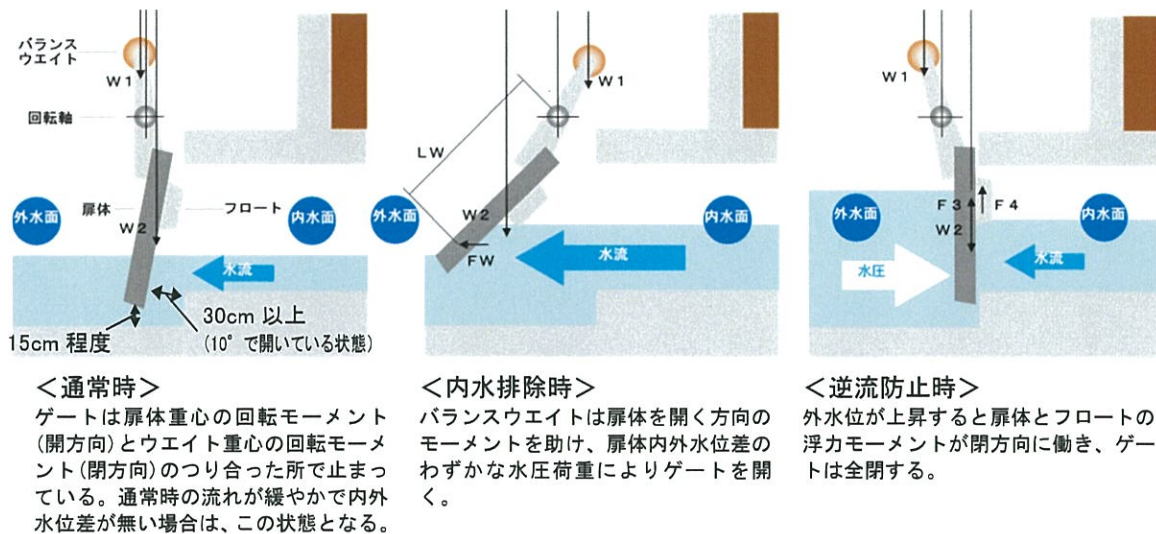


写真 2.6-1 フラップゲートの例



※通常時（左の図）は10°程度の角度で扉体が開いており、一定程度の隙間があることから、流水を阻害せず、また、現地に生息するほとんどの魚類の移動に支障を来すことはないと考えられる。ゲート部の流速の増加による魚類の移動への影響については、「(3)環境への影響の検討」に示すとおり、耐久遊泳速度が遅い魚類についても移動が可能な範囲の増加に留まると考えられる。

図 2.6-3 フラップゲートの動作機構

(2) 環境保全措置の再検討

環境保全措置としての動物の移動経路確保の再検討にあたっては、下記の点を前提とした。

- ①対象とする動物は、タヌキサイズまでの中小動物とする。
- ②設置箇所は、評価書時点の検討結果に基づき、動物の移動経路が存在すると想定される水路付近とする。
- ③位置・構造は、かさ上げ道路の堤防機能維持を前提とする。
- ④開口部は、法面との連続性を持たせる構造とする。

a) 移動経路の設置箇所

評価書時点の調査において、タヌキのフィールドサインが水路沿いで多く確認された。水路沿いには丈の高い草本が帯状に生育しており、タヌキなどの動物が身を隠しながら移動できる環境が残っていたことから、水路沿いが事業計画地を東西に横断する移動経路として利用されているものと考えられた。このことから、評価書の時点では図 2.6-4 に示す水路沿いの7箇所に移動物経路を設置する計画としていた。

現在は評価書時点とは異なり、水田や畑地が復旧して耕作が再開されていることから、動物は広範囲を移動しているものと考えられる。しかし、水路部分は橋梁以外では南北方向の移動ができないため、自ずと水路沿いの移動機会が増えるものと考えられる。このことから、新たに検討する移動経路の設置箇所についても評価書時点から大きく変更せず、水路にできるだけ近い箇所に移動経路を設置するのが適当と考えられ、併せて設置箇所数も、評価書時点と同じ7箇所とする。



図 2.6-4 移動経路の設置候補箇所 (1/2)

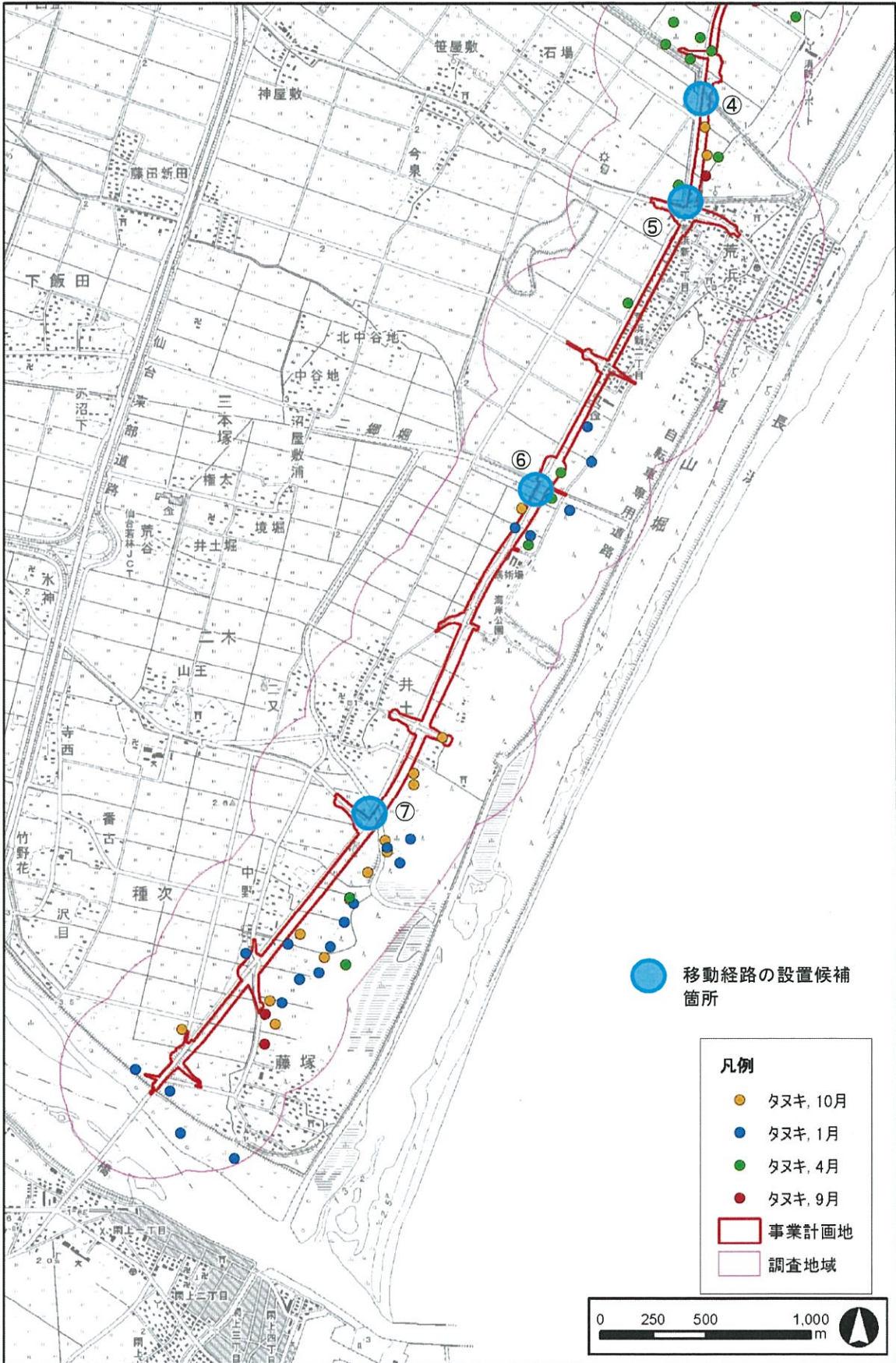


図 2.6-4 移動経路の設置候補箇所 (2/2)

b) 移動経路の具体的な位置・構造

移動経路の設置方法については、ゲート部の側方に隙間を設置し、評価書時点で予定していた泥上げ場へ続く経路を設置する方法や、カルバートボックス等を法面の下端に設置する方法についても検討したが、第60回仙台市震災復興推進本部会議において示された方針との整合を図る観点からは、道路の天端よりも下方に開口部を設置することは困難との結論に達した。このため、移動経路の設置位置は、ゲートの側方や法面の下端ではなく天端に近い位置とする。天端側に設置した場合、法面を伝って移動する必要があるが、カルバート内の通過距離は半分以下となる（天端側約10m、下端側30～50m）ため、移動時のストレスに大きな違いはないものと考えられる。移動経路の事例としては写真2.6-2のようなものがあり、水路と兼ねる場合が多いため盛土の下端部に設置するのが通常である。今回のように天端部の事例はないため、入口に誘導する対策が必要と考えられる。その対策は「(c) 移動経路の出入口への誘導・周辺環境との連続性の向上」に示すとおりである。



写真 2.6-2 移動経路の事例

出典：国総研資料第721号「道路環境影響評価の技術手法」13. 動物、植物、生態系の環境保全措置に関する事例集
 左：一般国道9号（青谷・羽合道路） 右：一般国道9号（江津道路） 両事例ともパイプ直径は100cm

移動経路の断面については、実際の施工事例として上記の写真2.6-2のように直径100cmのパイプカルバートを使用したものがある。また、「エコロード—生き物にやさしい道づくり—（ソフトサイエンス社）」には設計指針として表2.6-2が示されている。本事業における移動経路の断面は、これらを参考にパイプカルバート（コンクリート管）の場合は内径100cm、ボックスカルバート（箱型横断溝）の場合は110cm×75cmを目安として規格品の中から選定する。なお、評価書では水路両岸に50cm幅の移動経路を設置することとしていたが（一水路あたり2箇所、合計14箇所）、このように多数の横断構造物を設置することは堤防機能の低下を招くことになるため、断面は両岸分を合わせた移動幅100cmを確保し、一水路あたりの設置箇所数は1箇所（合計7箇所）に集約することとする。

表 2.6-2 移動路を設置するときの設計指針

横断溝の形式	横断溝の延長と直径の最小値との関係	
	横断溝の延長(m)	直径の最小値(cm)
コンクリート管 (パイプカルバート)	～20	内径 100
	21～30	〃 120
	31～50	〃 140
	50～	〃 150
箱型横断溝 (ボックスカルバート)	～20	内径 110 高さ 75
	20～	〃 200 〃 175
曲面の鋼管	～30	横幅 120 高さ 89
	31～50	〃 180 〃 125
	50～	〃 200 〃 126

出典：エコロード—生き物にやさしい道づくり—（ソフトサイエンス社）

また、津波遡上対策の観点から、移動経路の海側の開口部は天端よりも上（TP+7.0 以上）にする必要があるため、法肩の部分のスロープ形状とし、出入口を天端よりも上になるように設置する。スロープの角度は、「土地改良事業計画基準 設計「農道」基準書技術書（平成 17 年 3 月、農林水産省農村振興局整備部設計課監修 社団法人農業土木学会発行）」において、「小動物が脱出しやすいように角度は 45 度以下として粗面とすることが望ましい。」との記載があることから、本事業では 45° に設定する。表面については、「小型動物の側溝脱出の可能性（第二報）（土木学会第 51 回年次学術講演会（平成 8 年 9 月）」において、表 2.6-3 に示すように凹凸が 1.5mm であれば角度 45° でも現地に生息する小動物の登坂が可能とされていることから、1.5mm 程度の凹凸を付けることとする。移動経路の設置イメージ断面図は、図 2.6-5 のとおりである。なお、盛土の海側には側道やシールコンクリートがあり、この部分のみ植生は成立しない。しかし、耕作者による農耕機の通行を主目的として設置する側道については、動物が活発に活動する夜間には交通量はほとんどなくなるため、移動の阻害は生じないものと考えられる。

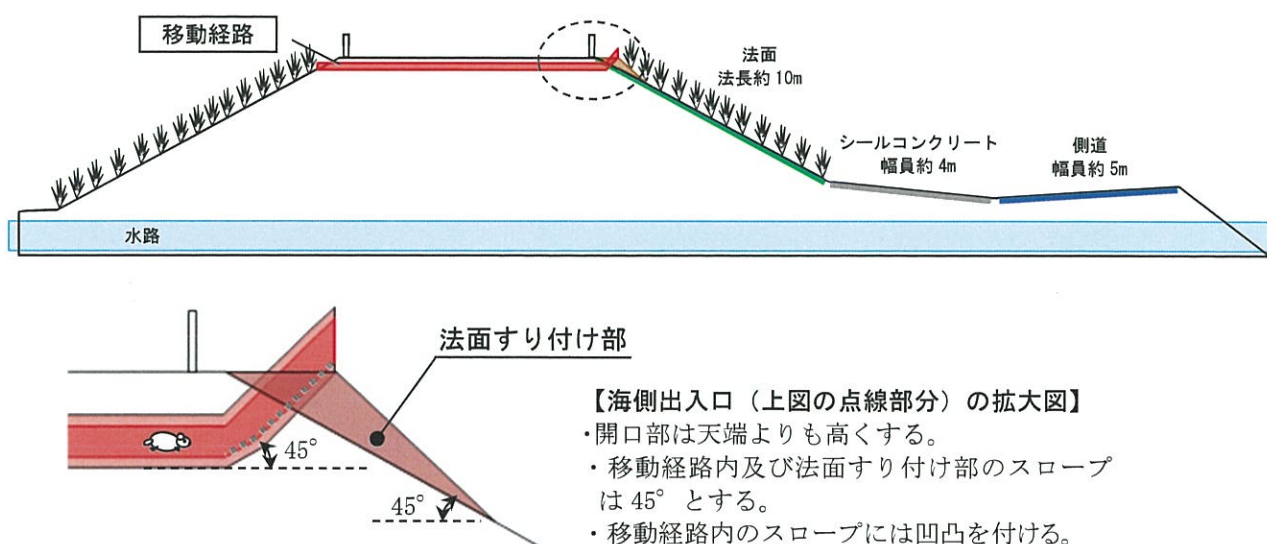


図 2.6-5 移動経路の設置イメージ断面図

表 2.6-3 動物種別登坂可能角度

種別※1	凹凸大※2	凹凸小※2	平滑※2
ネズミ類	90°	90°	90°
ニホンアマガエル	90°	80°	20°
ニホンアカガエル	70°	50°	20°
トノサマガエル	50°	30°	20°

※1 現地に生息する種を抜粋した。ネズミ類は現地に生息するアカネズミ、ヒメネズミを含む。また、トノサマガエルは現地に生息する近縁のトウキョウダルマガエルの代替として示した。タヌキなど中型動物に関する情報は得られなかったが、急傾斜の山地に生息する個体もいるため、45° の角度であってもスロープに凹凸があれば足掛かりとなり登坂が可能と考えられる。

※2 凹凸の深さ:凹凸大±1.5mm、凹凸小±0.5mm、平滑:ほとんどない

出典:小型動物の側溝脱出の可能性(第二報)(土木学会第 51 回年次学術講演会(平成 8 年 9 月))

c) 移動経路の出入口と法面との連続性の確保

本事業の移動経路は法面天端部に設置するため、出入口まで動物を誘導する対策が必要となる。「エコロード—生き物にやさしい道づくり— (ソフトサイエンス社)」には、「出入口部分には、誘導のための植栽と姿を隠すための植栽を行う」と記載されている。本事業では、法面の草刈りの際、図 2.6-6 に示すように出入口周辺を刈り残して高茎草本が生育するように管理するとともに、出入口の延長線上に 30cm 程度の幅で草の生えない部分を作り、法面から移動経路の出入口に連続する高茎草本のトンネル状の獣道が成立するようにして、出入口への誘導効果を高めることとする。なお、一水路あたりの移動経路は 1 箇所を集約することから、兩岸からの移動を考慮し、刈り残し範囲は水路幅程度とし、兩岸から獣道を通すことで周辺環境との連続性を向上させることとする。また、移動経路付近でのロードキルを防止するため、ガードレール下部の隙間をふさぐネット等を設置することとする。

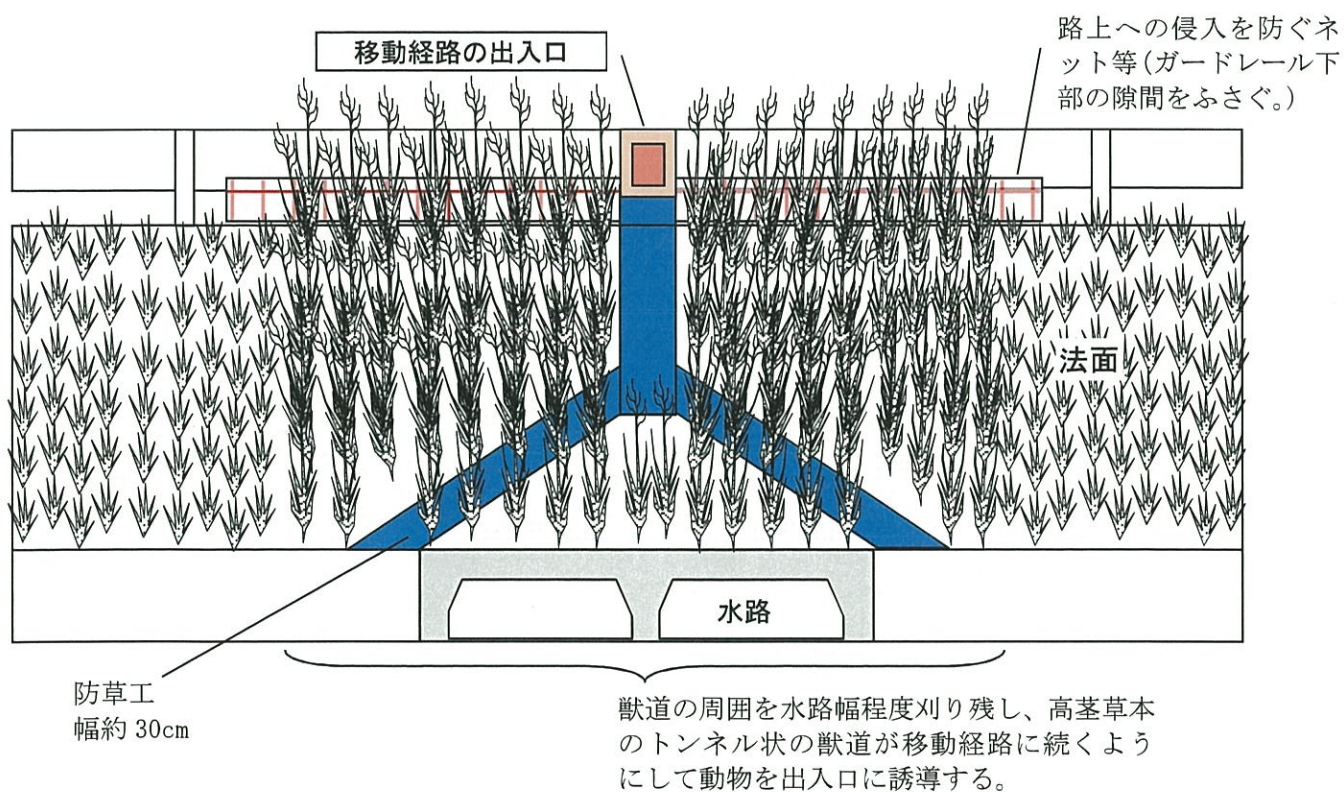


図 2.6-6 移動経路と法面の連続性の確保イメージ側面図

(3) 環境への影響の検討

上記のような環境保全措置を実施することにより、陸上を移動する動物が事業計画地を横断する移動経路が確保され、生態系への影響が低減可能と考えられる。移動経路の位置や構造は評価書時点の水路沿いに設置するものとは異なっているが、移動経路の出入口への誘導対策を行うことで、利用可能性を同程度に高めることが可能と考えられる。なお、動物がこの移動経路を利用するかどうかについては、事後調査において利用状況を確認する。利用が確認されない場合は、その原因について考察し、改善策を検討・実施することとする。

水路部における水生動物の移動については、ゲートの設置に伴い、ゲート部の流速が増すことによる魚類の移動への影響が想定される。流速の増加については、流量とゲートの開き具合の関連が明らかでないため、数値として示すことが難しい。現況の流速は水路によって異なるが、評価書時点の流速の平均値は、最小が②桶筒堀の 0.021m/s (最小 0.011m/s、最大 0.032m/s)、最大が④新大堀の 0.221m/s (最小 0.020m/s、最大 0.496m/s) である (丸数字は図 2.6-4 と対応する)。現地に生息する魚類のうち、比較的耐久遊泳速度 (ある程度の時間、押し流されずに遊泳できる速度) が遅いギンブナやオイカワの速度は約 0.65m/s である (魚道の設計に資する淡水魚類の耐久遊泳速度 (土木学会論文集 No. 622/VII-11, 107-115, 1995. 5))。最も流速の平均値が速い④新大堀においてゲート設置後の水路断面が 3 分の 1 になったと仮定すると、平均流速 0.221m/s は 3 倍の 0.663m/s となり、ギンブナ等の耐久遊泳速度の 0.65m/s とほぼ同値である。流速は降雨の有無や農地における取水の有無等で変化するため、平均値よりも緩やかになることもある。また、魚類は短時間であれば耐久遊泳速度よりも速く泳ぐことが可能であることから、ゲートの設置後も魚類の移動は可能と考えられる。ただし、移動可能性の有無については、供用後の魚類事後調査時にゲート部の流速を測定することにより確認する。移動障害が想定される流速が測定された場合には、その原因について考察し、必要に応じて改善策を検討・実施することとする。

2.7. 事後調査計画の見直し

評価書作成時点では施工計画の詳細が未定だったため、事後調査計画は暫定的に設定したものであった。評価書公告後の施工計画（表 2.5-3 参照）に基づき、事後調査報告書（第1回）において、工事中の事後調査計画の時期について見直しを行ったが、その後、全体の工事工程が明らかになってきたことから、改めて事後調査計画の時期について見直した。

事後調査計画の見直し内容を表 2.7-1 及び表 2.7-2 に示す。

表 2.7-1 見直しを行った事後調査計画の内容（工事中）

調査項目		見直しを行った理由
大気質	二酸化窒素	詳細な施工計画の決定に伴い工事中の調査時期を見直した。工事のピークとなる平成28～29年度平成29～30年度での調査実施を想定。
	浮遊粒子状物質	詳細な施工計画の決定に伴い工事中の調査時期を見直した。工事のピークとなる平成28～29年度平成29～30年度での調査実施を想定。
	降下ばいじん	詳細な施工計画の決定に伴い工事中の調査時期を見直した。工事のピークとなる平成28～29年度平成29～30年度での調査実施を想定。
騒音		詳細な施工計画の決定に伴い工事中の調査時期を見直した。工事のピークとなる平成28～29年度平成29～30年度での調査実施を想定。
振動		詳細な施工計画の決定に伴い工事中の調査時期を見直した。工事のピークとなる平成28～29年度平成29～30年度での調査実施を想定。
水質		詳細な施工計画の決定に伴い工事中の調査時期を見直した。工事のピークとなる平成28～29年度平成29～30年度での調査実施を想定。
地形及び地質		平成26年2月に工事着工したため、平成25年度の調査は実施しないこととした。
地盤沈下		平成26年2月に工事着工したため、平成25年度の調査は実施しないこととした。
日照障害		変更なし
植物	注目すべき種	変更なし
	植物相、植生	変更なし
	外来種生育範囲の確認	緑化計画の変更に伴い追加した項目であり、平成27～35年度の間、毎年調査を実施する。
動物	動物相、注目すべき種	詳細な施工計画の決定に伴い工事中の調査時期を見直した。工事のピークとなる平成28～29年度平成29～30年度での調査を想定。
	注目すべき生息地	
生態系	連続性	工事中の動物相調査に準拠し、工事中の調査時期を見直した。
	サギ類・ヒバリ	工事中の動物相調査に準拠し、工事中の調査時期を見直した。評価書では工事期間中に隔年で調査を実施する計画であったが、工事のピークとなる平成28年度より3年間連続平成29年度から2年間連続で調査を実施するものとする。
	オオタカ	オオタカの[]位置しており、工事期間中は、事業計画地での工事以外にも工事用車両の走行や周辺事業の工事が行われることから、工事期間中は[]調査を実施し、[]確認された場合には継続して調査を実施することとした。
	タヌキ	工事中の動物相調査に準拠し、工事中の調査時期を見直した。
景観		変更なし
人と自然との触れ合いの場		詳細な施工計画の決定に伴い工事中の調査時期を見直した。貞山堀・深沼海水浴場に近接した区間で工事が行われる時期（夏季）となる平成28～29年度平成29～30年度での調査実施を想定。
廃棄物	廃棄物の発生状況	評価書では各工区の工事終了後に取りまとめを行う計画であったが、詳細な施工計画の決定に伴い、年度毎に取りまとめを行うものとした。なお、平成26年2月に工事着工したため、平成25年度の調査は実施しないこととした。
	残土の発生状況	
温室効果ガス等		評価書では各工区の工事終了後に取りまとめを行う計画であったが、詳細な施工計画の決定に伴い、年度毎に取りまとめを行うものとした。なお、平成26年2月に工事着工したため、平成25年度の調査は実施しないこととした。

※見え消しは事後調査報告書（第1回）で見直した事後調査計画から今回変更した内容を示す。

表 2.7-2 事後調査計画

調査項目	影響要因	工事前			工事中			供用後						
		平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	平成31年度	平成32年度	平成33年度	平成34年度	平成35年度	平成36年度	
大気質	二酸化窒素	資材運搬車両の走行※1												
		重機の稼働※2												
		供用後自動車の走行												
	浮遊粒子状物質	資材運搬車両の走行※1												
		重機の稼働※2												
		供用後自動車の走行												
降下ばいじん	資材運搬車両の走行※1													
	重機の稼働※2													
騒音	資材運搬車両の走行※1													
	重機の稼働※2													
	供用後自動車の走行													
振動	資材運搬車両の走行※1													
	重機の稼働※2													
	供用後自動車の走行													
水質	工事中の濁水※3													
	供用時の融雪剤													
地形及び地質	工事による影響													
	存在による影響													
地盤沈下	工事による影響													
	存在による影響													
日照障害	存在による影響													
植物	注目すべき種													
	植物相													
	植生													
	外来種生育範囲の確認※6													
動物	動物相													
	注目すべき種													
	注目すべき生息地													
生態系	周辺の生態系との連続性													
	サギ類の生息状況													
	ヒバリの生息状況													
	オオタカの行動													
	タヌキの生息状況													
景観	存在による影響													
自然との触れ合いの活動の場の状況	工事による影響※5													
廃棄物	廃棄物の発生状況													
	残土の発生状況													
温室効果ガス等	工事による影響													

注) ■■■■: 評価書時点の事後調査予定時期を示す。■■■■: 事後調査の実施時期が変更となった項目を示す。■■■■: 事後調査の実施時期が未定の項目を示す。
 ■■■■: 報告済みの項目を示す。■■■■: 調査実施済みもしくは調査中で未報告の項目を示す。■■■■: 今回の報告対象項目

※1: 大気質、騒音、振動の工事中の資材の運搬に係る調査については、各調査地点近傍での工事用車両の走行台数がピークとなる時期に調査を実施する計画であり、平成29～30年度が想定される。
 ※2: 大気質、騒音、振動の工事中の重機の稼働に係る調査については、各調査地点近傍で工事が行われる時期に調査を実施する計画であり、平成29～30年度が想定される。
 ※3: 工事中の水質調査は、各調査地点の近傍で盛土工事が行われる時期に調査を実施する計画であり、平成29～30年度が想定される。
 ※4: 工事中の動物調査は、各工区の工事期間中に通年（四季）調査を実施する計画であり、平成29～30年度が想定される。
 ※5: 工事中の自然との触れ合いの活動の場の状況調査は、調査地点である貞山掘・深沼海水浴場に近接した区間で工事が行われる時期（夏季）に調査を実施する計画であり、平成29～30年度が想定される。
 ※6: 荒浜工区（その1）の法面緑化を、外来種の種子散布工に変更したことに伴い追加した項目である。（詳細については事後調査報告書（第1回）を参照。）

第3章 対象事業が実施される区域

事業計画地は宮城県仙台市の東部に位置し、名取川から七北田川までの区間において、主要地方道塩釜亘理線及び市道岡田 107 号線に並行して計画されている。

事業計画地の所在地は、「仙台市宮城野区蒲生～仙台市若林区藤塚 地内」であり、図 3-1 及び図 3-2 に事業計画地の位置を示す。

また、周辺の主要な交通網との位置関係を図 3-3 に示す。

表 3-1 事業計画地の範囲

番号	町丁目名
1	宮城野区蒲生の一部
2	宮城野区岡田の一部
3	若林区荒浜の一部
4	若林区荒浜新 1 丁目の一部
5	若林区荒浜新 2 丁目の一部
6	若林区井土の一部
7	若林区二木の一部
8	若林区種次の一部
9	若林区藤塚の一部

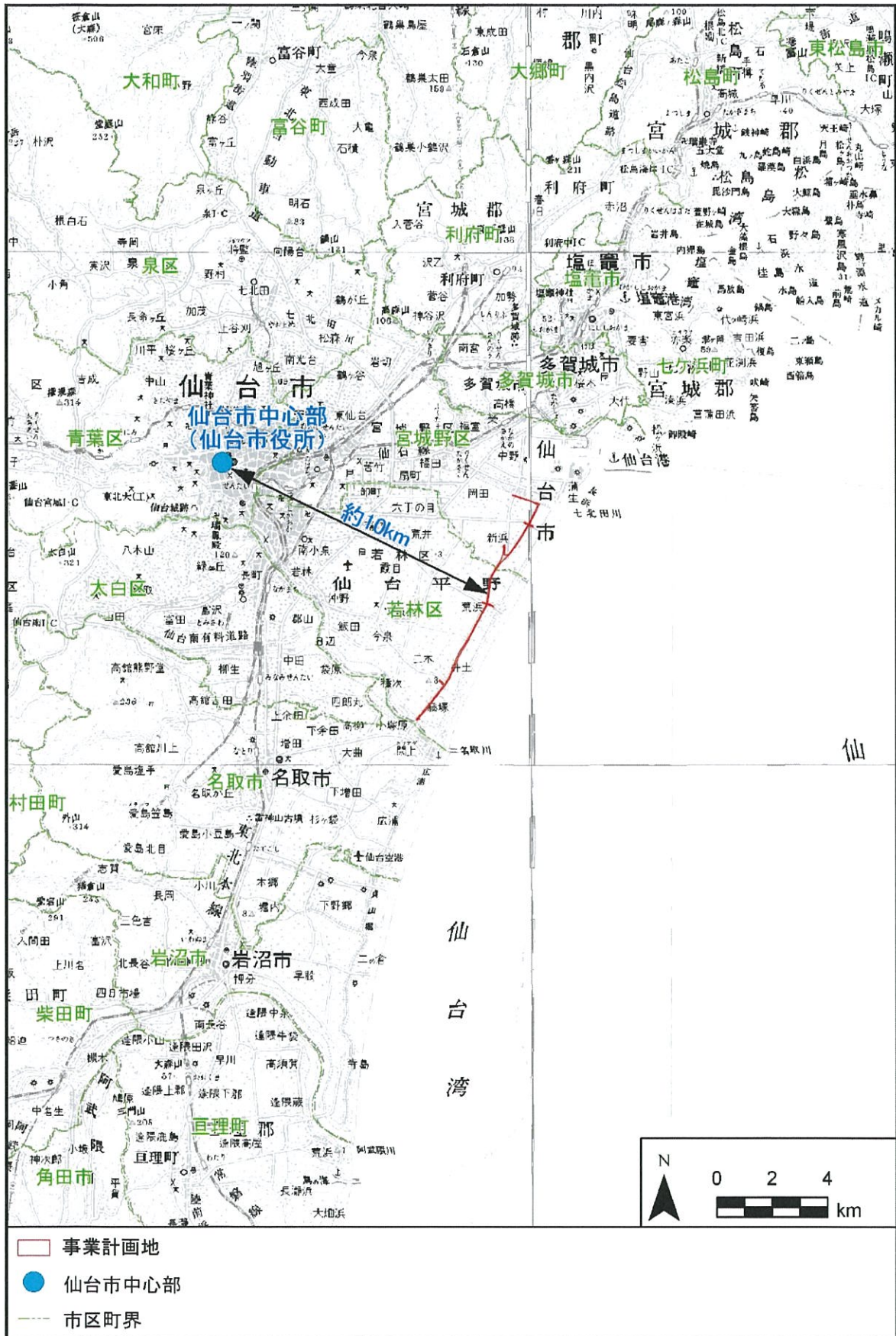


図 3-1 事業計画地の位置

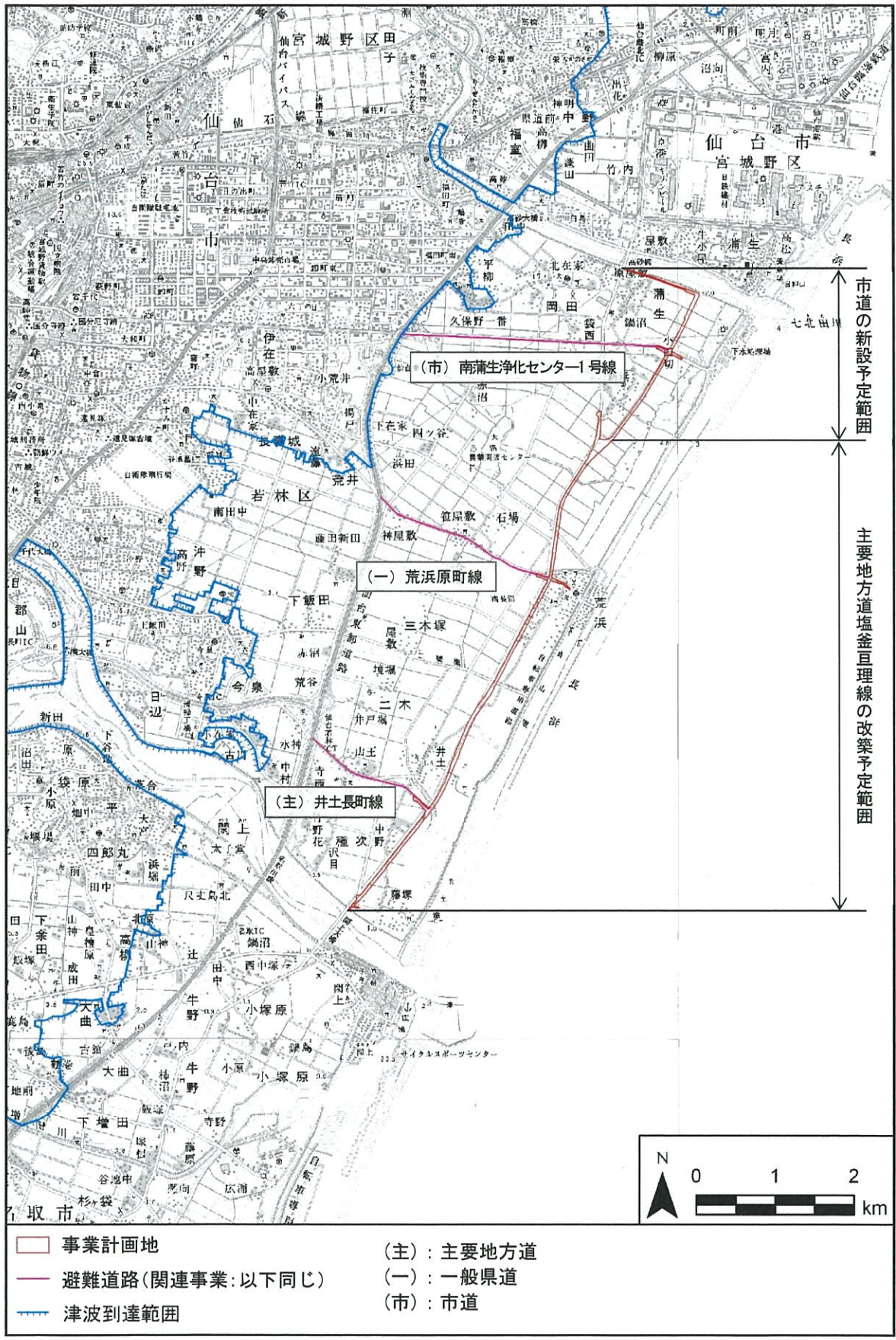


図 3-2 事業計画地の位置

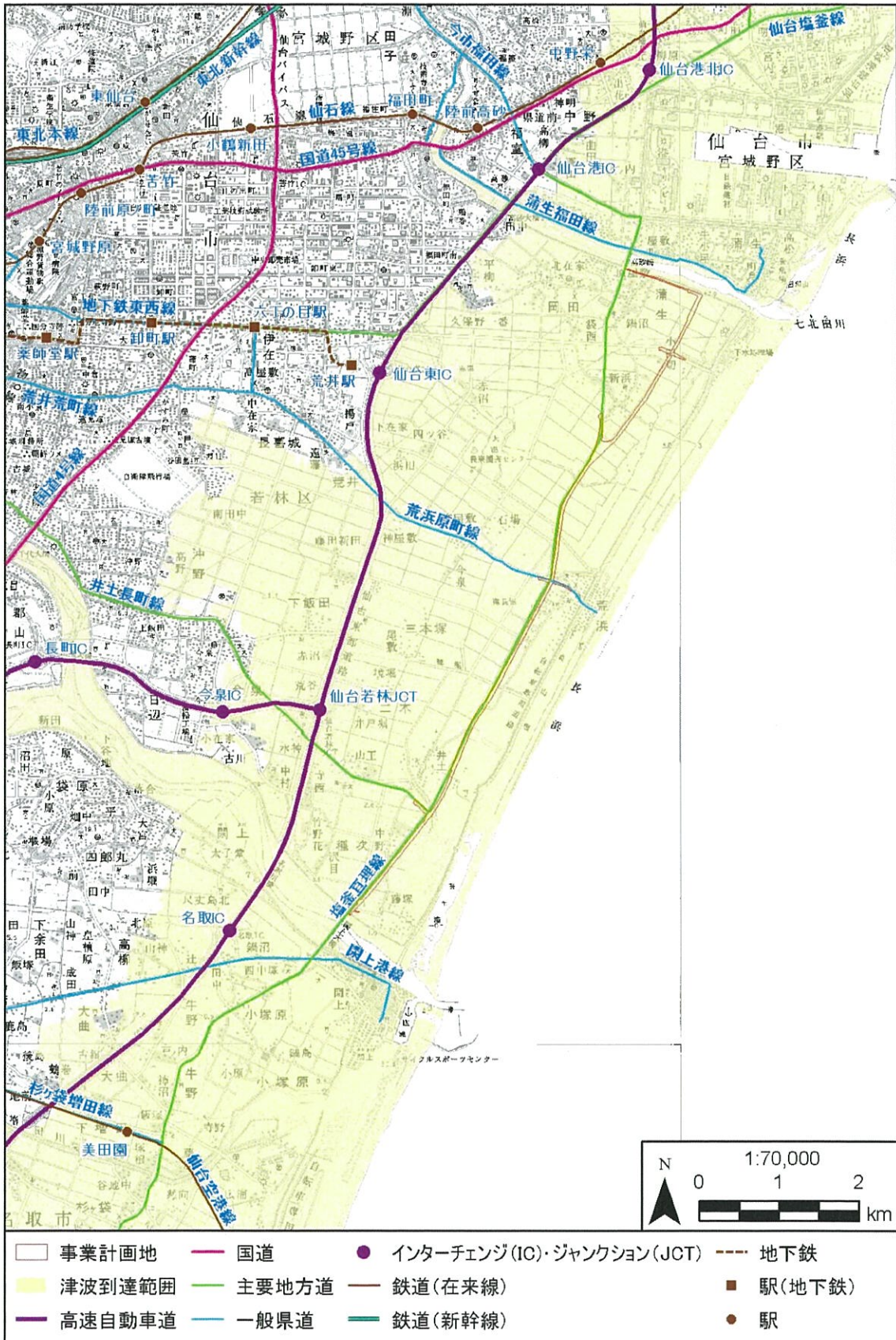


図 3-3 事業計画地と周辺の主要交通網の位置

第4章 関係地域の範囲

本事業の実施により影響を受ける可能性のある範囲は、評価書において最も広い範囲に影響が及ぶと想定される景観の調査地域を参考に図 4-1 に示す範囲とした。

表 4-1 に関係地域の範囲の町丁目の区分を示す。

表 4-1 関係地域の範囲

番号	町丁目名	番号	町丁目名
1	宮城野区福室の一部	10	若林区飯田の一部
2	宮城野区蒲生の一部	11	若林区三本塚の一部
3	宮城野区岡田の全部	12	若林区井土の全部
4	若林区六丁の目の一部	13	若林区二木の一部
5	若林区荒井の一部	14	若林区今泉の一部
6	若林区荒浜の全部	15	若林区種次の一部
7	若林区荒浜新1丁目の全部	16	若林区藤塚の全部
8	若林区荒浜新2丁目の全部	17	若林区卸町東の一部
9	若林区下飯田の一部		

注) 表中の番号は図 4-1 に示す番号と対応する。

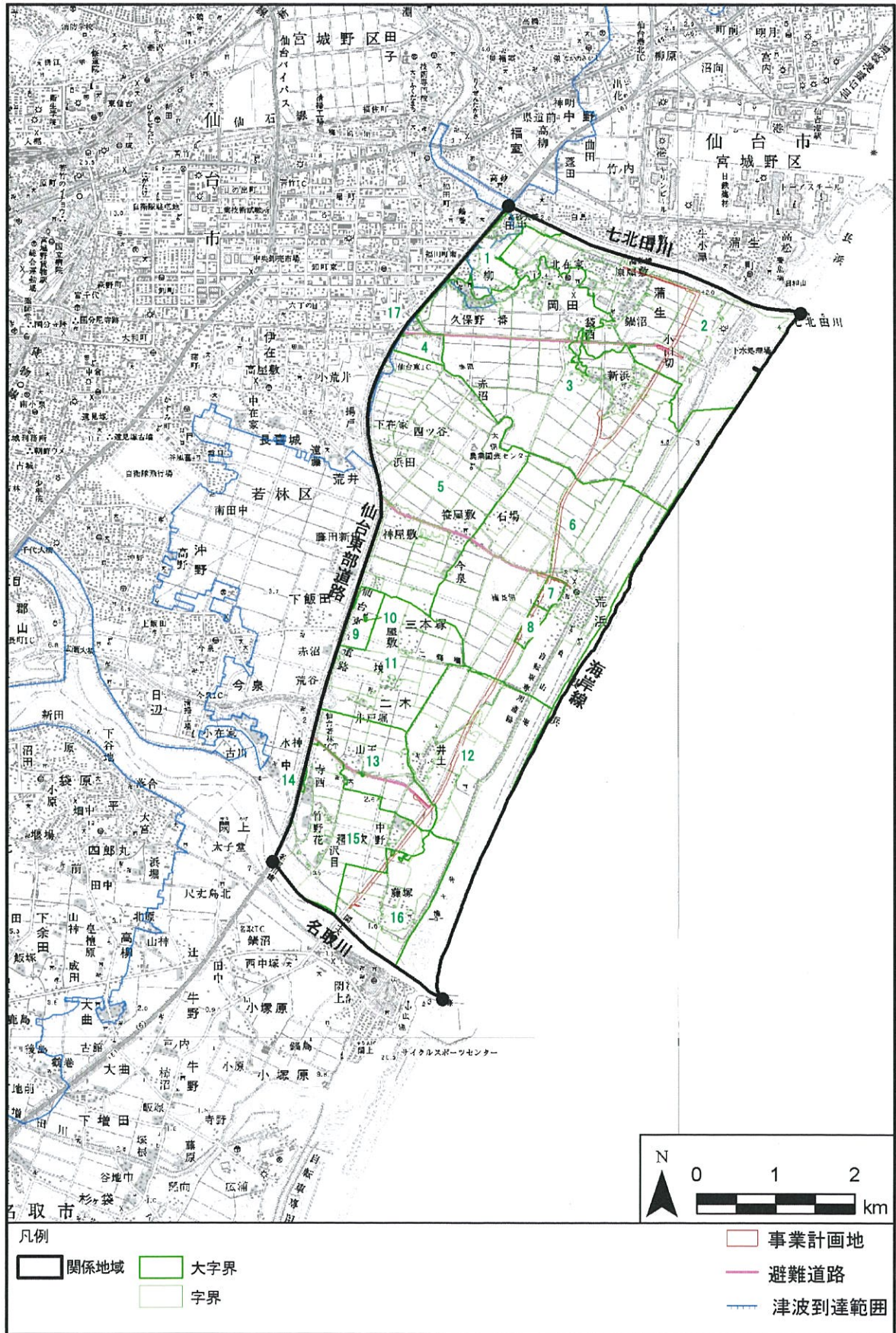


図 4-1 関係地域の範囲

第5章 対象事業の実施状況

平成 29 年 2 月現在までの事業の実施状況は表 5-1 に示すとおりである。

本事業に係る工事は、平成 26 年 2 月に着工し、これまでのところ荒浜工区(その 1)及び(その 2)、井土工区(その 1)について盛土・法面保護のための種子散布工が完了した。平成 29 年 2 月現在、岡田新浜工区(その 1)～(その 4)、荒浜大堀工区(その 1)～(その 3)、井土工区(その 2)～(その 3)で盛土工事を実施している。この他、震災により発生した津波堆積物と再生骨材を混合する工事(土砂混合工事)を若林区荒浜字北官林で実施している。

事業実施状況と工事実施地域は図 5-1 に示すとおりである。

表 5-1 事業実施状況一覧表

着工時期	内 容
平成 24 年 11 月	環境影響評価方法書公告
平成 25 年 2 月	環境影響評価手続の簡略化の内容の決定
平成 25 年 6 月	環境影響評価準備書公告
平成 25 年 10 月	環境影響評価書公告
平成 26 年 2 月	工事着工
	荒浜工区(その 1) 工事着工
平成 26 年 8 月	荒浜工区(その 1) 工事完了
平成 26 年 12 月	井土工区(その 1) 工事着工
平成 27 年 9 月	井土工区(その 1) 工事完了
平成 27 年 10 月	荒浜工区(その 2) 工事着工
平成 27 年 12 月	岡田新浜工区(その 1) 工事着工
平成 28 年 2 月	井土工区(その 2) 工事着工
平成 28 年 3 月	井土工区(その 3) 工事着工
平成 28 年 5 月	荒浜工区(その 2) 工事完了
平成 29 年 1 月	岡田新浜工区(その 2) 工事着工
	岡田新浜工区(その 4) 工事着工
	荒浜大堀工区(その 3) 工事着工
平成 29 年 2 月	岡田新浜工区(その 3) 工事着工
	荒浜大堀工区(その 1) 工事着工
	荒浜大堀工区(その 2) 工事着工

※着工時期は現地で重機が稼働しはじめた時期を示す。

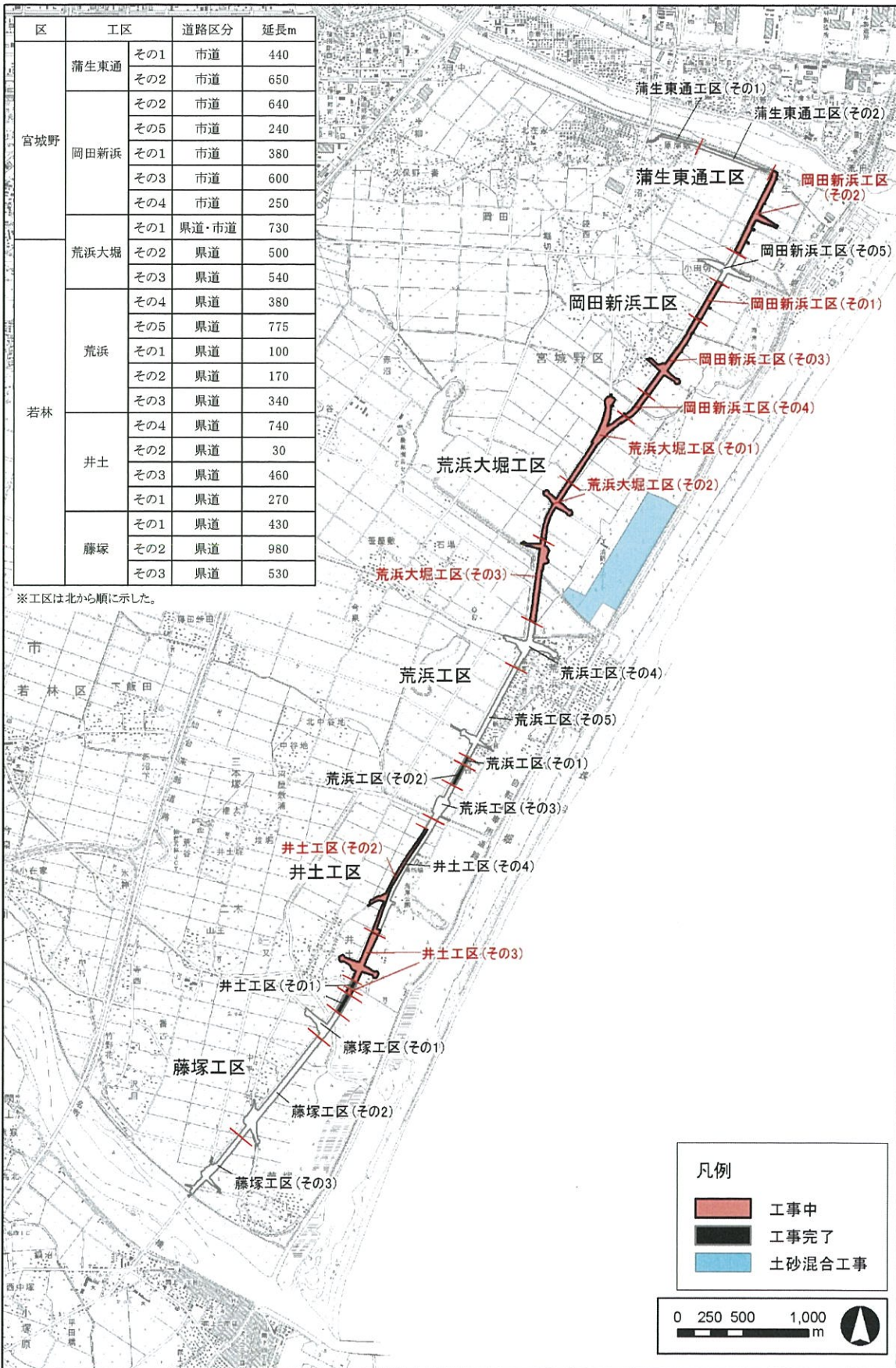


図 5-1 工事実施地域