

第7章 環境影響評価項目の選定

7.1. 環境影響要因の抽出

環境影響要因については、実施する事業において環境影響を及ぼす可能性のある要因について抽出する（表 7.1-1）。

表 7.1-1 環境影響要因

項目	内容	
工事による影響	資材等の運搬	事業の実施に伴い、事業計画地の周辺地域において、資材等の運搬の工事車両の走行が想定されるため、環境影響要因として選定する。
	重機の稼働	事業の実施に伴い、事業計画地において工事中の重機の稼働が想定されるため、環境影響要因として選定する。
	切土・盛土・発破・掘削等	事業の実施に伴い、事業計画地において盛土工事等が想定されるため、環境影響要因として選定する。
	建築物等の建築	事業の実施に伴い、仮設建造物の建設が想定されるため、環境影響要因として選定する。
	その他（工事ヤード等設置工）	事業計画地の周辺地域において、工事ヤードの設置が想定されるため、環境影響要因として選定する。
存在による影響	改変後の地形	事業の実施に伴い、事業計画地において地形の改変が想定されるため、環境影響要因として選定する。
	工作物等の出現（盛土・高架）	事業の実施に伴い、盛土構造の道路の出現が想定されるため、環境影響要因として選定する。
供用による影響	自動車・鉄道等の走行	供用により、事業計画地及びその周辺地域では、自動車の走行が想定されるため、環境影響要因として選定する。
	施設の稼働	供用により、事業計画地では、道路照明施設の稼働が想定されるため、環境影響要因として選定する。
	その他（融雪剤の使用）	供用により、事業計画地では、融雪剤の使用が想定されるため、環境影響要因として選定する。

7.2. 環境影響評価項目の選定

環境影響評価項目の選定にあたっては、仙台市環境影響評価技術指針に基づき、事業の実施に伴い環境に影響を及ぼすおそれのある要因と、それによる影響を受ける可能性がある環境の影響要素との関連について、事業特性と地域特性から検討し、表 7.2-1 のとおり選定した。なお、ここでいう事業特性とは、第 2 章に示す事業概要のほか、一般的な同種・類似事業から想定できる内容についても加味している。

また、環境影響評価項目として選定した理由については表 7.2-2(1/4)～(4/4)に、選定しなかった理由については表 7.2-3 に示す。

表 7.2-1 環境影響評価項目

環境影響要素の区分	影響影響要因の区分	工事による影響					存在による影響				供用による影響										
		資材等の運搬	重機の稼働	切土・盛土・発破・掘削等	建築物等の建築	工事に伴う排水（トンネル掘削）	その他（工事ヤード等設置工）	変更後の地形	樹木伐採後の状態	変更後の河川・湖沼	工作物等の出現（盛土・高架）	その他	自動車・鉄道等の走行	施設の稼働	人の居住・利用（休憩施設）	有害物質の使用	農薬・肥料の使用	資材・製品・人等の運搬・輸送	その他（融雪剤の使用）		
環境の自然的構成要素の良好な状態の保持を旨として調査、予測及び評価されるべき項目	大気環境	大気質	二酸化窒素	○	○								○								
			二酸化硫黄																		
			浮遊粒子状物質	○	○									○							
			粉じん	○	※	○															
			有害物質																		
			その他（炭化水素類）																		
		騒音	騒音	○	○									○							
		振動	振動	○	○									○							
		低周波音	低周波音																		
		悪臭	悪臭																		
	その他	その他																			
	水環境	水質	水の汚れ																		
			水の濁り			○															
			富栄養化																		
			溶存酸素																		
			有害物質			※					※										
			水温																		
		その他（pH）																	○		
		底質	底質																		
		地下水汚染	地下水汚染			※				※											
		水象	水源																		
	河川流・湖沼				※																
	地下水・湧水				※																
海域																					
水辺環境				※																	
その他	その他																				
土壌環境	地形及び地質	現況地形						○													
		注目すべき地形			※																
		土地の安定性			○				○												
	地盤沈下	地盤沈下			○				○												
	土壌汚染	土壌汚染			※																
	その他	その他																			
その他の環境要素	電波障害	電波障害																			
	日照障害	日照障害								○											
	風害	風害																			
	その他	その他																			
生物の多様性の確保及び自然環境の体系的保全を旨として調査、予測及び評価されるべき項目	植物	植物相及び注目すべき種						※	○												
		植生及び注目すべき群落						※	○												
		樹木・樹林等																			
		森林等の環境保全機能																			
動物	動物相及び注目すべき種	○	○	○				※	○		○		○	※							
	注目すべき生息地	○	○	○				※	○		○		○	※							
生態系	地域を特徴づける生態系	○	○	○			※	○		○		○	※								
人と自然との豊かな触れ合いの確保及び歴史的、文化的遺産への配慮を旨として調査、予測及び評価されるべき項目	景観	自然的景観資源									○										
		文化的景観資源									○										
	眺望										○										
自然との触れ合いの場	自然との触れ合いの場	○	○	○			※			○		○									
文化財	指定文化財等									※											
環境への負荷の少ない持続的な都市の構築及び地域環境保全への貢献を旨として調査、予測及び評価されるべき項目	廃棄物	廃棄物			○			※													
		残土			○																
		水利用																			
		その他																			
	温室効果ガス等	二酸化炭素	○	○									※	※							
その他の温室効果ガス																					
オゾン層破壊物質																					
熱帯材使用				※																	
その他	その他																				

○：選定項目 ※：配慮項目

表 7.2-2(1/5) 環境影響評価項目に選定する理由

環境影響要素		環境影響要因	選定する理由
大気質	二酸化窒素	工事による影響	事業計画地周辺には住宅等が存在する。これらの保全対象について、工事中の資材等の運搬に用いる車両の走行並びに重機の稼働に伴う排出ガスによる影響が考えられることから、選定項目とする。
		供用による影響	事業計画地周辺には住宅等が存在する。これらの保全対象について、供用後の車両の走行に伴う排出ガスによる影響が考えられることから、選定項目とする。
	浮遊粒子状物質	工事による影響	事業計画地周辺には住宅等が存在する。これらの保全対象について、工事中の資材等の運搬に用いる車両の走行並びに重機の稼働に伴う排出ガスによる影響が考えられることから、選定項目とする。
		供用による影響	事業計画地周辺には住宅等が存在する。これらの保全対象について、供用後の車両の走行に伴う排出ガスによる影響が考えられることから、選定項目とする。
	粉じん	工事による影響	事業計画地周辺には住宅等が存在する。これらの保全対象について、工事中の資材等の運搬に用いる車両の走行、盛土や掘削工事に伴う粉じんの影響が考えられることから、選定項目とする。また、重機の稼働による粉じんの発生が考えられるが、発生量は軽微と考えられることから、配慮項目として選定する。
騒音	騒音	工事による影響	事業計画地周辺には住宅等が存在する。これらの保全対象について、工事中の資材等の運搬に用いる車両の走行並びに重機の稼働に伴う騒音の影響が考えられることから、選定項目とする。
		供用による影響	事業計画地周辺には住宅等が存在する。これらの保全対象について、供用後の車両の走行に伴う騒音の影響が考えられることから、選定項目とする。
振動	振動	工事による影響	事業計画地周辺には住宅等が存在する。これらの保全対象について、工事中の資材等の運搬に用いる車両の走行並びに重機の稼働に伴う振動の影響が考えられることから、選定項目とする。
		供用による影響	事業計画地周辺には住宅等が存在する。これらの保全対象について、供用後の車両の走行に伴う振動の影響が考えられることから、選定項目とする。
水質	水の濁り	工事による影響	工事中の盛土等による裸地の発生に伴い、排水路への降雨に伴う濁水の影響が考えられることから、選定項目とする。
	有害物質	工事による影響	盛土材として使用する津波堆積物等には、溶出試験で基準を超過する砒素やフッ素が含まれる。このうち、砒素は自然由来、フッ素は津波がもたらした海水由来と考えられており、土質が同様に判断できる沿岸部の事業に限り活用することを判断している。しかしながら、津波堆積物を盛土材として活用した実績が乏しく不確実性を伴うため、配慮項目として選定する。
		存在による影響	盛土材として使用する津波堆積物等には、溶出試験で基準を超過する砒素やフッ素が含まれる。このうち、砒素は自然由来、フッ素は津波がもたらした海水由来と考えられており、土質が同様に判断できる沿岸部の事業に限り活用することを判断している。しかしながら、津波堆積物を盛土材として活用した実績が乏しく不確実性を伴うため、配慮項目として選定する。
	その他 (pH)	供用による影響	供用後において融雪剤の使用に伴い、排水路の水質に影響することが考えられることから、選定項目とする。

表 7.2-2(2/5) 環境影響評価項目に選定する理由

環境影響要素		環境影響要因	選定する理由
地下水汚染	地下水汚染	工事による影響	盛土材として使用する津波堆積物等には、溶出試験で基準を超過する砒素やフッ素が含まれる。このうち、砒素は自然由来、フッ素は津波がもたらした海水由来と考えられており、土質が同様と判断できる沿岸部の事業に限り活用すること、盛土材として使用する場合には、当該箇所固定され、適切に管理され、飲用の可能性がある集落隣接区間は避けることを前提に使用している。しかしながら、津波堆積物を盛土材として活用した実績が乏しく不確実性を伴うため、配慮項目として選定する。
		存在による影響	盛土材として使用する津波堆積物等には、溶出試験で基準を超過する砒素やフッ素が含まれる。このうち、砒素は自然由来、フッ素は津波がもたらした海水由来と考えられており、土質が同様と判断できる沿岸部の事業に限り活用すること、盛土材として使用する場合には、当該箇所固定され、適切に管理され、飲用の可能性がある集落隣接区間は避けることを前提に使用している。しかしながら、津波堆積物を盛土材として活用した実績が乏しく不確実性を伴うため、配慮項目として選定する。
水象	河川流・湖沼	工事による影響	工事中の盛土等により、事業計画地からの雨水流出量に変化が想定されるものの、その変化量は少なく、影響は軽微と考えられることから、配慮項目として選定する。
	地下水・湧水	工事による影響	工事中の盛土・掘削等により、地下水・湧水に与える影響は軽微と考えられることから、配慮項目として選定する。
	水辺環境	工事による影響	工事中の盛土・掘削等により、土地の形状の変更等に伴う河川、湖沼、海岸の水辺地の形態及び自然性の変化等による影響は軽微と考えられることから、配慮項目として選定する。
地形及び地質	現況地形	存在による影響	工事完了後の土地の形状の変更に伴う現況地形の改変等が考えられることから、選定項目とする。
	注目すべき地形	工事による影響	盛土や掘削工事に伴って生じる注目すべき地形への影響は軽微と考えられることから、配慮項目として選定する。
	土地の安定性	工事による影響	事業計画地及びその周辺地域については、震災の影響により広域に地形の変状がみられ、盛土等による土地の安定性について、選定項目とする
		存在による影響	土地の形状の変更、水象の変化等に伴うのり面崩壊の危険性の変化による影響が考えられることから、選定項目とする。
地盤沈下	地盤沈下	工事による影響	事業計画地は軟弱な粘土層の分布が想定され、震災の影響により広域に地盤沈下が発生している。工事中の盛土により、地盤の圧密沈下による影響が考えられることから、選定項目とする。
		存在による影響	事業計画地は軟弱な粘土層の分布が想定され、震災の影響により広域に地盤沈下が発生している。工事完了後の土地の形状の変更に伴う地盤の圧密沈下による影響が考えられることから、選定項目とする。
土壌汚染	土壌汚染	工事による影響	盛土材として使用する津波堆積物等には、溶出試験で基準を超過する砒素やフッ素が含まれる。このうち、砒素は自然由来、フッ素は津波がもたらした海水由来と考えられており、土質が同様と判断できる沿岸部の事業に限り活用することを判断している。しかしながら、津波堆積物を盛土材として活用した実績が乏しく不確実性を伴うため、配慮項目として選定する。
日照障害	日照障害	存在による影響	工事完了後の盛土構造物により、周辺地域への日照障害が想定されることから、選定項目とする。

表 7.2-2(3/5) 環境影響評価項目に選定する理由

環境影響要素		環境影響要因	選定する理由
植物	植物相及び注目すべき種	工事による影響	事業計画地及びその周辺地域には、水田や水路の生育環境に依存する植物種が生育していると想定される。これらの保全対象について、工事中の工事ヤード等設置工による生育環境の変化等の影響が考えられるが、工事ヤードは事業計画地に比べて小面積であり、影響は軽微と考えられることから、配慮項目として選定する。
		存在による影響	事業計画地及びその周辺地域には、水田や水路の生育環境に依存する植物種が生育していると想定される。これらの保全対象について、工事完了後の土地の形状の変更に伴う生育環境の変化等の影響が考えられることから、選定項目とする。
	植生及び注目すべき群落	工事による影響	事業計画地及びその周辺地域における植生は、水田雑草群落を中心とした植生と想定される。これらの植生に対し、工事中の工事ヤード等設置工による生育環境の変化等の影響が考えられるが、工事ヤードは事業計画地に比べて小面積であり、影響は軽微と考えられることから、配慮項目として選定する。
		存在による影響	事業計画地及びその周辺地域における植生は、水田雑草群落を中心とした植生と想定される。これらの植生に対し、工事完了後の土地の形状の変更に伴う生育環境の変化等の影響が考えられることから、選定項目とする。
動物	動物相及び注目すべき種	工事による影響	事業計画地及びその周辺地域には、水田や水路などの生息環境に依存する動物種が生息していると想定される。これらの保全対象について、工事中の資材等の運搬、重機の稼働に伴うロードキル、盛土や掘削工事に伴う動物相の変化等の影響が考えられることから、選定項目とする。 また、工事ヤード等設置工に伴い、動物相及び注目すべき種の生息状況に変化が生じる可能性が想定されるが、工事ヤードは事業計画地に比べて小面積であり、影響は軽微と考えられることから、配慮項目として選定する。
		存在による影響	事業計画地及びその周辺地域には、水田や水路などの生息環境に依存する動物種が生息していると想定される。これらの保全対象について、工事完了後の土地の形状の変更、盛土等の工作物の出現に伴う生息環境の変化、移動阻害等の影響が考えられることから、選定項目とする。
	注目すべき生息地	供用による影響	事業計画地及びその周辺地域には、水田や水路などの生息環境に依存する動物種が生息していると想定される。これらの保全対象について、供用後の車両の走行に伴うロードキル等の影響が考えられることから、選定項目とする。 また、供用後の道路照明施設の稼働に伴い、走光性の昆虫や夜行性の動物の生息状況に変化が生じる可能性が想定されるが、道路照明施設の設置箇所は限定的であり、かつ光の当たる範囲を最小化する等の保全措置を講ずることにより、影響は軽微と考えられることから、配慮項目として選定する。
	注目すべき生息地	工事による影響	事業計画地及びその周辺地域には、水田や水路などの生息環境に依存する動物種が生息していると想定される。これらの動物種の生息地について、工事中の資材等の運搬に用いる車両の走行、重機の稼働並びに盛土や掘削工事に伴う生息環境の変化等の影響が考えられることから、選定項目とする。 また、工事ヤード等設置工に伴い、注目すべき生息地に変化が生じる可能性が想定されるが、工事ヤードは事業計画地に比べて小面積であり、影響は軽微と考えられることから、配慮項目として選定する。

表 7.2-2(4/5) 環境影響評価項目に選定する理由

環境影響要素		環境影響要因	選定する理由
動物	注目すべき生息地	存在による影響	事業計画地及びその周辺地域には、水田や水路などの生息環境に依存する動物種が生息していると想定される。これらの動物種の生息地について、工事完了後の土地の形状の変更、盛土等の工作物の出現に伴う生息環境の変化等の影響が考えられることから、選定項目とする。
		供用による影響	事業計画地及びその周辺地域には、水田や水路などの生息環境に依存する動物種が生息していると想定される。これらの動物種の生息地について、供用後の車両の走行に伴う生息環境の変化等の影響が考えられることから、選定項目とする。 また、供用後の道路照明施設の稼働に伴い、走光性の昆虫や夜行性の動物を含む注目すべき生息地の生息環境に変化が生じる可能性が想定されるが、道路照明施設の設置箇所は限定的であり、かつ光の当たる範囲を最小化する等の保全措置を講ずることにより、影響は軽微と考えられることから、配慮項目として選定する。
生態系	地域を特徴づける生態系	工事による影響	事業計画地及びその周辺地域には、水田や水路、海岸林などを中心とした生態系が形成されていると想定される。これらの生態系について、工事中の資材等の運搬に用いる車両の走行、重機の稼働並びに盛土等に伴う生息・生育環境の変化等の影響が考えられることから、選定項目とする。 また、工事ヤード等設置工に伴い、生態系に変化が生じる可能性が想定されるが、工事ヤードは事業計画地に比べて小面積であり、影響は軽微と考えられることから、配慮項目として選定する。
		存在による影響	事業計画地及びその周辺地域には、水田や水路、海岸林などを中心とした生態系が形成されていると想定される。これらの生態系について、工事完了後の土地の形状の変更、盛土等の工作物の出現に伴う生息・生育環境の変化等の影響が考えられることから、選定項目とする。
		供用による影響	事業計画地及びその周辺地域には、水田や水路、海岸林などを中心とした生態系が形成されていると想定される。これらの生態系について、供用後の車両の走行に伴う生息環境の変化等の影響が考えられることから、選定項目とする。 また、供用後の道路照明施設の稼働に伴い、走光性の昆虫や夜行性の動物の生息状況に変化が生じることにより、地域を特徴づける生態系に影響が生じる可能性が想定されるが、道路照明施設の設置箇所は限定的であり、かつ光の当たる範囲を最小化する等の保全措置を講ずることにより、影響は軽微と考えられることから、配慮項目として選定する。
景観	自然的景観資源	存在による影響	工事完了後の盛土等の工作物の出現に伴い、事業計画地周辺の自然的景観資源に変化が生じると考えられることから、選定項目とする。
	文化的景観資源	存在による影響	工事完了後の盛土等の工作物の出現に伴い、事業計画地周辺の文化的景観資源に変化が生じると考えられることから、選定項目とする。
	眺望	存在による影響	工事完了後の盛土等の工作物の出現に伴い、事業計画地周辺からの眺望景観に変化が生じると考えられることから、選定項目とする。

表 7.2-2(5/5) 環境影響評価項目に選定する理由

環境影響要素		環境影響要因	選定する理由
自然との触れ合いの場	自然との触れ合いの場	工事による影響	事業計画地周辺地域には、自然との触れ合いの場が存在しており、工事中の資材等の運搬に用いる車両の走行、重機の稼働並びに盛土等に伴い利用の状況に影響が及ぶと考えられることから、選定項目とする。 また、工事ヤード等設置工に伴い、自然との触れ合いの場の利用状況に変化が生じる可能性が想定されるが、影響が生じたとしても軽微と考えられることから、配慮項目として選定する。
		存在による影響	事業計画地周辺地域には、自然との触れ合いの場が存在しており、工事完了後の盛土等の工作物の出現に伴い利用の状況に影響が及ぶと考えられることから、選定項目とする。
		供用による影響	事業計画地周辺地域には、自然との触れ合いの場が存在しており、供用後の車両の走行等に伴い利用の状況に影響が及ぶと考えられることから、選定項目とする。
文化財	指定文化財等	存在による影響	事業計画地周辺地域には指定文化財等が存在しているものの、改変域には含まれず、影響は軽微と考えられることから、配慮項目として選定する。
廃棄物	廃棄物	工事による影響	既存建築物の撤去等に伴う廃棄物の発生による影響が考えられることから、選定項目とする。 また、工事ヤード等設置工に伴い、廃棄物の発生が想定されるが、発生量は少なく、影響は軽微と考えられることから、配慮項目として選定する。
	残土	工事による影響	掘削等の地形の改変等に伴って発生する残土による影響が考えられることから、選定項目とする。
温室効果ガス等	二酸化炭素	工事による影響	工事に際しては、大量の盛土材を運搬、施工することになる。そのため、工事中の資材等の運搬に用いる車両の走行、重機の稼働に伴う二酸化炭素の発生量は無視できないものになると考えられることから、選定項目とする。
		供用による影響	供用後の車両の走行、道路照明等の施設の稼働に伴い、二酸化炭素が発生すると想定されるものの、供用後の交通量は現道と同じ交通量を計画しており、また道路照明等の施設の稼働による発生量は少なく影響は軽微と考えられることから、配慮項目として選定する。
	熱帯材使用	工事による影響	工事中には、仮設構造物の建設が想定されるものの、仮設構造物の建設材料として、熱帯材の使用を制限する等の配慮を実施するため、影響は軽微と考えられることから、配慮項目として選定する。

表 7.2-3 環境影響評価項目に選定しない理由

環境影響要素		選定しない理由
大気質	二酸化硫黄	二酸化硫黄を排出する重機の稼働等にあたっては、法令等に準拠し硫黄分の少ない燃料を用いるほか、効率的な施工計画を検討・実施することにより、排出量を低減できると考えられることから、選定しないこととした。
	有害物質	重機の稼働等に伴い有害物質が発生する可能性は想定されるものの、個々の重機等からの発生量は軽微であり、かつ効率的な施工計画を検討・実施することにより、更なる発生量の低減を図れると考えられることから、選定しないこととした。
	その他(炭化水素類)	重機の稼働等に伴い炭化水素類が発生する可能性は想定されるものの、個々の重機等からの発生量は軽微であり、かつ効率的な施工計画を検討・実施することにより、更なる発生量の低減を図れると考えられることから、選定しないこととした。
低周波音	低周波音	低周波音を発生させる重機の稼働等、施設の稼働等は想定されないことから、選定しないこととした。
悪臭	悪臭	重機の稼働等に伴い悪臭が発生する可能性は想定されるものの、個々の重機等からの発生量は軽微であり、かつ効率的な施工計画を検討・実施することにより、更なる発生量の低減を図れると考えられることから、選定しないこととした。
水質	水の汚れ	水路等の水の汚れを発生させる重機の稼働等、施設の稼働等は想定されないことから、選定しないこととした。
	富栄養化	水路等の水質を富栄養化させる重機の稼働等、施設の稼働等は想定されないことから、選定しないこととした。
	溶存酸素	水路等の水の溶存酸素量を変化させる重機の稼働等、施設の稼働等は想定されないことから、選定しないこととした。
	水温	水路等の水温を変化させる重機の稼働等、施設の稼働等は想定されないことから、選定しないこととした。
底質	底質	水路等の底質を攪乱する重機の稼働等、施設の稼働等は想定されないことから、選定しないこととした。
水象	水源	事業計画地及びその周辺地域には水源は存在しないことから、選定しないこととした。
	海域	事業計画地の周辺地域には海域も含まれるが、重機の稼働等、施設の稼働等による影響が及ばないと考えられることから、選定しないこととした。
電波障害	電波障害	事業計画地は高さ 6mの盛土構造となるものの、それにより電波障害の発生は想定されないと考えられることから、選定しないこととした。
風害	風害	事業計画地は高さ 6mの盛土構造となるものの、それにより風害は想定されないと考えられることから、選定しないこととした。
植物	樹木・樹林等	事業計画地及びその周辺地域には、まとまった樹木・樹林等は存在していないことから、選定しないこととした。
	森林等の環境保全機能	土地の形状の変更に伴い、事業計画地及びその周辺地域の水田を含む植生は変化するものの、盛土のり面を緑化することにより、植生の有する環境保全機能の変化による影響は想定されないことから、選定しないこととした。
廃棄物	水利用	施設の供用に伴う水の使用量の変化は想定されないことから、選定しないこととした。
温室効果ガス等	その他の温室効果ガス	二酸化炭素を除く温室効果ガスを排出する重機の稼働等、施設の稼働等は想定されないことから、選定しないこととした。ただし、参考として工事中のメタン及び一酸化二窒素の排出量について算出した。
	オゾン層破壊物質	オゾン層を破壊する物質を排出する重機の稼働等、施設の稼働等は想定されないことから、選定しないこととした。

8.1. 大気質

本事業の工事中における資材等の運搬及び重機の稼働並びに供用時における自動車の走行に伴う大気汚染物質の排出、工事中における造成（盛土・掘削等）に伴う粉じんの飛散による大気質への影響が考えられるため、事業計画地及びその周辺地域の大気質に及ぼす影響について予測及び評価を行った。

また、予測及び評価するための基礎資料を得ることを目的として、大気質の状況等の調査を行った。

8.1.1. 調査

1) 調査内容

大気質の調査については、表 8.1-1 に示すとおり、文献調査や現地調査により、「大気質濃度」、「気象」、「その他交通量等、予測・評価に必要な事項」を把握した。

表 8.1-1 調査内容（大気質）

調査内容	
大気質	<p>1. 大気質濃度</p> <p>工事中における資材等の運搬及び重機の稼働並びに供用時における自動車の走行に伴う大気汚染物質の排出による大気質への影響を予測、評価するため、二酸化窒素濃度、浮遊粒子状物質濃度を調査した。また、工事中における造成（盛土・掘削等）に伴う粉じんの飛散による大気質への影響を予測、評価するため、粉じん（降下ばいじん）の状況を調査した。</p> <p>なお、大気質濃度を測定している新浜東部（図 8.1-1 の⑦）の近傍には、東日本大震災により発生した震災廃棄物の処理を行っている蒲生搬入場仮設焼却炉が稼働していることから、同焼却炉の排ガス中のばい煙に係わる影響を検討するため、既存の測定値を収集・整理した。</p> <p>2. 気象</p> <p>予測条件として必要な、風向、風速、日射量、雲量、気温、湿度の状況を調査した。</p> <p>3. その他交通量等、予測・評価に必要な事項</p> <p>大気の移流、拡散等に影響を及ぼすものとして、特に留意すべき地形・地物の状況を把握した。また、既存の発生源の状況、学校、病院その他の環境の保全についての配慮が特に必要な施設及び住宅の分布状況を把握した。この他、車種別交通量、道路構造等を調査した。</p>

2) 調査方法

既存資料の収集または現地調査により行った。

(1) 調査手法

a) 既存資料調査

大気質（二酸化窒素、浮遊粒子状物質）及び風向・風速については、計画地に最も近い一般環境測定局七郷測定局の測定データを収集・整理した。大気安定度については、既存資料調査で把握した日射量、雲量の測定データをもとに推定した。交通量については、「道路交通量調査総括表（宮城県）（道路交通センサス）」を参考とした。なお、「仙台市道路交

通等現況調査（仙台市）」については、既存資料調査の対象として環境影響評価方法書に記載していたが、内容を確認した結果、事業計画地に係わる情報が得られなかったため使用しなかった。地形・地物の状況及びその他の予測に必要な事項については、地域概況調査の結果に基づいて把握した。また、蒲生搬入場仮設焼却炉の排ガス中のばい煙量については、仙台市環境局施設課により公開されている測定値を収集・整理した。

b) 現地調査

表 8.1-2 に、大気質濃度、気象及び交通量の現地調査方法を示す。

表 8.1-2 大気質測定方法（現地調査）

現地調査項目		測定方法
大気質濃度	二酸化窒素	「二酸化窒素に係る環境基準について」（昭和 53 年 7 月 11 日環境庁告示第 38 号）に定める方法
	浮遊粒子状物質	「大気汚染に係る環境基準について」（昭和 48 年 5 月 8 日環境庁告示第 25 号）に定める方法
	粉じん（降下ばいじん）	ダストジャー法
気象	風向・風速	「地上気象観測指針」（平成 14 年 3 月、気象庁）に定める方法
交通量等	車種別交通量	方向別、車種別に交通量を現地調査する。なお、「海岸堤防工事 国土交通省」というような表示を掲げている車両については、「復興関係車両」として区分した。
	道路構造等	道路構造、車線数、幅員、横断形状を現地調査で把握する。

(2) 調査地域・地点

a) 既存資料調査

表 8.1-3 に既存資料調査対象の測定局を整理した。

大気質濃度（二酸化窒素、浮遊粒子状物質）については、計画地に最寄りの一般環境測定局「七郷測定局」を対象とした。気象の状況について、風向及び風速は「七郷測定局」、日射量、雲量、気温、湿度は「仙台管区気象台」を対象とした。

表 8.1-3 既存資料調査対象の測定局

調査項目		調査地点（設置主体）
大気質濃度	二酸化窒素、浮遊粒子状物質	七郷測定局
気象	風向、風速	七郷測定局
	日射量、雲量、気温、湿度	仙台管区気象台

b) 現地調査

図 8.1-1 に、気象、大気質濃度、交通量の調査地点を示す。調査地域は事業計画地境界の外側 200m の範囲及び避難道路等の沿道とした。調査地点については、事業計画地と工事中に資材等の運搬が見込まれる道路の沿道にあつて、今後も居住が見込まれる地区を念頭に設定した。

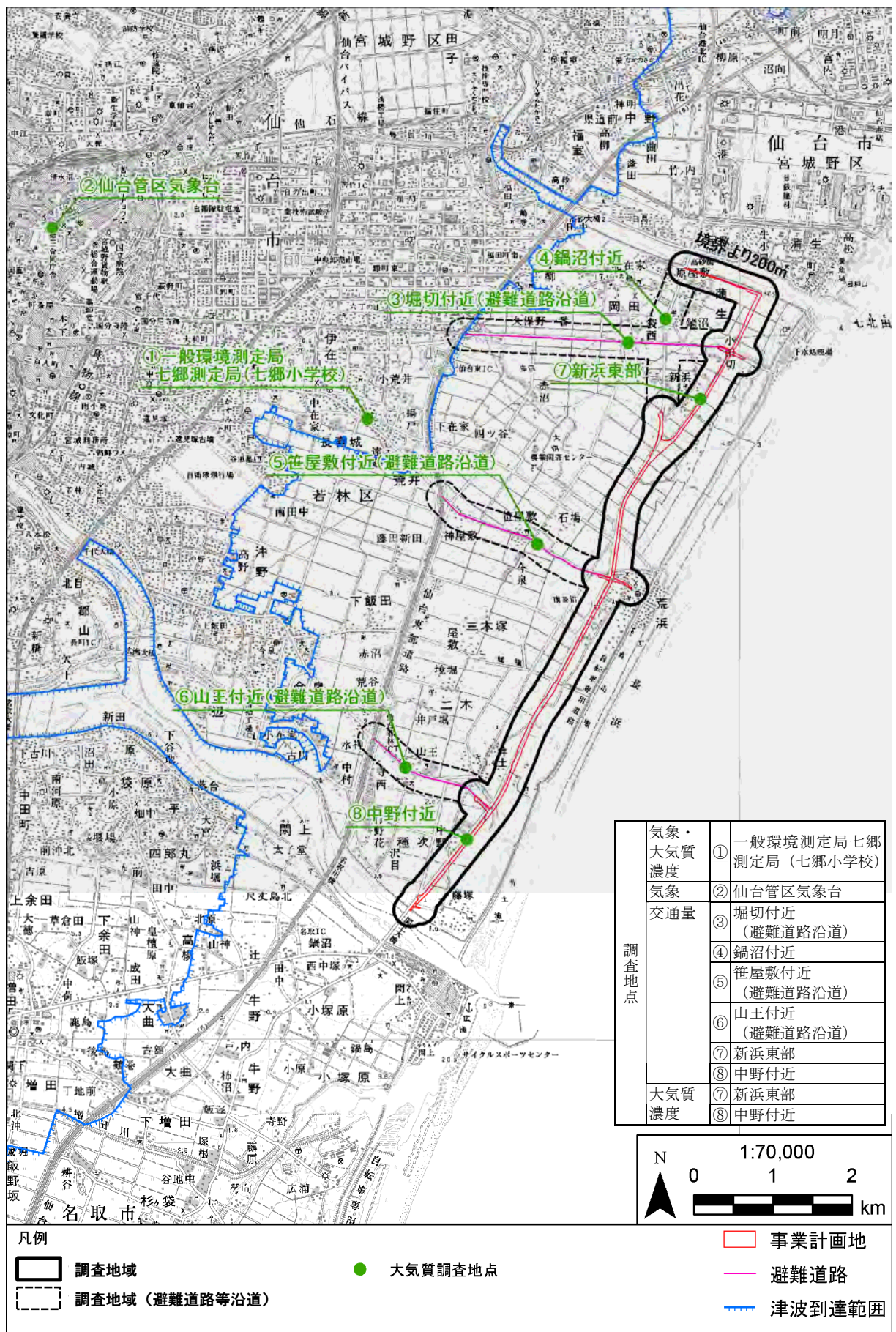


図 8.1-1 大気質調査地域と調査地点

(3) 調査期間・頻度

a) 既存資料調査

大気質濃度の調査期間については、調査実施時より過去5カ年（平成19年度～平成23年度）とした。気象の調査期間については、調査実施時より過去10カ年（平成14年度～平成23年度）とした。また、交通量については、「平成22年度道路交通量調査総括表（宮城県）」を用いた。

b) 現地調査

表8.1-4に現地調査期間を示す。

二酸化窒素、浮遊粒子状物質については4季毎に7日間連続測定、降下ばいじん量については4季毎に1ヶ月間連続測定とした。気象については大気質の測定と同時に4季毎に7日間連続測定とした。また、交通量については平日の代表的な日及び休日の代表的な日を選定し、両日とも24時間調査とした。

表 8.1-4 調査期間（現地調査）

	測定項目	調査期間
大気質濃度	二酸化窒素、浮遊粒子状物質	夏季：平成24年9月9日（日）0:00～9月15日（土）24:00 秋季：平成24年11月6日（火）0:00～11月12日（月）24:00 冬季：平成25年1月15日（火）0:00～1月21日（月）24:00 春季：平成25年4月16日（火）0:00～4月22日（月）24:00
	降下ばいじん	夏季：平成24年9月9日（日）0:00～10月9日（火）24:00 秋季：平成24年11月5日（土）0:00～12月5日（水）24:00 冬季：平成25年1月14日（月）0:00～2月13日（水）24:00 春季：平成25年4月15日（月）0:00～5月15日（水）24:00
気象	風向、風速、気温、湿度	二酸化窒素、浮遊粒子状物質と同じ期間
交通量	車種別交通量	休日：平成24年9月9日（日）0:00～24:00 平日：平成24年9月12日（水）0:00～24:00
	走行速度	平日：平成24年9月11日（火）

3) 調査結果

(1) 大気質濃度

a) 既存資料調査

(a) 二酸化窒素

表8.1-5に平成23年度における二酸化窒素の測定結果を示す。

表 8.1-5 二酸化窒素の測定結果（平成 23 年度）

測定局	年平均値 (ppm)	日平均値の年 間 98%値 (ppm)	環境基準等		環境基準等 達成状況 ^{注)}
七郷測定局	0.013	0.030	「二酸化窒素に係る環境基準について」（昭和 53 年 7 月 11 日環境庁告示第 38 号）	1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm から 0.06ppm までのゾーン内又はそれ以下であること。	○
			「杜の都環境プラン（仙台市環境基本計画）」（平成 23 年 3 月、仙台市環境局環境部環境企画課）	1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm 以下	○

注) 環境基準等の達成状況 達成：○ 非達成：×

表 8.1-6 に、平成 19 年度～平成 23 年度における二酸化窒素の年平均値の経年変化を示す。

表 8.1-6 二酸化窒素の年平均値の経年変化（平成 19 年度～平成 23 年度）

測定局	年平均値 (ppm)				
	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度	平成 23 年度
七郷測定局	0.016	0.014	0.014	0.013	0.013

(b) 浮遊粒子状物質

表 8.1-7 に、平成 23 年度における浮遊粒子状物質の測定結果を示す。

表 8.1-7 浮遊粒子状物質の測定結果（平成 23 年度）

測定局	年平均値 (mg/m ³)	1 時間値 の最高 値 (mg/m ³)	日平均値 の年間 2%除外 値 (mg/m ³)	日平均値が 2 日 以上連続して 0.10mg/m ³ を超え たことの有無	環境基準 ^{注1)}	環境基準 達成状況 ^{注2)}
七郷測定局	0.019	0.218	0.046	無	1 時間値の 1 日平均値が 0.10mg/m ³ 以下であり、かつ 1 時間値が 0.20mg/m ³ 以下であること。	○

注 1) 「大気汚染に係る環境基準について」（昭和 48 年 5 月 8 日環境庁告示第 25 号）

注 2) 環境基準達成状況：長期的評価による（環境基準 1 時間値の 1 日平均値が 0.10mg/m³ 以下に対し、日平均値の年間 2%除外値で評価を行う） ○：環境基準を下回る。 ×：環境基準を上回る。

表 8.1-8 に平成 19 年度～平成 23 年度における浮遊粒子状物質の年平均値の経年変化を示す。

表 8.1-8 浮遊粒子状物質の年平均値の経年変化（平成 19 年度～平成 23 年度）

測定局	年平均値 (mg/m ³)				
	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度	平成 23 年度
七郷測定局	0.021	0.019	0.020	0.021	0.019

b) 現地調査

(a) 二酸化窒素

表 8.1-9 に、若林区中野付近（事業計画地南側）（図 8.1-1 ⑧）と宮城野区新浜東部（事業計画地北側）（図 8.1-1 ⑦）の 2 地点における二酸化窒素の調査結果を示す。

表 8.1-9 二酸化窒素の調査結果

調査地点	調査時期	期間平均値 (ppm)	日平均値最高値 (ppm)	1 時間値最高値 (ppm)	環境基準等	環境基準等達成状況 ^{注)}
若林区⑧中野付近（事業計画地南側）	夏季	0.010	0.013	0.028	・「二酸化窒素に係る環境基準について」（昭和53年7月11日環境庁告示第38号） 1時間値の1日平均値が0.04ppmから0.06ppmまでのゾーン内又はそれ以下であること。 ・「杜の都環境プラン（仙台市環境基本計画）」（平成23年3月、仙台市環境局環境部環境企画課） 1時間値の1日平均値が0.04ppm以下	○
	秋季	0.013	0.021	0.036		○
	冬季	0.028	0.047	0.082		×
	春季	0.014	0.020	0.049		○
	四季	0.016	0.047	0.082		○
宮城野区⑦新浜東部（事業計画地北側）	夏季	0.007	0.011	0.030	・「杜の都環境プラン（仙台市環境基本計画）」（平成23年3月、仙台市環境局環境部環境企画課） 1時間値の1日平均値が0.04ppm以下	○
	秋季	0.011	0.018	0.035		○
	冬季	0.023	0.037	0.060		○
	春季	0.008	0.013	0.035		○
	四季	0.012	0.037	0.060		○

注) 環境基準等達成状況：「杜の都環境プラン（仙台市環境基本計画）」の環境目標である1時間値の1日平均値が0.04ppm以下に対し、日平均値最高値で評価を行った。

○：環境基準等を下回る。 ×：環境基準等を上回る。

※現地調査結果と最寄りの測定局の観測結果との比較

表 8.1-10、図 8.1-2 に、二酸化窒素における現地調査地点と七郷測定局との相関関係を示す。両者の相関係数は比較的高い値を示し、二酸化窒素の平均値を比較しても顕著な差違はなかった。

現地調査データはデータ数が少ないことから、最寄りの測定局であり、通年でデータがありデータ数の多い七郷測定局のデータを用いて予測することとした。

表 8.1-10 二酸化窒素の相関関係等

調査地点	平均値	標準偏差	相関係数	回帰式
⑧中野付近(Y1)	0.016	0.012	0.80 [Y1 と X]	$Y1=0.8176X+0.0047$
⑦新浜東部(Y2)	0.012	0.012	0.87 [Y2 と X]	$Y2=0.8371X+0.0005$
七郷測定局(X)	0.014	0.012	—	—

注) 使用したデータ：表 8.1-4 の四季（各季7日間）のデータであり、データ数は665である（七郷測定局のデータは現地調査時期と同じ日時のデータを用いている）

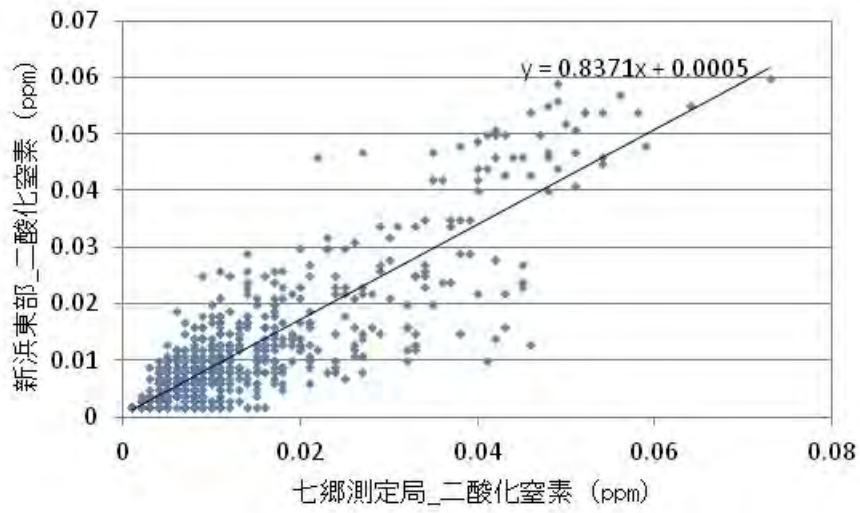
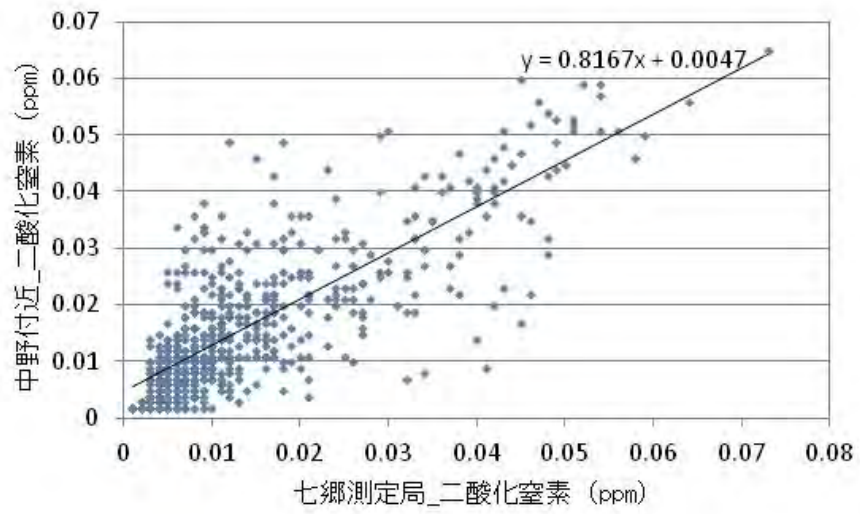


図 8.1-2 二酸化窒素の相関関係

(b) 浮遊粒子状物質

表 8.1-11 に、若林区中野付近（事業計画地南側）（図 8.1-1 ⑧）と宮城野区新浜東部（事業計画地北側）（図 8.1-1 ⑦）の 2 地点における浮遊粒子状物質の調査結果を示す。

表 8.1-11 浮遊粒子状物質の調査結果

調査地点	調査時期	期間平均値 (mg/m ³)	日平均値 最高値 (mg/m ³)	1 時間値 最高値 (mg/m ³)	環境基準 ^{注1)}	環境基準 達成状況 ^{注2)}
若林区⑧中 野付近（事業 計画地南側）	夏季	0.023	0.030	0.063	1 時間値の 1 日 平均値が 0.10mg/m ³ 以下で あり、かつ 1 時間 値が 0.20mg/m ³ 以 下であること	○
	秋季	0.012	0.021	0.048		○
	冬季	0.011	0.019	0.051		○
	春季	0.019	0.033	0.053		○
	四季	0.016	0.033	0.063		○
宮城野区⑦ 新浜東部（事 業計画地北 側）	夏季	0.022	0.029	0.049		○
	秋季	0.011	0.019	0.035		○
	冬季	0.011	0.017	0.044		○
	春季	0.013	0.017	0.081		○
	四季	0.014	0.029	0.081		○

注 1) 「大気の汚染に係る環境基準について」（昭和 48 年 5 月 8 日環境庁告示第 25 号）

注 2) 環境基準達成状況：長期的評価による（環境基準 1 時間値の 1 日平均値が 0.10mg/m³ 以下に対し、日平均値最高値で評価を行う） ○：環境基準を下回る。 ×：環境基準を上回る。

※現地調査結果と最寄りの測定局の観測結果との比較

表 8.1-12、図 8.1-3 に、浮遊粒子状物質における現地調査地点と七郷測定局との相関関係を示す。両者の相関係数は高くはないものの、浮遊粒子状物質の平均値を比較すると同じ値（小数点以下 3 ケタ）となった。

現地調査データはデータ数が少ないことから、最寄りの測定局であり、通年でデータがあることからデータ数の多い七郷測定局のデータを用いて予測することとした。

表 8.1-12 浮遊粒子状物質の相関関係

調査地点	平均値	標準偏差	相関係数	回帰式
⑧中野付近(Y1)	0.016	0.012	0.51 [Y1 と X]	Y1=0.775X+0.0045
⑦新浜東部(Y2)	0.014	0.010	0.45 [Y2 と X]	Y2=0.567X+0.0056
七郷測定局(X)	0.015	0.008	—	—

注) 使用したデータ：表 8.1-4 の四季（各季 7 日間）のデータであり、データ数は 669 である（七郷測定局のデータは現地調査時期と同じ日時のデータを用いている）

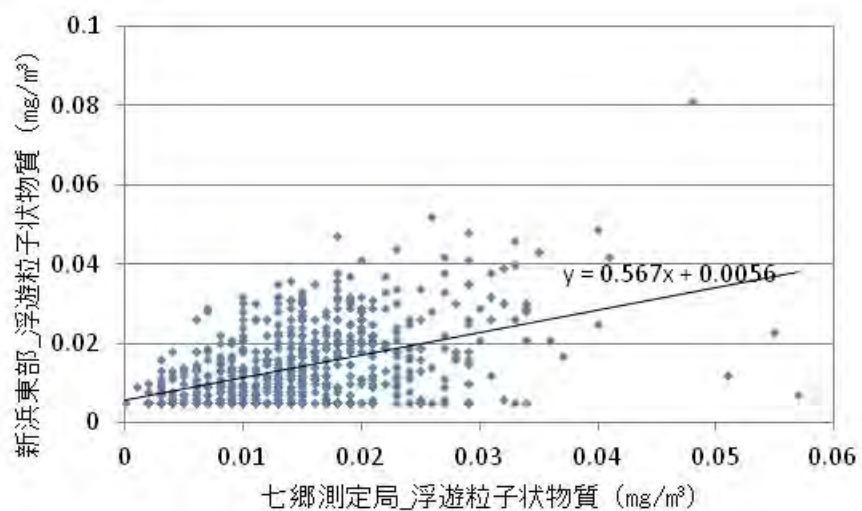
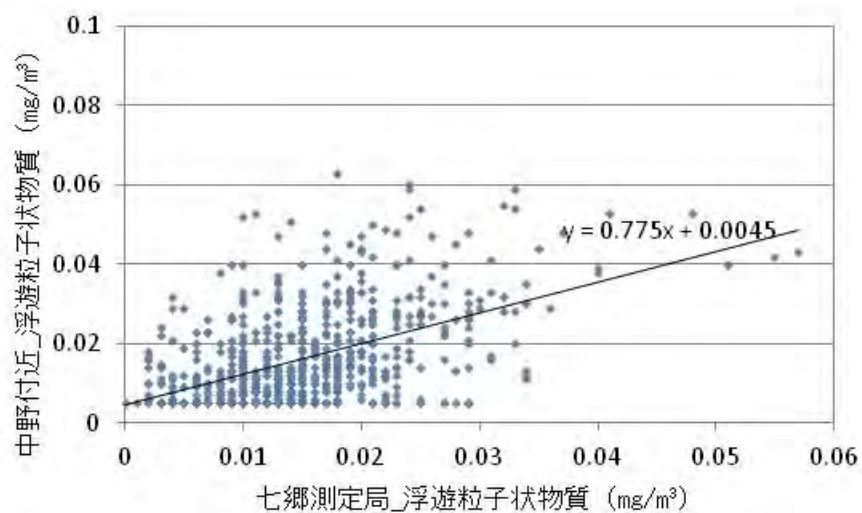


図 8.1-3 浮遊粒子状物質の相関関係

(c) 降下ばいじん

表 8.1-13 に計画地内 1 地点における降下ばいじんの調査結果を示す。

表 8.1-13 降下ばいじん調査結果

調査地点	期間平均値 (t/km ² /30 日)				
	夏季	秋季	冬季	春季	四季
若林区⑧中野付近 (事業計画地南側)	16.6	14.8	12.6	16.4	15.1
宮城野区⑦新浜東部 (事業計画地北側)	9.9	8.6	10.2	13.2	10.5

(2) 気象の状況

a) 既存資料調査

(a) 風向、風速

図 8.1-4 に平成 23 年度における測定局の風配図を示す。

測定期間：平成 23 年 4 月 1 日(金)～平成 24 年 3 月 31 日(土)

測定地点：七郷測定局

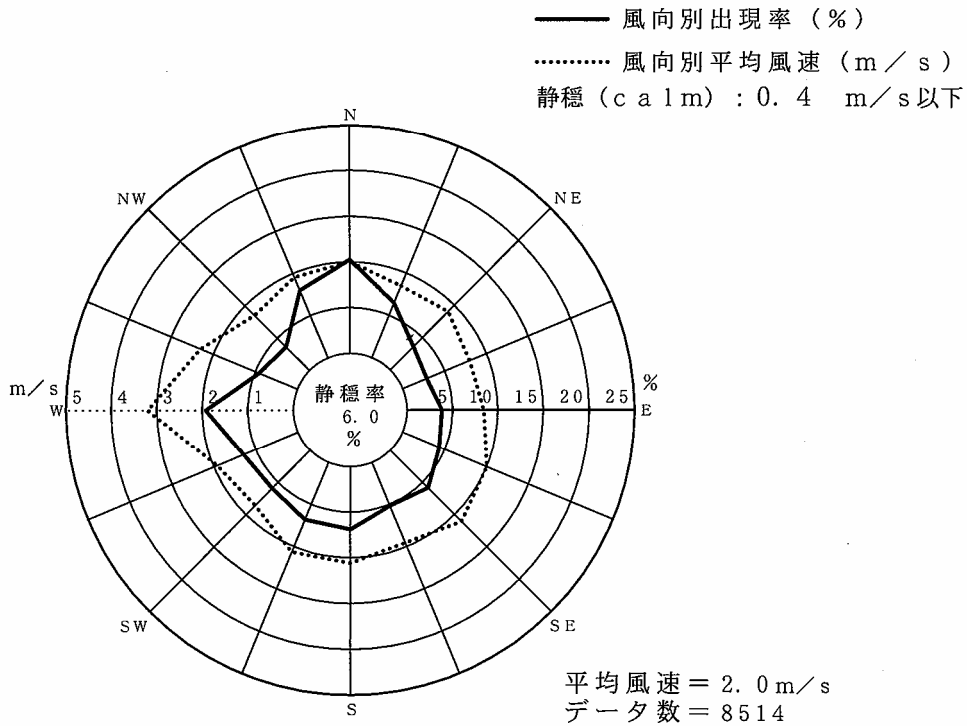


図 8.1-4 風配図 (平成 23 年度：七郷測定局)

(b) 日射量、気温、湿度

表 8.1-14 に、平成 23 年度における日射量、雲量、気温、湿度の測定結果を示す。

表 8.1-14 日射量、雲量、気温、湿度の測定結果 (平成 23 年度)

測定局	年平均値			
	日射量 (MJ/m ²)	雲量 (十分比)	気温 (°C)	湿度 (%)
仙台管区气象台	12.9	7.1	12.8	71.0

表 8.1-15 に平成 15 年～平成 24 年における日射量、気温、湿度の年平均値の経年変化を示す。

表 8.1-15 仙台管区気象台における日射量、雲量、気温、湿度の年平均値の経年変化（平成15年～平成24年）

測定年	年平均値			
	日射量 (MJ/m ²)	雲量 (十分比)	気温 (°C)	湿度 (%)
平成15年	11.7	7.3	12.1	72
平成16年	13.3	7.0	13.1	71
平成17年	12.6	7.1	12.2	72
平成18年	11.8	7.4	12.3	74
平成19年	12.6	7.0	13.1	72
平成20年	12.1	7.3	12.7	73
平成21年	12.3	7.4	12.9	71
平成22年	12.7	7.2	13.2	72
平成23年	13.2	6.9	12.9	70
平成24年	12.9	7.3	12.6	72

b) 現地調査

(a) 風向、風速

表 8.1-16 に風向、風速の調査結果を、図 8.1-5 に各調査地点における調査期間中の風配図を示す。

表 8.1-16 風向、風速の調査結果

調査地点	調査時期	風向		風速 (m/s)		
		最多風向 (16方位)	出現率 (%)	期間 平均値	日平均値 最高値	1時間値 最高値
若林区⑧中野 付近（事業計 画地南側）	夏季	南南西	19.2	3.2	3.8	7.2
	秋季	北北東	17.3	1.5	2.1	3.8
	冬季	西南西	15.3	1.3	2.1	6.2
	春季	西北西	12.5	2.4	3.3	11.5
宮城野区⑦新 浜東部（事業 計画地北側）	夏季	南南東	21.3	3.0	3.7	6.9
	秋季	南西	16.4	2.6	3.8	7.7
	冬季	北北西	20.5	2.5	3.4	5.0
	春季	西	12.5	3.5	5.3	10.3

現地調査データはデータ数が少ないことから、最寄りの測定局であり、通年でデータがありデータ数の多い七郷測定局のデータを用いて予測することとした。そこで、両者の相関関係を考察し、七郷測定局のデータを用いて予測することの妥当性について検討した。

測定期間：平成24年 9月 9日(日)～平成24年 9月 15日(土)
 平成24年 11月 6日(火)～平成24年 11月 12日(月)
 平成25年 1月 15日(火)～平成25年 1月 21日(月)
 平成25年 4月 16日(火)～平成25年 4月 22日(月)

測定地点：中野付近

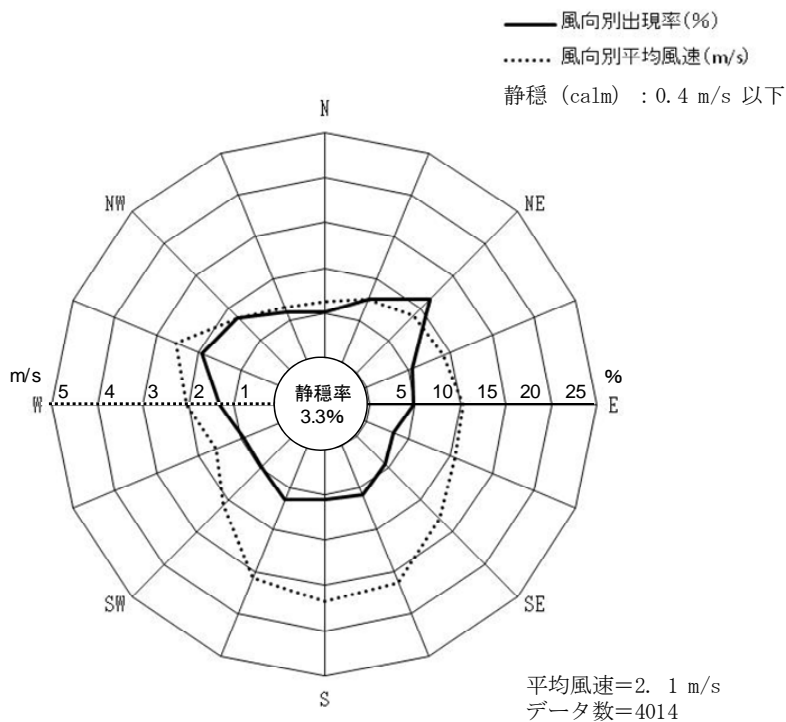


図 8.1-5 (1/2) 風配図 (中野付近)

測定期間：平成24年 9月 9日(日)～平成24年 9月 15日(土)
 平成24年 11月 6日(火)～平成24年 11月 12日(月)
 平成25年 1月 15日(火)～平成25年 1月 21日(月)
 平成25年 4月 16日(火)～平成25年 4月 22日(月)

測定地点：新浜東部

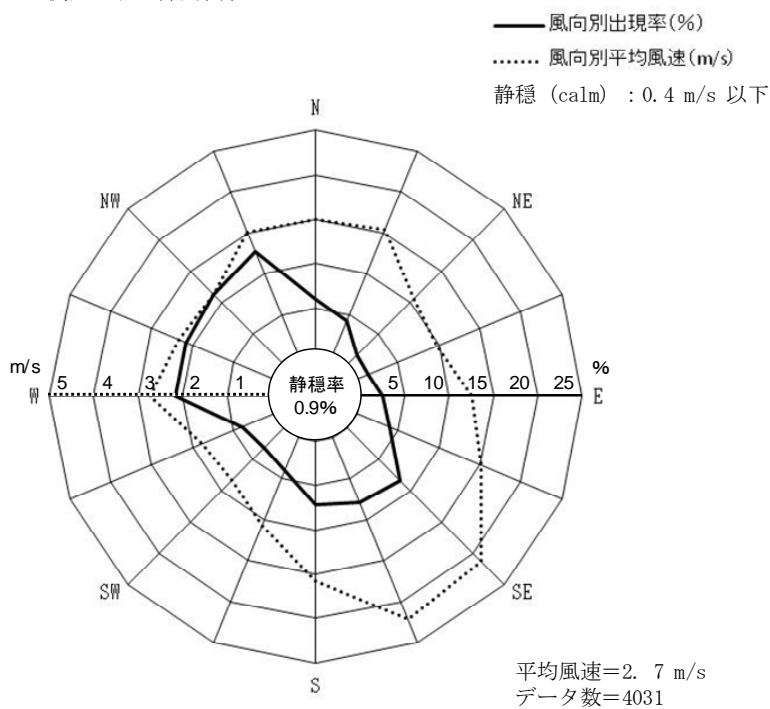


図 8.1-5 (2/2) 風配図 (新浜東部)

※現地調査結果と最寄りの測定局の観測結果との比較

表 8.1-17、図 8.1-6 に、風速について、現地調査地点と七郷測定局との相関関係を示す。両者の相関係数にはバラツキがあるものの、風速の平均値については顕著な差違はなかった。

現地調査データはデータ数が少ないことから、基本的には、最寄りの測定局であり、通年でデータがありデータ数の多い七郷測定局のデータを用いて予測することとした。

ただし、風向を含めて現地調査地点の2地点では、やや異なる特性が認められることから、二酸化窒素濃度と浮遊粒子状物質の予測については七郷測定局の通年の風向・風速データを活用し、粉じんの予測については七郷測定局の通年の風向・風速データに加えて、現地調査2地点の風向・風速データを用いて算出した。

表 8.1-17 風速の相関関係

調査地点	平均値	標準偏差	相関係数	回帰式
⑧中野付近(Y1)	2.1	1.6	0.49 [Y1 と X]	$Y1=0.6143x+0.8086$
⑦新浜東部(Y2)	2.9	1.7	0.69 [Y2 と X]	$Y2=0.9224x+0.9733$
七郷測定局(X)	2.1	1.3	—	—

注) 使用したデータ：表 8.1-4 の四季（各季7日間）のデータであり、データ数は672である（七郷測定局のデータは現地調査時期と同じ日時のデータを用いている）

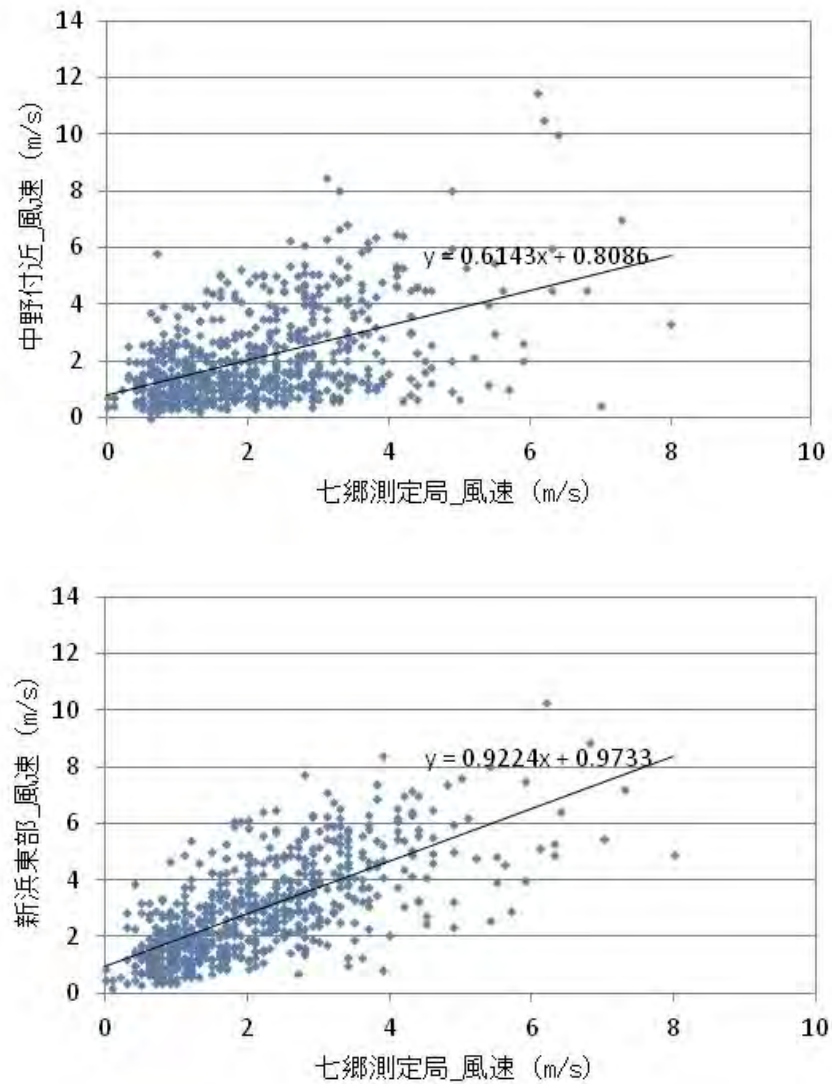


図 8.1-6 風速の相関関係

(3) その他の予測・評価に必要な事項

a) 大気の流れ、拡散等に影響を及ぼす地形・地物の状況

事業計画地及びその周辺は、水田及び畑地等の耕作地として利用され、起伏のない平坦な地形となっている。大気の流れ、拡散等に影響を及ぼすような地形及び地物はみられない。

b) 既存の発生源の状況

事業計画地よりも東側の海岸付近には、蒲生仮設焼却炉、荒浜仮設焼却炉、井土仮設焼却炉の3つの震災廃棄物搬入場仮設焼却炉が設置されている（図 8.1-7、表 8.1-18）。

表 8.1-18 施設の概要

	蒲生仮設焼却炉	荒浜仮設焼却炉	井土仮設焼却炉
炉型式	ロータリーキルン	ロータリーキルン	チェーンストーカ
焼却能力(1日当り)	90 トン	300 トン	90 トン
廃棄物の種類	廃木材・可燃性粗大ごみ、流木、廃プラスチック等		
燃焼温度・滞留時間	850℃以上・2秒以上		
燃焼ガス冷却設備	減温塔	水噴射ガス冷却方式	水噴射式ガス冷却室
排ガス処理設備	乾式有害ガス除去装置 バグフィルタ	活性炭噴霧 バグフィルタによる 除じん	ろ過式集じん機 有害ガス除去装置
稼働時間	24 時間連続稼働		

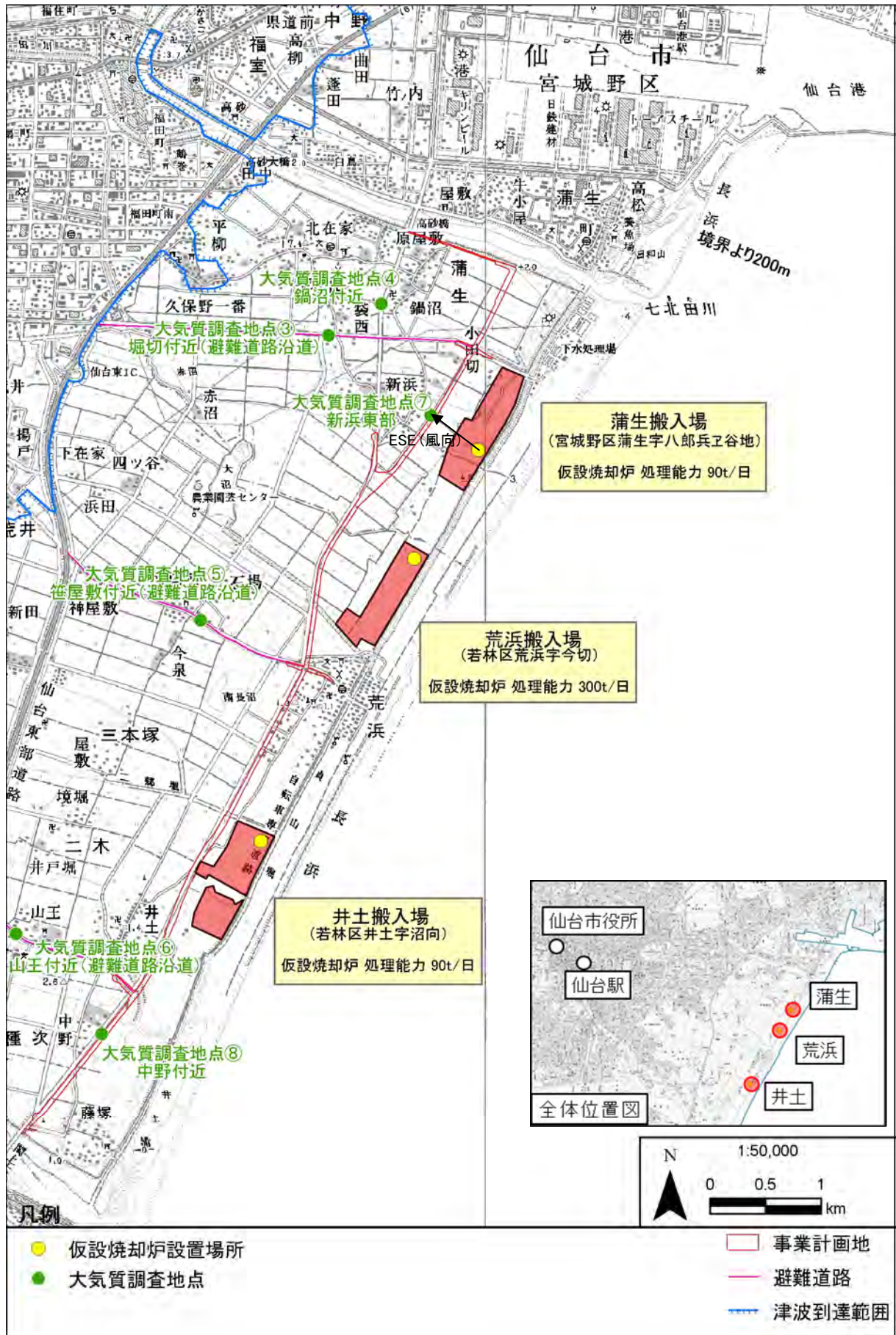


図 8.1-7 震災廃棄物搬入場及び仮設焼却炉の位置

表 8.1-19 に示すとおり、過去 8 回の測定結果が公表されているが、いずれの施設においても各項目全て排出基準値以下になっている。

表 8.1-19 震災廃棄物搬入場内仮設焼却炉の排ガス中のばい煙量等の測定結果

名称	測定年月日 ・測定値	第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	第6回	第7回	第8回	
蒲生搬入場仮 設焼却炉	測定年月日	H24.1.18	H24.3.13	H24.4.11	H24.6.28	H24.8.8	H24.10.10	H25.2.14	H25.4.30	
	測定 値	ばいじん濃度 (g/m ³ N)	<0.001	<0.001	<0.001	0.005	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
		窒素酸化物濃 度 (cm ³ /m ³ N)	67.6	104	80.3	115	94.9	65.8	91.4	81.7
荒浜搬入場仮 設焼却炉	測定年月日	H24.1.17	H24.2.28	H24.4.20	H24.6.27	H24.8.7	H24.10.9	H25.3.11	H25.4.23	
	測定 値	ばいじん濃度 (g/m ³ N)	<0.001	0.001	<0.001	0.007	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
		窒素酸化物濃 度 (cm ³ /m ³ N)	53.7	50	63.6	59	33.1	61.4	59.6	53.3
井土搬入場仮 設焼却炉	測定年月日	H24.1.19	H24.3.15	H24.4.12	H24.6.29	H24.8.13	H24.10.19	H25.2.6	H25.4.24	
	測定 値	ばいじん濃度 (g/m ³ N)	<0.001	<0.001	<0.001	0.005	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
		窒素酸化物濃 度 (cm ³ /m ³ N)	74.2	133	117	118	133	133	133	134

注) ばいじんと窒素酸化物の排出基準値 (廃棄物焼却炉) :

- ・ばいじん濃度: 蒲生・井土 (0.08 g/m³N)、荒浜 (0.04 g/m³N)
- ・窒素酸化物濃度: 250 cm³/m³N

このうち、蒲生搬入場仮設焼却炉は、大気質の現地調査地点である新浜東部に近い (離隔約 500m) ため、新浜東部における大気質調査結果に対する仮設焼却炉からのばい煙の影響を検討した。

検討は、蒲生搬入場仮設焼却炉からのばい煙が、新浜東部の方向に流れる東(E)、東南東(ESE)、南東(SE)の風が吹いた時の二酸化窒素濃度と、ばい煙が、新浜東部とは反対方向に流れる西(W)・西北西(WNW)・北西(NW)の風が吹いた時の二酸化窒素濃度の測定結果を比較した。検討に用いた風向と二酸化窒素濃度値については、大気質調査地点⑦「新浜東部」で実測した値を用いており、夏季、秋季、冬季、春季の各 7 日間 (表 8.1-4) における 1 時間毎の測定値から、それぞれ該当する風向の時の二酸化窒素濃度を抜き出し、風向毎に平均値を算出したものである。

この結果、蒲生搬入場仮設焼却炉からのばい煙が、新浜東部の方向に流れる風が吹いた時の二酸化窒素濃度は、平均値 0.007ppm である一方、ばい煙が、新浜東部とは反対方向に流れる風が吹いた時は、平均値 0.014ppm であった。このことから、新浜東部における大気質調査結果について、蒲生搬入場仮設焼却炉からのばい煙による影響を受けている可能性は低いと考えられる。

なお、蒲生搬入場仮設焼却炉におけるがれきの焼却については、本事業の工事着手 (平成 25 年 10 月中旬見込み) 前の平成 25 年 9 月に完了予定とのことである。したがって、仮設焼却炉のばい煙の影響が現地調査データに含まれている可能性があるが、その値を踏まえて予測した値は、本事業の工事中、供用時ともにより安全側に立った予測となり、事業影響の適切な評価に資するものとなる。

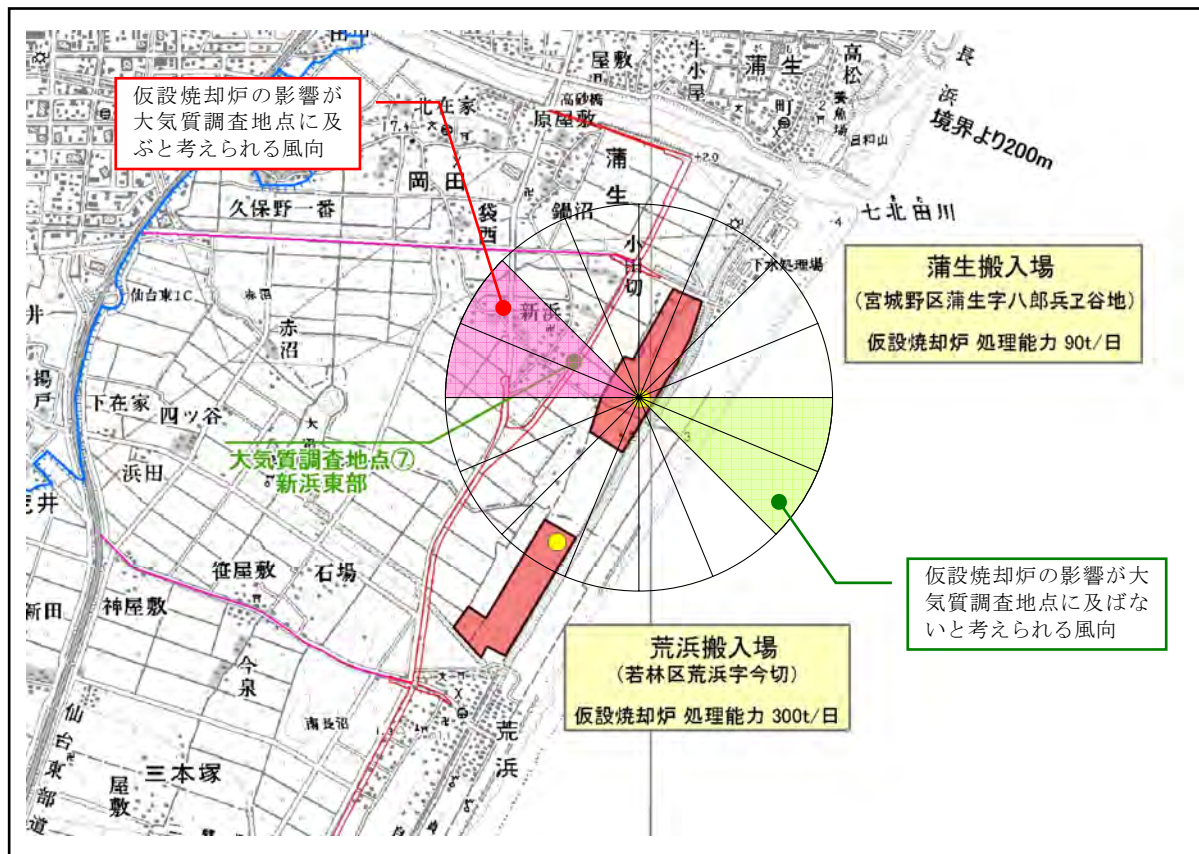


図 8.1-8 大気調査地点⑦新浜東部と蒲生搬入場の位置と検証に用いた風向

c) 学校、病院、その他の環境の保全についての配慮が特に必要な施設及び住宅の分布状況

学校、病院、その他の環境の保全についての配慮が特に必要な施設の分布状況について、調査地域内においては、荒浜地区に小学校、福祉施設、老人ホーム等が存在していたが、いずれも震災後に休止・移転しており、環境の保全についての配慮が特に必要な学校等の施設は現時点で存在していない（第 6 章 地域概況 6.2.5 環境の保全等についての配慮が特に必要な施設等を参照）。

この他、住宅地についても多くが被災しており、関係地域のうち今後も居住が見込まれる地区の分布状況については、「第 6 章 地域概況 6.2.5. 環境の保全等についての配慮が特に必要な施設等」の図 6.2.5-2 に示すとおりである。この中で事業計画地に近接して分布している住宅地としては、北から新浜、井土、中野を挙げることができる（図 8.1-1 に示すとおり、この 3 集落のうち、⑦新浜東部、⑧中野付近の 2 箇所を大気調査地点として選定した。井土集落は⑧中野付近よりやや北側の集落である）。

d) 交通量等

各調査地点における調査結果は表 8.1-20～表 8.1-21 に、文献調査により把握した交通量は表 8.1-22 に示すとおりである。また、走行速度は表 8.1-23 に示すとおりである。

平日においては、106～8,925 台の車両の通行が確認され、そのうち 0～250 台が復興関係車両であった。特に③堀切付近（避難道路沿道）や④鍋沼付近で復興関係車両の通行が多く確認されたが、全車両中の割合は僅かであった。

一方、休日においては15～5,617台の車両の通行が確認されたが、復興関係車両は合計で9台確認されたのみであった。

表 8.1-20 現地調査結果（交通量、平日）

調査地点			方向別交通量						
			大型車 (台/日)	普通車 (台/日)	二輪車 (台/日)	一般車 合計 (台/日)	復興関係 車両 (台/日)	全車両 合計 (台/日)	復興関係 車両 (%)
			a	b	c	d= a+b+c	e	f=d+e	e/f
③	堀切付近 (避難道路沿道)	名取方面	839	1,803	28	2,670	188	2,858	6.6%
		仙台方面	733	1,857	41	2,631	183	2,814	6.5%
④	鍋沼付近	名取方面	3,371	5,323	76	8,770	155	8,925	1.7%
		仙台方面	3,134	5,286	73	8,493	250	8,743	2.9%
⑤	笹屋敷付近 (避難道路沿道)	井土新橋方面	212	1,260	27	1,499	25	1,524	1.6%
		仙台方面	225	1,175	17	1,417	28	1,445	1.9%
⑥	山王付近 (避難道路沿道)	荒浜交差点方面	539	2,860	46	3,445	63	3,508	1.8%
		仙台方面	437	3,215	38	3,690	144	3,834	3.8%
⑦	新浜東部	蒲生前交差点方面	17	89	0	106	0	106	0.0%
		仙台方面	35	178	3	216	79	295	26.8%
⑧	中野付近	名取方面	3,069	3,971	47	7,087	40	7,127	0.6%
		仙台方面	3,562	4,538	37	8,137	105	8,242	1.3%

表 8.1-21 現地調査結果（交通量、休日）

調査地点			方向別交通量						
			大型車 (台/日)	普通車 (台/日)	二輪車 (台/日)	一般車合 計 (台/日)	復興関係 車両 (台/日)	全車両 合計 (台/日)	復興関 係車両 (%)
			a	b	c	d= a+b+c	e	f=d+e	e/f
③	堀切付近 (避難道路沿道)	名取方面	153	1,109	40	1,302	4	1,306	0.3%
		仙台方面	149	1,063	31	1,243	5	1,248	0.4%
④	鍋沼付近	名取方面	1,136	4,006	132	5,274	0	5,274	0.0%
		仙台方面	828	4,622	167	5,617	0	5,617	0.0%
⑤	笹屋敷付近 (避難道路沿道)	井土新橋方面	114	789	42	945	0	945	0.0%
		仙台方面	120	810	42	972	0	972	0.0%
⑥	山王付近 (避難道路沿道)	荒浜交差点方面	164	1,740	49	1,953	0	1,953	0.0%
		仙台方面	137	1,838	48	2,023	0	2,023	0.0%
⑦	新浜東部	蒲生前交差点方面	0	34	0	34	0	34	0.0%
		仙台方面	0	14	1	15	0	15	0.0%
⑧	中野付近	名取方面	1,148	4,453	113	5,714	0	5,714	0.0%
		仙台方面	805	4,236	131	5,172	0	5,172	0.0%

表 8.1-22 文献調査により把握した交通量（平成 22 年、平日）

路線名	観測地点名 (括弧内は区間番号)	小型車類 (台/12h)	大型車類 (台/12h)	合計 (台/12h)
主要地方 道塩釜 理線	仙台市宮城野区中野字四反田 (40030)	24,784	3,840	28,624
	仙台市宮城野区岡田字新浜中道 (40040)	7,534	5,437	12,971
	仙台市宮城野区中野字四反田 (40440)	18,998	3,031	22,029
	仙台市若林区藤塚 (40450)	8,259	5,415	13,674

出典：平成 22 年度道路交通量調査総括表（平成 22 年、宮城県）

※本調査結果は現況調査以外の調査結果として参考値として記載

表 8.1-23 走行速度

調査地点	平日平均走行速度
堀切付近（避難道路沿道）	53 km/h
鍋沼付近	55 km/h
笹屋敷付近（避難道路沿道）	53 km/h
山王付近（避難道路沿道）	54 km/h
新浜東部	45 km/h
中野付近	57 km/h

8.1.2. 予測

1) 予測内容

予測項目は、工事による影響及び供用による影響について以下のそれぞれの要因に伴う大気質の濃度変化とした。

(1) 工事による影響

- ・ 資材等の運搬及び重機の稼働による大気質濃度（二酸化窒素、浮遊粒子状物質）
- ・ 資材等の運搬及び重機の稼働による大気質濃度の複合影響（二酸化窒素、浮遊粒子状物質）
- ・ 資材等の運搬及び盛土・掘削等に伴う粉じんの状態

(2) 供用による影響

- ・ 自動車走行による大気質濃度（二酸化窒素、浮遊粒子状物質）

2) 予測方法

(1) 予測地域及び予測地点

予測地域は、事業計画地及び資材等の運搬の車両が走行するルート^{注)}とし、各道路境界から200mの範囲とした（図8.1-9）。

注) 事業計画地及び資材等の運搬の車両が走行するルート

事業計画地（主要地方道塩釜亙理線、市道岡田107号線）

資材等の運搬の車両が走行するルート〔主要地方道塩釜亙理線、避難道路〔(主)井土長町線、(一)荒浜原町線、(市)南蒲生浄化センター1号線〕〕

予測地点は、事業計画地及び資材等の運搬の車両が走行するルートのうち、今後も居住が見込まれる地区（図6.2.5-2参照）を考慮して選定した（表8.1-24）。

表 8.1-24 予測地点

道路名称	予測地点	工事中			供用時
		資材等の運搬	重機の稼働	盛土等	自動車の走行
市道岡田107号線	⑦新浜東部	○	○	○	○
主要地方道塩釜亙理線	⑧中野付近	○	○	○	○
主要地方道塩釜亙理線	④鍋沼付近	○			
(主)井土長町線	⑥山王付近	○			
(一)荒浜原町線	⑤笹屋敷付近	○			
(市)南蒲生浄化センター1号線	③堀切付近	○			

(2) 予測対象時期

a) 工事による影響

表 8.1-25 に想定される年度別のダンプの台数を示す。ダンプの走行台数が最大となる平成 27 年度（2015 年度）が影響が最大となる時期と想定されることから、予測対象時期として設定した。

表 8.1-25 想定される年度別のダンプ走行台数

区分	工区	H25	H26	H27	H28	H29	H30
搬入土	1 工区				12,542	37,625	
	2 工区				52,471		
	3 工区			38,396			
	4 工区			22,695	22,695		
	5 工区						
	6 工区		19,359				
	7 工区		17,834	53,502			
	小計		37,192	114,593	87,708	37,625	
津波堆積物等	1 工区						
	2 工区						
	3 工区						
	4 工区						
	5 工区	67,332					
	6 工区		54,549				
	7 工区						
	小計	67,332	54,549				
砕石	1 工区						1,889
	2 工区						2,198
	3 工区					1,608	
	4 工区					1,989	
	5 工区					2,951	
	6 工区					3,239	
	7 工区					3,126	
	小計					12,913	4,087
搬入土合計			37,192	114,593	87,708	37,625	
津波堆積物等合計		67,332	54,549				
砕石合計						12,913	4,087
合計		67,332	91,741	114,593	87,708	50,538	4,087

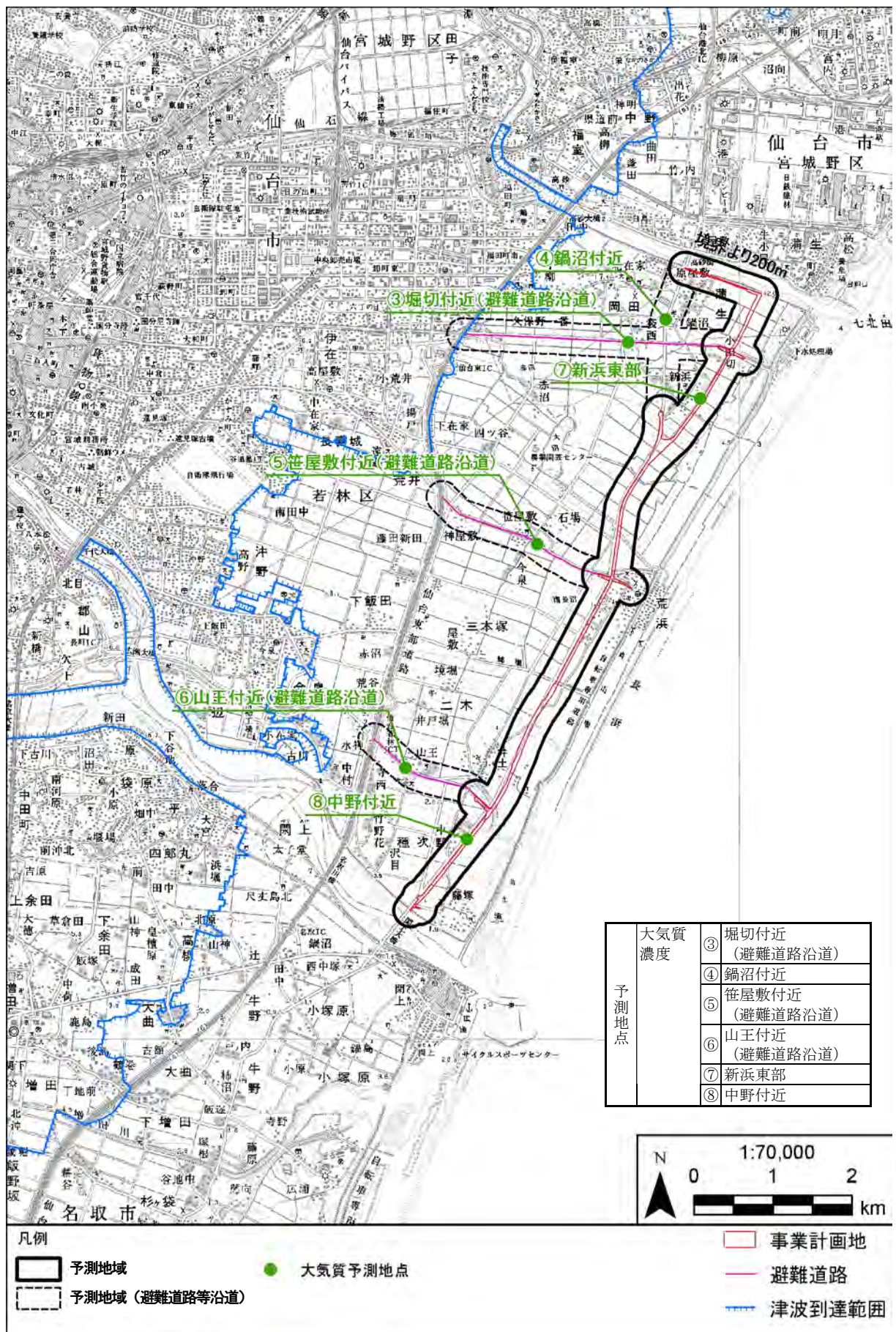


図 8.1-9 大気質予測地域と予測地点

b) 供用による影響

事業活動が定常状態に達した時期とし、平成 32 年度（2020 年度）とした。

(3) 予測条件・予測方法

a) 工事による影響

(a) 資材等の運搬に伴う二酸化窒素、浮遊粒子状物質の発生

7) 予測手順

図 8.1-10 に、資材等の運搬に伴う大気質の予測手順を示す。

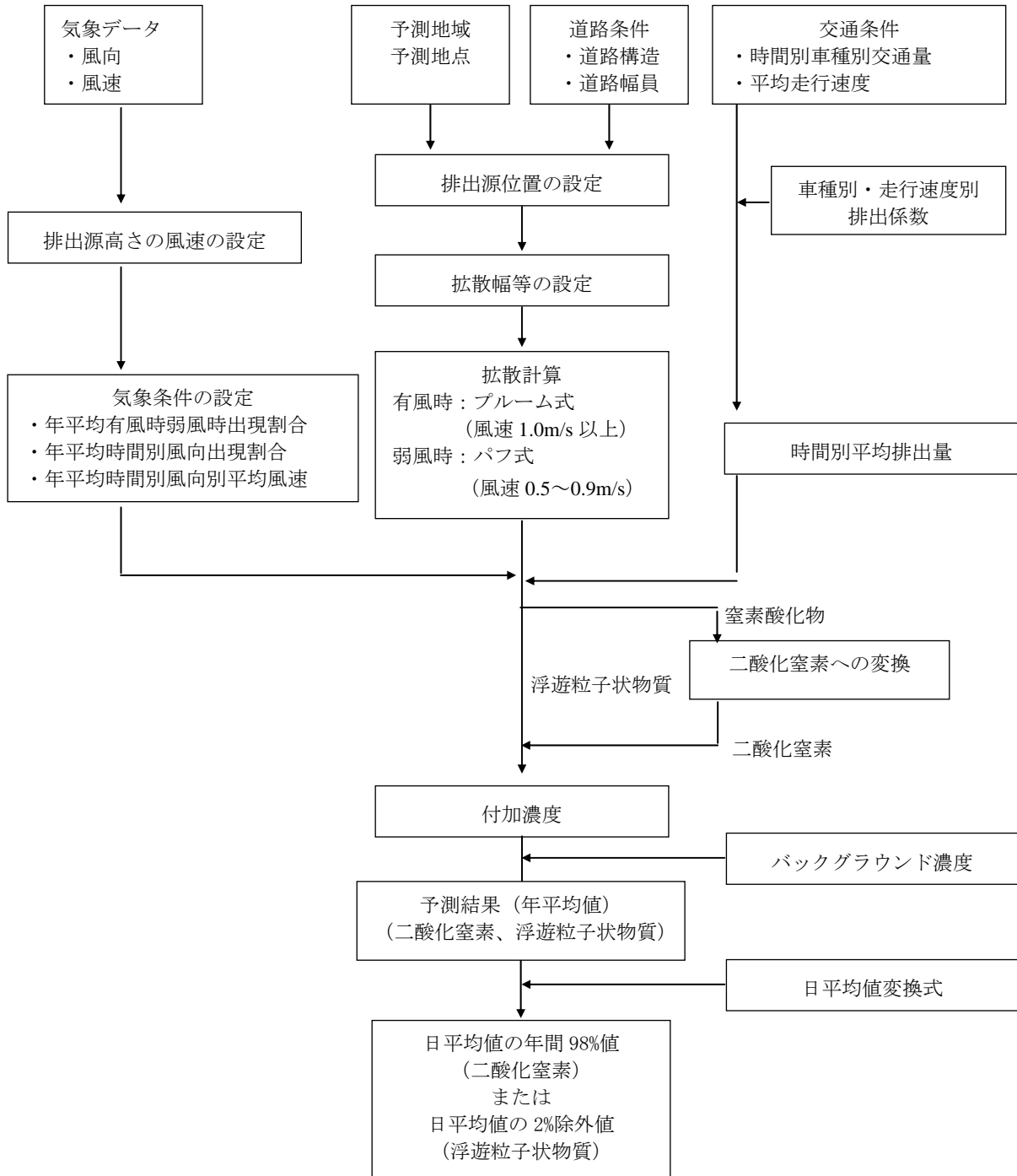


図 8.1-10 資材等の運搬に伴う大気質の予測手順

資材等の運搬及び重機の稼働による複合影響については、両者の大気質濃度の予測値（年平均値）を合成する。

1) 交通条件の設定

(7) 工事中交通量

予測地点における工事中交通量は、表 8.1-26 に示すとおりである。工事中交通量は、工事中基礎交通量に工事車両を加えた交通量とした。

表 8.1-26 工事中の将来交通量（単位：台/日）

予測地点	車種	工事中 基礎交通量 ^{注1)}	資材等運搬車両 ^{注2)}	工事中交通量
		①	②	①+②
③ 堀切付近 (避難道路沿道)	大型車	1,943	2,812	4,755
	小型車	3,660	—	3,660
	合計	5,603	2,812	8,415
④ 鍋沼付近	大型車	6,910	816	7,726
	小型車	10,609	—	10,609
	合計	17,519	816	18,335
⑤ 笹屋敷付近 (避難道路沿道)	大型車	490	1,628	2,118
	小型車	2,435	—	2,435
	合計	2,925	1,628	4,553
⑥ 山王付近 (避難道路沿道)	大型車	1,183	1,770	2,953
	小型車	6,075	—	6,075
	合計	7,258	1,770	9,028
⑦ 新浜東部	大型車	131	876	1,007
	小型車	267	—	267
	合計	398	876	1,274
⑧ 中野付近	大型車	6,776	1,204	7,980
	小型車	8,509	—	8,509
	合計	15,285	1,204	16,489

注1) 「8.2.1 現地調査」の表 8.1-20 に示す交通量現地調査結果（平日）より算出した。

本表中の
 〔大型車は表 8.1-20 における（大型車[往復台数]）+（復興関係車両[往復台数]）
 〔小型車は表 8.1-20 における（小型車[往復台数]）〕

注2) 「第2章 対象事業の名称、目的及び内容 2.6 施工計画 2.6.4 資材搬入計画」の表 2.5-15 に示す盛土材搬入計画及び表 2.5-16 に示す舗装用砕石搬入計画に示す各工区の主な搬入ルートから、ダンプトラック運搬台数を各予測地域に割り振ることで算定した。工区の割り振りは表 8.1-27 に示す通りである。

注3) 資材等運搬車両の台数とは往復の台数のことをいう。

表 8.1-27 資材等運搬車両の各予測地点への割り振り

予測地点	工区 ^{注1)}
③堀切付近（避難道路沿道）	1～3 工区
④鍋沼付近	1 工区 ^{注2)}
⑤笹屋敷付近（避難道路沿道）	4 工区
⑥山王付近（避難道路沿道）	6 ^{注3)} ～7 工区
⑦新浜東部	2 工区
⑧中野付近	7 工区

注 1) 5 工区については、盛土材の全てを津波堆積物等にすることを想定しているため、予測地点への割り振りは生じない。

注 2) ④鍋沼付近は主な搬入ルートに設定されていないが、1 工区の資材運搬車両が通るものと仮定した。

注 3) 6 工区のうち、井土長町線を搬入ルートとするダンプのみ

(イ) 走行速度

走行速度は現況調査結果とした（表 8.1-23）。

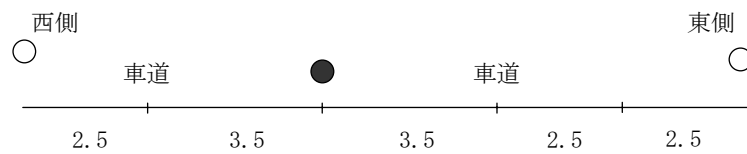
(ウ) 道路断面等

道路断面及び排出源並びに予測地点は、図 8.1-11 に示すとおりであり、排出源の位置は、車道中央の高さ地上 1.0m、予測地点の位置は、道路境界（歩道端（民地側）を道路境界として設定）の地上 1.5m とした。

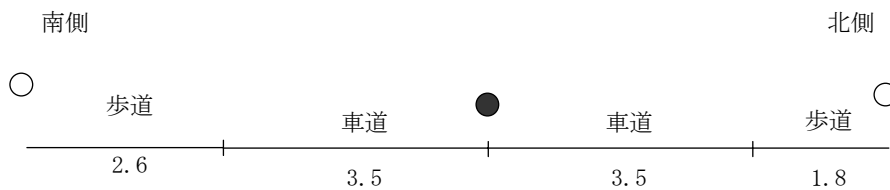
◇予測地点③堀切付近（避難道路沿道）



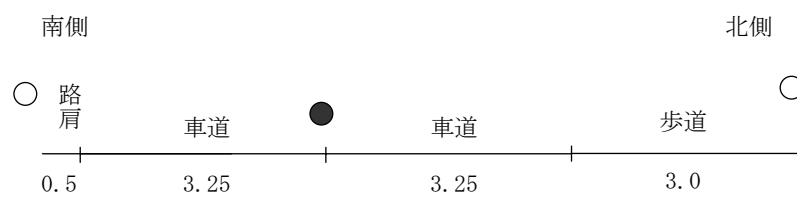
◇予測地点④鍋沼付近



◇予測地点⑤笹屋敷付近（避難道路沿道）



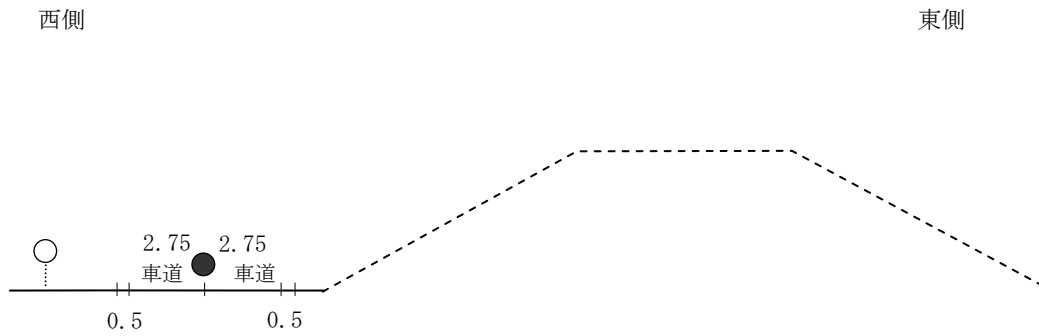
◇予測地点⑥山王付近（避難道路沿道）



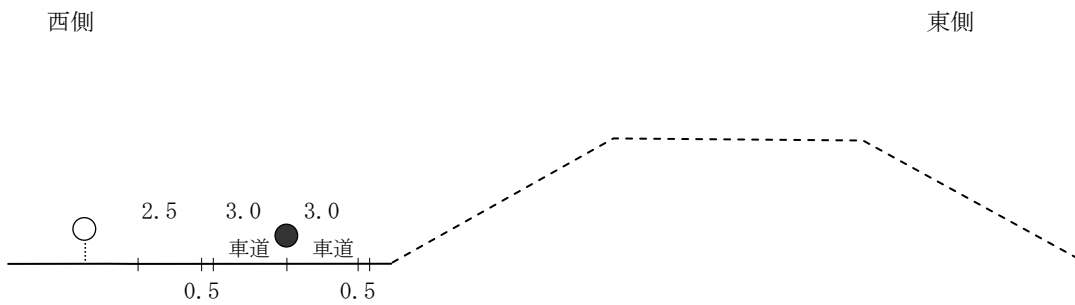
- : 排出源位置（路面+1.0m）
- : 予測点位置（道路境界 地上1.5m）

図 8.1-11 (1/2) 予測地点道路断面図（資材等の運搬）

◇予測地点⑦新浜東部



◇予測地点⑧中野付近



- : 排出源位置 (路面+1.0m)
- : 予測点位置 (道路境界 地上1.5m)

図 8.1-11 (2/2) 予測地点道路断面図 (資材等の運搬)

ウ) 排出係数の設定

車種別の排出係数は、表 8.1-28 に示すとおりである。

「国土技術政策総合研究所資料 自動車排出係数の算定根拠」(平成 24 年 2 月、国土交通省 国土技術政策総合研究所 第 671 号) に基づき、速度別年度別に設定した。

表 8.1-28 排出係数（平成 25 年度）（単位：g/km・台）

対象年次	走行速度	窒素酸化物の排出係数		粒子状物質の排出係数	
		小型車	大型車	小型車	大型車
2015 年	45 km/h	0.063	1.223	0.001762	0.044577
	50 km/h	0.058	1.138	0.001594	0.041184
	55 km/h	0.055	1.089	0.001511	0.038709

出典：「国土技術政策総合研究所資料 自動車排出係数の算定根拠」（平成 24 年 2 月、国土交通省 国土技術政策総合研究所）

イ) 排出源の位置

排出源の位置は、「道路環境影響評価の技術手法 2007 改訂版」に基づき、図 8.1-8 に示す車道部の中央、地上高さ 1.0m とし、予測断面を中心に前後合わせて 400m の区間に配置した。その際、排出源の間隔は、予測断面の前後 20m の区間で 2m 間隔、その両側それぞれ 180m の区間で 10m 間隔とした。

ロ) 気象条件

気象条件は、七郷測定局における平成 23 年度の観測結果を用いた。その際、風向は 16 方位、風速は、「道路環境影響評価の技術手法 2007 改訂版」に示されている式を用い、風速換算を行った。

$$U = U_0 (H/H_0)^P$$

U : 高さ H (m) の推定風速 (m/s)

U_0 : 基準高さ H_0 (m) の風速 (m/s)

H : 排出源の高さ ($H = 1\text{m}$)

H_0 : 基準とする七郷測定局の観測高さ ($H_0 = 12\text{m}$)

P : べき指数 (郊外 $P = 1/5$)

カ) 窒素酸化物濃度から二酸化窒素濃度への変換

窒素酸化物濃度から二酸化窒素濃度への変換式は、以下の「道路環境影響評価の技術手法 2007 改訂版」に示される式を用いた。

$$[\text{NO}_2]_R = 0.0683 [\text{NO}_x]_R^{0.499} (1 - [\text{NO}_x]_{BG} / [\text{NO}_x]_T)^{0.507}$$

ここで、 $[\text{NO}_x]_R$: 窒素酸化物の対象道路の寄与濃度 (ppm)

$[\text{NO}_2]_R$: 二酸化窒素の対象道路の寄与濃度 (ppm)

$[\text{NO}_x]_{BG}$: 窒素酸化物のバックグラウンド濃度 (ppm)

$[\text{NO}_x]_T$: 窒素酸化物のバックグラウンド濃度と対象道路の寄与濃度の合計値 (ppm)

キ) バックグラウンド濃度

バックグラウンド濃度は、表 8.1-29 に示すとおりである。バックグラウンド濃度は、二酸化窒素、浮遊粒子状物質ともに七郷測定局の平成 23 年度の年平均値とした。

表 8.1-29 バックグラウンド濃度

項目	バックグラウンド濃度
二酸化窒素	0.013ppm
浮遊粒子状物質	0.019 mg/m ³

ク) 年平均値から日平均値（年間 98%値、2%除外値）への変換

予測計算により得られる年平均値を環境基準と比較するために、日平均値の年間 98% 値（二酸化窒素）、日平均値の 2%除外値（浮遊粒子状物質）に換算した。変換式は、「道路環境影響評価の技術手法 2007 改訂版」に示される式を用いた。

①二酸化窒素

$$\begin{aligned}
 \text{〔年間 98\%値〕} &= a \left([\text{NO}_2]_{\text{BG}} + [\text{NO}_2]_{\text{R}} \right) + b \\
 a &= 1.10 + 0.56 \cdot \exp \left(- [\text{NO}_2]_{\text{R}} / [\text{NO}_2]_{\text{BG}} \right) \\
 b &= 0.0098 - 0.0036 \cdot \exp \left(- [\text{NO}_2]_{\text{R}} / [\text{NO}_2]_{\text{BG}} \right)
 \end{aligned}$$

②浮遊粒子状物質

$$\begin{aligned}
 \text{〔年間 2\%除外値〕} &= a \left([\text{SPM}]_{\text{BG}} + [\text{SPM}]_{\text{R}} \right) + b \\
 a &= 2.12 + 0.10 \cdot \exp \left(- [\text{SPM}]_{\text{R}} / [\text{SPM}]_{\text{BG}} \right) \\
 b &= -0.0155 + 0.0213 \cdot \exp \left(- [\text{SPM}]_{\text{R}} / [\text{SPM}]_{\text{BG}} \right)
 \end{aligned}$$

ここで、 $[\text{NO}_2]_{\text{BG}}$: 二酸化窒素のバックグラウンド濃度の年平均値 (ppm)
 $[\text{NO}_2]_{\text{R}}$: 二酸化窒素の道路寄与濃度の年平均値 (ppm)
 $[\text{SPM}]_{\text{BG}}$: 浮遊粒子状物質のバックグラウンドの年平均値 (mg/m³)
 $[\text{SPM}]_{\text{R}}$: 浮遊粒子状物質の道路寄与濃度の年平均値 (mg/m³)

ク) 資材等運搬車両の走行に伴う大気質の予測式

(7) 予測式

①ブルーム式（有風時）

$$C(x, y, z) = \frac{Q}{2\pi \cdot U \cdot \sigma_y \cdot \sigma_z} \exp \left(- \frac{y^2}{2\sigma_y^2} \right) \left[\exp \left\{ - \frac{(z + H)^2}{2\sigma_z^2} \right\} + \exp \left\{ - \frac{(z - H)^2}{2\sigma_z^2} \right\} \right]$$

$C(x, y, z)$: (x, y, z) 地点における窒素酸化物濃度 (ppm) 又は粒子状物質濃度 (mg/m³)
 Q : 点煙源の窒素酸化物の排出量 (ml/s) 又は粒子状物質の排出量 (mg/s)
 U : 平均風速 (m/s)
 H : 排出源の高さ (m) = 1.0m
 σ_y, σ_z : 水平 (y)、鉛直 (z) 方向の拡散幅 (m)
 x : 風向に沿った風下距離 (m)
 y : x 軸に直角な水平距離 (m)
 z : x 軸に直角な鉛直距離 (m)

②パフ式（弱風時）

$$C(x, y, z) = \frac{Q}{(2\pi)^{3/2} \cdot \alpha^2 \cdot \gamma} \left\{ \frac{1 - \exp\left(-\frac{\ell}{to^2}\right)}{2\ell} + \frac{1 - \exp\left(-\frac{m}{to^2}\right)}{2m} \right\}$$

$$\ell = \frac{1}{2} \left\{ \frac{x^2 + y^2}{\alpha^2} + \frac{(z - H)^2}{\gamma^2} \right\}, \quad m = \frac{1}{2} \left\{ \frac{x^2 + y^2}{\alpha^2} + \frac{(z + H)^2}{\gamma^2} \right\}$$

to : 初期拡散幅に相当する時間 (s)
 α, γ : 拡散幅に関する係数 (m/s)
 その他 : プルーム式で示したとおり

③重合計算式

$$Ca = \frac{\sum_{t=1}^{24} Ca_t}{24}$$

$$Ca_t = \left[\sum_{s=1}^{16} \{(Rw_s / uw_{ts}) \times fw_{ts}\} + Rc_{dn} \times fc_t \right] \times Q_t$$

ここで、

Ca : 年平均濃度(ppm または mg/m³)
 Ca_t : 時刻 t における年平均濃度(ppm または mg/m³)
 Rw_s : プルーム式により求められた風向別基準濃度 (m⁻¹)
 fw_{ts} : 年平均時間別風向出現割合
 uw_{ts} : 年平均時間別風向別平均風速 (m/s)
 Rc_{dn} : パフ式により求められた昼夜別基準濃度 (s/m²)
 fc_t : 年平均時間別弱風時出現割合
 Q_t : 年平均時間別平均排出量 (ml/m・s または mg/m・s)

なお、係数における s は風向 (16 方位)、 t は時間、 dn は昼夜の別、 w は有風時、 c は弱風時を示す。

(イ) 拡散幅

有風時及び弱風時の拡散計算における拡散幅は、以下に示すとおり設定した。

①有風時（風速が 1m/s を超える場合）

・鉛直方向拡散幅 (σ_z)

$$\begin{aligned} \sigma_z &= \sigma_{z0} + 0.31 L^{0.83} \\ &= 1.5 + 0.31 L^{0.83} \end{aligned}$$

ここで

σ_{z0} : 鉛直方向の初期拡散幅 (m)
 1. Γ 遮音壁がない場合 : $\sigma_{z0} = 1.5$
 1. Γ 遮音壁(高さ 3 m 以上)がある場合 : $\sigma_{z0} = 4.0$
 L : 車道部端からの距離 ($L = x - W/2$) (m)
 x : 風向に沿った風下距離 (m)
 W : 車道部幅員 (m)

なお、 $x < W/2$ の場合は $\sigma_z = \sigma_{z0}$ とした。

・水平方向拡散幅 (σ_y)

$$\sigma_y = \frac{W}{2} + 0.46 L^{0.81}$$

なお、 $x < W/2$ の場合は $\sigma_y = W/2$ とした。

②弱風時（風速が1m/s 以下の場合）

- ・初期拡散幅に相当する時間（ t_0 ）

$$t_0 = \frac{W}{2\alpha}$$

W : 車道幅員 (m)
 α : 以下に示す拡散幅に関する係数 (m/s)

- ・拡散幅に関する係数（ α 、 γ ）

α : 0.3
 γ : 昼間(午前7時から午後7時まで)=0.18、夜間(午後7時から午前7時まで)=0.09

(b) 重機の稼働に伴う二酸化窒素、浮遊粒子状物質の発生

7) 予測手順

図 8.1-12 に、重機の稼働に伴う大気質の予測手順を示す。

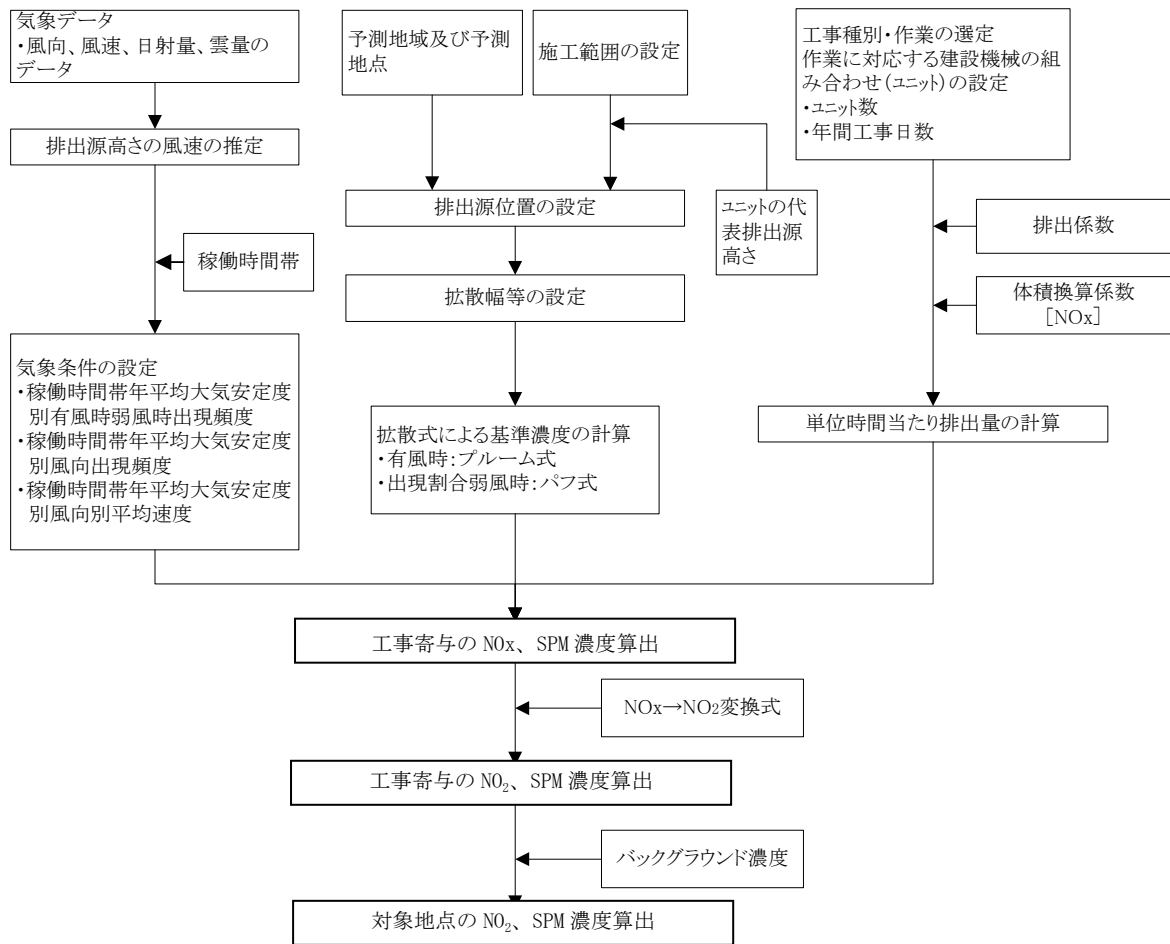


図 8.1-12 重機の稼働に伴う大気質の予測手順

1) 重機の稼働台数・配置

表 8.1-30 に、盛土の施工にあたって使用する施工単位あたりの重機の規格・台数を示す。油圧ショベルの稼働台数等を鑑みて、この組み合わせを3ユニットとみなす。

1 工区あたりこの 3 ユニットが 2 組稼働することを計画していることから、稼働する重機は 6 ユニットと設定した。この 6 ユニットが 1 工区あたり 8 ヶ月（1 ヶ月あたり 20 日間稼働）として総排出量を算出し、工区に均等配置した。排出源の間隔は 20 m である。なお、工区分は第 2 章の図 2.5-20 のとおりである。

ここでいうユニットとは、作業単位を考慮した建設機械の組合せのことであり、目的の建設作業を行うために必要な建設機械の組合せのことであり、ユニットを構成する建設機械については、「国土交通省土木工事積算基準（国土交通省大臣官房技術調査課監修）」を参考にした。

表 8.1-30 施工単位あたり重機台数

重機	規格	台数
油圧ショベル	1.4 m ³	3 台
振動ローラー	12t	1 台
ダンプトラック	10t	5 台

注) この組み合わせを 3 ユニットとみなす。

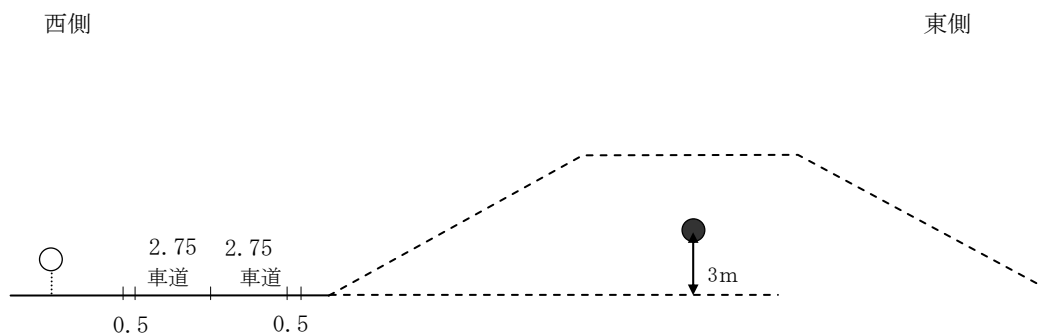
ウ) 排出係数の設定

排出量の算出は、盛土工のユニットが、重機計画に基づき 3 ユニット×2 組=6 ユニットあり、1 工区あたりを 8 ヶ月で施工するものとして算出した。排出係数の設定は、「道路環境影響評価の技術手法 2007 改訂版」（平成 19 年 9 月、(財)道路環境研究所）に示される手法を用いた。

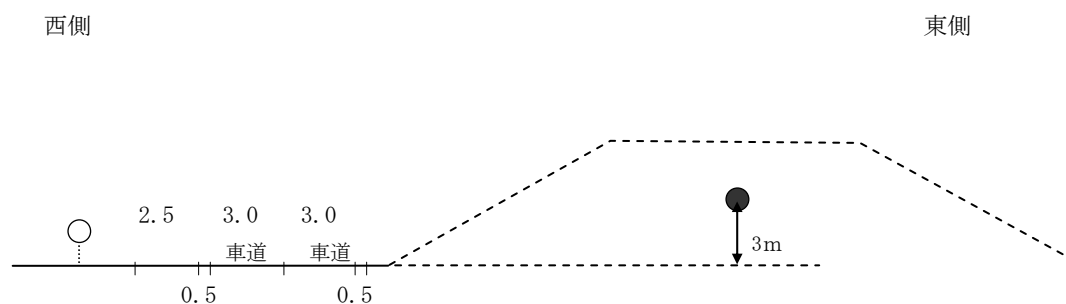
イ) 排出源高さ

排出源の高さは、「道路環境影響評価の技術手法 2007 改訂版」（平成 19 年 9 月 道路環境研究所）に示される、盛土工の代表排気管高さとして 3.0m とした（図 8.1-10）。

◇予測地点⑦新浜東部



◇予測地点⑧中野付近



- : 排出源位置 (盛土工の代表排気管高さ 3.0m)
- : 予測点位置 (道路境界 地上 1.5m)

図 8.1-13 予測地点道路断面図 (重機の稼働)

カ) 予測高さ

予測高さは、地上 1.5m とした。

表 8.1-31 (1/2) 重機の稼働に伴う大気質の予測条件

ユニット数	6 ユニット
施工月数	8 ヶ月
稼働時間	9:00~17:00 (12:00~13:00 休み)
発生区間	工区全区間
発生位置	盛土工の中心部分に 20m 間隔で 1 工区に渡り配置
予測位置	地上 1.5m

表 8.1-31 (2/2) 重機の稼働の予測条件 (排出条件)

地区	工事 区間	工種	ユニット	NOx 排出係数 (g/ユニット/日)	SPM 排出係数 (g/ユニット/日)	区間延長 (m) (工区名 ^{注1)})	ユニット 数	稼働 月数 (月)
新浜東 部	盛土	盛土工 (路体・路床)	盛土 (路体・路床)	3,400	100	1,130 (2工区)	6	8
中野付 近	盛土	盛土工 (路体・路床)	盛土 (路体・路床)	3,400	100	1,700 (7工区)	6	8

注1) 工区名：第2章「図2.5-20 工区分」を参照のこと。

注2) 稼働月数：現時点での想定であり、盛土は1工区あたり8ヶ月で、そのうち舗装は3ヶ月を要するものと想定している。ただし、3工区と4工区についてはあわせて盛土8ヶ月、舗装3ヶ月と想定している。第2章「表2.5-12」を参照のこと。

注3) 排出源の高さ(盛土工の代表排気管高さ) = 3.0m

排出係数出典：「道路環境影響評価の技術手法 2007改訂版」(2007年 道路環境研究所)

か) 気象条件

気象条件の風向・風速は、平成23年度の七郷測定局のデータを用いた。大気安定度については、七郷測定局の風速、仙台管区气象台の日射量及び雲量から求めたデータを用いた。

表 8.1-32 大気安定度 (気象条件)

大気 安定度	項目	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	calm
A	出現頻度%	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.4	0.7	0.7	0.3	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9
	平均風速 m/s	0.0	1.2	1.4	0.0	1.3	1.4	1.4	1.3	1.3	1.2	1.3	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	-
A-B	出現頻度%	0.4	0.4	0.3	0.2	0.4	1.3	2.9	3.2	2.5	1.1	0.6	0.2	0.4	0.6	0.4	0.3	4.0
	平均風速 m/s	1.4	1.3	1.3	1.4	1.5	1.7	1.8	1.7	1.7	1.5	1.3	1.4	1.7	1.7	1.5	1.4	-
B	出現頻度%	1.1	0.5	0.3	0.2	0.6	1.9	3.1	2.5	3.1	1.8	0.5	0.4	1.8	1.7	1.1	1.1	4.2
	平均風速 m/s	1.7	1.6	1.6	1.4	1.8	2.0	2.0	1.8	2.1	2.0	1.8	2.1	2.1	2.2	1.9	1.8	-
B-C	出現頻度%	0.2	0.2	0.1	0.0	0.2	0.1	0.6	0.4	0.8	0.6	0.3	0.1	1.7	0.8	0.6	0.5	0.0
	平均風速 m/s	2.6	2.6	2.6	2.7	2.4	2.6	2.6	2.5	2.6	2.6	2.5	2.8	2.7	2.6	2.6	2.6	-
C	出現頻度%	1.0	0.4	0.2	0.2	0.6	0.9	1.3	0.7	1.2	1.0	0.7	0.5	2.8	1.2	0.6	0.7	0.0
	平均風速 m/s	2.5	2.2	1.8	2.6	2.7	2.2	2.2	2.0	2.4	2.7	2.8	3.1	3.8	2.8	2.3	2.3	-
C-D	出現頻度%	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.3	0.3	0.3	0.4	2.3	0.4	0.0	0.2	0.0
	平均風速 m/s	3.3	0.0	0.0	0.0	3.8	3.4	3.4	0.0	3.7	3.7	3.6	3.7	3.7	3.3	3.9	3.5	-
D	出現頻度%	2.7	1.7	0.8	0.9	0.9	0.8	1.0	0.6	1.3	1.4	0.7	1.3	2.9	0.6	0.5	1.7	5.7
	平均風速 m/s	2.1	2.0	2.6	2.5	2.6	2.1	2.1	1.5	2.3	2.4	2.4	3.2	3.7	2.4	1.5	2.0	-
E	出現頻度%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	平均風速 m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-
F	出現頻度%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	平均風速 m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-
G	出現頻度%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	平均風速 m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-

キ) 窒素酸化物濃度の二酸化窒素濃度への変換

窒素酸化物濃度から二酸化窒素濃度への変換式は、資材等の運搬に伴う二酸化窒素の発生と同様の式（「道路環境影響評価の技術手法 2007 改訂版」に示される式）を用いた。

ク) バックグラウンド濃度

予測に用いるバックグラウンド濃度は、資材等の運搬に伴う大気質の予測条件と同様とし、二酸化窒素 0.013ppm、浮遊粒子状物質 0.019 mg/m³とした。

ケ) 年平均値から日平均値への変換

年平均値から日平均値への変換は、資材等の運搬に伴う大気質の予測条件と同様とした。

コ) 予測式

(ア) 拡散式

予測式は、有風時（風速 1m/s を超える場合）についてはプルーム式を、また、弱風時（風速 1m/s 以下の場合）を用いた。プルーム式及びパフ式は「資材等の運搬に伴う大気質」に示すとおりである。

(イ) 拡散幅等

有風時及び弱風時の拡散計算に用いる拡散幅等は以下のとおりとした。

① プルーム式(有風時:風速 1m/s を超える場合)に使用する拡散幅

・ 水平方向の拡散幅 (σ_y)

$$\sigma_y = \sigma_{y0} + 1.82 \cdot \sigma_{yp}$$

$$\sigma_{y0} = W_c / 2$$

ここで、

σ_{y0} : 水平方向初期拡散幅

σ_{yp} : Pasquill-Gifford の水平方向拡散幅

W_c : 施工範囲幅

・ 鉛直方向の拡散幅 (σ_z)

$$\sigma_z = \sigma_{z0} + \sigma_{zp}$$

$$\sigma_{z0} = 2.9\text{m}$$

ここで、

σ_{z0} : 鉛直方向初期拡散幅

σ_{zp} : Pasquill-Gifford の鉛直方向拡散幅

なお、水平方向の拡散幅及び鉛直方向の拡散幅は、表 8.1-33 のとおり設定した。

表 8.1-33 Pasquill-Gifford の拡散幅の近似式

$$\sigma_{yp}(x) = \gamma_y \cdot x^{\alpha_y}$$

大気安定度	α_y	γ_y	風下距離 x (m)
A	0.901	0.426	0~1,000
B	0.914	0.282	0~1,000
C	0.924	0.1772	0~1,000
D	0.929	0.1107	0~1,000

$$\sigma_{zp}(x) = \gamma_z \cdot x^{\alpha_z}$$

大気安定度	α_z	γ_z	風下距離 x (m)
A	1.122	0.0800	0~ 300
	1.514	0.00855	300~ 500
B	0.964	0.1272	0~ 500
C	0.918	0.1068	0~
D	0.826	0.1046	0~1,000

注) 表中の記号の内容は以下のとおりである。

A : 強不安定 B : 不安定 C : 弱不安定 D : 中立
E : 弱安定 F : 安定 G : 強安定

②パフ式(弱風時:風速 1m/s 以下の場合)に使用する拡散幅

- ・初期拡散幅に相当する時間 (t_0)

$$t_0 = W_c / 2\alpha$$

W_c : 施工範囲幅

- ・拡散幅に関する係数 (α 、 γ)

拡散幅に関する係数は、表 8.1-34 のとおり設定した。

表 8.1-34 弱風時の拡散幅に関する係数

大気安定度	α	γ
A	0.948	1.569
A-B	0.859	0.862
B	0.781	0.474
B-C	0.702	0.314
C	0.635	0.208
C-D	0.542	0.153
D	0.470	0.113

注) 表中の記号の内容は以下のとおりである。

A : 強不安定 B : 不安定 C : 弱不安定 D : 中立

(7) 単位時間当たり排出量

窒素酸化物の単位時間当たり排出量は、以下の式により求めた。

$$Q = \sum_{i=1}^n \left(V_w \times \frac{1}{3600 \times 24} \times N_u \times \frac{N_d}{365} \times E_i \right)$$

ここで、 Q : 単位時間あたり排出量(ml/s)
 V_w : 体積換算係数(ml/s)
窒素酸化物については 20°C、1 気圧で 523ml/g
 E_i : ユニット i の排出係数(g/ユニット/日)
 N_{it} : ユニット i の数(ユニット)
 N_d : ユニット i の年間工事日数(日)

(8) 年平均値の算出

年平均濃度は、以下の式により求めた。

$$C_a = \sum_r \left(\sum_{s=1}^{16} \frac{Rw_{sr} \times fw_{sr}}{U_{sr}} + R_r \times f_{cr} \right) \times Q$$

ここで、 C_a : 年平均濃度(ppm)
 Rw_{sr} : プルーム式によって求められた
風向別大気安定度別基準濃度(1/m²)
 R_r : パフ式によって求められた
大気安定度別基準濃度(s/m³)
 fw_{sr} : 稼働時間帯における
年平均大気安定度別風向出現頻度
 U_{sr} : 稼働時間帯における
年平均大気安定度別風向別平均風速(m/s)
 f_{cr} : 稼働時間帯における
年平均大気安定度別弱風時出現頻度
 Q : 稼働・非稼働時及び稼働日を考慮した
単位時間あたり排出量(ml/s)

(9) 二酸化窒素 (NO₂) への変換式

「資材等の運搬に伴う大気質」と同様とした。

(c) 資材等の運搬、重機の稼働に伴う粉じんの発生

7) 予測手法

予測手法は、表 8.1-35 に示す気象庁の風力階級表（ビューフォート風力階級表）と事業区域周辺における気象の状況（風向・風速）とを照らし合わせ、定性的に粉じん

の発生を予測した。

ビューフォート風力階級表によると、風力 4（地上 10mにおける風速 5.5～7.9m/秒）において、「砂埃がたち、紙片が舞い上がる。」と示されている。そこで、地上 10mにおける風速が 5.5m/秒以上となる発生頻度を求めることにより、粉じんの発生を予測した。

表 8.1-35 気象庁ビューフォート風力階級

階級	相当風速m/s	陸上における状態
0	0～0.2	静穏。煙はまっすぐ昇る。
1	0.3～1.5	風向は煙がなびくので分かるが風見には感じない。
2	1.6～3.3	顔に風を感じず。木の葉が動く。風見も動き出す。
3	3.4～5.4	木の葉の細かい小枝がたえず動く。軽い旗が開く。
4	5.5～7.9	砂ぼこりが立ち紙片が舞い上がる。小枝が動く。
5	8.0～10.7	葉のあるかん木がゆれ始め、池、沼に波がしらが立つ。
6	10.8～13.8	大枝が動く。電線が鳴る。傘がさしにくい。
7	13.9～17.1	樹木全体がゆれる。風に向かっては歩きにくい。
8	17.2～20.7	小枝が折れる。風に向かっては歩けない。
9	20.8～24.4	人家にわずかに損害が起こる。瓦がはがれる。
10	24.5～28.4	陸地の内部では珍しい。樹木が根こそぎになる。
11	28.5～32.6	広い範囲の破壊を伴う。

出典：「環境アセスメントの技術」（1999年8月 社団法人環境情報科学センター）

イ) 予測条件

予測条件は、七郷測定局における平成 23 年度の風向・風速の測定値と現地調査地点（⑧中野付近、⑦新浜東部）の風向・風速の測定値を用いた。

七郷測定局における測定位置の高さは 12m であり、これを高さ 10m に換算^{注)}した風向・風速の出現状況は表 8.1-36 に示すとおりである。

表 8.1-36 風速階級別風向出現頻度

測定地点：七郷測定局（高さ10m換算）
測定期間：平成23年4月1日～平成24年3月31日

階級		NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	Cal m	合計
0.4m/秒 以下	出現率 (%)																	6.0	6.0
	回数																	509	509
0.5～ 5.4m/秒	出現率 (%)	6.5	3.6	2.9	3.9	4.4	5.8	5.1	6.7	6.5	5.7	6.2	8.4	4.5	3.6	8.0	10.3		92
	回数	553	304	246	329	372	494	436	572	554	483	525	719	382	310	678	876		7833
5.5m/秒 以上	出現率 (%)	0	0.1	0	0	0	0	0	0.1	0.2	0.1	0.2	1.2	0.1	0	0	0.1		2.0
	回数	1	6	0	3	0	0	0	7	16	8	20	99	5	0	2	5		172
合計	出現率 (%)	6.5	3.6	2.9	3.9	4.4	5.8	5.1	6.8	6.7	5.8	6.4	9.6	4.5	3.6	8.0	10.3	6.0	100
	回数	554	310	246	332	372	494	436	579	570	491	545	818	387	310	680	881	509	8514

注) 変換後の値=変換前の値×(10/12)^{1/5}(1/5)により、全生データ(365日×24時間、一部欠測有り)を計算してから集計した。

一方で、現地調査地点(⑧中野付近、⑦新浜東部)における測定位置の高さは5mであり、これを高さ10mに換算した風向・風速の出現状況は表8.1-37、38に示すとおりである。

表 8.1-37 風速階級別風向出現頻度

測定地点：⑧中野付近（高さ10m換算）
測定期間：夏季(7日間)、秋季(7日間)、冬季(7日間)、春季(7日間)

階級		NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	Cal m	合計
0.4m/秒 以下	出現率 (%)																	2.5	2.5
	回数																	17	17
0.5～ 5.4m/秒	出現率 (%)	7.4	9.4	5.5	4.6	4.2	4.0	4.5	4.5	4.8	5.2	5.1	6.4	7.4	6.5	5.4	4.9	0.0	89.7
	回数	50	63	37	31	28	27	30	30	32	35	34	43	50	44	36	33	0	603
5.5m/秒 以上	出現率 (%)	0.0	0.1	0.3	0.0	0.0	0.7	0.9	1.5	1.2	0.6	0.0	0.4	1.2	0.3	0.1	0.3	0.0	7.7
	回数	0	1	2	0	0	5	6	10	8	4	0	3	8	2	1	2	0	52
合計	出現率 (%)	7.4	9.5	5.8	4.6	4.2	4.8	5.4	6.0	6.0	5.8	5.1	6.8	8.6	6.8	5.5	5.2	2.5	100.0
	回数	50	64	39	31	28	32	36	40	40	39	34	46	58	46	37	35	17	672

注) 変換後の値=変換前の値×(10/5)^{1/5}(1/5)により、全生データ(7日×24時間×四季)を計算してから集計した。

表 8.1-38 風速階級別風向出現頻度

測定地点：⑦新浜東部（高さ10m換算）

測定期間：夏季(7日間)、秋季(7日間)、冬季(7日間)、春季(7日間)

階級		NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	Cal m	合計
0.4m/秒 以下	出現率																	0.3	0.3
	回数																	2	2
0.5～ 5.4m/秒	出現率	3.4	1.0	0.9	2.1	4.9	4.8	4.2	6.1	2.8	4.3	3.3	9.4	9.4	11.0	11.0	4.8	0.0	83.3
	回数	23	7	6	14	33	32	28	41	19	29	22	63	63	74	74	32	0	560
5.5m/秒 以上	出現率	1.0	0.0	0.1	0.1	0.4	3.3	4.6	1.2	0.1	0.0	0.1	1.8	1.5	0.6	0.1	1.2	0.0	16.4
	回数	7	0	1	1	3	22	31	8	1	0	1	12	10	4	1	8	0	110
合計	出現率	4.5	1.0	1.0	2.2	5.4	8.0	8.8	7.3	3.0	4.3	3.4	11.2	10.9	11.6	11.2	6.0	0.3	100.0
	回数	30	7	7	15	36	54	59	49	20	29	23	75	73	78	75	40	2	672

注) 変換後の値=変換前の値×(10/5)^{1/5} (1/5)により、全生データ(7日×24時間×四季)を計算してから集計した。

b) 供用による影響

(a) 自動車の走行に伴う二酸化窒素、浮遊粒子状物質の発生

7) 予測手順

予測手順は、資材等の運搬に伴う二酸化窒素、浮遊粒子状物質の発生に係わる手順と同じとする(図 8.1-7)。

1) 交通条件の設定

(7) 供用時交通量

表 8.1-39 に、予測地点における供用時の将来交通量を示す。

かさ上げ道路については、第 2 章に示すとおり、現況の主要地方道塩釜亘理線の交通量を計画交通量としている。一方、側道については将来交通量を設定していないが、域内交通(生活交通)になるものと想定し、現在生活道路となっている新浜(市道岡田 107 号線)で現地調査した交通量(復興関係車両は除く)を将来の側道の交通量と仮定し、付加するものとした。

なお、かさ上げ道路の車種構成比や時間変動係数については、通過交通を含む現在の主要地方道塩釜亘理線と類似するものと仮定し、現況の中野付近における交通量調査結果に基づいた。

表 8.1-39 供用時の将来交通量 (単位:台/日)

予測地点	車種	かさ上げ道路	側道
予測地点⑦ 新浜東部	大型車	222	52
	小型車	508	267
	合計	730	319
予測地点⑧ 中野付近	大型車	6,837	52
	小型車	11,563	267
	合計	18,400	319

(イ) 走行速度

走行速度はかさ上げ道路及び新浜東部の側道については、設計速度とした。かさ上げ道路の設計速度は、新浜東部では 50km/h、中野付近では 60km/h である。また、県道改築区間の西側の側道については、現在の県道を活用することとし、設計速度は標準値の最低値を用いて 40km/h とする。市道新設区間の西側の側道についても原則として現在の市道を活用することとし、設計速度は主に生活道路として機能するため、特例値として 20km/h とした。

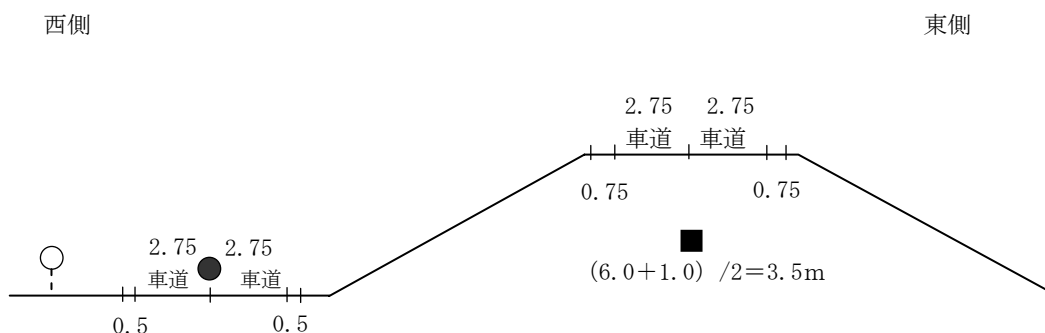
(ウ) 道路断面等

図 8.1-14 に、道路断面及び排出源並びに予測点を示す。

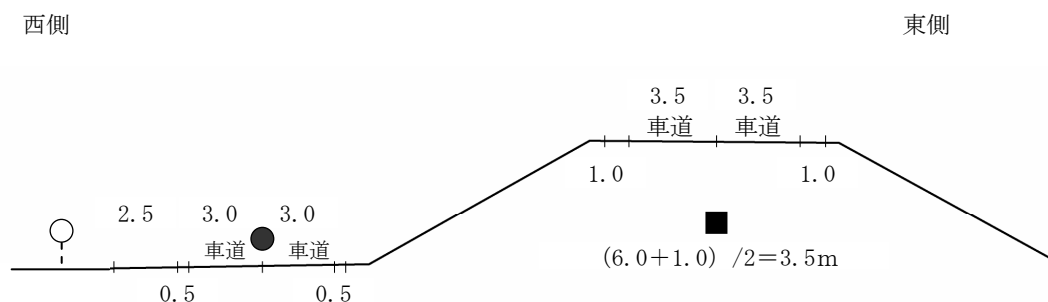
排出源の位置は「道路環境影響評価の技術手法 2007 改訂版」に基づき、かさ上げ道路については車道部の中央、現道から 3.5m の高さ（盛土高に 1m を加えて 2 で割った値）、側道については車道部の中央、地上高さ 1.0m とし、予測断面を中心に前後合わせて 400m の区間に配置した。その際、排出源の間隔は、予測断面の前後 20m の区間で 2m 間隔、その両側をそれぞれ 180m の区間で 10m 間隔とした。

予測点の位置は、道路境界（歩道端（民地側）を道路境界として設定）の地上 1.5m とした。

◇予測地点⑦新浜東部



◇予測地点⑧中野付近



- : 排出源位置 (路面 + 1.0m)
- : 排出源位置 ((盛土高 + 1) / 2 = 3.5m)
- : 予測点位置 (道路境界 地上 1.5m)

図 8.1-14 予測地点道路断面図(供用時)

ウ) 排出係数の設定

車種別の排出係数は表 8.1-40 に示すとおりである。「国土技術政策総合研究所資料 自動車排出係数の算定根拠」に基づき設定した。

表 8.1-40 排出係数 (単位: g/km・台)

対象年	走行速度	窒素酸化物の排出係数		粒子状物質の排出係数	
		小型車	大型車	小型車	大型車
2020年	20 km/h	0.081	1.224	0.001831	0.023852
	40 km/h	0.053	0.725	0.000757	0.014261
	50 km/h	0.045	0.608	0.000554	0.011936
	60 km/h	0.041	0.569	0.000544	0.010746

出典:「国土技術政策総合研究所資料 自動車排出係数の算定根拠」(平成 24 年 2 月、国土交通省 国土技術政策総合研究所)

イ) 気象条件

予測に用いる気象条件は、資材等運搬車両の走行に伴う大気質の予測条件と同様とした。

ロ) 窒素酸化物濃度から二酸化窒素濃度への変換

窒素酸化物濃度から二酸化窒素濃度への変換は、「道路環境影響評価の技術手法 2007 改訂版」に示される式とした。

ハ) バックグラウンド濃度

予測に用いるバックグラウンド濃度は、資材等運搬車両の走行に伴う大気質の予測条件と同様とした。

ニ) 年平均値から日平均値への変換

年平均値から日平均値への変換は、重機の稼動に伴う大気質の予測条件と同様とした。

3) 予測結果

(1) 工事による影響

a) 資材等の運搬に伴う大気質

(a) 二酸化窒素

資材等の運搬に伴う道路境界(歩道端(民地側)を道路境界として設定)における二酸化窒素濃度の予測結果は、表 8.1-41 に示すとおりである。

なお、予測地点⑦新浜東部と予測地点⑧中野付近については、事業計画地の隣接地であり事業影響が及ぶ西側(陸側)のみで予測しており、その他の予測地点は道路の両側において予測している。予測している位置を「対象側」として方位で表現している。

表 8.1-41 資材等の運搬に伴う二酸化窒素濃度予測結果（単位：ppm）

予測地点	対象側	現況交通付加濃度		現況+工事車両交通付加濃度		バックグラウンド濃度	年平均値	日平均値の年間98%値	環境基準等	環境基準等達成状況 ^{注3)}
		NO _x	NO ₂	NO _x	NO ₂					
予測地点③ 堀切付近	北	0.00254	0.00120	0.00527	0.00235	0.013	0.0153	0.0309	1時間値の1日平均値が0.04ppmから0.06ppmまでのゾーン内又はそれ以下であること。 ^{注1)} 1時間値の1日平均値が0.04ppm以下 ^{注2)}	○
	南	0.00337	0.00156	0.00661	0.00287	0.013	0.0159	0.0315		○
予測地点④ 鍋沼	東	0.00874	0.00364	0.00935	0.00385	0.013	0.0169	0.0327		○
	西	0.00865	0.00361	0.00933	0.00384	0.013	0.0168	0.0327		○
予測地点⑤ 笹屋敷付近	北	0.00097	0.00048	0.00308	0.00144	0.013	0.0144	0.0297		○
	南	0.00081	0.00040	0.00235	0.00111	0.013	0.0141	0.0293		○
予測地点⑥ 山王付近	北	0.00220	0.00105	0.00430	0.00196	0.013	0.0150	0.0304		○
	南	0.00252	0.00119	0.00465	0.00210	0.013	0.0151	0.0305		○
予測地点⑦ 新浜東部	西	0.00018	0.00009	0.00121	0.00059	0.013	0.0136	0.0286	○	
予測地点⑧ 中野付近	西	0.00829	0.00348	0.00924	0.00381	0.013	0.0168	0.0326	○	

注1) 「二酸化窒素に係る環境基準について」（昭和53年7月11日環境庁告示第38号）

注2) 「杜の都環境プラン（仙台市環境基本計画）」（平成23年3月、仙台市環境局環境部環境企画課）

注3) 環境基準等の達成状況 達成：○ 非達成：×

b) 浮遊粒子状物質

資材等の運搬に伴う道路境界（歩道端（民地側）を道路境界として設定）における浮遊粒子状物質濃度の予測結果は、表 8.1-42 に示すとおりである。

表 8.1-42 資材等運搬車両の走行による浮遊粒子状物質濃度予測結果（単位：mg/m³）

予測地点	対象側	現況交通付加濃度	現況+工事車両交通付加濃度	バックグラウンド濃度	年平均値	日平均値の2%除外値	環境基準	環境基準達成状況 ^{注2)}
予測地点③ 堀切付近	北	0.00017	0.00036	0.019	0.0194	0.0483	1時間値の1日平均値が0.10mg/m ³ 以下であること。 ^{注1)}	○
	南	0.00023	0.00045	0.019	0.0195	0.0484		○
予測地点④ 鍋沼	東	0.00058	0.00063	0.019	0.0196	0.0486		○
	西	0.00058	0.00062	0.019	0.0196	0.0486		○
予測地点⑤ 笹屋敷付近	北	0.00006	0.00021	0.019	0.0192	0.0482		○
	南	0.00005	0.00016	0.019	0.0192	0.0481		○
予測地点⑥ 山王付近	北	0.00014	0.00029	0.019	0.0193	0.0483		○
	南	0.00016	0.00031	0.019	0.0193	0.0483		○
予測地点⑦ 新浜東部	西	0.00001	0.00008	0.019	0.0191	0.0481	○	
予測地点⑧ 中野付近	西	0.00056	0.00062	0.019	0.0196	0.0486	○	

注1) 「大気汚染に係る環境基準について」（昭和48年5月8日環境庁告示第25号）

注2) 環境基準等の達成状況 達成：○ 非達成：×

c) 重機の稼働に伴う大気質

(a) 二酸化窒素

重機の稼働に伴う道路境界（歩道端（民地側）を道路境界として設定）における二酸化窒素濃度の予測結果は、表 8.1-43 に示すとおりである。また、2 工区と 7 工区については、重機の稼働に伴う二酸化窒素の濃度分布を求めた（図 8.1-15、16）。

表 8.1-43 重機の稼働に伴う二酸化窒素予測結果（単位：ppm）

地区	工事区間	工種	NO ₂ の工事寄与	NO ₂ のバックグラウンド濃度	NO ₂ の年平均値	NO ₂ の年間98%値	環境基準等	環境基準等達成状況 注3)
2 工区 新浜東部	盛土	盛土工 (路体・路床)	0.00145	0.013	0.01445	0.030	1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm から 0.06ppm までのゾーン内又はそれ以下であること。注1)	○
7 工区 中野付近	盛土	盛土工 (路体・路床)	0.00099	0.013	0.01399	0.029	1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm 以下注2)	○

注1) 「二酸化窒素に係る環境基準について」（昭和 53 年 7 月 11 日環境庁告示第 38 号）

注2) 「杜の都環境プラン（仙台市環境基本計画）」（平成 23 年 3 月、仙台市環境局環境部環境企画課）

注3) 環境基準等の達成状況 達成：○ 非達成：×

(b) 浮遊粒子状物質

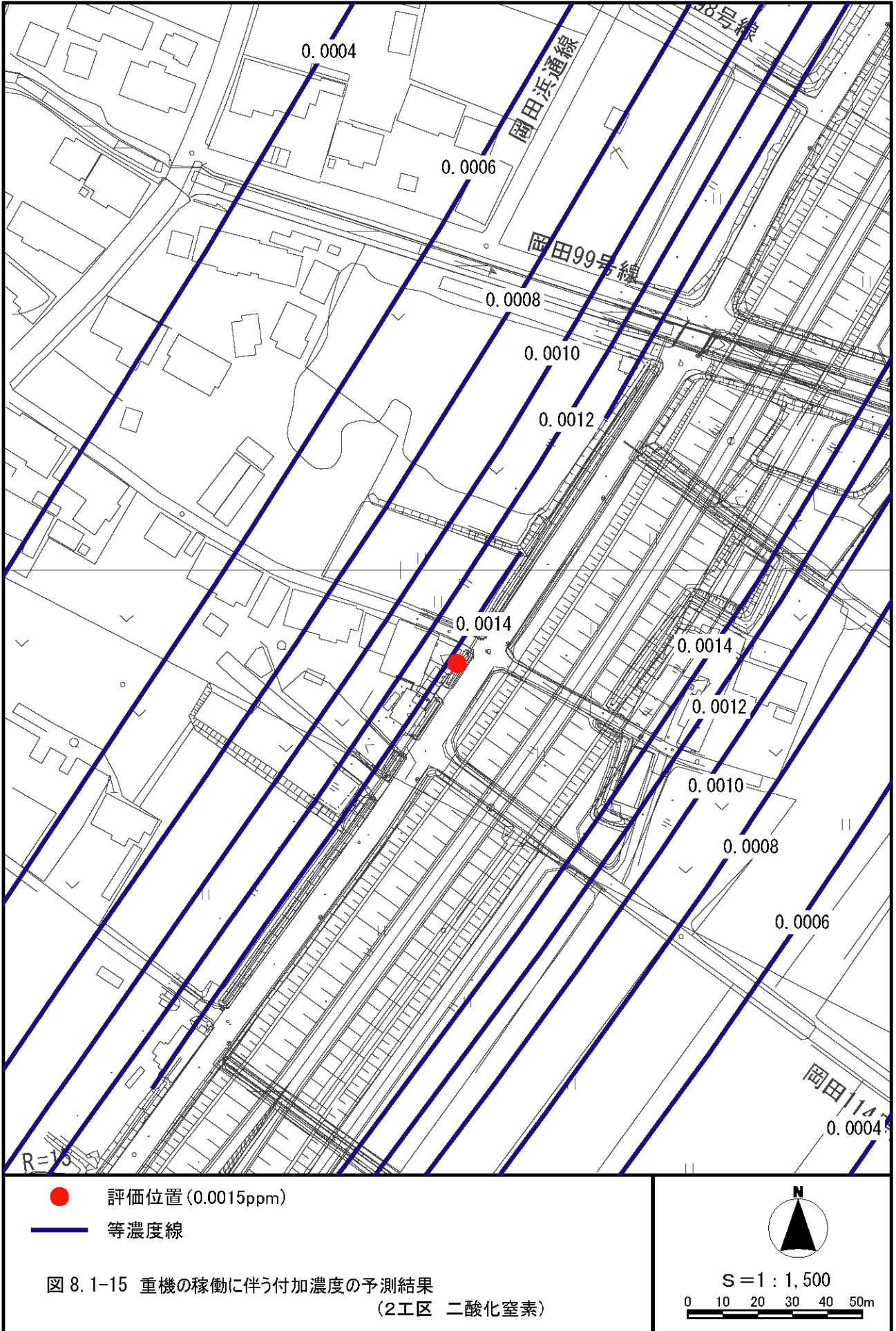
重機の稼働に伴う道路境界（歩道端（民地側）を道路境界として設定）における浮遊粒子状物質の予測結果は、表 8.1-44 に示すとおりである。また、2 工区と 7 工区については、重機の稼働に伴う浮遊粒子状物質の濃度分布を求めた（図 8.1-17、18）。

表 8.1-44 重機の稼働に伴う浮遊粒子状物質予測結果（単位：mg/m³）

区間	工事区間	工種	SPMの工事寄与	SPMのバックグラウンド濃度	SPMの年平均値	SPMの2%除外値	環境基準	環境基準達成状況注2)
2 工区 新浜東部	盛土	盛土工 (路体・路床)	0.00017	0.019	0.01917	0.048	1 時間値の 1 日平均値が 0.10mg/m ³ 以下であり、かつ、1 時間値が 20mg/m ³ 以下注1)	○
7 工区 中野付近	盛土	盛土工 (路体・路床)	0.00012	0.019	0.01912	0.048		○

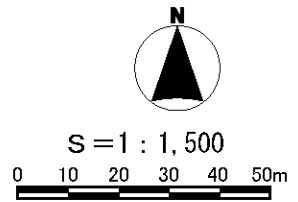
注1) 「大気の汚染に係る環境基準について」（昭和 48 年 5 月 8 日環境庁告示第 25 号）

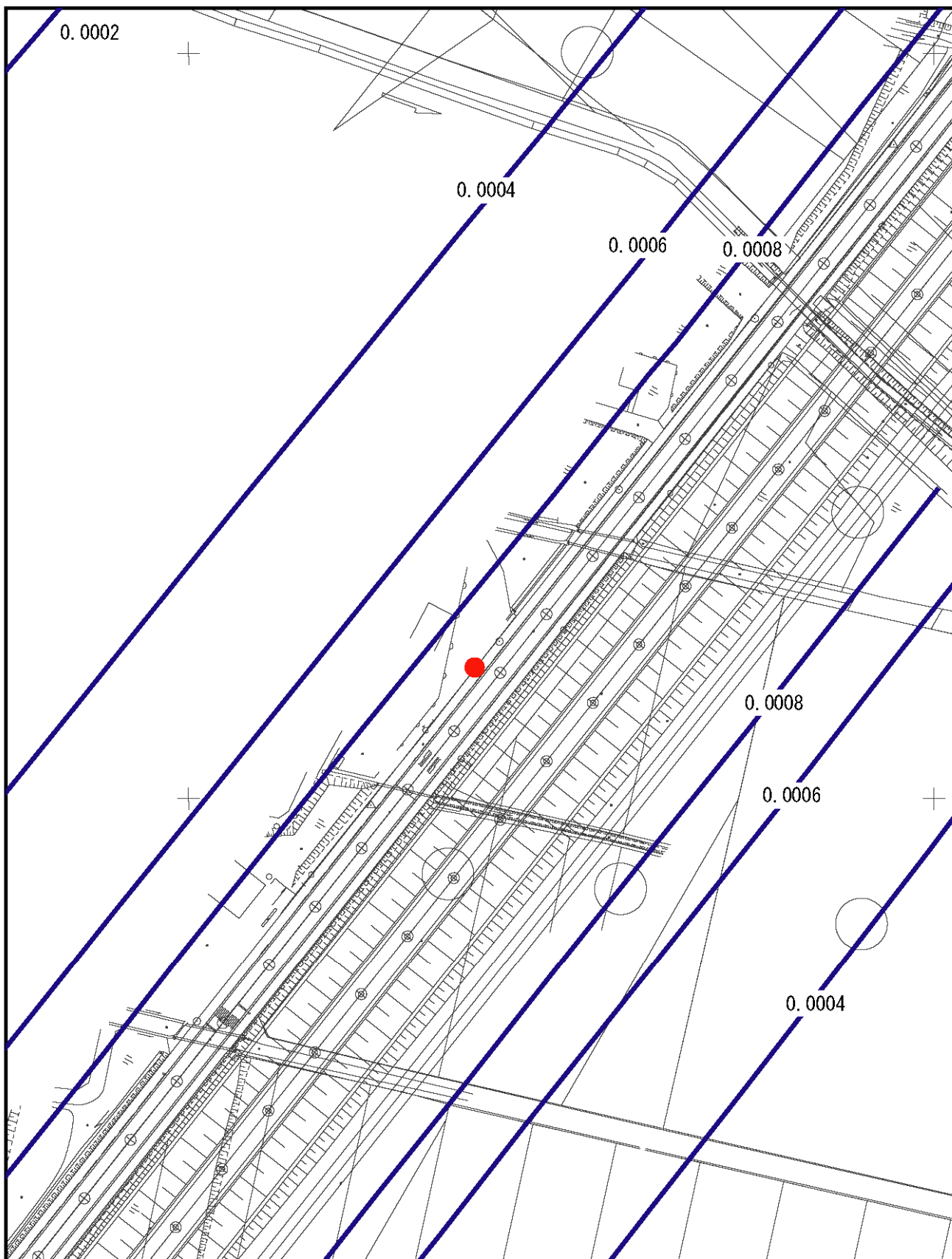
注2) 環境基準等の達成状況 達成：○ 非達成：×



- 評価位置 (0.0015ppm)
- 等濃度線

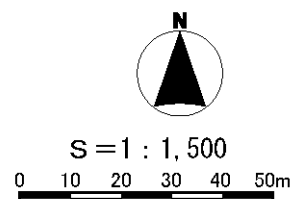
図 8.1-15 重機の稼働に伴う付加濃度の予測結果
(2工区 二酸化窒素)

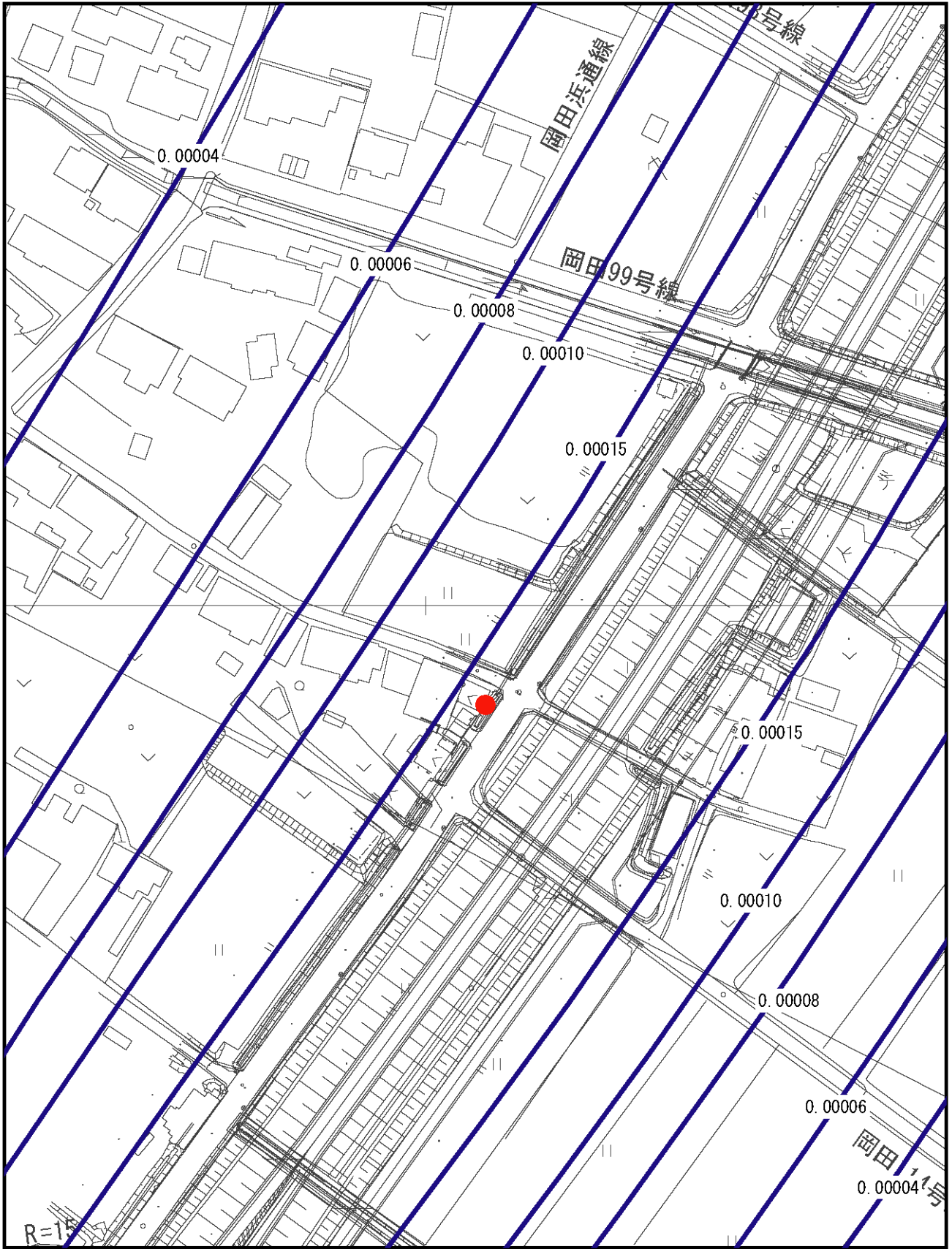




- 評価位置 (0.0010ppm)
- 等濃度線

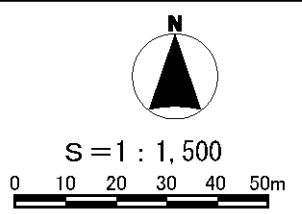
図 8.1-16 重機の稼働に伴う付加濃度の予測結果
(7工区 二酸化窒素)

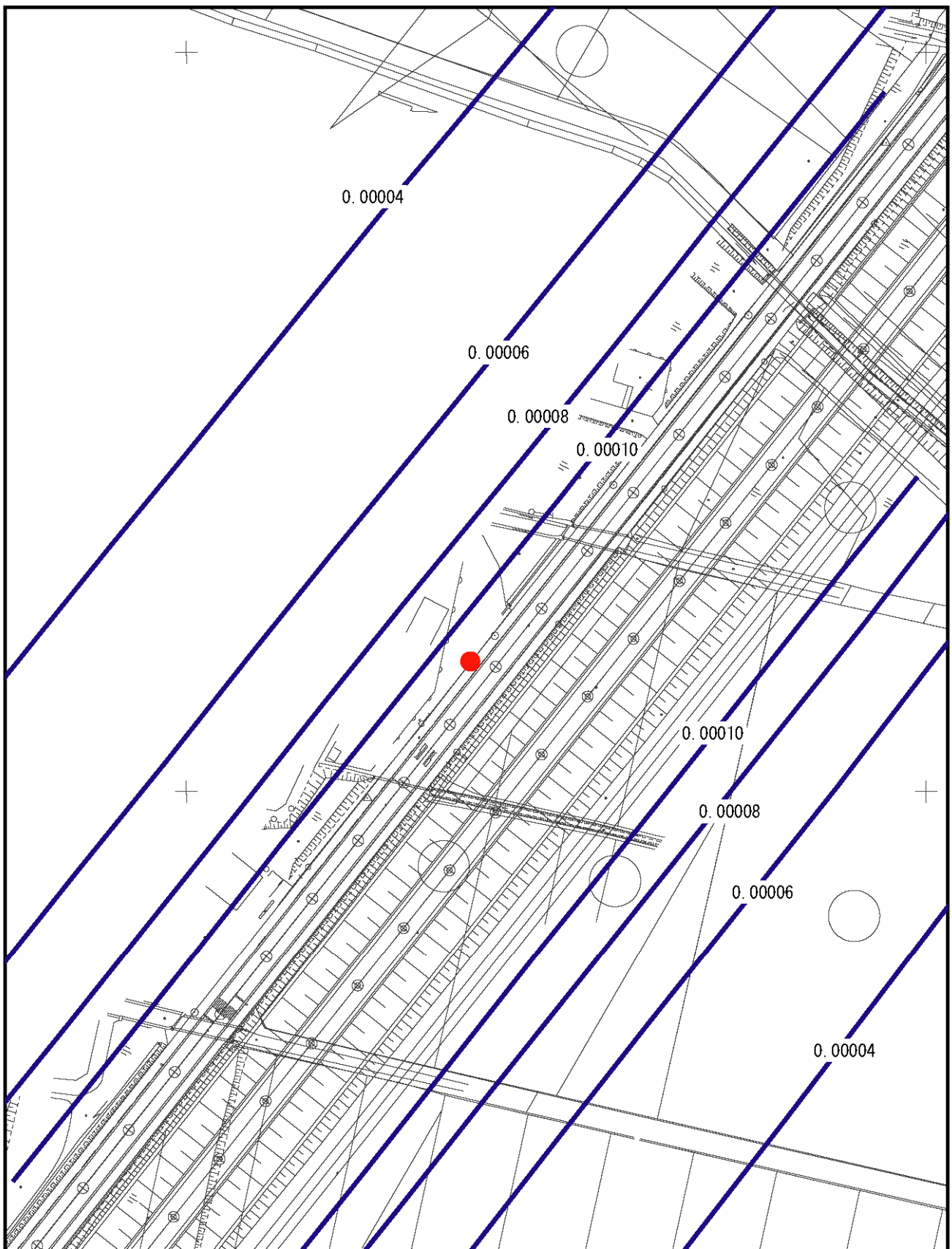




- 評価位置 (0.00017mg/m³)
- 等濃度線

図 8.1-17
重機の稼働に伴う付加濃度の予測結果
(2工区 浮遊粒子状物質)

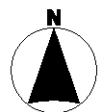




● 評価位置 (0.00012mg/m³)

— 等濃度線

図 8.1-17
重機の稼働に伴う付加濃度の予測結果
(7工区 浮遊粒子状物質)



S = 1 : 1,500

0 10 20 30 40 50m



d) 粉じん（降下ばいじん）

事業計画地周辺における気象の状況（風向・風速）から、工事中における粉じんの発生が予測される砂埃がたつ条件（ビューフォート風力階級 4 以上、表 8.1-35 参照）、すなわち地上 10m における風速が 5.5m/秒以上となる発生頻度を求めた。

(a) 七郷測定局の風向・風速データを元に計算

全測定時間 8,514 時間のうち 172 時間で風速が 5.5m/秒以上となり、その発生頻度は 2.0%（=172 時間/8,514 時間）と予測された。この条件となる風向は、南西～西よりの風向時が比較的多くなっている。

(b) ⑧中野付近の風向・風速データを元に計算

全測定時間 672 時間のうち 52 時間で風速が 5.5m/秒以上となり、その発生頻度は 7.7%（=52 時間/672 時間）と予測された。この条件となる風向は、南～南南東よりの風向時が比較的多くなっている。

(c) ⑦新浜東部の風向・風速データを元に計算

全測定時間 672 時間のうち 110 時間で風速が 5.5m/秒以上となり、その発生頻度は 16.4%（=110 時間/672 時間）と予測された。この条件となる風向は、南東～南南東よりの風向時が比較的多くなっている。

e) 資材等の運搬及び重機の稼働の複合的な影響

資材等の運搬及び重機の稼働に伴う複合的な影響は、「1）工事による影響（資材等の運搬）」及び「2）工事による影響（重機の稼働）」の予測結果の合成により行った。

合成に係る予測地点は、資材等の運搬の車両が走行するルートと重機が稼働する事業計画地が重なる地点とし、今後も居住が見込まれる地区（図 6.2.5-2 参照）を考慮して「⑧中野付近」と「⑦新浜東部」を選定した。予測位置は、工事が現況道路に平行に行われることから、現況道路の道路境界（歩道端（民地側）を道路境界として設定）とした。

なお、事業計画地の周辺地域において大気質に影響を及ぼす復旧・復興事業等として、農地復旧事業や震災廃棄物処理事業が想定されるが、本事業影響の予測時期として設定した平成 27 年度には、いずれの事業も完了している予定であることから、ここでは考慮しない。

予測結果は、表 8.1-45、表 8.1-46 に示すとおり、工事による複合影響はいずれも環境基準等を下回る。

表 8.1-45 工事による複合影響予測結果（二酸化窒素）

単位：ppm

予測地点	資材等の運搬による予測結果（付加濃度）	重機の稼働による予測結果（付加濃度）	バックグラウンド濃度	合成予測値（年平均値）	日平均値の年間98%値	環境基準等	環境基準等達成状況 ^{注3)}
⑦新浜東部	0.00059	0.00145	0.013	0.01504	0.0305	1時間値の1日平均値が0.04ppmから0.06ppmまでのゾーン内又はそれ以下であること。 ^{注1)}	○
⑧中野付近	0.00381	0.00099	0.013	0.01780	0.0338	1時間値の1日平均値が0.04ppm以下 ^{注2)}	○

注1) 「二酸化窒素に係る環境基準について」（昭和53年7月11日環境庁告示第38号）

注2) 「杜の都環境プラン（仙台市環境基本計画）」（平成23年3月、仙台市環境局環境部環境企画課）

注3) 環境基準等の達成状況 達成：○ 非達成：×

表8.1-46 工事による複合影響予測結果（浮遊粒子状物質）

単位：mg/m³

予測地点	資材等の運搬による予測結果（付加濃度）	重機の稼働による予測結果（付加濃度）	バックグラウンド濃度	合成予測値（年平均値）	日平均値の年間2%除外値	環境基準	環境基準達成状況 ^{注2)}
⑦新浜東部	0.00008	0.00017	0.019	0.019250	0.048231	1時間値の1日平均値が0.10mg/m ³ 以下であり、かつ、1時間値が20mg/m ³ 以下 ^{注1)}	○
⑧中野付近	0.00062	0.00012	0.019	0.019740	0.048734		○

注1) 「大気汚染に係る環境基準について」（昭和48年5月8日環境庁告示第25号）

注2) 環境基準の達成状況 達成：○ 非達成：×

(2) 供用による影響

a) 二酸化窒素

供用時の自動車の走行に伴う道路境界（歩道端（民地側）を道路境界として設定）における二酸化窒素濃度の予測結果は、表8.1-47に示すとおりである。

表 8.1-47 自動車の走行による二酸化窒素濃度予測結果（単位：ppm）

予測地点	対象側	NOx 寄与濃度			NO2 寄与濃度	バックグラウンド濃度	年平均値	日平均値の年間98%値	環境基準等	環境基準等達成状況 ^{注2)}
		かさ上げ道路	側道	合計						
⑦新浜東部	西	0.00004	0.00009	0.00013	0.00007	0.013	0.0131	0.0279	1時間値の1日平均値が0.04ppmから0.06ppmまでのゾーン内又はそれ以下であること。 ^{注1)}	○
⑧中野	西	0.00130	0.00004	0.00134	0.00065	0.013	0.0137	0.0287	1時間値の1日平均値が0.04ppm以下 ^{注2)}	○

注1) 「二酸化窒素に係る環境基準について」（昭和53年7月11日環境庁告示第38号）

注2) 「杜の都環境プラン（仙台市環境基本計画）」（平成23年3月、仙台市環境局環境部環境企画課）

注3) 環境基準等の達成状況 達成：○ 非達成：×

b) 浮遊粒子状物質

供用時の自動車の走行に伴う道路境界（歩道端（民地側）を道路境界として設定）における浮遊粒子状物質濃度の予測結果は、表 8.1-48 に示すとおりである。

表 8.1-48 自動車の走行による浮遊粒子状物質濃度予測結果（単位：mg/m³）

予測地点	対象側	SPM 寄与濃度			バックグラウンド濃度	年平均値	日平均値の2%除外値	環境基準	環境基準達成状況 注2)
		かさ上げ道路	側道	合計					
⑦新浜東部	西	0.000002	0.000004	0.000006	0.019	0.0190	0.0480	1時間値の1日平均値が0.10mg/m ³ 以下であること。注1)	○
⑧中野	西	0.000045	0.000002	0.000047	0.019	0.0190	0.0480		○

注1) 「大気の汚染に係る環境基準について」（昭和48年5月8日環境庁告示第25号）

注2) 環境基準の達成状況 達成：○ 非達成：×

4) 予測の不確実性の検討

大気質の予測に際し、科学的知見の限界、予測条件の不確実性等に伴う予測の不確実性について、可能な範囲で、その程度及びそれに伴う環境への影響の重大性等について整理した。

○大気質の予測条件となるかさ上げ道路の将来交通量については、現道の交通量を参考に決定しているが、かさ上げ道路とその側道となる現道の将来交通量の配分については一定の仮定に基づくものであり、不確実性が高い。このような予測条件の不確実性の問題から、大気質の予測結果についても不確実性が生じるものと推察される。今後、事業計画等の熟度が上がり、予測条件となる将来交通量の配分等が明らかになった段階で、必要に応じて予測の再実施や追加の保全措置を行い、事後調査制度の中で検証を行うものとする。

○工事内容、工程については、用地取得等の外部条件により変動する可能性がある。また、周辺において実施している事業の工程等についても、今後遅延が生じる等して当該事業の影響が及ぶ時期等に変動が生じる可能性もある。このような予測条件の不確実性の問題から、大気質の予測結果についても不確実性が生じるものと推察される。今後、本事業の工事工程の変更や周辺他事業の工事計画や工事工程の変更により、保全対象に対する環境影響の程度や環境影響が最大となる時期に変更が生じると予見された場合には、必要に応じて予測の再実施や追加の保全措置を行い、事後調査制度の中で検証を行うものとする。

8.1.3. 環境の保全及び創造のための措置

1) 保全方針の検討

本事業計画地の周辺に点在する住宅等に対しては環境上の十分な配慮が必要である。

前項の検討から、工事中（資材等の運搬による影響、重機の稼働による影響、資材等の運搬及び重機の稼働による複合影響）及び供用時（自動車の走行による影響）に発生する二酸化窒素、浮遊粒子状物質については環境基準を下回ることが予測されている。また、工事中（資材等の運搬による影響、盛土等による影響）に発生する粉じんについても、事業計画地に隣接する調査地点（⑧中野付近、⑦新浜東部）において砂埃がたつ条件は 7.3～13.7%に及ぶと予測されている。以上のように、大気質については事業影響が強く及ぶ予測結果とはなっていないが、事業による影響を最小限に低減すべく、事業者の実行可能な範囲での検討を行った。

2) 環境の保全及び創造のための措置の検討結果

(1) 工事による影響

a) 資材等の運搬及び重機の稼働による二酸化窒素、浮遊粒子状物質の発生

本事業において資材等の運搬及び重機の稼働により発生する二酸化窒素、浮遊粒子状物質を低減させるために講じる措置は以下のとおりとする。

(a) 段階的な施工

工区を区切り段階的な施工を行うことで、一時的に負荷を集中させないよう配慮する。

(b) 資材等運搬車両、重機の点検・整備による性能維持

使用する資材等運搬車両及び重機については、適切な点検・整備を行い、その性能を維持することにより、過度な大気汚染物質の発生を防止する。

(c) 低排出ガス認定車の採用

使用する資材等運搬車両及び重機については、実行可能な範囲で、低排出ガス認定車の採用を施工業者に要請する。

(d) 工事関係者への教育

工事関係者に対して、入場前教育や作業前ミーティングにおいて、資材等運搬車両や重機の待機中のアイドリングや無用な空ふかしを行わないこと、過積載や急加速等の高負荷運転を行わないことなどについて、指導・教育を徹底する。

表 8.1-49 環境保全措置検討結果の整理
(工事による影響：資材等の運搬及び重機の稼働による二酸化窒素、浮遊粒子状物質の発生)

環境保全措置	段階的な施工	資材等運搬車両、重機の点検・整備による性能維持	低排出ガス認定車の採用	工事関係者への教育
実施期間	工事中			
実施位置	事業計画地内及び資材等運搬車両ルート全線			
効果及び変化	効果を定量的に把握できないが、実行可能な範囲で影響を低減できる。			
実行可能性	可能			
副次的な影響	なし			

b) 資材等の運搬及び盛土等に伴う粉じんの発生

本事業において資材等の運搬及び盛土等に伴い発生する粉じんを低減させるために講じる措置は以下のとおりとする。

(a) 工事区域出口でのタイヤ洗浄等

工事区域内を走行した工事車両のタイヤに土砂が付着した状態で工事区域から出た場合、工事区域外で粉じんや濁水が発生する原因となるため、工事区域出口で土砂の付着状況を確認し、必要に応じてタイヤ洗浄を行う。

なお、一般公道に泥、粉じんが発生した場合は、散水、清掃等を施し、粉じんの発生防止に努める。

(b) 速度制限の順守

資材等運搬車両の走行に関しては、制限速度の順守を徹底する。

(c) 盛土工事に伴う粉じん発生防止措置

盛土工事は、事業計画地全体を同時期に施工することのないよう、工区を区切り段階的な施工を行うことで、極力裸地が大規模とならない施工計画とする。盛土工事に際しては十分な締め固めを行うとともに、法面を速やかに緑化することで裸地となる期間を極力縮小できるよう努める。

(d) 工事ヤード（盛土材保管場所）における粉じん発生防止措置

工事ヤード（盛土材保管場所）の設置位置等については現在検討中であり、決定した上で適切な措置を検討するものとする。現時点では、必要に応じて、散水の実施、現場周辺に囲いを設置する等の対策を想定する。

表 8.1-50 環境保全措置検討結果の整理
(工事による影響：資材等の運搬及び盛土等に伴う粉じんの発生)

環境保全措置	速度制限の順守	盛土工事に伴う粉じん発生防止措置	工事ヤード（盛土材保管場所）における粉じん発生防止措置	工事区域出口でのタイヤ洗浄等
実施期間	工事中			
実施位置	事業計画地内及び資材等運搬車両ルート全線			事業計画地の出入りロケット付近
効果及び変化	効果を定量的に把握できないが、実行可能な範囲で影響を低減できる。			
実行可能性	可能			
副次的な影響	なし			

(2) 供用による影響

本事業の供用後において、車両の通行に伴い発生する大気汚染物質に対し、実行可能な環境の保全のための措置は以下のとおりである。

a) 交差点の適正配置等

発進・停止が多くならないように交差点を適正な間隔で配置すること、アクセルの踏み込みが多くならないように路面排水のための路面勾配を適正な勾配とすること、円滑な発進のために交差点における勾配をできるだけ小さくすること、路面平坦性の確保のため維持管理を確実にを行い、加減速の元になる路面の凹凸や段差を早期に解消することにより、渋滞緩和や一定速度での走行の促進といった交通の円滑化を図り、大気汚染物質の発生を低減する。

表 8.1-51 環境保全措置検討結果の整理（供用による影響）

環境保全措置	交差点の 適正配置	適正な 道路勾配	交差点における 勾配の最小化	路面平坦性の 確保
実施期間	供用時			
実施位置	事業計画地内			
効果及び変化	効果を定量的に把握できないが、実行可能な範囲で影響を低減できる。			
実行可能性	可能			
副次的な影響	なし			

8.1.4. 評価

1) 工事による影響

(1) 資材等の運搬、重機の稼働（二酸化窒素、浮遊粒子状物質）

a) 回避・低減の観点

(a) 評価方法

資材等の運搬、重機の稼働に伴う大気質（二酸化窒素、浮遊粒子状物質）への影響、及びこれらの複合影響が、事業者の実行可能な範囲内で回避され、または低減されているかどうかを明らかにした。

(b) 評価結果

環境保全措置で示したとおり、段階的な施工、資材等運搬車両・重機の点検・整備による性能維持、低排出ガス認定車の採用、アイドリングストップ等についての工事関係者への教育により、資材等の運搬、重機の稼働に伴う大気質（二酸化窒素、浮遊粒子状物質）への影響、及びこれらの複合影響について、可能な限り低減を図っていることから、実行可能な範囲内で環境影響の低減が図られるものと評価した。

b) 基準、目標等との整合の観点

(a) 評価方法

表 8.1-52 に示す整合を図るべき基準等と予測結果との間に整合が図られているかどうかを明らかにした。

表 8.1-52 整合を図るべき基準等

項目	整合を図るべき基準等	
二酸化窒素	「二酸化窒素に係る環境基準について」（昭和 53 年 7 月 11 日環境庁告示第 38 号）	1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm から 0.06ppm までのゾーン内又はそれ以下であること。
	「杜の都環境プラン（仙台市環境基本計画）」（平成 23 年 3 月、仙台市環境局環境部環境企画課）	1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm 以下
浮遊粒子状物質	「大気の汚染に係る環境基準について」（昭和 48 年 5 月 8 日環境庁告示第 25 号）	1 時間値の 1 日平均値が 0.10mg/m ³ 以下であること。

(b) 評価結果

資材等の運搬、重機の稼働に伴う予測地点における二酸化窒素の日平均値の年間 98% 値は、「二酸化窒素に係る環境基準」や「杜の都環境プラン（仙台市環境基本計画）」の基準値等を下回ると予測されることから、目標または基準との整合が図られるものと評価した。

また、資材等の運搬、重機の稼働に伴う予測地点における浮遊粒子状物質の日平均値の 2% 除外値は、「大気の汚染に係る環境基準（浮遊粒子状物質）」を下回ると予測さ

れることから、基準との整合が図られるものと評価した。

なお、資材等の運搬、重機の稼働の両者の重合値についても、整合を図るべき基準等との整合が図られるものと評価した。

(2) 資材等の運搬、盛土・掘削等（粉じん）

a) 回避・低減の観点

(a) 評価方法

資材等の運搬、盛土・掘削等に伴う大気質（粉じん）への影響が、事業者の実行可能な範囲内で回避され、または低減されているかどうかを明らかにした。

(b) 評価結果

環境保全措置で示したとおり、速度制限の順守、盛土工事に伴う粉じん発生の防止措置、工事ヤード（盛土材保管場所）における粉じん発生の防止措置、工事区域出口でのタイヤ洗浄等により、資材等の運搬、盛土・掘削等に伴う大気質（粉じん）への影響について、可能な限り低減を図っていることから、実行可能な範囲内で環境影響の低減が図られるものと評価した。

b) 基準、目標等との整合の観点

環境影響評価方法書に示す定性的な手法で予測していることから、基準、目標等との整合の観点からは評価しない。

2) 供用による影響

(1) 自動車の走行（二酸化窒素、浮遊粒子状物質）

a) 回避・低減の観点

(a) 評価方法

自動車の走行に伴う大気質（二酸化窒素、浮遊粒子状物質）への影響が、事業者の実行可能な範囲内で回避され、または低減されているかどうかを明らかにした。

(b) 評価結果

環境保全措置で示したとおり、交差点の適正配置、適正な道路勾配、交差点における勾配の最小化、路面平坦性の確保により、本事業計画において渋滞が発生しにくい円滑な交通計画とすることから、実行可能な範囲内で環境影響の低減が図られるものと評価した。

b) 基準、目標等との整合の観点

(a) 評価方法

表 8.1-53 に示す整合を図るべき基準等と予測結果との間に整合が図られているかどうかを明らかにした。

表 8.1-53 整合を図るべき基準等

項目	整合を図るべき基準等	
二酸化窒素	「二酸化窒素に係る環境基準について」（昭和 53 年 7 月 11 日環境庁告示第 38 号）	1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm から 0.06ppm のゾーン内またはそれ以下であること。
	「杜の都環境プラン（仙台市環境基本計画）」（平成 23 年 3 月、仙台市環境局環境部環境企画課）	1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm 以下
浮遊粒子状物質	「大気汚染に係る環境基準について」（昭和 48 年 5 月 8 日環境庁告示第 25 号）	1 時間値の 1 日平均値が 0.10mg/m ³ 以下であること。

(b) 評価結果

自動車の走行に伴う予測地点における二酸化窒素の日平均値の年間 98%値は、「二酸化窒素に係る環境基準」や「杜の都環境プラン（仙台市環境基本計画）」の基準値等を下回ると予測されることから、目標または基準との整合が図られるものと評価した。

また、自動車の走行に伴う予測地点における浮遊粒子状物質の日平均値の 2%除外値は、「大気汚染に係る環境基準（浮遊粒子状物質）」を下回ると予測されることから、基準との整合が図られるものと評価した。

8.2. 騒音

本事業の工事中における資材等運搬車両及び重機の使用による騒音の発生が考えられるため、工事が行われる事業計画地及びその周辺地域（事業計画地の境界より 200m）、資材等運搬車両が通行する避難道路及びその周辺地域（避難道路より 200m）における騒音レベルについて予測及び評価を行った。また、供用後の自動車走行に伴う騒音レベルの状況についても予測・評価を行った。

8.2.1. 現況調査

1) 調査内容

(1) 現況騒音

工事中の資材等運搬車両の通行及び重機の使用、供用時における自動車の通行による騒音発生の影響を予測、評価するため、現況の道路交通騒音レベルを調査した。

(2) 交通量等

現況の車種別交通量、走行速度、道路構造等について調査した。

(3) その他の予測に必要な事項

地形等の自然的状況、周辺の人家・施設等の社会的状況について調査した。

2) 調査方法

(1) 調査手法

a) 現況騒音

- ・調査地点に騒音計を設置し、現況騒音の測定を実施した。（JIS Z8731 による）
- ・測定は、「騒音に係る環境基準について」（平成 10 年 9 月 30 日環境庁告示第 64 号）に定める方法に準拠するものとした。

b) 交通量等

- ・「平成22年度道路交通量調査総括表（宮城県）」を用い、整理を行った。本調査結果は平成22年度道路交通センサスに基づくものである。
- ・方向別、車種別に交通量を現地調査した。
- ・道路構造、車線数、幅員、横断形状について、現地調査を実施し、把握した。
- ・走行速度を実測した。
- ・なお、「海岸堤防工事 国土交通省」というような表示を掲げている車両については、「復興関係車両」として区分した。

c) その他の項目

- ・草地、舗装面等の地表面の状況については、現地調査を実施し、把握した。
- ・住宅、学校、福祉施設等について、その施設の種類、規模、位置等について、現地調査を実施し、把握した。

(2) 調査地域・地点

現地調査は、事業の実施に伴い騒音レベルの変化が想定される地域とし、事業計画地境界より 200m 程度の範囲とした。この他、資材等の運搬で使用する可能性のある主要地方

道塩釜亙理線、市道岡田 107 号線、(主)井土長町線、(一)荒浜原町線、(市)南蒲生浄化センター1号線の各道路境界の外側 200m の範囲についても調査地域として加えた。

a) 現況騒音

主要地方道塩釜亙理線 現道 (図 8.2-1 の②⑥)、市道岡田 107 号線 現道 (図 8.2-1 の⑤)、(主)井土長町線 (図 8.2-1 の④)、(一)荒浜原町線 (図 8.2-1 の③)、(市)南蒲生浄化センター1号線 (図 8.2-1 の①) とした。

b) 交通量

現況騒音と同じ調査地点とした。

c) その他の項目

現地調査は、交通量の調査地点付近にて実施した。

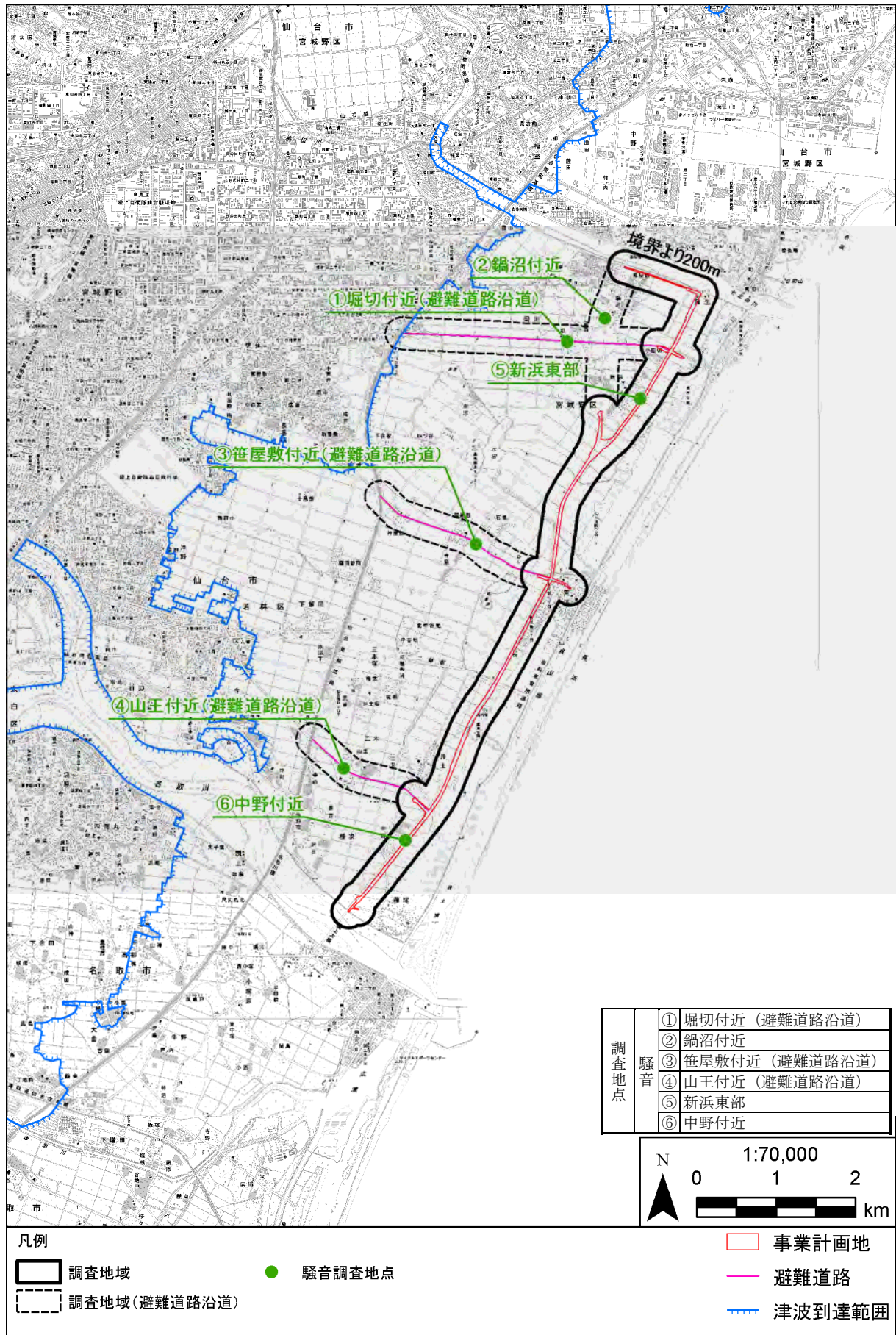


図 8.2-1 騒音調査地点図

(3) 調査期間・頻度

a) 現況調査

騒音レベルの実態を適切に把握し得る期間とし、平日の代表的な日及び休日の代表的な日を選定し、両日とも 24 時間調査を実施した。代表的な日は、既存文献調査の実施状況等を勘案して設定した。

表 8.2-1 に騒音（現況調査）の現地調査期日を示す。

表 8.2-1 現況調査期日

区分	期日	調査項目
休日	平成24年9月9日（日）	騒音
平日	平成24年9月12日（水）	

b) 交通量等

・既存文献調査

既存文献調査については以下のとおりである。

「道路交通量調査総括表（宮城県）」平成17年度調査、平成22年度調査

・現地調査

交通量調査は、平日の代表的な日及び休日の代表的な日を選定し、両日とも24時間調査を行った。代表的な日は、既存文献における実施状況等を勘案して設定した。

表 8.2-2 交通量調査期日

区分	期日	調査項目
休日	平成24年9月9日（日）	交通量
平日	平成24年9月12日（水）	
	平成24年9月11日（火）	走行速度

c) その他の項目

表8.2-2に示す交通量調査期日に実施した。

3) 調査結果

(1) 現況騒音

各調査地点における調査結果は表 8.2-3～表 8.2-4 に示すとおりである。

当地域は市街化調整区域であり、騒音に係る環境基準が設定されていない。自動車騒音の要請限度については、昼間（6:00～22:00）は 75dB、夜間（22:00～翌 6:00）は 70dB に設定されている。

平日は鍋沼付近の調査地点において、昼間の等価騒音レベルが 75.4dB、夜間は 71.4dB であり、要請限度を上回った。鍋沼付近を除く調査地点においては、平日・休日、昼間・夜間ともに要請限度を下回った。

表 8.2-3 現地調査結果（騒音、平日）

調査地点		用途地域	時間の区分※1	等価騒音レベル※2 (dB)	要請限度※3 (dB)
①	堀切付近 (避難道路沿道)	市街化調整区域	昼間	70.7	75
			夜間	64.7	70
②	鍋沼付近	市街化調整区域	昼間	75.4	75
			夜間	71.4	70
③	笹屋敷付近 (避難道路沿道)	市街化調整区域	昼間	65.2	75
			夜間	58.4	70
④	山王付近 (避難道路沿道)	市街化調整区域	昼間	68.8	75
			夜間	59.9	70
⑤	新浜東部	市街化調整区域	昼間	58.5	75
			夜間	52.0	70
⑥	中野付近	市街化調整区域	昼間	73.8	75
			夜間	68.0	70

※1：時間の区分は、昼間 6:00～22:00、夜間 22:00～6:00 とした。

※2：騒音レベル L_{Aeq} は時間の区分ごとのパワー平均値とした。

※3：要請限度とは、「騒音規制法第 17 条第 1 項の規定に基づく指定地域内における自動車騒音の限度を定める省令」（平成 12 年 3 月 2 日 総理府令第 15 号）のことを指す。

■：要請限度を超過する箇所

表 8.2-4 現地調査結果（騒音、休日）

調査地点		用途地域	時間の区分※1	等価騒音レベル※2 (dB)	要請限度※3 (dB)
①	堀切付近 (避難道路沿道)	市街化調整区域	昼間	66.1	75
			夜間	59.6	70
②	鍋沼付近	市街化調整区域	昼間	73.4	75
			夜間	68.3	70
③	笹屋敷付近 (避難道路沿道)	市街化調整区域	昼間	62.2	75
			夜間	58.6	70
④	山王付近 (避難道路沿道)	市街化調整区域	昼間	65.5	75
			夜間	58.0	70
⑤	新浜東部	市街化調整区域	昼間	54.2	75
			夜間	50.9	70
⑥	中野付近	市街化調整区域	昼間	68.0	75
			夜間	64.7	70

※1：時間の区分は、昼間 6:00～22:00、夜間 22:00～6:00 とした。

※2：騒音レベル L_{Aeq} は時間の区分ごとのパワー平均値とした。

※3：要請限度とは、「騒音規制法第 17 条第 1 項の規定に基づく指定地域内における自動車騒音の限度を定める省令」（平成 12 年 3 月 2 日 総理府令第 15 号）のことを指す。

■：要請限度を超過する箇所

(2) 交通量等

各調査地点における調査結果は表 8.2-5～表 8.2-6 に、文献調査により把握した交通量は表 8.2-7 に示すとおりである。文献調査の結果については、現況調査以外の調査結果として、参考値として掲載した。また、走行速度は表 8.2-8 に示すとおりである。

平日においては、106～8,925 台の車両の通行が確認され、そのうち 0～250 台が復興関係車両であった。特に①堀切付近（避難道路沿道）や②鍋沼付近で復興関係車両の通行が多く確認されたが、全車両中の割合は僅かであった。

一方、休日においては 15～5,714 台の車両の通行が確認されたが、復興関係車両は合計で 9 台確認されたのみであった。

表 8.2-5 現地調査結果（交通量、平日）

調査地点			方向別交通量						
			大型車 (台/日)	普通車 (台/日)	二輪車 (台/日)	一般車 合計 (台/日)	復興関係 車両 (台/日)	全車両 合計 (台/日)	復興関係 車両 (%)
			a	b	c	d= a+b+c	e	f=d+e	e/f
①	堀切付近 (避難道路沿道)	名取方面	839	1,803	28	2,670	188	2,858	6.6%
		仙台方面	733	1,857	41	2,631	183	2,814	6.5%
②	鍋沼付近	名取方面	3,371	5,323	76	8,770	155	8,925	1.7%
		仙台方面	3,134	5,286	73	8,493	250	8,743	2.9%
③	笹屋敷付近 (避難道路沿道)	井土新橋方面	212	1,260	27	1,499	25	1,524	1.6%
		仙台方面	225	1,175	17	1,417	28	1,445	1.9%
④	山王付近 (避難道路沿道)	荒浜交差点方面	539	2,860	46	3,445	63	3,508	1.8%
		仙台方面	437	3,215	38	3,690	144	3,834	3.8%
⑤	新浜東部	蒲生前交差点方面	17	89	0	106	0	106	0.0%
		仙台方面	35	178	3	216	79	295	26.8%
⑥	中野付近	名取方面	3,069	3,971	47	7,087	40	7,127	0.6%
		仙台方面	3,562	4,538	37	8,137	105	8,242	1.3%

表 8.2-6 現地調査結果（交通量、休日）

調査地点			方向別交通量						
			大型車 (台/日)	普通車 (台/日)	二輪車 (台/日)	一般車合 計 (台/日)	復興関係 車両 (台/日)	全車両 合計 (台/日)	復興関係 車両 (%)
			a	b	c	d= a+b+c	e	f=d+e	e/f
①	堀切付近 (避難道路沿道)	名取方面	153	1,109	40	1,302	4	1,306	0.3%
		仙台方面	149	1,063	31	1,243	5	1,248	0.4%
②	鍋沼付近	名取方面	1,136	4,006	132	5,274	0	5,274	0.0%
		仙台方面	828	4,622	167	5,617	0	5,617	0.0%
③	笹屋敷付近 (避難道路沿道)	井土新橋方面	114	789	42	945	0	945	0.0%
		仙台方面	120	810	42	972	0	972	0.0%
④	山王付近 (避難道路沿道)	荒浜交差点方面	164	1,740	49	1,953	0	1,953	0.0%
		仙台方面	137	1,838	48	2,023	0	2,023	0.0%
⑤	新浜東部	蒲生前交差点方面	0	34	0	34	0	34	0.0%
		仙台方面	0	14	1	15	0	15	0.0%
⑥	中野付近	名取方面	1,148	4,453	113	5,714	0	5,714	0.0%
		仙台方面	805	4,236	131	5,172	0	5,172	0.0%

表 8.2-7 文献調査により把握した交通量（平成 22 年、平日）

路線名	観測地点名 (括弧内は区間番号)	小型車類 (台/12h)	大型車類 (台/12h)	合計 (台/12h)
主要地方 道塩釜亘 理線	仙台市宮城野区中野字四反田 (40030)	24,784	3,840	28,624
	仙台市宮城野区岡田字新浜中道 (40040)	7,534	5,437	12,971
	仙台市宮城野区中野字四反田 (40440)	18,998	3,031	22,029
	仙台市若林区藤塚 (40450)	8,259	5,415	13,674

出典：平成 22 年度道路交通量調査総括表（平成 22 年、宮城県）
 ※本調査結果は現況調査以外の調査結果として、参考値として記載

表 8.2-8 走行速度

調査地点	平日平均走行速度
堀切付近（避難道路沿道）	53 km/h
鍋沼付近	55 km/h
笹屋敷付近（避難道路沿道）	53 km/h
山王付近（避難道路沿道）	54 km/h
新浜東部	45 km/h
中野付近	57 km/h

(3) その他の項目

調査地域は仙台平野の東部に位置しており、水田の中に集落が点在する地域である。周辺の地域はほぼ平坦であり、音の伝搬に極端に影響を及ぼす地形等は確認されなかった。

住宅地については、多くが被災しており、関係地域のうち今後も居住が見込まれる地区の分布状況については、「第 6 章 地域概況 6.2.5. 環境の保全等についての配慮が特に必要な施設等」の図 6.2.5-2 に示すとおりである。この中で事業計画地に近接して分布している住宅地としては、北から新浜、井土、中野を挙げることができる（図 8.2-1 に示すとおり、この 3 集落のうち、⑤新浜東部、⑥中野付近の 2 箇所を騒音調査地点として選定した。井土集落は⑥中野付近よりやや北側の集落である）。

8.2.2. 予測

1) 工事による影響（資材等の運搬）

(1) 予測内容

資材等運搬車両の道路交通による騒音レベルを予測した。

騒音レベルは、「騒音に係る環境基準」に定める等価騒音レベル (L_{Aeq}) とした。

(2) 予測地域及び予測地点

a) 予測地域

予測地域は、事業計画地及び資材等の運搬の車両が走行するルート^{注)}とし、各道路境界から 200m の範囲とした (図 8.2-2)。

注) 事業計画地及び資材等の運搬の車両が走行するルート

事業計画地 (主要地方道塩釜亙理線、市道岡田 107 号線)

資材等の運搬の車両が走行するルート {主要地方道塩釜亙理線、避難道路 [(主)井土長町線、(一)荒浜原町線、(市)南蒲生浄化センター 1 号線] }

b) 予測地点

予測地点は、調査地点と同じ地点 (図 8.2-2 の①～⑥) とした。

予測地点は、事業計画地及び資材等の運搬の車両が走行するルートのうち、今後も居住が見込まれる地区 (図 6.2.5-2 参照) を考慮して選定した。

「その他、周辺地域における復旧工事等の影響を加味した複合影響が最大となる地点」については、保全対象となる集落の近隣で実施される復旧工事等として農地復旧事業が考えられるが、予測時期として設定した平成 27 年度には完了している予定となっているため、予測地点は設定しないこととした。

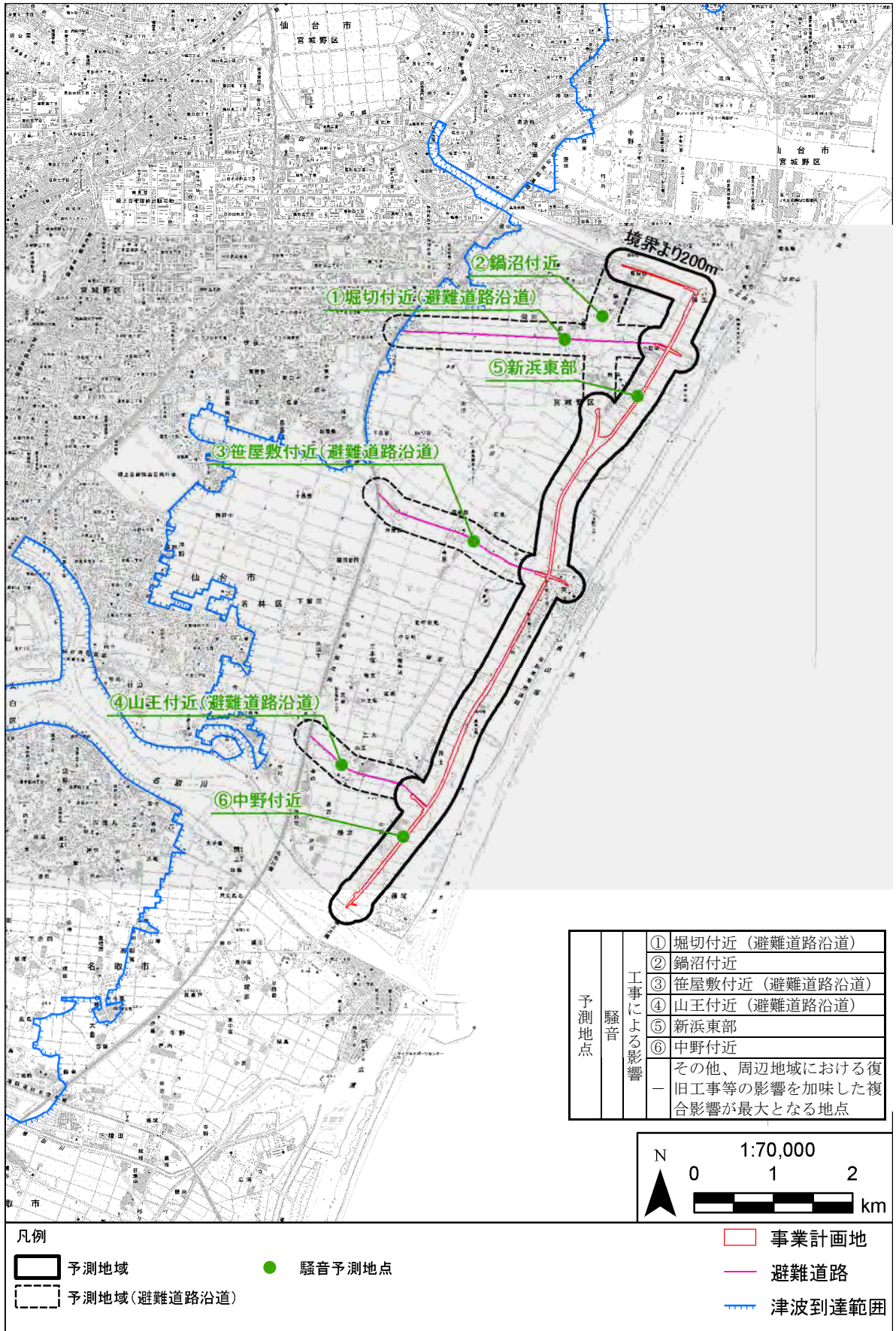


図 8.2-2 騒音予測地点図 (工事による影響)

(3) 予測対象時期等

表 8.2-9 に想定される年度別のダンプの台数を示す。ダンプの走行台数が最大となる平成 27 年度（2015 年度）が影響が最大となる時期と想定されることから、予測対象時期として設定した。

表 8.2-9 想定される年度別のダンプ走行台数

区分	工区	H25	H26	H27	H28	H29	H30
搬入土	1 工区				12,542	37,625	
	2 工区				52,471		
	3 工区			38,396			
	4 工区			22,695	22,695		
	5 工区						
	6 工区		19,359				
	7 工区		17,834	53,502			
	小計		37,192	114,593	87,708	37,625	
津波 堆積物等	1 工区						
	2 工区						
	3 工区						
	4 工区						
	5 工区	67,332					
	6 工区		54,549				
	7 工区						
	小計	67,332	54,549				
砕石	1 工区						1,889
	2 工区						2,198
	3 工区					1,608	
	4 工区					1,989	
	5 工区					2,951	
	6 工区					3,239	
	7 工区					3,126	
	小計					12,913	4,087
搬入土合計			37,192	114,593	87,708	37,625	
津波堆積物等合計		67,332	54,549				
砕石合計						12,913	4,087
合計		67,332	91,741	114,593	87,708	50,538	4,087

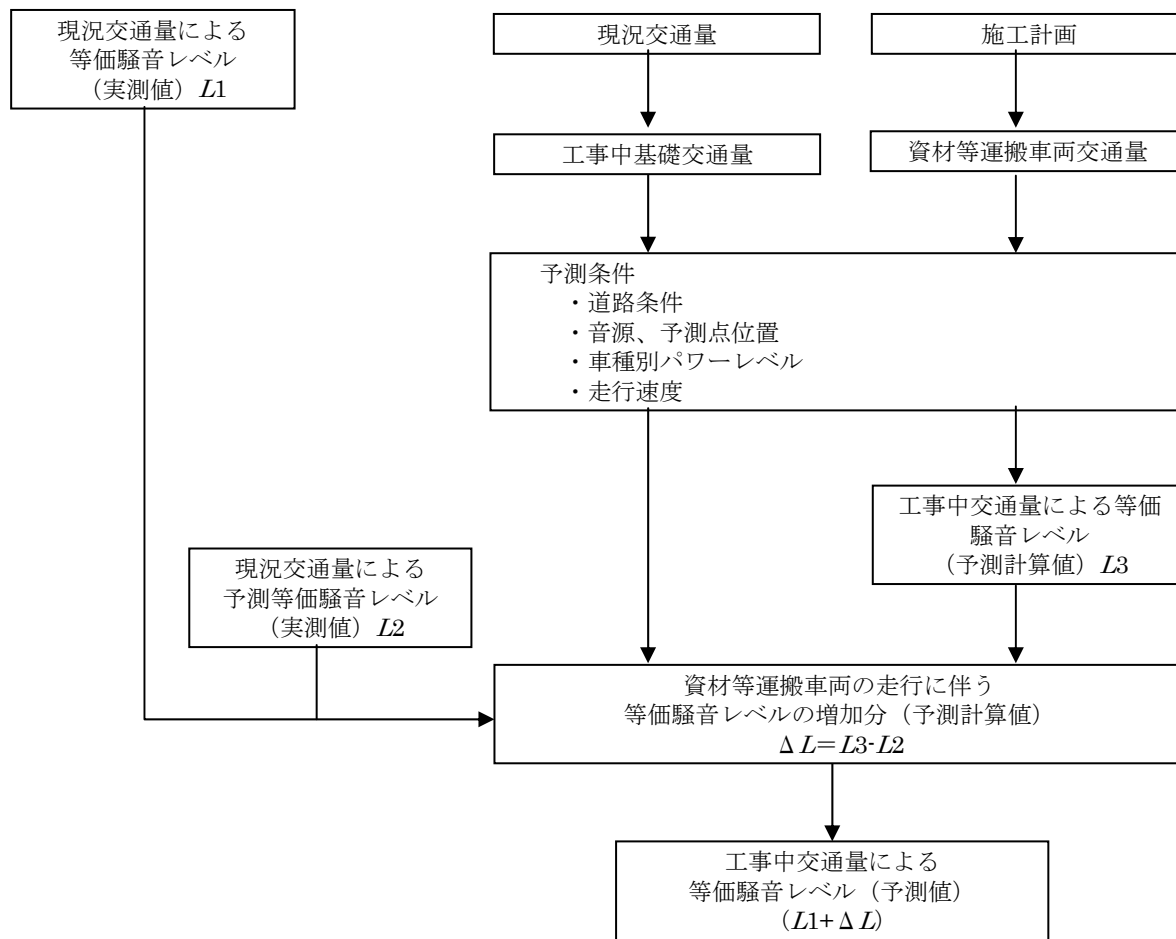
(4) 予測方法

日本音響学会により提案された予測モデル ASJ RTN-Model 2008 により等価騒音レベル

(L_{Aeq}) を予測した。

a) 予測フロー

資材等運搬車両の走行に伴う道路交通騒音の予測手法は、図 8.2-3 に示すフローに従い、予測地点における騒音レベルを算出する方法とした。



※工事中交通量=工事中基礎交通量+資材等運搬車両交通量

図 8.2-3 資材等運搬車両の走行に伴う道路交通騒音の予測フロー

b) 予測式

予測式は（社）日本音響学会が提案している道路交通騒音の予測モデル（ASJ RTN-Model 2008）に準拠した。

予測にあたっては、まず1台の自動車が単独で走行したときの予測地点におけるA特性音圧レベル時間変化（ユニットパターン）を求め、この時間積分値と交通量から対象時間帯におけるエネルギー平均値である等価騒音レベルを算出した。

$$L_{Aeq} = 10 \cdot \log_{10} \left[\sum_{i=1}^m 10^{L_{Ai}/10} \Delta t_i \cdot \frac{N}{T} \right]$$

ここで、

L_{Aeq}	: 等価騒音レベル (dB)
m	: 設定した音源の数
L_{Ai}	: i 番目の音源からの A 特性音圧レベル (dB)
Δt_i	: i 番目の音源区域の通過時間 (秒)

$$\Delta t_i = \frac{\Delta d_i}{V} \cdot \frac{3,600}{1,000}$$

Δd_i	: i 番目の音源の区間長 (m)
V	: 平均走行速度 (km/時)
N	: 時間交通量 (台/時)
T	: 3,600 (秒)

各音源からのA特性音圧レベル L_A は、次式を用いた。

なお、予測にあたって回折効果等による補正值はすべて0に設定した。

$$L_A = L_W - 8 - 20 \cdot \log_{10} r + \Delta L_d + \Delta L_g + \Delta L_m$$

ここで、

L_W	: 自動車走行騒音のA特性音響パワーレベル (dB)
r	: 音源から受音点までの距離 (m)
ΔL_d	: 解析効果による補正值 (dB)
ΔL_g	: 地表面効果による補正值 (dB)
ΔL_m	: 気象条件による補正值 (dB)

また、道路交通騒音のA特性音響パワーレベル L_W は、道路交通騒音の予測モデル（ASJ RTN-Model 2008）に示されている一般道路の非定常走行区間に適用する以下のパワーレベルを用いて求めた。

$$L_W = A + 10 \cdot \log_{10} V$$

ここで、

L_W	: 自動車走行騒音のA特性音響パワーレベル (dB)
A	: 車種別に与えられる定数 小型車類=82.3 大型車類=88.8
V	: 自動車の走行速度 (km/時)

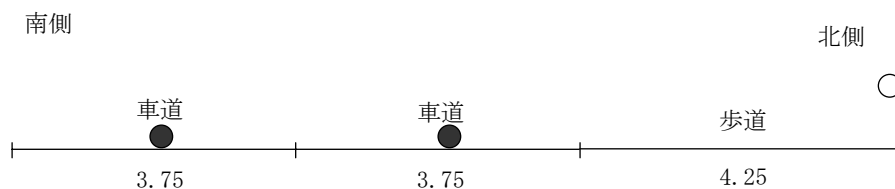
なお、予測地点における実測値と予測計算値との差（補正值）は、予測地点の道路両側の沿道環境が概ね同じであることから、現地調査を行っていない側（反対側車線）の補正值としても適用した。

(5) 予測条件

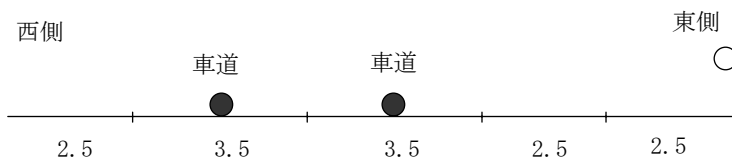
a) 道路条件

予測地点の道路断面及び予測地点は図 8.2-4 に示すとおりである。

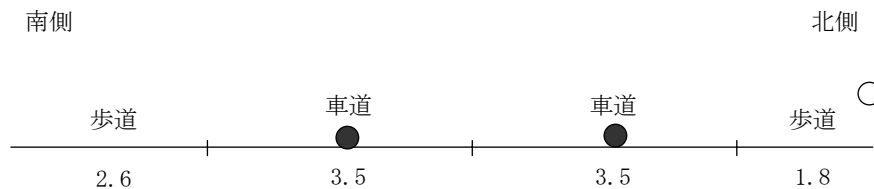
①堀切付近（避難道路沿道）



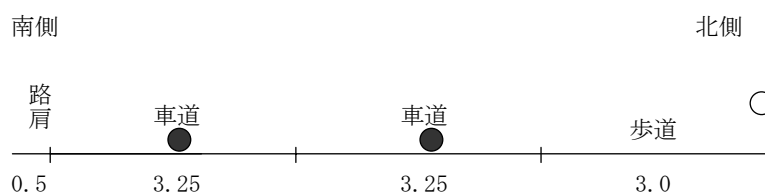
②鍋沼付近



③笹屋敷付近（避難道路沿道）



④山王付近（避難道路沿道）



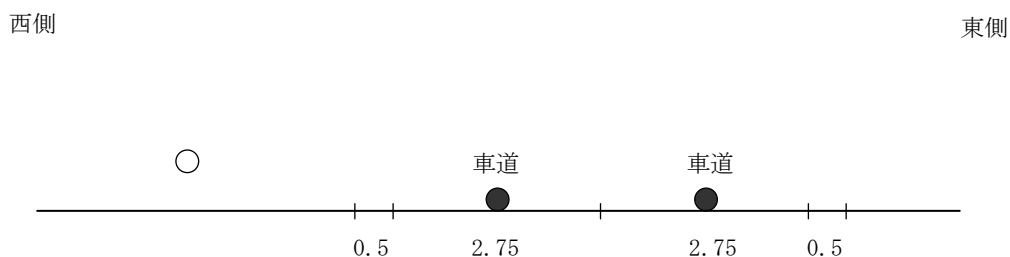
●: 音源位置

○: 予測点位置（道路境界※ 地上 1.2m）

※歩道側（民地側）を道路境界として設定

図 8.2-4(1/2) 予測地点道路断面（①～④）

⑤新浜東部



⑥中野付近

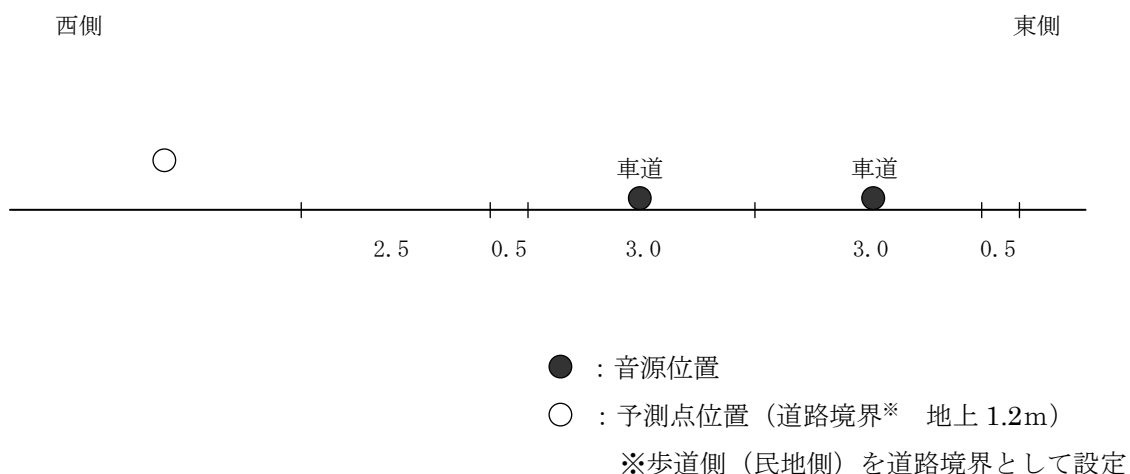


図 8.2-4 (2/2) 予測地点道路断面 (⑤~⑥)

b) 音源位置及び予測位置

音源位置及び予測位置は図 8.2-4 に示すとおりである。

音源位置は、道路上下線の中央部に設定した。また、予測位置は、資材等運搬車両が走行する車線の道路境界（歩道側（民地側）を道路境界として設定）とした。

c) 予測高さ

予測高さは図 8.2-4 に示すとおりである。

予測高さは、道路境界（歩道側（民地側）を道路境界として設定）の地上 1.2m（1 階相当）とした。

d) 予測時間帯

工事時間帯は 9 時～17 時（12 時～13 時は休憩）とした。

e) 将来交通量

工事中の将来交通量及び資材等運搬車両台数の設定は、表 8.2-10 に示すとおりである。

表 8.2-10 工事中の将来交通量（単位：台/日）

予測地点	車種	工事中 基礎交通量※1	資材等運搬車両※2	工事中交通量
		①	②	①+②
① 堀切付近 (避難道路沿道)	大型車	1,943	2,812	4,755
	小型車	3,660	—	3,660
	合計	5,603	2,812	8,415
② 鍋沼付近	大型車	6,910	816	7,726
	小型車	10,609	—	10,609
	合計	17,519	816	18,335
③ 笹屋敷付近 (避難道路沿道)	大型車	490	1,628	2,118
	小型車	2,435	—	2,435
	合計	2,925	1,628	4,553
④ 山王付近 (避難道路沿道)	大型車	1,183	1,770	2,953
	小型車	6,075	—	6,075
	合計	7,258	1,770	9,028
⑤ 新浜東部	大型車	131	876	1,007
	小型車	267	—	267
	合計	398	876	1,274
⑥ 中野付近	大型車	6,776	1,204	7,980
	小型車	8,509	—	8,509
	合計	15,285	1,204	16,489

※1：「8.2.1 現地調査」の表 8.2-5 に示す交通量現地調査結果（平日）より算出した。

本表中の〔大型車は表 8.2-5 における（大型車[往復台数]）+（復興関係車両[往復台数]）
〔小型車は表 8.2-5 における（小型車[往復台数]）

※2：「第2章 対象事業の名称、目的及び内容 2.6 施工計画 2.6.4 資材搬入計画」の表 2.5-15 に示す盛土材搬入計画及び表 2.5-16 に示す舗装用砕石搬入計画に示す各工区の主な搬入ルートから、ダンプトラック運搬台数を各予測地域に割り振ることで算定した。工区の割り振りは表 8.2-11 に示すとおりである。

表 8.2-11 資材等運搬車両の各予測地点への割り振り

予測地点	工区
①堀切付近（避難道路沿道）	1～3 工区※1
②鍋沼付近	1 工区※2
③笹屋敷付近（避難道路沿道）	4 工区
④山王付近（避難道路沿道）	6※3～7 工区
⑤新浜東部	2 工区
⑥中野付近	7 工区

※1:5 工区については、盛土材の全てを津波堆積物等にするを想定しているため、予測地点への割り振りは生じない。

※2：②鍋沼付近は主な搬入ルートに設定されていないが、1 工区の資材運搬車両が通るものと仮定した。

※3：6工区のうち、井土長町線を搬入ルートとするダンプのみ

f) 走行速度

走行速度は現況調査結果とし、表 8.2-8 に示すとおりである。

(6) 予測結果

資材等の運搬に伴う等価騒音レベルの予測結果は 65.5～75.8dB であった（表 8.2-12）。

この予測結果に対し、環境の保全等に係る目標や基準として、環境基準を準用して評価した。具体的には、調査地点のうち県道、県道改築区間及び避難道路（①～④，⑥）については、幹線交通を担う道路としての環境基準（70dB）を準用し、市道新設区間（⑤）については主に生活道路として使用されているため、他の予測地点に比べて基準が厳しい「主として住居の用に供される地域のうち道路に面する地域」の環境基準（65dB）を準用した。その結果、笹屋敷付近（③）を除く全ての地点で環境基準を上回った。

表 8.2-12 資材等の運搬に伴う騒音の予測結果（平日：昼間、予測高さ 1.2m）
単位：dB

予測地点	工事中基礎 交通量によ る予測	工事中交通 量による 予測	資材等運 搬車両に よる影響	実測値	予測値	環境基準
	①	②	③=②-①	④	③+④	
① 堀切付近 (避難道路沿道)	67.7	70.9	3.2	70.7	73.9	70
② 鍋沼付近	72.8	73.2	0.4	75.4	75.8	70
③ 笹屋敷付近 (避難道路沿道)	65.4	69.7	4.3	65.2	69.5	70
④ 山王付近 (避難道路沿道)	68.7	71.0	2.3	68.8	71.1	70
⑤ 新浜東部	56.9	63.9	7.0	58.5	65.5	65
⑥ 中野付近	73.0	73.5	0.5	73.8	74.3	70

□：環境基準を超過する箇所

2) 工事による影響（重機の稼働）

(1) 予測内容

重機の稼働による騒音レベルを予測した。

騒音レベルは、「特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準」に定められる 90%レンジの上端値 (L_{A5}) とした。なお、資材等の運搬及び重機の稼働による複合的な影響について予測するため、等価騒音レベル (L_{Aeq}) についても予測した。

(2) 予測地域及び予測地点

a) 予測地域

予測地域は、資材等の運搬と同じとした。

b) 予測地点

予測地点は、調査地点のうち図 8.2-2 の⑤～⑥とした。

予測地点は、事業計画地で重機の稼働が想定される範囲のうち、今後も居住が見込まれる地区（図 6.2.5-2 参照）を考慮して選定した。

「その他、周辺地域における復旧工事等の影響を加味した複合影響が最大となる地点」については、保全対象となる集落の近隣で実施される復旧工事等として農地復旧事業が考えられるが、予測時期として設定した平成 27 年度には完了している予定となっているため、予測地点は設定しないこととした。

(3) 予測対象時期等

表 8.2-9 に示す年度別のダンプ走行台数が最大となる平成 27 年度に重機の稼働による影響も最大となると想定し、予測対象時期は平成 27 年度（2015 年度）とした。

(4) 予測方法

日本音響学会により提案された予測モデル ASJ RTN-Model 2007 により等価騒音レベル (L_{Aeq}) と時間率騒音レベル (L_{A5}) を予測した。

a) 予測フロー

重機の稼働に伴う騒音レベルの予測手法は、図 8.2-5 に示すフローに従い、音の伝搬理論に基づく予測式を用いて、予測地点における騒音レベルを算出する方法とした。

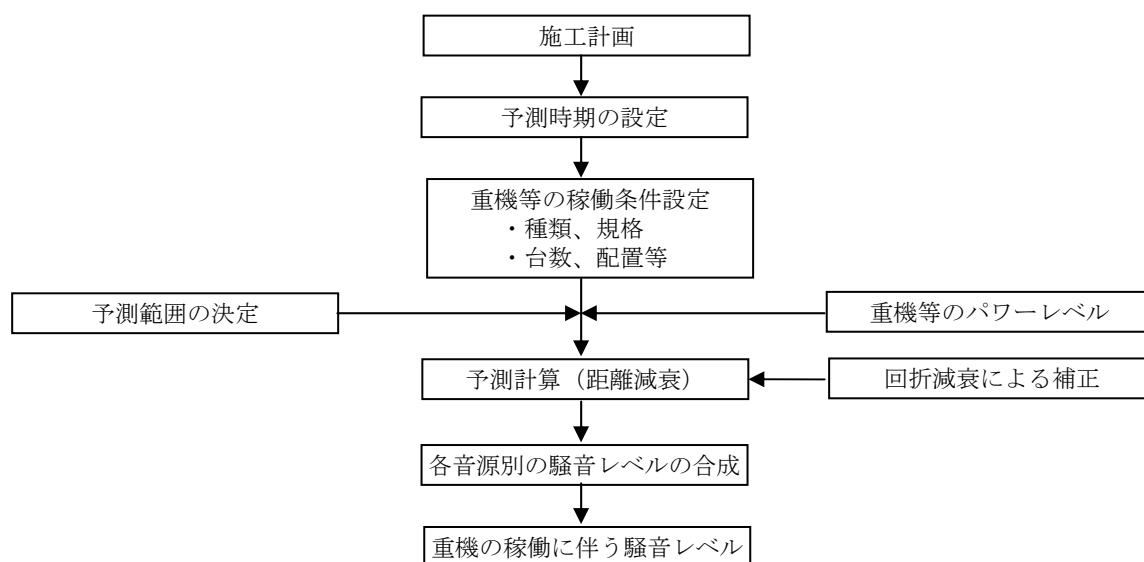


図 8.2-5 重機の稼働に伴う騒音レベルの予測フロー

b) 予測式

予測式は、「建設工事騒音の予測モデル“ASJ CN-Model 2007”（日本音響学会誌 64 巻 4 号）」（平成 21 年 4 月）に準拠し、以下に示す式を用いた。

$$L_{A,X_i} = L_{A,emission} - 8 - 20 \log_{10} r_i + \Delta L_{cor}$$

$$L_{cor} = L_{dif,trns} + \Delta L_{grnd} + \Delta L_{air} + \Delta L_{etc}$$

L_{A,X_i}	: 予測点における騒音評価量 (dB)
$L_{A,emission}$: 音源の騒音発生量 (dB)
r_i	: 音源 i と予測地点の距離 (m)
$\Delta L_{dif,trns}$: 透過音を考慮した回折による補正值 (dB)
ΔL_{grnd}	: 地表面の影響に関する補正量 (dB)
ΔL_{air}	: 空気の音響吸収の影響に関する補正量 (dB)
ΔL_{etc}	: その他の影響要因に関する補正量 (dB)

(5) 予測条件

a) 重機等の種類、台数及び騒音パワーレベル

施工単位あたりの重機の稼働台数及び予測条件は表 8.2-13 のとおりである。

表 8.2-13 施工単位あたり重機台数及び予測条件

機械	規格	施工単位あたりの稼働台数	予測条件 (騒音が最大となる同時稼働台数)
油圧ショベル	1.4m ³	3	3
ダンプトラック	10t	5	3
振動ローラー	12t 注)	1	0

注) 予測モデルである ASJ モデルにおいて 12t の振動ローラーの原単位がないため、予測に際しては、12 t に近い値として 10t 又は 13.5t の原単位を採用することになります。その際、振動ローラーは規格が大きいほどパワーレベルが大きくなるわけではなく、13.5t のものより 10t のものほうがパワーレベルが大きいことから、安全側に立って 10t の原単位を採用しました(表 8.2-14)。

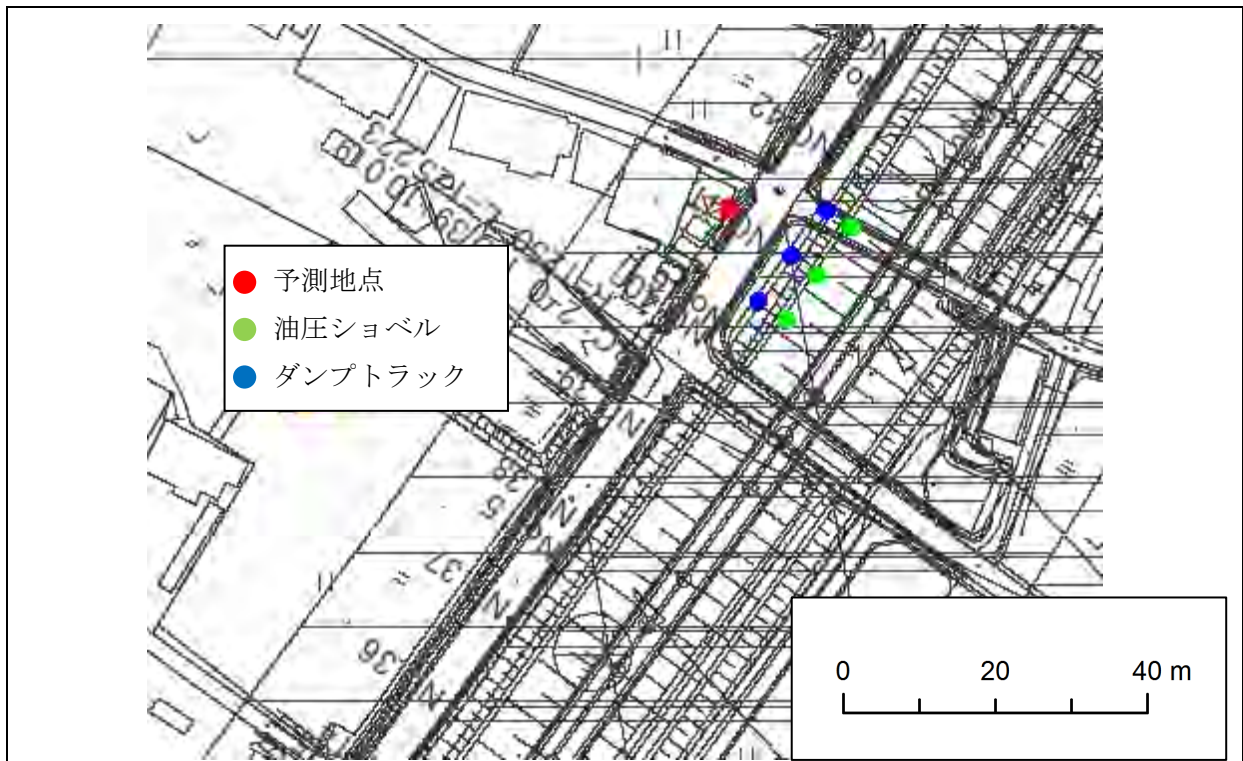
予測地点付近において、すべての重機が同時に稼働することはないと考えられ、ダンプトラックについては、5 台のうち、最低でも 2 台ほどは輸送のため予測地点から離れていると考えられる。また、油圧ショベルと振動ローラーは同時には稼働しないと考えることから、予測地点付近で騒音が最大になるのは、油圧ショベル 3 台とダンプトラック 3 台が同時に稼働する瞬間だと想定し、予測条件とした。

油圧ショベル及びダンプトラックのパワーレベルを表 8.2-14 に、重機の配置を図 8.2-6 に示す。重機は想定できる配置のうち、最も騒音が大きくなると考えられる配置とした。

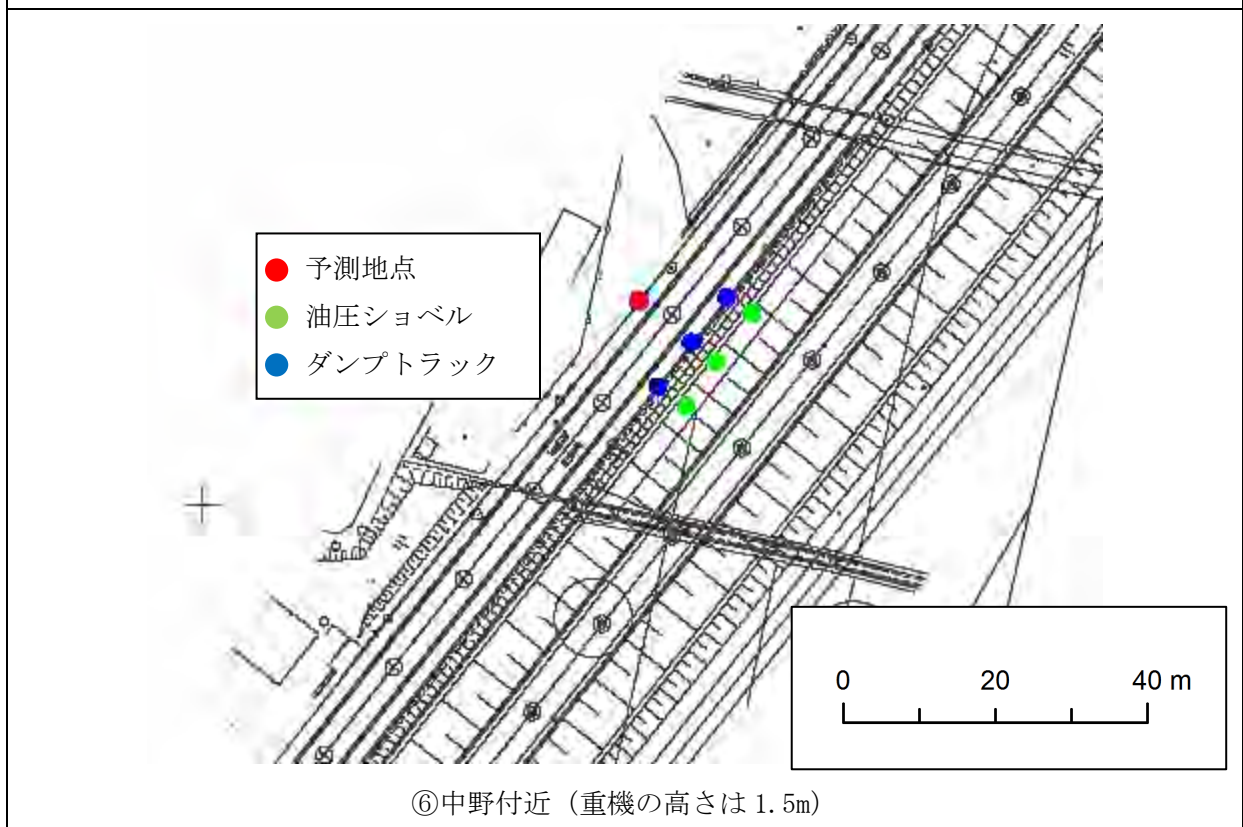
表 8.2-14 重機のパワーレベル

機械	規格	パワーレベル	
		L_{WAeff} (dB)	$L_{A5,10m}$ (dB)
油圧ショベル	1.4m ³	104	81
ダンプトラック	10t	111	83

出典：建設工事騒音の予測モデル “ASJ CN-Model 2007”（社団法人日本音響学会）
(ダンプトラックの $L_{A5,10m}$ については L_{WAeff} から算出。)



⑤新浜東部（重機の高さは1.5m）



⑥中野付近（重機の高さは1.5m）

図 8.2-6 重機配置図（縮尺 1:1000）※

※：騒音源の高さ：1.5m（工事高さ（地盤高）に重機の高さを加えたもの）、
 騒音源の位置：供用後の盛土法尻付近相当
 予測位置、高さ：道路境界、地上1.2m

b) 予測高さ

予測高さは、地上 1.2m (1 階相当) とした。

c) 予測時間帯

工事時間帯は 9 時～17 時 (12 時～13 時は休憩) とした。

(6) 予測結果

重機の稼働に伴う騒音レベルの予測結果は、表 8.2-15 に示すとおりである。

重機の稼働に伴う時間率騒音レベル (L_{A5}) は、新浜東部においては 85.0dB、中野付近においては 86.1dB であった。いずれの地点においても、仙台市公害防止条例施行規則に定める指定建設作業に伴う騒音の規制基準 (80dB) を上回る予測結果となった。

表 8.2-15 重機の稼働に伴う騒音の予測結果

地点名	重機の種類	工種	敷地境界予測結果 (dB)		
			L_{Aeq}		L_{A5}
			騒音レベル	昼間等価騒音	
⑤新浜東部	油圧ショベル 3 台 ダンプトラック 3 台	盛土工(路体、路床)	84.2	80.6	85.0
⑥中野付近	油圧ショベル 3 台 ダンプトラック 3 台	盛土工(路体、路床)	85.3	81.7	86.1

3) 工事による影響 (資材等の運搬及び重機の稼働による複合的な影響)

工事に係る資材等の運搬及び重機の稼働による複合的な影響は、「8.2.2 予測 1) 工事による影響 (資材等の運搬)」の予測結果と、「8.2.2 予測 2) 工事による影響 (重機の稼働)」の予測条件における等価騒音レベル (L_{Aeq}) の予測結果の合成により行った。

予測地域は、事業計画地及び資材等の運搬の車両が走行するルート^{注)}とし、各道路境界から 200m の範囲とした (図 8.2-2)。

注) 事業計画地及び資材等の運搬の車両が走行するルート
 事業計画地 (主要地方道塩釜亘理線、市道岡田 107 号線)
 資材等の運搬の車両が走行するルート {主要地方道塩釜亘理線、避難道路 [(主)井土長町線、(一)荒浜原町線、(市)南蒲生浄化センター 1 号線] }

予測地点は、調査地点のうち図 8.2-2 の⑤～⑥とした。

予測地点は、資材等の運搬の車両が走行するルート及び重機の稼働が想定される範囲のうち、今後も居住が見込まれる地区 (図 6.2.5-2 参照) を考慮して選定した。

「その他、周辺地域における復旧工事等の影響を加味した複合影響が最大となる地点」

については、保全対象となる集落の近隣で実施される復旧工事等として農地復旧事業が考えられるが、予測時期として設定した平成 27 年度には完了している予定となっているため、予測地点は設定しないこととした。

予測位置は道路境界とした。騒音レベルの合成は、それぞれの予測地点における等価騒音レベルを合成した。

予測結果は表 8.2-16 に示すとおりである。いずれの調査地点においても、環境基準及び規制基準ともに超過する結果となった。

表 8.2-16 工事による複合影響予測結果

単位：dB

予測地点	資材等の運搬 による予測結果 (道路交通騒音)	重機の稼働 による予測結果 (建設機械騒音)	合成予測値 ^{※1} (年平均値)	環境 基準	規制 基準 ^{※3}
⑤新浜東部	65.5	80.6	80.7	65	80
⑥中野付近	74.3	81.7	82.4	70	80

※1：値は等価騒音レベルの合成値である。

※2：環境基準を準用して評価した。県道、県道改築区間及び避難道路（⑥中野付近）については、幹線交通を担う道路としての環境基準（70dB）を準用し、市道新設区間（⑤新浜豆腐）については「主として住居の用に供される地域のうち道路に面する地域」の環境基準（65dB）を準用した。

※3：仙台市公害防止条例施行規則に定める指定建設作業に伴う騒音の規制基準

4) 供用による影響

(1) 予測内容

自動車走行に伴う騒音レベルの状況を予測した。

(2) 予測地域及び予測地点

a) 予測地域

予測地域は、事業計画地とし、道路境界から 200m の範囲とした（図 8.2-2）。

b) 予測地点

予測地点は、調査地点のうち図 8.2-7 の⑤～⑥とした。

予測地点は、事業計画地のうち、今後も居住が見込まれる地区（図 6.2.5-2 参照）を考慮して選定した。

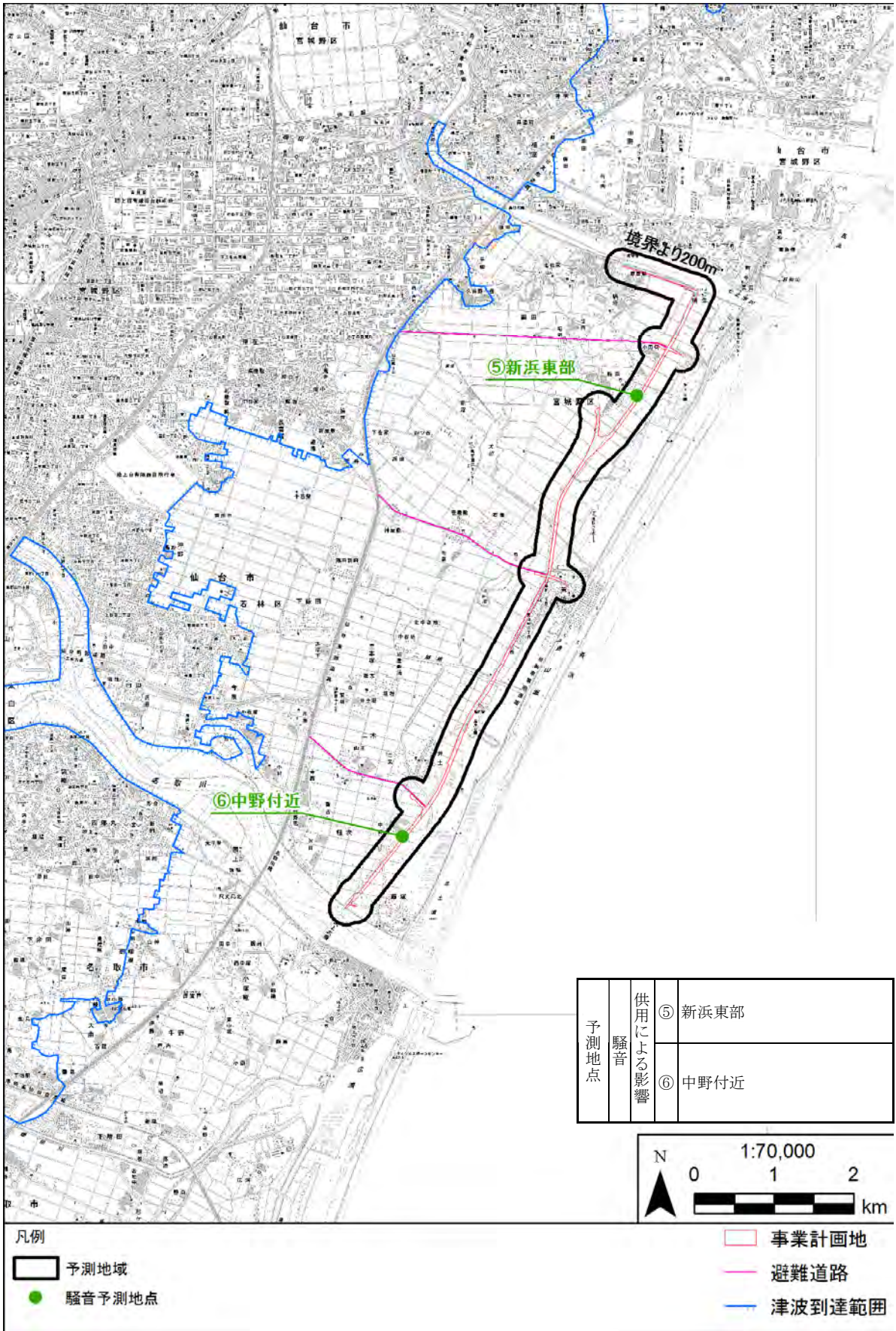


図 8.2-7 騒音予測地点図（供用による影響）

(3) 予測対象時期等

事業活動が定常状態に達した時期とし、平成 32 年度（2020 年度）とした。

(4) 予測方法

日本音響学会により提案された予測モデル ASJ RTN-Model 2008 により等価騒音レベル (L_{Aeq}) を予測した。

a) 予測フロー

供用時の道路交通騒音の予測手法は、図 8.2-8 に示すフローに従い、音の伝搬理論に基づく予測式を用いて、予測地点における騒音レベルを算出する方法とした。

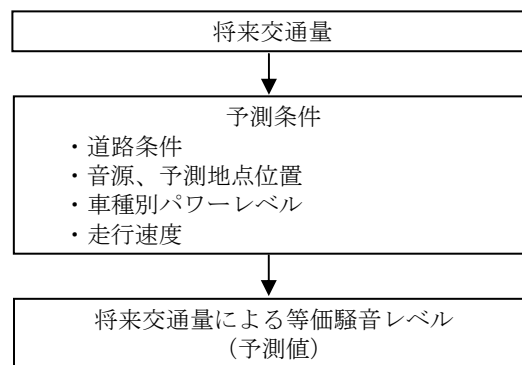


図 8.2-8 供用後の自動車走行に伴う道路交通騒音の予測フロー

b) 予測式

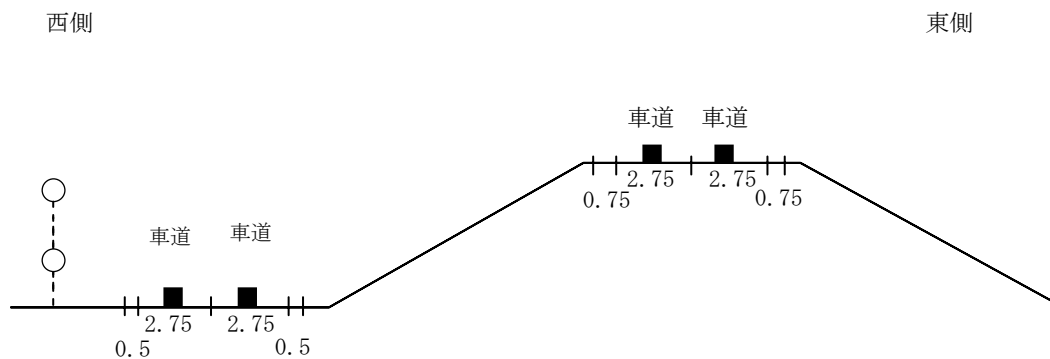
予測式は、「8.2.2 予測 1) 工事による影響（資材等の運搬）」と同様とした。

(5) 予測条件

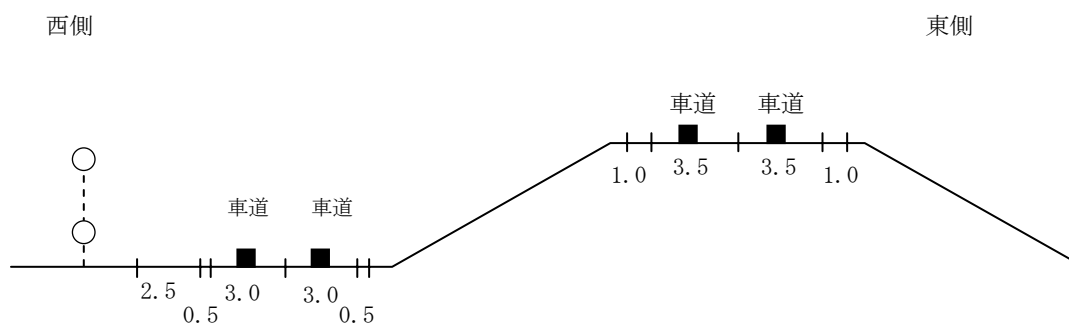
a) 道路条件

予測地点の道路断面及び予測地点は図 8.2-9 に示すとおりである。

⑤新浜東部



⑥中野付近



■ : 音源位置
○ : 予測点位置 (道路境界※ 地上 1.2m、4m)
※歩道側 (民地側) を道路境界として設定

図 8.2-9 予測地点道路断面

b) 音源位置及び予測位置

音源位置及び予測位置は図 8.2-9 に示すとおりである。

音源位置は、道路上下線の中央部に設定した。また、予測位置は、資材等運搬車両が走行する車線の道路境界 (歩道側 (民地側) を道路境界として設定) とした。

c) 予測高さ

予測高さは、図 8.2-9 に示す道路断面図の左端の道路境界 (歩道側 (民地側) を道路境界として設定) の地上 1.2m (1 階相当)、4m (2 階相当) とした。

d) 予測時間帯

予測時間帯は24時間とした。

e) 将来交通量

供用後の将来交通量は表 8.2-17 に示すとおりである。

かさ上げ道路については、第2章に示すとおり、現況の主要地方道塩釜亘理線の交通量を計画交通量としている。一方、側道については将来交通量を設定していないが、域内交通（生活交通）になるものと想定し、現在生活道路となっている新浜（市道岡田107号線）で現地調査した交通量（復興関係車両は除く）を将来の側道の交通量と仮定し、付加するものとした。

なお、かさ上げ道路の車種構成比や時間変動係数については、通過交通を含む現在の主要地方道塩釜亘理線と類似するものと仮定し、現況の中野付近における交通量調査結果に基づいた。

表 8.2-17 供用時の将来交通量

(単位：台/日)

予測地点		車種	かさ上げ道路	側道
⑤	新浜東部	大型車	222	52
		小型車	508	267
		合計	730	319
⑥	中野付近	大型車	6,837	52
		小型車	11,563	267
		合計	18,400	319

f) 走行速度

走行速度はかさ上げ道路及び新浜東部の側道については、設計速度とした。かさ上げ道路の設計速度は、新浜東部では50km/h、中野付近では60km/hである。また、県道改築区間の西側の側道については、現在の県道を活用することとし、設計速度は標準値の最低値を用いて40km/hとする。市道新設区間の西側の側道についても原則として現在の市道を活用することとし、設計速度は主に生活道路として機能するため、特例値として20km/hとした。

(6) 予測結果

供用後の車両の走行に伴う道路交通騒音レベルの予測結果は、表 8.2-18 に示すとおりである。

いずれの予測高さ、時間帯においても、かさ上げ道路と側道の騒音の合成値は環境基準を満足する予測結果となった。

表 8.2-18 供用時の車両の走行に伴う騒音の予測結果

単位：dB

予測地点	予測高さ	時間帯	かさ上げ 道路	側道	合成	環境基準※
⑤新浜東 部	4.0m	昼間	46.2	46.3	49.2	65
		夜間	33.1	32.1	35.6	60
	1.2m	昼間	43.8	47.3	48.9	65
		夜間	30.8	33.2	35.1	60
⑥中野付 近	4.0m	昼間	61.2	51.1	61.6	70
		夜間	55.0	37.0	55.1	65
	1.2m	昼間	58.9	51.6	59.7	70
		夜間	52.7	37.5	52.8	65

※：環境基準を準用して評価した。県道、県道改築区間及び避難道路（⑥中野付近）については、幹線交通を担う道路としての環境基準（70dB）を準用し、市道新設区間（⑤新浜豆腐）については「主として住居の用に供される地域のうち道路に面する地域」の環境基準（65dB）を準用した。

5) 予測の不確実性

騒音の予測に際し、科学的知見の限界、予測条件の不確実性等に伴う予測の不確実性について、可能な範囲で、その程度及びそれに伴う環境への影響の重大性等について整理した。

○騒音の予測条件となるかさ上げ道路の将来交通量については、現道の交通量を参考に決定しているが、かさ上げ道路とその側道となる現道の将来交通量の配分については一定の仮定に基づくものであり、不確実性が高い。このような予測条件の不確実性の問題から、騒音の予測結果についても不確実性が生じるものと推察される。今後、事業計画等の熟度が上がり、予測条件となる将来交通量の配分等が明らかになった段階で、必要に応じて予測の再実施や追加の保全措置を行い、事後調査制度の中で検証を行うものとする。

○工事内容、工程については、用地取得等の外部条件により変動する可能性がある。また、周辺において実施している事業の工程等についても、今後遅延等が生じ、当該事業の影響が及ぶ時期等に変動が生じる可能性もある。このような予測条件の不確実性の問題から、騒音の予測結果についても不確実性が生じるものと推察される。今後、本事業の工事工程の変更や周辺他事業の工事計画や工事工程の変更により、保全対象に対する環境影響の程度や環境影響が最大となる時期に変更が生じると予見された場合には、必要に応じて予測の再実施や追加の保全措置を行い、事後調査制度の中で検証を行うものとする。

8.2.3. 環境の保全及び創造のための措置

1) 保全方針の検討

(1) 工事による影響

複数の予測地点において環境基準を超過することが予測され、環境への影響が生じることが想定される。しかしながら、本事業は、保全対象となる集落を含む、かさ上げ道路より西側の地域について、最大クラスの津波の際の浸水深を低減し、当地域の再生に必要不可欠な事業である。そのため、本事業の実施にあたっては、工事に伴う騒音の影響を可能な限り最小限にすることを保全方針とする。

(2) 供用による影響

供用後の車両の走行に伴う騒音の影響を予測した結果、環境基準を満足すると予測したが、車両の走行に伴う騒音の影響を可能な限り最小限にすることを保全方針とする。

2) 環境の保全及び創造のための措置の検討結果

(1) 工事による影響

a) 資材等の運搬

本事業の工事期間中における資材等の運搬に伴う騒音に対し、実行可能な環境の保全のための措置は、以下に示すとおりである。

(a) 段階的な施工

工区を区切り段階的な施工を行うことで、資材等運搬車両が一時的に集中しないよう配慮する。

(b) 資材等運搬車両の走行の平準化

可能な限り資材等の運搬ルートを分散させ、資材等運搬車両が1箇所集中しないよう計画的かつ効果的な運行を行う。特に、騒音レベルが高いと予測された鍋沼付近については、可能な限り資材等運搬車両が通過しないようなルートを検討する。

(c) 制限速度の順守

資材等運搬車両の走行に関しては、制限速度の順守を徹底する。

(d) 工事関係者への教育

工事関係者に対して、入場前教育や作業前ミーティングにおいて、資材等運搬車両等のアイドリングストップや無用な空ふかし、過積載や急加速等の高負荷運転をしないよう指導・教育を徹底する。

(e) 交通誘導

資材等運搬車両の走行を円滑にするために交通誘導を実施する。

(f) 防音シートの設置

保全対象の近隣地に遮音性のある防音シートを設置する。

表 8.2-19 環境の保全のための措置の検討結果整理

環境保全措置	段階的な施工	資材等運搬車両の走行の平準化	制限速度の順守	工事関係者への教育	交通誘導	防音シートの設置
実施期間	工事中					
実施位置	工事予定地内及び 資材等運搬車両ルート全線		事業予定地内	事業予定地の出入 ロゲート付近	事業予定地内 (保全対象の近隣地)	
効果及び変化	効果を定量的に把握できないが、実行可能な範囲で影響を低減できる。				効果を定量的に把握できる。	
実行可能性	可能					
副次的な影響	なし					

b) 重機の稼働

本事業の工事期間中における重機の稼働に伴う騒音に対し、実行可能な環境の保全のための措置は、以下に示すとおりである。

(a) 段階的な施工等

工区を区切り段階的な施工を行うことで、重機の集中稼働を行わないよう配慮する。

また、工事の規模に応じた適切な建設機械を使用し、保全対象に近い位置で不必要に大きな建設機械での作業を行わない。

(b) 工事関係者への教育

工事関係者に対して、入場前教育や作業前ミーティングにおいて、重機等の高負荷運転をしないよう指導・教育を徹底する。

(c) 低騒音型建設機械の採用

低騒音型建設機械の採用を施工業者に要請する。

(d) 防音シートの設置

防音シートを設置することにより、騒音の低減を図る。新浜東部及び中野付近において防音シートを設置した場合の予測を下記のとおり行った。予測方法については、「8.2.2 予測 2) 工事による影響（重機の稼働）」に示すとおりである。

7) 予測条件

(7) 重機等の種類、台数、騒音パワーレベル、騒音源の高さ及び位置

工事が進み盛土が高くなるにつれて騒音源が高くなることを考慮し、騒音源が 1.5m（工事高さ地盤高）、4.0m（工事高さ 2.5m）、4.5m（工事高さ 3.0m）、7.5m（工事高さ 6.0m）の 4 パターンを設定した。

表 8.2-20 に各騒音源の高さにおいて稼働する重機の種類及び台数について示す。重機の種類及び台数は、その高さにおいて重機の稼働に伴う騒音レベルが最大となる稼働状況を想定して設定した。

また、各重機の騒音パワーレベルについては、表 8.2-21 のとおりとした。

重機の配置についても、想定できる配置のうち、最も騒音レベルが大きくなると考えられる配置とした。盛土は緩やかな勾配の法面を有する形状であることから、工事が進み盛土が高くなるにつれて、重機が稼働する位置は予測地点（住居）から離れていく。具体的

には、騒音源高さが 1.5m の場合、供用後の法尻付近に相当する位置で重機は稼働するが、騒音源高さが 4.0m 及び 4.5m の場合、供用後の法面中腹相当で稼働し、さらに騒音源高さが 7.5m の場合、供用後の道路中心付近相当で稼働することとなる。各騒音源の高さにおける重機の配置を図 8.2-10～12 に示す。

表 8.2-20 各騒音源の高さにおいて稼働する重機の種類及び台数

機械	規格	工事高さ ^{注1)}			
		地盤高 (0.0m)	2.5m	3.0m	6.0m
油圧ショベル (バックホウ)	1.4m ³	3	0	0	0
ダンプトラック	10t	3	0	0	0
ブルドーザ	15t	0	3	3	3
振動ローラー	12t ^{注2)}	0	1	1	1

注1) 騒音源の高さは各工事高さ (地盤高 0.0m、2.5m、3.0m、6.0m) に重機の高さ 1.5m を加えたもの。

注2) 予測モデルである ASJ モデルにおいて 12t の振動ローラーの原単位がないため、予測に際しては、12t に近い値として 10t 又は 13.5t の原単位を採用することになります。その際、振動ローラーは規格が大きいほどパワーレベルが大きくなるわけではなく、13.5t のものより 10t のものほうがパワーレベルが大きいことから、安全側に立って 10t の原単位を採用しました (表 8.2-21)。

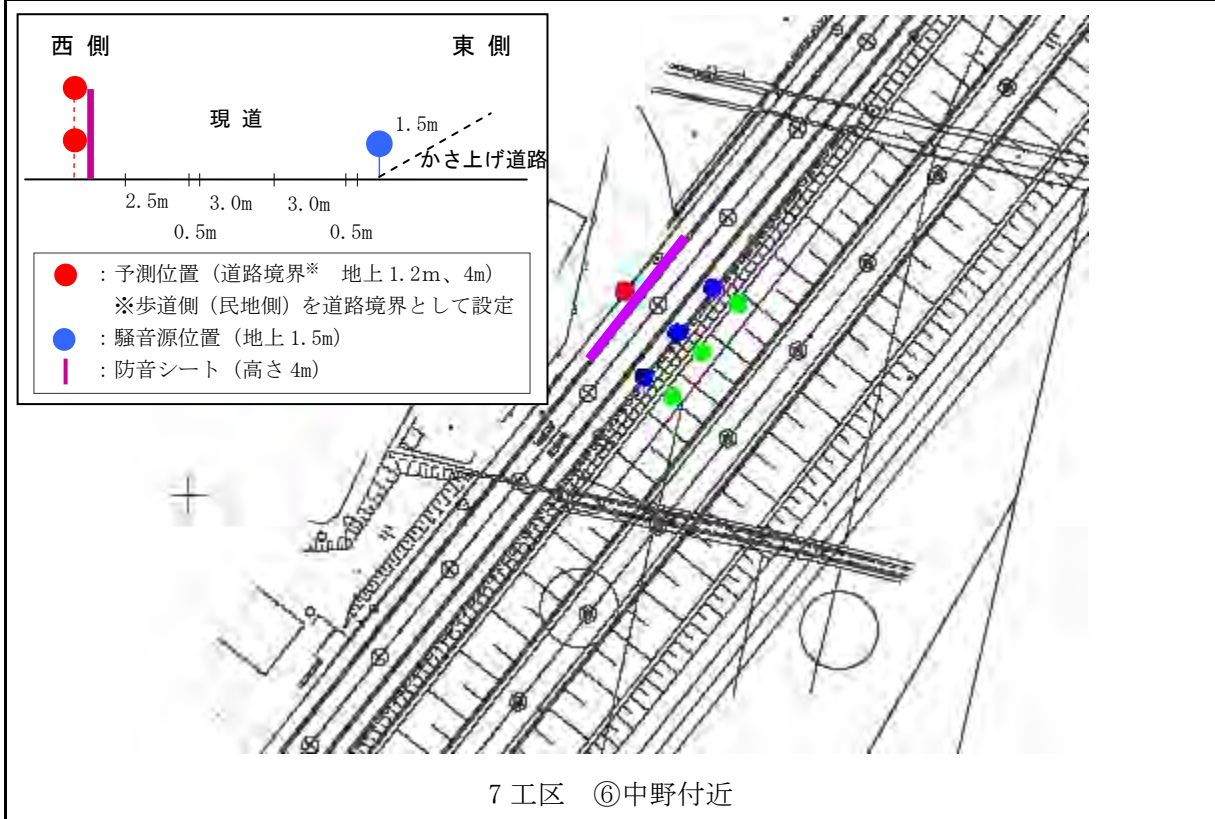
表 8.2-21 重機のパワーレベル

機械	規格	騒音	
		L_{WAeff} (dB)	$L_{A5, 10m}$ (dB)
油圧ショベル (バックホウ)	1.4m ³	104	81
ダンプトラック	10t	111	83
ブルドーザ	15t	103	78
振動ローラー	10t	104	76

出典：建設工事騒音の予測モデル” ASJ CN-Modwl 2007” (社団法人 日本音響学会)
(ダンプトラックの $L_{A5, 10m}$ は出典がないため、 L_{WAeff} から距離減衰計算したものとする。)



2 工区 ⑤新浜東部

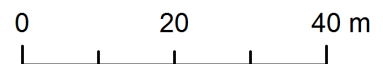


7 工区 ⑥中野付近

図 8.2-10 重機配置図 (騒音源高さ 1.5m のケース : 供用後の法尻付近相当で稼働)

凡例

- 予測地点
- ダンプトラック
- 油圧ショベル
- 防音シート



※実際の防音シートの延長や住宅からの離隔等については、当該区間着工時の居住状況等を確認した上で決定する。

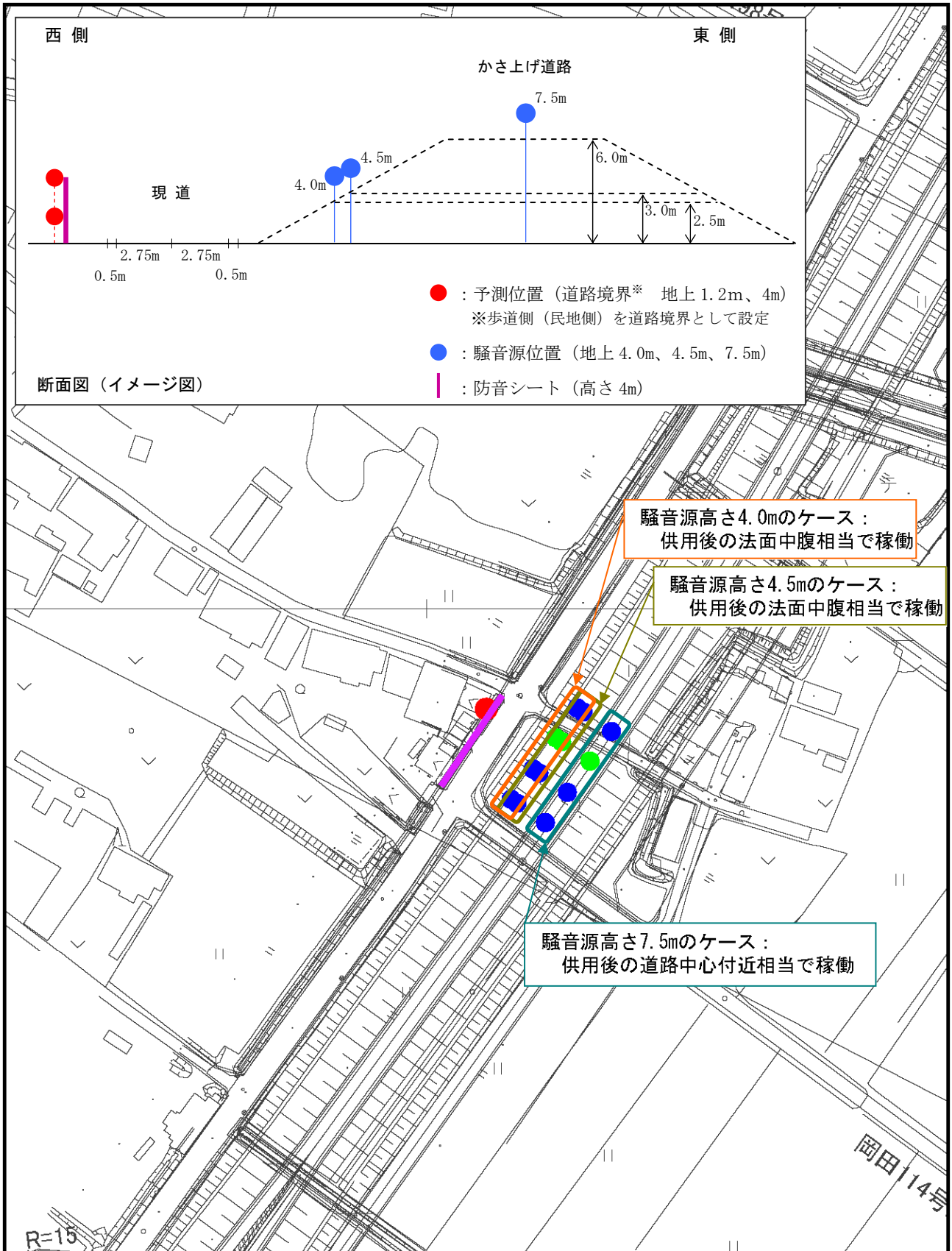
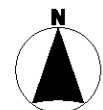


図8.2-11 重機配置図(2工区⑤新浜東部)

凡例

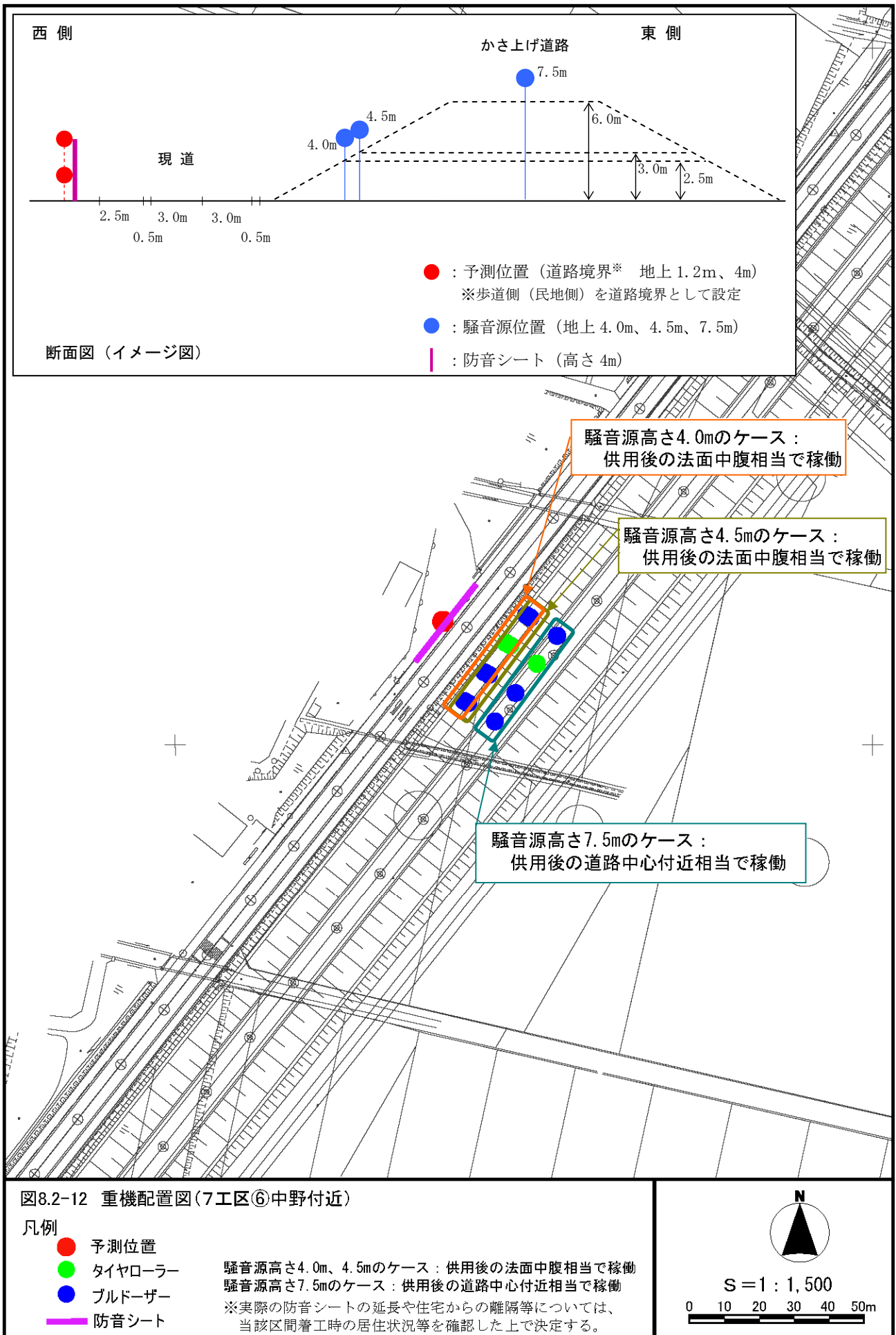
- 予測位置
- タイヤローラー
- ブルドーザー
- ┃ 防音シート

騒音源高さ4.0m、4.5mのケース：供用後の法面中腹相当で稼働
 騒音源高さ7.5mのケース：供用後の道路中心付近相当で稼働
 ※実際の防音シートの延長や住宅からの離隔等については、
 当該区間着工時の居住状況等を確認した上で決定する。



S = 1 : 1,500

0 10 20 30 40 50m



(イ) 予測高さ

地上 1.2m (住居 1 階相当)、地上 4.0m (住居 2 階相当) の 2 パターンとした。

(ウ) 防音シートの設置

高さ 4m の防音シートを敷地境界に設置する。

防音対策による減衰量にあたる $\Delta L_{\text{dif, trms}}$ (透過音を考慮した回折による補正值 (dB)) については、以下のように算出した。

$$\Delta L_{\text{dif, trms}} = 10 \log_{10} (10^{\Delta L_D/10} + 10^{-R/10})$$
$$\Delta L_D = \begin{cases} -10 \log_{10} \delta - 18.4 & \delta \geq 1 \\ -5 \pm 15.2 \sinh^{-1}(|\delta|^{0.42}) & -0.073 \leq \delta < 1 \\ 0 & \delta < -0.073 \end{cases}$$

(±符号の+は $\delta < 0$ 、-は $\delta \geq 0$ のとき)

ここで、

R : 仮囲い等の透過損失 [dB] (本予測では、防音シート $R=10$ とした。)

δ : 行路差 [m]

(エ) 予測時間帯

工事時間帯は 9 時～17 時 (12 時～13 時は休憩) とした。

4) 予測結果

重機の稼働に伴う騒音レベルの予測結果について、高さ 4m の防音シートを現道の民地側官民境界に設置した場合の予測結果を、表 8.2-22 に示す。

時間率騒音レベル (L_5) でみると、新浜東部では、騒音源の高さが地盤高 1.5m の場合、75.5dB (1 階相当)、78.5 dB (2 階相当) であり、騒音源の高さが地盤高 4.0m の場合、66.5dB (1 階相当)、72.1dB (2 階相当)、騒音源の高さが地盤高 4.5m の場合、66.5dB (1 階相当)、72.7dB (2 階相当)、騒音源の高さが地盤高 7.5m の場合、63.9dB (1 階相当)、71.7dB (2 階相当) であった。

一方、中野付近では、騒音源の高さが地盤高 1.5m の場合、76.0dB (1 階相当)、79.9dB (2 階相当)、騒音源の高さが地盤高 4.0m の場合、67.0dB (1 階相当)、72.8dB (2 階相当)、騒音源の高さが地盤高 4.5m の場合、67.0dB (1 階相当)、73.3dB (2 階相当)、騒音源の高さが地盤高 7.5m の場合、64.1dB (1 階相当)、71.8dB (2 階相当) であった。

設定した 4 パターンのうち、騒音源高さが 1.5m の場合が最も騒音レベルが大きい予測結果となったことは、盛土が緩やかな勾配の法面を有する形状であり、工事が進み盛土が高くなるにつれて、重機の稼働位置が予測地点 (住居) から離れていくことになること、また、使用する重機の種類も変わるためと考えられる。

以上から、高さ 4m の防音シートを設置することにより、仙台市公害防止条例施行規則

に定める指定建設作業に伴う騒音の規制基準（80dB）を下回ると予測される。

なお、防音シートの設置の具体的な位置や規模等については、「第 6 章 地域概況 6.2.5. 環境の保全等についての配慮が特に必要な施設等」の図 6.2.5-2 に示す今後も居住が見込まれる地区付近等の保全対象への影響を勘案して決定する。

表 8.2-22 重機の稼働に伴う騒音の予測結果（高さ 4m の防音シートを設置した場合）

工 区	騒音源高さ	1.5m		4.0m		4.5m		7.5m	
	重機の位置	供用後の法尻付近相当		供用後の法面中腹相当(1)		供用後の法面中腹相当(2)		供用後の道路中心付近相当	
	稼働重機の種類と台数	ダンプ 3 台 + 油圧ショベル 3 台		タイヤローラ 1 台 + ブルドーザ 3 台		タイヤローラ 1 台 + ブルドーザ 3 台		タイヤローラ 1 台 + ブルドーザ 3 台	
	予測高さ	L_{Aeq}	L_5	L_{Aeq}	L_5	L_{Aeq}	L_5	L_{Aeq}	L_5
2 工区新浜東部	地上 1.2m（住居 1 階相当）	71.1	75.5	60.7	66.5	60.7	66.5	58.1	63.9
	地上 4m（住居 2 階相当）	74.0	78.5	66.3	72.1	66.9	72.7	65.9	71.7
7 工区中野	地上 1.2m（住居 1 階相当）	71.6	76.0	61.2	67.0	61.2	67.0	58.3	64.1
	地上 4m（住居 2 階相当）	75.5	79.9	67.0	72.8	67.5	73.3	66.0	71.8

表 8.2-23 環境の保全のための措置の検討結果整理

環境保全措置	段階的な施工等	工事関係者への教育	低騒音型建設機械の採用	防音シートの設置
実施期間	工事中			
実施位置	事業予定地内			事業予定地内 (保全対象の近隣地)
効果及び変化	効果を定量的に把握できないが、実行可能な範囲で影響を低減できる。			効果を定量的に把握できる。
実行可能性	可能			
副次的な影響	なし			

c) 資材等の運搬及び重機の稼働による複合的な影響

本事業の実施にあたっては、工事に係る資材等の運搬及び重機の稼働による複合的な影響を可能な限り最小限とするために、上記 a) 及び b) の環境保全措置を講じることとする。

(2) 供用による影響

本事業の供用後において、車両の通行に伴う騒音に対し、実行可能な環境の保全のための措置は以下のとおりである。

a) 交差点の適正配置等

発進・停止が多くなるように交差点を適正な間隔で配置すること、アクセルの踏み込みが多くなるように路面排水のための路面勾配を適正な勾配とすること、円滑な発進のために交差点における勾配をできるだけなくすこと、路面平坦性の確保のため維持管理を確実にやり、加減速の元になる路面の凹凸や段差を早期に解消することにより、渋滞緩和や一定速度での走行の促進といった交通の円滑化を図り、騒音の発生を低減する。

表 8.2-24 環境の保全のための措置の検討結果整理

環境保全措置	交差点の 適正配置	適正な 道路勾配	交差点における 勾配の最小化	路面平坦性の 確保
実施期間	供用時			
実施位置	事業予定地内			
効果及び変化	効果を定量的に把握できないが、実行可能な範囲で影響を低減できる。			
実行可能性	可能			
副次的な影響	なし			

8.2.4. 評価

1) 工事による影響（資材等の運搬）

(1) 評価方法

a) 回避・低減の観点

調査及び予測の結果並びに保全対策を踏まえ、保全対象に対する著しい影響、騒音レベルの変化の程度等が、事業者の実行可能な範囲で回避され、又は低減されているか否かについて検討した。

b) 基準、目標等との整合の観点

下記の基準又は目標との整合性が図られているか否かについて検討した。

- ・騒音に係る環境基準について（平成10年9月30日環境庁告示第64号）

(2) 評価結果

a) 回避・低減の観点

環境の保全のための措置として、段階的な施工の実施、資材等運搬車両の走行の平準化及び制限速度の順守、資材等運搬車両への過積載や急加速等の高負荷運転をしないようにするための工事関係者への教育の徹底、交通誘導員の適宜配置、防音シートの設置など、騒音の抑制を図ることから、資材等運搬車両の走行に伴う騒音への影響は、実行可能な範囲で低減できるものと評価する。

b) 基準、目標等との整合の観点

環境基準を超過することが予測されたが、環境の保全のための措置を講じることにより、実行可能な範囲で騒音を低減するため、基準と整合を図ることができると評価する。実際の工事中における保全措置の効果の把握については、事後調査の中で確認し、影響が大きいと判断される場合には、環境の保全のための措置を再検討する。

なお、工事の着手に際しては、住民説明会の場等を通じて、住民に対してきめ細かな対応を図るものとする。具体的には、資材等運搬車両の走行に伴う騒音の程度と影響が及ぶ期間、保全措置の内容と効果、モニタリングで得られた測定値とその測定値が基準値等を超過した場合に考えられる原因、その原因を踏まえて講ずる追加措置の内容と想定される効果等について、地域住民に対して十分な説明を行い、理解を得られるよう努めるものとする。

2) 工事による影響（重機の稼働）

(1) 評価方法

a) 回避・低減の観点

調査及び予測の結果並びに保全対策を踏まえ、保全対象に対する著しい影響、騒音レベルの変化の程度等が、事業者の実行可能な範囲で回避され、又は低減されているか否かについて検討した。

b) 基準、目標等との整合の観点

下記の基準又は目標との整合性が図られているか否かについて検討した。

- ・ 仙台市公害防止条例施行規則（平成 8 年 3 月 29 日仙台市規則第 25 号）に定める指定建設作業に伴う騒音の規制基準

(2) 評価結果

a) 回避・低減の観点

環境の保全のための措置として、段階的な施工等の実施、高負荷運転をしないようにするための工事関係者への教育の徹底、低騒音型建設機械の採用、防音シートの設置により騒音の抑制を図ることから、重機の稼働に伴う騒音への影響は、実行可能な範囲で低減できるものと評価する。

b) 基準、目標等との整合の観点

指定建設作業に伴う騒音の規制基準を超過することが予測されたが、環境の保全のための措置を講じることにより、実行可能な範囲で騒音を低減するため、基準と整合を図ることができるものと評価する。

3) 工事による影響（資材等の運搬及び重機の稼働による複合的な影響）

(1) 評価方法

a) 回避・低減の観点

予測結果を踏まえ、工事に係る資材等の運搬及び重機の稼働に伴う騒音の複合的な影響が、事業者の実行可能な範囲で回避・低減が図られているものか否かを判断した。

b) 基準、目標等との整合の観点

下記の基準又は目標との整合性が図られているか否かについて検討した。

- ・ 騒音に係る環境基準について（平成 10 年 9 月 30 日環境庁告示第 64 号）
- ・ 仙台市公害防止条例施行規則（平成 8 年 3 月 29 日仙台市規則第 25 号）に定める指定建設作業に伴う騒音の規制基準

(2) 評価結果

a) 回避・低減の観点

環境の保全のための措置として、資材等の運搬に関しては、段階的な施工の実施、資材等運搬車両の走行の平準化及び制限速度の順守、資材等運搬車両への過積載や急加速等の高負荷運転をしないようにするための工事関係者への教育の徹底、交通誘導員の適宜配置、防音シートの設置など、騒音の抑制を図るとともに、重機の稼働に関しては、段階的な施工等の実施、高負荷運転をしないようにするための工事関係者への教育の徹底、低騒音型建設機械の採用、防音シートの設置など、騒音の抑制を図ることから、資材等の運搬及び重機の稼働に伴う複合的な騒音への影響は、実行可能な範囲で低減できるものと評価する。

なお、工事の着手に際しては、住民説明会の場等を通じて、住民に対してきめ細かな対応を図るものとする。具体的には、資材等運搬車両の走行に伴う騒音、及び重機の稼働に伴う騒音の程度と影響が及ぶ期間、保全措置の内容と効果、モニタリングで得られた測定値とその測定値が基準値等を超過した場合に考えられる原因、その原因を踏まえて講ずる追加措置の内容と想定される効果等について、地域住民に対して十分な説明を行い、理解を得られるよう努めるものとする。

b) 基準、目標等との整合の観点

環境の保全のための措置を講じることにより、実行可能な範囲で騒音を低減するため、基準と整合を図ることができると評価する。しかしながら、保全措置の効果を定量的に把握することはできないため、事後調査の中で確認し、影響が大きいと判断される場合には、環境の保全のための措置を再検討する。

4) 供用による影響

(1) 評価方法

a) 回避・低減の観点

調査及び予測の結果並びに保全対策を踏まえ、保全対象に対する著しい影響、騒音レベルの変化の程度等が、事業者の実行可能な範囲で回避され、又は低減されているものであるか否かについて検討した。

b) 基準、目標等との整合の観点

下記の基準又は目標との整合性が図られているか否かについて検討した。

- ・騒音に係る環境基準について（平成10年9月30日環境庁告示第64号）

(2) 評価結果

a) 回避・低減の観点

環境の保全のための措置として、交差点の適正配置、適正な道路勾配とするための調整、交差点における勾配の最小化、路面平坦性の確保を図ることから、車両の通行に伴う騒音の影響は、実行可能な範囲で低減されるものと評価する。

b) 基準、目標等との整合の観点

供用後の車両の通行に伴う道路交通騒音レベルは環境基準を満足しており、上記の基準及び目標と整合が図られているものと評価する。

8.3. 振動

本事業の工事中における資材等運搬車両及び重機の使用による振動の発生が考えられるため、工事が行われる事業計画地及びその周辺地域（事業計画地の境界より 200m）、資材等運搬車両が通行する避難道路及びその周辺地域（避難道路より 200m）における道路交通振動レベルについて予測及び評価を行った。また、供用後の自動車走行に伴う道路交通振動レベルの状況についても予測・評価を行った。

8.3.1. 現況調査

1) 調査内容

(1) 現況振動

工事中の資材等運搬車両の通行及び重機の使用、供用時における自動車の通行による振動発生の影響を予測、評価するため、現況の道路交通振動レベルを調査した。

(2) 交通量等

現況の車種別交通量、走行速度、道路構造等について調査した。

(3) その他の予測に必要な事項

伝搬に影響する地盤等の状況、周辺の人家・施設等の社会的状況について調査した。

2) 調査方法

(1) 調査手法

a) 現況振動

- ・緩衝物がなく、十分踏み固めの行われている堅い場所で、傾斜及び凹凸がない水平な場所及び、温度、電気、時期等の影響を受けない場所に振動ピックアップを設置し、現地測定を行った。
- ・測定は、「振動規制法施行規則」（平成 51 年 11 月 10 総理府令第 58 号）に定める方法に準拠するものとした。

b) 交通量等

- ・「平成22年度道路交通量調査総括表（宮城県）」を用い、整理を行った。本調査結果は平成22年度道路交通センサスに基づくものである。
- ・方向別、車種別に交通量を現地調査した。
- ・道路構造、車線数、幅員、横断形状について、現地調査を実施し、把握した。

c) その他の項目

- ・伝搬に影響する地盤等の状況について現地調査を実施、把握した。
- ・土地利用、保全対象となる施設の種類、規模、位置等について現地調査を実施し、把握した。

(2) 調査地域・地点

現地調査は、事業の実施に伴い振動レベルの変化が想定される地域とし、事業計画地境界より 200m 程度の範囲とした。この他、資材等の運搬で使用する可能性のある主要地方道塩釜亘理線、市道岡田 107 号線、（主）井土長町線、（一）荒浜原町線、（市）南蒲生浄化センター1 号線の各道路境界の外側 200m の範囲についても調査地域として加えた。

a) 現況振動

主要地方道塩釜亙理線 現道（図 8.3-1 の②⑥）、市道岡田 107 号線 現道（図 8.3-1 の⑤）、（主）井土長町線（図 8.3-1 の④）、（一）荒浜原町線（図 8.3-1 の③）、（市）南蒲生浄化センター1 号線（図 8.3-1 の①）とした。

b) 交通量

現況振動と同じ調査地点とした。

c) その他の項目

現地調査は、交通量の調査地点付近にて実施した。

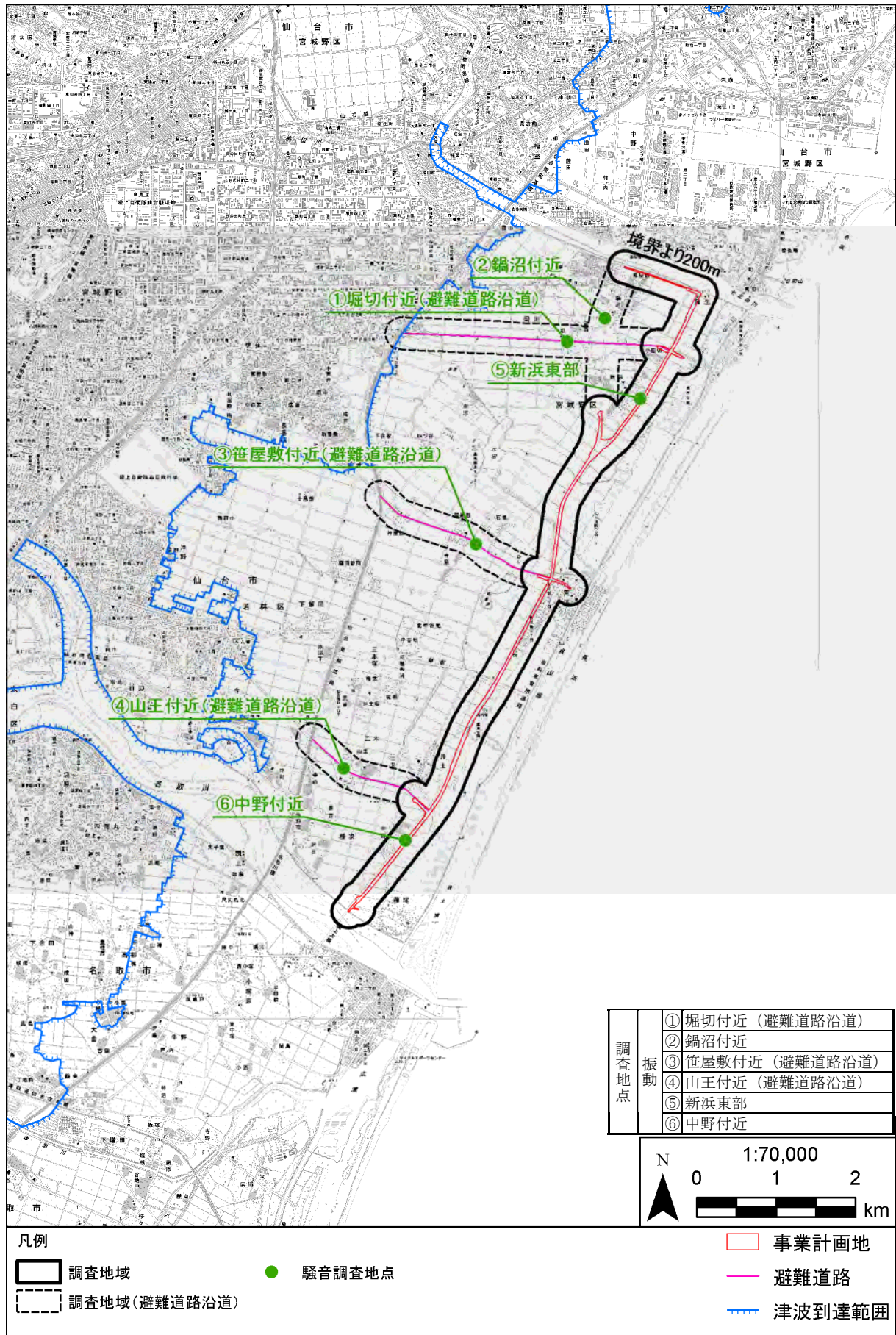


図 8.3-1 振動調査及び予測地点図

(3) 調査期間・頻度

a) 現況調査

振動レベルの実態を適切に把握しうる期間とし、地域の振動の状況を代表しうる一日（平日の代表的な日、休日の代表的な日）に振動規制法による時間区分ごとに1時間当たり1回以上の測定を4時間以上行った。

表 8.3-1 に振動（現況調査）の現地調査期日を示す。

表 8.3-1 現況調査期日

区分	期日	調査項目
休日	平成24年9月9日（日）	振動
平日	平成24年9月12日（水）	

b) 交通量等

- ・ 既存文献調査については以下の通りである。

「道路交通量調査総括表（宮城県）」平成22年度調査

- ・ 現地調査

交通量調査は、平日の代表的な日及び休日の代表的な日を選定し、両日とも24時間調査を行った。代表的な日は、既存文献調査における実施状況等を勘案して設定した。

表 8.3-2 交通量調査期日

区分	期日	調査項目
休日	平成24年9月9日（日）	交通量
平日	平成24年9月12日（水）	
	平成24年9月11日（火）	走行速度

c) その他の項目

表 8.3-2 に示す交通量調査期日に実施した。

3) 調査結果

(1) 現況調査

各調査地点における調査結果は表 8.3-3～表 8.3-4 に示すとおりである。

いずれの調査地においても、要請限度を超過する振動は観測されなかった。

表 8.3-3 現地調査結果（振動、平日）

調査地点	用途地域	振動レベル L_{10} (dB)			要請限度 (dB)
		時間の区分*		1時間の最大値	
① 堀切付近 (避難道路沿道)	市街化調整区域	昼間	9時	41.0	65
		夜間	7時	38.6	60
② 鍋沼付近	市街化調整区域	昼間	14時	55.8	65
		夜間	6時	53.6	60
③ 笹屋敷付近 (避難道路沿道)	市街化調整区域	昼間	10時	42.2	65
		夜間	6時	31.2	60
④ 山王付近 (避難道路沿道)	市街化調整区域	昼間	10時	48.9	65
		夜間	7時	48.5	60
⑤ 新浜東部	市街化調整区域	昼間	15時	41.6	65
		夜間	4時	26.4	60
⑥ 中野付近	市街化調整区域	昼間	10時	61.1	65
		夜間	6時	58.9	60

※：時間の区分は、昼間 8:00～19:00、夜間 19:00～8:00 とした。また、右欄の時刻は、1時間の最大値を記録した時刻を示す。

表 8.3-4 現地調査結果（振動、休日）

調査地点	用途地域	振動レベル L_{10} (dB)			要請限度 (dB)
		時間の区分*		1時間の最大値	
① 堀切付近 (避難道路沿道)	市街化調整区域	昼間	9時	28.0	65
		夜間	7時	23.8	60
② 鍋沼付近	市街化調整区域	昼間	12時	47.0	65
		夜間	21時	47.2	60
③ 笹屋敷付近 (避難道路沿道)	市街化調整区域	昼間	13時	32.6	65
		夜間	20時	33.8	60
④ 山王付近 (避難道路沿道)	市街化調整区域	昼間	16時	40.6	65
		夜間	7時	39.9	60
⑤ 新浜東部	市街化調整区域	昼間	17時	30.7	65
		夜間	7時	26.3	60
⑥ 中野付近	市街化調整区域	昼間	16時	57.4	65
		夜間	20時	50.7	60

※：時間の区分は、昼間 8:00～19:00、夜間 19:00～8:00 とした。また、右欄の時刻は、1時間の最大値を記録した時刻を示す。

(2) 交通量等

各調査地点における交通量は「8.2 騒音 8.2.1 現況調査 3) 調査結果」の表 8.2-5～表 8.2-6 (8.2-8～8.2-9 ページ) に示した通りである。

(3) その他の項目

調査地域は仙台平野の東部に位置しており、水田の中に集落が点在する地域である。周辺の地域はほぼ平坦であり、振動の伝搬に極端に影響を及ぼす地形等は確認されなかった。

住宅地については、多くが被災しており、関係地域のうち今後も居住が見込まれる地区の分布状況については、「第6章 地域概況 6.2.5. 環境の保全等についての配慮が特に必要な施設等」の図 6.2.5-2 に示すとおりである。この中で事業計画地に近接して分布している住宅地としては、北から新浜、井土、中野を挙げることができる(図 8.3-1 に示すとおり、この3集落のうち、⑤新浜東部、⑥中野付近の2箇所を振動調査地点として選定した。井土集落は⑥中野付近よりやや北側の集落である)。

8.3.2. 予測

1) 工事による影響（資材等の運搬）

(1) 予測内容

資材等運搬車両の道路交通による振動レベルを予測した。

振動レベルは、「振動規制法施行規則」に定める 80%レンジの上端値 (L_{10}) とした。

(2) 予測地域及び予測地点

a) 予測地域

予測地域は、事業計画地及び資材等の運搬の車両が走行するルート^{注)}とし、各道路境界から 200mの範囲とした（図 8.2-2）。

注) 事業計画地及び資材等の運搬の車両が走行するルート

事業計画地（主要地方道塩釜亘理線、市道岡田 107 号線）

資材等の運搬の車両が走行するルート {主要地方道塩釜亘理線、避難道路 [(主)井土長町線、(一)荒浜原町線、(市)南蒲生浄化センター 1 号線] }

b) 予測地点

予測地点は、調査地点と同じ地点（図 8.3-2 の①～⑥）とした。

予測地点は、事業計画地及び資材等の運搬の車両が走行するルートのうち、今後も居住が見込まれる地区（図 6.2.5-2 参照）を考慮して選定した。

「その他、周辺地域における復旧工事等の影響を加味した複合影響が最大となる地点」については、保全対象となる集落の近隣で実施される復旧工事等として農地復旧事業が考えられるが、予測時期として設定した平成 27 年度には完了している予定となっているため、予測地点は設定しないこととした。

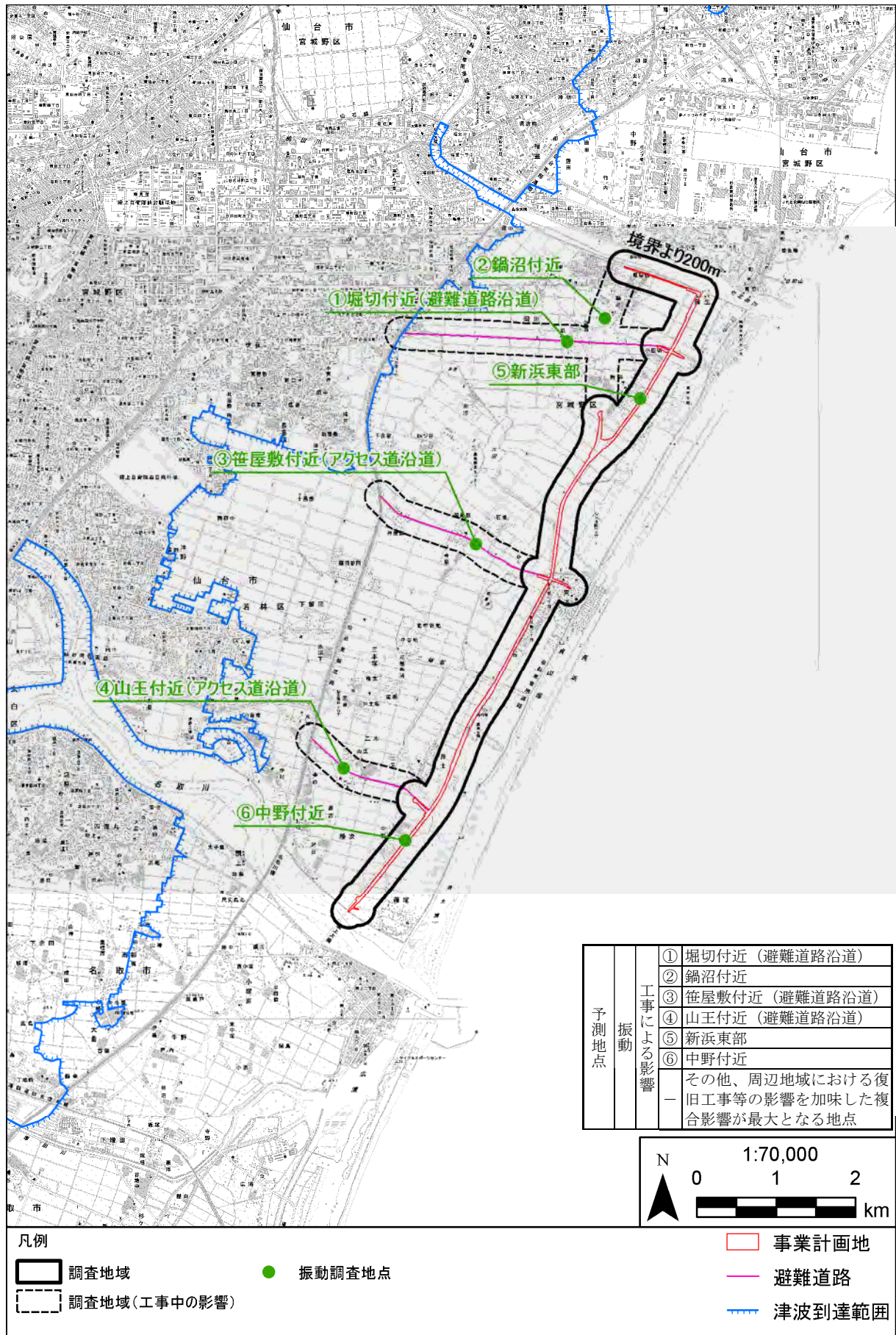


図 8.3-2 振動予測地点図 (工事による影響)

(3) 予測対象時期等

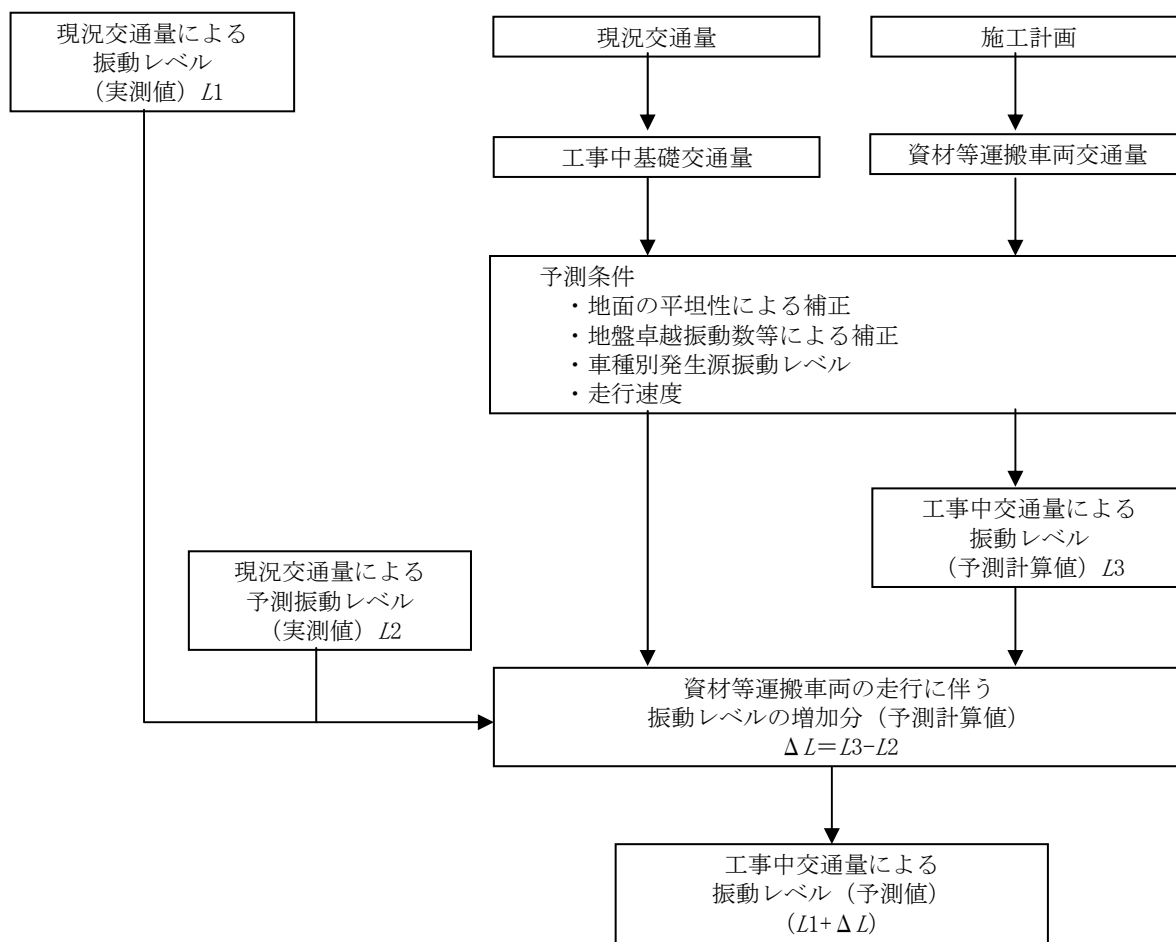
「8.2 騒音 8.2.2 予測 1) 工事による影響（資材等の運搬）」の表 8.2-9 に示す年度別のダンプの走行台数が最大となる平成 27 年度（2015 年度）が影響が最大となる時期と想定されることから、予測対象時期として設定した。

(4) 予測方法

振動レベル 80%レンジの上端値を予測するための式を用いた計算により予測した。

a) 予測フロー

資材等運搬車両の走行に伴う道路交通振動の予測手法は、図 8.3-3 に示すフローに従い、予測地点における振動レベルを算出する方法とした。



※工事中交通量=工事中基礎交通量+資材等運搬車両交通量

図 8.3-3 資材等運搬車両の走行に伴う道路交通振動の予測フロー

b) 予測式

予測式は、「道路環境影響評価の技術手法 2007 改訂版」(2007 年 9 月、(財)道路環境研究所)に示されている予測値を用いた。

$$L_{10} = L_{10}^* - \alpha_1$$

$$L_{10}^* = a \log_{10}(\log_{10} Q^*) + b \log_{10} V + c \log_{10} M + d + \alpha_\sigma + \alpha_f + \alpha_s$$

ここで、

- L_{10} : 振動レベルの 80% レンジ上端値の予測値 (dB)
- L_{10}^* : 基準点における振動レベルの 80% レンジ上端値の予測値 (dB)
- Q^* : 500 秒間の 1 車線当たり等価交通量 (台/500 秒/車線)

$$Q^* = \frac{500}{3,600} \times \frac{1}{M} \times (Q + KQ_2)$$

- Q_1 : 小型車類時間交通量 (台/時)
- Q_2 : 大型車類時間交通量 (台/時)
- K : 大型車の小型車への換算係数
- V : 平均走行速度 (km/時)
- M : 上下線合計の車線数
- α_σ : 路面の平坦性による補正值 (dB)
- α_f : 地盤卓越振動数による補正值 (dB)
- α_s : 道路構造による補正值 (dB)
- a、b、c、d : 定数 (表 8.3-5 参照)

表 8.3-5 道路交通振動予測式の定数及び補正值等 (平面道路)

道路構造	K	a	b	c	d	α_σ	α_f	α_s	$\alpha = \beta \log(r/5+1) / \log_2$ r : 基準点から予測地点までの距離 (m) ※2
平面道路 高架道路に併設された場合を除く	$V \leq 100 \text{ km/h}$ のとき 13	47	12	3.5	27.3	$8.21 \log_{10} \sigma$ ここで、 $\sigma = 5.0 \text{ mm}$ ※1	$f \geq 8 \text{ Hz}$ のとき $\alpha_1 = 17.3 \log_{10} f$ f : 地盤卓越振動数 (Hz)	0	β : 粘土地盤では $\frac{0.068 L_{10}^* - 2.0}{}$ β : 砂地盤では $0.0130 L_{10}^* - 3.9$

※1 : (社)日本道路協会の路面平坦特性の目標値を参考とした

※2 : 河川は、予測に用いた定数及び補正值等を示す

資料 : 「道路環境影響評価の技術手法 2007 改訂版」(平成 20 年 9 月、(財)道路環境研究所)

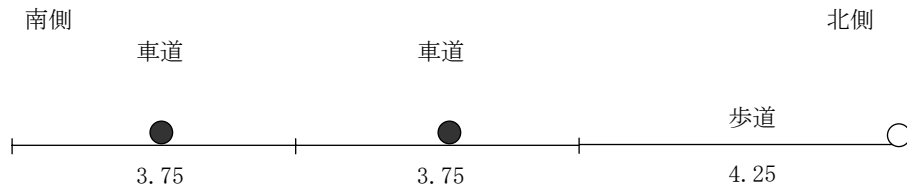
なお、予測地点における実測値と予測計算値との差 (補正量) は、予測地点の道路両側の地盤状況が一樣と考え、現地調査を行っていない側 (反対側車線) の補正值としても適用した。

(5) 予測条件

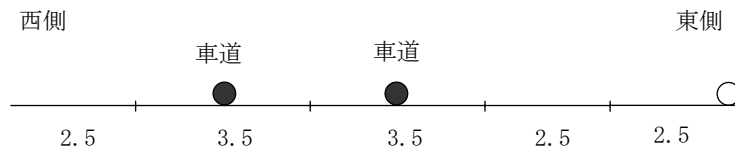
a) 道路条件

予測地点の道路断面は図 8.3-4 に示す通りである。

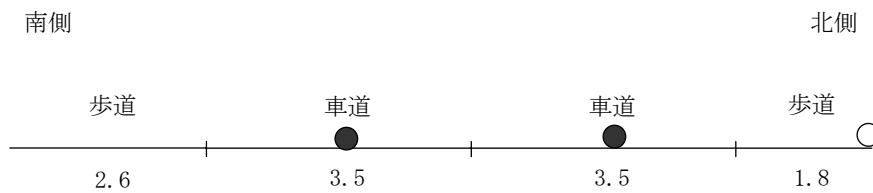
①堀切付近（避難道路沿道）



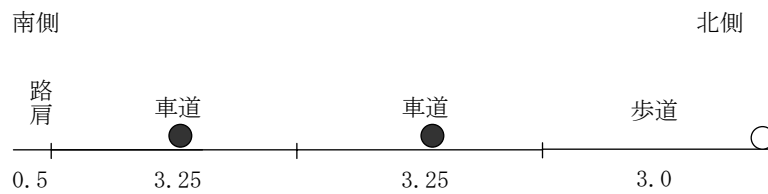
②鍋沼付近



③笹屋敷付近（避難道路沿道）



④山王付近（避難道路沿道）



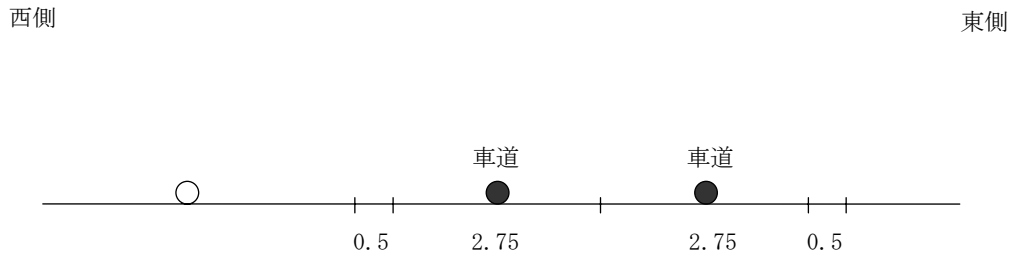
● : 振動源位置

○ : 予測点位置 (道路境界※ 地盤上)

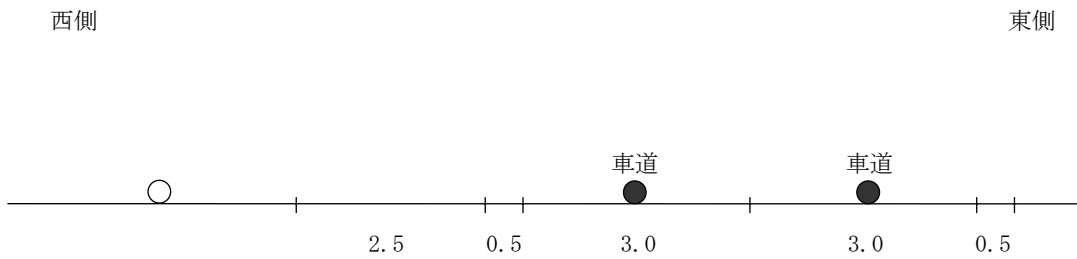
※歩道側 (民地側) を道路境界として設定

図 8.3-4(1) 予測地点道路断面 (①~④)

⑤新浜東部



⑥中野付近



● : 振動源位置

○ : 予測点位置 (道路境界※ 地盤上)

※歩道側 (民地側) を道路境界として設定

図 8.3-4 (2) 予測地点道路断面 (⑤~⑥)

b) 振動源位置及び予測位置

振動源位置及び予測位置は図 8.3-4 に示す通りである。

振動源位置は、道路上下線の中央部に設定した。また、予測位置は、道路境界の地盤上とした。

c) 予測高さ

予測高さは、図 8.3-4 に示す道路境界の地盤上とした。

d) 予測時間帯

工事時間帯は 9 時～17 時 (12 時～13 時は休憩) とした。

e) 将来交通量

工事中の将来交通量及び資材等運搬車両台数の設定は、「8.2 騒音 8.2.2 予測 1) 工事による影響」の表 8.2-10 と同様とした。

f) 走行速度

走行速度は現況調査結果とし、「8.2 騒音 8.2.1 現況調査 3)調査結果」の表 8.2-8 に示す通りである。

(6) 予測結果

資材等運搬車両の走行に伴う道路交通振動レベルの予測結果は、表 8.3-6 に示す通りである。

工事中の振動レベルは 44.9～61.9dB であり、すべての地点で要請限度を下回る予測結果となった。

現況に対する工事中の振動レベルの増加分は、0.6～13.1dB である。

表 8.3-6 資材等運搬車両の走行に伴う振動の予測結果（平日：昼間）

単位：dB

予測地点	工事中基礎 交通量による予測	工事中交 通量による予測	資材等運搬 車両による 影響	実測値※	予測値	要請 限度
	①	②	③=②-①	④	③+④	
① 堀切付近 (避難道路沿道)	51.9	55.8	3.9	41.0	44.9	65
② 鍋沼付近	55.4	56.0	0.6	55.8	56.4	65
③ 笹屋敷付近 (避難道路沿道)	45.7	52.8	7.0	42.2	49.2	65
④ 山王付近 (避難道路沿道)	49.0	53.2	4.2	48.9	53.1	65
⑤ 新浜東部	35.1	48.2	13.1	41.6	54.7	65
⑥ 中野付近	56.8	57.6	0.8	61.1	61.9	65

※実測値とは、現地調査結果のうち、平日の昼間の1時間の最大値を示す。

2) 工事による影響（重機の稼働）

(1) 予測内容

重機の稼働による振動レベルを予測した。

振動レベルは、「振動規制法施行規則」に定める80%レンジの上端値 (L_{10}) とした。

(2) 予測地域及び予測地点

a) 予測地域

予測地域は、資材等の運搬と同じとした。

b) 予測地点

予測地点は、調査地点のうち図 8.3-2 の⑤～⑥とした。

予測地点は、事業計画地で重機の稼働が想定される範囲のうち、今後も居住が見込まれる地区（図 6.2.5-2 参照）を考慮して選定した。

「その他、周辺地域における復旧工事等の影響を加味した複合影響が最大となる地点」については、保全対象となる集落の近隣で実施される復旧工事等として農地復旧事業が考えられるが、予測時期として設定した平成 27 年度には完了している予定となっているため、予測地点は設定しないこととした。

(3) 予測対象時期等

「8.2 騒音 8.2.2 予測 1) 工事による影響（資材等の運搬）」の表 8.2-9 に示す年度別のダンプ走行台数が最大となる平成 27 年度に重機の稼働による影響も最大となると想定し、予測対象時期は平成 27 年度（2015 年度）とした。

(4) 予測方法

振動発生源からの伝搬過程を考慮した距離減衰式を基本とした計算により予測した。

a) 予測フロー

重機の稼働に伴う振動レベルの予測手法は、図 8.3-5 に示すフローに従い、振動発生源からの伝搬過程を考慮した伝搬理論式を用いて、予測地点における振動レベルを算出する方法とした。

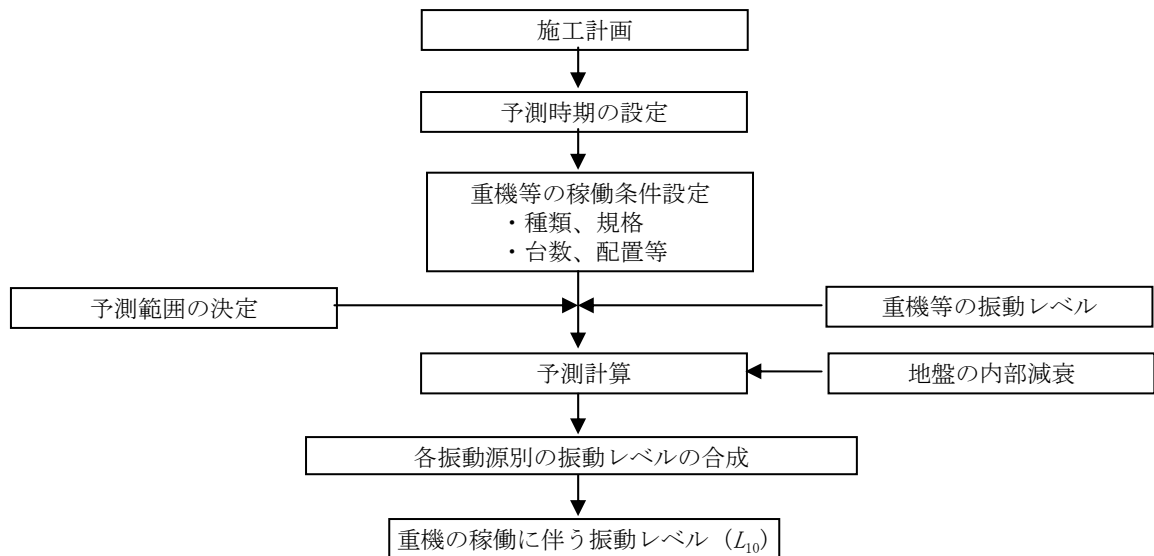


図 8.3-5 重機の稼働に伴う振動レベルの予測フロー

b) 予測式

予測式は、「道路環境影響評価の技術手法 2007 改訂版」（2007 年 9 月（財）道路環境研究所）に示されている予測式を用いた。

- ・ 振動伝搬の予測式

$$L(r) = L(r_0) - 15 \log_{10} \left(\frac{r}{r_0} \right) - 8.68\alpha(r - r_0)$$

- $L(r)$: 振動源から r (m) 地点 (予測点) の振動レベル (dB)
 $L(r_0)$: 振動源から r_0 (m) 地点 (基準点) の振動レベル (dB)
 r : 振動源から予測点までの距離 (m)
 r_0 : 振動源から基準点までの距離 (m)「
 α : 内部減衰定数 (0.02)

・複数振動源による振動レベルの合成式

$$L = 10 \log_{10} (10^{L_1/10} + 10^{L_2/10} \dots 10^{L_n/10})$$

- L : 合成振動レベル (dB)
 L_1, L_2, \dots, L_n : 各建設機械からの振動レベル (dB)

(5) 予測条件

a) 道路条件

予測対象時期における重機等の種類、台数は表 8.3-7 に、パワーレベルは表 8.3-8 に示す通りである。また、重機配置図を図 8.3-6 に示す。重機は想定できる配置のうち、最も振動が大きくなると考えられる配置とした。

予測地点付近において、すべての重機が同時に稼働することはないと考えられ、ダンプトラックについては、5 台のうち、最低でも 2 台ほどは輸送のため予測地点から離れていると考えられる。また、油圧ショベルと振動ローラーは同時には稼働しないと考えられることから、予測地点付近で振動が最大になるのは、油圧ショベル 3 台とダンプトラック 3 台が同時に稼働する瞬間だと想定し、予測条件とした。

表 8.3-7 施工単位あたり重機台数及び予測条件

機械	規格	施工単位あたりの 稼働台数	予測条件
			(振動が最大となる同時稼働台数)
油圧ショベル	1.4m ³	3	3
ダンプトラック	10t	5	3
振動ローラー	12t	1	0

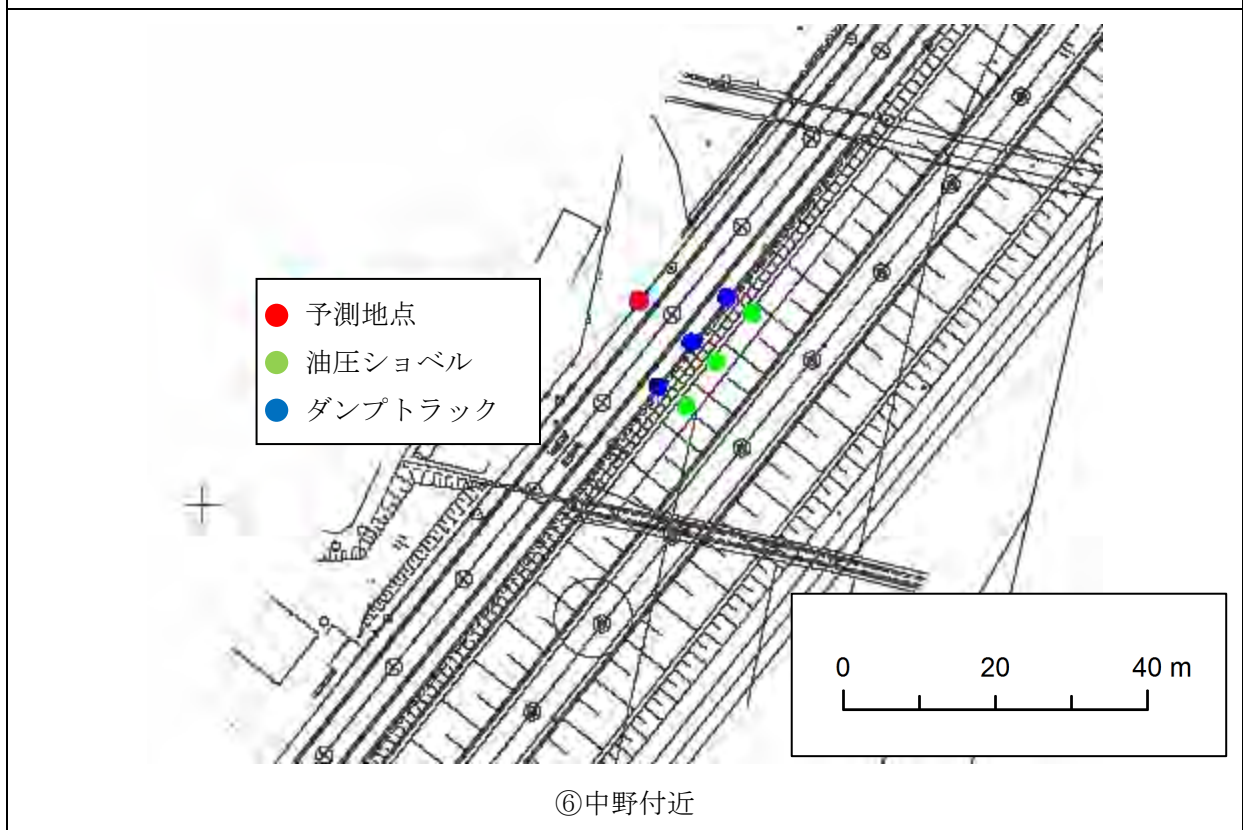
表 8.3-8 重機のパワーレベル

機械	規格	パワーレベル	
		振動レベル (dB)	建設機械からの距離 (m)
油圧ショベル	1.4m ³	56	7
ダンプトラック	10t	67	7

出典：騒音制御工学ハンドブック (社団法人日本騒音制御工学会)



⑤新浜東部



⑥中野付近

図 8.3-6 重機配置図 (縮尺 1:1000) ※

※振動源の高さ：地盤高

振動源の位置：供用後の盛土法尻付近相当

予測位置、高さ：道路境界、地盤上

b) 振動源位置及び予測位置

振動源位置及び予測位置は図 8.3-6 に示す通りである。

c) 予測高さ

予測高さは、道路境界の地盤上とした。

d) 予測時間帯

工事時間帯は9時～17時（12時～13時は休憩）とした。

(6) 予測結果

重機の稼働に伴う振動レベルの予測結果は、表 8.3-9 に示す通りである。

重機の稼働に伴う振動レベルは、新浜東部において 65.8dB、中野付近においては 66.8dB と予測された。

振動規制法施行規則における「特定建設作業の規制に関する基準」及び仙台市公害防止条例施行規則における「指定建設作業に伴う振動の規制基準」はいずれも 75dB を超えないこととなっており、いずれの地点においても規制基準を満足すると予測された。

表 8.3-9 重機の稼働に伴う振動の予測結果

地点名	重機の種類	工種	規制基準※ (dB)	振動レベル L_{10} (dB)
⑤ 新浜東部	油圧ショベル 3 台 ダンプトラック 3 台	盛土工(路体、路床)	75	65.8
⑥ 中野付近	油圧ショベル 3 台 ダンプトラック 3 台	盛土工(路体、路床)	75	66.8

※規制基準：振動規制法施行規則における「特定建設作業の規制に関する基準」及び仙台市公害防止条例施行規則における「指定建設作業に伴う振動の規制基準」による規制基準

3) 工事による影響（資材等の運搬及び重機の稼働による複合的な影響）

工事に係る資材等の運搬及び重機の稼働による複合的な影響は、「8.3.2 予測 1) 工事による影響（資材等の運搬）」及び「8.3.2 予測 2) 工事による影響（重機の稼働）」の予測結果の合成により行った。

予測位置は道路境界とした。振動レベルの合成は、それぞれの予測地点における振動レベル (L_{10}) を合成した。

予測結果は表 8.3-10 に示す通りである。いずれの調査地点においても、要請限度を超過することが予測された。

振動規制法施行規則における「特定建設作業の規制に関する基準」及び仙台市公害防止条例施行規則における「指定建設作業に伴う振動の規制基準」はいずれも 75dB を超えないこととなっており、いずれの地点においても規制基準を満足すると予測された。

表 8.3-10 工事による複合影響予測結果

単位：dB

予測地点	資材等の運搬 による予測結果 (道路交通振動)	重機の稼働 による予測結果 (建設機械振動)	合成予測値 (年平均値)	規制 基準※	要請 限度
⑤新浜東部	54.7	65.8	66.1	75	65
⑥中野付近	61.9	66.8	68.0	75	65

※規制基準：振動規制法施行規則における「特定建設作業の規制に関する基準」及び仙台市公害防止条例施行規則における「指定建設作業に伴う振動の規制基準」による規制基準

4) 供用による影響

(1) 予測内容

自動車走行に伴う振動レベルの状況を予測した。

(2) 予測地域及び予測地点

a) 予測地域

予測地域は、事業計画地及び道路境界から 200m の範囲とした（図 8.3-7）。

b) 予測地点

予測地点は、調査地点のうち図 8.3-7 の⑤～⑥とした。

予測地点は、事業計画地のうち、今後も居住が見込まれる地区（図 6.2.5-2 参照）を考慮して選定した。

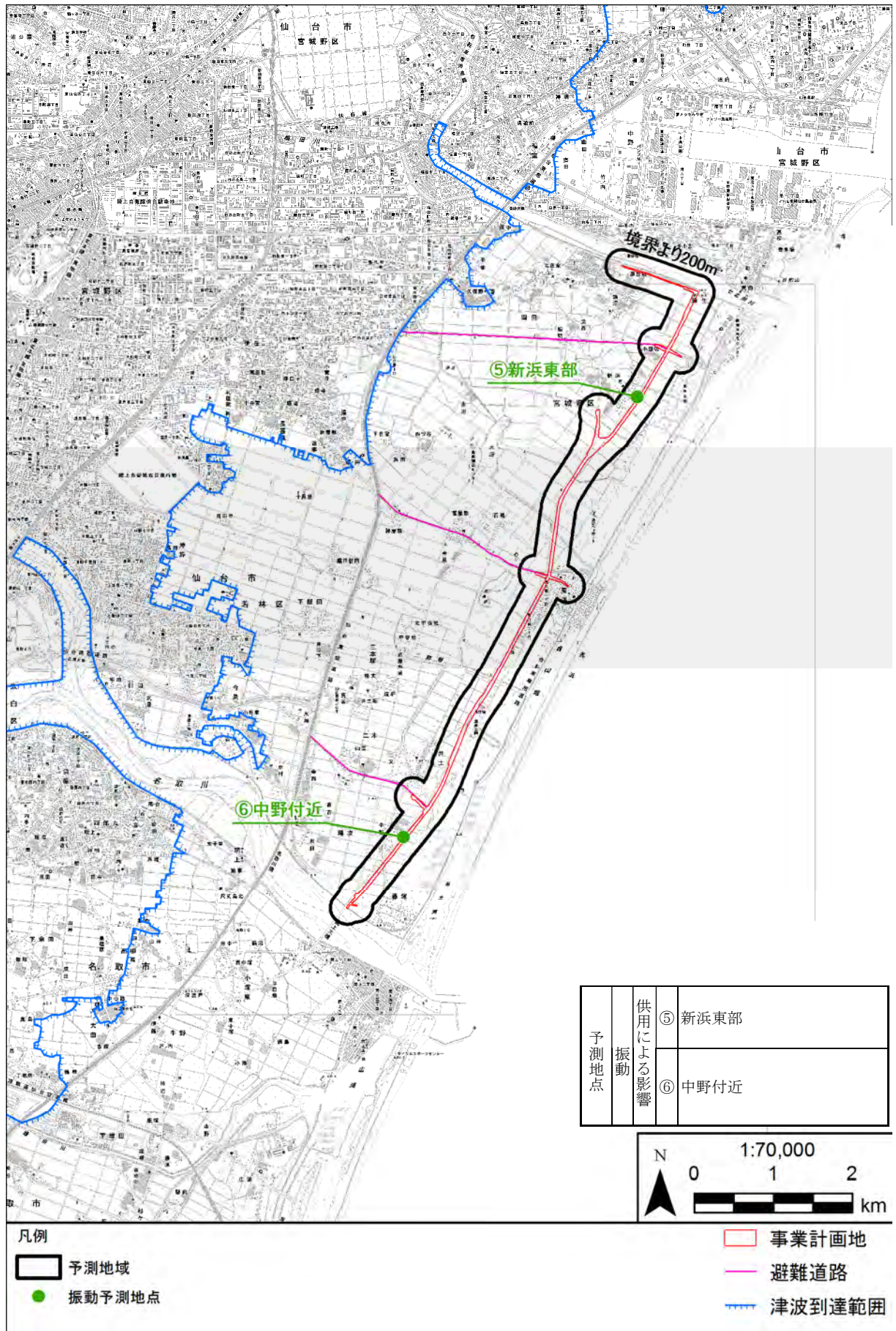


図 8.3-7 振動予測地点図（供用による影響）

(3) 予測対象時期等

事業活動が定常状態に達した時期とし、平成 32 年度（2020 年度）とした。

(4) 予測方法

振動レベルの 80%レンジの上端値を予測する式を用いた計算により実施した。

a) 予測フロー

供用時の道路交通振動の予測手法は、図 8.3-8 に示すフローに従い、予測地点における振動レベルを算出する方法とした。

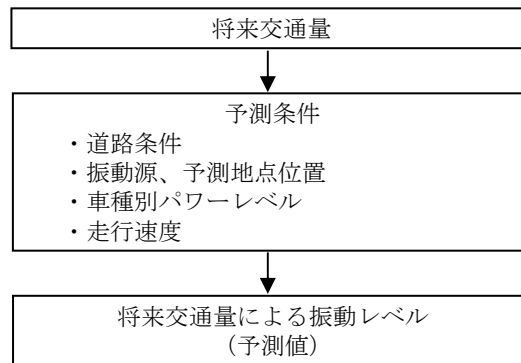


図 8.3-8 供用後の自動車走行に伴う道路交通振動の予測フロー

b) 予測式

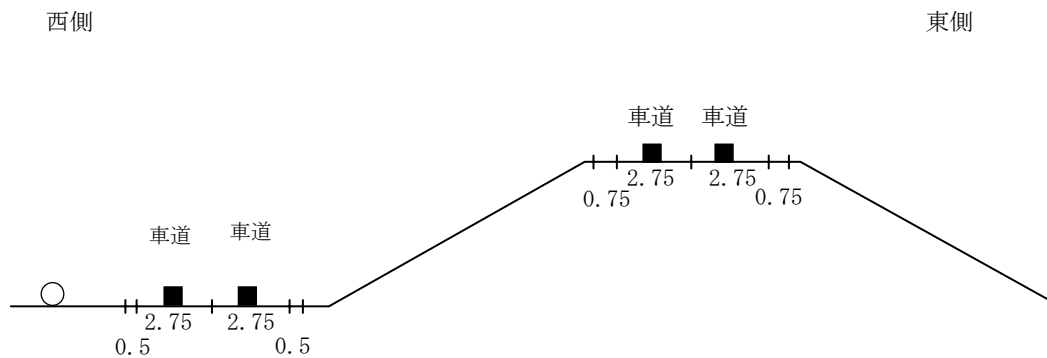
予測式は、「8.3.2 予測 1) 工事による影響（資材等の運搬）」と同様とした。

(5) 予測条件

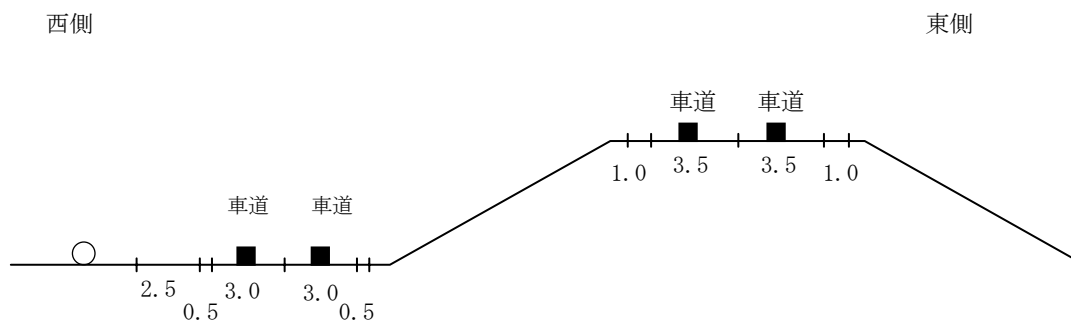
a) 道路条件

予測地点の道路断面及び予測地点は図 8.3-9 に示す通りである。

⑤新浜東部



⑥中野付近



- : 振動源位置
- : 予測点位置 (道路境界※ 地盤上)
- ※歩道側 (民地側) を道路境界として設定

図 8.3-9 予測地点道路断面

b) 振動源位置及び予測位置

振動源位置及び予測位置は図 8.3-9 に示す通りである。

振動源位置は、道路上下線の中央部に設定した。また、予測位置は、道路境界の地盤上とした。

c) 予測高さ

予測高さは、図 8.3-9 に示す道路境界の地盤上とした。

d) 予測時間帯

予測時間帯は 24 時間とした。

e) 将来交通量

供用後の将来交通量は表 8.3-11 に示す通りである。

かさ上げ道路については、第 2 章に示すとおり、現況の主要地方道塩釜亘理線の交通量を計画交通量としている。一方、側道については将来交通量を設定していないが、域内交通（生活交通）になるものと想定し、現在生活道路となっている新浜（市道岡田 107 号線）で現地調査した交通量（復興関係車両は除く）を将来の側道の交通量と仮定し、付加するものとした。

なお、かさ上げ道路の車種構成比や時間変動係数については、通過交通を含む現在の主要地方道塩釜亘理線と類似するものと仮定し、現況の中野付近における交通量調査結果に基づいた。

表 8.3-11 供用時の将来交通量

(単位：台/日)

予測地点	車種	かさ上げ道路	側道
⑤新浜東部	大型車	222	52
	小型車	508	267
	合計	730	319
⑥中野付近	大型車	6,837	52
	小型車	11,563	267
	合計	18,400	319

f) 走行速度

走行速度はかさ上げ道路及び新浜東部の側道については、設計速度とした。かさ上げ道路の設計速度は、新浜東部では 50km/h、中野付近では 60km/h である。また、県道改築区間の西側の側道については、現在の県道を活用することとし、設計速度は標準値の最低値を用いて 40km/h とする。市道新設区間の西側の側道についても原則として現在の市道を活用することとし、設計速度は主に生活道路として機能するため、特例値として 20km/h とした。

(6) 予測結果

供用後の車両の走行に伴う振動レベルの予測結果は、表 8.3-12 に示すとおりである。

いずれの時間帯においても、かさ上げ道路と側道の振動の合成は要請限度を下回る予測結果となった。

表 8.3-12 供用時の車両の走行に伴う振動の予測結果

単位：dB

予測地点	時間帯	本線	側道	合成	要請限度
⑤新浜東部	昼間	31.1	32.9	35.1	65
	夜間	27.5	23.9	29.1	65
⑥中野付近	昼間	47.1	35.6	47.4	65
	夜間	46.2	27.0	46.2	65

5) 予測の不確実性

振動の予測に際し、科学的知見の限界、予測条件の不確実性等に伴う予測の不確実性について、可能な範囲で、その程度及びそれに伴う環境への影響の重大性等について整理した。

○振動の予測条件となるかさ上げ道路の将来交通量については、現道の交通量を参考に決定しているが、かさ上げ道路とその側道となる現道の将来交通量の配分については一定の仮定に基づくものであり、不確実性が高い。このような予測条件の不確実性の問題から、振動の予測結果についても不確実性が生じるものと推察される。今後、事業計画等の熟度が上がり、予測条件となる将来交通量の配分等が明らかになった段階で、必要に応じて予測の再実施や追加の保全措置を行い、事後調査制度の中で検証を行うものとする。

○工事内容、工程については、用地取得等の外部条件により変動する可能性がある。また、周辺において実施している事業の行程等についても、今後遅延等が生じ、当該事業の影響が及ぶ時期等に変動が生じる可能性もある。このような予測条件の不確実性の問題から、振動の予測結果についても不確実性が生じるものと推察される。今後、本事業の工事工程の変更や周辺他事業の工事計画や工事工程の変更により、保全対象に対する環境影響の程度や環境影響が最大となる時期に変更が生じると予見された場合には、必要に応じて予測の再実施や追加の保全措置を行い、事後調査制度の中で検証を行うものとする。

8.3.3. 環境の保全及び創造のための措置

1) 保全方針の検討

(1) 工事による影響

資材等運搬車両の通行及び重機の稼動に伴う振動の影響を予測した結果、要請限度及び規制基準を下回ると予測した。また、これらの複合的な影響については、要請限度を超過することが予測されたが、規制基準は満足すると予測した。以上のことから、本事業の実施にあたっては、工事に伴う振動の影響を可能な限り最小限にすることを保全方針とする。

(2) 供用による影響

供用後の車両の走行に伴う振動の影響を予測した結果、要請限度を下回ると予測したが、本事業の実施にあたっては、車両の走行に伴う振動の影響を可能な限り最小限にすることを保全方針とする。

2) 回避・低減に関わる環境保全措置及び検討結果

(1) 工事による影響

a) 資材等の運搬

本事業の工事期間中における資材等の運搬に伴う振動に対し、実行可能な環境の保全のための措置は、以下に示すとおりである。

(a) 段階的な施工

工区を区切り段階的な施工を行うことで、資材等運搬車両が一時的に集中しないよう配慮する。

(b) 資材等運搬車両の走行の平準化

可能な限り資材等の運搬ルートを分散させ、資材等運搬車両が1箇所集中しないよう計画的かつ効果的な運行を行う。

(c) 制限速度の順守

資材等運搬車両の走行に関しては、制限速度の順守を徹底する。

(d) 工事関係者への教育

工事関係者に対して、入場前教育や作業前ミーティングにおいて、資材等運搬車両等のアイドリングストップや無用な空ふかし、過積載や急加速等の高負荷運転をしないよう指導・教育を徹底する。

(e) 交通誘導

資材等運搬車両の走行を円滑にするために交通誘導を実施する。

表 8.3-13 環境の保全のための措置の検討結果整理

環境保全措置	段階的な施工	資材等運搬車両 の走行の平準化	制限速度の順守	工事関係者への 教育	交通誘導
実施期間	工事中				
実施位置	工事予定地内及び 資材等運搬車両ルート全線			事業予定地内	事業予定地の出入 りロゲート付近
効果及び変化	効果を定量的に把握できないが、実行可能な範囲で影響を低減できる。				
実行可能性	可能				
副次的な影響	なし				

b) 重機の稼働

本事業の工事期間中における重機の稼働に伴う振動に対し、実行可能な環境の保全のための措置は、以下に示す通りである。

(a) 段階的な施工等

工区を区切り段階的な施工を行うことで、重機の集中稼働を行わないよう配慮する。

また、工事の規模に応じた適切な建設機械を使用し、保全対象に近い位置で不必要に大きな建設機械での作業を行わない。

(b) 工事関係者への教育

工事関係者に対して、入場前教育や作業前ミーティングにおいて、重機等の高負荷運転をしないよう指導・教育を徹底する。

(c) 低振動型建設機械の採用

低振動型建設機械の採用を施工業者に要請する。

表 8.3-14 環境の保全のための措置の検討結果整理

環境保全措置	段階的な施工等	工事関係者への教育	低振動型建設機械の採用
実施期間	工事中		
実施位置	工事予定地内		
効果及び変化	効果を定量的に把握できないが、実行可能な範囲で影響を低減できる。		
実行可能性	可能		
副次的な影響	なし		

c) 資材等の運搬及び重機の稼働による複合的な影響

工事に係る資材等の運搬及び重機の稼働による複合的な影響の合成予測の結果、要請限度を超過することが予測されたが、規制基準は満足すると予測した。本事業の実施にあたっては、工事に伴う振動への影響を可能な限り最小限とするため、上記 a) 及び b) の環境保全措置を講じることとし、工事に係る資材等の運搬及び重機の稼働による複合的な影響を可能な限り最小限にする。資材等の運搬による影響及び重機の稼働による影響はそれぞれ

れ単独では要請限度を満足しているが、複合することにより要請限度を超過するため、特に、重機の稼働場所と資材等の運搬ルートを離れた位置に設定するなど、資材等の運搬ルートの検討を徹底する。

(2) 供用による影響

本事業の供用後において、車両の通行に伴う振動に対し、実行可能な環境の保全のための措置は以下のとおりである。

a) 路面平坦性の確保

可能な限り路面の平坦性を確保し、また、段差を解消することにより、供用後の振動の発生を低減する。

表 8.3-15 環境の保全のための措置の検討結果整理

環境保全措置	路面平坦性の確保
実施期間	供用時
実施位置	事業予定地内
効果及び変化	効果を定量的に把握できないが、実行可能な範囲で影響を低減できる。
実行可能性	可能
副次的な影響	なし

8.3.4. 評価

1) 工事による影響（資材等の運搬）

(1) 評価方法

a) 回避・低減の観点

調査及び予測の結果並びに保全対策を踏まえ、保全対象に対する著しい影響、振動レベルの変化の程度等が、事業者の実行可能な範囲で回避され、又は低減されているか否かについて検討した。

b) 基準、目標等との整合の観点

下記の基準又は目標との整合性が図られているか否かについて検討した。

- ・振動規制法施行規則（昭和 51 年 11 月 10 日総理府令第 58 号）に定める交通振動の要請限度

(2) 評価結果

a) 回避・低減の観点

環境の保全のための措置として、段階的な施工の実施、資材等運搬車両の走行の平準化及び制限速度の順守、資材等運搬車両への過積載や急加速等の高負荷運転をしないようにするための工事関係者への教育の徹底、交通誘導員の適宜配置など、振動の抑制を図ることから、資材等運搬車両の走行に伴う振動への影響は、実行可能な範囲で低減できるものと評価する。

b) 基準、目標等との整合の観点

資材等運搬車両の走行に伴う工事中に道路交通振動レベルは要請限度を下回り、上記の基準・目標等との整合を図ることができると評価する。

2) 工事による影響（重機の稼働）

(1) 評価方法

a) 回避・低減の観点

調査及び予測の結果並びに保全対策を踏まえ、保全対象に対する著しい影響、振動レベルの変化の程度等が、事業者の実行可能な範囲で回避され、又は低減されているか否かについて検討した。

b) 基準、目標等との整合の観点

下記の基準又は目標との整合性が図られているか否かについて検討した。

- ・振動規制法施行規則（昭和 51 年 11 月 10 日総理府令第 58 号）に定める特定建設作業に伴う振動の規制基準
- ・仙台市公害防止条例施行規則（平成 8 年 3 月 29 日仙台市規則第 25 号）に定める指定建設作業に伴う振動の規制基準

(2) 評価結果

a) 回避・低減の観点

環境の保全のための措置として、段階的な施工等の実施、建設機械の高負荷運転をしないようにするための工事関係者への教育の徹底、低振動型建設機械の採用により振動の抑制を図ることから、重機の稼働に伴う振動への影響は、実行可能な範囲で低減できるものと評価する。

b) 基準、目標等との整合の観点

重機の稼働に伴う工事中の振動レベルは、「振動規制法施行規則」に定める「特定建設作業に伴う振動の規制基準」及び「仙台市公害防止条例施行規則」における「指定建設作業に伴う振動の規制基準」を下回ることから、それらの規制基準と整合を図ることができるものと評価する。

3) 工事による影響（資材等の運搬及び重機の稼働による複合的な影響）

(1) 評価方法

a) 回避・低減の観点

調査及び予測の結果並びに保全対策を踏まえ、保全対象に対する著しい影響、振動レベルの変化の程度等が、事業者の実行可能な範囲で回避され、又は低減されているか否かについて検討した。

b) 基準、目標等との整合の観点

下記の基準又は目標との整合性が図られているか否かについて検討した。

- ・振動規制法施行規則（昭和 51 年 11 月 10 日総理府令第 58 号）に定める交通振動の要請限度
- ・振動規制法施行規則（昭和 51 年 11 月 10 日総理府令第 58 号）に定める特定建設作業に伴う振動の規制基準
- ・仙台市公害防止条例施行規則（平成 8 年 3 月 29 日仙台市規則第 25 号）に定める指定建設作業に伴う規制基準

(2) 評価結果

a) 回避・低減の観点

環境の保全のための措置として、資材等の運搬に関しては、段階的な施工の実施、資材等運搬車両の走行の平準化及び制限速度の順守、資材等運搬車両への過積載や急加速等の高負荷運転をしないようにするための工事関係者への教育の徹底、交通誘導員の適宜配置など、振動の抑制を図るとともに、重機の稼働に関しては、段階的な施工等の実施、建設機械の高負荷運転をしないようにするための工事関係者への教育の徹底、低振動型建設機械の採用など、振動の抑制を図ることから、資材等の運搬及び重機の稼働に伴う複合的な影響は、実行可能な範囲で低減が図られているものと評価する。

b) 基準、目標等との整合の観点

資材等の運搬及び重機の稼働に伴う複合的な影響は、「振動規制法施行規則」に定める「特定建設作業に伴う振動の規制基準」及び「仙台市公害防止条例施行規則」における「指定建設作業に伴う振動の規制基準」を下回ることから、これらの規制基準については整合を図ることができるものと評価する。一方、「道路交通振動の要請限度」については、超過することが予測された。

しかしながら、環境の保全のための措置を講じることにより、実行可能な範囲で振動を低減するため、基準と整合を図ることができると評価する。ただし、保全措置の効果を定量的に把握することはできないため、事後調査の中で確認し、影響が大きいと判断される場合には、環境の保全のための措置を再検討する。

4) 供用による影響

(1) 評価方法

a) 回避・低減の観点

調査及び予測の結果並びに保全対策を踏まえ、保全対象に対する著しい影響、振動レベルの変化の程度等が、事業者の実行可能な範囲で回避され、又は低減されているものであるか否かについて検討した。

b) 基準、目標等との整合の観点

下記の基準又は目標との整合性が図られているか否かについて検討した。

- ・振動規制法施行規則（昭和 51 年 11 月 10 日総理府令第 58 号）に定める交通振動の要請限度

(2) 評価結果

a) 回避・低減の観点

環境の保全のための措置として、路面平坦性を確保し、振動の抑制を図ることから、車両の通行に伴う振動の影響は、実行可能な範囲で回避・低減されるものと評価する。

b) 基準、目標等との整合の観点

供用後の道路交通振動レベルは要請限度を下回り、上記の基準・目標等との整合を図ることができると評価する。

8.4. 水質

本事業の工事中における造成（切土・盛土・掘削等）に伴う水の濁り、供用時における融雪剤の使用によるアルカリ排水の影響が考えられるため、事業計画地及びその周辺地域の公共用水域の水質への影響について予測及び評価を行った。また、予測及び評価するための基礎資料を得ることを目的として、公共用水域における浮遊物質量、水素イオン濃度の状況等について調査を行った。

8.4.1. 調査

1) 調査内容

水質の調査は、表 8.4-1 に示すとおり、浮遊物質量（SS）、水素イオン濃度（pH）、流況（流量等）とした。

表 8.4-1 調査内容

調査内容	
水質	1. 浮遊物質量（SS） 2. 水素イオン濃度（pH） 3. 流況（流量等）

2) 調査方法

(1) 公共用水域の水質（浮遊物質量、水素イオン濃度）

- ・事業計画地からの排水が想定される河川・水路より採水し、測定を実施した。
- ・測定は、「水質汚濁に係る環境基準について」（昭和 46 年 12 月 28 日環境庁告示第 59 号）に定める測定方法に準拠した。

(2) その他の予測に必要な事項

- ・降水量については、計画地に最も近い仙台管区気象台のデータを利用した。
- ・対象河川・水路において、河川・水路の形状、水深、流速を測定し、計算により流量を求めた。

3) 調査地域等

(1) 公共用水域の水質（浮遊物質量、水素イオン濃度）

調査地点は、図 8.4-1 に示すとおり、事業計画地を横断して北貞山運河に至る河川・水路上の 13 地点とした。

(2) その他の予測に必要な事項

流況の調査地点は、公共用水域の水質調査地点と同じとした。なお、潮位の影響を受ける北貞山運河等の調査地点においては、海に向けて水が流れる引き潮の時に流量の測定を行うよう留意した。

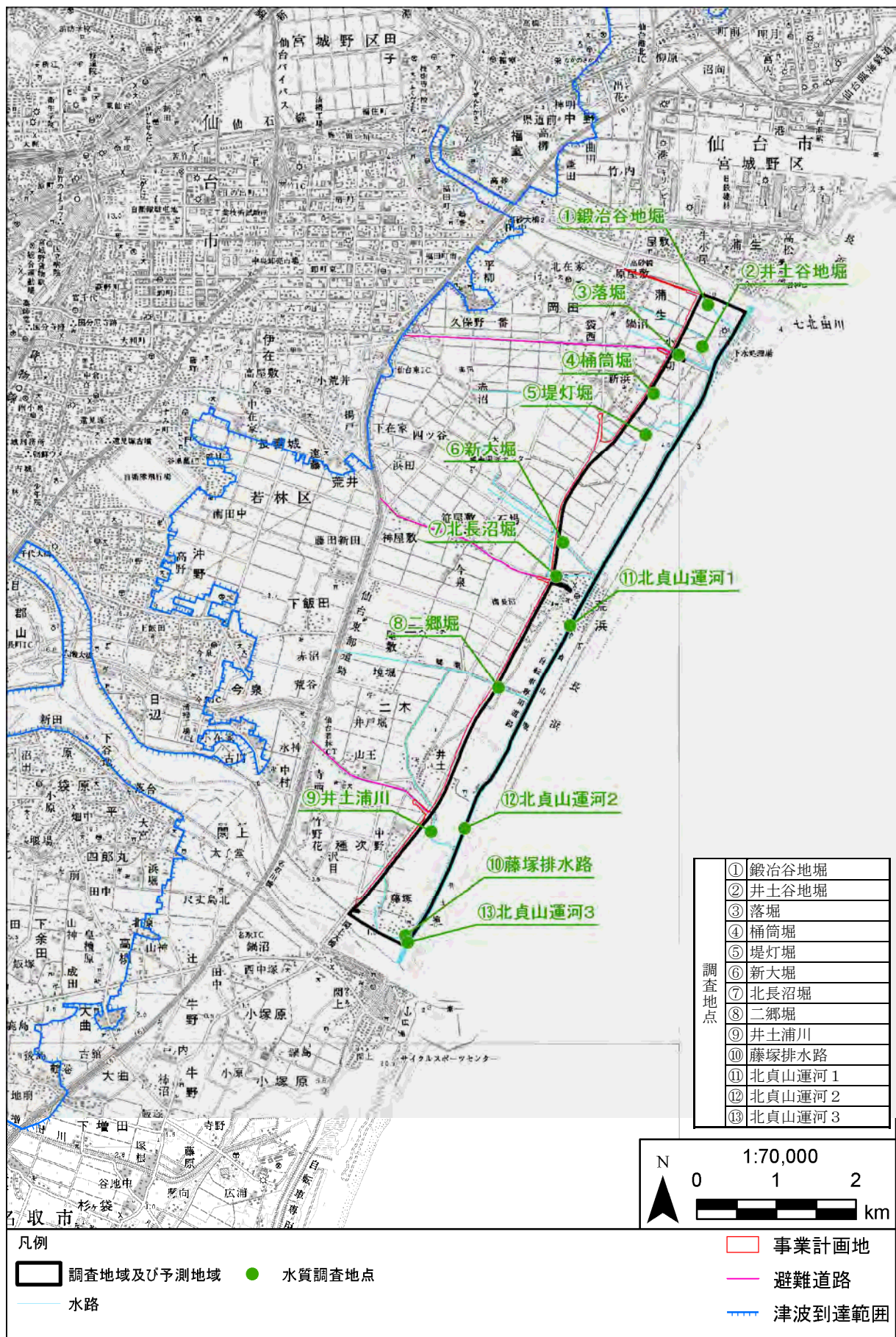


図 8.4-1 水質調査地点位置

4) 調査期間等

(1) 公共用水域の水質（浮遊物質量、水素イオン濃度）

豊水期、渇水期、融雪期、平水期^{注1)}のそれぞれについて、平常時と降雨後の各2回、計8回調査を実施した。

表 8.4-2 に水質（水素イオン濃度、浮遊物質量）の現地調査期日を示す。

表 8.4-2 水質現地調査期日

区分		期日	調査項目
豊水期	平常時	平成24年9月28日	水素イオン濃度、浮遊物質量
	降雨後	平成24年10月1～2日	
渇水期	平常時	平成24年12月10日	
	降雨後	欠測 ^{注2)}	
融雪期	平常時	平成25年3月28～29日	
	降雨後	平成25年4月3～4日	
平水期	平常時	平成25年5月15日	
	降雨後	平成25年5月16日	

注2) 渇水期の降雨後については測定の時点を逸したことから、融雪期の測定値により補完する。

(2) その他の予測に必要な事項

- ・降水量については、平成24年6月1日から平成25年5月30日までの一年間を調査期間とした。
- ・流量に係わる情報については、公共用水域の水質調査時にあわせて調査を実施した。

5) 調査結果

(1) 公共用水域の水質（浮遊物質量、水素イオン濃度）

a) 現地調査結果

表 8.4-3 に調査結果を、図 8.4-2 にいくつかの調査地点の様子を示す。調査地点には環境基準（水質汚濁に係る環境基準について（昭和46年12月28日環境庁告示第59号））の類型指定はないが、下流域にて農業用水としての利用が考えられることから、仮にD類型（農業用水）を当てはめて評価すると、地点5（提灯堀）の平水期の平常時及び降雨後、地点6（新大堀）の融雪期降雨後、地点7（北長沼堀）の平水期降雨後における浮遊物質量の値が環境基準を超過していたが、その他の季節、地点では全て環境基準を下回った。

注1) 仙台管区気象台における30年平均降水量（1981～2010年）の値に基づき、30年平均降水量が最も多い3ヶ月（7月～9月）を豊水期、最も低い3ヶ月（12月～2月）を渇水期、平均値に最も近い月（5月）を平水期とし、その他雪解けの時期（3月）を融雪期とした。

表 8.4-3(1/2) 公共用水域の水質調査結果

調査項目 (単位)	調査時期		地点 1 (鍛冶谷地堀)		地点 2 (井土谷地堀)		地点 3 (落堀)		地点 4 (桶筒堀)		地点 5 (提灯堀)		地点 6 (新大堀)		地点 7 (北長沼堀)		環境基準 ^{注1)}
			測定値	判定	測定値	判定	測定値	判定	測定値	判定	測定値	判定	測定値	判定	測定値	判定	
浮遊物質 (mg/l)	豊水期	平常時	19	○	14	○	28	○	44	○	68	○	26	○	24	○	100mg/l 以下
		降雨後	37	○	32	○	28	○	20	○	19	○	20	○	25	○	
	渇水期	平常時	30	○	13	○	8.8	○	3.6	○	14	○	23	○	25	○	
		融雪期	平常時	8.1	○	6.1	○	13	○	8.2	○	55	○	86 ^{注2)}	○	52 ^{注2)}	
	平水期	平常時	43	○	35	○	49	○	13	○	110 ^{注2)}	×	38 ^{注2)}	○	58 ^{注2)}	○	
		降雨後	44	○	40	○	57	○	32	○	120 ^{注2)}	×	100 ^{注2)}	○	110 ^{注2)}	×	
		平常時	6.5(26℃)	○	6.5(26℃)	○	6.6(26℃)	○	7.0(26℃)	○	6.9(26℃)	○	7.0(26℃)	○	6.9(26℃)	○	
水素イオン濃度	豊水期	平常時	6.5(26℃)	○	6.5(26℃)	○	6.6(26℃)	○	7.0(26℃)	○	6.9(26℃)	○	7.0(26℃)	○	6.9(26℃)	○	6.0 以上 8.5 以下
		降雨後	6.6(22℃)	○	6.4(22℃)	○	6.8(22℃)	○	7.2(21℃)	○	6.7(21℃)	○	6.8(21℃)	○	7.0(21℃)	○	
	渇水期	平常時	6.3(17℃)	○	6.8(18℃)	○	7.0(17℃)	○	7.2(17℃)	○	7.0(17℃)	○	6.9(17℃)	○	6.8(17℃)	○	
		融雪期	平常時	7.0(16℃)	○	7.3(16℃)	○	7.4(16℃)	○	7.5(16℃)	○	6.6(16℃)	○	7.4(16℃)	○	7.4(16℃)	
	平水期	平常時	6.9(21℃)	○	7.0(21℃)	○	7.0(21℃)	○	7.4(21℃)	○	6.7(21℃)	○	6.8(21℃)	○	7.2(21℃)	○	
		降雨後	7.8(21℃)	○	7.1(21℃)	○	7.1(21℃)	○	7.2(21℃)	○	7.0(21℃)	○	6.9(21℃)	○	6.9(21℃)	○	

※ 判定の欄は、○は最右列の基準を満たしていること、×は最右列の基準を満たしていないことを示す。

注 1) 調査地点には環境基準（水質汚濁に係る環境基準について（昭和 46 年 12 月 28 日環境庁告示第 59 号））の類型指定はないが、下流域にて農業用水としての利用が考えられることから、比較のため参考として D 類型（農業用水）を当てはめている。

注 2) 調査地点直近にて河川・水路の護岸等の工事が行われていたため浮遊物質が高めとなっている。

表 8.4-3(2/2) 公共用水域の水質調査結果

調査項目 (単位)	調査時期		地点 8 (二郷堀)		地点 9 (井土浦川)		地点 10 (藤塚排水路)		地点 11 (北貞山運河 1)		地点 12 (北貞山運河 2)		地点 13 (北貞山運河 3)		環境基準 ^{注1)}
			測定値	判定	測定値	判定	測定値	判定	測定値	判定	測定値	判定	測定値	判定	
浮遊物質 (mg/l)	豊水期	平常時	2.1	○	9.2	○	11	○	9.6	○	3.7	○	9.1	○	100mg/l 以下
		降雨後	15	○	20	○	13	○	6.8	○	12	○	15	○	
	渇水期	平常時	9.2	○	12	○	4.8	○	5.0	○	1.8	○	2.6	○	
		融雪期	平常時	5.7	○	8.9	○	90 ^{注2)}	○	6.2	○	4.6	○	1.7	
	融雪期	降雨後	7.4	○	8.0	○	56 ^{注2)}	○	8.4	○	4.3	○	2.4	○	
		平水期	平常時	46 ^{注2)}	○	36	○	23 ^{注2)}	○	27	○	25	○	12	
	降雨後		100 ^{注2)}	○	34	○	31 ^{注2)}	○	34	○	30	○	13	○	
水素イオン濃度	豊水期	平常時	7.1(26℃)	○	7.1(26℃)	○	7.1(26℃)	○	7.1(26℃)	○	7.3(26℃)	○	7.7(26℃)	○	6.0 以上 8.5 以下
		降雨後	6.9(20℃)	○	6.9(21℃)	○	6.7(21℃)	○	7.0(21℃)	○	7.3(22℃)	○	7.5(21℃)	○	
	渇水期	平常時	7.1(17℃)	○	7.0(16℃)	○	7.1(17℃)	○	7.4(19℃)	○	7.8(19℃)	○	7.9(19℃)	○	
		融雪期	平常時	7.5(16℃)	○	7.7(16℃)	○	6.5(16℃)	○	7.8(16℃)	○	7.7(16℃)	○	7.8(17℃)	
	降雨後		7.8(19℃)	○	7.8(19℃)	○	6.6(19℃)	○	7.5(19℃)	○	7.9(19℃)	○	8.0(19℃)	○	
	平水期	平常時	7.2(21℃)	○	7.3(21℃)	○	6.9(21℃)	○	7.0(21℃)	○	7.2(21℃)	○	7.3(21℃)	○	
		降雨後	7.0(21℃)	○	7.2(21℃)	○	6.7(21℃)	○	7.3(21℃)	○	7.2(21℃)	○	7.2(21℃)	○	

※ 判定の欄は、○は最右列の基準を満たしていること、×は最右列の基準を満たしていないことを示す。

注 1) 調査地点には環境基準（水質汚濁に係る環境基準について（昭和 46 年 12 月 28 日環境庁告示第 59 号））の類型指定はないが、下流域にて農業用水としての利用が考えられることから、比較のため参考として D 類型（農業用水）を当てはめている。

注 2) 調査地点直近にて河川・水路の護岸等の工事が行われていたため浮遊物質が高めとなっている。



豊水期 平常時 地点 No. 4

豊水期 降雨後 地点 No. 11

平水期 降雨後 地点 No. 6

平水期 降雨後 地点 No. 8

図 8.4-2 調査地点の様子

(2) その他の予測に必要な事項

a) 降雨量の状況

図 8.4-3 に、仙台管区气象台における 1981 年から 2010 年の 30 年間の観測値の月毎の平均値をグラフ化したものを示す。この値を元に、豊水期については 9 月を中心に 6 月～9 月、渇水期については 12 月を中心に 11 月～2 月、融雪期を 3 月、平水期を 5 月と想定して調査計画を立案した。

しかしながら、公共用水域の水質、流量の現地調査期間を含む一年間（平成 24 年 6 月～平成 25 年 5 月）における仙台管区气象台の降水量の推移を見ると、平水期とした 5 月、豊水期の 8 月の降水量が著しく少ないなど、やや異なる傾向を示していることがわかる（図 8.4-4）。

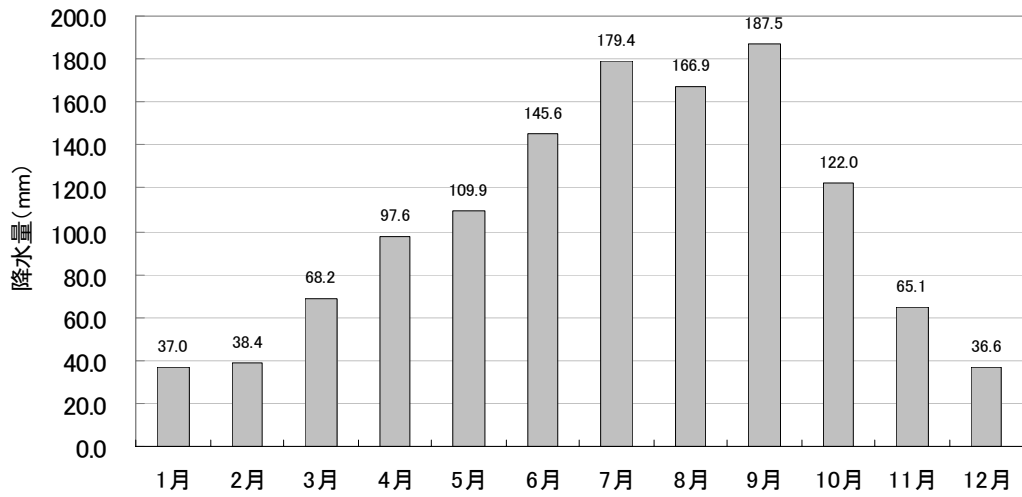


図 8.4-3 仙台管区気象台における月降水量の平年値
(1981-2010年の30年間の観測値の平均値)

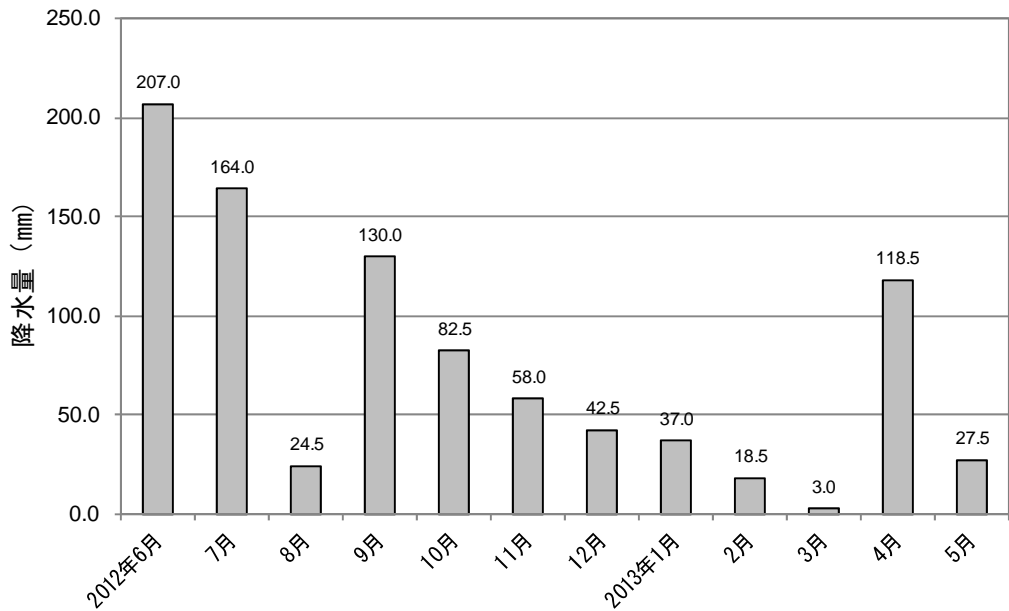


図 8.4-4(2/1) 仙台管区気象台における降雨の状況 (月別降水量の年変化)
(平成24年6月～平成25年5月)

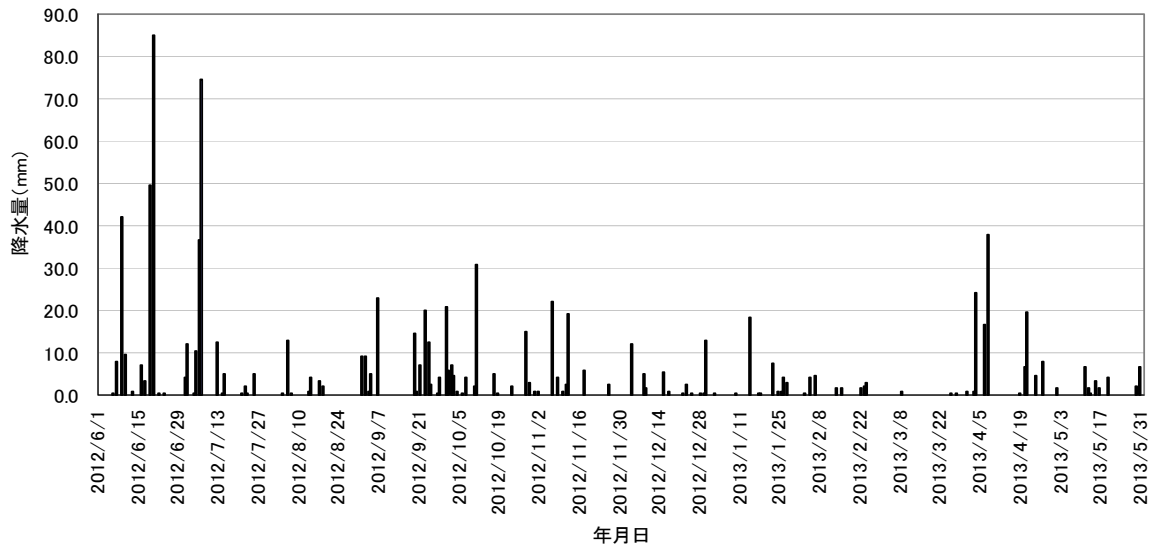


図 8.4-4(2/2) 仙台管区気象台における降雨の状況（日別降水量の年変化）
（平成 24 年 6 月 1 日～平成 25 年 5 月 31 日）

b) 河川流量の状況

表 8.4-5 に、公共用水域の流量を示した。

表 8.4-5(1/2) 公共用水域の流量

(単位 m^3/s)

調査時期		地点 1 (鍛冶谷地堀)	地点 2 (井土谷地堀)	地点 3 (落堀)	地点 4 (桶筒堀)	地点 5 (提灯堀)	地点 6 (新大堀)	地点 7 (北長沼堀)
豊水期	平常時	0.034	0.050	0.089	0.055	0.212	0.154	0.061
	降雨後	0.236	0.043	0.041	0.024	0.101	0.067	0.080
渇水期	平常時	0.042	0.124	0.076	0.073	0.115	0.019	0.063
融雪期	平常時	0.022	0.056	0.057	0.063	—	0.081	0.016
	降雨後	—	0.118	0.065	0.076	—	0.034	—
平水期	平常時	—	0.162	0.031	0.020	0.255	0.446	0.310
	降雨後	—	0.089	0.048	0.020	0.271	0.182	0.521

注) 水路工事で堰き止められていた箇所では、一部流量データを得ることが出来なかった（表中の「—」）。

表 8.4-5(2/2) 公共用水域の流量

(単位 m^3/s)

調査時期		地点 8 (二郷堀)	地点 9 (井土浦川)	地点 10 (藤塚排水路)	地点 11 (北貞山運河 1)	地点 12 (北貞山運河 2)	地点 13 (北貞山運河 3)
豊水期	平常時	2.035	1.169	0.152	2.039	11.370	27.835
	降雨後	1.158	-0.400 (逆流)	0.112	3.288	13.948	32.058
渇水期	平常時	1.511	-0.180 (逆流)	0.088	3.192	8.602	25.628
融雪期	平常時	0.934	-0.021 (逆流)	0.119	3.204	3.502	3.615
	降雨後	1.179	-0.149 (逆流)	0.081	4.187	8.797	21.415
平水期	平常時	2.620	-0.416 (逆流)	0.041	5.544	9.965	21.340
	降雨後	2.536	-0.214 (逆流)	0.033	4.965	11.218	21.422

8.4.2. 予測

1) 予測内容

(1) 工事による影響

工事の実施に伴う公共用水域における浮遊物質量（SS）の濃度について予測した。

(2) 供用による影響

供用後の冬季における融雪剤（路面凍結防止剤）の使用に伴う公共用水域の水質への影響を予測した。

2) 予測地域及び予測地点

(1) 工事による影響

事業計画地を横断する現況の河川・水路について、鍛冶谷地堀等の幹線水路及び河川は存続する予定となっているものの、供用時の位置や断面の詳細については関係機関と調整が続いており、工事中の排水路等についても調整中である。そのため、事業計画地で発生した濁水が、事業計画地を交差して流下する調査地点No.1～10 に流れ込む量を正確に想定することは、現時点では困難である。一方で、七北田川側は常時閉じられているため、北貞山運河は事業計画地を含む内陸部の水を集めて南方向へ流れていることから、調査地点 No. 11、12 については濁水流入量を比較的正確に想定することができる。調査地点 No. 13 については、その上流部で北貞山運河が海とつながっていること、調査地点 No. 12 に事業計画地全体で発生した濁水が流れ込むと想定することから、予測対象外とした。

排水計画については、現段階の想定ではあるものの「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」（参照：「2.5.7 4）排水計画」）とある。このことを踏まえ、事業計画地付近の調査地点として1地点、現時点で想定されている幹線排水路付近であり、事業計画地から流入する濁水量が多いと考えられる地点 No. 8 の二郷堀を予測地点とした。

以上より、調査地点 No. 8、11、12 を予測地点とし、その予測地域を図 8.4-5 のように定めた。

(2) 供用による影響

調査地点 No. 1～13 を予測地点とした。



図 8.4-5 予測地域と予測地点

3) 予測対象時期

(1) 工事による影響

予測対象時期は、造成による裸地面積が最大となる時点とした。実際には工事は工区を分けて段階的に行うが、本予測では工事によって事業計画地全体が裸地化した状況を想定し、予測を行った。

(2) 供用による影響

予測対象時期は、事業完了後で、融雪剤の使用が想定される冬季とした。

4) 予測方法

(1) 工事による影響

a) 予測の考え方

事業計画地は平野部にあるため、各調査地点に流れ込む流域の面積を正確に把握することは困難である。そこで本予測においては、各調査地点における現況の流量・浮遊物質量を基準として、その流量の一部が事業計画地から流出した濁水に置き換わったと考えたときの浮遊物質量を算出した。

b) 予測手順

図 8.4-6 に工事区域内における工事中の雨水の流れ及び予測の手順を示す。

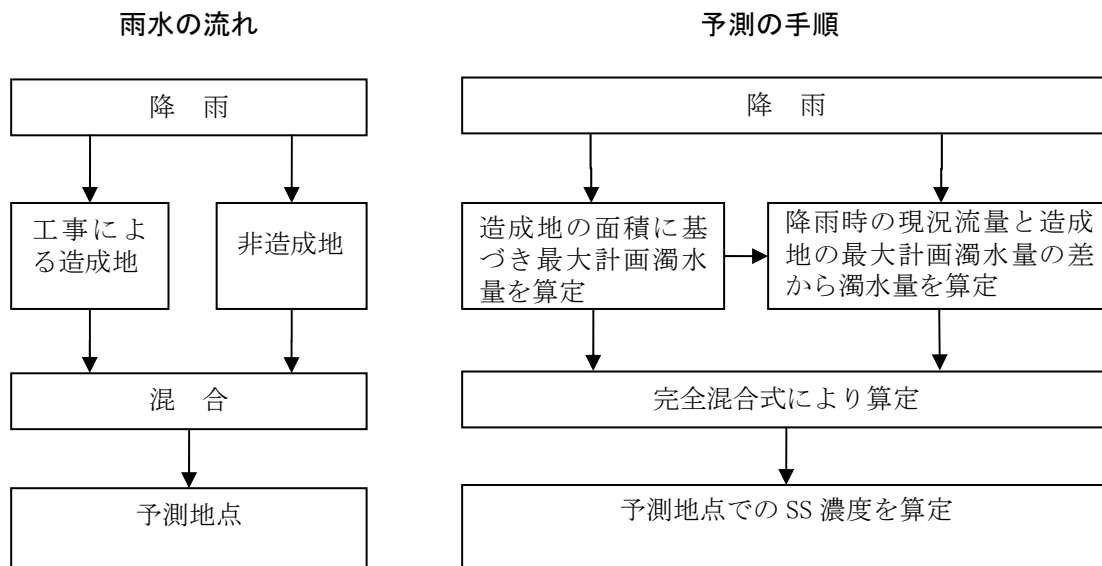


図 8.4-6 工事中の雨水の流れ及び予測の手順

c) 予測式

予測地点における SS 濃度を予測する式は完全混合式を用いる。完全混合式を以下に示す。

$$C = \frac{Q_1 \times C_1 + Q_2 \times C_2}{Q_1 + Q_2}$$

C : 予測地点の将来水質 (mg/l)

C₁ : 造成地からの放流水質 (mg/l)

C₂ : 予測地点の現況水質 (mg/l)

Q₁ : 造成地から予測地点に流入する濁水量 (m³/s)

Q₂ : 非造成地から予測地点に流入する濁水量 (m³/s)

(2) 供用による影響

融雪剤(路面凍結防止剤)の河川への影響について分析した既往の類似事例等をもとに、予測を行った。事例としては、以下の文献を参考にした。

参考文献

- ①山本裕一郎、曾根真理(2010)、「道路用凍結防止剤の河川への影響調査」、土木技術資料 52(9)、26-29p
- ②大野順通、大西博文、山田俊哉(2000)、「凍結防止剤の公共用水域への影響」、第 37 回環境工学研究フォーラム講演集、64-66p
- ③国土交通省 国土技術政策総合研究所(2007)、「凍結防止剤散布と沿道環境」

5) 予測条件

(1) 工事による影響

現況流量、非造成地の SS 濃度は、予測地点における現地調査結果を用いて予測した。一般に雨量が多く SS 濃度が高くなると考えられる豊水期の降雨後(平成 24 年 10 月 2 日)の現地調査結果を利用して予測を行った。また、あわせて、周辺で他の事業が同時に実施されることを想定して、河川・水路の護岸等の工事の影響により高い SS 濃度が観測された平水期の降雨後(平成 25 年 5 月 16 日)の現地調査結果も利用して予測を行った。降水量は仙台管区气象台のデータを利用した。

事業計画地から流出する濁水量は「建設工事における濁水・泥水の処理工法」(鹿島出版、平成 5 年)を参考に、次ページの式を用いて算出した。また、工事区域(造成地)からの流出係数は、「建設工事における濁水・泥水の処理工法」(鹿島出版、平成 5 年)を参考に、濁水処理において工事中の伐開地の流出係数として一般的に用いられる 0.5 とした。

工事区域の境界に土嚢側溝を設置して濁水を分離し、工事区域外に流入しないようにするため、工事区域(造成地)の流域面積は、各予測地域内の全改変面積とした。盛土材の仮置き場については、本道路の改変範囲や取付道路、側道のスペースを有効利用し、改変範囲を最小限にとどめることから、本予測においては盛土材の仮置き場からの流出の影響は考慮しないこととした。

豊水期、平水期それぞれの現地調査結果を用いた予測条件（流域面積、降水量、流量、水質）の一覧を表 8.4-6 に示す。

表 8.4-6 予測条件一覧

予測データ の 時期	予測 地点	区分	流域面積 (㎡)	降水量	流量<濁水量> (m ³ /hr)	水質<SS 濃度> (mg/l)
				最大時間降水量 (mm/hr)		
豊 水 期	No. 8	造成地	260,514	2.5	325.6	1000
		非造成地	-	-	3843.2	15
	No. 11	造成地	285,341	2.5	356.7	1000
		非造成地	-	-	11480.1	6.8
	No. 12	造成地	545,855	2.5	682.3	1000
		非造成地	-	-	49530.5	12
平 水 期	No. 8	造成地	260,514	3.0	390.8	1000
		非造成地	-	-	8738.8	100
	No. 11	造成地	285,341	3.0	428.0	1000
		非造成地	-	-	17446.0	34
	No. 12	造成地	545,855	3.0	818.8	1000
		非造成地	-	-	39566.0	30

注 1) 降水量は仙台管区気象台における現地調査の前 24 時間の最大時間降水量を使用した。

注 2) 水質：造成地は「建設工事における濁水・泥水の処理工法」（鹿島出版、平成 5 年）を参考にした。

非造成地は調査結果を使用した。

$$Q_1 = \frac{1}{1,000} \times C \cdot I \cdot A$$

ここで、 Q_1 ：造成地から予測地点に流入する濁水量 (m³/hr)

C ：流出係数

I ：平均降雨強度 (mm/hr)

A ：流域面積 (㎡)

$$Q_2 = Q - Q_1$$

ここで、 Q_2 ：非造成地から予測地点に流入する濁水量 (m³/hr)

Q ：予測地点における現況水量 (m³/hr)

Q_1 ：造成地からの最大計画濁水量 (m³/hr)

(2) 供用による影響

事業計画地における供用後の融雪剤の種類・使用方法等については、現道の主要地方道塩釜互理線で使用している融雪剤を使用し、使用方法についても同様に行うことを前提とした。

[融雪剤に係わる前提条件]

- 融雪剤の種類：塩化カルシウム 25%水溶液
- 使用頻度及び使用量：現道の主要地方道塩釜亘理線は幹線道路のため全線に融雪材を撒いている。使用量については、積雪量に応じて適宜撒いているため、数量に係わる情報は得られていない。

6) 予測結果

(1) 工事による影響

予測地点における造成工事に伴う SS 濃度の変化を表 8.4-7 に示す（予測地点には環境基準の類型指定はないが、下流域にて農業用水としての利用が考えられることから、参考として D 類型と比較する）。予測値は豊水期では地点 No. 8 で 91.9mg/l、No. 11 で 36.7mg/l、地点 No. 12 で 25.4mg/l、平水期では地点 No. 8 で 138.5mg/l、No. 11 で 57.1mg/l、地点 No. 12 で 49.7mg/l となっており、平水期の地点 No. 8 のみ参考として比較した環境基準を上回っていた。ただし、平水期の地点 No. 8 については、現地調査時に直近で工事が行われていた影響で高い SS 濃度が測定され（表 8.4-3）、その値を用いて予測を行ったため予測結果が高くなったと考えられる。

実際には、工区を分けて工事を行うこと、予測に最大時間降水量を用いていることから、日間平均はこれらの予測値よりも低くなると考えられる。

表 8.4-7 予測結果

予測データの時期	予測地点	予測値 (mg/l)	調査時最大値 (mg/l)	環境基準 ^{注1)} (mg/l)
豊水期	調査地点No.8	91.9	100	100 以内
	調査地点No.11	36.7	34	100 以内
	調査地点No.12	25.4	30	100 以内
平水期	調査地点No.8	138.5 ^{注2)}	100	100 以内
	調査地点No.11	57.1	34	100 以内
	調査地点No.12	49.7	30	100 以内

注 1) 調査地点には環境基準（水質汚濁に係る環境基準について（昭和 46 年 12 月 28 日環境庁告示第 59 号））の類型指定はないが、下流域にて農業用水としての利用が考えられることから、比較のため参考として D 類型（農業用水）を当てはめている。

注 2) 現地調査時に直近で工事が行われていた影響で予測結果が高くなっていると考えられる。

(2) 供用による影響

a) 類似事例から読み取れる融雪剤による水質への影響の程度

参考文献①、②、③では、融雪剤の流入による公共用水域の水質への影響を、それぞれ 3 河川、1 河川、3 河川（計 7 河川）において分析していた。いずれも融雪剤を含む排水の流入部付近、その上流部、下流部それぞれにおいて塩化物イオンの濃度を計測しており、

影響の基準濃度としては（魚類よりも低い）ミジンコ類の許容濃度（影響が見られない濃度）である 350mg/l を用いていた。

融雪剤を含む排水の流入部付近では、文献③の 1 河川において、融雪剤散布後数時間内に基準濃度を超過した値が観測されたが、いずれもピーク後 2～3 時間で平常状態に戻った。基準を超過した値の観測は 2 ヶ月間の調査期間中に 4 回であった。

流入部付近以外の計測地点では、いずれの河川でも基準濃度の超過は見られなかった。下流部の計測地点は最大でも流入部から 50m 程度であった。

3 つの文献による事例から得られた示唆として、融雪剤散布後の河川への流出は一時的なものであること、また、融雪剤を含む排水が河川に流入した場合速やかに希釈・拡散されることから、融雪剤の流入による影響は一時的かつ局所的であると考えられる。

事業計画地においても、上記の事例と同様に、融雪剤の流入による公共用水域の水質への影響は一時的かつ局所的であると予測される。

b) 現地調査結果との整合

予測地域において、渇水期には降雪も見られ、気温も 0℃を下回ることがあるため、融雪剤の使用があると考えられる。

事業計画地周辺において、融雪剤の使用に伴うアルカリ排水の影響が考えられたが、表 8.4-3 に示したとおり、渇水期の各調査地点における水素イオン濃度は他の時期に比べて高い様子は見られなかった。この結果は、融雪剤の使用による影響は長期的には及ばないということを示すと考えられ、事例調査から得られた結論と整合する。

7) 予測の不確実性

水質の予測に際し、科学的知見の限界、予測条件の不確実性等に伴う予測の不確実性について、可能な範囲で、その程度及びそれに伴う環境への影響の重大性等について整理した。

○環境影響評価書では、工事中の排水路の位置等が確定していないことから、工事影響をより強く受けることが予想される事業計画地の直近（事業計画地と交差する位置）の多くで、工事中の水の濁りの予測を実施できていない。今後は事後調査制度を活用し、必要に応じて再予測、追加の保全措置の検討と再評価を行った上で、事業影響や保全措置の効果について検証を行うものとする。

○予測の前提として、七北田川側の水門が常時閉じられているため北貞山運河の水が南方向へ流れていると考えたが、水門が開いた場合、七北田川方向に濁水が流出することが考えられ、不確実性が生じるものと推察される。その場合も地点 No. 11、No. 12 での予測結果を大きく上回る影響が出るとは考えにくいですが、事後調査制度を活用して検証を行うものとする。

○予測条件として、農地復旧・除塩工事等上流部での事業が終了した時期を想定したが、実際には事業の遅延等により、本事業の施工時期と重なる期間が想定した以上に長くな

る可能性がある。このため、他事業との複合影響の点において予測の不確実性が生じると推察される。今後、周辺他事業の工事計画や工事工程の変更により、保全対象に対する環境影響の程度や環境影響が最大となる時期に変更が生じると予見された場合には、必要に応じて予測の再実施や追加の保全措置を行い、事後調査制度の中で検証を行うものとする。

8.4.3. 環境の保全及び創造のための措置

1) 保全方針の検討

本事業の工事中に造成地から雨水排水が流入することにより変化が予測される公共用水域のSS濃度の変化状況を検討対象とし、その影響を最小限に低減するため、環境保全措置の検討を行うこととした。また、道路の供用時の融雪剤の使用による周辺の公共用水域への影響を最小限に低減するための環境保全措置についても検討した。

2) 環境保全措置及び検討結果

本事業における水質汚濁防止のための実行可能な環境保全措置の検討結果を以下に示す。

(1) 工事による影響

a) 段階的な施工

工区を区切り段階的な施工を行うことで、盛土の表層を長期間露出し放置しないよう配慮する。また他事業の実施位置の直近に本事業の施工が重ならないように配慮する。

b) 裸地等の締め固め

盛土の裸地面からの濁水発生を抑制するため、十分な締め固めを行う。

c) 法面の早期緑化

盛土工事において法面整形を終了した範囲については、速やかに法面を緑化することにより裸地となる期間を極力縮小できるよう努め、濁水発生の抑制を図る。

表 8.4-8 環境保全措置検討結果の整理（工事による影響）

環境保全措置	段階的な施工	裸地等の締め固め	法面の早期緑化
実施期間	工事中		
実施位置	事業計画地内	造成地（切土・盛土・掘削等を行った土地）	造成した法面
効果及び変化	公共用水域への濁水の排出を一時期に集中させないことにより周辺環境への影響の低減が期待される。	公共用水域への濁水の排出量を低減することにより周辺環境への影響の低減が期待される。	
実行可能性	実施者による適正な管理・監督によって確実に低減することができる。		
副次的な影響	特になし		

(2) 供用による影響

a) 融雪剤の効率的な使用

気象条件・路面条件等を考慮して、最小限の散布量で道路利用者の安全性を確保できるように融雪剤の散布を行うことで、融雪剤の使用量を抑制する。

8.4.4. 評価

1) 工事による影響

(1) 評価方法

a) 回避・低減の観点

造成等の工事に伴う水質への影響が、事業者の実行可能な範囲内でできる限り回避され、または低減されているかどうかを、環境保全措置に基づき明らかにした。

b) 基準、目標等との整合の観点

表 8.4-9 に示す整合を図るべき基準等と予測結果との間に整合が図られているかどうかを明らかにした。

表 8.4-9 整合を図るべき基準等（工事による影響）

項目	整合を図るべき基準等	
浮遊物質量（SS）	「水質汚濁に係る環境基準について」（昭和46年12月28日環境庁告示第59号）	D 類型（農業用水） ^{注1} 100mg/l 以下

注1) 調査地点、予測地点には環境基準（水質汚濁に係る環境基準について（昭和46年12月28日環境庁告示第59号））の類型指定はないが、下流域にて農業用水としての利用が考えられることから、比較のため参考としてD類型（農業用水）を当てはめている。

(2) 評価結果

a) 回避・低減の観点

段階的な施工、裸地等の締め固め、法面の早期緑化等の対策を行うことにより、事業者の実施可能な範囲で影響の低減が図られていると評価する。

b) 基準、目標等との整合の観点

浮遊物質量（SS）の予測結果は、豊水期の現地調査結果を用いた予測ではいずれの予測地点でもD類型の環境基準を下回っていた。平水期の現地調査結果を用いた予測では、地点No.8においてD類型の環境基準を超過する予測結果が得られたが、その要因として平水期の現地調査時に直近で工事が行われていた影響が挙げられる。しかし、環境保全措置として挙げた段階的な施工において、他事業の実施位置の直近に本事業の施工が重ならないように配慮することで、浮遊物質量はより低い値となると考えられる。以上のことから、基準、目標等との整合が図られていると評価する。

2) 供用による影響

(1) 評価方法

a) 回避・低減の観点

融雪剤使用に伴うアルカリ排水による水質への影響が、事業者の実行可能な範囲内でできる限り回避され、または低減されているかどうかを、環境保全措置に基づき明らかにした。

b) 基準、目標等との整合の観点

予測結果より供用時に融雪剤の使用が増加したとしても広汎な影響は見られないと考えられることから、融雪剤の使用が考えられる渇水期の現地調査結果に関して、表 8.4-10 に示す基準等との間に整合が図られているかどうかを明らかにした。予測地点に整合を図るべき基準等はないが、事業計画地下流にて農業用水としての利用が考えられることから、水質汚濁に関する環境基準の D 類型の基準値との比較を行った。

表 8.4-10 比較に用いた基準等（供用による影響）

項目	比較に用いた基準等	
水素イオン濃度	「水質汚濁に係る環境基準について」（昭和 46 年 12 月 28 日環境庁告示第 59 号）	D 類型（農業用水） 6.0 以上 8.5 以下

注 1) 調査地点、予測地点には環境基準（水質汚濁に係る環境基準について（昭和 46 年 12 月 28 日環境庁告示第 59 号））の類型指定はないが、下流域にて農業用水としての利用が考えられることから、比較のため参考として D 類型（農業用水）を当てはめている。

(2) 評価結果

a) 回避・低減の観点

気象条件・路面条件等を考慮して、最小限の散布量で道路利用者の安全性を確保できるように融雪剤の散布を行うことで、融雪剤の使用量を抑制することから、融雪剤使用に伴う水質への影響は、実行可能な範囲で低減されるものと評価する。

b) 基準、目標等との整合の観点

水素イオン濃度は、融雪剤の使用が考えられる渇水期の現況調査において、いずれの調査地点においても表 8.4-10 に示す基準を満たしており、基準、目標等との整合が図られているものと評価する。

8.5. 地形及び地質

本事業の盛土工事における土地の安定性、事業実施後の盛土道路の存在による現況地形への影響が考えられるため、事業計画地及びその付近における土地の形状に及ぼす影響について予測及び評価を行った。

予測及び評価にあたっては、現況地形を把握するために文献調査・現地踏査、土の工学的特性を把握するために地質調査・室内土質試験を実施した。

8.5.1. 調査

1) 調査項目

調査項目は、表 8.5-1 に示すとおり、「地形及び地質の状況（地形分類、傾斜区分）」及び「土の工学的特性」とした。

表 8.5-1 調査項目（地形及び地質）

調査項目	
地形及び地質	地形及び地質の状況 ・地形分類 ・傾斜区分 土の工学的特性

2) 調査方法

(1) 既存資料調査・現地踏査

現況地形については、「土地分類基本調査図」等の資料を収集し、整理・解析を行った。

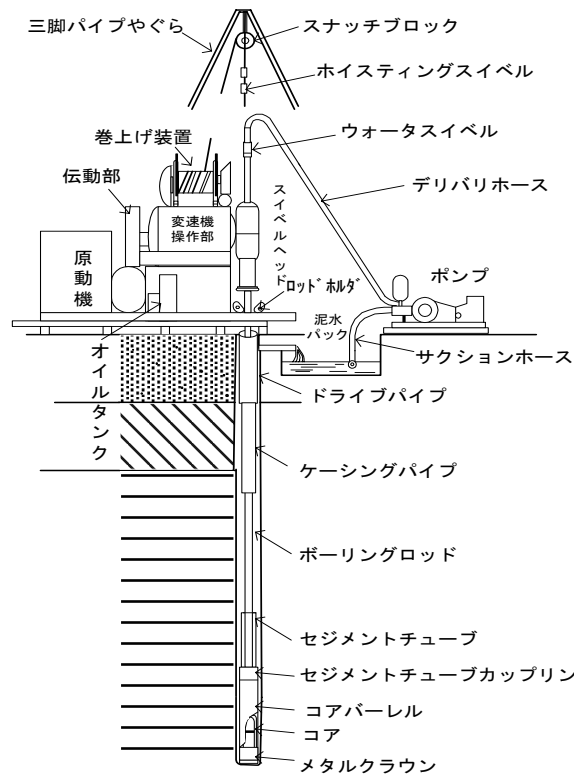
また、東日本大震災後の現況地形の変化を把握するため、事業計画地及びその境界から 200 m の範囲において現地踏査を実施した。

(2) 地質調査（ボーリング調査）

ボーリング調査では、「土層構成の確認」、「標準貫入試験」及び「シンウォールサンプリング」を行うための試錐孔とすることを目的として実施した。

使用機械は、ロータリー式オイルフィード型機械（掘進能力 100m）を使用した。掘削孔径は $\phi 66\text{mm}$ ～ $\phi 86\text{mm}$ とし、掘進方向は下方鉛直とした。

また、採取したコアは、コア箱に整理収納して観察を実施し、コアの観察結果はボーリング柱状図（日本建設情報総合センターによるボーリング様式）に整理した。

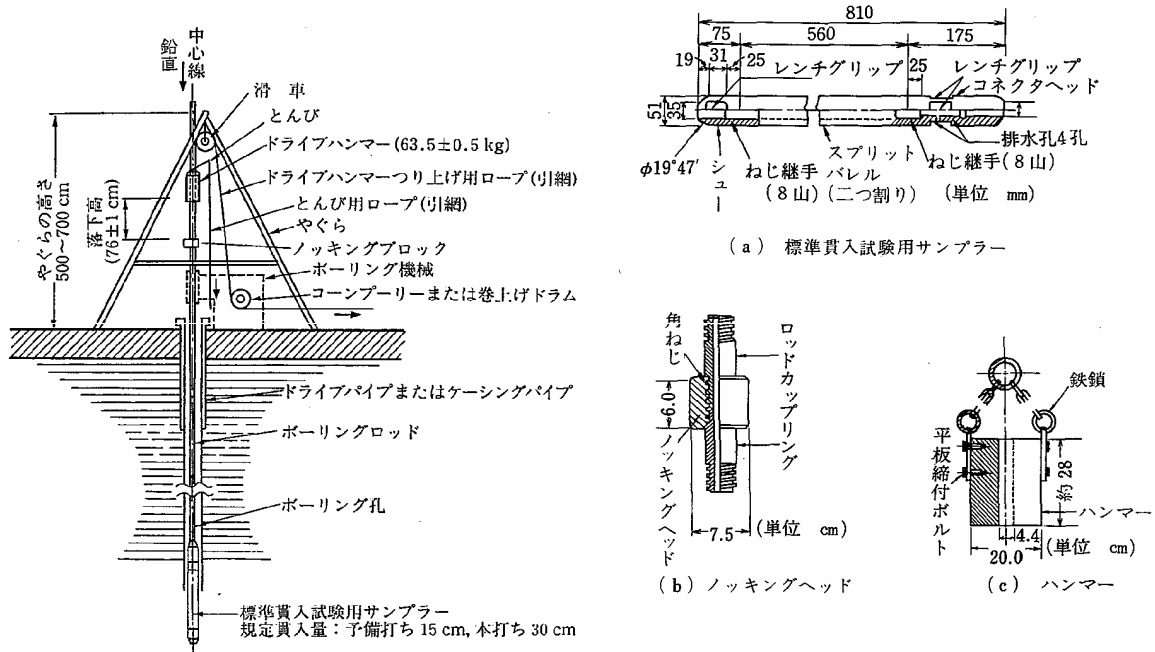


資料：「土質調査法」（昭和 57 年、土質工学会）

図 8.5-1 機械ボーリング概略図

(3) 地質調査（標準貫入試験）

標準貫入試験は、「粘性土の硬軟」及び「砂質土の締め具合」の概略的な指標となるN値を求めるとともに、試験の際に採取した試料より土質の確認を行った。使用機器は、JIS A 1219に定められている標準貫入試験機器一式を使用し、半自動落下法により実施した。試験頻度は原則として1 m毎とした。試験結果は、ボーリング柱状図（日本建設情報総合センターによる土質ボーリング様式）に整理した。



資料：「土質調査法」（昭和 57 年、土質工学会）

図 8.5-2 標準貫入試験装置および主な試験用具概念図

(4) 室内土質試験

室内土質試験（物理試験）の項目・目的は表 8.5-2 に示すとおりである。試験結果は、地盤工学会様式に整理した。

表 8.5-2 室内土質試験（物理試験）の項目・方法・目的

試験項目	基準	目的
土の湿潤度試験	JIS A 1225	土の物理的性状の把握
土粒子の密度試験	JIS A 1202	
土の含水比試験	JIS A 1203	
土の粒度試験	JIS A 1204	
土の液性限界試験	JIS A 1205	
土の塑性限界試験	JIS A 1205	
土の一圧縮試験	JIS A 1216	強度特性の把握
土の圧密試験	JIS A 1217	圧密特性の把握

3) 調査地域及び調査地点

調査地域は、事業実施に伴う土地の形状の変更により、現況地形に影響を及ぼすことが想定される地域とし、図 8.5-3 に示すとおり事業計画地境界より 200m の範囲とした。

調査地点は、図 8.5-3～5 に示すとおり事業計画地内で実施したボーリング調査地点とした。

4) 調査期間

調査期間は、表 8.5-3 に示すとおりである。

表 8.5-3 調査期間等（地形及び地質）

調査内容		調査期間等
	既存文献調査	調査方法に示した既存文献の調査期間
現地調査	現地踏査	平成 24 年 9 月 9 日(土)～10 日(日)
	地質調査・室内土質試験	平成 24 年 11 月 20 日(火)～ 平成 25 年 5 月 31 日(金)

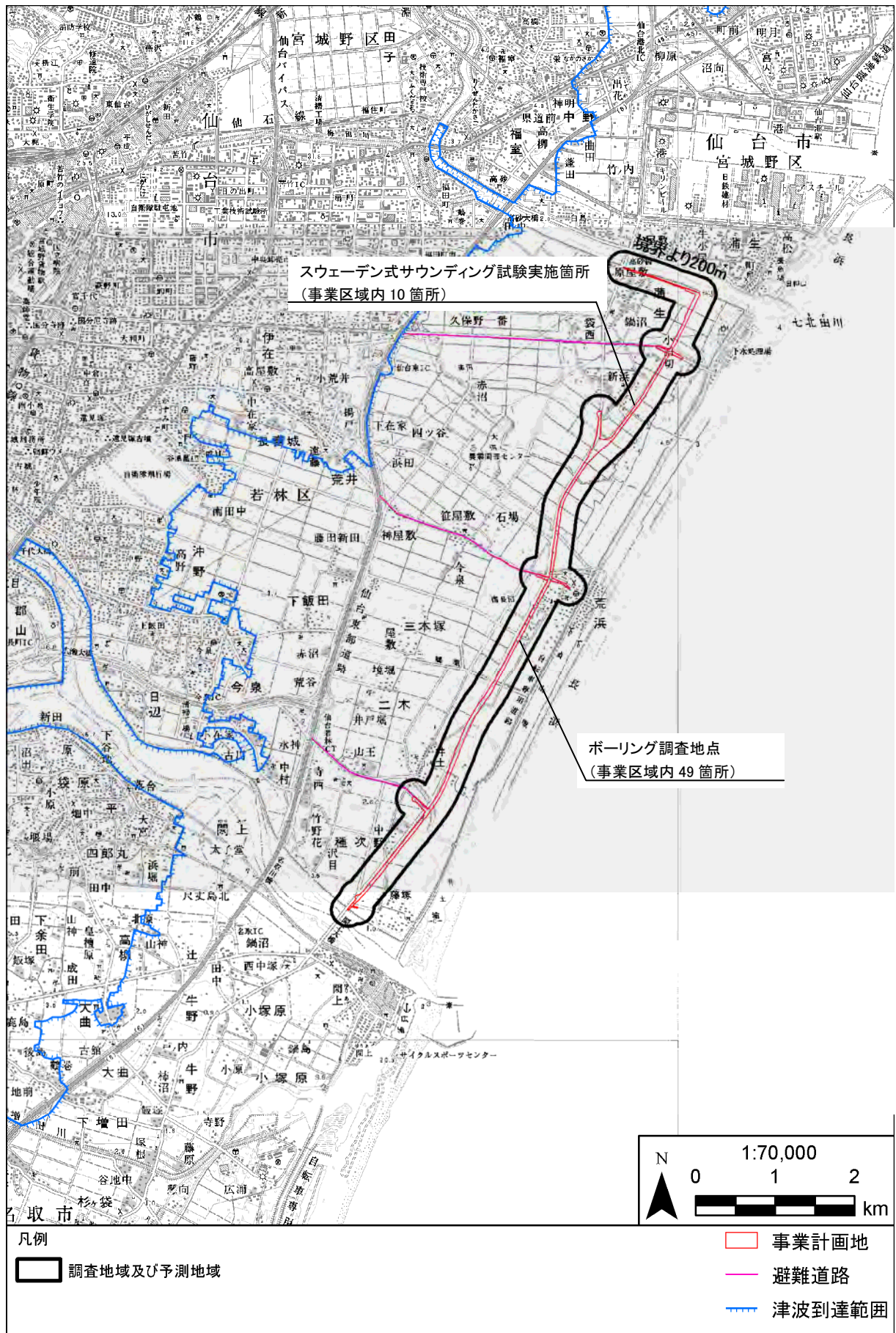


図 8.5-3 地形及び地質の調査地域図

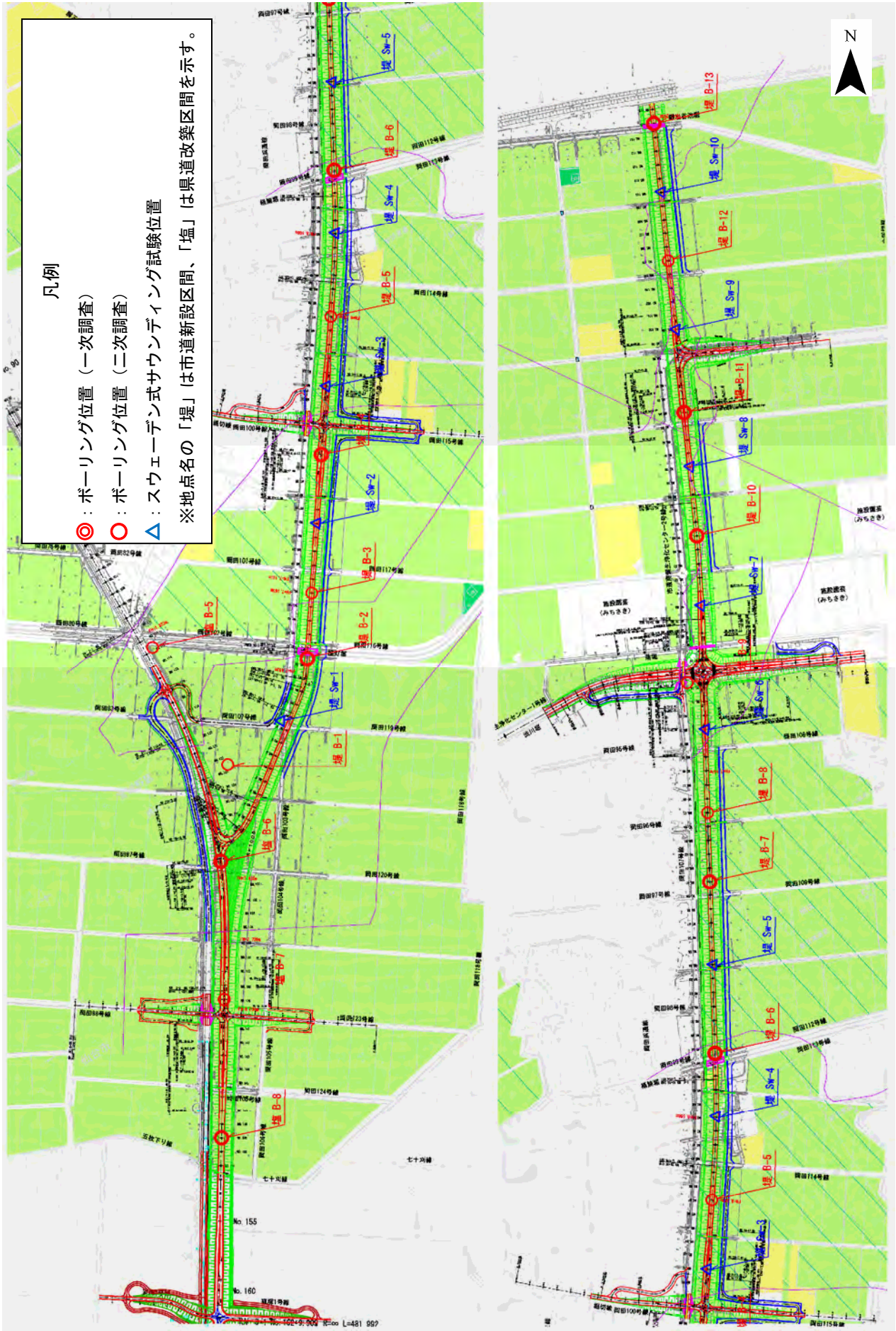


図 8.5-4 ボーリング調査位置図 (宮城野区)



図 8.5-5 ボーリング調査位置図 (若林区)

5) 調査結果

(1) 既存資料調査

事業計画地及び周辺の地形分類は、図 6.1.3-1 (P.6-48~P.6-49) 及び図 8.5-6 に示した。事業計画地は仙台市東部にあって七北田川低地 (Ⅲa)、名取川・広瀬川低地 (Ⅲb)、海岸低地 (Ⅲh) に区分されている。地形面の特性としては、七北田川、広瀬川・名取川の主要河川及びその支流沿いに発達し、現河道の運搬・堆積等により形成された低地面である。

事業計画地の標高は、約 1~2m であり、ほぼ平坦な地形である。

なお、事業計画地周辺は、急傾斜地崩壊危険箇所、地すべり防止区域、砂防指定地、崩壊危険箇所、地すべり危険箇所、土石流危険箇所、崩壊地、地すべり地形は存在しない。



資料：「土地分類基本調査 地形・表層地質・土じょう 仙台」（1967 年、経済企画庁）

図 8.5-6 仙台周辺の地形分類

事業計画地周辺の表層地質図は、第 6 章地域概況 6.1.自然的状況等 6.1.3 土壌環境 (P.6-50～P.6-51 参照) に示したとおりである。

事業計画地周辺の地質は、第四紀完新世の「沖積層」に区分される。未固結堆積物の粗粒砂・泥、中粒砂により構成されている。

沖積層には軟弱地盤層の分布が知られており、事業計画地付近においても軟弱地盤層が分布している可能性がある。

(2) 現地踏査

地形及び地質の現地踏査は、既存資料を参考に調査地域の地形や地質区分を確認できるように踏査を行った。

東日本大震災後の地形の変化については、第 6 章地域概況 6.1.自然的状況等 6.1.3 土壌環境 (P.6-58 参照) に示したとおり、事業計画地付近では全体的に地盤沈下が生じており、概ね-20～-80cm の沈下量となっている。また、局地的に地盤が陥没している箇所が見られる。

注目すべき地形・地質である「井土浦・名取川河口・七北田川河口など」は調査地域と一部が重なっているが、構成要素である海岸林(クロマツ)は津波の影響で一部を除き流出している。



図 8.5-7 東日本大震災により陥没したと思われる農地 (平成 24 年 9 月 9 日撮影)

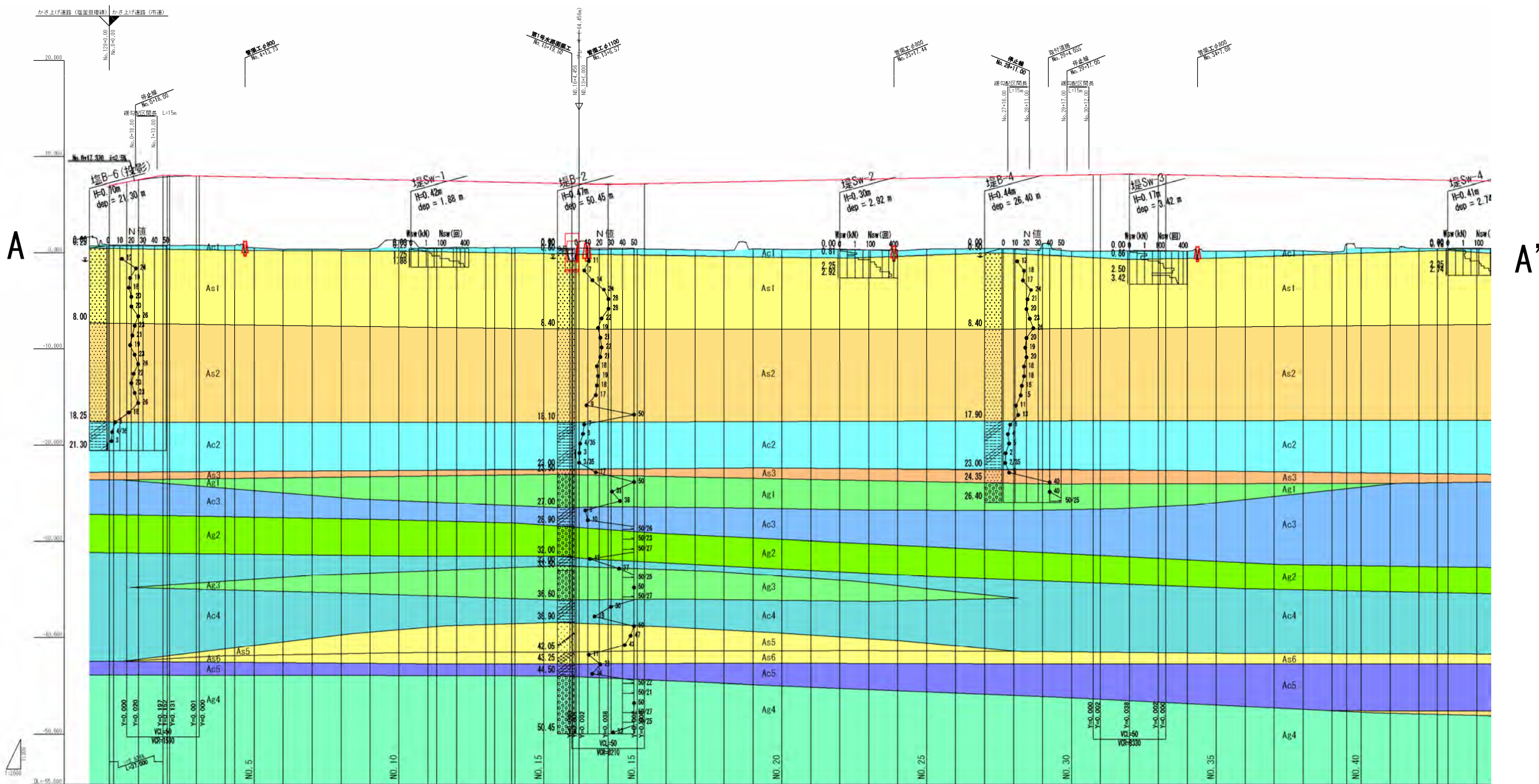
(3) 地質調査

ボーリング調査の結果は、表 8.5-4 及び図 8.5-8～9 に示すとおりである。上位から①第 1 粘性土層 ②第 1 砂質土層 ③第 2 砂質土層 ④第 2 粘性土層 ⑤第 3 砂質土層 ⑥第 1 礫質土層 ⑦第 3 粘性土層 ⑧第 4 砂質土層 ⑨第 2 礫質土層 ⑩第 3 礫質土層 ⑪第 4 粘性土層 ⑫第 5 砂質土層 ⑬第 6 砂質土層 ⑭第 5 粘性土層 ⑮第 7 砂質土層 ⑯第 4 礫質土層 ⑰洪積礫質土層の 17 層に区分される。

一般に軟弱地盤とは、粘性土で N 値 4 以下、砂質土で N 値 10～15 以下とされていることから、「道路土工－軟弱地盤対策工指針」（平成 24 年 8 月、(社)日本道路協会）、調査地点による差異はあるものの概ね①第 1 粘性土層 ②第 1 砂質土層 ③第 2 砂質土層 ④第 2 粘性土層 ⑤第 3 砂質土層が軟弱地盤に該当する。

表 8.5-4 地層構成表

時代	地層名	記号	主な土質名	N 値	記 事	
新 生 代 第 四 期	完 新 世	①第 1 粘性土層	Ac1	表土・砂質シルト	1	本層は旧水田の表土及び下位の砂質シルトからなる。調査地の表層に薄く分布する。
		②第 1 砂質土層	As1	中砂・シルト混じり砂	2～35	全般に不均一な中砂を主体とする。
		③第 2 砂質土層	As2	細砂・シルト混じり砂	7～50	全般に均一な細砂を主体とする。
		④第 2 粘性土層	Ac2	砂質シルト	1～12	全般に不均質な砂質シルトからなる。下部に従い軟い傾向を示す。
		⑤第 3 砂質土層	As3	細砂	5～40	主に不均一な細砂からなる。貝殻片を多く混入する。
		⑥第 1 礫質土層	Ag1	砂礫	31～50	φ2～30mm 大の円礫を主体とし、所々 φ50～100mm の礫を混入する。
		⑦第 3 粘性土層	Ac3	シルト質粘土	3～11	全般に不均質なシルト質粘土からなる。腐植物を混入する。
		⑧第 4 砂質土層	As4	礫混じり砂	16	全般に不均一な礫混り砂からなり、シルト分を混入する。
		⑨第 2 礫質土層	Ag2	砂礫・粗砂	25～50	φ2～30mm 大の円礫を主体とし、所々 φ50mm の礫を混入する。
		⑩第 3 礫質土層	Ag3	中砂・砂礫	37～50	φ2～30mm 大の円礫を主体とし、所々 φ40mm の礫を混入する。
		⑪第 4 粘性土層	Ac4	砂質粘土 シルト質粘土	8～30	全般に均質な砂質粘土及び不均質なシルト質粘土からなる。全般に含水が低く硬い。
		⑫第 5 砂質土層	As5	礫混じり砂	42～50	全般に不均一な礫混り砂からなる。所々に φ2mm～15mm 程度の礫を混入する。
		⑬第 6 砂質土層	As6	凝灰質砂	11～16	全般に不均一な凝灰質砂からなり、軽石礫を多く混入する。
		⑭第 5 粘性土層	Ac5	シルト質粘土 腐植土	12～22	全般に均質なシルト質粘土からなり、上部に腐植土を挟む。全般に含水が低く非常に硬い。
		⑮第 7 砂質土層	As7	細砂	21	主に均一な細砂からなり、下部では中砂を混入する。
		⑯第 4 礫質土層	Ag4	砂礫・細砂	32～50	礫径は φ2～20mm の円礫を主体とし、φ50～100mm 大の礫を混入する。
	更新世	⑰洪積砂礫層	Dg	砂礫	50 以上	礫径は φ2～30mm の円礫を主体とし、φ50～100mm 大の礫を混入する。全般に粘土分を少量混入する。



地質層序表凡例

時代	地層名	記号	主な土質名	N値	記 事
新 生 代 新 鮮 期	第1粘性土層	Ac1	黄土・砂質シルト	1	本層は田木町の表土及び下位の砂質シルトからなる。調査地の表層に薄く分布する。
	第1砂質土層	As1	中砂・シルト混じり砂	2~35	全層に不均一な中砂を主体とする。
	第2砂質土層	As2	細砂・シルト混じり砂	7~50	全層に不均一な細砂を主体とする。
	第2粘性土層	Ac2	砂質シルト	1~12	全層に不均質な砂質シルトからなる。下部に強い傾斜を示す。
	第3砂質土層	As3	細砂	5~40	主に不均一な細砂からなる。異状物を多く混入する。
	第1礫質土層	Ag1	砂礫	31~50	粒径はφ2~30mmの円礫を主体とし、所々φ50~100mmの礫を混入する。
	第3粘性土層	Ac3	シルト質粘土	3~11	全層に不均質なシルト質粘土からなる。腐植物を混入する。
	第4砂質土層	As4	礫混じり砂	16	全層に不均一な礫混じり砂からなり、シルト分を混入する。
	第2礫質土層	Ag2	砂礫・粗砂	25~50	粒径はφ2~30mmの円礫を主体とし、所々φ50mmの礫を混入する。
	第3礫質土層	Ag3	中砂・砂礫	27~50	粒径はφ2~30mmの円礫を主体とし、所々φ40mmの礫を混入する。
	第4粘性土層	Ac4	砂質粘土・シルト質粘土	8~30	全層に均質な砂質粘土及び不均質なシルト質粘土からなる。全層に含水が低い。

時代	地層名	記号	主な土質名	N値	記 事
新 生 代 新 鮮 期	第5砂質土層	As5	礫混じり砂	42~50	全層に不均一な礫混じり砂からなる。所々にφ200~1000mm程度の礫を混入する。
	第6砂質土層	As6	礫質砂	11~16	全層に不均一な礫質砂からなり、礫石を多く混入する。
	第5粘性土層	Ac5	シルト質粘土・腐植土	12~22	全層に均質なシルト質粘土からなり、上部に腐植土を挟む。全層に含水が低く非常に硬い。
	第7砂質土層	As7	細砂	21	主に均一な細砂からなり、下部では中砂を混入する。
	第4礫質土層	Ag4	砂礫・粗砂	32~50	粒径はφ2~30mmの円礫を主体とし、所々φ50~100mmの礫を混入する。
	第四紀 更新世	浜積砂礫層	Da	砂礫	50以上

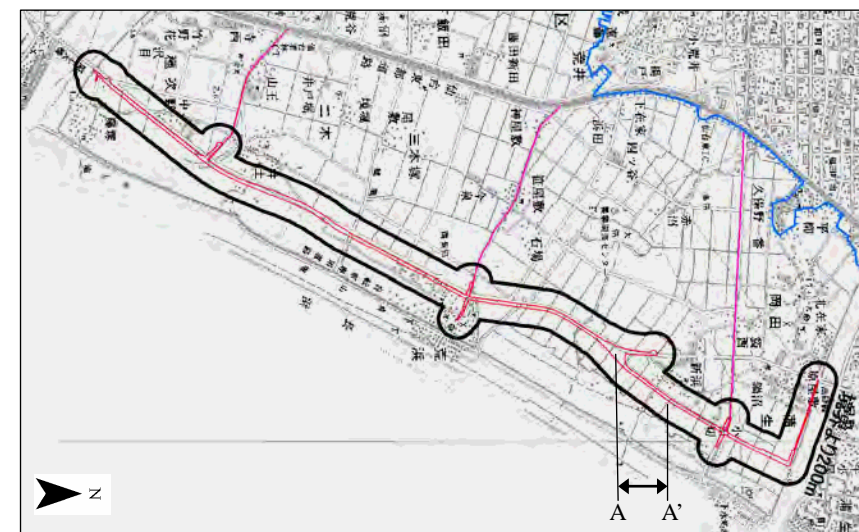
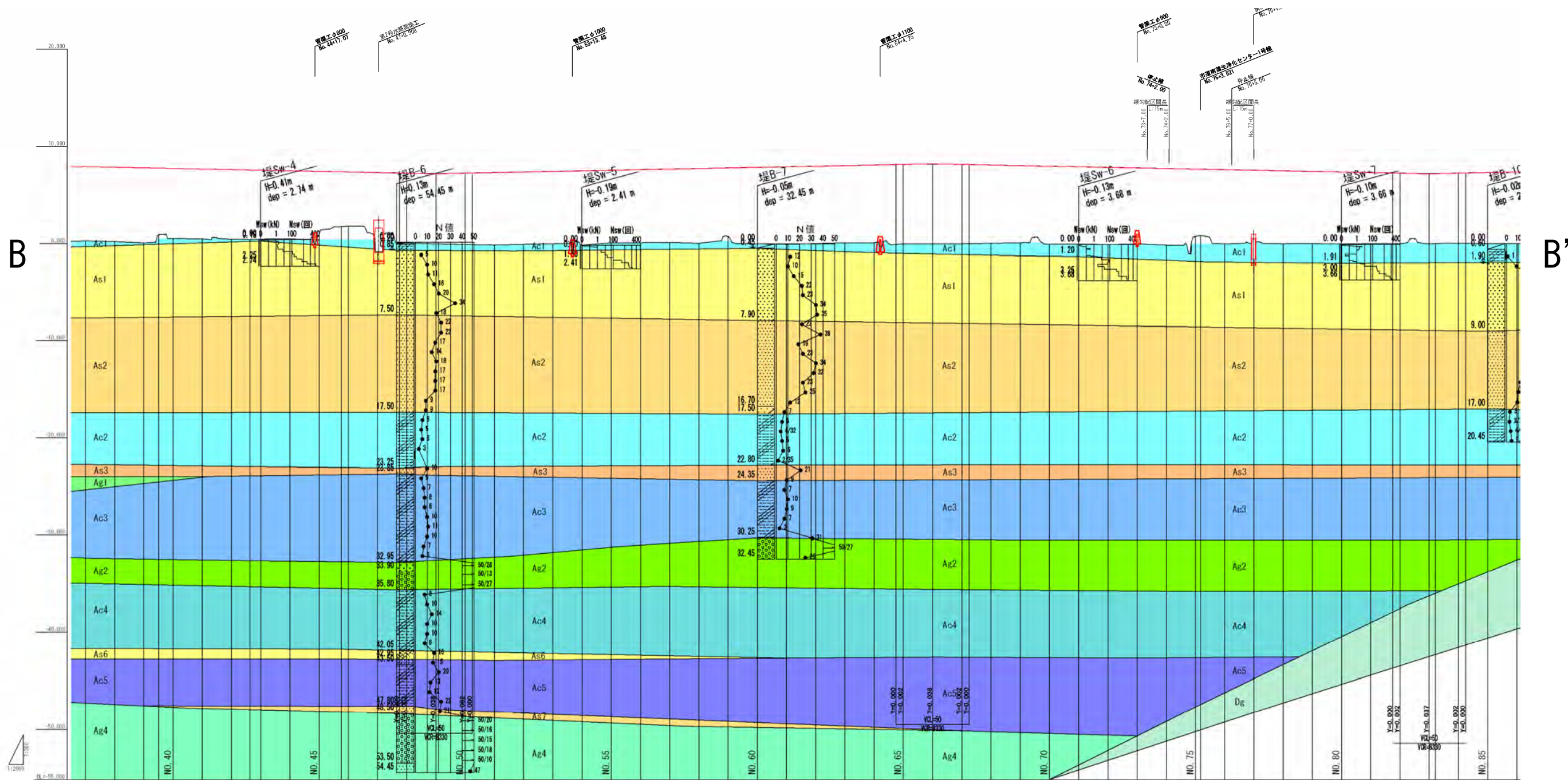


図 8.5-8 地質想定断面図 (1/3 宮城野区)



地質層序表凡例

時代	地層名	記号	主な土質名	N値	記 事
新 生 代 第 四 期	第1粘性土層	Ac1	表土・砂質シルト	1	本層は田圃の表土及び下位の砂質シルトからなる。調査地の表層に多く分布する。
	第1砂質土層	As1	中砂・シルト混じり砂	2~35	全般的に不均一な中砂を主体とする。
	第2砂質土層	As2	細砂・シルト混じり砂	7~50	全般的に不均一な細砂を主体とする。
	第2粘性土層	Ac2	砂質シルト	1~12	全般的に不均質な砂質シルトからなる。下部に強い傾斜を示す。
	第3砂質土層	As3	細砂	5~30	主に不均一な細砂からなる。其隙目を多く充填する。
	第1礫質土層	Ag1	砂礫	31~50	φ2~30mmの円礫を主体とし、所々φ50~100mmの礫を混入する。
	第3粘性土層	Ac3	シルト質粘土	3~11	全般的に不均質なシルト質粘土からなる。腐植物を混入する。
	第4砂質土層	As4	礫混じり砂	16	全般的に不均一な礫混じり砂からなり、シルト分を混入する。
	第2礫質土層	Ag2	砂礫・粗砂	25~50	φ2~30mmの円礫を主体とし、所々φ50~100mmの礫を混入する。
	第3礫質土層	Ag3	中砂・砂礫	37~50	φ2~30mmの円礫を主体とし、所々φ40~100mmの礫を混入する。
	第4粘性土層	Ac4	砂質粘土 シルト質粘土	8~30	全般的に均質な砂質粘土及び不均質なシルト質粘土からなる。全般的に含水率が低い。

時代	地層名	記号	主な土質名	N値	記 事
更 新 世	第5砂質土層	As5	礫混じり砂	42~50	全般的に不均一な礫混じり砂からなる。所々にφ20~100mm程度の礫を混入する。
	第6砂質土層	As6	礫灰質砂	11~16	全般的に不均一な礫灰質砂からなり、礫石を多く混入する。
	第5粘性土層	Ac5	シルト質粘土 腐植土	12~22	全般的に均質なシルト質粘土からなり、上部に腐植土を混入。全般的に含水率が低く非常に硬い。
	第7砂質土層	As7	粗砂	21	主に不均一な粗砂からなり、下部では中砂を混入する。
	第4礫質土層	Ag4	砂礫・粗砂	32~50	礫径はφ2~20mmの円礫を主体とし、φ50~100mmの礫を混入する。
	洪積砂礫層	Dg	砂礫	50以上	礫径はφ2~30mmの円礫を主体とし、φ50~100mm程度の礫を混入する。全般的に粘土分を少量混入する。

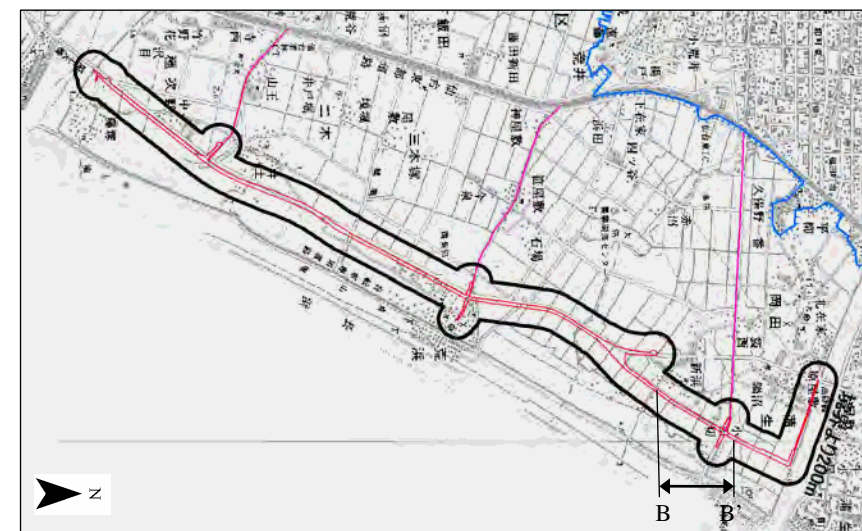
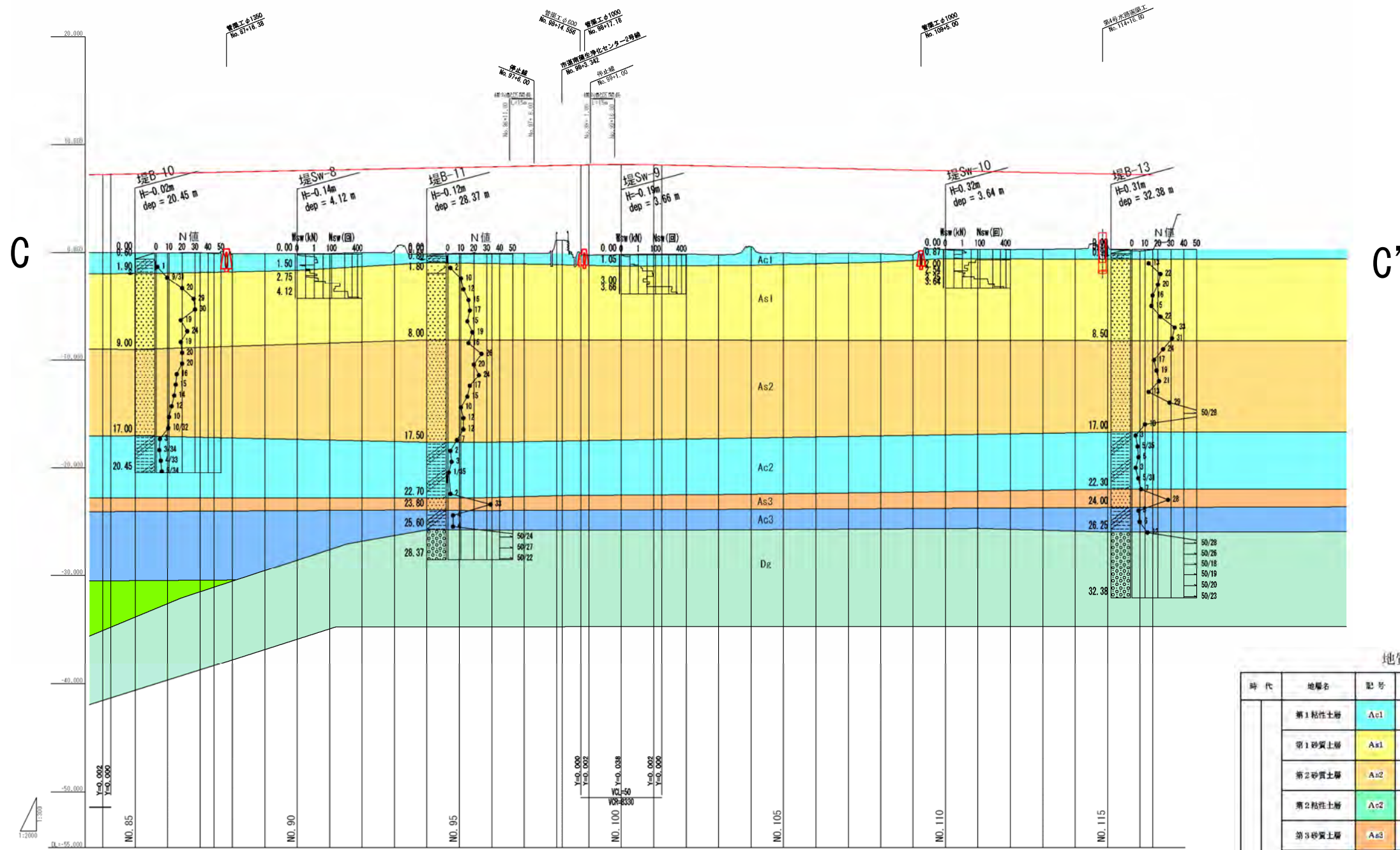


図 8.5-8 地質想定断面図 (2/3 宮城野区)

調査範囲



地質層序表凡例

時代	地層名	記号	主な土質名	N値	記 事
新 生 代 第 四 期	第1粘性土層	Ac1	表土・砂質シルト	1	本層は旧水田の遺土及び下位の砂質シルトからなる。異常地の表層に薄く分布する。
	第1砂質土層	As1	中砂・シルト混じり砂	2~35	全般に不均一な中砂を主体とする。
	第2砂質土層	As2	細砂・シルト混じり砂	7~50	全般に均一な細砂を主体とする。
	第2粘性土層	Ac2	砂質シルト	1~12	全般に不均質な砂質シルトからなる。下部に強い傾斜を示す。
	第3砂質土層	As3	細砂	5~40	右に不均一な細砂からなる。貝殻片を多く混入する。
	第1礫質土層	Ag1	砂礫	31~50	φ2~30mmの円礫を主体とし、所々φ50~100mmの礫を混入する。
	第3粘性土層	Ac3	シルト質粘土	3~11	全般に不均質なシルト質粘土からなる。腐植物を混入する。
	第4砂質土層	As4	礫混じり砂	16	全般に不均一な礫混り砂からなり、シルト分を混入する。
	第2礫質土層	Ag2	砂礫・粗砂	25~50	φ2~30mmの円礫を主体とし、所々φ50mmの礫を混入する。
	第5礫質土層	Ag3	中砂・砂礫	37~50	φ2~30mmの円礫を主体とし、所々φ40mmの礫を混入する。
	第4粘性土層	Ac4	砂質粘土 シルト質粘土	8~30	全般に均質な砂質粘土及び不均質なシルト質粘土からなる。全般に含水が低く硬い。
	第5砂質土層	As5	礫混じり砂	42~50	全般に不均一な礫混り砂からなる。所々にφ20mm~150mm程度の礫を混入する。
	第6砂質土層	As6	礫質砂	11~16	全般に不均一な礫質砂からなり、礫石を多く混入する。
	第5粘性土層	Ac5	シルト質粘土 腐植土	12~22	全般に均質なシルト質粘土からなり、上部に腐植土を挟む。全般に含水が低く非常に硬い。
第7砂質土層	As7	細砂	21	右に均一な細砂からなり、下部では中砂を混入する。	
夏 新 世	第4礫質土層	Ag4	砂礫・細砂	32~50	礫径はφ2~30mmの円礫を主体とし、φ50~100mmの礫を混入する。
	沖積砂礫層	Dg	砂礫	50以上	礫径はφ2~30mmの円礫を主体とし、φ50~100mmの礫を混入する。全般に粘土分を少量混入する。

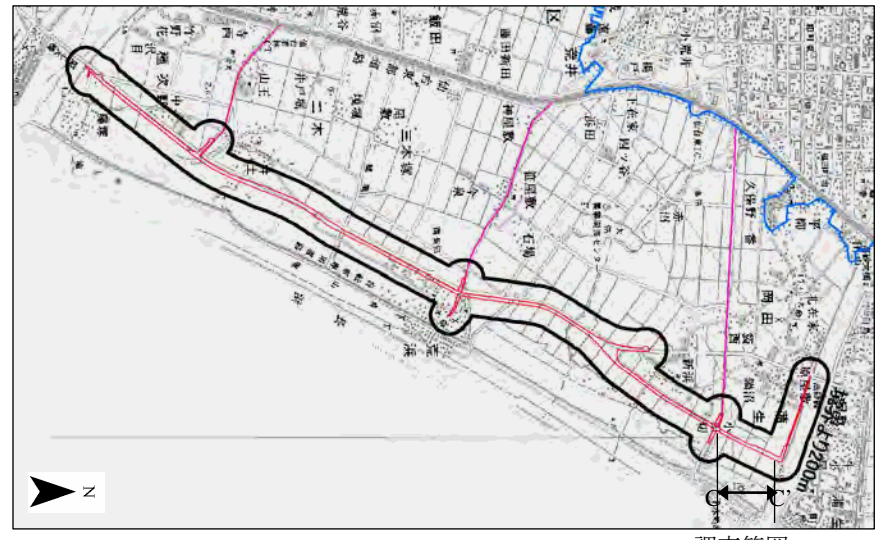
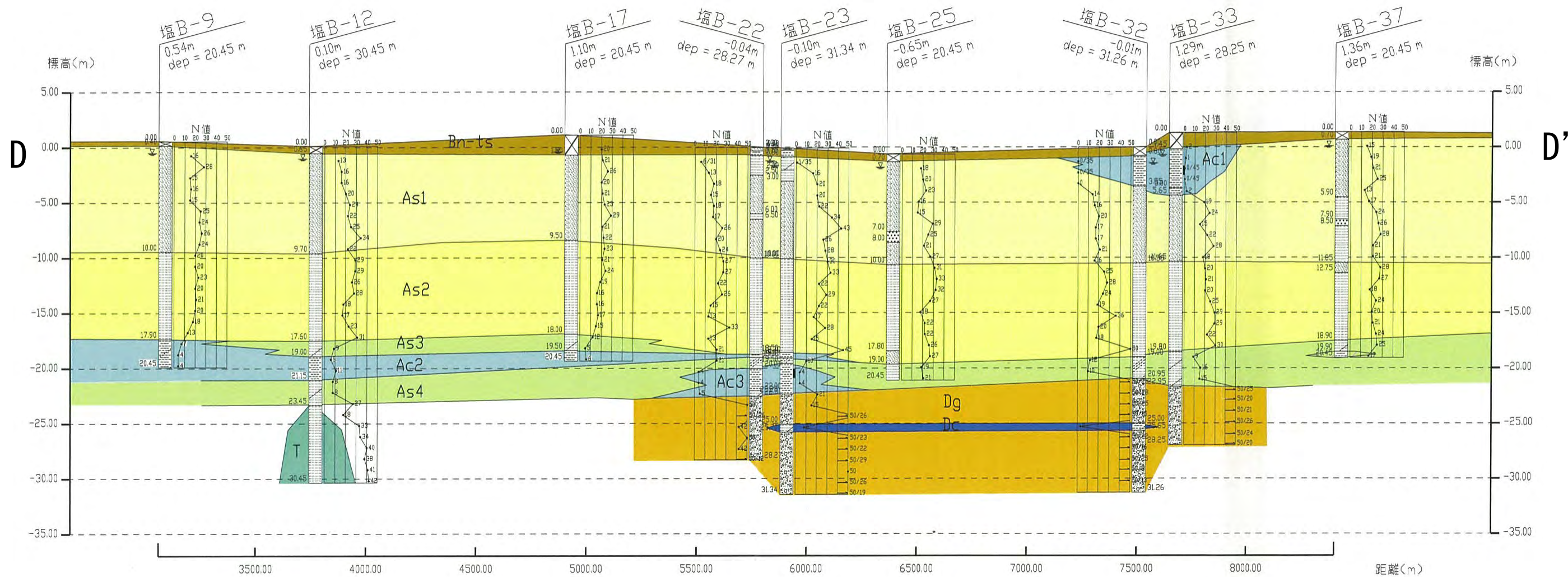


図 8.5-8 地質想定断面図 (3/3 宮城野区)



凡例

地質時代	地層名	記号	
第四紀	現世	盛土層 Bn-ts	
	全新世	沖積層	第1粘性土層 Ac1
			第1砂質土層 As1
			第2砂質土層 As2
			第3砂質土層 As3
			第2粘性土層 Ac2
			第4砂質土層 As4
			第3粘性土層 Ac3
	更新世	洪積層	洪積砂レキ層 Dg
洪積粘性土層 Dc			
第三紀	鮮新世	風化軟岩 T	

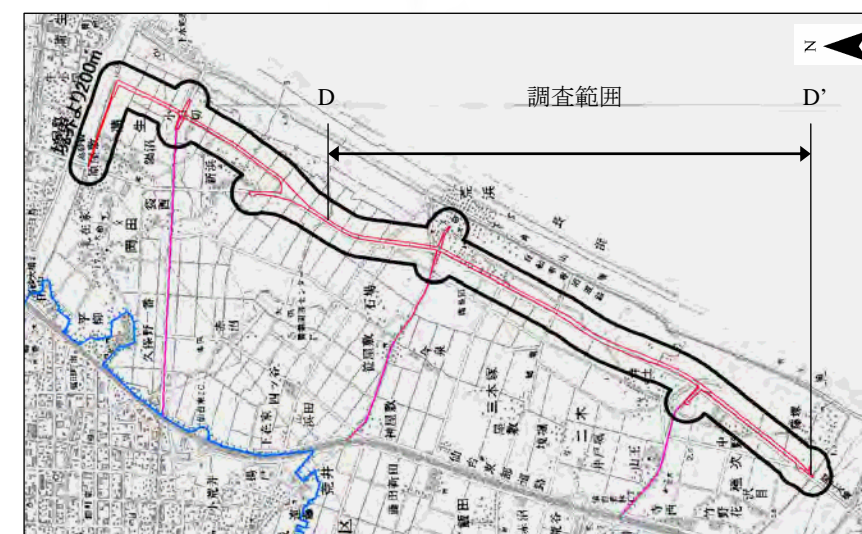


图 8.5-9 地質想定断面図 (若林区)

(4) 室内土質試験（土の工学的特性）

a) 粘性土の土質試験結果

事業計画地の粘性土の土質試験結果は表 8.5-5 に示すとおりである。

粘性土は Ac1 層と Ac2 層を対象とし、それぞれ低いN値を示す部分の試験を実施した。

表 8.5-5 粘性土の室内土質試験結果一覧表

ボーリング孔No.		塩 B-6	堤 B-2	堤 B-6	堤 B-10	堤 B-11	
試料番号		ST6-1	TT2-1	TT6-1	TT10-1	TT11-1	TT11-2
深度(m)		20.50～ 21.30	21.00～ 21.80	21.50～ 22.30	0.80～ 1.60	0.20～ 0.80	20.50～ 21.30
対象地層		Ac2	Ac2	Ac2	Ac1	Ac1	Ac2
一般	湿潤密度 ρ_t g/cm ³	1.586	1.616	1.632	1.520	1.401	1.622
	乾燥密度 ρ_d g/cm ³	0.965	1.016	1.021	0.903	0.676	1.004
	土粒子の密度 ρ_s g/cm ³	2.609	2.607	2.652	2.545	2.483	2.660
	自然含水比 W_n %	64.5	58.5	59.9	68.7	106.2	61.5
	間隙比 e	1.704	1.566	1.597	1.818	2.673	1.649
	飽和度 S_r %	98.8	97.4	99.5	96.2	98.7	99.2
粒度	礫分(2000 μ m以上) %	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	砂分(74～2000 μ m) %	4.5	3.3	8.2	38.5	7.9	5.1
	シルト分(5～74 μ m) %	59.7	66.8	54.6	32.2	34.1	56.1
	粘土分(5 μ m以下) %	35.8	29.9	37.2	29.3	58.0	38.8
	最大粒径 mm	2	2	2	2	2	2
	均等係数 U_c	-	-	-	-	-	-
	曲率係数 U_c'	-	-	-	-	-	-
液性塑性	液性限界 W_L %	72.8	65.7	61.9	72.4	151.3	64.1
	塑性限界 W_p %	33.9	35.9	34.1	32.1	49.4	37.9
	塑性指数 I_p	38.9	29.8	27.8	40.3	101.9	26.2
	コンシステンシー指数 I_c	0.213	0.242	0.072	0.092	0.443	0.099
分類	分類名	粘土(高液性限界)	シルト(高液性限界)	砂まじりシルト(高液性限界)	砂質粘土(高液性限界)	砂混じり有機質粘土(高液性限界)	砂まじりシルト(高液性限界)
	分類記号	(CH)	(MH)	(MH-S)	(CHS)	(OH-S)	(MH-S)
一軸	一軸圧縮強さ q_u kN/m ²	133.0	124.0	126.0	33.3	32.6	102.0
	一軸圧縮強さ q_u kN/m ²	121.0	148.0	136.0	35.2	29.6	115.0
	一軸圧縮強さ(平均) kN/m ²	127.0	136.0	131.0	34.3	31.1	108.5
	変形係数 E_{50} MN/m ²	9.78	4.22	6.06	1.14	0.84	11.50
	変形係数 E_{50} MN/m ²	7.91	9.05	5.42	1.41	0.72	8.33
変形係数(平均) MN/m ²	8.85	6.64	5.74	1.28	0.78	9.92	
圧密	圧縮指数 C_c	1.02	0.43	0.39	0.64	1.18	0.58
	圧密降伏応力 p_c kN/m ²	285.20	499.10	438.60	43.60	37.50	194.40

湿潤密度は、土（土粒子+水+空気）の単位体積あたりの質量を示す。標準的な我が国における土の密度のおおよその範囲は、表 8.5-6 のとおりである。

各試料の試験結果は表 8.5-5 に示すとおり、

- ・湿潤密度：1.401～1.622 (g/cm³)
- ・乾燥密度：0.676～1.021 (g/cm³)

の範囲にあり、沖積粘性土の中心値以下程度に相当していると考えられる。

また、自然含水比は、土粒子の密度に対する水の重力比を百分率で表したものを示すが、各試料の試験結果は表 8.5-5 に示すとおり、

- ・含水比：58.5～106.2 (%)

の範囲にあり、沖積粘性土に相当していると考えられる。

表 8.5-6 我が国における土の密度のおおよその範囲

	沖積層		洪積層 粘性土	関東 ローム	高有機質土
	粘性土	砂質土			
湿潤密度 ρ_t (g/cm ³)	1.2～1.8	1.6～2.0	1.6～2.0	1.2～1.5	0.8～1.3
乾燥密度 ρ_d (g/cm ³)	0.5～1.4	1.2～1.8	1.1～1.6	0.6～0.7	0.1～0.6
含水比 W (%)	30～150	10～30	20～40	80～180	80～1200

※網掛けの箇所は試験結果に該当する数値

出典：「地盤材料試験の方法と解説」（地盤工学会）

土粒子の密度は、土粒子と有機物からなる土の固体部分の単位体積あたりの平均重量を示す。主な鉱物と土粒子の密度の例を表 8.5-7 に示す。

各試料の試験結果は表 8.5-5 に示すとおり、

- ・土粒子の密度：2.483～2.660 (g/cm³)

の範囲にあり、沖積粘性土に相当していると考えられる。

表 8.5-7 主な鉱物と土粒子の密度の例

鉱物名	密度密度 ρ_s (g/cm ³)	鉱物名	密度密度 ρ_s (g/cm ³)
石英	2.6～2.7	豊浦砂	2.64
長石	2.5～2.8	沖積砂質土	2.6～2.8
雲母	2.7～3.2	沖積粘性土	2.50～2.75
角閃石	2.9～3.5	洪積砂質土	2.6～2.8
輝石	2.8～3.7	洪積粘性土	2.50～2.75
磁鉄鉱	5.1～5.2	泥炭（ピート）	1.4～2.3
クロライト	2.6～3.0	関東ローム	2.7～3.0
イライト	2.6～2.7	まさ土	2.6～2.8
カオリナイト	2.5～2.7	しらす	1.8～2.4
モンモリロナイト	2.0～2.4	黒ぼく	2.3～2.6

※網掛けの箇所は試験結果に該当する数値

出典：「地盤材料試験の方法と解説」（地盤工学会）

間隙比は、土中の間隙（水と空気）の体積と固体部分（土粒子と有機物）の体積比を示す。実測例は以下に示す。

- ・砂質土：0.6～1.4 程度
- ・粘性土：0.9～3.5 程度
- ・泥炭：5～20 程度

出典：「地盤材料試験の方法と解説」（地盤工学会）

各試料の試験結果は表 8.5-5 に示すとおり、

- ・間隙比：1.566～2.673

の範囲内にあり、粘性土に相当していると考えられる。

飽和度は、間隙中を占める水の体積百分率を示す。

各試料の試験結果は表 8.5-5 に示すとおり、

- ・飽和度：96.2～99.5（%）

の範囲にあり、概ね飽和状態にあると考えられる。

各層を構成する土粒子の粒度特性は、表 8.5-7 に示すとおりであり、砂分が約 11.2%、シルト分が約 50.6%、粘土分が約 38.2%で構成されている。

表 8.5-8 試料ごとの土粒子の粒度特性の割合

調査地点	塩 B-6	堤 B-2	堤 B-6	堤 B-10	堤 B-11		平均
対象地層	Ac2	Ac2	Ac2	Ac1	Ac1	Ac2	
礫分(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
砂分(%)	4.5	3.3	8.2	38.5	7.9	5.1	11.2
シルト分(%)	59.7	66.8	54.6	32.2	34.1	56.1	50.6
粘土分(%)	35.8	29.9	37.2	29.3	58.0	38.8	38.2
合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

土の状態には、図 8.5-10 に示すとおり、固体・半固体・塑性体・液体があり、自然含水比とコンシステンシー限界との関係によってその状態が決定する。

各試料の試験結果は、表 8.5-5 に示すとおり自然含水比が塑性限界と液体限界の間にあることから塑性体に相当する。

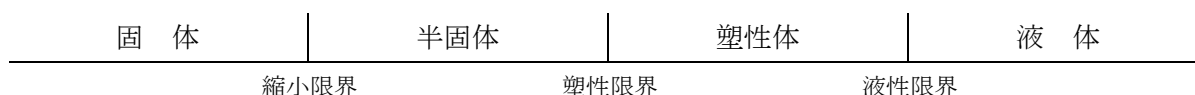


図 8.5-10 土の状態とコンシステンシー限界

b) 砂質土の土質試験結果

各ボーリング孔の粒度分布を表 8.5-9 に示す。

表 8.5-9 砂質土の土質試験結果一覧表 (1/3)

ボーリング孔No		堀 B-6															
試料番号	SP6-1	SP6-2	SP6-3	SP6-4	SP6-5	SP6-6	SP6-7	SP6-8	SP6-9	SP6-10	SP6-11	SP6-12	SP6-13	SP6-14	SP6-15	SP6-16	SP6-17
深 度 (m)	1.15~1.45	2.15~2.45	3.15~3.45	4.15~4.45	5.15~5.45	6.15~6.45	7.15~7.45	8.15~8.45	9.15~9.45	10.15~10.45	11.15~11.45	12.15~12.45	13.15~13.45	14.15~14.45	15.15~15.45	16.15~16.45	17.15~17.45
対象地層	As1	As1	As1	As1	As1	As1	As1	As2	As2	As2	As2	As2	As2	As2	As2	As2	As2
粒 度	礫 分 (2000 μ m 以上) %		砂 分 (74~2000 μ m) %		シルト分 (5~74 μ m) %		粘土分 (5 μ m 以下) %		最大粒径 mm	均等係数 U_c	曲率係数 U_c'	分類名	分類記号				
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	96.6	89.5	94.2	93.9	92.8	97.0	93.2	92.8	95.6	93.4	92.7	90.9	92.2	91.1	92.1	90.4	85.7
	3.4	10.5	5.8	6.1	7.2	3.0	6.8	7.2	4.2	6.6	7.3	9.1	7.8	8.9	7.9	9.6	14.3
	2	2	2	2	4.75	2	4.75	2	4.75	4.75	2	2	2	2	2	2	2
	1.79	-	2.44	2.38	3	1.94	2.69	1.82	1.92	1.91	1.91	2.53	1.9	2.91	2.7	2.62	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
分類	分級された砂 (SP)	細粒分まじり砂 (S-F)	細粒分まじり砂 (S-F)	細粒分まじり砂 (S-F)	細粒分まじり砂 (S-F)	分級された砂 (SP)	細粒分まじり砂 (S-F)	細粒分まじり砂 (S-F)	分級された砂 (SP)	細粒分まじり砂 (S-F)	細粒分まじり砂 (S-F)	細粒分まじり砂 (S-F)	細粒分まじり砂 (S-F)	細粒分まじり砂 (S-F)	細粒分まじり砂 (S-F)	細粒分まじり砂 (S-F)	細粒分まじり砂 (S-F)

表 8.5-9 砂質土の土質試験結果一覧表 (2/3)

ボーリング孔No		堀 B-6															
試料番号	TP6-1	TP6-2	TP6-3	TP6-4	TP6-5	TP6-6	TP6-7	TP6-8	TP6-9	TP6-10	TP6-11	TP6-12	TP6-13	TP6-14	TP6-15	TP6-16	TP6-17
深 度 (m)	1.15~1.45	2.15~2.45	3.15~3.45	4.15~4.45	5.15~5.45	6.15~6.45	7.15~7.45	8.15~8.45	9.15~9.45	10.15~10.45	11.15~11.45	12.15~12.45	13.15~13.45	14.15~14.45	15.15~15.45	16.15~16.45	17.15~17.45
対象地層	As1	As1	As1	As1	As1	As1	As1	As2	As2	As2	As2	As2	As2	As2	As2	As2	As2
粒 度	礫 分 (2000 μ m 以上) %		砂 分 (74~2000 μ m) %		シルト分 (5~74 μ m) %		粘土分 (5 μ m 以下) %		最大粒径 mm	均等係数 U_c	曲率係数 U_c'	分類名	分類記号				
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
	91.8	93.5	93.3	87.4	90.8	89.0	95.2	87.2	92.8	96.1	92.1	93.8	92.5	92.3	90.7	89.4	77.9
	8.2	6.5	6.7	12.6	9.2	11.0	4.8	12.8	7.2	3.9	7.9	6.2	7.5	7.7	9.3	10.6	21.7
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	2.46	2.27	2.4	-	3.74	-	2.5	-	2.1	1.85	2.08	2	2.2	2.24	2.41	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
分類	分級された砂 (S-F)	細粒分まじり砂 (S-F)	細粒分まじり砂 (S-F)	細粒分まじり砂 (S-F)	細粒分まじり砂 (S-F)	細粒分まじり砂 (S-F)	分級された砂 (SP)	細粒分まじり砂 (S-F)	細粒分まじり砂 (S-F)	分級された砂 (SP)	細粒分まじり砂 (S-F)	細粒分まじり砂 (S-F)	細粒分まじり砂 (S-F)	細粒分まじり砂 (S-F)	細粒分まじり砂 (S-F)	細粒分まじり砂 (S-F)	細粒分まじり砂 (S-F)

表 8.5-9 砂質土の土質試験結果一覧表 (3/3)

ボーリング孔No		堤 B-10													
試料番号	TP10-2	TP10-3	TP10-4	TP10-5	TP10-6	TP10-7	TP10-8	TP10-9	TP10-10	TP10-11	TP10-12	TP10-13	TP10-14	TP10-15	TP10-16
深 度 (m)	2.15~ 2.46	3.15~ 3.45	4.15~ 4.45	5.15~ 5.45	6.15~ 6.45	7.15~ 7.45	8.15~ 8.45	9.15~ 9.45	10.15~ 10.45	11.25~ 11.45	12.15~ 12.45	13.15~ 13.45	14.15~ 14.45	15.15~ 15.45	16.15~ 16.47
対象地層	As1	As1	As1	As1	As1	As1	As1	As2	As2	As2	As2	As2	As2	As2	As2
粒 磔 分(2000 μ m以上) %	3.0	2.2	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.3	0.0
砂 分(74~2000 μ m) %	83.8	85.0	87.0	83.8	95.7	93.5	93.5	92.3	92.8	90.2	94.5	96.1	95.1	91.6	85.3
シルト分(5~74 μ m) %	13.2	12.8	13.0	14.5	4.3	6.5	6.5	7.7	7.2	9.8	5.5	3.7	4.9	8.1	14.7
粘土分(5 μ m以下) %	4.75	4.75	2	4.75	2	2	2	2	2	2	2	4.75	2	4.75	2
最大粒径 mm	-	-	-	-	2.67	2.92	2.17	2.32	2.1	2.63	1.83	2	1.83	2.91	-
均等係数 U_c	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
曲率係数 U_c'	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
分類名	細粒分まじり砂 (S-F)	細粒分まじり砂 (S-F)	細粒分まじり砂 (S-F)	細粒分まじり砂 (S-F)	分級された砂 (SP)	細粒分まじり砂 (S-F)	細粒分まじり砂 (S-F)	細粒分まじり砂 (S-F)	細粒分まじり砂 (S-F)	細粒分まじり砂 (S-F)	細粒分まじり砂 (S-F)	分級された砂 (SP)	分級された砂 (SP)	細粒分まじり砂 (S-F)	細粒分まじり砂 (S-F)
分類記号	(S-F)	(S-F)	(S-F)	(S-F)	(SP)	(S-F)	(S-F)	(S-F)	(S-F)	(S-F)	(S-F)	(SP)	(SP)	(S-F)	(S-F)

8.5.2. 予測

1) 予測内容

(1) 工事による影響（土地の安定性）

盛土による土地の安定性の検討のため、プレロード盛土厚を考慮した全盛土厚（施工時の安定）に対する事業計画地及び周辺地域のすべり破壊の可能性について予測した。

また、事業計画地では、大規模な地震が発生した場合、液状化現象を起こす可能性がある砂層の存在があることから、液状化の可能性について予測した。

(2) 存在による影響

a) 現況地形

事業計画地及びその周辺地域における現況地形の変化の程度について予測した。

b) 土地の安定性

工事による影響と同様とした。

2) 予測地域及び予測地点

(1) 工事による影響

予測地域は、調査地域と同様とした（P. 8. 5-5 参照）。

予測地点は、すべり破壊については、軟弱地盤が厚く分布する代表的な堤 B-6 地点、堤 B-10 地点、塩 B-12 地点と塩 B-33 地点の 4 地点を選定した。また、液状化現象についても同様に代表的な堤 B-6 地点、堤 B-10 地点、塩 B-12 地点と塩 B-32 地点の 4 地点を選定した。

(2) 存在による影響

予測地域は、調査地域と同様とした。

予測地点については、現況地形については予測地域と同様とした。土地の安定性については、工事による影響と同様とした。

3) 予測時期

(1) 工事による影響

予測時期は、盛土の施工完了時とした。

(2) 存在による影響

予測時期は、供用する直前とした。

4) 予測方法

(1) 工事による影響（土地の安定性）

a) すべり破壊

すべり破壊の検討については、「道路土工－軟弱地盤対策工指針」（平成 24 年 8 月、（社）日本道路協会）に示される次式に基づき予測を行った。すべり面については、盛土構造に対するすべりを考慮して設定した。

$$F_s = \frac{\sum (C_u * l + W * \cos \alpha * \tan \phi_u)}{\sum W * \sin \alpha} = \frac{M_R}{M_0}$$

F_s : 安全率
 C_u : 細片部のすべり面に沿う土の粘着力 (kN/m²)
 ϕ_u : 細片部のすべり面に沿う土のせん断抵抗角 (度)
 l : 細片部のすべり面の長さ (m)
 W : 細片部の土の全重量 (kN/m²)
 α : 細片部のすべり面平均傾斜角 (度)
 M_R : 抵抗モーメント
 M_0 : 起動モーメント

圧密による粘性土の強度増加については、「道路土工—軟弱地盤対策工指針」(平成 24 年 8 月、(社)日本道路協会)に示される次式に基づき予測を行った。

$$C_u = C_{u_0} + m \cdot (P_0 - P_c' + \Delta P) \cdot U$$

C_{u_0} : 盛土前の原地盤における非排水粘着力 (kN/m²)
 m : 強度増加率
 P_0 : 盛土前の土被り圧 (kN/m²)
 $P_c' : P_c' = C_{u_0}/m$ (kN/m²)
 ΔP : 盛土荷重によってすべり面に生じる増加応力 (kN/m²)
 U : すべり面の土の圧密度

b) 液状化現象

液状化が発生した場合、地盤の支持力や地盤反力係数が低下し、構造物に大きな影響を与える。ここでは、「道路橋示方書・同解説 V 耐震設計編」により液状化判定を行った。

液状化を判定する対象となる土層は、「道路橋示方書・同解説 V 耐震設計編」によると次の条件を満たす土層としている。

沖積層の土層で次の 3 つの条件全てに該当する場合は、液状化の判定を行わなければならない。

- 地下水位が現地盤面から 10m 以内にあり、かつ現地盤面から 20m 以内の深さに存在する飽和砂質土層。
- 細粒分含有率 F_c が 35% 以下の土層または F_c が 35% を超えても塑性指数 I_p が 15 以下の土層。
- 平均粒径 D_{50} が 10mm 以下で、かつ 10% 粒径 D_{10} が 1mm 以下である土層。

液状化の判定方法として、液状化に対する抵抗率 F_L を求め、この値が 1.0 以下の土層については液状化するとみなす。

$$F_L = \frac{R}{L}$$

F_L : 液状化に対する抵抗率

R : 動的せん断強度比

L : 地震時せん断応力比

このうち、動的せん断強度比 R は次式によって求める。

$$R = C_w \cdot R_L$$

繰返し三軸強度比 R_L は次式で算出する。

$$R_L = \begin{cases} 0.0882\sqrt{(Na/1.7)} & (Na < 14) \\ 0.0882\sqrt{(Na/1.7)} + 1.6 \times 10^{-6} \cdot (Na - 14)^{4.5} & (14 \leq Na) \end{cases}$$

C_w : 地震動特性による補正係数 (レベル 1 地震動では、1.0)
 R_L : 繰返し三軸強度比
 Na : 粒度の影響を考慮した補正 N 値

【砂質土の場合】

$$Na = C_1 \cdot N_1 + C_2$$

$$N_1 = 1.7 \cdot N / (\sigma'_v + 0.7)$$

$$C_1 = \begin{cases} 1 & (0\% \leq FC < 10\%) \\ (FC + 40) / 50 & (10\% \leq FC < 60\%) \\ FC / 20 - 1 & (60\% \leq FC) \end{cases}$$

$$C_2 = \begin{cases} 0 & (0\% \leq FC < 10\%) \\ (FC - 10) / 18 & (10\% \leq FC) \end{cases}$$

【礫質土の場合】

$$Na = \{1 - 0.36 \log_{10}(D_{50}/2)\} \cdot N_1$$

Na : 粒度の影響を考慮した補正 N 値

N : 標準貫入試験から得られる N 値

N_1 : 有効上載圧 100kN/m² 相当に換算した N 値

C_1 、 C_2 : 細粒分含有率による N 値の補正係数

FC : 細粒分含有率 (%) (粒径 75 μm 以下の土粒子の通過質量百分率)

σ'_v : 有効上載圧 (kN/m²)

地震時せん断応力比 L は、次式によって求める。

$$L = r_d \cdot k_{hgL} \cdot \sigma_v / \sigma'_v$$

$$k_{hgL} = C_z \cdot k_{hgL0}$$

$$\sigma_v = \{\gamma t_1 \cdot h_w + \gamma t_2 (x - h_w)\} / 10$$

$$\sigma'_v = \{\gamma t_1 \cdot h_w + \gamma' t_2 (x - h_w)\} / 10$$

r_d : 地震時せん断応力比の深さ方向の低減係数 ($=1-0.015z$)

k_{hgL} : 地震時保有水平耐力法に用いる設計水平震度。

σ_v : 計算深度の全上載圧 (kN/m^2)

σ'_v : 計算深度の有効上載圧 (kN/m^2)

x : 地表面からの深さ (m)

γ_{t1} : 地下水位面より浅い位置での土の単位重量 (kN/m^3)

γ_{t2} : 地下水位面より深い位置での土の単位重量 (kN/m^3)

γ'_{t2} : 地下水位面より深い位置での土の有効単位重量 (kN/m^3)

h_w : 地下水位の深さ (m)

液状化判定用の設計水平震度は、レベル1地震動の設計震度を用いる。

$$k_{hgL} = C_z \cdot k_{hgLo}$$

C_z : 地域別補正係数 (表 8.5-10)

k_{hgLo} : 地盤種別に応じた設計水平震度の標準値 (表 8.5-11)

表 8.5-10 地域別補正係数と地域区分

地域区分	地域別補正係数	対象地域
	C z	
A1	1.0	千葉県のうち館山市,木更津市,勝浦市,鴨川市,君津市,富津市, 南房総市,夷隅郡,安房郡 神奈川県 山梨県のうち富士吉田市,都留市,大月市,上野原市,西八代郡,南 巨摩郡,南都留郡 静岡県 愛知県のうち名古屋市,豊橋市,半田市,豊川市,津島市,刈谷市, 西尾市,蒲郡市,常滑市,稲沢市,新城市,東海市,大府市,知多市, 豊明市,田原市,愛西市,清須市,弥富市,あま市,海部郡,知多郡, 額田郡,北設楽郡のうち東栄町 三重県(津市,松阪市,名張市,亀山市,いなべ市,伊賀市,三重郡 菰野町を除く。) 和歌山県のうち新宮市,西牟婁郡,東牟婁郡 徳島県のうち那賀郡,海部郡
A2	1.0	A1,B1,B2, C地域以外の地域
B1	0.85	愛媛県のうち宇和島市,北宇和郡,南宇和郡 高知県(B2地域に掲げる地域を除く。) 宮崎県のうち延岡市,日向市,児湯郡(西米良村及び木城町を除く。), 東臼杵郡のうち門川町
B2	0.85	北海道のうち札幌市,函館市,小樽市,室蘭市,北見市,夕張市,岩 見沢市,網走市,苫小牧市,美唄市,芦別市,江別市,赤平市,三笠市, 千歳市,滝川市,砂川市,歌志内市,深川市,富良野市,登別市,恵庭市, 伊達市,北広島市,石狩市,北斗市,石狩郡,松前郡,上磯郡,亀田郡, 茅部郡,二世郡,山越郡,檜山郡,爾志郡,奥尻郡,瀬棚郡,久遠郡, 島牧郡,寿都郡,磯谷郡,虻田郡,岩内郡,古宇郡,積丹郡,古平郡, 余市郡,空知郡,夕張郡,樺戸郡,雨竜郡,上川郡(上川総合振興局) のうち東神楽町,上川町,東川町及び美瑛町,勇払郡,網走郡,斜里郡, 常呂郡,有珠郡,白老郡 青森県のうち青森市,弘前市,黒石市,五所川原市,むつ市,つがる市, 平川市,東津軽郡,西津軽郡,中津軽郡,南津軽郡,北津軽郡,下北郡 秋田県,山形県 福島県のうち会津若松市,郡山市,白河市,須賀川市,喜多方市,岩瀬郡, 南会津郡,耶麻郡,河沼郡,大沼郡,西白河郡 新潟県 富山県のうち魚津市,滑川市,黒部市,下新川郡 石川県のうち輪島市,珠洲市,鳳珠郡 鳥取県のうち米子市,倉吉市,境港市,東伯郡,西伯郡,日野郡 島根県,岡山県,広島県 徳島県のうち美馬市,三好市,美馬郡,三好郡 香川県のうち高松市,丸亀市,坂出市,善通寺市,観音寺市,三豊市, 小豆郡,香川郡,綾歌郡,仲多度郡 愛媛県(B1地域に掲げる地域を除く。) 高知県のうち長岡郡,土佐郡,吾川郡(いの町のうち旧伊野町の地区 を除く。) 熊本県 (C地域に掲げる地域を除く。) 大分県 (C地域に掲げる地域を除く。) 宮崎県(B1地域に掲げる地域を除く。) 北海道のうち旭川市,留萌市,稚内市,紋別市,士別市,名寄市,上 川郡(上川総合振興局)のうち鷹栖町,当麻町,比布町,愛別町,和 寒町,剣淵町及び下川町,中川郡(上川総合振興局),増毛郡,留萌郡, 苫前郡,天塩郡,宗谷郡,枝幸郡,礼文郡,利尻郡,紋別郡 山口県,福岡県,佐賀県,長崎県 熊本県のうち荒尾市,水俣市,玉名市,山鹿市,宇土市,上天草市, 天草市,玉名郡,葦北郡,天草郡 大分県のうち中津市,豊後高田市,杵築市,宇佐市,国東市,東国東郡, 速見郡 鹿児島県(奄美市及び大島郡を除く。) 沖縄県
C	0.7	北海道のうち旭川市,留萌市,稚内市,紋別市,士別市,名寄市,上 川郡(上川総合振興局)のうち鷹栖町,当麻町,比布町,愛別町,和 寒町,剣淵町及び下川町,中川郡(上川総合振興局),増毛郡,留萌郡, 苫前郡,天塩郡,宗谷郡,枝幸郡,礼文郡,利尻郡,紋別郡 山口県,福岡県,佐賀県,長崎県 熊本県のうち荒尾市,水俣市,玉名市,山鹿市,宇土市,上天草市, 天草市,玉名郡,葦北郡,天草郡 大分県のうち中津市,豊後高田市,杵築市,宇佐市,国東市,東国東郡, 速見郡 鹿児島県(奄美市及び大島郡を除く。) 沖縄県

表 8.5-11 液状化判定用設計水平震度標準値 (k_{hgl0})

	レベル1 地震動
I種地盤	0.12
II種地盤	0.15
III種地盤	0.18

I種地盤……良好な洪積地盤および岩盤

II種地盤……I種地盤、III種地盤のいずれにも属さない地盤

III種地盤……沖積地盤のうち軟弱地盤

地盤種別は以下の表より求める。

表 8.5-12 地盤の特性値

地盤種別	地盤の特性値 T_G (S)
I種	$T_G < 0.2$
II種	$0.2 \leq T_G < 0.6$
III種	$0.6 \leq T_G$

T_G : 地盤の特性固有周期(S)

$$T_G = 4 \cdot \sum (H_i / V_{si})$$

H_i : i番目の地層の厚さ(m)

V_{si} : i番目の地層の平均せん断弾性波速度(m/s)

$$\text{粘性土} : V_{si} = 100 \cdot N_i^{1/3} \quad (1 \leq N_i \leq 25)$$

$$\text{砂質土} : V_{si} = 80 \cdot N_i^{1/3} \quad (1 \leq N_i \leq 25)$$

$$N_i = 0 : V_{si} = 50$$

N_i : 標準貫入試験による i番目の地層の平均N値

今回の調査地点における T_G の算出結果より、塩 B-12 地点はII種地盤、それ以外の堤 B-6 地点、堤 B-10 地点、塩 B-32 地点はIII種地盤と判定された。

(2) 存在による影響

a) 現況地形

現況地形と事業計画との重ねあわせから、現況地形の改変の程度を定性的に予測した。

b) 土地の安定性

土地の安定性については、工事による影響と同様とする。

5) 予測条件

(1) 工事による影響 (土地の安定性)

a) 事業計画

構造物の配置、規模、構造は事業計画 (第2章) に示すとおりであり、現道の塩釜互理

線や市道沿いに比高約 6m の盛土を行い、その上部に 2 車線の舗装道路を通す計画である。盛土材については、津波堆積物等や仙台市周辺からの搬入土を使用する計画である。

b) 地盤定数

設定する地盤定数は、各地層における設計N値、湿潤密度 γ 、粘着力C、内部摩擦角 ϕ である。

地盤定数の設定は、地質調査（標準貫入試験）、室内土質試験結果及び「道路橋示方書・同解説IV下部構造編」、「日本道路公団設計要領第集」等各種機関で提案されている関係式を基に行う。

(a) 設計N値

標準貫入試験によるN値は土の力学的諸性状と相関性が高いため、各種土質定数の推定に利用されることが多い。今回実施した標準貫入試験結果は資料編の「ボーリング柱状図」中にN値曲線として整理している。

設計N値は、各地層のN値を統計処理を行って求めた。ただし、算定時におけるN値の最大値は 50 とし、特異な値については除外して求めた。

(b) 湿潤密度

掘進間隔およびコア状況および既存の設定結果を勘案して、表 8.5-13 の値を考慮して設定する。

表 8.5-13 推定に用いる土質定数

種類	状態	湿潤密度 (t/m ³)	せん断抵抗角 (度)	粘着力 (kN/m ²) [tf/m ²]		
盛土	礫および礫まじり砂	締固めたもの	2.0	40	0[0]	
	砂	締固めたもの	粒径幅の広いもの	2.0	35	0[0]
			分級されたもの	1.9	30	0[0]
	砂質土	締固めたもの	1.9	25	30[3]以下	
	粘性土	締固めたもの	1.8	15	50[5]以下	
関東ローム	締固めたもの	1.4	20	10[1]以下		
自然地	礫	密実なものまたは粒径幅の広いもの	2.0	40	0[0]	
		密実でないものまたは分級されたもの	1.8	35	0[0]	
	礫まじり砂	密実なもの	2.1	40	0[0]	
		密実でないもの	1.9	35	0[0]	
	砂	密実なものまたは粒径幅の広いもの	2.0	35	0[0]	
		密実でないものまたは分級されたもの	1.8	30	0[0]	
	砂質土	密実なもの	1.9	30	30[3]以下	
		密実でないもの	1.7	25	0[0]	
	粘性土	固いもの（指で強く押し多少へこむ）	やや軟らかいもの（指の中程度の力で貫入）	1.8	25	50[5]以下
			軟らかいもの（指が容易に貫入）	1.7	20	30[3]以下
軟らかいもの（指が容易に貫入）			1.6	15	15[1.5]以下	
粘土およびシルト	固いもの（指で強く押し多少へこむ）	やや軟らかいもの（指の中程度の力で貫入）	1.7	20	50[5]以下	
		軟らかいもの（指が容易に貫入）	1.6	15	30[3]以下	
		軟らかいもの（指が容易に貫入）	1.4	10	15[1.5]以下	
関東ローム		1.4	5(ϕ u)	30[3]以下		

- (a)地下水位以下にある土の湿潤密度は、それぞれの表中の値から飽和土の場合 1.0 を、不飽和土の場合 0.9 を差し引いた値とする。
- (b)湿潤密度の値を決定する場合、次の点に注意すること。
- (イ)碎石は、礫と同じ値とする。
 - (ロ)トンネルずりや岩塊などは、粒径や間隙により異なるので既往の実績や現場試験により決定する。
 - (ハ)礫混り砂質土や礫混り粘性土は、礫の混合割合および状態により適宜定める。
- (c)せん断抵抗角および粘着力の値は、圧密非排水せん断に対する概略的な値である。この場合、盛土に対する地下水、湧水などの影響は考慮していない。
- (d)碎石、トンネルずり、岩塊などの内部摩擦角および粘着力は、礫の値を用いてよい。
- (e)粒径幅の広い土とは、さまざまな粒径の土粒子を適当な割合で含んだ土で締固めが行いやすい。分級された土とは、ある狭い範囲に粒径のそろった土で、密な締固めが行いにくいものをいう。
- (f)粘性土、粘土およびシルトの区分でN値の目安は、おおむね次のとおりである。
- 固いもの (N=8~15)、やや軟らかいもの (N=4~8)、軟らかいもの (N=2~4)
- (g)地質工学会基準の記号は、おおよその目安である。

出典：「設計要領第一集」（平成 10 年、日本道路公団）

(c) 粘着力

「道路橋示方書・同解説」(平成 24 年、日本道路協会)によれば、粘性土において、標準貫入試験のN値から非排水せん断強度を推定することがある。しかし、特にN値が4以下であるような軟弱な粘性土の場合、大きな打撃エネルギーを有する標準貫入試験の結果からせん断強度を推定することは適当でないので、乱さない試料による室内試験や原位置での他の試験から粘着力 C_u を求めることとしている。具体的には、軟らかい粘性土 (Ac1 層及び Ac2 層) においては一軸圧縮強度 q_u を求め、粘着力 $C_u = q_u/2$ としている。

また、今回試験を実施していない粘性土においては、Ac3 層は Ac2 層と同等と判断し、Ac4 層以深については設計N値が9以上と高く深度的にも30m以深であり、粘着力は深度方向に増加する傾向を考慮して設定した。

なお、砂質土においては基本的に粘着力を見込まないものとし、 $C_u = 0$ (kN/m²) とする。

(d) 内部摩擦角

内部摩擦角は、設計N値を用いて「道路橋示方書・同解説IV下部構造編」の次式を利用して算定し、表 8.5-13 と土質状況を加味し推定する。

粘性土に関しては、安全側に $\phi = 0$ (度) とする。また、 $N < 5$ の場合は 25 (度) とする。

$$\phi = 4.81 * N_1 + 21 \quad (N > 5)$$

$$N_1 = 170N / (\sigma'_v + 70)$$

σ'_v : 有効上載圧 (kN/m²)

N_1 : 有効上載圧 100 (kN/m²) 相当に換算したN値

N : 標準貫入試験から得られるN値

出典 : 「道路橋示方書・同解説」(日本道路協会、2012年)

(e) 強度増加率

強度増加率は、「道路土工・軟弱地盤対策工指針」(平成 24 年 8 月、(社)日本道路協会)より粘性土の強度増加率 m として 0.30 を採用した。

(f) 圧密圧力と間隙比の関係図 (設計 $e \sim \log P$ 曲線)

設計 $e \sim \log P$ 曲線は、室内土質試験結果を用いる。

(g) 平均圧密圧力と圧密係数の関係図 (設計 $\log C_v \sim \log P$ 曲線)

設計 $\log C_v \sim \log P$ 曲線は、室内土質試験結果を用いる。

(h) 地盤定数の設定

以上の方法により、調査地の土質定数を設定すると表 8.5-14 に示すとおりである。

表 8.5-14 地盤定数の設定値

地層名	記号	土質・岩質	設 計 N 値	湿潤密度 γ_t (kN/m ³)	粘着力 Cu(kN/m ²)	内部摩擦角 ϕ (°)
第1粘性土層	Ac1	表土・砂質シルト	1	15.0	16	0
第1砂質土層	As1	中砂・シルト混じり砂	15	18.0	0	36
第2砂質土層	As2	細砂・シルト混じり砂	15	18.0	0	34
第2粘性土層	Ac2	砂質シルト	3	16.0	60	0
第3砂質土層	As3	細砂	15	18.0	0	32
第1礫質土層	Ag1	砂礫	37	20.0	0	36
第3粘性土層	Ac3	シルト質粘土	6	17.0	60	0
第4砂質土層	As4	礫混じり砂	16	18.0	0	31
第2礫質土層	Ag2	砂礫・粗砂	43	20.0	0	36
第3礫質土層	Ag3	中砂・砂礫	43	20.0	0	35
第4粘性土層	Ac4	砂質粘土 シルト質粘土	9	17.0	100	0
第5砂質土層	As5	礫混じり砂	44	18.0	0	35
第6砂質土層	As6	凝灰質砂	11	18.0	0	27
第5粘性土層	Ac5	シルト質粘土 腐植土	13	17.0	100	0
第7砂質土層	As7	細砂	21	18.0	0	31
第4礫質土層	Ag4	砂礫・細砂	45	20.0	0	34
洪積砂礫層	Dg	砂礫	50	20.0	0	37

c) 盛土材の地盤定数

盛土材として使用する津波堆積物等については、土木学会復興施工技術特定テーマ委員会における「市街地の津波堆積土砂の盛土材料調査」より第1種建設発生土（砂、礫及びこれらに準ずるもの）相当と判断された結果を受け、「砂—締め固めたもの」と設定し、搬入土についても同様とした。

盛土材の地盤定数は、表 8.5-13 より、 $\gamma_t=19 \text{ kN/m}^3$ 、 $C_u=0 \text{ kN/m}^2$ 、 $\phi=30^\circ$ と設定した。

d) 交通荷重

供用後の交通荷重を事前に想定するため、「道路土工・軟弱地盤対策工指針」（平成 24 年 8 月、（社）日本道路協会）より盛土道路の交通荷重を 10 kN/m^2 と設定して検討を行った。

e) 盛土速度

軟弱地盤上の盛土速度は、表 8.5-15 に示すとおりである。

当該地では薄い粘土質地盤と判断されることから、盛土速度は 10 cm/日 とする。

表 8.5-15 地盤状況による盛土速度

地 盤 条 件	盛土速度 (cm/日)
厚い粘土質地盤および黒泥、または有機質土が厚く堆積した泥炭質地盤	3
普通の粘土質地盤	5
薄い粘土質地盤および黒泥、または有機質土をほとんど挟まない薄い泥炭質地盤	10

出典：「道路土工・軟弱地盤対策工指針」（平成 24 年 8 月、（社）日本道路協会）

f) 工期

盛土の施工期間 8 ヶ月に加え放置期間を想定して、730 日（2 年）と設定する。

(2) 存在による影響

a) 現況地形

(a) 事業計画

工事による影響と同様とした。

(b) 将来環境条件

・周辺の土地利用

事業計画地の西側は震災前と同様、ほとんどが水田や畑地となり、ほ場整備により大区画の農耕地となる予定である。また、東側は仙台市復興整備計画で「多様な農地活用検討エリア」として位置付けられており、震災前のような農耕地ではなく、野菜工場のような建造物の出現も想定されるが、現段階では具体的な情報はない。さらに東側は、「海辺の交流再生ゾーン」として、仙台市による海岸公園の再整備や国による海岸防災林の再生が行われる予定である。

・地形、水象等

地形は事業計画地が約 6m の盛土となるが、その他は大きな変化はないと考えられる。
水象は、現存する主要な水路は維持される予定である。

b) 土地の安定性

工事による影響と同様とした。

6) 予測結果

(1) 工事による影響（土地の安定性）

a) すべり破壊

予測時期（盛土の施工完了時）の安定性については、「道路土工—軟弱地盤対策工指針」（平成 24 年 8 月、（社）日本道路協会）より施工完了時の許容安全率「1.25 以上」を基準として判断した。

調査地点における施工完了時の安全率は、下表のとおり「1.086～1.307」となり、塩 B-12 地点を除き上記の許容安全率を満足せず、堤 B-6 地点、堤 B-10 地点、塩 B-33 地点の 3 地点は、盛土による土地の安定性が確保されないと予測される。

表 8.5-16 盛土の安定性予測結果

調査地点	最小安全率 F_s	抵抗モーメント M_R	起動モーメント M_0
堤 B-6	1.144	5,026.9	4,394.6
堤 B-10	1.086	4,881.9	4,494.4
塩 B-12	1.307	8,512.4	6,515.4
塩 B-33	1.172	17,108.7	14,600.6

市道No. 48 (堤B-6) 計画断面 強度増加考慮

最小安全率	$F.S. MIN =$	1.144
円弧の中心	$X =$	-14.88 (m)
	$Y =$	11.02 (m)
半径	$R =$	11.52 (m)
抵抗モーメント	$M_R =$	5026.9 (kN・m)
起動モーメント	$M_D =$	4394.6 (kN・m)

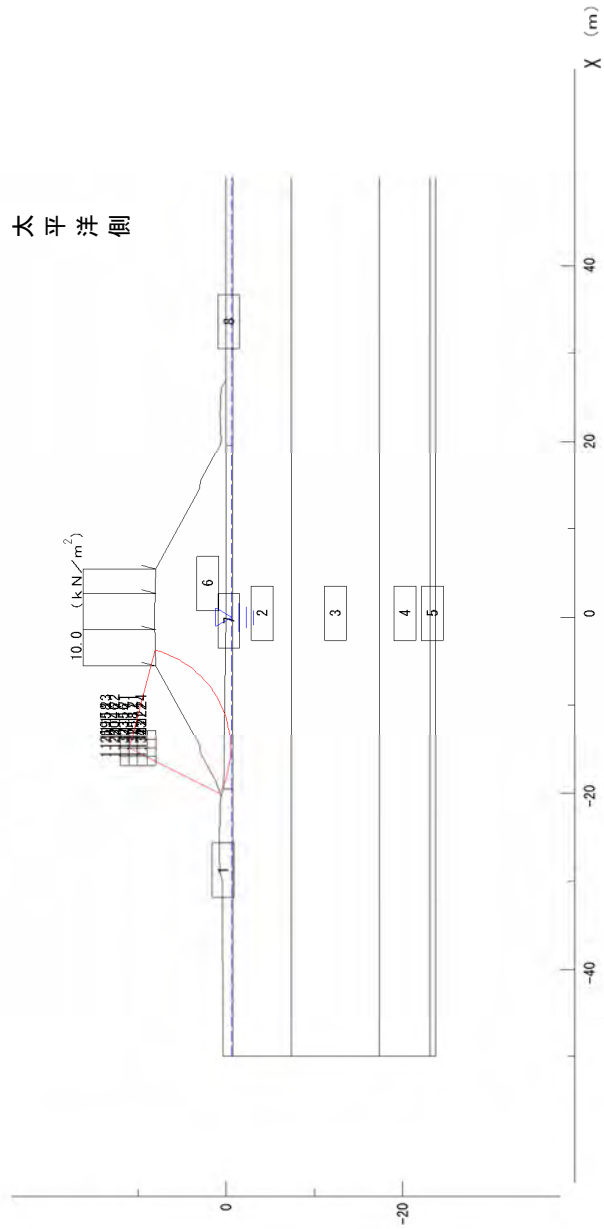


図 8.5-11 計画断面による最小安全率(堤B-6)

市道No. 85 (堤B-10) 計画断面 強度増加考慮

最小安全率	$F.S. MIN =$	1.086
円弧の中心	X =	-14.44 (m)
	Y =	8.97 (m)
半径	R =	10.47 (m)
抵抗モーメント	$M_R =$	4881.9 (kN·m)
起動モーメント	$M_D =$	4494.4 (kN·m)

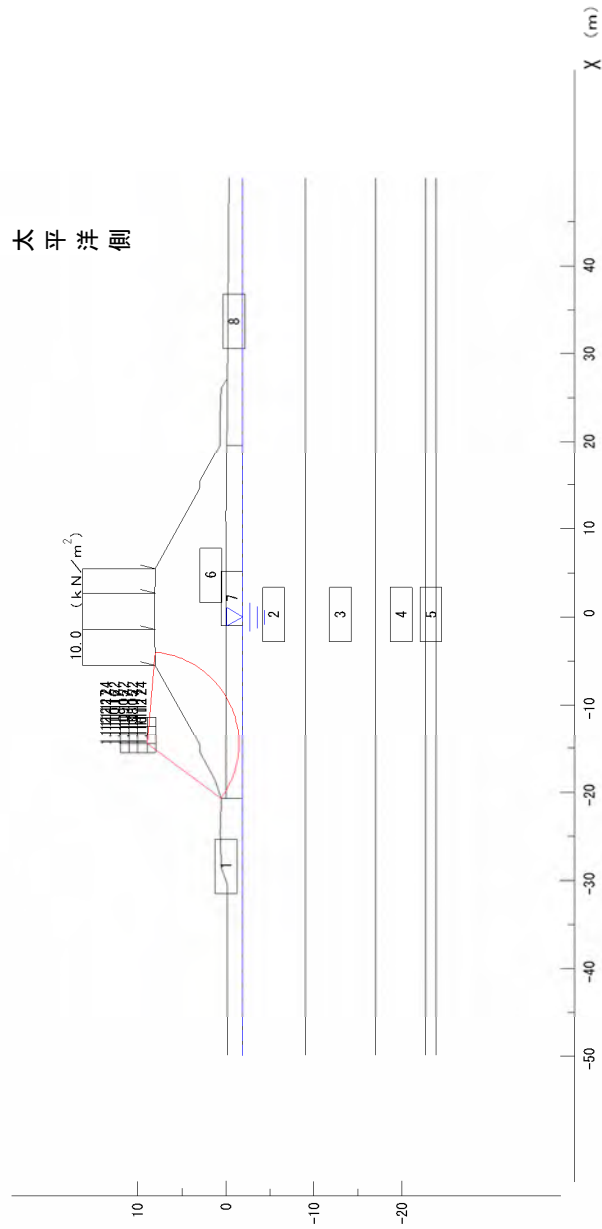


図 8.5-12 計画断面による最小安全率 (堤 B-10)

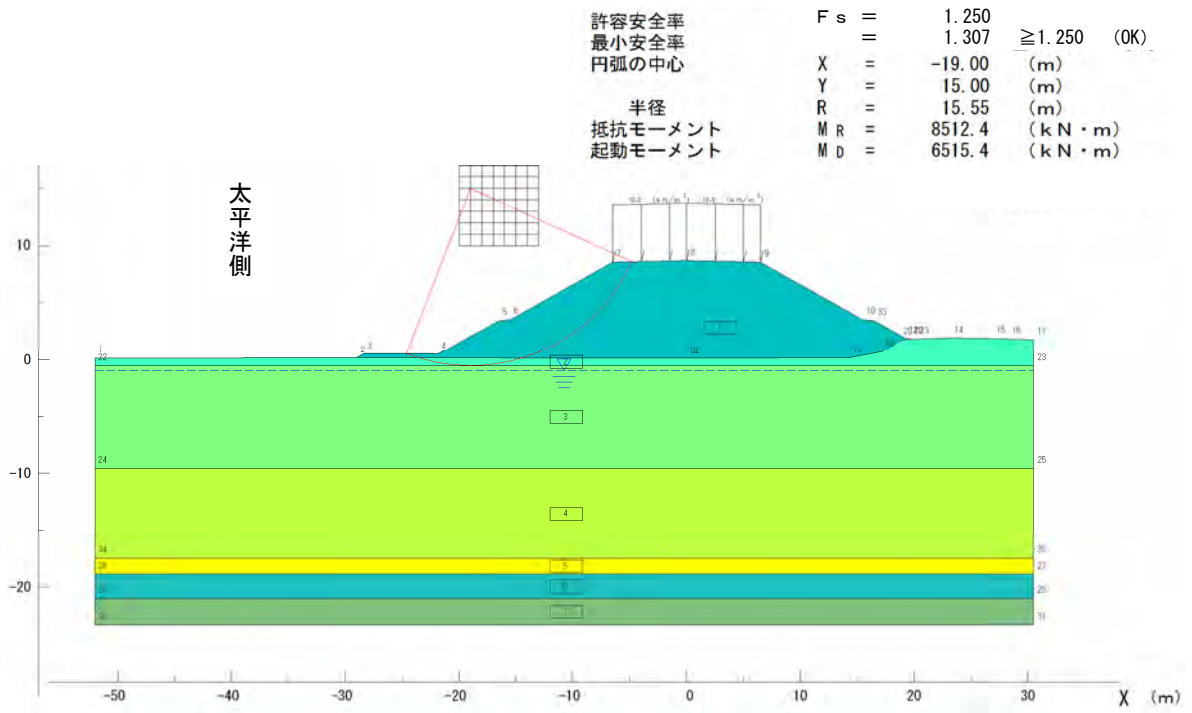


図 8.5-13 計画断面による最小安全率 (塩 B-12)

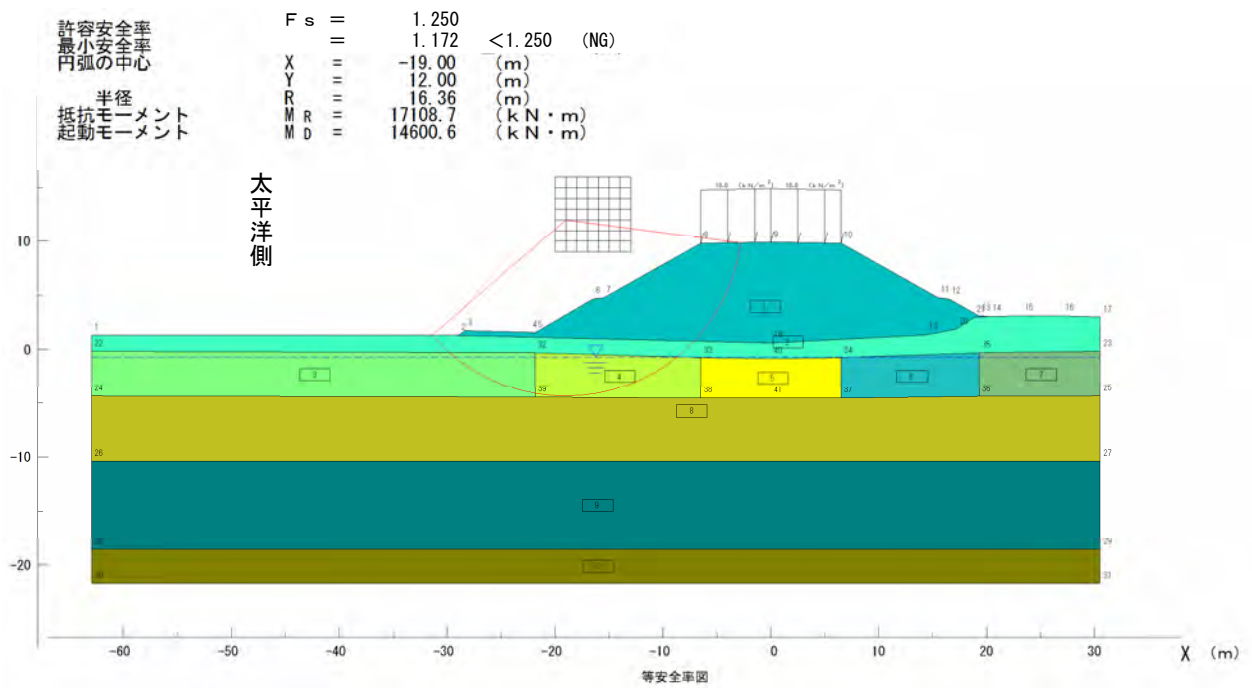


図 8.5-14 計画断面による最小安全率 (塩 B-33)

以上の結果より、塩 B-12 地点以外では盛土による土地の安定性が確保されないことから、盛土安定対策工法を図る必要がある。ここでは、土壌環境への負荷を与えることなく安全率を確保する対策工として、表層処理工法を検討することとする。

具体的には、基礎地盤の表面にジオテキスタイル（化学製品の布や網）を敷設することにより、盛土による地盤の変形を抑制し抵抗モーメントを増大させ、安全率を高める。

上記の盛土安定対策工法を施工した結果、安全率は表 8.5-17 及び図 8.5-15～17 に示すとおり各地点とも「1.266～1.379」と許容安全率 1.25 を上回ることとなり、すべり破壊は発生せず盛土による土地の安定性は確保されると予測する。

表 8.5-17 盛土の安定性予測結果（盛土安定対策施工後）

調査地点	最小安全率 F_s	抵抗モーメント M_R	起動モーメント M_0
堤 B-6	1.266	4,125.6	3,258.9
堤 B-10	1.270	6,339.4	4,992.2
塩 B-33	1.379	25,983.5	18,841.0

市道No. 48 (堤B-6) 計画断面 強度増加考慮+ジオテキスタイル

最小安全率	$F_{S\text{MIN}}$	=	1.266
円弧の中心	X	=	-13.88 (m)
	Y	=	9.02 (m)
半径	R	=	9.52 (m)
抵抗モーメント	M_R	=	4125.6 (kN·m)
起動モーメント	M_D	=	3258.9 (kN·m)

—— ジオテキスタイル

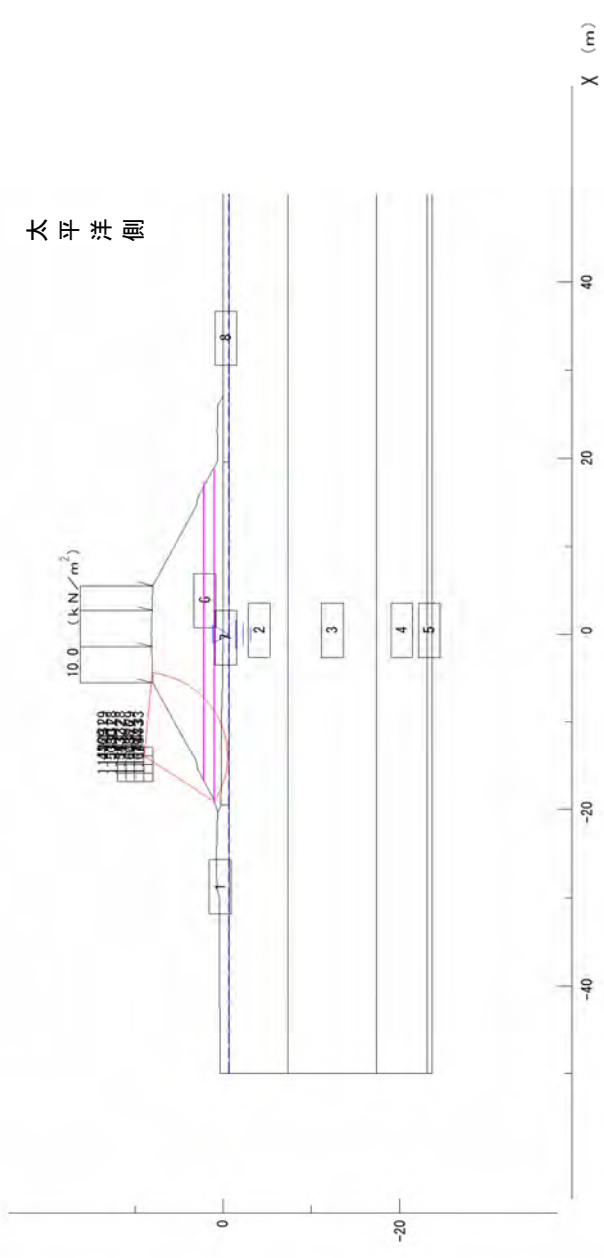


図 8.5-15 計画断面による最小安全率(堤B-6、盛土安定対策施工後)

市道No. 85 (堤B-10) 計画断面 強度増加考慮+ジオテキスタイル

最小安全率	$F.S. MIN =$	1.270
円弧の中心	X =	-12.44 (m)
	Y =	8.97 (m)
半径	R =	10.47 (m)
抵抗モーメント	M _R =	6339.4 (kN・m)
起動モーメント	M _D =	4992.2 (kN・m)

ジオテキスタイル

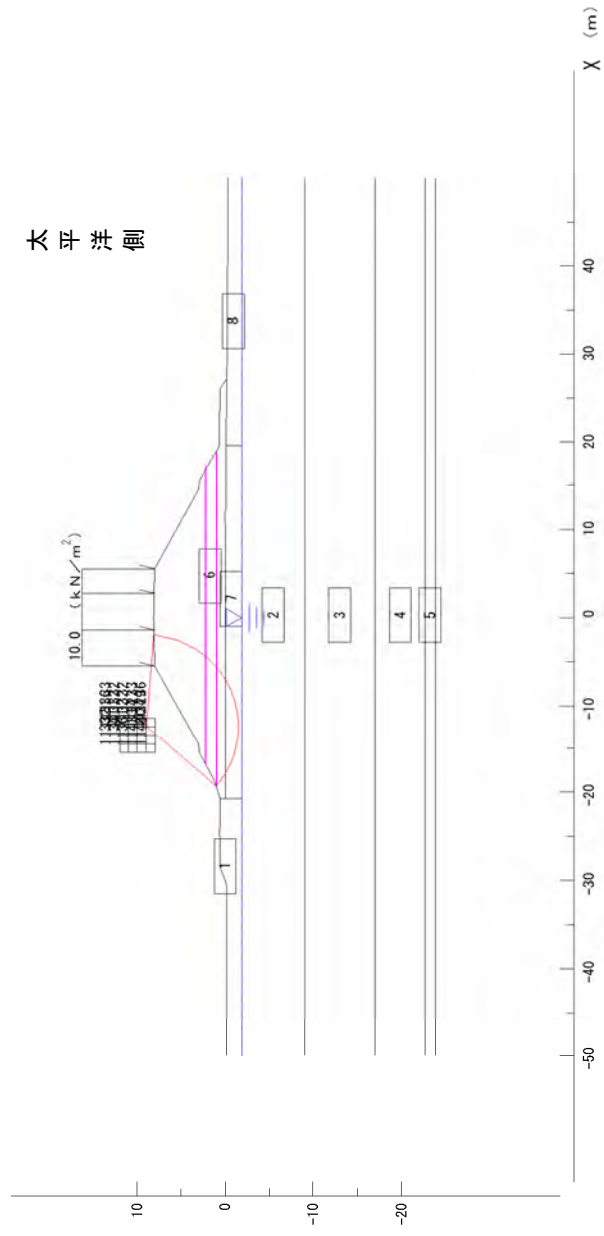


図 8.5-16 計画断面による最小安全率(堤B-10、盛土安定対策施工後)

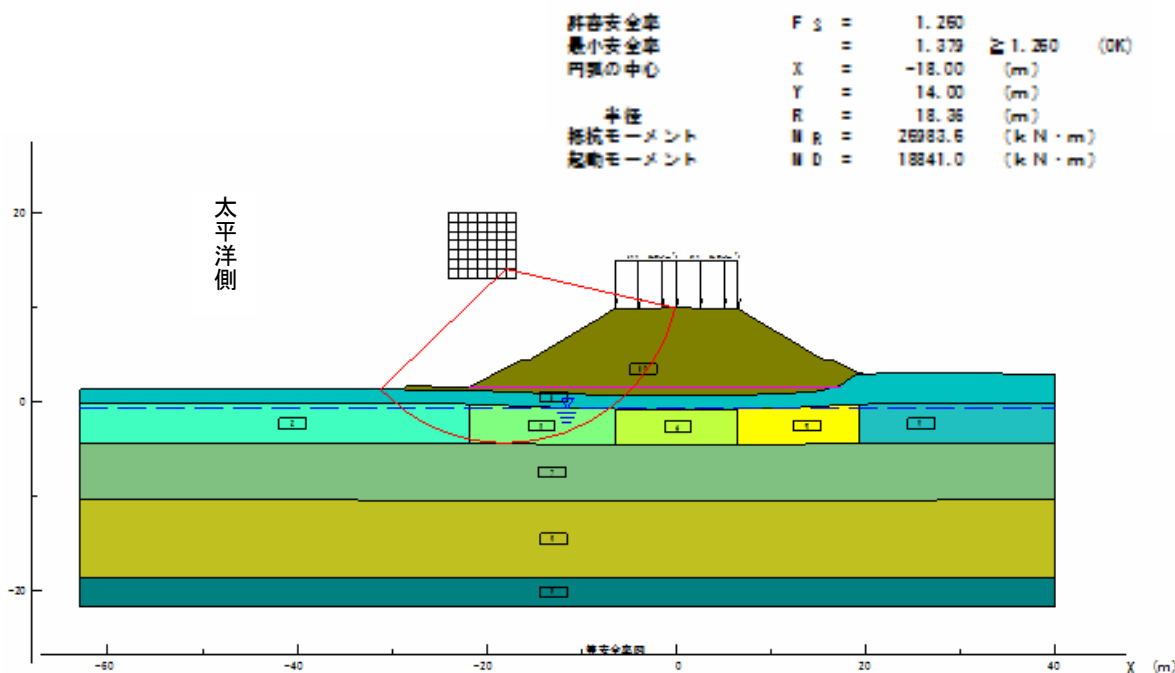


図 8.5-17 計画断面による最小安全率(塩 B-33、盛土安定対策施工後)

なお、レベル1地震動に対する盛土による土地の安定性については、安全率が表 8.5-18 及び図 8.5-18～21 に示すとおり各地点とも「1.032～1.041」となった。レベル1地震動に対する許容安全率は「道路土工・軟弱地盤対策工指針」(平成 24 年 8 月、(社)日本道路協会)より「1.00 以上」であることから、レベル1地震動においてもすべり破壊は発生せず盛土による土地の安定性は確保されると予測する。

表 8.5-18 盛土の安定性予測結果(盛土安定対策施工後、レベル1地震動時)

調査地点	最小安全率 F_s	抵抗モーメント M_R	起動モーメント M_D
堤 B-6	1.034	4,125.6	3,988.8
堤 B-10	1.032	6,339.4	6,144.3
塩 B-12	1.041	8,028.0	7,709.7
塩 B-33	1.034	31,514.9	30,491.5

市道No. 48 (堤B-6) 計画断面 強度増加考慮+ジオテキスタイル

最小安全率	$F_{S\ MIN}$	=	1.034
円弧の中心	X	=	-13.88 (m)
	Y	=	9.02 (m)
半径	R	=	9.52 (m)
抵抗モーメント	M_R	=	4125.6 (kN・m)
起動モーメント	M_0	=	3988.8 (kN・m)

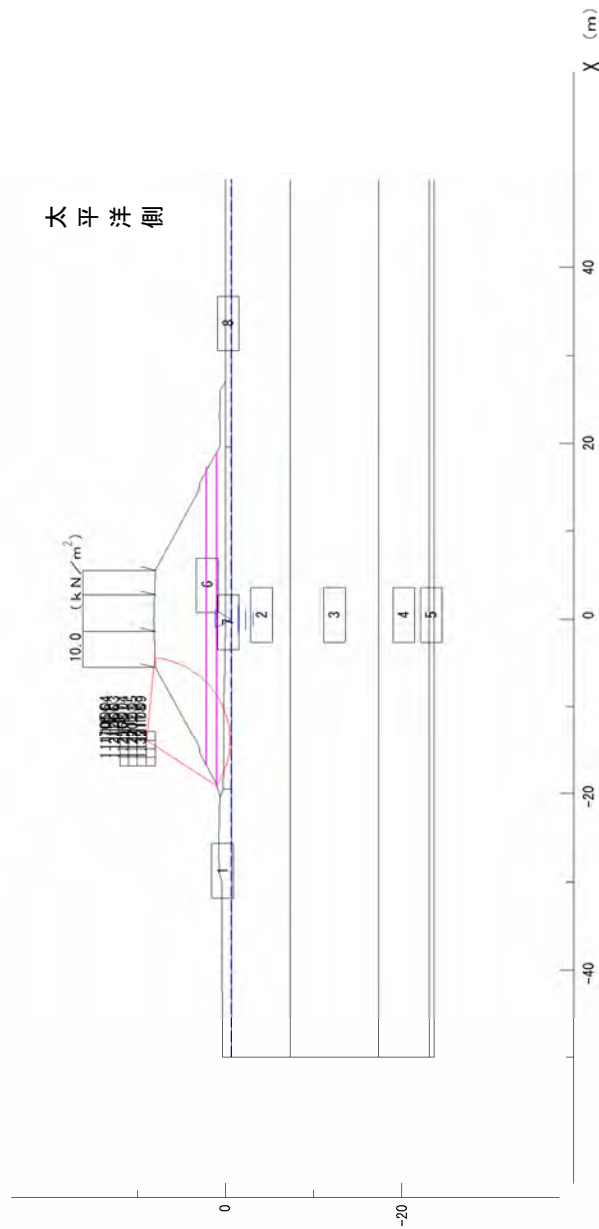


図 8.5-18 計画断面による最小安全率(堤B-6、盛土安定対策施工後、レベル1地震動時)

市道No. 85 (堤B-10) 計画断面 強度増加考慮+ジオテキスタイル

最小安全率	$F_{S MIN} =$	1.032
円弧の中心	X =	-12.44 (m)
	Y =	8.97 (m)
半径	R =	10.47 (m)
抵抗モーメント	$M_R =$	6339.4 (kN・m)
起動モーメント	$M_D =$	6144.3 (kN・m)

— ジオテキスタイル

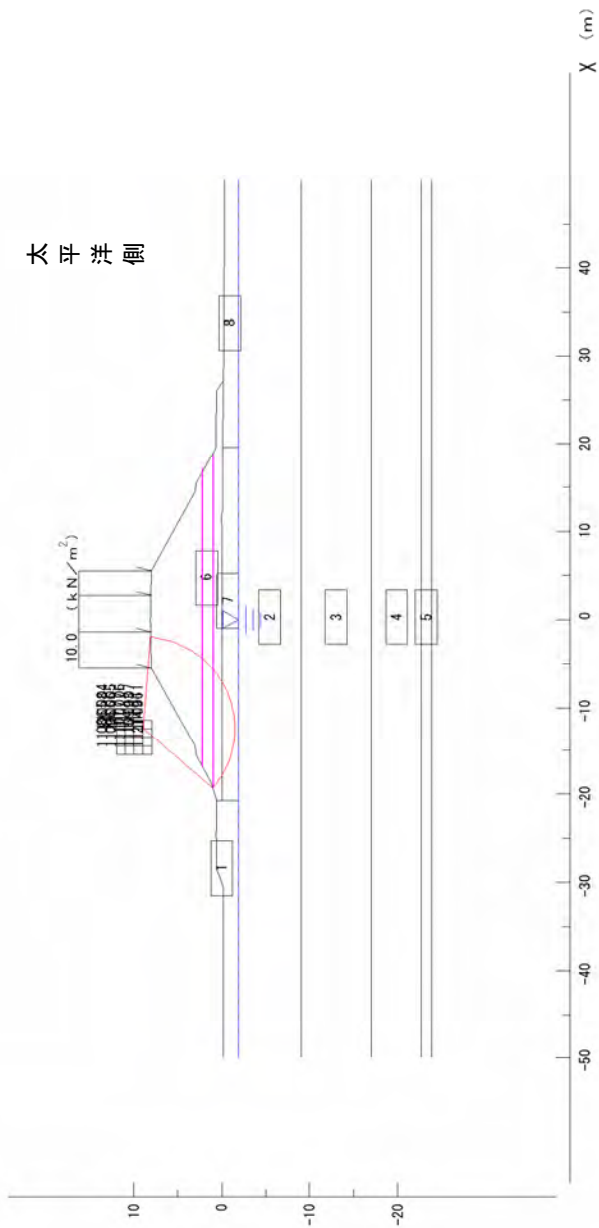


図 8.5-19 計画断面による最小安全率(堤B-10、盛土安定対策施工後、レベル1地震動時)

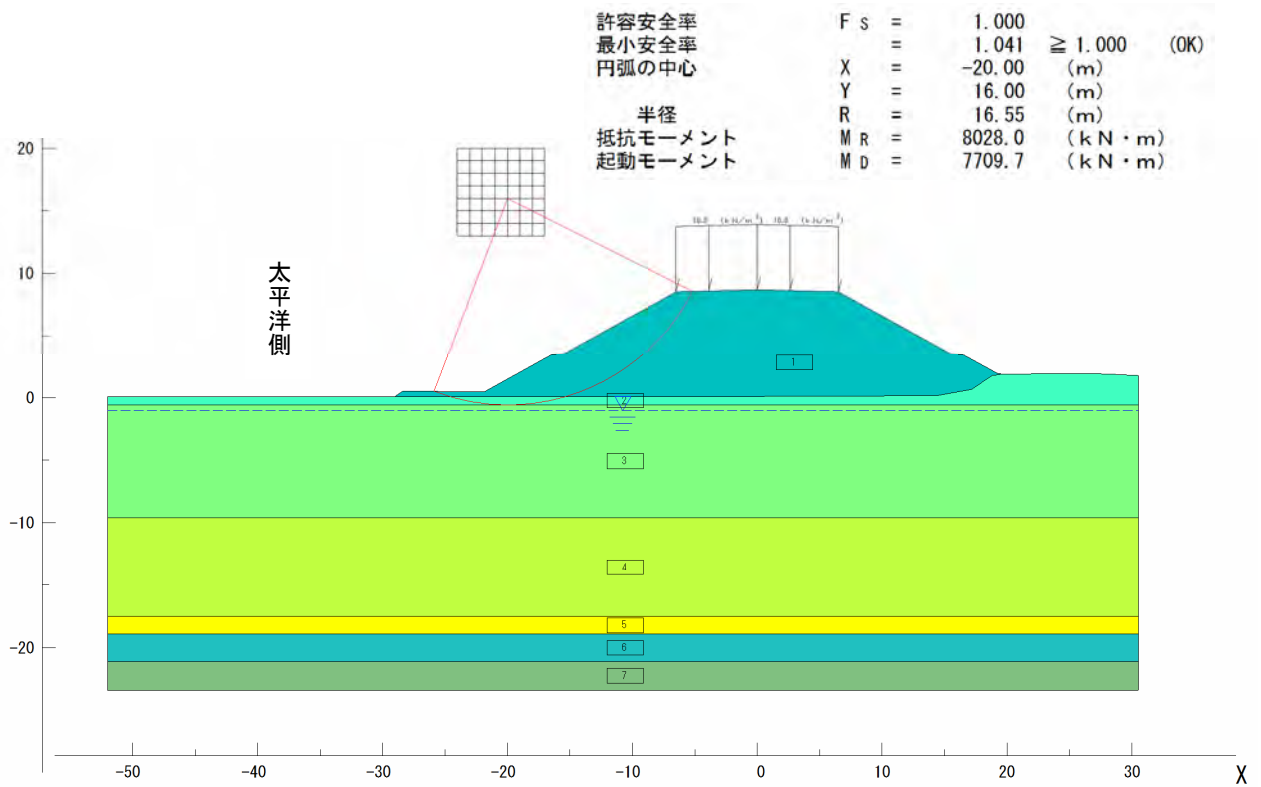


図 8.5-20 計画断面による最小安全率 (塩 B-12、レベル 1 地震動時)

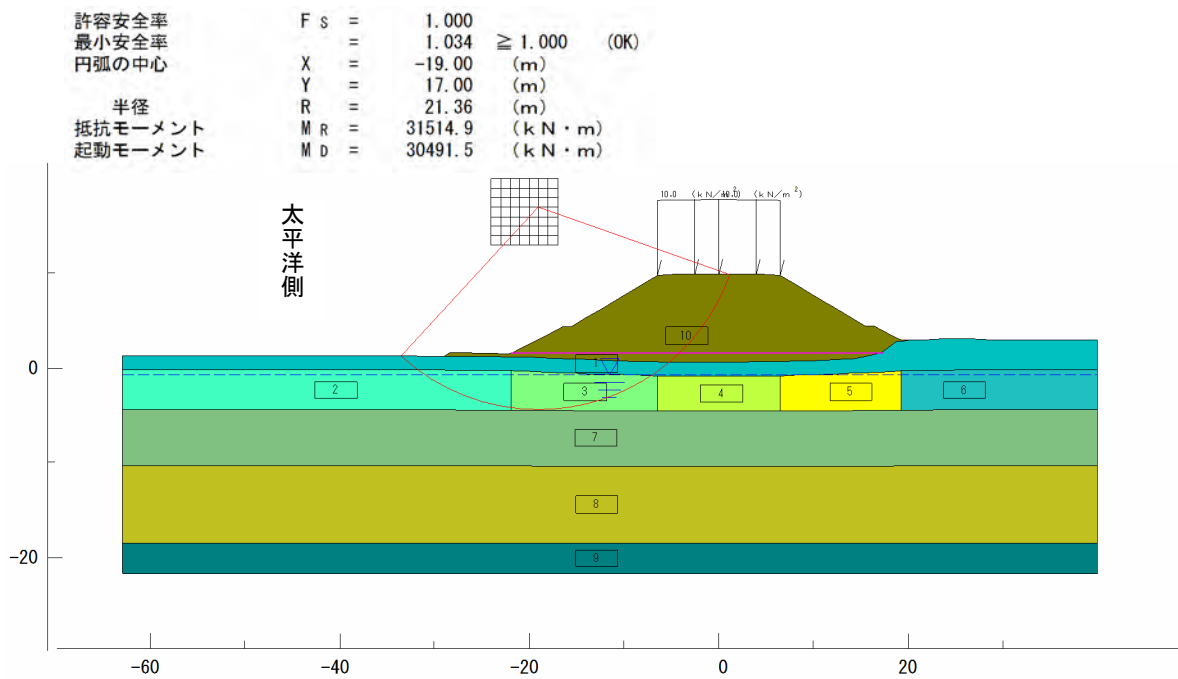


図 8.5-21 計画断面による最小安全率 (塩 B-33、盛土安定対策施工後、レベル 1 地震動時)

b) 液状化現象

液状化現象については、「道路橋示方書・同解説V耐震設計編」（平成24年、日本道路協会）より液状化に対する抵抗率の基準を「1.0より上」とした。

調査地点における液状化に対する抵抗率は、以下の図表のとおりレベル1の地震動ではほぼ $F_L > 1$ を示しており、液状化現象が発生する可能性はほとんどないと予測される。

表 8.5-19 液状化の判定結果(宮城野区)

地 点	深 度 GL-m	土 質	記号	N 値	細粒分 含有率 F _c (%)	抵抗率 F _L
堤 B-6	8.37	中砂	As1	5	6.2	1.308
	9.37			10	6.5	1.705
	10.37			11	6.7	1.664
	11.37			16	12.6	2.653
	12.37			20	9.2	3.695
	13.37			34	11.0	62.080
	14.37			18	4.8	1.888
	15.37	細砂	As2	22	12.8	3.154
	16.37			22	7.2	2.198
	17.37			17	3.9	1.529
	18.37			14	7.9	1.348
	19.37			18	6.2	1.500
	20.37			17	7.5	*

注1：深度は計画高さからの深度を示す。

表 8.5-20 液状化の判定結果(宮城野区)

地 点	深 度 GL-m	土 質	記号	N 値	細粒分 含有率 F _c (%)	抵抗率 F _L
堤 B-10	8.52	砂質シルト	Ac1	1	90	*
	9.53	中砂	As1	9	13.2	1.723
	10.52			20	12.8	7.777
	11.52			29	13	48.583
	12.52			30	14.5	46.921
	13.52			19	4.3	2.211
	14.52			24	6.5	3.712
	15.52			19	6.5	1.838
	16.52	細砂	As2	20	7.7	1.825
	17.52			20	7.2	1.738
	18.52			16	9.8	1.481
	19.52			15	5.5	1.404
	20.52			14	3.7	*

注 1：深度は計画高さからの深度を示す。

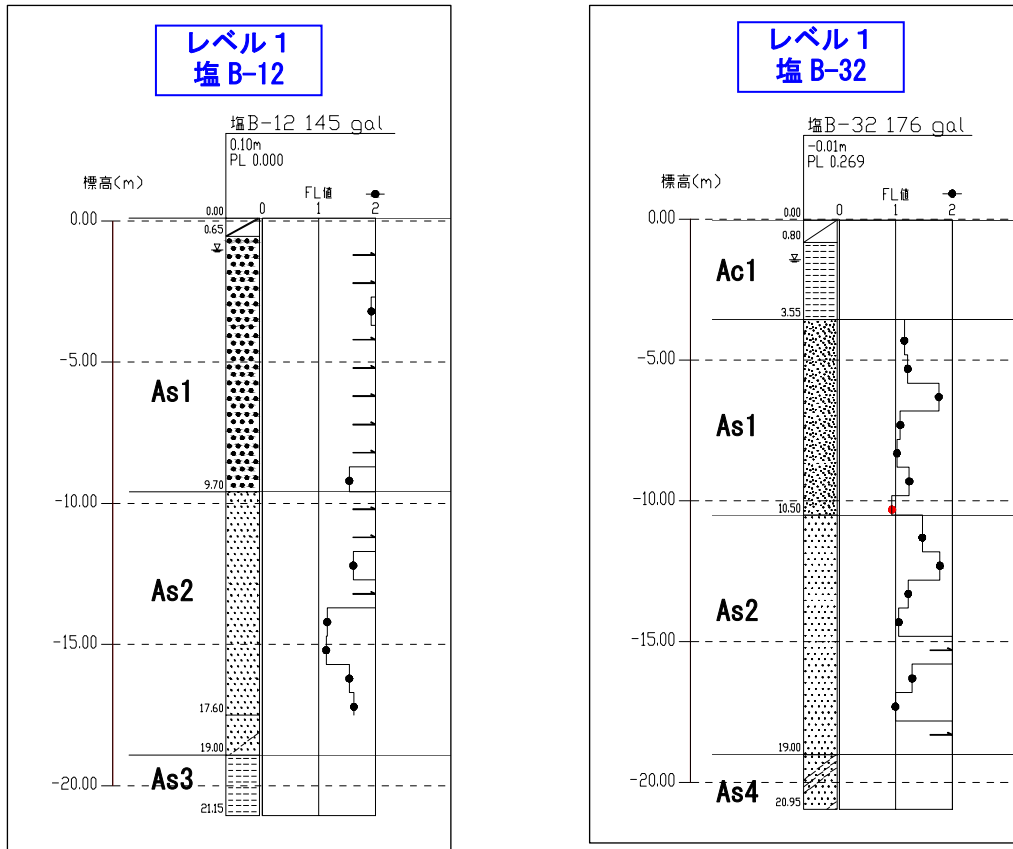


図 8.5-22 液状化の判定結果（若林区）

(2) 存在による影響

a) 現況地形の変化

事業計画地は、震災前は主に水田及び耕作地として利用されており、事業実施により全域を盛土造成する計画としている。

土工量は、盛土約 150 万 m^3 であり、事業計画地外から全ての盛土材（津波堆積物等や搬入土砂）を搬入する計画である。計画盛土高は $H \approx 6\text{m}$ としており、事業計画地北端の高砂橋及び南端の閉上大橋に接続する。

なお、本事業の実施により、事業計画地内を横断する井土浦川と二郷堀等の農業用排水路（図 8.4-1 参照）は、震災前と同様に復元し、事業計画地東側に流下させる計画である。

以上のことから、平坦な現況地形に対して、長大な法面が出現すると予測される。

b) 土地の安定性

工事による影響と同様とする。

7) 予測の不確実性の検討

地形及び地質の予測に際し、科学的知見の限界、予測条件の不確実性等に伴う予測の不確実性について、可能な範囲でその程度及びそれに伴う環境への影響の重大性等について整理した。

○今回の地形及び地質の予測条件となる地質調査のデータは、一次調査として行われた調査地

点において実施したものであり、それに基づいて予測している。このため、今後二次調査も含めた全てのボーリング調査の解析結果が今回のものと大きく異なる場合には、改めて予測を行い必要な環境保全措置を講じるものとする。

8.5.3. 環境の保全及び創造のための措置

1) 保全方針の検討

事業計画地及び付近を環境保全措置の対象とし、本事業の実施による現況地形の変化を最小限度にすること及び環境保全措置の実施により土地の安定性を向上させることを保全方針とした。

2) 環境の保全及び創造のための措置の検討結果

(1) 工事による影響（土地の安定性）

盛土による土地の安定性については、盛土安定対策工法を施工することにより許容安全率を上回る結果となった。また、液状化については、抵抗率が 1.0 より大きくなることから、液状化現象が起こることはほとんどない結果となった。以上より、事業計画地及びその周辺地域において、盛土工事による土地の安定性への影響は発生しないと予測された。

本事業の実施にあたっては、土地の安定性への影響は発生しないと予測したものの、表 8.5-21 に示す更なる環境保全措置を講じることとする。

(2) 存在による影響

存在による事業計画地及びその周辺地域における現況地形の変化の程度について予測した結果、本事業により影響が発生すると予測された。

本事業は第 2 章に述べたとおり津波に対する堤防機能を維持するために行われた様々の検討の結果に基づき位置や規模を設定しており、位置や規模を変更して現況地形への影響を回避・低減することは困難であるため、実行可能な範囲での環境保全措置を検討した。その結果を、表 8.5-22 に示す。

盛土による土地の安定性については、盛土安定対策工法を施工することにより許容安全率を上回る結果となった。また、液状化については、抵抗率が 1.0 より大きくなることから、液状化現象が起こることはほとんどない結果となった。以上より、事業計画地及びその周辺地域において、盛土の存在により土地の安定性への影響は発生しないと予測された。

本事業の実施にあたっては、土地の安定性への影響は発生しないと予測したものの、表 8.5-21 に示す更なる環境保全措置を講じることとする。

表 8.5-21 環境保全措置検討結果の整理（土地の安定性）

環境保全措置の種類	低 減	
実施内容	盛土法面の崩壊を防止するため、法面の早期緑化	地震時の安定性を確保するため、排水処理や十分な締め固め等の対策の採用
実施期間	工事中	
効果及び変化	盛土の安定性を確保するよう対策工を複合的に施すことにより、実行可能な範囲で影響を低減できる。	
実行可能性	実行可能であるが、事後調査によって保全措置の効果を確認する。	
副次的な影響等	他の環境要素に影響を与えることはない。	

表 8.5-22 環境保全措置検討結果の整理（現況地形の変化）

環境保全措置の種類	低 減	
実施内容	現水路の確保	
実施期間	事業計画立案時	
効果及び変化	現況の水系を維持することにより、実行可能な範囲で影響を低減できる。	
実行可能性	実行可能である。	
副次的な影響等	他の環境要素に影響を与えることはない。	

8.5.4. 評価

1) 工事による影響

(1) 回避・低減に係る評価

a) 評価方法

調査及び予測結果並びに保全対策を踏まえ、盛土工事に伴う事業計画地及びその周辺地域における土地の安定性の変化の程度が、適切な施工方法、造成計画等により、実行可能な範囲で回避・低減が図られているか否かを評価する。

b) 評価結果

本事業により事業計画地及びその周辺地域において土地の安定性に対する影響は発生しないと予測した。更に環境保全措置の実施により、実行可能な範囲で影響の低減が図られていると評価する。

2) 存在による影響

(1) 回避・低減に係る評価

a) 評価方法

調査及び予測結果並びに保全対策を踏まえ、土地の形状の変更に伴う事業計画地及びその周

辺地域における現況地形の変化及び土地の安定性は、実行可能な範囲で影響の低減が図られているか否かを評価する。

b) 評価結果

本事業により現況地形は変化するが、環境保全措置の実施により現況の水系を維持することができ、実行可能な範囲で影響の低減が図られていると評価する。

また、事業計画地及びその周辺地域において、本事業の存在による土地の安定性への影響は発生しないと予測した。更に、環境保全措置の実施により、実行可能な範囲で影響の低減が図られていると評価する。

8.6. 地盤沈下

本事業の盛土工事や工事完了後の土地の形状の変化に伴う地盤の圧密沈下への影響が考えられるため、事業計画地及びその付近における地盤に及ぼす影響について予測及び評価を行った。

予測及び評価にあたっては、軟弱地盤の分布や土の工学的特性を把握するために地質調査・室内土質試験、地盤沈下の状況を把握するために文献調査を実施した。

8.6.1. 調査

1) 調査項目

調査項目は、表 8.6-1 に示すとおり、「地形及び地質の状況」及び「地盤沈下の状況」とした。

表 8.6-1 調査項目（地盤沈下）

調査項目	
地盤沈下	地形及び地質の状況 ・ 軟弱地盤の分布 ・ 土の工学的特性 地盤沈下の状況 ・ 地盤沈下の範囲、沈下量

2) 調査方法

(1) 地質調査（ボーリング調査）

ボーリング調査の調査方法は、「8.5. 地形及び地質 8.5.1. 調査 2) 調査方法」に示すとおりである。

(2) 地質調査（標準貫入試験）

標準貫入試験の調査方法は、「8.5. 地形及び地質 8.5.1. 調査 2) 調査方法」に示すとおりである。

(3) 室内土質試験

室内土質試験の調査方法は、「8.5. 地形及び地質 8.5.1. 調査 2) 調査方法」に示すとおりである。

(4) 既存資料調査

地盤沈下の状況については、「仙台市の環境」における地盤沈下量等の資料を収集し、整理・解析を行った。

3) 調査地域及び調査地点

調査地域は、事業計画地とその隣接地（西側を並走する塩釜亙理線・市道岡田 107 号線の幅員を考慮し西側境界から 50m の範囲）とした。

調査地点は、図 8.6-1～3 に示すとおり事業計画地内で実施したボーリング調査地点とした。

4) 調査期間

調査期間は、表 8.6-2 に示すとおりである。

表 8.6-2 調査期間等（地盤沈下）

調査内容	調査期間等
既存文献調査	調査方法に示した既存文献の調査期間
現地調査（地質調査・室内土質試験）	平成 24 年 11 月 20 日(火)～ 平成 25 年 5 月 31 日(金)

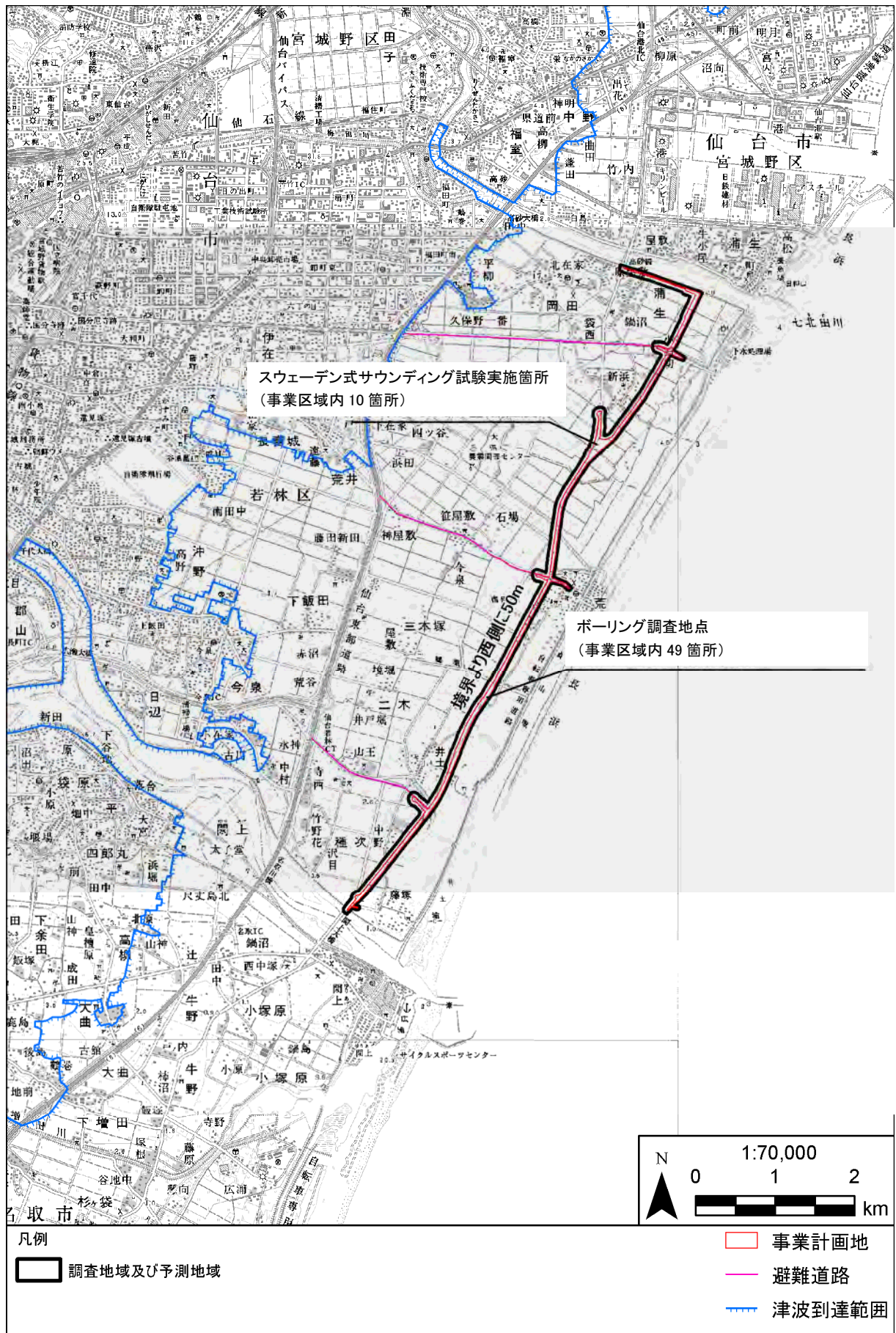


図 8.6-1 地形及び地質の調査地域図

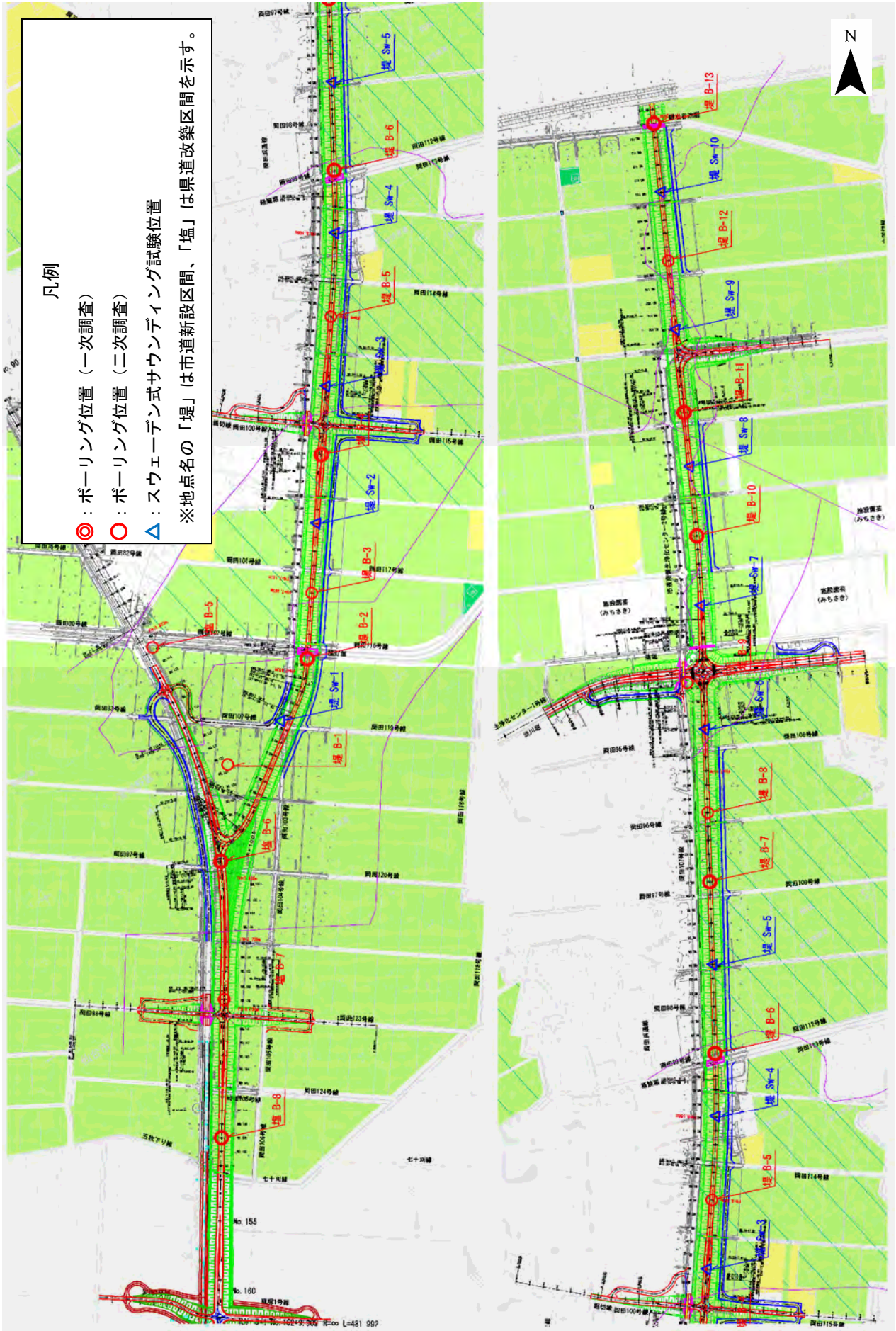


図 8.6-2 ボーリング調査位置図 (宮城野区)

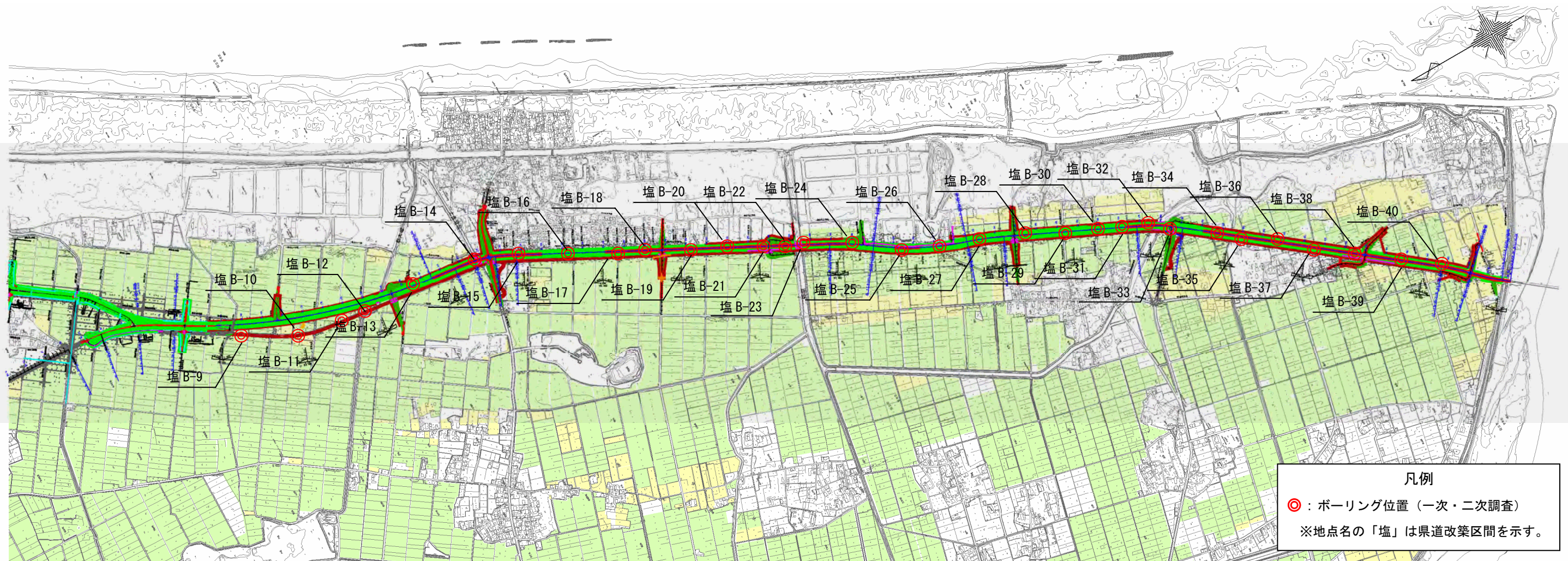


図 8.6-3 ボーリング調査位置図 (若林区)

5) 調査結果

(1) 既存資料調査

仙台平野地域の累積地盤沈下変動量は、図 8.6-4 に示すとおりである。事業計画地の昭和 49 年から平成 22 年までの地盤沈下量は、6cm から 10cm 以上となっている。

東日本太平洋沖地震に伴う地殻変動により、事業計画地付近では、図 8.6-5 に示すとおり、地盤沈下量は概ね-20~-80cm であり震災後に全体的に沈下している傾向がみられる。

(2) 現地調査

a) 地質調査

軟弱地盤の分布状況は、「8.5. 地形及び地質 8.5.1. 調査 5) 調査結果 (3) 地質調査」に示すとおりである。

b) 室内土質試験

土の工学的特性は、「8.5. 地形及び地質 8.5.1. 調査 5) 調査結果 (4) 室内土質試験 (土の工学的特性)」に示すとおりである。

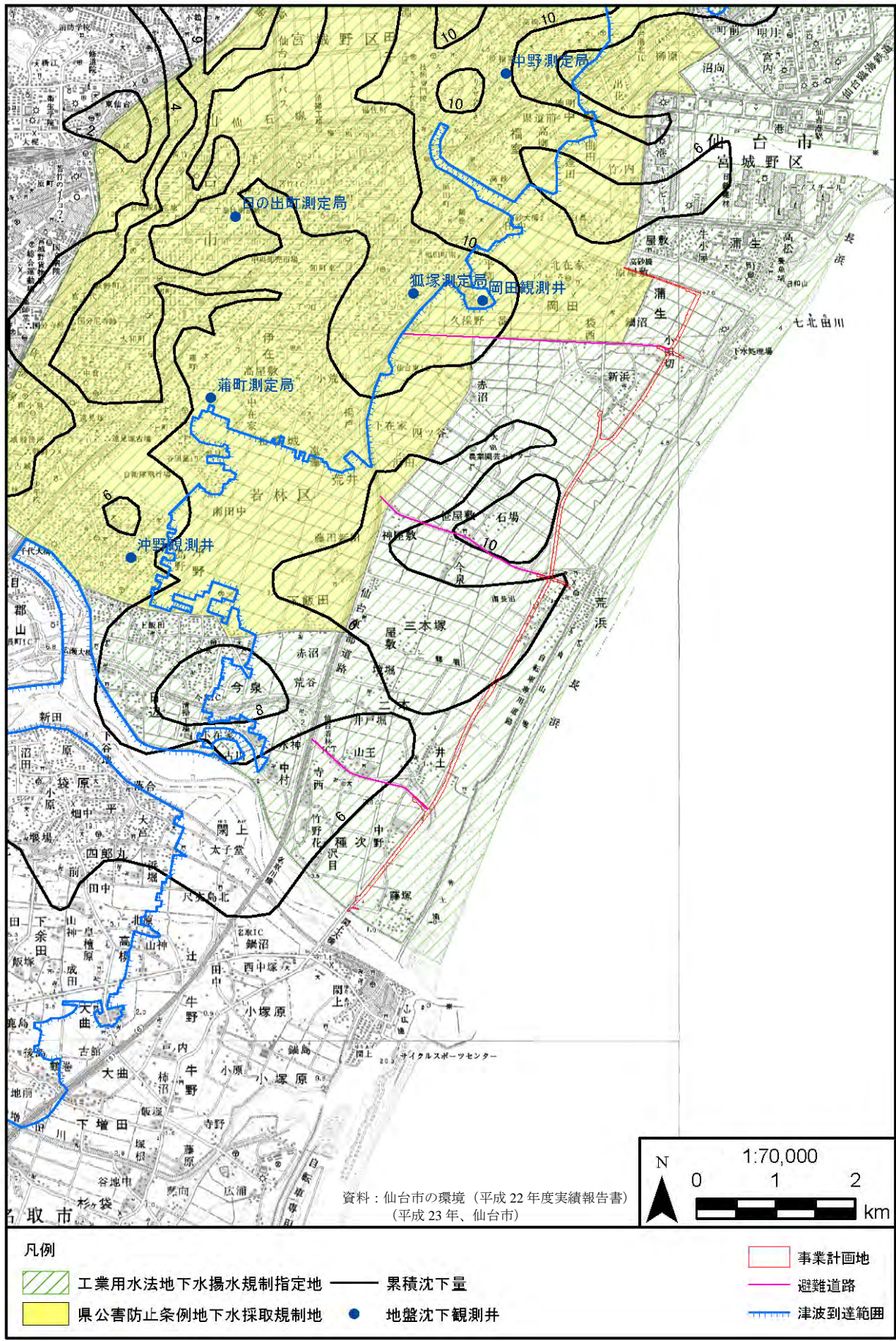


図 8.6-4 地下水揚水規制及び累積地盤沈下量



図 8.6-5 東日本大震災による地盤沈下量区分図

資料：東北農政局「平成 23 年度農地・農業用施設等緊急調査 仙台東地区排水対策検討業務報告書」（平成 24 年 3 月）

8.6.2. 予測

1) 予測内容

(1) 工事による影響

事業計画地及びその付近における地盤沈下の沈下量について予測した。

(2) 存在による影響

工事による影響と同様とした。

2) 予測地域及び予測地点

(1) 工事による影響

予測地域は、調査地域と同様とした (P. 8. 6-2 参照)。

予測地点は、予測地域と同様とした。なお、代表する地点として、軟弱地盤が厚く分布する堤 B-6 地点、堤 B-10 地点、塩 B-12 地点と塩 B-33 地点の 4 地点を選定した。

(2) 存在による影響

予測地点、予測地域とも工事による影響と同様とした。

3) 予測時期

(1) 工事による影響

予測時期は、盛土の施工完了時とした。

(2) 存在による影響

予測時期は、供用する直前とした。

4) 予測方法

(1) 工事による影響

沈下量として、即時沈下量と圧密沈下量について予測した。

なお、即時沈下量とは砂や礫などで圧縮ひずみが即時的に起こったり排水が急速に起こるなど盛土の積載と同時に終わる沈下量のことであり、圧密沈下量とは飽和状態にある透水性の低い粘性土が圧縮に長時間を有する沈下量のことである。

a) 圧密沈下量

圧密沈下の算定に当たって、盛土下の軟弱層の一次圧密沈下を求めて全沈下量を算出する。各層毎の一次圧密沈下量 S_c は次式で求められる。

$$S_c = \frac{e_0 - e_1}{1 + e_0} \cdot H$$

e_0 : 圧密層の初期間隙比 (正規圧密状態と考え、有効土被り厚に相当する間隙比)

e_1 : 圧密層の間隙比で、 $e \sim \log p$ 曲線より求められる増加応力後の $P_0 + \Delta P$ に相当する間隙比

H : 圧密層の層厚 (cm)

b) 圧密沈下時間

圧密沈下の速度は、排水が鉛直方向にだけ行われる一次元圧密によって求める。

圧密層の最大排水距離をHとすると、圧密に要する時間tは、次式により求められる。

$$t = \frac{T_v \cdot (H)^2}{C_v}$$

t : 圧密沈下時間 (日)

T_v : 時間係数で、各圧密層の平均圧密度Uに応じて、図 8.6-6 に示した値を用いる。

C_v : 圧密係数で、圧密層の代表 C_v 曲線の (P₀ + ΔP/2) に対応する C_v 値 (cm²/日)

H : 最大排水距離 (圧密層の層厚)

なお、圧密層が数層にも分かれている場合は、次式より各圧密層の C_v 値での換算層厚 (H') に変換して圧密時間を計算する。

$$H' = H_1 \sqrt{\frac{C_{v0}}{C_{v1}}} + H_2 \sqrt{\frac{C_{v0}}{C_{v2}}} + \dots + H_n \sqrt{\frac{C_{v0}}{C_{vn}}}$$

H' : 換算した圧密層の厚さ (cm)

H₁ … H₂ : 各圧密層の厚さ (cm)

C_{v0} : 任意に設定した圧密係数 (cm/日)

C_{v1} … C_{vn} : 各圧密層の圧密係数 (cm/日)

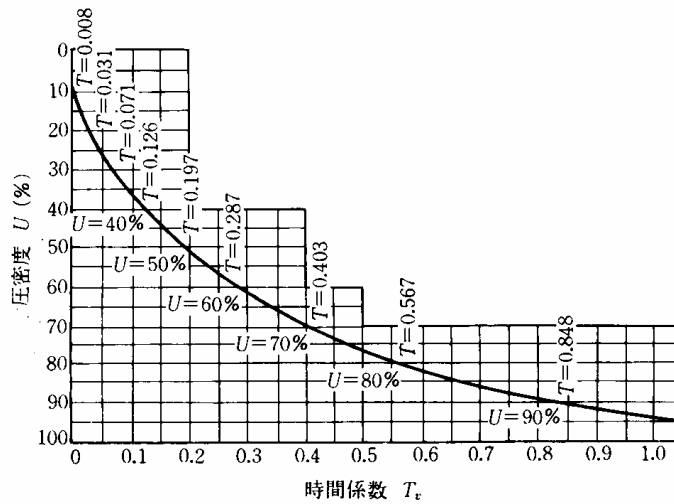


図 8.6-6 圧密度 (U) と時間係数 (T_v) の関係

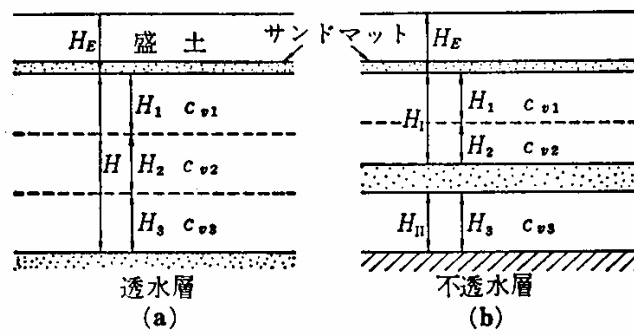


図 8.6-7 圧密排水層の区分

c) 鉛直増加応力

鉛直増加応力 ΔP は、図 8.6-8 より影響値 I を求め次式より算出する。

$$\Delta P = I \cdot qE = I \cdot \gamma E \cdot HE$$

ΔP : 盛土荷重による地盤内の鉛直応力の増分(kN/m²)

qE : 盛土荷重(kN/m²)

HE : 盛土高さ(m)

γE : 盛土の単位体積重量(kN/m³)

I : 影響値

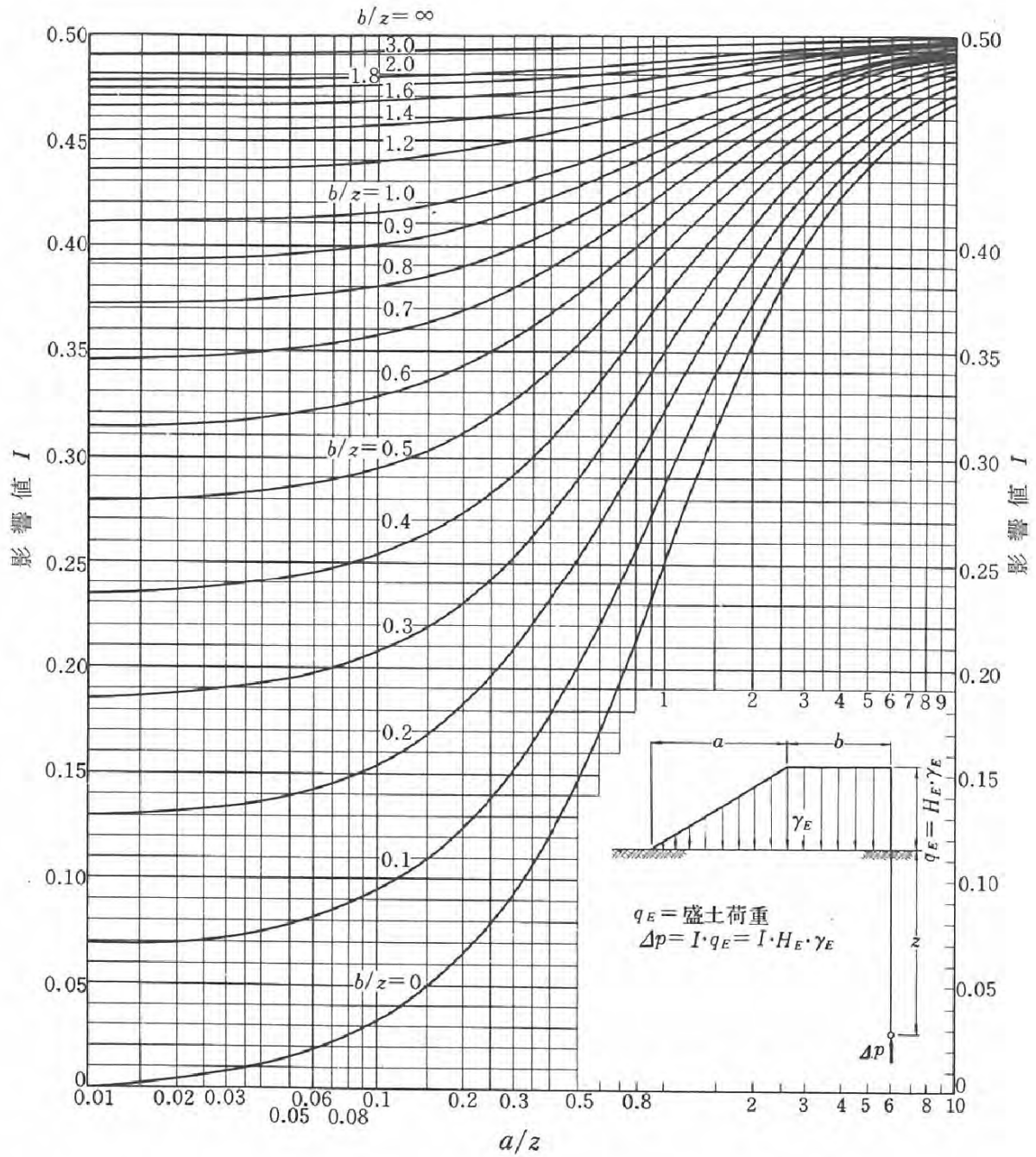


図 8.6-8 台形荷重による地盤内鉛直応力影響値

出典：「軟弱地盤対策工指針」日本道路協会

(2) 存在による影響

工事による影響と同様とした。

5) 予測条件

(1) 工事による影響

a) 事業計画

構造物の配置、規模、構造は事業計画（第 2 章）に示すとおりであり、現道の塩釜互理線や市道沿いに比高約 6m の盛土を行い、その上部に 2 車線の舗装道路を通す計画である。

盛土材については、津波堆積物等や仙台市周辺からの搬入土を使用する計画である。

b) 地盤定数

地盤定数については、「8.5. 地形及び地質 8.5.2. 予測 5) 予測条件 (1) 工事による影響 b) 地盤定数」に示すとおりである。

c) 交通荷重

供用後の交通荷重による沈下量を事前に想定し促進させておくためにプレロード工法を採用することを想定し、交通荷重として 10kN/m²を見込んで検討を行う。

d) 盛土速度

盛土速度については、「8.5. 地形及び地質 8.5.2. 予測 5) 予測条件 (1) 工事による影響 e) 盛土速度」と同様に 10cm/日とする。

e) 工期

盛土の施工期間については、「8.5. 地形及び地質 8.5.2. 予測 5) 予測条件 (1) 工事による影響 f) 工期」と同様に 730 日（2 年）と設定する。

(2) 存在による影響

工事による影響と同様とした。

6) 予測結果

(1) 工事による影響

沈下解析結果は表 8.6-3 に示すとおり、交通荷重を見込んだ施工盛土高からの最終沈下量は S=31~80cm、このうち圧密沈下量は Sc=5~55cm と得られた。また、圧密度 90%に要する時間としては 10~163 日という結果が得られ、施工期間内に圧密沈下が収束するものと予測された。

このため、沈下量を考慮した余盛りを行うことにより、施工期間中に計画盛土高で収束させることが可能であると予測する。なお、計画盛土高以上の余盛りは、沈下収束後に除荷する。

表 8.6-3 地盤沈下解析結果一覧表

予測地点	計画盛土高 (m、T.P.)	施工盛土高 (m、T.P.)	余盛りの盛土厚 (m)	即時沈下量 (m) Si	圧密沈下量 (m) Sc	沈下量 (m) S=Si+Sc	圧密度 U 90%に要する時間 (日)	沈下後の盛土天端高 (m、T.P.)
堤 B-6	8.11	9.09	0.98	0.22	0.23	0.45	10	8.64
堤 B-10	8.17	9.50	1.33	0.25	0.55	0.80	22	8.70
塩 B-12	8.60	9.44	0.84	0.26	0.05	0.31	79	9.13
塩 B-33	8.60	9.78	1.18	0.18	0.47	0.65	163	9.13

※ T.P.とは東京湾の海面を基準とする標高。なお、事業計画では盛土高を地盤面からの比高約 6m としている。

※ 余盛りの盛土厚には、交通荷重相当の盛土厚 (0.53m) を含む。

(2) 存在による影響

予測時期において、沈下量は既に収束していると予測する。

7) 予測の不確実性の検討

地盤沈下の予測に際し、科学的知見の限界、予測条件の不確実性等に伴う予測の不確実性について、可能な範囲でその程度及びそれに伴う環境への影響の重大性等について整理した。

○今回の地盤沈下の予測条件となる地質調査のデータは、一次調査として行われた調査地点において実施したものであり、それに基づいて予測している。このため、今後二次調査も含めた全てのボーリング調査の解析結果が今回のものと大きく異なる場合には、改めて予測を行い必要な環境保全措置を講ずるものとする。

8.6.3. 環境の保全及び創造のための措置

1) 保全方針の検討

事業計画地及び周辺地域を環境保全措置の対象とし、環境保全措置の実施により本事業の実施による地盤沈下を最小限度にすることを保全方針とした。

2) 環境の保全及び創造のための措置の検討結果

(1) 工事による影響

本事業では、沈下量を考慮した余盛りを行うことにより、施工期間中に計画盛土高で収束させることが可能であると予測した。

本事業の実施にあたっては、事業計画地への地盤沈下の影響に対してさらに、以下の環境保全措置を講じることとする。

表 8.6-4 環境保全措置検討結果の整理

環境保全措置の種類	低減
実施内容	地盤高の測量による変動の把握（沈下の程度により補修工事等の実施を判断するため）
実施期間	盛土終了後から圧密沈下が収束するまで
効果及び変化	地盤沈下を抑える直接的な効果はないが、測量値に応じて対策を講じることが可能であり、実行可能な範囲で影響を低減できる。
実行可能性	実行可能であるが、事後調査によって保全措置の効果を確認する。
副次的な影響等	他の環境要素に影響を与えることはない。

(2) 存在による影響

工事による影響と同様とした。

8.6.4. 評価

1) 工事による影響

(1) 回避・低減の観点

a) 評価方法

調査及び予測結果並びに保全対策の結果を踏まえ、事業計画地及び周辺地域への地盤沈下の影響が、事業者の実行可能な範囲で回避・低減が図られているか否かを評価する。

b) 評価結果

本事業では、沈下量を考慮した余盛りを行うことにより、施工期間中に計画盛土高で収束させることが可能であると予測した。また、環境保全措置の実施により、事業計画地及び周辺地域への地盤沈下の影響を実行可能な範囲で低減されると評価する。

(2) 基準又は目標との整合の観点

a) 評価方法

予測結果が、以下に示す基準又は目標との整合が図られているかを評価する。

・「事業計画地及び周辺地域に対する地盤沈下の影響を未然に防止すること。」

b) 評価結果

本事業は、沈下量を考慮した余盛りを行い施工期間中に計画盛土高で収束させることや環境保全措置を実施することにより、事業計画地及び周辺地域に対する地盤沈下の影響を未然に防止することと整合が図られていると評価する。

2) 存在による影響

(1) 回避・低減の観点

a) 評価方法

調査及び予測結果並びに保全対策の結果を踏まえ、事業計画地及び周辺地域への地盤沈下の影響が、事業者の実行可能な範囲で回避・低減が図られているか否かを評価する。

b) 評価結果

本事業では、沈下量を考慮した余盛りを行うことにより、施工期間中に計画盛土高で収束させることが可能であると予測した。また、環境保全措置の実施により、事業計画地及び周辺地域への地盤沈下の影響を実行可能な範囲で低減されると評価する。

(2) 基準又は目標との整合の観点

a) 評価方法

予測結果が、以下に示す基準又は目標との整合が図られているかを評価する。

・「事業計画地及び周辺地域に対する地盤沈下の影響を未然に防止すること。」

b) 評価結果

本事業は、沈下量を考慮した余盛りを行い施工期間中に計画盛土高で収束させることや環境保全措置を実施することにより、事業計画地及び周辺地域に対する地盤沈下の影響を未然に防止することと整合が図られていると評価する。

8.7. 日照障害

本事業の道路構造物の存在により、事業周辺への日照障害の影響が考えられるため、事業計画地及びその周辺地域への日照障害の影響について予測及び評価を行った。

予測及び評価にあたっては、集落や農地の状況について現地調査を実施したほか、事業計画より冬至の日影図を作成した。

8.7.1. 現況調査

1) 調査内容

日照障害の現況調査は表 8.7-1 に示すとおり、事業計画地及びその周辺における「地形の状況」及び「道路構造物の状況」、「保全対象の状況」についての調査とした。

表 8.7-1 調査内容

調査内容	
日照障害	1. 地形の状況 2. 道路構造物の状況 3. 保全対象の状況

2) 調査方法

(1) 地形の状況

地形の状況として、現況地形の状況、地盤沈下の状況・分布については、測量等により把握した。

(2) 道路構造物の状況

道路設計図より道路構造について把握した。

(3) 保全対象の状況

事業計画地の周辺地域に分布する保全対象（集落、農地）及び今後の土地利用計画について把握した。

3) 調査地域等

調査地域等は表 8.7-2 に示すとおりとした。

表 8.7-2 調査地域等

項目	調査地域等
1. 調査地域	事業計画地境界の外側 100m の範囲とする。
2. 調査地点	日照障害の調査地点は、既存資料を参考に保全対象の分布状況を確認できるように踏査ルートを設定する。

4) 調査期間等

調査期間は表 8.7-3 に示すとおりとした。

表 8.7-3 調査期間等

項目	調査期間等
1. 現地調査	冬至（平成 24 年 12 月 24 日に実施）及び夏至（平成 25 年 6 月 21 日に実施）にそれぞれ実施する。

5) 調査結果

(1) 地形の状況

調査地域は海岸平野に位置し、標高は概ね 1～3m でほぼ平坦な地形となっており、日影を生じさせるような地形は存在しない（表 8.7-4 参照）。東日本太平洋沖地震に伴う地殻変動により、事業計画地周辺で広域的に地盤沈下が発生しており、「平成 23 年度農地・農業用施設等緊急調査 仙台東地区排水対策検討業務報告書」（東北農政局、平成 24 年）によれば地盤沈下量は概ね－20～－80cm である。

表 8.7-4 地形の状況



(2) 道路構造物の状況

事業計画地において建設される道路構造物は、高さ約 6m の盛土構造による延長約 10km の 2 車線道路である。のり面勾配は「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）に準拠し、1:1.8（約 29 度）を計画している。

(3) 保全対象の状況

調査地域に分布する保全対象（集落、農地）は、表 8.7-5、図 8.7-1 に示すとおりである。事業計画地周辺の大部分は震災により休耕中の農地（水田、畑）であり、南蒲生地区や井土地区などに集落が点在する。また、事業計画地の周辺では 10m 以上高さのある建造物はほとんど確認されなかった。今後の土地利用計画については「仙台市復興整備計画」（平成 25 年 4 月、仙台市・宮城県）によれば、事業計画地の東側が公園（丘）や耕作地、

西側は集落と耕作地（春季から秋季にかけての稲作及び一部について畑作）等となる予定である。

表 8.7-5 保全対象の状況

	
<p>農地の状況 平成 24 年 12 月 24 日撮影</p>	<p>農地の状況 平成 25 年 6 月 21 日撮影</p>

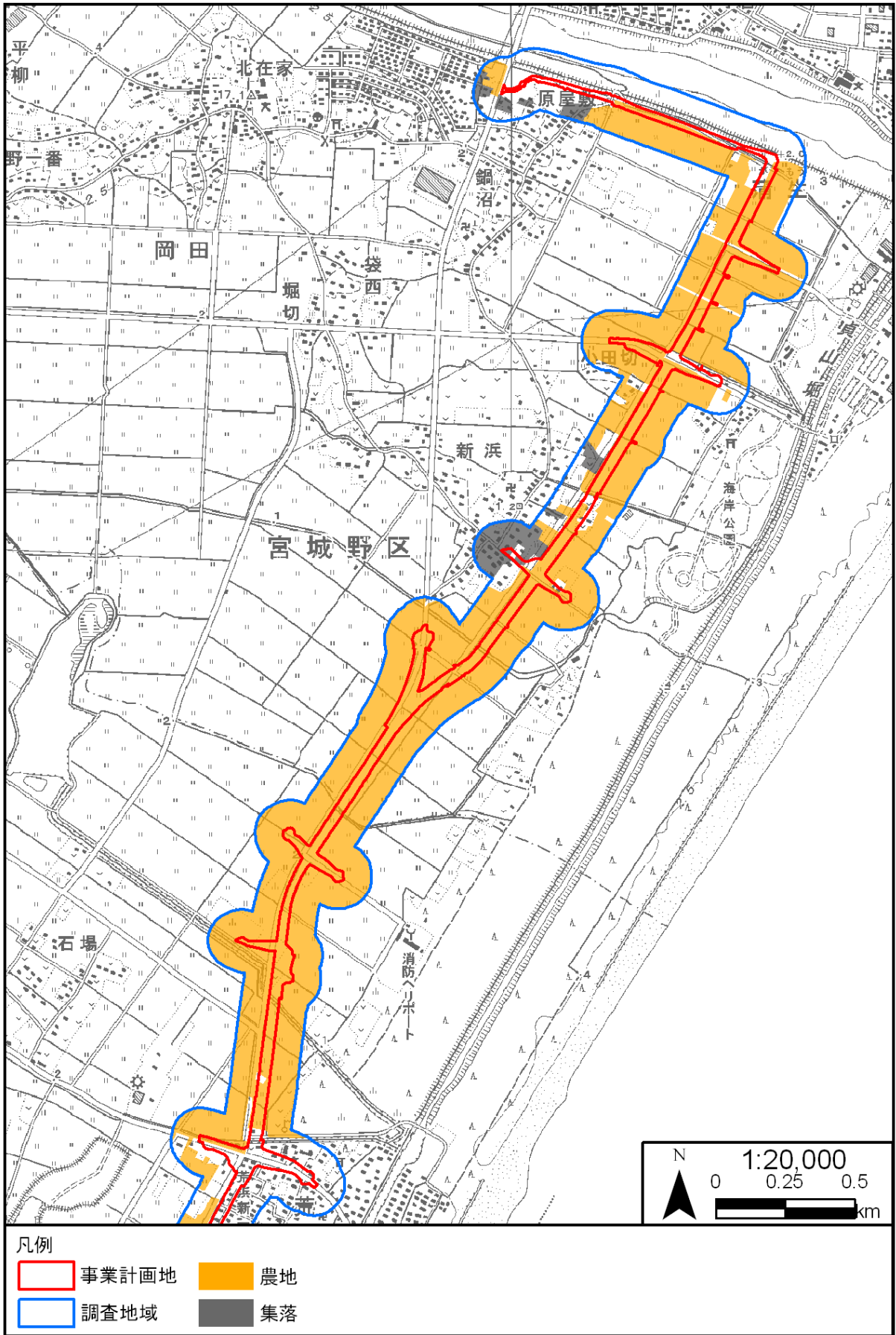


図 8.7-1 (1/2) 保全対象の状況

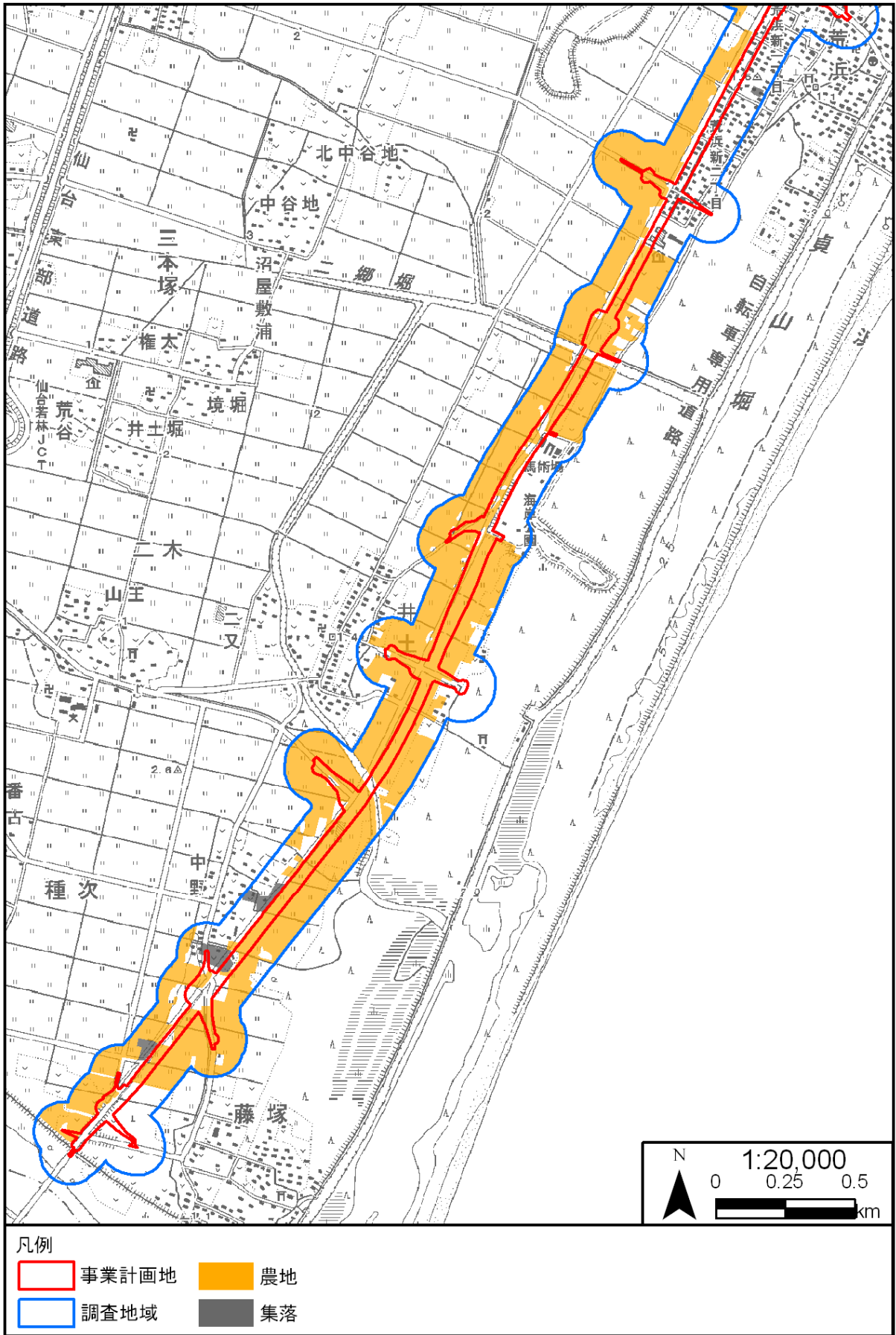


図 8.7-2(2/2) 保全対象の状況

8.7.2. 予測

1) 予測内容

事業計画地及びその周辺地域における冬至の日影図を作成することにより予測した。

2) 予測地域及び予測地点

予測地域は事業計画地の西側に隣接する集落や農地とし、事業計画地に近接して集落や農地が存在する表 8.7-6 及び図 8.7-3 に示す 6 地域とした。

表 8.7-6 予測地域

予測地域	選定理由
予測地域 1	農地に隣接するため
予測地域 2	農地に隣接した北東側に開いた二股分岐点となり、日照阻害の影響が想定されるため
予測地域 3	農地に隣接するため
予測地域 4	農地に隣接するため
予測地域 5	農地に隣接して北西側に開いた避難道路となり、日照阻害の影響が想定されるため
予測地域 6	農地に隣接するため

3) 予測対象時期等

工事が完了した時点とした。

4) 予測方法

予測は事業計画をもとに道路構造物をモデル化し、1時間ごとの等時間の日影線を求め、予測地域の平面図上に表すことによって行った。

5) 予測の前提条件

予測の前提条件として表 8.7-7 に示す条件及び土地利用の状況とした。

表 8.7-7 日影図の作成条件

項目	条件
時期	冬至
時間帯	8時から16時（8時間）
緯度・経度	北緯 38° 13' 20" 東経 140° 58' 40" （事業計画地の中央に位置する付近）
測定面	道路構造物による事業計画地周辺への日影の状況は、日影の影響を受ける平均地盤面±0mを設定する。
構造物の高さ	各地点の計画路面高に車両用防護柵 1.0m を加えた高さとした。

6) 予測結果

事業計画地に近接する集落及び農地における予測結果は表 8.7-8 及び図 8.7-4 に示すとおりである。何れの予測地域においても、近接する集落及び農地における日影時間は冬至日において 3 時間以下と予測された。

表 8.7-8 予測結果

予測地域	近接する集落及び農地における日影時間
予測地域 1	2 時間以下
予測地域 2	3 時間以下
予測地域 3	2 時間以下
予測地域 4	2 時間以下
予測地域 5	2 時間以下
予測地域 6	2 時間以下

集落及び農地へ及び日影に係る基準・目標等として、本事業に適用すべきものは存在しない。参考となる指標として表 8.7-9 に示す基準等が挙げられ、予測結果はこれらの基準等を満足していることから、環境影響の程度は小さいと予測された。

表 8.7-9 整合を図るべき基準・目標等

出典	整合を図るべき基準・目標等
公共施設の設置に起因する日陰により生ずる損害等に係る費用負担について	(地域又は区域) 第一種低層住居専用地域又は第二種低層住居専用地域 (階) 一階 (日陰時間) 北海道以外の区域：四時間
高架橋等の設置に起因する日陰により生ずる水稻減収の損害に係る填補基準	(填補措置の対象地) 第 2 填補措置の対象となる土地は次の各号の全てに該当するものとする。 一 日陰を生じさせる高架橋の工事の完了の日以前から稲作が行われている農地であること。 二 当該高架橋の設置に係る工事の完了の日以後の日陰時間(秋分の日において、真太陽時による午前 6 時から午後 6 時までの間に日陰となる時間をいう。)が 3 時間を超えることとなる農地であること。 三 高さ倍数(当該高架橋からの距離を当該高架橋の高さで除した値をいう。)が 1.4 以内となる距離の範囲内に存する農地であること。

出典：「公共施設の設置に起因する日陰により生ずる損害等に係る費用負担について」(昭和 51 年建設省計用発第 4 号)

「高架橋等の設置に起因する日陰により生ずる水稻減収の損害に係る填補基準」(日本道路公団管第 41 号昭和 61 年 3 月 25 日)

7) 予測の不確実性の検討

日照障害の予測に際し、科学的知見の限界、予測条件の不確実性等に伴う予測の不確実性について、可能な範囲で、その程度及びそれに伴う環境への影響の重大性等について整理した。

○日照障害の予測条件として事業計画を参考としている。事業計画は最終的に確定したのではなく、そのため予測結果は事業計画の変更に伴う不確実性を有している。このような予測条件の不確実性の問題から、日照障害の予測結果についても不確実性が生じるものと推察される。今後、予測条件となる事業計画や土地利用の状況等が明らかになった段階で、必要に応じて予測の再実施や追加の保全措置を行い、事後調査制度の中で検証を行うものとする。

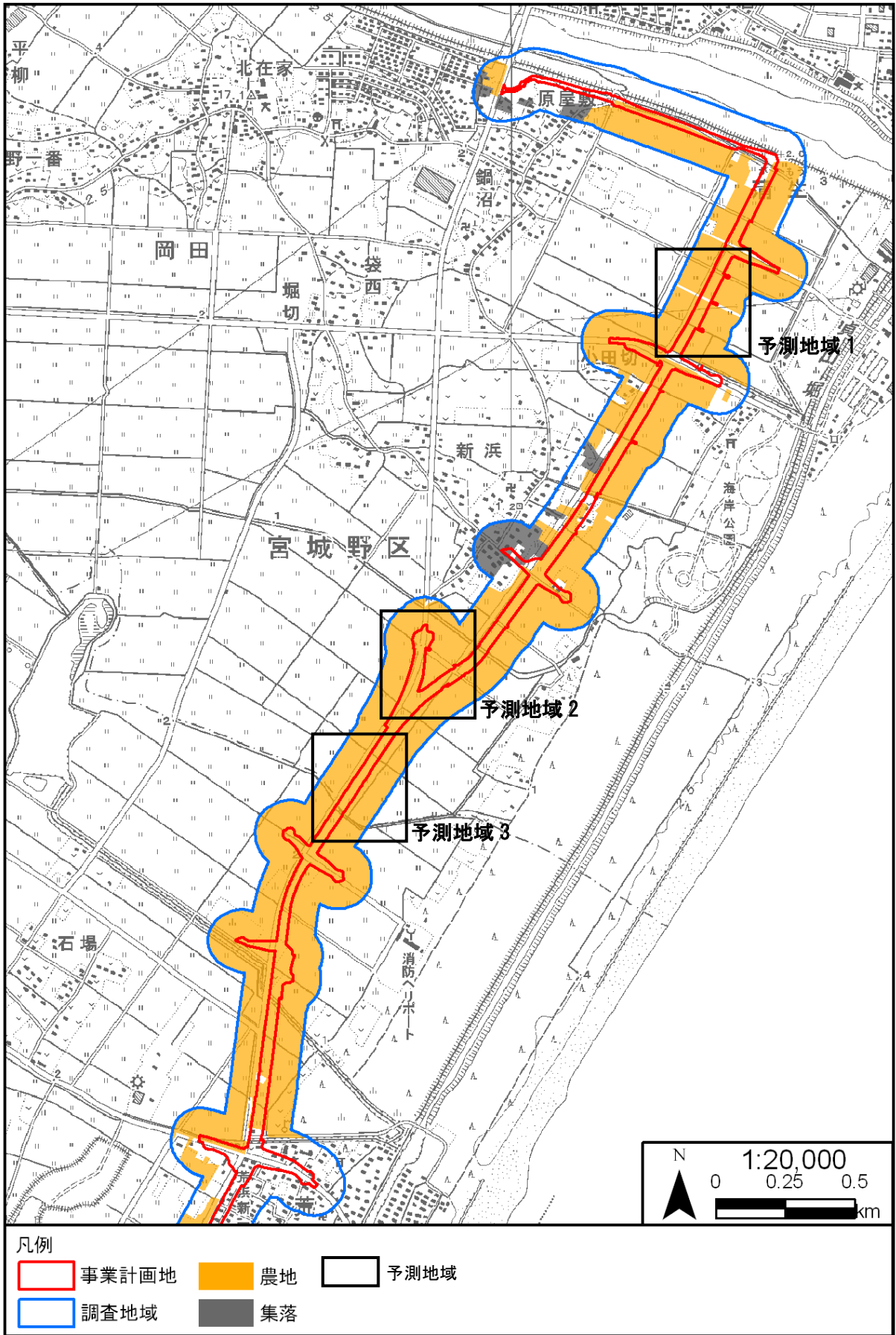


图 8.7-3(1/2) 予測地域

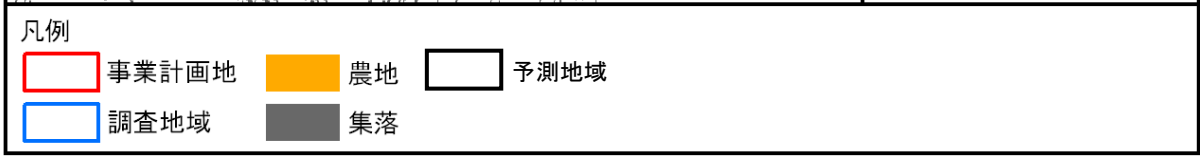
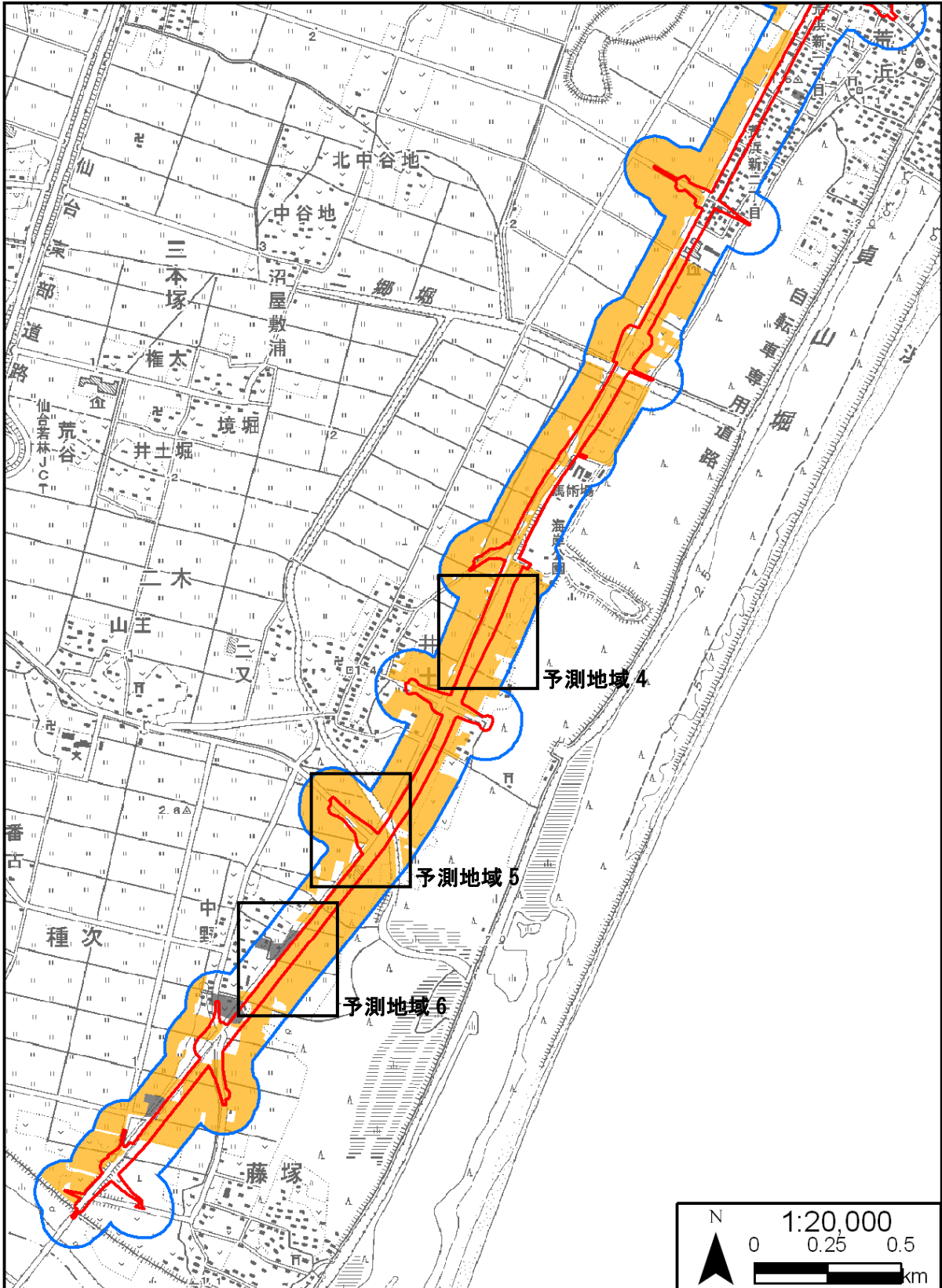


図 8.7-3(2/2) 予測地域

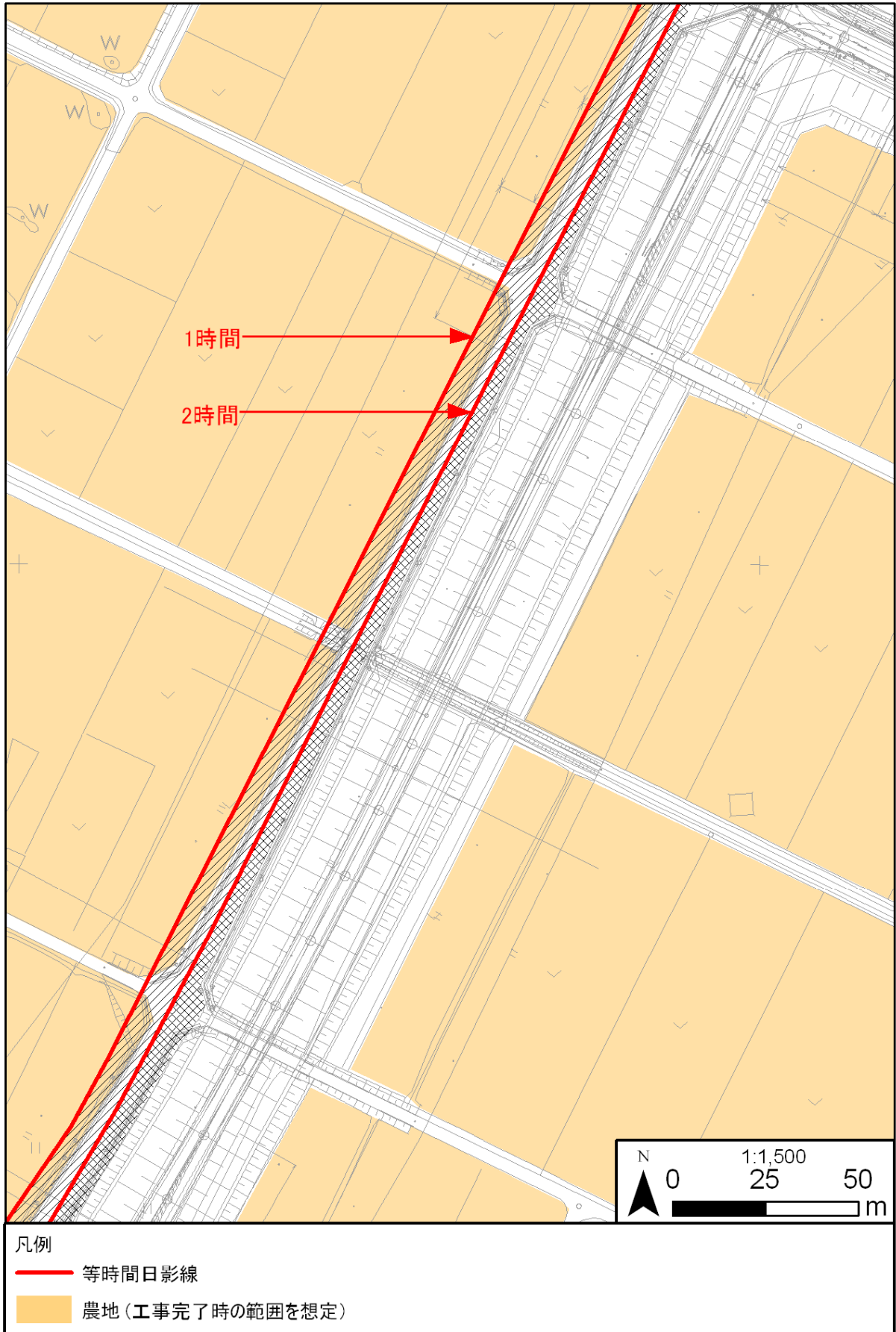
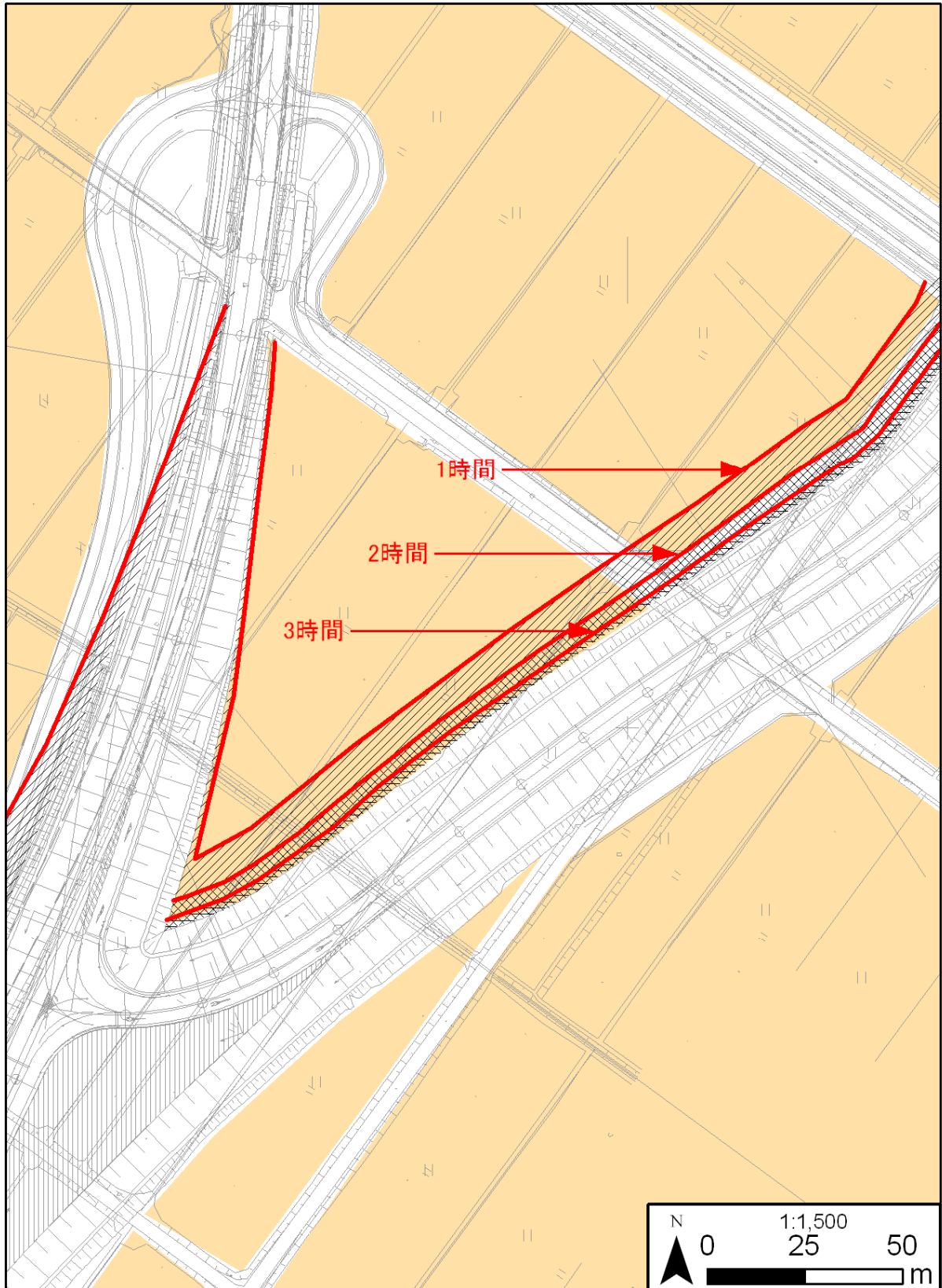


図 8.7-2(1/6) 予測結果 (予測地域 1)



凡例

— 等時間日影線

集落及び農地(工事完了時の範囲を想定)

図 8.7-2(2/6) 予測結果 (予測地域 2)

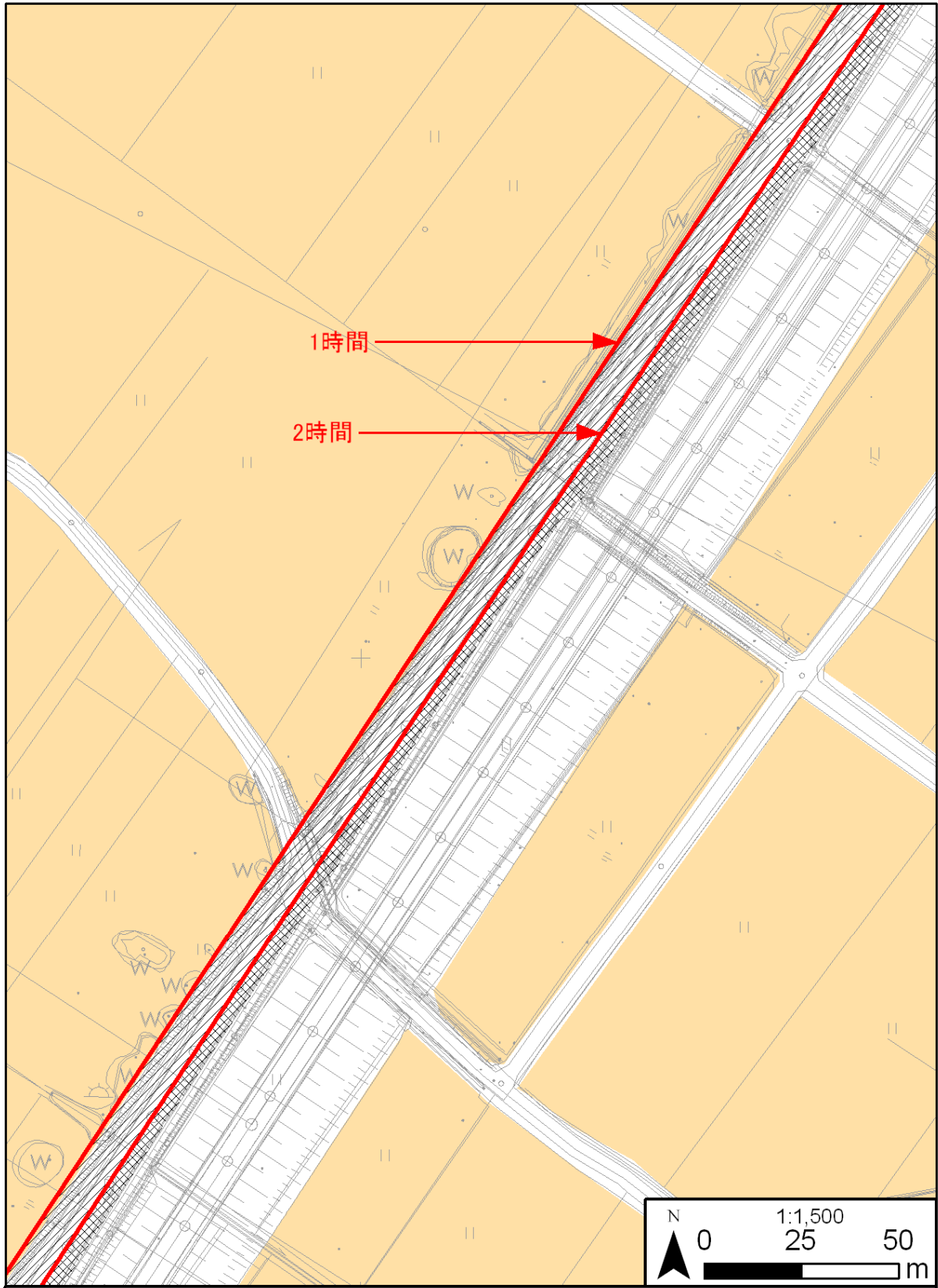


図 8.7-2(3/6) 予測結果 (予測地域 3)

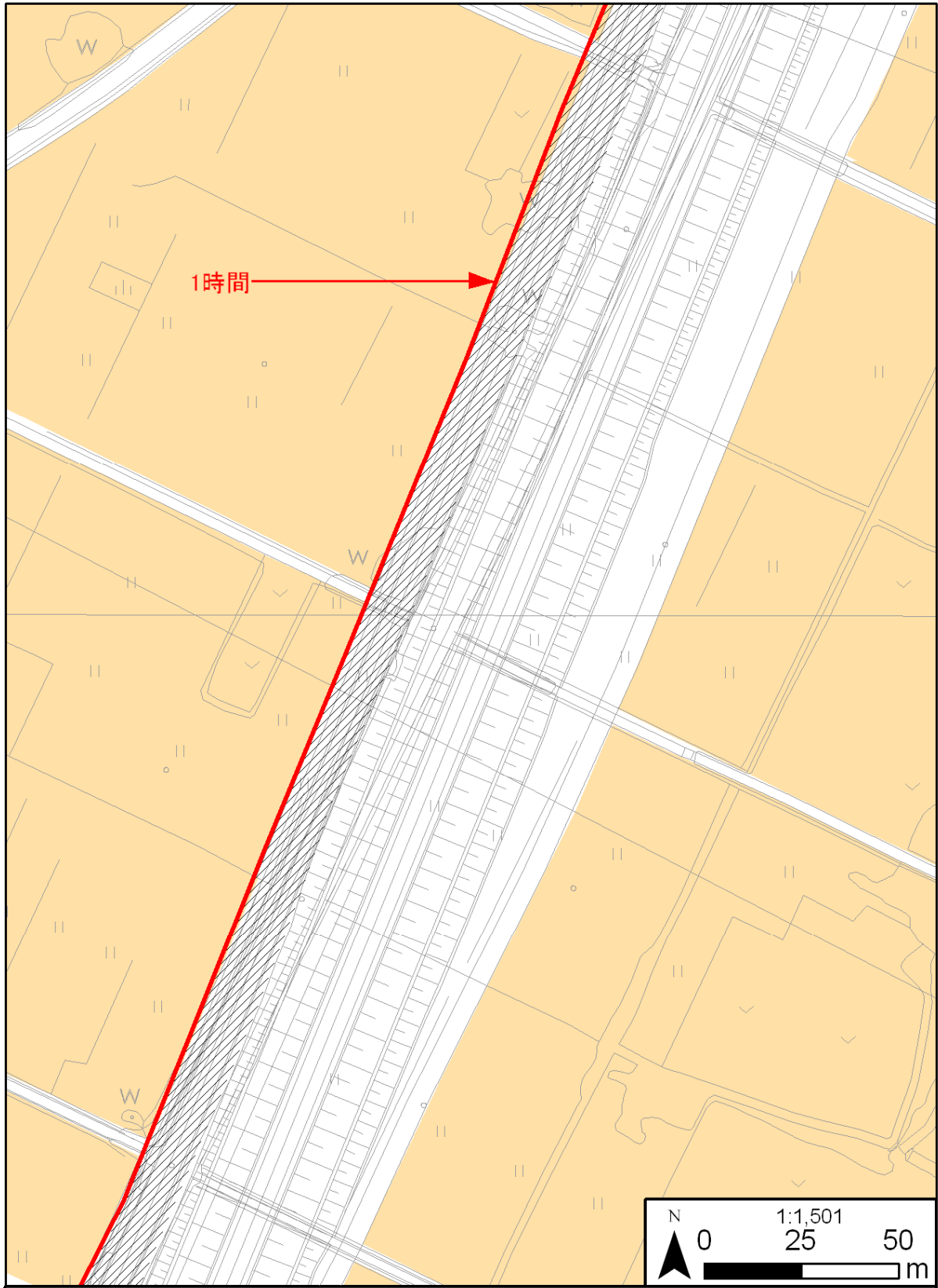


図 8.7-2(4/6) 予測結果 (予測地域 4)

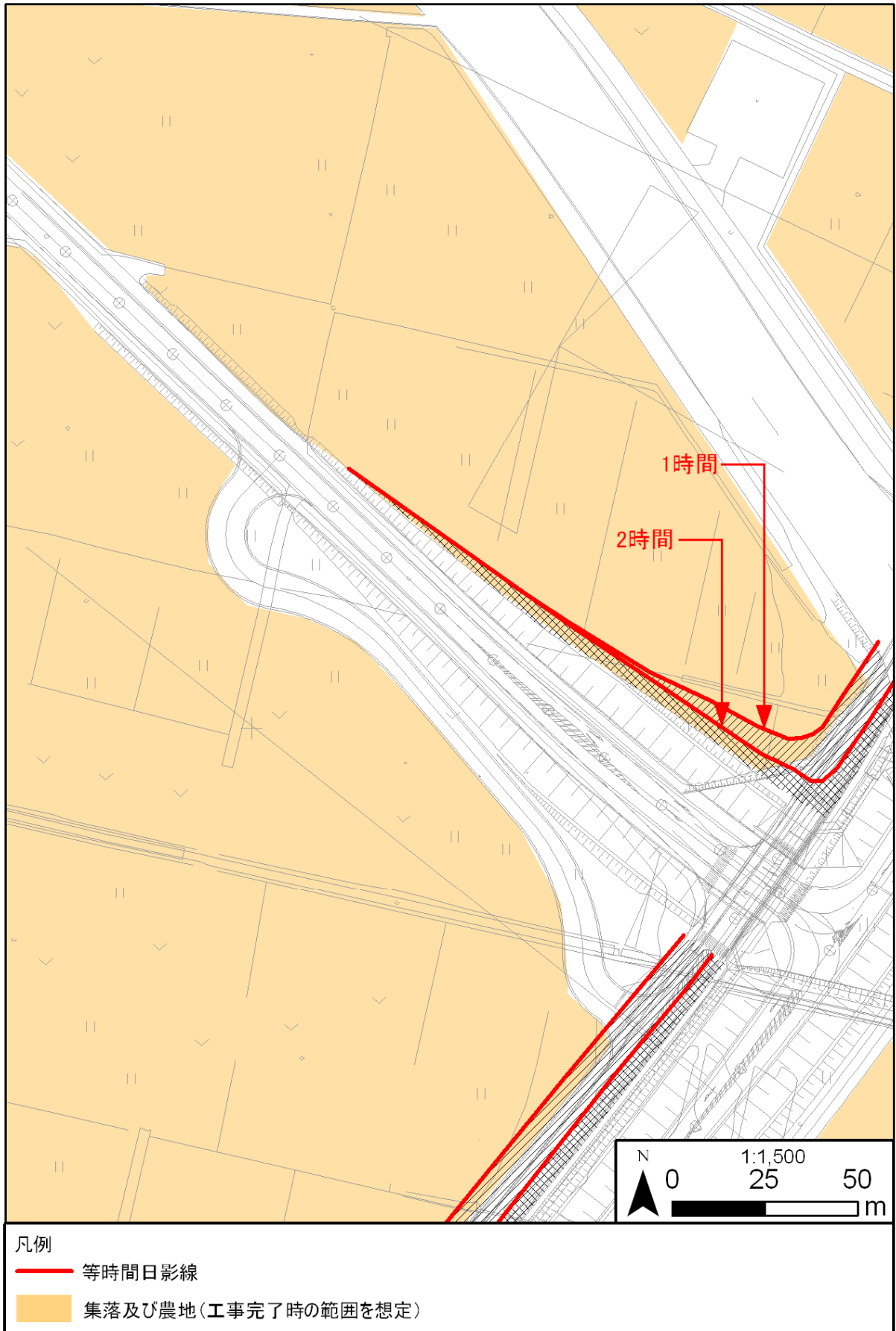


図 8.7-2(5/6) 予測結果 (予測地域 5)

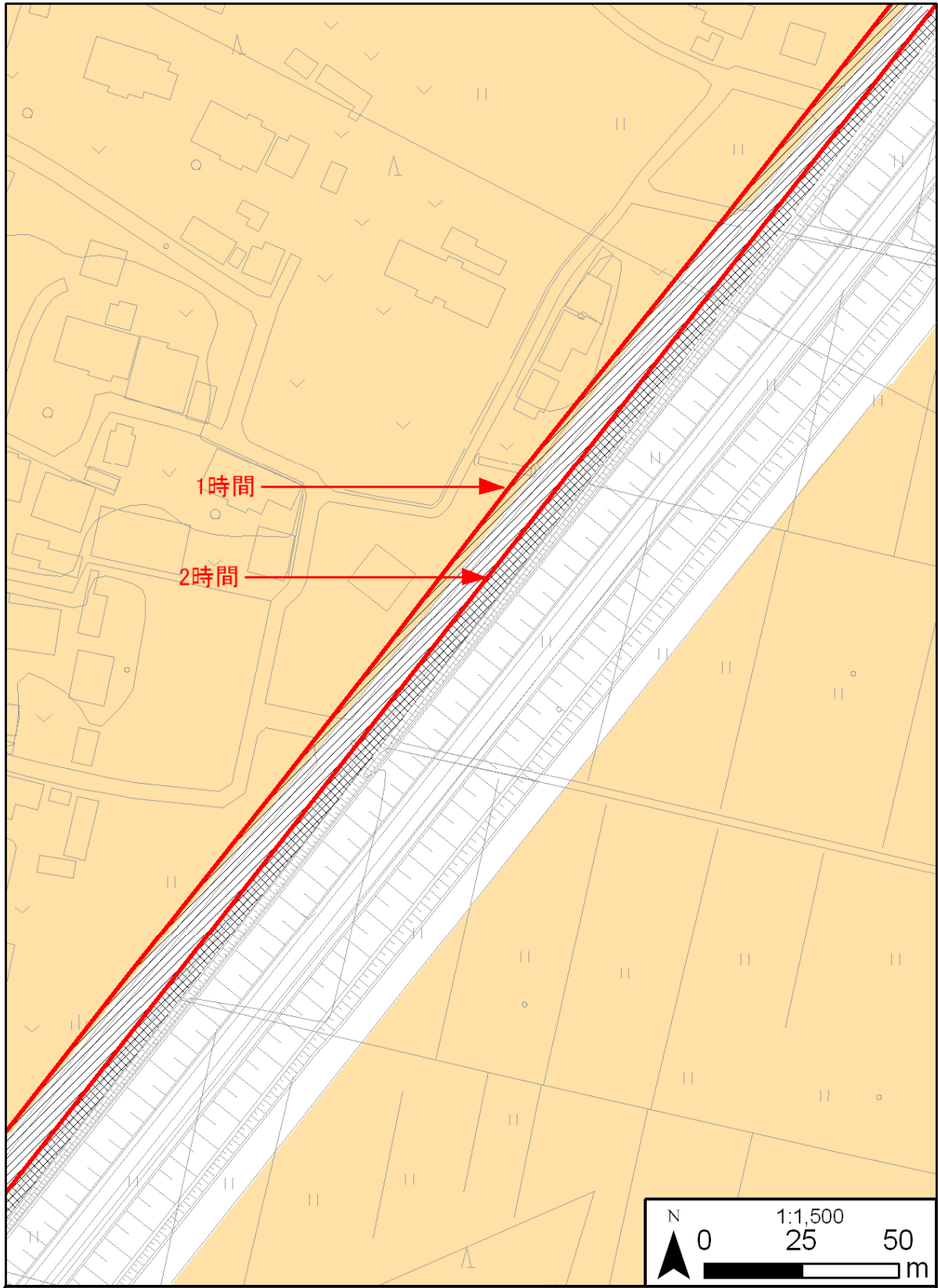


図 8.7-2(6/6) 予測結果 (予測地域 6)

8.7.3. 環境の保全及び創造のための措置

予測の結果、道路構造物の存在による近接集落や農地への日照障害の影響の程度は小さいと予測されたことから、環境の保全及び創造のための措置を講じない。

8.7.4. 評価

1) 存在による影響（工作物等の出現）

(1) 回避・低減の観点

a) 評価方法

予測結果を踏まえ、周辺地域の集落、農地への日照障害の影響が、事業者の実行可能な範囲で回避され、又は低減されているものであるか否かについての検討による。

b) 評価結果

予測の結果、道路構造物の存在による日照障害の影響は小さいと予測されており、環境の保全及び創造のための措置を講じない。そのため、回避・低減に係る評価を行うことができない。

(2) 基準、目標等との整合の観点

a) 評価方法

集落及び農地へ及び日影に係る基準・目標等として、本事業に適用すべきものは存在しない。参考として予測結果が表 8.7-10 に示す基準等と整合が図られているかを評価する。

表 8.7-10 整合を図るべき基準・目標等

出典	整合を図るべき基準・目標等
公共施設の設置に起因する日陰により生ずる損害等に係る費用負担について	(地域又は区域) 第一種低層住居専用地域又は第二種低層住居専用地域 (階) 一階 (日陰時間) 北海道以外の区域：四時間
高架橋等の設置に起因する日陰により生ずる水稻減収の損害に係る填補基準	(填補措置の対象地) 第2 填補措置の対象となる土地は次の各号の全てに該当するものとする。 一 日陰を生じさせる高架橋の工事の完了の日以前から稲作が行われている農地であること。 二 当該高架橋の設置に係る工事の完了の日以後の日陰時間(秋分の日において、真太陽時による午前6時から午後6時までの間に日陰となる時間をいう。)が3時間を超えることとなる農地であること。 三 高さ倍数(当該高架橋からの距離を当該高架橋の高さで除した値をいう。)が1.4以内となる距離の範囲内に存する農地であること。

出典：「公共施設の設置に起因する日陰により生ずる損害等に係る費用負担について」(昭和51年建設省計用発第4号)

「高架橋等の設置に起因する日陰により生ずる水稻減収の損害に係る填補基準」(日本道路公団管道第41号昭和61年3月25日)

b) 評価結果

整合を図るべき基準等と予測結果との比較は表 8.7-11 に示すとおりである。予測結果は「公共施設の設置に起因する日陰により生ずる損害等に係る費用負担について」及び「高架橋等の設置に起因する日陰により生ずる水稻減収の損害に係る填補基準」の基準を満足していることから、これらの基準との整合は図られていると評価する。

表 8.7-11 整合を図るべき基準・目標等との比較

項目	予測結果	整合を図るべき基準・目標等
周辺集落へ及ぼす日影の影響	日影時間は 3 時間以下（冬至日）と予測されている。	日影時間が 4 時間を超えないこと（表 8.7-8 の「公共施設の設置に起因する日陰により生ずる損害等に係る費用負担について」に対応する）。
周辺農地へ及ぼす日影の影響	日影時間は 3 時間以下（冬至日）と予測されている。秋分の日における日影時間も 3 時間以下と予測される。	日影時間（秋分の日において真太陽時による午前 6 時から午後 6 時までの間に日影となる時間をいう）が 3 時間を超えないこと（表 8.7-8 の「高架橋等の設置に起因する日陰により生ずる水稻減収の損害に係る填補基準」に対応する）。