

5.6 地形及び地質

5.6.1 重要な地形及び地質

「土地又は工作物の存在及び供用」が地形及び地質（重要な地形及び地質）に与える影響について、調査、予測及び評価を行いました。

(1) 調査の手法

調査すべき情報は、地形及び地質の概況、重要な地形及び地質の分布、状態及び特性としました。

調査の手法は、文献調査としました。

地形及び地質の調査の手法を表 5.6-1 に、調査地域を図 5.6-1 に示します。また、調査対象とする重要な地形及び地質を表 5.6-2 に示します。なお、重要な地形は確認されていません。

表 5.6-1 地形及び地質の調査の手法

| 調査すべき情報 | 調査の手法 | 調査地域 | 調査期間等 |
|---------------------|--|-------------------------|---------------------------------------|
| 地形及び地質の概況 | 文献調査により、地形分布及び地質分布を把握しました。 | 対象事業実施区域及びその周辺の区域としました。 | 文献その他の資料により調査を行うため、調査期間等は特に設定しませんでした。 |
| 重要な地形及び地質の分布、状態及び特性 | 文献調査により、天然記念物、学術上又は希少性の観点から抽出した重要な地形及び地質の分布、状態及び特性を把握しました。 | 対象事業実施区域及びその周辺の区域としました。 | 文献その他の資料により調査を行うため、調査期間等は特に設定しませんでした。 |

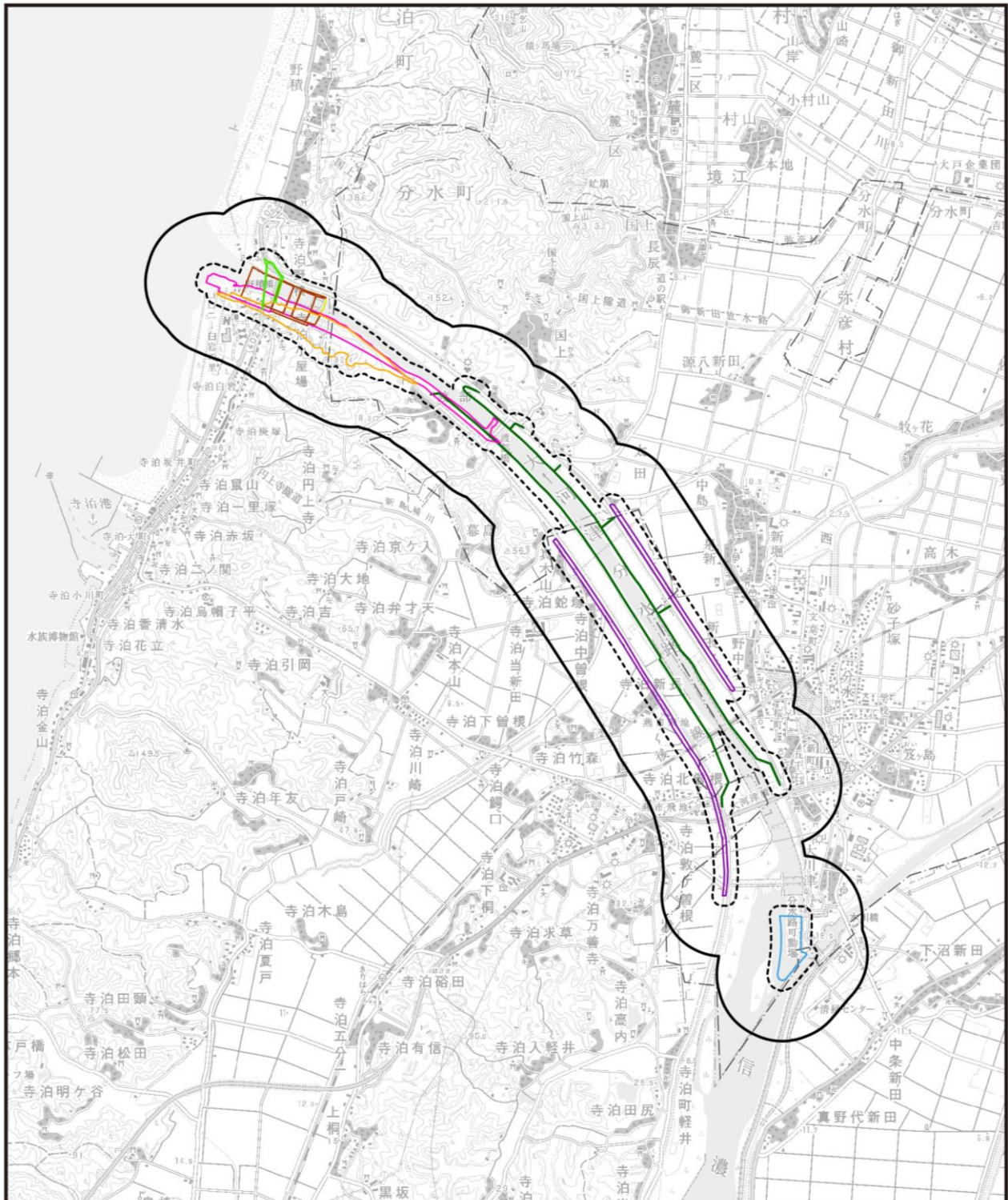
表 5.6-2 調査対象とする重要な地形及び地質

| No. | 地質名 | 選定理由 | | | | | | |
|-----|----------------------|------|---|---|---|---|---|---|
| | | a | b | c | d | e | f | g |
| 1 | 野積の玄能石 ^{注2} | | | | ● | ● | | |

注)1. 選定理由のアルファベットの内容は下記のとおりです。

- a 文化財保護法、新潟県文化財保護条例、市町村文化財保護条例に基づき指定された天然記念物
- b 世界の文化遺産及び自然遺産の保護に関する条約に基づき指定された世界遺産
- c 自然環境保全法及び新潟県自然環境保全条例に基づき指定された自然環境保全地域(地質に係る指定基準に該当するもの)及び特異な地質
- d 「自然環境保全調査報告書(昭和 51 年 環境庁)」に基づき指定された、すぐれた又は特異な地質
- e 「新潟のすぐれた自然 地形・地質編(昭和 58 年 3 月 新潟県)」に掲載されている地質
- f 「続・新潟のすぐれた自然 地形・地質編(平成 5 年 3 月 新潟県)」に掲載されている地質
- g 「日本の地形レッドデータブック 第 1 集-危機にある地形-(平成 12 年 12 月 小泉武栄・青木賢人編)」、「日本の地形レッドデータブック 第 2 集-保存すべき地形-(平成 14 年 3 月 小泉武栄・青木賢人編)」に掲載されている地質

- 2. 「自然環境保全調査報告書(昭和 51 年 環境庁)」における名称は玄能石産地。



凡例

- ⋯⋯ 対象事業実施区域
- ▭ 調査地域
- 市町村界

対象事業

- | | |
|------------|----------|
| ▭ 新第二床固設置 | ▭ 高水敷整正 |
| ▭ 第二床固切り下げ | ▭ 高水敷運搬路 |
| ▭ 山地掘削 | |
| ▭ 野積橋架替 | |
| ▭ 低水路拡幅 | |
| ▭ 堤防浸透対策 | |



S=1:60,000



図 5.6-1 地形及び地質（重要な地形及び地質）の調査地域

(2) 調査結果

1) 地形分布

調査地域の地形の状況を図 5.6-2 に示します。

大河津分水路の河川沿いには、扇状地性低地（氾濫原性低地）が広がっています。

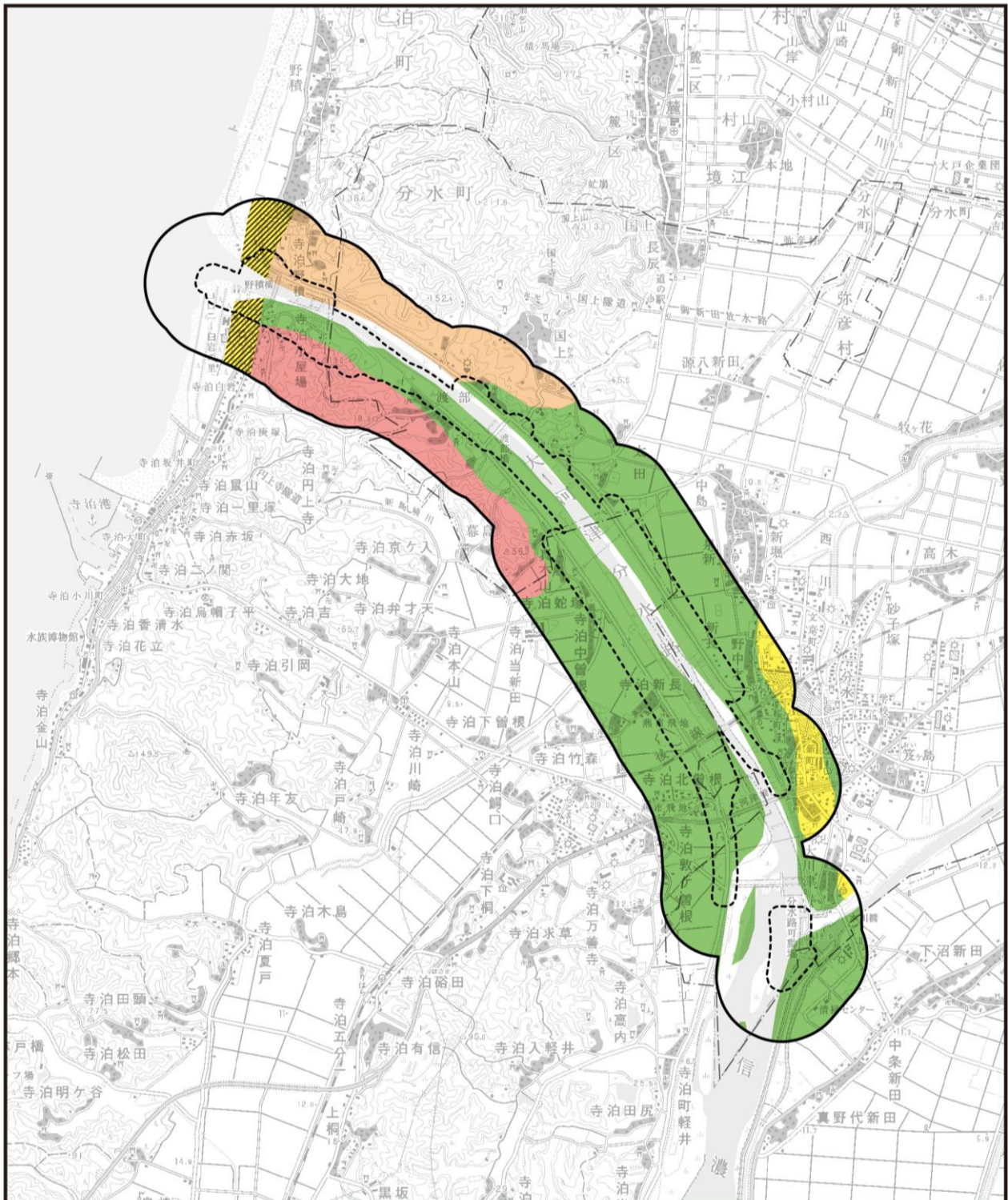
河口周辺の右岸には、山地の山麓地が、左岸には、丘陵地の大起伏丘陵地が広がっています。

海岸沿いには低地の自然砂防・砂州（砂質裸地）が広がっています。

2) 地質分布

調査地域の地質の状況を図 5.6-3 に示します。

大河津分水路の河川沿いには未固結堆積物の砂・泥・礫（氾濫原性堆積物）が広がっています。河口周辺及び海岸沿いには半固結～固結堆積物の泥岩及び砂岩泥岩互層が広がっています。



凡例

- ⋯⋯ 対象事業実施区域
- ▭ 調査地域
- 市町村界

- | | |
|--------|----------------|
| 山地 | 低地 |
| 山麓地 | 扇状地性低地（氾濫原性低地） |
| 丘陵地 | 自然堤防・砂州 |
| 大起伏丘陵地 | 付加記号 |
| | 砂質裸地 |

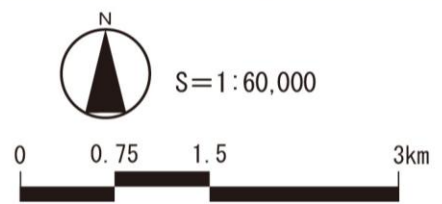
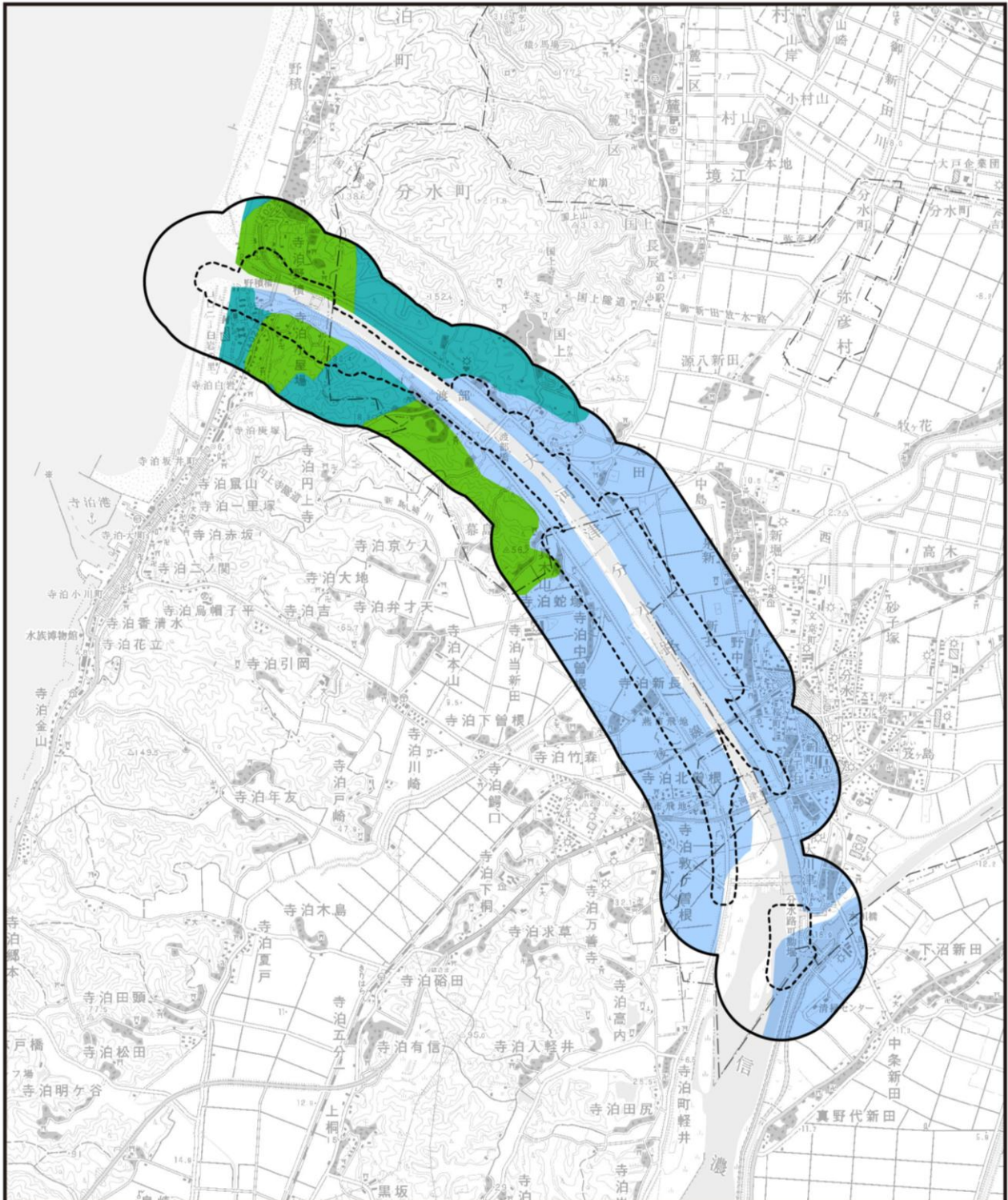


図 5.6-2 地形の状況



凡 例

- ⋯⋯ 対象事業実施区域
- ▭ 調査地域
- 市町村界

未固結堆積物

■ 砂・泥・礫(氾濫原性堆積物)

半固結～固結堆積物

■ 泥岩

■ 砂岩泥岩互層



S=1:60,000



図 5.6-3 地質の状況

3) 重要な地質

「新潟のすぐれた自然 地形・地質編」(昭和 58 年 3 月 新潟県)によれば、大河津分水路左岸河口付近は、新潟県下における玄能石の稀少産地であり、大河津分水の河口付近の寺泊層のうち、左岸に露出する頁岩層の中に玄能石を多く産するとされています。

玄能石は外形は異なりますが方解石からできており、淡褐色で、横断面が菱形の単体で、長さは 5~10cm 大のものが多くとされています。新潟県では、大河津分水の河口付近の寺泊層以外に、米山地域の小菅層、能生川上流の西飛山層等から多く産するとされています。

(3) 予測の手法

予測対象とする影響要因と環境影響の内容を表 5.6-4 に示します。

表 5.6-4 予測対象に対する影響要因と環境影響の内容

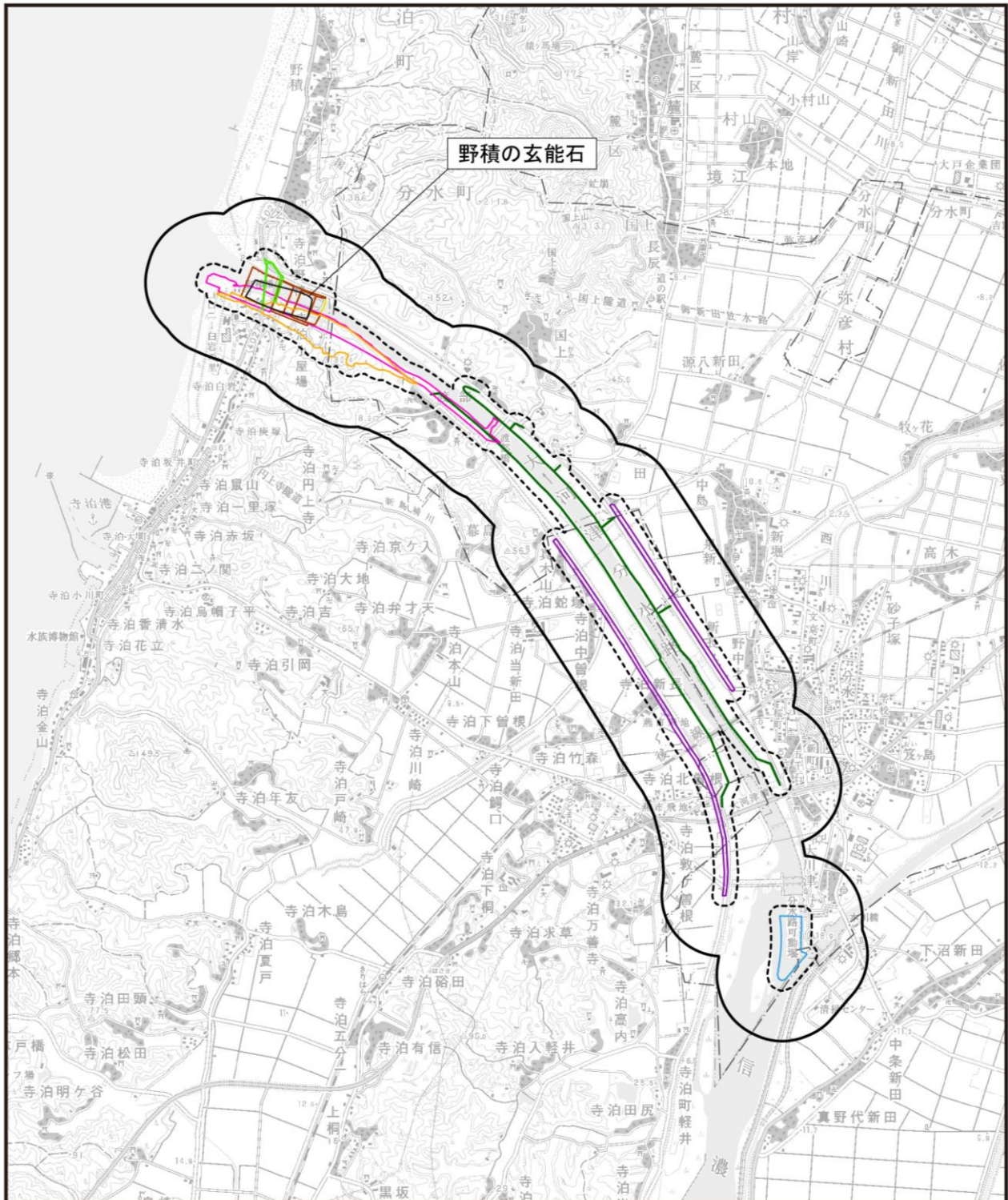
| | 影響要因 | 環境影響の内容 |
|----------------|--|--|
| 土地又は工作物の存在及び供用 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 新第二床固 ・ 野積橋架替 ・ 山地掘削 ・ 第二床固切り下げ ・ 低水路拡幅 ・ 堤防浸透対策 ・ 高水敷整正 ・ 高水敷運搬路 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 重要な地質の改変 |

予測は、事業の実施により改変される区域と重要な地質の分布域を重ね合わせることにより、重要な地質の消失又は改変の程度を把握することにより行いました。

(4) 予測の結果

重要な地質の確認地点と事業計画を重ね合わせた結果を図 5.6-4 に示します。

野積の玄能石は、第二床固から野積橋下流までの左岸側の河床から河岸にかけて分布しているため、河床では新第二床固、第二床固切り下げ及び野積橋架替により改変されます。また、河岸では山地掘削、低水路拡幅及び野積橋架替により改変されます。これらの影響により野積の玄能石の分布域の約 79%が改変されると予測されました。なお、改変されない約 21%の分布域は主に新第二床固下流の河床に位置すると予測されます。



凡例

- ⋯⋯ 対象事業実施区域
- ▭ 重要な地質
- ▭ 調査地域
- 市町村界

対象事業

- ▭ 新第二床固設置
- ▭ 第二床固切り下げ
- ▭ 山地掘削
- ▭ 野積橋架替
- ▭ 低水路拡幅
- ▭ 堤防浸透対策
- ▭ 高水敷整正
- ▭ 高水敷運搬路



S=1:60,000



図 5.6-4
重要な地質と事業計画の
重ね合わせ

(5) 環境保全措置の検討

予測の結果、重要な地質が影響を受けると予測されたため、環境保全措置を検討しました。
この結果、表 5.6-5 に示す環境保全措置を実施することとします。

表 5.6-5 重要な地形の環境保全措置の検討

| 項目 | | 環境影響 | 環境保全措置の方針 | 環境保全措置 | 環境保全措置の効果 |
|-------|--------|------------------------------------|--|------------------------------------|----------------------|
| 重要な地質 | 野積の玄能石 | 野積の玄能石の一部が改変されることにより影響を受けると予測されます。 | 現地調査を実施し、野積の玄能石に関する記録を保存することにより、改変される野積の玄能石に関する情報の保全を図ります。 | 野積の玄能石について、専門家による現地調査を行い、記録を保存します。 | 野積の玄能石に関する情報が保全できます。 |

(6) 評価の結果

地形及び地質については、重要な地質の調査、予測を行いました。

その結果、重要な地質である野積の玄能石の一部に影響があると予測されました。これに対して、環境保全措置として、現地調査を実施し野積の玄能石に関する記録を保存します。

以上のことから、地形及び地質に係る環境影響が事業者の実行可能な範囲内で、できる限り回避又は低減されると考えています。

5.6.2 海浜地形

「土地又は工作物の存在及び供用」が海浜地形に与える影響について、調査、予測及び評価を行いました。

(1) 調査の手法

調査すべき情報は、波浪の状況及び海浜地形としました。

調査の手法は、波浪の状況については文献調査その他の資料により、海浜地形の状況については現地調査によりました。

調査範囲は、海浜地形が影響を受けるおそれがある地域として、寺泊港から獅子ヶ鼻までの大河津分水路河口部周辺海浜としました。

海浜の調査の手法を表 5.6-6 に示します。

表 5.6-6 海浜地形の調査の手法

| 調査すべき情報 | 調査の手法 | 調査地域 | 調査期間等 |
|------------|---|-----------------|---|
| 波浪の状況 | 文献調査により、波浪観測が行われている直江津港から寺泊港への換算値を整理した。 | 大河津分水路河口部周辺とした。 | 平成 19 年 1 月 1 日 ～ 平成 19 年 12 月 31 日 |
| 海浜地形の変化の状況 | 深浅測量を行い、地形変化量を整理した。 | 大河津分水路河口部周辺とした。 | 平成 26 年度 平成 27 年度 |

(2) 調査結果

1) 波浪の状況

平成19年に沖合で観測された波浪の状況を、寺泊港に換算した結果を図5.6-5に示します。

冬季以外は、波高1m程度、波の周期は5秒程度で推移していますが、冬季には波高4m程度、波の周期は12秒程度となり、冬季に高波浪となる様子が確認されました。

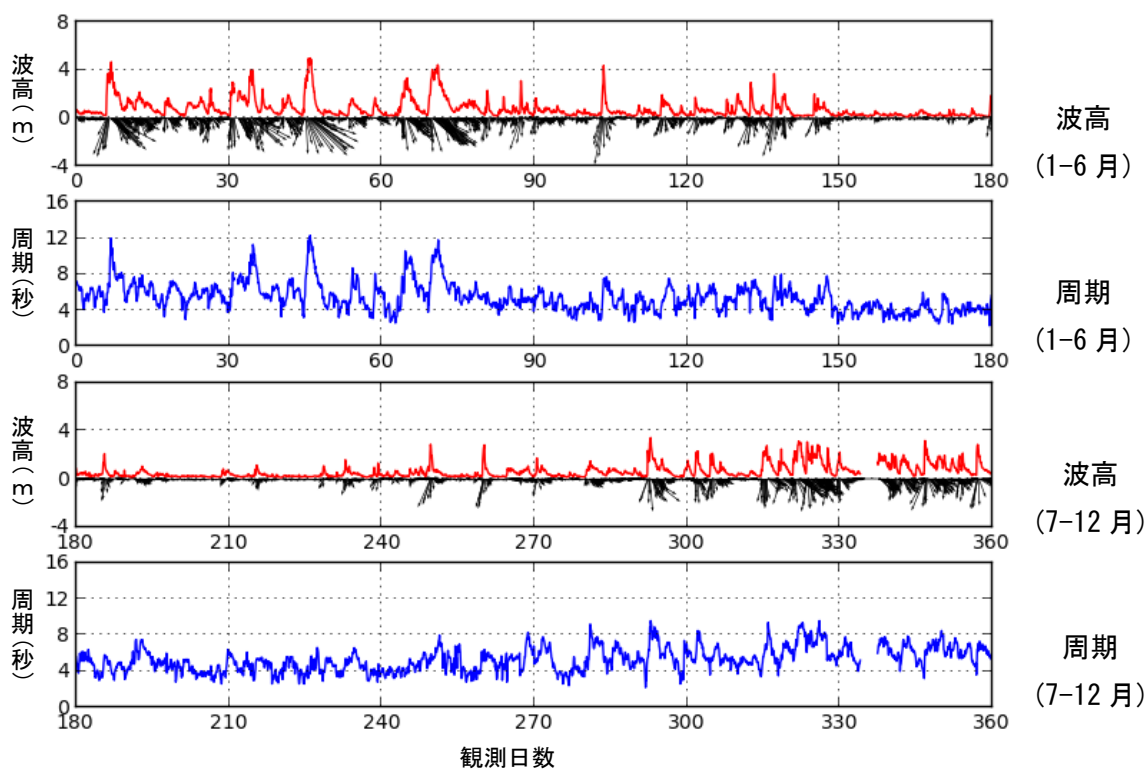


図 5.6-5 寺泊港の波浪の状況(平成19年度換算値)

2) 海浜地形の状況

大河津分水路河口付近にて、深浅測量を行いました。平成 26 年秋及び 27 年秋に深浅測量結果に基づく等深線を図 5.6-6 及び図 5.6-7 に示します。

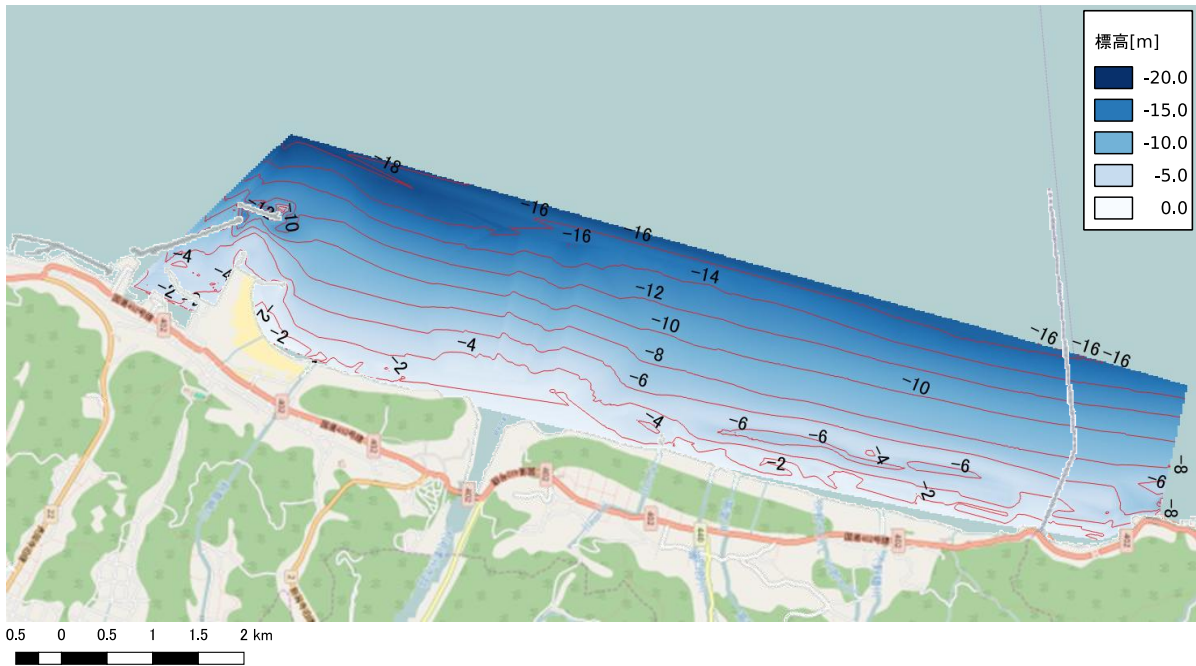


図 5.6-6 平成 26 年深浅測量による等深線図

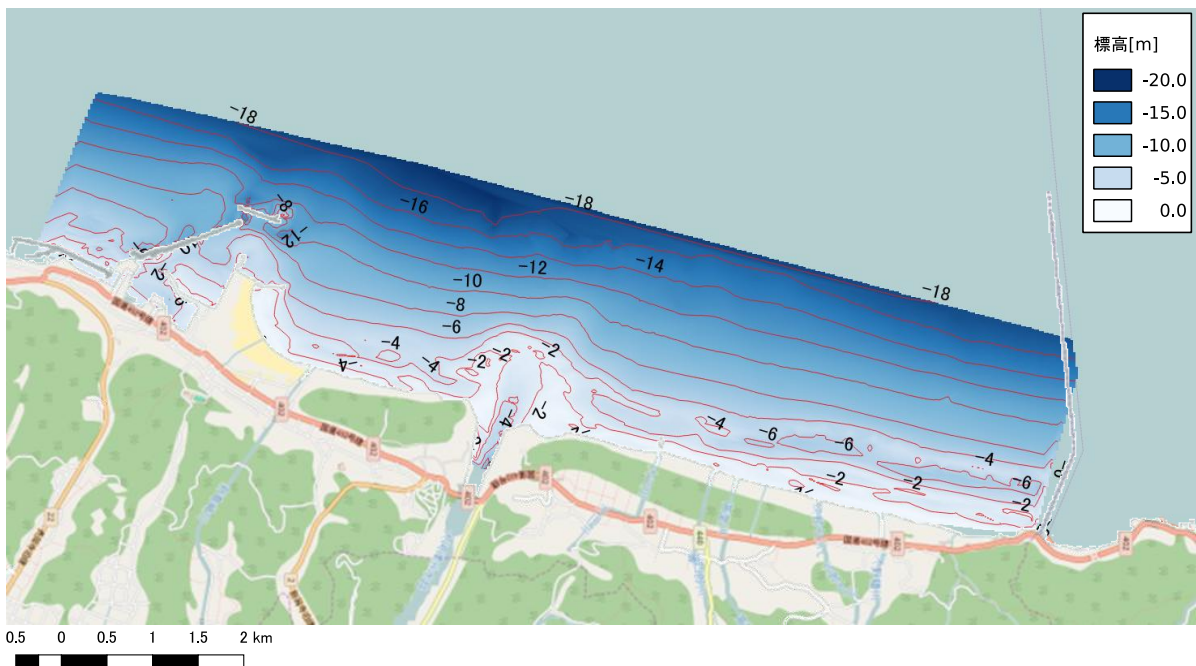


図 5.6-7 平成 27 年深浅測量による等深線図

(3) 予測の手法

予測対象とする影響要因と環境影響の内容を表 5.6-7 に示します。

表 5.6-7 予測対象に対する影響要因及び環境影響の内容

| | 影響要因 | 環境影響の内容 |
|----------------|------------------|----------|
| 土地又は工作物の存在及び供用 | ・新第二床固 ・低水路拡幅 | ・海浜地形の変化 |

予測は、海底地形変化のシミュレーションモデルを構築し、事業実施後の変化を予測しました。周辺海域の土砂移動に関する予測モデルを構築し、出水時に短期的に起こる土砂移動や、冬季波浪により形成される海浜地形等を予測しました。

洪水や波浪などの各要素が季節ごとに大きく異なることを踏まえ、各要素がどのように地形変化に影響を与えているのかを把握できるように、1年間を出水時、平常時、波浪時等の局面に整理して、各局面における地形変化を予測し、これを組み合わせることにより1年間の地形変化を予測しました。

(4) 予測の結果

大河津分水路河口部の1年間の海底地形の変化について、典型的な流況・波浪条件を与えて予測した結果を図 5.6-8 及び図 5.6-9 に示します。

事業実施前の大規模出水時の地形変化は、河口正面近傍にマウンドが形成されるほか、それを囲むように最大 4.0m 程度のテラスが扇状に形成されました。

事業実施後の大規模出水時の地形変化は、事業実施前と同様に、河口正面近傍にマウンドが形成されるほか、それを囲むように最大 4.0m 程度のテラスが扇状に形成されました。

事業実施前後の差分を図 5.6-10 に示します。河口部正面近傍のマウンドの形成状況に変化がありますが、その他の周辺海域では年間を通じても堆積傾向に大きな相違はないと予測されました。



図 5.6-8 事業実施前の海浜地形の変化量（1年間）

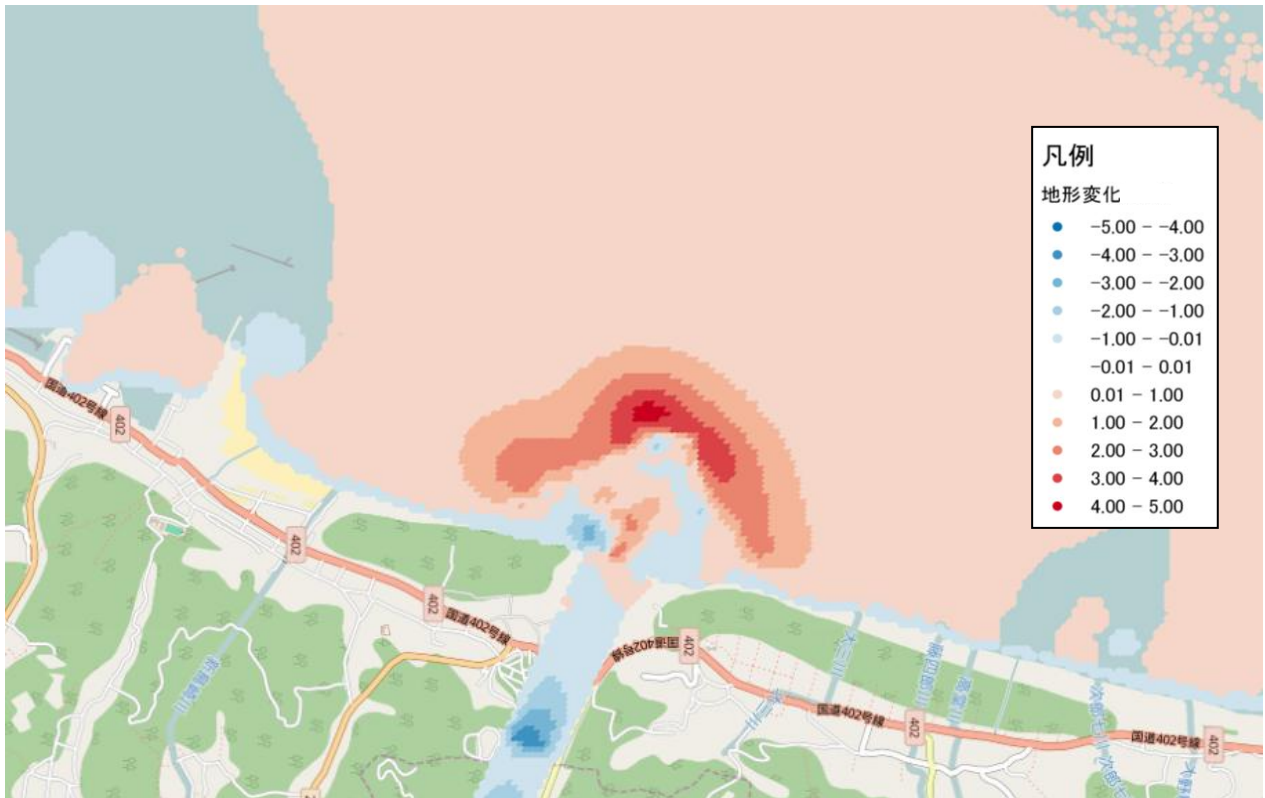


図 5.6-9 事業実施後の海浜地形の変化量（1年間）



図 5.6-10 事業実施前後の海浜地形の変化量の差分（1年間）

(5) 環境保全措置の検討

予測の結果、海浜地形に大きな変化はないと予測されたため、環境保全措置の検討は行わないこととしました。

(6) 評価の結果

海浜地形について予測を行った結果、大河津分水路河口部周辺の海底地形に変化があるものの、周辺の海浜地形に大きな変化はないと予測されました。

以上のことから、海浜地形に係る環境影響が事業者の実行可能な範囲内で、できる限り回避又は低減されると考えています。

(7) 環境のモニタリング

今後、予測条件とした気象条件とは異なる気象状況となる等、予測の前提とした事象が変化することも想定されることから、工事中及び供用後の海浜地形の変化について、適宜地形測量を行うことによりモニタリングを実施し、著しい地形変化がみられる際には必要に応じて対応策の検討を行います。