

5. 環境保全への取り組み

5.1 大気質

「工事の実施」による大気質（粉じん等及び窒素酸化物）が生活環境の変化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、気象の概況、粉じん等の状況及び窒素酸化物の状況としました。

調査の手法は、文献調査及び現地調査としました。

調査の手法を表 5.1-1 に、調査地点を図 5.1-1 に示します。

表 5.1-1(1) 大気質の調査の手法

| 調査すべき情報 | | 調査の手法 | 調査地点 | 調査期間等 |
|---------|---------|--|--|--|
| 気象の状況 | 風向・風速 | 文献調査 | No. a 野積観測所 No. b 大河津出張所 | <No. a> 平成 26 年 1 月 1 日～12 月 31 日 <No. b> 平成 24 年 1 月 1 日～12 月 31 日 |
| | | 現地調査とし、「地上気象観測指針」（2002 年気象庁）による方法としました。 | No. c 長岡市寺泊野積（寺泊野積集落） | 季節変動が把握できる時期として以下の時期としました。 <No. c> 春季：平成 24 年 5 月 23 日～30 日 夏季：平成 23 年 8 月 1 日～7 日 秋季：平成 23 年 11 月 4 日～10 日 冬季：平成 24 年 2 月 2 日～8 日 |
| 粉じん等の状況 | 降下ばいじん量 | 現地調査とし、「衛生試験法・注解 2000」（日本薬学会）に示されるダストジャー法による方法としました。 | No. 1. 長岡市寺泊野積（寺泊野積集落） No. 2 大河津出張所 | 季節変動が把握できる時期として以下の時期としました。 <No. 1> 春季：平成 24 年 5 月 23 日～30 日 夏季：平成 23 年 8 月 1 日～7 日 秋季：平成 23 年 11 月 4 日～10 日 冬季：平成 24 年 2 月 2 日～8 日 <No. 2> 平成 27 年 8 月 1 日～平成 28 年 7 月 31 日 |

注)1. 気象の状況は、事業実施区域の近傍で風向・風速の観測を行っている野積観測所及び大河津出張所を対象に整理することとしました。

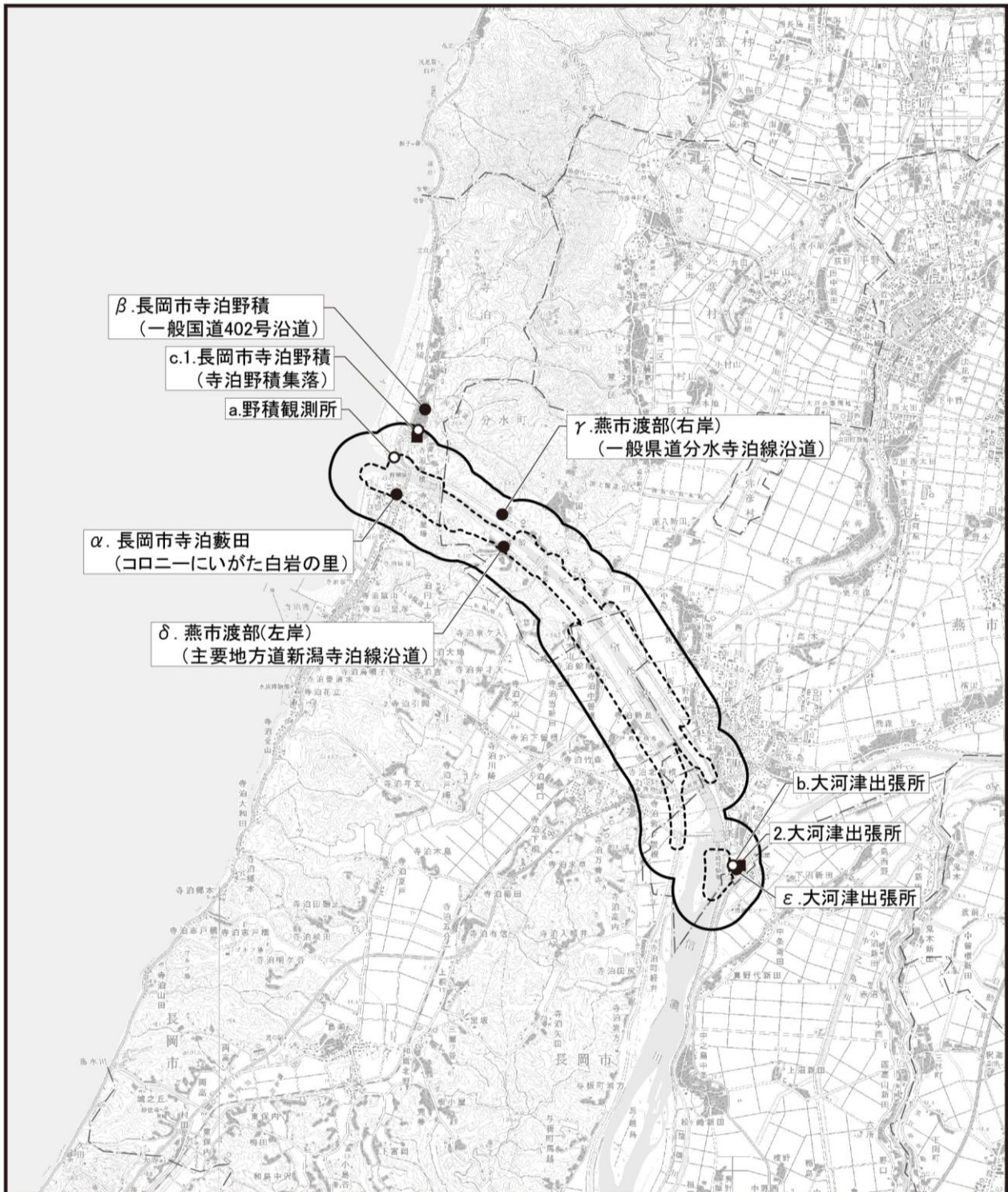
2. 野積観測所における風向・風速は、予測に用いる直近の観測値として平成 26 年を対象としました。

3. 粉じんの状況における現地調査の地点は、粉じん等が発生する主な工事が行われる施工箇所周辺の降下ばいじん量の現況を把握するための地点として、長岡市寺泊野積（寺泊野積集落）及び大河津出張所としました。

表 5.1-1(2) 大気質の調査の手法

| 調査すべき情報 | 調査の手法 | 調査地点 | 調査期間等 |
|----------|--|--|--|
| 窒素酸化物の状況 | 現地調査とし、「二酸化窒素に係る環境基準について」に示される方法としました。 | No. α. 長岡市寺泊藪田 (コロニーにいがた白岩の里) No. β. 長岡市寺泊野積 (一般国道 402 号沿道) No. γ. 燕市渡部 (右岸) (一般県道分水寺泊線沿道) No. δ. 燕市渡部 (左岸) (主要地方道新潟寺泊線沿道) No. ε. 大河津出張所 | 季節変動が把握できる時期として以下の時期としました。 <No. α > 春季：平成 25 年 6 月 18 日～24 日 夏季：平成 25 年 8 月 20 日～26 日 秋季：平成 24 年 11 月 17 日～23 日 冬季：平成 25 年 2 月 1 日～7 日 <No. β、γ > 春季：平成 25 年 6 月 18 日～24 日 夏季：平成 26 年 8 月 20 日～26 日 秋季：平成 26 年 11 月 12 日～18 日 冬季：平成 26 年 1 月 21 日～27 日 <No. δ > 春季：平成 26 年 6 月 24 日～30 日 夏季：平成 25 年 8 月 7 日～13 日 秋季：平成 26 年 11 月 12 日～18 日 冬季：平成 26 年 1 月 21 日～27 日 <No. ε > 春季：平成 28 年 3 月 3 日～9 日 夏季：平成 27 年 8 月 27 日～9 月 2 日 秋季：平成 27 年 11 月 11 日～17 日 冬季：平成 28 年 1 月 22 日～28 日 |

注) 1. 窒素酸化物の状況における調査地点は、窒素酸化物が発生する主な工事が行われる施工箇所周辺の窒素酸化物の現況を把握するための地点として、長岡市寺泊野積（寺泊野積集落）及び大河津出張所としました。



凡 例

- ⋯⋯ 対象事業実施区域
- ▭ 調査地域
- 市町村界
- 気象観測所
- 降下ばいじん量調査地点
- 窒素酸化物調査地点

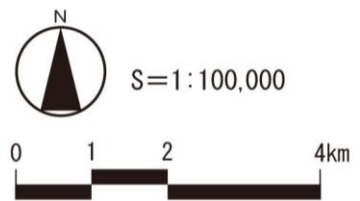
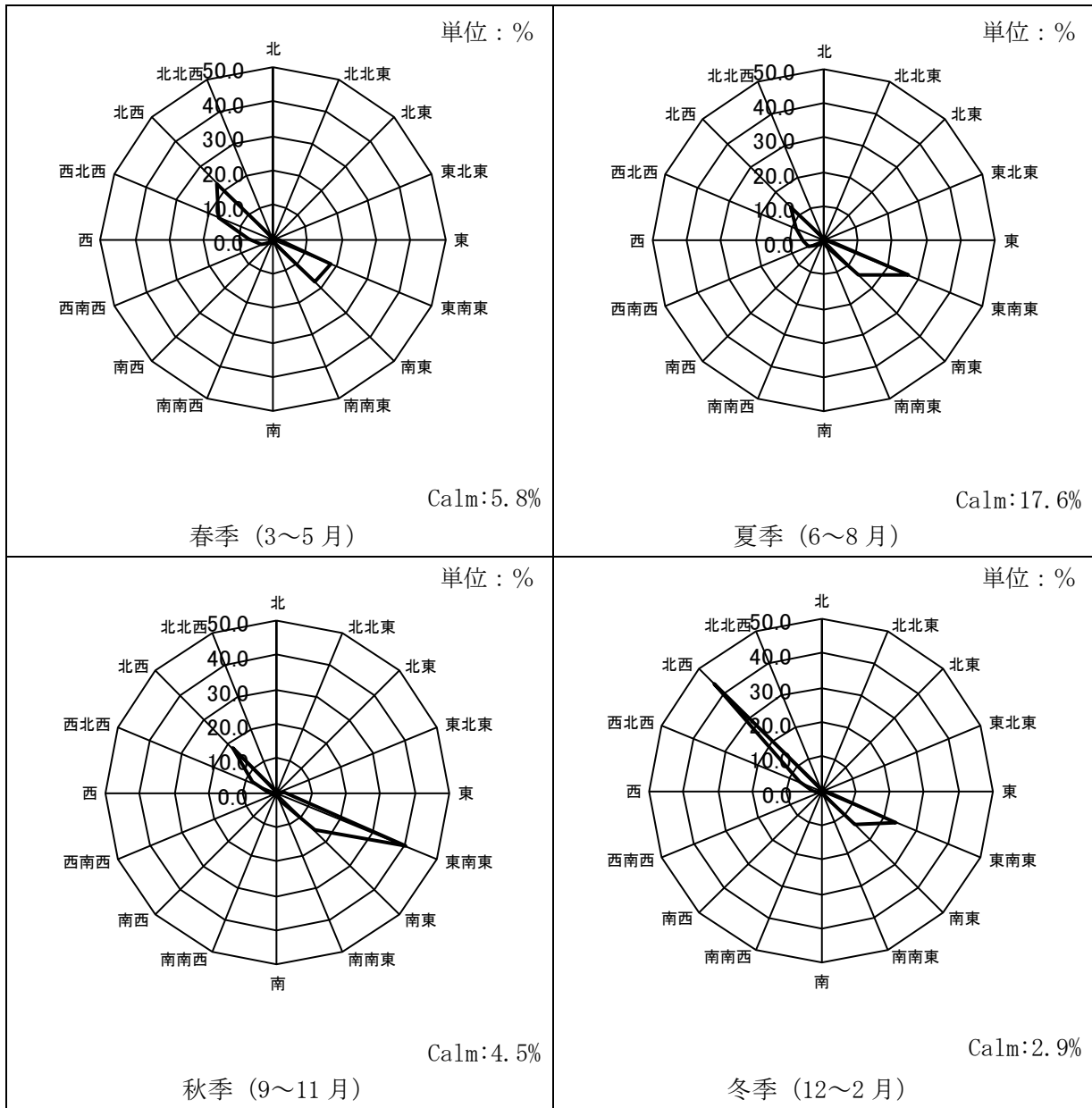


図 5.1-1
大気質の調査地点

(2) 調査結果

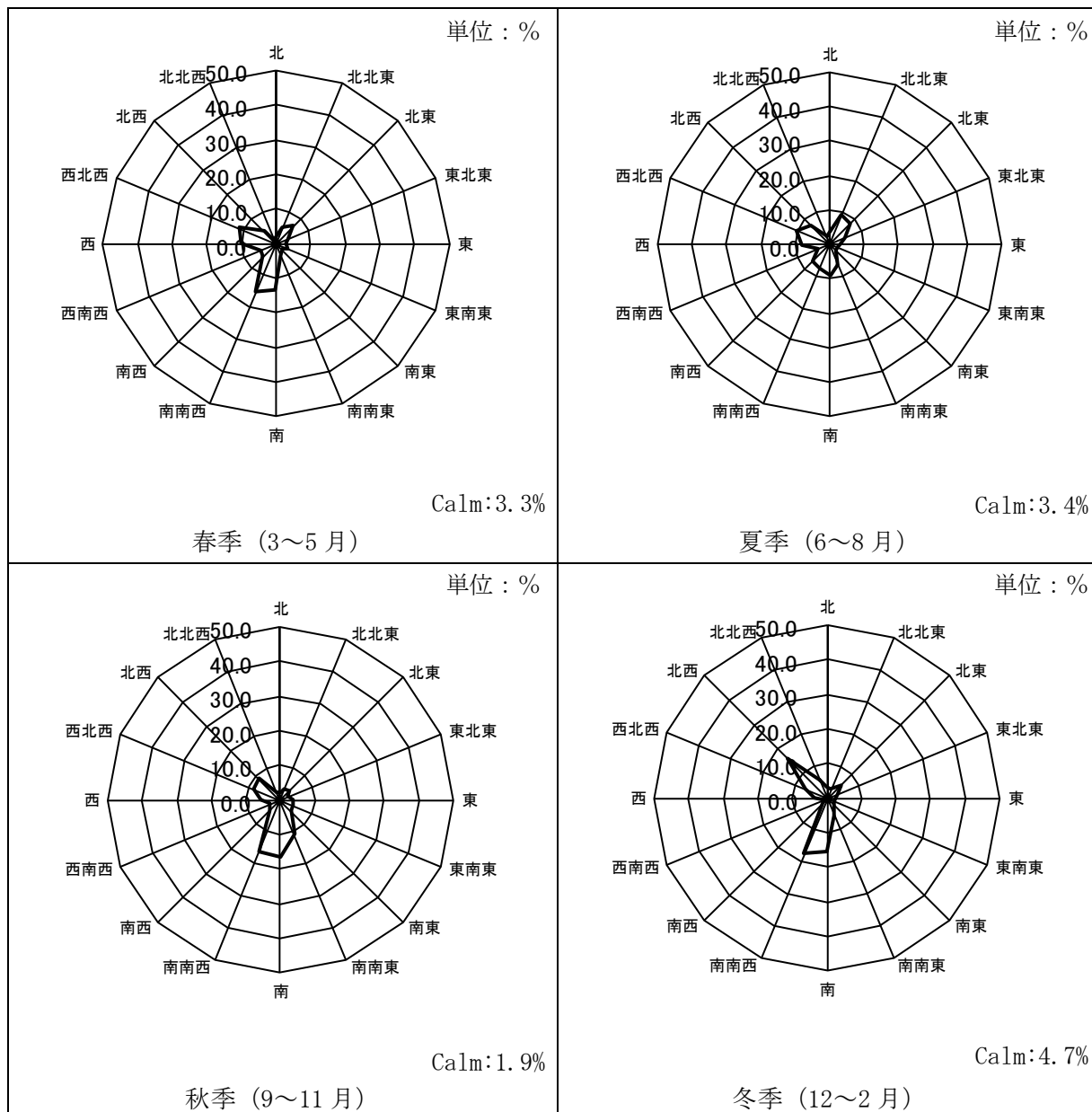
1) 気象の状況

野積観測所及び大河津出張所の四季別の風配図を、図 5.1-2 に示します。野積観測所は北西、東南東の風向が卓越し、大河津出張所は南南西、南の風が卓越しています。



注) Calm (静穏率) は、0.4m/s 以下の風速の出現割合を示します。

図 5.1-2(1) 風配図 (No. a 野積観測所 平成 26 年)



注) Calm (静穏率) は、0.4m/s 以下の風速の出現割合を示します。

図 5.1-2(2) 風配図 (No. b 大河津出張所 平成 24 年)

2) 粉じん等の状況

調査結果を表 5.1-2 に示します。降下ばいじん量は、長岡市寺泊野積で最大 25.52t/km²/月（冬季）、大河津出張所で最大 7.70t/km²/月（冬季）でした。

表 5.1-2 粉じん等（降下ばいじん）の調査結果

単位:t/km²/月

| 調査地点 | 地点名称 | 降下ばいじん量 | | | | |
|-------|---------------------|---------|------|------|-------|------|
| | | 春季 | 夏季 | 秋季 | 冬季 | 平均 |
| No. 1 | 長岡市寺泊野積 (寺泊野積集落) | 0.86 | 0.11 | 1.46 | 25.52 | 6.99 |
| No. 2 | 大河津出張所 | 3.73 | 2.27 | 3.90 | 7.70 | 4.40 |

注) 大河津出張所の降下ばいじん量の調査期間は以下のとおりです。

春季：平成 28 年 3 月 1 日～5 月 31 日

夏季：平成 27 年 8 月 1 日～8 月 31 日、平成 28 年 6 月 1 日～7 月 31 日

秋季：平成 27 年 9 月 1 日～11 月 30 日

冬季：平成 27 年 12 月 1 日～平成 28 年 2 月 29 日

3) 窒素酸化物の状況

調査結果を表 5.1-3 に示します。

1 週間の調査期間における二酸化窒素の期間平均値は、冬季に高くなる傾向があります。

表 5.1-3 窒素酸化物（二酸化窒素）の調査結果

単位：ppm

| 調査地点 | 地点名称 | 調査時期 | 二酸化窒素 期間平均値 | 1 時間値の 1 日 平均値の最大値 |
|-------|--------------------------------|------|----------------|-----------------------|
| No. α | 長岡市寺泊藪田 (コロニーにい がた白岩の里) | 春季 | 0.002 | 0.004 |
| | | 夏季 | 0.001 | 0.004 |
| | | 秋季 | 0.003 | 0.007 |
| | | 冬季 | 0.006 | 0.016 |
| No. β | 長岡市寺泊野積 (一般国道 402 号沿道) | 春季 | 0.003 | 0.004 |
| | | 夏季 | 0.001 | 0.001 |
| | | 秋季 | 0.002 | 0.005 |
| | | 冬季 | 0.005 | 0.007 |
| No. γ | 燕市渡部(右岸) (一般県道分水 寺泊線沿道) | 春季 | 0.001 | 0.002 |
| | | 夏季 | 0.002 | 0.003 |
| | | 秋季 | 0.004 | 0.007 |
| | | 冬季 | 0.005 | 0.008 |
| No. δ | 燕市渡部(左岸) (主要地方道新 潟寺泊線沿道) | 春季 | 0.002 | 0.004 |
| | | 夏季 | 0.001 | 0.001 |
| | | 秋季 | 0.001 | 0.005 |
| | | 冬季 | 0.007 | 0.012 |
| No. ε | 大河津出張所 | 春季 | 0.008 | 0.012 |
| | | 夏季 | 0.003 | 0.005 |
| | | 秋季 | 0.007 | 0.011 |
| | | 冬季 | 0.006 | 0.020 |

(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 5.1-4 に、予測の手法を表 5.1-5 に、予測地点を表 5.1-6 及び図 5.1-3 に、予測手順を図 5.1-4 に示します。

表 5.1-4 予測対象に対する影響要因及び環境影響の内容

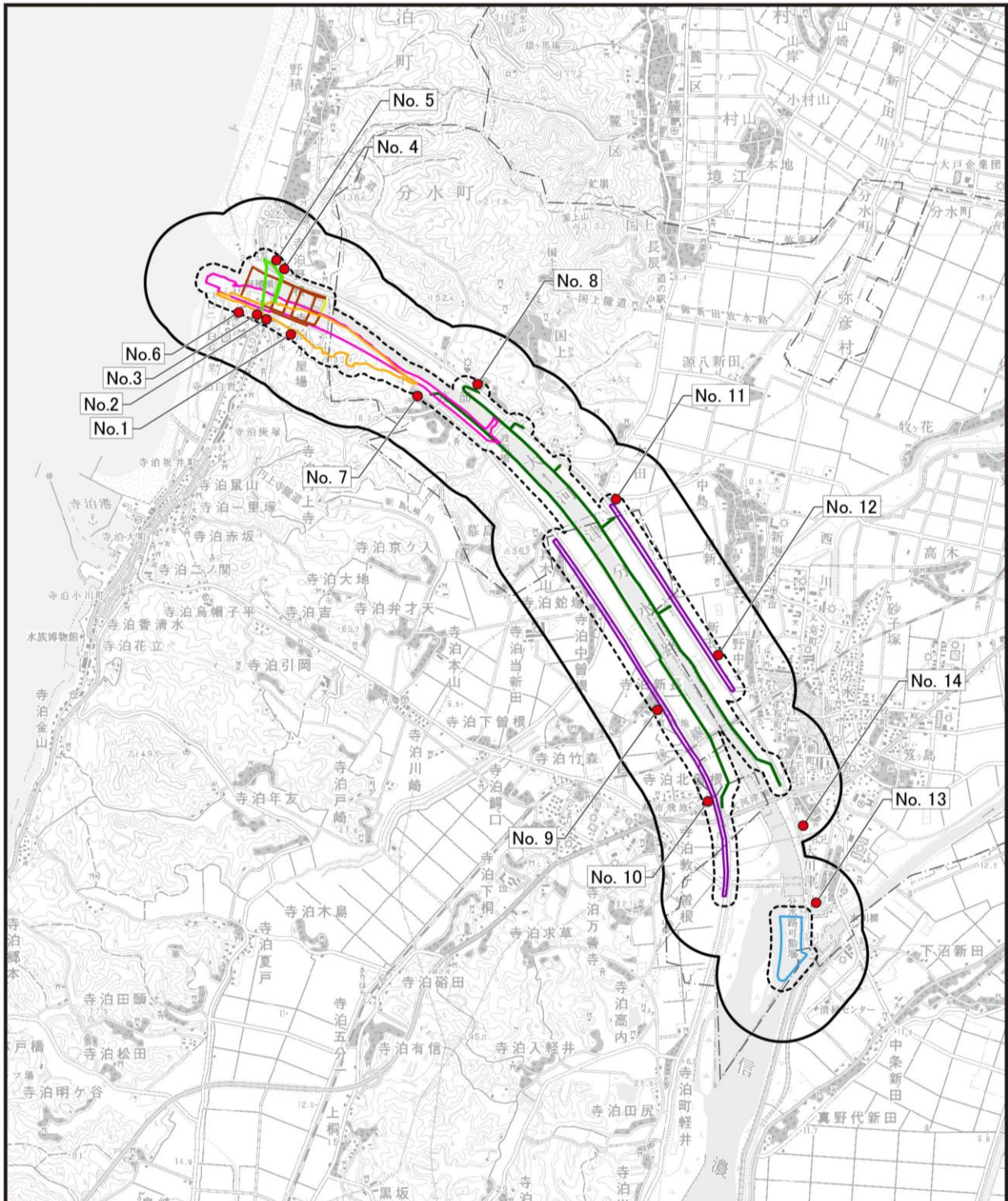
| | 影響要因 | 環境影響の内容 |
|-------|--|---|
| 工事の実施 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 新第二床固 ・ 野積橋架替 ・ 山地掘削 ・ 第二床固切り下げ ・ 低水路拡幅 ・ 堤防浸透対策 ・ 高水敷整正 ・ 高水敷運搬路 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 建設機械の稼働に係る粉じん等による生活環境の変化 ・ 建設機械の稼働に係る窒素酸化物による生活環境の変化 |

表 5.1-5 大気質に係る予測の手法

| 予測項目 | 予測の手法 | 予測地点 | 予測対象時期等 |
|-------|--------------------------------------|---|--|
| 粉じん等 | 事例の解析により得られた経験式を用いて季節別降下ばいじん量を予測する方法 | 工事の計画から影響要因の位置を把握し、各影響要因と集落との位置関係から予測地点を設定しました。予測地点は、基本的に影響要因に最も近い家屋等の保全対象がある地点としました。(図 5.1-3 参照) | 工事の計画から作業単位を考慮したユニットと予測地点の位置関係(距離)、各ユニットの数及び風向を考慮し、工事の実施期間のうち、予測地点において、工事による影響が最も大きくなる時期をそれぞれ設定しました。 |
| 窒素酸化物 | 大気の拡散式(ブルーム式及びパフ式)を用いた方法 | | |

表 5.1-6 予測地点

| 予測地点 | 地点名称 |
|--------|-------------------------|
| No. 1 | 長岡市寺泊藪田 (集落東部) |
| No. 2 | 長岡市寺泊藪田 (集落中部) |
| No. 3 | 長岡市寺泊藪田 (集落西部) |
| No. 4 | 長岡市寺泊野積 (野積橋右岸) |
| No. 5 | 長岡市寺泊野積 (新野積橋右岸) |
| No. 6 | 長岡市寺泊藪田 (コロニーにいがた白岩の里) |
| No. 7 | 燕市渡部 (左岸) (集落北部) |
| No. 8 | 燕市渡部 (右岸) (一般県道分水寺泊線沿道) |
| No. 9 | 長岡市寺泊新長 |
| No. 10 | 燕市五千石 (左岸) |
| No. 11 | 燕市中島 |
| No. 12 | 燕市新長 |
| No. 13 | 燕市大川津 |
| No. 14 | 燕市五千石 (右岸) |



凡例

- | | |
|-------------|----------|
| ⋯⋯ 対象事業実施区域 | ● 予測地点 |
| — 予測地域 | |
| --- 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 | |

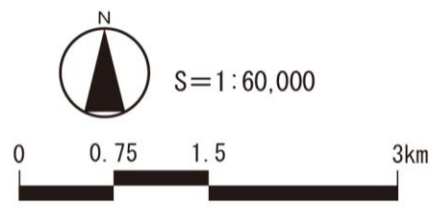


図 5.1-3 建設機械の稼働に係る大気質の予測地点

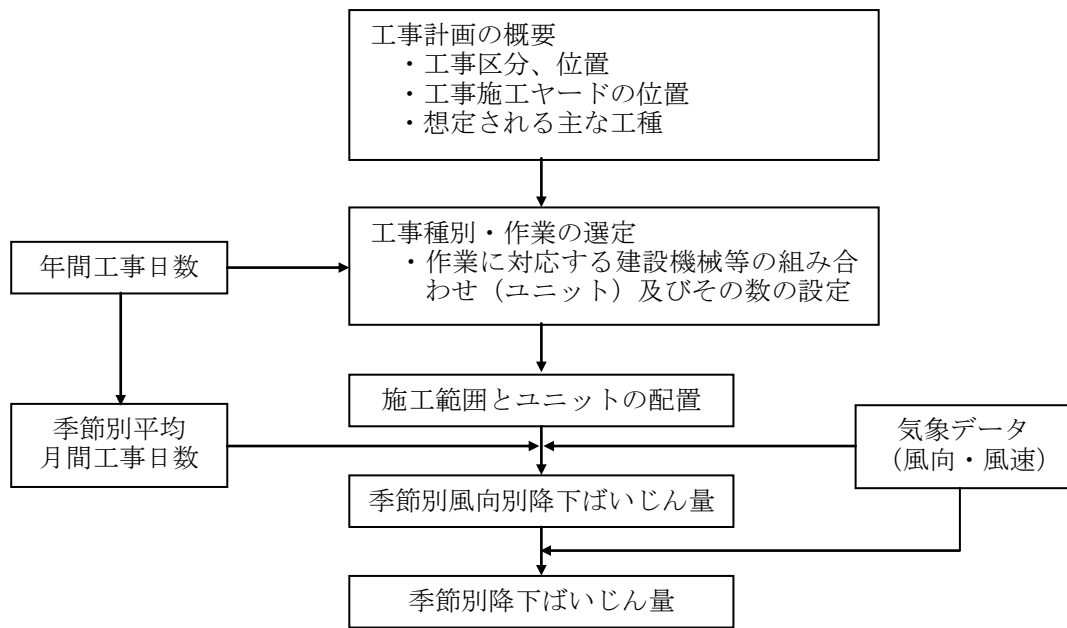


図 5.1-4(1) 建設機械の稼働に係る降下ばいじんの予測手順

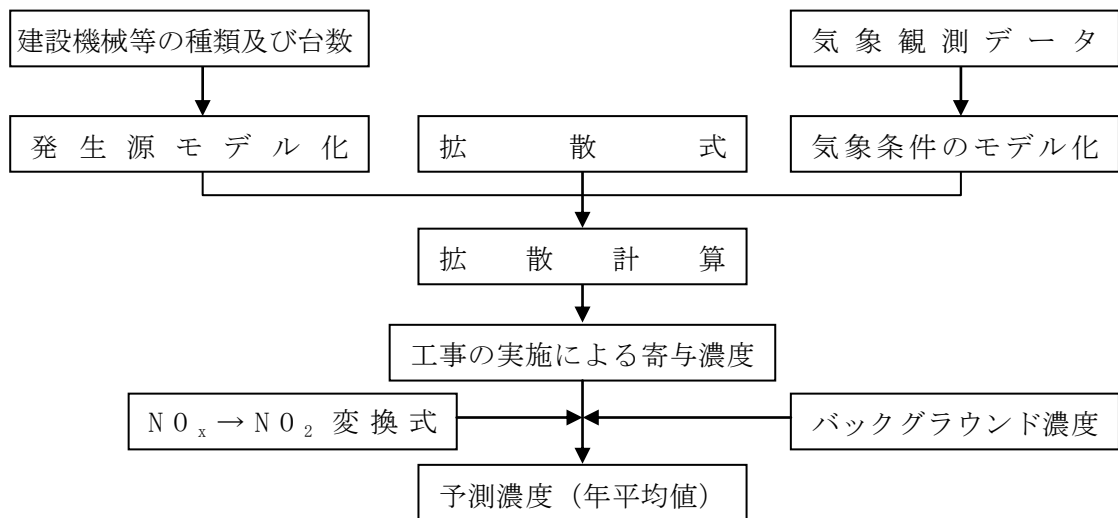


図 5.1-4(2) 建設機械の稼働に係る二酸化窒素(年平均値)の予測手順

(4) 予測の結果

1) 粉じん等(降下ばいじん)

建設機械の稼働に係る降下ばいじんの予測の結果を表 5.1-7 に示します。

予測地点における降下ばいじん量は、予測地点 1～6 が最大 10.09t/km²/月(地点 No. 6)、予測地点 7～8 が最大 26.19t/km²/月(地点 No. 8)、予測地点 9～12 が最大 12.72t/km²/月(地点 No. 9)、予測地点 13～14 が最大 6.32t/km²/月(地点 No. 14)と予測されます。

表 5.1-7 降下ばいじんの予測の結果

単位：t/km²/月

| 予測地点 | 地点名称 | 降下ばいじん量 (予測の結果の最大値) |
|--------|-------------------------|------------------------|
| No. 1 | 長岡市寺泊藪田 (集落東部) | 2.24 |
| No. 2 | 長岡市寺泊藪田 (集落中部) | 7.37 |
| No. 3 | 長岡市寺泊藪田 (集落西部) | 7.16 |
| No. 4 | 長岡市寺泊野積 (野積橋右岸) | 3.65 |
| No. 5 | 長岡市寺泊野積 (新野積橋右岸) | 4.22 |
| No. 6 | 長岡市寺泊藪田 (コロニーにいがた白岩の里) | 10.09 |
| No. 7 | 燕市渡部 (左岸) (集落北部) | 14.06 |
| No. 8 | 燕市渡部 (右岸) (一般県道分水寺泊線沿道) | 26.19 |
| No. 9 | 長岡市寺泊新長 | 12.72 |
| No. 10 | 燕市五千石 (左岸) | 5.30 |
| No. 11 | 燕市中島 | 0.52 |
| No. 12 | 燕市新長 | 0.76 |
| No. 13 | 燕市大川津 | 1.99 |
| No. 14 | 燕市五千石 (右岸) | 6.32 |

2) 窒素酸化物(二酸化窒素)

建設機械の稼働に係る二酸化窒素の予測の結果を表 5.1-8 に示します。

予測地点における二酸化窒素濃度の年平均値の予測の結果は、予測地点 1～6 が最大 0.021ppm(地点 No.2)、予測地点 7～8 が最大 0.020ppm(地点 No.7)、予測地点 9～12 が最大 0.015ppm(地点 No.10)、予測地点 13～14 が最大 0.010ppm(地点 No.13)と予測されます。

表 5.1-8 二酸化窒素の予測の結果

単位：ppm

| 予測地点 | 地点名称 | 二酸化窒素 (年平均値) |
|-------|-----------------------|-----------------|
| No.1 | 長岡市寺泊藪田(集落東部) | 0.016 |
| No.2 | 長岡市寺泊藪田(集落中部) | 0.021 |
| No.3 | 長岡市寺泊藪田(集落西部) | 0.014 |
| No.4 | 長岡市寺泊野積(野積橋右岸) | 0.019 |
| No.5 | 長岡市寺泊野積(新野積橋右岸) | 0.019 |
| No.6 | 長岡市寺泊藪田(コロニーにいがた白岩の里) | 0.010 |
| No.7 | 燕市渡部(左岸)(集落北部) | 0.020 |
| No.8 | 燕市渡部(右岸)(一般県道分水寺泊線沿道) | 0.014 |
| No.9 | 長岡市寺泊新長 | 0.013 |
| No.10 | 燕市五千石(左岸) | 0.015 |
| No.11 | 燕市中島 | 0.014 |
| No.12 | 燕市新長 | 0.014 |
| No.13 | 燕市大川津 | 0.010 |
| No.14 | 燕市五千石(右岸) | 0.010 |

(5) 環境保全措置の検討

予測の結果、「建設機械の稼働」により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 5.1-9 に示す環境保全措置を実施することとします。

表 5.1-9 大気質の環境保全措置

| 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 |
|-------|--------|------------------------|-------------------|--|--------------------------|
| 粉じん等 | 降下ばいじん | 建設機械の稼働により粉じん等が発生します。 | 降下ばいじんの発生量を低減します。 | <ul style="list-style-type: none"> ・工事用道路(未舗装)を舗装します。 ・工事用道路(未舗装)において散水を行います。 ・掘削土の仮置き場において、必要に応じて土砂をシートカバー等で覆うことを検討します。 ・掘削工事等において、散水を行います。 ・建設機械の集中的な稼働を回避するよう努めます。 ・工事区域の出口において工事用車両のタイヤの洗浄を行います。 | 粉じん等の発生を低減する効果が期待できます。 |
| 窒素酸化物 | 二酸化窒素 | 建設機械の稼働により窒素酸化物が発生します。 | 窒素酸化物の発生量を低減します。 | <ul style="list-style-type: none"> ・建設機械の集中的な稼働を回避するよう努めます。 ・排出ガス対策型建設機械の採用に努めます。 ・作業方法の改善(高負荷運転の抑制、アイドリングストップ等)を行います。 ・工事の平準化を図り、工事用車両の過度な集中を回避します。 ・掘削土は、可能な限り場内で再利用し、残土の搬出に係る工事用車両台数の減少に努めます。 | 窒素酸化物の発生量を低減する効果が期待できます。 |

(6) 評価の結果

大気質については、「建設機械の稼働」に係る粉じん等及び窒素酸化物について、調査、予測を行いました。

その結果、「建設機械の稼働」に係る粉じん等及び窒素酸化物が発生すると予測されました。これに対して、環境保全措置として、工事用道路(未舗装)の舗装、工事用道路(未舗装)や掘削工等における散水、建設機械の集中的な稼働の回避、作業方法の改善(高負荷運転の抑制、アイドリングストップ等)、排出ガス対策型建設機械の採用等を行います。

以上のことから、大気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。

1) 粉じん等(降下ばいじん)

予測地点 6、予測地点 7、予測地点 8、予測地点 9 については、環境保全措置前における工事の実施に伴う降下ばいじんの発生量がそれぞれ最大 10.09t/km²/月、14.06t/km²/月、26.19t/km²/月、12.72t/km²/月であり、工事に係る降下ばいじんの発生量の参考値(10t/km²/月)を上回ると予測されます。しかし、環境保全措置として工事用道路(未舗装)を舗装すること、及び工事用道路(未舗装)において散水を行うことにより、低減効果が得られると考えられます。なお、舗装及び散水を実施した場合の予測の結果と基準又は目標との整合性の検討結果を表 5.1-10 に示します。

工事用道路(未舗装)において舗装及び散水を行うことで評価の参考値を下回ると想定されることから、基準との整合性は図られています。

表 5.1-10 基準又は目標との整合性

| 予測地点 | 地点名称 | 降下ばいじん量 (予測の結果の最大値) | | 評価の参考値 |
|--------|-------------------------|------------------------|-------|--------|
| | | 保全措置前 | 保全措置後 | |
| No. 1 | 長岡市寺泊藪田 (集落東部) | 2.24 | 1.44 | 10 |
| No. 2 | 長岡市寺泊藪田 (集落中部) | 7.37 | 1.03 | |
| No. 3 | 長岡市寺泊藪田 (集落西部) | 7.16 | 0.68 | |
| No. 4 | 長岡市寺泊野積 (野積橋右岸) | 3.65 | 1.93 | |
| No. 5 | 長岡市寺泊野積 (新野積橋右岸) | 4.22 | 0.43 | |
| No. 6 | 長岡市寺泊藪田 (コロニーにいがた白岩の里) | 10.09 | 0.58 | |
| No. 7 | 燕市渡部 (左岸) (集落北部) | 14.06 | 5.93 | |
| No. 8 | 燕市渡部 (右岸) (一般県道分水寺泊線沿道) | 26.19 | 1.67 | |
| No. 9 | 長岡市寺泊新長 | 12.72 | 0.81 | |
| No. 10 | 燕市五千石 (左岸) | 5.30 | 0.49 | |
| No. 11 | 燕市中島 | 0.52 | 0.34 | |
| No. 12 | 燕市新長 | 0.76 | 0.25 | |
| No. 13 | 燕市大川津 | 1.99 | 0.26 | |
| No. 14 | 燕市五千石 (右岸) | 6.32 | 0.43 | |

注)1. 保全措置後の数値は、工事用道路(未舗装)である高水敷運搬路等を舗装し、現場内運搬路(未舗装)に散水した場合の予測の結果を示しています。

2. 環境を保全する上での降下ばいじん量は、スパイクタイヤ粉じんにおける生活環境の保全が必要な地域の指標を参考にして 20t/km²/月が目安と考えられます。一方、降下ばいじん量の比較的高い地域の値は、10t/km²/月です。評価においては、工事による寄与を対象とすることから、この差をとって 10t/km²/月を参考値としました。

2) 窒素酸化物(二酸化窒素)

予測地点における二酸化窒素の日平均値の年間 98%値と基準又は目標との整合性の検討結果を表 5.1-11 に示します。予測地点 1~6 が最大 0.036ppm(地点 No.2)、予測地点 7~8 が最大 0.035ppm(地点 No.7)、予測地点 9~12 が最大 0.028ppm(地点 No.10)、予測地点 13~14 が最大 0.022ppm(地点 No.13)と予測され、いずれも評価の基準以下と予測され、基準との整合は図られています。

表 5.1-11 基準又は目標との整合性

| 予測地点 | 地点名称 | 年平均値 (ppm) | 日平均値の年間 98%値 (ppm) | 評価の基準 |
|-------|-------------------------|------------|--------------------|--|
| No.1 | 長岡市寺泊藪田 (集落東部) | 0.016 | 0.029 | 1 日平均値が 0.04ppm から 0.06ppm のゾーン内又はそれ以下 |
| No.2 | 長岡市寺泊藪田 (集落中部) | 0.021 | 0.036 | |
| No.3 | 長岡市寺泊藪田 (集落西部) | 0.014 | 0.027 | |
| No.4 | 長岡市寺泊野積 (野積橋右岸) | 0.019 | 0.033 | |
| No.5 | 長岡市寺泊野積 (新野積橋右岸) | 0.019 | 0.033 | |
| No.6 | 長岡市寺泊藪田 (コロニーにいがた白岩の里) | 0.010 | 0.023 | |
| No.7 | 燕市渡部 (左岸) (集落北部) | 0.020 | 0.035 | |
| No.8 | 燕市渡部 (右岸) (一般県道分水寺泊線沿道) | 0.014 | 0.027 | |
| No.9 | 長岡市寺泊新長 | 0.013 | 0.026 | |
| No.10 | 燕市五千石 (左岸) | 0.015 | 0.028 | |
| No.11 | 燕市中島 | 0.014 | 0.027 | |
| No.12 | 燕市新長 | 0.014 | 0.027 | |
| No.13 | 燕市大川津 | 0.010 | 0.022 | |
| No.14 | 燕市五千石 (右岸) | 0.010 | 0.022 | |

注)1. 年平均値は、年間を通じて工事を実施した場合を想定して予測した数値です。

2. 日平均値の年間 98%値を 0.06ppm と比較して評価を行います。

(7) 環境のモニタリング

「建設機械の稼働」については、長期間の工事の実施により周辺住民の日常生活に継続的に影響を与える可能性があることを踏まえ、工事期間中のモニタリングを行い、影響の程度と継続期間に留意して、影響の低減のための対応について検討を行っていきます。