

(仮称)須賀川・玉川風力発電事業  
環 境 影 響 評 価 方 法 書  
補 足 説 明 資 料

令和元年 7 月

日立サステナブルエナジー株式会社

## 風力部会 補足説明資料 目次

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| 1. 改変区域について【チェックリスト（方法書）No.3】 <b>【非公開】</b> .....     | 1  |
| 2. 地域概況の気象について【近藤顧問】 .....                           | 1  |
| 3. 土地利用の状況について【山本顧問】 .....                           | 3  |
| 4. 学校、病院、住宅の状況について【山本顧問】 .....                       | 5  |
| 5. 大気質の工事用車両について【近藤顧問】（別添1） .....                    | 8  |
| 6. 窒素酸化物の短期評価について【近藤顧問】 .....                        | 9  |
| 7. 工事用資材運搬予定ルート沿い民家の分布状況について【近藤顧問】 .....             | 9  |
| 8. 大気質の予測条件について【近藤顧問】 .....                          | 14 |
| 9. 大気質の予測で用いる排出係数について【近藤顧問】 .....                    | 17 |
| 10. 大気質の予測で用いる排出係数について【近藤顧問】 .....                   | 17 |
| 11. 風車稼働の有効風速範囲の調査位置および手法について【山本顧問】 ..               | 18 |
| 12. 環境騒音または残留騒音と風況の関係について【山本顧問】 .....                | 20 |
| 13. 風車稼働時の風車騒音寄与値と風況の関係、残留騒音との関係について<br>【山本顧問】 ..... | 20 |
| 14. 風力発電機の音響性能について【山本顧問】 .....                       | 20 |
| 15. 風車の影について【近藤顧問】 .....                             | 21 |

### 別添資料一覧

別添1：造成図面 **【非公開】**

別添2：環境影響評価における方法書段階の事前検討

1. 改変区域について【チェックリスト（方法書）No.3】 【方法書P13～15】

現段階での改変区域を確認するため、施設位置図及び標準断面図を示す。

現段階での造成図面として、位置図、標準断面図を示します。（別添1）【非公開】

2. 地域概況の気象について【近藤顧問】 【方法書P26】

表3.1.1-3で最大降水量、最高気温、最低気温、最大風速、最大瞬間風速の年間値がおかしいですか。年間の最大値等になっていません。

各年間値は、各月の値を平均した値を示しておりました。正しくは、表1～3の通りです。

表1 玉川地域気象観測所の気象概況(平成29年)

| 月  | 降水量(mm) |      |      |      | 気温(℃) |      |      |      |      | 風向・風速(m/s) |      |      |        |      |          | 日照<br>時間<br>合計<br>(h) |
|----|---------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------------|------|------|--------|------|----------|-----------------------|
|    | 合計      | 日最大  | 最大   |      | 平均    |      |      | 最高   | 最低   | 平均<br>風速   | 最大風速 |      | 最大瞬間風速 |      | 最多<br>風向 |                       |
|    |         |      | 1時間  | 10分間 | 日平均   | 日最高  | 日最低  |      |      |            | 風速   | 風向   | 風速     | 風向   |          |                       |
| 1  | 13.5    | 5.0  | 2.0  | 0.5  | 0.6   | 4.3  | -2.8 | 10.1 | -8.7 | 3.7        | 11.9 | 西北北西 | 19.5   | 西    | 北西       | -                     |
| 2  | 14.0    | 5.5  | 1.5  | 0.5  | 1.0   | 5.6  | -3.0 | 17.0 | -5.8 | 4.7        | 14.3 | 北西   | 23.1   | 北西   | 北西       | -                     |
| 3  | 46.0    | 14.0 | 2.5  | 0.5  | 3.3   | 7.9  | -0.8 | 14.6 | -5.9 | 3.9        | 10.8 | 北北北西 | 16.5   | 北西   | 北北北西     | -                     |
| 4  | 66.0    | 19.5 | 5.5  | 2.0  | 10.1  | 15.9 | 4.3  | 24.5 | -2.3 | 3.9        | 14.6 | 北西   | 24.7   | 北西   | 北北北西     | -                     |
| 5  | 62.0    | 44.5 | 13.5 | 4.5  | 16.6  | 22.2 | 11.3 | 30.6 | 4.8  | 3.1        | 11.2 | 北北北西 | 17.5   | 西    | 北        | -                     |
| 6  | 112.5   | 48.5 | 23.5 | 6.5  | 17.7  | 22.8 | 13.5 | 28.6 | 6.8  | 3.3        | 10.8 | 北    | 14.9   | 北西   | 北北北西     | -                     |
| 7  | 207.0   | 32.5 | 28.5 | 15.0 | 24.0  | 28.5 | 20.4 | 33.6 | 16.8 | 2.4        | 8.4  | 北    | 10.8   | 北北北西 | 南南東      | -                     |
| 8  | 111.5   | 26.5 | 11.0 | 3.5  | 22.6  | 26.6 | 19.5 | 31.9 | 13.8 | 2.5        | 10.0 | 北    | 13.9   | 南    | 北        | -                     |
| 9  | 94.5    | 35.0 | 8.5  | 5.5  | 18.9  | 24.0 | 14.6 | 27.7 | 7.5  | 3.1        | 15.8 | 南    | 24.7   | 南    | 北        | -                     |
| 10 | 256.5   | 84.0 | 16.0 | 4.0  | 13.1  | 17.2 | 9.6  | 25.3 | 4.4  | 3.0        | 15.7 | 北    | 22.6   | 北北北西 | 北        | -                     |
| 11 | 26.0    | 16.5 | 3.5  | 1.0  | 7.4   | 12.2 | 2.1  | 19.5 | -4.4 | 3.4        | 14.9 | 北北北西 | 19.5   | 北北北西 | 北北北西     | -                     |
| 12 | 27.5    | 10.5 | 4.5  | 2.0  | 1.6   | 6.5  | -2.8 | 11.6 | -5.0 | 3.4        | 12.8 | 北西   | 20.6   | 北西   | 北        | -                     |
| 年  | 1037.0  | 48.5 | 28.5 | 15.0 | 11.4  | 28.5 | -3.0 | 33.6 | -8.7 | 3.4        | 15.8 | 北    | 24.7   | 北西   | 北        | -                     |

注)1. 年の欄で、降水量は年間合計値。

2. 日照時間については観測を行っていない。

3. 平成29年1月1日から平成29年12月31日の気象観測結果である。

資料)1. 気象統計情報(気象庁ホームページ、平成30年10月閲覧)

表 2 郡山地域気象観測所の気象概況(平成 29 年)

| 月  | 降水量(mm) |      |      |      | 気温(℃) |      |      |      |      | 風向・風速(m/s) |      |     |        |     |      | 日照時間合計(h) |
|----|---------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------------|------|-----|--------|-----|------|-----------|
|    | 合計      | 日最大  | 最大   |      | 平均    |      |      | 最高   | 最低   | 平均風速       | 最大風速 |     | 最大瞬間風速 |     | 最多風向 |           |
|    |         |      | 1時間  | 10分間 | 日平均   | 日最高  | 日最低  |      |      |            | 風速   | 風向  | 風速     | 風向  |      |           |
| 1  | 41.5    | 10.5 | 3.0  | 1.0  | 1.0   | 4.2  | -2.6 | 11.6 | -7.7 | 3.6        | 12.0 | 西北西 | 19.1   | 西北西 | 西北西  | 112.8     |
| 2  | 25.0    | 6.5  | 1.5  | 0.5  | 1.4   | 5.3  | -2.0 | 14.8 | -5.4 | 4.5        | 14.8 | 西北西 | 24.3   | 西北西 | 西北西  | 148.4     |
| 3  | 65.0    | 30.5 | 4.0  | 1.0  | 3.9   | 8.1  | 0.1  | 14.9 | -5.8 | 3.7        | 12.6 | 西北西 | 19.1   | 西   | 西    | 168.4     |
| 4  | 46.0    | 18.0 | 4.0  | 1.0  | 10.5  | 16.4 | 4.1  | 23.9 | -2.3 | 3.8        | 18.6 | 西北西 | 28.5   | 西   | 西    | 200.6     |
| 5  | 66.0    | 41.5 | 8.0  | 2.0  | 17.5  | 22.7 | 12.2 | 32.7 | 4.3  | 3.1        | 13.8 | 西北西 | 23.6   | 西北西 | 西北西  | 209.9     |
| 6  | 62.0    | 20.0 | 14.0 | 6.5  | 19.0  | 23.8 | 15.1 | 30.3 | 9.1  | 3.1        | 12.6 | 北西  | 21.2   | 西北西 | 西北西  | 164.6     |
| 7  | 219.5   | 39.5 | 21.5 | 9.5  | 24.9  | 29.4 | 21.2 | 34.8 | 18.6 | 2.3        | 8.4  | 西北西 | 13.0   | 西北西 | 西北西  | 185.5     |
| 8  | 116.0   | 18.0 | 10.5 | 8.0  | 23.2  | 27.4 | 20.2 | 33.0 | 15.2 | 2.3        | 7.0  | 北北東 | 12.7   | 北西  | 北西   | 80.1      |
| 9  | 104.5   | 29.5 | 8.0  | 4.0  | 19.4  | 24.5 | 14.6 | 28.4 | 8.4  | 2.7        | 10.9 | 南南東 | 18.6   | 南   | 南    | 179.7     |
| 10 | 263.5   | 80.5 | 15.5 | 4.0  | 13.8  | 18.0 | 10.0 | 26.1 | 3.8  | 2.5        | 18.3 | 西北西 | 27.7   | 西北西 | 西北西  | 85.5      |
| 11 | 16.5    | 10.5 | 3.0  | 1.0  | 7.5   | 12.8 | 2.2  | 20.5 | -5.8 | 2.9        | 14.8 | 西北西 | 22.2   | 西北西 | 西北西  | 141.4     |
| 12 | 30.5    | 13.5 | 3.5  | 1.0  | 1.7   | 6.7  | -2.4 | 12.8 | -4.5 | 3.2        | 19.2 | 西北西 | 29.1   | 西北西 | 西北西  | 149       |
| 年  | 1056.0  | 26.5 | 8.0  | 3.3  | 12.0  | 16.6 | 7.7  | 23.7 | 2.3  | 3.1        | 13.6 | 西北西 | 21.6   | 西北西 | 西北西  | 1825.9    |

注)1. 年の欄で、降水量及び日照時間は年間合計値。

2. 平成 29 年 1 月 1 日から平成 29 年 12 月 31 日の気象観測結果である。

資料)1. 気象統計情報(気象庁ホームページ、平成 30 年 10 月閲覧)

表 3 小野新町地域気象観測所の気象概況(平成 29 年)

| 月  | 降水量(mm) |      |      |      | 気温(℃) |      |      |      |      | 風向・風速(m/s) |      |     |        |     |      | 日照時間合計(h) |
|----|---------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------------|------|-----|--------|-----|------|-----------|
|    | 合計      | 日最大  | 最大   |      | 平均    |      |      | 最高   | 最低   | 平均風速       | 最大風速 |     | 最大瞬間風速 |     | 最多風向 |           |
|    |         |      | 1時間  | 10分間 | 日平均   | 日最高  | 日最低  |      |      |            | 風速   | 風向  | 風速     | 風向  |      |           |
| 1  | 30.5    | 7.5  | 3.0  | 1.0  | -0.5  | 3.8  | -4.6 | 10.1 | -9.5 | 1.3        | 5.5  | 北   | 16.2   | 北   | 北    | 120.1     |
| 2  | 21.5    | 6.0  | 2.0  | 0.5  | 0.3   | 5.1  | -3.8 | 15.2 | -7.2 | 1.8        | 6.8  | 北   | 18.2   | 北   | 北    | 154.6     |
| 3  | 48.0    | 14.5 | 2.5  | 0.5  | 2.5   | 7.7  | -2.1 | 15.6 | -7.3 | 1.3        | 5.7  | 北   | 13.7   | 北北東 | 北    | 154.4     |
| 4  | 65.0    | 21.5 | 4.5  | 1.5  | 8.9   | 15.7 | 2.2  | 24.0 | -5.5 | 1.4        | 7.4  | 北   | 17.5   | 北   | 北    | 165.1     |
| 5  | 64.5    | 42.5 | 7.5  | 2.0  | 15.8  | 22.6 | 9.6  | 32.2 | 0.5  | 1.1        | 5.6  | 北   | 14.4   | 北   | 北    | 183.8     |
| 6  | 95.5    | 25.5 | 16.0 | 8.0  | 17.2  | 23.2 | 12.3 | 30.0 | 4.7  | 1.2        | 6.2  | 北北西 | 13.6   | 北北西 | 北    | 148.4     |
| 7  | 249.5   | 59.5 | 51.0 | 14.5 | 23.6  | 29.4 | 19.6 | 35.1 | 15.9 | 0.8        | 4.7  | 北   | 10.6   | 北   | 南    | 152.1     |
| 8  | 117.5   | 22.0 | 15.5 | 7.5  | 22.2  | 26.8 | 19.0 | 31.5 | 12.3 | 0.8        | 3.9  | 北北西 | 9.7    | 北北西 | 南東   | 64.4      |
| 9  | 114.5   | 39.0 | 10.5 | 3.0  | 18.1  | 24.1 | 13.0 | 28.2 | 7.0  | 1.0        | 6.1  | 南   | 15.4   | 南   | 北    | 154.4     |
| 10 | 257.0   | 69.0 | 13.0 | 4.0  | 12.5  | 17.5 | 8.5  | 25.4 | 2.0  | 0.9        | 7.0  | 北北東 | 17.0   | 北北東 | 北北西  | 81.5      |
| 11 | 25.5    | 18.5 | 4.5  | 1.0  | 6.1   | 12.2 | 0.8  | 21.0 | -6.3 | 1.1        | 6.8  | 北   | 16.0   | 北北西 | 北    | 121.8     |
| 12 | 36.5    | 12.0 | 5.5  | 1.5  | 0.2   | 6.3  | -4.2 | 12.1 | -6.7 | 1.1        | 7.6  | 北   | 20.8   | 北   | 北    | 155.6     |
| 年  | 1125.5  | 28.1 | 11.3 | 3.8  | 10.6  | 16.2 | 5.9  | 23.4 | 0.0  | 1.2        | 6.1  | 北   | 15.3   | 北   | 北    | 1656.2    |

注)1. 年の欄で、降水量及び日照時間は年間合計値。

2. 平成 29 年 1 月 1 日から平成 29 年 12 月 31 日の気象観測結果である。

資料)1. 気象統計情報(気象庁ホームページ、平成 30 年 10 月閲覧)

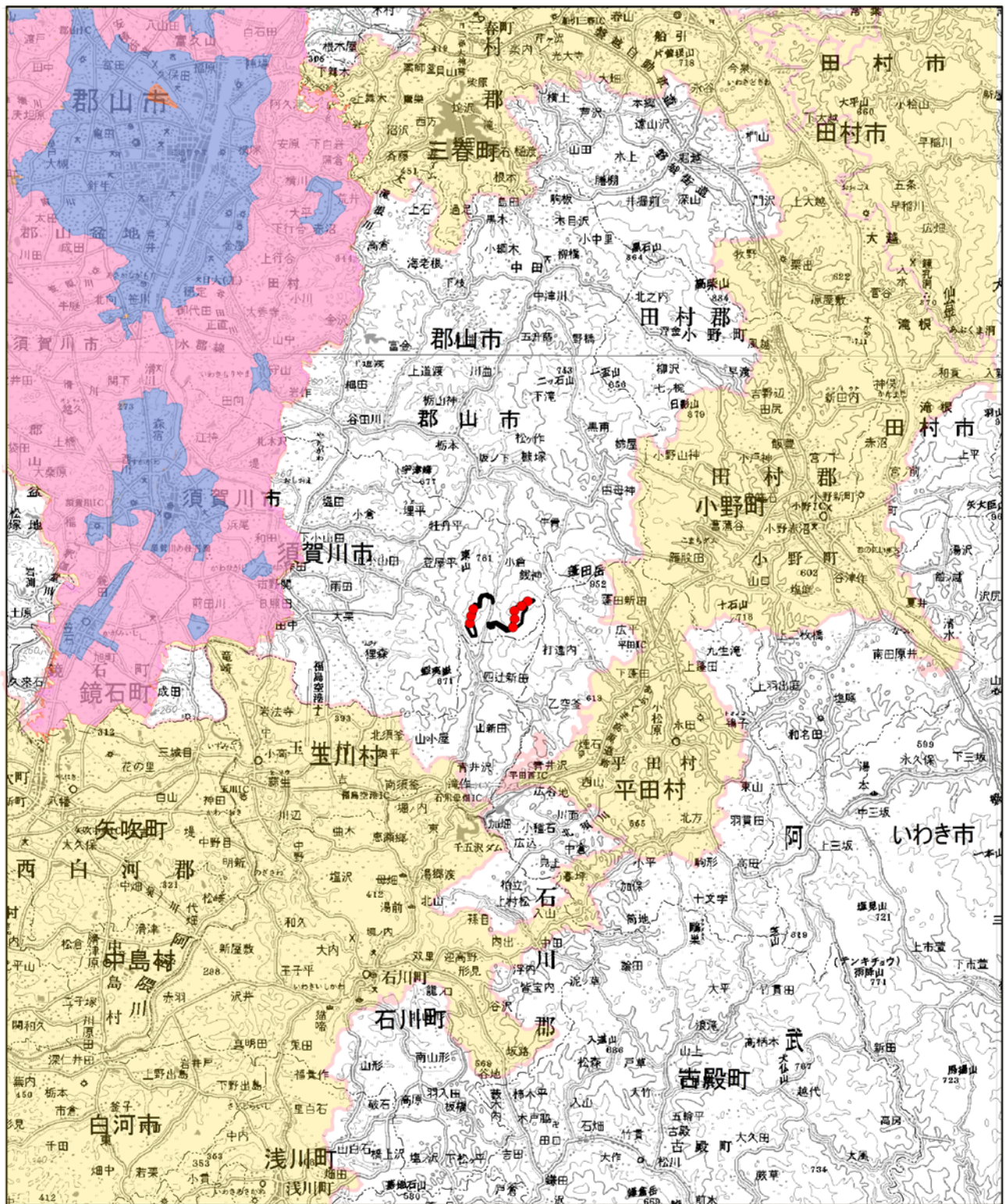
### 3. 土地利用の状況について【山本顧問】【方法書P120, P121】

p. 120は土地利用基本計画図（都市地域）と書いてあるが、都市計画用途地域図になっている。一方、p121は同じく土地利用基本計画図（都市地域）と書いてあり、地図の周辺に都市地域が存在している図になっている。地図を見る限りこの地域に都市地域が指定されているようには思えない。都市地域の中身は市街化地域と市街化調整区域が存在しているのかどうか確認してもらいたい。

図と図題の整合がとれておりませんでした。

土地利用基本計画図（市街化地域及び市街化調整区域）を図1に示します。

対象事業実施区域内には市街化区域及び市街化調整区域は存在しておりません。



#### 凡例

- :対象事業実施区域
- :市町村界
- :風力発電機(設置予定位置)
- :市街化区域
- :市街化調整区域
- :都市地域



Scale 1:200,000

0 2 4 8 km

図1

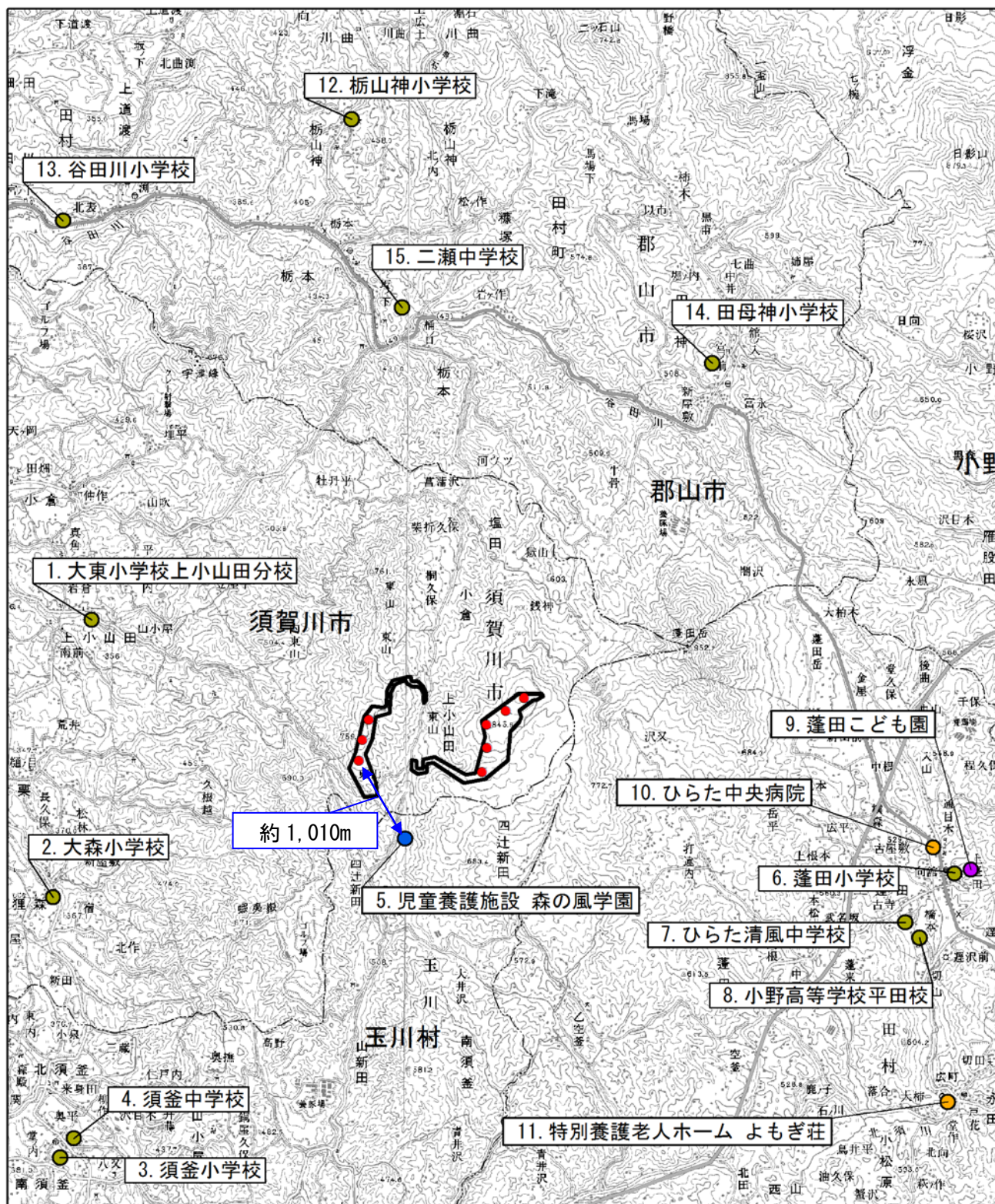
土地利用基本計画図

(市街化地域及び市街化調整区域)

#### 4. 学校、病院、住宅の状況について【山本顧問】 【方法書P128-130】

事業実施区域と近接する施設及び住宅の位置と距離を図中に描き、文章中でも説明を加えること。

事業実施区域と近接する施設及び住宅の位置と距離を記載した図を図 2(1)～図 2(2)に示します。事業実施区域と近接する配慮が特に必要な施設と風力発電機（設置予定位置）の距離は約 1,010m であり、住宅との距離は約 560m です。



### 凡例

- |                                                                                                            |                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 20px; height: 10px;"></span> :対象事業実施区域 | <span style="color: green;">●</span> :学校            |
| —— :市町村界                                                                                                   | <span style="color: orange;">●</span> :病院、特別養護老人ホーム |
| <span style="color: red;">●</span> :風力発電機<br>(設置予定位置)                                                      | <span style="color: purple;">●</span> :認定こども園       |
|                                                                                                            | <span style="color: blue;">●</span> :児童養護施設         |



Scale 1:70,000

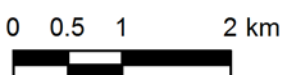
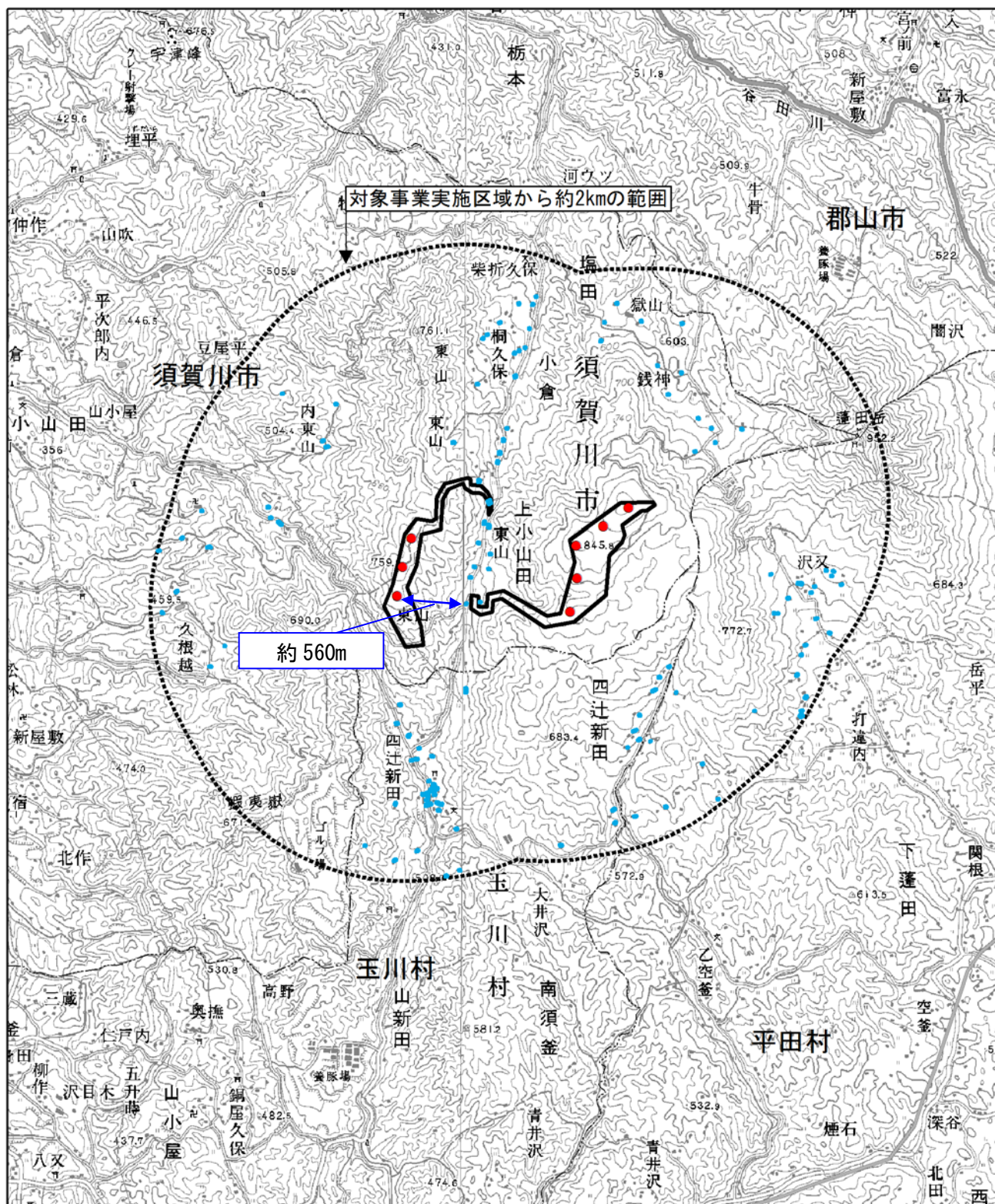


図 2(1)  
配慮が特に必要な施設



# 凡例

- : 対象事業実施区域
- : 市町村界
- : 風力発電機  
(設置予定位置)
- : 住宅等  
(対象事業実施区域  
から約2kmの範囲)



Scale 1:50,000

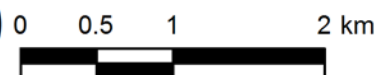


図 2 (2)  
住宅の配置状況

## 5. 大気質の工事用車両について【近藤顧問】【資1-1～資1-28】

現方法書では大気質に関係する項目選定をしないこととしていますが、工事用車両で一番寄与の大きいコンクリートミキサー車の影響を資料編において全く考慮していないので適宜修正してください。なお、窒素酸化物の評価では日最大交通量が1年間継続するものとして計算をお願いします。

工事用車両で一番寄与の大きいコンクリートミキサー車の影響を考慮した予測結果を添付資料に示します。なお、窒素酸化物の評価では日最大交通量が1年間継続するものとして計算しております。（別添1）

日最大交通量が1年間継続するものとして計算した場合、現況交通量及び資材等の搬出入車両の走行による二酸化窒素の寄与濃度は0.00005ppmとなります。これは一般環境大気測定局の須賀川局の平成28年度の年平均濃度0.007ppmと比べ大きく下回り、また、測定最小単位の0.001ppmを下回ります。

また、二酸化窒素の日平均値の年間98%値は0.018ppmであり、環境基準以下となります。

したがって、工事条件は今後の事業計画の具体化に伴い変更となる可能性があるものの、工事による寄与は極めて小さいと考えられます。

6. 窒素酸化物の短期評価について【近藤顧問】【資1-1～資1-28】

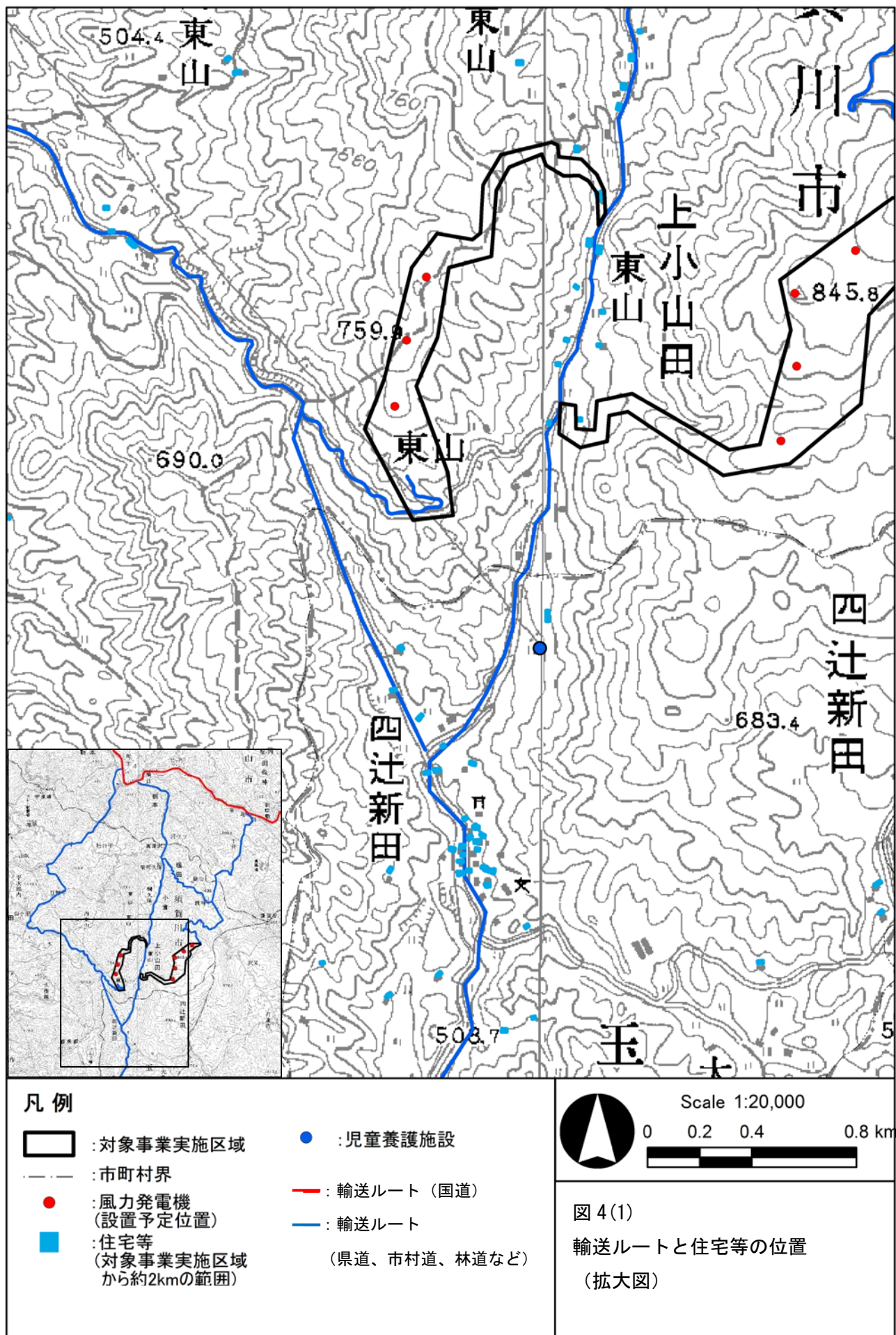
工事計画や工事用資材の輸送ルートが定まっておらず、ブレード等の積み替えの有無や、対象事業実施区域における新設道路部分に関する計画が記載されていませんが、民家に近い場所で積み替えや工事が行われる場合には必要に応じて窒素酸化物の短期評価（1時間値）を行ってください。

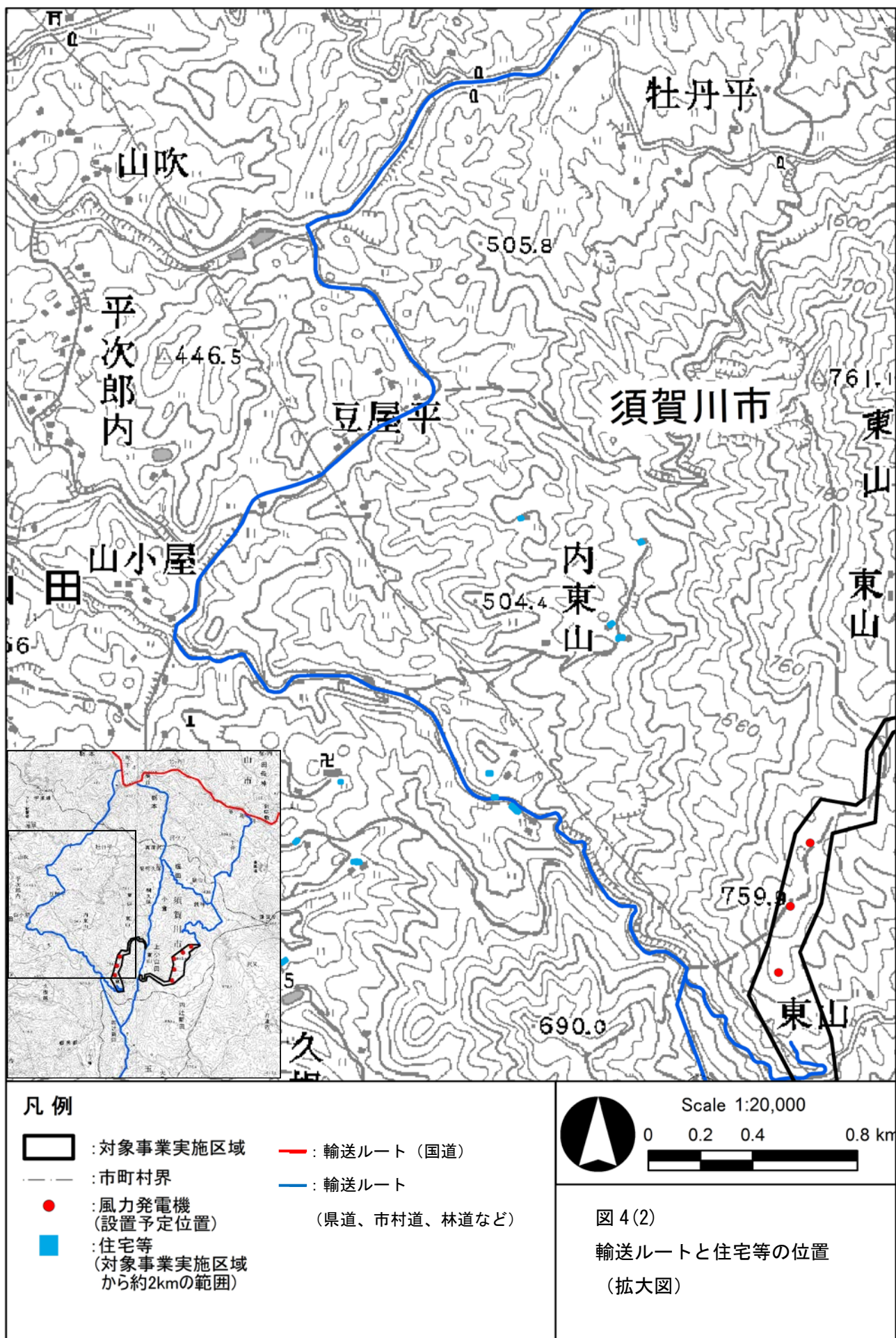
工事計画や工事用資材の輸送ルート、積み替えや工事の位置を考慮し、窒素酸化物の短期評価（1時間値）の必要性について準備書までに検討いたします。

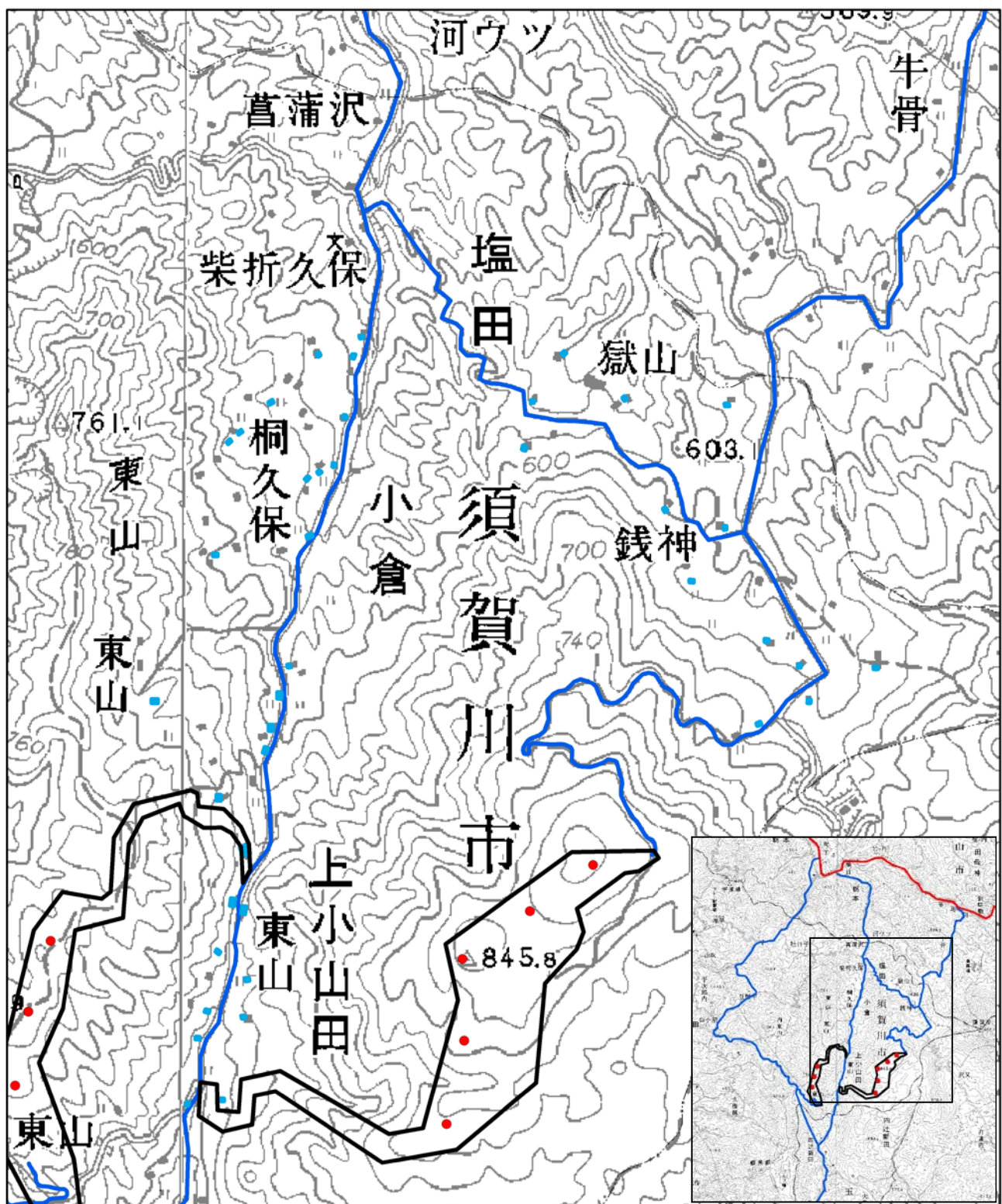
7. 工事用資材運搬予定ルート沿い民家の分布状況について【近藤顧問】【方法書P19】

19頁の図において各工事用資材運搬予定ルート沿いの民家の分布状況がよくわからないので分布状況がわかる図を作成してください。

各工事用資材運搬予定ルート沿いを拡大した図に民家の分布状況を示します。（図4(1)～図4(4)）







凡例

- |  |                                  |  |               |
|--|----------------------------------|--|---------------|
|  | : 対象事業実施区域                       |  | : 輸送ルート (国道)  |
|  | : 市町村界                           |  | : 輸送ルート       |
|  | : 風力発電機<br>(設置予定位置)              |  | (県道、市村道、林道など) |
|  | : 住宅等<br>(対象事業実施区域<br>から約2kmの範囲) |  |               |

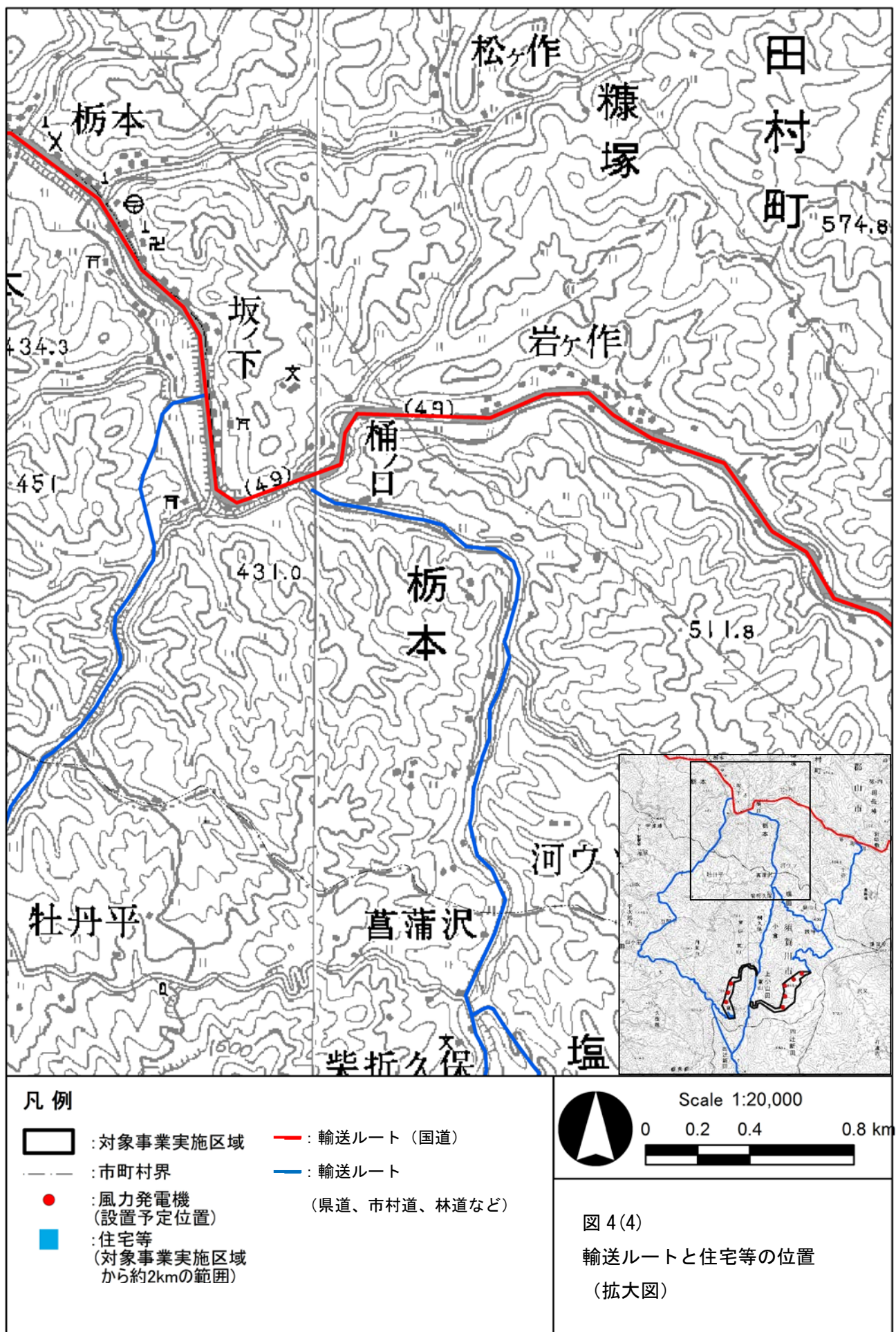


Scale 1:20,000

0 0.2 0.4 0.8 km

図 4 (3)

輸送ルートと住宅等の位置  
(拡大図)

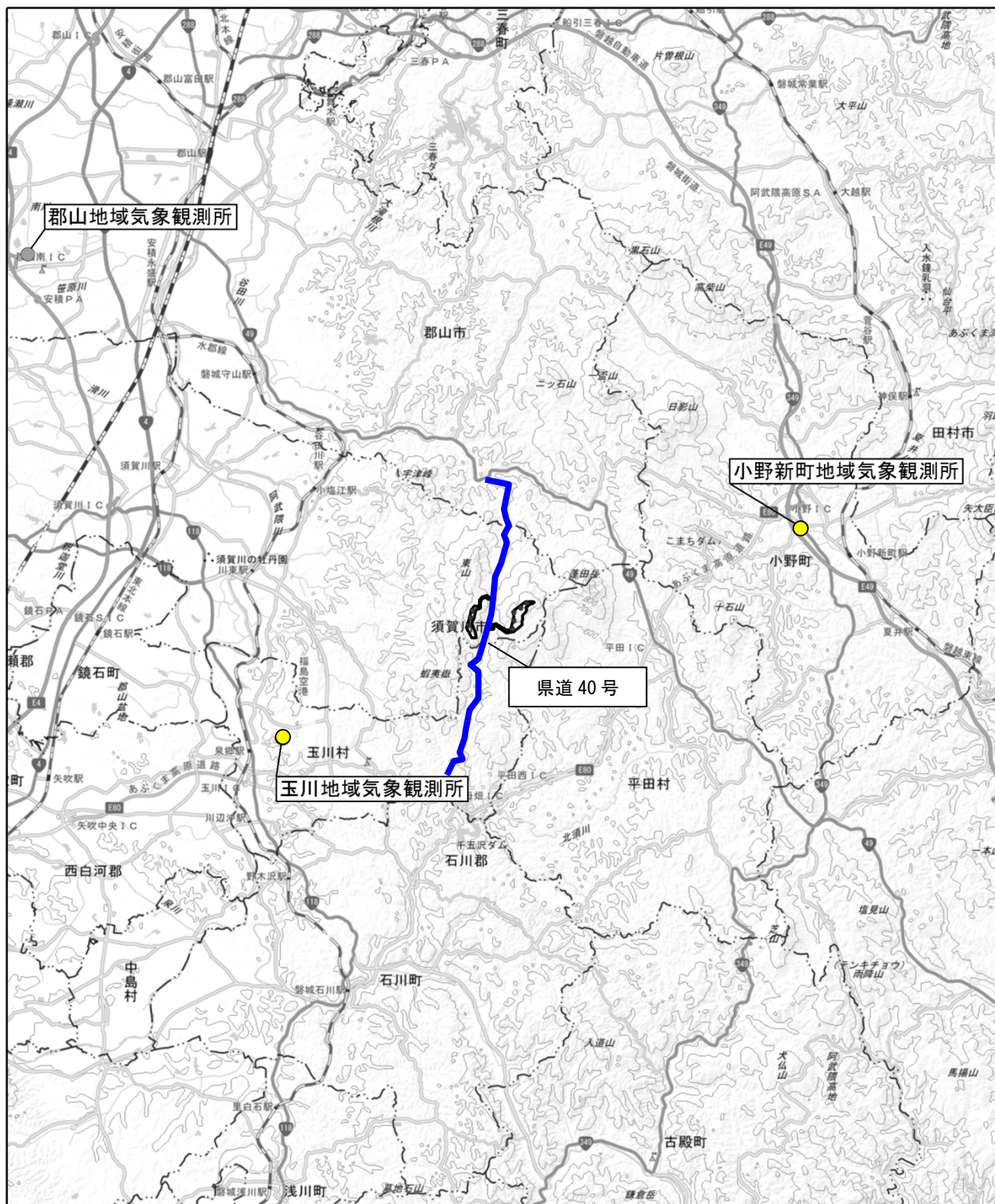


**8. 大気質の予測条件について【近藤顧問】【方法書P資1-4】**

予備評価を実施した県道40号線と玉川地域気象観測所および対象事業実施区域の位置関係がわかる図を示してください。19頁を見ると資材輸送ルートは県道40号線以外にもあるようですが、どうして県道40号線で評価をすればよいのかを説明してください。また計算の前提とした道路構造と濃度評価点の関係を図面で示してください。

県道40号を選定した理由は、北側からのルート、南側からのルートの両ルートが重なる地点であり、最も工事用資材運搬車両の影響が大きいと考えられるため選定しました。

予備評価を実施した県道40号線と玉川地域気象観測所および対象事業実施区域の位置関係の図を図5、道路構造と濃度評価点の関係図を図6に示します。



## 凡例

- : 対象事業実施区域
- : 市町村界
- : 風力発電機  
(設置予定位置)
- : 観測所
- : 大気質予測の対象とした県道 40 号



Scale 1:200,000

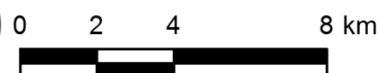


図 5

地域気象観測所の位置

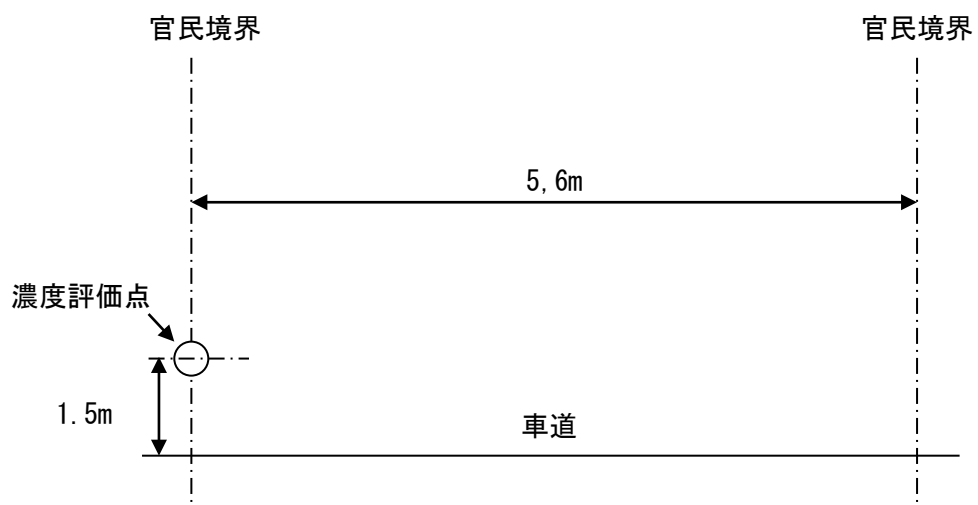


図 6 道路構造と濃度評価点の関係図

**9. 大気質の予測で用いる排出係数について【近藤顧問】【方法書P資1-6】**

県道に勾配があるのであれば排出係数の勾配補正をしてください。

道路の勾配について事前予測時に確認できておりませんでした。そのため、道路交通騒音の現地調査で実施する道路構造の確認時に勾配を確認し、勾配が確認された場合は、排出係数の勾配補正を含め大気質の予測について検討します。

**10. 大気質の予測で用いる排出係数について【近藤顧問】【方法書P資1-14】**

玉川地域観測所の風速は地上3.0mに補正しないでそのまま使用したのでしょうか。

玉川地域観測所では、風速を地上10mで計測しているため、予測では地上1.0mの風速に補正して使用しております。

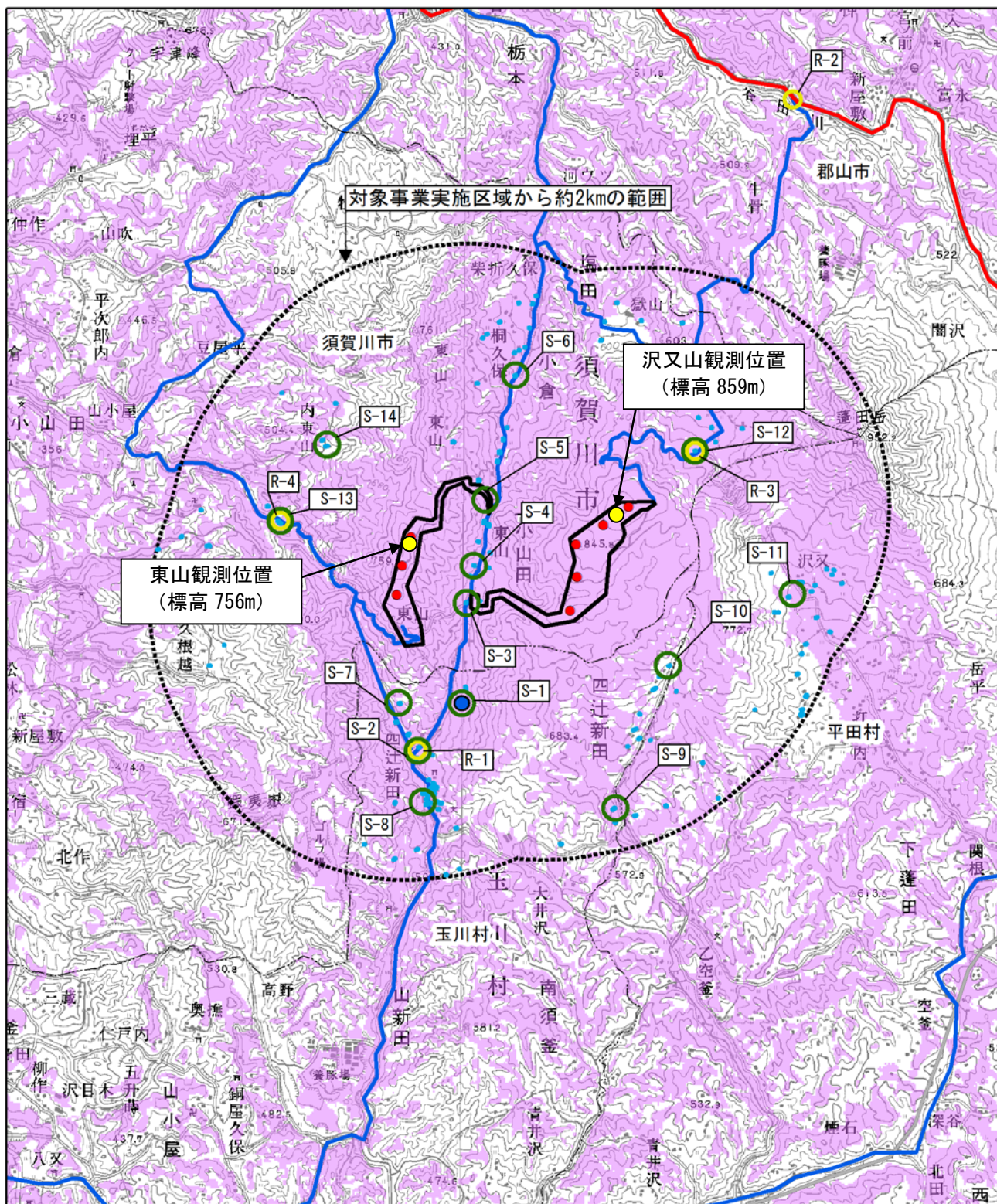
**11. 風車稼働の有効風速範囲の調査位置および手法について【山本顧問】【方法書P261】**

風車稼働時の有効風力範囲を算定するための風況観測の位置を示してください。またその地点の地盤高さも示してください。

風況調査の方法もどこかで書いてください（風況ポールまたはライダーによる）。

風況観測位置及び標高を騒音・超低周波音調査地点位置図に示します。（図3参照）風況観測は沢又山と東山の2地点で実施しています。

風況調査の方法は、風況ポールによる観測です。準備書では記載します。



### 凡例

- |                                                                                                                            |                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 20px; height: 10px;"></span> :対象事業実施区域                 | <span style="color: blue;">●</span> :児童養護施設                                                                                               |
| <span style="border-bottom: 1px dashed black; display: inline-block; width: 20px;"></span> :市町村界                           | <span style="border: 2px solid green; border-radius: 50%; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> :環境騒音及び<br>超低周波音調査地点 |
| <span style="color: red;">●</span> :風力発電機<br>(設置予定位置)                                                                      | <span style="border: 2px solid yellow; border-radius: 50%; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> :交通騒音及び<br>交通振動調査地点 |
| <span style="color: blue;">■</span> :住宅等<br>(対象事業実施区域<br>から約2kmの範囲)                                                        | <span style="color: yellow;">●</span> :風況観測位置                                                                                             |
| <span style="background-color: purple; display: inline-block; width: 20px; height: 10px;"></span> :風力発電機が視認される<br>可能性がある領域 |                                                                                                                                           |

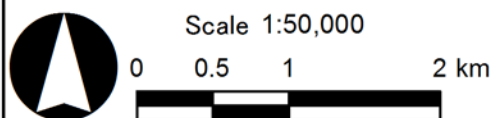


図3  
騒音・超低周波音調査位置と  
風況観測位置

**1 2. 環境騒音または残留騒音と風況の関係について【山本顧問】【準備書作成時】**

現況調査結果を整理するにあたっては、環境騒音または残留騒音の測定値（10分間値）とナセル高さ推定風速との関係性も把握し関係図を整理してもらいたい。さらに、環境騒音または残留騒音の風速との関連性の有無（回帰式など）について考察をしてもらいたい。

準備書において、環境騒音、残留騒音の測定値（10 分間値）とナセル高さ推定風速との関係性を把握し関係図を作成いたします。さらに、環境騒音または残留騒音の風速との関連性の有無（回帰式など）について考察いたします。

**1 3. 風車稼働時の風車騒音寄与値と風況の関係、残留騒音との関係について【山本顧問】  
【準備書作成時】**

風車稼働時の風車騒音寄与値（残留騒音を加える前の値）と、現況の残留騒音算定値およびそれから算定される指針値との関係図を整理してください。

準備書において、風車稼働時の風車騒音寄与値（残留騒音を加える前の値）と、現況の残留騒音算定値およびそれから算定される指針値との関係図を整理いたします。

**1 4. 風力発電機の音響性能について【山本顧問】【準備書作成時】**

準備書では、採用する風力発電機の音響特性として IEC 61400に基づくA特性音圧のFFT分析結果を示し、純音成分に関する周波数(Hz)、Tonal Audibility(dB)の算定と評価を行うこと。さらに風車騒音のA特性1/3オクターブバンド分析結果、Swish音に関する特性評価を示すこと。

準備書において、採用する風力発電機の音響特性として IEC 61400 に基づく A 特性音圧の FFT 分析結果を示し、純音成分に関する周波数(Hz)、Tonal Audibility(dB)の算定と評価を行います。さらに、風車騒音の A 特性 1/3 オクターブバンド分析結果、Swish 音に関する特性評価を示します。

15. 風車の影について【近藤顧問】【方法書P271】

風車近傍100mの範囲に相当数の民家があるので、風車が目視できれば影の影響はかなりあるように思います。現地調査においては植栽や民家の窓の状況等についても調査をしたほうがよいのではないのでしょうか。

現地調査において、調査にご協力頂ける民家、及び公道から確認できる民家につきましては、窓の状況、植栽の状況についても確認いたします。

赤文字は工事用車両台数を日最大値に変更して計算し直した内容に修正した箇所

# （仮称）須賀川・玉川風力発電事業 環境影響評価における方法書段階の 事前検討



## (仮称) 須賀川・玉川風力発電事業 環境影響評価における方法書段階の事前検討

(仮称) 須賀川・玉川風力発電事業環境影響評価の方法書段階において、大気質（工事の実施）、振動（工事の実施）について、環境影響評価の項目の選定を行うためのデータとして、事前検討を行った。

### 1 大気質(窒素酸化物)

#### (1) 予測及び評価の結果

##### 1) 工事の実施

##### (a) 工事用資材等の搬出入

##### (i) 予測の基本的な手法

「道路環境影響評価の技術手法(平成 24 年度版)」(国土交通省国土技術政策総合研究所、独立行政法人土木研究所 平成 25 年)に基づき、大気の拡散式(プルーム・パフ式)により、二酸化窒素の濃度を予測した。予測手順は、図 1-1 に示すとおりである。

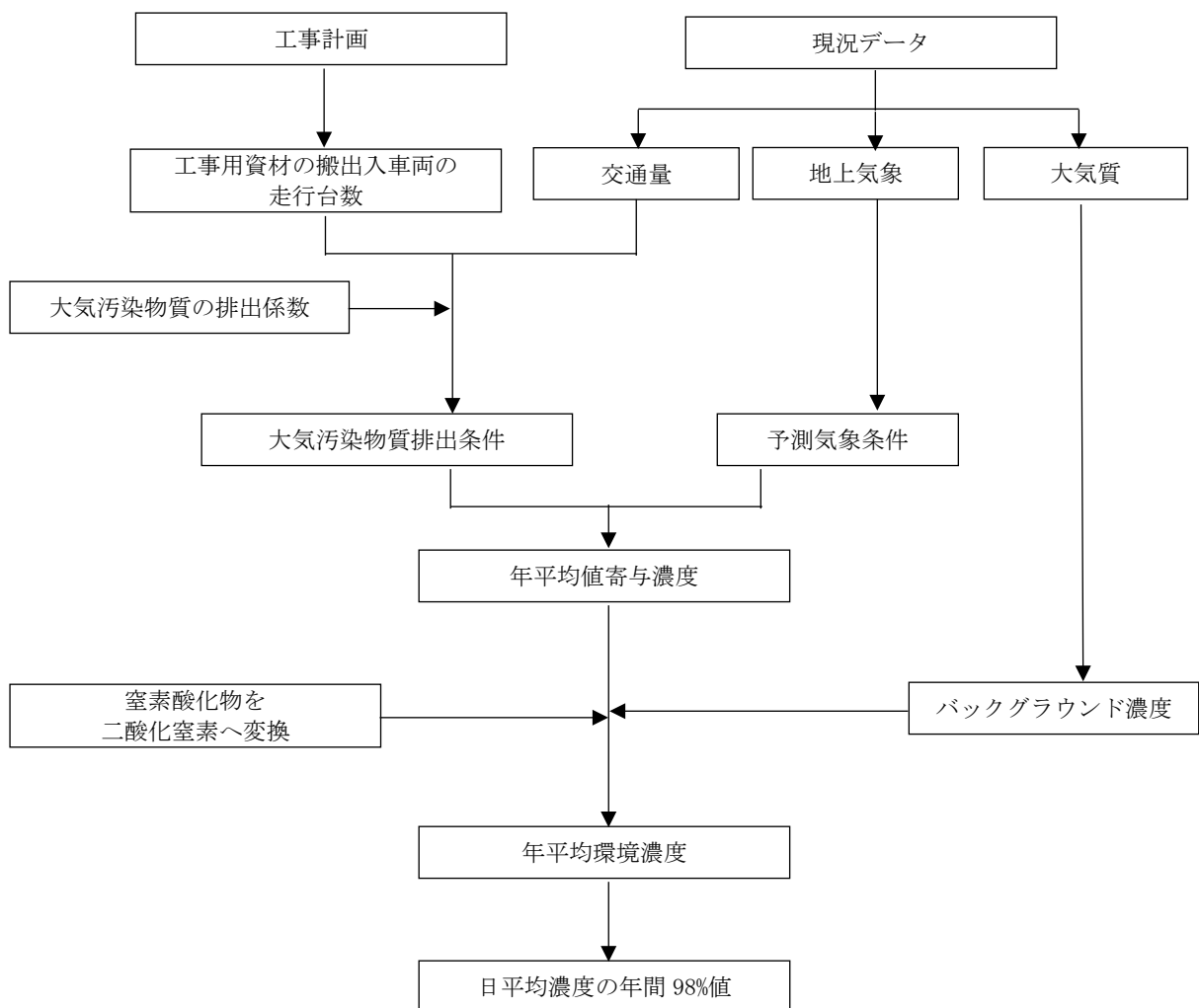


図 1-1 資材等の搬出入車両の走行による二酸化窒素濃度の予測手順

i) 計算式

(ア) 拡散計算式

ア) プルーム式(有風時：風速が 1.0m/s を超える場合)

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

$C(x,y,z)$  : (x, y, z) 地点における窒素酸化物濃度 (ppm)

$Q$  : 点排出源の窒素酸化物の排出量 (ml/s)

$u$  : 平均風速 (m/s)

$H$  : 排出源の高さ (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)

$\sigma_y, \sigma_z$  : 水平(y)、鉛直(z)方向の拡散幅 (m)

$W$  : 車道幅員 (m)

イ) パフ式(弱風時：風速が 1.0m/s 以下の場合)

$$C(x,y,z) = \frac{Q}{(2\pi)^{3/2} \cdot \alpha^2 \cdot \gamma} \cdot \left\{ \frac{1 - \exp\left(-\frac{\ell}{t_0^2}\right)}{2\ell} + \frac{1 - \exp\left(-\frac{m}{t_0^2}\right)}{2m} \right\}$$

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

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

$C(x,y,z)$  : (x, y, z) 地点における窒素酸化物濃度 (ppm)

$Q$  : 点排出源の窒素酸化物の排出量 (ml/s)

$H$  : 排出源の高さ (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)

$t_0$  : 初期拡散幅に相当する時間 (s)

$\alpha, \gamma$  : 拡散幅に関する係数

(イ) 拡散パラメータ

ア) プルーフ式(有風時：風速が 1.0m/s を超える場合)

- ・鉛直方向の拡散幅  $\sigma_z$

$$\sigma_z = 1.5 + 0.31 \cdot L^{0.83} \quad (x < W/2 \text{ の場合は } \sigma_z = 1.5)$$

- ・水平方向の拡散幅  $\sigma_y$

$$\sigma_y = W/2 + 0.46 \cdot L^{0.81} \quad (x < W/2 \text{ の場合は } \sigma_y = W/2)$$

$L$  : 車道部端からの距離 ( $L = x - W/2$ ) (m)

イ) パフ式(弱風時：風速が 1.0m/s 以下の場合)

- ・初期拡散幅に相当する時間  $t_0$

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

- ・拡散幅に関する係数  $\alpha, \gamma$

$$\alpha = 0.3$$

$$\gamma = 0.18 \text{ (昼間)}、0.09 \text{ (夜間)}$$

(ウ) 窒素酸化物から二酸化窒素への変換

$$[NO_2]_R = 0.0714 [NO_x]_R^{0.438} (1 - [NO_x]_{BG} / [NO_x]_T)^{0.801}$$

$[NO_x]_R$  : 窒素酸化物の対象道路の寄与濃度 (ppm)

$[NO_2]_R$  : 二酸化窒素の対象道路の寄与濃度 (ppm)

$[NO_x]_{BG}$  : 窒素酸化物のバックグラウンド濃度 (ppm)

$[NO_x]_T$  : 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)

$$[NO_x]_T = [NO_x]_R + [NO_x]_{BG}$$

(エ) 年平均値から日平均値の年間 98%値への変換

$$[\text{年間 98\%値}] = a \times ([NO_2]_{BG} + [NO_2]_R) + b$$

$$a = 1.34 + 0.11 \times \exp(-[NO_2]_R / [NO_2]_{BG})$$

$$b = 0.0070 + 0.0012 \times \exp(-[NO_2]_R / [NO_2]_{BG})$$

$[NO_2]_{BG}$  : 二酸化窒素のバックグラウンド濃度 (ppm)

$[NO_2]_R$  : 二酸化窒素の対象道路の寄与濃度 (ppm)

ii) バックグラウンド濃度

バックグラウンド濃度は、対象事業実施区域の最寄りに位置する一般環境大気測定局の須賀川局における平成 27 年度の二酸化窒素および窒素酸化物の年平均値を用いた。

二酸化窒素及び窒素酸化物のバックグラウンド濃度は、表 1-1 のとおりである。

表 1-1 予測に用いるバックグラウンド濃度

| 測定局                 | バックグラウンド濃度 (ppm) |                 |
|---------------------|------------------|-----------------|
|                     | NO <sub>x</sub>  | NO <sub>2</sub> |
| 須賀川局<br>(一般環境大気測定局) | 0.010            | 0.007           |

iii) 予測条件

(ア) 走行速度

走行速度は、表 1-2 に示すとおり、主要地方道飯野三春石川線（県道 40 号）の規制速度 30km/h とした。

表 1-2 走行速度

| 路線名                   | 走行速度 (km/h) |
|-----------------------|-------------|
| 主要地方道飯野三春石川線（県道 40 号） | 30          |

(イ) 気象条件

気象条件(風向・風速)は、対象事業実施区域の最寄りに位置する玉川地域気象観測所における平成 29 年のデータを用いた。時間帯別風向出現頻度及び平均風速は、表 1-3 に示すとおりである。

表 1-3 玉川地域気象観測所の時間帯別風向出現頻度及び風向別平均風速(平成 29 年)

| 時刻  |      | 有風時の出現状況 |      |     |     |     |      |      |      |      |      |     |     |     |     |      |      | 弱風時<br>出現頻度 |
|-----|------|----------|------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|------|------|-------------|
|     |      | N        | NNE  | NE  | ENE | E   | ESE  | SE   | SSE  | S    | SSW  | SW  | WSW | W   | WNW | NW   | NNW  |             |
| 1時  | 出現頻度 | 15.7     | 9.3  | 2.2 | 2.5 | 1.9 | 7.1  | 11.5 | 11.5 | 6.3  | 0.5  | 1.4 | 1.1 | 0.3 | 5.8 | 7.7  | 13.7 | 1.4         |
|     | 平均風速 | 3.9      | 2.8  | 1.3 | 0.8 | 1.1 | 1.6  | 1.7  | 2.4  | 1.9  | 1.0  | 1.0 | 1.6 | 2.2 | 3.5 | 4.9  | 4.4  |             |
| 2時  | 出現頻度 | 14.8     | 9.3  | 3.0 | 2.5 | 2.2 | 6.6  | 11.5 | 12.6 | 4.7  | 1.9  | 1.1 | 1.1 | 1.6 | 4.7 | 8.8  | 11.3 | 2.2         |
|     | 平均風速 | 3.5      | 3.0  | 1.6 | 1.5 | 0.8 | 1.5  | 1.8  | 2.3  | 2.4  | 1.1  | 1.1 | 1.2 | 1.5 | 3.5 | 4.7  | 4.6  |             |
| 3時  | 出現頻度 | 13.2     | 11.0 | 3.3 | 1.9 | 1.1 | 6.6  | 11.8 | 14.0 | 4.4  | 0.6  | 1.9 | 1.4 | 1.1 | 4.4 | 7.7  | 14.0 | 1.4         |
|     | 平均風速 | 3.9      | 2.4  | 1.5 | 0.8 | 0.8 | 1.5  | 1.9  | 1.9  | 2.5  | 0.7  | 1.6 | 1.5 | 1.2 | 3.8 | 4.6  | 4.3  |             |
| 4時  | 出現頻度 | 14.6     | 9.6  | 3.8 | 2.5 | 1.1 | 7.4  | 10.4 | 10.7 | 6.3  | 2.5  | 1.9 | 1.6 | 1.6 | 4.7 | 9.9  | 10.2 | 1.1         |
|     | 平均風速 | 3.8      | 2.6  | 1.2 | 1.1 | 1.1 | 1.7  | 1.8  | 2.0  | 2.4  | 1.6  | 1.3 | 1.0 | 1.1 | 3.6 | 5.1  | 4.7  |             |
| 5時  | 出現頻度 | 17.3     | 9.1  | 2.2 | 2.7 | 1.6 | 6.9  | 14.0 | 9.1  | 4.9  | 2.2  | 1.1 | 1.1 | 1.9 | 4.4 | 10.7 | 10.4 | 0.3         |
|     | 平均風速 | 3.7      | 2.3  | 1.2 | 1.0 | 0.7 | 1.4  | 1.8  | 2.2  | 2.4  | 1.4  | 0.9 | 1.0 | 1.1 | 3.0 | 4.8  | 4.5  |             |
| 6時  | 出現頻度 | 18.9     | 7.7  | 3.0 | 2.5 | 3.3 | 7.7  | 9.0  | 12.1 | 4.7  | 3.8  | 0.8 | 1.4 | 1.4 | 3.8 | 7.4  | 10.4 | 2.2         |
|     | 平均風速 | 3.6      | 2.3  | 1.7 | 1.2 | 1.0 | 1.5  | 1.6  | 2.0  | 2.2  | 1.3  | 1.1 | 1.0 | 1.5 | 4.7 | 5.0  | 4.3  |             |
| 7時  | 出現頻度 | 15.3     | 9.9  | 1.9 | 1.1 | 1.9 | 4.7  | 11.0 | 7.9  | 7.9  | 5.8  | 2.2 | 1.9 | 1.6 | 5.2 | 8.2  | 12.3 | 1.1         |
|     | 平均風速 | 4.1      | 2.4  | 2.0 | 1.3 | 1.3 | 1.6  | 1.6  | 2.2  | 2.5  | 1.5  | 1.3 | 1.3 | 2.4 | 3.3 | 3.9  | 4.3  |             |
| 8時  | 出現頻度 | 14.8     | 8.5  | 1.9 | 0.8 | 0.5 | 1.9  | 6.0  | 7.1  | 9.9  | 9.6  | 3.3 | 1.6 | 3.0 | 5.2 | 8.5  | 15.6 | 1.6         |
|     | 平均風速 | 3.7      | 2.9  | 1.5 | 1.0 | 0.9 | 1.6  | 1.9  | 1.9  | 2.6  | 2.1  | 1.3 | 1.1 | 1.8 | 2.8 | 5.1  | 4.7  |             |
| 9時  | 出現頻度 | 14.5     | 7.7  | 1.4 | 1.1 | 0.5 | 1.1  | 2.7  | 6.3  | 7.4  | 12.1 | 4.4 | 1.6 | 5.2 | 4.4 | 12.9 | 16.4 | 0.3         |
|     | 平均風速 | 3.7      | 3.0  | 1.7 | 1.4 | 1.1 | 1.4  | 1.9  | 2.5  | 2.6  | 2.5  | 2.0 | 1.2 | 2.3 | 3.0 | 5.3  | 4.5  |             |
| 10時 | 出現頻度 | 14.2     | 5.5  | 0.5 | 0.5 | 0.8 | 1.1  | 1.9  | 4.4  | 8.5  | 14.2 | 3.8 | 3.6 | 2.2 | 7.7 | 15.3 | 15.3 | 0.3         |
|     | 平均風速 | 4.4      | 3.5  | 1.6 | 1.0 | 1.6 | 1.0  | 2.2  | 1.9  | 3.1  | 3.1  | 1.7 | 1.9 | 2.5 | 4.2 | 5.0  | 5.1  |             |
| 11時 | 出現頻度 | 12.9     | 4.1  | 1.9 | 0.8 | 1.1 | 0.3  | 1.6  | 2.7  | 11.0 | 11.8 | 4.4 | 3.3 | 3.3 | 9.0 | 17.0 | 14.5 | 0.3         |
|     | 平均風速 | 4.6      | 3.3  | 2.4 | 1.2 | 2.0 | 2.1  | 2.5  | 3.5  | 3.0  | 3.1  | 2.9 | 1.3 | 2.3 | 4.6 | 5.1  | 5.2  |             |
| 12時 | 出現頻度 | 16.2     | 4.7  | 1.1 | 0.3 | 0.8 | 0.3  | 1.9  | 4.4  | 6.6  | 13.2 | 5.8 | 4.1 | 3.6 | 5.8 | 15.6 | 15.6 | 0.3         |
|     | 平均風速 | 4.4      | 2.8  | 3.1 | 2.4 | 2.0 | 3.7  | 2.5  | 2.6  | 3.4  | 3.4  | 2.5 | 2.6 | 3.7 | 5.3 | 5.7  | 5.3  |             |
| 13時 | 出現頻度 | 13.7     | 4.1  | 0.3 | 1.9 | 0.5 | 1.1  | 1.4  | 4.1  | 9.6  | 11.0 | 4.9 | 3.8 | 2.2 | 8.2 | 16.7 | 16.2 | 0.3         |
|     | 平均風速 | 5.0      | 3.8  | 1.2 | 1.7 | 1.5 | 3.6  | 2.1  | 2.6  | 3.6  | 3.4  | 3.6 | 2.1 | 3.4 | 4.6 | 5.6  | 5.4  |             |
| 14時 | 出現頻度 | 11.5     | 6.8  | 1.4 | 0.5 | 0.5 | 1.6  | 3.6  | 4.7  | 8.2  | 8.2  | 6.8 | 2.2 | 2.7 | 8.2 | 13.7 | 18.9 | 0.3         |
|     | 平均風速 | 4.8      | 3.5  | 2.9 | 3.3 | 2.3 | 2.4  | 3.3  | 2.7  | 3.5  | 3.6  | 3.5 | 2.6 | 3.6 | 5.0 | 5.9  | 5.6  |             |
| 15時 | 出現頻度 | 13.2     | 5.2  | 1.4 | 0.5 | 0.5 | 4.1  | 3.8  | 4.7  | 8.8  | 9.0  | 5.5 | 1.6 | 3.0 | 7.1 | 12.9 | 18.6 | 0.0         |
|     | 平均風速 | 4.8      | 4.7  | 2.2 | 1.1 | 1.1 | 3.0  | 2.6  | 3.1  | 3.9  | 3.4  | 3.7 | 3.2 | 3.9 | 4.9 | 5.4  | 5.4  |             |
| 16時 | 出現頻度 | 12.9     | 5.5  | 1.6 | 1.1 | 1.9 | 3.0  | 6.6  | 5.5  | 7.9  | 5.5  | 5.8 | 2.2 | 3.0 | 5.2 | 13.2 | 18.9 | 0.3         |
|     | 平均風速 | 4.9      | 4.0  | 2.5 | 2.0 | 2.5 | 3.3  | 2.6  | 3.0  | 3.5  | 3.8  | 2.9 | 2.4 | 3.3 | 4.2 | 5.1  | 5.3  |             |
| 17時 | 出現頻度 | 14.2     | 6.0  | 1.6 | 1.1 | 2.2 | 4.9  | 7.7  | 5.5  | 7.7  | 5.2  | 4.4 | 2.2 | 3.3 | 3.8 | 11.2 | 18.9 | 0.0         |
|     | 平均風速 | 5.0      | 3.6  | 3.0 | 2.8 | 2.2 | 3.0  | 2.6  | 2.7  | 2.8  | 3.6  | 3.4 | 2.7 | 3.6 | 4.8 | 4.5  | 4.9  |             |
| 18時 | 出現頻度 | 19.2     | 6.6  | 1.9 | 0.8 | 2.5 | 9.6  | 6.6  | 7.9  | 6.8  | 3.6  | 3.0 | 0.5 | 1.4 | 4.1 | 10.7 | 14.2 | 0.5         |
|     | 平均風速 | 4.6      | 2.9  | 2.4 | 1.4 | 1.6 | 3.1  | 2.5  | 2.4  | 3.4  | 3.0  | 2.2 | 2.4 | 3.3 | 3.2 | 4.4  | 5.1  |             |
| 19時 | 出現頻度 | 17.3     | 7.7  | 1.9 | 1.4 | 1.4 | 9.3  | 11.2 | 7.1  | 7.9  | 1.6  | 0.8 | 1.1 | 1.9 | 5.8 | 7.7  | 15.1 | 0.8         |
|     | 平均風速 | 4.3      | 3.4  | 2.0 | 1.5 | 1.6 | 2.6  | 2.4  | 2.4  | 3.0  | 1.6  | 1.6 | 1.3 | 2.1 | 2.8 | 4.5  | 4.9  |             |
| 20時 | 出現頻度 | 19.5     | 9.6  | 3.3 | 1.1 | 3.8 | 7.7  | 14.2 | 8.8  | 5.8  | 0.8  | 0.5 | 0.5 | 1.1 | 4.9 | 7.7  | 10.7 | 0.0         |
|     | 平均風速 | 3.7      | 3.0  | 1.8 | 1.7 | 1.6 | 2.3  | 2.2  | 2.4  | 2.9  | 1.1  | 1.0 | 1.7 | 2.3 | 4.1 | 4.3  | 5.1  |             |
| 21時 | 出現頻度 | 14.8     | 8.0  | 2.2 | 2.2 | 3.0 | 10.2 | 13.5 | 10.2 | 3.3  | 2.2  | 0.8 | 1.1 | 1.9 | 3.8 | 9.6  | 12.6 | 0.5         |
|     | 平均風速 | 3.8      | 3.2  | 1.3 | 1.1 | 1.3 | 2.1  | 2.1  | 2.7  | 3.3  | 1.3  | 1.7 | 1.7 | 2.0 | 3.5 | 4.0  | 5.0  |             |
| 22時 | 出現頻度 | 15.7     | 7.4  | 3.6 | 2.2 | 3.6 | 7.7  | 11.3 | 13.5 | 3.8  | 1.6  | 1.1 | 1.4 | 1.4 | 5.8 | 7.7  | 11.5 | 0.8         |
|     | 平均風速 | 3.8      | 2.7  | 1.6 | 1.5 | 1.4 | 1.8  | 2.0  | 2.2  | 3.1  | 2.1  | 1.3 | 0.8 | 2.3 | 3.4 | 4.1  | 4.8  |             |
| 23時 | 出現頻度 | 17.3     | 7.1  | 3.6 | 1.9 | 1.9 | 8.2  | 14.6 | 9.9  | 7.1  | 0.8  | 1.1 | 1.1 | 1.9 | 2.2 | 7.1  | 13.2 | 0.8         |
|     | 平均風速 | 3.6      | 2.8  | 1.6 | 1.1 | 1.3 | 1.6  | 1.8  | 2.1  | 2.6  | 1.8  | 1.4 | 1.0 | 2.4 | 4.2 | 4.1  | 5.0  |             |
| 24時 | 出現頻度 | 16.2     | 9.6  | 2.2 | 1.1 | 3.0 | 5.8  | 15.9 | 9.9  | 3.3  | 1.6  | 1.6 | 0.8 | 1.4 | 5.5 | 7.1  | 12.9 | 1.9         |
|     | 平均風速 | 4.0      | 2.5  | 1.4 | 1.1 | 1.2 | 1.6  | 1.8  | 2.3  | 2.4  | 1.8  | 1.2 | 1.6 | 1.3 | 2.9 | 4.0  | 4.4  |             |
| 全日  | 出現頻度 | 15.3     | 7.5  | 2.1 | 1.5 | 1.7 | 5.2  | 8.5  | 8.1  | 6.8  | 5.4  | 2.9 | 1.8 | 2.2 | 5.4 | 10.6 | 14.2 | 0.8         |
|     | 平均風速 | 4.1      | 3.0  | 1.8 | 1.3 | 1.4 | 2.0  | 2.0  | 2.3  | 2.9  | 2.8  | 2.5 | 1.8 | 2.6 | 4.0 | 4.9  | 4.9  |             |

\*1:地上高さ 1.0m に変換した風速を集計した。

\*2:弱風時は風速 0.2m/s 以下とした。

iv) 交通量

予測地点における交通量は表 1-4 に示すとおり設定した。

予測に用いる日交通量は、資材等の搬出入車両が走行すると想定される主要地方道飯野三春石川線の現況交通量（平成 27 年度道路交通センサス）に資材等の搬出入車両として小型車 140 台、大型車 162 台を加えた日交通量とした。ここで、大型車台数は、基礎工事でコンクリートミキサー車が 1 日 150 台走行する日（大型車台数が最大となる）を想定した。

表 1-4 予測地点に用いる交通量

| 予測地点             | 現況交通量(台/日) |     |     | 資材等の搬出入車両(台/日) |     |     |
|------------------|------------|-----|-----|----------------|-----|-----|
|                  | 小型車        | 大型車 | 合計  | 小型車            | 大型車 | 合計  |
| 主要地方道<br>飯野三春石川線 | 536        | 42  | 578 | 140            | 162 | 302 |

(ii) 予測地点

予測地点は、資材等の搬出入車両の運行が想定される主要地方道飯野三春石川線の敷地境界とした。

なお、主風向が北であることを踏まえ、安全側の設定として、予測地点は南南東から北北西方向に通る道路の風下側（南側）とした。

(iii) 予測の結果

現況交通量及び資材等の搬出入車両の走行による二酸化窒素濃度の年平均値の予測結果を表 1-6 に示す。

現況交通量及び資材等の搬出入車両の寄与濃度は、0.00005ppm であり、これにバックグラウンド濃度を加えた予測濃度は、0.00705ppm である。

表 1-6 資材等の搬出入に伴う二酸化窒素濃度の予測結果

| 予測地点             | 現況交通量及び資材等の搬出入車両による寄与濃度 (ppm) | バックグラウンド濃度 (ppm) | 将来濃度 (ppm) |
|------------------|-------------------------------|------------------|------------|
| 主要地方道<br>飯野三春石川線 | 0.00005                       | 0.007            | 0.00702    |

(iv) 評価の結果

予測結果に示したとおり、現況交通量及び資材等の搬出入車両の走行による二酸化窒素の寄与濃度は 0.00005ppm であり、これは一般環境大気測定局の須賀川局の平成 28 年度の年平均濃度 0.007ppm と比べ大きく下回り、また、測定最小単位の 0.001ppm を下回るものである。

また、二酸化窒素の日平均値の年間 98%値は表 1-7 に示すとおり 0.018ppm であり、環境基準以下となっている。

なお、現況交通量及び資材等の搬出入車両による二酸化窒素の寄与濃度が 10 倍の 0.0001ppm、100 倍の 0.001ppm の場合で、日平均値の年間 98%値を試算すると、それぞれ 0.019ppm、0.021ppm となり、いずれも環境基準以下となる。

したがって、工事条件は今後の事業計画の具体化に伴い変更となる可能性があるものの、工事による寄与は極めて小さいと考えられる。

表 1-7 評価結果

| 予測地点             | 将来濃度 (年平均値) | 日平均値の年間 98%値 | 環境の目標                                                |
|------------------|-------------|--------------|------------------------------------------------------|
| 主要地方道<br>飯野三春石川線 | 0.00705     | 0.018        | 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 |

(b) 建設機械の稼働

(i) 予測の基本的な手法

「窒素酸化物総量規制マニュアル(新版)」(公害研究対策センター 平成 12 年)に基づき、大気の大散式(ブルーム・パフ式)により、二酸化窒素の濃度を予測した。予測手順は、図 1-2 に示すとおりである。

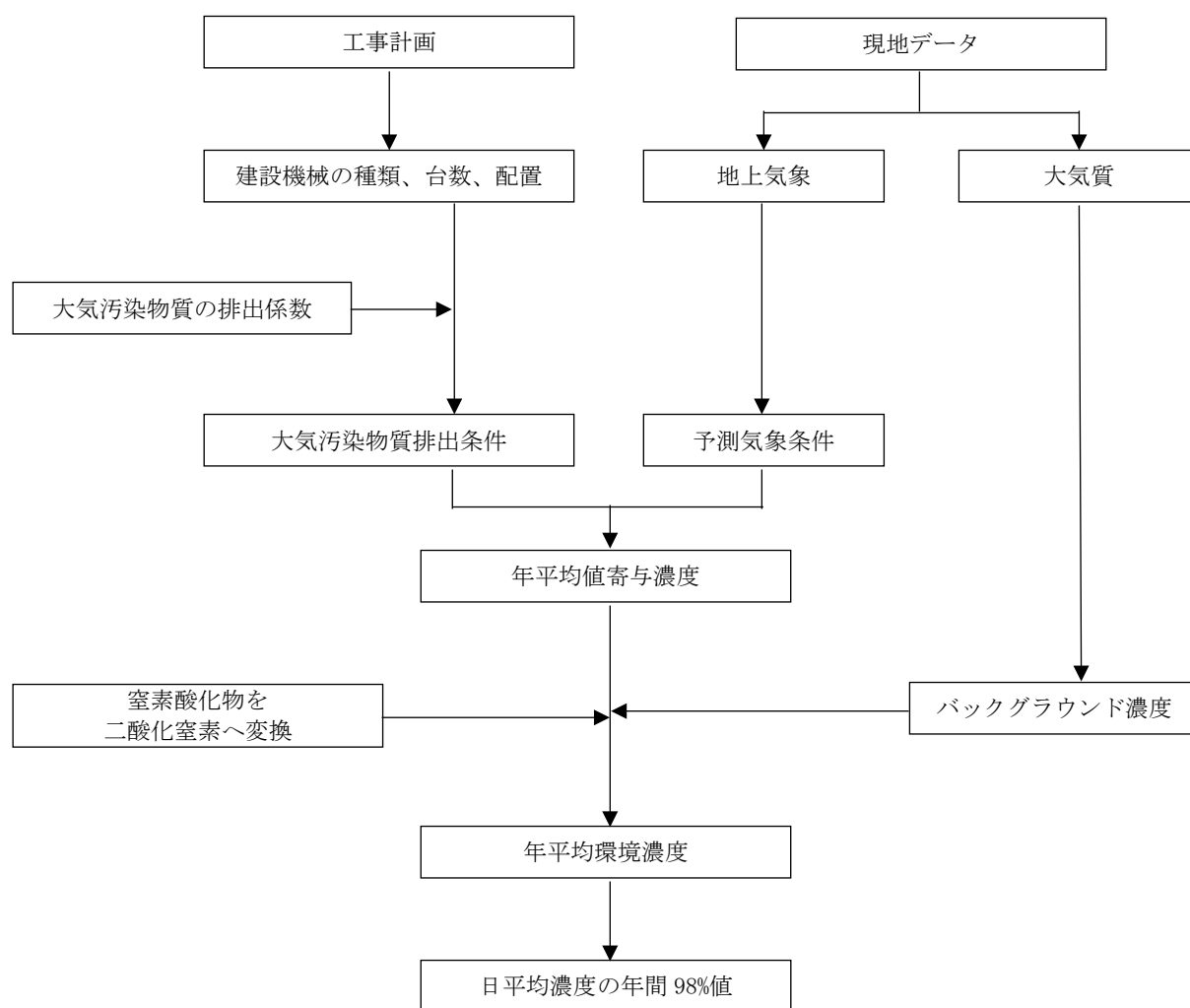


図 1-2 建設機械の稼働に伴う二酸化窒素濃度の予測手順

i) 計算式

(ア) 拡散計算式

ア) プルーフ式(有風時：風速 1.0m/s 以上)

$$C(R, z) = \sqrt{\frac{1}{2\pi}} \frac{Q}{\pi R \sigma_z u} \left[ \exp \left\{ -\frac{(z + He)^2}{2\sigma_z^2} \right\} + \exp \left\{ -\frac{(z - He)^2}{2\sigma_z^2} \right\} \right]$$

$C(R, z)$  : (R, z) 地点における窒素酸化物濃度 (ppm)

$R$  : 点煙源と計算点の水平距離 (m)

$z$  : x 軸に直角な鉛直距離 (m)

$Q$  : 点排出源の窒素酸化物の排出量 (ml/s)

$u$  : 平均風速 (m/s)

$He$  : 排出源の高さ (m)

$\sigma_z$  : 鉛直 (z) 方向の拡散幅 (m)

イ) 弱風パフ式(弱風時：風速 0.5～0.9m/s)

$$C(R, z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot \frac{Q}{\pi \gamma} \left\{ \frac{1}{\eta_-^2} \cdot \exp \left( -\frac{u^2(z - He)^2}{2\gamma^2 \eta_-^2} \right) + \frac{1}{\eta_+^2} \cdot \exp \left( -\frac{u^2(z + He)^2}{2\gamma^2 \eta_+^2} \right) \right\}$$

$$\eta_-^2 = R^2 + \frac{\alpha^2}{\gamma^2} (z - He)^2$$

$$\eta_+^2 = R^2 + \frac{\alpha^2}{\gamma^2} (z + He)^2$$

$$R^2 = x^2 + y^2$$

$C(R, z)$  : (R, z) 地点における窒素酸化物濃度 (ppm)

$R$  : 点煙源と計算点の水平距離 (m)

$z$  : 計算点の鉛直高さ (m)

$Q$  : 点排出源の窒素酸化物の排出量 (ml/s)

$u$  : 風速 (m/s)

$He$  : 排出源の高さ (m)

$\alpha, \gamma$  : 拡散幅に関する係数

り) パフ式(無風時：風速 0.4m/s 以下)

$$C(R,z) = \frac{Q}{(2\pi)^{3/2} \cdot \gamma} \cdot \left\{ \frac{1}{R^2 + \frac{\alpha^2}{\gamma^2} (He - z)^2} + \frac{1}{R^2 + \frac{\alpha^2}{\gamma^2} (He + z)^2} \right\}$$

- $C(R,z)$  : (R, z) 地点における窒素酸化物濃度 (ppm)
- R : 点煙源と計算点の水平距離 (m)
- z : 計算点の鉛直高さ (m)
- Q : 点排出源の窒素酸化物の排出量 (ml/s)
- He : 排出源の高さ (m)
- $\alpha, \gamma$  : 拡散幅に関する係数

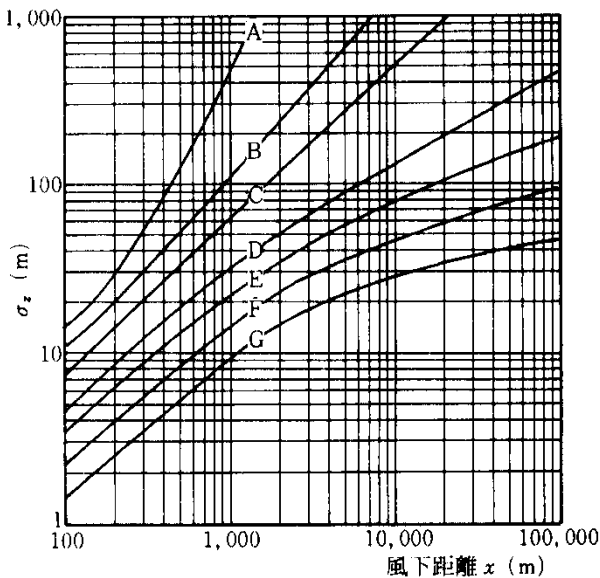
(イ) 拡散パラメータ

ア) プルーム式(有風時：風速 1.0m/s 以上)

・鉛直方向の拡散幅  $\sigma_z$

図 1-3、表 1-8 参照

大気安定度は D とした。(建設機械の稼働時間帯は日中であり、より不安定側の C から A となり得るものの、安全側の設定として、濃度が高くなる D とした。以下、大気安定度については同様に D とした。)



資料：「窒素酸化物総量規制マニュアル（新版）」  
(公害研究対策センター、平成 12 年 12 月)

図 1-3 パスキル・ギフォードの拡散幅

表 1-8 パスキル・ギフォード図の近似関係

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

| 安定度 | $\alpha_z$ | $\gamma_z$ | 風下距離 x (m)   |
|-----|------------|------------|--------------|
| A   | 1.122      | 0.0800     | 0～ 300       |
|     | 1.514      | 0.00855    | 300～ 500     |
|     | 2.109      | 0.000212   | 500～         |
| B   | 0.964      | 0.1272     | 0～ 500       |
|     | 1.094      | 0.0570     | 500～         |
| C   | 0.918      | 0.1068     | 0～           |
| D   | 0.826      | 0.1046     | 0～ 1,000     |
|     | 0.632      | 0.400      | 1,000～10,000 |
|     | 0.555      | 0.811      | 10,000～      |
| E   | 0.788      | 0.0928     | 0～ 1,000     |
|     | 0.565      | 0.433      | 1,000～10,000 |
|     | 0.415      | 1.732      | 10,000～      |
| F   | 0.784      | 0.0621     | 0～ 1,000     |
|     | 0.526      | 0.370      | 1,000～10,000 |
|     | 0.323      | 2.41       | 10,000～      |
| G   | 0.794      | 0.0373     | 0～ 1,000     |
|     | 0.637      | 0.1105     | 1,000～ 2,000 |
|     | 0.431      | 0.529      | 2,000～10,000 |
|     | 0.222      | 3.62       | 10,000～      |

資料：「窒素酸化物総量規制マニュアル（新版）」  
(平成 12 年 12 月 公害研究対策センター)

イ) 弱風パフ式(弱風時：風速 0.5～0.9m/s)

・拡散幅に関する係数  $\alpha, \gamma$

表 1-9 参照

大気安定度は D とした。

リ) パフ式(無風時：風速 0.4m/s 以下)

・拡散幅に関する係数  $\alpha, \gamma$

表 1-9 参照

大気安定度は D とした。

表 1-9 安定度別の拡散幅に関する係数

| 安定度 | 無風時(風速 0.4m/s 以下)の $\alpha, \gamma$ |          | 弱風時(風速 0.5～0.9m/s)の $\alpha, \gamma$ |          |
|-----|-------------------------------------|----------|--------------------------------------|----------|
|     | $\alpha$                            | $\gamma$ | $\alpha$                             | $\gamma$ |
| A   | 0.948                               | 1.569    | 0.748                                | 1.569    |
| A-B | 0.859                               | 0.862    | 0.659                                | 0.862    |
| B   | 0.781                               | 0.474    | 0.581                                | 0.474    |
| B-C | 0.702                               | 0.314    | 0.502                                | 0.314    |
| C   | 0.635                               | 0.208    | 0.435                                | 0.208    |
| C-D | 0.542                               | 0.153    | 0.342                                | 0.153    |
| D   | 0.470                               | 0.113    | 0.270                                | 0.113    |
| E   | 0.439                               | 0.067    | 0.239                                | 0.067    |
| F   | 0.439                               | 0.048    | 0.239                                | 0.048    |
| G   | 0.439                               | 0.029    | 0.239                                | 0.029    |

(ウ) 窒素酸化物から二酸化窒素への変換

窒素酸化物濃度から二酸化窒素濃度への変換は、「窒素酸化物総量規制マニュアル〔新版〕」（公害研究対策センター、平成 12 年）の方法に基づき行った。

変換式は次のとおりである。

$$[NO_2] = [NO_x]_D \cdot \left[ 1 - \frac{\alpha}{1 + \beta} \{ \exp(-Kt) + \beta \} \right]$$

[記 号]

$[NO_2]$  : 二酸化窒素の濃度 (ppm)

$[NO_x]_D$  : 拡散計算から得られた窒素酸化物の濃度 (ppm)

$\alpha$  : 排出源近傍での一酸化窒素と窒素酸化物の比 (=0.9)

$\beta$  : 平衡状態を近似する定数 (昼夜とも 0.3)

$t$  : 拡散時間 (s)

$K$  : 実験定数 ( $s^{-1}$ )

$$K = \gamma \cdot u \cdot [O_3]_B$$

$\gamma$  : 定数 (0.208)

$u$  : 風速 (m/s)

$[O_3]_B$  : オゾンのバックグラウンド濃度 (ppm) (表1-10)

表 1-10 オゾンのバックグラウンド濃度

(単位 : ppm)

| 風の有無 | 昼 間   |       | 夜 間   |       |
|------|-------|-------|-------|-------|
|      | 不安定   | 中 立   | 中 立   | 安 定   |
| 有風時  | 0.028 | 0.023 | 0.013 | 0.010 |
| 無風時  | 0.015 | 0.013 | 0.008 | 0.007 |

(エ) 年平均値から日平均値の年間 98%値への変換

平成 24 年度から平成 28 年度の福島県の一般環境大気測定局の測定結果から、統計的手法により作成した変換式を用いて、予測地点における二酸化窒素濃度の日平均値の年間 98%値を求めた。

- ・二酸化窒素濃度の年平均値から日平均値の年間98%値への変換式

$$Y=1.9468 \cdot X+0.0034$$

$Y$ : 二酸化窒素濃度の日平均値の年間98%値 (ppm)

$X$ : 二酸化窒素濃度の年平均値 (ppm)

ii) バックグラウンド濃度

二酸化窒素のバックグラウンド濃度は、対象事業実施区域の最寄に位置する一般環境大気測定局の須賀川局における平成 28 年度の年平均値を用いた。

二酸化窒素のバックグラウンド濃度は、表 1-11 に示すとおりである。

表 1-11 予測に用いるバックグラウンド濃度

| 測定局                 | バックグラウンド濃度 (ppm) |
|---------------------|------------------|
|                     | NO <sub>2</sub>  |
| 須賀川局<br>(一般環境大気測定局) | 0.007            |

iii) 予測条件

(ア) 排出源の種類及び台数

予測に用いた建設機械の種類、規格、工種別、月毎の稼働台数等は表 1-12 に示すとおりである。

表 1-12 建設機械の種類、規格、工事種別、月毎の稼働台数等

| 機種        | 規格     | 工事種別    | 用途      | 工事月 |    |    |    |    |    |    |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-----------|--------|---------|---------|-----|----|----|----|----|----|----|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|           |        |         |         | 1   | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| 造成・基礎工事   |        |         |         |     |    |    |    |    |    |    |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 風力発電機据付工事 |        |         |         |     |    |    |    |    |    |    |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 電気工事      |        |         |         |     |    |    |    |    |    |    |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 試運転       |        |         |         |     |    |    |    |    |    |    |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| バックホウ     | 0.7m³  | 造成・基礎工事 | 掘削工     | 50  | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |   |   |    |    | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |    |    |    |
| ブルドーザ     | 15 t   | 造成・基礎工事 | 掘削工     | 25  | 25 | 25 | 25 |    |    |    |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| コンバインドローラ | 4 t    | 造成・基礎工事 | 掘削工     | 25  | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |   |   |    |    | 25 |    | 25 |    |    |    |    |    |    |    |
| キャリアダンプ   | 11 t   | 造成・基礎工事 | 掘削工     | 25  | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |   |   |    |    | 25 |    | 25 |    |    |    |    |    |    |    |
| ダンプトラック   | 10 t   | 造成・基礎工事 | 掘削工     | 25  | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |   |   |    |    | 25 |    | 25 |    |    |    |    |    |    |    |
| ラフタークレーン  | 25 t   | 造成・基礎工事 | コンクリート工 |     |    |    |    | 25 | 25 | 25 |   |   |    |    | 25 | 25 |    |    |    |    |    |    |    |    |
| トラッククレーン  | 200 t  | 造成・基礎工事 | コンクリート工 |     |    |    |    | 25 | 25 | 25 |   |   |    |    | 25 | 25 |    |    |    |    |    |    |    |    |
| ポンプ車      | 8 t    | 造成・基礎工事 | コンクリート工 |     |    |    |    | 5  | 5  | 5  |   |   |    |    | 5  | 5  |    |    |    |    |    |    |    |    |
| ユニック      | 4 t    | 造成・基礎工事 | コンクリート工 | 25  | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |   |   |    |    | 25 | 25 | 25 |    |    |    |    |    |    |    |
| 三点式杭打機    | 135 t  | 造成・基礎工事 | 既成杭工    |     |    | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |   |   |    |    | 25 | 25 |    |    |    |    |    |    |    |    |
| ラフタークレーン  | 25 t   | 造成・基礎工事 | 既成杭工    |     |    | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |   |   |    |    | 25 | 25 |    |    |    |    |    |    |    |    |
| バックホウ     | 0.7m³  | 造成・基礎工事 | 既成杭工    |     |    | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |   |   |    |    | 25 | 25 |    |    |    |    |    |    |    |    |
| トラッククレーン  | 1200 t | 据付工事    |         |     |    |    |    |    |    |    |   |   |    |    |    |    | 25 | 25 | 25 | 25 |    |    |    |    |
| トラッククレーン  | 200 t  | 据付工事    |         |     |    |    |    |    |    |    |   |   |    |    |    |    | 25 | 25 | 25 | 25 |    |    |    |    |
| トラッククレーン  | 50 t   | 据付工事    |         |     |    |    |    |    |    |    |   |   |    |    |    |    | 25 | 25 | 25 | 25 |    |    |    |    |

(イ) 排出源の稼働位置及び高さ

全排出量が、同一地点から発生するものと仮定した。また、排出源の高さは 3.0m とした。

(ウ) 気象条件

気象条件(風向・風速)は、対象事業実施区域の最寄りに位置する玉川地域気象観測所における平成 29 年のデータ(表 1-13)の主風向である北の風向出現頻度と平均風速を用いた(方法書 P31 参照)。主風向(北)の出現頻度については、ブルーム式を適用した。

表 1-13 玉川地域気象観測所の風向出現頻度及び風向別平均風速

| 季節<br>風向 | 年           |               |
|----------|-------------|---------------|
|          | 風向頻度<br>(%) | 平均風速<br>(m/s) |
| 北        | 15.3        | 4.1           |
| 北北東      | 7.5         | 3.0           |
| 北東       | 2.1         | 1.8           |
| 東北東      | 1.5         | 1.3           |
| 東        | 1.7         | 1.4           |
| 東南東      | 5.2         | 2.0           |
| 南東       | 8.5         | 2.0           |
| 南南東      | 8.1         | 2.3           |
| 南        | 6.8         | 2.9           |
| 南南西      | 5.4         | 2.8           |
| 南西       | 2.9         | 2.5           |
| 西南西      | 1.8         | 1.8           |
| 西        | 2.2         | 2.6           |
| 西北西      | 5.4         | 4.0           |
| 北西       | 10.6        | 4.9           |
| 北北西      | 14.2        | 4.9           |
| 静穏       | 0.8         | 0.1           |
| 合計・平均    | 100.0       | 3.3           |

- 注) 1. 静穏(Calm)は、0.2m/s 以下である。  
 2. 平成 29 年 1 月 1 日～平成 29 年 12 月 31 日の時間別風向・風速から算出した。  
 3. 風向頻度は四捨五入を行っているため、個々の項目の合計と総計は一致しない場合がある。

(ii) 予測地点

風力発電機設置予定位置と民家が最も近接する距離は 560m である。そのため予測地点は、発生源に対して主風向(北)の風下側(南)に 560m 離れた地点とした。

(iii) 予測対象時期等

建設機械の稼働による窒素酸化物の排出量が最大となる時期とした。建設機械の稼働による月別排出量及び年間排出量を図 1-4 に示す。年間排出量が最大となる工事月は 3 ヶ月目から 15 ヶ月目であり、年間排出量は  $2,695\text{m}^3\text{N}/\text{年}$  である。

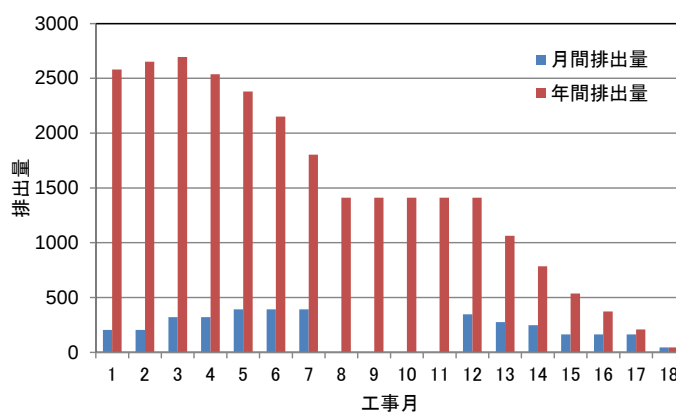


図 1-4 建設機械の稼働による月間排出量及び年間排出量 (窒素酸化物)

(iv) 予測の結果

建設機械の稼働による窒素酸化物(二酸化窒素に変換)濃度の年平均値の予測結果は、表 1-14 に示すとおりである。

予測地点における建設機械の稼働の寄与濃度は  $0.0006\text{ppm}$  であり、これにバックグラウンド濃度を加えた濃度は  $0.0076\text{ppm}$  であった。

表 1-14 建設機械の稼働に伴う二酸化窒素濃度の予測結果

| 予測地点        | 建設機械の寄与濃度<br>(ppm)<br>a | バックグラウンド濃度<br>(ppm)<br>b | 将来濃度<br>(ppm)<br>c=a+b |
|-------------|-------------------------|--------------------------|------------------------|
| 風下側 560m 地点 | 0.0006                  | 0.007                    | 0.0076                 |

(v) 評価の結果

予測結果に示したとおり、建設機械の稼働に係る二酸化窒素の寄与濃度は 0.0006ppm であり、これは一般環境大気測定局の須賀川局の平成 28 年度の年平均濃度 0.007ppm と比べ大きく下回り、また、測定最小単位の 0.001ppm を下回るものである。

また、二酸化窒素の日平均値の年間 98%値は表 1-15 に示すとおり 0.018ppm であり、環境基準以下となっている。

なお、本予測は、建設機械からの発生源を一点に配置し、かつ、発生源は移動せずに排出し続けるものと仮定し、風下の予測地点での二酸化窒素濃度を予測したものである。したがって、予測条件としては非常に安全側の設定となっている。また、建設機械の寄与濃度が 10 倍の 0.006ppm の場合で、日平均値の年間 98%値を試算すると 0.029ppm となり、環境基準以下となっている。

したがって、工事条件は今後の事業計画の具体化に伴い変更となる可能性があるものの、工事による寄与は極めて小さいと考えられる。

表 1-15 評価結果

| 予測地点        | 将来濃度<br>(年平均値)<br>(ppm) | 日平均値の<br>年間 98%値<br>(ppm) | 環境の目標                                                |
|-------------|-------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------|
| 風下側 560m 地点 | 0.0076                  | 0.018                     | 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 |

## 2 大気質(粉じん等)

### (1) 予測及び評価の結果

#### 1) 工事の実施

##### (a) 工事用資材等の搬出入

##### (i) 予測の基本的な手法

「道路環境影響評価の技術手法(平成 24 年度版)」(国土交通省国土技術政策総合研究所、独立行政法人土木研究所 平成 25 年)に基づき、降下ばいじん量を予測した。予測手順を図 2-1 に示す。

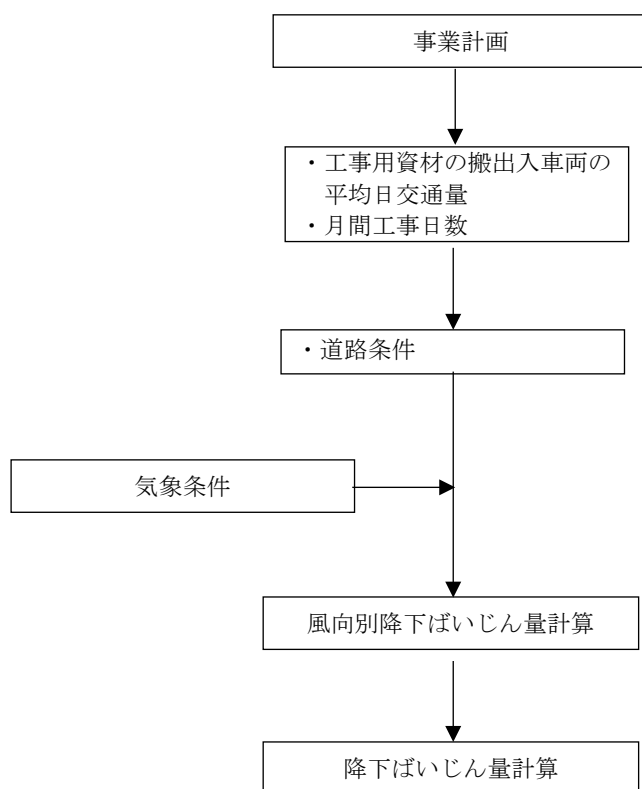


図 2-1 資材等の搬出入車両の走行に伴う粉じん等(降下ばいじん量)の予測手順

i) 計算式

(ア) 風向別降下ばいじん量の算出式

$$R_{ds} = N_{HC} \cdot N_d \int_{-\pi/16}^{\pi/16} \int_{x_1}^{x_2} a \cdot (u_s/u_0)^{-b} \cdot (x/x_0)^{-c} dx d\theta$$

$R_{ds}$  : 風向別降下ばいじん量 (t/km<sup>2</sup>/月)

なお、添え字 s は風向 (16 方位) を示す。

$N_{HC}$  : 工事用資材等の搬出入車両の平均日交通量 (台/日)

$N_d$  : 季節別の平均月間工事日 (日/月)

$u_s$  : 季節別風向別平均風速 (m/s)

( $u_s < 1\text{m/s}$  の場合は、 $u_s = 1\text{m/s}$  とする。)

$u_0$  : 基準風速 ( $u_0 = 1\text{m/s}$ )

$x$  : 風向に沿った風下距離 (m)

$x_0$  : 基準距離 (m) ( $x_0 = 1\text{m}$ )

$x_1$  : 予測地点から工事用資材等の搬出入車両通行帯の手前側の端部までの距離 (m) ( $x_1 < 1\text{m}$  の場合は、 $x_1 = 1\text{m}$  とする。)

$x_2$  : 予測地点から工事用資材等の搬出入車両通行帯の奥側の端部までの距離 (m)

$a$  : 基準降下ばいじん量 (t/km<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>/台)

$b$  : 風速の影響を表す係数 ( $b = 1$ )

$c$  : 降下ばいじんの拡散を表す係数

(イ) 季節別降下ばいじん量の算出式

$$C_d = \sum_{s=1}^n R_{ds} \cdot f_{ws}$$

$C_d$  : 季節別降下ばいじん量 (t/km<sup>2</sup>/月)

$N$  : 方位 ( $n = 16$ )

$f_{ws}$  : 季節別風向出現割合

ii) 予測条件

(7) 工事用資材等の搬出入車両台数の設定

資材等の搬出入車両の走行による環境影響が最大となる基礎工事のコンクリート打設日の大型車両（コンクリートミキサー車）の台数 150 台/日とした。

(i) 基準降下ばいじん量 a 及び降下ばいじんの拡散を表す係数 c

基準降下ばいじん量 a 及び降下ばいじんの拡散を表す係数 c は、表 2-2 のとおり設定した。

表 2-2 基準降下ばいじん量 a 及び降下ばいじんの拡散を表す係数 c

| 工事用道路の状況   | a      | c   |
|------------|--------|-----|
| 現場内運搬(舗装路) | 0.0140 | 2.0 |

(ウ) 気象条件

気象条件(風向・風速)は、対象事業実施区域の最寄りに位置する玉川地域気象観測所における平成 29 年のデータを用いた。季節別風向出現頻度及び季節別風向別平均風速は、表 2-3 に示すとおりである。

表 2-3 季節別風向出現頻度及び風向別平均風速

| 季節<br>風向 | 春(3～5月)     |               | 夏(6～8月)     |               | 秋(9～11月)    |               | 冬(1, 2, 12月) |               | 年           |               |
|----------|-------------|---------------|-------------|---------------|-------------|---------------|--------------|---------------|-------------|---------------|
|          | 風向頻度<br>(%) | 平均風速<br>(m/s) | 風向頻度<br>(%) | 平均風速<br>(m/s) | 風向頻度<br>(%) | 平均風速<br>(m/s) | 風向頻度<br>(%)  | 平均風速<br>(m/s) | 風向頻度<br>(%) | 平均風速<br>(m/s) |
| 北        | 14.7        | 4.4           | 12.7        | 3.8           | 19.0        | 4.0           | 14.9         | 4.3           | 15.3        | 4.1           |
| 北北東      | 6.1         | 2.9           | 7.0         | 3.1           | 9.9         | 3.0           | 7.0          | 2.9           | 7.5         | 3.0           |
| 北東       | 1.4         | 2.0           | 2.2         | 1.9           | 3.3         | 1.7           | 1.5          | 1.5           | 2.1         | 1.8           |
| 東北東      | 1.3         | 1.4           | 1.4         | 1.4           | 1.9         | 1.4           | 1.3          | 1.0           | 1.5         | 1.3           |
| 東        | 1.4         | 1.4           | 2.7         | 1.4           | 1.7         | 1.4           | 1.2          | 1.4           | 1.7         | 1.4           |
| 東南東      | 4.8         | 2.2           | 6.3         | 2.3           | 6.1         | 1.8           | 3.6          | 1.7           | 5.2         | 2.0           |
| 南東       | 8.2         | 2.2           | 11.1        | 2.0           | 9.2         | 1.9           | 5.3          | 2.0           | 8.5         | 2.0           |
| 南南東      | 7.5         | 2.5           | 13.3        | 2.2           | 7.3         | 2.5           | 4.2          | 2.3           | 8.1         | 2.3           |
| 南        | 8.0         | 3.2           | 10.0        | 2.8           | 6.0         | 3.2           | 3.1          | 2.3           | 6.8         | 2.9           |
| 南南西      | 7.2         | 3.3           | 7.9         | 2.4           | 4.0         | 2.4           | 2.4          | 2.9           | 5.4         | 2.8           |
| 南西       | 3.6         | 2.9           | 4.0         | 2.6           | 2.0         | 1.6           | 1.9          | 2.3           | 2.9         | 2.5           |
| 西南西      | 1.8         | 2.1           | 1.6         | 1.7           | 1.6         | 1.5           | 2.1          | 1.8           | 1.8         | 1.8           |
| 西        | 2.0         | 3.7           | 1.9         | 1.5           | 1.9         | 2.0           | 2.9          | 2.8           | 2.2         | 2.6           |
| 西北西      | 5.2         | 4.0           | 2.5         | 2.1           | 3.4         | 3.4           | 10.6         | 4.6           | 5.4         | 4.0           |
| 北西       | 10.1        | 5.1           | 5.0         | 3.3           | 7.7         | 4.7           | 20.0         | 5.3           | 10.6        | 4.9           |
| 北北西      | 15.9        | 5.3           | 9.8         | 4.1           | 13.5        | 4.7           | 17.7         | 5.2           | 14.2        | 4.9           |
| 静穏       | 0.5         | 0.1           | 0.7         | 0.1           | 1.4         | 0.1           | 0.5          | 0.1           | 0.8         | 0.1           |
| 合計・平均    | 100.0       | 3.6           | 100.0       | 2.7           | 100.0       | 3.1           | 100.0        | 3.9           | 100.0       | 3.3           |

注) 1. 静穏(Calm)は、0.2m/s 以下である。

2. 平成 29 年 1 月 1 日～平成 29 年 12 月 31 日の時間別風向・風速から算出した。

3. 風向頻度は四捨五入を行っているため、個々の項目の合計と総計は一致しない場合がある。

(ii) 予測地点

予測地点は、資材等の搬出入車両の運行が想定される主要地方道飯野三春石川線の敷地境界とした。

なお、主風向が北であることを踏まえ、安全側の設定として、予測地点は南南東から北北西方向に通る道路の風下側(南側)とした。

(iii) 予測の結果

資材等の搬出入車両の走行による降下ばいじん量の予測結果は、表 2-4 に示すとおりである。

資材等の搬出入車両走行による予測地点における予測の最大値は、冬季の 0.7t/km<sup>2</sup>/月である。

表 2-4 資材等の搬出入車両による降下ばいじん量の予測結果

| 予測地点         | 降下ばいじん量(t/km <sup>2</sup> /月) |     |     |     |
|--------------|-------------------------------|-----|-----|-----|
|              | 春季                            | 夏季  | 秋季  | 冬季  |
| 主要地方道飯野三春石川線 | 6.7                           | 6.7 | 7.6 | 8.5 |

(iv) 評価の結果

粉じん等については、環境基準等の基準は定められていない。

このため、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（国土交通省国土技術政策総合研究所、独立行政法人土木研究所、平成 25 年）が示す参考値である 10t/km<sup>2</sup>/月と比較すると、予測値は参考値以下となっている。

資材等の搬出入車両台数が最大となる基礎工事のコンクリート打設日の車両台数 150 台での予測結果は 6.7～8.5 t/km<sup>2</sup>/月であり、参考値以下となる。また、環境保全措置としてタイヤ洗浄を実施することにより、対象事業実施区域周辺への影響はさらに小さくなると考えられる。

したがって、工事条件は今後の事業計画の具体化に伴い変更となる可能性があるものの、工事による寄与は極めて小さいと考えられる。

(b) 建設機械の稼働

(i) 予測の基本的な手法

「道路環境影響評価の技術手法(平成 24 年度版)」(国土交通省国土技術政策総合研究所、独立行政法人土木研究所 平成 25 年)に基づき、降下ばいじん量を予測した。予測手順は図 2-2 に示すとおりである。

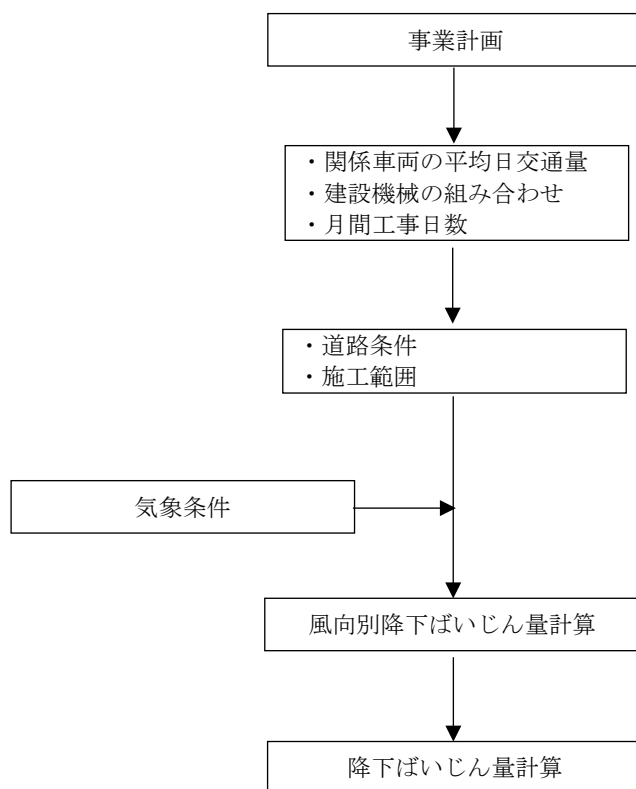


図 2-2 建設機械の稼働に伴う粉じん等(降下ばいじん)の予測手順

i) 計算式

(ア) 風向別降下ばいじん量の算出式

$$R_{ds} = N_u \cdot N_d \int_{-\pi/16}^{\pi/16} \int_{x_1}^{x_2} a \cdot (u_s/u_0)^{-b} \cdot (x/x_0)^{-c} dx d\theta / A$$

$R_{ds}$  : 風向別降下ばいじん量(t/km<sup>2</sup>/月)

なお、添え字 s は風向(16 方位)を示す。

$N_u$  : ユニット数

$N_d$  : 季節別の平均月間工事日(日/月)

$u_s$  : 季節別風向別平均風速(m/s)

( $u_s < 1\text{m/s}$  の場合は、 $u_s = 1\text{m/s}$  とする。)

$u_0$  : 基準風速( $u_0 = 1\text{m/s}$ )

$x_0$  : 基準距離(m) ( $x_0 = 1\text{m}$ )

$x_1$  : 予測地点から季節別の施工範囲の手前側の敷地境界線までの距離(m)

( $x_1 < 1\text{m}$  の場合は、 $x_1 = 1\text{m}$  とする。)

$x_2$  : 予測地点から季節別の施工範囲の奥側の敷地境界線までの距離(m)

$a$  : 基準降下ばいじん量(t/km<sup>2</sup>/日/ユニット)

$b$  : 風速の影響を表す係数( $b = 1$ )

$c$  : 降下ばいじんの拡散を表す係数

$A$  : 季節別の施工範囲の面積(m<sup>2</sup>)

(イ) 季節別降下ばいじん量の算出式

$$C_d = \sum_{s=1}^n R_{ds} \cdot f_{ws}$$

$C_d$  : 季節別降下ばいじん量(t/km<sup>2</sup>/月)

$N$  : 方位( $n = 16$ )

$f_{ws}$  : 季節別風向出現割合

ii) 予測条件

(ア) 予測対象ユニットの選定と配置

予測対象ユニットについては、工事計画より工種及び工事内容を考慮し、予測対象工事として掘削工を選定した。

発生源位置は 50m 幅と仮定し、主風向(北)に沿って配置した。

(イ) 基準降下ばいじん量 a 及び降下ばいじんの拡散を表す係数 c

基準降下ばいじん量 a 及び降下ばいじんの拡散を表す係数 c は、表 2-5 に示すとおり設定した。

表 2-5 基準降下ばいじん量 a 及び降下ばいじんの拡散を表す係数 c

| 種別  | ユニット | a      | c   |
|-----|------|--------|-----|
| 掘削工 | 土砂掘削 | 17,000 | 2.0 |

(ウ) 気象条件

気象条件(風向・風速)は、対象事業実施区域の最寄りに位置する玉川地域気象観測所における平成 29 年のデータを用いた。季節別風向出現頻度及び季節別風向別平均風速は、表 2-6 に示すとおりである。

表 2-6 季節別風向出現頻度及び風向別平均風速

| 季節<br>風向 | 春(3～5月)     |               | 夏(6～8月)     |               | 秋(9～11月)    |               | 冬(1,2,12月)  |               | 年           |               |
|----------|-------------|---------------|-------------|---------------|-------------|---------------|-------------|---------------|-------------|---------------|
|          | 風向頻度<br>(%) | 平均風速<br>(m/s) | 風向頻度<br>(%) | 平均風速<br>(m/s) | 風向頻度<br>(%) | 平均風速<br>(m/s) | 風向頻度<br>(%) | 平均風速<br>(m/s) | 風向頻度<br>(%) | 平均風速<br>(m/s) |
| 北        | 14.7        | 4.4           | 12.7        | 3.8           | 19.0        | 4.0           | 14.9        | 4.3           | 15.3        | 4.1           |
| 北北東      | 6.1         | 2.9           | 7.0         | 3.1           | 9.9         | 3.0           | 7.0         | 2.9           | 7.5         | 3.0           |
| 北東       | 1.4         | 2.0           | 2.2         | 1.9           | 3.3         | 1.7           | 1.5         | 1.5           | 2.1         | 1.8           |
| 東北東      | 1.3         | 1.4           | 1.4         | 1.4           | 1.9         | 1.4           | 1.3         | 1.0           | 1.5         | 1.3           |
| 東        | 1.4         | 1.4           | 2.7         | 1.4           | 1.7         | 1.4           | 1.2         | 1.4           | 1.7         | 1.4           |
| 東南東      | 4.8         | 2.2           | 6.3         | 2.3           | 6.1         | 1.8           | 3.6         | 1.7           | 5.2         | 2.0           |
| 南東       | 8.2         | 2.2           | 11.1        | 2.0           | 9.2         | 1.9           | 5.3         | 2.0           | 8.5         | 2.0           |
| 南南東      | 7.5         | 2.5           | 13.3        | 2.2           | 7.3         | 2.5           | 4.2         | 2.3           | 8.1         | 2.3           |
| 南        | 8.0         | 3.2           | 10.0        | 2.8           | 6.0         | 3.2           | 3.1         | 2.3           | 6.8         | 2.9           |
| 南南西      | 7.2         | 3.3           | 7.9         | 2.4           | 4.0         | 2.4           | 2.4         | 2.9           | 5.4         | 2.8           |
| 南西       | 3.6         | 2.9           | 4.0         | 2.6           | 2.0         | 1.6           | 1.9         | 2.3           | 2.9         | 2.5           |
| 西南西      | 1.8         | 2.1           | 1.6         | 1.7           | 1.6         | 1.5           | 2.1         | 1.8           | 1.8         | 1.8           |
| 西        | 2.0         | 3.7           | 1.9         | 1.5           | 1.9         | 2.0           | 2.9         | 2.8           | 2.2         | 2.6           |
| 西北西      | 5.2         | 4.0           | 2.5         | 2.1           | 3.4         | 3.4           | 10.6        | 4.6           | 5.4         | 4.0           |
| 北西       | 10.1        | 5.1           | 5.0         | 3.3           | 7.7         | 4.7           | 20.0        | 5.3           | 10.6        | 4.9           |
| 北北西      | 15.9        | 5.3           | 9.8         | 4.1           | 13.5        | 4.7           | 17.7        | 5.2           | 14.2        | 4.9           |
| 静穏       | 0.5         | 0.1           | 0.7         | 0.1           | 1.4         | 0.1           | 0.5         | 0.1           | 0.8         | 0.1           |
| 合計・平均    | 100.0       | 3.6           | 100.0       | 2.7           | 100.0       | 3.1           | 100.0       | 3.9           | 100.0       | 3.3           |

注)1. 静穏(Calm)は、0.2m/s 以下である。

2. 平成 29 年 1 月 1 日～平成 29 年 12 月 31 日の時間別風向・風速から算出した。

3. 風向頻度は四捨五入を行っているため、個々の項目の合計と総計は一致しない場合がある。

(ii) 予測地点

風力発電機設置予定位置と民家が最も近接する距離は 560m である。そのため予測地点は、発生源に対して主風向（北）の風下側（南）に 560m 離れた地点とした。

(iii) 予測対象時期等

1 年間を通じて掘削工が行われるものと仮定し、季節別に予測した。

(iv) 予測の結果

建設機械の稼働による降下ばいじん量の予測結果は、表 2-7 に示すとおりである。

建設機械の稼働による予測地点における予測の最大値は風下側（南側）560m 地点で秋季の 0.06 t/km<sup>2</sup>/月である。

表 2-7 建設機械の稼働による降下ばいじん量予測結果

| 予測地点           | 降下ばいじん量(t/km <sup>2</sup> /月) |      |      |      |
|----------------|-------------------------------|------|------|------|
|                | 春季                            | 夏季   | 秋季   | 冬季   |
| 風下側（南側）560m 地点 | 0.04                          | 0.04 | 0.06 | 0.04 |

(v) 評価の結果

粉じん等については、環境基準等の基準は定められていない。

このため、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（国土交通省国土技術政策総合研究所、独立行政法人土木研究所、平成 25 年）が示す参考値である 10t/km<sup>2</sup>/月と比較すると、予測値は参考値以下となっている。

なお、建設機械の寄与が 10 倍の場合でも、予測結果は 0.4 t/km<sup>2</sup>/月であり、参考値以下となる。

したがって、工事条件は今後の事業計画の具体化に伴い変更となる可能性があるものの、工事による寄与は極めて小さいと考えられる。

### 3 振動

#### (1) 予測及び評価の結果

##### 1) 工事の実施

##### (a) 建設機械の稼働

##### (i) 予測の基本的な方法

道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）に記載される建設機械の稼働に係る振動に基づく計算式により振動レベルの予測を行った。

建設機械の稼働に伴う振動の予測手順は、図 3-1 のとおりである。

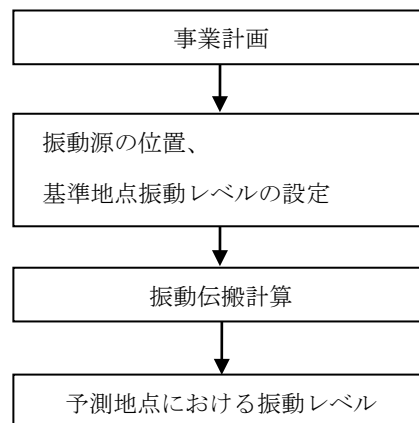


図 3-1 建設機械の稼働に伴う振動の予測手順

##### i) 計算式

建設機械の稼働による振動の計算式を以下に示す。

$$L(r) = L(r_0) - 15 \log_{10}(r/r_0) - 8.68\alpha \cdot (r - r_0)$$

$L(r)$  : 振動レベルの 80%レンジの上端値の予測値 (dB)

$L(r_0)$  : 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)

$r$  : ユニットの稼働位置から予測地点までの距離 (m)

$r_0$  : ユニットの稼働位置から基準点までの距離 (5m)

$\alpha$  : 内部減衰係数 (0.01)

##### ii) 予測条件

本事業で振動が発生する主な工事は造成工事及び基礎工事である。そのため、予測対象工種およびユニットは、造成工事では掘削工の土砂掘削、基礎工事では既製杭工の油圧パイルハンマとした。

表 3-1 建設機械の稼働に係る振動の諸元

| 種別   | ユニット     | 基準点振動レベル<br>(dB) | ユニット数 |
|------|----------|------------------|-------|
| 既製杭工 | 油圧パイルハンマ | 81               | 1     |

(ii) 予測地点

風力発電機設置予定位置と民家が最も近接する距離は 560m である。そのため、既製杭工の予測値点は、発生源から 560m 離れた地点とした。

(iii) 予測の結果

建設機械の稼働による振動の予測結果は、表 3-2 に示すとおりである。

建設機械の稼働に伴う振動の予測結果は、既製杭工が 6dB であった。

表 3-2 建設機械の稼働による振動の予測結果

単位：dB

| 種別   | 予測地点          | 振動レベルの<br>予測結果 (L <sub>10</sub> ) | 人間の振動<br>感覚閾値 |
|------|---------------|-----------------------------------|---------------|
| 既製杭工 | 発生源から 560m 地点 | 6                                 | 55            |

(iv) 評価の結果

建設機械の稼働に伴う振動の予測結果は、振動感覚閾値(55dB)以下となっている。

予測結果に示したとおり、予測地点における建設機械の稼働に伴う振動レベルは、6dB であり、工事条件は今後の事業計画の具体化に伴い変更となる可能性があるものの、工事による寄与は極めて小さいと考えられる。

(空白のページ)