

以下、フロー図に従い、粗大ごみ処理施設のプロセスを説明する。

< 破砕機への投入 >

施設に搬入された粗大ごみ及び不燃ごみ（家電製品、家具及び食器等）は、ごみ計量器で重量計測後、粗大ごみ受入ホッパに投入され、ベルトコンベアにより 1.破砕機（番号は表 1.8 のそれに一致する。以下同じ）に投入される。

一方、袋に入れられた不燃性資源ごみ（缶等）は、不燃ごみ受入ホッパ及びベルトコンベアを通り 3.破袋機に入れられる。破袋機は空気圧加圧式である。上部から加圧し、上下に設置された破袋刃により、不燃性資源ごみの入った袋を破る。破袋機を出た不燃性資源ごみは、不燃物搬送コンベア上で、作業員による手作業により破袋された袋等を取り除き、4.不燃物用磁選機で鉄類を回収する。さらに、手選別コンベア上で手作業によりアルミ類を回収し、その他は破砕機手前のコンベアに落下する。

< 破 砕 >

粗大ごみ及び不燃ごみは、1.破砕機で破砕される。破砕の方式は横型回転式であり、ハンマーが高速回転して対象物を破砕する。破砕の主要な力は衝撃力とせん断力である。破砕された廃棄物は概ね 150mm 以下の大きさになる。

< 鉄類の回収 >

破砕機から排出された廃棄物は、5.破砕物用磁選機により鉄類を回収され、コンベアにより貯留場に運ばれる。

< 金属くずの圧縮 >

金属くずは、それぞれ別のホッパに貯留された後、容積縮減のため、6.金属圧縮機にかけられる。一定の空間に入れられた金属くずは、2 方向から大きな圧縮を受け容積を減じ、その成形品の大きさは、幅 650mm×高 350mm×長さ FREE（≒200）mm である。圧縮後の比重は、概ね鉄が 0.65 t/m³、アルミニウムが 0.33 t/m³ である。

< 搬出・処分 >

破砕された廃棄物は、運搬車両に積込まれ、二戸市仁左平にある一般廃棄物最終処分場に埋立される。金属くず（鉄類及びアルミ）は古物商等に販売し、再利用される。

< 粉じん処理 >

粗大ごみ及び不燃ごみの破砕により粉じんが発生する。破砕機は密閉型であり、発生した粉じんを含む空気は破砕機内部の 2.換気用送風機により処理設備に送られる。粉じんの処理設備としてはサイクロン及びバグフィルタがある。これらの処理装置により粉じんはほぼ除去され、処理後の空気は大気中に放出される。また、コンベア等他に粉じんが発生すると見込まれる設備は原則として閉鎖型とし、発生する粉じんは破砕機からの粉じんと同様に処理し、大気中に放出する。

1.8 環境保全措置

施設稼動による生活環境への影響を軽減するため、以下の措置を講ずる。

<大気質>

○ 煙突排ガスの排出

- ・ ダイオキシン類を分解させるため、焼却炉内では、燃焼ガスを 800℃以上、1 秒間以上滞留させる。
- ・ ダイオキシン類の発生を抑制するため、ガス冷却室及び空気予熱室で、排ガスを急冷する**。
- ・ 排ガス中の酸性成分（塩化水素）を除去するため、ガス中に中和剤（消石灰）を混合する。
- ・ 排ガス中のばいじん（ダイオキシン類を含む）を除去するため集じん器（バグフィルタ式）を設ける。
- ・ 炉の燃焼状態及び排ガス冷却の状況を把握するため、排ガス温度（設置場所：燃焼室出口、空気予熱器入口及び集じん器入口）及び一酸化炭素濃度（設置場所：煙道）を常時監視する。 **

○ 施設の稼動（粗大ごみ処理施設）

- ・ 施設・設備全体を建屋内に設置し、粉じん（SPM）の外部への拡散を防ぐ。
- ・ 破碎施設等、粉じんを発生する設備類を閉鎖型とすることを原則とする。
- ・ 発生した粉じんは、強制的に排気し、サイクロン及びバグフィルタで除じんする。

<騒音>

○ 施設の稼動

- ・ ごみ焼却施設及び粗大ごみ処理施設は建屋内に設置し、騒音の外部への拡散を防ぐ。
- ・ 破碎機等の騒音源となる設備は、低騒音型の機種を選定する。
- ・ 粗大ごみ処理施設において設備類は原則として閉鎖型とし、周辺に対する遮音を図る。

<振動>

○ 施設の稼動

- ・ 破碎機等の振動源となる設備は、低振動型の機種を選定する。
- ・ 振動源となる設備類の基礎は堅固なものとし、かつボルト等により確実に固定し、振動発生を抑制する。

<悪臭>

○ 施設からの漏洩

- ・ ごみピットは、生ごみから悪臭が発生するため、窓等の開放部を設けず、悪臭の周辺への拡散を極力抑える。
- ・ ごみピットに通じるごみ投入扉は通常閉鎖し、ごみを投入する時のみ開放する。
- ・ 焼却炉へ空気を供給する押込送風機及び二次送風機はごみピットから採気し、当該ごみピット内が負圧となるようにして、悪臭の外部への漏洩を防ぐ。

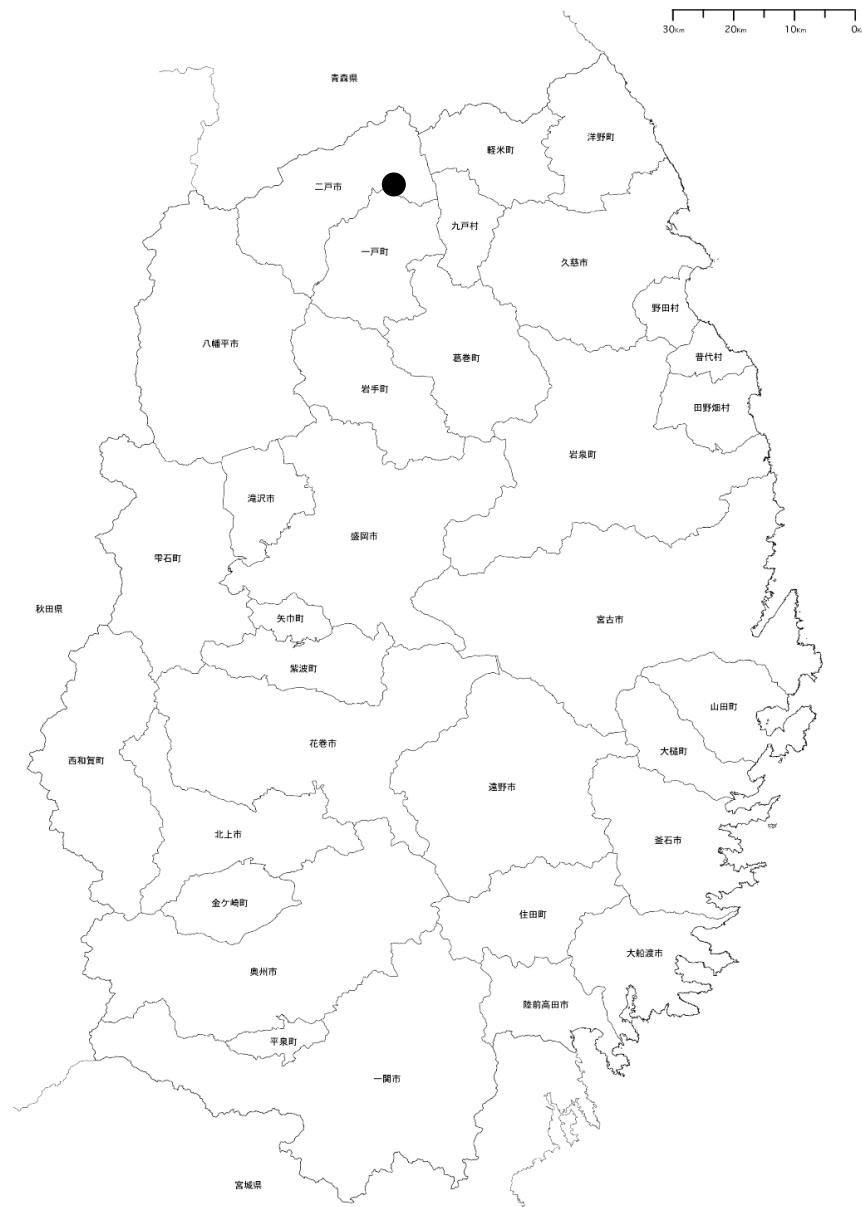
<水質>

○ 施設排水の排出

- ・ 施設からプラットホーム床等の洗浄水及び管理棟の生活排水が発生する。これらは排水処理設備で凝集沈殿及びろ過を行い浄化する。浄化した水はガス冷却室に送り、排ガスの冷却に利用する。施設全体としてクローズドシステムであり、排水は公共用水域に放流しない。

第2章 対象事業地周辺地域の自然的条件及び社会的条件

対象事業地は岩手県二戸市東部に位置している（図 2.1 参照）。二戸市は岩手県内陸部の北端にあり、北面を青森県に接し、岩手県内他市町村では東から時計回りに、軽米町、九戸村、一戸町及び八幡平市と接している。人口は27,611人（平成27年国政調査）、総面積は42,042ha（420.42km²）となっている。



● 対象事業地

図 2.1 岩手県行政区画図

2.1 自然的条件

(1) 地 形

対象事業地は北上盆地の北方延長に位置しているが、周辺は標高 500m 以下の山地を主体としている（図 2.4 参照）。谷は樹枝状又は不規則に細かく刻まれ、一般に傾斜はやや急で、川底と尾根との比高差は 200m 程度となっている。対象事業地の北 1～2km には、崩壊地性の特異な山麓緩斜面が発達している（図 2.4 では、水田、畑地等が分布）。

事業地西側には、北上山地中央部に源を発し、青森県八戸市で太平洋に注ぐ馬淵川が、屈曲しながらも大略南から北に向かって流れている（図 2.5 参照）。その一部に河岸段丘が見られ、二戸や一戸の市街地が展開している。また馬淵川の下刻作用により、左岸には男神岩・女神岩、そして右岸には、大崩崖の絶景が見られる。それらは馬仙峡と呼ばれ、県立自然公園に指定されている。

(2) 気 象

対象事業地の北約 5.5 km にある盛岡地方気象台二戸観測所（二戸市堀野字馬場：位置は図 2.5 参照）で観測した、1981～2010 年の 30 年間（平年）における気象要素の月平均及び極値を表 2.1 に示す。また、図 2.2 に気温、降水量の月変化図を示す。

表 2.1 二戸観測所の気象要素月平均（1981～2010）

要素 月	気温 ℃			平均風速 m/s	最多 風向	降水量 mm
	平均	最高	最低			
1 月	-2.3	1.7	-6.6	1.8	SW	37.5
2 月	-1.8	2.5	-6.5	1.9	SW	36.5
3 月	1.7	6.6	-3.2	2.1	SW	49.1
4 月	8.3	14.5	2.1	2.3	SW	56.2
5 月	13.6	20.0	7.5	2.0	SW	75.6
6 月	17.5	23.4	12.4	1.5	WSW	88.3
7 月	21.2	26.3	17.1	1.4	SW	155.1
8 月	22.8	28.2	18.5	1.3	WSW	145.7
9 月	18.1	23.5	13.5	1.2	WSW	155.3
10 月	11.6	17.8	6.2	1.4	WSW	87.6
11 月	5.6	10.9	0.7	1.8	SW	65.8
12 月	0.5	4.6	-3.5	1.8	SW	58.5
通年	9.7	15	4.9	1.7	SW	1010.9
最高（多）	11.0 1990	35.8 1994.8.10		23.9(SW) 2010.7.12		1,409 1999
最低（少）	8.7 1984		-18.2 1978.2.25			753 1985

注：最高及び最低欄の二行目には発生年月日を示す。

出典：気象庁 HP

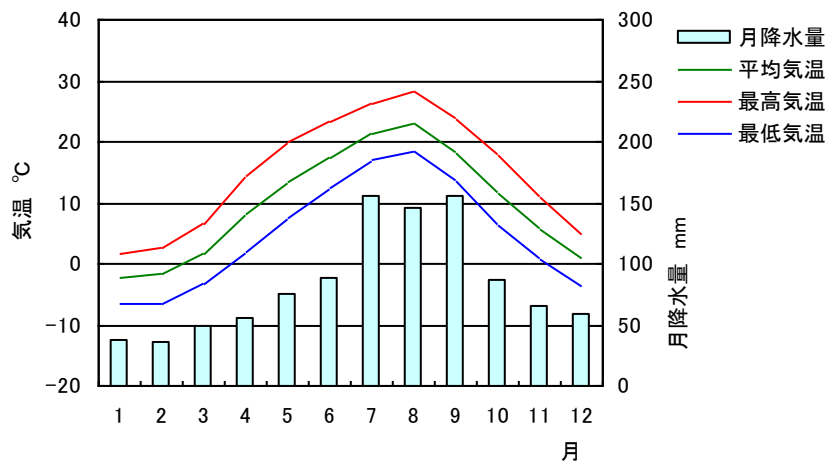


図 2.2 気温及び降水量の月変化図（二戸：1981－2010 平均）

二戸は、岩手県の中ではやや冷涼な地域に属している。梅雨から夏にかけての降水量が多く、冬季は太平洋型と日本海型の中間的性格を有し、県内では多めの降雪がある。

年平均気温は 9.7℃である。最寒月は 1 月の -2.3℃、最暖月は 8 月の 22.8℃となっている。月毎の最高気温と最低気温の差（日較差）は 8.1～12.5℃に及んでおり、春・秋に大きく、夏に小さい傾向がある。

年平均風速は 1.7m/s で、春高く夏低い傾向がある。年最多風向は SW で、冬から春にかけてこの方向が卓越する。夏から秋には WSW が卓越している。これらの方向は、当該地の河川低地のそれと一致している。

年降水量は平均 1,010.9mm である。夏季 7～9 月には、月降水量が 100mm を超える。一方、冬季 1～3 月の月降水量は、50mm を下回る。

観測期間全体を通してみると、年平均気温は 8.7～11.0℃の範囲にあり、その差は 2.3℃である。気温の極値は、最高 35.8℃、最低 -18.2℃で、その較差は 54.0℃に及ぶ。最大風速は 23.9m/s である。年降水量は 753～1,409mm の範囲にあり、最低と最高では 2 倍近い開きがある。

(3) 水 象

対象事業地は馬淵川右岸に位置する小沢の最上流流域に位置している。同沢は、事業地から北方に下り、約 2.5km で白鳥川に合流する。白鳥川は、その合流点より約 0.5km 西流し、二戸市中心部で馬淵川に合流する。（図 2.5 参照）

馬淵川との合流点手前の白鳥川岩谷橋における平成 29 年度の水質監視結果を表 2.2 に示す（出典：「平成 29 年度公共用水域水質 地下水質 大気汚染状況 ダイオキシン類 測定結果」（岩手県）。以下「測定結果」とする）。

表 2.2 白鳥川岩谷橋の水質測定結果（平成 29 年度）

項 目	pH	DO	BOD	SS	大腸菌群数	T-N	T-P	全亜鉛
最小	7.4	9.2	<0.5	<1	1.1E+03	1.1	0.025	<0.001
最大	7.9	15	1.2	6	1.3E+05	1.4	0.093	0.004
平均	7.7	11	0.7	2	2.1E+04	1.2	0.056	0.002
m/n	0/9	0/12	0/12	0/12	-/12	-/6	-/6	-/4
基準値	6.5-8.5	5 以上	5 以下	50 以下	-	-	-	-

注：本地点は河川の環境基準 C 類型が適用される。項目の m/n は、m：環境基準を超える検体数、n：検体総数である。単位は、pH：無次元、大腸菌群数：MPN/100mL、他は mg/L である。本地点では、他項目としてノニルフェノール（全て<0.00006mg/L）、LAS（最大 0.0078mg/L）及び塩化物イオン（6～20mg/L）を測定している（「測定結果」より）。

pH（水素イオン濃度）、DO（溶存酸素）、BOD（生物化学的酸素要求量）及び SS（浮遊物質）は、12 回の測定すべてにおいて環境基準を満足していた。なお、白鳥川は C 類型のため大腸菌群数の基準は適用されない。

(4) 地盤状況

対象事業地周辺の地質図を図 2.3 に示す。

事業地及びその周辺の基盤岩は、中・古生代の堆積岩類である。事業地の西約 6km には折爪岳を含んで、チャートが南北に分布している。その周囲には、石灰岩及び粘板岩が、また、その東側には、河川（瀬月内川）に沿って砂岩が分布している。

折爪岳西側では、これらの基盤岩類を新第三系（2～25×10⁶ 年前）が広く覆っている。その最も下位の地層は、事業地の南東に分布する四ツ役層で、砂岩、礫岩及び凝灰岩からなる。傾城峠安山岩は四ツ役層と同時代に噴出・堆積したもので、安山岩と凝灰岩から構成される。その上位の門の沢層は、事業地の北東及び南西に分布するシルト岩である。末の松山層は事業地及びその西部を覆い、粗粒砂岩を主体としている。久保層は事業地の北西に分布し、凝灰岩及び砂岩からなる。

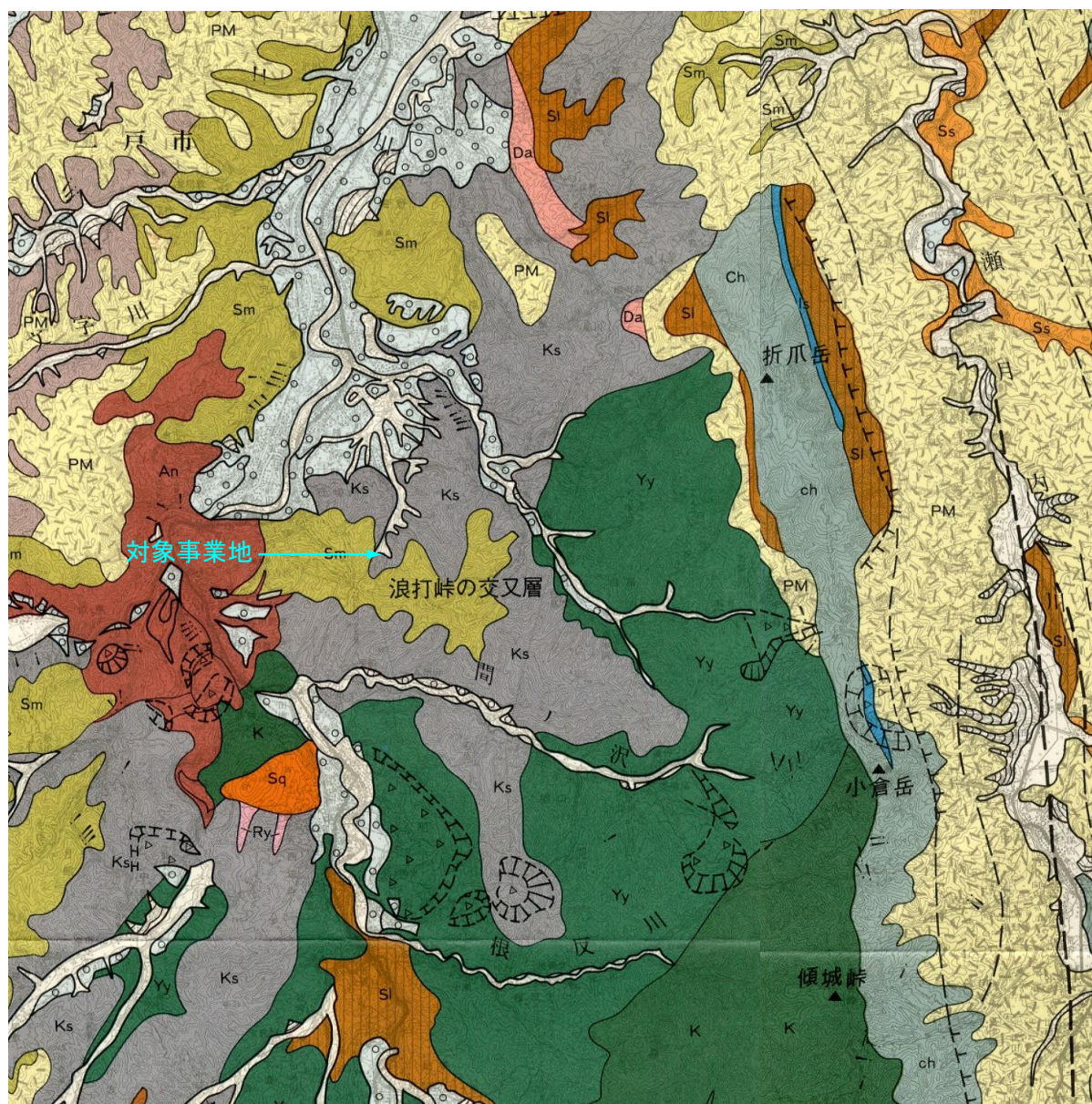
第四紀（現在～2×10⁶ 年前）に十和田～八甲田山から火山屑碎物が噴出し、その噴出物は折爪岳の東側や事業地北西部の比較的緩傾斜の山頂部や山麓に残っている。河川に沿っては、段丘堆積物や現河床堆積物が分布し、特に馬淵川の二戸及び一戸市街地で良く発達している。

この他、石英閃長岩などの火成岩類が少範囲に分布している。

（以上、「土木技術者のための岩手の地質」（（財）岩手県土木技術振興協会、平成 3 年）による。）

中・古生代の基盤岩類は硬質岩である。新第三系はやや固結した軟岩に分類される（ただし、安山岩は硬質である）。また、第四系はほとんど固結せず土砂状である。

事業地の南西約 0.5km の二戸市・一戸町の境界付近に、「浪打峠の交叉層」と呼ばれる国指定の天然記念物がある。これは、上記の末の松山層を構成する地層で、堆積面が時期により異なった傾斜を示し、新しい地層面が古い地層面を削りながら生成する様子を見ることができる。



凡 例

第四系	新第三系	中・古生界	火成岩
現河床堆積物 H₁M₁L₁~L₂(L) 段丘、扇状地堆積物 PM Pf 火山噴出物	Kb 久保層 Sm 末の松山層 Ks 門ノ沢層 Yy 四ツ役層 K 傾城峠安山岩	ch チャート ss 砂 岩 sl 粘板岩 ls 石灰岩	Sq 石英閃長岩 Da 石英安山岩 Ry 流紋岩 An 安山岩

図 2.3 対象事業地周辺地質図（10 万分の 1）

出典：「土木技術者のための岩手の地質」（財）岩手県土木技術振興協会、平成 3 年

2.2 社会的条件

(1) 土地利用

二戸市及び隣接する一戸町における土地利用状況を表 2.3 に示す。

二戸市及び一戸町共に山がちの地域であり、その大部分は樹林地として利用されている。地目上の山林、原野及びその他を合わせると、二戸市で 84.4%、一戸町で 83.4%に達している。水田や畑地は河川沿いの狭長な沖積平野や河岸段丘上に分布し、その他に山地内の緩傾斜地が畑地や草地として利用されている。水田と畑地を合わせた割合は、二戸市で 13.2%、一戸町で 14.9%である。宅地は二戸市 2.4%、一戸町 1.7%とごく少ない。

表 2.3 二戸市及び一戸町の土地利用

地 目	二戸市		一戸町	
	面積 ha	割合%	面積 ha	割合%
田	1,724	4.1	749	2.5
畑	3,837	9.1	3,720	12.4
宅地	988	2.4	516	1.7
山林・原野	28,230	67.1	18,679	62.3
その他	7,263	17.3	6,339	21.1
総計	42,042	100.0	30,003	100.0

二戸市出典：「二戸市 HP」
平成 30 年 4 月 1 日現在。

一戸町出典：「平成 30 年度岩手県
一戸町町勢要覧」
平成 29 年データによる。

図 2.4 に対象事業地周辺の土地利用図を示す。

事業所は、山地の斜面を造成した敷地であり、周辺には同様の山地が広がっている。事業所から 1000m 以内は、沢沿いに小規模な水田又は畑地がある他は樹林地となっている。同 1000～2000m の範囲においても、その大部分は樹林地として利用されている。同範囲で、北～北西の地域は広い緩斜面や馬淵川の段丘が分布し、畑地、水田及び住宅地として利用されている。その他、事業地の北東、南及び南西側では、沢沿いに小規模な畑地、水田及び住宅地が分布している。（図 2.4 参照）

(2) 家 等

事業地近隣には住居は立地していない。最も近い住居は、北方 1000m 以遠の二戸市石切所字村松、同上野々及び同市福岡八幡平である。この他に事業地から 2000m 以内では、西北西 1600～2000m に、同市石切所字前田、北東 1800m 以遠に同市白鳥字館、また、南側 1800m 以遠に一戸町櫛山字櫛山・同字平船の住居がある。（図 2.4 参照）

特に静穏を必要とする施設は、事業地の西北西の二戸市石切所字前田に、小学校、保育所及び医院が立地している。これらは、いずれも事業地から 1600m 以上離れている。

(3) 水利用

対象事業所を流域とする河川水は、水田の灌漑用水として利用されているが、下流側の馬淵川との合流点まで、上水としての採取はされていない。

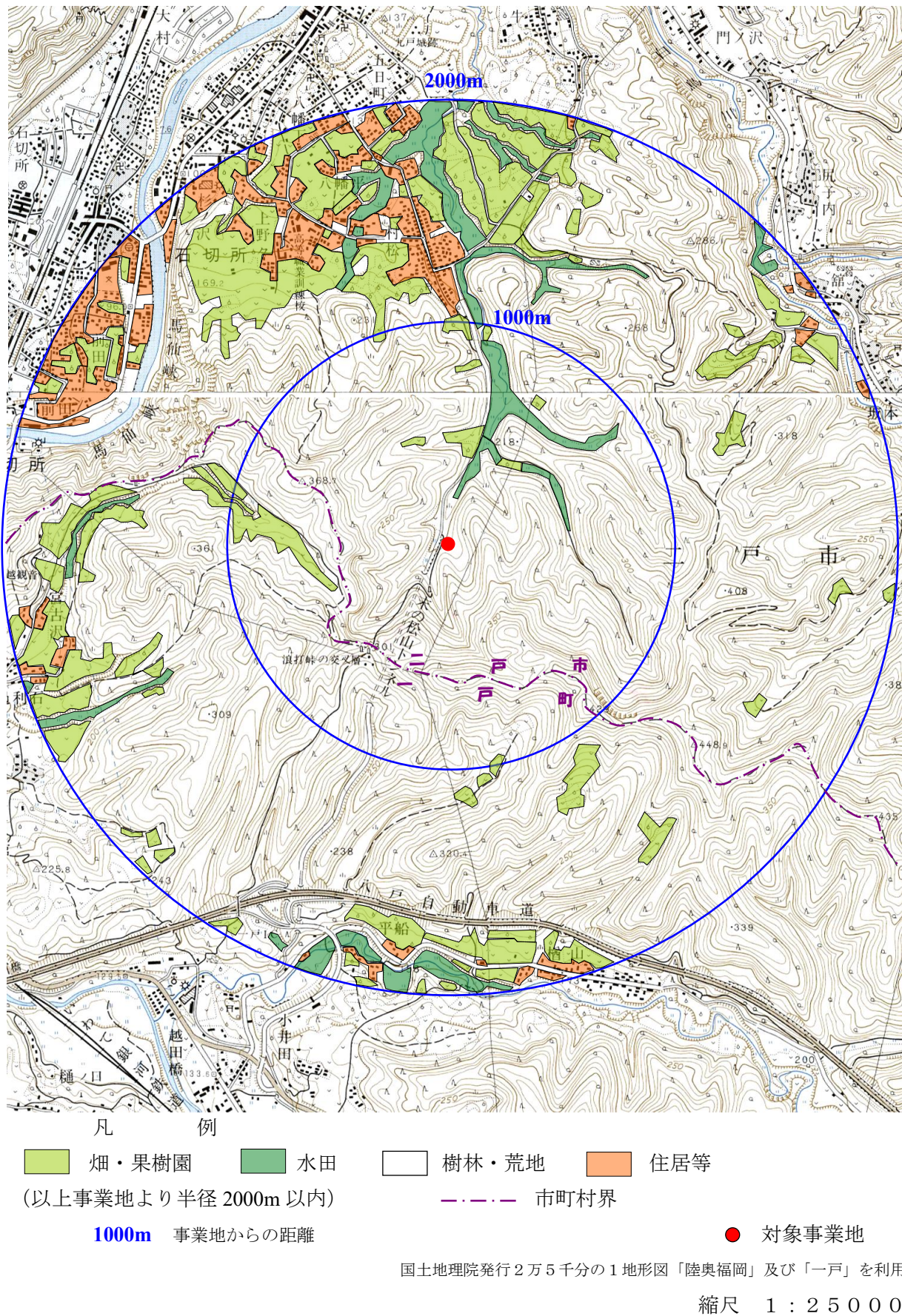
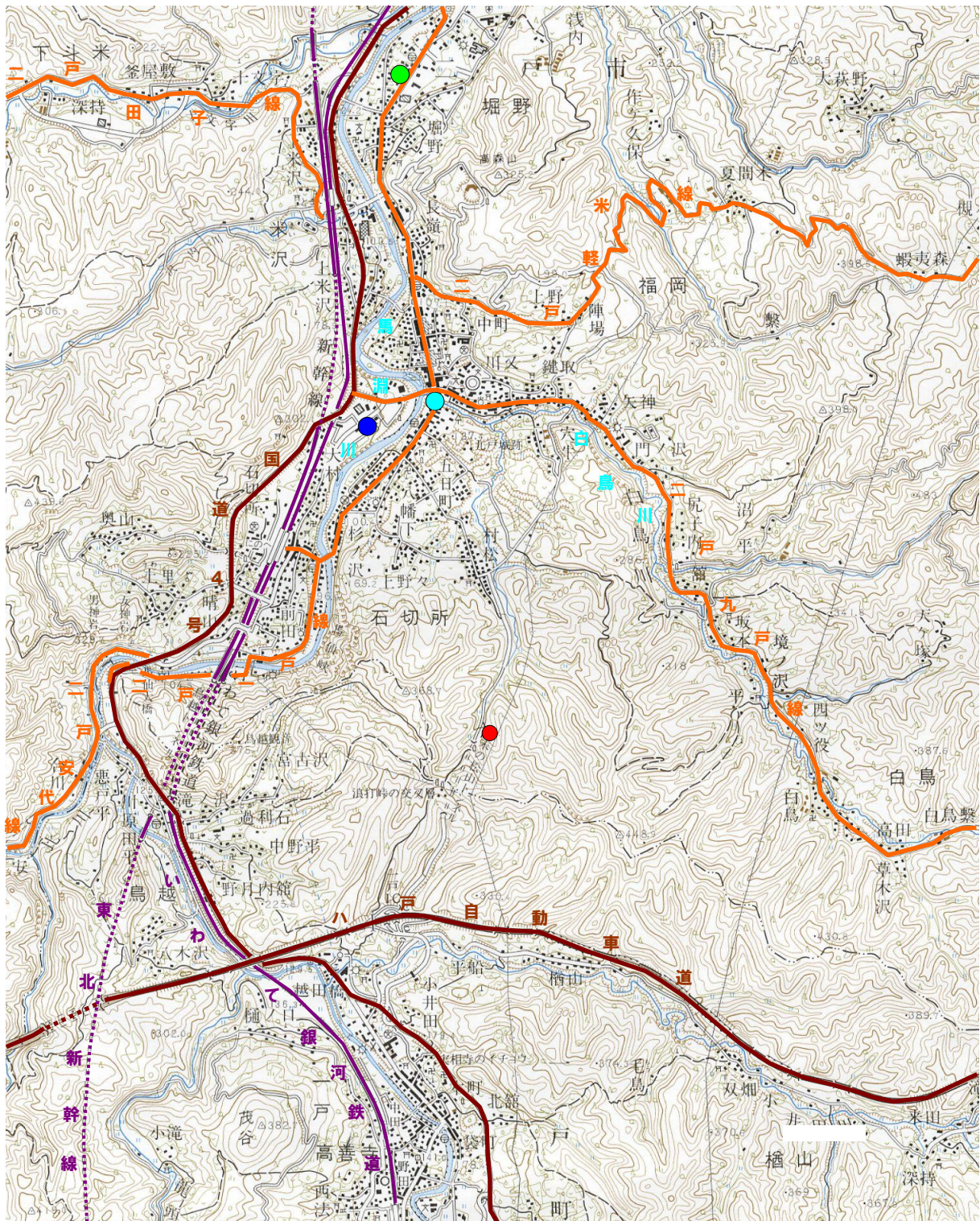


図 2.4 対象事業地周辺の土地利用



凡 例

- | | | | |
|-----------|------------|-----------|---------|
| — 高速道路・国道 | — 県道 | — 鉄道 | — 河川 |
| ● 気象観測所 | ● 河川水質監視地点 | ● 大気質監視地点 | ● 対象事業地 |

国土地理院発行 5 万分の 1 地形図「一戸」を利用

縮尺 1 : 5 0 0 0 0

図 2.5 対象事業地周辺の道路・河川等の状況

(4) 用途指定

対象事業地は都市計画区域外であり、用途指定はなされていない。

(5) 主要発生源の状況

対象事業地周辺の大気汚染、騒音、振動、悪臭及び水質汚濁に係る主要発生源は以下の通りである。

○大気汚染

事業地周辺 1 km 以内には、大気汚染の固定発生源はない。北西側 2 km の二戸中心市街地には、冷暖房用の小規模なボイラー（ばい煙発生施設）が複数ある。

移動発生源として、事業所南側約 1.5km に八戸自動車道が西から東に向かっている。その平日昼間 12 時間交通量は 5,982 台（内大型車 1,778 台）である（観測地点：浄法寺 IC—一戸 IC 間、出展：「平成 27 年度全国道路・街路交通情勢調査 一般交通量調査」、国土交通省、以下同じ）。国道 4 号が事業所の西側を南北に貫いており、その同交通量は 15,427 台（内大型車 2,715 台、観測地点：二戸市米沢下村）となっている。この他、二戸中心部を起点として複数の県道があるが、同交通量は大略 6,000 台未満である。（図 2.5 参照）

○騒音

事業所から 1 km の範囲に騒音を発生する施設は立地していない。

移動発生源としての道路は、いずれも事業所から遠く、互いに影響しあう距離にはない。国道 4 号（一戸町小井田）から別れ、末の松山トンネル、事業所を経て二戸市石切所字村松に至る搬入道路は、廃棄物運搬車両以外の交通量はごく少ない。西側に東北新幹線といわて銀河鉄道が並走しているが、そこまで 2km 以上離れている。

○振動

振動の固定発生源及び移動発生源は、前述の騒音発生源と同様である。

○悪臭

対象事業地周辺において、悪臭を発生する施設は認められない。

○水質汚濁

事業所の上流側及び下流側白鳥川との合流点まで、河川水を汚濁させるような排水をする工場等は立地していない。

2.3 環境基準・規制基準の状況

環境基準及び規制基準は以下の通りである。表 2.4～2.8 の基準値一覧表は、「環境関連法便覧」（岩手県環境保全連絡協議会、平成 30 年 3 月）を使用した。

表 2.4 大気汚染の環境基準 環境基本法第 16 条 昭和 48 年 5 月 8 日環境庁告示第 25 号

最新改正 平成 21 年 9 月 9 日環境省告示第 33 号

物 質	環境上の条件（環境基準）	達 成 期 間	測 定 方 法
二酸化硫黄 (SO_2)	1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm 以下、かつ、1 時間値が 0.1ppm 以下	維持又は 5 年以内に おいて達成	① 溶液導電率法 ② 紫外線蛍光法
一酸化炭素 (CO)	1 時間値の 1 日平均値が 10ppm 以下、かつ、1 時間値の 8 時間平均値が 20ppm 以下	維持又は早期に達成	非分散型赤外分析計を用いる方法
浮 遊 粒子状物質 (SPM)	1 時間値の 1 日平均値が $0.10\text{mg}/\text{m}^3$ 以下、かつ、1 時間値が $0.20\text{mg}/\text{m}^3$ 以下	維持又は早期に達成	① ろ過捕集による重量濃度測定方法 ② 光散乱法 ③ 圧電天秤法 ④ β 線吸収法 (②～④は、①の重量濃度と直線的な関係を有する量が得られるもの)
二酸化窒素 (NO_2)	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	① ゾーンを越える地域は 7 年以内に達成 ② その他の地域は維持又は大きく上回らないこと	① ザルツマン試薬を用いる吸光光度法 ② オゾンを用いる化学発光法
光 化 学 オキシダント (O_x)	1 時間値が 0.06ppm 以下	維持又は早期に達成	① 中性ヨウ化カリウム溶液を用いる吸光光度法又は電量法 ② 紫外線吸収法 ③ エチレンを用いる化学発光法
微 小 粒子状物質 ($\text{PM}_{2.5}$)	1 年平均値が $15\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下、かつ、 1 日平均値が $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下	維持又は早期に達成	① ろ過捕集による質量濃度測定方法 ② ①の質量濃度と等価な値が得られると認められる自動測定機による方法

備考 1 環境基準は、工業専用地域、車道その他一般公衆が通常生活していない地域または場所については、適用しない。

2 浮遊粒子状物質とは、大気中に浮遊する粒径 $10\mu\text{m}$ 以下の物質をいう。

3 二酸化窒素の達成期間について、本県は全てゾーン以下の地域に区分されている（昭和 53. 7. 11 環大企第 252 号、昭和 53. 7. 17 環大企第 262 号、昭和 54. 8. 7 環大企第 310 号）。

4 光化学オキシダントとは、オゾン、パーアセチルナイトレートその他の光化学反応により生成される酸化性物質（中性ヨウ化カリウム溶液からヨウ素を遊離するものに限り、二酸化窒素を除く。）をいう。

5 微小粒子状物質とは、大気中に浮遊する粒子状物質であって、その粒径が $2.5\mu\text{m}$ 以下の粒子を 50% の割合で分離できる分粒装置を用いて、より粒径の大きい粒子を除去した後に取り出される粒子をいう。

6 炭化水素の環境濃度指針は、非メタン炭化水素の午前 6 ～ 9 時における 3 時間平均値 0.20 ～ 0.31ppmC（昭和 51. 8 中公審答申）。

7 カドミウムの濃度暫定基準は、 $0.88\mu\text{g}/\text{m}^3$ （昭和 44 厚生省「カドミウム暫定対策要領」）。

表 2.5 ダイオキシン類環境基準 ダイオキシン類対策特別措置法第 7 条 平成 11 年 12 月 27 日環境庁告示第 68 号
最新改正 平成 14 年 7 月 22 日環境省告示第 46 号

媒 体	基 準 値	測 定 方 法
大 気	0.6pg-TEQ/m ³ 以下	ポリウレタンフォームを装着した採取筒をろ紙後段に取り付けたエアサンプラーにより採取した試料を高分解能ガスクロマトグラフ質量分析計により測定する方法
水 質 (水底の底質を除く。)	1pg-TEQ/L 以下	日本工業規格K0312に定める方法
水底の底質	150pg-TEQ/g 以下	水底の底質中に含まれるダイオキシン類をソックスレー抽出し、高分解能ガスクロマトグラフ質量分析計により測定する方法
土 壌	1,000pg-TEQ/g 以下	土壌中に含まれるダイオキシン類をソックスレー抽出し、高分解能ガスクロマトグラフ質量分析計により測定する方法

- 備 考 1 基準値は、2,3,7,8-四塩化ジベンゾ-p-ダイオキシンの毒性に換算した値とする。
- 2 大気及び水質（水底の底質を除く。）の基準値は、年間平均値とする。
- 3 土壌にあつては、環境基準が達成されている場合であつて、土壌中のダイオキシン類の量が250pg-TEQ/g以上の場合には、必要な調査を実施する。詳細は「ダイオキシン類に係る土壌調査測定マニュアル（環境省水・大気環境局土壌環境課）」の調査指標確認調査を参照。

表 2.6 騒音規制基準（特定工場等及び騒音特定工場等）騒音規制法第 4 条第 1 項、県条例 34 号第 1 項

区 域 の 区 分		基 準 値 (単位：デシベル)					
	当 て は め 地 域	6 朝	8 昼間	18 夕	22 夜間	6	
第 1 種区域	第 1 種低層住居専用地域	45以下	50以下	45以下	40以下		
	第 2 種低層住居専用地域						
第 2 種区域	第 1 種中高層住居専用地域	50以下	55以下	50以下	45以下		
	第 2 種中高層住居専用地域						
	第 1 種住居地域						
	第 2 種住居地域 準住居地域						
第 3 種区域	近隣商業地域	60以下	65以下	60以下	50以下		
	商業地域 準工業地域						
第 4 種区域	工業地域	65以下	70以下	65以下	55以下		

備 考 下記施設敷地の周囲50m区域内は同表の各欄（第 1 種区域は除く。）の値から 5 デシベルを減じた値とする。

- (1) 学校教育法第 1 条に規定する学校
- (2) 児童福祉法第 7 条に規定する保育所
- (3) 医療法第 1 条の 5 第 1 項に規定する病院及び同条第 2 項に規定する診療所のうち患者を入院させるための施設を有するもの。
- (4) 図書館法第 2 条第 1 項に規定する図書館
- (5) 老人福祉法第 5 条の 3 に規定する特別養護老人ホーム
- (6) 就学前の子どもに関する教育、保育等の総合的な提供の推進に関する法律（平成18年法律第 77 号）第 2 条第 7 項に規定する幼保連携型認定こども園

表 2.7 特定工場等の振動規制基準 振動規制法第 4 条第 1 項

区 域 の 区 分		基 準 値（単位：デシベル）			
	当 て は め 地 域	7	昼間	20	夜間
第 1 種 区 域	第 1 種低層住居専用地域	60以下		55以下	7
	第 2 種低層住居専用地域				
	第 1 種中高層住居専用地域				
	第 2 種中高層住居専用地域				
	第 1 種住居地域				
	第 2 種住居地域				
第 2 種 区 域	準 住 居 地 域				
	近 隣 商 業 地 域	65以下		60以下	7
	商 業 地 域				
	準 工 業 地 域				
	工 業 地 域				

- 備 考 1 区域の区分は、原則として都市計画法第 8 条第 1 項第 1 号の用途地域の区分による。
- 2 下記施設敷地の周囲 50m 区域内は、同表の各欄の値から 5 デシベルを減じた値とする。
- (1) 学校教育法第 1 条に規定する学校
 - (2) 児童福祉法第 7 条に規定する保育所
 - (3) 医療法第 1 条の 5 第 1 項に規定する病院及び同条第 2 項に規定する診療所のうち、患者を入院させるための施設
 - (4) 図書館法第 2 条第 1 項に規定する図書館
 - (5) 老人福祉法第 5 条の 3 に規定する特別養護老人ホーム
 - (6) 就学前の子どもに関する教育、保育等の総合的な提供の推進に関する法律（平成 18 年法律第 77 号）第 2 条第 7 項に規定する幼保連携型認定こども園

表 2.8 規制地域における悪臭規制基準

(1) 敷地境界線上における規制基準（法第 4 条第 1 項第 1 号、法第 4 条第 2 項第 1 号）

規制地域（悪臭規制地域）内における事業場の敷地境界線の地表における規制基準は、次表のとおりである。

（平成 24 年 3 月 30 日 県告示第 244 号）

規制地域の区分	臭気指数
第 1 種区域 （規制地域のうち第 2 種区域以外の区域）	12
第 2 種区域 （規制地域のうち都市計画法の工業地域 及び工業専用地域）	15

注：（2）排出口における規制基準、及び（3）排出水中における規制基準は省略。

対象事業地及びその周辺に適用される基準は以下の通りである。

大気汚染：表 2.4 に示す環境基準が適用される。

ダイオキシン類：表 2.5 に示す環境基準が適用される。

騒音：対象事業所及びその周辺は都市計画区域外であり用途指定がなされていないため、「特定工場及び騒音特定工場等の規制基準」は適用されない。

振動：対象事業所及びその周辺は都市計画区域外であり用途指定がなされていないため、特定

工場振動を対象とする規制基準は適用されない。

悪臭：二戸市は悪臭規制地域を有していないため、悪臭規制基準は適用されない。

第3章 調査を行う項目及び調査対象地域

「廃棄物処理施設生活環境影響調査指針」（環境省大臣官房 廃棄物・リサイクル対策部監修、平成18年9月、以下「指針」とする）では、焼却施設について以下のような調査項目（○又は△）が示されている。

表 3.1 生活環境影響要因と生活環境影響調査項目（焼却施設）

調査 事項	生活環境影響要因 生活環境影響調査項目		煙突排 ガスの 排出	施設 排水の 排出	施設の 稼動	施設から の悪臭の 漏洩	廃棄物 運搬車両 の走行
大 気 環 境	大 気 質	二酸化硫黄（SO ₂ ）	○				
		二酸化窒素（NO ₂ ）	○				△
		浮遊粒子状物質（SPM）	○				△
		塩化水素（HCl）	○				
		ダイオキシン類	○				
		その他必要な項目 注）	△				△
	騒音	騒音レベル			△		△
	振動	振動レベル			△		△
	悪臭	特定悪臭物質濃度または 臭気指数（臭気濃度）	△			△	
水 環 境	水 質	生物化学的酸素要求量（BOD） または化学的酸素要求量（COD）		△			
		浮遊物質（SS）		△			
		ダイオキシン類		△			
		その他必要な項目 注）		△			

注：その他必要な項目とは、処理される廃棄物の種類、性状及び立地特性等を考慮して、影響が予想される項目である。たとえば、大気質については、煙突排ガスによる重金属類などがあげられ、また、水質については全窒素（T-N）、全リン（T-P）（T-N、T-Pを含む排水を、それらの排水基準が適用される水域に放流する場合）などがあげられる。

表 3.1 で、○は対象施設について調査を行う項目、△は、調査を行わない項目である。調査を行う理由又は行わない理由について以下に述べる。

3.1 調査を行う項目及びその理由

(1) 大気質

<煙突排ガスの排出>

一般廃棄物の焼却により排ガスが発生し、大気中に放出する。この排ガス中には大気汚染物質が含まれるため、調査の対象とする。調査項目は、二酸化硫黄（SO₂）、二酸化窒素（NO₂）、浮遊粒子状物質（SPM）、塩化水素（HCl）及びダイオキシン類とし、重金属類を特に多く含有する廃棄物を焼却することはないので、その他必要な項目は調査対象としない。

3.2 調査を行わない項目及びその理由

(1) 大気質

<廃棄物運搬車両の走行>

今回の設備変更により廃棄物運搬車両の台数が増加することはないため、道路沿道への大気質に関する影響には変化はない。従って、運搬車両の走行による大気質については調査の対象としない。

(2) 騒音

<施設の稼働>

今回の変更により新たに設置される設備のうち、大きな騒音が発生する設備はないため、設備変更による騒音の増大はないと考えられる。従って、施設の稼働による騒音は調査の対象としない。

<廃棄物運搬車両の走行>

今回の設備変更により廃棄物運搬車両の台数が増加することはないため、廃棄物運搬車両の走行による騒音は調査の対象としない。

(3) 振動

<施設の稼働>

今回の変更により新たに設置される設備のうち、大きな振動が発生する設備はないため、設備変更による振動の増大はないと考えられる。従って、施設の稼働による振動は調査の対象としない。

<廃棄物運搬車両の走行>

今回の設備変更により廃棄物運搬車両の台数が増加することはないため、廃棄物運搬車両の走行による振動は調査の対象としない。

(4) 悪臭

<煙突排ガスの排出>

対象焼却施設は、燃焼炉において 800℃で 1 秒以上保持して燃焼させるので廃棄物中の悪臭物質は、そこで全て燃えてしまうと考えられる。従って、煙突排ガスから悪臭物質が排出されることはない想定されるため、煙突排ガスの排出による悪臭は調査の対象としない。

＜施設からの悪臭の漏洩＞

今回の設備変更により、施設からの悪臭の漏洩が増加することはないと想定されるため、施設からの悪臭の漏洩は調査の対象としない。

(5) 水質

＜施設排水の排出＞

施設からプラットホーム床等の洗浄水及び管理棟の生活排水が発生するが、これらは、排水処理設備で浄化の上、ガス冷却室で噴射し蒸発させる。そのため施設からの排水はない。また、施設敷地への降水は、側溝を通して集水し、グリーストラップで油分を除去、枳にて固形分を除去後、公共用水域へ排出する。廃棄物はすべて屋根付きの建物内に保管するため、雨水が廃棄物により汚濁されることはない。以上から、施設排水の排出は調査の対象としない。

3.3 調査対象地域の設定

(1) 大気質

＜煙突排ガスの排出＞

煙突排ガスによる影響の調査対象地域は、プルーム式等の大気拡散式から推定される最大着地濃度出現距離を考慮して設定する。「指針」では、時間当り処理量と煙突実体高からの調査対象地域（半径）の設定例が示されている。

表 3.2 煙突排ガスによる影響の調査対象地域設定例

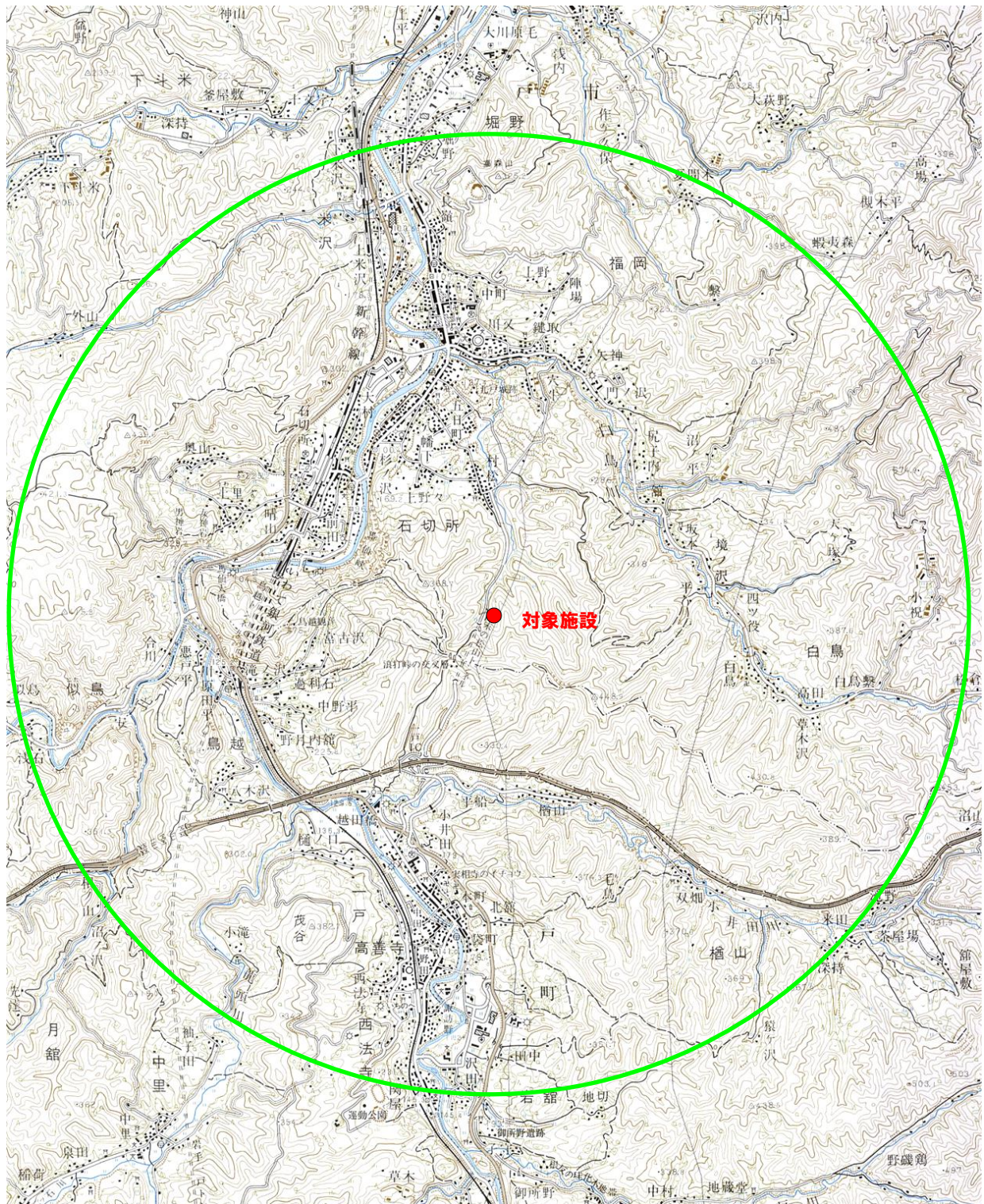
施設規模など	時間当り（t/時）	0.2	0.5	1	2	5	12	18
	煙突実体高（m）	10	20	30	40	59	80	100
調査対象地域（半径：km）		1	2	3	4	6	8	10

原注：調査対象地域は、最大着地濃度出現予想距離の概ね2倍を見込んで設定した。

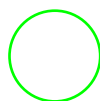
出典：「指針」（前述）

対象焼却施設の焼却能力は 3,750kg/h（1,875kg/h×2 基）、煙突実体高は 50m である。上表を参考にして、調査対象地域の半径は 5.0km と設定する。

図 3.1 に調査対象地域を示す。



調査範囲



大気質（煙突排ガス）

0 1 2km

図 3.1 調査対象地域

第 4 章 現況調査、予測及び影響の分析

4.1 大気汚染（煙突排ガスの排出）

(1) 現況調査

A. 大気汚染の状況

対象施設周辺における一般環境大気測定局の測定結果（平成 25～29 年度）を表 4.1 に示す。測定場所は、二酸化窒素については二戸市（荷渡）、また、二酸化硫黄、浮遊粒子状物質、ダイオキシン類及び光化学オキシダントについては盛岡市（津志田）である。

表 4.1 対象施設周辺一般環境大気監視局測定結果（平成 25～29 年度）

物質名 年度	二酸化硫黄 SO ₂		二酸化窒素 NO ₂		浮遊粒子状物質 SPM		ダイオキシン類 DXNs	光化学オキシダント O _x
	年平均	C ₀₂	年平均	C ₀₂	年平均	C ₀₂	年平均	年平均
平成 25 年度	0.000	0.002	0.006	0.016	0.013	0.037	0.0048	0.029
平成 26 年度	0.000	0.002	0.006	0.013	0.014	0.039	0.0053	0.031
平成 27 年度	0.000	0.001	0.005	0.013	0.013	0.032	0.0061	0.032
平成 28 年度	0.000	0.001	0.006	0.015	0.011	0.027	0.0060	0.030
平成 29 年度	0.000	0.001	0.005	0.012	0.011	0.032	0.0046	0.032
平 均	0.000	0.001	0.006	0.014	0.012	0.033	0.0054	0.031
環境基準	0.04		0.04-0.06		0.10		0.6	0.06

注：単位は SO₂、NO₂ 及び光化学オキシダントが ppm、SPM が mg/m³。ダイオキシン類は、pg-TEQ/m³。C₀₂ は、SO₂ 及び SPM が「日平均値の 2%除外値」、NO₂ が「日平均値の 98%値」である。光化学オキシダントは 5～20 時までの測定による。出典：「測定結果」。

二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質、ダイオキシン類及び光化学オキシダントの年平均値は、いずれも環境基準を満足している。長期的評価 C₀₂（表 4.1 の注を参照）も環境基準内にある。

B. 気象の状況

対象事業地の北約 5.5km にある盛岡地方気象台二戸観測所の気象要素の概略は、「本調査書 2.1(2)気象」の項で述べているが、ここでは、大気汚染物質の拡散に関連する気象要素として風向・風速について述べる。

表 4.2 に二戸観測所における平成 30 年の一時間ごとの風向・風速の出現頻度を示す。また、図 4.1 に、風配図を示す。出現頻度及び風配図は全日、昼間（7 時～18 時）、夜間（19 時～6 時）の別にそれぞれ集計した。また、平成 30 年の風向については異常年検定を行い、異常年でないことを確認している（巻末資料参照）。

表 4.2 二戸観測所における風向・風速の出現頻度（1 時間データ：平成 30 年）

全日（1時～24時）

単位：%

風向	風速階級 (m/s)							計
	0.0～0.4	0.5～1.4	1.5～2.4	2.5～3.4	3.5～4.4	4.5～5.4	5.5以上	
N	—	1.6	0.7	0.2	0.0	0.0	0.0	2.5
NNE	—	2.8	2.7	2.3	0.6	0.1	0.0	8.6
NE	—	1.7	1.5	0.9	0.2	0.0	0.0	4.3
ENE	—	0.6	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	1.0
E	—	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
ESE	—	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
SE	—	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
SSE	—	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
S	—	0.9	0.4	0.2	0.1	0.0	0.0	1.5
SSW	—	3.3	3.8	1.8	0.8	0.3	0.1	10.1
SW	—	10.1	6.8	4.3	2.8	1.5	0.8	26.2
WSW	—	10.0	3.7	1.0	0.3	0.1	0.0	15.0
W	—	1.6	0.7	0.2	0.0	0.0	0.0	2.5
WNW	—	0.7	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	1.0
NW	—	0.6	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.8
NNW	—	0.9	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2
Calm	24.3	—	—	—	—	—	—	24.3
計	24.3	35.7	21.1	11.2	4.8	2.0	0.9	100.0

昼間（7時～18時）

単位：%

風向	風速階級 (m/s)							計
	0.0～0.4	0.5～1.4	1.5～2.4	2.5～3.4	3.5～4.4	4.5～5.4	5.5以上	
N	—	2.0	0.9	0.2	0.0	0.0	0.0	3.2
NNE	—	2.7	3.7	3.2	0.9	0.2	0.0	10.8
NE	—	1.8	2.4	1.7	0.3	0.1	0.0	6.3
ENE	—	0.8	0.5	0.2	0.0	0.0	0.0	1.5
E	—	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
ESE	—	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
SE	—	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
SSE	—	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
S	—	1.2	0.7	0.4	0.1	0.0	0.0	2.4
SSW	—	4.0	4.5	2.6	1.2	0.5	0.1	12.9
SW	—	7.1	7.5	5.9	4.4	2.3	0.9	28.0
WSW	—	6.6	4.5	1.8	0.5	0.1	0.0	13.5
W	—	2.1	1.2	0.4	0.0	0.0	0.0	3.8
WNW	—	1.1	0.5	0.1	0.0	0.0	0.0	1.7
NW	—	0.9	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	1.3
NNW	—	1.1	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	1.5
Calm	11.9	—	—	—	—	—	—	11.9
計	11.9	32.4	27.1	16.8	7.6	3.2	1.1	100.0

夜間（19時～6時）

単位：%

風向	風速階級 (m/s)							計
	0.0～0.4	0.5～1.4	1.5～2.4	2.5～3.4	3.5～4.4	4.5～5.4	5.5以上	
N	—	1.3	0.5	0.1	0.0	0.0	0.0	1.9
NNE	—	2.9	1.8	1.4	0.3	0.0	0.0	6.4
NE	—	1.7	0.5	0.1	0.0	0.0	0.0	2.4
ENE	—	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
E	—	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
ESE	—	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
SE	—	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
SSE	—	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
S	—	0.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6
SSW	—	2.7	3.1	1.0	0.5	0.1	0.1	7.4
SW	—	13.2	6.1	2.7	1.2	0.7	0.6	24.4
WSW	—	13.4	2.8	0.1	0.1	0.0	0.0	16.5
W	—	1.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2
WNW	—	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
NW	—	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
NNW	—	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9
Calm	36.8	—	—	—	—	—	—	36.8
計	36.8	39.1	15.1	5.5	2.0	0.9	0.6	100.0

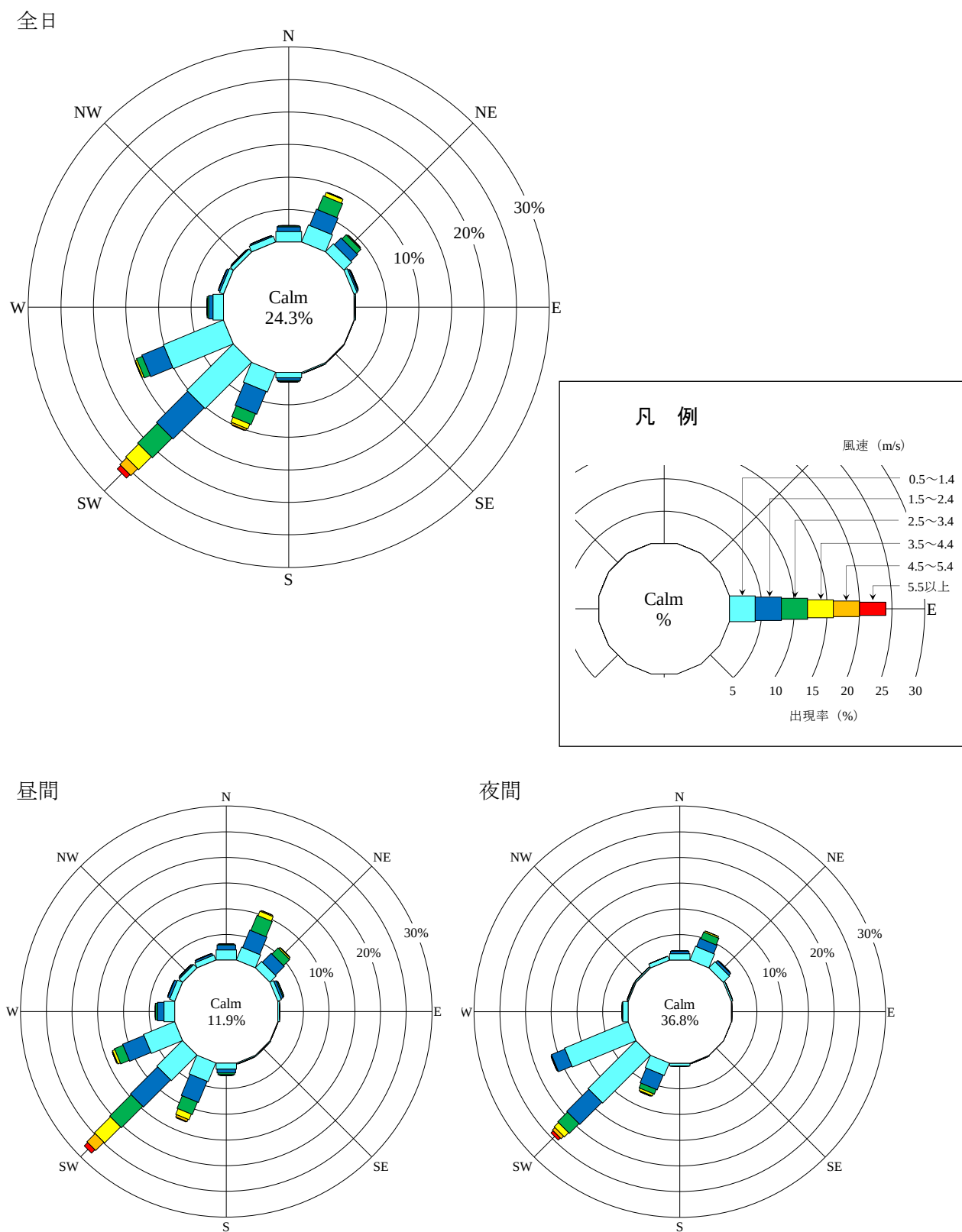


図 4.1 風配図（二戸観測所：平成 30 年、1 時間データに基づく）

二戸観測所では、年間を通した卓越風向は SW であり全体の 26.2%を占める。次に頻度が高いのは WSW（15.0%）、SSW（10.1%）及び NNE（8.6%）である、その他の風向は 5.0%以下である。風速は 0.5～1.4m/s が 35.7%、1.5～2.4m/s が 21.1%である。静穏（Calm：0.4m/s 以下）は 24.3%で、これらを合計した 2.4m/s 以下は、全体の 81%に達している。

昼間と夜間を比較すると、卓越風向 SW に変わりはないが、夜間の WSW の割合が高くなっている。また静穏は、昼間 11.9%に対し夜間 36.8%で、夜間の静穏率の高さが顕著である。2.4m/s 以下の微風・静穏の割合は昼間が 71.4%、夜間が 91.0%で、夜間の割合がかなり高い。

(2) 目標の設定

排ガスの排出による大気汚染物質に関する環境大気の保全目標を以下のように定める。

環境保全目標（排出ガスの排出による大気汚染）

大気汚染物質	環境保全目標	摘 要
二酸化硫黄 SO ₂	0.04ppm 以下	環境基準の 1 時間値の 1 日平均値
浮遊粒子状物質 SPM	0.10mg/m ³ 以下	環境基準の 1 時間値の 1 日平均値
二酸化窒素 NO ₂	0.04ppm 以下	環境基準 1 時間値の 1 日平均値ゾーンの最低値
塩化水素 HCl	0.02ppm 以下	昭和 52 年環大規第 136 号通達
ダイオキシン類 DXNs	0.6pg-TEQ/m ³ 以下	環境基準

(3) 予 測

A. 予測時期

対象焼却施設が設備変更を終了し、通常稼働（24 時間稼働）する時期とする。

B. 予測項目

予測項目は、対象焼却炉周辺の大気中における二酸化硫黄、浮遊粒子状物質、二酸化窒素、塩化水素及びダイオキシン類とする。

予測は、対象汚染物質の年平均濃度を求めることとする。

C. 予測方法

a) 予測範囲

予測範囲は、対象焼却炉（煙源）を中心とする半径 5,000m 以内とする（図 3.1 参照）。予測は、汚染物質濃度が最も高くなる卓越風向の風下側において行う。

b) 予測手法

予測式は、一つの風向内での長期平均濃度を求めるブルーム式及び簡易パフ式を用いる。

[ブルーム式]（1m/s 以上の風速時に適用）

$$C_{(R,Z)} = \sqrt{\frac{1}{2\pi}} \cdot \frac{Qp}{\frac{\pi}{8} R \sigma_z u} \cdot \left[\exp\left(-\frac{(z-He)^2}{2\sigma_z^2}\right) + \exp\left(-\frac{(z+He)^2}{2\sigma_z^2}\right) \right]$$

ここに、 $C_{(R,Z)}$ ：位置（ R, z ）における予測濃度（ppm、 mg/m^3 又は pg-TEQ/m^3 ）

Qp ：点煙源強度（ mL/s 、 mg/s 又は pg-TEQ/s ）

R ：点煙源と予測地点間の水平距離(m)

u ：風速(m/s)

z ：予測地点高さ(m)

He ：有効煙突高さ（m）

σ_z ： z 軸の拡散幅（標準偏差）(m)

[パフ式]（無風時に適用）

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

ここに、 α 、 γ ：拡散に関するパラメータ。他の記号はブルーム式に同じ。

D. 予測条件

a) 点煙源強度（ Qp ）

対象施設の焼却炉は現在稼動中であり、排ガスに含まれる予測対象物質濃度を定期的に測定している。表 4.3 に排ガス中の有害成分等の実測値を示す。表 4.4 にダイオキシン類の実測値を示す。

表 4.3 対象焼却炉排ガス中の有害物質等測定結果

炉	測定年月	ガス量 (湿)	ガス量 (乾)	ガス温度	ばいじん	硫黄 酸化物	窒素 酸化物	塩化水素
		m^3/h	m^3/h	$^{\circ}\text{C}$	g/m^3	ppm	ppm	ppm
1 号 炉	H28.05	16200	11700	170	<0.0004	<3	45	<6.1
	H28.11	16600	11500	180	0.020	<3	48	<6.1
	H29.05	15900	10800	182	0.0053	<3	65	<6.1
	H29.11	17000	11500	182	<0.0004	<3	49	<6.1
	H30.05	19100	14700	182	0.011	0.36	38	8.4
	H30.11	17600	13300	176	0.003	0.25	34	1.0
	平 均	17100	12300	179	0.0067	2.1	47	5.7
2 号 炉	H28.05	12600	8800	178	<0.0005	<3	54	<6.1
	H28.11	13600	9400	200	0.0064	<3	48	<6.1
	H29.05	14200	10700	175	0.0008	<3	63	<6.1
	H29.11	15700	10700	172	<0.0004	<3	57	<6.1
	H30.05	16000	12400	184	0.025	0.16	85	2.1
	H30.11	16400	12000	171	0.011	0.24	41	2.9
	平 均	14800	10700	180	0.0074	2.1	58	4.9
総 合		31900	23000	179	0.0070	2.1	52	5.3

注：各成分の濃度は乾きガススペースである。平均値の計算で未満（<）がある場合、例えば<0.005 は 0.005 として計算した。表中塩化水素の「<6.1」（ppm）は、「<10 mg/m^3 」を単位換算したものである。

表 4.4 対象焼却炉ダイオキシン類測定結果 単位：ng-TEQ/m³

測定年月		1 号炉	2 号炉
H29.01		0.27	0.46
H30.02		0.16	0.19
H31.01		0.24	0.40
平均	炉別	0.223	0.350
	全体	0.287	

有害物質濃度及びガス温度は、1 号炉と 2 号炉の平均値を、またガス量（湿・乾）は、1 号炉と 2 号炉の含量としている。

予測計算に当っては、これらの実測値に基づく数値を用いる。

表 4.5 に、予測に採用する成分濃度等及びそれから導きだされる 1 秒間当りの排出量（点煙源強度 Q_p）を示す。

表 4.5 点煙源強度（Q_p）

排ガスの状態	排ガス中濃度等	点煙源強度 Q _p
排ガス量（湿）	31,817 m ³ /h	8.84 m³/s
排ガス量（乾）	22,917 m ³ /h	6.37 m³/s
排ガス温度	179 °C	—
二酸化硫黄 SO ₂	2.09 ppm	13.3 mL/s
浮遊粒子状物質 SPM （ばいじん）	0.00699 g/m ³	0.0445 mg/s
窒素酸化物 NO _x	51.9 ppm	330 mL/s
塩化水素 HCl	5.29 ppm	33.7 mL/s
ダイオキシン類 DXNs	0.287 ng-TEQ/m ³	1,825 pg-TEQ/s

注：排ガス中のばいじんは、大気中で全て浮遊粒子状物質になると仮定する。

b) 有効煙突高さ（H_e）

煙突からの排ガス上昇高さ（ΔH）は、風速 1m/s 以上の場合に CONCAWE 式、無風の場合に Briggs 式により求める。

[CONCAWE 式]（風速 1m/s 以上に適用）

$$\Delta H = 0.175 \cdot Q_H^{1/2} \cdot u^{-3/4}$$

ここに、Q_H：排出熱量（cal/s）

$$Q_H = \rho C_p Q \Delta T$$

ρ：0°Cにおける排ガス密度（1.293×10³g/m³）

C_p：定圧比熱（0.24cal/K/g）

Q：単位時間当りの排ガス量（m³/s）

ΔT：排出ガス温度（T_G）と気温の温度差（T_G－15°C）

u : 煙突頭頂部における風速(m/s)

[Briggs 式]（無風時に適用）

$$\Delta H = 1.4 Q_H^{1/4} (d\theta/dz)^{-3/8}$$

ここに、 $d\theta/dz$: 温位傾度（°C/m）

単位時間当りの排ガス量（湿）は 31,817 m³/h なので、1 秒当りの排出量は、 $Q=8.84 \text{ m}^3/\text{s}$ となる。排ガス温度は 179°C であり、気温との差は、 $\Delta T=179-15=164 \text{ }^\circ\text{C}$ となる。

温位傾度は乾燥断熱減率とし、 $d\theta/dz=0.01^\circ\text{C}/\text{m}$ とする。

静穏時の場合の上昇高さは、代表的な風速を 0.4m/s とし、Briggs 式の値（0m/s）と、CONCAWE 式の 1m/s の値から内挿して求めるものとする。

実煙突高さ H_o は 50m であるから、有効煙突高さ $H_e=H_o+\Delta H$ は、以下のように算定される。

表 4.6 有効煙突高さ（ H_e ）

風速 U (m/s)	ΔH (m)	H_e (m)
無風	204.0	254.0
0.4	152.1	202.1
1	117.5	167.5
2	69.9	119.9
3	51.5	101.5
4	41.5	91.5
5	35.1	85.1
6	30.6	80.6

c) 風速(u)の出現頻度

風速の出現頻度は、二戸観測所の気象データを用いる。予測は、16 方位のうち最も出現率の高い SW 及び次に出現頻度の高い WSW の風下について行うこととする。SW 及び WSW の風速別出現頻度を表 4.7 に示す。同表には昼間（7 時～18 時）及び夜間（19 時～6 時）の出現頻度をそれぞれ示す。予測に当っては、簡便のため風速範囲 0.5～1.4m/s を 1m/s に、同 1.5～2.4m/s を 2m/s に、同 2.5～3.4m/s を 3m/s に、同 3.5～4.4m/s を 4m/s に、同 4.5～5.4m/s を 5m/s に、同 5.5m/s 以上を 6m/s にそれぞれ代表させる。

表 4.7 SW 及び WSW の風速別出現頻度・出現割合

項 目		出現頻度（回/年）		出現割合 %	
風 向		SW	WSW	SW	WSW
昼 間	静穏（0.0-0.4m/s）	514	514	5.93	5.93
	0.5-1.4m/s	306	285	3.53	3.29
	1.5-2.4m/s	324	194	3.74	2.24
	2.5-3.4m/s	255	78	2.94	0.90
	3.5-4.4m/s	191	22	2.21	0.25
	4.5-5.4m/s	98	6	1.13	0.07
	5.5m/s 以上	40	1	0.46	0.01
	計	1,728	1,100	19.95	12.70
夜 間	静穏（0.0-0.4m/s）	1,594	1,594	18.40	18.40
	0.5-1.4m/s	571	581	6.59	6.71
	1.5-2.4m/s	263	123	3.04	1.42
	2.5-3.4m/s	116	6	1.34	0.07
	3.5-4.4m/s	51	3	0.59	0.03
	4.5-5.4m/s	30	0	0.35	0.00
	5.5m/s 以上	25	0	0.29	0.00
	計	2,650	2,307	30.59	26.63

注：平成 30 年の測定回数は全部で 8,662 回であり、出現割合は全体に対する割合である。

d) 大気安定度・拡散パラメータ

ブルーム式の拡散幅（ σz ）に関連する大気安定度は、下に示す Pasquill の階級分類から求める。

表 4.8 Pasquill 安定度階級分類表（原案委気象指針、1982）

風速 (u) m/s	日射量 (T) kW/m ²				放射収支量 (Q) kW/m ²		
	T ≥ 0.60	0.60 > T ≥ 0.30	0.30 > T ≥ 0.15	0.15 > T	Q ≥ -0.020	-0.020 > Q ≥ -0.040	-0.040 > Q
u < 2	A	A-B	B	D	D	G	G
2 ≤ u < 3	A-B	B	C	D	D	E	F
3 ≤ u < 4	B	B-C	C	D	D	D	E
4 ≤ u < 6	C	C-D	D	D	D	D	D
6 ≤ u	C	D	D	D	D	D	D

出典：「窒素酸化物総量規制マニュアル」環境庁大気保全局大気規制課編、公害研究対策センター、1995 年
（以下「規制マニュアル」とする）

大気安定度は A が最も不安定な状態で、B～F の順にだんだん安定になり、G が最も安定な状態である。昼間に日射量が強く風が弱い場合は、より不安定となりやすく、夜間に放射冷却等で放射収支量のマイナスが大きく風が弱い場合は、より安定になりやすい。

簡便のため、予測時の大気安定度を以下のように設定する。

昼間において、風速が静穏～3m/s までは、曇天又は雨天（日射量が少なく $0.15 > T$ と考える）が 50%あるとして、それに対して大気安定度 D を与える。同風速の残り 50%については、 $T \geq 0.15$ を代表させて大気安定度 B を与える。風速 4m/s 以上の大気安定度はすべて D とする。

夜間において、風速 2m/s 以下は、放射収支量がほとんどない曇天又は雨が 50%あるとして、その場合に大気安定度 D を与える。その残り 50%は、晴で放射収支量のマイナスが大きい（放射冷却）として大気安定度 G を与える。夜間の風速 3m/s 以上の場合、すべて大気安定度 D とする。

大気安定度ごとの距離による拡散幅（ σ_y 、 σ_z ）は、図 4.2 のようになっている。予測計算に当たっては、表 4.9 に示す近似式を用いる。

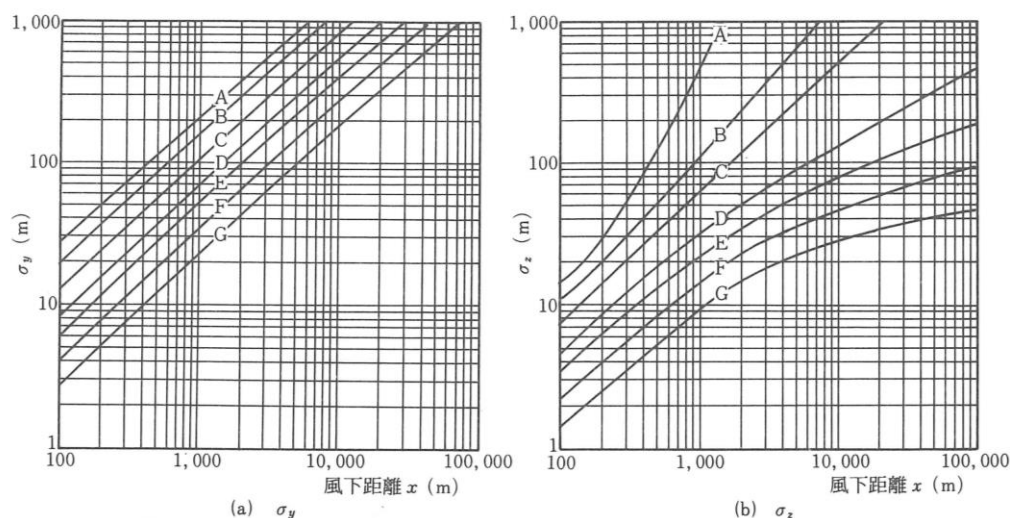


図 4.2 Pasquill-Gifford 線図

表 4.9 Pasquill-Gifford 線図の近似式

水平 (Y) 方向 : $\sigma_y(x) = \gamma_y \cdot x^{\alpha_y}$				鉛直方向 : $\sigma_z(x) = \gamma_z \cdot x^{\alpha_z}$			
安定度	α_y	γ_y	風下距離 x(m)	安定度	α_z	γ_z	風下距離 x(m)
A	0.901	0.426	0 ~ 1000	A	1.122	0.0800	0 ~ 300
	0.851	0.602	1000 ~		1.514	0.00855	300 ~ 1000
B	0.914	0.282	0 ~ 1000		2.109	0.000212	1000 ~
	0.865	0.396	1000 ~	B	0.964	0.1272	0 ~ 500
C	0.924	0.1772	0 ~ 1000	C	1.094	0.0570	500 ~
	0.885	0.232	1000 ~		0.918	0.1068	0 ~
D	0.929	0.1107	0 ~ 1000	D	0.826	0.1046	0 ~ 1000
	0.889	0.1467	1000 ~		0.632	0.400	1000 ~ 10000
E	0.921	0.0864	0 ~ 1000		0.555	0.811	10000 ~
	0.897	0.1019	1000 ~	E	0.788	0.0928	0 ~ 1000
F	0.929	0.0554	0 ~ 1000	E	0.565	0.433	1000 ~ 10000
	0.889	0.0733	1000 ~		0.415	1.732	10000 ~
G	0.921	0.0380	0 ~ 1000	F	0.784	0.0621	0 ~ 1000
	0.896	0.0452	1000 ~		0.526	0.370	1000 ~ 10000
G					0.323	2.41	10000 ~
				G	0.794	0.0373	0 ~ 1000
					0.637	0.1105	1000 ~ 2000
					0.431	0.529	2000 ~ 10000
					0.222	3.62	10000 ~

出典：「規制マニュアル」

パフ式の拡散パラメータ α 及び γ は以下の値（Pasquill の分類）を採用する。

表 4.10 無風時（ $\leq 0.4\text{m/s}$ ）の拡散パラメータ

安定度		α	γ
Pasquill の分類	Shir の分類		
A	-3	0.948	1.569
A～B	-3～-2	0.859	0.862
B	-2	0.781	0.474
B～C	-2～-1	0.702	0.314
C	-1	0.635	0.208
C～D	-1～0	0.542	0.153
D	0	0.470	0.113
E	1	0.439	0.067
F	2	0.439	0.048
G	3	0.439	0.029

出典：「規制マニュアル」

e) NO_2 変換率

排出ガスの窒素酸化物は NO 及び NO_2 からなり、このうち NO は大気中に拡散するに従って徐々に酸化されて NO_2 に変換される。予測は NO_2 について行うので、その割合を下の指数近似モデル I により求める。

[指数近似モデル I]

$$[\text{NO}_2] = [\text{NO}_x]_D \cdot \left[1 - \frac{\alpha}{1 + \beta} \{ \exp(-Kt) + \beta \} \right]$$

ここに、 $[\text{NO}_2]$ ： NO_2 濃度(ppm)、 $[\text{NO}_x]_D$ ：拡散計算で得られた NO_x 濃度 (ppm)

α ：排出源近傍での $[\text{NO}] / [\text{NO}_x]$ 、 β ：平衡状態を近似する定数

K ：変換速度に関する実験定数 (/s)、 t ：移流時間 (s)

各パラメータの値は次の通りである。

$\alpha = 0.83$ 、 $\beta = 0.3$ （日中）、 0.0 （夜間）

$K = 0.062 \cdot U \cdot [\text{O}_3]_B$ （小規模施設）： $[\text{O}_3]_B$ は O_3 のバックグラウンド濃度(ppm)、 U は風速(m/s)

$K = 0.0062 \cdot U \cdot [\text{O}_3]_B$ （大規模施設）

（以上のパラメータの数値は「指針」による）

対象焼却施設は大規模施設として、 $K = 0.0062$ とする。 O_3 のバックグラウンド濃度は、盛岡地区の光化学オキシダントの平均値 0.031ppm （表 4.1 参照）を用いる。

これらの条件を踏まえた $U \times t = x$ （風下距離）ごとの NO_2 の割合（ NO_2/NO_x ）を表 4.11 に示す。

表 4.11 風下における NO_x 中の NO₂ の割合

風下距離 U × t (m)	NO ₂ の割合		風下距離 U × t (m)	NO ₂ の割合		風下距離 U × t (m)	NO ₂ の割合	
	昼間	夜間		昼間	夜間		昼間	夜間
100	0.1822	0.1858	2100	0.3820	0.4456	4100	0.5181	0.6226
200	0.1941	0.2013	2200	0.3902	0.4562	4200	0.5237	0.6297
300	0.2058	0.2165	2300	0.3981	0.4665	4300	0.5291	0.6368
400	0.2172	0.2314	2400	0.4059	0.4767	4400	0.5344	0.6437
500	0.2285	0.2461	2500	0.4136	0.4867	4500	0.5396	0.6505
600	0.2395	0.2604	2600	0.4211	0.4964	4600	0.5447	0.6571
700	0.2504	0.2745	2700	0.4285	0.5060	4700	0.5497	0.6637
800	0.2610	0.2883	2800	0.4357	0.5154	4800	0.5547	0.6701
900	0.2714	0.3018	2900	0.4428	0.5247	4900	0.5595	0.6764
1000	0.2816	0.3151	3000	0.4498	0.5337	5000	0.5642	0.6825
1100	0.2917	0.3282	3100	0.4566	0.5426			
1200	0.3015	0.3410	3200	0.4633	0.5513			
1300	0.3112	0.3535	3300	0.4699	0.5598			
1400	0.3206	0.3658	3400	0.4763	0.5682			
1500	0.3299	0.3779	3500	0.4826	0.5764			
1600	0.3390	0.3897	3600	0.4888	0.5845			
1700	0.3480	0.4013	3700	0.4949	0.5924			
1800	0.3567	0.4127	3800	0.5009	0.6002			
1900	0.3653	0.4239	3900	0.5067	0.6078			
2000	0.3738	0.4349	4000	0.5125	0.6152			

f) 固体の沈降

浮遊粒子状物質及びダイオキシン類は重力により沈降するが、予測範囲が煙源より 5.0km と比較的狭い範囲のため、この重力沈降は考慮しない（「浮遊粒子状物質汚染予測マニュアル」p.214、環境庁大気保全局大気規制課監修、東洋館出版社、1997）。

(4) 予測結果

図 4.3 に規格化した発生量（ $Q_p=1$ ）の場合（ NO_2 以外が対象）の SW 及び WSW の風下の着地濃度変化図を示す。また、 NO_2 についての同様の図を、図 4.4 に示す。

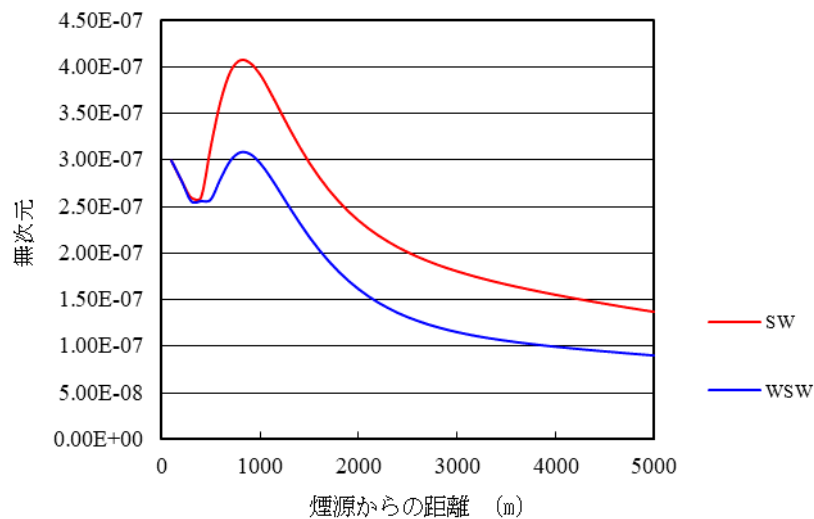


図 4.3 有害物質着地濃度変化図（ NO_2 以外、相対値）

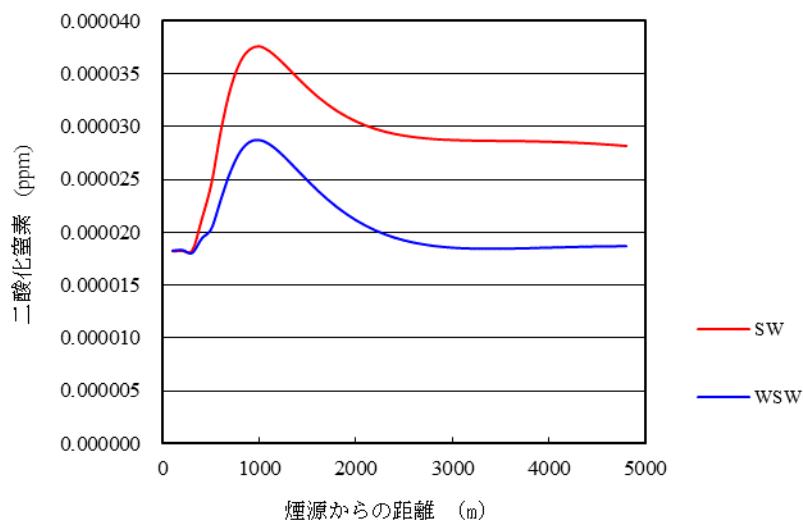


図 4.4 NO_2 着地濃度変化図

図 4.3 では、着地濃度は煙源付近でやや高く、そこから離れるに従って少し低下した後、上昇に転じ、800m 付近で最大に達する。それ以後は単調に低下していく様子が見られる。

SW と WSW の着地濃度変化を比較すると、煙源付近ではほぼ同じ濃度であるが、そこから離れるに従って、出現頻度の少ない WSW の濃度は相対的に低くなり、2500m 以遠では、概ね SW の 65%程度で推移する。これは、煙源付近では静穏時（SW と WSW 共通）の影響が大きいため濃度の差は少ないが、煙源から離れるに従って、有風時の影響が大きくなることによる。このことから、一般的に、出現頻度のより多い風向の風下側で、より高い着地濃度が出現するといえる。ここでは、出現頻度の最も高い SW の風下側の最大着地濃度を予測値とする。

一方、二酸化窒素の着地濃度の変化を見ると、煙源付近では濃度は低く、そこから離れるに従って濃度は上昇し、1000m 付近で最大値となり、そこから遠ざかると濃度は低下していくが、3000m 以降ではほぼ一定の値となる。最大着地濃度は SW、WSW とともに 1000m 地点に出現する。

表 4.12 に SW 風下の年平均濃度の予測結果を示す。

表 4.12 大気汚染物質濃度予測結果（SW 風下側、年平均）

物質名	二酸化硫黄 SO ₂	二酸化窒素 NO ₂	浮遊粒子状物質 SPM	塩化水素 HCl	ダイオキシン類 DXNs
点煙源強度	13.3 ml/sec	330 ml/sec	44.5 mg/sec	33.7 ml/sec	1825 pg/sec
距離\単位	ppm	ppm	mg/m ³	ppm	pg-TEQ/m ³
100	0.00000398	0.0000182	0.0000133	0.0000101	0.000547
200	0.00000371	0.0000183	0.0000124	0.0000094	0.000509
300	0.00000346	0.0000183	0.0000116	0.0000088	0.000475
400	0.00000346	0.0000213	0.0000116	0.0000088	0.000475
500	0.00000419	0.0000246	0.0000140	0.0000106	0.000575
600	0.00000484	0.0000297	0.0000162	0.0000123	0.000664
700	0.00000526	0.0000337	0.0000176	0.0000133	0.000722
800	0.00000542	0.0000362	0.0000181	0.0000137	0.000744
900	0.00000538	0.0000373	0.0000180	0.0000136	0.000738
1000	0.00000522	0.0000376	0.0000175	0.0000132	0.000716
1100	0.00000498	0.0000372	0.0000166	0.0000126	0.000683
1200	0.00000471	0.0000364	0.0000158	0.0000119	0.000646
1300	0.00000444	0.0000355	0.0000149	0.0000113	0.000609
1400	0.00000419	0.0000346	0.0000140	0.0000106	0.000575
1500	0.00000396	0.0000337	0.0000132	0.0000100	0.000543
1600	0.00000375	0.0000329	0.0000126	0.0000095	0.000515
1700	0.00000357	0.0000322	0.0000119	0.0000090	0.000490
1800	0.00000340	0.0000315	0.0000114	0.0000086	0.000467
1900	0.00000326	0.0000310	0.0000109	0.0000083	0.000447
2000	0.00000313	0.0000305	0.0000105	0.0000079	0.000430
2100	0.00000302	0.0000301	0.0000101	0.0000077	0.000414
2200	0.00000292	0.0000298	0.0000098	0.0000074	0.000401
2300	0.00000283	0.0000296	0.0000095	0.0000072	0.000388
2400	0.00000275	0.0000293	0.0000092	0.0000070	0.000378
2500	0.00000268	0.0000292	0.0000090	0.0000068	0.000368
2600	0.00000261	0.0000290	0.0000087	0.0000066	0.000359
2700	0.00000256	0.0000289	0.0000086	0.0000065	0.000351
2800	0.00000250	0.0000289	0.0000084	0.0000063	0.000343
2900	0.00000245	0.0000288	0.0000082	0.0000062	0.000337
3000	0.00000241	0.0000288	0.0000081	0.0000061	0.000330
3100	0.00000237	0.0000287	0.0000079	0.0000060	0.000325
3200	0.00000233	0.0000287	0.0000078	0.0000059	0.000319
3300	0.00000229	0.0000287	0.0000077	0.0000058	0.000314
3400	0.00000225	0.0000287	0.0000075	0.0000057	0.000309
3500	0.00000222	0.0000287	0.0000074	0.0000056	0.000305
3600	0.00000219	0.0000287	0.0000073	0.0000055	0.000300
3700	0.00000216	0.0000287	0.0000072	0.0000055	0.000296
3800	0.00000213	0.0000286	0.0000071	0.0000054	0.000292
3900	0.00000210	0.0000286	0.0000070	0.0000053	0.000288
4000	0.00000207	0.0000286	0.0000069	0.0000053	0.000284
4100	0.00000205	0.0000286	0.0000068	0.0000052	0.000281
4200	0.00000202	0.0000285	0.0000068	0.0000051	0.000277
4300	0.00000199	0.0000285	0.0000067	0.0000051	0.000274
4400	0.00000197	0.0000285	0.0000066	0.0000050	0.000270
4500	0.00000194	0.0000284	0.0000065	0.0000049	0.000267
4600	0.00000192	0.0000283	0.0000064	0.0000049	0.000264
4700	0.00000190	0.0000283	0.0000063	0.0000048	0.000260
4800	0.00000187	0.0000282	0.0000063	0.0000047	0.000257
4900	0.00000185	0.0000281	0.0000062	0.0000047	0.000254
5000	0.00000183	0.0000280	0.0000061	0.0000046	0.000251

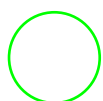
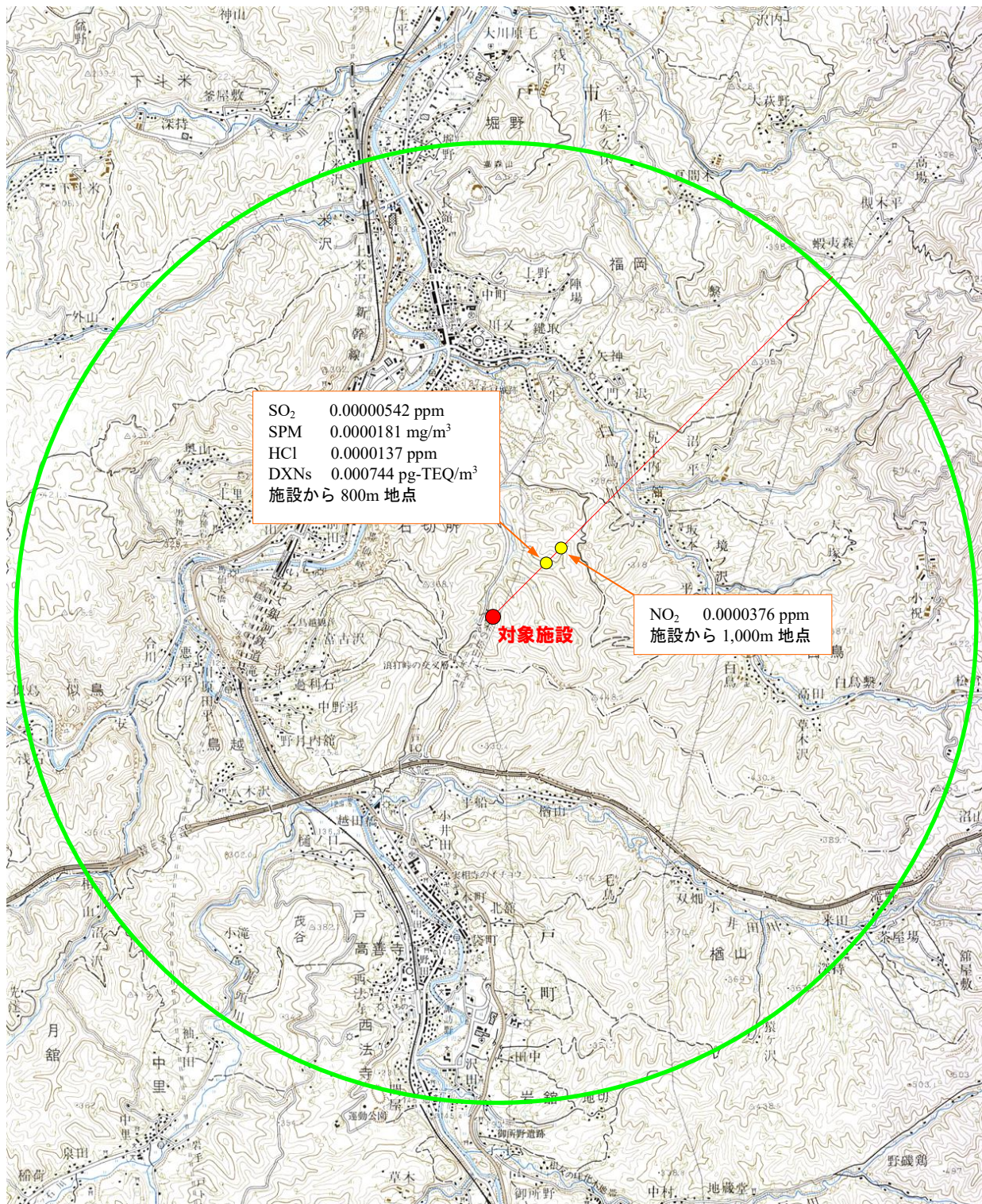
注：表中赤字は最大着地濃度を示す。

表 4.13 に、SW の最大着地濃度（年平均値）を示す。図 4.5 に最大着地濃度出現地点を示す。

表 4.13 最大着地濃度（年平均、SW 風下側）

項目	SO ₂	NO ₂	SPM	HCl	DXNs
	ppm	ppm	mg/m ³	ppm	pg-TEQ/m ³
濃度	0.00000542	0.0000376	0.0000181	0.0000137	0.000744
出現距離 m	800	1,000	800	800	800

最大着地濃度は、二酸化硫黄が 0.00000542ppm、浮遊粒子状物質が 0.0000181mg/m³、塩化水素が 0.0000137ppm、ダイオキシン類が 0.000744pg-TEQ/m³（以上煙源より 800m が最大着地濃度出現地点）、そして二酸化窒素が 0.0000376ppm（同 1,000m）と算定された。



調査範囲



予測線

0 1 2km

図 4.5 最大着地濃度出現地点

大気汚染物質の予測値は、この最大着地濃度（1 時間値の年平均値）から、1 時間値の日平均の「2%除外値」又は「98%値」（以上ふたつを **C02** とする）を推算し、その値にバックグラウンドとして対象事業地周辺の一般大気環境監視局の日平均値（C02）値を加えたものとする。1 時間値の日平均値（C02）は、最大着地濃度に監視局の C02 を年平均値で割った値を乗じた値とする。

但し、ダイオキシン類の予測値は、最大着地濃度（1 時間値の年平均値）に一般環境大気監視局の年平均値をバックグラウンドとして加えた値とする。また、塩化水素の予測値は、最大着地濃度（1 時間値の年平均値）とする。

表 4.14 大気汚染物質濃度予測値

大気汚染物質名	単位	最大着地濃度	$\frac{C02}{\text{年平均}}$	日平均値 (C02)	BG 値	予測値
二酸化硫黄	ppm	0.00000542	3.00 注	0.0000163	0.001	0.00102
二酸化窒素	ppm	0.0000376	2.33	0.0000876	0.014	0.0141
浮遊粒子状物質	mg/m ³	0.0000181	2.75	0.0000498	0.033	0.0330
塩化水素	ppm	0.0000137	—	—	—	0.0000137
ダイオキシン類	pg-TEQ/m ³	0.000744	—	—	0.0054	0.00614

注: C02/年平均は、対象事業地周辺の一般大気環境監視局における値である。二酸化硫黄の年平均値は 0.000ppm であり C02/年平均を算出できなかったため、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の数値を参考に、より安全側と思われる数値 3.00 を設定した。日平均（C02）は、最大着地濃度出現地点の推算値。監視局における年平均値及び C02 は、表 4.1 最下段（平均）を参照のこと。

二酸化硫黄、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の予測値の大部分は、バックグラウンドによるもので対象施設からの寄与率は非常に低い。ダイオキシン類の寄与率は 12.1%であり、予測値は下の表 4.15 に示すように環境基準の約 100 分の一である。

(5) 影響の分析

A 影響の回避又は低減に係る分析

対象施設においては、大気汚染について環境影響を回避・低減させるため以下の環境保全措置を講ずる。

- ・ ダイオキシン類を分解させるため、焼却炉内では、燃焼ガスを 800℃以上、1 秒間以上滞留させる。
- ・ ダイオキシン類の発生を抑制するため、ガス冷却室及び空気予熱室で、排ガスを急冷する。
- ・ 排ガス中の酸性成分（塩化水素）を除去するため、ガス中に中和剤（水酸化カルシウム）を混合する。
- ・ 排ガス中のばいじん（ダイオキシン類を含む）を除去するため集じん器（バグフィルタ式）を設ける。
- ・ 炉の燃焼状態及び排ガス冷却の状況を把握するため、排ガス温度（設置場所：燃焼室出口、空気予熱器入口及び集じん器入口）及び一酸化炭素濃度（設置場所：煙道）を常時監視する。

以上より、事業者として実行可能な範囲で焼却炉の稼動（排ガスの排出）に係る大気汚染の影響が回避・低減されていると考える。

B 生活環境の保全目標との整合性に係る分析

整合性を図るべき環境保全目標と予測値との比較を下表に示す。

表 4.15 環境保全目標と予測値との比較（排ガスの排出）

大気汚染物質	保全目標値	予測値	適合性
二酸化硫黄	0.04 ppm 以下	0.00102	適合
二酸化窒素	0.04 ppm 以下	0.0141	適合
浮遊粒子状物質	0.1 mg/m ³ 以下	0.0330	適合
塩化水素	0.02 ppm 以下	0.0000137	適合
ダイオキシン類	0.6 pg-TEQ/m ³ 以下	0.00614	適合

上表に見るように環境保全目標値と予測値に整合性が図られている。

第5章 総合的評価

表 5.1 に調査を行った項目の総合的評価を示す。