

(仮称) 仙台バイオマス発電事業

## 環境影響評価方法書

平成 29 年 6 月

株式会社レノバ

本書に掲載した地図は、国土地理院長の承認を得て、5 万分 1 地形図を複製したものである。

(承認番号 平 29 情複、第 193 号)

また、承認を得て作成した複製品を第三者がさらに複製する場合には、国土地理院長の承認を得なければならない。

# 目 次

第1章 対象事業の概要	
1-1 事業者の名称及び住所	1-1
1-2 事業の名称、種類及び目的	1-1
(1) 事業の名称	1-1
(2) 事業の種類	1-1
(3) 事業の目的	1-1
1-3 事業の実施位置	1-2
1-4 対象事業の内容	1-5
(1) 施設配置計画	1-6
(2) 設備の概要	1-7
(3) 発電システムの概要	1-9
(4) 発電燃料の種類及び年間使用量	1-11
(5) ばい煙に関する事項	1-13
(6) 復水器の冷却に関する事項	1-15
(7) 用水に関する事項	1-15
(8) 一般排水に関する事項	1-16
(9) 工事に関する事項	1-16
(10) 交通に関する事項	1-16
(11) 緑化計画	1-17
(12) 廃棄物	1-17
1-5 環境の保全と創造に係る方針	1-19
1-6 防災に関する事項	1-23
1-7 事業の工程	1-24
第2章 関係地域の範囲	2-1
第3章 地域の概況	3-1
3-1 自然的状況	3-3
(1) 大気環境の状況	3-3
(2) 水環境の状況	3-22
(3) 土壌環境の状況	3-40
(4) 生物環境の状況	3-53
(5) 景観及び自然との触れ合いの活動の場の状況	3-85
(6) その他の状況	3-98
3-2 社会的状況	3-99
(1) 人口及び産業の状況	3-99

(2) 土地利用の状況 .....	3-102
(3) 水利用の状況 .....	3-107
(4) 社会資本整備等 .....	3-112
(5) 環境の保全についての配慮が特に必要な施設等の状況 .....	3-119
(6) 温室効果ガス .....	3-125
(7) 環境の保全を目的とする法令等 .....	3-126
第4章 環境影響評価項目並びに調査、予測及び評価の手法 .....	4-1
4-1 環境影響評価項目の選定 .....	4-1
(1) 環境影響要因の抽出 .....	4-1
(2) 環境影響要素の抽出及び環境影響評価項目の選定 .....	4-3
4-2 調査、予測及び評価の手法 .....	4-10
(1) 大気質 .....	4-10
(2) 騒音 .....	4-18
(3) 振動 .....	4-23
(4) 低周波音 .....	4-27
(5) 植物 .....	4-28
(6) 動物 .....	4-29
(7) 景観 .....	4-32
(8) 人と自然との触れ合い活動の場 .....	4-35
(9) 廃棄物 .....	4-38
(10) 温室効果ガス等 .....	4-40
第5章 環境影響評価の委託を受けた者の名称、代表者氏名及び住所 .....	5-1
第6章 巻末資料 .....	6-1

## 第1章

### 対象事業の概要



## 第1章 対象事業の概要

### 1-1 事業者の名称及び住所

事業者の名称及び住所は以下のとおりである。

- ・事業者の名称 : 株式会社レノバ（以下、「当社」という。）
- ・代表者の氏名 : 代表取締役社長 木南 陽介
- ・主たる事務所の所在地 : 東京都千代田区大手町一丁目7番2号  
東京サンケイビル27階

### 1-2 事業の名称、種類及び目的

#### (1) 対象事業の名称

（仮称）仙台バイオマス発電事業（以下、「本事業」という。）

#### (2) 対象事業の種類

火力発電所の設置事業

#### (3) 対象事業の目的

バイオマス発電をはじめとする再生可能エネルギーは、地球温暖化防止に貢献する発電技術として期待されており、我が国の「エネルギー基本計画」（平成26年4月）においても積極的な導入を推進する方向性が示されている。特に、バイオマス発電については、自然条件によらず安定的な運用が可能であることから、平成28年11月に発効した「パリ協定」において示した国の温室効果ガス削減目標の達成に向けて、導入促進が期待されることである。

また、仙台市では、東日本大震災の経験を踏まえ、「政策重点化方針2020」（平成27年12月）において、「防災と環境を基軸とした未来を創るまちづくり」を掲げるとともに、「仙台市地球温暖化対策推進計画2016-2020」（平成28年3月）に基づき、国の目標を上回る削減目標を定め、防災の視点を取り入れた新たな地球温暖化対策の取り組みを進めているところである。

計画地である本地区については、「仙台市震災復興計画」（平成23年11月）に基づき、防災集団移転促進事業が進められ、防災集団移転促進事業後の本地区の復興にあたっては、土地区画整理事業により、港地区復興特区ゾーンの一部として、業務系土地利用にふさわしい都市基盤の再整備と土地の整理集約を図ることとされている。震災復興計画の理念を発展的に継承した「政策重点化方針2020」（平成27年12月）においても、新たな産業集積を推進するため、業務系土地利用にふさわしい都市基盤の再整備と、土地の整理集約を図る土地区画整理事業を進める地区と位置付けられ、今般、仙台市によって事業の募集がなされたところである。

以上の背景のもと、本地区において、国内最大級となる出力74,950kWのバイオマス発電事業を実施することにより、仙台市の再生可能エネルギー導入促進、温室効果ガスの削減、さらには、環境負荷が少なく安定的な分散型電源の設置により防災力の向上に寄与するとともに、新たに整備された都市基盤を活用することで地域経済の活性化に貢献し、仙台市の復興、未来に向けたまちづくりに資することを目的とする。

なお、本事業で発電した電気は、全量を「再生可能エネルギー固定価格買取制度」により東北電力に売電する計画である。

また、本地区は災害危険区域に指定されていることから、災害時には、管理棟最上階を緊急避難所として近隣の事業者や地区来訪者等を受け入れるとともに、被災時の緊急電源として、

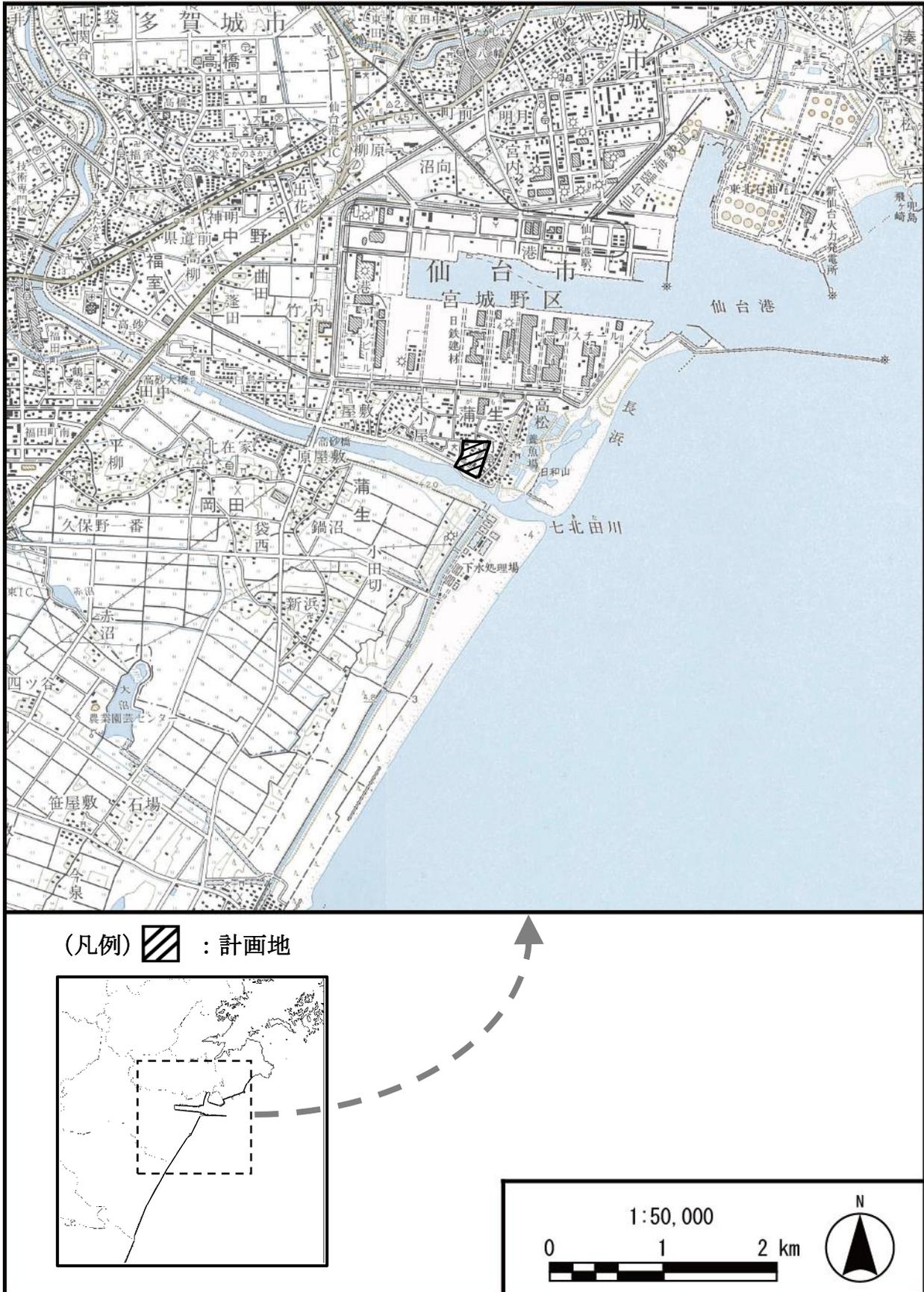
太陽光発電（10kW 程度）、蓄電池（15kWh 程度）を設置する計画である。

### 1-3 事業の実施位置

対象事業計画地（以下、「計画地」という。）の位置は第 1-1 図、空中写真による計画地及び周囲の状況は第 1-2 図のとおりである。

計画地所在地：仙台市宮城野区蒲生字荒田 1 番 1 号 外（第 1-1 図）  
仙台市蒲生北部被災市街地復興土地区画整備事業地区内  
面 積：約 5.0 万 m<sup>2</sup>

第 1-1 図 計画地の位置及び周囲の状況



第 1-2 図 計画地の位置(空中写真)



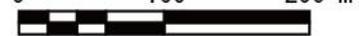
凡 例

 計画地

【空中写真】

(「地図・空中写真閲覧サービス」2015年7月2日撮影、  
国土地理院より作成)

0 100 200 m



#### 1-4 対象事業の内容

本事業の内容は第 1-1 表のとおりである。

本事業は、蒲生北部被災市街地復興区土地画整備事業地内の用地に、国内最大級となる出力 74,950kW のバイオマス専焼の火力発電所を設置する計画である。

第 1-1 表 事業内容

項 目	内 容
事業の名称	(仮称) 仙台バイオマス発電事業
事業の種類	火力発電所の設置 (木質バイオマスを燃料とした汽力発電所)
位 置	仙台市宮城野区蒲生字荒田 1 番 1 号 外 仙台市蒲生北部被災市街地復興土地画整備事業地区内
面 積	約 5.0 万 m <sup>2</sup>
用 途	火力発電所
規 模	74,950kW
環境影響評価を実施することとなった要件	「仙台市環境影響評価条例」(平成 10 年仙台市条例第 44 号) 第 2 条第 3 項第 6 号 電気工作物の設置又は変更の事業

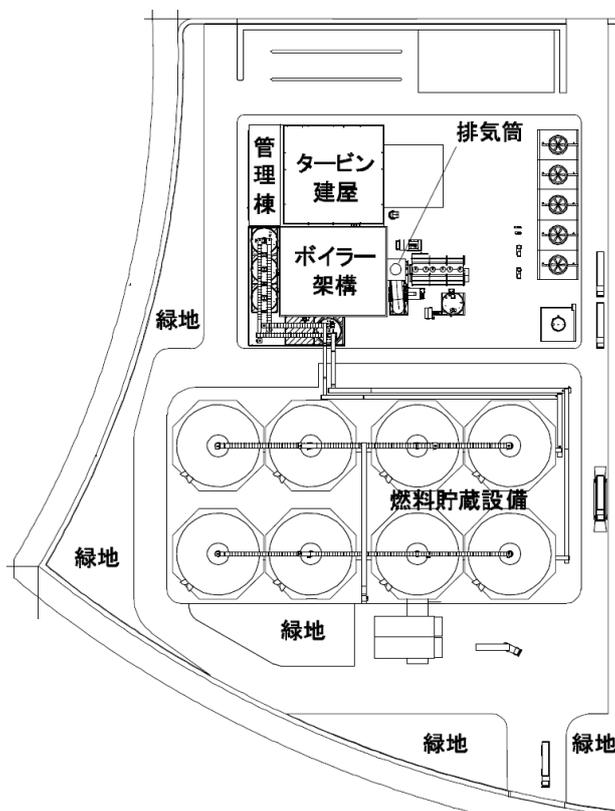
(1) 施設配置計画

本事業の発電設備の配置計画は第 1-3 図のとおりである。

計画地の中央にボイラー、排ガス処理装置及び排気筒、その北側に蒸気タービン等の発電設備、東側に復水冷却設備である冷却塔、南側に燃料供給施設を設置する計画である。

また、主要な建物の概要は第 1-2 表のとおりである。

第 1-3 図 施設の配置計画（図の上側が北）



注：現時点での計画である。

第 1-2 表 主要な建物の概要

施設		計画の概要
タービン建屋 (管理棟一体型)		鉄骨造 縦 49(m)×横 37(m)×高さ 33(m)
ボイラー		鉄骨造 縦 33(m)×横 39(m)×高さ 56(m)
冷却塔		自立構造型 縦 13(m)×横 54(m)×高さ 14(m)
ダクト (排気筒)		鋼製排気筒 縦 4(m)×高さ 59(m)
燃料受 入棟	木質ペレット等	円筒鋼板構造自立式 10,000 m <sup>3</sup> ×8 基 φ30m×高さ 28m または倉庫 12,000 m <sup>3</sup>
	A 重油	縦置円筒型 100m <sup>3</sup> ×1 基 φ5m×高さ 6m

注：1.A 重油は起動時助燃料として使用する。

2.現時点での計画である。

## (2) 設備の概要

発電設備等の概要は第 1-3 表のとおりである。

本事業では、バイオマス専焼発電に適している循環流動層方式（CFB）を採用する。バイオマス専焼の発電設備としては国内最高水準となる発電効率 37.5%以上（低位発熱量（LHV）ベース）の高効率な発電設備を採用する。

なお、本事業で用いる循環流動層ボイラー（CFB ボイラー）と、石炭とバイオマス燃料の混焼で用いられることが多い微粉炭方式（PC）との比較は、第 1-4 表のとおりである。

第 1-3 表 発電設備等の概要

主要機器		概要	数量
ボイラー	種類 燃焼方式 蒸発量	循環流動層ボイラー（CFBボイラー） バイオマス専焼方式 約240t/h	1基
蒸気タービン	種類、出力	再熱抽気復水型、74,950 kW	1基
発電機	種類、容量	3相同期発電機、83,500kVA	1基
主変圧器	種類、容量	屋外三相二巻型、83,500kVA	1基
開閉所	方式	ガス絶縁式	1基
復水器	冷却方式	下方排気タービン式横置き表面冷却式 （復水器の冷却は冷却塔方式） タービン排気蒸気流量45t/h	1式
燃料供給設備	設備方式	燃料受入ホッパ、燃料ビン・燃料バンカ（木質バイオマス用）機械搬送式	1式
処理設備	脱硫方式	石灰石による炉内脱硫または湿式脱硫	—
	脱硝方式	・二段階燃焼によりフューエルNO <sub>x</sub> の生成を低減 ・低温燃焼によりサーマルNO <sub>x</sub> の生成を抑制 ・アンモニア選択触媒還元脱硝	—
	集じん装置	バグフィルター	1基
燃料保管倉庫	種類、面積	円筒鋼板構造自立式 10,000 m <sup>3</sup> ×8 基 または倉庫 12,000 m <sup>3</sup>	1式
排気筒		鋼製排気筒、高さ約59m	1基
一般排水処理設備		中和式	1基

注：1.現時点での計画である。

2.燃料ビン：燃料を安定供給するための小容量のタンク

3.燃料バンカ：燃料を複数日分保管するための貯蔵設備

第 1-4 表 循環流動層方式 (CFB) と微粉炭方式 (PC) の特徴

発電方式 (原動力の種類)	汽力【循環流動層方式 (CFB)】	汽力【微粉炭方式 (PC)】
構造図		
規模 (単機出力)	～ 15 万 kW 程度	～110 万 kW 程度
主な燃料種	<ul style="list-style-type: none"> <li>・石炭</li> <li>・バイオマス、廃棄物等 (高品位から低品位、均質・不均質等の多様なもの)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・石炭 (瀝青炭等灰融点の高いもの)</li> <li>・バイオマス (ペレット等高品質・均質のもの)</li> <li>・石油 (重油・軽油等)</li> <li>・天然ガス</li> <li>・副生ガス</li> </ul>
熱効率 (発電端・高位発熱量 (HHV) ベース)	・ 10 万 kW 程度 ～37.5% (※)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 10 万 kW 程度 ～41%</li> <li>・ 20～110 万 kW 41～43%</li> </ul>
環境上の特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>・石炭を燃料とする場合、二酸化炭素や大気汚染物質が多量に発生する。</li> <li>・バイオマスや廃棄物燃料等多様な燃料種を、専焼若しくは高い混焼率で利用できることから、地球温暖化対策・廃棄物等の循環利用の点で有利。</li> <li>・所内率は PC よりも 2%ほど高く、送電端効率はより差が大きくなる。</li> <li>・復水冷却が必要な場合がある。</li> <li>・コジェネレーションに当たっては、タービンの種類により、目的に応じた蒸気の量等を取り出すことが可能。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・石炭を燃料とする場合、二酸化炭素や大気汚染物質が多量に発生する。</li> <li>・バイオマス燃料においては、比較的高品位なものが必要。30%の高混焼率の計画がある。</li> <li>・復水冷却が必要な場合がある。</li> <li>・コジェネレーションに当たっては、タービンの種類により、目的に応じた蒸気の量等を取り出すことが可能。</li> </ul>

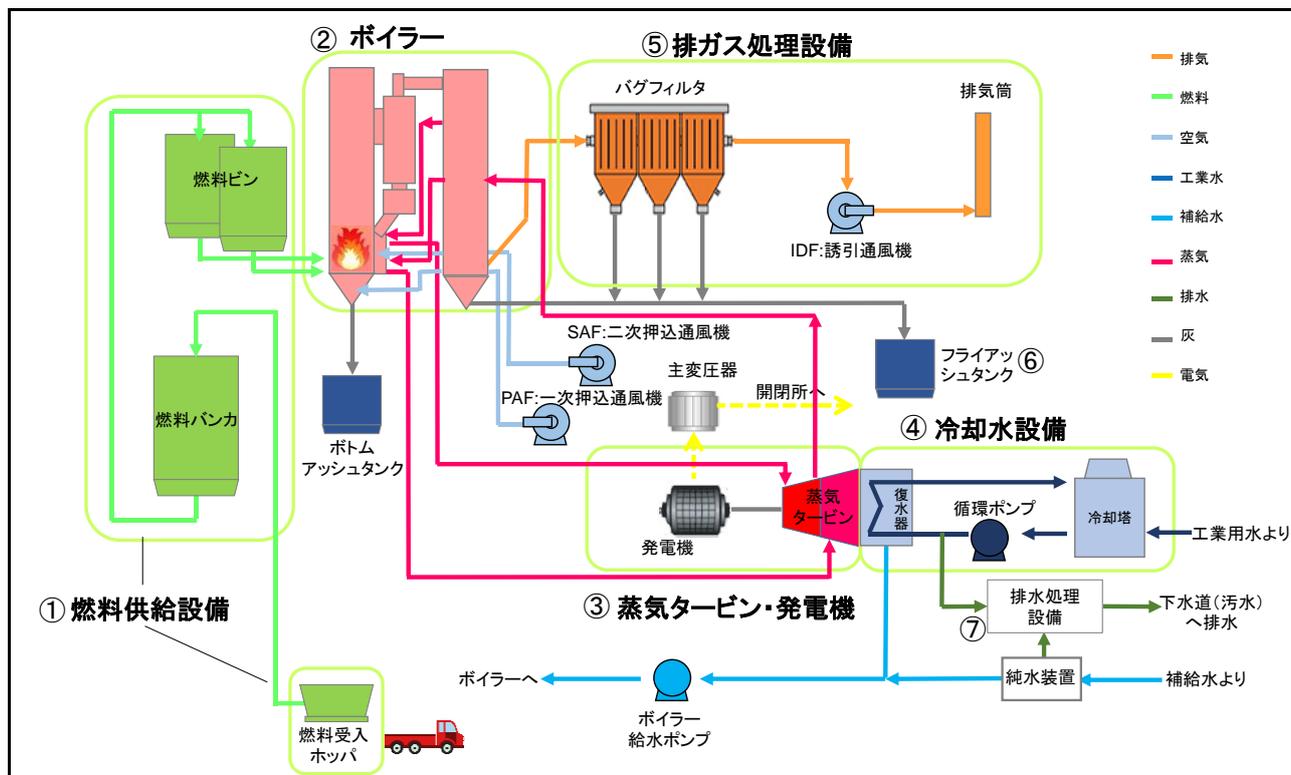
参照：「小規模火力発電等の望ましい自主的な環境アセスメント 実務集」(環境省、平成 29 年 3 月)

※石炭にバイオマス 50%を混焼する火力発電所の事例で、便宜的に石炭の式で LHV から HHV に換算された数値。

### (3) 発電システムの概要

発電システムの概要は、第 1-4 図のとおりである。

第 1-4 図 発電システムの概要



#### ① 燃料供給設備

木質バイオマス燃料は、仙台港（向洋埠頭）で荷揚げし、港での一次保管はせずに発電所までピストン輸送を行う。なお、荷揚げの際には粉じん飛散防止措置を行う。また、粉じん飛散防止カバー等の措置を講じたトラックで輸送し、発電所敷地内の燃料バンカまたは倉庫に保管する。その後、燃料は燃料ビン内に密閉式コンベアを使って移送する。各燃料ビンに送られた燃料は、発電による使用量に応じてボイラーへ供給される。

#### ② ボイラー

ボイラーは、燃料の燃焼により発生した熱で、供給された水を加熱し蒸気を発生させる装置である。発生した蒸気は、ボイラーに設置した過熱器や再熱器でさらに過熱し、所定の温度・圧力の蒸気条件にして蒸気タービンに供給する。

### ③ 蒸気タービン・発電機

ボイラーで発生した蒸気は蒸気タービンに送られ、その蒸気で蒸気タービンを回転させることで蒸気のエネルギーを蒸気タービンの回転エネルギーに変換する。蒸気タービンの回転エネルギーは、連結している発電機を駆動して電気エネルギーに変換する。

蒸気タービンは、高圧タービンと低圧タービンを設けている。高圧タービンを駆動した後の蒸気を、いったんボイラーの再熱器に戻し、加熱した後に低圧タービンに送り低圧タービンを駆動する。これにより、蒸気が有している熱を有効利用し蒸気タービンの熱効率向上を図る。

### ④ 冷却水設備

復水器の冷却方法として、冷却塔方式を採用する。蒸気タービンで発電に利用した後の蒸気は復水器で冷却することにより凝縮して水に戻し、再びボイラーに循環させる。冷却塔では、復水器の冷却機能を補助するため、復水器を通過して温度が上昇した水の熱を放散させる。冷却水は工業用水を用いて、排水は下水道（汚水）に放流する。

### ⑤ 排出ガス処理設備

排出ガス処理装置として排煙脱硫装置、排煙脱硝装置、集じん装置を備え、国内における同種・同規模のプラントの中では最高水準の排出ガス濃度値を達成するものとする。排出ガスについては、硫黄酸化物、窒素酸化物、ばいじんの常時監視を行う。

窒素酸化物に対しては、二段階燃焼によるフューエル NO<sub>x</sub> の生成の低減、低温燃焼によるサーマル NO<sub>x</sub> の生成の抑制、およびアンモニア選択触媒還元脱硝を行う。

硫黄酸化物に対しては、低硫黄分の燃料の使用、および石灰石による炉内脱硫または湿式脱硫を行う。

ばいじんに対しては、バグフィルターによる集じん設備を設置する。

排出ガス濃度については、適切な方法で定期的に情報公開することを検討する。

### ⑥ 燃焼灰処理設備

ボイラー底部から回収される燃え殻は、ボトムアッシュタンクおよびフライアッシュタンクに保管する。集じん装置で捕集したばいじんは、密閉構造のフライアッシュタンクで保管する。燃焼灰は、セメント原料、土木工事の路盤材などへのできる限りの再生利用を検討していく。再生利用できないものについては、産業廃棄物処理会社に委託して最終処分場での適正な埋立処理を行う。

### ⑦ 排水処理設備

冷却塔ブロー水などのプラント排水及び生活排水が発生する。これらの排水は排水処理設備を設置し、下水道排除基準を満足するように排水処理して下水道（汚水）に放流する。

(4) 発電燃料の種類及び年間使用量

使用燃料の性状及び燃料の年間使用量は第 1-5 表～第 1-6 表のとおりである。

第 1-5 表 使用燃料の性状例

項目	単位	木質ペレット	パーム椰子殻	木質チップ
発熱量（低位）	kcal/kg	4,000 以上	3,500 以上	2,000 以上
水分	%	10 以下	20 以下	50 以下
灰分（気乾）	%	3.0 以下	6.0 以下	3.0 以下
硫黄	%	0.05 以下	0.2 以下	0.05 以下
窒素	%	0.5 以下	0.5 以下	0.5 以下

第 1-6 表 燃料の年間使用量

燃料名	年間使用量（t/年）	年間稼働率
木質ペレット	最大約 350,000t/年 （主に木質ペレット）	85%以上
パーム椰子殻		
木質チップ		

注：1. 起動時助燃料：A 重油使用量は年間 60kL/年、（60kL/回×1 回）

2. 現時点での計画である。

主要な燃料としては海外から輸入する木質ペレットを使用する。市場の動向に応じて海外から輸入するパーム椰子殻や木質チップを使用する。また、周辺地域のバイオマス市場に配慮しながら、東北地域の未利用木材の木質チップの受け入れを検討する。

木質ペレットおよび木質チップの原料は、製材の端材、林地残材等の林業・製材業の副産物である。パーム椰子殻は、パームオイル精製過程で発生する副産物である。燃料の産地は、木質ペレットが主に北米および東南アジア、パーム椰子殻が東南アジア、木質チップが東南アジアおよび豪州等を想定している。また、木質ペレットと木質チップについては森林認証等を得ている木材を使用し、現地の環境保全へ配慮するとともに、パーム椰子殻は現地の環境に配慮した生産が行われているものを使用する。燃料の調達においては可能な限り排出ガス濃度を下げないように、含有物質の性状等に配慮する。使用する燃料の産地や性状等については、適宜情報公開することを検討する。

発電設備の起動時には A 重油を使用する。年 1 回程度のメンテナンス時の停止からの起動を予定していることから、A 重油の年間の使用量は約 60kL を予定している。発電設備の運用に際しては、発電設備を適切に維持管理する等により、できる限り連続運転に努めることで、重油を用いたボイラーの起動回数を低減させる。

燃料である木質ペレット、パーム椰子殻、木質チップの写真例は第 1-7 表のとおりである。

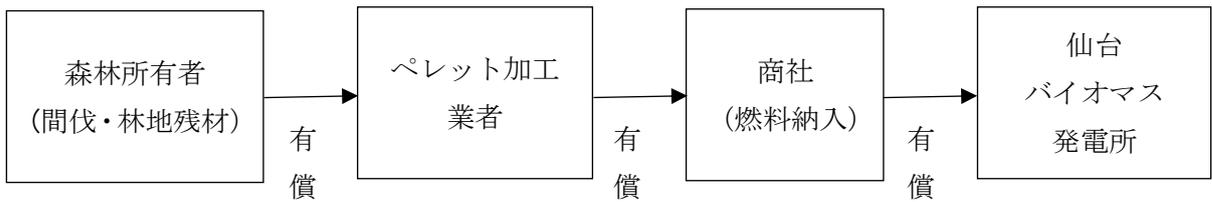
第 1-7 表 木質ペレット、パーム椰子殻、木質チップの写真例



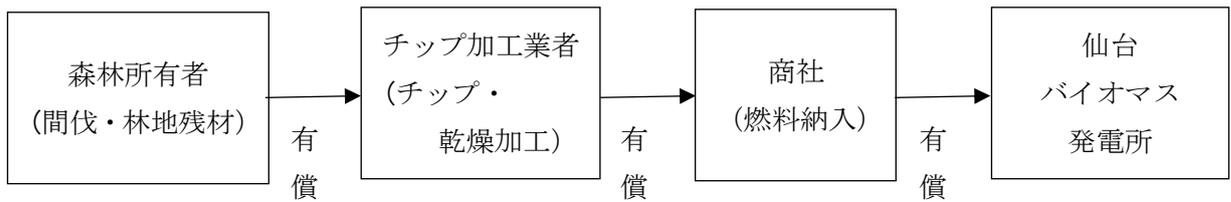
燃料の流通フロー図は第 1-5 図のとおりであり、各燃料は燃料加工及び収集業者から商社を経由して入手する。また、燃料は船舶で輸送され、仙台港の埠頭で荷揚げされる。

第 1-5 図 木質ペレット流通フロー図

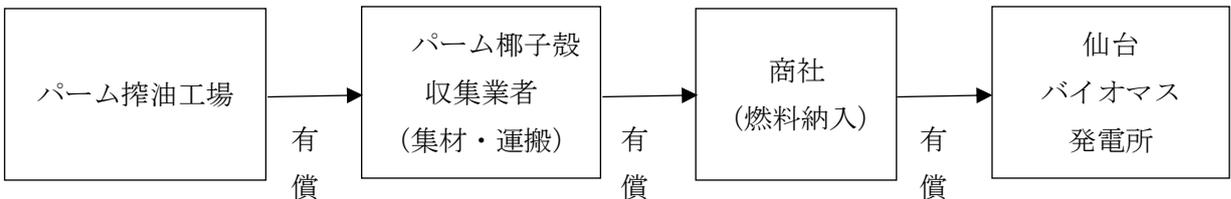
木質ペレット



木質チップ (間伐材由来)



パーム椰子殻



(5) ばい煙に関する事項

ばい煙に関する事項は、第 1-8 表のとおりである。

燃料として、石炭などの化石燃料より、硫黄、窒素及び灰分の含有量が少なく、大気汚染物質の排出量が少ない木質ペレット等（バイオマス燃料）を使用する。また、排ガス濃度は、国内最高水準の環境設備を設置して、硫黄酸化物 19ppm 以下、窒素酸化物 40ppm 以下、ばいじん 10mg/m<sup>3</sup><sub>N</sub> 以下とし排出量を抑制する。

環境設備としては、硫黄酸化物に対しては、低硫黄分の燃料の使用、石灰石による炉内脱硫または湿式脱硫を行う。窒素酸化物に対しては、二段階燃焼によるフューエル NO<sub>x</sub> の生成の低減、低温燃焼によるサーマル NO<sub>x</sub> の生成の抑制、およびアンモニア選択触媒還元脱硝を行う。また、ばいじんに対しては、バグフィルターによる集じん設備を設置する。

排出ガスの低減対策処理装置の概要は、第 1-9 表のとおりである。

第 1-8 表 ばい煙に関する事項

項目		単位	諸元
出力	—	kW	74,950
排気筒	地上高さ	m	約 59
排出ガス量	湿り	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> <sub>N</sub> /h	約 310
	乾き	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> <sub>N</sub> /h	約 250
排出ガス	温度	°C	約 150
	速度	m/s	約 20~25
硫黄酸化物	排出濃度	ppm	19
	排出量	m <sup>3</sup> <sub>N</sub> /h	4.8
窒素酸化物 (O <sub>2</sub> =6%)	排出濃度	ppm	40
	排出量	m <sup>3</sup> <sub>N</sub> /h	11.7
ばいじん (O <sub>2</sub> =6%)	排出濃度	mg/m <sup>3</sup> <sub>N</sub>	10
	排出量	kg/h	3.0

注：1. 現時点の計画である。

2. 窒素酸化物及びばいじんの排出濃度は、酸素濃度 6%換算値を示す。

第 1-9 表 排出ガスの低減対策処理装置の概要

硫黄酸化物	炉内脱硫	炉内への石灰石の吹込みにより、排出ガス中の硫黄分を低減する。
	湿式脱硫	湿式脱硫装置を設置し、排出ガス中の硫黄分を低減する。処理装置がシンプルな水酸化マグネシウム法と石灰石-石こう法（反応生成物を石こうとして回収）等がある。
窒素酸化物	二段階燃焼	<p>燃焼用空気を二段階に分けて供給し、急激な燃焼反応を抑制することで、NO<sub>x</sub> の生成を抑制する。</p>
	低温燃焼	800~900℃ 程度と低温で燃焼を行い、サーマル NO <sub>x</sub> を抑制する。
	アンモニア選択触媒還元脱硝	<p>アンモニアを還元剤とする乾式の選択触媒還元により、排出ガスに含まれる NO<sub>x</sub> を脱硝する。</p>
ばいじん	<p>バグフィルター</p> <p>円筒状のろ布に排出ガスを通過させ、ガス中のばいじんを捕集する方式で、バイオマスにおいても集じん効率低下の影響を受けにくい。10~100μm 程度の粒径のばいじんを捕集可能である。</p>	

参照：「小規模火力発電等の望ましい自主的な環境アセスメント 実務集」（環境省、平成 29 年 3 月）

(6) 復水器の冷却水に関する事項

復水器の冷却水に関する事項は、第 1-10 表のとおりである。

復水器の冷却は、冷却塔による淡水循環冷却方式を採用し、冷却塔循環水は工業用水の供給を受ける計画である。なお、冷却方式は海水冷却方式と比較すると使用水量が大幅に少ないが、冬季においては、冷却塔から発生する水蒸気が、外気温との温度差により白煙を発生させるおそれがあることから、白煙を不可視化するための白煙防止装置を設置する。

また、冷却塔ブロー水は、排水処理設備で適切に処理したのち排水管で下水道（污水）に排出する計画である。

第 1-10 表 復水器の冷却水に関する事項

項目	単位	諸元
復水器冷却方式	—	冷却塔方式
冷却塔地上高さ	m	14m
循環水量	m <sup>3</sup> /h	約10,000m <sup>3</sup> /h
補給水量	m <sup>3</sup> /日	約6,200m <sup>3</sup> /日
冷却塔ブロー水量	m <sup>3</sup> /日	最大1,900m <sup>3</sup> /日
薬剤注入の有無	—	有（スケール防止剤）

注：現時点での計画である。

(7) 用水に関する事項

用水に関する事項は、第 1-11 表のとおりである。

使用する用水は、仙台圏工業用水道から供給を受ける計画である。また、地下水の汲み上げによる用水の使用はない。

第 1-11 表 用水に関する事項

項目		単位	諸元
工業用水	プラント等用水	日最大使用量	m <sup>3</sup> /日
	取水源		—
上水	生活用水	日最大使用量	m <sup>3</sup> /日
	取水源		—

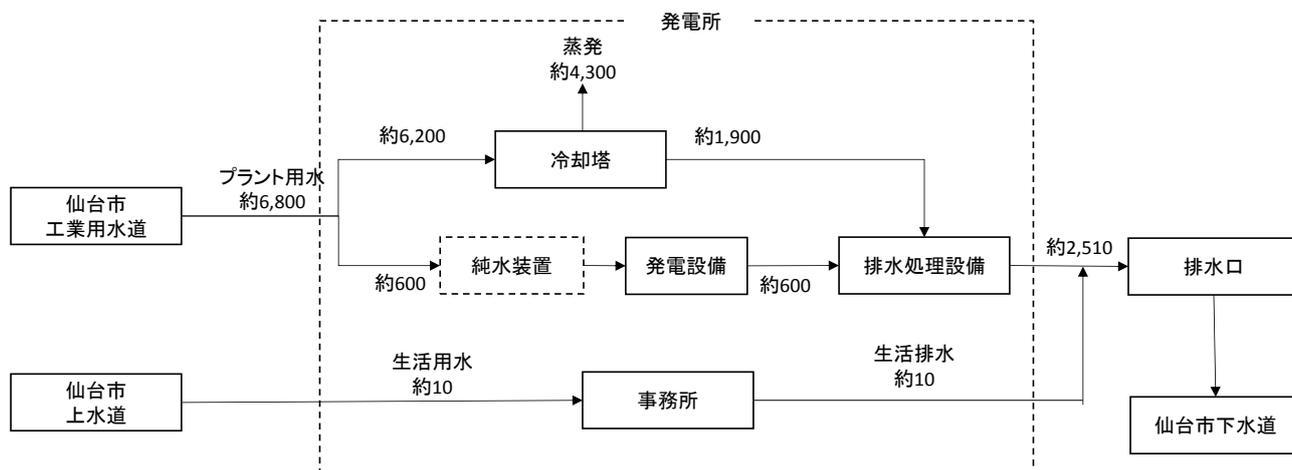
注：現時点での計画である。

(8) 一般排水に関する事項

一般排水の排水フローは第 1-6 図のとおりである。

発電所からの排水は、プラント排水、冷却塔ブロー水及び生活排水である。プラント排水及び冷却塔ブロー水は排水処理設備により適切に処理したのち、生活排水と合わせて排水口から下水道（污水）に排水する計画である。

第 1-6 図 排水処理のフロー図



※単位：m<sup>3</sup>/日

(9) 工事に関する事項

既存の用地を使用するため、新たな埋立造成は行わず、掘削、埋め戻し、盛土等による敷地の整備を行う。また、既存道路を使用するため、新たな搬入道路の造成はない。なお、排水は下水道（污水）に排出するため、排水口設備に係る海域工事を行わない。

主要な工事としては、基礎・建屋工事、機械等の据付工事がある。

基礎・建屋工事では、発電設備計画地の敷地の整地を行うとともに、主要機器の配置に基づいて、機械等の据付に必要な地盤改良工事、杭打ち、掘削等により基礎を構築し、建屋を設置する。機械等の据付工事では機器製作工場より主要設備（蒸気タービン等）を搬入し、据付工事、配管工事、ダクト工事及び配線工事等を行う。また、燃料供給設備及び排水配管敷設工事等を行う。

(10) 交通に関する事項

① 工事中の交通に関する事項

工事中における主要な輸送経路は、第 1-8 図に示すとおりである。

イ. 陸上輸送

建設工事に係る車両（工事用資材及び小型機器の搬出入車両、建設機械等）は、交通量の分散を図る観点から、県道 10 号を利用するルート及び県道 23 号を經由して県道 139 号を走行するルート、及び県道 10 号に合流している一般国道 6 号線（仙台東部道路）の仙台港インターチ

エンジを用いるルートを計画している。また、仙台港から荷揚げした機器は臨港道路蒲生幹線を経由するルートを検討する。

## ロ. 海上輸送

大型機器及び重量物は海上輸送し、仙台港の岸壁から搬入する計画である。

### ② 運転開始後の交通に関する事項

運転開始後における主要な輸送経路は、第 1-7 図に示すとおりである。

運転開始後の車両には、通常時には、従業員の通勤車両、燃料に使用する木質ペレット、パーム椰子殻及び木質チップ等を輸送するためのダンプトラック、純水設備用薬剤等を搬出入するタンクローリー車があり、定期点検時は、定期点検従事者の通勤車両、資機材及び産業廃棄物等の運搬車両がある。また、通常時の資材搬入及び産業廃棄物の運搬ルートは、工事中の陸上輸送と同じである。

海外からの燃料は、バルク船で輸送され、十分な水深の岸壁を有する仙台港の向洋ふ頭で荷揚げされる。また、船舶の入港は 10～20 船程度/年（最大 1～2 隻/月）を想定している。陸揚げされた燃料はダンプトラックにより、臨港道路蒲生幹線を経由するルートで発電所に陸送する。

燃料輸送時のダンプトラックの台数は、のべ最大約 300～600 台/日を想定している。また、運転員の通勤車両は約 20～30 台/日を想定している。

### (11) 緑化計画

緑化については、「工場立地法」（昭和 34 年法律 24 号）、「杜の都の環境をつくる条例」（平成 18 年 6 月 23 日仙台市条例第 47 号）、および「仙台市工場立地法に基づく準則を定める条例」（平成 24 年 10 月 5 日仙台市条例第 52 号）に基づき、構内に必要な緑地を確保する。（第 1-3 図参照）

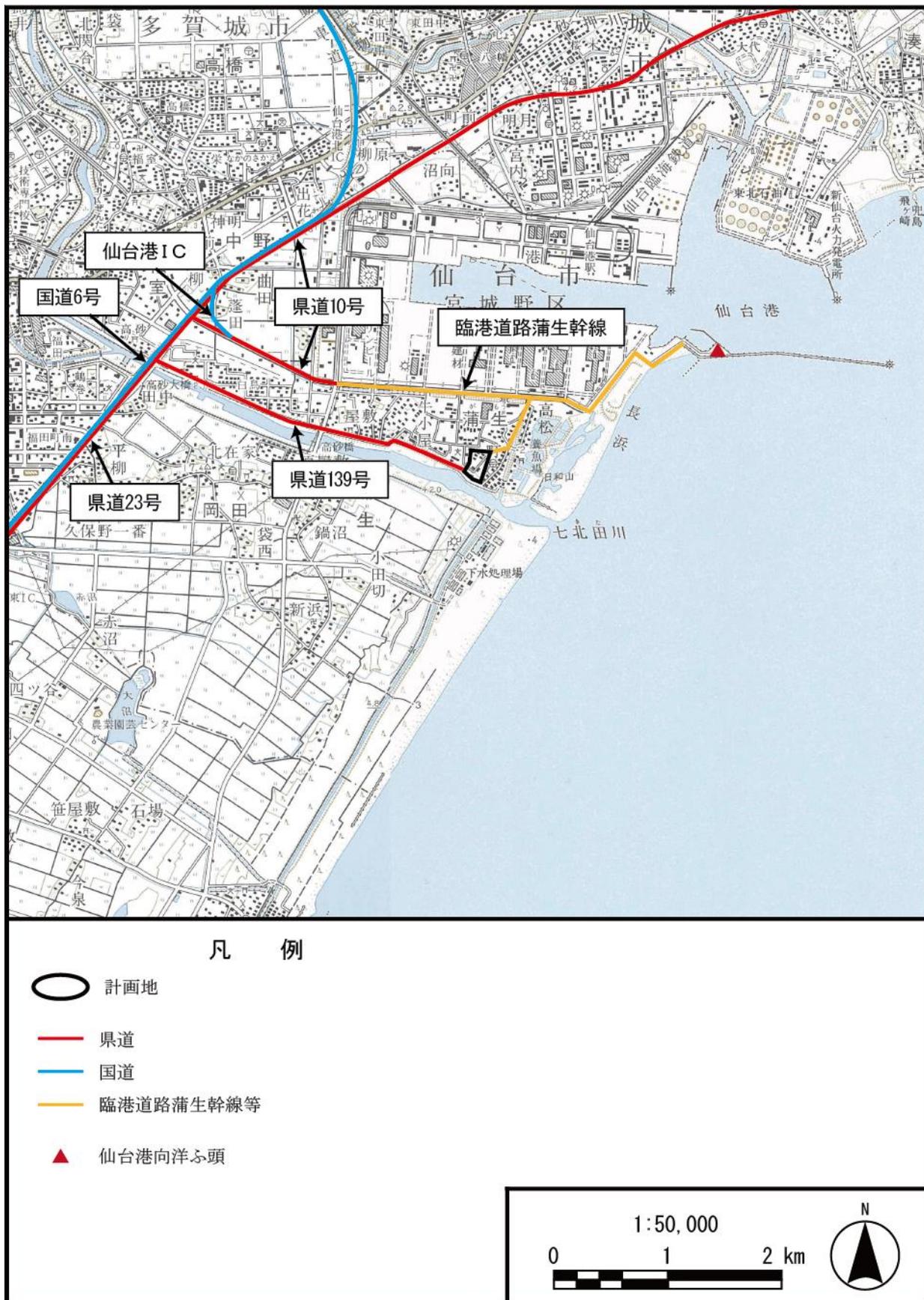
緑地は、在来種の常緑樹を植栽するなど、できる限り周囲の生態系や景観に配慮した緑化計画とする。また、雨水の一部を貯留し、緑地への散水を行い、水の有効利用を行う。壁面緑化も検討する。

### (12) 廃棄物

運転時の木質ペレット等の燃焼により発生する燃焼灰（約 6,000t/年）については、セメント原料、土木工事の路盤材などへのできる限りの再生利用を検討していく。再生利用できないものについては、産業廃棄物処理会社に委託して最終処分場での適正な埋立処理を行う。

工事中の廃油、廃プラスチック類、紙くず、木屑は、可能な限り分別回収し、燃料や原料として有効利用する。

第 1-7 図 主要な交通ルート



## 1-5 環境の保全と創造に係る方針

本事業の計画地は、「杜の都環境プラン」（仙台市環境基本計画）に示されている市街地地域に位置していることから、同プランに基づく同地域における土地利用に対する配慮の指針を考慮しつつ、できる限り環境負荷の低減に努めていくこととし、具体的には次の(1)から(12)に示す対策の実施に取り組んでいく。

### (1) 二酸化炭素排出削減対策

（供用時）

- ・ 本事業は、二酸化炭素の排出を伴わない国内最大級のバイオマス専焼の発電施設であり、石炭火力等の化石燃料を代替するエネルギー源として、地域の温室効果ガス削減に寄与するものである。
- ・ バイオマス専焼の発電設備としては国内最高水準となる、発電効率 37.5%（LHV）以上の高効率な発電設備の採用を行う。設備の適切な維持管理等によりできる限り発電設備の効率的な運転に努めることで、より地域の温室効果ガス削減につなげる。
- ・ 設備の適正な維持管理に努め、可能な限り連続運転に努めるとともに、重油を用いた発電設備の起動回数を低減することにより、発生する二酸化炭素の排出量を抑制する。
- ・ 施設の照明は、LED 照明を採用する。
- ・ 事務所棟への太陽光発電（10kW）の設置により、平時の低炭素化にも取り組む。

（工事中）

- ・ 建設機械の使用については排出ガス対策型建設機械をできる限り使用する。
- ・ 基礎工事等では、コンクリート用型枠の再利用など、計画的に型枠を転用することに努め、熱帯材の使用を抑制する。

### (2) 大気汚染対策

（供用時）

- ・ 燃料として、石炭などの化石燃料より、硫黄、窒素及び灰分が少なく、大気汚染物質の含有量が少ない木質ペレット等（バイオマス燃料）を使用する。
- ・ 排出ガス濃度を可能な限り下げるように、含有物質の性状等に配慮した良質な燃料の調達を行う。
- ・ 窒素酸化物に対しては、二段階燃焼によりフューエル NO<sub>x</sub> の生成の低減、低温燃焼によるサーマル NO<sub>x</sub> の生成の抑制を行う。
- ・ 硫黄酸化物に対しては、石灰石による炉内脱硫または湿式脱硫を行う。
- ・ ばいじんに対しては、バグフィルターによる集じん設備を設置する。なお、バグフィルターは 10～100 $\mu$ m 程度の粒径のばいじんを補足可能である。
- ・ 排出ガス濃度については、ばい煙発生施設に硫黄酸化物、窒素酸化物、ばいじんの排出濃度等に関わる自動測定装置を設置し、常時監視を行う。排出ガス濃度については、適切な方法で定期的に情報公開することを検討する。

（工事中）

- ・ 工事工程等の調整により、建設機械の稼働台数及び工事関係車両台数を平準化することにより、ピーク時の稼働台数を削減する。
- ・ 可能な限り排出ガス対策型建設機械を使用する。

- ・ 蒸気タービンやボイラー等の大型機器は、可能な限りメーカーの工場て組立てて搬入することで、工事関係車両台数低減及び建設機械稼働時間を短縮する。
- ・ 建設機械の稼働停止時のアイドリングストップの徹底を図る。
- ・ 点検、整備により建設機械の性能維持に努め、工事の実施により粉じん等が発生する恐れがある場合には、散水等を行う。
- ・ 工事に伴い発生する掘削土は、できる限り対象事業実施区域内で有効利用することにより、残土運搬車両台数を削減する。
- ・ ボイラーやタービン等の大型機器類は、海上輸送により搬入することにより、搬入車両台数を減らす。
- ・ 車両が集中する通勤時間帯には、できる限り工事用資材等の搬出入を行わない。
- ・ 残土等の輸送においては、粉じん飛散防止カバー等の措置を講じたトラックにより陸上輸送することで、粉じん等の飛散を防止する。

### (3) 粉じん対策

(供用時)

- ・ 燃料及び燃え殻は、粉じん飛散防止カバー等の措置を講じたトラックにより陸上輸送することで、粉じん等の飛散を防止する。
- ・ 燃料のうち木質ペレットは、屋内式の燃料保管倉庫に保管することで、粉じん等の飛散を防止する。
- ・ 燃料投入後の設備は、蓋付きの構造とすることで、粉じん等の飛散を防止する。
- ・ 燃え殻については、鋼製の貯蔵タンクで保管することで、粉じん等の飛散を防止する。

(工事中)

- ・ 運搬車両が構外に出る際には、適宜タイヤ洗浄を行う。

### (4) 冷却塔の白煙対策

(供用時)

- ・ 冬季においては、冷却塔から発生する水蒸気が、外気温との温度差により白煙を発生するおそれがあることから、白煙を不可視化するための白煙防止装置を設置する。

### (5) 水質保全

(供用時)

- ・ 発電所等から排出されるプラント排水は、中和処理等の適切な処理を実施し下水道排除基準に適合した水質とした後、下水道（汚水）に排水する。生活排水は、下水道（汚水）に排水する。水質の維持管理にあたっては、行政の指導の下で測定項目ごとに定期的に水質測定を実施する計画である。
- ・ 浸透性アスファルトの利用や緑地の設置により雨水浸透を促す等、適切な排水設計を行う。また、雨水の一部を貯留し、緑地への散水を検討する。
- ・ 雨水は、既設の雨水排水溝に排出する。

(工事中)

- ・ 掘削工事に伴う降雨時の濁水は、沈殿槽等により適切に処理をした後、既設の雨水排水路に排水する。
- ・ 仮設沈砂池出口において濁りを監視する。

## (6) 騒音・振動、低周波音対策

(供用時)

- ・ 主要な騒音・振動・低周波音の発生機器としては、ボイラー、蒸気タービン、発電機、冷却塔、送風機及びポンプ類がある。これらの機器については、建屋内への設置又は低騒音型機器の採用等適切な対策を講じることにより騒音の低減に努めるとともに、振動については、強固な基礎とする等の対策により低減を図る計画である。

(工事中)

- ・ 可能な限り低騒音型・低振動型建設機械を使用する。
- ・ 急発進、急加速の禁止及びアイドリングストップ等、エコドライブの実施を工事関係者に徹底する。

## (7) 悪臭

(供用時)

- ・ 木質ペレットは、大きな悪臭を発生させないが、仙台港で荷揚げした木質ペレットの輸送・搬送においてはカバー付きの臭気防止対策を施したトラック又は密閉式トラックを用いることにより、周辺地域への環境影響を回避する。
- ・ 発電所到着後は、屋根壁付きの受け入れホッパにて受入後、密閉式コンベアによりボイラーまで搬送し、発電所外に臭気を発生させないように運用する。
- ・ 主燃料となる木質ペレットは、屋内保管を行う。パーム椰子殻及び木質チップは屋外または屋内保管を行うが、できる限り屋内保管とする。パーム椰子殻及び木質チップを屋外に保管する場合には、湿潤な環境におくと臭いが発生する可能性があるため、適正に在庫量を管理し、長期保管はしない方針とする。

## (8) 地盤沈下

(工事中)

- ・ 工事中及び運転開始後において地盤沈下の原因となる地下水の取水は行わない。
- ・ 計画地は土地区画整備事業として整備された土地であり、発電所の設置工事において、地盤沈下の原因となる盛土工事は行わない。
- ・ 文献調査等においては、計画地に地盤沈下の配慮が必要な軟弱層は確認されていないが、事業実施前にボーリング調査を実施し、軟弱層が確認された場合には、適切な対応を行う。

## (9) 土壌汚染

(供用時)

- ・ 供用時には燃料や焼却灰など搬出入時の飛散等に注意し、土壌環境を保全する。

(工事中)

- ・ 計画地は土地区画整備事業として整備された土地であり、土壌が汚染されている可能性はない。
- ・ 地盤改良を行う際には、薬剤選定において土壌や地下水の汚染に配慮したものとする。

## (10) 植物、動物、生態系

(供用時)

- ・ 燃料として、石炭などの化石燃料より、硫黄、窒素及び灰分が少なく、大気汚染物質の排出量が少ない木質ペレット等（バイオマス燃料）を使用する。また、国内最高水準の高効率の発電設備及び環境設備を設置し、最大限大気汚染物質の排出量を抑制することにより、既存のバイオマス発電で想定している排出ガス濃度の水準よりも低い濃度に抑える。
- ・ 主要な騒音・振動・低周波音の発生機器については、建屋内への設置又は低騒音型機器の採用等適切な対策を講じることにより騒音の低減に努めるとともに、振動については、強固な基礎とする等の対策により低減を図る。これにより、周辺の生きものの生育・生息環境への悪影響を抑制する。
- ・ 冷却塔ブロー水等のプラント排水や生活排水は下水道（汚水）に放流することにより、七北田川の水生生物や蒲生干潟の生物への影響を回避する。
- ・ 造成する緑地の植栽に当たっては在来種を使用し、高木と中低木を混植することにより、多様な動物が生息可能な場所となるよう配慮する。
- ・ 緑地は、設置後3年程度は生育状況を確認し、活着状況を踏まえて追加植栽する。

(工事中)

- ・ 計画地は造成された既存の敷地を利用し、新たな造成、地形改変及び樹木の伐採は行なわない。
- ・ 工事工程は可能な限り平準化することで、建設機械の稼働を分散する。
- ・ 可能な限り低騒音型・低振動型建設機械を使用する。
- ・ 工事範囲外には作業員や建設機械等が出ないよう周知徹底する。
- ・ 掘削工事に伴う降雨時の濁水は、沈殿槽等により適切に処理をした後、既設の雨水排水路に排水する。
- ・ 仮設沈砂池出口において濁りを監視する。

## (11) 廃棄物

(供用時)

- ・ 運転時の木質ペレット及び木質チップ等の燃焼により発生する燃焼灰については、適切な産業廃棄物処理事業者に委託しての最終処分場での埋立を行うことを基本に考えているが、セメント原料、土木工事の路盤材などへのできる限りの再生利用を行う。
- ・ ボイラー水については可能な限り循環利用する。
- ・ 寿命の長い LED 照明を利用しガラスくずの発生量を低減するなどの環境保全措置を検討する。
- ・ 発電所や事務所棟で発生する廃棄物については、廃プラスチック類、紙くず、木くずなどに可能な限り分別回収し、適切なリサイクル業者に委託して燃料や原料として再生利用する。

- ・ 事務所棟においては、節水型のトイレを設置するなど、生活排水の節水に配慮する。
- ・ 雨水を緑地に散水するなど、雨水や処理水の利用に配慮する。

(工事中)

- ・ 工所用資材等の搬出入時の梱包材を簡素化する。
- ・ 再生砕石やコンクリート用型枠の再利用など、できる限り再生資源の利用に努める。
- ・ 廃油、廃プラスチック類、紙くず、木くずは、可能な限り分別回収し、燃料や原料として有効利用する。
- ・ 分別回収、有効利用等が困難な産業廃棄物等については、産業廃棄物等の種類ごとに専門の処理業者に委託し、適正に処理する。
- ・ 掘削範囲を必要最小限とすることで、掘削土の発生を低減する。
- ・ 基礎掘削工事等に伴い発生する土砂は、敷地内の埋め戻し等に利用し、敷地外への搬出を低減する計画である。

## (12) 景観

(供用時)

- ・ 計画地の周辺には向洋海浜公園、蒲生干潟、日和山があり、そこから見える位置に工作物等を計画しているが、発電設備などの建築物の形状、色彩等は周辺の景観との調和に努める計画である。
- ・ 工作物の形状や色彩等については、周辺の景観との調和に努める。
- ・ 東日本大震災の慰霊碑が存在している蒲生北部2号公園が近接していることから、公園からの景観に配慮した建物のデザインとする。
- ・ 緑地は設置後、3年程度は生育状況を確認し、必要に応じて追加植栽する計画である。
- ・ 建築物や工作物、その他付属物等について、周辺の景観との調和に努め、形状、色彩、素材等に配慮する計画である。

(工事中)

- ・ 騒音対策として必用に応じて、仮囲い等の騒音対策を実施する可能性があることから、仮囲いを設置する際は景観に配慮した計画とする。

## 1-6 防災に関する事項

発電設備の主要な構造物は、電気事業法等の法令に基づき適切な耐震設計を行い、必要に応じて構造物の基礎を杭基礎とする。軟弱な地盤の場合には地盤改良を行うなど地震動に耐え得る構造とする。

地震・津波発生時等の災害に備え、必要となる組織、連絡体制、避難経路の確保等の防災体制を確立する。

管理棟最上階を緊急避難所として利用可能とする。災害時には、近隣の事業者や地区内来訪者等も受入れる。被災時の緊急電源として、太陽光発電（10kW程度）、蓄電池（15kWh程度）を設置する計画である。



## 第2章

### 関係地域の範囲



## 第2章 関係地域の範囲

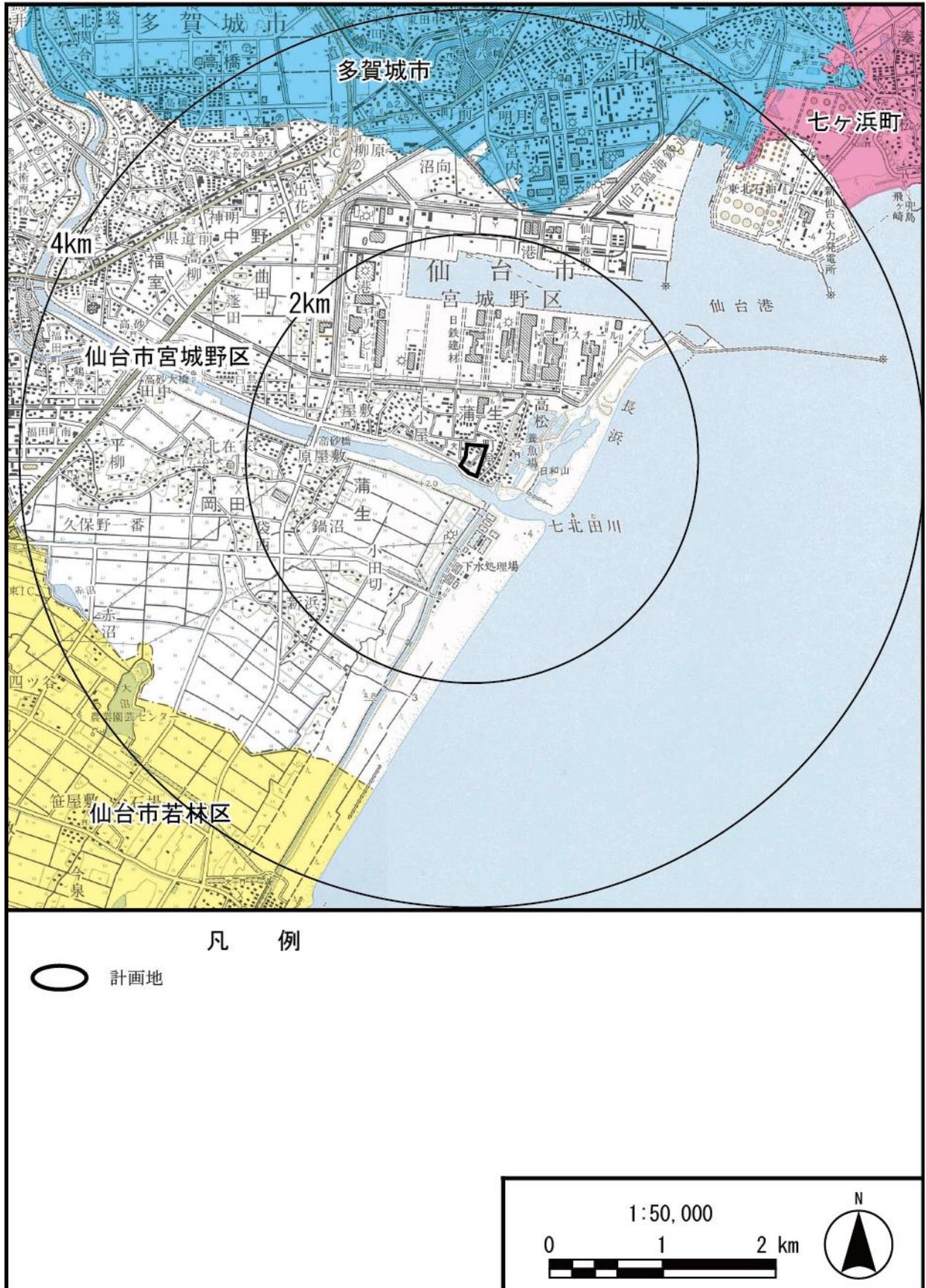
関係地域は、「第4章 環境影響評価項目、調査・予測・評価の選定」に示す環境影響評価項目として選定した項目のうち、最も広範囲に影響が及ぶと考えられる大気質の影響範囲（供用時の大気質の最大着地濃度出現距離の約2倍の範囲を包括する範囲）として第2-1図のとおり、計画地を中心に半径約4kmを設定した。なお、セヶ浜町の範囲は工業専用地域であることから除外した。

また、環境項目ごとの影響範囲及び調査範囲の考え方を、第2-1表に示した。また、関係地域の範囲に該当する町丁目は第2-2表のとおりである。

第2-1表 環境項目ごとの影響範囲及び調査範囲の考え方

項目	影響範囲及び調査範囲の考え方	敷地境界からの距離
大気質	本事業により大気質の変化が想定される地域とし、工事中や供用後の工事中や供用後の資材等の搬入による排出ガスの影響が考えられる範囲とする。	主要な交通ルートから200m程度
	本事業により大気質の変化が想定される地域とし、工事による建設機械の稼働による排出ガスの影響が考えられる範囲とする。	1,000m程度
	本事業により大気質の変化が想定される地域とし、供用後の施設の稼働による排気筒からの排ガスの影響が考えられる範囲とする。	4,000m程度
騒音・振動 ・低周波音	本事業により騒音・振動レベルの変化が想定される地域とし、工事中や供用後の資材等の搬入による騒音・振動の影響が考えられる範囲とする。	主要な交通ルートから200m程度
	本事業により騒音・振動・低周波音のレベルの変化が想定される地域とし、工事による建設機械、供用後の施設の稼働による騒音・振動の影響が考えられる範囲とする。	1,000m程度
悪臭	本事業により、燃料であるパーム椰子殻の貯蔵施設からの臭気の漏洩による影響が想定される範囲とする。	200m程度
電波障害 日照障害	本事業により電波障害及び日照障害が想定される地域とし、排気筒やタービン建屋の存在により影響が考えられる範囲とする。なお、最も高い建物は、高さ約59mの排気筒である。	120m程度
植物	本事業により植物相、注目すべき種、動物の生息基盤としての植物の変化の影響が想定される範囲とする。	200m程度
動物	本事業により動物の生息環境の変化等の影響が想定される範囲とする。	200m程度
景観	本事業による排気筒及びタービン建屋等の出現により不特定多数の人が利用する眺望地点からの眺望の変化が想定される範囲（中景域0.5～3km）とする。	3,000m程度
人と自然との 触れ合いの場	本事業により人と自然との触れ合いの場の利用に対する影響が想定される範囲とする。	3,000m程度
廃棄物等	本事業により工事中及び施設供用に伴う廃棄物等の発生が考えられる地域とする。	計画地
温室効果ガス等	本事業により工事中及び施設供用に伴う温室効果ガスの発生が考えられる地域とする。	計画地

第 2-1 図 計画地の位置及び周囲の状況



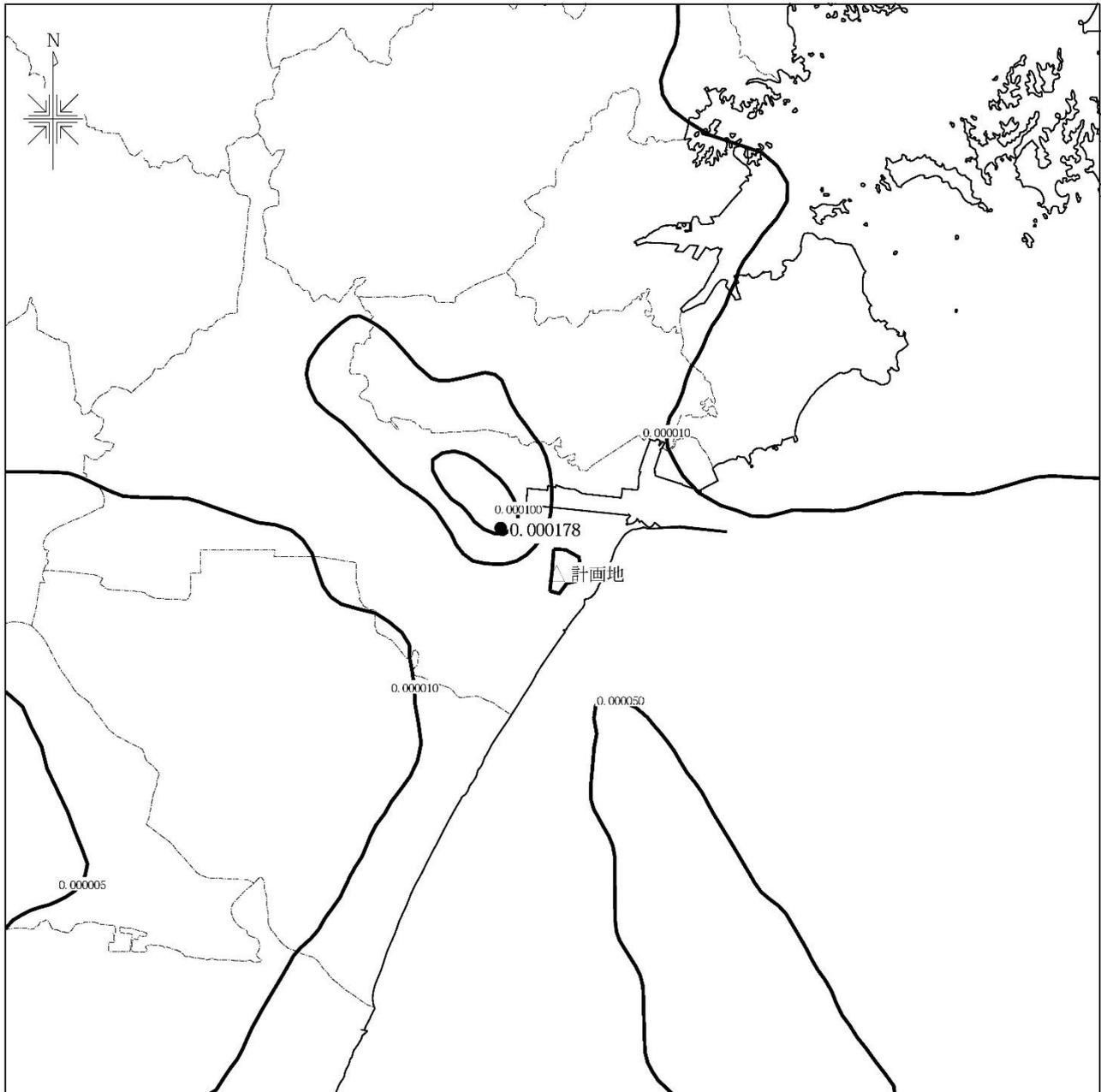
第 2-2 表 関係地域

No	市区名	町丁目
1	仙台市宮城野区	蒲生 1 丁目、蒲生 2 丁目、蒲生地区
		中野 1 丁目、中野 2 丁目、中野 3 丁目 中野 4 丁目、中野 5 丁目
		岡田地区
		出花 1 丁目、出花 2 丁目、出花 3 丁目
		港 1 丁目、港 2 丁目、港 3 丁目、港 4 丁目
		仙台港北 1 丁目、仙台港北 2 丁目
		白鳥 1 丁目、白鳥 2 丁目
		高砂 1 丁目、高砂 2 丁目
		福室地区
		鶴巻 1 丁目、鶴巻 2 丁目
		福田町南 2 丁目
2	仙台市若林区	荒浜地区
		荒浜北地区
		荒井地区
		南地区
3	多賀城市	宮内 1 丁目、宮内 2 丁目
		栄一 1 丁目、栄 2 丁目、栄 3 丁目
		明月 1 丁目、明月 2 丁目
		町前 1 丁目、町前 2 丁目、町前 4 丁目
		桜木 1 丁目、桜木 2 丁目、桜木 3 丁目
		高橋 1 丁目、高橋 2 丁目、高橋 3 丁目 高橋 4 丁目、高橋 5 丁目
		東田中 1 丁目、東田中 2 丁目
		中央 2 丁目
		大代 1 丁目、大代 2 丁目、大代 3 丁目
		八幡 1 丁目、八幡 2 丁目、八幡 3 丁目 八幡 4 丁目

<参考資料：第6章の巻末資料を参照>

最大着地濃度	二酸化窒素：0.000178 ppm
最大着地濃度出現位置	北西約 1.5 km

図 二酸化窒素の年平均値予測結果



(注) 図内の数値の単位はppmである。

