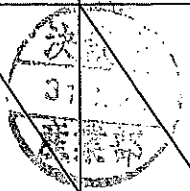









決裁区分	市長	副市長	産業部長	同次長	産業推進課長	同課長補佐	リーダー	課員
甲・乙 丙・丁								  

報 告 書

平成31年1月23日

石巻市長 亀山 紘 殿


所 属 産業部産業推進課

職氏名 課長補佐 石川 儀 幸



下記のとおり出席しましたので報告いたします。

記

1 日 時	平成31年1月22日(火) 午後6時30分～8時10分
2 場 所	東松島市コミュニティセンター ホール
3 内 容	G-Bio石巻須江発電事業環境影響評価方法書説明会
4 出席者	<p>OG-Bio側 (株)G-Bioイニシアティブ 代表取締役社長 高橋 俊春 (株)復建技術コンサルタント 三国屋建設コンサルタンツ(株) ほか 説明者席9人、その他係員約15名</p> <p>●一般出席者 三浦一敏県議、大森秀一市議、福田生活環境部長 ほか 約10名</p>
5 概 要	<p>1 開会 司会：(株)G-Bioイニシアティブ </p> <ul style="list-style-type: none"> ・注意事項の説明(写真撮影、録音、取材は遠慮願う。質疑応答の内容は県に報告させていただく。事務局の録音、記録写真を了承願う。) ・本日の説明会の趣旨は、県の環境影響評価条例に基づき、方法書の縦覧期間中に説明会を開く必要があるため開催したもの。 ・趣旨に即した質問をお願いしたい。 <p>2 あいさつ 高橋社長</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本日は、方法書の説明会であるが、皆さんの興味があるのは、どんな発電所で、周辺への影響はあるのか、なぜ須江なのかだと思うので、その点についても説明したい。 ・安定性、経済性があり、植物由来の環境にやさしい燃料を使用し、法よりも厳しい基準で環境に配慮する。 ・土地確保がしやすく、送電線、変電所があり、燃料の運搬の関係で港から近く、山林の真ん中に設置することができることから、須江のこの地を候補地とした。安全、安心な発電所を目指すのでご理解願いたい。

5 概要

3 対象事業の概要

説明：(株)G-Bioイニシアティブ

資料2ページから27ページまでの概要を説明

- ・次世代の液体バイオマス燃料として有望なG-Bio Fuel.P (以下「.P」)を使用する計画。パーム油の代替燃料として開発を続けており、経産省からFIT燃料として認定を取得する予定となっている。
- ・敷地面積約80,000㎡のうち中心の46,000㎡が発電用地で、残りの土地は山林のままの緩衝地である。
- ・出力102メガワット、発電事業会社を新たに設置する。H33.4頃に着工し、H36.6頃の運転開始を目指している。
- ・燃料は石巻港雲雀野中央埠頭に陸揚げし、近郊に設置したタンクターミナルで一時保管した後、陸送で運搬する計画だが、コンテナにより仙台港に陸揚げする可能性もある。
- ・発電施設は、掘り込み式で整備するため、周囲からは煙突程度しか見えない。煙突の高さは40mを予定している。
- ・計画している燃料.Pは、耐干ばつ性、低肥料負荷で燃料油が生産できるバイオマスに適した燃料。CO2排出量はパーム油より大幅に少なく、絞り粕は家畜飼料になり、原価はパーム油の半分程度になる。
- ・実証実験では、予定地で.Pの接ぎ木技術を活用した苗木を栽培し、苗木をアフリカに持って行って栽培するプロセスであり、全てグループ内で行う予定である。
- ・燃料運搬のタンクローリーは、40～50台程度/日を想定している。
- ・ディーゼルエンジンの冷却方式は、空冷方式を採用する。

4 環境影響評価の項目に係る調査、予測及び評価の手法の説明

説明：(株)復建技術コンサルタント

資料30ページから65ページまでの概要を説明

- ・大気室、騒音・低周波、振動、悪臭、水質、地盤、動物、植物、生態系、景観、ふれあい活動の場、廃棄物等、温室効果ガスの項目ごとに、調査の手法のほか、工事实施の影響や供用による影響ごとの予測の手法、評価の手法について説明があった。

5 質疑応答

Q：パーム油と違い.Pは初めて使用することになるのだが、運転開始までに供給は間に合うのか。

A：発電所予定地の南側のハウスで試験栽培している。5年くらいかかる予定なのでギリギリ間に合うと考えている。全量は採れないので、不足分にパーム油を使用する可能性はある。.Pが80%で、パーム油が20%くらいを考えている。

Q：SDGs認証を取り、持続可能な街づくりを東松島市では進めているが、環境に優しいという.Pとパーム油の割合が逆転することはないか。

A：絶対はないが、.Pは経済合理性もあり、乾燥にも強く、環境にも優しいので、来年度中にも国に認定される予定である。強力に計画を推進していきたい。

三浦県議：砂漠化解消にも役立つという夢のある燃料であるが、現実とはかなり乖離しているのではないか。

A : .Pは国の価格算定委員会で審議中であり、今後パブコメを行って認定という流れである。アフリカで土地を確保して栽培を進めていく予定であり、実効性はあると考えている。

三浦県議：住宅が周辺にあり、学校もある。子どもたちへの影響が心配だ。

A : 確保した敷地のうち中心部に発電施設を配置し、外からは煙突が見える程度である。まさに環境アセスの目的でもあるので、しっかり調査したい。交通安全にももちろん配慮する。

三浦県議：土地確保の現状は。

A : 地権者全員の同意はいただいております、順次売買契約を行っている。

三浦県議：煙突が40mは高いのでは。低くても良いのでは。

A : 掘り込み式のため、煙突は高くはない。エンジンが10基のため煙突も10本を予定しているが、集合煙突の方がばい煙が少なくなるというシミュレーションもあるので、集合煙突も検討しているところである。

三浦県議：雇用はどのくらい予定しているか。

A : 24時間稼働のため3交代を予定している。シフト上、3人ずつの4直分+事務職やボイラー技士など総勢20~25名程度になる。そのほか、燃料運搬などの業務は、地元企業に任せたいと考えている。

三浦県議：見えるわけではないが、発電した電気はどこに行くのか。東北電力に売電するのか。

A : 東北電力に売電する。全国に融通する場合はある。

福田部長：用水は約85m³/日使用することであるが、排水が約150m³になるのはなぜか。

A : エンジンが空気中から水分を吸収するため、用水より排水が多くなっている。

福田部長：排水は下水道に排水することになっているが、予定地は下水道計画区域ではないので、H32までに本当に整備されるのか。予定どおり整備されなかった場合の対応は。

A : 市の下水道課に確認し、下水道計画に沿って計画を策定している。計画が変更された場合の対応までは現時点では考えていない。

福田部長：ボイラーやエンジンの排水にかかる評価は温排水を想定しているか。

A : エンジンは空冷冷却方式であり、排水が高温になることはないので、想定していない。

Q : .Pが足りない場合はパーム油を使用することだが、今日の説明の中でパーム油を使用した場合の影響の話はなかったが、パーム油を使用するならば、この計画はやめるべきではないか。

A : 確かに環境に影響を与えるパーム油もあるが、国から認可を受けているパーム油は環境を配慮したものとなっている。アフリカのガボンでは地域の産業になっている。パーム油は環境に悪いと誤解していると思うが、予定しているパーム油と.Pの影響は変わらない。

Q : アメリカやEUではパーム油の使用をやめている。パーム油使用は国際世論から批判されているので、倫理的に納得できない。

A : 本日はその議論をするための説明会ではないので、これ以上は議論しない。意見として承る。

Q : .Pはどのくらいの量を栽培する予定か。

A：企業秘密であるので、詳細の回答は控える。全世界をターゲットにしているので、大量栽培を計画している。全量のうち一部が日本に来て、さらにその一部が須江に来ることになる。

Q：栽培する.Pの一部の一部しか須江には来ないというなら、ほとんどパーム油で運用していくのではないか。

A：原発数基分に相当する油を作る予定であり、須江発電所規模の何十倍から何百倍の量を栽培するので、一部の一部であるが、十分全量使用するのに間に合う量である。

Q：本日の説明会への参加者が少ないのはなぜか。周知はどんな方法でしたのか。

A：県条例による評価書説明会の標準の周知方法に則り、県公報と河北新報の新聞広告による広報としている。

6 閉会

以上

G-Bio 石卷須江発電事業
環境影響評価方法書

要 約 書

平成 30 年 12 月

合同会社 G-B i o 石卷須江

1. 事業者の氏名及び住所

■ 事業者の氏名及び住所

事業の名称	G-Bio 石巻須江発電事業
事業者の名称	合同会社 G-Bio 石巻須江
代表者の名称	代表社員 株式会社 G-Bio イニシアティブ 職務執行者 高橋 俊春
主たる事務所の所在地	東京都千代田区神田須田町 1-18 アーバンスクエア神田ビル 5F
事業者の連絡先	電話：03-5207-2772 FAX：03-5577-5946 E-mail：info@g-bio.co.jp URL：http://g-bio.co.jp/
調査機関	調査機関の名称：株式会社復建技術コンサルタント 調査機関の代表者の氏名：代表取締役 菅原 稔郎 調査機関の主たる事務所の所在地：宮城県仙台市青葉区錦町 1-7-25 調査機関の連絡先 電話：022-262-1234 FAX：022-265-9309 URL：http://www.fgc.jp/
	調査機関の名称：三国屋建設コンサルタント株式会社 調査機関の代表者の氏名：代表取締役 難波 勇 調査機関の主たる事務所の所在地：宮城県仙台市宮城野区高砂 2-2-2 調査機関の連絡先 電話：022-259-3928 FAX：022-259-5171 URL：http://www.3928.co.jp/

2. 対象事業の概要

■ 対象事業の目的

● 低炭素社会への社会的要請

平成28年11月に発効した「パリ協定」を契機として世界的に温暖化防止に向けた気運が高まっており、日本においても平成28年5月に「地球温暖化対策計画」を策定し、「2030年度の削減目標を、2013年度比で26.0%減」と設定した。また、世界的に進む低炭素社会へ対応するために、経済産業省は発電の際にCO₂を排出しないゼロエミッション電源の普及を本格化させ、原子力と再生可能エネルギーを合わせた電源構成の比率を、2016年の約17%から2030年に44%にする計画を打ち出した。ただし、原子力の再稼働が計画通りに進むかは不透明である。

電気を利用する企業においても、再生可能エネルギーによる電気を使うことが企業経営を左右するものになっている。企業への投資は「ESG（環境・社会・企業統治）」の3つの観点が必要とされ、企業の環境への配慮が企業の評価にも影響を及ぼしている。顕著なのは、事業活動に使う電力の全てを再生可能エネルギーで賄うことを目標に掲げる企業が加盟する国際イニシアティブ「RE100」に、日本の企業も加盟し始めていることだ。

本年5月から日本卸電力取引所に非化石価値取引市場が創設されたが、このような企業の環境価値の調達と訴求を可能にすると共に、国民が負担している再生可能エネルギー発電促進賦課金の軽減が図られることから市場の拡大が期待されている。

以上のことから、発電時にCO₂排出量を増加させない本事業の液体バイオマス発電は、社会的要請に応えるものである。

● 液体バイオマスエネルギーの積極的な利活用

本事業は液体バイオマス＝植物油を燃料として使用し、ディーゼルエンジンを回すことで発電する内燃力発電である。自然条件に左右される発電とは異なり、計画的な発電が可能でベース電源として利用価値の高い発電である。また、使用する植物油は指定可燃物であり、重油などの化石燃料に比べて安全で取扱いし易い燃料であり、かつ、ディーゼルエンジンは自動車や船舶でも用いられている信頼性の高い運用管理に実績がある。

本事業の発電には、次世代の液体バイオマス燃料として有望な食料競合しない非可食性の植物油であるG-Bio Fuel.Pを使用する計画である。従来のパーム油に替わる新しい液体バイオマス燃料として、G-Bio Fuel.Pの開発を続けてきたが、G-Bio Fuel.Pの元となる植物の苗木栽培技術、栽培用地の確保、ロジスティクスなどの目途が立ってきたことから、生産体制構築のための実証実験を行うとともに、経済産業省からFIT対象燃料としての認定を取得する予定である。

● 地域への貢献、地域の活性化に寄与

本事業は、石巻市須江瓦山における維持管理が困難となった山林を活用し、出力102,750kWの液体バイオマス発電事業を行うものであり、当地に本社を置く発電事業会社を新たに設置することにより、地域経済の活性化と雇用の創出・確保にも貢献できるものと考えている。また、海外から輸入する植物油燃料は最寄りの石巻港で陸揚げし、そこから陸送で当地まで燃料を運ぶ計画を立てており、発電事業と同様に長期的な荷役・物流を新たに創出する。このような発電所と物流を中心とした雇用・経済波及により、地域の経済活性化に寄与できるものと考えている。

本事業により、石炭火力発電等の化石燃料や再稼働が不透明な原子力発電を代替することができ、地球温暖化防止とエネルギー安定供給の両方に貢献する。また、宮城県・石巻市の再生可能エネルギー導入促進・低炭素社会の実現に貢献するものと考えている。

■ 事業計画の概要

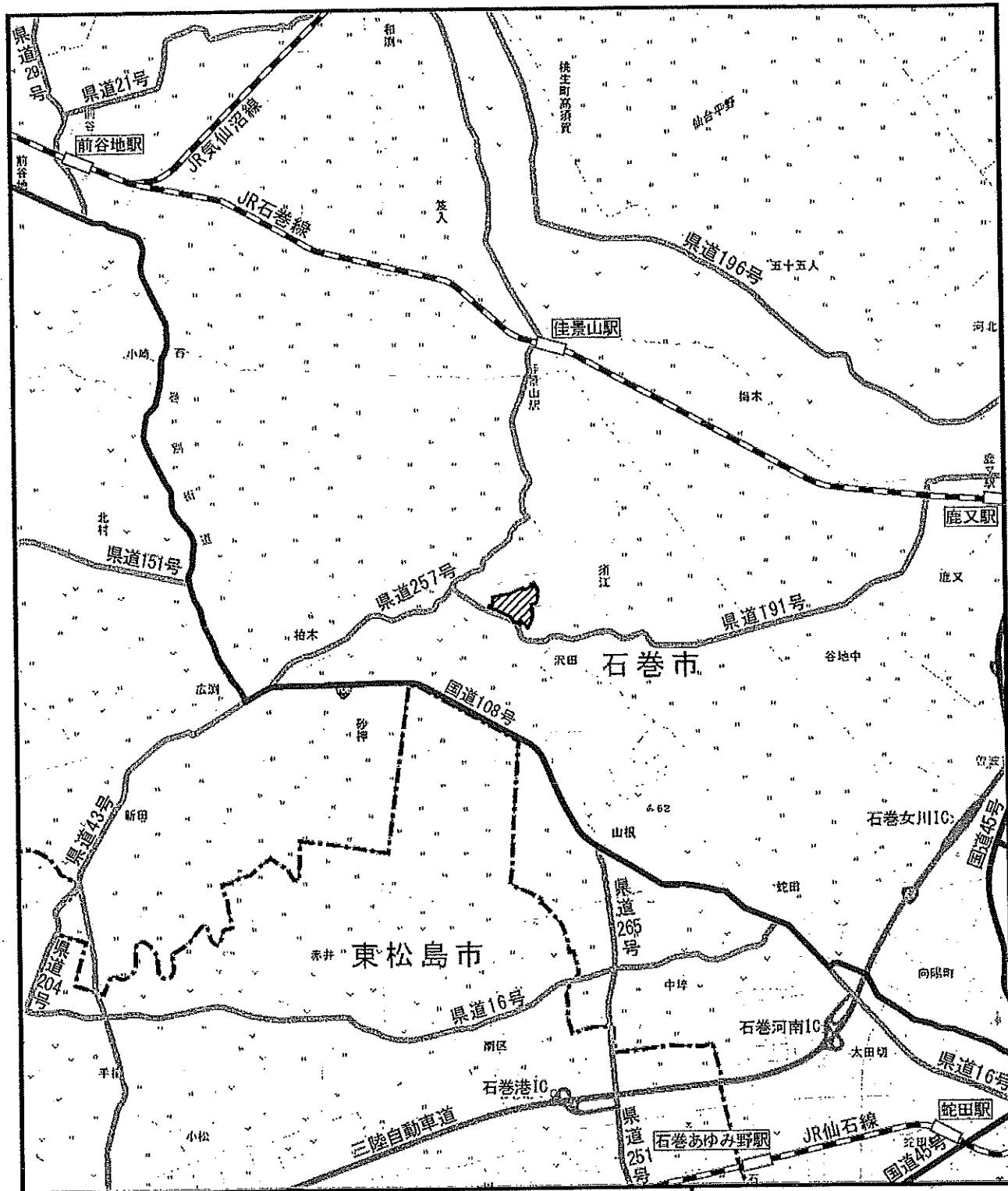
事業の名称	G-Bio 石巻須江発電事業
所在地	宮城県石巻市須江字瓦山 地内
面積	約 80,000m ² (発電事業用に使用する改変面積 約 46,000m ²)
原動力の種類	内燃力及び汽力のコンバインドサイクル発電
出力	102,750kW
燃料	液体バイオマス (=植物油)
着工	平成33年4月頃 (予定)
運転開始時期	平成36年6月頃 (予定)
事業の種類	火力発電所設置事業 (宮城県環境影響評価条例第1種事業) ※:「宮城県環境影響評価条例」(平成10年3月26日 宮城県条例第9号) 第2条第2項第10号のうち、「宮城県環境影響評価条例施行規則」(平成11年2月4日 宮城県規則第5号) 第3条第3項に定める事業

■ 対象事業実施区域の位置







対象事業実施区域 (火力発電施設設置箇所)	<p>本事業規模のバイオマス発電事業では、海外から輸入する液体バイオマス燃料を大型輸送船により海上輸送するため、十分な水深の岸壁が必要であるが、石巻港の雲雀野中央埠頭岸壁はこの条件に合致する。また、事業用地は、港湾から近い場所で6ha程度のまとまった土地が必要であるが、石巻市内の工業団地で面積及び電力系統などの条件面で合致する用地がなく、林地ではあるものの、後継者不足のため山林の維持管理が困難などの理由により、地権者から誘致された当該用地が条件と合致することから、対象事業実施区域として選定した。</p> <p>なお、対象事業実施区域は主に山林であり、林地開発行為（造成）を行うことになるが、必要な事業面積に比べて敷地面積を広く確保し、設備を中心に配置するとともに敷地周囲の山林を現状のまま残すことで、隣接する住宅や近隣への環境負荷（騒音、景観など）を最小限に抑えるよう配慮する。</p> <p>参照図：対象事業実施区域の位置：図 2-1 対象事業実施区域付近の空中写真：図 2-2</p>
--------------------------	---

■ 対象事業の規模

発電所の原動力の種類	<p>発電所の原動力の種類は、内燃力および汽力のコンバインドサイクル発電（ディーゼルエンジンとディーゼルエンジンから発生する高温の排ガスで蒸気を発生させ蒸気タービンを回して発電する方式）である。</p>																																	
発電所の出力	<p>発電所の出力は、内燃力発電 97,900kW および汽力発電 4,850kW であり、合計 102,750kW である。</p>																																	
発電所の設備の配置計画	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>設備名称</th> <th>設備概要</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①</td> <td>燃料貯蔵タンク</td> <td>液体バイオマス燃料は石巻港で荷揚げし、港近郊のタンクターミナルで一次保管した後、発電所までタンクローリーで陸送する。発電所にタンクローリーが到着すると、燃料貯蔵タンクに燃料を移送し貯蔵する。発電に使用する量の燃料は、燃料貯蔵タンクに接続された小分けタンクから、ディーゼル発電機へ供給される。</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>ディーゼル発電機</td> <td>ディーゼルエンジンは、供給された液体バイオマス燃料で駆動され、連結している発電機を回して電気エネルギーに変換する。</td> </tr> <tr> <td>③</td> <td>排熱回収ボイラー</td> <td>排熱回収ボイラーは、ディーゼルエンジンから排出される高温の排ガスの熱で蒸気を発生させ、その蒸気は蒸気タービンに送られる。</td> </tr> <tr> <td>④</td> <td>蒸気タービン発電機</td> <td>排熱回収ボイラーからの蒸気で蒸気タービンを回転させ、蒸気エネルギーを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。これにより、ディーゼルエンジンが大気に排出する排熱を回収でき、全体としての発電効率が向上することになる。</td> </tr> <tr> <td>⑤</td> <td>ラジエーター</td> <td>ディーゼルエンジンの冷却は、ラジエーターによる空冷方式とする。ディーゼルエンジンが最も効率のよい温度になるように維持する。</td> </tr> <tr> <td>⑥</td> <td>蒸気コンデンサー</td> <td>復水の冷却方法は、空冷方式とする。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、凝縮させて水に戻し、再びボイラーに循環させる。</td> </tr> <tr> <td>⑦</td> <td>排出ガス処理設備</td> <td>排出ガス中の窒素酸化物は、尿素水による脱硝を行い、大気質への影響を低減する。</td> </tr> <tr> <td>⑧</td> <td>排水処理設備</td> <td>ボイラーブロー水などのプラント排水は、場内に排水処理設備を設け、水質汚濁防止法に基づく排水基準を満足するように処理した後、排水する計画である。また、生活排水は、浄化槽を設けて処理した後、排水する。</td> </tr> <tr> <td>⑨</td> <td>油処理設備</td> <td>液体バイオマス燃料及びA重油（起動・停止時の助燃剤）の濾過や加熱を行う。</td> </tr> <tr> <td>⑩</td> <td>重油貯蔵タンク</td> <td>メンテナンスなどにより、ディーゼルエンジンを起動・停止する場合は、燃料を液体バイオマス燃料からA重油に切り替えるため、重油貯蔵タンクを設置する。</td> </tr> </tbody> </table> <p>参照図：対象事業に伴う変更区域と発電所の配置計画図：図 2-3 発電所設備の概念図：図 2-4</p>	No	設備名称	設備概要	①	燃料貯蔵タンク	液体バイオマス燃料は石巻港で荷揚げし、港近郊のタンクターミナルで一次保管した後、発電所までタンクローリーで陸送する。発電所にタンクローリーが到着すると、燃料貯蔵タンクに燃料を移送し貯蔵する。発電に使用する量の燃料は、燃料貯蔵タンクに接続された小分けタンクから、ディーゼル発電機へ供給される。	②	ディーゼル発電機	ディーゼルエンジンは、供給された液体バイオマス燃料で駆動され、連結している発電機を回して電気エネルギーに変換する。	③	排熱回収ボイラー	排熱回収ボイラーは、ディーゼルエンジンから排出される高温の排ガスの熱で蒸気を発生させ、その蒸気は蒸気タービンに送られる。	④	蒸気タービン発電機	排熱回収ボイラーからの蒸気で蒸気タービンを回転させ、蒸気エネルギーを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。これにより、ディーゼルエンジンが大気に排出する排熱を回収でき、全体としての発電効率が向上することになる。	⑤	ラジエーター	ディーゼルエンジンの冷却は、ラジエーターによる空冷方式とする。ディーゼルエンジンが最も効率のよい温度になるように維持する。	⑥	蒸気コンデンサー	復水の冷却方法は、空冷方式とする。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、凝縮させて水に戻し、再びボイラーに循環させる。	⑦	排出ガス処理設備	排出ガス中の窒素酸化物は、尿素水による脱硝を行い、大気質への影響を低減する。	⑧	排水処理設備	ボイラーブロー水などのプラント排水は、場内に排水処理設備を設け、水質汚濁防止法に基づく排水基準を満足するように処理した後、排水する計画である。また、生活排水は、浄化槽を設けて処理した後、排水する。	⑨	油処理設備	液体バイオマス燃料及びA重油（起動・停止時の助燃剤）の濾過や加熱を行う。	⑩	重油貯蔵タンク	メンテナンスなどにより、ディーゼルエンジンを起動・停止する場合は、燃料を液体バイオマス燃料からA重油に切り替えるため、重油貯蔵タンクを設置する。
No	設備名称	設備概要																																
①	燃料貯蔵タンク	液体バイオマス燃料は石巻港で荷揚げし、港近郊のタンクターミナルで一次保管した後、発電所までタンクローリーで陸送する。発電所にタンクローリーが到着すると、燃料貯蔵タンクに燃料を移送し貯蔵する。発電に使用する量の燃料は、燃料貯蔵タンクに接続された小分けタンクから、ディーゼル発電機へ供給される。																																
②	ディーゼル発電機	ディーゼルエンジンは、供給された液体バイオマス燃料で駆動され、連結している発電機を回して電気エネルギーに変換する。																																
③	排熱回収ボイラー	排熱回収ボイラーは、ディーゼルエンジンから排出される高温の排ガスの熱で蒸気を発生させ、その蒸気は蒸気タービンに送られる。																																
④	蒸気タービン発電機	排熱回収ボイラーからの蒸気で蒸気タービンを回転させ、蒸気エネルギーを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。これにより、ディーゼルエンジンが大気に排出する排熱を回収でき、全体としての発電効率が向上することになる。																																
⑤	ラジエーター	ディーゼルエンジンの冷却は、ラジエーターによる空冷方式とする。ディーゼルエンジンが最も効率のよい温度になるように維持する。																																
⑥	蒸気コンデンサー	復水の冷却方法は、空冷方式とする。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、凝縮させて水に戻し、再びボイラーに循環させる。																																
⑦	排出ガス処理設備	排出ガス中の窒素酸化物は、尿素水による脱硝を行い、大気質への影響を低減する。																																
⑧	排水処理設備	ボイラーブロー水などのプラント排水は、場内に排水処理設備を設け、水質汚濁防止法に基づく排水基準を満足するように処理した後、排水する計画である。また、生活排水は、浄化槽を設けて処理した後、排水する。																																
⑨	油処理設備	液体バイオマス燃料及びA重油（起動・停止時の助燃剤）の濾過や加熱を行う。																																
⑩	重油貯蔵タンク	メンテナンスなどにより、ディーゼルエンジンを起動・停止する場合は、燃料を液体バイオマス燃料からA重油に切り替えるため、重油貯蔵タンクを設置する。																																



凡例

-  : 対象事業実施区域
-  : 市境界線
-  : 鉄道
-  : 国道
-  : 県道
-  : 高速自動車国道

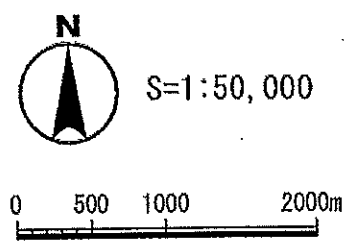




図 2-1 対象事業実施区域の位置図



凡 例

 : 対象事業実施区域

 : 市境界線

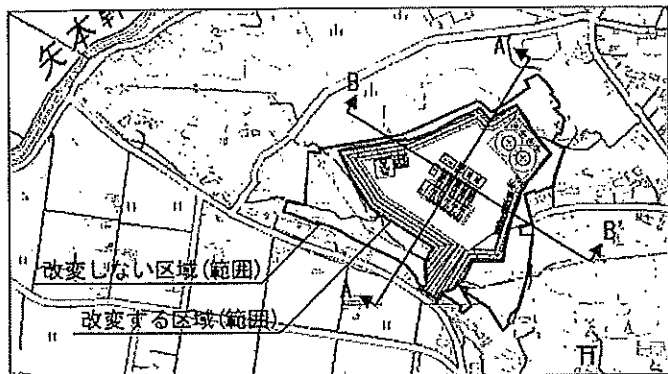


S=1:25,000

0 250 500 1000m



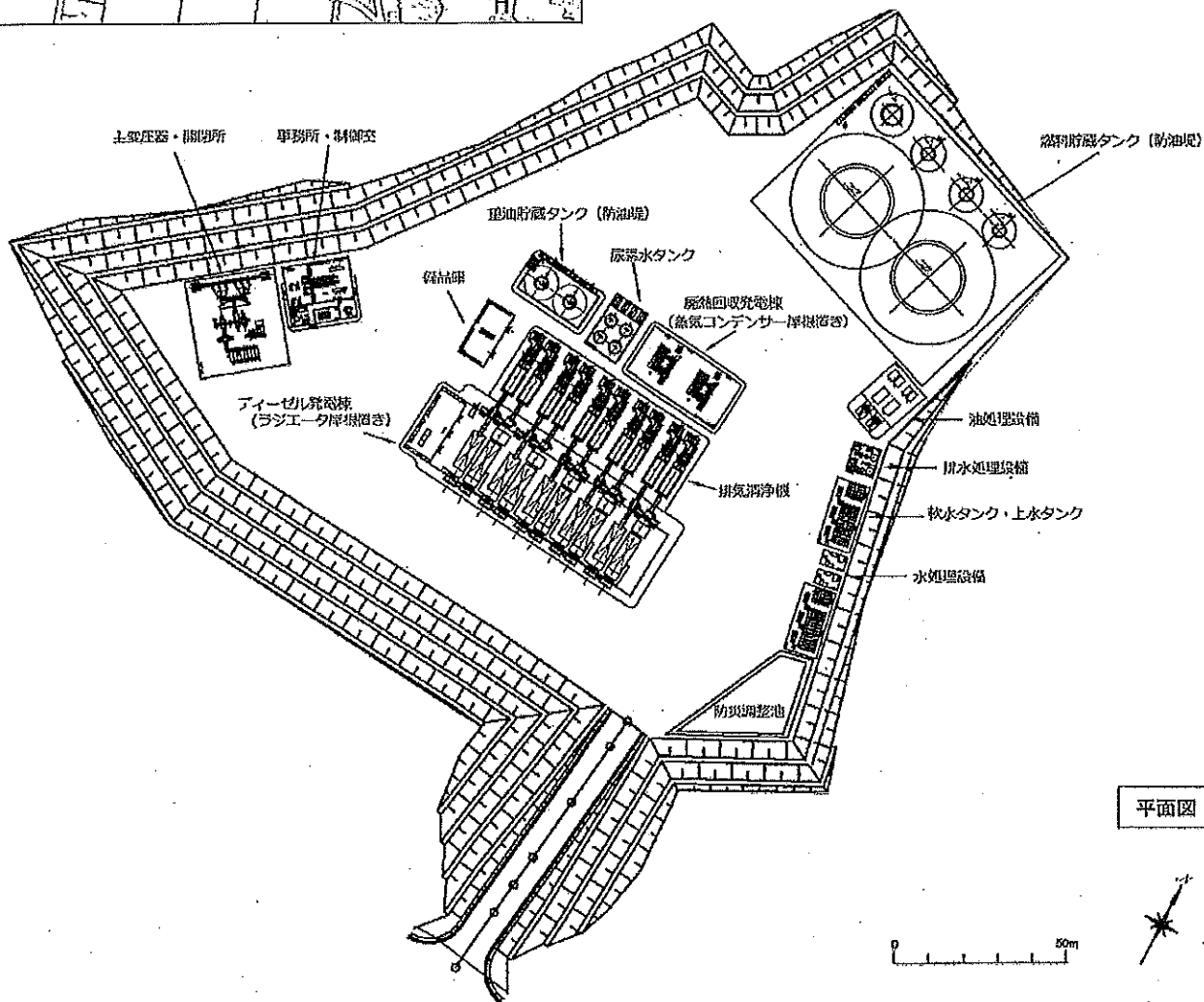
図 2-2 対象事業実施区域
付近の空中写真



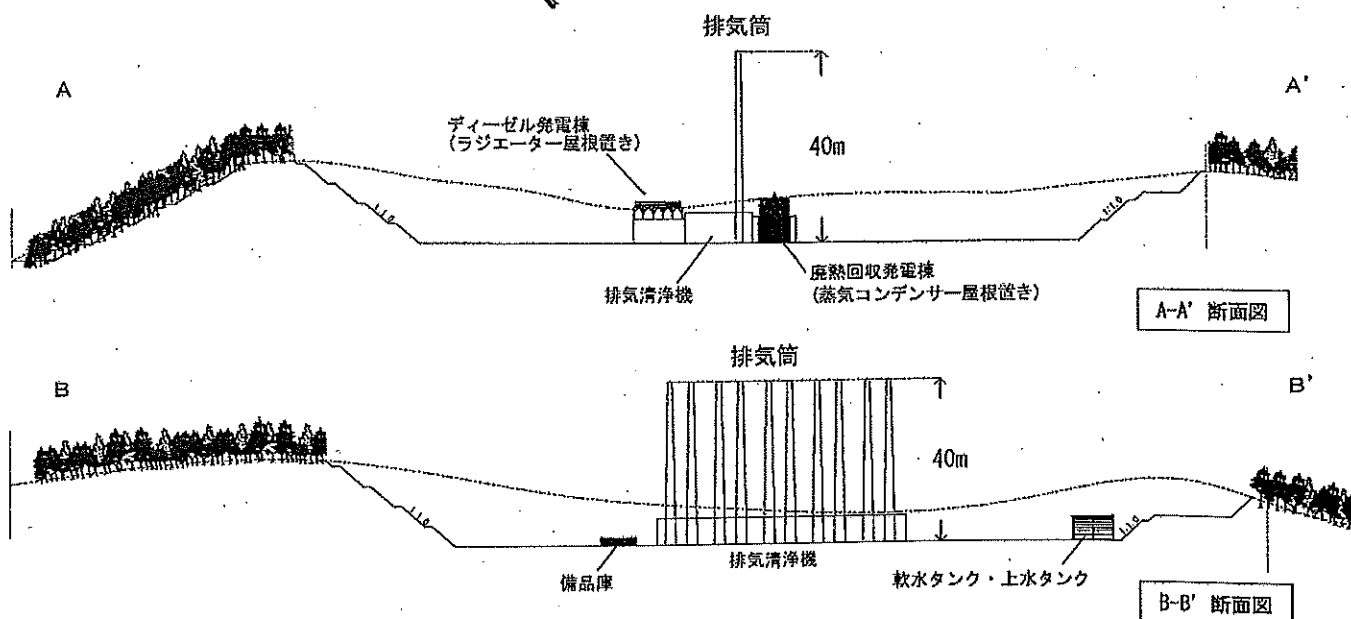
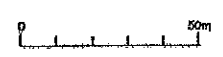
□ : 対象事業実施区域

----- : 市境界線

□ : 変更区域



平面図

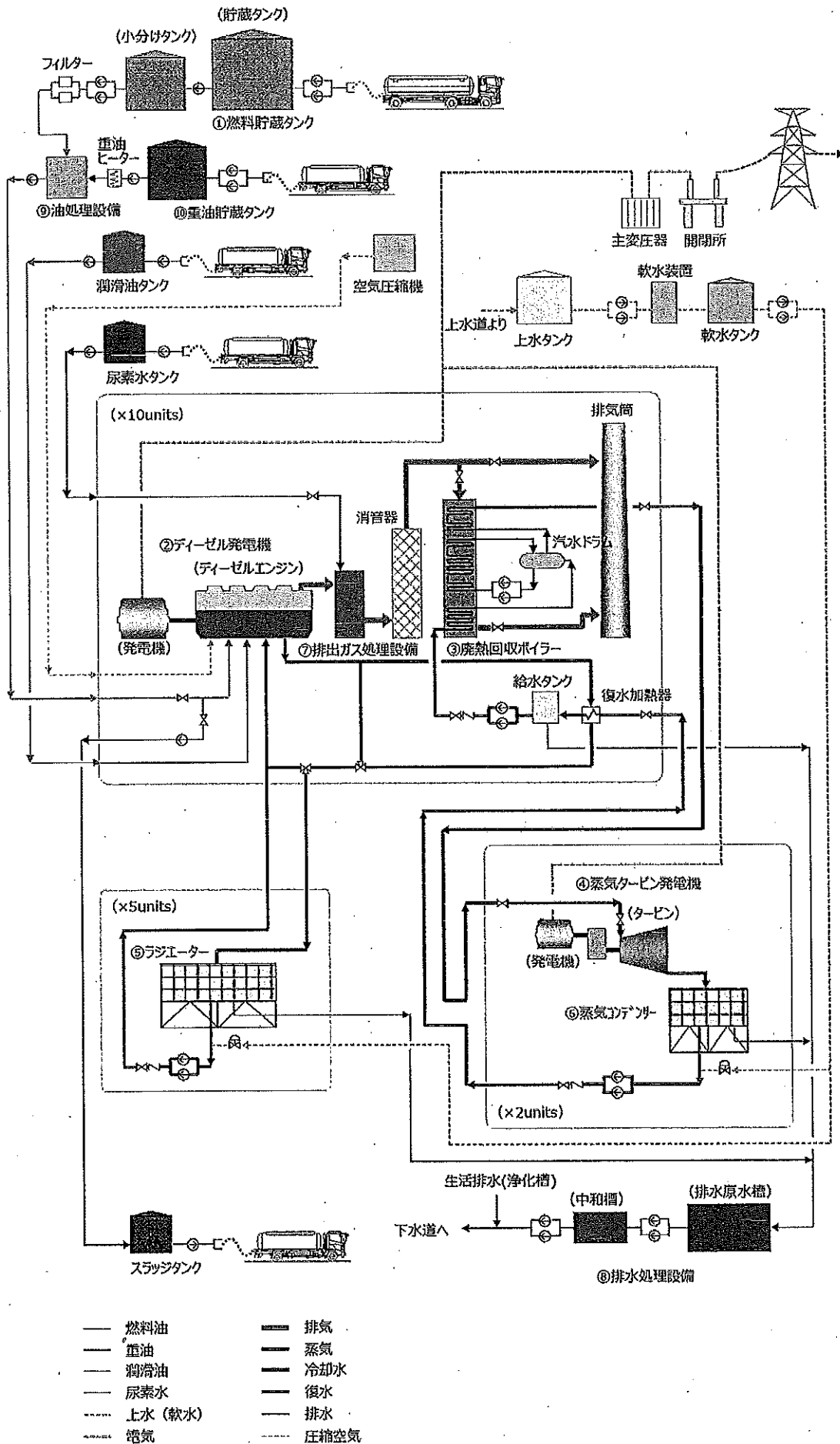


A-A' 断面図

B-B' 断面図

図 2-3 対象事業に伴う変更区域と発電所の配置計画図

※図中に示した各設備の位置は、現時点での配置計画である。



※丸数字で示す主要設備の概要は p. 3 参照

図 2-4 発電所設備の概念図

■ 対象事業の工事計画の概要

主要機器等の種類	設備名称	概要	数量
	ディーゼルエンジン	種類 気筒数 ボア x ストローク	V型4サイクルディーゼルエンジン 20 320mm x 400mm
ディーゼルエンジン用発電機	種類 出力	3相交流同期発電機 9,790kW (1基当り)	10基
排熱回収ボイラー	種類 蒸気量	強制循環式水管ボイラー 3,282kg/h (1基当り)	10基
蒸気タービン	種類 蒸気圧力 蒸気温度 蒸気量	衝動式減速機付腹水タービン 1.7MPag 207℃ 16,410kg/h (1基当り)	2基
蒸気タービン用発電機	種類 容量	全開外扇型3相交流発電機 2,425kW (1基当り)	2基
ディーゼルエンジン冷却機	種類 定格	ラジエーター ファン7.5kW x 32個 (1基当り)	5基
蒸気コンデンサー	種類 蒸気量	空冷式屋根型コンデンサー 16,410kg/h (1基当り)	2基
排出ガス処理方式	種類 還元剤	尿素水式脱硝システム 35%wt 尿素水	10基
排気筒	種類 高さ	鋼製排気筒 約40m	10基
排水処理設備	種類	油水分離槽 中和槽 浄化槽 (生活排水用)	一式
空気圧縮機	種類	空冷式3段圧縮機 (起動用) 空冷式インバータ圧縮機 (制御用)	各2基
主変圧器	種類 容量	屋外3相変圧器 60MVA	2基
開閉所	方式	ガス絶縁式	1基
燃料貯蔵タンク	種類 容量	鋼板溶接製円筒型 3,000kL (1基当り)	2基
重油貯蔵タンク	種類 容量	鋼板溶接製円筒型 20kL (1基当り)	2基

※：諸元については、今後の設計進捗により変更が生じる場合がある。

発電用燃料の種類	発電用燃料の種類			
	燃料名	食料競合	環境影響	発電コスト
	G-Bio Fuel.P	非可食油であり、食料競合せず	アフリカの耕作放棄地で栽培し、砂漠化を防止	最大でパーム油の半分程度になる見込みで、買取価格の漸減に貢献
	(パーム油)	食用にもなるため、食料競合の批判あり	熱帯雨林伐採、泥炭地栽培でのCO ₂ 排出量が多いなど、批判あり	市況変動を受け、価格が高い


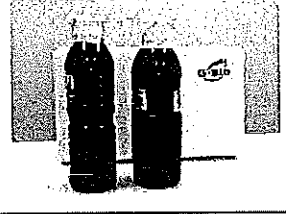

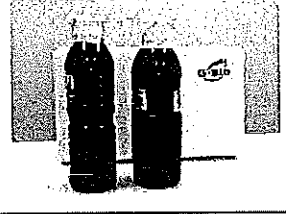

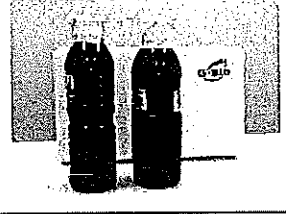

発電用燃料は、次世代の液体バイオマス燃料として有望な非可食性の植物油である G-Bio Fuel.P を計画している。

G-Bio Fuel.P の元となる植物は、マメ科の熱帯性多年生植物で、大気中の窒素を固定する根粒菌をもった根を地中深く伸ばすことから、耐干ばつ性があり、低肥料負荷で燃料油を生産できると期待されている。食料・可食性植物の栽培に不適な土地・遊休地、塩害地などが栽培可能地である。油の生産能力はパームに比肩できるレベルで、不飽和脂肪酸が少なく、液体バイオマス燃料に適する油である。泥炭地や熱帯雨林焼却での植栽はないので、CO₂ 排出量はパーム油より大幅に少なく、生態系への悪影響もない。一方、機械による収穫が可能であること、エステル交換が不要であること、搾油した後の絞り粕は高タンパクで家畜飼料になることなどから、G-Bio Fuel.P の原価はパーム油の半分程度になると見込まれる。

従来のパーム油に替わる新しい液体バイオマス燃料として、G-Bio Fuel.P の開発を続けてきたが、苗木の栽培技術、栽培用地の確保、ロジスティクスなどの目途が立ってきたことから、生産体制構築のための実証実験を 2018~2019 年度にかけて実施する計画である。また、G-Bio Fuel.P の生産プロセスは、日本国内で接ぎ木技術を活用した苗木作りを行い、その苗木をアフリカのモザンビークで栽培育成して種子を粗搾りした後、発電用燃料にするための精製を行うというプロセスであり、そのすべてを自グループで行う生産体制を計画している。

同時に、FIT 対象燃料としての認定を 2019 年度までに取得すべく、経済産業省資源エネルギー庁との交渉を開始しており、持続可能性の証明 (燃料の長期的・安定的な供給の確保、環境・社会問題がないことの証明、適正価格が確保できることの証明)、コスト構成と発電効率などのデータを提示し、調達価格等算定委員会で審議する予定である。

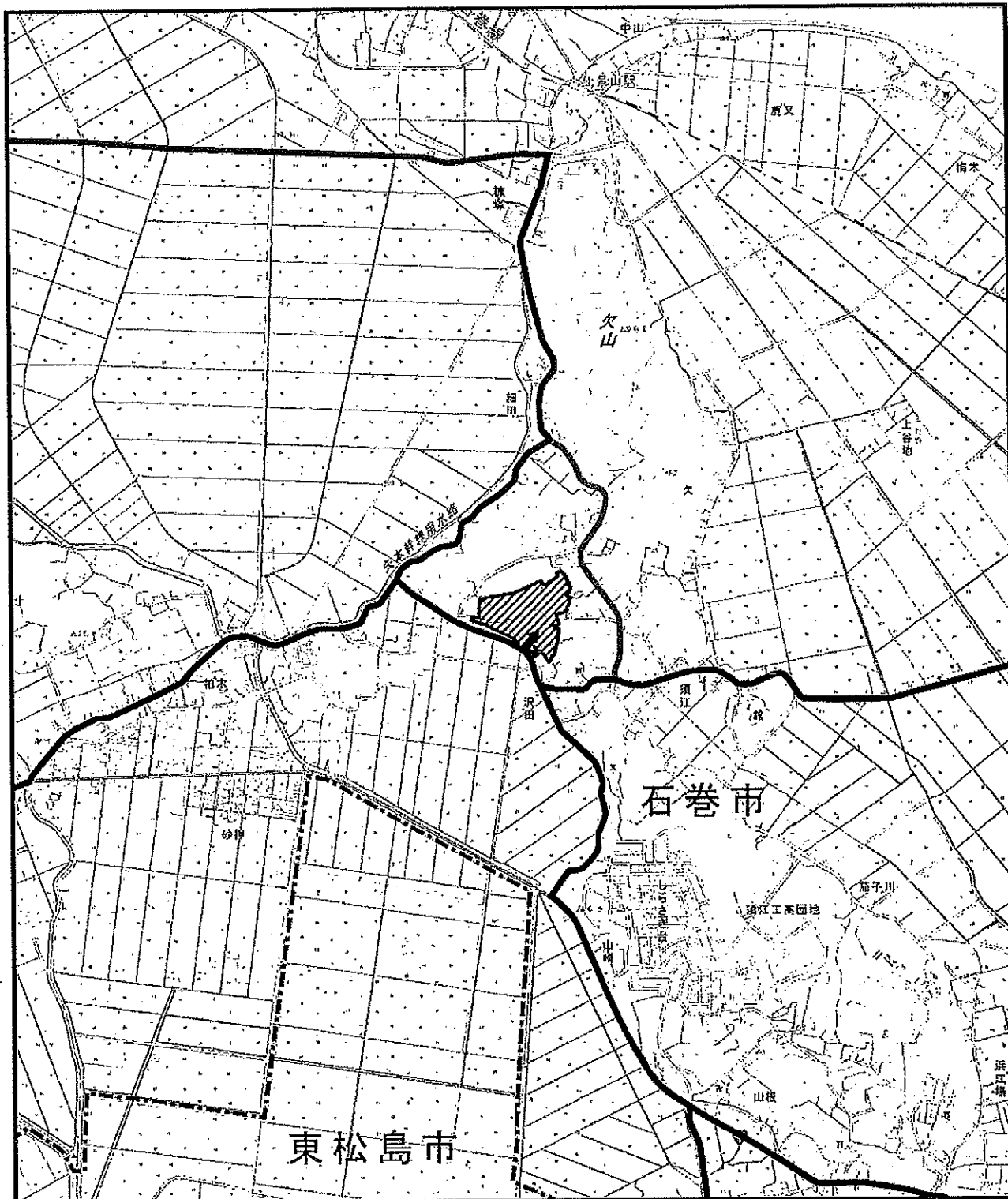
なお、G-Bio Fuel.P の生産体制構築並びに生産供給準備を今後行っていく中で、何らかのトラブルにより、発電所の運転開始に間に合わないようなことがあれば、G-Bio Fuel.P が供給できるようになるまでの間の繋ぎとして、パーム油 (RSPO 認証済の RBD パームステアリン) を使用する可能性がある。

発電用燃料の種類	<table border="1"> <tr> <th>燃料名</th> <th>年間使用量</th> <th>年間稼働率</th> </tr> <tr> <td>G-Bio Fuel.P (バイオム油)</td> <td>約 180,000t/年</td> <td>95%程度</td> </tr> </table> <p>※：起動・停止時の助燃剤（A重油）の使用量は年間最大で100kL程度（25kL/回×4回） ※：現時点での計画である</p> <table border="1"> <tr> <th>項目</th> <th>単位</th> <th>G-Bio Fuel.P</th> <th>(バイオム油)</th> </tr> <tr> <td>発熱量（低位）</td> <td>kJ/kg</td> <td colspan="2">37,000以上</td> </tr> <tr> <td>水分</td> <td>重量%</td> <td colspan="2">0.2以下</td> </tr> <tr> <td>灰分</td> <td>重量%</td> <td colspan="2">0.01以下</td> </tr> <tr> <td>硫黄</td> <td>重量%</td> <td colspan="2">0.01以下</td> </tr> <tr> <td>窒素</td> <td>重量%</td> <td colspan="2">0.5以下</td> </tr> <tr> <td>曇り点</td> <td>℃</td> <td>3.5～10</td> <td>36</td> </tr> </table> <p>※1：燃料性状として目標値を表しており、現時点での計画である。 ※2：燃焼前の精製後の数値を示す。</p>	燃料名	年間使用量	年間稼働率	G-Bio Fuel.P (バイオム油)	約 180,000t/年	95%程度	項目	単位	G-Bio Fuel.P	(バイオム油)	発熱量（低位）	kJ/kg	37,000以上		水分	重量%	0.2以下		灰分	重量%	0.01以下		硫黄	重量%	0.01以下		窒素	重量%	0.5以下		曇り点	℃	3.5～10	36
	燃料名	年間使用量	年間稼働率																																
G-Bio Fuel.P (バイオム油)	約 180,000t/年	95%程度																																	
項目	単位	G-Bio Fuel.P	(バイオム油)																																
発熱量（低位）	kJ/kg	37,000以上																																	
水分	重量%	0.2以下																																	
灰分	重量%	0.01以下																																	
硫黄	重量%	0.01以下																																	
窒素	重量%	0.5以下																																	
曇り点	℃	3.5～10	36																																
<table border="1"> <tr> <th>成木</th> <th>収穫した実</th> <th>粗搾り油</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	成木	収穫した実	粗搾り油																																
成木	収穫した実	粗搾り油																																	
																																			
発電端効率	<p>発電出力は、発電端では 102,750kW、送電端では発電所内の消費電力のため 99,750～102,550kW 程度の出力を計画している。また、燃料使用量に伴う消費カロリーと発電量の効率を示す発電端効率は、46%以上を想定している。</p> <table border="1"> <tr> <th>項目</th> <th>諸元</th> </tr> <tr> <td rowspan="2">発熱出力</td> <td>発電端</td> <td>102,750kW</td> </tr> <tr> <td>送電端</td> <td>99,750～102,550kW</td> </tr> <tr> <td>発電端効率（低位発熱量：LHV）</td> <td>46%</td> </tr> </table> <p>※：燃料性状として目標値を表しており、現時点での計画である。</p>	項目	諸元	発熱出力	発電端	102,750kW	送電端	99,750～102,550kW	発電端効率（低位発熱量：LHV）	46%																									
項目	諸元																																		
発熱出力	発電端	102,750kW																																	
	送電端	99,750～102,550kW																																	
発電端効率（低位発熱量：LHV）	46%																																		
ばい煙に関する事項	<table border="1"> <tr> <th>項目</th> <th>諸元</th> </tr> <tr> <td rowspan="2">排出ガス量</td> <td>湿り (10³m³/h)</td> <td>約 512</td> </tr> <tr> <td>乾き (10³m³/h)</td> <td>約 482</td> </tr> <tr> <td>排気筒の高さ (m)</td> <td>約 40</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">排出ガス</td> <td>温度 (℃)</td> <td>約 203</td> </tr> <tr> <td>速度 (m/s)</td> <td>約 26</td> </tr> <tr> <td>硫黄酸化物</td> <td>排出濃度 (ppm)</td> <td>約 3 (O₂ 13%)</td> </tr> <tr> <td>窒素酸化物</td> <td>排出濃度 (ppm)</td> <td>約 650 (O₂ 13%)</td> </tr> <tr> <td>ばいじん</td> <td>排出濃度 (mg/m³)</td> <td>約 40 (O₂ 13%)</td> </tr> </table> <p>※：現時点の計画である。</p> <p>以下に示す環境保全措置を講じることにより、施設の稼働に伴う大気質への影響を低減する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・窒素酸化物については、尿素水式脱硝システムを採用することで、大気汚染防止法に定める排出基準値を下回る排出目標値を設定して、その目標値を超えないように常時制御し、大気汚染防止法に則り定期的に監視する。また、さらに着地濃度の改善を図るため、排気筒の集合化等の技術検討を行う。 ・硫黄酸化物は、使用する燃料が植物油であり、石油や石炭に比べて硫黄分の含有量が非常に少ないため、大気汚染防止法に定める排出基準を超えることはない。 ・ばいじんも、使用する燃料が植物油であり、灰分の含有量が非常に少なく、かつ、ディーゼルエンジンの燃焼状態を最適に制御し、燃焼由来のばいじん濃度も抑えることで、大気汚染防止法に定める排出基準を超えないようにする。 	項目	諸元	排出ガス量	湿り (10 ³ m ³ /h)	約 512	乾き (10 ³ m ³ /h)	約 482	排気筒の高さ (m)	約 40	排出ガス	温度 (℃)	約 203	速度 (m/s)	約 26	硫黄酸化物	排出濃度 (ppm)	約 3 (O ₂ 13%)	窒素酸化物	排出濃度 (ppm)	約 650 (O ₂ 13%)	ばいじん	排出濃度 (mg/m ³)	約 40 (O ₂ 13%)											
項目	諸元																																		
排出ガス量	湿り (10 ³ m ³ /h)	約 512																																	
	乾き (10 ³ m ³ /h)	約 482																																	
排気筒の高さ (m)	約 40																																		
排出ガス	温度 (℃)	約 203																																	
	速度 (m/s)	約 26																																	
硫黄酸化物	排出濃度 (ppm)	約 3 (O ₂ 13%)																																	
窒素酸化物	排出濃度 (ppm)	約 650 (O ₂ 13%)																																	
ばいじん	排出濃度 (mg/m ³)	約 40 (O ₂ 13%)																																	
復水器等の冷却水に関する事項	<p>冷却設備は、ディーゼルエンジン用と復水器用の空冷式熱交換器を設置する計画である。</p> <table border="1"> <tr> <th>項目</th> <th>内容</th> </tr> <tr> <td>冷却の方法</td> <td>ディーゼルエンジン冷却水：空冷式ラジエーター 復水器：空冷式</td> </tr> </table>	項目	内容	冷却の方法	ディーゼルエンジン冷却水：空冷式ラジエーター 復水器：空冷式																														
項目	内容																																		
冷却の方法	ディーゼルエンジン冷却水：空冷式ラジエーター 復水器：空冷式																																		
付帯する送電鉄塔の位置及び既存送電線までの送電経路	<p>既存鉄塔（No. 2）（黄色）を No. 2（赤色）に移設及び No. 1 鉄塔を新設する。これにより、No. 1 新設鉄塔～No. 2 移設鉄塔～No. 3 既設鉄塔として 154kV 河南線に連系する計画である。</p> <p>凡例</p> <ul style="list-style-type: none"> □：対象事業実施区域 ---：市域界線 ■：既存鉄塔、送電線 ●：移設する既存鉄塔、送電線 □：新設または移設後の鉄塔、送電線 <p>※：図中に示した移設または新設する鉄塔の位置は、現時点での計画である。</p> 																																		





用水に関する事項	上水を約 85 m ³ /日使用する計画である。				
	項目	利用水	区分	単位	諸元
	軟水製造装置	上水	日平均値	m ³ /日	約 70
	燃料・潤滑油清浄機水	上水	日平均値	m ³ /日	約 10
	生活用水	上水	日平均値	m ³ /日	約 5
	合計	上水	日平均値	m ³ /日	約 85
	※1:現時点での計画である。 ※2:燃料・潤滑油清浄機水とは、燃料及び潤滑油をろ過するフィルターを洗浄するために使用する水のことである。				
一般排水に関する事項	発電所の稼働に伴うプラント排水は、場内に排水処理設備を設け、水質汚濁防止法に基づく排水基準を満足するように処理した後、下水道(※H32年までに敷設予定)に排水する計画である。※石巻市下水道計画による。				
		項目	区分	単位	諸元
	排水量	合計	日平均値	m ³ /日	約 150
	内訳	ボイラーブロー水	日平均値	m ³ /日	約 40
		エンジン補器凝縮水	日平均値	m ³ /日	約 75
		軟水製造装置排水	日平均値	m ³ /日	約 30
		生活排水	日平均値	m ³ /日	約 5
騒音・振動に関する事項	<p>主要な騒音発生機器は、ディーゼルエンジン、ボイラー、蒸気タービン、発電機、主変圧器、空気圧縮機、ラジエーター、蒸気コンデンサー等であり、最適な配置を計画し、騒音の低減に努める。これらの機器については、防音設備(建屋、防音壁等)の設置や低騒音型機器の採用等、適切な対策を講じることにより、騒音の低減を図るとともに、振動については、防振の措置(防振架台等)及び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。</p> <p>また、燃料輸送車両については、早朝および夜間を除く時間帯(9時から17時)での運行を計画し、安全運転・通常速度の遵守に努め、騒音・振動の発生を極力抑える。さらに、対象事業実施区域の出入口においては、段差をなくし最徐行する等、極力騒音・振動の発生を抑える入出庫に努める。</p>				
	廃棄物に関する事項	メンテナンス作業時に発生する以下の廃棄物について、すべて産業廃棄物処理業者に処分を委託する計画である。			
		・産廃ウエス	・ガバナ廃油		
		・潤滑油スラッジ	・エンジン冷却水		
		・燃料フィルターの夾雑物	・洗い油などの液体廃棄物	等	
工事に関する事項	主な工事の内容				
	<p>主な工事としては、林地開発の造成土木工事、基礎・建屋工事、燃料貯蔵タンク、ディーゼル発電機、排熱回収ボイラー、蒸気タービン発電機、空冷式冷却設備、排ガス処理設備、排水処理設備、油処理設備等の設置工事等がある。</p> <p>造成土木工事では林地を切り開き、発電設備計画地の敷地の造成及び整地を行う。基礎・建屋工事では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により主要設備(ディーゼルエンジンエンジン・発電機、蒸気タービン・発電機等)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、燃料供給配管及び排水配管敷設工事等を行う。</p>				
	工事の期間				
		2021年 (平成33年)	2022年 (平成34年)	2023年 (平成35年)	2024年 (平成36年)
	全体工程	▼着工			▼運転開始
	造成土木工事				
	本体建設工事				
	試運転				
	営業運転				
	着工:2021年4月頃(予定) 運転開始:2024年6月頃(予定)				
仮設道路					
工所用資材等の運搬には、対象事業実施区域の直近まで既存道路を用いる計画であることから、大規模な仮設道路は設置しない。					
工事中の濁水処理					
本工事は丘陵部をすり鉢状に掘削する計画であり、整地工事時の掘削排水及び雨水排水は、仮設沈砂池を設置し上澄み水のみを排水として出来るよう対応することとし、仮設沈砂池の出口にて水の濁りの監視を行う。					

交通に関する事項

<p>工事中一資材等の運搬ルート及び運搬方法</p> <p>工事中の残土の運搬及び設備等の運搬に係る主要な交通ルートは、国道 108 号、県道 257 号、県道 191 号等の利用を想定している。</p> <p>なお、大型設備のディーゼルエンジン発電機は、海外から船舶で輸送し、石巻港で荷揚げをする計画であり、荷揚げ後は県道 251 号、国道 108 号、県道 257 号、県道 191 号等の利用を想定している。そのほか、作業員の通勤車両は、国道 108 号、県道 257 号、県道 191 号、市道等の利用を想定している。</p> <p>参照図：工事中の資材等の運搬に係る主要な交通ルート：図 2-5</p>
<p>供用時（運転開始後）一資材等の運搬ルート及び運搬方法</p> <p>運転開始後の燃料の輸送ルートは代替案を含め、下記に示すとおり、現時点 2 案ある。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・第 1 案は、燃料を海外から石巻港まで大型タンカーにより海上輸送し、石巻港雲雀野中央埠頭岸壁の近くに建設予定のタンクターミナルに荷揚げし、タンクターミナルから発電所までタンクローリーで陸送する計画である。 ・第 2 案（代替案）は、燃料を海外で ISO タンクコンテナに詰めて、大型コンテナ船により仙台港まで海上輸送し、近郊のコンテナターミナルに一時保管した後、発電所までトレーラーで陸送する計画である。 <p>このほか、事業に関連する発生交通として、従業員の通勤車両、定期検査時の運搬車両等がある。これらの交通ルートは、一般国道 108 号、県道 257 号、県道 191 号などの利用を想定している。</p> <p>船舶の入港は、第 1 案で 12 船程度/年（1 隻/月）、第 2 案では 24 船程度/年（2 隻/月）を想定している。燃料の陸送時のトラックの台数は、第 1 案及び第 2 案とも約 40～50 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。</p> <p>参照図：運転開始後の資材等の運搬に係る主要な交通ルート（燃料の運搬：全体図）：図 2-6 運転開始後の資材等の運搬に係る主要な交通ルート：図 2-7</p>
<p>供用時（運転開始後）一燃料保管方法</p> <p>第 1 案の輸送ルートでは、燃料は石巻港雲雀野中央埠頭岸壁で、建設予定のタンクターミナルに荷揚げし、一時保管する。その後、発電所までタンクローリーで陸送し、発電所内の燃料貯蔵タンクに貯蔵する。</p> <p>第 2 案の輸送ルートでは、燃料の詰まった ISO タンクコンテナは仙台港で荷揚げし、近郊のコンテナターミナルで一時保管する。その後、発電所までトレーラーで陸送し、発電所内の燃料貯蔵タンクに貯蔵する。</p>
<p>供用時（運転開始後）一燃料等の輸送・保管にあたっての環境保全措置</p> <p>燃料の輸送・保管にあたっては、以下の環境保全措置を講じることにより、環境影響を低減する計画である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・燃料は、漏れ防止の措置を講じたタンクローリー、または ISO タンクコンテナで陸送することにより、液体燃料の飛散を防止する。 ・タンクターミナル及び発電所内の燃料貯蔵タンクにおける燃料の保管にあたっては、漏れ防止の措置、並びに、万一漏れた場合の外部流出を防止するための措置（防油堤等）を講じること、液体燃料の流出を防止する。



凡 例

-  : 対象事業実施区域
-  : 市境界線
-  : 主要な交通ルート (残土搬出、大型設備)
-  : 主要な交通ルート (通勤車)



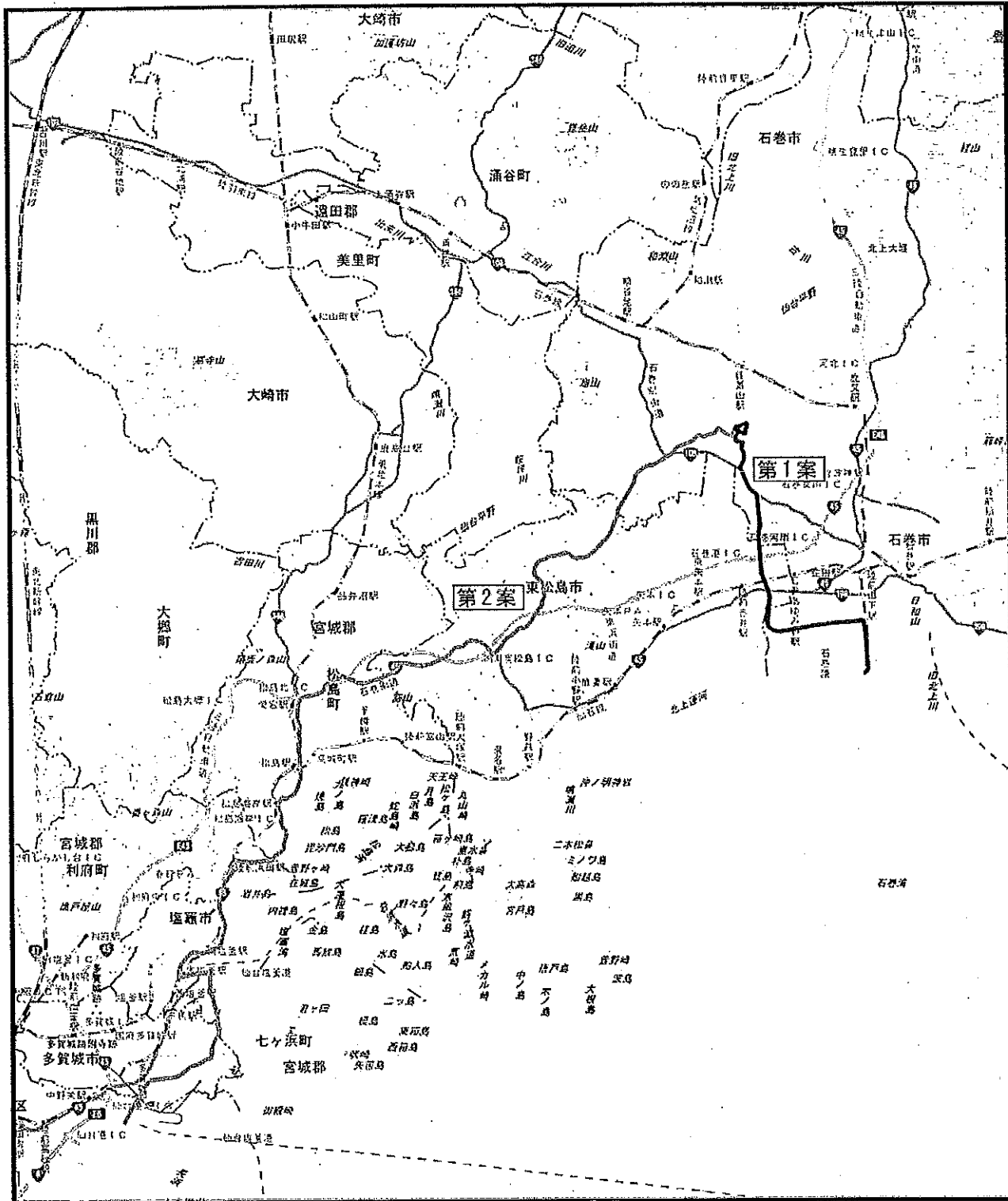
S=1:25,000






図 2-5

工事中の資材等の運搬に係る
主要な交通ルート

(空白ページ)



凡例

-  : 対象事業実施区域
-  : 市境界線
-  : 主要な交通ルート (燃料の運搬)



S=1:200,000

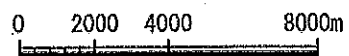
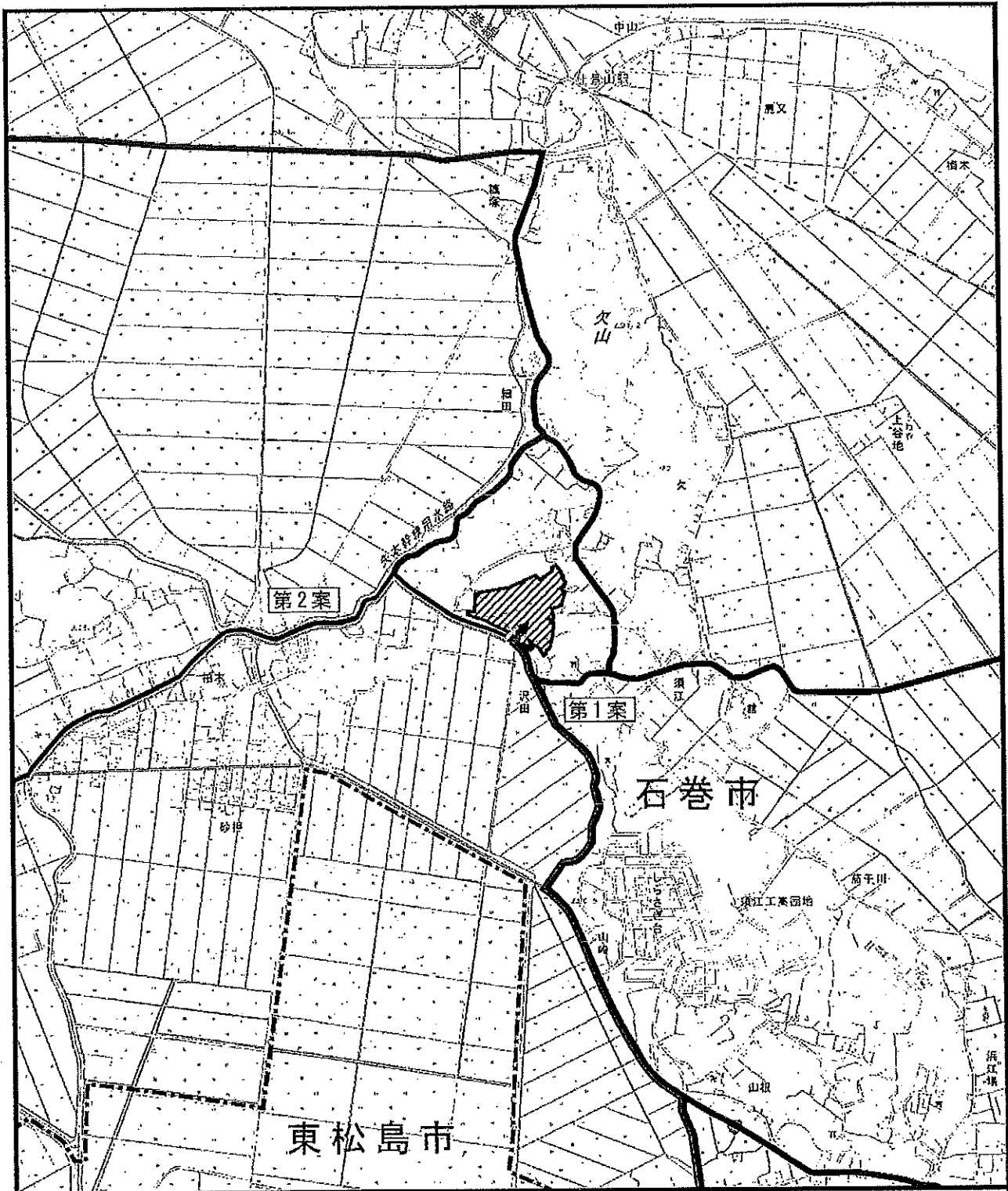






図 2-6
 運転開始後の資材等の運搬に係る主要な交通ルート
 (燃料の運搬: 全体図)



凡例

-  : 対象事業実施区域
-  : 市境界線
-  : 主要な交通ルート (燃料の運搬)
-  : 主要な交通ルート (通勤車、定期点検等)



S=1:25,000



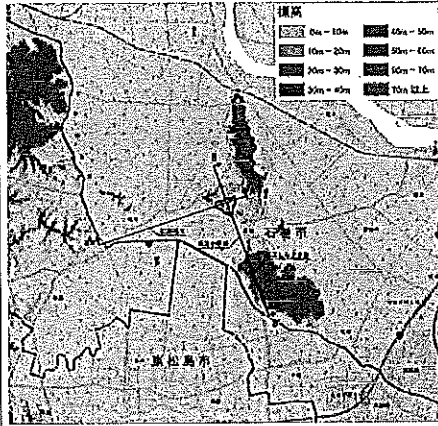
図 2-7

運転開始後の資材等の運搬に係る主要な交通ルート

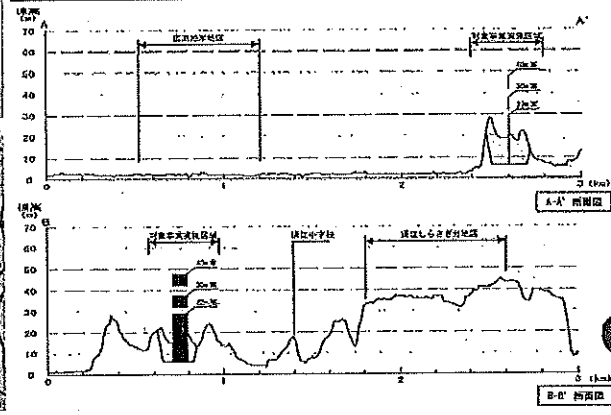
■ 環境保全の配慮に係る検討の経緯及びその内容

排気筒高さ

排気筒高さとしては、排気消音器や排熱回収ボイラーの高さの制約から22m以上の高さが必要であること、また、周囲を山林で囲まれているため、排出ガスの拡散という観点から高い方が望ましいことから、これらの条件を踏まえ、排気筒高さは22m、30m及び40mの3案を設定することとした。

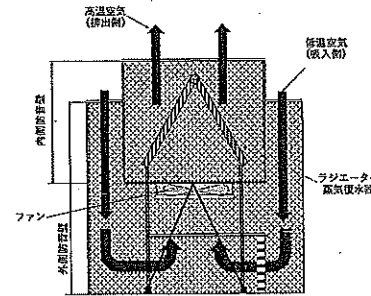


項目	諸元		
	22m案	30m案	40m案
排出ガス	湿り (10 ³ m ³ /h)	約 512	
	乾き (10 ³ m ³ /h)	約 482	
排気筒の高さ (m)	約 22	約 30	約 40
排出ガス	温度 (°C)	約 203	
	速度 (m/s)	約 26	
硫黄酸化物	排出濃度 (ppm)	約 3 (O ₂ 13%)	
窒素酸化物	排出濃度 (ppm)	約 650 (O ₂ 13%)	
ばいじん	排出濃度 (mg/m ³)	約 40 (O ₂ 13%)	



冷却方式

冷却方式は水冷方式、空気冷却方式が考えられ、地域特性、水資源、温排水、騒音の観点からその特性の比較を行った。対象事業計画地は内陸に位置する山林であり、海水、工業用水がなくかつ冷却塔に必要な量を確保できる程度の井戸水も汲めないことから水冷方式は選択できないため、空気冷却方式とした。なお、水冷方式に比べ、空冷ファンによる騒音が大きいことから、図に示すように、ラジエーターや蒸気復水器の周りを内外2重の防音壁で囲み、外部に排出するファン騒音を最小限に抑える構造とする。



構造または配置に関する
複 数 案

項目	水冷方式	空気冷却方式
地域特性	冷却に多量の取排水を伴うことから、海洋部に面した立地が望ましい。	冷却に取排水を伴わないため、内陸用地でも採用可能である。
水資源	冷却に多量の取水を伴う。また周辺に十分な取水環境がない場合、地下水の汲み上げ等で補填することで、地盤沈下等の影響が想定される。	冷却に取水を伴わないため、周辺の水環境への影響は最小限にとどまる。
温排水	周辺環境へ温排水を放出するため、水温上昇及びそれに伴う水生動物への影響、防汚対策(薬物注入)による生物影響等が想定される。	冷却に温排水を伴わないため、周辺の水環境への影響は最小限にとどまる。
騒音	水冷式は水の蒸発潜熱を使用するため、冷却効率が高く、ファンの動力が小さくて済むので、空冷方式に比べて騒音は低くなる。	空冷時に発生する空冷ファンからの騒音について、対策を講じる必要がある。

発電方式

発電方式としては、ボイラー・タービン発電方式およびディーゼルエンジン発電方式が考えられ、ばい煙、発電効率、大気への排出熱量、発電プラントの実績の観点から比較を行った。ボイラー・タービン発電方式は、窒素酸化物の排出量は低いものの、発電効率が低いため、大気への排出熱量が大きくなること、かつ事業採算がとれないことから、ディーゼルエンジン発電方式とした。なお、窒素酸化物の排出量については、可能な限り低減することとし、安全性の高い尿素水式脱硝装置を採用することで、大気汚染防止法の基準値(950ppm以下)を大幅に下回る排出目標値(650ppm以下)を設定して、その目標値を超えないようにする。

項目	ボイラー・タービン発電方式	ディーゼルエンジン発電方式
ばい煙	・硫黄酸化物とばいじんの排出量は非常に低い。 ・窒素酸化物の排出量は、ディーゼルエンジンに比べて低い。 〔大気汚染防止法〕 ・重油ボイラー：130~150ppm以下 ・石炭ボイラー：200~250ppm以下 ・その他ボイラー：基準なし (植物油ボイラーはその他に含まれる)	・硫黄酸化物とばいじんの排出量は、ボイラーと同様、非常に低い。 ・窒素酸化物は、内燃機関の特性上、燃焼温度がボイラーに比べて高く、窒素酸化物の排出量が高くなるため、対策を講じる必要がある。 〔大気汚染防止法〕 ・ディーゼルエンジン：950ppm以下
発電効率	バーナー燃焼部及びボイラーからの放熱が多いため、発電効率は低く、最大でも35%程度である。	ディーゼルエンジンと、ディーゼルエンジンの排ガスで蒸気を発生させて蒸気タービンを回すコンビナードサイクル発電方式を採用しており、発電効率は約46%と高い。
大気への排出熱量	発電効率が低いため、排出熱量も大きく、使用燃料の65%の熱量(1,640万MJ/日)を大気に放出している。	発電効率が高いため、排出熱量は少なく、ボイラーに比べて排出熱量は610万MJ/日も少ない。
発電プラントの実績	植物油を燃料とした大容量バーナーはほとんど無く、そのバーナーを採用したボイラー・タービン発電方式の実績はほとんど無い。	植物油を燃料としたディーゼルエンジンによる発電方式は、ヨーロッパに多くあり、確立された技術である。

重大な影響を及ぼす
おそれがある環境要素

対象事業実施区域は都市計画外区域であり、周辺に住居等が点在していることから、本事業の実施により重大な影響を及ぼすおそれがある環境要素として、影響が比較的遠方にまで及ぶと考えられる「施設の稼働（排ガス）による大気質（硫黄酸化物・窒素酸化物・浮遊粒子状物質）」を選定した。

影響要因	環境要素	土地又は工作物の存在及び供用	選定理由
		施設の稼働	
大気質	硫黄酸化物 窒素酸化物 浮遊粒子状物質	○（排ガス）	対象事業実施区域周辺に住居等があり、施設の稼働に伴いこれらの物質を排出することから、排気筒高さの複数案による大気質への影響の程度を把握するため選定した。

環境の状況の変化または
環境への負荷の検討

予測内容

排気筒高さ 22m 案、30m 案、40m 案について、施設の稼働に伴い発電所から排出される硫黄酸化物（二酸化硫黄）、窒素酸化物（二酸化窒素）及び浮遊粒子状物質の年平均値を予測するものとした。

予測方法

「窒素酸化物総量規制マニュアル」（平成 12 年 公害対策研究センター）に基づき、大気拡散式（有風時：プルームモデル、無風時：パフモデル）等により長期（年間）平均濃度を算出する方法とした。

予測地域等

対象事業の実施により大気質の変化が的確に把握できる地域とし、予測地点は最大着地濃度地点とした。なお、対象事業実施区域周辺の比較的まとまった住宅地の代表地点及び対象事業実施区域直近の須江小学校についても、高さを考慮して計算を実施した。

予測対象時期

定常的な事業活動となる時期とした。

予測結果

排気筒高さの複数案の比較では、将来予測環境濃度は全体的に 40m 案が他案より小さいものになっているが、二酸化窒素（大気汚染防止法に係る規制基準値 950ppm として検討）については事業による寄与濃度が高く、環境基準を超過する（方法書 p. 2-38(40) 及び p. 2-39(41) 参照）。

そこで、窒素酸化物について脱硝装置を使用し排出濃度を 650ppm まで低減することにより検討を行い、その結果を下表に示す。検討の結果、脱硝装置を設置することで 40m 案において環境基準を下回った。

なお、今後排気筒の集合化の技術検討を行うこととするが、排出筒の集合化（ここでは 10 基の排気筒のうち、5 基、5 基を集合化し計 2 つの排出口と想定）による二酸化窒素濃度の検討結果を、併せて下表に参考として示す。

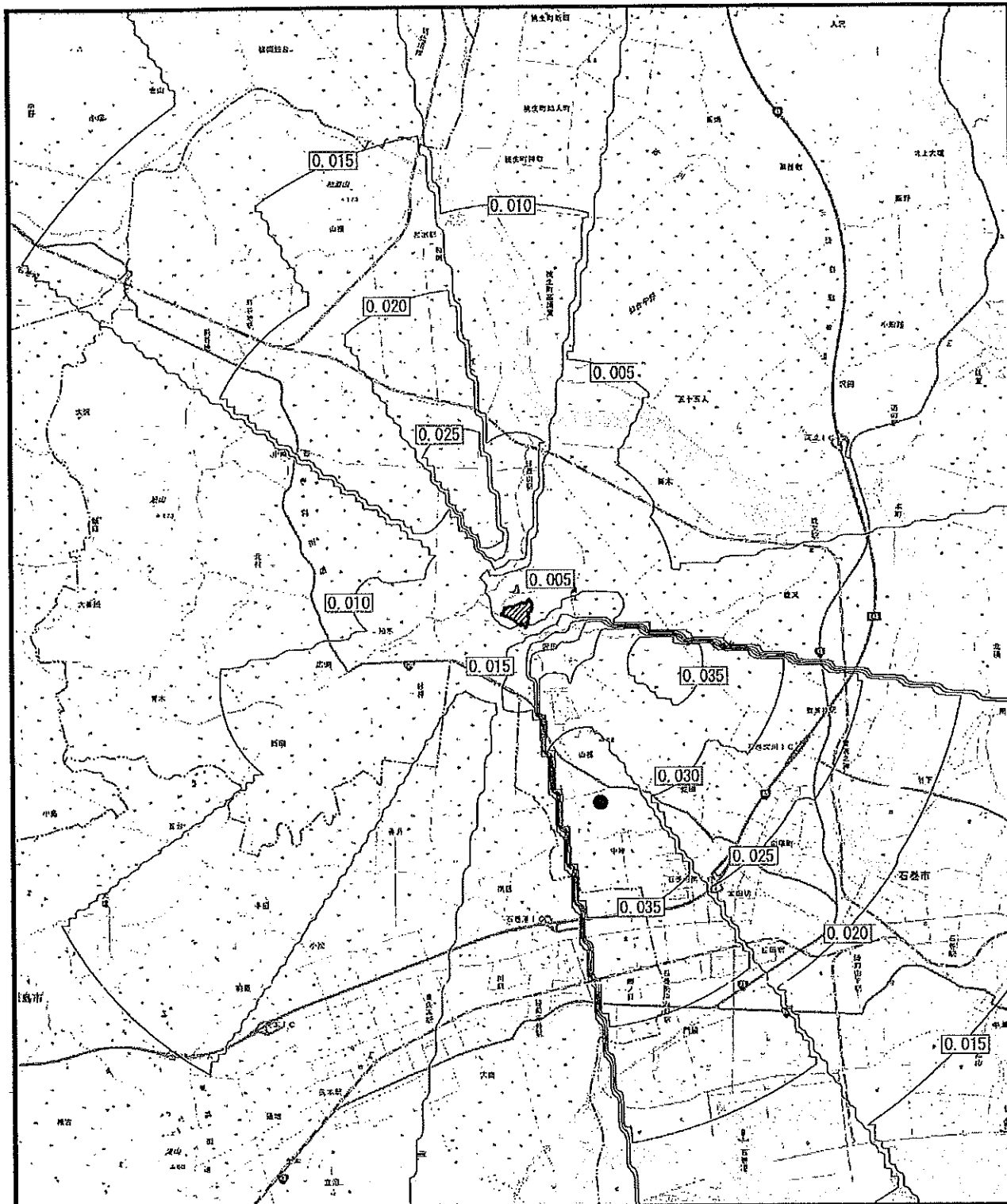
検討項目 ^{※1}	排気筒高さ	事業による寄与濃度	バックグラウンド濃度	将来濃度（年平均値）	将来濃度（日平均値の年間 98% 値）	環境基準	計画地からの距離	計画地からの方位
脱硝装置 650ppm 排気筒 10 基	40m 案	0.006602	0.007	0.013602	0.031360	0.04	約 2.5km	南南東
	排気筒高さ	予測地点		事業による寄与濃度	バックグラウンド濃度 ^{※2}	将来濃度（年平均値）	将来濃度（日平均値の年間 98% 値）	環境基準
	40m 案	和洲（箕入）付近	0.004572	0.007	0.011572	0.027008	0.04	
		須江（瓦山）付近	0.001905		0.008905	0.021291		
		須江（欠）付近	0.001526		0.008526	0.020479		
		須江小学校	0.005335		0.012335	0.028645		
		広洲（柏木）付近	0.002213		0.009213	0.021950		
須江（しらさぎ台）付近	0.010163	0.017163	0.038994					

検討項目 ^{※1}	排気筒高さ	事業による寄与濃度	バックグラウンド濃度	将来濃度（年平均値）	将来濃度（日平均値の年間 98% 値）	環境基準		
脱硝装置 650ppm 排気筒 2 基 （集合化）	40m 案	0.002028	0.007	0.009028	0.021555	0.04		
	排気筒高さ	予測地点		事業による寄与濃度	バックグラウンド濃度 ^{※2}	将来濃度（年平均値）	将来濃度（日平均値の年間 98% 値）	環境基準
	40m 案	和洲（箕入）付近	0.001631	0.007	0.008631	0.020702	0.04	
		須江（瓦山）付近	0.000769		0.007749	0.018813		
		須江（欠）付近	0.000555		0.007555	0.018397		
		須江小学校	0.001393		0.008393	0.020192		
		広洲（柏木）付近	0.000897		0.007897	0.019129		
須江（しらさぎ台）付近	0.002028	0.009028	0.021555					




※1：二酸化窒素の排出濃度を 650ppm とし、上表は排気筒を 10 基、下表は排気筒を 2 基（集合化）とした予測結果である。
 ※2：一般環境大気測定局石巻測定局及び矢本 2 測定局における平成 24 年度から平成 28 年度までの年平均値の平均値とした。

複数案ごとの
重大な環境影響の程度の
比較及び評価

二酸化硫黄及び浮遊粒子状物質の将来濃度（日平均値の年間 2% 除外値）の予測の結果、いずれの排気筒高さの案においても環境基準を下回った。また、二酸化窒素の将来濃度（日平均値の年間 98% 値）の予測の結果、脱硝装置を設置することで 40m 案において環境基準を下回った。したがって、地域環境に配慮して、排気筒高さは 40m 案を採用し、二酸化窒素の排出濃度は脱硝装置で低減することとした。なお、今後、さらに排気筒の集合化の技術検討を行うこととする。



凡例

-  : 対象事業実施区域
-  : 市境界線
-  : 最大着地濃度地点

単位 : ppb



S=1:80,000

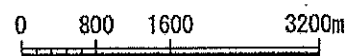
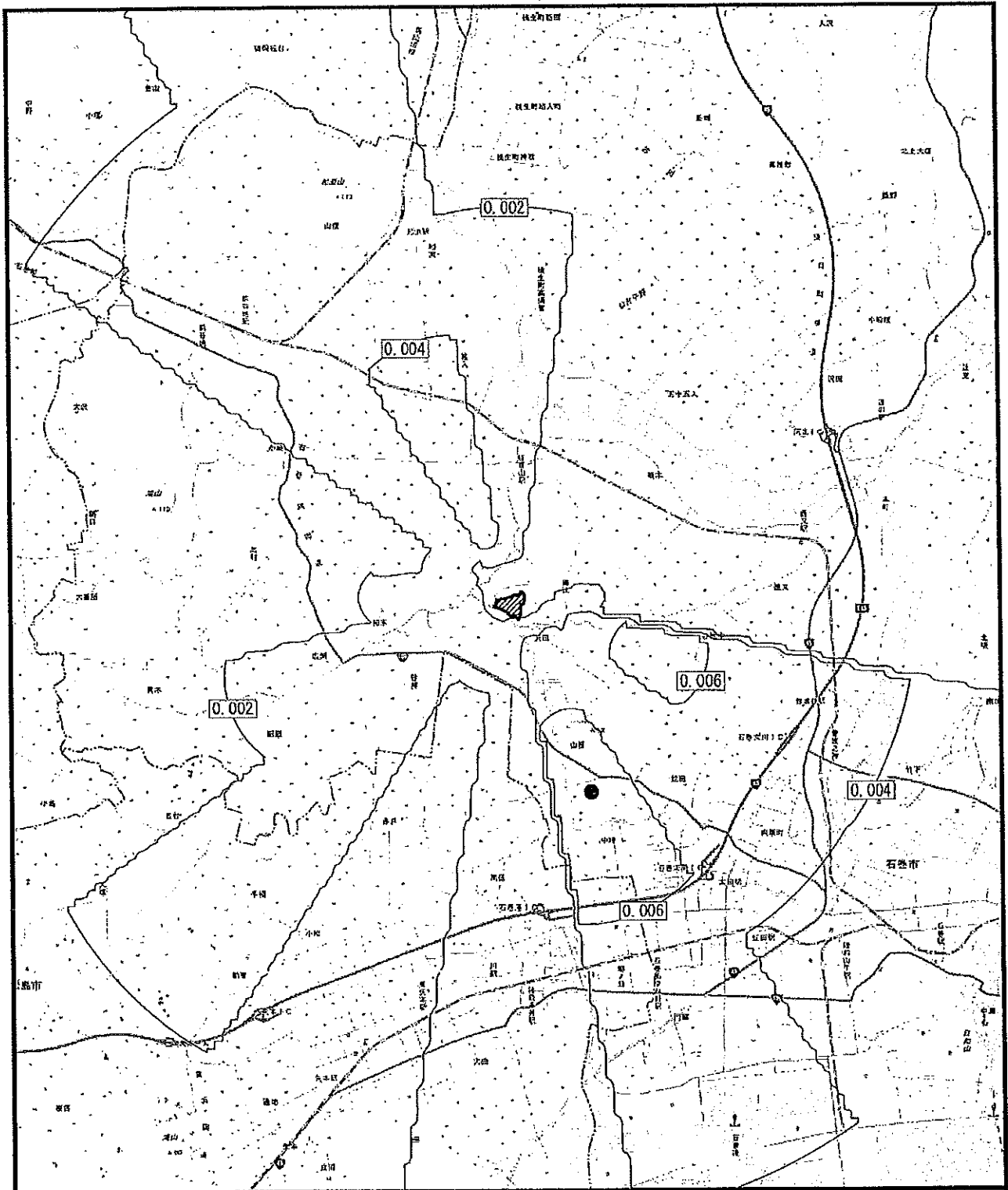


図 2-8(1)




二氧化硫黄寄与濃度

の予測結果

※ : 硫黄酸化物の排出濃度が 3ppm、排気筒高さ 40m、排気筒 10 基の場合の寄与濃度を示した図である。



凡例

-  : 対象事業実施区域
-  : 市境界線
-  : 最大着地濃度地点

単位 : ppm



S=1:80,000

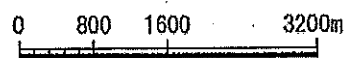
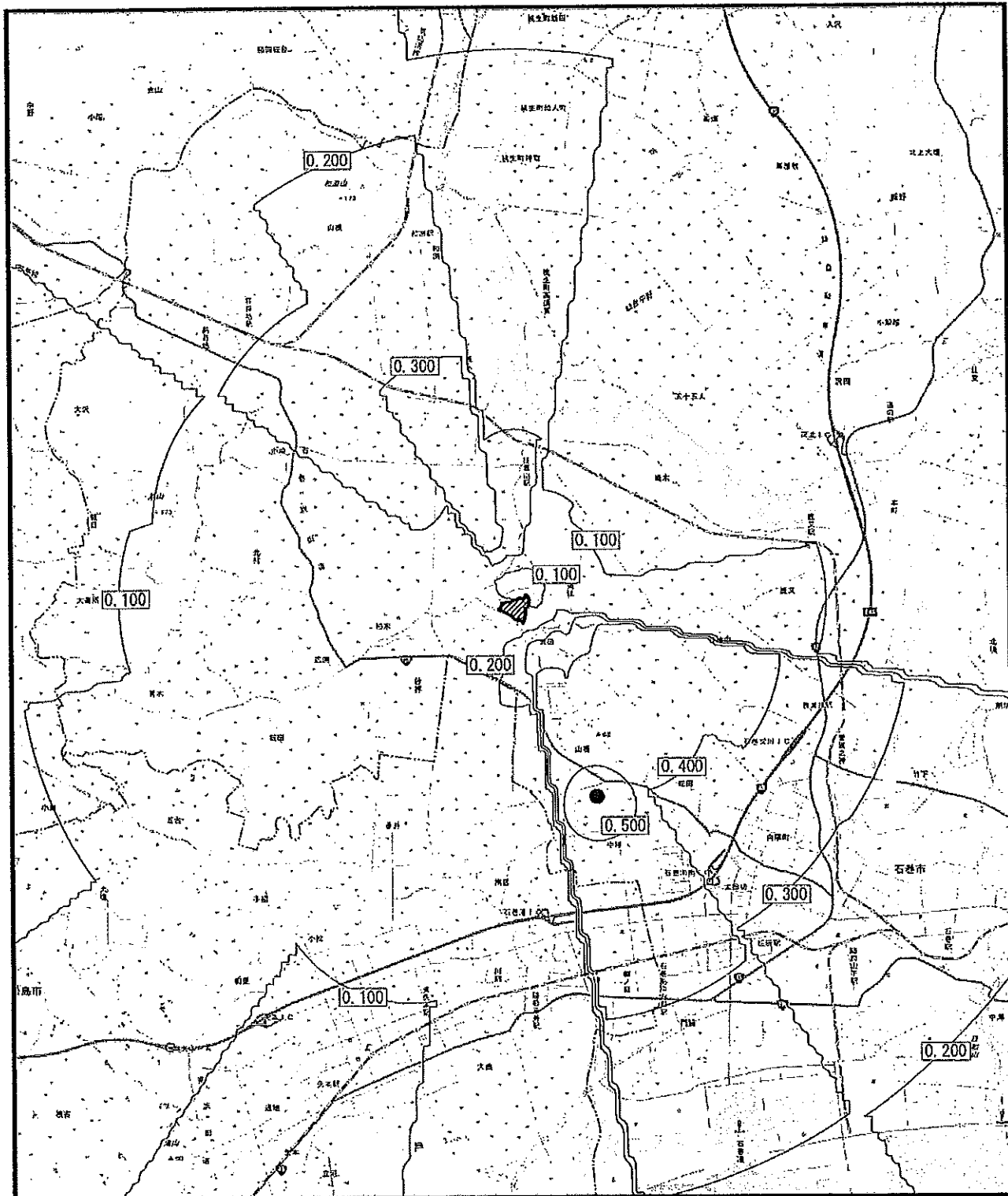


図 2-8(2)




二酸化窒素寄与濃度

の予測結果

※ : 窒素酸化物の排出濃度が 650ppm、排気筒高さ 40m、排気筒 10 基の場合の寄与濃度を示した図である。



凡例

-  : 対象事業実施区域
-  : 市境界線
-  : 最大着地濃度地点

単位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$



S=1:80,000

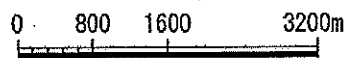


図 2-8(3)

浮遊粒子状物質寄与濃度

の予測結果

※：ばいじんの排出濃度が $40\text{mg}/\text{m}^3$ 、排気筒高さ 40m、排気筒 10 基の場合の寄与濃度を示した図である。

■ 環境保全措置

工 事 中	<p>全般的事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・工事実施に先立ち、指揮・命令系統の組織表を作成して責任体制を明確にするとともに、外部からの問い合わせにも適切かつ迅速に対応できるようにする。 ・工事用車両は登下校時間帯の出入りを可能な限り少なくするとともに、車両の運行が一時的に集中しないよう工程の平準化に努める。工事用車両ゲート及び工事用車両の走行ルート上の主な交差点には、適宜、交通誘導員等を配置して歩行者の安全確保と交通渋滞の緩和に努める。 ・対象事業計画地の周囲には土砂・資材等の飛散防止のため仮囲い(高さ2.0m)や保護柵(バリケード)を設置し、危険防止と部外者の侵入防止を図る。 ・工事着手前に作業員への新規入場者教育を行うとともに、工事開始後は毎日作業開始前に危険予知活動や作業前点検を行うことにより労働災害の防止に努める。また、工事用車両及び重機の運転者への安全教育を随時実施し、交通法規の遵守及び安全運転の実施を徹底させる。 ・新規入場者教育や作業前ミーティングにおいて、工事用車両や重機等のアイドリングストップや無用な空ふかし、過積載や急加速等の高負荷運転をしないよう指導・教育を徹底する。 ・工事用ルートの一部は、児童生徒の通学路や生活道路として使用されているため、工事車両の整備・洗浄の徹底により道路への土砂流出を防止し、登下校時には特に安全運転・通行速度の遵守に努め、騒音・振動の発生を極力抑える。また、小学校側及び保育所側とも調整を行い、要請があれば、登下校時間帯の大型車両の通行制限などの措置もとる。
	<p>大気質</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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、排ガス対策型建設機械を使用する。 ・使用する工事用車両は、可能な限り低排出ガス認定自動車や低燃費車(重量車燃費基準達成車)の採用に努める。 ・使用する建設機械は可能な限り最新の排出ガス対策型を採用するとともに、可能な範囲で省エネモードでの作業に努める。 ・工事の規模に応じた適切な重機を使用し、保全対象に近い位置では不必要に多数又は過大な重機での作業を行わない。 ・工事に伴い発生する掘削土は、可能な範囲で対象事業実施区域内にて有効利用することにより、残土運搬車両台数を削減する。 ・車両が集中する通勤時間帯には、可能な範囲で工事用資材等の搬出入を行わない。
	<p>粉じん</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・各工事区域の工事を段階的に実施し、広大な裸地部が出現しないよう工程管理を行う。 ・造成裸地は早期緑化等に努める。必要に応じて防塵シート等で造成裸地を覆うことで粉じんの飛散を防止する。 ・盛土材を一時保管する場合には、必要に応じて防塵シート等で盛土材を覆い粉じんの飛散を防止する。 ・強風により粉じんの発生が予想される場合は、対象事業実施区域内や周辺道路への散水・清掃等十分に行い、粉じんの発生を抑制する。 ・工事用車両出入口ゲートにはタイヤ洗浄装置を設置し、工事用車両の出入りによる粉じんの飛散防止に努める。
	<p>騒音・振動</p> <ul style="list-style-type: none"> ・可能な限り、低騒音型建設機械を使用する。 ・必要に応じて、防音シート等による防音対策を実施する。 ・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。
	<p>水質</p> <ul style="list-style-type: none"> ・仮沈砂池を設置し、濁水対策を図るほか、仮沈砂池に堆積した土砂は適宜除去する。 ・造成後の裸地については、速やかに転圧を施すなどの工事計画を立てることにより、濁水発生を抑制する。 ・長期間の裸地となることで土砂の流出の可能性が生じた場合には、必要に応じてシート等で覆うことや仮設柵を設置する等の対策を行う。 ・掘削後の仮置き土砂は、必要に応じてシート等で覆い濁水発生の抑制に努める。
	<p>廃棄物等</p> <ul style="list-style-type: none"> ・工事用資材等の搬出入時の梱包材を簡素化する。 ・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。

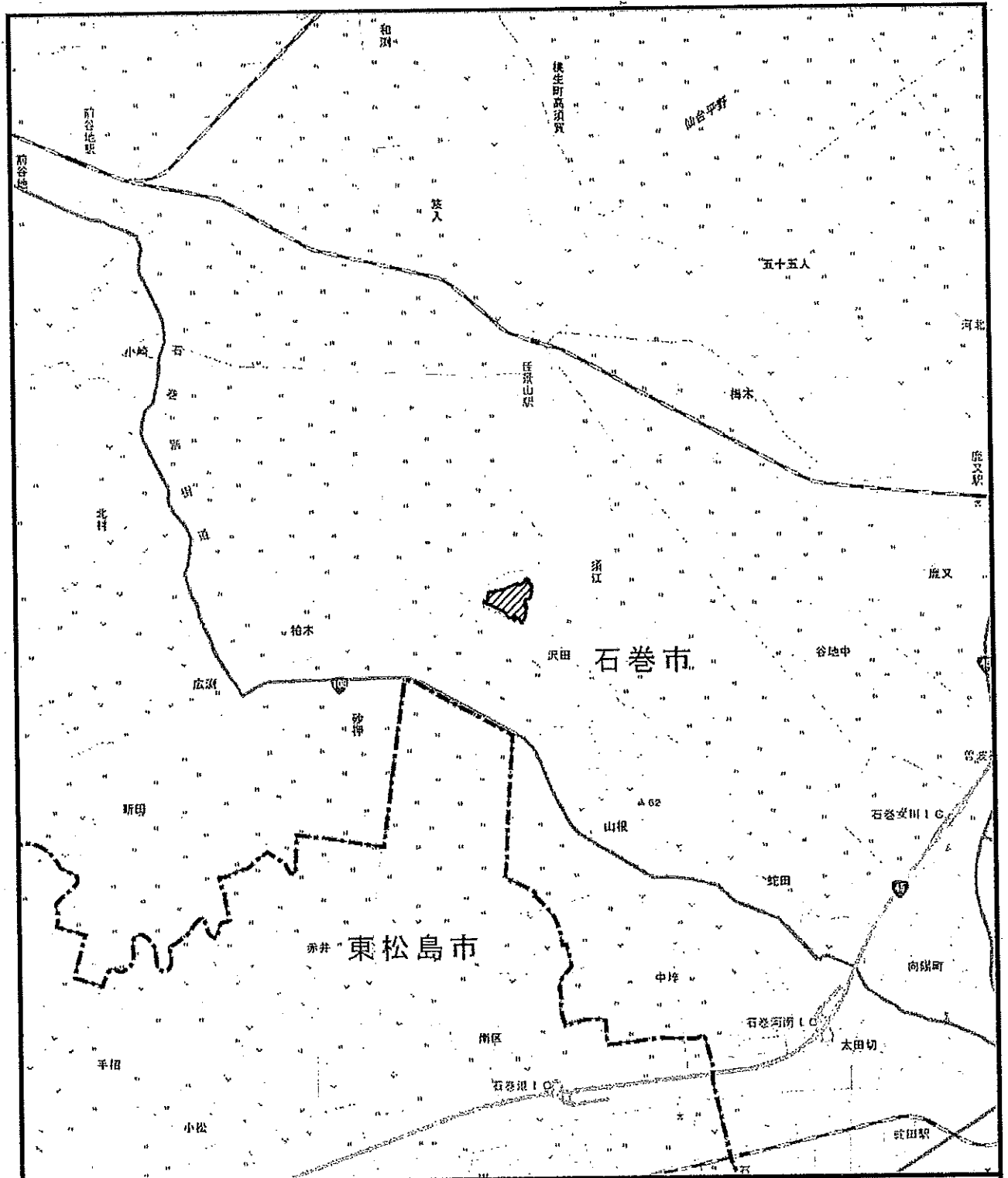
<p>大気質</p> <ul style="list-style-type: none"> ・燃料として、石炭等の化石燃料より、硫黄及び灰分が少なく、大気汚染物質の含有量が少ない植物油を使用するが、燃料の品質管理も適切に実施する。 ・窒素酸化物については、尿素水式脱硝システムを採用することで、大気汚染防止法に定める排出基準を超えないように常時制御し監視する。 ・硫黄酸化物は、使用する燃料が植物油であり、石油や石炭に比べて硫黄分の含有量が非常に少ないため、大気汚染防止法に定める排出基準を超えることはない。 ・ばいじんも、使用する燃料が植物油であり、灰分の含有量が非常に少なく、かつ、ディーゼルエンジンの燃焼状態を最適に制御し、燃焼由来のばいじん濃度も抑えることで、大気汚染防止法に定める排出基準を超えないようにする。
<p>騒音・振動</p> <ul style="list-style-type: none"> ・主要な騒音発生機器は、ディーゼルエンジン、ボイラー、蒸気タービン、発電機、主変圧器、空気圧縮機、ラジエーター、蒸気コンデンサー等であり、最適な配置を計画し、騒音の低減に努める。これらの機器については、防音設備の設置や低騒音型機器の採用等の適切な対策を講じることにより、騒音の低減を図るとともに、振動については、防振の措置及び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。 ・燃料輸送車両については、早朝および夜間を除く時間帯（9時から17時）での運行を計画し、安全運転・通常速度の遵守に努め、騒音・振動の発生を極力抑える。さらに、対象事業実施区域の出入口においては、段差をなくし最徐行するなど、極力騒音・振動の発生を抑える入出庫に努める。
<p>水質</p> <ul style="list-style-type: none"> ・雨水は調整池に滞留させ、側溝から公共用水域に排出するため、構内で雨水に混入した油分は、油膜除去装置で除去する。 ・また、構外への燃料の流出防止のため、燃料貯蔵タンクに防油堤を設置する計画である。
<p>地盤沈下</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地盤沈下の原因となる地下水の汲み上げは行わない。
<p>景観</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要な事業面積に比べて敷地面積を広く確保し、敷地周囲の山林を現状のまま残すことで、近隣からの眺望景観の変化を最小限に抑えるよう配慮する。
<p>廃棄物等</p> <ul style="list-style-type: none"> ・運転時の燃料は植物油であり、燃料に含まれる灰分はゼロに近く、廃棄物となるような燃焼灰の発生はない。 ・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処理し、適切なりサイクル事業者に委託して燃料や原料として再生利用する。 ・再利用できない廃棄物については、産業廃棄物業者に回収を委託する。
<p>温室効果ガス</p> <ul style="list-style-type: none"> ・バイオマス発電から排出される二酸化炭素は、植物が成長過程で光合成により吸収したものであり、燃料の燃焼による二酸化炭素の増加を伴わない。本事業は、植物油という燃料を使用した発電設備であることから、石炭火力等の化石燃料を代替し、地域の温室効果ガス削減に寄与するものである。 ・ディーゼル発電機に加え、排熱回収ボイラーによる蒸気タービン発電機の組合せとすることで、発電効率46%以上の高効率な発電設備を採用する。また、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、より大きな温室効果ガス削減量につなげる。

3. 地域の概況



調査区域は、「宮城県環境影響評価マニュアル（方法書）改定版」（2007（平成19）年3月）または「宮城県環境影響評価マニュアル（火力発電所設置事業追補版）」（2018（平成30）年3月）に示される、比較的広範囲となりうる大気質（排出ガスの最大着地濃度出現地点の2倍程度、ばい煙発生源50m未満の対象範囲1～4km）、動物・植物・生態系（3km程度）、景観（3～5km）を参考に、図3-1に示す範囲（以下、調査区域）とした。なお、大気質及び景観については、事業による影響に対して安全側を考慮し図3-2に示す範囲に拡大して、社会的状況等の統計情報及び苦情の状況等については調査区域を含めた石巻市及び東松島市全域に対象を広げて情報を把握するものとした。

調査項目		概要
大気環境	気象	・過去11年間の日平均気温は12.0℃、平均年間降水量は1,099mm、年間平均風速は4.2m/秒、風向は1月～4月及び9月～12月にかけて西北西と北北西の風が、5月～8月にかけて南東と南南東の風が卓越している。（石巻観測所による）
	大気質	・過去5年間の大気汚染監視測定局（4局）の測定結果は概ね環境基準を満足している。ただし、光化学オキシダントでは年間最大で296日満足していない。
	騒音	・調査区域において、自動車騒音に係る環境基準達成状況は65～100%であった。箇所により、昼間もしくは夜間が環境基準を満足していない。また、松島飛行場周辺航空機騒音に係る環境基準は満足している。
	振動	・調査区域において、環境振動、道路交通振動の測定は実施されていない。
	低周波音	・調査区域において、低周波音の測定は実施されていない。
	悪臭	・調査区域において、悪臭の測定は実施されていない。
水環境	水象	・主要な河川は、北上川、定川、北北上運河の3河川が存在している。
	水質	・調査区域内の河川では、概ね環境基準を満足している。ただし、定川の一部でpHが適合しなかった月がみられる。 ・調査区域内の地下水は、環境基準を満足している。
	底質	・調査区域において、底質の測定は実施されていない。
土壌環境	地盤沈下	・石巻地域では、平成21年度以降、観測を休止している。
	土壌汚染	・土壌のダイオキシン類は、環境基準を満足している。
	地形・地質	・調査区域の地形は概ね低地であり、対象事業実施区域は頂部緩斜地で周辺には平野及び干拓地が広がっている。 ・調査区域の表層地質は、礫岩・砂岩からなる半固結堆積物及び礫・砂・泥といった未固結堆積物である。 ・調査区域において、旭山が非火山性弧峰として自然景観資源に選定されている。
生物環境	動物	・調査区域において、生息する可能性のある重要な動物種数は、哺乳類が1目1科1種、鳥類が7目9科20種、両生類が1目2科3種、爬虫類が1目1科1種、昆虫類が3目5科6種、魚類が5目7科12種である。
	植物	・調査区域において、生育する可能性のある重要な植物種数は、22科30種である。 ・調査区域内は、全体に水田雑草群落が占めている。対象事業実施区域の植生の区分は、スギ・ヒノキ・サワラ植林及びススキ群団となっている。 ・調査区域における重要な植物群落は、「旭山のシノブ群落」が指定されている。対象事業実施区域には、重要な植物群落は分布していない。
	生態系	・対象事業実施区域において、生態系の基盤となるような自然度の高い植生は分布していない。
景観等	景観	・調査区域内の主な眺望点は、県立自然公園旭山等の11箇所が挙げられる。 ・調査区域内の主な景観資源は、県立自然公園旭山等の3箇所が挙げられる。
	人と自然との 触れ合いの場	・調査区域内の主な人と自然との触れ合いの活動の場は、押切沼公園等の4箇所が挙げられる。
放射性物質		・調査区域における全ての地点において、空間線量の年平均は、国が示す「追加被ばく線量が年間1ミリシーベルト」に相当する空間線量の0.23μSv/hを下回っている。

項目		概要
人口及び産業	人口	<ul style="list-style-type: none"> 人口は、石巻市が減少傾向、東松島市が横ばいで推移している。 世帯数は、石巻市及び東松島市ともに増加傾向である。
	産業	<ul style="list-style-type: none"> 石巻市では、全就業者数は 67,457 人で、第一次産業 5,165 人 (7.7%)、第二次産業 19,669 人 (29.2%)、第三次産業 41,297 人 (61.2%)、他に分類不能 1,326 人となっている。平成 22 年からの推移 (増加率) において、第一次産業が 1.6%減少、第二次産業が 1.6%減少、第三次産業が 2.6%減少している。 東松島市では、全就業者数は 18,562 人で、第一次産業 1,444 人 (7.8%)、第二次産業 4,850 人 (26.1%)、第三次産業 12,209 人 (65.8%)、他に分類不能 59 人となっている。平成 22 年からの推移 (増加率) において、第一次産業が 1.9%減少、第二次産業が 1.0%減少、第三次産業が 4.0%減少している。
土地利用	土地利用状況	<ul style="list-style-type: none"> 石巻市の平成 28 年の総面積は 55,458ha であり、地目別面積は森林が 31,152ha と最も多く、次いで農地が 9,540ha、その他が 4,540ha となっている。 東松島市の平成 28 年の総面積は 10,136ha であり、地目別面積は森林が 3,135ha と最も多く、次いで農地が 2,728ha、その他が 1,921ha となっている。
	用途地域	<ul style="list-style-type: none"> 対象事業実施区域は、都市計画区域外である。
	利水の状況	<ul style="list-style-type: none"> 調査区域内の河川及び湖沼は旧北上川、定川、北北上運河が存在しており、これら河川は灌漑用水、水道用水、工業用水等として利用されている。 石巻市での地下水揚水量の合計は 9,592m³/日、東松島市の地下水揚水量の合計は 1,542m³/日である。
社会資本整備等	交通網	<ul style="list-style-type: none"> 調査区域における主要な道路及び交通量調査地点は、一般国道 45 号(三陸自動車道)、一般国道 108 号、県道 16 号、県道 21 号等の 9 路線が挙げられる。 鉄道は、東日本旅客鉄道株式会社 (JR 東日本) 仙石線、気仙沼線、石巻線が挙げられる。 平成 28 年における石巻港区入港船舶数は、2,988 隻、4,230,435 トンである。
	環境の保全等の配慮が特に必要な施設等	<ul style="list-style-type: none"> 調査区域における学校、病院その他の環境の保全についての配慮が特に必要な施設は、学校教育施設が 20 施設、医療機関が 31 施設、児童福祉施設が 20 施設、開度保険施設が 6 施設である。 対象事業実施区域の周辺には住宅が存在している。また、対象事業実施区域に近い施設としては、南西側概ね 600m の箇所に須江小学校及び須江保育所が存在している。
	上水道・下水道	<ul style="list-style-type: none"> 石巻市及び東松島市の水道普及率は、ともに 99.8%となっている。 石巻市の下水道の普及率は 64.4%、東松島市の下水道の普及率は 77.6%となっており、年々増加傾向にある。
その他事項	温室効果ガス	<ul style="list-style-type: none"> 宮城県での平成 26 年の総排出量は 22,536 千 t-CO₂ であり、平成 22 年と比べ 12.0%増加している。
	廃棄物	<ul style="list-style-type: none"> 石巻市の一般廃棄物の総排出量は 56,949t、リサイクル量は 27,542t、最終処分量は 6,269t である。 東松島市の一般廃棄物の総排出量は 14,031t、リサイクル量は 2,994t、最終処分量は 687t である。
	文化財等	<ul style="list-style-type: none"> 調査区域内での指定文化財は、国指定の名勝が 1 件、県指定の天然記念物が 1 件、市(石巻市)指定の無形民俗文化財が 5 件存在する。また、埋蔵文化財は、対象事業実施区域内に「須江瓦山 A 窯跡 (種別: 窯跡、時代: 奈良・平安)」が存在する。



凡例

-  : 対象事業実施区域
-  : 市境界線

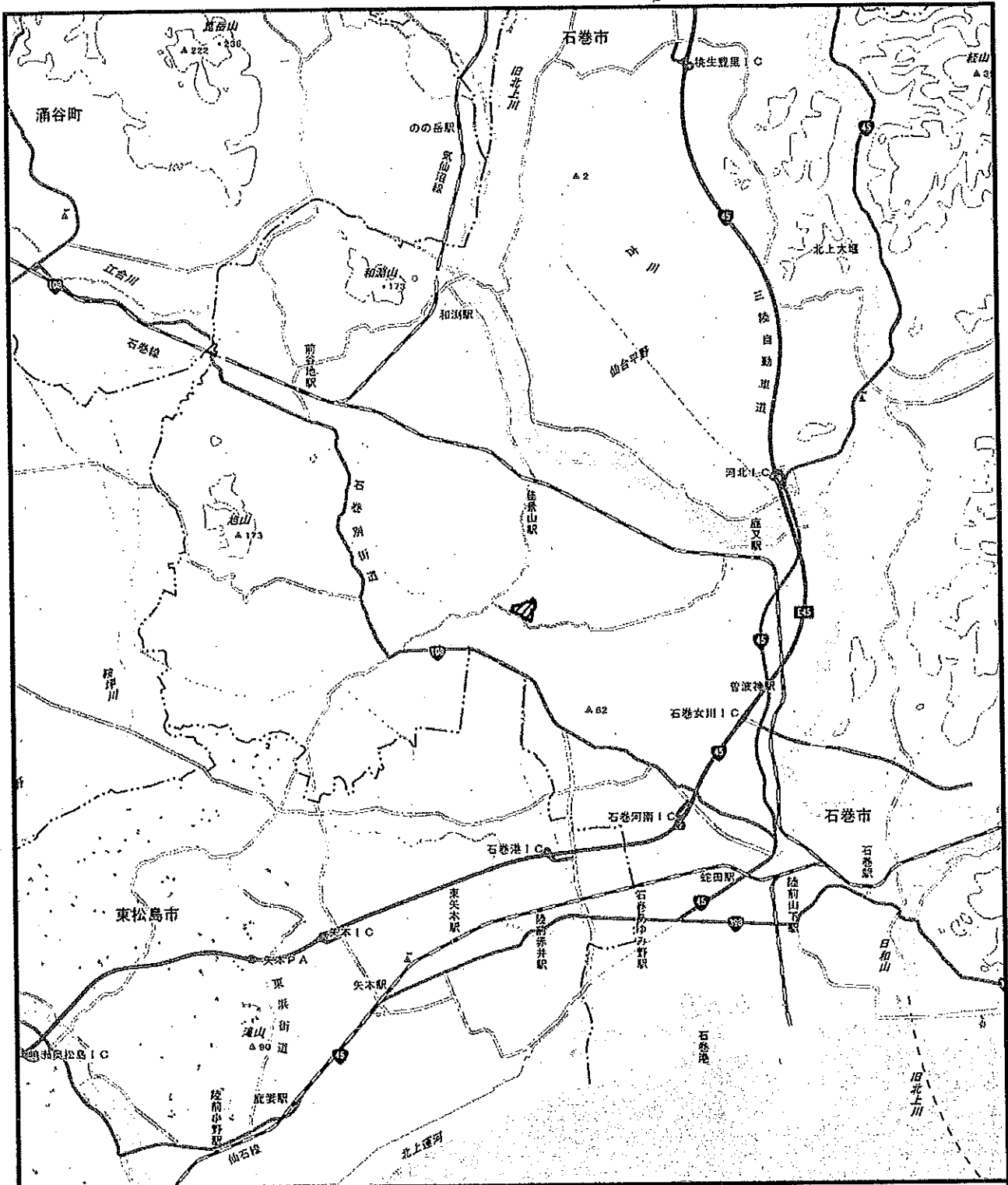


S=1:50,000




図 3-1

自然的状況及び社会的状況の把握の範囲 (調査区域)



凡例

 : 対象事業実施区域

----- : 市境界線



S=1:100,000

0 1000 2000 4000m

図 3-2

自然的状況及び社会的状況の
把握の範囲 (調査区域)
(大気質及び景観のみ)

4. 対象事業に係る環境影響評価の項目

■ 環境影響評価の項目の選定

工事の実施に関する内容

- ・必要な事業面積に比べて敷地面積を広く確保し、設備を中心に配置するとともに敷地周囲の山林を現状のまま残すことで、隣接する住宅や近隣への環境負荷（騒音、景観など）を最小限に抑えるよう配慮する計画である。
- ・試運転時を含む工事中においては、上水のみを使用するため、地盤沈下の原因となる地下水の汲み上げは行わない。

影響要因の区分	一般的な事業の内容	本事業の内容	比較の結果
建設機械の稼働	浚渫工事、港湾工事、樹木伐採工事、建築工事、工作物等の設置工事を行う。	樹木伐採工事、建築工事、工作物等の設置工事を行う。	一般的な事業の内容と同様である。
資材及び機械の運搬に用いる車両の運行	建築物、工作物等の建築工事に必要な資材の搬出入、工事関係者の通勤、残土、伐採樹木、廃材の搬出を行う。	建築物、工作物等の建築工事に必要な資材の搬出入、工事関係者の通勤、残土、伐採樹木、廃材の搬出を行う。	一般的な事業の内容と同様である。
造成等の施工による一時的な影響	造成等の施工として、樹木の伐採、掘削、地盤改良、盛土等による敷地や搬入道路の造成、整地を行う。	造成等の施工として、樹木の伐採、掘削、地盤改良、盛土等による敷地や搬入道路の造成、整地を行う。	一般的な事業の内容と同様である。

土地又は工作物の存在及び供用に関する内容

- ・燃料の種類は植物油のため、硫黄酸化物、ばいじん等の含有量が非常に少ない。また、窒素酸化物については、尿素水式脱硝システムを採用し、排出量を低減させる。
- ・主要な騒音発生機器については、最適な配置を計画し、防音設備の設置や低騒音型機器の採用等の適切な対策を講じる。振動については、防振の措置及び強固な基礎とする等の対策を講じる。
- ・空冷式ラジエーター及び空冷式復水器を使用するため、水資源を節約するとともに、温排水を排出しない。
- ・運転開始後においては、上水のみを使用するため、地盤沈下の原因となる地下水の汲み上げは行わない。
- ・発電所の稼働に伴うプラント排水は、場内に排水処理設備を設け、水質汚濁防止法に基づく排水基準を満足するように処理した後、下水道（※H32年までに敷設予定）に排水する予定である。
- ・工場立地法等に基づき、必要な緑地等を整備する。また景観に配慮した緑化計画とする。なお、必要な事業面積に比べて敷地面積を広く確保し、敷地周囲の山林を現状のまま残すこととしている。
- ・運転時の燃料は植物油であり、燃料に含まれる灰分のほとんどが排ガス中のばいじんとして大気に排出されるため、廃棄物となるような燃焼灰は発生しない。

主な事業特性

影響要因の区分	一般的な事業の内容 (重油による発電)	本事業の内容 (植物油による発電)	比較の結果	
火力発電所の存在	地形改変及び施設存在として、地形改変等を実施し、建設された汽力設備、ガスタービン設備（2以上の組み合わせを含む）を有する。	地形改変及び施設存在として、地形改変等を実施し、建設されたディーゼルエンジン、ボイラー、蒸気タービン等設備を有する。	一般的な事業の内容と同様である。	
施設の稼働	排ガス	重油を燃焼した際に、窒素酸化物や硫黄酸化物、ばいじん等を排出する。	植物油を燃焼した際、窒素酸化物や二酸化炭素、ばいじん等を排出する。窒素酸化物については、ディーゼル機関を使用するため、排出量が多いことから、尿素水式脱硝システムを採用することで低減させる。	硫黄酸化物や灰分の含有量については、一般的な事業より影響は少ないが、窒素酸化物については、一般的な事業より影響は大きい。
	排水	排水は、排水処理装置で処理した後に公共用水域に排水する。	空気冷却方式を採用することから、排水量は約 150m ³ （約 1.7L/秒）であり発電施設としては少なく、排水処理装置で処理した後に、公共下水を通じて排水する。	空気冷却方式を採用して排水量を低減し、公共下水を通じて排水することから、一般的な事業より影響は少ない。
	温排水	温排水は、水冷方式を採用した場合、深層地下水から取水し、使用後排水処理装置で処理した後に公共用水域に排水する。	空気冷却方式の復水器を採用することから、温排水は発生しない。	空気冷却方式を採用することにより、一般的な事業より影響は少ない。
	機械等の稼働	機械等の稼働として、汽力設備、ガスタービン設備または内燃力設備（2以上の組み合わせを含む。）の運転がある。	機械等の稼働として、ディーゼルエンジン、ボイラー、蒸気タービン等発電設備の運転がある。	一般的な事業の内容と同様である。
資材等の搬出入	資材等の搬出入として、定期点検時の発電用資材等の搬入、従業員の通勤、廃棄物等の処理のための搬出がある。	資材等の搬出入として、定期点検時の発電用資材等の搬入、従業員の通勤、廃棄物等の処理のための搬出がある。	一般的な事業の内容と同様である。	
廃棄物の発生	有害ガスを除去した際に出る反応生成物（硫酸ナトリウム、硫酸カルシウムなど）を無害化して埋立場に捨てる廃棄物が大量に発生する。	発電設備からの産業廃棄物が発生するが、植物油を燃料とするため、燃料に含まれる灰分のほとんどが排ガス中のばいじんとして大気に排出されることから、廃棄物となるような燃焼灰は発生しない。	植物油を燃料とするため、燃焼灰等の廃棄物の発生はないことから、一般的な事業より影響は少ない。	

主な地域特性	「3. 地域の概況」のとおりである。		
環境影響要因の抽出	工事の実施	環境影響要因	影響の内容
		建設機械の稼働	・建設機械の稼働による大気汚染物質、騒音、振動の発生 ・建設機械の稼働による動物、生態系への影響
		資材及び機械の運搬に用いる車両の運行	・工事用車両の走行による大気汚染物質、騒音、振動の発生 ・工事用車両の走行による動物、生態系への影響 ・工事用車両の走行による人と自然との触れ合い活動の場へのアクセスへの影響
	造成等の施工による一時的な影響	・掘削工事等の施工による粉じん等の発生 ・掘削工事等の施工による濁水の発生 ・掘削工事等の施工による動物、植物、生態系への影響 ・掘削工事等の施工による残土及び産業廃棄物の発生	
	土地又は工作物の存在及び供用	火力発電所の存在	・発電所の存在による動物、植物、生態系への影響 ・発電所の存在による眺望景観及び囲いによる景観への影響
		施設の稼働	・発電所の稼働による排ガス中の大気汚染物質の発生 ・発電所の稼働による騒音、振動の発生 ・発電所の稼働による悪臭の発生 ・発電所の稼働による動物、生態系への影響 ・発電所の稼働による排ガス中の温室効果ガス等の発生
		資材等の搬出入	・施設関連車両の走行による大気汚染物質、騒音、振動の発生 ・施設関連車両の走行による動物、生態系への影響 ・施設関連車両の走行による人と自然との触れ合いの活動の場へのアクセスへの影響
廃棄物の発生		・発電所の稼働による産業廃棄物の発生	

主な事業特性及び地域特性並びに環境影響要因を踏まえ、下表に示すとおり、環境影響評価の項目を選定した。

環境要素の区分	環境要因の区分	工事の実施		土地又は工作物の存在及び供用						
		建設機械の稼働	資材及び機械の運搬用車両の運行	造岸等の施工による一時的な影響	火力発電所の存在	施設の稼働			廃棄物の発生	
		排ガス	排水	温排水	機機等の稼働	資材等の搬出入				
環境の自然的構成要素の良好な状態の保持を旨として調査、予測及び評価されるべき環境要素	大気環境	大気質	窒素酸化物	○	○					○
			硫黄酸化物				○			
			浮遊粒子状物質	○	○					○
			石炭粉じん				○			
		粉じん等	○	○	○					
	騒音	○	○					○	○	
	振動	○	○					○	○	
	悪臭							○		
	水環境	水質	土砂等による水の濁り			○				
			水の汚れ							
			水温							
		底質	富栄養素							
			溶存酸素							
			水素イオン濃度							
			有害物質							
地下水の水質及び水位	土泥の底水									
	有害物質									
	地下水の水位									
その他	塩素イオン濃度									
地形及び地質	重要な地形及び地質									
	地盤沈下									
	地盤の安定性			○						
	有害物質									
	日照障害									
その他の環境要素	風車の影									
	電波障害									
生物の多様性の確保及び自然環境の体系的保全を旨として調査、予測及び評価されるべき環境要素	動物	重要な種及び注目すべき生息地	○	○	○	○			○	
		海域以外								
	植物	重要な種及び群落			○	○				
生態系	海域以外									
	海域									
人と自然との豊かな触れ合いの確保を旨として調査、予測及び評価されるべき環境要素	景観	地域を特徴づける生態系	○	○	○	○			○	
		主要な眺望点及び景観資源、主要な眺望景観並びに主要な囲いによる景観				○				
環境への負荷の量の程度により予測及び評価されるべき環境要素	廃棄物等	主要な人と自然との触れ合いの活動の場							○	
		建設工事に伴う副産物				○				
一般環境中の放射性物質について調査、予測及び評価されるべき環境要素	放射線の量	産業廃棄物				○				
		温室効果ガス等					○			
		二酸化炭素					○			

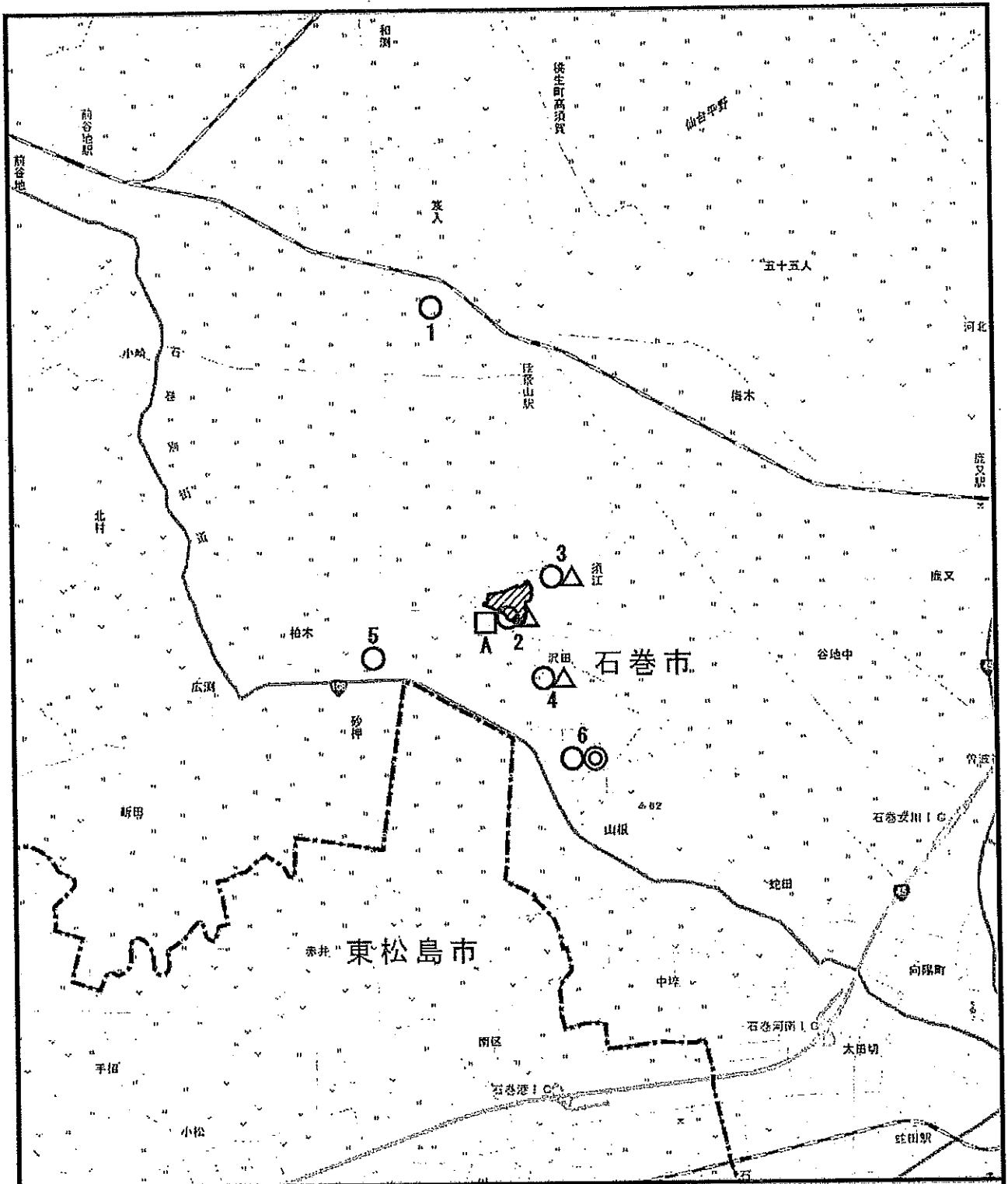
※：表中の網掛けは、「宮城県環境影響評価技術指針」に定める火力発電所設置等事業の参考項目であることを示す。
 ※：表中の「○」は参考項目のうち、環境影響評価の項目として選定する項目であることを示す。
 ※：表中の「-」は参考項目のうち、環境影響評価の項目として選定しない項目であることを示す。

5. 環境影響評価の項目に係る調査、予測及び評価の手法


【大気質】


項目		現況調査の手法							
環境要素	影響要因	調査内容	調査方法	調査地域等	調査期間等				
大気環境	大気質 窒素酸化物、硫黄酸化物、浮遊粒子状物質、粉じん等	(工) (存在・供用) 施設の稼働(排ガス)、資材等の搬出入 専ら建設機械の稼働、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行、造成等の施工による一時的な影響	①二酸化窒素の濃度の状況 ②硫黄酸化物の濃度の状況 ③浮遊粒子状物質の濃度の状況 ④粉じんの状況 ⑤気象の状況	既存資料調査 ①二酸化窒素の濃度の状況 ②硫黄酸化物の濃度の状況 ③浮遊粒子状物質の濃度の状況 ④粉じんの状況 ⑤気象の状況 既存資料により大気測定局のデータを収集し、整理するものとする。 ⑤気象の状況 石巻特別地域気象観測所及び東松島地域気象観測所の観測データを収集し、整理するものとする。	①二酸化窒素の濃度の状況 ②硫黄酸化物の濃度の状況 ③浮遊粒子状物質の濃度の状況 ④粉じんの状況 ⑤気象の状況 地域概況を整理する調査区域とする。	①二酸化窒素の濃度の状況 ②硫黄酸化物の濃度の状況 ③浮遊粒子状物質の濃度の状況 ④粉じんの状況 5年間程度とする。 ⑤気象の状況 石巻特別地域気象観測所が異常年検定を実施するため直近の11年間、東松島地域気象観測所が平成23年以降とする。			
			①二酸化窒素の濃度の状況 ②硫黄酸化物の濃度の状況 ③浮遊粒子状物質の濃度の状況 「二酸化窒素に係る環境基準について」(昭和53年環境庁告示第38号)及び「大気の汚染に係る環境基準について」(昭和48年、環境庁告示第25号)に準じる測定方法とする。 ①二酸化窒素の濃度の状況(簡易法) ②硫黄酸化物の濃度の状況(簡易法) パッシブサンプラーを用いた簡易法とする。 ④粉じんの状況 「衛生試験法・注解」(平成12年、日本薬学会編)に準じる測定方法とする。 ⑤気象の状況 「地上気象観測指針」(平成14年、気象庁)及び「高層気象観測指針」(平成16年、気象庁)に準じる測定方法とする。	①二酸化窒素の濃度の状況 ②硫黄酸化物の濃度の状況 ③浮遊粒子状物質の濃度の状況 ④粉じんの状況 ⑤気象の状況 調査内容ごとに下記に示す調査地点とする。	①二酸化窒素の濃度の状況 ②硫黄酸化物の濃度の状況 ③浮遊粒子状物質の濃度の状況 四季ごとに各1回、7日間(168時間連続)の連続観測を行う。 ①二酸化窒素の濃度の状況(簡易法) ②硫黄酸化物の濃度の状況(簡易法) 四季ごとに各1回、7日間(168時間連続)の観測を行う。 ④粉じんの状況 四季ごとに各1回、30日間の観測を行う。 ⑤気象の状況 ・地上気象観測：1年連続観測とする。 ・高層気象観測：四季ごとに合計5日間の定時観測を行う。				
		地点番号	調査地点	SO ₂	NO ₂	SPM	粉じん	気象	備考
		1	対象事業実施区域周辺の住宅地(石巻市和淵(釜入)付近)	○	○				簡易法(SO ₂ , NO ₂)
		2	対象事業実施区域敷地境界(石巻市須江(瓦山)付近)	○	○		○		簡易法(SO ₂ , NO ₂) 粉じん
		3	対象事業実施区域周辺の住宅地(石巻市須江(欠)付近)	○	○		○		簡易法(SO ₂ , NO ₂) 粉じん
		4	対象事業実施区域周辺の小学校(須江小学校)	○	○		○		簡易法(SO ₂ , NO ₂) 粉じん
		5	対象事業実施区域周辺の住宅地(石巻市広淵(柏木)付近)	○	○				簡易法(SO ₂ , NO ₂)
		6	対象事業実施区域周辺の住宅地(石巻市須江(しらさぎ台)付近)	○	○	○			公定法(SO ₂ , NO ₂ , SPM) 簡易法(SO ₂ , NO ₂)
		A	対象事業実施区域直近(石巻市須江(瓦山)付近)					○	気象観測(地上気象、高層気象)


予測の手法				評価の手法
予測内容	予測方法	予測地域等	予測対象時期	
工事の実施による影響				
①建設機械の稼働に係る二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の大気における濃度とする。	①「窒素酸化物総量規制マニュアル」(平成12年 公害対策研究センター)、「道路環境影響評価の技術手法」(平成24年度版)(平成25年 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)等に基づき、想定される台数や規格等から窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の排出量を算出し、大気拡散式(有風時:プルームモデル、無風時:パフモデル)等により長期(年間)平均濃度を算出する方法とする。	①対象事業の実施により大気質の変化が的確に把握できる地域とし、周辺の住居等が存在する地域とする。	①建設機械の稼働台数が最大となる時期とする。	予測結果を踏まえ、建設機械の稼働、工事用車両の運行に伴う窒素酸化物及び浮遊粒子状物質への影響、並びに造成等の施工に伴う粉じん等の影響が、実行可能な範囲で回避・低減が図られているかを評価するものとする。 また、二酸化窒素は「二酸化窒素に係る環境基準について」(昭和53年環境庁告示第38号)の定める基準、二酸化硫黄及び浮遊粒子状物質は「大気の汚染に係る環境基準について」(昭和48年環境庁告示第25号)の定める基準、粉じんは「面整備事業環境影響評価技術マニュアル〔Ⅱ〕」(平成11年、面整備事業環境影響評価研究会)に示される降下ばいじんに係る参考値との整合が図られているかを評価するものとする。
②工事用車両の運行に係る二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の大気における濃度とする。	②「道路環境影響評価の技術手法」(平成24年度版)(平成25年 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)等に基づき、想定される工事用車両の台数から窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の排出量を算出し、大気拡散式(有風時:プルームモデル、無風時:パフモデル)等により長期(年間)平均濃度を算出する方法とする。	②現地調査に示す調査地点とする。	②工事用車両台数が最大となる時期とする。	
③造成等の施工に係る粉じん(降下ばいじん)の発生量とする。	③「道路環境影響評価の技術手法」(平成24年度版)(平成25年 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)等に基づき、想定される工種から予測地域における1ヶ月当たりの風向別降下ばいじん量に季節別風向出現割合を乗じ、全風向について加算することにより当該季節の降下ばいじん量を算出する方法とする。	③対象事業の実施により大気質の変化が的確に把握できる地域とし、周辺の住居等が存在する地域とする。	③造成等により裸地化した面積が最大となる時期とする。	
存在・供用による影響				
④施設の稼働(排ガス)に係る二酸化窒素及び二酸化硫黄並びに浮遊粒子状物質の大気における濃度とする。	④「窒素酸化物総量規制マニュアル」(平成12年 公害対策研究センター)に基づき、大気拡散式(有風時:プルームモデル、無風時:パフモデル)等により長期(年間)平均濃度及び短期(1時間:特殊気象条件下)平均濃度を算出する方法とする。	④対象事業の実施により大気質の変化が的確に把握できる地域とし、周辺の住居等が存在する地域及び最大濃度着地点とする。	④定期的な事業活動となる時期とする。	予測結果を踏まえ、火力発電所の稼働による排ガスに係る窒素酸化物、硫黄酸化物及び浮遊粒子状物質、並びに施設関連車両の運行に伴う窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の影響が、実行可能な範囲で回避・低減が図られているかを評価するものとする。 また、二酸化窒素は「二酸化窒素に係る環境基準について」(昭和53年環境庁告示第38号)の定める基準、二酸化硫黄及び浮遊粒子状物質は「大気の汚染に係る環境基準について」(昭和48年環境庁告示第25号)の定める基準との整合が図られているかを評価するものとする。
⑤資材等の搬出入に係る二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の大気における濃度とする。	⑤「道路環境影響評価の技術手法」(平成24年度版)(平成25年 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)等に基づき、想定される施設関連車両の台数から窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の排出量を算出し、大気拡散式(有風時:プルームモデル、無風時:パフモデル)等により長期(年間)平均濃度を算出する方法とする。	⑤現地調査に示す調査地点とする。	⑤定期的な事業活動となる時期とする。	





凡例


 : 対象事業実施区域

 : 市境界線

 : 大気質(二酸化窒素, 硫黄酸化物, 浮遊粒子状物質)調査地点(公定法)(图中番号:6)

 : 大気質(二酸化窒素, 硫黄酸化物)調査地点(簡易法)(图中番号:1~6)

 : 気象調査地点(图中番号:A)

 : 粉じん(降下ばいじん)調査地点(图中番号:2~4)



S=1:50,000

0 500 1000 2000m

図 4-1 調査地点等位置図

(大気質)

【騒音・低周波音】

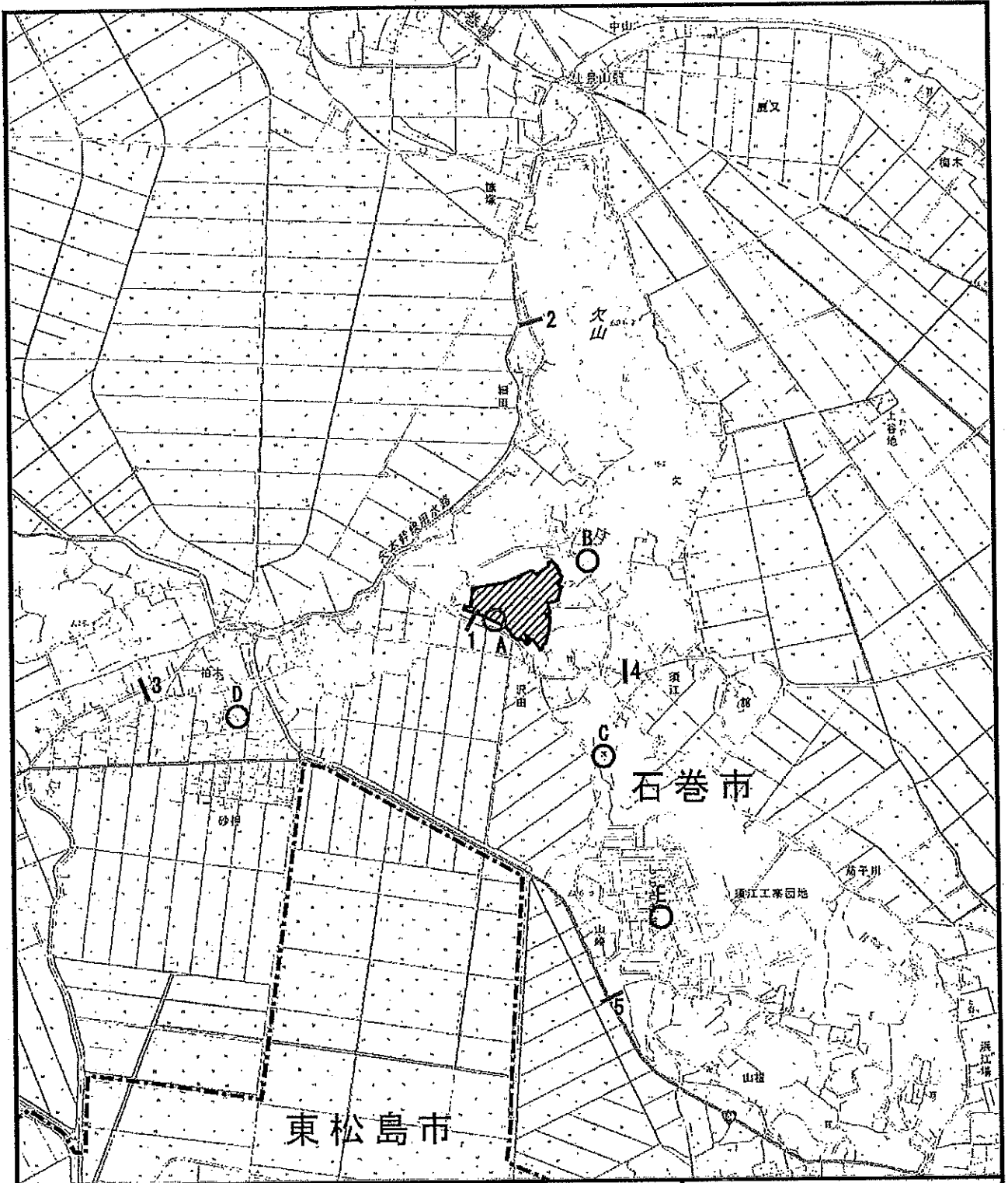
項目		現況調査の手法			
環境要素	影響要因	調査内容	調査方法	調査地域等	調査期間等
大気環境	騒音 騒音・低周波音	(存在・供用)施設の稼働(機械等の稼働)、資材等の搬出入 (工) 建設機械の稼働、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行 ①騒音(環境騒音、道路交通騒音)の状況 ②低周波音の状況 ③交通量等(車種別交通量、走行速度、道路構造等)の状況 ④その他(地表面等の状況、周辺の人家・施設等の状況等)	既存資料調査 ①騒音(環境騒音、道路交通騒音)の状況 既存資料により環境騒音及び道路交通騒音のデータを収集し、整理するものとする。 ②低周波音の状況 既存資料により低周波音のデータを収集し、整理するものとする。 ③交通量等(車種別交通量、走行速度、道路構造等)の状況 既存資料により交通量のデータを収集し、整理するものとする。 ④その他(地表面等の状況、周辺の人家・施設等の状況等) 既存資料により学校、病院その他環境保全についての配慮が特に必要な施設の状況、用途地域の状況等を収集し、整理するものとする。	①騒音(環境騒音、道路交通騒音)の状況 ②低周波音の状況 ③交通量等(車種別交通量、走行速度、道路構造等)の状況 ④その他(地表面等の状況、周辺の人家・施設等の状況等) 地域概況を整理する調査区域とする。	①騒音(環境騒音、道路交通騒音)の状況 ②低周波音の状況 ③交通量等(車種別交通量、走行速度、道路構造等)の状況 5年間程度とする。 ④その他(地表面等の状況、周辺の人家・施設等の状況等) 入手可能な最新の資料に示される時期とする。
			現地調査 ①騒音(環境騒音、道路交通騒音)の状況 「騒音に係る環境基準について」(平成10年9月30日、環境庁告示第64号)及びJIS Z 8731:1999「環境騒音の表示・測定方法」に準じる測定方法とする。 ②低周波音の状況 「低周波音の測定方法に関するマニュアル」(平成12年、環境庁)に準じる測定方法とする。 ③交通量等(車種別交通量、走行速度、道路構造等)の状況 ・車種別交通量は、ハンドカウンターで大型車、中型車、小型貨物車、乗用車及び二輪車の5車種別自動車台数をカウントし、1時間毎に記録する方法とする。 ・走行速度は、あらかじめ設定した区間の距離について、目視により車両が通過する時間をストップウォッチで計測する方法とする。 ・道路構造等は、調査地点の道路横断面をテープ等により簡易的に測量する方法とする。 ④その他(地表面等の状況、周辺の人家・施設等の状況等) 現地踏査により状況を確認するものとする。	①騒音(環境騒音、道路交通騒音)の状況 ②低周波音の状況 ③交通量等(車種別交通量、走行速度、道路構造等)の状況 ④その他(地表面等の状況、周辺の人家・施設等の状況等) 調査内容ごとに下記に示す調査地点とする。	①騒音(環境騒音)の状況 原則として秋季とする。なお、平日及び休日に各1日(24時間連続)実施するものとする。 ①騒音(道路交通振動)の状況 ②交通量等(車種別交通量、走行速度、道路構造等)の状況 原則として秋季とする。平日及び休日に各1日(昼間:6時~22時)実施するものとする。 ③その他(地表面等の状況、周辺の人家・施設等の状況等) 上記に示す各々の調査実施時とする。
		調査内容 ①騒音(環境騒音)の状況 ②低周波音の状況 ④その他(地表面等の状況、周辺の人家・施設等の状況等)	地点番号 A B C D E	調査地点 対象事業実施区域周辺の住宅地(石巻市須江(瓦山)付近) 対象事業実施区域敷地境界(石巻市須江(欠)付近) 対象事業実施区域周辺の小学校(須江小学校) 対象事業実施区域周辺の住宅地(石巻市広瀬(柏木)付近) 対象事業実施区域周辺の住宅地(石巻市須江(しらさぎ台)付近)	
		①騒音(道路交通騒音)の状況 ③交通量等(車種別交通量、走行速度、道路構造等)の状況 ④その他(地表面等の状況、周辺の人家・施設等の状況等)	1 2 3 4 5	県道191号 鹿又停車場広瀬線(石巻市須江(瓦山)付近) 県道257号 河南登米線(石巻市須江(隼塚前)付近) 県道257号 河南登米線(石巻市広瀬(館前)付近) 県道191号 鹿又停車場広瀬線(石巻市須江(池袋)付近) 一般国道108号(石巻市須江(山崎)付近)	

予測の手法				評価の手法
予測内容	予測方法	予測地域等	予測対象時期	
工事の実施による影響				
①建設機械の稼働に係る建設作業騒音レベルとする。なお、騒音レベルは「特定建設作業に係る騒音の基準」に定める90%レンジの上端値 (L_{A5}) とする。	①「建設工事騒音の予測モデル“ASJ CN-Model 2007” (日本音響学会誌 64巻4号) (平成20年 日本音響学会) に示される予測式に基づき、予測するものとする。	①対象事業実施区域の敷地境界とする。	①建設機械の稼働台数が最大となる時期とする。	予測結果を踏まえ、建設機械の稼働、工事用車両の運行に伴う騒音の影響が、実行可能な範囲で回避・低減が図られているかを評価するものとする。 また、建設機械の稼働に伴う騒音は「特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準」(昭和43年 厚生省・建設省告示1号)の定める基準、工事用車両の運行に伴う騒音は「騒音に係る環境基準について」(平成10年9月30日 環境庁告示第64号)及び「騒音規制法第17条第1項の規定に基づく指定地域内における自動車騒音の限度を定める省令」(平成12年3月2日 総理府令第15号)の定める基準との整合が図られているかを評価するものとする。
②工事用車両の運行に係る道路交通騒音レベルとする。なお、騒音レベルは、「騒音に係る環境基準」に定める等価騒音レベル (L_{Aeq}) とする。	②「道路交通騒音の予測モデル“ASJ RTN-Model 2013” (日本音響学会誌 70巻4号) (平成26年 日本音響学会) に示される予測式に基づき、予測するものとする。	②現地調査に示す調査地点とする。	②工事用車両台数が最大となる時期とする。	
存在・供用による影響				
③施設の稼働(機械等の稼働)に係る騒音レベルとする。なお、騒音レベルは「特定工場に係る騒音の基準」に定める90%レンジの上端値 (L_{A5}) 及び「騒音に係る環境基準」に定める等価騒音レベル (L_{Aeq})、低周波音は L_p とする。	③音の伝播理論に基づく予測式に基づき、予測するものとする。	③対象事業実施区域の敷地境界及び周辺の住居が存在する地点とする。	③定常的な事業活動となる時期とする。	予測結果を踏まえ、火力発電所の稼働に伴う騒音及び低周波音、施設関連車両の運行に伴う騒音の影響が、実行可能な範囲で回避・低減が図られているかを評価するものとする。 また、火力発電所の稼働に伴う騒音は「特定工場等において発生する騒音の規制に関する基準」(昭和43年 厚生省・農林水産省 ⁴ ・通商産業省・運輸省告示第1号)の定める基準、施設関連車両の運行に伴う騒音は「騒音に係る環境基準について」(平成10年9月30日 環境庁告示第64号)及び「騒音規制法第17条第1項の規定に基づく指定地域内における自動車騒音の限度を定める省令」(平成12年3月2日 総理府令第15号)の定める基準との整合が図られているかを評価するものとする。
④施設関連車両の運行に係る道路交通騒音レベルとする。なお、騒音レベルは、「騒音に係る環境基準」に定める等価騒音レベル (L_{Aeq}) とする。	④「道路交通騒音の予測モデル“ASJ RTN-Model 2013” (日本音響学会誌 70巻4号) (平成26年 日本音響学会) に示される予測式に基づき、予測するものとする。	④現地調査に示す調査地点とする。	④定常的な事業活動となる時期とする。	





【振動】

項目		現況調査の手法																												
環境要素	影響要因	調査内容	調査方法	調査地域等	調査期間等																									
大気環境	振動	振動 (一) 存在・供用施設の稼働(機械等の稼働)、資材等の搬出入 事 建設機械の稼働、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行	<p>①振動(環境振動、道路交通振動)の状況</p> <p>②交通量等(車種別交通量、走行速度、道路構造等)の状況</p> <p>③その他(地表面等の状況、周辺の人家・施設等の状況等)</p>	<p>既存資料調査</p> <p>①振動(環境振動、道路交通振動)の状況 既存資料により環境振動及び道路交通振動のデータを収集し、整理するものとする。</p> <p>②交通量等(車種別交通量、走行速度、道路構造等)の状況 既存資料により交通量のデータを収集し、整理するものとする。</p> <p>③その他(地表面等の状況、周辺の人家・施設等の状況等) 既存資料により学校、病院その他環境保全についての配慮が特に必要な施設の状況、用途地域の状況等を収集し、整理するものとする。</p>	<p>①振動(環境振動、道路交通振動)の状況</p> <p>②交通量等(車種別交通量、走行速度、道路構造等)の状況</p> <p>③その他(地表面等の状況、周辺の人家・施設等の状況等) 地域概況を整理する調査区域とする。</p>	<p>①振動(環境振動、道路交通振動)の状況</p> <p>②交通量等(車種別交通量、走行速度、道路構造等)の状況 5年間程度とする。</p> <p>③その他(地表面等の状況、周辺の人家・施設等の状況等) 入手可能な最新の資料に示される時期とする。</p>																								
			<p>①振動(環境振動、道路交通振動)の状況 「振動規制法施行規則」(昭和51年総理府令第58号)に準じる測定方法とする。</p> <p>②交通量等(車種別交通量、走行速度、道路構造等)の状況 ・車種別交通量は、ハンドカウンターで大型車、中型車、小型貨物車、乗用車及び二輪車の5車種別自動車台数をカウントし、1時間毎に記録する方法とする。 ・走行速度は、あらかじめ設定した区間の距離について、目視により車両が通過する時間をストップウォッチで計測する方法とする。 ・道路構造等は、調査地点の道路横断面をテープ等により簡易的に測量する方法とする。</p> <p>③その他(地表面等の状況、周辺の人家・施設等の状況等) ・地表面等の状況は、現地踏査により状況を確認するほか、地盤卓越振動数を計測するものとする。 ・周辺の人家・施設等の状況等は、現地踏査により状況を確認するものとする。</p>	<p>①振動(環境振動、道路交通振動)の状況</p> <p>②交通量等(車種別交通量、走行速度、道路構造等)の状況</p> <p>③その他(地表面等の状況、周辺の人家・施設等の状況等) 調査内容ごとに下記に示す調査地点とする。</p>	<p>①振動(環境振動)の状況 原則として秋季(10月)に実施するものとする。なお、平日及び休日に各1日(24時間連続)実施するものとする。</p> <p>②交通量等(車種別交通量、走行速度、道路構造等)の状況 原則として秋季とする。平日及び休日に各1日(昼間:6時~22時)実施するものとする。</p> <p>③その他(地表面等の状況、周辺の人家・施設等の状況等) 上記に示す各々の調査実施時とする。</p>																									
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>調査内容</th> <th>地点番号</th> <th>調査地点</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">①振動(環境振動)の状況 ③その他(地表面等の状況、周辺の人家・施設等の状況等)</td> <td>A</td> <td>対象事業実施区域周辺の住宅地(石巻市須江(瓦山)付近)</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>対象事業実施区域敷地境界(石巻市須江(欠)付近)</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>対象事業実施区域周辺の小学校(須江小学校)</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>対象事業実施区域周辺の住宅地(石巻市広淵(柏木)付近)</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>対象事業実施区域周辺の住宅地(石巻市須江(しらさぎ台)付近)</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">①振動(道路交通振動)の状況 ②交通量等(車種別交通量、走行速度、道路構造等)の状況 ③その他(地表面等の状況、周辺の人家・施設等の状況等)</td> <td>1</td> <td>県道191号 鹿又停車場広淵線(石巻市須江(瓦山)付近)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>県道257号 河南登米線(石巻市須江(糠塚前)付近)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>県道257号 河南登米線(石巻市広淵(館前)付近)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>県道191号 鹿又停車場広淵線(石巻市須江(池袋)付近)</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>一般国道108号(石巻市須江(山崎)付近)</td> </tr> </tbody> </table>	調査内容	地点番号	調査地点	①振動(環境振動)の状況 ③その他(地表面等の状況、周辺の人家・施設等の状況等)	A	対象事業実施区域周辺の住宅地(石巻市須江(瓦山)付近)	B	対象事業実施区域敷地境界(石巻市須江(欠)付近)	C	対象事業実施区域周辺の小学校(須江小学校)	D	対象事業実施区域周辺の住宅地(石巻市広淵(柏木)付近)	E	対象事業実施区域周辺の住宅地(石巻市須江(しらさぎ台)付近)	①振動(道路交通振動)の状況 ②交通量等(車種別交通量、走行速度、道路構造等)の状況 ③その他(地表面等の状況、周辺の人家・施設等の状況等)	1	県道191号 鹿又停車場広淵線(石巻市須江(瓦山)付近)	2	県道257号 河南登米線(石巻市須江(糠塚前)付近)	3	県道257号 河南登米線(石巻市広淵(館前)付近)	4	県道191号 鹿又停車場広淵線(石巻市須江(池袋)付近)	5	一般国道108号(石巻市須江(山崎)付近)			
調査内容	地点番号	調査地点																												
①振動(環境振動)の状況 ③その他(地表面等の状況、周辺の人家・施設等の状況等)	A	対象事業実施区域周辺の住宅地(石巻市須江(瓦山)付近)																												
	B	対象事業実施区域敷地境界(石巻市須江(欠)付近)																												
	C	対象事業実施区域周辺の小学校(須江小学校)																												
	D	対象事業実施区域周辺の住宅地(石巻市広淵(柏木)付近)																												
	E	対象事業実施区域周辺の住宅地(石巻市須江(しらさぎ台)付近)																												
①振動(道路交通振動)の状況 ②交通量等(車種別交通量、走行速度、道路構造等)の状況 ③その他(地表面等の状況、周辺の人家・施設等の状況等)	1	県道191号 鹿又停車場広淵線(石巻市須江(瓦山)付近)																												
	2	県道257号 河南登米線(石巻市須江(糠塚前)付近)																												
	3	県道257号 河南登米線(石巻市広淵(館前)付近)																												
	4	県道191号 鹿又停車場広淵線(石巻市須江(池袋)付近)																												
	5	一般国道108号(石巻市須江(山崎)付近)																												

予測の手法				評価の手法
予測内容	予測方法	予測地域等	予測対象時期	
工事の実施による影響				
①建設機械の稼働に係る建設作業振動レベルとする。なお、振動レベルは、「振動規制法施行規則」に定める80%レンジの上端値(L ₁₀)とする。	①「面整備事業環境影響評価技術マニュアル」(平成11年11月 面整備事業環境影響評価研究会)に示される予測式に基づき、予測するものとする。	①対象事業実施区域の敷地境界とする。	①建設機械の稼働台数が最大となる時期とする。	予測結果を踏まえ、建設機械の稼働、工事用車両の運行に伴う振動の影響が、実行可能な範囲で回避・低減が図られているかを評価するものとする。 また、建設機械の稼働、工事用車両の運行に伴う振動は「振動規制法施行規則」(昭和51年総理府令58号)の定める基準との整合が図られているかを評価するものとする。
②工事用車両の運行に係る道路交通振動レベルとする。なお、振動レベルは、「振動規制法施行規則」に定める80%レンジの上端値(L ₁₀)とする。	②「道路環境影響評価の技術手法(平成24年度版)」(平成25年3月 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)に示される予測式に基づき、予測するものとする。	②現地調査に示す調査地点とする。	②工事用車両台数が最大となる時期とする。	
存在・供用による影響				
③施設の稼働(機械等の稼働)に係る道路交通振動レベルとする。なお、「特定工場に係る振動の基準」に定める80%レンジの上端値(L ₁₀)とする。	③音の伝播理論に基づく予測式に基づき、予測するものとする。	③対象事業実施区域の敷地境界及び周辺の住居が存在する地点とする。	③定常的な事業活動となる時期とする。	予測結果を踏まえ、火力発電所の稼働、施設関連車両の運行に伴う振動の影響が、実行可能な範囲で回避・低減が図られているかを評価するものとする。 また、火力発電所の稼働に伴う振動は「特定工場等において発生する振動の規制に関する基準」(昭和51年環境庁告示第90号)の定める基準、施設関連車両の運行に伴う振動は「振動規制法施行規則」(昭和51年総理府令58号)の定める基準との整合が図られているかを評価するものとする。
④施設関連車両の運行に係る道路交通振動レベルとする。なお、振動レベルは、「振動規制法施行規則」に定める80%レンジの上端値(L ₁₀)とする。	④「道路環境影響評価の技術手法(平成24年度版)」(平成25年3月 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)に示される予測式に基づき、予測するものとする。	④現地調査に示す調査地点とする。	④定常的な事業活動となる時期とする。	



凡例

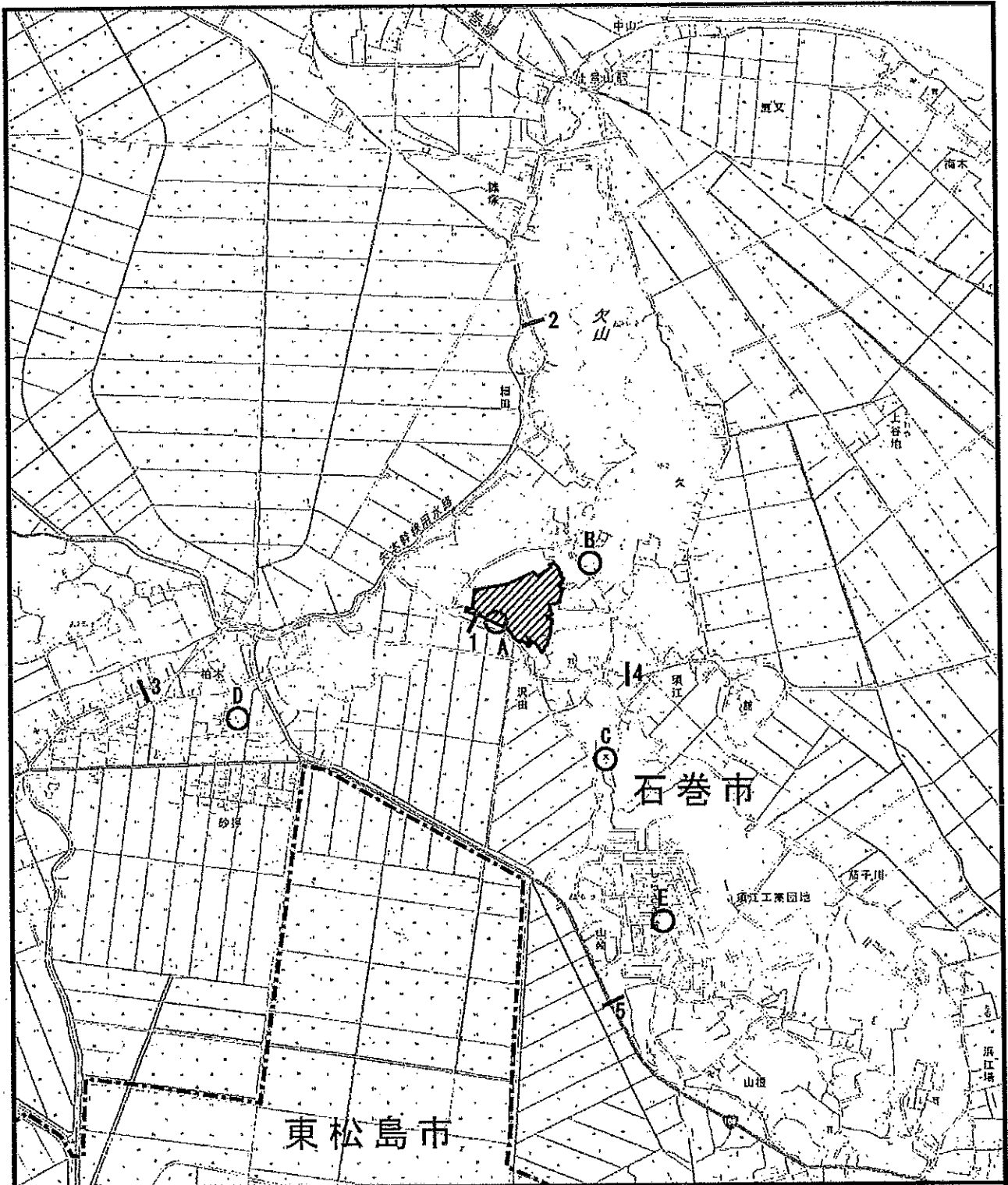
-  : 対象事業実施区域
-  : 市境界線
-  : 環境騒音・低周波音調査地点(图中番号:A~E)
-  : 道路交通騒音・交通量等調査地点(图中番号:1~5)







S=1:25,000

0 250 500 1000m

图 4-2 調査地点等位置图
(騒音・低周波音)



凡例

-  : 対象事業実施区域
-  : 市境界線
-  : 環境振動調査地点 (图中番号:A~E)
-  : 道路交通振動・交通量等調査地点 (图中番号:1~5)



S=1:25,000

0 250 500 1000m

図 4-3 調査地点等位置図
(振動)

【悪臭】

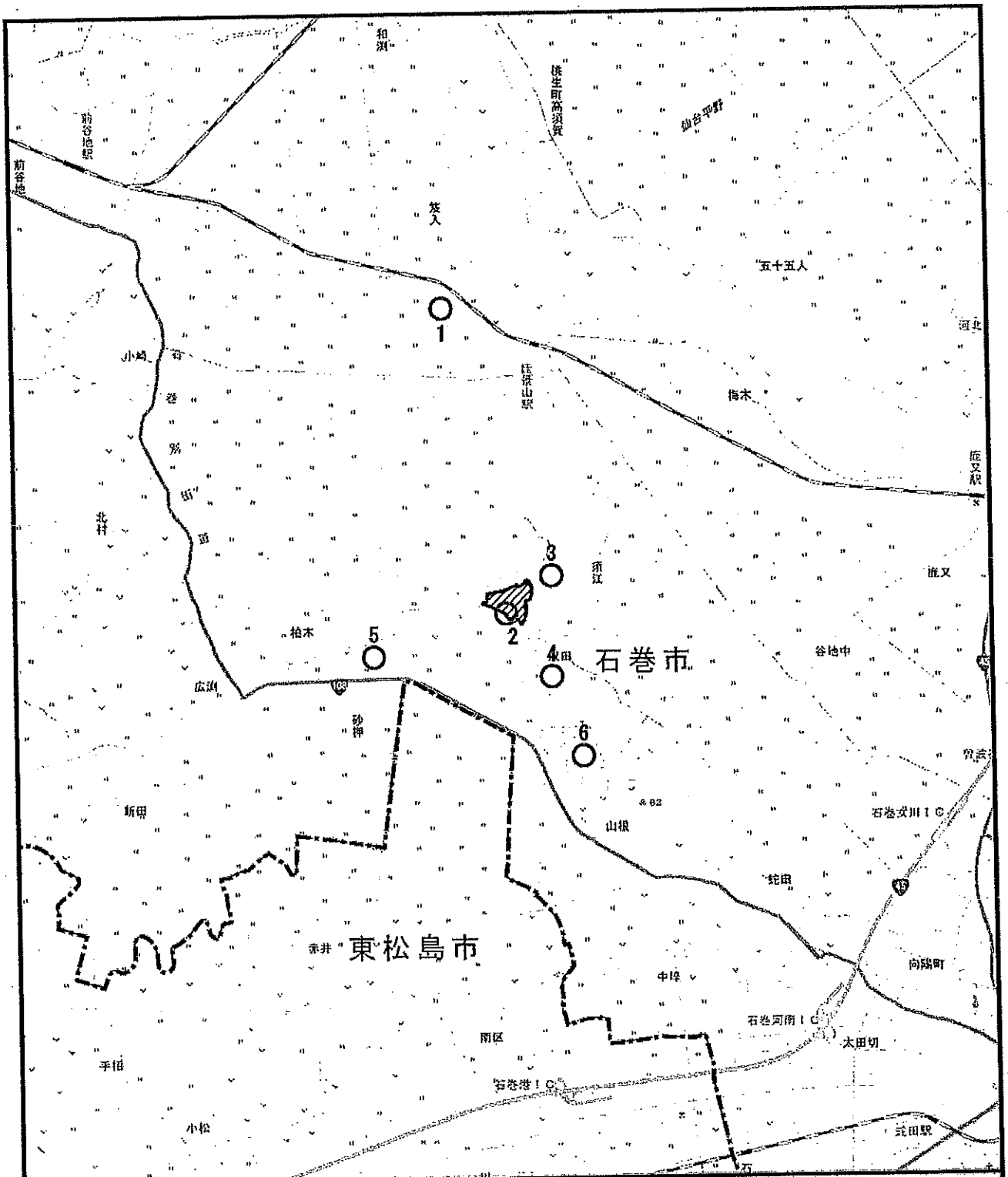
項目			現況調査の手法			
環境要素		影響要因	調査内容	調査方法	調査地域等	調査期間等
大気環境	悪臭	悪臭 (存在・供用)施設の稼働 (機械等の稼働)	①悪臭の状況	既存資料調査		
				①悪臭の状況 既存資料により悪臭のデータを収集し、整理するものとする。	①悪臭の状況 地域概況を整理する調査区域とする。	①悪臭の状況 5年間程度とする。
				現地調査		
			①悪臭の状況 「臭気指数及び臭気排出強度の算定の方法」(平成7年環境庁告示63号)に準じる測定方法とする。	①悪臭の状況 下記に示す調査地点とする。	①悪臭の状況 夏季とする。なお、晴天時の1日とし午前及び午後に各1回実施するものとする。	
			調査内容	地点番号	調査地点	
			①悪臭の状況	1	対象事業実施区域周辺の住宅地 (石巻市和淵(笠入)付近)	
				2	対象事業実施区域敷地境界 (石巻市須江(瓦山)付近)	
				3	対象事業実施区域周辺の住宅地 (石巻市須江(欠)付近)	
				4	対象事業実施区域周辺の小学校 (須江小学校)	
				5	対象事業実施区域周辺の住宅地 (石巻市広淵(柏木)付近)	
				6	対象事業実施区域周辺の住宅地 (石巻市須江(しらさぎ台)付近)	

【水質】




項目			現況調査の手法			
環境要素		影響要因	調査内容	調査方法	調査地域等	調査期間等
水環境	水質	土砂等による水の濁り (工事)造成等の施工による一時的な影響	①土砂による水の濁り ②土砂沈降特性	既存資料調査		
				①土砂による水の濁り 既存資料により水質状況等を収集し、整理するものとする。 ②土砂沈降特性 調査は実施しない。	①土砂による水の濁り 地域概況を整理する調査区域とする。 ②土砂沈降特性 調査は実施しない。	①土砂による水の濁り 1年間以上とする。 ②土砂沈降特性 調査は実施しない。
				現地調査		
			①土砂等による水の濁り 採水した水のSS(浮遊物質量)を分析するとともに、流速計等を用いて調査地点の流量を計測するものとする。 ②土砂沈降特性 掘削に係る代表的な地盤の試料を用いて土壌沈降試験を行うものとする。	①土砂等による水の濁り 1. 東側の流下地点(1) 2. 東側の流下地点(2) 3. 南側の流下地点(1) 4. 矢本幹線用水路からの流入点付近の地点 5. 地点番号1及び2並びに3の合流点 ②土砂沈降特性 対象事業実施区域内	①土砂等による水の濁り 1年間とし晴天時(6回/年:平水期)及び降雨後(2回/年:梅雨期、秋雨期)とする。 ②土砂沈降特性 平成30年以降とする。	

予測の手法				評価の手法
予測内容	予測方法	予測地域等	予測対象時期	
存在・供用による影響				
①施設の稼働(機械等の稼働)に係る悪臭の影響とする。	①類似の事例を参考に悪臭の影響の程度を予測するものとする。	①対象事業の実施により悪臭の影響が的確に把握できる地域とし、周辺の住居等が存在する地域とする。	①定常的な事業活動となる時期とする。	予測結果を踏まえ、火力発電所の稼働による悪臭の影響が、実行可能な範囲で回避・低減が図られているかを評価するものとする。

予測の手法				評価の手法
予測内容	予測方法	予測地域等	予測対象時期	
工事の実施による影響				
①造成等の施工での土砂による水の濁りへの影響とする。	①造成計画に基づき、沈降試験結果及び流域からの濁水流入量を算定し、濁水混合式を用いて予測するものとする。	①工事中に設置される仮沈砂池の出口及び現地調査に示す調査地点とする。	①造成工事が最大となる時期とする。	予測結果を踏まえ、造成等の施工での土砂による水の濁りが、実行可能な範囲で回避・低減が図られているかを評価するものとする。 また、仮沈砂池の出口からの水の濁りは「排水基準を定める省令」(昭和46年総理府令第35号)の定める浮遊物質(SS)基準との整合が図られているかを評価するものとする。



凡例

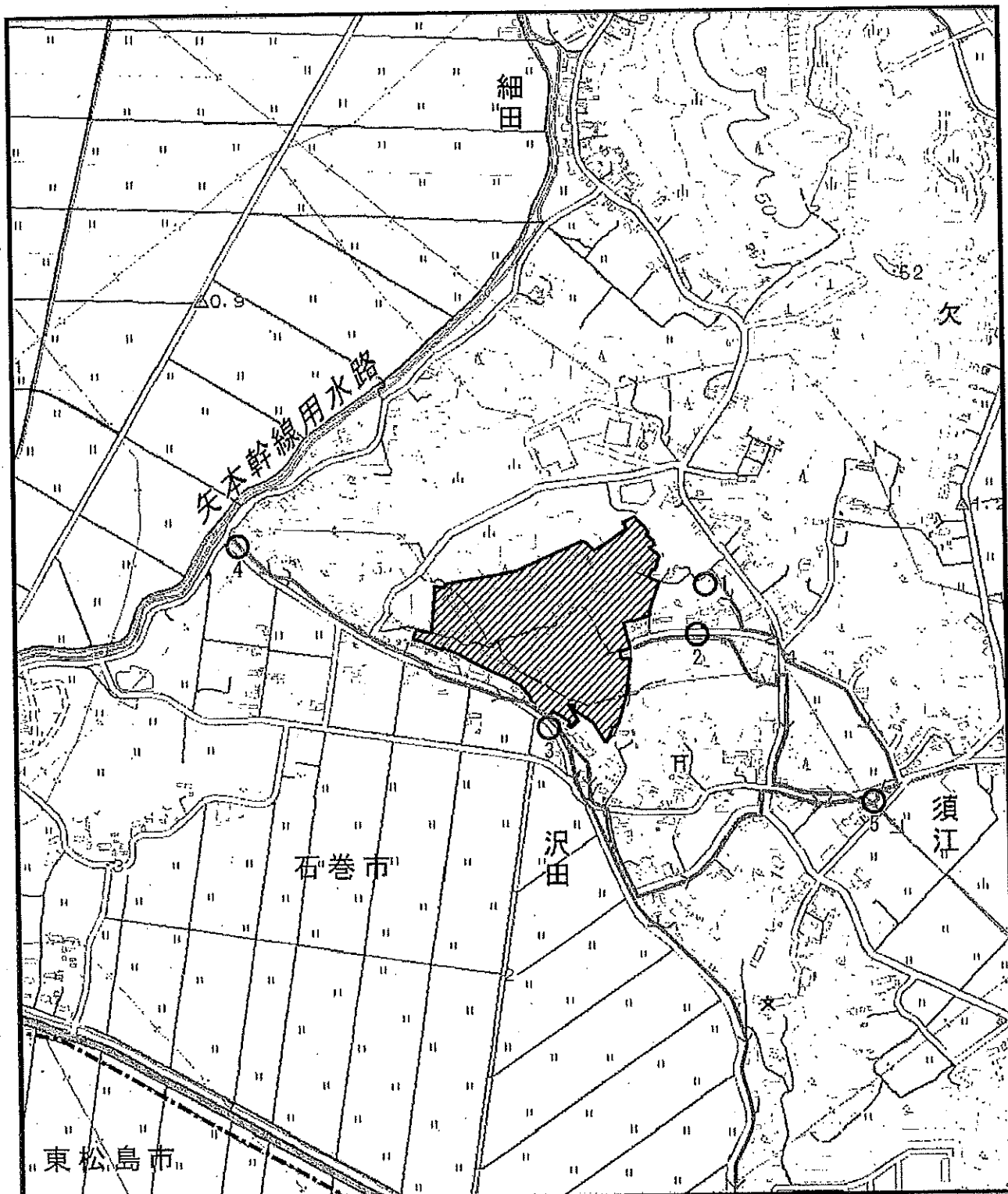
-  : 対象事業実施区域
-  : 市境界線
-  : 悪臭調査地点(图中番号:1~6)







S=1:50,000

0 500 1000 2000m

图 4-4 調査地点等位置図
(悪臭)



凡例

-  : 対象事業実施区域
-  : 市境界線
-  : 水質(水の濁り)調査地点(图中番号:1~5)
-  : 周辺水路の流下経路

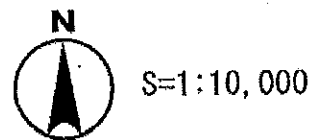


図 4-5 調査地点等位置図
(水質)

【地盤】

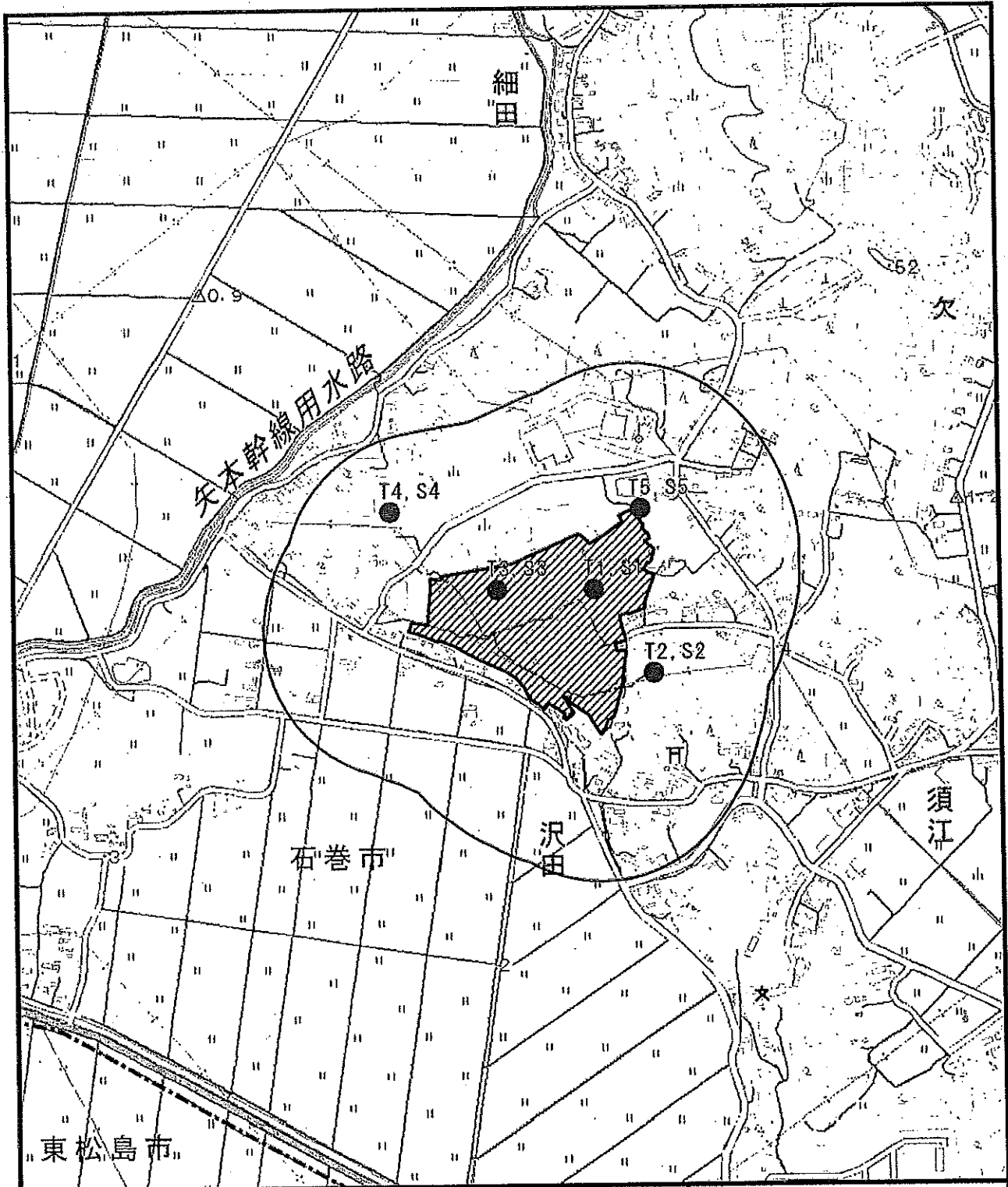
項目			現況調査の手法			
環境要素		影響要因	調査内容	調査方法	調査地域等	調査期間等
土壌に係る環境その他の環境	地盤	地盤の安定性 (工事)造成等の施工による一時的な影響	①地盤の安定性	既存資料調査		
				①地盤の安定性 既存資料により地盤(地質等)の情報を収集し、整理するものとする。	①地盤の安定性 地域概況を整理する調査区域とする。	①地盤の安定性 入手可能な最新の資料に示される時期とする。
				現地調査		
				①地盤の安定性 ボーリング調査等により地盤(地質等)の状況を把握するものとする。	①地盤の安定性 対象事業実施区域とする。	①地盤の安定性 平成30年以降とする。

予測の手法				評価の手法
予測内容	予測方法	予測地域等	予測対象時期	
工事の実施による影響				
①造成等の施工による地盤の安定性への影響とする。	①地盤（地質等）の調査結果と造成に関連する指針等を踏まえ、地盤の安定性を予測するものとする。	①対象事業実施区域とする。	①造成工事が最大となる時期とする。	予測結果を踏まえ、造成等の施工に伴う地盤の安定性への影響が、「林地開発許可申請の手引き」（宮城県）等の定める基準との整合が図られているかを評価するものとする。





【動物】

項目		現況調査の手法						
環境要素	影響要因	調査内容	調査方法	調査地域等	調査期間等			
動物	重要な種及び注目すべき生息地	①動物相の概況（陸生動物、水生動物） ②重要な動物種及び注目すべき生息地の分布、生息の概況及び生息環境の概況	既存資料調査	①動物相の概況 ②重要な動物種及び注目すべき生息地の分布、生息の概況及び生息環境の概況 地域概況を整理する調査区域とする。	①動物相の概況 ②重要な動物種及び注目すべき生息地の分布、生息の概況及び生息環境の概況 入手可能な最新の資料に示される時期とする。			
			現地調査	①動物相の概況 分類群ごとに下記に示す方法により、確認種を記録するものとする。 ②重要な動物種及び注目すべき生息地の分布、生息の概況及び生息環境の概況 現地調査時に重要な動物種及び注目すべき生息地が確認された場合には、確認位置を併せて記録するものとし、生息種、生息密度、生息環境等について調査を実施するものとする。	①動物相の概況 分類群ごとに下記に示す調査地域及び調査地点とする。 ②重要な動物種及び注目すべき生息地の分布、生息の概況及び生息環境の概況 上記と同様とする。	①動物相の概況 分類群ごとに下記に示す調査期間とする。 ②重要な動物種及び注目すべき生息地の分布、生息の概況及び生息環境の概況 上記と同様とする。		
	(存在・供用) 火力発電所の存在、施設の稼働（機械等の稼働）、資材等の搬出入 (工事) 建設機械の稼働、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行、造成等の施工による一時的な影響							
		①動物相の概況	陸生動物	哺乳類	フィールドサイン調査 捕獲(トラップ)調査 自動撮影調査 バットディテクタ調査	対象事業実施区域及びその周辺 250m 程度とする。	- T1~T5 の 5 地点 S1~S5 の 5 地点 -	4 季 (春季、夏季、秋季、冬季) 2 季 (春季、秋季) 4 季 (春季、夏季、秋季、冬季) 3 季 (春季、夏季、秋季)
			鳥類	一般鳥類	任意観察調査 ラインセンサス調査 定点センサス調査	- R1~R3 の 3 ルート P1~P5 の 5 地点	4 季 (春季、夏季、秋季、冬季) 4 季 (春季、夏季、秋季、冬季) 4 季 (春季、夏季、秋季、冬季)	
				猛禽類	定点調査 営巣地確認調査 夜間調査(フクロウ対象)	対象事業実施区域及びその周辺約 3km 程度とする。 -	St. 1~St. 8 の 5 地点 -	2 繁殖期 (※非繁殖期を含む) 必要に応じて 3 季 (春季、初夏、夏季)
				爬虫類	任意観察調査	対象事業実施区域及びその周辺 250m 程度とする。	-	3 季 (春季、夏季、秋季)
				両生類	任意観察調査 夜間調査(カエル類対象)	-	-	3 季 (春季、夏季、秋季) 4 季 (早春季、春季、夏季、秋季)
				昆虫類	任意観察調査 ベイトトラップ調査 ライトトラップ調査	-	-	1 季 (夏季) 4 季 (春季、初夏、夏季、秋季) ※初夏はホタル類を対象 B1~B5 の 5 地点 L1~L5 の 5 地点
			水生動物	魚類	捕獲調査、任意観察調査	-	W1~W5 の 5 地点	4 季 (春季、夏季、秋季、冬季)
		②重要な動物種及び注目すべき生息地の分布、生息の概況及び生息環境の概況			現地調査時に重要な動物種及び注目すべき生息地が確認された場合には、確認位置を併せて記録するものとし、生息種、生息密度、生息環境等について調査を実施するものとする。	上記と同様とする。	重要な動物種及び注目すべき生息地を確認した地点とする。	上記と同様とする。

予測の手法				評価の手法
予測内容	予測方法	予測地域等	予測対象時期	
工事の実施による影響				
①建設機械の稼働、工事用車両の運行、造成等の施工による重要な動物種及び注目すべき生息地の生息の状況及び生息環境への影響とする。	①重要な動物種及び注目すべき生息地と工事計画との重合せにより予測するものとする。	①現地調査に示す調査地域と同様とする。	①各々の影響要因ごとに、建設機械の稼働台数が最大となる時期、工事用車両台数が最大となる時期、造成工事が最大となる時期とする。	予測結果を踏まえ、建設機械の稼働、工事用車両の運行、造成等の施工に伴う重要な動物種及び注目すべき生息地の生息の状況及び生息環境への影響が、実行可能な範囲で回避・低減が図られているかを評価するものとする。 また、重要な動物種は、「環境省レッドリスト」の掲載種、「宮城県の希少な野生動植物－宮城県レッドリスト」の掲載種、「絶滅の恐れのある野生生物の種の保存に関する法律」（平成4年6月5日法律第75号）における国内野生動植物種、「文化財保護法」（昭和25年5月30日法律第214号）における天然記念物について、影響の程度に応じ、適切な保全が図られているかを評価するものとする。
存在・供用による影響				
②火力発電所の存在、火力発電所の稼働、施設関連車両の運行による重要な動物種及び注目すべき生息地の生息の状況及び生息環境への影響とする。	②重要な動物種及び注目すべき生息地と事業計画との重合せにより予測するものとする。	②現地調査に示す調査地域と同様とする。	②定常的な事業活動となる時期とする。	予測結果を踏まえ、火力発電所の存在、火力発電所の稼働、施設関連車両の運行に伴う重要な動物種及び注目すべき生息地の生息の状況及び生息環境への影響が、実行可能な範囲で回避・低減が図られているかを評価するものとする。 また、重要な種は、「環境省レッドリスト」の掲載種、「宮城県の希少な野生動植物－宮城県レッドリスト」の掲載種、「絶滅の恐れのある野生生物の種の保存に関する法律」（平成4年6月5日法律第75号）における国内野生動植物種、「文化財保護法」（昭和25年5月30日法律第214号）における天然記念物について、影響の程度に応じ、適切な保全が図られているかを評価するものとする。



凡例

-  : 対象事業実施区域
-  : 市境界線
-  : 対象事業実施区域から250mの範囲
-  : 捕獲(トラップ)調査地点(図中番号:T1~T5),
自動撮影調査地点(図中番号:S1~S5)

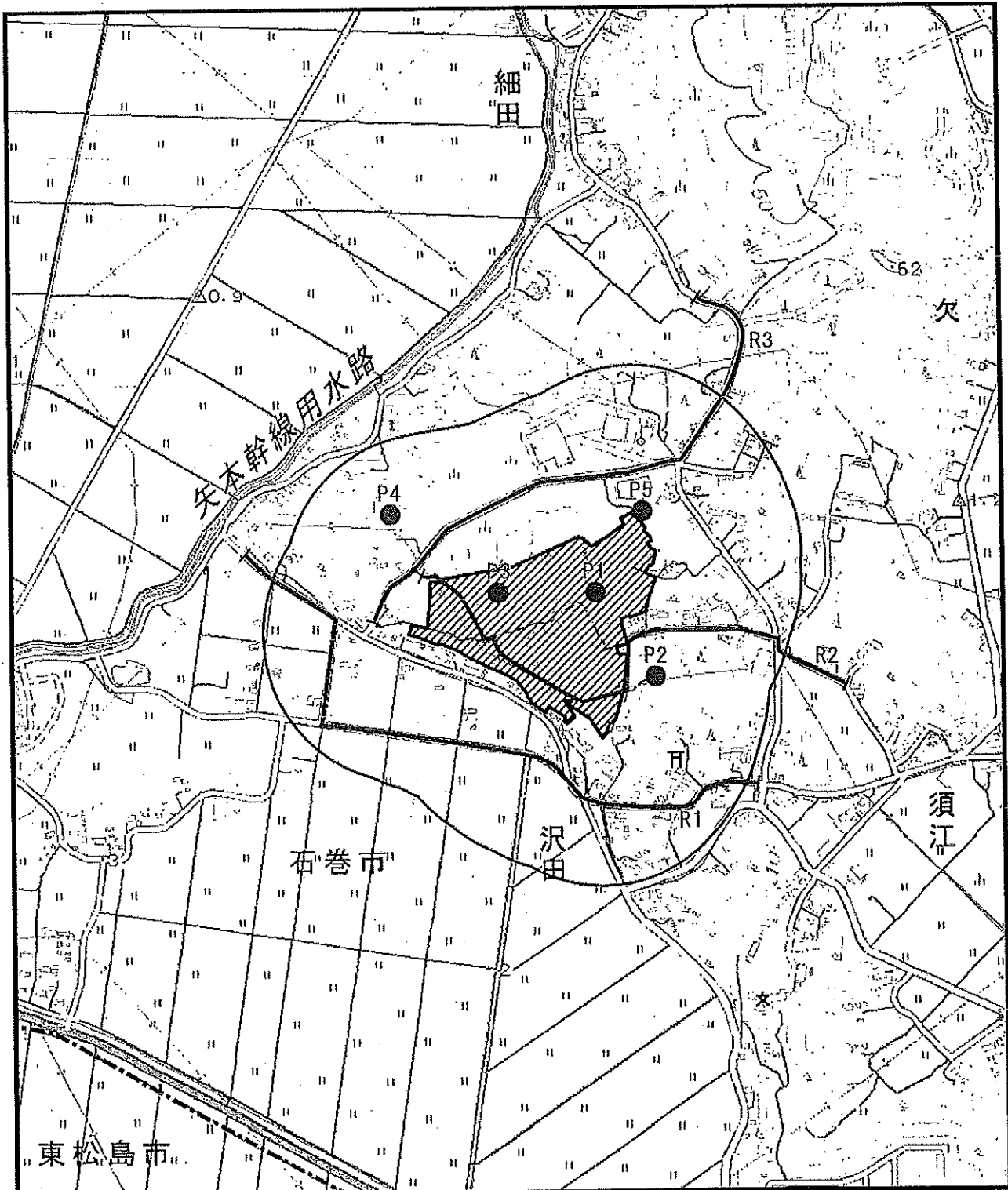
※フィールドサイン調査及びバットデテクタ調査は
事業実施区域及びその周辺250m程度を任意踏査する。








S=1:10,000



図 4-6(1) 調査地点等位置図
(動物: 哺乳類)



凡例

-  : 対象事業実施区域
-  : 市境界線
-  : 対象事業実施区域から250mの範囲
-  : 定点センサス調査地点(图中番号:P1~P5)
-  : ラインセンサス調査ルート(图中番号:R1~R3)

※任意観察調査及び夜間調査(フクロウ対象)は事業実施区域及びその周辺250m程度を任意踏査する。

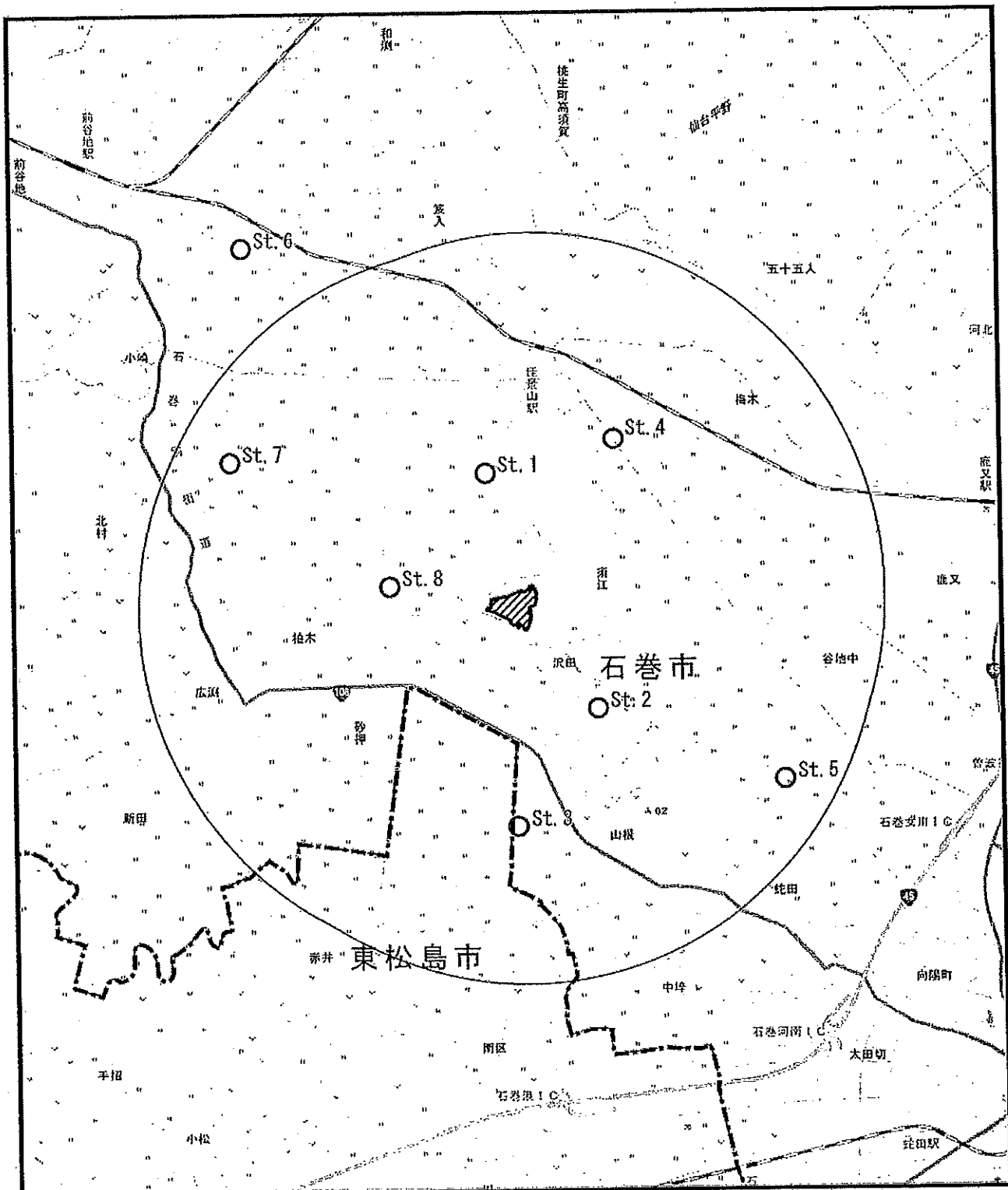


S=1:10,000





0 100 200 400m

図 4-6(2) 調査地点等位置図

(動物:一般鳥類、猛禽類(フクロウ))



凡例

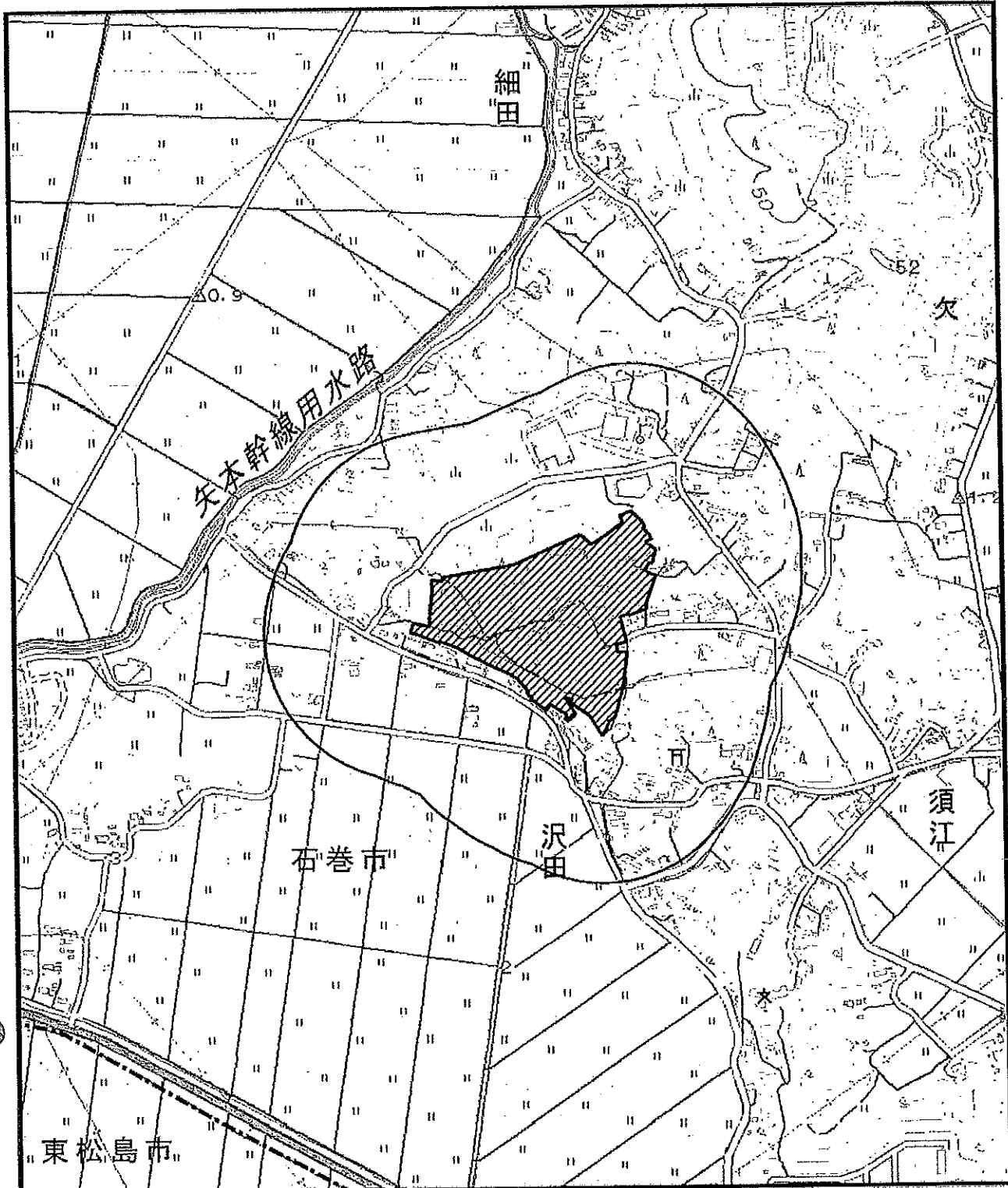
-  : 対象事業実施区域
-  : 市境界線
-  : 対象事業実施区域から3km
-  : 定点位置(图中番号: St. 1~St. 8)






S=1:50,000

0 500 1000 2000m

図 4-6(3) 調査地点等位置図
(動物: 猛禽類)



凡例

-  : 対象事業実施区域
-  : 市境界線
-  : 対象事業実施区域から250mの範囲

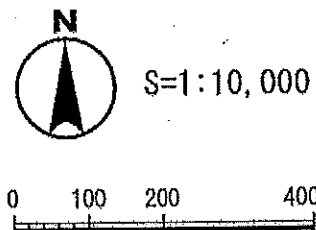
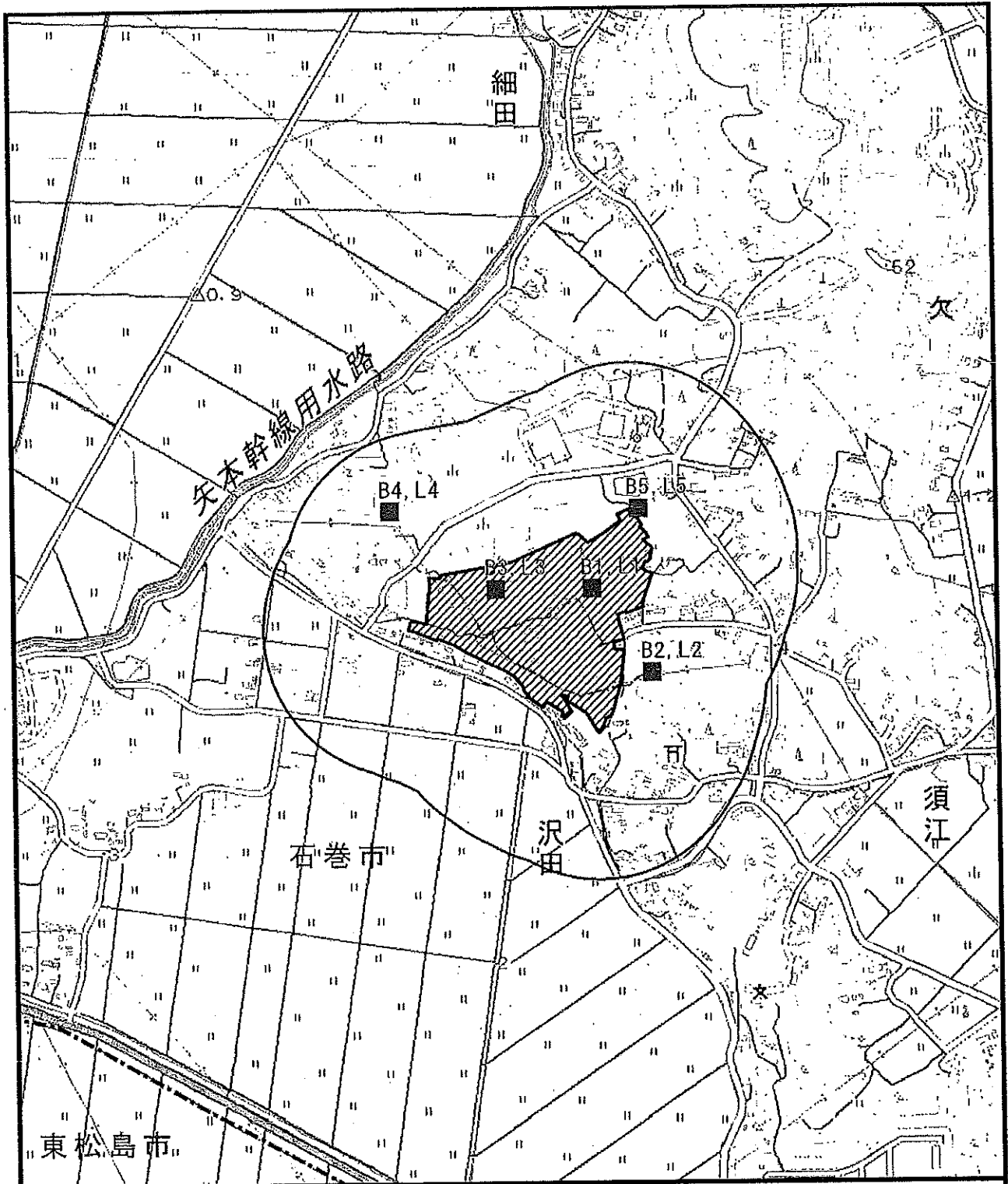






図 4-6(4) 調査地点等位置図
(動物: 爬虫類・両生類)

※任意観察調査及び夜間調査(カエル類対象)は
事業実施区域及びその周辺250m程度を任意踏査する。



凡例

-  : 対象事業実施区域
-  : 市境界線
-  : 対象事業実施区域から250mの範囲
-  : ベイトトラップ調査地点(図中番号:B1~B5),
ライトトラップ調査地点(図中番号:L1~L5)

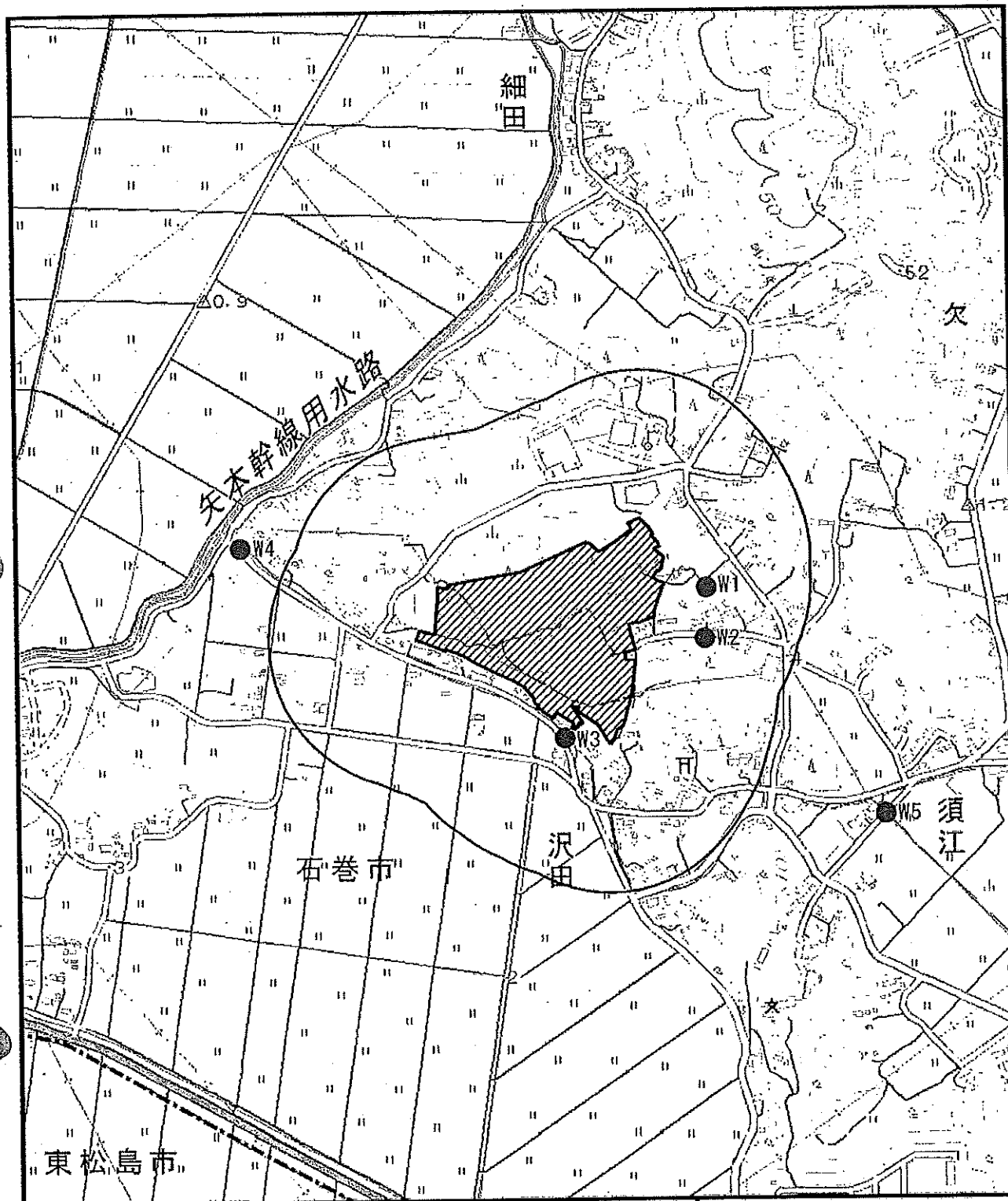
※任意観察調査は
事業実施区域及びその周辺250m程度を任意踏査する。







S=1:10,000

0 100 200 400m

図 4-6(5) 調査地点等位置図
(動物: 昆虫類)



凡例

-  : 対象事業実施区域
-  : 市境界線
-  : 対象事業実施区域から250mの範囲
-  : 捕獲調査地点 (図中番号:W1~W5)

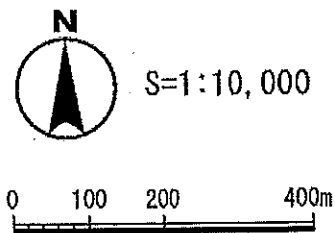


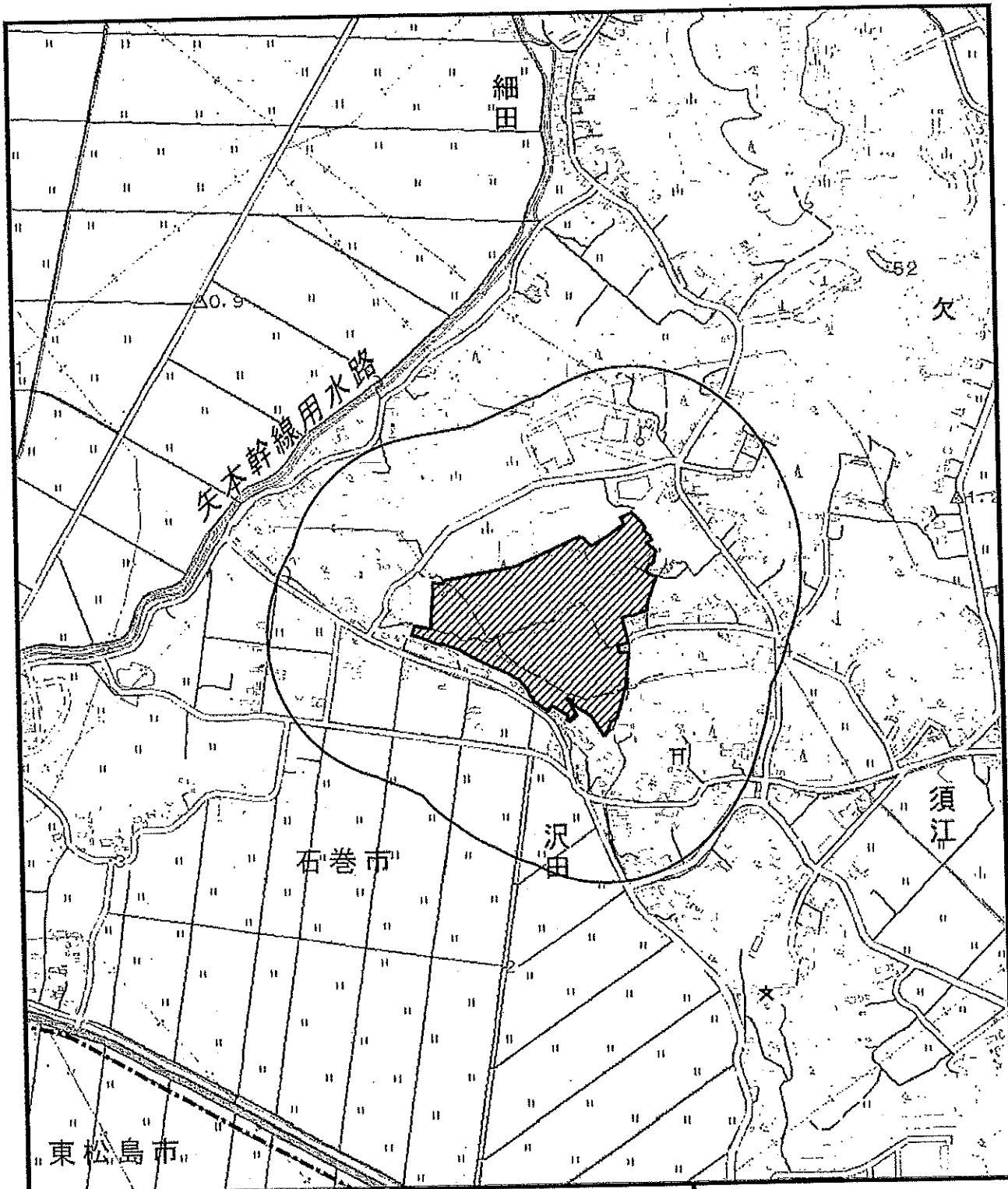
図 4-6(6) 調査地点等位置図
(動物:魚類・底生動物)

※任意観察調査は
事業実施区域及びその周辺250m程度を任意に水路等を確認する。




【植物】

項目		現況調査の手法			
環境要素	影響要因	調査内容	調査方法	調査地域等	調査期間等
植物	重要な種及び群落	①植物相の状況（シダ植物、種子植物） ②植生の状況 ③重要な植物種及び植物群落の分布、生育の概要及び生育環境の状況	既存資料調査 ①植物相の状況（シダ植物、種子植物） ②植生の状況 ③重要な植物種及び植物群落の分布、生育の概要及び生育環境の状況 既存資料により植物相及び重要な種、植生等の情報を収集し、整理するものとする。	①植物相の状況（シダ植物、種子植物） ②植生の状況 ③重要な植物種及び植物群落の分布、生育の概要及び生育環境の状況 地域概況を整理する調査区域とする。	①植物相の状況（シダ植物、種子植物） ②植生の状況 ③重要な植物種及び植物群落の分布、生育の概要及び生育環境の状況 入手可能な最新の資料に示される時期とする。
			現地調査 ①植物相の状況（シダ植物、種子植物） 高等植物（シダ植物、種子植物）を対象として、調査地域内を現地踏査により確認種を記録する方法とする。 ②植生の状況 ③重要な植物種及び植物群落の分布、生育の概要及び生育環境の状況 重要な植物種は確認位置及び個体数並びに現地状況を併せて記録するものとする。また、植生等は最新の空中写真判読による予察図に基づいて調査地域の代表的な群落において Braun-Blanquet (1964) による植物社会学的方法によるコドラート調査を実施し、群落構造及び群落組成並びに分布状況を把握して、現存植生図を作成するものとする。また、各群落の立地環境を把握するために、地形（斜面型、斜面方位、傾斜角度）、環境（風当たり、日当たり、土温状況）、土壌、標高、調査面積等を記録するものとする。	①植物相の状況（シダ植物、種子植物） ②植生の状況 ③重要な植物種及び植物群落の分布、生育の概要及び生育環境の状況 対象事業実施区域及びその周辺 250m 程度とする。ただし、群落組成の調査地点は、空中写真判読による予察図に基づき、調査地域内の群落網羅されるように、また、同一群落において調査地点が接近しないように留意して設定するものとする。	①植物相の状況（シダ植物、種子植物） ②植生の状況 ③重要な植物種及び植物群落の分布、生育の概要及び生育環境の状況 植物相及び重要な植物種は 4 季（早春季、春季、夏季、秋季）、植生及び植物群落等が 1 季（春季～秋季）とする。

予測の手法				評価の手法
予測内容	予測方法	予測地域等	予測対象時期	
工事の実施による影響				
①造成等の施工による重要な植物種及び植物群落への影響とする。	①植物種及び植物群落と工事計画との重合せにより予測するものとする。	①現地調査に示す調査地域と同様とする。	①造成工事が最大となる時期とする。	予測結果を踏まえ、造成等の施工に伴う重要な植物種及び植物群落への影響が、実行可能な範囲で回避・低減が図られているかを評価するものとする。 また、重要な植物種は、「環境省レッドリスト」の掲載種、「宮城県の希少な野生動植物－宮城県レッドリスト」の掲載種、「絶滅の恐れのある野生生物の種の保存に関する法律」（平成4年6月5日法律第75号）における国内野生動植物種、「文化財保護法」（昭和25年5月30日法律第214号）における天然記念物について、影響の程度に応じ、適切な保全が図られているかを評価するものとする。
存在・供用による影響				
②火力発電所の存在による重要な植物種及び植物群落への影響とする。	②重要な植物種及び植物群落と事業計画との重合せにより予測するものとする。	②現地調査に示す調査地域と同様とする。	②定常的な事業活動となる時期とする。	予測結果を踏まえ、火力発電所の存在に伴う重要な植物種及び植物群落への影響が、実行可能な範囲で回避・低減が図られているかを評価するものとする。 また、重要な植物種は、「環境省レッドリスト」の掲載種、「宮城県の希少な野生動植物－宮城県レッドリスト」の掲載種、「絶滅の恐れのある野生生物の種の保存に関する法律」（平成4年6月5日法律第75号）における国内野生動植物種、「文化財保護法」（昭和25年5月30日法律第214号）における天然記念物について、影響の程度に応じ、適切な保全が図られているかを評価するものとする。



凡例

-  : 対象事業実施区域
-  : 市境界線
-  : 対象事業実施区域から250mの範囲



S=1:10,000

0 100 200 400m

図 4-7 調査地点等位置図
(植物)

※任意観察調査は
事業実施区域及びその周辺250m程度を任意踏査する。

【生態系】

項目		現況調査の手法			
環境要素	影響要因	調査内容	調査方法	調査地域等	調査期間等
生態系	地域を特徴づける生態系 (工) (存在・供用) 火力発電所の存在、施設の稼働 (機械等の稼働)、資材等の搬出入 専 建設機械の稼働、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行、造成等の施工による一時的な影響	①動植物その他の自然環境に係る状況 ②複数の注目種・群集に着目した生態系の詳細	既存資料調査及び現地調査 ①動植物その他の自然環境に係る状況 動物及び植物に係る既存資料調査及び現地調査結果を活用し、調査地域の地形・地質、水象、植生等に着眼して生態系類型区分を行い、類型区分毎の基盤環境、生息・生育する植物・動物の特性を整理するものとする。 ②複数の注目種・群集に着目した生態系の詳細 動物及び植物に係る既存資料調査及び現地調査結果を活用し、以下の内容を整理するものとする。 ・上位性、典型性、特殊性の観点から地域の生態系の指標となる複数の種・群集 (注目種・群集) を選定して、生息・生育基盤と注目種・群集との関係を把握するものとする。 ・選定した注目種・群集の生態的特性を整理するとともに、他の動植物の関係 (食物連鎖) を検討するものとする。	①動植物その他の自然環境に係る状況 ②複数の注目種・群集に着目した生態系の詳細 「動物」、「植物」に示す調査区域と同様とする。	①動植物その他の自然環境に係る状況 ②複数の注目種・群集に着目した生態系の詳細 「動物」、「植物」に示す調査期間と同様とする。

予測の手法				評価の手法
予測内容	予測方法	予測地域等	予測対象時期	
工事の実施による影響				
①建設機械の稼働、工事用車両の運行、造成等の施工による生態系類型区分及び注目種・群集への影響とする。	①生態系類型区分及び注目種・群集と工事計画との重合せにより予測するものとする。	①現地調査に示す調査地域と同様とする。	①各々の影響要因ごとに、建設機械の稼働台数が最大となる時期、工事用車両台数が最大となる時期、造成工事が最大となる時期とする。	予測結果を踏まえ、建設機械の稼働、工事用車両の運行、造成等の施工に伴う生態系類型区分及び注目種・群集への影響が、実行可能な範囲で回避・低減が図られているかを評価するものとする。
存在・供用による影響				
②火力発電所の存在、火力発電所の稼働、施設関連車両の運行による生態系類型区分及び注目種・群集への影響とする。	②生態系類型区分及び注目種・群集と事業計画との重合せにより予測するものとする。	②現地調査に示す調査地域と同様とする。	②定常的な事業活動となる時期とする。	予測結果を踏まえ、火力発電所の存在、火力発電所の稼働、施設関連車両の運行に伴う生態系類型区分及び注目種・群集への影響が、実行可能な範囲で回避・低減が図られているかを評価するものとする。

【景観】

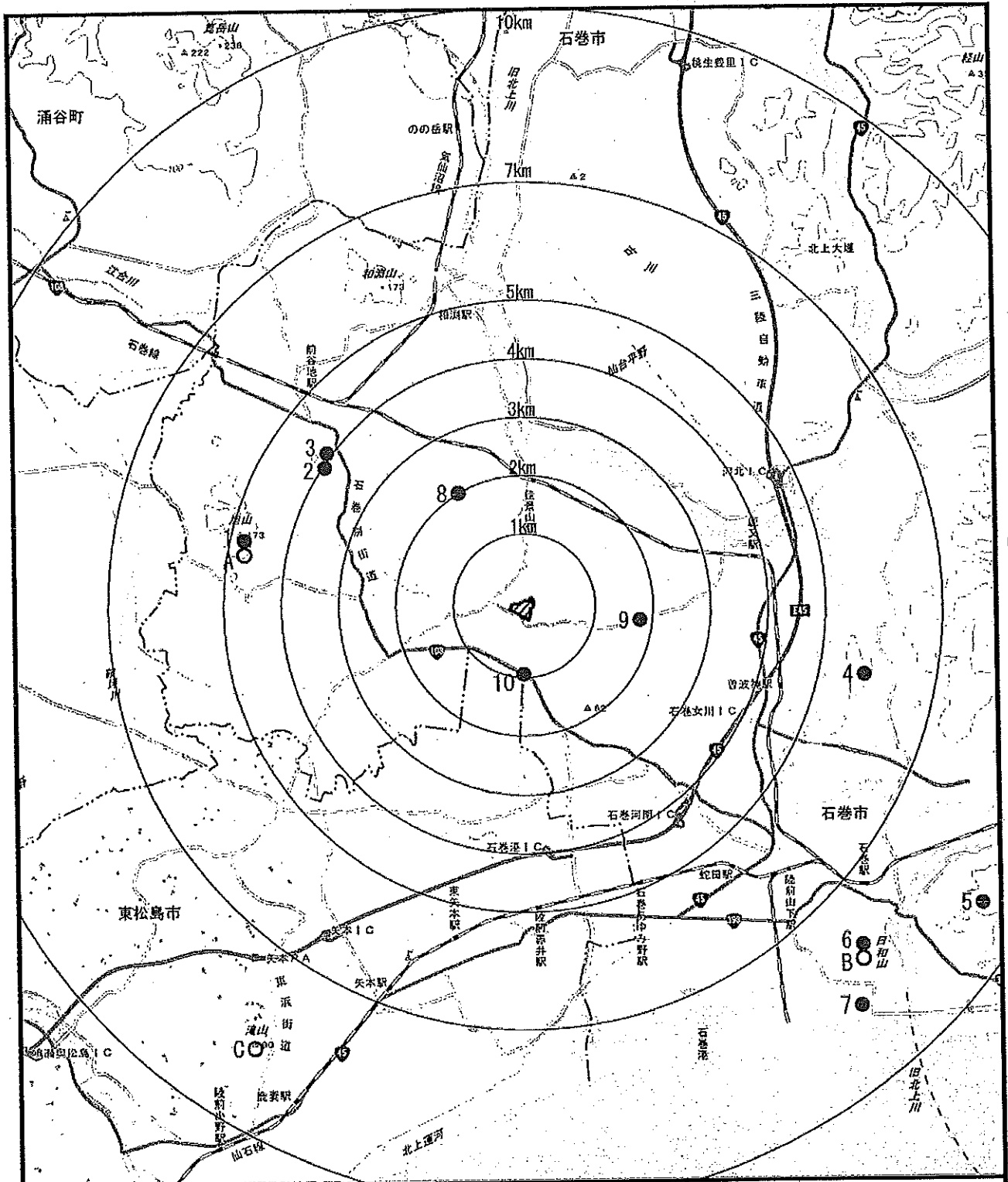
項目		現況調査の手法				
環境要素	影響要因	調査内容	調査方法	調査地域等	調査期間等	
景観	主要な眺望点及び景観資源 主要な眺望景観並びに主要な囲による景観	(存在・供用)火力発電所の存在	①主要な眺望点の状況 ②景観資源の状況 ③主要な眺望景観及び主要な囲による景観の状況	既存資料調査及び現地調査 ①主要な眺望点の状況 既存資料により主要な眺望点を抽出し、眺望点の特性及び利用状況を収集及び整理するものとする。また、現地踏査により主要な眺望点の特性及び利用特性を把握するものとする。なお、眺望点は、既往資料により抽出した地点のほか、現地踏査により対象事業実施区域が視認できる可能性がある地点(施設、道路等)についても利用特性等を把握するものとする。 ②景観資源の状況 既存資料により景観資源を抽出し、景観資源の情報を収集及び整理するものとする。また、眺望点からの視認状況に応じ、現地踏査により景観資源の特性を把握するものとする。 ③主要な眺望景観及び主要な囲による景観の状況 写真撮影により眺望の状況を把握するものとする。(利用特性等は、①主要な眺望点の状況と同様に把握する。)	既存資料調査 ①主要な眺望点の状況 ②景観資源の状況 ③主要な眺望景観及び主要な囲による景観の状況 地域概況を整理する調査区域とする。 現地調査 ①主要な眺望点の状況 ③主要な眺望景観及び主要な囲による景観の状況 1. 県立自然公園旭山 2. かなんパークゴルフ場 3. 石巻市遊楽館 4. トヤケ森山 5. 牧山市民の森 6. 日和山公園 7. 石巻南浜津波復興祈念公園(計画地) 8. 広域農道(1) 9. 広域農道(2) 10. 一般国道108号 ②景観資源の状況 A. 県立自然公園旭山 B. 日和山公園 C. 滝山公園	①主要な眺望点の状況 ②景観資源の状況 入手可能な最新の資料に示される時期とする。 ①主要な眺望点の状況 ②景観資源の状況 ③主要な眺望景観及び主要な囲による景観の状況 2期(展葉期及び落葉期)とする。ただし、原則として晴天時とする。

【人と自然との触れ合い活動の場】






項目		現況調査の手法			
環境要素	影響要因	調査内容	調査方法	調査地域等	調査期間等
人と自然との触れ合い活動の場	主要な人と自然との触れ合い活動の場 (工) 資材等の搬出入 専ら資材及び機械の運搬に用いる車両の運行	①主要な人と自然との触れ合いの活動の場	既存資料調査 ①主要な人と自然との触れ合いの活動の場 既存資料により主要な人と自然との触れ合いの活動の場の位置及び利用状況を収集し、整理するものとする。	①主要な人と自然との触れ合いの活動の場 地域概況を整理する調査区域とする。 調査地点は、既存資料により抽出された主要な人と自然との触れ合いの活動の場の地点とする。	①主要な人と自然との触れ合いの活動の場 入手可能な最新の資料に示される時期とする。
			現地調査 ①主要な人と自然との触れ合いの活動の場 現地確認により主要な人と自然との触れ合いの活動の場の利用状況(利用内容、利用範囲、利用者数、利用者の属性等)及び利用環境(施設構成、交通手段等)を把握するものとする。	①主要な人と自然との触れ合いの活動の場 工事用車両及び施設関連車両の主要な交通ルート及びその周辺とする。 調査地点は、以下のとおりとする。 ・押切沼公園 ・河南中央公園 ・かなんパークゴルフ場 ・石巻市遊楽館	①主要な人と自然との触れ合いの活動の場 4季(春季、夏季、秋季、冬季)のうち平日の各1日とする。ただし、原則として晴天時とする。

予測の手法				評価の手法
予測内容	予測方法	予測地域等	予測対象時期	
存在・供用による影響				
①火力発電所の存在による眺望点からの景観資源を踏まえた眺望景観及び囲による景観への影響とする。	①眺望点からの眺望景観及び囲による景観のフォトモンタージュを作成し、その変化の程度を予測するものとする。	①現地調査に示す調査地域と同様とする。	①定常的な事業活動となる時期とする。	予測結果を踏まえ、火力発電所の存在による眺望点からの眺望景観及び囲による景観への影響が、実行可能な範囲で回避・低減が図られているかを評価するものとする。

予測の手法				評価の手法
予測内容	予測方法	予測地域等	予測対象時期	
工事の実施による影響				
①工事用車両の運行による主要な人と自然との触れ合いの活動の場の利用状況及び利用環境への影響とする。	①人と自然との触れ合い活動の場と工事計画の重合せにより予測するものとする。	①現地調査に示す調査地域と同様とする。	①工事用車両台数が最大となる時期とする。	予測結果を踏まえ、工事用車両の運行に伴う主要な人と自然との触れ合い活動の場の利用状況及び利用環境への影響が、実行可能な範囲で回避・低減が図られているかを評価するものとする。
存在・供用による影響				
②施設関連車両の運行による主要な人と自然との触れ合いの活動の場の利用状況及び利用環境への影響とする。	②人と自然との触れ合い活動の場と事業計画との重合せにより予測するものとする。	②現地調査に示す調査地域と同様とする。	②定常的な事業活動となる時期とする。	予測結果を踏まえ、施設関連車両の運行に伴う主要な人と自然との触れ合い活動の場の利用状況及び利用環境への影響が、実行可能な範囲で回避・低減が図られているか否かを評価するものとする。



凡例

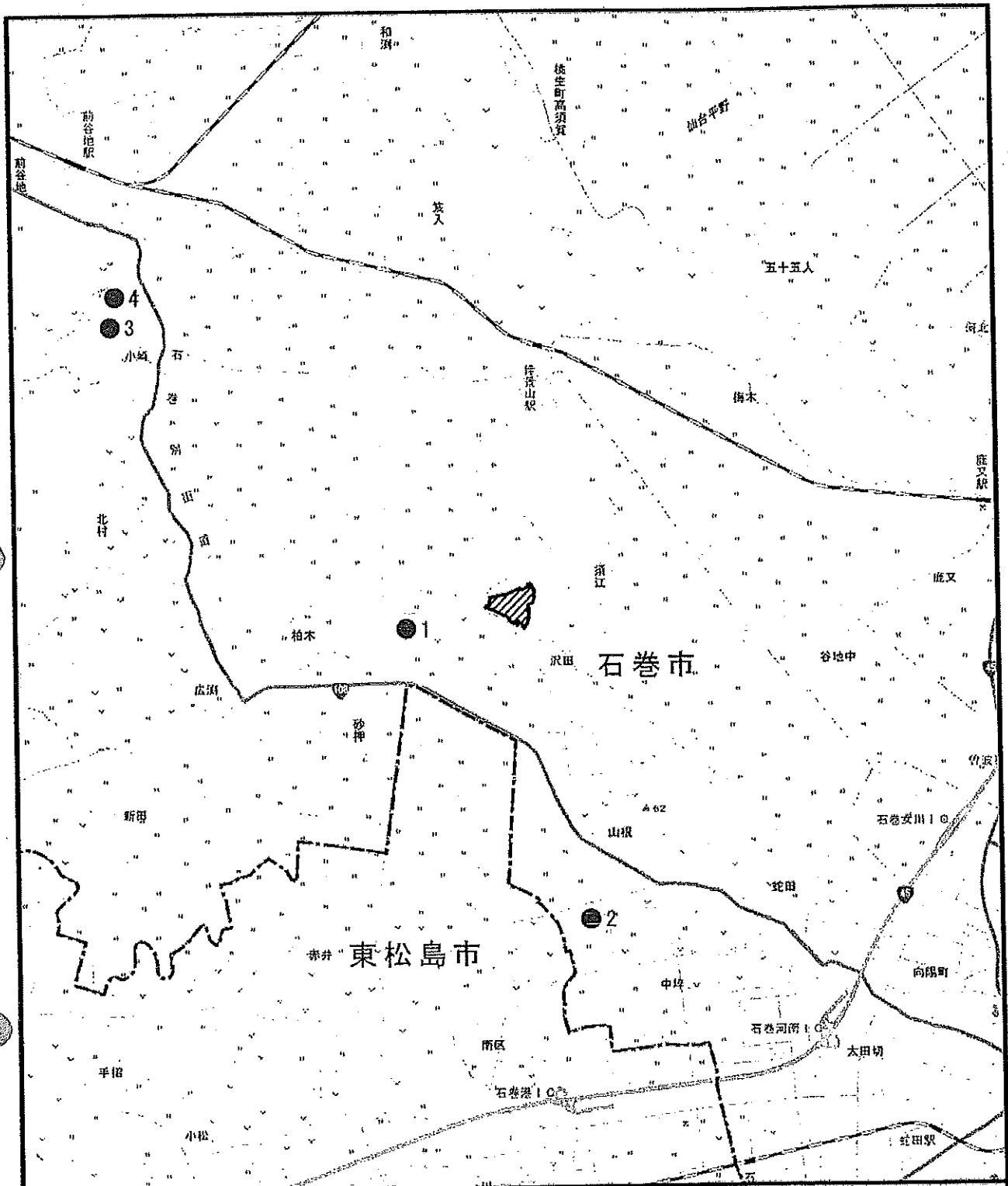
-  : 対象事業実施区域
-  : 市境界線
-  : 眺望景観・囲みよう景観
-  : 景観資源
-  : 対象事業実施区域から
1km, 2km, 3km, 4km, 5km, 7km, 10kmの範囲



S=1:100,000

0 1000 2000 4000m

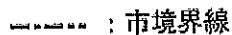
図 4-8 調査地点等位置図
(景観)



凡例



: 対象事業実施区域



: 市境界線



: 人と自然との触れ合いの活動の場



S=1:50,000

0 500 1000 2000m

図 4-9 調査地点等位置図
(人と自然との触れ合いの活動の場)

【廃棄物等】

項目		現況調査の手法			
環境要素	影響要因	調査内容	調査方法	調査地域等	調査期間等
廃棄物等	建設工事に伴う副産物、産業廃棄物 (工 専)造成等の施工による一時的な影響 (存在・供用)廃棄物の発生	現況調査は実施しない。			

【温室効果ガス】

項目		現況調査の手法			
環境要素	影響要因	調査内容	調査方法	調査地域等	調査期間等
温室効果ガス等	二酸化炭素 (存在・供用)施設の稼働(排ガス)	現況調査は実施しない。			

予測の手法				評価の手法
予測内容	予測方法	予測地域等	予測対象時期	
工事の実施による影響				
①造成等の施工による一時的な影響に係る建設工事に伴う副産物及び産業廃棄物の発生量とする。	①建設工事に伴い発生する副産物及び産業廃棄物について、種類ごとの発生量、処分量、有効利用量を工事内容に基づき算出する方法とする。	①対象事業実施区域とする。	①工事期間全体とする。	予測結果を踏まえ、建設工事に伴い発生する副産物及び産業廃棄物が、実行可能な範囲で回避・低減が図られているかを評価するものとする。 また、建設工事に伴い発生する産業廃棄物は、「廃棄物の処理及び清楚に関する法律」(昭和45年法律第137号)、「建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律」(平成12年法律第104号)との整合が図られているかを評価するものとする。
存在 供用による影響				
②火力発電所の稼働に伴う産業廃棄物の発生量とする。	②火力発電所の稼働に伴い発生する産業廃棄物について、種類ごとの発生量、処分量、有効利用量を工事内容に基づき算出する方法とする。	②対象事業実施区域とする。	②定常的な事業活動となる時期とする。	予測結果を踏まえ、火力発電所の稼働に伴い発生する産業廃棄物が、実行可能な範囲で回避・低減が図られているかを評価するものとする。 また、「廃棄物の処理及び清楚に関する法律」(昭和45年法律第137号)との整合が図られているかを評価するものとする。

予測の手法				評価の手法
予測内容	予測方法	予測地域等	予測対象時期	
存在 供用による影響				
①火力発電所の稼働による排ガスに係る二酸化炭素の排出量とする。	①火力発電所の稼働による排ガスに係る二酸化炭素の排出量を「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル」(環境省・経済産業省)等に基づき算定する方法とする。	①対象事業実施区域とする。	①定常的な事業活動となる時期とする。	予測結果を踏まえ、火力発電所の稼働による排ガスに係る二酸化炭素の排出量が、実行可能な範囲で回避・低減が図られているかを評価するものとする。