

第4章 計画段階配慮事項に関する調査、予測及び評価の結果

4.1 計画段階配慮事項の選定方針

計画段階配慮事項の選定にあたっては、「北九州市環境影響評価技術指針」及び「発電所アセス省令[※]」を参考にした。

「北九州市環境影響評価技術指針」第3章1 計画段階配慮に関する基本的事項(4) 工事の影響の取扱いによると、計画段階配慮の目的は事業の実施による重大な環境影響の回避・低減を図ることであり、影響を想定する時期は原則として、工事が完了した後の土地又は工作物の存在及び供用時とされている。このことから、計画段階配慮事項の選定にあたって、影響を想定する時期としては、原則、存在及び供用時とした。

具体的には、「発電所アセス省令」第21条第1項を準用し、同項第2号に定める「火力発電所(別表第2) 備考第2号」に掲げる一般的な事業の内容と本事業の内容を比較し、影響を受けるおそれがあるとされる環境要素(参考項目)ごとに事業特性を整理し、これらを踏まえた上で本事業の特性と地域特性から重大な影響が及ぶおそれがある環境要素を選定した。

4.2 事業特性と地域特性の整理

4.2.1 事業特性の整理

「発電所アセス省令」第21条第1項第2号「火力発電所(別表第2) 備考第2号」に掲げられる一般的な事業の内容と本事業の内容を比較した結果を表4-1に示す。また、環境要素の区分ごとに整理した事業特性は、表4-2に示すとおりである。

[※] 「発電所の設置または変更の工事の事業に係る計画段階配慮事項の選定並びに当該計画段階配慮事項に係る調査、予測及び評価の手法に関する指針、計画段階配慮事項並びに当該項目に係る調査、予測及び評価を合理的に行うための手法を選定するための指針並びに環境の保全のための措置に関する指針等を定める省令」(平成10年通商産業省令第54号)

表 4-1 一般的な事業と本事業の内容の比較

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	
土地または工作物の存在及び供用に関する内容	地形改変及び施設の存在	地形改変及び施設の存在として、地形改変等を実施し建設された汽力設備、蒸気タービン設備または発電設備（2以上の組合せを含む。）を有する。	施設として、蒸気タービン及び汽力設備を有する。工業地域として整備された既存の埋立造成地であるため、大規模な地形改変は行わない。	
	施設の稼働	燃料の種類は、天然ガス（LNGを含む。）、石炭、石油、副生ガスがある。	燃料は、全量をバイオマスとする。	燃料は一般的な事業と異なるが、火力発電所という特性上排ガス量は多い。
		排水は、排水処理装置で処理した後に公共用水域へ排水する。	排水は、排水処理設備で処理した後に海域へ排出する。	一般的な事業の内容と同様である。
		温排水は、海水冷却方式を採用した場合、取水方式として表層または深層、散水方式として表層または水中によるものがある。	工業用水を冷却水として循環利用する空気冷却方式を採用し、温排水は既設の共通排水溝を経由して海域の表層に排出する。	空気冷却方式を採用することから、海水冷却方式に比べて温排水の量は少ない。
		機械等の稼働として、汽力設備、蒸気タービン設備または発電設備（2以上の組合せを含む。）の運転がある。	機械等の稼働として、蒸気タービン及び汽力設備の運転がある。	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、定期点検時等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、薬剤等の搬入、従業員の通勤、廃棄物の処理等のための搬出がある。	燃料供給の搬出入として、大型車が1日あたり最大で往復200台走行するものの、運搬距離は約8kmと短い。
	廃棄物の発生	発電設備から産業廃棄物が発生する。	発電設備から燃焼灰等の産業廃棄物が発生する。	一般的な事業の内容と同様であるが、燃焼灰はセメント原材料等として可能な限り有効利用する計画である。状況によっては、一部埋立処分する。

表 4-2(1) 環境要素の区分ごとの事業特性

環境要素の区分		事業特性
大気環境	大気質	<p>[土地または工作物の存在及び供用]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・燃料にはバイオマスを使用することから、供用に伴う石炭粉じんの発生は想定されない。 ・火力発電所という特性上排ガス量は多い。 ・燃料の供給のための運搬距離は約 8km と短い。 ・燃料であるバイオマスの供給は、周辺施設から幌付きの大型車で搬入を計画しているため、粉じん等は発生しにくい。 ・本事業場は大気汚染防止法に基づくばい煙発生施設に該当することから、同法に基づく硫黄酸化物、窒素酸化物、ばいじんの規制が適用される。また、北九州市窒素酸化物対策指導要綱に基づく大規模工場・事業場に該当することから、同要綱に基づく窒素酸化物の指導基準が適用される。

表 4-2(2) 環境要素の区分ごとの事業特性

環境要素の区分		事業特性
大気環境	騒音、振動	[土地または工作物の存在及び供用] <ul style="list-style-type: none"> ・蒸気タービン及び汽力設備の運転により、機械等の稼働に伴う騒音及び振動が発生するものの、一般的な事業の内容と同様である。 ・燃料の供給のため 1 日あたり最大で往復 200 台走行するものの、運搬距離は約 8km と短い。
水環境	水質	[土地または工作物の存在及び供用] <ul style="list-style-type: none"> ・排水は、排水処理設備で処理した後に海域へ排出する。また、空気冷却方式の採用により排水量は比較的少ない。 ・本事業場はバイオマスを燃料とする火力発電所であり、水質汚濁防止法に基づく特定事業場に該当しない。このことから、同法に基づく一律排水基準（生活環境項目の上乗せ基準も含む）や総量規制、瀬戸内海環境保全特別措置法に基づく事前評価の対象には該当しない。
	流向及び流速	[土地または工作物の存在及び供用] <ul style="list-style-type: none"> ・工業地域として整備された既存の埋立造成地であり、新たな埋立、浚渫及び港湾工事は行わない。
動物、植物、生態系	陸生生物	[土地または工作物の存在及び供用] <ul style="list-style-type: none"> ・工業地域として整備された既存の埋立造成地であるため大規模な改変は行わない。
	海生生物	[土地または工作物の存在及び供用] <ul style="list-style-type: none"> ・工業地域として整備された既存の埋立造成地であり、埋立、浚渫及び港湾工事は行わない。 ・排水は、排水処理設備で処理した後に海域へ排出するが、空気冷却方式の採用により排水量は比較的少ない。
景観	主要な眺望点、景観資源及び主要な眺望景観	[土地または工作物の存在及び供用] <ul style="list-style-type: none"> ・工業地域として整備された既存の埋立造成地であり、景観資源や眺望点はない。 ・煙突高さは 59m または 80m を計画しており、周辺からの眺望の変化が考えられるものの、一般的な事業の内容と同じである。
人と自然との触れ合い活動の場		[土地または工作物の存在及び供用] <ul style="list-style-type: none"> ・人と自然との触れ合い活動の場の直接改変はなく、工業地域として整備された既存の埋立造成地であり、施設が存在に伴う著しい影響は想定されない。 ・燃料の供給のための主な運搬経路は工事中と同様であり、燃料の運搬車両は原則として響灘ビオトープ前を走行しないことから、資材等の搬出入に伴う著しい影響は想定されない。
廃棄物等	産業廃棄物	[土地または工作物の存在及び供用] <ul style="list-style-type: none"> ・発電設備から燃焼灰等の産業廃棄物が発生するものの、燃焼灰はセメント原材料等として可能な限り有効利用する計画である。状況によっては、一部埋立処分する。
温室効果ガス等	二酸化炭素	[土地または工作物の存在及び供用] <ul style="list-style-type: none"> ・燃料としてカーボンニュートラルなバイオマスを使うことで、燃焼に伴い発生する二酸化炭素量はオフセットされ、大気中の二酸化炭素量を増加させない。

4.2.2 主な地域特性

(1) 大気環境

- ・北九州市は広大な工業地帯をもっており、大気汚染に係る環境基準の達成の確保への配慮が必要な地域として、大気汚染防止法に基づく硫酸化物に係る総量規制基準の指定地域となっている。
- ・若松区及び戸畑区の沿岸域にはばい煙発生施設が密集しており、事業実施想定区域のある響灘埋立地は、「北九州市地域エネルギー拠点化推進事業」の中心地区でもある。
- ・事業実施想定区域の半径 1km 以内に騒音に係る環境基準の類型指定はない。
- ・事業実施想定区域は、騒音規制法に基づく「特定工場等において発生する騒音に係る規制基準」の第 3 種及び第 4 種区域に指定されている。また、同法に基づく「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」の第 1 号及び第 2 号区域に指定されている。
- ・事業実施想定区域は工業専用地域または臨港地区に該当するため、振動規制法に基づく規制区域の指定はない。

(2) 水環境

- ・排水の放流先である響灘では、COD75%値の環境基準に過去 10 年間すべて適合している。
- ・若松区及び戸畑区の沿岸域には、排水を行う工場・事業場が密集し、事業実施想定区域のある響灘埋立地は、「北九州市地域エネルギー拠点化推進事業」の中心地区でもある。
- ・排水の放流先である響灘は、「瀬戸内海環境保全特別措置法」の規制適用区域に該当している*。

(3) 動物・植物

1) 陸生生物

- ・事業実施想定区域の南側には響灘ビオトープがあり、当初工業地域として整備した埋立地を長期間放置した結果、多様な生物の生息空間となった場所である。現在は一部人の手を加えて、湿地、淡水池、草原、砂礫地といった多様な環境が創出され、カヤネズミ、トノサマガエル、カモ類、サギ類、猛禽類、ゲンゴロウ類やトンボ類等の多様な動物が生息している。
- ・事業実施想定区域は工業地域として整備された埋立地であるが、放置されたため草化しており、カヤネズミ、オオヨシキリなどの重要な動物、コギシギシ、ミゾコウジュなどの重要な植物が生息・生育していることが考えられる。
- ・事業実施想定区域及びその周辺では希少な猛禽類であるチュウヒが確認され、平成 25 年には区域内で、周辺では現況においても繁殖行動が確認されている。
- ・しかしながら、図 4-1 に示すように事業実施想定区域の東側では他の事業者が平成 30 年の運転開始を目指してバイオマス混焼発電施設整備事業（以下、他事業という）を進めている。また、図 4-2 のとおり南側エリア（2 工区）では風力や太陽光の発電施設の工事が着手され、さらに西側エリア（5 工区）は平成 31 年 3 月末が埋立免許の竣功期限であり、“グリーンエネルギーポートひびき”事業に伴う風車の組立・積出ゾーンを想定した造成・整備が進められている。このように、事業実施想定区域及びその周辺は、本事業が着手する約 2 年後にはこれら重要な種の生息適地ではなくなっているものと考えられる。

* 本事業場は特定事業場に該当しないことから、当該規制は適用されない。



図 4-1 他事業の工事状況（北側高台より）

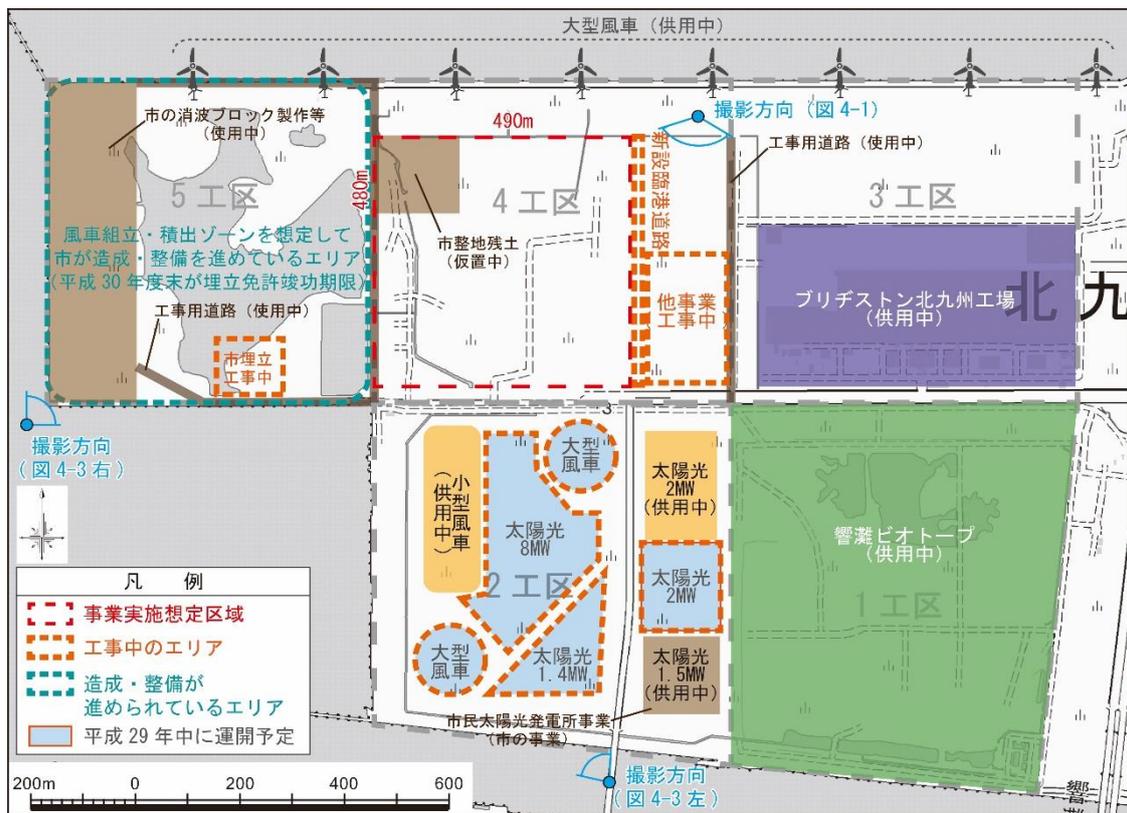


図 4-2 事業実施想定区域周辺の土地利用計画



図 4-3 事業実施想定区域周辺の状況（左：2 工区、右：5 工区）

2) 海生生物

- ・埋立地の護岸では、ヒジキやワカメ等の海藻類が生育している。
- ・響灘の海域においては漁業が行われており、えむし、なまこ、うに、あわび等の魚介類のほか、ふともずく、あらめ、わかめ等の海藻類も採取されている。

(4) その他の環境

- ・景観については、事業実施想定区域は工業地域であり、すぐれた自然環境や歴史・文化的な囲繞景観を呈していない（図 4-3）。
- ・主要な眺望点としては、事業実施想定区域の敷地北側に隣接して響灘北緑地があるものの、海側を眺める場所であり、散歩や釣りに利用される海岸沿いの遊歩道からは防風林が視界を遮り事業実施想定区域を望むことはできない。また、周辺 4km 以内には景観資源は存在せず、約 4km 離れた主要な眺望点である高塔山公園からは、事業実施想定区域方向を望むことはできるものの、遠方であるため事業実施想定区域を視認することは難しい。

4.3 計画段階配慮事項の選定

計画段階配慮事項は、「発電所アセス省令」第 21 条に掲げられた環境要素（参考項目）のうち、事業特性及び地域特性を踏まえ表 4-3 のとおり選定した。

計画段階配慮事項として選定した理由は表 4-4、選定しない理由は表 4-5 に示すとおりである。

表 4-3 計画段階配慮事項の選定

環境要素の区分			影響要因の区分		土地または工作物の存在及び供用						
					地形 改変及び 施設の 存在	施設の稼働				資材等 の搬入 出入	廃棄物 の発生
						排ガス	排水	温排水	機械等 の稼働		
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	硫黄酸化物		○						
			窒素酸化物		○						
			浮遊粒子状物質		○						
			石炭粉じん								
			粉じん等								
		騒音	騒音								
		振動	振動								
	水環境	水質	水の汚れ								
			富栄養化								
			水の濁り								
			水温								
		底質	有害物質								
	その他 の環境	地形及び地質	重要な地形及び地質								
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	陸生動物	重要な種及び注目すべき生息地									
	海生動物	重要な種及び注目すべき生息地									
	陸生植物	重要な種及び重要な群落									
	海生植物	重要な種及び重要な群落									
	生態系	地域を特徴づける生態系									
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	主要な眺望点、景観資源及び主要な眺望景観									
	人と自然との触れ合いの活動の場	主要な人と自然との触れ合いの活動の場									
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	産業廃棄物									
		残土									
	温室効果ガス等	二酸化炭素									

備考) 1. 網掛けは、「発電所アセス省令」に示す参考項目を示す。
 2. 「○」は、計画段階配慮事項として選定したことを示す。
 3. 計画段階配慮事項として影響を想定する時期は、「北九州市環境影響評価技術指針」に従い、土地または工作物の存在及び供用時とした。

表 4-4 計画段階配慮事項として選定した理由

項 目			影響要因 の区分	計画段階配慮事項として 選定した理由	複数案
環境要素の区分					
大気環境	大気質	硫黄酸化物 窒素酸化物 浮遊粒子状物質	施設の稼働 (排ガス)	硫黄酸化物、窒素酸化物、ばいじんが排出されることにより、事業実施想定区域周辺の大気環境に重大な影響を及ぼす可能性があることから配慮事項として選定する。	【脱硫方式+煙突高さ】 ・A案：湿式脱硫方式+80m ・B案：炉内脱硫方式+59m

表 4-5(1) 計画段階配慮事項として選定しない理由

項 目				計画段階配慮事項として 選定しない理由
環境要素の区分		影響要因の区分		
大気環境	大気質	窒素酸化物	資材等の搬出入	燃料であるバイオマスの供給は、周辺施設からの搬入を計画しており、運搬距離は約 8km と短い。また、走行ルート沿いの用途地域は、工業専用地域、準工業地域、市街化調整区域であり、住宅地域はない。これらのことから、配慮事項として選定しない。
		石炭粉じん	地形改変及び施設の存在	燃料に石炭は使用しないことから、配慮事項として選定しない。
			施設の稼働（機械等の稼働）	
	粉じん等	資材等の搬出入	燃料であるバイオマスの供給は、周辺施設から幌付きの大型車で搬入を計画しているため、粉じん等は発生しにくいことから、配慮事項として選定しない。	
	騒音	騒音レベル	施設の稼働（機械等の稼働）	施設の稼働（機械等の稼働）による騒音が考えられるが、事業実施想定区域周辺には住宅地がなく、環境基準の類型も指定されていない区域であることから、配慮事項として選定しない。
			資材等の搬出入	燃料であるバイオマスの供給は、周辺施設からの搬入を計画しており、運搬距離は約 8km と短い。また、走行ルート沿いの用途地域は、工業専用地域、準工業地域、市街化調整区域であり、住宅地域はない。これらのことから、配慮事項として選定しない。
振動	振動レベル	施設の稼働（機械等の稼働）	施設の稼働（機械等の稼働）による振動が考えられるが、事業実施想定区域周辺には住宅地がなく、振動規制法の対象区域でないことから、配慮事項として選定しない。	
		資材等の搬出入	燃料であるバイオマスの供給は、周辺施設からの搬入を計画しており、運搬距離は約 8km と短い。また、走行ルート沿いの用途地域は、工業専用地域、準工業地域、市街化調整区域であり、住宅地域はない。これらのことから、配慮事項として選定しない。	
水環境	水質	水の汚れ、富栄養化	施設の稼働（排水）	施設の稼働により排水が行われるが、適正に敷地内の水処理施設で処理するため、環境への影響を低減することが可能である。また、空気冷却方式を採用することで排水量は比較的少ないことから、配慮事項として選定しない。
		水温	施設の稼働（温排水）	空気冷却方式を採用することで排水量は比較的少ないことから、配慮事項として選定しない。
	その他	流向及び流速	地形改変及び施設の存在	陸上での地形改変及び港湾施設の設置や埋立による地形改変は行わないことから、配慮事項として選定しない。
その他	地形及び地質	重要な地形及び地質	地形改変及び施設の存在	事業実施想定区域には、重要な地形及び地質が存在しないことから、配慮事項として選定しない。

表 4-5(2) 計画段階配慮事項として選定しない理由

項 目		計画段階配慮事項として 選定しない理由	
環境要素の区分		影響要因の区分	
海生動物	重要な種及び注目すべき生息地	地形改変及び施設の存在	地形改変及び港湾施設の設置や埋立による地形改変は行わない。また、空気冷却方式の採用により温排水の量は比較的少ない。これらのことから、配慮事項として選定しない。
海生植物	重要な種及び重要な群落		
陸生動物	重要な種及び注目すべき生息地	地形改変及び施設の存在	既存資料によると、事業実施想定区域内にはカヤネズミ、コギシギシ、ミゾコウジュなどの重要な種が生息、生育しているが、北九州市によってこれらの種を保全する響灘ビオトープ 41ha が整備されており、事業実施想定区域は工業地域として整備された埋立造成地であることから選定しない。 また事業実施想定区域及び周辺でチュウヒの繁殖が確認されているが、周辺では東側の火力発電施設をはじめとして、風力・太陽光の発電施設の建設が着工しているなど、本事業が着工する約2年後には繁殖の適地ではなくなっている可能性が高いことから、配慮事項として選定しない。なお、工事に際しては、2-16 頁の配慮を行う。
陸生植物	重要な種及び重要な群落		
生態系	地域を特徴づける生態系	地形改変及び施設の存在	
景観	主要な眺望点及び景観資源並びに主要な眺望景観	地形改変及び施設の存在	事業実施想定区域は工業地域であり、すぐれた自然環境や歴史文化的な圍繞景観を呈していない。また、周辺 4km 以内に景観資源の存在はなく、事業実施想定区域方向を望むことができる約 4km 離れた主要な眺望点である高塔山公園からの景観では、事業実施想定区域を視認することは難しいことから、配慮事項として選定しない。
人と自然との 触れ合いの活 動の場	主要な人と自然との触れ合いの活動の場	地形改変及び施設の存在	人と自然との触れ合いの活動の場を直接改変しない。また、近傍の響灘ビオトープ及びその周辺は工業地域として整備された埋立造成地であり、施設の稼働に伴う著しい影響は想定されないことから、配慮事項として選定しない。
		資材等の搬出入	燃料のバイオマス供給のための運搬車両は、原則として響灘ビオトープ前を走行しないことから、配慮事項として選定しない。
廃棄物等	産業廃棄物	廃棄物の発生	本事業により燃焼灰など産業廃棄物が発生するものの、燃焼灰はセメント原材料等として可能な限り有効利用する計画である。状況によっては、一部埋立処分する。埋立処分する際には関係法令に基づく適正な処理等を行うため環境への重大な影響はないと考えられることから、配慮事項として選定しない。
温室効果 ガス等	二酸化炭素	施設の稼働 (排ガス)	燃料としてカーボンニュートラルなバイオマスを使うことで、燃焼に伴い発生する二酸化炭素量はオフセットされ、大気中の二酸化炭素量を増加させないことから、配慮事項として選定しない。

4.4 調査、予測及び評価の手法及び選定理由

4.4.1 調査、予測及び評価の手法

計画段階配慮事項に関する調査、予測及び評価の手法は、表 4-6 に示すとおりである。

表 4-6 選定した計画段階配慮事項の調査、予測及び評価の手法

項 目		影響要因 の区分	調査の手法	予測の手法	評価の手法
環境要素の区分					
大気質	硫黄酸化物 窒素酸化物 浮遊粒子状物質	施設の稼働 (排ガス) 【A案・B案】※1 【複合影響】※2	【調査項目】 ・大気質の状況(二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質) ・気象の状況(風向、風速、日射量、雲量) ・土地利用の状況 【調査方法】 既存資料調査	大気の拡散式に基づき、長期的平均濃度及び短期的平均濃度を求める定量的手法とした。	本事業※3の稼働に伴う周辺の大気環境への影響について、複数案の違いを比較した。 また、近隣で進められる同種他事業※4も加えた複合影響について、重大な影響の有無を検討した。

※1：A案は“湿式脱硫方式+煙突80m”、“B案は炉内脱硫方式+煙突59m”である。

※2：本事業と近隣で進められる同種他事業の複合影響を指す。

※3：オリックス株式会社と株式会社MOT総合研究所の両発電施設を指す。

※4：響灘エネルギーパーク合同会社のバイオマス混焼発電施設整備事業

4.4.2 手法選定の理由

計画段階配慮事項に関する調査、予測及び評価の手法は、「発電所アセス省令」に掲載された調査、予測及び評価の手法の選定の基本的な考え方及び留意事項に基づき、事業特性及び地域特性を踏まえ、配慮事項の評価において必要な水準が確保されるように考慮した上で選定した。

4.5 大気質の調査、予測及び評価の結果

4.5.1 大気質の調査結果

(1) 調査の手法

大気質に係る調査内容は、表 4-7 に示すとおりである。

表 4-7 大気質の調査内容

調査すべき情報		調査方法	調査地点・地域	調査期間等
気象の状況	地上気象 (風向、風速)	既存資料調査(資料①: 「北九州市の環境」(北九 州市環境局))	安瀬観測所	平成 17 年度～ 平成 27 年度 (11 年間)
	地上気象 (日射量、雲量)	既存資料調査(下関地 方気象台の観測データ)	下関地方気象台	
大気質の 状況	二酸化硫黄 二酸化窒素 浮遊粒子状物質	既存資料調査(資料①: 「北九州市の環境」(北九 州市環境局))	若松観測局 戸畑観測局	平成 17 年度～ 平成 27 年度 (11 年間)
土地利用の 状況	都市計画法に基づく 土地利用規制状況、 学校、病院、住宅等 の分布状況	住宅地区、都市計画図 等の既存資料による情報 の収集及び解析	図 4-4 の範囲	入手可能な最新の 時期

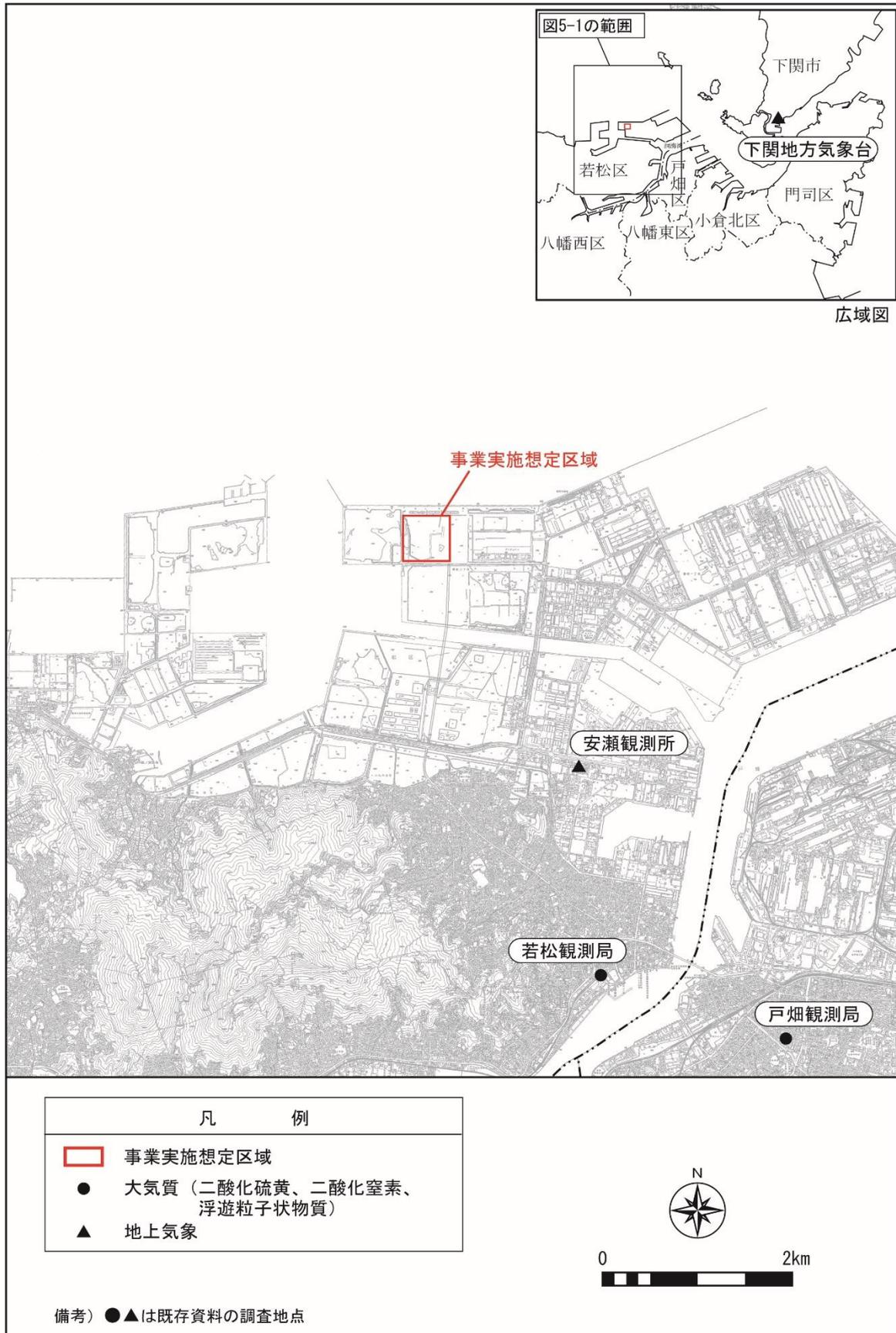


図 4-4 大気質の調査地点

(2) 調査結果

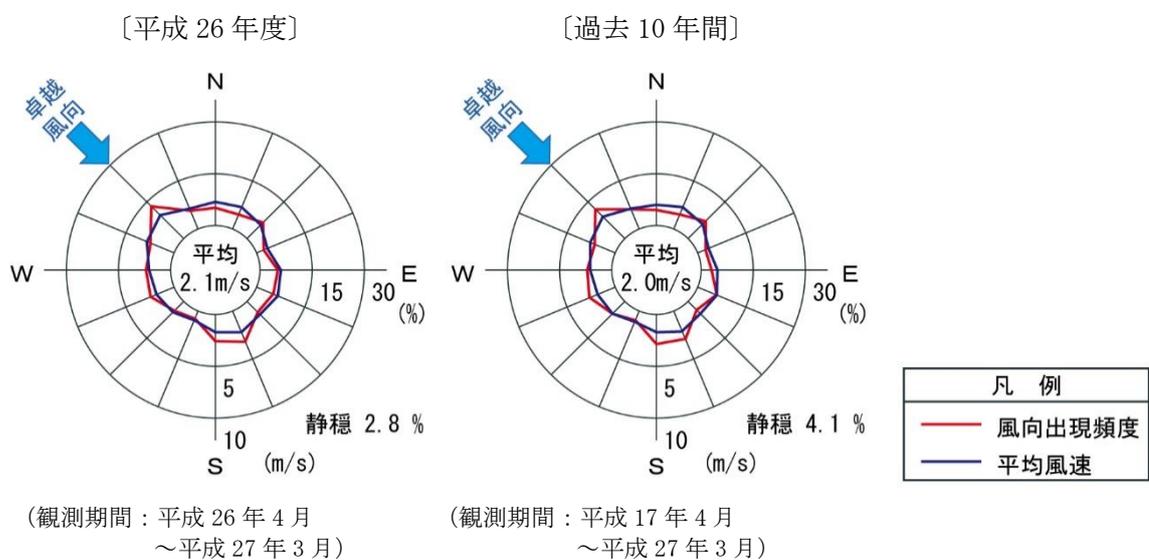
1) 気象の状況

安瀬観測所の過去 11 年間の風向・風速データで異常年検定¹⁾を行った結果、最新年度である平成 27 年度は他の 10 年間と比べて、風向別出現頻度で異常年と判定された。そのため、後述する予測計算では平成 26 年度を現況年度として採用し、ここでは平成 26 年度を現況年度としてとりまとめた。

a. 風向・風速（安瀬観測所）

安瀬観測所における風配図²⁾を図 4-5 に示す。

平成 26 年度は北西の風が卓越しており、平均風速は 2.1m/s であった。過去 10 年間と比較しても、風向、平均風速ともに同様の傾向であった。



備考) 円内の数字は、全風向の平均風速を示す。風速 0.4m/s 以下を静穏とする。
 [資料：「北九州市提供資料」(北九州市環境局)]

図 4-5 安瀬観測所の風配図

¹⁾ 異常年検定とは、風向出現頻度と風速階級出現頻度を対象として分散分析により F 分布棄却検定を行うもの。
²⁾ 風配図は、ある地点の風向（風速）の統計的性質を示すために用いられるものであり、各方位別に風向の出現頻度と平均風速を線分の長さで示したものである。なお、今回作成した風配図では、風速 0.4m/s 以下を静穏として図化している。

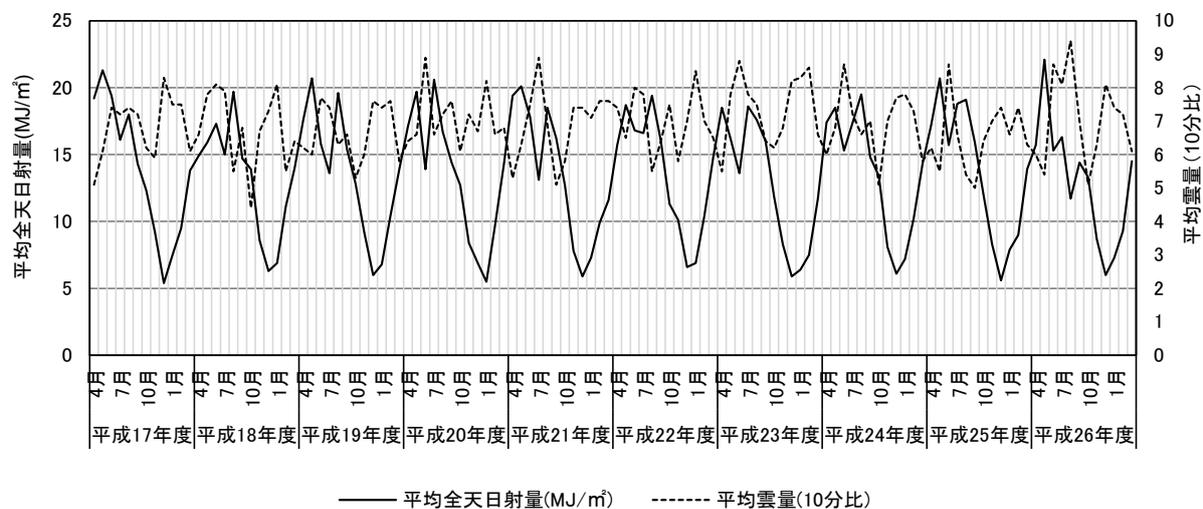
b. 日射量、雲量（下関地方気象台）

下関地方気象台の過去10年間（平成17～26年度）における日射量及び雲量は表4-8、図4-6に示すとおりであり、平均値でみると、全天日射量13.4MJ/m²、平均雲量6.9（10分比）となっている。

表4-8 下関地方気象台の日射量及び雲量（年平均）

年 度	全天日射量 (MJ/m ²)	雲 量 (10分比)
平成17年度	13.8	6.8
平成18年度	13.2	6.8
平成19年度	13.5	6.7
平成20年度	13.3	7.1
平成21年度	13.4	6.9
平成22年度	13.6	7.0
平成23年度	12.7	7.4
平成24年度	13.5	6.9
平成25年度	13.7	6.5
平成26年度	12.9	7.1
平 均	13.4	6.9

[資料：「気象庁ホームページ」（平成29年1月取得）]



[資料：「気象庁ホームページ」（平成29年1月取得）]

図4-6 下関地方気象台の日射量及び雲量（月変化）

2) 大気質の状況

a. 二酸化硫黄

現況年とした平成 26 年度の二酸化硫黄の環境基準の適合状況は表 4-9 に示すとおりであり、若松観測局及び戸畑観測局ともに環境基準値を十分下回っている。

過去 10 年間の経年変化は図 4-7 に示すとおりであり、全て環境基準値を十分下回り、横ばいで推移している。また、月平均値をみると、夏場にやや低い傾向があり、若松観測局と戸畑観測局の濃度に大きな差はみられない（図 4-8）。

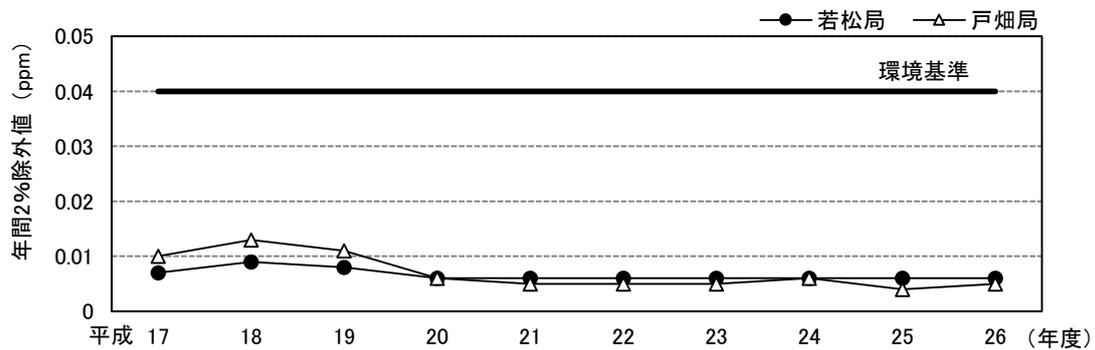
表 4-9 二酸化硫黄の環境基準の適合状況（平成 26 年度）

測定局	年平均値 (ppm)	環境基準との比較				1 時間値 の最高値 (ppm)	日平均値の 2%除外値 (ppm)
		1 時間値が 0.1ppm を 超えた時間数とその 割合		日平均値が 0.04ppm を超えた日数とその 割合			
		時間	%	日数	%		
若松観測局	0.002	0	0.0	0	0.0	0.026	0.006
戸畑観測局	0.002	0	0.0	0	0.0	0.023	0.005

備考) 環境基準の長期的評価：年間の日平均値の 2%除外値が 0.04ppm 以下であること。

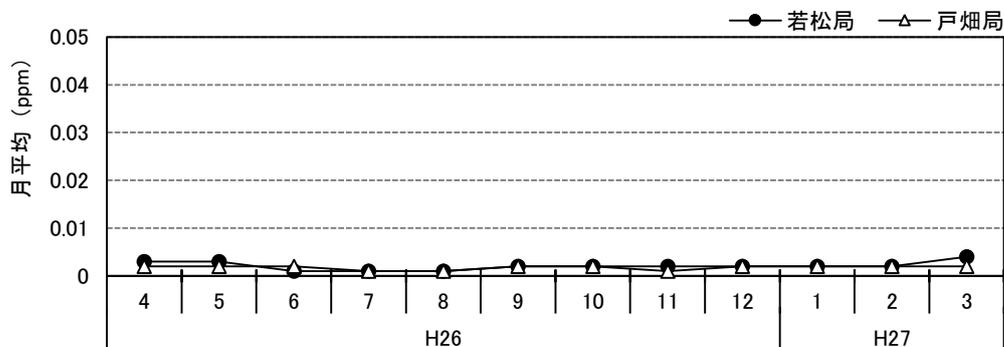
環境基準の短期的評価：1 時間値が 0.1ppm 以下であること。

[資料：「平成 27 年度版 北九州市の環境」（北九州市環境局、平成 27 年 9 月）]



[資料：「平成 27 年度版 北九州市の環境」（北九州市環境局、平成 27 年 9 月）]

図 4-7 二酸化硫黄の経年変化



[資料：「平成 27 年度版 北九州市の環境」（北九州市環境局、平成 27 年 9 月）]

図 4-8 二酸化硫黄の経月変化

b. 二酸化窒素

平成 26 年度の二酸化窒素の環境基準の適合状況は表 4-10 に示すとおりであり、若松観測局及び戸畑観測局ともに環境基準に適合している。

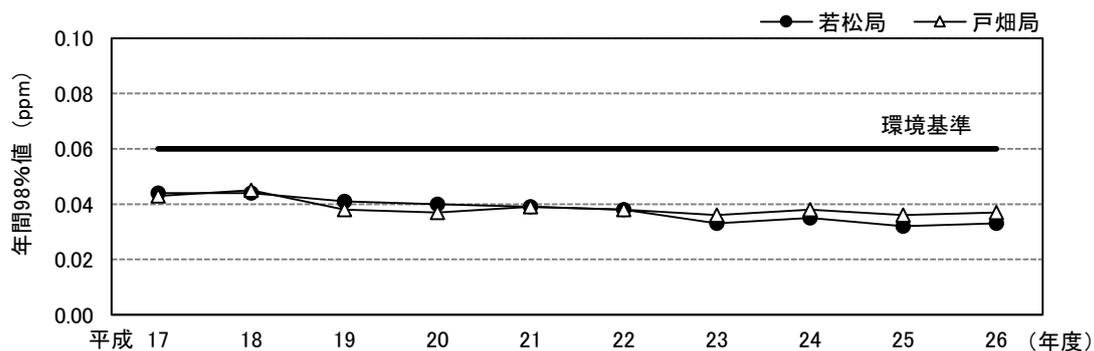
過去 10 年間の経年変化は図 4-9 に示すとおりであり、全て環境基準に適合し、経年的に減少傾向がみられる。また、月平均値をみると、夏場にやや低い傾向があり、戸畑観測局の方が年間を通してやや高い状況にある（図 4-10）。

表 4-10 二酸化窒素の環境基準の適合状況（平成 26 年度）

測定局	年平均値 (ppm)	環境基準との比較				1 時間値の最高値 (ppm)	日平均値の 98% 値 (ppm)
		日平均値が 0.06ppm を超えた日数とその割合		日平均値が 0.04ppm 以上 0.06ppm 以下の日数とその割合			
		時間	%	日数	%		
若松観測局	0.016	0	0.0	1	0.3	0.068	0.033
戸畑観測局	0.020	0	0.0	2	0.6	0.077	0.037

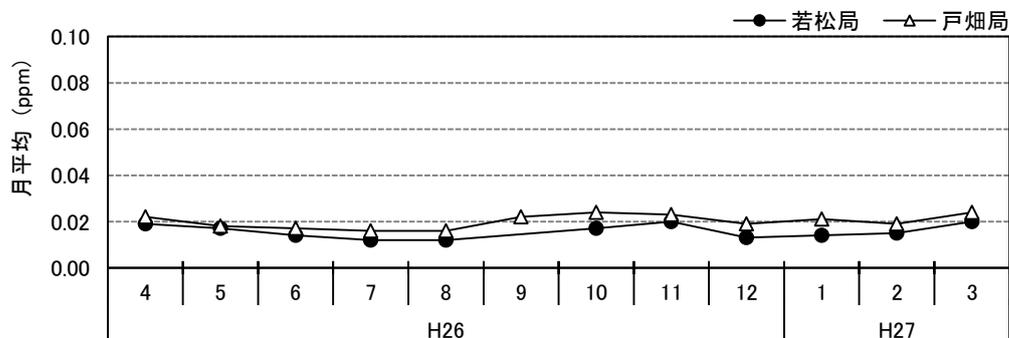
備考) 環境基準の長期的評価：年間の日平均値の 98% 値が 0.06ppm 以下であること。

[資料：「平成 27 年度版 北九州市の環境」(北九州市環境局、平成 27 年 9 月)]



[資料：「平成 27 年度版 北九州市の環境」(北九州市環境局、平成 27 年 9 月)]

図 4-9 二酸化窒素の経年変化



[資料：「平成 27 年度版 北九州市の環境」(北九州市環境局、平成 27 年 9 月)]

図 4-10 二酸化窒素の経月変化

c. 浮遊粒子状物質

平成 26 年度の浮遊粒子状物質の環境基準の適合状況は表 4-11 に示すとおりであり、若松観測局で 1 時間値が 1 回だけ環境基準 (0.2mg/m³) をわずかに超過した。

過去 10 年間の経年変化は表 4-11 に示すとおりであり、長期的評価では全て環境基準に適合している。また、月平均値をみると、黄砂が飛来する春にやや高い傾向があり、若松観測局と戸畑観測局の濃度に大きな差はみられない (図 4-11)。

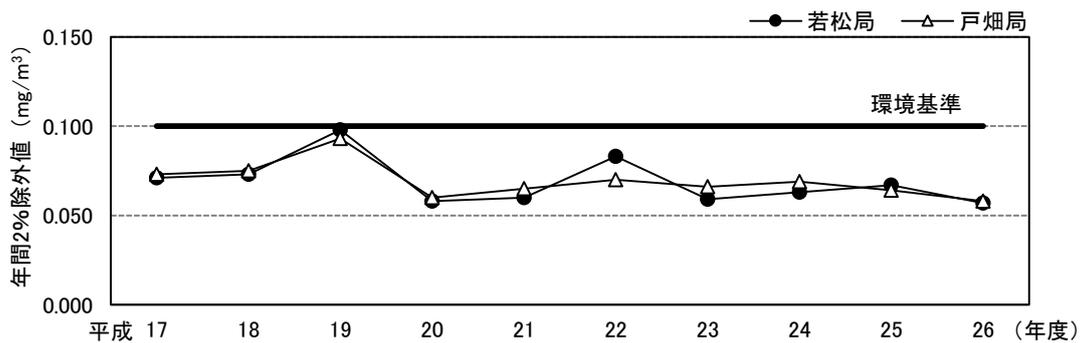
表 4-11 浮遊粒子状物質の環境基準の適合状況 (平成 26 年度)

測定局	年平均値 (mg/m ³)	環境基準との比較				1 時間値 の最高値 (mg/m ³)	日平均値の 2%除外値 (mg/m ³)
		1 時間値が 0.20mg/m ³ を超えた時間数とそ の割合		日平均値が 0.10mg/m ³ を超えた日数とそ の割合			
		時間	%	日数	%		
若松観測局	0.023	1	0.0	0	0.0	0.209	0.057
戸畑観測局	0.025	0	0.0	0	0.0	0.142	0.058

備考) 環境基準の長期的評価：年間の日平均値の 2%除外値が 0.1ppm 以下であること。

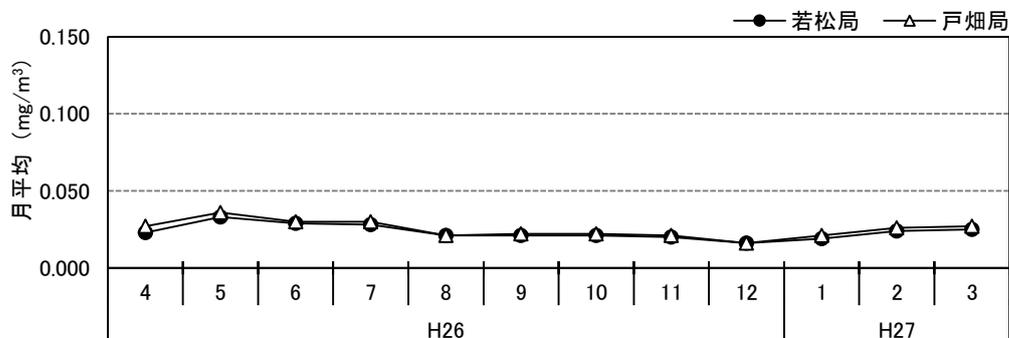
環境基準の短期的評価：1 時間値が 0.2 mg/m³ 以下であること。

[資料：「平成 27 年度版 北九州市の環境」(北九州市環境局、平成 27 年 9 月)]



[資料：「平成 27 年度版 北九州市の環境」(北九州市環境局、平成 27 年 9 月)]

図 4-11 浮遊粒子状物質の経年変化



[資料：「平成 27 年度版 北九州市の環境」(北九州市環境局、平成 27 年 9 月)]

図 4-12 浮遊粒子状物質の経月変化

3) 土地利用の状況

病院、教育施設、社会福祉施設及び住宅地の分布状況を図 4-13 に示す。

事業実施想定区域から 2km 内には、地域住民が日常生活において利用する病院、教育施設、住宅地等はなく、住宅地等は約 2.2km 南側に位置している。

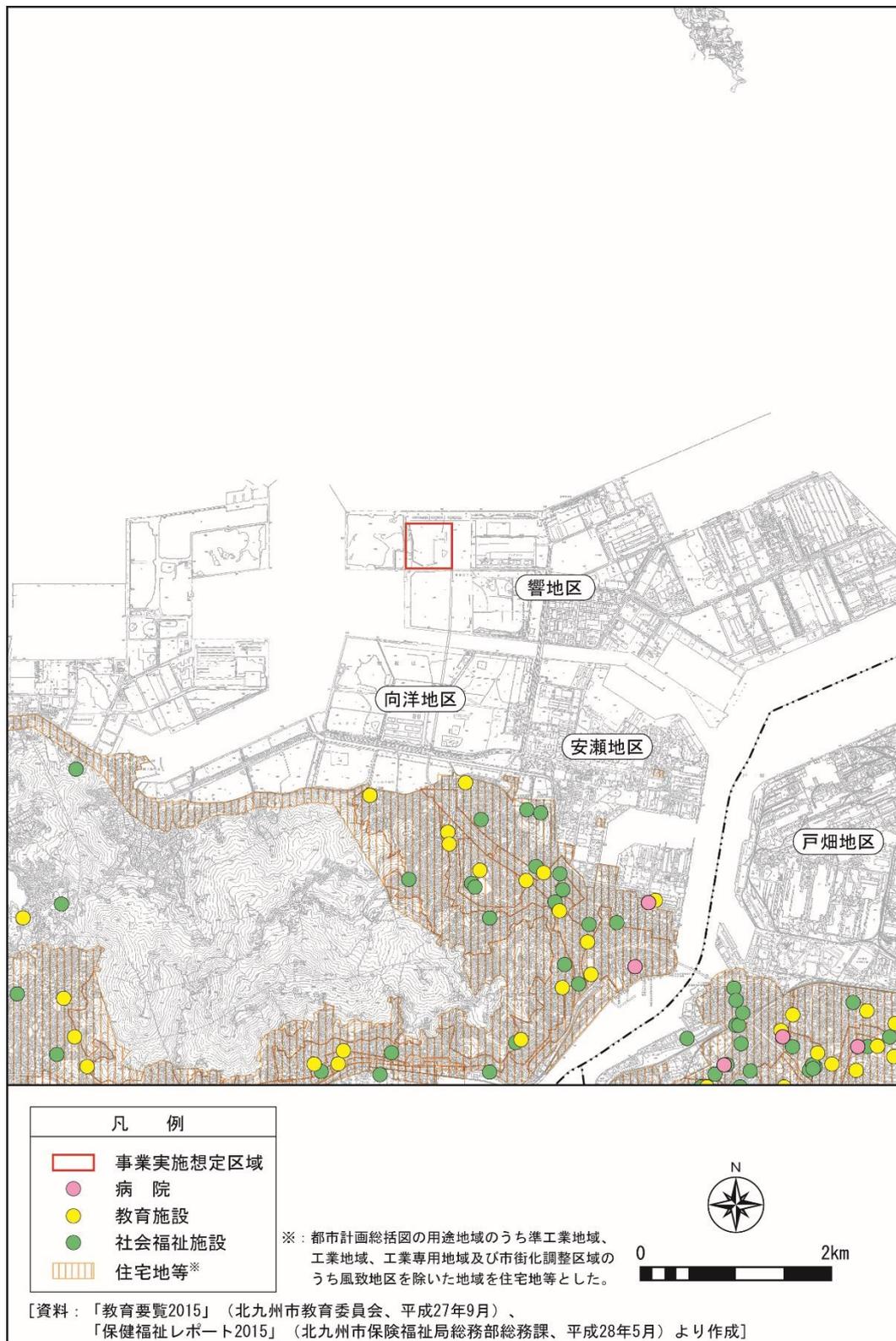


図 4-13 病院、教育施設、社会福祉施設等の分布状況

4.5.2 大気質の予測結果

本事業では、硫黄酸化物の排ガス処理について、湿式脱硫方式と炉内脱硫方式のいずれかを採用することで検討している。

そこで、排ガス処理に関する下記の複数案（A案、B案）について、大気質への重大な環境影響を及ぼさないか、また複数案について大気質の影響を比較検討することを目的に予測及び評価を行った。

<複数案>

- ・A案：湿式脱硫方式（煙突 80m）
- ・B案：炉内脱硫方式（煙突 59m）

(1) 予測の手法

1) 予測の基本的な手法

a. 予測対象項目と予測ケース

予測対象項目と予測ケースは表 4-12 に示すとおりであり、二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質について長期的評価及び短期的評価を行った。

表 4-12 予測対象項目と予測ケース

予測対象項目	長期的評価（年平均値）	短期的評価（1時間値）
二酸化硫黄（SO ₂ ）	○	○
二酸化窒素（NO ₂ ）	○	○
浮遊粒子状物質（SPM）	○	○

b. 長期的評価に係る予測

b-1 予測手順

予測は、「窒素酸化物総量規制マニュアル(新版)」(公害研究対策センター、平成12年12月)に示されるブルーム式・パフ式の拡散式を用いた。予測手順は、図4-14に示すとおりである。

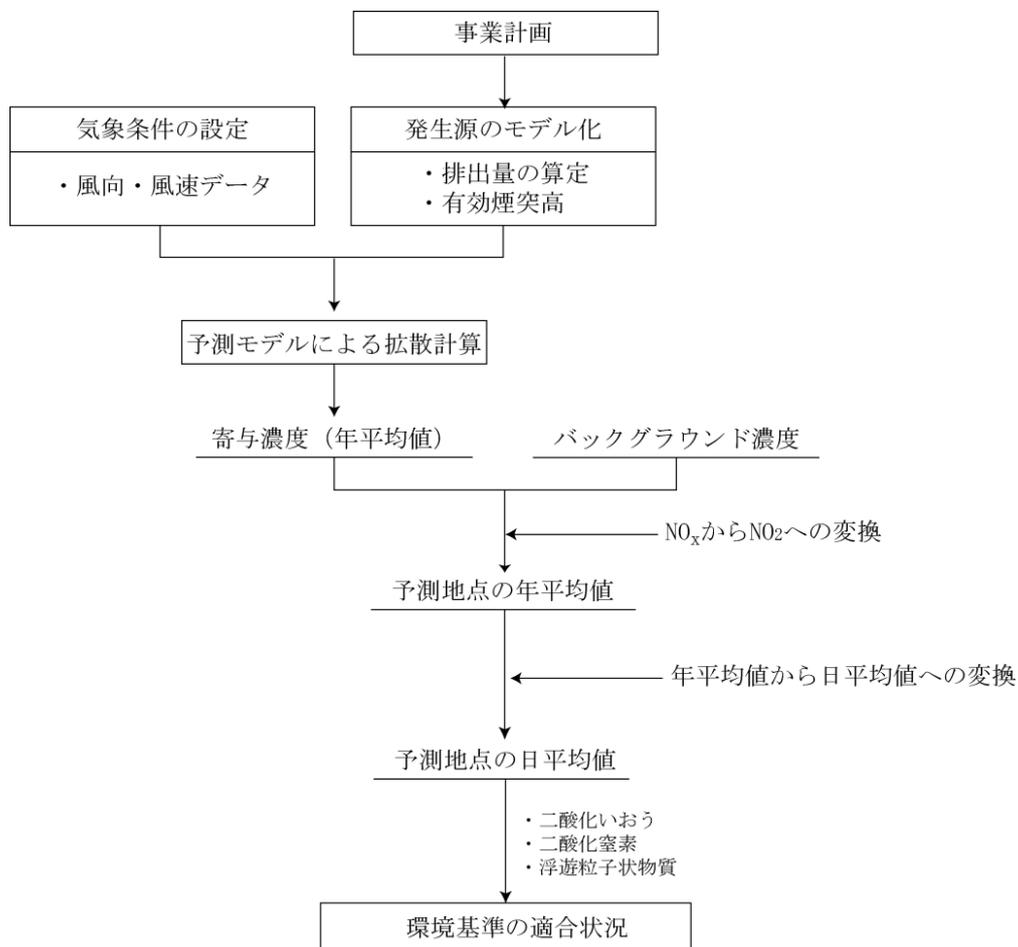


図4-14 大気質の予測手順(長期的評価)

b-2 予測式

拡散式は、風速条件に応じて有風時はブルーム式、弱風時と無風時はパフ式を用いた。風速条件別の拡散式を表 4-13 に示す。

表 4-13 拡散式

風速条件	風速 (m/s)	拡散式
有風時	$1.0 \leq U$	ブルーム式
弱風時	$0.5 \leq U < 1.0$	弱風パフ式
無風時	$U < 0.5$	無風パフ式

・有風時 ($U \geq 1.0 \text{m/s}$)

有風時には、次に示すブルーム式を用いた。移流・拡散を煙流で表現するブルーム式では、風や拡散係数、排出量等を一定とした時の濃度分布の定常解を計算する。

$$C(R, z) = \sqrt{\frac{1}{2\pi}} \frac{Q_p}{\frac{\pi}{8} R \sigma_z u} \left[\exp \left\{ -\frac{(z-H_e)^2}{2\sigma_z^2} \right\} + \exp \left\{ -\frac{(z+H_e)^2}{2\sigma_z^2} \right\} \right]$$

ここで、

- $C(R, z)$: 計算点(R, z)の濃度 ($\text{m}^3\text{N}/\text{m}^3$)
- R : 点煙源と計算点の水平距離 (m)
- z : 計算点の z 座標 (m) (高さ方向)
- Q_p : 点煙源強度 ($\text{m}^3\text{N}/\text{s}$)
- u : 風速 (m/s)
- H_e : 有効煙突高 (m)
- σ_z : 鉛直方向の拡散パラメータ³⁾ (m)
(拡散パラメータは、煙の広がりの程度を示すものであり、パスキル・ギフォード図の近似式より求められる)

・弱風時 ($0.5 \text{m/s} \leq U < 1.0 \text{m/s}$)

弱風時には、次に示す弱風パフ式を用いた。パフ式は、煙源から瞬間的に放出された煙塊の拡散を表す式で、拡散係数が空間的に一様であることを仮定して導かれた式である。

$$C(R, z) = \sqrt{\frac{1}{2\pi}} \frac{Q_p}{\frac{\pi}{8} \gamma} \left[\frac{1}{\eta_-^2} \exp \left\{ -\frac{u^2(z-H_e)^2}{2\gamma^2 \eta_-^2} \right\} + \frac{1}{\eta_+^2} \exp \left\{ -\frac{u^2(z+H_e)^2}{2\gamma^2 \eta_+^2} \right\} \right]$$

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

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

³⁾ 「窒素酸化物総量規制マニュアル (新版)」 (公害研究対策センター、平成 12 年 12 月)

ここで、

- $C(R,z)$: 計算点 (R,z) の濃度 ($\text{m}^3\text{N}/\text{m}^3$)
- R : 点煙源と計算点の水平距離 (m)
- z : 計算点の z 座標 (m) (高さ方向)
- Q_p : 点煙源強度 ($\text{m}^3\text{N}/\text{s}$)
- u : 風速 (m/s)
- H_e : 有効煙突高 (m)
- α, γ : 拡散パラメータに係る定数⁴⁾ (m)
(拡散パラメータは、煙の広がり の程度を示すものであり、ターナー線図より求められる)

・無風時 ($U < 0.5\text{m/s}$)

無風時は、次に示す無風パフ式を用いた。これは上述の弱風パフ式において風速を 0m/s とし、風向の出現率に関する補正を行い、16 方位について重ね合わせた式である。

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

ここで、

- $C(R,z)$: 計算点 (R,z) の濃度 ($\text{m}^3\text{N}/\text{m}^3$)
- R : 点煙源と計算点の水平距離 (m)
- z : 計算点の z 座標 (m) (高さ方向)
- Q_p : 点煙源強度 ($\text{m}^3\text{N}/\text{s}$)
- H_e : 有効煙突高 (m)
- α, γ : 拡散パラメータに係る定数⁴⁾ (m)
(拡散パラメータは、煙の広がり の程度を示すものであり、ターナー線図より求められる)

b-3 窒素酸化物から二酸化窒素への変換

環境基準は二酸化窒素に対して設定されているため、変換式を用いて窒素酸化物濃度を二酸化窒素濃度に変換した。変換式は図 4-15 に示すとおりであり、若松観測局の平成 26 年度における窒素酸化物と二酸化窒素の測定結果 (1 時間値) を用いて作成した。

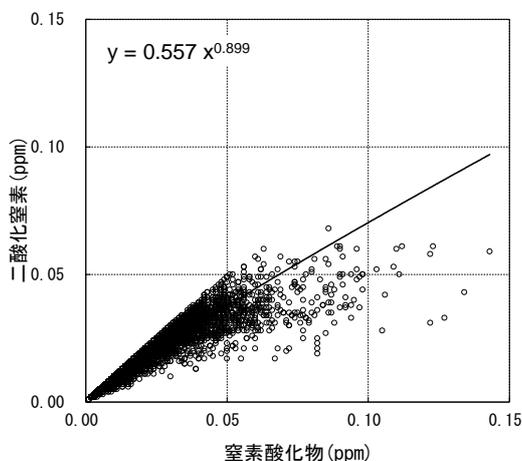


図 4-15 窒素酸化物と二酸化窒素の関係

⁴⁾ 「窒素酸化物総量規制マニュアル (新版)」 (公害研究対策センター、平成 12 年 12 月)

b-4 年平均値から日平均値（年間2%除外値又は98%値）への変換

拡散式では予測地点の年平均値を算出する。二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質の長期的評価に係る環境基準は日平均値で設定されているため、変換式を用いて年平均値を日平均値に変換した。

変換式は図 4-16 に示すとおりであり、北九州市内の一般環境大気測定局で測定された平成 26 年度の年平均値と日平均値を用いて作成した。

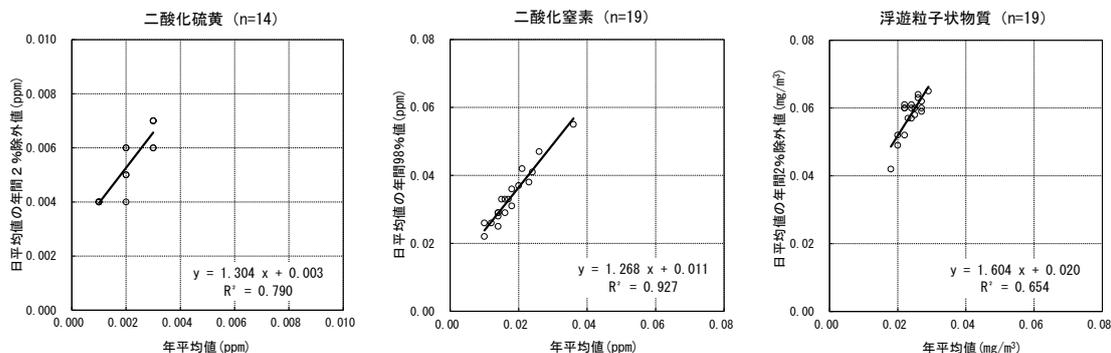
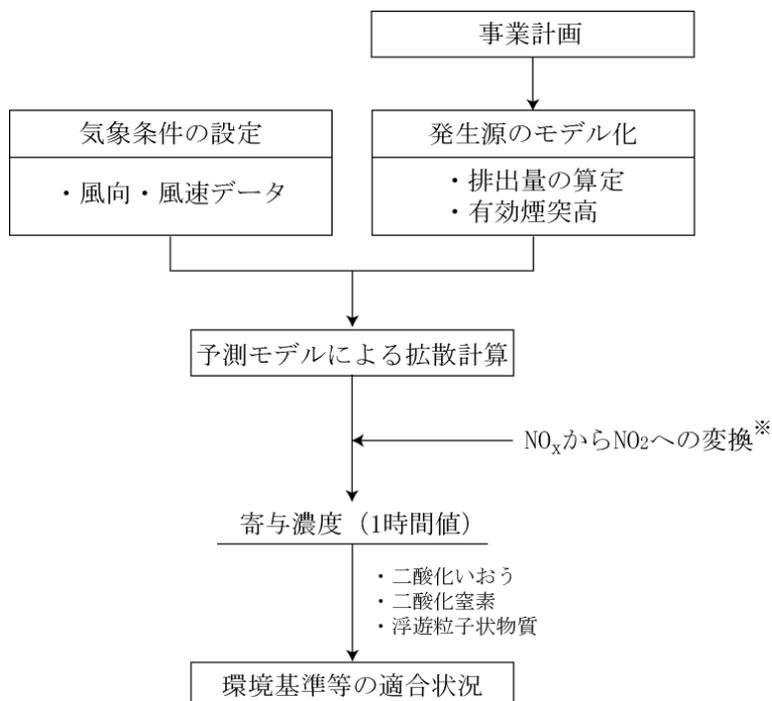


図 4-16 年平均値と日平均値（2%除外値又は98%値）の関係

c. 短期的評価に係る予測

c-1 予測手順

短期的評価の予測は、「窒素酸化物総量規制マニュアル（新版）」（公害研究対策センター、平成 12 年 12 月）に示されるプルーム式（拡散式）を用いた。予測手順は、図 4-17 に示すとおりである。



※予測結果が安全側になるように、全ての窒素酸化物が二酸化窒素に変換される条件とした。

図 4-17 大気質の予測手順（短期的評価）

c-2 予測式

予測式には、次に示すブルーム式を用いた。移流・拡散を煙流で表現するブルーム式では、風や拡散係数、排出量等を一定とした時の濃度分布の定常解を計算する。

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

ここで、
 $C(x,y,z)$: 計算点 (x,y,z) の濃度 ($\text{m}^3\text{N}/\text{m}^3$)
 x,y,z : 計算点の座標 (m)
 Q_p : 点煙源強度 ($\text{m}^3\text{N}/\text{s}$)
 u : 風速 (m/s)
 H_e : 有効煙突高 (m)
 σ_y : 水平 (y) 方向の拡散パラメータ (m)⁵⁾
 σ_z : 鉛直 (z) 方向の拡散パラメータ (m)⁵⁾

なお、 σ_y については次式⁶⁾により時間希釈の補正を行った。

$$\sigma_y = \sigma_{yp} \left(\frac{t}{t_p} \right)^{0.2}$$

ここで、
 σ_y : 1時間値に対する水平 (y) 方向の拡散パラメータ (m)
 σ_{yp} : パスキル・ギフォード図の近似関数による値 (m)
 t : 評価時間 (= 60分間)
 t_p : パスキル・ギフォード図の評価時間 (=3分間)

d. 予測地域・予測地点

予測地域は、周辺の土地利用の状況を踏まえ、図 4-13 の範囲とした。予測地点は、数値計算における最大着地濃度地点とした。

e. 予測対象時期等

予測対象時期は、施設の操業が定常となる時期とした。

⁵⁾ 「窒素酸化物総量規制マニュアル (新版)」(公害研究対策センター、平成 12 年 12 月)

⁶⁾ 「廃棄物処理施設生活環境影響調査指針」(環境省、平成 18 年 9 月)

f. 予測条件

f-1 長期的評価に係る予測

ア. 気象条件の設定

① 風速

風向と風速は安瀬観測所、日射量と雲量は下関地方気象台の平成 26 年度の測定結果を用いた。

気象条件は、季節及び時間帯によって特性が異なるため、季節を非暖房期（4～10月）と暖房期（11～3月）に、時間帯を昼間（6:00～17:00）と夜間（17:00～翌 6:00）にそれぞれ区分した⁷⁾。

風向は、16 方位及び無風状態の 17 区分とした。

風速は、表 4-14 に示す 7 ランクに分け、それぞれ代表風速を設定した。

表 4-14 風速ランク及び代表風速

No.	風速ランク (m/s)	代表風速 (m/s)	安瀬観測所における出現頻度 (%)
1	0.0～0.4	0.0	2.8
2	0.5～0.9	0.7	13.1
3	1.0～1.9	1.5	37.0
4	2.0～2.9	2.5	26.4
5	3.0～3.9	3.5	11.6
6	4.0～5.9	5.0	8.0
7	6.0～	7.0	1.2

備考) 安瀬観測所の平成 26 年 4 月 1 日～平成 27 年 3 月 31 日の 1 時間値より集計した。

⁷⁾ 「窒素酸化物総量規制マニュアル（新版）」（公害研究対策センター、平成 12 年 12 月）

② 大気安定度

煙の拡散状態は大気安定度⁸⁾により変化し、拡散幅は強不安定時（大気安定度 A）に最大、強安定時（大気安定度 G）に最小となる。

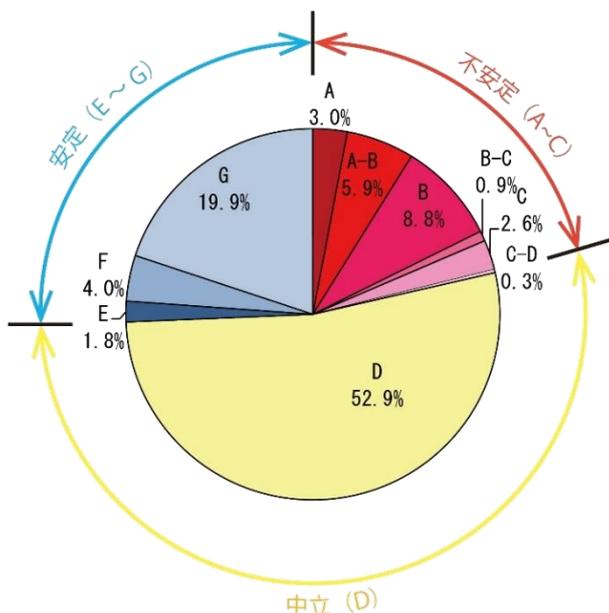
大気安定度は、風速、日射量及び雲量のデータを用いて、パスキル安定度階級分類に基づき設定した（表 4-15）。

大気安定度の年間出現頻度の算定結果は、図 4-18 に示すとおりである。

表 4-15 大気安定度分類

風速 (地上 10m) m/s	日射量 (cal/cm ² ・h)			本 曇 (8~10) (日中・夜間)	夜間	
	≥50	49~25	≤24		上層雲(5~10) 中・下層雲(5~7)	雲量 (0~4)
< 2	A	A-B	B	D	G	G
2 ~ 3	A-B	B	C	D	E	F
3 ~ 4	B	B-C	C	D	D	E
4 ~ 6	C	C-D	D	D	D	D
6 <	C	D	D	D	D	D

- 備考) 1. 夜間は日の入り前 1 時間から日の出後 1 時間の間を指す。
 2. 日中、夜間とも本曇（8~10）のときは風速のいかんに関わらず中立状態 D とする。
 3. 夜間の前後 1 時間は雲の状態いかんに関わらず中立状態 D とする。
 4. 表中の網掛けは、赤色（A~C）が不安定、黄土色（D）が中立、青色（E~G）が安定を表す。
 [資料：「窒素酸化物総量規制マニュアル(新版)」(公害研究対策センター、平成 12 年 12 月)]



備考) 平成 26 年 4 月 1 日~平成 27 年 3 月 31 日の安瀬観測所の風向風速と下関地方気象台の日射量及び雲量の各 1 時間値より大気安定度を算出して集計した。

図 4-18 大気安定度の年間出現頻度

⁸⁾ 大気安定度：太陽からの日射量や夜間における地球からの放射量と風による気流の乱れを表す指標。A~C は不安定状態、D は中立状態、E~G は安定状態を表す。

③ 発生源の諸元・排出量・位置

煙突と排出ガスの諸元を表 4-16 に、煙突の設定位置を図 4-19 に示す。

予測は、図 4-19 に示すように、事業実施想定区域内に同規模の火力発電施設の建設を計画している他社の同時稼働も本事業影響の対象とした。複数案の検討にあたって、現時点では 2 社同じ排ガス処理方式を採用する計画であることから、図 4-19 に示すように 2 社とも同じ案（A 案のときは他社も A 案）で稼働する条件とした。

表 4-16 煙突と排出ガスの諸元

項 目		A 案 (湿式脱硫方式 +煙突 80m)		B 案 (炉内脱硫方式 +煙突 59m)	
		当社事業	他社事業	当社事業	他社事業
煙 突	地上高 (m)	80	80	59	59
	口 径 (m)	2.65	2.6	2.65	2.9
排出ガス量 (湿り) (m ³ _N /h)		252,000	250,000	232,000	232,000
排出ガス量 (乾き) (m ³ _N /h)		184,000	194,000	184,000	194,000
排出ガス温度 (°C)		約 67	63	約 156	170
排出速度 (m/s)		約 15	16.1	約 18	15.8
硫黄酸化物	排出濃度 (O ₂ :6%基準) (ppm)	19	19	19	19
	排出量 (m ³ _N /h)	4.1	4.3	4.1	4.3
窒素酸化物	排出濃度 (O ₂ :6%基準) (ppm)	40	40	40	40
	排出量 (m ³ _N /h)	8.6	9.0	8.6	9.0
ばいじん	排出濃度 (O ₂ :6%基準) (mg/m ³ _N)	10	10	10	10
	排出量 (kg/h)	2.2	2.2	2.2	2.2

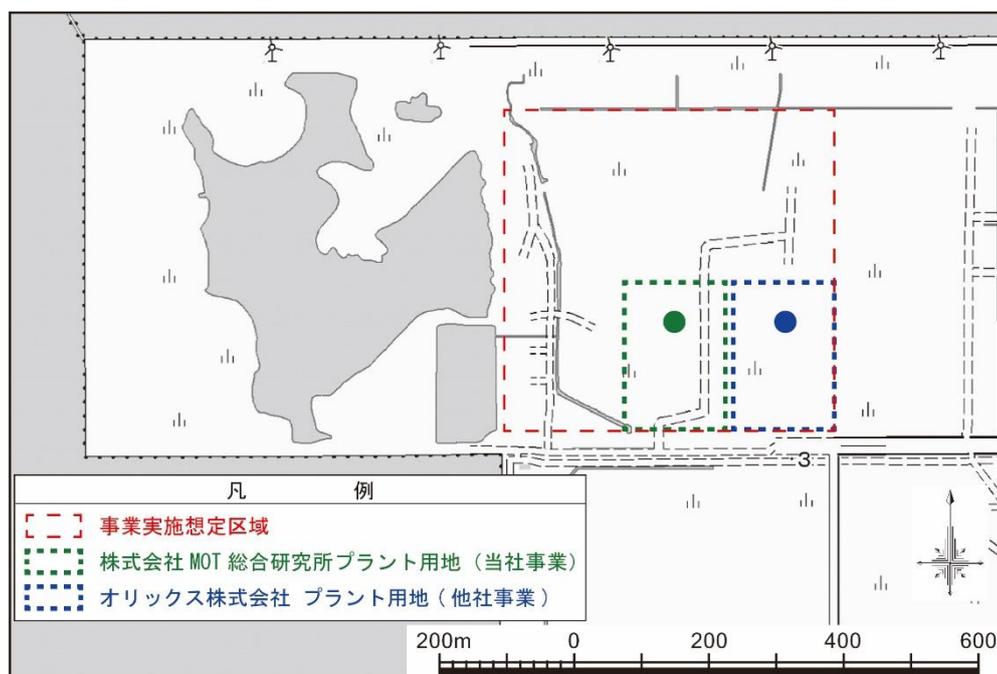


図 4-19 煙突の位置

④ 有効煙突高

・有風時 ($U \geq 1.0 \text{ m/s}$) の有効煙突高⁹⁾

有風時には、実測値との整合性が良いといわれる、CONCAWE (コンケイヴ) 式を用いて有効煙突高を求めた。

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

ここで、 ΔH : 排ガス上昇高 (m)
 Q_H : 排出熱量 (cal/s)
 u : 煙突頭頂部における風速 (m/s)

また、 $Q_H = \rho C_p Q \Delta T$

ρ : 0°Cにおける排ガス密度 (=1.293×10³ g/m³)
 C_p : 定圧比熱 (0.24cal/K・g)
 Q : 単位時間当たりの排ガス量 (m³_N/s)
 ΔT : 排ガス温度 (T_G) と気温との温度差 ($T_G - 15^\circ\text{C}$)

煙突頭頂部における風速は、以下に示す上空風速の推定式により求めた。

$$u = u_0 (H / H_0)^P$$

ここで、 u_0 : 地上風速 (m/s)
 H : 煙突頭頂部の高さ (m)
 H_0 : 地上風速測定地点の高さ (=10m)
 P : べき指数

べき指数 P は、表 4-17 をもとに設定した。

表 4-17 べき指数 P の値

パスキル安定度	A	B	C	D	E	F と G
P	0.1	0.15	0.20	0.25	0.25	0.30

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

⁹⁾ 有効煙突高とは、実煙突高さに排ガス上昇高さ (ΔH) を加えた高度をいう。

・無風時 ($U < 0.5\text{m/s}$) の有効煙突高

無風時には、Briggs (ブリッグス) 式を用いて有効煙突高を求めた。

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

ここで、 $d\theta/dz$: 温位勾配 ($^{\circ}\text{C/m}$)

昼 間 : 0.003

夜 間 : 0.010

・弱風時 ($0.5\text{m/s} \leq U < 1.0\text{m/s}$) の有効煙突高

弱風時 (代表風速 : 0.7m/s) の有効煙突高は、無風時 (代表風速 : 0m/s) の Briggs 式による算定結果と有風時 (代表風速 : 1.5m/s) の CONCAWE 式による算定結果から線形内挿して求めた¹⁰⁾。

¹⁰⁾ 「窒素酸化物総量規制マニュアル (新版)」 (公害研究対策センター、平成 12 年 12 月)

イ. 短期的評価に係る予測

① 気象条件

風向は、周辺民家への影響が最大となる北とした。

風速は、小さい方が拡散は抑えられ濃度が高くなることから、プルーム式の適用範囲の最小値である 1.0m/s とした。

大気安定度は、風速 1.0m/s の条件下で出現し得る大気安定度（表 4-18 に示すパスキル安定度階級分類表によれば A、A-B、B、D、G）のうち、最大の着地濃度が計算された安定度 A（強不安定）とした。

表 4-18 大気安定度分類

風速 (地上 10m) m/s	日射量 (cal/cm ² ・h)			本 曇 (8~10) (日中・夜間)	夜間	
	≧50	49~25	≦24		上層雲 (5~10) 中・下層雲 (5~7)	雲量 (0~4)
< 2	A	A-B	B	D	G	G
2 ~ 3	A-B	B	C	D	E	F
3 ~ 4	B	B-C	C	D	D	E
4 ~ 6	C	C-D	D	D	D	D
6 <	C	D	D	D	D	D

備考) 1. 夜間は、日の入り前 1 時間から日の出後 1 時間の間を指す。
 2. 日中、夜間とも本曇 (8~10) のときは風速に係わらず中立状態 D とする。
 3. 夜間の前後 1 時間は、雲の状態に係わらず中立状態 D とする。
 [資料:「窒素酸化物総量規制マニュアル (新版)」(平成 12 年、公害研究対策センター)]

② 発生源の諸元・排出量・位置

発生源の諸元・排出量・位置は、長期的評価に係る予測と同様とした (表 4-16)。

③ 有効煙突高

有効煙突高の設定方法は、長期的評価に係る予測と同様とした。

③ バックグラウンド濃度

バックグラウンド濃度は、平成 26 年度における若松観測局の 1 時間値のうち、予測対象とした大気安定度 A の条件下での年間最高値を用いた。

表 4-19 バックグラウンド濃度

項 目	単 位	バックグラウンド濃度	備 考
二酸化硫黄	ppm	0.015	若松観測局における平成 26 年度の 1 時間値のうち、大気安定度 A (下関地方気象台の日射量及び雲量、安瀬観測所の風速の観測値より計算) の条件下での年間最高値
二酸化窒素	ppm	0.052	
浮遊粒子状物質	mg/m ³	0.115	

[資料:「平成 27 年度版 北九州市の環境」(北九州市環境局)]

(2) 予測結果

1) 長期的評価

長期的平均濃度の予測結果は表 4-20 に示すとおりであり、寄与濃度分布図を図 4-20～図 4-25 に示す。

将来濃度はいずれの項目も複数案による差はなく、二酸化硫黄が 0.006ppm、二酸化窒素が 0.032ppm、浮遊粒子状物質が 0.057mg/m³であった。環境基準値と比較すると、将来濃度はいずれの項目も十分下回っている。

最大着地濃度地点は、事業実施想定区域から南東側に A 案が約 600m、B 案が約 700m 離れた位置にある。

表 4-20 大気質の予測結果（長期的平均濃度）

項目	年平均値					日平均値 (2%除外値又は 98%値)		環境基準
	最大寄与濃度 (計算値)		バックグラウンド 濃度 (実測値 ^{※1})	将来濃度 ^{※2}		将来濃度 ^{※3}		
	A 案	B 案		A 案	B 案	A 案	B 案	
二酸化硫黄 (ppm)	0.00013	0.00010	0.002	0.00213	0.00210	0.006	0.006	1 時間値の 1 日平均値 の年間 2%除外値が 0.04 以下
窒素酸化物 (ppm)	0.00028	0.00021	0.020	0.02028	0.02021	—	—	—
二酸化窒素 (ppm)	—	—	—	0.01675	0.01669	0.032	0.032	1 時間値の 1 日平均値 の年間 98%値が 0.06 以下
浮遊粒子状物質 (mg/m ³)	0.000069	0.000052	0.023	0.02307	0.02305	0.057	0.057	1 時間値の 1 日平均値 の年間 2%除外値が 0.10 以下

※1：平成 26 年度の若松観測局の年平均値。

※2：寄与濃度とバックグラウンド濃度の和。二酸化窒素の年平均値は、表 4-16（4-25 頁）の関係式を用いて窒素酸化物の年平均値を換算したもの。

※3：各項目の年平均値を、表 4-16（4-25 頁）の関係式を用いて日平均値に換算したもの。

備考）A 案は「湿式脱硫方式+煙突 80m」、B 案は「炉内脱硫方式+煙突 59m」である。

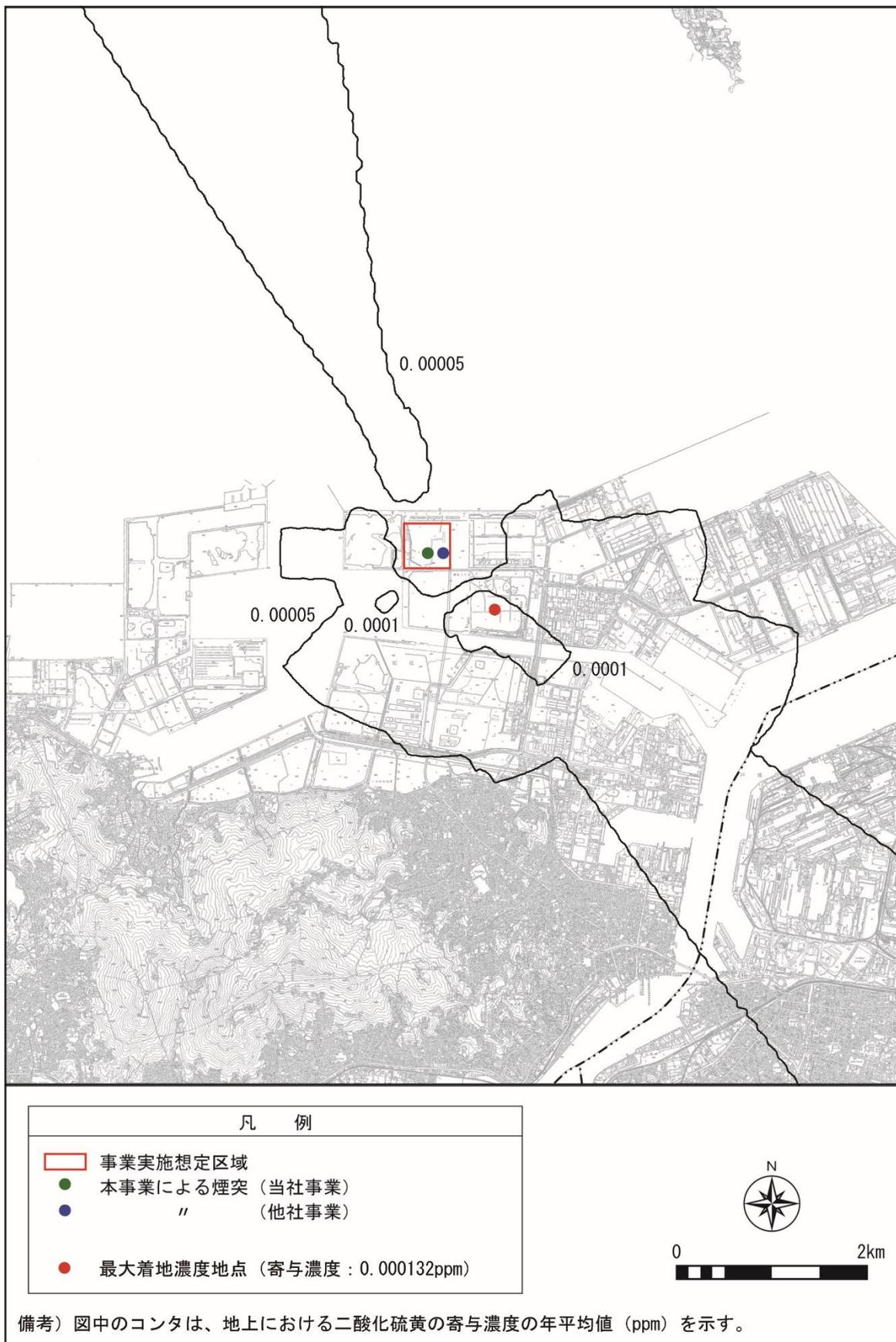


図 4-20 二酸化硫黄の寄与濃度 (年平均値、A 案)

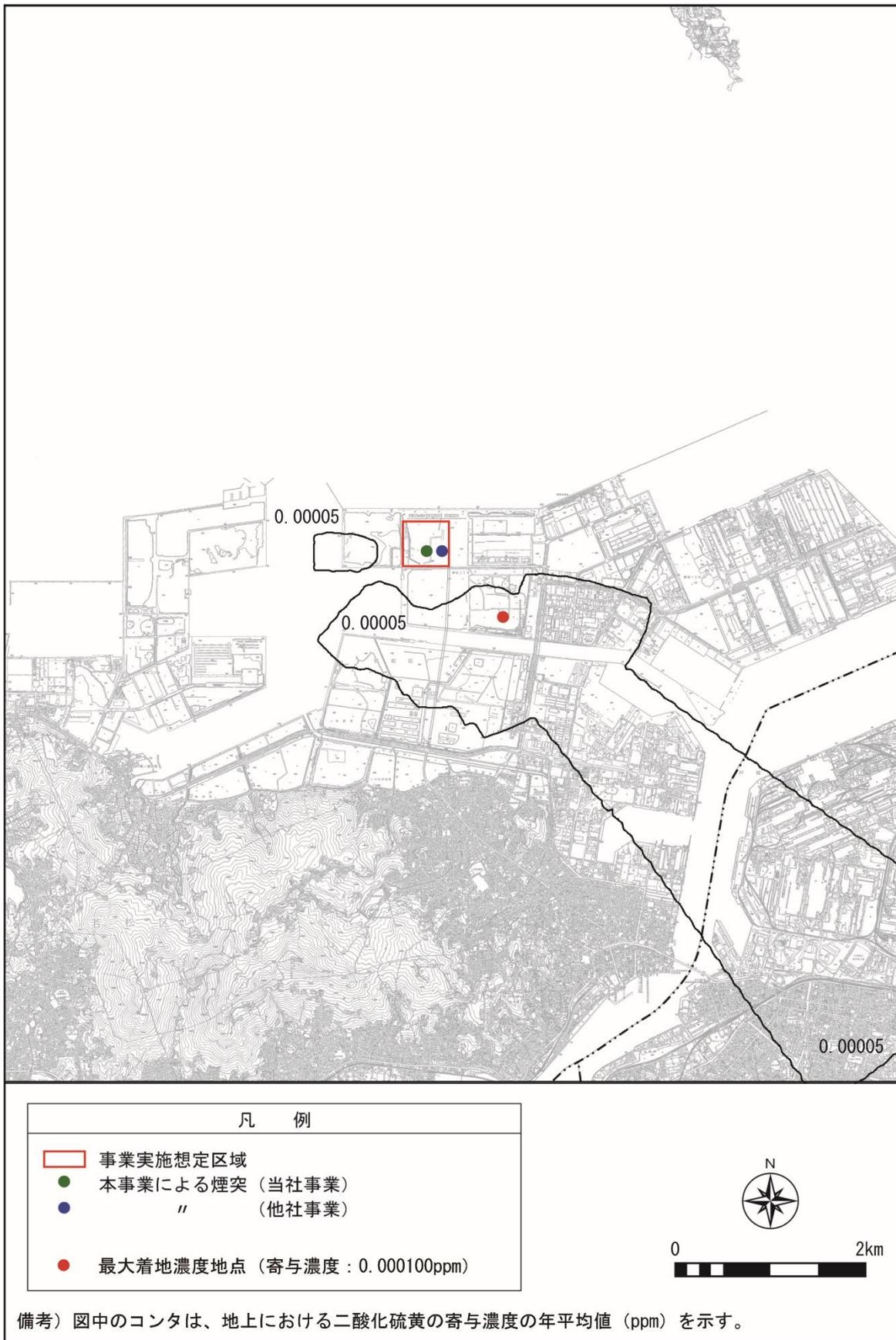


図 4-21 二酸化硫黄の寄与濃度 (年平均値、B 案)

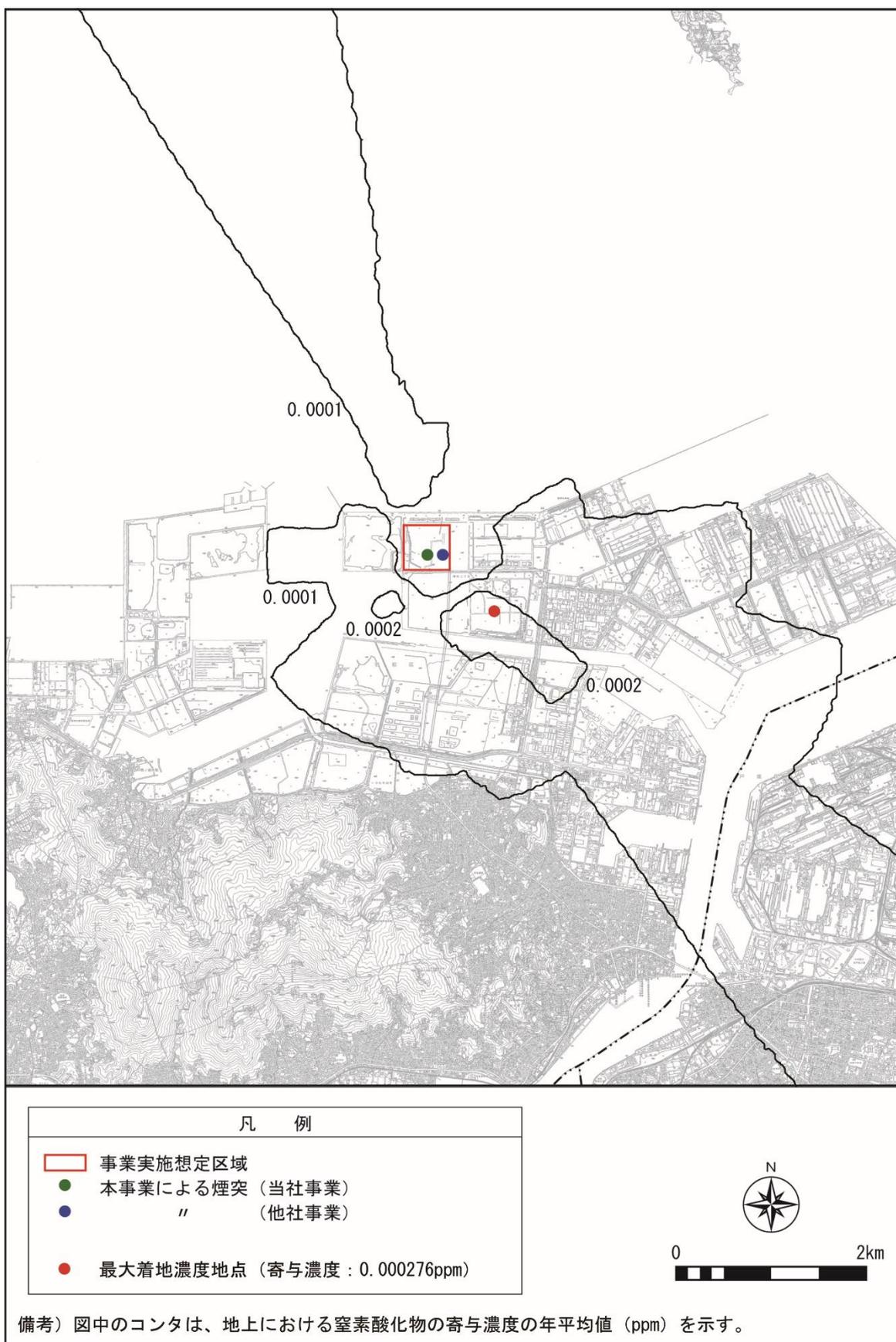


図 4-22 窒素酸化物の寄与濃度（年平均値、A 案）

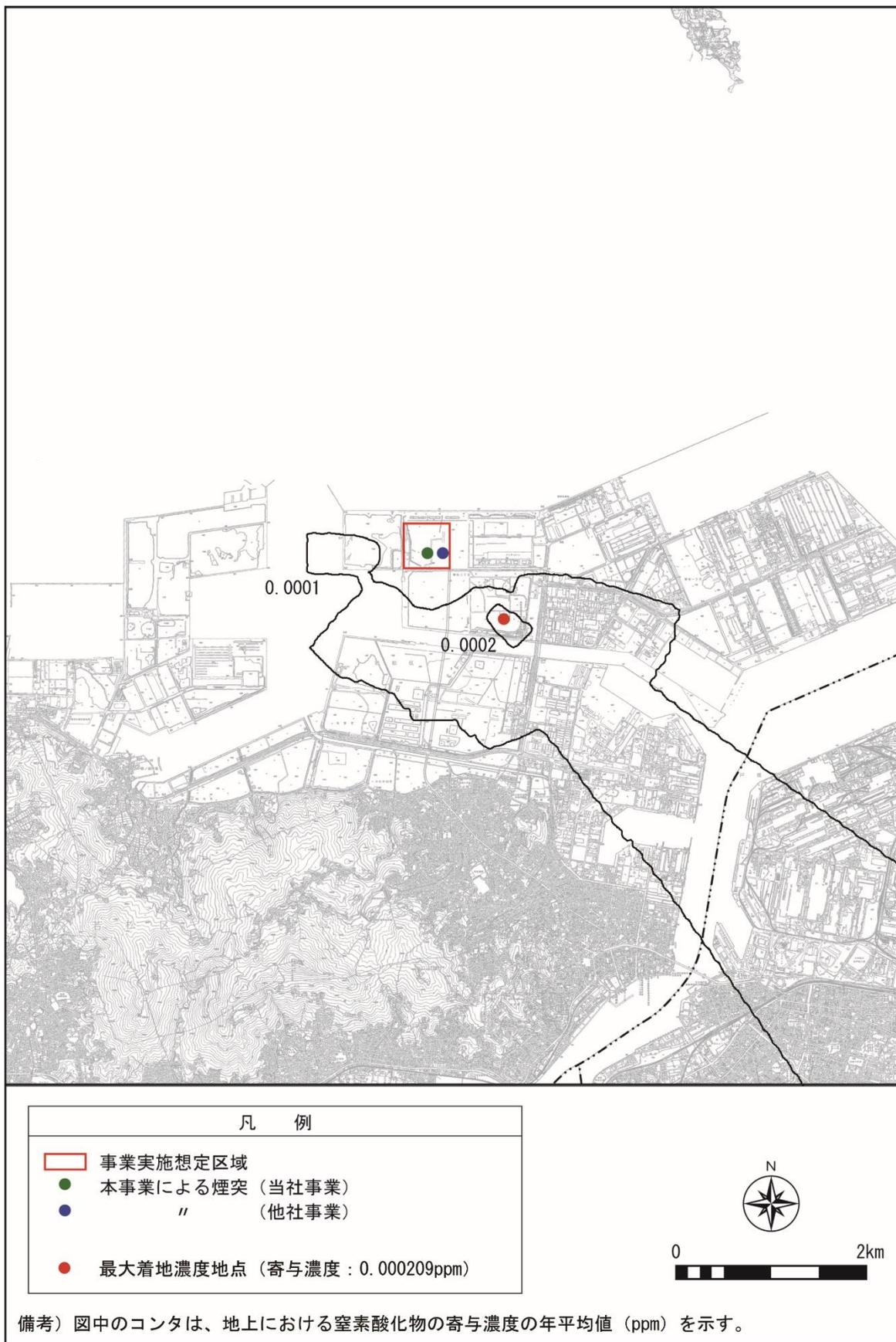


図 4-23 窒素酸化物の寄与濃度 (年平均値、B 案)

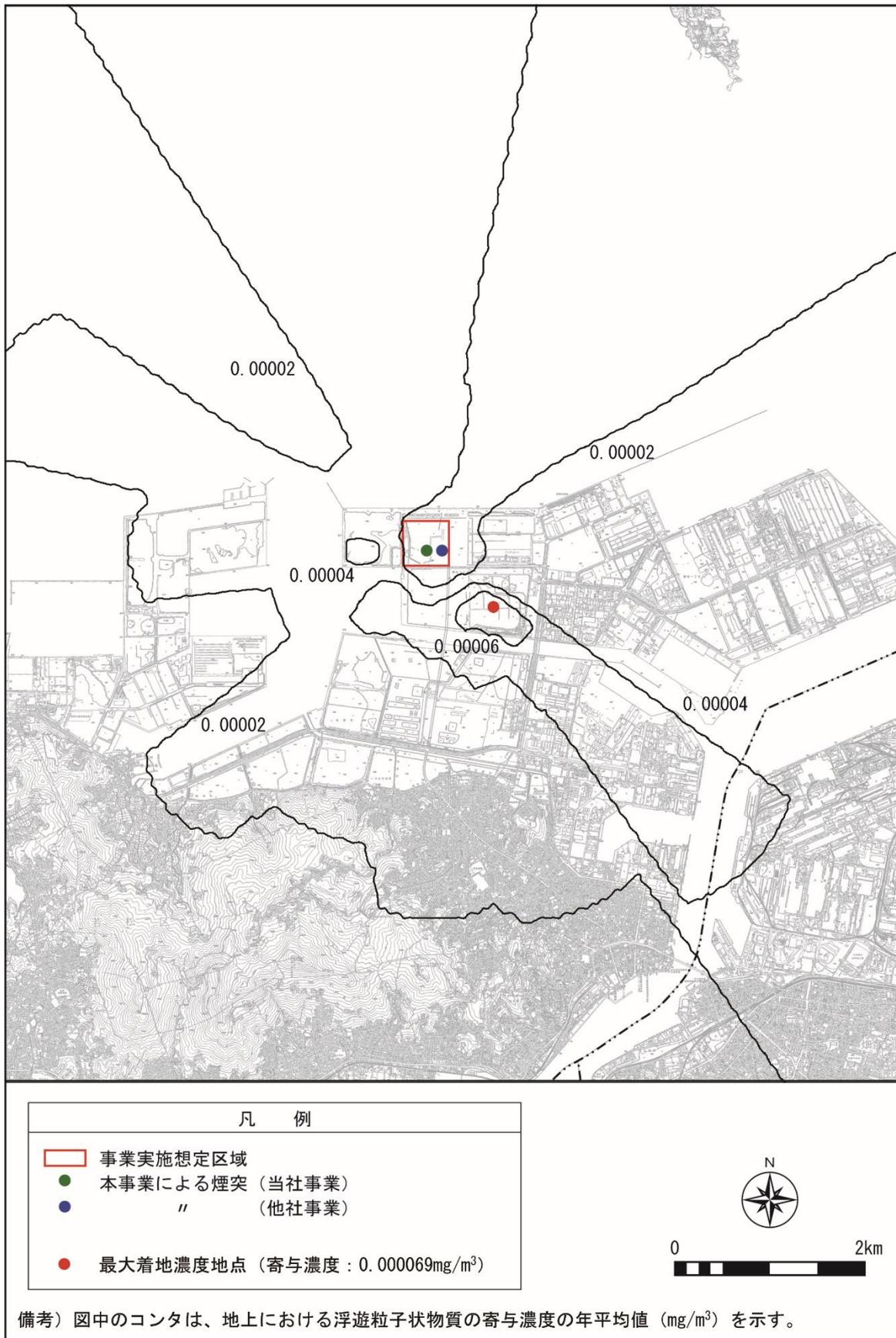


図 4-24 浮遊粒子状物質の寄与濃度 (年平均値、A 案)

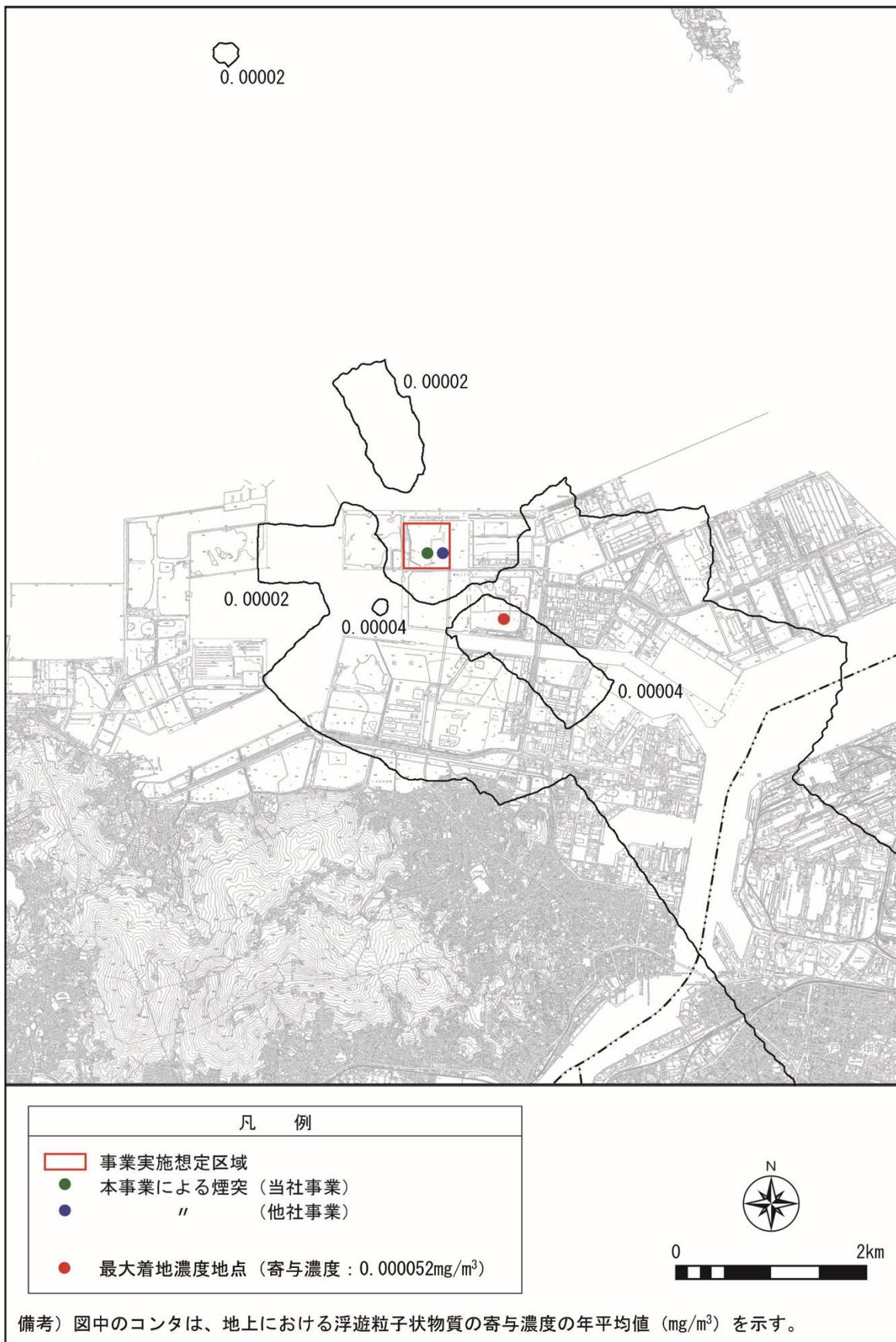


図 4-25 浮遊粒子状物質の寄与濃度 (年平均値、B 案)

2) 短期的評価

短期的平均濃度（1時間値）の予測結果を表4-21、バックグラウンド濃度と寄与濃度の比較を図4-26、寄与濃度分布を図4-27～図4-32に示す。

将来濃度は、二酸化硫黄がA案は0.020ppm、B案は0.018ppm、二酸化窒素がA案は0.063ppm、B案は0.059ppm、浮遊粒子状物質がA案は0.118mg/m³、B案は0.117mg/m³であり、いずれの項目もA案の方が高い。環境基準等と比較すると、将来濃度はいずれも適合している。

最大着地濃度地点は、事業実施想定区域から風下側にA案が約500m、B案が約600m離れた位置にある。

表4-21 大気質の予測結果（短期平均濃度）

項目	最大寄与濃度		バックグラウンド濃度 ^{※1}	将来濃度 ^{※2}		環境基準等 ^{※3}
	A案	B案		A案	B案	
二酸化硫黄 (ppm)	0.0051	0.0034	0.015	0.020	0.018	0.1以下
二酸化窒素 (ppm)	0.0108	0.0072	0.052	0.063	0.059	0.1～0.2以下
浮遊粒子状物質 (mg/m ³)	0.0027	0.0018	0.115	0.118	0.117	0.2以下

※1：平成26年度における若松観測局の1時間値のうち、予測対象とした大気安定度Aの条件下での年間最高値とした

※2：最大寄与濃度とバックグラウンド濃度の和。

※3：二酸化窒素については、中央公害対策審議会の答申（昭和53年3月）より、人の健康影響に係る判定条件等として提案された短期暴露濃度。

備考）A案は「湿式脱硫方式+煙突80m」、B案は「炉内脱硫方式+煙突59m」である。

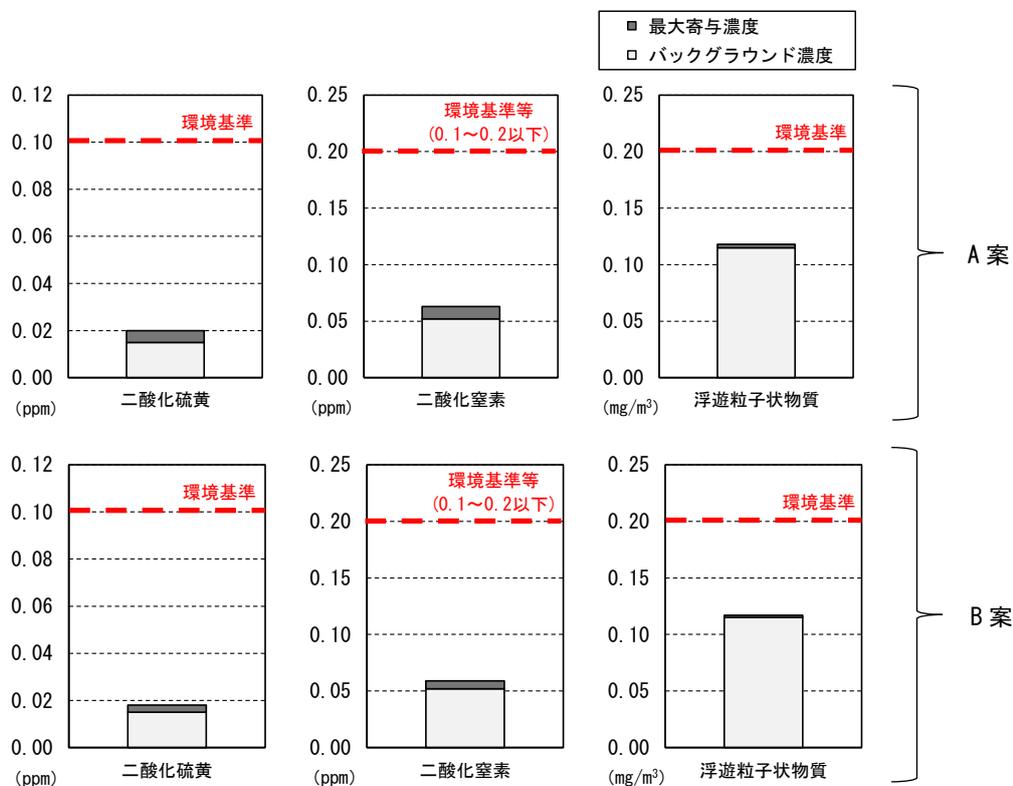


図4-26 バックグラウンド濃度と寄与濃度の比較（上段：A案、下段：B案）

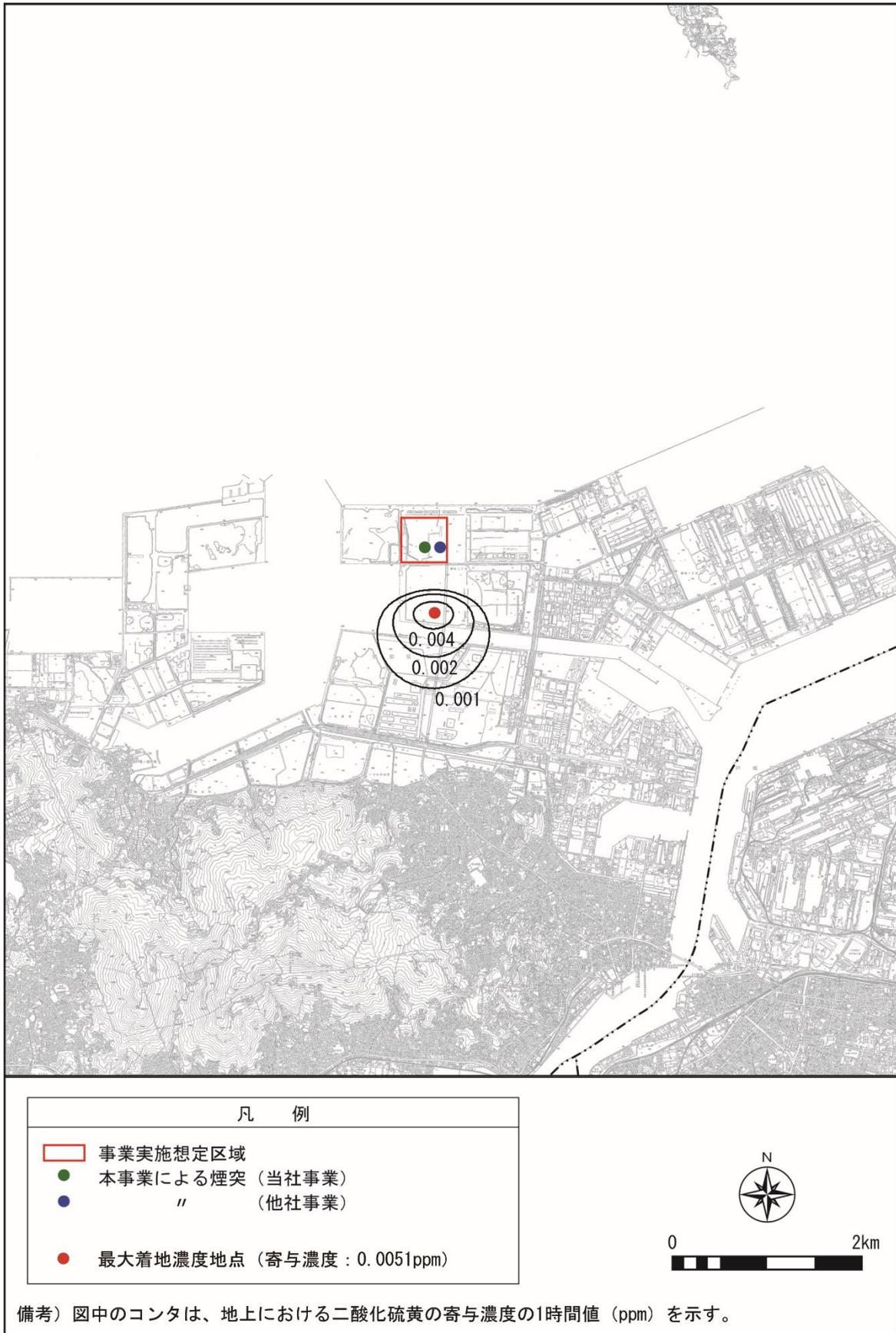


図 4-27 二酸化硫黄の寄与濃度（短期的評価、A 案）

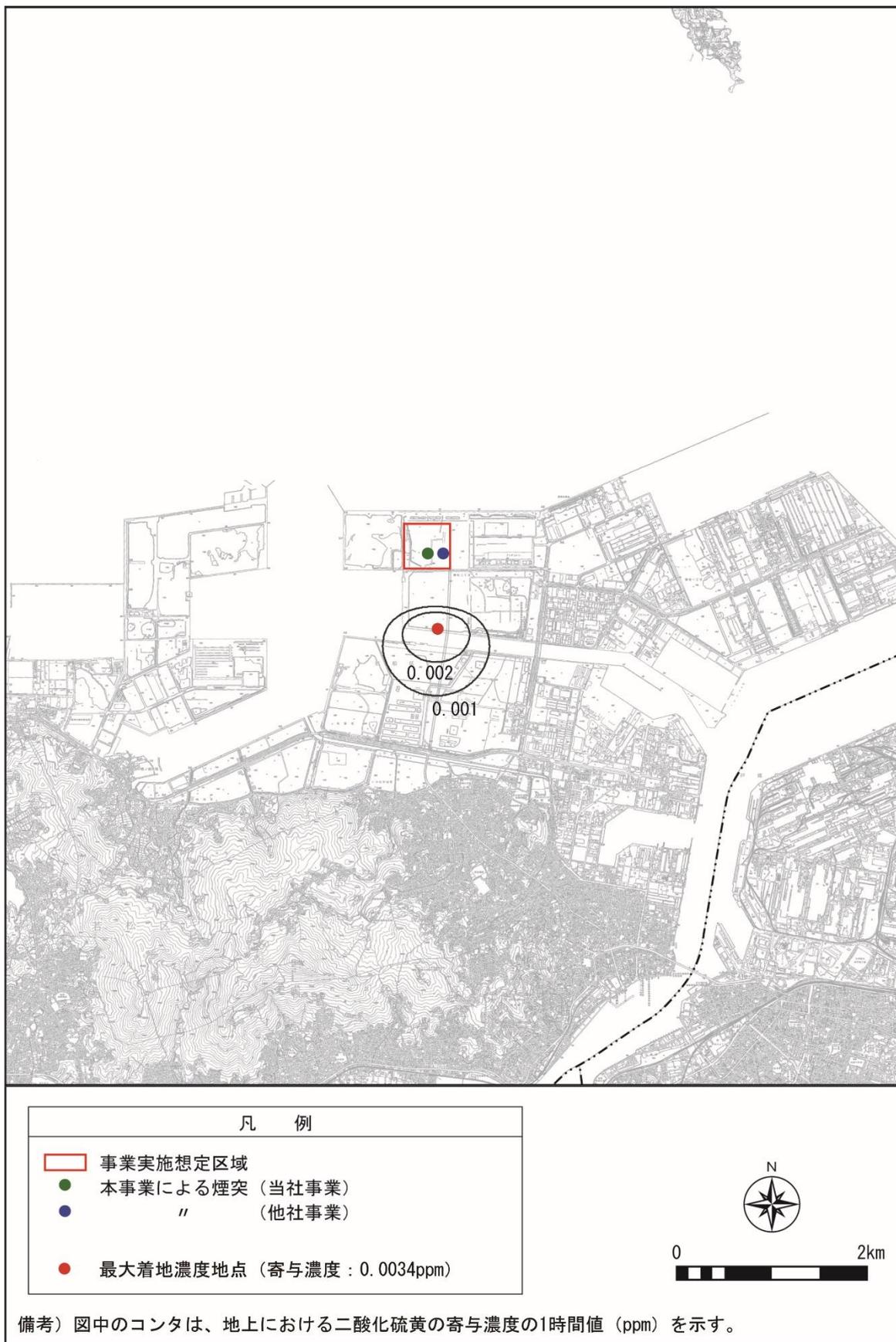


図 4-28 二酸化硫黄の寄与濃度 (短期的評価、B 案)

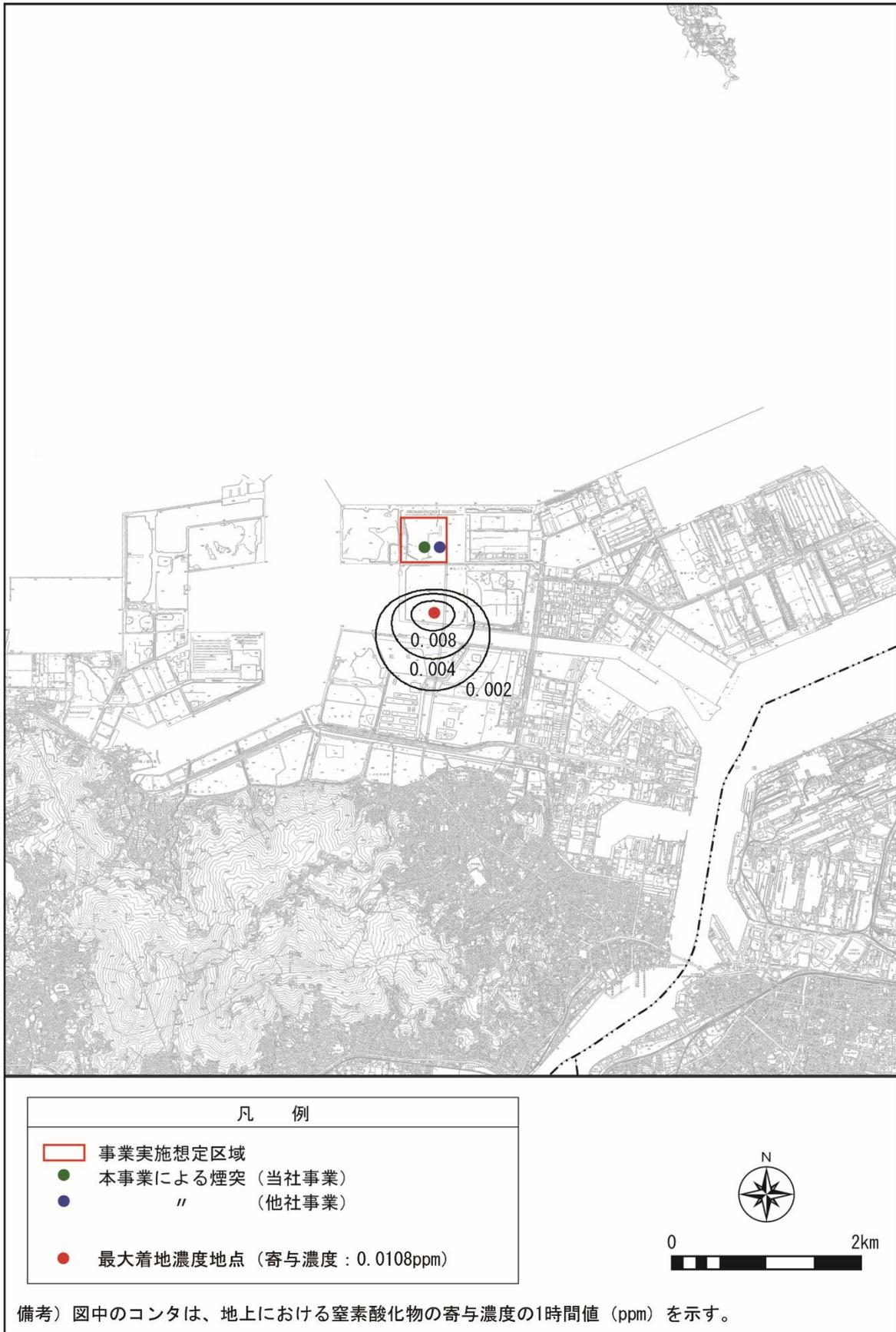


図 4-29 窒素酸化物の寄与濃度 (短期的評価、A 案)

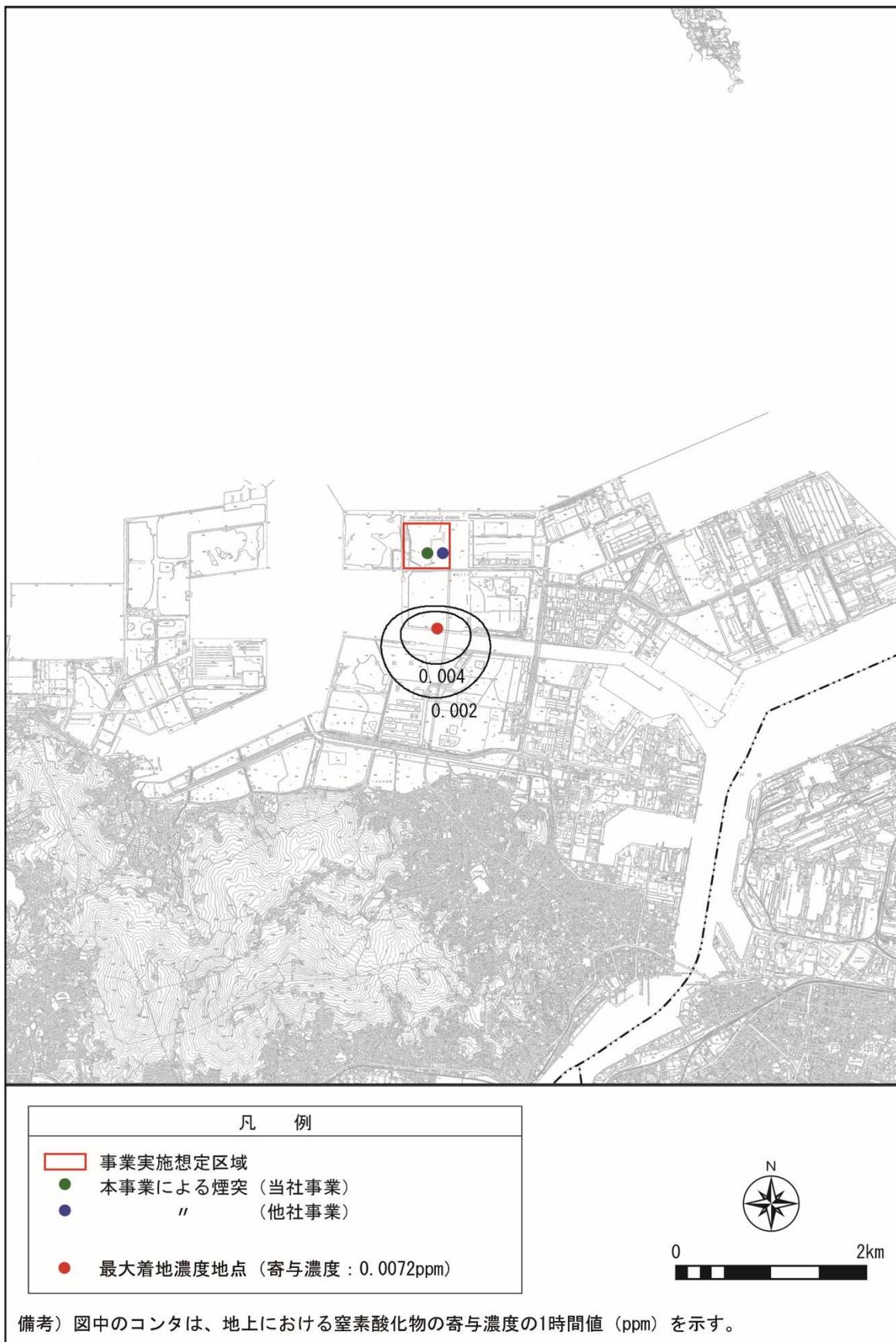


図 4-30 窒素酸化物の寄与濃度（短期的評価、B 案）

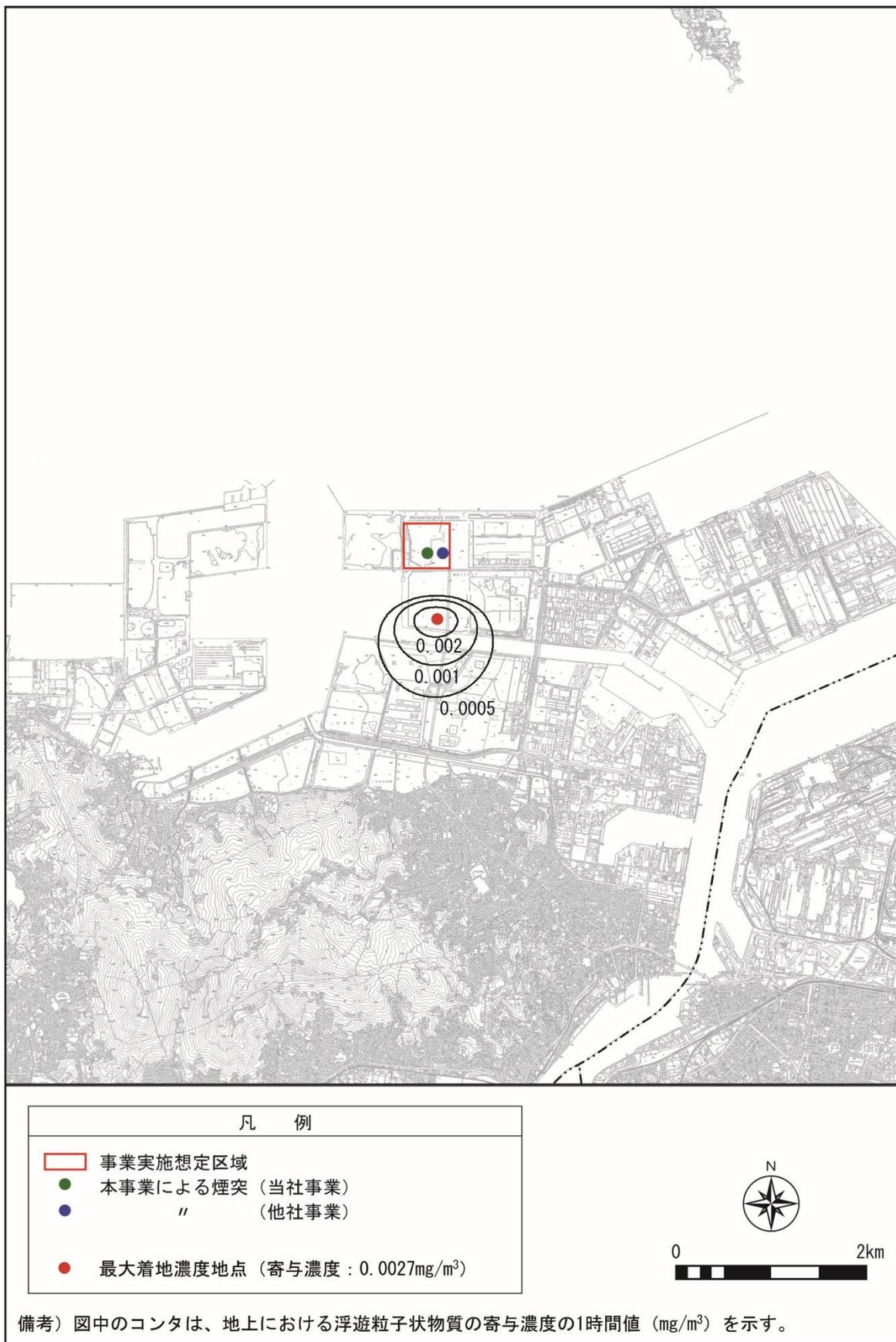


図 4-31 浮遊粒子状物質の寄与濃度 (短期的評価、A 案)

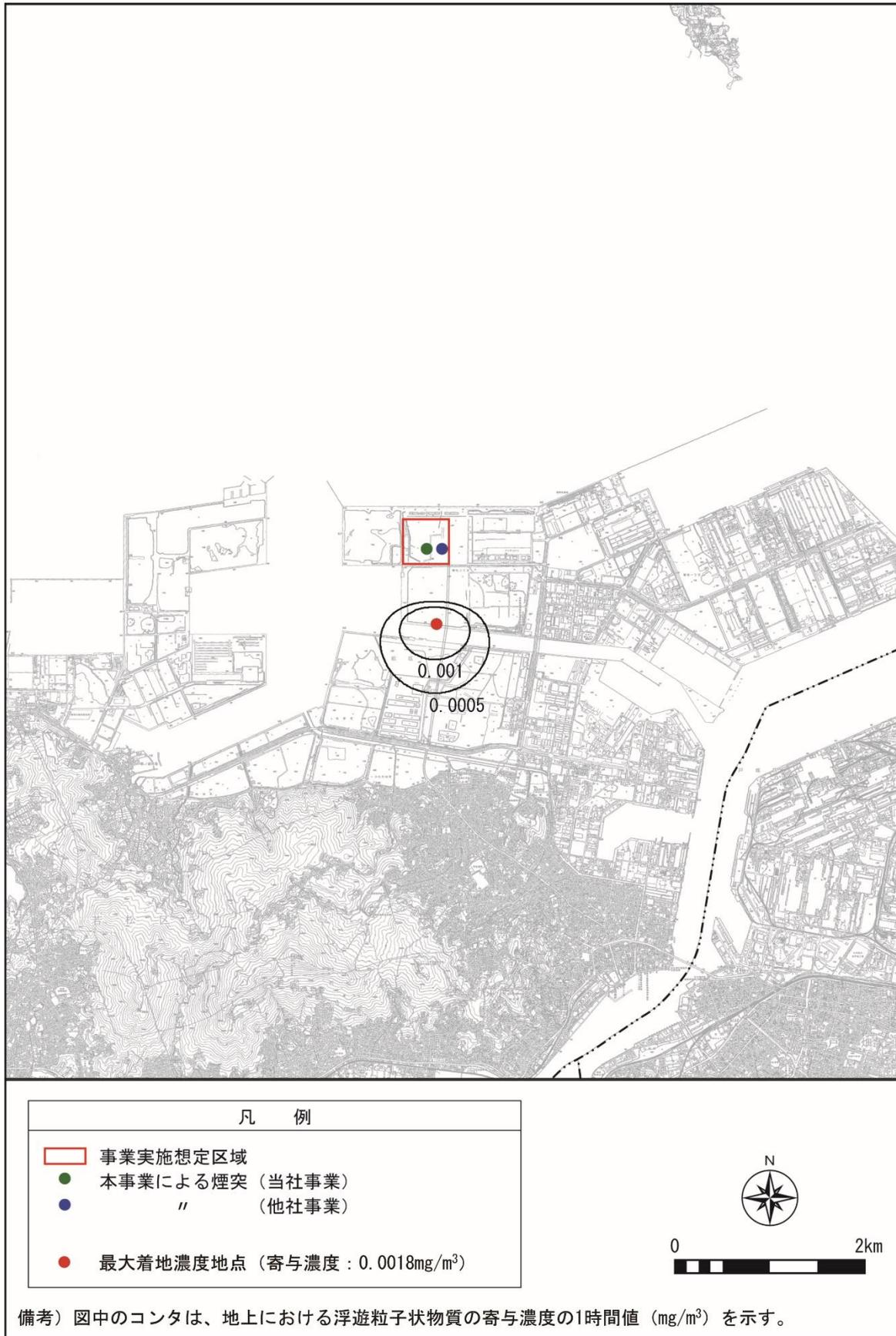


図 4-32 浮遊粒子状物質の寄与濃度 (短期的評価、B案)

4.5.3 大気質の評価

(1) 評価の手法

評価は、本事業（株式会社 MOT 総合研究所とオリックス株式会社の両施設）の稼働に伴う周辺の大気環境への影響について、複数案の違いを比較した。また、近隣で進められる同種他事業（響灘エネルギーパーク合同会社、4-6 頁参照）も加えた複合影響について、重大な影響の有無を検討した。

(2) 評価の結果

1) 本事業に伴う影響

本事業に伴う排ガスの予測値を環境基準等と比較した結果を表 4-22、表 4-23 に示す。

これによると、いずれの案も全ての項目で、長期的評価、短期的評価ともに環境基準等に適合している。また、最大着地濃度地点は、長期的評価では南東側に A 案が約 600m、B 案が約 700m 位置、短期的評価では風下側に A 案が約 500m、B 案が約 600m 位置で、いずれも工業専用地域または準工業地域内にある。

複数案を寄与濃度で比較すると、A 案の方が B 案に比べて長期的評価で約 1.3 倍、短期的評価で約 1.5 倍高い。

表 4-22 本事業に伴う排ガスの予測値と環境基準等の比較（長期的評価）

項目	年平均値					日平均値 (2%除外値又は 98%値)		環境基準	適否
	寄与濃度		バックグラウンド 濃度*1	予測値*2		予測値*3			
	A 案	B 案		A 案	B 案	A 案	B 案		
二酸化硫黄 (ppm)	0.00013	0.00010	0.002	0.00213	0.00210	0.006	0.006	1 時間値の 1 日平均値 (2%除外値) が 0.04 以下	○
窒素酸化物 (ppm)	0.00028	0.00021	0.020	0.02028	0.02021	—	—	—	—
二酸化窒素 (ppm)	—	—	—	0.01675	0.01669	0.032	0.032	1 時間値の 1 日平均値 (年間 98%値) が 0.06 以下	○
浮遊粒子状物質 (mg/m ³)	0.000069	0.000052	0.023	0.02307	0.02305	0.057	0.057	1 時間値の 1 日平均値 (2%除外値)が 0.1 以下	○

※1：平成 26 年度の若松観測局の年平均値。

※2：寄与濃度とバックグラウンド濃度の和。二酸化窒素の年平均値は、表 4-16（4-25 頁）の関係式を用いて窒素酸化物の年平均値を換算したもの。

※3：各項目の年平均値を、表 4-16（4-25 頁）の関係式を用いて日平均値に換算したもの。

備考) 1. A 案は「湿式脱硫方式+煙突 80m」、B 案は「炉内脱硫方式+煙突 59m」である。

2. 網掛けは、環境基準と比較する予測値を示す。

表 4-23 本事業に伴う排ガスの予測値と環境基準等との比較（短期的評価）

項目	寄与濃度		バックグラウンド濃度 ※1	予測値（1時間値）※2		環境基準等※3	適否
	A案	B案		A案	B案		
二酸化硫黄（ppm）	0.0051	0.0034	0.015	0.020	0.018	0.1以下	○
二酸化窒素（ppm）	0.0108	0.0072	0.052	0.063	0.059	0.1～0.2以下	○
浮遊粒子状物質 （mg/m ³ ）	0.0027	0.0018	0.115	0.118	0.117	0.2以下	○
最大着地濃度地点	—	—	—	風下側 約 500m	風下側 約 600m	—	—

※1：平成 26 年度における若松観測局の 1 時間値のうち、予測対象とした大気安定度 A の条件下での年間最高値とした。

※2：最大寄与濃度とバックグラウンド濃度の和。

※3：二酸化窒素については、中央公害対策審議会の答申（昭和 53 年 3 月）より、人の健康影響に係る判定条件等として提案された短期暴露濃度。

2) 本事業と他事業に伴う影響（複合影響）

事業実施想定区域の近隣では、他の事業者が平成 30 年の運転開始を目指してバイオマス混焼発電施設整備事業（以下、他事業という）を進めている。そのため、将来の周辺環境への影響は本事業（株式会社 MOT 総合研究所とオリックス株式会社の両施設）と他事業との同時稼働による複合的なものになる。そこで、施設稼働に伴う排ガスによる大気質の予測評価については、表 4-24 に示すように本事業に加え、他事業を考慮した複合影響についても予測し、重大な環境影響の有無を評価した。複合影響について予測したところ、本事業の複数案は A 案（湿式脱硫方式+煙突 80m）での環境影響が B 案（炉内脱硫方式+煙突 59m）に比べて大きかったことから、ここでは A 案の結果を示した。

他事業の煙突の諸元は、既存資料¹¹⁾を引用して設定した。寄与濃度分布の予測結果は、資料編に掲載した。

複合影響に係る排ガスの予測値を環境基準等と比較した結果を表 4-25、表 4-26 に、短期的評価に係るバックグラウンド濃度と寄与濃度の比較を図 4-33 に示す。これによると、いずれの項目も、長期的評価、短期的評価ともに環境基準等に適合している。また、最大着地濃度地点は、長期的評価で南東側約 800m、短期的評価で風下側約 500m 位置であり、いずれも工業専用地域または準工業地域内にある。

以上のことから、本事業及び他事業が同時稼働した場合においても、周辺の大気環境に重大な影響を及ぼすものではないと考えられる。

表 4-24 影響予測の対象とする事業

区分	事業者	複数案	本事業に伴う影響	複合影響
本事業	株式会社 MOT 総合研究所（当社事業）	A 案（湿式脱硫方式+煙突 80m）	●	●
	オリックス株式会社（他社事業）		●	●
他事業（バイオマス混焼発電施設整備事業）	響灘エネルギーパーク合同会社	—	—	●

備考）表中の“●”は、予測の対象とすることを示す。

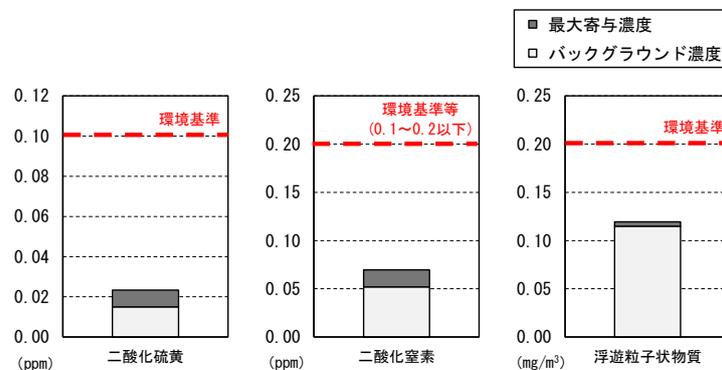


図 4-33 短期的評価に係るバックグラウンド濃度と寄与濃度の比較（複合影響）

¹¹⁾ 「バイオマス混焼発電施設整備事業に係る環境影響評価書」（オリックス株式会社、平成 27 年 5 月）

表 4-25 複合影響に係る排ガスの予測値と環境基準等との比較（長期的評価）

項目	年平均値			日平均値 (2%除外値又は98%値)		適否
	寄与濃度	バックグラウンド濃度 ^{※1}	予測値 ^{※2}	予測値 ^{※3}	環境基準	
二酸化硫黄 (ppm)	0.00023	0.002	0.00223	0.006	1時間値の1日平均値(2%除外値)が0.04以下	○
窒素酸化物 (ppm)	0.00048	0.020	0.02048	—	—	—
二酸化窒素 (ppm)	—	—	0.01689	0.032	1時間値の1日平均値(年間98%値)が0.06以下	○
浮遊粒子状物質 (mg/m ³)	0.000121	0.023	0.02312	0.057	1時間値の1日平均値(2%除外値)が0.1以下	○

※1：平成26年度の若松観測局の年平均値。

※2：寄与濃度とバックグラウンド濃度の和。二酸化窒素の年平均値は、表4-16(4-25頁)の関係式を用いて窒素酸化物の年平均値を換算したものの。

※3：各項目の年平均値を、表4-16(4-25頁)の関係式を用いて日平均値に換算したものの。

備考) 網掛けは、環境基準と比較する予測値を示す。

表 4-26 複合影響に係る排ガスの予測値と環境基準等との比較（短期的評価）

項目	寄与濃度	バックグラウンド濃度 ^{※1}	予測値 (1時間値) ^{※2}	環境基準等 ^{※3}	適否
二酸化硫黄 (ppm)	0.0084	0.015	0.023	0.1以下	○
二酸化窒素 (ppm)	0.0177	0.052	0.070	0.1~0.2以下	○
浮遊粒子状物質 (mg/m ³)	0.0044	0.115	0.119	0.2以下	○
最大着地濃度地点	—	—	風下側 約500m	—	—

※1：平成26年度における若松観測局の1時間値のうち、予測対象とした大気安定度Aの条件下での年間最高値とした。

※2：最大寄与濃度とバックグラウンド濃度の和。

※3：二酸化窒素については、中央公害対策審議会の答申(昭和53年3月)より、人の健康影響に係る判定条件等として提案された短期暴露濃度。

4.6 総合評価

本事業（株式会社 MOT 総合研究所とオリックス株式会社の両施設）の稼働に伴う周辺の大気環境への影響について、複数案の違いを比較した。また、近隣で進められる同種他事業（響灘エネルギーパーク合同会社のバイオマス混焼発電施設整備事業）も加えた複合影響について、重大な影響の有無を検討した。

大気質の環境影響評価結果の概要は表 4-27 に示すとおりであり、本事業と他事業との複合影響においても、周辺の大気環境に重大な影響を及ぼすものではないと評価された。

複数案を寄与濃度で比較すると、A 案（湿式脱硫方式＋煙突 80m）が B 案（炉内脱硫方式＋煙突 59m）に比べて、周辺の大気環境に及ぼす影響は大きいと評価された。

表 4-27(1) 大気質の環境影響評価結果の概要

項目		結果の概要	
調査	気象の状況 (風向風速： 安瀬観測所、 日射量及び 雲量：下関地 方気象台)	<p><安瀬観測所の風向・風速></p> <ul style="list-style-type: none"> 過去 11 年間の異常年検定より、現況年度を平成 26 年度に設定した。 平成 26 年度は、北西の風が卓越し、平均風速は 2.1m/s であった。 <p><下関地方気象台の日射量・雲量></p> <ul style="list-style-type: none"> 平成 17～26 年度の平均日射量は 13.4MJ/m²、平均雲量は 6.9 (10 分比) であった。 	
	大気質の状況 (若松観測 局、戸畑観測 局)	<p><二氧化硫黄 (SO₂) ></p> <ul style="list-style-type: none"> 過去 10 年間 (平成 17～26 年度) で環境基準に適合し、横ばいで推移している。 <p><二酸化窒素 (NO₂) ></p> <ul style="list-style-type: none"> 過去 10 年間 (平成 17～26 年度) で環境基準に適合し、減少傾向にある。 <p><浮遊粒子状物質 (SPM) ></p> <ul style="list-style-type: none"> 過去 10 年間 (平成 17～26 年度) の長期的評価で全て環境基準に適合している。 平成 26 年度の若松観測局では、1 時間値が 1 回だけ環境基準値をわずかに超過した。 	
	土地利用の 状況	<p>地域住民が日常生活において利用する病院、教育施設、住宅地等は、いずれも事業実施想定区域から南側に 2km 以上離れた位置に分布している。</p>	
予測	本事業* ¹ (A 案* ² 、B 案* ²)	複合影響 (本事業 A 案* ² +他事業* ³)	
	長期的評価	<p><将来濃度></p> <p>将来濃度は以下のとおりである。いずれの項目も A 案と B 案は同じ値であり、全て環境基準値を十分下回っている。</p> <ul style="list-style-type: none"> SO₂ : A 案と B 案ともに 0.006ppm NO₂ : A 案と B 案ともに 0.032ppm SPM : A 案と B 案ともに 0.057mg/m³ <p><最大着地濃度地点></p> <p>最大着地濃度地点は以下のとおりであり、いずれも事業実施想定区域から南東側で工業専用地域内にあると予測される。</p> <ul style="list-style-type: none"> A 案 : 南東側約 600m 位置 B 案 : " 約 700m 位置 	<p><将来濃度></p> <p>将来濃度は以下のとおりであり、全て環境基準値を十分下回っている。</p> <ul style="list-style-type: none"> SO₂ : 0.006ppm NO₂ : 0.032ppm SPM : 0.057mg/m³ <p><最大着地濃度地点></p> <p>最大着地濃度地点は以下のとおりであり、事業実施想定区域から南東側で工業専用地域内にあると予測される。</p> <ul style="list-style-type: none"> 南東側約 800m 位置 <p><本事業のみとの比較></p> <p>将来濃度は、いずれの項目も本事業のみと同じである。</p>
	短期的評価	<p><将来濃度></p> <p>将来濃度は以下のとおりであり、いずれの項目も A 案の方が高く、いずれの案も全て環境基準等に適合している。</p> <ul style="list-style-type: none"> SO₂ : A 案 0.020ppm、B 案 0.018ppm NO₂ : A 案 0.063ppm、B 案 0.059ppm SPM : A 案 0.118mg/m³、B 案 0.117mg/m³ <p><最大着地濃度地点></p> <p>最大着地濃度地点は以下のとおりであり、いずれも事業実施想定区域から風下側で工業専用地域または準工業地域内にあると予測される。</p> <ul style="list-style-type: none"> A 案 : 風下側約 500m 位置 B 案 : " 約 600m 位置 	<p><将来濃度></p> <p>将来濃度は以下のとおりであり、全て環境基準等に適合している。</p> <ul style="list-style-type: none"> SO₂ : 0.023ppm NO₂ : 0.070ppm SPM : 0.119mg/m³ <p><最大着地濃度地点></p> <p>最大着地濃度地点は以下のとおりであり、事業実施想定区域から風下側で工業専用地域または準工業地域内にあると予測される。</p> <ul style="list-style-type: none"> 風下側約 500m 位置 <p><本事業のみとの比較></p> <p>本事業のみの将来濃度と比べた結果は、以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> SO₂ : 本事業のみ+0.003ppm NO₂ : " +0.007ppm SPM : " +0.001mg/m³

表 4-27 (2) 大気質の環境影響評価結果の概要

項目		結果の概要	
評価	重大な影響の有無	本事業 ^{※1} (A案 ^{※2} 、B案 ^{※2}) —	複合影響 (本事業 A案 ^{※2} +他事業 ^{※3}) いずれの項目も、長期的評価、短期的評価ともに環境基準等に適合している。また、最大着地濃度地点は、長期的評価で南東側約 800m 位置、短期的評価で風下側約 500m 位置であり、工業専用地域または準工業地域内にある。 以上のことから、本事業及び他事業が同時稼働した場合においても、周辺の大気環境に重大な影響を及ぼすものではないと評価される。
	複数案の比較	複数案を寄与濃度で比べた結果は以下のとおりであり、A案の方がB案に比べ長期的評価で約 1.3 倍、短期的評価で約 1.5 倍高い。 <長期的評価> ・SO ₂ : A案 0.00013ppm、B案 0.00010ppm ・NO _x : A案 0.00028ppm、B案 0.00021ppm ・SPM : A案 0.000069mg/m ³ 、B案 0.000052mg/m ³ <短期的評価> ・SO ₂ : A案 0.0051ppm、B案 0.0034ppm ・NO ₂ : A案 0.0108ppm、B案 0.0072ppm ・SPM : A案 0.0027mg/m ³ 、B案 0.0018mg/m ³	—

※1 : 株式会社 MOT 総合研究所とオリックス株式会社の両発電事業

※2 : A案は「湿式脱硫方式+煙突 80m」、B案は「炉内脱硫方式+煙突 59m」である。

※3 : 響灘エネルギーパーク合同会社のバイオマス混焼発電施設整備事業

(余 白)