

平成30年(ワ)第1551号 石炭火力発電所建設等差止請求事件

原告 ■■■ ■■■ 外39名

被告 株式会社神戸製鋼所 外2名

## 準備書面 (14)

令和2年6月24日

神戸地方裁判所 第2民事部合議B係 御中

原告ら訴訟代理人弁護士 池田 直樹

同 浅岡 美恵

同 和田 重太

同 金崎 正行

同 杉田 峻介

原告ら訴訟復代理人弁護士 喜多 啓公

同 與語 信也

同 青木 良和

原告らは、令和2年4月7日付準備書面（10）において、被告神戸製鋼による環境影響評価（以下、本件アセスという）では、二次生成を含むPM2.5についての評価がされていないことの欠陥について述べた。

CERA（大気汚染の傾向、原因、健康への影響及びその解決策を明らかにすることを目的とする新しい独立研究機関<sup>1</sup>）の首席アナリストを務める Lauri Myllyvirta による「神戸石炭火力発電所による大気質、有毒物質の影響」（甲B21の1。以下、CREA 報告という。）は、被告神戸製鋼における新設発電所（建設中）、既設発電所（稼働中）、製鉄部門からの、過去、現在（新設発電所を除く）及び将来排出されるPM2.5を含む大気汚染物質の周辺地域における拡散濃度分布の予測および新設発電所の寄与の程度を明らかにし、あわせて、水銀など重金属の土壌への沈着量を推計したものである。

本書面においては、CREA 報告について説明するとともに、被告神戸製鋼による本件アセスと必要な限度で対比を行い、その問題点を指摘する。

## 【目次】

第1 被告神戸製鋼の本件アセスの結果とその問題	4
1 本件アセスの経過と概要	4
(1) はじめに	4
(2) 本件アセスにおける大気汚染物質の年平均値の予測（対象：既設発電所、製鉄所、新設発電所）	4
(3) 日平均値の予測について（新設発電所についての24時間値のみを予測）	6
(4) 特殊気象条件下の予測について（新設発電所について1時間値のみを予測）	7

---

<sup>1</sup> <https://energyandcleanair.org/>

(5) 地形影響の予測について（新設発電所について1時間値のみの予測） ....	7
(6) 重金属等の微量物質の予測について.....	8
(7) 予測対象時期について.....	8
2 本件アセスにおける結果についての評価 .....	8
3 本件アセスの問題 .....	9
(1) 本件アセスにおける健康影響の過小評価.....	9
(2) 結論 .....	10
第2 CREA報告の大気汚染物質等の拡散・環境影響予測におけるデータと手法 について .....	10
1 モデル化における基本的考え方 .....	10
(1) CERA報告におけるシミュレーション.....	10
(2) CERA報告の基礎となるデータ .....	11
2 年平均値の予測における年間排出量について .....	11
3 短期最大排出濃度（日平均値、1時間値の最大値）の予測に用いた1時間あ たり排出量.....	13
4 CALPUFF大気拡散モデルについて .....	14
第3 シミュレーションの結果について.....	15
1 PM2.5の影響を予測.....	15
2 本件アセスにおける時間当たり排出量・濃度による年平均値予測結果 .....	15
(1) CREA報告と本件アセスの結果の比較.....	15
(2) 年平均最大値.....	15
3 短期（24時間及び1時間値）での影響予測の結果 .....	17
(1) 本件アセスとCREA報告の結果の差 .....	17
(3) WHOガイドラインを超過する可能性 .....	18
第4 水銀等の土壌等への沈着について.....	19
第5 まとめ.....	19

## 第1 被告神戸製鋼の本件アセスの結果とその問題

### 1 本件アセスの経過と概要

#### (1) はじめに

被告神戸製鋼は、神戸製鉄所敷地内において、既設設備として既設発電所（石炭火力発電所2基）及び高炉を含む製鉄関連設備（以下「製鉄関連設備」という。）を稼働させてきたところ、2018年10月末に高炉が廃止され製鉄部門は下工程（棒鋼、線材等の製造工程）のみとなった。現在、新設発電所（石炭火力発電所2基）を建設中であり、2021年から2022年に完成予定である。

本件アセスにおいては、被告神戸製鋼（ないしコベルコパワー神戸第二）によって、新設発電所等から排出される、二酸化硫黄（以下「SO<sub>2</sub>」という。）、二酸化窒素（以下「NO<sub>2</sub>」という。）及び浮遊粒子状物質（以下「SPM」という。微小粒子状物質のなかで粒径が10 $\mu$ g以下のものをいう<sup>2)</sup>）及び水銀などの重金属について、一定の条件における大気環境への影響予測が評価書にまとめられている（評価書・甲A24の11の2）。

以下においては、出典部分を明らかにしてその概要をまとめる。

#### (2) 本件アセスにおける大気汚染物質の年平均値の予測（対象：既設発電所、製鉄所、新設発電所）

ア まず、評価書においては、製鉄関連設備及び既設発電所の平成28年度（2016年度）の稼働時を「現状」とし、高炉が廃止され、新設発電所が稼働する平成34年度（2022年度）が「将来」とされている。その上で、年平均値についてのみ、「現状」（既設発電所＋製鉄設備）、「将来」（既設発電所＋製鉄設備＋新設発電所）についての近隣測定局の測定結果と影響予測との関係が対比・分析されている。その結果については、

---

<sup>2)</sup> 独立行政法人環境再生保険機構・大気環境の情報館。  
[https://www.erca.go.jp/yobou/taiki/taisaku/01\\_02.html](https://www.erca.go.jp/yobou/taiki/taisaku/01_02.html)

SO<sub>2</sub>については第 12.1.1.1-55 表(1)及び(2) (12.1.1-172(700))

NO<sub>2</sub>については第 12.1.1.1-56 表(1)及び(2) (12.1.1-176)(704))

SPMについては第 12.1.1.1-57 表(1)及び(2) (12.1.1-180(708))

に記載され (いずれも甲 A 2 4 の 1 1 の 2 の括弧内の頁)、評価書 12.4-65 にこれらの一部がまとめて記載されている (甲 A 2 4 の 1 1 の 5 の 1 4 2 1 頁)。

イ 予測条件のうち大気汚染物質の排出量等については、各施設からの煙源の諸元として、12.1.1-168 (696) 以下に、第 12.1.1-50 表(1)から表(4)が記載されている。既設発電所及び新設発電所からの大気汚染物質の排出量についての予測に用いた排出量、排出濃度等は、以下の表 (2)、(3)であると記載されている (以下、表(2)、(3)という。甲 A 2 4 の 1 1 の 2 の 6 9 7 頁)。各物質の排出濃度は最大排出濃度であると記載されている。

第 12.1.1.1-50 表(2) 煙源の諸元 (将来)

項目	単位	新設発電所				既設設備			
		100%負荷		50%負荷		神戸製鉄所	神戸発電所		
		新設 1号機	新設 2号機	新設 1号機	新設 2号機		1号機	2号機	
煙突	種類	2筒身集合型		2筒身集合型		—	2筒身集合型		
	地上高	150		150		6.0~100.3	150		
排出ガス量	湿り	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /h	2,287	2,287	1,697	1,697	2.5~172	2,420	2,420
煙突出口ガス	温度	℃	90	90	90	90	53~360	90	90
	速度	m/s	31.6	31.6	23.5	23.5	4.3~68.6	30	30
硫黄酸化物	排出量	m <sup>3</sup> /h	25.7	25.7	19.1	19.1	6.7	34.3	34.3
窒素酸化物	排出量	m <sup>3</sup> /h	41.9	41.9	23.8	23.8	49.0	45.4	45.4
ばいじん	排出量	kg/h	10.5	10.5	6.0	6.0	35.8	18.2	18.2

第 12.1.1.1-50 表(3) 発電所 (新設発電所及び神戸発電所) の最大排出濃度

項目	単位	新設発電所	神戸発電所	
			現状	将来
硫黄酸化物	ppm	13	24	16
窒素酸化物	ppm	20	24	20
ばいじん	mg/m <sup>3</sup>	5	10	8

注：1. 窒素酸化物及びばいじんの排出濃度は、乾きガスベースでO<sub>2</sub>濃度6%換算値である。  
2. 窒素酸化物の最大排出濃度は、環境保全協定で定められているボイラーの起動過程 (排煙脱硝装置入口の排ガス温度が300℃以上) から適用される数値である。

表 1 第 12.1.1-50 表(1)

被告神戸製鋼によれば、新設発電所の稼働にあわせて、既設発電所の

SO<sub>x</sub>、NO<sub>x</sub> 及びばいじんの排出濃度も低減すると説明されている。

また、SO<sub>x</sub> はすべて SO<sub>2</sub> とし、NO<sub>x</sub> はすべて SO<sub>2</sub> とみなすこと、ばいじんの全量を SPM (PM<sub>10</sub>) とすること、SO<sub>x</sub> 等の排出量は 100%負荷及び 50%負荷の排出ガス量と最大排出濃度によること、既設発電所及び新設火力発電所の設備利用率は 80%としたことが記載されている。

ウ 神戸製鉄所の製鉄関連設備についても、「現状」は平成 28 年度 (2016 年度)、「将来」は平成 34 年度 (2022 年度) とし、高炉の廃止により、将来は 32 施設から 18 施設になること、現状及び将来ともに稼働率は 100%としたことなどが記載されている。

エ また、大気汚染物質の拡散計算式については、有風時 (風速 1.0m/s 以上) はプルームの長期平均式、弱風時は弱風パフ式、無風時は簡易パフ式によったと記載されている。

(3) 日平均値の予測について (新設発電所についての 24 時間値のみを予測)

本件アセスでは、年平均値の予測は、製鉄関連設備、既設発電所+新設発電所、新設発電所の影響に分けてそれぞれ寄与濃度を予測している (SO<sub>2</sub> は第 12.1.1.1-55 表(1) (甲 A 24 の 11 の 1 の 700 頁)、NO<sub>2</sub> は第 12.1.1.1-56 表(1) (甲 A 24 の 11 の 1 の 704 頁)、SPM は第 12.1.1.1-57 表(1) (甲 A 24 の 11 の 1 の 708 頁))。

しかし、日平均値の予測は、新設発電所の影響についてのみ、その寄与高濃度日と実測高濃度日について予測が行われ、予測条件及び拡散計算式は、年平均値と同じ予測条件であることが記載されている (12.1-186(714))。

その結果は、寄与高濃度日については、SO<sub>2</sub> は第 12.1.1.1-58 表 (12.1.1-186(714))、NO<sub>2</sub> は第 12.1.1.1-59(12.1.1-187 (715))、SPM は第 12.1.1.1-60 表 (12.1.1-188(716)) に、実測高濃度日については、SO<sub>2</sub> は第 12.1.1.1-61 表 (12.1.1-189(717))、NO<sub>2</sub> は第 12.1.1.1-62(12.1.1-190(718))、SPM は第 12.1.1.1-63 表 (12.1.1-191(719)) に記載されている (甲 A 24 の 11 の 1

の括弧内の頁)。

評価書 12.4-67 (甲 A 2 4 の 1 1 の 5 の 1 4 2 3 頁) はこれらの一部をまとめたもので、寄与高濃度日と実測高濃度日における将来寄与濃度の日平均値と寄与率が記載されている。

(4) 特殊気象条件下の予測について (新設発電所について 1 時間値のみを予測)

逆転層形成時、煙突ダウンウォッシュ発生時、建物ダウンウォッシュ発生時及び内部境界層によるフューミゲーション発生時を特殊気象条件として、その条件下での将来環境濃度の予測が行われているが、いずれも新設発電所の影響についてのみであり、煙突風下軸上における 1 時間値の着地濃度の予測のみである (12.1.1-192、甲 A 2 4 の 1 1 の 1 の 7 2 0 頁)。

予測における煙源の諸元は第 12.1.1-64 に記載されているが、これは新設発電所についての年平均値及び日平均値の場合と同一であり、ばい煙の排出量が最高となる条件を適用したと記載されている。

これらの予測結果は、

逆転層形成時について第 12.1.1.1-66 表(1)、(2)(12.1.1-198(726))、

煙突ダウンウォッシュ発生時については第 12.1.1.1-67 表(1)、(2) (12.1.1-202(726))、

建物ダウンウォッシュ発生時については第 12.1.1.1-69 表(1)、(2) (12.1.1-209(737))、

内部境界層によるフューミゲーション発生時については第 12.1.1.1-72 表(1)、(2)(12.1. 1-216(744))

に記載されている (甲 A 2 4 の 1 1 の 1 の括弧内の頁)。

(5) 地形影響の予測について (新設発電所について 1 時間値のみの予測)

本件発電所の半径 5 k m 以内に有効煙突高さの 0.6 倍以上の高さの地形及び半径 20 k m 以内に有効煙突高さ以上の高さの地形がある場合であることから、「発電所に係る環境影響評価の手引き」により、新設発電所についての地

形影響の予測を行ったことが記載されている（12.1.1-218、甲A24の11の1の746頁）。

具体的には、南東、南+12.5°、南西の3方向について、風下軸上における新設発電所の1時間値濃度の最大地点について、最大着地濃度と出現距離、平地の最大着地濃度に対する濃度比を予測したもので、その結果は、第12.1.1.1-74表(1)、(2)及び第12.1.1.1-51図（12.1.1-221、甲A24の11の1の749頁）に記載されている。注目すべきは地形影響を考慮しない場合との濃度比は3.60であった点である。

煙源の諸元については、特殊気象条件下での影響予測と同様で、年及び日平均値におけるものと同じである。

拡散モデルは、ラグレンジ型粒子モデルと記載されている。

(6) 重金属等の微量物質の予測について

水銀等の重金属の影響については、新設発電所からの大気質への影響についてのみであり、その稼働に伴って排出される石炭中に含まれる重金属等の年平均値の最大着地濃度を予測したものと記載されている。その結果は、第12.1.1.1-76表(1)以下、(10)12.1.1-224（甲A24の11の1の752頁以下）に記載されている。

(7) 予測対象時期について

上記の予測はいずれも、予測対象時期は、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、SPMについて「新設発電所の運転が定常状態となり、その環境影響が最大となる時期」、重金属についても、「新設発電所の運転が定常状態となり、ばい煙の排出が最大となる時期」と記載されている。しかし、「運転が定常状態となり」とは具体的にどのような時期を指すのかについて別件の民事差止訴訟において神戸製鋼に釈明を求めたが、回答は得られていない。

## 2 本件アセスにおける結果についての評価

被告神戸製鋼は、これらの結果、いずれも当該地域の環境基準以下であると

し、「環境への影響は少ないものと考えられることから、実行可能な範囲で影響の低減が図られている」と結論づけている（12.1.1-228～236、甲A24の11の1の756頁から764頁）。

### 3 本件アセスの問題

#### (1) 本件アセスにおける健康影響の過小評価

しかしながら、本件アセスは、評価の手法において極めて不十分であり、その結果、原告ら住民の健康に対する影響を著しく過小評価するものである。

#### ア PM2.5（二次生成を含む）の環境影響予測の欠落

PM2.5は、従前主張してきたとおり、排煙の浮遊粒子状物質（SPM）中に含まれているものだけでなく、SO<sub>2</sub>やNO<sub>2</sub>と大気中の光やオゾンとが化学反応することによって二次的にも生成されることが知られている。しかしながら、本件アセスでは浮遊粒子状物質（SPM・PM10）の影響予測を行ったのみで、PM2.5については何らの予測・評価もしていない。

#### イ 「年平均値」、「日平均値」の影響予測における地形影響等の評価の欠如

「年平均値」、「日平均値」の影響予測は単純なパフモデルをもとに行われたものであり、本件立地地域の複雑な地形の形状の影響が反映されたものではない。

#### ウ 日平均値、特殊気象条件下（1時間値）及び地形影響（1時間値）の予測は、新設発電所の影響についてのみであること

日平均値、特殊気象条件下の1時間値の予測は、②で述べた地形の影響を反映したものでないだけでなく、「新設発電所の影響」についてのみの予測であって、高炉を含む神戸製鉄所の諸設備の稼働、高炉の閉鎖、さらに新設発電所の設置にかかる影響を全体として評価したものとなっていない。この点、年平均値においては既設発電所と製鉄所下工程に新設発電所が加わった影響を評価しているのであるから、日平均値や特殊気象条件下での予測も行うべきは当然である。有害物質に曝露する原告ら住民からすれば、呼吸する大気

について発生源を区別することはできないからである。

## エ 水銀等の重金属の土壌等への沈着量の予測の欠如

水銀等の重金属は有毒物質であり、主要な健康への影響は大気中の重金属ではなく、土壌等に沈着した量によるが、その評価は何らなされていない。

### (2) 結論

以上の欠陥から、本件アセスは、被告神戸製鋼の既設設備からの排出と新設発電所による追加的な排出増加の影響を、科学的及び総合的に評価したものとなっておらず、結論として、その影響を大幅に過小評価するものとなっている。すなわち、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>などの有害物質を既設設備から排出し続けている中に、新設発電所においてそれらを追加的にかつ長期的に排出するのであるから、新設発電所単独の影響はもとより、既設設備と新設発電所の稼働による総和としての影響（これらの設備は実質的には被告神戸製鋼によって一体的に運営されている）をより科学的に厳密にかつ総合的に評価しなければ、新設発電所の建設および運営によって原告ら住民の健康に影響が出ないとする被告神戸製鋼の本件アセスはその根拠を失う。

## 第2 CREA報告の大気汚染物質等の拡散・環境影響予測におけるデータと手法について

### 1 モデル化における基本的考え方

#### (1) CERA報告におけるシミュレーション

本CREA報告（甲25）は、本件アセスにおける既存及び新設発電所の排出源の性状及び排出量データに基づき、以下の区分による「過去」、「現在」、「将来」の3つの場合の状況について、CULPUFF大気拡散モデルによるシミュレーションを行ったものである。

- ① 「過去」とは、既存の発電所および高炉・関連設備を含む製鉄所が稼働している状態（本件アセスにおける現状）、

- ② 「現状」とは、既存発電所の排出量を 2016 年レベルとし、高炉が廃止された現在の状態、
- ③ 「将来」とは、高炉廃止後、既存発電所の排出量を本件アセスの将来シナリオレベルに減少し、新発電所が稼働した 2022 年の場合である。

## (2) C E R A 報告の基礎となるデータ

主要な大気汚染物質（SO<sub>x</sub>、NO<sub>x</sub>、SPM）の排出量、排出濃度、燃焼排気（排ガス）の物理的特性（煙突の高さ、排ガス温度、排出速度）に関するデータは本件アセスのデータによっている。

本件アセスでは、ばいじんの全量を SPM（PM10 以下）としているが（評価書 12.1.1-164、甲 A 2 4 の 1 1 の 2 の 6 9 2 頁）、CREA 報告では、米国環境保護庁（EPA）の発生源データベース AP-42（1998 年）の電気集塵機のデフォルト値に沿って、排出されるばいじんの 30% を PM2.5、37.5% を PM10 とし、神戸製鋼よりも控えめに推計している。10 ミクロン以上の粒子は、平均空気学的径を 15 ミクロンとしている（意見書和訳・甲 B 2 1 の 2・5 頁）。被告神戸製鋼は自社が既設発電所や製鉄所から排出する各種ばいじん中の PM の性状についてより詳細なデータを有する立場にあり、その神戸製鋼が排出されるばいじんをすべて PM10 と想定していることから、CREA 報告の想定はばいじん中の PM10 および PM2.5 の割合を慎重に評価している可能性がある。

## 2 年平均値の予測における年間排出量について

CREA 報告では、年平均値予測においては、被告神戸製鋼と同様の時間当たり排出量・濃度（表 1。前記 1 (2)イ）に基づく試算も行ったが（後述）、下記の実際の排出量及び被告神戸製鋼による将来の排出量予測値による試算を行った。

- ① 過去の年間排出量は、被告神戸製鋼の報告による 2016 年の実績排出量（経済産業省火力部会説明資料（甲 A 2 8））によった。

表 2 ばい煙の年間排出量実績(平成 24～28 年度)

(単位：t/年)

項目	施設	協定値	H24 年度	H25 年度	H26 年度	H27 年度	H28 年度
			硫黄酸化物	神戸製鉄所	---	160	129
	神戸発電所	---	303	316	328	328	303
	合計	730	463	445	493	486	436
窒素酸化物	神戸製鉄所	---	325	320	395	476	286
	神戸発電所	---	837	844	801	846	828
	合計	1,500	1,162	1,164	1,196	1,322	1,114
ばいじん	神戸製鉄所	---	70	70	41	15	11
	神戸発電所	---	69	39	41	40	34
	合計	250	139	109	82	55	45

表 2 平成 30 年 3 月 27 日 火力部会資料 (甲 A 2 8)

- ② 将来については、被告神戸製鋼から原告らの求釈明に対する回答がなかったため、評価書における第 13.2-21 表「年間総排出量の将来の試算値」(甲 3 4 の 1 2 の 1 6 9 9 頁。火力部会説明資料 (甲 A 2 8) の表 3 がそのもとである。以下、**神戸製鋼将来年間総排出量試算値**という)によった。

第 13.2-2 表 ばい煙の年間総排出量の将来試算値

(単位：t/年)

項目	協定値	種類	年間総排出量の将来試算値			
			年間設備利用率			
			下限 50%	基準 70%	上限 80%	
硫黄酸化物	730	既設設備	神戸製鉄所	7	7	7
			神戸発電所	256	359	410
		新設発電所	181	253	289	
		合計	444	619	706	
窒素酸化物	1,500	既設設備	神戸製鉄所	111	111	111
			神戸発電所	466	652	745
		新設発電所	376	526	601	
		合計	953	1,289	1,457	
ばいじん	250	既設設備	神戸製鉄所	3	3	3
			神戸発電所	73	102	116
		新設発電所	50	70	80	
		合計	126	175	199	

- 注：1. 協定値は、環境保全協定で定められた年間総排出量を示す。  
 2. 将来は新設 2 号機が稼働する平成 34 年度として試算した。  
 3. 神戸発電所の将来試算値は、事業許可を得ている 40t/h の熱供給を含んだ数値である。  
 4. 年間設備利用率は、関西電力との契約により基準利用率(70%)、下限(50%)及び上限(80%)とした。

表 3 年間総排出量の将来の試算値 (甲 A 2 4 の 1 2 から)

- ③ 上記による「過去」、「現在」及び「将来」の年間総排出量を示したものが図 1 である。SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、PM は、将来は、過去と比較して、それぞれ 40%、15%、300%増加する。

## Annual total emissions from Kobe Works

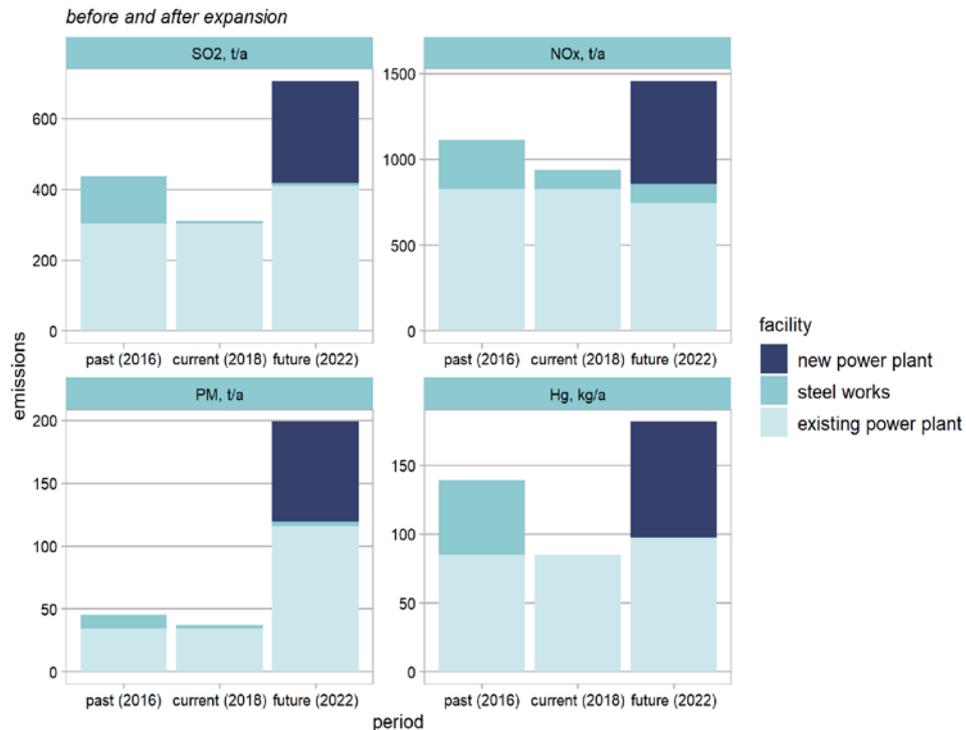


図1 神戸製鋼所からの年間総排出量

(なお、被告神戸製鋼による年間総排出量の将来試算値と本件アセスで用いた上記表1との関係について被告神戸製鋼に釈明を求めたが、回答を得られていない。)

### 3 短期最大排出濃度（日平均値、1時間値の最大値）の予測に用いた1時間あたり排出量

他方、日平均値、1時間値は短期最大排出濃度を予測するものであるもので、本件アセスと同様に、評価書の第12.1.1.1-50表(1)～(4)の1時間当たりの最大排出量によってモデル化されている。これを図示したものが図2である。

本件アセスによる上記データによれば、1時間当たり排出量は、SO<sub>2</sub>は過去(2016年)より将来は増加するが、NO<sub>x</sub>はほぼ同じで、PMは減少する。過去と将来の間に、2018年に高炉が廃止されている。

短期最大濃度予測は、排出源である両発電所および製鉄所のすべての設備がフル稼働し、また、燃料特性と汚染物質制御性能を踏まえたとき、排出の条件が最

も悪い状況を指す。

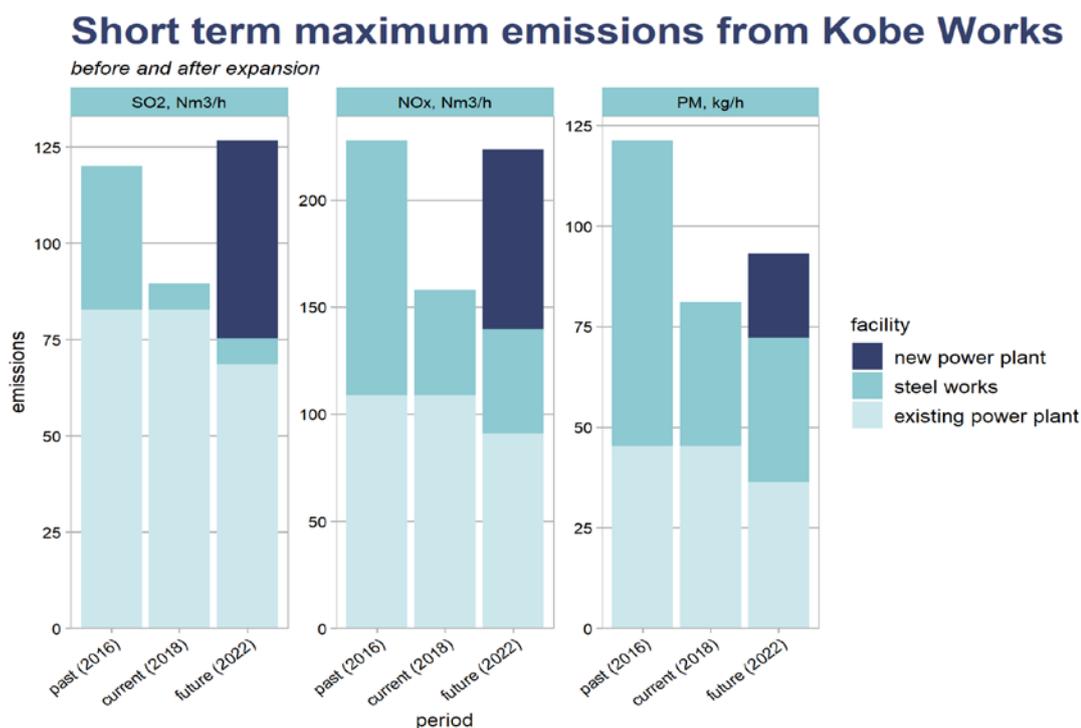


図2 神戸製鋼所からの短期最大排出量

#### 4 CALPUFF 大気拡散モデルについて

発電所からの排出物が周囲の大気質に与える影響を予測するために、大気拡散モデリングシステムである CALPUFF モデルバージョン 7 (2015 年 6 月) を用いて大気拡散モデリングを実施した。CALPUFF モデルはオープンソースのモデルで、全面的に文書化されており、米国環境保護庁 (USEPA) が大気質モデルに関するガイドラインにおいて、汚染物質の長距離輸送とその影響を評価する際に推奨するモデルとして採用されている。

CALPUFF モデルでの特徴は、ガス状汚染物質 (SO<sub>2</sub> と NO<sub>x</sub>) の PM<sub>2.5</sub> 二次粒子への変換をモデル化できること及び、神戸製鋼製鉄所の位置する複雑な地形や複雑な気象条件 (神戸製鉄所周辺の山や海など) での拡散をモデル化する機能を備えていることである。

大気条件については、水平分解能 1km、垂直 35 層の気象モデルを使用した。

CREA 報告書に詳細が記載されている（甲 2 1 の 2 ・ 11、12 頁）。また、高解像度の人口分布データ（CIESIN 2017）を用いて、異なる閾値を超える汚染にさらされる人数、および人口加重平均大気汚染物質濃度を算出した。

### 第 3 シミュレーションの結果について

#### 1 PM2.5 の影響を予測

PM2.5 について、過去、現在、将来について、年平均値、日（24 時間）及び 1 時間最大着地濃度の予測を行った。

図 8 は新発電所から予測される PM2.5 の寄与濃度の構成を図示したものである。二酸化硫黄と窒素酸化物は、大気中に放出されると硫酸塩と硝酸塩の粒子を形成する。これは二次粒子形成として知られている（例：Mangia et al 2015; Holland et al 2005）。

この経路は、石炭火力発電所からの PM2.5 の汚染における最も重要な寄与である（例：Zhou et al 2006）が、本件アセスでは全く考慮されていない。図 10 は、二次硫酸塩粒子と硝酸塩粒子が全 PM2.5 の大部分をつくることを示している。

#### 2 本件アセスにおける時間当たり排出量・濃度による年平均値予測結果

##### (1) CREA 報告と本件アセスの結果の比較

本件アセスと CREA 報告では、前述のとおり、予測の対象施設及び時期、予測の前提となる排出量の想定が異なるため、単純な比較は困難である。特に、CREA 報告では、年平均値について、それぞれの汚染物質について被告神戸製鋼による将来年間総排出量試算値をもとに予測したが、他方で、本件アセスと同じく前記の表 1 にある最大排出濃度を用いた試算も行った。

##### (2) 年平均最大値

下記表 4 は、CREA 報告表 5（甲 B 2 1 の 2 ・ 16 頁）であり、この上 3 つの annual とある段は、将来年間総排出量試算値による CALPUFF モデルによる

年平均値予測、表 1 の時間当たり排出量による CALPUFF モデル下での年平均値及び表 1 の時間当たり排出量による本件アセスでの年平均値を並べ、表 1 の時間当たり排出量による CALPUFF モデル下での年平均値と表 1 の時間当たり排出量による本件アセスモデルでの年平均値との比を、NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub> の順に、右端の欄に記載したものである。

表 4 の下 3 つ max とある段は、表 1 における時間当たり最大排出濃度による CALPUFF モデルと本件アセスモデルによる日（24 時間値）最大値で、右端はそれぞれ、その比を記載したものである。

表5. 新設発電所の地域の大气汚染濃度への最大寄与：CALPUFFの予測と環境影響評価書から得られた結果の比較

species	period	unit	CALPUF	CALPUF	EIA: 短期最大排出量	比 CALPUF F:EIA
			F: 年平均排出量	F: 短期最大排出量		
NO <sub>2</sub>	annual	ppb	0.095	0.24	0.08	3.0
SO <sub>2</sub>	annual	ppb	0.034	0.17	0.05	3.4
PM <sub>10</sub>	annual	µg/m <sup>3</sup>	0.066	0.19	0.02	9.5
NO <sub>2</sub>	max	ppb		4.9	3.62	1.4
SO <sub>2</sub>	max	ppb		3.0	2.25	1.3
PM <sub>10</sub>	max	µg/m <sup>3</sup>		4.1	0.95	4.3

表 4 甲 B 2 1 の表 5

表 4（甲 B 2 1 の表 5）によれば、2つのモデル手法間で、SO<sub>2</sub> と NO<sub>2</sub> では日（24 時間）最大着地濃度はほぼ一致しているが、年平均値では、NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub> のいずれにおいても、本件アセスでは CALPUFF モデルによる結果よりもはるかに低い。SO<sub>2</sub> については、CALPUFF の数値(0.24ppb)が神戸製鋼の数

値(0.08ppb)の約3倍であった。NO<sub>2</sub>ではそれぞれ、0.17ppbと0.05であり、やはり約3倍である。

CALPUFFの大気の3次元的な内部表現は、地形の形状等の要素を1つの一貫したシミュレーションに統合したものであるが、本件アセスでは、本件地域の地形の形状等を考慮して年平均値の予測がなされていない。これらの条件の設定は大気拡散モデルにおける前提条件として特別なことではない。新設発電所・既設発電所等の施設がある地点の気象学と地形を組み込んでシミュレーションを行うことは、大気拡散モデルにおける本質的な条件であり、これが、結果の差に結びついていると考えられる。

また、表1によるPM<sub>10</sub>の年平均濃度の予測では、CALPUFFでの寄与最高値(0.19 µg/m<sup>3</sup>)は被告神戸製鋼の環境影響評価の推定値(0.02 µg/m<sup>3</sup>)の9.5倍であった。同じく、日(24時間)平均濃度への寄与度の最高値は4.3倍であった。これらは、本件アセスでは二次粒子状物質の生成が省略されているためである(甲B21の2・15頁)。

### 3 短期(24時間及び1時間値)での影響予測の結果

#### (1) 本件アセスとCREA報告の結果の差

第2、3で述べたように、日(24時間)及び1時間値の予測では、CALPUFFモデルも本件アセスと同様に、表(2)、(3)によって予測を行ったものである。PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、NO<sub>2</sub>は神戸製鉄所の北東5～15kmの場所で年平均濃度が最も高いことは、本件アセスと一致している。

しかし、CREA報告による年平均SO<sub>2</sub>の新設発電所の影響が最も大きいのは被告神戸製鋼周辺1km以内の範囲であり、この点は本件アセスと異なっている。本件アセスでは、ガス状SO<sub>2</sub>からの二次粒子(硫酸塩)の生成が考慮されていないためである(甲B21の2・13頁)。

日(24時間)平均の最大値については、前記表5の下3つmaxの段で、表1における時間当たり最大排出濃度によるCALPUFFモデルと本件アセスモ

デルによる日（24 時間値）最大値で、右端はそれぞれ、その比を記載したものである。2つのモデル手法間で、SO<sub>2</sub>とNO<sub>2</sub>では日（24 時間）最大着地濃度はほぼ一致しているが、PM<sub>10</sub>についての両者の4.3倍の差は、本件アセスではPM<sub>2.5</sub>の二次生成が考慮されていないことによる（前述）。

## (2) 人口加重年平均PM<sub>2.5</sub>の年平均濃度

公衆衛生の観点から、最も重要な指標は、影響を受ける住民がさらされる汚染物質の年平均濃度である。CREA 報告図6（甲B21の2・14頁）は、神戸市内の人口を加重した濃度である。被告神戸製鋼将来年間総排出量試算値による計算でも、神戸市の人口を加重した濃度は、甲B21の図6のとおり、新設発電所が稼働した将来の場合にPM<sub>2.5</sub>は現状から60%増加し、NO<sub>2</sub>濃度に対する寄与度は変わらないものの、SO<sub>2</sub>の寄与度は25%増加する。

世界保健機関（2013）は「公衆衛生上の利益は、現在の濃度が限界値を超えていようが下回っていようが、PM<sub>2.5</sub>濃度の低下によってもたらされる」と指摘しており、大気汚染物質の濃度が上昇すれば、人の健康に悪影響を及ぼすことになるのであって、この影響の増加は重要である。

## (3) WHOガイドラインを超過する可能性

旧発電所と新設発電所及び製鉄所を含む将来のシナリオでは、影響が最も大きい場所である発電所から西北西に7km離れた地域（人口約12,000人）では、1時間の最大NO<sub>2</sub>地上レベル濃度が世界保健機関（WHO）のガイドラインである200 $\mu$ g/m<sup>3</sup>を超えると予測される（図13）。

また、発電所から西と北東にそれぞれ15kmにわたる約44万人が居住する地域では24時間最大PM<sub>2.5</sub>濃度が5 $\mu$ g/m<sup>3</sup>又はWHOガイドライン25 $\mu$ g/m<sup>3</sup>の25%を超えており（図12参照）、他の排出源からの影響と合わせてガイドライン超過に寄与する可能性が高いと考えられる。

WHOの24時間平均SO<sub>2</sub>濃度ガイドラインである7.5ppb(20 $\mu$ g/m<sup>3</sup>)を超えている地域の人口は2,700人である（甲B21の2・図11）。

WHO のガイドラインは日本では法的拘束力はないが、これらの濃度と他の排出源からの影響を組み合わせることで、法的基準を超える可能性があるが、本件アセスに基づく評価書はこの影響を評価していない。さらに、WHO ガイドラインは健康に基づく濃度の実務的にしきい値として機能する面があり（たとえばPM2.5 について現時点では閾値（しきい値）がないとされていることについては準備書面（7）参照）、それを超えると、新設発電所等からの排出物が公衆衛生に重大な負の影響を及ぼす可能性がある。

#### 第4 水銀等の土壌等への沈着について

CREA 報告に指摘されているように、水銀曝露の主な経路は、食品の水銀汚染によるものである（食品安全委員会 2005、米国 EPA 2019、Driscoll et al 2013）。石炭火力発電所からの有毒物である水銀は、土壌と淡水の生態系に沈着すると推定され、その経過を通じて人の健康に影響を及ぼすものである。

本件訴訟では特にその瑕疵を主張するものではないが、本件アセスでは水銀の大気中濃度についてしか検討がなされていない。これは、発電所からの水銀排出による環境または健康への影響の指標としては意味がないものである。

#### 第5 まとめ

以上のとおり、本件アセスは、SO<sub>2</sub> 等の大気汚染物質についての過去、現在及び将来の年平均値及び日高濃度の予測において地形の影響等を考慮しない手法による試算であり、日平均濃度については新設発電所による影響しか予測せず、PM<sub>2.5</sub> の二次生成を含む予測を行っていないなど、予測の手法及び予測対象についても不適切であり、また、健康予測を行っておらず、本件石炭火力発電所の新設による原告ら住民に対する環境影響評価として重大な瑕疵があるものである。新設発電所単独の排出による影響はもちろん、既設発電所や製鉄所下工程といった既設設備と新設発電所からの有害物質のトータルな排出によっても原告ら住民

の健康への影響がないとする結論は、このような瑕疵あるアセスによっては正当化できず、むしろ原告ら周辺住民らに対する大気汚染物質の長期かつ大量曝露による健康被害の発生が事実上推定されるものである。この点についての主張はさらに整理・補充する予定である。

以上