

環境容量の設定並びに総量規制

東京都公害局

菱田 一雄

1. 総量規制

(1) 総量規制の必要性

硫黄酸化物規制について現行法律および条例は、次の二方式によって行われている。

ア K値規制方式（法律）

全国を8地域に分類し、煙突の高さ（有効煙突高）の二乗に比例して、硫黄酸化物の排出許容量を定める方式

イ 燃料規制（条例）

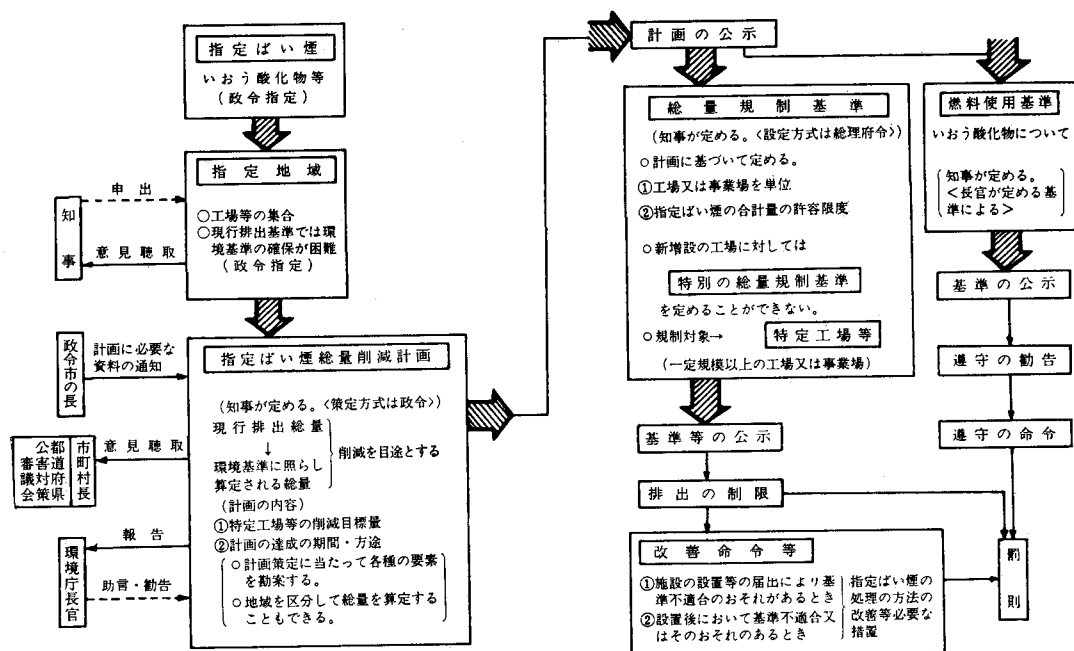
工場・指定作業場について、地域別、規模別、新設・許設別に燃料中の硫黄含有率を規制する方式、このような規制方式では、高煙突化による汚

染の広域化や、施設の増加、燃料使用量の増加等による環境汚染の悪化に対処できないため総量規制方式が必要となった。

(2) 総量規制方式（法律）

硫黄酸化物（政令による指定ばい煙）について、工場、事務所の集合している地域で、かつ現行排出基準では環境基準の達成が困難な地域を国が定め（政令による指定地域：昭和51年4月現在19地域）その地域については知事が、昭和53年3月における環境基準の確保を目途として、「指定ばい煙総量削減計画」を作成し、特定工場等の削減目標量および計画の達成期間、方途などを環境庁長官に報告し、計画の公告および総量規制基準

図1 総量規制の概略図



を公示するものである。

ア、総量規制の仕組み

総量規制は図1にみるように、特定工場に対し総量規制基準を、その他の工場に対しては燃料使用基準を遵守させることを主な内容とする。

「指定ばい煙総量削減計画」の作成にあたっては、都道府県公害対策審議会及び関係市町村長の意見をきくことになっている。

イ、規制式

規制方式は当該地域内の工場、事業所に対し、原燃料使用量に応じて許容排出量を割当て方式である。

(新・増設工場、事業所に対しては、特別に厳しい基準値を設定する) 国が定めた規制式は次のとおりである。

①既設 $Q = aW^b$

この方式は、工場・事業場全体において、燃料使用量の削減または燃料の良質化を図るものである

Q : 工場の許容排出量
(Nm^3/h)

W : 工場の定格燃料使用量
($K\ell/h$)

a : 地域の区分ごとに、削減目標量以下になるように知事が定める定数。(汚染寄与率の高い地域は値が小さくなる。)

b : 施設の規模に応じて、許容排出量が小さくなるよう知事が定める定数 ($0.80 \geq b < 1.0$)

②新設

$$Q = aW^b + \gamma a \{ (W + W_i)^b - W^b \}$$

$\gamma = 0.3 \sim 0.7$ の範囲で知事が定める定数

W_i = 特定工場に知事が定める

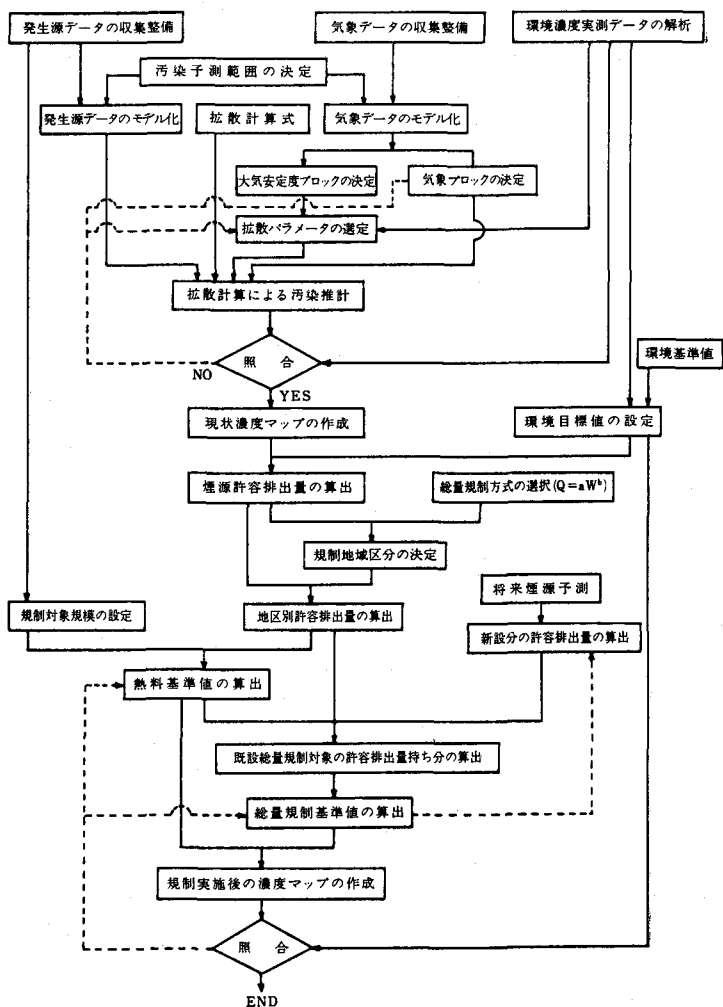
日後に設置される(新設)すべてのばい煙発生施設の原・燃料使用量 ($K\ell/h$)

2. 都における総量削減計画案

硫酸酸化物に係る環境基準を、東京都全域において昭和52年度中に達成するため総量規制を導入する。

総量削減計画の作成にあたっては、東京都全域を対象とし、図2の硫酸酸化物総量規制基準等作成手順により、電子計算機を用いて当該地域の自然的、社会的条件を考慮した汚染予測を行い、環境濃度を環境基準に適合する水準に改善するた

図2 硫酸酸化物総量規制基準等作成手順



めに必要な硫黄酸化物の総量を算定し、これをもとに個々の工場・事業場単位に科学的、合理的かつ計画的な規制が行われるよう割り当てを行うこととする。

この計画に基づき、特別区及び隣接5市の一定規模以上の工場・事業場について総量規制を適用する。また都内全域の工場・事業場に燃料の基準を併せて設定する。

東京都における発生源および汚染状況は次のとおり。

(1) 硫黄酸化物発生源の特徴

ア、固定発生源の現状

都内の硫黄酸化物を排出する発生源の特徴は表1のとおり工場・事業場の大半は硫黄酸化物の排出量が少ないにもかかわらず、都内全域に広く分布し、かつ数が多いことである。さらに特定の地域に低煙源が密集して存在していることなどがあげられる。また道路網が発達していることなどから、ジーゼル自動車から排出される硫黄酸化物の影響も無視できない。

イ、燃料使用量規模別分布状況

都内における地域別、燃料使用量規模別工場・事業場数は表2のとおりである。

工場・規模別の分布状況の特徴は、燃料使用量の少ない中小規模の工場・事業場が大半を占め、都内に広く分布し、かつ数が多いことである。たとえば1日の燃料使用量300ℓ未満（ドラム缶約1.5本程度）のものが3,696（45％）、1,000ℓ未満のものが6,683（81％）を占めている。

これに対し、10,000ℓ以上を使用する大規模工場・事業場はわずか145（2％）にすぎない。

ウ 地域別燃料油使用状況

都内で使用される燃料は、そのほとんどが液体燃料で、昭和48年度には燃料油として446万㎏が使われている。そのほか石炭1.9万トン（重油換算1.6万㎏）、都市ガス7,000万㎥（同約3.5万㎏）、電力14,000万KWH（同約1.4万㎏）がエネルギーとして使用されている。

燃料油の使用状況を地域別でみると、特別区及び隣接5市で401万㎏（90％）を使用しているが、とくに城東、城南及び城北の工業地域では、他の地域に比べて使用量が多い。

表1 地域（規制区域）別 業種別工場・事業場数

規制区域		業種	事業場			工場																	小計	計	合計
			ビル暖房	浴場	計	電力	ガス	小計	清掃工場	食品	繊維	紙パルプ木材	化学	ゴム皮革	窯業	鉄鋼非鉄	金属機械	その他							
23区隣接5市	1) 千代田	1157	53	1210	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	4	4	1214				
	2) 港・新・宿馬登	1408	330	1738	0	0	0	0	26	6	0	8	2	1	0	9	23	75	75	1813					
	3) 江東・墨田台東	276	273	549	1	1	2	1	21	25	23	29	17	42	20	29	51	258	260	809					
	4) 葛江戸	63	287	350	0	1	1	2	16	25	7	43	25	20	12	28	16	194	195	545					
	5) 品大	267	283	550	2	0	2	3	27	3	3	24	5	5	19	58	47	194	196	746					
	6) 北・荒川板橋・足立	220	441	661	0	0	0	4	25	24	28	106	26	4	29	37	80	363	363	1024					
	7) 世田谷・中野目黒	420	482	902	0	0	0	3	19	4	2	10	0	0	3	10	11	62	62	964					
	8) 武蔵野・三鷹調布・保谷狹山	97	98	195	0	0	0	0	10	3	0	1	0	12	1	12	10	49	49	244					
小計		3908	2247	6155	3	2	5	13	144	90	63	221	75	84	84	184	241	1204	1204	7359					
多摩(5市を除く)	南多摩	340	159	499	0	0	0	8	53	47	0	9	1	28	1	52	34	233	233	732					
	西多摩	39	4	43	0	0	0	1	6	11	0	9	1	2	3	13	21	67	67	110					
	小計	379	163	542	0	0	0	9	59	58	0	18	2	30	4	65	55	300	300	842					
都計		4287	2410	6697	3	2	5	22	203	148	63	239	77	114	88	249	296	1504	1504	8201					

また業態別では、火力発電所が225万kl (51%)で約半分を占め、工場153万kl (34%)事業場68万kl(15%)である。

エ、硫黄酸化物排出状況

昭和48年度における硫黄酸化物排出量は5.4万トン(1890万Nm³)である。

地域別では、特別区及び隣接5市で4.0万トン(75%)、多摩(5市を除く)で1.4万トン(25%)が排出されている。また都心及び都心周辺のビル型地域で0.6万トン(11%)、城東、城南及び城北の工業地域で3.2万トン(59%)、その他の地域で1.6万トン(30%)、となっている。

業種別の排出状況をみると、工場で4.2万トン(79%)、事業場で1.2万トン(21%)排出している。

オ 移動発生源の現状

自動車からの硫黄酸化物の排出量は、昭和46年度に実施したオーナインタビュー調査から、車種別、時間帯別、OD表を作成し、交通量を道路ネットワーク上に配分することにより交通量を求め、算出したものである。

算出にあたっては、自動車保有台数、都民所得、人口、工業出荷額をを考慮して昭和48年度のを求めた。昭和48年度における自動車の総走行距離は62,467,320km(都内全域)で排出される硫黄酸化物は、3,012トンで都内総排出量の約5%であり、その他地域別の特徴は特別区及び隣接5市に2,544トン(84%)が排出されている。

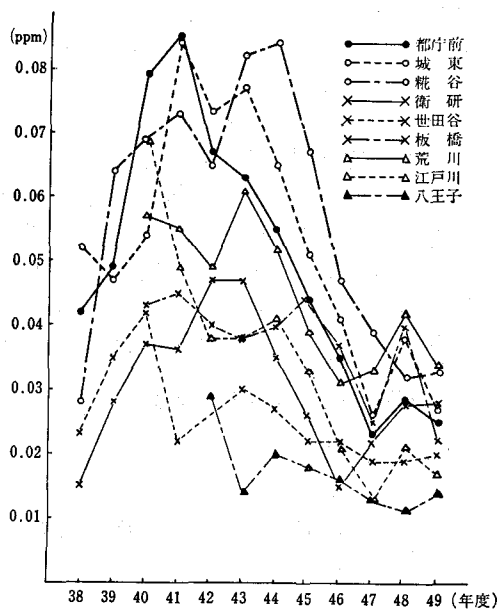
(2) 汚染状況

硫黄酸化物の汚染については、図3に示すように昭和47年度に旧環境基準を達成したが、昭和48年度はやや悪化し、その後は、昭和47年度のレベルまで回復しており、昭和49年度の23区年間平均値は、0.025ppmである。また区部15ヶ所の測

表2 地域(規制区域)別燃料使用量規模別工場・事業所数

		() 内は工場数									
燃料使用量 規模別		10000以上	10000未満 5000以上	5000未満 3000以上	3000未満 2000以上	2000未満 1000以上	1000未満 500以上	500未満 300以上	300未満	合 計	
23 区 隣 接 5 市	1) 千 代 田	5 (1)	28 (0)	37 (0)	44 (0)	112 (0)	202 (1)	272 (0)	514 (2)	1214 (4)	
	2) 港・新宿 文京・豊谷	13 (4)	22 (4)	34 (4)	47 (6)	189 (16)	298 (16)	441 (13)	769 (12)	1813 (75)	
	3) 江東 豊島	25 (25)	15 (13)	28 (21)	21 (15)	78 (50)	100 (54)	171 (36)	371 (46)	809 (260)	
	4) 豊島 江 戸	19 (19)	5 (5)	15 (15)	17 (15)	37 (34)	60 (49)	75 (31)	317 (27)	545 (195)	
	5) 品川 大 田	14 (11)	18 (12)	25 (17)	23 (11)	67 (40)	113 (48)	169 (29)	317 (28)	746 (196)	
	6) 北・荒川 板橋・足立	36 (33)	32 (29)	33 (30)	29 (26)	76 (54)	120 (70)	211 (50)	487 (71)	1024 (363)	
	7) 世田谷・中野 杉並・練馬	7 (5)	9 (0)	14 (4)	23 (3)	44 (8)	95 (16)	230 (12)	542 (14)	964 (62)	
	8) 武蔵野・三鷹 国分寺・保谷	1 (1)	6 (3)	8 (3)	5 (3)	22 (6)	33 (10)	63 (12)	106 (11)	244 (49)	
	小 計	120 (99)	135 (66)	194 (94)	209 (79)	625 (208)	1021 (264)	1632 (183)	3423 (211)	7359 (1204)	
	多摩5市を除く	19 (17)	25 (20)	25 (15)	36 (13)	89 (47)	100 (35)	195 (40)	243 (46)	732 (233)	
多摩5市を除く	西多摩	6 (6)	4 (3)	7 (7)	7 (6)	17 (14)	25 (16)	14 (5)	30 (10)	110 (67)	
	小 計	25 (23)	29 (23)	32 (22)	43 (19)	106 (61)	125 (51)	209 (45)	273 (56)	842 (300)	
	都 計	145 (122)	164 (89)	226 (116)	252 (98)	731 (269)	1146 (315)	1841 (228)	3696 (267)	8201 (1504)	

図3 二酸化硫黄年度平均値の経年変化



定室における昭和49年度の現行環境基準の適合率は平均88.8%である。

(3) 総量削減計画策定の手法の特徴

ア 昭和48年度の発生源、気象、環境濃度のデータを基礎とし、都内全域と隣接県（千葉・埼玉・神奈川）の一部を含めた範囲を対象に、電子計算機を用いて、大気拡散式による都独自に開発した予測モデルで、1平方キロメートルメッシュごとに8.98地点について汚染予測を行い、測定点以外の都内全域においても、環境基準に適合する水準まで改善するために必要な総削減量を算定した。また多摩地域においては現状より悪化させないよう考慮した。

イ、手法の特徴は、都内各測定点における実測濃度と気象のパラメーターをモデル化した予測計算による推計濃度の間の相関が、暖房期、非暖房期を通じて、午前、午後、夜間とも相関係数0.81以上となり、都内全域の年間では0.87となったことである。（図4参照）したがって、各煙源から環境に及ぼす影響、すなわち発生源からの汚染負荷が一層明確になった。

また、総量削減計画の検討にあたっては、都公審の下部機関の総量規制検討委員会（委員長 北博正以下11名）において、昭和49年10月14日に第1回検討委員会を開催後6回の検討を重ねて計画案を作成したものである。

(4) 総量削減計画案

総量規制指定地域（23区、隣接5市）について、昭和52年度に環境基準を確保するためには、昭和48年度の硫黄酸化物の総排出量 3,374N m^3 /h に対し、昭和52年度の硫黄酸化物の総排出量を 1,609N m^3 /h に削減する必要がある。この量は昭和48年度に対し52.3%の削減率である。

3. 総量規制と燃料規制の概要

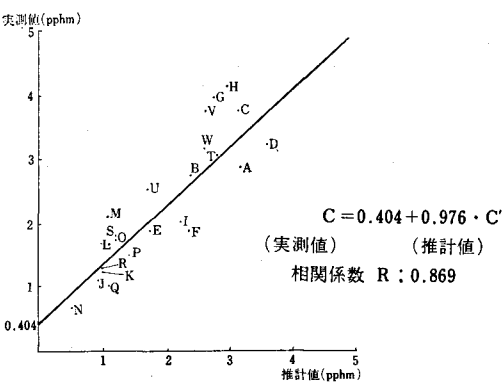
(1) 総量規制

① 規制地域

23区及び隣接5市（武蔵野市、三鷹市、調布市、保谷市、狛江市）

② 適用年度

図4 硫黄酸化物実測値と推計値対応図（年度平均値）



単位：pphm			
記号	測定点(測定室名)	C' 推 計 値	C 実 測 値
A	都庁前	3.192	2.860
B	都立衛生研究所	2.399	2.770
C	城 東	3.180	3.770
D	糞 谷	3.816	3.230
E	世田谷	1.761	1.880
F	渋谷	2.390	1.880
G	板 橋	2.763	3.970
H	荒 川	2.890	4.160
I	江戸川	2.252	2.080
J	八王子	0.925	1.110
K	立 川	1.009	1.240
L	町 田	1.107	1.670
M	田 無	1.126	2.100
N	青 梅	0.568	0.710
O	石神井	1.220	1.750
P	中 野	1.423	1.480
Q	府 中	1.155	1.020
R	小 平	0.953	1.290
S	調 布	1.229	1.770
T	品 川	2.811	3.210
U	杉 並	1.739	2.510
V	池 袋	2.639	3.760
W	足 立	2.639	3.190

昭和52年度（但し新設を除く）

③ 実施の方法

ア 対象工場・事業場（指定地域内で年間排出総量の約75%をしめる工場・事業場とする）

(ア) 定格燃料使用量が1時間あたり300ℓ以上

(イ) 定格燃料使用量が1時間あたり100ℓ以上

かつ通常燃料使用量の合計が1日当2000ℓ以上

イ、地域の区分

指定地域を発生源及び地域の特性に応じて9地域に区分する。

ウ、総量規制基準値

(ア) a の値：8 地域別に定める一般工場の例では1時間値0.73～2.35の範囲1日値では12.5～40.3の範囲である。

(イ) b の値：0.8～0.95の範囲で、地域の発生源の特徴に応じて定める。

(ウ) r の値：0.3、新・増設に係る定数

エ 規制の特徴

法律では、1時間あたりの許容排出量を定めているが、都の場合は業態別の稼働状況を考慮して、1日値も採用した。

(2) 燃料規制基準

① 規制地域

都内全域を9地域に区分する

② 適用年度

昭和52年度（但し新設を除く）

③ 実施の方法

ア、対象工場・事業場

通常燃料使用量が1日あたり300ℓ以上

イ 規制基準値

燃料中の硫黄含有率 既設0.2～0.1%新設0.1～0.8%の範囲で定める。

4. 規制による排出量の削減と規制対象数

規制による排出量の削減と規制対象数は表3のとおりである。

5. ジーゼル自動車からの排出量の削減

ディーゼル自動車から排出される硫黄酸化物については、規制対象とならないが、地域への汚染寄与率が無視できないため、削減計画策定にあたっては、使用される軽油の硫黄含有率を平均0.4%（昭和48年度現在）を昭和52年度には0.25%に低下することを前提に計算を行った。またこのことが実現するよう国に要請していく。

6. 総量規制実施スケジュール

総量規制の達成目標年度は昭和52年度である。したがって、昭和51年4月以降に関係区市長の意見聴取、都市公害対策審議会で計画案の審議を経て、環境庁長官に報告、総量削減計画の決定を行い、51年6月以降に総量削減計画の公示、総量規制基準の告示、52年度中に規制基準の適用、の予定である。

表3 規制による排出量の削減と規制対象数

規制方法	48年度(Nm ³ /h)		52年度(Nm ³ /h)		削減率(%)		対象工場 事業場数 (昭和48年度現在)
	23区・隣接5市	都内全域	23区・隣接5市	都内全域	23区・隣接5市	都内全域	
総量規制	2260 (67.0%)	2260 (52.9%)	780 (48.4%)	780 (36.3%)	65.5	65.5	1051
燃料規制	653 (19.3%)	1512 (35.4%)	394 (24.5%)	902 (42.0%)	39.7	40.3	3479
その他 自動車及び上記以外	461 (うち自動車101) (13.7%)	498 (うち自動車120) (11.7%)	435 (うち自動車75) (27.1%)	467 (うち自動車89) (21.7%)	5.6 (25.7)	6.2 (25.8)	3671
合計	3374 (100%)	4270 (100%)	1609 (100%)	2149 (100%)	52.3	49.7	8201

(注) (1) この規制による排出は、昭和52年度までに新・増設のものを含んだ推計であるが、昭和48年度現在設置されている既設工場・事業場の規制後の削減は、総量規制対象で729Nm³/h(67.7%)、燃料規制対象で840Nm³/h(44.5%)となる。
(2) 自動車の軽油中の硫黄分は昭和48年度で0.4%であったが、昭和52年度では0.25%として試算した。