

④ 撫順市環境問題調査報告書

第 1 部

平成 7 年 11 月  
撫順市環境問題中日共同調査団

## はじめに

1995年7月、中国環境科学学会と日本側環境調査団とによる撫順市環境問題中日共同調査団計14名で撫順市の環境問題、特に大気汚染の状況と対策について現地調査を実施した。調査にあたって、遼寧省環境保護局、撫順市政府、撫順市環境保護局及び撫順市関係部門等へのヒアリングの実施及び撫順アルミ工場、撫順鋼鉄公司、撫順セメント工場、撫順発電所等を視察した。本調査は、1995年11月に北京で開催される第2回中日環境問題国際シンポジウムに備えて、撫順市及び中国の工業都市の環境対策のあり方を検討するために行われたものである。

本調査では、撫順市の公害汚染の主要な原因となっている望花区の企業からの大気汚染対策を中心に、具体的な対策の推進方法を含め検討した。撫順市は、良質な石炭に恵まれ、ガス普及率が高いことなど環境保護面で積極的な努力を行っているが、望花区には重化学工場が集中し、煤塵汚染が著しい状況となっている。特に、撫順アルミ工場では、煤塵汚染がひどく、有害物質が相当量排出されていることから緊急な対策が必要である。このため、今後、中日技術、資金協力について、先ず中国側において基本的な方針が固まり、協力要請が提起されれば、これを受けて、早急に中日の関係当事者間で更に具体的な検討が進められることが強く期待される。

撫順市現地調査でお世話になった方々をはじめ、本調査の遂行にあたってご協力頂いた方々に感謝の意を表する次第である。

平成7年9月

撫順市環境問題中日共同調査団

## 目次

1. 撫順市の概況 .....	1
(1) 自然・社会特性 .....	1
(2) 経済・産業特性 .....	1
(3) エネルギー需給特性 .....	1
(4) 環境保護の経緯 .....	2
2. 撫順市の環境問題 .....	4
(1) 大気環境問題 .....	4
(2) その他の環境問題 .....	8
(3) 環境保護の方向 .....	8
3. 望花区の大気環境問題 .....	11
(1) 望花区の大気汚染の現状 .....	11
(2) 関連企業の大気汚染の現状と対策 .....	11
4. 今後の重点課題 .....	15
(1) 撫順アルミ工場の有害物質対策 .....	15
(2) 望花区の総合環境対策 .....	18
5. 中日環境協力の推進 .....	20
(1) 技術・資金協力 .....	20
(2) 研究協力 .....	21
参考1. 撫順市環境問題中日共同調査団日程等 .....	22
参考2. 撫順市第9次5ヶ年計画における重点汚染源対策 .....	25

## 1. 撫順市の概況

### (1) 自然・社会特性

撫順市は遼寧省の東部、瀋陽市から45kmに位置し、総面積は10,816km<sup>2</sup>、市街区計画面積は881km<sup>2</sup>、既建設終了地域が118km<sup>2</sup>で、東西に30km、南北に8kmの、複数の中心が分散して分布する帯状の都市である。本市は三県四区を管轄し、総人口は約230万人、その内市街区に約135万人が居住している。

撫順市は長白山系龍崗山脈に位置し、北東から西南に向かって次第に丘陵地形になっており、「八山、一水、一分田」と称されている。本市は北部温帯気候に属し、年平均気温は4.0～7.0℃の間、年間降水量は700～800mm、年間日照時間は2,255～2,517時間である。市内には6つの比較的大きな河川があり、中でも渾河が最長の河川で、東西に町を横切っている。撫順の市街区に隣接して大型の大矜房ダムがあり、貯水量は21億m<sup>3</sup>で、瀋陽・撫順両市民の水源地となっている。

### (2) 経済・産業特性

撫順市はエネルギー・原材料を中心に、石炭・石油・化学工業・電力・冶金等の業種分野が充実した総合的重工業都市である。市内には全業種で約1,600の企業があり、その内大中型企業は100社近く、約5,000種の製品を生産している。工業製品の多くは、生産量の全国シェアが比較的大きく、中でも原油加工量は全国シェア11%、カーボンブラック及びアルミニウム生産量は10%、掘削機生産量は30%、高圧発電用碍子の生産量は45%を占め、石炭・鋼材等の生産量も大きな全国シェアを持っている。1994年の工業生産額は238億元に達し、本市GNPは140億元、約30億元の税収を得ている。

### (3) エネルギー需給特性

撫順市が毎年消費する各種燃料は約1,000万tに達し、その内石炭が全市の一次エネルギーの65%を占めるが、中国全体では石炭の占めるシェアが約75%であるのと比較するとかなり低い。これは、石油液化ガス(LPG)が供給されること、コールベッドメタンが活用できること等からガス普及率が高いことに起因している。

撫順鉱務局直轄の炭鉱は1901年に開坑し、90年の歴史を有している。西露天掘り炭鉱は主に現地の発電用に使われている。灰分、硫黄分とも少なく良質であり、他地域へ移出している分もある。また、撫順鉱務局の炭鉱から排出されるコールベッドメタンを坑外まで誘導し、鉱務局の民生用に利用するとともに新規住宅にも供給している。撫順鉱務局の西露天掘りでは、オイルシエルは豊富で、確認埋蔵量35億8,000万t、可採埋蔵量9.4億tであり、20年後にはオイルシエルが有望と考えられている。

#### (4) 環境保護の経緯

長年にわたり熊鷹市当局は環境保護を重視し、経済のめざましい発展を遂げる中、総体的に都市環境の質が低下しないよう努力するとともに、一部地区においては環境の改善を実現した。

##### a. 環境保護の監督管理体制の確立

市当局首脳が主要なポストにつく市環境保護委員会を設置し、全市的な重要環境問題に対し政策の決定及び協力関係の組織づくりを行っている。

市環境保護局を設置し、市行政の一部門として、本市管轄区の環境保護活動に対し統一的監督管理を行っている。

市・区・県及び大中企業において、各段階にそれぞれ環境監督・モニター・科学研究等の専門機構を設置した。

上記の組織機構は、本市の各環境保護活動を国家及び地方の関連法規の実施において、組織の面で体制を整備したものである。

##### b. 地方環境保護法規体系の確立

本市は「建設プロジェクト環境保護管理規則」、「煤塵規制区管理規則」、「自動車排気管理規則」、「環境保護設備管理規則」、「環境騒音管理条例」を相次いで公布した。現在、「郷鎮企業環境管理規則」、「環境保護特定資金使用管理規則」等を作成中である。

##### c. 環境保護投資の継続的な実施

1980年代以降、本市が環境保護に投じた関連投資は総額約35億元となり、その内環境保護への直接投資は約3.5億元である。ここ数年、汚染防止に投じた資金は毎年約9,000万元であり、本市GNPの約9.6%を占めている。

「第9次5ヶ年計画」（1996-2000年）期間中は、環境保護に対し7.3億元を投資する計画である。

##### d. 基本的都市インフラの整備

都市給水普及率はすでに98.8%に達しており、ガス使用人口は108万人、ガス普及率は87%に達している。集中熱供給面積は1986年の596万 $m^2$ から、現在は923万 $m^2$ に増加しており、集中熱供給率は30%である。

都市部緑地面積は3,256.8ha、一人当たりの公共緑地は4.42 $m^2$ 、緑化率は29.5%である。

現有排水管網は総延長479km、布設面積は建設完了地区面積の60%を占める。

現在、日処理能力25万tの都市汚水処理場、及び医療ゴミ集中焼却処理ステーションを建設中である。総投資額は約5億元である。2000年には、汚水処理能力は40万t/日に、都市汚水処理率は70%に達する見込みである。

#### e. 技術革新による工業汚染処理能力の強化

1980年代初頭より、技術革新による環境汚染管理に対する投資は約7.5億円で、技術革新に対する総投資の7.6%を占め、環境保護重視施策の技術革新プロジェクトを含む総投資の20.6%を占める。その内大気汚染防止に対する投資は2.3億元、65のプロジェクトを実施し、累計排ガス処理能力は372万 $\text{m}^3$ /時に増加し、工場廃水処理量は12.5万 $\text{t}$ /日、固形廃棄物の総合利用量は182万 $\text{t}$ /年となった。

「第8次5ヶ年計画」（1991-1995年）期間中、冶金・建材・発電所等の業種に対し重点的に技術革新を行い、新技術の普及、新しい設備の増加に努め、エネルギー・物資の消費及び汚染物の排出量の低下に努めた。

## 2. 撫順市の環境問題

### (1) 大気環境問題

#### 1) 撫順市の大気汚染の現状

撫順市は、現在経済発展の途上にあり、環境汚染は未だ比較的厳しい状況にある。特に大気環境質は比較的悪く、汚染問題も多く、大きな課題となっている。

撫順市の環境管理測定ステーションの測定では、ここ数年、総浮遊粒子状物質の年平均値、降塵の年平均値はそれぞれ国家大気環境質量二級標準と省の標準を超えている。二酸化硫黄、一酸化炭素、窒素酸化物の年平均値は国家大気環境質量二級標準に達している。1994年の全市における排ガス放出量は1,255億 $m^3$ 、大気中に放出された煙塵は16.43万t、二酸化硫黄は7.46万t、二酸化窒素は8万tである。撫順市の大気環境観測ポイントの分布は、図2-1のとおりである。

#### 2) 中国国内他都市との大気汚染の比較

撫順市の大気汚染状況を中国国内主要都市と比較すると、撫順市の総浮遊粒子状物質、窒素酸化物、降塵等は、全国の平均値を大幅に上回っている。しかし、二酸化硫黄については北部都市平均を下回っており、全国的に見ても汚染の程度がそれほど深刻ではない。従って、撫順市は二酸化硫黄以外の汚染が深刻な都市と言える。

表2-1 全国・北部37都市と撫順市の大気汚染状況の比較 ( $mg/m^3$ 、 $t/月 \cdot km^2$ )

項目	総浮遊粒子状物質	二酸化硫黄	窒素酸化物	降塵
全国平均	0.379	0.058	0.043	19.15
北部都市平均	0.475	0.081	0.047	26.05
撫順市平均	0.43	0.06	0.10	33.4

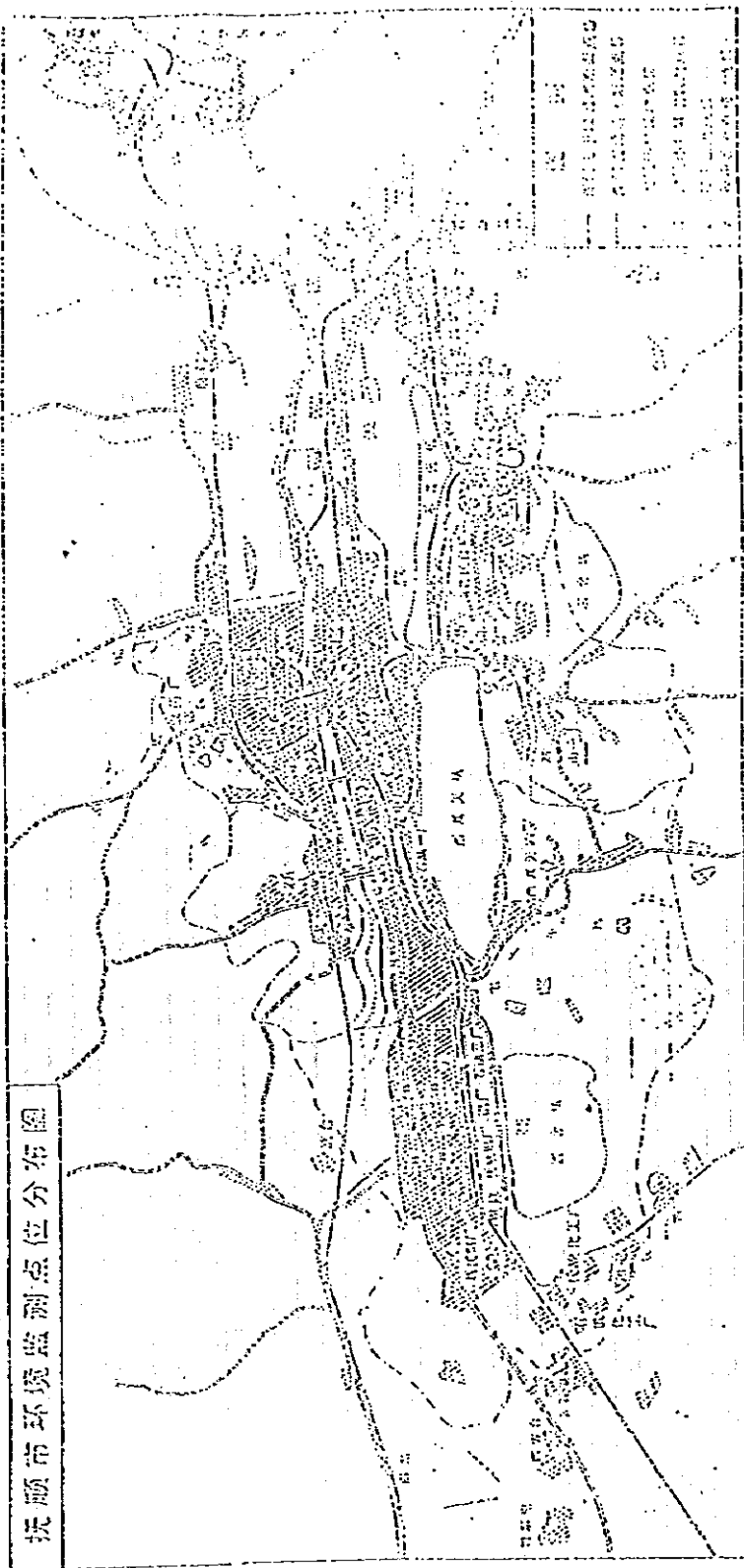
注) 全国平均値、北部都市平均値は1990年の値  
撫順市の値は、1994年の値

#### 3) 日本との比較

総浮遊粒子状物質 (TSP:  $100 \mu m$ 以下の微粒子) は、日本の定義と異なるため直接比較は困難である。日本における浮遊粒子状物質の昭和49年度からの継続測定局40局の年平均値は、平成3年度0.040 $mg/m^3$ であり、ここ数年横遣いである。撫順市の値0.43 $mg/m^3$ は定義が異なるとはいえ、10倍程度の濃度の開きが見られ、汚染が著しいと言える。

撫順市の二酸化硫黄濃度は、日本の主要測定局 (東京、横浜、川崎、四日市、大阪、堺等主要15測定局) の平均値と比較すると、およそ昭和50年代前半の濃度に対応するが、中国国内で比べると汚染が軽微な環境項目である。

图1





撫順市の窒素酸化物濃度 $0.10\text{mg}/\text{m}^3$ は、日本の自動車排出ガス測定局21局の測定値（平成3年度）「一酸化窒素の平均値 $0.068\text{ppm}$  ( $0.09\text{mg}/\text{m}^3$ )、二酸化窒素の平均値は $0.042\text{ppm}$  ( $0.087\text{mg}/\text{m}^3$ )」と同程度の値である。撫順市では、石炭燃焼に伴い発生する窒素酸化物が多く、自動車等の影響はいまだに高くないが、今後自動車等の普及に伴い、移動発生源から発生する窒素酸化物量が増加することが考えられるため、石炭燃焼に伴う窒素酸化物の削減に努める必要がある。

日本における降塵量（長期継続測定点16地点の平均値）は、平成4年度では $3.5\text{t}/\text{月}\cdot\text{km}^2$ である。また、全国測定点1,201地点中で降塵量が $30\text{t}/\text{月}\cdot\text{km}^2$ 以上を示した地点は14地点であった。撫順市の降塵 $36.8\text{t}/\text{月}\cdot\text{km}^2$ （1993年）は、日本の値より高く汚染が著しい。

#### 4) 撫順市の大気環境問題の主要原因

撫順市の大気汚染は、幾つかの要因が考えられる。これらの要因について以下に述べる。

##### a. 伝統工業及びエネルギー構造がもたらす環境問題の突出

撫順市はエネルギー・原材料を主体とする重工業都市である。その内多くの工場・企業の設備は旧式で、技術も遅れ、エネルギー・物資のロスが大きい。不完全な統計によると、全市1,629社の企業のうち技術・設備が5・60年代の水準にあるものが約80%を占め、30年代の設備もまだ稼働している状況である。これらの企業の物資ロス率は50-60%の高率を維持したまま低下せず、GNPI万元当たりの石炭の消費は11t以上に達している。

全市の排ガス汚染物の定マーク汚染負荷のうち、電力・冶金・石油加工・建材の4業種12社の企業が全市の定マーク汚染負荷の80%以上を排出している。その主要汚染物排出負荷の割合は図2-2の通りである。

近年、石炭の燃焼及び転換に関する技術の進歩は遅く、石炭を電気に転換するエネルギー利用効率は36%にとどまり、全市の年間排ガス放出量のうち、燃料燃焼による排ガス量が93%を占めている。

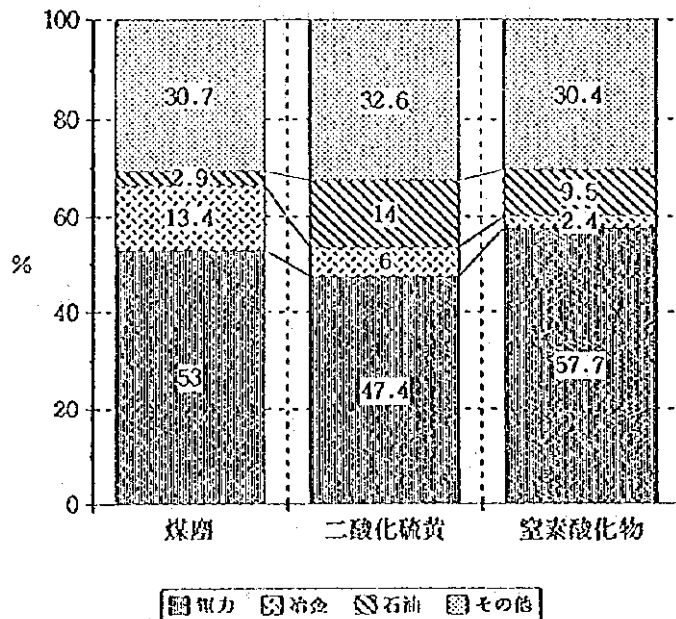


図2-2 蕪順市の発生源別大気汚染物質排出割合

**b. 環境技術と環境設備の不備**

伝統的な電力・冶金・建材等の業種の汚染防止には、石炭浄化の技術、石炭燃焼の技術、煤塵除去技術及び脱硫技術などがあり、いずれも進んだ技術と設備を必要とする。しかし、現在のところ実用的で優良な技術の選択肢は少ない。技術上運用可能で、運転結果が良好な技術・設備であっても、火力発電所の脱硫技術のように、一次投資が莫大で、運用費用も高く、財政上維持しがたい場合もある。

**c. 環境保護資金の不足**

1980年代以降、環境保護投資は毎年増加し、ここ数年では既に9,000万元に達し、GNPの約0.6%を占めるに至っているが、それでも全国平均の水準よりは低く、ましてや世界の先進国の水準には遠く及ばない。また、環境と経済の協調的発展を実現するためにも十分ではない。本市の1981-1994年の13年間における、環境保護に対する直接投資は3.71億元、環境保護投資に必要な資金の不足分は3.8億元である。「第9次5ヶ年計画」期間中、本市が計画している50万元以上の大気汚染防止関連投資は32項目に及び、総投資額は約2.6億元である。その中には電気炉の除塵、電解アルミニウムの煙浄化、倒炎式釜の改造及び油煙排ガス処理等が含まれる。これらのプロジェクトが完成の暁には、煙塵・粉塵の年間排出量は1.8万tに減少し、年間経済効率は約2,700万元となる。しかし、これらプロジェクトの実施を阻む大きな要因は資金の不足である。

## (2) その他の環境問題

### 1) 水質汚染

全市の年汚水排出量は2,786億tであり、汚水処理量は1,805億t、処理率は64.7%である。市内の産業汚水と家庭排水は濠州汚水路システムで排出している。直接排出する汚水が全体の2/3に達し、直接濠州市への影響はないものの、下流地区に環境汚染を及ぼしており、早急に下水処理施設の整備が必要である。

現在、新しい汚水処理場を建設中で、2000年の完成時には汚水処理能率が70%まで上がる予定である。しかし、この汚水処理場が建設されたとしても約3割の汚水がそのまま河川に放流されることとなり、新たな汚水処理場の建設が必要である。

### 2) 固形廃棄物

1994年における工業固形廃棄物量は699万tで、そのうち総合利用量は513万tである。

家庭ゴミと尿尿は年71万t運送され、ゴミ処理場4カ所、糞尿処理場16カ所で処理されている。処理率はほぼ100%に達し、家庭ゴミは埋立処分され、尿尿は発酵池で処理された後農業に利用される。

## (3) 環境保護の方向

### 1) 濠州市環境保護「第9次5ヶ年計画」の概要

「第9次5ヶ年計画」期間中に濠州市では、全市の環境保全に8.8億元を投資し、重点的に87の汚染源に対して処理を行う予定である。内訳は、大気汚染の原因物質である排ガス処理に2億6千萬元（約29%）、廃水処理に2億2千萬元（約24%）、固形廃棄物処理3,614萬元（約4%）、騒音対策950萬元（約1.1%）となっている。その他、都市の下水道などのインフラ建設のための投資が3億6千萬元（41%）となっている。

大気汚染防止対策の対象工場は、原料・燃料多消費型工場、有害ガス発生型工場が主である。水質汚濁防止対策の対象工場は、石油化学や化学工場等の有害物質排出型工場に重点が置かれている。固形廃棄物は有効利用を進めるための計画が多い。その他に都市インフラ整備（下水道、下水処理場等）が計画されている。

このように「第9次5ヶ年計画」期間中には個別汚染源に対して具体的な対策が立案されており、この対策が実施されればかなり公害問題が解決されるものと考えられる。個別企業ごとの対策の詳細については<参考資料2>に整理した。

### 2) 濠州市の大気汚染防止に関する主要対策

#### a. 発展を維持する戦略の実施

経済の発展、社会の進歩、自然生態の効率的協調発展の原則を堅持し、発展を維持する戦略を実施し、物質及びエネルギー消費と、汚染物質の排出を減少させる。これと同時に、引き続き経済、都市、環境の整備を共に企画、実施し、発展させる方針に従って、環境保全の目標及びその対策を全市の国民経済及び社会発展に取り入れ、長期及び年度の計画を立てて真剣に実施する。

#### b. 省エネを柱とするエネルギー方針の展開

2000年には撫順市のGNPは400億元に達し、年平均成長率は10%（名目値）になると見込まれる。エネルギー消費の増大は弾性係数を0.5として計算し、経済成長におけるエネルギー消費の増大の半分は主に省エネによりこれを解決する。

上記目標の実現のため、「第9次5ヶ年計画」期間中、開発と節約をともに重視しつつ節約を柱とする方針を堅持し、エネルギー消費量の多い設備には重点的に改善を施し、省エネルギー発展基金を調達設立する。市計画委員会の計画に沿い、毎年2000万元を省エネのためのプロセス・設備・技術の発展推進に投資し、2000年には生産高1万元当たりの石炭消費量11t（現状）を6tにまで引き下げ、同時にエネルギー消費量も45.5%引き下げて、生産高1万元当たりの大気汚染物質の排出量を45.5%減少させる。

#### c. クリーン炭技術の積極的な推進

市内に年産10万t級の成形炭工場を建設し、逐次屑石炭を成形炭に転換し、一部の工場ボイラーがもたらす大気汚染の問題を解決する予定である。

「第9次5ヶ年計画」では5ヶ所の小型民間用成形炭工場を改造建築し、民間用成形炭の年間生産量を15万tに引き上げるとともに、ホテル・役所・工場・鉱山等でストーブや炉を有する施設に対し期限付き改善要求を出し、屑石炭の使用を禁止して、民間のストーブや炉による大気汚染の問題を解決する。

1960年代より始まった集中熱供給プロジェクトは蒸気熱網プロジェクトと循環水集中熱供給プロジェクトを含み、全市に対し熱供給を行い、その供給面積はすでに923万 $m^2$ に達している。これと同時に、相前後して大小のボイラー400余台の使用を停止したが、その数は全市の全ボイラー数の約20%にあたり、石炭消費量を節約するとともに、大気汚染物の放出を減少させた。

「第9次5ヶ年計画」の間に、集中熱供給プロジェクトを引き続き実施し、集中熱供給率を現在の30%から60%以上に引き上げる予定である。近日中に集中熱供給に総額2,200万元の投資を行い、新たに熱供給面積を130万 $m^2$ 増やし、6t/時以上のボイラー100台を廃棄処分にする予定である。

#### d. 老朽設備による汚染防止対策の推進

「第8次5ヶ年計画」期間中、全市の大・中型の技術項目合わせて21項目を実施し、総投資額は22億元となった。主に冶金、建築、発電関係などの企業の技術改造、新工程の導入、設備の新設、エネルギー、物質などの省力化、汚染物の排出量の減少等に関して、事業を進めてきた。「第9次5ヶ年計画」では、引き続き石油の洗練、石油化学、冶金、機械の4つの分野に於いて、技術改造を行い、合わせて47項目、115億元投資する。同時に、最新技術の導入にも力を入れ、古いプロセス、老化設備、汚染負荷の激しい設備を徐々に改善していく。国としては、政策、資金などの面に於いて、これらの大・中企業の技術改造、汚染の防止、経済の発展のためにバックアップする必要がある。資金調達方法としては、国家より企業の固定資産の減価償却及びオーバーホール資金からの引き出し金額をアップさせ、一部の増税を免除する。そして、環境保護ローン、技術改造ローン、企業自己調達などの方法も利用できるようにする。

#### e. 炉の改造と燃焼技術の開発

全市では、1t以下の手作業の炉を徐々に廃除して、新型炉を採用し、2t/h以上のボイラに対して、洗淨集塵装置（スクラバー）及びマルチサイクロンを整備する。

10t以上のボイラに対しては、脱硫技術をすすめ、新しい燃焼方法或いは、新しい消煙除塵装置を整備する。同時に、逆燃焼技術を開発する。

製鉄、セメントなどに使われる大型工業炉は電気集塵、バクフィルターなどの効率の高い除塵設備の応用を推し進める。

### 3. 望花区の大気環境問題

#### (1) 望花区の大気汚染の現状

撫順市の望花区は、撫順市西部に位置し、面積88km<sup>2</sup>、人口31万人を有し、1930年代の設備を持つ大型重化学工場が多数隣接して立地しているため、工場から排出される汚染物の量が多い。撫順市の大気環境質の平均値と比較しても著しく汚染状況がひどく、遼寧省の6大煙塵区の一つとして挙げられている(表3-1)。特に降塵、総浮遊粒子状物質による汚染が著しい。

表3-1 望花区大気環境観測結果(1994年)

汚染物質名称	年平均	超過倍数	撫順市年平均
総浮遊微粒子状物質	0.81mg/m <sup>3</sup>	0.62倍超	0.43mg/m <sup>3</sup>
二酸化硫黄	0.09mg/m <sup>3</sup>	0.5倍超	0.06mg/m <sup>3</sup>
窒素酸化物	0.10mg/m <sup>3</sup>		0.10mg/m <sup>3</sup>
降塵	57.5t/月・km <sup>2</sup>	6.1倍超	33.4t/月・km <sup>2</sup>
フッ化物	0.008mg/m <sup>3</sup>	0.14倍超	—
塩素	0.033mg/m <sup>3</sup>	0.1倍超	—

フッ化物、塩素及び塩化水素の排出が多いことも望花区の大気汚染の特徴である。望花区から排出されるフッ化物や塩素の市全体に対する排出割合は非常に高く、フッ化物、塩素がそれぞれ97.5%、98.7%に達している。フッ化物、塩素等の有害物質は特定工場から排出されるもので、望花区の主要発生源は撫順アルミ工場である。

表3-2 撫順市全体に占める望花区の汚染物排出割合及び排出基準(冶金業)

項目	望花区の排出量 /撫順市全体	排出基準	
		煙突高度	排出量
フッ化物	97.5%	120m	24kg/h
塩素	98.7%	80m	14
		100m	41

#### (2) 関連企業の大気汚染の現状と対策

撫順市で汚染が著しい煤塵は、電力、冶金業等からの排出量が市全体の半分以上を占めており、これらの特定汚染源(撫順発電所、撫順アルミ工場、撫順鋼鉄工場)の大気汚染の現況と対策を整理した。

#### a. 撫順発電所

撫順市には、撫順発電所と遼寧発電所の石炭火力発電所があり、大気汚染物排出量は、非常に多い。撫順市では良質な石炭が取れ、硫黄酸化物の排出が比較的少ないため、発電所における主要な大気汚染問題は煤塵の排出の問題である。以前は高煙突化による対策がとられていたが、現在では機械式集塵機の設置が進み、一部でより除塵率の高い電気集塵機の設置も進んでいる。

撫順発電所は1908年の開設で、中国でも古い発電所であり、古い発電機からの大気汚染物質の排出が問題となっている。現在、電気集塵機等を付帯した新しい20万KWの発電機が建設中であり、新設発電機の完成時には古い発電機を廃棄する計画である。また、更にもう1基の20万KWの発電機を設置する計画もあり、これらの設備が完成すれば煤塵問題は概ね解決に向かうものと思われる。また、本発電所は、設備自体が古くエネルギー効率が低いが、周辺住民への熱供給によりエネルギー利用効率の向上に努めている。

#### b. 撫順アルミ工場

撫順アルミ工場は1936年にソ連の技術を導入して建設され、1938年に操業が開始された。全国のアルミ工場としては、最も早く生産が開始され、その後建設されたアルミ工場に対して職員を派遣してきた。工場は60年近い歴史を持ち、設立当初、周辺は農村地帯であったが、現在では市街地となっている。本工場は、アルミニウム、マグネシウム等の高純度金属製品を主とする総合的大型精錬工場であると同時に、本市の大気汚染の重要な汚染源でもある。

大気汚染物質は、アルミニウム製造工程時のフッ化物を含む粉塵、マグネシウム製造工程時の塩素及び塩化水素を含む粉塵である。本工場の排ガス排出量は全市の汚染負荷の22%、粉塵は5%を占める。また、工場が単年度に排出する瀝青煙、塩化ガス、フッ化物は市の汚染負荷の98.3%、99.1%、59.6%を占めている。

製造設備の大半は年式が古く、一部新しい設備が導入されたが、全体の汚染の改善には至っていない。撫順アルミ工場は有害物質（フッ化物、塩素、塩化水素）の排出量が多いことが大きな問題である。フッ化物や塩素等は、特定の工場から排出される汚染物であり、人体への影響や植物等への影響を起こす。中国においても工業「三廃」排出基準の有害物質に指定されているが、撫順アルミ工場ではこの基準以上の有害物質が多量に大気中に放出されており、これらによる就業者及び周辺住民への健康被害が懸念されるため、早急に具体的な対策を実施する必要がある。

ここ十数年来、工場の環境改善のために累計約2億元の投資が行われてきた。主な環境対策は、①環境装置の増設、②古い設備の新しい設備への入れ替えである。これらの対策により以前に比べてフッ化物排出量、ピッチガス排出量、塩素ガス排出量、粉塵等の大気汚染が改善した（表3-3）。

表3-3 撫順アルミ工場のこれまでの大気汚染対策の効果

項目	対策前	対策後	対策後/対策前
フッ化物排出量	1,500t/年	434t/年	0.29
ピッチガス排出量	1,300	517	0.40
塩素ガス排出量	2,200	1,800	0.82
粉塵	6,000	1,683	0.28

また、「第9次5ヶ年計画」期間中には、1.2億元を投資し、アルミ電解炉の改造と電解炉排ガスの処理、塩化炉排ガス処理設備の設置、乾式集塵装置の設置等を計画している。このための資金は、工場生産物を高付加価値化（アルミサッシ等の製造）することで資金を留保し、環境対策に充てることで調達する計画であるが、環境対策の実施までに時間を要する。しかし、撫順アルミ工場は、工場内の粉塵による汚染は著しく、また有害物質の排出抑制は緊急を要する問題であるため、早急に対策に取り組む必要がある。尚、撫順市、遼寧省からは現在の汚染を70%改善するように求められている。

### c. 撫順鋼鉄工場

撫順鋼鉄工場は、1958年に稼働し、遼寧省内では大きな鋼鉄工場である。工場建設当初は環境対策が取られてこなかったため、環境へ及ぼす影響が著しかった。鋼鉄工場の大気汚染問題は、煤塵の発生が多いことである。

近年、数回に渡り10億元を投資し、西ドイツ、オーストリアから大型冶金設備と鑄造設備を5基導入し、工場の冶金技術レベルは全国のトップレベルに達した。最新設備の導入以外にも、①ダスト対策としての電気集塵機の設置、②高炉の技術改造及びメンテナンスの実施、③転炉の大型化、④アーク炉の大型化、⑤加熱炉における微粉炭の使用と電気集塵機の設置、等の対策を実施してきたため、10年前より著しく汚染が軽減された。（表3-4）。

しかし、生産設備自体が古く、未だに汚染が著しいため、更に対策が必要である。現在検討されている対策案は、①アーク炉の大型化とバグフィルターによるダスト除去、②大型高炉の導入、③加熱炉の改造などである。

撫順鋼鉄工場は、汚染物排出量が多く、環境汚染が著しいが、具体的な設備改造計画などによって汚染の低減を実施しており、今後も対策を着実に実施していく必要がある。



表3-4 撫順鉄鋼公司の対策前後の汚染改善状況（ここ10年間）

項目	対策前	対策後
排気処理率	39.7%	85%
ダスト排出量	13,000t/年	7,000t/年
ダスト降下量	80t/月・km <sup>2</sup>	42.8t/月・km <sup>2</sup>
総合排気汚染物 排出合格率	61%	76%

#### 4. 今後の重点課題

撫順市の大気汚染は、以下の①～③のような特徴を持つ。

- ① 汚染源が特定地域（望花区）に集中
- ② 汚染源が特定業種（アルミ工場、発電所、鋼鉄工場等）に集中
- ③ 汚染物は煤塵と有害ガス（フッ化物、塩素等）

このため、撫順市の大気汚染の重点課題を「撫順アルミ工場の有害物質対策」の側面、「望花区の総合環境対策」の側面から検討する。

##### (1) 撫順アルミ工場の有害物質対策

###### 1) 有害物質対策の緊要性

撫順アルミ工場では、フッ化物434t/年、塩素ガス1,800t/年排出しており、これまでの対策により大幅に汚染物排出量が減少したが、従業員の健康被害の恐れがある。また、フッ化物や塩素等は直接呼吸による影響以外にも植物被害があり、農作物の摂取による生活全体の有害物質の摂取による健康への影響も考えられる。撫順アルミ工場では、周辺に住宅が密集している状況からして、これまで以上に具体的な対策を早急に講じる必要がある。表4-1に有害物質の特性を整理した。

表4-1 有害物質の特性

有害物質	有害物質の特性
フッ化物	<ul style="list-style-type: none"> <li>・皮膚を溶かし、吸収されやすく、目、鼻の粘膜に触れると激痛を伴う薬傷を生じる。許容濃度は3ppm。</li> <li>・大気中から直接呼吸作用によるフッ素影響以外にも、汚染された農作物から摂取されるフッ素の影響も大きい。</li> </ul>
塩素	<ul style="list-style-type: none"> <li>・気管支及び肺胞に刺激作用を及ぼす。許容濃度は1ppm。</li> <li>・人体への影響               <ul style="list-style-type: none"> <li>1ppm : かなり刺激性の強さを感じる</li> <li>3～5 : 目、鼻に刺激を感じ、咽喉部ではやや息苦しい</li> <li>5～10 : 労働に耐えられない</li> <li>10～20 : 1時間以上で生命に危険がある</li> </ul> </li> </ul>
塩化水素	<ul style="list-style-type: none"> <li>・塩素と同じ刺激性毒。</li> <li>・強い刺激性の窒息性ガス、上部呼吸気道への刺激が強く、眼粘膜を刺激する。許容濃度は5ppm。</li> <li>・人体への影響               <ul style="list-style-type: none"> <li>5ppm : 鼻粘膜に刺激</li> <li>30 : 短時間で咽喉への刺激が大きく、通常作業が困難</li> <li>50 : 短時間で耐えられる限界</li> <li>500 : 生命の危険濃度</li> </ul> </li> </ul>

## 2) 日本の有害物質対策の経験

日本においても、過去にはアルミ精錬工場が多数立地し、主としてフッ化水素を原因とする環境影響が見られた。しかし、アルミ精錬業からほぼ撤退する1970～1980年代においては、フッ化水素対策技術がほぼ確立されており、企業、行政をはじめとして、多くの対策が取られてきた。この対策の歴史的経緯と技術動向について以下に概要を示した。

### a. 日本におけるフッ化水素対策の進展の歴史

日本では、1934年にアルミ精錬工場が初めて設置された。1935～1945年頃には、公害防止設備を設置した工場と設置しない工場があったが、アルミ生産量も少なく、フッ化水素の排出量も少なかった。1955～1965年頃になり、地上系、天井系の公害防止装置を併設した精錬工場ができるなどフッ化水素対策が進められたが、工場的大型化に伴い工場周辺部の農作物等への影響が散見されようになった。1965年頃には、公害対策基本法の制定に伴い公害に対する関心が高まり、1967年福島県でフッ化水素がはじめて特定有害物質に指定され、排出基準が設定された。また、1969年に通産省から「アルミニウム精錬工場におけるフッ化水素による公害防止」についての通達が出され、各自治体等では排出を規制する方向に進み出し、各精錬工場では公害防止設備の新設・改良を進めた。1971年「大気汚染防止法施行令」が制定され、フッ化水素に対して地上系、天井系の排出基準が設定された。公害防止設備の改良等によりフッ化水素の全体の洗浄効率 $90\sim 95\%$ に達し、フッ化水素による影響も殆ど見られなくなった。

日本におけるアルミ製造時のフッ化物防除技術は、精錬技術の一部として発展し、1970年には排ガス中のフッ素の再利用氷晶石の生産も行われた。しかし、1973年頃の第1次石油危機を契機に、電力料金の高騰などによりアルミ精錬業が衰退し、現在では一部に加工設備を中心とした工場が残るのみとなっている。

### b. 日本における有害物質の規制

フッ化物、塩素、塩化水素は大気汚染防止法に基づく有害物質に指定されており、各々排出基準が定められている。フッ化物、塩素、塩化水素に係る排出基準は、人体への影響、植物被害等を考慮し、設定された。特にフッ化物については、排出量の寄与の大きさからアルミ工場への適用を焦点に検討が進められ、地上系、天井系の2種類の基準が設定されている。表4-2にフッ化物、塩素、塩化水素の日本における排出基準を示した。

表4-2 有害物質の日本における排出基準

項目	排出基準	
フッ化物 (地上系) (天井系)	3.0 mg/m <sup>3</sup>	(3.75ppm)
	1.0	(1.25ppm)
塩素	30	(50 ppm)
塩化水素	80	(10 ppm)

c. 日本のアルミ工場における公害対策技術

現在の日本には、アルミ工場が一部に残るのみであるが、有害物質対策技術は、過去に多く導入された歴史がある。アルミ精錬工場におけるフッ化水素対策は、地上系処理と天井系処理がある。現在ではこれらの方法の併用で処理が行われている。

地上系処理方式は、各電解炉に備えられたフード等の捕集装置でガスを捕集し、電気集塵機等で除塵された後、吸収塔で水又は水酸化ナトリウム溶液で洗浄され、フッ化水素が除去される。また、回収反応は、氷晶石回収法（アルカリ洗浄法）、フッ化アルミ回収法（水洗浄法）、フッ化カルシウム回収法（水洗浄法）等の方法がある。

天井系処理方式は、電解炉から周囲に放出されたガスを工場の天井等で捕集し、処理する方式である。

地上系では99%前後の極めて高い捕集効率が可能であり、天井系では70～90%程度の効率となっている。図4-1に地上系、天井系の併用処理方式の概念図を示す。

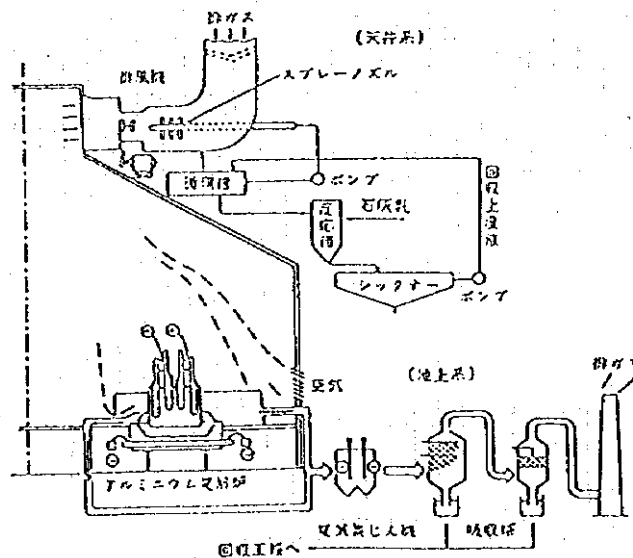


図4-1 アルミ工場の排ガス処理（フッ化カルシウム回収法の例）  
 <出典> 角田「公害と対策」9, (4), 56

### 3) 対策の方向と課題

「第9次5ヶ年計画」までの撫順アルミ工場対策は、生産設備の改造・更新及び除塵設備の設置等が中心である。過去の日本におけるアルミ工場対策の経験を参考にすると、生産設備の改造・更新等を実施した上で、工場全体をクローズドシステム化する方法が撫順アルミ工場対策として有効であると思われる。

#### a. 生産設備の更新

現在、アルミ生産高の1/3を新しいプリベーク方式に改良しているが、未だに2/3に旧式のゼータベルク方式を採用している。プリベーク方式は、大型に適し、電力原単位が良好で、フッ化物の消費が少ない等の利点を持ち、この設備の新設・改良と同時に、公害防止設備の導入を実施することが望ましい。

#### b. クローズドシステム化

アルミ精錬工場の一般的な公害対策は、電解炉に備えられたフード等の捕集装置でガスを直接捕集しダクトで地上洗浄設備に送り処理する地上系処理システムと、電解炉周辺から放出されたガスを建物の天井等に設置された捕集装置で捕集処理する天井系処理システムの併用で行われている。しかし、撫順アルミ工場においては、プリベーク方式が採用されている新設設備においても天井系の処理システムは導入されていない。従って、旧来型設備への地上系処理システムの導入だけでなく、工場全体をクローズドシステム化し、汚染を工場外に排出させないような天井系の処理システムを同時に導入する必要がある。

上記の対策と同時に、公害防止対策として、工場の建設時における地形、気象、植生等へ配慮した立地選定やレイアウトの実施などの重要な認識も不可欠である。また、工場の設備や公害防止設備の運転管理・保守等を的確に実施するために、従業員の意識の向上と積極的な管理の実施などにも取り組む必要がある。

### (2) 望花区の総合環境対策

望花区では多数の重化学工場が市街地内に隣接して設置されており、工場の集積による汚染の増幅が大きな問題となっている。現在の対策は、個別の設備の更新や集塵装置の設置などの個別設備対策が中心となっているが、a. 地域全体の総量規制、b. 企業間協力、c. 集中熱供給、d. 都市計画等への環境配慮、等の望花区全体としての対策も必要である。

これらの対策の実施に対して市環境保護局の積極的なリーダーシップの発揮等が必要であり、市環境保護局の果たす役割は非常に大きい。

**a. 地域全体の総量規制**

現在企業単位で設定されている排出規制を、地域全体の総量枠で設定し、地域ごとに目標の達成を目指す。特に、望花地区のような工場の集中している地域では地域全体に対する総量規制の導入を積極的に進め、隣接企業同士の協力等により地域環境の改善の道を探る必要がある。

**b. 企業間協力**

隣接する工場同士で設備の共有化を図るなど連携する。撫順アルミ工場と撫順鋼鉄工場は、隣接しているにも関わらず、双方の工場の煤煙の汚染源であるコークス炉を持つなど、工場間の枠を超えた連携による環境対策の余地が大きい。

**c. 集中熱供給**

群小汚染源に対する対策が困難なことから大規模集中施設に対策を実施し、集中熱供給システムを構築すれば、ボイラーの削減、石炭節約、石炭利用効率向上、大気汚染物質排出抑制等の効果が大きい。撫順市では都市熱化率40%を2000年には60%に高めることとしており、遼寧、撫順の両発電所等から、合計810万㎡の集中暖房計画を有している。

**d. 都市計画等への環境配慮**

現在では、市街地内に多数の工場が立地し、周辺住民へ公害をもたらしている。そこで市の都市計画や土地利用計画を立案する際に、環境面から十分な配慮が払われるようにすることが重要である。

## 5. 中日環境協力の推進

### (1) 技術・資金協力

望花区の大気汚染対策を重点課題として具体化する上で、技術面、資金面での中日環境協力の推進が課題となる。資金協力の方法としては、政府開発援助 (ODA) による円借款、日本輸出入銀行の融資 (アンタイドローン)、中国の金融機関の債券発行 (サムライボンド) 等が考えられる。これらはその実施においてそれぞれ様々な条件があり、対象案件毎に最も適した方法を検討する必要がある。

#### 1) 円借款

中国政府の要請を受けて、日中政府間協議を通じ、円借款計画が策定される。現在、第4次円借款 (1996~2000年) の前半3年分 (1996~1998年) については、案件全部について固まっている。円借款は日中政府間の合意に基づいて、海外経済協力基金により、長期、低利の融資として供与される。環境案件は円借款において重点的プロジェクトとして取り扱われており、例えばアルミ工場等の公害防止関連装置の設備投資についても、生産設備全体の中での位置付けを確認した上で、いわゆる「環境ツーステップローン」のメカニズムを利用する等の方法で検討対象となり得ると考えられる。要は、中国政府内における優先順位等の検討においてどのように評価されるかにかかっており、緊要性のあるプロジェクトとして中国政府の要請リストに入れば、日中政府間協議での検討が進められることとなるのではないかと考えられる。

#### 2) 日本輸出入銀行の融資

日本からの設備、役務の輸出が行われる場合には、輸出金融の利用が検討可能であり、また日本からの輸出を伴わない場合でも、一定の要件を満たせば、アンタイドローンの途も開かれている。

このアンタイドローンについては、中国政府が対象プロジェクトとして選定し、要請してきた場合に検討対象となり得ると考えられる。アンタイドローンの実施方法としては、日本輸出入銀行から中国銀行又は中国工商銀行等に供与し、これを受け入れた中国の金融機関が設備投資を行う企業に対して、プロジェクトファイナンスを行うことが考えられる (いわゆるツーステップローン)。

#### 3) 中国の金融機関の債券発行による外資調達

最近において中国の金融機関が日本の資本市場で外債を発行して資金を調達し、これを中国国内の企業の設備投資のための融資にあてるケースがしばしば見られる。外債を発行している中国の金融機関の事例としては、中国銀行、中国工商銀行、中国国際信託投資公司、省又は市単位の国際信託投資公司 (例えば山東省、天津市、大連市等) があげられる。

これらの中国の金融機関が設備投資を行う国営企業等に対してプロジェクトファイナンスを行うことは、上記2) の場合と同様である。この場合、中国の

金融機関として融資先の国営企業等による元利払いの確実性を何らかの形で確保することが必要となろう。

## (2) 研究協力

望花区には多数の工場が集中して立地しており、アルミ工場等の個々の工場毎の対策に加えて、地区全体の排出総量について低減目標を定め、このために必要な排出基準を個々の工場に割り当てていく総量規制の手法、あるいは隣接する工場どうしで設備の共有化を図るなどの企業間の連携、集中的な熱供給システムの構築、都市計画や土地利用計画等における環境配慮等を、地区全体として総合的、計画的に推進する必要がある。

このような方策を具体化する上で、日本における公害防止計画が参考となる。これは地域における公害対策を総合的、計画的に推進するための計画で、四日市をはじめとする特定地域における激甚な公害の早急な改善を図る上で効果を上げてきた。

この日本の経験、ノウハウを望花区について1つの参考として、望花区の公害防止計画を策定するための研究協力を中日間で行うことが考えられる。また協力を進めるに当たっては、公害防止計画の手法を中国の環境問題に適用する最初の事例と位置づけ、中日友好環境保全センターが積極的な役割を担うことが考えられる。



参考1. 撫順市環境問題中日共同調査団日程等

1) 日程及び応対者

場所	日時	訪問先	役職・氏名
北京	7月3日	国家環境保護局 汚染控制司大気処 汚染控制司 国際合作司	副処長 赵 维钧 嚴 文凱 高級項目官員 謝 永明 副研究員
北京	7月3日	国家計画委員会 国土開発和地区経済研究所 " " 能源研究所 " "	所長 研究員 夏 宪民 研究室主任 范 春永 高級工程師 所長 研究員 周 风起 主任 研究員 劉 學義
撫順市	7月4日	遼寧省環境保護局  弁公室 " 水処	局長 陳 奇 高級工程師 主任 羅 廣丹 副主任 陳 四冰 処長 宋 吉明 高級工程師
撫順市	7月5日	撫順市 人民政府 " 委員会 外事弁公室 人民代表大会 常務委員会	副市長 钱 光滸 副秘書長 乔 洪余 常務副書記 路 琳 主任 李 開有 副主任 左 長禎 高級工程師

場所	日時	訪問先	役職・氏名
撫順市	7月5日	撫順市環境保護局	局長 王 建成 副局長 李 友固 高級工程師
撫順市	7月5日	撫順市計劃委員会	副主任 呂 大楨
撫順市	7月5日	撫順市經濟委員会	副主任 刘 世焱
撫順市	7月6日	撫順市環境保護局	副局長 李 友固
撫順市	7月6日	撫順市建設委員会	主任 毛 紹華
撫順市	7月6日	大仙房ダム視察	
撫順市	7月6日	撫順市西露天掘視察 西露天掘工程總公司	副掘長 總經理 王 繼棟
撫順市	7月7日	撫順鉄鋼公司	經理 高級工程師 王 承海 工程師 楊 佩琦
撫順市	7月7日	撫順市アルミ工場	副所長 周 洪賓 副所長 王 君國
撫順市	7月7日	撫順發電所	所長 肖 岑远 高級工程師
撫順市	7月7日	撫順磚子工場	

## 2) 撫順市環境問題中日共同調査団参加者名簿

### (中国側参加者)

周 澤 興 中国環境科学研究員副院長 研究員  
鮑 強 中国環境科学学会秘書長 高級工程師  
劉 玉 機 中国国家環境保護局環境リモーションセンター主任 研究員  
王 建 成 撫順市環境保護局局長 高級工程師  
区 岳 州 広東省環境保護工程装備公司総工程師 高級工程師  
候 雪 松 中国環境科学学会国際連絡部副主任 工程師  
通訳 1 名

以上 7 名

### (日本側参加者)

安原 正 (財) 環境情報普及センター顧問、元環境事務次官  
加藤 三郎 環境・文明研究所長、前環境庁地球環境部長  
坪田 賢治 神奈川県川崎市公害部長  
生田 義明 三菱重工業株式会社  
機械事業本部化学プラント技術センター担当部長  
伊藤 治 東京ガス株式会社 環境部部長  
濱 輝雄 電源開発株式会社 企画部副部長  
林 希一郎 株式会社三菱総合研究所 地球環境研究センター  
環境研究部環境政策研究室副研究員

以上 7 名



番号	工場名	設備改造計画	建設期	総投資額 (万円)	資金源	主な設備	環境に対する効果
21	基礎化学工場	塩酸製造のクロロスドシステム化	'96~'98	1,500	自己調達・補助	排ガスのろ過、集中燃焼、発電	排に不活性ガスの排出を10億立方メートル減少、再利用分の生産量は700万円に達する
22	有機化学工場	塩酸製造のクロロスドシステム化	'96	50	同上	真空ポンプ2基、貯蔵タンク増設	古態排ガス汚染問題を解決、私済資金を40万円節約
23	同上	アセチレン炉たいまつ余熱回収	2000	500	同上	真空ポンプ2基、貯蔵タンク増設	
24	第六化学工場	アンモニアの回収利用	2000	120	同上	結晶缶、リジエ・レーチエング・マシン、乾燥機増設	年に50~70万円の利益 (単純回収年数約1.7~2.4年)
25	エチレン化学工場	D T A 排出回収システム改造	'96	100	技術改造資金	ポンプ、タンク、パイプライン改造	年に20万円の利益 (単純回収年数 5年)
26	同上	たいまつガス回収システム	'96	500	自己調達・補助	圧縮機、ポンプ、タンク、パイプライン改造	年に1,500万円の利益 (単純回収年数 1/3年)
27	交響コンビナート	たかね新加熱炉改造	'96	150	自己調達・環境補助	中須河、電気制御システムの増設	利益減少、年に70万円の利益 (単純回収年数 約2.1年)
28	同上	高炉・転炉のガスを一歩化する	'96~'97	100	同上	ガス混合装置、計器、パイプライン設置	COの排出量を3,000t減少、年に200万円の利益 (単純回収年数 1/2年)
29	カーボン・ブラック工場	黒炭化炭焼戻装置	'97~'99	167	同上	密閉システム、集塵装置の更新	年に粉塵を80t、コークスを300t回収
30	同上	コントロール室改造	2000	80	同上	2台のコントロール器及び制御装置を更新	ヒッチの経の排出が基準を達成、廃放量を200t/年回収
31	アクリル化学工場	アクリルメチル排ガスを回収	'96	50	技術指導、環境補助	回収塔、タンク設置	大気中のアクリルメチル含有量を減少
32	同上	炭熱回収炉建設	'96~2000	400	同上	ボイラ、排風機	排熱を回収して、蒸気10t/h生産

番号	工場名	設備改造計画	建設期	建設費額 (万円)	資金源	主な設備	環境に対する効果
	<水質汚濁防止対策>						
1	荻原製紙工場	汚水処理場	'99	2,508	自己調達・補助	汚水池、浄化池、ろ過装置	水の回収利用15,000t/日 逆水
2	遼寧発電所	3号アッシュ場水回収	'96~'98	2,000	東北電力調達	アッシュ場水回収システムを建設	汚水の排出及び不燃の量を減少
3	紅蓮山発電	逆流くず戻り人技術改善	'96~'97	300	自己調達	新工型によるパイプライン建設	排水300万t/年が毎年逆流する
4	同上	汚水処理ステーション	2000	270	環境融資	ダム、沈んでん池を建設	汚水の溢流を防止する
5	第二石油工場	浮遊油回収補助プロジェクトを建設する	'96	80	同上	1200t/h、600t/hウォーターポンプ増設	汚水処理能力を400t/hから800t/hに高める
6	同上	酸化剤の量産化改造	'96	50	同上	固定空気装置設置更新	処理能力向上、排水中の含油量50g/l以下
7	同上	油隔油池改造	'99	350	同上	12台のオイルと泥のスクレーパーの設置	処理能力向上、排水中の含油量50g/l以下
8	同上	汚水場自動制御装置	'98	50	同上	コンピュータ制御装置、周辺設備	工程建設の依存を削減し汚水処理能力を向上する
9	同上	砂沈んでん池新設	'96~'97	200	同上	砂沈んでん池、奈砂と油隔油池	汚油300t/G回収 30万円に相当
10	同上	浮遊油回収を改善	'96~'97	150	同上	500t/h油回収機増設	含出水の水質向上、汚水場の処理能力を向上
11	同上	生物化学的処理設備改造	'96~'97	240	同上	12の気液分離器	生物化学的処理能力向上、油50t/hから125t/h
12	同上	酸化剤後技術改造	'97	150	同上	回燃装置気まの四酸化を処理	処理能力を400t/hから1,000t/hに向上
13	同上	燃焼装置酸性水処理	'96	300	同上	酸性水エアホイスト装置増設	酸性ガスを総合利用して、燃焼汚染を低減
14	同上	酸化剤後・アンモニウム排水、酸性水処理	'97	50	同上	アンモニウム排水装置増設	アンモニウム排水、アンモニウム濃度の減少、排出汚染の削減向上
15	同上	コークス化学アンモニウム汚水処理	'97	50	設備補償、環境改善	型気酸化装置設置	アンモニウム濃度の低減、排出汚染削減向上
16	アクリル化学工場	保安タンク	'96	50	同上	分解塔、タンク	アンモニウム濃度の低減、排出汚染削減向上
17	同上	仮排水回収利用プロジェクト	'96~2000	80	同上	汚水回収利用システム	排水中のシアンを200mg/lから10mg/l以下に低減する
18	同上	汚水処理場の建設	'96~2000	100	同上	NH <sub>3</sub> -N処理システム、ノヤット増設	排水排出量減少 NH <sub>3</sub> -N排出基準に達する
19	同上	汚水処理場の建設	'96~2000	500	インフラ整備・環境補助		汚水処理能力100t/hになる

番号	工場名	設備改造計画	建設期	施設概算 (万円)	資金源	主な設備	環境に対する効果
20	第一石油工場	汚水の後期フロック凝縮及び ろ過	'96	700	自己調達、環境補助	ろ過タンク8台、遠心ポンプ3台	COD濃度を低減させて水質改善
21	同上	工場外集油池改造	'96~'97	400	同上	油別集油池、貯油タンク、貯油池等	エタノール、汚油が工場排水の汚 染を防ぐ
22	同上	汚染処理場改造	'96~'97	600	同上	貯留貯水池建設、測定器設置	処理能力向上
23	同上	新設汚水回収利用	'97~2000	1,000	同上	汚水処理場改造、後期フロック凝縮装置(活法 炭利用)	ろ過を行い、排水を回収して用水 として利用
24	同上	汚水処理場三段汚泥処理	'97~2000	1,300	同上	新旧汚水処理場への生物汚泥死てん 粉水回収利用あるいは乾式排出	三種類の汚泥汚染をなくす
25	同上	工場内の排水(精・汚)の分 離	'97~2000	700	同上		水質、汚水処理場、排出水の水質 向上
26	同上	汚水処理場技術改造	'97~2000	6,000	同上	汚水の長期滞留時間になるようプロセスを改 進する	汚水を深処理後回収利用する
27	第三石油工場	第二汚水処理場新築	'96~'97	1,200	同上		
28	同上	第一の塔エアホイスト	'96~'97	300	同上		
29	同上	蒸気アンモニア装置	'97~'98	800	同上		
30	同上	硫黄回収装置	'97~'98	800	同上		
31	化学アラスタック工場	蒸留土質汚水処理	'96	400	同上	建築1200平方m、圧縮機6台	汚染物を5,000mg/lから360mg/l 低減、自主回収
32	同上	エチレン汚水場改造	'97	100	同上	汚水分離タンク、中和池	基準に達する汚水排出となる
33	エチレン化学工場	汚水自動サンプリングシステム の採用	'96	50	同上	自動サンプリング装置一式	
34	同上	エポキシド汚水処理	'96	100	技術改造資金		60万円/年の利益
35	基礎化学工場	汚水生物化学処理場改造	'97~2000	1,200	自己調達、環境補助	送風機気体処理技術	排水250万円/年処理、180万円/年 回収利用
36	有機化学工場	循環水リサイクル利用	'96	248	同上	比でん池、砂る過器、冷却塔	排水排出量減少
37	順徳化学公司	合シアン排水処理	'97	70	同上	工場内建物改造、反汚器	排水排出基準に達する
38	有機ガラス工場	エスチル化排水分留回収	'96	100	同上	アスファルト凝縮器回収	30万円/年利益
39	第四化学工場	イソプロパルベンゼンの釜内熱 流処理	'96~2000	60	同上	釜内熱流処理塔、合成釜、貯蔵池	50万円/年利益
40	同上	排水比降池	'97~'99	50	同上	下水パイプ改造、比降池	汚水の汚染低減
41	並務局	排水処理	'96~2000	400	同上		排水汚染低減

番号	工場名	設備改造計画	建設期	総投資額 (万円)	資金源	主な設備	環境に対する効果
	<固形廃棄物対策>			3,614	技術投資金	技術改造	年に買戻50万円
1	エチレン化学工場	廃渣堆積処理場	'97	200	自己調達、環境融資	建物新設、設備購入	年に買戻50万円
2	環解造工場	炭渣総合利用	'95~'98	50	同上	庄る造機、感熱たて器、地気集塵装置	年に生産360万円、利益80万円
3	有機化学工場	カーバイド炭渣综合利用	2000	750	東北電力調達	工場の建物新設、設備購入	年に2~3万トンの炭渣回収を益 合利用
4	逆発電所	炭渣灰建築用混工場(フライ アッシュ)	'96~'97	350			炭渣回収利用 年に買戻300万円
5	炊飯コンビナート	軽金属処理	'95~'97	500	自己調達、環境補助	三級粉砕機力増強、部分け	炭ゴミ総合利用
6	アクリル化学工場	炭ゴミ回収装置新設	'96	200	同上	システム自動化設備	
7	第一石油工場	炭、アルカリ炭综合利用	'97~2000	500	自己調達、環境融資		
8	釜詰局	石油炭渣综合利用	'96	130	環境補助金		
9	同上	真岩炭渣综合利用	2000	934	自己調達	免税れんが生産設備	年に真岩炭渣を7万t処理する
	<噪音対策>			950	自己調達、環境補助		
1	第一石油工場	85デシベル以上の重炭酸発生源 対策	'96~2000	500			
2	釜詰局	炭坑送風機騒音処理	'96	200	同上	消音、集音、防音等設備	炭坑送風機
3	同上	送風機騒音処理	'96	100	同上	消音、集音、防音等設備	炭坑送風機
4	同上	北台、河原ボイラー騒音処理	'96	150	同上	送風機に防音炭渣振動装置を添えつける	炭坑送風機
	<都市のインフラ建設>			36,480			
1	釜原市	都市汚水処理場	'96~2000	19,300			
2	釜原市	汚水の流れをせき止める砕盤 水溝	'96~2000	17,180			



⑤ SINOPEC について

〈「積極型環境保全調査団」の補足資料としての質問事項のファックスに対する回答〉

1. 中国石油化工総公司は国務院の直接指導を受ける部クラスの一級の国有の経済実施体であり、株式会社化されていない。38の直属企業の中で、二つの企業（上海石油化工株式会社と鎮海石油精練化工株式会社）は試行的に株式会社化されている。総公司はこの二つの会社の株式について（占有率は不明）国有資産としての資産権を持っている。

2. 総公司の役員任免権は国務院が持っている。国務院の監査機関の監査を受ける。総公司の事業計画・投資計画は総公司以て策定し、国の定めた決定権により国務院の関係機関に申請し許可を受ける。

3. 企業の役員任免権は総公司が持っている。総公司の監査を受ける。企業は総公司の企画及び投資計画により自分の事業計画を策定し、総公司に申請し許可を受ける。

中国石化科技開発公司

1995年9月

⑥ 中国石油化工総公司 (SINOPEC TECH) について

(前回調査時聴取内容より抜粋・補足)

面談者：王丙伸（総経理）、呉棟華（副総経理兼総工程師）、周曼君（国際部  
経理）、張宏炎（国際部副経理）、韓鍾淇（石化一部副経理）

(概況)

	現在	2000年
石油精製能力	14700万トン	20000万トン
エチレン	200万トン	400万トン
肥料尿素	540万トン	
人造繊維	110万トン	
売上高	1,500億人民元/年	
企業	38	
研究院/大学数	62	
従業員	865,000人	
技術者（各研究院に）	18,000人（865,000人の内数）	

中国石化総公司是、1983年石油省（部）石油精製部、化学工業省エチレン部、  
軽工業省化学繊維部（紡績）、化学工業省化学肥料部を統合する国营企業として創立  
した。（現在試行的に38企業中2企業を株式会社化）

石油化学の分野では、中国の中で90%のシェアを占めている。効率化、世界の先  
進技術を取入れるとともに、環境問題にも積極的に対応している。

海外の技術協力窓口は技術開発会社が担当し、各公司との調整作業の任にあたり  
とともに、2446件の特許を保持管理している。各研究院に対する予算管理もここを  
通して承認される。

## ⑦ 撫順石油化工研究院 (FRIPP) について

(前回調査時聴取内容より抜粋)

面談者：張宏炎（中国石油化学技術開発公司国際部副經理）、杜培芳（生産経営協調部）、韓崇仁（撫順石油化工院院長）、劉培基（副院長）、廖士綱（総工程師）、劉（高級工程師）、謝大宇（工程師）、林大泉（環境保全研究所所長）、曾向奈（副所長）、辛亮明（教授高級工程師）

SINOPECの石油化工研究院は北京、上海と撫順の3つにわかれている。それぞれの目的は上海はプロセス研究、北京と撫順は製品加工研究となっている。また環境関係は、排水処理を中心に撫順でおこなわれており、今回の技術移転分野である触媒の研究も行っている。触媒は環境関係でも重要視されているようである。

研究院は、SINOPEC直轄組織で、職員1,200名、直接研究に従事しているスタッフ780名、又高級工程師120名、教授級10名を抱え、15の研究部門に分かれて石油化学関係のプロセスや加工に関する研究を行っている。研究予算はSINOPECの予算の中で実施されている。このうちカウンターパート候補である環境保全研究所は独立しており環境分野を担当し、別に設計エンジニアリング、小型設備の製作を行う設計センターとともに研究院に属する形になっている。環境保全研究所は65名の工程師より形成されており、一般管理、サービス業務については全て研究院のスタッフに頼るようになっている。

環境保全研究所は既存の3,000㎡床面積に加えて、7,500㎡の新設ビルを建築中で本年10月に完成予定（建設コストは1,800万人民元）。長期専門家はプロジェクトが成立すればこのビルに入ることが可能。1～2階は大型設備の設置のため吹抜けになっており、2階部分で石油化工研究院と廊下で連絡している。上記研究院設計センター、環境保全研究所の外に石油省解散後に引継いだ研究所建物、図書館、倉庫（供与機材を充分収納出来る）石油化工研究院の実験用建物を囲む形で職員の社宅アパートが配置されている。

石油化学は水汚染対策に重点を置いてきており、廃ガス対策研究は開始したばかりである。排煙処理（SO<sub>x</sub>対策）については、石油産業活性化センター（PEC）の協力のもと実施したことがあるが、コスト的に無理があり技術的にも確立しているので今回は興味なしとのことである。現在海水によるSO<sub>x</sub>除去装置を運転している。この方式は、ノルウェーにおいて商業規模で運転されており、興味を持っているようである。NO<sub>x</sub>対策については、四川省で石灰・石膏により実施した設備はうまく運転出来ず、発電所の2次汚染の原因になってしまっている。

主な研究設備の内容は以下の通り

- ①油分が多い排水に対する活性汚泥の約3倍のバイオマス濃度を持つSBR
- ②生物処理出来ない排水に対して触媒湿式酸化法（高温、高圧）のための装置
- ③有機成分の濃度の高い排水の研究設備
- ④窒素アンモニア成分の多い排水に分けて装置を用いて研究しており、これらに対してストリッピング塔、テレフタル酸、マレイン酸工場排水に対するUASB設備（upflow-anaerobic-sludge-blanket法の略）
- ⑤日揮との合併事業による、大型グリーンハウス型式の建物（20m×40m）がある。

主な分析装置の内容は以下の通り

- ①排水中の炭化水素成分定量化に用いるGC/MS
- ②ダイオキシン測定に用いることが出来る最高級のGC/MS（Autospec）
- ③原子吸光、紫外分光計、PASCAGC/FCD/ECD、GC/FID
- ④反応シミュレータ（即ち水素化脱硫などで触媒やプロセス条件を変化した時どう留分が変化するか生産工場でテストする前に用いるもので、設計のデータ蒐集を可能にした高温/高圧/連続運転シミュレータ）等

環境保全研究所は、国家環境保護局の委託で排出基準案や測定基準案を作っており、国の一級環境評価処の資格を持つ。

技術の移転については化工研究院の成果がセミナー等を開催し、SINOPEC傘下の会社に普及されてきているので、今回の移転技術についても十分各会社に移転は可能であるとのことだった。

〈前回調査時質問事項に対する回答書より抜粋・補足〉

1. 組織機構：

撫順石油化工研究院は中国石油化工総会社に直属する科学研究機構です。石化総会社が設立した後に撫順石油化工研究院に環境保護研究所を開き、石化総会社に所属する企業に対し、環境保護技術を開発する以外に中国石油化工グループの環境監測センターの役割も果たしています。

環境保護研究所に三つの研究室があります。

1. 1. 水環境プロセス研究室

石油化学工業の廃水（廃液）の事前処理、総合処理、高度処理及び水の回数利用の技術を開発すると同時に水処理の設備、材料と制御計器の開発も行う。

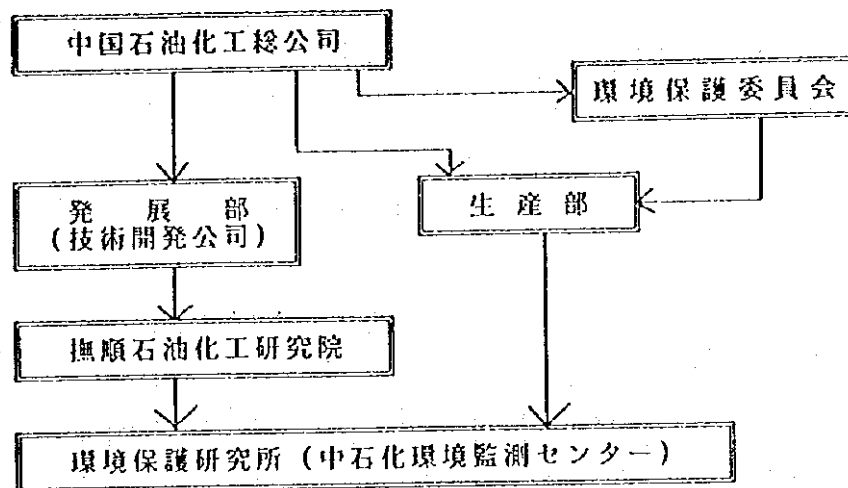
1. 2. 大気環境プロセス研究室

石油化学工業廃ガスの二酸化イオ、揮発性有機物、悪習物質等の処理技術を開発すると同時に廃ガス処理の設備、材料と制御計器の開発も行う。

1. 3. 環境監測と評価の研究室

石油化学工業の業界における“三廃”の測定方法と手段を確立する、石油化学業界の環境基準と規範の策定を主導し、大型中型石油化学プロジェクトの建設及び石油化工区の環境への影響を評価、石化業界の環境情報図及びデータバンクを設立し、石油化学工業の監測図に技術的な支えを提供する。

環境保護研究所が国家の甲（一）級環境評価資格の証書を取得している、本研究所で開発した技術に対し設計を行う資格を持っている。



## 2. 研究内容とリスト

### 2. 1. 石油化学工業廃水の処理技術

- 2.1.1. 廃水の生物脱窒素の技術
- 2.1.2. 製油場の酸性蒸気の抽出と生物による予備処理の技術
- 2.1.3. 廃水の好気性生物処理の新技术
- 2.1.4. 廃水の嫌気性生物処理の新技术
- 2.1.5. 高分子水処理剤の研究製造
- 2.1.6. 廃水の物理化学処理技術
- 2.1.7. 廃水の再利用技術

### 2. 2. 石油化学工業の廃ガス処理技術

- 2.2.1. 排煙脱硫技術
- 2.2.2. 揮発性有機物の除去及び回収技術
- 2.2.3. 悪臭ガス処理技術
- 2.2.4. 廃ガスの触媒処理技術

## 2. 3. 環境汚染物の監測及び排出基準

- 2.3.1. 廃水中の有機物質の分析方法
- 2.3.2. 廃ガス成分の分析技術
- 2.3.3. 廃棄物成分の分析技術
- 2.3.4. 廃棄物の排出基準及び測定方法
- 2.3.5. 環境影響の評価基準
- 2.3.6. 環境情報図及びデータバンク

## 2. 4. 環境保護製品の開発

- 2.4.1. 水処理剤
- 2.4.2. 充填剤（添加剤）
- 2.4.3. 測定計器
- 2.4.4. 環境処理の設備

## 3. 年度予算の申請手順及び金額

環境保護所の経費について三種類あります。

### 3. 1. テーマ経費

石化業界の環境保護の需要に基づき、環保研究所自身の技術特長と発展及び国内外環境保護技術の発展趨勢に合わせてテーマの選定を行う。テーマ報告書を提出し、総会社の発展部に審査許可を抹て実施計画と経費の見積書を提出する。審査同意した後に経費の支給が得られる。

テーマ経費には試験条件費（設備計器の購入費、装置の設計費、土建取付費等を含む）、試験費（材料薬品費用、水、電気、ガス消費費等を含む）、人件費及び福祉費、管理費（調査研究費、出張旅費等を含む）及びその他。

最近3年間の実情で毎年150万円程度です。

### 3. 2. 基本建設費

基本建設費には建物（試験工場及び住宅）の建設費と大型計器設備の購入費を含む。必要性に基づき申請書を提出し許可した後に総公司よりテーマ専用に支給される。

最近数年来の状況では（研究院の調達部分を含まない）

環境保護棟の建設費が1,800万元前後

chromatograph 質量 spectre兼用測定器の購入費：120万元

膜分離による水処理設備の購入費：145万元

### 3. 3. 協力及び委託試験の経費

国内外の協力プロジェクトに基づき、協力側より一部分の経費或いは計器設備を提供され、プロジェクトごとに確定する。

## 4. 試験予定地について

試験室での試験と分析測定：撫順石油化工研究院環境保護棟で行う。

中間試験：日本側の技術移転提案に基づき撫順石化会社に所属する企業で伏先的に行い、但しある技術については遼寧省内にある中国石化グループの企業内で行う可能性もある。

## 5. 関連条件について

### 5. 1. 施行能力

撫順石油化工研究院傘下の設計所及び機械設備廠において設計の資格及び土木建築、設備、電気機器、計器の製造、据付け、保修の能力を持っている。

### 5. 2. 調達能力

撫順石油化工研究院傘下の資材供給部門において、国産の部品と材料について比較的大きい調達能力を持っている中国石油化工総公司の科学研究装備公司を通じて海外より調達を行う。設備倉庫も必要に応じます。海外の資材を大連



港より通関し、道路と鉄道輸送により撫順に到着する。

大連撫順間の距離が400km

### 5. 3. 生活条件

専門家のアパートについて改築が必要です。専門家の執務室を新築完成する環境保全棟に設置する。

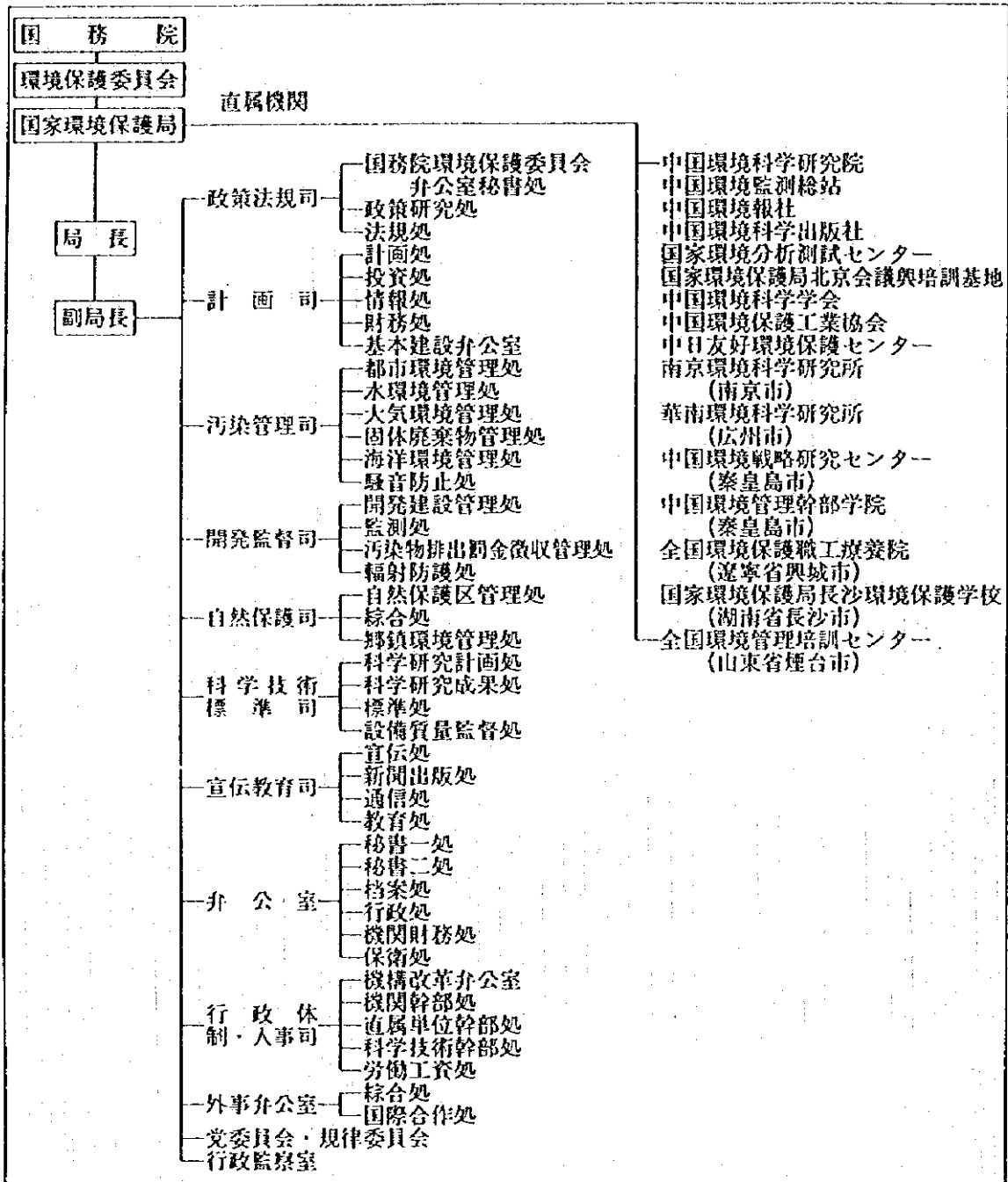
普通の病気の場合は、撫順市内の大病院で診察を受ける事とし、重症及び難病については瀋陽中国医科大学付属病院及び中国人民解放軍瀋陽軍区総医院で診察を受ける事になる。瀋陽撫順間は45kmです。

### 5. 4. 環境条件

環境の品質基準について添付資料を参照して下さい。

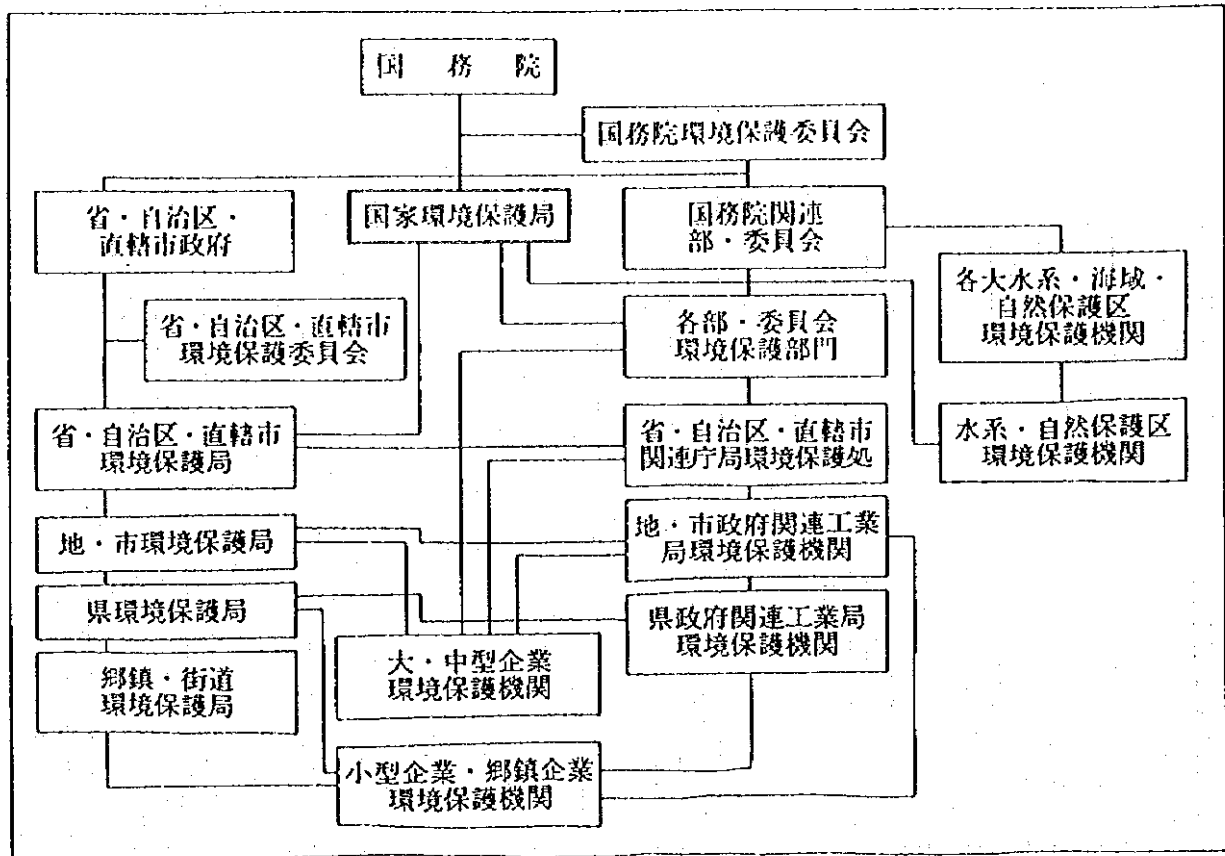


⑧-2 国家環境保護局の組織



(資料) 『中国環境年鑑1990』 p. 215.

⑧-3 中国の環境管理体制



⑨ 機材の設置条件とユーティリティー条件

1. 実験室用廃ガス処理試験設備		悪臭吸着処理装置	触媒燃焼装置	ミスト除去装置
設置条件 機軸寸法 必要スペース 設置場所	2.0 m <sup>2</sup> x 1.0 mD x 2.2 mH 3.5 m <sup>2</sup> x 2.5 mD x 2.5 mH 屋内または屋外、非防爆場所	0.9 m <sup>2</sup> x 0.6 mD x 1.2 mH 2.5 m <sup>2</sup> x 2.0 mD x 2.5 mH 屋内、非防爆場所	2.0 m <sup>2</sup> x 0.9 mD x 2.1 mH 3.5 m <sup>2</sup> x 2.5 mD x 2.5 mH 屋内又は屋外、非防爆場所	
ユーティリティー条件	AC 220V 50Hz 単相 1 kW	AC 220V 50Hz 単相 7 kW	AC 220V 50Hz 三相 0.4 kW	
純水	仕様 容量 滞留水またはイオン交換水 再生用苛性ソーダ溶液として使用 40 l/再生	不要	不要	
工業水	仕様 容量 2 Kg/cm <sup>2</sup> G, 常温 *1	2 Kg/cm <sup>2</sup> G, 常温 *1	2 Kg/cm <sup>2</sup> G, 常温 *1	
蒸気	仕様 容量 3 Kg/cm <sup>2</sup> G *2	3 Kg/cm <sup>2</sup> G *2	3 Kg/cm <sup>2</sup> G *2	
窒素	仕様 容量 不要	不要	不要	
排水	仕様 容量 悪臭成分処理時は強酸性廃液が出る 40 l/再生 + *1	*1 1 Ni/hr	*1	*1

\*1 前処理設備如何による  
\*2 排ガス導入配管蒸気トレース（凝縮防止）等にて使用の可能性

2. 移動式焼ガス処理パイロットプラント

装置名	活性炭吸着処理装置	触媒燃焼装置	ミスト除去装置
設置条件			
機器寸法	3.8 mW x 2.0 mD x 2.5 mH	1.0 mW x 1.5 mD x 1.5 mH	2.0 mW x 0.9 mD x 2.5 mH
必要スペース	5.0 mW x 4.0 mD x 3.0 mH	2.5 mW x 3.5 mD x 2.5 mH	3.5 mW x 2.5 mD x 3.0 mH
設置場所	屋外	屋内または屋外	屋外
ニューテリテイ条件			
電力	仕機 容量 AC 220V 50Hz 单相 4 kW	仕機 容量 AC 220V 50Hz 单相, 三相 10 kW	仕機 容量 AC 220V 50Hz 三相 0.4 kW
純水	仕機 容量 蒸留水またはイオン交換水 再生用苛性ソーダ溶液として使用 40 l/再生	不要	不要
工水	仕機 容量 2 kg/cm2G, 常温 3 m3/hr + *1	2 kg/cm2G, 常温 *1	2 kg/cm2, 常温 *1
蒸気	仕機 容量 7 kg/cm2G 飽和 20 kg/hr + *2	3 kg/cm2G *2	3 kg/cm2G *2
窒素	仕機 容量 5 kg/cm2G 100 Nm3/hr	2 kg/cm2G 5 Nm3/hr *3	不要
排水	仕機 容量 悪臭成分処理時強酸性廃液 絮凝再生排水 40 l/再生 冷却水排水 3 m3/hr + *1	*1	*1

- \*1 前処理設備如何による
- \*2 排ガス導入配管蒸気トランス（凝縮防止）等へ使用の可能性
- \*3 触媒暴走反応等の緊急時使用

## ⑩ 工場視察メモ

### 1. 燕山石油化工有限公司

訪問日 1996.1.15

訪問者 平谷専門家、花崗専門家

面談者 副総工程師/黎宗堅、外事技術室/高級工程師 馬春成

環境保護処工程師/白万来、環境保護処工程師/李岩

燕山石化は現在も低硫黄、高Wax成分の大慶原油を対象に年産750万トンの原油精製能力を維持している。輸入原油はない。環境保全担当の李工程師、白工程師から全般的な説明を聞き、後刻、黎副総工程師、馬高級工程師が懇談に加わった。環境対策面から見ると、先ず石油化学が環境負荷が大きい産業であること、燕山は首都近郊に位置するため環境担当としては相当神経を使って対策に取り組んでおり年間約一億人民元の環境投資を行っている。これまで石化で問題になる排水処理を重点に充実を図ってきたが処理能力で2,500t/dの能力の規模に到達している。その結果エチレン設備30万トンから45万トンへの能力拡張にも拘らずCOD値で中国の一級基準100mg/Lの水準をクリアし、将来の生産増に対しても排出源の管理、設備のクリーン化努力を前提に余裕を持つまでに至っている。一方石化プラントの廃ガス対策は不満足な状態で推移している。現在、排出管理の徹底、装置や構造物の改造による排出抑制を中心に1994-2000年の防止計画案を纏めているが緊急な対応がせまられる。

分析機器が不足しているので推定している部分もあるが、燕山石化の有機化合物廃ガス放出量(NMHC+BTX等)は年間8,000トンと考えている。対策としては装置からの漏洩防止、設備の安全運転、漏出したものの処理が大切と思う。悪臭ガス成分についても同様である。廃ガスの処理は排水対策より困難である。一つには発生源が分散していること、排出量が少なくても濃度が高い場合等、有効な手を打ちにくい。それでも昨年で一設備で300t/月ベンゼンを回収した事例もある。HCについてはガソリンをタンクローリーに積む際にまた貨車に積む際に放出される。

悪臭ガス対策について施設を見学した。油水分離設備、浮選機廃ガス回収設備と放散塔、触媒燃焼試験設備(日本製で濃度がバラツキ巧く稼働出来ない)等を見学した。

今後 當口経由の硫黄分の高い輸入原油が増えるにつれて悪臭ガスが増えること、設備腐食が進行する懸念がある。前述の有機廃ガスの排出量をSINOPEC全体について外挿すると年間16万トンに達する。

大気汚染防止法の改正で緊急の対応が求められている。

## 2 撫順石油化学公司

訪問日 1996.1.10午後

見学場所 エチレン工場及びアクリル化学工場見学

### (アクリル酸工場)

実験対象となる硝酸ミストの発生箇所を見学した。アクリル繊維ノズルの閉塞を硝酸を使って洗浄する工程で発生しており概要については別紙の通りである。対象処理ガス量は一日3回15-20分間 約8000 Nm<sup>3</sup>/hの流量で放出される。対策として現在は苛性ソーダ40 kgを6%の濃度にしてアルカリ洗浄し、次に6m<sup>3</sup>/h水洗浄を行っている。しかし硝酸を使う時は黄色の煙霧が出て周囲の環境を損ねている。当初固定式パイロット設置の対象ガスと予定されたが時期的に移設型が間に合わない場合もあるとして必ずしも協力の対象とはしない。

### (エチレン工場)

ジフェニルエーテル(diphenyl ether)混合物排気箇所を見学した。ダウサムにBTX、水蒸気、硫化水素等を含む。別紙の通りである。この溶剤を含む廃ガスの臭気は深刻であり規制の対象となる。当初固定式パイロット設置の対象ガスと予定されたが時期的に移設型が間に合わない場合もあるとして必ずしも協力の対象とはしない。



## ⑪ 表敬訪問

### 1. 国家環境保護局

日時：1996年1月18日

面談者：程 伟 雪 国際合作司 処長  
劉 孜

国家環境保護局は昨年新築のビルに移転しており、前回調査団の訪問時とは面目を改めた。

はじめに、外事処の程処長より、代表団の訪問の主旨、本プロジェクトの概要等の質問があり団長より概要を説明したが、事前に中国事務所から提示した質問書は読んでいない様子であった。

続いて、程処長から以下の説明があった。

(大気汚染の規制と取り締まりについて)

法律的には1987年制定の中華人民共和国大気汚染防止法があり、1988年に施行され、1995年8月に修正されている。これに関連して大気環境標準、汚染物質排出基準があり、企業の排気はこれに適合している必要がある。その監視は各級の環保局が行っている。国家レベルでは国家環境保護局が行うが、省レベル、地区(市)レベル、区、県レベルに環保局があり、それぞれのレベルでの活動を行っている。また、各レベルの環保局は上下の関係にある。

モニタリングは各環保局に監理所があり、ここが直接の指導を行ったり、測定に出かけたりしている。各級の環保局は新規プロジェクトについて、そのプロジェクトの大きさに応じて審査を行い、監理所は既設の工場について指導を行う。

(罰金の使い道について)

これには二つのケースがある。

1. 排污費：環境保護基金として地方政府の特別会計となり、環境保護のために使用する。このうち20%は環境保護のための人材育成に使われることになっている。他は汚染を改善するために使われるが、使い方は決まっていない。以前は無利子貸し付けが行われたが、最近は通常の借款の形を取ることが多い。

2. 罰金：懲罰的な意味を持っており、特にひどい汚染を引き起こしたのものや、排污費を長期にわたって払わなかった場合に適用される。排污費は改善のために排出者の工場に還流する可能性があるが、罰金はその可能性は無い。罰金は法律で細かく決まっており、どのレベルの環保局がどの程度と認定したかにより金額が異なる。

(SINOPECとの関係)

SINOPECは企業集団である。一方国家環境保護局は総合機関で法律を作ったり、運用したりする。従って、SINOPECは指導の対象となる。各企業の環境アセスメントは環保局に申請され、審査の上許可することになる。予算的には全く関係はない。

SINOPEC傘下の大企業はまあまあ良くやっているといえる。

FRIPPの環境保護研究所は国家環境保護局から環境基準作り、アセスメントなどを委託される一級環境評価所で間違いない。

(本プロジェクトとの関係)

本日初めてプロジェクトの存在を知ったくらいで、今後ともあまり係わりは無いのではないかと思う。

(中国の環境保護の動き)

1月17、18、19日、全国的な環境に関わる庁長、局長会議が行われた。そこで、中国のグリーンエイド計画の実施について話し合いが行われた。2010年までの目標とその第一段階として第9次5カ年計画での優先順位を話し合った。計画では予算総額は1500億元、1000のプロジェクトが行われる。重点としては3湖、3川、2地区となっている。詳細は4月に開催される全国的な環境保護大会でより明確な方向が示されると思われる。

(有害物質の排出抑制について)

全国的には3湖3川など言うとおりの、排水の対策が優先している。しかしそれは国家機関としてはそうなるのであって、各都市の環境や、各工場周辺への排出を軽視しているのでは無い。各地区には独自の問題がある。たとえば北京や広州ではNOxと自動車排気が問題である。北京のSOxは燃料の天然ガス転換、交通手段の電気化、集中暖房の設置などで解決しつつある。

(その他)

H C、有害大気汚染物質の規制値の有無：ベンゼンについてはあるが、その他のH Cは複雑なのでこれからである。悪臭は規制値がある。

国家レベルと地方レベルの規制値：国家レベルの規制値は皆が守らなければならないものとして決められている。省レベルではさらに厳しい規制値を決めることができる。省レベルで無いものについては国の規制値が適用される。

地域独自の規制値の有無：新設の事業所については環境アセスメントが行われており、その場合地域毎の総量規制が行われることがある。この総量が満杯でさらに新設するときは、非常に厳しい規制値が課せられることがある。

規制に係るモニターの実施者：排出に関しては3ケースがある。1) 国家のモニターステーションから出かけての測定。法律に違反するかいなかの測定をする。2) 通常は、企業や工場の自主的な検査で行う。期、年毎に自主検査を行う。3) 政府機関が測定できないときはネットワークと呼ぶ機関に委託することもある。

モニターステーションは重点地域には相当数あるが、満足するまでにはなっていない。

## 化学工業部

日時：11月17日 11:00～12:30

面談者：沈司長（国際合作司）

吳処長（同上）

徐高級工程師（科技処）

吳処長と徐高級工程師に国家化学工業部の活動、今後の方針について説明を受けた後昼食ををさんで沈司長とも懇談することが出来た。

第9次の5ヶ年計画発足を契機に幾つかの重点目標を設定して政策展開していきたいと思っている。対象分野は、農業用の化学製品製造、電子工業、建築材料、ハイテク産業、自動車工業などの分野で、石油化学工業も SINOPEC を除く部分で責任がある。化工部傘下の研究所は31あり技術開発を進めていくことになるが、農業分野で瀋陽の農薬安全センター案件として国際協力事業団に協力要請した案件もある。（本案件について鈴木団長より他の事業団中国協力案件の紹介を含めて説明）

化工部は国務院に属し国の化学工業全般に渡る計画を策定し政策を作り、その実施監督、組織間調整を行う。また、国際的な合作の計画作成、実施する機関である。新5ヶ年計画の展開に臨んで、わかり易い目標の設定が大切と思っているが、次の目標を作った。

- ① 化学品の貿易を促進する上で拠点となる100の組織（公司）の創設
- ② 上記を通じて100億US\$の外貨を獲得する。
- ③ また、海外資本の導入促進を図る。（現在65億US\$を達成済）
- ④ 環境対策の徹底、これについては規制基準の遵守の徹底、モニタリング/分析能力の向上、クリーンテクノロジーの導入など多々あるが、企業の啓蒙のためモデル工場を建設し対策技術の普及を図るとか、公害の深刻なコンビナートについては総量規制の導入も考えている。

SINOPEC との関係については国営企業と化学工業部の国の公的機関という差はあるが、いずれも国務院の指導下にある、お互いに並立した団体である。SINOPEC に属さない会社は化工部の指導下にある。

第9次5ヶ年計画の実行について例えばエチレン生産は400万トンと2000年の目標にしているが SINOPEC が200万tを目標としているのであれば不足分200万tについては国家目標に沿って化工部が生産計画について責任をもつことになる。

中华人民共和国国家标准

UDC 551.510.1

大气环境质量标准

GB 3095—82

Ambient air quality standard

本标准是根据《中华人民共和国环境保护法（试行）》的规定，为控制和改善大气质量，创造清洁适宜的环境，防止生态破坏，保护人民健康，促进经济发展而制订。

本标准适用于全国范围的大气环境。

1 标准的分级和限值

1.1 大气环境质量标准分为三级：

一级标准 为保护自然生态和人群健康，在长期接触情况下，不发生任何危害影响的空气质量要求。

二级标准 为保护人群健康和城市、乡村的动、植物，在长期和短期接触情况下，不发生伤害的空气质量要求。

三级标准 为保护人群不发生急、慢性中毒和城市一般动、植物（敏感者除外）正常生长的空气质量要求。

1.2 空气污染物三级标准浓度限值列于表1。

表1

污 染 物 名 称	浓 度 限 值，毫克/标准米 <sup>3</sup>			
	取 值 时 间	一 级 标 准	二 级 标 准	三 级 标 准
总悬浮微粒	日平均*	0.15	0.30	0.50
	任何一次**	0.30	1.00	1.50
飘 尘	日平均	0.05	0.15	0.25
	任何一次	0.15	0.50	0.70
二氧化氮	年日平均***	0.02	0.06	0.10
	日平均	0.05	0.15	0.25
	任何一次	0.15	0.50	0.70
氮氧化物	日平均	0.05	0.10	0.15
	任何一次	0.10	0.15	0.30
一氧化碳	日平均	4.00	4.00	5.00
	任何一次	10.00	10.00	20.00
光化学氧化剂 (O <sub>3</sub> )	1小时平均	0.12	0.16	0.20

注：\*“日平均”为任何一日的平均浓度不许超过的限值。

\*\*“任何一次”为任何一次采样测定不许超过的浓度限值。不同污染物“任何一次”采样时间见有关规定。

\*\*\*“年日平均”为任何一年的日平均浓度均不许超过的限值。

国务院环境保护领导小组1982-04-06发布

1982-08-01实施

- 1.2.1 总悬浮微粒 (T. S. P.), 系指 100 微米以下微粒。  
 1.2.2 飘尘, 系指空气动力学当量直径 10 微米以下的微粒, 该项为参考标准。  
 1.2.3 光化学氧化剂 ( $O_3$ ), 1 小时均值每月不得超过一次以上。

## 2 大气环境质量区的划分及其执行标准的级别

2.1 根据各地区的地理、气候、生态、政治、经济和大气污染程度, 确定大气环境质量区分为三类:

- 一类区 为国家规定的自然保护区、风景游览区、名胜古迹和疗养地等。  
 二类区 为城市规划中确定的居民区、商业交通居民混合区、文化区、名胜古迹和广大农村等。  
 三类区 为大气污染程度比较重的城镇和工业区以及城市交通枢纽、干线等。

2.2 一类区由国家确定, 二、三类区以及适用区域的地带范围由当地人民政府划定。

2.3 各类大气环境质量区执行标准的级别规定如下:

- 一类区一般执行一级标准;  
 二类区一般执行二级标准;  
 三类区一般执行三级标准。

2.4 凡位于二类区内的工业企业, 应执行二级标准; 凡位于三类区内的非规划的居民区, 应执行三级标准。

## 3 监测方法

3.1 标准中各项污染物的监测分析方法如下:

污 染 物 名 称	监 测 方 法
总 悬 浮 微 粒	滤膜采样、重量法
飘 尘	重量法 GB 6921-86
二 氧 化 硫	盐酸副玫瑰苯胺比色法
氮 氧 化 物 (以 $NO_2$ 计)	盐酸萘乙二胺比色法
一 氧 化 碳	红外分析、气相色谱法、汞置换法
光 化 学 氧 化 剂 ( $O_3$ )	碘量碘化钾法 (要扣除同步监测的 $NO_2$ 干扰)

3.2 大气监测中的布点、采样、分析、数据处理等具体方法和工作程序, 按国务院环境保护领导小组办公室颁布的《环境监测标准分析方法(试行)》的有关规定进行。

## 4 标准的实施与管理

4.1 各级标准由地方确定其达标期限, 并制定实现的规划。三级标准为任何大气环境必须达到的起码标准。

4.2 本标准由各级环境保护机构负责监督实施。

### 附加说明:

本标准由国务院环境保护领导小组办公室提出。

本标准由中国环境科学研究院主编。

本标准委托中国环境科学研究院负责解释。

工业“三废”排放试行标准(摘录)

第二章 废气

第10条 根据对人体的危害程度,并考虑到我国现实情况,暂订十三类有害物质的排放标准(见表1)。凡排放上述有害物质,其排出口处的排放量(或浓度)不得超过此标准。

表1 十三类有害物质的排放标准

序号	有害物质名称	排放有害物质行业	排放标准			
			排气筒高度 m	排放量 kg/h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	
1	氟化氢	电站	30	82		
			45	170		
			60	310		
			80	450		
			100	1 200		
			120	1 700		
			150	2 400		
		冶金	30	52		
			45	91		
			60	140		
			80	230		
			100	450		
			120	670		
			化工	30	34	
				45	66	
60	110					
80	190					
2	二氧化硫	轻工	20	5.1		
			40	15		

中华人民共和国计划委员会  
中华人民共和国基本建设委员会 批准  
中华人民共和国卫生部

1974年1月1日试行  
全国环境保护会议筹备小组办公室主编

续表 1

序号	有害物质名称	排放有害物企业	排放标准		
			排气筒高度 m	排放量 kg/d	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>
	二氧化硫	轻工	60	57	
			80	51	
			100	45	
			120	39	
3	硫化氢	化工、轻工	20	1.3	
			40	1.3	
			60	1.5	
			80	15	
			100	15	
			120	27	
4	氟化物 (换算成 F)	化工	30	1.3	
			50	4.1	
		冶金	120	24	
5	氮氧化物 (换算成 NO <sub>2</sub> )	化工	20	12	
			40	37	
			60	55	
			80	160	
			100	250	
6	氟	化工、冶金	20	2.8	
			30	5.1	
			50	12	
		冶金	80	27	
			100	41	
7	氯化氢	化工、冶金	20	1.4	
			30	2.5	
			50	5.9	
		冶金	80	14	
			100	20	
8	一氧化碳	化工、冶金	30	150	
			60	620	
			100	1750	

续表 1

序号	有害物质名称	排放有害物企业	排放标准		
			排气筒高度 m	排放量 <sup>1)</sup> kg/h	排放浓度 <sup>2)</sup> mg/m <sup>3</sup>
9	硫酸(雾)	化工	15~45		250
			45~80		500
10	铅	冶金	100		31
			120		47
11	汞	轻工	20		0.01
			30		0.02
12	氧化物 (换算成Pb)		45~60		0.015
13	烟尘及生 产性粉尘	电站(煤粉)	30	32	
			45	170	
			60	310	
			80	650	
			100	1200	
			120	1700	
			150	2400	
		工业及采暖锅炉			200
		炼钢电炉			200
		炼钢转炉 (小于12t) (大于12t)			200 150
水泥 生产性粉尘 <sup>3)</sup> (第一类) (第二类)			150 100 150		

注: 1) 表中未列入的企业, 其有害物质的排放量可参照本表类似企业。

2) 表中所列数据按平原地区, 大气为中性状态, 点源连续排放制订。

间断排放者, 若每天多次排放, 其排放量按表中规定; 若每天排放一次而又小于一小时, 则二氧化硫、烟尘及生产性粉尘、二氧化碳、氟化物、氯、氯化氢、一氧化碳等七类物质的排放量可为表中规定量的三倍。

3) 系指局部通风除尘后所允许的排放浓度。

第一类指: 含10%以上的游离二氧化硅或石棉的粉尘、玻璃棉和矿渣棉粉尘、铝化物粉尘等。

第二类指: 含10%以下的游离二氧化硅的煤尘及其他粉尘。

编者注:

表中, 锅炉和电站指标分别由 GB 13271-91《锅炉大气污染物排放标准》和 GB 13223-91《燃煤电厂大气污染物排放标准》代替。



#### 第四章 废渣

第 17 条 工业“废渣”是一种自然资源,要想方设法利用,以开辟新的原料来源,减少对环境的污染。

凡已有综合利用经验的“废渣”,如:高炉矿渣、钢渣、粉煤灰、硫铁渣、电石渣、赤泥、白泥、洗煤泥、硅锰渣、铬渣等,必须纳入工艺设计、基本建设与产品生产计划,实行“一业为主,多种经营”,不得任意丢弃。

第 18 条 “废渣”堆放场所,要尽量少占农田,不占良田。要有防止扬散、流失等措施,以防止对大气、水源和土壤的污染。

在地方城建、卫生部门划定的卫生防护区内,不得设置“废渣”堆放场所。

第 19 条 对含汞、镉、砷、六价铬、铅、氰化物、黄磷及其它可溶性剧毒“废渣”,必须专设具有防水、防渗措施的存放场所,并禁止埋入地下与排入地面水体。

## 中華人民共和國大氣污染防除法の改正について

中国の大氣污染防止法(中華人民共和國大氣污染防除法)は昨年(1995)8月29日の第八期全人代常務委員会第15会議において改正案が承認されている。今回の協力に関係する部分を抜粋すると次の通りである。

### 第四章 塵ガス、粉塵および悪臭ガス汚染の防除

#### 第28条

大氣中に有毒成分を含む塵ガスおよび粉じんを排出することを嚴格に制限するものとする。排出する必要がある場合には淨化処理を行い、規定の排出基準を超えないようにしなければならない。

#### 第29条

工業生産過程に発生する可燃性ガスは回収利用しなければならない。回収利用が出来ず大氣中に放出する場合には汚染防止の処理を行わなければならない。大氣中に転炉ガス、アセチレンガス、有機炭化水素類のテールガスを排出する場合には所轄庁の環境保護局に報告して許可を得なければならない。回収利用の措置が正常に作動しないで可燃性ガスを放出する場合には、放出する可燃性ガスを十分に燃焼させるか、その他の大氣汚染防止の措置を講じなければならない。

#### 第32条

大氣中に悪臭ガスを排出する企業は周辺居住区を汚染しないよう防止措置を講じなければならない。

#### 第35条

有毒有害なガスを発散し、又は粉じんの飛散をもたらすおそれのある物質を輸送、取扱又は所蔵する時は密閉措置またはその他の防護措置を講じなければならない。

◎ 第29条は特に触媒燃焼処理、第32条は活性炭吸着処理、また第35条は煙霧処理について規制していると解釈してもよい。◎

### 第五章 法律責任

#### 第39条

本法の規定に違反して次に掲げる一つに該当する行為を行った者に対して環境保護局または監督管理庁は状況に応じて警告または罰金に処すことが出来る。

- (1) 国務院環境保護部が規定する汚染物質の排出を報告する義務を行った時又は虚偽の報告を行った時
- (2) 環境保護部の同意を得ないで汚染物質の防除設備を取り外したり、規定の排出基準を超えて排出した時
- (3) 環境保護部または監督管理部の立ち入り検査を拒絶したり、検査時に虚偽の報告をした時
- (5) 規定汚染物質排出基準超過排出費を納入しない時

#### 第40条

期限を超えて改善任務を完了していない企業に対して基準超過排出費、損害の程度に応じて罰金が課される。また操業停止、閉鎖の措置をとることが出来る。罰金については環境保護部が決定し操業停止、閉鎖については人民政府が決定する。

### 中華人民共和國大氣汚染防除實施細則

#### 第18条

居住区で有害物質を含む排ガスや粉じんを排出するプロジェクトの建設を禁止する。既に建設され生産のため使用されており排出基準を超えている企業は浄化処理を行なわなければならない。深刻な大氣汚染を起こしている企業に対して人民政府は管理権限により期限を定めて改善させるものとする。

註)

さらに悪臭については『悪臭汚染物排出基準』が(1994)1月15日付けで施行されて規制強化が行なわれているが、それに従いSINOPECは(1995)7月1日付施行で『石油化工企業環境保護設計基準』を設定している。

以上のように中国側の法的整備により対象となる悪臭ガス、有機炭化水素化合物、酸類の煙霧対策が相当規制の厳しい管理下に置かれるように変化したことが窺われる。また国営企業として対策にあまり時間がとれないとするSINOPEC側の事情も理解出来る。悪臭については従業員住宅が工場に隣接している所謂『生活共同体』としての構図が正にマイナスに作用する事態になってきた。

## 中国有关大气污染防治的法规和标准

- 1 中华人民共和国大气污染防治法
- 2 中国国家标准 《恶臭污染物排放标准》
- 3 中国石化总公司（行业）标准 《石化企业环保设计规范》



UDC 614.718  
Z 67



# 中华人民共和国国家标准

GB 14554—93

---

## 恶臭污染物排放标准

Emission standards for odor pollutants

1993-08-06发布

1994-01-15实施

国家环境保护局 发布  
国家技术监督局

# 中华人民共和国国家标准

GB 14554-93

## 恶臭污染物排放标准

代替GBJ 4-73<sup>1)</sup>

Emission standards for odor pollutants

为贯彻《中华人民共和国大气污染防治法》，控制恶臭污染物对大气的污染，保护和改善环境，制定本标准。

### 1 主题内容与适用范围

#### 1.1 主题内容

本标准分年限规定了八种恶臭污染物的一次最大排放限值、复合恶臭物质的臭气浓度限值及无组织排放源的厂界浓度限值。

#### 1.2 适用范围

本标准适用于全国所有向大气排放恶臭气体单位及垃圾堆放场的排放管理以及建设项目的环境影响评价、设计、竣工验收及其建成后的排放管理。

### 2 引用标准

GB 3095 大气环境质量标准

GB 12348 工业企业厂界噪声标准

GB/T 14675 空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法

GB/T 14676 空气质量 三甲胺的测定 气相色谱法

GB/T 14677 空气质量 甲苯、二甲苯、苯乙烯的测定 气相色谱法

GB/T 14678 空气质量 硫化氢、甲硫醇、甲硫醚、二甲二硫的测定 气相色谱法

GB/T 14679 空气质量 氨的测定 次氯酸钠-水杨酸分光光度法

GB/T 14680 空气质量 二氧化碳的测定 二乙胺分光光度法

### 3 名词术语

#### 3.1 恶臭污染物 odor pollutants

指一切刺激嗅觉器官引起人们不愉快及损害生活环境的气体物质。

#### 3.2 臭气浓度 odor concentration

指恶臭气体(包括异味)用无臭空气进行稀释,稀释到刚好无臭时,所测的稀释倍数。

#### 3.3 无组织排放源

指设有排气筒或排气筒高度低于15m的排放源。

### 4 技术内容

#### 4.1 标准分级

本标准恶臭污染物厂界标准值分三级。

注:1) 本标准代替GBJ 4-73中硫化氢、二氧化碳指标部分。

国家环境保护局1993-07-19批准

1994-01-15实施

4.1.1 掺入 GB 3095 中一类区的执行一级标准,一类区中不得设新的排污单位。

4.1.2 掺入 GB 3095 中二类区的执行二级标准。

4.1.3 掺入 GB 3095 中三类区的执行三级标准。

4.2 标准值

4.2.1 恶臭污染物厂界标准值是指无组织排放源的标准,见表 1。

1991 年 6 月 1 日起立项的新、扩、改建设项目及其建成后投产的企业执行二级、三级标准中相应的标准值。

表 1 恶臭污染物厂界标准值

序号	控制项目	单位	一级	二级		三级	
				新扩改建	现有	新扩改建	现有
1	氨	mg/m <sup>3</sup>	1.0	1.5	2.0	4.0	5.0
2	三甲胺	mg/m <sup>3</sup>	0.05	0.08	0.15	0.15	0.60
3	叔胺	mg/m <sup>3</sup>	0.03	0.05	0.10	0.32	0.60
4	甲硫醇	mg/m <sup>3</sup>	0.004	0.007	0.010	0.020	0.035
5	甲硫醚	mg/m <sup>3</sup>	0.03	0.07	0.15	0.35	1.10
6	二甲二硫	mg/m <sup>3</sup>	0.03	0.05	0.13	0.42	0.71
7	二硫化碳	mg/m <sup>3</sup>	2.0	3.0	5.0	8.0	10
8	苯乙烯	mg/m <sup>3</sup>	3.0	5.0	7.0	14	19
9	臭气浓度	无量纲	10	20	30	60	70

4.2.2 恶臭污染物排放标准值,见表 2。

表 2 恶臭污染物排放标准值

序号	控制项目	排气筒高度, m	排放量, kg/h
1	叔胺	15	0.33
		20	0.58
		25	0.90
		30	1.3
		35	1.8
		40	2.3
		60	5.2
		80	9.3
		100	14
2	甲硫醇	15	0.04
		20	0.08
		25	0.12
		30	0.17
		39	0.17



续表 2

序号	控制项目	排气筒高度,m	排放量,kg/h
2	甲硫醇	35	0.21
		40	0.31
		50	0.69
3	甲硫醇	15	0.33
		20	0.58
		25	0.60
		30	1.3
		35	1.8
		40	2.3
		60	5.2
4	二甲二硫醇	15	0.43
		20	0.77
		25	1.2
		30	1.7
		35	2.4
		40	3.1
		60	7.0
5	二硫化碳	15	1.5
		20	2.7
		25	4.2
		30	5.1
		35	8.3
		40	11
		60	24
		80	43
		100	68
120	97		
6	苯	15	4.9
		20	8.7
		25	14.7
		30	20
		35	27
		40	35
		60	75

续表 2

序号	控制项目	排气筒高度,m	排放量,kg/h
7	三甲胺	15	0.54
		20	0.97
		25	1.5
		30	2.2
		35	3.0
		40	3.9
		60	8.7
		80	15
		100	24
		120	35
8	苯乙烯	15	6.5
		20	12
		25	18
		30	26
		35	35
		40	46
		60	104
9	臭气浓度	排气筒高度,m	标准值(无量纲)
		15	2 000
		25	6 000
		35	15 000
		40	20 000
		≥60	60 000

## 5 标准的实施

5.1 排污单位排放(包括泄漏和无组织排放)的恶臭污染物,在排污单位边界上规定监测点(无其他干扰因素)的一次最大监测值(包括臭气浓度)都必须低于或等于恶臭污染物厂界标准值。

5.2 排污单位经烟、气排气筒(高度在 15 m 以上)排放的恶臭污染物的排放量和臭气浓度都必须低于或等于恶臭污染物排放标准。

5.3 排污单位经排水排出并散发的恶臭污染物和臭气浓度必须低于或等于恶臭污染物厂界标准值。

## 6 监测

### 6.1 有组织排放源监测

6.1.1 排气筒的最低高度不得低于 15 m。

6.1.2 凡在表 2 所列两种高度之间的排气筒,采用四舍五入方法计算其排气筒的高度。表 2 中所列的排气筒高度系指从地面(零地面)起至排气口的垂直高度。

6.1.3 采样点:有组织排放源的监测采样点应为臭气进入大气的排气口,也可以在水平排气道和排气筒下部采样监测,测得臭气浓度或进行换算求得实际排放量,经过治理的污染源监测点设在治理装置的排气口,并应设置永久性标志。

6.1.4 有组织排放源采样频率应按生产周期确定监测频率,生产周期在8h以内的,每2h采集一次,生产周期大于8h的,每4h采集一次,取其最大测定值。

6.2 无组织排放源监测

6.2.1 采样点

厂界的监测采样点,设置在工厂厂界的下风向侧,或有臭气方位的边界线上。

6.2.2 采样频率

连续排放源相隔2h采一次,共采集4次,取其最大测定值。

间歇排放源选择在气味最大时间内采样,样品采集次数不少于3次,取其最大测定值。

6.3 水域监测

水域(包括海洋、河流、湖泊、排水沟、渠)的监测,应以岸边为厂界边界线,其采样点设置、采样频率,与无组织排放源监测相同。

6.4 测定

标准中各单项恶臭污染物与臭气浓度的测定方法,见表3。

表3 恶臭污染物与臭气浓度测定方法

序号	控制项目	测定方法
1	氨	GB/T 14679
2	三甲胺	GB/T 14676
3	硫化氢	GB/T 14678
4	甲硫醇	GB/T 14678
5	甲硫醚	GB/T 14678
6	二甲二硫醚	GB/T 14678
7	二硫化碳	GB/T 14681
8	苯乙烯	GB/T 14677
9	臭气浓度	GB/T 14675

附录 A  
排放浓度、排放量的计算  
(补充件)

## A1. 排放浓度

$$C = \frac{g}{V_s} \times 10^6 \quad \dots\dots\dots(A1)$$

式中:  $C$  —— 恶臭污染物的浓度,  $\text{mg}/\text{m}^3$  (干燥的标准状态);

$g$  —— 采样所得的恶臭污染物的重量,  $\text{kg}$ ;

$V_s$  —— 采样体积,  $\text{L}$  (干燥的标准状态)。

## A2. 排放量

$$G = C \cdot Q_{\text{气}} \times 10^{-4} \quad \dots\dots\dots(A2)$$

式中:  $G$  —— 恶臭污染物的排放量,  $\text{kg}/\text{h}$ ;

$Q_{\text{气}}$  —— 烟囱或排气筒的气体流量,  $\text{m}^3$  (干燥的标准状态)/ $\text{h}$ 。

## 附加说明:

本标准由国家环境保护局科技标准司提出。

本标准由天津市环境保护科学研究所、北京市机电研究院环保技术研究所主编。

本标准主要起草人石磊、王廷吉、李秀荣、姜菊、王鸿志、卫红梅。

本标准由国家环境保护局负责解释。

版权专有 不得翻印

书号: 155066 · 1-10446

定价: 1.20 元

中国石油化工总公司（行业）标准

# 石油化工企业环境保护设计规范

SH3024-95

Design Specification for Environmental Protection Enterprises  
Usic in Petrochemical Industry

1995-03-14发布 1995-07-01实施

中国石油化工总公司 发布

## 修订说明

本规范是根据中国石油化工总公司中石化(1991)建标字185号文的通知,由我院对原《石油化工企业环境保护设计技术规范》SH124-90进行修订而成。在修订过程中,进行了广泛的调查研究,总结了近年来石油化工环境保护设计、运转方面的实践经验和新的科研成果,并征求了有关设计、施工、生产、科研等方面的意见,对其中主要问题,进行了多次讨论,最后经审查定稿。

本规范这次修订的主要内容有:对1、2、3、4其中的文字及部分内容进行了修改,对5、6、7作了较大的改动和重新编写。

在本规范施行过程中,如发现需修改或补充之处,请将意见和有关资料提供我院,以便今后修订时参考。

中国石油化工总公司北京设计院

一九九五年五月

## 目 次

- 1 总则
- 2 前期工作和各设计阶段的要求
- 3 厂址选择与总图布置
- 4 污染防治
  - 4.1 一般规定
  - 4.2 水污染防治
  - 4.3 废气、粉尘污染防治
  - 4.4 废渣(液)污染防治
  - 4.5 噪声控制
- 5 管理机构
- 6 环境监测
- 7 环境保护投资
- 附录A 全部计入环境保护投资的主要设施  
举例
- 附录B 部分计入环境保护投资的主要设施

## 举 例

附录C 用词说明

附加说明

附:条文说明

## 1 总 则

1.0.1 为保证在石油化工企业工程设计中贯彻《中华人民共和国环境保护法》,根据《建设项目环境保护管理办法》及《建设项目环境保护设计规定》的要求,特制订本规范。

1.0.2 本规范适用于石油化工企业新建、扩建、改建工程的设计。

1.0.3 石油化工企业的环境保护设计,应做到全面规划、减少排污、清污分流、分级控制、综合利用、有效处理,以达到防治污染的目的。

1.0.4 环境保护工程,必须与主体工程同时设计。污染防治技术不落实的生产工艺,不得用于设计。

1.0.5 执行本规范时,尚应符合现行的国家、地方和石油化工行业有关标准规范的要求。

## 2 前期工作和各设计阶段的要求

2.0.1 项目建议书中,应根据建设项目的性质、规模、排放的污染物及建设地区环境现状等资料,对可能造成的环境影响进行简要说明。

2.0.2 可行性研究报告(设计任务书)中的环境保护部分,应按中国石油化工总公司《石油化工项目可行性研究报告编制规定》的要求编写。

2.0.3 初步设计的环境保护篇(章),应按《石油化工工厂初步设计内容规定》编写。且大型建设项目的环境保护部分,宜独立成册。

2.0.4 施工图设计,应按已批准的初步设计中环境保护篇(章)的各项措施和要求进行。

## 3 厂址选择与总图布置

3.0.1 厂址选择,应根据建厂地区的自然条件、社会条件和环境背景资料,结合工厂排放的污染物,进行综合分析论证,阐明不同选址方案对环境影响的差异。

3.0.2 企业的厂区、生产管理区、居住区、废渣堆埋场及污水排放地点,应同时选择,并应符合当地城乡建设规划的要求。

3.0.3 严禁在城市规划确定的居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区和自然保护区等区界内选址。

3.0.4 厂址宜选在自然条件有利于废气扩散、废水排放的地区。

3.0.5 厂区和居住区之间,应设卫生防

护距离。确定防护距离时,炼油厂应按现行《炼油厂卫生防护距离》(SH1070)的规定进行;石油化工厂、化纤厂及化肥厂,应按批准的环境影响报告书的结论。在卫生防护距离范围内,不得设居住的房屋,并应绿化。

3.0.6 石油化工企业的生产管理区,应布置在靠近居住区的一侧,构成企业的非扩建端;同时应合理规划其扩建方向。

3.0.7 对大气污染较严重的装置和有毒有害物料的储运设施,宜布置在工厂生产管理区和人员集中场所全年最小频率风向的上风侧,并应避免布置在窝风地段。

3.0.8 厂区绿化,应按现行《石油化工企业厂区绿化设计规范》(SH18)进行。

3.0.9 放射性物品储存仓库,应布置在人员很少接近的厂区边缘地带,并按有关放射物品储存规定采取必要的防护措施。

3.0.10 强噪声源,宜远离工厂生产管理区及噪声敏感区。

3.0.11 总图布置,应综合考虑声学因素,合理规划。利用地形、建筑物等阻挡噪声传播,并合理隔离噪声源。噪声敏感区宜布置在自然屏障的声影区。

3.0.12 废渣堆埋场,应与居住区、自然水体和地下水源等保持免受污染的距离。

## 4 污染防治

### 4.1 一般规定

4.1.1 环境保护,必须作为工厂设计方案比较的内容之一。在选择方案时,宜采用不产生污染或少产生污染的原料和工艺。

4.1.2 在设计时,应选择新型端面密封机泵、内浮顶油罐、低噪声空冷器和低噪声电机等密封性好、不易造成环境污染的设备。

4.1.3 生产过程中排出的废水、废气及废渣(液)首先应考虑综合利用,不能综合利用时,应进行无害化处理或处置。

## 4.2. 水污染防治

4.2.1 严格控制新鲜水用量。新建厂新鲜水的单耗。应达到国内同行业先进水平。

4.2.2 应优先选用不产生或少产生废水的工艺及设备，生产用水，宜多次利用、循环使用及回用，以减少废水的排放量。

4.2.3 当被冷却介质终温高于38℃，且冷却器对水质无特殊要求时，应采用循环水进行冷却。采用循环水的用水接点，不得同时再接新鲜水管。

4.2.4 介质温度低于135℃的机泵，不得用水冷却。必须用水冷却的机泵及其润滑系统等，除对水质有特殊要求者外，应采用循环水。

4.2.5 积存工艺物料的塔、容器、管道等，应有能将物料排尽的措施。凡在运行中能切断检修，而切断后其物料又不能按正常线路吹扫的换热器，应设物料收集设施，不得排入排水系统。

4.2.6 自采样、溢流、事故及管道低点排出的物料，如油品、溶剂、化学药剂等，应进入收集系统或其他收集设施。不得就地排放和排入排水系统。

4.2.7 储存化学药剂、废液（液）的容器应有排尽、收集措施，不得将上述物料排入排水系统。

4.2.8 凡易受污染的场所（如塔区、泵区、换热器区、化工原料罐区及浮顶油罐顶、原油及化工原料装卸台等）的初期雨水和地面冲洗水，应排入相应的排水系统，经处理合格后排放。

4.2.9 未受污染的雨水，可汇入雨水系统直接排入受纳水体。生产废水不得排入雨水管渠。

4.2.10 生产废水外排前，应设监控设施。

4.2.11 采用直流冷却外排的冷却水系统，应设事故隔油及报警设施。

4.2.12 循环水场应设水质处理设施，不得用增大排污量的方法来维持水质。

4.2.13 下列污水不得稀释排放，应进行预处理，预处理后的水质，应满足污水集中处理设施进水水质要求。

4.2.13.1 含污染物浓度较高的污水，如含油、硫、氨、酚、氰各类有机物质和重金属等的污水；

4.2.13.2 影响污水集中处理效果的污水，如含油乳化液、酸、碱性的污水等。

4.2.13 对排水系统造成腐蚀、淤塞的污水，如苯乙烯、环氧丙烷等装置的污水；

4.2.13.4 温度过高影响污水处理或对排水管道有危害的污水，如电脱盐污水等。

4.2.14 装置（单元）排出口，应设置水质采样和水量监测设施。

4.2.15 污水处理场（站）的处理能力，应考虑开停工、检修、事故等工况。

4.2.16 污水处理场（站）的设计，应有下列控制设施：

4.2.16.1 水量、水质的配水及均衡设施；

4.2.16.2 进、出水水量监测仪表。

4.2.16.3 工厂总排放口，应设监控池及自动连续采样器，不合格污水应返回处理。

4.2.17 严禁采用渗井、渗坑、废矿井等排放有毒有害污水。

4.2.18 工业废水的储存和处理设施，必须进行防腐蚀、防渗漏设施。

4.2.19 输送有毒有害或含有腐蚀性物质的污水沟渠、埋地管道及检查井等，必须采取防渗漏和防腐蚀的措施。

4.2.20 原料、燃料、产品的露天堆场和装卸站台及码头，应有防止雨水冲刷物料而造成污染的措施。

4.2.21 输送含硫、含酚等强腐蚀性物质的污水管道，不得埋地敷设。

### 4.3 废气粉尘污染防治

4.3.1 凡连续散发有毒有害气体、粉尘、恶臭、酸雾等物质的生产过程，应设计成密闭的生产系统。当需外排时，还应设置除尘、吸收等净化设施。

4.3.2 对含有易挥发物质的原料、成品、中间产品等储存设施，应有防止挥发物逸出的措施，如采用浮顶罐、油气回收等。

4.3.3 各分馏塔顶未冷凝的可燃气，不得直接排入大气，应回收利用。

4.3.4 污染大气的放空尾气，如延迟焦化装置的放空尾气、合成氨弛放气等，应回收利用或妥善处理。

4.3.5 由生产装置排出的下列气体，应排入火炬系统。

4.3.5.1 为稳定生产操作而暂时排出的可燃气体；

4.3.5.2 发生事故或安全阀泄放时排出的可燃气体；

4.3.5.3 开停工及检修时，泄压放空排出的可燃气体；

4.3.5.4 机泵等短时间间断排出的可燃气体。

4.3.6 各装置或单元的放空可燃气体，宜回收利用，不排或少排入火炬。

4.3.7 易挥发的原料、产品，应密闭装卸或浸没装卸。

4.3.8 必须在装置或单元就地直接排入大气的有毒有害气体，必须经环境影响评价论证，并征得环境保护主管部门的认可。

4.3.9 排气筒管的设计高度，应根据环境影响报告书（表）的要求确定。

4.3.10 排放有毒有害气体的排气筒（管），必须设置采样口，采样口的设计，应按《石油化工企业排气筒（管）采样口设计规范》（SH3056）执行。

4.3.11 易挥发有毒气体的含硫污水、含酚污水等，应采用管道密闭输送。用储罐

存放时，罐顶放空气应进行处理。

4.3.12 燃料气系统的分液罐所分离出来的冷凝液，应回收利用或进行处理。

4.3.13 硫磺回收、氧化沥青、氨碱、硝酸和硫酸等装置排出的尾气，必须进行处理。

4.3.14 污水处理场内散发有害气体的处理设备及构筑物宜密闭，排出的有害气体，宜高空排放或净化处理。

4.3.15 使用溶剂的装置，应设废溶剂回收设施。

4.3.16 对严重散发有毒气体的化学药剂，如二硫化碳、乙基液等，应密闭储存。

### 4.4 废渣（液）污染防治

4.4.1 废渣（液）应根据其数量、性质，并结合地区特点选择综合利用或其他无害化处理、处置措施。

4.4.2 有污染的废催化剂或废吸附剂在卸出前，应进行处理，以减少吸附在表面上的油及其他有害物质对环境的污染。

4.4.3 不同的废渣（液）宜单独储存。两种或两种以上废渣（液）混合储存时，应符合下列要求：

4.4.3.1 不产生新的有害有毒物质；

4.4.3.2 不发生有害的化学反应；

4.4.3.3 有利于堆放储存、综合利用或处理。

4.4.4 装卸催化剂或吸附剂时，如确需中间堆放，应有防止流失及扬散的措施。

4.4.5 设备检修及开停工时，排出的废渣（液），必须设置收集设施，以便进一步处理。

4.4.6 有毒害、易扬尘的废渣（液）装卸和输送时，应采取密闭或增湿等措施。

4.4.7 可燃废渣（液）在焚烧过程产生的有害气体，必须经净化处理；焚烧后的残渣应妥善处理。

4.4.8 对非水溶性工业废渣，应选择适



宜地点分层堆埋、压实、上层铺好土，并加以绿化。

4.4.9 对水溶性的有毒害的废渣，除满足本规范第4.4.8条要求外，底层及四周，应有防渗措施，并设置收水及对浸出液的处理设施。

4.4.10 对毒性较大的废渣（液），如含汞、镉、有机氯等，应设计隔离型废弃物处置设施。

4.4.11 生产装置及辅助生产设施（如污水处理场等）产生的废渣，应有妥善处理或处置措施。

4.4.12 含有贵金属废渣（液）如贵金属催化剂，应送回收厂回收利用。

## 4.5 噪声控制

4.5.1 噪声控制设计，应按现行《工业企业噪声控制设计规范》（GB187）进行。由厂内声源辐射至厂界的噪声，其噪声限值不得超过表4.5.1的规定。

表4.5.1 厂界噪声限值 dB(A)

厂区与毗邻区域的环境类别	昼间	夜间
特殊住宅区	45	35
居民、文教区	50	40
一类混合区	55	45
商业中心区、二类混合区	60	50
工业集中区	65	55
交通干线道路两侧	70	55

注：当厂界间存在缓冲地带时，如街道、农田、水面、林带等，表中的厂界噪声限值，可作为缓冲地带外缘的噪声限值。

4.5.2 环境噪声及设备噪声的测量，应按现行《工业企业噪声测量规范》GB1122的规定执行。

4.5.3 在设计中应选用低噪声的设备。必要时可采取消声、隔声、吸声或综合控制等措施，降低噪声源的噪声。

4.5.4 工艺装置、加热炉和锅炉等的蒸汽或压力气体的放空，应选用适用于该种气

体特性的放空消声器，并考虑排气口噪声扩散的指向性。

4.5.5 当火炬噪声影响到环境噪声值要求时，应选用低噪声火炬头。

4.5.6 当低噪声空冷器，不能满足环境噪声标准时，应设置吸声或隔声屏等降低其噪声的影响。

4.5.7 对离厂界较近的高噪声源，如锅炉、加热炉、空压站等，除应采取必要的综合治理设施外，还可利用绿化带或卫生防护距离减弱噪声对环境的影响。

## 5 管理机构

5.0.1 石油化工生产企业，应设置环境保护管理机构。

5.0.2 石油化工公司或石油化工总厂的下属企业，应根据情况设置相应的环境保护管理机构或配备专职的环境保护管理人员。

6 环境监测

6.0.1 石油化工企业,应根据环境监测的任务及监测范围设置环境监测站。

6.0.2 环境监测的任务和监测项目规定如下:

6.0.2.1 定期监测企业排放的污染物是否符合国家和地方规定的排放标准,其监测项目见表6.0.2-1、表6.0.2-2、表6.0.2-3。

表6.0.2-1 水质监测项目

行业	第一类监测项目(常规)	第二类监测项目(抽样)
炼油	pH值、化学耗氧量、挥发酚、石油类物质、氨氮、排放总量	生化耗氧量、苯系物、氰化物、砷化物、悬浮物
化工 化纤	pH值、化学耗氧量、挥发酚、石油类物质、苯系物、氰化物①、氨态氮、悬浮物②、排放量	生化耗氧量、砷化物、阴离子合成洗涤剂③
化肥	pH值、化学耗氧量、氨态氮 排放量	石油类物质④、生化需氧量、挥发酚、氰化物、砷化物⑤

① 未排放此类污染物的企业可将其改为第二类监测项目; ② 仅要求烧碱及后续洗涤剂企业; ③ 仅要求重碱为原料的化肥企业。

表6.0.2-2 大气及烟气监测项目

行业	第一类监测项目(常规)	第二类监测项目(抽样)
炼油	二氧化硫、氮氧化物、非甲烷烃、硫化氢	一氧化碳、总悬浮颗粒、芳烃、挥发酚、恶臭物质
化工 化纤	二氧化硫、氮氧化物、非甲烷烃、芳烃、丙烯腈	总悬浮颗粒、挥发酚、砷化氢、环氧乙烷、恶臭物质
化肥	二氧化硫、氨态氮、总悬浮颗粒	硫化氢、甲胺*

\*未排此类污染物的企业不监测。

表6.0.2-3 废渣监测项目

行业	第一类监测项目(常规)	第二类监测项目(抽样)
炼油、化工、 化纤、 化肥	含油率、油含量	热值、重金属(Pb, Cd, Cr, Cu, As等)

6.0.2.2 定期监测企业周围环境质量的变化情况,为污染控制提供依据,其监测项目见表6.0.2-1、表6.0.2-2、表6.0.2-3。

6.0.2.3 定期监测企业内部分级管理指标的实施情况和达标情况,其监测项目由企业自行决定。

6.0.2.4 定期监测企业内污染物治理设施的运行情况,其监测项目由企业自行决定。

6.0.2.5 完成国家各级环境监测网规定的监测任务。

6.0.3 环境监测站的类型可分为以下几种:

6.0.3.1 甲型监测站适用于大型石油化工企业;

6.0.3.2 乙型监测站适用于中型石油化工企业;

6.0.3.3 丙型监测站适用于有独立排放口,且不属于6.0.3.1款及6.0.3.2款的企业;

6.0.3.4 丁型监测站适用于没有独立污水排放口的主要排污厂。

6.0.4 环境监测站的建筑面积、人员及其构成,应根据环境监测任务、项目和频率及监测站的类型确定。

6.0.5 根据监测任务,环境监测站可由大气和废气监测、水质监测、废渣监测、仪器分析、微机数据处理、气象观测、噪声测定等部分组成。

6.0.6 环境监测站的工作内容,应符合《中国石油化工总公司环境监测工作实施细则》的规定。

6.0.7 环境监测站主要仪器设备,可按表6.0.7配置。

7 环境保护投资

7.0.1 炼油厂、石油化工厂、化纤厂和化肥厂中,凡为防治污染、保护环境所设的装置、设备和设施,其投资应全部计入环

表6.0.7 环境监测站主要仪器设备

序号	名称	单位	监测站类型			
			甲	乙	丙	丁
1	万分之一分析天平	台	3~4	2~3	1	1
2	十万分之一分析天平	台	1~2	1	—	—
3	pH电位计	台	2~3	1~2	1	1
4	气相色谱仪	套	3~4	2~3	1	1
5	分光光度计	台	2~3	1~2	1	1
6	原子吸收分光光度计	套	1	1	—	—
7	油分测定仪	台	1~2	1~2	1	1
8	生化培养箱	台	1~2	1	1	—
9	二氧化硫、氮氧化物测定仪	套	1~2	1~2	1	1
10	一氧化碳测定仪	台	1	1	—	—
11	烟气测试仪	套	1~2	1~2	1	1
12	大气自动采样器	套	2~3	1~2	—	—
13	粉尘采样器	台	1~2	1~2	—	—
14	声级计	台	2~3	1~2	1	1
15	红外分光光度计	台	1	1	—	—
16	紫外分光光度计	台	1	—	—	—
17	大容量自动采样器	台	1	1	—	—
18	离子色谱仪	台	1	1	—	—
19	地面气象观测仪	套	1	1	—	—
20	显微镜	台	1	1	—	—
21	微型计算机	台	1	1	—	—
22	采样监测车①	辆	1	—	—	—

①采样监测车根据各单位需要自行确定。

环境保护投资。其举例见附录A。全部计入环境保护投资的主要设施举例（见附录A）

7.0.2 生产需要又为环境保护服务的设施，其投资应部分计入环境保护投资，部分计入环境保护投资的主要设施举例（附录B）。某些特殊的环保设施其投资可按实际投资计入。

7.0.3 环保项目总投资需列出汇总表，其内容包括环境保护项目名称、规模、投资额，并按水、气、渣、噪声防治等项分别列

出，并算出环境保护投资占建设投资的百分比。

附录A 全部计入环境保护投资的主要设施举例

附录 全部计入环境保护投资的主要设施举例

类别	环保设施名称	
炼油 石油 化工 化纤 化肥	装置（单元）废水、废气、废渣预处理设施	
	尾气焚烧、除臭设施	
	装置（放空）尾气处理或回收设施	
	污水废水监控池	
	生产废水监控池	
	生活污水处理设施	
	医院污水处理设施	
	全厂性	外排废水管线及配套设施
	厂性	循环水系统母液污水处理设施
	环保	油轮压舱水、冲洗水处理设施
	设施	污水处理及废渣处理设施
		废渣（液）处理设施
		废渣（液）处理设施
		固体废物堆埋场
		储运系统油污回收设施
	水上溢油防治设施	
	厂区绿化及绿化设施	
炼油	汽回收装置中的尾气处理部分	
	催化裂化装置粉尘处理设施	
	酸性水汽提装置	
	含氮废水处理装置	
石油 化工	延迟焦化装置除焦水、冷热水处理设施	
	催化剂、自土装卸设施粉尘防治部分	
	高浓度有机废液回收或焚烧设施，如乙二醇废液综合利用设施、苯酚丙酮废液处理设施、已二酸焦油综合利用设施、已二酸高浓度二元酸废水综合利用设施或焚烧炉等。	
石油 化工	高浓度有机废水预处理设施，如对苯二甲酸、二甲酸CO、Mn有机废水回收处理设施、丙烯腈装置裂解废水回收设施、对二甲苯氧化废水处理设施、芳烃污水处理设施、乙二醇废水处理设施等。	
	高浓度废气处理设施，如对苯二甲酸二甲酯氧化尾气治理设施、乙炔裂解气焚烧、聚丙烯尾气回收设施等。	
	废渣处理设施，如苯二甲酸废渣处理设施、酚醛一醇胺废渣综合利用设施、对苯二甲酸二甲酯残渣处理设施、苯对苯二甲酸乙二酸残渣处理设施。	

续表

类别	环保设施名称
化 纤	尼龙66废液综合利用设施或聚丙烯腈生产废水处理系统
	维纶酸性工艺废水中和处理设施
	合时(瓶)废水处理设施
	废丝、废杂物综合利用设施
化 肥	合成氨含油污水处理设施及乳化油回收装置
	合成氨含氨污水处理设施
	氨氮除铁处理设施
	变换冷凝液处理设施
	CO <sub>2</sub> 冷凝液回收装置
	尿素脲吸液回收利用设施
尿素造粒塔增加的高度及采用新型喷头	

附录B 部分计入环境保护投资的环保设施举例

附录 部分计入环境保护投资的环保设施举例

装置(设施)名称	环境保护投资占装置(设施)投资的比例
燃料气回收及其火炬系统 罐区、装卸油品油气回收装置 合成氨事故放空设施 尿素尾气放空设施 尿素成品运输和包装系统除尘设施 蒸汽过热炉烟囱 尿素结晶冷却水密闭循环系统 合成氨弛放气回收设施 噪声防治措施	40%~50%
干气、液化石油气脱硫装置 汽油、液化石油气脱硫装置 CO锅炉 炭黑回收装置 NaSCN回收装置 储运系统浮顶罐 全厂噪声治理设施	15%~25%

附录C 用词说明

本规定条文中要求严格程度的词,在执行时按下述说明区别对待:

(一)表示很严格,非这样做不可的用词:

正面词采用“必须”;

反面词采用“严禁”。

(二)表示严格,在正常情况下均应这样做的用词:

正面词采用“应”;

反面词采用“不应”或“不得”。

(三)表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的用词:

正面词采用“宜”或“可”;

反面词采用“不宜”。

附加说明:

本规范主编单位和主要起草人名单

主编单位:中国石化北京设计院

参编单位:中国石化洛阳石化工程公司

抚顺石油化工研究院环境保护研究所

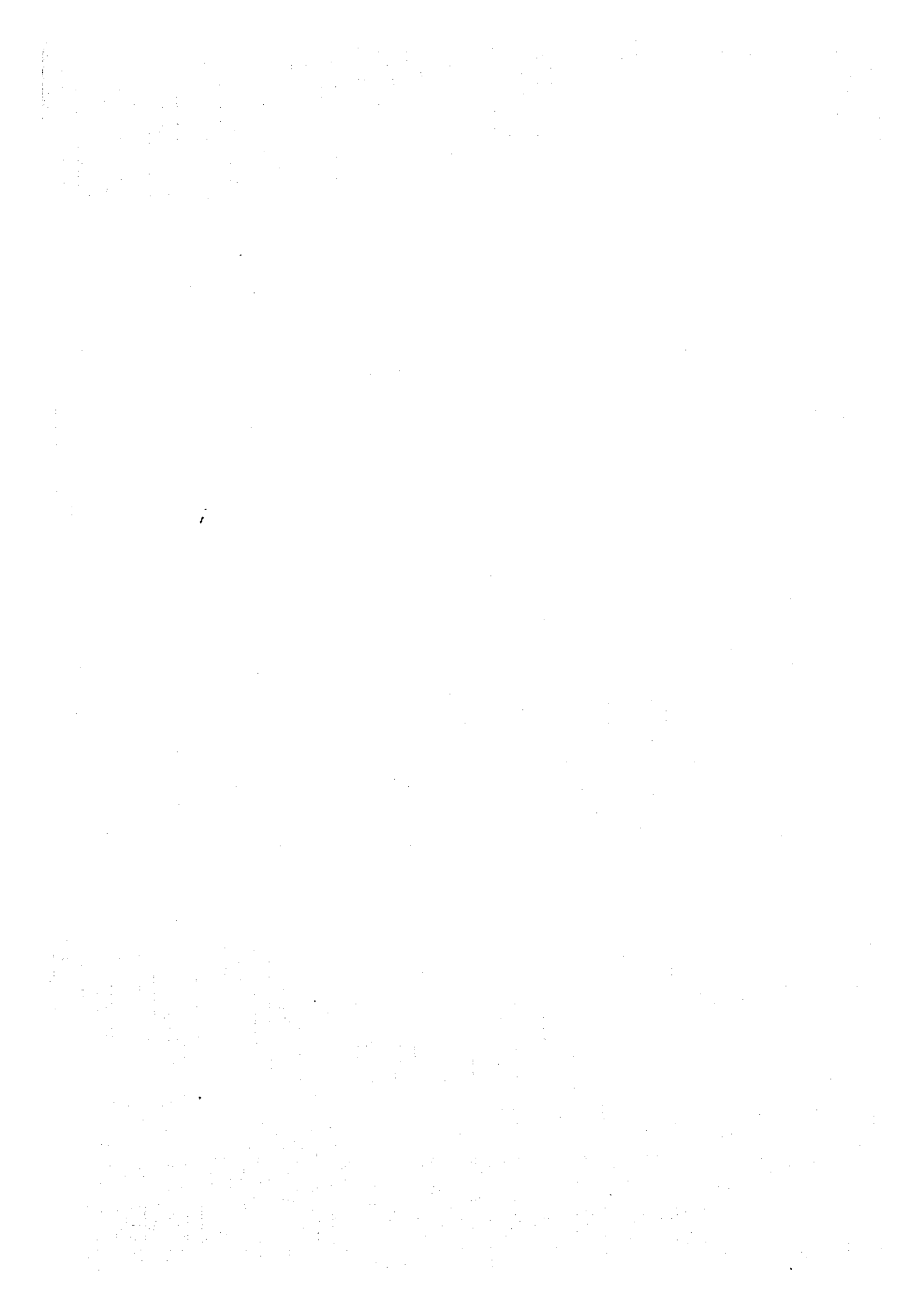
主要起草人:阎鸿炳 吴孟周 林大泉

孙一凡











JICA

