

歐美諸國에 있어서의 公害問題에 關하여

日本 中央電力協議會 公害對策海外調査團의 調査報告

I. 序 言

經濟의 高度의 成長發展으로 産業의 集中化와 生産規模의 擴大化가 急激하게 進行됨에 따라 都市의 過密化 等과 相符하여 所謂 公害問題가 큰 社會問題가 되고 있으며 이에 對한 對策은 産業界 뿐만 아니라 國家 全體가 多같이 直面하고 있는 重大問題가 되고 있다.

이 公害問題에 對하여 電氣事業者는 일찍부터 그 重要性을 認識하고 各社가 協力하여 積極的으로 對策을 講究하여 온 바 있으며 1965年 2月 中央電力協議會 內에 公害對策會議을 設置하고 그 對策을 一層 圓滑, 強力하게 推進하게 되었던 것이다.

中央電力協議會는 本 趣旨에 立脚하여 海外諸國의 實情을 調査하여 今後의 公害對策의 參考로 하기 爲하여 電氣事業關係者를 主體로 하는 公害對策 調査團을 1965年 가을에 歐美로 派遣하였다.

調査團은 美國, 英國, 프랑스 및 西獨의 政府, 自治體, 電力會社 等 約 50個所를 訪問하여 大氣汚染問題를 中心으로 그 背景, 現狀, 對策 等を 調査하고 돌아왔다.

아래에서 調査結果의 概要를 報告한다. 다만 今般 訪問한 各國은 日本과는 歷史, 國民性, 氣象, 地理的 諸條件에 相違가 있다는 點을 充分히 勘案하여 記해주기 바란다.

II. 概 要

1. 公害問題의 背景

大氣汚染에 起因하는 公害問題에 關하여는 各國의 國情에 따라 相違가 있는 것은 當然하다 하겠으나 이러한 相違의 根源이 되는 背景을 알아보는 것은 우리나라의 公害問題와 對比함에 있어 매우 重要한 問題인 것이다.

一國의 公害問題의 背景에는 그 나라의 地勢, 氣

象 等の 自然的 要因을 爲始하여 國民性과 住宅, 交通, 産業 等 都市形成의 歷史的 過程, 都市計劃과 産業立地에 對한 根本的인 思考方式, 規制에 있어서의 法的 思想, 規制의 經過, 에너지事情, 에너지政策 等 매우 廣範圍에 걸친 問題들이 包含되어 있다. 아래에서 各 項目에 關하여 記述해 보고자 한다.

(1) 地勢, 氣象에 關하여

人間의 生活과 生産活動이 있으면 當然히 어느 程度까지는 大氣의 汚染이 있게 마련이다. 이것이 公害로 發展하는 要因은 여러가지가 있는데 그 中에서도 自然的 要因으로서 汚染空氣의 停滯를 惹起할 수 있는 地勢나 氣象條件이 公害로 發展시키는 큰 要因이 되고 있다. 이러한 條件은 個個의 地點마다 相違하며 따라서 公害의 規制에 있어서도 이러한 自然條件을 前提로 하여 緩急의 差異를 두게 된다는 點을 看過할 수 없다.

예컨대 넓고 平坦한 地勢를 가진 西獨이나 프랑스 等에서는 公害發生의 事例가 적으며 또한 本格的 規制의 歷史도 比較的 日淺한데 이것은 그 背景에 地勢, 氣象條件의 有利性이 있음을 말하는 것이라고 하겠다. 또한 美國의 西海岸 特別히 로스안젤스에서는 오래前부터 強力한 規制를 하고 있음에도 불구하고 現在까지도 相當한 스모그의 發生을 보고 있는 事實은 地勢와 氣象의 影響이 多大하다는 좋은 例라고 하겠다.

(2) 國民性에 關하여

歐美諸國은 隣近妨害의 防止에 있어서는 오랜 歷史를 가지고 있으며 모든 國民의 思想의 根底에는 他人을 害치는 行爲를 相互間에 禁制하는 素地가 있다. 이러한 背景이 國民의 科學的 合理性과 相符하여 公害問題의 公平한 判斷과 對策을 實現시키고 있는 要因이라고 생각된다.

예컨대 公害防止에 成功하고 있다고 볼 수 있는 美國의 시카고나 匹츠버그 等地에서는 公害防止에 政府, 産業 및 一般의 協調가 잘 되고 있음이 뚜렷

하였고 公害의 原因者는 防止對策을 積極的으로 取하고 있는 實情이었다.

또한 歐美의 各 都市에서는 公害의 主要 原因이 家庭이나 빌딩 등의 建物暖房이나 自動車의 排氣가스 등에 있다는 것이 밝혀지면 이것을 強力하게 規制하고 있는데 一般이 이것을 잘 理解하고 規制에 順從하고 있는 事實은 그들의 國民性이 公害對策을 推進시키는 큰 背景이 되어 있는 證左라고 하겠다.

(3) 大氣汚染의 特徵에 關하여

一般的으로 歐美의 都市의 大氣汚染의 殆半은 煤塵인데 이것은 住民의 生活樣式에 起因하는 것이다.

住民이 處해 있는 公害上의 環境에는 産業設備로부터의 影響과 住民 自身의 生活樣式(家庭暖房, 自動車의 普及 等)에서 오는 影響의 兩面이 있는데 前者의 경우에는 被害者의, 後者의 경우에는 加害者의 立場에 있는 것이다. 그러나 公害의 主要 原因은 家庭, 빌딩 등의 建物暖房에서 오는 煤塵의 경우가 많고 住民 스스로가 그들의 生活環境 안에서 그 原因을 만들고 있다는 點에 特徵이 있다.

産業公害에 關하여서는 地區産業의 特殊條件에 起因하는 大氣汚染의 例를 若干 볼 수 있다. 亦是 이 경우에도 煤塵에 依한 汚染이 많은데 効果의인 防止對策의 結果로 一般的으로 公害로까지 發展하고 있는 事例은 그다지 많지 않다. 그러나 産業公害의 앞으로의 問題로서는 複雜한 近代産業의 性格을 背景으로 하여 排氣가스에 依한 汚染이 提起되고 있다.

(4) 燃料에 關하여

大氣汚染의 原因을 特徵지우는 큰 要素는 燃料에 있다. 使用燃料에 關하여서는 各國의 燃料事情과 燃料政策이 그 背景에 있어 이런 面에서 燃料選擇에 制約을 받고 있는데 各國이 모두 公害對策의 面에서 使用燃料의 質의 規制化를 指向하는 傾向이 나타나고 있다. 그러나 프랑스와 같이 燃料의 確保에 關하여 經濟性 뿐만 아니라 量的으로도 長期的인 展望이 어려워져서 이 質的 規制를 躊躇하고 있는 나라도 있다.

2. 大氣汚染의 現狀

이번에 調査한 範圍內에서 各國別로 大氣汚染의 狀況을 記述하면 아래와 같다.

(1) 美 國

國土가 廣大한 美國에서는 地區마다 地勢와 氣象이 다르기 때문에 大氣汚染의 樣相도 各樣各色이며

美國 全體를 한마디로 論하기는 困難하지만 大氣汚染源은 自動車와 工場 등에서 나오는 排氣가스와 排塵으로 크게 分類할 수 있다. 로스안젤스를 中心으로 하는 地區에서는 自動車의 排氣가스가 汚染의 90%를 占하고 있었고 東部の 여러 都市에서도 自動車의 排氣가스가 相當한 影響을 미치고 있는 곳 이 많았다.

亞硫酸가스는 現在로서는 아직 深刻한 問題가 되고 있지는 않다.

(i) 뉴욕市

自動車 및 工場의 稼動으로 排吐되는 排氣가스가 主要原因이 되고 있으며 뉴욕의 中心인 맨하탄島와 그 周圍에는 相當히 많은 數의 火力發電所가 있지만 두드러진 公害問題는 일으키고 있지 않다. 이것은 隣接 工業都市가 많아 이들 都市로부터의 汚染大氣의 流入이 있어 그 影響이 크다는 點에도 理由가 있는 것 같다.

大氣汚染의 原因別 種類는 다음과 같다.

燃焼(自動車, 發電所, 工場)	50% 以上
塵芥處理關係	20% 以上
燃焼 以外的 工場排出物	20~30%

公害에 關한 陳情의 實態를 보면 電話 또는 文書 등으로 年間 25,000件에 達하고 있고 이것은 每年 增加하는 傾向이 있어 規制強化의 必要性이 切感되고 있는 現狀이다.

(ii) 알제니(Allegheny) 地方

이 地方은 河谷에 發達한 有名한 鐵鋼地帶로서 電力, 鐵道 등이 集中되어 있으며 現地에서 產出되는 有煙炭을 使用하고 있는 故로 이 地方의 汚染의 主要原因은 鐵鋼關係의 煤煙에 依한 것이다. 이 밖의 汚染源으로는 家庭에서의 有煙炭의 使用과 鐵道, 蒸氣船, 各種 製造工場 等を 들 수 있다.

降下煤塵量은 1940년에는 60屯/平方哩/月 程度이었던 것이 1965년에는 約 半로 減少하였고 앞으로 1970年度를 目標로 25屯/平方哩/月까지 減少시킬 計劃으로 있다.

핏스버그를 包含하는 알제니地方은 煤煙地帶로 알려져 있었는데 郡의 規制보다도 産業界 및 官民이 協力하여 그 對策에 努力하여 온 結果 顯著한 改善이 이루어져 煤煙都市라는 汚名을 씻어버린지 이미 오래되었으나 一層의 向上을 爲하여 努力을 繼續하고 있다.

訪問時에는 매머칩 「大氣淸淨週間」(Clean Air

Week)으로 大氣淨化運動을 展開中에 있었으며 汚染防止에 對한 熱意를 똑똑히 엿볼 수 있었다.

(iii) 시카고市

大氣汚染防止局(Department of Air Pollution Control)의 標本調査에 依하면 燃廢排出物인 煙氣(smoke), 飛灰(fly ash), 煤(soot), 灰燼(cinder) 등이 大氣汚染의 主要原因이고 이 밖에 바람으로 일어나는 먼지와 工場의 먼지(金屬粉, 세멘트) 등을 들 고 있다.

最近에 와서는 工業의 集中發達에 따라 亞硫酸가스가 問題化되고 있는데 미시간湖畔에 位置해 있고 바람이 센 날이 많기 때문에 그 値는 낮은 便이다.

(iv) 로스안젤스地區

로스안젤스市만 해도 自動車數가 450萬臺에 達하므로 市를 中心으로 하는 로스안젤스地區에서는 自動車의 排氣가스가 大氣汚染의 90%를 占하고 있다.

汚染物로서는 一酸化炭素, 炭化水素, 窒素化合物, 亞硫酸가스, 無水硫酸, 에어졸(aerosol) 등을 들 수 있다.

로스안젤스는 戰後 急激히 膨脹한 新興都市인 까닭에 道路에 建物群이 密着해 있는 印象이 짙으며 따라서 空氣가 停滯하기 쉽다는 點과 前述한 바 特殊한 氣象條件 등이 原因이 되어 所謂 로스안젤스·스모그를 形成하고 있으며 多數의 自動車로부터 排出되는 排氣가스에 依한 汚染이 酷甚하다.

說明에 依하면 自動車의 排氣中에 舍여된 窒素化合物이나 올레핀(olefin)類가 大氣中에서 光化學反應을 일으켜 오존(ozone), 알데히드(aldehyde)化合物 등의 有機化合物을 造成하고 안개의 生成, 눈의 刺戟, 고무의 크랙킹 등 各種의 被害를 입히고 있다 한다.

이 地方의 大氣汚染은 以上の 汚染源 때문에 酷甚한 바 있으며 여기에 地形, 氣象의 惡條件이 겹쳐 現段階로서는 解決을 보지 못하고 今後의 宿題로 남아 있다.

(2) 英 國

近年의 런던에 있어서의 大氣汚染의 狀況을 보면 亞硫酸가스는 年間 平均 0.22mg/m³ 程度로서 數年間 이렇다할 큰 變化는 볼 수 없다. 그리고 粉塵은 1961년에 0.126mg/m³, 1962년에 0.109mg/m³로서 漸次 減少의 傾向을 보이고 있다. 이것은 家庭暖房이 市當局의 勸奨에 따라 漸次 無煙燃料의 使用으로 轉換하고 있기 때문인데 1962年末 現在 25%가

無煙燃料을 使用하고 있다. 이 事實은 市民의 協力에 힘입어 大氣淨化法이 훌륭하게 活用되고 있음을 證明하고 있다.

그 結果로 冬季 5個月間에 스모그로 因하여 卞年의 平均値의 1.5倍 以上 粉塵이나 亞硫酸가스를 記錄한 日數는 아래와 같이 뚜렷히 減少의 傾向을 보이고 있다.

	粉塵	亞硫酸가스
1958年~1959年	68日	56日
1961年~1962年	16日	19日

(3) 프랑스

主燃料인 石炭의 生産은 踏步 또는 漸減의 趨勢에 있고 石油의 比重이 增加하고 있으나 大氣汚染의 主要原因은 如前히 石炭으로 因한 煤塵이며 亞硫酸가스는 現在로서는 아직 問題化되고 있지 않다. 左右間에 프랑스에는 런던이나 로스안젤스 等地의 公害問題와 類似한 케이스는 全無하다.

1963年 9月 17日 宇 政令과 그 補足인 1964年 8月 11日 宇 省令으로 파리地區가 特別히 汚染이 많은데 비추어 大氣汚染防止特別地區로 定하고 特別한 防止對策을 取하고 있는데 이것은 本質的으로는 他地區에도 適用이 可能하다. 파리地區의 汚染源은 오래 前부터의 測定記錄과 汚染源과의 關聯을 比較 分析한 結果 그 大部分이 家庭과 빌딩 등의 暖房과 自動車의 排氣가스라는 結論이 나오고 있다(暖房 1, 自動車 1, 工場 1). 이 想定은 工場은 休日과 稼動日, 自動車는 稀少하던 時代와 現在, 家庭暖房은 夏季와 冬季 등으로 나누어 各기 排出의 差異와 記錄을 關聯시켜 얻어진 것이다.

(4) 西 獨

西獨에서 大氣汚染이 큰 問題로서 提起되고 있는 곳은 特定地域 特別히 루우르地方에 限定되어 있는데 特別히 루우르地方 內의 옛 工業地區의 煤塵은 激甚한 것으로서 地上濃度管理値를 屢번 超過하고 있다.

聯邦政府와 州政府가 모두 이 地區의 汚染에는 重大한 關心을 보이고 있으며 于先 1967年까지에 各工場의 排煙을 規準值內로 守될 것을 目標로 努力하고 있다.

以上으로 各國의 代表的 特徵을 가진 大氣汚染地區의 現狀을 例示하였는데 煤塵對策에 있어서의 그 原因을 과고드는 適切한 對策으로 效果를 올리고 있으나 排氣가스에 依한 汚染에 關하여는 그 影響이

나 對策이 모두 今後의 研究課題로 남아 있는 點이 많은 것 같다.

3. 規制 및 運用

(1) 規制의 性格과 方法

大氣汚染에 對한 規制의 性格은 事後處理에서 事前規制로 移行하고 있으며 歐美諸國이 다같이 公害防止의 法規制로서는 豫防의 措置에 依하여 實效를 올리려는 傾向에 있다. 確實性있는 公害發生의 豫測에 對한 事前規制는 當然한 일이라 하겠으나 不確實한 發生豫測에 對한 事前規制에 있어서는 過剩規制의 弊端이 憂慮된다 하여 一部에는 反對가 있는 實情으로서 規制의 困難性을 엿볼 수 있다. 이 點에 對하여는 各國이 모두 運用面에서 適切히 補完하고 있는 것 같이 보였다.

例컨대 美國에 있어서는 州의 自治權이 確立되어 있고 大氣汚染이 地域적으로 相異한 特色을 가지고 있는 關係로 大氣汚染防止에 關한 法規制는 州 其他 地方自治體에서 매우 發達되어 있고 州權에 內在하는 警察權의 行使으로써 執行되는 實情이며 聯邦法은 具體의 問題를 다룬다 하더라도 거의 無意味하다는 觀點에서 直接 關與하지는 않고 州 또는 地方自治體가 實情에 맞추어 規制를 行하고 있다.

그러므로 規制의 實體는 州法 또는 州法에 依하여 委任을 받은 郡 또는 市의 規制와 特例로서의 大氣汚染防止地區(Air Pollution Control District)의 規制에 있다.

1955년에 聯邦大氣清淨法이 施行된 바 있으나 聯邦政府의 法律實施活動의 規定은 全혀 包含되어 있지 않으며 特히 大氣汚染의 統制에 關하여는 州 및 地方公共團體의 權限과 責任이 保持되어야 한다고 規定되어 있는 것이다.

英國에 있어서는 大氣汚染關係法規는 規制對象의 多樣性和 立法沿革으로 因하여 複雜한 樣相을 띠고 있는데 그 중에서 가장 重要한 것은 大氣清淨法과 알카리法이다.

大氣清淨法(Clean Air Act: 1956)은 煤煙을 對象으로 하고 있는데 本法의 施行은 地方自治體에 屬하므로 各 地方自治體에는 公衆衛生檢查官(Health Inspector)가 任命되어 있다.

그리고 알카리法(Alkali, etc. Works Regulation Act: 1956)은 當初 化學工場에서 發生하는 有毒가스의 防止를 規制對象으로 하였던 것인데 今後 數次

에 걸친 對象業種의 追加와 削除의 結果 對象이 擴大되어 現在 約 50業種가 指定되어 있다. 電氣事業은 1958年 以後 本法의 指定業種이 되었다. 그리고 上記 大氣清淨法 第17條의 規定으로 煤煙까지도 取締對象으로 하게 되었으므로 産業公害防止法으로서 가장 重要한 것이 되었다.

本法의 施行은 政府 直轄로 行하며 이를 爲하여 住宅·地方行政長官에 依하여 알카리檢查官(Alkali Inspector)이 任命되어 있다.

이 兩法의 關聯에 關하여는 大氣清淨法으로 一律의 製造工場 等の 煤煙까지도 取締한다는 것은 負擔의 公平을 잃는다는 見地에서 알카리法의 對象이 되는 事業所에서 나오는 煤煙에 限하여는 大氣清淨法의 規制對象으로 하지 않고 알카리法으로 다스리기로 되었다. 또한 알카리法의 對象이 되는 業種은 그 事業場이 아무리 小規模의 것이라도 國家의 直轄業務로서 알카리檢查官의 監督下에 들어간다.

프랑스에 있어서는 公害關係 基本法으로는 1917年에 制定된 「危險, 不衛生 또는 隣近妨害의 施設에 關한 法」이 있다. 今後 都市 計劃法制와의 關聯과 解決調整의 明確化, 手續의 整備強化 等の 面에서 1932年 以後 數次의 修正과 追加가 加해져 現在에 이르고 있다.

프랑스에 있어서도 다른 歐洲諸國의 大勢와 마찬가지로 具體的인 規制에 當하여는 實態原因의 調査를 重視하고 이것을 基盤으로 한 適切한 規制로써 效果를 올리는데 重點을 두고 있다. 그리고 最近에 와서는 燃料, 自動車 等に 關한 政令도 制定되고 있다.

西獨에 있어서는 工業의 中心地인 루우르地方을 가지고 있는 北라인·웨스트파아렌州은 西獨의 經濟의 中心인 同時에 公害의 中心이기도 하다.

實際적으로 大氣汚染防止活動促進의 움직임이 表面化한 것은 1950年代에 들어와서의 일인데 그 代表的인 것으로는 다음의 세가지를 들 수 있다.

① 聯邦 및 州議員 300名의 代表로써 構成된 團體에 依한 大氣汚染에 關한 資料蒐集專門家의 意見を 聽取한다는 內容의 1954年의 決議.

② 北라인·웨스트파아렌州議會의 決議에 依據하여 州政府가 發表한 既存 聯邦法規의 擴大整備의 提案과 州法制定의 約束을 內容으로 하는 1957年의 州報告.

③ 汚染物의 最大許容量에 關한 技術的데이터의 供給을 目的으로 1955年 西獨의 最古 最大의 技術者團體인 西獨技術者協會(VDI) 內에 大氣清淨維持問題에 關한 委員會를 設置.

이와 같은 決議나 州報告 等은 聯邦政府로 넘어가서 1960年의 「營業法의 變更 및 民法의 補足에 關한 法律」과 其他 後의 法令으로 結實을 보게 되었던 것이다.

이 法律制定에 關聯하여 注目할 것은 法의 內容에 民間의 技術의 檢討의 結果도 充分히 反映시킨 點과 法의 運用을 매우 彈力性있게 할 수 있도록 한 點 等이다.

또한 本法에는 聯邦政府가 聯邦議會의 同意를 얻어 許認可를 管掌하는 官廳이 許可申請의 審査에 있어 技術的 指針으로서 考慮하여야 될 原則을 定한다고 規定되어 있고 이 規定에 依據하여 「營業法 第16條에 依한 認可를 要하는 設備에 關한 一般管理規程」이 作成되어 있다. 이것이 即「技術指針」通稱 TAL (Technischen Anleitung)이라는 것인데 이 規程으로 各州의 設備許可基準의 同一性이 確保되고 있는 것이다.

(2) 運 用

美國에서는 大氣汚染에 關하여는 保健教育厚生省(Department of Health, Education and Welfare)이 全責任을 지고 公衆衛生局이 具體的 事務를 執行한다. 그리고 鑛山局, 氣象廳, 統計局, 農務省 等の 協調를 받아 이들과 研究의 委託契約을 每年 締結하고 公衆衛生局은 이러한 研究調査의 結果를 發表하여 州政府가 法律을 더욱 改善하도록 刺戟을 주고 있다.

具體的인 法의 運用에 있어서는 州 및 地方의 大氣汚染防止計劃을 推進하고 또한 改良하기에 充分한 聯邦資金이 配定되어 活潑한 運用이 保障되고 또한 單獨의 州나 都市에 對하여는 從來의 大氣汚染의 增加豫算分에 對하여 2個 以上の 州나 都市가 共同으로 接合管理區域을 形成한 경우에는 2의 聯邦補助가 있는 等으로 地域的 接近과 地域間의 汚染에 關한 綜合的인 活動을 獎勵하고 있어 公害防止의 實效를 걸우고 있으며 또한 頻發하는 州際間의 問題의 調整面에 있어서도 積極的인 運用相을 볼 수 있다.

英國에 있어서는 前述한 바와 같이 알카리法의

施行은 알카리檢査官에 依하여 國家의 直轄業務로서 行하여지고 있는데 알카리檢査官은 屆出에 依據하여 그 事業場이 法이 要求하는 適切한 方法(best practical means)을 具備하고 있는가의 與否를 檢討하여 證明書를 發給한다.

알카리檢査官은 잉그랜드와 웨일스에 있어서는 住宅·地方行政長官의 任命을 받으며 同 長官에 對하여 責任을 지는 높은 權限을 갖는 職責으로서 任命의 資格으로서는 高度의 學識을 가짐과 아울러 企業體에서 10年 以上の 經驗의 所有者일 것이 要求되며 適切한 方法이 어떤 것이냐를 充分히 判斷할 수 있는 能力의 所有者가야만 된다.

알카리檢査官의 說明에 依하면 法으로 制定한 適切한 方法이 무엇이냐를 檢討함에 있어서는 關係業界와 充分한 討議를 하고 거기서 合意에 到達한 點이 그대로 採用되어 標準이 되고 있는 것 같다. 이러한 事實은 英國에서의 産業公害規制의 特徵의인 面이라고 할 수 있을 것이다.

또한 大氣清淨法의 執行에 있어서는 地方自治體의 公衆衛生檢査官이 이것을 擔當하고 있는데 公衆衛生檢査官, 알카리檢査官의 兩者는 各己 獨自의 立場에서 監督과 檢査를 할 뿐만 아니라 相互 密接하게 連絡協力하여 公害防止關係法의 效果의인 運用에 힘쓰고 있는 實情이다.

프랑스에 있어서는 法의 運用에 關하여는 法自體가 抽象的 表現이 많기 때문에 關係官廳間의 徹底한 意見交換, 相讓 또는 施設關係 事前許可에 있어서의 利害關係者의 意見聽取, 手續上의 公開性 等の 特徵을 볼 수 있다.

運用面의 彈力의 考慮를 表示하는 例로서 빠리地區에서 硫黃分이 많은 重油의 使用을 禁止하기로 하였으나 低硫黃重油의 供給의 確實한 展望이 설 때까지 實施目標을 後年度로 두었다든가 또는 政府에 檢査官을 들 것을 規定은 하였으나 公布後 2年이 지났어도 아직도 實現을 보지 않고 있는 事實들을 들 수 있다.

西獨에서의 法이나 基準의 運用도 亦是 매우 彈力的의이다. 例컨대 設備의 許可나 檢査에 있어 當局이 前述한 TAL의 基準을 適用할 경우에 現在의 技術으로써 可能하며 同時에 經濟的으로도 妥當한 線에서 그친다는 原則이 그 基底에 있는 것이다. 또한 新設備의 目標値는 嚴格한 反面에 改造設備의 경우는 이에 比하여 相當히 緩和되어 있다. 個個의 運

用에 있어서도 細則으로 彈力性있게 適用할 수 있게 되어 있다. 例컨대 新規設備의 排出煤塵 目標值 150mg/Nm³에 關하여 過대한 費用이 所費無功이라고 看做되는 경우에는 이것을 超過하는 舍塵量이라도 許可해할 수 있도록 記載되어 있는 等으로 汚染과 産業 保護와의 妥當한 調和로 解決을 求하고 있다. 汚染 狀況의 事前調査와 必要한 汚染防止設備의 勸告는 技術檢査協會(TüV)가 主로 擔當하고 있으며 地域 社會와의 トラ블의 判定에도 이 機關이 關與하고 있다. TüV는 事實을 認定함에 있어 그 追求를 科學의이며 嚴格하게 하고 있고 그 權威를 關係者는 모두 認定하고 이에 따르고 있는 것을 볼 수 있었다.

以上과 같이 各國이 法規制의 運用에 있어서는 彈力的 考慮를 하는 以外에 仲裁機關을 整備하고 公正妥當한 規制를 行하며 家庭, 産業 等に 對한 過剩規制를 防止하는 等으로 合理的 運用을 求하고 있는 곳이 많은 것이다. 또한 이들 行政仲裁機關은 一般的으로 高度의 科學의 權威를 가지고 있고 國民은 그 權威에 對하여 信賴感을 가지고 있다는 點에 注目할 必要가 있다.

4. 對策의 實施狀況

公害는 그 原因이 複雜한데다가 이들 原因의 綜合的 集積으로 나타나는 경우가 많기 때문에 一般的으로는 綜合的인 對策이 必要하다. 그러나 歐美의 煤塵公害와 같이 主原因이 매우 顯著한 경우에는 煤塵對策만으로도 相當한 成果를 올리고 있는 例도 있다. 以下 原因別로 對策의 實現을 略述한다.

(1) 煤塵對策

一般家庭, 빌딩 等の 建物暖房設備에 對하여는 使用燃料의 嚴密한 規制, 中央暖房裝置(central heating)化 또는 燃焼裝置의 基準化 等으로 規制하고 있다.

특히 實態의 科學的 把握에 注力하고 있는데 例컨대 뉴욕市에서는 煤塵의 測定個所가 36個所, 亞硫酸가스의 測定個所는 4個所가 있고 시카고市에서는 市內 19個所에서 降下 煤塵量과 亞硫酸가스量을 測定하고 있다.

産業設備에 對하여는 發電所, 製鐵所를 不問하고 煤塵排出設備에 對하여는 一般的으로 高能率 集塵 裝置를 設置하고 있거나 또는 期限付로 改造시키고 있는 例를 많이 볼 수 있다.

(2) 亞硫酸가스對策

緊迫한 當面問題로는 아직 되어 있지 않으나 將來의 問題發生을 豫想하고 脫硫方法에 關하여 많은 研究가 進行되고 있다.

英國에서는 바터씨, 벵크싸이드의 2個 發電所에서 濕式脫硫法을 實行하고 있는데 이것은 特殊한 케이스로서 큰 缺點이 있으며, 經濟적으로도 不利한 裝置이기 때문에 一般的인 使用은 期待할 수 없다. 現在 많은 研究所에서 脫硫法의 研究가 進行되고 있다.

美國에서는 아라미토스發電所에서 集塵裝置로서 맥·필타를 採用하고 있다. 이것은 可視煙 防止를 對象으로 하여 試驗의 結果로 採用된 것인데 보일러의 火爐는 勿論이고 맥·필타 入口에도 도로마이트(dolomite)를 注入하여 無水硫酸의 減少를 促함과 同時에 맥·필타의 集塵率의 向上을 圖謀하고 있다.

西獨에 있어서는 研究段階의 것으로서 排氣가스로부터의 脫硫技術, 라인루프트法 등이 나오고 있다. 마칠 쇠른의 化學工場에서 55,000m³/h의 試驗裝置가 試運轉中이었으나 正確한 評價는 하지 못하였다.

이와 같은 實情으로 燃料로부터의 脫硫나 排氣가스로부터의 脫硫가 모두 實用段階에 이르기에는 아직 相當한 距離가 있다. 따라서 中小工場을 包含하여 亞硫酸가스對策은 高煙突 等に 依한 擴散과 非常時用 低硫黃燃料의 備蓄에 依存하고 있는 것이 各國의 現狀이라고 하겠다.

(3) 其他의 排氣가스對策

其他의 排氣가스로서 一酸化炭素, 窒素化合物, 오존, 炭化水素 등이 있으나 主로 自動車의 排氣가스가 公害의 原因이 되어 있다. 이의 防止對策으로서 自動車에 對한 漏洩가스防止裝置를 規制化하고 있는 곳도 있고 나아가서는 完全燃焼裝置의 具備를 具體化시키려는 움직임도 各國에서 볼 수 있다.

5. 研究 및 調査

公害對策問題에 있어서는 于先 現象 自體의 正確한 把握이 先行되어야 하기 때문에 實態調査에 各國이 모두 相當히 注力하고 있으며 測定裝置의 研究開發과 測定網의 整備에는 國家가 直接 이에 當하는가 또는 強力한 助成策으로써 推進하고 있는 곳 이 많다.

또한 모든 나라가 大氣汚染現象의 化學的, 氣象學的 研究와 規制의 科學的 뒷받침이 되는 環境衛生에 關한 基礎的 研究를 推進하고 있는데 아직도 完全히 統一된 結論을 얻지 못하고 있는 것 같다.

다음으로는 對策面으로서의 가스擴散, 脫硫 等の 技術的 研究開發도 相當한 實規模裝置를 가지고 進行되고 있는데 그 實用性으로 보아서는 아직 今後의 問題로 남아있는 것이 많은 實情이다. 그러나 美國의 例에서 볼 수 있는 바와 같이 이러한 研究가 公害에 關한 限 政府研究機關 뿐만 아니라 民間機關까지도 聯邦政府의 統轄과 援助 밑에 一元化된 效果的인 研究態勢를 갖추고 있는 點은 注目할만 하다.

6. 電力關係

火力發電所에 對한 規制는 特別히 重視되거나 特別한 配慮를 받거나 하는 點은 볼 수 없고 一般産業設備과 同等한 取扱을 받고 있다.

또한 發電所의 建設은 가장 經濟的인 條件으로 計劃되는 경우가 많으며, 公害와의 關係는 이 經濟的 計劃의 範圍內에서 考慮되고 있다.

火力發電所의 大氣汚染防止設備로서 特別히 注目할만한 것은 없으나 前述한 바와 같이 美國의 아라미토스火力發電所의 백·필터除塵裝置, 英國의 바터시火力發電所의 濕式脫硫裝置 等, 特殊試驗的 設備를 運轉하고 있는 곳도 있다.

煙突에 關하여 보면 公害對策上 高煙突化의 傾向에 있다. 美國의 경우 例컨대 뉴욕에 있는 콘솔리데이티드電力會社 所屬의 레벤스우드發電所(出力 2,000 Mw)는 가스排出速度는 120ft/sec(約 38m/sec), 煙突의 높이는 515ft(約 157m)이다.

英國은 中央電力廳(Central Electricity Generating Board: CEB)의 公害對策의 主眼點으로서 아래의 세가지를 내세우고 있다.

- ① 燃料의 完全無煙燃燒의 達成.
- ② 가스中의 固形粒子를 可能한 限 除去한다.
- ③ 燃料殘留物을 最少限의 個數의 最大限의 높이의 煙突로부터 高速高溫으로 放出한다.

火力發電所의 煙突에 關하여는 2,000Mw에 對하여 650ft(約 200m), 3,000Mw에 對하여 800ft(約 240m)라는 勸告值가 나와 있다. CEB의 設計는 보일러 數基에 對하여 煙突 1個라는 點에 特徵이 있다.

프랑스의 프랑스電力公社(EDF)는 煙突은 原則的으로는 新設의 경우 보일러 2基에 對하여 1個, 높이는 125Mw의 경우 110~125m, 250Mw의 경우 125~165m, 排出速度는 15~25m/sec로 하고 있다.

西獨에서는 果樹園이라는 特殊한 環境 안에 있는 실링火力發電所(現在 125Mw×3臺 運轉中)는 設計容量 800Mw, 硫黃含有量 4%의 重油를 使用하고 있는 重油火力으로서 220m의 集合煙突을 採用하고 있다. 그러나 이것은 特殊한 例이며 西獨 最大의 火力發電所 후림멜도르프(出力 2,300Mw, 褐炭 使用)의 煙突을 보면 다음과 같다.

100Mw×2臺) 各 96m
150Mw×12臺)

300Mw (建設中·將來의 增設에 對備하여) 160m

Ⅲ. 結 語

以上으로 大氣汚染에 重點을 두어 海外에 있어서의 公害問題를 概述하였거니와 各國이 다같이 電氣事業에 限한 特別한 規制는 하고 있지 않으며 電氣事業者의 公害防止策도 一般的으로 높은 水準에 있다고는 볼 수 없다.

日本의 電氣事業者는 日本의 地理的 條件, 燃料事情, 都市의 過密化 等を 勘案하여 自主的, 積極的으로 地域의 狀況에 따라

- 高煙突, 集合煙突의 積極的 採用
- 氣象調査, 風洞實驗 等の 事前調査
- 集塵裝置, 암모니아注入
- 低硫黃重油의 備蓄
- 必要에 따라 既設 煙突의 延長
- 脫硫裝置의 研究

等の 對策, 研究를 推進하고 있는데 技術的으로는 이번이 돌아본 各國과 比하여 아무런 遜色이 없음을 알 수 있었다.

그러나 電氣事業者로서는 公害가 社會에 미치는 影響의 重大함을 깊이 認識하고 이번의 海外調査의 結果를 充分히 檢討하여 今後 一層 前進的인 諸般對策을 實施해 나가야 되리라고 믿는다.

또한 日本의 都市에 있어서도 自動車의 排氣가스나 建物暖房 等に 依한 影響이 公害의 큰 原因이 되고 있는 實情에 비추어 公害防止의 效果를 一層 높이기 爲하여 政府는 勿論이고 民間의 各方面이 各者의 役割에 따라 여러가지 適切한 公害防止策의 講究에 注力하여 官民이 渾然一體가 되어 가장 效率的인 公害防止가 이루어질 수 있도록 바라는 마음懇切한 바 있다.

(電氣公論·1966年 8月號)