

低硫黃 燃料油의 확대공급計劃



梁 芳 喆

(環境庁 大氣保全局 大氣制度課 化工技佐)

1. 概 說

大氣汚染物質의 대부분은 燃料의 燃燒에 의하여 排出된다. 그러므로 各種工場들이 密集한 工団과 大都市等 燃料의 消費量이 많은 곳에서는 空氣를 汚染시키는 물질이 많이 排出되기 때문에 大氣汚染度가 증가하게 된다.

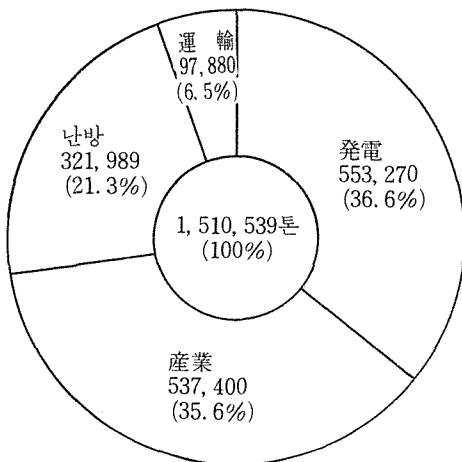
燃料의 燃燒에 의하여 發生되는 汚染物質들은 主로 亞黃酸가스(SO₂), 窒素酸化物(NO_x), 一酸化炭素(CO), 粉塵(Particulate) 등이며, 그 中에서도 가장 중요한 汚染物質의 하나가 亞黃酸가스이다. 亞黃酸가스는 石油, 石炭等의 燃料속에 포함된 硫黃分이 燃燒되어 배출되기 때

문에 亞黃酸가스 排出量을 減少시키기 위하여는 硫黃分 含量이 적은 燃料를 使用하는 것이 가장 좋은 方法이다.

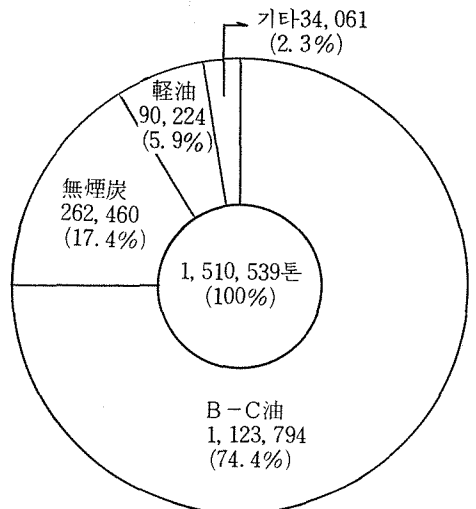
亞黃酸가스 排出量은 지금까지 每年 增加하여 왔다. 80年度의 SO₂ 排出量은 151萬톤으로 '79年度에 比하여 3萬톤이 增加하였다. <表1>

그 排出比率을 燃料別로 분석해 보면 發電, 産業, 煖房用의 主燃料인 B-C油가 74.4%로 절대量을 차지하고 다음이 石炭으로 17.4%, 輕油가 5.9%를 배출하고 있다. 즉 SO₂ 汚染度를 減少시키기 위하여는 B-C油속의 硫黃分을 감소시켜야 하는 것이다.

〈表1〉 用途別 아황산가스 排出量('80)



燃料別 아황산가스 排出量('80)



◎ 政策論壇 ◎

用途別 排出比率를 보면, 産業과 發電이 各 各 35.6%와 36.6%로서 全体의 72.2%로 절대량을 차지하고 있다. 우리나라 主要都市의 SO₂ 汚染度는 매우 높다. 釜山, 蔚山等 大都市와 工團都市等은 80年度에 이미 SO₂ 環境基準 0.05 ppm(Parts per million)을 초과하였고 서울의 SO₂ 汚染度는 環境基準의 2 倍에 육박하고 있는 실정이다. <表 2>

<표 2> 主要都市의 아황산가스 오염도

단위: ppm

년도 지역	1977	1978	1976	1980
서울	0.083	0.084	0.093	0.094
釜山	0.046	0.048	0.049	0.058
仁川	0.022	0.020	0.023	0.026
大邱	0.031	0.033	0.040	0.038
馬山	0.038	0.044	0.038	0.044
蔚山	0.018	0.028	0.035	0.053

亜硫酸가스 排出量을 減少시키는 방법은 低硫黃 燃料油의 供給方法, 排煙脫黃(Flue Gas Desulfurization)施設 설치, 重質油 脫黃方法, 低公害 燃料로의 代替等 여러가지 方法이 있으나 政府는 現在로서 가장 경제적이고 당장 施行할 수 있는 方法인 低硫黃 原油導入에 의한 低硫黃 燃料油를 공급하기로 결정하고 우선 SO₂ 汚染度가 높은 地域에 低硫黃 燃料油 供給을 시작하였던 것이다.

즉, 環境保全法 第27條2의 規定에 의거하여 燃料用 油類에 대하여 種類別로 硫黃分 含量의 基準<表 3>을 설정 告示(環境庁 告示 第81-8 号,

<표 3> 燃料用 油類의 硫黃 함유 基準

단위: Wt%

유종별	유황함유기준	기준	현행기준
輕質重油(B-A)		1.6이하	2.0이하
重油(B-B)		1.6이하	3.0이하
벙커-C油(B-C)		1.6이하	4.0이하
輕油		0.4이하	1.0이하

81. 6. 1)하고, 이에 의하여 서울地域과 蔚山地域等 SO₂ 汚染度가 높은 곳을 선별하여 지난 81년 7월 1일부터 低硫黃 燃料油를 사용토록 하였던 것이다.

서울地域은 年間 液体燃料 100Kℓ 이상을 사용하는 事業者와 서울特別市에 등록된 차량중 輕油 使用 차량을 對象으로 하고, 蔚山은 韓國 電力(株)의 嶺南火力和 蔚山火力發電所等 燃料 多量消費業所에 대하여 硫黃分 2.5% B-C油를 1日 10,000Bbl씩(全体 使用量은 約50,000Bbl 日) 공급하였다.

그러나 大氣汚染度는 汚染物質 排出量과 반드시 正比例하여 增減하지 않고 風向, 風速, 降雨等 氣象條件과 밀접한 關係를 갖고 희석, 확산, 淨化되기 때문에 서울에 영향을 미칠수 있는 서울 주변 都市들에 低硫黃 燃料油를 擴大供給하기로 決定하고 環境庁 告示 第82-1 号(82. 1. 4)로 低硫黃 燃料油의 供給地域 및 適用對象을 확정 고시하게 되었다.

이번에 告示한 低硫黃 燃料油 適用對象 地域內의 事業者와 自動車의 使用者 및 油類供給者에 대하여 告示의 內容과 意義, 앞으로의 擴大 計劃展望等을 高찰해 보고자 한다.

2. 低硫黃 燃料油의 擴大供給 計劃

가. 適用對象地域 및 對象者

81年 7月 1日부터 施行하였던 중전 告示(環境庁 告示 第81-8 号, 81. 6. 1)의 適用對象地域 및 對象者는 :

- ① 서울特別市에 등록된 自動車의 使用者
- ② 서울特別市의 管轄구역內에서 年間 液体燃料 100Kℓ 이상을 사용하는 事業者
- ③ 蔚山市 所在 韓國電力 株式會社의 蔚山火力發電所이었으나

이번에 改定한 告示(環境庁 告示 第82-1 号, 82. 1. 4)에서는 그 適用範圍를 다음과 같이 擴大하였다.

- ① 서울特別市 및 仁川直割市 管轄구역안 의 全 事業者 및 同管割區域에 등록된 自動車의 使用者

② 京畿道 管割区域中 다음 市郡안의 事業者

- 가) 富川市
- 나) 始興郡
- 다) 光明市
- 라) 安養市
- 마) 城南市
- 바) 議政府市

③ 京畿도 및 釜山直割市에 등록된 自動車의 使用者

④ 蔚山市 및 仁川直割市에 所在한 發電所

이렇게 對象을 확대함으로써 서울特別市 事業者는 종전에는 年間液体燃料 100KI 이상을 사용하는 事業者만이 適用對象이었으나 이번에는 排出施設 設置許可를 받은 全事業者로 擴大適用함으로써 對象業所가 1,078個業所에서 2,110個業所로 1,032個業所가 증가하게 되었고, 지금까지 차량용이 아닌 産業用으로 사용할 경우 硫黃分 1.0% 高硫黃輕油를 使用할수 있던것을 0.4% 低硫黃輕油만을 사용토록 하여 실질적으로 서울地域에서는 低硫黃輕油만을 供給使用 토록 하였다. 그러므로 注油所等에서는 低硫黃輕油만을 취급하게 되어 一般家庭에서도 高硫黃輕油를 쉽게 購入하기가 어렵게 되었다.

仁川直割市는 全事業者와 自動車의 使用者를 低硫黃 燃料油의 사용대상으로 하였으나 仁川直割市와 京畿道內의 對象地域內 事業場에서 使用하는 輕油만은 1.0% 高硫黃輕油를 使用할수 있도록 하고 京畿道는 全地域을 대상으로 하지 않고 서울지역의 大氣汚染에 영향을 많이 끼치는 富川市, 始興郡, 光明市, 安養市, 城南市, 議政府市의 6個市郡으로 制限하고 그대신 全事業者를 대상으로 함으로써 燃料使用量은 적으나 煙道가 낮아 汚染寄与度가 큰 小規模業所를 포함시켰다. 輕油使用차량은 京畿道에 등록된 全차량을 대상으로 하여 規制와 管理가 쉽게 하였고 釜山直割市의 경우는 低硫黃 燃料油의 供給物量 不足으로 事業者를 除外한 輕油사용 차량만을 대상으로 하였다.

또한 蔚山의 嶺南火力和 蔚山火力發電所와 仁川의 仁川火力和 京仁火力發電所等 燃料多量使用業所를 특별히 追加對象業所로 지정하였다. 그러나 發電用 燃料는 低硫黃 燃料油가 아닌 硫

黃分 2.5% 이하 B-C油를 사용토록 하여 原油 供給計剛과 균등을 맞게 하였고, 그 使用量도 수량이 아닌 一部分을 供給함으로써 供給物量과 經濟性을 동시에 고려하였다.

즉 蔚山地域 發電所(嶺南火力和 蔚山火力)의 1日 燃料使用量 約 50,000Bbl에 대하여 2.5% B-C油 20,000BPCD(Barrel per Calendar day)를 공급하고, 仁川地域 發電所(仁川火力和 京仁火力)의 1日 燃料使用量 約 40,000BPCD에 대하여 2.5% B-C油 20,000BPCD를 공급 사용하도록 하였다.

그러나 使用量을 剛一的으로 규정하지 않고 年間 平均 1日 使用量으로 規定함으로써 風向, 風速, 降雨, 氣溫等 氣象條件에 따라서 1日 使用量을 조절할 수 있도록 하였다.

예를들면 仁川地域 發電所의 경우에는 바람이 陸地쪽으로 불어 大氣汚染物質이 仁川市內 또는 서울地域에 영향을 미칠우려가 있을 때에는 硫黃含量이 낮은 燃料油를 사용토록하고 반대로 바람이 바다쪽으로 불어 住居地域에 영향이 미치지 않는다고 判斷될 때에는 高硫黃 燃料油를 使用토록하여 적은량의 2.5% B-C油를 가지고 최대한의 SO₂ 減少效果를 거두도록 하였다.

이 때의 燃料使用量을 1日 平均 20,000Bbl 이상이 되게 함으로써, 즉 年間平均 1日 使用量이 20,000Bbl 이상이 되게 함으로써 發電所측에서 氣象條件을 이유로 2.5% B-C油의 使用를 기피할수 없도록 事前에 방지하였다.

이번에 擴大供給되는 지역의 對象業所 및 自動車의 現況을 <表 4>에 주었다.

仁川을 포함한 首都圈地域은 758個業所에 불과하나 서울은 2,110個業所로 절대량을 차지하고 있고, 城南市, 安養市, 議政府市 等은 各各 100個業所未滿이다.

輕油使用차량은 全國 299,615대중 이번 低硫黃輕油 적용차량은 163,726대로 50%를 상회한다.

나. 低硫黃 燃料油 使用義務 除外者

告示 適用地域內의 모든 事業者와 自動車의 使用者는 低硫黃 燃料油를 사용하여야 하나 低硫黃 燃料油의 使用時와 동일한 效果가 있게

〈표 4 - 1〉

低硫黃 燃料油사용대상 업소 현황

지역 업소	計	서울	수 도 권						
			小 計	仁 川	富 川	시 光 廣 明	城 南	安 養	의정부
업소수	2,868	2,110	758	335	130	103	60	98	32

〈표 4 - 2〉

경유사용 차량 현황

단위 : 대

	計	버 스	貨 物	기 타
計	163,726	27,060	129,182	7,484
서 울	80,390	14,302	65,032	956
京畿	33,946	6,146	26,900	900
仁 川	12,876	1,457	9,297	2,122
釜 山	36,514	5,055	27,953	3,506
全 国 計	299,615	49,370	240,602	9,643
비 율(%)	54.6	54.8	53.7	77.6

- * 1. 승용차 및 2륜차 제외
- 2. '81. 10. 31일 현재 등록된 현황

SO₂ 排出量이 감소될때에는 사용하지 않을수 있게하여 事業者의 부담을 덜어 주었다. 즉 告示 第4条 2項 단서에는 그 使用義務免除條件을 다음과 같이 明示하고 있다.

① 燃料의 변경 또는 代替를 계획중이거나 또는 排煙脫黃施設設置를 計劃中인 者로서 關係資料를 提出하여 環境庁長의 승인을 받은 事業者.

② 事業場에서 배출되는 亜黃酸가스를 工程中에서 吸收하거나 또는 기타의 方法으로 排出量을 減少시킨다는것을 證明하는 關係書類를 提出하여 環境庁長의 承認을 받은 事業者.

여기에 특히 注意하여야 할것은 以上の 條件에 해당될때에도 반드시 關係資料를 제출하여 環境庁長의 승인을 받은 事業者만이 합법적으로 使用義務가 免除된다는 점이다.

提出한 關係資料의 內容과 이에 관한 절차는 環境庁 例規 第10号(81. 7. 30) 低硫黃 燃料油 使用義務免除承認에 關한 業務處理指針에 자세히 명시되어 있다. 참고로 免除承認 要請時 提出할 書類를 간단히 설명하면 다음과 같다.

- ① 排出施設 및 工程説明書
- ② 原料, 副原料의 使用明細書
- ③ 生産製品 明細書

④ 燃料別 使用量(最近 3 個年分)

⑤ 工程別 汚染物質 排出量

⑥ 防止施設 또는 亜黃酸가스 排出量減少內訳(原理, 工程圖, 藥品使用量, 設置된 施設內訳, 廢棄物 發生量및 處理內訳, 處理効率, 成績書, 故障等에 대한 対策等 包含)

⑦ 防止施設 運營에 所要되는 稼動費및 維持管理費等 諸費用의 計算書

이상의 書類를 接受 검토하여 다음 事項이 適合할때에는 接受後 30日以内に 可否 決定이 된다.

① 위의 열거한 書類를 검토하여 그 形式및 內容에 未備點이 없을 것.

② 亜黃酸가스의 吸收, 除去 또는 排煙脫黃方法等이 합리적이고 타당할것.

③ 最終 排出口에서 배출되는 亜黃酸가스의濃度는 低硫黃 燃料油(硫黃分 1.6% B-C油) 使用時와 같거나 보다 적을 것.

事業者가 특히 주의해야 할것은 集塵施設 또는 前處理施設을 설치하면 SO₂ 排出量이 減少되어 低硫黃 燃料油를 사용하지 않아도 된다는 허위선전등에 현혹되지 말아야 할것이다.

다. 施行日 및 其他

이 告示는 1982年 3月1日부터 施行한다. 다만 蔚山市 및 仁川直割市에 所在한 發電所에 對하여는 1982年 2月1日 부터 施行한다. 즉 事業者 및 自動車の 使用者는 82年 3月1日 부터 使用하게 되며 發電用 燃料 2.5% B-C油는 82年 2月1日부터 使用해야 한다.

發電用 燃料의 使用日을 앞당긴 것은 原油 導入計劃에 따라 調節한 것이다. 지금까지 首都圈地域에 공급되는 低硫黃輕油에만 黃綠色으로 着色 供給하던 것을 이제부터는 全高硫黃輕油에 對하여 着色 供給해야 할 것이다. 이는 自動車の 使用者 등 消費者가 쉽게 高低硫黃油를 구별할 수 있게 하기 위한 것이다. 그러므로 低硫黃輕油 使用者는 반드시 着色 與否를 確認後 使用해야 할 것이다.

低硫黃 燃料油를 사용하는 者는 高低硫黃輕油의 價格差異만큼 燃料費의 追加負擔을 하게 된다. 그러나 현재로서는 卍黃酸가스를 減少시키는 가장 經濟的인 方法으로 알려져 있다. 消費者 價格으로 基準하여 볼때 이번 告示後 부터 低硫黃 B-C油를 使用하는 事業者는 리터 당 14원 78전씩 더 값을 지불해야 됨으로 1年에 10,000Kℓ를 使用하는 事業者는 1億5千萬원 정도가 追加되는 것이다. 더구나 81年11月29日 부터 石油類 價格이 引上되어 燃料費 負擔이 加重되었다. 消費者 價格을 기준한 油類값 調整

內容은 <表5>와 같다.

低硫黃 燃料油 使用에 의한 燃料費의 追加負擔은 熱效率이 높은 燃料機器로의 代替 또는 廢熱回收, 熱損失防止等에 의하여 감소 시키도록 해야 할 것이다.

이 告示를 위반하여 高硫黃 燃料油를 使用한 者는 環境保全法 第68條 2項에 의하여 6月이하의 징역 또는 200萬원 이하의 벌금에 처하도록 규정하고 있고, 同法 第70條에서는 兩罰規定을 두고 있어 法人의 代表者 또는 法人이나 個人의 代理人, 使用人 其他의 從業員에게 대하여도 各條의 罰金刑에 處할 수 있도록 되어 있어 그 罰則이 他法今보다 엄하다.

3. 供給效果 및 展望

低硫黃原油는 他原油에 比하여 高價이므로 低硫黃 燃料油의 擴大供給은 그만큼 우리나라의 貴重한 外貨를 많이 支拂하는 結果가 되며 또한 油價가 上昇하므로 消費者 負擔도 많게 된다. 그러나 우리가 超過 支拂하는 外貨나 消費者 負擔額에 比하여 環境汚染 減少效果는 모든 사람이 共感할 수 있도록 명료하게 표시할 수 없는 점이 안타까운 일이다. 특히 大氣汚染은 予測을 할 수 없을 만큼 많은 變化 要因을 안고 있다. 가장 큰 變數로 작용하는 것은 氣象條件이다.

<표 5> 油類값 조정내용(소비자 가격)

인상시기: '81. 11. 29. 00:00

구분 유종별	인상전 (원/ℓ)	인상후 (원/ℓ)	인상율 및 인상액	고·저유황유간의 가격비율 및 차액		비 고
輕油	0.4	262	○ 9.16% ○ 24원/1	○ 2.88%	○ 8원/1	주유소가격
	1.0 %	255	○ 9.02% ○ 23원/1			
B I	1.6 %	220.07	○ 6.72% ○ 14.78원/1	○ 11.04(A/C)	○ 23.36원/1	대리점가격
	2.5 %	203.12	○ 7.0% ○ 14.22원/1	○ 2.77%(B/C)	○ 5.85원/1	
C 油	4.0 %	198.19	○ 6.71% ○ 13.30원/1			대리점가격

81년 7월 1일부터 서울地域 排出業所中 燃料使用量이 많은 1,078個業所에 低硫黃 燃料油를 供給하였고, 輕油 使用車輛에 대하여 低硫黃 輕油를 供給하였으나 一般市民은 뚜렷한 大氣 汚染減少를 느끼지 못한것은 그좋은 例일 것이다.

그래서 이번 擴大供給에서는 서울의 모든 排出業所를 대상으로 하고, 나아가서는 서울地域에 영향을 미칠수 있는 地域의 全事業者에게 까지 擴大適用한 것은 亞黃酸가스 排出量의 절대량 감축과 氣象條件과 같은 他要因에 의한 原因을 동시에 개선하려는 것이다.

서울의 경우 油類에서 排出되는 總 SO₂의 69%가 減少되고 首都圈地域 역시 60%가 감소되어 금년 2/4 分期부터는 서울의 공기가 보다 맑고 신선해 지리라 믿는다.

그러나 서울의 경우 自動車 排出가스가 大氣 汚染에 큰 영향을 미친다.

自動車 排出가스는 汚染物量으로 보면 많은

양이 아니지만 地表面의 극히 制限된 空間에 가스를 排出하고 있고 또한 一定 時間帶에 集中的으로 排出하며 더구나 大部分 都心 道路는 道路 양편에 高層 빌딩이 줄을 짓고 있어 排出된 가스가 회석, 확산되지 못하여 汚染度는 더욱 加重된다.

서울같은 大都市의 경우에는 自動車 排出가스의 規制가 보다 엄격히 規制될 必要가 있다. 앞으로의 低硫黃 燃料油 擴大供給은 低硫黃 原油 導入에만 의존할 경우, 限界에 달할 것이므로 重油脫黃施設 設置에 의하여 공급할수 있도록 하여야 할 것이며 重質油의 輕質油 化 등으로 燃料의 改善도 동시에 검토되어야 할 것이다. 또한 앞으로의 低硫黃 燃料油 擴大供給은 世界 原油市場의 動向과 國內企業의 경기 회복등에 따라 汚染度가 높은 지역의 多量排出業所 및 汚染寄与度가 큰 業所부터 확대해 나가야 할 것이다. *

□ 業界動向 □

注油所영업제한 撤廢

動力資源部는 에너지소비절약시책의 일환으로 지난 79년 4월 1일부터 실시해 오던 注油所에 대한 영업시간제한과 토·일요일 및 공휴일의 주유소에 대한 영업제한, 자가용 승용차에 대한 注油制限등 일련의 제한조치들을 전국적인 야간통행금지해제와 관련하여 지난 1월 5일자로 이를 전면 해제했다.

이에 따라 야간통행금지가 해제된 지난 1월 5일부터 전국의 모든 주유소는 새벽 6시부터 밤 10시 까지만 허용되었던 영업시간이 24시간 자유롭게 되

었고 또 토·일요일과 공휴일에도 영업을 허용되었으며, 그 동안 注油제한 대상이 되어 왔던 자가용 승용차들도 언제나 주유할 수 있게 되었다.

動力部는 주유소에 대한 영업제한 해제와 아울러 석유제품을 취급하는 업소가 위험물 취급에 따른 안전관리대책에 철저를 기할 수 있도록 지도감독을 강화하라고 각 시도지사와 한국석유유통협회에 지시했다. *