

# 都市쓰레기 埋立場에서의 環境汚染제어

— 汚染 一般 및 地下水 汚染대책을 中心으로 —

金 秀 生 教授

成 樂 昌

〈東亞大 環境問題研究所〉

## 1. 개 황

70年代末까지도 대략 都市쓰레기 生産量의 70%를 연탄재가 차지하여 埋立場에서는 먼지, 소음등 단순 環境汚染 밖에 없었으나 80年代 이후 都市 생활양식의 급변화에 따른 쓰레기 性狀變化와 分離收去에 따라 쓰레기 埋立場에서는

· 침출오수와 地下水汚染  
· 埋立場 발생가스와 惡臭  
· 각종 서류 및 곤충류  
· 먼지 소음등

다양한 環境汚染 문제가 제시되므로서 현재와 같은 쓰레기 單純埋立을 지속하기에는 많은 문제점들이 있다.

본고는 이와같은 問題들을 간단히 調査·分析하고 대책에 대한 內容을 정리하고자 한다. 여기서 調査·分析된 자료는 釜山市의 자료를 중심으로 하였다.

## 2. 쓰레기 埋立場 環境汚染에 대한 國內의 대책

國內에서는 쓰레기 埋立場에서의 環境汚染을 防止하기 위해 汚物 청소법 제 14조(糞尿 또는 쓰레기 종말 처리시설) 및 동시행규칙 제 18조(쓰레기 종말시설의 설치기준)에 의해 상당히 포괄적인 규제를 하고 있으나 실제 쓰레기사업 책임자(오물청소법 제 6조)나 감독자(법 14조)는 충분한 책임이나 감독을 다하지 못하므로서 현장에서는 環境汚染을 방치한 채 운영되고 있는 실정이다. 또 一般社會에서도 아직도 쓰레기 埋立에 의한 2차 環境汚染의 역사가 짧아서 그런지 큰

관심과 市民的 대책도 결여된 상태에 있다.

선진제국에서는 이미 쓰레기의 性狀이 국내 쓰레기의 性狀과 큰 차이가 있었기 때문에 그만큼 오래전부터 쓰레기 埋立場에서의 環境汚染問題가 대두되어 많은 社會的 行政的 관심과 연구가 진행되어 있다.

따라서 대다수의 선진국에서 國內에서 시행하고 있는 單純埋立方法을 止揚하고 汚水 및 2차 環境汚染을 극소화 할 수 있는 위생매립 방식으로 운영 관리하고 있다.

이와같은 時點에서 앞으로 工業의 發展에 따른 上水 수요의 증가와 상대적으로 地表水의 汚染에 따라 地下水의 上水源으로 重要度가 增加되는 時點에서 무작위한 쓰레기 埋立에 따른 地下水 汚染防止等 時急한 과제만이라도 우선 해결하면서 개선토록 하여야 할 것이라고 생각된다.

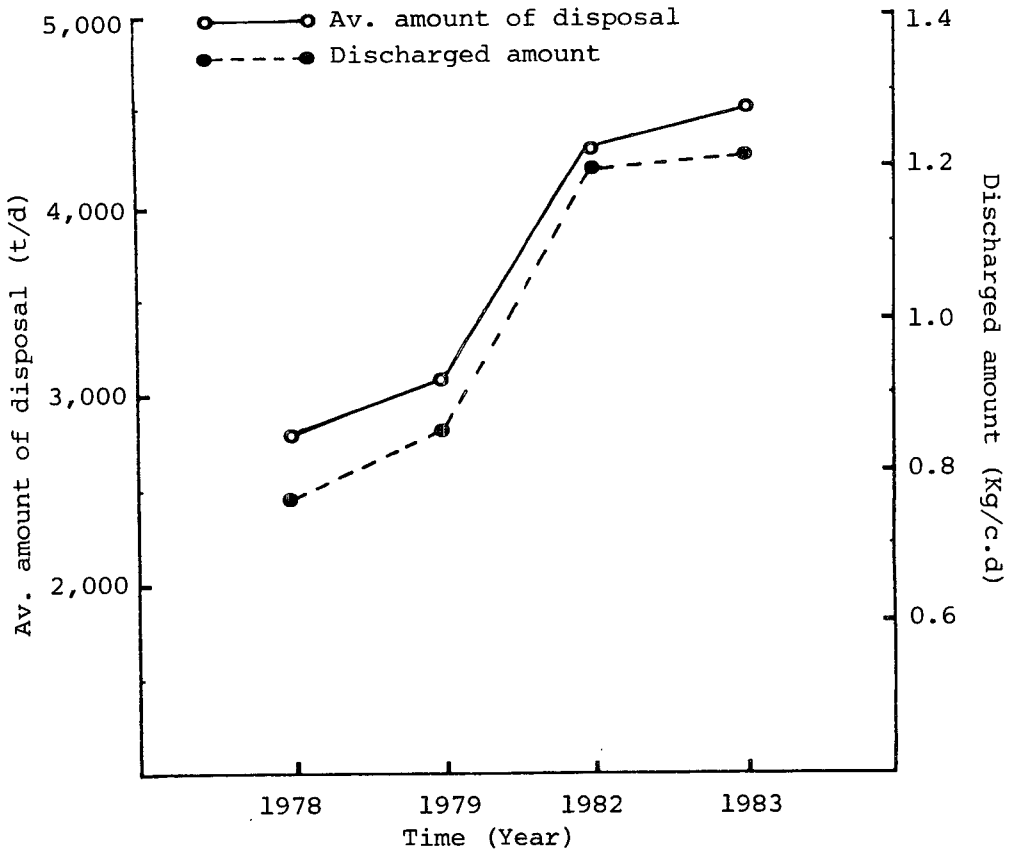
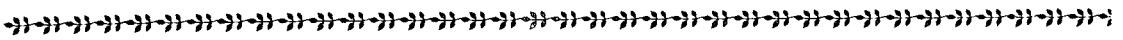
## 3. 國內 都市의 쓰레기 發生量과 性狀의 變化

國內 쓰레기의 發生量과 性狀에 대해서는 지속적이고 체계적인 調査·分析이 없이 그때 그때의 필요성에 따라 調査·分析 되었다.

그러나 釜山市에서는 필자들에 의해 72년도 이후 관찰이 되어와서 비교적 신뢰성을 유지할 수 있다고 보고 있다.

釜山市 지역내에서 1978년 이후 年평균 단위 생산량(kg/c.d)과 총 排出量은 <그림-1>과 같이 推定되고 있다.

이와같은 쓰레기 發生量은 각 外國의 자료와 비교하여 볼때 비슷한 量으로서 70년대 이후 계



〈그림-1〉 Changes in Average amount of Disposal Solid Waste in Pusan

속적인 높은 증가율을 보이고 있으나 생활방식의 변화와 국민의 환경보전의식의 심화에 따라 계속적인 높은율의 쓰레기량의 증가는 예상되지 않을 것으로 展望되고 있다.

〈그림-2〉는 부산지방에 있어 쓰레기의 性狀의 年度別 變化상태를 도시하고 있다.

〈그림-2〉에서 보면 특히 근년에 와서 유기성 쓰레기의 比率이 쓰레기량의 증가율과 比例하여 증가하므로 이에 의한 2차 環境汚染이 크게 발생하고 있다.

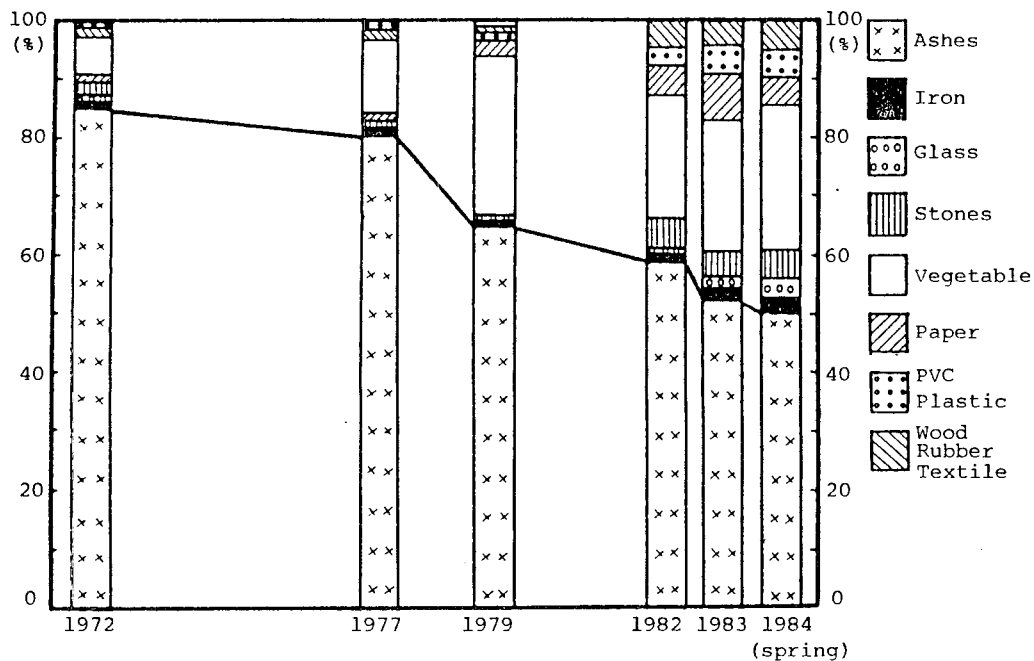
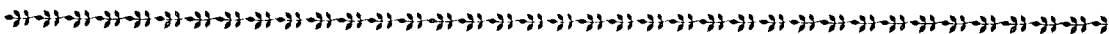
선진 자국에서의 쓰레기 性狀에서도 유기성 쓰레기의 비율이 크지만 대부분 이들이 紙類인데 반해 국내 쓰레기는 단시간 부식성이 더빠른 채

소류등 식물성 쓰레기이기 때문에 埋立 前後에서의 부패후 침출수 量 및 質의 濃度가 더 강하다.

#### 4. 流出汚水の 地下水 汚染

쓰레기 埋立場에서는 미관상 불쾌한 環境을 조성하기 쉬우며 특히 쓰레기가 雨水, 地下水, 地表水 등에 의해 용해됨으로서 汚水(Leachate)가 발생되어 이 流出汚水는 용존물의 농도, 침투압 수두차에 의해 이동하거나 공극이 크며 매립층이 낮은 곳으로 流出된다.

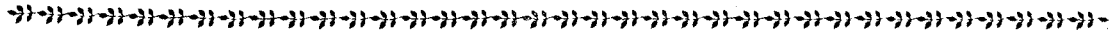
流出汚水의 水質은 쓰레기의 質과 量에 따라 다르며 埋立場의 구조와 주변의 自然環境에 의해 크게 영향을 받는다.



<그림-2> Changes of Composition in Refuse Pusan (1972-1984)

<표-1> Leachate Quality in Myeoung ji Land fillsite, Pusan

Title	1982		1983								1984	
	11	12	1	2	3	5	8	9	10	11	5	6
PH	7.6	7.4	6.8	6.2	6.4	7.1	7.5	7.6	7.6	7.4	7.3	7.1
BOD(ppm)	2,340	2,360	22,000	21,000	20,500	20,000	18,000	18,500	18,000	17,300	6,200	3,300
COD(ppm)	4,700	4,520	41,200	44,000	41,800	41,000	38,000	40,000	36,300	36,000	13,000	7,000
SS(ppm)	36	58	59	670	520	440	480	432	192	245	220	45
Coliform(MPN)	49,000	79,000	22,000	11,000	9,600	8,020	7,900	8,350	13,570	14,590	14,000	7,000
CD(ppm)	4,816	4,507	10,173	9,800	7,210	4,620	3,262	4,361	5,348	4,782	5,728	2,198
T-P(ppm)	18	42	15	16	12	10	6	7	7	8	7	2
T-N(ppm)	984	784	938	1,300	1,055	1,280	840	799	1,604	1,125	432	268
NH <sub>3</sub> -N(ppm)					841	926	778	712	998	964	389	242
NO <sub>2</sub> -N(ppm)					0.37	0.28	0.31	0.34	0.34	0.42	0.28	0.24
NO <sub>3</sub> -N(ppm)					2.26	3.28	2.03	2.80	2.25	2.14	3.27	2.89
Color					368	360	302	292	473	446	420	640
Hg(ppm)					0.014			0.012	0.009	0.013		0.016
Cd(ppm)					0.05			0.08	0.06	0.10	0.89	1.09
Cr(ppm)			1.5	1.5	5.5			3.45	2.50	4.85	3.50	3.60
Pb(ppm)					0.42			0.56	0.59	0.64		0.70
Zn(ppm)			0.4	0.45	0.75			1.25	1.45	1.35		1.00



釜山市 명지동 쓰레기 埋立場에서 발생하는 流出汚水를 調査·分析하여 정리하면 <표-1>과 같다.

<표-1>에서 보면 埋立地에서 발생하는 流出汚水의 水質(중금속 제외)은 埋立後 時間の 경과에 따라 농도가 감소되는 것을 알 수 있다.

流出汚水에서 특히 중금속이 많이 검출되고 있는데 이는 쓰레기 埋立場에 埋立할 수 없도록 규제되어 있는 산업쓰레기 및 공장슬러지를 不法으로 마구 埋立시키는데서 크게 영향을 받은 것으로 추정되며(사진-1 참조) 또 一部는 가정쓰레기에 포함되어 있는 전전지등이 유기성 쓰레기의 부식과정에서 발생된 탄산가스에 의해 조성된 산

성수에 의해 부식 유출되는 것으로 전망된다.

流出汚水가 地下水에 미치는 영향을 파악하기 위해 명지 埋立場 부근 민가의 地下水를 調査·分析하였다.

<그림-3>은  $KMnO_4$ 의 소비량 변화를 시간경과에 따라 埋立場에서 각각 떨어진 위치별로 調査하였다.

<그림-4>는 총경도의 변화이고 <그림-5>는 대장균수의 시간경과에 따른 변화를 보이고 있다.

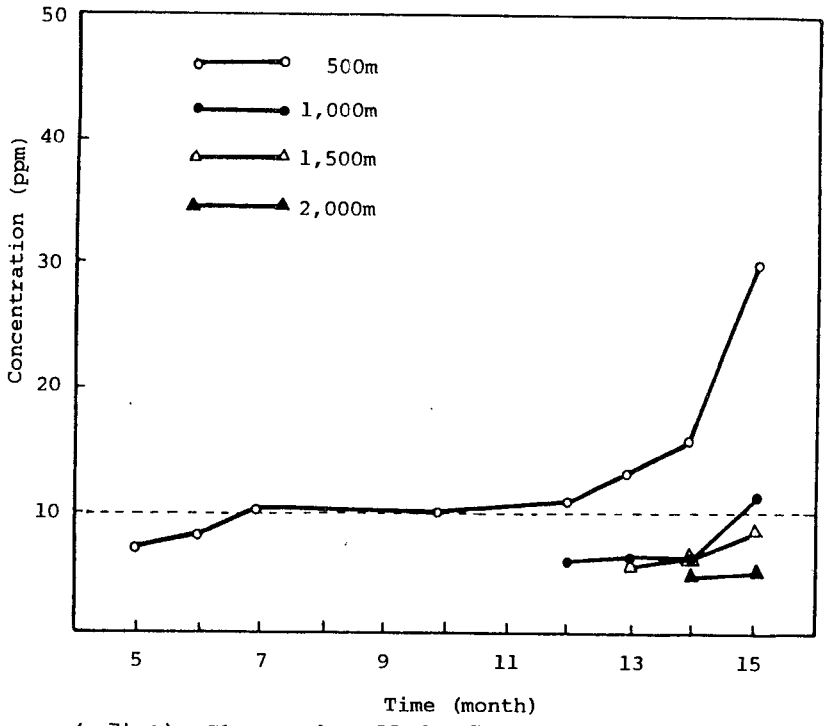
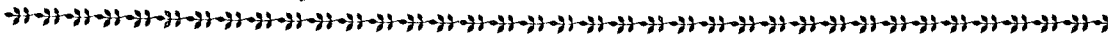
여기서 보면 현재의 埋立方式으로 地下水의 汚染에 영향이 없는 地點은 埋立地로 부터 적어도 2 km 이상 격리 되었을때 안전함을 알 수 있다.

<다음호에 계속>

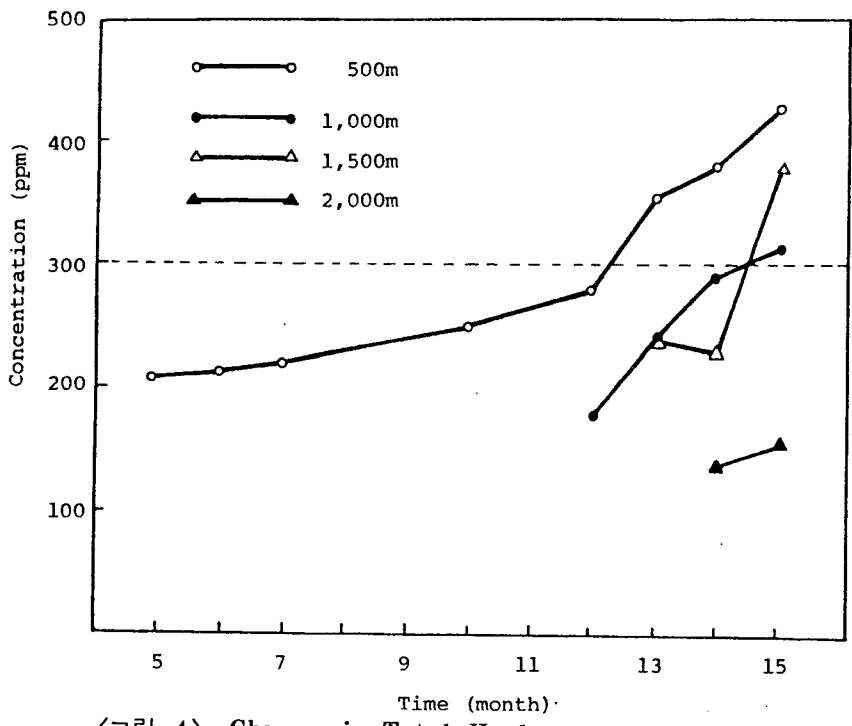


<사진-1>  
산업슬러지

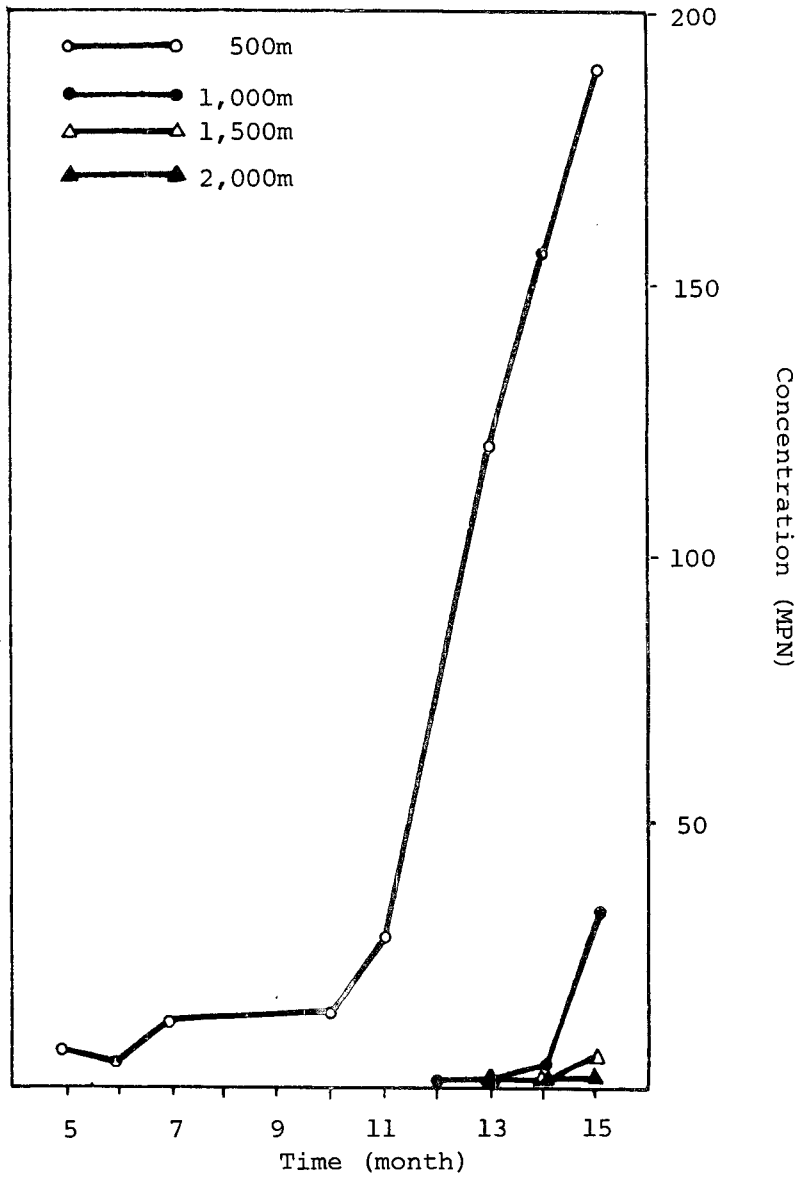
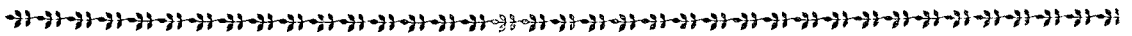




〈그림-3〉 Changes in  $KMnO_4$  Consumption



〈그림-4〉 Changes in Total Hardness



<그림-5> Changes in Coliform

\* 환경속에 사는 우리  
보전하고 보호받자.