

Fig. 1. Sampling sites in the Han River.

Table 1. Sampling Area

| Sampling number | Area |
|-----------------|--------------------------------------|
| Site 1. | Pal Dang the mouth of a river |
| 2. | Wang Sook Chon the mouth of a river |
| 3. | Tan Chon the mouth of a river |
| 4. | Jung Rang Chon the mouth of a river |
| 5. | Pan Po Chon the mouth of a river |
| 6. | UK Chon the mouth of a river |
| 7. | Bul Kwang Chon the mouth of a river |
| 8. | An Yang Chon the mouth of a river |
| 9. | Nan Gi a Sewage disposal plant |
| 10. | An Yang a Sewage disposal plant |
| 11. | Chang Nung Chon the mouth of a river |

採取하였다. 漢江은 江幅이 廣闊하기 때문에 배를 타고 수차 現場調査를 實施한 후 各支川水가 流入되는 地點에서 試料를 採取하였다(Table 1). 採取地域은 팔 당에서 창릉천까지 Fig. 1과 같이 총 11個支川을 선정 매支川당 5個 地點에서 採取하였다. 河床에 堆積되어 있는 低質中の 重金屬汚染은 주로 深度 5cm 以內에서 汚染度가 높다고 報告²⁾된 層部에서 低質採取機(Ekman grab) (Fig. 2)로 採取하였으며 polyethylene bag에 담아 運搬하였다. 水質은 底質을 採取한 地域의 流入

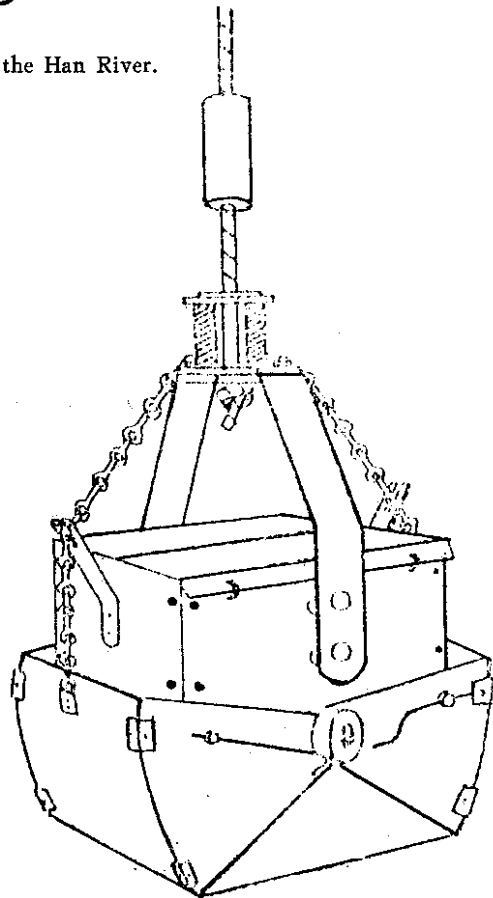


Fig. 2. Ekman grab.

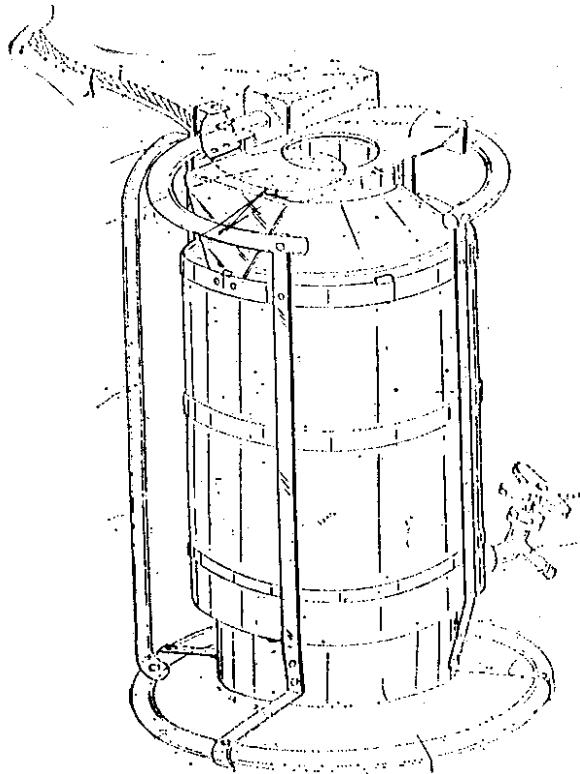


Fig. 3. Water Sampler

部에서 本研究院에서 고안한 採水器(Fig. 3)를 利用 採取한 후 역시 polyethylene병에 담아 運搬하였다.

2. 試料의 調製

本調査에서는 重金屬 汚染濃度を 보다 正確하게 분석하기 위해 試料를 60°C 乾燥器內에서 24時間 乾燥한

後 체로치서 100mesh를 通過하고 230mesh를 通過하지 못한 체분과 230mesh를 通過한 체분을 各各 5g 程度 씩을 取하였다.

3. 試料의 分析

重金屬의 分析은 衛生試驗法注解³⁾에 의하여 原子吸 光分析法(HITACHI-AAS, Model 170-30)으로 6個 項目을 選擇하여 定量分析 하였다. 別途로 空試驗을 併 行하였다.

結果 및 考察

서울地域의 支川에서 漢江으로 流入된 水質의 重金 屬含量은 Table 2와 같고 底質의 11個 地域에 對한 粒 度別 調査結果는 Table 3~8과 같다. 漢江水系의 重金 屬汚染度를 보면 水質에서는 Cd은 대부분 不檢出로 나 타났으며 Pb, Cr, Cu, Zn, Mn 등은 미량 檢出되었다 이는 87年度 漢江水系 시험성적과 비교해 볼 때 重金 屬含量이 약간 높아졌음을 알 수 있다. 重金屬의 水質 環境基準⁴⁾은 水域의 等級과 관계없이 全水域에서 Cd 0.01mg/l 이하 Pb 0.1mg/l 이하 Cr⁺⁶ 0.05mg/l 이하 로 모두 基準 以內였다. 그러나 現在 水質中 重金屬 汚染度가 우려할 水準에 이르지 않았다 하 여도 持續적 인 汚染度를 測定하여 감시하여야 할 것이다.

底質의 重金屬汚染度를 살펴보면 水質과는 달리 높 은 濃度を 나타내고 있으나 이에 대한 基準은 아직 없 다. 그러나 水質의 溶解性에 따라 水質汚染度의 변화 를 주는 原因物임에는 틀림없다. 또한 漢江底質中 重 金屬의 含量을 알아보기 위해 粒度別로 調査한 平均値 를 보면 Table 3~8에서 보는 바와 같이 粒子가 微細 할수록 重金屬의 含量이 대체로 높았다. 이 結果는 河

Table 2. Concentration of heavy metals on each sampling area of Han river (unit : mg/l)

| Area | Concentration | | | | | | |
|--------------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| | Cd | Pb | Cr | Cu | Zn | Mn | |
| Pal Dang the mouth of a river | nd | 0.011 | 0.013 | 0.011 | 0.090 | 0.016 | |
| Wang Sook Chon the mouth of a river | nd | 0.006 | 0.005 | 0.011 | 0.268 | 0.019 | |
| Tan Chon the mouth of a river | nd | 0.011 | 0.008 | 0.007 | 0.090 | 0.069 | |
| Jung Rang Chon the mouth of a river | nd | 0.022 | 0.013 | 0.014 | 0.175 | 0.075 | |
| Pan Po Chon the mouth of a river | nd | 0.022 | 0.010 | 0.007 | 0.089 | 0.038 | |
| UK Chon the mouth of a river | nd | 0.011 | 0.008 | 0.011 | 0.071 | 0.015 | |
| Bul Kwang Chon the mouth of a river | nd | 0.022 | 0.008 | 0.007 | 0.060 | 0.050 | |
| An Yang Chon the mouth of a river | 0.001 | 0.027 | 0.010 | 0.011 | 0.090 | 0.122 | |
| Nan Gi a sewage disposal plant | nd | 0.022 | 0.008 | 0.011 | 0.068 | 0.050 | |
| An Yang a sewage disposal plant | 0.002 | 0.061 | 0.018 | 0.011 | 0.083 | 0.222 | |
| Chang Nung Chon the mouth of a river | 0.001 | 0.033 | 0.033 | 0.025 | 0.264 | 0.203 | |

床底質의 粒子的 크기에 따른 중금속 함량은 底質의 粒徑이 작을수록 중금속이 고농도로 含有되어 있다고 한 報告들과도 一致한다.^{5,6)} 現地調査中 底質 試料의 採取시 심한 악취를 풍겼으며 各支川 流入地域의 底質은 모두가 진한 黑갈색으로 嫌氣性 分解物로 이루어졌음을 알 수 있으며 有機物 汚染의 深刻한 程度를 알 수 있었다.

底質調査支川中 重金屬汚染度는 안양천에서 Cr, Zn 불광천에서 Cd, Mn 옥천에서 Pb, Cu가 가장 높은 농도로 나타났다. 하류지역인 세 지역의 지질은 계속적인 오염도 감시를 하여야 할 것으로 생각한다.

카드뮴

漢江 水質中의 Cd 含量은 안양천 안양하수처리장 창릉천에서 미량검출 되었고 그의 地域은 不檢出로 나타났다. 底質中의 Cd 含量은 Table 3에서와 같이 0.288~2.672 $\mu\text{g/g}$ 範圍를 나타냈고 팔당이 100mesh가 0.379 \pm 0.016 $\mu\text{g/g}$ 으로 낮게 나타났으며 불광천의 100mesh

에서 1.629 \pm 0.667 $\mu\text{g/g}$ 으로 가장 汚染度가 높았다.

Cd에 의한 건강장애는 1929년경부터 1946년 사이 日本 神通川流域에서 아연 납광산의 배수중의 높은량의 카드뮴이 含有되어 이것이 하천을 汚染시키고 이 하천을 利用한 農産物(쌀콩 등)에 축적되어 있어 이 地域 주민들에게서 중독증상으로 이따이 이따이병을 發生한 예가 있는 등 중요한 公害物質이므로 특별히 관리되어야 할 것으로 본다. Yamato⁷⁾ 등은 諏訪湖 堆積物에서 Cd 含量이 0.56~4.27 $\mu\text{g/g}$ 이나 檢出된 것으로 報告하였으며 우리나라의 李⁸⁾ 등은 금호강의 河床堆積汚泥中에서 0.182~5.361 $\mu\text{g/g}$ 으로 報告한 바 있으며 本實驗 値에서는 0.379~1.629 $\mu\text{g/g}$ 으로 이들보다 다소 낮게 나타났다. 권⁹⁾ 등은 漢江底質 2차조사에서 (1987年 2月 23日~2月 24日) Cd 含量은 0.18~1.00 $\mu\text{g/g}$ 으로 본조사와 비슷하였다. 底質의 Cd 汚染度는 Fig. 4과 같이 100mesh 보다 230mesh에서 대부분 높은 경향을 나타내었다. 지역별로는 불광천 안양천 안양하수처리장 옥

Table 3. Concentration of Cd on each sampling area particle sizes in the sediment of the Han River (Unit: $\mu\text{g/g}$ dry wt)

| Sediment Station | Area (Mesh) | Cd | | | | | Mean \pm S.D |
|------------------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Pal Dang | 100 | 0.368 | 0.368 | 0.368 | 0.404 | 0.386 | 0.379 \pm 0.016 |
| | 230 | 0.478 | 0.478 | 0.570 | 0.551 | 0.533 | 0.522 \pm 0.042 |
| Wang Sook Chon | 100 | 0.582 | 0.647 | 0.841 | 0.668 | 0.717 | 0.691 \pm 0.097 |
| | 230 | 0.690 | 0.776 | 0.905 | 1.358 | 1.140 | 0.974 \pm 0.274 |
| Tan Chon | 100 | 0.496 | 0.754 | 0.733 | 0.441 | 0.441 | 0.573 \pm 0.157 |
| | 230 | 0.733 | 0.905 | 0.884 | 0.735 | 1.250 | 0.901 \pm 0.210 |
| Jung Rang Chon | 100 | 0.517 | 0.560 | 0.733 | 0.508 | 0.588 | 0.581 \pm 0.091 |
| | 230 | 0.884 | 0.733 | 0.797 | 0.517 | 0.717 | 0.730 \pm 0.136 |
| Pan Po Chon | 100 | 0.668 | 0.862 | 0.970 | 1.358 | 1.422 | 1.056 \pm 0.324 |
| | 230 | 0.927 | 1.056 | 1.250 | 1.358 | 1.358 | 1.190 \pm 0.192 |
| UK Chon | 100 | 0.754 | 0.776 | 0.991 | 1.056 | 0.919 | 0.899 \pm 0.132 |
| | 230 | 1.293 | 1.401 | 1.056 | 1.336 | 0.938 | 1.205 \pm 0.198 |
| Bul Kwang Chon | 100 | 1.185 | 1.185 | 1.013 | 2.672 | 1.400 | 1.629 \pm 0.667 |
| | 230 | 0.841 | 1.315 | 0.797 | 1.897 | 1.271 | 1.224 \pm 0.445 |
| An Yang Chon | 100 | 0.991 | 1.272 | 0.926 | 0.936 | 0.987 | 1.022 \pm 0.143 |
| | 230 | 0.991 | 1.746 | 1.379 | 1.218 | 1.385 | 1.344 \pm 0.276 |
| Nan Gi Sewage | 100 | 0.884 | 0.388 | 0.647 | 0.647 | 0.597 | 0.633 \pm 0.177 |
| | 230 | 0.453 | 0.388 | 0.603 | 0.288 | 0.579 | 0.482 \pm 0.103 |
| An Yang Sewage | 100 | 0.884 | 1.401 | 1.034 | 1.121 | 1.783 | 1.245 \pm 0.355 |
| | 230 | 0.797 | 0.884 | 1.250 | 1.477 | 2.114 | 1.304 \pm 0.530 |
| Chang Nung Chon | 100 | 0.841 | 0.927 | 0.797 | 0.711 | 0.956 | 0.846 \pm 0.099 |
| | 230 | 0.517 | 0.970 | 0.582 | 0.539 | 0.699 | 0.661 \pm 0.186 |

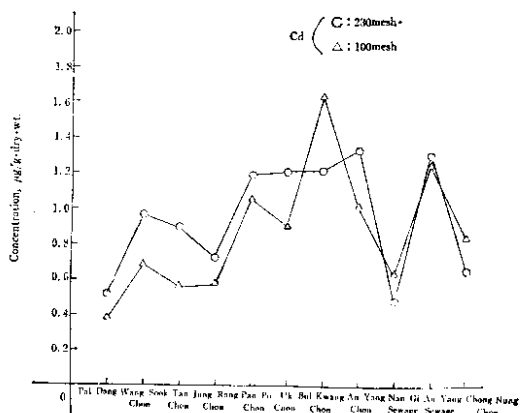


Fig. 4. Average concentration of Cd on particle size, to 100/230 mesh in sediments on each sampling area

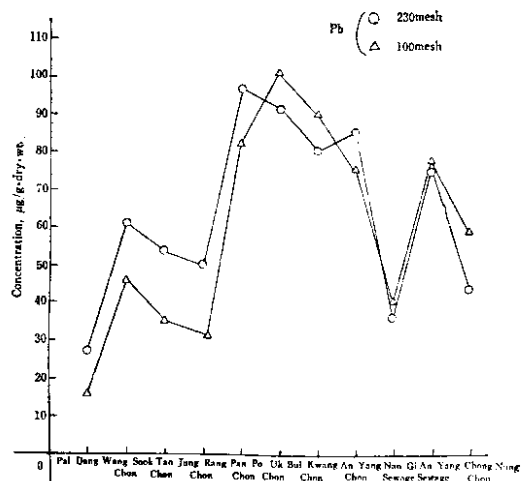


Fig. 5. Average concentration of Pb on particle size, to 100/230 mesh in sediments on each sampling area.

Table 4. Concentration of Pb on each sampling area particle sizes in the sediment of the Han River (Unit : µg/g dry wt)

| Sediment Station | Area (Mesh) | Pb | | | | | Mean ±S.D |
|------------------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Pal Dang | 100 | 14.8 | 18.9 | 14.3 | 15.8 | 15.8 | 15.9±1.788 |
| | 230 | 25.5 | 22.4 | 32.1 | 30.1 | 25.5 | 27.1±3.912 |
| Wang Sook Chon | 100 | 41.7 | 45.8 | 51.4 | 47.2 | 43.3 | 45.9±3.753 |
| | 230 | 48.6 | 52.8 | 59.7 | 84.4 | 59.2 | 60.9±13.906 |
| Tan Chon | 100 | 33.3 | 48.6 | 43.1 | 23.0 | 30.1 | 35.6±10.241 |
| | 230 | 47.2 | 56.9 | 59.7 | 48.5 | 58.2 | 54.1±5.809 |
| Jung Rang Chon | 100 | 36.1 | 40.3 | 30.6 | 21.8 | 30.6 | 31.9±6.957 |
| | 230 | 58.3 | 50.0 | 56.9 | 23.6 | 61.7 | 50.1±15.413 |
| Pan Po Chon | 100 | 55.6 | 73.6 | 83.3 | 84.7 | 112.5 | 81.9±20.656 |
| | 230 | 94.4 | 81.9 | 104.2 | 100.0 | 102.8 | 96.7±9.065 |
| UK Chon | 100 | 97.2 | 108.9 | 90.3 | 88.9 | 121.4 | 101.3±13.723 |
| | 230 | 101.1 | 112.5 | 55.6 | 87.5 | 102.6 | 91.9±22.139 |
| Bul Kwang Chon | 100 | 72.2 | 105.6 | 59.7 | 122.2 | 90.3 | 90.0±25.076 |
| | 230 | 56.9 | 86.1 | 47.2 | 122.2 | 86.1 | 79.7±29.429 |
| An Yang Chon | 100 | 76.4 | 87.5 | 68.1 | 70.5 | 75.5 | 75.6±7.492 |
| | 230 | 65.3 | 105.6 | 80.6 | 81.3 | 91.4 | 84.8±14.886 |
| Nan Gi Sewage | 100 | 48.6 | 23.6 | 40.3 | 44.4 | 40.4 | 39.5±9.501 |
| | 230 | 45.8 | 19.4 | 30.6 | 44.4 | 39.6 | 36.0±11.003 |
| An Yang Sewage | 100 | 65.3 | 81.9 | 63.9 | 84.7 | 95.4 | 78.2±13.441 |
| | 230 | 59.7 | 62.5 | 65.3 | 83.3 | 105.8 | 75.3±19.374 |
| Chang Nung Chon | 100 | 58.3 | 77.8 | 59.7 | 51.4 | 50.0 | 59.4±11.093 |
| | 230 | 40.3 | 73.6 | 31.9 | 37.5 | 38.3 | 44.3±16.662 |

Table 6. Concentration of Cu on each sampling area particle sizes in the sediment of the Han River
(unit : $\mu\text{g/g}$ dry wt)

| Sediment Station | Area (Mesh) | Cu | | | | | Mean \pm S.D |
|------------------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Pal Dang | 100 | 11.0 | 11.6 | 11.0 | 14.4 | 13.0 | 12.2 \pm 1.476 |
| | 230 | 19.9 | 20.5 | 29.5 | 29.5 | 19.9 | 23.9 \pm 5.154 |
| Wang Sook Chon | 100 | 53.6 | 55.4 | 65.2 | 123.3 | 117.1 | 82.9 \pm 34.387 |
| | 230 | 73.2 | 75.9 | 147.2 | 206.6 | 213.7 | 143.3 \pm 67.888 |
| Tan Chon | 100 | 21.4 | 41.1 | 47.0 | 21.9 | 39.0 | 34.1 \pm 11.721 |
| | 230 | 45.5 | 51.8 | 50.9 | 47.3 | 83.6 | 55.8 \pm 15.742 |
| Jung Rang Chon | 100 | 57.1 | 49.1 | 46.4 | 47.4 | 39.0 | 47.8 \pm 6.476 |
| | 230 | 99.1 | 64.3 | 102.8 | 55.4 | 81.5 | 80.6 \pm 20.836 |
| Pan Po Chon | 100 | 49.3 | 57.1 | 82.1 | 104.8 | 108.3 | 80.3 \pm 26.864 |
| | 230 | 72.3 | 75.9 | 101.9 | 98.1 | 101.9 | 90.0 \pm 14.671 |
| Uk Chon | 100 | 202.4 | 322.1 | 199.6 | 225.7 | 232.3 | 236.4 \pm 49.965 |
| | 230 | 206.5 | 335.2 | 179.5 | 216.6 | 308.2 | 249.2 \pm 68.230 |
| Bul Kwang Chon | 100 | 85.7 | 153.7 | 64.3 | 178.7 | 125.0 | 121.4 \pm 47.159 |
| | 230 | 69.6 | 118.5 | 53.6 | 139.6 | 111.1 | 98.5 \pm 35.704 |
| An Yang Chon | 100 | 187.0 | 131.5 | 166.7 | 138.8 | 154.0 | 155.6 \pm 22.219 |
| | 230 | 165.7 | 173.1 | 138.9 | 159.3 | 181.6 | 163.7 \pm 16.180 |
| Nan Gi Sewage | 100 | 53.6 | 26.8 | 43.8 | 53.6 | 37.6 | 43.1 \pm 11.368 |
| | 230 | 53.6 | 20.5 | 38.4 | 59.8 | 35.9 | 41.6 \pm 15.518 |
| An Yang Sewage | 100 | 153.7 | 85.2 | 77.7 | 119.4 | 141.0 | 115.4 \pm 33.435 |
| | 230 | 140.7 | 135.2 | 88.4 | 138.9 | 194.5 | 139.5 \pm 37.605 |
| Chang Nung Chon | 100 | 51.8 | 49.1 | 50.9 | 38.4 | 58.9 | 49.8 \pm 7.390 |
| | 230 | 35.7 | 37.5 | 32.1 | 31.3 | 41.8 | 35.7 \pm 4.265 |

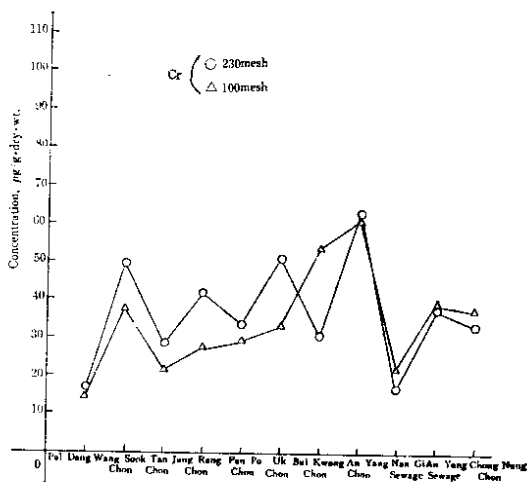


Fig. 6. Average concentration of Cr on particle size, to 100/230 mesh in sediments on each sampling area.

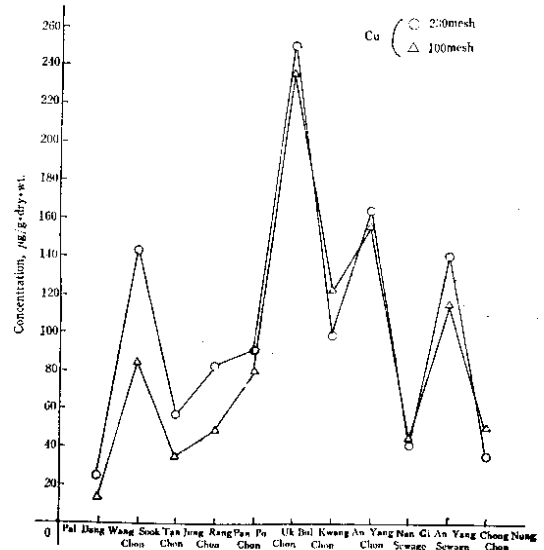


Fig. 7. Average concentration of Cu on particle size, to 100/230mesh in sediments on each sampling area.

mg/kg으로 본조사치와는 매우 큰 차이가 났다. Fig.5에서 Cr의 汚染度는 안양천 불광천 육천順으로 나타났다.

구 리

漢江 水質中의 구리 함량은 불광천이 0.007mg/l으로 최저이고 창릉천이 0.025mg/l으로 최대를 나타냈다. 底質中의 구리 함량은 Table 6과 같으며 100mesh에서 평균 12.2~236.4 μ g/g으로 나타냈고 230mesh에서는 평균 23.9~249.2 μ g/g으로 100mesh보다 대부분 높게 나타났다. Abernathy¹⁵⁾ 등은 Fontana Lake에서 Sediment 중의 구리 함량은 53 μ g/g으로 보고하였으며 Yamato 등은 諏訪湖 堆積物中의 구리 함량은 150 μ g/g으로 보고 하였고 孫¹⁶⁾ 등은 탄천 堆積物의 구리 함량을 평균 56.3 μ g/g으로 보고하였다. 李 등의 금호강 河床堆積汚泥中의 구리 함량은 8.3~1,430 μ g/g으로 보고하였다.

구리도 Fig. 7에서와 같이 230mesh에서 대부분 높

게 나타났으며 육천 안양천 지역의 구리 汚染이 他地域보다 다소 높았다.

아 연

漢江 水質中 아연 함량은 불광천이 0.060mg/l으로 가장낮고 창릉천이 0.264mg/l으로 가장 높았다. 底質中의 아연 함량은 Table 7과 같이 100mesh에서 평균 44.8~558.8 μ g/g으로 나타났고 230mesh에서 평균 66.7~528.3 μ g/g으로 나타났다. Polprasert는 Thailand chophraya river 底質中의 아연 함량이 103~108 μ g/g으로 보고 하였고 宏光은 豐平川이 96~31.7 μ g/g 精通川이 273~718 μ g/g으로 보고하였고 李 등은 금호강은 11.2~1,608.1 μ g/g으로 보고하였다. Yamato 등은 諏訪湖 底質中의 아연 함량은 220~801 μ g/g의 범위며 평균함량은 363 μ g/g으로 보고하였으며 孫¹⁶⁾ 등은 탄천 底質中의 아연 평균 함량은 136.8 μ g/g으로 보고하였다. Fig. 8에서 아연은 안양천 불광천 육천順으로 높게 나타났다.

Table 7. Concentration of Zn on each sampling area particle sizes in the sediment of the Han River (unit: μ g/g dry wt)

| Sediment Station | Area (Mesh) | Zn | | | | | Mean \pm S.D |
|------------------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Pal Dang | 100 | 41.8 | 41.8 | 46.5 | 46.5 | 47.5 | 44.8 \pm 2.787 |
| | 230 | 58.3 | 68.3 | 54.3 | 85.0 | 67.5 | 66.7 \pm 11.858 |
| Wang Sook Chon | 100 | 177.0 | 151.8 | 208.0 | 333.3 | 306.3 | 235.3 \pm 80.252 |
| | 230 | 260.0 | 228.0 | 463.3 | 544.5 | 550.0 | 409.2 \pm 55.042 |
| Tan Chon | 100 | 72.0 | 139.0 | 128.8 | 76.3 | 114.0 | 106.0 \pm 30.459 |
| | 230 | 117.5 | 180.8 | 156.0 | 146.5 | 228.8 | 165.9 \pm 41.819 |
| Jung Rang Chon | 100 | 162.5 | 144.5 | 125.0 | 123.5 | 121.5 | 135.4 \pm 17.750 |
| | 230 | 270.8 | 188.3 | 270.8 | 128.0 | 133.5 | 198.3 \pm 70.274 |
| Pan Po Chon | 100 | 228.8 | 220.0 | 386.0 | 547.5 | 560.0 | 388.5 \pm 164.769 |
| | 230 | 323.3 | 303.0 | 541.3 | 460.0 | 481.3 | 421.8 \pm 103.797 |
| Uk Chon | 100 | 361.8 | 413.0 | 339.0 | 503.3 | 363.8 | 396.2 \pm 65.684 |
| | 230 | 486.8 | 561.3 | 284.3 | 480.8 | 430.0 | 448.6 \pm 103.123 |
| Bul Kwang Chon | 100 | 283.8 | 586.3 | 334.0 | 667.5 | 426.3 | 459.6 \pm 163.604 |
| | 230 | 206.5 | 406.5 | 253.3 | 422.0 | 350.8 | 327.8 \pm 94.684 |
| An Yang Chon | 100 | 625.0 | 553.8 | 560.0 | 515.5 | 539.5 | 558.8 \pm 40.793 |
| | 230 | 496.8 | 575.0 | 426.3 | 553.0 | 590.3 | 528.3 \pm 67.140 |
| Nan Gi Sewage | 100 | 161.3 | 208.0 | 135.0 | 166.5 | 146.5 | 163.5 \pm 27.818 |
| | 230 | 155.8 | 159.5 | 101.5 | 161.0 | 139.5 | 143.4 \pm 24.943 |
| An Yang Sewage | 100 | 447.5 | 416.0 | 248.8 | 460.0 | 303.8 | 375.2 \pm 93.752 |
| | 230 | 431.0 | 391.3 | 276.3 | 450.0 | 405.0 | 390.7 \pm 67.884 |
| Chang Nung Chon | 100 | 177.3 | 189.3 | 165.8 | 129.0 | 202.5 | 172.8 \pm 28.027 |
| | 230 | 109.3 | 131.0 | 108.8 | 98.3 | 137.5 | 117.0 \pm 16.526 |

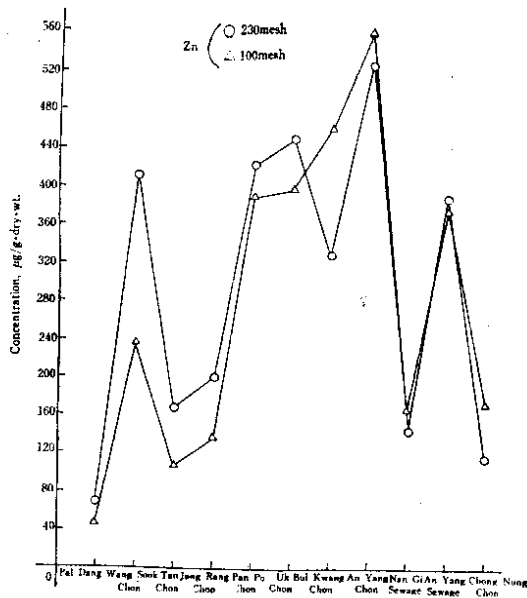


Fig. 8. Average concentration of Zn on particle size, to 100/230 mesh in sediments on each sampling area.

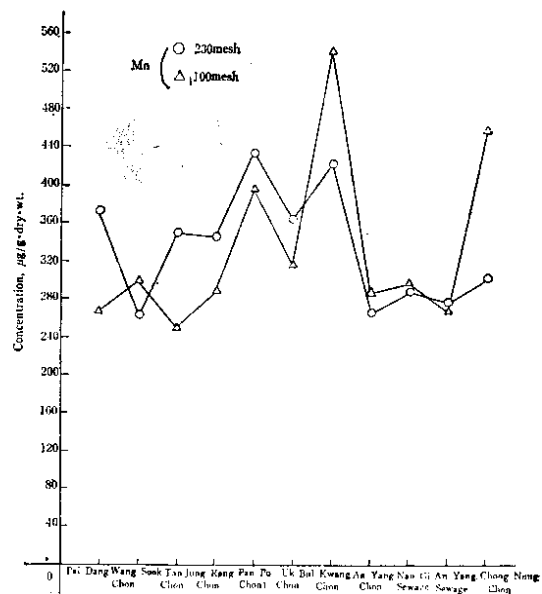


Fig. 9. Average concentration of Mn on particle size, to 100/230 mesh in sediments on each sampling area.

Table 8. Concentration of Mn on each sampling area particle sizes in the sediment of the Han River (unit : µg/g dry wt)

| Sediment Station | Area (Mesh) | Mn | | | | | Mean±S.D |
|------------------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Pal Dang | 100 | 223.3 | 300.5 | 243.3 | 300.5 | 276.8 | 268.9±34.620 |
| | 230 | 290.8 | 342.0 | 428.3 | 417.8 | 401.0 | 376.0±58.143 |
| Wang Sook Chon | 100 | 391.3 | 310.5 | 385.8 | 209.0 | 213.5 | 302.0±88.812 |
| | 230 | 262.0 | 304.5 | 281.5 | 251.3 | 224.5 | 264.8±30.287 |
| Tan Chon | 100 | 208.3 | 335.5 | 291.0 | 195.0 | 236.5 | 253.3±58.916 |
| | 230 | 338.3 | 358.3 | 326.8 | 344.3 | 390.8 | 351.7±24.631 |
| Jung Rang Chon | 100 | 313.0 | 336.8 | 313.0 | 159.0 | 332.0 | 290.8±74.449 |
| | 230 | 393.5 | 348.5 | 368.3 | 178.0 | 454.3 | 348.5±103.297 |
| Pan Po Chon | 100 | 288.0 | 330.5 | 311.3 | 541.5 | 523.5 | 399.0±122.995 |
| | 230 | 421.8 | 385.8 | 471.8 | 455.0 | 448.5 | 436.6±33.611 |
| Uk Chon | 100 | 328.8 | 232.3 | 411.3 | 346.8 | 275.8 | 318.9±68.487 |
| | 230 | 439.0 | 468.0 | 355.0 | 280.8 | 304.3 | 369.4±81.947 |
| Bul Kwang Chon | 100 | 436.0 | 690.8 | 420.0 | 666.8 | 520.8 | 546.9±126.656 |
| | 230 | 326.8 | 479.0 | 297.0 | 571.8 | 454.8 | 425.9±113.333 |
| An Yang Chon | 100 | 290.8 | 304.5 | 284.5 | 290.3 | 285.0 | 291.0±8.078 |
| | 230 | 221.3 | 280.8 | 241.5 | 302.5 | 295.5 | 268.3±35.330 |
| Nan Gi Sewage | 100 | 200.8 | 263.8 | 343.5 | 398.0 | 300.5 | 301.3±75.231 |
| | 230 | 403.5 | 180.0 | 249.5 | 338.5 | 285.5 | 291.4±85.125 |
| An Yang Sewage | 100 | 248.8 | 316.0 | 233.8 | 252.5 | 310.3 | 272.3±38.014 |
| | 230 | 206.3 | 416.8 | 211.5 | 231.8 | 326.8 | 278.6±91.300 |
| Chang Nung Chon | 100 | 486.0 | 481.0 | 465.0 | 337.0 | 541.0 | 462.0±75.518 |
| | 230 | 301.5 | 356.3 | 260.8 | 245.5 | 367.8 | 306.4±54.937 |

망 간

漢江 水質中 Mn 함량은 육천 0.015mg/l으로 최저 이고 안양하수처리장이 0.222mg/l으로 가장 높게 나타났다. 底質中の 망간 함량은 Table 8과 같고 100 mesh에서 평균 253.3~546.9 μ g/g으로 나타났고 230 mesh에서 264.8~436.6 μ g/g으로 나타났다. 본조사 지역중 불광천이 546.9 μ g/g으로 가장 높다. 그러나 비교적 淸淨地域으로 보는 팔당이나 그외의 地域과의 농도 차이는 별로 없었다. Abernathy 등은 North Carolina 의 Fontana Lake 망간함량은 733 μ g/g 宏光등은 豊平川이 613~729 μ g/g 神通川이 470 μ g/g Yamato 등은 諏訪湖 底質中에서 325~994 μ g/g으로 보고 하였는데 본조사 결과는 이들보다 약간 낮은 수준이었다.

結 論

漢江 水質 및 底質汚染度 調査를 1988年 3月 3日부 터 4月 9日까지 實施한 結果 아래와 같은 結論을 얻었다.

1. 底質 採取地點의 水質에서 重金屬含量 範圍는 카드뮴이 0.000~0.002mg/l 납 0.006~0.061mg/l 크롬 0.005~0.033mg/l 구리 0.007~0.025mg/l 아연 0.060~0.268mg/l 망간 0.015~0.222mg/l이었다.

2. 漢江 底質의 重金屬含量 範圍는 카드뮴이 0.379~1.629 μ g/g 납 15.9~101.3 μ g/g 크롬 14.5~63.4 μ g/g 구리 12.2~249.2 μ g/g 아연 44.8~558.8 μ g/g 망간 253.3~546.9 μ g/g이었다.

3. 底質調査支川中 汚染度는 안양천 Cr Zn 불광천 Cd Mn 육천 Pb Cu가 각각 높은 농도로 나타났고 특히 세곳의 지천에서 重金屬汚染度가 높게 나타났다.

4. 底質中の 重金屬含量은 粒徑이 微細한 부분이 重金屬의 汚染度가 높게 나타났으며 Mn>Zn>Cu>Pb >Cr>Cd의 順으로 나타났다.

參 考 文 獻

1. 權肅杓: 漢江 綜合開發이 水質에 미치는 影響, 公害對策 50:11 (1986).
2. 高橋淑子, 西井戶敏夫, 位樂義天: 東京都丙 土壤中 重金屬 垂直分布. 東京都公害研究所年報 129-

134(1985).

3. 日本藥學會: 衛生 試驗法注解(底質試驗法) 1986.
4. 環境廳: 環境保全法(1986).
5. 坂井宏光: 河川における水質および粒徑別 底質中 重金屬의 舉動と外部起因汚染의 評價方法に關する 研究, 用水と廢水, Vol.29, No.12 (1987).
6. F. MORIARTY and H.M. HANSON: Heavy metals in sediment of the River ECCLESBOURNE, Water Res. Vol.22, No.4 pp.475-480 (1988).
7. Masno, Yamamoto Watanabe: 諏訪湖 堆積物の 重金屬分布, 用水と廢水 24:59(1982).
8. 李植載·崔炆: 琴湖江 및 그 支流의 河床 堆積泥中 重金屬(Zn Cu Cd Pb) 分布와 그 形態, Korean J. Environ Agric Vol.5, No.1 June 1986.
9. 權肅杓·李秀桓: 서울 地域의 漢江 水質에 關한 調査研究, 漢江生態系 調査研究報告書 95-114 (1987).
10. 安城川 淨化事業基本計劃 報告書: 環境廳(1982).
11. Sinex, S.A. and G.R. Helz: Regional geochemistry of trace elements in Chesapeake Bay sediments, Environ Geol 3:319(1981).
12. C.B. Dissanayake and H.J. Tobschall: The abundance of some major and trace elements in highly polluted sediment from the Rhine river rear Mainz. West Germany, The Science of the total, Environment 29:43(1983).
13. Polprasert C: Heavy metal pollution in the chao phraya river estuary, Thailand Water Res, 16: 775(1982).
14. Camano, W.S. Wellershaus and U. Förstner: Dredging of Contaminated Sediment in the Weser Estuary, Chemical forms of some heavy metals, Envi Technol Lett, 3:199(1982).
15. A.R. Abernathy, G.L. Larson and R.C. Mathews J.R.: Heavy metals in the surficial Sediments of Fontana Lake North Carolina, Water Res 13:351(1984).
16. 孫秉穆外: 炭川水質 및 底質汚染度調査. 서울特別市 保健環境研究所報 20:449(1984).