

# 부산지역의 하천퇴적물 오염도 조사 결과

○ 부산지역 하천의 하천퇴적물에 대한 오염 실태를 파악하여 하천환경 정비 대책 수립 및 부산시의 환경오염도 기초자료 제공

## 1. 조사개요

○ 조사근거 : 시 환위 31811-32250(1986. 12. 23.), 시 환보 67407-20074(1999. 01. 18.)  
폐기물분석과-158(2013. 1. 22.)

○ 조사기간 : 2013. 1. ~ 2013. 12.(반기1회)

○ 조사지점(10개 하천 15개 지점)

동천(범4호교, 범일교), 수영천(동천교, 연안교), 학장천(엄궁교), 덕천천(덕천교), 대천천(화명교), 낙동강(물금, 매리), 서낙동강(강동교, 동서교, 식만교), 좌광천((주)세양교), 회동댐 상류(신천교), 지사천(인우교)



그림 1. 하천퇴적물 채취지점

## ○ 조사항목(16개 항목)

- 함수율, 연소가능량, COD, SRP, T-N, T-P, Cr, Cu, Zn, Al, As, Cd, Pb, Li, Ni, Hg

## 2. 조사방법

- 시료채취 : 퇴적물 매뉴얼에 따르며 중금속 측정을 위해 세립퇴적물을 채취할 경우 표준작업 절차서를 따랐다.
- 분석용 시료 제조
  - 함수율, 완전연소 가능량, COD  
플라스틱, 나무, 생물, 돌, 왕모래 등이 포함되지 않도록 채취한 시료 전량을 스텐레스스틸 수저로 고루 섞은 다음 2 mm 눈금의 체로 걸러 사용하였다.
  - T-N, T-P, SRP  
직사광선이 닿지 않고 통풍이 잘되는 장소에서 자연 건조시킨 시료를 깨끗한 막자사발(유리, 석영, 마노제)을 이용하여 가볍게 눌러 부수어 2 mm 눈금의 체에 걸러 깨끗한 용기에 담아 보관하며, 보관용 시료를 곱게 분쇄하여 0.1 mm 눈금의 체질을 반복하여 시료의 80 % 이상이 체에서 빠져나오도록 한 것을 분석용 시료로 사용하였다.
  - Al, Cr, Cu, Zn, As, Cd, Pb, Li, Ni, Hg  
풍건한 시료를 0.15 mm 체로 체질하여 분석용 시료로 사용하였다.
- 함수율(%)  
시료를 105 ~ 110 °C에서 4시간 이상 건조시키고 데시케이터에서 식힌 후 건조 전후의 무게 차이를 정량하였다.
- 연소 가능량(%)  
시료를 110 °C에서 건조시킨 후 무게를 측정한 후, 550 °C에서 2시간 가열한 후 무게를 측정하였다.
- COD(%)  
시료의 적정값이 바탕시험 적정값의 30 ~ 80 %가 되도록 시료를 채취하여 과망간산칼륨(0.1 N)과 수산화나트륨(10 %)을 가하여 가열한 다음 여과하고 여액을 티오황산나트륨용액(0.1 N)으로 적정하여 정량하였다.
- SRP(mg/kg)
  - 시료의 전처리 : 시료 0.5 g에 0.02 M 염화칼륨용액 50 mL를 넣어 실온에서 24시간 교반 후 0.45 um필터로 여과 한 후
  - 여과한 시액에 정제수를 가해 50 mL로 mass up한 후 혼합시액 8 mL를 넣어 혼합 후 10분 ~ 30분 사이에 880 nm(UV)에서 흡광도를 측정하여 정량하였다.
  - ※ 혼합시액(5 N 황산, 타르타르화칼륨안티몬용액, 몰리브덴산암모늄용액, 0.1 M 아스코르빈산용액)
- T-N(mg/kg)
  - 시료의 전처리 : 무게를 측정한 건시료 약 100 mg을 250 mL 분해병에 넣고 정제수 50

mL를 넣어 혼합한 후 알칼리성 과황산칼륨용액 50 mL를 넣어 마개를 닫아 흔들어 섞은 다음, 고압증기멸균기(1.5psi, 120 °C, 45분)에 넣고 가열한 후 냉각하여 시료로 사용

- 전처리한 시료의 상등액 50 mL를 취하여 유리섬유지(GF/C)로 여과하고 처음 여과용액 5 ~ 10 mL를 버린 다음, 여과용액 25 mL를 정확히 취하여 50 mL 비이커에 옮긴 후 염산 (1+25) 5 mL를 넣어 pH 2 ~ 5로 조정하여 220 nm(UV)에서 흡광도를 측정한 후 정량한다.

#### ○ T-P(mg/kg)

- 시료의 전처리 : 시료를 정확히 0.05 g을 도가니에 취하여 450 °C에서 3시간동안 가열한 후 재가 된 시료에 3.5 N 염산용액 20 mL를 가한 후 실온에서 16시간 교반 후 사용한다.
- 전처리한 시료를 0.45 um 필터로 여과 후 남은 용액에 1 M 완충용액 5 mL와 증류수 20 mL를 가한 다음 수산화나트륨 알갱이 약30개를 넣은 후 6 N 수산화나트륨용액을 사용하여 pH 1 ~ 3으로 조절한다. 여기에 정제수를 최종부피가 50 mL가 되도록 넣은 다음, 혼합시액 8 mL를 넣어 완전히 혼합하여 발색 후 30분 안에 880 nm(UV)에서 흡광도를 측정한 후 정량하였다.

※ 혼합시액(5N 황산, 타르타르화칼륨안티몬용액, 몰리브덴산암모늄용액, 0.1 M 아스코르빈산용액)

#### ○ Cr, Cu, Zn, As, Cd, Pb, Li, Ni(mg/kg), Al(%)

- 시료의 전처리 : 시료 0.5 ~ 1.0 g을 정확히 취하여 테프론 비이커에 넣고 진한 질산 10 mL, 진한 과염소산 5 mL, 진한 불산 10 mL를 순서대로 첨가한 다음 테프론 비이커를 가열판 위에 놓고 온도를 서서히 130 °C까지 증가시켜 용액이 전부 휘발되고 퇴적물을 완전히 녹여 분석시료로 사용하였다.

※ 산을 순서(질산 ⇒ 과염소산 ⇒ 불산)대로 넣지 않으면 폭발할 위험이 있어 주의를 요하며, 퇴적물이 완전히 녹지 않을 때는 진한 질산 5 mL, 진한 과염소산 2.5 mL, 진한 불산 5 mL를 다시 첨가하여 가열 판에서 재 가열한다.

- 완전히 분해된 퇴적물에 진한 질산 2 mL를 가하여 남아있는 불소산을 130 °C에서 완전히 휘발시킨 다음 1 N 질산 50 mL를 가하여 50 ~ 70 °C 가열판 위에서 완전 분해된 원소들을 용존시키고, 1 N 질산 용액을 사용하여 100 mL로 정용하여 ICP-MS 분석용 시료로 사용하여 정량하였다.

#### ○ Hg(mg/kg)

금속분석용 시료 0.05 g을 수은분석기(Mercury Analyzer MA-2)로 분석하였다.

### 3. 조사결과

○ 2013년 하천퇴적물 오염도 현황

표 1. 12개 하천 15개 지점의 조사 결과(년평균) (mg/kg)

하천명	지 점 명	함수율 (%)	연소가능량 (%)	COD (%)	SRP	T-N	T-P	Al(%)	Li
동 천	범4호교	34.9	5.6	4.2	18.6	2,044	780	4.0	18.8
	범일교	41.4	4.4	2.6	1.5	1,576	1,031	4.1	35.3
수영천	동천교	42.2	5.7	2.1	3.9	1,420	867	6.2	14.9
	연안교	33.1	2.2	1.9	11.4	656	176	5.2	14.6
학장천	업공교	28.4	3.1	2.0	4.5	774	958	3.9	31.2
덕천천	덕천교	36.1	4.3	2.7	18.4	542	816	3.8	12.2
대전천	화명교	25.8	0.7	0.6	3.7	529	124	3.6	12.0
낙동강	물금	32.6	2.9	0.6	7.5	611	708	4.8	18.6
	매리	35.1	1.4	0.6	4.0	401	237	3.5	13.2
서낙동강	강동교	28.6	2.5	1.6	42.0	1,265	438	6.3	12.8
	동서교	37.5	4.5	1.9	17.8	1,604	384	3.4	18.3
	식만교	31.9	3.5	1.4	7.2	860	404	2.6	15.9
좌광천	(주)세양염	42.8	7.6	1.6	11.0	1,301	1,046	4.1	20.7
회동댐상류	신천교	33.2	3.4	1.5	5.9	1,556	547	4.6	14.6
지사천	인우교	30.2	2.5	0.8	0.4	1,280	225	3.8	12.9

표 2. 12개 하천 15개 지점의 조사 결과(년평균) (mg/kg)

하천명	지 점 명	Cr	Cu	Zn	As	Cd	Pb	Ni	Hg
동 천	범4호교	419.4	156.0	596.0	12.0	0.5	68.5	80.9	0.342
	범일교	92.9	32.0	145.9	17.4	불검출	29.5	49.9	0.086
수영천	동천교	144.9	141.4	1,446.0	11.2	2.1	200.0	55.1	0.200
	연안교	69.0	31.5	195.0	11.9	불검출	121.0	38.6	0.102
학장천	업공교	75.8	17.9	223.3	13.9	불검출	52.5	38.5	0.074
덕천천	덕천교	46.4	69.5	341.7	9.5	불검출	59.9	60.8	0.032
대전천	화명교	39.6	10.0	118.8	15.5	불검출	21.5	54.8	0.019
낙동강	물금	74.4	6.6	58.3	19.0	불검출	18.9	64.7	0.015
	매리	84.0	26.0	127.0	18.7	불검출	22.5	42.9	0.030
서낙동강	강동교	68.4	27.3	562.2	11.0	0.5	71.0	38.9	0.074
	동서교	67.8	12.5	139.8	18.5	불검출	32.5	60.5	0.046
	식만교	92.9	7.9	87.4	23.2	불검출	22.5	47.5	0.023
좌광천	(주)세양염	194.1	28.8	319.7	17.9	불검출	25.3	96.6	0.114
회동댐상류	신천교	77.5	6.1	82.3	10.6	0.4	30.0	46.5	0.010
지사천	인우교	119.5	63.4	450.0	17.2	0.5	59.8	106.6	0.042

○ 항목별 오염도 추이

- COD

하천퇴적물의 유기물농도를 측정하기 위한 또 하나의 항목인 COD의 분석 결과(2013년도 평균농도)는 그림 2에 나타난 바와 같다. 조사결과 농도분포는 0.6 % ~ 4.2 %를 나타내었다. 동천의 범4호교 지점이 최고치(4.2 %)로 조사되었으며, 대천천의 화명교 지점이 최저치(0.6 %)로 조사되었다. 유기물 오염지표인 COD 조사결과 덕천천의 덕천교(2.7 %)와 동천의 범4호교(4.2 %) 지점은 지속적인 하천 준설등의 관리가 시급한 것으로 사료된다. 그 이유로 동천의 하류인 범일교 지점은 지속적인 하천준설의 결과로 상류 범4호교 보다 낮은 COD 조사 결과를 보였다.

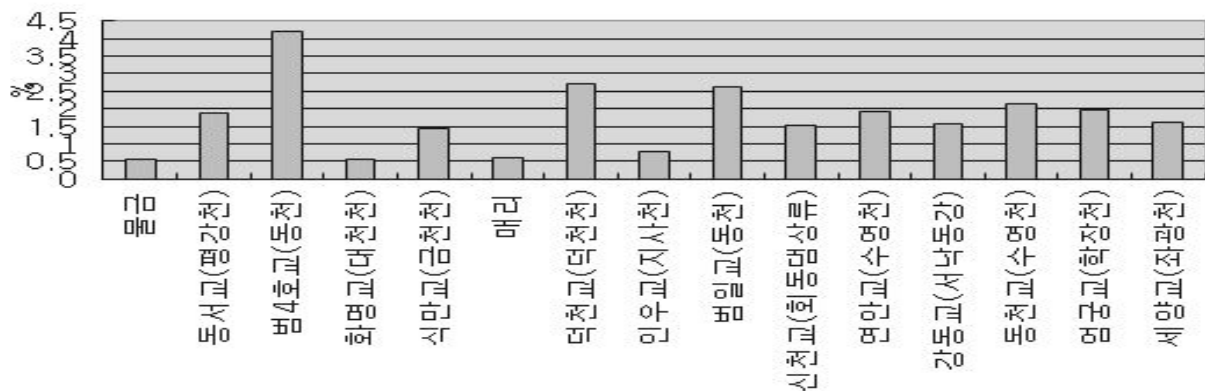


그림 2. 지점별 COD농도

- SRP

하천 퇴적물의 SRP(수용성인)분석 결과(2013년도 평균농도)를 그림 3으로 나타낸 바와 같다. 조사결과 농도분포는 0.4 mg/kg ~ 42.0 mg/kg를 나타내었다. 서낙동강의 강동교 지점이 42.0 mg/kg로 가장 높게 조사되었으며, 지산천의 인우교 지점이 0.4 mg/kg로 가장 낮게 조사되었다. 서낙동강의 강동교 지점이 높게 조사된 이유는 수역의 정체 때문에 생활하수 중의 세제(계면활성제)의 영향인 것으로 사료된다.

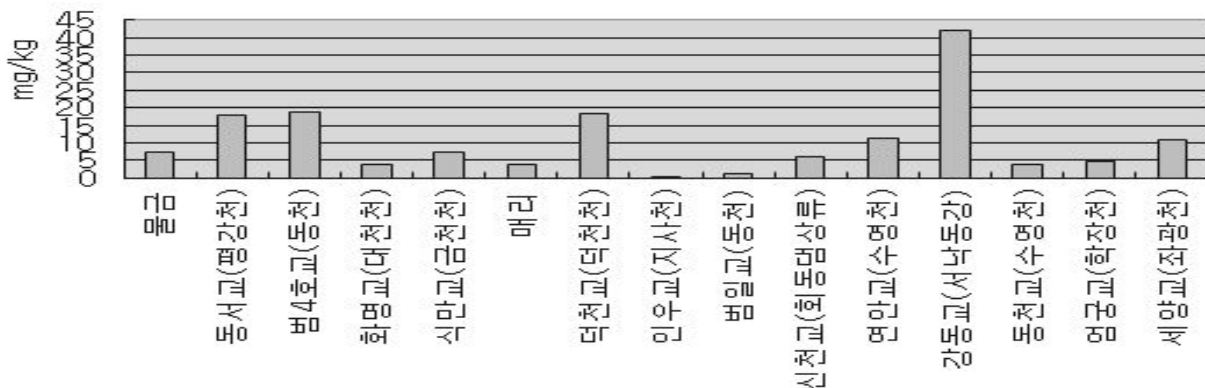


그림 3. 지점별 SRP농도

- T-N

하천퇴적물의 T-N(총질소)분석 결과(2013년도 평균농도)는 그림 4에 나타낸 바와 같다.

조사결과 농도분포는 401 mg/kg ~ 2,044 mg/kg를 나타내었다. COD의 조사결과와 같이 동천의 범4호교 지점이 2,044 mg/kg로 최고치로 조사되었으며, 낙동강의 매리지점이 401 mg/kg로 가장 낮게 조사되었다. 동천의 범4호교 지점이 높게 조사되었는데, 동천의 범4호교 지점의 하천 준설 등이 필요할 것으로 사료된다.

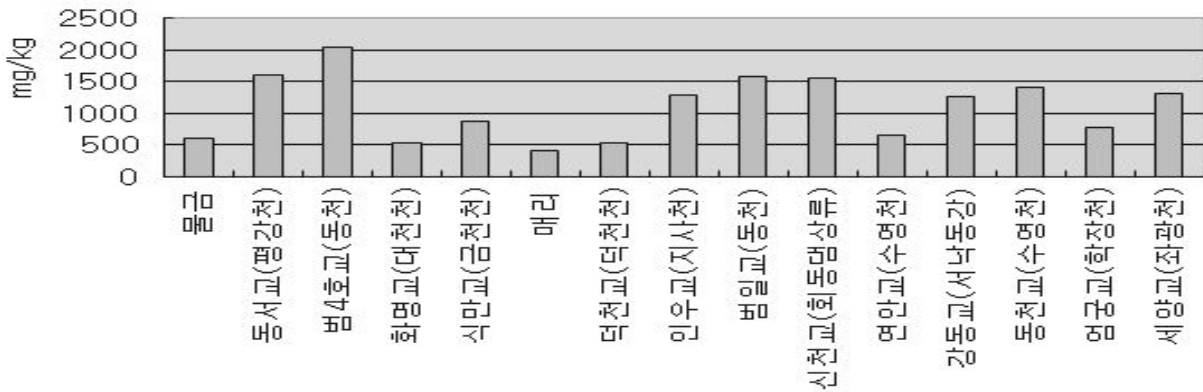


그림 4. 지점별 T-N농도

- T-P

하천퇴적물의 T-P(총인)분석 결과(2013년도 평균농도)는 그림 5에 나타낸 바와 같다. 조사결과 124 mg/kg ~ 1,046 mg/kg의 농도 분포를 나타내었다. 좌광천의 (주)세양 옆 다리 지점이 1,046 mg/kg로 가장 높게 조사되었으며, 대천천 화명교 지점이 124 mg/kg 가장 낮게 조사되었다.

좌광천의 (주)세양 옆다리가 가장 높게 조사된 이유는 좌광천 지천 주변의 소규모 공장들에서의 하수 유입이 원인인 것으로 보여지므로, 소규모 지천들의 하천관리도 지속적으로 관리와 감시가 필요한 것으로 생각되며, 갈수기 등 하천 수량부족에 따른 유속 정체로 인한 오염가속도도 한 원인일 것으로 사료된다.

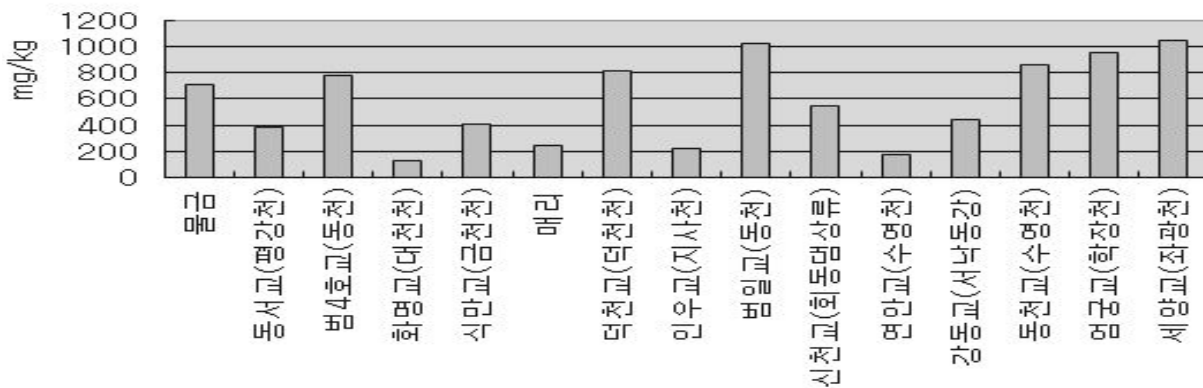


그림 5. 지점별 T-P농도

- Al

하천퇴적물의 조사 항목 중 보존성 원소인 Al 분석결과(2013년도 평균농도)는 그림 6에 나타낸 바와 같다. 조사결과 농도분포는 2.6 % ~ 6.2 %로 나타내었으며, 평균 농도는 4.3 %로 조사되었다. 최고치는 6.2 %로 수영천 동천교 지점이, 서낙동강 식만교 지점은 2.6 %로 가장 낮게 조사되었다.

보존성원소(Al, Li)의 농도분포는 오염도와 크게 상관이 없으며, 국립환경과학원 용역사업(하천퇴적물 배경농도산정) 결과인 국가조사지점 농도범위(낙동강, 영산강, 금강) 4 % ~ 8 %와 큰 차이는 없었으나 약간 낮게 조사되었다.

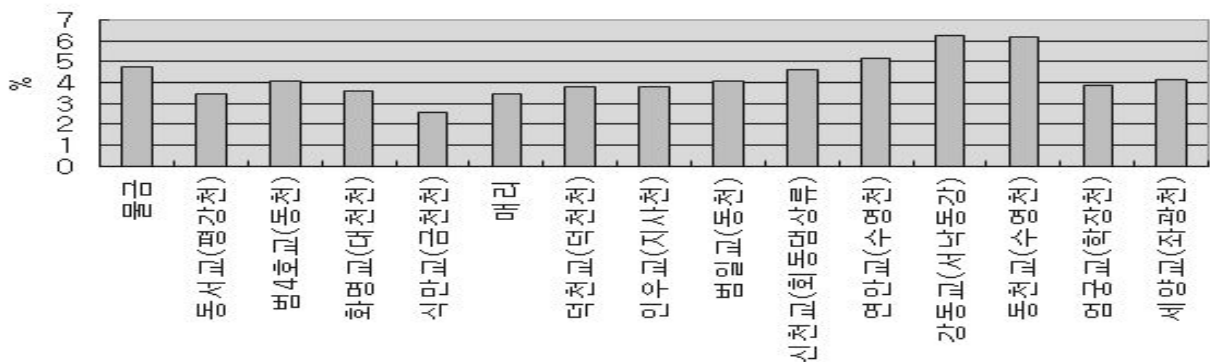


그림 6. 지점별 Al농도

- Li

하천 퇴적물의 보존성 원소인 Li 분석결과(2013년도 평균농도)는 그림 7에 나타낸 바와 같다. 조사결과 농도분포는 12.0 mg/kg ~ 35.3 mg/kg를 나타내었으며, 평균 농도는 17.7 mg/kg로 조사되었다. 동천 범일교 지점이 35.3 mg/kg로 가장 높게 조사되었으며, 대전천 화명교 지점이 12.0 mg/kg로 가장 낮게 조사되었다.

보존성원소(Al, Li)의 농도분포는 오염도와 크게 상관이 없으며, 국립환경과학원 용역사업(하천퇴적물 배경농도산정) 결과인 국가조사지점 농도범위(낙동강, 영산강, 금강) 10 mg/kg ~ 45 mg/kg와 비슷하게 조사되었으며, 같은 보존성 원소인 Al과도 큰 차이는 없는 것으로 조사되었다.

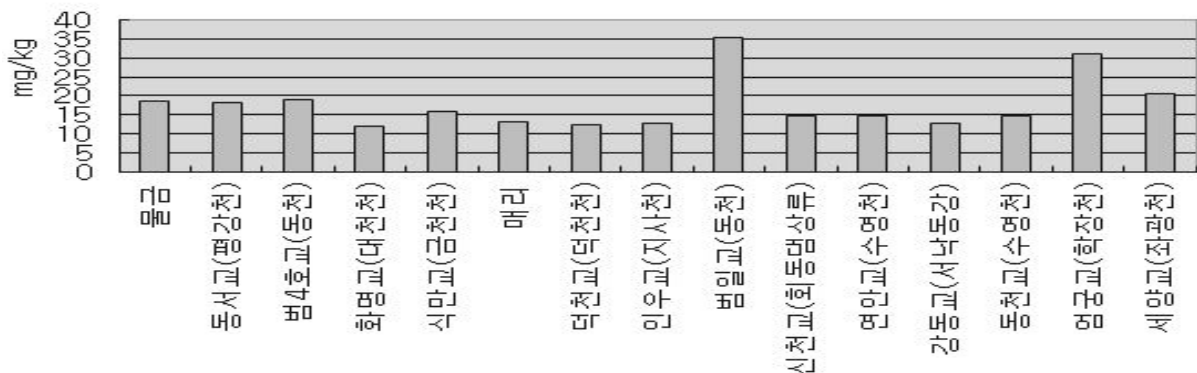


그림 7. 지점별 Li농도

- Cr

하천퇴적물의 중금속 Cr분석 결과(2013년도 평균농도)는 그림 8에 나타낸 바와 같다.

조사결과 39.6 mg/kg ~ 419.4 mg/kg의 농도 분포를 나타내었다. 평균 농도는 111.1 mg/kg로 조사되었다. 동천의 범4호교 지점이 419.4 mg/kg로 가장 높게 조사되었으며, 대천천 화명교 지점이 39.6 mg/kg 가장 낮게 조사되었다.

국립환경과학원 용역사업(하천퇴적물 배경농도산정) 결과인 국가조사지점 농도범위(낙동강, 영산강, 금강) 30 mg/kg ~ 300 mg/kg와 비교해보면 동천의 범4호교 지점이 가장 높게 나온 이유는 동천이 도심지에 위치해 생활하수의 유속 정체로 인한 퇴적물의 과도한 축적이 요인인 것으로 생각되어지며, 또한 관할관청에서는 주변에 다른 오염행위(폐수배출 등)는 없는지 소규모 업체에 대한 환경지도·점검도 동반되어야 할 것으로 사료되며, 하천 준설도 필요할 것으로 사료된다.

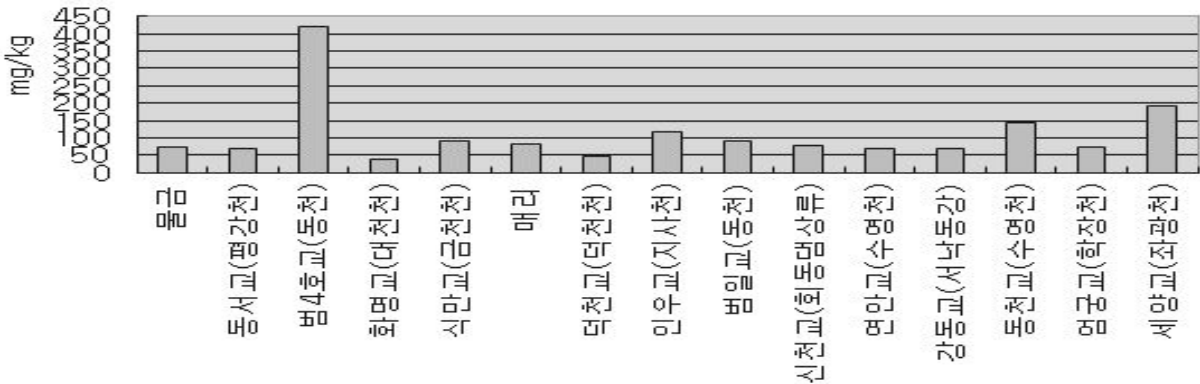


그림 8. 지점별 Cr농도

- Cu

하천퇴적물의 중금속 Cu분석 결과(2013년도 평균농도)는 그림 9에 나타낸 바와 같다. 조사결과 농도분포는 6.1 mg/kg ~ 156.0 mg/kg를 나타내었다. 평균 농도는 42.5 mg/kg로 조사되었다.

동천의 범4호교 지점이 156.0 mg/kg로 가장 높게 조사되었으며, 회동댐 상류 신천교 지점이 6.1 mg/kg 가장 낮게 조사되었다. 국립환경과학원 용역사업(하천퇴적물 배경농도산정) 결과인 국가조사지점 농도범위(낙동강, 영산강, 금강) 4.0 mg/kg ~ 160 mg/kg와 비슷하게 조사되었으나, 앞의 조사 결과 Cr과 같이 동천의 범4호교 지점이 최고 농도 지점으로 조사되었다.



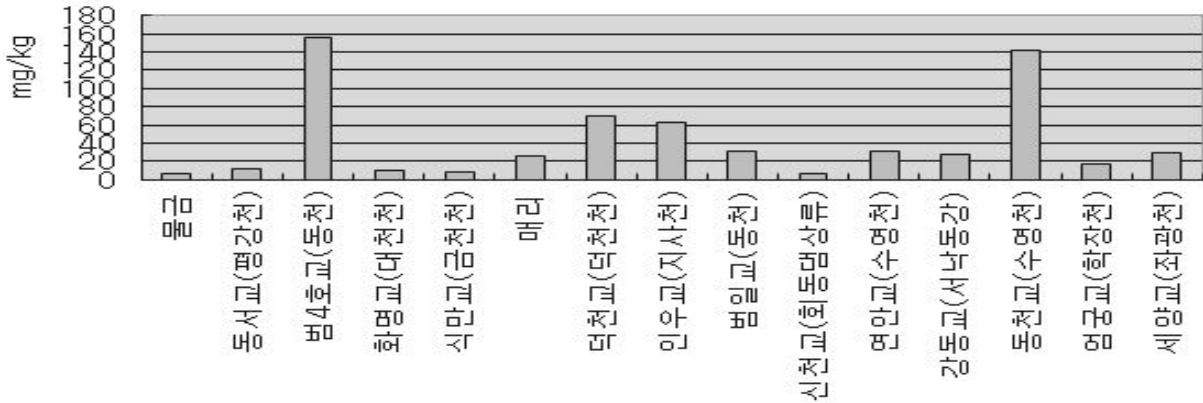


그림 9. 지점별 Cu농도

- Zn

하천퇴적물의 중금속Zn분석 결과(2013년도 평균농도)를 그림 10에 나타낸 바와 같다.

조사결과 농도분포는 58.3 mg/kg ~ 1,446.0 mg/kg를 나타내었다. 평균 농도는 326.2 mg/kg로 조사되었다. 수영천의 동천교 지점(상반기 : 1,132 mg/kg, 하반기 : 1,760 mg/kg)이 1,446.0 mg/kg로 가장 높게 조사되었으며, 낙동강 물금 지점이 58.3 mg/kg 가장 낮게 조사되었다.

국립환경과학원 용역사업(하천퇴적물 배경농도산정) 결과인 국가조사지점 농도범위(낙동강, 영산강, 금강) 40.0 mg/kg ~ 1,100.0 mg/kg와 비슷하게 조사되었으나, 가장 높은 수영천 동천교 지점은 앞으로도 지속적인 하천퇴적물 모니터링과 관할 관청에서는 석대매립장의 침출수 하천 유입 및 주변 지역에서의 공업단지(석대첨단산단) 조성 공사에 따른 오염행위에 대한 지도·점검이 필요할 것으로 사료된다.

참고적으로 토양오염실태 조사사업의 3지역 Zn의 토양오염우려기준은 2,000 mg/kg이며, 작년(2012년도)의 부산광역시 토양실태조사에서의 최고농도는 1,842.33 mg/kg(원광석, 고철등의 보관 사용지역)으로 조사 발표되었다.

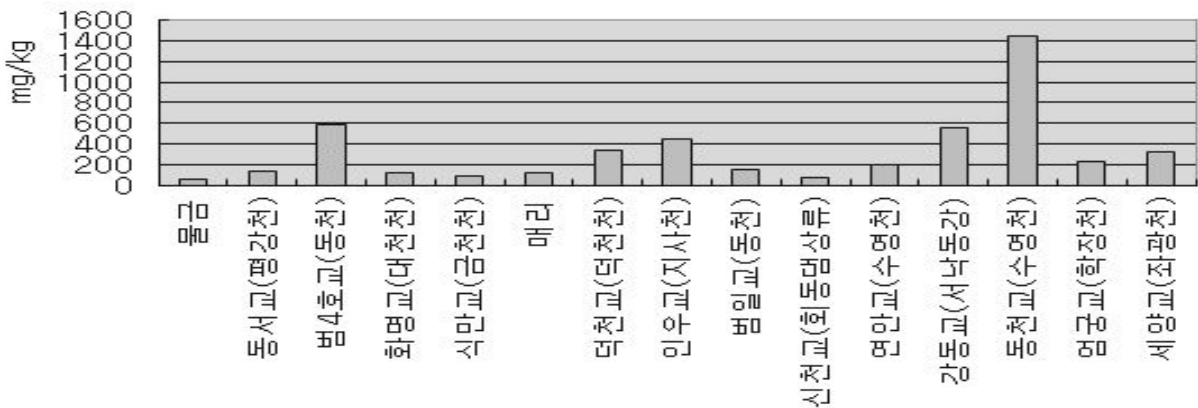


그림 10. 지점별 Zn농도

- As

하천퇴적물의 중금속 As 분석 결과(2013년도 평균농도)는 그림 11에 나타낸 바와 같다.

조사결과 농도분포는 9.5 mg/kg ~ 23.2 mg/kg를 나타내었다. 평균 농도는 15.2 mg/kg로 조사되었다. 서낙동강의 식만교 지점이 23.2 mg/kg로 가장 높게 조사되었으며, 덕천천 덕천교 지점이 9.5 mg/kg 가장 낮게 조사되었다.

국립환경과학원 용역사업(하천퇴적물 배경농도산정) 결과인 국가조사지점 농도범위 (낙동강, 영산강, 금강) 6.0 mg/kg ~ 50.0 mg/kg와 비슷하게 조사되었고, 조사 농도범위의 결과(최고치, 최저치)로 오염을 추론·평가하기보다는 앞으로 지속적인 모니터링 후 As의 농도분석 결과를 평가할 필요가 있을 것으로 사료된다.

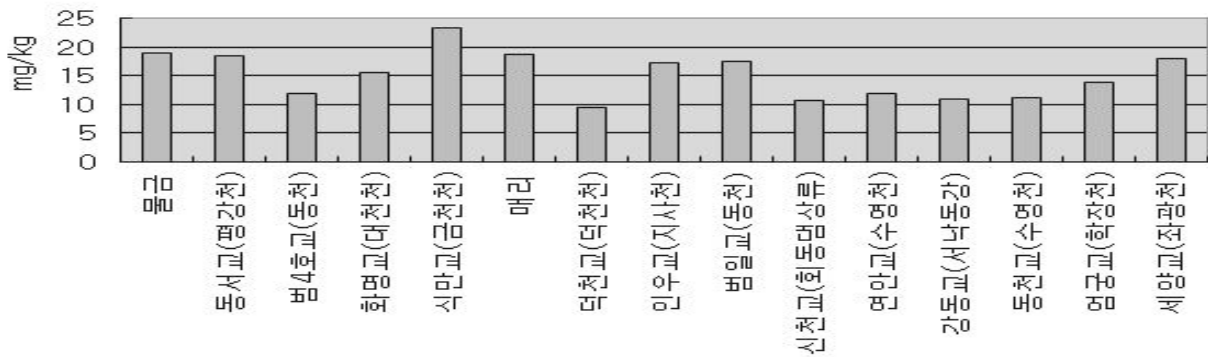


그림 11. 지점별 As농도

- Cd

하천퇴적물의 중금속 Cd 분석 결과(2013년도 평균농도)는 그림 12에 나타낸 바와 같다.

조사결과 농도분포는 0 mg/kg ~ 2.1 mg/kg를 나타내었다. 평균 농도는 0.3 mg/kg로 조사되었다. 수영천의 동천교 지점이 2.1 mg/kg로 가장 높게 조사되었으며, 회동동 신천교 지점이 0.4 mg/kg 가장 낮게 조사되었으며, 그 외 지역들은 불검출로 조사되었다.

국립환경과학원 용역사업(하천퇴적물 배경농도산정) 결과인 국가조사지점 농도범위 (낙동강, 영산강, 금강) 0.5 mg/kg ~ 20.0 mg/kg보다는 많이 낮게 조사되었으며, 지속적인 모니터링이 필요할 것으로 사료된다.



그림 12. 지점별 Cd농도

- Pb

하천퇴적물의 중금속 Pb분석 결과(2013년도 평균농도)는 그림 13에 나타낸 바와 같다. 조사결과 농도분포는 18.9 mg/kg ~ 200 mg/kg를 나타내었다. 평균 농도는 55.7 mg/kg로 조사되었다. 수영천의 동천교 지점이 200.0 mg/kg로 가장 높게 조사되었으며, 낙동강 물금 지점이 18.9 mg/kg로 가장 낮게 조사되었다.

국립환경과학원 용역사업(하천퇴적물 배경농도산정) 결과인 국가조사지점 농도범위(낙동강, 영산강, 금강) 10.0 mg/kg ~ 230.0 mg/kg가 비슷하게 조사되었으며, 지속적인 모니터링이 필요할 것으로 보여 진다. Zn조사 결과와 같이 수영천 동천교 지점이 가장 높게 조사되었는데 앞으로도 지속적인 하천퇴적물 모니터링과 석대매립장의 침출수 하천 유입 및 주변 지역의 공업단지(석대첨단산업단지) 조성 공사에 따른 오염행위에 대한 지도·점검도 필요할 것으로 사료된다.

참고적으로 토양오염실태조사의 Pb의 3지역 토양오염우려기준은 700 mg/kg이며 작년(2012년도)의 부산광역시 토양실태조사에서의 최고농도는 464.17 mg/kg(원광석, 고철등의 보관 사용지역)으로 조사 발표되었다.

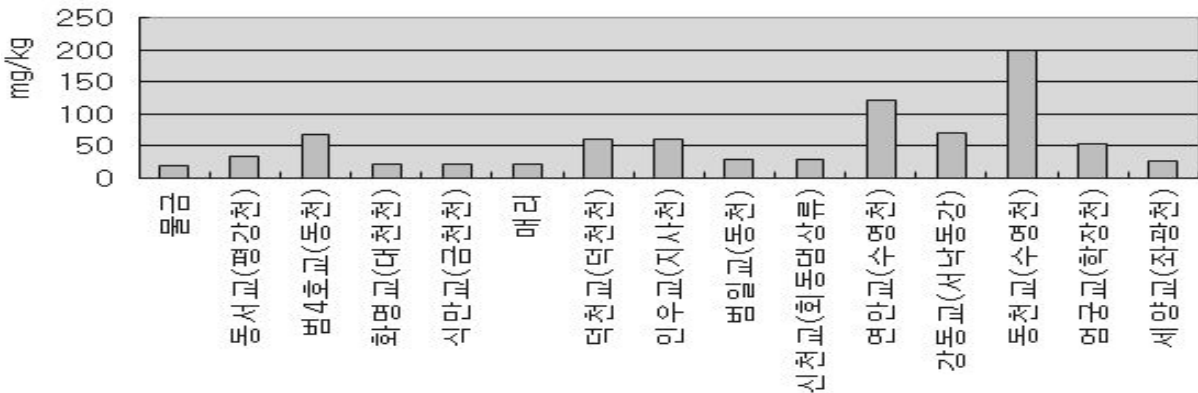


그림 13. 지점별 Pb농도

- Ni

하천퇴적물의 Ni 중금속분석 결과(2013년도 평균농도)는 그림 14에 나타낸 바와 같다. 조사결과 농도분포는 38.5 mg/kg ~ 106.6 mg/kg를 나타내었다. 평균 농도는 58.9 mg/kg로 조사되었다. 지사천의 인우교 지점이 106.6 mg/kg로 가장 높게 조사되었으며, 학장천 엄궁교 지점이 38.5 mg/kg로 가장 낮게 조사되었다.

국립환경과학원 용역사업(하천퇴적물 배경농도산정) 조사결과 30.0 mg/kg ~ 170.0 mg/kg와 비슷하게 조사되었다.

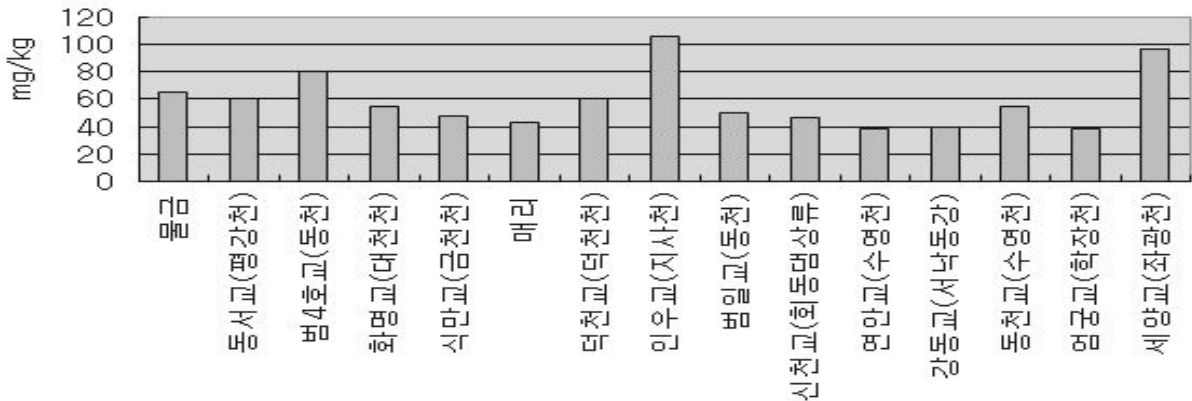


그림 14. 지점별 Ni농도

- Hg

하천퇴적물의 Hg 중금속분석 결과(2013년도 평균농도)는 그림 15에 나타낸 바와 같다. 조사결과 농도분포는 0.010 mg/kg ~ 0.342 mg/kg를 나타내었다. 평균농도는 0.080 mg/kg로 조사되었다. 동천의 범4호교 지점이 0.342 mg/kg로 가장 높게 조사되었으며, 회동댐 상류 신천교 지점이 0.010 mg/kg로 가장 낮게 조사되었다.

국립환경과학원 용역사업(하천퇴적물 배경농도산정) 조사결과 0.010 mg/kg ~ 0.260 mg/kg와 비슷하게 조사되었다.



그림 15. 지점별 Hg농도

○ 조사지점별 항목간 조사 결과 비교

현재 하천퇴적물의 법정 기준은 설정되지 않았으나 앞으로 기준 설정시 정책 참고 자료로 활용하기 위하여 분석한 항목별 비교표를 그림 16에 나타내었다. T-N의 하천 퇴적물 오염평가기준 5,600 mg/kg을 초과하는 지점은 한군데도 없으며, T-N의 농도가 2,000 mg/kg을 넘는 지점이 1개(범4호교) 지점으로 조사되었다. Cr의 하천 퇴적물 오염 평가기준 270 mg/kg을 넘는 지점은 1개(범4호교)지점으로 조사되었고, SRP는 하천오염 평가기준은 없으나, SRP의 농도가 40 mg/kg을 넘는 지점이 1개(강동교)지점으로 조사

되었다. 연소 가능량의 하천 퇴적물 오염평가 기준 13 %를 넘는 지점은 한군데도 없으며, 연소 가능량의 농도가 5 %가 넘는 조사지점이 3개(범4호교, 동천교, 세양교)지점으로 조사되었다.

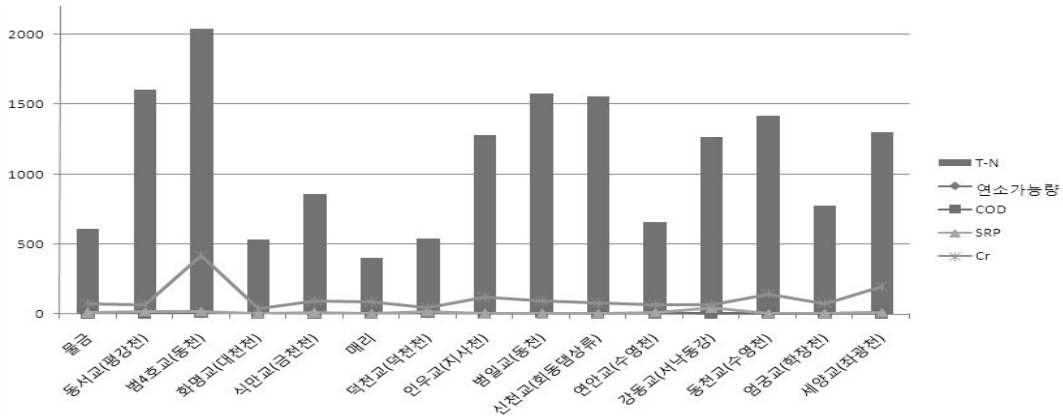


그림 16. 지점별 항목별 결과 비교

또한, 현재 중금속의 하천퇴적물 법정 기준은 설정되지 않았으나 앞으로 기준 설정 시 참고 자료로 활용하기 위하여 항목별 비교표를 그림 17에 나타내었다. 그림 17은 지점별 중금속 농도를 나타내 분석한 것으로, Cu의 하천 퇴적물 오염평가기준 390 mg/kg을 초과하는 지점은 한군데도 없으며, Cu의 농도가 150 mg/kg을 넘는 지점이 1개(범4호교) 지점으로 조사되었고, Zn의 하천 퇴적물 오염평가기준 960 mg/kg을 넘는 지점이 1개(동천교)지점으로 조사되었으며, Pb의 하천 퇴적물 오염평가기준 530 mg/kg을 초과하는 지점은 한군데도 없으며, Pb의 농도가 200 mg/kg을 넘는 지점이 1개(동천교)지점으로 조사되었다. 2013년도부터 새로운 하천퇴적물 공정시험기준에 따라 실시한 조사사업으로 앞으로도 위의 몇 개 지점들은 지속적인 퇴적물 모니터링과 하천 관리·감시가 지속적으로 필요할 것으로 사료된다.

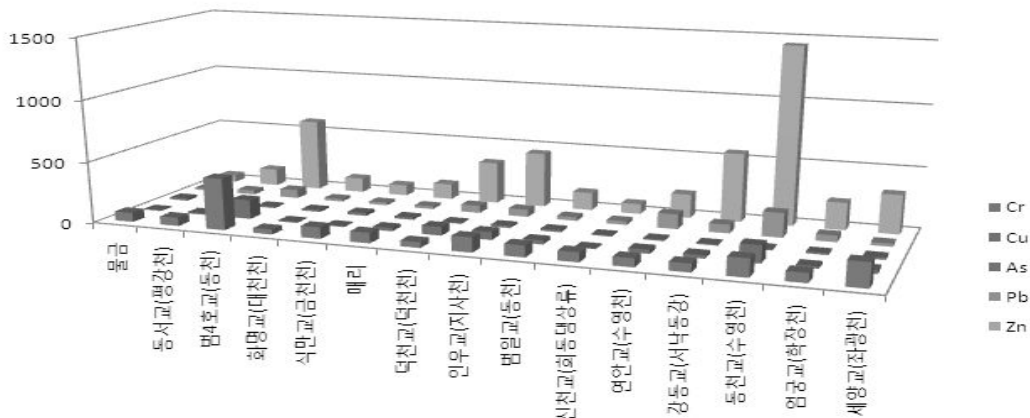


그림 17. 지점별 항목별 결과 비교

## 4. 결론

2013년도 새로운 하천퇴적물 공정시험기준에 따른 부산지역의 10개 하천 15개 지점의 하천 퇴적물 오염도를 조사한 결과 다음과 같은 결론을 도출할 수 있었다.

- COD의 조사결과 농도분포는 0.6 % ~ 4.2 %의 농도 분포는 나타내었다. 동천의 범4호교 지점이 4.2 %로 최고치로 조사되었으며, 대천천의 화명교 지점이 0.6 %로 최저치로 조사되었다. 유기물 오염지표인 COD 조사결과 덕천천의 덕천교(2.7 %)와 동천의 범4호교(4.2 %) 지점은 지속적인 하천 준설 등의 관리가 필요한 것으로 사료된다.
- T-N의 하천 퇴적물 오염평가기준 5,600 mg/kg을 초과하는 지점은 한군데도 없으며, T-N의 농도가 2,000 mg/kg을 넘는 지점이 1개(범4호교) 지점으로 조사되었다. Cr의 하천 퇴적물의 오염평가기준 270 mg/kg을 넘는 지점은 1개(범4호교)지점으로 조사되었고, SRP는 하천오염 평가기준은 없으나, SRP의 농도가 40 mg/kg을 초과하는 지점이 1개(강동교)지점으로 조사되었다. 연소 가능량의 하천 퇴적물의 오염평가 기준 13 %를 넘는 지점은 한군데도 없으며, 연소 가능량의 농도가 5 %가 넘는 조사지점이 3개(범4호교, 동천교, 세양교)지점으로 조사되었다.
- Cu의 하천 퇴적물 오염평가기준 390 mg/kg을 초과하는 지점은 한군데도 없으며, Cu의 농도가 150 mg/kg을 넘는 지점이 1개(범4호교)지점으로 조사되었고, Zn의 하천 퇴적물의 오염평가기준 960 mg/kg을 넘는 지점이 1개(동천교)지점으로 조사되었으며, Pb의 하천 퇴적물의 오염평가기준 530 mg/kg을 초과하는 지점은 한군데도 없으며, Pb의 농도가 200 mg/kg을 넘는 지점이 1개(동천교)지점으로 조사되었다. 2013년도 부터 새로운 하천퇴적물 공정시험기준에 따라 실시한 조사사업으로 앞으로도 위의 몇 개 지점들은 지속적인 퇴적물 모니터링과 하천 관리·감시가 지속적으로 필요할 것으로 사료된다.
- 2012년도 제정된 신규 하천퇴적물 공정 시험 기준에 따라 선도적으로 시작한 조사사업 결과로 부산지역 하천 퇴적물에 대한 오염실태를 파악하여 효과적이고 과학적인 하천 퇴적물 관리를 위한 정책 자료로 제공할 뿐만 아니라, 향후 국가에서 퇴적물 환경 농도 기준 및 환경 위해성 기준 설정 시 기초 자료로 제공될 것으로 사료된다.