

하천 수질 조사

- 부산시내 하천 수질 현황의 종합적 조사를 통한 수질 변화추세 파악
- 하천 수질개선·보전 정책수행 평가 및 계획수립 기초자료로 활용

1. 조사개요

- 조사근거
 - ▷ 환경정책기본법 제15조(환경 상태의 조사·평가 등)
 - ▷ 수질 및 수생태계 보전에 관한 법률 제9조 (상시측정 및 수질, 수생태계 조사)
 - ▷ 2009 수질측정망 운영계획 (환경부고시 제2009-60호)
- 조사기간
 - ▷ 2009. 1월 ~2009. 12월 : 환경부측정망(월 1회, 월 2회), 지자체측정망(월 1회, 분기 1회)

2. 조사방법

- 조사지점 : 75개 지점
 - ▷ 부산시 44개 하천(국가하천 3 지방2급 하천 39, 소하천 2)
 - 유수지 1, 폐광산 유출수 2, 하수처리장 유입수 1·방류수 2개 지점
 - ▷ 국가측정망(25개 지점)
 - 부산시내 하천 21개 지점(12개 하천)
 - 하수처리장 유입수·방류수 3개 지점(장림·수영하수처리장)
 - 장림유수지 1개 지점
 - ▷ 자체측정망(47개 지점)
 - 온천천 등 부산시내 6개 주요 하천 8개 지점 : 월 1회 조사
 - 폐광산 유출수(2개 지점) : 분기 1회
 - 기타 부산시내 하천(소하천 2) 35개 지점 : 분기 1회
 - ▷ 생물종 조사(수영강 중류 3개 지점)



그림 1. 하천 수질측정망 조사지점 위치도

○ 조사항목

▷ 국가측정망(25개 지점)

- 매월 : 18개 항목(pH, 수온, DO, 전기전도도, BOD, COD, SS, 총대장균군수, 분원성 대장균군수, 페놀류, T-N, T-P, DTN, DTP, NH₃-N, NO₃-N, PO₄-P, Chl-a)
- 3, 6, 9, 12월 : 월 18개 항목 + 7개 항목(Cd, CN, Pb, Cr⁶⁺, As, Hg, ABS)
- 공단배수 : 월2회 : 7개 항목(pH, 수온, DO, BOD, COD, SS, 전기전도도)
 월1회 : 18개 항목(T-N, T-P, phenol, Cd, CN, Pb, Cr⁶⁺, As, Hg, Cu, Zn, Cr, F, ABS, D-Fe, D-Mn, n-H, 총대장균군수)
 년1회 : 9개 항목(유기인, PCB, TCE, PCE, 사염화탄소, 벤젠, 1,2-디클로로에탄, 클로로포름, 디클로로메탄)

▷ 자체측정망(47개 지점)

- 8개 지점(매월) : 10개 항목(pH, 수온, DO, BOD, COD, SS, 총대장균군수, T-N, T-P, 전기전도도)
- 39개 지점(매분기) : 10개 항목(pH, 수온, DO, BOD, COD, SS, 총대장균군수, T-N, T-P, 전기전도도)
- 5, 11월 : 월·분기 10개 항목 + 12개 항목(DTN, DTP, PO₄-P, Chl-a, 페놀, Cd, CN, Pb, Cr⁶⁺, As, Hg, ABS)

○ 분석방법

▷ 수질오염공정시험시험방법

3. 조사 결과

2009년도 부산시내 주요 하천에 대한 수질측정망 운영 결과 하천의 오염도를 나타내는 대표적으로 사용되는 항목인 BOD 기준으로 생활환경기준(V등급 10 mg/L이하)에 적합한 조사지점은 표 1과 같이 서낙동강, 맥도강, 수영강, 온천천 등 51개 지점이었고, 감전수로, 우동천 등 21개 지점은 기준을 초과한 것으로 조사되었다. 전년도 조사결과와 비교했을 때 특이한 차이점은 없으나 자체측정망 조사지점 중 춘천 등 2개 지점의 수질이 개선되어 생활환경기준 V등급에 적합하였고, 도심하천인 부산천 및 서낙동강 수계의 지류인 구산천의 경우 2008년도에는 생활환경기준 V등급에 적합하였으나 금년도에는 기준을 초과한 것으로 조사되었다. 참고로 서낙동강 수계 김해교 조사지점 등 국가측정망 18개소 및 맥도강 등 자체측정망 25개소가 전년도와 비교하여 오염도가 감소한 것으로 조사되었는데 이는 조사지점수 72개소 대비 약 60%에 해당된다.

표 1. 2009년 수질측정망 조사지점별 수질현황 (BOD 기준)

구분(72)	환경기준V등급	조사지점(평균 BOD : mg/L)																																	
국가 측정망 (25개소)	기준이내 (16)	김해교 3.7	강동교 4.5	조만교 7.2	시만교 4.2	범일교 4.8	화명교 1.6	원동교 4.6	동천교 3.6	연안교 2.9	동백교 4.6	엄궁교(학) 5.6	둔치2호교 7.0	수영하수처리장방류수 4.8	태광산업 3.2	구덕 터널 4.7	장림하수처리장방류수 7.0																		
	기준초과 (9)	덕천교 62.9	엄궁교(감) 134.9	장림유수지 75.3	광무교 17.4	범4호교 10.2	부산콘크리트열 152.0	우동교 54.6	교도소앞 18.9	장림하수처리장 유입수 200.1																									
자체 측정망 (47개소)	기준이내 (35)	맥도강 5.9	해반천 6.2	지사천 2.6	호암천 2.5	용소천 1.7	덕선천 6.1	임기천 1.1	이곡천 1.5	구칠천 4.5	동백천 3.1	석대천 8.3	구덕천 4.3	장안천 1.1	일광천 1.7	좌광천1 0.8	좌광천2 3.8	좌광천3 1.5	죽성천2 1.6	평강천1 4.8	평강천2 5.2	평강천3 5.3	조만강1 6.8	온천천1 1.6	온천천3 2.6	수영강5 1.5	일광광산 0.9	철마천1 0.7	철마천2 1.4	대저수문 3.0	녹산수문 4.7	송정천 당사마을입구 1.9	송정천 송정배수펌프장 1.5	송정천 대우정밀앞 1.5	임기납석광산 1.4
	기준초과 (12)	금천천 10.1	대리천 52.8	괴정천 35.2	호계천(식만교) 15.5	남 천 72.9	전포천 24.6	부산천 15.7	호계천(동구) 53.1	구산천 13.3	만화천 34.7	서부천 113.6	죽성천1 30.0																						

○ 서낙동강 수계

서낙동강 수계는 대저수문에서 시작하여 녹산수문에 이르는 국가하천인 서낙동강을 중심으로 상부에 운하천, 예안천, 주중천, 신어천, 호계천이 합해진 금천천, 구산천, 해반천이 유입되고, 하부에 조만강과 지사천이, 좌측으로 평강천과 맥도강이 유입되고 있으며, 유로연장은 26.8 km, 유역면적 303.09 km², 평균 수면적 7.8 km², 저수량은 1,840만 m³ 이다.

서낙동강 본류가 시작되는 대저수문 지점에서의 수질 조사결과 BOD 3.0 mg/L, T-N 2.452

mg/L, T-P 0.081 mg/L로 조사되었으며, 중류지점인 김해교 및 강동교 조사지점에서는 주변에서 합류되는 지류 및 비점오염원 등의 영향으로 수질 오염도가 소폭으로 증가하다가 서낙동강 수계 제1지류인 조만강이 합류되는 둔치2호교 지점에서 수질오염도가 높은 조만강의 유입으로 BOD가 증가하고 이후 녹산지점에서 감소하는 경향을 나타내었다.

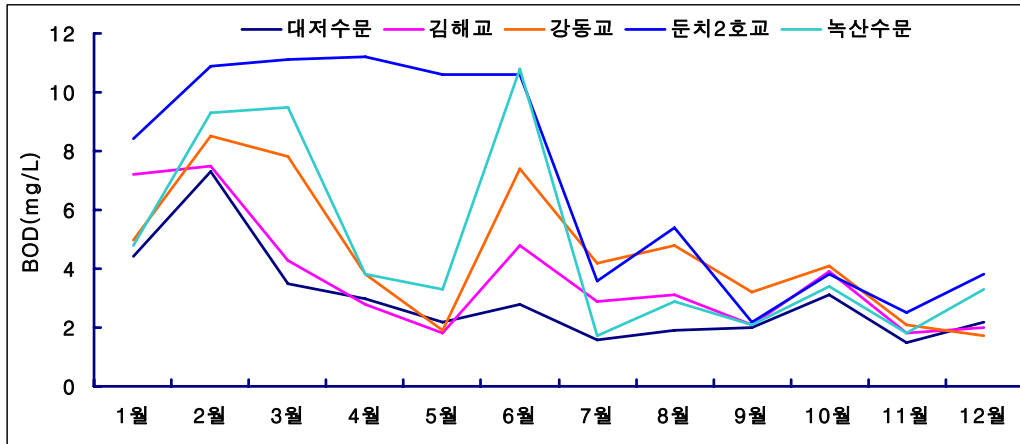


그림 2. 서낙동강 조사지점별 BOD 현황

월별 BOD 조사결과를 살펴보면 그림 2와 같이 6월까지 다소 높은 경향을 보이다가 강우량이 증가하는 7월 이후 대부분의 지점에서 수질이 호전되어 BOD 4 mg/L 이하로 유지되는 것으로 조사되었다. 연도별 수질 조사결과를 보면 표 2에서 보는 바와 같이 대저수문 및 주변에서 유입되는 지류와 비점오염원의 영향을 비교적 적게 받는 김해교 지점에서의 수질은 다른 조사지점에 비하여 일정한 경향을 나타내고 있으며, 둔치2호교 및 녹산수문 조사지점은 조만강의 영향으로 연간 변동폭이 다소 큰 것으로 조사되었다. 2008년도에 비하여 김해교 및 녹산수문 지점은 수질이 개선된 것으로 나타났으며, 강동교 및 둔치2호교 지점은 오염도가 증가한 것으로 조사되었다.

표 2. 연도별 서낙동강 BOD 현황(mg/L)

조사지점	2006년	2007년	2008년	2009년
대저수문	3.7	3.2	3.0	3.0
김 해 교	4.1	3.5	4.3	3.7
강 동 교	5.2	3.7	3.7	4.5
조 만 강	5.2	5.3	5.7	7.2
둔치2호교	5.2	4.8	6.1	7.0
녹산수문	5.9	3.9	5.5	4.7

서낙동강으로 합류되는 지천들의 수질 현황을 살펴보면 제1지류인 조만강의 유입이 서낙동강 중·하류지역 수질에 가장 큰 영향을 미치는 것으로 판단된다. 표 3에서 보는 바와 같이 2009년도 조만강 하류 조만교 지점에서의 수질 조사결과 BOD 7.2 mg/L, SS 30.9 mg/L, T-N 6.236 mg/L, T-P

0.504 mg/L, 클로로필-a 51.8 mg/L로 나타나 서낙동강으로 직접 유입되는 지류 중 수질오염도가 높은 것으로 나타났다.

표 3. 2009년도 서낙동강 유입 지천별 수질 현황 (mg/L)

구분	pH	DO	BOD	SS	T-N	T-P
조만강	7.4	8.8	7.2	30.9	6.236	0.504
맥도강	8.2	9.8	5.9	15.6	1.168	0.090
평강천	7.6	8.0	5.3	15.1	2.099	0.089
신어천	7.6	9.6	4.2	14.4	3.377	0.194
해반천	7.9	10.2	6.2	17.8	1.017	0.069
지사천	7.5	6.8	2.6	13.7	1.491	0.073
구산천	7.7	8.7	13.3	29.0	1.405	0.332
금천천	7.9	9.8	10.1	30.9	3.806	0.312
호계천	7.9	11.1	15.5	24.9	7.489	0.908

또한 조만강으로 유입되는 하천중에서 금천천, 구산천 및 호계천의 수질 조사결과 BOD 10.1 mg/L, 13.3 mg/L, 15.5 mg/L로 나타나 생활환경기준 V등급을 초과하는 등 오염도가 높은 경향이 있고 특히 호계천의 경우에 T-N 7.489 mg/L, T-P 0.908 mg/L로 서낙동강 수계에 가장 높은 수질 오염도를 보이고 있다. 서낙동강 본류에 직접 합류되는 해반천, 신어천 및 지사천은 BOD 6.2 mg/L, 4.2 mg/L, 2.6 mg/L로 수질이 다소 양호하고 안정된 경향을 나타내고 있으며, 조만강이 합류된 이후에 아래지점에서 서낙동강 본류에 유입되는 평강천 및 맥도강 수질은 BOD가 6 mg/L 이하로 조사되었고 T-N, T-P의 농도도 서낙동강 본류와 비슷한 농도로 나타나 조만강 합류지점에서 증가한 수질오염도가 평강천 및 맥도강의 유입으로 녹산수문 조사지점에서 수질오염도가 감소하는 것으로 판단된다.

○ 수영강 수계

수영강 수계는 많은 지류가 존재하고 유역면적도 매우 넓은 부산지역의 대표적인 지방2급 하천이다. 상류지역은 상수원보호구역 및 개발제한구역으로 지정되어 오염원이 적고 수질이 양호하며, 현재 상류구간에 대한 자연형 하천정비 사업이 진행중에 있고 중류구간은 고수부지에 체육시설, 야생초지, 산책로 등이 조성되어 있다. 수영강은 기장군 정관면 용천산에서 발원하여 남서방향으로 유하하면서 법기천, 임기천, 송정천 등이 차례로 유입되고 유하 방향을 남쪽으로 전환하여 회동수원지에서 철마천이 합류되고 이후 중하류지역인 동천교 부근에서 석대천이 합류되고 동래구 안락동 부근에서 금정산에서 발원하여 도심을 가로지르는 온천천이 합류되며, 원동교 상류지점에서 수영하수처리장 방류수가 유입되어 수영구 민락동에서 바다로 유입되는데 하천 연장은 19.2 km, 유역면적은 198.82 km² 이다.

표 4. 2009년도 수영강 수계 유입 지천별 수질 현황

항 목 (mg/L)	온 천 천			철마천	석대천	수영 하수처리장
	청룡2호교	온천교	연안교			
pH	7.3	7.8	7.4	7.2	7.4	6.8
DO	11.3	10.4	9.1	10.6	10.9	4.2
BOD	1.6	2.6	2.9	1.4	8.3	4.8
SS	6.8	14.3	13.5	3.7	29.3	3.9
T-N	1.871	2.555	2.808	1.552	13.849	18.624
T-P	0.082	0.104	0.112	0.052	0.627	1.216

수영강 상류지역 유입 지천 수질현황에 대하여 살펴보면 자체 수질측정망 조사대상 하천으로는 임기천, 송정천, 철마천 그리고 철마천에 유입되는 이곡천, 구칠천 등이 있으며 이들 상류지역 유입 하천에 대한 수질 조사결과 pH 7.0~7.5, DO 9.0 ~ 12.0 mg/L 정도로 조사되었으며, BOD는 대부분의 조사지점에서 생활환경기준 Ib(좋음)등급에 해당하는 2 mg/L 이하로 나타났다. 그리고 T-N은 1.6 mg/L, T-P는 0.1 mg/L 이하로 비교적 양호한 수질상태를 나타내고 있었다.

수영강 중류지역에서 유입되는 석대천은 반송지역 주거지를 관통하여 흐르는 하천으로 하수정비 기본계획에 따른 하수관거 설치로 2006년도 이후부터 수질이 개선되는 추세에 있으나 최근에 준공한 동부하수처리장 방류수를 석대천 유지용수로 사용하고 있는 실정으로 수질 조사결과 표 4에서 보는 바와 같이 BOD 8.3 mg/L, T-N 13.849 mg/L, T-P 0.627 mg/L로 나타나 전형적인 하수처리장 방류수 수질과 유사한 경향을 보이고 있다. 석대천 유입에 따른 영향으로 석대천 합류지점 아래에 위치한 수영강 동천교 조사지점에서의 수질은 BOD 3.6 mg/L, SS 9.5 mg/L, T-N 9.325 mg/L, T-P 0.273 mg/L 등으로 조사되었다.

현재 낙동강 하천수를 이용하여 하천 유지용수로 사용하고 있는 온천천의 경우 상류지역 계곡에서 유입되는 하천수와 낙동강 유지용수가 이송되어 합류되는 최상류 조사지점인 청룡2호교 조사지점에서의 수질은 낙동강과 비슷한 pH 7.3, DO 11.3 mg/L, BOD 1.6 mg/L, SS 6.8 mg/L, T-N 1.871 mg/L, T-P 0.082 mg/L로 조사되었으며 도심지역으로 유하하면서 일부 차집 되지 않은 하수가 유입되어 온천교 조사지점에서 BOD 2.6 mg/L, T-N 2.555 mg/L, T-P 0.104 mg/L로 수질오염도가 증가하는 것으로 조사되었으며, 온천천 최종 조사지점인 연안교 지점에서 pH 7.4, BOD 2.9 mg/L, T-N 2.808 mg/L, T-P 0.112 mg/L로 조사되었다. 온천천 합류 이후 지점에서 수영강으로 유입되는 수영하수처리장 방류수는 pH 6.8, DO 4.2 mg/L, BOD 4.8 mg/L, SS 3.9 mg/L, T-N 18.624 mg/L, T-P 1.216 mg/L로 방류수 수질기준에 적합한 것으로 조사되었으며, BOD 농도가 전년도 9.2 mg/L에 비하여 50% 가까이 감소한 원인으로는 2010년도부터 시작되는 수영하수처리장 전면 개보수에 대비한 하수처리량 감축 및 시험운영 등에 의한 것으로 판단된다.

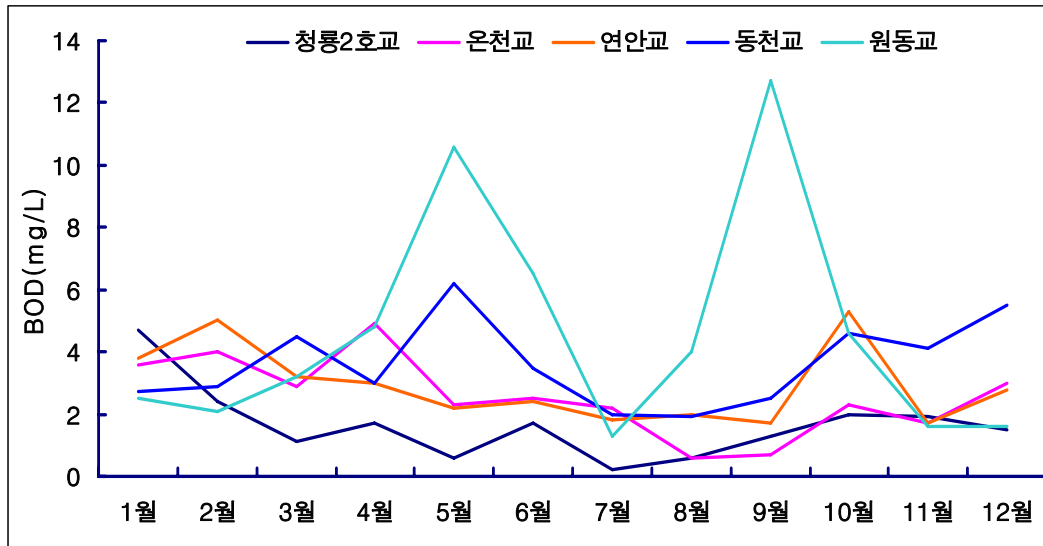


그림 3. 2009년도 수영강 수계 조사지점별 BOD 현황

수영강 수계 최종 조사지점인 민락교 지점에서의 수질은 BOD 1.5 mg/L, T-N 4.228 mg/L, T-P 0.274 mg/L로 조사되었으며, 해수의 유입에 의한 희석작용으로 BOD 농도가 감소하는 것으로 추정된다. 월별 수영강 수계 BOD 변화를 살펴보면 그림 3에서 보는 바와 같이 온천천 수질오염도가 수영강 중류지역보다 낮은 것으로 나타났으며, 원동교 지점에서 일부 BOD 농도가 상승한 원인으로는 갈수기 하천 유지용수량 감소, 동천교 상류지역에서의 교량공사 시행, 석대천 유입지천의 일시적인 수질오염도 증가 등으로 판단된다.

○ 감전천, 장림유수지, 장림하수처리장

사상구에 위치한 감전천은 우수 이외의 유지용수 유입이 거의 없어 건천화가 가끔씩 발생하는 특징을 가지고 있다. 감전천의 월별 BOD 변화를 살펴보면 그림 4와 같이 갈수기에 BOD가 상당히 높고 7월부터 강우의 영향으로 BOD 농도 100 mg/L 이하로 유지하다가 12월까지 서서히 증가하는 경향을 보인다. 또한 유지용수량 변화에 따라 BOD 농도 변화가 크고, 특히 감전천 제2지점(엄궁교)의 경우 3,4월에 건천화 발생으로 시료채취 및 조사가 불가능한 사례가 있었다. 그리고 표 5와 같이 감전천은 공단지역을 관통하고 있어 공장에서 발생하는 하수 및 미처리된 공단폐수 등의 유입으로 인하여 폐놀 및 납, 카드뮴 등의 중금속 등이 지속적으로 검출된다.

장림유수지는 사하구 신평·장림지역에서 발생하는 생활하수의 일부가 집중되는 일종의 저류지로서 저장된 하수가 일정 수위에 도달하면 장림하수처리장으로 유입된다. 장림유수지 수질은 BOD 75.3 mg/L로서 일반 도심하천에 비하여 오염도가 다소 높은 경향이 있으나, 주변이 공단지역임에도 불구하고 중금속 등은 검출되지 않았다.

표 5. 2009년도 감전천, 장림하수처리장 수질 현황

항 목 (mg/L)	감전천		장림유수지	장림하수처리장	
	1 지점	2 지점		유입수	방류수
pH	6.0	6.6	7.2	6.9	7.0
BOD	152.0	134.9	75.3	195.5	7.0
T-N	92.388	74.899	25.127	37.025	21.713
T-P	1.191	1.928	2.265	3.463	0.909
Cd	0.006	0.002	ND	ND	ND
CN	0.56	0.43	ND	0.18	ND
Phenol	1.076	1.385	ND	0.006	ND
Pb	0.64	0.08	ND	0.11	ND
Cr ⁶⁺	0.01	0.01	ND	ND	ND
Hg	0.0005	ND	ND	ND	ND
As	ND	0.014	ND	ND	ND

장림하수처리장은 신평·장림공단에서 발생하는 공장폐수 및 사하구·강서구 지역에서 발생하는 생활하수를 병합 처리하고 있으며, 수질 조사결과 표 5와 같이 유입수의 BOD는 195.5 mg/L, T-N 37.025 mg/L, T-P 3.463 mg/L로 조사되었으며, 페놀 및 시안, 납 등의 유해물질도 가끔씩 검출되었다. 그리고 방류수는 BOD 7.0 mg/L, T-N 21.713 mg/L, T-P 0.909 mg/L로 나타났다. 월별 BOD 변화는 그림 4와 같이 장림유수지의 BOD는 연중 일정한 경향을 보이고 있으며, 장림하수처리장 유입수도 감전천과 유사하게 갈수기에 BOD 농도가 높은 경향을 나타내었다.

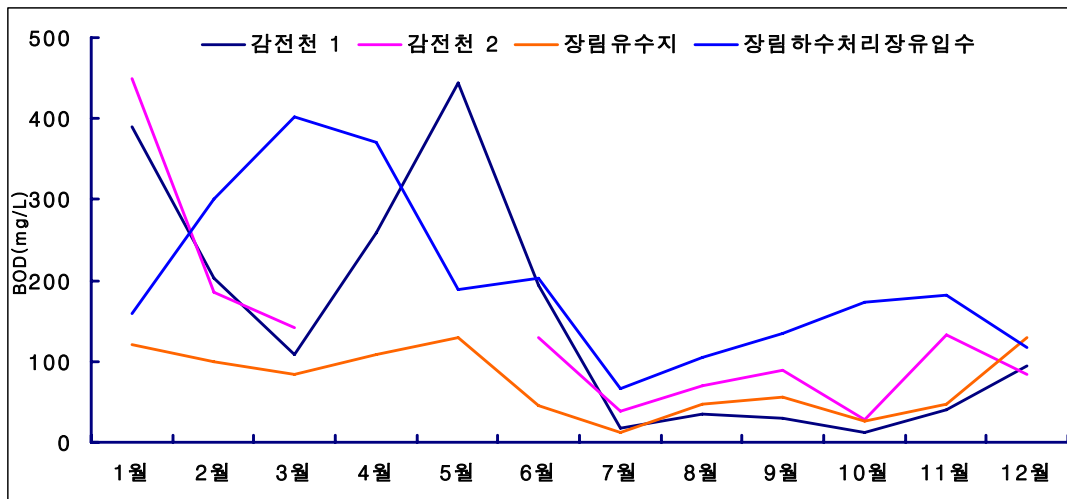


그림 4. 감전천, 장림하수처리장 월별 BOD 현황

○ 동천 수계

동천은 백양산 상류 발원지인 선암사 계곡, 백양터널 계곡 등으로부터 도심속을 관통하여 유하하면서 가야천, 부전천, 전포천, 호계천 등이 합류하여 인근 바다로 유입되는데 하천 연장 4.85 km, 유역 면적은 31.08 km² 이다.

동천의 수질조사 지점은 북개구간이 끝나는 광무교, 전포천 합류지점, 범4호교, 범일교 등 총 4개 지점이며, 10월부터 해수를 이용한 동천 수질개선 관련공사가 시작되어 월별 수질조사가 현재 중단된 상태이다.

표 6. 동천 수계 조사지점별 수질 현황

항 목 (mg/L)	광무교	전포천 합류지점	범4호교	범일교
pH	7.3	7.1	7.2	7.3
DO	2.0	1.1	1.1	2.1
BOD	17.4	24.6	10.2	4.8
COD	13.8	18.4	10.1	5.1
SS	17.0	24.3	16.7	13.6
T-N	13.060	7.636	4.463	2.800
T-P	0.971	0.704	0.383	0.234

조사지점별 수질현황을 살펴보면 표 6과 같이 광무교 지점에서 DO 2.0, BOD 17.4 mg/L, T-N 13.060 mg/L로 조사되었으며 생활하수가 일부 유입되는 전포천 합류지점에서 DO 1.1 mg/L, BOD 24.6 mg/L, T-N 0.704 mg/L로 나타났다. 범4호교는 BOD 10.2 mg/L, T-N 4.463 mg/L, 범일교 지점에서 BOD 5.2 mg/L, T-N 2.800 mg/L으로 낮아지는 경향이 있는데 그 원인은 호계천 및 전포천 합류를 통한 생활하수의 유입에도 불구하고 해수에 의한 희석 작용이 수질 오염도를 감소시키는데 기여한다고 판단된다. 그러므로 현재 진행중인 해수를 이용한 동천 수질 개선공사가 완료되면 범일교 수준의 수질 상태를 유지할 것으로 예상된다.

동천 수계의 월별 BOD 변화를 알아보면 그림 5와 같이 범일교의 BOD는 연중 변동폭이 거의 없이 일정하게 유지되는 경향을 보이며, 범4호교 지점은 8월에 BOD 농도가 다소 상승했는데 그 원인으로는 전포천의 영향으로 판단되며, 광무교 지점은 동절기인 1월에 BOD 농도가 30 mg/L 이상으로 조사되었으며 그 이후로는 20 mg/L 이하로 일정하게 유지되는 경향을 나타내었고, 전포천 합류지점은 강우량이 많은 하절기에도 BOD가 증가하였다. 대부분의 하천이 강우량이 증가하는 5월 이후를 기점으로 BOD 농도가 감소하는 경향을 보이는데 비하여 동천 수계는 우수기에도 BOD 농도가 감소하는 경향이 거의 없는 것으로 조사되었다. 참고로 범4호교 및 범일교 중간 지점에서 합류되는 호계천의 수질은 pH 7.7, DO 5.6 mg/L, BOD 53.1 mg/L, SS 29.6 mg/L, T-N 16.675 mg/L, T-P 1.430 mg/L로 조사되었으며, 최근 3년간 BOD 농도는 50 mg/L 정도로 일정하게 나타났다.

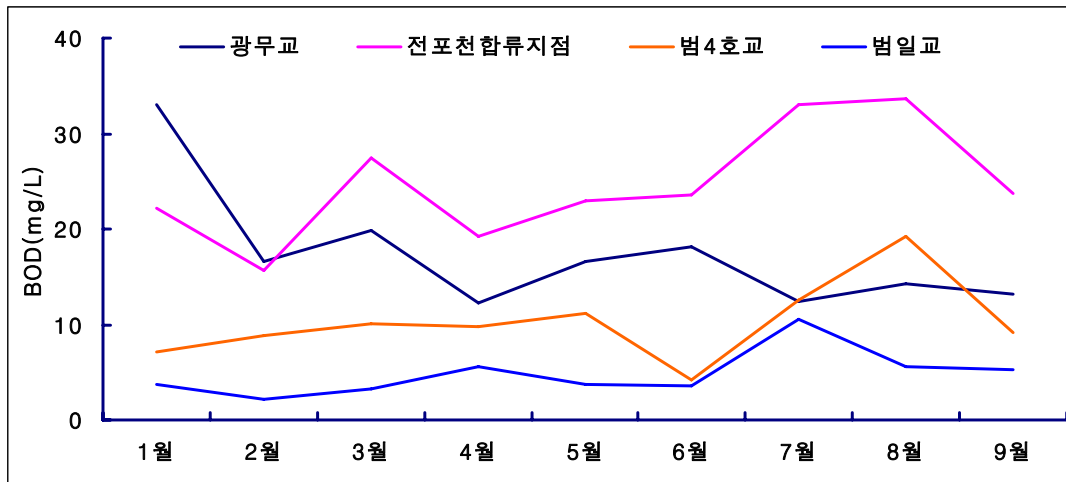


그림 5. 월별 동천 수계 BOD 현황

○ 학장천 등 기타 하천

학장천은 백양산 계곡에서 발원하여 낙동강 본류로 유입되는 하천으로 중류 지점에서 지류에 해당되는 구덕천이 합류된다. 학장천 중류지점에 위치한 학장천 제1 조사지점(교도소 입구)의 수질은 하천 유지용수량이 부족하고 주변으로부터 유입되는 생활하수의 영향으로 BOD 18.9 mg/L로 조사되었으며, BOD 4 mg/L 정도 수질의 구덕천이 합류되는 제2 조사지점(구덕터널 입구)에서는 비교적 양호한 수질의 BOD 4.7 mg/L로 수질오염도가 감소하였으며 제3 조사지점(염궁교)에서 BOD 5.6 mg/L로 다시 상승하는 것으로 나타났다.

표 7. 자체측정망 주요하천 수질현황

(단위: mg/L)

구 분	대천천	일광천	학장천	춘천	부산천	남 천	우동천	덕천천
DO	11.2	8.6	8.9	5.1	1.1	5.9	6.1	3.4
BOD	1.6	1.7	7.6	4.6	15.7	72.9	54.6	62.9
T-N	2.489	1.014	4.319	6.965	6.414	19.430	17.445	16.628

중류구간 하천변에 위치한 무허가 건물에서 배출되는 생활하수의 영향을 직접적으로 받고 있는 해운대 지역의 우동천은 BOD 54.6 mg/L, T-N 17.445, T-P 1.431 mg/L로 조사되어 전형적인 도심하천의 수질상태를 나타내고 있으며, 덕천천, 남천, 호계천, 괴정천 및 동부산 지역의 서부천, 만화천, 등의 하천도 도심을 관통하고 있어 하수 차집관거 미설치에 의한 주변 지역의 생활하수 유입으로 BOD 50 mg/L 내외의 수질오염도를 나타내었다. 참고로 동부산 지역에 위치한 서부천의 경우 2009년도 평균BOD가 113.6 mg/L로 다른 도심하천과 비교하여 수질오염도의 상당한 차이가 발생하는 원인으로는 갈수기인 1분기 시료채취 당시 하천 유지용수가 거의 없는 상태에서 고농도

의 생활하수가 유입된 것으로 추정되며, 이후 2분기부터는 평상시 수질 상태인 50 mg/L 정도로 조사되었다.

기타 북구의 대천천 및 동부산 지역의 해안으로 유입되는 일광천, 좌광천 등 6개 하천들은 BOD 2 mg/L 내외의 양호한 수질상태를 지속적으로 유지하는 것으로 조사되었다.

4. 결 론

2009년 수질측정망은 국가측정망 25개 지점, 자체측정망 47개 지점 생물종 조사3개 지점 등 총 75개 지점에 대해 운영하였으며, 각 하천별 주요 조사 결과는 다음과 같다.

- 하천의 오염도를 나타내는 대표적인 지표인 BOD를 기준으로 생활환경기준(V등급 10 mg/L이하)에 적합한 하천은 서낙동강 수계 7개 지점 등 51개 지점이었으며, 감전천 등 도심하천 21개 지점은 기준을 초과하였다.
- 서낙동강 수계 김해교 조사지점 등 국가측정망 18개 지점 및 수영강 수계 온천천 온천교 지점 등 자체측정망 25개 지점에서 전년도와 비교하여 수질오염도가 감소한 것으로 조사되었으며, 이는 조사지점수 72개소 대비 약 60%에 해당된다.
- 서낙동강 수계 조사지점 중 김해교, 녹산수문 조사지점은 BOD 3.7 mg/L, 4.7 mg/L로 전년 대비 수질오염도가 감소하였고, 강동교 및 둔치2호교 조사지점은 BOD 4.5 mg/L, 7.0 mg/L로 증가하였으며, 중하류지역에서 합류되는 조만강의 유입이 서낙동강 본류 수질에 가장 큰 영향을 미치는 것으로 판단된다.
- 수영강 수계의 수질 조사결과 임기천 등 상류지역 유입지천은 BOD 2.0 mg/L 이하의 양호한 수질상태를 유지하고 있으며, 낙동강 하천수가 하천 유지용수로 공급되고 있는 제1지류인 온천천 연안교 조사지점에서 BOD 2.9 mg/L, 하수처리장 방류수가 유지용수로 이용되는 석대천 조사지점에서 8.3 mg/L로 조사되었으며, 전반적으로 수영강 수계 대부분의 조사지점에서 전년보다 수질이 개선된 것으로 나타났다.
- 유지용수가 거의 없어 건천화가 발생하는 감전천, 생활하수가 유입되는 장림유수지 수질은 BOD 152.0 mg/L, 75.3 mg/L로 조사되었고, 신평·장림 공단지역 폐수 및 생활하수를 처리하는 장림하수처리장 유입수는 BOD 195.5 mg/L로 조사되었다. 이들 3개 지점은 갈수기에 수질오염도가 증가하는 경향을 보이고, 공단지역 폐수의 유입으로 감전천 및 장림하수처리장 유입수에는 폐놀, 납 등의 유해물질이 가끔씩 검출된다.
- 동천 수계 수질 조사결과 총 4개 조사지점 중에서 광무교 조사지점은 생활하수가 포함된 지천의 유입 등으로 BOD 17.4 mg/L로 수질오염도가 다소 높은 경향이 있고, 범일교 지점은 해수의 유입으로 BOD 4.8 mg/L로 전년보다 수질오염도가 감소하였다. 현재 진행중인 해수를 이용한 동천 수질개선 사업이 완료되면 광무교 이하 미복개 구간의 동천 수계는 범일교 조사지점 수준의 수질을 회복할 것으로 예상된다.