

Chapter 2

수질오염 현장 조사하기

1. 현장조사 시기 및 방법을 계획할 수 있다.
2. 지역, 지형, 현장 여건 등 주변상황을 고려하여 계획을 수립할 수 있다
3. 현장방문을 통한 객관적인 수질오염 분석자료 확보와 인과관계를 해석할 수 있다.

1. 현장조사 계획 수립

1. 현장조사 시기

- ✓ 현장 조사는 1년을 주기로 하는 계절적 현상을 조사할 경우에는 월 1회 조사를 원칙
- ✓ 홍수기 동안 호소의 물질 순환과 관련된 수질 분석을 하고자 한다면 매일 수질을 조사할 수도 있다.
- ✓ 수년을 주기로 발생하는 홍수와 가뭄과 같은 장기적 기상 조건의 변화, 호수 주변 유역에서의 인간 활동의 변화에 대한 영향을 연구하는 경우에는 긴 기간 동안 지속적으로 수질 조사를 하여야 한다.
- ✓ 또 조사 시각은 특별히 지정하지 않지만, 플랑크톤 활동의 일반적 변화 등을 고려하여 비교적 안정된 조사 결과를 얻기 위해서는 바람이 약한 오전 또는 이른 아침에 조사

<표 2-1> 수체에 따른 시료 채취 횟수

수체		시료 채취 횟수	
시냇물		최소	1년에 4회
		최적	1년에 24회; 총 부유 고체 물질은 매주 실시
상류에 위치한 호수		최소	1년에 1회 호수 출구에서 시료 채취
강		최소	큰 배수 지역(대략 100,000km ²)에 대해 1년에 12회
		최대	작은 배수 지역(대략 10,000km ²)에 대해 1년에 24회

수체		시료 채취 횟수	
강 · 저수지	부영양수 (eutrophication) 제외	최소	1년에 1회
		최대	1년에 1회, 최대 온도 성층에서 1회
	부영양수의 경우	1년에 12회, 하절기(7~9월)에는 한 달에 2회 포함	
지하수		최소	크고 안정된 대수층의 경우 1년에 1회
		최대	작고 충적 대수층의 경우 1년에 1회

2. 현장조사 방법

1) 사전 자료조사

- ✓ 문헌 자료 수집, 항공사진 분석 등의 사전자료 조사를 통하여 대상 하천의 특성을 파악

표) 사전자료조사의 수집자료 목록

분 류	자 료	발행기관
기초자료	지형도 및 수치지도	국토지리정보원
	항공사진(과거~현재)	
	토지이용도, 지질도	환경부, 한국지질자원연구원
	유역도 및 수계도	국토해양부, 한국수자원공사
유황 및 수질에 관한 자료	강수량, 풍속, 평균기온, 상대습도, 일조시간	기상청
	기존 최대, 최소, 풍수, 평수, 저수, 갈수량	기상청, 지방자치단체
	수질관측망 자료, 유량 측정망 자료	홍수통제소, 환경부
측량자료	하도특성자료(종, 횡단면도 등)	하천 관리청
생물에 관한 자료	유역조사사업 및 하천정비계획의 생물편	국토해양부, 지방자치단체
	멸종위기 야생동식물 및 환경부 보호종 자료	환경부
	자연환경 전국기초조사 자료	
	학술조사자료	대학, 기타연구기관
인문, 사회자료	하천의 문화, 역사, 지형지물, 문화재	지방자치단체 등
	지방의 도감, 향토자료 등	

2) 기초조사

- (1) 하천환경조사는 기초조사와 중점 조사로 구분할 수 있다. **기초 조사**는 대상 하천 전 구간을 대상으로 현지조사를 수행하여 개략적인 대상 하천의 특성을 파악하는 것 이며,
- (2) **중점 조사**는 이러한 기초조사 자료를 바탕으로 특정조사구간을 선정하여 다 양한 항목을 집중적으로 조사하는 것이다.
- (3) 기초조사에서는 대상 하천 전 구간의 물리적인 구조와 서식처 특성을 개략적으로 파악하고 이를 공간 자료화 해야 한다.
- (4) 일반적으로 종단적 일정 거리마다 RCS 지도를 작성하여 하천의 물리적인 구조와 중요 서식처를 지도상에 나타낸다.
- (5) 기초조사에서 작성된 전 하천의 RCS 지도를 이용하여 조사지구를 분할하고 중점 조사를 수행할 조사구간을 선정함

RCS 지도 : 하천의 물리적 구조와 식생의 분포, 중요 서식처 등을 정해진 기호나 약호를 이용하여 스케치한 지도

3) 조사 지구 및 구간 선정

- (1) 조사 지구 및 구간은 사업의 방향을 결정하고 결과의 품질을 좌우할 수 있으므로 신중하게 결정
- (2) 대상 하천은 공간적 위계에 따라 조사 지구, 조사 구간, 조사 지점으로 구분함.
- (3) 조사 지구는 대상 하천의 길이와 조사 지구의 특성을 대표적으로 나타낼 수 있는 구간으로 하며,
- (4) 조사 구간의 길이는 일반적으로 1~3km로 하며, 관련 전문가의 자문을 구하여 선정하도록 함.
- (5) 조사 지구 및 구간의 선정은 기초 조사의 결과 및 인공위성 항공사진 을 활용할 수 있음.

✓ 조사 지구

- 대상 하천을 목적과 특성에 맞게 일정한 종단 길이로 분할한 대규모 공간 범위를 말함
- 일반적으로 하나의 대상 하천을 여러 개의 조사 지구로 구분함
- 조사 지구는 일반적으로 약 20km의 종단 길이 단위로 대상 하천을 분할함.

✓ 조사 구간 : 각 조사 지구의 특성을 대표하는 구간으로 집중조사를 수행하는 구간을 말함.

✓ 조사 지점 :

- 조사 지구 안에 수질 측정, 투망, 방형구 설치 등 실제 조사 행위를 실시하는 지점을 말함.
- 일반적으로 하나의 조사 구간 안에 여러 개의 조사 지점을 설정하며, 조사 항목의 특성에 따라 개수와 위치가 결정됨



4) 시료채취 위치 선택 방법

- ✓ 수질 보전상 수질 향상 및 상태의 파악이 필요한 지점
- ✓ 수질의 유지 또는 향상을 위한 통제 수단의 효율성을 결정하기 위한 지점
- ✓ 일정기간 동안 수질 변화를 측정하여 수질 변동 경향 파악 및 예측되는 행위를 제한하기 위한 지점
- ✓ 수체에 유입되는 유입 물질의 변화와 그 영향을 평가하기 위한 지점
- ✓ 담수와 해수의 혼합 지점에서 강으로부터의 오염 물질 부하를 평가하기 위한 지점
- ✓ 수역별 오염 물질의 부하량과 그 영향을 파악하기 위한 지점으로 선정한다.

(1) 대표성

- ✓ 시료는 그 물의 성질을 대표할 수 있는 것이어야 한다.
- ✓ 시료의 측정치가 시료 채취 장소 및 시간에 존재했던 수체의 값과 같아야 한다.
- ✓ 호수에서의 수평 혼합은 비교적 잘 일어나지만 수직 혼합은 성층 현상이 있어 잘 일어나지 않는다.
- ✓ 강은 하류의 유속과 와류, 크기에 따라 방류수나 지천의 수평 분산이 상당히 지연될 수도 있다.
- ✓ 그러나 대표성을 가지는 지점은 대체로 강의 단면에 걸쳐 수질의 균일성이 있다.

(2) 유량 측정

- ✓ 하천에서 시료를 채취할 경우 여러 항목의 배출량을 계산할 수 있도록 측정 지점에서의 유량을 파악
- ✓ 수질 조사 지점은 가능한 한 유량 조사 지점 또는 그 근처에 정할 수 있어야 한다.
- ✓ 유량 조사 지점은 수질 조사 지점과 일치하는 것이 가장 이상적

(3) 접근 가능성

- ✓ 기후나 일기가 나쁘거나 유량이 많아 위험한 경우 안전을 고려한 지점을 선정하여야 한다.
- ✓ 또한 정해진 시간동안에 많은 지점에서 채취하기 위해서는 조사 지점으로의 접근이 용이해야 한다.

(4) 방해되는 영향

- ✓ 조사지점 상류나 하류에 수질에 영향을 주는 요소가 있으면 그 시료는 대표성을 확보할 수 없다.
- ✓ 예를 들어 시료 채취 지점이 보(洑) 바로 하류에 위치하면, 용존 산소가 증가할 것이고 상류에 위치한다면 용존 산소가 감소될 것이다.
- ✓ 그러므로 제방, 해변 등 육지와 물 간의 경계 지역은 피하는 것이 좋다.

5) 물리 조사

- ✓ 물리 조사 대상은 수리, 수문, 형태, 하도, 하상 재료 조사 등 이 있음.
- ✓ **수리 조사**는 유속, 수심, 유량 등 대상구간의 흐름 파악을 목적으로 월별조사를 기본으로 하며 홍수, 가뭄, 태풍 등 특별상황에는 추가로 실시함.
- ✓ **수문 조사**는 대상구간의 유역에 대한 기상자료 및 수위자료를 조사함.
- ✓ **형태 조사**는 대상 구간의 지형 변화를 파악하는 과정으로 평면형은 현황 측량과 위성사진, 종횡 단형은 종횡단측량을 이용하여 조사함.
- ✓ **하도 조사**는 여울과 소, 사주, 수제, 침식과 퇴적, 저수로와 고수부지 등 하도의 특성을 파악하기 위한 것으로 사진촬영과 RCS 지도를 작성함.
- ✓ **하상 재료조사**는 하상 재료의 구성 분포와 변화양상을 파악할 목적으로 홍수기 전후 조사.
- ✓ **사진촬영**은 중요 고정점을 선정하여 4계절 이상에 걸친 자료를 확보하며, 1개월 간격으로 실시하는 것이 기본. 홍수 등 하도에 특별한 영향을 미치는 현상이 발생하였을 경우 추가로 실시함.

6) 화학 조사

- ✓ 화학 조사 대상은 수질, 저니질 조사, 오염발생원 및 부하량 조사, 수질 예측, 토양 조사 등임.
- ✓ **수질 조사**는 공공수역에서 하천수의 오염과 관련된 환경기준의 유지 여부와 달 성기준을 파악하고 하천관리에 필요한 자료를 얻기 위하여 실시함. 각 수역 내 기준지점과 추가지점을 선정하여 수질 및 유량을 동시에 관측함을 원칙으로 함.
- ✓ **저니질 조사**는 하천 및 호소의 적정한 관리, 저니의 준설 필요성 및 준설 방법, 준설토의 처분 방법 등을 검토하기 위하여 실시함.
- ✓ **오염 발생원 및 부하량 조사**는 공공수역의 수질 악화와 밀접한 관계가 있는 오염발생원의 파악과 그에 따른 발생 오염 부하량, 유입 오염 부하량, 배출 오염 부하량, 그리고 유달률 조사를 의미함.
- ✓ **토양 조사**는 하천구역 내 토양의 화학적 특성을 조사하여 토양의 영양염류 제거 능력, 미세 서식처 조건 및 식생과의 연관성을 파악함.