

해양환경측정망 운영

○ 부산지역 연안의 해양환경 상태와 오염원의 정기적인 조사를 통한 해양환경 현황의 종합적인 파악으로 보다 체계적인 해양환경 관리 및 보전정책 수립에 필요한 기초자료 제공

1. 조사개요

- 조사기간 : 2023. 1. ~ 2023. 12. (2, 5, 8, 11월)
- 조사정점 : 해역의 이용목적별로 3개 측정망 30개 정점 운영 (해양수질 30, 해저퇴적물 6)

표 1. 해양환경측정망(해양수질) 조사정점

측정망 명칭	조사정점
연안해역환경측정망(15)	고리, 일광, 대변, 해운대해수욕장, 해운대, 민락동, 광안리해수욕장, 남천만, 이기대, 동천하류, 북외항, 부산대교, 자갈치시장, 송도해수욕장, 남외항
하천영향 및 반폐쇄성해역 환경측정망(6)	수영만, 다대포해수욕장, 장림, 신호, 녹산, 가덕대교
항만환경측정망(9)	5부두, 북내항, 남항, 감천항, 발전소앞, 다대포항, 다대포어시장, 신항, 신외항

※ 해저퇴적물 조사정점 : 동천하류, 5부두, 북내항, 남항, 발전소앞, 다대포어시장

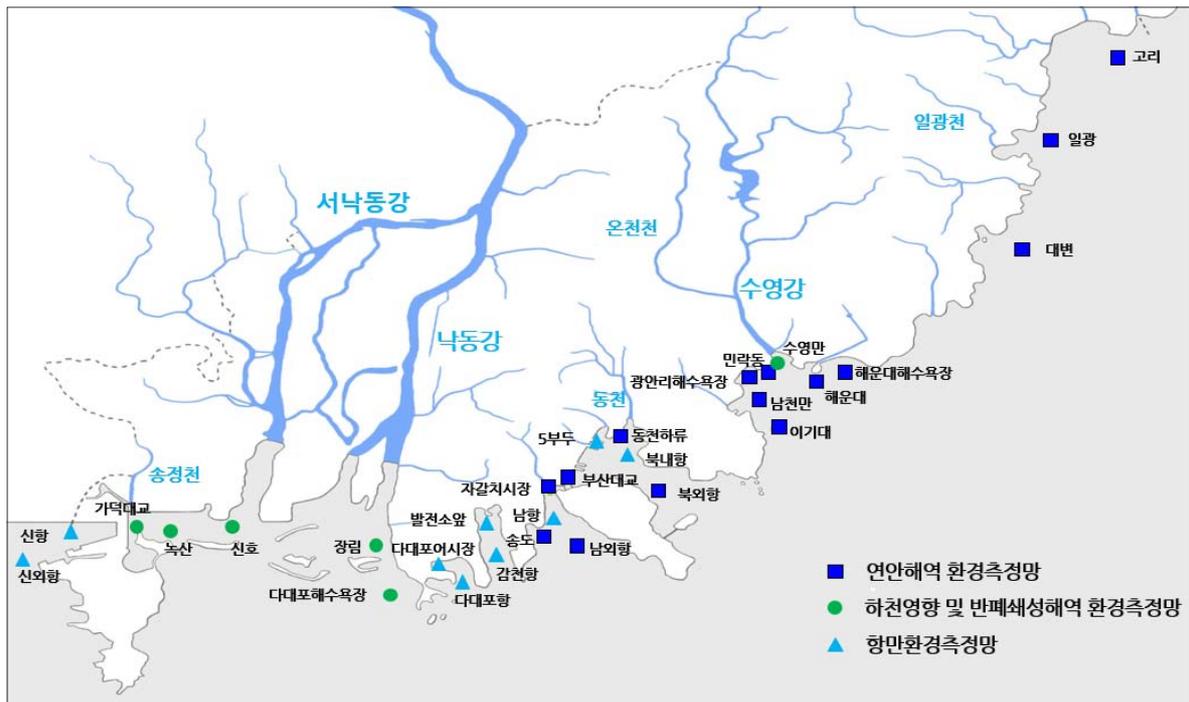


그림 1. 해양환경측정망 조사정점도

2. 조사방법

- 시료 채취 및 분석방법
 - 채취방법 : 선박을 이용한 해수 표층수 및 해저퇴적물 채취
 - 분석방법 : 해양환경공정시험기준
- 조사항목 및 조사주기 : 표 2 와 같음

표 2. 해양환경측정항목 조사항목 및 주기

구분	항목수	조사항목	주기
해양수질	14	생활환경기준(2) : pH, 총대장균군 생태기반기준(5) : 용존무기질소(DIN), 용존무기인(DIP), 클로로필-a, 투명도, 저층산소포화도(DO, %) 기타 항목(7) : 화학적산소요구량(COD), 용존산소량(DO), 수온, 전기전도도, 염분, T-N, T-P	4회/년 (2,5,8,11월)
	6	생태계보호기준(6) : Cu, Pb, Zn, As, Cd, Ni	2회/년 (2,8월)
해저퇴적물	10	유기물 항목(3) : 함수율, 강열감량, 화학적산소요구량(COD) 중금속 항목(7) : Cu, Pb, Zn, As, Cd, Cr, Hg	1회/년 (5월)

○ 해양환경기준(해수수질)

- 생활환경 기준

항목	수소이온농도(pH)	총대장균군(총대장균군수/100mL)	용매추출유분(mg/L)
기준	6.5-8.5	1,000 이하	0.01 이하

- 생태기반 해수수질 기준

등급	수질평가 지수값(Water Quality Index)
I (매우 좋음)	23 이하
II (좋음)	24 ~ 33
III (보통)	34 ~ 46
IV (나쁨)	47 ~ 59
V (아주 나쁨)	60 이상

- 수질평가지수(수질평가지수 항목별 점수를 이용하여 계산)

수질평가지수(WQI, Water Quality Index)

$$= 10 \times [\text{저층산소포화도(DO)}] + 6 \times [(\text{식물플랑크톤 농도(Chl-a)} + \text{투명도(SD)}) / 2] + 4 \times [(\text{용존무기질소 농도(DIN)} + \text{용존무기인 농도(DIP)}) / 2]$$

※ 수질평가지수 항목별 점수(대한해협)

점수	용존무기질소 (µg/L)	용존무기인 (µg/L)	클로로필 (µg/L)	저층DO (포화도, %)	투명도 (m)
1	≤220	≤35	≤6.3	≥90	≥2.5
2	<242	<38.5	<6.93	>81	>2.25
3	<275	<43.75	<7.88	>67.5	>1.88
4	<330	<52.5	<9.45	>45	>1.25
5	≥330	≥52.5	≥9.45	≤45	≤1.25

- 해양생태계 보호 기준

(단위 : µg/L)

중금속류	구리	납	아연	비소	카드뮴	니켈
단기기준*	3.0	7.6	34	9.4	19	11
장기기준**	1.2	1.6	11	3.4	2.2	1.8

* : 단기기준 : 1회성 관측값과 비교 적용

** : 연간평균값 (최소 사계절 조사 자료)과 비교 적용

○ 해양환경기준(해저퇴적물)

(단위 : mg/kg)

해양환경기준	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Pb	Zn
주의기준(TEL)	14.5	0.75	116	20.6	0.11	44.0	68.4
관리기준(PEL)	75.5	2.72	181	64.4	0.62	119	157

(1) 주의기준(Threshold Effects Level, TEL) : 부정적인 생태영향이 일부 발현될 개연성이 있을 것으로 예측되는 농도

(2) 관리기준(Probable Effects Level, PEL) : 부정적인 생태영향이 발현될 개연성이 매우 높은 농도

(3) 적용방법 : 금속농도가 입자 크기에 따라 변화하므로 입자 크기의 변화를 나타낼 수 있는 금속(Li)을 사용하여 보정된 금속 농도를 사용

- As, Cd, Cr, Hg, Ni, Pb는 시료와 각 기준 농도를 직접 비교

- Cu, Zn은 시료의 Li으로 측정농도를 입도 보정하여 기준농도와 비교

$$\text{입도보정한 Cu 농도} = \left(\frac{\text{시료의 Cu 농도} - 4.10}{\text{시료의 Li 농도} - 21.2} \right) \times 11.9 + 4.10$$

$$\text{입도보정한 Zn 농도} = \left(\frac{\text{시료의 Zn 농도} - 30.4}{\text{시료의 Li 농도} - 21.2} \right) \times 11.9 + 30.4$$

만일 시료의 Li이 33.1 ppm 이하이거나 입도보정 농도가 음의 값을 보일 경우 별도의 입도보정 없이 주의 기준과 관리기준에 직접 비교

3. 조사결과

3.1 해양수질 조사결과

3.1.1 연안해역 환경측정망

○ 생활환경기준

- 총대장균군은 7개 정점(해운대해수욕장, 해운대, 민락동, 광안리해수욕장, 남천만, 동천하류, 부산대교)이 기준치(1,000 이하/100mL) 초과

○ 생태기반 해수수질기준

- 조사대상 15개 정점 중 I 등급(매우 좋음)이 6개 정점, II 등급(좋음)이 5개 정점, III등급(보통) 3개 정점, V 등급(아주나쁨)이 1개 정점으로 조사됨

- 주요 정점 평가(분기 또는 연평균 IV~V등급 정점)

- (동천하류) 동천의 직접적인 영향, 반폐쇄성 내만환경에 기인한 높은 용존무기질소, 용존무기인, 낮은 저층산소포화도, 투명도로 인해 V등급(아주나쁨)을 보였음
- (광안리해수욕장 정점) 해수유동이 약한 정체수역에 위치하고 7~8월 강우 시 지속적인 오염물질 유입에 따라 3분기 조사시 V등급(아주나쁨)을 보였음(연평균 III등급(보통))
- (민락동 정점) 유역면적이 비교적 넓고 육상기인 오염물질의 배출부하량이 많은 수영강의 직접적인 영향

을 받아 3분기 조사시 IV등급(나쁨)을 보였음(연평균 III등급(보통))

- 조사해역의 수질은 전년도와 비교시 등급 유지 및 하락한 경향을 보였음

○ 해양생태계보호기준 : 3개 정점(남천만, 북외항, 부산대교)이 구리(Cu) 항목 단기기준(1회성 관측값과 비교) 초과

- 최근 3년간(2020~2022년) 단기기준을 초과하지 않은 정점이며 모니터링을 통한 지속적인 농도변화 추이를 파악할 필요가 있음

표 3. 연안해역 환경측정망 정점별 해양수질 조사결과(2023년)

조사항목	조사정점	고	일	대	해운대	해운대	민락동	광안리	남천만	이기대	동천하류	북외항	부산대교	자갈치시장	송도	남외항	
		리	광	변	해수목장	해운대	목장	목장	목장	목장	목장	목장	목장	목장	목장	목장	목장
생활환경기준	pH	7.86	8.16	8.31	7.98	8.02	8.02	7.60	7.75	7.87	7.78	8.31	8.25	8.34	8.35	8.36	
	총대장균군 (MPN/100ml)	33	79	70	4036	9380	23263	4023	40369	455	15098	88	4286	742	21	8	
생태기반 해수수질기준	등급	2022년 평균	I	I	I	I	II	III	I	II	I	IV	I	I	I	I	
		2023년	1분기	II	II	II	II	II	III	II	II	II	IV	II	I	II	II
			2분기	-	-	-	I	II	II	II	III	III	IV	I	II	I	I
			3분기	I	I	I	II	III	IV	V	III	I	V	IV	III	I	III
			4분기	-	-	-	III	III	II	II	III	III	V	II	IV	IV	II
	평균	II	II	II	I	II	III	III	III	II	V	I	I	I	I	I	
	용존무기질소 (µg/L)	84.0	83.4	84.0	153.9	913.5	780.1	436.7	495.6	301.1	547.2	129.6	236.7	166.8	110.3	120.5	
	용존무기인 (µg/L)	16.2	17.4	17.3	17.7	39.5	49.7	42.8	33.5	19.5	61.9	18.9	20.6	19.3	16.8	13.4	
	클로로필-a (µg/L)	1.10	2.36	2.53	1.29	1.48	2.25	6.57	1.15	0.87	0.84	1.65	0.87	1.74	1.66	2.10	
	저층산소포화도 (%)	99.4	102.5	103.1	92.7	92.5	93.9	93.2	89.1	90.9	72.7	92.5	90.2	102.0	94.0	95.0	
투명도 (m)	2.1	2.0	1.8	2.5	2.7	2.4	2.0	3.1	2.4	2.0	3.4	3.1	3.0	2.8	2.5		
해양생태계 보호기준	Cu (µg/L)	1분기	2.893	2.757	0.970	2.374	1.686	2.140	0.650	2.057	1.200	1.957	3.894	3.495	2.405	2.104	0.420
		3분기	0.810	0.451	0.251	0.525	1.368	1.585	2.235	3.334	0.535	2.452	2.814	1.121	1.454	2.285	0.625
		평균	1.852	1.604	0.611	1.450	1.527	1.862	1.443	2.695	0.867	2.205	3.354	2.308	1.930	2.194	0.523
	Pb (µg/L)	1분기	1.368	2.139	0.807	1.250	0.809	1.835	0.633	7.311	1.341	0.282	1.380	7.865	0.194	1.240	0.599
		3분기	0.322	0.188	0.000	0.410	0.418	0.482	1.359	0.748	0.781	0.451	0.283	0.065	0.387	3.964	0.474
		평균	0.845	1.164	0.403	0.830	0.613	1.158	0.996	4.030	1.061	0.366	0.832	3.965	0.291	2.602	0.537
	Zn (µg/L)	1분기	2.888	3.831	2.630	3.063	6.105	3.425	3.241	2.907	3.249	8.365	8.693	4.524	5.272	2.949	2.062
		3분기	3.875	6.793	2.147	5.217	9.340	9.391	7.202	7.457	5.243	10.128	5.710	4.897	5.016	5.405	3.356
		평균	3.382	5.312	2.389	4.140	7.723	6.408	5.222	5.182	4.246	9.247	7.201	4.710	5.144	4.177	2.709
	As (µg/L)	1분기	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.093
		3분기	0.719	0.261	0.122	0.427	0.854	0.286	0.345	0.065	0.000	0.285	0.572	0.229	0.000	0.556	0.000
		평균	0.359	0.130	0.061	0.213	0.427	0.143	0.172	0.032	0.000	0.143	0.286	0.115	0.000	0.278	0.047
	Cd (µg/L)	1분기	0.031	0.039	0.004	0.024	0.038	0.028	0.032	0.061	0.058	0.001	0.016	0.087	0.021	0.016	0.009
		3분기	0.003	0.011	0.000	0.022	0.009	0.019	0.039	0.016	0.000	0.019	0.009	0.000	0.000	0.111	0.012
		평균	0.003	0.025	0.002	0.023	0.023	0.023	0.036	0.039	0.029	0.010	0.013	0.043	0.010	0.063	0.011
	Ni (µg/L)	1분기	0.855	1.825	0.336	1.166	0.587	1.335	0.017	0.245	0.202	0.494	0.853	0.181	0.195	0.808	0.140
		3분기	0.299	0.182	0.125	0.341	0.292	1.031	0.065	0.238	0.295	0.689	0.266	0.144	0.220	6.896	0.155
		평균	0.577	1.004	0.230	0.754	0.440	1.183	0.041	0.241	0.249	0.591	0.559	0.162	0.207	3.852	0.148
기타 항목	COD (mg/L)	0.74	1.08	1.05	0.77	1.97	1.91	1.83	1.06	0.76	1.91	1.07	1.23	1.22	1.36	1.14	
	T-N (µg/L)	319.2	376.9	361.8	366.6	1280.1	1448.7	845.6	763.0	507.9	979.3	369.1	461.1	391.2	341.3	348.4	
	T-P (µg/L)	24.3	31.4	29.1	30.3	63.6	79.8	76.3	65.0	34.0	101.8	31.0	36.0	29.7	24.7	23.5	
	DO (mg/L)	8.18	7.97	7.84	7.36	7.43	7.51	7.73	7.22	7.40	6.98	7.98	7.67	7.64	7.77	8.06	
	수온 (°C)	20.82	19.79	19.71	17.01	17.18	17.29	17.59	17.45	16.94	17.20	16.81	17.61	17.59	18.03	18.09	
	염분 (-)	34.72	33.92	33.85	34.22	33.36	33.99	33.89	34.04	33.87	33.33	34.17	33.86	33.87	33.74	33.74	

생활환경기준을 초과한 정점, 2022년 평균과 비교하여 등급이 하락한 정점

해양생태계보호기준(단기기준)을 초과한 정점

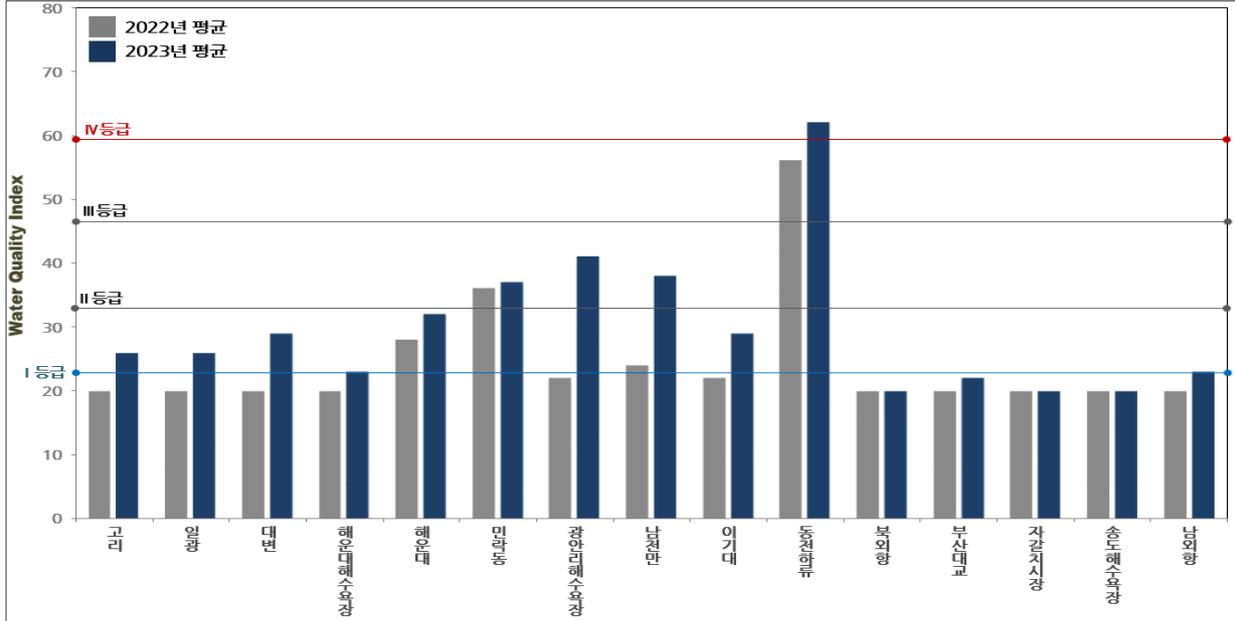


그림 2. 생태기반 해수수질기준 등급 비교(연안해역 환경측정망)

3.1.2 하천영향 및 반폐쇄성해역 환경측정망

○ 생활환경기준

- 총대상군군은 6개 정점 중 3개 정점(수영만, 다대포해수욕장, 장림)이 기준치 초과

○ 생태기반 해수수질기준

- 조사대상 6개 정점 중 III등급(보통) 5개 정점, IV등급(나쁨) 1개 정점으로 조사됨
 - 7~8월 강우 시 육상기인 오염물질(유입경로 : 낙동강, 수영강 등)의 지속적인 유입 영향으로 해양수질 악화(3분기 IV등급~V등급)
 - 낙동강 및 수영강 하구에 위치함에 따라 다른 환경측정망과 비교 시 II등급(중음) 이상 정점 비율이 낮음
 - ※ 측정망별 II등급 이상 정점 비율(%) : 연안해역 73.3, 하천영향 및 반폐쇄성해역 0.0, 항만 66.7
- 조사 해역의 수질은 전년도와 비교 시 등급 유지 및 하락한 경향을 보였음

○ 해양생태계보호기준 : 1개 정점(장림)이 구리(Cu) 항목 단기기준 초과

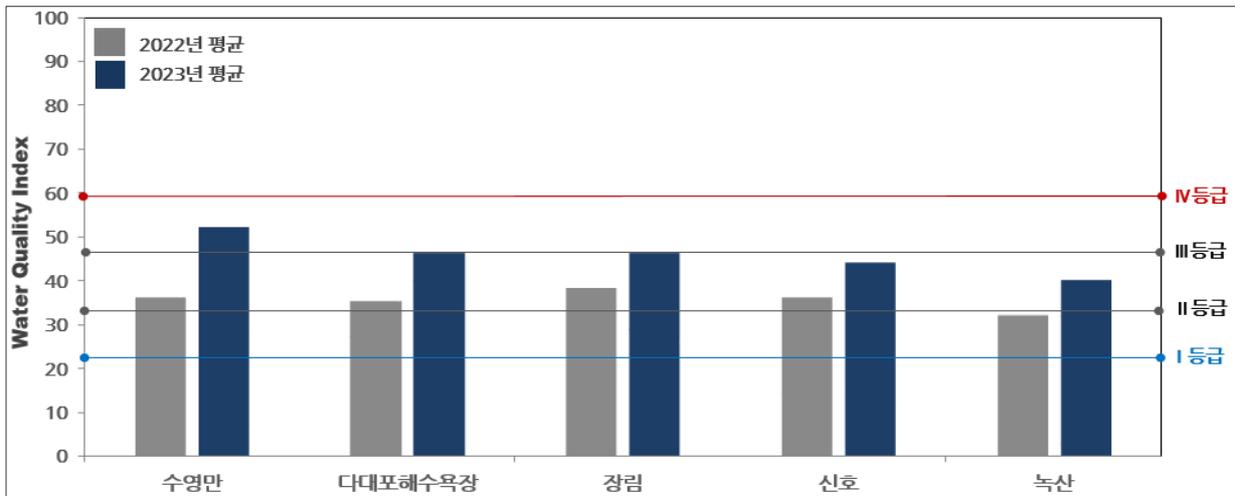


그림 3. 생태기반 해수수질기준 등급 비교(하천영향 및 반폐쇄성해역 환경측정망)

표 4. 하천영향 및 반폐쇄성해역 환경측정망 정점별 해양수질 조사결과(2023년)

조사항목	조사정점	수영만	다대포해수욕장	장림	신호	녹산	가덕대교		
생활환경기준	pH	7.99	8.48	8.68	7.55	7.94	8.07		
	총대장균군 (MPN/100mL)	44500	2460	3989	660	255	418		
생태기반 해수수질기준	등급	2022년 평균	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	
		2023년	1분기	Ⅲ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ
			2분기	Ⅳ	-	-	-	-	-
			3분기	Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅴ
			4분기	Ⅳ	-	-	-	-	-
	평균	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ		
	용존무기질소 (µg/L)		2508.3	686.3	1265.5	757.1	532.4	295.3	
	용존무기인 (µg/L)		88.8	45.3	47.1	40.6	34.7	28.5	
	클로로필-a (µg/L)		6.12	1.24	1.02	2.19	1.57	1.31	
	저층산소포화도 (%)		88.8	120.2	94.7	99.2	95.1	92.2	
투명도 (m)		2.1	1.2	0.9	0.9	1.0	1.0		
해양생태계 보호기준	Cu (µg/L)	1분기	1.639	0.764	3.139	2.437	1.470	1.381	
		3분기	1.663	1.656	1.399	1.878	2.365	1.127	
		평균	1.651	1.210	2.269	2.158	1.917	1.254	
	Pb (µg/L)	1분기	0.142	0.003	1.647	1.877	0.711	0.828	
		3분기	0.793	0.627	0.097	0.690	0.239	0.430	
		평균	0.468	0.315	0.872	1.283	0.475	0.629	
	Zn (µg/L)	1분기	10.312	4.577	11.599	3.542	3.025	3.063	
		3분기	13.887	3.355	6.451	2.803	6.602	4.021	
		평균	12.100	3.966	9.025	3.172	4.814	3.542	
	As (µg/L)	1분기	0.000	0.000	0.162	0.000	0.000	0.000	
		3분기	0.784	0.622	0.256	0.000	0.000	0.000	
		평균	0.392	0.311	0.209	0.000	0.000	0.000	
	Cd (µg/L)	1분기	0.017	0.029	0.058	0.042	0.076	0.043	
		3분기	0.035	0.000	0.000	0.000	0.000	0.029	
		평균	0.026	0.014	0.029	0.021	0.038	0.036	
	Ni (µg/L)	1분기	0.641	0.503	4.424	2.150	0.717	0.618	
		3분기	0.731	0.595	0.933	0.326	0.641	0.396	
		평균	0.686	0.549	2.679	1.238	0.679	0.507	
기타 항목	COD (mg/L)		3.20	2.78	3.12	1.91	1.38	1.11	
	T-N (µg/L)		2743.9	927.1	1593.2	1059.3	794.6	639.9	
	T-P (µg/L)		128.9	42.6	64.1	61.2	52.7	47.8	
	DO (mg/L)		7.29	9.11	8.58	8.24	7.68	7.44	
	수온 (°C)		17.46	17.98	17.98	17.39	18.15	17.65	
	염분 (-)		33.85	31.51	28.22	22.41	26.83	29.46	

생활환경기준을 초과한 정점,
 2022년 평균과 비교하여 등급이 하락한 정점,
 해양생태계보호기준(단기기준)을 초과한 정점

3.1.3 항만환경측정망

○ 생활환경기준

- 총대장균군은 1개 정점(남향)이 기준치 초과

○ 생태기반 해수수질기준

- 조사대상 9개 정점 중 I 등급(매우 좋음)이 4개 정점, II 등급(좋음)이 2개 정점, III 등급(보통)이 3개 정점으로 조사됨
- 주요 정점 평가(분기 IV~V 등급 정점)
 - (5부두 정점) 주변 하천(부산천)을 통한 오염물질 유입 영향과 반폐쇄성 내만 환경에 기인한 높은 용존무기질소, 용존무기인 농도, 낮은 저층산소포화도, 투명도로 인해 3, 4분기 V 등급(아주 나쁨)을 보였음(연평

균 Ⅲ등급)

- (다대포어시장 정점) 육상으로부터 지속적인 오염물질 유입 및 반폐쇄성 해역 환경 내 저층 교란 등으로 인해 낮은 저층산소포화도, 투명도를 보여 3, 4분기 V등급(아주나쁨)을 보였음(연평균 Ⅲ등급)
- (신항, 신외항 정점) 7~8월 강우에 의한 지속적인 오염물질, 담수 유입 등으로 3분기 IV등급(나쁨)을 보였음

○ 해양생태계보호기준

- 6개 정점(5부두, 감천항, 발전소앞, 다대포항, 다대포어시장, 신외항)이 구리(Cu) 항목의 단기기준을 초과
- ※ 항만, 조선소 주변에서는 방오제로 사용되는 구리, 아연이 선박 표면으로부터 용출되어 일반적으로 높은 농도를 나타냄

표 5. 항만환경측정망 정점별 해양수질 조사결과(2023년)

조사항목		조사정점	5부두	북내항	남항	감천항	발전소앞	다대포항	다대포어시장	신항	신외항	
생활환경기준	pH		8.23	8.26	8.32	8.31	8.15	8.34	8.24	8.27	8.31	
	총대장균군(MPN/100mL)		158	157	1393	23	63	108	370	790	700	
생태기반 해수수질기준	등급	2021년 평균	II	I	I	I	I	I	III	II	II	
		2022년	1분기	II	I	II	III	II	II	II	II	II
			2분기	I	I	I	I	I	II	II	-	-
			3분기	V	IV	III	III	II	IV	V	IV	IV
			4분기	V	III	III	II	II	III	V	-	-
	평균	III	I	I	I	I	II	III	II	III		
	용존무기질소 (µg/L)		269.8	190.5	158.7	93.7	95.4	136.1	204.4	184.8	282.4	
	용존무기인 (µg/L)		35.8	22.5	24.6	14.3	14.4	19.3	28.9	19.8	41.9	
	클로로필-a (µg/L)		0.91	1.87	2.10	3.63	3.11	2.98	3.23	2.05	3.64	
	저층산소포화도(%)		83.3	90.8	91.1	99.8	102.0	84.4	87.3	94.1	96.8	
투명도 (m)		2.2	2.6	2.5	2.7	3.0	2.3	1.6	1.4	1.1		
해양생태계 보호기준	Cu (µg/L)	1분기	6.938	2.543	2.939	3.798	3.106	6.793	6.316	2.814	0.953	
		3분기	7.462	1.976	1.564	4.287	5.829	5.999	10.565	1.126	3.567	
		평균	7.200	2.260	2.251	4.043	4.468	6.396	8.440	1.970	2.260	
	Pb (µg/L)	1분기	4.082	0.472	0.811	1.902	0.490	2.292	0.533	1.594	0.568	
		3분기	0.301	0.635	0.402	0.598	2.465	0.171	0.183	0.352	1.792	
	Zn (µg/L)	1분기	29.961	9.545	6.821	9.646	8.456	14.698	11.590	2.943	1.847	
		3분기	12.554	4.804	6.610	7.146	7.484	6.587	9.730	4.858	9.614	
	As (µg/L)	1분기	0.000	0.000	0.004	0.089	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		3분기	0.204	0.185	0.259	0.272	0.000	0.298	0.210	0.000	0.148	
	Cd (µg/L)	1분기	0.064	0.036	0.032	0.041	0.024	0.455	0.041	0.040	0.013	
		3분기	0.040	0.013	0.005	0.000	0.000	0.006	0.000	0.017	0.048	
	Ni (µg/L)	1분기	0.594	0.314	0.345	1.894	0.307	1.917	0.375	0.908	0.322	
		3분기	0.703	0.156	0.105	0.299	0.223	0.315	0.452	0.276	0.411	
	기타 항목	COD (mg/L)		0.88	1.26	1.24	1.16	1.52	1.57	1.57	1.03	4.75
		T-N (µg/L)		566.9	454.6	437.8	358.5	368.7	459.0	510.4	475.2	660.0
T-P (µg/L)			55.3	37.3	46.5	30.6	32.8	44.8	51.8	36.4	63.5	
DO (mg/L)			7.65	7.91	7.64	8.12	7.93	8.13	8.06	7.68	7.67	
수온 (°C)			16.93	17.07	17.63	18.39	18.40	17.44	17.25	17.59	18.27	
염분 (-)			32.93	34.02	33.84	33.84	33.94	33.55	33.46	31.52	30.99	

생활환경기준을 초과한 정점, 2022년 평균과 비교하여 등급이 하락한 정점

해양생태계보호기준(단기기준)을 초과한 정점

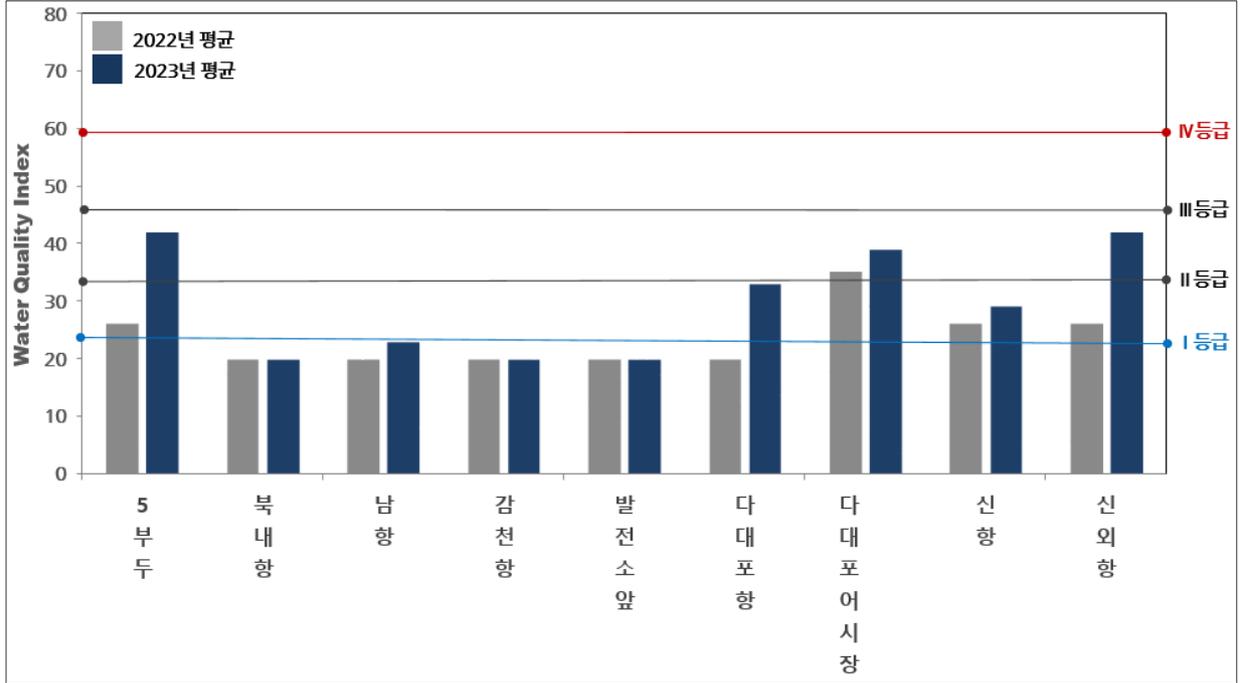


그림 4. 생태기반 해수수질기준 등급 비교(항만환경측정망)

3.2 해저퇴적물 조사결과

3.2.1 일반항목

- 강열감량 농도 범위는 7.20 ~ 20.90 %로 조사됨
- COD 농도 범위는 18.86 ~ 52.82 mg/g.dry로 조사됨
 - 오염부하가 높은 동천과 반폐쇄성 내만 환경의 영향을 직접적으로 받는 동천하류 정점이 전년도와 마찬가지로 가장 높은 농도를 보였음

표 6. 조사정점별 해저퇴적물 오염도 조사결과(일반항목)

구 분	일 반 항 목					
	함수율(%)		강열감량(%)		COD(mg/g.dry)	
	2022년	2023년	2022년	2023년	2022년	2023년
동천하류	63.17	58.73	14.90	20.90	61.90	52.82
5부두	54.43	54.15	11.20	12.90	22.24	25.40
북내항	59.21	55.72	12.00	10.60	24.46	19.89
남항	54.97	47.87	11.80	8.60	37.34	23.89
발전소앞	39.03	48.40	13.40	12.60	14.93	21.32
다대포어시장	46.16	42.52	10.00	7.20	26.17	18.86

3.2.2 미량금속항목

- Cr은 전년도와 마찬가지로 주의기준 이하로 나타나 비교적 양호한 수준을 보였음
- As는 4개 정점(5부두, 북내항, 남항, 발전소앞)이 주의기준 초과(전년도 : 모든 정점 주의기준 이하)
- Cu는 2개 정점(발전소앞, 다대포어시장), Zn은 1개 정점(다대포어시장)이 관리기준을 초과하였음
- Cd은 1개 정점(동천하류 정점)이 관리기준을 초과

※ 남항(2009~2014), 다대포항(2016~2017), 감천항(2018~2022), 북항(2020~2025), 감만항(2022~2025) 등 완료되었거나 시행 중인 오염퇴적물 정화사업의 효과를 기대하기 위해서는 육상기인 오염물질(미처리하수, 수리조선소, 위판장 및 공동어시장 등)의 유입 관리 및 해양침적폐기물의 주기적인 수거가 필요함

표 7. 조사정점별 해저퇴적물 오염도 조사결과(미량금속 항목)

구 분	미량금속항목(mg/kg)													
	Cu		Pb		Zn		As		Cd		Cr		Hg	
	2022년	2023년	2022년	2023년	2022년	2023년	2022년	2023년	2022년	2023년	2022년	2023년	2022년	2023년
동천하류	172.06	47.45	76.02	83.18	387.98	136.26	13.28	14.47	2.86	3.44	59.86	65.76	0.05	0.27
5부두	193.26	39.32	30.08	39.79	175.48	65.87	7.90	39.56	1.44	1.57	49.30	61.23	0.12	0.17
북내항	91.08	19.87	30.38	43.97	134.24	55.48	7.60	44.88	1.52	1.78	52.50	71.15	0.09	0.25
남항	200.60	38.06	51.52	72.39	249.56	79.69	11.26	39.76	2.16	2.20	61.68	67.20	0.12	0.37
발전소앞	218.08	118.83	42.18	49.18	211.86	134.56	12.12	15.64	2.02	1.95	69.60	68.27	0.08	0.20
다대포어시장	632.28	98.14	46.94	49.34	265.76	179.04	13.48	14.37	1.90	1.88	53.40	57.69	0.08	0.08
주의기준	20.6		44.0		68.4		14.5		0.75		116		0.11	
관리기준	64.4		119		157		75.5		2.72		181		0.62	

주의기준을 초과한 정점, 관리기준을 초과한 정점

3.3 수질개선대책

○ 해양으로 유입되는 약 80 %의 오염부하는 육상에서 유입되는 것으로 추정되므로 육상기인 오염물질 유입 최소화를 위한 수질개선 대책의 조속한 이행이 필요함

표 8. 측정망별 수질영향인자 및 수질개선대책

측정망명	수질영향인자	수질개선대책
연안해역	<ul style="list-style-type: none"> · 육상기인 오염물질 유입(동천, 수영강) · 반폐쇄성 해역환경 	<ul style="list-style-type: none"> · 하수관거 신설, 교체 및 정비 · 비점오염 저감시설 확충 · 오염퇴적물 준설
하천영향 및 반폐쇄성해역	<ul style="list-style-type: none"> · 육상기인 오염물질 유입 (낙동강, 서낙동강, 수영강, 산업단지) 	<ul style="list-style-type: none"> · 연안오염총량관리(수영만) 유역 내 삭감계획의 조속한 완료 · 수질오염총량관리제 단위유역내 배출부하량 관리 (낙동강, 서낙동강) · 산업단지 비점오염물질 유입 저감을 위한 주기적인 지도·점검 실시
항만	<ul style="list-style-type: none"> · 육상기인 오염물질 유입 (수리조선소, 위판장/공동어시장, 오수유입 구거 등) · 반폐쇄성 해역환경 · 항만 내 선박 	<ul style="list-style-type: none"> · 오염퇴적물 정화사업 효과를 지속적으로 유지하기 위한 육상기인 오염물질 유입 차단 <ul style="list-style-type: none"> - 항만 주변 하수관거 정비(부산천, 보수천, 토구 등) - 수리조선소 등 주변 오염배출 유발시설물 지도·점검 강화 등 · 해양침적폐기물(어구, 페타이어, 페플라스틱) 수거

4. 활용방안

- 부산 연안해역의 지속적인 모니터링을 통해 해양환경 정책 수립 등에 필요한 기초자료 제공

5. 기대효과

- 수질개선대책 수립·이행에 따른 연안환경 개선