

연안해수 수질조사

○ 부산지역 연안해역의 해양환경 상태와 오염원의 정기적인 조사를 통한 해양수질 환경의 종합적인 파악으로 보다 체계적인 해양환경관리 및 보전정책 수립에 필요한 기초자료를 제공하고자 함

1. 조사개요

- 조사기간 : 2014년 1월 ~ 12월(분기 1회)
- 조사정점 : 총 31개소
 - 기장연안(7) : 고리, 칠암, 일광, 대변, 시랑, 송정, 청사포
 - 수영강연안(4) : 해운대, 수영만, 남천만, 오류도
 - 부산연안(13) : 북외항, 북내항, 동천하유, 5부두, 부산대교앞 등
 - 낙동강하구연안(5) : 다대포, 장림, 신호, 녹산, 가덕도
 - 신항연안(2) : 신항, 신외항
- 조사항목
 - 생활환경기준(2) : pH, 총대장균군
 - 생태기반기준(5) : 용존무기질소(DIN), 용존무기인(DIP), 클로로필, 투명도, 저층산소포화도(DO, %)
 - 생태계보호기준(2) : 납(Pb), 카드뮴(Cd)
 - 기타항목(5) : 화학적산소요구량(COD), 용존산소량(DO), 수온, 전기전도도, 염분

2. 조사방법

- 시료채취 및 분석방법 : 선박이용 표층수 채수, 해양환경공정시험기준
- 해수수질기준
 - 생활환경 기준

항목	수소이온농도(pH)	총대장균군(총대장균수/100mL)
기준	6.5-8.5	1,000 이하

- 생태기반 해수수질 기준(대한해협)

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)

$$\text{수질평가지수(WQI, Water Quality Index)} = 10 \times [\text{저층용존산소포화도(DO)}] + 6 \times [(\text{식물플랑크톤 농도(Chl-a)} + \text{투명도(SD)})/2] + 4 \times [(\text{용존무기질소 농도(DIN)} + \text{용존무기인 농도(DIP)})/2]$$

※대한해협 항목별 기준값

점수	용존무기질소 (μg/L)	용존무기인 (μg/L)	클로로필 (μg/L)	저층용존산소 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	카드뮴	납
단기기준*	19	7.6
장기기준**	2.2	1.6

* : 단기기준 : 1회성 관측값과 비교 적용

** : 연간평균값 (최소 사계절 조사 자료)과 비교 적용

3. 조사결과

○ 2014년도 부산연안해역의 수질 조사결과 정점별 생태기반 해수수질 등급은 그림1과 같이 나타났다.

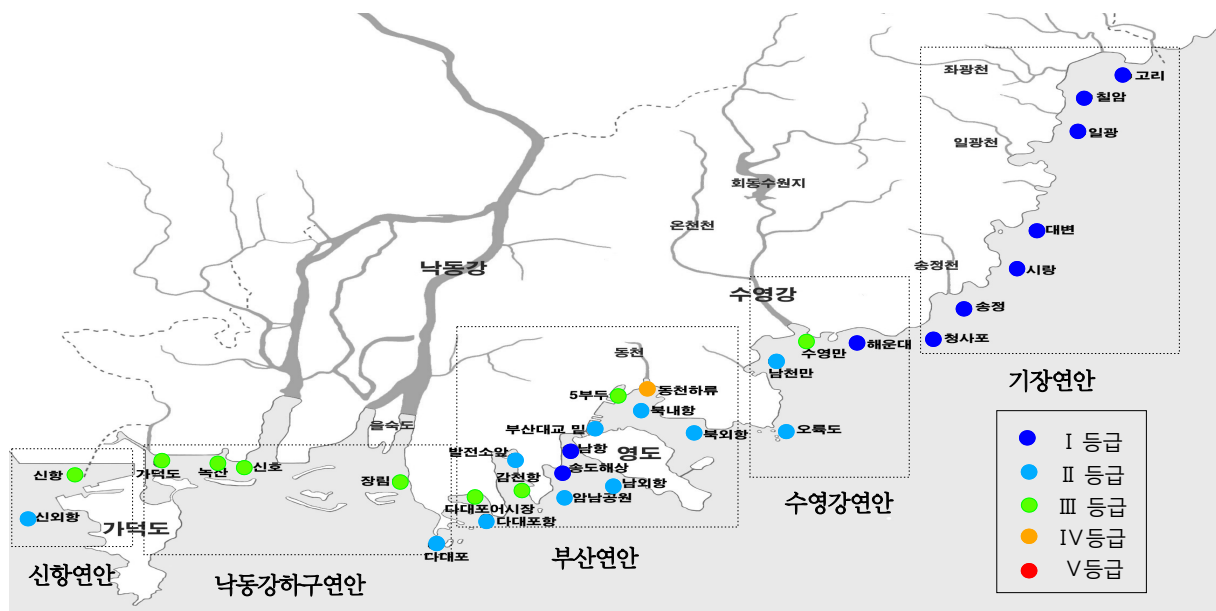


그림 1. 2014년도 연안별 해수수질등급 현황

- 등급현황을 보면 I등급(매우 좋음)은 고리 등 10개소, II등급(좋음)은 부산대교 등 10개소, III등급(보통)은 수영만 등 9개소, IV등급(나쁨)은 동천하류 1개소로 조사되어 동천하류를 제외한 모든 정점이 대체적으로 수질이 양호한 것으로 나타났음.
- 기장연안
 - 부산의 동편연안으로 개방형 해안선을 유지하며 송정해수욕장을 기준으로 급격한 수심 증가가 이루어지는 지형적인 특성을 보이고 해류는 해안을 따라 북동방향으로 잔차류가 형성되고 송정천, 죽성천, 일광천, 동백천, 좌광천, 장안천, 호암천이 해안으로 직접 유입되며 조사정점은 대부분 해안선에서 1 ~ 2km 이상 떨어진 외해에 위치하고 있음.
 - 기장연안의 7개 정점을 연간 조사한 결과 생활환경기준 항목인 pH와 총대장균군은 전지점이 기준 이내로 나타났으며 생태기반해수수질등급도 전 정점이 I등급으로 아주 양호한 수질을 보였는데 이는 수심이 깊고 외해와의 교환이 잘 이루어지는 물리적인 특성에 기인한 것으로 판단됨.
 - 해양생태계보호기준 항목인 납과 카드뮴은 고리와 시랑에서 납이 0.1 $\mu\text{g/L}$ 로 아주 낮은 농도 수준을 보였으며 기타 COD는 0.8 ~ 1.5 mg/L로 고리, 칠암, 일광을 제외한 모든 정점이 구.해역수질기준 1등급을 유지하여 비교적 양호한 수질을 보였다.

표 1. 기장연안 2014년 평균

조사항목	조사정점	고리	칠암	일광	대변	시랑	송정	청사포
생활환경 기반기준	pH	8.1	8.2	8.1	8.2	8.1	8.2	8.1
	총대장균군 (MPN/100mL)	<2	1	1	2	2	<2	8
생태기반 해수수질기준	등급	I	I	I	I	I	I	I
	용존무기질소 ($\mu\text{g/L}$)	204.5	186.5	218.9	165.6	230.6	189.5	167.5
	용존무기인 ($\mu\text{g/L}$)	10	14	25	16	16	14	15.7
	클로로필 ($\mu\text{g/L}$)	1.85	1.88	1.86	1.94	2.06	2.09	2.25
	저층용존산소포 화도(%)	101.3	103.9	101.4	99.8	102.5	104.6	98.2
	투명도 (m)	5.0	5.2	5.0	4.6	4.8	4.7	4.6
해양생태계 보호기준	Pb ($\mu\text{g/L}$)	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	<0.1	<0.1
	Cd ($\mu\text{g/L}$)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
기타항목	COD (mg/L)	1.5	1.3	1.2	0.9	0.8	0.8	1.0
	DO (mg/L)	7.9	8.0	8.0	8.0	8.0	8.1	8.0
	염분 (psu)	33.5	33.2	33.4	33.3	32.9	33.4	33.4

- 기장연안의 분기별 수질변화를 보면 그림 2와 같이 3분기는 모든 정점이 I등급으로 아주 양호한 수질을 보였으나 1, 2분기는 계절적인 특성상 동계 수온저하에 따른 식물플랑크톤

의 성장저하로 영양염류의 섭취가 이루어지지 않아 용존무기질소와 용존무기인의 농도 증가로 4분기는 저층용존산소포화도의 저하로 II ~ III등급을 보인 정점이 다수 나타났음.

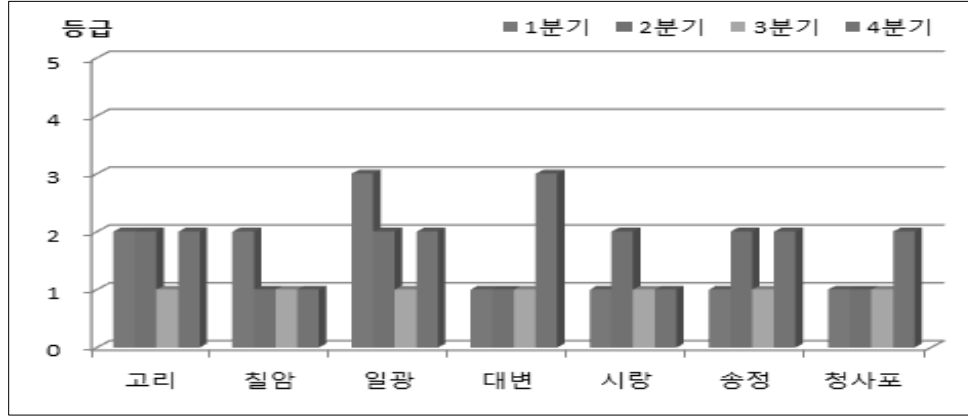


그림 2. 2014년도 기장연안 정점별 수질등급 변화

○ 수영강연안

- 부산의 동편연안으로 개방형 해안선을 유지하고 수영만으로 내려오면서 해역의 수심이 비교적 완만한 지형적인 특성을 보이며 해류는 해안을 따라 반시계방향의 환류가 형성되며 남천, 춘천, 우동천 등 소하천과 비교적 넓은 유역면적을 가지고 있는 수영강이 해안으로 직접 유입되어 수질에 영향을 주고 있으며 조사정점은 대부분 해안선에서 0.2 km ~ 0.8 km로 근해에 위치하고 있음.

표 2. 수영강연안 2014년 평균

조사항목	조사정점	해운대	수영만	남천만	오륙도
생활환경 기반기준	pH	8.1	7.9	8.1	8.1
	총대장균군 (MPN/100mL)	20	520	14	2
생태기반 해수수질기준	등급	I	III	II	II
	용존무기질소 ($\mu\text{g/L}$)	200.4	1603.9	397.1	244.1
	용존무기인 ($\mu\text{g/L}$)	19	97	19	19
	클로로필 ($\mu\text{g/L}$)	4.32	3.93	3.35	2.76
	저층용존산소 포화도 (%)	100.4	93.4	102.1	99.1
	투명도 (m)	4.5	3.9	4.7	4.1
해양생태계 보호기준	Pb ($\mu\text{g/L}$)	0.3	0.7	0.2	0.2
	Cd ($\mu\text{g/L}$)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
기타항목	COD (mg/L)	1.2	1.8	1.2	0.9
	DO (mg/L)	8.1	7.3	8.2	7.9
	염분 (psu)	33.3	29.9	33.0	33.4

- 수영강연안의 4개 정점을 연간 조사한 결과 생활환경기준 항목인 총대장균군이 1분기 수영만이 1100 MPN/100mL로 생활환경기준인 1000 MPN/100mL을 초과하였으나 pH는 7.9 ~ 8.1로 전지점이 기준 이내로 양호하게 나타났으며 생태기반해수수질등급은 수영강의 직접적인 영향을 받은 수영만이 III등급으로 보통의 수질상태를 보였으나 다른 모든 정점은 I ~ II등급을 유지하였음.
- 수영만에서 영양염류인 용존무기질소와 용존무기인의 농도가 1603.9 $\mu\text{g/L}$ 과 97 $\mu\text{g/L}$ 로 유역면적이 비교적 넓고 생활하수에 의한 유기물의 발생부하량이 높은 수영강으로 부터 직접적인 영향을 받아 다소 높은 농도수준을 보였으며 이어 남천만 >오륙도 >해운대 순으로 나타났는데 이는 수영만에서 오염물질의 분포가 반시계방향으로 형성되는 잔차류로 인해 수영만의 서쪽에 위치한 정점이 보다 직접적인 영향을 받아 이루어진 것으로 판단됨.
- 해양생태계보호기준 항목인 납은 0.2 ~ 0.7 $\mu\text{g/L}$ 의 농도수준을 보였으나 카드뮴은 모든 정점이 <0.1 $\mu\text{g/L}$ 로 나타났고 기타 COD의 농도는 수영만 >남천만, 해운대 >오륙도의 순으로 영양염류와 유사한 경향을 보였으며 염분과 DO는 수영만이 하천수의 유입으로 유기물 분해 과정에서 용존산소 소비로 다른 정점과 비교하여 다소 낮게 나타났음.
- 수영강연안의 분기별 수질변화를 보면 그림 3과 같이 수영만과 남천만은 큰 변화 없이 III ~ IV등급과 II ~ III등급을 유지하였으나 해운대는 3분기 적조의 번식에 따른 클로로필 농도 증가와 4분기 용존무기질소 농도 증가로 수질이 악화되는 경향을 보였으며 오륙도는 4분기 저층산소포화도의 감소로 I등급에서 III등급으로 수질이 악화되었음.

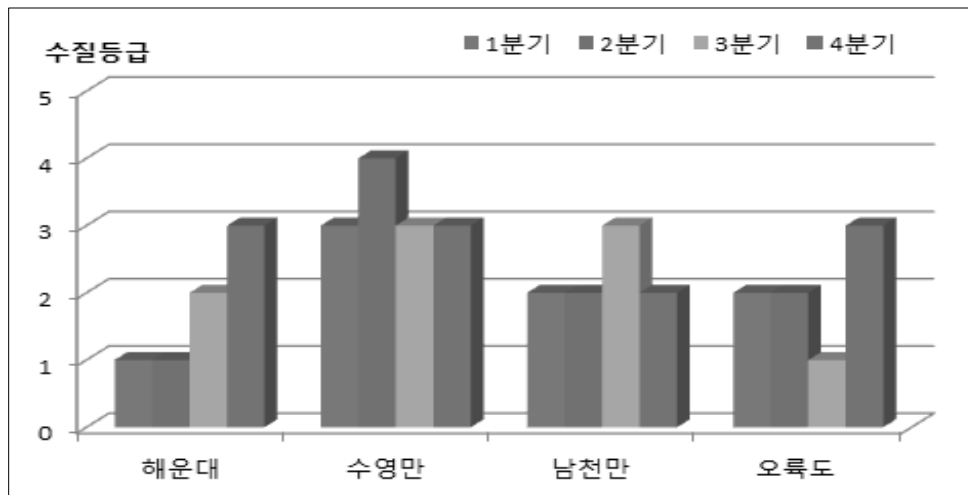


그림 3. 2014년도 수영강연안 정점별 수질등급 변화

○ 부산연안

- 부산의 남쪽연안으로 감천항과 다대포항을 제외하고는 개방형 해안선을 유지하고 북향과 남향 등이 일부 반폐쇄성의 특성을 보이며 해류는 부산항 내에서는 남향에서 북향 쪽으로 북동방향의 흐름이 있고 감천항은 외해에서 내만 쪽으로의 흐름이 이루어지고 있음.

- 보수천, 초량천, 부산천 등 소하천과 비교적 넓은 유역면적을 가지고 있는 동천이 해안으로 직접 유입되고 있으며 조사정점은 외해에 위치한 북외항과 남외항을 제외한 대부분이 해안선에서 0.3 km 이내로 연근해에 위치하고 있음.
- 부산연안의 13개 정점을 연간 조사한 결과 생활환경기준 항목인 총대장균군이 동천하류에서 16000 MPN/100mL(3분기), 다대포어시장에서 2800 MPN/100mL(4분기)으로 기준을 초과 하였으나 pH는 7.9 ~ 8.2로 전지점이 기준 이내로 양호하게 나타났음.
- 생태기반해수수질등급은 하천수의 영향을 받은 동천하류가 IV등급으로 수질상태가 가장 나빴고 전형적인 폐쇄성 해역의 특성을 가지고 항내만에 위치한 5부두, 감천항, 다대포 어시장이 III등급을 유지하였으며 해수유동이 비교적 원활한 남항과 북항 및 외해와의 교환이 잘 이루어지고 있는 송도, 암남공원 등이 I ~ II등급으로 비교적 양호한 수질을 보였음.
- 용존무기질소와 용존무기인 농도는 육상기인 오염원의 유입에 따른 직접적인 영향을 받은 동천하류가 1057.7 $\mu\text{g/L}$ 과 89 $\mu\text{g/L}$ 로 가장 높게 나타났고 이어 항내만에 위치하여 외해와의 교환이 제대로 이루어지지 않은 다대포어시장, 5부두, 감천항 등이 비교적 높은 농도 수준을 보였음.

표 3. 부산연안 2014년 평균

조사항목		조사정점												
		동천하류	5부두	부산대교	북외항	북내항	남항	남외항	암남공원	송도	감천항	발전소앞	다대포항	다어대시포장
생활환경 기반기준	pH	7.9	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.0
	총대장균군 (MPN/100mL)	290	23	36	9	16	220	2	4	3	6	23	25	530
생태기반 해수수질 기준	등급	IV	III	II	II	II	I	II	II	I	III	II	II	III
	용존무기질소 ($\mu\text{g/L}$)	1057.7	341.7	257.8	279.9	253.4	223.2	248.9	313.8	191.5	301.4	220.9	291.0	600.3
	용존무기인 ($\mu\text{g/L}$)	89	35	27	22	24	30	19	28	25	24	27	28	63
	클로로필 ($\mu\text{g/L}$)	3.74	2.36	2.89	2.69	5.10	2.27	2.91	3.11	2.30	10.04	6.89	3.52	3.91
	저층용존산소포화도(%)	75.5	86.6	95.0	96.2	99.8	94.8	96.8	100.4	102.3	104.6	102.6	98.3	90.3
	투명도 (m)	3.0	2.4	4.0	3.7	3.2	3.0	4.1	4.4	4.9	2.9	2.8	3.0	1.4
해양생태계 보호기준	Pb ($\mu\text{g/L}$)	0.7	0.7	0.3	0.4	0.2	0.9	<0.1	0.3	0.3	0.4	0.3	0.8	0.6
	Cd ($\mu\text{g/L}$)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
기타항목	COD (mg/L)	2.1	1.1	0.9	1.1	1.1	0.9	1.1	0.9	1.0	1.2	1.2	1.2	2.5
	DO (mg/L)	5.8	7.2	7.8	7.8	7.9	7.7	8.3	8.3	8.2	8.6	8.5	8.1	6.9
	염분 (psu)	31.9	32.5	32.5	32.9	32.7	32.7	32.6	32.7	32.8	32.7	32.6	32.5	32.2

- 해양생태계보호기준 항목인 납은 $0.1 \sim 0.9 \mu\text{g/L}$의 농도수준으로 남항과 다대포항이 비교적 높게 나타났으나 카드뮴은 모든 정점이 $0.1 \mu\text{g/L}$로 나타났고 기타 COD 농도는 $0.9 \sim 2.5 \text{ mg/L}$로 부산대교, 남항, 압남공원, 송도 등이 구.해역수질기준 I등급(1 mg/L 이하)으로 양호 하였으나 다대포어시장, 동천하류는 III등급으로 수질 상태가 나빴으며 DO도 동천하류는 5.8 mg/L로 다른 정점과 비교하여 매우 낮게 나타났음.
- 부산연안의 분기별 수질변화를 보면 그림 4와 같이 대부분의 정점이 분기별 큰 변화를 보이지 않았으나 동천하류, 5부두, 발전소앞, 다대포어시장 등은 하절기 강우에 따른 육상기인 오염원의 유입으로 영양염류의 농도 상승과 수온상승에 따른 적조변식으로 클로로필 증가 및 저층산소포화도의 감소 등으로 수질이 악화되었으나 남항은 해저퇴적물의 준설로 4분기 수질이 개선되어진 것으로 판단됨.

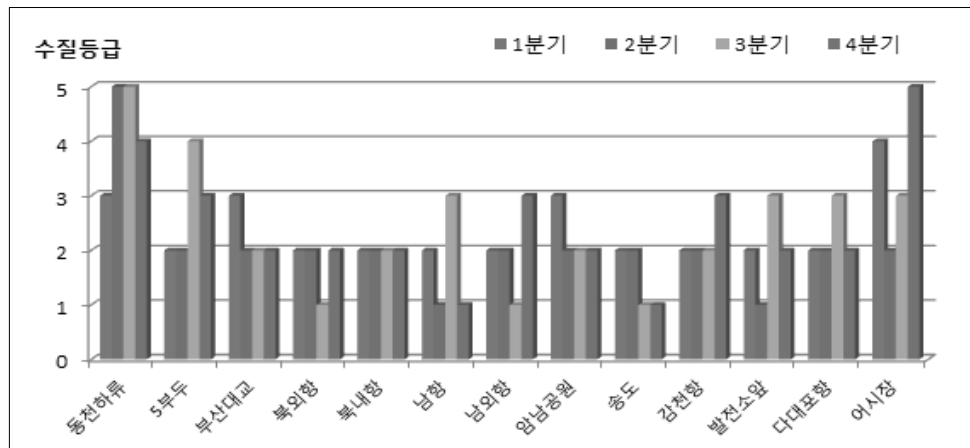


그림 4. 2014년도 부산연안 정점별 수질등급 변화

○ 낙동강하구연안

- 부산의 서쪽 남해안으로 반폐쇄성 특성을 보이는 가덕도 정점을 제외하고는 개방형 해안선을 유지하나 낙동강에서 유입된 퇴적으로 인하여 사주가 형성되어 매우 낮은 수심을 보이며 해류는 낙동강 본류 하천수의 유입으로 뚜렷한 남동방향의 잔차류가 형성되고 있음.
- 소하천인 괴정천과 국가하천인 낙동강 본류와 서낙동강이 직접 유입되고 있으며 조사정점은 대부분 해안선에서 0.2km 이내로 아주 근접해 있음.
- 낙동강연안의 5개 정점을 연간 조사한 결과 생활환경기준 항목인 총대장균군이 3분기에 신호(3500 MPN/100mL)와 가덕도(2400 MPN/100mL)에서 기준을 초과하였으나 pH는 7.9 ~ 8.2로 전지점이 기준 이내로 양호하게 나타났음.
- 낙동강하구연안은 다른 연안과 달리 배후 지역에 산업단지가 발달되어 있고 국가하천인 낙동강이 직접 유입되어 생태기반해수수질등급이 다대포를 제외한 모든 정점이 III등급 이하로 다른 연안과 비교하여 수질상태가 나쁜 것으로 나타났음.
- 용존무기질소(391.9 $\mu\text{g/L} \sim 2096.8 \mu\text{g/L}$)와 용존무기인(29 $\mu\text{g/L} \sim 52 \mu\text{g/L}$)도 하천수

의 영향으로 다른 연안보다 매우 높게 나타났으며 투명도도 비교적 외해에 위치한 다대포를 제외한 대부분의 정점이 1.2m 이하로 낮게 나타났는데 이는 플랑크톤의 증감 여부와는 상관없이 수심이 낮은 해역의 특성상 조류(潮流)에 의한 저질의 상승으로 탁도에 영향을 미친 것으로 판단됨.

- 해양생태계보호기준 항목인 납도 0.3 $\mu\text{g/L}$ ~ 1.0 $\mu\text{g/L}$ 의 농도수준으로 장기기준인 1.6 $\mu\text{g/L}$ 보다는 낮으나 다른 연안 보다 높게 나타나 주변 공단의 영향으로 중금속 오염이 진행되고 있는 것으로 사료되며 기타 COD 농도도 1.2 mg/L ~ 3.6 mg/L로 장림, 신호, 가덕도가 구.해역수질 기준 III등급으로 수질상태가 나빴으며 염분도 장림은 16.6 로 하천수의 영향이 다른 어느 정점보다 크게 나타남을 알 수 있었음.

표 4. 낙동강하구연안 2014년 평균

조사항목	조사정점	다대포				
		다대포	장림	신호	녹산	가덕도
생활환경 기본기준	pH	8.2	7.9	8.0	8.0	8.0
	총대장균군 (MPN/100mL)	23	210	400	150	180
생태기반 해수수질기준	등급	II	III	III	III	III
	용존무기질소 ($\mu\text{g/L}$)	391.9	2096.8	905.0	882.8	528.2
	용존무기인 ($\mu\text{g/L}$)	29	52	35	42	43
	클로로필 ($\mu\text{g/L}$)	4.34	3.20	2.25	1.47	3.47
	저층용존산소 포화도 (%)	98.7	96.8	96.2	93.7	93.4
	투명도 (m)	2.8	1.1	1.2	0.9	1.0
해양생태계 보호기준	Pb ($\mu\text{g/L}$)	0.3	1.0	0.7	0.3	0.5
	Cd ($\mu\text{g/L}$)	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
기타항목	COD (mg/L)	1.2	3.6	2.2	1.8	2.1
	DO (mg/L)	8.2	8.8	8.6	7.8	7.9
	염분 (psu)	31.8	16.6	23.4	26.4	30.6

- 낙동강하구연안의 분기별 수질변화를 보면 그림 5와 같이 다대포를 제외한 대부분의 정점이 III ~ V등급으로 수질이 나쁘게 나타났으며 특히 3분기는 8월 집중호우로 낙동강에서 토사가 유입되어 하구역 대부분에서 황토색이 관찰될 정도로 탁도가 심하여 영양염류뿐만 아니라 저층산소포화도, 투명도 등 수질이 악화되어 대부분의 정점이 V등급을 유지하였으며 이에 대한 영향이 4분기까지 지속되었음.

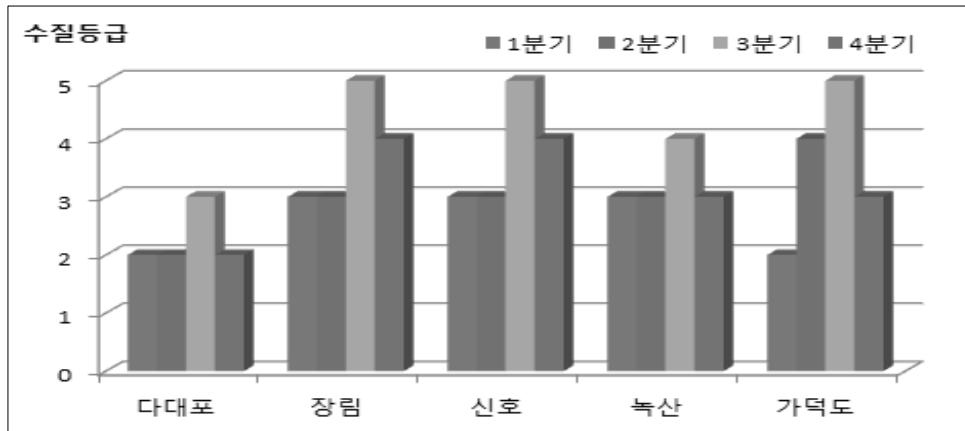


그림 5. 2014년도 낙동강하구연안 정점별 수질등급 변화

○ 신항연안

- 부산의 가장 서쪽에 위치한 항만으로 폐쇄성 해안의 특성을 나타내며 해류는 내만에서 외해로 흐름이 이루어지고 있고 직접 유입되는 하천은 없으며 조사정점은 신항이 해안선에서 0.3 km, 신외항이 0.8 km에 위치하고 있음.
- 신항연안의 2개 정점을 연간 조사한 결과 생활환경기준 항목인 pH와 총대장균군은 전지점이 기준 이내로 나타났고 생태기반해수수질등급은 항내만에 위치하여 해수 유동이 원활하지 않은 신항이 III등급으로 비교적 외해에 위치한 신외항(II등급)보다 나쁘게 나타났는데 이는 생태기반해수수질 항목 중 다소 높은 농도수준을 보인 용존무기질소와 낮은 투명도의 영향에 따른 결과로 보임.

표 5. 신항연안 2014년 평균

조사항목	조사정점	신항	신외항
생활환경기반기준	pH	8.0	8.1
	총대장균군(MPN/100mL)	89	66
생태기반해수수질기준	등급	III	II
	용존무기질소 (µg/L)	302.4	263.7
	용존무기인 (µg/L)	31	31
	클로로필 (µg/L)	5.53	6.58
	저층용존산소포화도 (%)	90.7	90.2
	투명도 (m)	1.4	2.0
해양생태계보호기준	Pb (µg/L)	0.9	0.4
	Cd (µg/L)	<0.1	<0.1
기타항목	COD (mg/L)	2.5	1.4
	DO (mg/L)	7.9	8.2
	염분 (psu)	31.1	31.1

- 해양생태계보호기준 항목인 납은 신항 0.9 $\mu\text{g/L}$, 신외항 0.4 $\mu\text{g/L}$ 로 다른 연안보다 비교적 높은 농도 수준을 보였으나 카드뮴은 모두 $<0.1 \mu\text{g/L}$ 로 나타났다. 기타 COD도 신항이 2.5 mg/L로 구.해역수질기준 III등급을 보이며 장림에 이어 두 번째로 높게 나타났으며 신외항도 1.4 mg/L로 다른 연안과 비교하여 다소 높은 농도 수준을 보였음.
- 신항연안의 분기별 수질변화를 보면 그림 6와 같이 산항과 신외항 모두 II ~ V등급으로 분기별 농도 변화가 크게 나타났는데 2분기 신항은 수온 상승에 따른 녹조류 확산으로 클로로필 농도가 증가되어 III등급을 보였으며 3분기는 두 정점 모두 집중호우에 따른 낙동강의 하천수가 신항연안까지 유입되어 수질이 V등급으로 악화되었음.

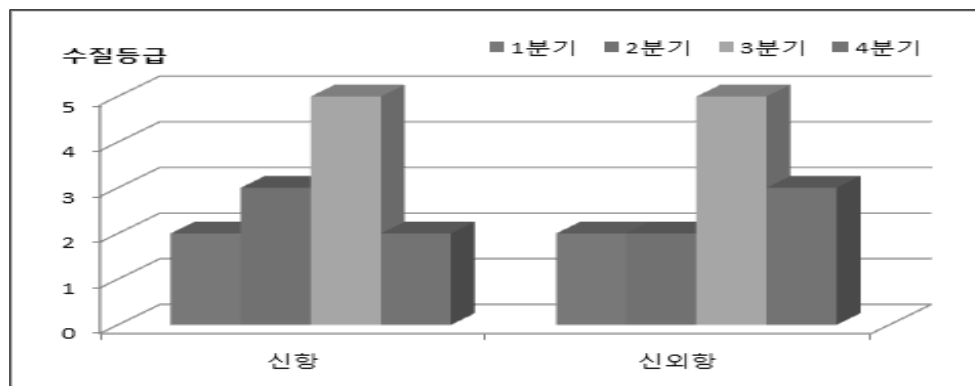


그림 6. 2014년도 신항연안 정점별 수질등급 변화

○ 연도별 수질변화

- 생태기반해수수질등급을 전년도와 비교한 결과 I 등급 정점은 전년도에 비해 감소하였으나 II 등급·III등급 정점은 각각 전년 대비 증가한 것으로 나타났으며 IV등급·V등급 정점은 전년도에는 없었으나 올해 동천하류가 전년도 III등급에서 다소 수질이 악화되어 IV등급의 수질을 보였음.

표 6. 생태기반해수수질등급별 정점수 분포현황

연도 \ 수질등급	I등급 (매우 좋음)	II등급 (좋음)	III등급 (보통)	IV등급 (나쁨)	V등급 (아주나쁨)
2013년	20	6	5	-	-
2014년	10	11	9	1	-

- 최근 5년간 연안별 COD 농도 변화를 보면 그림 7에 나타난바와 같이 대부분의 연안이 2012년도에 다소 감소하여 이후 큰 변화를 보이지 않았으나 신항연안이 2013년 0.9 mg/L 에서 2014년 8월 집중호우에 따른 낙동강의 유입으로 2.0 mg/L로 큰 폭으로 증가하였음.

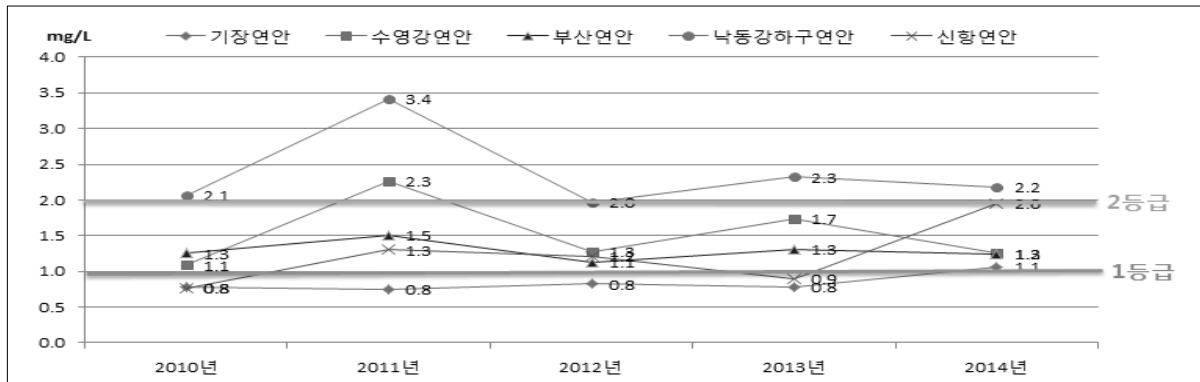


그림 7. 연도별 COD 농도 변화

- 연안별 농도 수준을 보면 낙동강의 유입에 따른 직접적인 영향을 받은 낙동강하구 연안이 매년 가장 높은 농도 수준을 보이며 구.해역수질기준 III등급을 유지하였으나 기장연안은 I등급으로 양호한 수준을 보였고 수영강연안, 부산연안, 신항연안은 연도별로 약간의 변동은 있었으나 II등급을 유지하였음.

4. 결 론

- 2014년도 부산연안해역의 연안별 수질특성을 보면 개방형 해안선을 유지하며 수심이 깊어 오염물질의 희석·확산이 보다 양호한 동쪽에 위치한 기장연안이 I등급으로 우수하게 나타났고 수영강연안과 해류의 흐름이 비교적 원만하게 이루어지고 있는 부산연안은 II 등급을 유지하였으나 낙동강 본류의 직접적인 영향을 받은 낙동강하구연안과 폐쇄성 내만의 특성을 지닌 신항연안은 III등급으로 다른 연안보다 나쁘게 나타났음.
- 정점별 해수생태기반기준 등급현황을 보면 I등급 10개소, II등급 11개소, III등급 9개소, IV등급 1개소로 나타났는데 이는 전년도(I등급 20개소, II등급 6개소, III등급 5개소)와 비교하여 I등급 정점이 감소하며 수질이 다소 악화된 것으로 나타났음.
- 항목별로 생활환경기반기준인 총대장균군이 수영만 1100 MPN/100mL(1분기), 동천하류 16000 MPN/100mL(3분기), 다대포어시장 2800 MPN/100mL(4분기)로 기준인 1000 MPN/100mL을 초과하였고 해수생태기반기준인 용존무기질소의 평균농도는 장림에서 2096.8 $\mu\text{g/L}$, 용존 무기인은 수영만에서 97 $\mu\text{g/L}$, 클로로필은 감천항에서 10.0 $\mu\text{g/L}$ 로 가장 높게 나타났으며 투명도는 녹산에서 0.9 m로 가장 낮게 나타났음.
- 해양생태계 보호 기준 항목인 Pb의 평균농도는 배후지역에 공단이 위치한 장림이 1.0 $\mu\text{g/L}$ 로 가장 높게 나타났고 기장연안을 제외한 대부분의 정점에서 0.2 $\mu\text{g/L}$ 이상의 농도 수준을 보였으나 Cd은 다대포(0.1 $\mu\text{g/L}$)를 제외한 모든 정점이 <0.1 $\mu\text{g/L}$ 로 나타났다. 기타 COD는 평균농도가 장림에서 3.6 mg/L로 가장 높게 나타났고 연안별로는 낙동강하구 연안 >신항연안 >수영강연안 >부산연안 >기장연안 순으로 나타났음.
- 부산해역은 해역의 수심, 외해와 개방정도, 조류와 해류의 흐름방향 등 물리적특성에 의해 육상으로부터 유입되는 오염물질에 대한 해역의 수용력으로 결정되는바 환경이 열악한 낙동강하구연안과 신항연안은 지속적인 관리가 필요한 것으로 판단됨.