

Data Science 기반 인천지역 산업폐수의 초과위험도 평가

이연희*, 오영진, 황수연, 나리, 김현주, 최상인, 권문주
인천보건환경연구원 산업폐수과

The excess risk assessment of the the industrial wastewater in Incheon area based on data science

Yeon-Hee Lee*, Young-Jin Oh, Su-Yeon Hwang, Ri Na, Hyun-Ju Kim, Sang-In Cheo, Mun-Ju Kwon

Division of Industrial Wastewater, Incheon Metropolitan City Institute of
Public Health and Environment

Abstract

This study investigated the discharge characteristics of industrial wastewater in the Incheon region and evaluated the excess risk through water quality data from wastewater discharge facilities in the Incheon region analyzed from 2017 to 2022. In order to investigate industrial wastewater in Incheon, a total of 82 wastewater discharge facilities under the Enforcement Regulations of the Water Environment Conservation Act were reclassified into 9 industries, and 54 items of water pollutant emission permissible standards were evaluated. According to statistics from the Ministry of Environment, the number of industrial wastewater facility in Incheon was the highest in metal-related manufacturing by industry, "Na" region by regional, and type "5" by facility size. And based on the water quality test data, the number of nonconformities was the highest in the metal-related manufacturing industry by industry, the "Na" region by region, and the "5" type by facility size.

In addition, as a result of a comprehensive evaluation of excess risk by focusing on industries and water pollutants, metal-related manufacturing was evaluated as the industry with the highest excess risk, followed by wastewater and waste treatment and chemical manufacturing. As a result of a comprehensive evaluation by water pollutants, Total Organic Carbon (TOC) had the highest excess risk, followed by Chemical Oxygen Demand (COD) and Biochemical Oxygen Demand (BOD) in sequence.

Therefore, intensive management of metal-related manufacturing and organic substances is required. Through this study, the understanding of industrial wastewater will be enhanced and intended to prepare countermeasures against the changing industrial environment by presenting scientific management measures for environmental administration tasks.

Key words : Industrial Wastewater Characteristics, Excess Risk Assessment, Emission Permissible Standards

I. 서론

산업폐수는 제조, 광업, 화학, 식·음료 가공, 석유 등 다양한 분야에서 발생하는 폐수를 의미하며, 환경부 환경통계포털 자료에 의하면 국내에는 산업폐수 배출업체수가 56,430개소가 존재한다. 또한 제품 생산 공정에서 사용되는 유해화학물질은 매년 증가하는 추세인데, 폐수 방류수 오염물질에 대해서는 규제는 제한적이라 유해화학물질 관리에 대해 한계가 나타나고 있다. 다양한 산업 분야에 활용된 화학물질의 배출 형태부터 환경오염 및 인체 유해성 등을 고려하여 엄격하게 관리해야 할 필요가 있다.

환경부는 폐수배출시설에 대해 한국표준산업분류체계를 도입하여 1996년에는 141개의 공정단위시설로 관리하였으나, 2000년부터는 82개의 공정단위시설로 분류하고 있다. 또한 수질오염물질에 대해 유기물질, 유류, 불소화합물 등 59종이 지정되어 있으며, 그 중 위해를 줄 우려가 높은 벤젠, 페놀 등 32종은 특정수질유해물질로 지정되어 있다(환경부, 2023a). 또한 유해물질 관리 대상을 더욱 확대하고자 인체 및 생태계에 위해가능성이 있으며 공공수역에서 검출되는 유해물질을 감시물질로 지정하여, 2025년까지 20종 이상의 유해화학물질을 감시물질로 체계적인 관리를 수행하고 있다(환경부, 2017).

산업폐수 수질오염물질에 대한 배출정보는 폐수시설 관리 현장에서는 물론, 관련 환경정책 수립과 추진에 필요한 가장 기초적인 자료이다(김재훈 등, 2016). 환경부 환경통계포털 사이트 자료에 따르면 인천광역시의 폐수배출사업장은 총 3,134개소가 있으며, 그 중 특정수질유해물질 배출사업장은 962개소가 있다. 전국에 7,331개소의 특정수질유해물질 배출사업장이 존재하며, 인천시가 전국의 2번째로 많은 수준으로 조사되었다. 그러나 특정폐수방류량은 63천 m^3/d 로 전국 특정폐수방류량의 약 2.1 %로 매우 적은 것으로 조사되었다.

본 연구는 2017년부터 2022년까지 의뢰된 산업폐수 3,676건의 검사 결과에 대하여 data science 과정을 거쳐 인천지역 산업폐수의 배출 특성을 파악하고, 초과위험도 평가를 실시하여 인천지역 공공수역 보호를 위한 기초자료 제공과 환경행정업무를 위한 과학적 관리방안을 제시하고자 한다.

II. 연구대상 및 방법

2.1. 조사 대상

본 연구는 2017년부터 2022년까지 6년 동안 분석한 인천지역 폐수배출시설 방류수 시료 3,676건을 대상으로 산업폐수 배출특성과 초과위험도를 분석 하였다.

물환경보전법 시행규칙 제6조에 따른 폐수배출시설은 82종으로 분류하고 있다. 본 연구에 사용하기 위해 배출시설 82종을 비슷한 성격의 업종끼리 그룹화하여 연구용 업종으로 재분류하였다. 연구용으로 분류한 업종은 총 9가지 업종(이후 업종은 연구용 분류한 업종을 의미한다)으로 관련 세부 업종 표본수는 (Table 1)과 같다.

산업폐수를 관리하기 위해 폐수배출시설, 배출허용기준 지역별, 폐수배출시설 규모별 구분을 하고 있다. 배출허용기준 지역과 배출시설의 규모는 물환경보전법에 따라 구분하며 (Table 2)와 (Table 3)과 같다. 본 연구에서는 업종·지역·규모별로 의뢰된 산업폐수 데이터를 재그룹화하여 인천지역 산업폐수의 배출특성을 파악하였다.

또한 폐수배출시설의 경우 업종에 따라 신고하는 항목들이 다르며, 부적합 판정된 항목과 농도에 따라 과태료 및 행정처분이 달라진다. 따라서 업종과 수질오염물질에 초점을 두어 초과위험도를 평가하였다.

Table 1. Classification criteria for research on wastewater discharge facilities.

Industry code	Industry	Wastewater discharge facility(82 types)	Number of samples (case)	Number of industry (places)
1	Transportation equipment repair, car washing, and laundry	운수장비 수선 및 세차 또는 세척시설 세탁시설	1144	825
2	Metal-related manufacturing	1차 철강 제조시설 합금철 제조시설 비철금속 제련, 정련 및 합금제조시설 동 압연·압출 및 연신제품 제조시설 알루미늄 압연·압출 및 연신제품 제조시설 기타 비철금속 압연·압출 및 연신제품 제조시설 기타 1차 비철금속 제조시설 금속주조시설 금속가공제품제조시설 절연선 및 케이블 제조시설 1차 전지 및 축전지 제조시설 전구 및 조명장치 제조시설 반도체 및 전자부품 제조시설 영상 및 음향기기 제조시설 도금시설	1119	1400
3	Wastewater and waste treatment	폐수처리업의 폐수저장시설 및 폐기물처리업의 폐수발생시설	412	72
4	Manufacturing and sales of food and beverages	도축, 육류·수산물 가공 및 저장·처리시설 과실·채소 가공 및 저장·처리시설 동·식물성 유지제조시설 낙농제품 및 식용빙과류 제조시설 곡물 가공품 제조시설 전분 및 당류 제조시설 동물용 사료 및 조제식품 제조시설 설탕 제조시설 조미료 및 식품첨가물 제조시설 기타 식품 제조시설 알콜음료 제조시설 비알콜성 음료 및 얼음 제조시설 담배 제조시설 수산물 판매장(면적 700제곱미터 이상)	274	105
5	Chemical Manufacturing	천연수지 및 나무화합물 제조시설 기타 기초유기화합물 제조시설 기초무기화합물질 제조시설 산업용가스 제조시설 염료, 조제 무기안료, 유연제 및 기타 착색제 제조시설 비료 및 질소화합물 제조시설 합성고무 제조시설	160	401

		합성수지 및 기타 플라스틱물질 제조시설		
		의료용 물질 및 의약품 제조시설		
		살충제 및 기타 농약 제조시설		
		잉크, 페인트, 코팅제 및 유사제품 제조시설		
		계면활성제·치약·비누 및 기타 세제 제조시설		
		화장품 제조시설		
		표면광택제 및 실내가향제 제조시설		
		마그네틱 및 광학 매체, 사진용 화학제품 및 감광재료 제조시설		
		가공염 및 정제염 제조시설		
		방향유 및 관련제품 제조시설		
		접착제 및 젤라틴 제조시설		
		화약 및 불꽃제품 제조시설		
		바이오 연료 및 기타 분류되지 않은 화학제품 제조시설		
		화학섬유 제조시설		
		고무제품 및 플라스틱제품 제조시설		
		이화학 시험시설		
6	Non-metallic mining, product manufacturing and construction	석탄 광업시설	290	204
		금속 광업시설(채광된 광물의 가공처리시설)		
		비금속 광물 광업시설		
		방적 및 가공사 제조시설		
		섬유염색 및 가공시설		
		기타 섬유제품 제조시설		
		가죽·모피가공 및 제품 제조시설		
		신발 및 신발부분품 제조시설		
		목재 및 나무제품 제조시설		
		펄프·종이 및 종이제품 제조시설		
		유리 및 유리제품 제조시설		
		도자기 및 기타 요업제품 제조시설		
		시멘트·석회·플라스터 및 그 제품 제조시설		
		기타 비금속 광물제품 제조시설		
		가구 및 기타 제품 제조시설		
7	Petroleum refining, storage and petroleum products manufacturing	코크스 및 연탄제조시설	21	8
		석유정제품 제조시설		
		석유화학계 기초화합물 제조시설		
		석탄화합물 제조시설		
8	Social services	화력발전시설	142	38
		수도사업시설		
		먹는샘물 제조시설		
		병원시설		
		산업시설의 정수시설		
9	Etc	산업시설의 폐가스·분진, 세정·응축시설	114	81
		출판·인쇄·사진처리 및 기록매체 복제시설		
		제1호부터 제81호까지의 분류에 속하지 아니하는 시설		

Table 2. Regional classification of water pollutant emission permissible standards.

종류	지역별 구분
청정지역	「환경정책기본법 시행령」 별표 1 제3호에 따른 수질 및 수생태계 환경기준(이하 "수질 및 수생태계 환경기준"이라 한다) 매우 좋음(I a)등급 정도의 수질을 보전하여야 한다고 인정되는 수역의 수질에 영향을 미치는 지역으로서 환경부장관이 정하여 고시하는 지역
가지역	수질 및 수생태계 환경기준 좋음(I b), 약간 좋음(II)등급 정도의 수질을 보전하여야 한다고 인정되는 수역의 수질에 영향을 미치는 지역으로서 환경부장관이 정하여 고시하는 지역
나지역	수질 및 수생태계 환경기준 보통(III), 약간 나쁨(IV), 나쁨(V) 등급 정도의 수질을 보전하여야 한다고 인정되는 수역의 수질에 영향을 미치는 지역으로서 환경부장관이 정하여 고시하는 지역
특례지역	공공폐수처리구역 및 시장·군수가 「산업입지 및 개발에 관한 법률」 제8조에 따라 지정하는 농공단지
<p>※ 「자연공원법」 제2조제1호에 따른 자연공원의 공원구역 및 「수도법」 제7조에 따라 지정·공고된 상수원보호구역은 제2호에 따른 항목별 배출허용기준을 적용할 때에는 청정지역으로 본다.</p> <p>※ 정상가동 중인 공공하수처리시설에 배수설비를 연결하여 처리하고 있는 폐수배출시설에 제2호에 따른 항목별 배출허용기준(같은 호 나목의 항목은 해당 공공하수처리시설에서 처리하는 수질오염물질 항목만 해당한다)을 적용할 때에는 나지역의 기준을 적용한다.</p>	

Table 3. Classification by size of industry.

종류	배출규모별 구분
제1종 사업장	1일 폐수배출량이 2,000 m ³ 이상인 사업장
제2종 사업장	1일 폐수배출량이 700 m ³ 이상, 2,000 m ³ 미만인 사업장
제3종 사업장	1일 폐수배출량이 200 m ³ 이상, 700 m ³ 미만인 사업장
제4종 사업장	1일 폐수배출량이 50 m ³ 이상, 200 m ³ 미만인 사업장
제5종 사업장	위 제1종~제4종까지의 사업장에 해당하지 아니하는 배출시설
<p>1. 사업장의 규모별 구분은 1년 중 가장 많이 배출한 날을 기준으로 정한다.</p> <p>2. 폐수배출량은 그 사업장의 용수사용량(수돗물·공업용수·지하수·하천수 및 해수 등 그 사업장에서 사용하는 모든 물을 포함한다)을 기준으로 다음 산식에 따라 산정한다. 다만, 생산 공정에 사용되는 물이나 방지시설의 최종 방류구에 방류되기 전에 일정 관로를 통하여 생산 공정에 재이용되는 물은 제외하되, 희석수, 생활용수, 간접냉각수, 사업장 내 청소용 물, 원료야적장 침출수 등을 방지시설에 유입하여 처리하는 물은 포함한다.</p> <p>폐수배출량 = 용수사용량 - (생활용수량+간접냉각수량+보일러용수량+제품함유수량+공정 중 증발량+그 밖의 방류구로 배출되지 아니한다고 인정되는 물의 양)+공정 중 발생량</p> <p>3. 최초 배출시설 설치허가시의 폐수배출량은 사업계획에 따른 예상용수사용량을 기준으로 산정한다.</p>	

2.2. 조사 방법

2.2.1. 조사 항목 및 분석 방법

물환경보전법 시행규칙 별표 13의 수질오염 물질 배출허용기준의 57개 항목에서 수온, pH, 아크릴아미드, 퍼클로레이트를 제외하고 2021년 이전 배출허용기준인 COD 포함하여 총 54개

항목을 대상으로 조사하였다.

각 수질오염물질 배출허용기준의 항목들은 수질오염공정시험기준에 따라 분석한 데이터를 이용하여 평가에 사용하였으며, 수질오염물질의 배출허용기준은 (Table 4)와 같다.

Table 4. Water pollutant emission permissible standards.

No	Regional classification Analysis items		"Cheongjeong" region	"Ga" region	"Na" region	"Teuglye" region
1	BOD(mg/L)	Wastewater discharge 2,000 tons/day (above/below)	30/40	60/80	80/120	30/30
2	(abolition)COD(mg/L)		40/50	70/90	90/130	40/40
3	(New)TOC(mg/L)		25/30	40/50	50/75	25/25
4	SS(mg/L)		30/40	60/80	80/120	30/30
5	N-Hexane xtractable Material	Mineral oils(mg/L)	1 below	5 below	5 below	5 below
6		Animal and Vegetable oil and fat(mg/L)	5 below	30 below	30 below	30 below
7	Phenols(mg/L)		1 below	3 below	3 below	5 below
8	Phenol(mg/L)		0.1 below	1 below	1 below	1 below
9	Pentachlorophenol(mg/L)		0.001 below	0.01 below	0.01 below	0.01 below
10	Cyanide(mg/L)(CN)		0.2 below	1 below	1 below	1 below
11	Chromium(mg/L)(Cr)		0.5 below	2 below	2 below	2 below
12	Solubility Iron(mg/L)(Solubility Fe)		2 below	10 below	10 below	10 below
13	Zinc(mg/L)(Zn)		1 below	5 below	5 below	5 below
14	Copper(mg/L)(Cu)		1 below	3 below	3 below	3 below
15	Cadmium(mg/L)(Cd)		0.02 below	0.1 below	0.1 below	0.1 below
16	Mercury(mg/L)(Hg)		0.001 below	0.005 below	0.005 below	0.005 below
17	Organophosphorus Pesticides(mg/L)		0.2 below	1 below	1 below	1 below
18	Arsenic(mg/L)(As)		0.05 below	0.25 below	0.25 below	0.25 below
19	Lead(mg/L)(Pb)		0.1 below	0.5 below	0.5 below	0.5 below
20	Hexavalent Chromium(mg/L)		0.1 below	0.5 below	0.5 below	0.5 below
21	Solubility Manganese(mg/L)(Solubility Mn)		2 below	10 below	10 below	10 below
22	Fluoride(mg/L)(F)		3 below	15 below	15 below	15 below
23	Polychlorinated Biphenyls(mg/L)(PCB)		Not detected	0.003 below	0.003 below	0.003 below

24	Total Coliform(mℓ)	100 below	3,000 below	3,000 below	3,000 below
25	Color(도)	200 below	300 below	400 below	400 below
26	Total Nitrogen(mg/L)(T-N)	30 below	60 below	60 below	60 below
27	Total Phosphorus(mg/L)(T-P)	4 below	8 below	8 below	8 below
28	Trichloroethylene(mg/L)(TCE)	0.06 below	0.3 below	0.3 below	0.3 below
29	Tetrachlorethylene(mg/L)(PCE)	0.02 below	0.1 below	0.1 below	0.1 below
30	Anionic Surfactants(mg/L)(ABS)	3 below	5 below	5 below	5 below
31	Benzen(mg/L)	0.01 below	0.1 below	0.1 below	0.1 below
32	Dichlormethane(mg/L)	0.02 below	0.2 below	0.2 below	0.2 below
33	Ecotoxicity(TU)	1 below	2 below	2 below	2 below
34	Selenium(mg/L)(Se)	0.1 below	1 below	1 below	1 below
35	Carbon tetrachloride(mg/L)	0.004 below	0.04 below	0.04 below	0.08 below
36	1,1-Dichlorethylene(mg/L)	0.03 below	0.3 below	0.3 below	0.6 below
37	1,2-Dichloroethane(mg/L)	0.03 below	0.3 below	0.3 below	0.3 below
38	Chloloform(mg/L)	0.08 below	0.8 below	0.8 below	0.8 below
39	Nickel(mg/L)(Ni)	0.1 below	3.0 below	3.0 below	3.0 below
40	Barium(mg/L)(Ba)	1.0 below	10.0below	10.0 below	10.0 below
41	1,4-Dioxane(mg/L)	0.05 below	4.0 below	4.0 below	4.0 below
42	Di-(2-Ethylhexyl)Phthalate(DEHP)(mg/L)	0.02 below	0.2 below	0.2 below	0.8 below
43	Vinyl Chloride(mg/L)	0.01 below	0.5 below	0.5 below	1.0 below
44	Acrylonitrile(mg/L)	0.01 below	0.2 below	0.2 below	1.0 below
45	Bromoform(mg/L)	0.03 below	0.3 below	0.3 below	0.3 below
46	Naphthalene(mg/L)	0.05 below	0.5 below	0.5 below	0.5 below
47	Formaldehyde(mg/L)	0.5 below	5.0 below	5.0 below	5.0 below
49	Epichlorohydrin(mg/L)	0.03 below	0.3 below	0.3 below	0.3 below
49	Toluene(mg/L)	0.7 below	7.0 below	7.0 below	7.0 below
50	Xylene(mg/L)	0.5 below	5.0 below	5.0 below	5.0 below
51	Styrene(mg/L)	0.02 below	0.2 below	0.2 below	0.2 below
52	Di(2-ethylhexyl)adipate(mg/L)	0.2 below	2 below	2 below	2 below
53	Antimony(mg/L)(Sb)	0.02 below	0.2 below	0.2 below	0.2 below
54	Tin(mg/L)(Sn)	0.5 below	5 below	5 below	5 below

각 수질오염물질 항목별로 고농도 이상값부터 불검출까지 범위 폭이 넓고 기본 검출 농도 단위가 다르기 때문에 이를 비교하기 위해 배출허용기준으로 등가계수를 산정하였다. 배출허용기준 등가계수는 배출허용기준 중 가장 엄격한 청정지역의 각 항목들의 기준값으로 방류수 농도를 나누어 구하였다. 이를 통해 등가계수가 “1”인 경우 폐수 방류수 농도가 배출허용기준 청정지역과 동일한 농도임을 의미하고 “2”인 경우는 방류수 농도가 배출허용기준 청정지역 농도의 2배를 의미한다. 이처럼 수월하게 비교하기 위해 수질오염물질 전항목에 대해 배출허용기준 등가계수(below “기준등가계수”)를 산정하였고 이를 이용하여 중앙값, 상자도표를 통해 초과위험도를 평가하였다.

폐수처리시설의 경우 운영기술 미흡, 비정상가동, 무단방류 단속 등으로 고농도 폐수가 방류 및 검사 의뢰되어 오염도 편차가 크게 나타난다. 이로 인해 산술평균은 영향을 받을 가능성이 높기 때문에 데이터 분포를 이용하는 중앙값과 (Fig. 1)의 상자도표를 통해 통계 분석을 진행하였다.

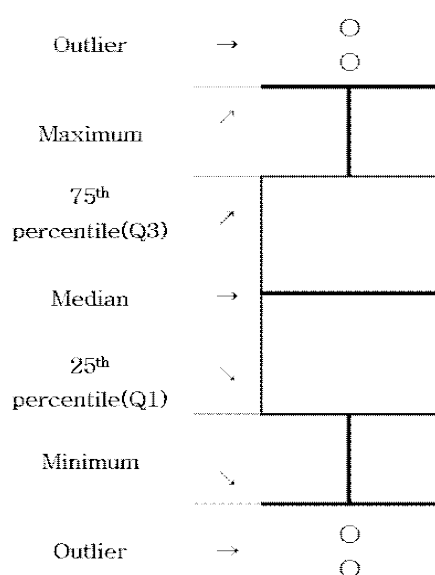


Fig. 1. Boxplot description.

상자도표는 데이터의 분포를 시각화하여 나타낼 수 있는 그래프로 상자모양의 가장 하단은 1/4분위수(Q1), 중앙선은 중앙값, 상단은 3/4분위수(Q3)를 의미하여, $Q3 - Q1$ 는 사분위수 범위(IQR)를 나타낸다. 이 값들 중 $3/4$ 분위수 $+1.5 \times IQR$ 은 상위 울타리로 울타리안 가장 큰 값을 최댓값이라 하며, $1/4$ 분위수 $+1.5 \times IQR$ 은 하위 울타리로 울타리안 가장 작은 값을 최솟값이라 한다. 그 외 범위를 벗어난 값은 이상값을 의미한다.

2.2.2. 초과위험도 평가 방법 및 기준

폐수 방류수 수질오염도 데이터를 기준등가계수로 변환하고 상자도표를 작성하여 초과위험도를 평가하였다. 기준등가계수 1을 기준선으로 하여 상자도표의 위치관계를 통해 (Fig. 2)와 같이 초과위험도 매우 낮음부터 매우 높음까지 5 단계로 평가를 진행하였다.

기준등가계수 기준선(1)이 상자도표의 이상값보다 높은 곳에 위치할 경우 초과위험도 매우 낮음(1) 등급, 이상값과 최댓값 사이에 기준선이 위치할 경우 초과위험도 낮음(2) 등급, 최댓값부터 3/4분위수 사이에 기준선이 위치할 경우 초과위험도 보통(3) 등급, 3/4분위수부터 중앙값 사이에 기준선이 위치할 경우 초과위험도 높음(4) 등급, 중앙값선 아래 기준선이 위치할 경우 초과위험도 매우 높음(5) 등급으로 구분하였다.

초과위험도 매우 낮은 등급은 방류수 데이터가 불검출 혹은 청정지역 기준보다 낮게 검출되었으며, 보통 등급의 경우 방류수 데이터의 25 % 미만이 등가계수기준보다 높게 검출된 것을 의미하며, 매우 높음 등급은 방류수 데이터 50 % 이상이 등가계수기준보다 높은 농도로 검출된 것을 나타낸다.

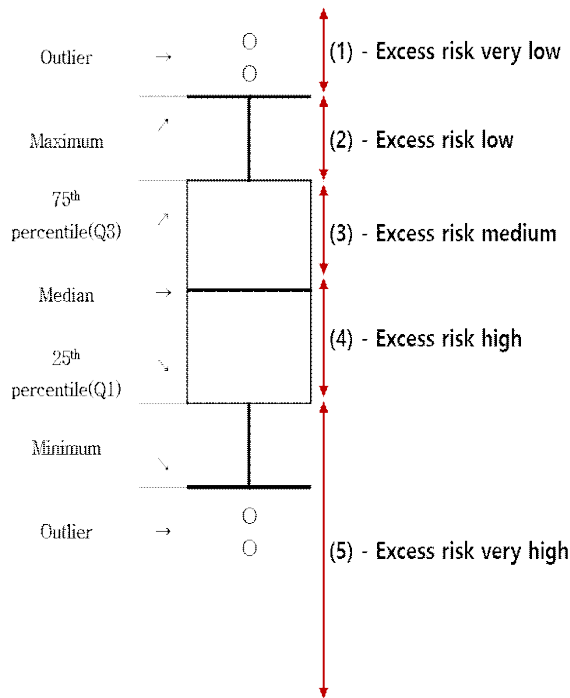


Fig. 2. Excess risk assessment criteria.

초과위험도 등급 평가를 진행한 후 (Table 5)과 같이 위험도의 높고 낮음에 따라 각 등급별로 점수를 차등 부여하고, (Fig. 3)의 수식에 따라 산출하여 업종별과 수질오염물질 항목별로 종합 평가하였다.

Table 5. Comprehensive assessment of excess risk.

Baseline Location	Excess risk level	Risk Score
Above the maximum outlier (1)	Very low	0
Maximum ~ Outlier (2)	Low	1
75 th percentile ~ Maximum (3)	Medium	2
Maximum ~ 25 th percentile (4)	High	3
Below the median (5)	Very high	4

$$R_i = A_i \times 4 + B_i \times 3 + C_i \times 2 + D_i \times 1 + E_i \times 0$$

R : Comprehensive assessment of excess risk by industry

A : Number of items with excess risk 'very high'

B : Number of items with excess risk 'high'

C : Number of items with excess risk 'medium'

D : Number of items with excess risk 'low'

E : Number of items with excess risk 'very low'

i : Industry for research

$$R_w = A_w \times 4 + B_w \times 3 + C_w \times 2 + D_w \times 1 + E_w \times 0$$

R : Comprehensive assessment of excess risk for each water pollutant

A : Number of industries with excess risk 'very high'

B : Number of industries with excess risk 'high'

C : Number of industries with excess risk 'medium'

D : Number of industries with excess risk 'low'

E : Number of industries with excess risk 'very low'

w : Water pollutants

Fig. 3. Calculation method for comprehensive assessment of excess risk.

III. 결과 및 고찰

3.1. 인천지역 산업폐수 배출특성

3.1.1. 관내 산업폐수 현황

환경부 산업폐수 관련 통계자료에 의하면 전국 56,430 개소의 폐수배출업소가 존재하는데, 인천지역의 폐수배출시설은 총 3,134개소로 있는 것으로 조사되었다. 서구 1,528개소와 남동구 717개소로 가장 많은 업소가 존재 하는 것으로 조사되었다. 인천 산업단지에 1,185개소가 있으며, 남동구의 남동국가산업단지 606개소, 서구의 인천검단일반산업단지 238개소가 존재 하는 것으로 나타났다.

2017년부터 2022년 동안 연구원 의뢰 시료는 총 3,676건으로 인천광역시청에서 974건, 서구청은 851건으로 전체 시료 중 약 49.6 %로 가장 많이 의뢰되었다. 또한 관내 의뢰된 폐수 중 부적합 판정을 받은 시료는 총 380건으로 의뢰시료의 약 10.3 % 정도로 조사되었고, 자세한 군구 폐수배출 시설 업소수, 의뢰건수 및 부적합건수는 (Table 6) 와 같다.

Table 6. Industrial wastewater status by institution.

Institution	Wastewater discharge industry (places)	Number of samples requested (cases)	Number of non-conforming samples (cases)
Total	3,134	3,676	380
Incheon	-	974	161
Ganghwa-gun	53	33	7
Ongjin-gun	23	5	0
Jung-gu	128	512	26
Dong-gu	59	116	5
Michuhol-gu	180	112	7
Yeonsu-gu	93	189	17
Namdong-gu	717	292	21
Bupyeong-gu	229	229	16
Gyeyang-gu	124	301	22
Seo-gu	1,528	851	93
Incheon Free Economic Zone	-	51	3
Etc	-	11	2

(1) 업종별 현황

환경부 통계 자료와 연구원 의뢰 시료를 통해 업종별 현황을 분석한 결과(Table 7), 전국의 폐수배출업소 중 운수장비 수선 및 세차·세탁업이 가장 많이 존재하는데, 인천시의 경우 금속 관련 제조업이 1,400개소로 가장 많은 것으로 조사되었다. 연구원 검사 의뢰 시료는 운수장비 수선 및 세차·세탁업이 1,144건으로 가장 많은 것으로 조사되었고 다음으로 금속 관련 제조업 1,119건으로 두 업종이 전체 시료의 61.6 % 정도의 비중을 차지하는 것으로 조사되었다. 부적합판정은 금속 관련 제조업이 184건으로 가장 많고 다음으로 운수장비 수선 및 세차·세탁업이 73건으로 조사되었다.

Table 7. Industrial wastewater status by industry.

Industry	Nationwide wastewater discharge industry (places)	Wastewater discharge industry (places)	Number of samples requested (cases)	Number of non-conforming samples (cases)
1	19,193	825	1,144	73
2	12,561	1,400	1,119	184
3	959	72	412	39
4	5,156	105	274	29
5	8,361	401	160	24
6	6,586	204	290	15
7	177	8	21	0
8	847	38	142	6
9	2,590	81	114	10

1:Transportation equipment repair, car washing, and laundry
2:Metal-related manufacturing, 3:Wastewater and waste treatment, 4:Manufacturing and sales of food and beverages, 5:Chemical Manufacturing, 6:Non-metallic mining, product manufacturing and construction, 7:Petroleum refining, storage and petroleum products manufacturing, 8:Social services, 9:Etc

(2) 배출허용 지역별 및 시설규모별 현황

배출허용기준 지역별 및 폐수배출시설 규모별 현황을 분석한 결과, (Table 8)과 (Table 9)와 같다. 전국 및 인천지역의 폐수배출시설 업소는 나지역과 5종에 가장 많은 것으로 조사되었고, 연구원 검사 의뢰 건수 및 부적합 판정이 폐수 배출시설 업소현황 비율과 비슷하게 나타났다.

Table 8. Industrial wastewater status by regional.

Regional	Nationwide wastewater discharge industry (places)	Wastewater discharge industry (places)	Number of samples requested (cases)	Number of non-conforming samples (cases)
Cheong-jeong	9,216	26	8	0
Ga	19,537	87	170	11
Na	24,975	2,864	3,351	351
Teuglye	2,702	157	147	18

Table 9. Industrial wastewater status by facility size.

Facility size	Nationwide wastewater discharge industry (places)	Wastewater discharge industry (places)	Number of samples requested (cases)	Number of non-conforming samples (cases)
"1" type	376	15	139	2
"2" type	547	21	288	6
"3" type	1,303	68	419	33
"4" type	2,549	185	750	92
"5" type	51,655	2,845	2,080	247

3.1.2. 산업폐수 배출특성 평가

각 수질오염물질 항목별 분석결과를 통계 처리하여, 인천지역 산업폐수 배출시설에 대해 업종·지역·규모별 배출특성을 조사 하였다.

(1) 업종별 배출특성 평가

운수장비 수선 및 세차·세탁업의 경우 업종 특성상 세제 용도로 사용되는 음이온계면활성제 항목 의뢰가 가장 많았으며, 부적합판정이 많은 것으로 조사되었다.

금속 관련 제조업의 경우 중금속 항목에 대한 의뢰 및 부적합판정이 많았으며, 금속을 정련하거나 도금할 때 사용하는 시안, 불소 항목에서 부적합 판정이 나타났다.

폐수·폐기물 처리업의 경우 각종 폐수와 폐기물을 처리하기 때문에 다양한 항목들에 대해 의뢰가 되었고 검출농도 범위가 다양한 것으로 조사되었다. COD, 총질소, 총인, 중금속 일부 항목에서 검출농도가 최고 농도로 검출된 것으로 나타났다.

식·음료 등 제조 및 판매업의 경우 유기물 관련 항목 즉 BOD, TOC, 총대장균군 항목에서 부적합판정이 다소 나타나며, BOD 항목은 최고 농도가 검출된 것으로 나타났다.

화학물질 제조업의 경우 BOD, COD, TOC,

총질소에서 부적합판정이 일부 나타났으며, 비금속 광업, 제품 제조 및 건설업의 경우 배출 시설업소수와 검사 의뢰 건수가 매우 적으나 SS항목에서 부적합판정이 많은 것으로 조사되었다.

사회서비스업의 경우 총대장균군 항목에서 부적합판정이 다소 나타났으며, 검출농도가 최고 농도로 검출된 것으로 조사되었다.

(2) 지역별 및 시설규모별 배출특성 평가

배출허용지역 중 나지역이 BOD, COD, TOC, SS, 광유류, 총질소, 총인, 시안, 불소, 음이온계면활성제, 중금속 일부, 휘발성유기 화합물 일부, 생태독성, 총대장균군 항목에서 부적합 판정이 많은 것으로 조사되었다.

인천지역의 별도배출허용기준을 적용하는 특례지역의 경우 검단산업단지, 강화산업단지, 서운산업단지, I-FOOD PARK가 해당되며, BOD 와 TOC 항목의 검출농도가 최고 농도로 검출된 것으로 나타났다.

배출시설 규모 중 5종 사업장에서 BOD, COD, TOC, SS, 총질소, 총인, 시안, 음이온 계면활성제, 니켈 등 에서 부적합 판정을 많이 받은 것으로 조사되었다.

3.1.3. 배출허용기준 초과위험도 평가

각 업종별 재분류한 데이터를 배출허용 기준 등가계수로 산정하고 항목별로 상자도표를 나타 내어 초과위험도를 평가를 진행하였다.

수질오염물질 배출허용기준 항목을 수질오염 공정시험기준에 의거하여 분류하고 평가를 진행하였다. 평가를 진행하고자 했던 배출허용 기준의 총 54개 항목 중 검사 의뢰 건수가 50건 미만인 경우 분야별 그룹화 및 초과위험도 평가를 진행해 본 결과 표본수가 적어 한계가 있다고 판단하여, 색도, 비스(2-에틸헥실)아디페이트, 스티렌, 펜타클로로페놀, 생태독성을 제외한 총 49개 항목에 대해 평가를 진행하였다.

(1) 일반항목 초과위험도 평가

BOD 항목은 비금속 광업, 제품 제조 및 건설업이 초과위험도가 매우 높음 등급으로 평가되었으나 의뢰 건수는 적고 검출된 농도가 높기 때문으로 조사되었다. COD 항목은 초과위험도가 매우 높음 등급의 업종은 없으나 운수장비 수선 및 세차·세탁업, 금속 관련 제조업, 폐수·폐기물 처리업, 식·음료 등 제품 제조 및 판매업, 화학 물질 제조업, 기타업 총 6개의 업종에서 초과위험도가 높음 등급으로 평가되었다.

TOC 항목은 식·음료 등 제품 제조 및 판매업이 초과위험도가 매우 높음 등급으로 평가되었고, SS 항목은 초과위험도 매우 높음 등급은 없으나 식·음료 등 제품 제조 및 판매업에서 초과위험도 높은 등급으로 평가 되었다.

노말핵산추출물질(광유류, 동식물유지류) 항목은 초과위험도 매우 높음 혹은 높음 등급의 업종은 없고, 보통부터 낮음, 매우 낮음으로 평가 되었다. 색도 항목의 경우 총 의뢰된 건수가 18건으로 표본수가 부족하여 분야별 그룹화 및 통계처리 한계로 인해 초과위험도 평가가 불가능하였다.

일반항목의 초과위험도 평가한 기준등가계수 상자도표는 (Fig. 4)와 같다.

(2) 이온류 초과위험도 평가

총질소와 총인 항목의 경우 초과위험도 매우 높음, 높음 등급의 업종의 없으며, 보통 혹은 낮음, 매우 낮음으로 평가되었다. 페놀류 항목의 경우 폐수·폐기물 처리업에서만 초과위험도 낮음, 그 외 업종에서는 초과위험도가 매우 낮음으로 평가 되었다. 시안 항목의 경우 금속 관련 제조업에서 초과위험도 보통 등급, 그 외 업종은 낮음 혹은 매우 낮음 등급으로 평가 되었다. 불소의 경우 금속 관련 제조업과 비금속 광업, 제품 제조 및 건설업에서 초과위험도가 높음으로 나타났으며, 그 외 업종은 낮거나 매우 낮음 등급으로 평가 되었다. 시안과 불소 항목은 금속 관련 제조업에 많이 사용 되는 물질로

의뢰된 건수 중 대부분 검출되었던 항목으로 조사되었다. 음이온계면활성제 항목의 경우 모든 항목이 초과위험도 낮음, 매우 낮음으로 평가되었다.

이온류 항목의 초과위험도 평가한 기준등가계수 상자도표는 (Fig. 5)와 같다

(3) 금속류 초과위험도 평가

연구원에서 금속류 항목은 6가 크롬, 구리, 납, 니켈, 바륨, 비소, 셀레늄, 수은, 아연, 안티몬, 용해성망간, 용해성철, 주석, 카드뮴, 크롬, 총 15 종 분석을 진행하고 있다.

대부분의 금속류 항목은 초과위험도 낮음, 매우 낮음 등급으로 조사되었고 구리 항목의 경우 금속 관련 제조업에서 초과위험도가 보통으로 평가 되었다고. 니켈 항목의 경우 금속 관련 제조업에서 초과위험도 매우 높음, 폐수·폐기물 처리업은 초과위험도 높음 등급으로 평가되었다. 용해성 철의 경우 비금속 광업, 제품 제조 및 건설업에서 초과위험도 보통으로 평가되었다.

금속류 항목의 초과위험도 평가한 기준등가계수 상자도표는 (Fig. 6)와 같다

(4) 유기화합물 초과위험도 평가

초과위험도 평가한 결과, 디에틸헥실프탈레이트, 유기인, 폴리클로리네이티드비페닐 항목의 경우 초과위험도가 매우 낮음, 낮음 등급으로 평가 되었다.

비스(2-에틸헥실)아디페이트 항목의 경우 총 의뢰된 건수가 39건으로 표본수가 부족하여 분야별 그룹화 및 통계처리 한계로 인해 초과위험도 평가가 불가능하였다.

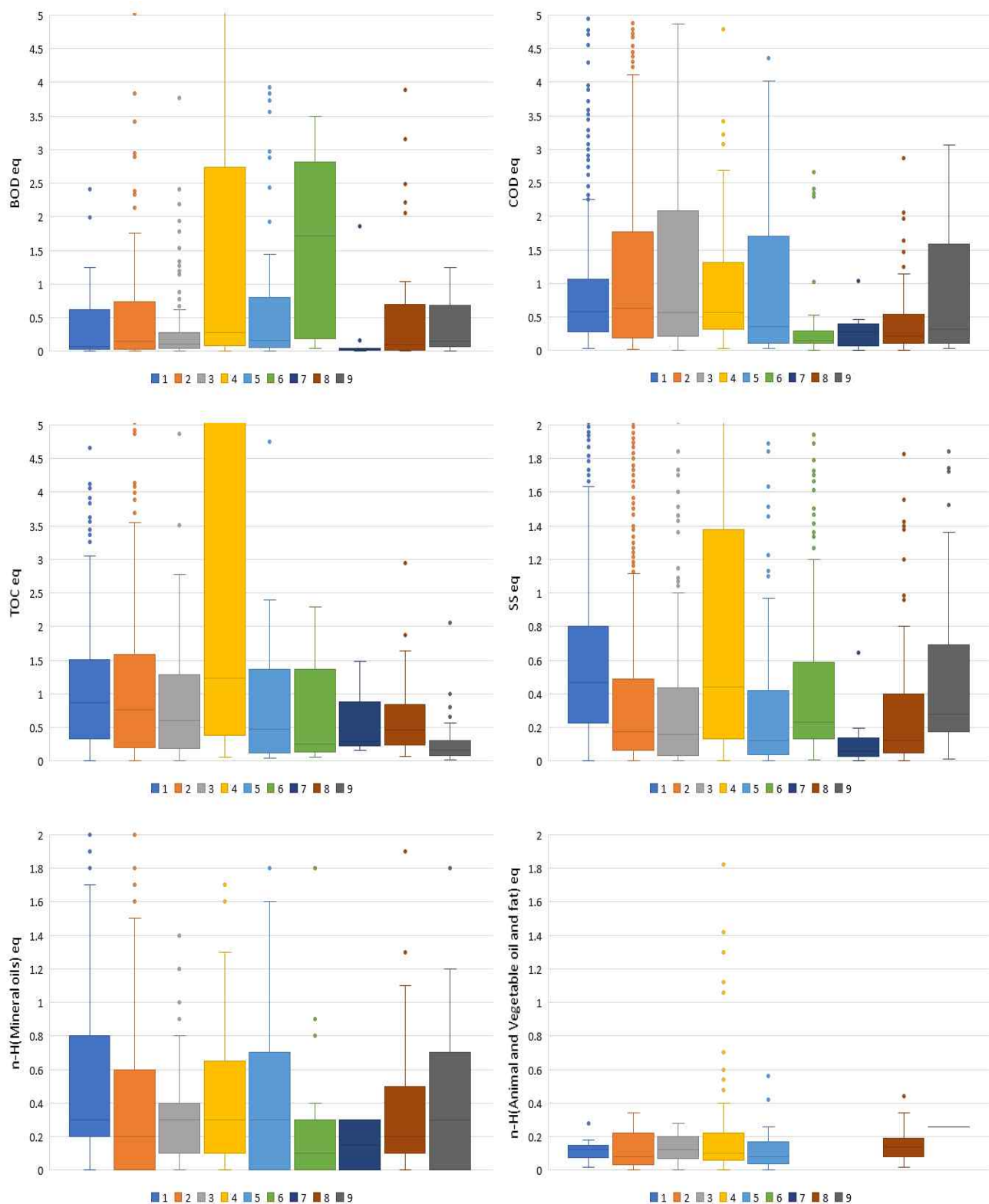


Fig. 4. General item standard equivalent coefficient boxplot.

1:Transportation equipment repair, car washing, and laundry 2:Metal-related manufacturing, 3:Wastewater and waste treatment, 4:Manufacturing and sales of food and beverages, 5:Chemical Manufacturing, 6:Non-metallic mining, product manufacturing and construction, 7:Petroleum refining, storage and petroleum products manufacturing, 8:Social services, 9:Etc

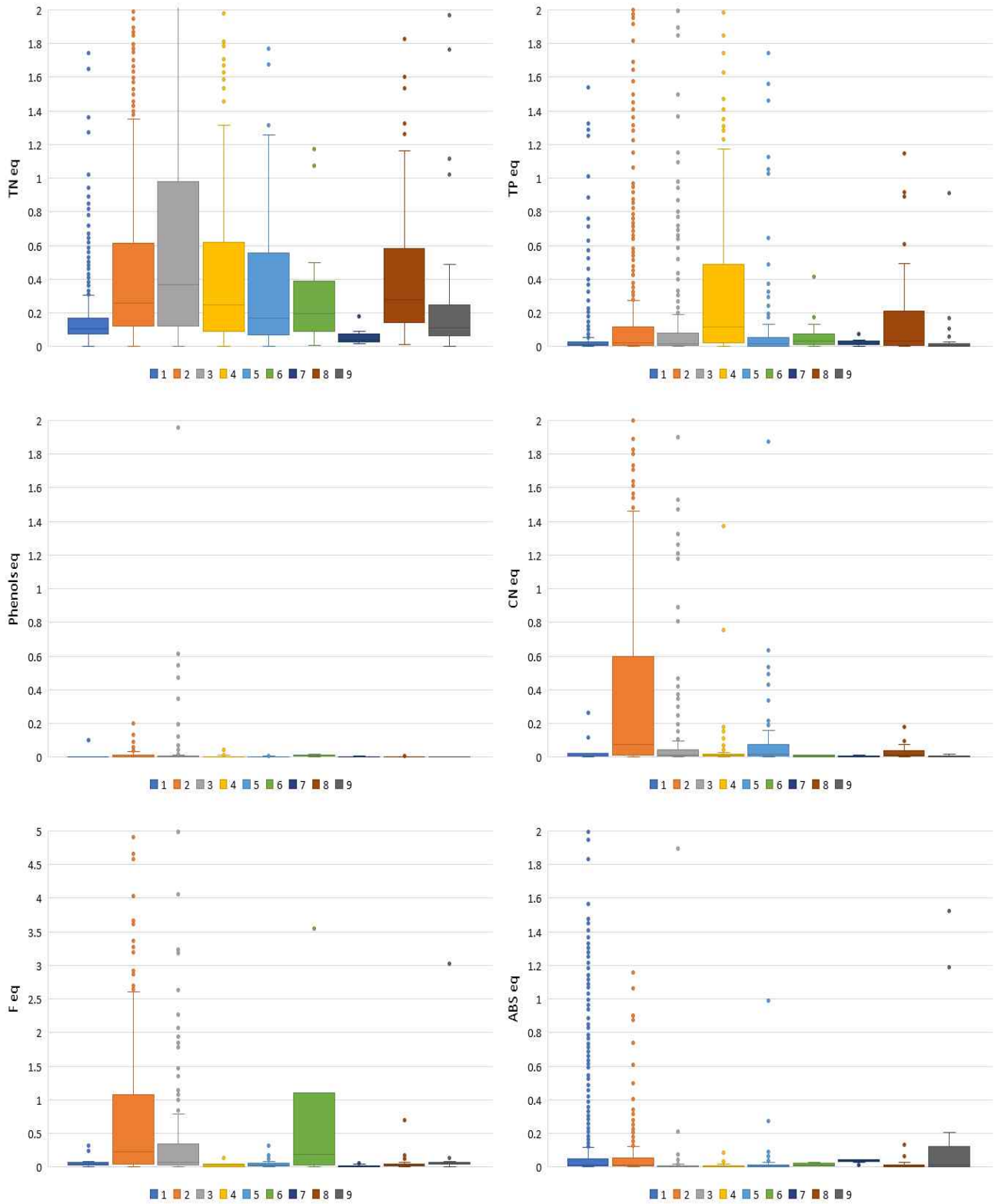


Fig. 5. Ions item standard equivalent coefficient boxplot.

1:Transportation equipment repair, car washing, and laundry 2:Metal-related manufacturing, 3:Wastewater and waste treatment, 4:Manufacturing and sales of food and beverages, 5:Chemical Manufacturing, 6:Non-metallic mining, product manufacturing and construction, 7:Petroleum refining, storage and petroleum products manufacturing, 8:Social services, 9:Etc

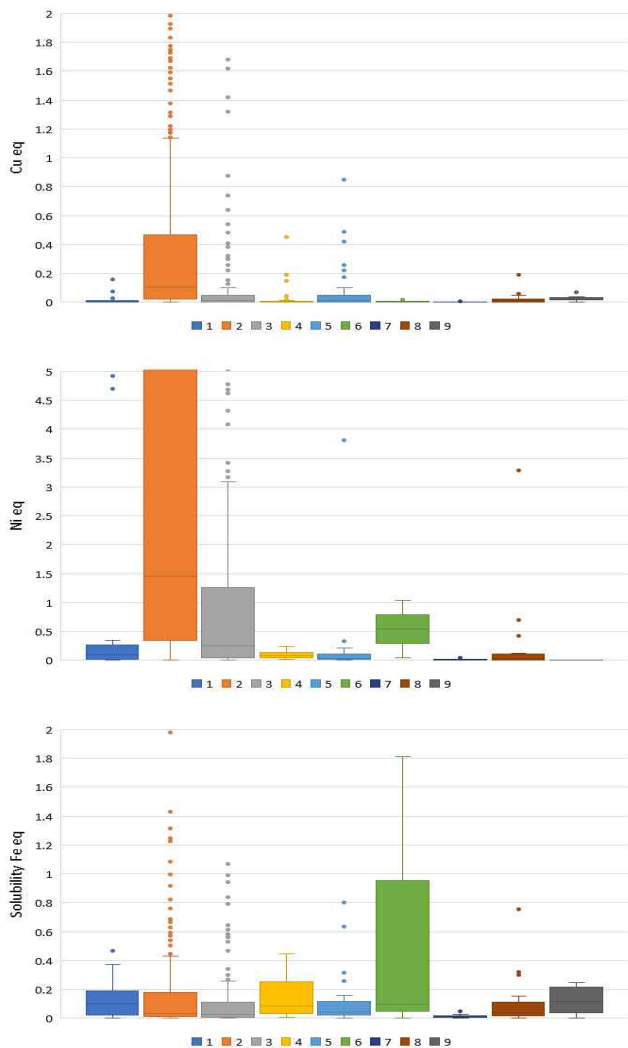


Fig. 6. Metals item standard equivalent coefficient boxplot.

1:Transportation equipment repair, car washing, and laundry
 2:Metal-related manufacturing, 3:Wastewater and waste treatment, 4:Manufacturing and sales of food and beverages, 5:Chemical Manufacturing, 6:Non-metallic mining, product manufacturing and construction, 7:Petroleum refining, storage and petroleum products manufacturing, 8:Social services, 9:Etc

(5) 휘발성유기화합물 초과위험도 평가

1,4-다이옥산 항목의 경우 금속 관련 제조업, 폐수·폐기물 처리업은 초과위험도 높음 등급, 화학물질 제조업은 초과위험도 보통 그 외 업종 매우 낮음 등급으로 평가되었다.

클로로포름 항목의 경우 사회서비스업에서 초과위험도 높음, 금속 관련 제조업은 초과위험도 보통, 그 외 업종 낮음 혹은 매우 낮음 등급으로 조사되었다.

폼알데하이드 항목의 경우 금속 관련 제조업에서 초과위험도 높음 등급, 그 외 업종에서는 초과위험도 낮음 또는 매우 낮음으로 평가되었다.

그 외 휘발성유기화합물은 초과위험도 낮음 혹은 매우 낮음 등급 평가되었고, 스티렌과 펜타클로로페놀 항목의 경우 총 의뢰 건수가 50건 미만으로 표본수가 부족하여 통계처리 한계로 인해 초과위험도 평가가 불가능하였다.

휘발성유기화합물 항목의 초과위험도 평가한 기준등가계수 상자도표는 (Fig. 7)와 같다.

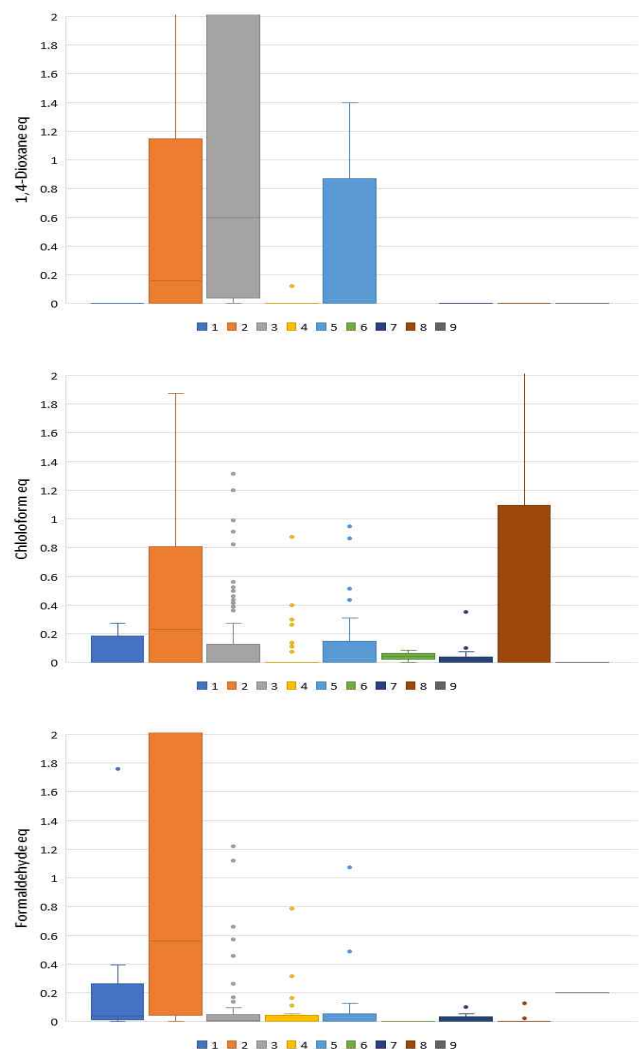


Fig. 7. Volatile organic compounds item standard equivalent coefficient boxplot.

1:Transportation equipment repair, car washing, and laundry
 2:Metal-related manufacturing, 3:Wastewater and waste treatment, 4:Manufacturing and sales of food and beverages, 5:Chemical Manufacturing, 6:Non-metallic mining, product manufacturing and construction, 7:Petroleum refining, storage and petroleum products manufacturing, 8:Social services, 9:Etc

(6) 생물 초과위험도 평가

총대장균군의 경우 (Fig. 8)과 같이 식·음료 등 제품 제조 및 판매업, 화학물질제조업에서 초과위험도 높음 등급으로 평가되었고 그 외 업종은 초과위험도가 매우 낮음, 낮음 등급으로 조사되었다. 생태독성의 경우 총 의뢰된 건수가 45건으로 표본수가 부족하여 통계처리 한계로 인해 초과위험도 평가가 불가능하였다.

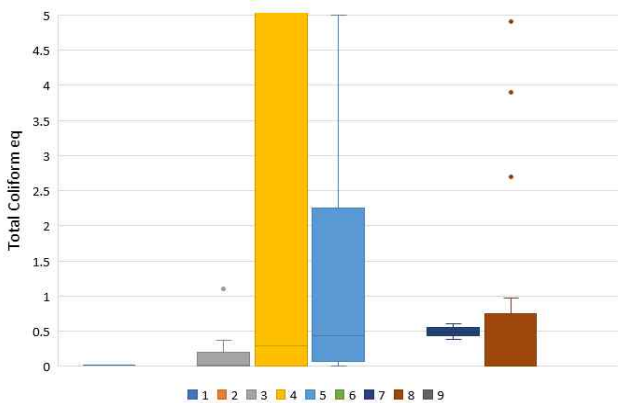


Fig. 8. Biology item standard equivalent coefficient boxplot.

1:Transportation equipment repair, car washing, and laundry
2:Metal-related manufacturing, 3:Wastewater and waste treatment, 4:Manufacturing and sales of food and beverages, 5:Chemical Manufacturing, 6:Non-metallic mining, product manufacturing and construction, 7:Petroleum refining, storage and petroleum products manufacturing, 8:Social services, 9:Etc

3.2. 배출허용기준 초과위험도 종합 평가

3.1.1. 업종별 종합 평가

각 업종별로 수질오염물질의 초과위험도 종합 평가한 결과, (Table 10)와 (Table 11)을 통해 보면 초과위험도가 가장 높은 업종은 금속 관련 제조업으로 평가되었다. 다음으로 폐수·폐기물 처리업, 화학물질 제조업 순으로 조사되었다.

금속 관련 제조업의 초과위험도가 매우 높음 등급 항목은 니켈이며, 초과위험도가 높음 등급 항목은 COD, TOC, 불소, 폼알데하이드로 조사되었다. 타 업종과 다르게 니켈, 불소, 폼알데하이드 항목이 초과위험도 높음 등급 이상으로 배출에 주의해야 할 것으로 나타났다.

폐수·폐기물 처리업의 초과위험도가 매우 높음 항목은 없으며, 높음 등급의 항목은 COD, TOC, 니켈로 평가되었다. 높음 이상의 등급 항목은 적으나 검출된 항목들이 많아, 즉 청정지역 기준보다 높은 결과값을 가진 항목이 타 업종보다 많아 초과위험도가 두 번째로 높은 것으로 조사되었다.

화학물질 제조업의 초과위험도는 매우 높음 등급의 항목은 없으나 COD, TOC, 총대장균군이 초과위험도 높음 등급으로 평가되었다. 또한 타 업종에 비해 항목 항목별 검출률이 높아 초과위험도가 종합평가 결과 세 번째로 높은 업종으로 조사되었다.

식·음료 등 제조 및 판매업의 경우 중금속, 유기화합물, 휘발성유기화합물 등의 항목들의 검출률은 매우 낮고 유기물질 지표인 TOC, BOD, COD, SS와 총대장균군에서 초과위험도가 높아 집중적으로 주의해서 배출해야 할 것으로 조사되었다.

비금속 광업, 제품 제조 및 건설업은 타 업종과 다르게 불소 항목이 초과위험도가 높음 등급으로 평가되었다. 불소 항목 검사 건수가 8건으로 적으나 고농도로 배출된 사업장으로 인해 배출시 주의해야 할 것으로 나타났다.

사회서비스업의 경우 타 업종과 다르게 클로로포름 항목이 초과위험도가 높음 등급으로 병원 시설 등 으로 인한 것으로 판단되며 배출시 주의해야 할 것으로 조사되었다.

Table 10. Excess risk assessment by industry.

Industry code	Very high	High	Medium	Low	Very low
1		COD, TOC	BOD, SS, n-H(Mineral oils)	T-N, T-P, ABS, Ni, PCE, Formaldehyde	38 other items
2	Ni	COD, TOC, F, Formaldehyde	BOD, SS, n-H(Mineral oils), T-N, CN, Cu, 1,4-Dioxane, Bromoform, Chloloform	T-P, ABS, Cr ⁶⁺ , Pb, Se, Zn, Solubility Mn, Solubility Fe, Sn, Cr, Dichlormethane, TCE	23 other items
3		COD, TOC, Ni	SS, T-N, 1,4-dioxane	BOD, n-H(Mineral oils), T-P, Phenols, CN, F, ABS, Cr ⁶⁺ , Cu, Ba, Hg, Zn, Solubility Mn, Solubility Fe, Cd, Cr, DEHP, 1,2-Dichloroethane, Dichlormethane, Acrylonitrile, Chloloform, Formaldehyde, Total coliform	20 other items
4	TOC	BOD, COD, SS, Total coliform	n-H(Mineral oils), T-N, T-P	n-H(Animal and Vegetable oil and fat), CN, DEHP, Dichlormethane, Bromoform, Acrylonitrile	35 other items
5		COD, TOC, Total coliform	BOD, n-H(Mineral oils), T-N, 1,4-Dioxane	n-H(Animal and Vegetable oil and fat), SS, T-P, CN, ABS, Ni, Zn, Sn, Cr, Dichlormethane, Bromoform, Formaldehyde	30 other items
6	BOD	TOC, F	SS, Ni, Solubility Fe	COD, n-H(Mineral oils), T-N, Solubility Mn	39 other items
7			TOC	BOD, COD, Acrylonitrile	45 other items
8		Chloloform	BOD, COD, TOC, n-H(Mineral oils), T-N	SS, T-P, Ni, Solubility Mn, Dichlormethane	38 other items
9		COD	BOD, SS, n-H(Mineral oils)	TOC, T-N, F, ABS, Pb, Zn, Total coliform	38 other items

1:Transportation equipment repair, car washing, and laundry 2:Metal-related manufacturing, 3:Wastewater and waste treatment, 4:Manufacturing and sales of food and beverages, 5:Chemical Manufacturing, 6:Non-metallic mining, product manufacturing and construction, 7:Petroleum refining, storage and petroleum products manufacturing, 8:Social services, 9:Etc

Table 11. Results of comprehensive assessment of excess risk by industry.

Industry code	Number of water pollutant items					Comprehensive evaluation score	Risk Rank
	Very high	High	Medium	Low	Very low		
1		2	3	6	38	18	6
2	1	4	9	12	23	46	1
3		3	3	23	20	38	2
4	1	4	3	6	35	28	4
5		3	4	12	30	29	3
6	1	2	3	4	39	20	5
7			1	3	45	5	9
8		1	5	5	38	18	6
9		1	3	7	38	16	8

1:Transportation equipment repair, car washing, and laundry 2:Metal-related manufacturing, 3:Wastewater and waste treatment, 4:Manufacturing and sales of food and beverages, 5:Chemical Manufacturing, 6:Non-metallic mining, product manufacturing and construction, 7:Petroleum refining, storage and petroleum products manufacturing, 8:Social services, 9:Etc

3.2.1. 수질오염물질별 종합 평가

각 수질오염물질의 초과위험도 종합 평가한 결과, (Table 12)와 (Table 13)을 통해 보면 초과위험도가 가장 높은 항목은 TOC로 평가되었다. 다음으로 COD, BOD, SS, 노말핵산추출물질(광유류) 순으로 초과위험도가 높은 것으로 평가 되었으며, 모두 수질오염공정시험기준 구분상 일반항목에 해당하는 항목으로 조사되었다.

상위 3종의 TOC, COD, BOD 항목 모두 각 분석하는 법의 차이일뿐 유기물을 대표한다. 유기물은 미생물의 급증을 일으켜 수중 산소를 과도하게 소비하여 수생태계에 악영향을 줄 수 있는 항목으로 초과위험도 매우 낮음 등급의 업종이 없이 총 의뢰된 건수 중 검출율이 99 % 이상으로 전반적인 업종에서 관리해야하는 필수 항목으로 조사되었다.

이온류 중 총질소와 플루오르(불소) 항목이 초과위험도가 높은 편으로 조사되었다. 총질소 항목은 플랑크톤 및 조류 등 동식물의 중요한 영양분으로 과도할 경우 부영양화 등 수질오염을 일으킬 수 있으며, 플루오르(불소)항목은 코팅, 도금업, 유리제품 제조 등 다양하게 사용되며 수소와 결합시 인체 유해성이 커지기 때문에 두 항목 모두 배출시 주의해야할 것으로 조사되었다.

금속류 중 니켈이 초과위험도가 높은 편으로 조사되었고, 니켈은 토양과 대기에 존재하며 특히 금속 제품 제조업과 폐수·폐기물 처리업에서 매우 높음, 높음 등급으로 배출시 관리해야 할 항목으로 조사되었다.

유기화합물과 휘발성유기화합물 중 대부분의 항목은 특정유해물질로 관리하는 항목이 많으며, 불검출로 초과위험도가 낮은 편으로 조사되었다. 일부 1,4-다이옥산, 폼알데하이드, 디클로로메탄 항목에서 일부 초과위험도 높음 혹은 보통 등급으로 평가되고, 검출률이 높은 것으로 조사되었다. 유기화합물과 휘발성유기화합물의 경우 인체에

신경계·호르몬계 독성 등 인체에 유해성을 갖는 항목으로 미량 검출되어도 관심을 두고 주의해야할 항목으로 판단하였다.

생물 분야 중 총대장균군 항목은 식·음료 등 제품 제조 및 판매업과 화학물질 제조업에서 초과위험도 높음으로 평가되고 검출율이 약 53 %으로 종합 평가 결과 초과위험도가 높은편으로 조사되었다.

Table 12. Excess risk assessment by water pollutant.

Division	Analysis items	Very high	High	Medium	Low	Very low
General item	BOD	6	4	1 2 5 8 9	3 7	
	COD		1 2 3 4 5 9	8	6 7	
	TOC	4	1 2 3 5 6	7 8	9	
	SS		4	1 2 3 6 9	5 8	7
	n-H(Mineral oils)			1 2 4 5 8 9	3 6	7
	n-H(Animal and Vegetable oil and fat)				4 5	1 2 3 6 7 8 9
Ions item	Color	The number of samples is very small				
	Total Nitrogen			2 3 4 5 8	1 6 9	7
	Total Phosphorus			4	1 2 3 5 8	4 7 9
	Phenols				3	1 2 4 5 6 7 8 9
	Cyanide			2	3 4 5	1 6 7 8 9
	Fluoride		2 6	3	9	1 4 5 7 8
Metals item	Anionic Surfactants				1 2 3 5 9	4 6 7 8
	Hexavalent Chromium				2 3	1 4 5 6 7 8 9
	Cu			2	3	1 4 5 6 7 8 9
	Pb				2 3 9	1 4 5 6 7 8
	Ni	2	3	6	1 5 8	4 7 9
	Ba				2	1 2 4 5 6 7 8 9
	As					1 2 3 4 5 6 7 8 9
	Se					1 2 3 4 5 6 7 8 9
	Hg				3	1 2 4 5 6 7 8 9
	Zn				2 3 5 9	1 4 6 7 8
	Sb					1 2 3 4 5 6 7 8 9
	Solubility Mn				2 3 6 8	1 4 5 7 9
	Solubility Fe			6	2 3	1 4 5 7 8 9
	Sn				2 5	1 3 4 6 7 8 9
	Cd				3	1 2 4 5 6 7 8 9
Organic Compounds item	Cr				2 3 5	1 4 6 7 8 9
	DEHP				3 4	1 2 5 6 7 8 9
	PCB					1 2 3 4 5 6 7 8 9
	Organophosphorus Pesticides					1 2 3 4 5 6 7 8 9
Volatile Organic Compounds item	Di(2-ethylhexyl)adipate	The number of samples is very small				
	1,1-Dichlorethylene					1 2 3 4 5 6 7 8 9
	1,2-Dichloroethane				3	1 2 4 5 6 7 8 9
	1,4-Dioxane		2 3	5		1 4 6 7 8 9
	Naphthalene					1 2 3 4 5 6 7 8 9
	Dichlormethane				2 3 4 5 8	1 6 7 9
	Benzen					1 2 3 4 5 6 7 8 9
	Bromoform		2		4 5	1 3 6 7 8 9
	Carbon tetrachloride					1 2 3 4 5 6 7 8 9
	Styrene	The number of samples is very small				
	Acrylonitrile				3 4 7	1 2 5 6 8 9
	Epichlorohydrin					1 2 3 4 5 6 7 8 9
	Vinyl Chloride					1 2 3 4 5 6 7 8 9
	Xylene					1 2 3 4 5 6 7 8 9
	Chloloform			2 8	3	1 4 5 6 7 9
	PCE				1	2 3 4 5 6 7 8 9
	Toluene					1 2 3 4 5 6 7 8 9
	TCE				2	1 3 4 5 6 7 8 9
	Phenol					1 2 3 4 5 6 7 8 9
	Pentachlorophenol	The number of samples is very small				
Biology item	Formaldehyde		2		1 3 5	4 6 7 8 9
	Ecotoxicity	The number of samples is very small				
	Total Coliform		4 5		3 8	1 2 6 7 9

Table 13. Results of comprehensive assessment of excess risk by water pollutant.

Division	Analysis items	Number of industry					Comprehensive evaluation score	Risk Rank
		Very high	High	Medium	Low	Very low		
General item	BOD	1	1	5	2		19	3
	COD		6	1	2		22	2
	TOC	1	5	2	1		24	1
	SS		1	5	2	1	15	4
	n-H(Mineral oils)			6	2	1	14	5
	n-H(Animal and Vegetable oil and fat)				2	7	2	25
	Color	The number of samples is very small						
Ions item	Total Nitrogen			5	3	1	13	6
	Total Phosphorus			1	5	3	7	11
	Phenols				1	8	1	29
	Cyanide			1	3	5	5	13
	Fluoride		2	1	1	5	9	8
	Anionic Surfactants				5	4	5	13
Metals item	Hexavalent Chromium				2	7	2	25
	Cu			1	1	7	3	21
	Pb				3	6	3	21
	Ni	1	1	1	3	3	12	7
	Ba				1	8	1	29
	As					9	0	36
	Se					9	0	36
	Hg				1	8	1	29
	Zn				4	5	18	18
	Sb					9	0	36
	Solubility Mn				4	5	4	18
	Solubility Fe			1	2	6	4	18
	Sn				2	7	2	25
	Cd				1	8	1	29
	Cr				3	6	3	21
Organic Compounds item	DEHP				2	7	2	25
	PCB					9	0	36
	Organophosphorus Pesticides					9	0	36
	Di(2-ethylhexyl)adipate	The number of samples is very small						
Volatile Organic Compounds item	1,1-Dichlorethylene					9	0	36
	1,2-Dichloroethane				1	8	1	29
	1,4-Dioxane		2	1		6	8	9
	Naphthalene					9	0	36
	Dichlormethane				5	4	5	13
	Benzen					9	0	36
	Bromoform		1		2	6	5	13
	Carbon tetrachloride					9	0	36
	Styrene	The number of samples is very small						
	Acrylonitrile				3	6	3	21
	Epichlorohydrin					9	0	36
	Vinyl Chloride					9	0	36
	Xylene					9	0	36
	Chloloform			2	1	6	5	13
	PCE				1	8	1	29
	Toluene					9	0	36
	TCE				1	8	1	29
	Phenol					9	0	36
	Pentachlorophenol	The number of samples is very small						
	Formaldehyde		1		3	5	6	12
Biology item	Ecotoxicity	The number of samples is very small						
	Total Coliform		2		2	5	8	9

IV. 결론

2017년부터 2022년까지 인천지역 폐수배출 시설에 대한 환경부 통계 자료와 검사 의뢰로 분석한 3,676건의 방류수 자료를 통해 인천 지역의 산업폐수 배출특성을 조사하고 배출 허용기준 초과위험도 평가를 실시한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 인천지역 산업폐수 배출 특성을 분석한 결과, 인천지역 중 서구에 가장 많은 폐수 배출사업소가 존재하고 금속 관련 제조업이 가장 많은 것으로 조사되었다. 연구원 의뢰된 건수로 보았을 경우 운수장비 수선 및 세차·세탁업이 가장 많이 의뢰되고 다음으로 금속 관련 제조업으로 두 업종이 61.6 % 비중으로 가장 많이 의뢰한 것으로 조사되었다.

금속 관련 제조업이 부적합판정이 가장 많은 것으로 나타났으며, 중금속 항목에 대한 의뢰 및 부적합수가 많고 금속을 정련하거나 도금할 때 사용하는 시안, 불소 항목에서 부적합판정을 많이 받은 것으로 조사되었다.

2. 업종별로 초과위험도 종합 평가한 결과, 금속 관련 제조업에서 초과위험도가 가장 높고, 폐수·폐기물 처리업, 화학물질 처리업 순으로 초과위험도가 높은 업종으로 평가하였다. 금속 관련 제조업에서 니켈, COD, TOC, 불소, 폼알데하이드 항목이 초과위험도가 매우 높음 혹은 높음 항목으로 평가되었으며, 금속 관련 제조업에 대해 중점적으로 관리 해야한다.

3. 수질오염물질 항목 초과위험도 종합 평가한 결과, TOC 항목이 초과위험도가 매우 높고, COD, BOD, SS, 노말핵산추출물질

(광유류) 순으로 초과위험도가 높은 것으로 조사되었다. TOC, COD, BOD 항목은 유기물의 오염지표로 분석하는 항목으로 다양한 업종에서 의뢰되고 의뢰 비율이 많은 것으로 조사되었다.

수질오염물질 항목 중 BOD, TOC, 니켈 항목만 초과위험도가 매우 높음 등급의 업종이 있으며, 각각 화학물질제조업, 식·음료 등 제조 및 판매업, 금속 관련 제조업으로 조사되었다.

4. 색도, 비스(2-에틸헥실)아디페이트, 스티렌, 펜타클로로페놀, 생태독성 항목의 경우 표본수가 50건 미만으로 표본수가 부족하여 분야별 그룹화 및 통계처리 한계로 인해 초과위험도 평가에 대한 신뢰성을 가질 수 없다 판단하여, 향후 데이터 축적 후 특성 파악 및 초과위험도를 평가를 진행할 필요가 있다고 판단하였다.

산업폐수는 산업활동으로 발생하는 폐수로서 배출시설의 설치허가나 신고를 받은 폐수배출업소의 여러 공정에서 발생하는 용수를 의미한다. 발생한 산업폐수는 배출허용기준을 준수하여 방류하여야 한다. 인천지역의 폐수배출업소는 총 3,134개소가 있으며, 주기적인 지도·점검을 통해 관리하고 있다. 현재의 주기적 지도·점검이 아닌 본 연구의 평가한 결과를 통해 산업폐수에 대한 이해도를 높일 수 있으며, 환경행정업무에 대해 과학적 접근 및 관리 가능한 방안은 제시하여 변화하는 산업폐수에 대해 대응책을 마련할 수 있을 것으로 기대한다.

본 연구는 환경분야 시험·검사의 국제적 적합성 기반 구축사업의 지원을 통한 연구사업으로 실시되었다.

V. 참고문헌

1. 경기도보건환경연구원, 2020, 산업폐수 수질 오염물질의 환경기준 적용 해설.
2. 국립환경과학원, 2021, 수질오염물질 배출목록 안내서.
3. 김재훈, 이제호, 최익원, 이영선, 이수경, 이수형 (2016). 산업폐수 업종별 수질오염물질 배출목록 조사, 국립환경과학원.
4. 김재훈, 정동환, 신진수, 이철구, 김진필, 이정영, 이영선, 김민영, 김용석 (2012). 산업폐수 중 수질 오염물질 배출실태 조사연구, 국립환경과학원.
5. 안태웅, 김원기, 손대희, 염익태, 김재훈, 유순주 (2016). 업종별 산업폐수 중 수질오염물질 배출 특성 및 개연성 평가 연구, 대한환경공학회지, 38(1), 14-24.
6. 엄슬기, 강대신, 유봉관, 박순권, 김지현, 강건희, 강정원, 윤강석, 김대영 (2022). 울산지역 사업장 방류수의 배출허용기준 초과위험도 평가, 울산광역시보건환경연구원보, 12, 118-167,
7. 환경부, 환경통계포털(<https://stat.me.go.kr>).
8. 환경부, 2017, 제2차 물환경관리기본계획.
9. 환경부, 2023a, 2022 환경백서.
10. 환경부, 2023b, 산업폐수의 발생과 처리 (2021년 기준).

부록

수질오염물질 배출현황(Table 1.)

업종별 수질오염물질 배출현황(Table 2. ~ Table 10.)

배출허용기준 지역별 수질오염물질 배출현황(Table 11. ~ Table 14.)

시설규모별 수질오염물질 배출현황(Table 15. ~ Table 19.)

Table 1. Water quality pollutant discharge status.

	Analysis items	Number of samples requested (case)	Number of non-conforming samples (case)	Arithmetic average (mg/L)	Median (mg/L)	Minimum concentration (mg/L)	Maximum concentration (mg/L)
General item	BOD	660	29	76.6	4.6	0.1	2330.10
	COD	2384	92	222.4	22.0	0.1	39356.80
	TOC	1025	57	46.4	17.7	0	2126.00
	SS	3454	45	31.0	8.2	0	14096.00
	n-H(Mineral oils)	1557	3	0.5	0.3	0	14.20
	n-H(Animal and Vegetable oil and fat)	302	0	1.3	0.5	0	27.90
	Color	18	0	30.7	11.0	1	207.00
Ions item	Total Nitrogen	3017	87	42.1	4.9	0	35334.91
	Total Phosphorus	3016	47	3.6	0.1	0	7892.62
	Phenols	443	0	0.0	0.0	0	2.25
	Cyanide	1026	24	0.2	0.0	0	50.20
	Fluoride	695	9	2.1	0.2	0	109.29
	Anionic Surfactants	1868	40	0.5	0.0	0	84.25
Metals item	Hexavalent Chromium	847	4	0.0	0.0	0	2.39
	Cu	1461	18	4.5	0.0	0	3059.58
	Pb	730	1	0.0	0.0	0	6.31
	Ni	994	21	0.9	0.1	0	159.86
	Ba	390	0	0.1	0.0	0	3.25
	As	531	1	0.0	0.0	0	0.68
	Se	270	0	0.0	0.0	0	0.13
	Hg	437	0	0.0	0.0	0	11.43
	Zn	958	7	5.9	0.0	0	2090.91
	Sb	56	0	0.0	0.0	0	0.01
	Solubility Mn	600	2	1.0	0.0	0	297.60
	Solubility Fe	611	5	8.4	0.1	0	3451.31
	Sn	208	0	0.0	0.0	0	2.76
	Cd	490	0	0.0	0.0	0	0.65
	Cr	872	9	0.9	0.0	0	569.27
Organic Compounds item	DEHP	209	0	0.0	0.0	0	0.15
	PCB	124	0	0.0	0.0	0	0.00
	Organophosphorus Pesticides	250	0	0.0	0.0	0	0.00
	Di(2-ethylhexyl)adipate	39	0	0.0	0.0	0	0.00
Volatile Organic Compounds item	1,1-Dichloroethylene	202	0	0.0	0.0	0	0.00
	1,2-Dichloroethane	248	0	0.0	0.0	0	0.14
	1,4-Dioxane	341	6	1.6	0.0	0	130.70
	Naphthalene	156	0	0.0	0.0	0	0.01
	Dichlormethane	383	5	1.4	0.0	0	381.68
	Benzen	284	0	0.0	0.0	0	0.00
	Bromoform	210	0	0.0	0.0	0	0.24
	Carbon tetrachloride	212	0	0.0	0.0	0	0.00
	Styrene	45	0	0.0	0.0	0	0.00
	Acrylonitrile	190	0	0.0	0.0	0	0.03
	Epichlorohydrin	134	0	0.0	0.0	0	0.01
	Vinyl Chloride	187	0	0.0	0.0	0	0.00
	Xylene	203	0	0.0	0.0	0	0.02
	Chloroform	419	2	0.0	0.0	0	5.37
	PCE	295	0	0.0	0.0	0	0.02
	Toluene	216	0	0.0	0.0	0	0.47
	TCE	421	1	0.0	0.0	0	0.48
	Phenol	327	0	0.0	0.0	0	0.04
	Pentachlorophenol	43	0	0.0	0.0	0	0.00
	Formaldehyde	349	12	0.8	0.0	0	35.45
Biology item	Ecotoxicity	45	6	1.8	0.3	0	24.30
	Total Coliform	96	6	2091.6	7.5	0	140000.00

Table 2. Water pollutant discharge status by industry-1.

Transportation equipment repair, car washing, and laundry industry (1,144 case)							
Division	Analysis items	Number of samples requested (case)	Number of non-conforming samples (case)	Arithmetic average (mg/L)	Median (mg/L)	Minimum concentration (mg/L)	Maximum concentration (mg/L)
General item	BOD	32	0	12.613	2.300	0.2	72.3
	COD	825	23	35.656	23.400	1.1	590.2
	TOC	337	22	31.132	21.800	0	285.78
	SS	1,121	5	19.485	14.000	0.1	340
	n-H(Mineral oils)	548	1	0.601	0.300	0	11.1
	n-H(Animal and Vegetable oil and fat)	12	0	0.667	0.600	0.1	1.4
	Color	2	0	3.000	3.000	3	3
Ions item	Total Nitrogen	1,070	3	4.623	3.203	0.022	107.2123
	Total Phosphorus	1,071	2	0.197	0.057	0.0017	25.488
	Phenols	9	0	0.011	0.000	0	0.099
	Cyanide	9	0	0.010	0.001	0	0.053
	Fluoride	12	0	0.250	0.144	0.02	0.964
	Anionic Surfactants	1,112	27	0.508	0.034	0	21.25
Metals item	Hexavalent Chromium	8	0	0.002	0.000	0	0.007
	Cu	26	0	0.016	0.006	0	0.16133
	Pb	13	0	0.002	0.001	0	0.02
	Ni	13	0	0.083	0.010	0.0011	0.492
	Ba	13	0	0.055	0.036	0.00771	0.20307
	As	8	0	0.000	0.000	0	0.00069
	Se	4	0	0.000	0.000	0	0.0002
	Hg	13	0	0.000	0.000	0	0.00023
	Zn	17	0	0.103	0.058	0.00527	0.5197
	Sb	2	0	0.000	0.000	0	0
	Solubility Mn	15	0	0.050	0.026	0.00296	0.1377
	Solubility Fe	15	0	0.292	0.198	0.00775	0.951
	Sn	1	0	0.000	0.000	0	0
	Cd	7	0	0.000	0.000	0	0.00146
	Cr	12	0	0.001	0.001	0	0.0052
Organic Compounds item	DEHP	6	0	0.027	0.001	0	0.154
	PCB	1	0	0.000	0.000	0.000005	0.000005
	Organophosphorus Pesticides	5	0	0.000	0.000	0	0
	Di(2-ethylhexyl)adipate	-	-	-	-	-	-
Volatile Organic Compounds item	1,1-Dichlorethylene	4	0	0.000	0.000	0	0
	1,2-Dichloroethane	4	0	0.000	0.000	0	0
	1,4-Dioxane	4	0	0.000	0.000	0	0
	Naphthalene	3	0	0.000	0.000	0	0
	Dichlormethane	6	0	0.007	0.000	0	0.041
	Benzen	3	0	0.000	0.000	0	0
	Bromoform	5	0	0.000	0.000	0	0
	Carbon tetrachloride	4	0	0.000	0.000	0	0
	Styrene	-	-	-	-	-	-
	Acrylonitrile	4	0	0.000	0.000	0	0
	Epichlorohydrin	1	0	0.000	0.000	0	0
	Vinyl Chloride	4	0	0.000	0.000	0	0
	Xylene	3	0	0.000	0.000	0	0
	Chloroform	9	0	0.053	0.000	0	0.437
	PCE	11	0	0.003	0.000	0	0.02
	Toluene	3	0	0.000	0.000	0	0
	TCE	11	0	0.000	0.000	0	0
	Phenol	9	0	0.000	0.000	0	0
	Pentachlorophenol	-	-	-	-	-	-
	Formaldehyde	7	0	0.168	0.020	0	0.88
Biology item	Ecotoxicity	19	1	0.616	0.000	0	3.2
	Total Coliform	1	0	2.000	2.000	2	2

Table 3. Water pollutant discharge status by industry-2.

Metal-related manufacturing industry (1,119 case)							
Division	Analysis items	Number of samples requested (case)	Number of non-conforming samples (case)	Arithmetic average (mg/L)	Median (mg/L)	Minimum concentration (mg/L)	Maximum concentration (mg/L)
General item	BOD	98	5	36.032	4.300	0.1	511.5
	COD	801	50	55.498	25.500	0.7	1897.9
	TOC	311	16	29.978	19.100	0	623.26
	SS	1,053	12	15.683	5.300	0.1	1352
	n-H(Mineral oils)	675	1	0.384	0.200	0	14.2
	n-H(Animal and Vegetable oil and fat)	39	0	0.635	0.400	0	1.7
	Color	-	-	-	-	-	-
Ions item	Total Nitrogen	1,009	46	18.985	7.717	0	635.444
	Total Phosphorus	1,008	25	8.847	0.090	0.002	7892.622
	Phenols	174	0	0.015	0.003	0	0.201
	Cyanide	582	22	0.326	0.016	0	50.2
	Fluoride	345	7	2.832	0.696	0	109.2917
	Anionic Surfactants	358	7	0.616	0.040	0	84.25
Metals item	Hexavalent Chromium	476	4	0.019	0.000	0	2.393
	Cu	893	14	0.416	0.108	0	19.06805
	Pb	266	0	0.006	0.000	0	0.32775
	Ni	648	19	0.601	0.146	0	24.74117
	Ba	118	0	0.047	0.029	0	0.3921
	As	133	0	0.002	0.000	0	0.0604
	Se	26	0	0.007	0.000	0	0.1269
	Hg	70	0	0.000	0.000	0	0.000889
	Zn	490	5	7.266	0.024	0	2090.909
	Sb	3	0	0.000	0.000	0	0.00061
	Solubility Mn	242	1	0.445	0.032	0	56.95643
	Solubility Fe	260	3	0.915	0.064	0	66.1406
	Sn	184	0	0.038	0.001	0	2.76434
	Cd	105	0	0.000	0.000	0	0.0049
	Cr	499	8	1.366	0.017	0	569.26994
Organic Compound s item	DEHP	4	0	0.000	0.000	0	0
	PCB	3	0	0.000	0.000	0	0.0000007
	Organophosphorus Pesticides	6	0	0.000	0.000	0	0
	Di(2-ethylhexyl)adipate	1	0	0.000	0.000	0	0
Volatile Organic Compound s item	1,1-Dichlorethylene	5	0	0.000	0.000	0	0
	1,2-Dichloroethane	3	0	0.000	0.000	0	0
	1,4-Dioxane	24	0	0.080	0.008	0	0.875
	Naphthalene	8	0	0.001	0.000	0	0.004
	Dichlormethane	88	0	0.011	0.000	0	0.17
	Benzen	56	0	0.000	0.000	0	0
	Bromoform	12	0	0.035	0.000	0	0.236
	Carbon tetrachloride	7	0	0.000	0.000	0	0
	Styrene	1	0	0.000	0.000	0	0
	Acrylonitrile	4	0	0.000	0.000	0	0
	Epichlorohydrin	3	0	0.000	0.000	0	0
	Vinyl Chloride	9	0	0.000	0.000	0	0
	Xylene	26	0	0.000	0.000	0	0
	Chloroform	82	2	0.137	0.019	0	5.373
	PCE	63	0	0.000	0.000	0	0
	Toluene	44	0	0.002	0.000	0	0.067
	TCE	140	1	0.007	0.000	0	0.481
	Phenol	104	0	0.001	0.000	0	0.00771
	Pentachlorophenol	4	0	0.000	0.000	0	0
	Formaldehyde	157	12	1.778	0.281	0	35.454
Biology item	Ecotoxicity	8	2	2.263	1.100	0	11
	Total Coliform	-	-	-	-	-	-

Table 4. Water pollutant discharge status by industry-3.

Wastewater and waste treatment industry (412 case)							
Division	Analysis items	Number of samples requested (case)	Number of non-conforming samples (case)	Arithmetic average (mg/L)	Median (mg/L)	Minimum concentration (mg/L)	Maximum concentration (mg/L)
General item	BOD	137	4	18.647	3.100	0.1	719.7
	COD	282	8	1527.989	22.900	0.1	39356.8
	TOC	114	3	43.673	15.300	0	1578
	SS	324	4	140.764	4.800	0.1	14096
	n-H(Mineral oils)	86	0	0.343	0.300	0	3.6
	n-H(Animal and Vegetable oil and fat)	39	0	0.638	0.600	0	1.4
	Color	1	0	1.000	1.000	1	1
Ions item	Total Nitrogen	334	21	276.208	11.061	0	35334.913
	Total Phosphorus	331	7	2.596	0.072	0	420.73945
	Phenols	161	0	0.046	0.001	0	2.251
	Cyanide	258	2	0.066	0.003	0	6.246
	Fluoride	242	1	1.621	0.209	0	61.992
	Anionic Surfactants	205	1	0.050	0.010	0	5.68
Metals item	Hexavalent Chromium	243	0	0.002	0.000	0	0.15
	Cu	308	3	20.297	0.012	0	3059.5808
	Pb	280	1	0.034	0.000	0	6.3128
	Ni	267	2	1.794	0.025	0	159.85953
	Ba	204	0	0.060	0.016	0	3.24536
	As	251	1	0.008	0.000	0	0.68283
	Se	132	0	0.002	0.000	0	0.0316
	Hg	242	0	0.048	0.000	0	11.4289
	Zn	37	2	6.637	0.025	0	1460.8688
	Sb	110	0	0.000	0.000	0	0.005
	Solubility Mn	115	1	1.883	0.013	0	297.60145
	Solubility Fe	78	2	20.083	0.057	0	3451.3123
	Sn	17	0	0.004	0.000	0	0.05109
	Cd	262	0	0.004	0.000	0	0.6468
	Cr	258	1	0.344	0.002	0	41.78751
Organic Compound s item	DEHP	166	0	0.002	0.000	0	0.0807
	PCB	27	0	0.000	0.000	0	0.000013
	Organophosphorus Pesticides	122	0	0.000	0.000	0	0
	Di(2-ethylhexyl)adipate	170	0	0.000	0.000	0	0.003494
Volatile Organic Compound s item	1,1-Dichlorethylene	229	0	0.000	0.000	0	0
	1,2-Dichloroethane	108	0	0.002	0.000	0	0.136
	1,4-Dioxane	187	5	2.268	0.030	0	130.703
	Naphthalene	135	0	0.000	0.000	0	0.011
	Dichlormethane	124	4	2.901	0.000	0	381.681
	Benzen	129	0	0.000	0.000	0	0
	Bromoform	32	0	0.000	0.000	0	0
	Carbon tetrachloride	309	0	0.000	0.000	0	0
	Styrene	115	0	0.000	0.000	0	0.003
	Acrylonitrile	99	0	0.001	0.000	0	0.027
	Epichlorohydrin	263	0	0.000	0.000	0	0.006782
	Vinyl Chloride	243	0	0.000	0.000	0	0
	Xylene	142	0	0.000	0.000	0	0.016
	Chloroform	199	0	0.008	0.000	0	0.105
	PCE	147	0	0.000	0.000	0	0
	Toluene	138	0	0.004	0.000	0	0.471
	TCE	187	0	0.002	0.000	0	0.139
	Phenol	115	0	0.001	0.000	0	0.044808
	Pentachlorophenol	24	0	0.000	0.000	0	0.001312
	Formaldehyde	118	0	0.093	0.004	0	4.877
Biology item	Ecotoxicity	1	0	5.600	5.600	5.6	5.6
	Total Coliform	8	0	20.625	1.500	0	110

Table 5. Water pollutant discharge status by industry-4.

Manufacturing and sales of food and beverages industry (274 case)							
Division	Analysis items	Number of samples requested (case)	Number of non-conforming samples (case)	Arithmetic average (mg/L)	Median (mg/L)	Minimum concentration (mg/L)	Maximum concentration (mg/L)
General item	BOD	219	9	165.852	8.200	0.1	2330.1
	COD	161	3	42.399	22.900	1.3	612
	TOC	114	8	165.276	30.960	1.33	2126
	SS	259	3	45.506	13.200	0	900
	n-H(Mineral oils)	39	0	0.523	0.300	0	4.7
	n-H(Animal and Vegetable oil and fat)	153	0	1.958	0.500	0	27.9
	Color	9	0	22.222	11.000	7	46
Ions item	Total Nitrogen	257	6	19.593	7.456	0.116	399.323
	Total Phosphorus	259	11	2.782	0.476	0.0006	123.603
	Phenols	39	0	0.004	0.001	0	0.046
	Cyanide	63	0	0.018	0.002	0	0.497
	Fluoride	10	0	0.113	0.097	0.014	0.415
	Anionic Surfactants	52	0	0.022	0.014	0	0.262
Metals item	Hexavalent Chromium	45	0	0.000	0.000	0	0.015
	Cu	83	0	0.020	0.002	0	0.4521
	Pb	70	0	0.001	0.000	0	0.0252
	Ni	9	0	0.010	0.008	0.00146	0.0234
	Ba	6	0	0.015	0.012	0.00149	0.03909
	As	64	0	0.003	0.001	0	0.05841
	Se	52	0	0.000	0.000	0	0.0034
	Hg	47	0	0.000	0.000	0	0.0003788
	Zn	15	0	0.013	0.005	0	0.09137
	Sb	6	0	0.000	0.000	0	0.00032
	Solubility Mn	11	0	0.109	0.077	0.00486	0.2769
	Solubility Fe	12	0	0.315	0.176	0.01848	0.89367
	Sn	-	-	-	-	-	-
	Cd	44	0	0.000	0.000	0	0.0056
	Cr	7	0	0.003	0.002	0.00034	0.0087
Organic Compound s item	DEHP	45	0	0.002	0.000	0	0.05198
	PCB	15	0	0.000	0.000	0	0
	Organophosphorus Pesticides	29	0	0.000	0.000	0	0
	Di(2-ethylhexyl)adipate	4	0	0.000	0.000	0	0.001954
Volatile Organic Compound s item	1,1-Dichlorethylene	30	0	0.000	0.000	0	0
	1,2-Dichloroethane	27	0	0.000	0.000	0	0
	1,4-Dioxane	28	0	0.000	0.000	0	0.006
	Naphthalene	17	0	0.000	0.000	0	0.004
	Dichlormethane	38	1	0.152	0.000	0	5.506
	Benzen	39	0	0.000	0.000	0	0
	Bromoform	28	0	0.001	0.000	0	0.038
	Carbon tetrachloride	31	0	0.000	0.000	0	0
	Styrene	6	0	0.000	0.000	0	0
	Acrylonitrile	27	0	0.001	0.000	0	0.011
	Epichlorohydrin	12	0	0.000	0.000	0	0
	Vinyl Chloride	24	0	0.000	0.000	0	0
	Xylene	4	0	0.000	0.000	0	0
	Chloroform	54	0	0.012	0.000	0	0.436
	PCE	27	0	0.000	0.000	0	0
	Toluene	4	0	0.000	0.000	0	0
	TCE	30	0	0.000	0.000	0	0
	Phenol	35	0	0.000	0.000	0	0.000262
	Pentachlorophenol	7	0	0.000	0.000	0	0.000714
	Formaldehyde	24	0	0.036	0.000	0	0.393
Biology item	Ecotoxicity	2	1	6.150	6.150	0	12.3
	Total Coliform	38	3	923.658	29.500	0	11000

Table 6. Water pollutant discharge status by industry-5.

Chemical Manufacturing industry (160 case)							
Division	Analysis items	Number of samples requested (case)	Number of non-conforming samples (case)	Arithmetic average (mg/L)	Median (mg/L)	Minimum concentration (mg/L)	Maximum concentration (mg/L)
General item	BOD	88	7	48.648	4.800	0.1	1376.8
	COD	104	6	125.456	14.700	1.1	6312.6
	TOC	51	5	39.083	10.550	0.9757	407.98
	SS	151	2	14.352	3.600	0	153.8
	n-H(Mineral oils)	88	1	0.469	0.300	0	6.1
	n-H(Animal and Vegetable oil and fat)	39	0	0.827	0.400	0	10.7
	Color	2	0	7.000	7.000	3	11
Ions item	Total Nitrogen	125	9	19.726	5.092	0.031	226.3313
	Total Phosphorus	125	1	0.530	0.067	0.0015	9.489475
	Phenols	28	0	0.003	0.000	0	0.018
	Cyanide	52	0	0.024	0.004	0	0.375
	Fluoride	29	0	0.190	0.089	0	0.948
	Anionic Surfactants	58	2	0.853	0.018	0	35
	Hexavalent Chromium	26	0	0.016	0.000	0	0.413
Metals item	Cu	58	1	0.133	0.012	0	3.97475
	Pb	35	0	0.001	0.001	0	0.00353
	Ni	25	0	0.091	0.003	0	1.74733
	Ba	23	0	0.028	0.017	0.00276	0.125
	As	22	0	0.001	0.000	0	0.00443
	Se	20	0	0.000	0.000	0	0.0007
	Hg	24	0	0.000	0.000	0	0.0001855
	Zn	46	0	0.202	0.024	0	3.52962
	Sb	2	0	0.006	0.006	0	0.01172
	Solubility Mn	28	0	0.032	0.004	0	0.4726
	Solubility Fe	28	0	0.273	0.092	0	1.6052
	Sn	5	0	0.170	0.000	0	0.84576
	Cd	23	0	0.000	0.000	0	0.002
	Cr	32	0	0.040	0.002	0	0.95805
Organic Compound s item	DEHP	17	0	0.000	0.000	0	0.001247
	PCB	10	0	0.000	0.000	0	0.0003
	Organophosphorus Pesticides	15	0	0.000	0.000	0	0
	Di(2-ethylhexyl)adipate	2	0	0.000	0.000	0	0.000324
Volatile Organic Compound s item	1,1-Dichlorethylene	15	0	0.000	0.000	0	0
	1,2-Dichloroethane	18	0	0.000	0.000	0	0
	1,4-Dioxane	27	1	0.581	0.000	0	10.901
	Naphthalene	4	0	0.000	0.000	0	0
	Dichlormethane	32	0	0.004	0.000	0	0.038
	Benzen	18	0	0.000	0.000	0	0
	Bromoform	15	0	0.000	0.000	0	0
	Carbon tetrachloride	13	0	0.000	0.000	0	0
	Styrene	2	0	0.000	0.000	0	0
	Acrylonitrile	14	0	0.000	0.000	0	0
	Epichlorohydrin	3	0	0.000	0.000	0	0
	Vinyl Chloride	14	0	0.000	0.000	0	0
	Xylene	14	0	0.000	0.000	0	0
	Chloroform	35	0	0.010	0.000	0	0.076
	PCE	13	0	0.000	0.000	0	0
	Toluene	11	0	0.000	0.000	0	0
	TCE	22	0	0.000	0.000	0	0
	Phenol	24	0	0.000	0.000	0	0.01038
	Pentachlorophenol	3	0	0.000	0.000	0	0.000554
	Formaldehyde	21	0	0.049	0.000	0	0.537
Biology item	Ecotoxicity	8	1	0.450	0.000	0	2.7
	Total Coliform	11	0	318.727	44.000	0	2400

Table 7. Water pollutant discharge status by industry-6.

Non-metallic mining, product manufacturing and construction industry (290 case)							
Division	Analysis items	Number of samples requested (case)	Number of non-conforming samples (case)	Arithmetic average (mg/L)	Median (mg/L)	Minimum concentration (mg/L)	Maximum concentration (mg/L)
General item	BOD	8	0	49.238	51.700	1.3	104.9
	COD	50	0	23.766	5.900	0.4	377.8
	TOC	20	1	37.091	6.247	1.44	456.38
	SS	287	12	16.036	7.000	0.2	170
	n-H(Mineral oils)	22	0	0.386	0.100	0	3
	n-H(Animal and Vegetable oil and fat)	-	-	-	-	-	-
Ions item	Color	2	0	141.500	141.500	76	207
	Total Nitrogen	42	2	35.526	5.828	0.164	825.867
	Total Phosphorus	42	1	0.955	0.139	0	31.538
	Phenols	4	0	0.011	0.012	0.003	0.016
	Cyanide	5	0	0.001	0.001	0	0.003
	Fluoride	8	1	6.992	0.557	0.014	43.2
Metals item	Anionic Surfactants	4	0	0.050	0.045	0.019	0.09
	Hexavalent Chromium	5	0	0.000	0.000	0	0
	Cu	8	0	0.004	0.002	0	0.01644
	Pb	7	0	0.004	0.000	0	0.01648
	Ni	2	0	0.054	0.054	0.0042	0.10369
	Ba	2	0	0.078	0.078	0.0437	0.1128
	As	2	0	0.003	0.003	0.00104	0.0041
	Se	4	0	0.001	0.000	0	0.0031
	Hg	5	0	0.000	0.000	0	0.0001927
	Zn	9	0	0.057	0.025	0	0.3003
	Sb	-	-	-	-	-	-
	Solubility Mn	6	0	0.480	0.023	0	2.64545
	Solubility Fe	3	0	1.272	0.194	0	3.6204
	Sn	-	-	-	-	-	-
	Cd	6	0	0.000	0.000	0	0.00022
	Cr	7	0	0.004	0.004	0.00069	0.0072
Organic Compound s item	DEHP	-	-	-	-	-	-
	PCB	-	-	-	-	-	-
	Organophosphorus Pesticides	-	-	-	-	-	-
	Di(2-ethylhexyl)adipate	-	-	-	-	-	-
Volatile Organic Compound s item	1,1-Dichlorethylene	-	-	-	-	-	-
	1,2-Dichloroethane	-	-	-	-	-	-
	1,4-Dioxane	-	-	-	-	-	-
	Naphthalene	1	0	0.000	0.000	0	0
	Dichlormethane	2	0	0.000	0.000	0	0
	Benzen	2	0	0.000	0.000	0	0
	Bromoform	-	-	-	-	-	-
	Carbon tetrachloride	-	-	-	-	-	-
	Styrene	-	-	-	-	-	-
	Acrylonitrile	-	-	-	-	-	-
	Epichlorohydrin	-	-	-	-	-	-
	Vinyl Chloride	-	-	-	-	-	-
	Xylene	3	0	0.003	0.000	0	0.009
	Chloroform	2	0	0.004	0.004	0	0.007
	PCE	-	-	-	-	-	-
	Toluene	3	0	0.017	0.000	0	0.052
	TCE	-	-	-	-	-	-
	Phenol	4	0	0.000	0.000	0	0.000664
	Pentachlorophenol	-	-	-	-	-	-
	Formaldehyde	1	0	0.000	0.000	0	0
Biology item	Ecotoxicity	2	0	1.750	1.750	1.6	1.9
	Total Coliform	-	-	-	-	-	-

Table 8. Water pollutant discharge status by industry-7.

Petroleum refining, storage and petroleum products manufacturing industry (21 case)							
Division	Analysis items	Number of samples requested (case)	Number of non-conforming samples (case)	Arithmetic average (mg/L)	Median (mg/L)	Minimum concentration (mg/L)	Maximum concentration (mg/L)
General item	BOD	10	0	6.780	1.100	0.1	56
	COD	19	0	11.116	11.000	0.4	41.7
	TOC	3	0	16.080	7.360	3.9	36.98
	SS	21	0	3.071	1.800	0.1	19.3
	n-H(Mineral oils)	4	0	0.150	0.150	0	0.3
	n-H(Animal and Vegetable oil and fat)	-	-	-	-	-	-
Ions item	Color	1	0	27.000	27.000	27	27
	Total Nitrogen	12	0	1.742	1.170	0.534	5.443
	Total Phosphorus	12	0	0.097	0.067	0.016	0.291
	Phenols	10	0	0.002	0.002	0	0.008
	Cyanide	11	0	0.001	0.000	0	0.002
	Fluoride	11	0	0.045	0.023	0	0.164
Metals item	Anionic Surfactants	10	0	0.108	0.115	0.045	0.134
	Hexavalent Chromium	11	0	0.001	0.000	0	0.007
	Cu	11	0	0.001	0.001	0	0.0063
	Pb	11	0	0.001	0.000	0	0.00461
	Ni	11	0	0.001	0.001	0	0.00486
	Ba	11	0	0.064	0.064	0.04355	0.0967
	As	11	0	0.005	0.003	0.00123	0.0257
	Se	11	0	0.002	0.002	0	0.004
	Hg	11	0	0.000	0.000	0	0.0004
	Zn	11	0	0.008	0.004	0	0.0331
	Sb	-	-	-	-	-	-
	Solubility Mn	10	0	0.113	0.105	0.03888	0.26272
	Solubility Fe	11	0	0.030	0.018	0.00921	0.09653
	Sn	-	-	-	-	-	-
	Cd	11	0	0.000	0.000	0	0.00005
	Cr	11	0	0.001	0.001	0	0.00179
Organic Compound s item	DEHP	10	0	0.000	0.000	0	0.000789
	PCB	6	0	0.000	0.000	0	0
	Organophosphorus Pesticides	11	0	0.000	0.000	0	0
	Di(2-ethylhexyl)adipate	-	-	-	-	-	-
Volatile Organic Compound s item	1,1-Dichlorethylene	11	0	0.000	0.000	0	0
	1,2-Dichloroethane	11	0	0.000	0.000	0	0
	1,4-Dioxane	11	0	0.000	0.000	0	0
	Naphthalene	11	0	0.000	0.000	0	0
	Dichlormethane	10	0	0.000	0.000	0	0
	Benzen	11	0	0.000	0.000	0	0
	Bromoform	11	0	0.000	0.000	0	0
	Carbon tetrachloride	11	0	0.000	0.000	0	0
	Styrene	-	-	-	-	-	-
	Acrylonitrile	11	0	0.002	0.000	0	0.019
	Epichlorohydrin	11	0	0.000	0.000	0	0
	Vinyl Chloride	11	0	0.000	0.000	0	0
	Xylene	11	0	0.000	0.000	0	0
	Chloroform	11	0	0.004	0.000	0	0.028
	PCE	11	0	0.000	0.000	0	0
	Toluene	11	0	0.000	0.000	0	0
	TCE	4	0	0.000	0.000	0	0
	Phenol	4	0	0.000	0.000	0	0
	Pentachlorophenol	3	0	0.000	0.000	0	0
	Formaldehyde	11	0	0.010	0.000	0	0.05
Biology item	Ecotoxicity	1	0	1.300	1.300	1.3	1.3
	Total Coliform	2	0	49.500	49.500	38	61

Table 9. Water pollutant discharge status by industry-8.

Social services industry (142 case)							
Division	Analysis items	Number of samples requested (case)	Number of non-conforming samples (case)	Arithmetic average (mg/L)	Median (mg/L)	Minimum concentration (mg/L)	Maximum concentration (mg/L)
General item	BOD	46	2	42.283	2.900	0.1	724.2
	COD	90	1	17.846	8.350	0.4	223.5
	TOC	32	2	25.137	11.460	1.8651	253.69
	SS	137	1	11.467	3.600	0.1	146
	n-H(Mineral oils)	42	0	0.426	0.200	0	3.7
	n-H(Animal and Vegetable oil and fat)	19	0	0.773	0.700	0.1	2.2
	Color	1	0	22.000	22.000	22	22
Ions item	Total Nitrogen	94	0	12.360	8.361	0.433	54.739
	Total Phosphorus	94	0	0.573	0.125	0.003	4.5837
	Phenols	14	0	0.001	0.000	0	0.009
	Cyanide	42	0	0.006	0.003	0	0.036
	Fluoride	23	0	0.212	0.090	0.007	2.075
	Anionic Surfactants	42	0	0.042	0.024	0	0.406
Metals item	Hexavalent Chromium	29	0	0.001	0.000	0	0.01
	Cu	64	0	0.019	0.010	0	0.1904
	Pb	38	0	0.001	0.000	0	0.0031
	Ni	18	0	0.029	0.003	0	0.32833
	Ba	12	0	0.021	0.014	0.0072	0.061
	As	35	0	0.001	0.001	0	0.0051
	Se	20	0	0.001	0.000	0	0.00604
	Hg	21	0	0.000	0.000	0	0.0001626
	Zn	12	0	0.000	0.000	0	0.000612
	Sb	6	0	0.000	0.000	0	0.00057
	Solubility Mn	21	0	0.135	0.017	0	2.034
	Solubility Fe	33	0	0.180	0.082	0.00123	1.50522
	Sn	-	-	-	-	-	-
	Cd	22	0	0.000	0.000	0	0.0001
	Cr	41	0	0.005	0.001	0	0.1323
Organic Compound s item	DEHP	11	0	0.000	0.000	0	0.00001
	PCB	18	0	0.000	0.000	0	0
	Organophosphorus Pesticides	5	0	0.000	0.000	0	0.0007
	Di(2-ethylhexyl)adipate	15	0	0.000	0.000	0	0
Volatile Organic Compound s item	1,1-Dichlorethylene	15	0	0.000	0.000	0	0
	1,2-Dichloroethane	15	0	0.000	0.000	0	0
	1,4-Dioxane	17	0	0.003	0.000	0	0.036
	Naphthalene	4	0	0.000	0.000	0	0
	Dichlormethane	20	0	0.000	0.000	0	0
	Benzen	15	0	0.001	0.000	0	0.018
	Bromoform	17	0	0.000	0.000	0	0
	Carbon tetrachloride	4	0	0.000	0.000	0	0
	Styrene	49	0	0.068	0.024	0	0.67458
	Acrylonitrile	15	0	0.000	0.000	0	0
	Epichlorohydrin	5	0	0.000	0.000	0	0
	Vinyl Chloride	15	0	0.000	0.000	0	0
	Xylene	-	-	-	-	-	-
	Chloroform	24	0	0.051	0.000	0	0.251
	PCE	23	0	0.000	0.000	0	0
	Toluene	2	0	0.000	0.000	0	0
	TCE	24	0	0.000	0.000	0	0
	Phenol	32	0	0.000	0.000	0	0.000504
	Pentachlorophenol	2	0	0.000	0.000	0	0
	Formaldehyde	9	0	0.008	0.000	0	0.065
Biology item	Ecotoxicity	1	0	1.600	1.600	1.6	1.6
	Total Coliform	36	3	4497.944	0.000	0	140000

Table 10. Water pollutant discharge status by industry-9.

Etc industry (114 case)							
Division	Analysis items	Number of samples requested (case)	Number of non-conforming samples (case)	Arithmetic average (mg/L)	Median (mg/L)	Minimum concentration (mg/L)	Maximum concentration (mg/L)
General item	BOD	22	2	49.018	4.450	0.2	628.2
	COD	52	1	47.212	12.900	1.5	778
	TOC	43	0	6.758	4.170	0.577	51.3498
	SS	101	6	27.712	8.300	0.4	389.2
	n-H(Mineral oils)	53	0	0.513	0.300	0	4.3
	n-H(Animal and Vegetable oil and fat)	1	0	1.300	1.300	1.3	1.3
	Color	-	-	-	-	-	-
Ions item	Total Nitrogen	74	0	7.000	3.336	0.029	58.974
	Total Phosphorus	74	0	0.113	0.033	0.0023	3.642
	Phenols	4	0	0.002	0.003	0.001	0.003
	Cyanide	4	0	0.001	0.001	0	0.004
	Fluoride	15	0	0.757	0.169	0	9.069
	Anionic Surfactants	27	3	1.172	0.038	0	7.79
Metals item	Hexavalent Chromium	4	0	0.000	0.000	0	0
	Cu	10	0	0.384	0.022	0	3.61645
	Pb	10	0	0.021	0.002	0	0.15366
	Ni	1	0	0.000	0.000	0	0
	Ba	1	0	0.606	0.606	0.606	0.606
	As	5	0	0.001	0.000	0	0.00357
	Se	1	0	0.001	0.001	0.00148	0.00148
	Hg	4	0	0.000	0.000	0	0.0000204
	Zn	12	0	0.332	0.167	0	1.7153
	Sb	-	-	-	-	-	-
	Solubility Mn	4	0	0.140	0.129	0.08199	0.22299
	Solubility Fe	6	0	1.273	0.237	0.009	6.62898
	Sn	1	0	0.000	0.000	0	0
	Cd	10	0	0.005	0.002	0	0.0184
	Cr	5	0	0.006	0.005	0	0.01534
Organic Compound s item	DEHP	-	-	-	-	-	-
	PCB	-	-	-	-	-	-
	Organophosphorus Pesticides	-	-	-	-	-	-
	Di(2-ethylhexyl)adipate	-	-	-	-	-	-
Volatile Organic Compound s item	1,1-Dichlorethylene	-	-	-	-	-	-
	1,2-Dichloroethane	-	-	-	-	-	-
	1,4-Dioxane	3	0	0.000	0.000	0	0
	Naphthalene	-	-	-	-	-	-
	Dichlormethane	3	0	0.000	0.000	0	0
	Benzen	-	-	-	-	-	-
	Bromoform	-	-	-	-	-	-
	Carbon tetrachloride	-	-	-	-	-	-
	Styrene	-	-	-	-	-	-
	Acrylonitrile	-	-	-	-	-	-
	Epichlorohydrin	-	-	-	-	-	-
	Vinyl Chloride	-	-	-	-	-	-
	Xylene	-	-	-	-	-	-
	Chloroform	3	0	0.000	0.000	0	0
	PCE	-	-	-	-	-	-
	Toluene	-	-	-	-	-	-
	TCE	3	0	0.000	0.000	0	0
	Phenol	-	-	-	-	-	-
	Pentachlorophenol	-	-	-	-	-	-
	Formaldehyde	1	0	0.100	0.100	0.1	0.1
Biology item	Ecotoxicity	3	1	8.100	0.000	0	24.3
	Total Coliform	-	-	-	-	-	-

Table 11. Water pollutant discharge status by regional-1.

"Cheongjeong" regional (8 case)							
Division	Analysis items	Number of samples requested (case)	Number of non-conforming samples (case)	Arithmetic average (mg/L)	Median (mg/L)	Minimum concentration (mg/L)	Maximum concentration (mg/L)
General item	BOD	1	0	4.700	4.700	4.7	4.7
	COD	7	0	5.571	5.400	3.1	8.9
	TOC	1	0	20.770	20.770	20.77	20.77
	SS	8	0	4.363	4.000	0.2	11.6
	n-H(Mineral oils)	1	0	0.900	0.900	0.9	0.9
	n-H(Animal and Vegetable oil and fat)	-	-	-	-	-	-
	Color	-	-	-	-	-	-
Ions item	Total Nitrogen	7	0	2.473	1.871	0.643	4.938
	Total Phosphorus	7	0	0.030	0.025	0.006	0.077
	Phenols	-	-	-	-	-	-
	Cyanide	1	0	0.004	0.004	0.004	0.004
	Fluoride	3	0	0.788	0.147	0.141	2.075
	Anionic Surfactants	3	0	0.106	0.023	0.02	0.275
Metals item	Hexavalent Chromium	3	0	0.002	0.000	0	0.007
	Cu	3	0	0.002	0.002	0	0.0032
	Pb	2	0	0.000	0.000	0	0.0004
	Ni	-	-	-	-	-	-
	Ba	-	-	-	-	-	-
	As	3	0	0.001	0.000	0	0.0039
	Se	1	0	0.001	0.001	0.0007	0.0007
	Hg	1	0	0.000	0.000	0.000017	0.0000169
	Zn	-	-	-	-	-	-
	Sb	-	-	-	-	-	-
	Solubility Mn	-	-	-	-	-	-
	Solubility Fe	3	0	0.039	0.025	0.012	0.079
	Sn	-	-	-	-	-	-
	Cd	3	0	0.000	0.000	0	0.0001
	Cr	-	-	-	-	-	-
Organic Compound s item	DEHP	-	-	-	-	-	-
	PCB	-	-	-	-	-	-
	Organophosphorus Pesticides	-	-	-	-	-	-
	Di(2-ethylhexyl)adipate	-	-	-	-	-	-
Volatile Organic Compound s item	1,1-Dichlorethylene	-	-	-	-	-	-
	1,2-Dichloroethane	-	-	-	-	-	-
	1,4-Dioxane	-	-	-	-	-	-
	Naphthalene	-	-	-	-	-	-
	Dichlormethane	-	-	-	-	-	-
	Benzen	-	-	-	-	-	-
	Bromoform	-	-	-	-	-	-
	Carbon tetrachloride	-	-	-	-	-	-
	Styrene	-	-	-	-	-	-
	Acrylonitrile	-	-	-	-	-	-
	Epichlorohydrin	-	-	-	-	-	-
	Vinyl Chloride	-	-	-	-	-	-
	Xylene	-	-	-	-	-	-
	Chloroform	-	-	-	-	-	-
	PCE	-	-	-	-	-	-
	Toluene	-	-	-	-	-	-
	TCE	-	-	-	-	-	-
	Phenol	-	-	-	-	-	-
	Pentachlorophenol	-	-	-	-	-	-
	Formaldehyde	-	-	-	-	-	-
Biology item	Ecotoxicity	-	-	-	-	-	-
	Total Coliform	-	-	-	-	-	-

Table 12. Water pollutant discharge status by regional-2

“Ga” regional (170 case)							
Division	Analysis items	Number of samples requested (case)	Number of non-conforming samples (case)	Arithmetic average (mg/L)	Median (mg/L)	Minimum concentration (mg/L)	Maximum concentration (mg/L)
General item	BOD	38	0	4.039	1.250	0.1	66.4
	COD	125	3	33.068	7.200	0.4	2284.6
	TOC	29	4	22.175	8.110	0.8	90.57
	SS	164	5	13.595	1.600	0	340
	n-H(Mineral oils)	69	0	0.328	0.300	0	1.4
	n-H(Animal and Vegetable oil and fat)	22	0	0.418	0.300	0.1	1.2
	Color	8	0	21.375	11.000	7	46
Ions item	Total Nitrogen	130	0	5.039	3.159	0.116	52.311
	Total Phosphorus	130	1	0.488	0.066	0.0021	20.984
	Phenols	16	0	0.001	0.000	0	0.002
	Cyanide	28	0	0.003	0.002	0	0.031
	Fluoride	8	0	0.215	0.122	0.02	0.964
	Anionic Surfactants	89	1	0.145	0.014	0	8.25
Metals item	Hexavalent Chromium	9	0	0.001	0.000	0	0.007
	Cu	40	0	0.013	0.005	0	0.14848
	Pb	33	0	0.000	0.000	0	0.00255
	Ni	7	0	0.012	0.010	0	0.034
	Ba	7	0	0.067	0.038	0.00779	0.20307
	As	20	0	0.001	0.000	0	0.00656
	Se	24	0	0.000	0.000	0	0.00078
	Hg	9	0	0.000	0.000	0	0.0002163
	Zn	13	0	0.071	0.021	0.00406	0.2605
	Sb	-	-	-	-	-	-
	Solubility Mn	12	0	0.243	0.042	0.0017	2.034
	Solubility Fe	11	0	0.301	0.215	0.0326	0.93673
	Sn	1	0	0.000	0.000	0	0
	Cd	10	0	0.000	0.000	0	0.00146
	Cr	9	0	0.001	0.000	0	0.0052
Organic Compound s item	DEHP	21	0	0.001	0.000	0	0.014425
	PCB	2	0	0.000	0.000	0	0.000005
	Organophosphorus Pesticides	6	0	0.000	0.000	0	0
	Di(2-ethylhexyl)adipate	-	-	-	-	-	-
Volatile Organic Compound s item	1,1-Dichlorethylene	5	0	0.000	0.000	0	0
	1,2-Dichloroethane	6	0	0.000	0.000	0	0
	1,4-Dioxane	5	0	0.000	0.000	0	0
	Naphthalene	2	0	0.000	0.000	0	0
	Dichlormethane	12	0	0.005	0.000	0	0.041
	Benzen	4	0	0.000	0.000	0	0
	Bromoform	5	0	0.000	0.000	0	0
	Carbon tetrachloride	5	0	0.000	0.000	0	0
	Styrene	-	-	-	-	-	-
	Acrylonitrile	5	0	0.000	0.000	0	0
	Epichlorohydrin	-	-	-	-	-	-
	Vinyl Chloride	5	0	0.000	0.000	0	0
	Xylene	2	0	0.000	0.000	0	0
	Chloroform	24	0	0.026	0.000	0	0.436
	PCE	6	0	0.000	0.000	0	0
	Toluene	2	0	0.000	0.000	0	0
	TCE	6	0	0.000	0.000	0	0
	Phenol	11	0	0.000	0.000	0	0
	Pentachlorophenol	-	-	-	-	-	-
	Formaldehyde	6	0	0.008	0.006	0	0.02
Biology item	Ecotoxicity	4	0	0.300	0.200	0	0.8
	Total Coliform	-	-	-	-	-	-

Table 13. Water pollutant discharge status by regional-3.

"Na" regional (3,351 case)							
Division	Analysis items	Number of samples requested (case)	Number of non-conforming samples (case)	Arithmetic average (mg/L)	Median (mg/L)	Minimum concentration (mg/L)	Maximum concentration (mg/L)
General item	BOD	539	25	31.914	4.100	0.1	1376.8
	COD	2,210	89	235.625	22.800	0.1	39356.8
	TOC	921	48	31.950	16.570	0	1578
	SS	3,177	40	30.357	8.300	0	14096
	n-H(Mineral oils)	1,437	3	0.480	0.300	0	14.2
	n-H(Animal and Vegetable oil and fat)	223	0	0.713	0.500	0	10.7
	Color	10	0	38.200	16.500	1	207
Ions item	Total Nitrogen	2,774	85	44.071	4.963	0	35334.91
	Total Phosphorus	2,773	42	3.701	0.070	0	7892.622
	Phenols	414	0	0.025	0.002	0	2.251
	Cyanide	972	20	0.205	0.006	0	50.2
	Fluoride	650	6	1.856	0.234	0	109.2917
	Anionic Surfactants	1,740	39	0.494	0.030	0	84.25
Metals item	Hexavalent Chromium	818	4	0.012	0.000	0	2.393
	Cu	1,372	18	4.829	0.038	0	3059.581
	Pb	683	1	0.017	0.000	0	6.3128
	Ni	957	21	0.897	0.079	0	159.8595
	Ba	371	0	0.053	0.019	0	3.24536
	As	506	1	0.005	0.000	0	0.68283
	Se	241	0	0.002	0.000	0	0.1269
	Hg	424	0	0.027	0.000	0	11.4289
	Zn	914	6	6.132	0.024	0	2090.909
	Sb	56	0	0.001	0.000	0	0.01172
	Solubility Mn	575	2	1.056	0.020	0	297.6015
	Solubility Fe	578	4	8.787	0.063	0	3451.312
	Sn	202	0	0.039	0.001	0	2.76434
	Cd	474	0	0.002	0.000	0	0.6468
	Cr	844	9	0.912	0.006	0	569.2699
Organic Compound s item	DEHP	188	0	0.002	0.000	0	0.154
	PCB	122	0	0.000	0.000	0	0.0003
	Organophosphorus Pesticides	244	0	0.000	0.000	0	0
	Di(2-ethylhexyl)adipate	39	0	0.000	0.000	0	0.003494
Volatile Organic Compound s item	1,1-Dichlorethylene	197	0	0.000	0.000	0	0
	1,2-Dichloroethane	242	0	0.002	0.000	0	0.136
	1,4-Dioxane	336	6	1.599	0.008	0	130.703
	Naphthalene	152	0	0.000	0.000	0	0.011
	Dichlormethane	361	5	1.522	0.000	0	381.681
	Benzen	269	0	0.000	0.000	0	0
	Bromoform	205	0	0.002	0.000	0	0.236
	Carbon tetrachloride	207	0	0.000	0.000	0	0
	Styrene	45	0	0.000	0.000	0	0.003
	Acrylonitrile	185	0	0.001	0.000	0	0.027
	Epichlorohydrin	134	0	0.000	0.000	0	0.006782
	Vinyl Chloride	182	0	0.000	0.000	0	0
	Xylene	199	0	0.000	0.000	0	0.016
	Chloroform	392	2	0.038	0.000	0	5.373
	PCE	284	0	0.000	0.000	0	0.02
	Toluene	212	0	0.003	0.000	0	0.471
	TCE	402	1	0.003	0.000	0	0.481
	Phenol	310	0	0.001	0.000	0	0.044808
	Pentachlorophenol	43	0	0.000	0.000	0	0.001312
	Formaldehyde	328	12	0.851	0.020	0	35.454
Biology item	Ecotoxicity	40	5	1.745	0.300	0	24.3
	Total Coliform	94	5	2020.181	4.000	0	140000

Table 14. Water pollutant discharge status by regional-4.

"Teuglye" regional (147 case)							
Division	Analysis items	Number of samples requested (case)	Number of non-conforming samples (case)	Arithmetic average (mg/L)	Median (mg/L)	Minimum concentration (mg/L)	Maximum concentration (mg/L)
General item	BOD	82	4	405.088	110.550	1	2330.1
	COD	42	0	123.679	87.450	2.1	428.4
	TOC	74	5	235.450	68.960	0.93	2126
	SS	105	0	78.527	26.000	0.4	578
	n-H(Mineral oils)	50	0	0.430	0.250	0	3
	n-H(Animal and Vegetable oil and fat)	57	0	4.165	0.900	0	27.9
	Color	-	-	-	-	-	-
Ions item	Total Nitrogen	106	2	39.144	10.576	0	635.444
	Total Phosphorus	106	4	5.228	0.632	0.0034	123.603
	Phenols	13	0	0.007	0.003	0	0.027
	Cyanide	25	4	0.420	0.128	0	2.207
	Fluoride	34	3	7.141	5.147	0.014	43.2
	Anionic Surfactants	36	0	0.188	0.032	0	2.672
Metals item	Hexavalent Chromium	17	0	0.004	0.000	0	0.054
	Cu	46	0	0.259	0.095	0	2.62973
	Pb	12	0	0.002	0.000	0	0.01648
	Ni	30	0	0.474	0.194	0.00139	2.0426
	Ba	12	0	0.079	0.069	0.00513	0.16544
	As	2	0	0.002	0.002	0.00104	0.00259
	Se	4	0	0.007	0.007	0	0.01583
	Hg	3	0	0.000	0.000	0	0.0000765
	Zn	31	1	0.806	0.058	0	8.53106
	Sb	-	-	-	-	-	-
	Solubility Mn	13	0	0.263	0.043	0	2.64545
	Solubility Fe	19	1	3.651	0.124	0	66.1406
	Sn	5	0	0.014	0.007	0.00152	0.04729
	Cd	3	0	0.001	0.000	0	0.002
	Cr	19	0	0.136	0.018	0	1.46027
Organic Compounds item	DEHP	-	-	-	-	-	-
	PCB	-	-	-	-	-	-
	Organophosphorus Pesticides	-	-	-	-	-	-
	Di(2-ethylhexyl)adipate	-	-	-	-	-	-
Volatile Organic Compounds item	1,1-Dichloroethylene	-	-	-	-	-	-
	1,2-Dichloroethane	-	-	-	-	-	-
	1,4-Dioxane	-	-	-	-	-	-
	Naphthalene	2	0	0.000	0.000	0	0
	Dichlormethane	10	0	0.007	0.000	0	0.042
	Benzen	11	0	0.000	0.000	0	0
	Bromoform	-	-	-	-	-	-
	Carbon tetrachloride	-	-	-	-	-	-
	Styrene	-	-	-	-	-	-
	Acrylonitrile	-	-	-	-	-	-
	Epichlorohydrin	-	-	-	-	-	-
	Vinyl Chloride	-	-	-	-	-	-
	Xylene	2	0	0.000	0.000	0	0
	Chloroform	3	0	0.008	0.000	0	0.025
	PCE	5	0	0.000	0.000	0	0
	Toluene	2	0	0.000	0.000	0	0
	TCE	13	0	0.005	0.000	0	0.063
	Phenol	6	0	0.000	0.000	0	0.000402
	Pentachlorophenol	-	-	-	-	-	-
	Formaldehyde	15	0	0.962	0.033	0	4.6
Biology item	Ecotoxicity	1	1	11.000	11.000	11	11
	Total Coliform	2	1	5450.000	5450.000	2600	8300

Table 15. Water pollutant discharge status by facility size-1.

Type 1 place of industry (139 case)							
Division	Analysis items	Number of samples requested (case)	Number of non-conforming samples (case)	Arithmetic average (mg/L)	Median (mg/L)	Minimum concentration (mg/L)	Maximum concentration (mg/L)
General item	BOD	43	2	18.081	4.100	0.1	245.1
	COD	84	1	20.575	10.300	1.6	120
	TOC	16	0	18.551	11.225	4.34	49.1
	SS	127	0	6.390	3.600	0.1	54
	n-H(Mineral oils)	27	0	0.352	0.300	0	0.9
	n-H(Animal and Vegetable oil and fat)	9	0	0.511	0.600	0.2	0.9
	Color	1	0	27.000	27.000	27	27
Ions item	Total Nitrogen	84	0	6.576	2.708	0.325	58.974
	Total Phosphorus	84	0	0.304	0.089	0.0021	3.524
	Phenols	31	0	0.002	0.001	0	0.013
	Cyanide	41	0	0.002	0.001	0	0.009
	Fluoride	36	0	0.828	0.116	0	10.867
	Anionic Surfactants	44	0	0.046	0.027	0	0.143
Metals item	Hexavalent Chromium	37	0	0.000	0.000	0	0.007
	Cu	57	0	0.008	0.003	0	0.068
	Pb	45	0	0.001	0.000	0	0.016
	Ni	37	0	0.109	0.002	0	0.78486
	Ba	29	0	0.035	0.022	0	0.108
	As	46	0	0.002	0.001	0	0.0257
	Se	25	0	0.001	0.001	0	0.004
	Hg	30	0	0.000	0.000	0	0.0004
	Zn	32	0	0.045	0.017	0	0.3254
	Sb	6	0	0.000	0.000	0	0.00061
	Solubility Mn	28	0	0.064	0.037	0.0003	0.27851
	Solubility Fe	32	0	0.090	0.023	0	1.3
	Sn	5	0	0.000	0.000	0	0.00229
	Cd	30	0	0.000	0.000	0	0.0049
	Cr	31	0	0.001	0.001	0	0.00529
Organic Compounds item	DEHP	25	0	0.000	0.000	0	0.000789
	PCB	12	0	0.000	0.000	0	0
	Organophosphorus Pesticides	25	0	0.000	0.000	0	0
	Di(2-ethylhexyl)adipate	5	0	0.000	0.000	0	0.001954
Volatile Organic Compounds item	1,1-Dichloroethylene	27	0	0.000	0.000	0	0
	1,2-Dichloroethane	20	0	0.000	0.000	0	0
	1,4-Dioxane	25	0	0.001	0.000	0	0.008
	Naphthalene	19	0	0.000	0.000	0	0
	Dichlormethane	39	0	0.005	0.000	0	0.088
	Benzen	29	0	0.000	0.000	0	0
	Bromoform	20	0	0.000	0.000	0	0
	Carbon tetrachloride	25	0	0.000	0.000	0	0
	Styrene	6	0	0.000	0.000	0	0
	Acrylonitrile	23	0	0.001	0.000	0	0.019
	Epichlorohydrin	18	0	0.000	0.000	0	0
	Vinyl Chloride	16	0	0.000	0.000	0	0
	Xylene	15	0	0.000	0.000	0	0
	Chloroform	39	0	0.025	0.000	0	0.436
	PCE	27	0	0.000	0.000	0	0
	Toluene	17	0	0.000	0.000	0	0
	TCE	23	0	0.000	0.000	0	0
	Phenol	20	0	0.000	0.000	0	0.000639
	Pentachlorophenol	4	0	0.000	0.000	0	0
	Formaldehyde	35	0	0.027	0.000	0	0.393
Biology item	Ecotoxicity	3	0	0.267	0.000	0	0.8
	Total Coliform	8	0	69.250	41.000	0	300

Table 16. Water pollutant discharge status by facility size-2.

Type 2 place of industry (288 case)							
Division	Analysis items	Number of samples requested (case)	Number of non-conforming samples (case)	Arithmetic average (mg/L)	Median (mg/L)	Minimum concentration (mg/L)	Maximum concentration (mg/L)
General item	BOD	18	0	19.622	8.300	0.3	112.9
	COD	83	0	27.355	11.800	0.4	128.7
	TOC	25	0	18.239	10.760	1.39	63.8
	SS	280	4	10.789	5.000	0.1	170
	n-H(Mineral oils)	19	0	0.426	0.200	0	1.7
	n-H(Animal and Vegetable oil and fat)	12	0	0.775	0.600	0.1	1.9
	Color	1	0	29.000	29.000	29	29
Ions item	Total Nitrogen	60	0	5.904	4.407	1.054	24.132
	Total Phosphorus	60	0	0.383	0.067	0.003	4.9267
	Phenols	23	0	0.011	0.002	0	0.067
	Cyanide	44	0	0.025	0.002	0	0.497
	Fluoride	15	1	2.988	0.156	0.014	22.154
	Anionic Surfactants	10	0	0.016	0.018	0	0.033
	Hexavalent Chromium	40	0	0.000	0.000	0	0.01
Metals item	Cu	52	0	0.165	0.002	0	2.8148
	Pb	42	0	0.000	0.000	0	0.00367
	Ni	18	0	0.018	0.015	0.00146	0.051
	Ba	8	0	0.023	0.017	0	0.05277
	As	45	0	0.001	0.001	0	0.0041
	Se	30	0	0.000	0.000	0	0.005
	Hg	42	0	0.000	0.000	0	0.0002
	Zn	22	0	0.026	0.005	0	0.3003
	Sb	6	0	0.000	0.000	0	0.00032
	Solubility Mn	22	0	0.173	0.023	0	2.034
	Solubility Fe	21	0	0.387	0.150	0.00123	3.6204
	Sn	4	0	0.000	0.000	0	0.00108
	Cd	43	0	0.001	0.000	0	0.0184
	Cr	10	0	0.004	0.001	0	0.0136
Organic Compounds item	DEHP	20	0	0.003	0.000	0	0.05198
	PCB	15	0	0.000	0.000	0	0.0000036
	Organophosphorus Pesticides	28	0	0.000	0.000	0	0
	Di(2-ethylhexyl)adipate	5	0	0.000	0.000	0	0.0007
Volatile Organic Compounds item	1,1-Dichlorethylene	27	0	0.000	0.000	0	0
	1,2-Dichloroethane	27	0	0.000	0.000	0	0
	1,4-Dioxane	31	0	0.000	0.000	0	0
	Naphthalene	15	0	0.000	0.000	0	0.004
	Dichlormethane	35	0	0.003	0.000	0	0.036
	Benzen	29	0	0.000	0.000	0	0
	Bromoform	28	0	0.000	0.000	0	0
	Carbon tetrachloride	27	0	0.000	0.000	0	0
	Styrene	5	0	0.000	0.000	0	0
	Acrylonitrile	28	0	0.000	0.000	0	0.011
	Epichlorohydrin	12	0	0.000	0.000	0	0
	Vinyl Chloride	28	0	0.000	0.000	0	0
	Xylene	4	0	0.000	0.000	0	0
	Chloroform	33	0	0.025	0.000	0	0.251
	PCE	27	0	0.000	0.000	0	0
	Toluene	4	0	0.000	0.000	0	0
	TCE	32	0	0.000	0.000	0	0
	Phenol	24	0	0.000	0.000	0	0.00167
	Pentachlorophenol	7	0	0.000	0.000	0	0.000714
	Formaldehyde	22	1	1.443	0.019	0	22.306
Biology item	Ecotoxicity	-	-	-	-	-	-
	Total Coliform	5	0	552.400	110.000	21	1400

Table 17. Water pollutant discharge status by facility size-3.

Type 3 place of industry (419 case)							
Division	Analysis items	Number of samples requested (case)	Number of non-conforming samples (case)	Arithmetic average (mg/L)	Median (mg/L)	Minimum concentration (mg/L)	Maximum concentration (mg/L)
General item	BOD	93	5	44.453	4.600	0.1	1376.8
	COD	232	8	290.002	24.300	0.4	18138.1
	TOC	109	2	25.530	14.260	0.577	201.05
	SS	382	8	107.558	6.400	0.1	14096
	n-H(Mineral oils)	136	0	0.352	0.200	0	1.8
	n-H(Animal and Vegetable oil and fat)	32	0	0.631	0.450	0.1	1.7
	Color	4	0	82.250	55.500	11	207
Ions item	Total Nitrogen	281	2	12.372	7.669	0	69.479
	Total Phosphorus	286	3	0.659	0.100	0.0024	15.608
	Phenols	122	0	0.015	0.002	0	0.544
	Cyanide	156	2	0.098	0.003	0	6.246
	Fluoride	121	0	1.195	0.354	0	10.94
	Anionic Surfactants	107	0	0.060	0.019	0	2.97
	Hexavalent Chromium	98	0	0.002	0.000	0	0.09
Metals item	Cu	219	1	0.294	0.025	0	4.8071
	Pb	161	0	0.001	0.000	0	0.084
	Ni	111	0	0.215	0.060	0	2.58754
	Ba	87	0	0.038	0.026	0	0.16766
	As	107	0	0.002	0.000	0	0.0604
	Se	74	0	0.000	0.000	0	0.0034
	Hg	101	0	0.000	0.000	0	0.000675
	Zn	133	0	0.080	0.022	0	3.87017
	Sb	19	0	0.001	0.000	0	0.005
	Solubility Mn	142	0	0.221	0.039	0	9.48204
	Solubility Fe	101	0	0.307	0.086	0	3.958
	Sn	30	0	0.011	0.001	0	0.08015
	Cd	114	0	0.000	0.000	0	0.00427
	Cr	102	0	0.009	0.004	0	0.16392
Organic Compound s item	DEHP	62	0	0.000	0.000	0	0.003
	PCB	31	0	0.000	0.000	0	0.0003
	Organophosphorus Pesticides	54	0	0.000	0.000	0	0
	Di(2-ethylhexyl)adipate	16	0	0.000	0.000	0	0.003494
Volatile Organic Compound s item	1,1-Dichloroethylene	55	0	0.000	0.000	0	0
	1,2-Dichloroethane	60	0	0.003	0.000	0	0.104
	1,4-Dioxane	67	3	1.975	0.092	0	84.936
	Naphthalene	51	0	0.000	0.000	0	0
	Dichloromethane	90	0	0.002	0.000	0	0.038
	Benzen	63	0	0.000	0.000	0	0
	Bromoform	58	0	0.001	0.000	0	0.038
	Carbon tetrachloride	62	0	0.000	0.000	0	0
	Styrene	12	0	0.000	0.000	0	0
	Acrylonitrile	57	0	0.000	0.000	0	0.006
	Epichlorohydrin	47	0	0.000	0.000	0	0
	Vinyl Chloride	53	0	0.000	0.000	0	0
	Xylene	51	0	0.000	0.000	0	0
	Chloroform	107	0	0.016	0.000	0	0.436
	PCE	79	0	0.000	0.000	0	0.02
	Toluene	50	0	0.000	0.000	0	0
	TCE	77	0	0.000	0.000	0	0.022
	Phenol	84	0	0.000	0.000	0	0.00363
	Pentachlorophenol	9	0	0.000	0.000	0	0.000984
	Formaldehyde	109	7	1.338	0.019	0	18.4577
Biology item	Ecotoxicity	2	0	0.950	0.950	0	1.9
	Total Coliform	14	0	58.714	0.000	0	500

Table 18. Water pollutant discharge status by facility size-4.

Type 4 place of industry (750 case)							
Division	Analysis items	Number of samples requested (case)	Number of non-conforming samples (case)	Arithmetic average (mg/L)	Median (mg/L)	Minimum concentration (mg/L)	Maximum concentration (mg/L)
General item	BOD	229	4	32.810	3.000	0.1	1694.1
	COD	522	17	745.060	18.550	0.4	39356.8
	TOC	241	11	41.014	12.450	0	1578
	SS	682	9	20.901	4.800	0	2900
	n-H(Mineral oils)	292	0	0.397	0.300	0	4.3
	n-H(Animal and Vegetable oil and fat)	96	0	0.656	0.500	0	9.1
	Color	9	0	16.778	8.000	1	46
Ions item	Total Nitrogen	666	33	80.177	8.033	0.043	14564.87
	Total Phosphorus	663	16	1.803	0.080	0	420.7395
	Phenols	184	0	0.040	0.001	0	2.251
	Cyanide	360	4	0.079	0.004	0	8.692
	Fluoride	241	2	0.965	0.156	0	25.874
	Anionic Surfactants	306	0	0.051	0.014	0	2.352
Metals item	Hexavalent Chromium	251	1	0.009	0.000	0	1.03
	Cu	512	8	6.921	0.028	0	3059.581
	Pb	315	1	0.034	0.000	0	6.3128
	Ni	340	7	1.633	0.034	0	159.8595
	Ba	206	0	0.065	0.017	0	3.24536
	As	270	1	0.008	0.000	0	0.68283
	Se	123	0	0.002	0.000	0	0.0316
	Hg	225	0	0.051	0.000	0	11.4289
	Zn	344	3	5.939	0.022	0	1460.869
	Sb	22	0	0.000	0.000	0	0.001
	Solubility Mn	277	2	1.997	0.014	0	297.6015
	Solubility Fe	251	2	19.440	0.057	0	3451.312
	Sn	60	0	0.055	0.004	0	0.84576
	Cd	229	0	0.001	0.000	0	0.0673
	Cr	295	2	0.337	0.002	0	41.78751
Organic Compounds item	DEHP	92	0	0.002	0.000	0	0.0807
	PCB	59	0	0.000	0.000	0	0.00001
	Organophosphorus Pesticides	132	0	0.000	0.000	0	0
	Di(2-ethylhexyl)adipate	12	0	0.000	0.000	0	0.00209
Volatile Organic Compounds item	1,1-Dichloroethylene	85	0	0.000	0.000	0	0
	1,2-Dichloroethane	134	0	0.002	0.000	0	0.136
	1,4-Dioxane	195	3	2.068	0.011	0	130.703
	Naphthalene	63	0	0.001	0.000	0	0.011
	Dichlormethane	163	4	3.330	0.000	0	381.681
	Benzen	127	0	0.000	0.000	0	0
	Bromoform	87	0	0.000	0.000	0	0.018
	Carbon tetrachloride	92	0	0.000	0.000	0	0
	Styrene	21	0	0.000	0.000	0	0.003
	Acrylonitrile	78	0	0.001	0.000	0	0.027
	Epichlorohydrin	54	0	0.000	0.000	0	0.006782
	Vinyl Chloride	83	0	0.000	0.000	0	0
	Xylene	108	0	0.000	0.000	0	0.016
	Chloroform	191	0	0.011	0.000	0	0.249
	PCE	134	0	0.000	0.000	0	0
	Toluene	114	0	0.005	0.000	0	0.471
	TCE	177	0	0.003	0.000	0	0.139
	Phenol	145	0	0.001	0.000	0	0.044808
	Pentachlorophenol	21	0	0.000	0.000	0	0.001312
	Formaldehyde	130	4	0.791	0.024	0	35.454
Biology item	Ecotoxicity	14	3	3.386	0.200	0	24.3
	Total Coliform	41	2	548.195	0.000	0	7700

Table 19. Water pollutant discharge status by facility size-5.

Type 5 place of industry (2,080 case)							
Division	Analysis items	Number of samples requested (case)	Number of non-conforming samples (case)	Arithmetic average (mg/L)	Median (mg/L)	Minimum concentration (mg/L)	Maximum concentration (mg/L)
General item	BOD	277	18	136.457	11.400	0.1	2330.1
	COD	1,463	66	47.777	23.600	0.1	2284.6
	TOC	634	44	53.775	21.820	0	2126
	SS	1,983	24	24.095	12.000	0	1352
	n-H(Mineral oils)	1,083	3	0.510	0.300	0	14.2
	n-H(Animal and Vegetable oil and fat)	153	0	2.016	0.500	0	27.9
	Color	3	0	5.667	3.000	3	11
Ions item	Total Nitrogen	1,926	52	35.961	4.125	0	35334.91
	Total Phosphorus	1,923	28	4.912	0.066	0	7892.622
	Phenols	83	0	0.009	0.002	0	0.134
	Cyanide	425	18	0.387	0.023	0	50.2
	Fluoride	282	6	3.548	0.781	0	109.2917
	Anionic Surfactants	1,401	40	0.611	0.038	0	84.25
Metals item	Hexavalent Chromium	421	3	0.018	0.000	0	2.393
	Cu	621	9	4.865	0.068	0	2722.993
	Pb	167	0	0.005	0.000	0	0.16
	Ni	488	14	0.592	0.150	0	24.74117
	Ba	60	0	0.053	0.028	0.00513	0.3921
	As	63	0	0.002	0.001	0	0.0404
	Se	18	0	0.010	0.000	0	0.1269
	Hg	39	0	0.000	0.000	0	0.000379
	Zn	427	4	8.371	0.030	0	2090.909
	Sb	3	0	0.004	0.000	0	0.01172
	Solubility Mn	131	0	0.177	0.021	0	3.4882
	Solubility Fe	206	3	1.117	0.076	0	66.1406
	Sn	109	0	0.040	0.000	0	2.76434
	Cd	74	0	0.011	0.000	0	0.6468
	Cr	434	7	1.548	0.017	0	569.2699
Organic Compounds item	DEHP	10	0	0.016	0.000	0	0.154
	PCB	7	0	0.000	0.000	0	0.00001
	Organophosphorus Pesticides	11	0	0.000	0.000	0	0
	Di(2-ethylhexyl)adipate	1	0	0.000	0.000	0.000324	0.000324
Volatile Organic Compounds item	1,1-Dichlorethylene	8	0	0.000	0.000	0	0
	1,2-Dichloroethane	7	0	0.000	0.000	0	0
	1,4-Dioxane	23	0	0.066	0.000	0	0.875
	Naphthalene	8	0	0.001	0.000	0	0.004
	Dichlormethane	56	1	0.108	0.000	0	5.506
	Benzen	36	0	0.000	0.000	0	0
	Bromoform	17	0	0.024	0.000	0	0.236
	Carbon tetrachloride	6	0	0.000	0.000	0	0
	Styrene	1	0	0.000	0.000	0	0
	Acrylonitrile	4	0	0.000	0.000	0	0
	Epichlorohydrin	3	0	0.000	0.000	0	0
	Vinyl Chloride	7	0	0.000	0.000	0	0
	Xylene	25	0	0.000	0.000	0	0.006
	Chloroform	49	2	0.204	0.022	0	5.373
	PCE	28	0	0.000	0.000	0	0
	Toluene	31	0	0.002	0.000	0	0.067
	TCE	112	1	0.008	0.000	0	0.481
	Phenol	54	0	0.000	0.000	0	0.000504
	Pentachlorophenol	2	0	0.000	0.000	0	0
	Formaldehyde	53	0	0.228	0.032	0	2.914
Biology item	Ecotoxicity	26	3	1.227	0.350	0	11
	Total Coliform	28	4	6220.821	0.000	0	140000