



제427회 국회(임시회)
제3차 환경노동위원회

먹는물관리법 일부개정법률안

검 토 보 고

〈먹는물 등의 수질기준에 미세플라스틱 포함〉

■ 김위상의원 대표발의(의안번호 제2206815호)

2025. 7.

환 경 노 동 위 원 회

수석전문위원 신항진

목 차

I. 제안경위	1
II. 제안이유 및 주요내용	1
III. 검토의견	2
1. 먹는물 등의 수질기준에 미세플라스틱 포함	2
※ 참고자료	7
1. 국가별 먹는물 수질 기준 비교	7
2. 미세플라스틱 정의 및 분류	10
3. 먹는샘물 미세플라스틱 조사 현황 및 향후 계획(과학원)	11
4. 먹는물 중 정수장 및 수돗물 미세플라스틱 연구 계획	12
5. 미세플라스틱 발표 현황 및 관련 연구	13
6. 미세플라스틱 전과정 통합관리 연구 로드맵	14

I. 제안경위

2024년 12월 20일 김위상위원이 대표발의한 먹는물관리법 일부개정 법률안은 2024년 12월 23일 우리 위원회에 회부되었음.

II. 제안이유 및 주요내용

현행법은 환경부장관으로 하여금 먹는물, 샘물 및 염지하수의 수질 기준을 환경부령으로 정하도록 규정하고 있고, 이에 따라 미생물·무기 물질·유기물질 등에 관한 수질 기준이 시행규칙 별표에 정리되어 있음.

최근 언론보도에 따르면, 수돗물, 먹는샘물 등에서 인체에 유해한 미세플라스틱이 기준 이상으로 검출되어 국민 건강에 대한 위해요인으로 작용하고 있으나, 현행 법령상 미세플라스틱에 대하여 별도의 수질 기준이 없어 이를 규제할 수 없다고 함.

이에 먹는물, 샘물 및 염지하수의 수질 기준에 미세플라스틱을 포함하도록 함으로써 먹는물 등의 수질과 위생을 합리적으로 관리하여 국민건강을 증진하려는 것임(안 제3조제10호 신설, 제5조제3항).

Ⅲ. 검토의견

1. 먹는물 등의 수질기준에 미세플라스틱 포함

개정안은 미세플라스틱을 크기가 5mm 이하인 물에 녹지 않는 고체 플라스틱 입자 또는 조각으로 정의하고, 먹는물, 샘물 및 염지하수의 수질기준에 미생물·무기물질·유기물질·미세플라스틱 등을 포함하도록 하려는 것임(안 제3조제10호 및 제5조제3항).

[개정안 조문대비표]

현행	개정안
제3조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다. 1. ~ 9의2. (생략) <u><신설></u>	제3조(정의) ----- -----. 1. ~ 9의2. (현행과 같음) <u>10. “미세플라스틱”이란 크기가 5밀리미터(mm) 이하인 물에 녹지 않는 고체플라스틱 입자 또는 조각을 말한다.</u>
제5조(먹는물 등의 수질 관리) ① · ② (생략) ③ <u>먹는물, 샘물 및 염지하수의 수질 기준 및 검사 횟수는 환경부령으로 정한다.</u>	제5조(먹는물 등의 수질 관리) ① · ② (현행과 같음) ③ <u>먹는물, 샘물 및 염지하수의 미생물·무기물질·유기물질·미세플라스틱 등에 관한 수질 기준-----</u> -----.

현행	개정안
④ ~ ⑥ (생략)	④ ~ ⑥ (현행과 같음) 부칙 이 법은 공포 후 1년이 경과한 날부터 시행한다.

「먹는물관리법」 제5조¹⁾는 환경부장관이 먹는물, 샘물 및 염지하수의 수질 기준을 정하여 보급하는 등 먹는물, 샘물 및 염지하수의 수질관리를 위하여 필요한 시책을 마련하도록 하고 있고, 동법 시행규칙 제2조²⁾ 및 별표1에 따라 미생물, 무기물질, 유기물질, 소독제 및 소독부산물질, 방사성물질 기준 등에 대한 수질기준을 정하고 있음(참고자료1).

미세플라스틱에 대해서는 「생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률」 개정(2021년 1월1일 시행)을 통해 세정·세탁제품에 미

- 1) 「먹는물관리법」 제5조(먹는물 등의 수질 관리) ①환경부장관은 먹는물, 샘물 및 염지하수의 수질 기준을 정하여 보급하는 등 먹는물, 샘물 및 염지하수의 수질 관리를 위하여 필요한 시책을 마련하여야 한다.
 ②환경부장관 또는 특별시장·광역시장·특별자치시장·도지사·특별자치도지사(이하 “시·도지사”라 한다)는 먹는물, 샘물 및 염지하수의 수질검사를 실시하여야 한다.
 ③먹는물, 샘물 및 염지하수의 수질 기준 및 검사 횟수는 환경부령으로 정한다.
 ④ 환경부장관은 제3항의 수질 기준 설정 등을 위하여 먹는물, 샘물 및 염지하수 중 위해 우려가 있는 물질 등 감시가 필요한 항목을 먹는물, 샘물 및 염지하수 수질감시항목으로 지정할 수 있다. 이 경우 먹는물, 샘물 및 염지하수 수질감시항목의 지정대상·지정절차, 감시항목별 감시 기준 및 검사주기 등에 관한 세부사항은 환경부장관이 정하여 고시한다.
 ⑤ 특별시·광역시·특별자치시·도·특별자치도(이하 “시·도”라 한다)는 먹는물, 샘물 및 염지하수의 수질 개선을 위하여 필요하다고 인정하는 경우에는 조례로 제3항에 따른 수질 기준 및 검사 횟수를 강화하여 정할 수 있다.
 ⑥ 시·도지사는 제5항에 따라 수질 기준 및 검사 횟수가 설정·변경된 경우에는 지체 없이 환경부장관에게 보고하고, 환경부령으로 정하는 바에 따라 이해관계자가 알 수 있도록 필요한 조치를 하여야 한다.
- 2) 「먹는물관리법 시행규칙」 제2조(수질기준) 「먹는물관리법」 제5조제3항 및 「수도법」 제26조제2항에 따른 먹는물(「먹는물관리법」 제3조제1호에 따른 먹는물을 말하며, 같은 법 제3조제2호, 제3조제3호의2 및 제6호에 따른 샘물, 염지하수 및 먹는물공동시설의 물 등을 포함한다. 이하 같다)의 수질기준은 별표 1과 같다.

세플라ستيك 사용을 금지하고 있고, 「화장품법」 및 「약사법」 등 관련 규정에 따라 화장품 및 의약외품에 사용되는 의도적 미세플라ستيك에 대해서도 사용을 제한하고 있는 상황임.

[한국의 미세플라ستيك 관련 규제 현황]

구분	생활화학제품	화장품	의약외품
관련 규정	○ 생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률 (제35조) ○ 안전확인대상 생활화학제품 지정 및 안전·표시기준(환경부 고시 제2023-59호)	○ 화장품법 ○ 화장품 안전기준 등에 관한 규정	○ 약사법 ○ 의약외품 품목허가·신고·심사 규정
대상	○ 세정제·제거제·세탁세제, 표백제, 섬유유연제	○ 샴푸, 린스, 인체 세정용 제품, 목욕용 제품, 면도용 제품, 클렌징 제품, 마스크 팩, 손발 피부연화제 등 씻어 내는 제품	○ 구 중 청량제, 치약제, 치아미백제
정의	물에 녹지 않는 5mm 이하의 고체 플라스틱	5mm 크기 이하의 고체플라스틱	5mm 크기 이하의 고체플라스틱
제정일	'20. 6. 5	'17. 1. 11	'17. 5. 19
시행일	'21. 1. 1	'17. 7. 1	'17. 5. 19
주관부처	환경부	식약처	식약처

자료: 환경부

미세플라ستيك은 현재 먹는물의 수질기준에 포함되어 있지 않아 관리되지 않고 있으나, 국립환경과학원이 2023년 시중에 유통되는 먹는샘물 30종을 조사한 결과 평균 1리터당 0.9개의 미세플라ستيك이 검출되었고, 정수장에서 채취한 수돗물로 리터당 0.1~0.2개, 하천수에서는 3개에서 4개의 미세플라ستيك이 검출되는 등 미세플라ستيك이 검출되는

사례가 증가³⁾하고 있는 상황임.

이에 개정안은 미세플라스틱을 크기 5mm 이하의 물에 녹지 않는 고체플라스틱 입자 또는 조각으로 정의하고 이를 먹는물 등의 수질기준에 포함함으로써 먹는 물에 포함된 미세플라스틱의 오염 문제를 해결하고, 이를 통해 국민 건강을 보호하려는 취지로 타당한 측면이 있는 것으로 보임.

다만, 개정안과 관련하여 다음과 같은 사항을 고려하여 심사할 필요가 있을 것으로 보임.

첫째, 미세플라스틱의 정의(참고자료2)와 관련하여 현재 국제적으로 미세플라스틱에 대한 표준분석법이 미비하고 크기에 대한 국제적 합의가 선행되지 않은 상황인 점을 고려할 필요가 있음.

유럽화학물질관리청(ECHA, 2020년)에서는 미세플라스틱을 모든 치수가 $0.1\mu\text{m}\sim 5\text{mm}$ 이거나, 길이가 $0.3\mu\text{m}\sim 15\text{mm}$ 이고 길이-지름 비율이 3 이상인 고체 폴리머 함유 입자로 정의하고 있고, 국제표준화기구(ISO, 2020년)에서는 나노플라스틱 $1\mu\text{m}$ 이하, 미세플라스틱 $1\mu\text{m}\sim 1\text{mm}$, 대형미세플라스틱 $1\sim 5\text{mm}$ 로 정의하고 있는 등 국제적으로 미세플라스틱에 대한 정의가 명확히 정리되지 못하고 있음.

3) KBS 뉴스, “식수서 미세플라스틱 검출되지만… 안전 기준 없어”, 2024.1.22

[미세플라스틱 정의 및 종류]

구분	내용
정의	○ 크기 1nm~5mm 이하의 물리적·화학적으로 분해 어려운 플라스틱 입자 - ECHA(유럽화학물질청): 1nm~5mm 크기의 고형 폴리머 입자 - ISO(국제표준화기구): 5mm 이하의 물에 녹지 않는 플라스틱 입자
종류	○ 1차 미세플라스틱 - 화장품, 세제, 치약속 플라스틱 알갱이, 플라스틱 펠렛 등 제품 제조 시 원래 작은 크기로 만들어진 미세플라스틱 ○ 2차 미세플라스틱 - 햇빛, 바람 등으로 환경에서 기존 플라스틱이 분해됨에 따라 발생하는 미세플라스틱

자료: 환경부

또한 현재 국제표준화기구(ISO) 등에서 미세플라스틱 측정 및 분석 기술 표준화를 추진 중에 있으나, 미국, 일본, 유럽연합 등에서는 미세플라스틱 크기를 먹는물 관련 법에 별도로 정의하거나 수질기준으로 관리하지 않고 있는 상황임.

둘째, 환경부 및 한국수자원공사 등은 미세플라스틱은 용기, 뚜껑 등에서 발생하는 비고의적 2차 플라스틱으로 WHO에서도 위해성에 대해 연구가 진행 중이나 인체 위해성과 관련하여 명확하게 밝혀진 바가 없는 상황(참고자료 3·4·5)이므로, 향후 표준분석법 마련(참고자료 6) 이후 신뢰성 있는 독성연구 자료 및 인체 위해성평가 자료 등의 축적이 필요하고, 국외 수질기준 마련 동향 등을 고려하여 수질 기준 필요성에 대해 추가적으로 검토할 필요가 있다는 입장이므로 이를 고려하여 심사할 필요가 있음.

한편, 국회예산정책처에 따르면 개정안에 따라 먹는 물 등의 수질관

리 대상에 미세플라스틱이 포함될 경우 관리 대상이 확대되어 매년 1,507억 6,000만원이 소요될 것으로 예상되며 향후 6년간 추가적인 재정 소요는 총 7,538억원으로 추계⁴⁾되는 것으로 나타났음.

[개정안에 따른 추가재정소요: 2026~2030년]

(단위: 억원)

구 분	2026	2027	2028	2029	2030	합계	연평균
먹는물 등의 수질 관리 (안 제5조)	1,507.6	1,507.6	1,507.6	1,507.6	1,507.6	7,538	1507.6

자료: 국회예산정책처

문 의 처

02) 6788-5533

4) 수질검사 건수는 2023년 기준으로 153,278건이고, 검사(20 μ m 이상 크기의 미세플라스틱 개수를 측정하는 방식) 1건당 98만 3,000원이 소요되었던 것을 기준으로 함.

참고 1

국가별 먹는물 수질 기준 비교

구분	수질 항목		한국 ¹⁾			WHO ²⁾	US EPA ³⁾	EU ⁴⁾	일본 ⁵⁾
			수돗물	샘물 (원수)	먹는샘물 (제품수)				
미생물	일반세균	저온	100CFU/mL	20CFU/mL	100CFU/mL	-	TT	-	100/mL
		중온		5CFU/mL	20CFU/mL				
	총대장균		ND/100mL	ND/250mL	ND/250mL	ND/100mL	0/100mL (5%)	ND/100mL	ND
	대장균		ND/100mL	-	-	ND/100mL	0/100mL (5%)	ND/100mL	ND
	분원성 대장균군		ND/100mL	-	-	ND/100mL	-	ND/100mL	-
	분원성 연쇄상구균		-	ND/250mL	ND/250mL	-	-	-	-
	녹농균		-	ND/250mL	ND/250mL	-	-	-	-
	살모넬라		-	ND/250mL	ND/250mL	-	-	-	-
	취겔라		-	ND/250mL	ND/250mL	-	-	-	-
	아황산환원혐기 성 포자형성균		-	ND/50mL	ND/50mL	-	-	ND/100mL	-
건강상 유해 영향 무기 물질	납(mg/L)		0.01	0.01	0.01	0.01	0.015	0.005	0.01
	불소(mg/L)		1.5	2.0	2.0	1.5	4.0	1.5	0.8
	비소(mg/L)		0.01	0.05	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	셀레늄(mg/L)		0.01	0.01	0.01	0.04	0.05	0.02	0.01
	수은(mg/L)		0.001	0.001	0.001	0.006	0.002	0.001	0.005
	시안(mg/L)		0.01	0.01	0.01	-	0.2	0.05	0.01
	크롬(mg/L)		0.05	0.05	0.05	-	0.1	0.025	0.02
	암모니아성 질소(mg/L)		0.5	0.5	0.5	-	-	0.5	-
	질산성질소(mg/L)		10	10	10	-	10	0.5	10
	카드뮴(mg/L)		0.005	0.005	0.005	0.003	0.005	0.005	0.003
	보론(mg/L)		1.0	1.0	1.0	2.4	-	1.5	1.0
	브롬산염(mg/L)		0.01	-	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	우라늄(mg/L)		0.03	0.03	0.03	-	0.03	0.03	-
건강상 유	페놀(mg/L)		0.005	0.005	0.005	-	-	-	0.005
	다이아지논(mg/L)		0.02	0.02	0.02	-	-	-	-
	파라티온(mg/L)		0.06	0.06	0.06	-	-	-	-

구분	수질 항목	한국 ¹⁾			WHO ²⁾	US EPA ³⁾	EU ⁴⁾	일본 ⁵⁾
		수돗물	샘물 (원수)	먹는샘물 (제품수)				
해영 향유기 물질	페니트로티온 (mg/L)	0.04	0.04	0.04	-	-	-	-
	카바릴(mg/L)	0.07	0.07	0.07	-	-	-	-
	1,1,1-트리클로 로에탄(mg/L)	0.1	0.1	0.1	-	0.2	-	0.3
	테트라클로로에 틸렌(mg/L)	0.01	0.01	0.01	0.04	0.005	0.01	0.01
	트리클로로에틸 렌(mg/L)	0.03	0.03	0.03	0.02	0.005	0.01	0.01
	디클로로메탄 (mg/L)	0.02	0.02	0.02	0.02	0.005	-	0.02
	벤젠(mg/L)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.005	0.001	0.01
	톨루엔(mg/L)	0.7	0.7	0.7	0.7	1.0	-	0.4
	에틸벤젠(mg/L)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.7	-	-
	크실렌(mg/L)	0.5	0.5	0.5	0.5	10.0	-	-
	1,1디클로로에 틸렌(mg/L)	0.03	0.03	0.03	-	0.007	-	0.1
	사염화탄소 (mg/L)	0.002	0.002	0.002	0.004	0.005	-	0.002
	1,2-디브로모-3 -클로로프로판 (mg/L)	0.003	0.003	0.003	0.001	0.0002	-	-
	1,4-다이옥산 (mg/L)	0.05	0.05	0.05	0.05	-	-	0.05
소독 제 및 소독 부산 물질	유리잔류염소 (mg/L)	4.0	-	-	5.0	4.0	-	1.0
	총트리할로메탄 (mg/L)	0.1	-	-	1.0	0.08	0.1	0.1
	클로로포름 (mg/L)	0.08	-	-	0.3	0.08	-	0.06
	브로모디클로로 메탄(mg/L)	0.03	-	-	0.06	0.08	-	0.03
	디브로모클로로 메탄(mg/L)	0.1	-	-	0.1	0.08	-	0.1
	클로랄하이드레 이트(mg/L)	0.03	-	-	-	-	-	0.02
	디브로모아세토 니트릴(mg/L)	0.1	-	-	0.07	-	-	0.06
	디클로로아세토 니트릴(mg/L)	0.09	-	-	0.02	-	-	0.01
	트리클로로아세	0.004	-	-	-	-	-	-

구분	수질 항목	한국 ¹⁾			WHO ²⁾	US EPA ³⁾	EU ⁴⁾	일본 ⁵⁾
		수돗물	샘물 (원수)	먹는샘물 (제품수)				
	토니트릴(mg/L)							
	할로아세틱에시드(mg/L)	0.1	-	-	-	0.06	0.06	-
	포름알데히드(mg/L)	0.5	-	-	-	-	-	0.08
심미적 영향 물질	경도(mg/L)	300	-	1,000	-	-	-	300, 10~100
	과망간산칼륨소비량(mg/L)	10.0	10.0	10.0	-	-	-	3.0
	냄새(소독외의 냄새)	무취	무취	무취	-	3T.O.N	이상하지 않을것	이상하지 않을것
	맛(소독외의 맛)	무미	-	-	-	-	이상하지 않을것	이상하지 않을것
	동(mg/L)	1.0	1.0	1.0	2.0	1.0	2.0	-
	색도	5도	5도	5도	-	15CU	적합	5도
	세제(음이온계면활성제)(mg/L)	0.5	ND	ND	-	0.5	-	0.2
	수소이온농도	5.8~8.5	4.5~9.5	4.5~9.5	-	6.5~8.5	6.5~9.5	5.8~8.6
	아연(mg/L)	3.0	3.0	3.0	-	5.0	-	1.0
	염소이온(mg/L)	250	250	250	-	250	250	200
	증발잔류물(mg/L)	500	-	-	-	500	-	500 30~200
	철(mg/L)	0.3	-	0.3	-	0.3	0.2	0.3
	망간(mg/L)	0.05	-	0.3	-	0.05	0.05	0.05
	탁도(NTU)	0.5	1.0	1.0	0.5	1.0	INTU	2.0
	황산이온(mg/L)	200	250	250	-	250	250	-
	알루미늄(mg/L)	0.2	0.2	0.2	-	0.05~0.2	0.2	0.2

1. 국내 먹는물 수질기준 5항목 생략: 여시니아균(미생물), 스트론튬(건강상 유해영향 무기물질), 세슘 Cs-137(방사능), 스트론튬 Sr-90(방사능), 삼중수소(방사능), 국가상수도정보시스템 및 먹는물 수질기준 참조
2. Guidelines for Drinking-water Quality Fourth Edition (WHO 먹는물 수질기준-2021(5th)-개정중) 참조
3. National Primary Drinking Water Regulations (EPA 먹는물 수질기준) 참조
4. DIRECTIVE (EU) 2020/2184 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 16 December 2020 (EU 먹는물 수질기준) 참조
5. 일본 후생노동청 수질관리 기준(출처: https://www.env.go.jp/water/water_supply/kijun/kijunchi.html#02) 참조

참고 2

미세플라스틱 정의 및 분류

□ 정의 : 일반적으로 5mm 미만의 플라스틱, 발생 원인에 따라 1·2차로 구분

- 1차 미세플라스틱 : 특정 목적을 위해 처음부터 인위적으로 생성
- 2차 미세플라스틱 : 플라스틱 사용, 폐기 과정 중 인위적 또는 자연적으로 마모되어 생성
 - * 유럽화학물질관리청(ECHA, 2020) 모든 치수가 0.1 μ m~5mm이거나, 길이가 0.3 μ m~15mm이고 길이-지름 비율이 3 이상인 고체 폴리머 함유 입자로 정의
 - * 국제표준화기구(ISO, 2020) 나노플라스틱 1 μ m 이하, 미세플라스틱 1 μ m~1mm, 대형미세플라스틱 1~5mm로 정의

□ 미세플라스틱의 분류

구분	분류 기준	세부 제품군
1차 미세 플라 스틱	각질 제거류 개인 관리 제품(PCP)	세안 제품 및 보디워시, 치약
	기타 개인 및 소비자 제품	면도 제품, 립스틱, 자외선 차단제 등
	금속 가공용 연마제	플라스틱 펠릿, 유지보수 과정, 생산 설비 등
	가공 산업	미세플라스틱을 함유한 특수 화학물질
	의료 분야	마이크로비즈를 활용한 치아 광택 및 의료용품
	플라스틱 제품 배출	플라스틱 제품 절단 등에 인한 발생
	해양 환경 배출	페인트 등 고압 세척으로 인한 배출
	플라스틱 적용 표면 보수로 인한 배출	금속 구조물의 도로 적용 및 유지보수
	가정 먼지 배출	실내 플라스틱 제품의 마모 및 풍화 세탁 및 건조 과정의 합성섬유 마모 등
	도시 먼지 배출	타이어 등의 마모 및 풍화로 인한 배출 플라스틱으로 처리된 건물 표면 풍화로 인한 배출
	상업용 또는 공공 건축물 및 건물 실내 먼지 배출	플라스틱 파이프라인 마모 및 풍화로 인한 배출 사무실 먼지, 복사 및 인쇄실 등
	농업	약화된 필름 성분, 멀칭(mulching) 필름
	해양업, 양식업, 수산업	항구의 플라스틱 로프, 표면의 마모 및 풍화 양식업 및 어망 세척 시설의 폐수
	플라스틱 폐기물의 분쇄 및 파편 처리	플라스틱으로 오염된 폐기물의 퇴비화 해상 구조물 및 선박 해체
	우연한 배출	펠릿, 플라스틱 원료, 재사용 통제되지 않는 배출 및 연소
2차 미세 플라 스틱	산업적 운송, 생산, 유지·보수 과정에서 발생	플라스틱 파쇄, 연마, 주조 시, 유지·보수(청소) 운송 과정에서 실수나 사고로 유실 등
	페인트	선박, 도로, 건물 등 페인트 탈락
	타이어	주행 및 정지 시 타이어 마모 분진
	합성섬유	가정 및 사업장 세탁 및 건조에 의한 섬유 찢김
	인조 잔디	인조 잔디 마모 및 내부 고무 충전재
	농업	농업용 비닐 풍화
	매크로 플라스틱	크기가 큰 플라스틱이 풍화, 침식 등에 의해 미세화

참고 3

먹는샘물 미세플라스틱 조사 현황 및 향후 계획(과학원)

□ 조사 개요

- 형 식 : 과학원 자체 조사('22~) ※ 연구과제 아님
- 대 상 : 먹는샘물 40여개(PET 30, PC 10)* 제품(국내·수입)
 - * 용량 : PET병 0.15~2 L, PC병 12.5~18.9 L
- 주 기 : 2회/년 (상반기, 하반기)
- 분 석 : FT-IR*(적외선 분광법) 이용, 크기 20 μm 이상의 개수 측정
 - * FT-IR법 분석원리 상 20 μm 미만의 미세플라스틱은 측정 어려움
- 활 용 : 내부 참고용(환경부 토양지하수과 보고)
- 조사 결과('23년)

구 분	PET병(58개)		PC병(17개)	
	함유량	주요 종류	함유량	주요 종류
평균(개/L, >20 μm) (최소~최대)	1.72 (0~13.0)	PET, PP, PE	3.03 (0.75~10.25)	PE, PP, PET, PC

※ (국외사례1) 11개국 먹는샘물 259개 제품 평균 10.4개/L(>100 μm) ('18, Mason SA 등)
 (국외사례2) 중국 먹는샘물 69개 제품 약 3~40개/L(>20 μm) ('21, Xue-jun Zhou 등)

□ 향후 계획

- 국내·외 먹는샘물 미세플라스틱 검사('25.3~)
- FT-IR법(>20 μm) 이용한 미세플라스틱 표준분석절차서 마련·배포
- 라만분광법을 이용한 초미세플라스틱(1~20 μm) 조사기반 구축('25년)
 - 분석기기 구매 및 셋업, 분석법 연구
- 먹는샘물 초미세플라스틱(1~20 μm) 조사 추진('26년~)

□ 조사연구 개요

○ 형 식 : 과학원 직접 연구과제 및 용역 연구과제

○ 대 상 : 120개 정수장 원·정수

20개 정수장 처리공정수, 수처리제, 대기환경

※ FT-IR법 분석법 연구 포함

○ 주 기 : 2회/년 (상반기, 하반기)

○ 분 석 : FT-IR*(적외선 분광법) 이용, 크기 20 μm 이상의 개수 측정

* FT-IR법 분석원리 상 20 μm 미만의 미세플라스틱은 측정 어려움

○ 활 용 : 분석법 마련, 인체위해성 평가 등의 기초자료 확보

연구과제 명	주요 내용
정수장 원정수 미세플라스틱 분포조사 연구('22~'26)	- 120개 정수장 원정수 분포실태 조사 - 평균 원수 2~3개/L, 정수 0.1~0.2개/L
수돗물 중 미세플라스틱 관리방안 연구('20~'24)	- 처리공정 거동, 유입원, 관리방안 연구 - 여과공정 주로 제거, 원수, 수처리제, 관로 등 시설, 실내외 대기 환경으로부터 침적

※ (국외사례1) 중국 수돗물 7개 시료 평균 0.7개/L(>10 μm) ('20, Zhang M 등)

(국외사례2) 멕시코 수돗물 42개 시료 평균 18개/L(>100 μm) ('20, Shruti VC 등)

(국외사례3) 체코 수돗물 27개 시료 338~628개/L(>1 μm) ('18, Pivokonsky M 등)

□ 향후 계획

○ 수돗물 중 초미세플라스틱 분석법 확립 및 적용성 평가('25)

－ 분석기기(라만분광기) 구매 및 셋업, 분석법 연구, 시범 조사

○ FT-IR법(>20 μm) 이용한 미세플라스틱 표준분석절차서 마련·배포

○ 정수장 및 수돗물 초미세플라스틱(1~20 μm) 조사 추진('26년~)

참고 5

미세플라스틱 발표 현황 및 관련 연구

□ 일일 평균 섭취량 기준, 미세플라스틱 검출 개수는 먹는샘물 1.3개(국립환경과학원, '23 연구 결과)

○ 기타 식음료 사례

사례1	사례 2	사례 3	사례 4	사례 5
먹는샘물 (전세계 259개)	먹는샘물 (중국 69개)	탄산음료 (국내 2개)	과일음료 (국내 2개)	맥주 (국내 18개)
10.4 (>100 μ m)	3~40개	3	40	10
'18, Mason SA 등	'21, Xue-jun Zhou 등	'22, 식품의약품안전평가원		

□ 환경 독성자료, WHO(세계보건기구) 자료 등에 인체유해성 기준 無 → 유해성에 대한 과학적 근거 부족

<출처: Dietary and inhalation exposure to nano- and microplastic particles and potential implications for human health, WHO, 2022.8>

○ 미세플라스틱 인체 노출의 정량적 평가 및 건강영향 데이터의 보완이 필요하며, 정보가 충분하지 않아 유해성 평가는 제한적임

참고 6

미세플라스틱 전과정 통합관리 연구 로드맵

[미세플라스틱 전과정 통합관리 연구 로드맵]

구 분	2025	2026	2027	2028	2029	2030
발생 원 관리 및 저감 방안	정수처리시설 미세플라스틱 발생특성 및 관리방안					
	하수 MPs 발생특성 조사	열분석기반 하수처리시설 미세플라스틱 배출특성 조사				
	MPs 배출원 분류체계 구축	하수처리시설 초미세플라스틱 배출특성 조사				
	하수처리시설 유입 미세플라스틱 최적 제어방안					
	비점오염원 기인 담수 유입 특성	도시 비점오염원 발생 미세플라스틱 저감방안				
	고농도 미세플라스틱 함유 폐기물의 적정 관리방안					
	폐기물 처리과정 중 초미세플라스틱 배출 모니터링					
	폐기물 처리시설을 활용한 미세플라스틱 제어 방법 연구					
	미세플라스틱 오염 억제를 위한 폐플라스틱 관리 고도화					
	브레이크 재질에 따른 발생원인 분석 및 저감방안					
	다양한 타이어의 마모입자 중 미세플라스틱 발생특성 및 저감방안					
	토양·지하수 중 미세플라스틱 환경관리 방안 연구					
분석 표준화 및 고도화	먹는물 중 미세플라스틱 라만 표준분석법 마련					
	열분해법 기반 미세플라스틱 분석법 마련					
	담수 및 퇴적물 중 초미세플라스틱 분석법 마련					
	토양 FT-IR 분석법	토양·지하수 중 초미세플라스틱 라만 분석법 마련				
	토양·지하수 중 미세플라스틱 Py-GC/MS 분석법 마련					
	환경 대기 중 미세플라스틱 표준분석방법 마련					
환경 실태 및 거동 특성	폐기물 분야 초미세플라스틱 분석법 마련					
	먹는물 중 초미세플라스틱 분포 및 거동 특성 조사 연구					
	열분해법을 이용한 담수 환경 중 미세플라스틱 분포 조사					
	담수 환경 중 초미세플라스틱 분포 특성 연구					
	미세플라스틱 매개 유해화학물질 탐색 연구					
	토양·지하수 중 미세플라스틱 실태조사(FT-IR)	토양·지하수 중 초미세플라스틱 실태조사				
	토양·지하수 중 미세플라스틱 거동특성 평가					
	환경 대기 중 미세플라스틱 시험방법 현장 적용성 평가 및 분포 특성 파악을 위한 사전 조사					
유해성 평가	초미세먼지 중 미세플라스틱 지표성분 특성 분석					
	비정형 미세플라스틱 생태노출 기법 마련					통합노출 생태독성 예측모델 개발
	MPs 제조방법 및 표준물질 개발	생물종(담수, 토양) 독성평가 및 독성기전 규명				
	비정형 미세플라스틱 유해특성 연구					
	육상환경 MPs 조사	인체 유해특성 평가 기반 구축				
	MPs와 환경오염물질 혼합독성 연구					
	미세플라스틱 표면 물리화학적 변화 특성 연구					
인체 모니 터링 및 위해성 평가	미세플라스틱 독성영향 평가					
	생체시료 분석법	인증표준물질 확보 및 교차분석				
	생체시료 중 MPs 안정성 평가					
	미세플라스틱 인체 모니터링 연구					
	미세플라스틱 생태노출 모델 및 위해성평가 기술 개발					
	MPs 생태독성 참고치 도출					
	미세플라스틱 인체노출 모델 및 위해성평가 기술 개발					
	MPs 인체독성 참고치 도출					
	담수 중 미세플라스틱 관리방안 연구					
	토양·지하수 중 초미세플라스틱 인체 위해성평가 연구					

자료: 환경부