

지하수 수질기준 부적합 항목별 관리지침

(2011. 4월 “지하수수질보전등에 관한 통합업무처리지침”에서 발췌)

발행처 : 환경부·국토해양부·기획재정부·교육과학기술부·국방부·행정안전부·농림수산식품부·보건복지부

제1조(목적) ① 이 지침은 「지하수법」 제20조제2항 및 같은 법 시행령 제30조제3항에 따른 수질검사 결과가 수질기준에 부적합한 경우 시장·군수가 조치를 명하고자 할 때 지하수의 용도 및 부적합 항목의 특성 등을 고려하도록 함으로써 지하수 개발·이용시설(이하 “지하수시설”이라 한다)을 합리적으로 관리하고 담당 공무원의 업무수행 편의를 도모함을 목적으로 한다.

② 특별한 사유가 없는 한 이 지침을 따르되, 실무 여건을 감안한 담당 공무원의 판단에 따라 그 적용을 달리 할 수 있다.

제2조(적용대상) 「지하수법 시행령」 제29조제1항, 「지하수의 수질보전 등에 관한 규칙」 제10조에 해당하는 지하수시설을 말한다.

제3조(수질기준) 지하수 수질기준은 「지하수의 수질보전 등에 관한 규칙」 별표 4와 같으며, 지하수를 음용수로 이용하는 경우에는 「먹는물 수질기준 및 검사 등에 관한 규칙」 별표1 먹는물의 수질기준을 적용하되, 1. 미생물에 관한 기준 중 라 내지 바 및 4. 소독제 및 소독부산물질에 관한 기준을 제외한다.

제4조(수질검사 주기 등) ① 지하수시설의 수질검사 주기는 「지하수의 수질보전 등에 관한 규칙」 제12조에 따르되, 별도 규정이 없는 한 수질기준 부적합에 따른 조치는 본 지침 제5조 및 제6조에 따라 실시한다.

② 수질검사방법은 다음 각호의 시험방법에 따라 실시한다.

1. 먹는물수질공정시험방법을 따르는 항목 : 지하수를 음용수로 이용하는 경우의 모든 항목 및 음용수로 이용하지 않는 경우 중 일반세균, 1,1,1-트리클로로에탄, 벤젠, 톨루엔, 에틸벤젠, 크실렌 항목
2. 수질오염공정시험방법을 따르는 항목 : 지하수를 음용수로 이용하지 않는 경우 중 제1호에 해당하는 항목을 제외한 모든 항목

제5조(비음용 지하수시설의 관리) 먹는물로 이용하지 않는 지하수의 수질검사결과 수질기준에 부적합한 경우 항목별로 다음 각호에 따라 관리한다.

1. 대장균군, 일반세균 항목이 수질기준에 부적합한 경우
 - 가. 일단 이용중지 후 가능한 한 빠른 시일 내 재검사 실시
 - 나. 재검사 결과 적합한 경우에만 이용을 재개토록 하고, 부적합한 경우에는 수질개선 등 조치를 명함
 - 다. 대체수원이 없어 부득이한 경우 인체접촉을 피하고 반드시 소독 등 처리 후 이용토록 지도
2. 염소이온 또는 수소이온농도 항목이 수질기준에 부적합한 경우 : 별표1의 인체위해성 등을 지하수 이용자에게 알리고 가급적 사용하지 않도록 권고
3. 질산성질소 또는 특정유해물질이 수질기준에 부적합한 경우
 - 가. 이용목적 및 보건위생상 지장이 없으며(예: 농업용수에서 질산성 질소가 초과하는 경우) 대체 수원이 없어 부득이한 경우 이외에는 이용 중지
 - 나. 1개월 이상 간격으로 2회 재검사를 실시하여 그중 1회 이상 부적합시에는 수질개선 등 조치를 명한다.

제6조(음용 지하수시설의 관리) 먹는물로 이용하는 지하수의 수질검사결과 수질기준에 부적합한 경우 항목별로 다음 각호에 따라 관리한다.

1. 미생물에 관한 항목이 수질기준에 부적합한 경우
 - 가. 일단 이용중지 후 가능한 한 빠른 시일 내 재검사 실시
 - 나. 재검사 결과 적합한 경우에만 이용을 재개토록 하고, 부적합한 경우에는 수질개선 등 조치를 명함
 - 다. 대체 수원이 없어 부득이한 경우 인체 접촉을 피하고 소독 등 처리 후 이용하되, 반드시 끓여서 음용토록 지도
2. 염소이온 또는 수소이온농도 등 심미적 영향물질에 관한 항목이 수질기준에 부적합한 경우 : 별표1의 위해성을 지하수이용자에게 알리고 가급적 사용하지 않도록 권고
3. 건강상 유해영향 무·유기물질에 관한 항목이 수질기준에 부적합한 경우
 - 가. 일단 이용중지 후 1개월 이상 간격으로 2회 이상 재검사를 실시하여 계속 적합한 경우에만 이용 재개
 - 나. 재검사 결과 1회 이상 부적합한 경우에는 수질개선 등 조치와 함께 1년간 분기별 수질검사를 추가로 실시토록 함

- 다. 분기별 수질검사 중 다시 1회 이상 부적합한 경우 용도변경(음용금지), 원상복구 등 필요한 조치를 하여야 함
- 라. 대체 수원이 없어 부득이한 경우에도 정수처리 후 음용 이외의 용도로만 이용토록 권고. 특히 질산성질소가 기준을 초과한 경우 끊어서 음용하지 않도록 지도

제7조(결과보고) 시장·군수는 제5조 및 제6조에 따른 당해연도 수질검사 결과를 별표2 서식에 따라 다음해 1월 15일까지 시·도지사를 거쳐 환경부장관에게 보고하여야 한다.

제8조(오염원인의 조사 등) 제5조 또는 제6조에 의한 조치에도 불구하고 당해 지하수시설이 계속 수질기준에 부적합한 경우 시장·군수는 오염의 원인을 조사하여 오염유발시설에 대한 오염방지 등 필요한 조치를 명하거나 직접 수행할 수 있다.

[별표 1]

지하수 수질 항목별 인체 위해성 및 주요 작물피해증상

구분	항 목	인체 위해성 및 작물피해증상
미생물	일반세균	일반적으로 무해한 잡균으로 알려지고 있으나, 병원균이 존재할 가능성 있음
	총대장균군	일반적으로 무해한 잡균으로 알려지고 있으나, 병원균이 존재할 가능성 있음
	분원성대장균군 / 대장균	설사, 경련, 구역질, 두통 또는 기타증상 등 단기간의 영향을 줄 수 있음. 면역체계가 약한 사람에게는 특별한 위험을 야기할 수 있음
유해영양 무기물질	납	기준을 초과한 물을 마시는 일부사람들은 신체적·정신적 장애를 경험할 수 있으며, 아동들은 주의집중이 다소부진하고, 만성중독 시 성인의 경우 신장이나 고혈압의 문제를 야기할 수 있음
	불소	기준초과된 물을 마실 경우 9세이하의 아동들에게 반상치를 유발할 수 있으며, 특히 장기간 4mg/L 이상 마신 사람의 일부가 뼈 질환을 일으킬 수 있음
	비소	<ul style="list-style-type: none"> · 장기간 기준을 초과한 물을 마시는 일부 사람들이 피부손상이나 순환기 계통에 문제를 경험할 수 있으며, 암의 위험증가를 야기할 수 있음 · 식물 잎의 황화 및 백엽화가 발생할 수 있음. 잎의 황화현상은 신엽에서부터 시작되어 뿌리가 썩으며, 신근 발생 억제, 전엽의 황화 및 고사가 일어남
	셀레늄	장기간 기준을 초과한 물을 마시는 일부 사람들이 머리카락 또는 손톱이 빠짐, 손가락이나 발톱의 마비 또는 순환기의 문제를 경험할 수 있음
	수은	장기간 기준을 초과한 물을 마시는 일부 사람들이 신장손상을 경험할 수 있음
	시아나	장기간 기준을 초과한 물을 마시는 일부 사람들이 뇌손상이나 갑상선에 문제를 경험할 수 있음
	6가크롬	장기간 기준을 초과한 물을 마시는 일부 사람들이 피부알러지 등을 경험할 수 있음
	암모니아성 질소	암모니아성질소 자체로는 무해하나 질산성질소로 변할 경우 청색증 유발가능(분뇨성분 및 대장균의 수질오염을 측정하는 지표)

구분	항 목	인체 위해성 및 작물피해증상
유해 영향 유기 물질	질산성질소	기준을 초과한 물을 마시는 6개월 미만의 유아들은 유아청백증을 일으킬 수 있으며 치료하여야 함
	카드뮴	장기간 기준을 초과한 물을 마시는 일부 사람들이 신장손상을 경험할 수 있음
	보론	장기간 기준을 초과한 물을 마시는 일부 사람들이 소화기 등에 영향을 경험할 수 있음
	페놀	기준을 초과할 경우 이취미가 발생되며 일부사람들이 식욕부진이 나타날 수 있음
	1,1,1-트리클로로에탄	장기간 기준을 초과한 물을 마시는 일부 사람들이 간, 신경계 또는 순환계의 문제를 경험할 수 있음
	트리클로로에틸렌	장기간 기준을 초과한 물을 마시는 일부 사람들이 간의 문제를 경험할 수 있음
	테트라클로에틸렌	
	디클로로메탄	
	벤젠	장기간 기준을 초과한 물을 마시는 일부 사람들이 빈혈이나 혈소판 증가를 경험할 수 있음
	톨루엔	수년동안 기준을 초과한 물을 마시는 일부사람들은 신경계, 신장 또는 간의 문제를 경험 할 수 있음
	에틸벤젠	장기간 기준을 초과한 물을 마시는 일부 사람들이 뇌손상이나 갑상선에 문제를 경험할 수 있음
	크실렌	장기간 기준을 초과한 물을 마시는 일부 사람들이 신경계의 손상을 경험할 수 있음
	1,1-디클로로에틸렌	장기간 기준을 초과한 물을 마시는 일부 사람들이 간의 문제를 경험할 수 있음
	사염화탄소	
	다이아지논	장기간 기준을 초과한 물을 마시는 일부 사람들이 중추신경계장애를 경험할 수 있음
	파라티온	
	페니트로티온	
	카바릴	장기간 기준을 초과한 물을 마시는 일부 사람들이 설사 및 위경련을 경험할 수 있음
	1,2-디브로모-3-클로로프로판	장기간 기준을 초과한 물을 마시는 일부 사람들이 위, 신장, 간장 등의 장애를 경험할 수 있음

구분	항목	인체 위해성 및 작물피해증상
심미적 영향 물질	경도	인체에 유해하다는 확실한 근거는 없음
	과망간산칼륨 소비량	수돗물의 착색, 이취미 등에 관계가 있으나 인체에 직접적인 영향은 없음
	냄새	인체에 직접적인 영향은 없음
	맛	
	동	<ul style="list-style-type: none"> · 장기간 기준을 초과한 물을 마시는 일부 사람들이 위장통증을 경험할 수 있음 · 잎의 선단부에서부터 황화현상이 나타나고, 뿌리 생육저해 등이 일어남
	색도	인체에 직접적인 영향은 없음
	세제	인체에 직접적인 영향은 없으나 일부 사람의 경우 피부장애를 경험할 수 있음
	수소이온농도	<ul style="list-style-type: none"> · 사람의 건강과 pH와의 직접적인 관계는 확인되지 않았음. 다만 높은 pH에 노출시 일부사람이 눈, 피부 등 자극을 경험할 수 있음 · 산성이 강할 경우, 뿌리의 발육이 나쁘고, 알칼리성이 강할 경우, 철 결핍에 의한 황화현상이 발생함
	아연	<ul style="list-style-type: none"> · 기준초과한 물은 불쾌한 맛을 유발하나 만성중독은 일으키지 않음. 다만, 일부사람이 설사 등을 경험할 수 있음 · 잎맥사이의 백엽화, 청고현상, 뿌리의 생육저해 등이 일어남
	염소이온	<ul style="list-style-type: none"> · 위해성에 대한 직접적인 연관은 확인되지 않음 · 한계치농도를 초과하면 잎이 변색되거나, 잎 표면이 마르는 장애증상이 일어남
	중발잔류물	인체에 미치는 영향은 거의 없음
	철	장기간 기준을 초과한 물을 마시는 일부 사람들이 혈색증을 경험할 수 있음
	망간	장기간 기준을 초과한 물을 마시는 일부 사람들이 신경장애 및 언어장애를 경험할 수 있음
	탁도	건강상 직접적인 영향은 없음. 다만 소독장애를 일으켜 질병유발 세균이 포함될 가능성이 있음
황산이온	인체에 미치는 영향이 미미하나 일부 사람의 경우 설사를 경험할 수 있음	

※ 자료출처 : 먹는물 관리 포켓북(Drinking Water Pocket Guide, 2004. 환경부),
농업용수 수질관리지침(2000. 농림부)