



연못 수질 기준표 – 무엇을, 어느 범 위에서, 얼마나 빨리 움직이는가

h2koi.com · 2026-08-04

수질 가이드

수질 항목을 외울 필요는 없습니다. 다만 각 항목이 *어느* 속도로 움직이는지는 알아야 합니다. 몇 주에 걸쳐 변하는 값과 하룻밤 사이에 물고기를 잃게 만드는 값을 같은 주기로 확인하는 것이, 국내 연못에서 실제로 사고가 나는 방식입니다.

요점

- pH는 후행 지표입니다. 완충이 남아 있는 동안에는 설계상 움직이지 않습니다. 선행 지표는 KH입니다.
- 총암모니아 수치 하나로는 위험을 말할 수 없습니다. 독성을 갖는 비이온 암모니아(NH3)의 비율은 pH와 수온이 정합니다.
- 아질산염은 용존산소가 정상인 물에서도 물고기를 질식사킵니다. 헤모글로빈에 결합하기 때문입니다.
- 잘 관리되고 잘 먹이는 연못일수록 완충을 더 빨리 씹니다. 질화가 KH의 가장 큰 소비자이기 때문입니다.
- 단위는 mg/L로 적습니다. mg/L과 ppm은 같은 값입니다. KH는 dKH로 적고 괄호에 mg/L CaCO3을 병기합니다.

한눈에 보는 기준표

항목	관행적인 권장·작업 범위	의미	움직이는 속도
수온	계절에 따름. 급변은 하루 2 °C 이내로	다른 모든 값의 전제. 대사·용해도·독성 비율을 모두 좌우합니다	계절 단위. 얇은 연못과 봄가을 일교차에 서는 하루 단위
pH	7.0~8.5. 값 자체보다 흔들리지 않는 것이 중요합니다	산·염기 상태. 후행 지표입니다	완충이 남아 있으면 거의 고정, 사라지면 하룻밤
탄산경도(KH)	6~10 dKH (≈107~179 mg/L CaCO3)	pH를 붙잡아 주는 완충 능력. 선행 지표입니다	보통 수 주. 장마철에는 며칠
총경도(GH)	—	칼슘·마그네슘의 양. 완충과는 무관합니다	측정하지도, 보고하지도 않습니다
총암모니아 (TAN)	검출되지 않는 상태가 정상	급이·사육밀도와 여과 능력의 균형을 나타냅니다	몇 시간

항목	관행적인 권장·작업 범위	의미	움직이는 속도
비이온 암모니아(NH3)	0을 목표. 0.02 mg/L 이상이면 조치	실제 독성을 갖는 부분. pH·수온이 비율을 정합니다	pH가 움직이면 함께, 몇 시간
아질산염(NO2-)	0	헤모글로빈에 결합해 산소 운반을 막습니다	몇 시간~하루
질산염(NO3-)	대체로 40 mg/L 이하를 목표	축적의 지표. 환수 주기를 판단하는 근거입니다	수 주
용존산소(DO)	8~10 mg/L 정상, 7 mg/L 을 하한선으로	여유의 크기 그 자체입니다	하룻밤. 최저점은 해 뜨기 직전
산소포화도	90~100%	그 수온에서의 상대적 여유	하룻밤
염분(염도)	평시 0%. 치료 목적 시 0.3% 전후를 기간을 정해 짧게	0.1% = 1 kg/톤. 삼투 부담을 줄이려고 기간을 정해 쓰는 치료 수단입니다. 상시로 걸어 두면 소금에 건디는 기생충만 남고 다른 값들의 해석도 흐트러집니다	투입 즉시. 증발로는 빠지지 않습니다
전기전도도	연못별 기준선 대비로 판단	총 이온량. 급격한 변화가 정보입니다	보통 수 일. 폭우 시 몇 시간
총용존고형물(TDS)	전도도 환산값	내역을 구분하지 못합니다. 안전 판정 불가	전도도와 동일
산화환원전위(ORP)	대략 250~400 mV를 관행적 기준으로	물의 산화 상태. 기준선 대비 변화로 읽습니다	시간 단위
탁도	연못별 기준선 대비 변화	부유물, 조류, 슬러지 교란의 지표	시간 단위
남조류(피코시아닌, 선택 사양)	수치 기준 없음. 추세만	남조류 특이 색소의 형광	수 일

여기의 숫자들은 비단잉어 사육에서 널리 통용되는 관행적 기준이며, 절대적인 처방이 아닙니다. 연못마다 수심, 사육밀도, 여과 방식, 원수가 다릅니다. 반드시 본인의 연못에서 측정한 값으로 확인하십시오.

수온 – 나머지 전부를 움직이는 값

수온은 그 자체로도 항목이지만, 다른 항목의 의미를 바꾸는 변수이기도 합니다. 수온이 오르면 물이 붙잡을 수 있는 산소의 절대량이 줄고, 물고기의 대사와 산소 요구는 늘며, 총암모니아 중 독성을 갖는 비이온 암모니아의 비율이 커집니다. 같은 “암모니아 0.5 mg/L”이 15 °C의 연못과 30 °C의 연못에서 전혀 다른 뜻이 되는 이유입니다.

수온대	연못에서 일어나는 일
4 °C 부근	한겨울 심층의 온도. 물고기는 바닥에서 거의 움직이지 않습니다
8~10 °C 미만	소화가 사실상 멈춥니다. 급이를 하지 않습니다
10 °C 미만	면역 기능이 억제된다고 보는 것이 관행입니다. 봄에 문제가 물리는 이유입니다
15~20 °C	여과 박테리아가 본격적으로 활동을 회복합니다

수온대	연못에서 일어나는 일
20~26 °C	성장과 급이의 중심 구간. KH 소모도 여기에서 커집니다
28 °C 초과	산소 천장이 낮아지고 소비는 늘어납니다. 급이를 줄입니다

수온 변화 속도도 항목입니다. 봄과 가을의 큰 일교차, 그리고 여름에 찬 수돗물이나 지하수를 한꺼번에 넣는 환수가 급변의 주된 원인입니다. 하루 2 °C 이내라는 기준은 널리 쓰이는 관행이며, 수온 관리에서 자세히 다룹니다.

pH와 KH – 후행 지표와 선행 지표

연못 관리에서 가장 흔한 오해는 pH를 감시 항목으로 삼는 것입니다. pH는 완충이 남아 있는 한 움직이지 않도록 설계된 값입니다. 즉 pH가 눈에 띄게 움직였다면, 그것은 “변화가 시작되었다”는 뜻이 아니라 **“보호가 이미 사라졌다”**는 뜻입니다.

탄산경도(KH)는 수돗물 수질보고서의 총알칼리도와 사실상 같은 값입니다. 이후로는 KH로 부릅니다. 1 dKH는 약 17.9 mg/L CaCO₃에 해당하며, 6~10 dKH(≈107~179 mg/L)가 관행적인 권장 범위입니다. 5 dKH 아래에서는 pH가 불안정해지고, 3 dKH 아래는 위험 구간으로 봅니다.

KH는 pH를 붙잡아 주는 완충 능력이고, GH는 칼슘·마그네슘의 양입니다. GH는 pH를 전혀 붙잡아 주지 못합니다. 국내에 유통되는 번역 자료가 둘을 모두 “경도”로 옮기면서 생기는 혼동이 많습니다. 산호사나 굴 껍데기(굴패각)를 넣어 GH가 올라갔다고 해서 완충이 생긴 것은 아니라는 점을 기억하십시오. 다만 이 재료들은 몇 주에 걸쳐 천천히 녹아 탄산염을 내놓으므로 장기적인 KH 유지에는 도움이 됩니다. 그러나 이미 3 dKH까지 내려간 연못에서 진행 중인 급락을 막지는 못합니다. 급할 때 쓰는 것은 탄산수소나트륨입니다. GH(총경도)는 측정하지도, 보고하지도 않습니다.

KH를 가장 많이 쓰는 것은 질화입니다

완충이 왜 줄어드는지에 대한 답은 대개 여과조 안에 있습니다. 암모니아성 질소 1 mg/L을 산화시키는 데 알칼리도가 CaCO₃ 기준 약 7 mg/L, 즉 약 0.4 dKH가 소모됩니다. 그리고 이 산은 **전부 첫 단계, 암모니아에서 아질산염으로 가는 과정에서 나옵니다**. 아질산염에서 질산염으로 가는 단계는 알칼리도를 전혀 쓰지 않습니다.

여기에서 직관에 어긋나는 결론이 나옵니다. 사육밀도가 높고 여과가 잘 돌아가며 급이를 충분히 하는 연못이, 방치된 연못보다 완충을 *더 빨리* 태웁니다. 잘 관리되는 연못일수록 KH를 자주 확인해야 하는 이유입니다.

KH를 올릴 때

탄산수소나트륨(베이킹소다, NaHCO₃) 약 30 g/톤(=30 mg/L)이 KH를 약 1 dKH 올립니다. 100 L 기준으로는 3 g입니다. 국내외 취미 자료에 널리 퍼져 있는 “100 L당 1 g으로 1 dKH”라는 규칙은 틀렸습니다. 그 양은 10 g/톤에 해당하며 실제로는 약 0.33 dKH밖에 올리지 못합니다. 그 규칙대로 투여하면 필요한 양의 3분의 1만 넣게 됩니다.

속도 제한도 관행으로 정해져 있습니다. 하루 1~2 dKH 이내로 나누어 올리고, 물에 미리 녹여 유입부에 천천히 투입하십시오. 이 수치들 역시 널리 쓰이는 사육 관행이지 처방이 아닙니다. 연못의 실제 부피, 사육밀도, 원수가 모두 다르므로 투입 후 반드시 다시 측정해 확인하십시오. 자세한 절차는 탄산경도(KH)와 pH 급락에 있습니다.

질소 삼형제 – 암모니아, 아질산염, 질산염

이 세 항목은 같은 사슬의 세 단계이며, 위험의 성격이 각각 다릅니다.

항목	어디에서 오는가	왜 위험한가	언제 나타나는가
총암모니아(TAN)	물고기의 배설과 먹이 잔재	그 자체보다 비이온 분율이 문제입니다	급이 재개, 여과조 정지, 봄 해빙기
비이온 암모니아 (NH3)	총암모니아 중 pH·수온이 정하는 비율	아가미를 직접 손상시킵니다	pH가 높고 수온이 높을수록 늘어납니다
아질산염(NO2-)	암모니아 산화의 중간 산물	헤모글로빈에 결합해 산소 운반을 막습니다	첫 단계만 살아난 여과조에서, 봄에 혼합니다
질산염(NO3-)	사슬의 종점	급성 독성은 낮으나 축적되면 부담이 됩니다	환수 부족의 지표로 서서히 오릅니다

아질산염은 특히 오해를 부릅니다. 물고기가 수면에서 입을 빼꼼거리는데 용존산소를 재 보면 정상인 상황이 여기에서 나옵니다. 물속의 산소는 충분한데 물고기가 그 산소를 실어 나르지 못하는 것입니다. 자세한 내용은 [암모니아와 아질산염](#)에서 다룹니다.

또 하나. 총암모니아만 보고 안심하거나 놀라는 것은 둘 다 부정확합니다. 같은 총암모니아라도 pH 8.5·수온 28 °C의 여름 연못에서는 독성 분율이 크고, pH 7.2·수온 14 °C의 봄 연못에서는 훨씬 작습니다. 그래서 이 항목은 항상 pH·수온과 함께 읽어야 합니다.

용존산소 – 하룻밤에 위험 구간에 들어갈 수 있는 항목

용존산소는 이 표에서 가장 빠르게 움직이는 항목입니다. 수온이 오르면 물이 붙잡을 수 있는 양 자체가 줄어들고 (20 °C에서 약 9 mg/L, 30 °C에서 약 7.5 mg/L, 35 °C에서 약 7.0 mg/L), 동시에 물고기의 요구량은 늘어납니다. 낮에는 광합성으로 보충되지만 밤에는 모두가 소비만 하므로, 최저점은 해 뜨기 직전에 나타납니다.

국내에서 이 최저점이 가장 깊어지는 시기는 열대야가 이어지는 8월과, 며칠씩 흐린 장마 기간입니다. 앞의 경우는 밤새 수온이 내려가지 않아 산소 천장이 낮은 채로 고정되기 때문이고, 뒤의 경우는 낮의 광합성 보충이 통째로 사라지기 때문입니다. [용존산소](#) 페이지에 자세히 정리했습니다.

보조 지표 – 염분, 전기전도도, ORP, 탁도

- **염분.** 0.1%가 1 kg/톤입니다. 치료 목적의 농도는 0.3% 전후이며(0.5%까지는 전문가 조언 아래 짧은 기간에 한합니다), 반드시 연못 부피의 추정치 아니라 실제 측정된 염분 값을 기준으로 조절하십시오. 소금은 증발로 빠지지 않으므로, 보충수를 넣을 때마다 농도가 달라집니다. 상시로 걸어 두는 농도가 아닙니다. 계속 남겨 두면 소금에 견디는 기생충만 골라 남기고, 다른 모든 값의 해석도 흐트러집니다. [소금 사용](#)을 참고하십시오.
- **전기전도도.** 절대값보다 그 연못의 기준선에서 얼마나 벗어났는지가 정보입니다. 국지성 호우가 지나간 뒤 전도도가 뚝 떨어졌다면, 같은 시간에 KH도 희석되었다고 보아야 합니다.
- **ORP.** H2Koi에서는 선택 사양 채널입니다. 물의 산화 상태를 보는 지표로, 250~400 mV를 관행적 기준으로 씁니다. 다만 연못마다 기준선이 다르므로 절대값에 의존하지 말고 변화를 보십시오.
- **탁도.** 바닥 슬러지가 교란되었거나 조류가 늘었을 때 먼저 움직입니다. 태풍이나 호우 직후의 상승은 대개 유입된 흙탕물입니다.

남조류 채널 – 추세만 보는 선택 항목

국내에서 “녹조”라는 말은 하천의 유해 조류 대발생을 가리키는 공공 용어로 이미 자리 잡았습니다. 그래서 연못이 초록빛을 띠면 곧바로 독성을 떠올리기 쉽지만, 식물플랑크톤에 의한 녹색 물과 남조류는 구분해야 하는 별개의 사안입니다.

남조류 채널은 선택 사양이며 피코시아닌 형광으로 추세만 보여 줍니다. 세포 수나 독소를 측정하지 않습니다. 따라서 이 표에서도 수치 기준을 두지 않고 추세 행으로만 넣었습니다. 며칠에 걸쳐 값이 오르고 있다는 사실이 정 보이고, 그 다음의 판단은 사람의 몫입니다. 연못의 녹조와 남조류에서 구분 방법을 다룹니다.

계절별로 무엇이 먼저 흔들리는가

국내 연못의 한 해에는 항목별로 위험이 물리는 구간이 뚜렷합니다. 이 표는 앞의 기준표를 계절 위에 얹은 것입니다.

시기	먼저 움직이는 항목	배경
12~2월 한겨울	수온, (느리게) KH	결빙. 급이 중단. 여과조 청소와 대량 환수를 하지 않습니다. 봄까지 쓸 완충은 지금 가진 것이 전부입니다
3~4월 해빙·봄	총암모니아, 아질산염, KH	수온은 빠르게 오르는데 일교차가 크고, 여과조는 아직 깨어나지 않았습니다. 사실상 매년 봄의 부분 <u>물잡기</u> 이며 KH를 크게 소모합니다
5~6월 초여름	KH, 질산염	성장과 급이가 늘고 질화가 본격화되면서 완충 소모가 함께 커집니다
6월 하순~7월 장마	KH, pH, 전기전도도	부드럽고 약산성인 비와 정원 유입수가 며칠 만에 완충을 희석합니다. 국내에서 pH 급락이 가장 잘 일어나는 구간입니다
7월 말~8월 폭염·열대야	용존산소, 비이온 암모니아	밤새 수온이 내려가지 않아 산소 천장이 낮게 고정됩니다. 고수온·고pH에서 암모니아 독성 분율도 커집니다
8~10월 태풍	KH, 탁도, 용존산소	급격한 희석과 흙탕물 유입. 정전으로 폭기가 멈추면 그 밤이 가장 위험합니다
9~10월 가을	수온, 질산염	일교차가 다시 커지고 성장이 정점입니다. 여과조 작업이 가능한 마지막 구간입니다
11월 월동 준비	KH	급이를 줄이고, 겨울 직전에 여과조를 청소하지 말고, 닫기 전에 KH를 채워 둡니다

어떤 주기로 확인할 것인가

항목	평상시	간격을 좁혀야 할 때
KH	2주에 한 번	장마 직전과 중간, 봄 급이 재개 후, 대량 환수 후
pH	주 1회	KH가 낮게 나온 직후. 이때는 새벽과 낮을 함께 봅니다
총암모니아·아질산염	주 1회	봄 해빙기, 여과조 청소 후, 신규 입어 후, 정전 복구 후
질산염	월 1회	환수 주기를 조정할 때
용존산소	주 1회	폭염·열대야, 장마, 약육 중. 낮이 아니라 새벽에

항목	평상시	간격을 좁혀야 할 때
수온	상시	봄가을 일교차, 환수 시
염분	치료 중에만	보충수를 넣을 때마다

이 주기는 사람이 직접 재는 것을 전제로 한 관행적인 목표입니다. 그리고 위 표를 다시 보면 “간격을 좁혀야 할 때”가 대부분 사람이 연못 옆에 없는 시각과 겹칩니다. 새벽, 휴가철, 흐린 장마의 한밤중, 태풍이 지나간 새벽의 정전.

정해진 시각의 측정으로는 메울 수 없는 틈

이 표에서 가장 빠른 항목은 하룻밤에 위험 구간까지 내려가고, 아침이면 원래대로 돌아옵니다. 용존산소가 그렇고, 완충이 얇아진 연못의 pH가 그렇습니다. 주말 낮에 재서 정상이었다는 기록은, 목요일 새벽에 무슨 일이 있었는지에 대해 아무 말도 하지 못합니다.

국내에서 연못을 두고 계신 분들의 상당수는 그 연못이 본가가 아닌 곳에 있습니다. 전원주택, 별장, 또는 운영 중인 카페와 식당의 마당입니다. 연속 측정이 메우는 것은 **그 시각에 아무도 없다는 사실**입니다.

H2Koi가 직접 측정하는 항목은 수온, pH, 용존산소(mg/L과 산소포화도 %), 전기전도도, 탁도, 암모늄(NH₄), 질산염(NO₃)입니다. ORP는 선택 사양입니다. 여기에서 KH, 비이온 암모니아(NH₃), 아질산염, 염분, TDS를 계산합니다. KH는 적정(titration)이 아니라 측정값에서 계산된 값입니다. GH(총경도)는 측정하지도, 보고하지도 않습니다. 남조류 채널은 선택 사양이며 피코시아닌 형광으로 추세만 보여 줍니다. 세포 수나 독소를 측정하지 않습니다. 광학 센서면은 자동 와이퍼로 닦아 냅니다. 그리고 이 값들은 소프트웨어만 보는 것이 아니라 사람이 직접 지켜봅니다. 추세가 방향을 틀면, 주인이 앱을 열어 확인할 때까지 기다리지 않고 저희가 먼저 연락드립니다. 이 서비스의 핵심은 대시보드가 아니라 사람이 기울이는 그 주의입니다.

범위도 함께 적어 둡니다. 질병이나 기생충을 판별하지 않습니다. 문제를 막아 주지 않고, 더 일찍 알게 해 줍니다. 측정 방식별 비교는 수질 측정 장비에 있습니다.

자주 묻는 질문

연못의 pH는 얼마가 이상적입니까

7.0~8.5 범위 안이면 값 자체는 크게 문제 되지 않습니다. 중요한 것은 그 값이 흔들리지 않는 것입니다. pH 7.8에서 안정적으로 유지되는 연못이 매일 7.2와 8.6 사이를 오가는 연못보다 훨씬 낫습니다. 그리고 pH는 후행 지표입니다. 완충이 남아 있는 한 움직이지 않도록 되어 있으므로, pH가 눈에 띄게 움직였다면 보호가 이미 사라졌다는 뜻입니다. 감시해야 할 항목은 KH입니다.

KH와 GH는 무엇이 다른니까. 국내 자료는 둘 다 경도라고 씁니다

KH는 pH를 붙잡아 주는 완충 능력이고, GH는 칼슘·마그네슘의 양입니다. GH는 pH를 전혀 붙잡아 주지 못합니다. 영문 자료를 옮기는 과정에서 둘을 모두 경도로 뭉뚱그린 페이지가 많아 혼동이 생깁니다. 측정 키트를 살 때 상자에 KH인지 GH인지 명시되어 있는지 확인하십시오. 참고로 H2Koi는 GH(총 경도)를 측정하지도, 보고하지도 않습니다.

KH는 몇 dKH를 유지해야 합니까. 낮으면 무슨 일이 생깁니까

6~10 dKH($\approx 107 \sim 179$ mg/L CaCO_3)가 관행적인 권장 범위입니다. 1 dKH는 약 17.9 mg/L CaCO_3 입니다. 5 dKH 아래에서는 pH가 불안정해지기 시작하고, 3 dKH 아래는 위험 구간입니다. 완충이 사라지면 밤사이 쌓인 이산화탄소를 받아 줄 것이 없어 새벽에 pH가 급락합니다. 장마철에 이런 상황이 가장 잘 만들어집니다.

베이킹소다로 KH를 올리려면 얼마나 넣어야 합니까

탄산수소나트륨(베이킹소다, NaHCO_3) 약 30 g/톤($=30$ mg/L)이 KH를 약 1 dKH 올립니다. 100 L에는 3 g입니다. 취미 자료에 흔한 100 L당 1 g이라는 규칙은 틀렸습니다. 그 양은 실제로 약 0.33 dKH밖에 올리지 못하므로, 그대로 따르면 필요한 양의 3분의 1만 넣게 됩니다. 하루 1~2 dKH 이내로 나누어 올리고, 물에 미리 녹여 유입부에 천천히 투입하십시오. 이 수치들은 관행적 기준이므로 투입 후 반드시 다시 측정해 확인하십시오.

암모니아가 0이 되지 않습니다. 어떻게 해야 합니까

먼저 총암모니아 수치만으로 판단하지 마십시오. 독성을 갖는 비이온 암모니아의 비율은 pH와 수온이 정합니다. 같은 값이라도 pH 8.5·28 °C의 여름 연못에서는 훨씬 위험합니다. 실무적으로는 급이를 줄이고, 부분환수를 하고, 여과조를 건드리지 않는 것이 순서입니다. 봄 해빙기라면 여과 박테리아가 아직 깨어나지 않은 정상적인 경과일 수 있으므로, 급이를 낮게 유지한 채 며칠 간격으로 추적하십시오.

용존산소가 정상인데 물고기가 수면에서 입을 뻐끔거립니다

아질산염을 확인하십시오. 아질산염은 헤모글로빈에 결합해 산소 운반을 막기 때문에, 물속 산소가 충분해도 물고기는 질식합니다. 봄에 여과조의 첫 단계만 되살아났을 때 흔히 나타납니다. 아가미 질환이나 기생충도 같은 행동을 보이므로, 아질산염이 정상이라면 다음으로 아가미를 살펴보아야 합니다.

장마철에는 어떤 항목을 봐야 합니까

KH가 첫 번째입니다. 부드럽고 약산성인 비와 정원 유입수가 며칠 만에 완충을 희석합니다. 장마가 시작되기 전 6월에 KH를 작업 범위 위쪽으로 올려 두고, 장마 중간에 다시 측정하십시오. 함께 볼 것은 전기전도도입니다. 호우 뒤 전도도가 뚝 떨어졌다면 같은 시간에 KH도 희석되었다고 보아야 합니다. 그리고 흐린 날이 이어지면 낮의 광합성 보충이 사라지므로 새벽 용존산소도 함께 낮아집니다.

겨울에는 무엇을 관리해야 할까요

거의 아무것도 하지 않는 것이 관리입니다. 수온이 8~10 °C 아래로 내려가면 급이를 멈추고, 여과조 청소와 대량 환수를 하지 않으며, 폭기는 얇게 유지해 바닥의 따뜻한 층을 휘젓지 않도록 합니다. 얼음이 완전히 덮이지 않도록 가스 교환용 구멍을 하나 열어 두십시오. 겨울에는 KH 소모가 적지만, 연못이 가진 완충이 봄까지 쓸 전부입니다. 그래서 11월에 미리 채워 두는 것이 중요합니다.

이 표의 수치는 그대로 따라도 됩니까

기준선으로 삼되 처방으로 받아들이지는 마십시오. 여기의 숫자는 비단잉어 사육에서 널리 통용되는 관행적 범위이며, 연못의 수심과 부피, 사육밀도, 여과 방식, 그리고 무엇보다 원수의 성질에 따라 달라집니다. 수돗물이 연수인 지역이라면 환수로 KH가 회복되지 않을 수 있고, 지하수를 쓰신다면 이산화탄소와 용존산소, 철·망간 상태가 또 다릅니다. 본인의 수원을 한 번 측정해 두는 것이 출발점입니다.

