

나가라강 하구둑 운용 30년의 실적과 향후 전망

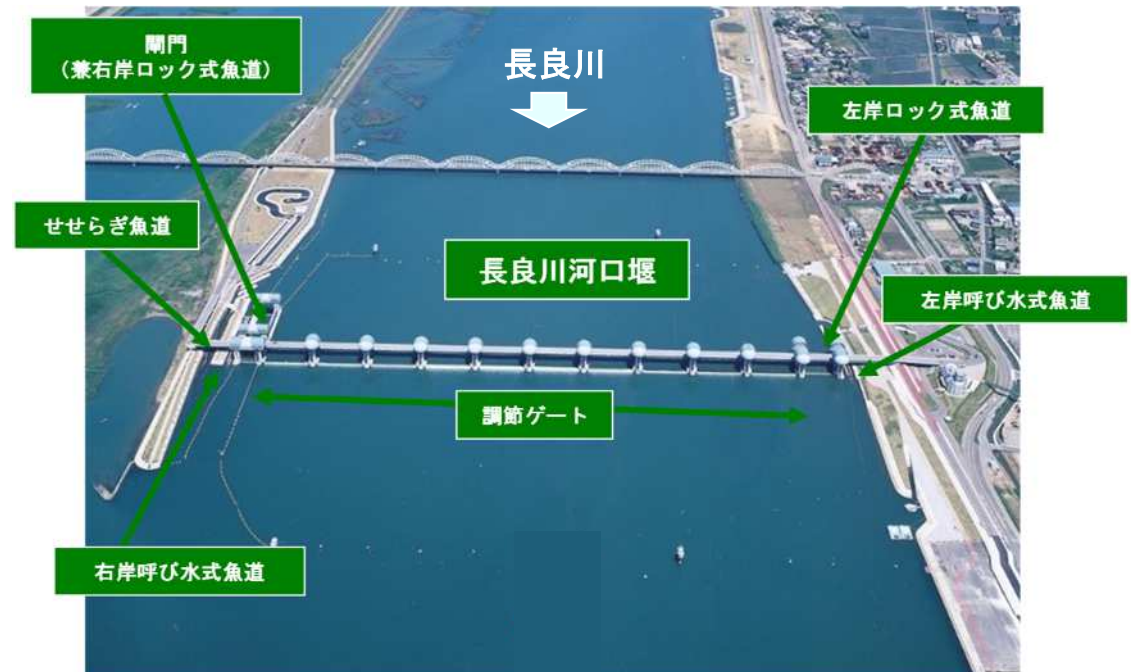
2026년 3월
(독) 수자원기구

流域図



- ~경위~
- 1971년 건설 사업 착수
 - 1976년 9월 안파치 수해
 - 1988년 3월 하구둑 본체 공사 착수
 - 1994년 8월 1994년 가뭄
 - 1995년 4월 관리 개시
 - 1995년 7월 하구둑 본격 운용 · 마운드 준설 개시
 - 1997년 7월 준설 완료
 - 1998년 4월 나가라 도수 · 추세 수도 취수 개시
 - 2005년 6월 2005년 가뭄 (아이치 용수 지역 일부로 급수 확대)

[수계명] 키소강 수계 나가라강
[소재지] 미에현 쿠와나시 나가시마초 (하구로부터 5.4km)
[관리 개시] 1995년 4월 (관리 개시 후 30년 경과)
[목적] 치수: 나가라강 하구둑 설치를 통해 염수 침입을 방지함으로써 준설을 가능하게 하고, 홍수를 안전하게 방류함.
 이수: 하구둑 상류를 담수화하여 아이치현, 미에현 및 나고야시의 수도용수, 공업용수로 최대 22.5m³/s의 취수를 가능하게 함.
[시설 제원] 가동부: 주 수문 11문 (내 1문은 로크식 어도), 로크식 어도 2개소 (내 1개소는 갑문 겸용), 갑문 (겸 우안 로크식 어도) 1개소
 고정부: 고정 보 1식, 유인수식 어도 2개소, 바닥다짐 1식

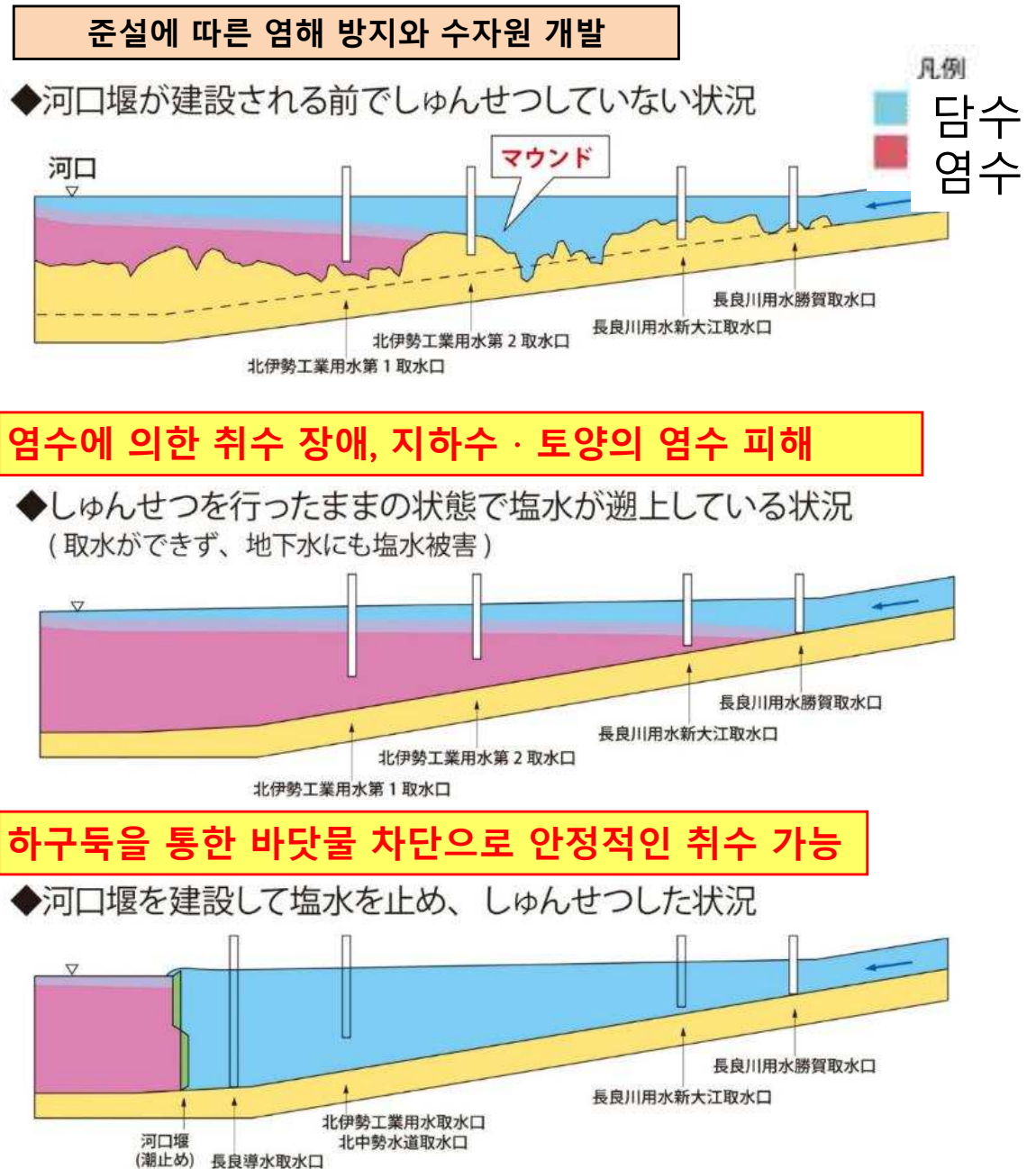


출처: 2025년도 추부 지방 댐 등 관리 팔로업 위원회 자료 · 나가라강 하구둑 건설 사업에 관한 사업 실시 계획

- ▶ 준설 전의 나가라강은 하구로부터 약 14~18km 부근에 위치한 '마운드(mound)'라고 불리는 하상의 높은 부분에서 염수의 소상(거슬러 올라옴)이 거의 멈춰 있었던 상황이었습니다.
- ▶ 준설을 통해 강바닥을 전체적으로 낮추면, 마운드에서 멈췄던 염수가 하구로부터 약 30km 지점까지 침입할 것으로 예측되었습니다. 이에 따라 기존에 염해가 없었던 지역에서도 하천수가 염수화되어, 기존 용수의 취수 장애, 지하수의 염분화, 토양 염분화에 따른 토지 이용의 제약 등이 발생할 것으로 우려되었습니다.
- ▶ 따라서 나가라강 하구둑은 하구부에서 바닷물을 차단함으로써 이러한 염해를 방지하고, 대규모 준설을 가능하게 하는 역할을 담당하고 있습니다.

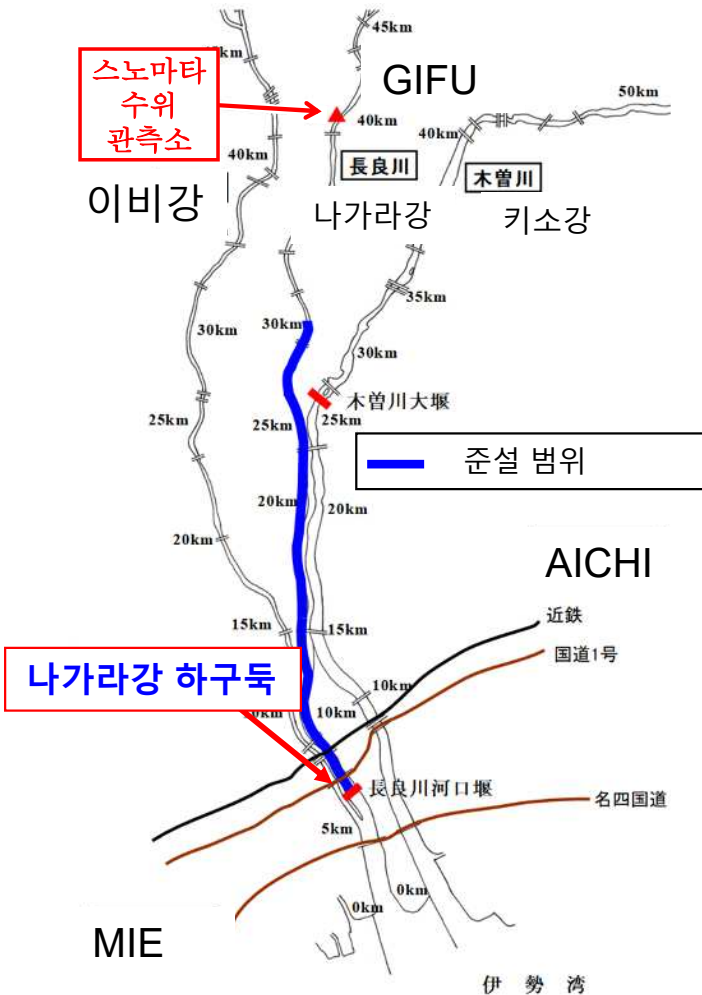


○ 하구로부터 약 14~18km 부근에 있었던 마운드 (사리 때의 간조 시, 강물 위로 모습을 드러냄)



【치수】 주요 홍수 시의 수위 저하 효과

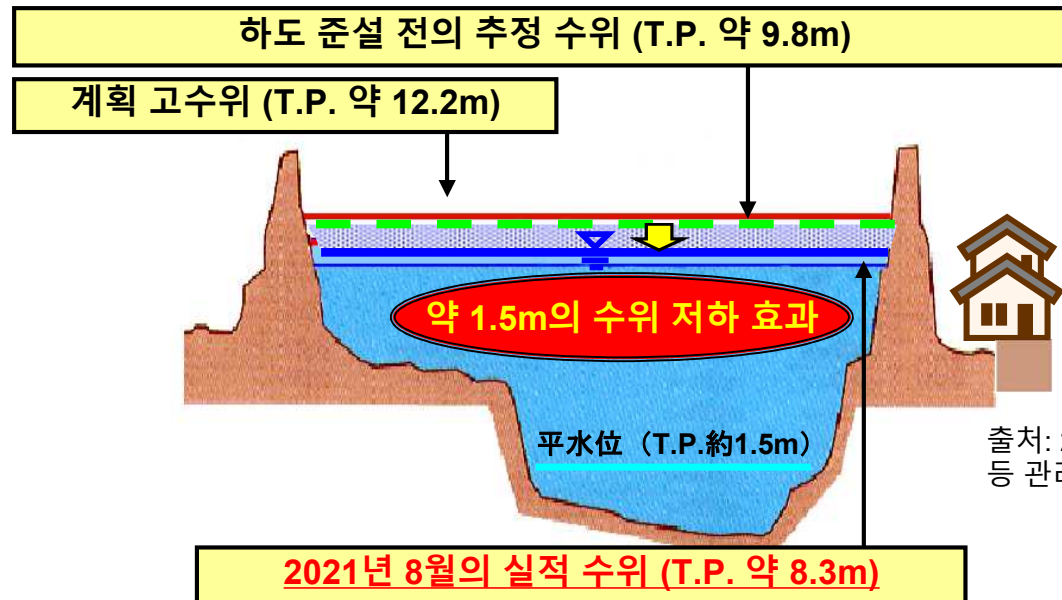
준설을 실시함에 따라, 2021년 8월 출수 당시 스노마타 지점에서 약 1.5m의 수위 저하 효과가 있었던 것으로 판단됩니다.



스노마타 수위 관측소 수위 저하 효과

연 월 일 (년도)	출수 요인	스노마타 지점피크	스노마타 지점피크 수위 저하량
1998년(평성10) 10월 18일	태풍 10호	약 4,300 m ³ /s	약 1.2m
1999년(평성11) 9월 15일	태풍 18호	약 5,900 m ³ /s	약 1.1m
1999년(평성11) 9월 22일	전선	약 4,400 m ³ /s	약 1.3m
2000년(평성12) 9월 12일	태풍 14호	약 4,900 m ³ /s	약 1.2m
2002년(평성14) 7월 10일	태풍 6호	약 4,400 m ³ /s	약 1.6m
2004년(평성16) 10월 21일	태풍 23호	약 8,000 m ³ /s	약 2.0m
2014년(평성26) 8월 17일	전선	약 4,100 m ³ /s	약 1.6m
2018년(평성30) 7월 8일	태풍 7호	약 5,600 m ³ /s*	약 0.6m*
2020년(평화2) 7월 8일	전선	약 5,000 m ³ /s	약 1.3m
2021년(평화3) 8월 15일	전선	약 4,100 m ³ /s	약 1.5m

- 1) 본 표에 게재된 홍수는 하구둑 관리 개시 이후 스노마타 관측소에서 범람주의수위를 초과한 홍수임.
- 2) 1998년, 1999년, 2000년, 2002년, 2014년, 2018년, 2020년, 2021년 홍수의 피크 수위 저하량은, 하도준설전의 동등한 홍수(1972년 7월: 최대 유량 4,800 m³/s) 시의 유량과 수위 관계식을 이용하여 각각의 최대 유량 시(※2018년 7월의 최대 유량은 2018년의 유량과 수위 관계식을 이용하여 추측한 값)의 수위를 구하고, 실제 피크 수위와 비교한 것임. 2004년 출수는 규모가 크기 때문에 수리 계산을 통해 최대 유량 시의 수위를 추정하여 실제 수위와 비교한 것임.
- 3) 2004년 10월 홍수 당시의 약 2m 수위 저하에는 준설 효과와 함께 조위 변동 등의 자연적 요인도 포함되어 있다고 생각됨.

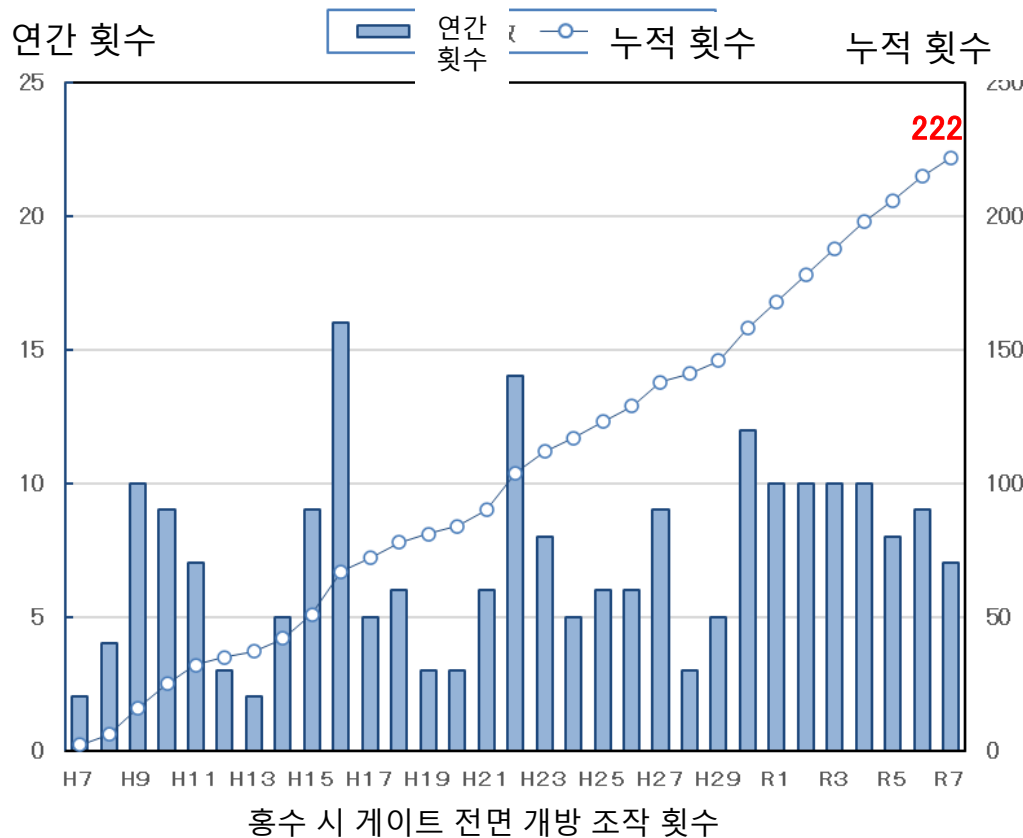


출처: 2025년도 추부 지방 댐 등 관리 팔로업 위원회 자료

▶ 조작 현황: 1995년 관리 개시 이후, 2026년2월까지 홍수 시 게이트 전면 개방 조작은 총 222회, 연평균 7회 실시되었습니다.

▶ 최근 실적: 2025년도에는 게이트 전면 개방 조작을 7회(총 조작 시간 약 114시간) 실시했습니다.

▶ 하천 유입: 홍수 시에는 키소 삼강(키소강·나가라강·이비강)의 유량이 크게 증가하여 이세만으로 유입됩니다.



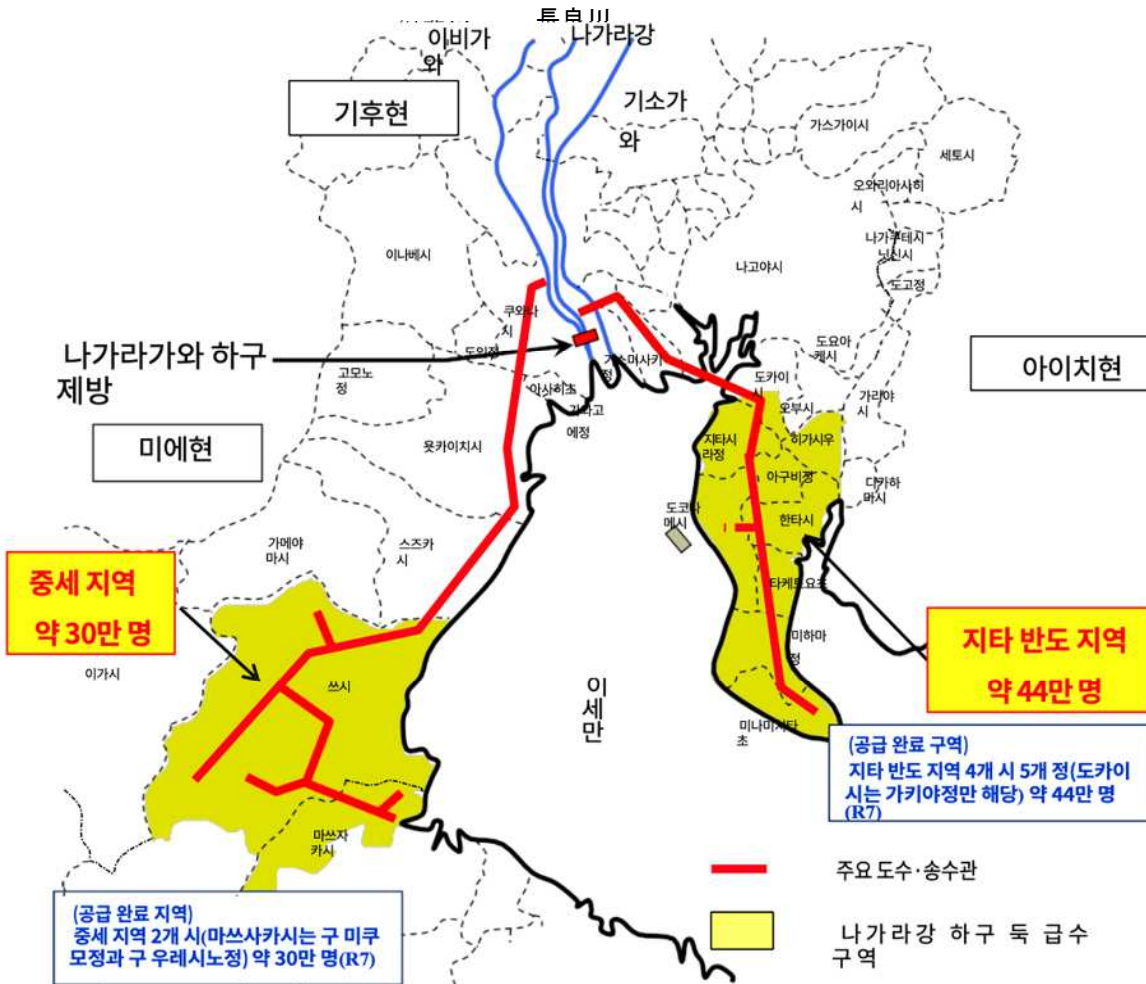
【이수】하구둑에 의한 신규이수

■나가라 도수

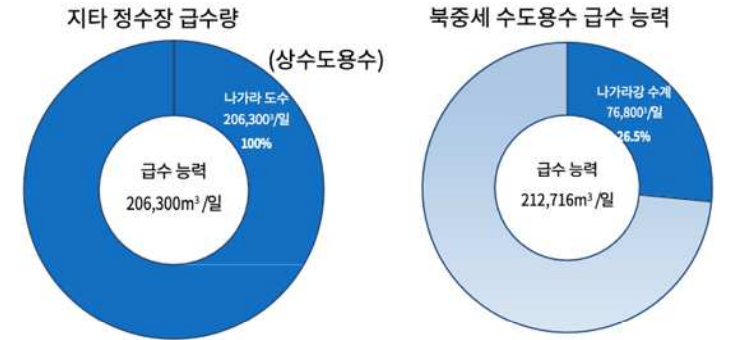
아이치현 치타반도 지역의 4개 시5개 정, 약 44만 명에게 상수도용수를 공급하고 있습니다. 치타 정수장의 상수도용수 수원은 100%를나가라 도수로부터의 급수가 차지하고 있습니다

■기타-나카세이 수도

미에현의 쓰개 시및 마쓰사카개 시의 약30만 명로수도용수수를 공급하고 있습니다. 기타나카세이 수도용수사업중, 나카세이계의수수원은나가라강 하구둑로부터의 급수능력의 약42%를 차지합니다. 또한 기타세이계 수원 중 11%를 차지하고 있습니다.1)



1) 레이와 7년도 미에현 기업청 사업개요



구분	상수도용수	공업용수	계
아이치현	(8.32) <6.27> 2.86	(2.93) <2.20> 0.00	(11.25) <8.47> 2.86
미에현	(2.84) <2.14> 0.732	(6.41) <4.83> 0.00	(9.25) <6.97> 0.732
나고야시	(2.00) <1.51> 0.00	(-) <-> -	(2.00) <1.51> 0.00
계	(13.16) <9.92>	(9.34) <7.03>	(22.50) <16.95>

상단: () 표기는 계획 당시의 상황을 바탕으로의 전용 후의 개월, ※의 개월
중단: <> 표기는 인정 공급 가능량(최근 2/20)

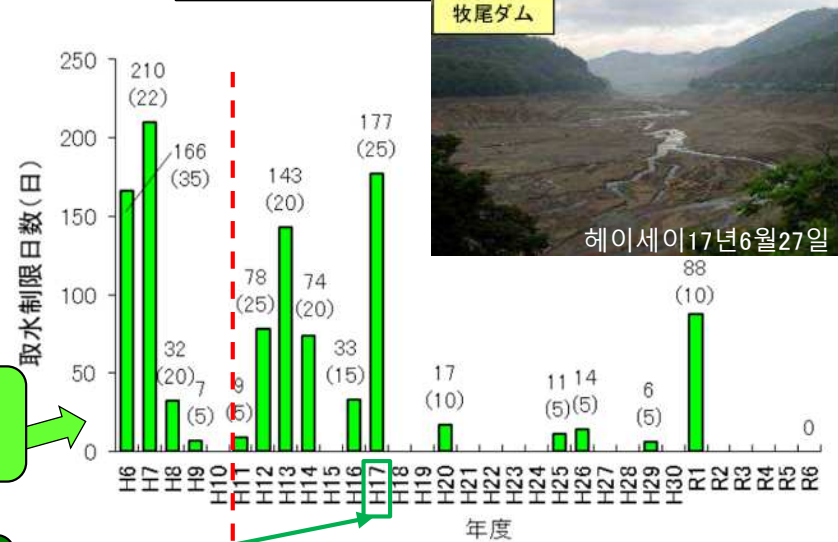
하단: 수리권량
※아이치현의 공업용수 5.46m³/s를 상수도용수로 전환 (H20.5.30 국토교통대신 인가)

【이수】하구둑에 의한 신규이수의 효과

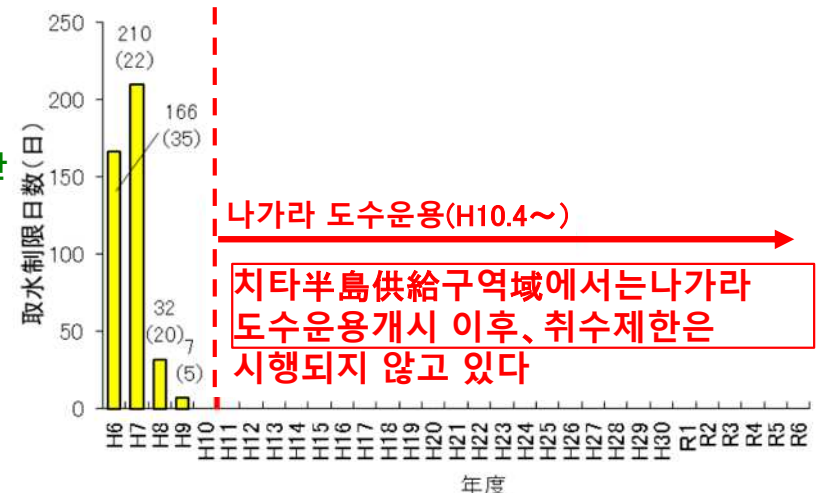
- ▶ 치타반도 지역에서는 1997년도까지 기소강을 수원으로 하는 상수도용수가 공급되었으나, 갈수로 인한 취수 제한이 빈번하게 발생하였습니다.
- ▶ 98년 4월부터나가라 도수의 운용 개시로, 나가라강 하구둑에서 개발된 나가라강의수가 공급되게 된 이후, 취수제한은 시행되지 않아 안정적인수도용수수의 공급이 가능 하였습니다



아이치 용수 공급 구역의 취수 제한 일수



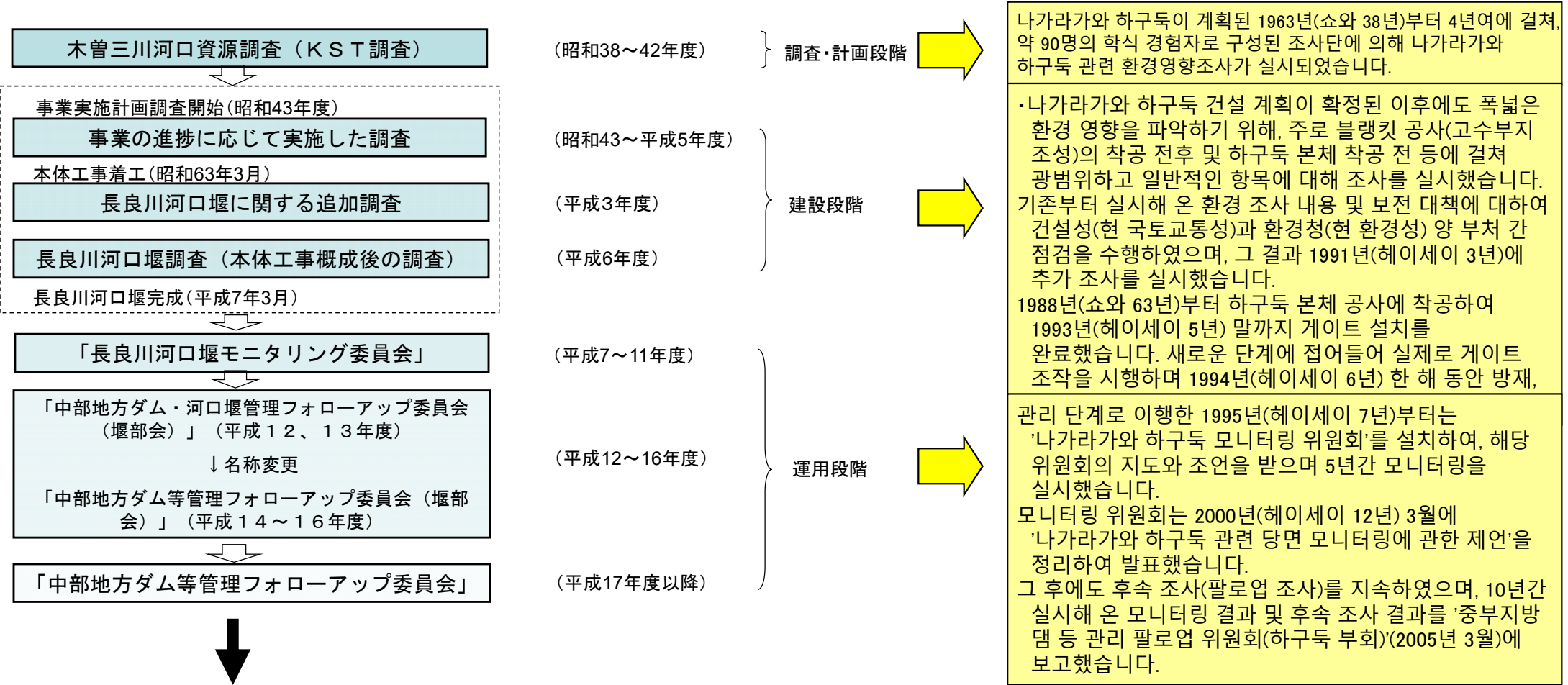
치타반도 공급 구역의 취수 제한 일수



나가라 도수운용(H10.4~)
 치타반도 공급 구역에서는 나가라 도수운용개시 이후, 취수제한은 시행되지 않고 있다

※ 도표의 수치는, 취수제한 일수, ()안의 수치는 상수의 최대 취수 제한을 출처 : 레이와7年度주부지방 댐 등 관리 팔로우업위원회資料

나가라강 하구둑은, 하천환경을 최대한 배려하기 위해, 계획 초기 단계부터, 많은 학식경험자들々に 다양한 관점에서 논의·평가를 받으면서 각종 조사 및 보전 대책을 시행해 왔습니다.



· 97년도 이후에는, 2010년, 2010년, 2020년, 2025년에서, 정기 보고 (주부지방 댐 등 관리 팔로우업 위원회) 을 실시 ※주부지방 정비국HP에서 공개 : https://www.cbr.mlit.go.jp/kawatomizu/dam_followup/index.htm
· 탄력적 운용 (플래시 조작) 에 대해서는, 「나가라강 하구둑의 더욱탄력적 운용에 관한 모니터링 분과회」 (헤이세이22년도 설치) 에서 논의, 평가를 실시 (현재까지 9회 분과회를 개최) 。 ※공개는 위 주소와 동일

【환경】하구둑의 어도

- ▶ 키소 삼강(木曾三川) 하구 자원 조사(KST 조사: 1963~1967년)※를 통해 어류의 습성과 이에 적합한 어도(魚道) 구조 및 방류 관리에 관한 조사 연구가 진행되었습니다. 그 결과, 회유성 어류 등에 미치는 영향을 줄이기 위한 대책으로서 건설 당시 일본 최초의 ‘유인수식 어도(呼び水式魚道)’ 와 ‘록식 어도(ロック式魚道)’ 가 개발되었습니다.
- ※ 건설성(현 국토교통성)으로부터 위탁받은 다수의 학식 경험자들이 수행한 나가라강 하구둑 관련 환경 영향 조사
- ▶ 또한 어도와 관련해서는 어업 관계자의 의견과 전문가의 지도를 바탕으로 이후에도 연구가 지속되었습니다. 그 결과 계단식 어도 전면에 옥석(자갈)을 깔아 저서어류 등이 더 쉽게 소상(遡上)할 수 있도록 대책을 마련하였으며, 자연 하천 상태에 최대한 가깝게 구현하기 위해 거친 돌과 사행(蛇行) 구조를 활용하여 다양한 흐름을 만드는 ‘세세라기(시냇물) 어도’ 도 설치되었습니다.

세세라기(시냇물) 어도



좌안유인식 어도



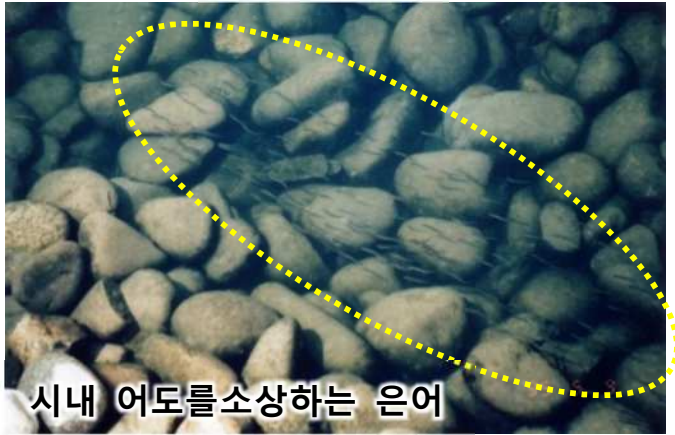
우안 록식 어도(수문 겸용)
우안 유인식 어도



좌안 록식 어도



시내 어도



시내 어도를소상하는 은어

룩식 어도



농어

레이와7년5월2일

좌안 유인식 어도



은어 최초 소상 확인

레이와7년3월2일



사쓰키마스

레이와5년4월27일



감성돔

레이와7년3월14일



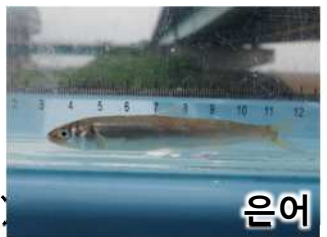
소상하는 은어

레이와7년5월21일



꺼지 (카마키리)

레이와7년4월26일



은어

레이와7년4월26일



레이와7년4월19일



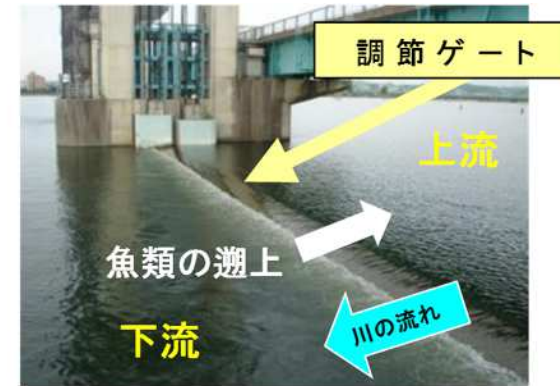
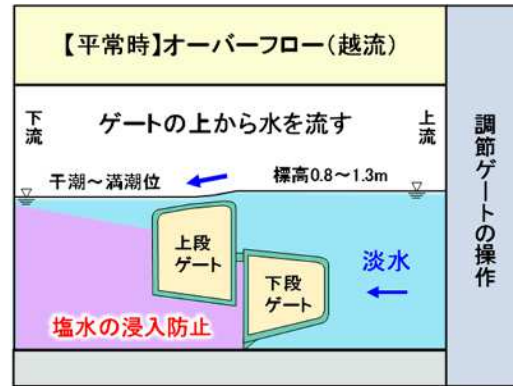
참게

레이와7년12월23일

【환경】하천환경을 배려한 2단식 수문

- ▶ 하구둑에서는 다양한 유수 상황을 창출하고 하천 환경과 조화시키기 위해, 일본 최초로 전문(金門) 2단식 게이트를 채택하였습니다.
- ▶ 가뭄(갈수) 시에도 어류의 소상(遡上)에 영향을 주지 않도록 어도를 통한 방류량을 우선적으로 확보하고 있습니다. 게이트 조작은 물이 게이트 위로 월류(越流)하도록 운용되므로 어류의 강해(降海, 바다로 내려감)가 용이하며, 보(堰)의 상·하류 수위 차가 작을 때는 어류가 게이트 위로 직접 소상할 수도 있습니다.

■ 평상시 수문 조작



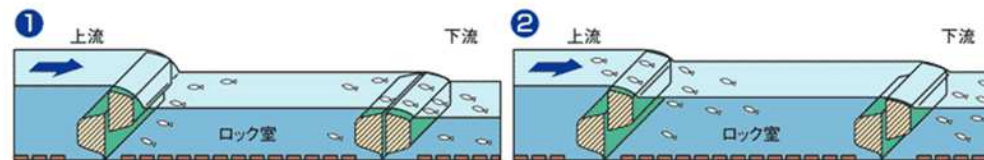
■ 록식 어도의 수문 조작



록식 어도는, 운하 등에서 선박을 통과시키는 수문과 같은 구조, 2쌍의 수문을 조작하여 어류의 소상·강하를 돕는 것입니다.

■ オーバーフロー 조작

アユ、サツキマスなどの移動を助けます。

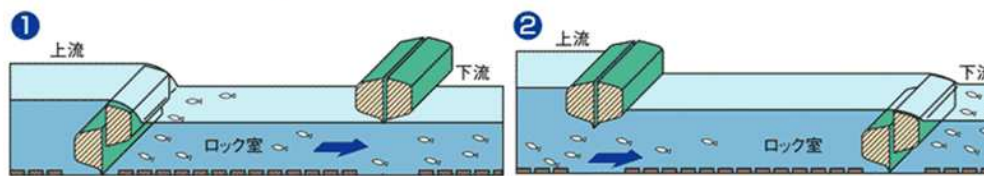


下流側ゲートを下げてロック室の水位と下流との水位差を小さくします。そうすると魚はゲートの上を乗り越えてロック室に入ります。

次に下流側ゲートを上げてロック室の水位と上流との水位差を小さくします。そうすると魚はゲートを乗り越えてロック室から上流に出ます。

■ アンダーフロー 조작

川底をはうように移動するカジカ類やカニなどの移動を助けます。



下流側ゲートを上げて魚たちが自由にロック室に入れるようにします。

下流側ゲートを下げて上流側ゲートを上げるとロック室から上流へ自由に移動できます。

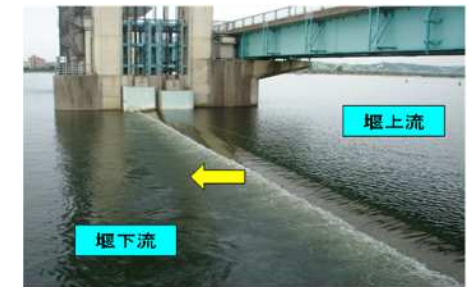
【환경】하천환경을 배려한 수문 조작

하구둑에서는 평상시 오버플로(Overflow, 월류) 조작을 기본으로 하며, 계절에 따라 하천 환경을 배려한 세심한 게이트 조작을 실시하고 있습니다.

		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
魚類の遡上・降下に配慮した操作	稚アユ遡上期	岸寄りゲート優先放流			※1							岸寄りゲート優先放流	
		魚道への誘導操作											
	仔アユ降下期						中央寄りゲート優先放流						
							夜間増量放流			※2			
堰上流の水質保全のための操作		オーバーフラッシュ操作						現在のアンダーフラッシュ(Under-flush) 조작 기간(4~9월) 중, 새롭게 2024년(레이와 6년)・2025년(레이와 7년)에는 은어의 소상기 및 강하기를 제외한 7~8월에 조작 횟수를 늘리는 조치를 시험적으로 실시했습니다.					
		アンダーフラッシュ操作											
海苔期における操作							※3						

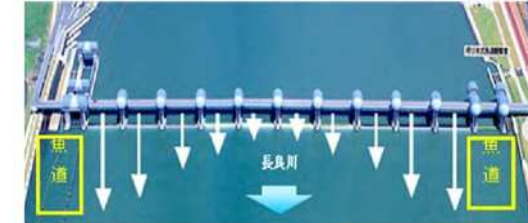
평상시 게이트 조작 (오버플로)

평상시에는 하천 환경 보전을 고려하여, 항상 게이트 위로 물을 흘려보내는 오버플로 조작을 실시합니다.

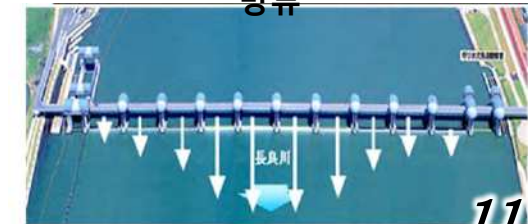


어류의 소상·강하를 배려한 조작

어린 은어 소상기 (2/1~6/30) 강기슭 쪽 게이트를 우선적으로 개방하여 방류



새끼 은어 강하기 (9/1~12/31) 중앙 쪽 게이트를 우선적으로 개방하여 방류



- ※1 김 양식기 조작을 우선하며, 어린 은어(치어)의 소상이 본격화되는 4월부터 실시함.
- ※2 하구둑 상류 수질 보전을 위한 플러시(Flush) 조작을 우선하며, 새끼 은어의 강하가 본격화되는 10월부터 실시함.
- ※3 김 양식기 조작은 10월 1일부터 김 양식 종료 시까지이며, 하구둑 조작으로 인해 김 양식 환경이 급격히 변화하지 않도록 오버플로를 기본으로 합니다. 또한 언더플로(Underflow)나 급격한 유출량 증가를 최대한 지양하며 조작하고 있습니다.

하구둑에서는 2000년부터 탄력적인 운용(플러시 조작, Flush operation)을 검토 및 시행해 왔습니다.
 하구둑 상류에서는 표층 DO(용존산소)가 대체로 양호한 편이나, 여름철에 저층 DO가 일시적으로 저하되기 때문에 염수가 침입하지 않는 범위 내에서 저층 DO 개선을 목적으로 플러시 조작을 실시하고 있습니다.

또한, 2011년부터는 이러한 탄력적인 운용(플러시 조작)의 실시 횟수를 늘리는 노력을 기울이고 있습니다.

언더플래시 조작의 실시 횟수(기간 내 평균 연간 횟수)

조작 시작 기준	이세 대교저층 DO값 < 6mg/L	이세 대교저층 DO값 < 7.5mg/L	수질 기준에 의하지 않음	(합계)
H12년 ~ H14년 평균	약 41회			약 41회
H23년 ~ R5년 평균		약 102회		약 102회
R6년		93회	18회	111회
R7년		98회	41회	139회

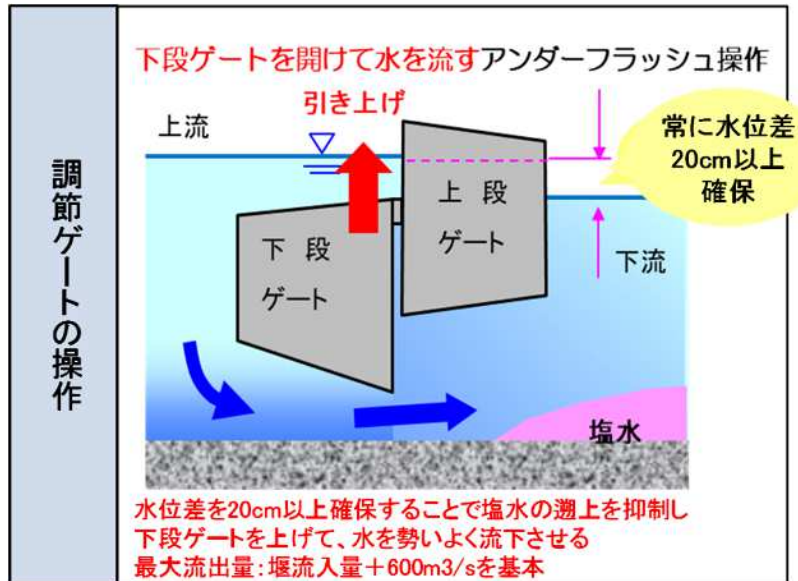
- 2011년도: 조작 개시 기준을 6mg/L에서 7.5mg/L로 상향 조정
- 2012년도: 방류량을 +600m³/s로 증량
- 2013년도: 전문(全門)·좌안·우안의 3가지 방식으로 운용
- 2014년도: 언더플러시(Under-flush) 방류 게이트 패턴 변경

②-1 좌안 방류 (조절 게이트 1~5호: 5문)

②-2 우안 방류 (조절 게이트 6~10호: 5문)

※ 2015년도 이후부터는 선박 통행을 고려하여 6~9호의 4문으로 운영
 ■ 2024년도: 7, 8월 조작 개시 기준을 수질 기준이 아닌 '보(堰) 유입량'만으로 설정하여 시험 실시

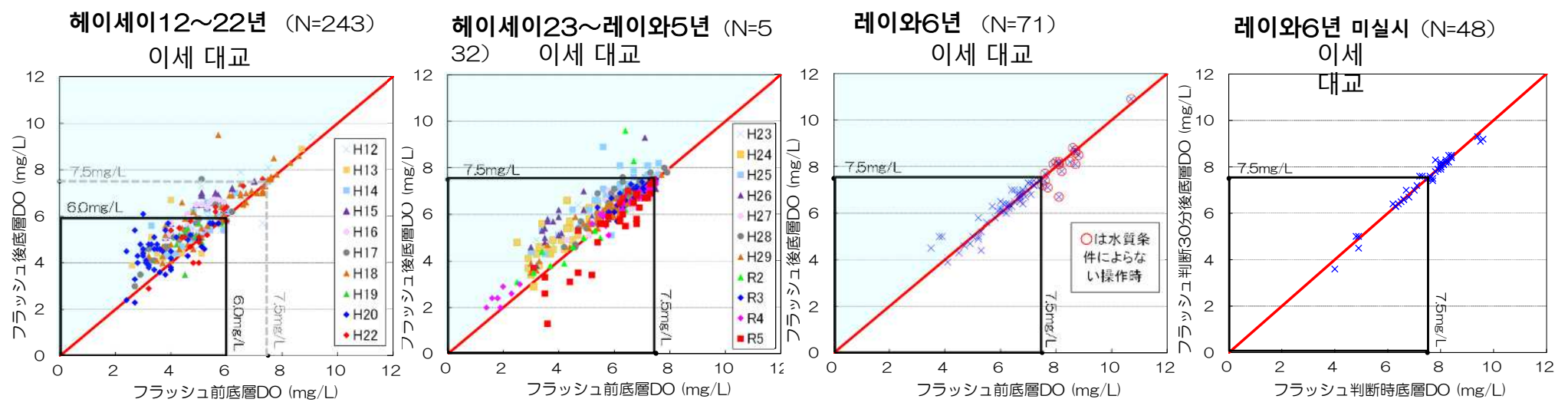
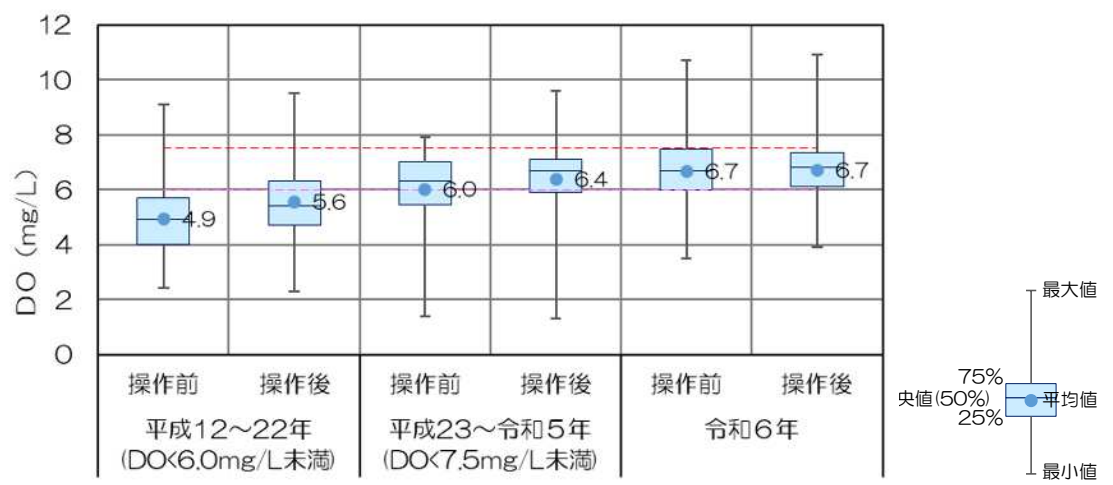
■ 2025년도: 7, 8월에 위 조치를 지속함과 동시에 다양한 게이트 조작을 추가로 시험 실시



【보 상류:이세 대교지점】레이와6년7월, 8월의언더플러시 조작전후의DO(저층)

- 2024년(7~8월)에 실시한 언더플러시(Under-flush) 조작 전후의 DO(저층 용존산소) 수치에는 큰 차이가 나타나지 않았습니다.
- 해당 기간 중 언더플러시 조작 전후의 DO(저층) 평균값은 2011년~2023년(H23~R5)의 평균값과 비교했을 때 대체로 보합세(횡보) 를 유지하고 있습니다. 또한 2024년(7~8월)에는 DO(저층) 수치에서 극단적으로 낮은 저하 현상이 발생하지 않았습니다.
- 이번 결과를 바탕으로, DO(저층) 저하 억제를 위한 예방적 보전(Preventive Maintenance) 측면에서 일정 수준의 개선 경향이 확인된 것으로 판단됩니다.

언더플러시 조작전후(7월~8월)의DO(저층)값 비교



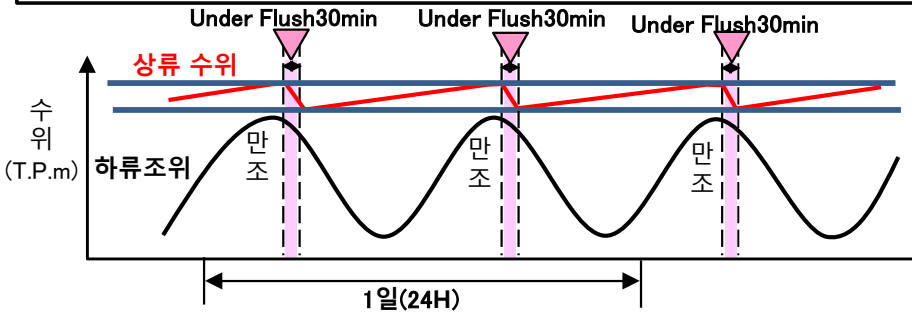
※각 기간의 7~8월의 데이터로 작성 :조작 후 저층 DO가 상승한 범위

※미실시중1회는 보수 점검으로 인한 데이터 결측

- ▶ 2024년도 7월과 8월에는 언더플러시 조작 실시 횟수를 늘리기 위한 방안으로 '수질 조건에 관계없는 언더플러시 조작'을 시행하였습니다.
- ▶ 나아가 2025년도에는 7~8월의 조작 횟수 확대 조치를 지속함과 동시에, 최대 유출량 및 실시 타이밍을 변경하는 등 다양한 게이트 조작 시행을 추가로 도입하였습니다.

【레이와 6년 7월~8월의 방안】

【시험 조작 ①】 실시 횟수 확대 조치 (수질 조건에 관계없는 조작)
 만조 직후에 언더플러시 조작을 실시함 (시험 조작 ①: 최대 600m³/s 추가 방류 · 30분간 방류) 실시 횟수: 71회 (기존 기준 적용 시 53회 대비 18회 증가)



【효과】

하구둑 상류 수질의 예방적 보전(저층 D0)에 있어 일정 수준의 개선 경향 확인

【과제】

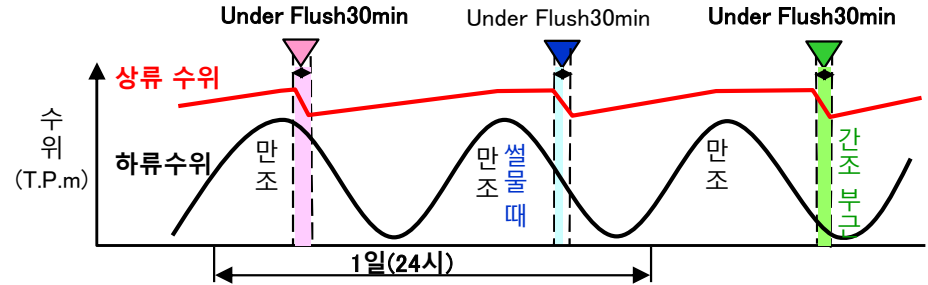
조작 후에도 저층 D0 저하 현상이 발생함
 저층 D0가 저하되었음에도 불구하고 조작을 실시하지 못한 경우가 있었음

【결과에 따른 대응】

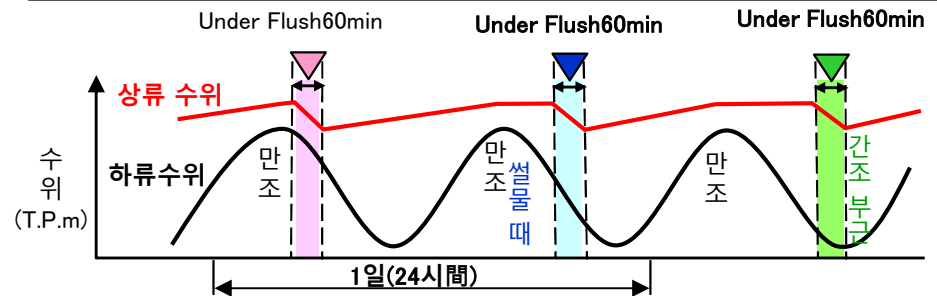
- 실시 횟수를 늘리는 조치를 지속적으로 추진
- 다양한 게이트 조작 시험 추가 도입
- 조작 타이밍 변경
- 조작 타이밍 변경 + 조작 시간 연장
- 언더플로 (Underflow) 조작 대응

【2025년 7월~8월의 방안】

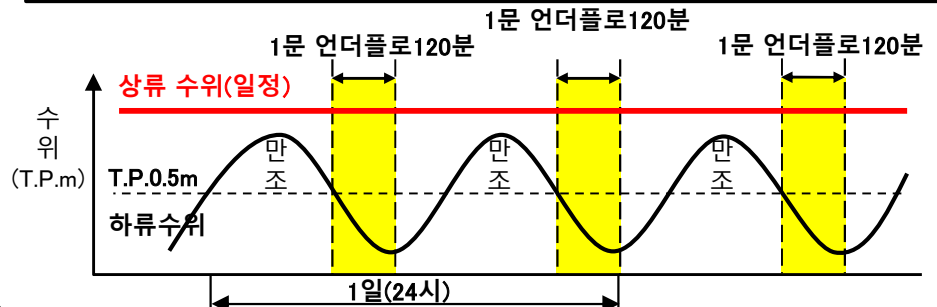
【시행 조작 ①】 조작 타이밍의 변경
 언더플러시 조작 (시행 조작 ①: 최대 600m³/s 추가 · 30분 방류) 를 만조 직후, 썰물 때, 간조 부근의 중 하나에서 실시함



【시행 조작 ②】 조작 타이밍의 변경 + 조작 시간 증가
 언더플러시 조작 (최대 300m³/s 추가 · 60분 방류) 를 만조 직후, 썰물 때, 간조 부근의 중 하나에서 실시함



【시행 조작 ③】 언더플로 조작의 대응
 염수수소상의 위험성이 없을 때 (하류 수위가 T.P.0.5m 이하)에, 수문 1문을 언더플로로 120분간 방류 (그 외는 오버플로로 하여, 유량의 추가는 하지 않음)

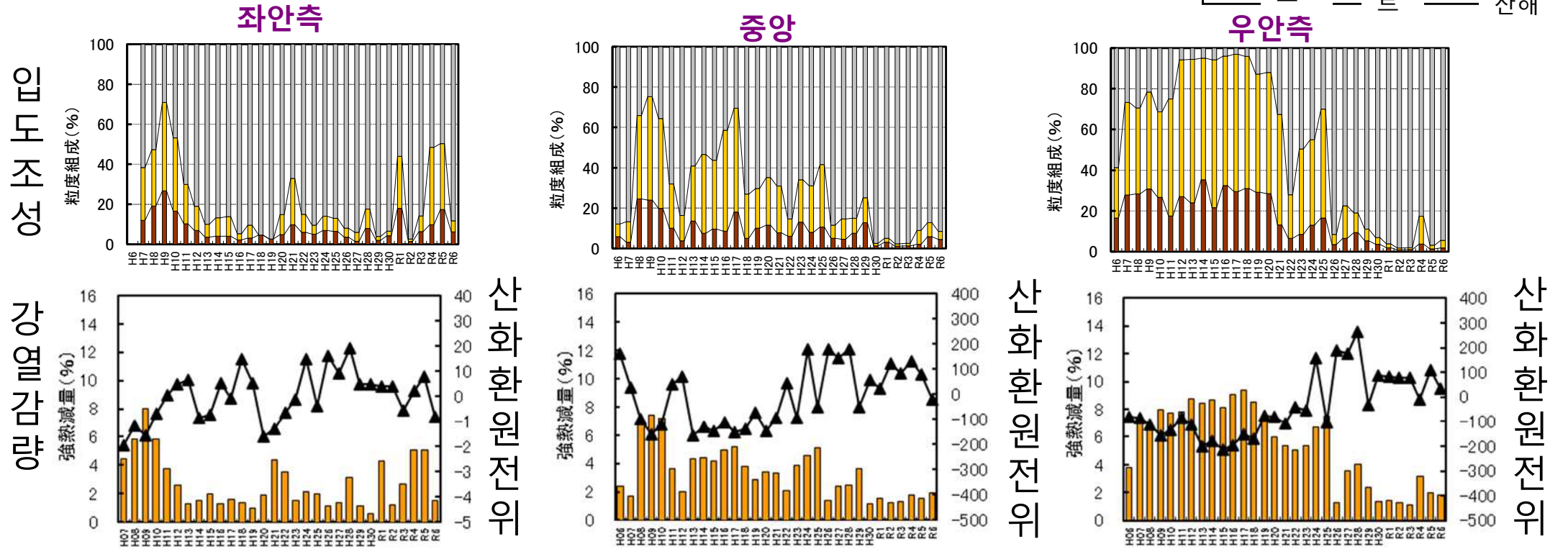


■ 입도 조성, 강열감량, 산화환원전위

보 상류側 : 하구로부터 6.0km (보 상류 0.6km) 측선

- ▶ 입도 조성은 경년적으로 변동이 나타나고 있으며, 하구둑 운용 개시 이후 미세립분(점토, 실트)이 일방적으로 증가하는 경향은 보이지 않습니다.
- ▶ 강열 감량 및 산화환원전위는 하구둑 상·하류측 모두 입도 조성과 마찬가지로 경년적인 변동을 보이고 있으며, 하구둑 운용 후에 일방적으로 강열 감량이 증가하거나 산화환원전위가 저하되는 경향은 확인되지 않습니다.
- ▶ 하구둑 운용 후의 저질은 지점 및 시기에 따라 변동이 나타나며, 이는 평상시의 미세립분·유기물 퇴적, 홍수 시의 미세립분·유기물 유출 및 자갈(사력)의 퇴적, 하상 재료의 이동 등에 의해 변화하고 있는 것으로 판단됩니다.

점토
 실트
 모래와 잔해



【입경 구분(입자 크기 구분)】

저질(底質)은 입자의 크기에 따라 다음과 같이 구분된다.

※ 점토(입경 0.005mm 미만), 실트(입경 0.005~0.075mm), 모래(입경 0.075~2.00mm), 자갈(입경 2.00~75.0mm)

【강열 감량 (Ignition Loss)】

건조시킨 시료를 고온으로 가열했을 때 감소하는 중량으로, 시료에 포함된 유기물질 함량의 대략적인 척도가 된다. 값이 클수록 유기물질이 많음을 나타낸다.

【산화환원전위 (ORP)】

시료 내의 산화 또는 환원 상태를 나타내는 값(mV)이다. 대표적인 산화성 물질로는 용존산소(DO)가 있다.

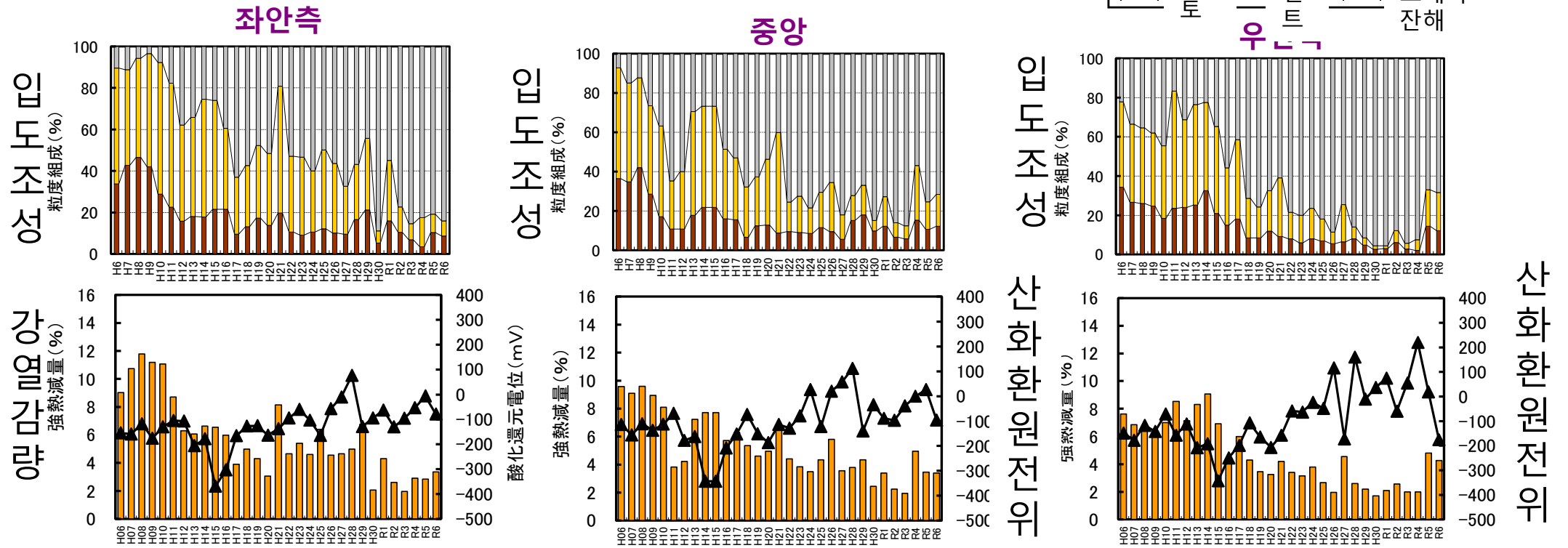
플러스(+) 값이 높을수록 호기성 환경임을 나타내며, 마이너스(-) 값이 높을수록 혐기성 환경임을 나타낸다.

출처 : 레이와7년도주부지방 댐 등 관리 팔로우업위원회자료

■ 입도 조성, 강열 감량, 산화 환원 전위

저방 하루 측: 강 하구에서 5.0km (위에서 0.4km 하루) 측량선

- ▶ 입도 조성은 경년적으로 변동이 보이고 하구위의 운용 개시 이후 일방적으로 세립분(점토, 실트)이 증가하고 있는 경향은 보이지 않습니다.
- ▶ 강열 감량 및 산화 환원 전위에 대해서는, 협상 하루측과도 입도 조성과 마찬가지로 경년적인 변동이 보이고, 하구 뱃속 운용 후에 일방적으로 강열 감량이 증가, 산화 환원 전위가 저하되는 경향은 보이지 않습니다.
- ▶ 가와구치 보리 운용 후의 저질은, 지점 및 경년적으로 변동이 보여, 평상시에 있어서의 세립분·유기물의 퇴적, 출수시에 있어서의 세립분·유기물의 유출이나 모래의 퇴적, 하상재의 이동 등에 의해, 변화하고 있는 것으로 생각합니다.



【 입경 구분 】

저질은 입자의 크기에 따라 다음과 같이 구분된다.
 ※점토(입경 0.005mm 미만), 실트(입경 0.005~0.075mm), 모래(입경 0.075~2.00mm), 젓가락(입경 2.00mm~75.0mm)

【 강열 감량 】

건조시킨 시료를 고온에서 가열했을 때의 중량의 감소량으로, 시료 중에 포함되는 유기물질 등의 대략의 기준이 되어, 값이 클수록 유기물질이 많은 것을 나타낸다.

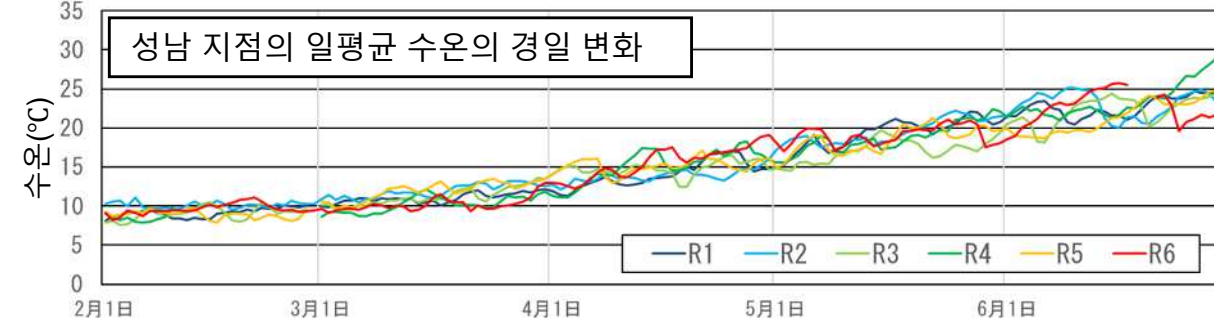
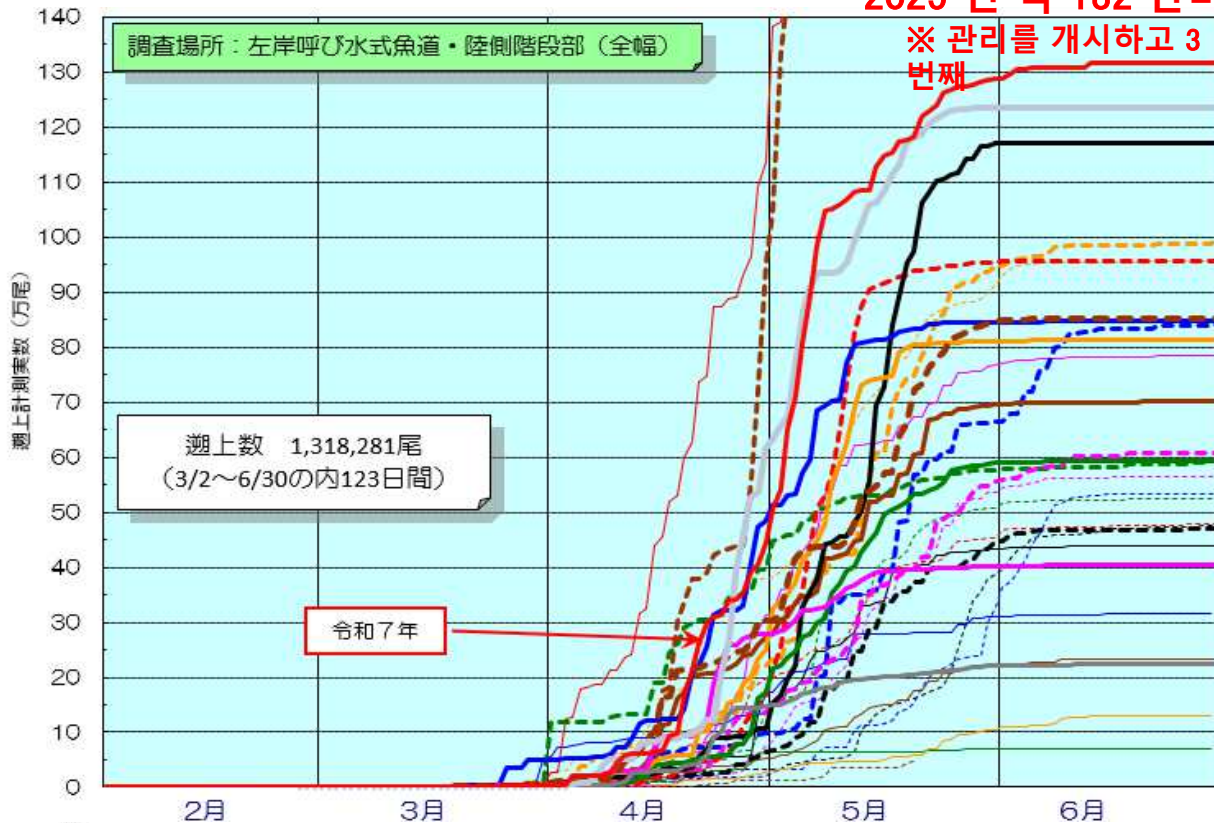
【 산화 환원 전위 】

샘플에서 산화 환원 상태를 나타내는 값 (mV). 대표적인 산화성 물질로는 용존 산소(DO)가 있다. 플러스 값이 높을수록 호기적 환경을 나타내며, 마이너스 값이 높을수록 혐기성 환경임을 나타냅니다. 출처 : 영화 7년도 중부 지방 댐 등 관리 후속 위원회 자료

■ 아유 소상수와 환경 요인

수온이 15 ~ 20°C 의 범위에 있을 때 왓 아유의 소상이 활발화하는 경향이 인정됩니다.

-----	平成 7年:	48,202尾	(4/ 2~5/20の内 36日間)
-----	平成 8年:	476,319尾	(4/ 3~6/30の内 63日間)
-----	平成 9年:	534,360尾	(4/ 2~6/30の内 62日間)
-----	平成 10年:	523,682尾	(3/16~6/30の内 71日間)
-----	平成 11年:	956,441尾	(3/24~6/30の内 74日間)
-----	平成 12年:	568,372尾	(4/ 1~6/30の内 73日間)
-----	平成 13年:	478,186尾	(4/ 1~6/30の内 73日間)
-----	平成 14年:	234,203尾	(4/ 1~6/30の内 77日間)
-----	平成 15年:	437,696尾	(2/12~6/30の内102日間)
-----	平成 16年:	315,018尾	(2/ 8~6/29の内107日間)
-----	平成 17年:	70,157尾	(2/21~6/29の内 99日間)
-----	平成 18年:	130,024尾	(2/19~6/29の内105日間)
-----	平成 19年:	785,887尾	(2/ 9~6/30の内 98日間)
-----	平成 20年:	2,695,955尾	(2/ 7~6/28の内 98日間)
-----	平成 21年:	2,174,478尾	(2/12~6/30の内 96日間)
-----	平成 22年:	471,415尾	(2/16~6/30の内 92日間)
-----	平成 23年:	841,043尾	(2/12~6/30の内 97日間)
-----	平成 24年:	590,157尾	(2/13~6/29の内 96日間)
-----	平成 25年:	993,089尾	(3/ 4~6/30の内 91日間)
-----	平成 26年:	608,661尾	(3/ 2~6/30の内 91日間)
-----	平成 27年:	957,706尾	(2/20~6/29の内 94日間)
-----	平成 28年:	702,028尾	(2/17~6/29の内 96日間)
-----	平成 29年:	1,171,928尾	(3/ 1~6/29の内 89日間)
-----	平成 30年:	847,565尾	(2/18~6/27の内 89日間)
-----	平成 31年 (令和元年):	592,439尾	(3/ 4~6/29の内 89日間)
-----	令和 2年:	812,342尾	(2/ 4~6/29の内 99日間)
-----	令和 3年:	403,459尾	(2/13~6/30の内136日間)
-----	令和 4年:	224,397尾	(2/22~6/30の内129日間)
-----	令和 5年:	852,596尾	(2/22~6/30の内129日間)
-----	令和 6年:	1,236,102尾	(2/27~6/30の内125日間)
-----	令和 7年:	1,318,281尾	(3/2~6/30の内121日間)



2026년 초후 상 확인
3월 3일



좌안 호칭 수식 어도 상부의 카메라 (영화 8년 3월 3일)

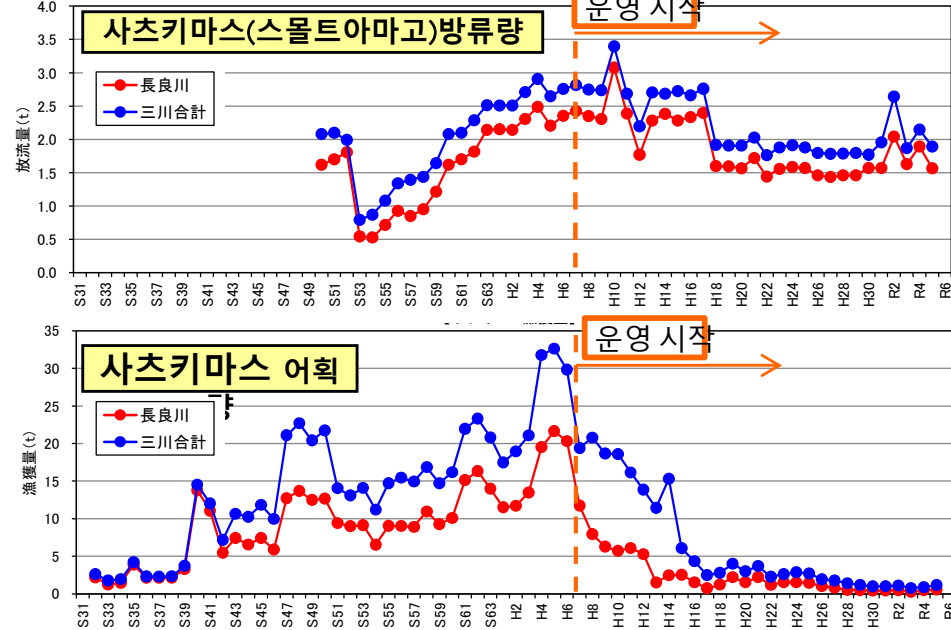


어도 관찰실 내의 카메라에서 (2026년 3월 3일)

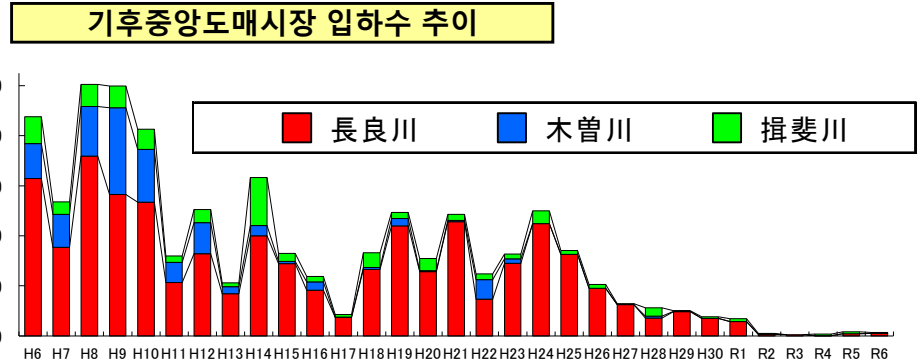
※ 계측 방법에 대해서는
여기 ↓



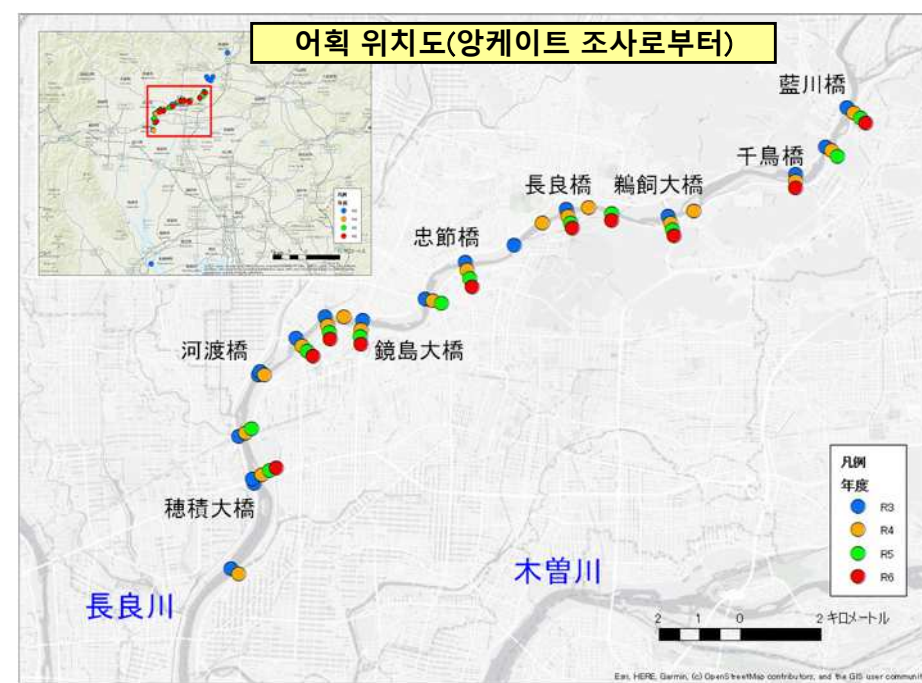
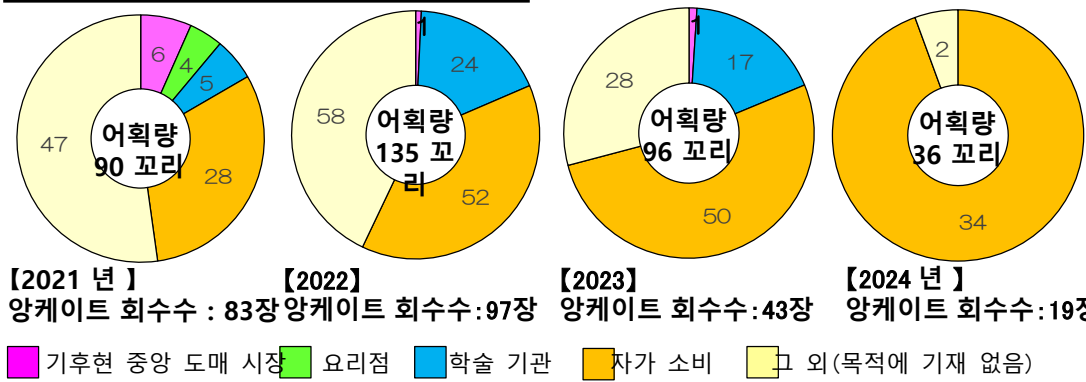
- ▶ 나가라가와에 있어서의 사츠키마스의 방류량은, 2016년 이후 1.5톤 전후로 추이하, 어획량은 헤세이 5년을 피크로 감소, 최근에는 1~2톤으로 추이하고 있습니다만, 기소 미카와도 같은 경향을 나타내고, 가와구치 위 이외의 영향에 의한 곳이 크다고 생각합니다.
- ▶ 시장 입하수는 2014년 이전에는 연도에 따라 변동이 보였으며, 2020년 이후에는 100미 미만이고 있습니다.
- ▶ 낚시객 등에의 앙케이트 조사 결과, 어획된 사츠키마스의 대부분은, 자가 소비나 학술 이용에 제공되고 있습니다.



기후중양도매시장입하수(꼬리)



낚시객 등에 대한 설문 조사 결과

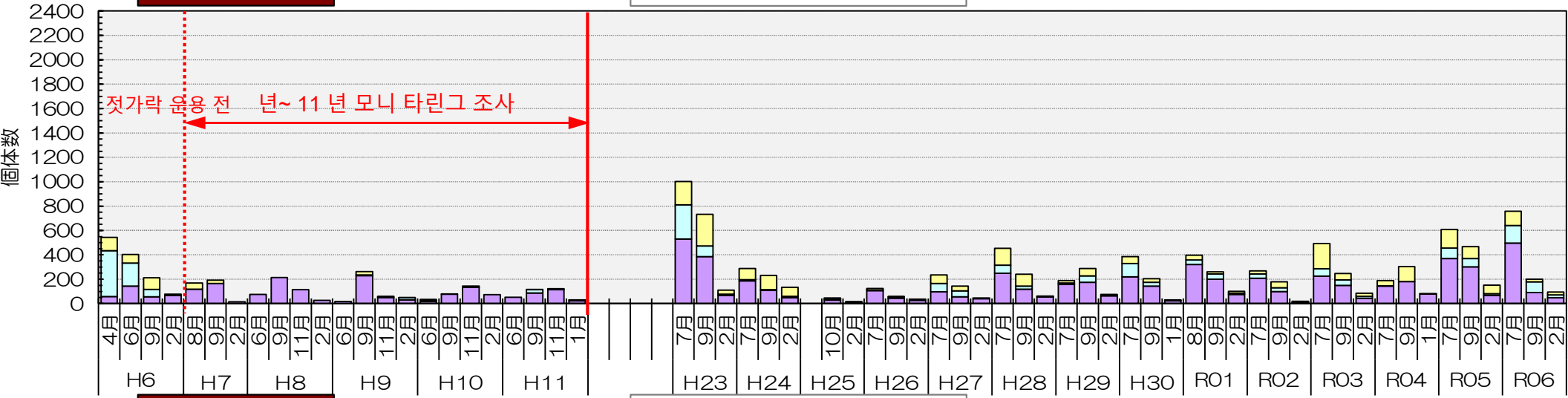


야마토시지미의 상황(확인 개체수:채니 면적 0.25m² 당)

하류5 km 지점에서는 2022 년경 부터 개체수로 회복 경향을 볼 수 있습니다.

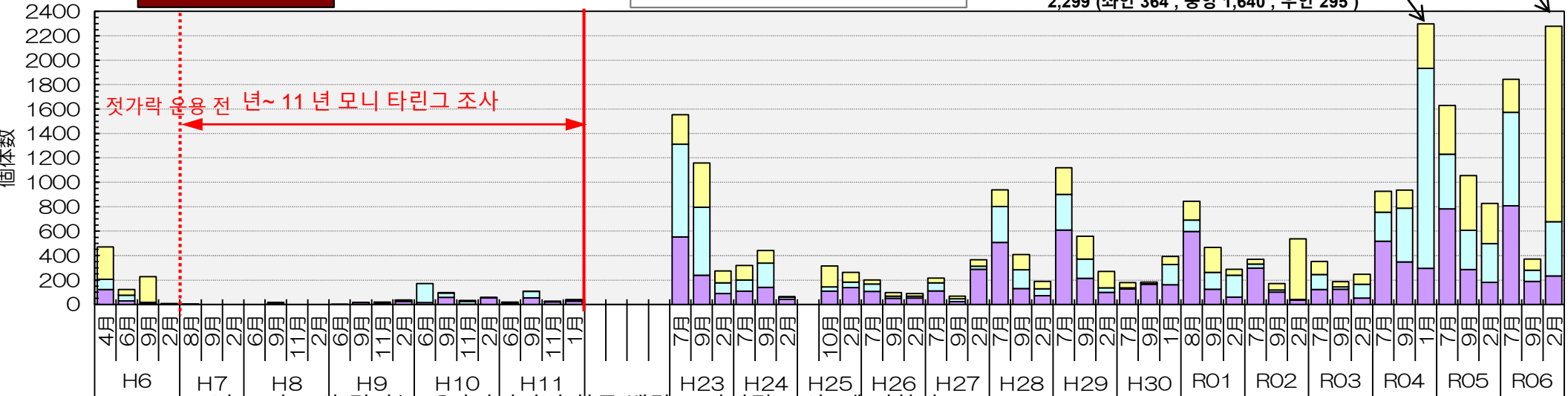
젓가락 하류: 3km

■ 좌안 ■ 중앙 ■ 우안



젓가락 하류: 5km

■ 좌안 ■ 중앙 ■ 우안



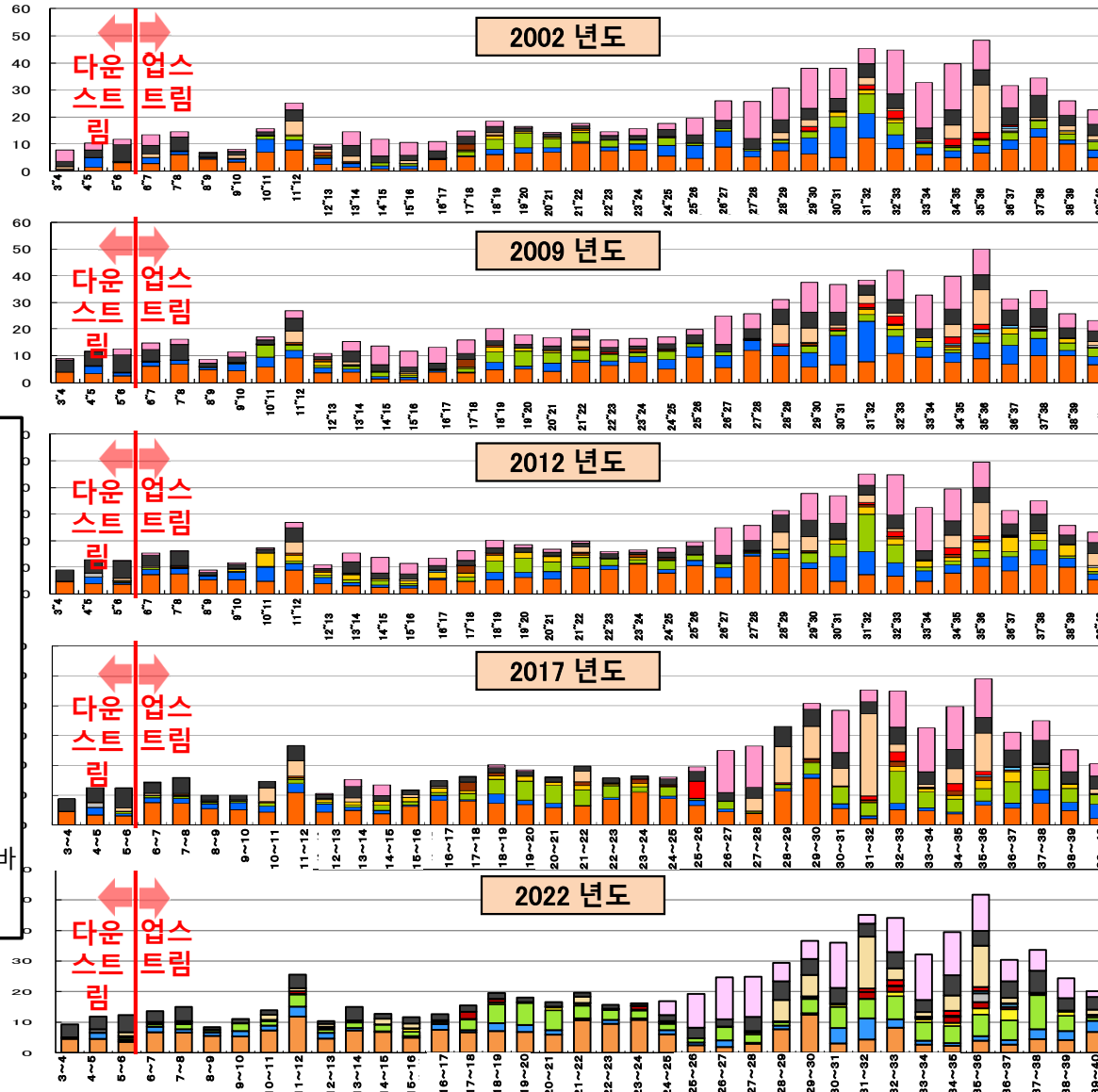
※1 94 ~ 11 년도의 조사 결과는 「나가라가와 하구 뱃감 모니터링 조사」에 의한다.

※2 체의 눈금: H6 (5mm), H7 ~ 11 (2mm), H23 ~ R3 (0.5mm : 저생동물 조사)를 사용.

■ 식생 면적의 경년 변화

- 각 연도에 있어서, 다년생 히로바 초본 군락을 주체로 한 초지가 널리 분포하고 있습니다.
- 요시 군락의 분포 면적은 거의 평평한 상황입니다.

식생면적 (ha)



잔디	약 208ha
요시하라·오기하라	약 102ha(약 27ha)
하반림	약 68ha
관목	약 12ha
잔디	약 226ha
요시하라·오기하라	약 123ha(약 21ha)
하반림	약 70ha
관목	↓ 약 19ha
잔디	약 250ha
요시하라·오기하라	약 97ha(약 26ha)
하반림	약 81ha
관목	↓ 약 54ha
잔디	약 233ha
요시하라·오기하라	약 57ha(약 25ha)
하반림	약 108ha
관목	↓ 약 30ha
잔디	약 223ha
요시하라·오기하라	약 64ha(약 18ha)
하반림	약 132ha
관목	약 19ha

()안은, 요시하라만의 면적

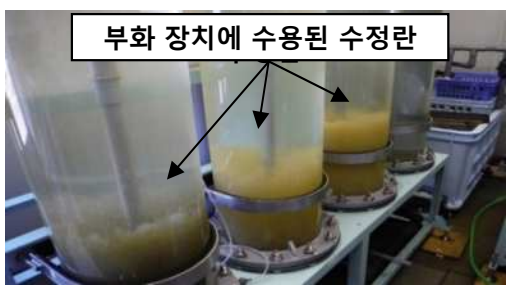
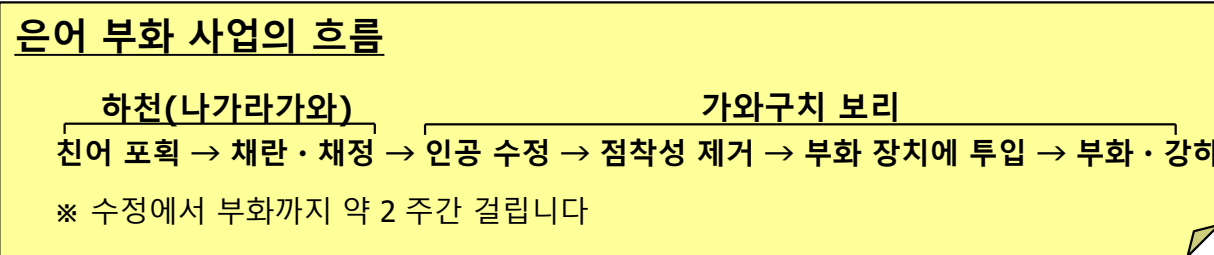
나가라가와 하구 堰(하구에서 5.4km)

하구에서의 거리 (km)

출처 : 영화 7 년도 중부 지방 댐 등 관리 후속 위원회 자료

은어 부화 사업에서는, 나가라가와 중류역에서 채포한 은어 친어로부터 채란·채정해 인공 수정시킨 계란을, 위 지점에서 부화시키고, 시세라기 어도를 통해서 직접 하구 뱃속 하류의 나가라가와에 방류하는 것으로, 나가라가와 어업 대책 협의회와 나가라가와 어업 협동 조합이 헤세이 17 년도부터 실시하고 있어, 2007년에 21 회째가 됩니다. 2010 년 부터는, 시행적으로 부화 장치로 부화를 실시하고 있습니다.

- ◆ 부착침성란용 부화장치에 의한 아유부화
 - 장치에 수용된 계란 수
 - 2018년:약 6,400 만립
 - 2017년도 : 약 2,300 만립
 - 운영기간
 - 10 월~ 12 월 중순 경

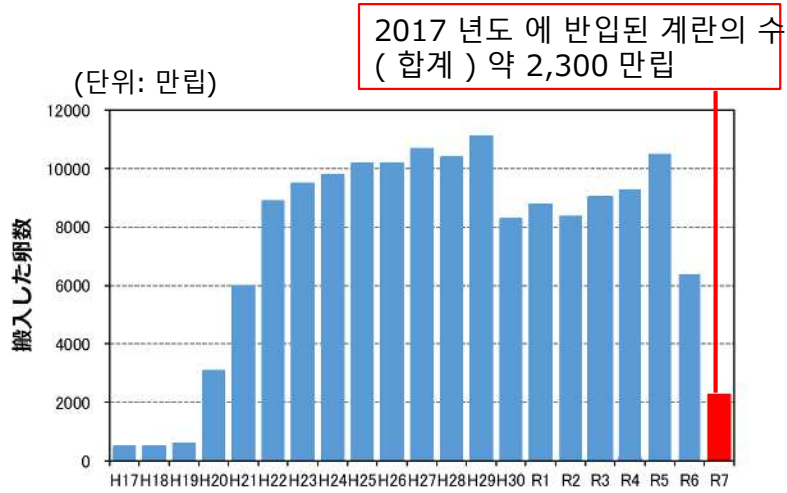


부화한 새아유는 야간에 부상해, 장치 상부의 파이프로부터 배출되어 시세라기 어도로 방류된다



부착 침성 계란 용 부화 장치로 부화

은어 부화 사업은 나가라가와 중류에서 부화한 새아유가 해역까지 강하할 때의 감모를 줄이기 위해 해역에 가장 가까운 堰 지점에서 새아유를 부화시켜 해역에 직접 방류하는 것을 목적으로 실시하고 있습니다.



- 실시 주체 : 나가라가와 어업 대책 협의회, 나가라가와 어업 협동조합
- 기술 협력 : 기후현 사토카와 진흥과, 기후현 수산 연구소
- 시설·준비 협력 : 국토교통성 기소강 하류 하천 사무소, 수자원 기구 구이가와·나가라가와 종합 관리소

- 이 사업은, 바다에 강하하기 전의 은모화한 아마고(사츠키마스)가 가지는 모가와 회귀의 특성을 이용해, 수로에 있어서 1주일 정도 사육한 후에, 시세라기 어도 을 경유해 하구 렵 하류의 해역에 방류하는 것으로, 기후현내의 어업 협동조합이 2005년 부터 실시하고 있어, 2007년에 통산 21 회째의 대처가 됩니다.
- 헤이와 7년도는, 나가라가와 어업 협동조합에 의해 약 8,000 꼬리, 군상어업 협동조합에 의해 약 3,300 꼬리의 은모 아마고가 방류되었습니다. ◆ 2025년도 인구 하천을 이용한 실시 내용

	나가라가와 어업 협동조합	군상어업협동조합
반입일	12 월 5 일	12 월 16 일
방류량	약 600kg (약 8,000 꼬리)	약 200kg (약 3,300 꼬리)

수로로의 방류 작업(군상 어협·기구)



수로를 헤엄치는 은털 아마고



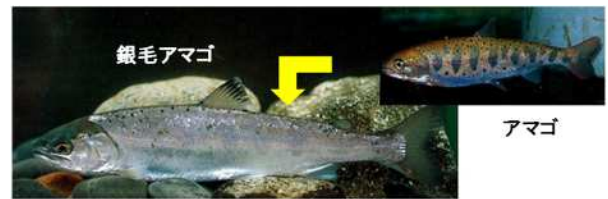
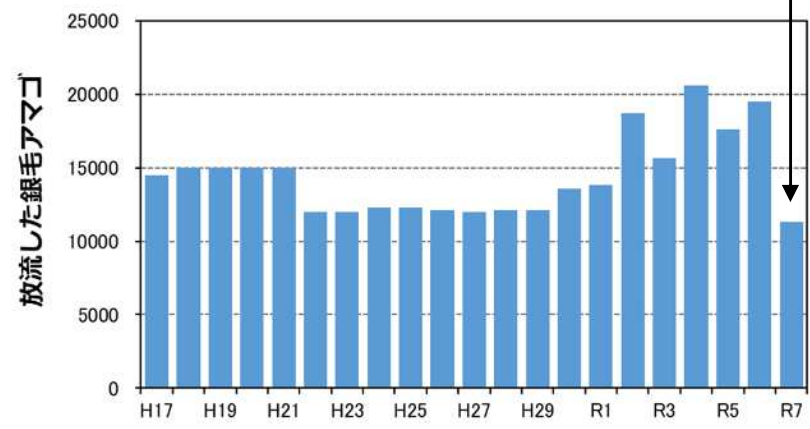
식해 방지 방조 넷의 설치(기구)



협하류에의 방류 작업(군상 어협· 기구)

은어 부화 수로에서의 사육은, 은모 아마고에 나가라가와 물의 유추시켜 방류한 은모 아마고가 바다에서 성장해 사츠키마스가 되어, 다음해 이후, 바다로부터 거슬러 올라가는 것에 의해 나가라강에 있어서의 사츠키마스의 회귀율을 높이는 것을 목적으로 하고 있습니다.

2025년도에 나가라가와 하구위에서 방류되었다 은털 아마고의 수 약 11,300 꼬리



- **실시 주체:**
군상어업협동조합
- **기술 협력:**
기후현 사토카와·수산 진흥과, 기후현 수산 연구소, 교토대학생태학연구센터
- **시설·준비 협력:**
국토교통성 기소강 하류 하천 사무소
수자원 기구 구이가와·나가라가와 종합 관리소

식수 활동, 상류역에서 흘러 오는 유목과 쓰레기, 해안에 표착한 쓰레기의 회수에도 노력하고 있습니다.

A 「山・川・海〜思いやりの森」 造成ボランティア活動
 三重県漁業協同組合連合会、白川町、白川町森林組合
 (令和6年11月16日 機構職員14人参加)



B 揖斐川・長良川中堤合同クリーン大作戦
 NPO木曾三川ゴミの会、木曾川下流河川事務所、長良川河口堰管理所
 (令和7年12月15日 機構職員21人参加)



C 長良川を美しくしよう運動 主催：岐阜新聞社・岐阜放送
 (令和6年4月20日 機構職員4人参加)
 (令和6年10月27日 機構職員4人参加)
 (令和7年4月20日 機構職員5人参加)




G 河口堰における流木塵芥処理作業



D 長良川源流の森育成事業
 主催：郡上漁業協同組合
 (令和6年5月12日 機構職員14人参加)
 (令和7年5月10日 機構職員11人参加)



E 揖斐川流域クリーン大作戦
 主催：NPO法人協議会 他3団体
 (令和6年5月25日 機構職員19人参加)
 (令和7年5月31日 機構職員13人参加)



F 海ごみゼロボランティア隊
 (水機構中部支社・管内事務所、一般参加)
 (R6.9.28 기구 직원 28 명, 일반자 7 명 참가)
 (R7.2.15 기구 직원 26 명, 일반자 9 명 참가)
 (R7.6.7 기구 직원 51 명, 일반자 7 명 참가)
 (R7.11.15 기구 직원 32 명, 일반자 3 명 참가)



【 환경 】 향후의 환경 조사 계획

물리적 환경 변화와 생물 변화를 독립적으로 모니터링 해 왔지만 , 향후 이들을 관련지어 종합적으로 분석, 평가하는 방법을 검토하겠습니다.

대항목	조사명	조사항목	조사지점	조사수법	조사빈도
어류의 소상-강하 상황	치어 은어의 소상 상황	소상 수	하구둑 좌안 유인수식 어도	비디오 카메라를 통한 확인 (AI를 이용한 이미지 인식 기술)	연 2~6회
		전장 구성	나나라강(하구둑 좌안 유인수식 어도, 호즈미 대교), 키소강	통발, 투망, 자라그물, 소형 지인망 등에 의한 채집	연 4~6회
	자어 은어의 강하 상황	강하 수, 전장 구성, 난황 지수	하구둑 좌안 유인수식 어도, 하구둑 우안 세세라기 어도, 3	플랑크톤 네트에 의한 채집	연 2회 (11~12월)
	사츠키송어의 소상 상황	시장 입하 수	기후 중앙 도매시장	시장 입하 수 청취 조사, 환경 DNA 조사 등의 시험	연 4~7회
	회유성 저서어류 등의 소상 상황	종류, 개체수, 체장	하구둑 우안 세세라기 어도	미니 트랩에 의한 채집	연 7회 (4~5월)
동식물 및 어패류의 서식 상황	어류	종류, 개체수, 체장	49km 부근	노보리오치 어법에 의한 채집	연 3회 (6~7월)
			N1~N9, E1, E2	쪽그물, 투망, 자라그물, 소형 지인망 등에 의한 채집	5년에 1회 정도 (여름)
	저서동물	종류, 개체수, 습중량	N1~N9, E1, E2	정량조사: 에크만 버지형 채泥기 또는 퀴드렛 부착 서버	5년에 1회 정도 (여름·겨울)
	식물	종류, 초장, 피도, 군도, 횡단 분포	N4~N8, N1R	벨트 라인 조사법 (Belt Transect Method)	10년에 1회 (여름)
	조류 (하천부지)	종류, 개체수, 확인 위치	N1, N2, N4, N5, N8, -1~2k 좌우안, 25~29k 좌안	스팟 센서스법 (Point Count Method)	10년에 1회 (번식기, 월동기)
	조류 (하천수조)	종류, 개체수, 확인 위치	N3, N6, N7, 12~13k 우안, 37~40k 우안	스팟 센서스법 (Point Count Method)	10년에 1회 (번식기, 월동기)
	양서류·파충류·포유류	종류, 개체수, 확인 위치	N1~N8	필드 사인법, 트랩법, 포획법, 목격법, 무인 촬영법	10년에 1회 (여름)
	육상 곤충류	종류, 개체수, 확인 위치	N1~N8	임의 채집, 스워핑법, 라이트 트랩법 (박스법), 피트폴 트랩	10년에 1회 (여름)
특정 테마 관측	갈대 생육 상황	생육 상황	(비공개/마스킹)	정점 사진 촬영	10년에 1회 (여름)
	수생식물	종류, 평면·수직 분포	수역 1, 2, 5~8	육안 확인, 수초 제거, 잠수 조사	10년에 1회 (여름)