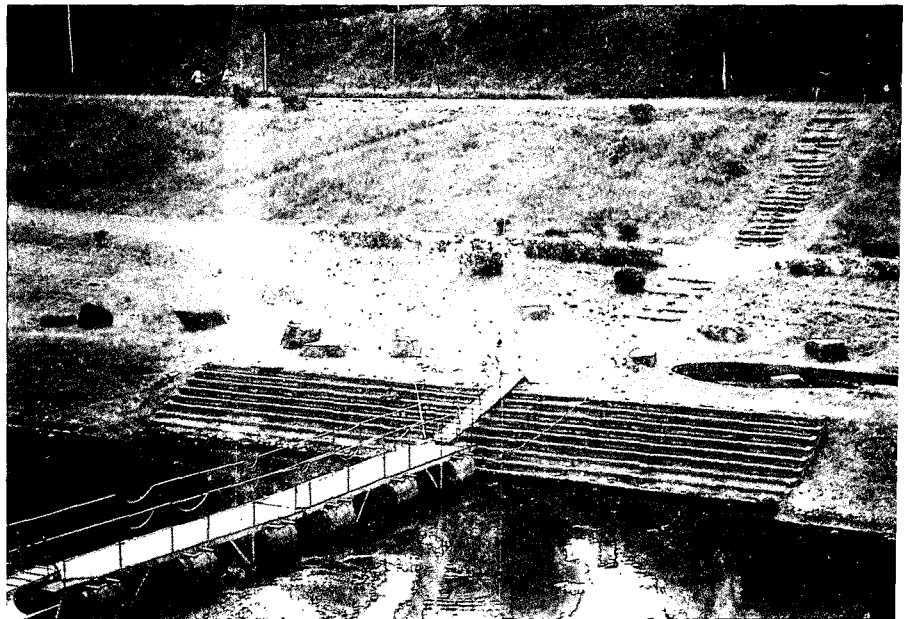


일본의 하천환경관리기법

과거 고도의 산업 경제적 성장을 해오면서 생활 수준의 향상에 따른 용수사용량의 급증과 폐수량 증가에 의해 수질이 악화되고 수자원이 고갈 되는등 사회적 문제로 대두되고 있는 지금, 홍수및 자연재해의 방지를 위해 하천공간을 넓게 확보 하고 있다. 도시화에 의한 녹지부족과 휴식공간의 감소에 의해 이를 개선하기 위한 방편으로 하천 공간을 자연공간, 그리고 아름다운 하천경관 및 정서를 갖춘 정신 생활의 공간을 필요로 하는 욕구가 시민들 사이에 일고 있다.



I. 머리말

일본은 지난 '60년대 고도경제 성장기를 거치면서 생활수준 향상, 수자원 고갈 및 도시용수 사용량 증가에 따른 하·폐수 발생량의 급증으로 하천의 수질악화가 심각한 사회적 문제로 대두되었다. 또한 도시화에 의한 터진 공간의 감소화 공원 녹지의 절대량 부족으로 하천 공간을 자연공간, 하천경관 및 정

서를 갖춘 정신생활의 장, 혹은 자연과 손쉽게 접할 수 있는 생활공간으로 정비되어야 한다는 요망이 높아졌다. 이는 홍수를 안전하게 유하시키기 위해 확보되었던 넓은 부지의 하천공간이 환경악화가 현저한 도시지역에서 환경적으로 커다란 가치를 가지고 있음을 의미한다.

일본의 하천환경관리는 1980년 다마천 수계를 대상으로 수립된 하



박재로 /
한국건설기술연구원
환경연구실 연구원

천환경관리기본계획이 그 효시라 할 수 있고, 이듬해 하천심의회는 답신에서 하천환경관리의 기본이념, 방침 및 시책의 전개방법 등이 구체화되기 시작하였다. 제5차 치수사업 5개년 계획을 수립하는 과정에서 건설성의 자문기관인 하천심의회가 건설대신에게 제출한 답신은 종전의 하천관리 분야에 환경개념을 도입·정착시켰다는 점에서 나름대로의 의미를 찾을 수 있다. 한편 건설성에서는 하천심의회 의 의견을 수렴하여 건설성이 직접 관리하는 109개 1급하천에 대한 하천환경관리기본계획 수립을 완료한 상태이고, 현재는 2급하천에 대한 계획수립을 확대시켜 나가고 있다. 하천관리자인 건설성은 하천환경관리기본계획에 의거하여 기본계획이 수립된 하천에 대해서 하천공간 및 수환경 관리를 본격적으로 추진하는 단계에 있다. 따라서 본고에서는 향후 우리나라에서도 적용될 것으로 예상되는 하천환경관리기법과 관련된 법규, 제도 및 행정적인 구성체계에 대해서 일본의 사례를 간략히 소개하고자 한다.

II. 하천환경관리 관련 법규

하천환경관리는 하천의 공간관리와 수환경 관리를 유역과 하천의 특성에 맞게 추진함을 의미한다. 특히 수환경 관리는 하천수량 및 하천수질 관리가 일체적이라는 점과 하천은 수원에서 하구까지 연속적이라는 관점에서 수계에 대한 일원적 관리가 요구되고 있다. 표1 및 표2는 관련 법규를 하천의 수량 및 수질관리 측면에서 요약·정리한 것이다.

표 1. 하천환경관리 관련 법규(수량적 측면)

항목	하천대책		유역대책	
	하천관리자	기 타	하천관리자	기 타
수량 확보	정상유량의 설정(하천법1, 16조), 공사실시기본계획에 의해 하천의 주요 지점에 정함.			
취수 관리	수이권의 허가(하천법 23조), 유수를 점유하려는 자는 소정의 양식을 제출하여 하천관리자의 허가를 득함.			
배수 관리	배수량의 통보의무(하천법 29조), 하천에 50톤/일 이상의 폐수를 배출하는 자는 필요사항을 기인하여 하천관리자에게 제출함.			
수량 관측, 감시	수문관측설비의 설치(하천법1, 2조), 하천의 고수, 저수 계획, 공사, 관리상 필요한 지점에 관측소를 설치 운영하고, 하천경찰원을 정해 유량감시를 실시함.	수문관측시설의 설치 이용담, 취수시설은 허가조건으로 방류량, 취수량을 보고함.		
갈수시 대응	물 사용의 조정(하천법 53조), 이상 갈수시는 물사용에 대한 조정을 실시함.(수계마다 갈수대책연락협의회를 설치)	물사용량의 삭감, 갈수대책연락협의회에서 물사용의 조정결과에 따라 물사용량의 삭감을 실시함.		
수량 확보 사업	하천공사(하천법8, 16조), 댐건설, 조절지 건설, 유황조정 하천 건설	하수처리수의 활용(하수도법) 하수처리장에서 배수를 고도처리하여 하천유량감소에 대응함.	유역저류 침투사업, 사방사업, 청류부활 사업	산림보전(산림법) 토지이용의 규제(도시계획법)

III. 하천환경관리 관련 제도

3.1 하천수변의 국제조사

하천에는 다양한 조류, 어류, 곤충 및 식물이 서식하고 있으며 고수수와 수면은 산책이나 스포츠, 낚시 등 인간의 다양한 여가활용의 공간으로 이용되고 있다. 이처럼 물과 녹음이 넘치는 하천은 인간과 생물에게 중요한 생활공간으로서 환경보전 및 하천이용에 대한 요망이 매우 다양한 형태로 표출되고 있다. 따라서 건설성에는 190개 1급수계를 대상으로 하천공사, 하천관리를 적절히 추진함과 동시에 하천에 서식하고 있는 생물에 관한 기초정보를 수집·정리하기 위해 1990년부터 “하천수변의 국제조사”를 실시해 오고 있다. 하천수변의 국제조사는 크게 하도내 퇴와 연의 분포상황 등을 조사하는 “하천조사”, 하천내 식물, 조류 등의 서식상황을 조사하는 “생물조사”, 하천공간의 이용상황을 조사하는 “하천공간이용 실태조사”로 구성되어 있다. 생물조사는 어패류, 저생동물, 식물, 조류, 양생류, 육상

곤충류 조사 등 6가지 항목으로 분류된다. 하천수변의 국제조사의 하천공간 이용 실태조사와 하천조사는 매년 실시하고 나머지 항목에 대해서는 매년 1~2개 항목을 조사해서 5년간 6개 항목의 조사를 완료하는 것을 목표로 하고 있다.

3.2 갈수대책연락협의회

갈수대책연락협의회는 하천법 53조의 규정에 근거하여 갈수시 물사용의 조정을 원활히 수행하기 위해 설립된 것으로서 이상갈수시 물사용의 조정 및 방법, 물이용 합리화 등을 협의하기 위해 설립된 조직이다. 전국 1급하천의 갈수대책연락협의회 설치상황은 표3과 같다. 갈수대책연락협의회는 45개 정도가 설립되어 있으나 비상설 조직이 많고 규정이 정해져 있지 않거나 활동내용이 명확하지 않은 경우가 있다. 갈수시 물사용의 조정방법, 시기 등에 대한 기준을 가지고 있는 곳은 109개 1급수계 중 11개 수계에 불과한 실정이다. 이는 심각한 갈수현상이 과거에 없었거나 갈수조정을 실시할 정도는 아니라

는 이유에서 갈수대책연락협의회 미설치 또는 조정규칙이 정해져 있지 않다.

3.3 수질오염대책연락협의회

1958년 이근천, 황천 등 관동지방 남부의 직할하천 및 정천의 수질조사시 관계 기관간의 원활한 업무조성을 도모할 목적으로 설치된 것이 설립 배경이다. 이후 1970년 하천법이 정비되면서 “수질오염방지를 위해 각 하천마다 수질 관계 기관으로 구성되는 연락협의회를 설치하여 상시정보를 교환함과 동시에 긴급사태가 발생한 경우, 즉각 대응할 수 있는 연락체제를 확립할 것”이란 조항이 명문화되었다. 수질오염대책연락협의회의 설치상황은 표4와 같다.

IV. 하천환경관리 관련 행정

일본의 하천환경관리 행정은 국토의 안전성 향상, 물수급의 안정화, 생활환경 개선을 도모하는 것을 최종 목표로 추구하고 있다. 구체적으로는 치수사업, 도시하천사업(수환경 관리를 위한 각종 모델사업), 해안사업 및 금경사지 붕괴 대책사업 등에 대해 5개년 계획을 수립하고 이에 기초한 각종 사업을 추진하고 있다. 추진사업의 분류는 다음과 같다.

- ① 하천사업, 도시하천사업, 하천종합개발사업 및 사방사업 등에 의한 치수시설의 정비
- ② 다목적댐 등의 건설에 의한 치수능력의 향상 및 수자원 개발
- ③ 해안사업에 의한 해안시설의 정비

하천수변의 국제조사	-(1) 하천조사: 하도의 퇴와 단의 상황, 수제부의 상황, 하천 횡단공단의 물의 상황 등 하천환경 관점에서의 하천상황 조사
	-(2) 생물조사
	① 어패류 조사: 하도내 어패류의 서식상황 조사 ② 저생동물 조사: 저생동물의 서식상황 조사 ③ 식물조사: 하도내 식물에 관한 식물조사, 서식상황 조사 ④ 조류조사: 하도내 조류의 서식상황 조사 (5년에 1회 이상) ⑤ 양생류 조사: 하도내 양생류등의 서식상황 조사 ⑥ 육상 곤충류 조사: 하도내 육상 곤충류의 서식상황 조사
	-(3) 하천공간이용: 하천공간의 이용지수, 이용상황등 공간이용 실태 조사(매년 실시)
	-(4) 하천수변 총괄: 상기(1) (3)까지의 조사결과를 정리한 자료작성

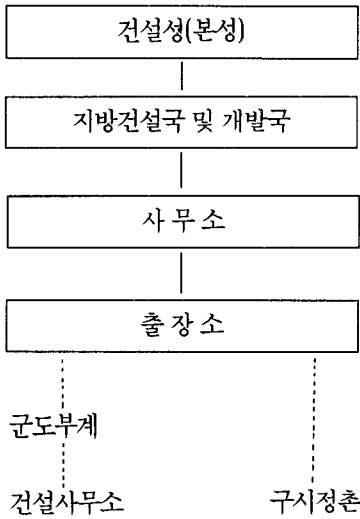
그림 1. 하천수변의 국제조사 체계

- ④ 금경사지 붕괴 대책사업에 의한 금경사지 붕괴 방지시설의 정비
- ⑤ 지역의 특성을 고려한 수환경의 개발 및 보전

4.1 하천환경관리 행정의 개요

하천환경관리 행정업무는 수량에 대해서는 하천법에 근거하여 하천관리자가 일원적인 관리를 실시하고 있고, 수질에 대해서는 다른 환경행정기관의 협력을 얻어서 하천관리자가 관리하고 있다.

(1) 수도관리 행정



(2) 수질관리 행정

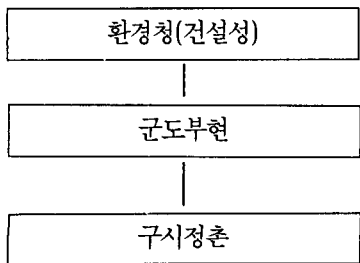


표 3 갈수대책연락협의회 설치상황

지 건	전수계수	협의회수	행정기관			하천관리 참가유무	
			행정기관	행정+이수자	이수자	유	무
북해도	13	2(2)		2		2	
동 북	12	6(10)		10		10	
관 동	8	3(3)	3			3	
북 령	12	1(5)	1	4		5	
중 부	13	8(8)	2	6		6	2
근 기	10	1(1)		1		1	
중 국	13	8(8)		5	3	4	4
서 국	8	5(5)		5		5	
구 주	20	3(3)	1	1	1	2	1
합 계	109	37(45)	7	34	4	38	7

주): ()는 연락회를 포함한 경우를 표시

표 4. 수질오염대책연락협의회 설치상황

지 건	전수계수	협의회수	구성기관			비 고
			국	군도부현	시정촌	
북해도	13	13	2	1	110	
동 북	12	12	22	14	233	
관 동	8	8	1	8	2	
북 령	12	7	9	7	195	
중 부	13	4	11	9	18	
근 기	10	9	21	20	161	
중 국	13	2	6	3	2	
서 국	8	3	3	3	16	
구 주	20	12	16	14	168	
합 계	109	70	91	79	905	

표 5. 하천의 관리체계

수계구분	하천구분	관 리 자	업무실시자
1급수계	1급하천(대신관리구간) (지정구간)	건설대신 군도부현지사	건설대신 군도부현지사 (일부 시정촌장) 시정촌장
	준용하천 보통하천	시정촌장	시정촌장
2급수계	2급하천	군도부현지사	군도부현지사 (일부 시정촌장)
	준용하천 보통하천	시정촌장	시정촌장
단독수계	준용하천 보통하천	시정촌장	시정촌장

4.2 하천의 구분과 관리

일본의 하천관리는 하천법에 의거해서 수계관리를 실시하고 있다. 국토보전 및 국민경제상 중요한 수계는 1급수계로 지정해서 건설대신이 관리하고 그 외의 수계에 대해서는 공공의 이해와 중요한 관계가 있는 것은 2급수계로 지정해서 군도부현지사가 관리한다. 1급수계중 주요 구간 이외의 1급하천은 지정구간으로 군도부현지사에게 특별불이용에 관한 허가를 제외한 통상의 관리를 위임하고 있다. 또한 1급수계, 2급수계의 말단하천 또는 단독수계 중에서 하천법의 적용을 받는 구간은 준용하천으로 지정촌장이 관리하며, 1급하천, 2급하천, 준용하천 이외에 하천법이 전혀 적용되지 않는 소하천은 보통하천으로 군도부현 또는 지정촌이 실질적인 관리를 하고 있다. 일본의 하천관리 체계는 표5와 같다.

V. 하천환경정비사업

하천환경정비사업은 하천 및 도시하천의 수변공간 정비사업, 수환경 보전 및 개선을 목적으로 하천정화사업, 하수도 정비사업 및 하천이용 추진사업이 추진되고 있다. 하천정화사업은 오니준설, 정화용수 도입에 의한 수질정화 및 하천유지용수를 확보하는 것이 주요 목적이고, 하도 정비사업은 친수호안 및 식생호안 등 환경호안의 정비, 고수수지 정비, 하천공원, 산책로 및 사이클로 등을 정비하여 양호한 수변환경을 개발·보전하는 것이 주요 목적이다. 한편 하천 이용 추진사업은 하천이용의 적정화를 도모하기 위한 사업으로서 하천의 수

면이용의 효율성을 극대화시키기 위한 수문, 호안시설 및 선박을 위한 선착장 등을 정비하는 것이 주된 사업이다. 모델사업의 구체적인 내용은 표6과 같다.

VI. 맺음말

일본의 하천환경관리는 앞서 살펴본 바와 같이 수환경 관리는 하천수질 및 하천수량의 종합적 관리로서 Dam, 도수로, 취·배수시설 등 하천시설물의 종합관리와 함께 오염된 중·소규모의 도시하천을 대상으로 하천정화시설 설치, 유황조사, 청류부활 및 수질개선을 위한 도수하천의 건설, 유수보전수로 건설 등 다양한 형태의 정비사업의 추진과 함께 수질감시 활동도 병행되고 있다. 한편 하천공간 관리는 방재공간 및 여가공간으로 정비하는 것이 적당한 하천구역, Dam, 저수지 및 여수지 주변, 도시 근교의 계류 등을 대상으로 치수 및 이수사업과 관련된 신규 및 개수의 하천공사를 실시하는 경우, 저수호안에 대해서는 다자연형 정비공법을 이용한 식생호안, 친수호안을 정비하고, 도시하천의 고수부지에 대해서는 친수공원, 하천공원, 사이클로, 산책로 등이 정비되고 있다. 또한 하천환경에 대한 기초적 조사 및 연구의 추진, 하천관리의 적정화 및 체계화를 도모하기 위해 1990년부터 “하천수변의 국제조사”를 실시하여 하천에 생식하고 있는 동·식물에 대한 정보를 수집·정리하고 있는 점을 주목할만하다. 일본의 하천환경관리는 완성되기 보다는 새로운 방향을 모색해 가는 전환기라 할 수 있다. 즉, 새로운 하천환경정비사업의 발굴, 다양

한 접근방식의 채택 및 접목 그리고 여러가지 시행착오를 거듭해 가면서 일본식 하천환경관리를 구축해 가고 있다. 물론 일본의 하천환경관리기법이 우리나라의 하천관리 실태와 비교해 볼 때 여러가지 면에서 많은 상이함을 갖고 있기는 하나 궁극적으로 하천을 대상으로 한다는 점은 공통점이기 때문에 향후 우리나라에서 하천환경관리를 추진함에 있어 좋은 참고자료가 될 수 있을 것으로 기대한다.

참고문헌

1. 日本河川協會, “Report of River Council(今後の河川整備の方向)”, 1993.
2. 建設省, “河川技術開發 5箇年計劃”, 1994.
3. 市・堂, “河川水源の國勢調査年鑑”, 1992.
4. 大成出版社, “建設行政 Guide Book”, 1992.
5. 建設省, “第46回 建設省 技術研究會 河川部分 指定研究 論文集”, 1992.
6. 建設省, “第47回 建設省 技術研究會 河川部分 指定研究 論文集”, 1993.
7. 河川環境管理 短期專門家, “河川環境管理に對する技術協力 報告書”, 1991.
8. 日本河川協會, “日本河川水質年鑑 20周年 記念論文集”, 1992.
9. 建設省 關東地方建設國, “異常水質の緊急對策に關する調査報告書”, 1990.
10. 河川環境管理財團, “21世紀の河川整備(第 2回 河川整備基金造成事業 成果發表會)”, 1993.

표 2. 하천환경관리 관련 법규(수질적 측면)

항 목	하천대책		유역대책	
	하천관리자	기 타	하천관리자	기 타
수질보전	유수의 정상기능 유지(하천법1조), 하천법의 목적중 “하천의 적정이용 및 유수의 정상기능이 유지되도록 종합적 관리를 실시 환경기준”(공해대책기준법)	환경기준(공해대책 기준법9조), 인간의 건강을 보호, 생활환경을 보전하기 위한 수질기준		
배수관리	배수수질 통보의무(하천법29조), 하천에 50톤/일 이상의 폐수를 배출하는 자는 필요사항을 적어 하천관리자에게 통보함.			배수기준(수질오염방지법3조), 특정시설에 대해 배수기준 설정총량규제(수질오염방지법4조), 배수기준은 오염원 부하량의 총량으로 정함. 하수도 방류수 수질기준(하수도법 8조)
수질관측, 감시	수질관측시설의 설치(하천법1, 2조), 하천의 정상기능이 유지되도록 하천계획, 관리상 필요지점에 수질관측소 설치, 하천경찰원은 수질감시를 실시(건설성 관리구간, 건설성)	수질측정(수질오염방지법16조), 군도부현지사는 매년 수질측정에 관한 계획을 작성(건설성 관리구간외는 군도부현이 실시)		
이상수질 대책	폐수의 배출정지 요청(하천법 29조), 하천오염이 현저히 진행하여 하천관리상 지장을 초래한 애로가 있는 경우는 하천에 폐수를 배출하는 것에 대해서 배출중지를 요청할 수 있음. 하천사용자에게 통보, 유역 및 하천수질오염대책연락협의회를 설치하여 연락계통을 정해 둠. 하천내에서 조치(하천법 8, 16조), 정화용수, 수질보전수로, 준설, 역간접축산화시설		폐수의 배출정지요청(하천법29조) 그린벨트사업	배출수의 감소처치(수질오염방지법 18조) 하수도정비 배수규제, 총량규제, 농약규제, 광산배수규제

표 6 하천환경정비사업의 개요

사업명(근거)	사업내용	사업주체	대상구간	선택기준	사업의 특징	국고보조율
하천환경정비사업, 하천정화사업(하천법)	오니준설, 정화용수도입에 의한 수질정화, 청정화 확보	국가, 도부현	오염이 심한 하천	직할·지정구간의 1급하천중 오염이 현저한 하천의 준설사업 및 지정구간의 1급하천에서 오염이 현저한 하천으로 정화용수도입 보조: 지정구간내 1급하천 또는 2급하천중 오염이 현저한 하천의 하천정화사업	준설에 의한 오염요인의 제거와 정화용수 도입에 의한 수질 회복 유입수의 처리는 실시하지 않음	국고부담율 1/2 국고보조율 1/3 공해방지에 관한 사업과 관계있는 국가 재정상 특별조치에 관한 법률 3조의 적용을 받는 사업(1/2) 북해도(1/3)
직할유수보전수로정비사업(하천법)	유입지천, 수질오염이 심하고 물이용에 적합한 수질을 갖고있지 않는 하천의 고수수지를 활용한 약간접 축산화시설의 설치와 아울러 하도내 저수로정비	국가	오염이 심한 하천	지정구간의 1급하천중 유입지천등, 수질오염이 현저한 하천으로 적절한 수이용에 지장이 인정되는 하천	오염하천의 정화를 실시, 유입오염수의 처리는 실시하지 않음	국고보조율(1/2)
도시청류부활모델사업(하천법)	도시내 하천은 도시화의 진전에 따른 보수기능의 상실, 취수량의 증대 등에 의해 평상시 유량이 극단적으로 저하, 생활배수 유입으로 인한 수질오염심화, 이러한 하천중 중요한 위치를 점하는 하천을 대상으로 청류부활, 주민 휴식공간으로 수변공간을 정비	국가, 도도부현, 시정촌	오염이 심한 하천		청류부활의 필요성이 높은 하천을 선정, 도시청류부활종합계획을 책정 청류부활은 하천정화사업으로 실시하고, 수변공간정비는 하도정비사업 혹은 도시하천개수사업, 도시소하천 개수사업으로 실시	
직할유황조정(하천법)	하천의 유수상태를 개선하기 위해 둘이상의 하천을 연결하는 공사, 수도용수, 공업용수를 위한 용수확보, 도수로, 펌프장, 조절지의 신축, 개축 실시	국가	하천유황이 다른 인접한 복수의 하천	하천을 연결, 유황을 조정하므로써 내수배제, 정화대책과 병행해서 수도용수, 공업용수의 용수확보, 도수를 필요로 하는 하천	정화용수의 도입에 의한 오염수의 희석	국고보조율 본주(3/4) 북해도(9.5/10) 소규모인 경우 본주(2/3) 북해도(8.5/10)
댐주변환경정비사업(하천법)	댐저수지 주변의 치재, 토사유입방지대책 실시, 하천유역의 삼림지역 보호 댐주변의 환경을 개선, 하천의 적정 이용과 정상기능유지를 도모 -치재 -토사유입방지 -오염원대책 -주변환경정비	국가, 도도부현	댐 주변	직할 및 수자원개발공단이 관리하는 댐, 1급하천, 2급하천중 도도부현이 관리하고 있는 댐으로서 다음 사항에 해당하는 것 -갈수, 부영양화, 토사퇴적이 심한 댐, 저수지의 보전, 정비가 필요한 곳 -저수지 주변의 삼림지역의 보전, 정비가 필요한 곳	유입오염원 대책이 실시될 수 있음	국고부담율 1/2 국고보조율 1/3
수환경대책댐사업(하천법)	도시하천의 환경기능 저하에 따른 대책으로서 정화용수 등 환경용수의 확보, 시가지 근교에서의 물과의 만남, 휴식공간의 제공 등 댐의 환경기능의 효율적 이용을 도모하는 것을 목적으로 한 수환경대책댐 건설	도도부현	도시부의 하천	다목적댐 건설사업 및 보조저수댐 건설사업중에서 실시	정화용수 확보가 가능함	국고보조율: 1급하천(3/4)