

出國報告（出國類別：考察）

流域土砂綜合管理

服務機關：經濟部水利署南區水資源局、經濟部水利署、健
行科技大學、義守大學

姓名職稱：林元鵬副局長、林家弘正工程司、池田真由美、
詹明勇副教授

派赴國家：日本

出國期間：102年11月17日~102年11月23日

報告日期：103年2月

目 錄

摘要	1
壹、考察目的	3
貳、考察人員及行程	5
參、考察紀要	7
一、壩工技術中心	7
二、河川整備研究所	11
三、隅田川	15
四、天竜川東側海岸及福田漁港	16
五、天竜川下游	20
六、佐久間水庫	25
七、天竜川綜合學習館	29
八、小渋水庫	32
九、美和水庫	37
十、諏訪湖	43
肆、心得及建議	46
附錄 天竜川水系河川整備計畫	

圖 目 錄

圖 1	壩工技術中心組織圖	8
圖 2	日本壩工技術中心的主要業務圖	9
圖 3	與日本壩工技術中心人員交流	10
圖 4	與日本壩工技術中心人員合影	11
圖 5	團員抵達河川整備研究所	13
圖 6	團員與河川整備研究所進行交流	14
圖 7	林元鵬副局長代表致贈紀念品予竹村理事長	14
圖 8	隅田川旁晴空塔及建物景觀	15
圖 9	隅田川河岸及遊船	16
圖 10	天竜川東側海岸線長期變化圖	17
圖 11	福田漁港及淺羽海岸抽砂設備圖	18
圖 12	與福田漁港現場人員討論圖	19
圖 13	淺羽海岸定砂措施圖	19
圖 14	天竜川控制斷面計畫洪水量與輸砂平衡推估圖	21
圖 15	天竜川各控制斷面的坡降圖	21
圖 16	天竜川下游河道高灘地圖	22
圖 17	天竜川水系各水庫電廠位置圖	23
圖 18	天竜川 20K 左右的規劃斷面圖	23
圖 19	天竜川下游斷面歷年河床變動情形圖	24
圖 20	天竜川水系各水庫電廠位置圖	26
圖 21	佐久間水庫大壩圖	27
圖 22	佐久間水庫模型圖	27
圖 23	與佐久間水庫人員討論圖	28
圖 24	佐久間水庫土砂暫置區圖	28

圖 25	聽取天竜川総合學習館人員解說圖	29
圖 26	天竜川川路、竜丘地區治水事業圖	30
圖 27	天竜川川路、竜丘地區治水事業模型圖	31
圖 28	天竜川治水事業完成現況圖	31
圖 29	小渋水庫活化更新計畫示意圖	33
圖 30	聽取小渋水庫管理中心人員解說圖	34
圖 31	小渋水庫上游河床歷年變動圖	34
圖 32	小渋水庫泥沙流動分配示意圖	35
圖 33	小渋水庫排砂隧道入口閘門圖	35
圖 34	小渋水庫排砂隧道出口圖	36
圖 35	美和水庫泥沙流動分配示意圖	38
圖 36	美和水庫排砂隧道磨損線現況圖	40
圖 37	美和水庫排砂隧道入口圖	40
圖 38	美和水庫排砂隧道出口圖	41
圖 39	美和水庫排砂生物評估圖	42
圖 40	諏訪湖船行閘門操作示意圖	44
圖 41	釜口水門複合式水門圖	44
圖 42	釜口水門複合式水門構造圖	45
圖 43	天竜川及福田漁港海岸線歷年變遷航照圖	47
圖 44	水庫圖卡	49

摘 要

鑒於全球性氣候變遷及地殼變動引發之頻繁地震，導致臺灣與日本陸續遭受多次嚴重的颱風及地震災害，留下災後復原之眾多難題。且災後之搶修及復建，須耗費大量金額、人力及技術的投入外，更需考量到時效性的災情掌握。長期以來兩國天災禍害，如地震災區的即時搶救、堰塞湖的善後處理、土石流的應變等，各有不同的遭遇處境及對應經驗，若能就應變技術及搶救工法，從事相互交換經驗及心得，將可提升災害之救災效率與技術。因此，日本對水資源營運調配之治水經驗、河川整體防洪排水體系的監控以及人工湖設置的範例，應可作為臺灣提昇技術層面的重要參考。

過去臺灣與日本兩國水利界技術交流，以日方技術專家單向來訪居多，今後期盼能善用已有的交流互通管道，提供臺灣技術人員出國研習日方日新月異之技術工法，體驗學習日本之先進工程，甚至認知該國已被認定有缺失之工程範例經驗，由正反兩面觀摩思考臺灣工程技術之未來。除了達到引進日本先進技術之目的外，亦可避免重蹈其過去失敗之先例，對臺灣技術的提昇及保障應有所裨益。

在本次考察行程中，陸續拜會日本壩工技術中心、河川整備研究所、參訪東京都隅田川水岸環境營造、靜岡縣淺羽海岸侵蝕與防風定砂措施、福田漁港海岸侵蝕與造價不斐之抽砂設施、天竜川下游河川淤積及高灘地環境營造、佐久間水庫設施與電力館運作、參訪天竜川中游的天竜川總合學習館，了解日本唯一政府與當地住民共同合作推動的治水對策、小泷水庫及美和水庫繞庫排砂工程施工與運作後對環境影響之長期觀測、諏訪湖釜口水門之操作管理等，行程相當緊湊充實，也感謝日本河川整備研究所等相關單位的殷切接待與詳細解說，讓此次考察行程得以順利完成，研習成果豐碩。

本次考察對日本投資高達 40 億日圓興建抽砂設備、長期資料蒐集分析、成

功的繞庫排砂運作經驗與觀測等印象深刻，惟受限於考察時間限制，未能於每處詳細與日方人員進行交流，甚為可惜，未來建議除能增加考察日數外，亦能增加考察人數，擴大交流層面，提升國內水利人員技術與拓展國際視野。

壹、考察目的

臺灣地區因地質破碎及土質鬆軟，地形坡陡流急，加上地震及颱風豪雨頻仍，上游坡地易於地震及颱風豪雨後產生崩塌及土石流，大量砂石及漂流木隨之流入庫區，導致水庫嚴重淤積。而近年來氣候變遷日劇，臺灣地區已有降雨日數減少及降雨強度增加情形，對水庫永續利用之挑戰更為嚴峻，也對下游防洪排水造成威脅。

民國 90 年至 94 年間，桃芝、納莉、艾利、海棠、馬莎等颱風相繼侵襲北台，北部山區發生嚴重土石災害，大量泥砂沖入石門水庫，導致石門水庫及其上游溪水混濁，水庫原水濁度常飆高至數萬度，加上因沉降速度緩慢，原水濁度往往持續數日未降，超過淨水場處理能力，致淨水場淨水能力下降，甚至被迫關場，供水區立即停水或分區供水。尤其在民國 93 年艾利颱風來襲後，造成桃園地區連續 18 天供水短缺，對民生及工業均產生莫大影響。

而 98 年 8 月莫拉克颱風侵襲，在曾文水庫集水區帶來創下歷史新高的驚人雨量，讓原處於低水位枯旱狀態的曾文水庫在一夕之間暴漲至滿庫洩洪，同時集水區土石大量崩落，泥砂亦隨洪流湧入庫區，造成水庫高達 9,162 萬立方公尺的淤積，壩前庫底高程亦由 165 公尺劇增至 179 公尺，淤積足足有 14 公尺之多。而南化水庫在上游集水區也出現 2,000 毫米以上之驚人雨量，大量雨水於短時間內挾帶泥砂沖入南化水庫，致水庫原水濁度急遽升高，其最上層之取水口濁度高達 70,000 NTU，嚴重影響取水功能，導致南化淨水場停止供水 87 小時，嚴重影響台南及北高雄地區民生及產業用水之穩定。

此外，經調查莫拉克颱風災後新增崩塌共 39,492 公頃，推估泥砂生產量有 12 億立方公尺，其中坡面殘餘量 8 億立方公尺，土砂流出量 4 億立方公尺，預估 2 億 5,000 萬立方公尺將持續沖刷至下游河道及水庫，經估算淤積河道長度約

110 公里，淤積土石量在 6,500 萬立方公尺以上，造成通洪斷面減少，水患發生機率增加。

為了解日本對於河川系列排砂的管理方式，本次考察選定天竜川全流域進行現勘。天竜川流域面積約 5,000 平方公里、主流長度逾 200 公里，跨越三個行政區域(靜岡、長野與愛知縣)，就流域性質、規模都和臺灣三大河川相似(淡水河、大甲溪、高屏溪)，其中大甲溪主流上的幾個發電水庫群(德基、青山、谷關、天輪、馬鞍、石岡)又與天竜川(諏訪湖、美和、小渋、佐久間、新豐根、秋葉、船明)的情形相近，若能詳細了解日方對於系列水庫的管理情形，將有助於大甲系日後落實全流域管理的操作。

以往國內水利或發電相關單位過去十年已多次參訪美和水庫，也提出相關的出國心得報告。但對於全流域的詳細會勘與拜會，則為赴本次出訪的特色，也帶回豐碩的成果，並與日方專家當面對談，了解真正系列水庫的操作細節，更希望能建立緊密的連結關係，通暢台日雙方水利技術交流。

日本天竜川從 1985 年即開始思考系列排砂的管理，先有美和水庫繞庫排砂的案例，接著小渋水庫也完成土建結構體，尚待閘門與其他相關設施的完工，即將進入繞庫排砂的作業。至於下游的佐久間水庫，河川雖歸國土交通省浜松河川道路整備事務所所轄，但其發電已取得水權，按理說可不理會河川系列排砂的作業，但透過協調整合，佐久間水庫仍有水庫活化及排砂放淤等相關作業。

鑒於日本亦屬颱風豪雨及地震頻繁國家，且地形與臺灣相似，其所遭遇之水庫與河道淤積問題與臺灣情形相近，其處理策略及經驗應可作為臺灣未來處理之參考，期能在本次考察行程中了解日本水庫之繞庫排砂與河道淤積處理對策及對環境之衝擊，作為國內正積極推動繞庫排砂之參考。

貳、考察人員及行程

一、團員名單

單位	職稱	姓名
經濟部水利署南區水資源局	副局長	林元鵬
經濟部水利署河川海岸組	正工程司	林家弘
健行科技大學物業經營與管理學系	專家兼隨隊翻譯	池田真由美
義守大學土木與生態工程學系	副教授	詹明勇

二、考察行程

日期	行程	備註
11月17日	臺北松山機場→日本東京羽田機場	
11月18日	1. 拜會日本壩工技術中心 2. 拜會日本河川整備研究所 3. 考察隅田川河川環境管理 (河川整備研究所 野仲 典理、阿部 充)	
11月19日	1. 東京→靜岡 2. 考察靜岡縣淺羽海岸 3. 考察福田漁港 (河川整備研究所野仲 典理、立田)	
11月20日	1. 考察天竜川河道 2. 考察佐久間水庫(含日本電源開發公司) (河川整備研究所野仲 典理)	
11月21日	1. 考察天竜川總合學習館 2. 考察小澁水庫	

日期	行程	備註
	3. 考察美和水庫 (河川整備研究所野仲 典理、阿部 充)	
11月22日	1. 考察諏訪湖 2. 静岡→東京 (河川整備研究所野仲 典理、阿部 充)	
11月23日	日本東京羽田機場→臺北松山機場	

叁、考察紀要

一、壩工技術中心

日本壩工技術中心(一般財団法人ダム技術センター, Japan dam engineering center, JDEC) 由日本 47 個都道府縣共同成立基金於 1982 年成立, 目前與國土交通省、各地方政府的往來密切, 並取得極為良好的評價。JDEC 為理監事形式的組織, 下設 3 個技術部與 2 個研究部, 理事長下設有壩工技術研究長(首席研究員)協助主持前述兩個研究部, 另有其他的臨時編組以因應承接的業務或由政府部門交辦的任務。該中心係以理監事組織行使職權, 目前理事長為日本東工大退休的名譽教授大町 達夫(Ohmachi Tatsuo)博士, 含理事長共有 10 位理事。

壩工技術中心理事成員表

理事長	大町 達夫	東京工業大学名誉教授
副理事長	柳川 城二	(前) 国土交通省北陸地方整備局長
理事	福田 保	(前) 大阪府都市整備部長
理事 ダム技術 研究所長	高須 修二	(前) 国土技術政策総合研究所研究総務官兼 総合技術政策研究センター長
理事	魚本 健人	独立行政法人土木研究所理事長
	角 哲也	京都大学防災研究所水資源環境研究センター教授
	佐藤 文夫	岩手県土地開発公社理事長
	金森 吉信	公益財団法人 岐阜県建設研究センター理事長
	森田 伸二	公益財団法人 兵庫県まちづくり技術センター技術参事 (兵庫県城郷規劃技術中心技術参事)
	新 壽夫	弁護士(律師)

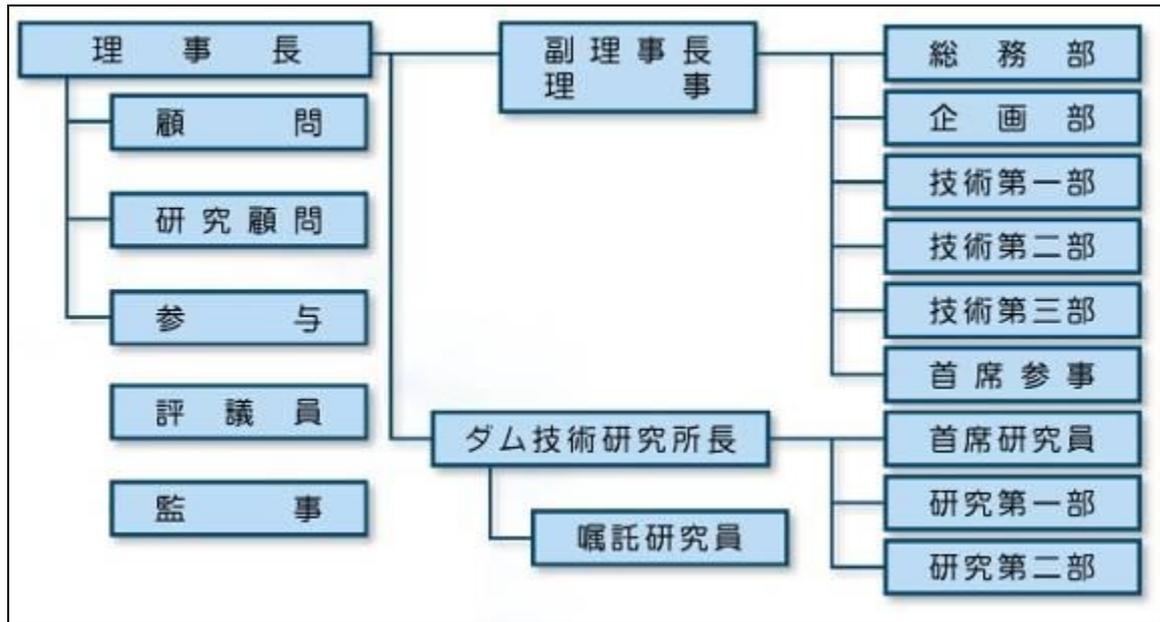


圖 1 壩工技術中心組織圖

JDEC 近年來的主要業務為新技術的開發、既設壩的活化運用與及例行性的大壩安全管理。因為日本政府近年經費急遽減少，新建大壩面臨工期壓縮與預算短絀的雙重壓力，所以 JDEC 也發展出台形 CSG(cement, sand, gravel)工法、巡航 RCD(rock compact dam)工法與及橋台、壩基的施工法等。為了增加水庫運作的效率與附加價值，JDEC 也對於水庫操作的理念進行各種案例的評析，希望能確切提升既有的水庫管理效能。日本水庫群集興建年度不一，除了施工材質的老化外，因土地利用、氣候變遷等影響，為數不少的既設水庫都有更新活化的需求。JDEC 在壩體增高、壩體構造強化、增加排洪設施與改善水庫淤積的課題上，均投入很大的心血，也獲許多寶貴的經驗。

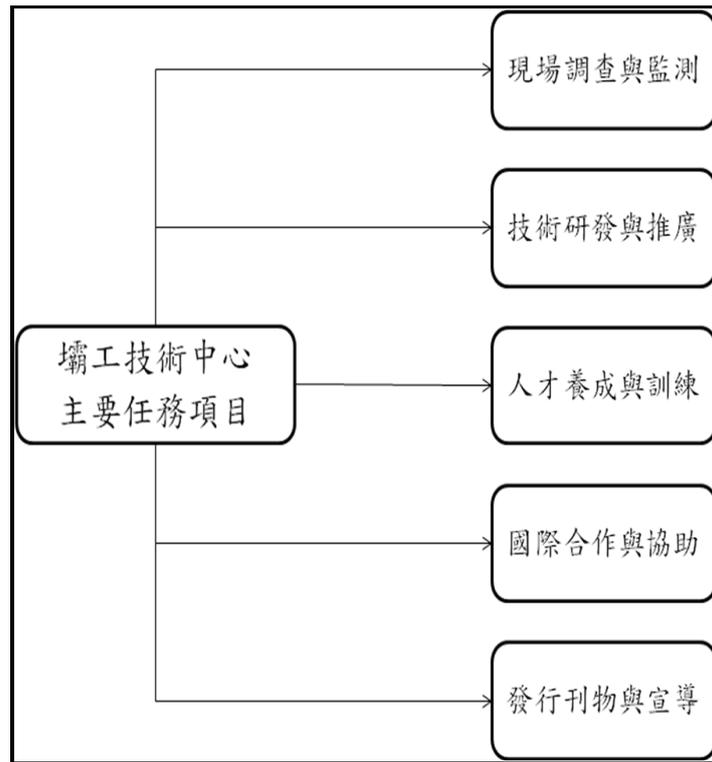


圖 2 日本壩工技術中心的主要業務圖

JDEC 近幾年進行的工作分述如下：

- (一)大規模地震對壩體影響的研究：因為地震對於壩體有直接的影響，而且水庫下游居住民眾漸增，大壩耐震成為公共安全考量的議題。JDEC 彙整國土院調查地質資料，繪出壩址附近的潛在活斷層，檢討既有壩體的風險與安全。
- (二)既設壩體的活化與強化：因應構造物延壽、水庫活化的議題，JDEC 也進行既有壩體的檢查、強化、活化的業務，鹿野川壩增加溢洪道的設計，提高大壩的安全性就是個出名的案例。
- (三)壩體安全檢查標準化：大壩是長期存在的構造物，每座壩都有不同的條件與興建方式，JDEC 嘗試找到壩體常態性檢查的要因(構成要素)，提供水庫管理單位自行日常檢查巡迴的參考。在異常狀態的情形下，JDEC 也提供相關的檢驗程序，並趕赴現場讀取資料，確認壩體的安全。
- (四)地球暖化對大壩管理的影響：IPCC 已經多次宣稱氣候變遷是既成的事實，

氣候不可能回到以前的狀態，但壩體是根據以前的水文氣象資料設計，如何調適壩體的管理與水庫運作，形成新的課題。

本次拜會中先由京都大學角 哲也(Sumi Tetsuya)教授接待，再由壩工技術中心大町 達夫理事長率領重要幹部(池田 隆<Ikeda Takashi> 柳川<Joji YanaGawa>)和團員討論，除針對日台雙方水庫所遭遇問題、流域土砂生產及淤積問題及未來如何進行合作與交流進行討論，並表達期望加強與水利署更密切的聯繫，若能建立常態性交流的管道，將有助於台日壩工技術的增長，也可以造福鄰近國家的發展。

鑒於以往臺灣與該中心技術交流機會較少，未來希望能針對雙方技術與經驗，建立專責對口單位持續進行交流。



圖 3 與日本壩工技術中心人員交流



圖 4 與日本壩工技術中心人員合影

二、河川整備研究所

河川整備研究所為財團法人制，專門從事河川相關的水邊保育利用，以及規劃施工等技術之開發及調查工作。該中心是在國土交通省下成立之研究單位，目前理事代表為竹村公太郎(KOTARO TAKEMURA)博士，另設非常務理事 4 人，均為 2 年一任得連任之。該單位主管下轄總務、出版、工務、空間資訊與國際交流的行政業務，另設四個研究部門，分別研究超級堤防、河川運輸（水運）、海岸環境與地理資訊系統等專門課題，此外在岐阜縣亦有設有分處辦公室。為因應日本國內對於非營利機關的管理與補助原則，於 2012 年 4 月 1 日由河川整備中心更名為河川整備研究所，基本架構不變，但其對外的活動與角色更為活潑多元。

河川整備研究所理事成員表

代表理事 (常 勤)	竹村 公太郎	公益財団法人リバーフロント研究所
理 事 (非常勤)	見城 美枝子	青森大学教授
” (”)	土屋 信行	(公財) えどがわ環境財団理事長
” (”)	三島 次郎	桜美林大学名誉教授
” (”)	宮村 忠	関東学院大学名誉教授
監 事 (非常勤)	古川 巖 水	元京葉臨海鉄道(株) 代表取締役専務
” (”)	緑川 光	税理士
評議員 (非常勤)	青山 俊樹	
” (”)	小倉 紀雄	東京農工大学名誉教授
” (”)	小野 邦久	東日本建設業保証 (株) 取締役社長
” (”)	玉井 信行	東京大学名誉教授
” (”)	福田 雄一	(社) 日本建設業連合会常務執行役
” (”)	藤原 正弘	(公財) 水道技術研究センター理事長
” (”)	山田 雅雄	前名古屋市副市長

河川整備研究所の研究課題甚廣，涵蓋多自然河川管理、魚道設計、區域河川、河川整備、河川調査、圖鑑與定期刊物等。該研究所對於我方提出非營利行為的中譯本要求，多能在不違反台日雙方的著作權原則下與 NPO 的精神，同意無償發行中文版的授權。此外，該研究所也對於週遭的環境，進行細密調查，日本全國一級河川的主流與重要支流都是調查的對象，調查的內容為「魚貝類調查」、「底棲動物調查」、「植物調查」、「鳥類調查」、「兩棲類・爬蟲類・哺乳類調查」、「陸上昆蟲類等調查」等 6 種。另該研究所除國內任務的執行，也進行國際交流，我方與其的交流也被視為重點項目之一，平成 24 年(2012 年)該中心的報告即述及與臺灣來往，派員講學的情形，同時在該研究所的定期刊物 River Front 2013 年 3 月中刊出 2012 年度台日活動的詳情。

本次拜會由該研究所理事長竹村公太郎先生親自接見，拜會過程中除感謝該研究所與臺灣 10 多年來的合作及派遣前田 諭(SATOSHI MAEDA)先生及野仲 典理(TENRI NONAKA)先生赴臺灣的指導與協助，亦希望該研究所未來能持續協助臺灣，及能共同合作就技術上協助其他國家，而該研究所也表示未來如有新開發的技術，也將樂於提供臺灣參考。

此外，由於日本與臺灣地理環境與氣候條件相似，所面臨之水庫與河道土砂問題亦多有相似，故該研究所與本署技術交流雖已持續多年，但對臺灣處理土砂問題之進展、遭遇困難等均相當關心，也期盼雙方未來如有新技術時也能互相交流。



圖 5 團員抵達河川整備研究所



圖 6 團員與河川整備研究所進行交流



圖 7 林元鵬副局長代表致贈紀念品予竹村理事長

三、隅田川

隅田川為流經東京市區之都市型河川，沿岸多觀光景點，如淺草、晴空塔、賞櫻活動及花火節等，其防洪及觀光之重要性相對重要，故日本除提升隅田川防洪標準與加強堤防安全外，並於沿岸配合設置渡船碼頭、親水公園及人行步道等環境營造設施，在其他防洪設施搭配下，讓東京民眾及遊客得以在免於水患威脅的前提下親近河川。

此外隅田川亦發展觀光船運，讓民眾便於往來河岸周邊景點，其河岸環境與國內淡水河或愛河較為相似，其河岸周邊環境營造與觀光營運模式，可作為國內未來推動都市型河川防洪及環境營造之參考。



圖 8 隅田川旁晴空塔及建物景觀



圖 9 隅田川河岸及遊船

四、天龍川東側海岸及福田漁港

天龍川流域雖因地質及氣候環境因素，在集水區範圍內有多處崩塌及泥砂流出，但也因流域內興建多座水庫(壩高 15 公尺以上者即有 15 座)，河川流入海中之排砂量因而減少，東邊從御前崎峽角開始一直到天龍川河口西邊約 40 公里處，近十數年來都有海岸線退縮的問題，導致天龍川出口附近海岸侵蝕與海堤等構造物損壞。經過日本相關單位多年觀察，在天龍川出口東側的竜洋海岸至磐田海岸間已呈現侵蝕狀態，而在福田海岸則因太田川出口興建福田漁港，故在漁港西側呈現淤積，東側及淺羽海岸則呈現侵蝕狀態。在經過 50 餘年的長期觀測及分析，天龍川東側海岸線長期變化詳下圖所示。

■天竜川東側海岸の汀線変化図

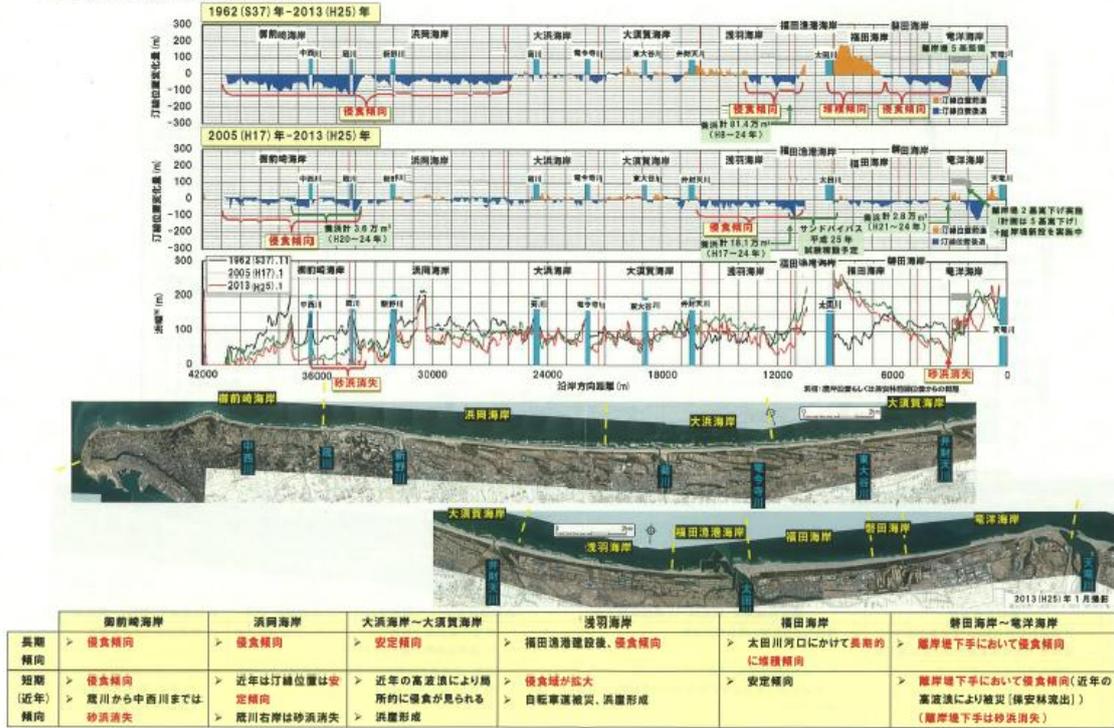


圖 10 天竜川東側海岸線長期變化圖

靜岡縣轄管的海岸線數百公里，其中最西邊的浜明湖往東經過天竜川河口到御前崎閘灣是風景美麗且漁業活動豐富的區塊。依靜岡縣交通基盤部河川砂防局課長說明，從 1962 年迄今，因為天竜川水庫的興建、河海堤的增設、海港外廓防波堤的增長，造成堤線明顯後退的現象，該地區最嚴重的海岸線退縮程度約達 100 公尺以上，非但景觀受影響，亦威脅整個海岸線公路、漁港的設施機能保全。天竜川流域委員會、靜岡縣府針對該段海岸灘線退縮的威脅，執行三件重要的工作：(1)海岸植生養灘定砂，(2)機械式抽砂維持灘線的穩定性(sand bypass system)，(3)檢討天竜川系列水庫排砂的可能性。

在聽取日方以細密的照片及藍圖說明靜岡縣府對於該地區養灘的重視與使用的工法後，隨前往浜岡現勘養灘細節。基本上靜岡縣對於鄰近的海灘亦嘗試於不同時期及區段以打樁編柵、不同植物之植生定砂或拋放消波塊等不同方式防止海岸侵蝕與砂灘流失，以嘗試找到最佳定砂方式。

其中福田漁港西側因淤積影響航運，而東側及淺羽海岸則因海岸持續侵蝕，影響現有構造物安全。為改善此一情形，以往多採興建離岸堤等工程方法養灘，但海岸侵蝕情形仍無法完全改善，現階段則於福田漁港興建抽砂設施，即在太田川出口淤積處施設棧橋及抽砂設備，以高壓水流擾動海底淤砂後連同海水一併以大型抽水馬達抽取，經過 2,150 公尺之排砂管運送後，於漁港東側排放以補充砂源。

該抽砂設備總造價約 40 億日圓(約 12 億台幣)，由政府委外操作，估計每年運轉費用約 1 億日圓，目標抽砂量為每年 8 萬立方公尺。而該設施每次進行抽砂作業後，須接續以清水執行洗管作業，時間約 2 小時，以避免排砂管泥砂淤積影響抽砂效能。此外，為保育當地海龜，該設施每年 6 月至 8 月間暫停抽砂作業，避免影響海龜上岸產卵。

福田漁港・淺羽海岸サンドバイパスシステム

概要

目的 福田漁港の「港口埋没対策」
浅羽海岸の「侵食防止対策」

事業期間 平成14～27年度

事業内容 サンドバイパス施設1式
(目標土砂移動量8万m³/年)

事業費 約40億円

実施方法 漁港事業と海岸事業の連携により実施

施工場所 福田市皇浜地先～浅井市湊地先

海岸に堆積した土砂を棧橋に取り付けたジェットポンプによって吸引込み、排砂管を通して運搬している流砂運搬システムです。

サンドバイパスシステムとは

漁港などの構造物の上手側に堆積した土砂を、下手側の侵食箇所に人工的に移動させ、砂浜を復元する工法のことです。従来のダンプなどでの運搬ではなく、ポンプや圧送管などからなる**恒久的な砂輸送システム**です。

サンドバイパスシステムの利点

- ① **コストが安い**
初期投資として施設の整備費用がかかりますが、ランニングコストが少ないため、50年間運転した場合のトータルコストは、従来のダンプ運搬などに比べて、経済的となります。
- ② **環境にやさしい**
ダンプ運搬などに比べ、発生する騒音、排気ガスが軽減されます。

サンドバイパス検討委員会 / 学識者・関係機関

サンドバイパスシステムの基本条件を検討し、システムの構築に反映しました。今後も移動方法に関する検討・調査を行っています。

サンドバイパスの各施設のはたらき

吐出口 排砂管の吐出口から浅羽海岸に採取した土砂を採取します。直送された土砂は自然の波の力により流れていき砂浜を復元させます。

排砂管 採取した土砂を排砂管(ハワエル管)を通して浅羽海岸へ伝送します。
*ハワエル管：高耐圧ポリエチレン管

ポンプ場 室内にはサンドバイパスシステムを稼働させるためのポンプなどの電気機械設備が設置されています。

施設の詳細

棧橋 棧橋は、福田漁港西防波堤から岸に向かって設置されています。棧橋にはジェットポンプを取り付け、海底から土砂を採取します。

ジェットポンプの仕組み

液体化水(青色)を海底面に吹き出して、堆積した土砂を緩めて舞い上げらせ、高圧駆動水(白色)と一緒にスラリー(赤色)として吸引上げます。
*スラリー：土砂が混じった海水

圖 11 福田漁港及淺羽海岸抽砂設備圖

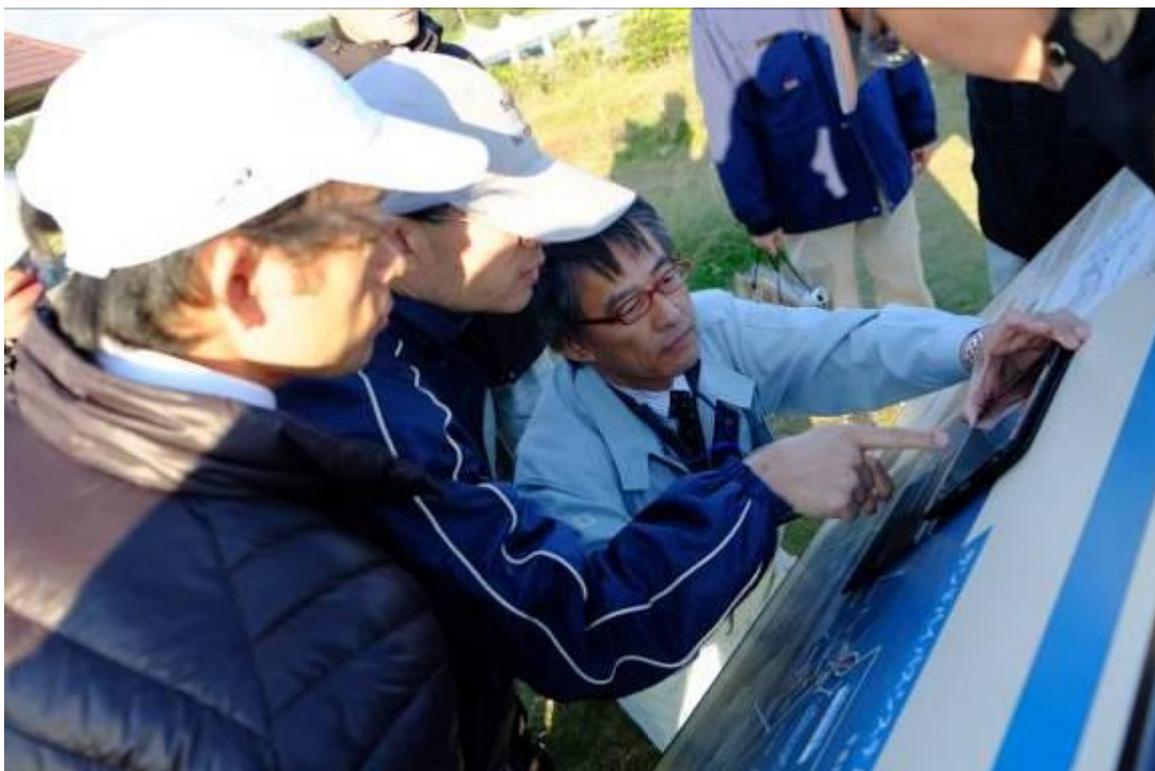


圖 12 與福田漁港現場人員討論圖



圖 13 淺羽海岸定砂措施圖

五、天竜川下游

天竜川發源於長野縣茅野市八岳連峰，標高 2,899 公尺的赤岳，然後集中於下游的諏訪，中間又三峰川、小渋川等支流合併，另有木曾山脈、赤石山脈挾帶伊那谷的流域面積的水流，流域因子為：

(一)主流長：213 公里。

(二)流域面積：5,090 平方公里。

(三)坡降：1/40~1/100(上游)、1/300~1/700(中游)、1/500~1/1,000(下游)。

(四)流域年降雨量平地約為 1,200~1,800mm、丘陵地約為 1,800mm，較多雨的地區可達 2,800mm。

(五)規劃洪氾區的人口數約為 46 萬人。

1951 年日本政府核定天竜川綜合開發計畫，1954 年在上游建設多目標的美和水庫、高遠水庫，中下游則有佐久間水庫、小渋水庫與秋葉水庫。近年來，各水庫已慢慢面臨淤積與聯合運用有效管理水資源的問題，2000 年日本開始對於天竜川河砂整治，小渋水庫已經完成許多土砂管理的成果。

最上游三豐川支流美和水庫的計畫洪水量為 1,200cms，入流量 300cms 以上時開始管控流出量，此時維持一定的流量流出。流量高達 500cms 之後即以 500cms 為放流量，水庫攔截 700cms 的洪峰，降低下游的尖峰流量。因為美和水庫的操作降低天竜川的洪峰，受益面積高達 2,512 公頃，同時也有發電受益為 35,800Kw 的最大出力。美和水庫在枯水期也可能提供 7.69cms 的農業用水。

美和水庫下游就是小渋水庫，計畫洪水量為 1,500cms，入流量超過 200cms 時開始管理水庫營運規線，當流量大於 500cms 時則以 500cms 放流，將 1,000cms 置於水庫降低洪峰。

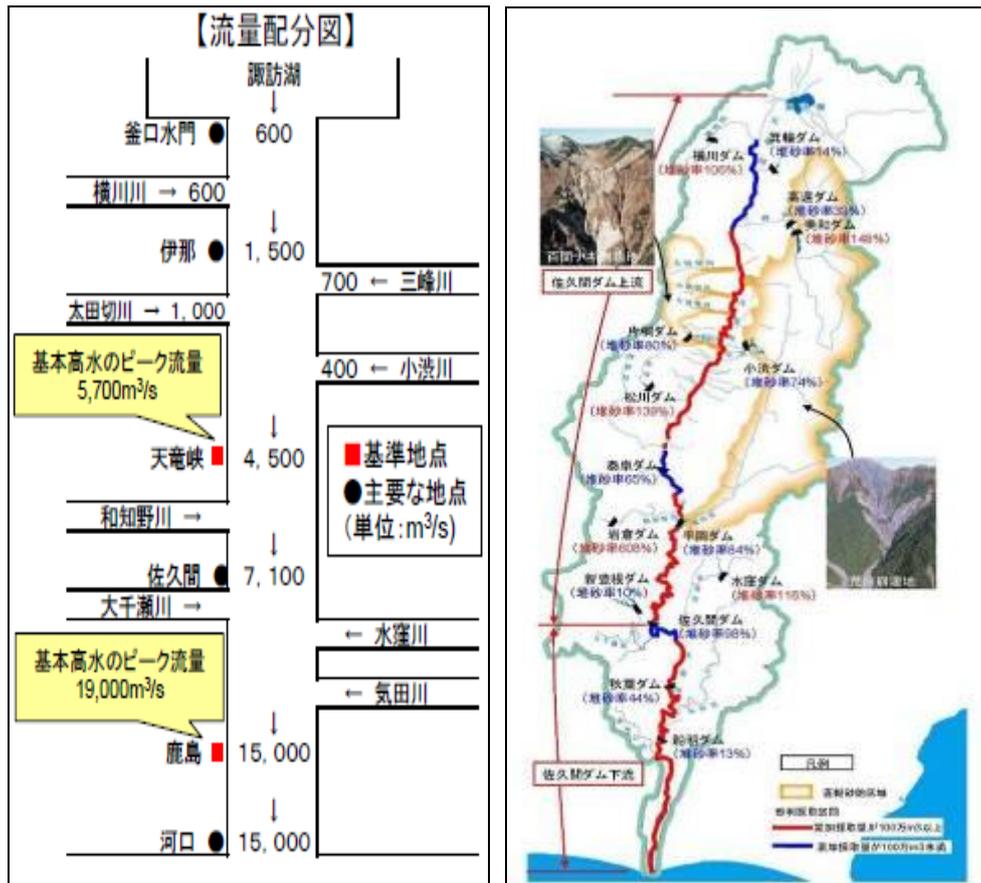


圖 14 天竜川控制断面計畫洪水量與輸砂平衡推估圖

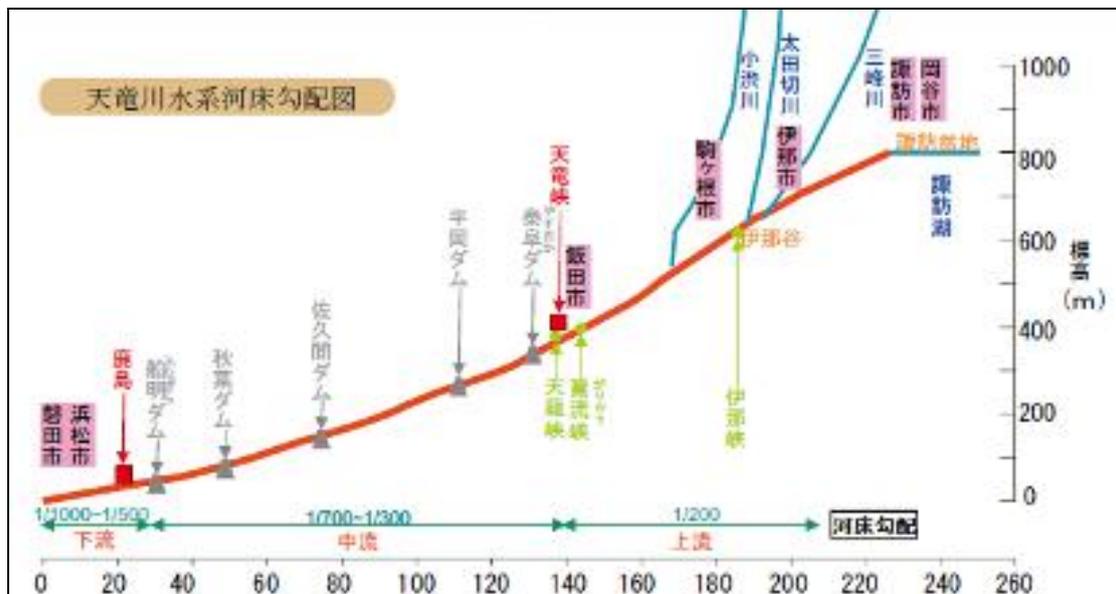


圖 15 天竜川各控制断面の坡降圖

在距天竜川出海口上游約 20 公里處，因距離甚遠，且期間尚有多座水庫攔蓄，水庫排砂措施尚不致造成河道淤積，故目前河道呈現穩定狀況。惟以往河道淤積時仍採取傳統疏濬清淤工程等措施，以維持通水斷面，其疏濬清淤之土石運送，與臺灣相同仍以卡車運輸為主，且需經過人口密集區，但當地居民均可體諒政府改善水患作為，故疏濬土石清運過程並未遭受當地民眾抗爭。

在距離天竜川出海口上游約 20 公里處河寬長達約 1 公里，為營造民眾休閒遊憩環境，日本亦在高灘地進行綠美化工程，並設有槌球場及籃球場等設施供民眾使用，此舉與國內類似河川相似。



圖 16 天竜川下游河道高灘地圖

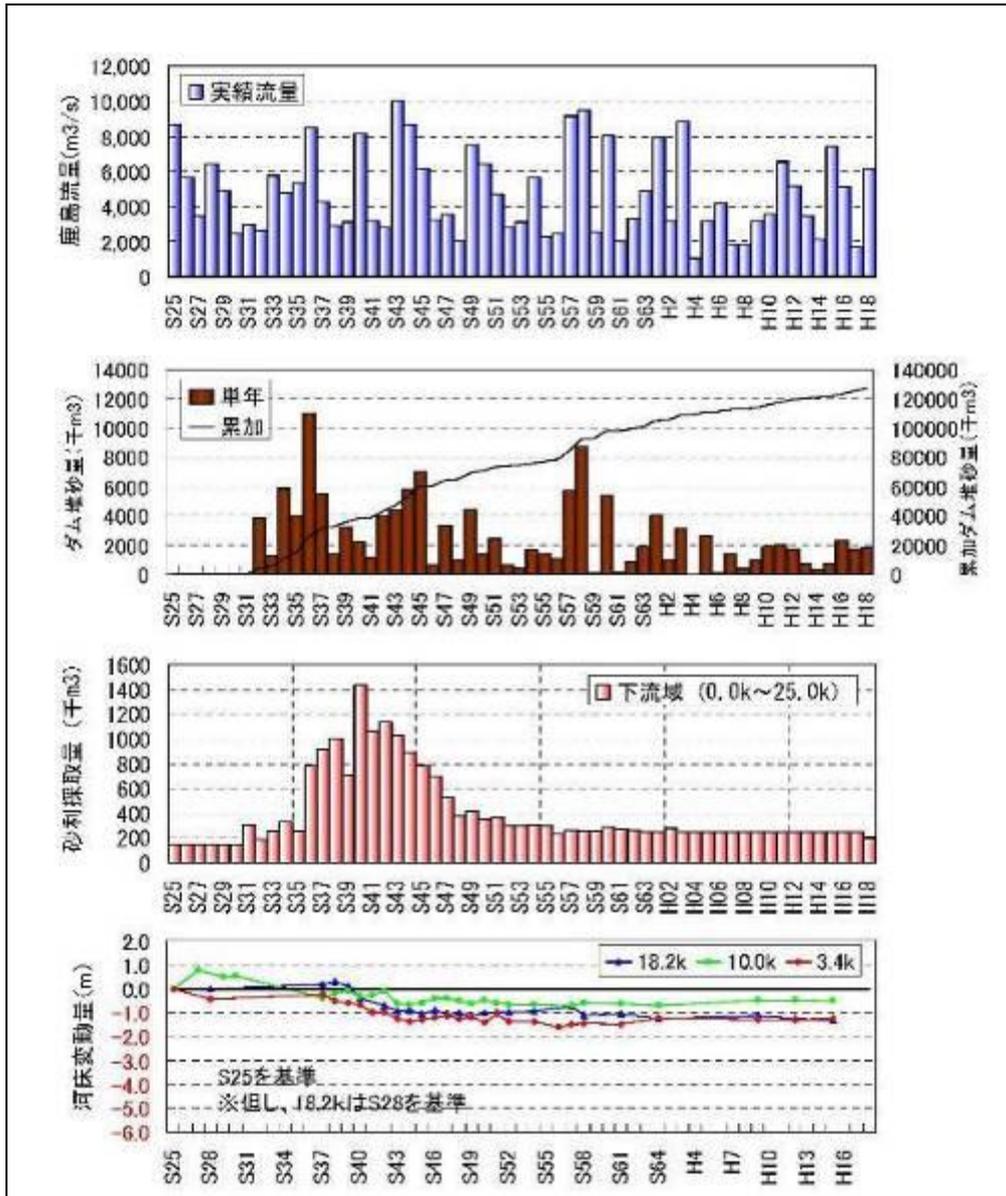


圖 19 天竜川下游断面歷年河床變動情形圖

六、佐久間水庫

天竜川流域共有 15 座水庫，其中 5 座屬日本電源開發株式會社 J-POWER 電源開發公司所有，J-POWER 為民營電力公司。日本民營電力公司可向中央申請建設發電廠及水庫等相關設備，許可後，水庫及發電廠等相關設施之建設及維護管理均由該公司自行辦理，其發電營運等收入亦歸該公司所有。

佐久間水庫距天竜川出海口約 30 公里，位於静岡縣浜松市天龍區佐久間町，屬於天竜川水系主流，是以水力發電為主的事業單位的單一目標水庫，下游秋葉及船明壩的操作都歸屬 J-POWER 管理。因為來自上游的淤積量漸增，佐久間上游的平岡與泰阜攔砂壩已經淤滿，洪水期間的來砂進入佐久間水庫，造成水庫有效容量急速減少。

該水庫係於 1956 年完工的混凝土重力壩，壩高 155.5 公尺，壩長 293.5 公尺，蓄水面積約 715 公頃，流域面積約 4,156.5 平方公里，總蓄水容量約 3 億 2,685 萬立方公尺，截至平成 22 年水庫的有效容量為 2.054 億立方公尺。目前水庫淤積量約 1 億 2,353 萬立方公尺，佔總蓄水容量 3 億 2,700 萬立方公尺之 37.8%，主要淤積原因為上游集水區崩塌所致，清淤方式除利用排砂閘門排砂外，亦利用抽砂船將庫底淤砂抽出，並先覓空地以大型離心機脫水暫置後出售。

至於上游美和水庫實施繞庫排砂後，其排砂量是否造成佐久間水庫淤積增加，經該公司調查，美和水庫繞庫排砂 8 年約產生 165 萬立方公尺土砂量，惟因其泥砂粒徑較小，經分析對佐久間水庫淤積影響不大。

另該水庫亦設有電力館，除介紹佐久間水庫諸單元外，亦設置模型介紹水力發電流程，極富教育意義。

天竜川水系におけるJ-POWERの施設図



圖 20 天竜川水系各水庫電廠位置圖



圖 21 佐久間水庫大壩圖

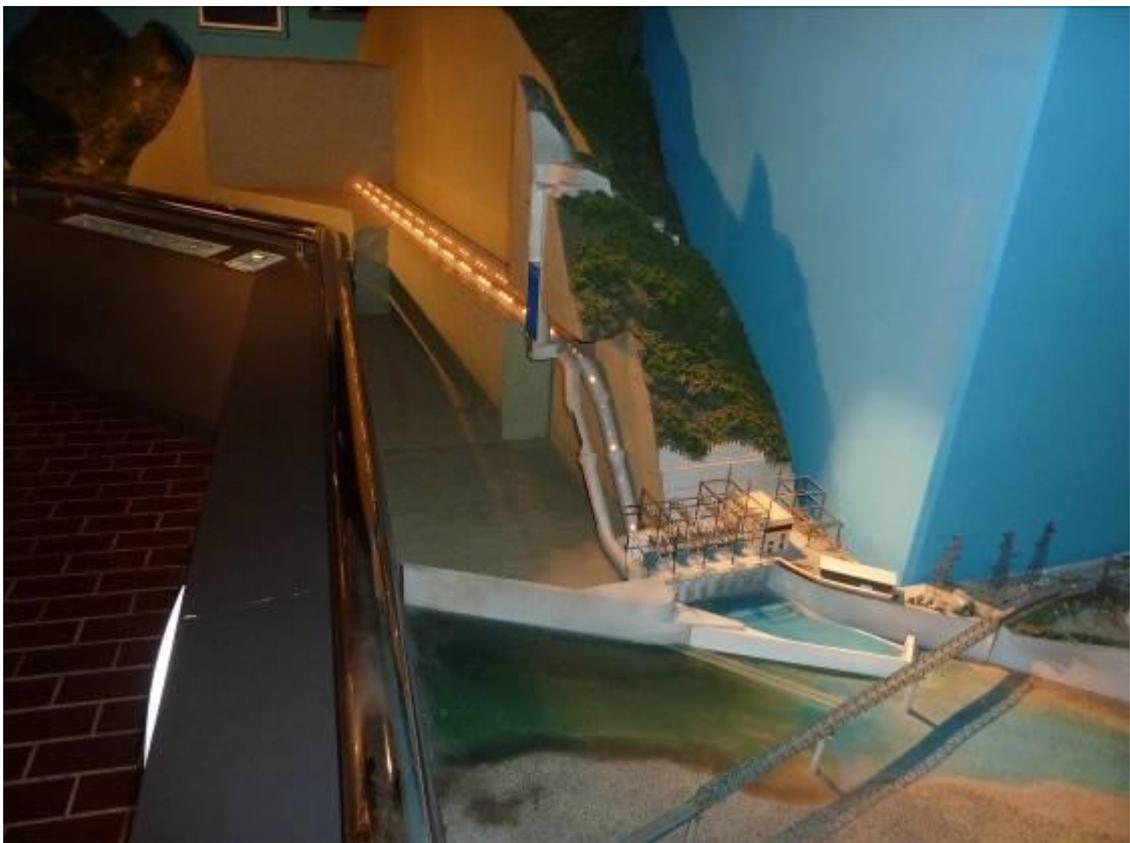


圖 22 佐久間水庫模型圖



圖 23 與佐久間水庫人員討論圖



圖 24 佐久間水庫土砂暫置區圖

七、天龍川總合學習館

昭和 36 年(1961 年)6 月 23 日在飯田地區降下 565 毫米雨量，其中 6 月 27 日當日即降下 325 毫米，創下該測候站最高雨量紀錄，造成天龍川之川路及龍江地區嚴重水患，故日本即重新檢討該地區治水對策。

日本係先將川路、龍江及龍丘等地區公告為淹水區，透過區段徵收及重劃方式取得土地後，在鄰近山區將山頭剷平採取土石，移至淹水地區將土地墊高，改善水患威脅後，再由政府與地主共同協議後續土地利用方式。其治水及徵收等預算除由政府負擔外，因民間電廠及水庫蓄水與放水措施亦為淹水原因之一，故民間電廠亦負擔部分經費。

該治水對策為日本唯一大規模政府與當地住民合作共同推動實例，其他地區則因預算限制與居民意願不高等因素，均無法順利比照實施。



圖 25 聽取天龍川總合學習館人員解說圖



圖 27 天竜川川路、竜丘地區治水事業模型圖



圖 28 天竜川治水事業完成現況圖

八、小澁水庫

小澁水庫位於天竜川左岸小澁川支流的位置，大壩設計流量為 150cms，可調節 500cms 的洪峰流量，並提供鄰近約 900 公頃農業用水的供應，最大供給流量為 1.8cms。小澁水庫除了給水、防洪外，也在下游處設置第一、二、三發電廠，設計最大出力為 10,05KWH 的發電能力，可供給 57,000 戶的家用電力。1969 年小澁混凝土拱壩完工啟用，2001 年與美和水庫合併成為天竜川壩工事務所。小澁水庫壩高度 105 公尺、堤頂長 293.3 公尺、海拔標高 620.0 公尺。集水區面積約 288 平方公里，蓄水範圍約 167 公頃，迴水距離約 5.65 公里，有蓄庫容約 3,500 萬立方公尺。

小澁水庫兼具防洪、低水管理(農業用水、發電)等機能，對於下游保全與力水事業有很大的影響。1969 年開始蓄水之後，小澁水庫陸續淤積，每年約需浚挖 13 萬立方公尺水庫泥砂，但平均來說每年仍有 39 萬立方公尺的入庫落淤泥砂。平成 20 年(2008 年)估算水庫內堆砂率為 79%，不得不啟動水庫堆砂清除的處理。原規劃構想是仿照美和水庫的方式，設置繞庫排砂道，即採用提高第一攔砂壩高度後把沖洗載透過 4.0 公里的隧道，用重力流的方式送往水庫的下游。

小澁水庫因為長年堆砂情形嚴重，國土交通省在 2008 年核定小澁水庫更新計畫，建設繞庫排砂隧道。該計畫假設每年上游來砂為 64 萬立方公尺，經過第三攔砂壩圍阻粗顆粒之後有 50 立方公尺進入分派堰，過去這 50 萬立方公尺直接往水庫蓄水區移動，透過洪水放流僅能排出 2 萬立方公尺的懸浮載與沖洗載，其餘 48 萬立方公尺就堆置在水域。活化概念包含繞庫排砂隧道，預期繞庫可以排出 26 萬立方公尺，日後續存於水庫的年淤積量可降為每年 22 萬立方公尺。

小澁水庫繞庫排砂隧道長約 3,998 公尺，斷面形狀為馬蹄形，高度約 7.2 公尺，流量約 370cms，工程費約 151 億日圓，隧道本體已於 2013 年 9 月完工，目前正辦理閘門等工程，預計 2016 年完工運轉，屆時每年約有 25 萬立方公尺排

砂量。隧道主體工程混凝土強度僅用 $210\text{kg}/\text{cm}^2$ 材質，經瞭解其設計流速不到 6 公尺/秒，再加上篩選後的濁水流量均為細顆粒或細泥的組成，對混凝土表面磨耗極低。另外在入口處其採用可替換式橡皮墊為主要的特色，殊值國內後續相關工程的參考採用。



圖 29 小洪水庫活化更新計畫示意圖



圖 30 聽取小洪水庫管理中心人員解說圖

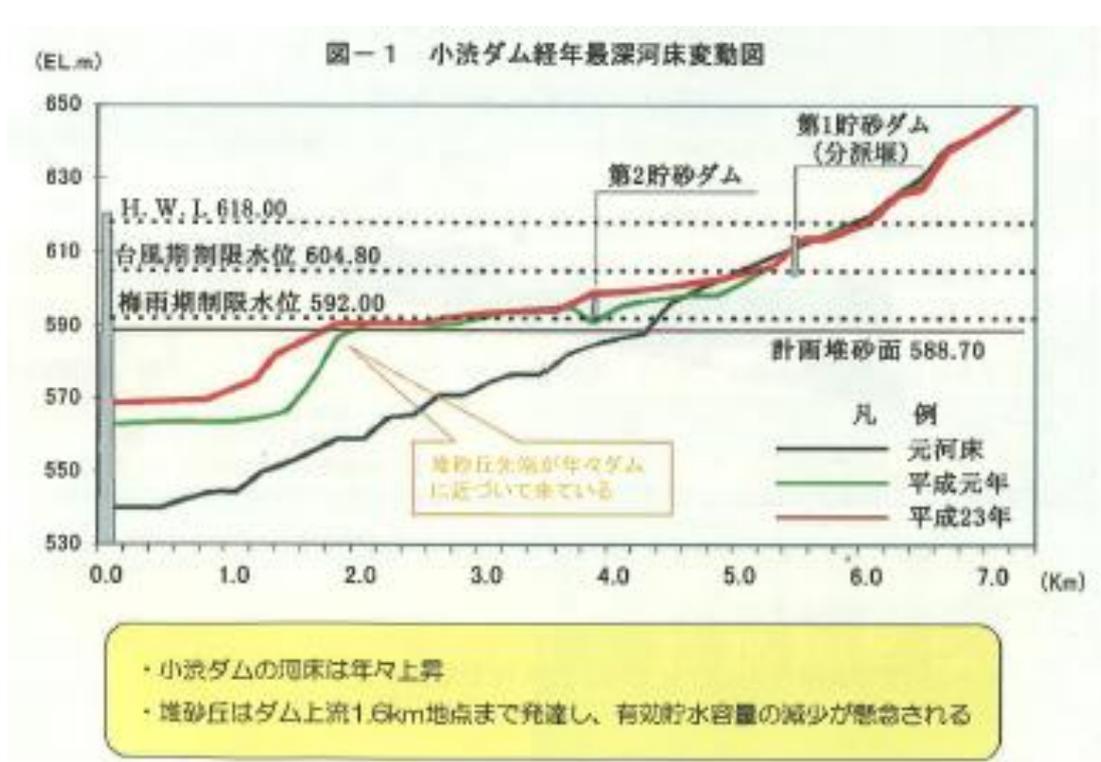
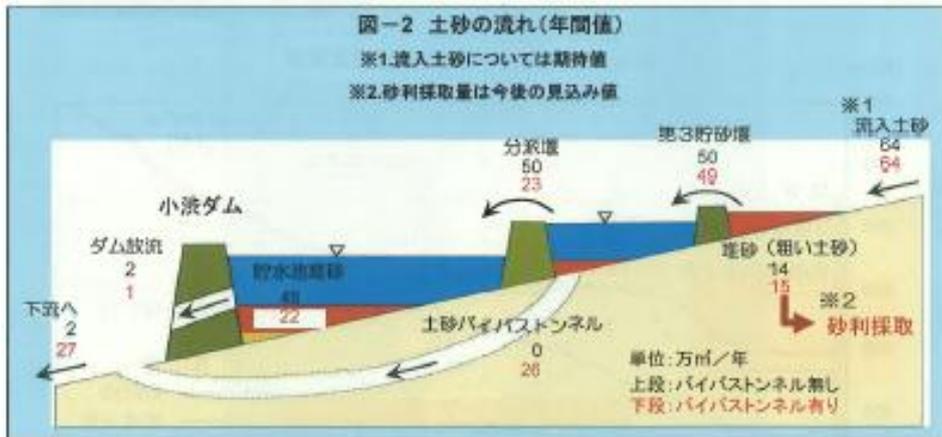


圖 31 小洪水庫上游河床歷年變動圖



これらの施設を整備することで

- ①貯水池年間堆砂量を48万 m^3 から22万 m^3 に低減する。
- ②小渋ダム下流への年間放流土砂量が2万 m^3 から27万 m^3 に増加。

圖 32 小渋水庫泥砂流動分配示意圖



圖 33 小渋水庫排砂隧道入口閘門圖



圖 34 小澗水庫排砂隧道出口圖

九、美和水庫

美和水庫位於長野縣天竜川流域支流三峰川，為兼具防洪、灌溉及發電功能之多目的水庫，由國土交通省管轄，壩高約 69.1 公尺，水庫總蓄水容量為約 29.95 百萬立方公尺。美和水庫完工後於 1959 年、1961 年、1982 年及 1983 年分別遭遇洪水夾帶大量土砂，導致水庫有效庫容大幅減少。自 1966 年開始採用開挖砂、礫石疏浚方式以保有水庫庫容，迄 1988 年以來大約共清除 532 萬立方公尺淤積土砂。這些淤積土砂未經開挖清除方式處理，則整體淤積量大約有 1,947 萬立方公尺，估計年平均淤積量約 47 萬立方公尺。

國土交通省為解決美和水庫淤積問題，於 1987 年即著手實施美和水庫再開發事業計畫調查工作，1989 年著手三峰川總和開發事業的建設，2001 年進行排砂隧道主體工程，2005 年完成繞庫排砂隧道及相關設施，並於同年開始繞庫排砂隧道試運用。美和水庫繞庫排砂隧道設計用來排除來砂顆粒粒徑小於 $74\ \mu\text{m}$ 之沖洗載(wash load)，顆粒較大之懸浮載及底床載則攔蓄在排砂隧道上游之貯砂堰及分派堰，再以人工清淤之方式清除貯砂堰及分派堰之淤積，以確保貯砂堰及分派堰之庫容。根據開發計畫規劃，美和水庫排砂隧道設計排砂容量係以上游年來砂量 685,000 立方公尺規劃，其中包含 525,000 立方公尺之沖洗載及 160,000 立方公尺之懸浮載及底床載。排砂隧道則設計排除約占整體年來砂沖洗載之四分之三(399,000 立方公尺)，剩下約 126,000 立方公尺之沖洗載則會隨洪水流入美和水庫內，再透過湖內堆砂對策設施(排砂與抽泥)排除約 100,000 立方公尺，則僅剩 26,000 立方公尺土砂淤積於美和水庫庫區內，可大幅降低水庫淤積問題。



バイパス試験運用3洪水の概要

洪水名	美和ダム 流域雨量	最大流量		バイパス 放流時間	洪水の生起確率	最大SS濃度		ウォッシュロード量	
		流入	バイパス			流入	バイパス	流入	バイパス
平成18年7月洪水	253mm	366m ³ /s	242m ³ /s	約47時間	5年に1回程度生起	16,900mg/l	16,900mg/l	326千m ³	150千m ³
平成19年7月出水	117mm	166m ³ /s	136m ³ /s	約35時間	1年に1回程度生起	3,610mg/l	2,810mg/l	37千m ³	14千m ³
平成19年9月洪水	254mm	568m ³ /s	264m ³ /s	約48時間	11年に1回程度生起	25,000mg/l	20,200mg/l	461千m ³	155千m ³

圖 35 美和水庫泥砂流動分配示意圖

美和水庫繞庫排砂隧道系統包括貯砂堰、導流工、攔砂潛堰、攔流木工、分派堰(三峰堰)、排砂隧道進水口、隧道進水口主副閘門與橫越流堤、排砂隧道出水口消能工及魚道等設施。因美和水庫排砂隧道設計僅排除沖洗載，故於水庫庫區最上游設置貯砂堰，主要目的為捕捉上游來砂中的粗顆粒土砂，以避免粗顆粒土砂進入排砂隧道內，其設計堆砂容量約 20 萬立方公尺，為確保貯砂堰的堆砂容量，管理單位需定期清除堆積於貯砂堰之粗顆粒土砂。其次，為避免洪水挾帶大量土砂直接沖向排砂隧道進水口，導致進水口附近堆積大量土砂而影響進水口流況及主閘門操作，因此設置導流工改變流向。經過水庫上游已有設置貯砂堰攔阻大顆粒之土砂，惟為避免較小粒徑之土砂越過貯砂堰隨洪水流入排砂隧道，造成嚴重磨損問題，因此在進水口前端另設置攔砂潛堰。最後進口處之前設置攔流木工，主要功能為避免洪水挾帶流木進入隧道內，除因流木碰撞破壞隧道安全外，也可避免流木卡在隧道內，造成阻塞問題。

隧道進水口主閘門非洪水期間關閉，洪水期間全開使水流流入排砂隧道；副閘門係為緊急措施，當主閘門無法操作時利用副閘門關閉，避免水流繼續流入排砂隧道。另進水口開渠設置橫越流堤(側溢流道)，當水量超過 300cms 時利用橫越流堤自然溢流，以確保流入排砂隧道的水量不會超過設計流量 300cms。為避免泥砂堆積於排砂隧道內，導致隧道內淤積減少通水斷面，一般排砂隧道流速多設計在 10m/sec，為避免隧道出水口附近沖刷問題，美和水庫排砂隧道在出口處設置一環形消能工，以減低高流速水流對河道沖刷問題。

美和水庫排砂隧道完工後即開始試驗運用，在 2006 年 7 月、2007 年 7 月及 2007 年 9 月的 3 場洪水期間實施排砂運用操作，根據觀測資料得知，3 場洪水期間共挾帶約 118 萬立方公尺的土砂，其中約 52 萬立方公尺堆積於貯砂堰及分派堰庫區，約 32 萬立方公尺土砂由排砂隧道排除，僅約 34 萬立方公尺流入美和水庫，約占總來砂量的 29%，換言之，美和水庫繞庫排砂系統利用貯砂堰、分派堰攔蓄及排砂隧道排除共約 71%，已可大量減少泥砂進入水庫庫區，減低淤積速率。

歷經 8 年 13 次的排砂作業操作過程中，排砂之後有魚類生長遲緩與及底棲生物群落數減少的情形，但多數在 6 周內恢復正常狀況。因為僅有 13 次的操作，目前尚在持續觀測中。

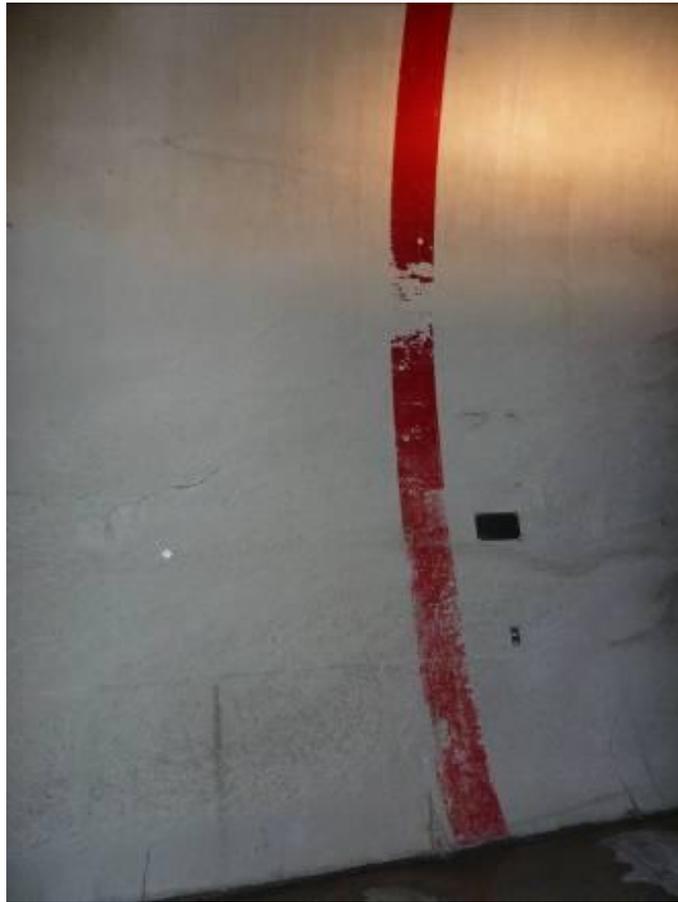


圖 36 美和水庫排砂隧道磨損線現況圖



圖 37 美和水庫排砂隧道入口圖



圖 38 美和水庫排砂隧道出口圖

生息生物への影響【濁水の変化】



【検証地点】

- St.1** ◆高堰ダム直下の藤沢川合流前で、濁水の影響が大きい地点
◎SS、水温、DO
- St.2** ◆生物の生息地として良好
◆藤沢川の合流後で濁水の影響が三津川の中では最も大きい地点
◎SS、水温、DO ◎魚類（投網捕獲、釣果採取、その他：潜水観察）◎底生動物 ◎付着藻類
- St.3** ◆春近発電所からの放流水の影響を受けない地点
◎SS、水温、DO ◎魚類（投網捕獲、釣果採取）
◎底生動物 ◎付着藻類

- St.4** ◆魚類の生息環境として良好
◆春近発電所放流口下流で、濁水の影響が大きい地点
◎SS、水温、DO ◎魚類（投網捕獲、釣果採取）
◎底生動物 ◎付着藻類
- St.C** ◆三津川の影響を受けない地点
◎SS、水温、DO ◎魚類（投網捕獲、釣果採取、その他：潜水観察）◎底生動物 ◎付着藻類

◎SSはGPR測定法、DOはウィンクラーアシメトリー法またはDOメーター（膜型溶存酸素計）により分析
◎底生動物は20cm網サージネットにて2回採集し、種の同定、個体数、質量率を分析する。
◎付着藻類は、網から濾過後（2.5cm網子）し、クロロフィルa量の分析、肉眼観察を行う。

【測定項目】

水質：SS、水温、DO

- ◎魚類：個体数密度、種数、体長、肥満度（アユ）
- ◎底生動物：個体数、湿重量
- ◎藻類：クロロフィルa量
- ◎ウォッシュロードの付着量
- ◎河原の状況

図 39 美和水庫排砂生物評価図

十、諏訪湖

諏訪湖為天然湖泊，湖面面積約 13.3 平方公里，由 31 條河川匯入，總蓄水量約 6,302.3 萬立方公尺，由釜口水門調節排入天竜川，諏訪湖主要用途為洪水調節、農業用水及觀光等。諏訪湖是天然的低地，江戶時代沒有任何水門或控制系統，大正時代(1911 年之後)才在諏訪湖下游端約 1.5 公里處設置水門，這是釜口水門的開端。昭和之後(1925 年)天竜川河床有下刷的現象，為了控制諏訪湖的水位，重新於 1932 年開始興建釜口水門站，經多次變更改建後，形成今日的釜口水門站。1983 年強暴雨造成水門嚴重受損，重新規劃設計為 80cms 以上流量的水門。

諏訪釜口水門站以周遭 1,600cms 的入流量為基準，預計最大放流量為 600cms，亦即諏訪湖水域可以調節 1,000cms 的流量。但目前調整暫時以 430cms 為最大放流量，避免對下游有所危害。諏訪湖釜口水門除了維持洪水管制，也維持湖面水位提高該處的觀光價值與景觀生態。

釜口水門的設計十分新穎，左側留有簡單的通行閘門，類似巴拿馬運河的操作機制，維持航運的可行性。也留有魚道讓部分保全魚類可以自由上下。最不容易的是該閘門為兩段式門架，上段六門倒伏式水門，下段三組 flip-gate。通常僅操作上段，大水時才啟動下段的 flip gate。上下段均使用鋼索為動力啟閉的傳動機構。



圖 40 諏訪湖船行閘門操作示意圖



圖 41 釜口水門複合式水門圖

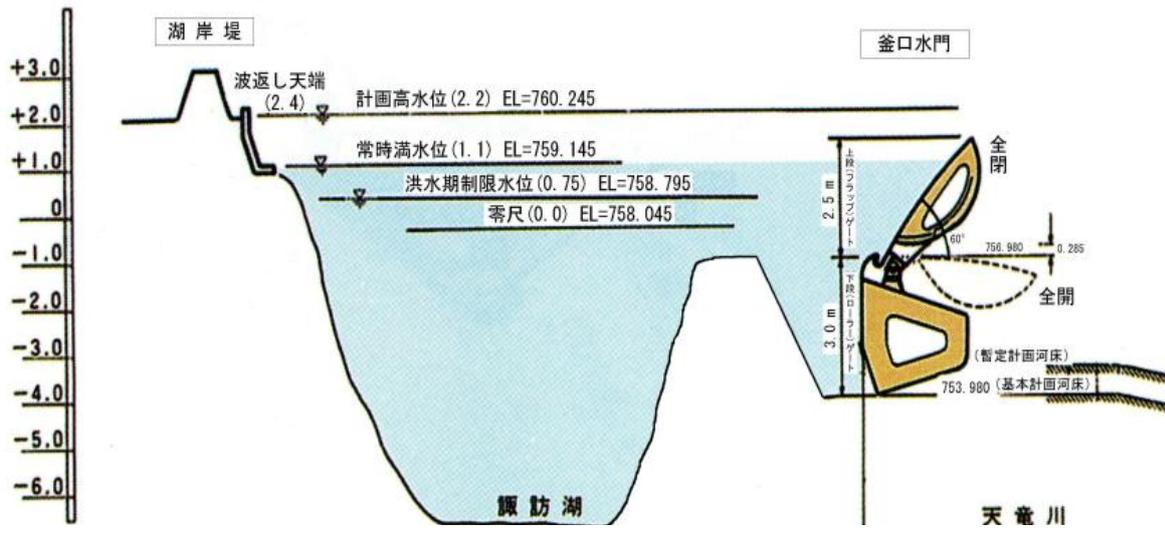


圖 42 釜口水門複合式水門構造圖

肆、心得及建議

- 一、本次得蒙長官指派赴日本考察，在短短 5 日內拜會日本壩工技術中心、河川整備研究所、參訪隅田川水岸環境營造、淺羽海岸侵蝕、福田漁港海岸侵蝕與抽砂設施、天竜川下游河川環境營造、佐久間水庫運轉、參訪天竜川總合學習館了解天竜川中游治水對策、小泷水庫及美和水庫繞庫排砂、諏訪湖釜口水門操作管理等，行程相當緊湊卻充實，也感謝日本河川整備研究所野仲典理(TENRI NONAKA)及阿部 充(MITSURU ABE)先生的陪同與解說，讓此次考察行程得以順利完成。
- 二、日本河川整備研究所與本署已有多年合作關係，雙方在防洪排水與水資源開發營運管理技術的交流亦未曾間斷，相關技術交流經驗實屬難得，惟因受限於經費額度限制，本署僅能派遣 2 人參加，建議未來能增加考察人數，多舉辦類似實務或同等級工程人員的互訪活動，將有助於中高階主管的養成，並達到國際化交流的目的，以提升國內水利人員技術與拓展國際視野。
- 三、臺灣與日本壩工技術中心以往交流機會不多，鑒於日本與臺灣面臨之環境與遭遇問題類似，該中心對壩體安全檢查、維護管理、永續利用及新工法研發等技術與經驗，值得國內借鏡，建議未來可針對該大壩相關工程技術與維護管理等方面進行交流並派員學習。
- 四、日本為防制海岸侵蝕，除試驗各種不同工法之防風定砂成效外，在福田漁港建置高達 40 億日圓(約 12 億台幣)之抽砂設備，其預算規模已超出本署「海岸環境營造計畫」1 年度之總預算，在國內中央政府財政日益吃緊及國內公共建設投資經費逐年降低情況下，是否能比照日本，於單一地點即投資如此高額預算，頗值商榷。

五、久聞日本在長期資料彙整蒐集上相當用心，本次考察海岸侵蝕時，靜岡縣交通基盤部河川防砂局河川海岸整備課即出示該單位歷年觀測海岸線變化之航照比較圖，自 1947 年迄今長達 60 餘年的長期觀測資料，不僅完整保存並進行比對分析，實令人訝異，可作為國內學習。

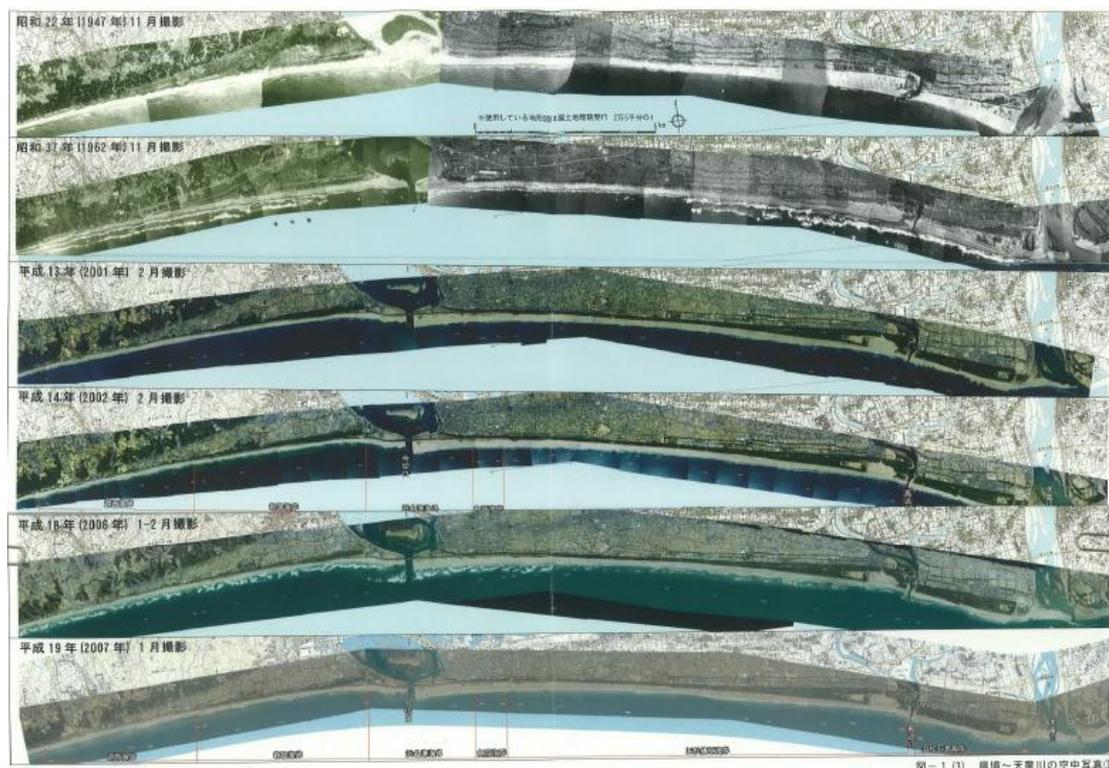


圖 43 天竜川及福田漁港海岸線歷年變遷航照圖

六、近年國內正推動環境教育課程，日本在天竜川設置之天竜川總合學習館，除介紹天竜川地理環境外，亦將歷年淹水情形及政府推動之治水措施以生動活潑的方式展現，讓總合學習館除具有展覽功能外亦兼具教育宣導意義，故每年平均約有 25,000 人次進場參觀。此外，該館也充分利用現有設施及空間，作為當地之防災訓練及避難場所，此舉可作為國內部分使用率偏低展館及公共設施參考，避免淪為閒置設施。

七、據日本以往進行繞庫排砂經驗，其排砂隧道磨損相當嚴重，而美和水庫嘗試在排砂隧道入口前設置攔砂壩將粗顆粒先行攔截，以降低排砂隧道磨損，依

目前觀測情形已具成效，而國內許多水庫正規劃興建繞庫排砂隧道，其相關措施可作為國內之借鏡。但水庫之永續經營，上游集水區之保育方是治本之道，未來應加強管理，禁止超限利用，才能標本兼治。

八、水庫淤砂的移除已經成為重要的施政項目之一，國內幾個大型水庫也以此作為水庫集水區治理與永續經營的主軸。回顧日本天竜川整體流域土砂平衡的規劃，並非僅止於水庫淤積的移除，更重要的是從上游到河口、海岸都必須同時考量其土砂移除、搬遷以及土石方利用的總體性檢討。建議國內正在推動水庫淤積移除計畫應以滾動式方式，把全流域土砂平衡、生態考量以及土石方有效利用等課題進行評析，增加計畫的附加價值，降低工程完成後操作的負面效應。

九、日本各水庫均設計 1 張圖卡，正面為水庫照片，背面為水庫基本資料，民眾或學生至該水庫參訪後即可獲得 1 張卡片，累計蒐集到一定張數後可獲得獎品或獎金，全數蒐集完成後還可接受表揚，此舉兼具教育與遊戲功能，可鼓勵民眾及學生探訪並了解水庫。

十、國內曾文水庫是由美國人設計，當時並未考量淤積問題，運作 40 年後淤積嚴重，尤其莫拉克風災後上游大量土方崩落，造成庫容量銳減，危及水庫壽命。而歷時兩年半的永久河道排砂工程將在 103 年 8 月完工，屆時每年可增加排砂量 46 萬立方公尺，另排砂效率最高的庫區排砂隧道，將在 105 年完工，每年排砂量可達 104 萬立方公尺，惟曾文水庫每年入砂量約為 560 萬立方公尺，雖已採取多項措施，但為使水庫永續利用，必須擬定更多防淤策略，才能讓曾文水庫再現風華。未來排砂隧道實際運作後，可參考日本實施長期環境監測，了解排砂後對下游生物及環境之影響。



DAM-DATA

所在地：長野県上伊那郡中川村、下伊那郡岩村町
 河川名：天竜川水系小治川
 型式：アーチ式コンクリートダム
 ゲート：ローラーゲート×2門
 ラジアルゲート×5門
 ジェットフローゲート×1門
 最高・総揚程：105m・293m
 総貯水容量：5,800万m³
 営理者：国土交通省
 完成工年：1963/1969年
 Web-site: <http://www.dam1.go.jp/tardama/>

ランダム情報
 小治ダム周辺には、武田信玄ゆかりの「小治発源地」や、雷が響きわたっていたことから名付けられた「轟響湯泉」などの観光地があるほか、伝統的な「大澤歌舞伎」も有名です。

こだわりの技術
 小治ダムは左右の壁の形状から、ひとつのアーチ（円弧）ではなく複数の（3輪）の大きなアーチを組み合わせた形になっています。また設計時に効率性やコストダウンを検討し同じ時期に完成されたダムの中ではもっともスマートになっています（総幅16m総高4m）



圖 44 水庫圖卡

天竜川水系河川整備計画

平成21年7月

中部地方整備局

目次

第1章	流域及び河川の現状と課題	1-1
第1節	流域及び河川の概要と取り組みの沿革	1-1
第1項	流域及び河川の概要	1-1
第2項	治水の沿革	1-3
第3項	利水の沿革	1-10
第4項	河川環境の沿革	1-11
第5項	土砂の管理の沿革	1-11
第2節	河川の整備の現状と課題	1-13
第1項	洪水、高潮等による災害の発生の防止又は軽減に関する現状と課題	1-13
第2項	河川水の適正な利用及び流水の正常な機能の維持に関する現状と課題	1-18
第3項	河川環境の現状と課題	1-18
第4項	土砂の管理の現状と課題	1-20
第5項	河川の維持管理の現状と課題	1-21
第6項	新しい課題	1-23
第2章	河川整備計画の目標に関する事項	2-1
第1節	整備計画対象区間	2-1
第2節	整備計画対象期間	2-3
第3節	河川整備計画の目標	2-3
第1項	洪水、高潮等による災害の発生の防止又は軽減に関する目標	2-3
第2項	河川水の適正な利用及び流水の正常な機能の維持に関する目標	2-5
第3項	河川環境の整備と保全に関する目標	2-5
第4項	総合的な土砂の管理に関する目標	2-5
第3章	河川の整備の実施に関する事項	3-1
第1節	河川工事の目的、種類及び施行の場所並びに当該河川工事の施行により 設置される河川管理施設の機能の概要	3-1
第1項	洪水、高潮等による災害の発生の防止又は軽減に関する事項	3-1
1	水位低下対策	3-1
(1)	河道掘削・樹木伐開・引堤	3-1
(2)	工作物の改築等	3-4
(3)	洪水調節機能の強化	3-5
①	美和ダム等既設ダムの洪水調節機能の強化	3-5
②	天竜川ダム再編事業	3-5
2	堤防強化	3-6
(1)	洪水の通常的作用に対する安全性の強化	3-6

(2) 洪水時の急流対策	3-8
(3) 扇頂部対策	3-9
(4) 地震対策	3-10
3 危機管理対策	3-10
(1) 防災関係施設の整備	3-10
① 河川防災ステーション等の整備	3-10
② 広域防災ネットワークの構築	3-11
(2) 被害を最小化するための取り組み	3-11
(3) 狭窄部上流の水位上昇対策	3-11
(4) 諏訪湖周辺等における被害の軽減に向けた対策	3-11
第2項 河川水の適正な利用及び流水の正常な機能の維持に関する事項	3-12
1 河川水の適正な利用	3-12
2 流水の正常な機能の維持	3-12
3 渇水時の対応	3-12
4 発電減水期間対策	3-12
第3項 河川環境の整備と保全に関する事項	3-13
1 河川環境の整備と保全	3-13
(1) 良好な自然環境の保全・再生・創生	3-13
(2) 動植物の生息・生育・繁殖地の保全・再生・創生	3-13
2 良好な景観の維持・形成	3-14
(1) 特徴的な景観の維持・形成	3-14
(2) 水辺景観の維持・形成	3-14
3 人と川との豊かなふれあいの増進	3-16
4 水質の維持・改善の推進	3-18
第4項 総合的な土砂の管理に関する事項	3-18
1 流砂系の健全化	3-18
(1) 土砂生産域での取り組み	3-18
(2) ダムでの取り組み	3-18
① 美和ダム恒久堆砂対策	3-19
② 小渋ダム恒久堆砂対策	3-19
③ 佐久間ダム恒久堆砂対策（天竜川ダム再編事業）	3-19
(3) 河道での取り組み	3-19
(4) 海岸での取り組み	3-20
(5) 土砂動態及び土砂の流下による河川環境の変化の把握	3-20
① 河床変動と河道内樹木のモニタリング	3-20
② 恒久堆砂対策施設関連のモニタリング	3-20
③ 土砂動態の解明に向けた検討	3-20
④ 土砂の流下による河川環境の変化の把握	3-20

第2節 河川の維持の目的、種類及び施行の場所	3-21
第1項 洪水、高潮等による災害の発生の防止又は軽減に関する事項	3-21
1 堤防の維持管理	3-21
(1) 堤防の維持管理	3-21
(2) 堤防除草	3-22
2 樋門等の維持管理	3-22
(1) 樋門等の維持管理	3-22
(2) 老朽化等への対応	3-23
3 河道の維持管理	3-24
(1) 河床・河岸の維持管理	3-24
(2) 樹木の維持管理	3-24
4 河川維持管理機器等の維持管理	3-25
(1) 光ケーブル・河川監視用カメラ等の維持管理	3-25
(2) 危機管理施設の維持管理	3-25
5 許可工作物の適正な維持管理	3-25
6 流下物の処理	3-25
7 ダム本体・観測機器等の維持管理	3-25
8 ダム貯水池の維持管理	3-26
9 危機管理対策	3-26
(1) 洪水時等の管理	3-26
(2) 水防等に関する連携・支援	3-26
(3) 河川情報システムの整備	3-27
(4) 水質事故対策	3-27
第2項 河川水の適正な利用及び流水の正常な機能の維持に関する事項	3-28
1 河川水の適正な利用及び流水の正常な機能の維持	3-28
(1) 適正な流水管理や水利用	3-28
(2) 渇水時の対応	3-28
第3項 河川環境の維持に関する事項	3-28
1 河川の清潔の維持	3-28
(1) 不法投棄物等の処理	3-28
(2) 水質の維持	3-28
2 地域と連携した取り組み	3-29
(1) 河川愛護団体等との連携	3-29
(2) 水源地域ビジョン等の実施	3-29
(3) 河川利用・水面利用の適正化	3-29

●計画諸元表

●附 図

・附図

・天竜川水系図

第1章 流域及び河川の現状と課題

第1節 流域及び河川の概要と取り組みの沿革

第1項 流域及び河川の概要

天竜川は、長野県茅野市の八ヶ岳連峰に位置する赤岳（標高2,899m）を源とし、諏訪盆地の水を一旦諏訪湖に集める。諏訪湖の釜口水門からは、途中、三峰川、小渋川等の支川を合わせながら、西に中央アルプス（木曾山脈）、東に南アルプス（赤石山脈）に挟まれた伊那谷を経て山間部を流下し、さらに遠州平野を南流し、遠州灘に注ぐ、幹川流路延長213km、流域面積5,090km²の一級河川である。

天竜川の河床勾配は、上流域の支川は1/40～1/100程度と急流で、本川は上流部で約1/200程度、中流部で約1/300～1/700程度、下流部で約1/500～1/1,000程度と比較的急流である。

天竜川流域は、長野県、静岡県及び愛知県の3県にまたがり、諏訪市、伊那市、駒ヶ根市、飯田市、浜松市、磐田市等の主要都市を有している。また、流域の土地利用は、山地等が約86%、水田、畑地等の農地が約11%、宅地等が約3%となっている。

天竜川流域では、豊かな自然と豊富な水量を活用し、16世紀におけるかんがい用水に始まり、江戸時代からは河川舟運等が発達してこの地域の文化、経済を発展させてきた。その後、近代に入り、発電ダムの建設等により、南信・東三河・遠州地方の文化、社会、産業、経済の発展の基礎となってきた。現在、天竜川流域には、東名高速道路、新東名高速道路（建設中）、中央自動車道、国道1号、東海道新幹線、東海道本線、中央本線、飯田線等、日本の産業経済の根幹をなす主要な交通が集中し、交通の要衝となっている。特に上流域では、中央アルプス、南アルプスの豊富な水を利用した農業や精密機械産業が発達し、下流域では浜松市を中心に自動車産業や楽器産業等わが国を代表するものづくり地域となっていることから、天竜川は南信・東三河・遠州地方さらにはわが国の文化、社会、経済を支える重要な河川となっている。さらに、天竜川水系が有する広大な水と緑の空間は、南アルプス国立公園、八ヶ岳中信高原国立公園、天竜奥三河国立公園等の恵まれた自然環境を形成し、良好で多様な生態系を育むとともに、地域住民に憩いと安らぎを与える場となっている。

流域の地形は、上流域は北東部に位置する八ヶ岳連峰の赤岳をはじめ、東部は南アルプスの間ノ岳、塩見岳等、西部には中央アルプスの駒ヶ岳、空木岳等、複造山帯と呼ばれ、造山運動により形成された複雑な地史を持ち、現在もなお隆起を続ける3,000m級の山々に囲まれ、山地の隆起と天竜川の侵食とによって形成された段丘や田切地形が発達している。中流域は長野、静岡、愛知の県境となる山間地形であり、下流域は扇状地で遠州平野等を形成している。

流域の地質は、日本列島有数の大きな構造線である中央構造線や糸魚川-静岡構造線が通り、諏訪地方ではグリーンタフ地帯、中央構造線より西側の内帯では花崗岩類からなる嶺家帯、東側は砂岩・粘板岩等の海底で堆積し隆起した堆積岩からなる秩父帯等様々な地質構造が観られる。上流域では地形が急峻なことに加え、地質が脆弱で大規模な崩壊地が

多いため、土砂生産が活発であり、大量の土砂は有史以前から谷を下り、遠州平野の扇状地を形成するとともに、御前崎から伊良湖岬に至る遠州灘の海岸線を形成した。

流域の気候は、本州中央部の山岳地帯から太平洋岸の平野部まで南北に長い流域を有するため、その特性にかなりの地域差がある。流域の年間降水量は、上流域は内陸性気候のため平地帯で 1,200～1,800mm と少ないが、それを東西に挟む南アルプスや中央アルプスの山岳地帯では 1,400～2,800mm と多く、中流域は山間地形のため南からの暖湿気流の影響により 1,800～2,800mm と多い。下流域は典型的な太平洋側気候のため 1,700～2,000mm となっている。

諏訪湖に流入する河川ではアマゴ等の魚類が生息し、湖岸にはヨシ等の抽水植物、ヒシ等の浮葉植物、エビモ等の沈水植物が生育・繁殖し、湖ではワカサギやナガブナ等の魚類が生息・繁殖し、コハクチョウやカモ類が飛来し越冬する。

釜口水門から天竜峡てんりゅうきょうに至る上流部では、ミズナラ等の落葉広葉樹林やカラマツ等の針葉樹林が広がる豊かな自然環境を有し、伊那峡や鷲流峡がりゅうきょうに代表される狭窄部と砂礫河原の広がる氾濫原が交互に現れる地形を呈している。狭窄部の河畔林はヤマセミ等が採餌に利用し、砂礫河原にはツツザキヤマジノギク（カワラノギク）、カワラニガナ等の河原特有の植物が生育・繁殖する。一方、近年は外来生物のアレチウリやハリエンジュ、オオキンケイギクが増加している。砂礫河原の瀬には、ザザムシ（ヒゲナガカワトビケラ等の水生昆虫）やウグイ、アマゴ、イワナ、アカザ等が生息・繁殖するとともに、水産魚としてアユが放流されている。ワンドやたまりには、スナヤツメやダルマガエルが生息・繁殖する。

天竜峡から鹿島かじまに至る中流部は、天竜奥三河国定公園に指定されており、名勝天龍峡に代表される溪谷とダム湖湛水域が連続し、溪谷沿いの山地には天竜美林てんりゅうびりんと称されるスギ・ヒノキの人工林が広がっている。溪流にはアマゴ、カジカガエルが生息・繁殖し、水辺と森林が一体となったダム湖湛水域は、ヤマセミやオシドリが採餌場や休息場に利用し、河畔林をメジロやモリアオガエル等が利用する。

鹿島から河口に至る下流部は、扇状地が広がり砂礫主体の白い河原や瀬・淵が続いている。河口部や支川合流部にはワンドや湿地、樹林等が形成されている。砂礫河原はコアジサシが営巣地として利用し、瀬・淵ではアユやウツセミカジカ、カマキリ等の回遊魚が生息する。河口部の湿地にはヨシ群落が見られ、汽水性の魚介類も生息する。一方、遠州灘沿岸の海岸線が後退したことにより、かつての砂浜が失われつつある。

水質については、天竜川本川の環境基準点における BOD75%値は環境基準を概ね満足している。諏訪湖においては、関係地方公共団体による水質保全計画に基づく下水道整備や工場排水対策とともに、地域住民等による河川愛護活動で流入河川の浄化対策が取り組まれている。

このように天竜川水系の持つ治水・利水・河川環境についての意義は極めて大きい。

第2項 治水の沿革

天竜川の治水事業に関する記録としては、奈良時代の^{しよくにほんぎ}続日本紀の記述が最も古く、^{てんぴやうほうじ}天平宝字5年(761)に堤防が決壊し、修築されたと記されている。また、^{れいぎ}霊龜元年(715)には地震により天竜川が塞き止められ、その後決壊したとの記述もある。

近代における治水事業は、明治初頭の^{きんぼらめいぜん}金原明善による献身的な努力に始まり、明治17年(1884)に下流部で第1次改修に着手し、連続堤の整備を進めるとともに、舟運のための低水路工事や鹿島から^{ときまた}時又までの航路確保のための岩破碎工事を実施し、明治32年(1899)に竣工した。その後、明治44年(1911)の大洪水を契機に、大正12年(1923)に鹿島における計画高水流量を11,130³/sとした第2次改修に着手し、川幅の拡張や旧堤の増築、河道掘削、護岸や水制の整備等の河道改修を実施し、^{おおひら}大平川及び東西の派川の締切を行った。

上流部では、昭和7年(1932)から治水事業に着手し、諏訪湖に流入する河川の改修、湖岸の整備を行い、昭和11年(1936)に釜口水門を設置した。その後、昭和20年(1945)の台風10号による大災害を契機に、昭和22年(1947)に天竜峡における計画高水流量を4,300³/sとした上流部改修計画を定め、築堤や護岸、水制の整備等の河道改修を実施した。この際、狭窄部の上流においては、開口部が有する洪水時の遊水機能と洪水後の排水機能を保持しつつ、堤防の整備を行った。さらに、昭和30年(1955)には、天竜峡における基本高水のピーク流量を4,300³/s、計画高水流量を4,000³/sとする改修計画とし、昭和34年(1959)に三峰川に^{みわ}美和ダムを建設した。その後、^{きぶろくさい}三六災と呼ばれる昭和36年(1961)6月の梅雨前線豪雨による未曾有の大災害や、昭和39年(1964)の河川法の改正を契機に天竜川水系は昭和40年(1965)に一級水系に指定され、同年に天竜峡における基本高水のピーク流量を4,300³/s、計画高水流量を3,190³/sとし、鹿島における基本高水のピーク流量及び計画高水流量を11,130³/sとする工事実施基本計画を策定した。この計画に基づき、河道改修を促進するとともに、昭和44年(1969)に^{こしぶ}小渋川に小渋ダムを建設した。その間、中下流部においては、昭和42年(1967)より局部的な改修を実施した。

その後、工事実施基本計画策定以降の度重なる洪水の被害や流域の開発の状況から、昭和48年(1973)に工事実施基本計画を全面的に改定し、上流部では、天竜峡における基本高水のピーク流量を5,700³/s、上流ダム群により1,200³/sを調節し、計画高水流量を4,500³/sとした。中下流部については、鹿島における基本高水のピーク流量を19,000³/s、上流ダム群により5,000³/sを調節し、計画高水流量を14,000³/sとした。この計画に基づき、河道掘削等を行うとともに、堤防の安全性を確保するため、高水敷の造成や水衝部対策等を実施した。また、昭和48年(1973)に^{おおにゅう}大入川に^{しんよね}新豊根ダムを建設した。

工事実施基本計画に基づく近年の主要な工事として、上流部では既往最大となる昭和58年(1983)9月に発生した洪水により、甚大な被害を受けた諏訪湖周辺及びその下流の伊那市周辺、飯田市を中心に引堤、河道掘削等を行うとともに、飯田市の^{かわじ}川路・^{なつえ}龍江・^{たつおか}竜丘地区では、長野県、飯田市、電力会社等と協力のうえ、計画高水位までの堤内地の盤上

げ等を行った。また、昭和 63 年（1988）からは三峰川において戸草ダムの建設事業に着手し、美和ダムの再開発と合わせて平成元年（1989）から三峰川総合開発事業を実施するとともに、三峰川合流部より上流部では既往最大となった平成 18 年（2006）7 月洪水による諏訪湖周辺での浸水、箕輪町での堤防決壊等の甚大な被害を受け、河川激甚災害対策特別緊急事業及び河川災害復旧助成事業を実施している。

平成 20 年（2008）に策定した天竜川水系河川整備基本方針では、近年の既往洪水について検討した結果、基本高水のピーク流量は、天竜峡において 5,700 m³/s、鹿島において 19,000 m³/s とし、流域内の洪水調節施設により計画高水流量は、天竜峡において 4,500 m³/s、鹿島において 15,000 m³/s とした。また、平成 21 年（2009）より、天竜川中下流部の洪水を防御するため、既設の利水専用ダムである佐久間ダムを有効活用し、新たに洪水調節機能を確保する天竜川ダム再編事業の建設事業に着手した。

天竜川水系の直轄砂防事業は、昭和 12 年（1937）の小渋川流域に始まり、その後、昭和 26 年（1951）に三峰川流域、昭和 34 年（1959）に片桐松川流域を加え、昭和 36 年（1961）6 月の梅雨前線豪雨により発生した大鹿村の大西山大崩壊をはじめとする上流域全体での甚大な被害を受け、翌 37 年（1962）に太田切川流域、中田切川流域、与田切川流域、新宮川流域、山室川流域、藤沢川流域、さらに昭和 52 年（1977）に遠山川流域を加えた。現在、天竜川流域の約 1/4 の面積にあたる約 1,332km² が直轄砂防区域となっており、砂防堰堤、流路工、床固工、護岸工等の整備を行っている。また、昭和 63 年（1988）から大鹿村入谷地区、飯田市南信濃此田地区において、直轄地すべり対策事業を実施している。

表-1.1.1 主な洪水と被害状況（明治・大正期）

年月	被害状況
明治元年（1868） 5 月、7 月	5 月 18 日の大満水に続いて 7 月 2 日、大洪水。辰の満水。※ ¹ 上流部の各所で新田が流失する。
明治 44 年（1911） 8 月	伊那谷に一日で 221mm の豪雨。※ ¹ 死者・行方不明者 28 名（上流：9 名※ ¹ 、下流：19 名※ ² ） 全壊：77 戸、流失：105 戸、半壊：181 戸（下流※ ² ） 床上浸水：5,446 戸、床下浸水：3,517 戸（下流※ ² ）
大正 15 年（1923） 6 月	6 月 8 日より豪雨。翌日には当時の飯田測候観測所開始以来の雨量を記録。※ ¹

※¹：天竜川の災害年表（語りつぐ天竜川） 天竜川上流工事事務所

※²：静岡県異常気象災害誌 静岡県産業気象協会・静岡地方気象台編

表-1.1.2 主な洪水と被害状況（昭和期以降）（1/2）

年月	気象要因	被害状況
昭和20年(1945) 10月	台風10号	死者・行方不明者：77名（上流：43名 ^{※1} 、下流：34名 ^{※2} ） 全壊・流失・半壊・一部破損：107戸（上流：106戸 ^{※1} 、下流：1戸 ^{※2} ） 床上浸水：2,335戸（上流：2,204戸 ^{※1} 、下流：131戸 ^{※2} ） 床下浸水：5,559戸（上流：4,843戸 ^{※1} 、下流：716戸 ^{※2} ） 浸水面積：1,273ha（下流 ^{※2} ）
昭和28年(1953) 7月	低気圧	死者・行方不明者：16名（上流 ^{※1} ） 全壊・半壊：253戸（上流 ^{※1} ） 床上浸水：131戸（上流 ^{※1} ） 浸水家屋等：30戸（下流 ^{※2} ）
昭和32年(1957) 6月	台風5号	死者・行方不明者：23名（上流：20名 ^{※1} 、下流：3名 ^{※2} ） 全壊・半壊：158戸（上流 ^{※1} ） 床上浸水：377戸（上流 ^{※1} ） 浸水面積：1,400ha（下流 ^{※2} ）
昭和34年(1959) 8月	台風7号	死者・行方不明者：71名（上流 ^{※1} ） 全壊・半壊：5,482戸（上流 ^{※1} ） 床上浸水：4,238戸（上流 ^{※1} ） 床下浸水：10,959戸（上流 ^{※1} ）
昭和36年(1961) 6月	梅雨前線 豪雨	死者・行方不明者：136名（上流 ^{※1} ） 流失：833戸（上流：819戸 ^{※3} 、下流：14戸 ^{※3} ） 全壊・半壊：234戸（上流：184戸 ^{※3} 、下流：50戸 ^{※3} ） 床上浸水：3,689戸（上流：3,333戸 ^{※3} 、下流：356戸 ^{※3} ） 床下浸水：4,779戸（上流：4,498戸 ^{※3} 、下流：281戸 ^{※3} ） 浸水面積：5,507ha（上流：2,626ha ^{※3} 、下流：2,881ha ^{※3} ）
昭和40年(1965) 9月	台風24号	死者：2名（上流 ^{※1} ） 全壊・流失：43戸（上流：30戸 ^{※3} 、下流：13戸 ^{※3} ） 半壊・床上浸水：826戸（上流：44戸 ^{※3} 、下流：782戸 ^{※3} ） 床下浸水：866戸（上流：60戸 ^{※3} 、下流：806戸 ^{※3} ） 浸水面積：601ha（上流：37ha ^{※3} 、下流：564ha ^{※3} ）
昭和43年(1968) 8月	台風10号	死者・行方不明者：12名（上流：7名 ^{※1} 、下流：5名 ^{※2} ） 全壊・流失：45戸（上流：28戸 ^{※3} 、下流：17戸 ^{※3} ） 半壊・床上浸水：929戸（上流：183戸 ^{※3} 、下流：746戸 ^{※3} ） 床下浸水：1,591戸（上流：679戸 ^{※3} 、下流：912戸 ^{※3} ） 浸水面積：737.8ha（上流：391.7ha ^{※3} 、下流：346.1ha ^{※3} ）
昭和44年(1969) 7月	前線	全壊・流失：3戸（下流 ^{※3} ） 半壊・床上浸水：410戸（上流：8戸 ^{※3} 、下流：402戸 ^{※3} ） 床下浸水：654戸（上流：179戸 ^{※3} 、下流：475戸 ^{※3} ） 浸水面積：1,204.9ha（上流：166.1ha ^{※3} 、下流：1,038.8ha ^{※3} ）

注）表中（上流）は長野県内、（下流）は静岡県内及び愛知県内の被害を指す。

※1：長野県の災害と気象 長野県（S40以前については全県の値）

※2：静岡県異常気象災害誌 静岡県産業気象協会・静岡地方気象台編

※3：水害統計 国土交通省河川局

表-1.1.2 主な洪水と被害状況（昭和期以降）(2/2)

年月	気象要因	被害状況
昭和45年(1970) 6月	前線	全壊・流失：90戸（上流 ^{※1} ） 床上浸水：48戸（上流：47戸 ^{※3} 、下流：1戸 ^{※3} ） 床下浸水：497戸（上流：495戸 ^{※3} 、下流：2戸 ^{※3} ） 浸水面積：699.9ha（上流：635.2ha ^{※3} 、下流：64.7ha ^{※3} ）
昭和57年(1982) 7月	台風10号	死者・行方不明者：2名（上流 ^{※1} ） 全壊・流失・半壊：17戸（上流 ^{※3} ） 床上浸水：275戸（上流：175戸 ^{※3} 、下流：100戸 ^{※3} ） 床下浸水：1,132戸（上流：813戸 ^{※3} 、下流：319戸 ^{※3} ） 浸水面積：452.7ha（上流：377.3ha ^{※3} 、下流：75.4ha ^{※3} ）
昭和58年(1983) 9月	台風10号	死者・行方不明者：9名（上流：6名 ^{※1} 、下流：3名 ^{※4} ） 全壊・流失・半壊：64戸（上流：60戸 ^{※3} 、下流：4戸 ^{※3} ） 床上浸水：2,376戸（上流：2,312戸 ^{※3} 、下流：64戸 ^{※3} ） 床下浸水：4,204戸（上流：4,183戸 ^{※3} 、下流：21戸 ^{※3} ） 浸水面積：2,034.2ha（上流：1,977.9ha ^{※3} 、下流：56.3ha ^{※3} ）
昭和60年(1985) 6月	台風6号	死者：1名（上流 ^{※1} ） 全壊・流失・半壊：2戸（上流：1戸 ^{※3} 、下流：1戸 ^{※3} ） 床上浸水：29戸（上流 ^{※3} ） 床下浸水：254戸（上流 ^{※3} ） 浸水面積：217.8ha（上流：217.7ha ^{※3} 、下流：0.1ha ^{※3} ）
平成3年(1991) 9月	台風18号	死者・行方不明者：2名（上流：1名 ^{※1} 、下流：1名 ^{※2} ） 全壊・流失：9戸（上流：4戸 ^{※3} 、下流：5戸 ^{※3} ） 半壊：4戸（上流：1戸 ^{※3} 、下流：3戸 ^{※3} ） 床上浸水：24戸（上流：1戸 ^{※3} 、下流：23戸 ^{※3} ） 床下浸水：250戸（上流：152戸 ^{※3} 、下流：98戸 ^{※3} ） 浸水面積：59.7ha（上流：23.4ha ^{※3} 、下流：36.3ha ^{※3} ）
平成11年(1999) 6月	前線	床上浸水：17戸（上流 ^{※3} ） 床下浸水：154戸（上流 ^{※3} ） 浸水面積：29.3ha（上流 ^{※3} ）
平成18年(2006) 7月	梅雨前線 豪雨	死者・行方不明者：12名（上流 ^{※1} ） 全壊・半壊：12戸（上流 ^{※5} ） 床上浸水：1,116戸（上流 ^{※5} ） 床下浸水：1,807戸（上流 ^{※5} ） 浸水面積：661ha（上流 ^{※5} ）

注）表中（上流）は長野県内、（下流）は静岡県内及び愛知県内の被害を指す。

※1：長野県の災害と気象 長野県（S40以前については全県の値）

※2：静岡県異常気象災害誌 静岡県産業気象協会・静岡地方気象台編

※3：水害統計 国土交通省河川局

※4：静岡県地震防災センターHP内「静岡県の災害年報」

※5：諏訪湖・天竜川河川激甚災害対策特別緊急事業等パンフレット

天竜川上流河川事務所・長野県諏訪建設事務所

表-1.1.3 主な地震と被害状況（江戸期以降）（1/2）

年月	地震名	地震の規模 M(マグニチュード)	死者・行方不明者	被害状況 ^{※2}
宝永4年(1707) 10月28日	宝永地震	8.4	5,038人 ^{※1}	<p>静岡県全県下で被害が大きかった。磐田市（旧豊田町）の状況は、井通村の天竜川の大井通堤が崩れ、井堀埋り、田畑や道路に地割れができた。気子島では倒壊家屋7戸を生じた。震度は気子島で6である。</p> <p>浜松市では、浜松で潰家71戸、半潰家29戸、大破損家52戸があった。地盤の沈下、地割れがあり、砂・小石が水とともに噴き出した所もある。震度は6～7であった。天竜区水窪町の震度は5～6になった。</p>
安政元年(1854) 12月23日	安政東海地震	8.4	2,000 ～3,000人 ^{※2}	<p>静岡県全県下に大きな被害があった。</p> <p>磐田市（旧竜洋町）掛塚では家屋の潰れ200戸、潰れ同様に破損した家300戸という大被害で、駒場でも村中の家は95戸潰家、その他半潰、十束村で家屋の倒壊おびただしかったという。その他、地割れからの泥水噴出、土地の陥没、天竜川の堤の破壊などが各所で起こった。震度は掛塚・駒場で7、中島で5であった。磐田市（旧豊田町）では天竜川沿いの池田は案外潰れ少なく、上本郷では17戸中11戸全壊、6戸半壊したといわれる。震度は上本郷で6～7、池田で6であった。</p> <p>浜松市では城の門1つ角矢倉1つが落ちた。寺院や瓦の家は残らず倒れた。震度は金折・浜松で5～6。浜松市浜北区（旧浜北市）中瀬村で半壊3戸。田畑が裂け、泥水を噴き出した。震度は浜北区中瀬で5～6、天竜区二俣町二俣で5～6程度、横山・横川・西鹿島などは5、天竜区龍山町瀬尻・下平山・大嶺などで5、天竜区佐久間町奥領家・地頭方・戸口で震度5程度であった。</p>

※1：中央防災会議資料

※2：静岡県地震防災センターHPから沿川の災害を抽出し現在の市名を追記

表-1.1.3 主な地震と被害状況（江戸期以降）(2/2)

年月	地震名	地震の規模 M(マグニチュード)	死者・行方不明者	被害状況 ^{※2}
明治 24 年 (1891) 10 月 28 日	濃尾地震	8.0	7,273 人 ^{※2}	東海道筋見附町より浜松町に到る間諸処に破損有り。遠江で、家屋全壊 32、半壊 31、道路破損 19、橋梁損落 1、堤防崩壊 24。磐田市（旧竜洋町）掛塚地内の天竜川改修護岸堤馬踏（天端）に長さ約 30 間、腹附に約 90 間、幅 6、7 寸の割れ目を生じ、犬走りなどを破損した。
昭和 19 年 (1944) 12 月 7 日	東南海地震	7.9	1,223 人 ^{※2}	静岡県中・西部で被害が大きかった。磐田市（旧竜洋町）掛塚で全壊 25 戸、半壊 87 戸、十束で全壊 44 戸、半壊 67 戸の被害があった。各所で道路の亀裂、庭の地割れを生じ、田畑などから水や砂を噴き出した。井戸の中に土砂を噴き上げて使えなくなったところもある。震度は松本で 6~7、東平松・平松・駒場で 6、金洗・白羽・掛塚で震度 5~6 であった。磐田市（旧豊田町）では北地区で全壊 2 戸、半壊 7 戸、西地区で全壊 11 戸、半壊 18 戸、南地区で全壊 47 戸、半壊 96 戸の被害があった。池田で田からの噴水現象がみられた。震度は赤池・気子島・宮之一色・西之島で 6、池田・豊田で 5~6 であった。磐田市匂坂上で 5~6、寺谷新田で 5 であった。磐田市（旧豊岡村）広瀬では道路が地割れし田から水が噴き出した。震度は松之木島・神増・上神増・下神増で 5 であった。 浜松市豊西で全壊 1 戸、半壊 1 戸、中ノ町で全壊 97 戸、半壊 137 戸、河輪で全壊 57 戸、半壊 97 戸の被害が出た。中ノ町・豊西など天竜川堤防沿いの水田と高塚の畑には無数の噴砂・噴水・地裂が認められた。各地の震度は中里町・中野町が 6、材木町・新貝町が 5~6、豊町が 5 であった。浜松市浜北区（旧浜北市）龍池村で半壊 1 戸で損害は比較的軽微であった。震度は上善地で 5 であった。浜松市天竜区（旧天竜市）では被害の記録はなく小屋が痛んだ所がある程度。船明において、墓石が倒れ、埋め立てた所に亀裂を生じ、水を噴き出した。震度は二俣・光明で 4~5 であった。

※1：中央防災会議資料

※2：静岡県地震防災センターHP から沿川の災害を抽出し現在の市名を追記

表-1.1.4 改修計画等の経緯

年	主な計画概要
明治 17 年 (1884)	天竜川下流 第 1 次改修
大正 12 年 (1923)	天流川下流 第 2 次改修 天竜川：計画高水流量 11,130 m ³ /s (鹿島)
昭和 22 年 (1947)	昭和 22 年直轄河川改修計画 天竜川：計画高水流量 4,300 m ³ /s (天竜峡)
昭和 30 年 (1955)	昭和 30 年直轄河川改修計画 天竜川：基本高水のピーク流量 4,300 m ³ /s (天竜峡) 計画高水流量 4,000 m ³ /s (天竜峡)
昭和 40 年 (1965)	工事実施基本計画 天竜川：基本高水のピーク流量 4,300 m ³ /s (天竜峡) 同上 11,130 m ³ /s (鹿島) 計画高水流量 3,190 m ³ /s (天竜峡) 同上 11,130 m ³ /s (鹿島)
昭和 48 年 (1973)	工事実施基本計画 天竜川：基本高水のピーク流量 5,700 m ³ /s (天竜峡) 同上 19,000 m ³ /s (鹿島) 計画高水流量 4,500 m ³ /s (天竜峡) 同上 14,000 m ³ /s (鹿島)
平成 20 年 (2008)	河川整備基本方針 天竜川：基本高水のピーク流量 5,700 m ³ /s (天竜峡) 同上 19,000 m ³ /s (鹿島) 計画高水流量 4,500 m ³ /s (天竜峡) 同上 15,000 m ³ /s (鹿島)

第3項 利水の沿革

天竜川水系は、流域全体で山地・森林域が広い範囲を占め、豊富な水量を持つ急流河川で諏訪湖周辺から遠州平野に至る全流域において水道用水や農業用水、工業用水として利用されるとともに、中部地方内陸部の豊富な森林資源や農産物の水運、さらには急流を活かした水力発電等の様々な用途に利用され、地域の文化や開発に大きく貢献し、影響を与えてきた。

天竜川上流域の水利用としては、1600年代以前に諏訪湖周辺の低地の干拓はほぼ終了しており、1600年代以降に八ヶ岳山麓の新田開発が行われるようになった。伊那谷では農業用水の確保のため、宝暦2年(1752)に天竜井、天保3年(1832)に伝兵衛井筋、昭和2年(1927)に東天竜用水、昭和3年(1928)には西天竜一貫水路等が完成した。また、昭和23年(1948)に国営竜西農業水利事業に採択された竜西一貫水路は、県営事業等を経て昭和43年(1968)に全線が完成した。

天竜川下流域の水利用としては、農業用水として天正18年(1590)に寺谷用水が完成したことに始まり、明治17年(1884)に社山用水、昭和19年(1944)に寺谷用水と社山用水との連合による磐田用水が通水し、昭和21年(1946)には浜名用水が通水した。

第二次世界大戦により農地は一時荒廃したが、戦後の高度経済成長期を迎え、各地で水需要が増大した。利水の需要については、食糧増産のための農業用水確保のほかに、産業の発展に対応した工業用水、水道用水、発電用水の需要も高まり、大規模な水資源開発が必要となった。戦後の国土復興を目的として昭和25年(1950)に制定された国土総合開発法に基づき、翌26年(1951)に天竜東三河地域が特定地域に指定され、昭和29年(1954)に閣議決定された天竜東三河特定地域総合開発計画では、多目的施設の総合利用計画として、上流域では美和ダムと高遠ダム、中下流域では佐久間ダムと秋葉ダムが位置づけられた。

上流域では、洪水調節と水力発電、農業用水補給を目的とした三峰川総合開発事業(第一次)や小渋川総合開発事業の実施により総合開発が本格的に進んだ。また、長野県により、松川ダム等が建設された。

下流域では、農業用水、水道用水、工業用水を合わせた国営三方原農業水利事業が昭和46年(1971)に完成し、豊川用水が昭和43年(1968)に完成した。また、磐田用水、浜名用水、掛塚用水やその他の支川及び派川(中ノ町、半場、飯芳)等の既得や新規利水を加えた農業用水に水道用水、工業用水を合わせた国営天竜川下流農業水利事業が昭和60年(1985)に完成した。

現在、これらの用水により、流域内のみならず静岡県西遠地域等及び愛知県東三河地域を含む約61,700haにかんがいする農業用水や水道用水等として、広範囲にわたる人々の生活を潤している。

流水の正常な機能を維持するための必要な流量については、昭和28年(1953)に鹿島地点の維持流量を85 m³/sと設定し、昭和40年(1965)に策定した工事实施基本計画において鹿島地点における正常流量概ね86 m³/sを定めて以降、これを前提とした貯留制限流量や取水制限流量の設定等の水利秩序が形成され、この結果、鹿島地点から河口までの扇状地区間においては、瀬切れのない流況が確保されている。平成20年(2008)に策定

した天竜川水系河川整備基本方針では、流水の正常な機能を維持するための必要な流量として、宮ヶ瀬地点において6月から9月までは概ね28m³/s、10月から5月までを概ね25m³/sと定め、鹿島地点において通年で概ね86m³/sと定めた。

第4項 河川環境の沿革

天竜川流域では、これまでも治水や利水と河川環境との調和を図りながら河川整備を進めてきた。

河川空間利用としては、河川利用を促進するため、昭和42年(1967)12月に浜松市東区国吉町から中里町にかけて天竜川緑地公園として芝生広場や散策路等の整備が行われたほか、浜松市や磐田市で多くのグラウンドが整備された。上流部では昭和62年(1987)から桜づつみモデル事業、水辺の楽校プロジェクト等による河川環境整備を行ってきた。また、平成2年(1990)3月には河川空間等に関する河川環境の適正な管理を行うため、天竜川水系河川環境管理基本計画及び天竜川水系河川空間管理計画を策定した。

ダム湖の利用としては、船明ダムにおいてボート競技が盛んであり、昭和61年(1986)5月の市民ボート大会をはじめ、平成3年(1991)8月に全国高等学校総合体育大会の会場として利用されているほか、数多くの競技大会が開催されている。美和ダムでは平成15年(2003)11月、小渋ダムでは平成17年(2005)11月、新豊根ダムでは平成18年(2006)4月に水源地域ビジョンを策定し、関係機関とともにダムを利用した地域の活性化に取り組んでいる。

自然再生事業は、平成17年(2005)から伊那市青島の三峰川において、樹林化した河原を自然の復元力を活かして砂礫河原へ再生することを目的として実施しており、事業実施による自然の反応をモニタリングし、その状況に応じて施工方法を順応的に見直すなど段階的に取り組んでいる。

水質については、天竜川水系の公共用水域に係わる水質保全に関する関係各県、市町村、国など機関相互の連絡調整を図ることを目的として、昭和49年(1974)1月に天竜川水系水質保全連絡協議会を設立し、水質事故対策等に取り組んでいる。

第5項 土砂の管理の沿革

天竜川流域は、中央構造線をはじめとする多くの断層が通り、急峻な地形と破碎・変成作用を受けた脆弱な地質構造により土砂生産が活発なため、古来より幾多の土砂災害を起こし「あばれ天竜」と呼ばれてきた。そのため、流出土砂対策の重要性が認識されている。

流出土砂対策としては、昭和12年(1937)の小渋川流域に始まり、その後、三峰川流域、片桐松川流域、太田切川流域、中田切川流域、与田切川流域、新宮川流域、山室川流域、藤沢川流域、遠山川流域を加え、天竜川流域の約1/4の面積にあたる約1,332km²の区域で、直轄砂防事業を実施している。砂防堰堤の整備は、洪水時の急激な土砂流出を防止するため不透過型を主に進めてきたが、近年は定常的な土砂供給に配慮して透過型の整備も行っている。

一方、急流で水量が豊富な天竜川は大規模な水力発電の適地にも恵まれており、昭和

10年(1935)の^{やすおか}泰阜ダム(天竜川)をはじめ、昭和11年(1936)に^{いわくら}岩倉ダム(岩倉川)、昭和26年(1951)に^{ひらおか}平岡ダム(天竜川)、昭和31年(1956)に佐久間ダム(天竜川)が建設された。その後、昭和33年(1958)には秋葉ダム(天竜川)、昭和44年(1969)には^{みさくぼ}水窪ダム(水窪川)が建設された。また、多目的ダムとして、昭和34年(1959)に第一次三峰川総合開発事業で美和ダム(三峰川)、昭和44年(1969)年に小渋川総合開発事業で小渋ダム(小渋川)、昭和48年(1973)に新豊根ダム(大入川)を建設し、その後も長野県により松川ダム等が建設され、治水・利水の安全を図ってきた。このように、天竜川水系には治水・利水を目的として多数のダムが建設されてきたが、堆砂によるダムの機能低下や土砂移動の連続性の遮断といった問題が発生した。

その対策として、美和ダムでは、平成元年(1989)に多目的ダムとしては全国初となる恒久的な堆砂対策に着手し、平成17年(2005)に完成した土砂バイパス施設により、貯水池の堆砂を抑制するとともに土砂移動の連続性の改善を図っている。

また、小渋ダムにおいても、堆砂対策として平成12年(2000)から堰堤改良事業に着手している。

さらに、平成21年(2009)より、天竜川中下流部の洪水を防御するため、既設の利水専用ダムである佐久間ダムを有効活用して新たに洪水調節機能を確保し、また、佐久間ダムにおいて恒久的な堆砂対策を実施することにより土砂移動の連続性を確保し、貯水池の保全を図るとともに海岸侵食の抑制等を目指す、天竜川ダム再編事業の建設事業に着手した。

第2節 河川整備の現状と課題

第1項 洪水、高潮等による災害の発生防止又は軽減に関する現状と課題

天竜川水系では、昭和36年(1961)6月、同43年(1968)8月、同58年(1983)9月、平成18年(2006)7月等の大規模な洪水により、甚大な被害が発生している。

昭和36年(1961)6月洪水では、上流部を中心に総雨量が500mmを超過し、天竜川本川の17箇所破堤した。また、大西山大崩壊等、各地で土砂災害による被害が発生した。

昭和43年(1968)8月洪水では、中流部で総雨量が600mmを超過し、浜松市天竜区水窪町で鉄砲水が発生して民家が押し流される被害や、浜松市天竜区佐久間町において吊り橋の大輪橋とJR飯田線の大千瀬鉄橋が落橋する被害が発生した。

昭和58年(1983)9月洪水では、天竜峡地点・鹿島地点ともに観測史上最大の流量を記録するとともに、飯田市をはじめ各地で氾濫し、6,580戸が浸水するなど甚大な被害が発生した。

これら災害の発生防止や軽減のため、上流部では、狭窄部の上流において開口部が有する洪水時の遊水機能と洪水後の排水機能を保持しながら堤防・護岸等の整備を行い、美和ダムや小渋ダム等の整備による洪水調節を行うとともに、諏訪湖周辺における浸水被害の軽減に向けて釜口水門の放流量の増加等の対策を段階的に実施している。中下流部では、人口や資産が集積する下流部の堤防整備とともに、新豊根ダムの整備による洪水調節を行っている。

さらに、平成18年(2006)7月洪水では、上流部を中心に総雨量が400mmを超過し、計画高水位を上回った諏訪湖周辺を中心に浸水被害が発生した。また、天竜川本川では河床洗掘に伴い堤脚から堤体土砂が吸い出されて堤防が決壊するなど、18箇所被害が発生した。このため、平成18年(2006)から平成22年(2010)を期間とする河川激甚災害対策特別緊急事業により、釜口水門の放流量の更なる増加を可能とする天竜川本川の三峰川合流部より上流区間における河道掘削や築堤、河岸の侵食対策を進めている。

こうした現状に対し、上流部では、鷲流峡等の狭窄部における水位上昇や堤防の高さ不足による浸水等の危険性が依然として高いことや、狭窄部上流等での洪水時の土砂堆積、橋梁や堰、河道内樹木による洪水流下の阻害、洪水時の河岸侵食や河床洗掘等で堤防や護岸への危険性が高いこと、支川の横川川、三峰川、太田切川、小渋川でも堤防の高さが不足しているほか、三峰川、太田切川では河床洗掘等で堤防や護岸への危険性が高いこと、31の流入河川に対して放流箇所が釜口水門のみの諏訪湖や流入河川の周辺において浸水被害の危険性が高いことが課題となっている。また、平岡ダムから鹿島までの中流部では、山間狭窄部にあって堤防整備が遅れており、堤防の高さが不足する区間で浸水等の危険性が高いことが課題となっている。一方、鹿島から河口部までの下流部では、資産が集中している河口部から20k地点までの区間で、河道内樹木による洪水流下の阻害や土砂堆積による河積の不足が課題となっている。また、中下流部を通じては、既設の洪水調節施設が新豊根ダムのみとなっており、洪水調節機能が十分に確保されていないことが課題となっている。

天竜川水系における堤防は、大臣管理区間の約 66%が高さ、幅ともに必要な諸元を充足しているものの、堤防の高さや幅が不足している区間が約 22%、未整備の区間が約 11%残されている。

洪水等による侵食から堤防や河岸を保護するために、必要な高水敷の幅が確保されていない区間や水衝部における局所洗堀に対しては、高水敷や護岸の整備が必要である。

堤防の浸透に対する安全性の観点から実施した堤防点検では、浸透に対する安全性を確保するために対策が必要な区間の延長は、点検実施済区間の約 6 割となっている。

大臣管理区間における許可工作物は、橋梁 112 橋、堰 20 箇所、樋門 249 箇所等が存在するが、桁下高不足の橋梁 31 橋をはじめ河川管理施設等構造令に適合していないものがある。

また、流域の概ね全体が東海地震に係る防災対策強化地域に指定され、下流域においては東南海・南海地震の防災対策推進地域にも指定されており、大規模地震災害の危険性が高いことから、河川管理施設の耐震化が課題となっている。

(m³/s)

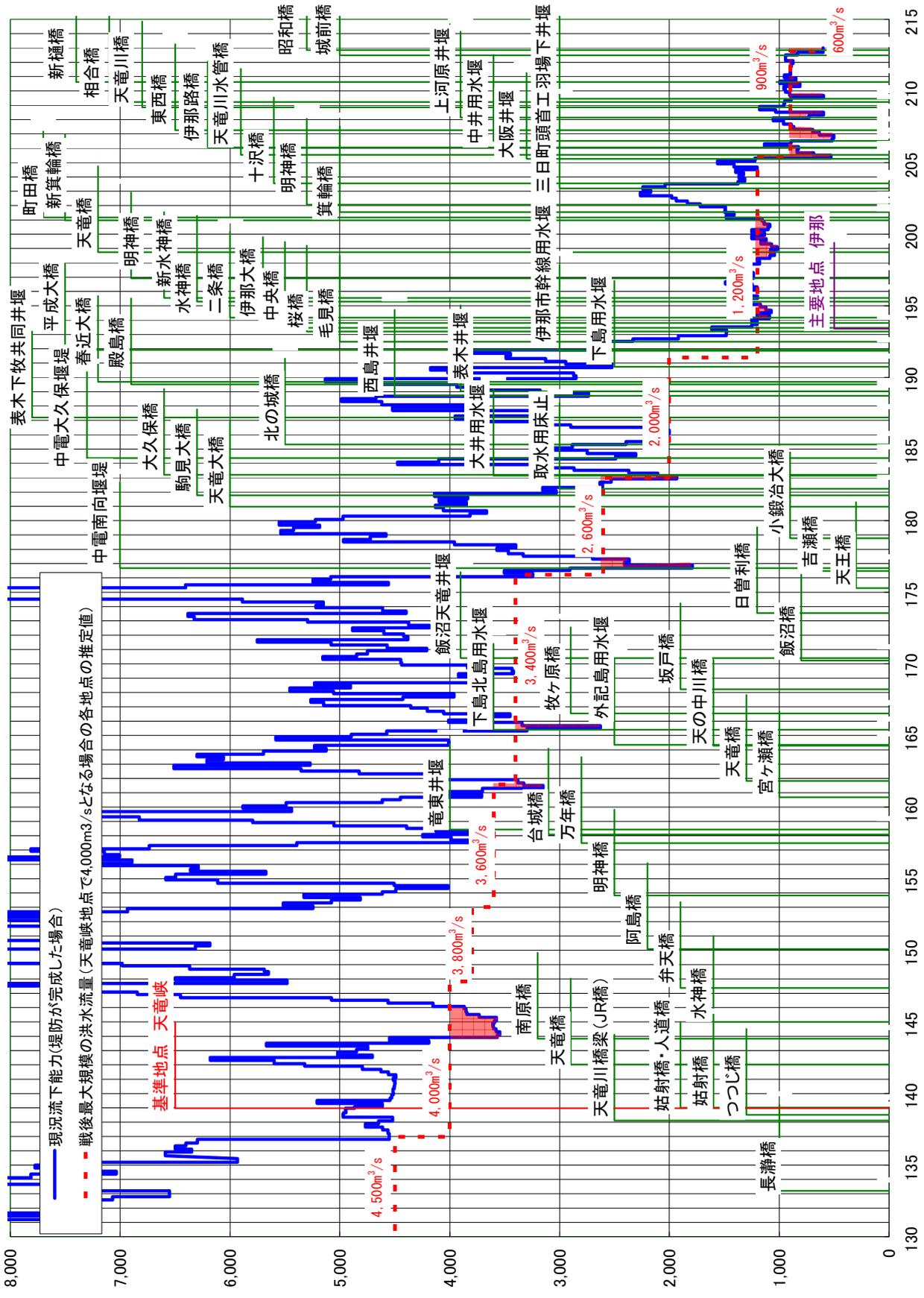


図-1.2.1 現況流下能力と戦後最大規模相当の洪水流量の関係（上流部）

(k)

表-1.2.1 堤防整備状況

河川名	大臣管理 区間延長 (km)	完成堤防		暫定堤防		未施工		不必要区間
		延長 (km)	率 (%)	延長 (km)	率 (%)	延長 (km)	率 (%)	延長 (km)
天竜川	221.8	123.6	66	41.6	22	21.2	11	265.5
合計	221.8	451.9						

平成 20 年 3 月現在

注) 完成堤防：高さ、幅ともに必要な諸元を充足している堤防
 暫定堤防：高さまたは幅が必要な諸元に不足がある堤防
 不必要区間：山付きなど堤防整備の必要がない区間
 大臣管理区間延長はダムの管理区間延長を除外している。
 率(%)は小数第1位を四捨五入した値。

表-1.2.2 護岸整備状況

河川名	低水護岸 (km)	高水護岸 (km)
天竜川	17.6	111.9

平成 20 年 3 月現在

注) 単断面河道の護岸は高水護岸として計上した。

表-1.2.3 堤防詳細点検結果

河川名	点検が必要な 区間 A (km)	点検実施 済区間 B (km)	必要区間 に対する割合 B/A	堤防強化が 必要な区間 C (km)	点検実施済区間 に対する割合 C/B
天竜川	125.25	125.25	100%	70.015	56%

平成 20 年 3 月現在

表-1.2.4 大臣管理区間の橋梁

河川名	橋梁数 A	桁下高不足 の橋梁数 B	橋梁数に対する 割合 B/A
天竜川	112	31	28%

平成 20 年 3 月現在

第2項 河川水の適正な利用及び流水の正常な機能の維持に関する現状と課題

天竜川水系では、農業用水として流域内のみならず西遠地域等及び東三河地域を含む約 61,700ha のかんがいに最大約 120m³/s、工業用水としては主に西遠地域及び東三河地域の工業地帯において最大約 54 万 m³/日、水道用水としては飯田市、伊那市、浜松市、磐田市など沿川及び近隣の市町村において最大約 67 万 m³/日が利用されている。農業用水については、旧河川法が制定される以前より社会慣行として成立した水利秩序が権利化した慣行水利権があり、昭和 39 年（1964）の新河川法制定以降、慣行水利権の許可水利権化を進めてきている。

発電用水としては佐久間発電所、新豊根発電所など 55 箇所の発電所により総最大出力約 218 万 kw の発電に利用されており、中部地方や関東地方における需要に対し、ピーク発電の供給源として重要な役割を果たしている。水路式の発電所における取水地点から放水地点までの減水区間は、天竜川水系全体で約 354km にのぼり、河川としての環境が保持されない状況となっていた。このため、昭和 63 年（1988）以降、水利権の更新時に発電事業者の協力を得て河川維持流量を放流することに取り組み、現在では 287km の区間（減水区間の約 81%）において流況が改善されている。

また、近年の社会的要請から、都市河川等の水環境の改善が求められている。

宮ヶ瀬地点の流況は、昭和 31 年（1956）から平成 17 年（2005）の 50 年間のうち、欠測を除く 45 年間の平均渇水流量が約 28 m³/s と概ね正常流量相当となっているが、1/10 渇水流量（5/45）では約 20 m³/s と正常流量を下回っている。また、近年において顕著な渇水被害は発生していないものの、諏訪湖の釜口水門において西天竜用水等の下流利水の安定化のため設定されている責任放流量 8.4m³/s に対し、諏訪湖へ流入する河川の流況悪化のため、至近 10 年のうち平成 10 年（1998）と平成 19 年（2007）を除く 8 年で放流量の調整を行っている。なお、平成 6 年（1994）の渇水時には三峰川流域の一部において農業用水の取水制限が実施された。

鹿島地点の流況は、昭和 14 年（1939）から平成 17 年（2005）の 67 年間のうち、欠測を除く 63 年間の平均渇水流量が約 74m³/s、1/10 渇水流量（6/63）は約 50 m³/s と正常流量を下回り、実に 63 年間のうち 50 年間で渇水流量が正常流量を下回っている。また、過去 34 年間に於いて 13 年間 22 回もの取水制限が実施されており、平成 17 年の渇水では最大取水制限率が農業用水 33.5%、水道用水 12%、工業用水 25%となるなど、利水安全度が低い状況となっている。

第3項 河川環境の現状と課題

天竜川水系の河川環境は、人と川との関わりの中で生まれた文化や祭事、伝説の伝承とともに、歴史的構造物や伝統工法といった遺産を多く残しながら、多様な動植物、貴重な動植物の生息・生育場として、全般的に良好な自然を残している。その反面、近年では、上流部、中流部、下流部、河口部の各々や三峰川において樹林化が進行するなど、天竜川らしい砂礫河原の自然環境や景観が消失しつつあり、コアジサシ等の繁殖の場や在来のツツザキヤマジノギク（カワラノギク）等、河原植物の生育・繁殖場等の環境が失われてきている。

河川の連続性では、上流部及び中流部においてダムや堰が多数設置されており、魚類等の生息・繁殖環境や遡上、人と川とのふれあい活動に影響が生じている。

諏訪湖は、周囲を八ヶ岳連峰等に囲まれた盆地に位置し、湖岸にはヨシ等の抽水植物、ヒシ等の浮葉植物、エビモ等の沈水植物が生育・繁殖し、湖には、ワカサギやナガブナ等の魚類が生息・繁殖し、コハクチョウやカモ類が飛来し越冬する。一方、近年ではオオクチバスやブルーギルといった外来生物が確認されている。

上流部では、周囲が南アルプス国立公園、八ヶ岳中信高原国定公園、中央アルプス県立公園等に指定され、豊かな自然環境が保全されている。上流部の河川形状は、狭窄部と氾濫原が交互に現れる地形で、狭窄部にはケヤキやアカマツ等の河畔林があり、三峰川合流部から下流では瀬・淵が連続し、砂礫河原が広がる。砂礫河原には、長野県固有で絶滅危惧種のツツザキヤマジノギク（カワラノギク）やカワラニガナなど河原特有の植物が生育し、イカルチドリやコチドリが営巣する。瀬にはザザムシ（ヒゲナガカワトビケラ等の水生昆虫）やウグイ、アマゴ、イワナ、アカザ等が生息・繁殖するとともに、水産魚としてアユが放流されている。一方、アレチウリやハリエンジュ、オオキンケイギク等の外来生物が確認されている。こうした現状に対し、過去の砂利採取等で砂州の比高差が拡大するとともに、砂礫河原の減少や樹林化が進行し、樹林化した箇所では洪水時でも樹林が消失しにくい状況となっている。また、砂礫河原の減少とともに外来生物が侵入し、近年では植物の確認種数のうち外来種が2割以上を占め、特に樹林地ではハリエンジュの植生面積が約6割を占めている。このように砂礫河原を主体とした環境基盤が崩れ、ツツザキヤマジノギク（カワラノギク）等の河原特有の動植物の生息・生育・繁殖環境が減少している。治水上から河道掘削が必要な区間においては、魚類の産卵場やザザムシ漁にも利用されている箇所があることから、配慮が必要となっている。

中流部では、天竜奥三河国定公園に指定されている部分があり、ニホンカモシカやブツポウソウが生息する豊かな自然環境となっている。河畔林と水辺が一体となったダム湖湛水域と砂礫主体の溪流が交互に現れており、ダム湖湛水域は、ヤマセミやオシドリ等が採餌場や休息場に利用し、河畔林をメジロやモリアオガエル等が生息・繁殖場所として利用する。また、砂礫主体の溪流は、アマゴやカジカガエルが生息・繁殖する。こうした現状に対し、流下能力の向上等から樹木伐開が必要であり、多様な環境への配慮が必要となっている。

下流部は、広い川幅に複列砂州が形成され、瀬と淵が連続している。広い砂礫河原は、コアジサシが営巣地として利用し、瀬・淵はアユやウツセミカジカ、カマキリ等の回遊魚が生息する。こうした現状に対し、砂州の単列化や固定化、ヤナギ等による樹林化の進行、シナダレスズメガヤ等の外来生物が増加している。また、流下能力の向上等から河道掘削が必要な区間において、アユの産卵場やコアジサシの営巣地となっている箇所があることから、配慮が必要となっている。

河口部では、ワンドや湿地環境が観られ、タコノアシやカワヂシャ、ヨシ群落・オオヨシキリ・カヤネズミ等が生育・生息・繁殖する。また、安間川や一雲済川の合流部のワンドや湿地には、ヨシ群落、樹林等の多様な環境が観られ、ワンドやたまりにはメダカ等が生息する。課題としては、チワラスボ、イシカワシラウオ等が生息する河口部の湿地環境

が派川の締め切り等により減少している。こうした湿地環境は、静岡県レッドデータブックで「今残したい大切な自然」に選定されており、極力保全することが求められている。また、治水上から河道掘削が必要であり、ワンドや干潟、ヨシ原等の多様な環境への配慮が必要となっている。

空間利用としては、上流部では、ザザムシ漁等の伝統的な漁業や灯ろう流し等の祭事が現在でも続いている。また、カヌー利用が盛んな他、舟下りやラフティング等の川を利用した観光、河川防災拠点の天竜川総合学習館「かわらんべ」や水辺の楽校等を活用した川の環境学習が盛んに行われている。

中流部では、天竜美林として有名なスギやヒノキが植林され、ダム湖や河川では釣りやボート利用等が行われている。また、天龍峡は名勝に指定される観光地となっている。

下流部では、広い河川敷や水面がスポーツ、花火大会、水辺の楽校やアユ釣りに利用されている。また、高水敷の約 8 割が運動場・公園・緑地として、堤防天端が道路として利用されている。

水質については、諏訪湖において、高度経済成長とともに生活排水等により富栄養化が急激に進み水質が悪化したが、湖沼水質保全特別措置法に基づき昭和 62 年 (1987) 以降、5 期にわたる湖沼水質保全計画の策定と下水道整備、底泥浚渫^{しゅんせつ}等の実施により、改善傾向にある。諏訪湖の水質に影響を受ける天竜川本川では、支川の合流によって下流に行くに従い水質が改善し、近年の BOD75%値は環境基準を概ね満足しているが、佐久間ダム湖においては環境基準を若干上まわっている。一方、ダムでの洪水貯留や浚渫に伴う濁水の長期化により、生物への影響が懸念されている。

第 4 項 土砂の管理の現状と課題

天竜川水系の土砂動態は、上流域の土砂生産域、ダム、河道、河口、海岸といった区域でそれぞれ特徴を有している。

上流域の土砂生産域は、地形が急峻なことに加えて地質が脆弱であり、大規模な崩壊地が多いことから、土砂生産が活発であり土砂災害の危険地域が数多く存在しており、砂防事業により急激な土砂流出の防止を図っている。

上流域のダムにおいては、平成 18 年 (2006) 時点の美和ダムにおける堆砂容量に対する堆砂量の比率が約 207%となっており、土砂バイパス施設の整備を行い貯水池の堆砂を抑制するとともに土砂移動の連続性を確保している。同様に小渋ダムでは約 77%、松川ダムにおいては約 138%の比率となっており、洪水時の流入土砂のバイパスを主体とした恒久堆砂対策施設の整備を行っている。

上流域の河道においては、狭窄部における土砂堆積によって河床が上昇し、洪水時の水位上昇の一因となっている。河床高は、過去の砂利採取を主因として全体的には低下傾向であったが、現在は砂利採取を行っていないものの、本川の三峰川合流部より上流では低下傾向にあり、下流ではほぼ安定化している。また、湾曲部等における局所洗掘が著しく、過去の砂利採取や流下土砂量の減少による滲筋の固定化や砂州等の樹林化が生じている。

中流域のダムにおいては、佐久間ダムの堆砂量が建設後約 50 年で概ね 121 百万 m^3 と大きく、平成 18 年 (2006) 時点で総貯水容量に対する堆砂量の比率が約 36%となっている。

このため、佐久間ダムや秋葉ダム等では、土砂の堆積で河床が上昇することによる浸水被害を防止するため、施設管理者が維持掘削等を行っている。

下流域の河道においては、砂利採取を主因として河床低下の傾向にあったが、現在はほぼ安定化している。また、流下土砂量の減少と高水敷の造成等により砂州の単列化、滯筋の固定化が生じ、固定化された砂州では樹林化が進行している。一方、局所洗掘による高水敷の侵食が生じている。

河口においては、大規模な砂州が形成されているが、洪水時にはフラッシュされて洪水流下の阻害には至っていない。一方、流下土砂量の減少により河口テラスが後退している。

海岸においては、佐久間ダム等の構造物による天竜川からの流下土砂量の減少や海岸構造物による漂砂の遮断等により海岸線が後退している。

流域の土砂動態は、上流域では地形が急峻なことに加えて地質の脆弱な地域が広がっており、太田切川等の右支川は花崗岩の風化等、中央構造線が通る三峰川等の左支川は結晶片岩等の岩石の崩壊等により土砂生産が活発であるが、狭窄部上流の河床上昇、砂州の樹林化のほか、佐久間ダム等の貯水池での堆砂の進行等により土砂移動の連続性が分断されており、河口テラスや海岸線の後退等の問題が発生している。

第5項 河川の維持管理の現状と課題

天竜川水系における河川の維持管理は、災害の発生の防止又は被害の軽減、河川の適正な利用、流水の正常な機能の維持、河川環境の保全等の目的に応じた管理、平常時や洪水時の河川の状態に応じた管理、河川管理施設の種類に応じた管理など広範かつ多岐にわたっており、これらを効果的かつ効率的に行う必要がある。

天竜川水系における大臣管理区間の堤防延長（ダム管理区間を除く）は、平成20年（2008）3月時点で451.9kmあるが、その一部には質的な問題や構造物周辺での空洞化等、安全性が低い箇所がある。堤防は、降雨や河川水の浸透、洪水や地震等の自然現象、車両通行等の人為的行為の影響を受け、ひび割れ等の変状が発生する。変状を放置すると大規模な損傷へと拡大し、洪水時には損傷箇所からの漏水等により堤防の決壊に及ぶ恐れがあり、堤防の異常・損傷箇所の早期発見のためには平常時の河川巡視や点検を行うことが重要である。このため、河川巡視や点検、堤防除草等を行って堤防の異常・損傷箇所の早期発見に努めるとともに、必要に応じて補修を行っている。また、外来生物のオオキンケイギクによる堤防法面の裸地化等、自然環境の変化による新たな課題へも対応していく必要がある。出水期の前後には徒歩による詳細な点検を行うほか、出水時、地震後においても速やかに河川巡視や点検を行い、被害状況等の早期把握に努めている。今後も訓練等の充実を含め、より一層迅速かつ的確に行う必要がある。

堤防上の兼用道路は約60kmあるが、渋滞の発生等により洪水等緊急時の交通遮断が困難なため、河川巡視や水防活動への支障が懸念されている。また、占用道路約83kmを含め堤防等へのゴミの不法投棄の要因にもなっている。

堤防以外の主な河川管理施設は、平成20年（2008）3月時点で樋門56箇所、陸閘5箇所、床止め4箇所等があり、効率的な維持管理が必要である。また、堤防と同様に、河川

巡視や点検を日常的に行い、異常・損傷箇所の早期発見に努めるとともに、必要に応じて補修を行っている。

河道に関しては、洪水時の土砂堆積による洪水流下の阻害や、河岸の侵食による護岸や根固工の被害が発生した場合等に、適宜維持補修を行っている。また、近年は外来生物のハリエンジュ等による樹林化が進行しており、洪水の流下等に支障がないよう必要に応じて伐開等を行っている。

天竜川水系では、平成 20 年（2008）3 月時点で雨量観測所 44 箇所、水位観測所 22 箇所、河川監視用カメラ 69 箇所等の各種河川管理機器を設置し、観測・監視を行っている。これらにより得られる情報は、治水・利水計画の立案や低水管理、ダム・堰・樋門等の河川管理施設の操作、洪水予測、水防活動等のために重要であり、維持更新を適切に行うとともに、管理の高度化による効率的な運用を行う必要がある。

洪水による被害の軽減のため、防災拠点等に盛土材や大型コンクリートブロック、大型土のう袋や工具等の水防資機材を備蓄している。また、防災拠点は、平常時には水防等訓練や地域交流等の場として利用されている。

道路橋や鉄道橋等の橋梁には、桁下高不足や径間長不足等による河積の阻害や橋脚の根入れ不足等、河川管理施設等構造令等の技術的な基準に適合していないものがある。特に、洪水の安全な流下を著しく阻害している橋梁については、施設管理者との協議を進め、堤防整備に合わせた改築を行う必要がある。また、許可工作物は、洪水時に漏水や構造物の損傷が起きないように、日頃から施設の管理状況について把握する必要がある。

さらに、洪水時に流木等が橋梁や樋門等に堆積し、洪水の流下や施設の機能に支障とならないよう、定期的な巡視・点検を行い、必要に応じて維持修繕・応急対策等を行っている。

天竜川水系には、洪水調節を行う施設として、国が管理する美和ダム、小洪ダム、新豊根ダムと長野県が管理する横川ダム、箕輪ダム、片桐ダム、松川ダムがある。建設後に長期間を経過したダムの堤体、放流設備や観測機器等は適切な維持や更新が必要である。ダム貯水池へ洪水により流入・漂着する大量の流木やゴミについては、ゲートの破損、ダム下流河川の洪水流下の阻害、樋門の操作への支障、河川利用上の支障等の原因になることから、適宜除去している。また、洪水調節を行う施設に限らず、堆砂量が計画を上回るダムが多数存在しており、堆砂の進行によるダムの機能の低下を防ぐとともに土砂移動の連続性を確保するため、恒久的な堆砂対策が必要である。さらに、上流域においては、土砂流出の防備機能等の保全を図るため、上下流が連携した山林の適正な管理の取り組みが求められている。

危機管理対策として、洪水により災害が発生する恐れがある場合、河川の巡視や水防活動が迅速かつ的確に行えるように市町村や水防団等に対し、基準となる水位観測所の水位に応じて水防警報を発令している。また、水防法および気象業務法に基づき、天竜川本川を対象として長野地方气象台、静岡地方气象台と共同で洪水予報を発表している。平成 19 年（2007）からは、避難勧告等の発表、情報伝達及び避難に要する時間を考慮した避難判断水位も発表基準に加え、はん濫警戒情報を発表している。洪水や内水等による被害の防止及び軽減を図るため、天竜川洪水予報連絡会や水防連絡会等により関係機関と連携

し、迅速な情報伝達に向けた訓練を行うとともに、重要水防箇所合同巡視、水防資機材の配備状況の把握等を行っている。平成 19 年（2007）3 月時点で、天竜川水系の大臣管理区間における水防管理団体は 22 団体存在し、約 14,000 人の水防団員が活動しているが、近年では水防団員の確保等が課題となっており、水防団の強化育成が必要である。また、平成 17 年（2005）の水防法改正で水防協力団体制度が創設され、全国で 2 番目となる指定が天竜川水系でされるなど新たな取り組みも始まっている。

河川・ダムの雨量・水位情報等は、洪水等の非常時において、迅速かつ的確に関係機関と共有する必要がある。そのため、流域住民がわかりやすく判断できるように情報提供内容を検討し、地方公共団体による洪水ハザードマップ作成を支援するなど平常時から洪水危機管理に対する意識の形成を図る必要がある。

天竜川水系では、例年 10～15 件の水質事故が発生し、河川で生息・繁殖する魚類等の生態系のみならず、水道用水や工業用水、農業用水の取水にも影響を与えている。水質事故が発生した場合、処理には相応の日数を要するため、天竜川水系水質保全連絡協議会による情報連絡体制の充実、水質事故対策マニュアルに基づく下流への拡散防止対策を実施している。また、水質事故に備え、資機材の備蓄を計画的に行うとともに、汚濁源情報の把握や情報連絡体制の充実に努める必要がある。

河川流況やダムの貯水量等の情報は、関係者に提供するとともに、主な利水者からは、取水量等の情報を集めるなど低水管理を行っている。渇水時における関係利水者間の水利用の調整を円滑に行い、合理的な水利用の推進を図るため、天竜川水利調整協議会等を組織し、適宜開催している。

河川の美化については、住民参画による清掃美化活動「天竜川水系環境ピクニック」「天竜川クリーン作戦」、良好な河川空間の監視・啓発を行う「河川愛護モニター制度」、住民との協働による「川の通信簿」等の地域と連携した取り組みを進めている。

河川内には、大型ゴミや空き缶、空き瓶等の不法投棄が多く、関係機関と連携して管理を適切に行うとともに、河川巡視等による管理体制を充実する必要がある。

第 6 項 新しい課題

こうした現状と課題のほかに、地球温暖化が原因とされる地球規模の気候変動と海面上昇といった課題が生じている。IPCC（気候変動に関する政府間パネル）の検討では、熱帯低気圧の強度が強まり、激しい降雨の頻度が増大するとともに海面も上昇すると予測されており、こうした課題に対して河川が受ける影響を分析し、リスクを軽減する方策が求められている。

治水面では、平成 19 年（2007）5 月 30 日の日本学術会議の答申「地球規模の自然災害の増大に対する安全・安心社会の構築」において、地球温暖化に起因する海面の上昇や氾濫原及び海抜ゼロメートル地帯への居住地の拡大により、高潮や高波及び津波の災害の危険性が増大すると指摘されており、現行の治水計画レベルでの予防対策の充実強化はもちろんのこと、それを超える自然外力による堤防の決壊も想定し、ハード・ソフト両面での対策を準備しておかなければならない。この場合、適正な土地利用の誘導等の減災対策は

もちろんのこと、復旧・復興までを視野に入れ、災害を克服できる仕組みや対応を講じていくことが重要である。

また、利水面では、年間降水量の変動幅の拡大傾向が続いている。こうした状況のもと、社会経済活動に深刻な打撃を与えるような取水制限を回避するため、渇水対策を講じなければならない。一方、適切な水利用を進めるために、水利用実態の把握と水循環系の科学的検討を深め、健全化を進めることが求められている。

加えて、地球温暖化に伴う動植物の生息・生育・繁殖環境の変化も天竜川水系と関係するため、関係機関と連携しつつ、その変化のモニタリングと河川へ与える影響の学術的知見を積み重ねていくことが求められている。

さらに、天竜川水系は流域の概ね全体が東海地震に係る防災対策強化地域に指定され、下流域においては東南海・南海地震に係る防災対策推進地域にも指定されており、地震と洪水とが重なって発生する場合の想定と、その対策も求められている。

わが国を代表するものづくりの地域である南信・東三河・遠州地方を支える天竜川水系では、生命・財産の安全はもとより、物流ネットワークの保全をはじめ、環境共生型を目指している社会経済活動の最低限の持続性を確保していかなければならないという課題を背負っている。

第2章 河川整備計画の目標に関する事項

天竜川水系は、上流域の地形・地質特性から土砂生産が活発で、天竜川を流下した土砂の供給により、遠州平野の扇状地をはじめ、御前崎から伊良湖岬に至る海岸線を形成してきた。一方、流域や沿川では土砂や洪水により幾度もの災害を被ってきた。また、天竜川の豊富な水量を活用し、かんがい用水等をはじめ、近代に入り急流を利用した発電や都市用水にも利用され、南信・東三河・遠州地域の発展の基礎となってきた。さらに、天竜川流域が有する広大な水と緑の空間は、多くの自然公園に指定されるなど恵まれた自然環境と景観を形成し、良好で多様な生態系を育むとともに、地域住民に憩いと安らぎを与える場となっている。

以上を踏まえ、これからの天竜川の河川整備にあたっては、治水・利水・河川環境・土砂の管理について目標を定める。

治水の目標設定にあたっては、天竜川水系河川整備基本方針で定めた長期的な目標に向け、段階的に安全度を向上する計画目標を設定するとともに、わが国屈指の急流・土砂流出河川であることから、その計画規模や整備水準を超える豪雨・渇水に見舞われても、被害を最小化できる信頼性の高い危機管理対策を講じていく設定とする。

利水の目標設定にあたっては、天竜川水系河川整備基本方針で定めた長期的な目標を踏まえた設定とする。

河川環境の目標設定にあたっては、天竜川らしい河川環境の特性を踏まえた設定とする。

土砂の管理の目標設定にあたっては、天竜川水系河川整備基本方針で定めた長期的な目標に向け、土砂生産域から海岸までを一貫して捉えるとともに各区域の特性を踏まえ、段階的に流砂系の健全化を図る設定とする。

第1節 整備計画対象区間

本計画の対象区間は、大臣管理区間、並びに本計画の目標達成に必要な施策を講じる必要がある指定区間及び流域とする。

表-2.1.1 大臣管理区間 (1/2)

河川名	上流端	下流端	区間延長 (km)
天竜川	長野県上伊那郡辰野町大字平出字平田千六百九十七番の二地先の町道橋	河口	205.6
横川川	長野県上伊那郡辰野町大字辰野字下河原千七百十六番の一地先の鉄道橋下流端	天竜川への合流点	0.2
三峰川 (美和ダムを含む)	左岸 長野県上伊那郡長谷村(現伊那市)大字中尾百三十六番のイ号の一地先 右岸 長野県上伊那郡長谷村(現伊那市)大字黒河内字黒川端二千八百七十三番の二地先	天竜川への合流点	18.7

表-2.1.1 大臣管理区間 (2/2)

河川名	上流端	下流端	区間 延長 (km)
三峰川 (戸草ダム)	左岸 長野県上伊那郡長谷村(現伊那市)大字浦浦国有林第三十五林班ぬ小班地先 右岸 長野県上伊那郡長谷村(現伊那市)大字浦浦国有林第二十二林班ろ小班地先	左岸 長野県上伊那郡長谷村(現伊那市)大字浦七七番地先 右岸 長野県上伊那郡長谷村(現伊那市)大字杉島二二六九番の四地先	11.0
塩沢 (戸草ダム)	左岸 長野県上伊那郡長谷村(現伊那市)大字杉島一三七五番の七二地先 右岸 長野県上伊那郡長谷村(現伊那市)大字杉島二四四七番の一地先	三峰川への合流点	
丸山谷 (戸草ダム)	左岸 長野県上伊那郡長谷村(現伊那市)大字浦一九三八番の一六一地先 右岸 長野県上伊那郡長谷村(現伊那市)大字浦一九三七番の三地先	三峰川への合流点	
太田切川	長野県上伊那郡宮田村字石原五千百九十七番のイ号四地先の、太田切橋	天竜川への合流点	2.1
小渋川 (小渋ダムを含む)	左岸 長野県下伊那郡大鹿村大字大河原字北条山白沢山西落合四千二百九十五番の一地先 右岸 長野県下伊那郡大鹿村大字大河原字落合四千二百六番のイ号地先	天竜川への合流点	15.3
四徳川 (小渋ダム)	左岸 長野県上伊那郡中川村大字大草字六郷七千四百五十九番の一地先 右岸 長野県上伊那郡中川村大字大草字ホッキ七千五百番の二地先	小渋川への合流点	
滝沢川 (小渋ダム)	長野県下伊那郡大鹿村大字大河原字井ノ上四千二百八十三番の六地先の砂防堰堤下流端	小渋川への合流点	
大入川 (新豊根ダム)	左岸 愛知県北設楽郡豊根村大字下黒川字下々二十四番地の二地先 右岸 愛知県北設楽郡豊根村大字下黒川字蕨ノ平十二番の五地先	左岸 愛知県北設楽郡豊根村大字古真立字月代一番の三地先 右岸 愛知県北設楽郡豊根村大字古真立字後山一番の四地先	11.3
古真立川 (新豊根ダム)	左岸 愛知県北設楽郡豊根村大字古真立字八森三番の二地先 右岸 愛知県北設楽郡豊根村大字古真立字僧光寺九番の十八地先	大入川への合流点	
小田川 (新豊根ダム)	左岸 愛知県北設楽郡豊根村大字古真立字浅草入六番の四地先 右岸 愛知県北設楽郡豊根村大字古真立字浅草山二十八番の三地先	大入川への合流点	
合 計			264.2

第2節 整備計画対象期間

天竜川水系河川整備計画は、天竜川水系河川整備基本方針に基づいて当面の河川整備の目標と実施内容を定めるものであり、その対象期間は、次節における整備目標に対して河川整備の効果を発現させるために必要な期間として概ね30年とする。

なお、天竜川水系河川整備計画は現時点の流域における社会経済、自然環境、河道等の状況を前提として策定したものであり、策定後のこれらの変化や新たな知見、技術の進歩等により、対象期間内であっても必要に応じて適宜見直しを行う。

第3節 河川整備計画の目標

第1項 洪水、高潮等による災害の発生の防止又は軽減に関する目標

洪水による災害の発生の防止又は軽減については、土砂流出の多い急流河川である天竜川の特性を踏まえるとともに、過去の水害の発生状況、流域の重要度やこれまでの整備状況など天竜川水系の治水対策として計画対象期間内に達成すべき整備水準、天竜川水系河川整備基本方針で定めた長期的な目標に向けた段階的な整備等を総合的に勘案し、戦後最大規模相当となる昭和58年（1983）9月洪水、平成18年（2006）7月洪水と同規模の洪水が発生しても、釜口水門放流量の段階的な増量分を含め洪水を安全に流下させることを目標とする。

また、計画規模を上回る洪水が発生した場合や、整備途上に施設能力以上の洪水や高潮が発生した場合、大規模崩壊や土石流等に伴う土砂流出が発生した場合、大規模地震の直後に洪水・高潮に見舞われた場合に、その被害をできるだけ軽減する。

表-2.3.1 河川整備計画において目標とする流量と河道整備流量

河川名	地点名	目標流量	洪水調節施設による洪水調節量	河道整備流量 (河道の整備で対応する流量)	備考
天竜川	天竜峡	5,000 m ³ /s	1,000 m ³ /s	4,000 m ³ /s	戦後最大規模相当の洪水対応
	鹿島	15,000 m ³ /s	1,500 m ³ /s	13,500 m ³ /s	

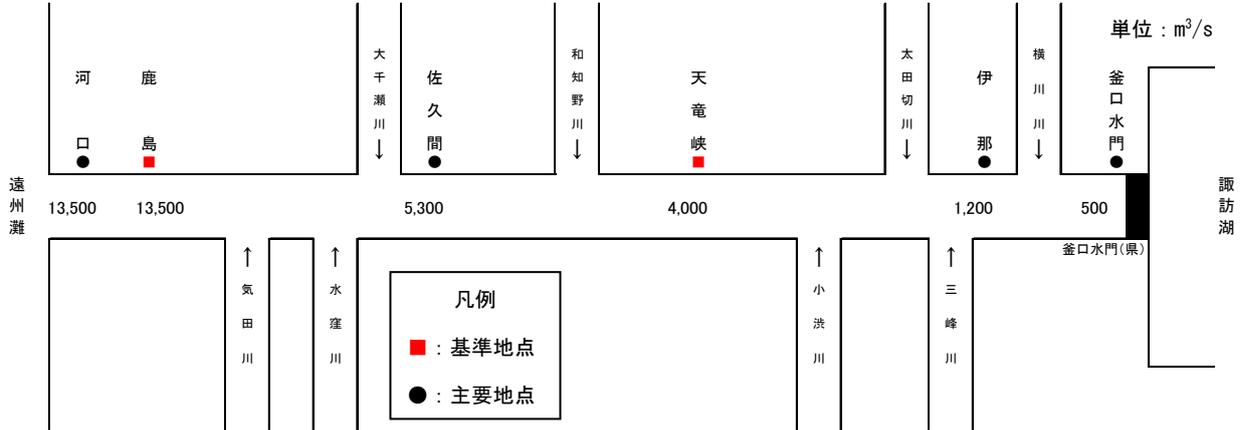


図-2.3.1 整備計画流量図

表-2.3.2 主要な地点における計画高水位及び川幅一覧

河川名	地点名	河口又は合流点からの距離 (km)	計画高水位 T.P. ※1 (m)	川幅 (m)
天竜川	伊那	193.4	637.67	70
	天竜峡	139.0	375.31	70
	佐久間	70.0	147.92	100
	鹿島	25.0	42.99	200
	河口	0.4	2.50 ※2	1,200

※1 T.P. : 東京湾中等潮位
 ※2 計画潮位

表-2.3.3 計画高潮堤防高一覧

	0.0k~1.0k
計画潮位※1 T.P. ※2 (m)	2.50
計画遡上波高※3 (m)	3.69
計画堤防高 T.P. ※2 (m)	6.20

※1 計画潮位 2.50m : 伊勢湾台風時の鳥羽の最大偏差 1.87m + 御前崎の朔望平均満潮位 0.67m
 ※2 T.P. : 東京湾中等潮位
 ※3 計画遡上波高 : 実験式より算出

第2項 河川水の適正な利用及び流水の正常な機能の維持に関する目標

河川水の適正な利用については、近年の降雨状況や水利用実態を考慮し、関係機関と連携して既存施設の発電運用を継続するとともに、水利用の合理化を推進することにより、河川水の適正な利用に努める。

流水の正常な機能の維持については、景観や動植物の生息・生育など河川本来の水環境の保全・再生に向け、水利用の合理化を推進することにより、天竜川水系河川整備基本方針に定めた正常流量の一部を回復するように努める。

第3項 河川環境の整備と保全に関する目標

河川環境の整備と保全については、多様な動植物が生息・生育・繁殖する良好な自然環境の保全を図りつつ、失われるなどした河川環境の再生に努めるとともに、天竜川流域の豊かな自然環境を背景とした、良好な景観の維持・形成に努める。

人と川との豊かなふれあいの増進については、関係機関と連携し、生活の基盤や歴史、文化、風土等を形成してきた天竜川流域の恵みを活かしながら、水辺に「にぎわい」を創り出し地域交流・連携を進める。

水質の維持・改善の推進については、諏訪湖の水質保全の取り組みをはじめ、関係機関と連携し、良好な水質の維持と更なる改善に努める。

第4項 総合的な土砂の管理に関する目標

総合的な土砂の管理については、流域の源頭部から海岸までの一貫した土砂の運動領域を「流砂系」という概念で捉え、自然の理を活かし、抑崩止岩^{※1}、流砂造浜^{※2}、順応管理^{※3}を行う。

土砂流出が極めて活発な土砂生産域においては、土砂災害に備えるために、砂防堰堤、床固工群等の砂防設備により、崩落を抑制するとともに巨岩の流下を防止しつつ、適切な土砂の流下を確保する。(※1 下線部の文字を繋ぐと「抑崩止岩」となる。)

ダムにおいては、土砂の堆積による機能の低下に備え、堆砂容量の設定により計画的に容量を確保するとともに、恒久堆砂対策施設等の整備により土砂を流下させる。河道においては、土砂の堆積による河床上昇や側方侵食に備えるため、土砂の流下を促進する河道の形成によって土砂を流下させるとともに、巨石を活用した防御施設の設置及び維持管理河床や維持管理河岸の設定による河道管理により、氾濫の被害を軽減する。海岸においては、ダムや河道において土砂を流下させることにより、河口からの流出土砂量を増加・回復させ、海浜を造成する。(※2 下線部の文字を繋ぐと「流砂造浜」となる。)

流砂系全体を通しては、継続的なモニタリングによって土砂動態及び土砂の流下による河川環境の変化の詳細な把握に努め、その結果を分析して維持管理も含めた土砂対策に反映し、順応的な土砂の管理を推進する。(※3 下線部の文字を繋ぐと「順応管理」となる。)

上流域では、過去から土砂災害を被ってきた地域社会特性、土砂移動の連続性確保等の観点から、小渋ダム等においては排砂機能を確保し、また美和ダムにおいては排砂機能を強化し、土砂を流下させる。

中下流域では、海岸線の後退の抑止、土砂移動の連続性確保等の観点から、佐久間ダムにおいて排砂機能を確認し、土砂を流下させる。

第3章 河川の整備の実施に関する事項

河川の整備に際しては、「洪水、高潮等による災害の発生の防止又は軽減」、「河川の適正な利用及び流水の正常な機能の維持」、「河川環境の整備と保全」及び「総合的な土砂の管理」というそれぞれの目的が調和しながら達成されるよう、本支川及び上下流バランスを考慮するとともに、風土や景観、親水、動植物の生息・生育・繁殖環境に配慮するなど俯瞰的な視点で推進する。

さらに、緊急性に配慮しながら、河川の整備に投じる費用と得られる効果・影響を考慮して計画的に整備を進めるとともに、調査・計画・設計施工・維持管理を一連のシステムとして捉え、モニタリングや評価を行い、必要に応じて計画・設計施工・維持管理にフィードバックする。

加えて、必要に応じ学識者の意見等を踏まえるとともに、地域住民や関係機関と情報の共有を図りながら整備を行う。

第1節 河川工事の目的、種類及び施行の場所並びに当該河川工事の施行により設置される河川管理施設の機能の概要

第1項 洪水、高潮等による災害の発生の防止又は軽減に関する事項

災害の発生の防止又は軽減のための河川整備については、社会情勢を踏まえて流域や河道のモニタリングを実施しながら、河川整備計画の目標流量を計画高水位以下で安全に流下させるため、水位低下対策や堤防強化を行う。

上流部では伊那・伊北地区の樹木伐開や河道掘削、鷺流峡付近の河道掘削、中下流部では船明ダム下流の樹木伐開や河口付近の河道掘削等を行うとともに、美和ダム等の洪水調節機能の強化や佐久間ダムへの洪水調節容量の確保により水位低下を図る。また、堤防整備や護岸整備、浸透対策等による堤防の強化を行う。

なお、水位低下対策として河道掘削や樹木伐開を行うに際しては、動植物の生息・生育・繁殖環境に配慮し、必要に応じて代替措置等により河川環境への負荷の軽減に努める。また、関係機関との調整を図り、風水害を防備する良好な山林づくりへの協力に努める。

危機管理対策としては、河川防災ステーション等の防災関連施設の整備や狭窄部上流の土砂堆積による水位上昇への対策等を実施するとともに、関係機関と連携して被害の軽減等に向けた対応の充実を図る。

1 水位低下対策

(1) 河道掘削・樹木伐開・引堤

河道整備流量を安全に流下させるために必要な河積が確保されていない場合には、水位低下対策として河道掘削や洪水流下の阻害となる河道内樹木の伐開、引堤を行う。

上流部では、伊那・伊北地区において平成18年(2006)7月洪水を機に実施中の河川激甚災害対策特別緊急事業を含む河道掘削や樹木伐開を行う。三峰川合流部より下流においては鷺流峡等の河道掘削や樹木伐開、引堤を行う。

中下流部では、船明ダム下流において、河道掘削や樹木伐開を行う。

表-3.1.1 水位低下対策（河道掘削）に係る施行の場所

河川名	施行の場所		機能の概要
天竜川	左岸	磐田市駒場～磐田市豊岡	0.4k 付近～5.0k 付近
	右岸	浜松市南区松島町 ～浜松市南区老間町	
	左岸	磐田市源平新田～磐田市池田	8.2k 付近～11.0k 付近
	右岸	浜松市東区国吉町 ～浜松市東区白鳥町	
	左岸	磐田市勾坂上 ～磐田市寺谷新田	14.4k 付近～16.0k 付近
	右岸	浜松市東区豊町 ～浜松市浜北区高菌	
	右岸	浜松市浜北区上島	22.2k 付近～23.0k 付近
	右岸	飯田市長野原	143.4k 付近
	左岸	飯田市下久堅南原 ～飯田市下久堅知久平	143.8k 付近～144.6k 付近
	右岸	飯田市駄科～飯田市松尾清水	
左岸	下伊那郡松川町生田	161.1k 付近～161.4k 付近	
右岸	下伊那郡松川町元大島		
左岸	駒ヶ根市東伊那	182.8k 付近～183.3k 付近	
右岸	上伊那郡宮田村大久保		
左岸	伊那市伊那部 ～上伊那郡箕輪町大字三日町	193.5k 付近～200.9k 付近	
右岸	伊那市伊那 ～上伊那郡箕輪町大字中箕輪		
左岸	上伊那郡箕輪町大字東箕輪 ～上伊那郡辰野町大字平出	205.1k 付近～212.8k 付近	
右岸	上伊那郡箕輪町大字中箕輪 ～上伊那郡辰野町大字伊那富		
横川川	左岸	上伊那郡辰野町大字辰野	0.0k 付近～0.2k 付近
	右岸	上伊那郡辰野町大字伊那富	

注) 現時点における主な施行の場所等を示したものであり、今後の河川の状況等により、必要に応じて変更することがある。

表-3.1.2 水位低下対策（樹木伐開）に係る施行の場所（1/2）

河川名	施行の場所		機能の概要
天竜川	左岸	磐田市駒場～磐田市掛塚	障害物除去による流下能力向上
	右岸	浜松市南区三新町 ～浜松市南区河輪町	
	左岸	磐田市十郎島～磐田市川袋	

注) 現時点における主な施行の場所等を示したものであり、今後の河川の状況等により、必要に応じて変更することがある。

表-3.1.2 水位低下対策（樹木伐開）に係る施行の場所（2/2）

河川名		施行の場所		機能の概要
天竜川	右岸	浜松市南区河輪町 ～浜松市南区老間町	3.8k 付近～4.8k 付近	障害物除去による 流下能力向上
	左岸	磐田市川袋～磐田市豊岡	4.2k 付近～5.0k 付近	
	右岸	浜松市南区大塚町 ～浜松市南区新貝町	5.8k 付近～6.0k 付近	
	左岸	磐田市源平新田	8.8k 付近～9.0k 付近	
	右岸	浜松市東区中野町	9.2k 付近～9.4k 付近	
	左岸	磐田市池田	9.6k 付近～10.0k 付近	
	右岸	浜松市東区中野町	9.8k 付近～10.0k 付近	
	左岸	磐田市池田	10.6k 付近～10.8k 付近	
	右岸	浜松市東区白鳥町 ～浜松市東区豊西町	10.6k 付近～12.6k 付近	
	左岸	磐田市東名	11.4k 付近～11.6k 付近	
	右岸	浜松市東区豊西町 ～浜松市浜北区高園	13.0k 付近～15.6k 付近	
	左岸	磐田市寺谷新田 ～磐田市松之木島	16.0k 付近～17.0k 付近	
	右岸	浜松市浜北区新堀	16.4k 付近～16.8k 付近	
	左岸	磐田市松之木島 ～磐田市三家	17.4k 付近～18.4k 付近	
	右岸	浜松市浜北区中瀬	18.8k 付近～19.0k 付近	
	右岸	浜松市浜北区中瀬 ～浜松市浜北区上島	21.2k 付近～21.4k 付近	
	左岸	磐田市上野部	23.2k 付近～23.4k 付近	
	右岸	浜松市浜北区上島	23.2k 付近～24.4k 付近	
	左岸	浜松市天竜区二俣町二俣～ 浜松市天竜区二俣町大園	26.4k 付近～27.0k 付近	
	左岸	浜松市天竜区二俣町大園	27.8k 付近～28.0k 付近	
左岸	浜松市天竜区二俣町大園	28.2k 付近～28.8k 付近		
右岸	浜松市天竜区米沢	28.4k 付近～28.6k 付近		
左岸	飯田市下久堅南原 ～飯田市下久堅知久平	143.8k 付近～145.0k 付近		
右岸	飯田市駄科 ～飯田市松尾清水			
左岸	下伊那郡松川町生田	161.2k 付近～161.4k 付近		
右岸	下伊那郡松川町元大島			
左岸	駒ヶ根市東伊那	182.8k 付近～183.0k 付近		
右岸	上伊那郡宮田村大久保			

注) 現時点における主な施行の場所等を示したものであり、今後の河川の状況等により、必要に応じて変更することがある。

表-3.1.3 水位低下対策（引堤）に係る施行の場所

河川名		施行の場所		機能の概要
天竜川	右岸	下伊那郡松川町元大島	161.0k 付近～161.4k 付近	流下断面の増大による流下能力向上
	右岸	上伊那郡宮田村大久保	183.0k 付近～183.2k 付近	

注) 現時点における主な施行の場所等を示したものであり、今後の河川の状況等により、必要に応じて変更することがある。

(2) 工作物の改築等

著しく治水上の支障となる橋梁や堰については、治水効果や上下流のバランスを総合的に勘案しつつ、施設管理者と連携・調整して優先的に改築を行う。

また、河道掘削・引堤に伴い改築等が必要となる橋梁、樋門については、施設管理者と連携・調整して補強・改築を行う。

表-3.1.4 水位低下対策（堰・橋梁の改築等）に係る施行の場所

河川名	管理者	施行の場所		整備内容	機能の概要	
天竜川	左右岸	長野県	左岸（飯田市下久堅南原） 右岸（飯田市駄科）	143.8k 付近	南原橋の改築	（河道掘削・引堤に伴う改築等）
	左右岸	長野県	左岸（上伊那郡中川村葛島） 右岸（上伊那郡中川村片桐）	164.2k 付近	天の中川橋の改築	
	左右岸	長野県	左岸（駒ヶ根市東伊那） 右岸（上伊那郡宮田村大久保）	183.2k 付近	大久保橋の改築	
	左右岸	長野県	左岸（伊那市伊那部） 右岸（伊那市伊那）	193.8k 付近	伊那大橋の補強	
	左右岸	伊那市	左岸（伊那市伊那部） 右岸（伊那市伊那）	195.2k 付近	水神橋の補強	
	左右岸	伊那市	左岸（伊那市伊那部） 右岸（上伊那郡南箕輪村田畑）	196.8k 付近	明神橋の補強	
	左右岸	大阪井代表者	左岸（上伊那郡箕輪町大字東箕輪） 右岸（上伊那郡箕輪町大字中箕輪）	205.2k 付近	大阪井堰の改築	
	左右岸	中井筋管理組合組合長	左岸（上伊那郡箕輪町大字東箕輪） 右岸（上伊那郡箕輪町大字中箕輪）	206.4k 付近	中井用水堰の改築	
	左右岸	上河原井水利組合代表者	左岸（上伊那郡箕輪町大字東箕輪） 右岸（上伊那郡辰野町大字伊那富）	208.0k 付近	上河原井堰の改築	
	左右岸	羽場下井代表者	左岸（上伊那郡辰野町大字樋口） 右岸（上伊那郡辰野町大字伊那富）	209.4k 付近	羽場下井堰の改築	
	左右岸	辰野町	左岸（上伊那郡辰野町大字平出） 右岸（上伊那郡辰野町大字伊那富）	212.4k 付近	城前橋の改築	
	左右岸	辰野町	左岸（上伊那郡辰野町大字平出） 右岸（上伊那郡辰野町大字辰野）	212.8k 付近	昭和橋の補強	
横川川	左右岸	辰野町	左岸（上伊那郡辰野町大字辰野） 右岸（上伊那郡辰野町大字伊那富）	0.0k 付近	床止の改築	

注）現時点における主な施行の場所等を示したものであり、今後の河川の状況等により、必要に応じて変更することがある。

表-3.1.5 水位低下対策（樋門の改築）に係る施行の場所

河川名	管理者	施行の場所		整備内容	機能の概要	
天竜川	右岸	(株)南信サービス	下伊那郡松川町元大島	161.2k 付近	産業廃棄物処理用排水管の改築	（河道掘削・引堤に伴う改築等）
	右岸	国土交通省	上伊那郡宮田村大久保	183.0k 付近	宮田排水ひ管の改築	
	右岸	駒ヶ根土地改良区	上伊那郡宮田村大久保	183.0k 付近	大井用水樋門の改築	

注）現時点における主な施行の場所等を示したものであり、今後の河川の状況等により、必要に応じて変更することがある。

(3) 洪水調節機能の強化

上流部では、美和ダム等の既設ダムの洪水調節機能を強化するとともに、美和ダム上流域において、関係機関と調整し砂防事業と連携を図りながら土砂対策・河床安定化対策等を実施する。

なお、戸草ダムについては、今後の社会経済情勢等の変化に合わせ、建設実施時期を検討する。

中下流部では、佐久間ダムに新たに洪水調節機能を確保する天竜川ダム再編事業により、洪水調節機能を強化する。

①美和ダム等既設ダムの洪水調節機能の強化

既設美和ダム等の利水容量の一部振替等により、洪水調節機能を強化する。

表-3.1.6 美和ダムの洪水調節機能の強化の概要

(千 m³)

美和ダム	現行	再開発後
総貯水容量	29,952	30,000
有効貯水容量	20,745	20,800
洪水調節容量	13,400	16,200
利水容量	洪水期 10,353	洪水期 7,600
	非洪水期 20,745	非洪水期 20,800
死水堆砂容量	9,207	9,200

注) 今後の詳細な検討により変更することがある。

②天竜川ダム再編事業

天竜川中流部の静岡県浜松市天竜区^{てんりゅうくさくまちょうさくま}佐久間町佐久間地先(左岸)、愛知県北設楽郡豊根村^{きたしたらぐんとよねむら}古真立地先(右岸)にある既設の利水専用ダム(佐久間ダム：昭和31年(1956)完成、電源開発(株))を有効活用し、新たに洪水調節機能を確保する天竜川ダム再編事業を実施する。また、ダム貯水池への堆砂を抑制する恒久堆砂対策施設を整備し、洪水調節機能の維持を図る。

表-3.1.7 天竜川ダム再編事業の概要

(千 m³)

佐久間ダム	天竜川ダム再編事業前	天竜川ダム再編事業後
総貯水容量	326,848	343,000
有効貯水容量	205,444	221,596
洪水調節容量	-	54,000
利水容量	205,444	洪水期：167,596
		非洪水期：205,444
死水堆砂容量	121,404	121,404

注) 今後の詳細な検討により変更することがある。

2 堤防強化

河道整備流量を安全に流下させるため、洪水の通常的作用に対する堤防の安全性の強化、洪水時の急流対策、扇頂部対策、地震対策を実施する。

(1) 洪水の通常的作用に対する安全性の強化

家屋等への被害が生じる無堤箇所及び堤防断面が不足する箇所において堤防を整備する。整備に際しては、上下流や本支川のバランス、堤防の左右岸バランス、背後地の状況、本支川の連続性を考慮し、安全度の低下する区間が生じないよう段階的に進める。

なお、歴史的な治水の知恵として継承されている、開口部が有する洪水時の遊水機能と洪水後の排水機能は基本的に保持することとし、土地利用の誘導、河川情報の提供を関係機関と連携・調整して推進する。ただし、背後地の状況変化等により新たに対策の必要性が高まった地区については、関係機関と連携・調整して必要な対策を実施する。

洪水等による侵食から堤防や河岸を防護するため、下流部においては必要な高水敷幅が確保されていない区間や水衝部における局所洗掘等が発生している箇所について、高水敷や護岸を整備する。

堤防の浸透に対する安全性の確保については、堤防の浸透に対する詳細点検の結果を踏まえて浸透対策を実施する。対策の実施に際しては、決壊による被害ポテンシャル等を総合的に評価するなど優先度を検討しながら進める。

表-3.1.8 堤防強化（堤防整備）に係る施行の場所（1/2）

河川名		施行の場所		機能の概要
天竜川	左岸	浜松市天竜区谷山	36.6k 付近～37.0k 付近	特殊堤防による整備
		浜松市天竜区佐久間町中部	67.6k 付近～68.4k 付近	
		下伊那郡天龍村平岡	113.6k 付近～113.8k 付近	
		飯田市下久堅知久平	144.2k 付近～144.8k 付近	完成堤防による整備
			145.2k 付近～145.6k 付近	
		飯田市下久堅下虎岩	145.8k 付近～146.0k 付近	
		下伊那郡喬木村阿島	149.6k 付近～149.8k 付近	
		下伊那郡喬木村阿島	150.8k 付近～151.3k 付近	
		下伊那郡豊丘村大字神稲	151.8k 付近～152.6k 付近	
			153.0k 付近～153.7k 付近	
			153.9k 付近～154.1k 付近	
		下伊那郡豊丘村大字河野	154.8k 付近～155.2k 付近	
			157.0k 付近～157.4k 付近	
		下伊那郡松川町生田	158.5k 付近～159.2k 付近	
		上伊那郡中川村葛島	161.6k 付近～161.8k 付近	
161.8k 付近～164.2k 付近	完成堤防による整備			
		164.2k 付近～165.2k 付近		
上伊那郡中川村大草	169.0k 付近～169.5k 付近	HWL 堤防による整備		
上伊那郡飯島町日曾利	172.2k 付近～173.2k 付近			

注) 現時点における主な施行の場所等を示したものであり、今後の河川の状況等により、必要に応じて変更することがある。

表-3.1.8 堤防強化（堤防整備）に係る施行の場所（2/2）

河川名		施行の場所		機能の概要	
天竜川	左岸	伊那市東春近	185.7k 付近～188.6k 付近	HWL 堤防による整備	
		伊那市伊那部	188.6k 付近～191.0k 付近	完成堤防による整備	
			191.4k 付近～191.5k 付近		
			191.9k 付近～192.4k 付近		
			194.4k 付近～196.9k 付近		
		伊那市福島	197.3k 付近～198.8k 付近	完成堤防による整備	
		上伊那郡箕輪町大字三日町	201.0k 付近～202.0k 付近		
	上伊那郡箕輪町大字中箕輪 ～上伊那郡箕輪町大字東箕輪	203.6k 付近～204.2k 付近			
	上伊那郡辰野町大字平出	212.3k 付近～212.5k 付近			
	右岸	下伊那郡天龍村長島	113.2k 付近～113.6k 付近	特殊堤防による整備	
		飯田市上郷別府	147.8k 付近～148.0k 付近	完成堤防による整備	
		下伊那郡高森町下市田	153.4k 付近～153.8k 付近		
		下伊那郡高森町山吹	155.7k 付近～157.0k 付近		
			157.5k 付近～157.6k 付近		
		下伊那郡松川町元大島	160.6k 付近～161.0k 付近		
		上伊那郡中川村片桐	166.7k 付近～167.6k 付近	HWL 堤防による整備	
		上伊那郡飯島町田切	175.2k 付近～176.3k 付近	完成堤防による整備	
		上伊那郡宮田村大久保	182.8k 付近～183.0k 付近		
			184.0k 付近～184.3k 付近		
		上伊那郡宮田村中越 ～伊那市西春近	185.5k 付近～187.8k 付近	HWL 堤防による整備	
		伊那市西春近	188.2k 付近～188.6k 付近	完成堤防による整備	
			189.2k 付近～189.5k 付近		
		伊那市伊那	194.3k 付近～195.6k 付近		
		上伊那郡南箕輪村北殿 ～上伊那郡箕輪町大字三日町	198.4k 付近～202.1k 付近		
		上伊那郡箕輪町大字中箕輪	203.6k 付近～203.9k 付近		
			205.6k 付近～206.0k 付近		
上伊那郡辰野町大字伊那富		211.2k 付近～212.5k 付近			
上伊那郡辰野町大字辰野		212.8k 付近			
小渋川	右岸	上伊那郡中川村葛島	0.0k 付近～0.4k 付近		完成堤防による整備
太田切川	左岸	上伊那郡宮田村大久保 ～上伊那郡宮田村大田切	0.8k 付近～2.0k 付近		
	右岸	駒ヶ根市下平～駒ヶ根市赤穂	0.8k 付近～2.0k 付近		
三峰川	左岸	伊那市富県	5.8k 付近～6.0k 付近		
		伊那市高遠町小原	9.5k 付近～9.8k 付近		
横川川	左岸	上伊那郡辰野町大字伊那富	0.0k 付近～0.2k 付近		

注) 現時点における主な施行の場所等を示したものであり、今後の河川の状況等により、必要に応じて変更することがある。

表-3.1.9 堤防強化（高水敷整備）に係る施行の場所

河川名		施行の場所		機能の概要
天竜川	右岸	浜松市南区松島町 ～浜松市南区三新町	0.8k 付近～1.8k 付近	高水敷による堤脚の安定

注) 現時点における主な施行の場所等を示したものであり、今後の河川の状況等により、必要に応じて変更することがある。

表-3.1.10 堤防強化（護岸整備）に係る施行の場所

河川名		施行の場所		機能の概要
天竜川	左岸	磐田市掛塚	2.2k 付近	高水護岸による堤防防護
			2.6k 付近～3.0k 付近	
		磐田市川袋	3.8k 付近	
	磐田市勾坂中～磐田市勾坂上	13.4k 付近～13.6k 付近		
	右岸	浜松市南区老間町	4.2k 付近	高水護岸による堤防防護
			5.0k 付近	
浜松市南区大塚町		5.4k 付近		
浜松市東区白鳥町	10.8k 付近～11.0k 付近			

注) 現時点における主な施行の場所等を示したものであり、今後の河川の状況等により、必要に応じて変更することがある。

表-3.1.11 堤防強化（浸透対策）に係る施行の場所

河川名		施行の場所		機能の概要
天竜川	左岸	上伊那郡中川村大草	169.6k 付近～170.2k 付近	浸透破壊防止
		伊那市東春近	187.2k 付近～187.8k 付近	
	右岸	浜松市東区白鳥町～浜松市東区常光町	10.3k 付近～11.4k 付近	
		飯田市松尾清水～飯田市松尾新井	144.6k 付近～147.7k 付近	
		下伊那郡高森町山吹	156.0k 付近～156.6k 付近	

注) 現時点における主な施行の場所等を示したものであり、今後の河川の状況等により、必要に応じて変更することがある。

(2) 洪水時の急流対策

急流河川である天竜川は、その地形・地質特性から洪水時には土砂を大量に含む速い流れとなり、河岸侵食や河床洗掘が生じやすい。このため、湾曲区間の外岸部や滯筋が護岸前面に固定化した箇所において、河床洗掘等により堤防が破壊されないよう、練石張護岸等の整備、さらには巨石の活用など堅固な護岸構造とする。

河床洗掘に対しては、経年的な最深洗掘深に対して護岸の根入れが不足する箇所や、根固工が入っていない箇所のうち、水衝部を優先して護岸根継ぎ、根固工、水制等を整備する。また、洪水時の洗掘状況が未だ解明されていないことから、今後も実態解明のための調査・検討を進める。

表-3.1.12 洪水時の急流対策に係る施行の場所 (1/2)

河川名		施行の場所		機能の概要
天竜川	左岸	飯田市龍江	139.6k 付近～141.8k 付近	護岸等による堤防防護
		飯田市下久堅知久平	144.8k 付近	
		飯田市下久堅下虎岩	145.8k 付近～146.2k 付近	
		下伊那郡喬木村阿島	150.6k 付近～150.8k 付近	
		下伊那郡豊丘村大字神稲	152.6k 付近～152.8k 付近	
			153.6k 付近～153.7k 付近	
下伊那郡豊丘村大字河野	157.4k 付近			

注) 現時点における主な施行の場所等を示したものであり、今後の河川の状況等により、必要に応じて変更することがある。

表-3.1.12 洪水時の急流対策に係る施行の場所 (2/2)

河川名		施行の場所		機能の概要
天竜川	左岸	下伊那郡松川町生田	158.5k 付近～158.8k 付近	護岸等による堤防防護
			160.5k 付近～160.7k 付近	
		駒ヶ根市中沢	180.2k 付近～180.4k 付近	
	右岸	飯田市川路～飯田市時又	139.6k 付近～141.6k 付近	
			飯田市松尾清水	
		飯田市松尾明～飯田市松尾新井	145.7k 付近～147.7k 付近	
			飯田市上郷別府	
		下伊那郡高森町下市田	151.2k 付近～151.5k 付近	
			153.4k 付近～153.6k 付近	
		下伊那郡松川町元大島	159.6k 付近～160.4k 付近	
			160.8k 付近～161.4k 付近	
		上伊那郡中川村片桐	167.0k 付近～167.2k 付近	
		駒ヶ根市下平	179.6k 付近～179.8k 付近	
		上伊那郡宮田村大久保	182.8k 付近～183.2k 付近	
		伊那市西春近	188.2k 付近～188.6k 付近	
189.3k 付近～189.5k 付近				
189.8k 付近～190.0k 付近				
190.2k 付近～190.4k 付近				
太田切川	右岸	駒ヶ根市下平～駒ヶ根市赤穂	0.6k 付近～1.1k 付近	
三峰川	左岸	伊那市高遠町上山田	6.1k 付近～6.4k 付近	

注) 現時点における主な施行の場所等を示したものであり、今後の河川の状況等により、必要に応じて変更することがある。

(3) 扇頂部対策

天竜川下流部の鹿島地点から下流は、天竜川を流下した土砂の堆積により形成された扇状地である。その扇状地の上端となる扇頂部では水衝部となっている箇所があり、洪水時の侵食・洗掘が生じやすく、堤防決壊の危険性がある。ひとたび決壊すれば、資産が集中する浜松市、磐田市等下流域に甚大な被害を及ぼす。

これに対処するために、堅固な護岸や根固工、水制等を整備し、高水敷を造成して堤防強化を行う。

表-3.1.13 扇頂部対策に係る施行の場所

河川名		施行場所		機能の概要
天竜川	左岸	磐田市上野部	21.8k 付近～22.8k 付近	浸透破壊防止
	右岸			高水護岸による堤防防護
		浜松市浜北区中瀬～浜松市天竜区二俣町鹿島	19.8k 付近～24.8k 付近	浸透破壊防止

注) 現時点における主な施行の場所等を示したものであり、今後の河川の状況等により、必要に応じて変更することがある。

(4) 地震対策

天竜川は流域の概ね全体が東海地震に係る防災対策強化地域に指定され、下流域においては東南海・南海地震の防災対策推進地域にも指定されており、地震動に伴う基礎地盤の液状化等により堤防の沈下、崩壊、ひび割れ等が生じ、浸水による被害が発生する恐れがある。このため、現在から将来にわたって考えられる最大級の強さを持つ地震動に対し調査検討を行い、浸水による二次災害の恐れがある箇所については、耐震対策を推進する。

3 危機管理対策

計画規模を上回る洪水や高潮が発生した場合、整備途上で施設能力以上の洪水や高潮が発生した場合、大規模崩壊や土石流等に伴う土砂流出が発生した場合、大規模地震の直後に洪水や高潮に見舞われた場合の被害を軽減するため、また、諏訪湖周辺等での被害の軽減に向け、既存施設の有効活用を推進するとともに、ハード・ソフト一体となった総合的な被害軽減対策を自助・共助・公助の精神のもと関係機関や地域住民等と連携して推進する。さらに、迅速な復旧・復興までを想定した危機管理対策を実施する。

(1) 防災関係施設の整備

① 河川防災ステーション等の整備

計画規模を上回る洪水や高潮が発生した場合、整備途上で施設能力以上の洪水や高潮が発生した場合、大規模地震の直後に洪水や高潮に見舞われた場合の被害を軽減するとともに、復旧・復興にかかる時間を極力短くするため、災害復旧資材の備蓄、情報の収集・伝達、災害復旧活動の拠点のための河川防災ステーション等を整備する。

また、水防倉庫を関係機関と連携して整備するとともに、水防資機材の常備、水防活動に利用するための備蓄土砂として第二種側帯を整備する。

表-3.1.14 危機管理対策（河川防災ステーション等の整備）に係る施行の場所

河川名	施行の場所		機能の概要	
天竜川	左岸	磐田市壱貴地	19.6k 付近	河川防災ステーション
		伊那市伊那部	191.4k 付近	
		上伊那郡辰野町大字樋口	209.3k 付近	
	右岸	浜松市南区鶴見町	7.0k 付近	河川防災ステーション
		下伊那郡高森町山吹	157.2k 付近	
		上伊那郡飯島町田切	175.6k 付近	
	駒ヶ根市下平	181.6k 付近	河川防災ステーション	

注) 現時点における主な施行の場所等を示したものであり、今後の関係機関との調整等により、必要に応じて変更することがある。

② 広域防災ネットワークの構築

下流域では、浜松市を中心とした市街地が広がり、堤防が決壊した場合には甚大な被害が発生する。また、上流域では、沿川に人口・資産が集積している区域が存在し、このような地域では堤防が決壊した場合には相当の被害が予想される。堤防が決壊した場合、被災箇所を早期に締め切ることが被害軽減の必須条件となることから、資機材の運搬路を確保して迅速な復旧活動を行うため、既往洪水の実績等も踏まえ、必要に応じて堤防天端等に設けた管理用通路の機能強化を図るとともに、高規格幹線道路等とのネットワーク化を行い、関係機関と連携・調整しながら広域防災ネットワークの構築に取り組む。

(2) 被害を最小化するための取り組み

災害関係の情報伝達体制の充実を図るとともに、洪水ハザードマップの作成支援、洪水ハザードマップを活用した地域住民参加の防災訓練等の防災啓発活動により、住民の防災意識の向上を図る。また、二線堤や洪水時の遊水機能と洪水後の排水機能を有する狭窄部上流の開口部の機能の維持と活用による被害軽減等について、関係機関と連携・調整を図り実施する。

(3) 狭窄部上流の水位上昇対策

天竜川には狭窄部が多く存在し、狭窄部上流では洪水時の土砂堆積によって水位上昇が生じる可能性がある。このため、歴史的な治水の知恵で狭窄部の上流に継承されている開口部の機能を保持することとする。この際、背後地の開発が進むことで水害リスクを増大させないような土地利用の誘導や河川情報の提供を関係機関と連携・調整して推進するとともに、堤防強化等の必要な対策を実施する。

(4) 諏訪湖周辺等における被害の軽減に向けた対策

周辺に資産が集中している諏訪湖では、31の流入河川に対して放流箇所は釜口水門のみとなっており、過去から段階的に放流量を増加させているものの、洪水時には諏訪湖の周辺や流入河川の沿川で浸水被害が繰り返し発生している。こうした被害の軽減に向け、雨量・洪水予測技術の向上により下流本川の洪水状況とのバランスを図りながら釜口水門を弾力的に運用するための調査・検討を進め、関係機関と連携して可能な対策を推進する。

第2項 河川水の適正な利用及び流水の正常な機能の維持に関する事項

1 河川水の適正な利用

河川水の適正な利用を図るため、許可水利権については、水利権の更新時に使用水量の実態や給水人口の動向、受益面積や営農形態等の変化、再利用の可能性を踏まえて見直しを適正に行うとともに、慣行水利権については、水利用実態の把握に努め、取水施設の改築等の各種事業の実施の機会を捉えるなど積極的に許可水利権化を推進する。

2 流水の正常な機能の維持

流水の正常な機能を維持するため、許可水利権の更新時における適正な見直しや慣行水利権の積極的な許可水利権化とともに、水利秩序に配慮しつつ関係機関と調整・協議のうえ総取水量表示等の水管理を行い、水利用の合理化を推進することで正常流量の一部を回復するように努める。大規模な取水が行われる中下流域では、鹿島地点における正常流量の一部回復に向け、水利用の合理化について関係者との調整を図る。

3 渇水時の対応

渇水による被害を最小限に抑えるため、発電ダムからの流量補給や利水者相互間の水融通の円滑化、節水対策等の渇水対策について、関係機関と連携して推進する。

4 発電減水区間対策

上流部の南向堰堤^{みなかた}下流では、天竜川水系河川整備基本方針で設定した正常流量に基づき、平常時の流量増加に関して関係者と調整を図る。佐久間ダム下流、新豊根ダム下流、気田堰堤^{けだ}下流等では、減水区間の解消に向けて関係者との調整を図る。

第3項 河川環境の整備と保全に関する事項

天竜川水系は豊かな自然環境を有し、多様な動植物が生息・生育・繁殖する一方、高水敷や水辺、水面等の河川空間では、散策や環境学習、伝統行事等の多様な利用が行われていることから、天竜川水系河川環境管理基本計画（空間管理計画）における自然利用ゾーンや整備ゾーン等の空間区分を踏まえ、地域住民や関係機関等と連携し、必要に応じてゾーニングの追加・見直しやゾーニングの中に特定機能を課した空間設定を行うなどバランスの取れた自然環境の保全と河川空間の適正な保全や利用を図る。

また、河川環境の整備と保全、良好な景観の維持・形成に際しては、歴史的な天竜川の情景を踏まえた整備等に努める。

さらに、河川環境が常に変化していくことを踏まえ、河川水辺の国勢調査に加え、子ども達の体験活動や地域住民と協働での河川愛護活動等を通じて状況把握に努める。

1 河川環境の整備と保全

(1) 良好な自然環境の保全・再生・創生

河川環境の整備と保全については、良好な自然環境の保全を図りつつ、失われるなどした河川環境の再生に努めるため、多自然川づくりや自然再生の取り組みを一体的に行う。

多自然川づくりの取り組みでは、現状の河床形態や動植物の生息・生育・繁殖環境に配慮した瀬・淵等の保全等、その影響の回避・低減に努め、良好な河川環境の保全に努める。

また、自然再生の取り組みでは、流域の視点を踏まえ樹林化の進行や外来生物の侵入など河川環境の状況に応じ、地域住民や関係機関と連携しながら良好な河川環境の再生や創生に努める。

(2) 動植物の生息・生育・繁殖地の保全・再生・創生

動植物の生息・生育・繁殖地の保全については、多様な動植物を育む瀬・淵、ワンドやたまり、河岸、砂礫河原、河畔林、河口干潟等のモニタリングを行いながら、良好な自然環境の保全に努める。

上流部では、カワセミやヤマセミが繁殖や採餌場として利用する段丘や狭窄部の河畔林や崖地、スナヤツメやダルマガエルが生息・繁殖する支川合流部等の細流や湧水のある砂泥底、ウグイ、アマゴ、イワナ、アカザ等が生息・繁殖する瀬・淵の保全に努める。中流部では、アマゴやカジカガエルが生息・繁殖する溪流環境、ムササビ・ヤマセミ・オシドリ等が生息・繁殖する河畔林や湖畔林の保全に努める。下流部では、アユやウツセミカジカ、カマキリ等が生息する瀬・淵や、支川合流部に形成されている多様な湿地環境の保全に努める。河口部では、チワラスボ、イシカワシラウオ等が生息する干潟、メダカ等が生息・繁殖するワンドや湿地環境の保全に努める。また、河道内の樹木は周辺の環境における位置づけ等に配慮し、適切に管理する。

動植物の生息・生育・繁殖地の再生・創生については、上流部の河原植物ツツザキヤマジノギク（カワラノギク）やカワラニガナ、下流部のコアジサシといった貴重種等の生息・生育・繁殖環境について、河川水辺の国勢調査等、定期的なモニタリングを行いながら、

樹林化の進行やアレチウリなど外来生物の侵入等により環境が悪化した箇所、比高の高い砂州の掘削を実施し、天竜川本来の砂礫河原環境の再生に努める。また、河口部において河岸を水制等で保護する際など、ワンドをはじめ動植物の生息・生育・繁殖地の再生や創生に努める。

外来生物の駆除については、河川愛護団体、NPO、市民団体、地域住民との協働のもとでアレチウリやハリエンジュの駆除を実施し、一定の成果も上がってきている。今後もこうした協働のもとで定期的な駆除に取り組むとともに、その他の外来生物についても河川水辺の国勢調査等で定期的なモニタリングを行い、必要に応じて情報の共有や監視、防除を行うことで侵入や拡大の抑止に努める。

また、ダムや堰により魚類の上下流への往来が阻害されていることについて、関係者と改善に向けた調整に努める。

2 良好な景観の維持・形成

(1) 特徴的な景観の維持・形成

特徴的な景観の維持・形成については、上流域では中央・南アルプスを背景とした砂礫河原の風景、名勝天龍峡をはじめとした狭窄部、中流域では天竜奥三河国定公園に指定されている豊かな自然環境、ダム天端からの眺望や湖面に映る天竜美林、下流域では河口や海岸へとつながる砂礫主体の白い河原や支川合流部付近のワンド状の静水域や湿地といった景観の維持・形成に努める。

天竜小洪水系県立公園第2種特別地域に指定され、天竜舟下りやラフティングに利用されている鷺流峡の河道掘削は、景観に及ぼす影響が少なくないと考えられるため、模型実験等による掘削形状等の詳細な検討のうえ、関係機関等と十分に調整して行う。

また、景観法に基づき景観行政団体が策定する景観計画との整合を図る。

(2) 水辺景観の維持・形成

水辺景観の維持・形成については、良好な親水空間として、水際の形状の変化やヨシ原等、水辺景観の維持・形成に努める。

表-3.1.15 河川環境の整備と保全に係る施行の場所

河川名	種類	施行の場所			機能の概要
天竜川	湿地の保全 景観の保全	右岸	0.0k 付近～1.0k 付近	河口	湿地環境を保全
	ワンド等水際湿地の再生 景観の保全	右岸	1.0k 付近～2.0k 付近	河口	河岸を水制等で保護するとともに、樹木伐開、表土剥ぎ取り、盤下げによるワンド等水際湿地の再生
	干潟の再生 (水位低下〔河道掘削〕の再掲)	左右岸	2.0k 付近～4.0 付近	磐田市 浜松市	樹木伐開、比高の高い砂州の掘削による干潟環境の再生
	砂礫河原の保全 再生 瀬淵・水際環境の保全 再生 景観の維持形成	左右岸	3.0k 付近～29.2k 付近	磐田市 浜松市	樹木伐開、比高の高い砂州の掘削による砂礫河原の再生
	景観の保全 (水位低下〔河道掘削〕の再掲)	左右岸	143.4k 付近	飯田市	河道掘削による景観への影響を軽減
	瀬、淵、河原の保全 (水位低下〔河道掘削〕の再掲)	左右岸	143.8k 付近～144.6k 付近	飯田市	河道掘削による動植物の生息・生育・繁殖環境の保全
		左右岸	161.1k 付近～161.4k 付近	松川町	
		左右岸	182.8k 付近～183.3k 付近	駒ヶ根市 宮田村	
		左右岸	193.5k 付近～200.7k 付近	伊那市 箕輪町	
	砂礫河原の再生	左右岸	205.1k 付近～212.8k 付近	箕輪町 辰野町	樹木伐開、比高の高い砂州の掘削による動植物の生息・生育・繁殖環境の再生
		左右岸	139.4k 付近～141.6k 付近	飯田市	
		左右岸	145.0k 付近～146.2k 付近	飯田市	
		左右岸	148.0k 付近～149.0k 付近	飯田市 喬木村	
		左右岸	151.2k 付近～156.0k 付近	高森町 豊丘村	
		左右岸	158.4k 付近～160.0k 付近	松川町	
		左岸	162.0k 付近	松川町	
		右岸	174.6k 付近～175.2k 付近	飯島町	
右岸		182.0k 付近～182.4k 付近	駒ヶ根市		
左右岸	186.0k 付近～189.0k 付近	伊那市			
左右岸	190.4k 付近～191.6k 付近	伊那市			
三峰川	砂礫河原の再生	左右岸	3.8k 付近～8.0k 付近	伊那市	

注) 現時点における主な施行の場所等を示したものであり、今後の河川の状況等により、必要に応じて変更することがある。

3 人と川との豊かなふれあいの増進

人と川との豊かなふれあいの増進については、関係機関等と連携し、天竜川水系を特徴づける歴史的、自然的、文化的な河川景観と地域の観光資源とが一体となった良好な水辺景観の保全・整備を図る。また、ネットワークによる地域交流を推進し、地域との協働で行う河道内樹木の伐開や外来生物の駆除といった河川愛護活動と合わせて河川と地域の密接な関係を再構築していく。

水辺のふれあい拠点とは、関係自治体等と連携し、地域及び河川の特性を活かした交流拠点とし、伝統行事やイベント、スポーツ等に利用できる拠点整備、水面利用の活性化を図るためのカヌー・ラフティングの発着施設の整備、魚釣りや子ども達の体験活動のための安全に水辺に近づける河岸等の整備、遊歩道・サイクリング道等の河川空間整備を行う。

表-3.1.16 人と川との豊かなふれあいの増進に係る施行の場所

河川名	種類	施行の場所			機能の概要	
天竜川	天竜川周遊プラン	左岸	3.2k 付近～23.5k 付近	磐田市掛塚～上野部	サイクリングロード*	関係機関と連携して策定し整備を実施
		右岸	14.2k 付近～24.9k 付近	浜松市東区豊町～天竜区二俣町鹿島		
	河川空間整備	左岸	23.6k 付近	浜松市天竜区二俣町二俣	河川空間整備	浜松市と連携して整備を実施
		右岸	28.6k 付近	浜松市天竜区米沢		
		左岸	116.6k 付近	下伊那郡天龍村平岡	河川空間整備	天龍村と連携して整備を実施
		左岸	133.2k 付近	下伊那郡泰阜村唐笠	河川空間整備	泰阜村と連携して整備を実施
		左岸	141.0k 付近	飯田市龍江	河川空間整備	川路・龍江・竜丘地区の周辺整備と連携して整備を実施
		左岸	152.0k 付近	下伊那郡豊丘村大字神稲	河川空間整備	豊丘村と連携して整備を実施
		右岸	159.4k 付近	下伊那郡松川町元大島	河川空間整備	松川町と連携して整備を実施
		左岸	201.0k 付近～203.6k 付近	上伊那郡箕輪町大字三日町	河川空間整備	箕輪町と連携して整備を実施
		右岸	201.0k 付近～206.0k 付近	上伊那郡箕輪町大字中箕輪		
		左岸	206.0k 付近～208.2k 付近	上伊那郡箕輪町大字東箕輪		
	船着場	右岸	164.6k 付近	上伊那郡中川村片桐	船着場	天竜川田島地区整備事業と連携して整備を実施
	河川空間整備	右岸	175.6k 付近	上伊那郡飯島町田切	河川空間整備	防災拠点計画と連携して整備を実施
		右岸	185.2k 付近	上伊那郡宮田村中越	河川空間整備	宮田村と連携して整備を実施
	船着場	左岸	191.4k 付近	伊那市伊那部	船着場	天竜川下新田地区整備事業と連携して整備
三峰川	河川空間整備	左岸	7.5k 付近	伊那市高遠町下山田	河川空間整備	伊那市と連携して整備を実施

注) 現時点における主な施行の場所等を示したものであり、今後の関係機関との調整等により、必要に応じて変更することがある。

4 水質の維持・改善の推進

水質の維持・改善の推進については、河川や諏訪湖の利用状況、沿川地域の水利用状況、河川環境の現状を考慮し、下水道等の関連事業や関係機関との連携・調整、地域住民との連携を図りながら、水質の保全と改善に努める。また、ダムからの濁水長期化に対しても関係機関等と連携し、天竜川の良好な水質の維持と更なる改善に努める。

第4項 総合的な土砂の管理に関する事項

1 流砂系の健全化

土砂の管理は治水・利水・河川環境の全般に関わる課題であり、土砂生産域から海岸までの流砂系の健全化に向け、関係機関等と連携を図って総合的な土砂の管理を推進する。

また、継続的なモニタリングによって、土砂動態及び土砂の流下による河川環境の変化の把握に努め、その結果を分析して維持管理も含めた土砂対策に反映し、順応的な土砂の管理を推進する。モニタリングの実施に際しては、必要に応じ学識者の知見を踏まえるとともに、地域住民や関係機関との情報の共有を図る。

将来的には、流下土砂量を増加させるため、総合的な土砂の管理を目的とする新規事業の創設等を検討する。

(1) 土砂生産域での取り組み

天竜川水系では昭和8年(1933)以降、長野県を主体として砂防事業が実施され、直轄砂防事業は昭和12年(1937)の小渋川流域における事業着手に始まり、その後、昭和26年(1951)に三峰川流域、昭和34年(1959)に片桐松川流域を加え、未曾有の大災害を引き起こした昭和36年(1961)災害を契機に、翌37年(1962)に太田切川流域、中田切川流域、与田切川流域、新宮川流域、山室川流域、藤沢川流域、さらに昭和52年(1977)に遠山川流域を加えてきた。

砂防堰堤の整備は、洪水時の急激な土砂流出を防止するため不透過型を主に進めてきたが、近年は定常的な土砂供給に配慮して透過型の整備も実施している。

今後も洪水時の急激な河道への土砂流出を防止するため、砂防事業を継続的に実施する。実施に際しては、透過型砂防堰堤の整備等で定常的な土砂供給に配慮する。また、関係機関との調整を図り、土砂崩壊等を防備する良好な山林づくりへの協力に努める。

(2) ダムでの取り組み

土砂生産域から海岸までの総合的な土砂の管理の観点から、ダムにおいては、貯水池への堆砂の進行による機能低下に備え、適切な堆砂容量の設定により計画的に容量を確保するとともに、恒久堆砂対策施設等の整備により土砂を流下させる。また、ダムの恒久堆砂対策施設による流下土砂量の増加を踏まえ、下流の利水ダムに必要な措置の検討を行う。

表-3.1.17 総合的な土砂の管理に係る施行の場所

河川名	種 類	施行の場所	機能の概要
三峰川	美和ダム恒久堆砂対策 〔土砂バイパス施設〕 〔湖内堆砂対策施設〕	美和ダム	洪水時における 流入土砂の排砂
小渋川	小渋ダム恒久堆砂対策 (土砂バイパス施設)	小渋ダム	
天竜川	佐久間ダム恒久堆砂対策 (吸引工法+土砂バイパストンネル)	佐久間ダム	

① 美和ダム恒久堆砂対策

美和ダムの恒久堆砂対策施設のうち、完成している土砂バイパス施設を運用し、貯水池への土砂流入を抑制するとともに、ダム地点における土砂移動の連続性を確保する。また、新たに湖内堆砂対策施設の整備を行い、貯水池への堆砂を抑制するとともに、ダム地点における土砂移動の連続性を強化する。

② 小渋ダム恒久堆砂対策

小渋ダムに新たに土砂バイパス施設を整備し、貯水池への土砂流入を抑制するとともに、ダム地点における土砂移動の連続性を確保する。

③ 佐久間ダム恒久堆砂対策（天竜川ダム再編事業）

佐久間ダムに新たに吸引工法と土砂バイパストンネルによる恒久堆砂対策施設を整備し、貯水池への土砂流入を抑制し、ダム地点における土砂移動の連続性を確保し、流下土砂量を佐久間ダム下流で $0\text{m}^3/\text{年}$ から約 $20\text{万}\text{m}^3/\text{年}$ ※に増加させ、海岸侵食の抑制等を目指す。 ※造浜に寄与する $0.2\sim 0.85\text{mm}$ の砂成分。現時点における試算値。

(3) 河道での取り組み

上流部では、土砂を大量に含む速い流れによる侵食や河床洗掘に対して適切な深さと規模の護岸や根固工の設置等、侵食・洗掘対策を実施する。また、三峰川合流部より下流では、土砂堆積による水位上昇が生じやすい狭窄部上流において開口部を設けており、土地利用の誘導や河川情報の提供を関係機関と連携して行うとともに、堤防強化等の必要な対策を実施する。さらに、土砂の堆積しやすい支川合流点付近や狭窄部上流を対象に、土砂堆積による洪水流下の阻害の影響を低減させる管理河床高の検討や、ダムの恒久堆砂対策施設による流下土砂量の増加を踏まえ、安定した河床を維持するために必要な砂利採取等の措置の検討を行う。

下流部では、河道内樹木の繁茂により、上流から流下した土砂の捕捉や砂州の固定化といった問題が生じているため、河川環境への影響を考慮したうえで樹木伐開を行い、河道における土砂の流送力を確保する。また、河道改修により発生した土砂については、関係機関との調整を図り、海岸域の養浜に活用する。

(4) 海岸での取り組み

平成 15 年（2003）7 月に静岡県と愛知県により策定された遠州灘沿岸海岸保全基本計画との整合を図り、海岸管理者との連携に努める。

(5) 土砂動態及び土砂の流下による河川環境の変化の把握

土砂動態及び土砂の流下による河川環境の変化を把握するため、継続的なモニタリングを実施するとともに、その結果を分析して維持管理も含めた土砂対策に反映し、順応的な土砂の管理を推進する。

① 河床変動と河道内樹木のモニタリング

河道において、経年的な河床変動や樹林化の進行状況の把握に努めるとともに、砂防堰堤の整備、ダムへの堆砂対策施設整備、河道改修後の土砂移動の変化についても、出水前後の河床変動と河道内樹木の生育状況のモニタリングにより把握する。

② 恒久堆砂対策施設関連のモニタリング

美和ダム、小浜ダム、松川ダム、佐久間ダムの恒久堆砂対策施設及び下流河道に流下する土砂量と粒度分布のモニタリングを行う。

③ 土砂動態の解明に向けた検討

土砂の流出、堆積、侵食、移動等に関するデータをモニタリングし、土砂収支モデルを作成して、土砂動態のメカニズムを明らかにする。

④ 土砂の流下による河川環境の変化の把握

流砂系全体において、土砂の流下による、河川環境の変化の把握、生物の応答メカニズムの把握・解明のために、継続的なモニタリングを行う。

第2節 河川の維持の目的、種類及び施行の場所

河川の維持管理は、災害の発生の防止又は被害の軽減、河川の適正な利用、流水の正常な機能の維持、河川環境の整備と保全という目的に応じた管理、平常時や洪水時の河川の状態に応じた管理、堤防、ダムさらには河道といった河川管理施設の種類に応じた管理というように、その内容は広範・多岐にわたるため、天竜川の河川特性を踏まえて計画的に行い、河川や河川管理施設等について調査・点検・修繕等を適切かつ継続的に進めるとともに、常に変化する河川の状態を監視・評価し、内容を見直す。

災害の発生の防止又は被害の軽減のために、河川管理施設等を監視・点検し、その機能を維持するとともに、万が一災害が発生しても被害を最小化するよう危機管理対策を実施する。河川の適正な利用のために、河川水の利用、河川区域内の土地利用等の調整を行い、秩序を維持する。また、流水の正常な機能の維持のために、水量、水質の現状を把握し、関係機関と連携し必要な対策等を実施するとともに、河川環境の保全のために、水環境や自然環境の変化に配慮する。これらが相互に関連することを踏まえ、地域住民や関係機関等と連携を図りながら、適切な維持管理を行う。

平常時や洪水時等、常に変化する河川の状態を監視・評価するとともに、堤防や河道の維持管理は、河川特性を踏まえて調査・点検・修繕等を適切かつ継続的に進め、ダムの維持管理は、施設及び貯水池がその本来の機能を発揮できるよう関係機関と連携し適切に行う。

第1項 洪水、高潮等による災害の発生の防止又は軽減に関する事項

1 堤防の維持管理

(1) 堤防の維持管理

堤防の維持管理は、平常時や出水時の河川巡視や点検及び定期的な縦横断測量調査等により、堤防や護岸の沈下、損傷状況や施設の老朽化の状況等を適切に把握し、必要な対策を実施する。特に、重要水防箇所等については、出水時の河川巡視等も含め、監視の強化に努める。また、河川巡視や水防活動が円滑に行えるよう、管理用通路の適正な維持管理を行う。支川流入部や峡谷部など巡視路が不連続となる箇所については、管理橋や巡視路等の整備、水面からの巡視に努める。

二線堤（下流区間で約 8.4km）は本堤から水が溢れたり、堤防が決壊した場合等の氾濫流対策のため維持保全を行う。

管内で震度4以上の地震が発生した場合には、堤防や護岸等の河川管理施設等の状況把握、異常の早期発見のために河川巡視を行う。また、東海地震の防災対策強化地域では、観測情報発表時等の対応段階に則して事前点検を実施する。

出水・地震等による漏水や河岸の侵食、堤体の亀裂等により、堤防の安全性が損なわれるなど河川管理施設が損傷した場合には、速やかな復旧を実施する。また、現在から将来にわたって考えられる最大級の強さを持つ地震動に対し、耐震点検・対策を実施する。

表-3.2.1 維持管理（堤防の維持管理）に係る施行の場所

河川名	維持管理の延長 (km)
天竜川	419.6
小渋川	6.1
太田切川	4.2
三峰川	21.6
横川川	0.4
合計	451.9

平成20年3月現在

注) 堤防不要区間を含む。

(2) 堤防除草

堤防除草は、堤防の変状の早期発見、ゴミの不法投棄対策のため行う。また、堤防法面に繁茂して張芝を枯死させるオオキンケイギクの駆除を計画的に行う。堤防除草で発生する刈草の処理は、コストの縮減を図りながら有効に利用し、河川環境への負荷の軽減に努める。

2 樋門等の維持管理

(1) 樋門等の維持管理

樋門等の河川管理施設の維持管理は、定期的な点検・整備により機能の確保を図るとともに、河川巡視等で異常・損傷を発見した場合には、原因の調査と必要な対策を実施する。洪水や高潮等の際には、適切かつ円滑な操作を行う。

管内で震度4以上の地震が発生した場合には、樋門等の河川管理施設等の状況把握、異常の早期発見のために河川巡視を行う。また、東海地震の防災対策強化地域では、観測情報発表時等の対応段階に則して事前点検を実施する。

出水・地震等により、樋門等の河川管理施設が損傷した場合には、速やかな復旧を実施する。また、現在から将来にわたって考えられる最大級の強さを持つ地震動に対し、耐震点検・対策を実施する。

表-3.2.2 維持管理（主な管理施設）に係る施行の場所

種別	河川名		維持管理の場所		維持管理内容
樋門	天竜川	左岸	磐田市東名	11.9k 付近	池田樋管
			浜松市天竜区二俣町鹿島	24.7k 付近	鹿島樋管
			浜松市天竜区二俣町大園	28.2k 付近	大園樋管
			伊那市伊那部	191.6k 付近	下新田ひ管
				192.4k 付近	新田ひ管
				193.2k 付近	狐島ひ管
			上伊那郡箕輪町大字三日町	202.8k 付近	中込沢樋門
			上伊那郡辰野町大字樋口	208.2k 付近	同善測排水ひ管
				208.6k 付近	渋沢排水ひ管
				208.8k 付近	樋口排水ひ管
		右岸	浜松市東区白鳥町	11.1k 付近	豊田樋門
			浜松市東区豊町	14.2k 付近	豊西樋管
			浜松市浜北区新堀	16.3k 付近	八幡樋管
			浜松市浜北区中瀬	21.6k 付近	上島樋門
			浜松市天竜区渡ヶ島	26.0k 付近	禿石樋管
				27.4k 付近	渡ヶ島樋管
			浜松市天竜区横山町	36.9k 付近	横山樋管
			浜松市天竜区龍山町大嶺	44.5k 付近	鮎釣樋管
			飯田市松尾清水	145.0k 付近	祝井沢川ひ門
			上伊那郡宮田村大久保	183.0k 付近	宮田排水ひ管
			伊那市西春近	187.8k 付近	猪の沢排水樋門
			伊那市伊那	191.8k 付近	小黒ひ管
				193.2k 付近	荒井ひ管
			上伊那郡箕輪町大字中箕輪	202.0k 付近	坂井排水ひ管
		上伊那郡辰野町大字伊那富	207.8k 付近	巾下排水ひ管	
			208.8k 付近	羽場排水ひ管	
			211.8k 付近	宮木排水ひ管	
樋門 他	29 箇所		計	56 箇所	
陸閘	天竜川	左岸	磐田市勾坂中	13.2k 付近	勾坂陸閘
			浜松市天竜区二俣町鹿島	24.7k 付近	鹿島第一陸閘
				25.0k 付近	鹿島第二陸閘
		右岸	25.0k 付近	鹿島第三陸閘	
			浜松市浜北区中瀬	21.3k 付近	中瀬陸閘
陸閘			計	5 箇所	
床止め	天竜川	上伊那郡箕輪町大字三日町	203.4k 付近	箕輪床止め工	
	横川川	上伊那郡辰野町大字伊那富	0.0k 付近	横川床止め	
	小渋川	下伊那郡松川町生田	1.0k 付近	生田第1床固	
		下伊那郡中川村葛島	3.0k 付近	生田第2床固	
	床止め			計	4 箇所

注) 現時点における主な施行の場所等を示したものであり、今後の河川の状況等により、必要に応じて変更することがある。

(2) 老朽化等への対応

劣化診断の結果、老朽化等による問題が生じた河川管理施設は、コストの縮減を踏まえながら信頼性の向上や長寿命化を図るため、補修・更新を行う。

3 河道の維持管理

(1) 河床・河岸の維持管理

河床・河岸の維持管理は、定期的な縦横断測量等により形状の変化を把握するとともに、洪水等により河道内に堆積した土砂についてはモニタリングを継続的に実施し、洪水の安全な流下等に支障となる場合には、瀬や淵、動植物の生息・生育・繁殖、水際部の多様性等の河川環境に配慮し、河道掘削等の必要な対策を実施する。河道内の堆積土砂の排除は、砂利採取等の活用を検討するとともに、海岸侵食の抑制に寄与できる手法を検討して行う。

(2) 樹木の維持管理

河道内の樹木の維持管理は、河川巡視等により河道を監視し、洪水流下の阻害や河川管理施設への悪影響、河川巡視等の支障の解消のため、必要に応じ伐開等を行う。なお、伐開の際には周辺環境における位置づけ等に配慮するとともに、河道内の植生の管理は、砂礫河原の再生や外来生物の防除といった河川環境整備の目標と整合を図る。また、伐開した樹木の処理は、コストの縮減を踏まえながら有効に利用し、河川環境への負荷の軽減に努める。

表-3.2.3 維持管理（樹木伐開）に係る施行の場所

河川名		施行の場所	
天竜川	左岸	磐田市豊岡	5.2k 付近～5.6k 付近
		磐田市中島～磐田市森本	6.8k 付近～7.4k 付近
		磐田市富里～磐田市勾坂中	12.0k 付近～13.2k 付近
		磐田市松之木島	16.2k 付近～18.4k 付近
		磐田市宍貫地	19.6k 付近～20.6k 付近
		磐田市上野部	21.4k 付近～22.8k 付近
		浜松市天竜区佐久間町中部	66.2k 付近～66.6k 付近
		飯田市下久堅下虎岩	145.8k 付近～146.2k 付近
		駒ヶ根市下平	180.0k 付近～180.6k 付近
		伊那市東春近	186.0k 付近～186.4k 付近
		伊那市東春近	186.5k 付近～186.9k 付近
		伊那市東春近	190.4k 付近～191.2k 付近
		右岸	浜松市南区東町 ～浜松市南区老間町
	浜松市南区大塚町		5.2k 付近～5.4k 付近
	浜松市南区新貝町		6.4k 付近～6.6k 付近
	浜松市南区鶴見町 ～浜松市東区国吉町		7.0k 付近～8.0k 付近
	浜松市浜北区新堀		16.2k 付近～16.8k 付近
	飯田市松尾新井		147.2k 付近～147.6k 付近
	飯田市長郷別府		147.8k 付近～148.2k 付近
	下伊那郡高森町吉田	154.2k 付近～154.4k 付近	
駒ヶ根市下平	182.0k 付近～182.2k 付近		
伊那市西春近	187.0k 付近～187.8k 付近		

注) 現時点における主な施行の場所等を示したものであり、今後の河川の状況等により、必要に応じて変更することがある。

4 河川維持管理機器等の維持管理

(1) 光ケーブル・河川監視用カメラ等の維持管理

光ケーブル・河川監視用カメラ等の機器の維持管理は、洪水時における浸水の危険性に関する情報や水位・流量等の河川情報を迅速に収集し、住民避難や水防活動等への対応に活用するため整備を推進するとともに、観測や通信が常に適正な状態で行えるよう保守点検を行う。また、データの迅速な収集・蓄積・活用を図るとともに、情報の一元化等の効率化により管理の高度化に努める。

(2) 危機管理施設の維持管理

防災拠点等の危機管理施設の維持管理は、洪水や地震等の災害時に必要となるブロックや土砂等の水防資機材や災害復旧資材について、備蓄の場所や量を適切に確保する。また、平常時は貴重なオープンスペースとなることから、市町や地域と連携して適正な利用を推進する。

5 許可工作物の適正な維持管理

許可工作物の適正な維持管理は、施設管理者に許可条件に基づく適切な管理・改築等の指導や協議を行う。

6 流下物の処理

洪水流下の阻害となる流木やゴミ等の流下物の処理は、できる限り適切に除去を行う。なお、流木の処理は、コストの縮減を踏まえながら有効に利用し、河川環境への負荷の軽減に努める。また、河川美化のため、河川愛護月間（7月）等を通じた河川美化活動とともに、ゴミの持ち帰りやマナー向上の取り組みを行うとともに、河川愛護団体、NPO、市民団体、地域住民、関係機関と連携して良好な河川空間の維持管理を推進する。

7 ダム本体・観測機器等の維持管理

天竜川水系には、洪水調節等を行う施設として、国が管理する美和ダム、小洪ダム、新豊根ダムが整備されている。また、佐久間ダムについては、天竜川ダム再編事業により兼用工作物として国が管理する予定である。

これらの国が管理するダムについては、今後とも社会的な要請に応えるため、洪水時や濁水時等に機能を最大限発揮させるとともに、長期にわたって適正に運用するため、日常的な点検整備、計画的な維持修繕を行う。また、ダム等の安全性を確認するために堤体の観測を適切に行うとともに、ダム本体、ゲート、機械・電気設備、雨量・水位観測機器等の維持補修を適宜行う。

地震発生の際、ダム堤体部に設置した地震計で地震動の最大加速度 25gal 以上を観測した場合、又はダム地点周辺の気象台で気象庁震度階 4 以上が発表された場合には、堤体や貯水池等の状況把握、異常の早期発見のために巡視を行うとともに、損傷が生じた場合に

は、速やかな復旧を実施する。また、東海地震の防災対策強化地域では、観測情報発表時等の対応段階に則して事前点検を実施する。

8 ダム貯水池の維持管理

ダム貯水池斜面の崩壊箇所、安全柵・進入防止柵等の安全施設の点検のため、ダム貯水池の巡視を行うとともに、湖面の安全確保と水質や生態系の保全等に配慮し、適正な湖面利用が行われるよう管理する。

ダム貯水池への流木・ゴミ等の流下物は、ゲートの破損や操作の支障、ダム下流河川の洪水流下の阻害、樋門の排水機能等への支障、河川利用や河川環境への支障となるため、できる限り適切に除去を行う。流木の処理は、コストの縮減を踏まえながら有効に利用し、河川環境への負荷の軽減に努める。

また、ダム貯水池及び下流河川の水質を定期的に監視し、ダム貯水池からの冷・温水や濁水、富栄養水の放流により、下流の河川環境への影響や貯水池の富栄養化問題が生じる場合は、これらの影響や問題を抑止、軽減するため、選択取水設備、汚濁防止フェンス、曝気循環施設等の設置と適切な運用により、貯水池及び下流河川の水環境の保全・維持に努める。

さらに、堆砂の進行による貯水池機能の低下を防ぐため、必要に応じ堆積土砂の除去等の堆砂対策を実施するとともに、美和ダム、小渋ダム、佐久間ダムの恒久堆砂対策施設の維持補修を行う。

9 危機管理対策

危機管理対策は、洪水や高潮、地震等による被害の防止又は軽減を図るため、関係自治体等と連携して迅速な情報伝達や水防活動の支援等を行う。

(1) 洪水時等の管理

天竜川は昭和 37 年（1962）に洪水予報河川に指定されており、長野地方气象台、静岡地方气象台と共同で洪水予報の迅速な発表を行うとともに、関係機関に迅速かつ確実な情報伝達を行い、洪水被害の軽減を図る。また、水防警報の迅速な発令により、円滑な水防活動の支援や洪水被害の未然防止を図る。情報の伝達等に際しては、観測機器の精度の向上や情報伝達訓練等により、水防団等への迅速かつ正確な伝達体制を整備するとともに、防災関係機関や報道機関との連携により、住民等への迅速かつわかりやすい提供に努める。

(2) 水防等に関する連携・支援

水防団等による水防活動の円滑化のため、水防警報の発令を適切に行うとともに、水防活動への理解と関心を高めて洪水等に備えるため、水防団や地方公共団体等と連携し、出水期前に重要水防箇所の合同巡視や情報伝達訓練、水防技術講習会、水防訓練等を実施し、特に注意を要する箇所の周知や水防技術の習得を図る。

洪水時の適切な対応のため、地方公共団体の洪水ハザードマップの作成・修正、地域住民の活用を促進するための取り組み等に対して支援・協力を行うとともに、住民の防災意

識の向上や災害に対する備えのため、過去の災害の経験、知識を生かした啓発活動や洪水ハザードマップを活用した避難訓練等の取り組みに対して必要な支援・協力を行う。また、平成 17 年（2005）の水防法改正により創設された水防協力団体制度等の普及に努める。

地震等による広域的な被害や内水被害が発生した際には、被害形態の変化を随時把握するとともに、排水ポンプ車や照明車、災害対策本部車等により積極的な支援を行う。

(3) 河川情報システムの整備

河川情報システムは、河川監視用カメラの画像や雨量・水位等の情報を常に適正な状態で収集するよう保守点検を行うとともに、重要度が高い箇所にカメラや光ケーブル、通信設備等の整備を行う。また、洪水等の非常時において、関係機関と迅速かつ的確な情報共有を図るネットワークとして機能するよう IT 技術を活用した情報の高度化を図るとともに、インターネット等を経由して情報を提供する。

(4) 水質事故対策

有害物質等が河川へ流入すると河川環境や下流の取水に著しい障害が発生する。こうした水質事故に対処するため、平常時の河川巡視や地域住民からの情報収集等により水質事故に係わる汚濁源情報の把握に努めるとともに、関係機関と連携し、訓練等での水質事故対策技術の向上や情報連絡体制の充実を図る。また、水質事故対策の資機材の備蓄を行うとともに、関係機関等の備蓄状況も把握し、速やかな対策の実施が図られるように努める。

水質事故発生時には、天竜川水系水質保全連絡協議会を構成する関係機関等と連携し、水質事故対策マニュアルに基づき、事故状況、被害状況及び原因等の迅速な伝達と的確な対策行い、被害の拡大防止を図る。

第2項 河川水の適正な利用及び流水の正常な機能の維持に関する事項

1 河川水の適正な利用及び流水の正常な機能の維持

(1) 適正な流水管理や水利用

適正な流水管理や水利用の現状と課題を踏まえ、河川環境の保全や適切で効率的な取水が行われるように、日頃から関係機関及び水利使用者と情報交換に努める。

(2) 渇水時の対応

渇水時の対応を適切に行うため、関係機関及び水利使用者等と連携し、情報提供や情報連絡の体制を整備するとともに、渇水による被害を最小限に抑えるため、発電ダムからの流量補給、利水者相互間の水融通の円滑化、節水対策等を推進する。

第3項 河川環境の維持に関する事項

1 河川の清潔の維持

(1) 不法投棄物等の処理

洪水時に流出するゴミや流木、不法投棄されたゴミ等は、関係機関や地域住民と連携して速やかに撤去処分し、河川環境への負荷を軽減する。また、河川監視用カメラ等の設置、河川巡視の強化等により監視体制を強化し、流域全体での不法投棄マップの作成や看板の設置等により、不法投棄に対する地域住民への啓発活動を行うとともに、必要に応じて車両の進入を防止するなど不法投棄の解消のため適切な措置を講じる。

(2) 水質の維持

河川の水質については、水質調査による定期的な監視とともに、河川巡視等での排水等を含む日々の監視により、状況を的確に把握する。

これら水質の情報については、関係機関や地域住民等に幅広く提供する。

また、水質の改善を図るため、関係機関や地域住民と連携し、流域が一体となって汚濁負荷削減に向けた取り組みを推進する。

2 地域と連携した取り組み

(1) 河川愛護団体等との連携

天竜川の沿川に暮らす地域住民が天竜川に誇りや親しみを持てるよう、天竜川流域の文化や歴史の永続的な伝承に配慮し、河川整備の目的や実施の状況等について、わかりやすく適切な情報の提供や説明に努めるとともに、より良い河川環境を実現していくため、河川愛護団体、NPO、市民団体、地域住民とのパートナーシップを確立し、協働による河川清掃活動、河道内樹木の伐開や外来生物の駆除活動等への自主的な参画により、地域と一体となった河川管理の推進を図る。また、このような活動を通じて、地域住民等の参加と連携による天竜川の河川利用と、これを基軸とした活力ある地域づくりを推進する。

(2) 水源地域ビジョン等の実施

ダム設置地域の周辺自治体、関係住民団体と協力して水源地域ビジョン^{※1}、地域に開かれたダム^{※2}で計画された周辺地域活性化方策を積極的に実施する。

表-3.2.4 水源地域ビジョン策定ダム及び地域に開かれたダムの指定ダム

項目	ダム名
水源地域ビジョン ^{※1} 策定ダム	美和ダム、小渋ダム、新豊根ダム
地域に開かれたダム ^{※2} の指定ダム	美和ダム

※1 ダムを活かした水源地域の自立的、持続的な活性化のために、水源地域の自治体、住民等がダム事業者・管理者と共同で策定する水源地域活性化のための行動計画であり、水源地域ビジョンにはダム及びダム周辺の豊かな自然及び水源地域の伝統的な文化活動等を利用した水源地域の自立的、持続的な活性化の方策とともに、ダム事業者・管理者及び関係行政機関が行う支援方策等を定める。

※2 地域の自然的、社会的条件等を勘案し、ダム本体、ダム湖及び周辺区域の整備等に関する事業を計画的かつ一体的に推進することにより、当該地域の自然環境、レクリエーションその他の機能を高め、ダム本体、ダム湖及び周辺区域の利活用を促進し、地域の活性化を図ることとされたダム。

(3) 河川利用・水面利用の適正化

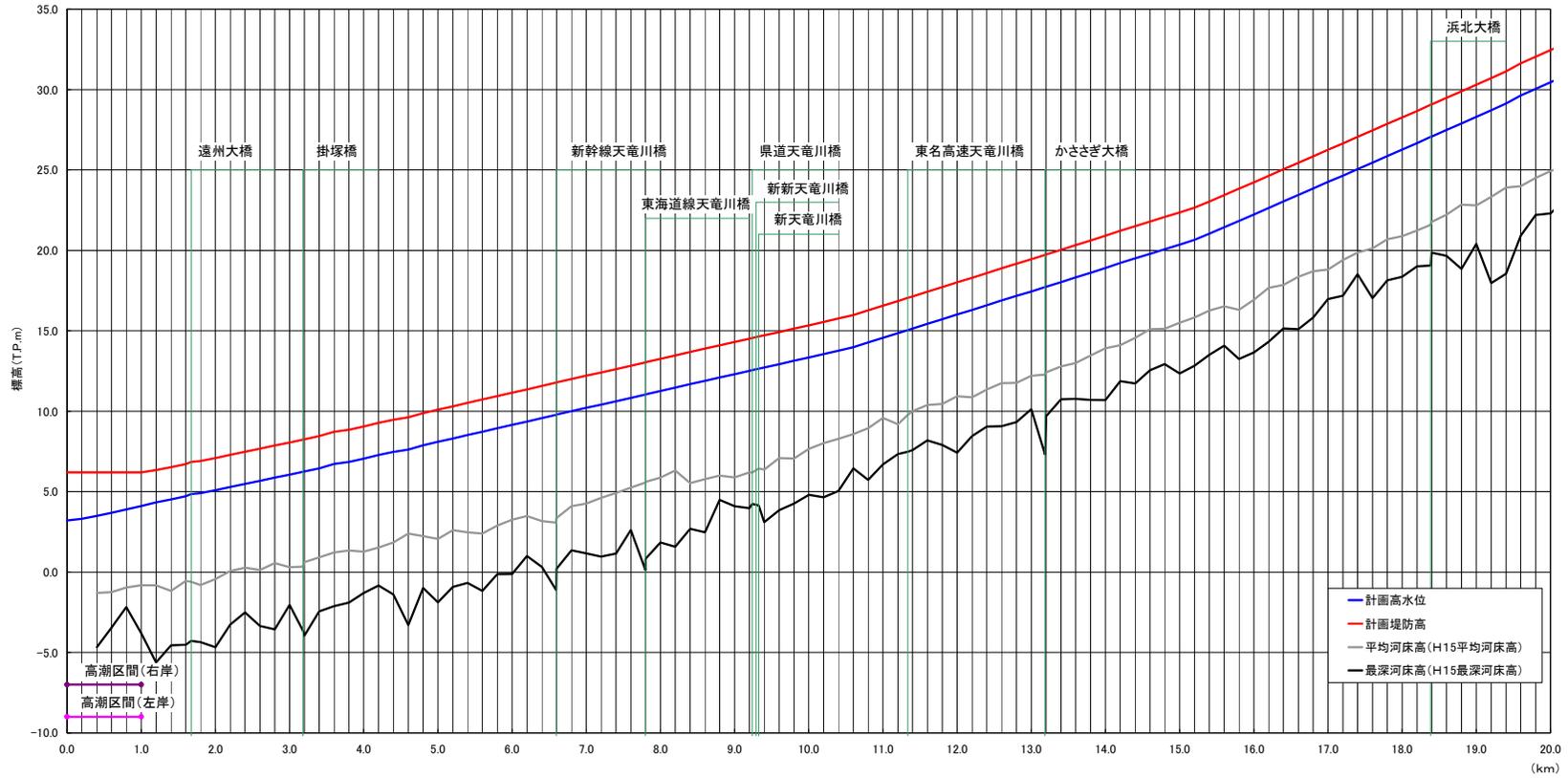
安全な河川利用のため、危険箇所の把握、解消及び注意喚起等に努めるとともに、天竜川下流部水難事故防止協議会等により関係機関と連携した対策を実施する。

不法耕作地、不法な高水敷の占用については、関係機関と連携して撤去及び原状回復の指示による違反行為の是正・適正化に取り組む。

天竜川には、不法占用を含め多数の船舶が係留されているが、これらについては、関係機関との連携を深め、不法係留船対策を進める。

計 画 諸 元 縦 断 図

計画諸元表 天竜川 (0.0k~20.0k)

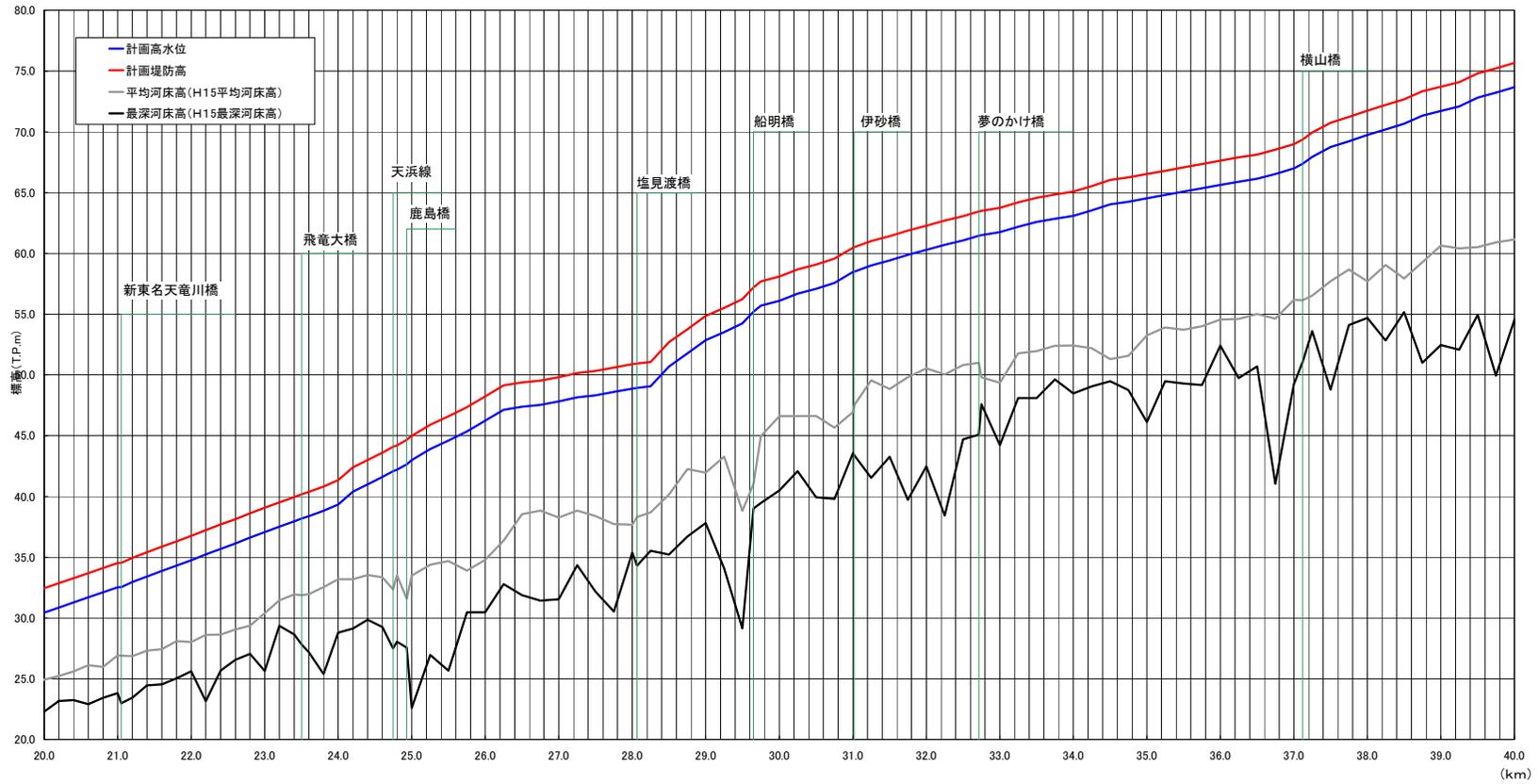


距離(km)	累加距離	計画堤防水位勾配	計画堤防高	平均河床高	最深河床高
0.00	0	6.20	6.20	-3.81	-3.81
1.00	1.061	6.20	6.20	-0.81	-3.81
2.00	2.089	7.10	7.10	-0.44	-4.66
3.00	3.081	8.05	8.05	0.30	-2.03
4.00	4.064	9.05	9.05	1.27	-1.30
5.00	5.108	10.10	10.10	2.07	-1.88
6.00	6.119	11.15	11.15	3.25	-0.12
7.00	7.134	12.21	12.21	4.26	1.17
8.00	8.137	13.26	13.26	5.87	1.84
9.00	9.150	14.31	14.31	5.88	4.10
10.00	10.154	15.34	15.34	7.67	4.81
10.60	10.768	15.99	15.99	8.58	6.45
11.00	11.168	16.57	16.57	9.59	6.70
12.00	12.182	18.02	18.02	10.94	7.43
13.00	13.183	19.45	19.45	12.20	10.13
14.00	14.197	20.91	20.91	13.92	10.70
15.00	15.207	22.36	22.36	15.51	12.35
15.20	15.409	22.66	22.66	15.83	12.83
16.00	16.206	24.23	24.23	16.93	13.65
17.00	17.210	26.26	26.26	18.81	16.98
18.00	18.184	28.26	28.26	20.88	18.36
19.00	19.177	30.30	30.30	22.80	20.41

※ 平均・最深河床高はH15の値
 ※ 計画堤防高は計画高水位に余裕高を加えて表示している

表-1

計画諸元表 天竜川 (20.0k~40.0k)



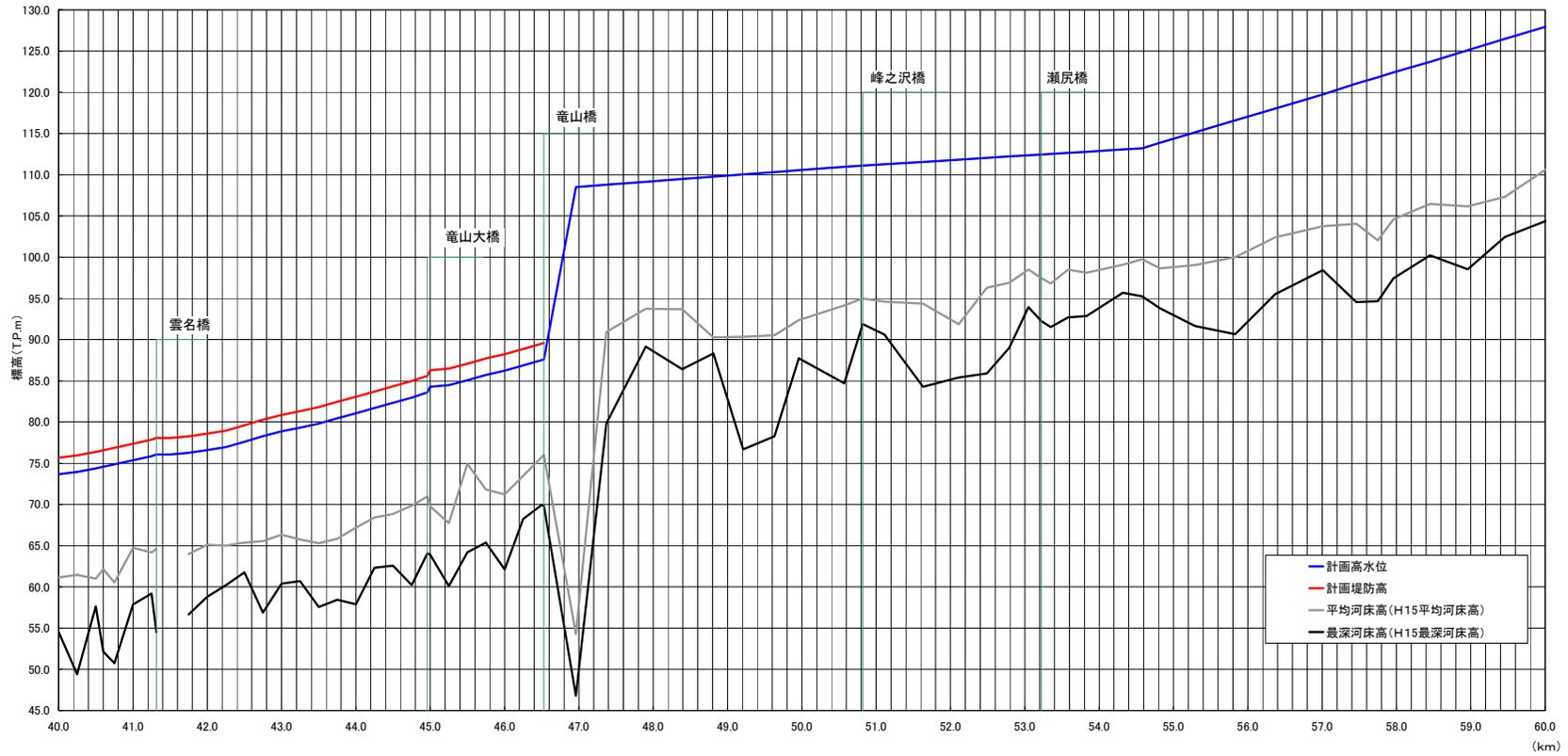
距離標	家加距離	計画高水位	計画堤防高	平均河床高	最深河床高
20.00	20.231	30.45	32.45	24.93	22.30
21.00	21.225	32.53	34.53	26.93	23.83
22.00	22.228	34.75	36.75	28.03	25.63
23.00	23.306	37.08	38.08	30.39	25.64
24.00	24.327	39.34	41.34	33.19	28.81
25.00	25.329	42.99	44.99	33.49	22.60
26.00	26.398	46.23	48.23	34.76	30.47
26.25	26.719	47.14	49.14	36.37	32.80
27.00	27.377	47.82	49.82	38.27	31.55
28.00	28.474	48.88	50.88	37.68	35.37
28.25	28.662	49.07	51.07	38.69	35.54
29.00	29.518	52.87	54.87	41.96	37.82
29.75	30.202	55.70	57.70	44.96	39.47
30.00	30.340	56.11	58.11	46.61	40.51
31.00	31.497	58.47	60.47	46.95	43.57
32.00	32.478	60.29	62.29	50.54	42.48
33.00	33.317	61.76	63.76	49.36	44.23
34.00	34.270	63.10	65.10	52.43	48.49
34.50	34.826	64.04	66.04	51.31	49.47
35.00	35.229	64.54	66.54	53.25	46.13
36.00	36.201	65.62	67.62	54.56	52.42
37.00	37.355	66.99	68.99	56.18	49.24
38.00	38.419	68.75	71.75	57.70	54.70
39.00	39.315	71.72	73.72	60.65	52.46

※ 平均・最深河床高はH15の値

※ 計画堤防高は計画高水位に余裕高を加えて表示している

表-2

計画諸元表 天竜川 (40.0k~60.0k)

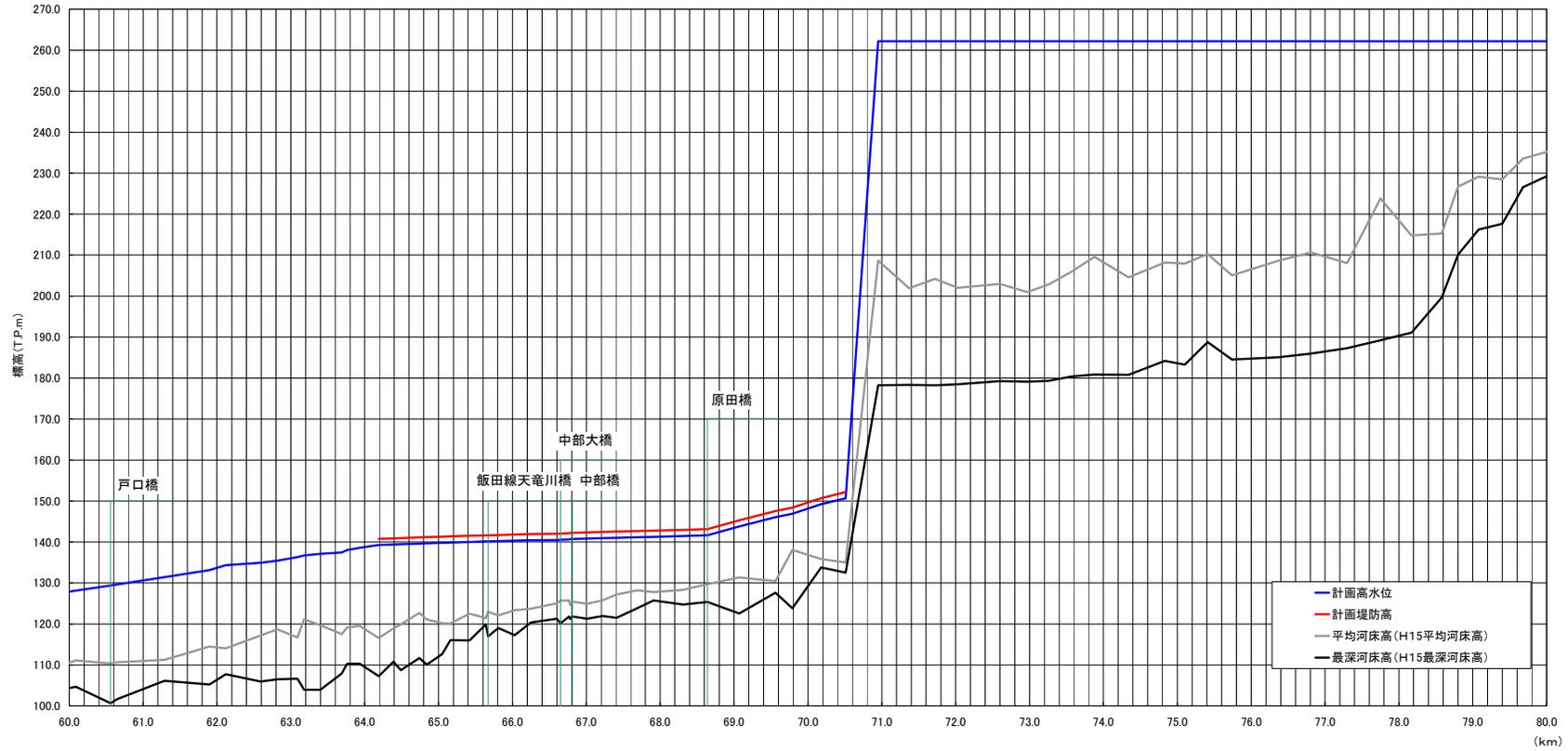


距離標	累加距離	計画蓋水位	計画堤防高	平均河床高	最深河床高
40.00	40.228	73.88	75.68	61.14	54.53
41.00	41.176	75.36	77.36	64.75	57.86
42.00	42.133	76.59	78.59	65.12	58.82
43.00	43.088	78.86	80.86	66.33	60.38
44.00	44.104	81.07	83.07	67.18	57.90
45.00	45.169	84.27	86.27	69.77	63.92
46.00	46.075	86.23	88.23	71.21	62.11
46.96 47.00	46.953 47.00	108.50	54.30	46.80	
48.00					
49.00 49.21	49.211 110.03			90.34	76.88
50.00					
51.00 51.11	51.112 111.27		1/1,622	94.61	90.60
52.00					
53.00 53.05	53.047 112.34			98.93	93.93
54.00					
54.58	54.576	113.20		99.74	95.23
55.00					
55.29	55.288	115.14		99.05	91.65
56.00					
57.00 57.01	57.012 119.74		1/357	103.74	98.43
58.00					
58.96 59.00	58.961 125.11			106.15	98.53

※ 平均・最深河床高はH15の値
 ※ 計画堤防高は計画高水位に余裕高を加えて表示している

表-3

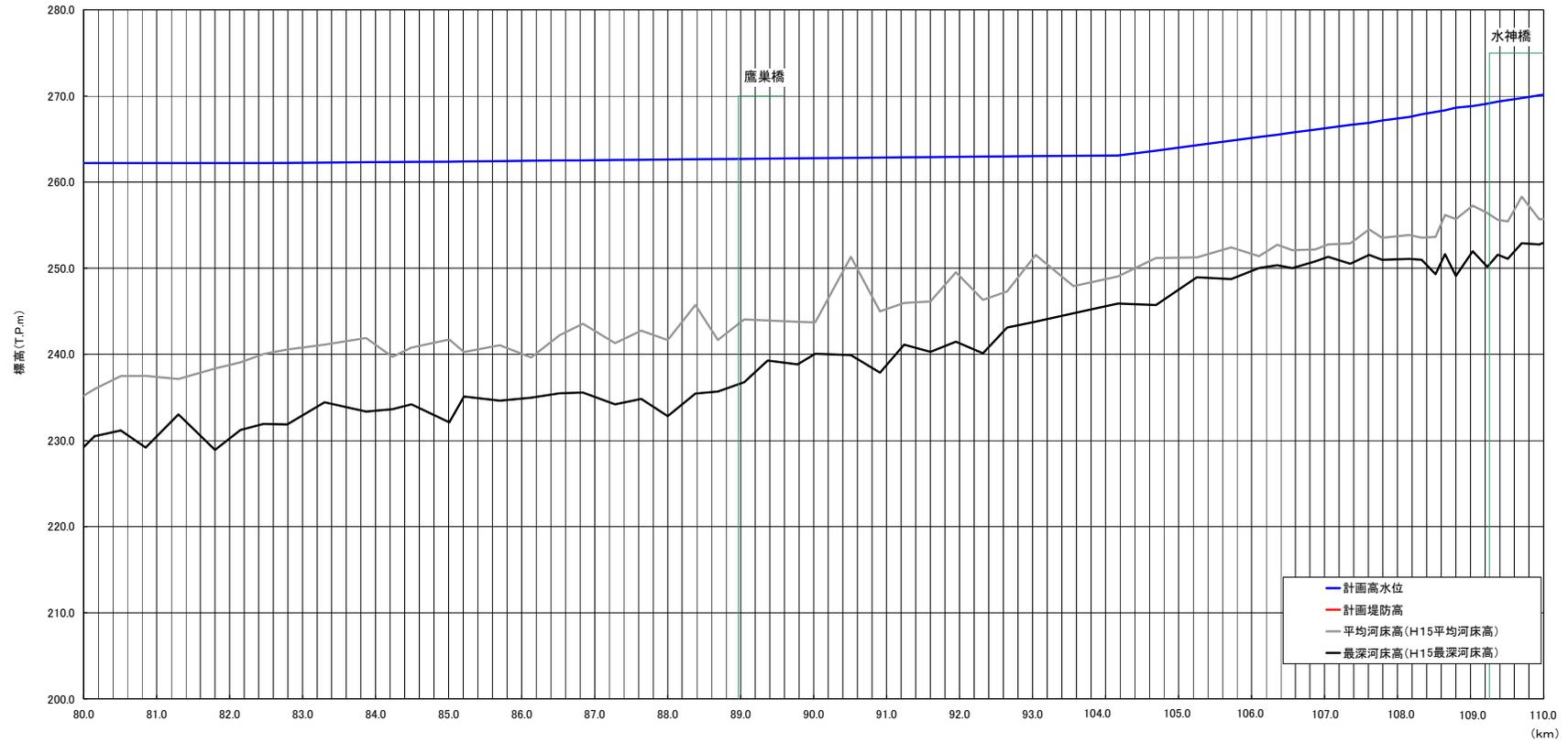
計画諸元表 天竜川 (60.0k~80.0k)



距離標	緊加 距離	計画 高水位	計画 堤防高	平均 河床高	最深 河床高
60.00					
61.00	61.29	131.43		111.22	106.17
62.00	62.12	134.36		114.07	107.75
63.00	63.09	136.29		116.72	106.63
64.00	64.19	139.28		116.61	107.28
65.00	65.05	139.81		120.19	112.68
66.00					
67.00	67.01	140.84		124.93	121.27
68.00					
68.64	68.64	141.64		125.71	125.37
69.00	69.09	143.80		131.34	122.58
70.00					
70.95	70.95	262.20	263.70	208.67	176.22
71.00					
72.00					
72.97	72.97	262.20		200.95	179.10
73.00					
74.00					
75.00	75.10	262.20		207.93	183.26
76.00					
77.00	77.30	262.20		208.05	187.28
78.00					
79.00	79.08	262.20		229.16	216.25

※ 平均・最深河床高はH15の値
 ※ 計画堤防高は計画高水位に余裕高を加えて表示している

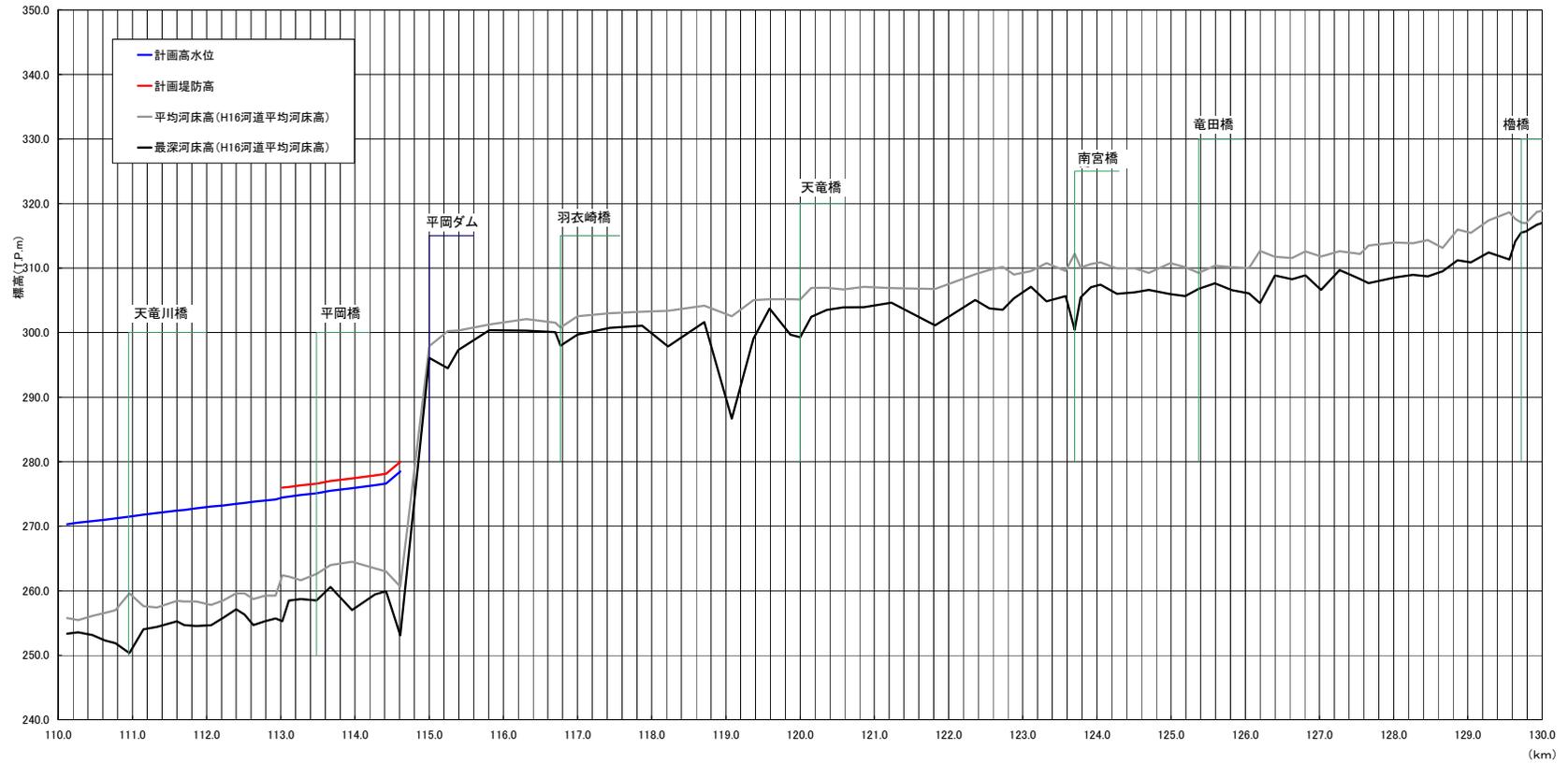
計画諸元表 天竜川 (80.0k~110.0k)



距離標	采加距離	計画高水位	計画水位 勾配	計画堤防高	平均河床高 H15	最深河床高 H15
80.00						
81.00	81.301	262.20	LEVEL		237.15	233.03
82.00	82.468	262.20	○		240.03	231.92
83.00	83.300	262.27			241.14	234.44
84.00						
85.00	85.005	262.38			241.72	232.11
86.00						
87.00	87.276	262.56	1/13.013		241.30	234.21
88.00						
89.00	89.045	262.70			244.04	236.76
90.00						
90.91	90.907	262.85			245.00	237.89
91.00						
92.00						
93.00	93.041	263.02			251.55	243.80
93.04						
104.00	94.170	263.10	○		249.06	245.90
105.00	95.244	264.27			251.25	246.95
106.00						
107.00	97.051	265.31	1/833		252.75	251.31
108.00						
108.80	99.797	266.65	○		255.71	249.10
109.00						
109.03	99.024	266.85	1/750		257.25	251.97

※ 平均・最深河床高はH15の値
 ※ 計画堤防高は計画高水位に余裕高を加えて表示している

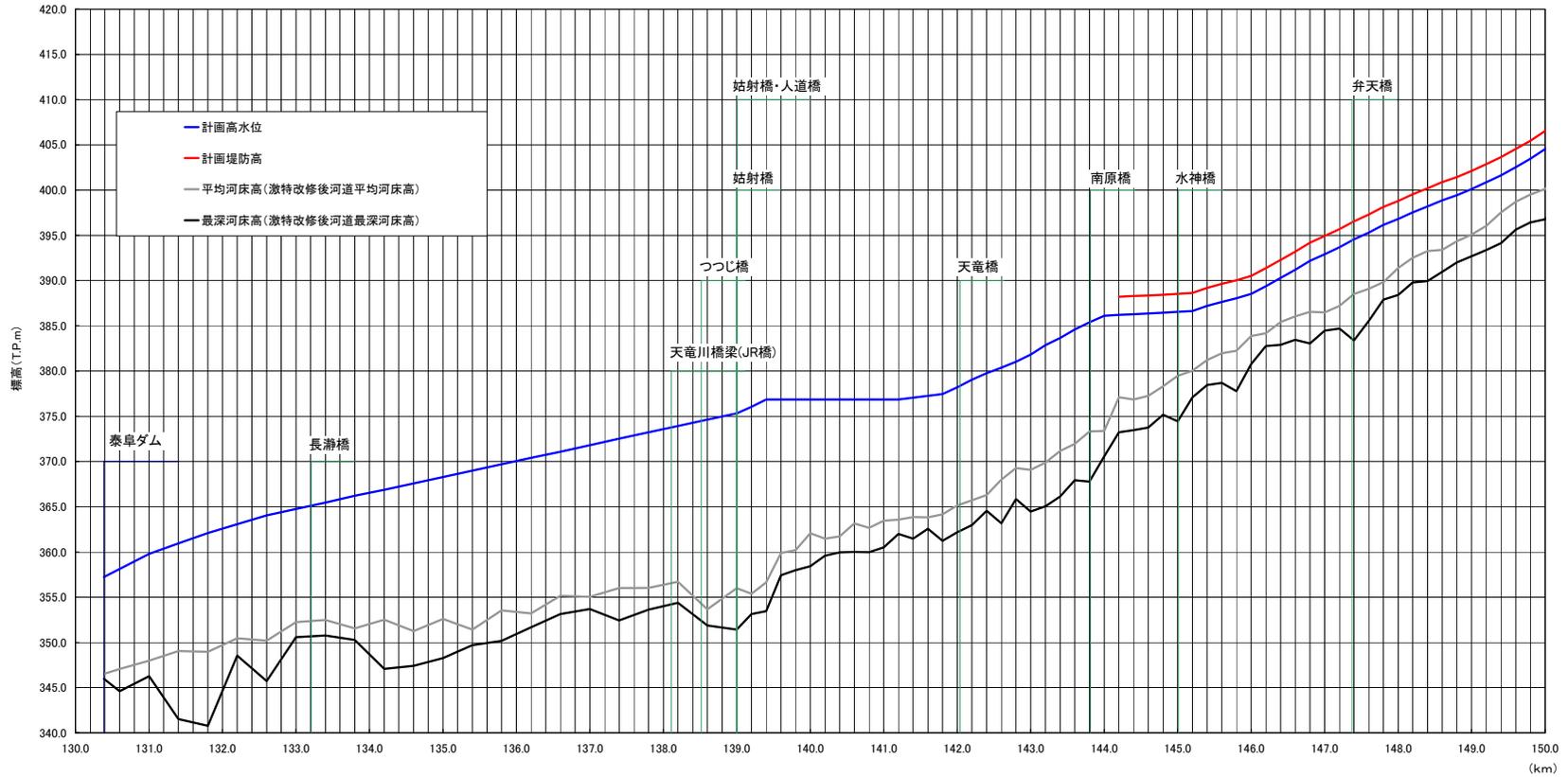
計画諸元表 天竜川 (110.0k~130.0k)



距離標 距標標	累加 距離	計画 高水位	計画 堤防高	平均 河床高	最深 河床高
110.00					
111.00	101.152	271.79	1/750	257.61	254.01
112.00					
112.83	102.927	274.16	○	259.25	255.71
113.00					
113.02	103.019	274.46	1/606	262.39	255.28
114.00					
114.42	104.423	276.63	○ 1/105 ○	262.97	259.92
115.00	0			300.33	297.30
115.39	508				
116.00					
117.00					
117.44	2.556			303.02	300.73
118.00					
119.00					
119.37	4.481			305.03	296.06
120.00					
121.00					
121.23	6.246			306.88	304.66
122.00					
123.00					
123.32	8.434			310.77	304.84
124.00					
125.00					
125.37	10.485			309.25	306.79
126.00					
127.00					
127.27	12.388			312.62	309.71
128.00					
129.00					
129.28	14.395			317.40	312.43
130.00					

※ 平均・最深河床高はH16の値、ただし平岡ダム下流はH15の値
 ※ 計画堤防高は計画高水位に余裕高を加えて表示している

計画諸元表 天竜川 (130.0k~150.0k)



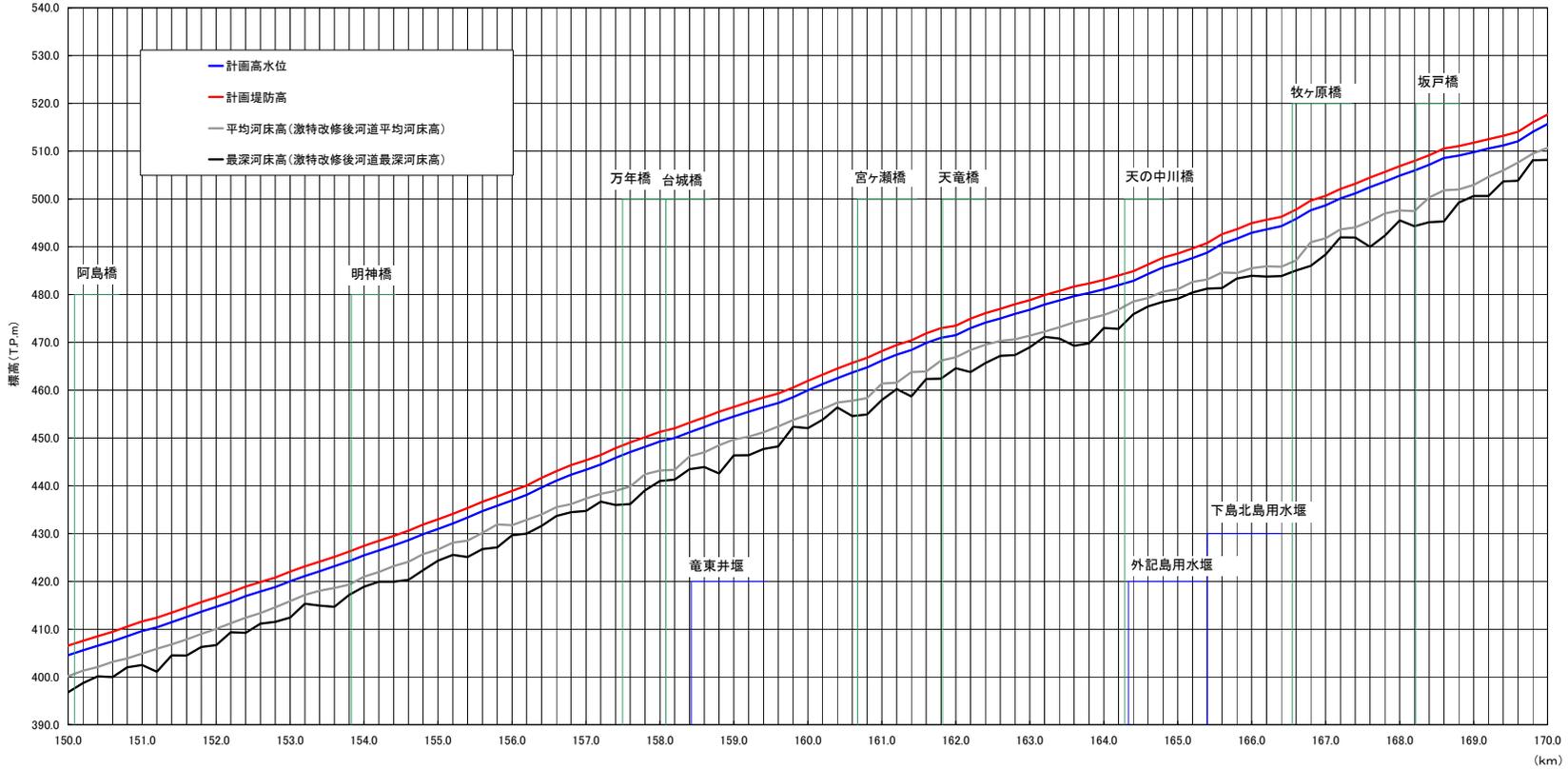
距離標	累加距離	計画橋水位	計画水位	計画水位 分配	計画堤防高	平均河床高	最深河床高
130.00							
130.39	0	357.23	346.53	○ 1/242		346.53	345.98
131.00	615	359.76	346.00	○ 1/353		346.00	346.26
131.80	1,430	362.09	348.97	○ 1/400		348.97	340.76
132.00				○			
132.60	2,214	364.05	350.19			350.19	345.74
133.00	2,619	364.76	352.24			352.24	350.58
134.00							
135.00	4,625	368.29	352.58			352.58	348.27
136.00				1/569			
137.00	6,628	371.81	355.04			355.04	353.69
138.00							
139.00	8,618	375.31	355.99	○ 1/246		355.99	351.42
139.40	9,000	376.96	356.65	○		356.65	353.47
140.00	9,627	376.96	362.06	LEVEL		362.06	356.44
141.00	10,566	376.96	363.45			363.45	360.51
141.20	10,711	376.96	363.57			363.57	362.00
141.80	11,320	377.47	364.17	○ 1/998		364.17	361.23
142.00	11,509	378.20	365.14	○		365.14	362.16
143.00	12,441	381.83	369.07	1/257		369.07	364.46
144.00	13,542	386.11	373.39	○		373.39	370.57
145.00	14,514	386.54	388.54	○ 1/2,244		388.54	379.47
145.20	14,709	386.63	388.63	○ 1/403		388.63	380.05
146.00	15,475	388.53	390.53	○		390.53	383.68
147.00	16,497	392.92	394.52	1/233		394.52	386.48
147.50	17,250	396.15	398.15	○		398.15	389.94
148.00	17,440	396.60	398.60			398.60	391.39
149.00	18,402	400.12	402.12	1/290		402.12	395.09
149.40	18,840	401.63	403.63	○ 1/190		403.63	397.53

※計画堤防高は標準的な高さを示しており、霞堤(開口部)が存在するところについてはこれに基づかず、今後の検討、調整により個別で定めるものとする。

※ 平均・最深河床高はH16 (191.4k上流:激特改修後河道)の値

※ 計画堤防高は計画高水位に余裕高を加えて表示している

計画諸元表 天竜川 (150.0k~170.0k)



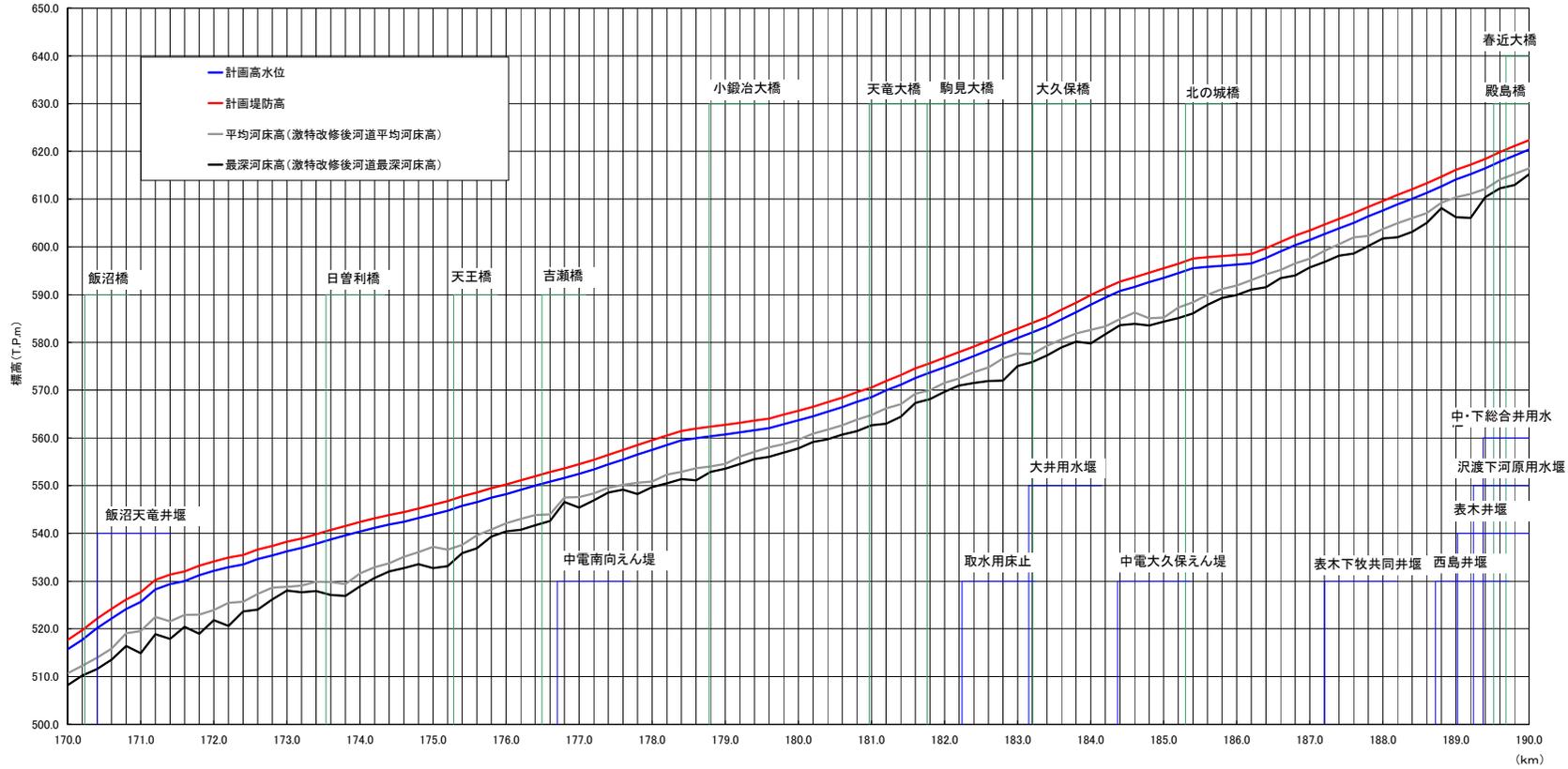
距離標	累加距離	計画滞水位	計画堤防高	平均河床高	最深河床高
150.00	19.332	404.54	406.54	400.14	396.78
151.00	20.353	409.61	411.61	404.88	402.49
152.00	21.389	414.65	416.65	410.05	406.67
153.00	22.328	420.02	422.02	415.94	412.44
154.00	23.352	425.42	427.42	420.97	418.87
154.60	23.954	428.60	430.60	424.07	420.29
155.00	24.338	430.94	432.94	426.66	424.31
156.00	25.318	436.94	438.94	431.77	429.64
157.00	26.364	443.34	445.34	437.31	434.74
157.60	26.976	447.08	449.08	439.86	436.15
158.00	27.404	449.29	451.29	443.19	441.03
159.00	28.411	454.48	456.48	449.71	446.34
159.80	29.201	458.55	460.55	453.77	452.35
160.00	29.419	459.96	461.96	454.86	452.06
161.00	30.378	466.17	468.17	461.40	457.95
161.60	30.953	469.90	471.90	463.91	462.35
162.00	31.314	471.49	473.49	466.92	464.58
163.00	32.531	476.83	478.83	471.44	468.99
164.00	33.508	481.12	483.12	475.73	473.03
164.40	33.910	482.89	484.89	478.57	475.89
165.00	34.536	486.61	488.61	481.10	479.15
166.00	35.602	492.95	494.95	485.53	483.94
167.00	36.585	498.67	500.67	491.81	488.42
168.00	37.610	504.88	506.88	497.04	493.53
168.60	38.231	508.57	510.57	501.84	495.31
169.00	38.589	509.79	511.79	502.95	500.65
169.60	39.255	512.06	514.06	507.63	503.84

※計画堤防高は標準的な高さを示しており、霞堤(開口部)が存在するところについてはこれに基づかず、今後の検討、調整により個別で定めるものとする。

※ 平均・最深河床高はH16(191.4k上流:激特改修後河道)の値

※ 計画堤防高は計画高水位に余裕高を加えて表示している

計画諸元表 天竜川 (170.0k~190.0k)



距離標	累加距離	計画滞水位	計画堤防高	平均河床高	最深河床高
170.00	39.629	515.70	517.70	510.71	506.22
171.00	40.651	525.66	527.66	519.57	514.92
171.20	40.918	528.26	530.26	522.52	518.88
172.00	41.856	532.14	534.14	523.92	521.84
173.00	42.845	536.23	538.23	528.92	526.01
174.00	43.650	540.39	542.39	531.63	528.90
175.00	44.723	544.00	546.00	537.18	532.74
176.00	45.740	548.21	550.21	542.14	540.40
176.80	46.552	551.63	553.63	547.51	546.59
177.00	46.724	552.48	554.48	547.61	545.40
178.00	47.746	557.51	559.51	550.89	549.71
178.40	48.143	559.46	561.46	552.90	551.37
179.00	48.754	560.73	562.73	554.88	553.53
179.60	49.391	562.06	564.06	558.04	556.04
180.00	49.778	563.68	565.68	559.61	557.81
180.60	50.438	566.43	568.43	562.65	560.70
181.00	50.789	568.54	570.54	564.92	562.62
182.00	51.829	574.79	576.79	571.55	568.67
183.00	52.844	580.88	582.88	577.71	575.06
183.20	53.040	582.06	584.06	577.56	575.89
184.00	53.866	587.91	589.91	582.60	579.74
184.20	54.072	589.37	591.37	583.33	581.71
184.40	54.279	590.75	592.75	584.91	583.59
185.00	54.838	593.53	595.53	585.19	584.36
185.40	55.248	595.56	597.56	588.40	586.09
186.00	55.880	596.30	598.30	591.91	589.93
186.20	56.073	596.52	598.52	593.02	591.04
187.00	56.875	601.44	603.44	597.51	595.68
188.00	57.679	607.60	609.60	603.74	601.76
189.00	58.844	614.13	616.13	610.37	608.20

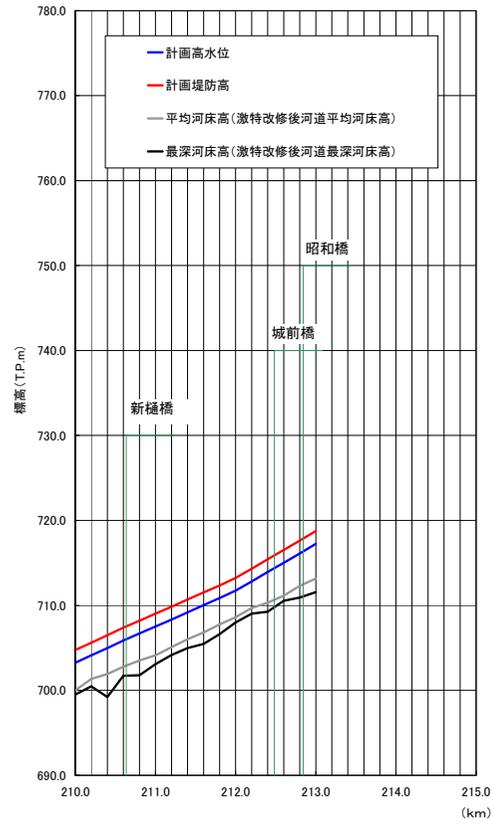
※計画堤防高は標準的な高さを示しており、霞堤（開口部）が存在するところについてはこれに基づかず、今後の検討、調整により個別で定めるものとする。

※ 平均・最深河床高はH16（191.4k上流：激特改修後河道）の値

※ 計画堤防高は計画高水位に余裕高を加えて表示している

表-9

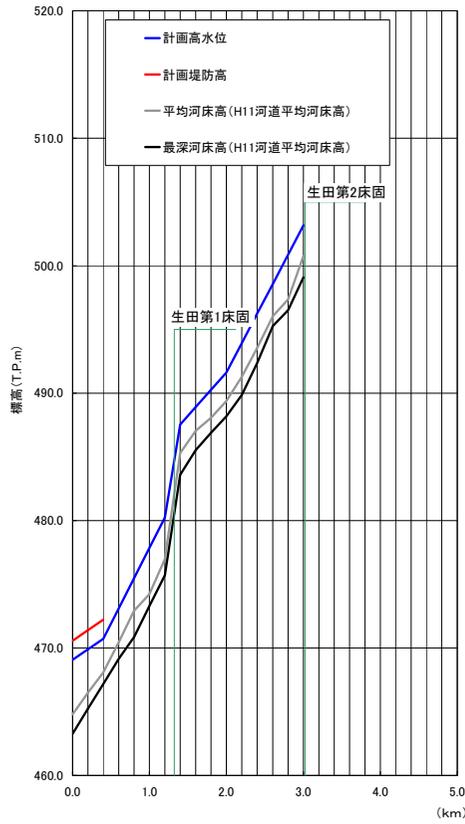
計画諸元表 天竜川 (210.0k~213.0k)



距離	210.00	211.00	212.00	213.00
架加距離	79.753	80.780	81.791	82.810
計画 高水位	703.25	707.52	711.73	717.25
計画 堤防高	704.75	709.02	713.23	718.75
平均 河床高	700.02	704.12	706.62	713.14
最深 河床高	699.51	703.09	707.99	711.59

※ 平均・最深河床高はH16(191.4k上流：激特改修後河道)の
 ※ 計画堤防高は計画高水位に余裕高を加えて表示している

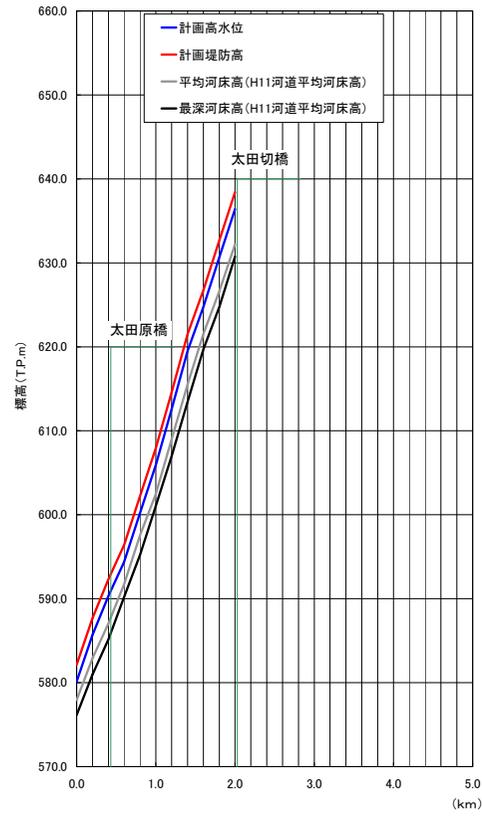
計画諸元表 小渋川 (0.0k~3.0k)



距離標	累加距離	計画高水位	計画高水位 分配勾配	計画堤防高	平均河床高	最深河床高
0.00	0	469.07	○	470.57	464.50	463.27
0.40	400	470.72	○	472.22	468.08	467.17
1.00	1,000	471.86	○	474.24	474.24	473.29
1.20	1,200	480.24	○	476.69	476.69	475.71
1.40	1,400	487.54	○	485.30	485.30	483.59
2.00	2,000	491.62	○	488.38	488.38	488.18
3.00	3,000	503.17	○	500.76	500.76	499.08

※ 平均・最深河床高はH11の値
 ※ 計画堤防高は計画高水位に余裕高を加えて表示している

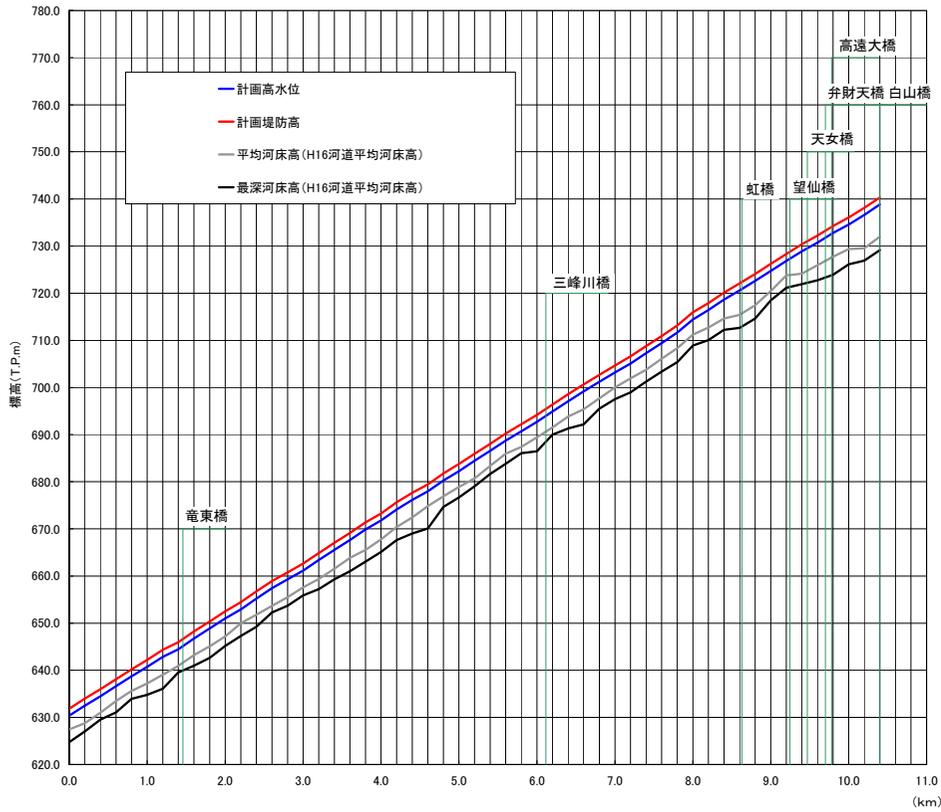
計画諸元表 太田切川 (0.0k~2.0k)



距離標	累加距離	計画高水位	計画高水位 分配勾配	計画堤防高	平均河床高	最深河床高
0.00	0	580.15	○	582.15	577.94	576.14
1.00	979	605.92	1/45	607.92	602.49	601.04
1.40	1,411	619.51	○	621.51	615.53	613.46
2.00	2,000	636.40	○	638.40	632.19	630.72

※ 平均・最深河床高はH11の値
 ※ 計画堤防高は計画高水位に余裕高を加えて表示している

計画諸元表 三峰川 (0.0k~10.4k)



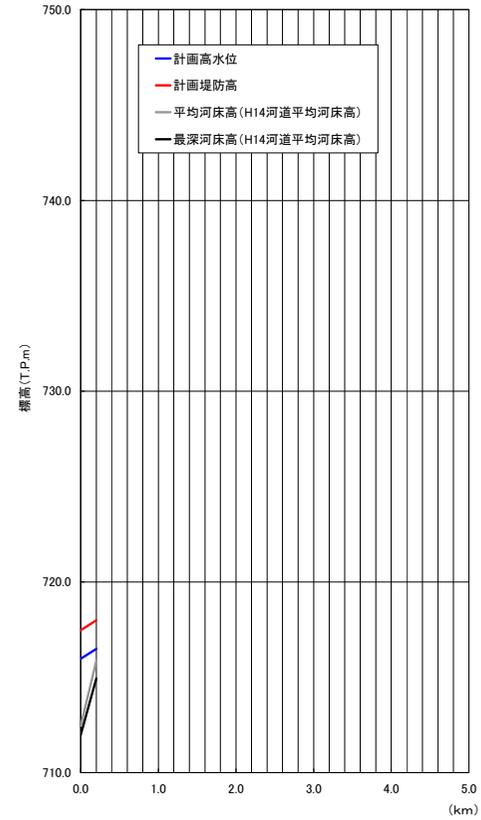
距離標	累加距離	計画高水位	計画堤防高	平均河床高	最深河床高
0.00	0	636.36	631.36	627.45	624.75
1.00	1.003	640.69	642.19	637.20	634.80
2.00	2.003	651.00	652.50	647.16	645.15
3.00	2.988	661.14	662.64	657.56	655.88
4.00	4.021	671.78	672.28	667.76	665.11
5.00	5.039	682.27	682.77	678.92	676.67
6.00	6.050	692.69	694.19	689.45	686.46
7.00	7.069	703.19	704.69	700.04	697.52
8.00	8.163	714.46	715.96	711.21	708.90
9.00	9.161	724.74	726.24	720.49	718.50
10.00	10.116	734.58	736.08	729.38	726.13
10.40	10.527	738.81	740.31	732.00	729.16

※計画堤防高は標準的な高さを示しており、露堤（開口部）が存在するところについてはこれに基づかず、今後の検討、調整により個別で定めるものとする。

※ 平均・最深河床高はH16の値

※ 計画堤防高は計画高水位に余裕高を加えて表示している

計画諸元表 横川川 (0.0k~0.2k)



距離標	累加距離	計画高水位	計画堤防高	平均河床高	最深河床高
0.00	0	715.97	717.47	712.46	711.98
0.20	200	716.49	717.99	715.87	714.95

※ 平均・最深河床高はH14の値

※ 計画堤防高は計画高水位に余裕高を加えて表示している