

「設楽ダムの関係地方公共団体からなる検討の場」

第1回説明資料

目次

- (1) 豊川流域の概要等について ……3
- (2) 設楽ダム建設事業への利水参画継続の意思の確認等について ……22
- (3) 複数の対策案の考え方について ……24

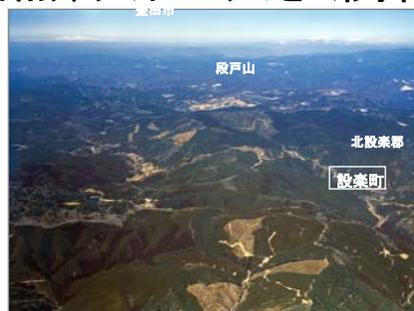
(1) 豊川流域の概要等について

豊川流域及び河川の概要

愛知県東三河地方を流れる豊川は、延長77km、流域面積724km²の一級河川です。

豊川は、その源を愛知県北設楽郡設楽町の段戸山(だんどさん・標高1,152m)に発し、山間溪谷を流れて、新城市(旧鳳来町)長篠地先で宇連川と合流。豊川市行明で豊川放水路を分派した後、豊橋市内を流れて、三河湾に注ぐ長さ(幹川流路延長)77kmの一級河川です。

豊川は、その流域に東三河地域の中心となる豊橋市をはじめとする3市1町の約59万の人々が生活しており、流域の歴史や自然、文化と大きく関わり、一帯の産業・経済の基盤を築いてきました。



豊川の源流、段戸山

河口付近から上流を望む

○流域面積: 724km² ○幹線流路延長: 77km

○整備計画対象区間:

豊川27.6km、豊川(設楽ダム関連区間)6.8km

豊川(流況総合改善事業区間)1.9km、

海老川(流況総合改善事業区間)0.3km

豊川放水路6.6km

間川2.7km、朝倉川0.2km、神田川1.5km

○流域市町村3市1町(豊橋市、新城市等)

○流域内人口: 約59万人(下流部に67%が集中)

○年平均降水量: 約2,400mm(山間部)、約1,800mm(平野部)

豊川の治水と利水の歴史について

○豊川ではこれまでも、堤防の決壊などによって、尊い人命や財産を失ってきました。

豊川では、これまで幾度も洪水による被害を受けてきました。戦後最大の洪水として記録された昭和44年8月の洪水では、7棟の家屋が流失し、919棟が半壊・床上浸水しました。

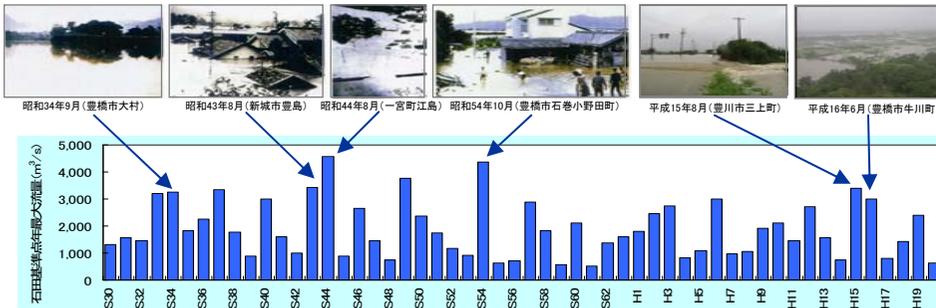
このため、放水路の整備（昭和13～40年）や、豊橋市内の狭窄部の改修工事（昭和46～62年）などを実施してきましたが、近年でも洪水被害が発生しており、洪水を安全に流せる状況には、至っていません。

近年では、平成15年8月の台風10号によって、石田地点で戦後5番目の水位を記録しました。

豊川の主な水害

流域の人家や農作物に大きな被害をもたらす、豊川の洪水

豊川の年最大流量グラフ(新城市石田地点)



※被害の内容は「愛知県災害誌」、「災害の記録」(愛知県)による豊川沿川市郡町村単位の合計値。

ただし、昭和44年8月洪水は「水害統計」による水系全体の数値。

※被害の内容は集計上、支川被害、内水被害を含む。

※確定している流量はH20まで

発生日月	被害の内容	石田地点の流量
明治37年 7月	死者・行方不明者29人、負傷者10人、全壊流失218棟、半壊329棟、床上浸水4,514棟、床下浸水3,144棟	約6,000m ³ /sec
昭和34年 9月	死者11人、負傷者255人、全壊流失904棟、半壊流失2,550棟、床上浸水241棟、床下浸水801棟	約3,200m ³ /sec
昭和40年 9月	負傷者5人、全壊流失1棟、半壊2棟、床上浸水179棟、床下浸水3,121棟	約3,000m ³ /sec
昭和43年 8月	死者6人、負傷者10人、全壊流失28棟、半壊21棟、床上浸水247棟、床下浸水1,602棟	約3,400m ³ /sec
昭和44年 8月	全壊流失7棟、半壊・床上浸水919棟、床下浸水838棟	約4,600m ³ /sec
昭和49年 7月	死者1人、負傷者8人、全壊流失8棟、半壊41棟、床上浸水1,073棟、床下浸水6,705棟	約3,800m ³ /sec
昭和54年10月	全壊流失4棟、半壊4棟、床上浸水34棟、床下浸水156棟	約4,400m ³ /sec
昭和57年 8月	負傷者5人、半壊1棟、床上浸水118棟、床下浸水1,158棟	約2,900m ³ /sec
平成3年 9月	床上浸水1棟、床下浸水17棟	約2,700m ³ /sec
平成6年 9月	負傷者19人、全壊流出6棟、半壊84棟、床下浸水1棟	約3,000m ³ /sec
平成12年 9月	一部損壊3棟、床上浸水4棟、床下浸水22棟	約2,700m ³ /sec
平成15年 8月	一部損壊2棟、床下浸水5棟	約3,400m ³ /sec
平成16年 6月	一部損壊3棟、床下浸水1棟	約3,000m ³ /sec
平成16年10月	床下浸水2棟	約2,400m ³ /sec



昭和10年8月29日の出水(豊川市当古町)



昭和12年7月16日の出水(豊川市当古町)



昭和28年9月25日台風13号による洪水(豊橋市牟呂町)

写真出典:「中日新聞」
「母なる豊川 流れの軌跡 豊川改修60周年記念」
「とよがわの川づくり」(国土交通省豊橋河川事務所)

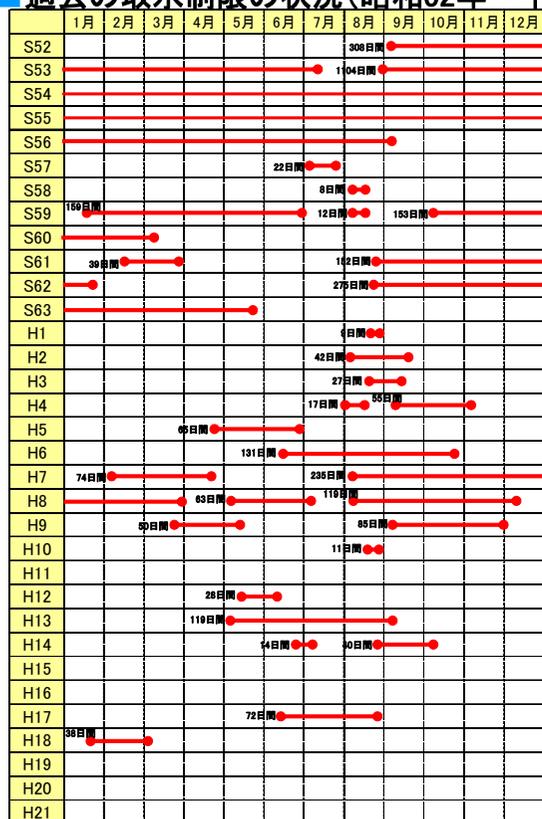
豊川の治水と利水の歴史について

○豊川では、毎年のように渇水により取水制限が行われています。

豊川の水は、豊川用水事業(昭和43年完成)によって、宇連ダムや天竜川水系からの導水などが行われ、東三河地域や静岡県湖西地域の水利用に役立ってきました。豊川は他の河川と比較しても、流域の規模(面積)に対して、広い範囲に水を供給しています。

しかし、平成17年は6月から8月にかけて、最大で水道用水20%、工業用水・農業用水30%の節水を行うなど度々渇水に見舞われており、中部圏においても最も水需要が逼迫している地域です。

過去の取水制限の状況(昭和52年～平成21年)



平成18年の渇水の時の宇連ダム(平成18年1月)



川底が露出する大野頭首工下流の様子



応急井戸掘りの様子(平成6年の渇水)

豊川水系河川整備基本方針の目標

(1) 基本高水並びにその河道及び洪水調節施設への配分に関する事項

基本高水は、昭和43年8月洪水、44年8月洪水等の既往洪水について検討した結果、そのピーク流量を基準地点石田において7,100m³/secとし、このうち流域内の洪水調節施設により3,000m³/secを調節して、河道への配分流量を4,100m³/secとする。

(2) 主要な地点における計画高水流量に関する事項

計画高水流量は、石田において4,100m³/secとし、支川の合流量等を考慮し当古において4,550m³/secとし、行明において豊川放水路に1,800m³/secを分派し、さらにその下流支川の合流量を合わせ豊橋において2,850m³/secとし、その下流では河口まで同流量とする。

(3) 主要な地点における計画高水位及び計画横断形に係る川幅に関する事項

本水系の主要な地点における計画高水位及び計画横断形に係る概ねの川幅は、次表のとおりとする。

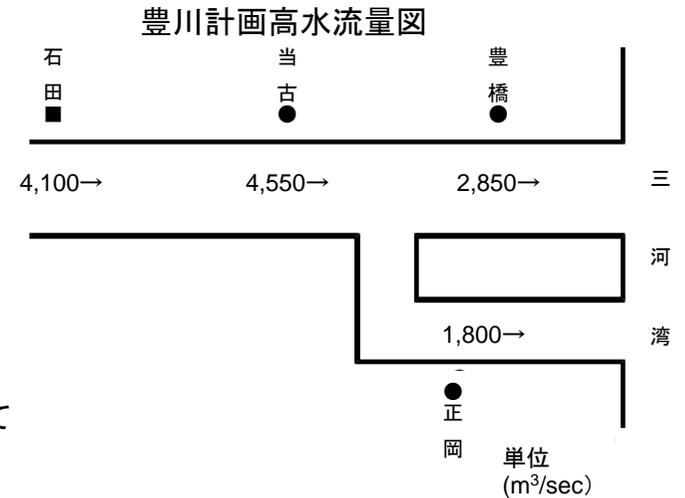
(4) 主要な地点における流水の正常な機能を維持するため必要な流量に関する事項

牟呂松原頭首工地点から下流における既得水利としては、水道用水として0.36m³/sec、工業用水として0.84m³/secの合計約1.2m³/secの許可水利がある。

これに対して、牟呂松原頭首工(直下流)地点における過去20年間(昭和53年～平成9年)の平均渇水流量は約2.3m³/sec、平均低水流量は約3.8m³/secである。

牟呂松原頭首工(直下流)地点における流水の正常な機能を維持するため必要な流量は、利水の現況、動植物の保護・漁業、塩害の防止などを考慮し、概ね5m³/secとする。

なお、牟呂松原頭首工地点下流の水利使用の変更に伴い、当該水量は増減するものである。



主要な地点における計画高水位及び概ねの川幅一覧表

河川名	地点名	河口からの距離(km)	計画高水位 T.P. (m)	川幅 (m)
豊川	石田	27.6	27.04	140
〃	当古	13.2	10.09	380
〃	豊橋	5.6	4.84	190
豊川放水路	正岡	6.6	6.72	120

注 T.P.:東京湾中等潮位

豊川水系河川整備計画の目標

○豊川を安全で自然豊かな川にするために、策定された河川整備計画です。

「豊川水系河川整備計画」は、21世紀の豊川を安全で自然豊かな川にしていくために、今後概ね30年間に実施する河川整備の具体的な内容を定めたもので、平成13年11月28日に策定しました。

計画の策定にあたっては、「豊川の明日を考える流域委員会」を設置し、学識者の意見を聴くとともに、関係市町12会場で地区別意見交換会を行い、地域の皆様からの意見を集め、計画に反映させています。

「豊川水系河川整備計画」は、次のような手順で策定しました。

■ 豊川のめざす川づくり(豊川水系河川整備計画の目標)

より安全な豊川へ

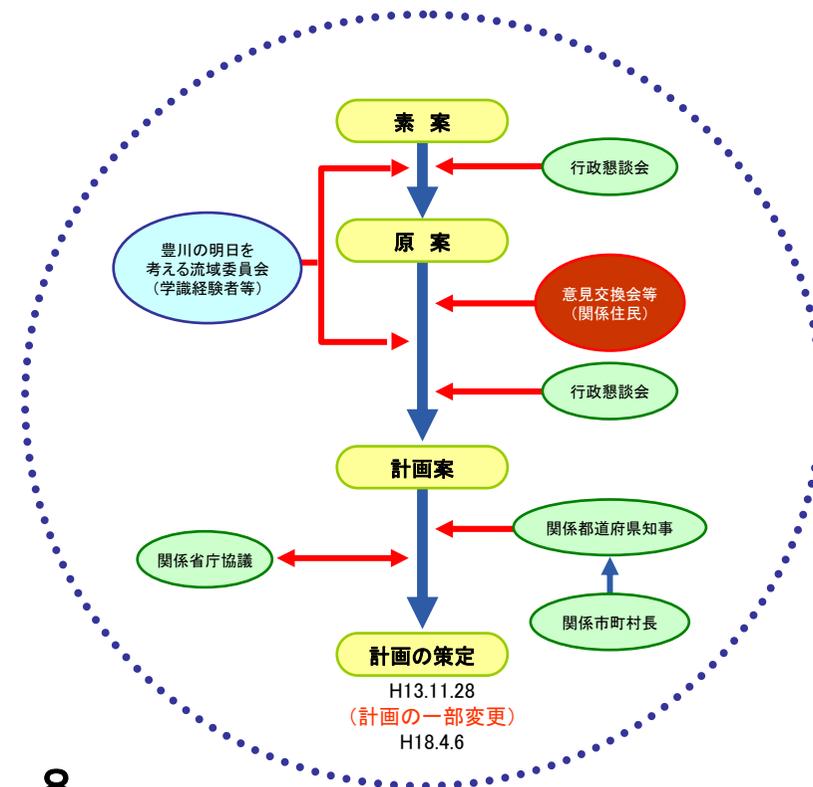
- 洪水による被害の軽減
- 内水氾濫による床上浸水等の被害の軽減
- 地震二次災害の軽減

濁水に強い豊川へ

- 河川環境整備保全のために必要な水量の確保
- 既得用水の安定取水

自然豊かで親しまれる豊川へ

- 豊かな自然環境の保全
- 水質の保全、川らしい景観の創出
- 河川環境の保全と利用の調和



豊川水系河川整備計画の目標

○洪水、高潮等による災害の発生防止又は軽減に関する目標

※豊川水系河川整備計画から抜粋

- ・戦後最大流量(4,650m³/sec)となった昭和44年8月洪水が再来した場合の水位をほぼ全川で計画高水位以下に低下させ、破堤等による甚大な被害を防止するとともに霞堤地区の浸水被害を軽減する。
- ・さらに基本高水相当の洪水に対しても被害の軽減を図る。
- ・内水氾濫による床上浸水等の被害の軽減や、地震に伴う基礎地盤の液状化等による堤防沈下等が生じた場合の浸水等の二次災害の発生を軽減を図る。

○河川環境の整備と保全に関する目標

- ・豊川の特徴である河道内の樹木群並びに砂州や瀬、淵などの河道形態は、良好な水質と相まって良好な生物の生息・生育環境を育むとともに、水と緑の織りなす豊かな自然環境を形成しているため、これらの河川環境の適正な保全に努める。
- ・一部でコンクリート張護岸などにより良好な河川環境が損なわれている箇所や直線的な人工河川である豊川放水路等については、良好な河川環境の復元や形成に努める。



昭和44年8月(一宮町江島)



河道内樹木の状況(下条)

豊川水系河川整備計画の目標

○河川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

※豊川水系河川整備計画から抜粋

- ・渇水時における河川環境の回復を図るため、牟呂松原頭首工(直下流)地点や大野頭首工(直下流)地点における河川流量の増加に努めるものとし、その際、下表の地点において利水上の制限流量を設定し、河川流量を保全する。
- ・既得用水が10年に1回程度発生する規模の渇水時においても安定して取水できるよう利水安全度の向上を図る。

主要な地点における制限流量一覧表 (単位:m³/sec)

地点名	河川環境の回復を図るための利水上の制限流量
牟呂松原頭首工(直下流)地点	5
大野頭首工(直下流)地点	1.3
寒狭川頭首工(直下流)地点	3.3

・豊川水系河川整備基本方針では牟呂松原頭首工(直下流)地点における流水の正常な機能を維持するため必要な流量は、利水の現況、動植物の保護・漁業、塩害の防止などを考慮し、概ね5m³/secとしている。



背切れの状況

川に流れがある状況(大野頭首工下流)



平成18年の渇水時の状況(宇連ダム)

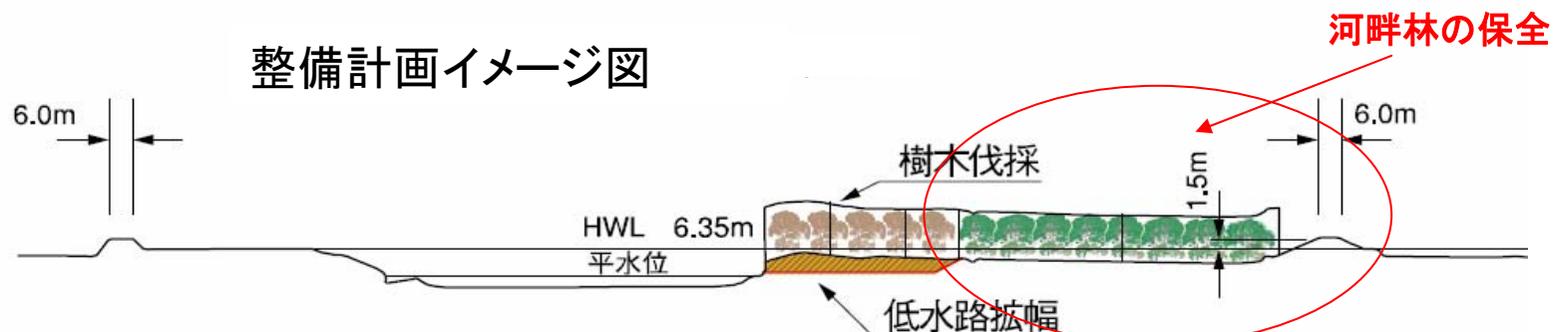
豊川水系河川整備計画の基本的な考え方

「洪水・高潮等による災害の発生防止又は軽減」、「河川の適正な利用及び流水の正常な機能の維持」及び「河川環境の整備と保全」のそれぞれの目的が調和されるよう総合的な視点で河川整備を推進する。

○洪水、高潮等による災害の発生防止または軽減に関する事項

※豊川水系河川整備計画から抜粋

- ・引堤による対策は、本川下流部の狭窄部対策として昭和46年から15年間に要し約100戸の家屋移転を伴う築堤等を実施するなど、現状では霞堤を除くほとんどの堤防の整備がされており、新たに家屋移転の伴う引堤を行うことは現実的ではない
- ・次に大規模な河道内樹木の伐採や低水路の拡幅(高水敷の掘削)は豊川の象徴である樹木群に代表される良好な自然環境や景観が大幅に損なわれることとなる。
- ・このため、本計画では、ダムや遊水地などの新たな洪水調節施設や既設の放水路改築等について比較検討するとともに、河川の適正な利用や流水の正常な機能の維持を併せて総合的に勘案した結果、流下断面の不足している箇所において樹木群の必要最小限の伐採及び低水路拡幅を実施するとともに設楽ダムの建設を併せて行い所用の水位低下を図る。



豊川水系河川整備計画の基本的な考え方

○河川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

※豊川水系河川整備計画から抜粋

- ・本計画の目標である、渇水時における河川流量の増加や既得用水の取水の安定化については、実効の確実性、社会的な影響等を考慮し、流況安定施設として設楽ダムを建設するとともに、河川流水の総合的な運用を行うために必要な施設や情報伝達システムを整備する。
- ・さらに、異常な渇水時においても被害を最小限に抑えるため、河川管理者と利水者相互の情報交換を行い、緊急時における水融通の円滑化を図るなど渇水対策並びに節水活動の推進に向け関係機関と連携を強化する。

■設楽ダム建設事業



■豊川緊急渇水調整協議会



[構成員]

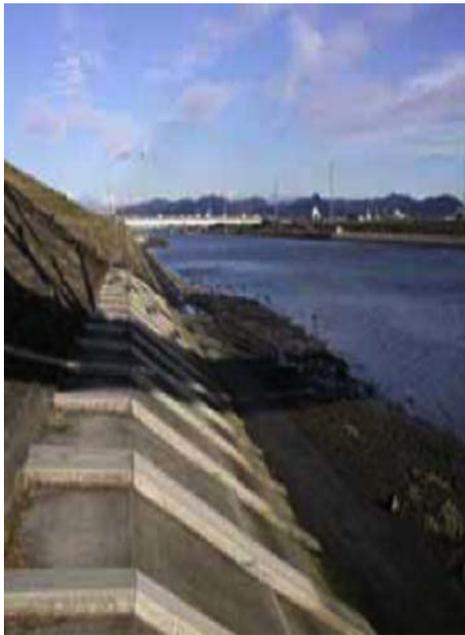
中部地方整備局 東海農政局 関東農政局
中部経済産業局
愛知県 静岡県 豊橋市
豊川市 新城市
水資源機構中部支社

豊川水系河川整備計画の基本的な考え方

○河川環境の整備と保全に関する事項

※豊川水系河川整備計画から抜粋

- ・良好な河川環境の回復や形成などのため、河川環境の整備と保全に努めます。なお河川の整備に際しては、必要に応じ環境調査を行い、学識経験者等の意見を聴くとともに必要な対策を講じ、河川環境に与える影響を最小限にとどめるよう配慮します。



ヨシ原創出施行前



ヨシ原創出施行後

霞堤について

○霞堤対策の歴史

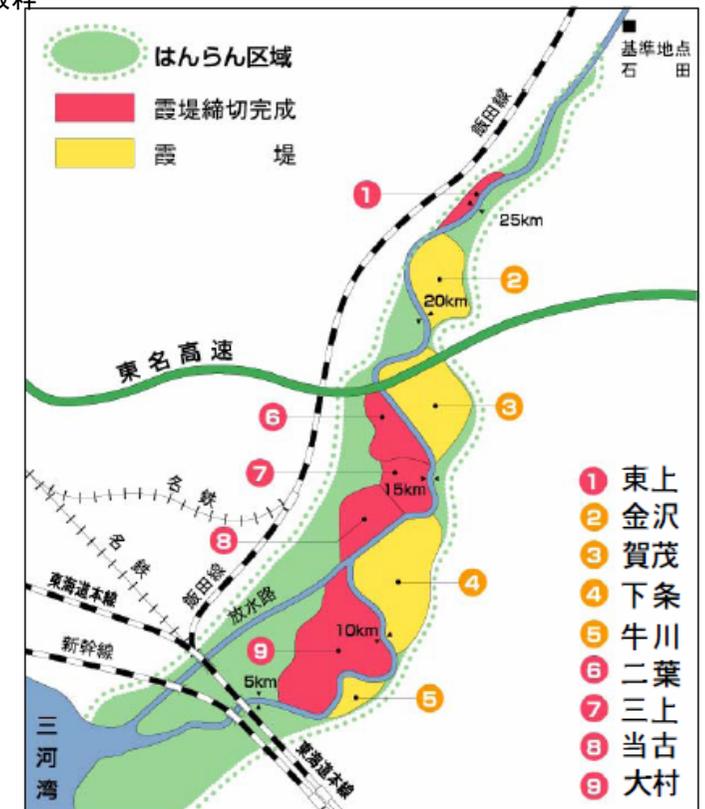
- ・豊川の治水対策は中世にまでさかのぼると言われ、江戸時代には吉田城下町等を洪水から守るため、霞堤と称される不連続堤防が豊川中下流部に設けられたといわれる。
- ・昭和40年度に豊川放水路が完成し、右岸側の4箇所（1～4）の霞堤は締め切られている。
- ・また平成8年までには右岸支川合流点処理にあわせて右岸側東上霞堤が締め切られた。現在は、左岸側の金沢、賀茂、下条、牛川が残る。

○豊川水系河川整備計画での霞堤対策 ※豊川水系河川整備計画から抜粋

- ・下条、賀茂および金沢の各霞堤では、暫定堤の設置とあわせて実施する建築規制等の土地利用規制およびきめの細かいハザードマップ等のソフト対策などにより浸水被害の軽減を図る。
- ・牛川霞堤については、下流からの河川改修の進展により他の地区への水位上昇などの影響がなくなったことから土地利用計画等と調整の上、継続して築堤により無堤部を解消する。

目的	河川名	本支川の別	場所	左右岸の別	距離標(k)	主な工事の内容
浸水被害軽減対策	豊川	本川	豊橋市牛川町	左岸	6.2～7.6	築堤
〃	〃	〃	豊橋市牛川町	左岸	9.2～10.2	暫定堤
〃	〃	〃	豊川市三上町	左岸	15.4～15.8	〃
〃	〃	〃	豊川市金沢町	左岸	19.6～20.2	〃

※暫定堤とは、霞堤地区の浸水頻度を軽減するために霞堤開口部に設置する完成堤より高さが低い堤防



設楽ダム建設事業環境影響評価の経緯

○設楽ダム建設事業環境影響評価の経緯

平成19年6月に「設楽ダム建設事業環境影響評価書」を公告、縦覧し、現在は評価書に基づき環境保全措置、環境保全措置と併せて実施する内容に記した配慮事項及び事後調査を実施している。

年	月	内容
平成16年	11月	「豊川水系設楽ダム建設事業環境影響評価方法書」を縦覧
平成17年	4月	「豊川水系設楽ダム建設事業環境影響評価方法書」について愛知県知事から意見通知
平成18年	6月	「豊川水系設楽ダム建設事業環境影響評価準備書」を縦覧
	12月	「豊川水系設楽ダム建設事業環境影響評価準備書」について愛知県知事から意見通知
平成19年	5月	「豊川水系設楽ダム建設事業環境影響評価書」について国土交通大臣から意見回答
	6月	「豊川水系設楽ダム建設事業環境影響評価書」を縦覧

設楽ダム建設事業環境影響評価の項目及び結果(保全措置)

○環境影響評価の項目

環境影響を受けるおそれがあるとされる環境要素に係る各評価項目に対して「工事中」、「ダム完成後」の予測を実施

1) 大気環境

- ・粉じん等 ・騒音 ・振動

2) 水環境

- ・土砂による水の濁り
- ・水温 ・富栄養化、
- ・溶存酸素量 ・水素イオン濃度

3) 動物、植物、生態系

- ・重要な種及び注目すべき生息地
- ・重要な種及び群落
- ・地域を特徴づける生態系

4) 景観

- ・主要な眺望点及び景観資源並びに主要な眺望景観

5) 人と自然との触れ合いの活動の場

- ・主要な人と自然との触れ合いの活動の場

6) 廃棄物等

- ・建設工事に伴う副産物



○環境影響評価結果(保全措置)

環境影響評価の結果を踏まえ、環境保全措置によりそれぞれの環境影響を事業者の実行可能な範囲内で行える限り回避・低減されていると判断

1) 大気環境

① 大気質(粉じん等)

- ・粉じん等の発生が少ない工法の採用 等

② 騒音、振動

- ・低騒音型、低振動型建設機械の採用 等

2) 水環境

① 工事中(土砂による水の濁り)

- ・ダムの堤体、工事用道路等の施工箇所に沈砂池の設置

② ダム完成後(水温)

- ・貯水池に選択取水設備の設置 等

3) 動物・植物・生態系

① 動物(ネコギギ・モリアオガエル他8種)

- ・生息適地を選定し移植
- ・湿地環境の整備 等

② 植物(シャジクモ・クマノゴケ他19種)

- ・生育適地を選定し移植
- ・湿地環境を整備し移植 等

③ 生態系(クマタカ)

- ・工事実施時期の配慮 等

4) 景観(主要な眺望景観)

- ・周囲の自然地形に馴染んだ風景になるよう構造物等の検討

5) 人と自然との触れ合いの活動の場(東海自然歩道)

- ・周囲の自然公園法等に基づき、工事中の迂回路の設定 等

6) 廃棄物等(コンクリート塊等)

- ・発生の抑制及び再利用の促進

■設楽ダムの目的等

設楽ダムの目的等

流域図



ダム計画諸元

- 型式：重力式コンクリートダム
- 堤高：129m
- 《貯水池》
- 集水面積：約62km²
- 総貯水容量：98,000千m³
- 有効貯水容量：92,000千m³

建設の目的

①洪水調節

ダム地点における計画高水流量
1,490m³/secのうち1,250m³/secの洪水調節を行う。

②流水の正常な機能の維持

下流の既得用水の補給等流水の正常な機能の維持と増進を図る。

③かんがい

東三河地域の農地約17,200haに対するかんがい用水として、新たに毎秒0.339m³/sec(年平均)の取水を可能とする。

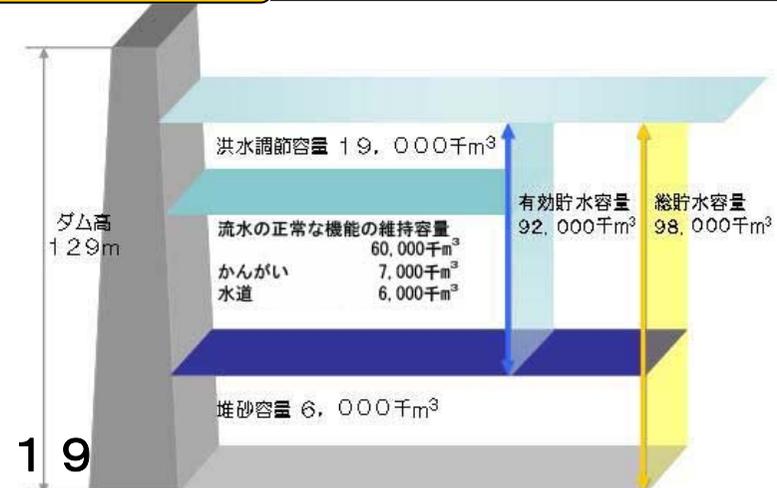
④水道

三河地域の水道用水として、新たに毎秒0.179m³/secの取水を可能とする。

ダム建設予定地



ダム計画諸元図(案)



設楽ダム事業の経緯

昭和46年	4月	予備調査に着手
昭和53年	4月	実施計画調査に着手
平成2年	5月	「豊川水系における水資源開発基本計画」閣議決定
平成11年	12月	豊川水系河川整備基本方針決定
平成13年	11月	豊川水系河川整備計画を策定
平成15年	4月	建設事業に着手
平成18年	2月	「豊川水系における水資源開発基本計画(フルプラン)」の全部変更を閣議決定
平成18年	4月	豊川水系河川整備計画一部変更
平成19年	6月	「豊川水系設楽ダム建設事業環境影響評価書」を公告縦覧
平成20年	10月	特定多目的ダム法に基づく「設楽ダム基本計画」を告示(国土交通省告示第1285号)
平成21年	1月	水源地域対策特別措置法に基づくダムに指定(H21.1.23:政令第6号)
平成21年	2月	損失補償基準妥結、ダム建設同意の調印
平成21年	3月	水源地域対策特別措置法の水源地域指定、整備計画の決定
平成21年	12月	新たな基準に沿った検証の対象事業

設楽ダム事業の進捗状況

○事業状況

- ・平成21年2月損失補償基準を妥結。用地取得、現道拡幅工事を実施。また、環境アセスに係る保全措置等に必要な調査を実施。

(平成22年3月末時点)

補償基準他	H21.2 損失補償基準妥結 H21.3 水源地域対策特別措置法に基づき水源地域の指定、水源地域整備計画の決定	
用地取得 (約300ha) ※数字は水没地のみ面積	23.3% (70ha)	
家屋移転 (124世帯)		12.9%(16世帯)
付替国道、付替県道 (約17.2km)		0%(0km)
付替町道、付替林道 (約18km)		0%(0km)
工事用道路 (現道拡幅含む) (約6.4km)		0.1%(0.1km)
ダム本体及び 関連工事		

※ --用地取得 --付替工事 --本体関連

(2) 設楽ダム建設事業への利水参画継続の
意思の確認等について

設楽ダム建設事業への利水参画継続の意思の確認等について

愛知県知事より回答

対象事業	水道用水	かんがい
参画継続の意思	有	有
必要な開発量	0.179 m ³ /s	0.339 m ³ /s

必要な開発量は、「豊川水系における水資源開発基本計画（第2次計画）」をもとに記載。

(3) 複数の対策案の考え方について

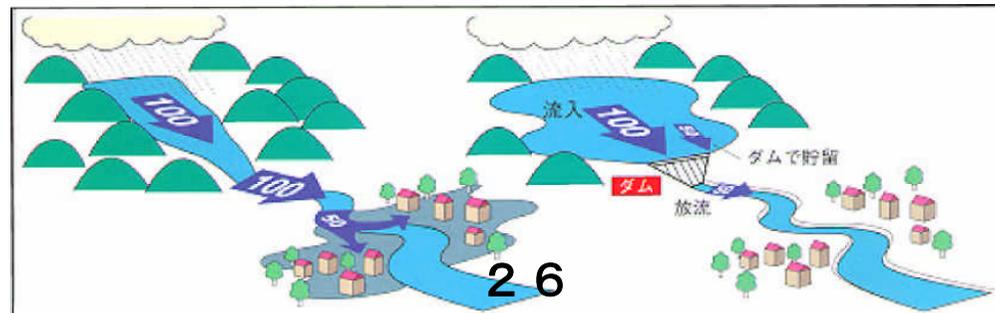
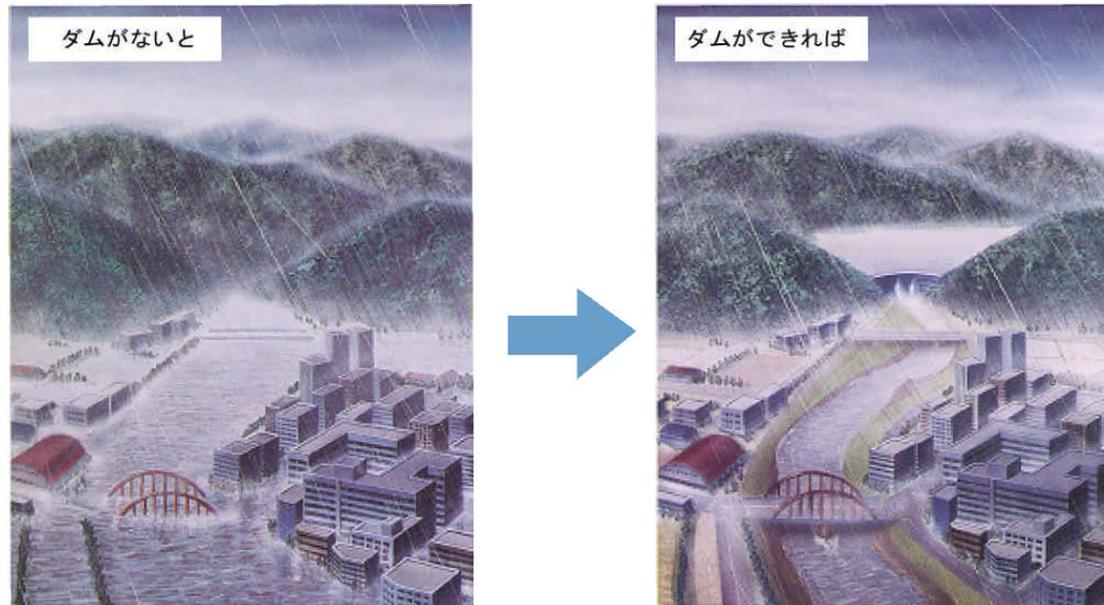
■複数の治水対策案の立案の考え方について

①ダム

＜治水対策案の概要＞

※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

河川を横過して専ら流水を貯留する目的で築造された構造物である。ただし、洪水調節専用目的の場合、いわゆる流水型ダムとして、通常時は流水を貯留しない型式とする例がある。一般的に、ダム地点からの距離が長くなるにしたがって、洪水時のピーク流量の低減効果が徐々に小さくなる。治水上の効果（主に現行の治水計画で想定している程度の大きさの洪水に対する効果）として、河道のピーク流量を低減させる効果があり、効果が発現する場所はダムの下流である。

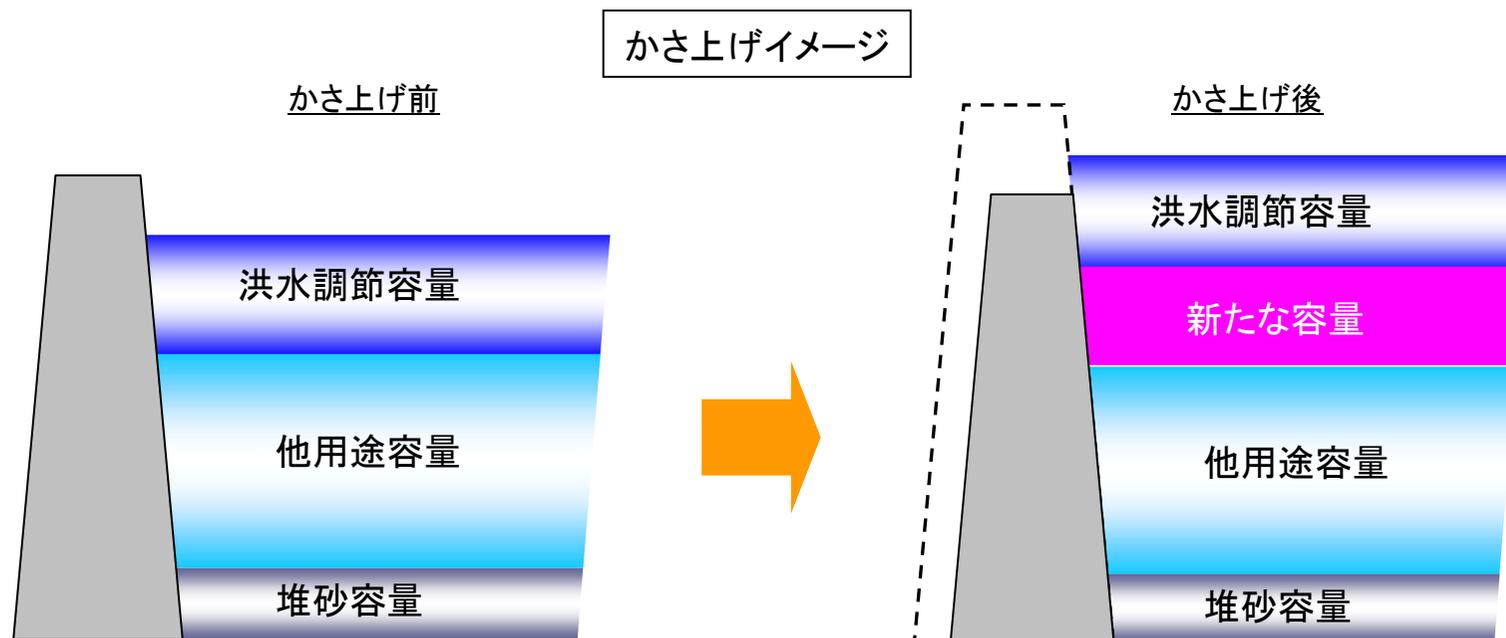


②ダムの有効活用(ダム再開発・再編、操作ルールの見直し等)

＜治水対策案の概要＞

※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

既設のダムのかさ上げ、放流設備の改造、利水容量の買い上げ、ダム間での容量の振替、操作ルールの見直し等により洪水調節能力を増強・効率化させ、下流河川の流量を低減させる方策である。これまで多数のダムが建設され、新たなダム適地が少ない現状に鑑み、既設ダムの有効活用は重要な方策である。治水上の効果として、河道のピーク流量を低減させる効果があり、効果が発現する場所はダムの下流である。



③遊水地(調節池)等

＜治水対策案の概要＞

※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

河川に沿った地域で、洪水流量の一部を貯留し、下流のピーク流量を低減させ洪水調節を行う施設であり、越流堤を設けて一定水位に達した時に洪水流量を越流させて洪水調節を行うものを「計画遊水地」と呼ぶ場合がある。また、主に都市部では、地下に調節池を設けて貯留を図る場合もある。防御の対象とする場所からの距離が短い場所に適地があれば、防御の対象とする場所において一般的にピーク流量の低減効果は大きい。治水上の効果として、河道のピーク流量を低減させる効果があり、効果が発現する場所は遊水地等の下流である。

小田井遊水地(庄内川)平成12年9月 東海豪雨



※ピーク流量:

一般的にはある洪水における最大流量。

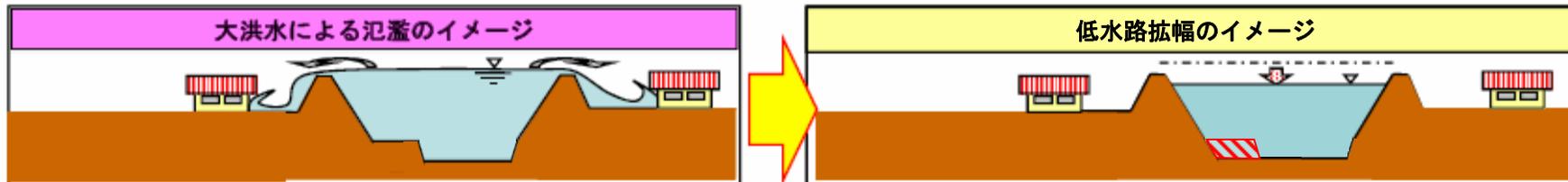
⑤河道の掘削

＜治水対策案の概要＞

※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

河道の掘削は、河川の流下断面積を拡大して、河道の流下能力を向上させる方策である。なお、再び堆積すると効果が低下する。また、一般的に用地取得の必要性は低いが、残土の搬出先の確保が課題となる。治水上の効果として、河道の流下能力を向上させる効果があり、効果が発現する場所は対策実施箇所付近であり、水位を低下させる効果はその上流に及ぶ場合がある。

※残土 掘削により発生する建設発生土。



揖斐川の事例



施工前



施工後

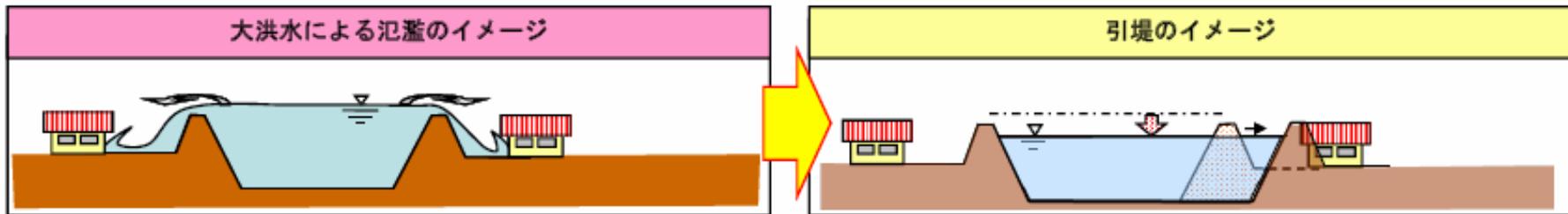
⑥引堤

＜治水対策案の概要＞

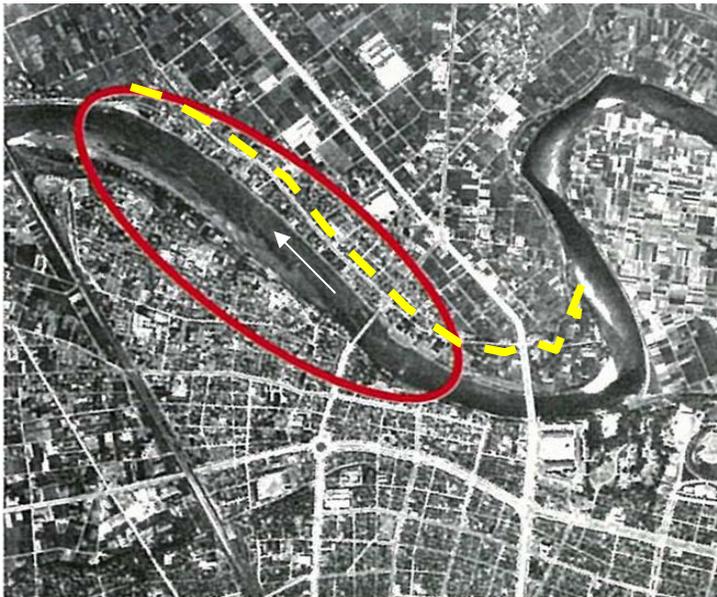
※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

堤防間の流下断面積を増大させるため、堤内地側に堤防を新築し、旧堤防を撤去する方策である。治水上の効果として、河道の流下能力を向上させる効果があり、効果が発現する場所は対策実施箇所付近であり、水位を低下させる効果はその上流に及ぶ場合がある。

※流下能力：川が流すことのできる洪水の規模（流量）

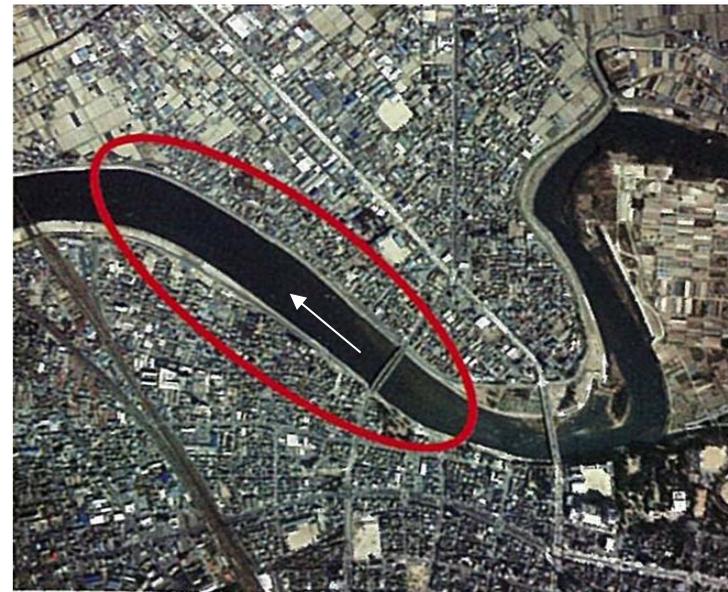


豊川の事例



施工前

3 1



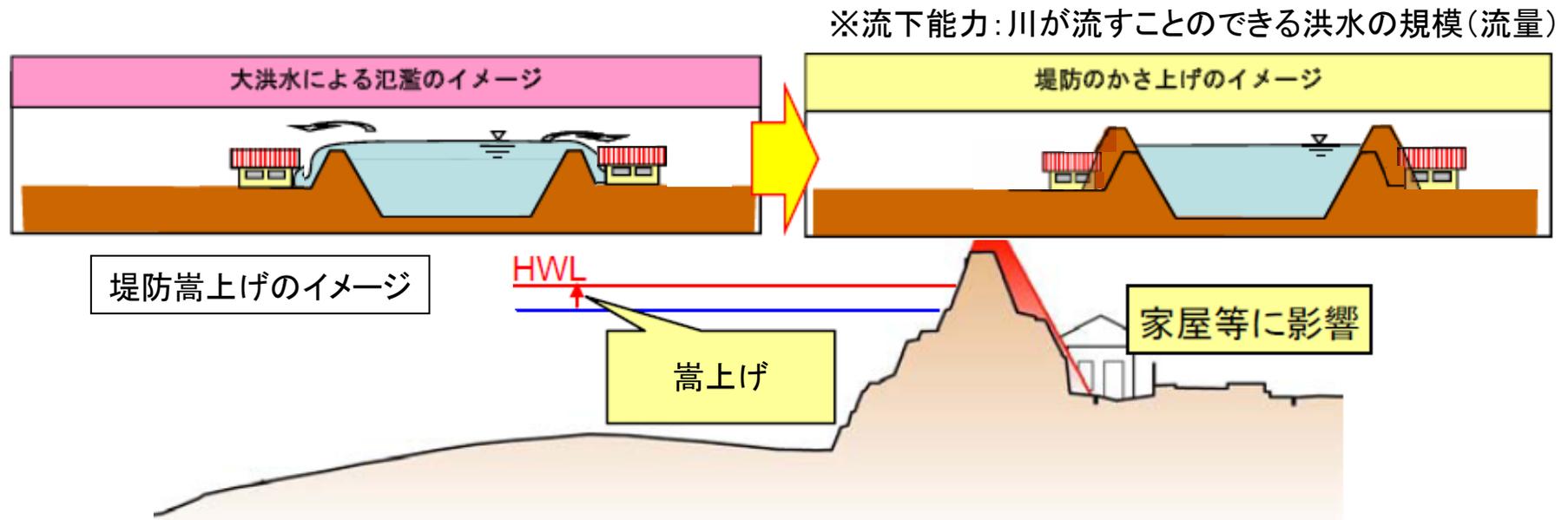
施工後

⑦堤防のかさ上げ(モバイルレビー含む)

＜治水対策案の概要＞

※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

堤防の高さを上げることによって河道の流下能力を向上させる方策である。ただし、水位の上昇により、仮に決壊した場合、被害が現状より大きくなるおそれがある。(なお、一般的には地形条件(例えば、中小河川の堀込河道で計画高水位が周辺の地盤高よりかなり低い場合)によっては、計画高水位を高くしても堤防を設ける必要がない場合がある。)かさ上げを行う場合は、地盤を含めた堤防の強度や安全性について照査を行うことが必要である。また、モバイルレビー(可搬式の特殊堤防)は、景観や利用の面からかさ上げが困難な箇所において、水防活動によって堤防上に板等を組み合わせて一時的に効果を発揮する(同類の施設として、いわゆる畳堤がある)。ただし、モバイルレビーの強度や安定性等について今後調査研究が必要である。治水上の効果として、河道の流下能力を向上させる効果があり、効果が発現する場所は対策実施箇所付近である。



⑧河道内の樹木の伐採

＜治水対策案の概要＞

※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

河道内の樹木群が繁茂している場合に、それらを伐採することにより、河道の流下能力を向上させる方策である。また、樹木群による土砂の捕捉・堆積についても、伐採により防ぐことができる場合がある。なお、樹木が再び繁茂すると効果が低下する。治水上の効果として、河道の流下能力を向上させる効果があり、効果が発現する場所は対策実施箇所付近であり、水位を低下させる効果はその上流に及ぶ場合がある。

※流下能力:川が流すことのできる洪水の規模(流量)

揖斐川の事例



施工前



施工後

⑨決壊しない堤防、⑩決壊しづらい堤防

＜治水対策案の概要＞

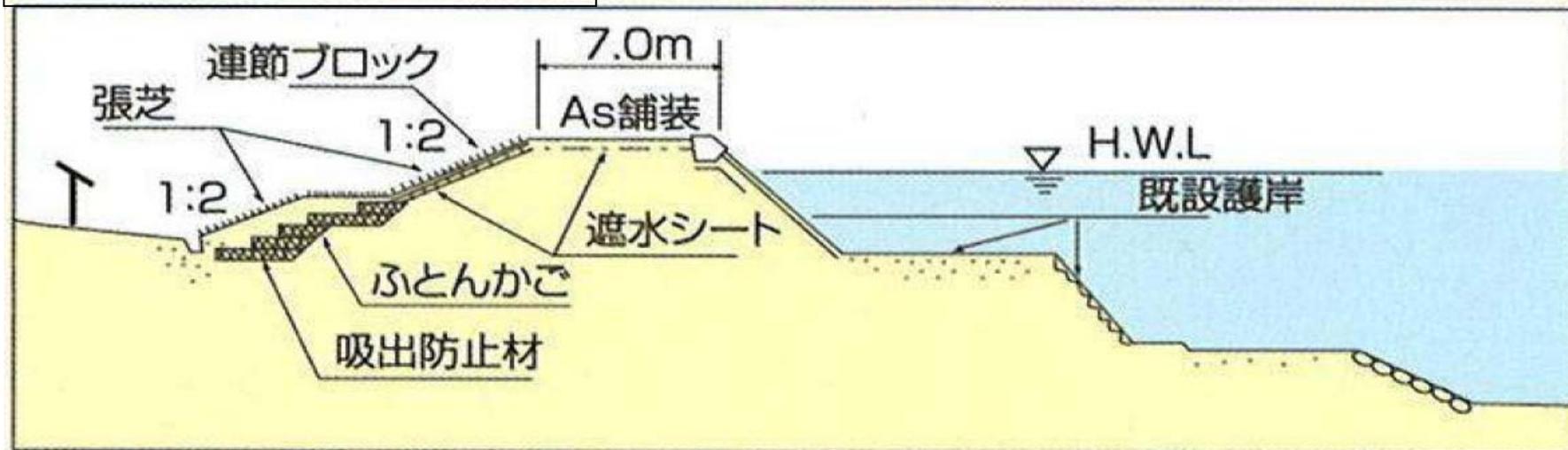
※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

決壊しない堤防は、計画高水位以上の水位（堤防高より高い場合を含む）の流水に対して決壊しない堤防である。長大な堤防（高さの低い堤防等を除く）については、経済的、社会的な課題を解決しなければならない。仮に、現行の計画高水位以上でも決壊しない技術が確立されれば、河道の流下能力を向上させることができる。技術的に可能となるなら、洪水発生時の危機管理の面から、水位が堤防高を越えるまでの間は避難することが可能となる。

決壊しづらい堤防は、計画高水位以上の水位（堤防高より高い場合を含む）の流水に対しても急激に決壊しないような粘り強い構造の堤防である。長大な堤防（高さの低い堤防等を除く）については、経済的、社会的な課題を解決しなければならない。堤防が決壊する可能性があり、流下能力の確実な向上を見込むことは困難で、今後調査研究が必要である。技術的に可能となるなら、洪水発生時の危機管理の面から、避難するための時間を増加させる効果がある。

堤防しづらい堤防（アーマーレビー工法）

※計画高水位：計画高水流量が河川改修後の河道断面を流下するときの水位



⑪高規格堤防

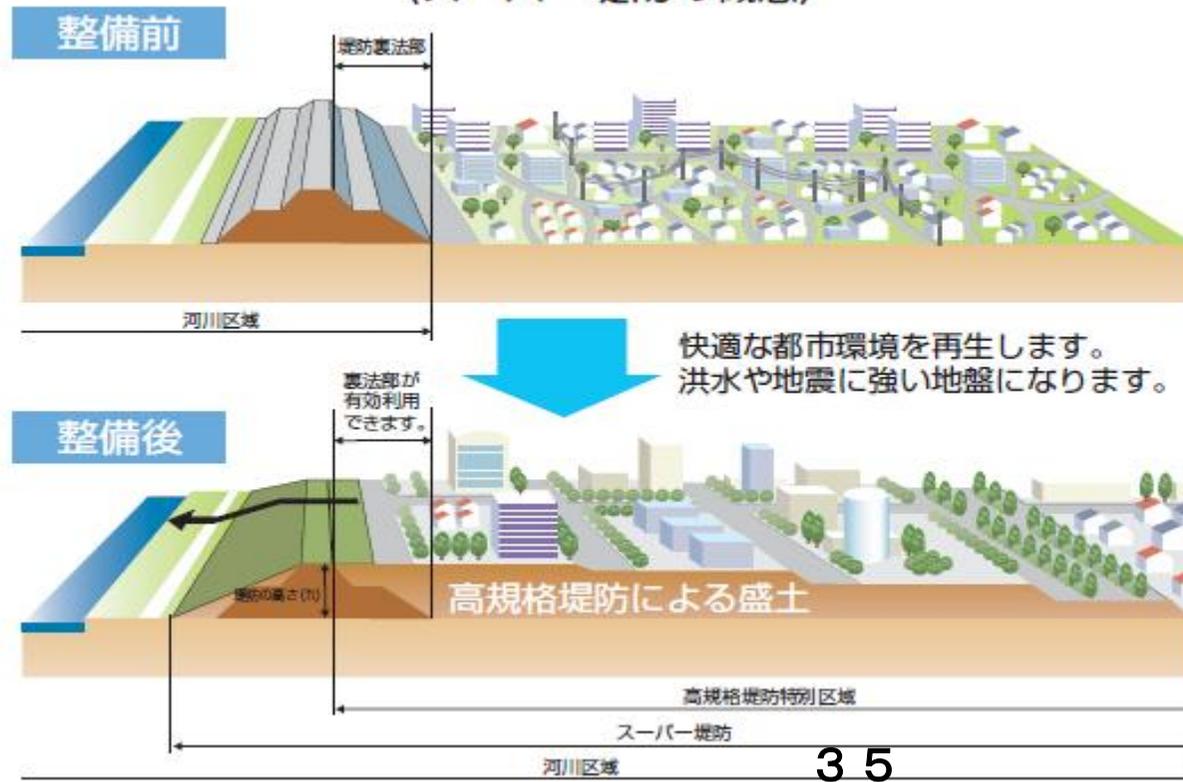
＜治水対策案の概要＞

※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

通常の堤防より堤内地側の堤防幅が非常に広い堤防である。堤内地側の堤防の上の土地が通常の利用に供されても計画を超える洪水による越水に耐えることができる。堤防の堤内地側を盛土することにより、堤防の幅が高さの30～40倍程度となる。河道の流下能力向上を計画上見込んでいない。なお、全区間の整備が完了すると、結果的に計画高水流量以上の流量が流下する。効果が発現する場所是对策実施箇所付近であり、洪水発生時の危機管理の面から、避難地として利用することが可能である。

※計画高水位：計画高水流量が河川改修後の河道断面を流下するときの水位

＜スーパー堤防の概念＞



⑫排水機場

＜治水対策案の概要＞

※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

自然流下排水の困難な地盤の低い地域で、堤防を越えて強制的に内水を排水するためのポンプを有する施設である。本川河道のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりすることには寄与しない。むしろ、本川水位が高いときに排水すれば、かえって本川水位を増加させ、危険性が高まる。なお、堤防のかさ上げが行われ、本川水位の上昇が想定される場合には、内水対策の強化として排水機場の設置、能力増強が必要になる場合がある。

小坂井排水機場(豊川)

※内水:内水とは堤内地に溜まった水のことをいう。
※堤内地:堤防によって洪水から守られている土地



⑬雨水貯留施設、⑭雨水浸透施設

＜治水対策案の概要＞

※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

雨水貯留施設は、都市部における保水機能の維持のために、雨水を貯留させるために設けられる施設である。各戸貯留、団地の棟間貯留、運動場、広場等の貯留施設がある。なお、現状では、市街化が進んだ中小河川流域で実施している。治水上の効果として、地形や土地利用の状況等によって、河道のピーク流量を低減させる場合があり、効果が発現する場所是对策実施箇所の下流である。また、低平地に設置する場合には、内水を貯留することにより対策実施箇所付近に効果がある場合がある。

雨水浸透施設は、都市部における保水機能の維持のために、雨水を浸透させるために設けられる施設である。浸透ます、浸透井、透水性舗装等の浸透施設がある。なお、現状では、市街化が進んだ中小河川流域で実施している。治水上の効果として、地形や土地利用の状況等によって、河道のピーク流量を低減させる場合があり、効果が発現する場所是对策実施箇所の下流である。



庄和高校 (埼玉県)



平常時は校庭として利用



洪水時は洪水を貯留

⑮遊水機能を有する土地の保全

＜治水対策案の概要＞

※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

河道に隣接し、洪水時に河川水があふれるか又は逆流して洪水の一部を貯留し、自然に洪水を調節する作用を有する池、沼沢、低湿地等である。治水上の効果として、河川や周辺の土地の地形等によって、河道のピーク流量を低減させる場合があり、効果が発現する場所は遊水機能を有する土地の下流である。現況を保全することによって、機能を保持することが可能となる。なお、恒久的な対策として計画上見込む場合には、土地所有者に対する補償等が課題となる。また、いわゆる「計画遊水地」とすることによって機能を向上させることができる。

釧路川(釧路湿原)



※ピーク流量

一般的にはある洪水における最大流量。

釧路湿原は、天然の遊水地として洪水調節機能を持っています。

⑩部分的に低い堤防の存置

＜治水対策案の概要＞

※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

下流の氾濫防止等のため、通常の堤防よりも部分的に高さを低くしておく堤防であり、「洗堰」^{あらいぜき}、「野越し」と呼ばれる場合がある。治水上の効果として、越流部の形状や地形等によって、河道のピーク流量を低減させる場合があり、効果が発現する場所是对策実施箇所の下流である。現況を保全することによって、機能を保持することが可能となる。なお、恒久的な対策として計画上見込む場合には、土地所有者に対する補償等が課題となる。また、野越し等の背後地をいわゆる「計画遊水地」とすることによって機能を向上させることができる。



※ピーク流量

一般的にはある洪水における最大流量。

※背後地

河川の背後の陸地(堤内地)



⑰霞堤の存置

＜治水対策案の概要＞

※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

霞堤は、急流河川において比較的多い不連続堤である。上流部の堤防の決壊等による氾濫流を河道に戻す、洪水の一部を一時的に貯留するなどといった機能がある。また氾濫流を河道に戻す機能により、洪水による浸水継続時間を短縮したり、氾濫水が下流に拡散することを防いだりする効果がある。河川の勾配や霞堤の形状等によって、河道のピーク流量を低減させる場合があり、効果が発現する場所は対策実施箇所の下流である。現況を保全することによって、遊水機能を保持することが可能となる。なお、霞堤の背後地をいわゆる「計画遊水地」とすることによって機能を向上させることができる。

下条霞の浸水状況(平成15年8月9日台風10号)



下条霞の浸水状況 平成15年8月9日14:50頃(ピーク後)

※背後地
河川の背後の陸地(堤内地)



⑱輪中堤

＜治水対策案の概要＞

※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

ある特定の区域を洪水の氾濫から防御するため、その周囲を囲んで設けられた堤防である。小集落を防御するためには、効率的な場合があるが、日常的な集落外への出入りに支障を来す場合がある。効果が発現する場所は輪中堤内である。当該方策そのものに下流の河道のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりする機能はない。なお、他の方策（遊水機能を有する土地の保全等）と併せて対策が行われれば、下流の河道流量が低減する場合がある。輪中堤は、計画や構造の面で工夫して道路と兼用させることも考えられる。

長良川の事例



⑱ 二線堤

＜治水対策案の概要＞

※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

本堤背後の堤内地に築造される堤防であり、控え堤、二番堤ともいう。万一本堤が決壊した場合に、洪水氾濫の拡大を防止する。効果が発現する場所是对策実施箇所付近である。当該方策そのものには下流の河道のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりする機能はない。なお、他の方策(遊水機能を有する土地の保全等)と併せて対策が行われれば、下流の河道流量が低減する場合がある。二線堤は、計画や構造の面で工夫して道路と兼用させることも考えられる。

※ピーク流量:一般的にはある洪水における最大流量。

※流下能力:川が流すことのできる洪水の規模(流量)

木曾川の事例

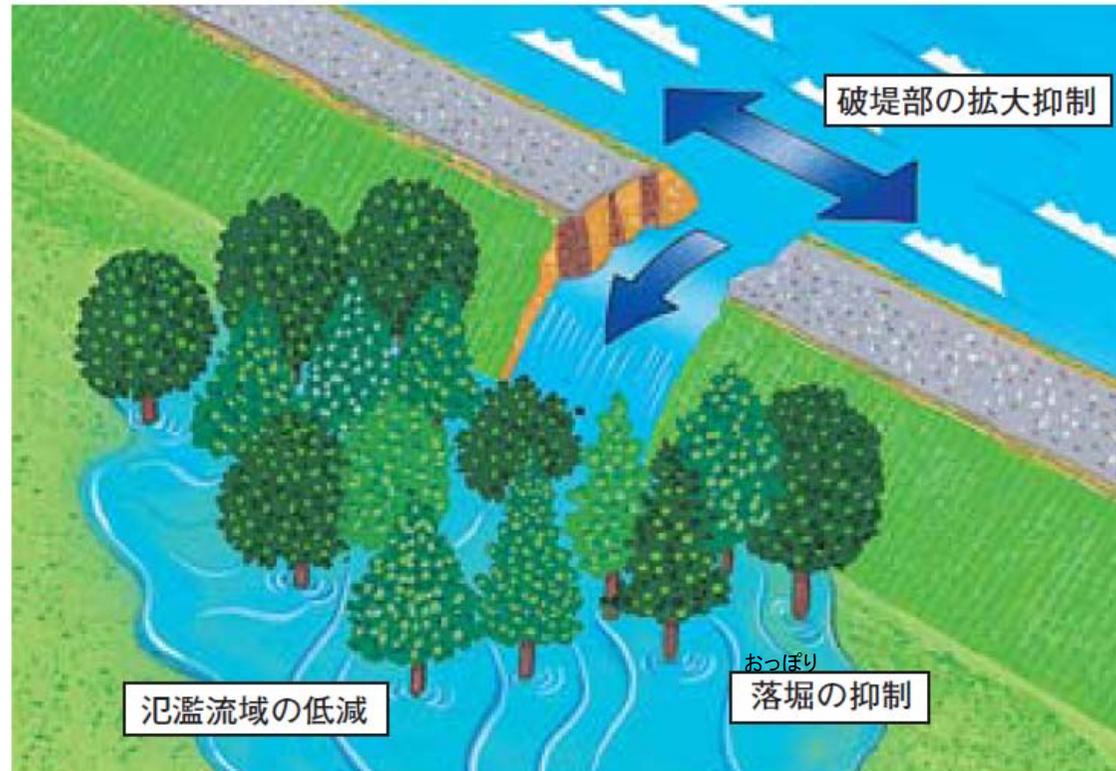


②0 樹林帯等

＜治水対策案の概要＞

※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

堤防の治水上の機能を維持増進し、又は洪水流を緩和するよう、堤内の土地に堤防に沿って設置された帯状の樹林帯である。類似のものとして、例えば、水害防備林がある。河道のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりする機能はないが、越流時における堤防の安全性の向上、堤防の決壊時の決壊部分の拡大抑制等の機能を有する。このような機能が発現する場所是对策実施箇所付近である。



②1 宅地のかさ上げ、ピロティ建築等

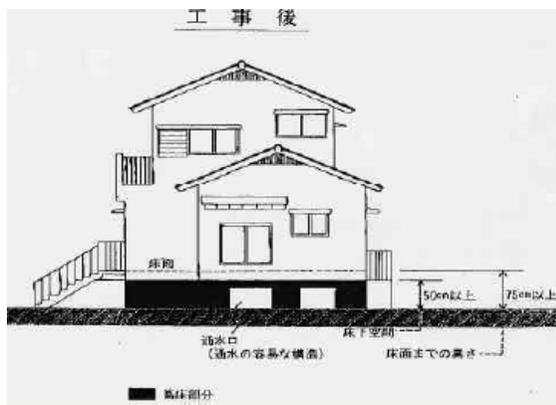
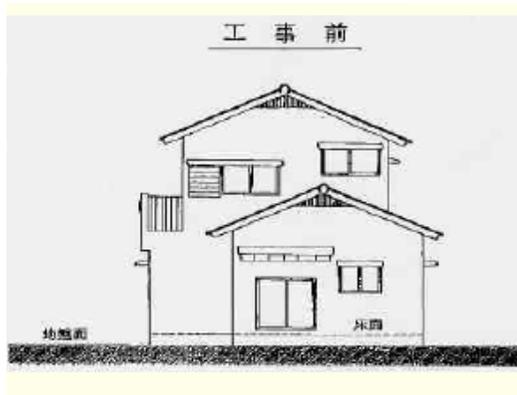
＜治水対策案の概要＞

※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

盛土して宅地の地盤高を高くしたり、建築構造を工夫したりすることによって、浸水被害の抑制等を図る方策である。なお、ピロティ建築とは、1階は建物を支持する独立した柱が並ぶ空間となっており、2階以上を部屋として利用する建築様式である。なお、古くから、盛土して氾濫に対応する「水屋」、「水塚(みづか)」と呼ばれる住家等がある。建築基準法による災害危険区域の設定等の法的措置によって、宅地のかさ上げやピロティ建築等を誘導することができる。効果が発現する場所はかさ上げやピロティ化した住宅であり、個人や個別の土地等の被害軽減を図る対策として、かさ上げやピロティ化により浸水被害を軽減する。当該方策そのものに下流の河道のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりする機能はない。なお、他の方策(遊水機能を有する土地の保全等)と併せて対策が行われれば、下流の河道流量が低減する場合がある。

※災害危険区域: 都道府県が指定する区域で、さまざまな自然災害が起こる危険性のある区域。

宅地嵩上げイメージ



高床形式(ピロティ)家屋イメージ

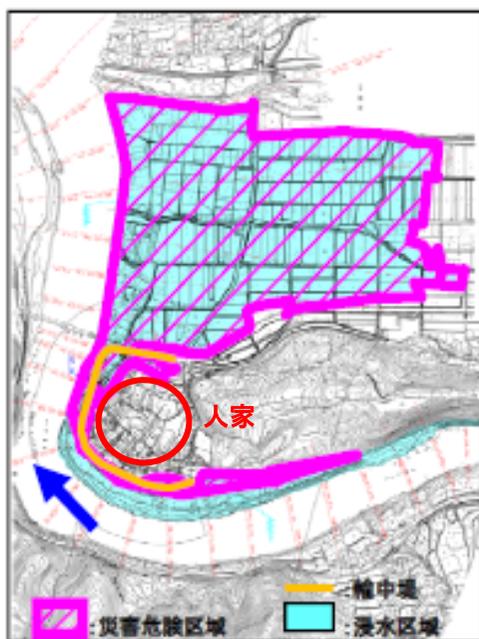


22 土地利用規制

＜治水対策案の概要＞

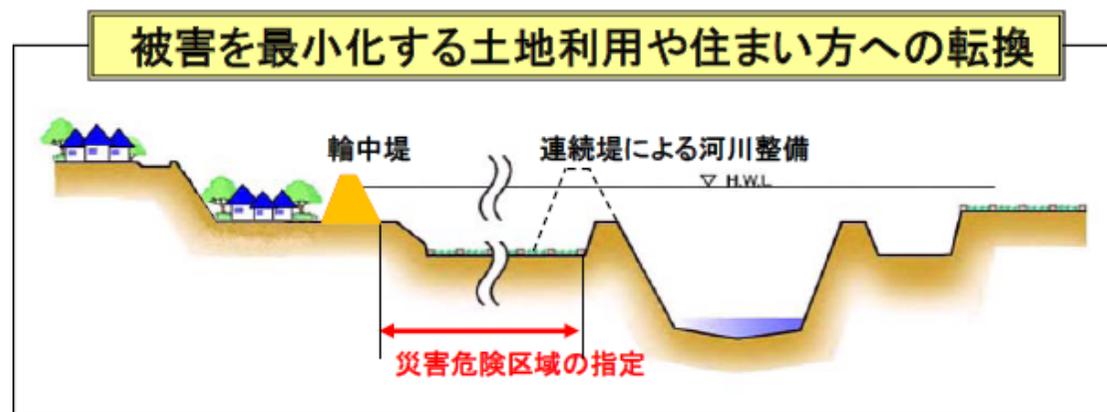
浸水頻度や浸水のおそれが高い地域において、土地利用の規制・誘導によって被害を抑制する方策である。建築基準法による災害危険区域の設定等がある。災害危険区域条例では、想定される水位以上にのみ居室を有する建築物の建築を認める場合がある。土地利用規制により現況を維持することで、浸水頻度や浸水のおそれが高い地域への現状以上の資産の集中を抑制することが可能となる。効果が発現する場所は規制された土地であり、個人や個別の土地等の被害軽減を図る対策として、規制の内容によっては、浸水被害を軽減する。当該方策そのものには下流の河道のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりする機能はない。なお、他の方策（遊水機能を有する土地の保全等）と併せて対策が行われれば、下流の河道流量が低減する場合がある。

※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋



輪中堤の整備と災害危険区域の指定例

※ピーク流量：一般的にはある洪水における最大流量。
※流下能力：川が流すことのできる洪水の規模（流量）



②③ 水田等の保全

＜治水対策案の概要＞

※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

雨水を一時貯留したり、地下に浸透させたりするという水田の機能を保全することである。治水計画は、一般的に水田を含む現況の土地利用のもとで降雨が河川に流出することを前提として策定されており、現況の水田の保全そのものに下流の河道のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりする機能はない。なお、治水上の機能を現状より向上させるためには、畦畔のかさ上げ、落水口の改造工事等やそれを継続的に維持し、降雨時に機能させていくための措置が必要となると考えられる。効果が発現する場所は水田等の下流であるが、内水対策として対策実施箇所付近に効果がある場合もある。

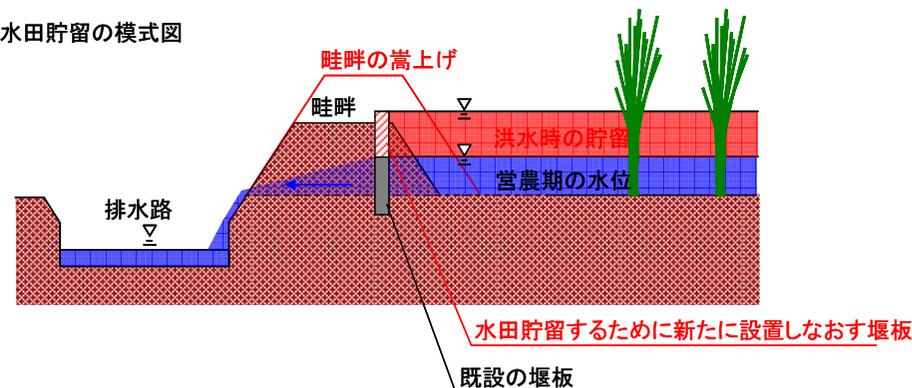
※ピーク流量：一般的にはある洪水における最大流量。

※流下能力：川が流すことのできる洪水の規模（流量）



国土交通省河川局HP

水田貯留の模式図



24 森林の保全

＜治水対策案の概要＞

※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

主に森林土壌の働きにより、雨水を地中に浸透させ、ゆっくり流出させるという森林の機能を保全することである。良好な森林からの土砂流出は少なく、また風倒木等が河川に流出して災害を助長すること等があるために、森林の保全と適切な管理が重要である。そして森林面積を増加させる場合や顕著な地表流の発生がみられるほど荒廃した森林を良好な森林に誘導した場合、洪水流出を低下させる可能性がある。しかし、顕著な地表流の発生が見られない一般の森林では、森林に手を入れることによる流出抑制機能の改善は、森林土壌がより健全な状態へと変化するのに相当の年数を要するなど不確定要素が大きく、定量的な評価が困難であるという課題がある。

荒廃地からの土砂流出への対策として植林により緑を復元

対策前



現在



植林作業
(イメージ)



間伐等を適正に実施することにより、森林を保全



間伐作業(イメージ)

(出典: <http://fsorc.kyoto-u.ac.jp/waka/>)



下刈作業(イメージ)

25 洪水の予測、情報の提供等

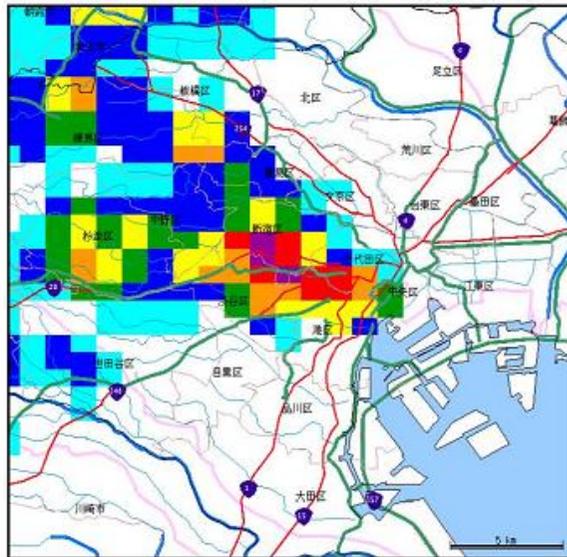
＜治水対策案の概要＞

※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

降雨は自然現象であり、現状の安全度を大きく上回るような洪水や計画で想定しているレベルの洪水を大きく上回るような洪水が発生する可能性がある。その際、住民が的確で安全に避難できるように、洪水の予測や情報の提供等を行い、被害の軽減を図ることは重要な方策である。洪水時に備えてハザードマップを公表したり、洪水時に防災無線、テレビ・ラジオ、携帯電話等によって情報を提供したりすることが不可欠である。氾濫した区域において、洪水発生時の危機管理に対応する対策として、人命など人的被害の軽減を図ることは可能である。ただし、一般的に家屋等の資産の被害軽減を図ることはできない。下流の河道のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりする機能はない。

【既存レーダ(Cバンドレーダ)】

(最小観測面積: 1kmメッシュ、観測間隔: 5分
観測から配信に要する時間 5~10分)



【XバンドMPLレーダ】

(最小観測面積: 250mメッシュ、観測間隔: 1分
観測から配信に要する時間 1~2分)



・高頻度(5倍)
・高分解能(16倍)

②6 水害保険等

＜治水対策案の概要＞

※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

家屋、家財の資産について、水害に備えるための損害保険である。一般的に、日本では、民間の総合型の火災保険(住宅総合保険)の中で、水害による損害を補償しているが、米国においては、水害リスクを反映した公的洪水保険制度がある。下流の河道のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりする機能はない。氾濫した区域において、個人や個別の土地等の被害軽減を図る対策として、水害の被害額の補填が可能となる。なお、河川整備水準を反映して保険料率に差を設けることができれば、土地利用誘導・建築方式対応等の手法として検討することができる。

住宅総合保険等

●補償対象

○火災 ○落雷 ○破裂・爆発 ○風災・雹災・雪災 …… ○水災 ……

⋮



評価軸と評価の考え方【洪水調節の例】

第12回今後の治水対策のあり方に関する有識者会議「参考資料4」の抜粋

評価軸と評価の考え方

【別紙2】

●検討主体が個別ダムを検証に係る検討を行う場合には、【別紙1】に掲げる方策を組み合わせることで立案した治水対策案を、河川や流域の特性に応じ、次表のような評価軸で評価する。

評価軸※1	評価の考え方	従来の代替案検討※2	評価の定量性※3	備考
安全性 (被害軽減効果)	●河川整備計画レベルの目標に対し安全を確保できるか	○	○	河川整備計画において想定している目標と同程度の安全度を確保することを基本として治水対策案を立案することとしており、このような場合は河川整備計画と同程度の安全を確保するという評価結果となる。
	●目標を上回る洪水等が発生した場合にどのような状態となるか	—	△	例えば、ダムは、河川整備基本方針レベルを上回る大きな洪水が発生した場合、ダム流入量よりも流量を増加させることはないが、ダムによる洪水調節効果が完全には発揮されないこともある。また、堤防は、決壊しなければ被害は発生しないが、ひとたび決壊すれば甚大な被害が発生する。洪水の予測・情報の提供等は、目標を上回る洪水時においても確かな避難を行うために有効である。このような各方案の特性を考慮して、各治水対策案について目標を上回る洪水が発生する場合の状態を明らかにする。また、近年発生が増加する傾向にある局地的な大雨は、極めて局地的かつ短時間に発生する降雨であるため、一般的に流域面積の大きな大河川においては影響が少ないが、流域面積が小さく河川延長も短い中小河川では、短時間で河川水位が上昇し氾濫に至る場合がある。必要に応じ、各治水対策案について、局地的な大雨が発生する場合等の状態を明らかにする。
	●段階的にどのように安全度が確保されていくのか(例えば5、10年後)	—	△	例えば、河道掘削は対策の進捗に伴って段階的に効果を発揮していく場合が多いが、ダムは完成するまでは全く効果を発揮せず、完成し運用して初めて効果を発揮することになる。このような各方案の段階的な効果の発現の特性を考慮して、各治水対策案ごとに対策実施手順を想定し、例えば5年後、10年後にどのような効果を発現するかについて明らかにする。
	●どの範囲でどのような効果が確保されていくのか(上下流や支川等における効果)	△	△	例えば、堤防かさ上げ等は、主として事業実施箇所付近において効果を発揮する。また、ダム、遊水地等は、下流域において効果を発揮する。このような各方案の特性を考慮して、立案する各治水対策案によって効果が及ぶ範囲が異なる場合は、その旨を明らかにする。
	※これらについて、流量低減、水位低下、資産被害抑止、人身被害抑止等の観点で適宜評価する。			
コスト	●完成までに要する費用はどのくらいか	○	○	各治水対策案について、現時点から完成するまでの費用をできる限り網羅的に見込む。
	●維持管理に要する費用はどのくらいか	—	○	各治水対策案について、維持管理に要する費用をできる限り網羅的に見込む。
	●その他(ダム中止に伴って発生する費用等)の費用はどれくらいか	—	○	ダム中止に伴って発生する費用等について、できる限り明らかにする。
	※なお、必要に応じ、直接的な費用だけでなく関連して必要となる費用についても明らかにして評価する			
実現性※5	●土地所有者等の協力の見通しはどうか	△	△	用地取得や家屋移転補償等が必要な治水対策案については、土地所有者の協力の見通し等について明らかにする。また、例えば、部分的に低い堤防、霞堤の存置等については、浸水のおそれのある場所の土地所有者の方々の理解が得られるかについて見直しをできる限り明らかにする。
	●その他の関係者等との調整の見通しはどうか	—	△	各治水対策案の実施に当たって、調整すべき関係者を想定し、調整の見直しをできる限り明らかにする。関係者とは例えば、ダムの有効活用の場合の共同事業者、堤防かさ上げの場合の橋梁架け替えの際の橋梁管理者、河道掘削時の堰・樋門・樋管等改築のダムの作物管理者、漁業関係者などが考えられる。
	●法制度上の観点から実現性が見通しはどうか	※6	—	各治水対策案について、現行法制度で対応可能か、関連法令に抵触することがないか、条例を制定することによって対応可能かなど、どの程度実現性があるかについて見直しを明らかにする。
	●技術上の観点から実現性が見通しはどうか	※6	—	各治水対策案について、目的を達成するための施設を設計するために必要な技術が確立されているか、現在の技術水準で施工が可能かなど、どの程度実現性があるかについて見直しを明らかにする。
持続性	●将来にわたって持続可能といえるか	—	△	各治水対策案について、その効果を維持していくために必要となる定期的な監視や観測、対策方法の検討、関係者との調整等をできる限り明らかにする。
柔軟性	●地球温暖化に伴う気候変化や社会環境の変化など、将来の不確実性に対する柔軟性はどうか	—	—	例えば、河道の掘削は、掘削量を増減させることにより比較的柔軟に対応することができるが、再び堆積すると効果が低下することに留意する必要がある。また、引堤は、新たな築堤と旧堤撤去を実施することが必要となり、柔軟に対応することは容易ではない。ダムは、操作規則の変更やかさ上げ等を行うことが考えられる。このような各方案の特性を考慮して、将来の不確実性に対する各治水対策案の特性を明らかにする。
地域社会への影響	●事業地及びその周辺への影響はどの程度か	○	△	各治水対策案について、土地の買収、家屋の移転に伴う個人の生活や地域の経済活動、コミュニティ、まちづくり等への影響等の観点から、事業地及びその周辺にどのような影響が生じるか、できる限り明らかにする。また、必要に応じ対象地域の人口動態と対策との関係を分析し、過疎化の進行等への影響について検討する。なお、必要に応じ影響緩和のための対策を検討し、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
	●地域振興等に対してどのような効果があるか	—	△	例えば、調節池等によって公園や水面ができると、観光客が増加し、地域振興に寄与する可能性がある。このように、治水対策案によっては、地域振興等に効果がある場合があるため、必要に応じ、その効果を明らかにする。
	●地域間の利害の衡平への配慮がなされているか	—	—	例えば、ダム等は建設地付近で用地買収や家屋移転補償を伴い、受益を享受するのは下流域であるのが一般的である。一方、引堤等は対策実施箇所と受益地が比較的近接している。各治水対策案について、地域間でどのように利害が異なり、利害の衡平にどのように配慮がなされているか、できる限り明らかにする。また、必要に応じ影響緩和のための対策を検討し、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
環境への影響	●水環境に対してどのような影響があるか	△	△	各治水対策案について、現状と比べて水量や水質がどのように変化するのか、利用できるデータの制約や想定される影響の程度に応じてできる限り明らかにする。また、必要に応じ影響緩和のための対策を検討し、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
	●生物の多様性の確保及び流域の自然環境全体にどのような影響があるか	△	△	各治水対策案について、地域を特徴づける生態系や動植物の重要な種等への影響がどのように生じるのか及び下流河川も含めた流域全体の自然環境にどのような影響が生じるのかを、利用できるデータの制約や想定される影響の程度に応じてできる限り明らかにする。また、必要に応じ影響緩和のための対策を検討し、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
	●土砂流動がどう変化し、下流河川・海岸にどのように影響するか	△	△	各治水対策案について、土砂流動がどのように変化するのか、それにより下流河川や海岸における土砂の堆積又は侵食にどのような変化が生じるのか、利用できるデータの制約や想定される影響の程度に応じてできる限り明らかにする。また、必要に応じ影響緩和のための対策を検討し、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
	●景観、人と自然との豊かな触れ合いにどのような影響があるか	△	△	各治水対策案について、景観がどう変化するのか、河川や湖沼での野外レクリエーションを通じた人と自然との触れ合いの活動及び日常的な人と自然との触れ合いの活動がどのように変化するのかをできる限り明らかにする。また、必要に応じ影響緩和のための対策を検討し、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
	●その他	—	—	以上の項目に加えて特筆される環境影響があれば、利用できるデータの制約や想定される影響の程度に応じてできる限り明らかにする(例えば、CO ₂ 排出の軽減等)。

※1 本表の評価軸の間には相互依存性がある(例えば、「実現性」と「コスト」と「安全性(段階的にどのように安全度が確保されていくのか)」はそれぞれが独立しているのではなく、実現性が低いとコストが高くなったり、効果発現時期が遅くなる場合がある)ものがあることに留意する必要がある。

※2 ○: 評価の視点としてよく使われている場合がある、△: 評価の視点として使われている場合がある、—: 明示した評価はほとんど又は全く使われていない

※3 ○: 原則として定量的評価を行うことが可能、△: 主として定性的に評価をせざるを得ないが、一部の事項については定量的な表現が可能の場合がある、—: 定量的評価が直ちには困難

※4 「実現性」としては、例えば、達成しうる安全度が著しく低くないか、コストが著しく高くないか、持続性があるか、地域に与える影響や自然環境へ与える影響が著しく大きくないかが考えられるが、これらについては、実現性以外の評価軸を参照すること。

※5 これまで、法制度上又は技術上の観点から実現性が乏しい案は代替案として検討されていない場合が多かった。

■新規利水・流水の正常な機能の維持
複数の対策案の考え方について

①ダム

＜検証対象となる利水対策の概要＞

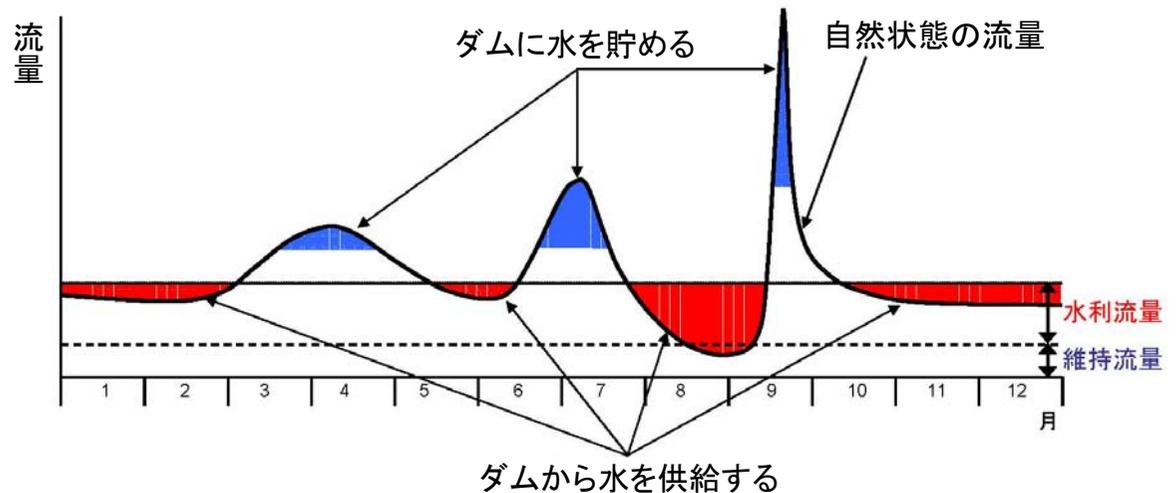
※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

ダムは、河川を横過して専ら流水を貯留する目的で築造される構造物である。多目的ダム(直轄ダムについては特定多目的ダム法第2条第1項に規定する多目的ダム、水機構ダムについては独立行政法人水資源機構法第2条第4項に規定する特定施設としての多目的ダム、補助ダムについては、河川管理者が利水事業者との協定に基づき兼用工作物として管理するダム等をいう。)の場合、河川管理者が建設するダムに権原を持つことにより、水源とする方策である。また、利水単独ダムの場合、利水者が許可工作物として自らダムを建設し、水源とする方策である。取水可能地点は、導水路の新設を前提としない場合には、ダム下流である。

豊川流域のダム(大島ダム)



ダムによる水資源開発イメージ



水利流量: 定められた地点及びその下流での生活用水・工業用水等の取水を行うために必要な流量。

維持流量: 渇水時において河川の維持(※)のために必要と定められた流量。

※河川の維持とは、舟運、漁業、景観、塩害の防止、河口閉塞の防止、河川管理、施設の保護、地下水位の維持、

動物の保護、流水の清潔等を総合的に考慮すること。

②河道外貯留施設(貯水池)

＜利水代替案の概要＞

※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

河道外貯留施設(貯水池)は、河道外に貯水池を設け、河川の流水を導水し、貯留することで水源とする方策である。取水可能地点は、導水路の新設を前提としない場合には、施設の下流である。

豊川における河道外貯留施設



がまごおりちょうせいち
蒲郡調整池



こまんばいけ
駒場池



あしがいけちょうせいち
芦ヶ池調整池



はつたちいけ
初立池



おおはらちょうせいち
大原調整池



みつくちいけ
三ッ口池



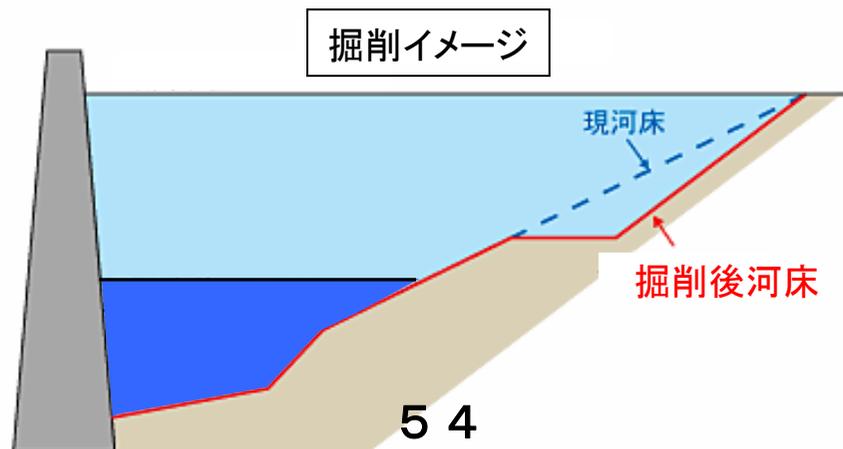
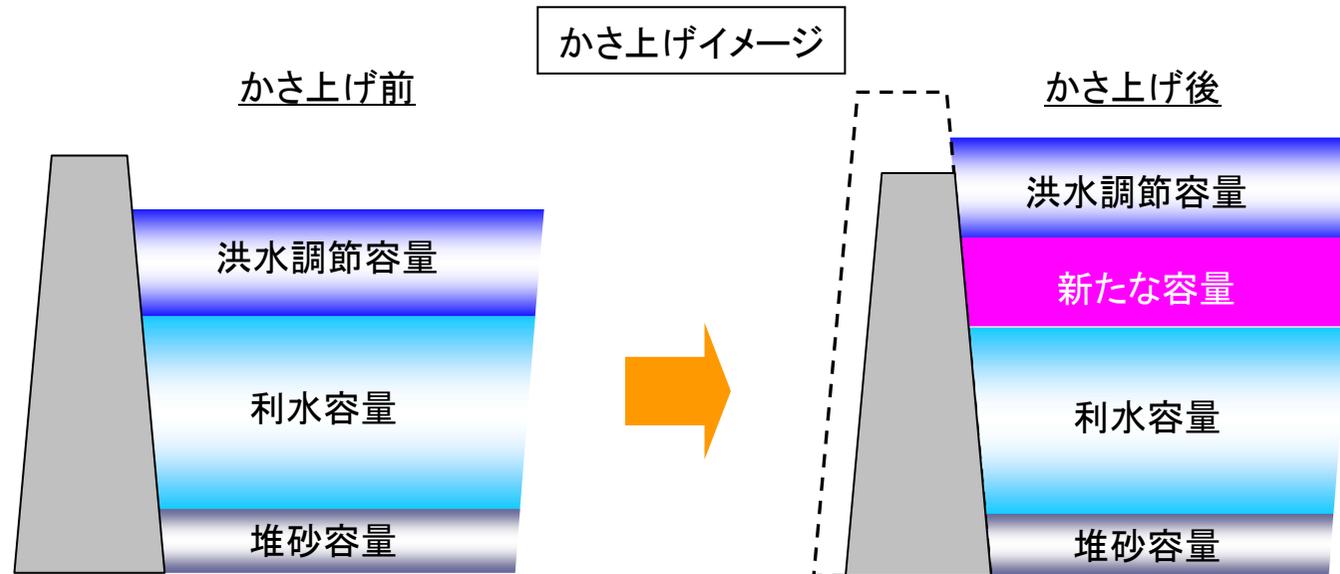
ばんばちょうせいち
万場調整池

③ダム再開発(かさ上げ、掘削)

< 利水代替案の概要 >

※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

ダム再開発は、既設のダムをかさ上げあるいは掘削することで利水容量を確保し、水源とする方策である。取水可能地点は、導水路の新設を前提としない場合には、ダム下流である。



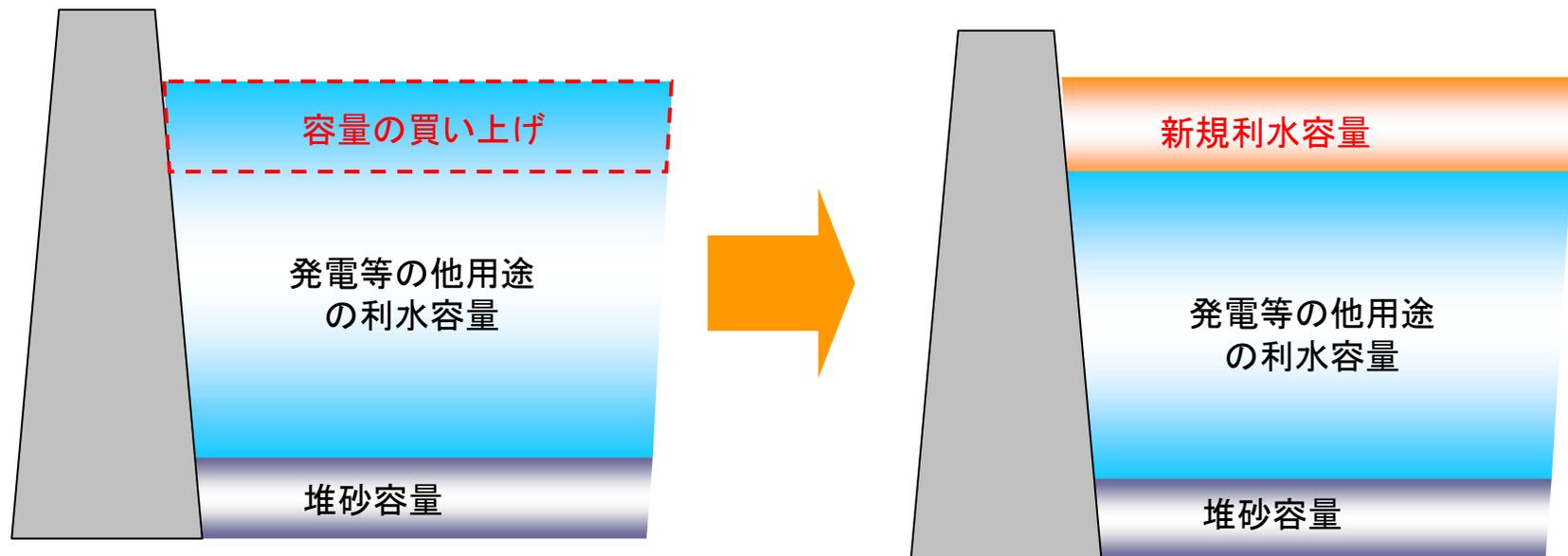
④他用途ダム容量の買い上げ

< 利水代替案の概要 >

※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

他用途ダム容量の買い上げは、既存のダムの他の用途のダム容量を買い上げて新規利水のための容量とすることで、水源とする方策である。取水可能地点は、導水路の新設を前提としない場合には、ダム下流である。

ダム容量の買い上げイメージ



⑤水系間導水

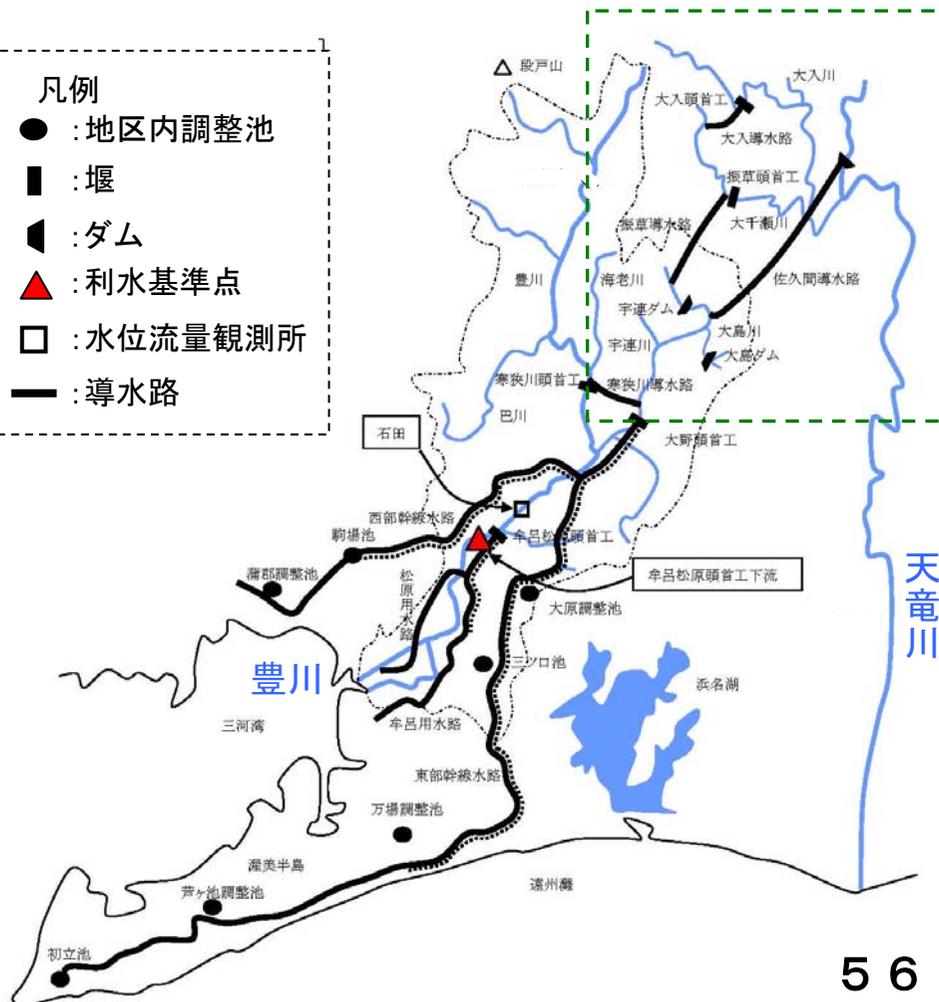
< 利水代替案の概要 >

※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

水系間導水は、水量に余裕のある他水系から導水することで水源とする方策である。
 取水可能地点は、導水路の新設を前提としない場合には、導水路先位置下流である。

水系間導水(天竜川水系→豊川水系)

- 凡例
- : 地区内調整池
 - : 堰
 - ▲ : ダム
 - ▲ : 利水基準点
 - : 水位流量観測所
 - : 導水路



拡大



天竜川水系に水量の余裕がある時に限り、豊川水系へ導水



⑥地下水取水

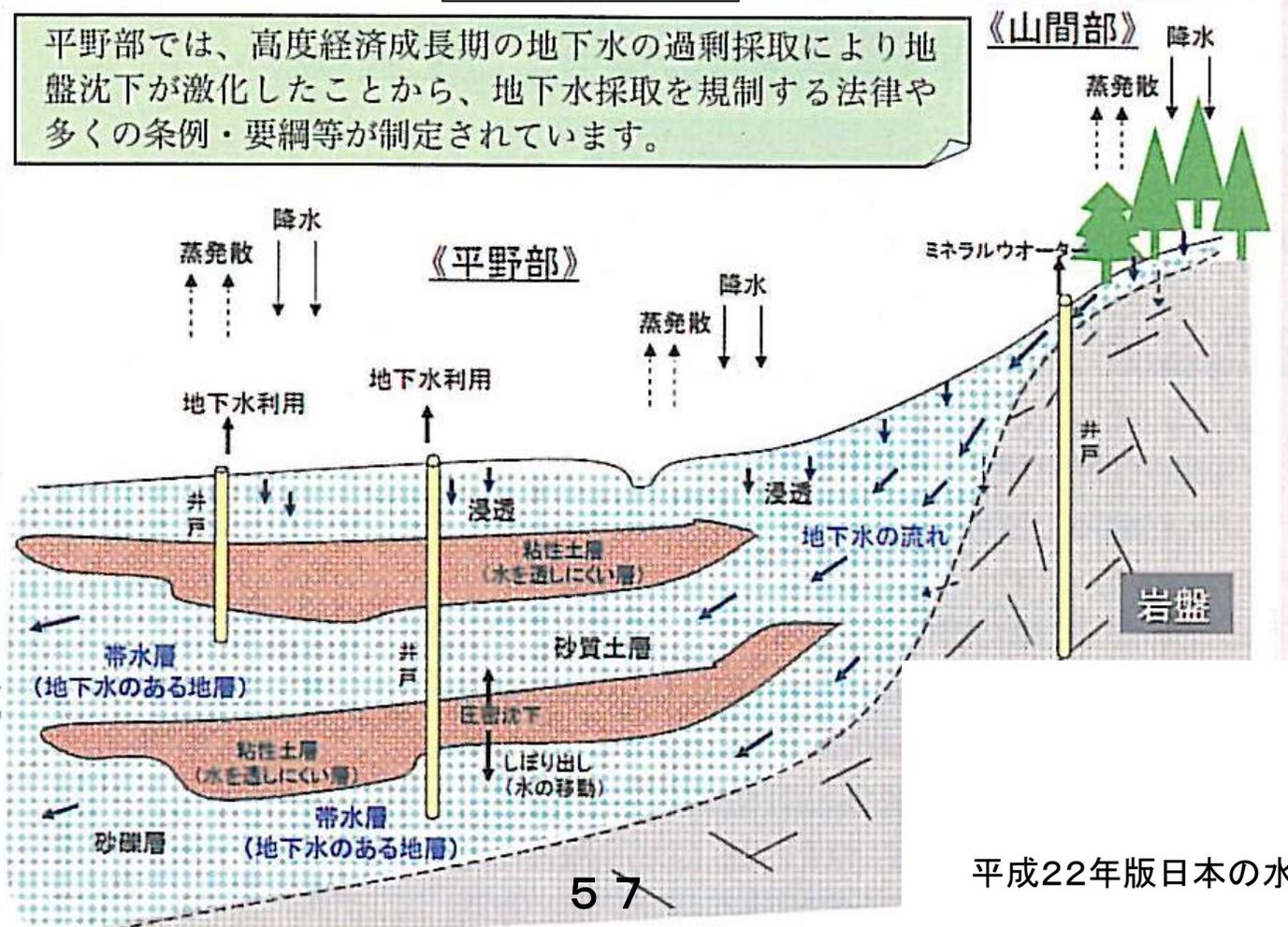
< 利水代替案の概要 >

※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

地下水取水は、伏流水や河川水に影響を与えないよう配慮しつつ、井戸の新設等により、水源とする方策である。取水可能地点は、導水路の新設を前提としない場合には、井戸の場所であり、取水の可否は場所による。

地下水源イメージ

平野部では、高度経済成長期の地下水の過剰採取により地盤沈下が激化したことから、地下水採取を規制する法律や多くの条例・要綱等が制定されています。



平成22年版日本の水資源

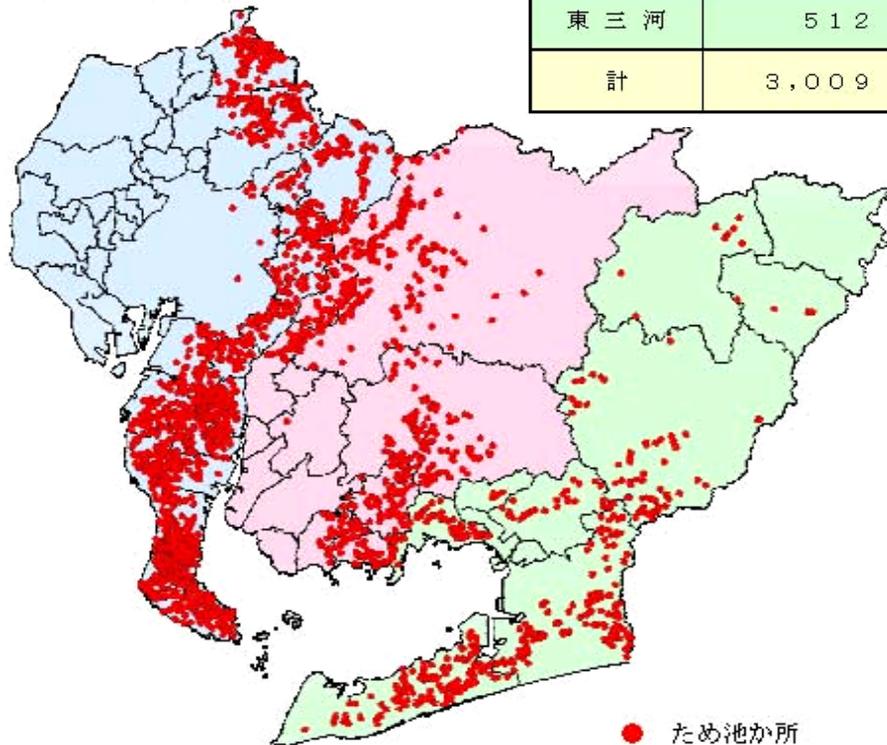
⑦ため池(取水後の貯留施設を含む。)

< 利水代替案の概要 >

※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

ため池(取水後の貯留施設を含む。)は、主に雨水や地区内流水を貯留するため池を設置することで水源とする方策である。取水可能地点は、導水路の新設を前提としない場合には、施設の下流である。

ため池の現状(愛知県)



(か所)

地域	ため池数
尾張	1,910
西三河	587
東三河	512
計	3,009

ため池事例(愛知県内)



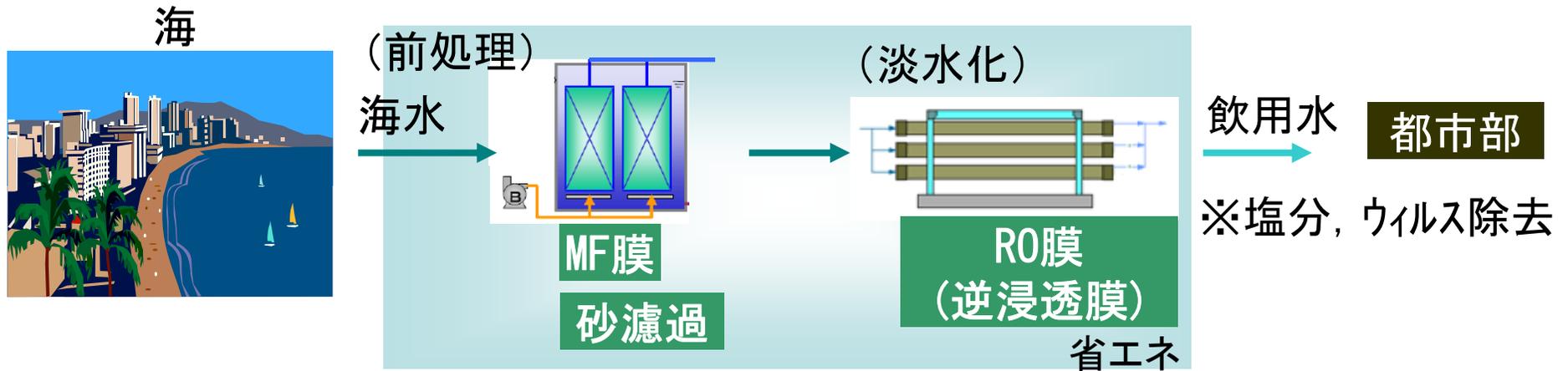
⑧海水淡水化

< 利水代替案の概要 >

※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

海水淡水化は、海水を淡水化する施設を設置し、水源とする方策である。取水可能地点は、導水路の新設を前提としない場合には、海沿いである。

海水淡水化イメージ



水のいのちとものづくり中部フォーラム 資料

⑨水源林の保全

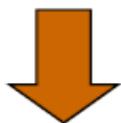
＜利水代替案の概要＞

※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

水源林の保全は、主にその土壌の働きにより、雨水を地中に浸透させ、ゆっくりと流出させるという水源林の持つ機能を保全し、河川流況の安定化を期待する方策である。取水可能地点は、導水路の新設を前提としない場合には、水源林の下流である。なお、水源林の保全は、効果をあらかじめ定量的に見込むことはできない。

荒廃地からの土砂流出への対策として植林により緑を復元

対策前



現在



植林作業
(イメージ)

間伐等を適正に実施することにより、森林を保全



間伐作業(イメージ)

(出典:<http://fsroc.kyoto-u.ac.jp/waka/>)



下刈作業(イメージ)

(出典:<http://www.jfo.or.jp/biomass/bmsg/fst/ty030701a.pdf>)

⑩ダム使用权等の振替

<利水代替案の概要>

※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

ダム使用权等の振替は、需要が発生しておらず、水利権が付与されていないダム使用权等を必要な者に振り替える方策である。取水可能地点は、導水路の新設を前提としない場合には、振替元水源ダムの下流である。

⑪ 既得水利の合理化・転用

< 利水代替案の概要 >

※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

既得用水の合理化・転用は、用水路の漏水対策、取水施設の改良等による用水の使用量の削減、農地面積の減少、産業構造の変革等に伴う需要減分を、他の必要とする用途に転用する方策である。取水可能地点は、導水路の新設を前提としない場合には、転用元水源の下流である。

用水路改築イメージ

着手前



完成後



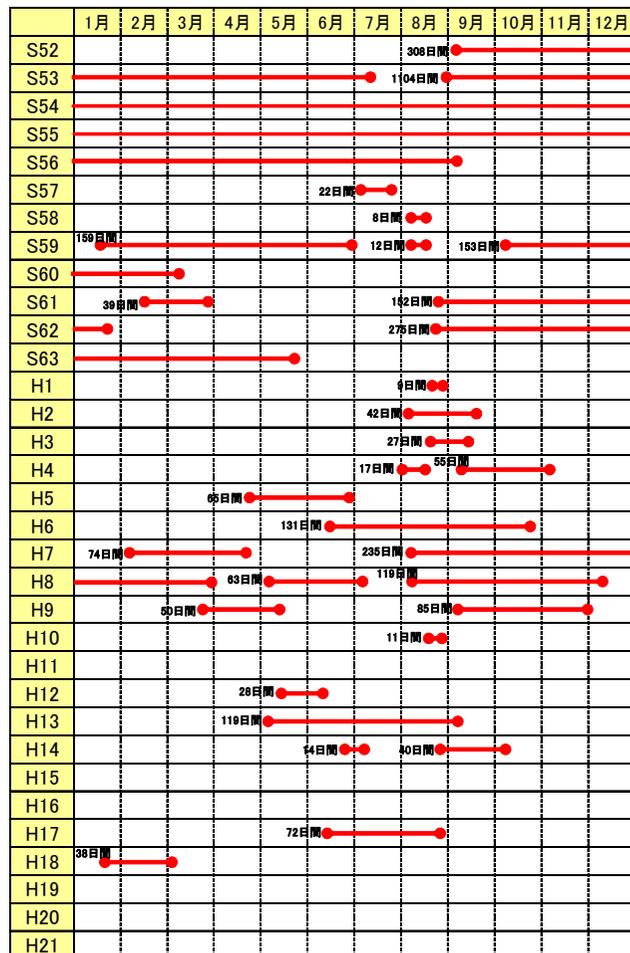
⑫ 渇水調整の強化

< 利水代替案の概要 >

渇水調整の強化は、渇水調整協議会の機能を強化し、渇水時に被害を最小とするような取水制限を行う方策である。なお、渇水調整の強化は、効果をあらかじめ定量的に見込むことはできない。

※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

過去の取水制限状況(昭和52年～平成21年)



豊川用水節水対策協議会



〔構成員〕

- ・水資源機構
- ・愛知県
- ・静岡県
- ・豊川総合用水土地改良区
- ・牟呂用水土地改良区
- ・松原用水土地改良区
- ・湖西用水土地改良区

豊川緊急渇水調整協議会



〔構成員〕

- ・中部地方整備局
- ・東海農政局
- ・関東農政局
- ・中部経済産業局
- ・愛知県
- ・静岡県
- ・豊橋市
- ・豊川市
- ・新城市
- ・水資源機構

⑬ 節水対策

＜ 利水代替案の概要 ＞

※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

節水対策は、節水コマなど節水機器の普及、節水運動の推進、工場における回収率の向上等により、水需要の抑制を図る方策である。なお、節水対策は、効果を定量的に見込むことについては、最終利用者の意向に依存するものであり、困難である。

節水対策事例

【上水道事業体】

- ◆ 懸垂幕・立て看板の設置、ポスターの掲示、HPの記載
- ◆ 公用車のパネル掲示、広報車の巡回PR
- ◆ 配水圧力の調整
- ◆ 学校・大口使用者へのPR、職員への周知
- ◆ 公用車の洗車自粛

【工場】

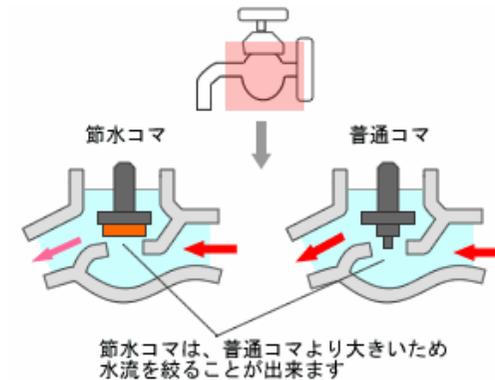
- ◆ 回収水の利用
- ◆ 雑用水の節水

【工業用水道事業体】

- ◆ 文書による節水協力依頼
- ◆ 企業局HPによる情報提供

【農水土地改良区】

- ◆ 節水通知文書の送付
- ◆ 配水車両へPRステッカー取り付け
- ◆ 水源状況送付（FAX）



節水コマの事例



節水PRの事例

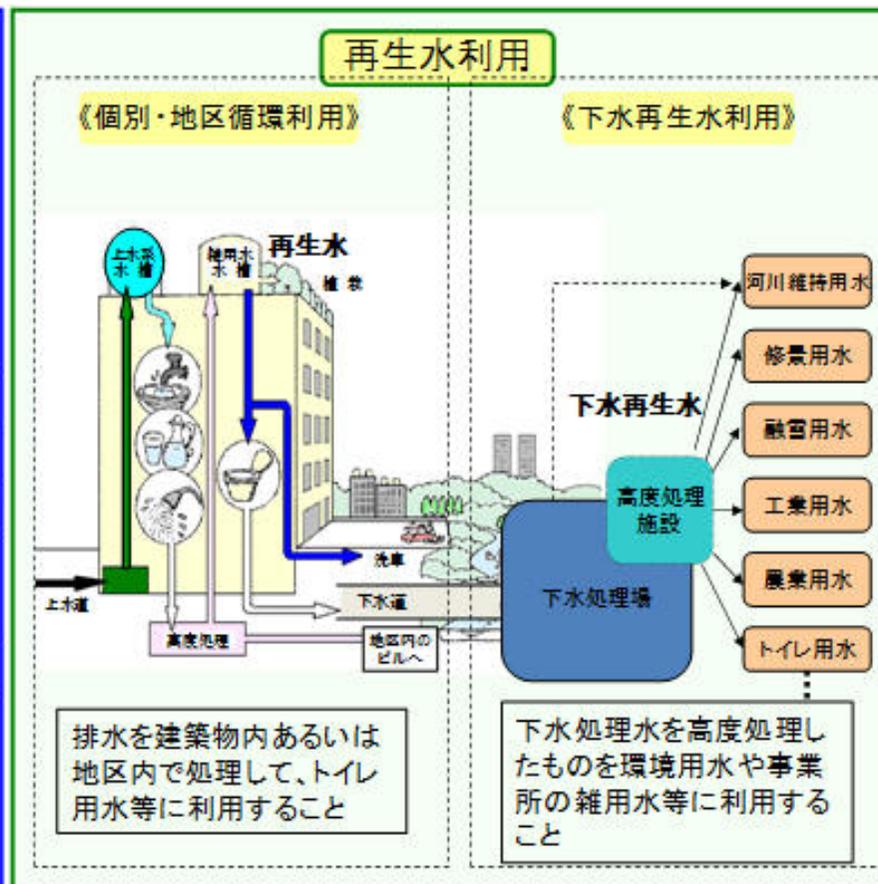
⑭雨水・中水利用

＜利水代替案の概要＞

※ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目より抜粋

雨水・中水※利用は、雨水利用の推進、中水利用施設の整備、下水処理水利用の推進により、河川水・地下水を水源とする水需要の抑制を図る方策である。なお、雨水・中水利用は、効果を定量的に見込むことについては、最終利用者の意向に依存するものであり、困難である。

※中水とは、上水として生活用水に使った水を下水道に流すまでもう一度利用すること



利用例



散水



トイレの洗浄水

評価軸と評価の考え方【新規利水の観点からの検討の例】

第12回今後の治水対策のあり方に関する有識者会議「参考資料4」の抜粋

評価軸と評価の考え方 (新規利水の観点からの検討の例)

【別紙 8】

●各地方で個別ダムを検証を検討する場合には、【別紙 1】に掲げる方策を組み合わせで立案した利水対策案を、河川や流域の特性に応じ、次表のような評価軸で評価する。

評価軸	評価の考え方	従来の代替案検討※1	評価の定量性について※2	備考
目標	●利水参画者に対し、開発量として何m ³ /s必要かを確認するとともに、その算出が妥当に行われているかを確認することとしており、その量を確保できるか	○	○	利水参画者に対し、開発量として何m ³ /s必要かを確認するとともに、その算出が妥当に行われているかを確認の上、その量を確保することを基本として利水対策案を立案することとしており、このような場合は同様の評価結果となる。
	●段階的にどのような効果が確保されていくのか	-	△	例えば、地下水取水は対策の進捗に伴って段階的に効果を発揮していくが、ダムは完成するまでは効果を発揮せず、完成し運用して初めて効果を発揮することになる。このような各方策の段階的な効果の発現の特性を考慮して、各利水対策案について、対策実施手順を想定し、一定の期限後にどのような効果を発現しているかについて明らかにする。
	●どの範囲でどのような効果が確保されていくのか (取水位置別に、取水可能量がどのように確保されるか)	△	△	例えば、地下水取水は、主として事業実施箇所付近において効果を発揮する。また、ダム、湖沼開発等は、下流域において効果を発揮する。このような各方策の特性を考慮して、各利水対策案によって効果が及ぶ範囲が異なる場合は、その旨を明らかにする。
	●どのような水質の用水が得られるか	△	△	各利水対策案について、得られる見込みの水質の水質をできるだけ定量的に見込む。用水の水質によっては、利水参画者の理解が得られない場合や、利水参画者にとって浄水コストがかさむ場合があることを考慮する。
コスト	※なお、目標に関しては、各種計画との整合、漏水被害抑制、経済効果等の観点で適宜評価する。			
	●完成までに要する費用はどのくらいか	○	○	各利水対策案について、現時点から完成するまでの費用をできる限り網羅的に見込んで比較する。
	●維持管理に要する費用はどのくらいか	○	○	各利水対策案について、維持管理に要する費用をできる限り網羅的に見込んで比較する。
	●その他の費用（ダム中止に伴って発生する費用等）はどのくらいか	-	○	その他の費用として、ダム中止に伴って発生する費用等について、できる限り明らかにする。
実現性※3	※なお、コストに関しては、必要に応じ、直接的な費用だけでなく関連して必要となる費用についても明らかにして評価する。			例えば、既に整備済みの利水専用施設（導水路、浄水場等）を活用できるか確認し、活用することが困難な場合には、新たに整備する施設のコストや不要となる施設の処理に係るコストを見込む。
	●土地所有者等の協力の見通しはどうか	-	△	用地取得や家屋移転補償等が必要な利水対策案については、土地所有者の協力の見通しについて明らかにする。
	●関係する河川使用者の同意の見通しはどうか	-	△	各利水対策案の実施に当たって、調整すべき関係する河川使用者を想定し、調整の見通しをできる限り明らかにする。関係する河川使用者とは、例えば、既存ダムの活用（容量の買い上げ・かさ上げ）の場合における既存ダムに権利を有する者、水需要予測見直しの際の既存の水利権を有する者、農業用水合理化の際の農家事業者等が考えられる。
	●発電を目的として事業に参画している者への影響の程度はどうか	-	△	発電の目的を有する検証対象ダムにおいて、当該ダム事業以外の利水対策案を実施する場合には、発電を目的としてダム事業に参画している者の目的が達成できなくなることになるが、その者の意見を聴くとともに、影響の程度をできる限り明らかにする。
	●その他の関係者との調整の見通しはどうか	-	△	各利水対策案の実施に当たって、調整すべきその他の関係者を想定し、調整の見通しをできる限り明らかにする。その他の関係者とは、例えば、利水参画者が用水の供給を行っている又は予定している団体が考えられる。
	●事業期間ほどの程度必要か	△	△	各利水対策案について、事業効果が発揮するまでの期間をできる限り定量的に見込む。利水参画者は需要者に対し供給可能時期を示しており、需要者はそれを見込みつつ経営計画を立てることから、その時期までに供給できるかどうか重要な評価軸となる。
	●法制度上の観点から実現性が見通しはどうか	※4	-	各利水対策案について、現行法制度で対応可能か、関連法令に抵触することがないか、条例を制定することによって対応可能か、どの程度実現性があるかについて見通しを明らかにする。
持続性	●技術上の観点から実現性が見通しはどうか	※4	-	各利水対策案について、利水参画者に対して確認した必要な開発量を確保するための施設を設計するために必要な技術が確立されているか、現在の技術水準で施工が可能か、どの程度実現性があるかについて見通しを明らかにする。
	●将来にわたって持続可能といえるか	-	△	各利水対策案について、恒久的にその効果を維持していくために、将来にわたって定期的な監視や観測、対策方法の調査研究、関係者との調整等をできる限り明らかにする。例えば、地下水取水には地盤沈下についての定期的な監視や観測が必要となる。
地域社会への影響	●事業地及びその周辺への影響はどの程度か	○	△	各利水対策案について、土地の買収、家屋の移転に伴う個人の生活や地域の経済活動、コミュニティ、まちづくり等への影響の観点から、事業地及びその周辺にどのような影響が生じるか、できる限り明らかにする。また、必要に応じ対象地域の人口動態と対策との関係について分析し、過疎化の進行等への影響について検討する。なお、必要に応じ影響緩和のための対策を検討し、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
	●地域振興に対してどのような効果があるか	-	△	例えば、河川沿い河川施設（貯水池）やダム等によって広大な水面ができること、観光客が増加し、地域振興に寄与する可能性がある。このように、利水対策案によっては、地域振興に効果がある場合があるため、必要に応じ、その効果を明らかにする。
	●地域間の利害の衡平への配慮がなされているか	-	-	例えば、ダム等は建設地付近で用地買収や家屋移転補償を伴い、受益するのは下流域であるのが一般的である。一方、地下水取水等は対策実施箇所と受益地が比較的近接している。各利水対策案について、地域間でどのように利害が異なるか、利害の衡平にどのように配慮がなされているか、できる限り明らかにする。また、必要に応じ影響緩和のための対策を検討し、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
環境への影響	●水環境に対してどのような影響があるか	△	△	各利水対策案について、現状と比べて水量や水質がどのように変化するのか、利用できるデータの制約や想定される影響の程度に応じてできる限り明らかにする。また、必要に応じ影響緩和のための対策を検討し、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
	●地下水位、地盤沈下や地下水の塩水化にどのような影響があるか	-	△	各利水対策案について、現状と比べて地下水位にどのような影響を及ぼすのか、またそれにより地盤沈下や地下水の塩水化、周辺の地下水利用にどのような影響を及ぼすのか、利用できるデータの制約や想定される影響の程度に応じてできる限り明らかにする。また、必要に応じ影響緩和のための対策を検討し、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
	●生物の多様性の確保及び流域の自然環境全体にどのような影響があるか	△	△	各利水対策案について、地域を特徴づける生態系や動植物の重要な種等への影響がどのように生じるのか、下流河川も含めた流域全体の自然環境にどのような影響が生じるのか、利用できるデータの制約や想定される影響の程度に応じてできる限り明らかにする。また、必要に応じ影響緩和のための対策を検討し、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
	●土砂流動がどう変化し、下流の河川・海岸にどのように影響するか	△	△	各利水対策案について、土砂流動がどのように変化するのか、それにより下流河川や海岸における土砂の堆積又は侵食にどのような変化が生じるのか、利用できるデータの制約や想定される影響の程度に応じてできる限り明らかにする。また、必要に応じ影響緩和のための対策を検討し、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
	●景観、人と自然との豊かなふれあいにどのような影響があるか	△	△	各利水対策案について、景観がどう変化するのか、河川や湖沼での野外レクリエーションを通じた人と自然との触れ合いの活動及び日常的な人と自然との触れ合いの活動がどのように変化するのかをできる限り明らかにする。また、必要に応じ影響緩和のための対策を検討し、対策の内容や想定される効果等について明らかにする。
	●CO2排出負荷はどうか	-	△	各利水対策案について、対策の実施及び河川・ダム等の管理に伴うCO2の排出負荷の概略を明らかにする。例えば、海水淡水化や長距離輸送の水、エネルギーは多大なエネルギーを必要とする。また、水発電用ダム容量の買い上げや発電を目的に含むダム事業の中止は水発電の増強を要する。エネルギー政策にも影響する可能性がある。上記に留意する。
	●その他	△	△	以上の項目に加えて特筆される環境影響があれば、利用できるデータの制約や想定される影響の程度に応じてできる限り明らかにする。

※1 ○：評価の視点としてよく使われてきている、△：評価の視点として使われている場合がある、-：明示した評価はほとんど又は全く行われてきていない。

※2 ○：原則として定量的評価を行うことが可能、△：主として定性的評価をせざるを得ないが、一部の事項については定量的な表現が可能ながある、-：定量的評価が直には困難

※3 「実現性」としては、例えば、達成しうる安全性が著しく低くないか、コストが著しく高くないか、持続性があるか、地域に与える影響や環境へ与える影響が著しく大きくないかが考えられるが、これらについては、実現性以外の評価軸を参照すること。

※4 これまで、法制度上又は技術上の観点から実現性が乏しい案は代替案として検討しない場合が多かった。