

紀の川大堰 事後評価

平成27年3月

近畿地方整備局

目次

1. 事業の目的と計画の概要
2. 費用対効果分析の算定基礎となった要因の変化
3. 事業効果の発現状況
4. 事業実施による環境の変化
5. 社会経済情勢の変化
6. 費用対効果の分析
7. 対応方針等

1. 事業の目的と計画の概要

事業の概要

○紀の川大堰建設事業は、洪水の疎通能力の増大と流水の正常な機能の維持と増進を図るため、昭和62年に建設事業に着手し、平成15年6月の暫定運用を経て、平成23年3月に完成した。

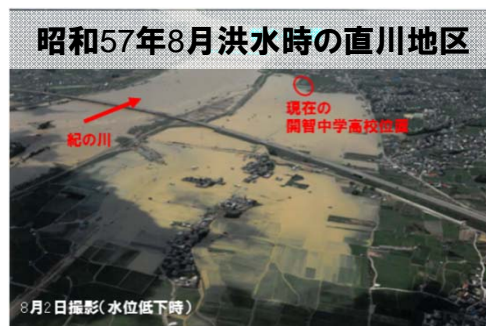
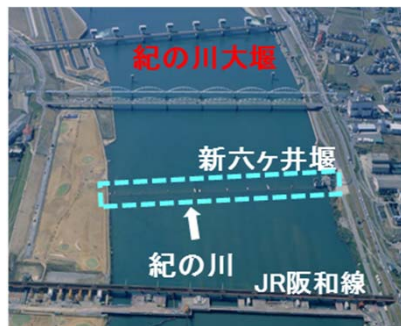
位置図



| | |
|------|-----------|
| 事業費 | 1,020億円 |
| 事業期間 | S53~H22年度 |

事業の経緯

| | |
|----------|----------------------------------|
| 昭和34年9月 | 伊勢湾台風（紀の川大堰建設の契機となる） |
| 昭和40年4月 | 紀の川水系工事実施基本計画策定 |
| 昭和46年4月 | 予備調査開始 |
| 昭和49年4月 | 紀の川水系工事実施基本計画全面改定（新六ヶ井堰の改築を位置づけ） |
| 昭和53年4月 | 実施計画調査開始 |
| 昭和62年4月 | 建設事業着手 |
| 平成10年3月 | 直川地区人工ワンド完成 |
| 平成15年3月 | 堰本体工事完成 |
| 平成15年6月 | 試験湛水開始・堰暫定運用開始 |
| 平成19年12月 | 六十谷取水施設改築工事完成 |
| 平成20年3月 | 小豆島地区掘削工事完成 |
| 平成20年7月 | 新六ヶ井堰部分撤去工事完成 |
| 平成21年3月 | JR阪和線橋梁架替工事完成 |
| 平成23年3月 | 河道掘削工事完成 |
| 平成23年3月 | 堰建設事業完了 |
| 平成23年4月 | 本格運用開始 |



1. 事業の目的と計画の概要



■ 諸元

- 位置：和歌山県和歌山市
（河口より約6.2km）
- 形式：可動堰
- 堰敷高：T.P.-3.00m
- 扉高：7.1m
- 総延長：542m（うち可動部369m）
- 放流設備：主ゲート5門
流量調節ゲート2門
- 集水面積：1,620km²
- 湛水面積：2.4km²
- 総貯水容量：290万m³
- 有効貯水容量：170万m³

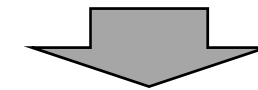
■ 目的

○治水：

紀の川に可動堰を設置することにより、河道掘削とあいまって、堰設置地点における戦後最大規模の洪水を安全に流下させるための必要な河道を確保し、洪水の疎通能力の増大を図る。

○流水の正常な機能の維持：

既得用水の取水位の確保等、流水の正常な機能の維持と増進を図る。

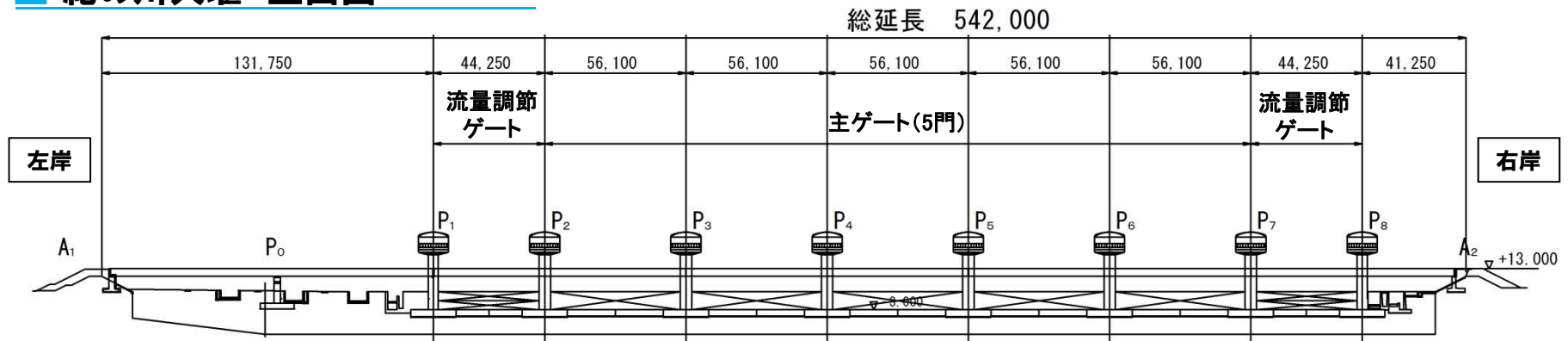


取り組み

- 新六ヶ井堰の可動堰への改築
- 戦後最大流量に対応する河道掘削
- 既得用水の取水位の確保
- 既得用水の安定取水容量の確保
- 魚道が機能する維持流量の確保
- 多様な魚類等に対応する魚道整備

1. 事業の目的と計画の概要

■ 紀の川大堰 立面図



■ 紀の川大堰 周辺図



1. 事業の目的と計画の概要

■ 建設事業の主な実施内容

○新六ヶ井堰の部分撤去

洪水の疎通の障害となっている新六ヶ井堰の標高0m以上の部分を撤去。

○河道掘削

戦後最大洪水を安全に流下させるために、阪和自動車道付近から新六ヶ井堰の区間で河道を掘削。

○JR阪和線橋梁の架替

河道掘削により、既設のJR橋梁への影響が生じるため、新設橋梁に架替。

○人工ワンド・干潟の造成

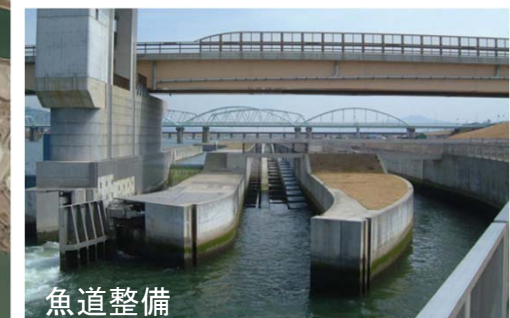
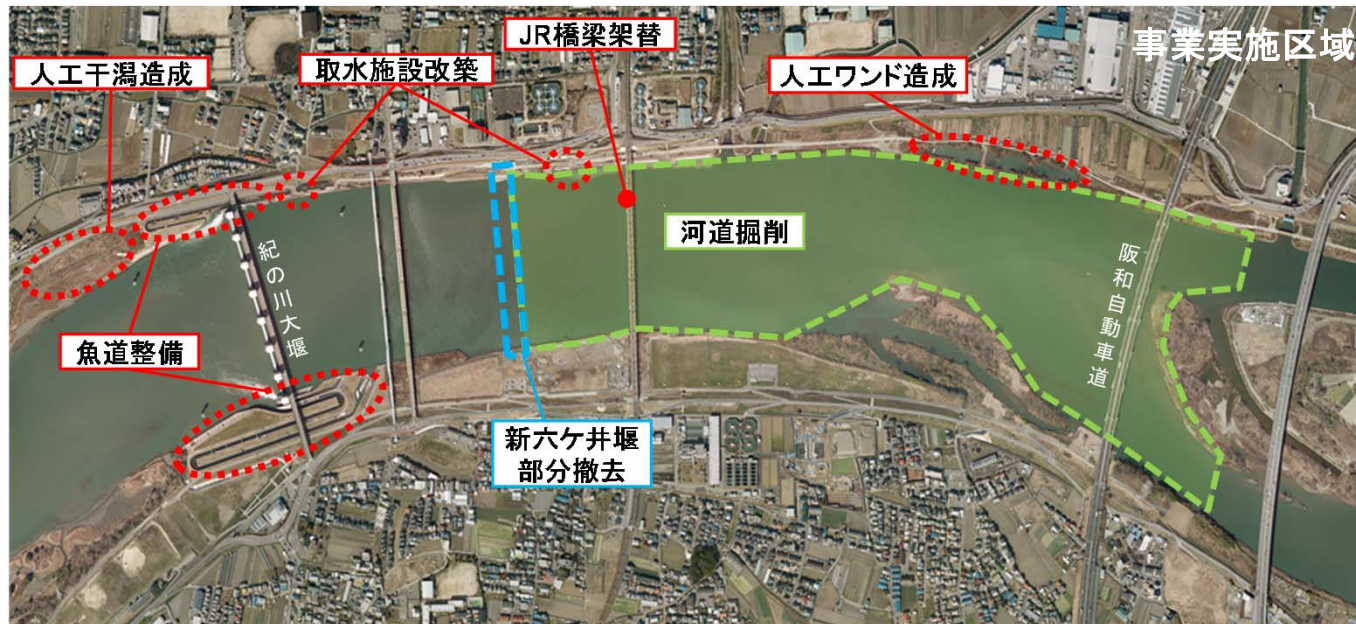
大堰建設によって消失する干潟環境や既存のワンドの代償として、人工的にワンドや干潟を造成。

○魚道の整備

魚類等の縦断的な移動経路を確保するため、様々な魚類に対応した3種類の魚道を左右岸に設置。

○六十谷取水施設の改築

大堰の運用によって既存の取水施設に対して影響が生じるため、取水施設を改築。



2. 費用対効果分析の算定基礎となった要因の変化

○H20再評価時点と比較して、事業費に大きな変化は無く、工期も変更は無い。

①事業費の変化

| | H20再評価時 | → | 事業完了時 | 備考 |
|---------|---------|---|---------|----|
| 堰本体工 | 297億円 | → | 299億円 | |
| 放流設備 | 195億円 | → | 194億円 | |
| 関連工事 | 185億円 | → | 174億円 | |
| 管理設備 | 75億円 | → | 71億円 | |
| 仮設設備 | 19億円 | → | 19億円 | |
| 用地及び補償費 | 257億円 | → | 263億円 | |
| 合計 | 1,028億円 | → | 1,020億円 | |

②工期の変化

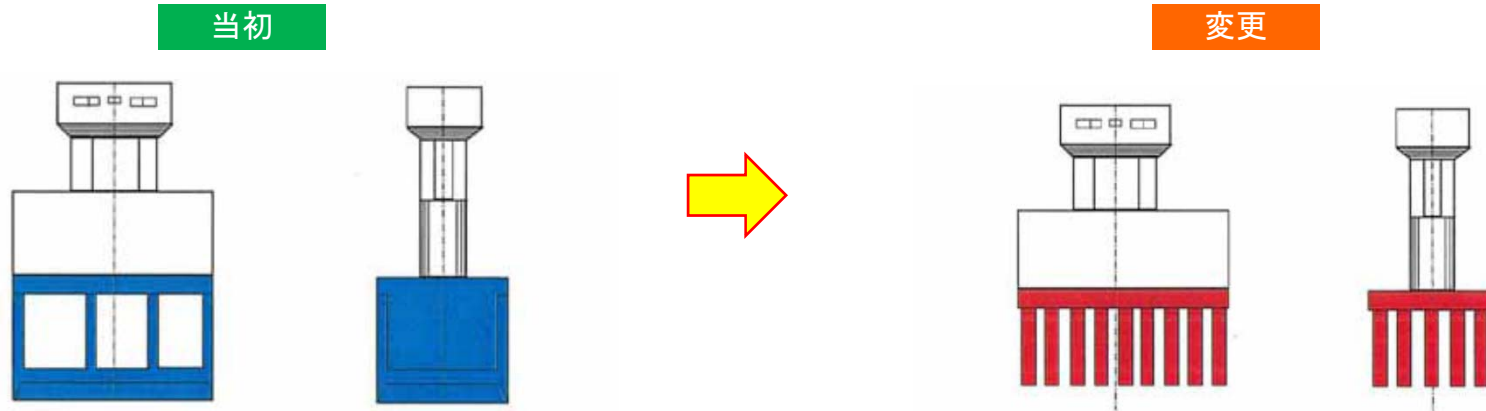
| H20再評価時 | | 事業完了時 |
|---------------|---|---------------|
| 昭和53年度～平成21年度 | → | 昭和53年度～平成21年度 |

2. 費用対効果分析の算定基礎となった要因の変化

コスト縮減

■基礎工の工法変更によるコスト縮減(約40億円)

○堰本体の基礎をケーソン基礎から杭基礎へ変更したことにより、約40億円コスト縮減が図れた。



■ゲート一括据付工法の採用によるコスト縮減(約5億円)

○ゲートの製作を全て工場で行い、完成したゲートを水上運搬して一括据付する工法を採用したことで、品質確保と、約5億円のコスト縮減が図れた。(直轄の大規模堰建設工事では、初めての採用)

主ゲートの水上運搬



主ゲートの据付



紀の川大堰ゲート製作据付の特徴

従来工法
(現場組立据付)
工程の複雑
高コスト

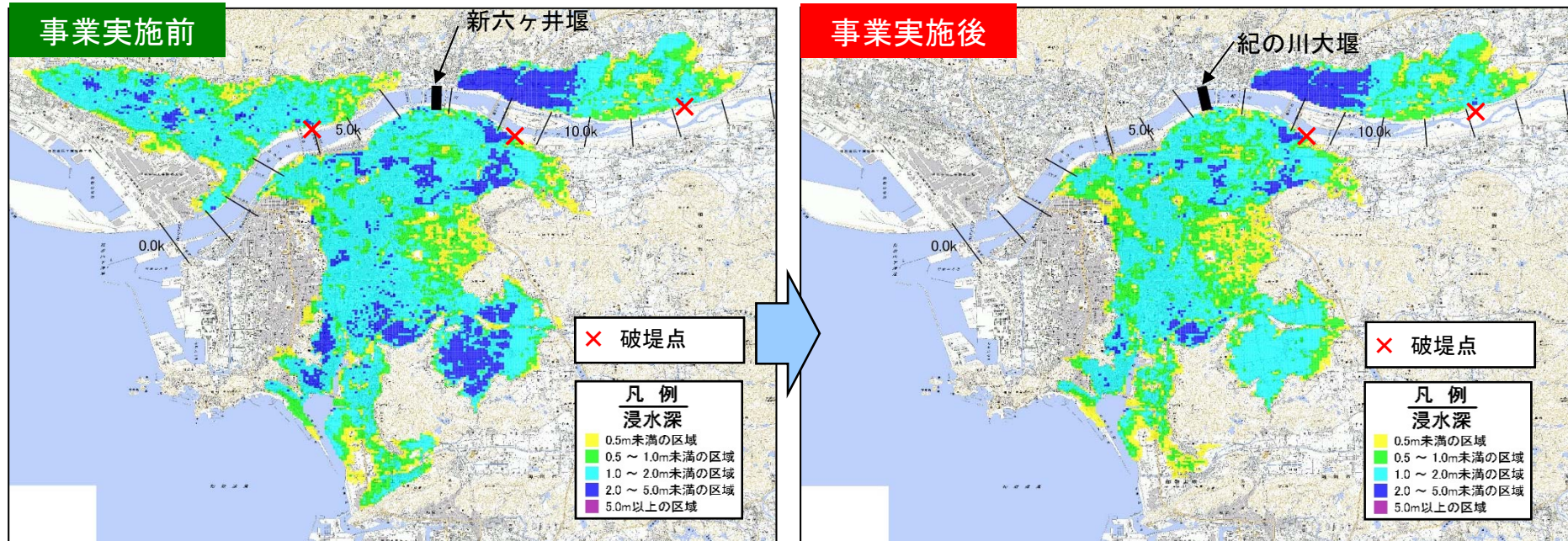
新工法
(一括据付工法)
製作精度の向上
工期の短縮
コスト縮減
建設省(当時)直轄で初採用

通常塗装
7年程度で再塗装
高コスト

高耐久塗装
(ガラスフレーク塗装)
20年程度に延長
コスト縮減

3. 事業効果の発現状況 (①計画上想定される事業効果)

- 紀の川大堰の建設により、浸水面積が約16km² (28%)減少し、家屋浸水も約29,250戸(37%)減少する。
- 被害指標については、電力の停止による影響人口が約67,870人(46%)軽減。



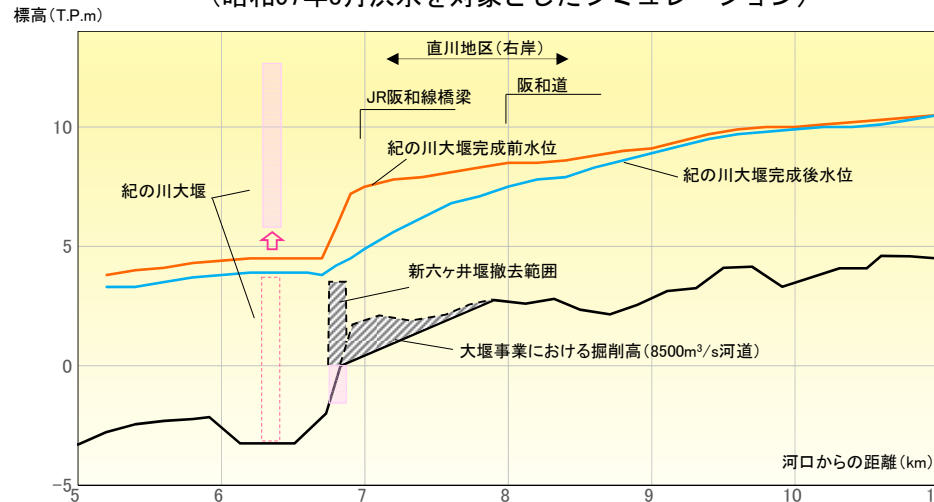
■主な事業効果

| | | 整備前 | 整備後 | 備考 |
|--------------|--------|--------------------|---------------------------|-----------------------|
| 浸水面積 | | 約57km ² | 約41km ² (28%減) | |
| 浸水家屋 | 床上浸水 | 約71,590戸 | 約42,530戸(41%減) | |
| | 床下浸水 | 約8,480戸 | 約8,290戸(2%減) | |
| 想定死者数 | 避難率0% | 約440人 | 約140人(68%減) | ※便益評価対象ではなく、参考指標として記載 |
| | 避難率40% | 約260人 | 約80人(69%減) | 〃 |
| | 避難率80% | 約90人 | 約30人(67%減) | 〃 |
| 電力の停止による影響人口 | | 約146,420人 | 約78,550人(46%減) | 〃 |

3. 事業効果の発現状況 (②実績洪水による事業効果)

○約170haの浸水被害が生じた昭和57年8月洪水と比べ、紀の川大堰完成後に発生した同規模の平成23年9月(台風12号)洪水では、本事業により洪水時の水位が低下したため、内水被害は発生しなかった。

紀の川大堰完成前後の洪水水位の比較
(昭和57年8月洪水を対象としたシミュレーション)



昭和57年8月洪水時直川地区 浸水状況

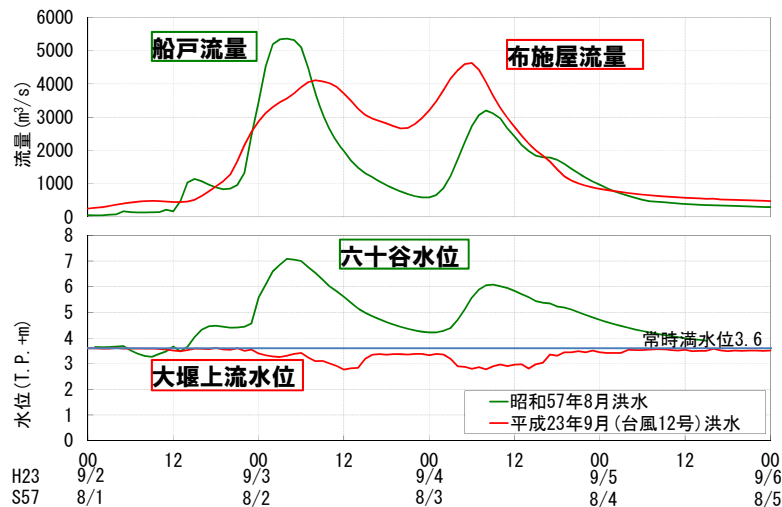
整備前は固定堰であったため、水位が大きく上昇。その結果、支川の排水不良が生じ、内水被害が発生。

平成23年9月(台風12号)洪水時の直川地区

固定堰を撤去し、適切な操作で水位を低下させた。その結果、支川の自然排水が可能となり、浸水被害は生じなかった。



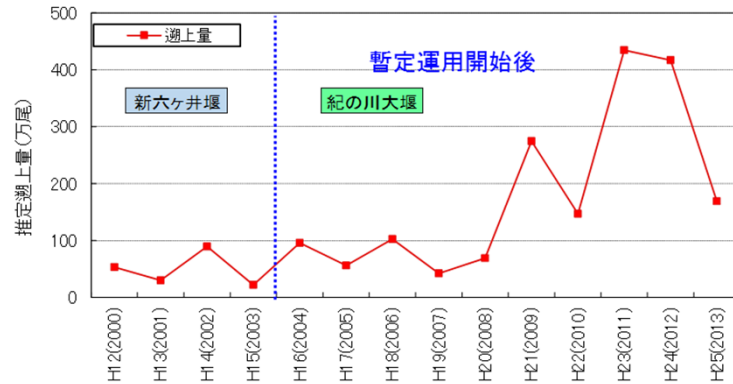
昭和57年8月洪水と平成23年9月(台風12号)洪水との水位比較



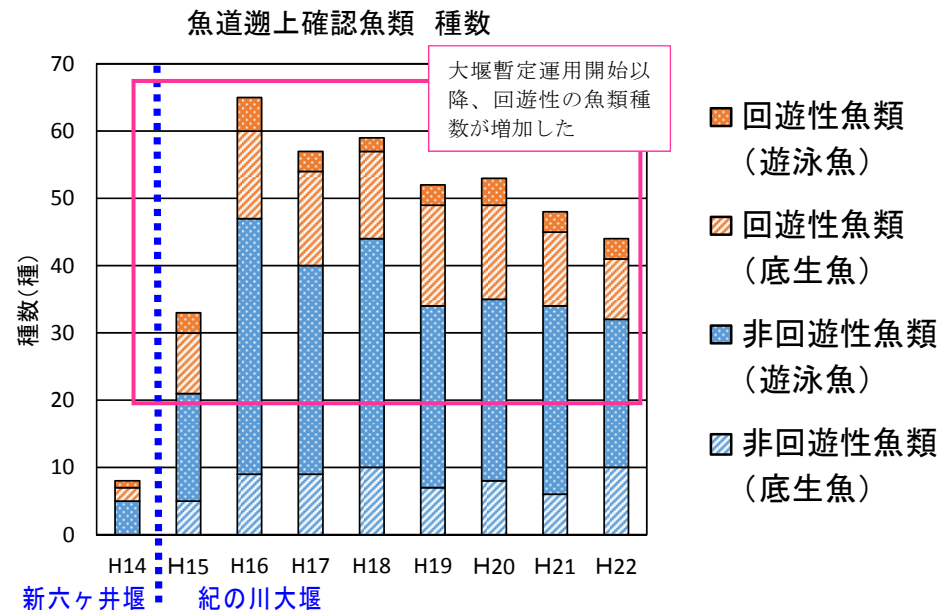
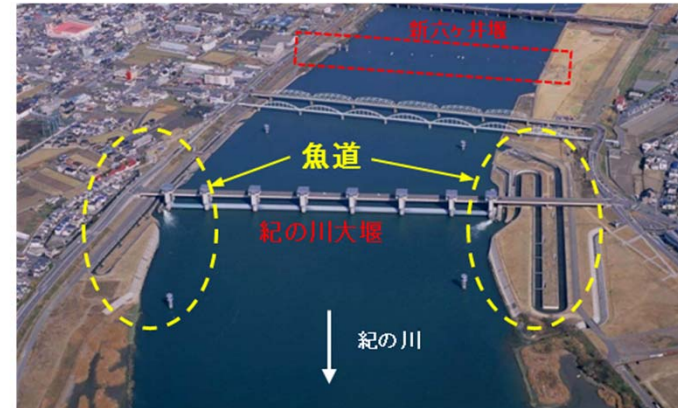
※六十谷水位観測所は平成21年3月廃止

4. 事業実施による環境の変化

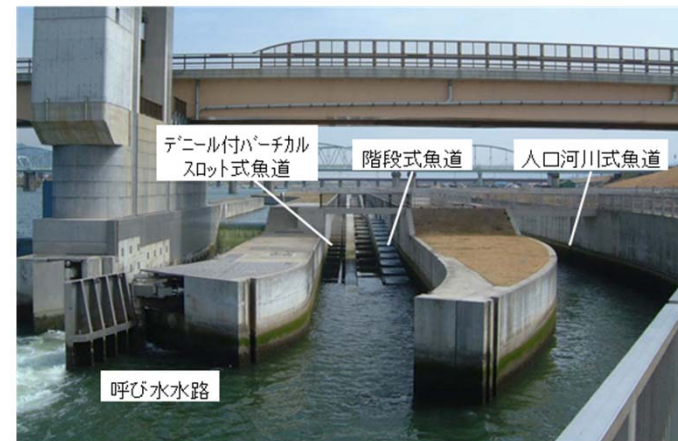
○新六ヶ井堰の魚道は勾配や落差が大きく、水量が少ない時期は魚道として十分に機能していなかったが、紀の川大堰暫定運用開始以降は、多様な魚種に対応する魚道の整備と維持流量の確保によって魚道機能が向上している。
 ○この結果、アユの魚道遡上数やその他の回遊性魚類の堰上流での確認種数も増加している。



紀の川大堰魚道整備前後のアユ遡上実績



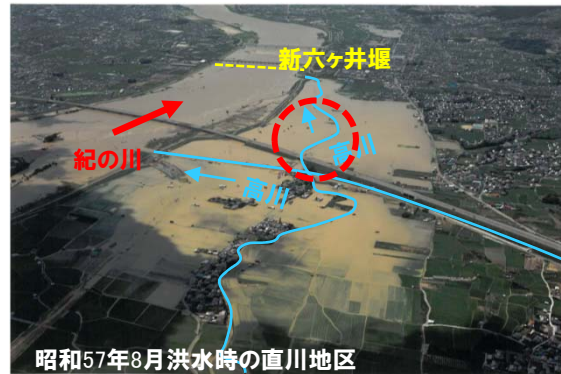
回遊性魚類の魚道遡上状況



5. 社会経済情勢の変化(紀の川大堰建設効果)

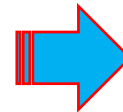
- 和歌山市では、紀の川大堰建設事業による治水効果を踏まえ、直川未利用地区の活用を図った。
- 公共施設設置により直川地区周辺の交流・活動・健康拠点となった他、都市計画道路や阪和自動車道と歌山北ICが整備され、11社の企業進出による大規模商業施設や物流拠点が形成された。
- 今後更なる企業進出が期待され、紀の川大堰建設事業が地域発展に大きく寄与している。

■ 整備前は浸水常襲地区であり、未利用地区が広がっていた。



直川未利用地区位置

洪水時の浸水範囲や浸水頻度の減少及び水位低下



■ 和歌山市により「直川用地利用計画」等が策定され、事業推進を図った。



物流拠点
(平成26年12月撮影)



和歌山市さんさんセンター紀の川
(平成27年2月撮影)



6. 費用対効果の分析

○ 事業の費用便益比は、治水経済調査マニュアル(案)(平成17年4月 河川局)に基づき、洪水に対する浸水被害軽減額を総便益とし、これに要する整備費用及び維持管理費を総費用として算出している。

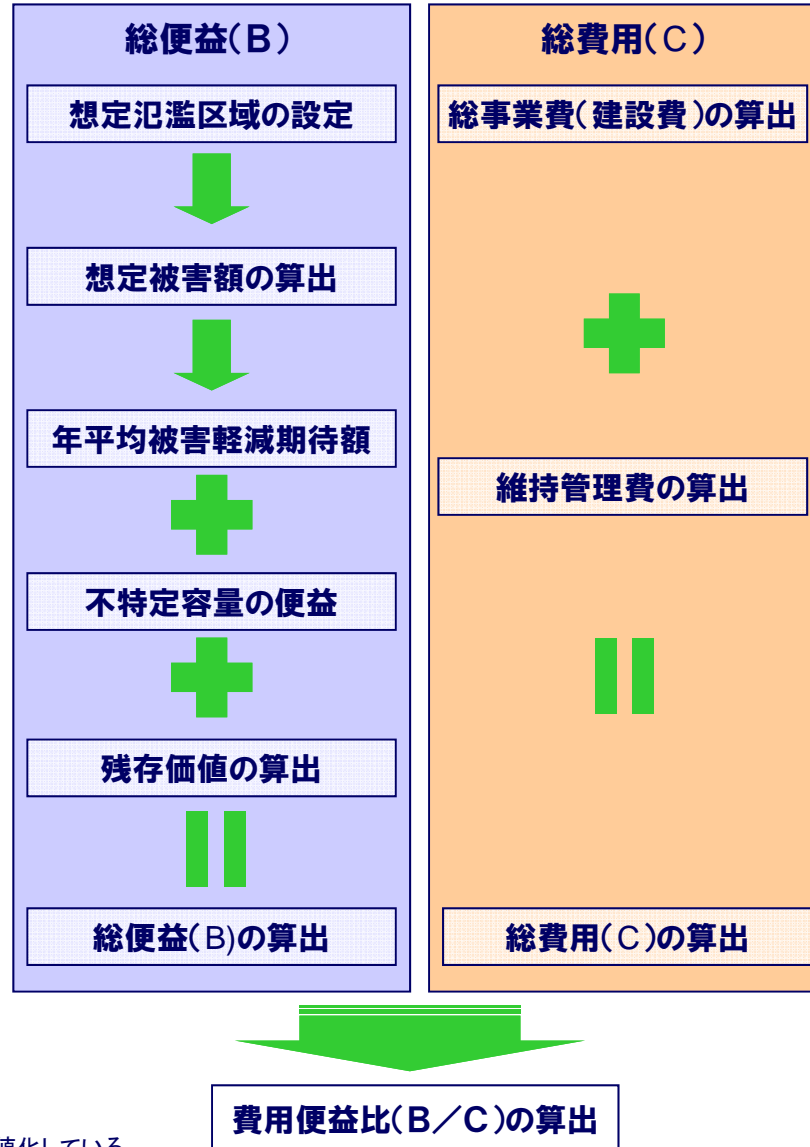
・ 計画規模の洪水及び発生確率が異なる流量規模により氾濫ブロック毎に氾濫計算を実施
 整備期間 S53~H22(33年)
 河道条件等 H20再評価河道(H19年度末河道)
 対象洪水波形 S.34.9洪水
 対象規模 1/5(無害流量), 1/10, 1/30, 1/50, 1/100, 1/150(6ケース)
 ※大滝ダムの洪水調節は考慮していない

・ 流量規模別に各氾濫ブロック毎の被害額を算出
 [直接被害]
 一般資産(家屋、家庭用品、事業所資産等)
 農作物被害
 公共土木施設被害
 [間接被害]
 営業停止損失
 家庭における応急対策費用
 事業所における応急対策費用

[氾濫被害額]
 ・ 事業を実施しない場合(Without)と事業を実施した場合(With)の氾濫被害額の差分(算定手法が確立されている流下能力向上の効果のみ計上)
 [年平均被害軽減期待額]
 ・ 被害軽減額に洪水の生起確率を乗じた流量規模別年平均被害額を累計し算出

・ 事業期間に加え、事業完了後50年間を評価対象期間として、年平均被害軽減期待額に残存価値を加え総便益とする
 ・ 身替り建設費を整備期間中の各年度に割り振り、不特定容量の便益を計上。
 ・ 残存価値は整備期間内に整備した償却資産を対象とし、施設完成後の対象期間に計上

* 便益は年4%の社会的割引率を考慮して現在価値化している



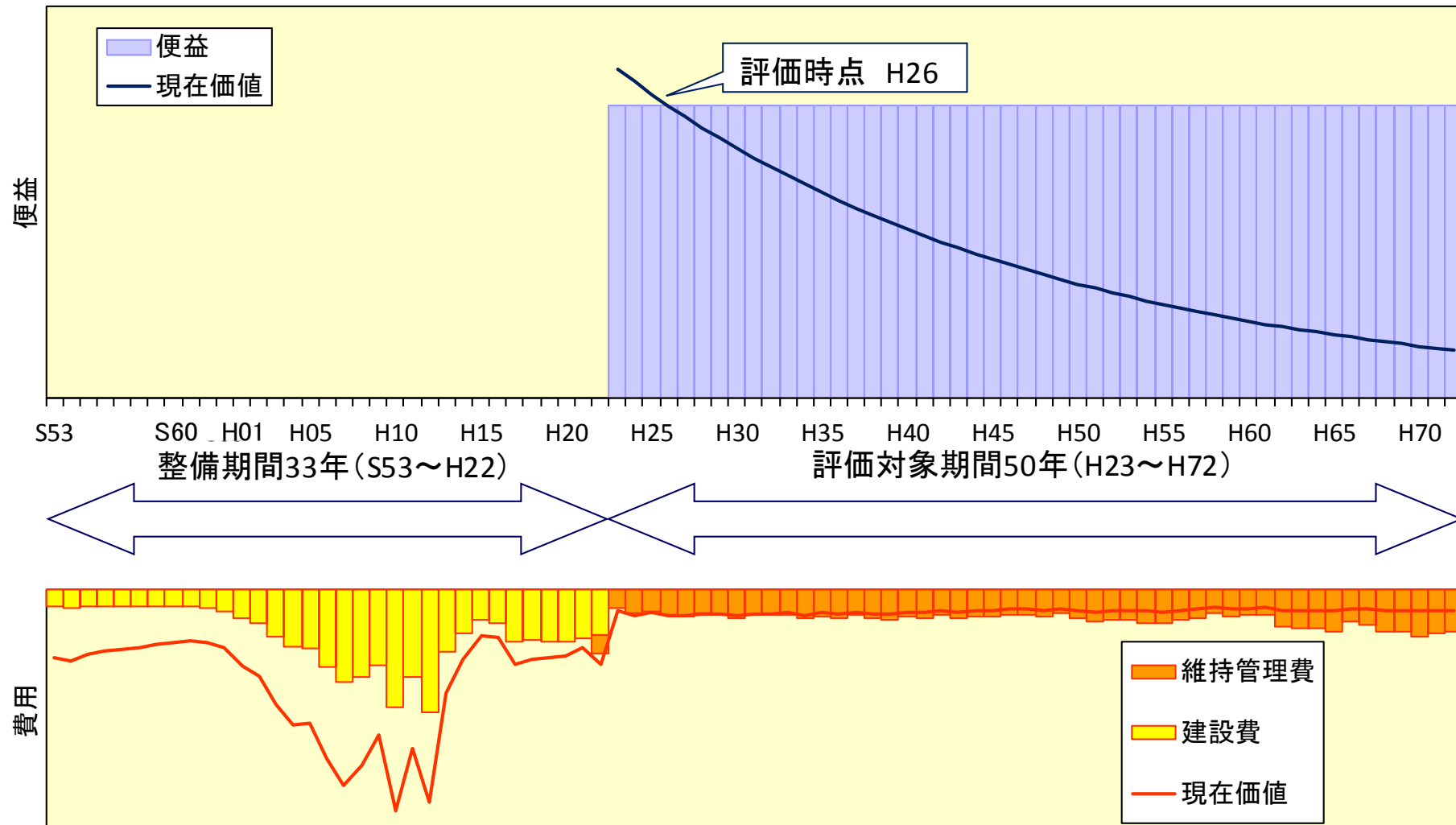
・ 事業費は、事業着手時点から現在までの実績事業費を合算して総事業費を算出

維持管理費の算出は以下による
 [事業期間内]
 ・ 維持管理費の既支出の各年実績額を計上
 [事業完了後、50年間]
 ・ 毎年定常的に要する費用及び機械・電気設備交換等の突発的・定期的な費用を合算して計上

* 費用は年4%の社会的割引率及びデフレターを考慮して現在価値化している

6. 費用対効果の分析

- 事業の費用対効果比は、治水経済調査マニュアル(案)(平成17年4月 河川局)に基づき、洪水に対する浸水被害軽減額を総便益とし、これに要する整備費用及び維持管理費を総費用として算出している。



6. 費用対効果の分析

○ 年平均被害軽減期待額は治水経済調査マニュアル(案)(平成17年4月 河川局)に基づき算出した。「事業全体の総便益」は24,013億円となる。

事業全体の費用対効果【便益】

■評価対象

評価基準年

平成26年

施設完成後の評価期間

50年(平成23年～平成72年)

※社会的割引率:4%

※便益(不特定)の算出

身替り建設費を「整備期間中の各年度に割り振って身替りダムの建設費を計上する」ことにより、便益(不特定)を算出

便益(不特定):1,847億円

| 流量規模 | 年平均被害額 | 年平均被害額の累計 =年平均被害 軽減期待額 |
|----------------------|--------|------------------------------|
| 1/5 | 258億円 | 258億円 |
| 1/10 | 401億円 | 659億円 |
| 1/30 | 101億円 | 760億円 |
| 1/50 | 88億円 | 848億円 |
| 1/100 | 34億円 | 882億円 |
| 1/150 | 34億円 | 882億円 |
| 想定年平均被害 軽減期待額(治水) | | 882億円 |

| 項目 | 金額 | 備考 |
|--------------------|---------|--------------------|
| 身替り建設費 | 1,020億円 | |
| 身替り建設費 (現在価値化後) | 1,847億円 | 単年度毎にデフレータで 割戻し |

| 年平均被害 軽減期待額 b | ① 年便益の総和 (現在価値化) | ② 残存価値 | (①+②) ③総便益B |
|---------------------|------------------------|-----------|----------------|
| 882億円 | 24,005億円 | 8億円 | 24,013億円 |

6. 費用対効果の分析

- 治水経済調査マニュアル(案)(平成17年4月 河川局)に基づき算出した。「事業全体の費用便益比」は17.9となる。

事業全体の費用対効果

■評価対象

| | |
|------------|-----------------------------|
| 評価基準年 | 平成26年 |
| 整備期間 | 33年(昭和53年～平成22年) |
| 施設完成後の評価期間 | 50年(平成23年～平成72年) ※社会的割引率:4% |

| 年平均被害軽減期待額 b | ① 年便益の総和 (現在価値化) | ② 残存価値 | (①+②) ③総便益B |
|-----------------|------------------------|-----------|----------------|
| 882億円 | 24,005億円 | 8億円 | 24,013億円 |

| | ④ 建設費 | ⑤ 維持管理費 | (④+⑤) ⑥総費用C | 備考 |
|-----------------|---------------------|------------|----------------------------|--------------|
| 基準年における 現在価値 | 1,158億円 | 181億円 | 1,339億円 | 不特定容量を 含む |
| 単純合計 | 639億円※ (1,020億円) | 433億円 | 治水のみを現在価値として計上 ()書きは総額 | |

※治水分費用は、総額の627/1000のアロケーションから算出(出典:『紀の川大堰建設事業工事精算書』)
 $1,019.9\text{億円} \times 0.627 = 639.48\text{億円}$

$$B/C = \textcircled{3} / \textcircled{6} = 17.9$$

6. 費用対効果の分析

- 前回の事業再評価(平成20年)と今回の事後評価(平成26年)における費用便益比(B/C)は、約0.7倍の差があるが、その要因は以下の理由による。

■費用対効果の分析(前回との比較)

| 項目 | 平成20年度 再評価 | 平成26年度 事後評価 | 変化倍率 | 主な要因 |
|----------|---------------|----------------|-------|-----------------------------|
| B/C | 26.5 | 17.9 | 約0.7倍 | 総便益の減少、総費用の増加 |
| 総便益 B | 25,622億円 | 24,013億円 | 約0.9倍 | メッシュモデルの細密化による被害 軽減効果の精査 |
| 総費用 C | 967億円 | 1,339億円 | 約1.4倍 | 維持管理費の精査 |

7. 対応方針等

(1) 今後の事業評価の必要性

- 紀の川大堰建設以降、洪水時の堰上げが大幅に緩和されて水位が低減し、適切な洪水操作を行うことで、平成23年9月洪水等において、効果の発現が確認された。
- 地域の社会経済情勢としては、大堰の治水効果により公共施設の設置や都市計画道路、インターチェンジが建設された他、物流拠点、大型商業施設等の進出が見られるなど、地域の活性化に寄与しており、当事業の重要性は高い。
- 環境面では、アユの魚道遡上数や回遊性魚類の確認種数が増加しており、大堰建設に起因する周辺環境への重大な影響は見受けられない。今後も継続的に河川水辺の国勢調査等によって環境の変化を監視する。よって、今後の事後評価については、必要ないものとする。

(2) 改善措置の必要性

- 紀の川大堰建設事業は当初想定されていた効果が発揮され、環境への重大な影響も見受けられないことから、改善措置の必要性はないものとする。

(3) 同種事業の計画・調査のあり方や事業評価手法の見直しの必要性

- 紀の川大堰の事後評価の結果、同種事業の調査計画のあり方や事業評価手法についての見直しの必要はないものと思われる。