

平成23年度第1回大阪府河川整備委員会

安威川ダム事業の検証について

～ 河川整備計画における利水計画 ～

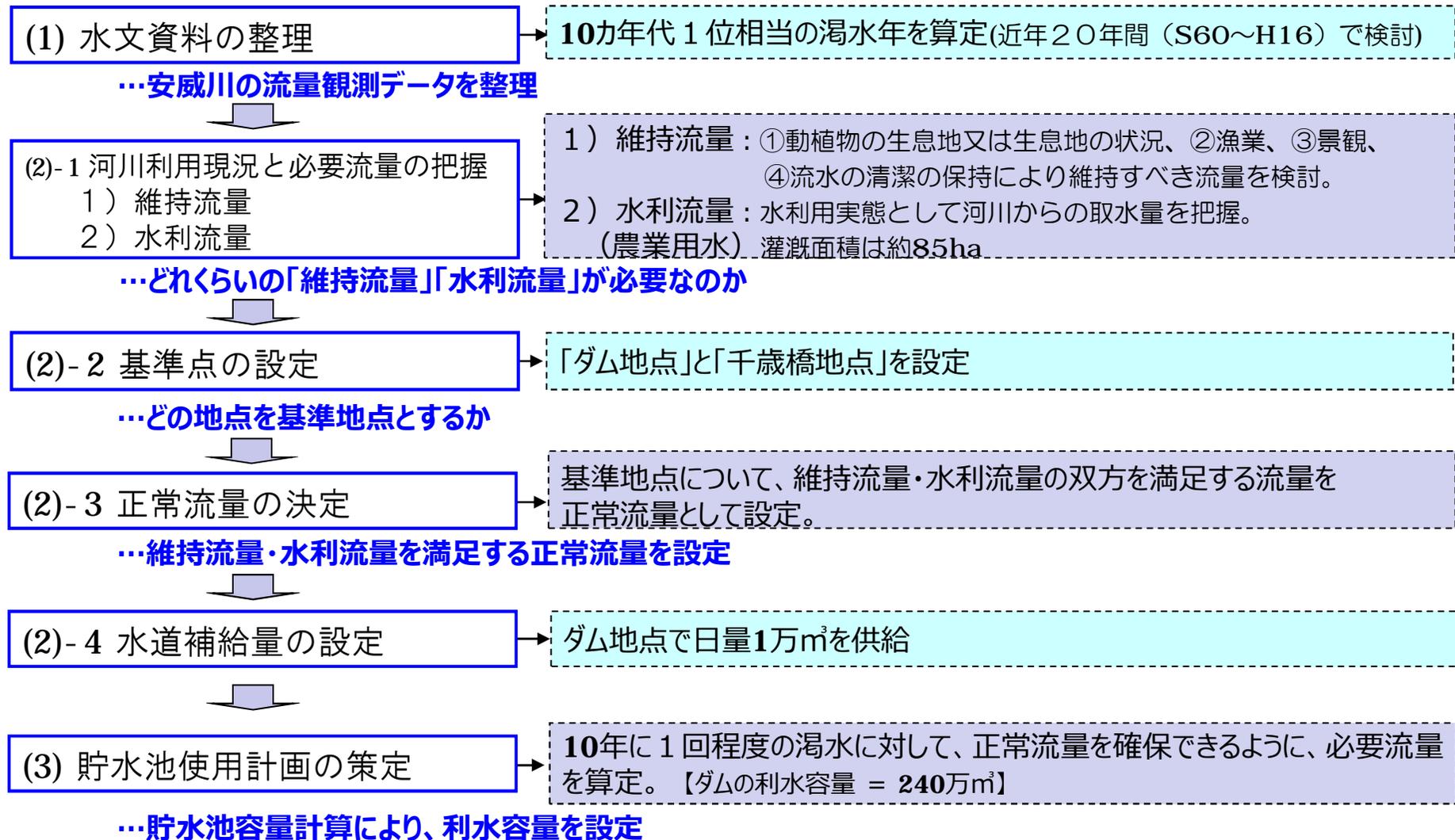
平成23年5月17日(火)
大阪府都市整備部河川室

～ 目次 ～

1. 河川整備計画(H19.2策定)における利水計画	3
1.1) 水文資料の整理	4
1.2) 安威川の正常流量	5
1.3) 利水計算	21
2. 近年のデータを用いた検証	
2.1) 正常流量の検証	23
2.2) 不特定利水容量の検証	26

1. 河川整備計画(H19.2策定)における利水計画

○ 利水計画検討フロー



1. 河川整備計画(H19.2策定)における利水計画

○安威川ダム の利水計画

10年に1度の渇水に対して、河川の維持流量、かんがい用水等の水利流量、新規開発容量（水道用水）が補給可能となるように、ダムの利水容量の検討を行いました。（現在は、平成21年8月に安威川ダムからの水道撤退が決定し、現在の利水目的は不特定利水（維持流量と利水流量の確保）のみとなっています。）

1.1 水文資料の整理

(1) 河川流況

ダム地点、千歳橋地点の流況表（昭和60年～平成16年：20年間）は以下のとおりです。

表 1.1.1 河川流況表

	豊水流量	平水流量	低水流量	渇水流量	平均
ダム地点	1.57	0.86	0.56	0.31	1.87
千歳橋地点	2.12	1.17	0.76	0.45	2.55

(単位：m³/s)

1.2 安威川の正常流量

正常流量とは、河川管理を適切に行うために必要な、維持流量・水利流量双方を満足する流量をいいます。

(1) 維持流量

① 手引きによる維持流量の検討

維持流量とは、河川のもつ機能を維持するために必要な流量であり、動植物の生息地又は生育地の状況や景観等を総合的に考慮し、渇水時においても維持すべき流量です。

安威川では、『正常流量検討の手引き（案）（国土交通省）（以下「手引き」という。）』を参考に動植物の生息地又は生育地の状況、漁業、景観、流水の清潔の保持の4項目について検討を行いました。

1. 河川整備計画(H19.2策定)における利水計画

1.2 安威川の正常流量

(1) 維持流量

(1) 維持流量

① 手引きによる維持流量の検討

表 1.2.1(1) 検討項目一覧表

検討項目	検討の必要性	説明
a) 動植物の生息地又は生育地の状況	○	安威川には多くの動植物が生息又は生育していることから、この項目を検討する必要があります。
b) 漁業	○	安威川には漁業権が設定されていることから、漁業対象魚種（アユ）について、検討する必要があります。
c) 景観	○	安威川は地域の人々の集い、憩い、水との触れ合いのスペースとして整備されていることから、この項目を検討する必要があります。
d) 流水の清潔の保持	○	当該地域において流域下水道の整備が進められており、将来的に水質基準を満足させる流量を確保する必要があります。よって、この項目を検討する必要があります。
e) 舟運	×	安威川では舟運の利用がないため、この項目を検討する必要はありません。
f) 塩害の防止	×	最下流の取水地点が、感潮区間よりも十分に上流に位置することから、この項目を検討する必要はありません。
g) 河口閉塞の防止	×	安威川は神崎川に合流し、河口部で土砂の堆積による河口の閉塞は無いため、この項目を検討する必要はありません。
h) 河川管理施設の保護	×	河川管理施設がコンクリートまたは石積みであり、水位変動の影響を受ける構造（木製の施設など）ではないため、この項目を検討する必要はありません。
i) 地下水位の維持等	×	河川流量が地下水位に与える影響はほとんど無いと考えられるため、この項目を検討する必要はありません。
j) 観光	×	ダム下流堤外地には、景勝地など、観光に関するものは無いため、検討対象外とします。
k) 人と河川の豊かなふれあい確保	×	河川敷には遊歩道が設けられており、景観および流水の清潔の保持に関する流量が満足されれば、人と河川の豊かなふれあいは確保されると考えられます。

1. 河川整備計画(H19.2策定)における利水計画

1.2 安威川の正常流量

(1) 維持流量

表 1.2.1(2) 区間別検討項目一覧表

項目	区間					
	A区間	B区間	C区間	D区間	E区間	F区間
a) 動植物の生息地または生育地の状況	—	○	○	○	○	○
b) 漁業	—	—	—	—	○	○
c) 景観	—	○	○	○	—	—
d) 流水の清潔の保持	—	○	○	○	○	○

表 1.2.2 河川区分

区分	区間	範囲	特徴
都市を流れる河川	A	神崎川合流地点～大正川合流点	感潮域であり、河川環境の特性及び流量と水深・流速・水質等との関係が、淡水域と異なる。流れが緩く、モツゴやタイリクバラタナゴなどの緩い流れに生息する魚類がみられる他、汽水性の魚類である認が確認される。水質の環境基準は、類型Cに指定されている。
町を流れる中河川	B	大正川合流点～安威川新橋下流100m地点	安威川新橋下流は、河川勾配の変化点にあたる。この区間は、計画河川勾配がほぼ1/1500～1/2000の区間である。流れが緩く、タモロコやモツゴ、タイリクバラタナゴなどの緩い流れにみられる魚類が確認される。大正川の合流点で水質の環境基準の区分が変化する。大正川合流点より下流は水質の環境基準がC類型に、上流は類型Bに指定されている。
	C	安威川新橋下流100m地点～茨木川合流点	茨木川（CA=40.0km ² ）が合流し、河川の流況が変化する。C区間は、計画河川勾配1/900～1/350の区間である。タモロコやモツゴ、タイリクバラタナゴなどの緩い流れにみられる魚類が確認される他、カワムツ、カワヨシノボリなどの中上流域に良くみられる魚類も確認される。水質の環境基準は類型Bに指定されている。
里を流れる中小河川	D	茨木川との合流点～長ヶ橋	河川勾配の変化点であり、D区間は計画河川勾配がほぼ1/300の区間である。カワムツ、カワヨシノボリなどの中上流域に良くみられる魚類が確認されるが、タモロコやタイリクバラタナゴなどの緩い流れに生息する魚類がみられなくなる。水質の環境基準は類型Bに指定されている。
	E	長ヶ橋～桑原橋上流250m地点	E区間は河川勾配がほぼ1/100～1/150の区間であり流路の湾曲が急である。カワムツ、カワヨシノボリなどの中上流域に良くみられる魚類が確認される。長ヶ橋より上流に漁業権が設定されている。水質の環境基準は類型Aに指定されている。桑原橋付近下流では、河川改修計画が策定されている。
山地を流れる中小河川	F	桑原橋上流250m地点～ダムサイト	河川勾配がほぼ1/70～1/100の区間である。カワムツ、カワヨシノボリなどの中上流域に良くみられる魚類が確認される。桑原橋より上流では、川が山地の間を流れているため、耕作地や宅地の間を流れる下流の区間とは、周辺の地形が異なる。水質の環境基準は類型Aに指定されている。桑原橋付近より上流は、河川改修区間が策定されてい無い区間である。

1. 河川整備計画(H19.2策定)における利水計画

1.2 安威川の正常流量 (1) 維持流量

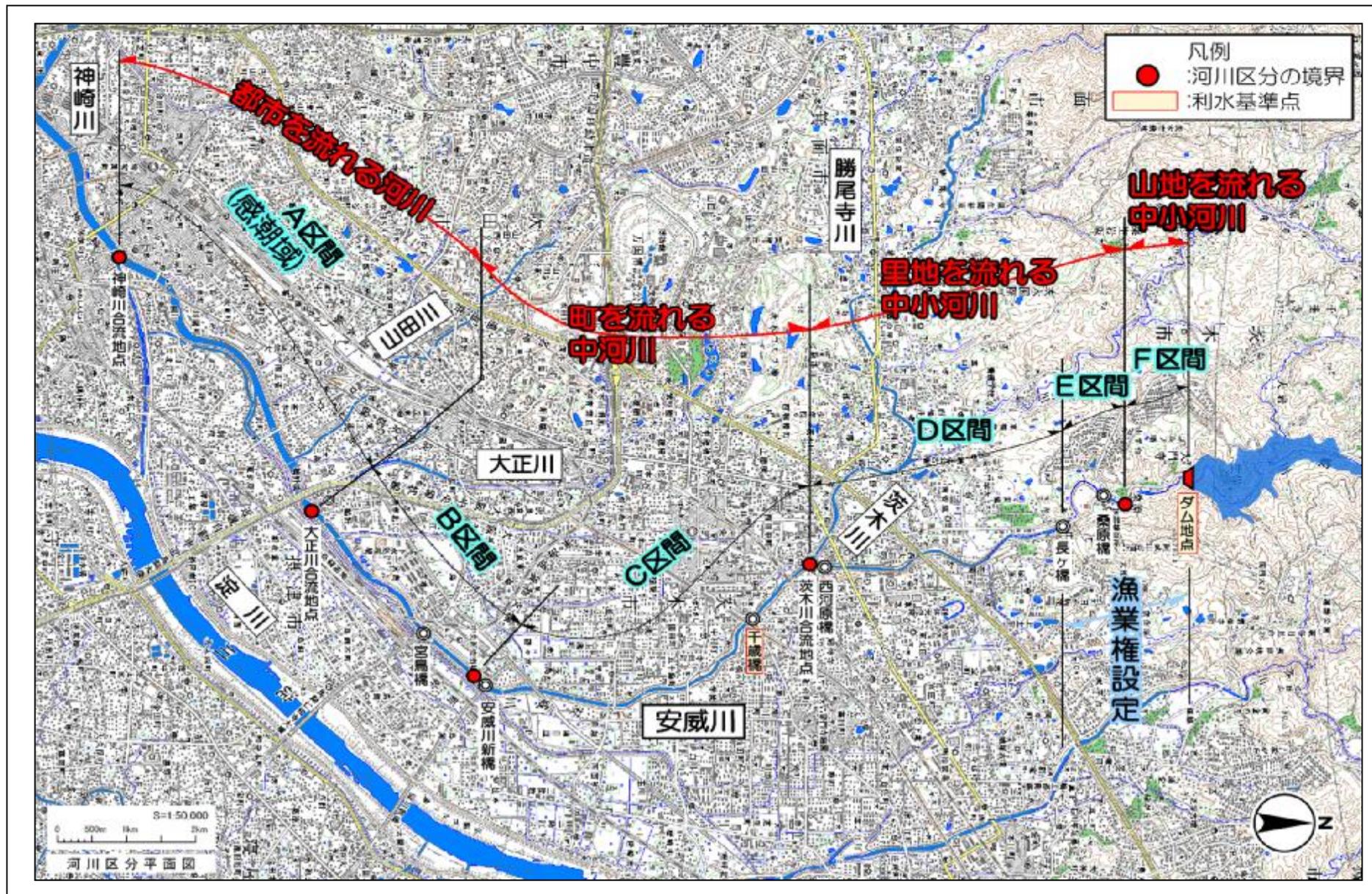


図 1.2.1 河川区分平面図

(A) 項目別必要水量の設定

① 「a) 動植物の生息又は生息地の状況」及び「b) 漁業」からの必要流量

【代表種の選定】

渇水の際、最初に影響を受けるのは、「瀬に産卵する」「瀬に生息する」魚種と考え、以下の条件に1つ以上該当する在来種を、対象魚種として選定します。また、それら以外にも、漁業権の設定されている魚種については対象魚種とします。

- ・瀬に産卵する魚種である
- ・瀬にすむ魚種である
- ・回遊魚である

安威川で確認された魚種のうち、上記諸条件に1つ以上該当する種はカワヨシノボリ、ニゴイ、オイカワの3種です。また、安威川ではダム地点よりも下流にアユを対象とした漁業権が設定されています。

⇒ 以上より、代表種としては、カワヨシノボリ、アユ、ニゴイ、オイカワを採用します。

表 1.2.3 代表種

河川的环境区分	春	夏	秋	冬	通年
上流 (E,F区間)	カヨシボリ(産卵) オイカワ(産卵) アユ(移動)	カヨシボリ(産卵) オイカワ(産卵) アユ(移動)	アユ(移動)	—	カヨシボリ(移動) オイカワ(移動)
上流 (D区間)	カヨシボリ(産卵) オイカワ(産卵)	カヨシボリ(産卵) オイカワ(産卵)	—	—	カヨシボリ(移動) オイカワ(移動)
中流 (B,C区間)	ニゴイ(産卵) カヨシボリ(産卵) オイカワ(産卵)	カヨシボリ(産卵) オイカワ(産卵)	—	—	カヨシボリ(移動) オイカワ(移動)

1. 河川整備計画(H19.2策定)における利水計画

1.2 安威川の正常流量 (1) 維持流量

(A) 項目別必要水量の設定

① 「a) 動植物の生息又は生息地の状況」及び「b) 漁業」からの必要流量

【評価基準の設定】

代表種について月別に最低限必要な水深及び流速整理すると、右図のように評価基準を設定することができます。

表 1.2.4 月別評価基準



* アユの移動に関する条件は、漁業権が設定されている長ヶ橋上流について検討を行います。

【検討箇所の設定】

区間C：千歳橋

①移動
産卵



区間E：桑原橋

④産卵



区間D：西河原橋

②移動
産卵



区間F：ダム地点

⑤移動



区間E：長ヶ橋

③移動



区間F：ダム地点

⑥産卵

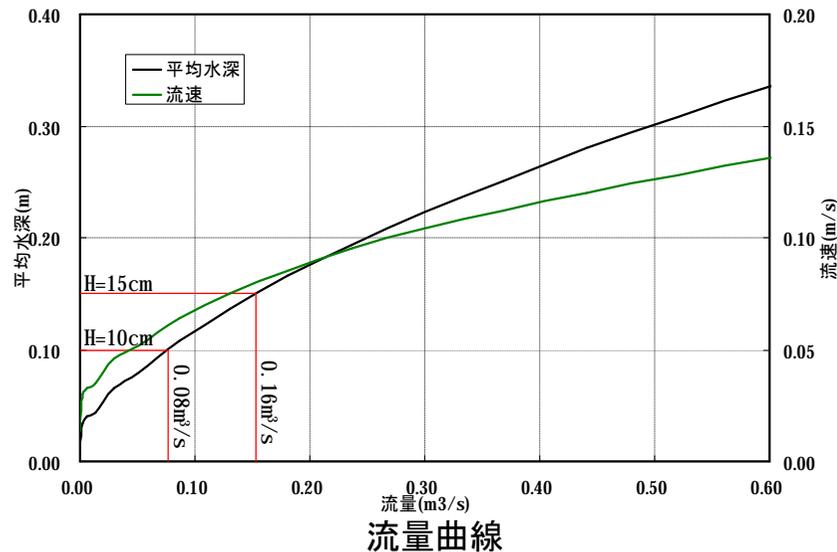
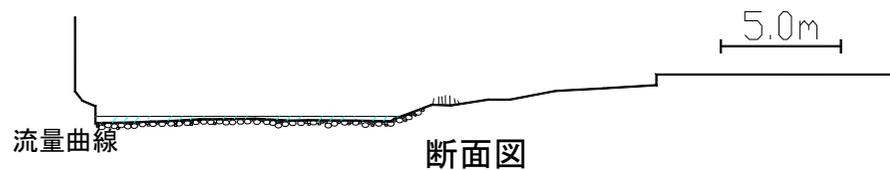


図 1.2.2 検討対象箇所状況

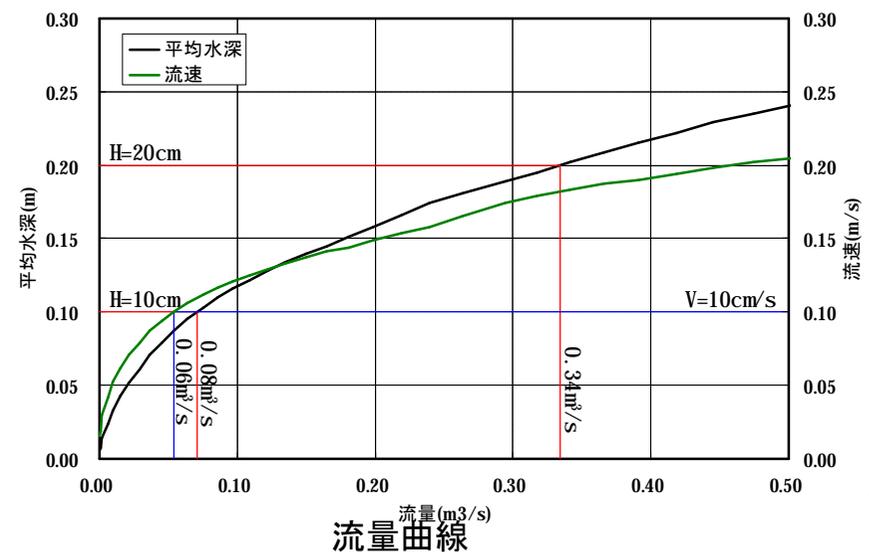
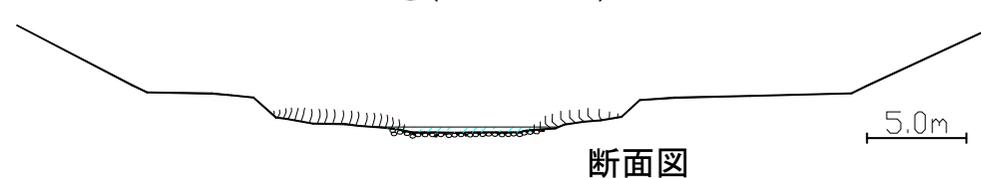
【必要流量の設定】

各区間での必要流量は、各地点での水深・流速条件をH-Q（水深—流量）またはV-Q（流速—流量）曲線に適用することにより必要な流量を算定します。算出された必要流量の最大値を採用します。

区間F:ダム地点 断面⑤(移動)



区間D:西河原橋地点 断面②(移動、産卵)



(A) 項目別必要水量の設定

① 「a) 動植物の生息又は生息地の状況」及び「b) 漁業」からの必要流量

【必要流量の設定】

表 1.2.5 期別・区間別必要流量総括表

期間 区間	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
F	0.08	0.08	0.16	0.16	0.35	0.35	0.35	0.35	0.16	0.16	0.16	0.08
E	0.09	0.09	0.17	0.17	0.30	0.30	0.30	0.30	0.17	0.17	0.17	0.09
D	0.08	0.08	0.08	0.08	0.34	0.34	0.34	0.34	0.08	0.08	0.08	0.08
C	0.03	0.03	0.03	0.63	0.63	0.63	0.30	0.30	0.03	0.03	0.03	0.03
B	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
A	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

上流
↑
↓
下流

(A) 項目別必要水量の設定

② 「c) 景観」からの必要流量

【検討箇所・視点の設定】

安威川は地域の人々のつどい・いこい・水とのふれあいの貴重なスペースとなり、人々の目に触れる機会が多くなるため、同計画区域内では、景観の検討を行う必要があると考えます。

そこで、それらの区間において代表的な地点を設定し、必要な水量を検討します。視点については、河川を見渡せる代表的な地点として、「河川を横断する橋梁」を設定しました。

区間B: 宮鳥橋(上流側)



区間C: 千歳橋(上流側)



区間D: 西河原橋(上流側)



図 1.2.3 検討箇所

1. 河川整備計画(H19.2策定)における利水計画

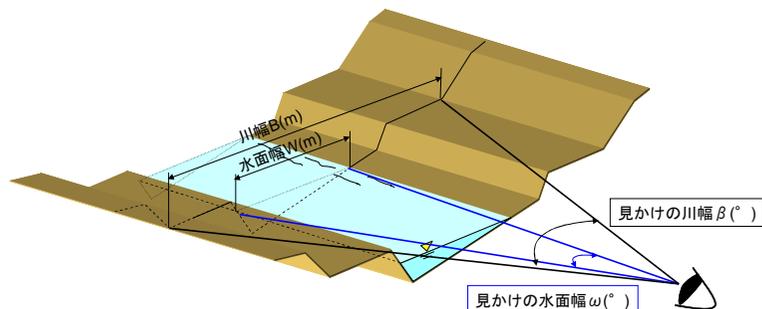
1.2 安威川の正常流量 (1) 維持流量

(A) 項目別必要水量の設定

② 「c) 景観」からの必要流量

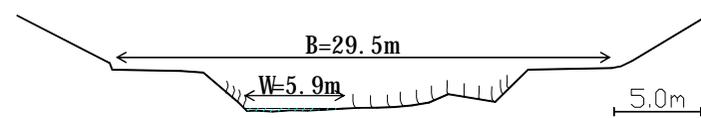
【必要流量の設定】

下図に示す考え方をもとに、視点から見かけの川幅に対する見かけの水面幅の比率が0.2以上になる水面幅が確保できるように、景観からの必要流量を検討しました。見かけの川幅は、安威川が複断面形状であることを考慮し、法尻間距離とします。

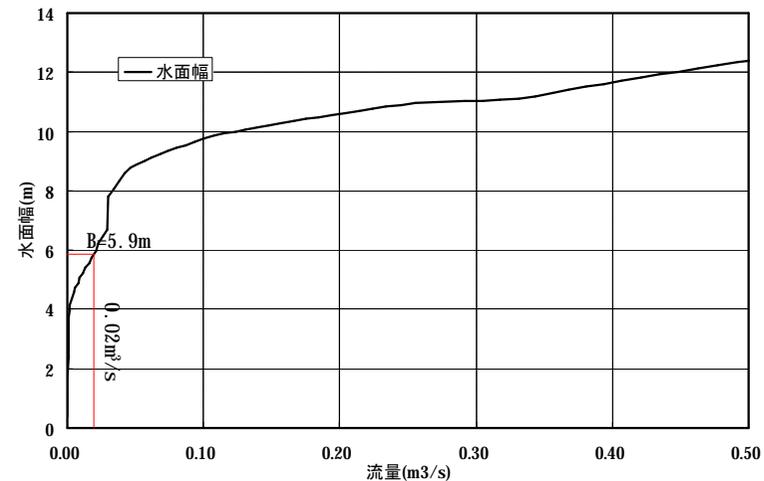


参考評価基準:「水環境管理に関する研究(建設省河川局河川計画課河川環境対策室・建設省土木研究所、第44回建設省技術研究会報告、1990)」

図 1.2.4 評価基準を基にした水面幅の設定



横断面図



流量曲線

図 1.2.5 横断面図、流量曲線の作成例(区間D:西河原橋(上流側))

区間	地点	検討地点流域面積 (km ²)	検討地点必要流量 (m ³ /s)
B	宮鳥橋	113.79	0.09
C	千歳橋	96.9	0.02
D	西河原橋	56.9	0.02

表 1.2.6 必要流量

(A) 項目別必要水量の設定

③「d) 流水の清潔の保持」からの必要流量

「大阪湾流域別下水道整備総合計画（平成12年12月）」で設定されている流出負荷量から、環境基準値（BOD）を目標として必要な水量を算定し、流水の清潔の保持に必要な流量を以下のように設定しました。

表 1.2.7 必要流量

区間		B	C	D	E	F	備考
地点		宮鳥橋	千歳橋	西河原橋	桑原橋	ダム地点	
環境基準	類型	B	B	B	A	A	
	BOD(mg/l)	3	3	3	2	2	①
流出負荷量 (kg/日)		53.5	50.2	30.6	28.8	28.0	②
毎秒当りの負荷量 (g/s)		0.619	0.581	0.354	0.333	0.324	③=②/86,400×1,000
必要流量 (m ³ /s)		0.21	0.20	0.12	0.17	0.17	④=③/①

1. 河川整備計画(H19.2策定)における利水計画

1.2 安威川の正常流量 (1) 維持流量

(B) 維持流量の設定

「動植物の生息地又は生息地の状況」、「漁業」、「景観」及び「流水の清潔の保持」に必要な流量を基に、期別に維持流量を設定します。区間ごとの期別の維持流量一覧を下表に、維持流量の縦断変化を下図に示します。

表 1.2.8 期別維持流量 (単位：m³/s)

区間 \ 期間	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
	1~2月	3月	4月	5~6月	7~8月	9~11月	12月
F	0.17	0.17	0.17	0.35	0.35	0.17	0.17
E	0.17	0.17	0.17	0.30	0.30	0.17	0.17
D	0.12	0.12	0.12	0.34	0.34	0.12	0.12
C	0.20	0.20	0.63	0.63	0.30	0.20	0.20
B	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
A	-	-	-	-	-	-	-

* ハッチング色は維持流量設定に用いた項目
 ■ : 動植物の保護、漁業、■ : 景観、■ : 流水の清潔の保持

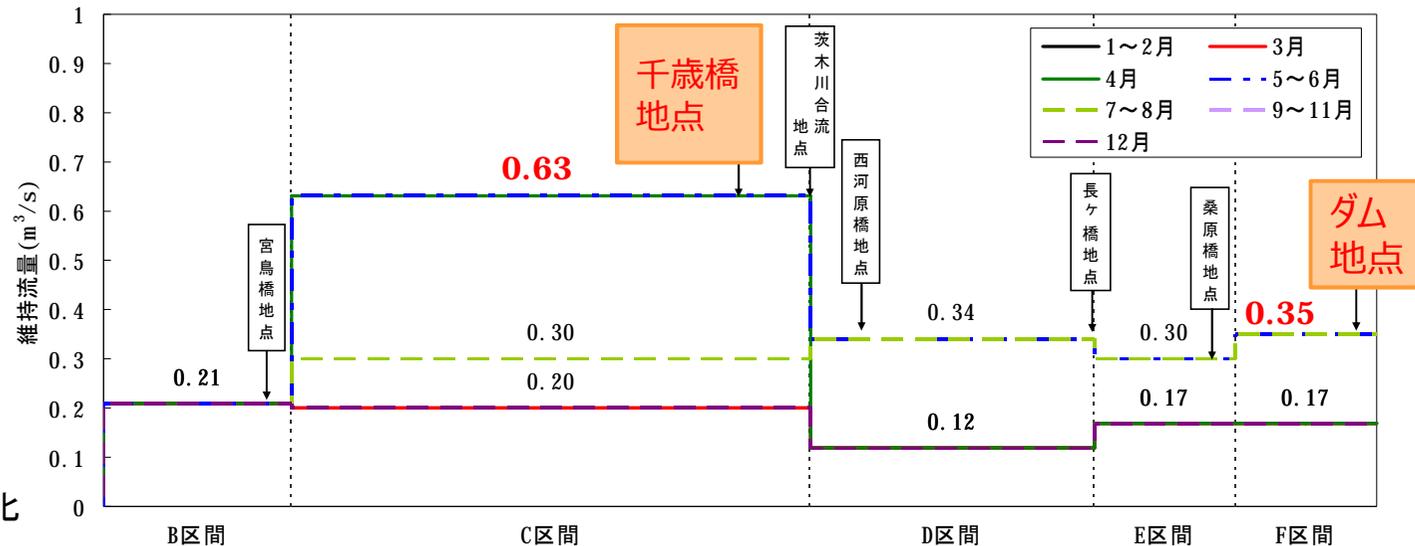


図 1.2.6
維持流量の縦断変化

1. 河川整備計画(H19.2策定)における利水計画

1.2 安威川の正常流量 (2) 水利流量

(2) 水利流量

灌漑面積をもとに、水路ロス及び減水深を考慮して、区間毎に必要な水利流量を設定します。

表 1.2.9 水利流量

項目		値
灌漑面積 (ha)		84.3
必要流量 (m ³ /s)	代かき期 (5/1~5/10)	0.458
	灌漑期 (5/11~9/30)	0.305

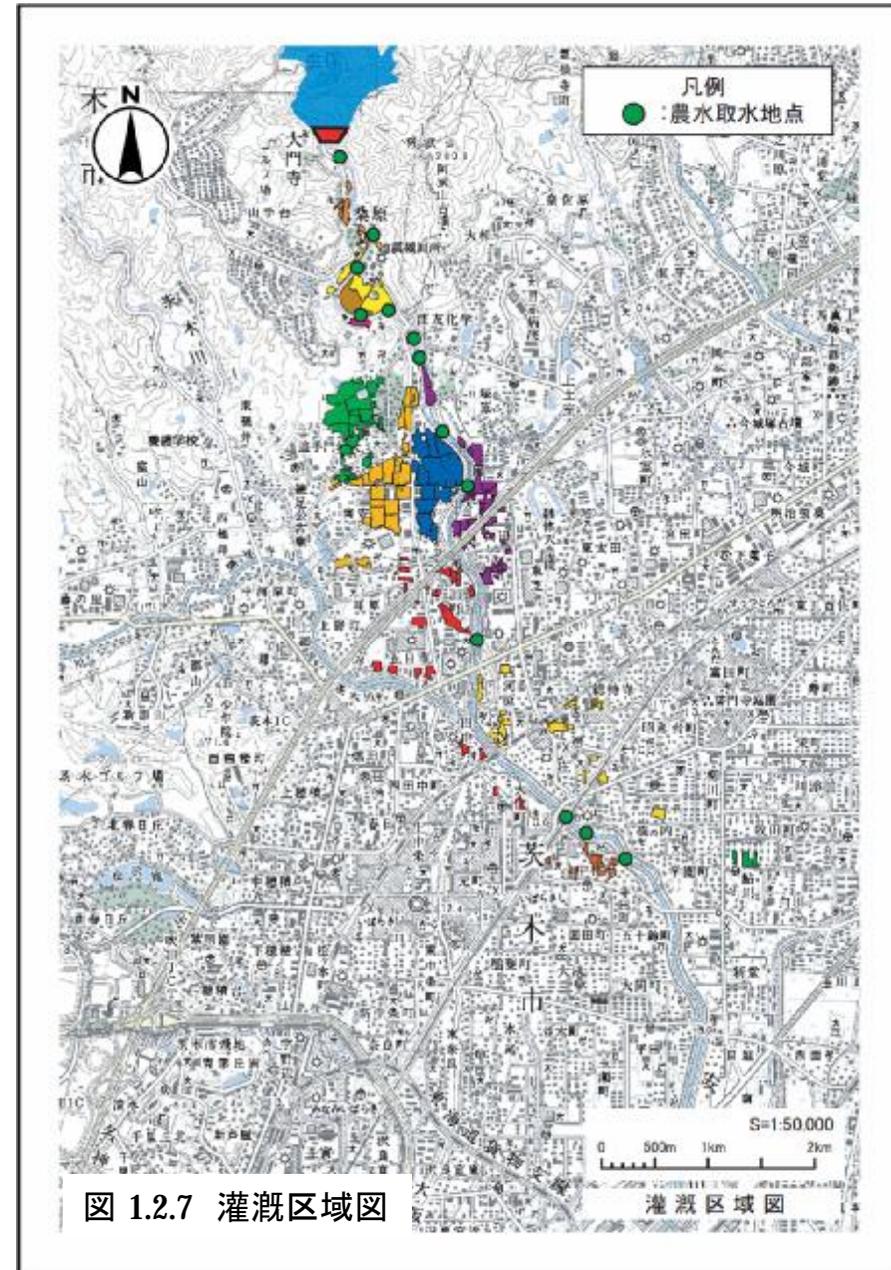


図 1.2.7 灌漑区域図

(3) 正常流量

維持流量、水利流量の双方を満足する流量として、正常流量を以下のように設定します。

茨木川からの実際の流入量を考慮した効率的な管理を行うため、正常流量値は、「ダム地点」「千歳橋地点」の2地点について設定します。

表 1.2.10 期別の正常流量

単位：m³/s

期間	地点(管理区間)		ダム地点 (D,E,F区間)	千歳橋地点 (B,C区間)
	1	1~2月	非灌漑期	0.170
2	3月	非灌漑期	0.170	0.200
3	4月	非灌漑期	0.170	0.630
4	5/1~5/10	代かき期	0.753	0.652
	5/11~6/30	灌漑期	0.606	0.645
5	7~8月	灌漑期	0.606	0.315
6	9月	灌漑期	0.386	0.215
	10~11月	非灌漑期	0.170	0.200
7	12月	非灌漑期	0.170	0.200

* 各支川の1/10濁水流量 茨木川：0.09m³/s 大正川：0.05m³/s
山田川：0.03m³/s

表 1.2.11 安威川の正常流量

地点名		ダム地点	千歳橋
必要な流量	灌漑期(最大)	概ね0.8 m ³ /s	概ね0.7 m ³ /s
	非灌漑期(最大)	概ね0.2 m ³ /s	概ね0.6 m ³ /s

1.3 利水計算

安威川では、検討期間は近年20年（昭和60年～平成16年）とし、計算地点は、利水基準点であるダム地点、千歳橋地点の2地点としました。

貯水容量は10年に1回の渇水に対して、補給すべき流量が補給可能となるように、必要となる容量の算定をおこないました。

上記の計算条件で検討を行った結果、必要容量は2,400千m³となりました。

表 1.3.1 ダムの容量配分表

項目		値
利水容量	不特定利水容量 (m ³)	1,400,000
	新規利水容量 (m ³) ⇒撤退	1,000,000
	全利水容量 (m ³)	2,400,000

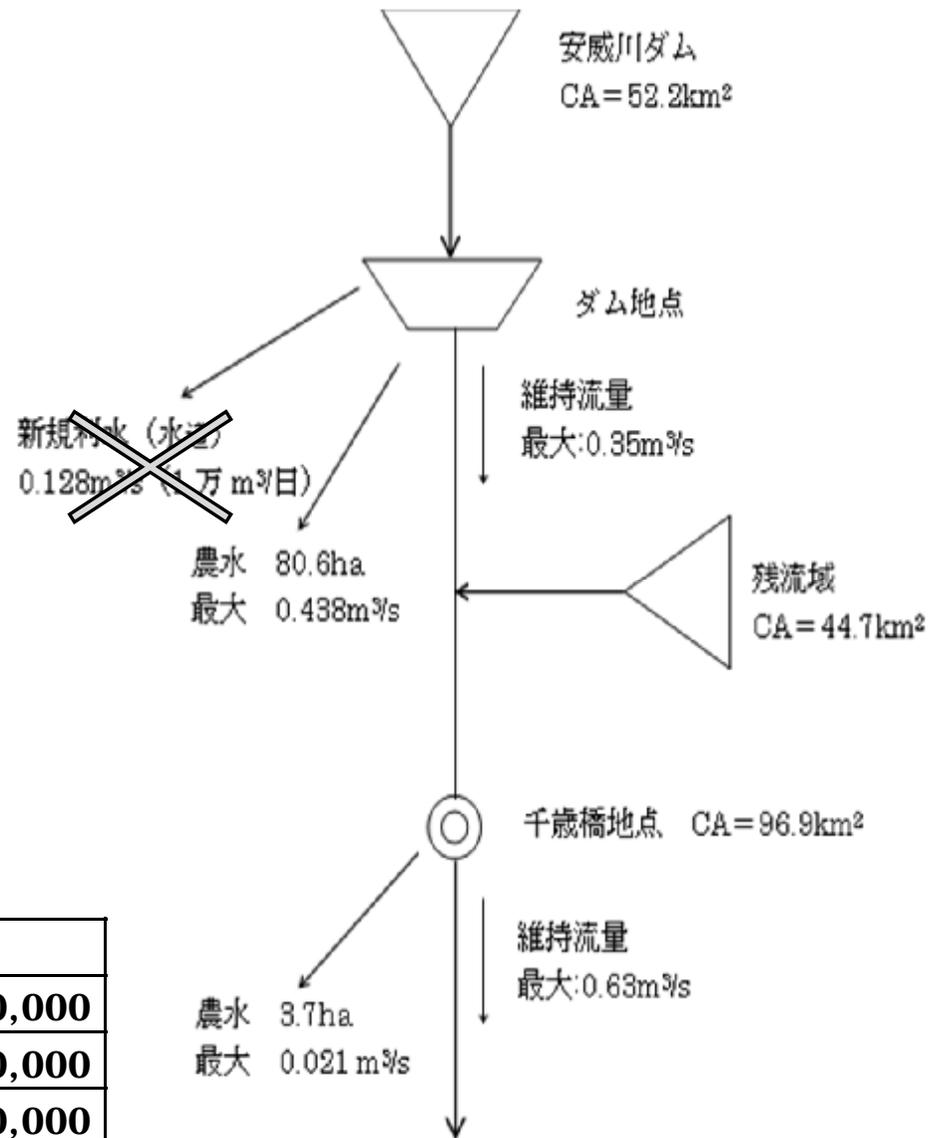


図 1.3.1 利水計算モデル

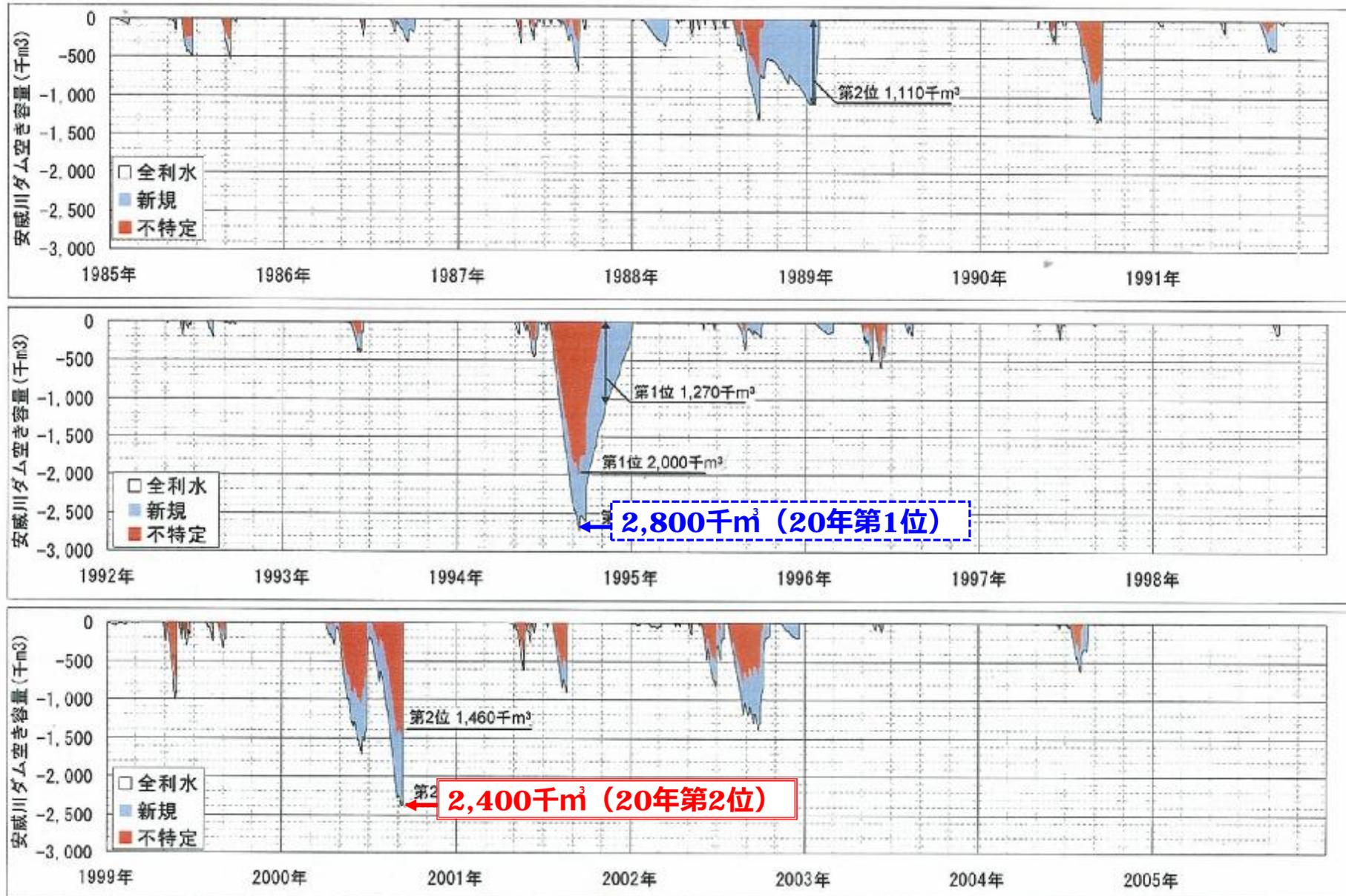


図 1.3.2 ダム容量の計算結果

2. 近年のデータを用いた検証

2.1 正常流量の検証

2.1 正常流量の検証

(1) 維持流量の検証

利水計画の検証は、近年の
流況データを追加すること
により行います。

現行計画では、利水計画は
昭和60年～平成16年の20年分
のデータから設定されていま
した。

ここでは近年のデータを追
加し、昭和54年～平成20年の
30年分のデータを用いて、現
行計画で設定された利水計画
の妥当性について、検証を
行った結果、現行計画から変
更なしとなりました。

1. 水文資料の収集・整理

H19整備計画：近年20年間（S60～H16）で検討

今回の検証：近年30年間（S54～H20）のデータで検証

2. 河川利用状況と必要流量の把握

1) 維持流量

H19整備計画：正常流量検討の手引きを参考に、維持流量を検討

今回の検証：河川の状況は変わっていないと判断し、現計画を踏襲

2) 水利流量

H19整備計画：水利用実態として河川取水量を把握（灌漑面積の把握）

今回の検証：近年のデータにより灌漑面積の検証

3. 基準点の設定

H19整備計画：ダム地点、千歳橋地点

今回の検証：河川の状況は変わっていないと判断し、現計画を踏襲

4. 正常流量の設定

H19整備計画：各基準点について、正常流量を設定

今回の検証：水利流量の検証結果を受けて、検証

5. 水道補給量の設定

H19整備計画：ダム地点で日量1万m³を供給

今回の検証：利水撤退

6. 貯水池使用計画の策定

H19整備計画：10年に1回程度の渇水に対して正常流量が確保できる

ように必要流量を設定

今回の検証：不特定容量について、30年間のデータにより検証

2. 近年のデータを用いた検証

2.1 正常流量の検証

(1) 維持流量の検証

① 現在の安威川の流況

近年の流量データを追加した流況は以下のとおりです。表より、流況に大きな変化は見られないことが確認できます。

表 2.1.1 千歳橋の流況(昭和54年～平成20年(30ヵ年)の平均値)

	豊水流量	平水流量	低水流量	渇水流量	最小流量	1/10渇水流量
千歳橋	1.91 (1.99)	1.02 (1.07)	0.64 (0.68)	0.27 (0.31)	0.16 (0.18)	0.02 (0.11)

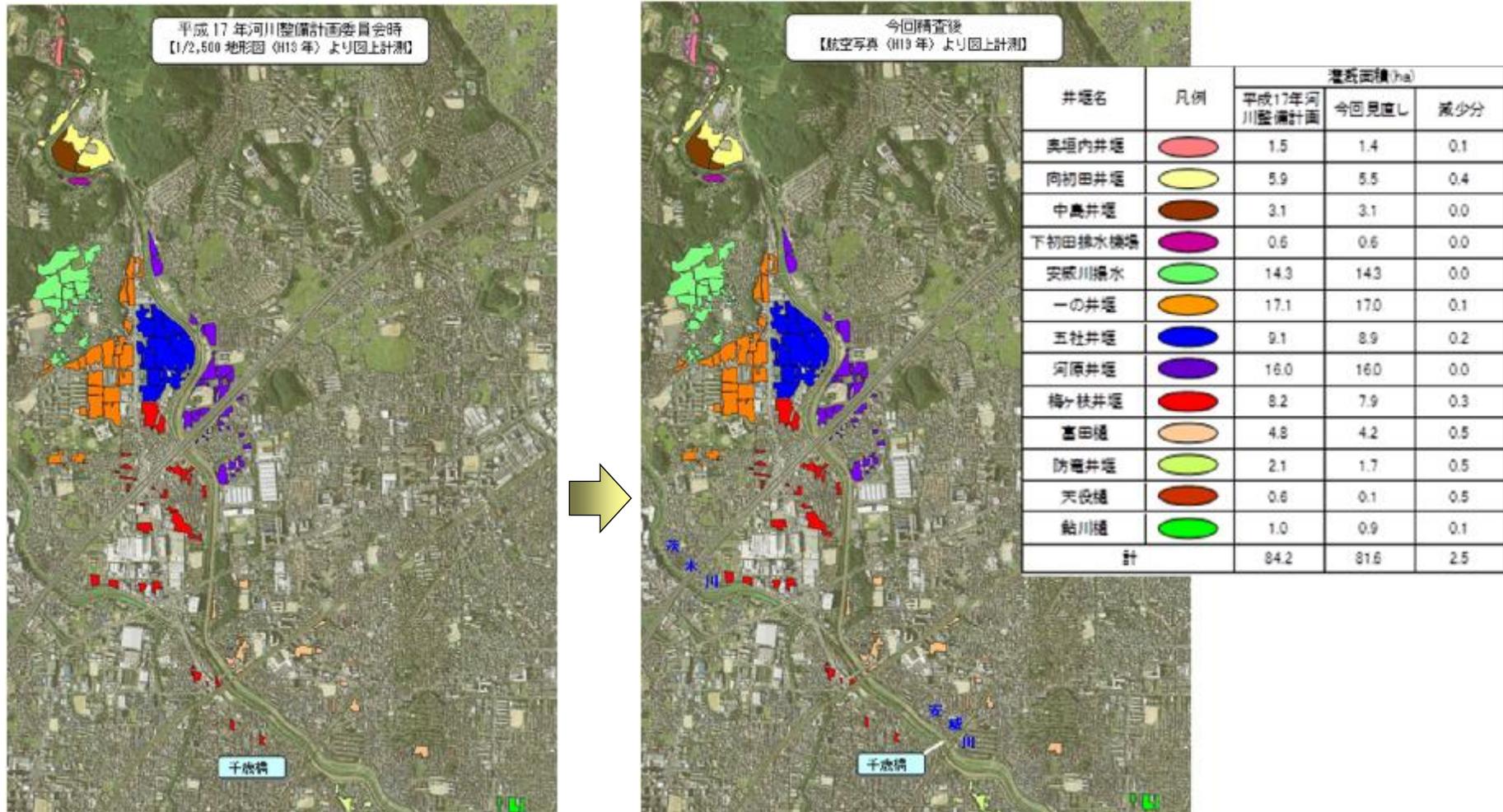
() 内は現行計画時 (S60～H16の20ヵ年の平均値)

⇒ 項目別必要流量および流況に変更がないため、維持流量は現行計画の値を踏襲するものとします。

2. 近年のデータを用いた検証

2.1 正常流量の検証

(2) 水利流量（農業用水）の検証



安威川ダムの不特定かんがいの補給対象面積の精査を行いました。整備計画委員会時は1/2,500地形図（H13）により図上計測、今回は航空写真（H19）により図上計測を行いました。その結果、整備計画では約85haでしたが、今回の精査では82haと、大きな変化は見られませんでした。

2. 近年のデータを用いた検証

2.2 不特定利水容量の検証

2.2 不特定利水容量の検証

現行計画では、10年に1回程度（20年第2位）の渇水に対して、正常流量を確保できるように、必要流量を算定しています。今回は、近年のデータを追加し、30年分のデータ（S54～H20）を用いて30年第3位の容量について検証を行います。

その結果、現行計画の20年第2位が、今回30年第3位になったため、不特定利水容量に変更はありませんでした。

渇水 順位	全利水		不特定利水		新規利水	
	生起年月日	容量 (m ³)	生起年月日	容量 (m ³)	生起年月日	容量 (m ³)
1	H6. 9. 15	2, 726, 698	H6. 9. 15	1, 997, 480	H6. 11. 2	1, 260, 061
2	H12. 9. 10	2, 388, 442	H12. 9. 8	1, 459, 209	H1. 1. 19	1, 104, 796
3	H14. 9. 27	1, 388, 103	H2. 8. 28	826, 503	H12. 9. 11	958, 868
4	H2. 9. 4	1, 329, 869	H14. 8. 27	811, 037	H14. 10. 6	818, 381
5	S63. 9. 23	1, 318, 378	H11. 5. 23	804, 298	H2. 9. 12	604, 972
6	H11. 5. 23	1, 014, 941	S63. 9. 23	749, 779	H3. 9. 13	378, 778
7	H13. 8. 20	918, 864	H13. 8. 11	599, 443	S62. 9. 10	376, 877
8	S62. 9. 9	678, 326	H8. 6. 8	437, 184	H16. 8. 14	359, 510
9	H16. 8. 2	625, 363	H16. 8. 1	363, 658	S63. 3. 11	353, 030
10	H8. 6. 8	598, 406	S60. 9. 10	337, 910	H13. 8. 20	348, 883
11	S60. 9. 10	551, 491	S62. 9. 9	312, 509	H8. 5. 21	275, 270
12	H5. 6. 8	409, 795	H5. 6. 8	233, 539	S61. 9. 16	262, 570
13	H3. 9. 12	399, 686	H3. 8. 29	182, 563	S60. 6. 21	255, 226
14	H7. 8. 29	358, 560	H7. 8. 29	159, 494	H11. 5. 26	243, 821
15	S61. 9. 16	308, 880	S61. 6. 16	138, 758	H5. 6. 13	231, 552
16	H4. 8. 8	213, 408	H4. 6. 6	127, 526	H7. 8. 30	210, 125
17	H9. 6. 19	213, 149	H9. 6. 19	118, 886	H4. 8. 8	148, 262
18	H10. 9. 18	162, 691	H10. 9. 15	62, 813	H10. 9. 20	132, 710
19	H15. 6. 12	116, 208	H15. 6. 12	60, 048	H9. 6. 19	94, 263
20	H1. 6. 13	11, 578	S64. 1. 7	13, 824	H15. 5. 30	69, 120

表 2.2.1 現行計画策定時の容量

渇水 順位	不特定利水容量	
	生起年月日	容量 (m ³)
1	H17. 6. 30	2, 349, 129
2	H6. 9. 15	1, 997, 480
3	H12. 9. 8	1, 459, 209
4	S57. 7. 10	920, 592
5	H2. 8. 28	826, 503
6	H14. 8. 27	811, 037
7	H11. 5. 23	804, 298
8	S54. 6. 26	754, 877
9	S63. 9. 23	749, 779
10	S58. 6. 11	624, 499
11	H13. 8. 11	599, 443
12	S56. 9. 3	562, 119
13	H19. 5. 5	503, 366
14	H8. 6. 8	437, 184
15	H16. 8. 1	363, 658

表 2.2.2 今回の検証による容量

渇水 順位	不特定利水容量	
	生起年月日	容量 (m ³)
16	H18. 8. 31	354, 499
17	S60. 9. 10	337, 910
18	S62. 9. 9	312, 509
19	H5. 6. 8	233, 539
20	S59. 8. 21	222, 480
21	H3. 8. 29	182, 563
22	H7. 8. 29	159, 494
23	S61. 6. 16	138, 758
24	H4. 6. 6	127, 526
25	H9. 6. 19	118, 886
26	H20. 8. 22	70, 157
27	H10. 9. 15	62, 813
28	H15. 6. 12	60, 048
29	S64. 1. 7	13, 824
30	-	0