

2. 流域及び河川の概要について

2.4 現行の治水計画

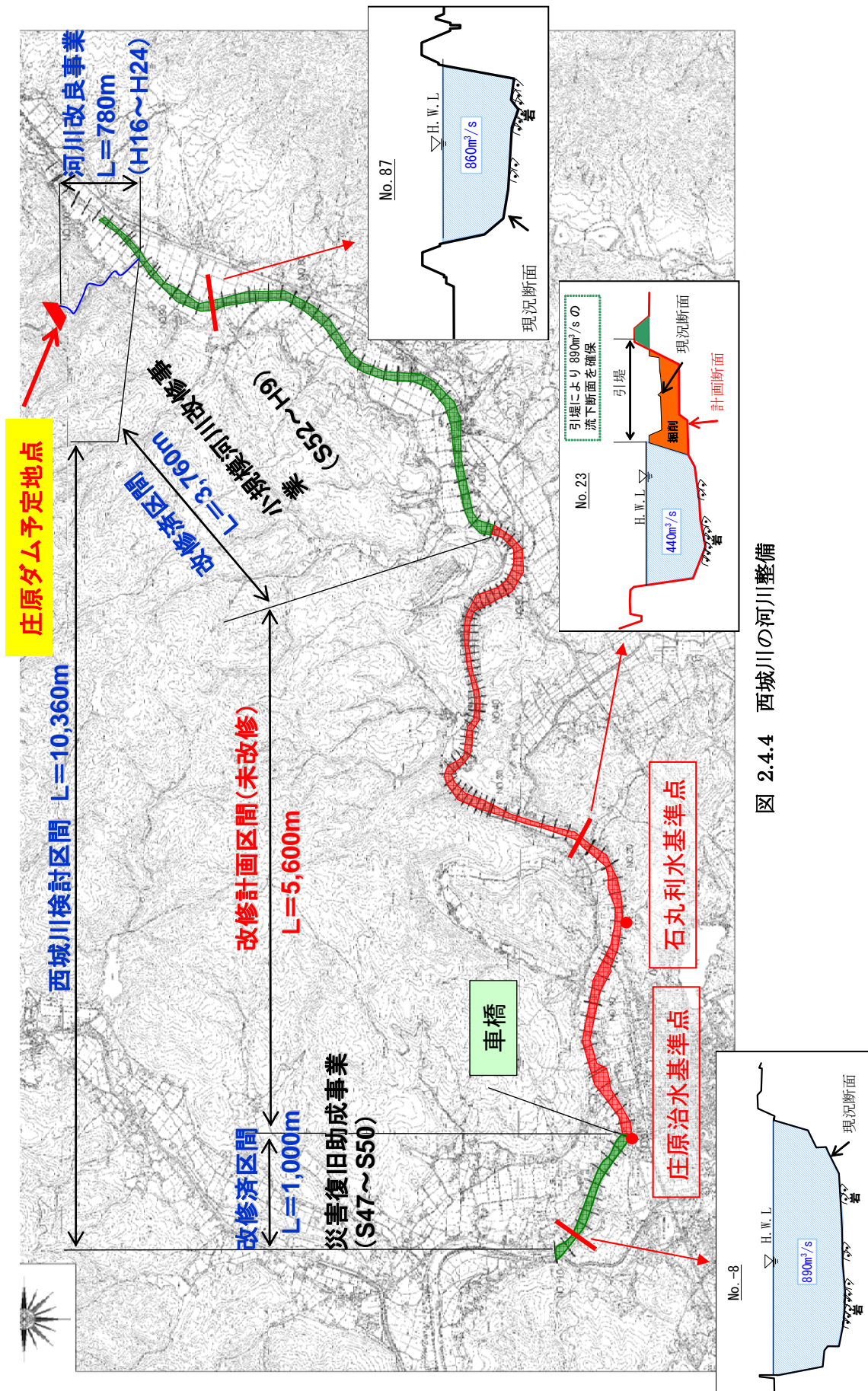


図 2.4.4 西城川の河川整備

## 2.5 現行の利水計画

現行の利水計画は、大戸川（庄原ダム地点）における正常流量確保と、石丸取水地点における庄原市の水道用水確保のため、庄原ダムにおけるダム必要量及び新規開発水量を検討したものである。以下にその内容を示す。

## 2.5.1 正常流量

## (1) 流水の正常な機能の維持に関する基本方針

大戸川については、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ため、庄原ダムにおいて必要容量を確保する。また西城川については、正常流量値は設定されていないが、庄原ダム新規取水が西城川に影響しないように、利水計画を行ううえでの正常流量値を設定するものとする。

## (2) 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

大戸川及び西城川において、流水の正常な機能の維持に必要な流量を、項目別に検討した。また水利流量（慣行、許可）の実態を踏まえ、年間の水利使用状況を整理し、項目別必要流量とあわせて、正常流量を設定した。基準点の正常流量を表 2.5.1 に示す。

表 2.5.1 基準地点の正常流量

期間		代表地点	
		大戸川 (庄原ダム地点) (m <sup>3</sup> /s)	西城川 (石丸取水地点) (m <sup>3</sup> /s)
しろかき期	5/5～5/20	0.066	2.936
普通かんがい期	4/21～5/4 5/21～9/30	0.057	2.798
非かんがい期	10/1～4/20	0.043	2.625

2. 流域及び河川の概要について

2.5 現行の利水計画

表 2.5.2 正常流量検討一覧表(1)

項目	基準地点：庄原ダム（流域面積 4.2km <sup>2</sup> ）		
	摘要	期別	設定値 (m <sup>3</sup> /s)
①動植物の生息または生育	代表魚種としてカワムツを設定し、水理的生息条件を満足する必要流量を検討した。その結果、カワムツの移動、産卵に必要な水深を確保する流量とする。	通年	0.043
②景観	幹線道路等が走る橋梁や河川沿いで人々の目に触れる機会が多い箇所を設定し、河川幅の20%を確保する流量とする。	通年	0.007
③流水の清潔	現況水質は、環境水質基準（A 類型）を満足し、平成22年度に下水道事業が完了するため、水質は問題ない。	—	—
④舟運	舟運は行われてない。	—	—
⑤漁業	大戸川には、内水漁業権が設定されていない。	—	—
⑥塩害の防止	山間の支川のため、検討しない。	—	—
⑦河口閉塞の防止	山間の支川のため、検討しない。	—	—
⑧河川管理施設の保護	対象となる河川管理施設は存在しない。	—	—
⑨地下水位の維持	大戸川沿川は、地下水の利用はなされていない。	—	—
⑩水利流量	大戸川の年間の水利使用パターン。	しろかき期 (5/5-5/20)	0.023
		普通かんがい期 (4/21-5/4, 5/21-9/30)	0.014
維持流量	①～⑨の最大値		0.043
正常流量	「維持流量(0.043m <sup>3</sup> /s)+水利流量」は各期別とも、平均濁水～平均低水流量の間にあり、現況流況と比較して極端に大きいものではない。したがって「維持流量(0.043m <sup>3</sup> /s)+水利流量」を正常流量とする。	しろかき期 (5/5-5/20)	0.066
		普通かんがい期 (4/21-5/4, 5/21-9/30)	0.057
		非かんがい期 (10/1-4/20)	0.043
流況	自然	1/10 濁水流量	0.025
		平均濁水流量	0.043
		平均低水流量	0.071

2. 流域及び河川の概要について

2.5 現行の利水計画

表 2.5.3 正常流量検討一覧表(2)

項目	基準地点：石丸基準点（流域面積 259.2km <sup>2</sup> ）		
	摘要	期別	設定値 (m <sup>3</sup> /s)
①動植物の生息または生育	代表魚種としてアマゴ等 7 種を設定し、水理的生息条件を満足する必要流量を検討した。その結果、魚の移動、産卵に必要な水深を確保する流量とする。	通年	1.115
②景観	幹線道路等が走る橋梁や河川沿いで人々の目に触れる機会が多い箇所を設定し、河川幅の 20%を確保する流量とする。	通年	1.390
③流水の清潔	現況水質は、環境水質基準（A 類型）を満足し、平成 22 年度に下水道事業が完了するため、水質は問題ない。	—	—
④舟運	舟運は行われてない。	—	—
⑤漁業	西城川には、内水漁業権が設定されている。「動植物の生息または生育」に必要な条件の確保により、漁業対象種の生息または生育に必要な水理条件は満足する。	—	—
⑥塩害の防止	山間の支川のため、検討しない。	—	—
⑦河口閉塞の防止	山間の支川のため、検討しない。	—	—
⑧河川管理施設の保護	対象となる河川管理施設は存在しない。	—	—
⑨地下水位の維持	西城川沿川は、地下水の利用はなされていない。	—	—
⑩水利流量	西城川の年間の水利使用パターン。	しろかき期 (5/5-5/20)	0.311
		普通かんがい期 (4/21-5/4, 5/21-9/30)	0.173
維持流量	①～⑨の最大値		1.390
正常流量	大戸川との整合を図り、「平均湧水流量+水利流量」を正常流量とする。	しろかき期 (5/5-5/20)	2.936
		普通かんがい期 (4/21-5/4, 5/21-9/30)	2.798
		非かんがい期 (10/1-4/20)	2.625
流況	自然	1/10 湧水流量	1.521
		平均湧水流量	2.625
		平均低水流量	4.377

## 2.5.2 水道用水計画

## (1) 水道用水計画に関する基本方針

庄原市の水道事業は、西城川の表流水を水源として、平成 15 年度時点で給水人口 16,078 人、1 日最大給水量  $6,635\text{m}^3/\text{日}$  を取水している。

日最大取水量は灰塚ダムの完成により、安定水利権  $8,750\text{m}^3/\text{日}$  と暫定水利権  $910\text{m}^3/\text{日}$  により補っており、取水制限等による不安定な状況が続いている。

第 8 期拡張計画は、平成 16 年度から開始し平成 30 年を目標として、給水人口を 17,700 人、一日最大給水量  $10,910\text{m}^3/\text{日}$  として事業に取り組むこととしており、これらは、給水区域の拡張、給水率の向上、公共下水道の普及などによる生活水準の向上に伴う原単位の増加等により生活用水の増加を見込むものである。

また、新たな公共施設の整備や合併による既存施設の機能増加、公共下水道の普及に伴う小学校・公民館・保育所等の水洗化、介護施設・病院等民間の施設整備等により増加すると見込まれる。

上記状況に対し、庄原市における将来の水道用水の安定供給を確保するため、庄原ダムにおいて必要な容量を確保する。

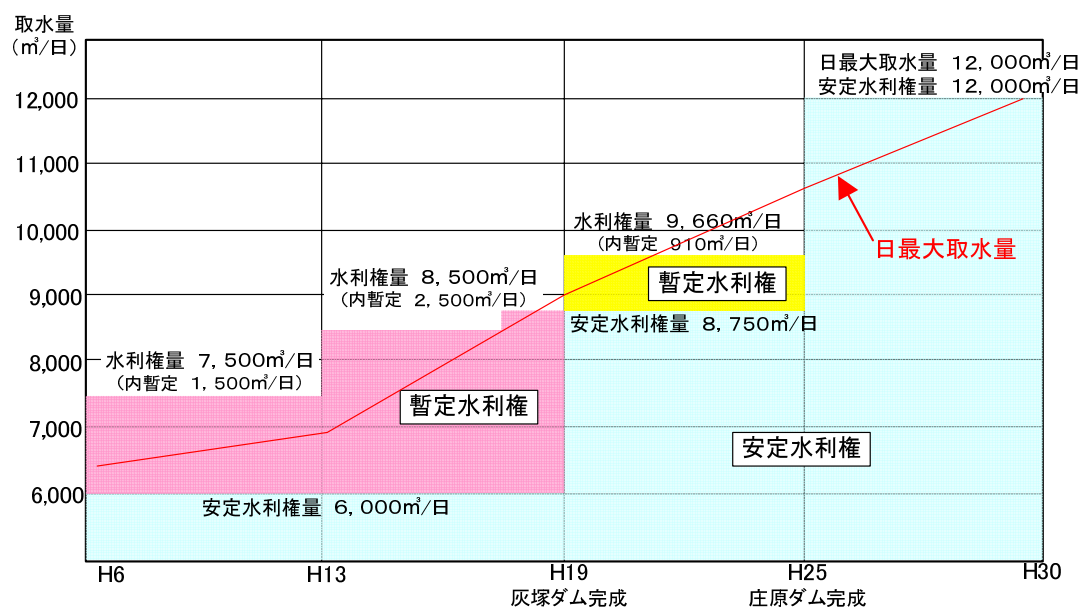


図 2.5.1 庄原市の水需要と供給計画

表 2.5.6 水道現況表

企業者名	給水区	現計画 (注)				現況				備考	
		行政区域内人口		計画給水量	計画給水人口	普及率	1日給水量		1人1日給水量		
		人	人	m <sup>3</sup> /日	ℓ/日/人		m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	ℓ/日		ℓ/日
庄原市水道	庄原市	18,800	17,700	10,910	616	79.0	6,800	5,710	423	355	

(平成15年度)

(注) 現計画は、第8期拡張事業 (H17.3.22)

表 2.5.4 新規需要内訳表

企業者名	給水区	地区人口	既設水道の給水能力			現在における需要量(前期)			現在における不足量			将来需要 (平成30年)			
			給水量	給水人口	1人1日あたり給水量	必要給水量	給水人口	1人1日あたり給水量	必要給水量	給水人口	1人1日あたり給水量	計画給水量	地域推定人口	1人1日あたり給水量	
															m <sup>3</sup> /日
庄原市水道	庄原市	20,680	8,500	16,090	528	16,090	16,090	423	423	—	—	18,550	10,910	17,700	616

(平成15年現在)

表 2.5.5 年度別需給計画

	平成15年度	平成30年度
給水人口	16,078人	17,700人
需水量	6,635m <sup>3</sup> /日	12,000m <sup>3</sup> /日 (※)
供給量	8,500m <sup>3</sup> /日	12,000m <sup>3</sup> /日

※：10%のロスを見込む。(10,910m<sup>3</sup>/日×1.1≒12,000m<sup>3</sup>/日)

## (2) 水道用水計画に関する目標

庄原ダムは、庄原市における将来の水道用水の安定供給を確保するため、石丸取水地点（西城川）における計画取水量 1 日最大  $12,000\text{m}^3$  のうち、1 日最大  $4,150\text{m}^3$  ( $0.048\text{m}^3/\text{s}$ ) の供給を行う。また  $4,150\text{m}^3/\text{日}$  のうち、 $3,150\text{m}^3/\text{日}$  ( $0.036\text{m}^3/\text{s}$ ) については、庄原市の既存施設である老朽化した明賀池の水源振替を行うものである。

また、灰塚ダムにより供給を行う 1 日最大  $5,000\text{m}^3$  ( $0.058\text{m}^3/\text{s}$ ) については、灰塚ダム運用後も下金田地点において取水に制限がかかるため、庄原ダムからの供給によりこれを解消し、安定給水を確保する。

このため灰塚ダム計画渇水年である昭和 42 年との整合をとり、庄原ダム計画渇水年は昭和 42 年とする。

## (3) 庄原市水道の取水概要

江の川及び西城川では、都賀、尾関山、下金田地点において、貯留制限流量が設定されており、利水計画上は、この値を取水制限流量と設定している。庄原市は計画取水量 1 日最大  $12,000\text{m}^3$  を安定的に取水するため、西城川の表流水  $2,850\text{m}^3/\text{日}$ 、明賀池  $3,150\text{m}^3/\text{日}$ 、灰塚ダム  $5,000\text{m}^3/\text{日}$ 、庄原ダム  $1,000\text{m}^3/\text{日}$  の確保を計画している。

現在庄原市は、石丸取水地点で取水を行っており、都賀、尾関山、下金田地点のいずれかの流量が貯留制限流量を下回ったときには、取水ができなくなる。このような状況から取水を可能とするため、都賀、尾関山地点に対しては灰塚ダムにおいて確保された貯留水により供給を行い制限を解消することとしている。しかし下金田地点については、灰塚ダムとは水系が異なり灰塚ダムからの供給ができないため、灰塚ダム  $5,000\text{m}^3/\text{日}$  を石丸取水地点で取水する場合には取水制限が残ったままとなり、安定水利権とすることができない。また明賀池  $3,150\text{m}^3/\text{日}$  についても老朽化により施設の維持が困難な状況にある。

そのため、庄原ダムを建設することにより、老朽化が著しい明賀池の水源振替  $3,150\text{m}^3/\text{日}$  が行え、新規利水  $1,000\text{m}^3/\text{日}$  を確保し、下金田地点に対して供給が可能となるため、灰塚ダム  $5,000\text{m}^3/\text{日}$  を石丸取水地点において安定的に取水できることとなる。

## 2.5.3 利水計算

## (1) 利水計算モデル

西城川における利水計算モデルを図 2.5.2 に示す。

## ① 利水基準点

利水基準地点は、庄原ダム地点（C.A. = 4.2km<sup>2</sup>）、石丸取水堰地点（C.A. = 259.2km<sup>2</sup>）及び下金田地点（C.A. = 521.0km<sup>2</sup>）である。都賀、尾関山地点については、灰塚ダムにより供給を行うため、利水計算を行う際の取水制限が解消される。

## ② 確保流量

## 【庄原ダム地点】

庄原ダム地点においては、ダム地点より西城川合流点までの正常流量（表 2.5.7 参照）を確保する。また、貯留制限流量として、0.07m<sup>3</sup>/s を設定する。

表 2.5.7 庄原ダム地点確保流量（m<sup>3</sup>/s）

期間	10/1～4/20	4/21～5/4	5/5～5/20	5/21～9/30
確保流量	0.043	0.057	0.066	0.057

## 【石丸取水堰地点】

石丸取水堰地点においては、同地点の利水計画上の正常流量を取水制限流量（表 2.5.8 参照）として、庄原ダムによる新規開発分 1,000m<sup>3</sup>/日（0.012m<sup>3</sup>/s）を供給する。また、貯留制限流量として、3.60m<sup>3</sup>/s を設定する。

表 2.5.8 石丸取水堰地点取水制限流量（m<sup>3</sup>/s）

期間	10/1～4/20	4/21～5/4	5/5～5/20	5/21～9/30
確保流量	2.625	2.798	2.936	2.798

## 【下金田地点】

下金田地点においては、貯留制限流量（取水制限流量）が 3.18m<sup>3</sup>/s とされており、庄原ダムによる明賀池振替分 3,150m<sup>3</sup>/日（0.036m<sup>3</sup>/s）と灰塚ダムに開発された水道用水 5,000m<sup>3</sup>/日（0.058m<sup>3</sup>/s）を石丸取水地点において安定的に取水するための必要量を供給する。



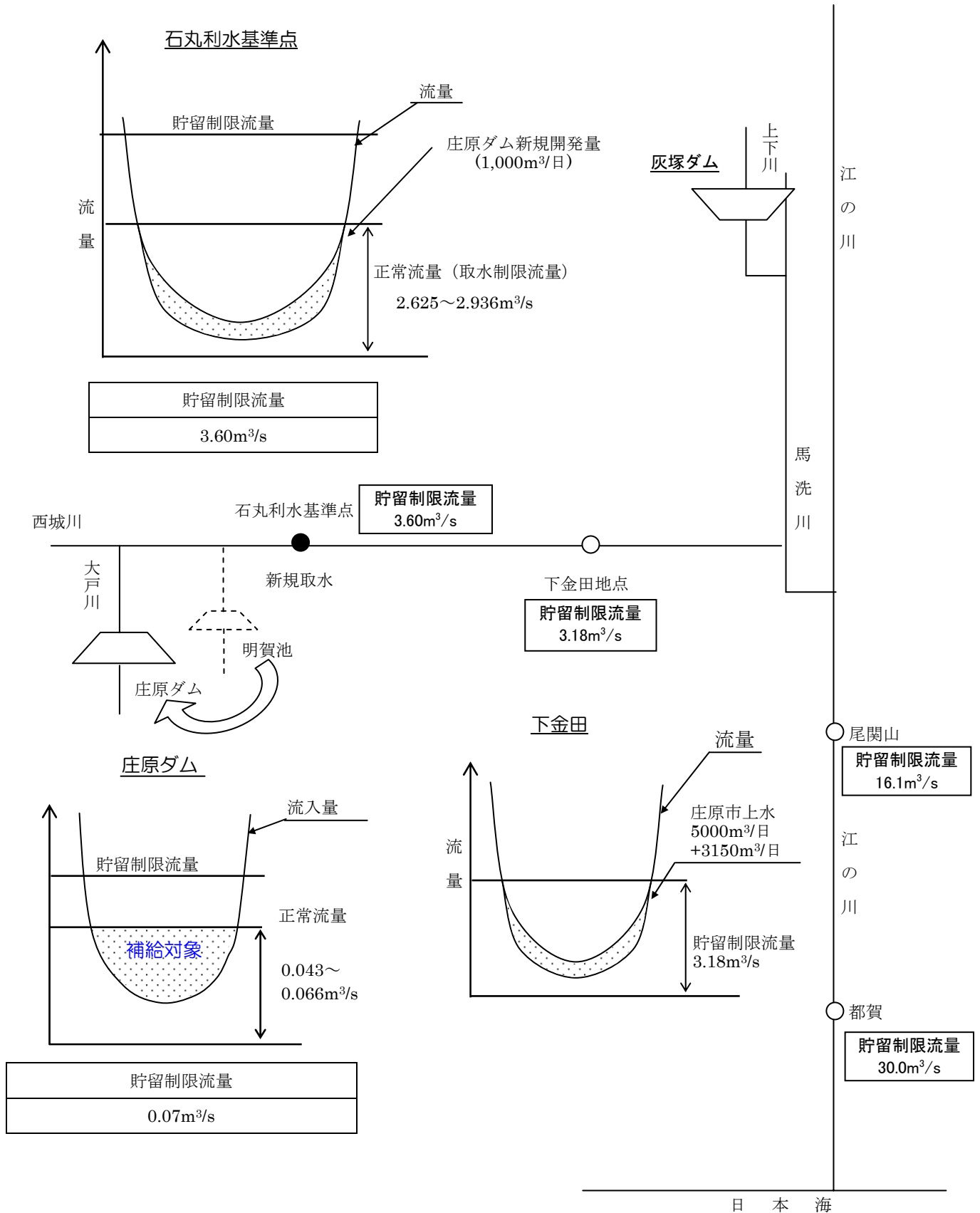


図 2.5.2 利水計算モデル

---

## (2) 利水計算期間

利水計算期間は、昭和 32 年～平成 16 年の 48 ヶ年である。

## (3) 計画基準年

計画基準年については、灰塚ダム分の新規開発量  $5,000\text{m}^3/\text{日}$  ( $0.058\text{m}^3/\text{s}$ ) についても、庄原ダムにおいて安定確保することから、灰塚ダムの渇水基準年（計画基準年）との整合を図り、昭和 42 年を計画基準年として必要容量を算出する。

## (4) 利水計算結果と必要容量

利水計算結果を表 2.5.9 に示す。この結果をもとに、昭和 42 年を計画基準年として不特定容量及び新規容量を以下のとおり設定する。

➤ 不特定容量

必要容量  $87,200\text{m}^3$  に対して  $100\text{m}^3$  を切り上げて、 $88,000\text{m}^3$  を不特定容量とする。

➤ 新規容量

昭和 42 年を対象として、明賀池分、灰塚ダム分、庄原ダム分を合計して、 $100\text{m}^3$  を切り上げて、 $130,000\text{m}^3$  を新規容量とする。

$$24,900\text{ m}^3 + 40,100\text{ m}^3 + 64,300\text{ m}^3 = 129,300\text{ m}^3 \div \underline{130,000\text{ m}^3}$$

## 2. 流域及び河川の概要について

## 2.5 現行の利水計画

表 2.5.9 利水計算結果

年	不特定容量	新規容量			新規容量 合計	総利水容量	備考
		明賀池分 (3150m <sup>3</sup> /日)	灰塚ダム分 (5000m <sup>3</sup> /日)	庄原ダム分 (1000m <sup>3</sup> /日)			
S.32	5.3	-	-	17.6	17.6	21.3	
S.33	2.2	-	-	11.4	11.4	13.6	
S.34	1.7	-	-	4.1	4.1	5.9	
S.35	-	-	-	-	-	-	
S.36	0.3	-	-	-	-	0.3	
S.37	2.4	-	-	1.0	1.0	3.5	
S.38	2.8	-	-	3.1	3.1	5.9	
S.39	17.8	-	-	10.4	10.4	28.2	
S.40	0.5	-	-	12.4	12.4	13.0	
S.41	24.7	9.3	15.0	23.8	48.1	61.9	
S.42	87.2	24.9	40.1	64.3	129.3	216.4	渇水基準年
S.43	24.8	6.2	10.0	13.5	29.7	46.4	
S.44	106.7	96.4	155.3	66.4	318.1	406.2	
S.45	8.0	-	-	5.2	5.2	13.2	
S.46	1.1	-	-	10.4	10.4	11.5	
S.47	5.3	-	-	4.1	4.1	9.4	
S.48	83.4	56.0	90.2	88.1	234.3	289.4	
S.49	2.5	-	-	3.1	3.1	5.6	
S.50	-	-	-	-	-	-	
S.51	1.0	-	-	-	-	1.0	
S.52	59.6	34.2	61.3	90.2	185.7	245.4	
S.53	104.5	80.9	130.3	75.7	286.9	372.7	
S.54	16.7	-	-	14.8	14.8	31.4	
S.55	0.1	-	-	-	-	0.1	
S.56	3.1	-	-	5.2	5.2	8.3	
S.57	61.3	34.2	55.1	30.9	120.2	181.5	
S.58	6.1	-	-	7.3	7.3	13.4	
S.59	24.0	6.2	12.1	49.5	67.8	87.1	
S.60	40.7	24.9	40.1	25.7	90.7	127.2	
S.61	77.2	56.0	92.5	88.4	236.9	314.2	
S.62	5.0	-	-	4.1	4.1	9.2	
S.63	8.0	-	-	17.6	17.6	25.7	
H.01	9.2	-	-	9.3	9.3	18.5	
H.02	4.9	-	-	4.6	4.6	9.5	
H.03	30.6	3.1	12.9	44.6	60.6	90.5	
H.04	16.2	-	-	16.8	16.8	31.5	
H.05	4.8	-	-	5.2	5.2	10.0	
H.06	265.2	279.6	465.3	146.4	891.3	1155.9	
H.07	17.9	-	-	44.6	44.6	62.5	
H.08	5.9	-	-	37.3	37.3	43.2	
H.09	2.5	3.1	5.0	1.0	9.1	11.7	
H.10	28.3	3.1	5.0	20.7	28.8	55.1	
H.11	0.7	-	-	3.5	3.5	4.0	
H.12	32.6	24.9	40.1	16.3	81.3	113.1	
H.13	14.6	-	-	10.4	10.4	25.0	
H.14	108.5	84.0	135.3	89.4	308.7	397.5	
H.15	27.6	-	-	34.6	34.6	60.1	
H.16	4.2	-	-	3.6	3.6	7.9	

(単位：千 m<sup>3</sup>)

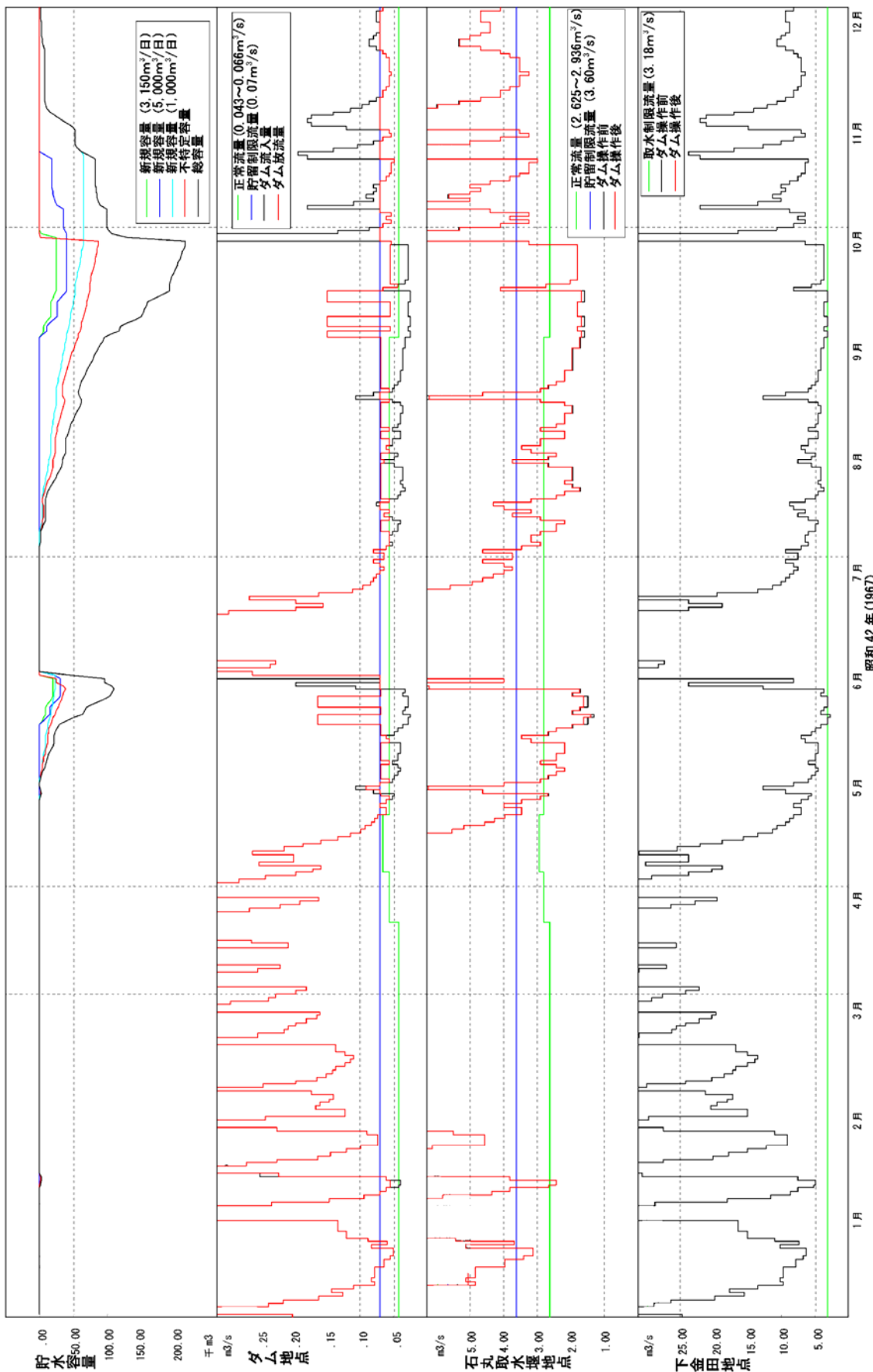


図 2.5.3 庄原ダム貯水池使用計画図 (昭和42年)

## 2.5.4 対応施策

庄原ダムは、大戸川の流水の正常な機能を維持するため、庄原ダム地点において、最低限確保すべき維持流量として概ね  $0.05\text{m}^3/\text{s}$  の流量を流すとともに、庄原市の水道用水を開発する。計画内容を以下に示す。

## 【計画内容】

《庄原ダム地点：流域面積  $4.2\text{km}^2$ 》

既得用水（農水）：最大  $0.023\text{m}^3/\text{s}$ ，5.7ha

維持流量（確保流量）： $0.043\text{m}^3/\text{s}$

《石丸取水地点（利水基準点）：流域面積  $259.2\text{km}^2$ 》

既得用水（農水）：最大  $0.311\text{m}^3/\text{s}$ ，84.0ha

維持流量： $2.625\text{m}^3/\text{s}$

安定水利権： $0.058\text{m}^3/\text{s}$ （ $5,000\text{m}^3/\text{日}$ ）

新規用水取水量： $0.048\text{m}^3/\text{s}$ （ $4,150\text{m}^3/\text{日}$ ）

新規取水事業者名：庄原市

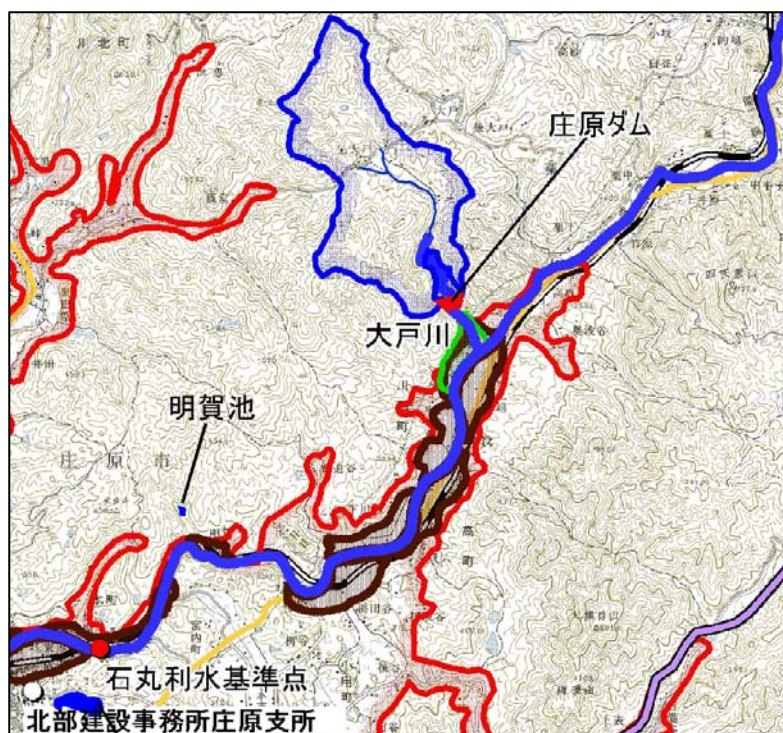


図 2.5.4 利水関連基準点の位置

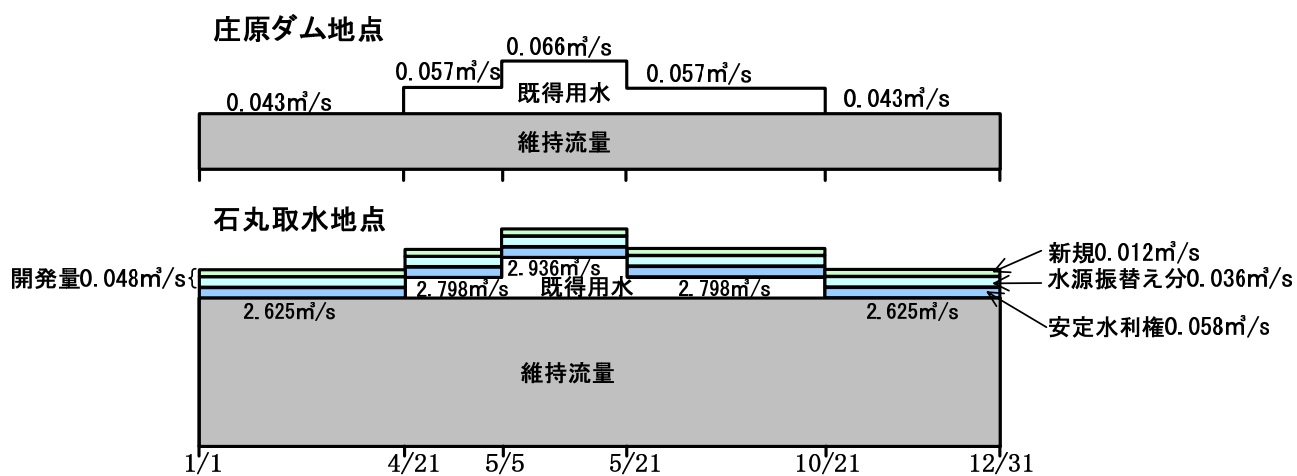


図 2.5.5 期別流量パターン