

武庫川における河川対策の検討（河道断面の考え方）

1. 工事実施基本計画と全体計画

- 平成9年度策定の工事実施基本計画（工実）と現在武庫川下流区間において実施している改良工事全体計画（全計）の概要を表-1に示す。また、図-1、2に流量配分の縦断図を示す。

表-1 工事実施基本計画と全体計画

項目		工事実施基本計画	河川整備基本方針 (武庫川流域委員会)
計画規模(甲武橋)		1/100	1/100
降雨解析	降雨データ	日雨量 (M32~H5、95年)	時間雨量 (S31~H16、49年)
	降雨継続時間	2日	24時間
	計画降雨量	310mm/2日	247mm/24hr
流出解析手法		貯留関数法	準線形貯留型モデル
高水流量決定降雨		S44.6.24型	検討中
流量	基本高水のピーク流量	甲武橋 4,800m ³ /s	・3,844m ³ /s (S57.7.28型降雨) ・4,651m ³ /s (H16.10.18型モデル降雨)
	計画高水流量	甲武橋	検討中
		宝塚	
		相生橋	
(参考) 青野ダム調節後ピーク流量(甲武橋)	4,400m ³ /s	・3,589m ³ /s (S57.7.28型降雨) ・4,429m ³ /s (H16.10.18型モデル降雨)	

項目		武庫川改良工事 全体計画	河川整備計画 (武庫川流域委員会)
計画規模(甲武橋)		1/30(武庫川ダム調節後) 1/17(武庫川ダムなし)	
河川 改修 対象 流量	甲武橋より下流	2,600m ³ /s	検討中
	甲武橋～仁川	2,500m ³ /s	
	仁川～天王寺川	2,300m ³ /s	
	天王寺川～一後川	2,000m ³ /s	
	一後川～名塩川	1,900m ³ /s	

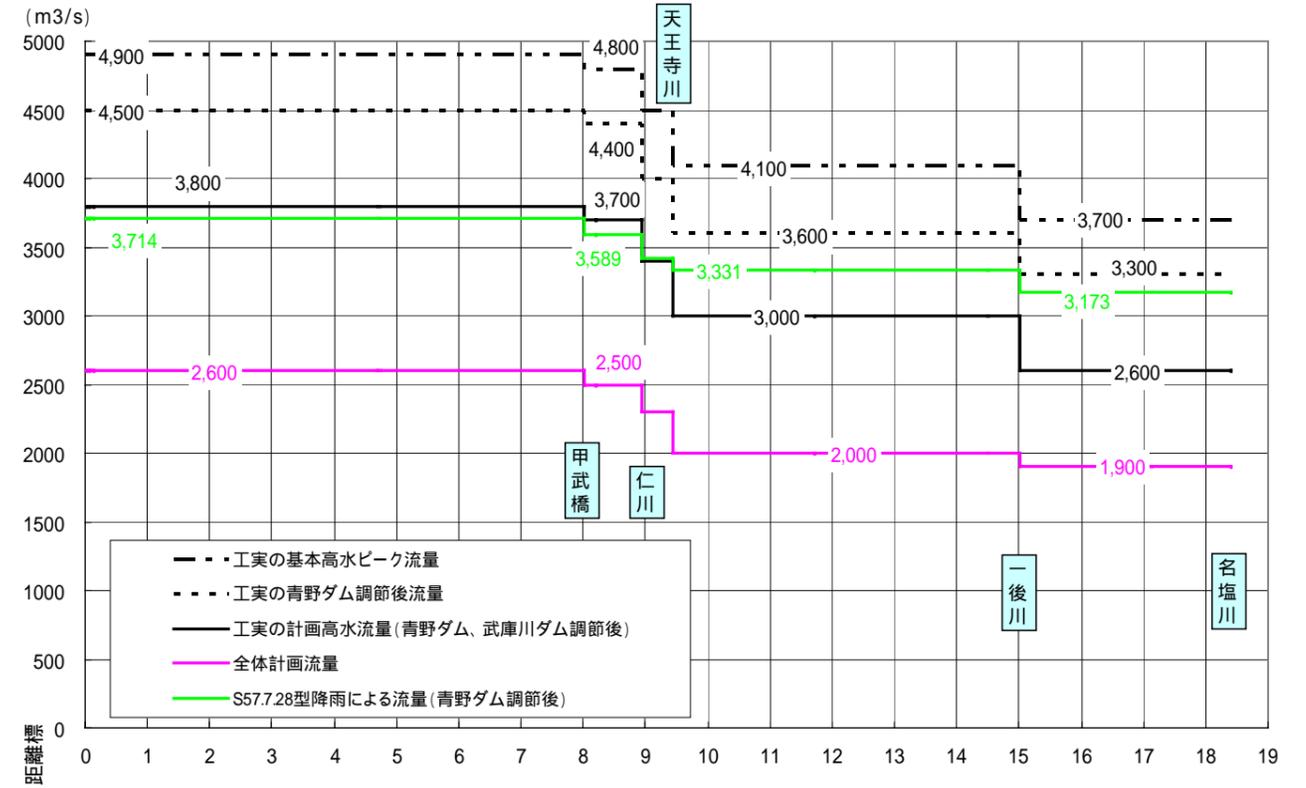


図-1 工実流量との比較（S57.7.28型降雨）

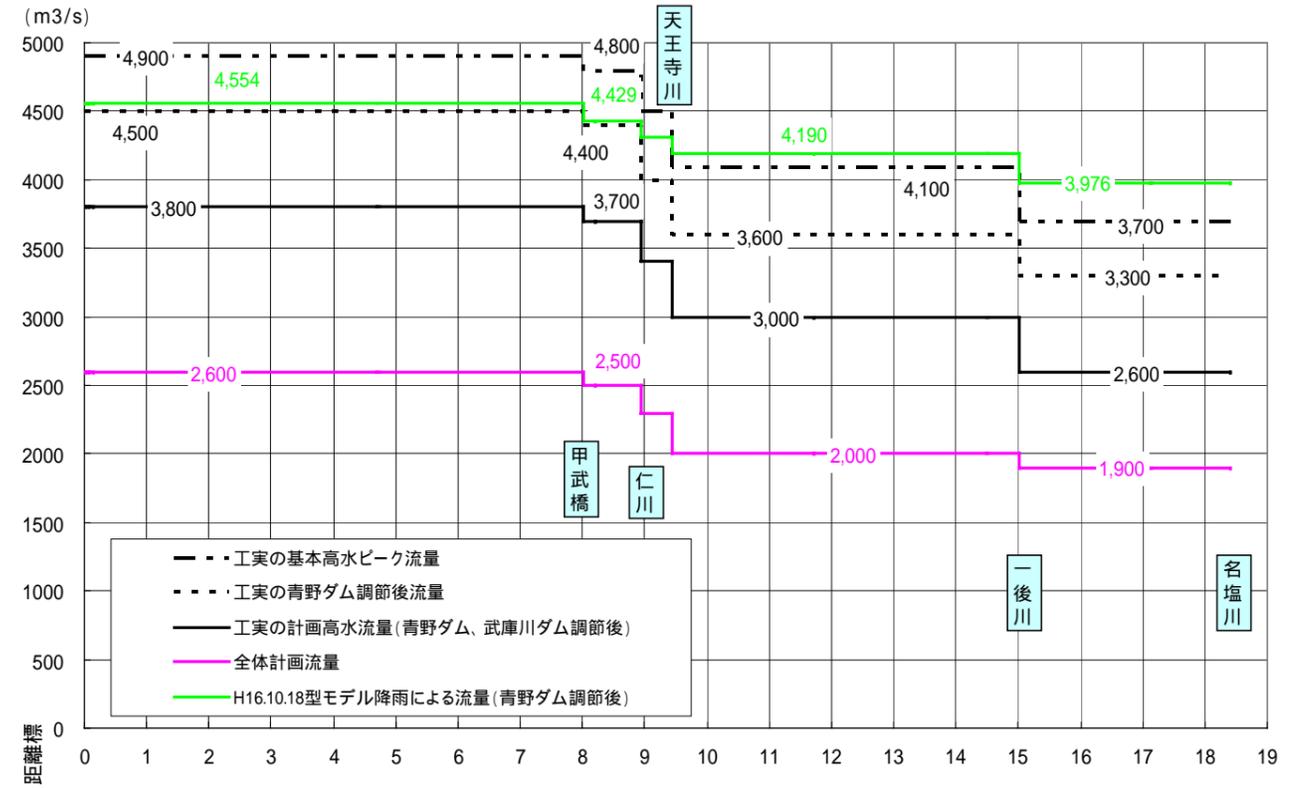


図-2 工実流量との比較（H16.10.18型モデル降雨）

2. 河道断面の設定

2.1 検討の流れ

- 武庫川下流区間を対象に、現河道内で対応可能な河積確保の検討、把握を目的とし、河道断面の設定を実施する。検討の流れは図-3のとおりであり、具体的内容を以下に示す。

(1) 流出解析と現況河道特性の検討

流出解析と現況河道特性の検討により、計画規模（甲武橋 1/100）の流出量と下流区間の現況流下能力は算出済みである。

(2) 河道断面設定の基本的考え方の整理 2.2

河道改修検討にあたり、まず、武庫川下流区間の河道特性や堤内地の土地利用、既設構造物の設置状況等を考慮して、河道断面設定の基本的な考え方を整理する。

(3) 河道断面の設定 2.3

河道断面設定としては、全体計画に基づく河川改修が現在実施中であり、次のステップとして低水路のみを工事実施基本計画の河床高まで掘削するケースを想定する。また、設定河道の流下能力と（1）で算出している流出量（1/100）との対比を行う。

(4) さらに河積確保の考え方の整理 2.3

次に、河道断面設定の流下能力が流出量（1/100）に対し不足する場合に、さらなる河積確保の方策についての必要性、考え方を整理する。

(5) 河道断面の設定 2.4

最後に、河道断面設定として、（4）で整理した河積確保の方策に基づき、さらなる河道改修の検討を実施し、設定河道の流下能力と流出量（1/100）との対比を行う。

2.2 河道断面設定の基本的考え方

- 流出量が流下能力を上回る区間については、
 - 河川改修によって河道の流下能力を高めること
 - 上流域で流量低減対策を講じることのいずれかを実施する必要がある。
- 上記(1)の方法としては、「低水路掘削」、「低水路拡幅（高水敷掘削）」、「引堤」が考えられるが、その選定に当たっては、次の課題がある。
 - 低水路掘削：橋梁など横断構造物の安全性、生物環境、地下水位、親水性、景観などへの影響
 - 低水路拡幅：堤防安全性の低下（浸透・漏水、洗掘・侵食）、都市空間として価値の高い高水敷が潰れることの影響
 - 引堤：用地の確保、沿川土地利用への影響、橋梁の架替
- この他に、「HWLを高くする方法」もあるが、築堤区間では洪水被害のポテンシャルが大きくなるとともに、既設の橋梁で桁下高が確保されなくなる場合があるため、基本的に採用しない。

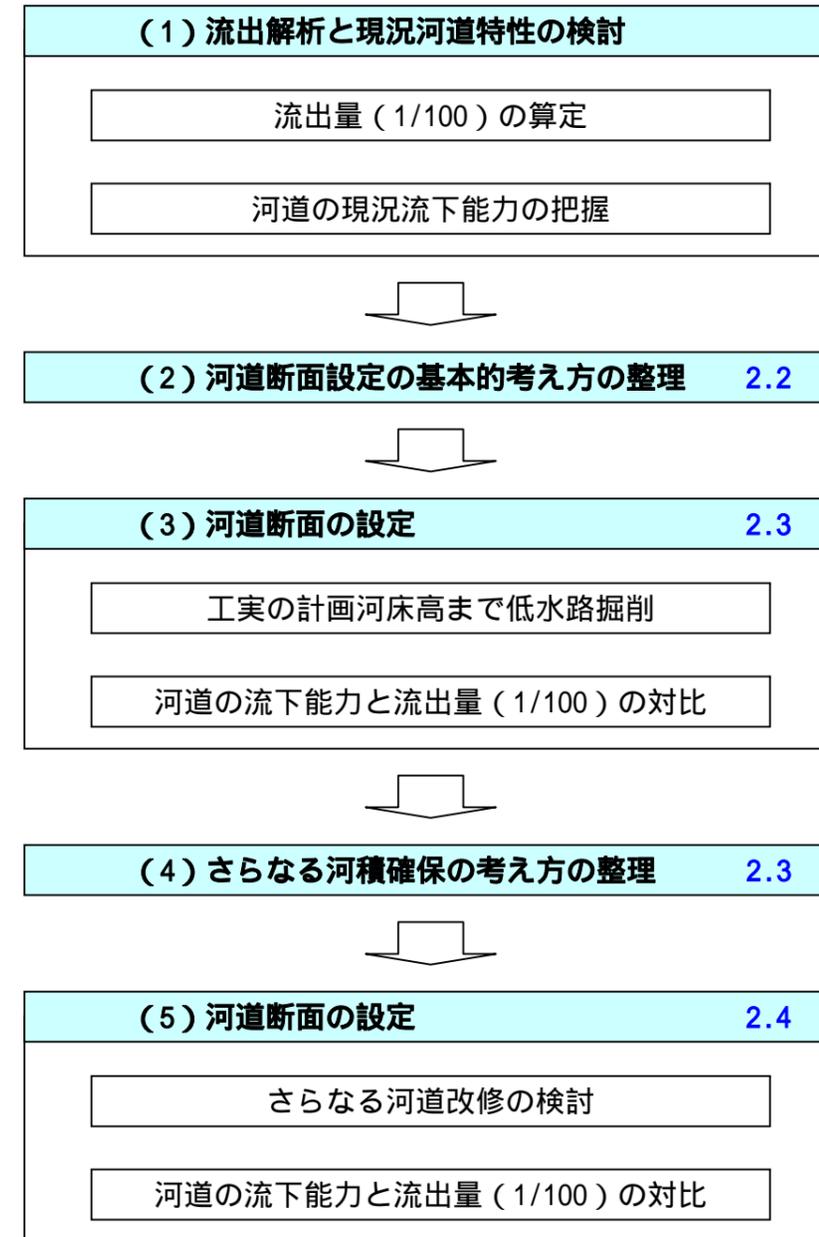


図-3 河道断面設定の流れ

2.3 河道断面の設定 (工実の計画河床高まで低水路掘削)

- ・ 現在、全体計画の基づく河川改修を実施中であり、次のステップとして低水路のみを工事実施基本計画の河床高まで掘削するケースを想定する。この場合の流下能力は、下表ならびに図-4、5のようになる。
- ・ なお、低水路掘削は、下流から順次実施する必要がある。橋梁の架替や根固め、現床止の撤去を伴う。
- ・ 上記の低水路掘削を実施しても、S57.7.28型降雨、H16.10.18型モデル降雨、いずれの場合も流下能力が不足する。
- ・ 流下能力が不足する場合に、さらなる河積確保の方策についての必要性、考え方を整理し、下表に追記した。

区間	河川の概要	河道流量 (青野ダム調節後) 【図4・図5参照】		河道流下能力極小地点 【図4・図5参照】		工実河床高まで 低水路掘削した場合	
		S57.7.28型 降雨	H16.10.18型 モデル降雨	現況河道	工実まで 低水路掘削	青野ダムによる調節後流量に対し 不足する流下能力 (に対し)	
						S57.7.28型 降雨	H16.10.18型 モデル降雨
築堤区間 高水敷あり	区間1 河口～潮止堰 0～25	No. -8～No.80 3,714m ³ /s	No. -8～No.80 4,554m ³ /s	No.25 3,140m ³ /s	No.25 3,960m ³ /s	延長：0.0km 最大：0m ³ /s	延長：約0.6km 最大：594m ³ /s
	No.31 2,520m ³ /s			No.31 3,240m ³ /s	延長：約2.1km 最大：474m ³ /s	延長：約5.3km 最大：1,314m ³ /s	
	区間2 潮止堰～仁川 25～89 河川横断構造物の潮止 堰で区分設定	No.80～No.89 3,589m ³ /s	No.80～No.89 4,429m ³ /s	No.82 3,340m ³ /s	No.81 3,620m ³ /s	延長：0.0km 最大：0m ³ /s	延長：約0.8km 最大：809m ³ /s
掘込区間 高水敷なし(狭い)	区間3 仁川～逆瀬川 89～130 川幅急変し、築堤区間 から掘込区間へ変化する 仁川合流点付近で区分 設定	No.89～No.94 3,418m ³ /s	No.89～No.94 4,311m ³ /s	No.94 2,940m ³ /s	No.94 3,670m ³ /s	延長：0.0km 最大：0m ³ /s	延長：約0.4km 最大：641m ³ /s
	区間4 逆瀬川～一後川下流 130～143 高水敷幅が大きく変化 する逆瀬川合流点付近 で区分設定	No.94～No.150 3,331m ³ /s	No.94～No.150 4,190m ³ /s	No.127 1,930m ³ /s	No.112 2,910m ³ /s	延長：約1.3km 最大：421m ³ /s	延長：約3.4km 最大：1,280m ³ /s
				No.132 1,780m ³ /s	No.133 2,880m ³ /s	延長：約0.9km 最大：451m ³ /s	延長：約1.2km 最大：1,310m ³ /s
	区間5 一後川下流～名塩川 143～184 川幅が狭く、急勾配で山 付け区間となる No.143 付近で区分設定	No.150～No.184 3,173m ³ /s	No.150～No.184 3,976m ³ /s	No.148 1,700m ³ /s	No.150 2,800m ³ /s	延長：約0.4km 最大：531m ³ /s	延長：約0.7km 最大：1,390m ³ /s
				No.158+25 860m ³ /s	No.177 2,230m ³ /s	延長：約2.6km 最大：943m ³ /s	延長：約3.4km 最大：1,746m ³ /s

さらなる河積確保の方針 (工実河床高まで低水路掘削しても流下能力が不足する場合)	
基本的な考え方	
方策に対する考え方	区間毎の適用性
【低水路拡幅】 堤防の安全性や公園利用 への影響を考えると、極力 現状を維持したいが、治水 上の必要性がある場合は、 部分的に最小限の低水路 掘削はやむを得ないと考 える。	・高水敷幅を確保できる範囲 で「低水路拡幅」を検討する。 ・さらに必要な場合は、「引堤」 も検討する。
	・高水敷幅を確保できる範囲 で「低水路拡幅」を検討する。 ・さらに必要な場合は、「引堤」 も検討する。
【高水敷切下げ】 築堤区間では堤防の安全 性に影響を与えるため採 用しづらいが、掘込河道区 間においては実施可能と 考えられる。	・高水敷幅を確保できる範囲 で「低水路拡幅」を検討する。 ・また、区間5で「低水路再 掘削」を行う場合は、下流の 当区間も実施する必要が生じ る。
【低水路再掘削】 高水敷を利用した対策を 講じることのできない単断 面区間における流下断面 確保対策として、低水路の 再掘削を検討対象とする。	・高水敷幅が狭く且つ掘込河道 であるため、「高水敷切下げ」を 検討する。 ・また、区間5で「低水路再掘 削」を行う場合は、下流の当区 間も実施する必要が生じる。 ・さらに必要な場合は、「引堤」 も検討する。
【引堤】 沿川地域は高度に土地利 用されており、引堤は最終 的な対策と考える。	・単断面であるため、「低水路再 掘削」と「引堤」を検討する

工実河床高まで低水路掘削した場合（設定）の流下能力と流出量（1/100）の対比

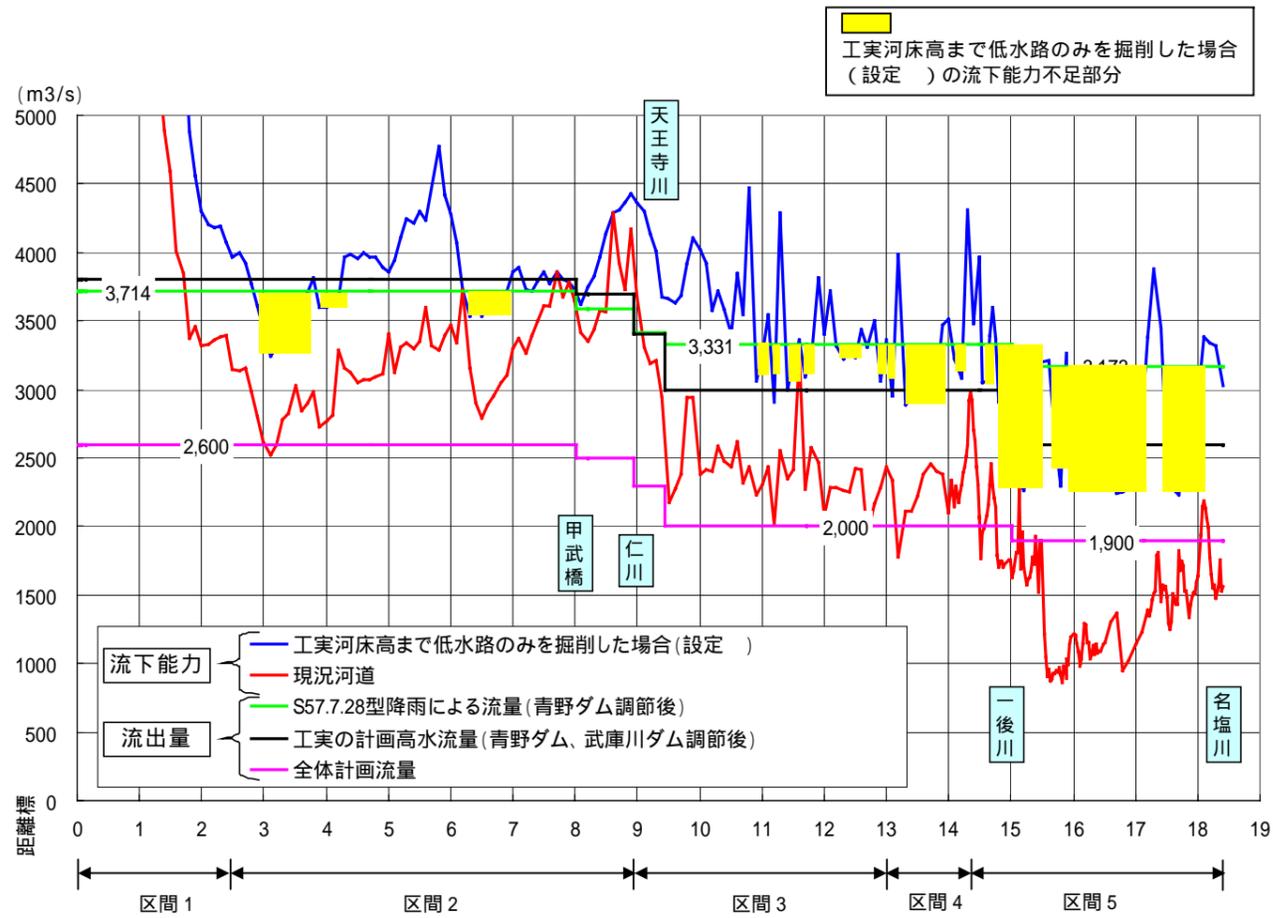


図-4 計算流量と流下能力（S57.7.28型降雨）

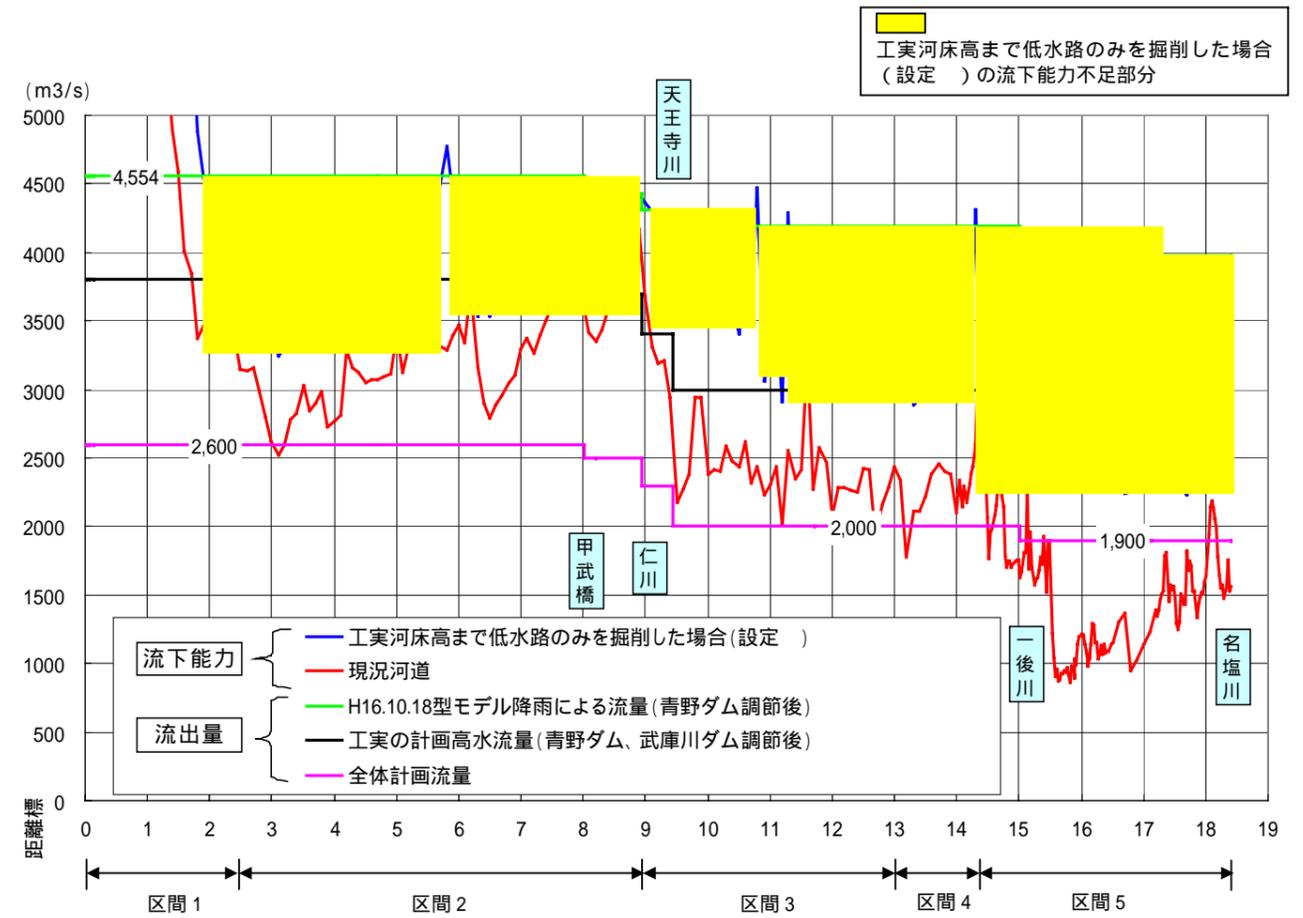
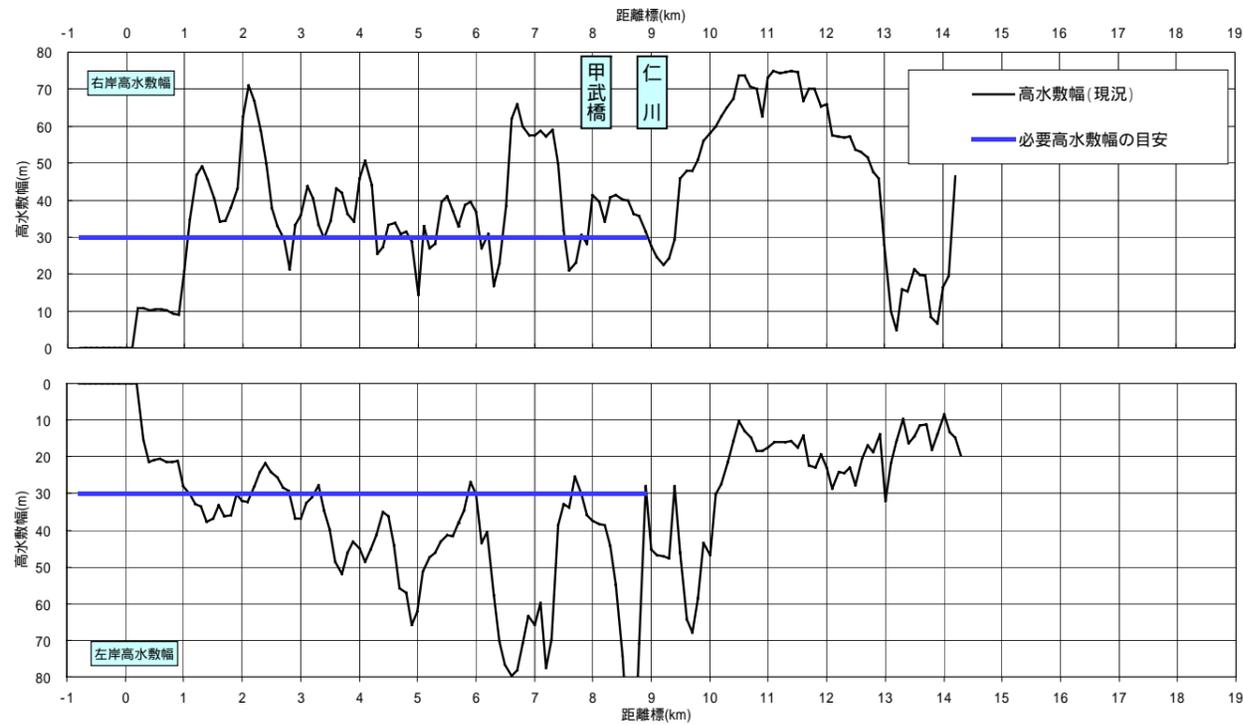


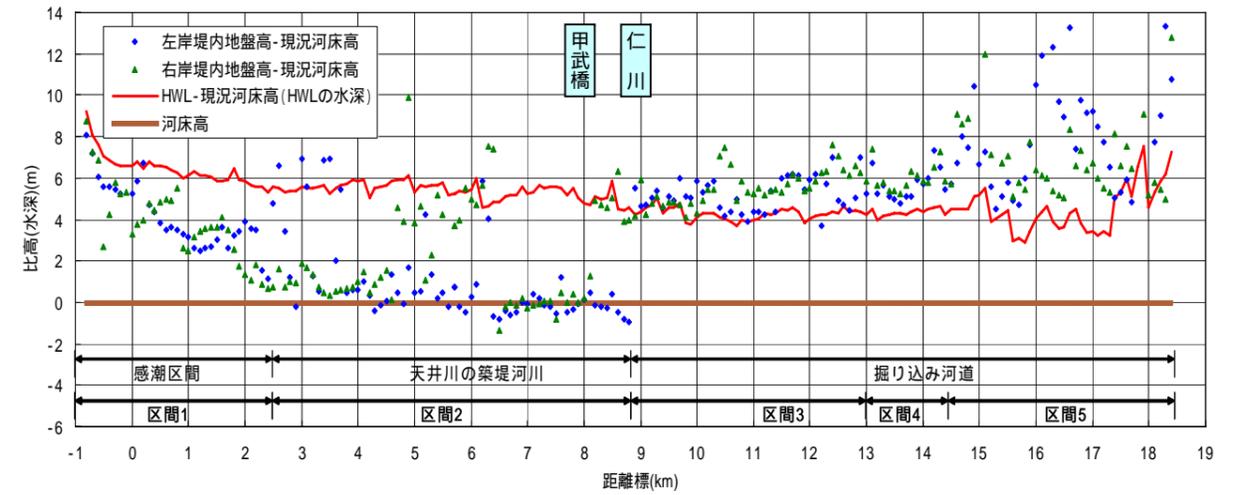
図-5 計算流量と流下能力（H16.10.18型モデル降雨）

武庫川の河道特性の整理



・仁川合流点より下流の区間は、高水敷幅が局所的に30mを下回る区間もあるが、概ね30m~70m確保されている。

図-6 現況の高水敷幅



- ・区間2(仁川合流点下流)の沿川の地盤高は右岸の一部を除き、HWLより約5m低く、河床高と同程度である。
- ・区間3(仁川合流点上流)の沿川は境界まで市街化されており、地盤高は堤防天端とほぼ同じ高さである。

図-7 河床と地盤高の関係

2.4 河道断面の設定（さらなる河道改修を実施した場合）

- 先に低水路のみを工事実施基本計画の河床高まで掘削するケースの流下能力を示した。
- 上記の低水路掘削に加え、必要高水敷幅の目安となる幅を残して低水路拡幅を実施し、さらに、重要橋梁に影響を与えない範囲で河床を掘削した場合の流下能力は、下表ならびに図-8、9のようになる。

区 間	河川の概要	河道流量（青野ダム調節後） 【図8・図9参照】		河道流下能力極小地点 【図8・図9参照】			工事河床高まで 低水路掘削した場合		さらなる河道改修を実施した場合								
		S57.7.28型 降雨	H16.10.18型 モデル降雨	現況河道	工事まで 低水路掘削	さらなる 河道改修	青野ダムによる調節後流量に対して 不足する流下能力（ に対し）		青野ダムによる調節後流量に対して 不足する流下能力（ に対し）		河積確保の考え方						
							S57.7.28型 降雨	H16.10.18型 モデル降雨	S57.7.28型 降雨	H16.10.18型 モデル降雨							
-	-	-	-	-	-	-	-										
築堤区間	高水敷あり	区間1 河口～潮止堰 0～25	感潮区間 ・鋼矢板による低水護岸 ・高水敷は公園利用	No.-8～No.80 3,714m ³ /s	No.-8～No.80 4,554m ³ /s	No.25 3,140m ³ /s	No.25 3,960m ³ /s	No.21 4,410m ³ /s	延長：0.0km 最大：0m ³ /s	延長：約0.6km 最大：594m ³ /s	延長：0.0km 最大：0m ³ /s	延長：約0.3km 最大：144m ³ /s	・高水敷幅を確保できる範囲 で「低水路拡幅」を実施。				
		区間2 潮止堰～仁川 25～89 河川横断構造物の 潮止堰で区分設定		沿川の地盤高は右岸の 一部を除き、HWLより約5 m低く、河床高と同程度 ・重要橋梁が多数架設 ・高水敷は公園利用	No.80～No.89 3,589m ³ /s	No.80～No.89 4,429m ³ /s	No.31 2,520m ³ /s	No.31 3,240m ³ /s	No.31 3,390m ³ /s	延長：約2.1km 最大：474m ³ /s	延長：約5.3km 最大：1,314m ³ /s	延長：約0.6km 最大：324m ³ /s		延長：約4.0km 最大：1,164m ³ /s	・高水敷幅を確保できる範囲 で「低水路拡幅」を実施。		
掘込区間	高水敷なし（狭い）	区間3 仁川～逆瀬川 89～130 川幅急変し、築堤区 間から掘込区間へ 変化する仁川合流 点付近で区分設定	沿川は、境界まで市街化 し、堤防天端とほぼ同じ高 さ ・高水敷は右岸が広く、公 園利用		No.89～No.94 3,418m ³ /s	No.89～No.94 4,311m ³ /s	No.94 2,940m ³ /s	No.94 3,670m ³ /s	No.94 3,990m ³ /s	延長：0.0km 最大：0m ³ /s	延長：約0.4km 最大：641m ³ /s	延長：0.0km 最大：0m ³ /s	延長：約0.2km 最大：321m ³ /s	・高水敷幅を確保できる範囲 で「低水路拡幅」を実施。 ・区間3（NO.110）～区間5 （NO.184）で「低水路再掘削」 を実施。（中国自動車道橋梁基 礎天端をコントロールポイン トとし、1.8m切り下げ）			
		区間4 逆瀬川～一後川下 流 130～143 高水敷幅が大きく 変化する逆瀬川合 流点付近で区分 設定		No.94～No.150 3,331m ³ /s	No.94～No.150 4,190m ³ /s	No.127 1,930m ³ /s	No.112 2,910m ³ /s	No.96 3,630m ³ /s	No.132 1,780m ³ /s	No.133 2,880m ³ /s	No.142 3,710m ³ /s	延長：約1.3km 最大：421m ³ /s	延長：約3.4km 最大：1,280m ³ /s		延長：0.0km 最大：0m ³ /s	延長：約1.8km 最大：560m ³ /s	
		区間5 一後川下流～名塩 川 143～184 川幅が狭く、急勾配 で山付け区間とな るNo.143付近で区 分設定		沿川は、境界まで市街化 し堤防天端とほぼ同じ高 さ ・複断面区間の最上流区 間で、高水敷は狭い	No.94～No.150 3,331m ³ /s	No.94～No.150 4,190m ³ /s	No.132 1,780m ³ /s	No.133 2,880m ³ /s	No.142 3,710m ³ /s	No.148 1,700m ³ /s	No.150 2,800m ³ /s	No.150 4,090m ³ /s	延長：約0.9km 最大：451m ³ /s		延長：約1.2km 最大：1,310m ³ /s	延長：0.0km 最大：0m ³ /s	延長：約0.8km 最大：480m ³ /s
		区間5 一後川下流～名塩 川 143～184 川幅が狭く、急勾配 で山付け区間とな るNo.143付近で区 分設定			No.150～No.184 3,173m ³ /s	No.150～No.184 3,976m ³ /s	No.148 1,700m ³ /s	No.150 2,800m ³ /s	No.150 4,090m ³ /s	No.177 2,730m ³ /s	No.158+25 860m ³ /s	No.177 2,230m ³ /s	No.177 2,730m ³ /s		延長：約0.4km 最大：531m ³ /s	延長：約0.7km 最大：1,390m ³ /s	延長：0.0km 最大：0m ³ /s
区間5 一後川下流～名塩 川 143～184 川幅が狭く、急勾配 で山付け区間とな るNo.143付近で区 分設定	単断面の掘込河道（山付 け区間） ・河幅は狭いが急勾配	No.150～No.184 3,173m ³ /s	No.150～No.184 3,976m ³ /s	No.158+25 860m ³ /s	No.177 2,230m ³ /s	No.177 2,730m ³ /s	No.177 2,730m ³ /s	No.177 2,730m ³ /s	延長：約2.6km 最大：943m ³ /s	延長：約3.4km 最大：1,746m ³ /s	延長：約0.6km 最大：443m ³ /s	延長：約2.4km 最大：1,246m ³ /s	・区間3（NO.110）～区間5 （NO.184）で「低水路再掘削」 を実施。（中国自動車道橋梁基 礎天端をコントロールポイン トとし、1.8m切り下げ）				

さらなる河道改修を実施した場合（設定 ）の流下能力と流出量（1/100）の対比

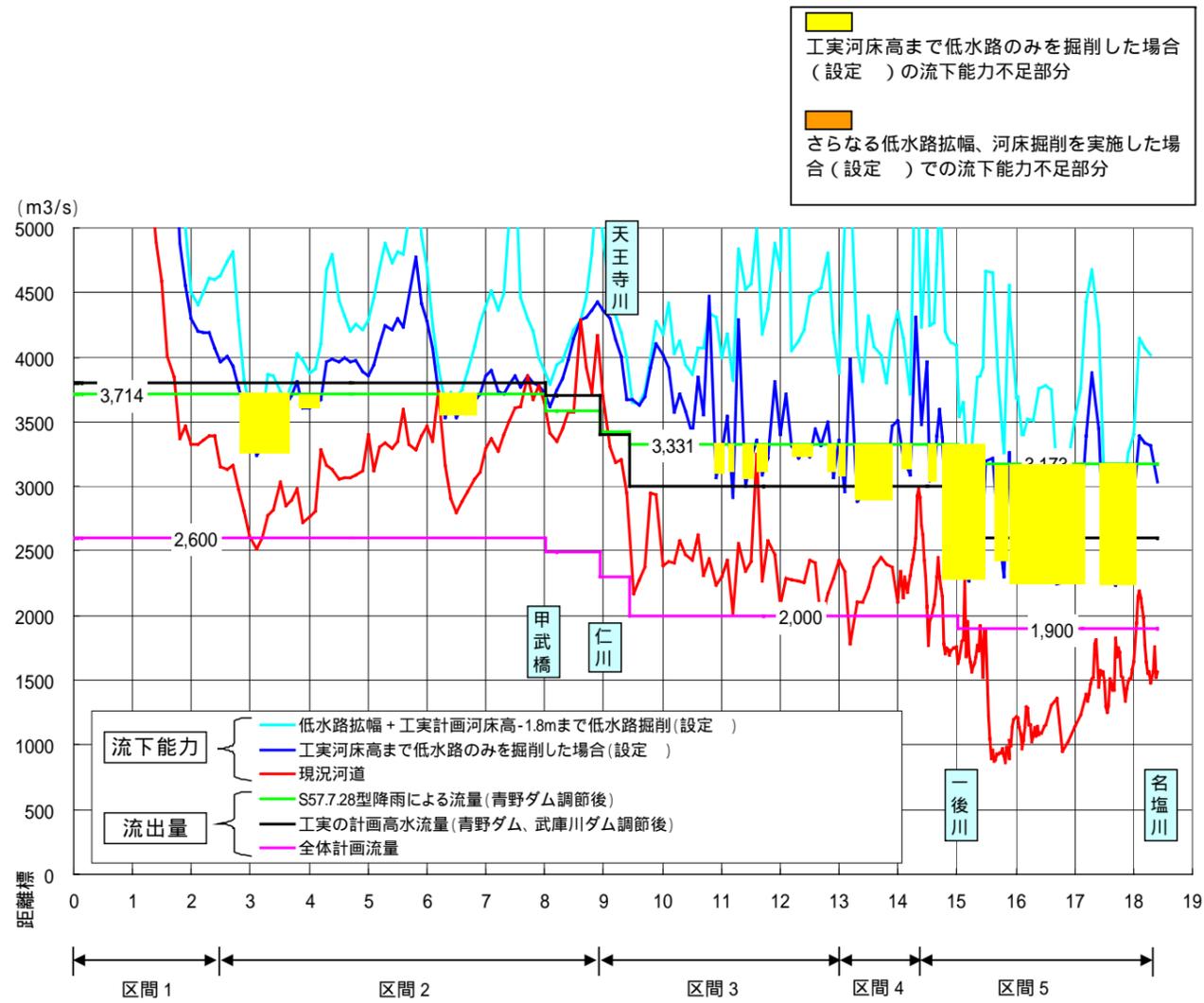


図-8 計算流量と流下能力（S57.7.28型降雨）

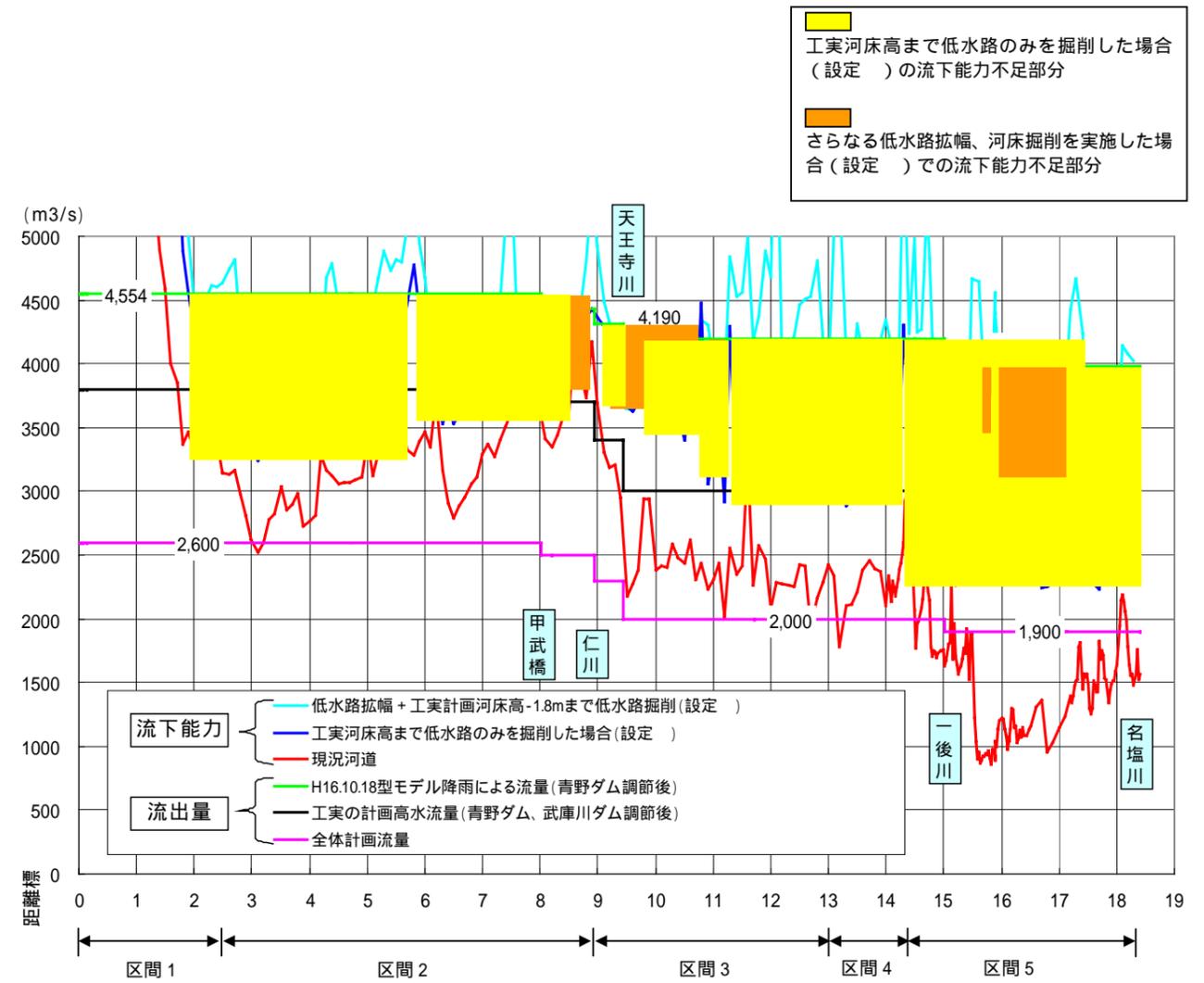
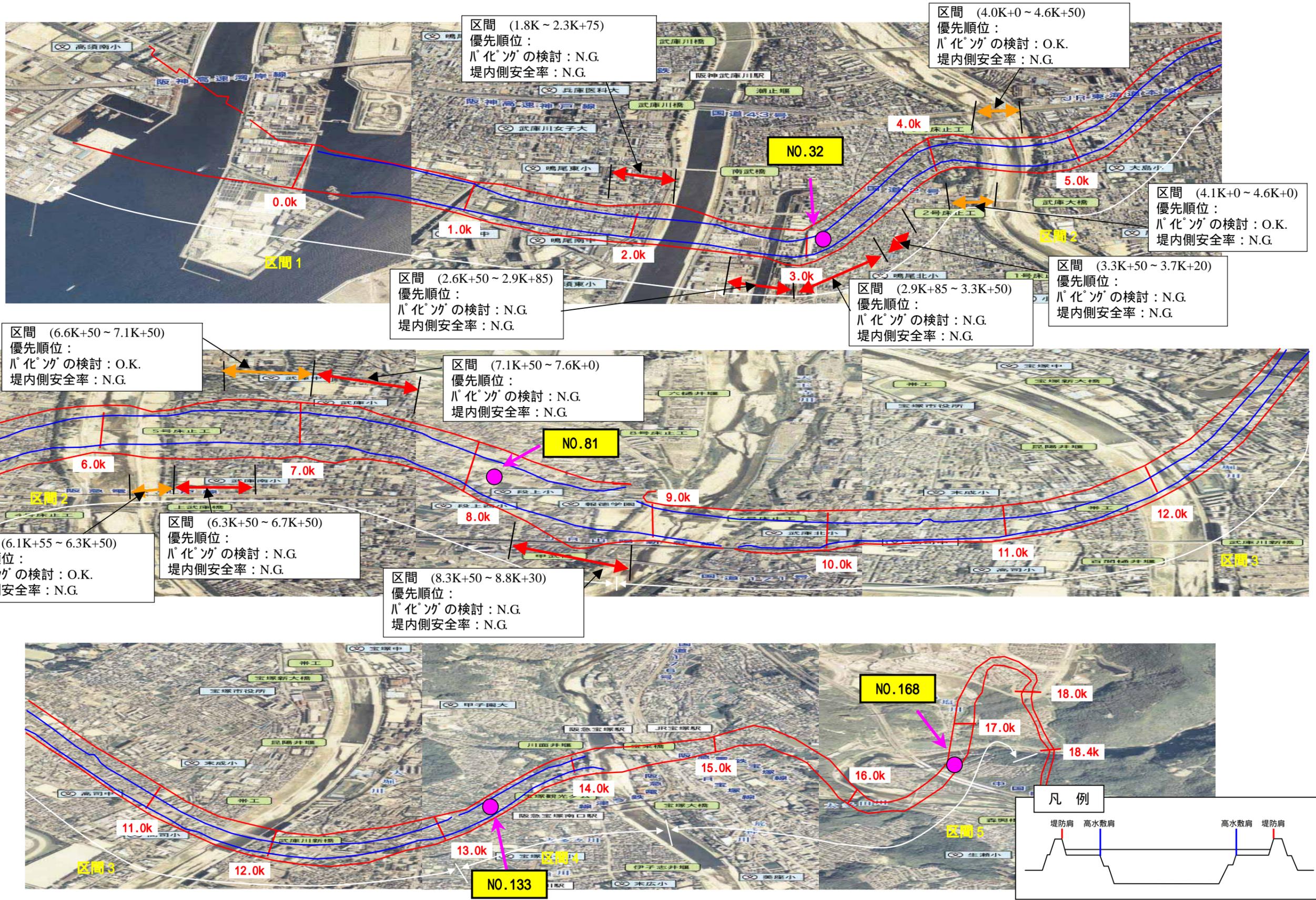


図-9 計算流量と流下能力（H16.10.18型モデル降雨）

（注）

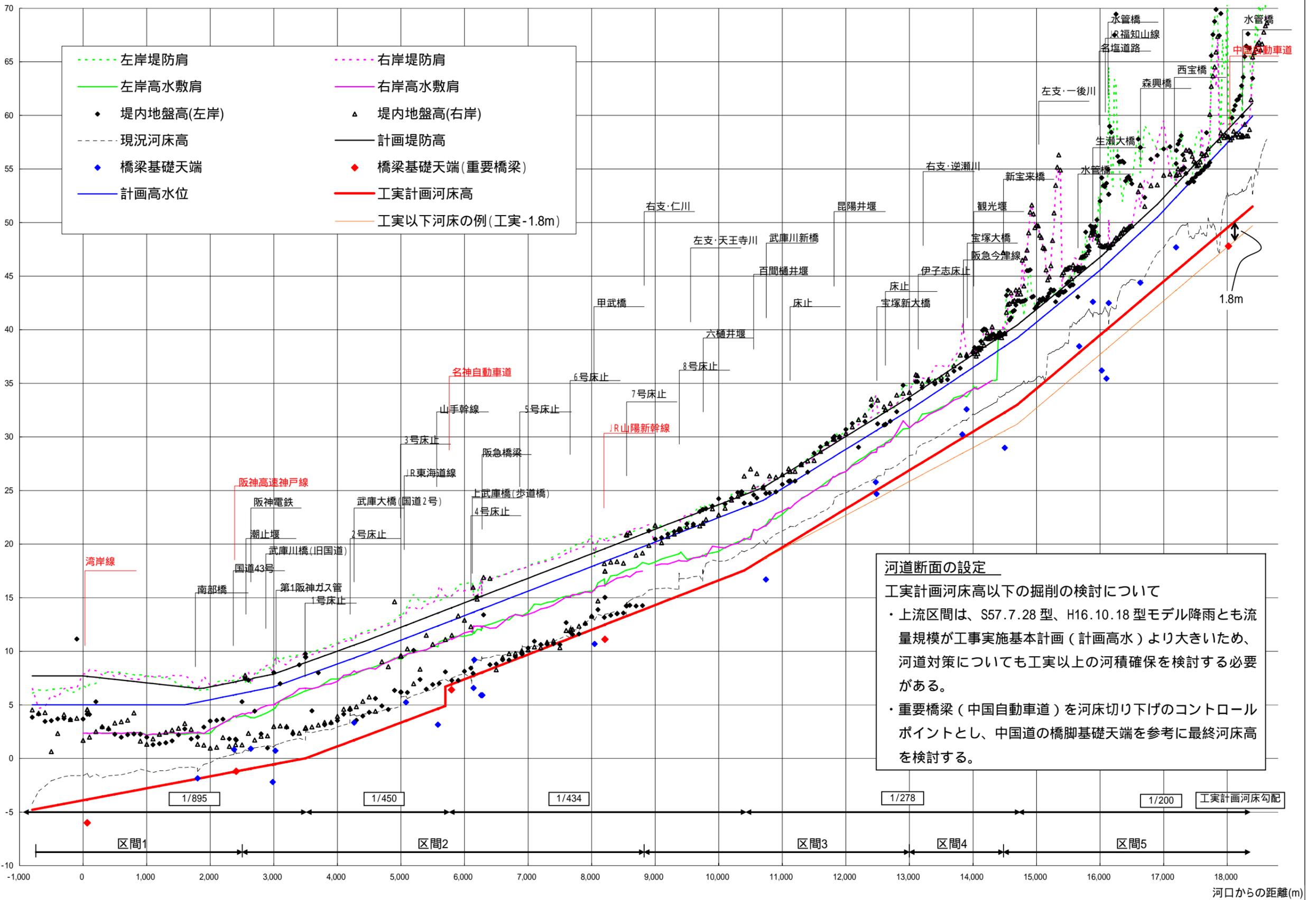
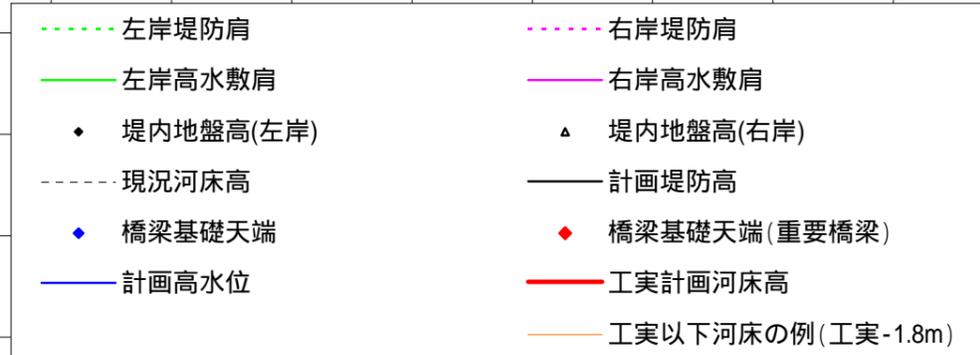
は、工実河床高まで低水路掘削後（ ）に、低水路拡幅等のさらなる河道対策を講じた場合の影響と効果を説明するために試算した結果である。したがって、これを河川対策案として採用するかについては、今後議論する必要がある。また採用する場合でも、流下能力の不足量に応じて拡幅量を決定することになるので、高水敷を確保する幅は一律ではない。

武庫川平面図



武庫川河道縦断図

(OP m)



河道断面の設定
 工実計画河床高以下の掘削の検討について

- ・上流区間は、S57.7.28型、H16.10.18型モデル降雨とも流量規模が工事実施基本計画(計画高水)より大きいため、河道対策についても工実以上の河積確保を検討する必要がある。
- ・重要橋梁(中国自動車道)を河床切り下げのコントロールポイントとし、中国道の橋脚基礎天端を参考に最終河床高を検討する。

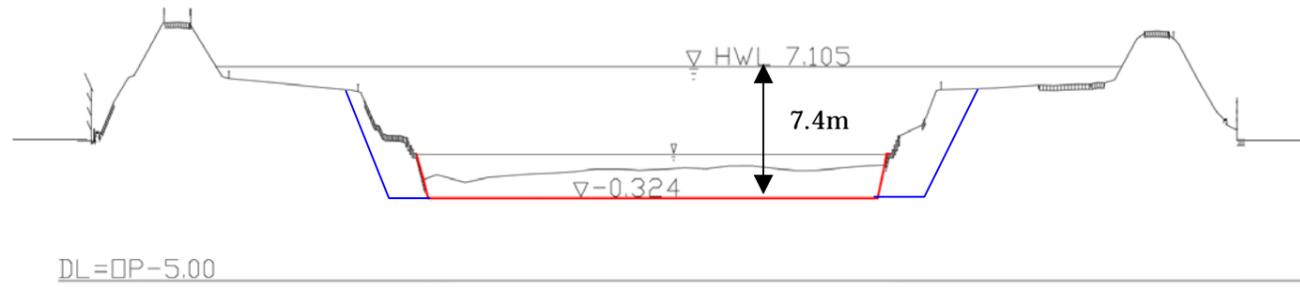
1/895 1/450 1/434 1/278 1/200 工実計画河床勾配

区間1 区間2 区間3 区間4 区間5

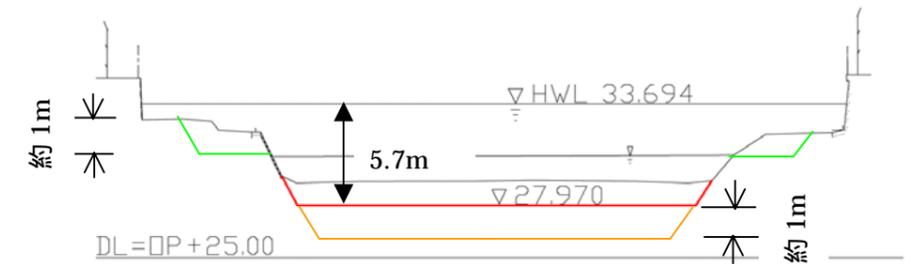
河口からの距離(m)

現況と工実河床高まで低水路掘削（設定 ）及びさらなる河道改修を実施した場合（設定 ）の横断面図

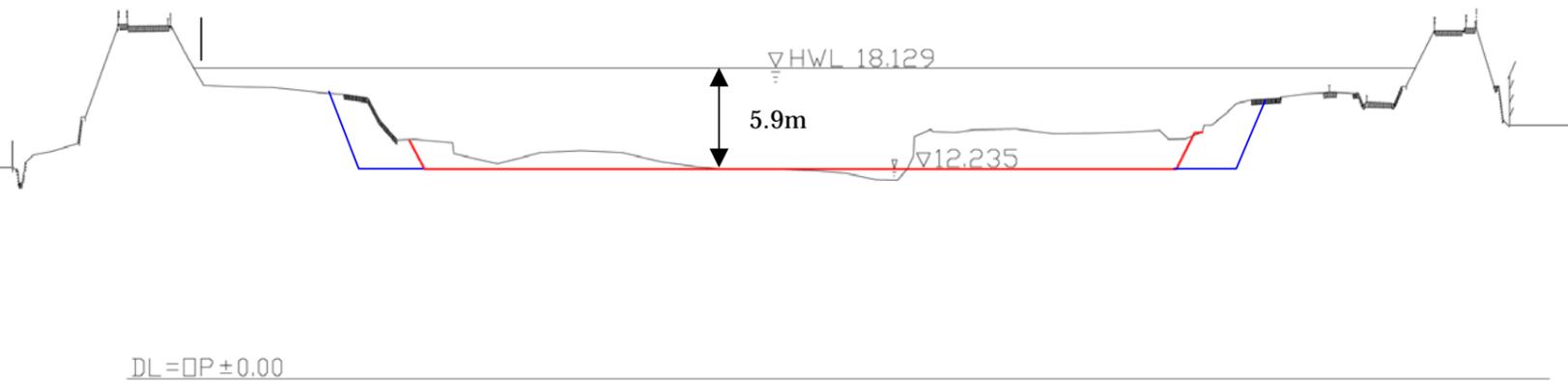
NO.32



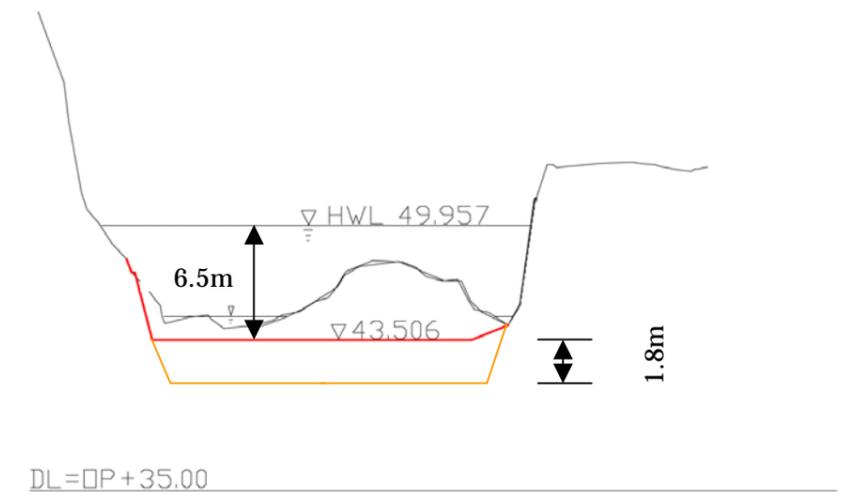
NO.133



NO.81



NO.168



さらなる流下能力確保を実施した場合

- 低水路掘削
- 低水路拡幅
- 高水敷切り下げ

< 凡例 >

- 現況断面
- 工実河床まで低水路を掘削した場合

※ 表記水位は測量時水位を表している。

平成	年度	工事
事業		
二級河川		武庫川
武庫川横断面		安全
縮尺	H=1:1600	兵 庫 県
	V=1:400	