

川上ダムの調査検討 (とりまとめ)

平成17年7月21日
国土交通省 近畿地方整備局

1. 従来計画

(1) 川上ダムは、淀川、木津川等の洪水調節、三重県、奈良県・西宮市の新規利水の確保を主たる目的として計画されています。

従来計画での川上ダムの容量配分は図1のとおりです。

総貯水容量 33,000千m ³	
洪水期：6/16~10/15	非洪水期：10/16~翌年6/15
治水容量 14,500千m ³	治水容量 12,900千m ³
利水容量 16,700千m ³	利水容量 18,300千m ³
流水の正常な機能の維持容量 上記16,700千m ³ のうち 3,000千m ³	流水の正常な機能の維持容量 上記18,300千m ³ のうち 5,100千m ³
堆砂容量 1,800千m ³	

図1 従来計画の川上ダムの容量配分

2. 基礎案での記述

(1) 基礎案では、淀川、木津川等の洪水調節に効果があるとしています。

(2) 必要な調査検討として、以下の項目を挙げています。

- 1) 代替案に関して、さらに詳細な検討を行う。
- 2) 貯水池規模の見直し並びに貯水池運用の変更に伴う貯水池周辺やダム下流に与える影響をはじめ、環境等の諸調査を行う。
- 3) 土砂移動の連続性を確保する方策の検討を行う。
- 4) 利水について、水需要の精査確認を行う。

今回の計画の検討にあたっては、岩倉峡の開削は当面実施しないことを前提として、狭窄部上流域については、既往最大規模の洪水を対象として浸水被害を軽減することを目標としました。

既往最大規模の洪水の考え方として、

イ)既往実績降雨が、同じ降雨分布(空間、時間分布)でいま降った場合に発生が想定される最大洪水量

ロ)既往実績降雨の中の最大雨量が、既往の様々な降雨分布(空間、時間分布)でいま降った場合に発生が想定される最大洪水量

の2つが考えられます。

イ)の考え方の場合、上野遊水地の越流構造の見直し、河道掘削及び遊水地1箇所の増設を行えば、既往実績降雨と同じ降雨が発生した場合に床上浸水被害を回避することができます。しかし、これらの対策だけでは、既往実績降雨と同じ雨量でも降雨分布が異なれば床上浸水被害が生じる可能性があり、計画としては不十分であると考えられます。また、これらの対策による治水効果は、従来計画で実施することとして位置づけられてきた上野遊水地の整備、河道掘削及び川上ダムの建設による効果に比べて小さなものであり、結果的にこれまで地域の目標としてきた治水安全度のレベルを確保できなくなり、地域の理解は得られないと考えます。

○対象洪水

昭和28年以降の島ヶ原地点における流出計算結果の上位10洪水を表1に示します。

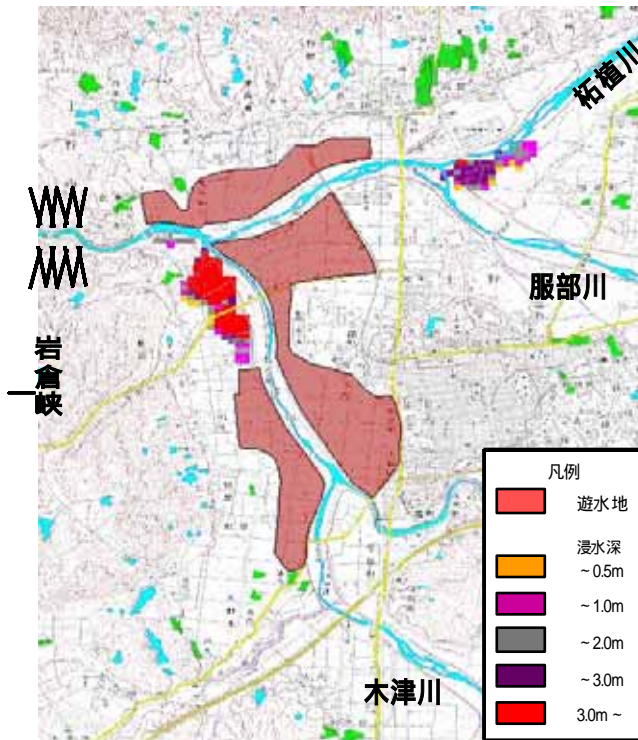
既往実績降雨が、同じ降雨分布(空間、時間分布)でいま降った場合に発生が想定される最大洪水量は昭和28年13号台風の島ヶ原流域2日雨量299mmが3,050m³/sと最大になります。

表1 代表10洪水一覧

洪水名	島ヶ原流域平均 2日実績 雨量(mm)	島ヶ原地点 最大流量(m ³ /s) (流出計算結果)
昭和28年8月豪雨(531)	192	2,040
昭和28年13号台風(5313)	299	3,050
昭和34年15号台風(5915)	312	2,520
昭和36年10号豪雨(1028)	280	2,550
昭和37年14号台風(6214)	220	1,950
昭和40年24号台風(6524)	205	2,160
昭和47年20号台風(7220)	198	2,050
昭和57年10号台風(8210)	319	2,140
平成2年19号台風(9019)	204	2,120
平成6年26号台風(9426)	206	2,000

○昭和 28 年 13 号台風の実績降雨による上野地区における氾濫状況は、図4 に示すとおりです。上野遊水地だけでは、越流堤諸元の変更や河道掘削を行っても氾濫が起こります。

なお、越流堤長及び高さは、総延長 = 4,000m (現計画 100m × 4 遊水地 = 400m)、越流堤高 136.6 m (現計画 = 135.0m) に変更し、河道掘削を実施した場合で、破堤は、堤防天端高 - 余裕高で生じる事にしています。



氾濫区域別氾濫量

柘植川氾濫区域

0 千 m³

服部川氾濫区域

0 千 m³

木津川氾濫区域

886 千 m³

氾濫量合計

86 千 m³

湛水面積 32 ha

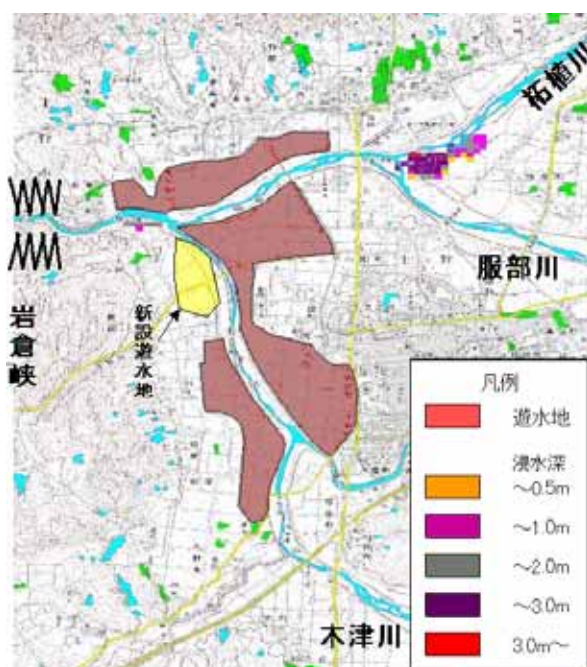
床下浸水 0 戸

床上浸水 28 戸

合計浸水 28 戸

図4 昭和 28 年 13 号台風実績降雨の氾濫状況

○昭和 28 年 13 号台風の実績降雨で、越流堤を (総延長 = 4,000m、越流高 136.6m) 変更し、河道掘削、新設遊水地を設置した場合の氾濫状況は、図5 に示すとおりです。木津川下流の新設遊水地で対応可能となります。



氾濫区域別氾濫量

柘植川氾濫区域

0 千 m³

服部川氾濫区域

0 千 m³

木津川氾濫区域

12 千 m³

氾濫量合計

12 千 m³

湛水面積 3ha

床下浸水 0 戸

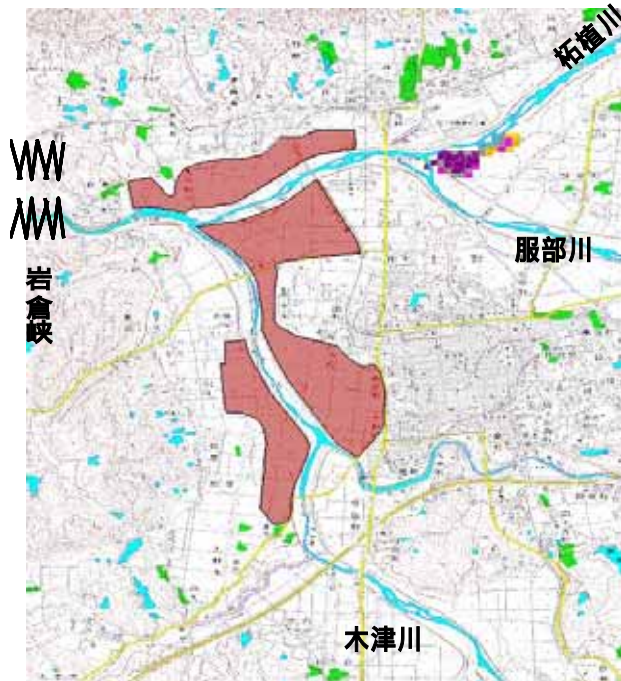
床上浸水 0 戸

合計浸水 0 戸

図5 昭和 28 年 13 号台風実績降雨の氾濫状況 (新設遊水地設置)

○従来の岩倉峡狭窄部より上流の河川整備は、（上野遊水地）+（河道掘削）+（川上ダム）で計画されていました。

従来計画で昭和 28 年 13 号台風の実績降雨が発生したときの氾濫状況は、図 6 のとおりです。従来計画でも対応可能となります。



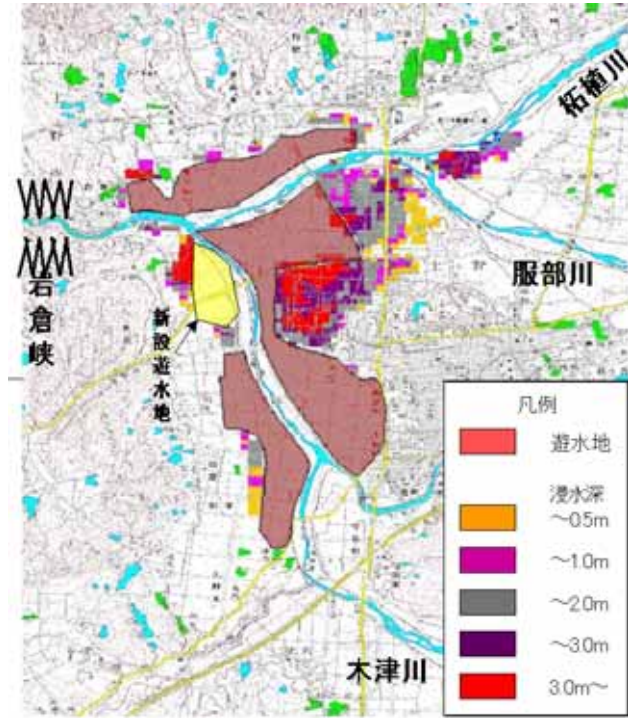
昭和 28 年 13 号台風、1.00 倍、
越流堤現計画
（L= 400m、H= 135.0m）
堤防天端高 - 余裕高で破堤、
河道掘削、川上ダム 60m³/s 放流

氾濫区域別氾濫量	湛水面積
柘植川氾濫区域 0 千 m ³	0 ha 床下浸水 0 戸
服部川氾濫区域 0 千 m ³	床上浸水 0 戸
木津川氾濫区域 0 千 m ³	合計浸水 0 戸
氾濫量合計 0 千 m ³	

図 6 昭和 28 年 13 号台風の実績降雨による氾濫状況（従来計画）

○仮に昭和 28 年 13 号台風の実績降雨の 1.1 倍の降雨が降った場合の、木津川下流新設遊水地案と従来計画での氾濫状況は、図 7 及び図 8 のとおりです。

新設遊水地案では 2,857 千 m³の氾濫量に対して、従来計画では 1,024 千 m³に軽減できます。



昭和 28 年 13 号台風、1.10 倍、越流堤変更

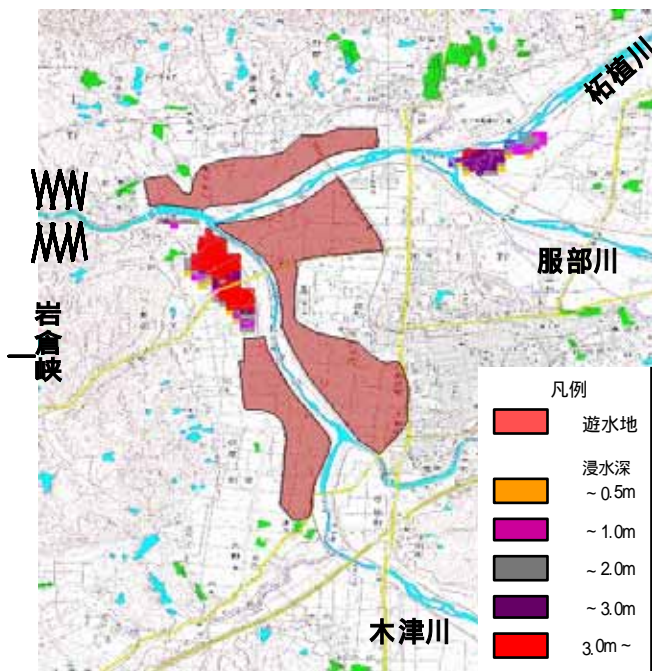
(L= 4,000m、 H= 136.6m)

堤防天端高 - 余裕高で破堤、河道掘削、新設遊水地あり

氾濫区域別氾濫量

氾濫区域	氾濫量	湛水面積
柘植川氾濫区域	171 千 m ³	171ha
服部川氾濫区域	2,256 千 m ³	床下浸水 131 戸 床上浸水 590 戸
木津川氾濫区域	430 千 m ³	合計浸水 721 戸
氾濫量合計	2,857 千 m ³	

図 7 昭和 28 年 13 号台風実績降雨の 1.1 倍のときの氾濫状況 (新設遊水地)



昭和 28 年 13 号台風、1.10 倍、越流堤現計画

(L= 400m、 H= 135.0m)

堤防天端高 - 余裕高で破堤、河道掘削、川上ダム 60m³/s 放流

氾濫区域	氾濫量	湛水面積
柘植川氾濫区域	0 千 m ³	34ha
服部川氾濫区域	0 千 m ³	床下浸水 7 戸 床上浸水 28 戸
木津川氾濫区域	1,024 千 m ³	合計浸水 35 戸
氾濫量合計	1,024 千 m ³	

図 8 昭和 28 年 13 号台風実績降雨の 1.1 倍のときの氾濫状況 (従来計画)

昭和28年13号台風と昭和40年24号台風の実績降雨を引き伸ばした場合の、木津川下流新設遊水地と従来計画との氾濫量の比較を図9、図10に示します。

新設遊水地案による治水効果は、従来計画に比べ小さなものであり、これまで地域の目標としてきた治水安全度のレベルを確保出来なくなります。

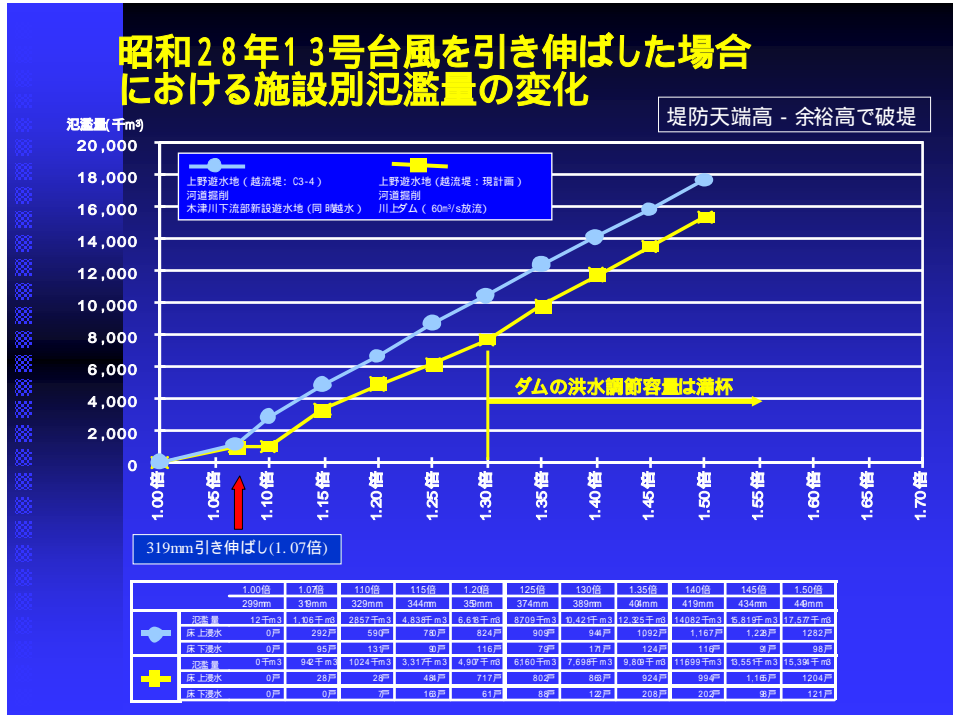


図9 昭和28年13号台風を引き伸ばした場合の施設別氾濫量の変化

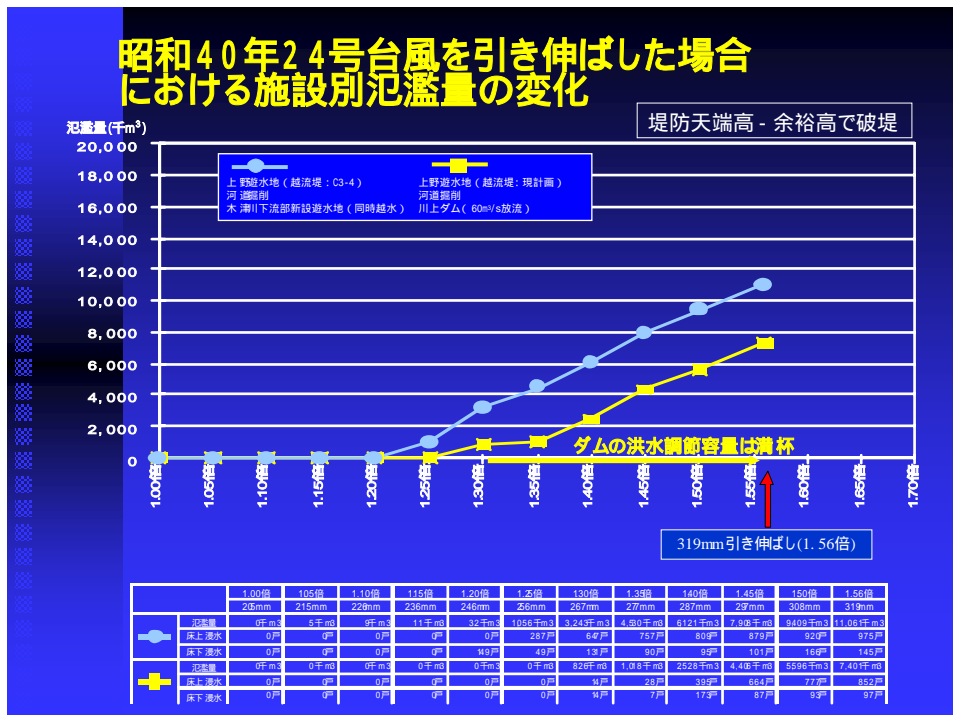


図10 昭和40年24号台風を引き伸ばした場合の施設別氾濫量の変化

ロ)の考え方は、当該地域に実際に発生した降雨量と、実際に発生した降雨分布をもとに再現した洪水を対象としたものであり、これを対象洪水として採用することは妥当といえます。岩倉峡上流域における治水計画でこの考え方を採用せず、これまで地域の目標としてきた治水安全度のレベルを確保できない計画にすることは適切ではありません。

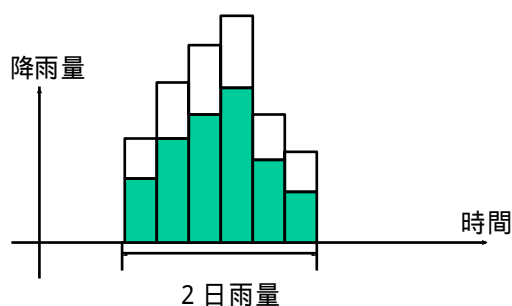
○島ヶ原上流域における2日間での流域平均最大降雨量は、319mmです。この319mmは、再度降る可能性があります。また、どのような降雨パターンで発生するか分かりません。そこで、過去に発生した降雨パターン(代表10洪水)を用いて、2日間で319mmの雨を降らして検討を行うこととしました。

表2 代表10洪水の実績雨量と引き伸ばし倍率

洪水名	島ヶ原流域平均 2日実績 雨量(mm)	島ヶ原地点 最大流量(m ³ /s) (流出計算結果)	島ヶ原流域平均 319mm引き伸ばし 倍率	引き伸ばし雨量時の 島ヶ原地点 最大流量(m ³ /s) (流出計算結果)
昭和28年8月豪雨(531)	192	2,040	1.66	4,040
昭和28年13号台風(5313)	299	3,050	1.07	3,330
昭和34年15号台風(5915)	312	2,520	1.02	2,630
昭和36年10号豪雨(1028)	280	2,550	1.14	3,150
昭和37年14号台風(6214)	220	1,950	1.45	3,770
昭和40年24号台風(6524)	205	2,160	1.56	4,150
昭和47年20号台風(7220)	198	2,050	1.61	3,950
昭和57年10号台風(8210)	319	2,140	1.00	2,140
平成2年19号台風(9019)	204	2,120	1.56	3,890
平成6年26号台風(9426)	206	2,000	1.55	3,770

○引き伸ばし雨量の考え方

- 例えば計画2日雨量が300mmのとき、過去に200mmの降雨があったとすればその全体を $300 / 200 = 1.5$ 倍にします。
- この係数を「引き伸ばし倍率」と呼んでおり、各時間降雨量に引き伸ばし倍率をかけます。



引き伸ばし部分と実績部分の和が計画降雨

■ 実績部分
□ 引き伸ばし部分

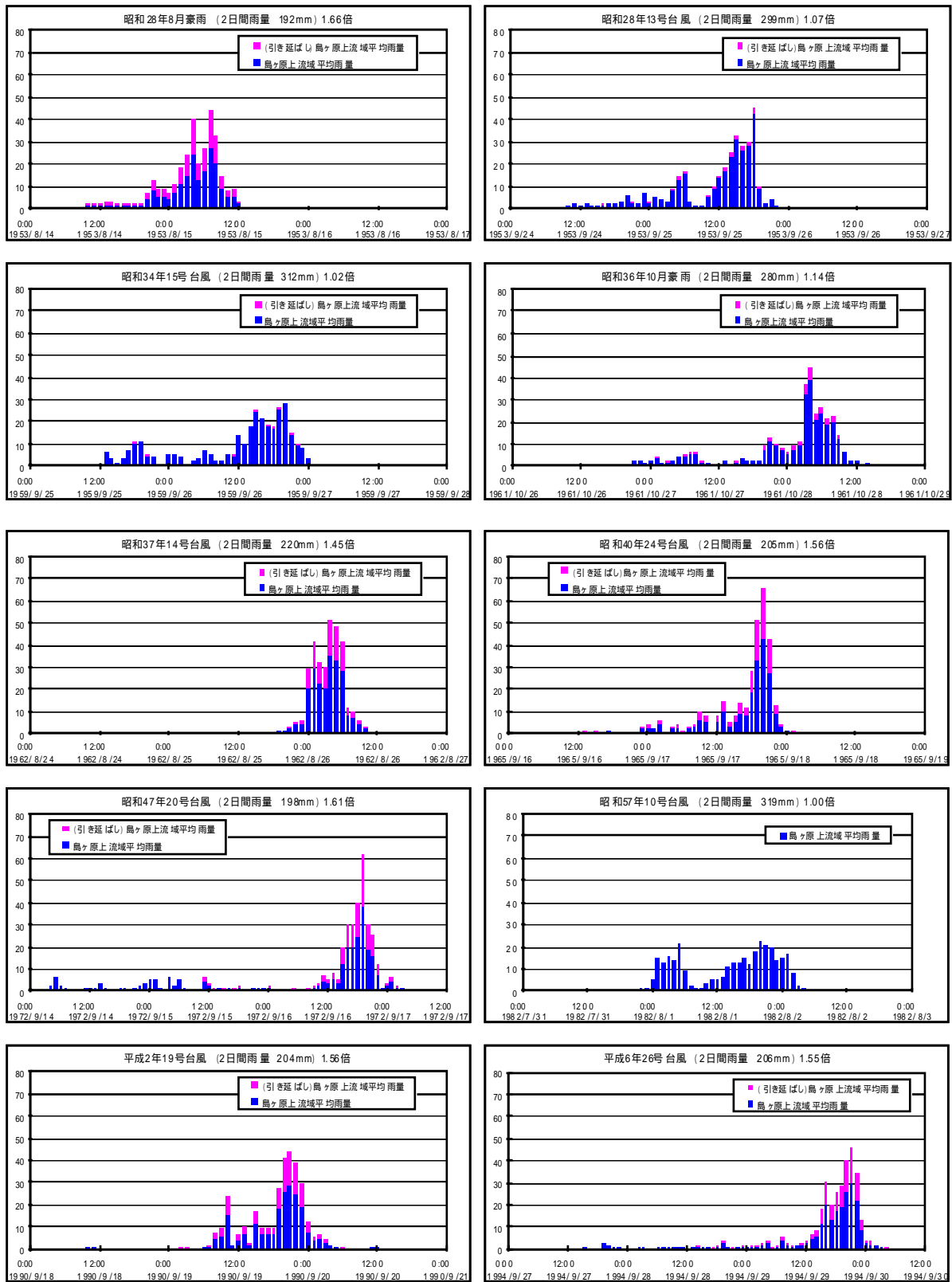


図 1 1 鳥ヶ原上流域 319mm としたときの代表 10 洪水の引き伸ばし雨量

ロ)の考え方による場合、施策の効果、確実性、コスト等を踏まえてダムを除く様々な対策案を検討した結果、上野遊水地の掘削、新設遊水地の整備が有効ですが、これらの施設だけで床上浸水被害の解消はできず、さらに被害軽減を図るためには川上ダムの建設が必要となります。

○ダムを除く治水対策案としては、以下の案について検討しました。

上野遊水地掘削案

新設遊水地案

新設遊水地掘削案

- A 水田活用案

- B 休耕田活用案

ため池活用案

その他の流域活用案(-1 校庭貯留案、 -2 雨水浸透ます案)

- A 放水路 1 案(390m³/S 放流)

- B 放水路 1 案(195m³/S 放流)

○対策案について、次の方法で検討評価をしました。

各対策案の 7 項目評価

1. 効果(単独でどの程度効果があるか)
2. 環境への影響
3. 施設管理者および地権者の協力
4. 用地取得の見通しを含む工期
5. 産業活動への影響
6. 維持管理
7. コスト

上記案のうち有効かつ実施の可能性がある対策案を組み合わせることで浸水被害が解消できるかを検討しました。

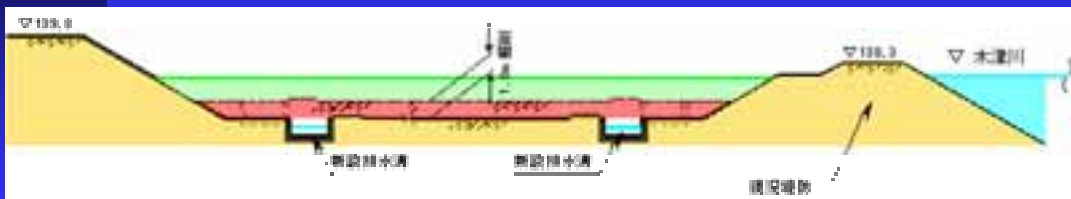
各案を組み合わせても解消できない場合、ダムを含めて解消できる組み合わせを検討しました。

上野遊水地掘削案

現在の上野遊水地(約250ha)内の田面を1mで掘削し、新規貯水容量約250万m³を確保する。

(規模・運用)

面積(水田掘削) 250ha
 新規容量(水田掘削) 250万m³



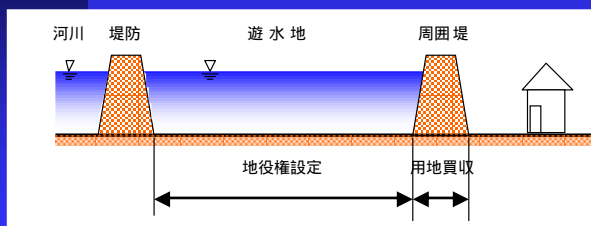
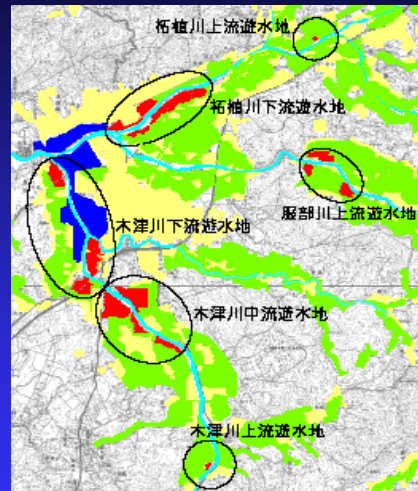
上野遊水地掘削案

治水対策案		上野遊水地掘削案	
環境への影響		・水田掘削に伴い田園風景が変化するものの自然環境への影響は小さい ・残土処分地の環境調査・環境対策が必要 ・残土処分に伴い振動・騒音・粉塵、交通渋滞への対策が必要	
施設管理者及び地権者の協力		・河川事業として実施可能 ・地権者 約640人の同意が必要 ・施設計画の変更(越流堤形状、耕作地盤の1m低下) ・稲作休止補償(地役権設定済み)	
用地取得の見直しを含む工期	調査等・工事期間	約10年(各遊水地を同時施工)	
	地権者との交渉期間	不明(関係者数:約640人)	
産業活動への影響		・稲作休止期間が9年となる遊水地もあり、就労意欲の低下対策が必要	
維持管理		・河川管理者が維持管理	
建設費(概算額)		564億円	
年間維持管理費(概算額)		0.1億円	
10洪水合計氾濫軽減量		8,445千m ³	
10洪水合計氾濫軽減額		630億円	
10洪水合計氾濫軽減量/コスト(建設費)		第3位	14.97千m ³ /億円
10洪水合計氾濫軽減額/コスト(建設費)		第2位	1.12
評価		・投資効率が比較的高い。 ・掘削土処分地の環境対策、多くの地権者に対する施設計画の変更に伴う新たな同意が課題である。	

新設遊水地案

木津川、柘植川及び服部川沿いに遊水地を新設し、新規貯水容量を確保する。
(規模・運用)

面積 238ha
新規容量 3,310千m³



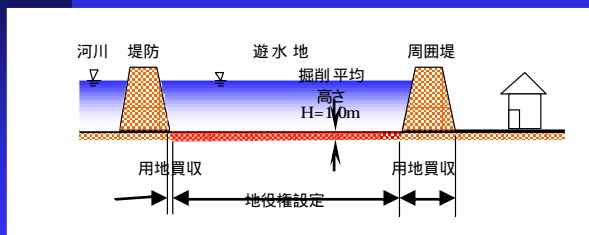
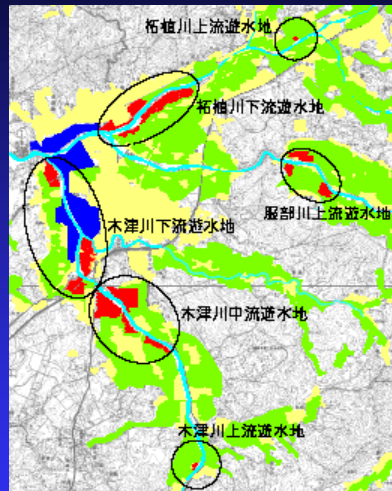
新設遊水地案

治水対策案		新設遊水地案	
環境への影響		<ul style="list-style-type: none"> 田園風景が変化するものの、自然環境への影響は小さい 盛土材の運搬に伴い振動・騒音・粉塵、交通渋滞への対策が必要 	
施設管理者及び地権者の協力		<ul style="list-style-type: none"> 河川事業として実施可能 (ただし、指定区間は補助事業で対応) 地権者 約340人の同意が必要 地役権の設定 完成堤防を切欠くことによる治水安全度の低下 指定区間の管理者(三重県)との協議が必要 	
用地取得の見直しを含む工期	調査等・工事期間	約9年(各遊水地を同時施工)	
	地権者との交渉期間	不明(関係者数: 約340人)	
産業活動への影響		地役権の設定により、土地利用が限定される	
維持管理		河川管理者が維持管理	
建設費(概算額)		786億円	
年間維持管理費(概算額)		50億円	
10洪水合計氾濫軽減量		16,875千m ³	
10洪水合計氾濫軽減額		830億円	
10洪水合計氾濫軽減量/コスト(建設費)		第1位	21.47千m ³ /億円
10洪水合計氾濫軽減額/コスト(建設費)		第3位	1.06
評価		<ul style="list-style-type: none"> 投資効率が比較的高い。 多くの地権者に対する治水安全度の低下や土地利用の規制の同意が課題である。 	

新設遊水地掘削案

木津川、柘植川及び服部川沿いに遊水地を新設すると共に1m掘削することにより、新規貯水容量を確保する。
(規模・運用)

面積 238ha
新規容量 5,190千m³



新設遊水地掘削案

治水対策案		新設遊水地掘削案	
環境への影響		<ul style="list-style-type: none"> 水田掘削に伴い田園風景が変化するものの、自然環境への影響は小さい 残土処分地の環境調査・環境対策が必要 残土処分に伴い振動・騒音・粉塵、交通渋滞への対策が必要 	
施設管理者及び地権者の協力		<ul style="list-style-type: none"> 河川事業として実施可能(ただし、指定区間は補助事業で対応) 地権者 約340人の同意が必要 地役権の設定 完成堤防を切欠くことによる治水安全度の低下 耕作地盤の1m低下 稲作休止補償 指定区間の管理者(三重県)との協議が必要 	
用地取得の見直しを含む工期	調査等・工事期間	約11年(各遊水地を同時施工)	
	地権者との交渉期間	不明(関係者数: 約340人)	
産業活動への影響		<ul style="list-style-type: none"> 地役権の設定により、土地利用が限定される 稲作休止期間が10年となる遊水地もあり、就労意欲の低下対策が必要 	
維持管理		河川管理者が維持管理	
建設費(概算額)		992億円	
年間維持管理費(概算額)		5.0億円	
10洪水合計氾濫軽減量		20417千m ³	
10洪水合計氾濫軽減額		1,116億円	
10洪水合計氾濫軽減量/コスト(建設費)		第2位	20.58千m ³ /億円
10洪水合計氾濫軽減額/コスト(建設費)		第1位	1.13
評価		<ul style="list-style-type: none"> 投資効率比较高的高い。 掘削土処分地の環境対策、多くの地権者に対する治水安全度の低下や土地利用の規制の同意が課題である。 	

水田活用案(休耕田を含む)

岩倉峡上流域には6,600haの水田があり、その内上野遊水地を除く約6,300haの水田の畦を嵩上げし、水田に降った降雨を貯留する。

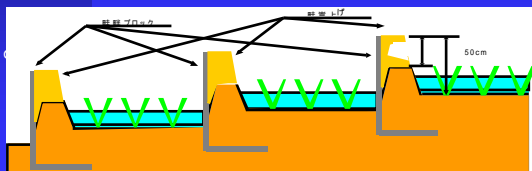
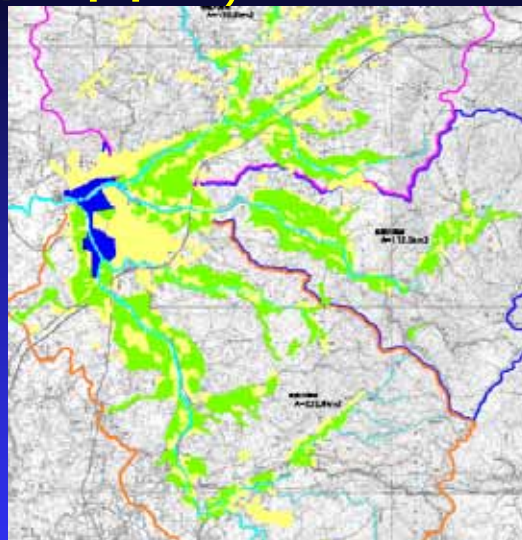
(規模・運用)

面積 6,330ha
新規容量 22,100千m³

休耕田約570haの水田の畦を嵩上げし、休耕田に降った降雨を貯留する。

(規模・運用)

面積 570ha
新規容量 2,000千m³



凡例	
地目	区分
上野遊水地	
一般市街地	
水田	

水田活用案(休耕田を含む)

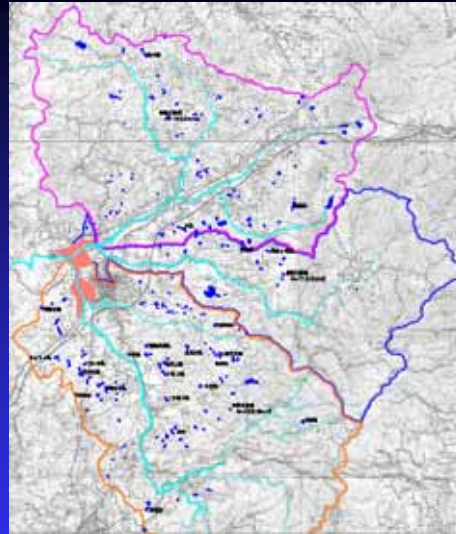
治水対策案		A水田活用案		B休耕田活用案	
環境への影響		・自然環境への影響は小さい		・自然環境への影響は小さい	
施設管理者及び地権者の協力		・治水計画に位置付けるためには、畦を河川管理施設として買収、水田を地役権設定する必要がある。 ・地権者 約9,500人の同意が必要 ・地役権の設定 ・降雨時の水田浸水		・治水計画に位置付けるためには、畦を河川管理施設として買収、水田を地役権設定する必要がある。 ・地権者 約860人の同意が必要 ・地役権の設定 ・降雨時の水田浸水	
用地取得の見直しを含む工期	調査等・工事期間	約20年		約2年	
	地権者との交渉期間	不明(関係者数:約9,500人)		不明(関係者数:約860人)	
産業活動への影響		・地役権の設定により、土地利用が限定される		・地役権の設定により、土地利用が限定される	
維持管理		・畦やゲートは河川管理者が維持管理 ・洪水時には水田のゲート操作人員が約700人必要		・畦やゲートは河川管理者が維持管理 ・洪水時には水田のゲート操作人員が約60人必要	
建設費(概算額)		3,893億円		351億円	
年間維持管理費(概算額)		3.5億円		0.4億円	
10洪水合計氾濫軽減量		33,303千m ³		2,708千m ³	
10洪水合計氾濫軽減額		3,114億円		229億円	
10洪水合計氾濫軽減量/コスト(建設費)		第7位	8.55千m ³ /億円	第8位	7.72千m ³ /億円
10洪水合計氾濫軽減額/コスト(建設費)		第6位	0.80	第7位	0.65
評価		・投資効率が低い。 ・流域内で一定の治水効果を発揮するためには、広範囲の水田を対象とする必要があるが、関係する地権者数が多いことや土地利用の規制、並びに洪水時の維持管理など困難な課題が多い。		・投資効率が低い。 ・A水田活用案に比べて実現性ははや高いが、被害軽減効果はきわめて小さい。	

ため池活用案

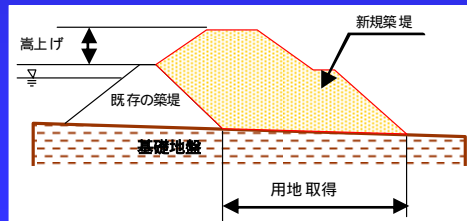
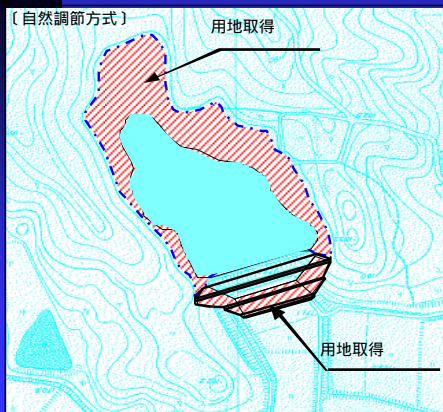
岩倉峡上流域に、かんがい用のため池が約1,400箇所存在する。ため池を嵩上げすることにより新規貯水容量を確保する。

(規模・運用)

ため池個数 1,380個
新規容量 15,100千m³



【主要なため池位置】



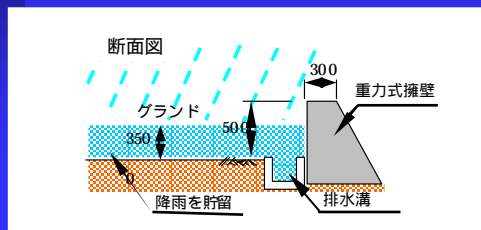
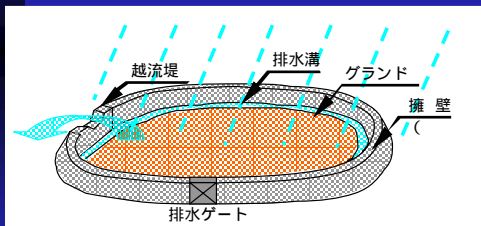
ため池活用案

治水対策案		ため池活用案	
環境への影響		・貯水池の拡大に伴い環境調査・環境対策が必要	
施設管理者及び地権者の協力		・治水計画に位置付けるにあたり、関係団体等との協議が必要 ・ため池を治水施設とするためには、嵩上げ部分は河川管理施設にする必要がある。	
用地取得の見直しを含む工期	調査等・工事期間	約3年 / 箇所(平均的な規模のため池嵩上げ)	
	地権者との交渉期間	不明(関係者数: 約15人 / 箇所(平均受益者数))	
産業活動への影響		・特になし	
維持管理		・洪水吐きの保守点検、堰堤の除草・保守点検等が必要	
建設費(概算額)		3,181億円	
年間維持管理費(概算額)		40万円/箇所	
10洪水合計氾濫軽減量		33,459千m ³	
10洪水合計氾濫軽減額		3,153億円	
10洪水合計氾濫軽減量/コスト(建設費)	第5位	10.52千m ³ /億円	
10洪水合計氾濫軽減額/コスト(建設費)	第4位	0.99	
評価		・投資効率が低い。 ・流域内で一定の治水効果を発揮するためには、数多くの改修が必要であるが、関係する受益者数が多いことや関係機関との事業調整など困難な課題が多い。	

その他の流域対策案

公立学校(42校)のグラウンドおよび運動公園(3箇所)を活用して、降雨を貯留することにより流出量を抑制する。
(規模・運用)

校庭貯留 箇所数 45箇所
新規容量 221千m³



住宅に雨水浸透ますを設置し流出量を抑制する。

雨水浸透ます 約33,000世帯



出典：大和川河川事務所ホームページ

その他の流域対策案

治水対策案		その他の流域対策案	
環境への影響		・特になし	
施設管理者及び地権者の協力		・河川管理者または施設管理者が事業実施するための法制度の検討が必要 ・「木津川上流部水害に強いまちづくり協議会(仮称)」で実施に向けた調整が必要	
用地取得の見直しを含む工期	調査等・工事期間	約2年/箇所(校庭貯留等)	
	地権者との交渉期間	不明(関係者数:約33,000人(岩倉峡上流域の全世帯))	
産業活動への影響		・特になし	
維持管理		校庭貯留 ・排水ゲートの維持管理が必要 ・排水側溝の清掃が必要 住宅の雨水浸透ます ・個人による適切な維持管理が必要	
建設費(概算額)		64億円	
年間維持管理費(概算額)		-	
10洪水合計氾濫軽減量		306千m ³	
10洪水合計氾濫軽減額		20億円	
10洪水合計氾濫軽減量/コスト(建設費)		第9位	478千m ³ /億円
10洪水合計氾濫軽減額/コスト(建設費)		第9位	0.31
評価		・投資効率が低い。 ・流域内で最大限実施しても、被害軽減効果は極めて小さい。	

放水路案

木津川(洪水時)の流量の一部を放水路により名張川に放流する。

別途高山ダムの嵩上げ(嵩上げ高2m)が必要になる。

(規模・運用)

最大放流量 390m³/s

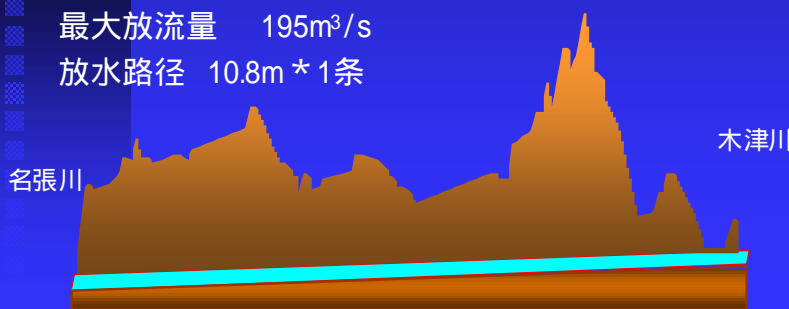
放水路径 10.8m * 2条

最大放流量 195m³/s

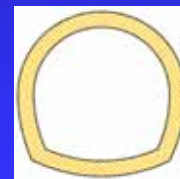
放水路径 10.8m * 1条



【放水路案位置】



【放水路案縦断】L=6,100m



【放水路案断面】

放水路案

治水対策案		A放水路1案	B放水路2案
環境への影響		<ul style="list-style-type: none"> ・残土処分地の環境調査・環境対策が必要 ・残土処分に伴う、振動・騒音・粉塵、交通渋滞への対策が必要 ・生態系に関する環境調査、環境対策が必要 ・トンネル掘削に伴い地下水への影響調査が必要 	<ul style="list-style-type: none"> ・残土処分地の環境調査・環境対策が必要 ・残土処分に伴う、振動・騒音・粉塵、交通渋滞への対策が必要 ・生態系に関する環境調査、環境対策が必要 ・トンネル掘削に伴い地下水への影響調査が必要
施設管理者及び地権者の協力		<ul style="list-style-type: none"> ・河川事業として実施可能 ・別途高山ダム嵩上げに伴う家屋移転が必要 ・名張川沿川地域の同意が必要 	<ul style="list-style-type: none"> ・河川事業として実施可能 ・別途高山ダム嵩上げに伴う家屋移転が必要 ・名張川沿川地域の同意が必要
用地取得の見直しを含む工期	調査等・工事期間	約13年	約13年
	地権者との交渉期間	不明(関係者数:約20人+漁業組合等)	不明(関係者数:約14人+漁業組合等)
産業活動への影響		なし	なし
維持管理		・河川管理者が維持管理	・河川管理者が維持管理
建設費(概算額)		1,073億円	622億円
年間維持管理費(概算額)		3.0億円	3.0億円
10洪水合計氾濫軽減量		10,216千m ³	8,377千m ³
10洪水合計氾濫軽減額		657億円	502億円
10洪水合計氾濫軽減量/コスト(建設費)		第6位 9.52千m ³ /億円	第4位 13.47千m ³ /億円
10洪水合計氾濫軽減額/コスト(建設費)		第8位 0.61	第5位 0.81
評価		<ul style="list-style-type: none"> ・投資効率が低い。 ・名張川への放水となり、名張川の治水安全度に影響を与えないように別途対策が必要である。(高山ダムの嵩上げ及び河川改修) ・掘削土処分地の環境対策、放水路掘削に伴う環境対策などが課題である。 	<ul style="list-style-type: none"> ・投資効率が低い。 ・名張川への放水となり、名張川の治水安全度に影響を与えないように別途対策が必要である。(高山ダムの嵩上げ及び河川改修) ・掘削土処分地の環境対策、放水路掘削に伴う環境対策などが課題である。

(上段:千m3)

10洪水合計氾濫軽減量

(下段:億円)

	上野遊水地掘削(案)	新設遊水地(案)	新設遊水地掘削(案)	-A水田活用(案)	-B休耕田活用(案)	ため池活用(案)	その他の流域対策(案)	-A放水路1(案)	-B放水路2(案)
10洪水合計氾濫軽減量	8,445	16,875	20,417	3,330.3	2,708	33,459	306	10,216	8,377
コスト(建設費)	564	786	992	3,893	351	3,181	64	1,073	622

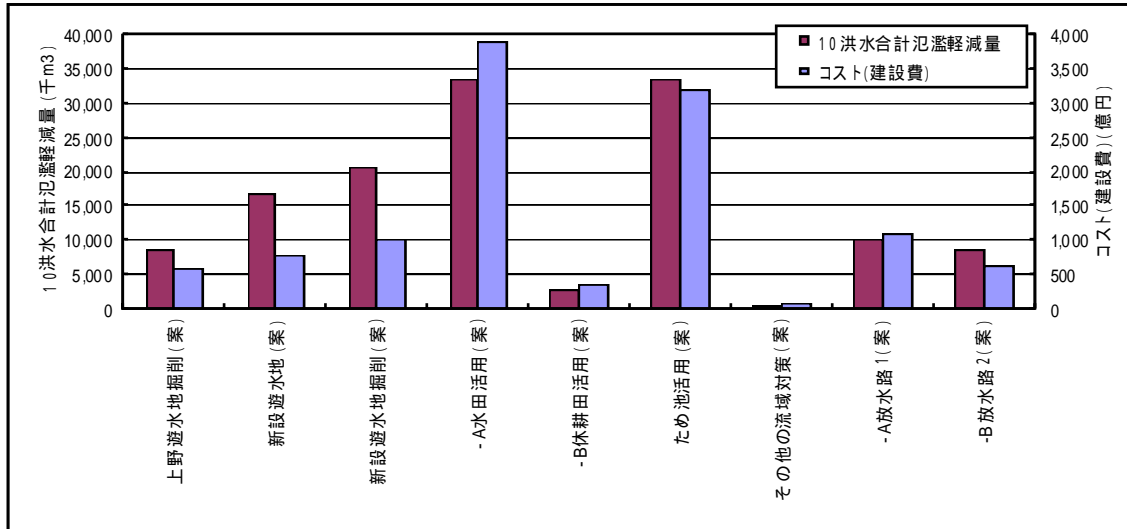


図1.2 ダムを除く対策案の比較評価(10洪水合計氾濫軽減量)

費用対氾濫軽減量(10洪水合計氾濫軽減量/コスト(建設費))

(千m3/億円)

	上野遊水地掘削(案)	新設遊水地(案)	新設遊水地掘削(案)	-A水田活用(案)	-B休耕田活用(案)	ため池活用(案)	その他の流域対策(案)	-A放水路1(案)	-B放水路2(案)
費用対氾濫軽減量	14.97	21.47	20.58	8.55	7.72	10.52	4.78	9.52	13.47

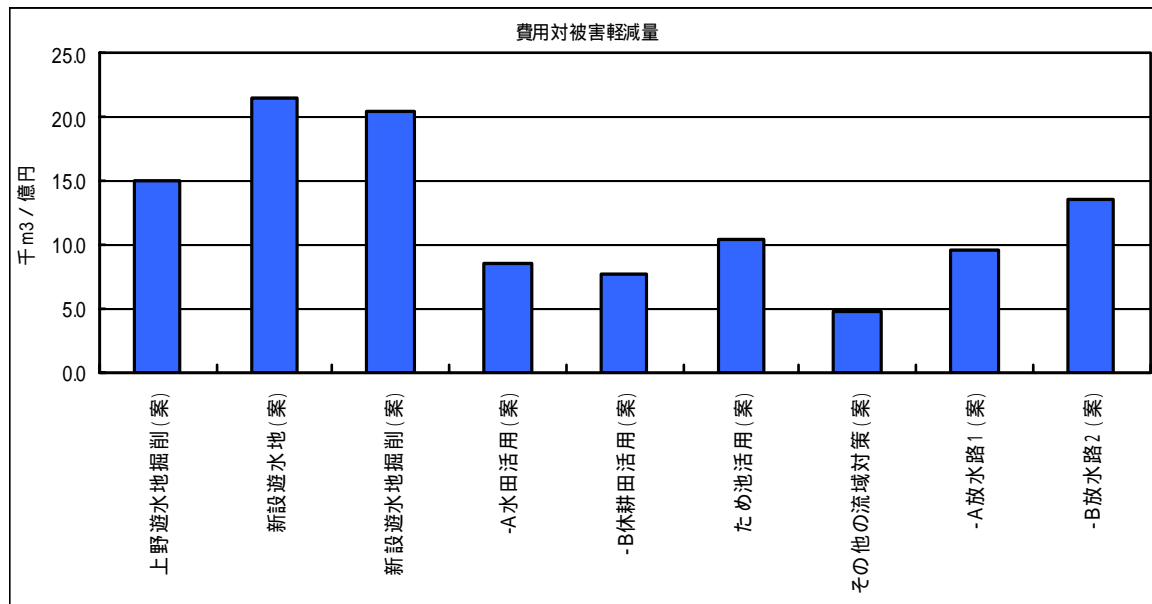


図1.3 ダムを除く対策案の比較評価(費用対被害軽減量)

10 洪水合計被害軽減額

(億円)

	上野遊水地掘削(案)	新設遊水地(案)	新設遊水地掘削(案)	-A水田活用(案)	-B休耕田活用(案)	ため池活用(案)	その他の流域対策(案)	-A放水路1(案)	-B放水路2(案)
10洪水合計被害軽減額	630	830	1,116	3,114	229	3,153	20	657	502
コスト(建設費)	564	786	992	3,893	351	3,181	64	1,073	622

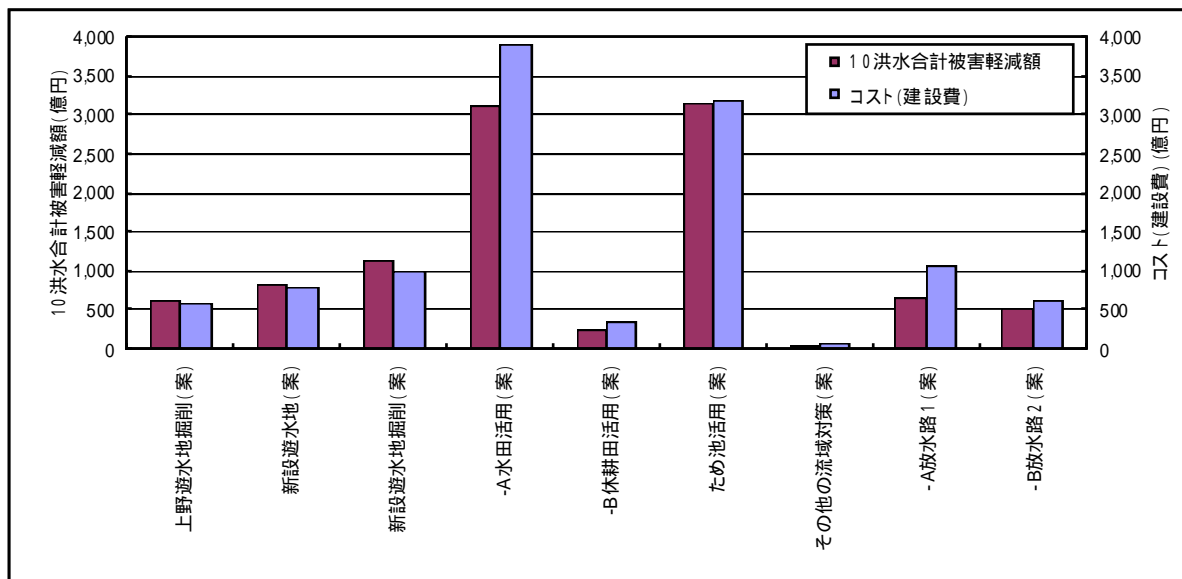


図 1 4 ダムを除く対策案の比較評価 (10 洪水合計被害軽減額及びコスト)

費用対被害軽減額 (10 洪水合計被害軽減額 / コスト (建設費))

(億円 / 億円)

	上野遊水地掘削(案)	新設遊水地(案)	新設遊水地掘削(案)	-A水田活用(案)	-B休耕田活用(案)	ため池活用(案)	その他の流域対策(案)	-A放水路1(案)	-B放水路2(案)
費用対被害軽減額	1.12	1.06	1.13	0.80	0.65	0.99	0.31	0.61	0.81

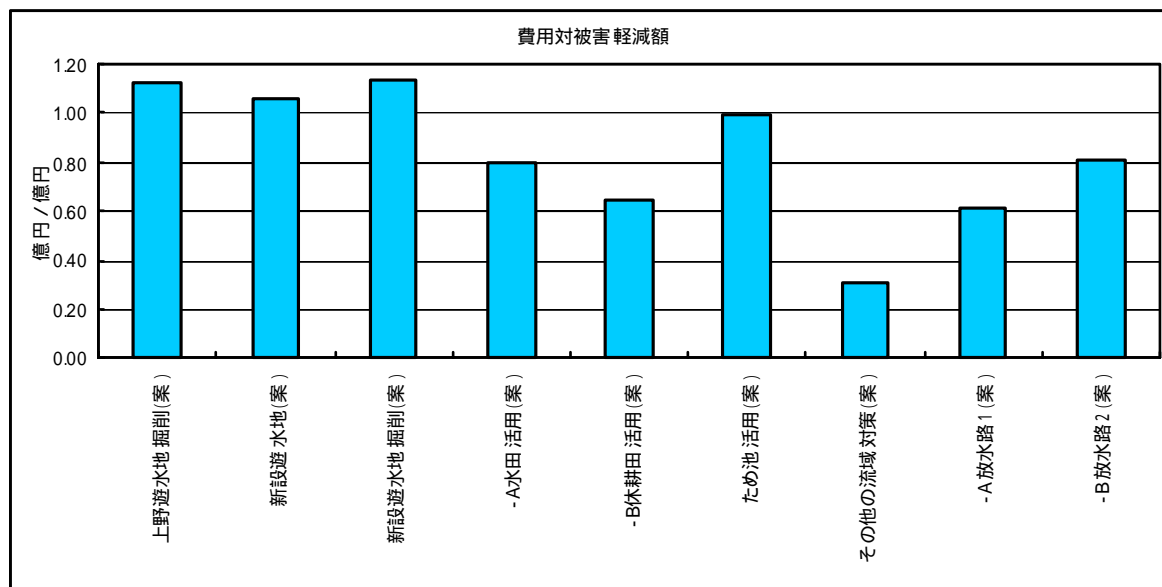


図 1 5 ダムを除く対策案の比較評価 (費用対被害軽減額)

○ダムを除く治水対策案として有効な案は、次のとおりです。

- 上野遊水地掘削案
- 新設遊水地案
- 新設遊水地掘削案

しかしこの上記3案についても、実施する上では、多くの地権者の同意などの問題がある上、対策案を全て実施した場合でも、多くの氾濫量、浸水家屋数が残ります。

このため、ダム案及びダム案を含む複合案等についても検討しました。

ダム案の検討

木津川上流の支川である川上川と前深瀬川合流地点にダムを新設することにより、新規治水容量を確保する。

(規模・運用)

湛水面積 1.06km²
治水容量 14,500千m³



ダム案

治水対策案		ダム案	
概要		・川上ダムの治水容量(1,450万m ³)とし60m ³ /s一定放流で運用する。 (規模・運用) 治水容量 14,500千m ³ 放流量 60m ³ /s一定放流	
環境への影響		・湛水に伴い自然環境に影響が生じる (生物の生育・生息環境の改変、土砂移動の不連続等)	
施設管理者及び地権者の協力		・ダム事業として実施可能 ・水没38世帯については移転完了 ・水没用地のほぼ100%を取得済み	
用地取得の見直しを含む工期	調査等・工事期間	約7年	
	地権者との交渉期間	ほぼ完了	
産業活動への影響		・特になし (水没用地のほぼ100%を取得済み)	
維持管理		・河川管理者が維持管理	
建設費(概算額)		600億円	
年間維持管理費(概算額)		5億円	
10洪水合計氾濫軽減量		19,423千m ³	
10洪水合計氾濫軽減額		1,135億円	
10洪水合計氾濫軽減量/コスト(建設費)		第1位	32.37千m ³ /億円
10洪水合計氾濫軽減額/コスト(建設費)		第1位	1.89
評価		・投資効率が最も高い。 ・自然環境への影響軽減対策が課題である。	

上野遊水地の掘削、新設遊水地の整備は新たに地権者との調整が必要となります。これに対して、川上ダムは、ダムの事業用地が既を取得されていることや付替え道路等の準備工事がほぼ終了していることから、今後着手していく必要がある上野遊水地の掘削、新設遊水地の整備に比べて、早期に効果を発現することができます。

○ダムを含む複合案としては、次の5案について治水効果などを検討しました。

- A : 上野遊水地掘削案
- B : 新設遊水地掘削案
- C : 上野遊水地掘削案 + 新設遊水地掘削案
- D : ダム案
- E : 上野遊水地掘削案 + 新設遊水地掘削案 + ダム案

○ダム案を含む複合案等の検討を行った結果、上野遊水地掘削案 + 新設遊水地掘削案 + ダム案を実施すれば、対象10洪水のうち、概ね5洪水(うち2洪水は現時点でも床上浸水無し)において床上浸水を解消できます。

上野遊水地掘削(案)、新設遊水地掘削(案)は、関係する地権者数がそれぞれ640名、340名と多いのに対し、ダム(案)は、ダム貯水池内の水没家屋40戸(38世帯)全ての移転が完了し、また、水没地もほぼ取得済みであることから、被害軽減効果の早期発現が可能です。

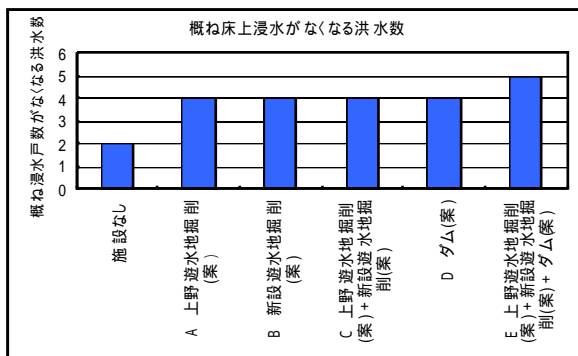


図16 概ね床上浸水が無くなる洪水数

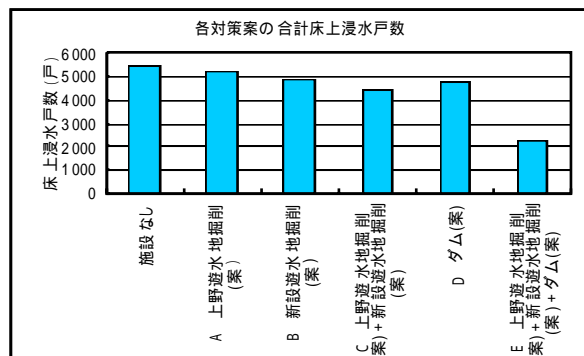


図17 各対策案の合計床上浸水戸数

(上段:千m3)
(下段:億円)

	A 上野遊水地掘削(案)	B 新設遊水地掘削(案)	C 上野遊水地掘削(案)+新設遊水地掘削(案)	D ダム(案)	E 上野遊水地掘削(案)+新設遊水地掘削(案)+ダム(案)
10洪水合計氾濫軽減量	8,445	20,417	27,800	19,423	44,538
コスト(建設費)	564	992	1,556	600	2,156

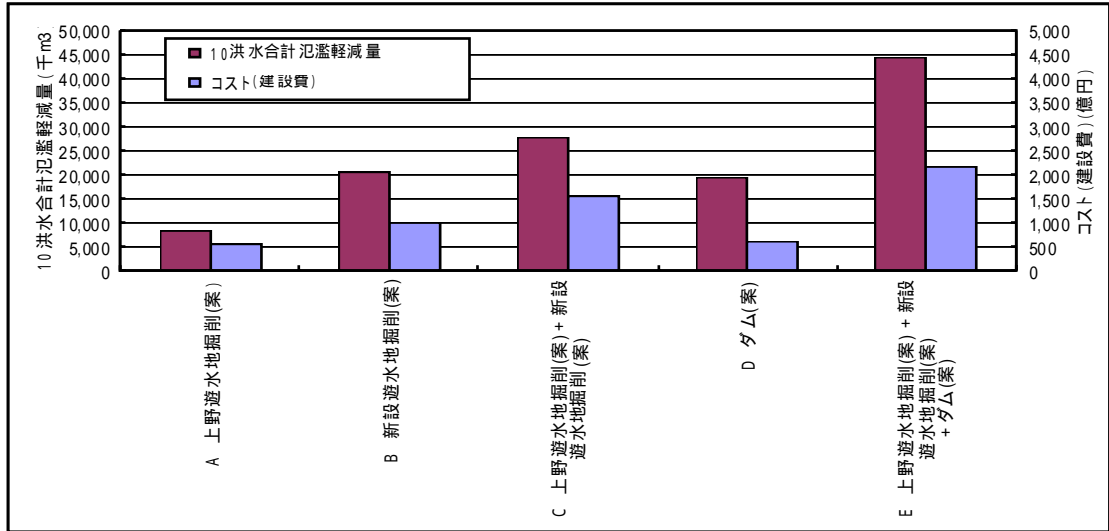


図18 ダムを含む複合案等の比較評価(10洪水合計氾濫軽減量)

(千m3/億円)

	A 上野遊水地掘削(案)	B 新設遊水地掘削(案)	C 上野遊水地掘削(案)+新設遊水地掘削(案)	D ダム(案)	E 上野遊水地掘削(案)+新設遊水地掘削(案)+ダム(案)
単位投資額に対する氾濫軽減量	14.97	20.58	17.87	32.37	20.66

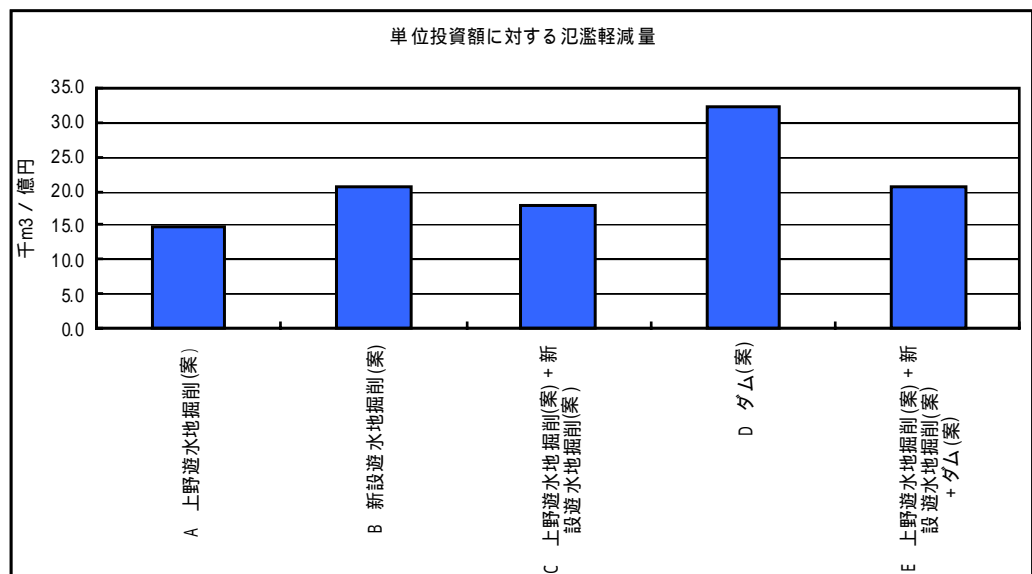


図19 ダムを含む複合案等の比較評価(単位投資額に対する氾濫軽減量)

10洪水合計被害軽減額 (億円)

	A 上野遊水地掘削(案)	B 新設遊水地掘削(案)	C 上野遊水地掘削(案)+新設遊水地掘削(案)	D ダム(案)	E 上野遊水地掘削(案)+新設遊水地掘削(案)+ダム(案)
10洪水合計被害軽減額	630	1,116	1,845	1,135	4,047
コスト(建設費)	564	992	1,556	600	2,156

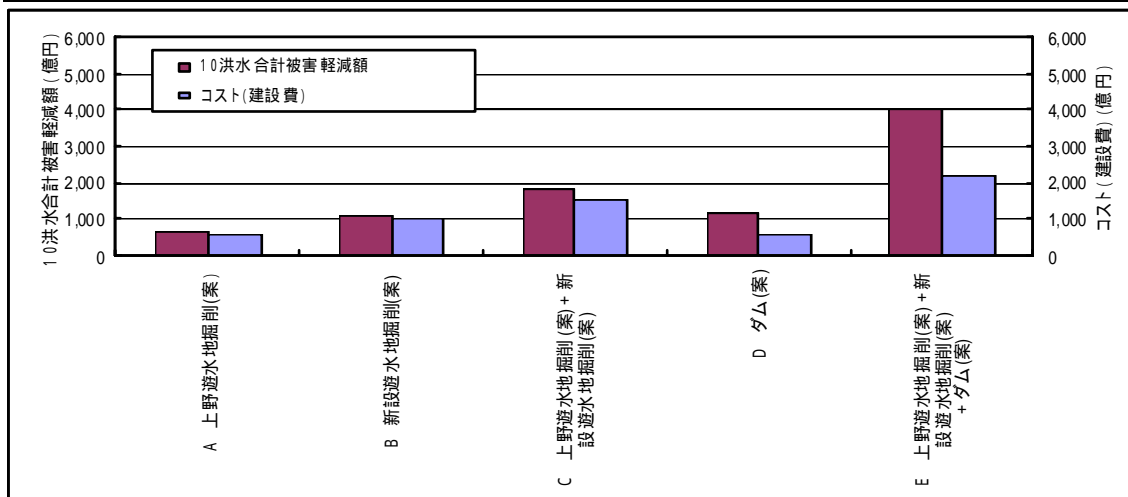


図20 ダムを含む複合案等の比較評価(10洪水合計被害軽減額及びコスト)

単位投資額に対する被害軽減額(10洪水合計被害軽減額/コスト(建設費)) (億円/億円)

	A 上野遊水地掘削(案)	B 新設遊水地掘削(案)	C 上野遊水地掘削(案)+新設遊水地掘削(案)	D ダム(案)	E 上野遊水地掘削(案)+新設遊水地掘削(案)+ダム(案)
単位投資額に対する被害軽減額	1.12	1.13	1.19	1.89	1.88

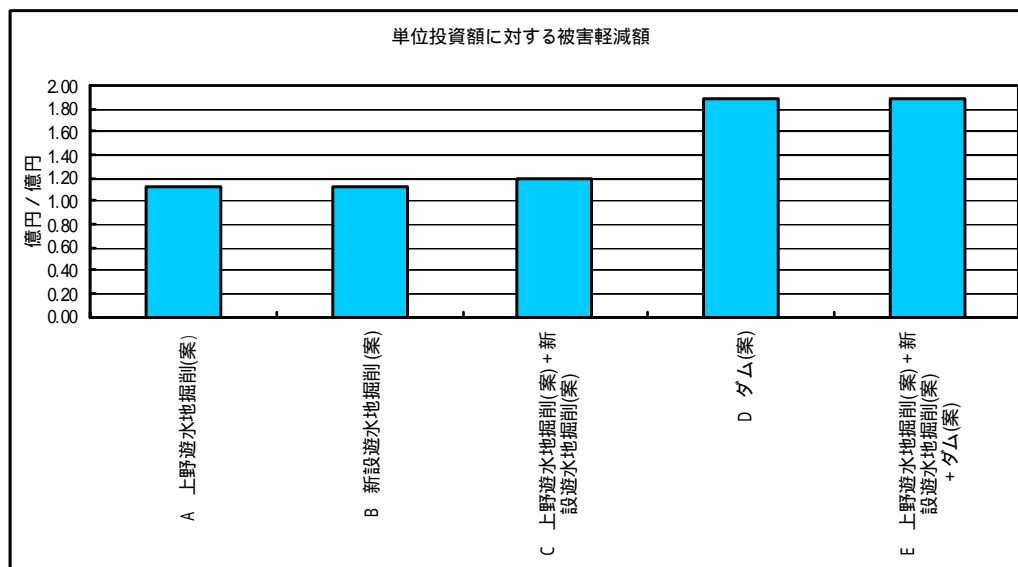


図21 ダムを含む複合案等の比較評価(単位投資額に対する被害軽減額)

岩倉狭の部分開削を行うにあたっては、下流の淀川や木津川で堤防強化を実施した上で、部分開削した場合に下流で生じる水位の上昇を抑制する対策をあらかじめ実施する必要があります。

- 木津川下流部の堤防強化が完了するまでは、下流の水位を上昇させ破堤の危険性を増大させることは出来ません。

図2.2のフローに従い点検を行った結果、木津川下流部の現状は図2.3のとおりである。木津川下流部の堤防延長55.6kmの内緊急点検区間は12.2kmです。詳細点検の結果、要対策区間となった11.4kmについては、今後10年程度を目標として対策を行います。また緊急区間以外の堤防については現在詳細点検を実施中であり、必要な区間については順次対策を行っていきます。

木津川下流部全川の堤防詳細点検を現在実施中であり、その対策には長期間を要すると想定されることから、今後20～30年の整備計画内に岩倉狭を開削することは出来ません。

岩倉狭を部分的に開削する場合木津川下流の水位が高くなるため、下流の堤防強化を実施したうえで、河道掘削等の水位上昇抑制対策を行うことが必要となります。

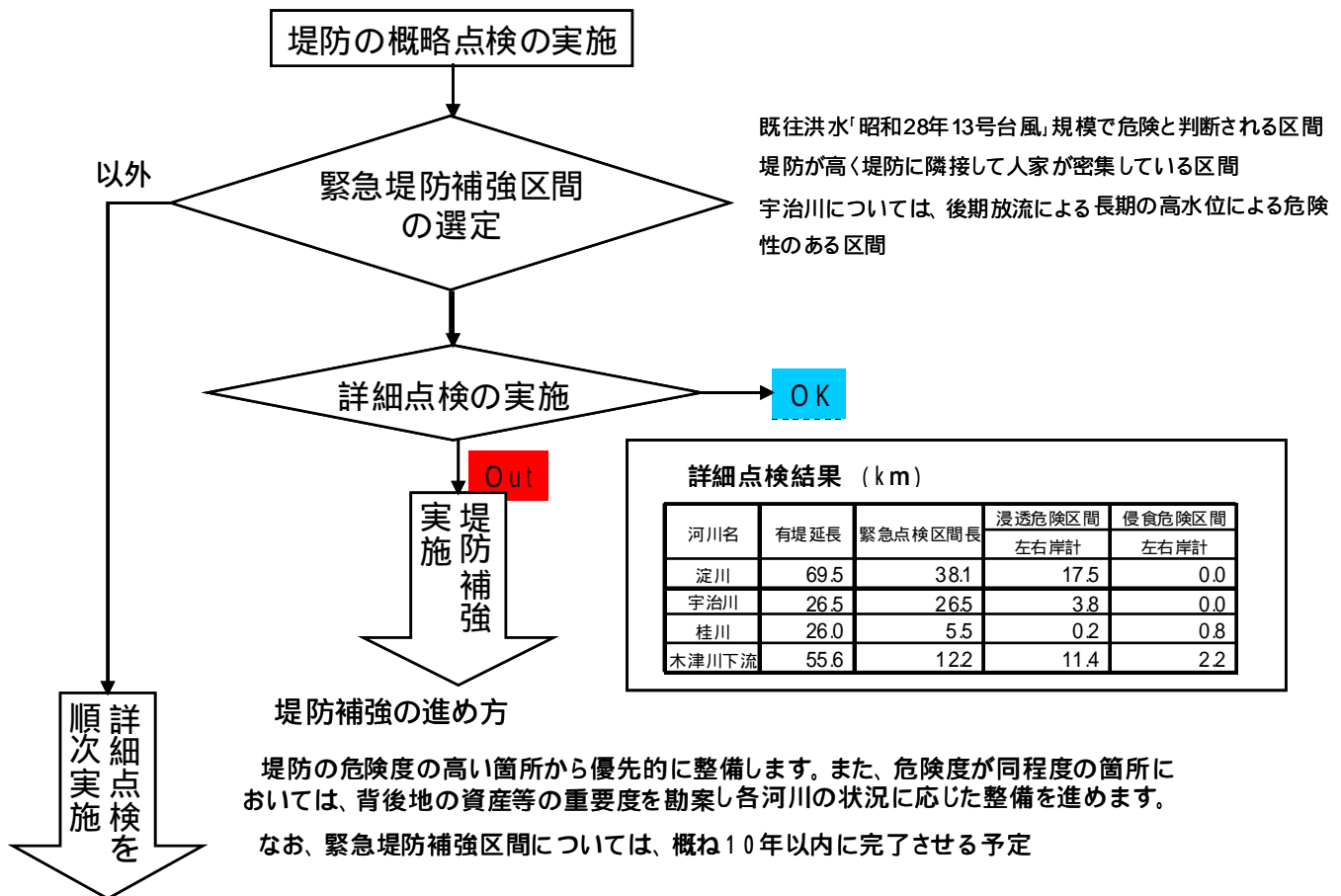


図2.2 堤防点検フロー

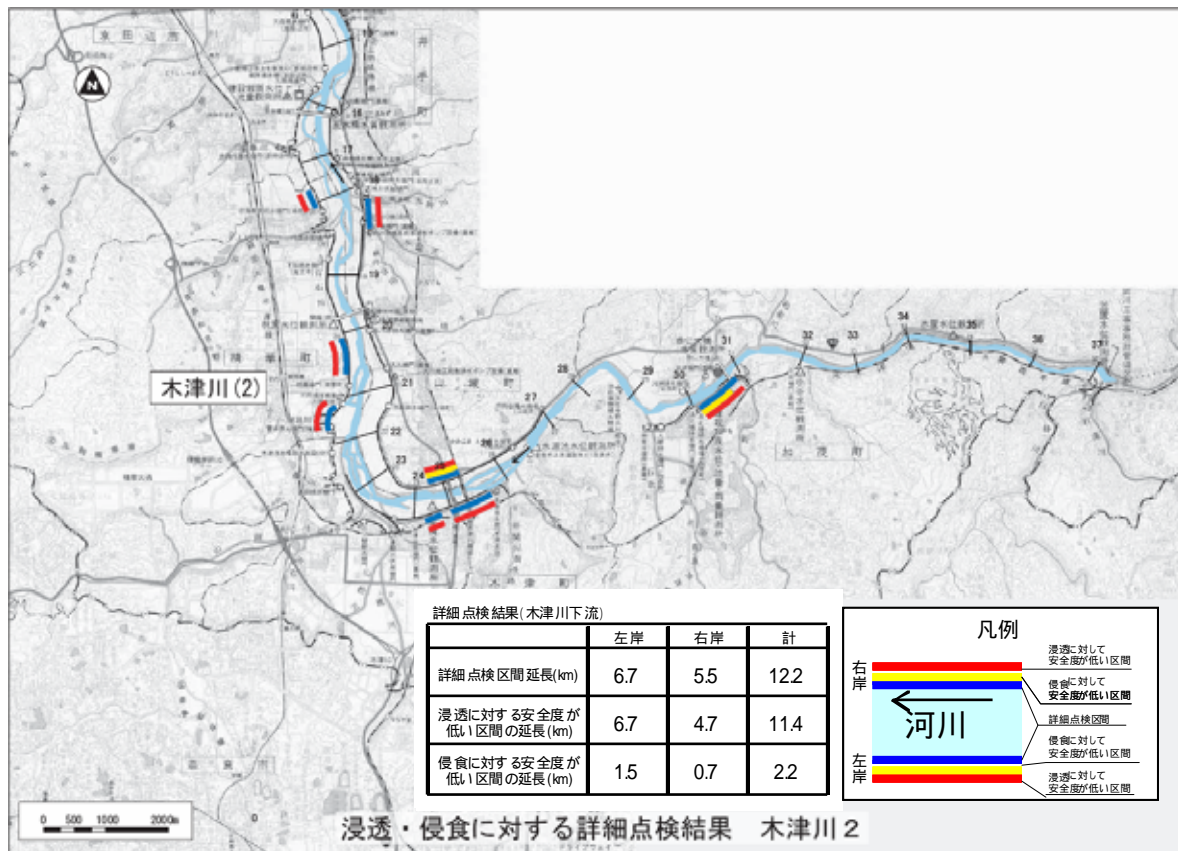
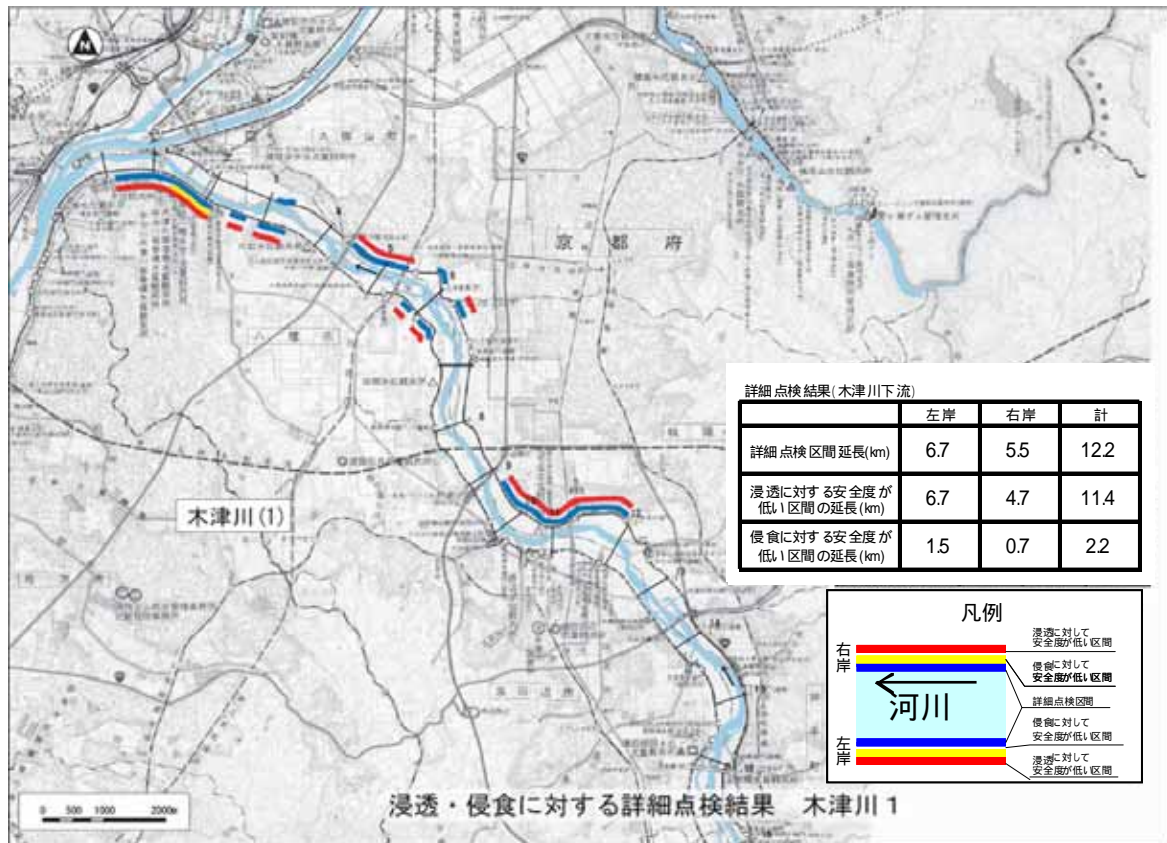


図 2 3 木津川下流部堤防詳細点検結果

(3) 利水

従来計画の川上ダム^①の利水者は、三重県、奈良県及び西宮市の三者です。各利水者のダムへの今後の参画については、現時点では確定していませんが、個別にヒアリングを行ったところ、以下の方向であると聞いています。

三重県は、将来の水需要を見直し、参画量は減少するものの、川上ダムへの利水参画は継続する方向です。奈良県は、将来推計人口の大幅な下方修正を受けて、水需要を見直し、撤退する方向です。西宮市は、将来の水需要の見通しは未確定ですが、将来の水需要の見直しあるいは利水者間での転用により、撤退する可能性も含めて検討しています。

このため、三重県は減量、奈良県は撤退の見込みであり、西宮市は撤退の可能性を含めて関係者との協議を進めていきます。

(4) 環境への影響

川上ダムによる環境への影響としては、ダム貯水池等の水質への影響、ダム周辺環境への影響、土砂移動の連続性の阻害等が考えられます。

これらについては、調査検討を実施するとともに、各種の委員会等で専門家の意見を伺いその結果をとりまとめました（別添 参考資料2）。

川上ダム建設に伴う環境への影響及び影響の軽減策の具体的な手法等については、より詳細な調査検討を継続して実施していきます。

参 考 资 料

○河道掘削による効果の検討

岩倉峡を開削せずに木津川上流域の直轄管理区間を対象に、計画河床高で掘削した場合の氾濫量低減効果について検討しました。河道掘削図を図 - 参 1 に、氾濫量の低減効果を図 - 参 2 に示すとおり、河道掘削による氾濫量の低減効果があることが分かりました。

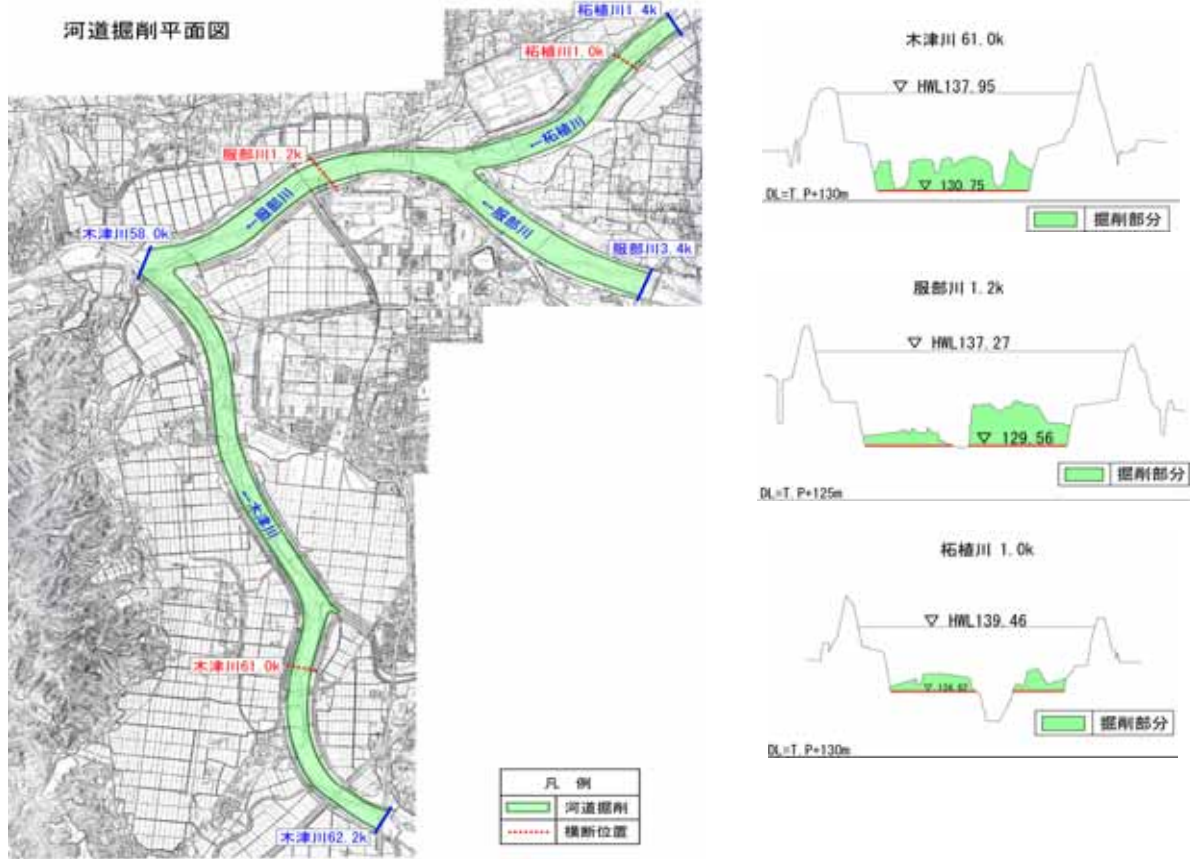
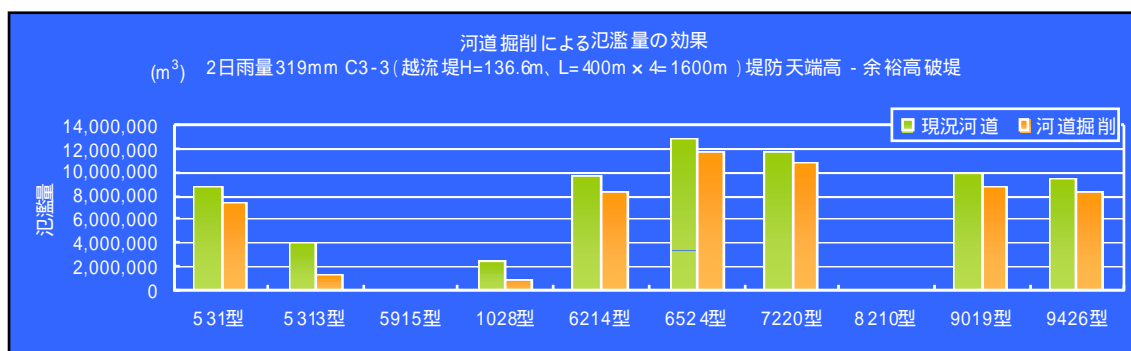


図 - 参 1 河道掘削図



319mm C3-3		昭和28年	昭和28年	昭和34年	昭和36年	昭和37年	昭和40年	昭和47年	昭和57年	平成2年	平成6年
		8月前線	13号台風	15号台風	10月前線	14号台風	24号台風	20号台風	10号台風	19号台風	26号台風
		531型	5313型	5915型	1028型	6214型	6524型	7220型	8210型	9019型	9426型
河道掘削	現況河道氾濫量(m³)	8,904,670	3,925,950	10,700	2,400,500	9,783,570	12,827,270	11,858,170	0	10,046,570	9,531,170
	氾濫量(m³)	7,426,270	1,266,000	10,700	1,024,800	8,454,570	11,849,670	10,776,870	0	8,688,770	8,398,170
	氾濫面積(ha)	262	104	3	48	295	364	341	0	303	292
	床下浸水(戸)	109	264	0	128	87	206	214	0	123	59
	床上浸水(戸)	852	53	0	33	871	990	944	0	878	875

図 - 参 2 河道掘削による氾濫量比較図

越流堤諸元の検討

流域委員会で上野遊水地の越流堤高さ及び越流堤長さを変えることにより、遊水地機能を増大させることができる可能性があるという意見が出ました。そのため、遊水地の諸元を高さ4ケースと長さ4ケースで検討しました。

検討の結果を表 - 参2に示します。合計氾濫量の一番少ない、越流堤長 1,600m (400m × 4 = 1,600m)、越流堤高 136.6mのC3 - 3のケースを基本として、氾濫量の検討をすることとしました。

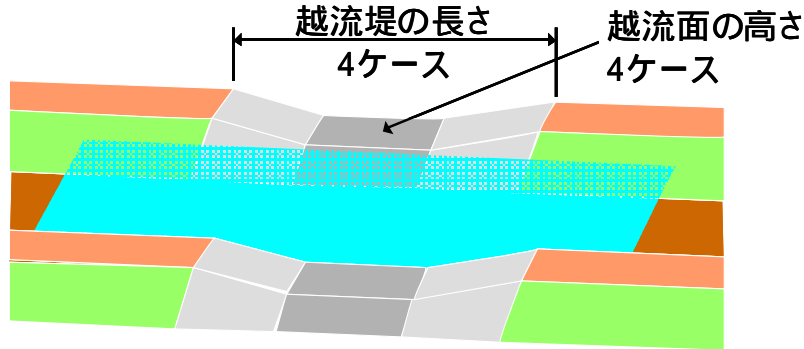


図 - 参3 越流堤構造図

表 - 参1 越流堤検討ケース

越流堤の高さ	越水頻度	越流堤の長さ			
		100m × 4 遊水地 = 400m (現計画相当)	↔		1,000m × 4 = 4,000m (地形上最大)
			200m × 4 = 800m	400m × 4 = 1,600m	
135.0m (現計画相当)	1/5	C1-1	C1-2	C1-3	C1-4
135.9m 1/8	1/8	C2-1	C2-2	C2-3	C2-4
136.6m 1/10	1/10	C3-1	C3-2	C3-3	C3-4
137.1m 1/15	1/15	C4-1	C4-2	C4-3	C4-4

表 - 参2 越流堤諸元の検討結果

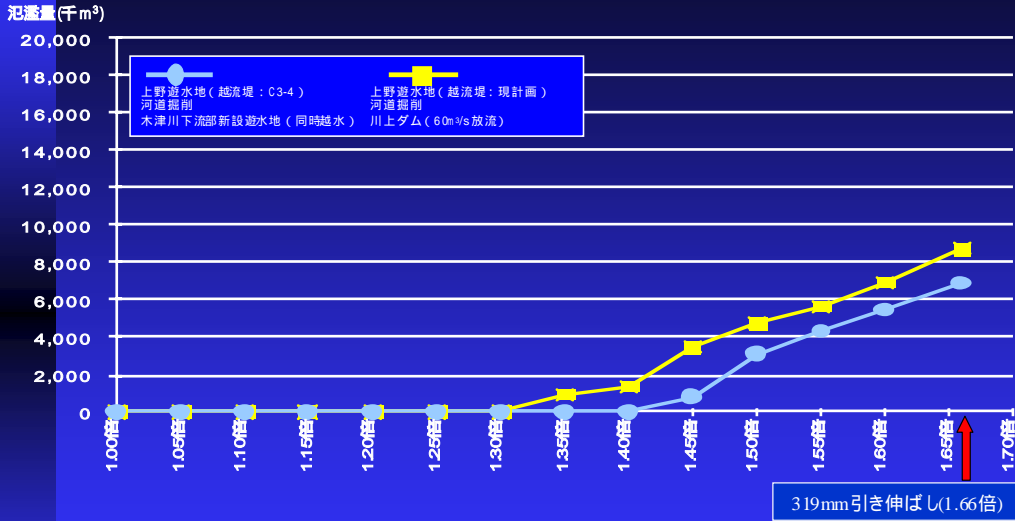
越流堤高 (m)	越流堤長 (m)	昭和28年8月前線	昭和28年13号台風	昭和34年15号台風	昭和36年10月前線	昭和37年14号台風	昭和40年24号台風	昭和47年20号台風	昭和57年10号台風	平成2年19号台風	平成6年26号台風	合計
135.00	100 × 4	8,687,870	3,475,650	0	1,906,500	8,898,370	12,165,770	11,258,370	0	9,308,870	9,360,070	65,061,470
	200 × 4	8,831,670	3,571,250	0	2,075,000	9,009,470	12,234,670	11,344,170	0	9,436,070	9,568,570	66,070,870
	400 × 4	9,217,770	4,192,280	0	2,940,300	9,396,870	12,533,170	11,692,670	0	9,822,670	9,943,270	69,739,000
	1,000 × 4	9,318,170	4,566,180	0	3,793,600	9,578,070	12,717,370	11,854,770	0	10,009,470	10,180,770	72,018,400
135.90	100 × 4	7,541,170	2,256,050	0	1,100,000	8,498,870	11,866,070	10,797,270	0	8,784,470	8,554,870	59,398,770
	200 × 4	7,652,370	2,190,350	0	1,130,600	8,551,570	11,901,870	10,853,170	0	8,874,670	8,671,670	59,826,270
	400 × 4	8,492,370	3,135,350	0	1,909,300	8,896,170	12,135,270	11,244,770	0	9,283,570	9,150,570	64,247,370
	1,000 × 4	8,666,670	3,559,580	0	2,837,000	9,097,470	12,290,670	11,408,470	0	9,471,970	9,385,770	66,717,600
136.60	100 × 4	7,627,970	3,010,650	931,000	1,230,300	8,368,270	11,736,270	10,635,170	0	8,550,770	8,208,770	60,299,170
	200 × 4	7,639,070	2,270,850	883,500	1,056,100	8,390,570	11,755,870	10,670,970	0	8,592,170	8,235,670	59,494,770
	400 × 4	7,426,270	1,266,000	10,700	1,024,800	8,454,570	11,849,670	10,776,870	0	8,688,770	8,398,170	57,895,820
	1,000 × 4	7,627,970	1,897,200	0	1,785,200	8,579,470	11,916,870	10,885,170	0	8,883,870	8,574,970	60,150,720
137.10	100 × 4	7,604,570	4,117,350	1,001,400	1,814,650	8,271,870	11,650,870	10,555,770	0	8,430,970	8,094,870	61,542,320
	200 × 4	7,580,270	3,907,050	1,000,500	1,614,800	8,271,870	11,650,470	10,556,770	0	8,429,170	8,102,570	61,113,470
	400 × 4	7,563,770	3,735,150	999,400	1,181,300	8,304,870	11,694,670	10,577,970	0	8,479,670	8,126,870	60,663,670
	1,000 × 4	7,194,470	2,948,950	999,200	1,155,150	8,314,970	11,738,570	10,628,870	0	8,507,170	8,185,370	59,672,720

 現計画 (H=135.00m, L=100m)
 検討(案) (H=136.60m, L=400m)

昭和28年8月豪雨を

堤防天端高 - 余裕高で破堤

引き伸ばした場合における施設別氾濫量の変化

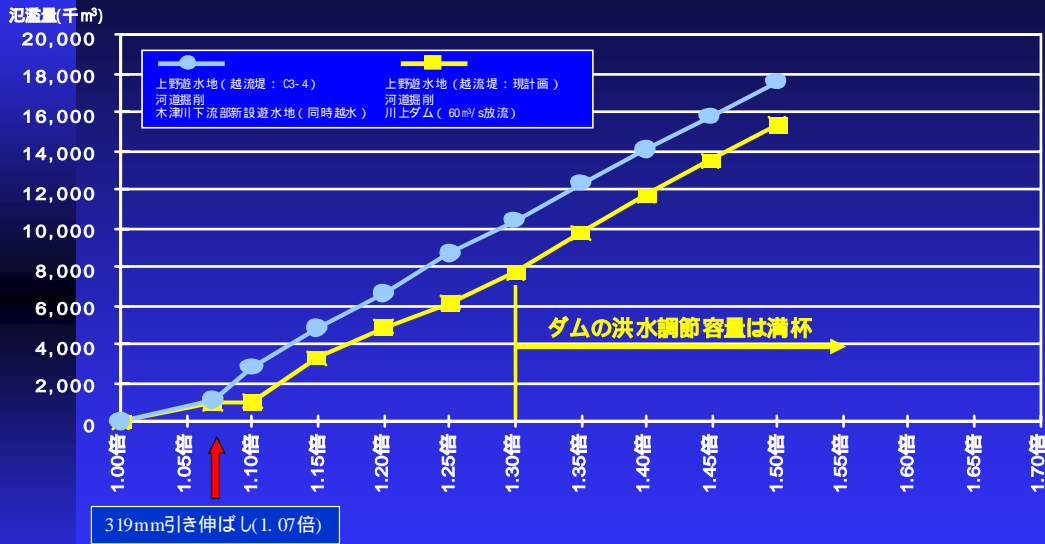


		1.00倍	1.06倍	1.10倍	1.15倍	1.20倍	1.25倍	1.30倍	1.35倍	1.40倍	1.45倍	1.50倍	1.55倍	1.60倍	1.66倍
		192mm	202mm	211mm	221mm	230mm	240mm	250mm	259mm	269mm	278mm	288mm	298mm	307mm	319mm
●	氾濫量	0千m³	0千m³	0千m³	7千m³	10千m³	12千m³	13千m³	15千m³	17千m³	22千m³	31千m³	43千m³	54千m³	68千m³
	床上浸水	0戸	0戸	0戸	0戸	0戸	0戸	0戸	0戸	0戸	221戸	571戸	729戸	795戸	854戸
■	氾濫量	0千m³	0千m³	0千m³	0千m³	0千m³	0千m³	12千m³	96千m³	136千m³	347千m³	476千m³	566千m³	688千m³	888千m³
	床上浸水	0戸	0戸	0戸	0戸	0戸	0戸	0戸	28戸	58戸	530戸	697戸	771戸	820戸	880戸
										158戸	128戸	81戸	91戸	117戸	120戸

昭和28年13号台風を

堤防天端高 - 余裕高で破堤

引き伸ばした場合における施設別氾濫量の変化

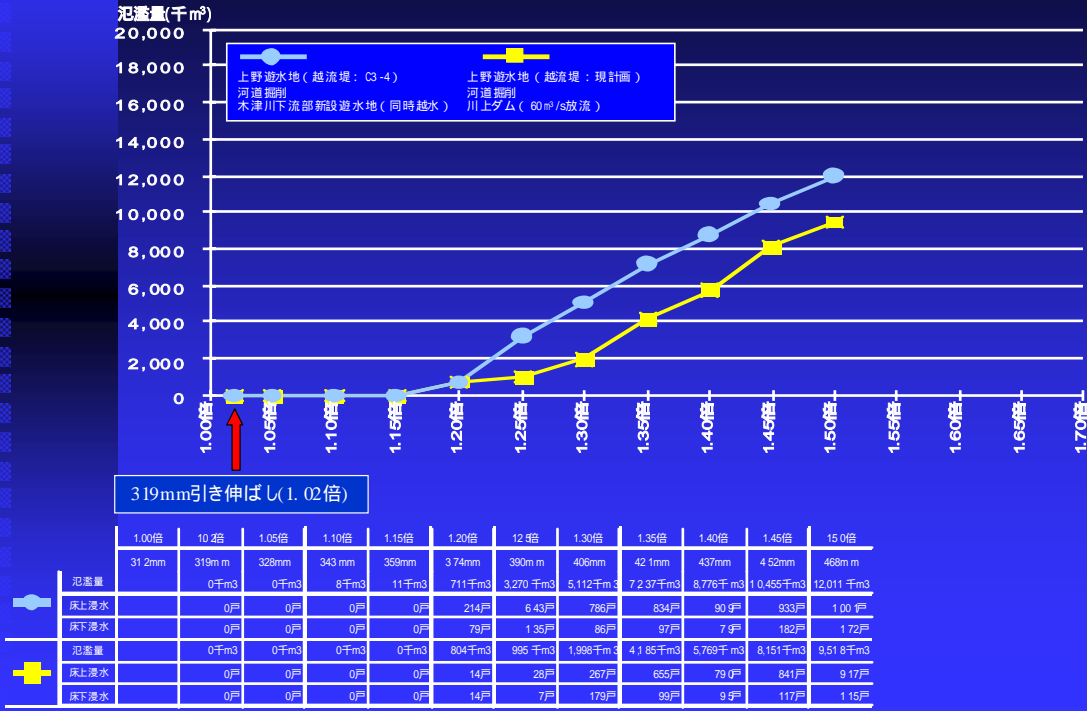


		1.00倍	1.07倍	1.10倍	1.15倍	1.20倍	1.25倍	1.30倍	1.35倍	1.40倍	1.45倍	1.50倍
		29mm	31mm	32mm	34mm	35mm	37mm	38mm	40mm	41mm	43mm	44mm
●	氾濫量	12千m³	1,106千m³	2,857千m³	4,838千m³	6,618千m³	8,709千m³	10,421千m³	12,325千m³	14,082千m³	15,819千m³	17,577千m³
	床上浸水	0戸	292戸	590戸	780戸	824戸	909戸	944戸	1,092戸	1,167戸	1,228戸	1,282戸
■	氾濫量	0千m³	84千m³	1,024千m³	3,317千m³	4,907千m³	6,180千m³	7,686千m³	9,808千m³	11,689千m³	13,551千m³	15,304千m³
	床上浸水	0戸	28戸	28戸	484戸	717戸	802戸	853戸	924戸	964戸	1,165戸	1,204戸
				7戸	163戸	61戸	88戸	122戸	208戸	202戸	98戸	121戸

昭和34年15号台風を

堤防天端高 - 余裕高で破堤

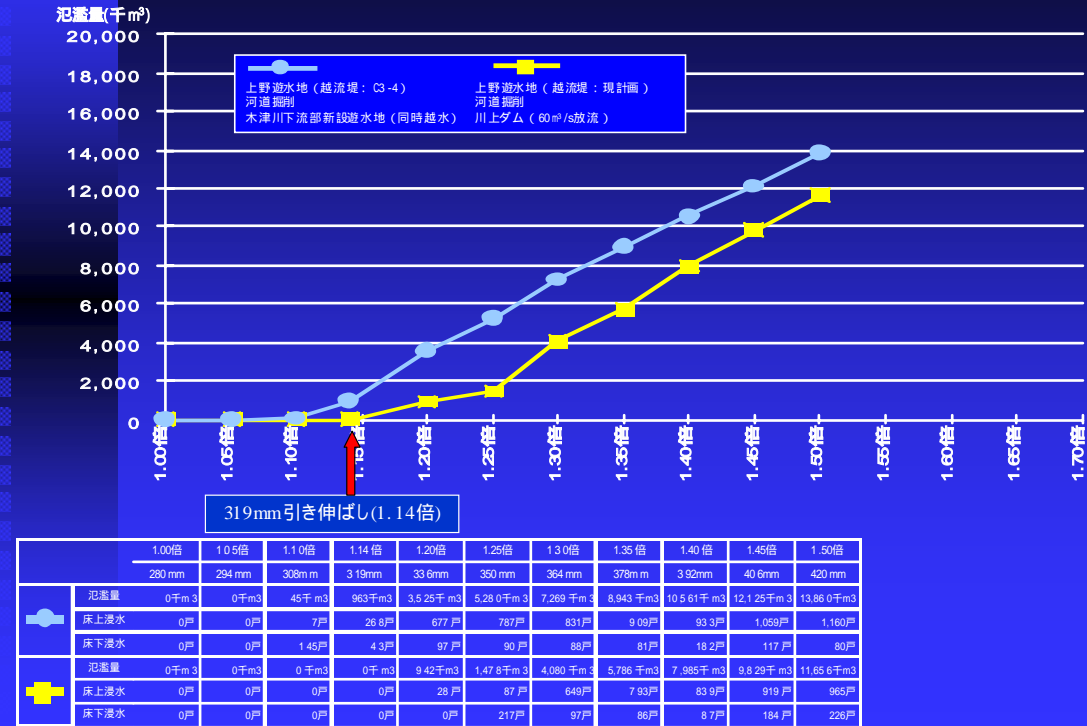
引き伸ばした場合における施設別氾濫量の変化



昭和36年10月豪雨を

堤防天端高 - 余裕高で破堤

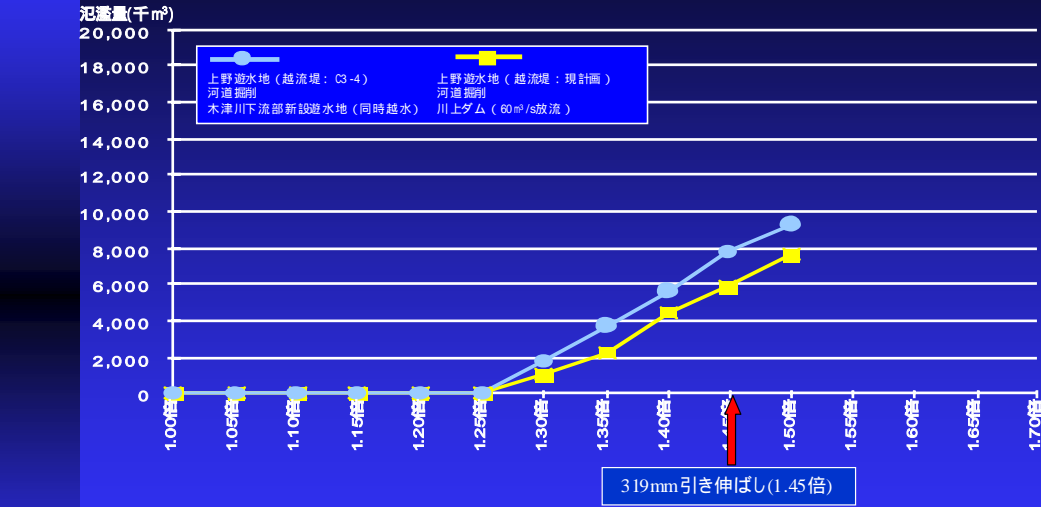
引き伸ばした場合における施設別氾濫量の変化



昭和37年14号台風を

堤防天端高 - 余裕高で破堤

引き伸ばした場合における施設別氾濫量の変化

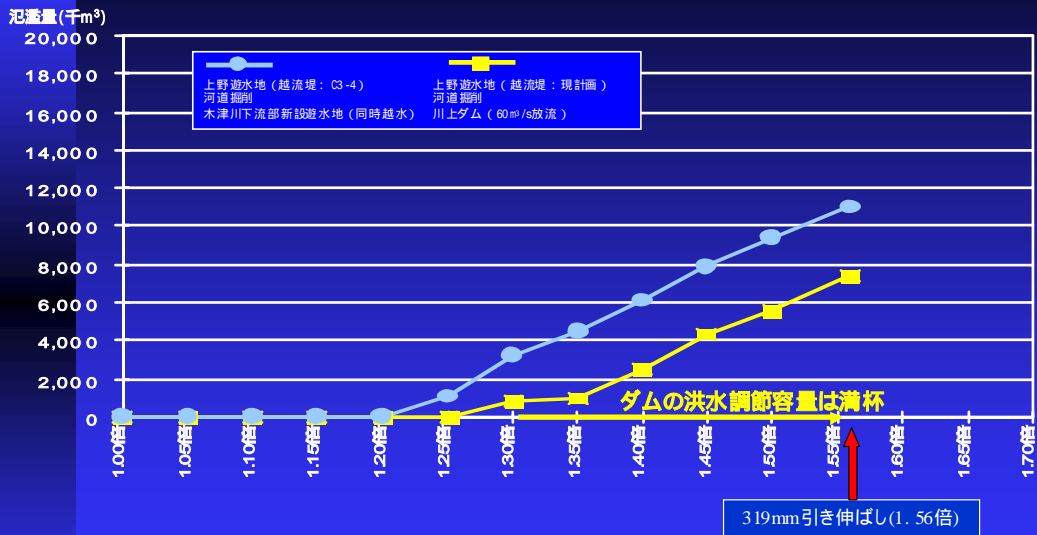


	1.00倍	1.05倍	1.10倍	1.15倍	1.20倍	1.25倍	1.30倍	1.35倍	1.40倍	1.45倍	1.50倍	
	22.0mm	23.1mm	24.2mm	25.3mm	26.4mm	27.5mm	28.6mm	29.7mm	30.8mm	31.9mm	33.0mm	
	氾濫量	0千m³	0千m³	7千m³	11千m³	13千m³	14千m³	1,718千m³	3,714千m³	5,630千m³	7,832千m³	9,311千m³
	床上浸水	0戸	0戸	0戸	0戸	0戸	0戸	34戸	71戸	80戸	86戸	91戸
	床下浸水	0戸	0戸	0戸	0戸	0戸	0戸	17戸	9戸	7戸	11戸	17戸
	氾濫量	0千m³	0千m³	0千m³	0千m³	0千m³	11千m³	1,004千m³	2,280千m³	4,448千m³	6,673千m³	7,600千m³
	床上浸水	0戸	0戸	0戸	0戸	0戸	0戸	2戸	31戸	66戸	80戸	82戸
	床下浸水	0戸	0戸	0戸	0戸	0戸	7戸	18戸	84戸	86戸	86戸	104戸

昭和40年24号台風を

堤防天端高 - 余裕高で破堤

引き伸ばした場合における施設別氾濫量の変化

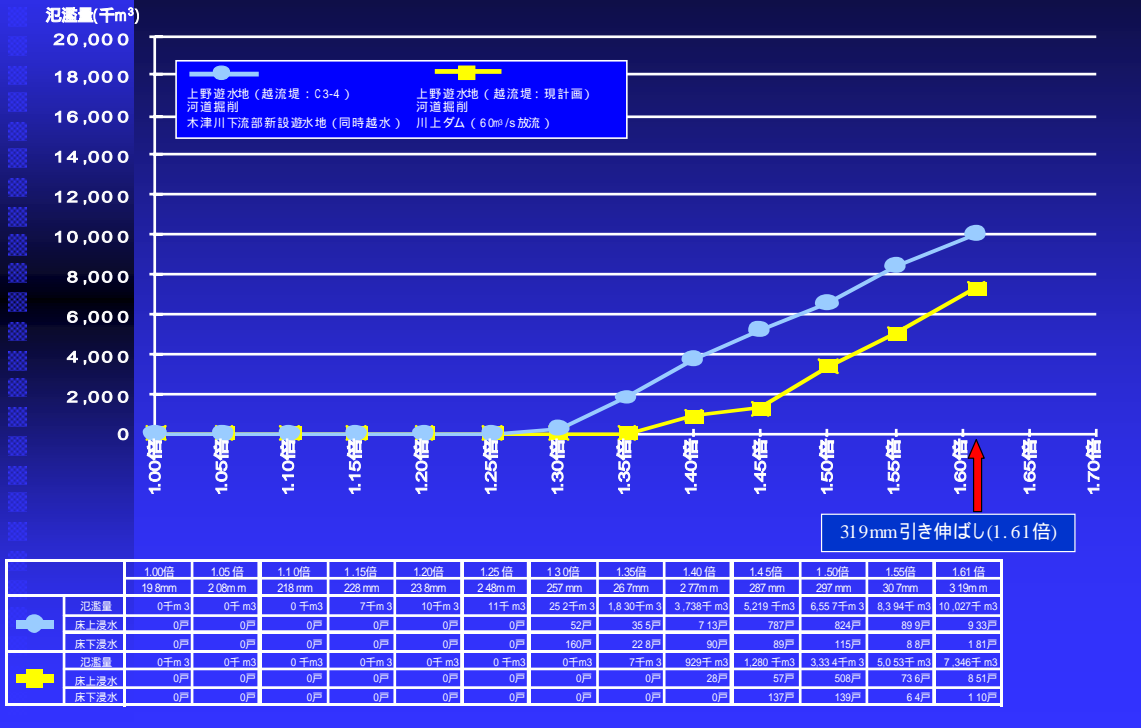


	1.00倍	1.05倍	1.10倍	1.15倍	1.20倍	1.25倍	1.30倍	1.35倍	1.40倍	1.45倍	1.50倍	1.56倍	
	205mm	215mm	2.26mm	23.6mm	24.6mm	25.6mm	26.7mm	27.7mm	28.7mm	29.7mm	30.8mm	31.9mm	
	氾濫量	0千m³	5千m³	9千m³	11千m³	3,224千m³	1,056千m³	3,243千m³	4,530千m³	6,121千m³	7,908千m³	9,409千m³	11,061千m³
	床上浸水	0戸	0戸	0戸	0戸	0戸	2戸	64戸	75戸	80戸	87戸	97戸	
	床下浸水	0戸	0戸	0戸	0戸	14戸	49戸	131戸	90戸	95戸	101戸	145戸	
	氾濫量	0千m³	0千m³	0千m³	0千m³	0千m³	0千m³	8,26千m³	1,018千m³	2,528千m³	4,406千m³	5,586千m³	7,401千m³
	床上浸水	0戸	0戸	0戸	0戸	0戸	0戸	14戸	28戸	35戸	64戸	77戸	82戸
	床下浸水	0戸	0戸	0戸	0戸	0戸	0戸	14戸	7戸	17戸	87戸	93戸	97戸

昭和47年20号台風を

堤防天端高 - 余裕高で破堤

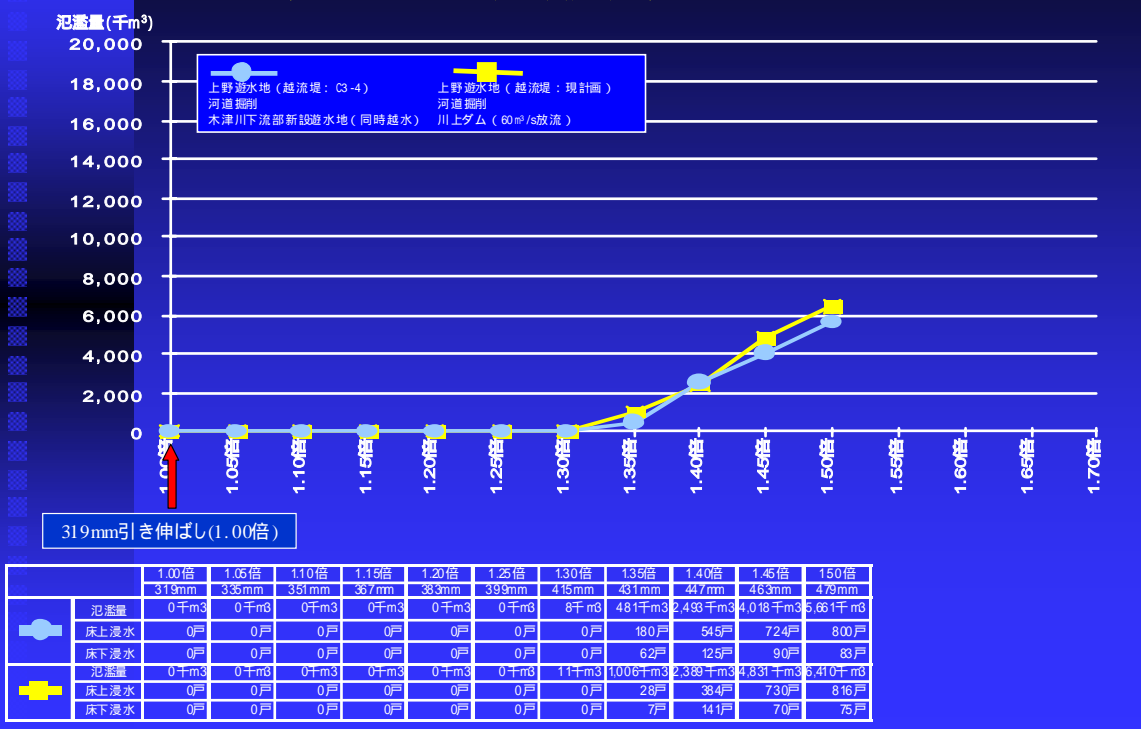
引き伸ばした場合における施設別氾濫量の変化



昭和57年10号台風を

堤防天端高 - 余裕高で破堤

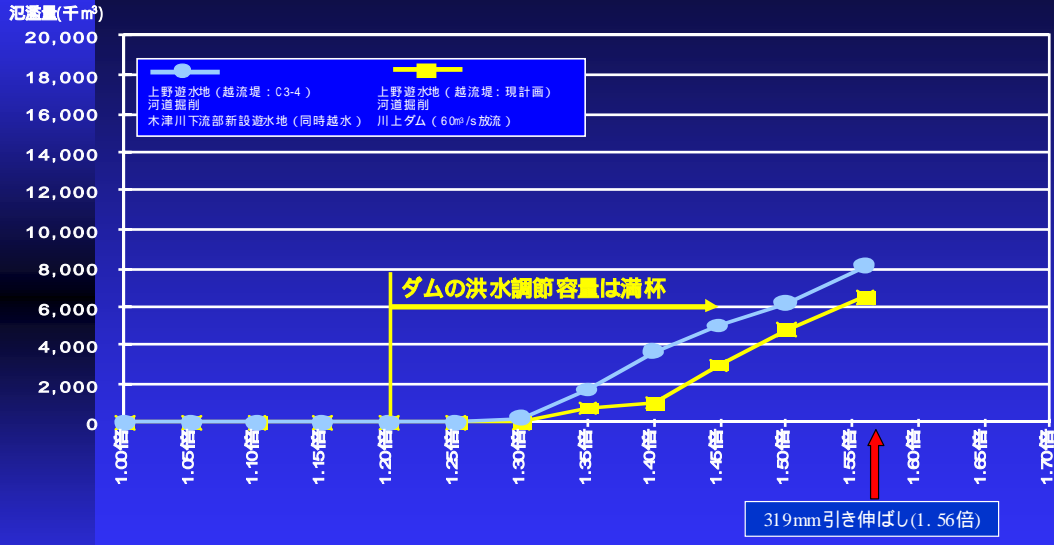
引き伸ばした場合における施設別氾濫量の変化



平成2年19号台風を

堤防天端高 - 余裕高で破堤

引き伸ばした場合における施設別氾濫量の変化

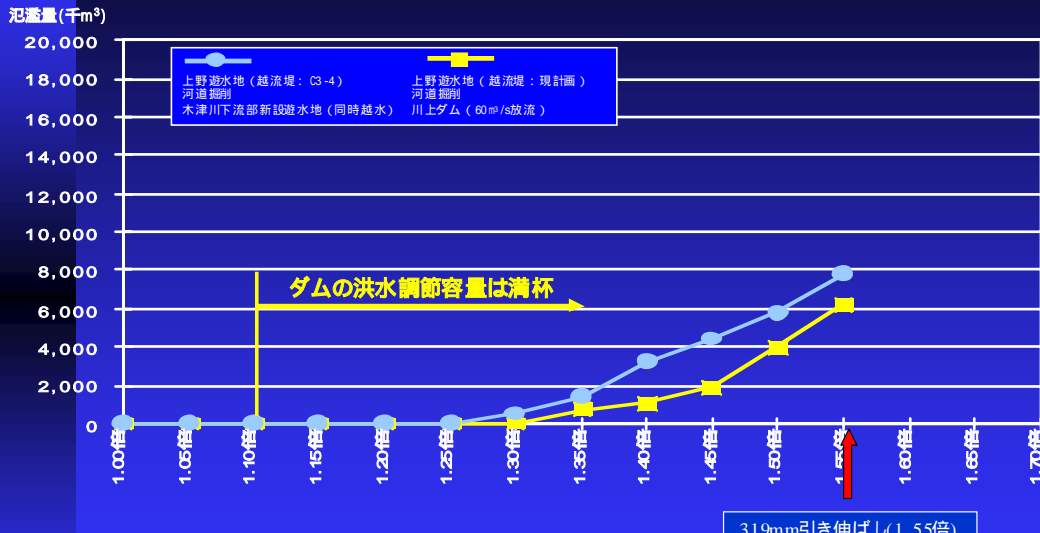


		1.00倍	1.05倍	1.10倍	1.15倍	1.20倍	1.25倍	1.30倍	1.35倍	1.40倍	1.45倍	1.50倍	1.56倍
		204mm	214mm	224mm	235mm	245mm	255mm	265mm	275mm	286mm	296mm	306mm	319mm
●	氾濫量	0千m ³	0千m ³	7千m ³	10千m ³	11千m ³	12千m ³	248千m ³	1,689千m ³	3,646千m ³	4,986千m ³	6,176千m ³	8,107千m ³
	床上浸水	0戸	0戸	0戸	0戸	0戸	0戸	52戸	338戸	713戸	784戸	800戸	891戸
	床下浸水	0戸	0戸	0戸	0戸	0戸	0戸	168戸	205戸	82戸	88戸	95戸	89戸
■	氾濫量	0千m ³	0千m ³	0千m ³	0千m ³	0千m ³	0千m ³	0千m ³	808千m ³	1,031千m ³	2,975千m ³	4,826千m ³	6,498千m ³
	床上浸水	0戸	0戸	0戸	0戸	0戸	0戸	0戸	14戸	28戸	458戸	718戸	816戸
	床下浸水	0戸	0戸	0戸	0戸	0戸	0戸	0戸	14戸	7戸	150戸	71戸	78戸

平成6年26号台風を

堤防天端高 - 余裕高で破堤

引き伸ばした場合における施設別氾濫量の変化



		1.00倍	1.05倍	1.10倍	1.15倍	1.20倍	1.25倍	1.30倍	1.35倍	1.40倍	1.45倍	1.50倍	1.55倍
		205mm	216mm	227mm	237mm	247mm	258mm	268mm	278mm	288mm	298mm	308mm	319mm
●	氾濫量	0千m ³	0千m ³	0千m ³	0千m ³	6千m ³	9千m ³	466千m ³	1,390千m ³	3,236千m ³	4,402千m ³	5,784千m ³	7,819千m ³
	床上浸水	0戸	0戸	0戸	0戸	0戸	0戸	187戸	331戸	654戸	751戸	801戸	882戸
	床下浸水	0戸	0戸	0戸	0戸	0戸	0戸	61戸	169戸	99戸	84戸	82戸	93戸
■	氾濫量	0千m ³	0千m ³	0千m ³	0千m ³	0千m ³	0千m ³	0千m ³	722千m ³	996千m ³	1,857千m ³	3,968千m ³	6,187千m ³
	床上浸水	0戸	0戸	0戸	0戸	0戸	0戸	0戸	14戸	28戸	166戸	616戸	778戸
	床下浸水	0戸	0戸	0戸	0戸	0戸	0戸	0戸	0戸	7戸	254戸	125戸	97戸