

平成 21 年 5 月 14 日  
近畿地方整備局

## 「緊急時における喜撰山ダム等の既存設備の有効活用に関する 検討について」の再検討について

近畿地方整備局では、平成 20 年 11 月 10 日に喜撰山ダム等既存施設の有効活用について検証結果を公表したところ、平成 21 年 1 月の滋賀県議会において滋賀県知事より、「異常洪水等の緊急時における既存設備の有効活用については、人道上当然実施すべきものと認識している。したがって、河川管理者から要請があれば、淀川下流の洪水被害軽減のため、喜撰山ダム、宇治発電所の有効活用にできる限り協力する。ただし、施設の運用上、支障がある場合が想定されるので、今後、緊急時の対応方法等について河川管理者と協議していく。」との関西電力(株)の見解が示されました。

これを受けて、近畿地方整備局では運用上の各種制約について具体的に検討するよう関西電力に要請し、平成 21 年 5 月 13 日に関西電力(株)より「異常洪水時の緊急時における喜撰山ダム等既存設備の有効活用に関する各種制約について」の報告を受けました。

この報告から、近畿地方整備局として喜撰山ダム等既存施設の有効活用について再検証いたしました。制約条件、検証結果は以下の表のとおりとなりました。

	11 月 10 日公表	関西電力(株)からの報告を受けた検証
制約条件	① 喜撰山ダムの水位を低下させるため、約 3 時間早く予備放流が必要 ② 揚水時の流量調節が不可能。 ③ 発電以外の運転を行う場合、電源調整が必要	① 喜撰山ダムの水位を低下させるため、約 3 時間早く予備放流が必要 ② 揚水時の流量調節が不可能。 ③ 発電以外の運転を行う場合、電源調整が必要 ④ <u>洪水時には、スクリーンの目詰まり等により、取水支障が生じる可能性が高い。</u>
検証結果	仮に上記の制約条件を満足した場合において大戸川ダムがなければ天ヶ瀬ダムが満杯となり洪水調節ができなくなる状態に陥ることになる 9 洪水について、既存施設の有効活用した場合、5 洪水で容量が不足することなく洪水調節ができる。	仮に上記の制約条件を満足した場合において大戸川ダムがなければ天ヶ瀬ダムが満杯となり洪水調節ができなくなる状態に陥ることになる 9 洪水について、既存施設の有効活用した場合、 <u>1 洪水で容量が不足することなく洪水調節ができる。</u>

再検証の結果、11 月 10 日に公表した検証結果と同様の、「喜撰山ダム等の既存施設を実運用において有効に活用することができる場合は、治水安全度を向上させることができる。しかし、確実に利用できるものではないため、計画に位置づけることはできない。」という結論に変わりありませんが、洪水時の不測の事態における危機管理運用としては、このような各種制約等を考慮の上で、関西電力(株)に協力要請を行っていく所存であり、今後も引き続き関西電力(株)とは、平常時及び洪水時の情報交換、連絡を緊密に行い、協力していくこととしております。

異常洪水等の緊急時における喜撰山ダム等既存施設の  
有効活用に関する検討結果について

平成 21年 5月

国土交通省 近畿地方整備局

## 目 次

I はじめに	…… 1
II 実運用上の各種制約（別添、関西電力検討結果参照）	…… 2
III 実運用上の各種制約を踏まえた治水効果の見直し結果	…… 4
IV おわりに	…… 5

### 〔添付資料〕

- ・ 「異常洪水等の緊急時における喜撰山ダム等既存施設の有効活用に関する各種制約について」（平成 21 年 5 月、関西電力株式会社）

## I はじめに

近畿地方整備局は、平成 20 年 6 月 20 日に淀川水系河川整備計画（案）を作成し、関係府県知事に意見照会を行いました。

河川整備計画策定に際して、京都府が設置した検討会は、平成 20 年 9 月 22 日に「淀川水系河川整備計画案に対する京都府域への効果等に関する技術的評価（中間報告）」を取りまとめ、この中で、整備計画の途中段階における一時的、緊急措置として「喜撰山ダム」等既存施設の有効活用を図ることも念頭にすべきとの指摘がなされました。

近畿地方整備局ではこの指摘を重要な提案と判断し、その効果を検証するとともに、検証結果に対する意見を複数の治水の学識経験者に求め、それらの結果を平成 20 年 11 月 10 日にお知らせしました。

一方、滋賀県においては、琵琶湖淀川水系問題対策特別委員会で平成 20 年 12 月 19 日に「淀川水系河川整備計画（案）に対する滋賀県の評価」が取りまとめられています。

また、平成 21 年 1 月 8 日に滋賀県と関西電力株式会社（以下「関西電力」という。）との間で「喜撰山ダムおよび宇治発電所の有効活用」について協議が実施され、平成 21 年 1 月議会（臨時会）において、関西電力の見解が滋賀県知事より、以下のとおり示されました。

**「異常洪水等の緊急時における既存設備の有効活用については、人道上当然実施すべきものと認識している。したがって、河川管理者から要請があれば、淀川下流の洪水被害軽減のため、喜撰山ダム、宇治発電所の有効活用にできる限り協力する。ただし、施設の運用上、支障がある場合が想定されるので、今後、緊急時の対応方法等について河川管理者と協議していく。」**

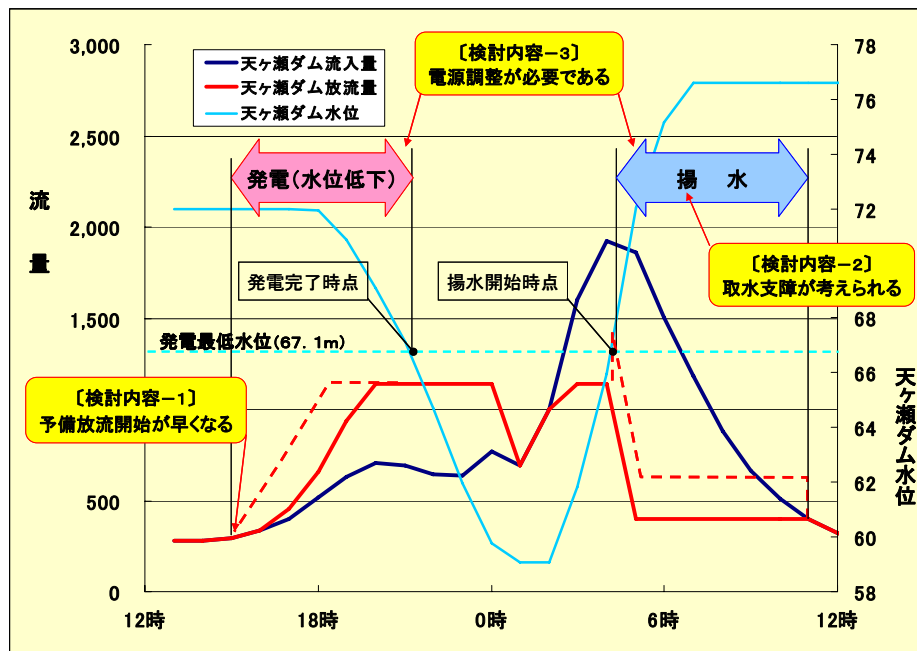
これを受けて、近畿地方整備局は運用上の各種制約について具体的に検討するよう関西電力に要請し、平成 21 年 5 月 13 日に「異常洪水時の緊急時における喜撰山ダム等既存設備の有効活用に関する各種制約について」（平成 21 年 5 月、関西電力株式会社）として報告を受けました。

この報告に基づき近畿地方整備局は、「喜撰山ダムおよび宇治発電所の有効活用」の効果について見直しを行いましたので、それらの結果についてお知らせいたします。

## II 実運用上の各種制約（別添、関西電力検討資料参照）

天ヶ瀬ダムの予備放流に併せ、事前に発電することで喜撰山ダムの水位低下を行い、天ヶ瀬ダムの洪水調節（ピークカット）時に揚水する場合の実運用上の各種制約として、下記について検討がなされました。（図－1 参照）

- ・ 天ヶ瀬ダムの予備放流開始が従前に比べ早くなることの影響
- ・ 異常洪水時に河川を流下する塵芥、濁水による取水（揚水）支障
- ・ 喜撰山発電所を発電目的以外で運転（発電または揚水）するための電源調整



図－1 治水協力の概要と実運用上の制約事項

この結果、下記の考慮すべき実運用上の各種制約が得られています。

### 1. 喜撰山発電所関係

(1) 喜撰山ダムの水位低下を天ヶ瀬ダムの予備放流と併せて行う場合には、天ヶ瀬ダムは現状よりも約3時間早く予備放流を開始する必要がありますが、この場合、現状（18回の予備放流のうち13回が空振り）よりもさらに空振りが増えることが予想され、喜撰山発電所では揚水発電所としての役割が一時的に損なわれることに加え、天ヶ瀬発電所（最大出力 92,000kW、使用水量 186.14m<sup>3</sup>/s）では、天ヶ瀬ダムの水位が発電最低水位に回復するまでの間、減電が生じること。

(2) 揚水時には流量調節ができないという揚水発電所特有の事情に加え、昭和 57

年8月台風10号洪水時における喜撰山発電所の取水支障実績、および市荒川発電所の取水支障実績等から勘案すると、喜撰山ダムでの治水協力が期待されるような異常洪水時には、スクリーンの目詰まり等により、取水支障が生じる可能性は高いと考えられること。

- (3) 発電以外の目的で揚水発電所を運転するために電源調整を行う場合、増分の発電コストが発生すること。

## 2. 宇治発電所関係

- (1) 発電停止により琵琶湖に貯留された水を水位低下のため瀬田洗堰から放流（後期放流）する場合は、発電に対して無効放流となり減電が生じること。

### Ⅲ 実運用上の各種制約を踏まえた治水効果の見直し結果

Ⅱ 1(2)の検討結果から、異常洪水時における喜撰山発電所の揚水運転では塵芥による取水支障が生じる可能性が高いと考えられることから、取水支障が生じた場合の治水効果について見直しを行ないました。

ちなみに、取水支障により揚水能力が半減(2台のうち1台が運転停止)すると仮定した場合は、喜撰山ダムによる治水協力があれば、「9洪水」中「5洪水」で天ヶ瀬ダム容量が不足することなく洪水調節できるとした平成20年11月10日の検討結果は、「9洪水」中「1洪水」で天ヶ瀬ダム容量が不足することなく洪水調節できることになりました。(表-1参照)

表-1 制約事項を考慮した場合の治水協力効果

洪水名		大戸川ダムなし		
		既存施設が 使えない場合	既存施設が使えた場合	
			揚水能力 (100%)	揚水能力 (50%)
①	枚方 1/200、S28年台風13号型	×	×	×
②	枚方 1/200、S34年台風7号型	×	○	×
③	枚方 1/200、S40年台風24号型	×	○	×
④	枚方 1/200、S57年台風10号型	×	○	×
⑤	宇治 1/150、S34年台風7号型	×	○	×
⑥	宇治 1/150、S57年台風10号型	×	○	○
⑦	加茂 1/150、S57年台風10号型	×	×	×
⑧	島ヶ原 1/100、S28年台風13号型	×	×	×
⑨	請田 1/100、S28年台風13号型	×	×	×

○：容量が不足せず適切な洪水処理が出来る ×：途中で満杯になり洪水調節が出来なくなる

※ 宇治発電所(最大出力 32,500kW、使用水量 61.22m<sup>3</sup>/s)の発電放流は停止

#### IV お わ り に

喜撰山ダム等既存施設の有効活用については治水計画に位置づけることはできませんが、洪水時の不測の事態における危機管理運用として、このような各種制約等を考慮の上で、関西電力(株)に協力要請を行う場合にはご協力をお願いいたします。

なお、洪水時の不測の事態に備え、関西電力(株)とは、平常時及び洪水時の情報交換、連絡を緊密に行っていきたいと考えておりますので、今後ともご協力のほどよろしくお願いいたします。

以 上



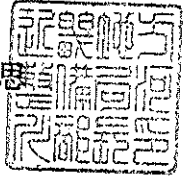


国近整河計第18号  
平成21年5月13日

関西電力株式会社 土木建築室  
土木部長 森本 浩 殿

国土交通省近畿地方整備局

河川部長 尾澤卓忠



「異常洪水等の緊急時における喜撰山ダム等既存施設の有効活用に関する各種制約について」(受領)

平素は、近畿地方整備局管内の河川事業等にご協力いただき御礼申し上げます。

近畿地方整備局では、喜撰山ダム等既存施設の有効活用について検証し、平成20年11月10日に公表しました。これは、予備放流時間の拡大や事前の電力調整等の課題の解消を前提に、施設を最大限活用できると想定した場合は治水安全度を向上させることができるというものでした。しかし、確実に利用できるものではないため、計画に位置づけることはできないとしておりました。

平成21年5月13日付け関土土発第1号にて提出いただきました「異常洪水等の緊急時における喜撰山ダム等既存施設の有効活用に関する各種制約について」(報告)により、更に洪水時の塵芥による取水支障等の具体的な制約が生じることを承知いたしました。

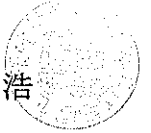
喜撰山ダム等既存施設の有効活用については治水計画に位置づけることはできませんが、洪水時の不測の事態における危機管理運用として、このような各種制約等を考慮の上で、貴社に協力要請を行う場合にはご協力をお願いいたします。

なお、洪水時の不測の事態に備え、貴社とは、平常時及び洪水時の情報交換、連絡を緊密に行っていきたいと考えておりますので、今後ともご協力のほどよろしくお願いいたします。

関土土発第1号  
平成21年5月13日

国土交通省 近畿地方整備局  
河川部長 尾澤卓思 殿

関西電力株式会社 土木建築室  
土木部長 森本 浩



「異常洪水等の緊急時における喜撰山ダム等既存施設の有効活用に関する各種制約について」(報告)

拝 啓

貴下ますますご清栄のこととお喜び申し上げます。  
平素は格別のご高配を賜り、厚くお礼申し上げます。

さて、弊社は平成20年12月、滋賀県様より、異常洪水等の緊急時において、喜撰山ダム、および宇治発電所を有効活用することについて検討するようご要請を受け、「実運用上の各種制約について今後河川管理者と協議していく。」とお答えさせていただいております。

以来、貴局のご指導をいただきながら「実運用上の各種制約」について検討してまいりましたが、このたび結果がまとまりましたので、添付のとおりご報告申し上げます。

弊社は、計画的に治水運用を行うことはできませんが、発電専用施設として設計・建設された喜撰山ダムおよび宇治発電所であっても、淀川水系にお住まいの方々が洪水被害にあわれるような緊急時には、河川管理者からご要請があれば、これを軽減するために、地元の公益企業として、できる限りご協力させていただきたいと考えております。

ただし、ご報告させていただいたとおり、実運用上は各種制約が考えられるため、治水協力のご要請にあたっては、これらの事情にご配慮いただきますようお願いいたします。

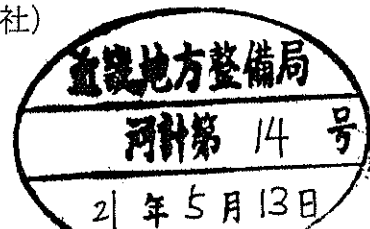
また、ご要請に従って運用した結果に対する、上下流の関係河川使用者、流域にお住まいの方々、ならびに地方自治体からのお問い合わせ等につきましては、基本的には貴局にてご対応いただきますようお願いいたします。

今後ともご指導のほどよろしくお願い申し上げます。

敬 具

(添付資料)

- ・ 「異常洪水等の緊急時における喜撰山ダム等既存施設の有効活用に関する各種制約について」(平成21年5月、関西電力株式会社)



以 上

異常洪水等の緊急時における喜撰山ダム等既存施設の  
有効活用に関する各種制約について

平成 21年 5月

関西電力株式会社

# 目 次

はじめに	..... 1
検討内容	..... 2
検討結果	..... 4
1．天ヶ瀬ダムの予備放流開始が従前に比べて早くなることの影響	..... 4
揚水発電所の役割	..... 4
喜撰山発電所の運転実績（洪水期）	..... 5
これまでの天ヶ瀬ダムの予備放流実績	..... 6
治水協力を行った場合の天ヶ瀬ダムの予備放流時間	..... 7
天ヶ瀬ダムの予備放流時間が長くなることによる影響	..... 7
2．異常洪水時に河川を流下する塵芥、濁水等による取水（揚水）支障	..... 8
喜撰山発電所における塵芥による取水支障実績	..... 8
市荒川発電所（九頭竜川水系）における塵芥による取水支障実績	.....10
治水協力時の喜撰山発電所における塵芥による取水支障想定	.....10
3．喜撰山発電所を発電以外の目的で運転（発電または揚水）する場合の電源調整	.....11
おわりに	.....12
〔添付資料〕	
・別紙、喜撰山発電所による治水協力実績〔昭和57年8月1日、台風10号（洪水）〕	

## は じ め に

弊社は、平成 21 年 1 月 8 日（木）に実施した滋賀県様との協議において、

「異常洪水等の緊急時における既存設備の有効活用については、人道上当然実施すべきものと認識している。したがって、河川管理者から要請があれば、淀川下流の洪水被害軽減のため、喜撰山ダム、宇治発電所の有効活用にできる限り協力する。ただし、施設の運用上、支障がある場合が想定されるので、今後、緊急時の対応方法等について河川管理者と協議していく。」

との考えを示しました。

これは、計画的に治水運用を行うことはできないが、発電専用施設として設計・建設された喜撰山ダムおよび宇治発電所であっても、淀川流域にお住まいの方々に洪水被害が及ぶような緊急時には、これを軽減するために、地元の公益企業としてできる限りの協力はさせていただきたいという弊社の思いを表明したものであります。しかるに、現実には、異常洪水時における治水協力運用にはさまざまな制約が想定されるため、近畿地方整備局様（河川管理者）のご指導の下、実運用上の各種制約について検討いたしました。

本書は、これらの検討の内容について、概要を報告するものであります。

## 検 討 内 容

「喜撰山ダム等既存施設の有効活用に関する検討」(平成 20 年 11 月 10 日、近畿地方整備局)によれば、

「大戸川ダムがなければ天ヶ瀬ダムが満杯となり洪水調節ができなくなる状態に陥ることになる 9 洪水において検証を行った結果、既存施設の有効活用(喜撰山ダムの活用および宇治発電所の停止)により、「5 洪水」で容量が不足することなく洪水調節できる」(表 - 1 参照)

とされていますが、これは理想的な条件で既設施設が有効活用できることを前提としたものであるため、考慮すべき実運用上の各種制約について検討しました。

表 - 1 近畿地方整備局検討結果の概要

洪水名	大戸川ダムなし	
	既存施設が 使えない場合	既存施設が 使えた場合
枚方 1/200、S28 年台風 13 号型	×	×
枚方 1/200、S34 年台風 7 号型	×	
枚方 1/200、S40 年台風 24 号型	×	
枚方 1/200、S57 年台風 10 号型	×	
宇治 1/150、S34 年台風 7 号型	×	
宇治 1/150、S57 年台風 10 号型	×	
加茂 1/150、S57 年台風 10 号型	×	×
島ヶ原 1/100、S28 年台風 13 号型	×	×
請田 1/100、S28 年台風 13 号型	×	×

: 容量が不足せず適切な洪水処理が出来る × : 途中で満杯になり洪水調節が出来なくなる  
宇治発電所(最大出力 32,500kW、使用水量 61.22m<sup>3</sup>/s)の発電放流は停止

天ヶ瀬ダムの予備放流に併せ、事前に発電することで喜撰山ダムの水位低下を行い、天ヶ瀬ダムの洪水調節(ピークカット)時に揚水する場合の実運用上の各種制約として、下記について検討しました。(図 - 1 参照)

1. 天ヶ瀬ダムの予備放流開始が従前に比べ早くなることの影響
2. 異常洪水時に河川を流下する塵芥、濁水による取水(揚水)支障
3. 喜撰山発電所を発電目的以外で運転(発電または揚水)するための電源調整

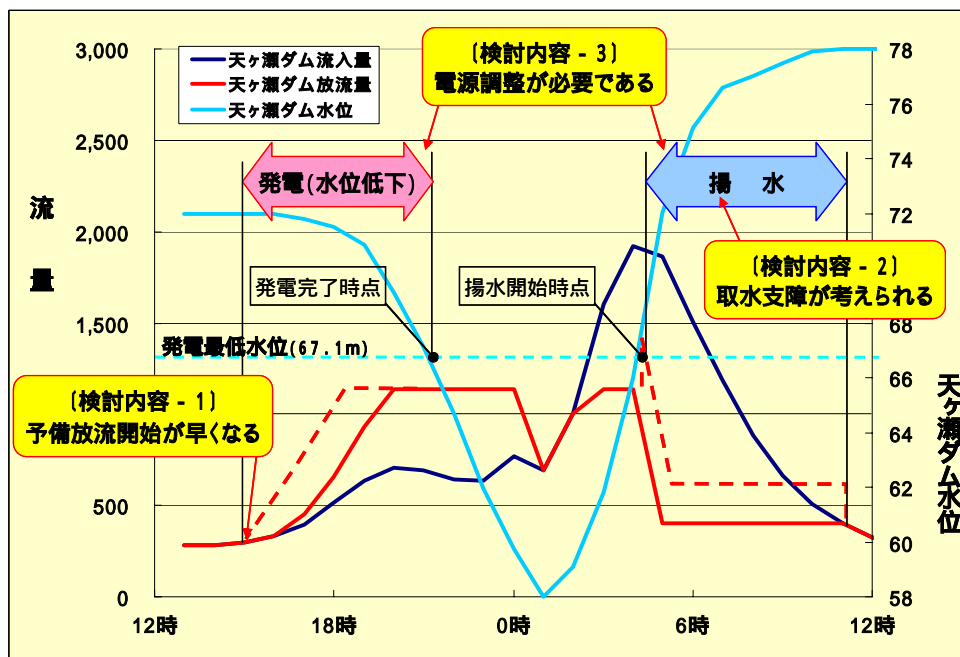


図 - 1 治水協力の概要と実運用上の各種制約

## 検討結果

### 1. 天ヶ瀬ダムの予備放流開始が従前に比べ早くなることの影響

#### 揚水発電所の役割

電気は昼間に多く使われ、深夜の使用量は昼間に比べ少なくなります。揚水発電所は夜間のゆとりのある時間帯の電気を使って、水を上部ダムにくみ揚げておき、電気が多く使われる昼間にその水を下部ダムに落として発電します。(図 - 2 参照)

これにより揚水発電所は、電力の安定供給のためのピーク対応供給力としての役割をはじめ、種々の役割を担っています。

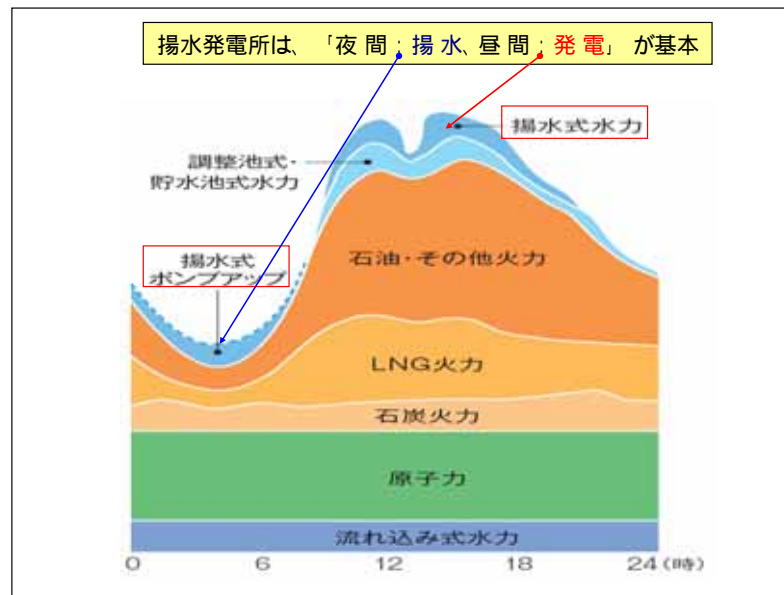


図 - 2 揚水発電所の基本的運転方法



## 喜撰山発電所の運転実績（洪水期）

喜撰山発電所においても、通常は上部ダムである喜撰山ダムに水を貯めているため、平成 16 年から平成 20 年の洪水期における喜撰山ダムの実績平均水位は WL.292.09m とかなり高水位に保たれています。（図 - 3、図 - 4 参照）

従って、喜撰山ダムの容量を治水のために有効に活用するには、これを事前に発電放流して、水位を低下させておく必要があります。

表 - 2 喜撰山発電所 設備能力（使用水量、揚水量及び運転時間）

		発電時		揚水時	
		最高落差時	最低落差時	最高揚程時	最低揚程時
上部ダム水位	(EL.m)	296.0	270.0	296.0	270.0
下部ダム水位	(EL.m)	67.1	78.5	67.1	78.5
総落差(実揚程)	(m)	228.9	191.5	228.9	191.5
使用水量(揚水量)	(m <sup>3</sup> /s)	248.0	228.0	172.0	220.0
発電力(揚水電力)	(MW)	466.0	-	-	490.0
運転継続時間	(H)	5.7		7.3	

喜撰山ダム有効容量: 494万m<sup>3</sup>

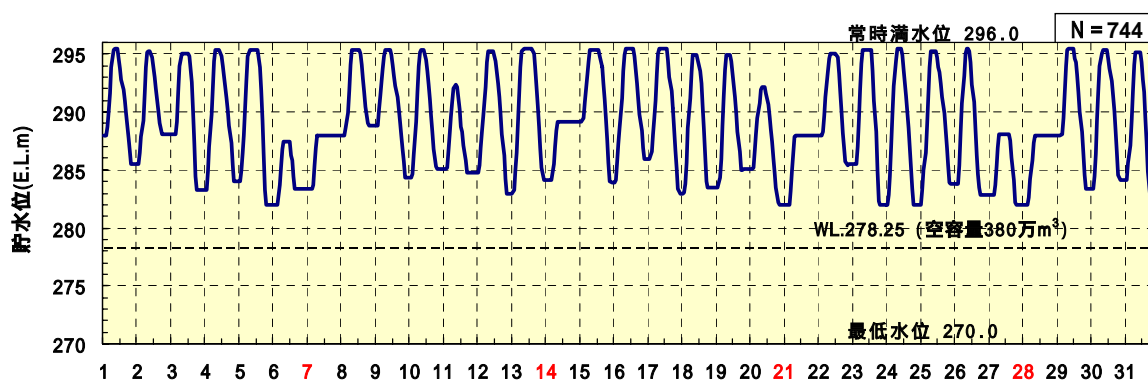


図 - 3 喜撰山ダム 24 時間貯水位（H17 年 8 月）の例

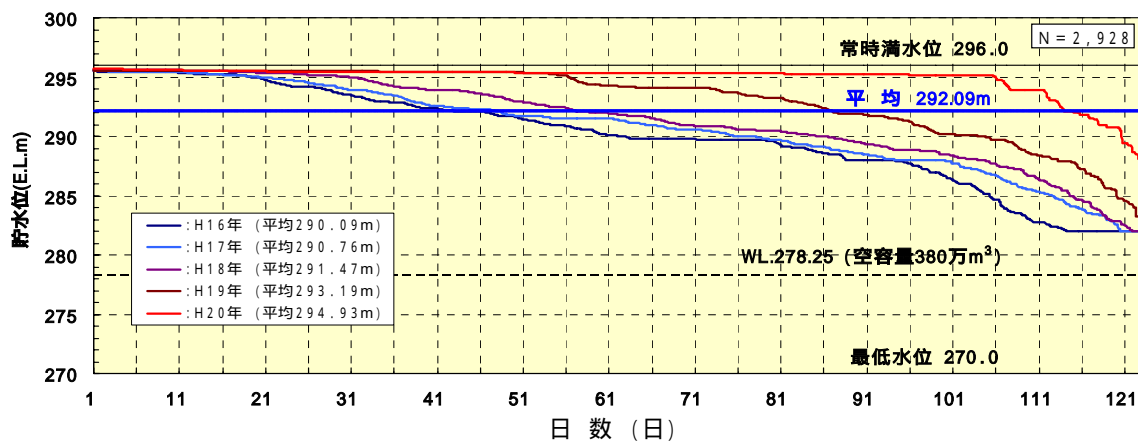


図 - 4 喜撰山ダム 24 時間貯水位 duration（H16 年～H20 年、洪水期）

## これまでの天ヶ瀬ダムの予備放流実績

天ヶ瀬ダムは過去 45 年間で 18 回予備放流を実施していますが、このうち実際に洪水調節を実施したのは 5 回だけであり、残り 13 回は洪水量に達していません（空振り）。また、これらの予備放流には 18 回の平均で約 11 時間を要しています。（表 - 3 参照）

なお、5 回の洪水調節操作のうち、昭和 57 年 8 月 1 日の台風 10 号（洪水）においては、国交省天ヶ瀬ダム管理所からの要請により、喜撰山ダムの水位を予備低下させ、洪水時に揚水運転を行おうと試みた治水協力の実績があります（別紙参照）。

表 - 3 天ヶ瀬ダム予備放流実績（1964 年～2008 年の 45 年間）

洪水名	生起要因	予備放流所要時間(時間)	洪水調節操作に移行した洪水	洪水名	生起要因	予備放流所要時間(時間)	洪水調節操作に移行した洪水
昭和40年 9月17日	台風24号	13		昭和55年10月13日	台風19号	23	
昭和46年 8月30日	台風23号	11		昭和57年 8月 1日	台風10号	11	
昭和47年 7月11日	梅雨前線	15		昭和58年 9月28日	台風10号	8	
昭和47年 9月16日	台風20号	7		平成 2年 9月19日	台風19号	9	
昭和50年 8月22日	台風 6号	8		平成 6年 9月29日	台風26号	8	
昭和51年 9月10日	台風17号	12		平成 9年 6月19日	台風 7号	9	
昭和54年 6月30日	梅雨前線	8		平成 9年 7月26日	台風 9号	10	
昭和54年 9月30日	台風16号	7		平成10年 9月21日	台風 7号	9	
昭和54年10月18日	台風20号	10		平成10年10月17日	台風10号	12	
合計又は平均						11	5洪水

☐ : 喜撰山ダムによる治水協力あり

## 治水協力を行った場合の天ヶ瀬ダムの予備放流時間

前記、近畿地方整備局の検討結果によれば、天ヶ瀬ダムを予備低下させるには最低約7時間（実績では、約11時間（表-3））が必要であり、天ヶ瀬ダム予備放流に併せて喜撰山ダムの水位低下を行うには、天ヶ瀬ダムの予備放流開始時刻を平均約3時間早める必要があります。（表-4参照）

表-4 天ヶ瀬ダム予備放流所要時間の比較

洪水名	天ヶ瀬ダムのみの場合	喜撰山ダムの水位低下を行う場合	差（時間）
枚方 1/200、S28 年台風 13 号型	6.4	10.5	4.1
枚方 1/200、S34 年台風 7 号型	8.2	11.2	3.0
枚方 1/200、S40 年台風 24 号型	6.9	10.0	3.1
枚方 1/200、S57 年台風 10 号型	8.2	10.9	2.7
宇治 1/150、S34 年台風 7 号型	8.0	10.3	2.3
宇治 1/150、S57 年台風 10 号型	7.2	9.9	2.7
加茂 1/150、S57 年台風 10 号型	7.9	10.8	2.9
島ヶ原 1/100、S28 年台風 13 号型	6.4	9.6	3.2
請田 1/100、S28 年台風 13 号型	6.4	10.8	4.4
平均	7.3	10.4	3.1

## 天ヶ瀬ダムの予備放流時間が長くなることによる影響

現状よりも3時間早く天ヶ瀬ダムの予備放流を開始する場合には、現状（18回の予備放流のうち13回が空振り）よりもさらに空振りが増えることが予想されます。

予備放流の度に、喜撰山発電所では揚水発電所としての役割が一時的に損なわれることに加え、天ヶ瀬発電所（最大出力 92,000kW、使用水量 186.14m<sup>3</sup>/s）では、天ヶ瀬ダムの水位が予備放流開始時の水位に回復するまでの間、減電が生じることとなります。

## 2. 異常洪水時に河川を流下する塵芥、濁水等による取水（揚水）支障

### 喜撰山発電所における塵芥による取水支障実績

喜撰山発電所では、運転開始（昭和45年）以来、昭和57年、平成元年、平成10年、平成13年の4ヶ年において、洪水期（6/16～10/15、122日）に、塵芥による揚水運転支障が生じています（表-5、図-5参照）。

S57年8月台風10号（洪水）時には、国交省天ヶ瀬ダム管理所からの要請により、洪水時（天ヶ瀬ダム洪水量(840m<sup>3</sup>/s)以上）に揚水運転を行っていますが、揚水運転を開始して1時間程度で、塵芥による取水支障が発生したため、運転を停止しています。

ただし、揚水運転時の取水支障と塵芥流下状況（天ヶ瀬ダムでの塵芥処理量）は図-6のとおりであり、両者に明瞭な関係は見られておりません。

また、スクリーンの塵芥による目詰まりのほか、濁水によるストレーナの目詰まりも一因と考えられます。（詳細は別紙参照）

表-5 塵芥による取水支障実績（S45年～H20年、洪水期）

〔喜撰山発電所〕

CA=4,200km<sup>2</sup>（CA=352km<sup>2</sup>、琵琶湖除き）

年	停止期間	支障日数		天ヶ瀬ダム 流入量	停止理由
		全G	1台		
S57	8/2	1	0	487	放水口塵芥による緊急停止
	8/3	1	0	730	放水口塵芥による揚水運転不能
	8/4	1	0	713	放水口塵芥除去作業停止
H元	7/21	1	0	105	放水口塵芥による揚水運転不能
	7/22	1	0	108	〃
	7/23	1	0	115	〃
	7/24	1	0	115	〃
	7/25	1	0	119	〃
	7/26	1	0	109	〃
	7/27	1	0	120	〃
	7/28	1	0	126	〃
	7/29	1	0	118	〃
	7/30	1	0	120	〃
H10	9/25	1	0	629	〃
	9/26	1	0	615	〃
	9/27	1	0	608	〃
	9/28	1	0	621	〃
H13	8/24	1	0	159	〃
	9/ 2	1	0	68	放水口撤去作業
計		19	0		
年平均		0.5	0		

〃 : 治水協力時の取水支障（別紙参照）

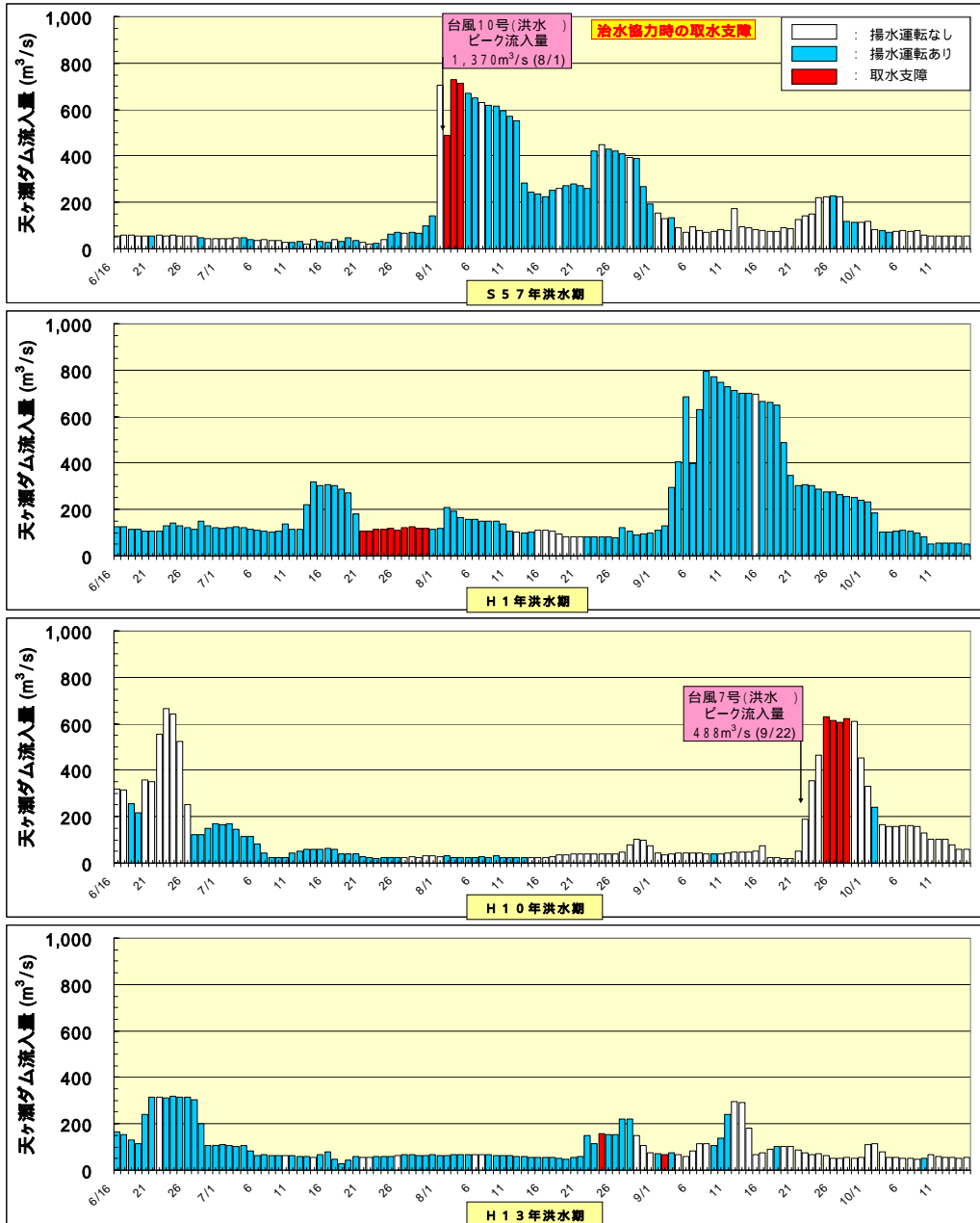


図 - 5 塵芥による取水支障実績 (S45年～H20年、洪水期)

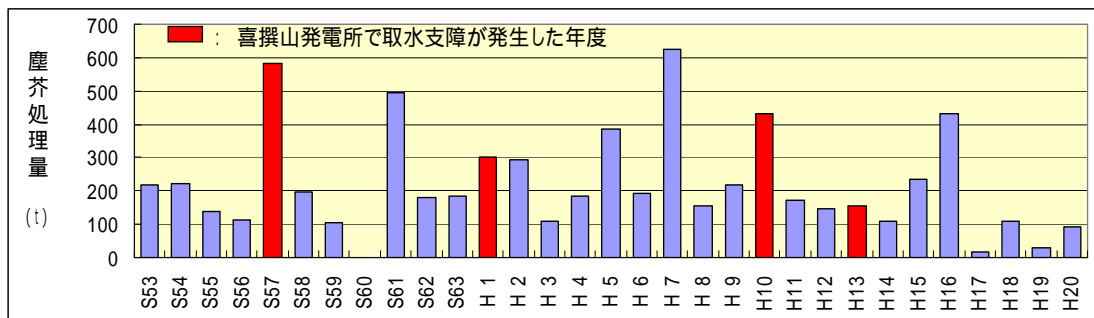


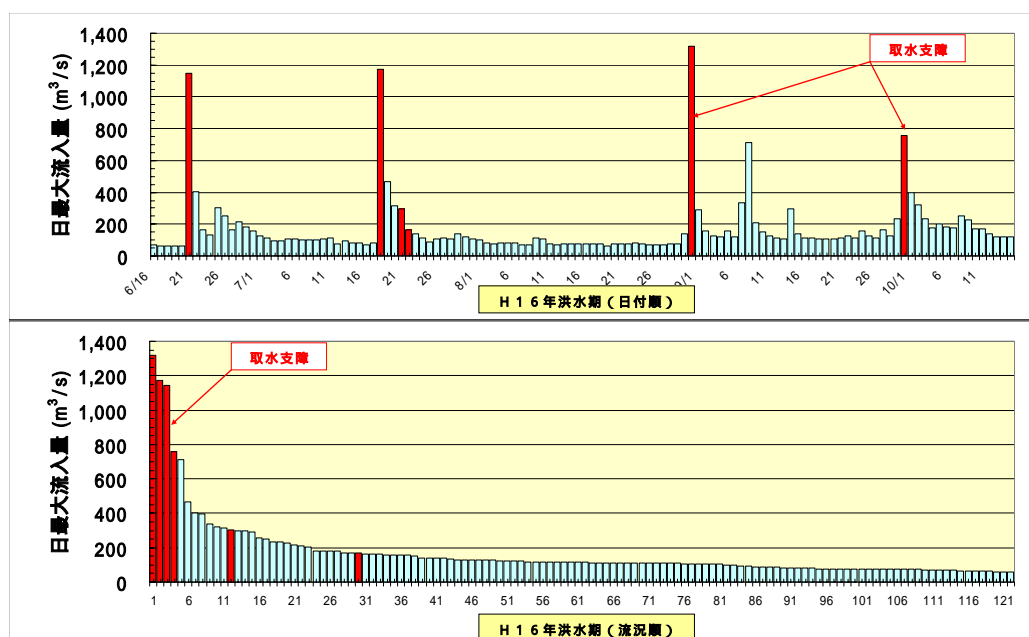
図 - 6 塵芥の流下状況 (天ヶ瀬ダムでの塵芥処理量)

## 市荒川発電所（九頭竜川水系）における塵芥による取水支障実績

前述のとおり、喜撰山発電所は洪水時の揚水運転の実績が極めて少ないことから、天ヶ瀬ダムと流域面積（上流ダムからの残流域）および河川形態が類似している市荒川発電所（九頭竜川水系）の塵芥による取水支障実績を調べました。

市荒川発電所では、H16年からH20年の洪水期（6/16～10/15、122日）において、塵芥による取水支障が年平均5日程度生じており、また、日最大流入量が約800m<sup>3</sup>/s以上では必ず取水支障が生じています。（図-7参照）

図-7 市荒川発電所 塵芥による取水支障（H16年洪水期）



## 治水協力時の喜撰山発電所における塵芥による取水支障想定

市荒川発電所などの一般水力発電所では、塵芥によりスクリーンが目詰まりした場合、取水量は少なくなっても運転継続は可能ですが、喜撰山発電所のような揚水発電所（可変速機以外）の場合は、ポンプ揚水時に流量調節が出来ない構造となっているため、スクリーンが目詰まりした場合には、設備保安上揚水運転を停止せざるを得ないこととなります。

これらの揚水発電所特有の事情に加え、昭和57年8月台風10号による洪水（洪水）時における喜撰山発電所の取水支障実績、および市荒川発電所の取水支障実績等から勘案すると、喜撰山ダムでの治水協力が期待されるような異常洪水時には、スクリーンの目詰まり等により、取水支障が生じる可能性は高いと考えられます。

また、異常洪水を発生させるような台風時には、豪雨、強風（飛散物）により開閉所等屋外発電設備に支障が出ることも懸念されます。

### 3. 喜撰山発電所を発電以外の目的で運転（発電または揚水）する場合の電源調整

揚水発電所は夜間に揚水運転し、昼間に発電運転することを基本としているため（図 - 2 参照）それ以外のタイミング（発電以外の目的）で運転（発電または揚水）する場合には、電気の需給バランスを保つため、電源調整（喜撰山発電所以外の電源の確保）が必要となります。（図 - 8 参照）

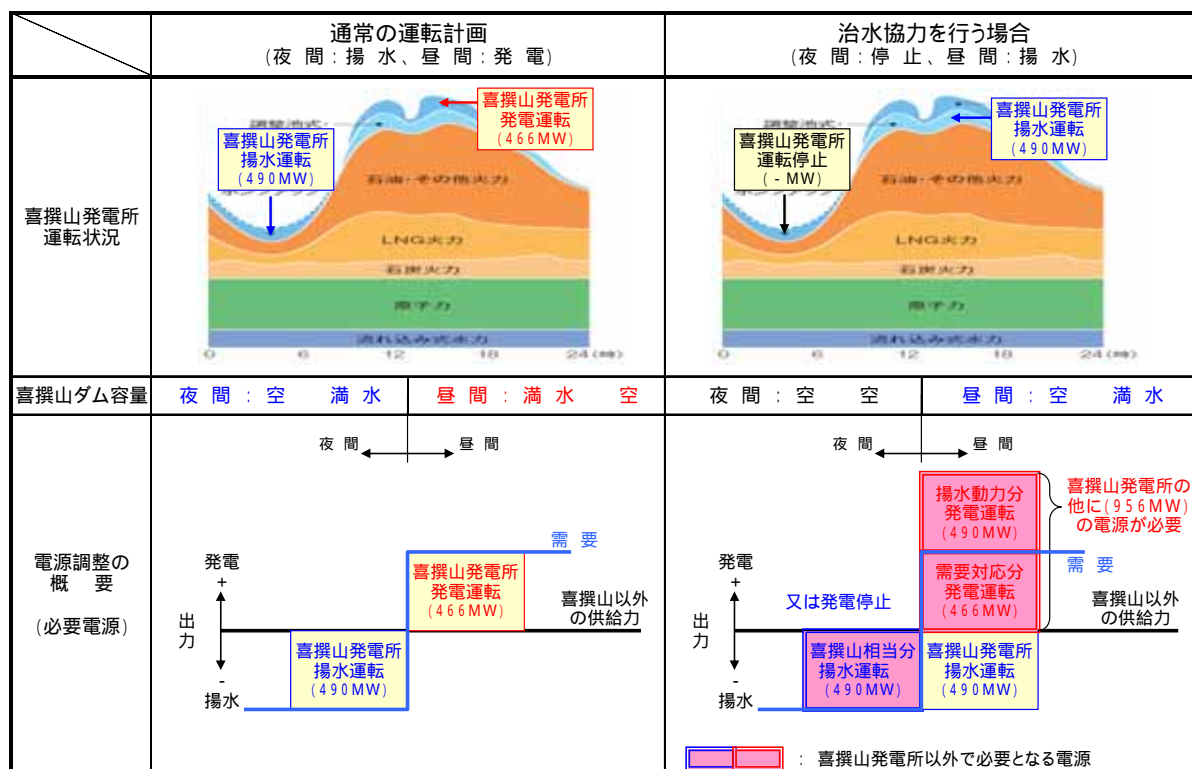


図 - 8 発電目的以外で運転した場合の電源調整（イメージ図）

弊社は、発電コストが最低となるよう各種電源を組み合わせで運転しているため、発電以外の目的で揚水発電所を運転するために電源調整を行う場合、増分の発電コストが発生します。

## お わ り に

以上、「喜撰山ダム等既存設備の有効活用に関する検討」(平成20年11月10日、近畿地方整備局)をもとに、下記の3項目に関する実運用上の各種制約について検討しました。

- ・ 天ヶ瀬ダムの予備放流開始が従前に比べ早くなることの影響
- ・ 異常洪水時に河川を流下する塵芥、濁水による取水(揚水)支障
- ・ 喜撰山発電所を発電目的以外で運転(発電または揚水)するための電源調整

この結果、次のことが解りました。

### 1. 喜撰山発電所関係

喜撰山ダムの水位低下を天ヶ瀬ダムの予備放流と併せて行う場合には、天ヶ瀬ダムは現状よりも約3時間早く予備放流を開始する必要がありますが、この場合、現状(18回の予備放流のうち13回が空振り)よりもさらに空振りが増えることが予想され、喜撰山発電所では揚水発電所としての役割が一時的に損なわれることに加え、天ヶ瀬発電所(最大出力 92,000kW、使用水量 186.14m<sup>3</sup>/s)では、天ヶ瀬ダムの水位が予備放流開始時の水位に回復するまでの間、減電が生じること。

揚水時には流量調節ができないという揚水発電所特有の事情に加え、昭和57年8月台風10号洪水時における喜撰山発電所の取水支障実績、および市荒川発電所の取水支障実績等から勘案すると、喜撰山ダムでの治水協力が期待されるような異常洪水時には、スクリーンの目詰まり等により、取水支障が生じる可能性は高いと考えられること。

発電以外の目的で揚水発電所を運転するために電源調整を行う場合、増分の発電コストが発生すること。

### 2. 宇治発電所関係

発電停止により琵琶湖に貯留された水を水位低下のため瀬田洗堰から放流(後期放流)する場合は、発電に対して無効放流となり減電が生じること。

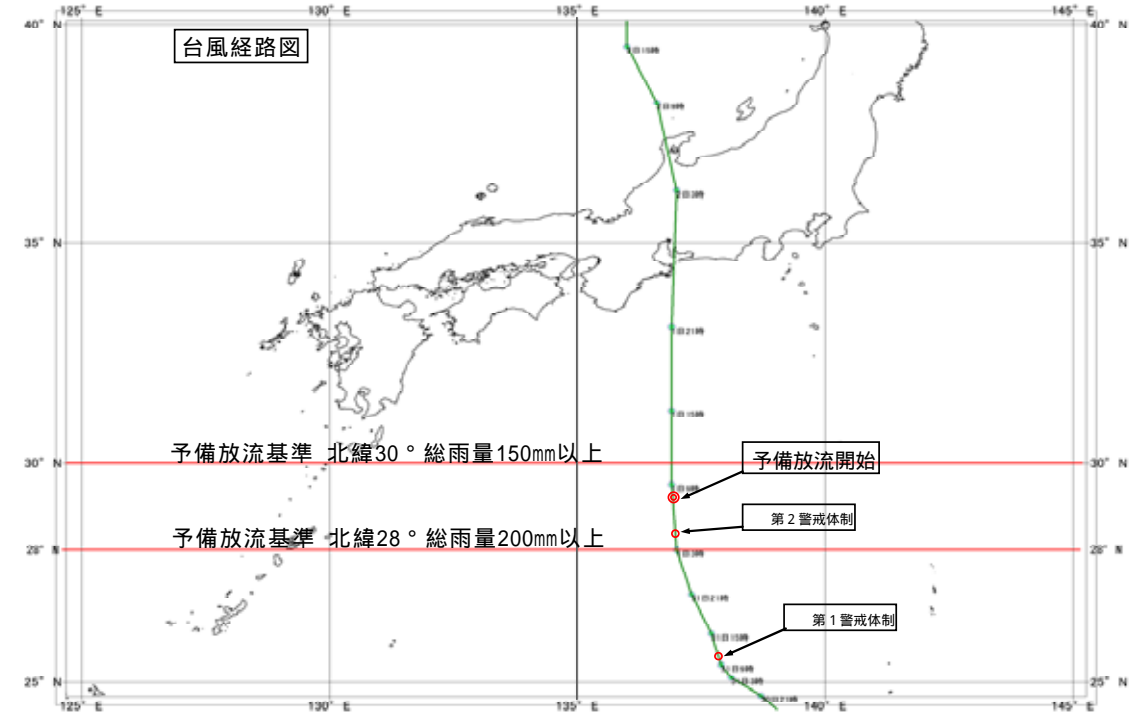
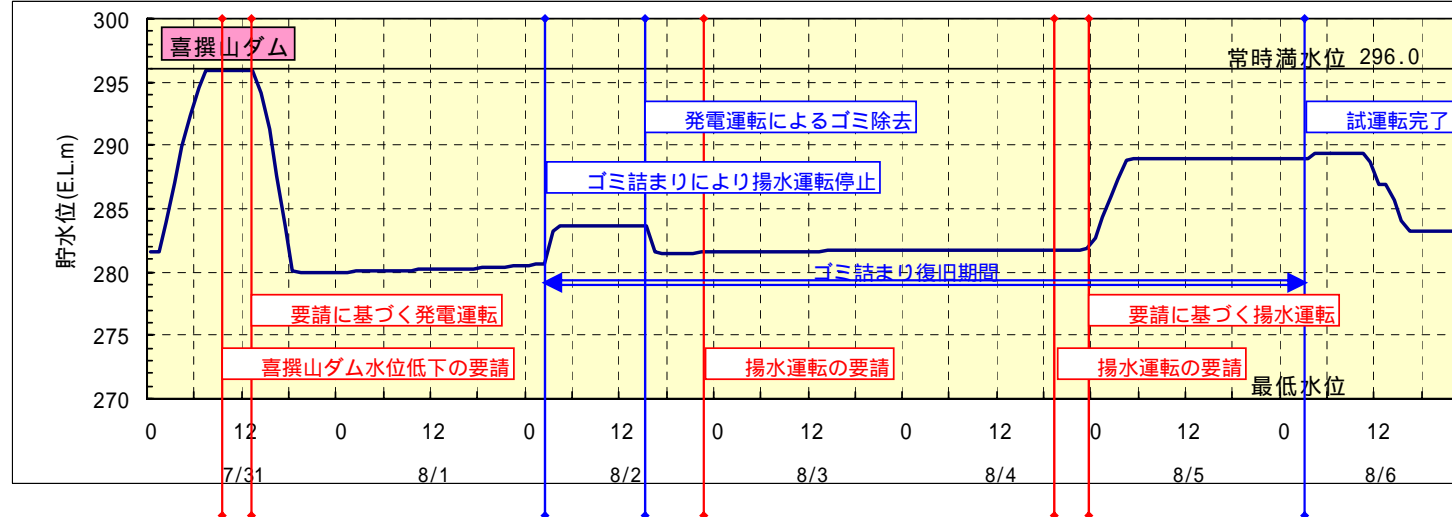
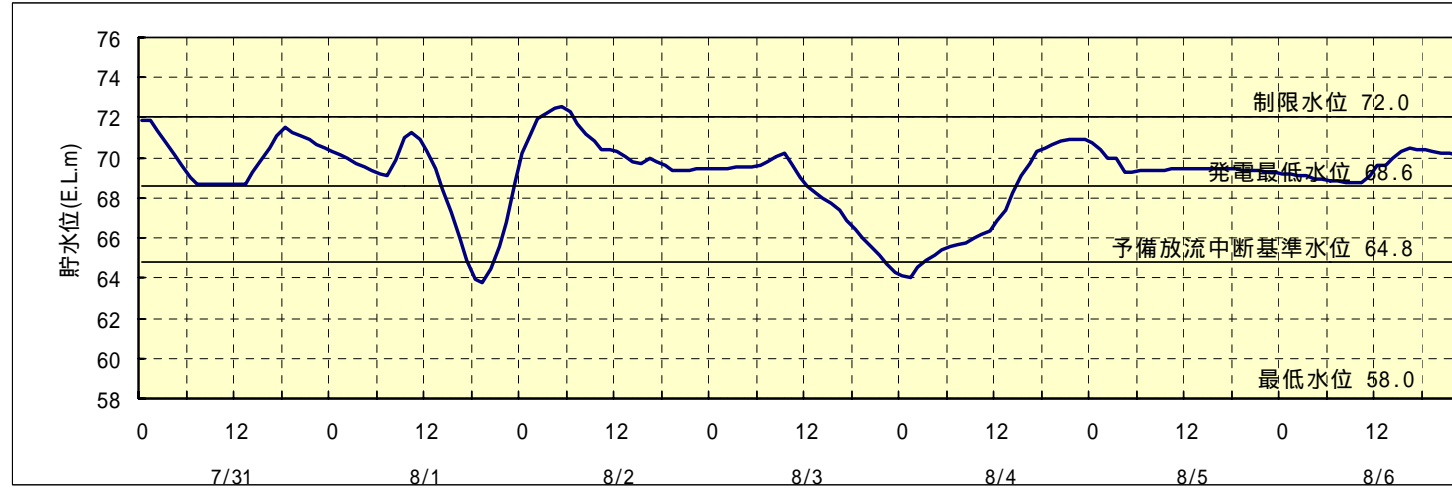
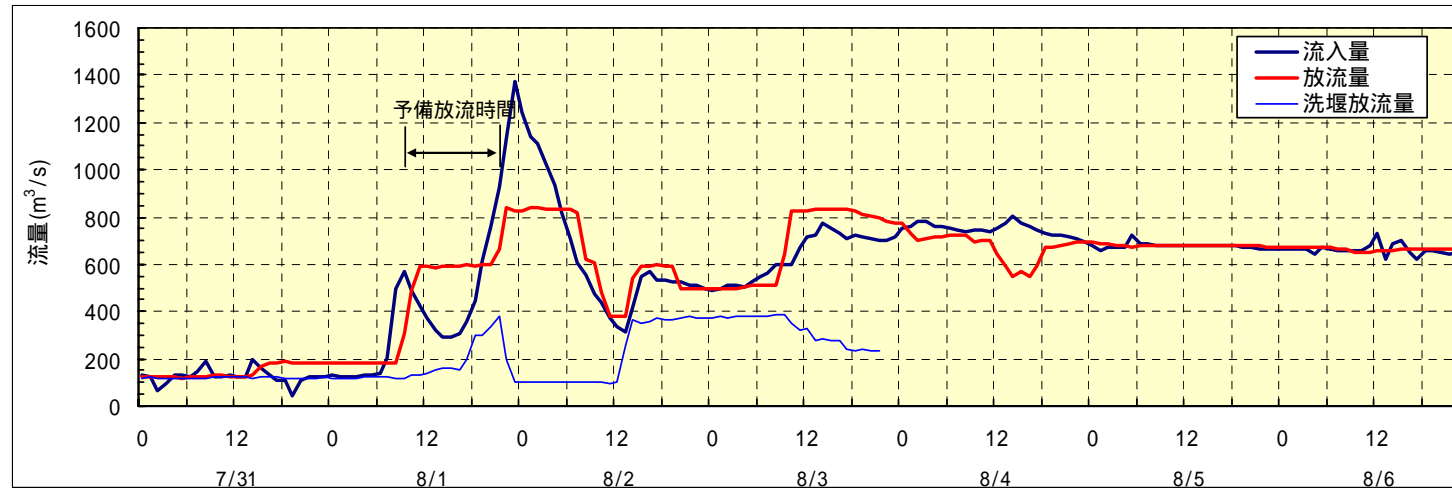
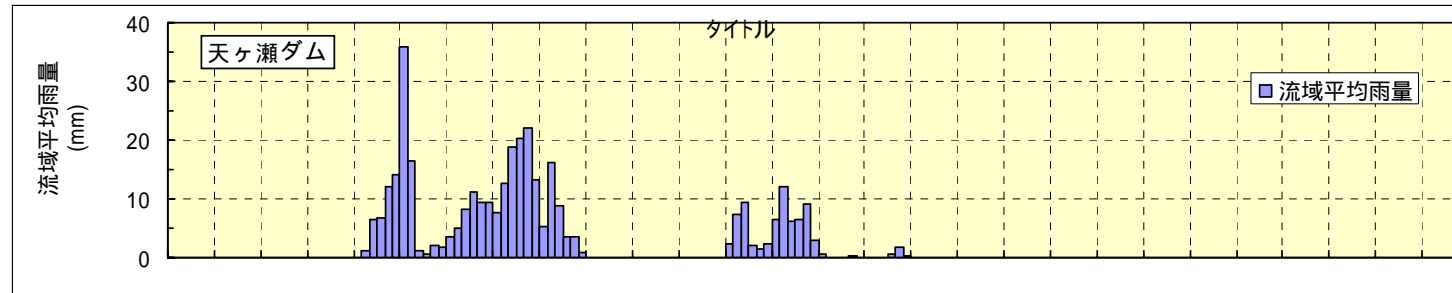
以上のような各種制約はありますが、不測の事態において、危機管理運用として河川管理者からの要請があった場合には、淀川水系にお住まいの方々の洪水被害を少しでも軽減することができるよう、できる限り協力する所存です。

今後ともご指導、ご鞭撻を賜りますようよろしくお願いいたします。

以 上



別紙、喜撰山ダムによる治水協力実績〔昭和57年8月1日、台風10号（洪水）〕



赤字：天ヶ瀬ダムからの治水協力に関する要請関係  
青時：喜撰山発電所ゴミ詰まりによる運転停止関係

日	時刻	天ヶ瀬ダム管理所との連絡及び喜撰山発電所運転状況等	備考
31	1 10	揚水運転：1号機(01:10~06:52)、2号機(01:26~06:26)	
	10 0	(c) 洪水警戒体制(第1警戒体制)	
	10 42	〔天ヶ瀬ダム管理所から発電運転の要請〕 ・喜撰山発電所は380万m³の水量を8/1までに発電により放水されたい。 発電運転：1号機(13:15~18:02)、2号機(13:21~17:45)〔統管要請による〕	
1	4 0	(d) 洪水警戒体制(第2警戒体制)	↑ ゴミ除去のための復旧工事関係を実施 (スクリーン、給水ストレーナ他) ↓
2	2 1	揚水運転：1号機(02:01~03:03)、2号機(02:24~03:09)〔ゴミ詰まり停止〕	
	10 0	〔天ヶ瀬ダム管理所へ発電運転申入れ〕 ・スクリーンゴミ清掃のため発電したい	
	11 30	〔天ヶ瀬ダム管理所から発電運転回答〕 ・12:00~洗堰トツケ操作予定、解除時間は未定。ドンツケ中は発電不可。	
	14 16	〔天ヶ瀬ダム管理所へ運転変更申入れ〕 ・14:55~15:55発電、スクリーンゴミ清掃のため	
	14 55	〔天ヶ瀬ダム管理所運転決裁〕 前記OK	
2	14 55	発電運転：1号機(14:55~15:45)、2号機(15:35~16:02)〔ゴミ除去のため〕	
	23 43	〔天ヶ瀬ダム管理所から揚水運転の要請〕 ・奈良方面に注意報が発令、揚水運転をしてほしい。 ゴミ詰まりのため揚水運転不可	
3	4 0	(e) 洪水警戒体制(第2警戒体制)	
	17 0	(f) 洪水警戒体制(第1警戒体制)	
4	20 16	発電運転：2号機(20:16~20:30)〔試運転〕	
	20 17	〔天ヶ瀬ダム管理所から揚水運転の要請〕 ・WL71mを越える恐れがあるので、現在より揚水運転してほしい。 22:00~23:00試運転を実施し、残りは2:30から実施したい。 ・当初予定通りでよい。	
	21 45	〔天ヶ瀬ダム管理所から揚水運転の再要請〕 ・22:00より揚水運転してほしい。 発電障害時で対応できない。 ・直接中央給電指令所へ運転要請する。	
	21 55	〔天ヶ瀬ダム管理所から中央給電指令所への要請結果連絡〕 ・22:30~23:00試運転、残りは24:00以降	
	22 55	揚水運転：2号機(22:55~23:31)〔試運転〕	
5	0 0	揚水運転：2号機(00:00~04:10)〔統管要請による〕	
	20 25	発電運転：1号機(20:25~20:44)〔試運転〕	
6	3 24	揚水運転：1号機(03:24~03:43)〔試運転〕	
	10 33	発電運転：1号機(10:33~12:00)、2号機(13:10~15:36)	

(番号は右表参照)

(詳細は表-2参照)