

東海豪雨における排水機場の運転調整と 今後のルール化の方向

DIFFICULTY IN COORDINATED OPERATION OF DRAINAGE PUMPING STATIONS DURING THE SEPTEMBER 2000 FLOOD IN CENTRAL JAPAN AND FURTHER EXAMINATION TOWARDS FORMULATION OF OPTIMUM OPERATION RULES

平光文男¹・安部友則²

Fumio HIRAMITSU and Tomonori ABE

¹国土交通省中部地方整備局河川部河川管理課長 (〒460-8514 愛知県名古屋市中区三の丸2-5-1)

²愛知県建設部河川課長 (〒460-8501 愛知県名古屋市中区三の丸3-1-2)

In September 2000, the Tokai region, in Central Japan, was hit by the region's heaviest rain in at least a century. The flood water levels of the Shonai and the Shinkawa rivers exceeded their design high-water levels for many hours at various locations. Consequently, the broad area was region suffered from serious flood inundation. Coordinated operations of the drainage pumping stations were not efficiently made although the river administrator directed the pump administrators to control pump operations.

This paper presents the actual condition of the operation of the pumping stations during the flood and a further examination towards formulation of their optimum operation rules during an abnormal flooding.

Key Words: heaviest rains in September 2000, pumping stations, operation rules, coordinated operations, rainfall

1. 庄内川及び新川流域の排水機場の運転状況

(1) 庄内川・新川の出水状況と被害状況

平成12年9月11日から12日にかけて、台風14号及び本州上に停滞した秋雨前線の影響により、図-1・2に示す豪雨になった。名古屋地方気象台では、11日19:00に時間最大雨量93mmを記録し、2日間での総雨量は、年間総雨量1,535mmの1/3に及ぶ567mmという観測史上最大の降雨量を記録した。

このため、庄内川の枇杷島地点(河口から15km)では、図-3に示すよう11日20:20に警戒水位(T.P. 5.70m)を越え、

同21:00に出動水位(T.P. 6.40m)、同21:40に危険水位(調整水位 T.P. 7.00m)、12日2:20に計画高水位(T.P. 9.18m)、同4:30には過去の最高水位を2m近く上回る T.P. 9.46mを記録した。国道1号・一色大橋の下流右岸では堤防の越水が発生し、JR関西本線橋から国道19号勝川橋付近までの約15kmの長い区間で計画高水位を超過するなど非常に危険な状態が続いた。

一方、新川久地野地点(河口から約21km)では11日17:50に警戒水位(T.P. 4.50m)を、同18:30に出動水位(T.P. 5.40m)、同19:40に計画高水位(T.P. 6.57m)を次々に超過し、同21:00に過去の最高水位を上まわる第1ピーク

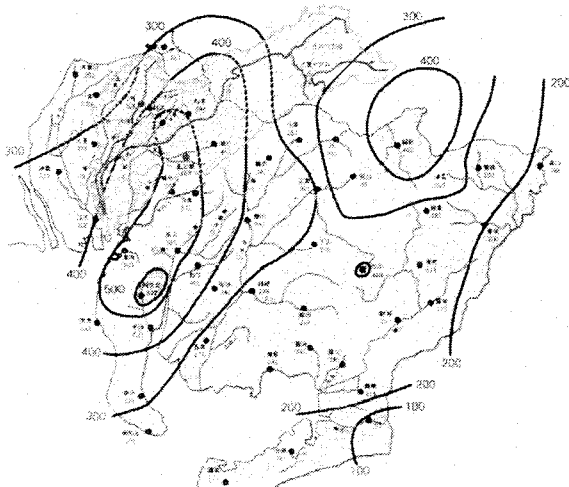


図-1 愛知県等雨量線図(総雨量)

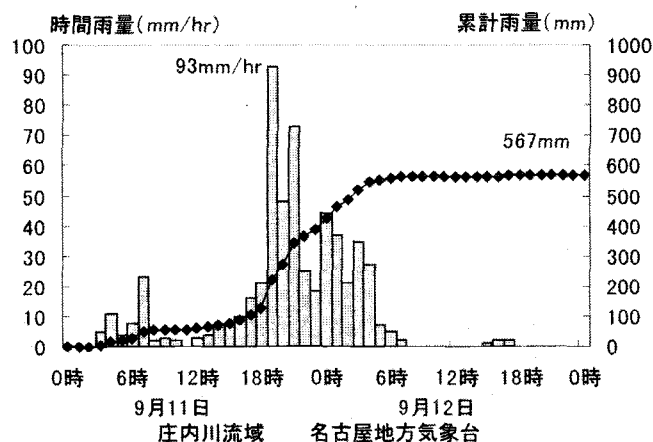


図-2 気象台の降雨記録

(T.P. 6.90m)に達した。この後一時低下傾向を示したが、21:00~22:00 に始まった庄内川の洗堰を越流した洪水が加わって再び上昇に転じ、12日2:50に最高水位T.P. 7.32mに達した。このように今回の出水では、新川流域の洪水流出に庄内川の洗堰を越流した洪水流入が重なり、計画高水位を約13時間と言う長時間に超過し続けた。また、計画高水位を越えた区間は、砂子橋から起点までの12kmに達した。新川では、このように計画高水位を超える非常に危険な状況が長時間継続し、12日3:30頃、名古屋市西区地内(河口より16km地点)の左岸堤防が約100mにわたって破堤した。この破堤にともなう外水氾濫は、庄内川と新川に囲まれた西区と西枇杷島町一帯を襲い、既に始まっていたと思われる内水浸水と相まって一部では、2mを超える浸水深に達し、甚大な被害を引き起こした。また、洪水時にポンプによって雨水を排水する内水域では、ポンプの排水能力を上回る洪水流出が生じ、また、新川本川の破堤を防ぐために一部のポンプの運転調整を行ったことから、右岸でも深刻な浸水被害が発生した。新川沿川で発生した浸水被害は、破堤外水氾濫・内水氾濫あわせ、図-5に示すよう浸水面積19km²、住家の浸水18,100戸、この内床上浸水は約11,900戸に達する伊勢湾台風災害以来の大水害となった。

(2) 河川管理者の排水調整要請とポンプ場の運転実態

図-5にポンプ設置状況を示すが、庄内川の河口より35kmまでの間に18箇所、新川には河川管理ポンプを含め、37箇所のポンプ場が設置されている。

これらポンプを法河川に設置する場合、一般的に河川法第24条・26条の占用許可を必要とする。最近ではこれらポンプの設置に当たって、この占用許可協議時に各ポンプ管理者との合意により、運転調整の規制水位を設け、放流先河川水位がその規制水位に達した場合、運転調整(停止)する旨の操作規則の添付を義務付けしているが、上記の箇所について、古くに設置されたものが多く、操作規則(規制水位の記述あり)のあるものは約1/3程度であった。

一方、庄内川では昭和63年度にこれら占有者とともに、当時計画施設であった5箇所についてポンプ施設管理者が事務局の「運転調整技術研究会」を開催し、一部改修途上で堤防高の低い国道1号・一色大橋下流地区を基準地点とし、背水計算した枇杷島水位局での危険水位(T.P. 7.00m)を規制水位とするルールを合意していた。また新川ではポンプ排水量(H12現在約330m³/s)が計画高水流量(730m³/s)に占める割合が非常に高い(H12現在約45%)ことから、昭和57年に組織された「新川流域総合治水対策協議会」において、「ポンプの運転調整が必要との合意」をされているものの具体検討がされていなかったため、平成8年度より、同協議会にて洪水再現モデルや規制水位・基準局などについて協議を進めていたが、過去の代表水害にて「ポンプ停止」した場合の各ポンプ流域での被害想定等の課題を残しており、検討中という段階であった。

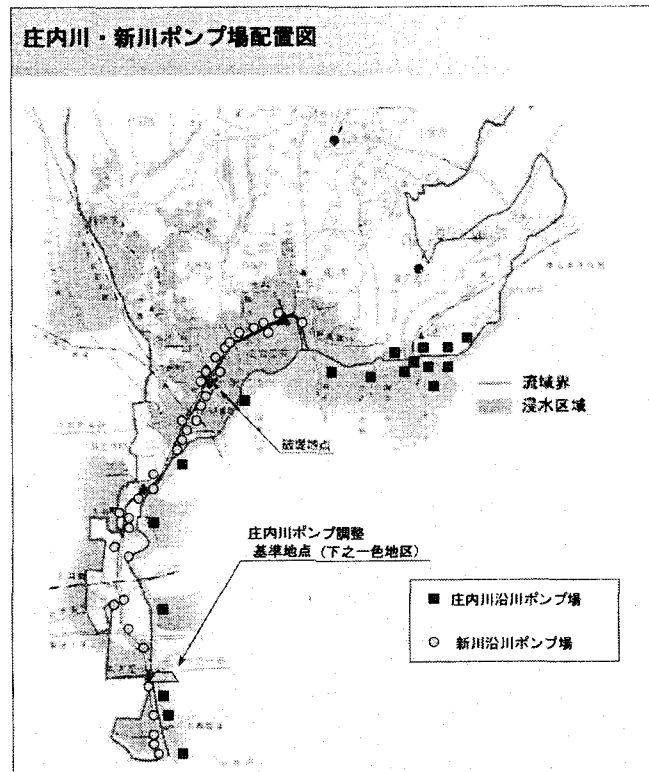


図-5 庄内川・新川ポンプ場配置図

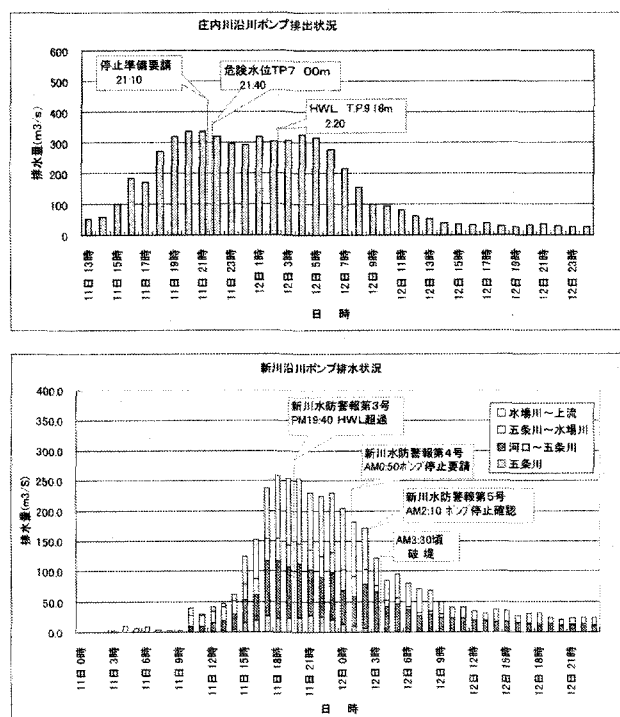


図-6 庄内川・新川ポンプ運転状況

このような背景があるなか、東海豪雨時は1-(1)に記述したよう両河川とも、危機的な状況であり、越水・破堤の恐れが十分予測されたことからこれを回避すべく、庄内川管理者は、S63ルールでの危険水位(T.P. 7.00m)に到達することが予測された11日21:00~21:15に、各ポンプ管理者に対し、危険水位に到達した時点で「運転調整」を

開始するよう連絡した。一方、新川管理者は計画高水位(T.P.6.57m)に達した11日19:40に、水防警報(HWL 情報)とともに各ポンプ管理者に「操作規則に沿った適正な運転調整」の注意喚起をした。その後11日21:00に第1ピークを迎えた後一旦水位は低下したが、同22:00より再度水位が上昇し、堤防高に約60cmと迫った12日0:50に、水防警報(情報)「ポンプの停止要請」を行った。だが、それでも水位は一向に低下せず、徐々にではあるが上昇したことから同2:10に再度「停止の確認」を行った。また、河川管理ポンプについては、同時刻に操作委託している関係市町に「運転停止の指示」を行った。

しかし、その後も水位上昇は収まらず、ついには12日3:30頃、名古屋市西区地内(新川河口より16km地点)左岸にて約100m堤防が破堤し、甚大な外水氾濫被害が生じた。この出水後、各ポンプ場管理者に当時の運転実態について調査した。庄内川沿川では、図-6に示すよう、S63ルール対象の5箇所について運転台数の調整は一部行われたものの「停止」されたものは1箇所もなかった。また、他の13施設も同様な運転状況であった。

新川沿川については、HWL 到達時に停止されたものではなく、「停止要請」及び「停止確認」情報の伝達時間等を考慮しても、12日3:30頃の「破堤」以前に「停止」されたものは、12箇所のみと言う状況であった。これら停止したポンプには河川管理ポンプも含め、右岸に設置されているものが比較的多く、また右岸に設置している河川管理ポンプ2機を停止したこと、右岸側の浸水被害を増大させる要因のひとつとなった。さらにこの「破堤」の情報は、沿川各自治体に遅くとも12日4:00~4:30頃までには伝達されていたものと思われるが、残念なことに、この「破堤情報」伝達後も運転を継続していたポンプや運転を再開したポンプがあった。

停止に至らなかった理由について、事後に各管理者にヒアリングを行ったところ、以下のものであった。

(1) 情報混乱・伝達不備

- ・停止要請等に係る情報が、ポンプ操作者まで届いていなかった。

(2) 要請時点での浸水被害

- ・既に浸水被害が発生しており、その状況下で停止すれば甚大な被害の発生を助長する。

(3) 排水機場の機能

- ・停止した場合のバックアップ施設の未整備、また能力不足により当該排水機場自体の水没が予測された。

- ・污水处理場との併設施設では、環境衛生上の問題及び故障が懸念された。

このように河川管理者からの停止等要請情報が伝達されたにも関わらず、各ポンプ管理者間での対応がまちまちであったこと、停止し浸水被害を助長したことを住民から批判を受けている管理者があること、破堤後も運転を継続・再開したポンプ管理者があったことなど、統一された対応

が取られなかったことが、社会的に大きく取り上げられ、「内水ポンプの運転調整ルール」の確立が重要な課題とされた。

2. 排水調整ルールの先進事例としての2級河川日光川

(1) 2級河川日光川の概要

日光川は、1級河川木曽川と庄内川に囲まれた愛知県西部の低平地の排水を担う、流域面積約295km²、流路延長約41kmの県下最大の2級河川で、濃尾平野の西部の穀倉地帯を南北に貫流し、名古屋港の西部において伊勢湾に注いでいる。流域の地形は、上流より木曽川の扇状地、氾濫原、自然堤防、三角州で構成され、河口部は江戸時代に干拓されたものである。また、この流域の雨水排水は、日光川及び農業用水路を起源に持つ14の支川が担っているが、流域内の平均勾配は1/2000程度、高低差20mと極めて低平な流域である。

こう言った自然条件に加え、名古屋市の近郊にあって著しく都市化が進展し、また工業用水の汲み上げ等により、昭和40年代より急速に進行した地盤沈下により、流域の約半分に当たる150km²が海拔ゼロメートル地帯(最低地盤高約TP-2.5m)となっている。

このため、自然排水が可能な区域は上流域の約1/3程度である。残りの2/3の流域の排水は完全にポンプに依存するとともに、河道の流れは下流のポンプに支配される状況となっている。

図-7に地盤高及び沈下の状況を示す。

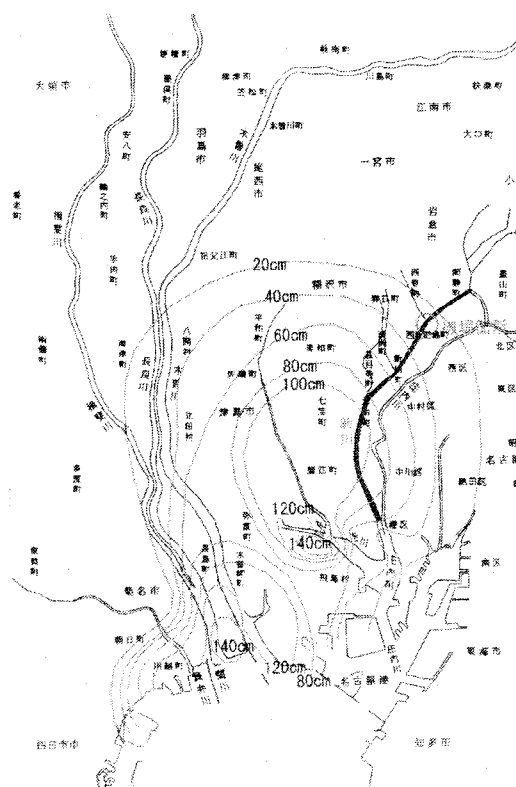


図-7 日光川流域累積沈下図

(2) 日光川の調整ルール化に至る経緯

日光川流域は前述したように、流域の南半分以上が強制排水区域であり、その形態も直接日光川へ排水するものと、支川に排水してから河口ポンプで本川に排水する2段式のものに分かれている。

表-1に現在設置されているポンプ場の状況を示したが、そのほとんどが中流域及び河口池に集中して設置されているとともに、開発及び地盤沈下の進行に伴って年々増設されている。

一方、その排水量は、昭和49年度当時では、約240m³/s、計画高水流量300m³/sで約8割を、平成12年現在では約619m³/sで、現計画高水流量(確率1/5)790m³/sの約78%を占めている。

このような状況の中で日光川流域は、昭和49年7月豪雨、昭和51年9月と引き続いて水害にみまわれた。

この昭和49年の豪雨のさなかの7月24日、関係市町村長・関係排水機管理団体代表者・県の行政・農林・土木の関係事務所長が一同に参集し、ポンプ排水規制体制について協議し、表-2が決議された。

日光川・蟹江川等の河川堤防の決壊破堤を防止するため、内水ポンプの稼動を中止するという非常手段が取られた。結果、日光川本川の決壊・破堤は免れたものの、49災害では119km²、浸水家屋数約2万4000戸、51災害では158km²、浸水家屋数約11万6000戸、目比川の破堤1箇所という甚大な被害を受けた。

この甚大な災害に対し、建設省及び愛知県は、「日光川緊急治水3ヶ年計画」を樹立し、S49より事業に着手した。一方、災害復旧の改良事業に対する新しい災害対策制度を望む強い社会的要請により、昭和51年に「激甚災害対策特別緊急事業」が創設され、この日光川S49及びS51災害は、緊急3ヶ年計画から激特事業として採択された。

ここで、日光川では直接の氾濫は発生していないものの、内水ポンプの運転中止による浸水被害は実質上氾濫による被害と同じであると解釈され、採択されるに至ったものである。

表-1 日光川流域ポンプ設置一覧表

位置	河川名	排水機場数	排水量 m ³ /s
三 川 合 流 下 流	戸田川	6	9.23
	宝 川	5	55.16
	善田川	4	50.91
	福田川	16	32.86
	蟹江川	20	49.73
	小切戸川	1	0.82
	目比川	13	39.78
	日光川	27	275.72
	小計	92	514.21
同 上 流	三宅川	5	6.81
	領内川	36	57.17
	新堀川	3	7.18
	光堂川	2	4.1
	日光川	15	29.31
	小計	61	104.57
合 計		153	618.78

(H12河川課調べ)

※河川管理支川ポンプ含む

(3) 日光川水系排水対策調整連絡会議要綱の概要と東海豪雨時の状況

S49災害に係る排水調整会議決議案を参考に、S51災害状況及び両激特事業計画により、排水調整の基準水位局や調整水位を見直すとともに、より詳細な下記概要のような「調整連絡要綱」が作成された。

東海豪雨時(平成12年9月11日～12日)の日光川水系の降雨・水位・連絡会議活動状況を図-8に示すが、都合9回にわたり県関係機関の長及び水防事務組合管理者とからなる連絡者会を開催し、協議を行い、9月11日20時の第1ピークには、災害対策本部と調整し要請指示の準備を敷いたが、その後の潮位の低下、水閘門の開放により、基準水位TP 1.6mには至らなかった。第2ピークである12日5時には、基準水位を超過するTP 1.71mを記録したが、その時点での予測として、降雨が小康状態にあること、雨域が過ぎたこと、干潮に向かうこと等から排水調整の必要はないと判断し、要請をとどまった。

表-2 昭和49年7月24日決議事項

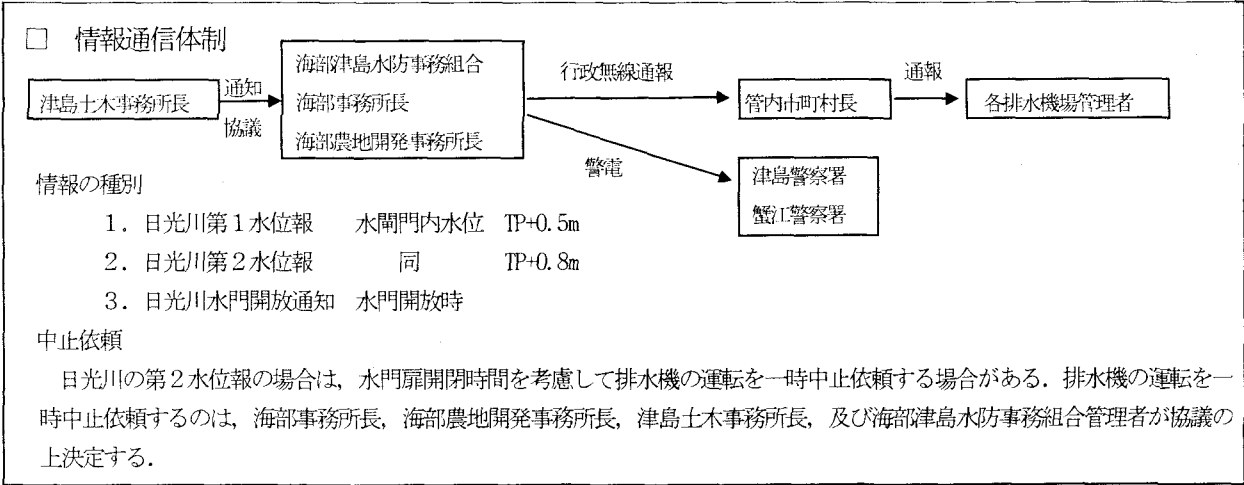


表-3 日光川水系排水対策調整連絡会議要項概要

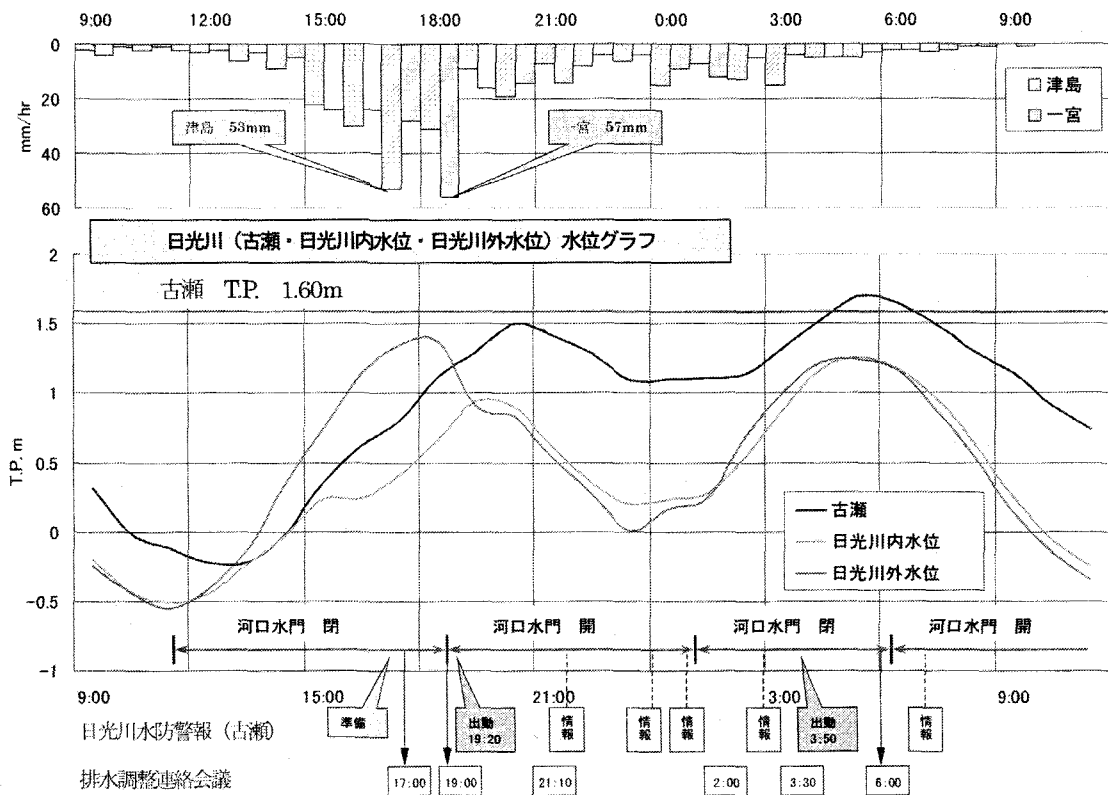
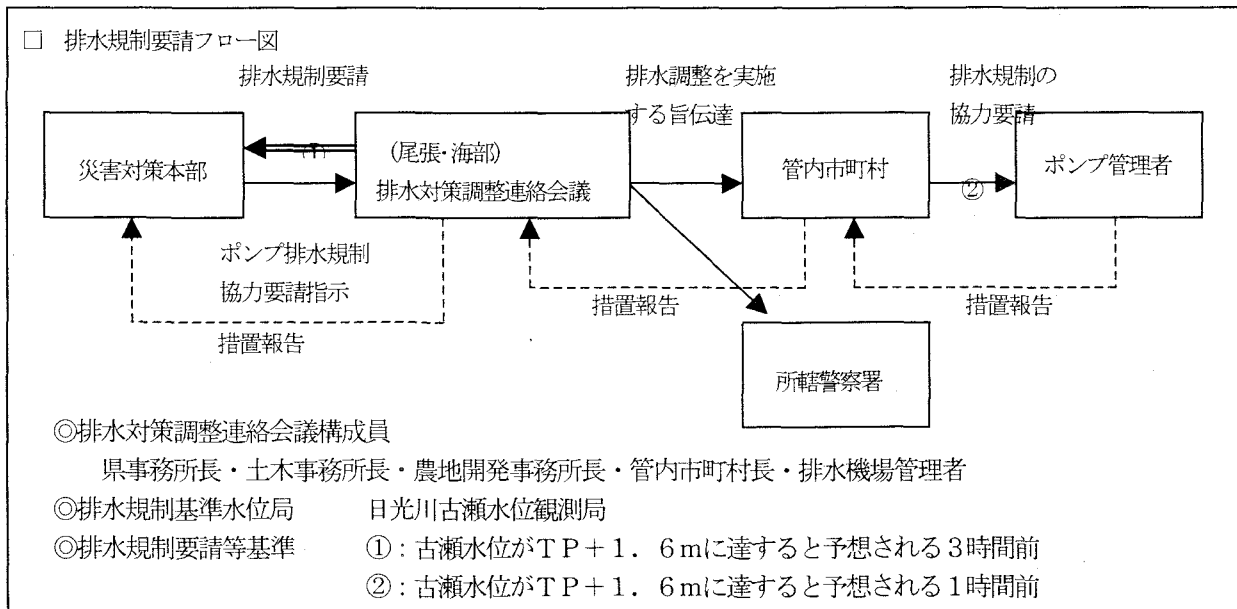


図-8 平成12年東海豪雨時における日光川水系の雨量・水位及び連絡会議活動状況

3. 今後のルール化に向けての課題

現在、庄内川については「庄内川排水ポンプ場運転調整検討会」の場において、また新川流域については「新川流域総合治水対策協議会」の場において、排水調整ルールを検討し、出水期までに策定するものである。今回の東海豪雨災害時のポンプ運転調整に係る実態や、先進事例を踏まえ以下にキーワードとして検討すべき主な課題は以下のとおりである。

- (1) 運転調整の法的位置づけと河川管理者と内水管理者の責務
- (2) ポンプ停止の基準地点及び基準水位
- (3) 運転調整のための情報伝達
- (4) 運転調整ルールの住民周知のあり方

現在、以上の項目について出水期までの合意形成を図るべく、流域の市町から構成される協議会の場で議論を重ねている所である。

(2001.4.16 受付)