

ふたせ
二瀬ダム

「高水管理の実践」書の作成と
洪水調節への実践

活動組織・団体：国土交通省関東地方整備局 二瀬ダム管理所



河川	荒川水系 荒川
目的	洪水調節 かんがい用水 発電
堤高	95m
堤頂長	288.5m
堤体積	356千m ³
流域面積	170Km ²
総貯水容量	26,900千m ³
有効貯水容量	21,800千m ³
竣工	1961年

【概要】

二瀬ダム管理所職員が出水時において、ダム操作・管理をよりの確で安全に実施するために、高水管理の行動の流れを整理した上で、不確定な気象・水象現象を相手に操作・管理の場面毎に、必要情報や監視内容が異なる中で臨機応変に判断・対処が出来るよう、予測・判断に必要な情報図表や判断のポイント等を一般にいうマニュアル書ではない実践書を職員により作成した。また、ダム完成以来最大の出水となった平成19年9月・台風9号出水時において、本書による実践的利活用を行い、迅速な対応を行った。

背 景

近年、熟練技術者不足とこれに伴いダム管理技術の向上及び継承・蓄積の問題が顕著になる中、管理経験の少ない職員でも、迅速かつ的確な判断が行え、ダム管理の効率化と時間短縮を図れる仕組みづくりが必要とされている。

そのため、二瀬ダムでは、管理経験の少ない管理所職員でも出水時において、ダム操作・管理をよりの確で安全に実施するために、高水管理・操作の行動の流れを整理した上で、不確定な気象・水象現象に対して操作・管理の場面毎に、必要情報や監視内容が異なる中で臨機応変に判断・対処が出来るよう、予測・判断に必要な情報図表や判断のポイント等を取りまとめた。

創意・工夫した事項

ダム管理・操作の実践に役立つ必要十分な情報を網羅する「ダム管理の実践」書を職員によりとりまとめた。以下にその特徴を示す。

行動の目的・目標の明確化

高水管理の行動及びタイミングを時系列で整理し、行動の目的・目標を明確にした（図 - 1 参照）。

判断ポイントの整理

判断内容や判断するために必要な情報は場面によって異なることから、場面毎に判断内容と判断するための必要情報図表と判断のポイントを、職員による所内検討グループがとりまとめ整理した（図 - 2 参照）。

【例】

- ・ 予備放流の必要性の判断（図 - 3 参照）

二瀬ダム制限水位相当の貯水容量と実績洪水調節量を整理し、事前放流の必要・不必要判断及び判断要素を分かり易く示した。

- ・ 下流河川被害状況の確認

下流河川の被害状況を自主的にダム下流河川事務所に確認し、ダム操作に考慮することとした。また、流下能力図（図 - 4 参照）、河川水位と被害発生水位の関係（図 - 5 参照）を整理し、いち早く下流被害の発生の可能性を判断可能とした。

管理図表の作成（図 - 6 , 図 - 7 参照）

洪水調節実績、気象、水象・下流河川水理特性等を考慮した**管理図表**を作成し、その使用方法及び使用上の留意点を記載した。

マスコミへの対応

過去の洪水実績データを整理し（図 - 8 参照）洪水が発生した場合に、過去の洪水状況との対比により、当該洪水の規模、状況等が分かり易く説明できるようにした。

流出予測システムの汎用化（図 - 9 ~ 図 - 10 参照）

高水管理における予測・判断のベース材料となる**流出予測計算システム**は、その計算内容等をきちんと理解するために、使いなれた**エクセル形式での入出力**とし、データベースの雨量や貯水位、放流量等はできるだけ手入力するようにした。

高水管理の行動の流れ	予測・判断・確認の内容
1. 気象情報等を収集し、洪水対応の全体像を把握する。 (1) 流入量予測 (2) 放流計画 (7月1日～20日の期間は、予備放流の判断が必要)	[流入量予測] ①流入量 27.5m ³ /s の到達時刻の判断：利水放流管からの放流開始 ②流入量 200m ³ /s (洪水量) の到達時刻の予測：洪水警戒体制の見込み ③最大流入量と到達時刻の予測：洪水対応の全体像の把握 [放流計画] ④洪水総量、最高水位、最大放流量の予測：洪水対応の全体像の把握 ⑤予備放流の必要性の判断
2. 洪水警戒体制をとり、職員を招集する。	⑥洪水対策支部署業務規程の注意・警戒・非常体制基準による判断
3. 洪水警戒体制時における措置を行う。 (1) 関係機関との連絡 (2) 気象・水象情報の収集 (3) 流入量予測 (4) 放流計画：7月1日～20日は、予備放流の判断が必要 (5) 機器の点検・整備	[流入量予測] ①流入量 27.5m ³ /s の到達時刻の判断：利水放流管からの放流開始 ②流入量 200m ³ /s (洪水量) の到達時刻の予測：洪水警戒体制の見込み ③最大流入量と到達時刻の予測：洪水対応の全体像の把握 [放流計画] ④洪水総量、最高水位、最大放流量の予測：洪水対応の全体像の把握 ⑤予備放流の必要性の判断
4. 利水放流管から放流を開始する。 放流の原則の遵守	⑦利水放流管からの放流開始の判断
5. コンジットゲートからの放流に関する通知等を行う。 (1) 関係機関への通知 (2) サイレン・スピーカー放送 (3) 警報車による河川巡視	⑧コンジットゲート放流開始に伴う関係機関への通知、下流河川の警報および警報車による巡視の実施タイミングの判断
6. コンジットゲートから放流を開始する。 (1) 流入量 200m ³ /s 以下：放流の原則の遵守 (2) 流入量 200m ³ /s 以上：すりつけ操作	⑨コンジットゲートからの放流開始の判断 ⑩コンジットゲートの放流方法と急激な水位上昇に関する通知の判断 ⑪流入量>200m ³ /s の確認 ⑫ダム放流伝播状況の把握
7. 一定率放流を行う。(流入ピーク確認まで)	⑬一定率放流量の判断 ③、④最大流入量、最大放流量、最高水位の予測 ⑭下流河川の被害発生状況の確認
8. 流入ピークを確認し、一定量放流を行う。 ただし書き操作移行の判断 (ただし書き操作の可能性あり ⇒ ※12 参照)	⑮流入ピークの確認 ⑯一定量放流量の判断 ⑰ただし書き操作移行の判断 (開始水位 EL538.0m) ⑱2山(3山)洪水が発生しないか判断 ⑭下流河川の被害発生状況の確認
9. 最高水位・洪水調節終了の確認をする。	⑲最高水位・洪水調節終了の確認
10. 貯水位を制限水位まで低下させる。	⑳下流河川の被害発生状況の確認 ⑱2山(3山)洪水が発生しないか判断 ㉑水位低下操作方法：自流放流→〇〇m ³ /s 定量、㉒一定量放流を継続 その他
11. 洪水警戒体制を解除する。 (1) 洪水警戒体制の解除、通常管理への移行 (2) 洪水生データの保管 (3) 反省会の開催 (4) 洪水調節報告書の提出。	㉓下流河川の被害発生状況の確認 ⑱2山(3山)洪水が発生しないか判断 [21]警戒体制継続の必要性の判断
※12. 異常洪水時ただし書き操作の準備をする。 (1) 可能性に関する情報提供：3時間以上前 (2) 移行理由書提出：3時間前 (3) 承認(上申)：2時間前 (4) ただし書き操作移行の最終判断、事前通知：1時間前 (5) サイレン吹鳴及び警報車による河川巡視	㉔下流河川の被害発生状況の確認 ⑰ただし書き操作移行の判断 (開始水位 EL538.0m)
※13. ただし書き操作に移行する。 (1) ただし書き操作による放流増加：コンジットゲート全開→クレストゲート全開 (2) 移行に関する通知：移行直後 (3) 最高水位・流入量=放流量の確認後、放流量の低減	[22]ただし書き・ゲート操作の判断 [23]最高水位・流入量=放流量の確認 [24]放流量の低減方法の判断
※14. ただし書き操作を終了する。 (1) ただし書き操作の終了 (2) ただし書き操作終了に関する情報提供：終了直後	[25]ただし書き操作終了の判断

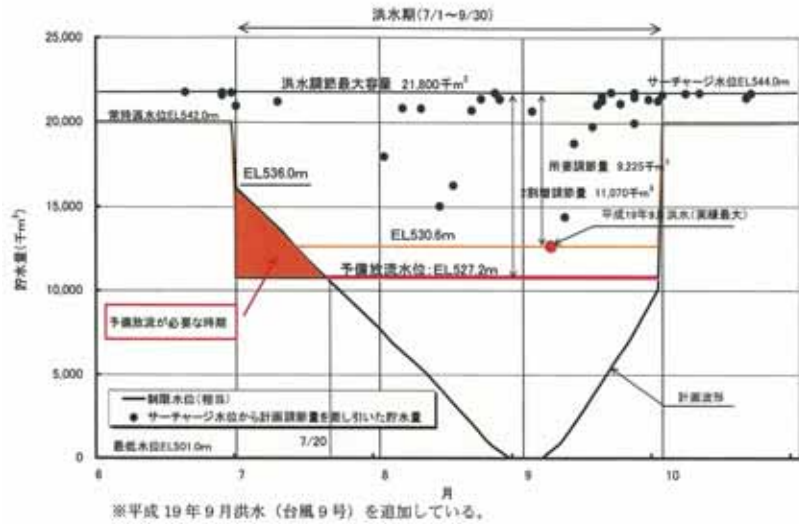
図 - 1 二瀬ダム洪水管理の行動の流れと予測・判断・確認内容

高水管理の行動の流れ	予測・判断内容	必要情報・判断情報	判断のポイント
1. 気象情報等を収集し、洪水対応の全体像を把握する。 (1) 流入量予測：①～③	①流入量 27.5m ³ /s の到達時刻の判断： 利水放流管からの放流開始	①必要情報：流域平均雨量、気象協会提供の流域平均予測雨量 ・判断情報：エクセル流入量予測、流入量 27.5m ³ /s 到達の 2 時間前の連続雨量関係図【図-1：P13】	①流入量 27.5m ³ /s の到達時刻はコンジットゲート放流開始時刻とみなし、これに合うよう放流に関する通知・警報・監視に必要な注意体制を執る。 ・エクセル流入量予測に実績の流域平均時間雨量+予測時間雨量を入力し、流入量 27.5m ³ /s 到達時刻を算定する。 ・また、図-1：P13 により、現時刻の連続雨量と今後の予測雨量から、2 時間後の流入量が 27.5m ³ /s に達するかを予測する。例えば、連続雨量が 20mm に達し、今後の予測雨量が 10mm のとき、2 時間後の流入量は 27.5m ³ /s を超える可能性が高い。 ・以上から、コンジットゲート放流開始時刻を予測する。
	②流入量 200m ³ /s (洪水量) の到達時刻の予測： 洪水警戒体制の見込み	②必要情報：流域平均雨量、気象協会提供の流域平均予測雨量 ・判断情報：エクセル流入量予測、流入量 200m ³ /s 到達の 2 時間前の連続雨量の関係図【図-2：P14】	②流入量が洪水量 200m ³ /s を超えると、警戒体制に移行する必要があるため、警戒体制に移行する時期を予測する。 ・エクセル流入量予測に実績の流域平均時間雨量+予測時間雨量を入力し、流入量 200m ³ /s 到達時刻を予測する。 ・また、図-2：P14 により、現時刻の連続雨量と今後の予測雨量から、2 時間後の流入量が 200m ³ /s に達するかを予測する。例えば、連続雨量が 55mm に達し、今後の予測雨量が 20mm のとき、2 時間後の流入量は 200m ³ /s を超える可能性が高い。 ・以上から、警戒体制への移行時期を予測する。
	③最大流入量と到達時刻の予測： 洪水対応の全体像の把握	③必要情報：流域平均雨量、気象協会提供の流域平均予測雨量 ・判断情報：エクセル流入量予測、総雨量と最大流入量の関係図【図-3：P17】、時間最大雨量と最大流入量の関係図【図-4：P17】、5 時間雨量と最大流入量の関係図【図-5：P18】	③洪水規模(最大流入量)、最大放流量がどの程度になるか予測し、洪水対応の全体像を把握する。 ・エクセル流入量予測に実績の流域平均時間雨量+予測時間雨量を入力し、最大流入量、洪水調節量、最高水位を予測する。 ・なお、流入ピーク後の減水波形の適否は貯水水位の上昇につながるため要注意。 ・図-3：P17 により、予測総雨量から最大流入量を予測する。例えば、気象協会予測雨量が 150mm のとき、最大流入量は 200～400m ³ /s に達する可能性が高い。 ・図-4：P17 により、時間最大雨量から最大流入量を予測する。例えば、気象協会予測雨量が時間最大 40mm のとき、最大流入量は 200～400m ³ /s に達する可能性が高い。
(2) 放流計画：④～⑤	④洪水総量、最高水位、最大放流量の予測： 洪水対応の全体像の把握	④必要情報：流域平均雨量、気象協会提供の流域平均予測雨量 ・判断情報：エクセル流入量予測、総雨量と流入総量の関係図【図-6～7：P19】、総雨量と洪水総量の関係図【図-8：P20】、貯水位～貯水量曲線【表-2～3：P21～24】	④洪水調節量がどの程度になるか、ただし書き操作に移行する可能性があるか、予備放流は必要なのか等を予測し、洪水調節の全体像を把握する。 ・なお、流入ピーク後の減水波形の適否は貯水水位の上昇につながるため要注意。 ・図-6：P19 により、総雨量＝気象協会提供の流域平均予測雨量と、洪水総量を推定する。 ・表-2～3：P21～24 により、現在貯水量+洪水総量 → 最高水位を算定する。 ・予備最高水位がサーチャージ水位 EL544.0m を超える場合に予備放流する。
	⑤予備放流の必要性の判断	⑤判断情報：④を基に、予測洪水総量>現在貯水水位の空容量のとき予備放流を実施	⑤実績洪水波形を対象とした場合、7 月 1 日～20 日の 20 日間は、予備放流が必要になる。 【図-9：P26】 ④でサーチャージ水位を超える可能性がある場合、EL544.0m 以上の貯留分を予備放流により、空容量を確保する。

(中略)

高水管理の行動の流れ	予測・判断・確認内容	必要情報・判断情報	判断のポイント
11. 洪水警戒体制を解除する。 (1) 洪水警戒体制の解除、通常管理への移行 (2) 洪水生データの保管 (3) 反省会の開催 (4) 洪水調節報告書の提出	⑭下流河川の被害発生状況の確認 ⑮2山(3山)洪水が発生しないか判断 [21]警戒体制継続の必要性の判断	⑭必要情報：ダム放流量、観鼻観測流量 ・判断情報：荒川上流河川事務所への問い合わせ、下流河川の流下能力図【図-10～11：P33～36】、観鼻地点流量による浸水被害発生予測【図-12：P37】 ⑮必要情報：貯水位、流域平均雨量、気象協会提供の流域平均予測雨量 ・判断情報：エクセル流入量予測 [21]必要情報：貯水位、流入量、放流量、流域平均雨量、気象協会提供の流域平均予測雨量 ・判断情報：エクセル流入量予測	⑭下流河川の浸水被害発生状況は、自主的に荒川上流河川事務所へ問い合わせを確認すること。 ・観鼻観測流量を基に近傍の浸水被害が見込まれる箇所の浸水被害の予測を行う。 ⑮エクセル流入量予測を用いて、気象協会提供の流域平均予測雨量を与えて2山(3山)洪水が発生しないか判断する。 [21]下流河川の被害がないこと、所定の貯水位まで低下したこと、コンジットゲートからの放流が終了していること、当面洪水が予想されないことを確認し、警戒体制を解除する。 ・洪水調節に関するデータの保存、報告書の作成を速やかに行う。
※12. 異常洪水時ただし書き操作の準備をする。 (1) 可能性に関する情報提供：3 時間以上前 (2) 移行理由書提出：3 時間前 (3) 承認(上申)：2 時間前 (4) ただし書き操作移行の最終判断、事前通知：1 時間前 (5) サイレント吹鳴及び警報車による河川監視	⑯ただし書き操作移行の判断(開始水位 EL538.0m)	⑯必要情報：ダム放流量、観鼻観測流量 ・判断情報：荒川上流河川事務所への問い合わせ、下流河川の流下能力図【図-10～11：P33～36】、観鼻地点流量による浸水被害発生予測【図-12：P37】 ⑰必要情報：貯水位、流域平均雨量、気象協会提供の流域平均予測雨量 ・判断情報：エクセル流入量予測	⑯下流河川の浸水被害発生状況は、自主的に荒川上流河川事務所へ問い合わせを確認すること。 ・観鼻観測流量を基に近傍の浸水被害が見込まれる箇所の浸水被害の予測を行う。 ⑰ただし書き操作を行うためには、操作開始の 3 時間前には移行理由書を提出し、順次、局長承認、事前通知を行う必要がある。 ・計画最大放流量を超える放流を行うため、下流河川で浸水被害の恐れがある。そのため、関係機関への通知、警報及び監視を行い、沿川住民の避難対応ができるようにする必要がある。
※13. ただし書き操作に移行する。 (1) ただし書き操作による放流増加：コンジットゲート全開→クレストゲート全開 (2) 移行に関する通知：移行直後 (3) 最高水位・流入量＝放流量の確認後、放流量の低減	[22]ただし書きゲート操作の判断 [23]最高水位・流入量＝放流量の確認	[22]必要情報：貯水位、流入量、放流量、流域平均雨量、気象協会提供の流域平均予測雨量 ・判断情報：エクセル流入量予測 [23]必要情報：貯水位、流入量、放流量、調整量 ・判断情報：“20 分前貯水位>10 分前貯水位>現在貯水位”のとき。“20 分前調整量≒0、10 分前調整量≒0、現在調整量≒0”のとき。	[22]エクセル流入量予測を用いて、一定率一定量放流を継続するとサーチャージ水位を超えることが予想される場合は、ただし書き操作を行う。 ・ただし書き操作：貯水位・ゲート開度～放流量テーブルに従い、コンジットゲート→クレストゲートの順に操作し、“流入＝放流”にする。【表-14～18：P48～50】 [23]ただし書き操作により放流量を増加させ、流入量に追いついたかを確認する。ここで、最高水位となる。
※14. ただし書き操作を終了する。 (1) ただし書き操作の終了 (2) ただし書き操作終了に関する情報提供：終了直後	[24]放流量の低減方法の判断 [25]ただし書き操作終了の判断	[24]必要情報：貯水位、流入量、放流量、流域平均雨量、気象協会提供の流域平均予測雨量 ・判断情報：エクセル流入量予測 [25]必要情報：貯水位、流入量、放流量、流域平均雨量、気象協会提供の流域平均予測雨量 ・判断情報：エクセル流入量予測	[24]前項で流入量＝放流量(最高水位)を確認したら、放流量が 800m ³ /s になるまでは、流入量＝放流量の操作を継続する。 [25]放流量 800m ³ /s に低減したら、ただし書き操作を終了する。 ・その後は、貯水位低下速度 2m/日の範囲で水位低下を行う。 ・また、下流河川において破壊被害があった場合は、放流量が流入量を上回らないことを原則とする。 [21]下流河川の被害がないこと、所定の貯水位まで低下したこと、コンジットゲートからの放流が終了していること、当面洪水が予想されないことを確認し、警戒体制を解除する。

図 - 2 二瀬ダム洪水管理の実務 (実践書 表-2.1～2.5)



[解説]

- 過去の実績洪水を対象とした場合、予備放流が必要となるのは7/1～7/20の20日間である。
- また、過去の実績洪水相当（過去最大の2割増し）を対象とした場合、貯水位がEL527m以下であれば、予備放流なしでも対応が可能となる。

図 - 3 二瀬ダム制限水位相当の貯水容量と実績洪水調節量の関係
(実践書 図 - 9)

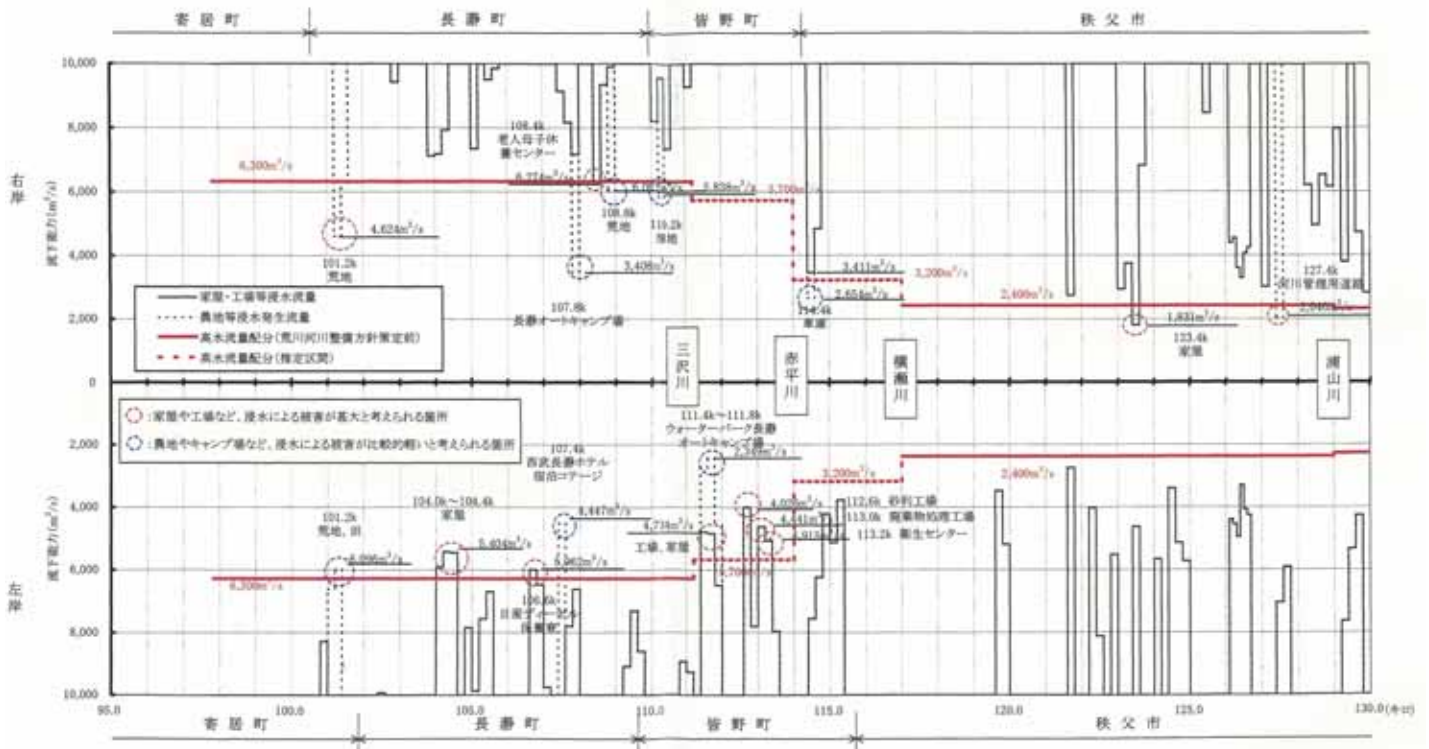


図 - 4 二瀬ダム下流の流下能力縦断図（96.0K～130.0K詳細図）
(実践書 図 - 11)

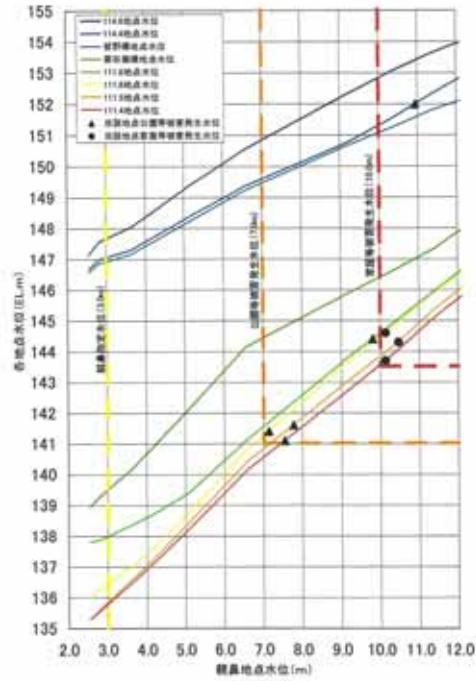
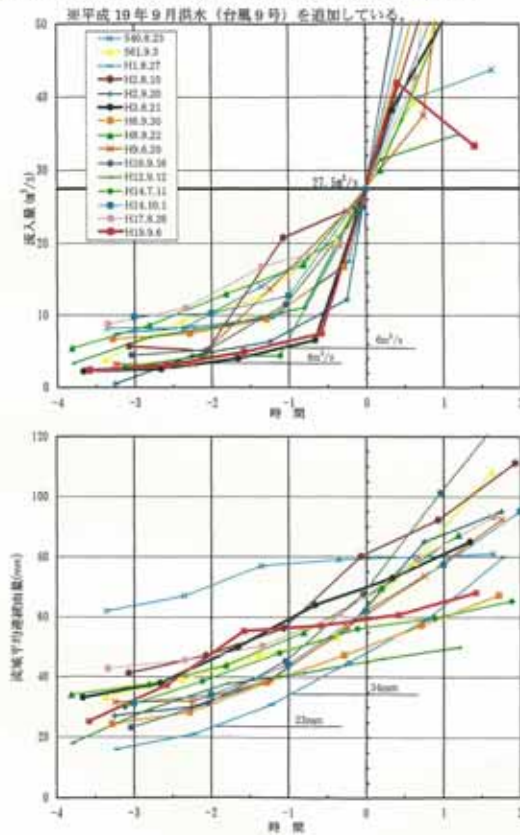


図 - 5 親鼻地点水位と浸水被害が発生する地点水位の関係 (実践書 図 - 12)

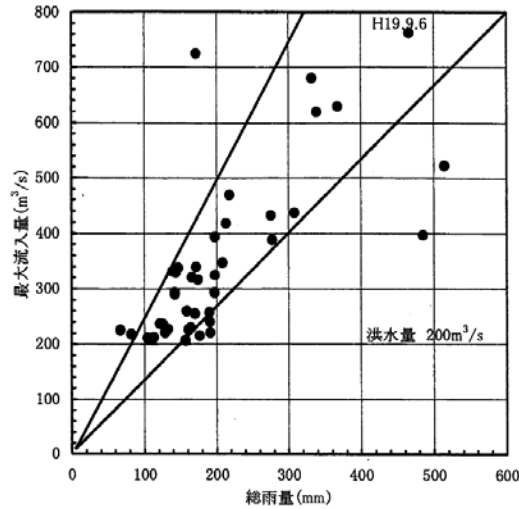
① 流入量 $27.5\text{m}^3/\text{s}$ (=発電 $7.5\text{m}^3/\text{s}$ + 利水放流管 $20.0\text{m}^3/\text{s}$) の到達時刻の判断



使用方法・留意点

- 現在の連続雨量と今後の予想雨量から、2時間後の流入量が $27.5\text{m}^3/\text{s}$ に達するか予測する。
例：累加雨量が 20mm を超え、さらに時間雨量 10mm が予想されるとき、2時間後に流入量は $27.5\text{m}^3/\text{s}$ に達する可能性が高い。

図 - 6 流入量 $27.5\text{m}^3/\text{s}$ の到達時の連続雨量の関係 (実践書 図 - 1)



使用方法・留意点

● 熊谷地方気象台発令の予想雨量+累加雨量 = 総雨量とし、最大流入量を予測する。

例：予想雨量 150mm+累加雨量 50mm=200mm → 最大流入量 260~500m³/s

図 - 7 総雨量による最大雨量の把握 (実践書 図 - 3)

No.	二瀬ダム		総雨量 (mm)	ピーク流量 (m³/s)	調節量 (m³/s)	親鼻 ピーク流量 (m³/s)
	洪水調節期間	要因				
1	S39. 9. 25	台風20号	82	218	90	283
2	S40. 8. 23	台風17号	197	293	85	1,289
3	S40. 9. 17-18	台風24、25号	142	298	90	—
4	S41. 6. 28	台風4号	191	240	33	—
5	S41. 9. 25	台風24号	172	2位 724	267	2,482
6	S47. 9. 16-17	台風20号	139	331	74	186
7	S49. 9. 1-2	台風16号	332	3位 681	254	—
8	S52. 9. 19	台風11号	161	226	28	—
9	S54. 10. 19	台風20号	166	320	189	—
10	S56. 8. 22-23	台風15号	275	432	116	—
11	S57. 8. 1-2	台風10号	339	5位 620	224	—
12	S57. 9. 12-13	台風18号	308	437	127	—
13	S58. 8. 15-17	台風5、6号	485	396	106	2,659
14	S58. 9. 28-29	台風10号	170	255	29	—
15	S60. 6. 30-7. 1	台風6号	198	324	65	—
16	S61. 9. 3	台風15号	213	418	114	—
17	S63. 9. 25	秋雨前線	159	260	27	—
18	H1. 8. 6	台風13号	172	339	67	1,271
19	H1. 8. 27-28	台風17号	190	257	29	1,143
20	H2. 8. 10	台風11号	277	388	93	1,564
21	H2. 9. 20	台風19号	110	208	0	611
22	H3. 8. 20-21	台風12号	198	393	100	2,552
23	H3. 9. 19	台風18号	142	290	51	682
24	H5. 8. 27	台風11号	174	316	69	1,865
25	H5. 9. 4	台風13号	104	211	32	525
26	H5. 9. 9	台風14号	67	225	97	335
27	H6. 9. 30	台風26号	144	329	62	978
28	H8. 9. 22	台風17号	147	337	92	1,680
29	H9. 6. 20	台風7号	113	212	13	543
30	H10. 9. 16	台風5号	218	470	144	2,425
31	H11. 6. 30	梅雨前線	129	220	7	504
32	H11. 8. 14-15	熱帯低気圧	368	4位 629	212	5,734
33	H12. 9. 12	秋雨前線	157	206	77	570
34	H13. 9. 10-11	台風15号	515	550	181	4,022
35	H14. 7. 10-11	台風6号	209	347	88	2,489
36	H14. 10. 1	台風21号	126	236	28	2,123
37	H16. 10. 9	台風22号	192	221	17	1,177
38	H16. 10. 20-21	台風23号	164	229	17	1,312
39	H17. 8. 26	台風11号	121	236	51	903
40	H18. 10. 6	台風16号	176	215	10	1,224
41	H19. 9. 6-7	台風9号	465	1位 791	317	5,882
全41回 洪水調節平均値			—	349	92	平均調節率 23.3%
計画洪水調節			—	1,500	700	計画調節率 46.6%

※1 洪水調節期間:流入量が200m³/s以上の期間
 ※2 調節量:ピーク流量から最大放流量を差し引いた値
 ※3 ピーク流量の順位:上位5洪水を記載
 ※4 平成19年9月洪水(台風9号)を追加している。

図 - 8 二瀬ダム洪水実績 (実践書 表 - 1)

作業手順

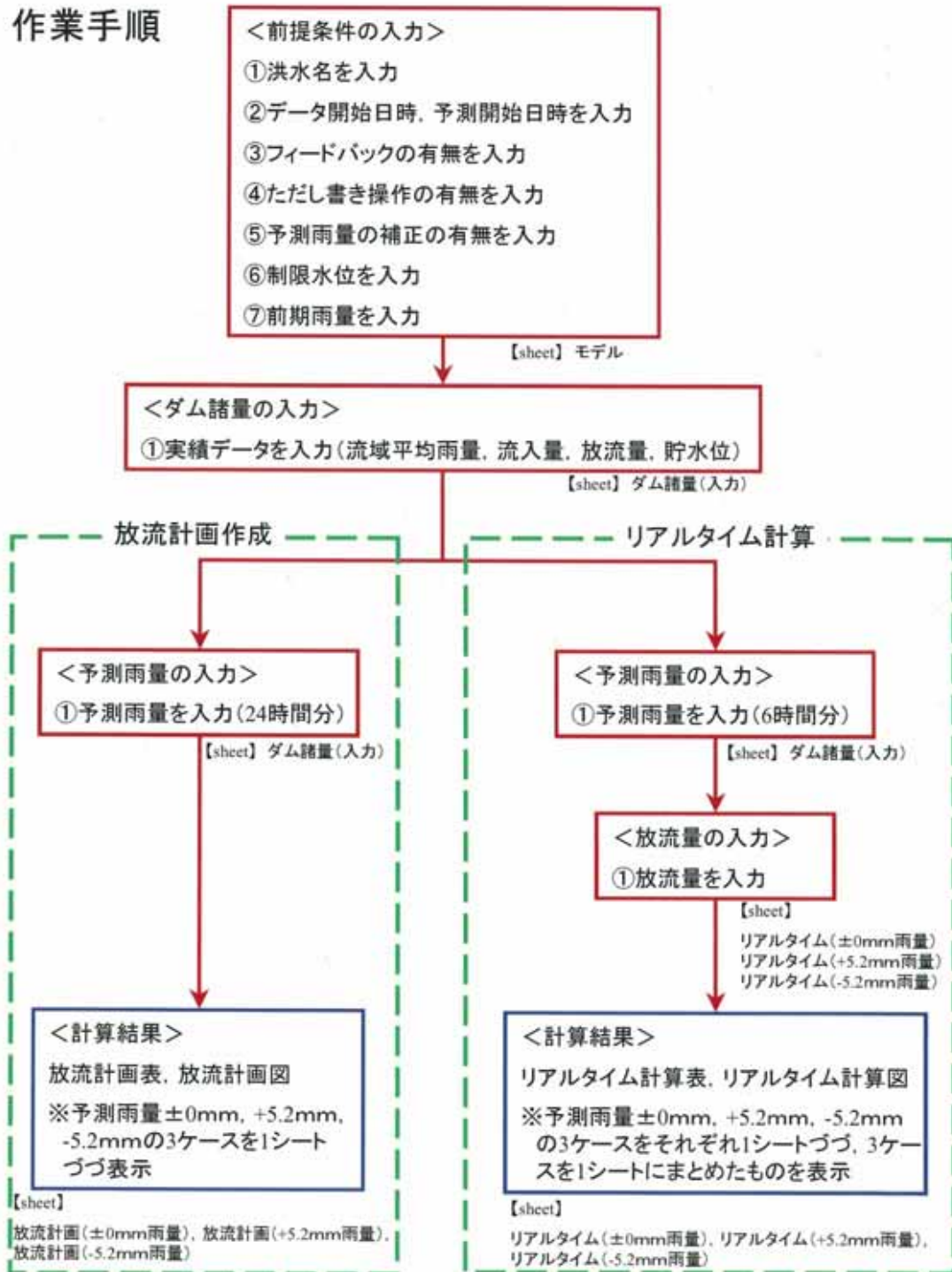


図 - 9 二瀬ダム洪水予測システム作業手順

前提条件の入力
【sheet:モデル】

③フィードバックを行う場合は1、行わない場合は2を入力
※フィードバックとは、予測開始時刻の入流量を実績値に合わせる機能

①洪水名入力

②データ入力開始日時、予測開始日時入力

③フィードバックを行う場合は1、行わない場合は2を入力

④ただし書き操作を行う場合は1、行わない場合は2を入力

⑤予測雨量の補正を行う場合は1、行わない場合は2を入力
※レーダー予測雨量使用時は、それ以外は2を入力

⑥制閘水位を入力

⑦前期雨量を入力
※流域平均雨量を5日積分入力

前提条件の入力

ダム諸量の入力
【sheet:ダム諸量(入力)】

①実績データを入力
※黄色で表示されているセルに真正時データを入力
実績に計算に使用している値は のみ

②予測雨量を入力
※放流計画作成時は24時間

③予測雨量を入力
※リアルタイム計算時は6時間

ダム諸量の入力

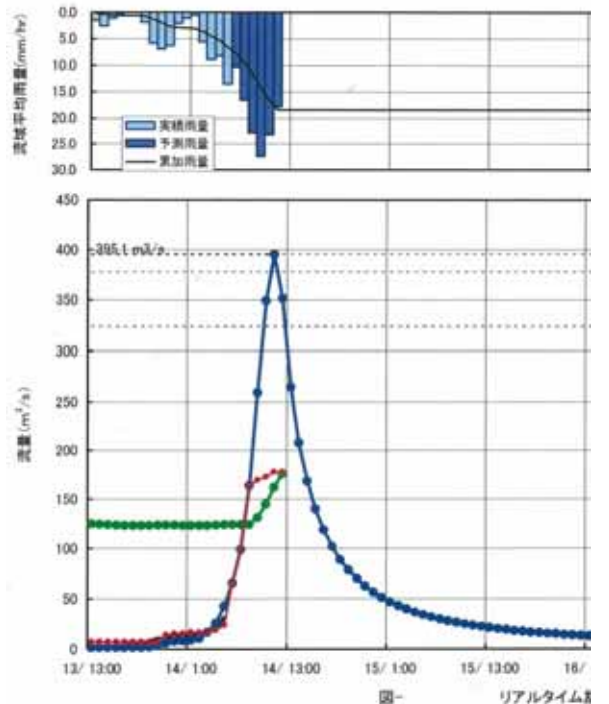
リアルタイム計算結果表(±0mm雨量)
【sheet:リアルタイム(±0mm雨量)】

①放流量を入力
※ 直接入力、または右表を貼り付ける

放流量を入力した時間だけ計算する

データの入力と予測

14日5時予測開始
予測±0mm雨量 (最高貯水)



予測結果表示

図 - 10 エクセルによるデータ入力、予測結果の表示

創意・工夫により得られた効果

管理経験が少ない職員でも、実践書を用いることで、迅速かつ的確な判断を行える。

実践書を用いることで、客観的なダム管理・操作の判断が行える。

ダム管理の効率化と時間短縮が図られ、熟練技術者不足とこれに伴いダム管理技術の向上及び継承・蓄積の問題が改善される。

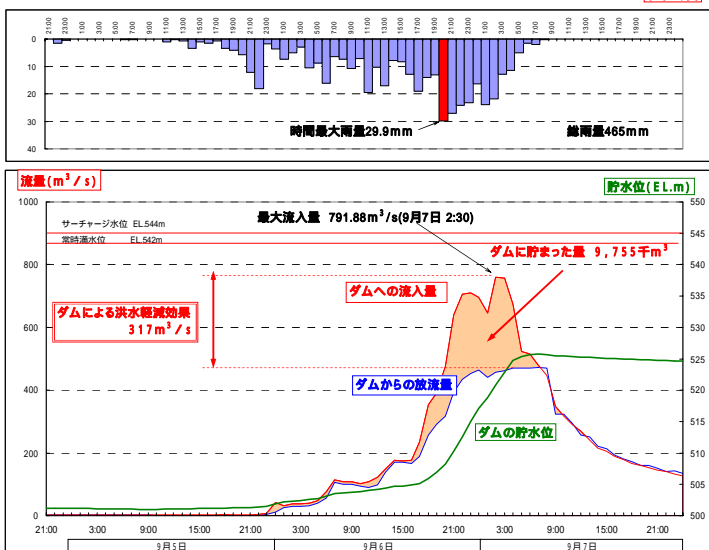
実践書は毎年出水期前に実施する「洪水対応演習」や所内講習会で活用され、人材育成に貢献している。

ダム完成以来最大の出水となった平成19年9月・台風9号の出水時において、実践書による実践的利活用を行い、迅速な対応が行えた。

(図 - 11参照)

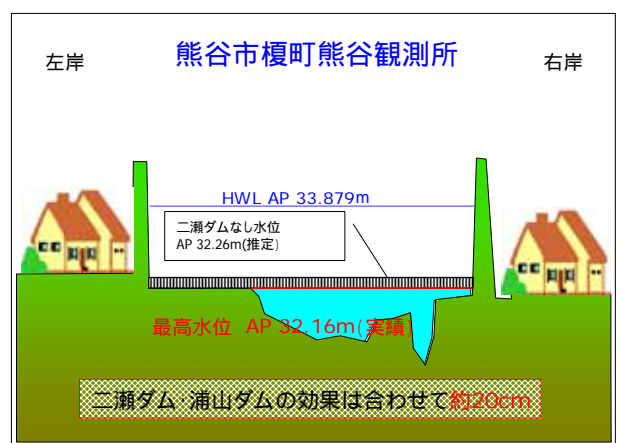
平成19年9月 台風9号洪水における二瀬ダム洪水調節状況

実績



【二瀬ダム洪水調節状況】

二瀬ダムなどによる洪水調節効果



注：この時、熊谷地点水位は氾濫危険水位を超え堤防は危険な状態であった。

【二瀬ダムなどによる洪水低減効果】

図 - 11 平成19年9月台風9号における洪水調節状況