

平成18年7月鹿児島県北部豪雨災害対応について（情報通信施設の活用状況）

九州地方整備局 川内川河川事務所 調査課 電気通信係長 南竹知己

1. はじめに

平成18年7月19日から23日にかけて、鹿児島県北部を流れる川内川は、総雨量が1,000mmを超える記録的な豪雨に見舞われた。この雨量は、全国平均の年間365日に降る雨の約70%が5日間で降るといふ猛烈な雨であった。川内川の中流部に位置する鶴田ダムでは、7月20日より洪水調節を開始し、その後計画規模を超える洪水時の操作（ただし書き操作）に移行、22日には過去最大の流入量を記録した。その後、26日に放流を停止したが、この間、鶴田ダム管理所へ通じる全ての道路及び水道・電気並びにNTT電話回線等、ライフラインの殆どが途絶し、孤立状態となった。また、同時に管理用光ファイバも切断された。これらの状況下、職員はダムの洪水調節操作や放流に関する関係機関への通知を継続させるため、残存した情報通信施設を最大限活用して危機に対処した。



写真1 当日（22日）の鶴田ダム

2. 川内川と鶴田ダムの概要



写真2 川内川の位置と鶴田ダム

川内川は、熊本県の白髪岳を源流として、宮崎県、鹿児島県を流れ東シナ海に注ぐ流域面積1,600km²、延長137キロメートルの九州でも有数の大きな河川である。

鶴田ダムは、川内川のほぼ中央である河口から約51kmの地点に位置しており、昭和41年3月に、洪水調節と発電を目的として建設された。形式は重力式コンクリートダムで、総貯水量1億2,300万m³、堤体の高さ117.5m、幅450mのダムである。



3. 平成18年7月豪雨

3. 1. 川内川の洪水概要

平成18年7月19日から23日にかけて、九州南部地方に梅雨前線が停滞したため、川内川上流域では総雨量が1,000mmを超す記録的な豪雨となった。この雨量は、全国平均の年間に降る雨の約

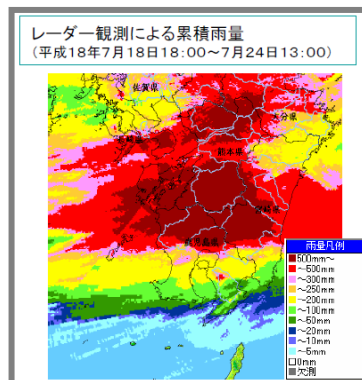


図1 レーダー観測による雨量状況

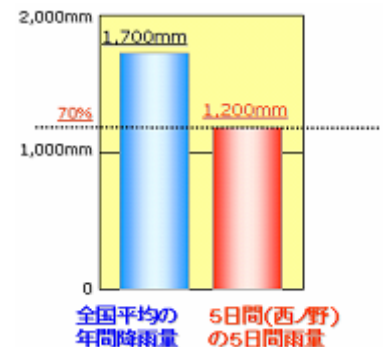


図2 H18.7月豪雨と年間総雨量の比較

70%が5日間で降るといふ猛烈な雨であり、25の雨量観測所中20箇所で、15の水位観測所中11箇所で、過去の観測記録を更新した。図1に当時のレーダー観測の雨量状況、図2に年間降水量と今回の豪雨との比較状況を示す。この豪雨により、川内川は各地で氾濫、未曾有の洪水が発生し、各地に甚大な被害を及ぼした。写真3に上流部菱刈町付近の状況、写真4に下流部さつま町市街地付近の状況を示す。

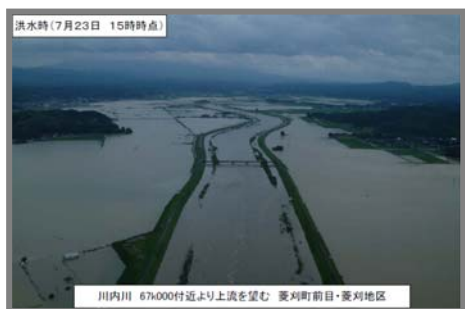


写真3 川内川上流部菱刈町付近

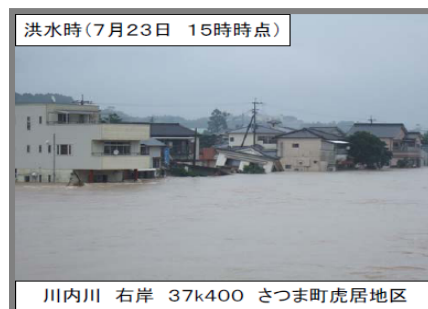


写真4 川内川下流部さつま町付近

3. 2, 鶴田ダムの状況

この豪雨を受け、鶴田ダムでは7月20日22時16分より洪水調節を開始し、その後22日には計画規模を超える洪水時の操作に移行、過去最大の流入量約4,043m³/sを記録した。図3に過去の主要洪水と比較した鶴田ダムへの総流入量、写真5に貯水池の状況を示す。計画洪水に比べて2倍を超える洪水が鶴田ダムに流れ込んだことになる。

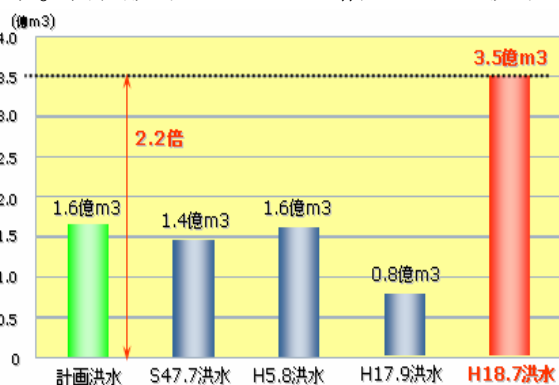


図3 過去の主要洪水との総流入量比較



写真5 鶴田ダム貯水池の状況(23日)

このような状況下、洪水調節容量のほぼ全量(99%)を使い切って洪水調節を行い、下流の河川に流れる水量を少なくして洪水被害の軽減に努めた。一方、洪水調節により河川水位を約1.3m低下させるとともに、最高水位に達する時間を4時間遅らせることで避難・救助活動の時間を確保出来た。しかしこの間、ダム管理所では様々な危機に直面した。

4, 職員の対応と情報通信施設の活用状況について

4. 1, ダム管理所孤立

鶴田ダム管理所へ通じる道路は通常、上流左岸と下流右岸、左岸の3つのルートがある。今回の豪雨では、これらすべてのルートが崩壊し、管理所は孤立状態となった。さらに、水道・電気並びにNTT電話回線等のライフラインも途絶した。同時に管理用光ファイバも切断された。図4に管理所周辺の道路状況を示す。写真6に崩落したダム下流右岸の町

道の状況を示す。赤線は、道路があった位置を示している。ライフラインの途絶のうち断水については、断水直後から雨水を溜めることによりトイレ等で使用する水を確保した。なお、飲料水については十分な備蓄が確保されていた。



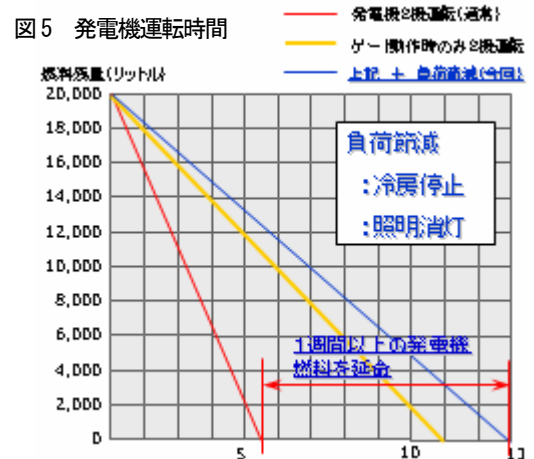
図4 管理所周辺の道路状況(23日)



写真6 崩落した下流右岸町道(地点①)

4. 2, 電力途絶

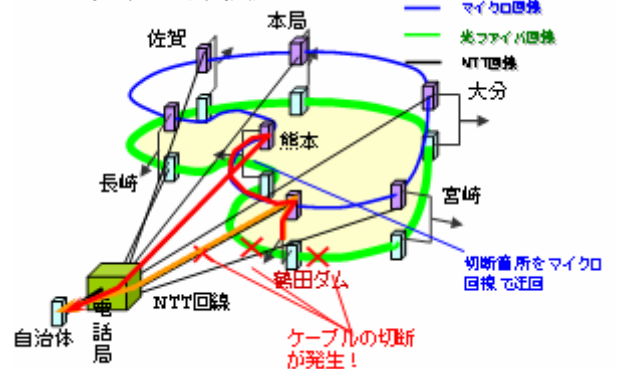
商用電力は、道路沿いに架設してあった九州電力のケーブルが被災したため途絶した。停電時のダム操作は予備発電機2機で対応するようになっており、燃料は約5日分を備蓄していた。しかし、全ての道路が通行出来なくなった為、陸路での燃料補給が不可能となった。停電によりダムの機能が停止するという最悪の事態を避ける為、燃料の補給が可能になるまでの間、燃料の節減に努め、1日でも長く発電機の運転時間を確保することが必要とされた。当時の降雨状況から、当面の目標として通常の2倍の運転時間に当たる約10日以上、発電機運転を継続させる事とし、次に述べる2つの手法を実行した。まず、第1に発電機の同期運転(2機運転)を中止し、同期が必要なゲートの動作時のみ2機運転とする手法である。第2に、管理所事務室・操作室の空調や照明の停止をはじめとする、ダム管理に直接支障のない範囲での電力負荷節減を行う手法である。図5にこれらの手法による効果を示す。結果として、第1の手法により約5日、第2の手法により、さらに約2日程度、予備発電機による電力供給の時間を延伸出来たものとする。



4. 3, NTT 電話回線不通

今回の災害では、NTT回線も不通となった。これは、電話線が切断されたことや、被災地域への通話が輻輳したことなどによるものと考えられる。管理所では、地方自治体や警察・消防等へダムの放流状況を通知するため FAX 等を主な連絡手段としており、NTT回線が不通になったことで各関係機関への通知が出来ないという重大な事態に直面した。ダム周辺は加えて携帯電話等の不感地帯に当たり、その他の連絡手段を確保することが急がれた。この危機的状況に対して取った

図6 専用線-公衆線接続概念図



手法は、「専用線—公衆線接続(専—公接続)」という手法である。「専—公接続」とは、被災した NTT 回線に替わって、ダム管理所から国土交通省の防災回線である多重無線回線を使用し、一旦、九州管内の他の事務所へ回線を接続し、接続した他の事務所を経由して NTT 電話を発信する手法である。図6に「専—公接続」の概念図を示す。

4. 4, 光ファイバケーブル切断

管理用光ファイバケーブルも、道路被災により不通となった。当時、光ファイバ回線では、鶴田ダムの管理用カメラ映像を国土交通省本省等に伝送中であった。職員が OTDR 測定器を接続してケーブル切断箇所を特定したが、被災箇所は大規模に崩落しており、光ケーブル仮設等による早期の復旧は困難と判明したので、多重無線回線に切り替える作業を行って映像伝送を継続した。写真7にバックアップ回線として機能した鶴田局多重無線設備の3mφパラボラアンテナを示す。



写真7 鶴田局パラボラアンテナ

4. 5, その他の設備

道路が不通となった為、警報巡視班への下流域の巡視時間や放流状況の通知が出来なくなった。これに対しては、多重無線回線を利用して九州地方整備局本局の鶴田ダム用ホームページサーバ内に警報巡視班向けの連絡用ページを作成してデータを送信し、警報巡視班は携帯電話のブラウザを使用して情報を入手する対応を行った。また、この洪水の影響により、その後の台風襲来時、放流ゲートの開度計に障害が発生した。この際は、放流中であり緊急の対応が必要となったが、維持業者及び補修部品は道路事情により到着出来ない状況であった。これに対しては、職員が管理所内にある資機材を流用して代替部品を製作し、正常に放流ゲートを機能させた。



写真8 連絡用web画面

5, 効果について

災害後の流域住民に対するアンケート調査の結果、「避難した理由」についての回答に対して、16%が自治体からの「避難勧告が出たから」、10%が「公的機関(消防・警察等)から避難を呼びかけられたから」としており、両方合わせると、26%の住民が、関係機関からの情報により避難している。上記手段を講じて管理所から関係機関への洪水調節操作や放流に関する通知を継続出来たことは、人的被害の低減に寄与できたものと考えられる。

6, 今後の課題

ハード面では、バックアップ回線として整備されている多重無線回線を中心とした防災情報通信ネットワークが効果を発揮した。一方、課題として、孤立が想定される施設では受電の2系統化や自営の水道施設等の整備を検討する必要がある。また、流域住民へのアンケート調査の結果、42%の住民がテレビ・ラジオを通じて洪水の情報を入手しており、放送メディアを活用した情報提供の手法が有効であると考えられる。ソフト面では、職員が危機に際して臨機の処置に対処出来るよう、日頃からの技術力の積み重ねが重要であり、その為には職員に対する危機管理についての訓練や演習・研修等が必要であると考えられる。