

# 排水ポンプ運転調整ルールの検討結果の報告

千曲川河川事務所 前) 管理課長 三野 直人  
管理課長 塚田 誠一  
管理係長 ○川上 健太郎

## 1 はじめに

千曲川では、平成 16 年 10 月洪水や平成 18 年 7 月洪水など、計画高水位（以下「HWL」という）に迫る洪水が度々起きている。さらに、近年の地球温暖化の影響などで、梅雨時、台風時期を問わず、通年で洪水が発生する可能性が出てきている。

千曲川へは多くの支川や排水路が流れ込んでいる。洪水時に千曲川の水位がそれら支川の水位より高くなった場合には支川に逆流することとなることから、樋門、樋管を閉めてそれを防止し、その後の内水湛水を防ぐ目的で排水機場を運転することとなる。しかし、排水機場から水を吐き続けることにより、千曲川の水位がさらに上昇し、下流部において堤防越水や破堤など、甚大な被害を引き起こす可能性があり得る。

そこで、洪水期における千曲川や支川の状況によって、排水機場のポンプの運転をどのようにすべきかを検討したので報告する。

## 2 現状の分析・評価

### 2.1 千曲川の洪水実態

千曲川の国管理区間の縦断延長は約 88km と長いことから、洪水が到達する時間に時差が生じる。同様に、本川への影響を考え排水機場の運転を制限した場合も、その効果が氾濫危険箇所に現れるまでに、時差が生じる。

過去の大規模な洪水をみると、昭和 26 年以降に 5 回、立ヶ花観測所での流量が 5,000m<sup>3</sup>/s を超えるような洪水が発生している。これは 20～25 年間隔で大規模な洪水が発生して

いることになる。既往最大流量は、昭和 58 年 9 月洪水の 7,440m<sup>3</sup>/s であり、この洪水により立ヶ花水位が HWL を

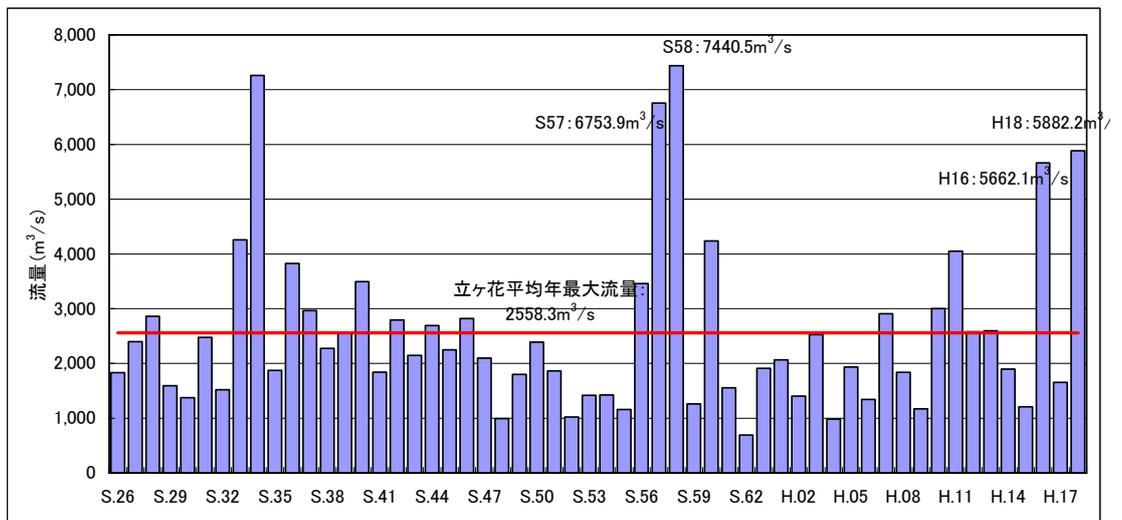


図 1 年最大流量経年変化（立ヶ花観測所）

超過し、飯山市戸狩、柏尾地先で越水破堤し甚大な被害が生じている。

## 2.2 運転調整ルール現状

現在、国管理の6排水機場は2つの救急排水機場を除き、下流の最小流下能力水位に達したら運転停止することとしているが、許可工作物の34排水機場の操作要領では、そのほとんどがHWLを運転調整水位としている（ただし、HWLに達しなくても河川管理上支障があると判断される場合は、河川管理者の指示により止めることができる、という記載のある排水機場もある。）など、各排水機場の操作要領での、運転調整ルールが統一されていない。

平成16年10月洪水、平成18年7月洪水の運転状況をみると、立ヶ花観測所で氾濫危険水位を越えていても、排水ポンプを運転していた。

## 3 運転調整ルール（案）の検討

### 3.1 対象排水機場の選定

破堤により甚大な被害が発生する恐れのある箇所を、氾濫危険箇所と設定した。その氾濫危険箇所に水位上昇をもたらす排水機場を、当該氾濫危険箇所の運転調整対象排水機場として選定する。

既洪水を分析すると、排水量が7m<sup>3</sup>/sの場合に危険箇所における水位への影響が1cmとなり無視できなくなる。ここで、排水量が7m<sup>3</sup>/s未満の排水機場についても、合計すると下流へ影響することとなるため、排水機場をグルーピングし、グループ操作を行うこととする。グルーピングは、市町村単位で、浸水被害を共有する地域、危険箇所との位置関係から、6グループとした。

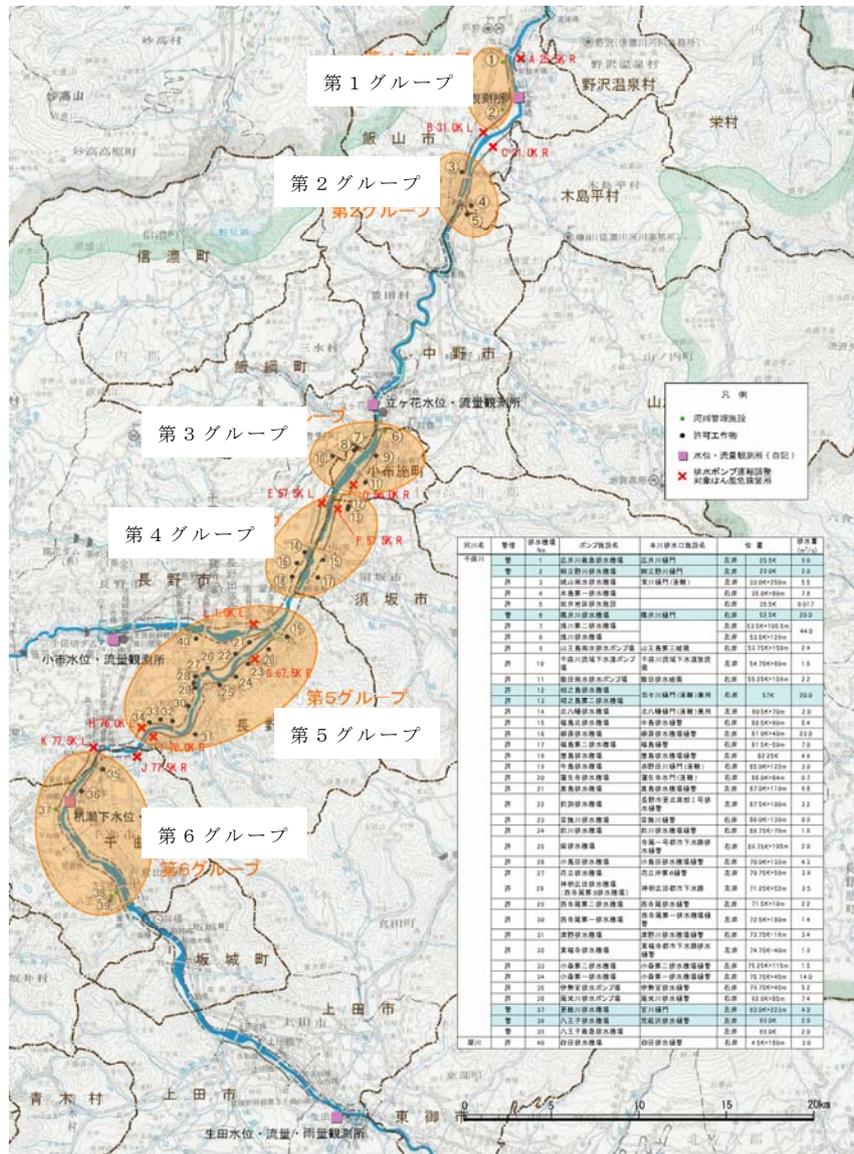


図2 排水機場グループ

### 3.2 運転調整水位の設定

設定水位は、氾濫危険箇所での氾濫危険水位とするが、運転調整の判断は、排水機場箇所の本川水位で行うのが望ましいが、当該箇所に水位計が設置されていないことから、運転調整の判断は、近傍の水位観測所施設を利用し、氾濫危険箇所での水位を、水位観測所地点へ換算し水位把握する。

### 3.3 運転調整ルール（案）の策定

氾濫危険箇所が氾濫危険水位となったら、それより上流の排水機場グループを原則停止することとするが、それに伴う内水被害をできるだけ抑えるための運転調整も設定した。それは、上流の観測所水位が減水傾向でかつ、下流の観測所水位がそれより下流の危険箇所換算水位を下回っている場合で、下流の流下能力以内に収まると判断できる場合である。

## 4 運転調整実施の影響

### 4.1 水位低下効果

千曲川の既往最大洪水である昭和 58 年 9 月洪水を対象として検討した。結果は、運転停止時間が 3～8 時間、水位低下量は 1～18cm となり、飯山市戸狩、柏尾地先の越水破堤を免れたかもしれない位の十分な効果が認められた。

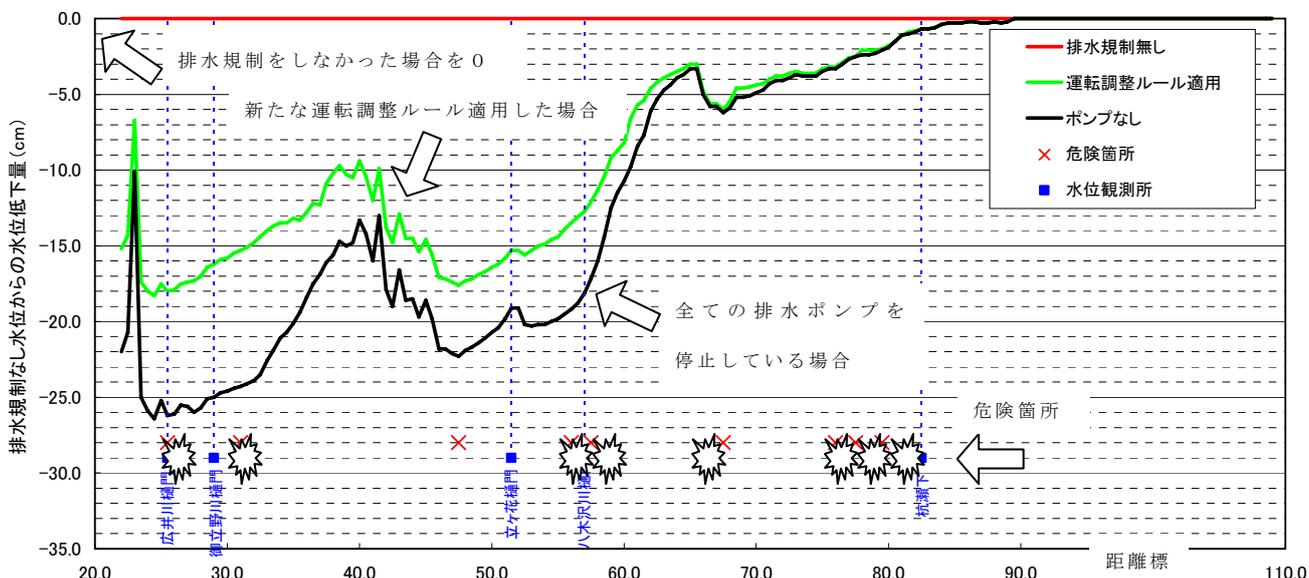


図 3 運転調整ルール適用結果（S58.9 洪水）

### 4.2 内水被害

内水域の氾濫解析モデルは、河道や水路を一次元不定流解析モデルで計算し、低平地およびはん濫区域を Dynamic Wave 法による平面二次元不定流解析モデルで計算するモデル構造とする。

各ポンプ場で、新たな運転調整ルールに基づいて排水ポンプを停止した場合の内水氾濫状況を、最も危険となる条件で算定した。（図 4 のとおり）影響範囲が広範囲に広が

り 50cm 未満の浸水区域が多く、飯山地域では 2m を超える場所も出てくる。

## 5 考察及びまとめ

破堤氾濫による生命、財産等への甚大な被害を防ぐために、ポンプの運転調整は必要であるが、それに伴う内水被害は小さくない。

実際に破堤の危険が迫っていない段階での運転調整は、関係機関及び関係住民の理解と協力がなければ、実施が困難と考えられるので、十分な説明を行い理解を得る予定である。

策定された運転調整ルール

(案)については、河川改修や、ポンプ場の新設、改良等に合わせ、継続して精度を向上していかなくてはならない。また、洪水予測技術の技術革新や危険箇所水位計を設置することなどによって、より精度の高いものにしていく予定である。

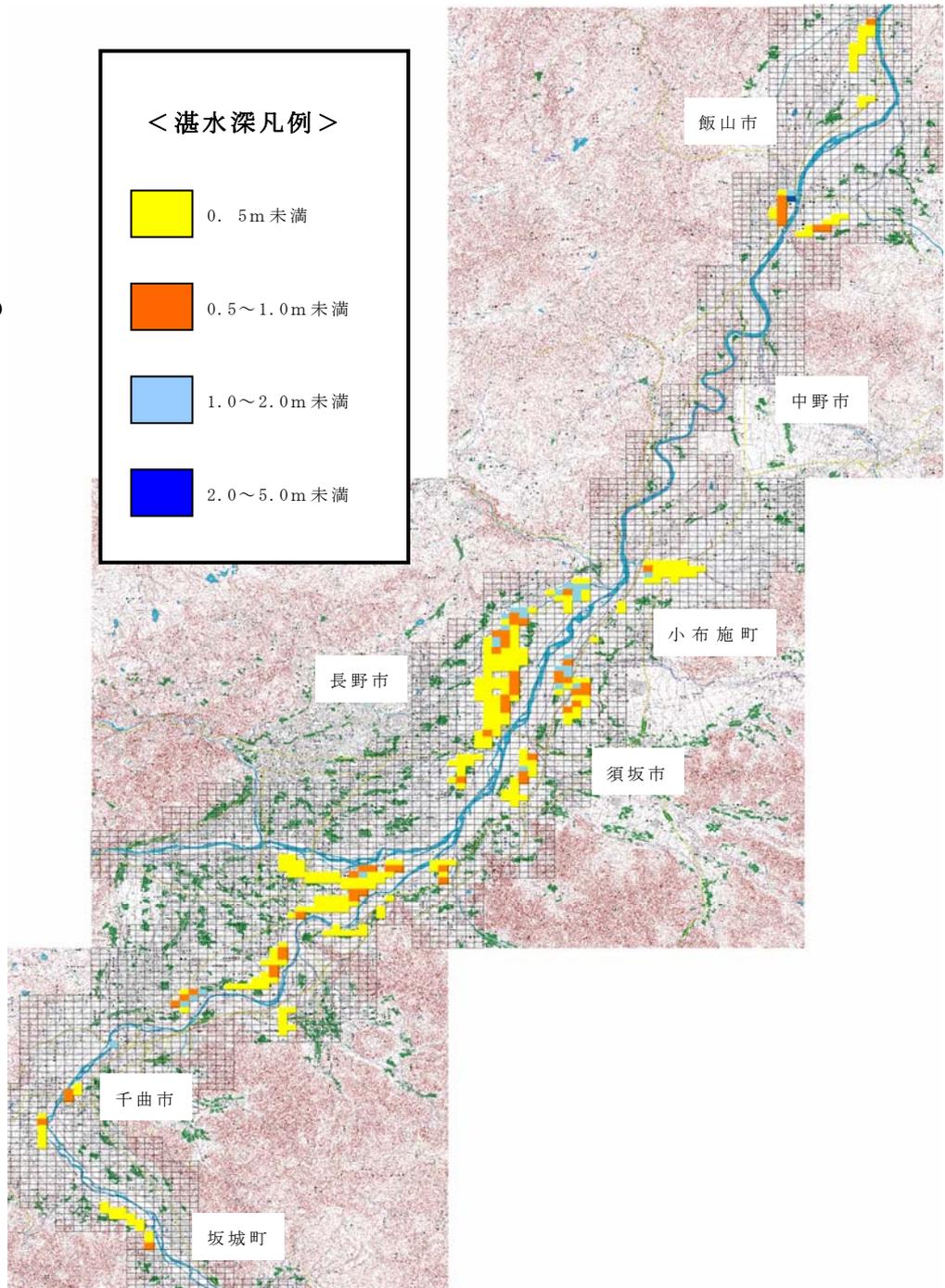


図 4 ポンプ運転調整による最大湛水深