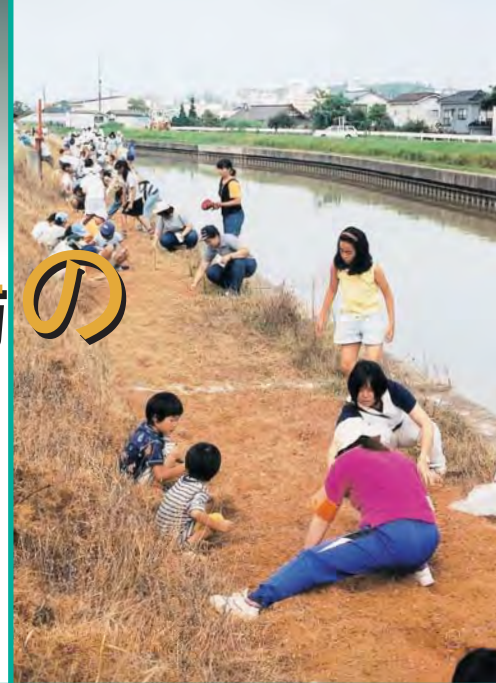




# 西川排水機場の

概要



信濃川「川とのふれあい写真コンテスト」より

左：「放流」 木村栄作（新潟市）

右：「きれいに咲いて、コスモスの花」 川崎久松（新潟市）

下：「水鳥の住む川辺」 大滝新一郎（西川町）





## 流域の概要

西川は、大河津分水路から分かれて蒲原平野の西側を貫いて流れ、新潟市で再び信濃川に合流する、長さ44.5kmの一級河川です。流域は弥彦山や角田山が連なる山系と、海岸に沿って発達した砂丘の背後に広がる田園地帯となっています。

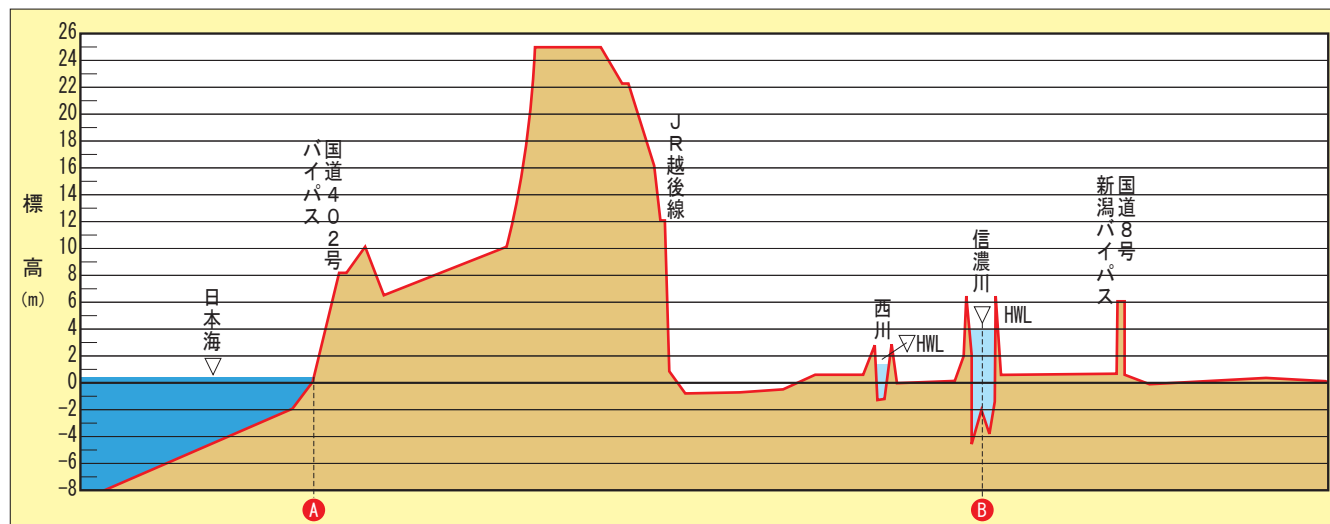
西川下流域は、全般に地盤が低いうえ、昭和40年代からの急激な市街地化が進展し、大雨が降って河川などが氾濫した場合、自然に水がひきにくく、水があふれるとポンプでくみあげるしかありません。実際、西川への自然排水はまったく不可能で、すべてポンプによって強制排水を行っています。

平成10年



標高0m以下の地域

海岸線に沿って連なる砂丘の背後の平坦地は、地盤が低く、昭和30年代初頭より生じた地盤沈下によって、最も低いところで海拔-1.9mに及んでいます。



## 排水機場の概要

西川下流域では、関屋分水路事業の一環として、昭和48年度に信濃川との合流点に信濃川の逆流防止を目的として西川水門が設置されました。

その後、昭和53年6月26日の洪水で市街地一面に洪水被害が生じたため、内水排除を目的として西川排水機場が排水量 $40\text{m}^3/\text{s}$ で平成5年度までに段階的に整備されました。

しかし、平成10年8月4日、新潟市を襲った集中豪雨は、西川へ排水を行う雨水ポンプの処理能力を超え、西川流域に甚大な被害をもたらしました。この水害を契機として西川排水機場の排水能力を増強する「床上浸水対策特別緊急事業\*」を平成11年度に着手しました。平成16年3月に6号ポンプを増設する工事が竣工した結果、西川排水機場全体の排水能力は $40\text{m}^3/\text{s}$ から $65\text{m}^3/\text{s}$ に増強され、今日の私たちの生活を守っています。

\* 「西川下流域総合的浸水対策事業」により国（国土交通省北陸地方整備局）が行った「西川排水機場の増強」を図る事業

## 過去の水害

### S53. 6. 26水害



昭和53年6月26日の洪水により、坂井橋上流約100mの左岸堤が決壊し、浸水面積95.9ha、浸水家屋809戸の甚大な被害をこうむりました。この洪水を契機として西川排水機場建設の緊急性が高まりました。

### H10. 8. 4水害

新潟市を襲った8月4日の集中豪雨は、新潟地方気象台観測史上最大の60分間降水量97mm、日降水量265mmを記録しました。西川流域でも、ポンプの排水能力を超えた降水により、近年急激に宅地化が進んだ坂井輪地区をはじめとして、広範囲にわたり浸水被害が発生しました。



寺尾西5丁目付近



下水路からの溢流は鉄砲水となって町内を襲った

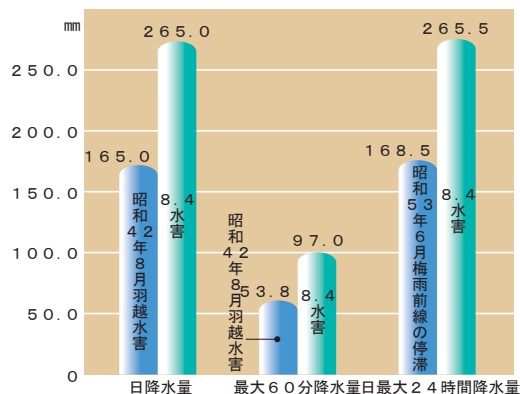


例年をはるかに上回る大雨の猛威



大堀幹線は1mも冠水

#### ●新潟地方気象台が観測した過去の最大値を更新



#### ●8.4水害 新潟市周辺被災状況

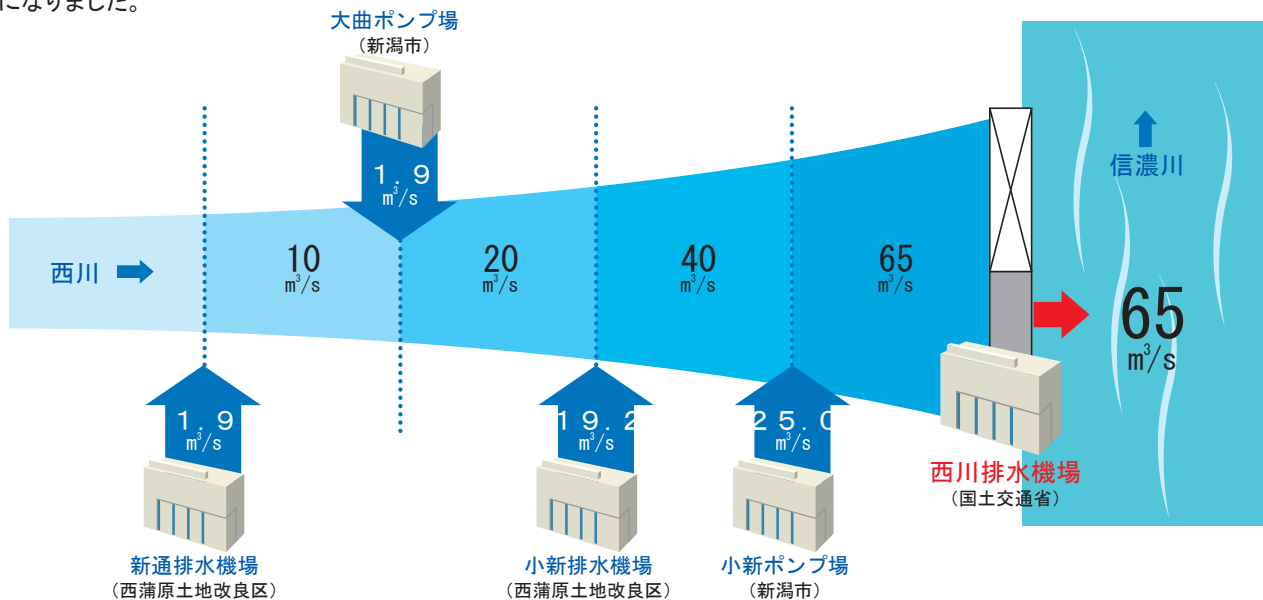




## 西川排水機場の計画

### 西川の計画水量

平成5年度に完成した既設機場（排水量40m<sup>3</sup>/s）に、平成16年3月、6号機（排水量25m<sup>3</sup>/s）が増設され、機場総排水量は65m<sup>3</sup>/sになりました。



### 主ポンプ仕様

|      | No. 1・2主ポンプ        | No. 3・4・5主ポンプ       | No. 6主ポンプ           |
|------|--------------------|---------------------|---------------------|
| 形式   | 横軸斜流ポンプ            | 横軸斜流ポンプ             | 立軸軸流ポンプ             |
| 口径   | φ1500mm            | φ2000mm             | φ2800mm             |
| 吐出し量 | 5m <sup>3</sup> /s | 10m <sup>3</sup> /s | 25m <sup>3</sup> /s |
| 全揚程  | 3.4m               | 3.6m                | 4.35m               |
| 回転速度 | 130rpm             | 106rpm              | 164rpm              |
| 主原動機 | ディーゼルエンジン          | ディーゼルエンジン           | 立形二軸式ガスタービン         |
| 定格出力 | 235 kW (320PS)     | 456 kW (620PS)      | 1610 kW (2190PS)    |

### 工事の主な経緯

|      | 西川水門           | 1号機                | 2号機                | 3号機                 | 4号機                 | 5号機                 | 6号機                 |
|------|----------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 総排水量 |                | 5m <sup>3</sup> /s | 5m <sup>3</sup> /s | 10m <sup>3</sup> /s | 10m <sup>3</sup> /s | 10m <sup>3</sup> /s | 25m <sup>3</sup> /s |
|      | 昭和48年<br>11月完成 | 昭和59年<br>3月完成      |                    |                     | 平成4年<br>7月完成        | 平成6年<br>3月完成        | 平成16年<br>3月完成       |

## 西川下流域総合的浸水対策事業の効果\*

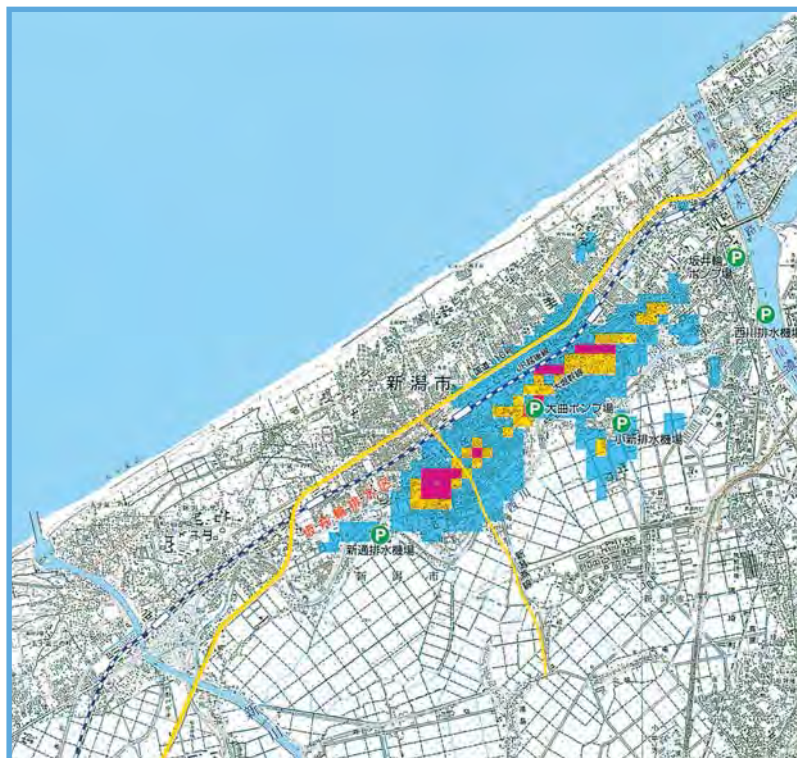
### 事業前の浸水被害状況

平成10年8月4日の豪雨では、西川下流域の浸水被害は、床上・床下合わせて1,295戸、冠水面積は402haにも及びました。

平成10年8月浸水実績

|           | 床上  | 床下  | 道路冠水等 | 計     |
|-----------|-----|-----|-------|-------|
| 浸水面積 (ha) | 17  | 573 | 28    | 402   |
| 浸水戸数 (戸)  | 359 | 936 |       | 1,295 |

| 凡例                                    |       |
|---------------------------------------|-------|
| <span style="color: blue;">■</span>   | 道路冠水等 |
| <span style="color: yellow;">■</span> | 床下浸水  |
| <span style="color: red;">■</span>    | 床上浸水  |



### 事業による浸水被害の軽減

平成10年8月の水害を踏まえ、三者一体で西川下流域総合的浸水対策を行った結果、同規模の豪雨が降っても床上浸水を大幅に軽減することができます。

事業実施後浸水区域

|           | 床上 | 床下  | 道路冠水等 | 計   |
|-----------|----|-----|-------|-----|
| 浸水面積 (ha) | 0  | 16  | 75    | 91  |
| 浸水戸数 (戸)  | 0  | 255 |       | 255 |

| 凡例                                    |       |
|---------------------------------------|-------|
| <span style="color: blue;">■</span>   | 道路冠水等 |
| <span style="color: yellow;">■</span> | 床下浸水  |
| <span style="color: red;">■</span>    | 床上浸水  |

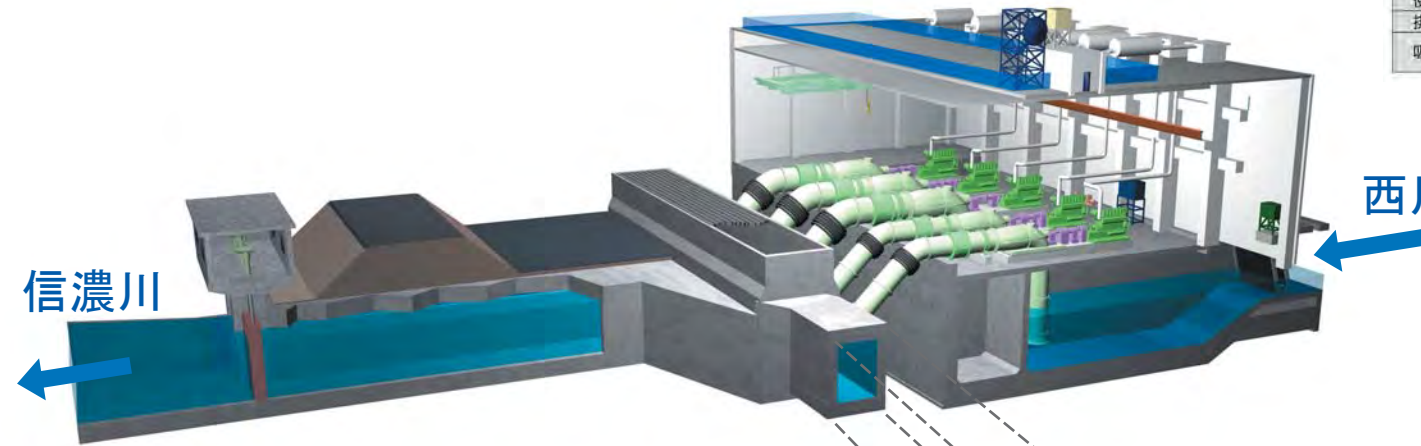


\* 平成10年8月4日の水害を踏まえて、国（国土交通省北陸地方整備局）・新潟県・新潟市の三者が一体となり、再び浸水被害を出さないための対策事業



# 排水機場のしくみ

1～5号ポンプ機場は、満水待機方式の採用により排水の迅速化や操作性の向上を図り、また冷却水系統の簡素化などにより省スペース化を図っています。



中央操作室



監視画面の一例

## ① 運転支援システム

運転支援監視操作設備を導入し、誤操作の防止や円滑な運転の支援を行います。

## ② 遠方監視システムの導入

遠方からの迅速・効率的な操作など、将来的な運転方法にも対応できます。

## ③ モニター監視操作の採用

グラフィックパネルを省略しモニター監視することで、操作の信頼性向上とコスト削減を図りました。



主ポンプ

## ② 主原動機

立形ガスタービン(減速機内蔵)採用による原動機室のコンパクト化。

|         |                        |                          |
|---------|------------------------|--------------------------|
| 形 式     | 出力軸立形ガスタービン (パッケージタイプ) |                          |
| 定 格 出 力 | 1610kW (2190PS)        |                          |
| 使 用 燃 料 | A重油                    |                          |
| 排 気 方 式 | 押し込み排気方式               | 燃焼排気とパッケージ排気を統合          |
| 吸 気 方 式 | 直接吸気方式                 | 燃焼用と換気用空気をダクトにより直接屋外から吸気 |

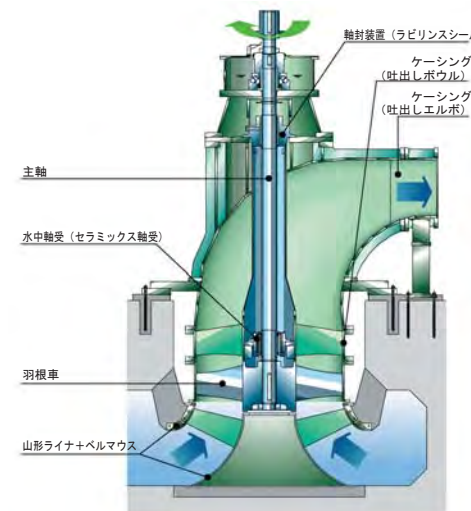
西川

西川

## ① 主ポンプ

主ポンプの高速小型化によるポンプ室のコンパクト化。セラミックス軸受、無給水軸封装置を採用し、清水系統を簡素化したことによる機器の信頼性向上。

|           |                       |  |
|-----------|-----------------------|--|
| 形 式       | 立軸軸流 二床式 (NS2100)     |  |
| 計 画 吐 出 量 | 25.0m <sup>3</sup> /s |  |
| 計 画 全 揚 程 | 4.35m                 |  |



羽根車組付状態

6号ポンプ機場は、限られた設置スペースのため、主ポンプの高速小型化をはじめ、吸込・吐出水路の高流速化、立形ガスタービン採用などの様々な新技術を適用し、コンパクト化を図っています。

## ■ 主原動機 (1610kW 立形二軸式ガスタービン)

### ■ 燃焼ノズル

燃料を燃えやすいように霧状にして噴射します。

### ■ 出力タービン

ポンプを駆動する力を取り出します。

### ■ 燃焼室

燃料と空気を混合して燃焼させ高温高压のガスを造ります。

### ■ 空気圧縮機タービン

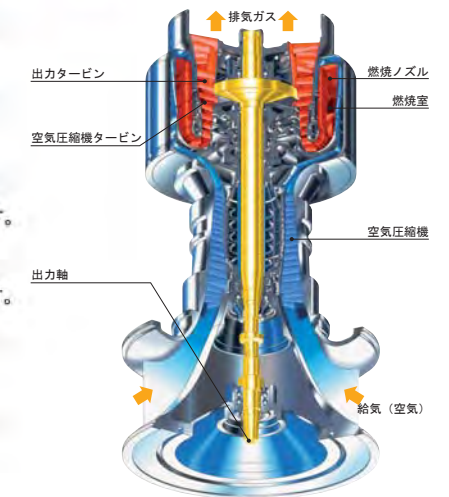
高温、高压ガスから空気圧縮機を動かす力を取り出します。

### ■ 空気圧縮機

給気した空気を圧縮して燃焼室に押し込みます。

### ■ 出力軸

減速機やポンプに力を伝えるための軸です。



主原動機

## ■ 主ポンプ (25m<sup>3</sup>/s 立軸軸流ポンプ)

### ■ 軸封装置 (ラビリンスシール)

非接触形の無給水軸封装置でありメンテナンスフリーです。

### ■ 主軸

堅牢で耐食性に優れたステンレスを使用しています。

### ■ ケーシング

ポンプの高速小型化に対応した高効率の水力性能を有しています。吐出しエルボを偏平する(偏平バンド)ことにより据付高さ低減を図っています。

### ■ 水中軸受 (セラミックス軸受)

ポンプ無水化技術の代表例です。十分な実績と信頼性を持っています。

### ■ 羽根車

高効率、良好なキャビテーション低減特性を持つ羽根です。

### ■ 山形ライナ+ベルマウス

ポンプの高流速化に対応した形状です。ポンプの吸込性能、渦流防止を図っています。



