

旧北上川分流施設

～平成19年度(カスリン台風から60年)完成～



北上川改修の概要

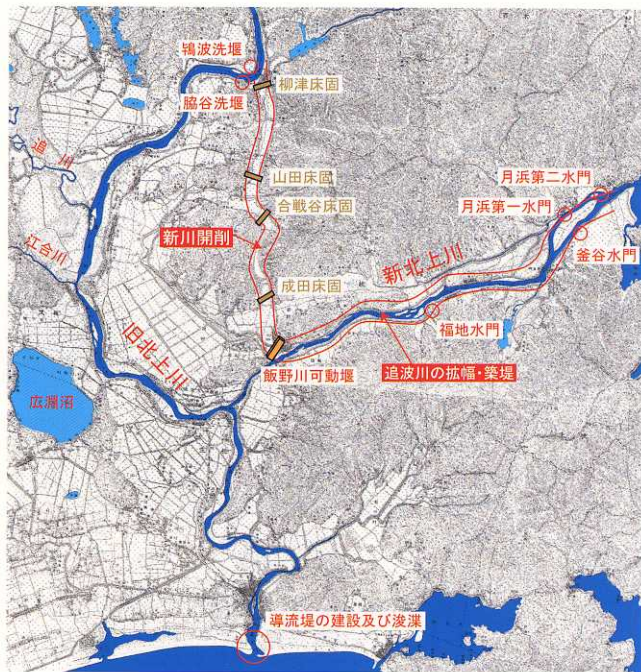
北上川は、その源を岩手県岩手町御堂に発し、岩手県のほぼ中央及び宮城県東部の低平地を流れ太平洋に注ぐ、流域面積10,150km²、幹川流路延長249kmの東北最大の一級河川です。

宮城県内を流れる北上川は、古代から新田開発や舟運、洪水対策等のため、河道の付け替え等の改修が行われてきました。

明治以降は、主に石巻～盛岡間の航路改良を目的に低水工事が行われてきましたが、明治43年8月及び9月の度重なる大洪水を契機として、明治44年から新川開削などの北上川第一期改修工事に着手しました。

北上川第一期改修工事は、洪水流量を毎秒20万立方尺(5,570m³)として計画され、新たに柳津～飯野川間約12kmの新川開削及び追波川の掘削築堤を行いました。洪水は新川及び追波川を通じて毎秒17万立方尺(4,730m³)を追波湾に流下させるとともに、旧川に毎秒3万立方尺(840m³)を流すこととし、必要な施設の建設を行ないました。また、柳津より上流の堤防嵩上げ・腹付け工事や河口石巻地区で航路維持のための浚渫及び突堤工事が実施されました。

事業は明治44年4月11日に着手され、第一次世界大戦の影響による物価高騰や労働力不足に悩まされながらも昭和9年(1934)に完了しました。途中、昭和6年3月12日に分水式が行なわれ、新旧ふたつの河口をもつ北上川が誕生しました。



北上川第1期改修工事概要(大正4年発行地形図)



新川柳崎掘削工事(桃生町)



当時の飯野川可動堰(河北町)

現施設(鴨波洗堰及び脇谷洗堰)の役割

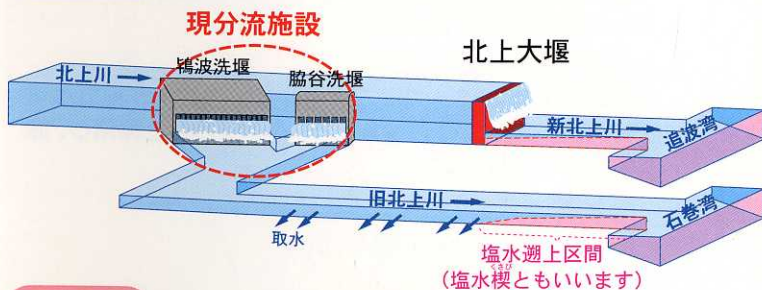
現施設の鴨波洗堰及び脇谷洗堰は、平常時・洪水時に一定のバランスをもって流水を2つの北上川に分派させる機能を持った施設です。

平常時は北上大堰(昭和53年までは飯野川可動堰)で堰上げされた水が旧北上川に供給され、利水に資するとともに良好な河川環境の形成に貢献しています。また、洪水時は分派機能によって旧北上川の流量・水位が軽減され、江合川や迫川などの支川への逆流も緩和されています。このような流量分派機能により、北上川下流部の治水・利水が飛躍的に向上した結果、沿川の開発が盛んとなり、現在では我が国を代表する穀倉地帯が形成されています。

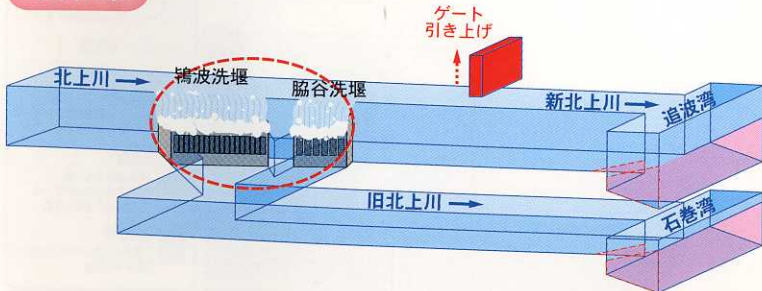
建設当時の地域の理解と協力により現施設が造られ、地域の安全な暮らしと産業の発展の重要な基盤としての役割を果たしています。

洗堰の仕組み～旧北上川に一定の水を分配する調節弁

平常時



洪水時



2つの洗堰の側面に設けられた流出口(オリフィス)によって、旧北上川に一定の水量を分派しています。これにより、「①産業や生活のための水利用の確保 ②塩水遡上の防止 ③通航のための水深確保」が図られています。

また、洪水時には約15%の流量が旧北上川へ分派しています。



鴨波洗堰



脇谷洗堰



洪水時の鴨波洗堰及び脇谷洗堰からの分流状況

事業の目的と効果

明治44年の計画において旧北上川へ洪水の一部を分派することとしていましたが、昭和22年9月洪水(カスリン台風)、昭和23年9月洪水(アイオン台風)の甚大な被害を受け、洪水時の分派量を $0\text{m}^3/\text{s}$ とする治水計画に昭和24年に変更しました。

その後、社会情勢等に対応して、計画の改定をしながら、これまで着実に分派量を $0\text{m}^3/\text{s}$ とするための新北上川の改修等を進めてきました。

これまで、新北上川として必要な安全度を旧北上川に先行して確保するため、掘削や築堤、構造物改築等を実施してきました。旧北上川は河口部に堤防の無い区間があり、浸水被害が発生していることから、旧北上川分流施設の建設により、旧北上川の安全度を高めることとしました。

旧北上川分流施設の建設により、戦後の大洪水である昭和22年9月洪水(カスリン台風)と同規模の洪水が発生した場合には、浸水被害が大幅に軽減することとなります。

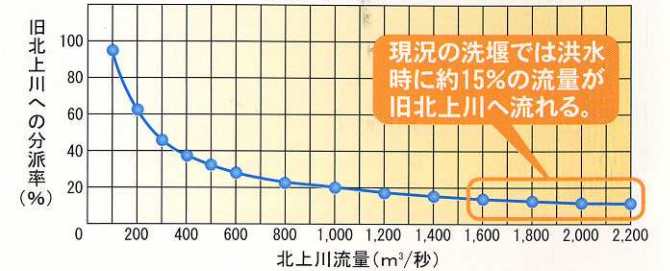
また、旧北上川に合流する支川についても、洪水時の水位が低下することから、浸水被害の軽減に効果があります。

計画の変遷



明治44年 M43の洪水を契機に計画
昭和24年 S 22.23の洪水を契機に改訂、分派量 $0\text{m}^3/\text{s}$
平成18年 社会情勢に対応し、計画を改定するも、分派量 $0\text{m}^3/\text{s}$

旧北上川への分流量の割合 (H5~H8の平均)



現況の洗堰では洪水時に約15%の流量が旧北上川へ流れる。

旧北上川想定氾濫の事業前後の比較



事業完成により



整備効果

想定氾濫世帯数

事業前
約18,000戸

完成後
約5,000戸

※昭和22年9月カスリン台風規模の洪水が発生した場合の浸水想定範囲

施設の操作

平常時

平常時は、脇谷洗堰及び鴛波洗堰の分派機能を活用することから、脇谷水門及び鴛波水門とも全開の状態とします。

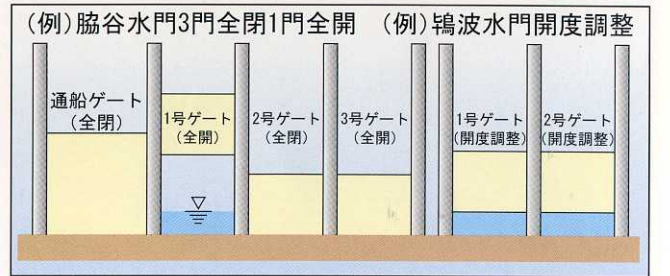
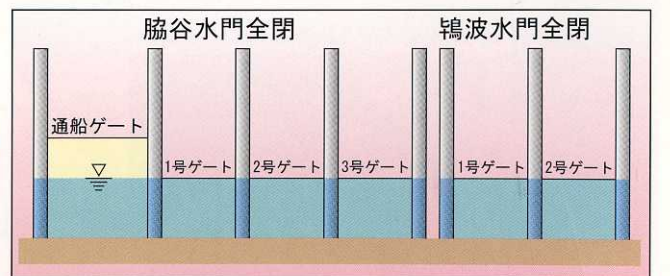
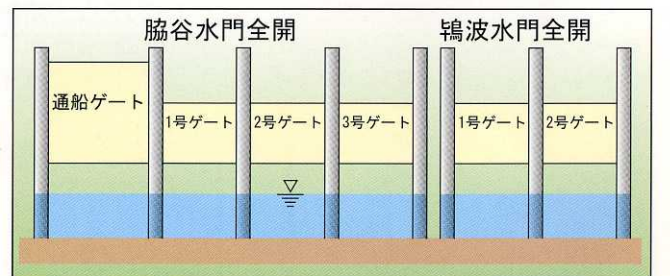
洪水時

洪水時は、旧北上川の洪水状況を確認し、旧北上川の和渕観測所において、はんらん注意水位を越えた場合に脇谷水門及び鴛波水門を順次、閉めていき、全閉します。

旧北上川の水位が低下し、和渕観測所において水防団待機水位を下回った場合に、脇谷水門及び鴛波水門を順次、開けていき、全開します。

低水時

低水時は、北上川及び旧北上川の流量状況を確認し、河川環境や取水状況等に配慮しながら、脇谷水門及び鴛波水門のゲートの開度を調節します。



脇谷水門

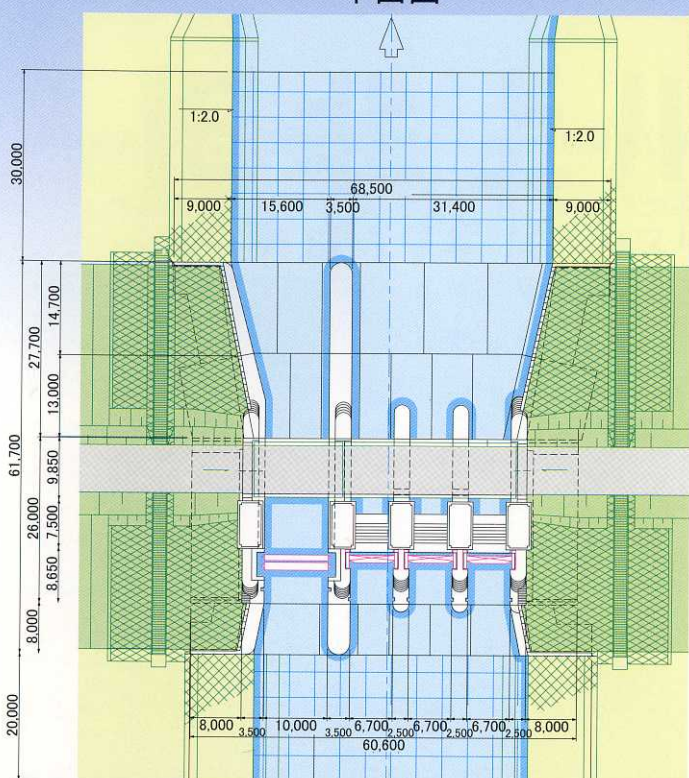
脇谷洗堰・閘門の上流に設けられる水門で、洪水時には旧北上川への洪水の分派を締切ります。

平常時の船舶の通航に支障とならないよう、通船部を設けています。

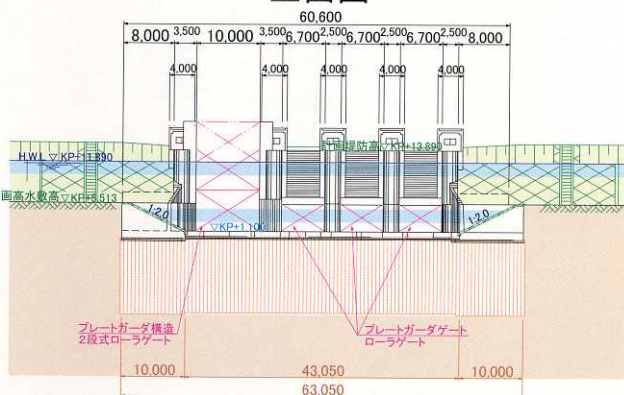
●施設の諸元

位置	宮城県登米市津山町柳津地内 北上川河口から25.7km右岸側 及び 旧北上川河口から34.2km地点
ゲート	通船部: 2段式鋼製ローラーゲート 幅10.0m×全高12.79m×1門 小水門部: 鋼製ローラーゲート (カーテンウォール付) 幅6.7m×高4.26m×3門 開閉形式: ワイヤロープウインチ式
本体長	26.0m
基礎	鋼管杭、杭長63.0m(本体部)、計359本
管理橋	橋長41.5m(2径間)、有効幅員7.5m

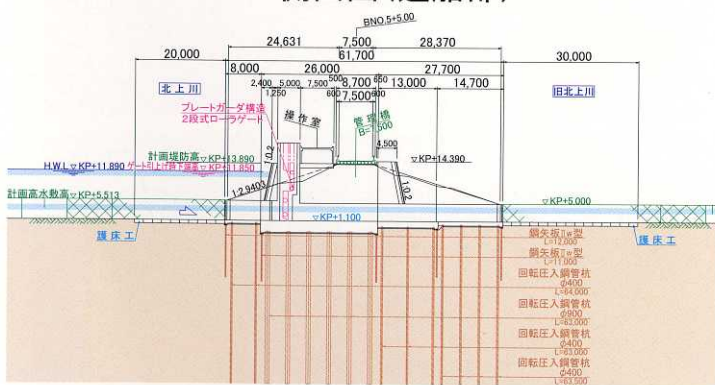
平面図



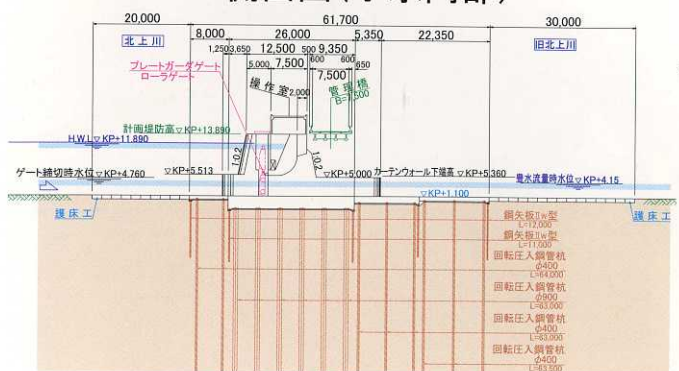
正面図



側面図(通船部)



側面図(小水門部)



デザインコンセプト

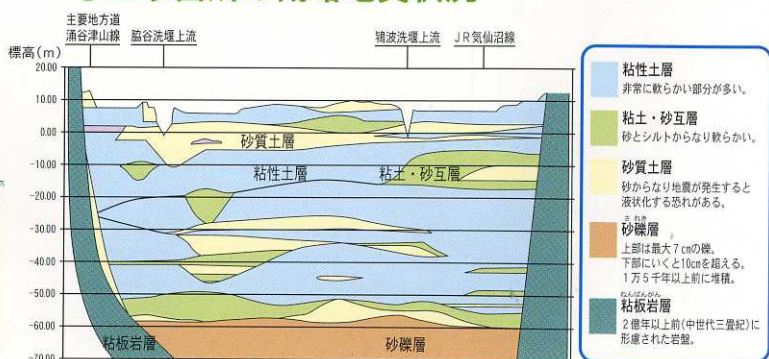
《現施設との関連性を重視しています》

- ①脇谷閘門と同様のゲート形式を採用するとともに、一部機械類を露出させ、本体形状を左右非対称にしました。
- ②先輩の脇谷閘門が“主”、新しい施設が“従”となるようゲート色には「卵色」を採用しました。

技術的特徴①

- ①基礎杭
本体の基礎には、高支持力が得られ、低騒音・低振動・無排土の特徴を持つ「回転圧入鋼管杭」大深度の基礎として初めて採用し、杭本数の削減を図りました。
- ②液状化対策
本地中の砂質土層は地震時に液状化する可能性があるため、地盤を締め固めて改良する「サンドコンパクションパイル工法」を採用しました。
- ③堤防盛土敷の地盤改良
水門両脇の堤防盛土の沈下対策として、高能率施工が可能な「交差噴流式複合攪拌工法(JACSMAN)」を採用し、施工期間を短縮しました。

●工事箇所の概略地質状況



写真で見る工事概要



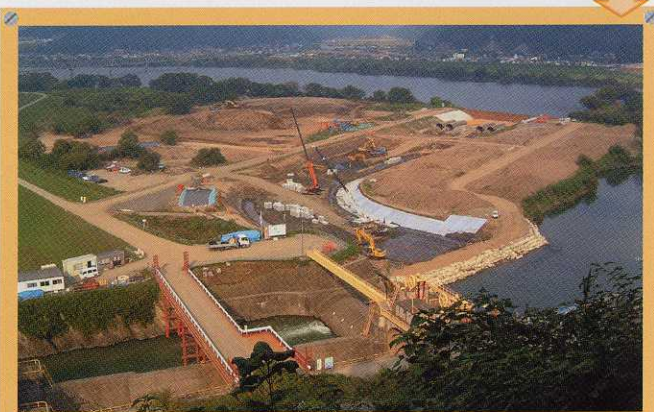
■脇谷水門完成■



■鷺波水門完成■



卵色のゲートを据え付け



本体工事のため水路を付け替える



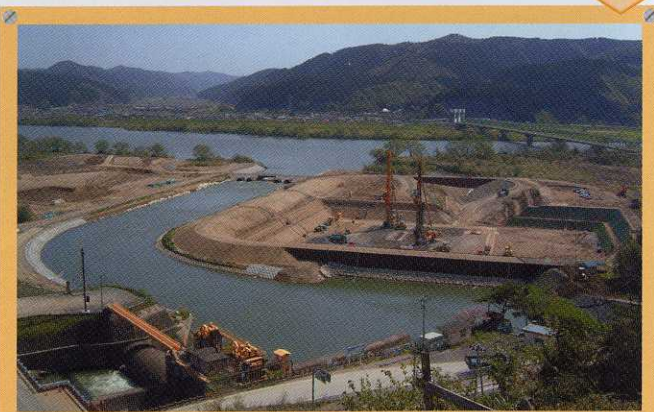
本体工事のため水路を付け替える



ゲート据え付け



本体が姿をあらわす



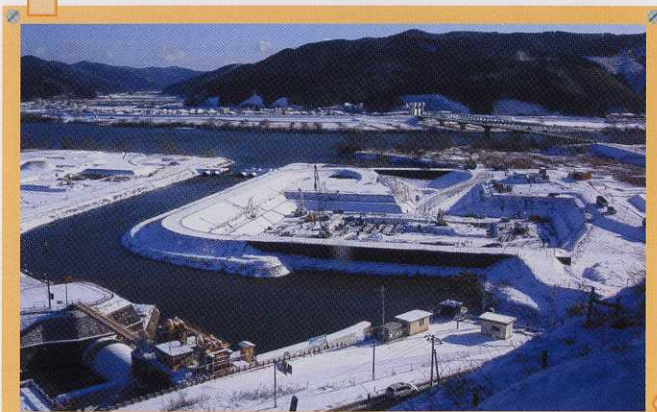
地盤改良工事



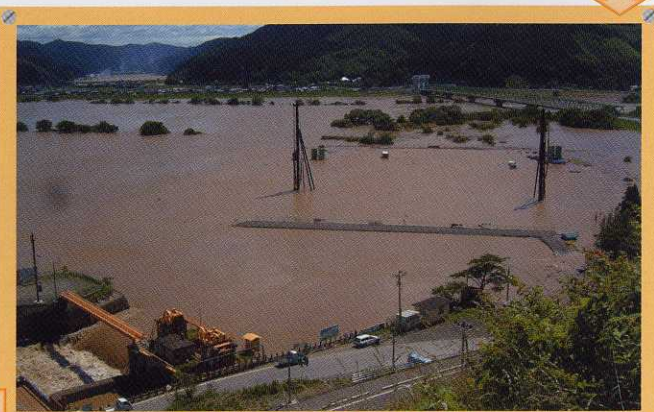
地盤改良工事



本体完成



鋼管杭打ち工事



平成14年7月洪水により完全に水没



本体足場



本体施工中

鴉波水門

鴉波洗堰の上流に設けられる水門で、洪水時に旧北上川への洪水の分派を締切ります。

●施設の諸元

位置	宮城県登米市豊里町鴉波地内 北上川河口から26.1km右岸側 及び 旧北上川河口から34.2km地点
ゲート	ライジングセクターゲート (カーテンウォール付) 幅12.5m×有効高3.5m×2門
開閉形式	油圧モータラック式
本体長	20.0m
基礎	鋼管杭、杭長59.0m(本体部)、計210本
管理橋	橋長31.0m(2径間)、有効幅員7.5m

デザインコンセプト

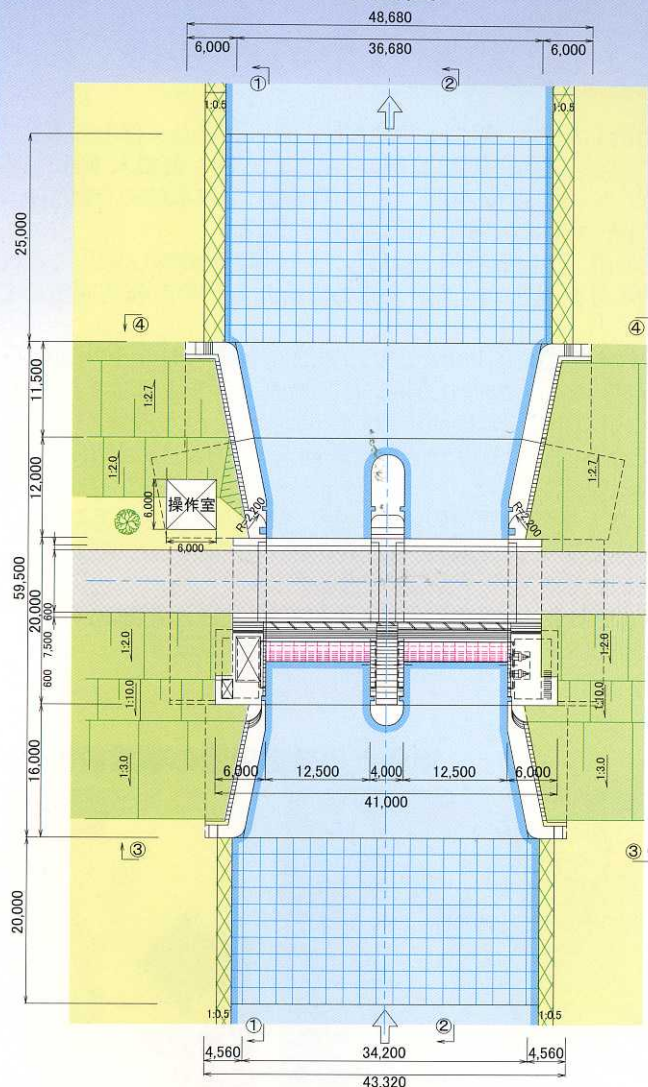
「現施設を圧倒するような存在感を
与えないように配慮しています」

- ①ライジングセクターゲート形式を採用し、上部をすっきりとさせました。
- ②大きな壁面が単調で威圧感を与えないように工夫しました。

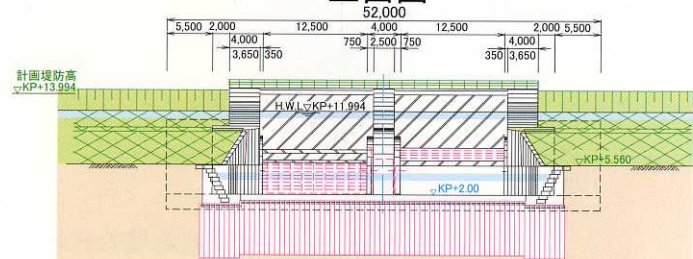
技術的特徴②

鴉波水門に採用した「ライジングセクターゲート」形式は、端部の円盤を回転させてゲートを動かす構造なので、ゲートを吊り上げる形式と比べ開閉装置がコンパクトで堰柱上の上屋も不要です。設置事例としては、イギリスのテムズ川防潮水門(テムズバリア)が有名です。構造上、流量調節が可能で景観上の支障も少ないことから、近年、我が国でも採用事例が増えつつあるゲート形式です。

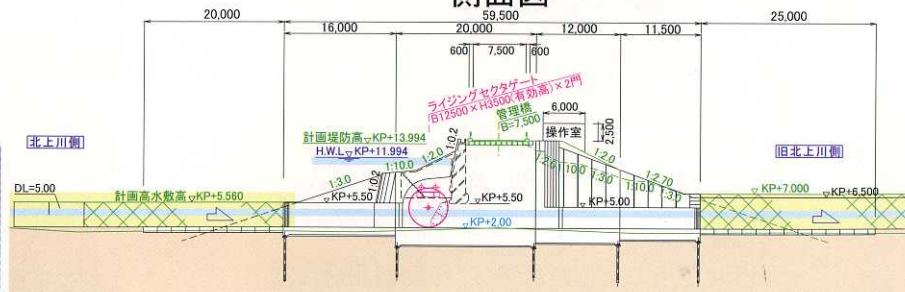
平面図



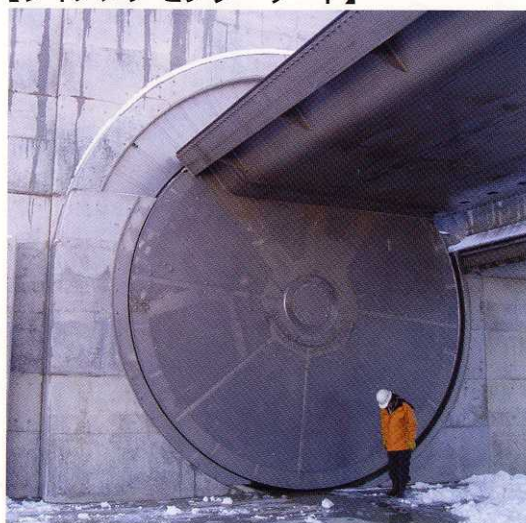
正面図



側面図

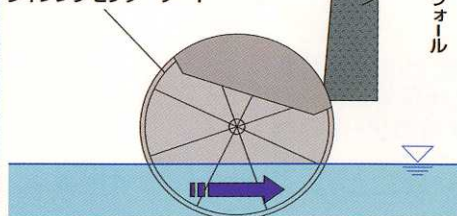


【ライジングセクターゲート】



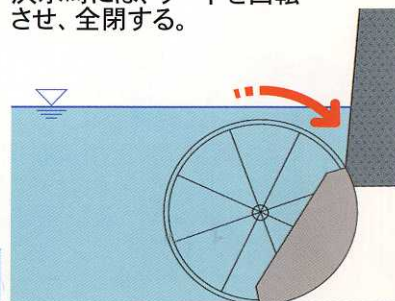
【平常時】
平水時は、全開。
低水時は、開度調整により流量調節が可能。

ライジングセクターゲート



【洪水時】
洪水時には、ゲートを回転させ、全閉する。

カーテンウォール



北上川(宮城県側)改修及び 旧北上川分流施設建設の経緯

- 780年 坂上田村麻呂による舟運のための低水工事開始(～804年)(諸説有り)
- 1274年 大洪水発生。「白髭洪水」の伝説が生まれる
- 1605年 伊達相模宗直が「相模土手」に着手(～1610年)
- 1616年 川村孫兵衛により北上川・迫川・江合川の三川合流工事及び鹿又から石巻までの流路開削工事に着手(～1626年)
- 1880年 石巻～盛岡間の航路改良を目的とした低水工事に着手(～1902年)
- 1910年 明治43年8月、9月と2度にわたる大洪水により甚大な被害発生
- 1911年 明治44年、北上川第一期改修工事に着手。柳津～飯野川間12kmの新川開削、飯野川可動堰、鴛波洗堰、脇谷洗堰等を実施。(～1934年(昭和9年))
- 1947年 昭和22年9月カスリン台風による洪水
- 1948年 昭和23年9月アイオン台風による洪水
- 1949年 昭和24年分派量を0m³/sとする計画に改訂
- 1955年 昭和30年新北上川の大規模掘削に着手(～1991年(平成3年))
- 1978年 昭和53年飯野川可動堰に代わる北上大堰が完成
- 1991年 平成3年堤防強化に着手(～2004年(平成16年))
- 1996年 平成8年旧北上川分流施設建設事業に着手
- 2001年 平成13年脇谷水門建設工事に着手
- 2002年 平成14年7月洪水
- 2003年 平成15年鴛波水門建設工事に着手
- 2004年 平成16年脇谷水門完成
- 2006年 平成18年鴛波水門完成
- 2008年 平成20年3月旧北上川分流施設完成



国土交通省東北地方整備局
北上川下流河川事務所

〒986-0861 宮城県石巻市蛇田字新下沼80

電話 0225-95-0194

<http://www.thr.mlit.go.jp/karyuu/>