資料３－３

河川事業　事後評価

雄物川下流　特定構造物改築事業（新屋水門）

平成２７年 １月２７日

国土交通省　東北地方整備局

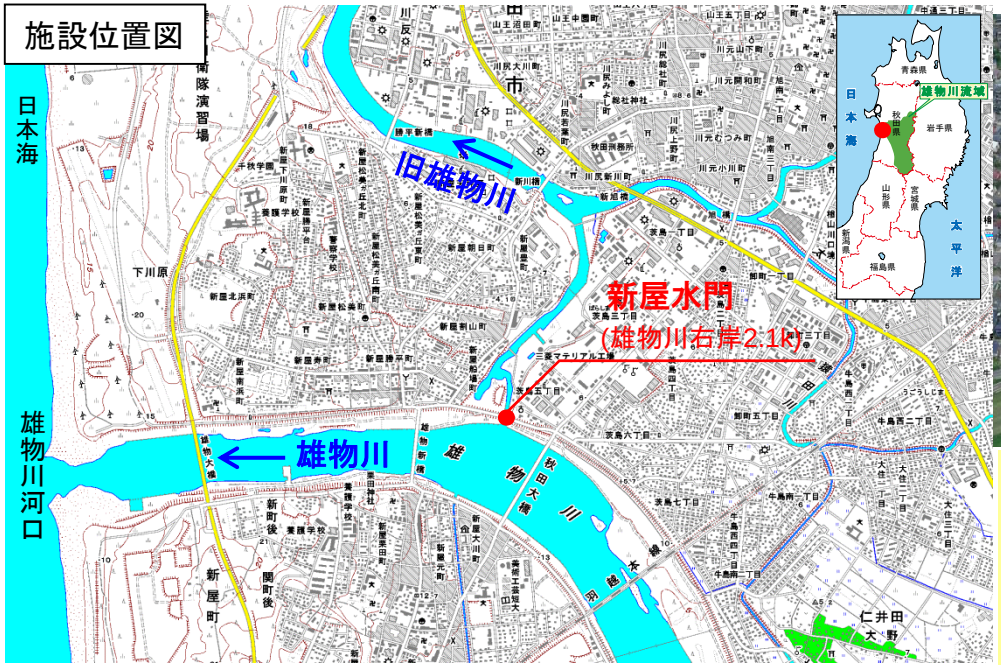
目　次

１.事業の目的・・・

1．事業の目的

■特定構造物改築事業は、治水計画上の機能が不足している構造物及び老朽化の著しい構造物を改築する事業。
■本事業は、雄物川放水路完成に伴い雄物川から旧雄物川への洪水流入を防ぐため昭和15年に設置した「新屋水門（旧施設）」を、設置後およそ70年が経過し施設の老朽化が著しいため改築。
・地震や大きな出水等、大規模災害時にはゲート設備の損傷等による洪水防御の機能障害が懸念される。
・秋田市道となっている橋梁部の交通障害が懸念される。

施設位置図







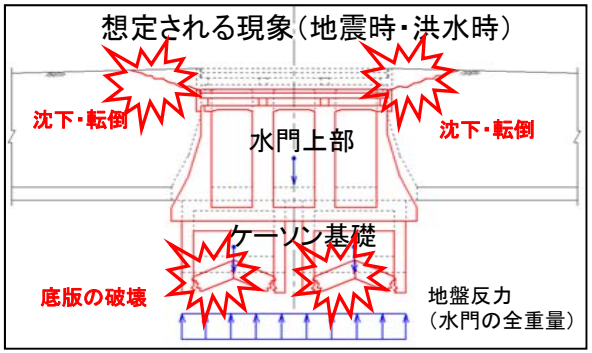
昭和15年に設置された旧施設

【新屋水門（旧施設）の概要】
〇整備目標：洪水時分派なし（平常時は維持流量の分派、舟通し）
〇事業期間：昭和13年~昭和15年
〇水門の構造諸元　幅3.6m×高さ5.0m×3門
プレートガータ　鋼製ローラーゲート

（独）土木研究所による現地調査

設置からおよそ70年経過して老朽化が著しい上、平成18年7月の(独)土木研究所による現地調査では基礎ｺﾝｸﾘｰﾄの強度不足や支持地盤の支持力不足などにより地震時や洪水時に倒壊するおそれがあり、補修による対応は困難であると診断されたことから、早期改築が必要となっていた。

（独）土木研究所による現地調査・診断結果





■水門上部からの調査



■ボーリングコアの確認

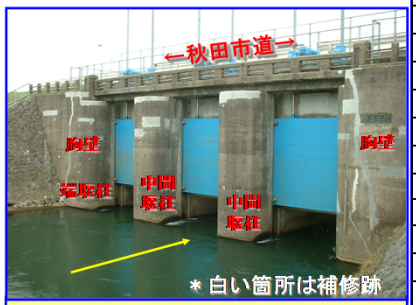
1．事業の目的

水門改築までの安全管理等

水門改築事業に着手するまでの安全管理等については、水門の傾斜計と沈下計による常時観測を実施するとともに市道管理である秋田市と適切な安全管理をするための覚書を締結。

新屋水門（旧施設）の主な補修履歴

新屋水門（旧施設）は、設置からおよそ70年の経過とともに、幾多の補修を重ねてきたが、老朽化が著しく治水機能の保持は限界にきていた。

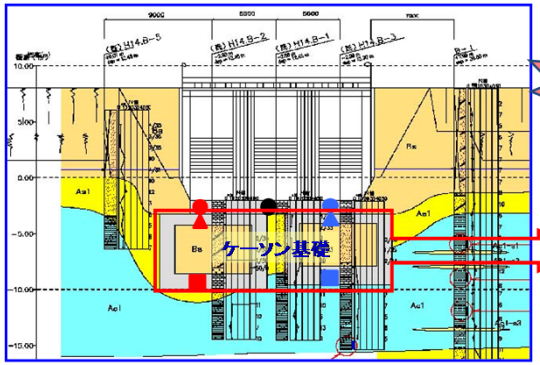


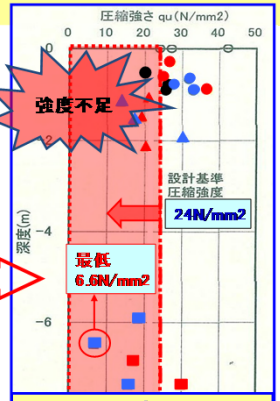
新屋水門（旧施設）

年代	主な補修履歴
S15	完成（昭和13年3月着工）
S31	ゲートを木製から鋼製に変更
S41	上部工を一等橋に改築
S44	巻上機をエンジンから電動に変更
S47	スクリーンゲートを新築
S53	上流側高水護岸補修
S60	1門の開閉機をスピンドル式からラック式に変更
S61	2門の開閉機をスピンドル式からラック式に変更
S62	1門の扉体・戸当り・遮水壁修繕
S63	2門の扉体・戸当り・遮水壁修繕
H2	低水護岸補修（上流側）
H3	低水護岸補修（下流側）
H5	低水護岸補修（上流側根固め）
H15	胸壁クラック、鉄筋露頭、護岸背面地盤緩み補修

ケーソン基礎コンクリートの強度不足

ケーソン基礎のコンクリート強度は、コンクリート圧縮強度試験より、平均20．5N/mm²、最小6．6N/mm²となっており、現行の設計基準強度24N/mm²を著しく下回っていた。

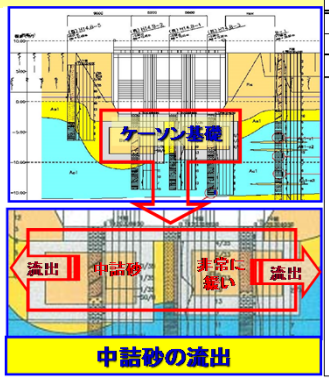




コンクリート圧縮強度試験結果

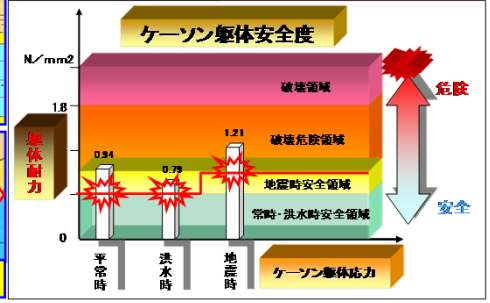
ケーソン基礎の応力不足

ケーソン躯体の部材応力は、常時、洪水時、地震時の全てのケースで許容値を満足していないことが確認された。また、ケーソン中詰砂はN値0～2と非常に緩いことから、コンクリート劣化部からの流出が想定された。



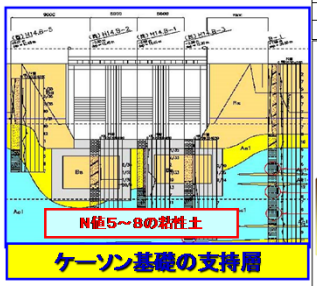
中詰砂の流出

状　態	常　時	洪水時	地震時
許容応力度(N/mm2)	0.6	0.6	0.9
曲げ引張応力度(N/mm2)	0.94	0.79	1.21
判　定	OUT	OUT	OUT



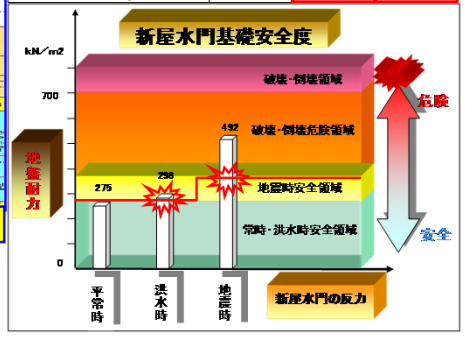
ケーソン基礎支持地盤の支持力不足

ケーソン基礎の支持地盤は、ボーリング調査の結果、N値5～8の粘性土に根入れされており、水門の安定性を確認したところ、地震時及び洪水時において許容値を満足しないことが確認された。



ケーソン基礎の支持層

状　態	常　時	洪水時	地震時
許容地盤反力度(kN/m2)	278	278	382
現況地盤反力度(kN/m2)	275	298	492
判　定	OK	OUT	OUT



2．事業の概要

■本事業は、「新屋水門（旧施設）」の改築により、洪水や地震時の安全性を確保。
■平成19年度に着手し、事業費約11億円で平成21年度に完了。

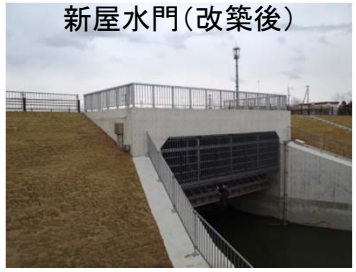
事業の概要

○新屋水門の機能確保
　①旧雄物川へ維持流量の分派
　②市街地側への洪水の遮断
　③舟通し
　④秋田市道割山南浜線と兼用
○事業期間：平成19年度～平成21年度
○事業費　：約11億円
○事業内容
　水門　1基
　旧施設撤去　1基　　関連工事　1式
○水門の構造諸元
　扉高5m×径間4m×2門
　引き上げ式横転ゲート（油圧式）

新屋水門全景（改築後）



新屋水門（改築後）



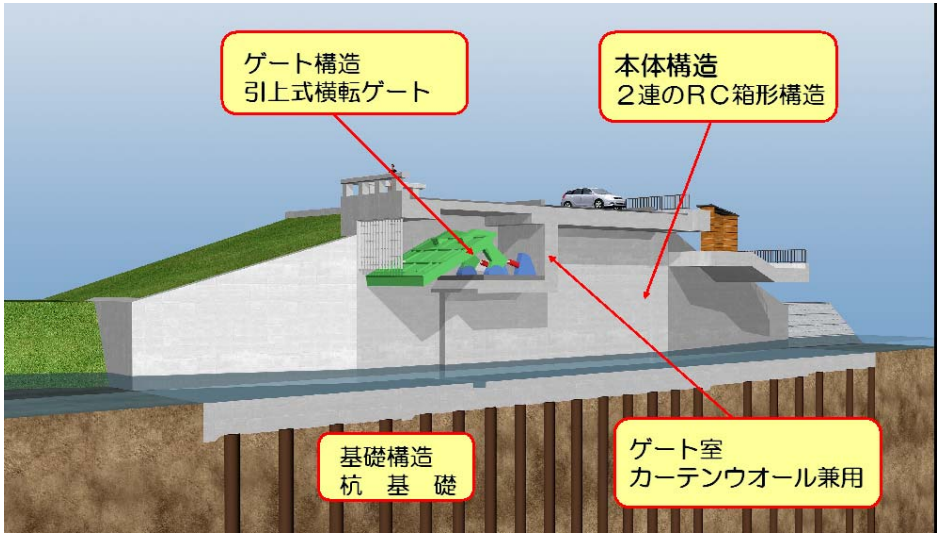
旧新屋水門（改築前）



施設の特徴

①低水流量を分流する施設であり、洪水時はゲートを全閉
　⇒構造令（径間長）が適用されない（小規模断面が可能）
②秋田市道割山南浜線を兼用
　⇒堤防拡幅区間（本体長、天端構造）
③「かわまちづくり」三角沼環境整備区域に位置
　⇒天端空間の確保（門柱レス構造）

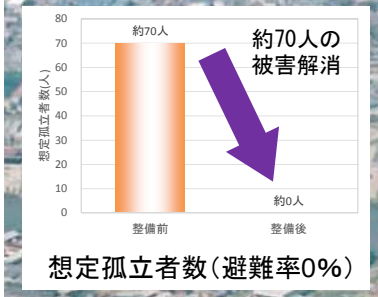
【門柱レス構造（引き上げ式横転ゲート）のメリット】
①耐震性、経済に有利。施設構造の簡素化によりコスト低減と地震時における基礎工への影響軽減が図れる。
②景観性に有利。歩道（視点場）から雄物川の自然景観を展望できる。
③非常時の対応（危機管理）。自重降下可能（手動操作）であり、動力が作動しなくてもゲートを閉めることができる。



3．事業の効果発現状況

■整備前に計画規模の洪水（昭和44年7月洪水）が発生した場合、新屋水門から洪水が氾濫し浸水戸数約76戸、浸水面積約37haの被害が想定。また、想定孤立者数（※1）は、避難率0%で約70人、避難率40%で約40人、避難率80%で約10人と想定。

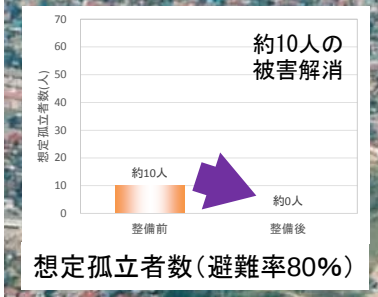
※1：想定孤立者数は、「水害の被害指標分析の手引き（H25試行版）」に基づき、浸水区域の浸水深、年齢別人口及び設定した避難率から算出した推計値



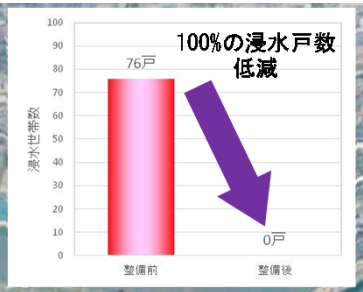
想定孤立者数（避難率0%）

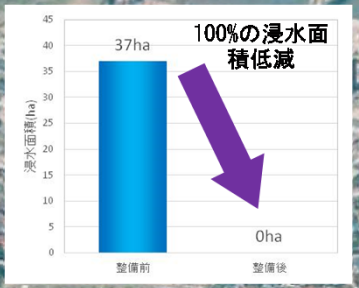


想定孤立者数（避難率40%）



想定孤立者数（避難率80%）





秋田市街地

氾濫シミュレーションによる浸水区域
※S44. 7洪水、本事業着手前時点

氾濫面積
約37ha

工場地帯

新屋水門
倒壊

秋田市道

雄物川

工業地帯（最大浸水深1.0m）



3．事業の効果発現状況

■平成23年6月洪水（実績）が、本事業着手前時点に発生した場合、新屋水門から洪水が氾濫し浸水戸数約8戸、浸水面積約12haの被害が想定。
■本事業により、想定される浸水被害を防止。



4．事業完了後の運用

■近年出水の頻度も多く（現在までに計40回の操作実施）、平成23年6月の大きな出水時でも水門を操作することで、浸水被害を防止。

事業完了後の運用実績

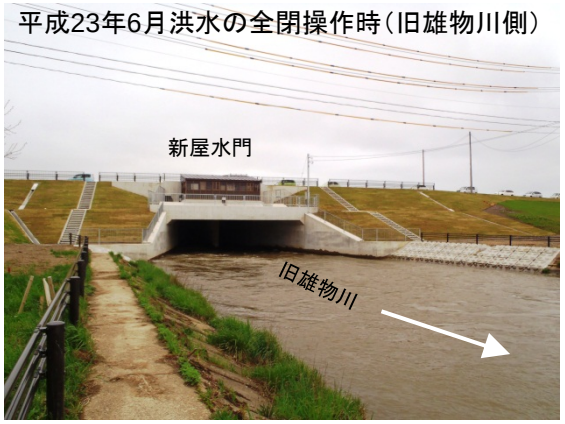
改築後の新屋水門の操作実績

新屋水門　操作実施日	
平成23年度（操作実績10回）	4月8日～ 4月12日
	4月14日～ 4月20日
	4月24日～ 4月26日
	6月24日～ 6月26日
	6月27日～ 6月30日
	7月1日～ 7月5日
	8月18日～ 8月22日
	9月18日～ 9月22日
	11月4日
	3月31日～ 4月2日
平成24年度（操作実績9回）	4月4日～4月6日
	4月8日～4月15日
	7月6日～7月9日
	7月16日～7月18日
	11月8日～11月11日
	11月13日～11月16日
	12月16日～12月17日
	3月8日～3月10日
	3月19日～3月22日
平成25年度（操作実績11回）	4月3日～4月13日
	4月18日～4月21日
	4月25日～5月2日
	7月6日～7月14日
	7月18日～7月20日
	7月28日～7月29日
	8月10日
	9月16日～9月18日
	10月16日～10月18日
	11月19日～11月23日
	3月25日～4月16日
平成26年度（操作実績10回）	5月2日～5月7日
	5月22日～5月23日
	6月14日～6月16日
	7月11日～7月15日
	8月7日～8月8日
	8月11日～8月13日
	8月16日～8月16日
	8月21日～8月25日
	10月14日～10月15日
	12月2日～12月3日

平成23年6月洪水の全閉操作時（雄物川側）



平成23年6月洪水の全閉操作時（旧雄物川側）



操作状況（機側による操作）



5．費用対効果分析の算定

■事業費（約11億円）、事業期間（H19年度～H21年度）ともに当初計画どおりに事業完了。

	当初計画	実績
事業費	11億円	11億円
事業実施期間	3年	3年
事業効果（B/C）	3.1	2.9

上段：当初計画（黒）
下段：実績（赤）

工程表

工種	内容	19年度	20年度	21年度
詳細設計	水門			
仮設工	仮締切・市道切廻し・仮排水路			
基礎工				
水門本体工	本体工、機械設備工			
護岸工				
旧施設撤去工				

6．費用対効果の分析

【当初計画と実績の比較】

項目	当初計画	実績	備考
B/C	3.1	2.9	基準年（現在価値化、デフレーター適用）、資産評価額、維持管理費等の違い
総便益(B)	約36.9億円	約46.9億円	社会的割引率(年4%)を用いて現在価値化を実施
総費用(C)	約12.1億円	約16.0億円	社会的割引率（年4%）及びデフレーターを用いて現在価値化を実施
工期	3年	3年	
便益算定の計算条件	・評価時点：平成18年度 ・評価期間：整備期間+50年間 ・資産データ 平成12年国勢調査 平成13年事業所統計 平成14年延床面積 ・単価：平成16年度評価額 ・維持管理費：建設費の0.5%	・評価時点：平成26年度 ・評価期間：整備期間+50年間 ・資産データ 平成22年国勢調査 平成21年事業所統計 平成17年延床面積 ・単価：平成25年度評価額 ・維持管理費： 定期的費用＋施設更新費	

7．事業を巡る社会経済情勢等の変化

■市道割山南浜線

・新屋水門の改築と同時に、秋田市では都市計画道路として計画されている「市道割山南浜線」の道路整備が進められ、現況5,000台/日の交通量に対して、計画9,800台/日の交通量が確保でき、交通混雑が緩和されている。また、幹線道路網のネットワークの形成が図られ地域間の連携強化へつながる。



【幅員が狭い】

【整備前 市道幅9m（片側歩道）】



【市道 割山南浜線　位置図】



【川裏側歩道】



【川表側歩道】

【整備後　9m（片側歩道）⇒16m（両側歩道）】

7．事業を巡る社会経済情勢等の変化

■水環境の保全
・新屋水門改築と合わせ、背後地の安全性が確保されたことから、三角沼環境整備事業（かわまちづくり）に着手することにより、河川公園の整備も図られ、本施設の利用が多く見られる。



【児童の写生の場としての利用】
地域住民によるこども写生大会状況



【親水護岸の利用】
親子カヌー体験時における
護岸の利用状況





【水面の利用】
NPO法人によるカヌー体験状況

環境整備事業（H23年度完了）
整備内容：法面整形、種子吹付、舗装、駐車場（区画線）、安全対策施設



【三角沼河川公園全体図】



【三角沼河川公園全景】

8．事業実施による環境の変化

■自然環境の変化

水門の改築前と改築後で河川敷高を変更していないことから、平水時において雄物川と旧雄物川の縦断的連続性は従来どおり確保されている。また、水門の操作は雄物川の水位が高くなる洪水時であること等から、自然環境への影響は特にないものと考えられる。

■周辺住民の評価

新屋水門の改築と同時に、兼用する秋田市道割山南浜線の拡幅（歩道の拡充）により、交通の利便性も向上しており、周辺住民からは朝夕の交通量の多い時間帯でも、歩道があることで安心して通勤通学に利用できると好評である。



改築前の秋田市道割山南浜線



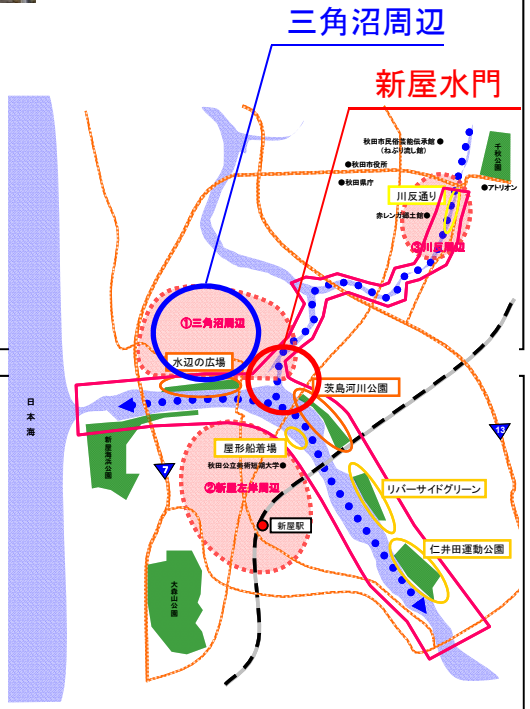
改築後の秋田市道割山南浜線

■周辺環境との調和

新屋水門の改築にあたっては、三角沼環境整備事業（かわまちづくり）区域に位置すること等から、水門周辺との調和や視点場（歩道等から雄物川の自然景観を展望できる）等に考慮、天端空間が確保（門柱レス構造の採用）されており、景観等について調和がとれ良好となっている。



新屋水門



秋田地区かわまちづくり

９．対応方針（原案）

今後の事業評価の必要性

■事業効果が発現し、大きな社会情勢の変化もなく、費用対効果(B/C)は事業実施後においても 2.9と事業実施効果が得られており、今後の事後評価の必要性は無いと考える。

改善措置の必要性

■平成23年6月出水等において事業効果を発現しており、今後も引き続き浸水被害の軽減効果が期待され事業の有効性が十分見込まれることから、今後の事後評価及び改善措置の必要性は無いと考える。

同種事業の計画・調査のあり方や事業評価手法の見直しの必要性

■今後の計画・調査のあり方に活かすよう考慮することとして、現状では見直しの必要性は無いと考える。