

第4回

古川流域の総合的な治水対策協議会

- ・第3回協議会での主な意見
- ・複合案の検討

令和元年8月2日

東北地方整備局
秋田河川国道事務所

第3回協議会での主な意見

- ①第3回協議会までは単独案での検討結果のため、複合案での検討を今後進めること。
- ②次回協議会までにソフト対策について検討した結果を掲示すること。
- ③ポンプ設置案は、複数の施設の操作を伴うので、運用面も検討すること。



↓ 第4回協議会

- ①への対応として、複合案の検討を実施した結果について報告する。
- ②については、秋田市で検討した結果を別途報告する。
- ③については、現状のシミュレーションにおける操作方法について報告する。

第3回協議会での検討結果の概要(1)

河川から見た浸水対策方式の種類と分類(例) (内水処理計画策定の手引きより)

古川流域に適用可能な治水対策(案)

(1) 流す

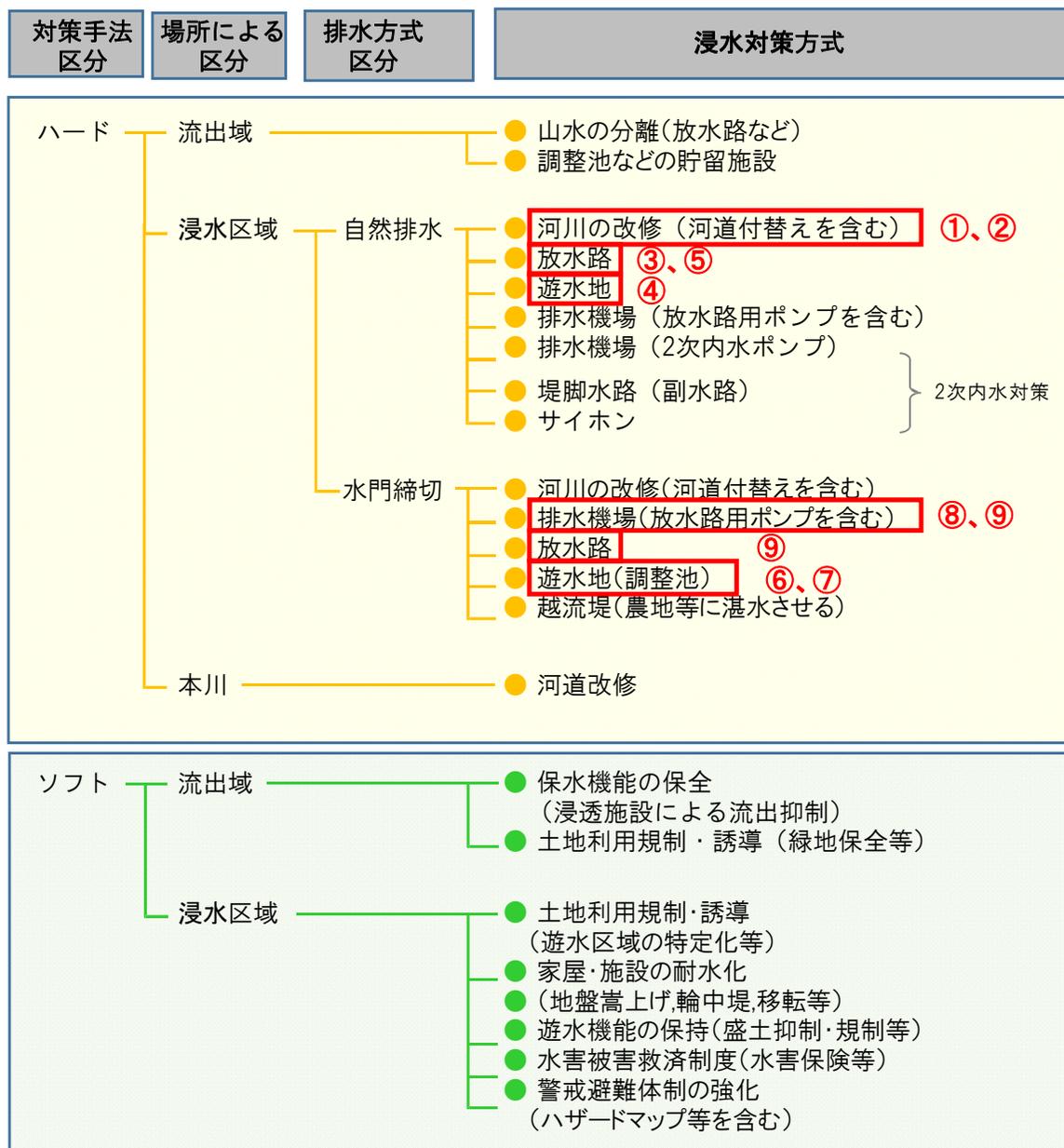
- ①河川改修案
- ②スムーズな合流とする案
- ③放水路案 (猿田川→旧雄物川)
- ⑤放水路案 (古川→雄物川)

(2) 貯める

- ④猿田川上流遊水地案
- ⑥古川と猿田川合流点に樋門設置+遊水地案
- ⑦雨水貯留管案

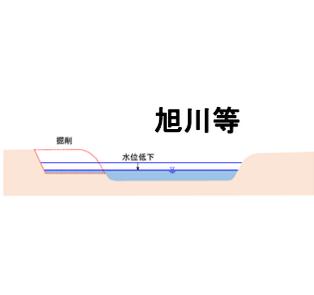
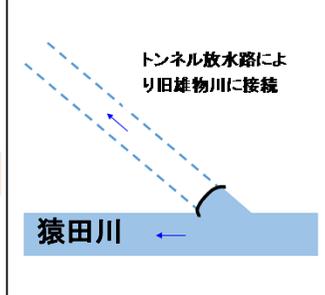
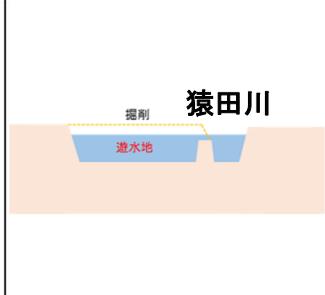
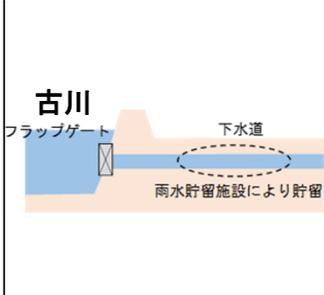
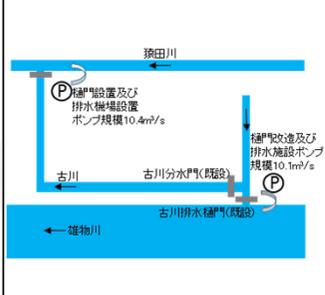
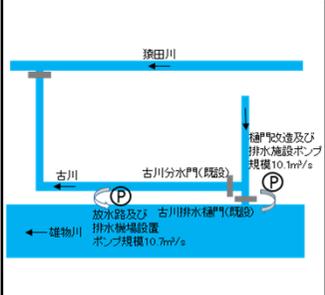
(3) 強制的に雨水を排水

- ⑧古川と猿田川合流点に樋門設置+排水機場設置
- ⑨古川と猿田川合流点に樋門設置+放水路+排水機場



第3回協議会での検討結果の概要(2)

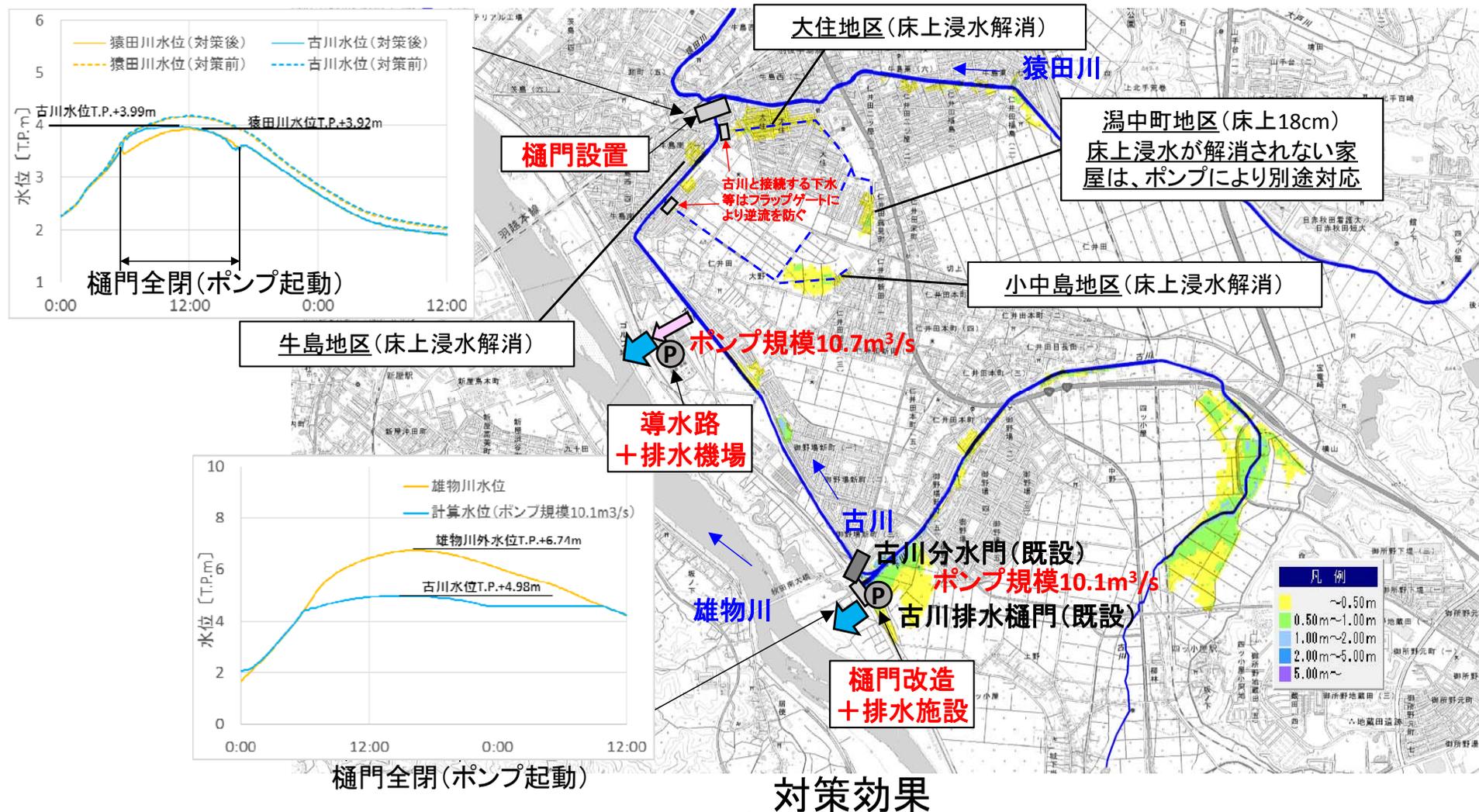
・概算事業費はイニシャルコストで整理しており、ランニングコストは考慮していない。

対策案	①河川改修案 [流す]	③放水路案 [流す]	④猿田川上流 遊水地案 [貯める]	⑦雨水貯留施設案 [貯める]	⑧古川と猿田川合流点 に樋門 +排水機場案 [強制排水]	⑨古川と猿田川合流点 に樋門 +排水機場+放水路案 [強制排水]
概要	旭川、太平川、猿田川の河道改修により古川下流部の水位を下げる	猿田川から旧雄物川へ放水路により洪水カットし古川下流部の水位を下げる	猿田川上流の遊水地で洪水カットし古川合流点の水位を下げる	雨水を雨水貯留施設により貯める	猿田川からの逆流を防ぎ、古川流域の雨水は排水機場で猿田川に排水する	猿田川からの逆流を防ぎ、古川流域の雨水は排水機場で雄物川に排水する
概念図						
施設諸元	・旭川、太平川、猿田川の河道改修 (左岸5m拡幅、L=2.8km)	・猿田川に放水路(トンネル) (管径4.4m、25m ³ /s流下断面、L=2.3km)	・猿田川に遊水地(貯水容量V=199万m ³ 、面積A=83ha、水深H=2.4m)	・フラップゲート(排水路出口) ・雨水貯留施設	・古川と猿田川の合流点に樋門+排水機場	・古川と猿田川の合流点に樋門 ・古川に放水路+樋門+排水機場 (放水路流下断面A=16.2m ² 、L=0.4km)
メリット	・古川流域のみならず、秋田市南部の治水安全度向上につながる。	・放水路から下流の治水安全度向上につながる。	・遊水地から下流の治水安全度向上につながる。	・箇所別に対策することができる。	・上流域と下流域を分割して対策するため、浸水リスクを分割できる。	・上流域と下流域を分割して対策するため、浸水リスクを分割できる。
デメリット	・国道など橋の架け替えや物件移転を伴い、地域社会への影響が極めて大きい。 ・治水効果の発現に時間を要する。	・治水効果の発現に時間を要する	・遊水地による洪水カット効率が悪く、施設規模が大きくなる。 ・事業費が高い	・洪水後、ポンプによる排水が必要であり、維持管理と施設更新が必要となる。	・維持管理と施設更新が必要となる。 ・排水規制により、猿田川に排水できない可能性がある。	・維持管理と施設更新が必要となる。
床上浸水家屋数	9割減 (床上浸水が解消されない家屋は別途対応)	9割減 (床上浸水が解消されない家屋は別途対応)	9割減 (床上浸水が解消されない家屋は別途対応)	床上浸水家屋無し	9割減 (床上浸水が解消されない家屋は別途対応)	9割減 (床上浸水が解消されない家屋は別途対応)
概算事業費	○	○	△	○	◎	◎

第3回協議会での検討結果の概要(3)

放水路(古川→雄物川)+排水機場案【強制排水】(以下、「推奨案」という)

古川下流端に樋門、古川中流部に排水機場を設置しつつ、古川排水樋門の改造と排水施設を設置する案。古川分水門を活用し、古川上流は古川排水樋門から雄物川へ排水し下流への負担軽減。下流の排水に必要な排水機場は $10.7\text{m}^3/\text{s}$ 、上流は $10.1\text{m}^3/\text{s}$ となる。これらのポンプでも一部床上浸水が解消されない箇所がある。



対策案比較表(単独案、ランニングコスト考慮)

対策案	①河川改修案 [流す]	③放水路案 [流す]	④猿田川上流 遊水地案 [貯める]	⑦雨水貯留施設案 [貯める]	⑧古川と猿田川合流点 に樋門 +排水機場案 [強制排水]	⑨古川と猿田川合流点 に樋門 +排水機場+放水路案 [強制排水]
概要	旭川、太平川、猿田川の河道改修により古川下流部の水位を下げる	猿田川から旧雄物川への放水路により洪水カットし古川下流部の水位を下げる	猿田川上流の遊水地で洪水カットし古川合流点の水位を下げる	雨水を雨水貯留施設により貯める	猿田川からの逆流を防ぎ、古川流域の雨水は排水機場で猿田川に排水する	猿田川からの逆流を防ぎ、古川流域の雨水は排水機場で雄物川に排水する
概念図						
施設諸元	・旭川、太平川、猿田川の河道改修(左岸5m拡幅、L=2.8km)	・猿田川に放水路(トンネル)(管径4.4m、25m³/s流下断面、L=2.3km)	・猿田川に遊水地(貯水容量V=199万m³、面積A=83ha、水深H=2.4m)	・フラップゲート(排水路出口) ・雨水貯留施設	・古川と猿田川の合流点に樋門+排水機場	・古川と猿田川の合流点に樋門 ・古川に放水路+樋門+排水機場(放水路流下断面A=16.2m²、L=0.4km)
メリット	・古川流域のみならず、秋田市南部の治水安全度向上につながる。	・放水路から下流の治水安全度向上につながる。	・遊水地から下流の治水安全度向上につながる。	・箇所別に対策することができる。	・上流域と下流域を分割して対策するため、浸水リスクを分割できる。	・上流域と下流域を分割して対策するため、浸水リスクを分割できる。
デメリット	・国道など橋の架け替えや物件移転を伴い、地域社会への影響が極めて大きい。 ・治水効果の発現に時間を要する。	・治水効果の発現に時間を要する	・遊水地による洪水カット効率が悪く、施設規模が大きくなる。 ・事業費が高い	・洪水後、ポンプによる排水が必要であり、維持管理と施設更新が必要となる。	・維持管理と施設更新が必要となる。 ・排水規制により、猿田川に排水できない可能性がある。	・維持管理と施設更新が必要となる。
床上浸水家屋数	9割減 (床上浸水が解消されない家屋は別途対応)	9割減 (床上浸水が解消されない家屋は別途対応)	9割減 (床上浸水が解消されない家屋は別途対応)	床上浸水家屋無し	9割減 (床上浸水が解消されない家屋は別途対応)	9割減 (床上浸水が解消されない家屋は別途対応)
概算事業費	○	○	△	○	◎	◎

※維持管理費を考慮しても評価は変わらない結果となった。

複合案の一次選定

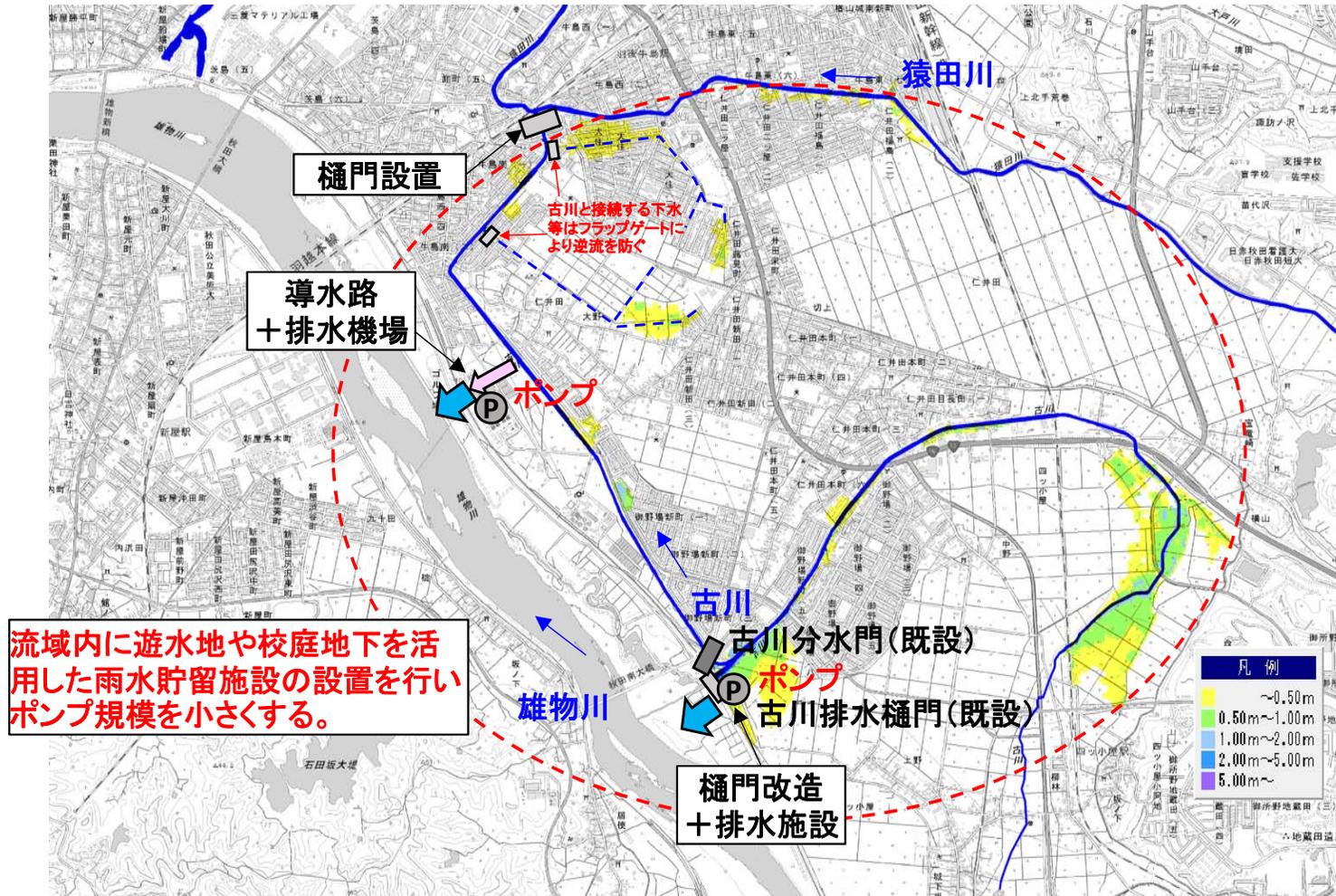
推奨案では、一部の地区で目標であるH29年7月降雨が再来しても床上浸水を解消することができない地区があることから、複合案により全ての地区において目標を達成できるか検討した。複合案は、一次選定により現実的に実施可能な案を選定し、選定した案について、より詳細に検討を実施した。

複合案比較表(一次選定)

対策案	①古川と猿田川合流点に樋門 +排水機場+放水路案 +猿田川下流河川改修案	②古川と猿田川合流点に樋門 +排水機場+放水路案 +貯留施設案(遊水地、雨水貯留施設)	③古川と猿田川合流点に樋門 +排水機場+放水路案 +大住地区ポンプ設置案	④古川と猿田川合流点に樋門 +排水機場+放水路案 +湯中町地区ポンプ設置案
対応方針	流す	貯める	強制的に雨水を排水	強制的に雨水を排水
概要	推奨案に、古川の合流先である猿田川の河川改修を加えた案	推奨案に、古川の当初計画にある古川上流部や下流の地盤高の低い箇所への遊水地や、学校や公園地下を活用した雨水貯留施設の設置を行う案	推奨案に、古川の合流先である猿田川の河川改修を加えた案	推奨案で、床上浸水が完全に解消できない湯中町地区に局部的にポンプ設置を行う案
概念図	<p>旭川、太平川、猿田川の河川改修により古川と猿田川合流点水位を低下させる</p> <p>大住地区</p> <p>古川</p> <p>古川分水門(既設)</p> <p>樋門改造及び排水施設ポンプ規模$0\text{ m}^3/\text{s}$</p> <p>放水路及び古川排水樋門(既設)</p> <p>排水機場設置ポンプ規模$0\text{ m}^3/\text{s}$</p> <p>雄物川</p>	<p>猿田川</p> <p>大住地区</p> <p>古川</p> <p>古川分水門(既設)</p> <p>樋門改造及び排水施設ポンプ規模$0\text{ m}^3/\text{s}$</p> <p>遊水地</p> <p>古川流域内の学校や公園地下に雨水貯留施設を設置</p> <p>放水路及び古川排水樋門(既設)</p> <p>排水機場設置ポンプ規模$0\text{ m}^3/\text{s}$</p> <p>雄物川</p>	<p>旭川、太平川、猿田川の河川改修により古川と猿田川合流点水位を低下させる</p> <p>大住地区</p> <p>古川</p> <p>古川分水門(既設)</p> <p>樋門改造及び排水施設ポンプ規模$0\text{ m}^3/\text{s}$</p> <p>放水路及び古川排水樋門(既設)</p> <p>排水機場設置ポンプ規模$0\text{ m}^3/\text{s}$</p> <p>雄物川</p>	<p>猿田川</p> <p>湯中町地区</p> <p>大住地区</p> <p>古川</p> <p>古川分水門(既設)</p> <p>樋門改造及び排水施設ポンプ規模$0\text{ m}^3/\text{s}$</p> <p>放水路及び古川排水樋門(既設)</p> <p>排水機場設置ポンプ規模$0\text{ m}^3/\text{s}$</p> <p>雄物川</p>
施設諸元	<ul style="list-style-type: none"> 古川と猿田川の合流点に樋門 古川に放水路+樋門+排水機場(放水路流下断面16.2m^2、$L=0.4\text{km}$) 猿田川下流河川改修 	<ul style="list-style-type: none"> 古川と猿田川の合流点に樋門 古川に放水路+樋門+排水機場(放水路流下断面16.2m^2、$L=0.4\text{km}$) 古川遊水地 	<ul style="list-style-type: none"> 古川と猿田川の合流点に樋門 古川に放水路+樋門+排水機場(放水路流下断面16.2m^2、$L=0.4\text{km}$) 大住地区ポンプ設置 	<ul style="list-style-type: none"> 古川と猿田川の合流点に樋門 古川に放水路+樋門+排水機場(放水路流下断面16.2m^2、$L=0.4\text{km}$) 湯中町地区ポンプ設置
メリット	古川流域のみならず、秋田市南部の治水安全度向上につながる。	遊水地設置によりポンプ規模を小さくでき、概算事業費を安くできる可能性がある。	ポンプ規模を小さくできる可能性がある。	全地区で床上浸水を完全に解消できる可能性がある。
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> 国道など橋の架け替えや物件移転を伴い、地域社会への影響が大きい。 治水効果の発現に時間を要する。 	遊水地によるカット効率が悪い可能性がある。	排水規制により、猿田川に排水できない可能性がある。	古川下流域のポンプ規模が大きくなる可能性がある。
評価	抜本的な対策となり得るが、地域社会への影響が大きく、治水効果の発現に時間を要する。	○	排水規制を少なくするためには猿田川の改修が必要になるが、改修には時間を要する。	○

複合案②の検討 推奨案+貯留施設案(遊水地、雨水貯留施設)

推奨案（古川と猿田川合流点に樋門+排水機場+放水路案）に、古川の当初計画にある古川上流部や下流の地盤高の低い箇所への遊水地や、学校や公園地下を活用した雨水貯留施設の設置を行う案

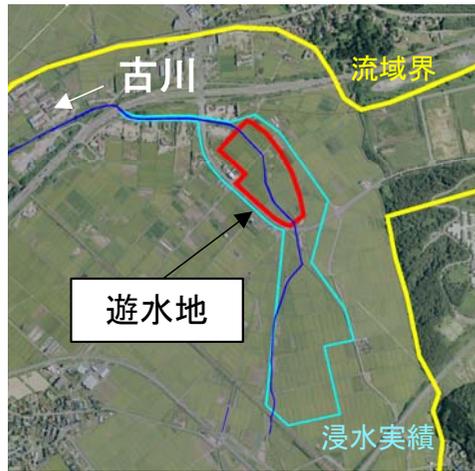


対策イメージ

複合案②の検討 推奨案+貯留施設案(遊水地、雨水貯留施設)

＜検討手法＞

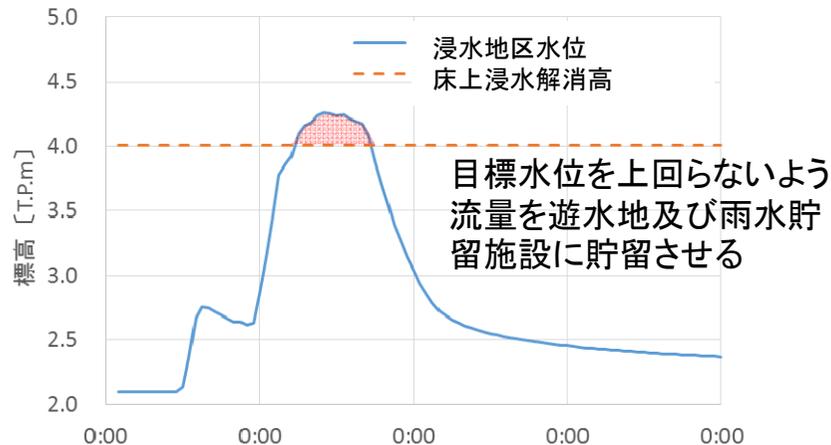
- ・貯留施設としては、遊水地及び雨水貯留施設（校庭地下）を対象とした。
- ・必要な貯留量は、目標水位を上回らないよう流量を遊水地及び雨水貯留施設（校庭地下）に貯留させる考え方で算定した。



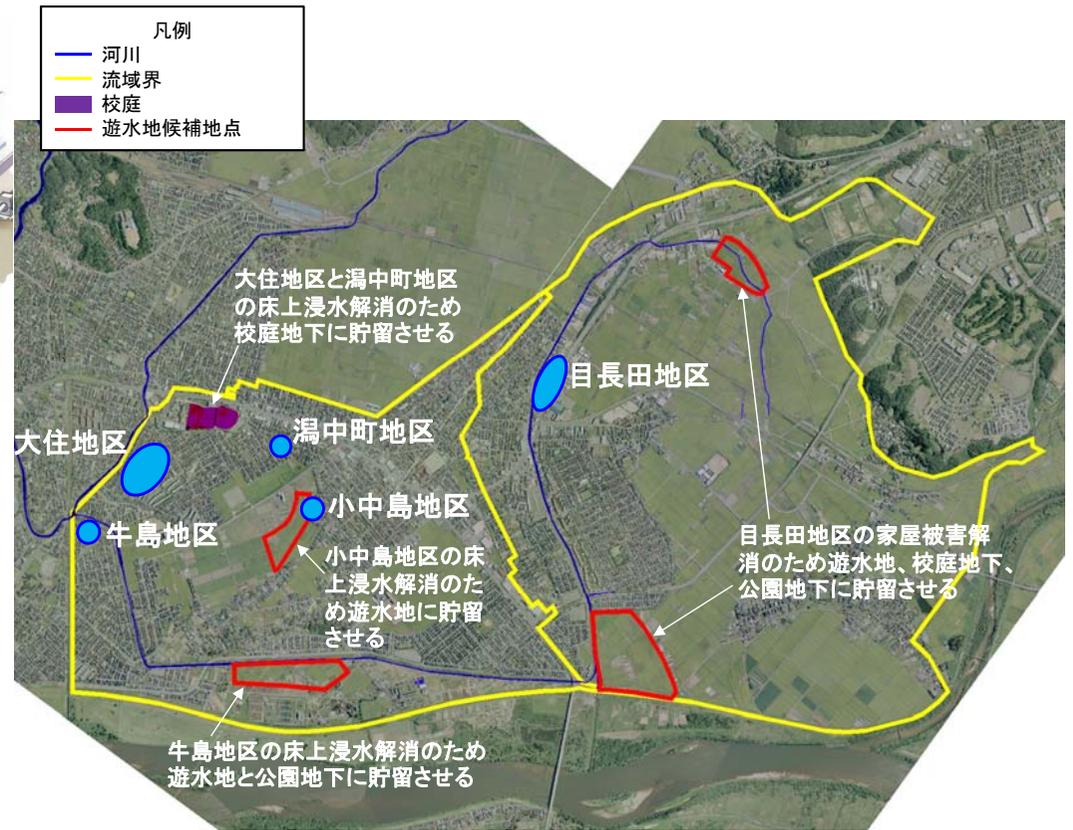
遊水地のイメージ



雨水貯留施設イメージ



遊水地、雨水貯留施設の貯留量の考え方



貯留施設想定箇所

＜検討条件＞

ポンプ規模と貯留施設の組み合わせにより、コストが最小となる組み合わせを検討した。検討は、ポンプ規模を複数ケース変更した条件で、目標水位となるような貯留ボリュームをシミュレーションにより算出し、その貯留ボリュームを遊水地と雨水貯留施設（校庭及び公園地下）に貯留させる考え方とした。算定した貯留ボリュームより、床上浸水箇所の最寄の校庭及び公園地下の貯留施設に必要な水深を算定して、事業費を算出した。

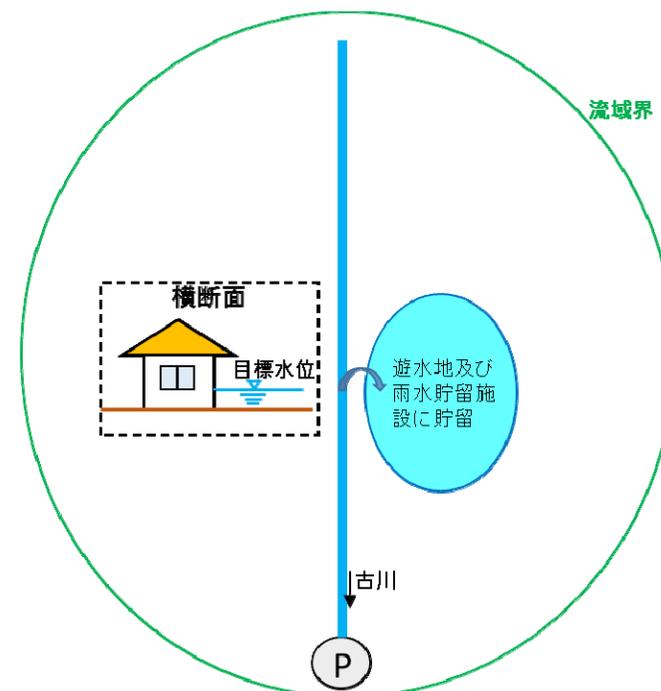
◆古川上流域の検討ケース

- CASE1：ポンプ (0.0m³/s) + 貯留施設 (ポンプ規模に応じた貯留量を算出)
- CASE2：ポンプ (2.0m³/s) + 貯留施設 (//)
- CASE3：ポンプ (4.0m³/s) + 貯留施設 (//)
- CASE4：ポンプ (6.0m³/s) + 貯留施設 (//)
- CASE5：ポンプ (8.0m³/s) + 貯留施設 (//)
- CASE6：ポンプのみ (10.1m³/s)

◆古川下流域の検討ケース

- CASE1：ポンプ (0.0m³/s) + 貯留施設 (ポンプ規模に応じた貯留量を算出)
- CASE2：ポンプ (2.0m³/s) + 貯留施設 (//)
- CASE3：ポンプ (4.0m³/s) + 貯留施設 (//)
- CASE4：ポンプ (6.0m³/s) + 貯留施設 (//)
- CASE5：ポンプ (8.0m³/s) + 貯留施設 (//)
- CASE6：ポンプ (10.0m³/s) + 貯留施設 (//)
- CASE7：ポンプのみ (10.7m³/s)

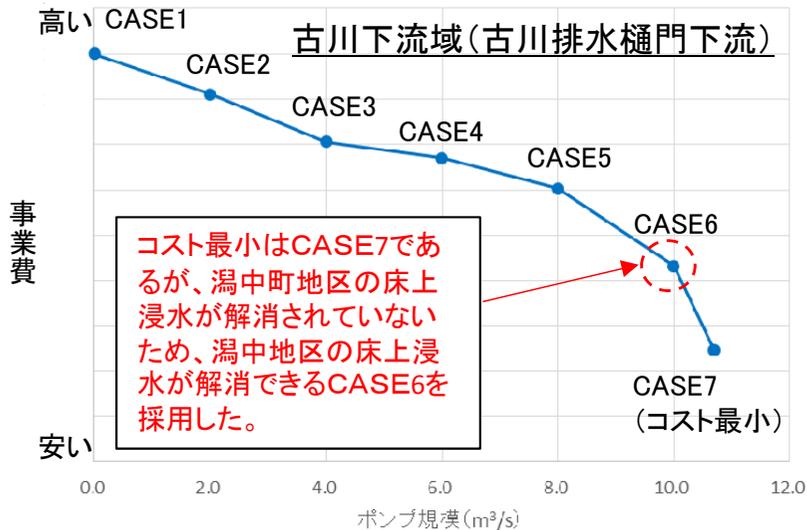
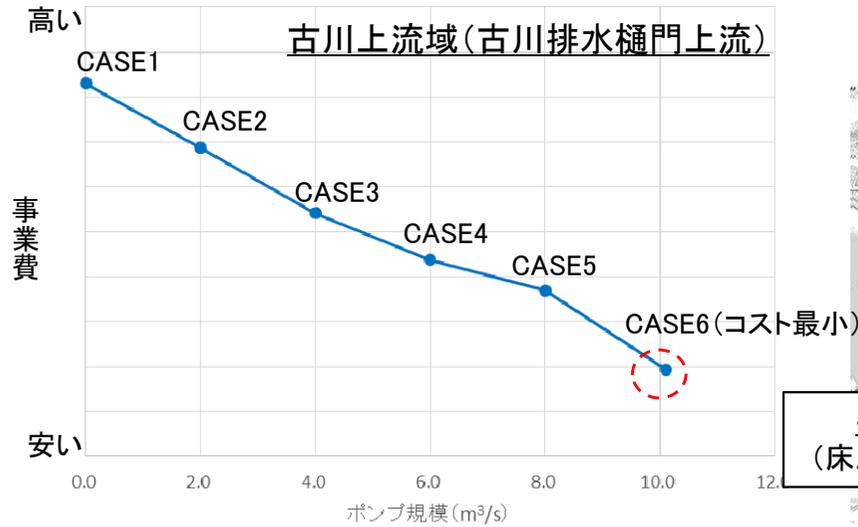
ポンプ規模に応じて、目標水位となる貯留量をシミュレーションにより算出



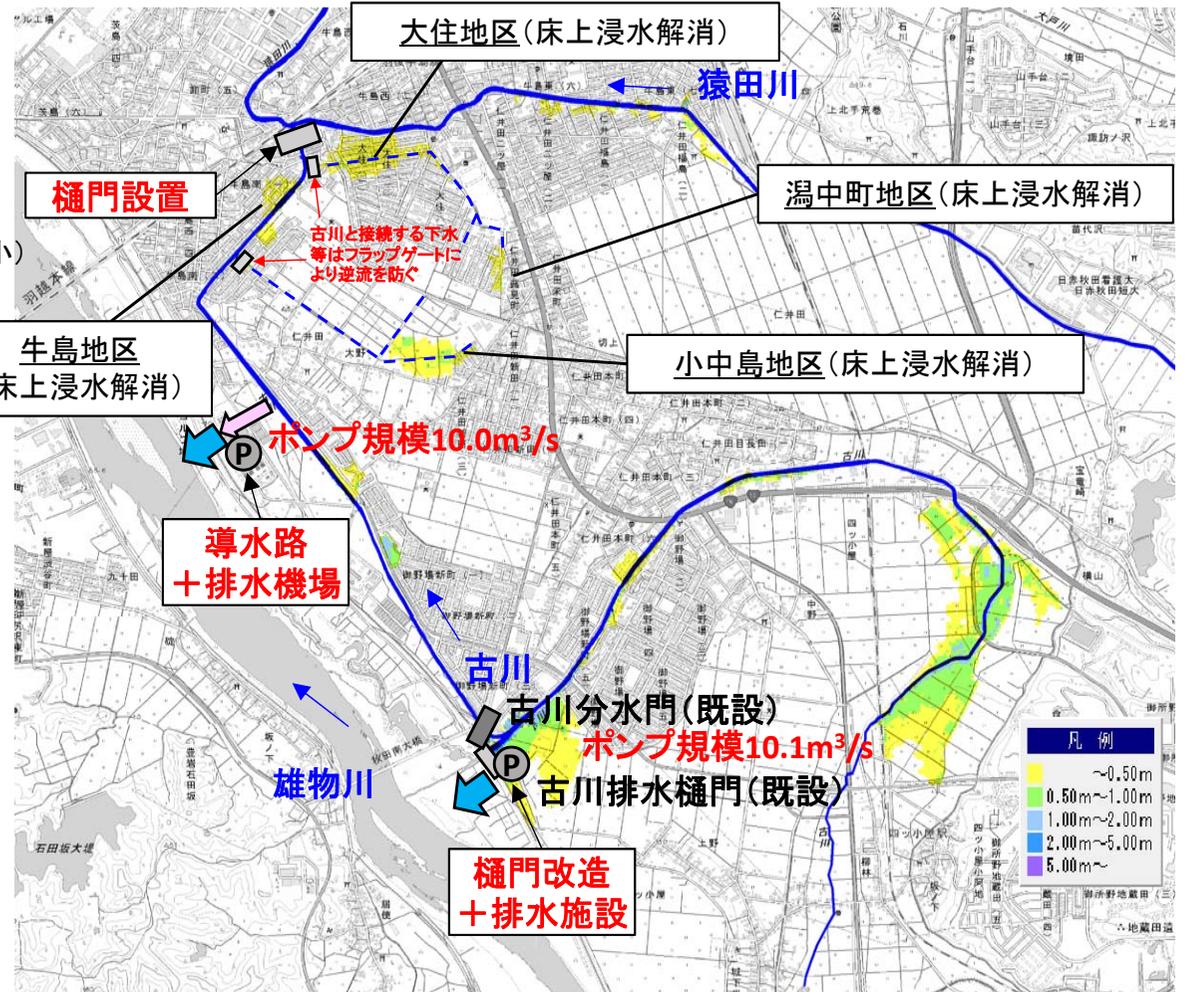
複合案②の検討 推奨案+貯留施設案(遊水地、雨水貯留施設)

＜検討結果＞

- ・ポンプ規模と貯留施設の組み合わせにより、コストが最小となる組み合わせを検討した結果、上下流域ともにポンプ単独のケースがコスト最小となった。
- ・古川下流域はポンプのみの対応では、潟中町地区の床上浸水が解消されないため、古川下流域は、潟中町地区の床上浸水が解消されるCASE6を採用した。



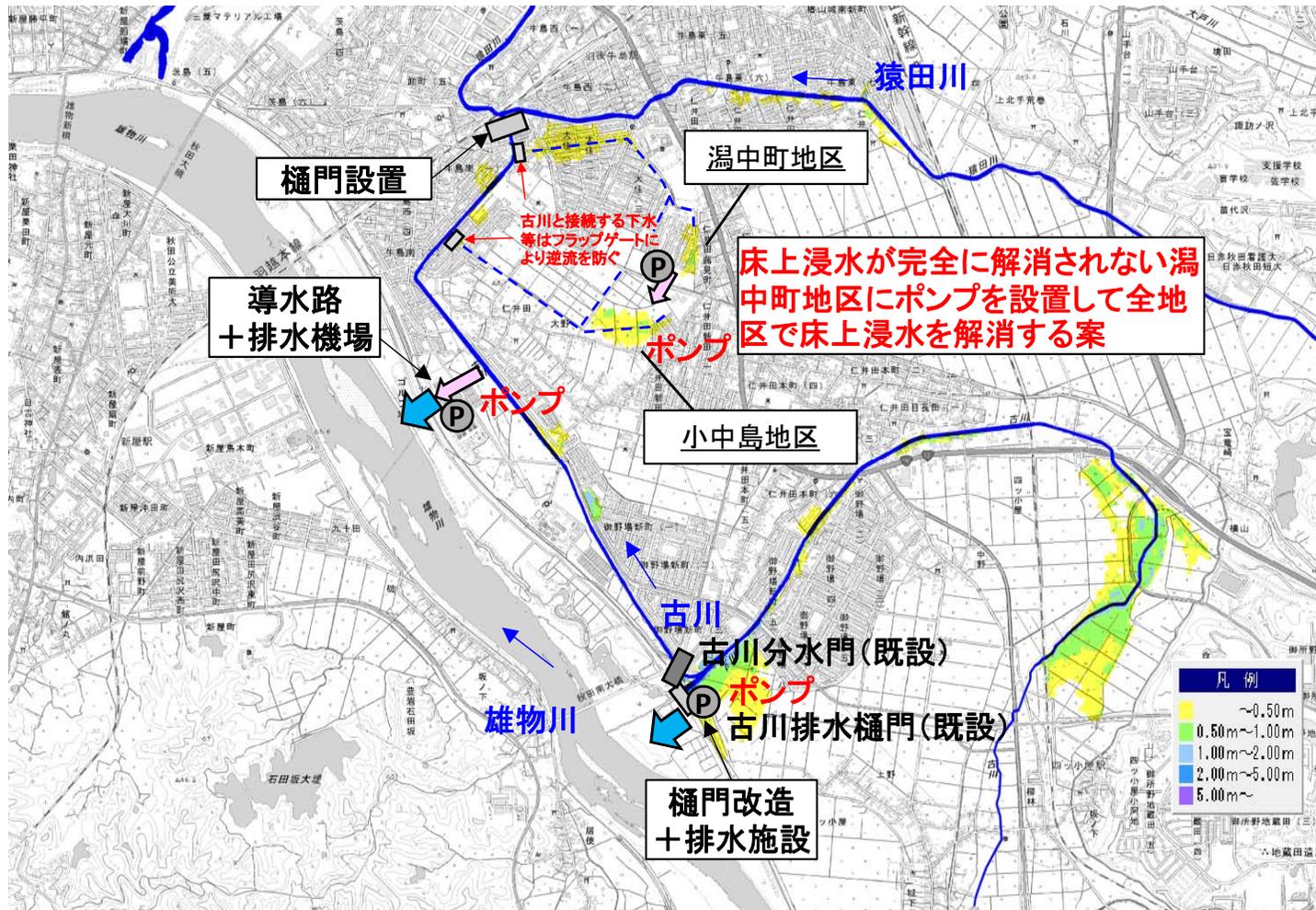
施設規模と事業費の関係



最適案(上流域CASE6、下流域CASE6)

複合案④の検討 推奨案+潟中町地区ポンプ設置案

推奨案（古川と猿田川合流点に樋門+排水機場+放水路案）で、床上浸水が完全に解消できない潟中町地区にポンプを設置して、小中島地区へ流入させることで、全地区で床上浸水を解消する案



対策イメージ

<検討結果>

- ・仮に潟中町地区にポンプを設置して、強制的に排水した場合を考えると、ポンプ規模 $0.2\text{m}^3/\text{s}$ で潟中町地区の床上浸水を解消できる。
- ・この場合、古川の水位上昇を抑える対応をすることが必要になり、雄物川へ排水する排水機場のポンプ規模を検討すると約 $11.0\text{m}^3/\text{s}$ （元のポンプ規模 $10.7\text{m}^3/\text{s}$ +潟中町ポンプ $0.2\text{m}^3/\text{s}$ ）となる。

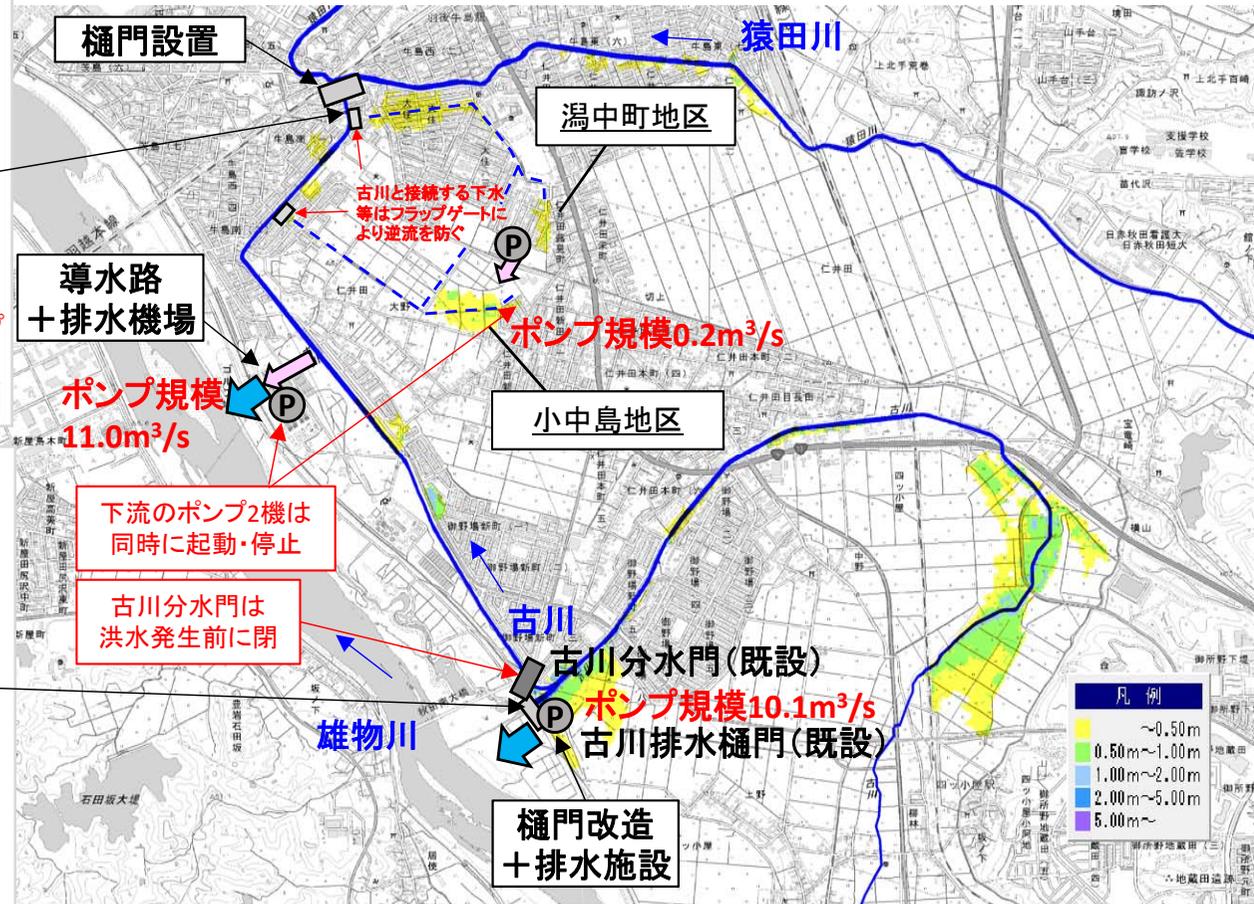
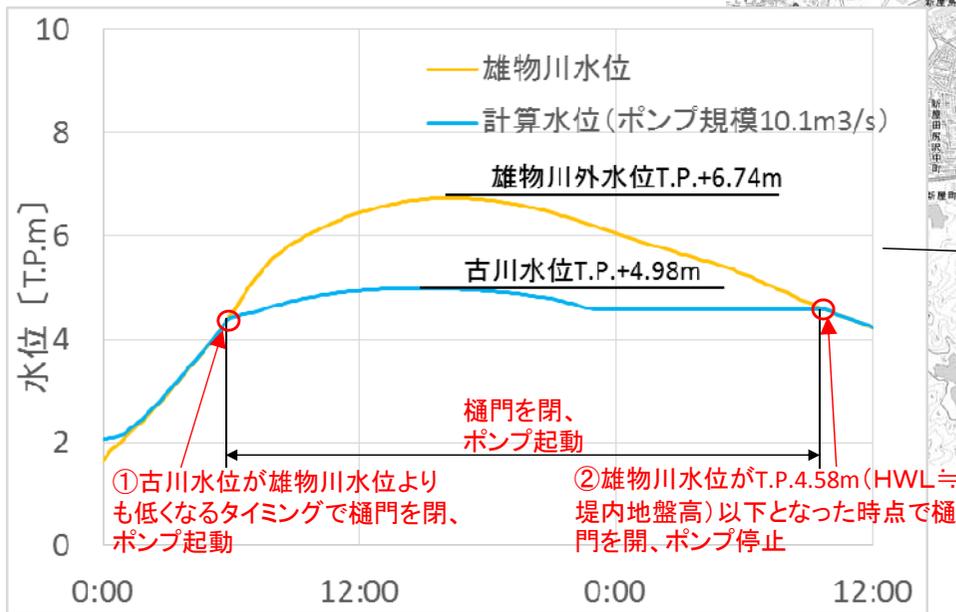
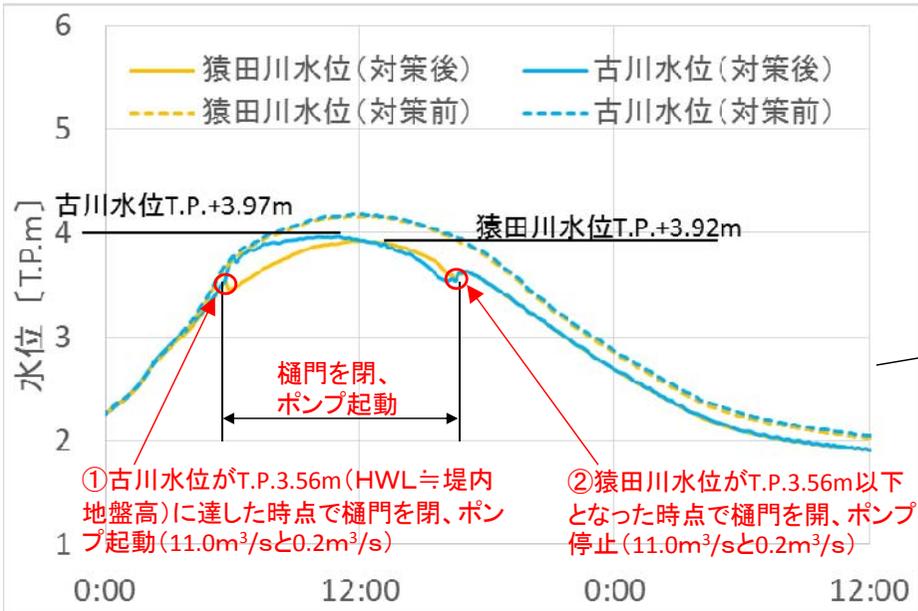


複合案検討結果

対策案	②古川と猿田川合流点に樋門 + 排水機場+放水路案 + 貯留施設案(遊水地、雨水貯留施設)	④古川と猿田川合流点に樋門 + 排水機場+放水路案 + 渦中町地区ポンプ設置案
対応方針	貯める	強制的に雨水を排水
概要	推奨案に、古川の当初計画にある古川上流部及び下流の地盤高の低い箇所等に遊水地及び雨水貯留施設を設置する案	推奨案で、床上浸水が完全に解消できない渦中町地区に局所的にポンプ設置を行う案
概念図		
施設諸元	<p>○古川分水門上流</p> <ul style="list-style-type: none"> 古川排水樋門地点に排水機場(10.1m³/s) <p>○古川分水門下流</p> <ul style="list-style-type: none"> 古川と猿田川の合流点に樋門 古川に放水路+排水機場(10.0m³/s) (放水路流下断面16.2m²、L=0.4km) 遊水地及び雨水貯留施設(3万m³) 	<p>○古川分水門上流</p> <ul style="list-style-type: none"> 古川排水樋門地点に排水機場(10.1m³/s) <p>○古川分水門下流</p> <ul style="list-style-type: none"> 古川と猿田川の合流点に樋門 古川に放水路+排水機場(11.0m³/s) (放水路流下断面16.2m²、L=0.4km) 渦中町地区ポンプ設置(0.2m³/s)
メリット	・遊水地によりポンプ規模を小さく出来る。	・渦中町地区での床上浸水を、小規模ポンプの設置で対応できる。
デメリット	・渦中町地区での床上浸水を、比較的事業費が高い雨水貯留施設により対応する必要がある。	・下流域のポンプ規模を10.7m ³ /sから11.0m ³ /sに変更する必要がある。
概算事業費 (ランニングコスト含む)	○	◎
評価	× ④案に比べ、事業費が高い	○ 事業費が安い

複合案④ 推奨案+潟中町地区ポンプ設置案の施設操作の検討条件について

推奨案+潟中町地区ポンプ設置案では、古川排水樋門及び上流ポンプ（ $10.1\text{m}^3/\text{s}$ ）、猿田川と古川の合流点に設置する樋門及び下流ポンプ（ $11.0\text{m}^3/\text{s}$ と $0.2\text{m}^3/\text{s}$ ）、古川分水門を以下の図に示す操作条件で検討している。



※ポンプの実運用では個々に稼動することも想定されるが、本検討では古川の水位低下に最も厳しいと思われる同時起動で検討を行った。