

(2)複合案の検討

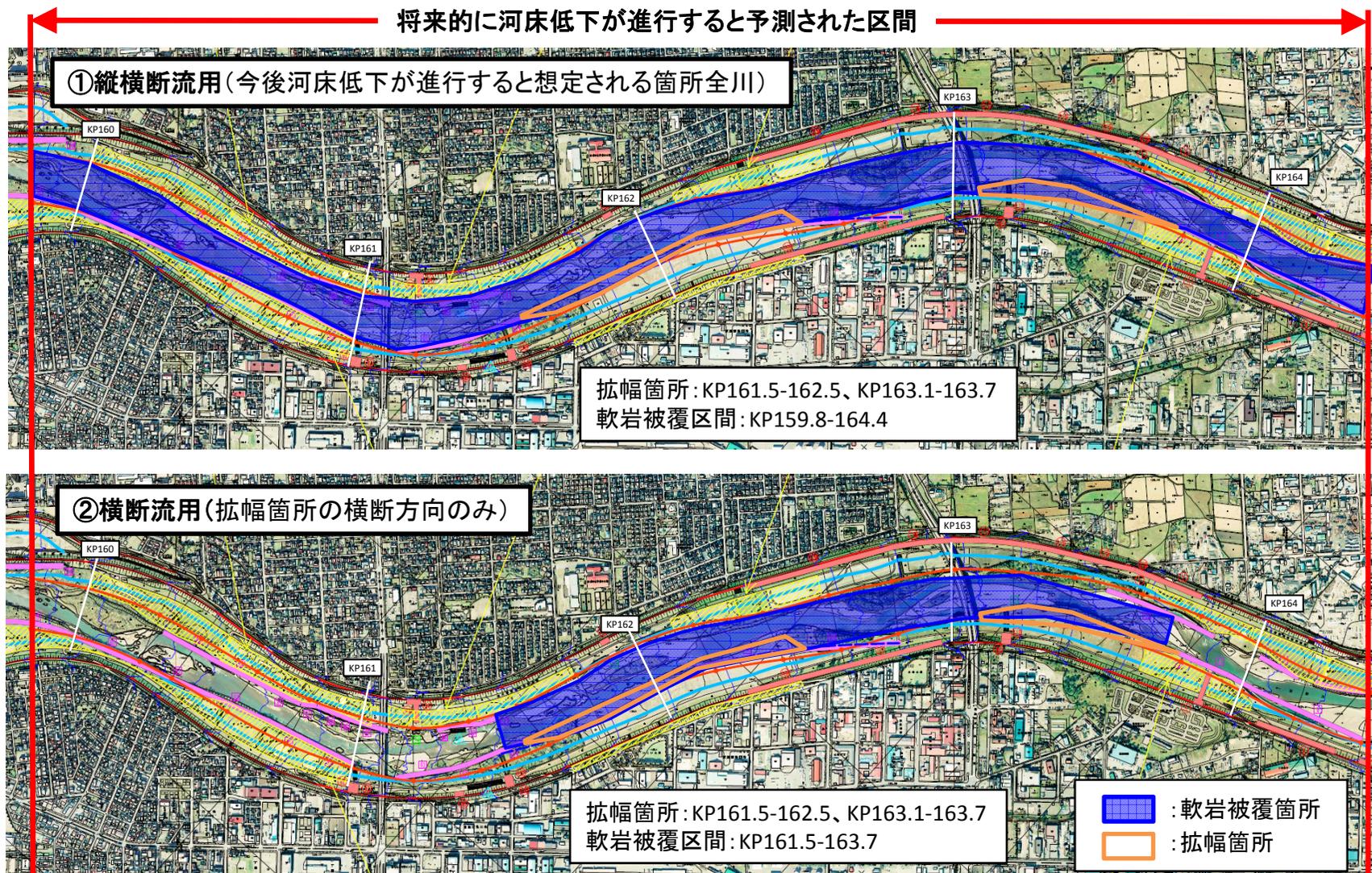
旭川開発建設部 治水課

H23年度の検討

➤ 低水路拡幅案の感度分析(掘削残土の流用の方法)

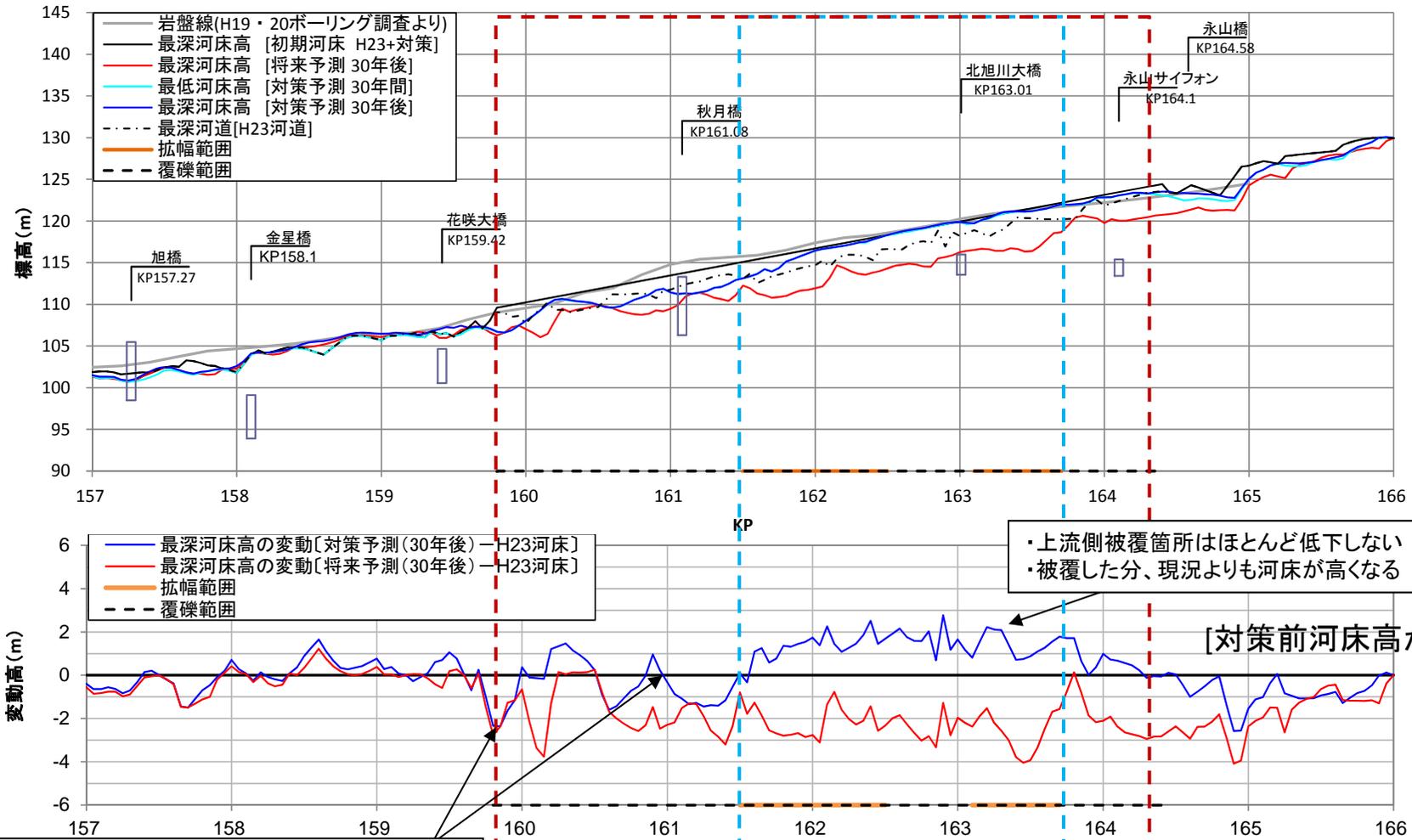
①将来的に河床低下が進行すると予測された箇所(KP159.8より上流)を全体的に軟岩被覆する(縦横断流用)

②拡幅箇所周辺のみ軟岩被覆する(横断流用)



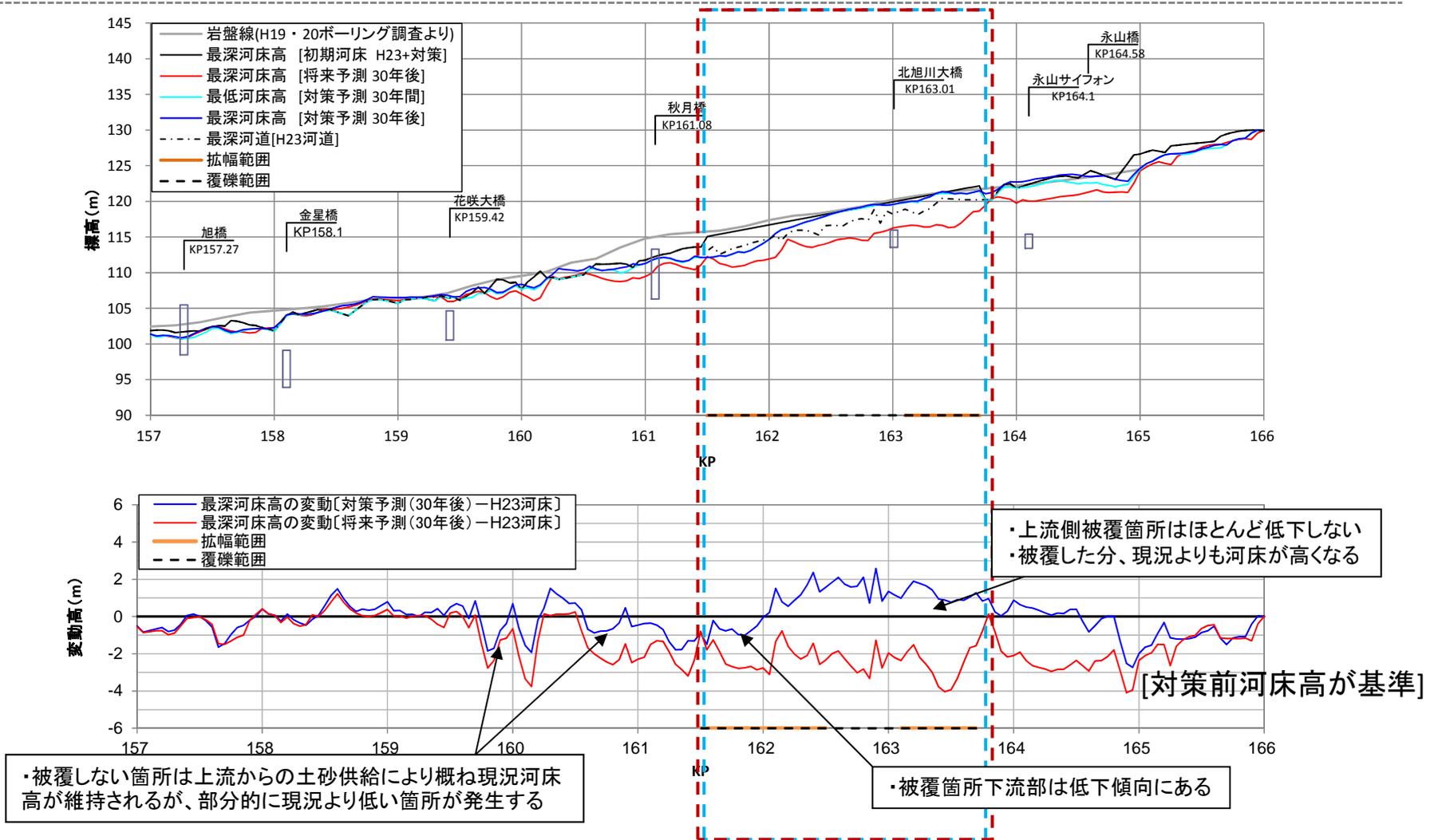
縦横断流用：最深河床高の変化

- 拡幅箇所 : 概ね対策工基面高を維持できる。軟岩被覆する分、現況に比べ河床高が高くなる。
- 拡幅しない箇所 : 掃流力が大きい状態のままであることや現況河床との擦り付け勾配が急になるため、被覆土砂が流失する。
現況河床高を概ね維持できるものの、部分的に現況河床高より低い箇所が発生する



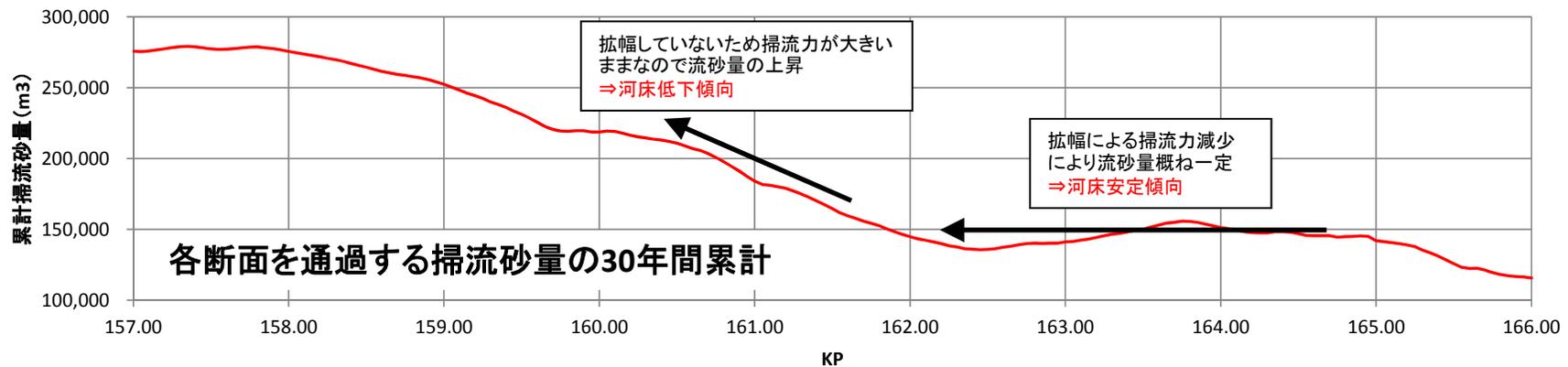
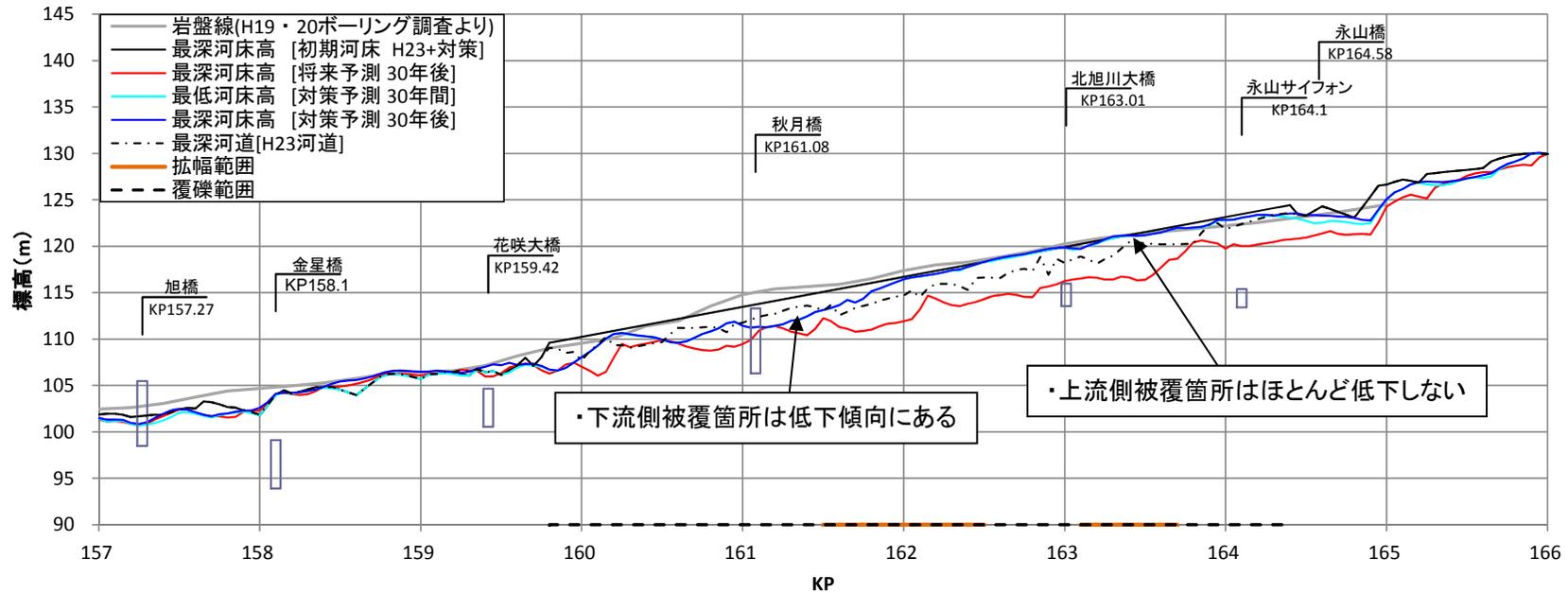
横断流用：最深河床高の変化

- 拡幅箇所 : 上流部は概ね対策工基面高を維持できるため、現況に比べ河床高が高くなる。下流のすり付け部は現況河床との擦り付け勾配が急になるため、被覆土砂流失し河床低下傾向にある。
- 拡幅しない箇所 : 上流からの土砂供給によりある程度河床低下が抑制され概ね現況河床高を維持できるが、部分的に現況河床高より低くなる箇所が発生する



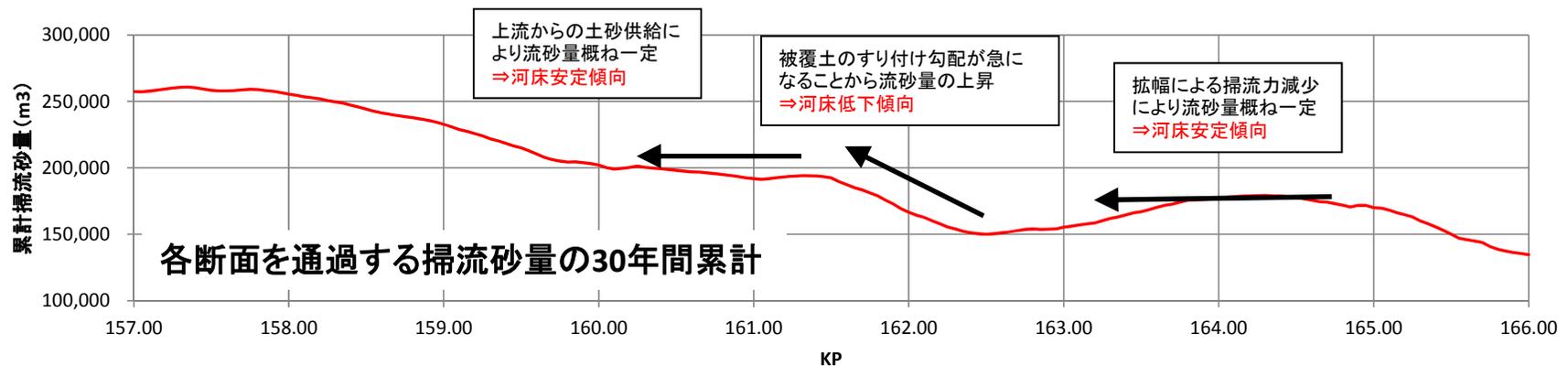
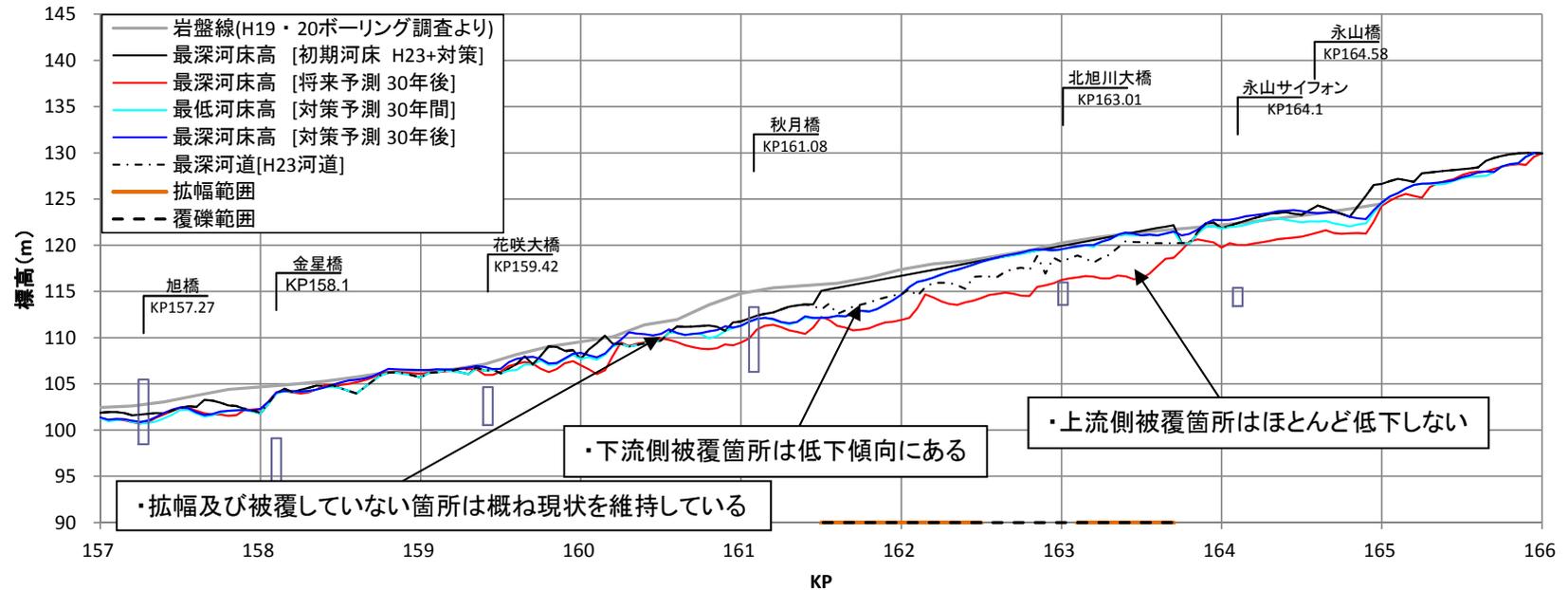
縦横断流用：累計流砂量の縦断分布

- 拡幅箇所 : 縦断的に累計流砂量は概ね同じであるが、下流側は増加傾向にある＝上流安定→下流低下傾向
- 拡幅が困難な箇所 : 下流に向かって累計流砂量が増加傾向＝河床低下傾向にある



横断流用：累計流砂量の縦断分布

- 拡幅箇所 : 上流部は累計流砂量は概ね同じであるが、下流側は増加傾向＝上流河床安定→下流低下傾向
- 拡幅が困難な箇所 : 上流からの土砂供給により累計流砂量が概ね一定＝河床安定傾向にある

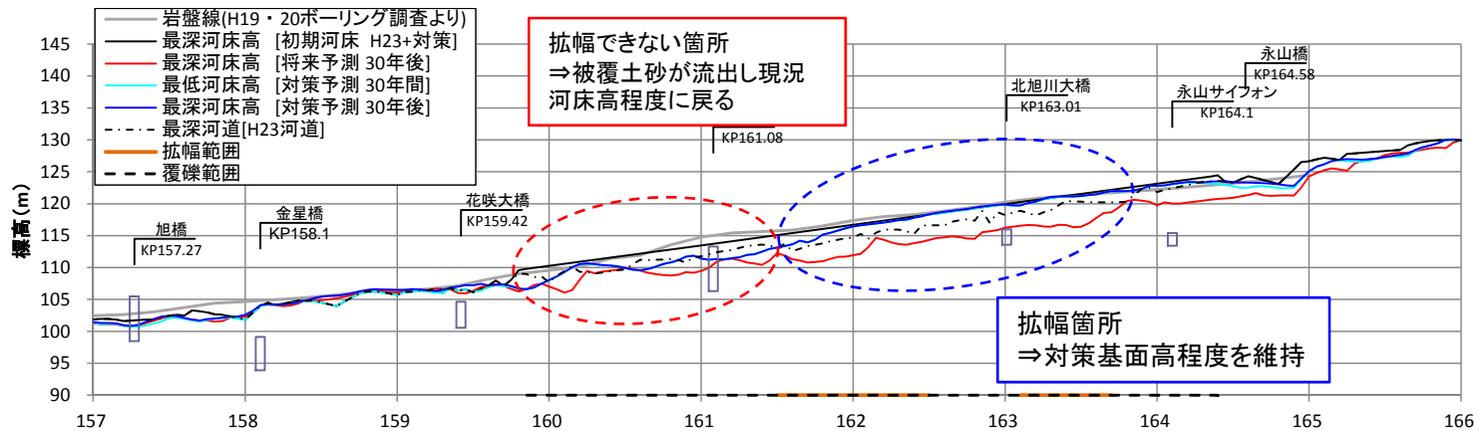


計算結果と課題

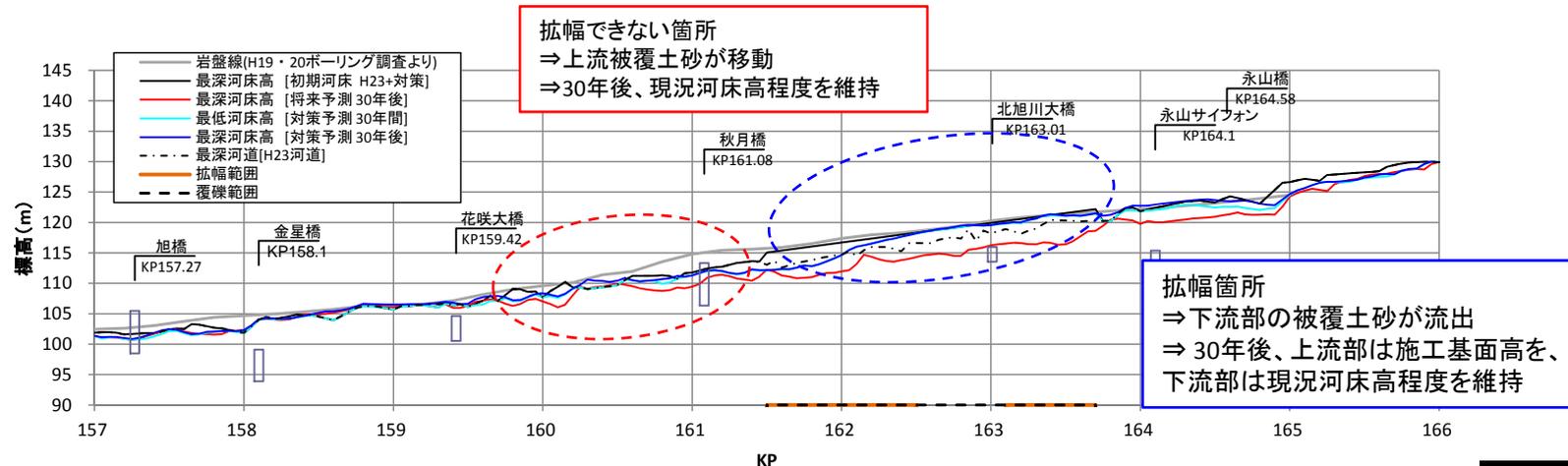
- ①縦横断流用では、**拡幅箇所は対策工基面高を概ね維持できるものの、拡幅していない箇所で被覆土砂が流失し、現況河床高に戻る傾向がみられる**
- ②横断流用では、**拡幅箇所は上流部は対策工基面高を概ね維持できるものの、被覆下流側から土砂流出する傾向がみられる。この土砂供給により、30年程度は拡幅していない箇所も現状河床高程度を維持出来ると考えられる**

- ・縦横断流用・横断流用ともに軟岩侵食を含む河床低下を抑制できるが、**徐々に軟岩被覆土砂が流出する傾向**
- ・**拡幅できない箇所は帯工などの対策を検討する。**

①縦横断流

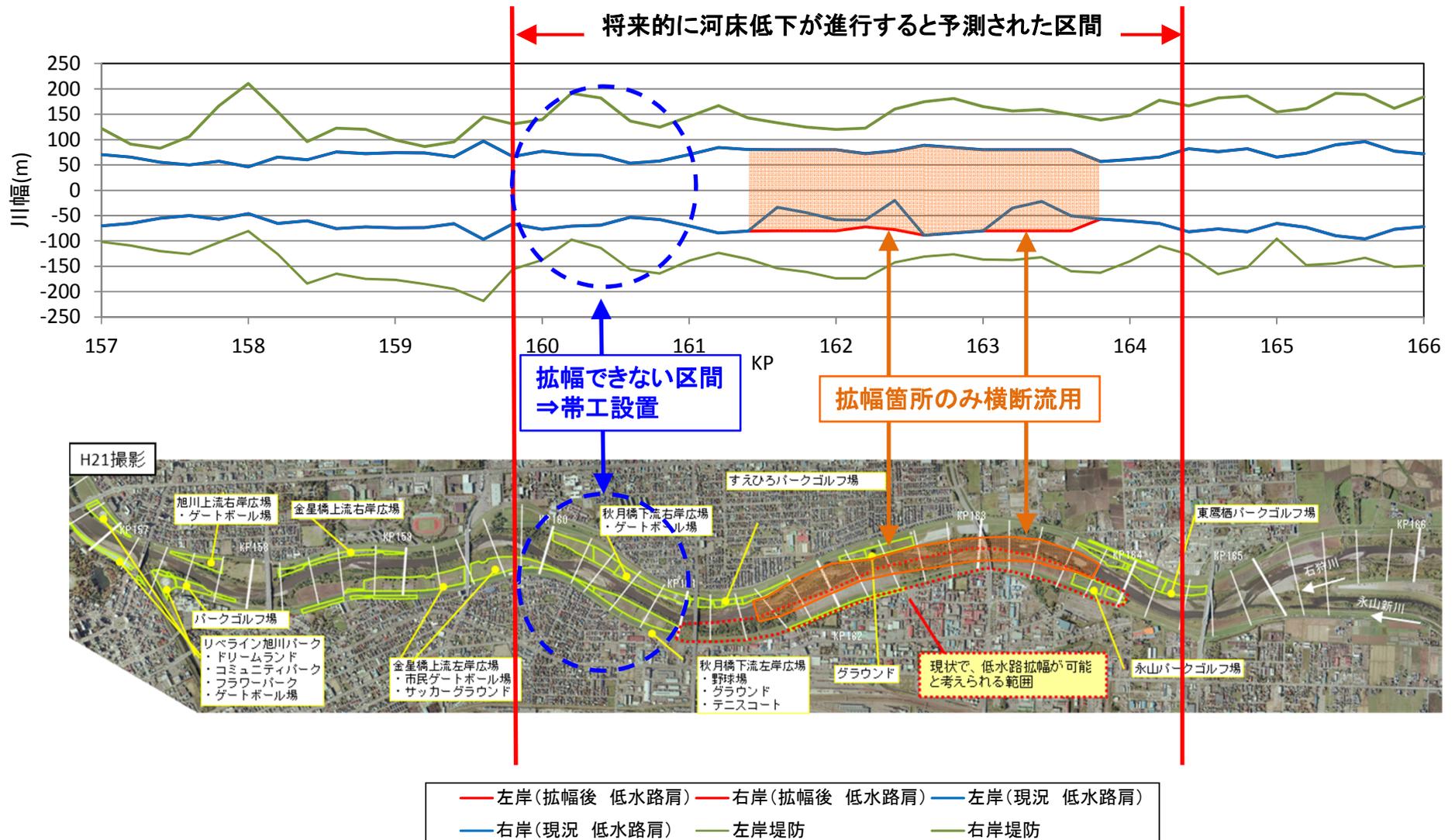


②横断流用



複合案の考え方

- 拡幅箇所周辺で土砂横断流用を行う
- 土地利用の関係から拡幅を行えない箇所については、帯工を設置し掃流力の低下を図る



複合案の帯工設置位置

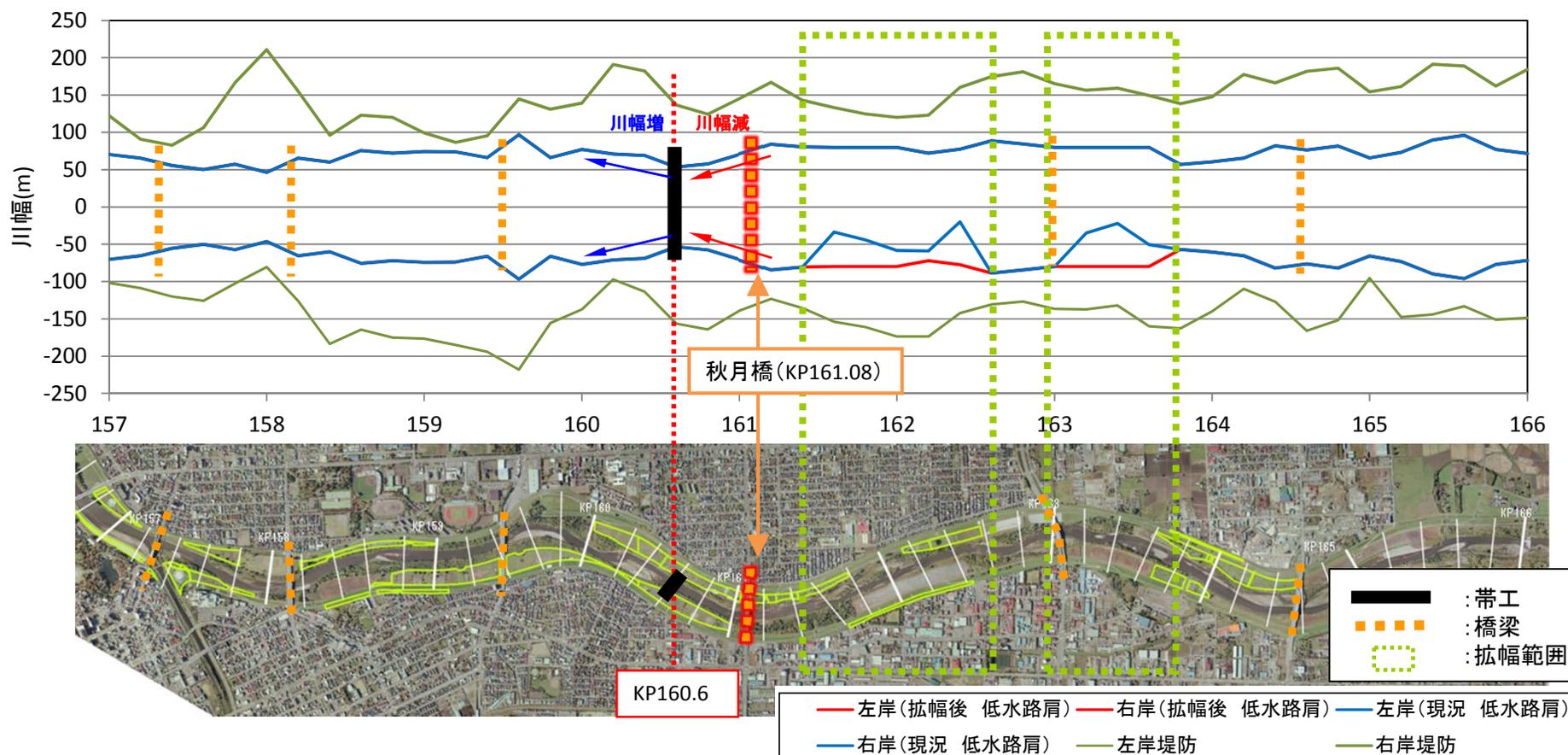
➤ 帯工設置位置は、軟岩被覆土砂の流失抑制や秋月橋への影響などを考慮し、拡幅箇所下流側のKP160.6に設定した

帯工位置の設定根拠

○帯工下流の局所洗掘により、既設構造物の安全性が低下する可能性があるため、**秋月橋直上流への設置は避ける。**

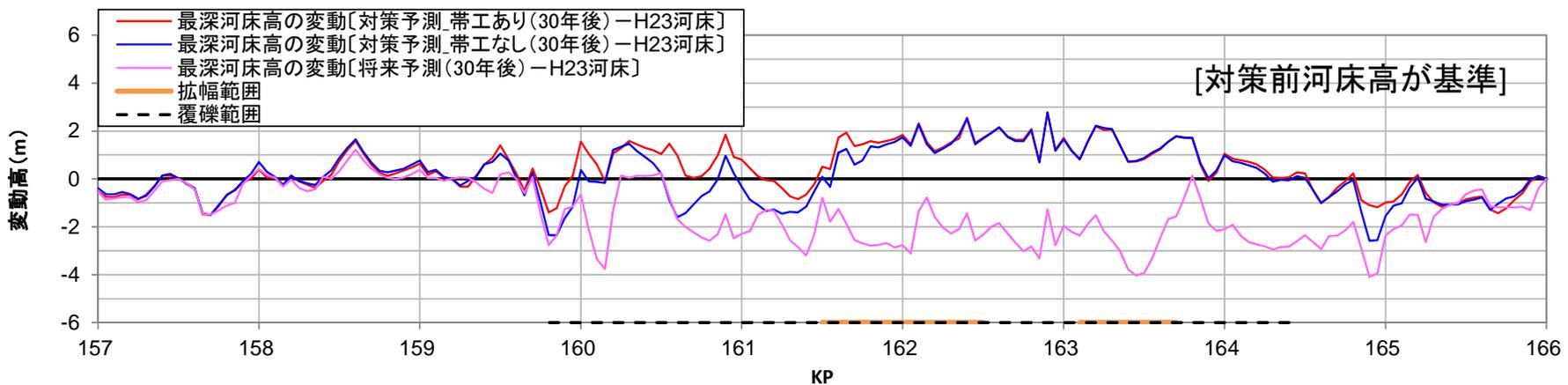
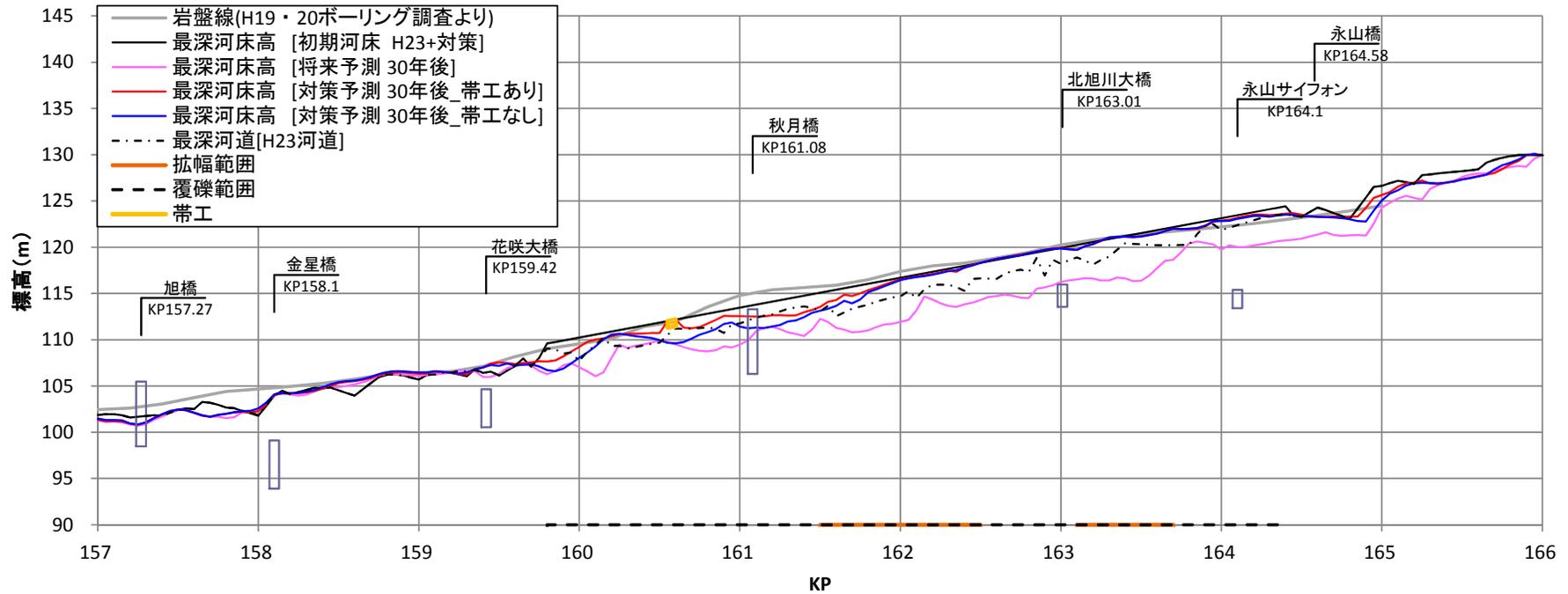
○KP161.2より川幅が狭まっている。KP160.6で最も狭くなり、その下流は広がっている。

- ・**KP160.6より下流**は川幅が広がるため**掃流力は減少傾向**と考えられる。
- ・**KP160.6-KP161.2の区間**では川幅が狭まるため、**掃流力は上昇傾向**と考えられる。従って、**掃流力を抑制する対策が必要**である。



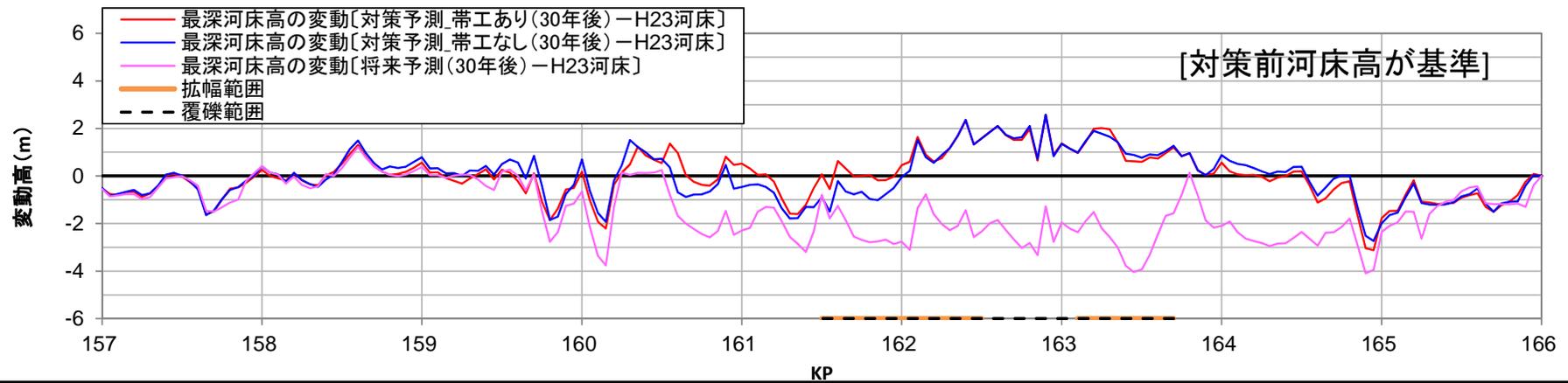
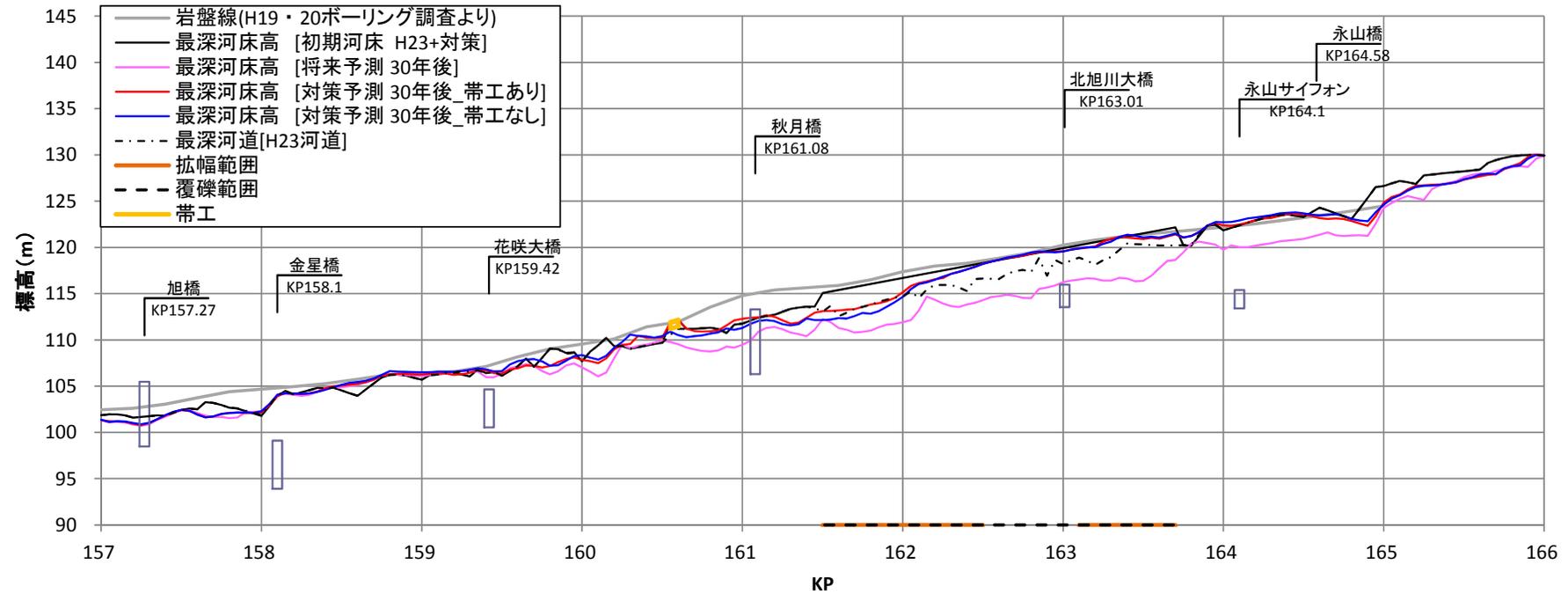
複合案・縦横断流用：最深河床高の変化

➤ 帯工を設置しない場合に比べ、河床低下が抑制されていることが確認できる



複合案・横断流用：最深河床高の変化

➤ 縦横断流用案に比べ、抑制効果は少ないものの帯工を設置しない場合に比べ河床低下が抑制される結果となった



検討で確認できたこと

【確認できたこと】

河床低下要因	対策	確認できたこと
低水路幅の減少	低水路拡幅	低水路拡幅箇所では、河床低下抑制効果がある
軟岩洗掘	低水路拡幅時に発生する土砂による軟岩被覆	<ul style="list-style-type: none">● 拡幅箇所: 概ね軟岩被覆が維持される● 拡幅しない箇所: 掃流力が低下していないことや軟岩被覆箇所と現況河床の擦り付け勾配が急勾配になることから、序々に土砂が流失する傾向がある
土砂流失	帯工	軟岩被覆範囲内に帯工を併設することで、土砂流失を抑制する効果がある

現在の数値シミュレーションでは局所現象の表現が困難であるものの、帯工を整備する場合、局所的な洗掘などが発生する可能性があるが例えば、次のような事例がある

真駒内川の玉石帯工の事例(H23年9月出水前後比較)

- 砂礫の堆積が確認されていたが、H23年9月出水で玉石帯工や砂礫が流されてしまった



今後の方針とご意見いただきたいこと

<今後の方針>

既往検討で利用している数値シミュレーションでは確認が困難な事象やこれまで想定していない事象の有無を大型模型実験で確認する予定。

<ご意見いただきたいこと>

- ・数値シミュレーションによる分析の妥当性について
- ・大型模型実験で確認すべき対策案や効果確認方法
- ・帯工を設置する際の魚類の生息、産卵環境などへ配慮事項及び、大型模型実験で確認すべき事項

【参考】共通箇所 計算条件

➤ 計算条件

項目	共通条件
計算手法	平面2次元河床変動計算法
計算区間	石狩川本川 KP157.0(旭橋観測所)～KP166.0(永山床止)
初期横断形状	H23年の測量横断を利用 拡幅区間: KP161.5～162.5、KP163.1～163.7 被覆高: 平均河床高まで被覆
平面形状	流下方向: 181測線 横断方向: 21測線
流量	昭和53年～平成18年時の時刻流量(旭橋観測所) (S56洪水を除く500m ³ /s以上)※30年間※1
起算水位	下流端にて等流起算(下流端勾配)
河床材料	混合粒径(平成8年河床材料調査)
樹木	H19樹木(航空写真より判読)
マンシングの粗度係数	低水路粗度: 0.029 高水敷粗度: 0.045
流入土砂量	動的平衡
岩盤	全計算区間で岩盤線を考慮※2 岩盤線以下で関係式より岩洗掘量を推定 岩盤上の限界掃流力は通常の60%※3

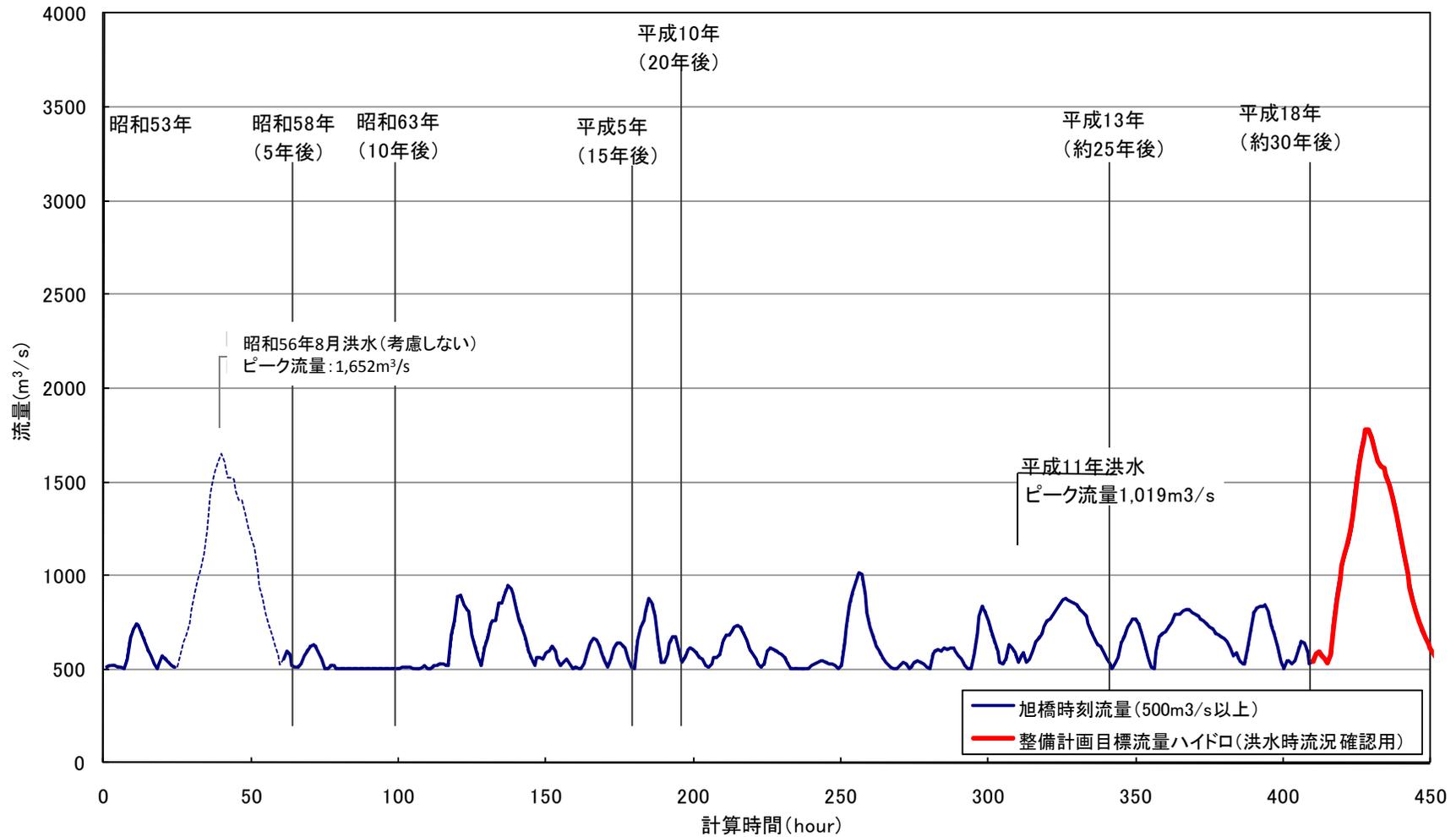
※1 永山新川通水後を想定し、旭橋観測所の流量を使用する

※2 現地踏査、航空写真、ボーリング結果より設定

※3 現地実験水路結果より設定

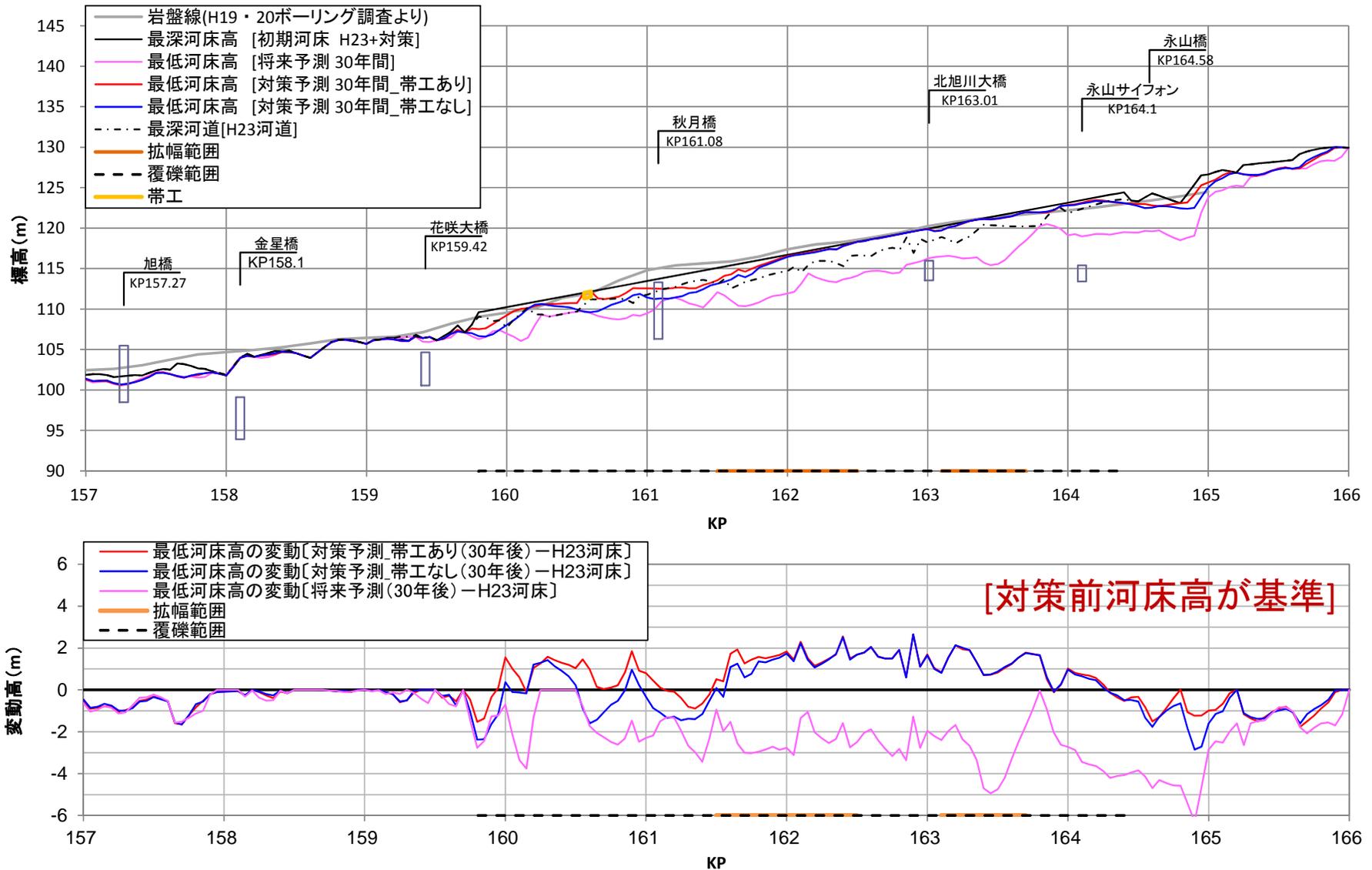
【参考】共通箇所 計算流量

➤ 計算流量



【参考】複合案・縦横断流用：最低河床高

➤ 帯工設置による河床低下抑制効果が確認できる



【参考】複合案・横断流用：最低河床高

➤ 帯工設置の優位な効果はシミュレーション上では確認できない

