

河道内の樹林対策について

平成20年3月26日

樹林化する川→礫河原の減少

昭和22年(1947年)10月



平成12年(2000年)10月



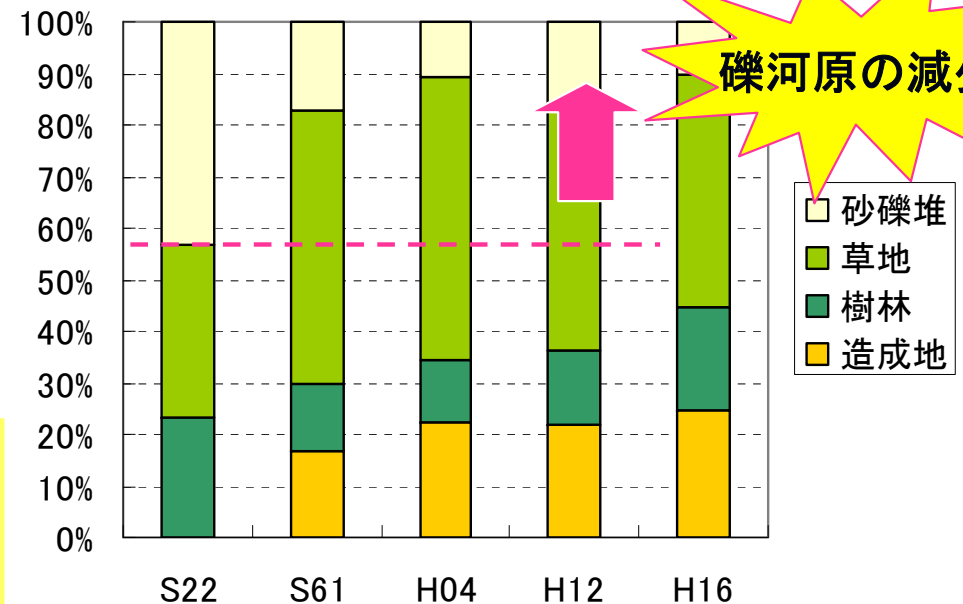
昭和22年(1947年)10月



平成12年(2000年)10月

昭和22年当時は40%以上を砂礫堆(礫河原)が占めていたのに対し、近年は10%程度にまで減少している。

また、高水敷造成に伴う人為的造成地の割合が年々大きくなる傾向にある。



○樹林化の問題点

- ①樹林化の進展により、流下阻害が顕著となる。
- ②維持管理予算の状況より伐採を永続することは困難。
- ③加古川本来の礫河原環境が喪失している。



平成4年撮影

近年、高木化・樹林化の傾向にある。



平成16年撮影

○樹林化の問題点

- ①樹林化の進展により、流下阻害が顕著となる。
- ②維持管理予算の状況より伐採を永続することは困難。
- ③加古川本来の礫河原環境が喪失している。

○対応として

- ①樹林化のメカニズムを解明
→流域の特性、河道改修の変遷、砂洲状況や外力等、多角的な視点より樹林化のメカニズムにアプローチ
- ②樹林化抑制を期待する河道の設定
→仮説に基づき良好な河道が自立的に維持される河道を検討【今後の河道掘削計画に反映】
- ③実証試験の実施
→実河川に試験区を設定し、樹林化抑制技術の実証を行う。【アダプティブに5～10年かけて確立する。】

河川の営力を活用し、メンテナンスフリーの河道管理を目指す

（本来の加古川のあるべき環境の保全・再生）

考えられる樹林化のメカニズム

①河床低下と砂州の上昇

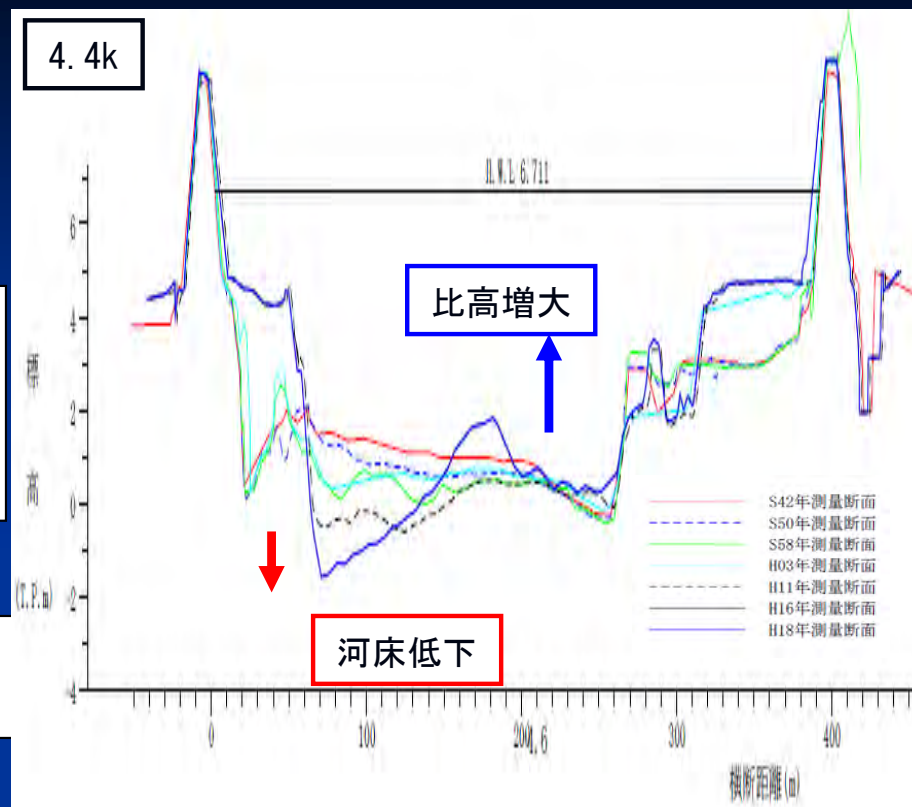
①砂防施設やダム堆砂により土砂供給量が減少



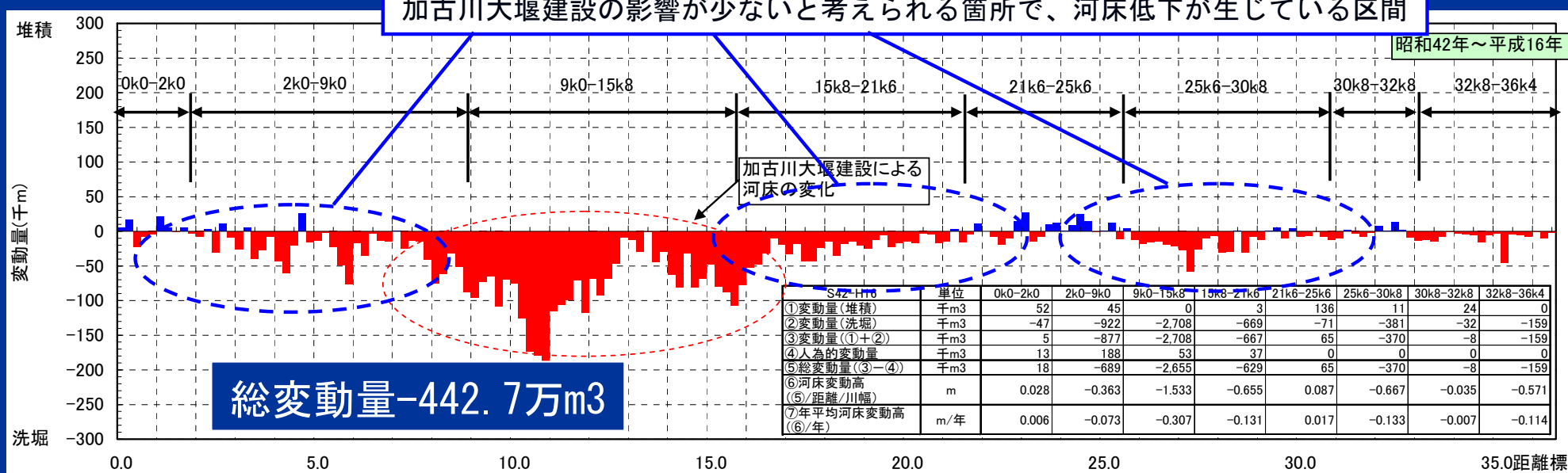
②砂利採取や河道掘削により低水路河床高が低下する一方で、さらに河川整備で高水敷が整備されるなど、普段の流れが固定化（掃流力が集中）
砂州が洪水にさらされにくい高さになる



③水位の低下により、砂州が陸化するとともに草地となる。砂州に生育した草が、砂を補足し砂州自体が上昇する。



加古川大堰建設の影響が少ないと考えられる箇所、河床低下が生じている区間



昭和42年～平成16年

総変動量-442.7万m³

考えられる樹林化のメカニズム

②樹林化しやすい河床材料の変化

①水位の低下により、砂州が陸化するとともに草地となる。
砂州に生育した草が、砂を補足し砂州自体が上昇する。



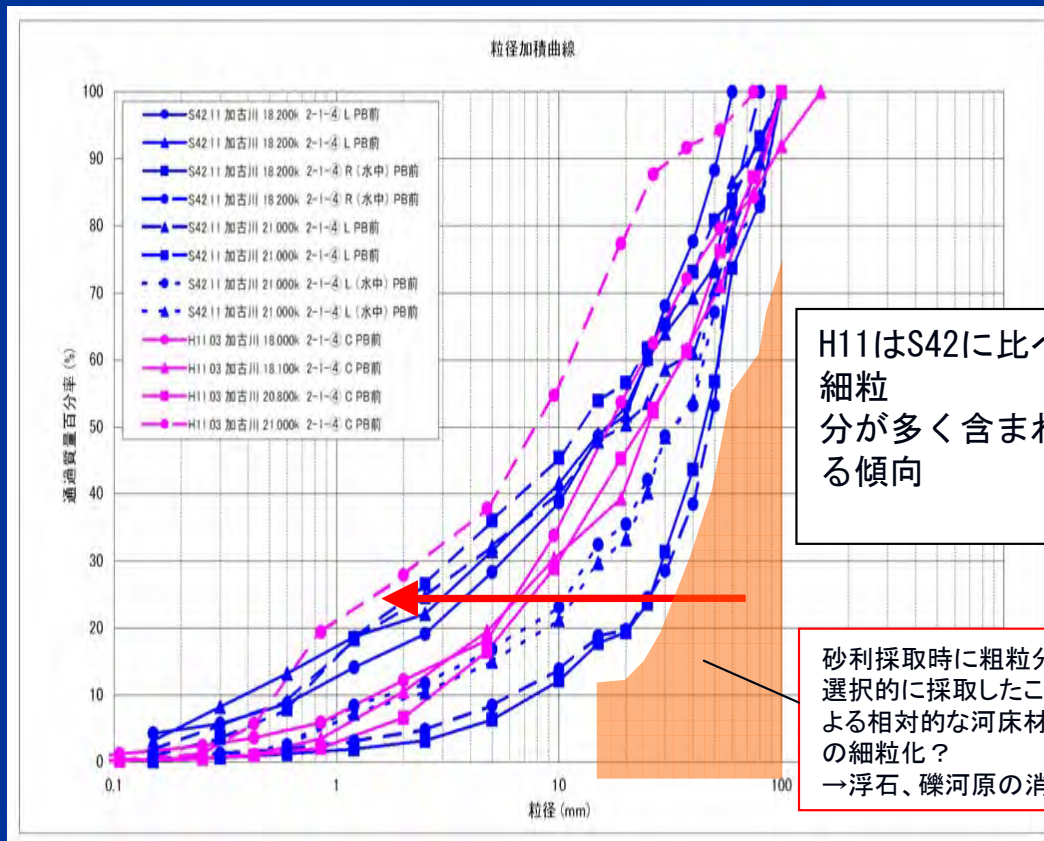
②補足される砂は細粒となり、礫河原を埋める



③草地化・樹林化しやすい植生基盤が成立



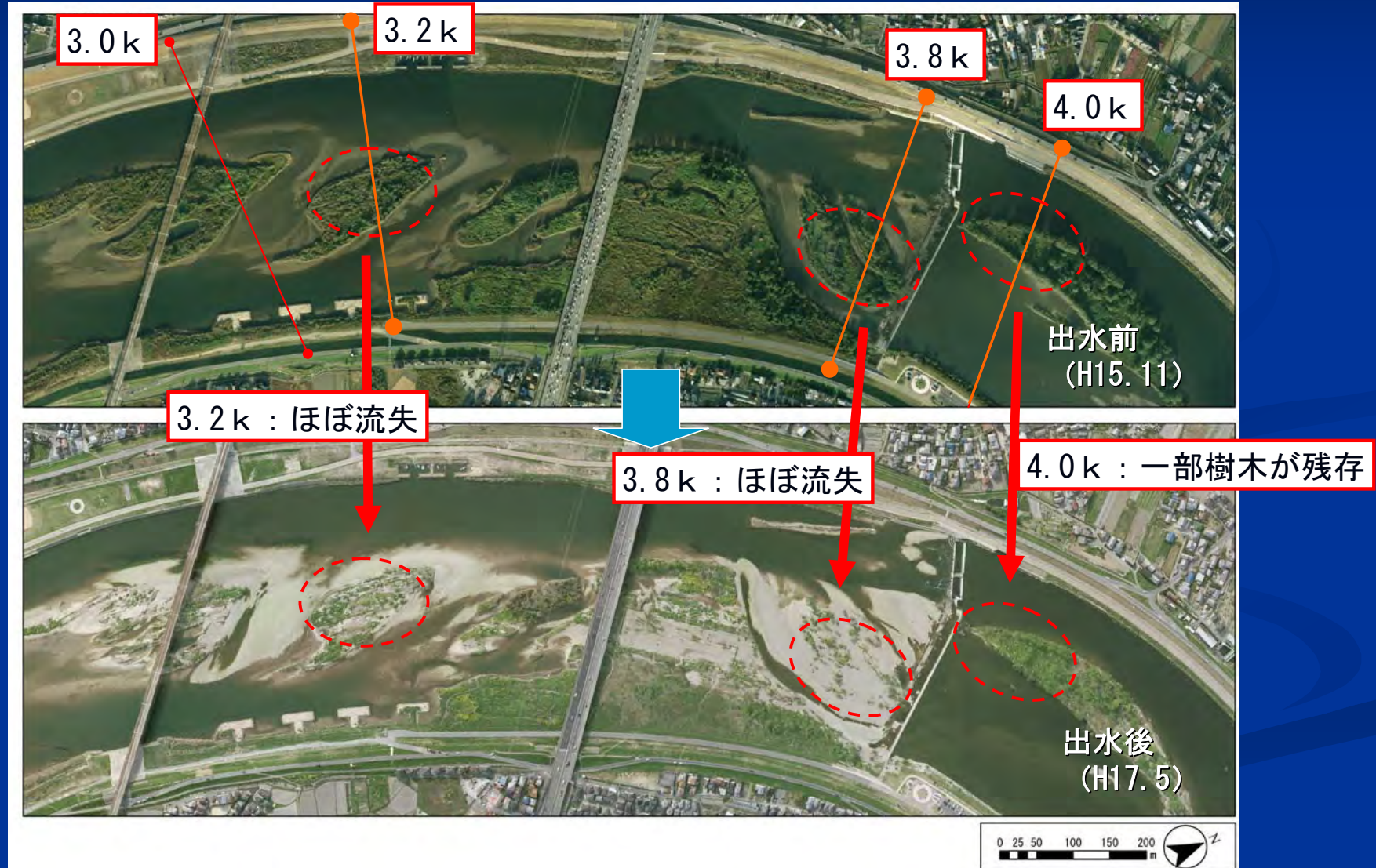
礫河原本来の表層状況（相模川）



植生の繁茂しやすいと考えられる表層状況（加古川）

洪水が砂州に及ぼす影響

2004年（平成16年）に発生した大規模出水により、河道内に繁茂していた樹木が全面的に流出。砂州は定期的に攪乱が必要と考えられる。



大規模出水(2004年台風23号)に伴う河道内樹木の流亡状況

礫河原で維持されている砂州



条件を探ると

- ①洪水による影響を受けやすい。
(無次元掃流力が大きい)
- ②冠水頻度が高い。
(砂州自体が低く、中小洪水でも冠水する)

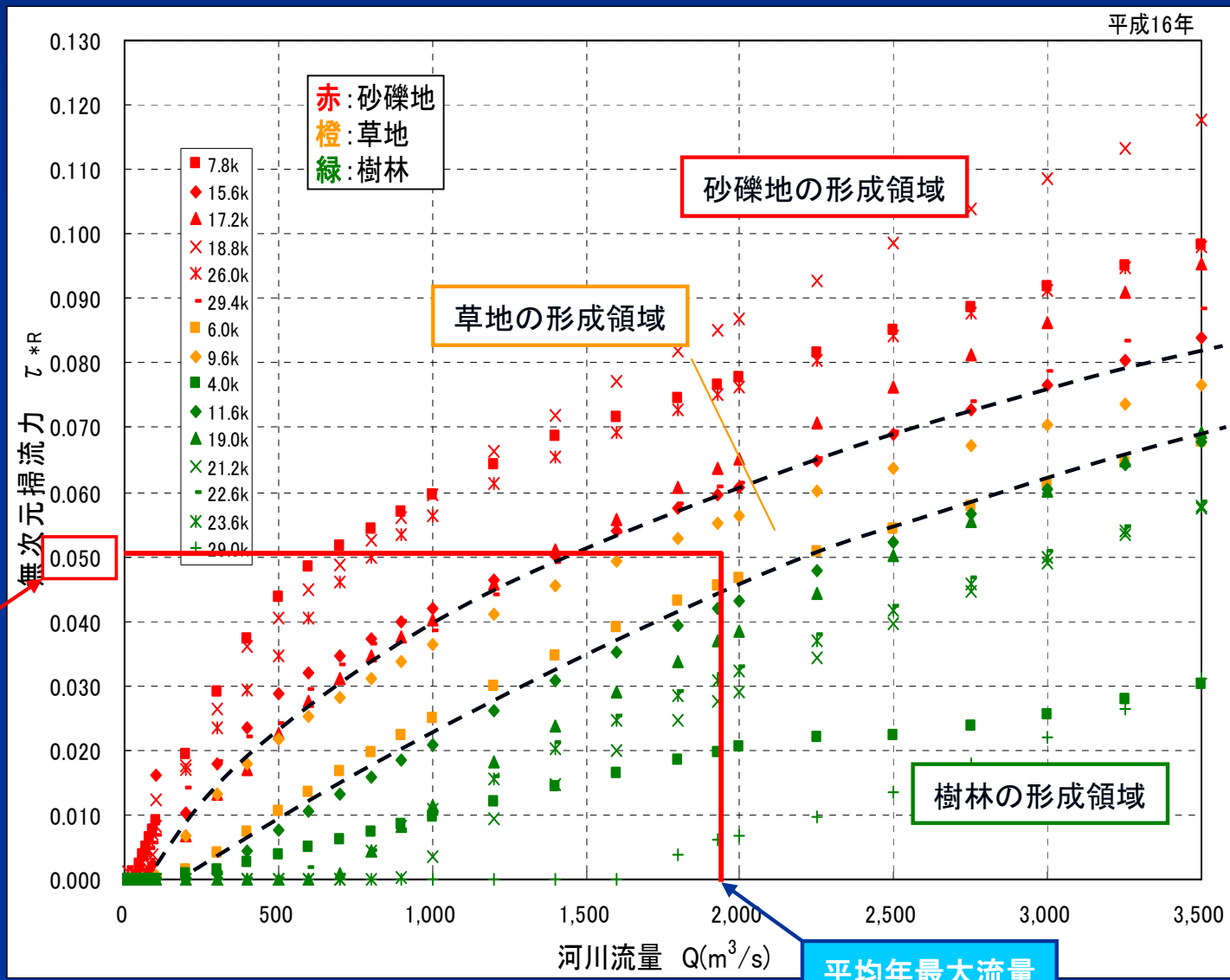


頻繁に、水流にさらされることで、礫河原は維持される。

洪水時に発生する無次元掃流力に着目

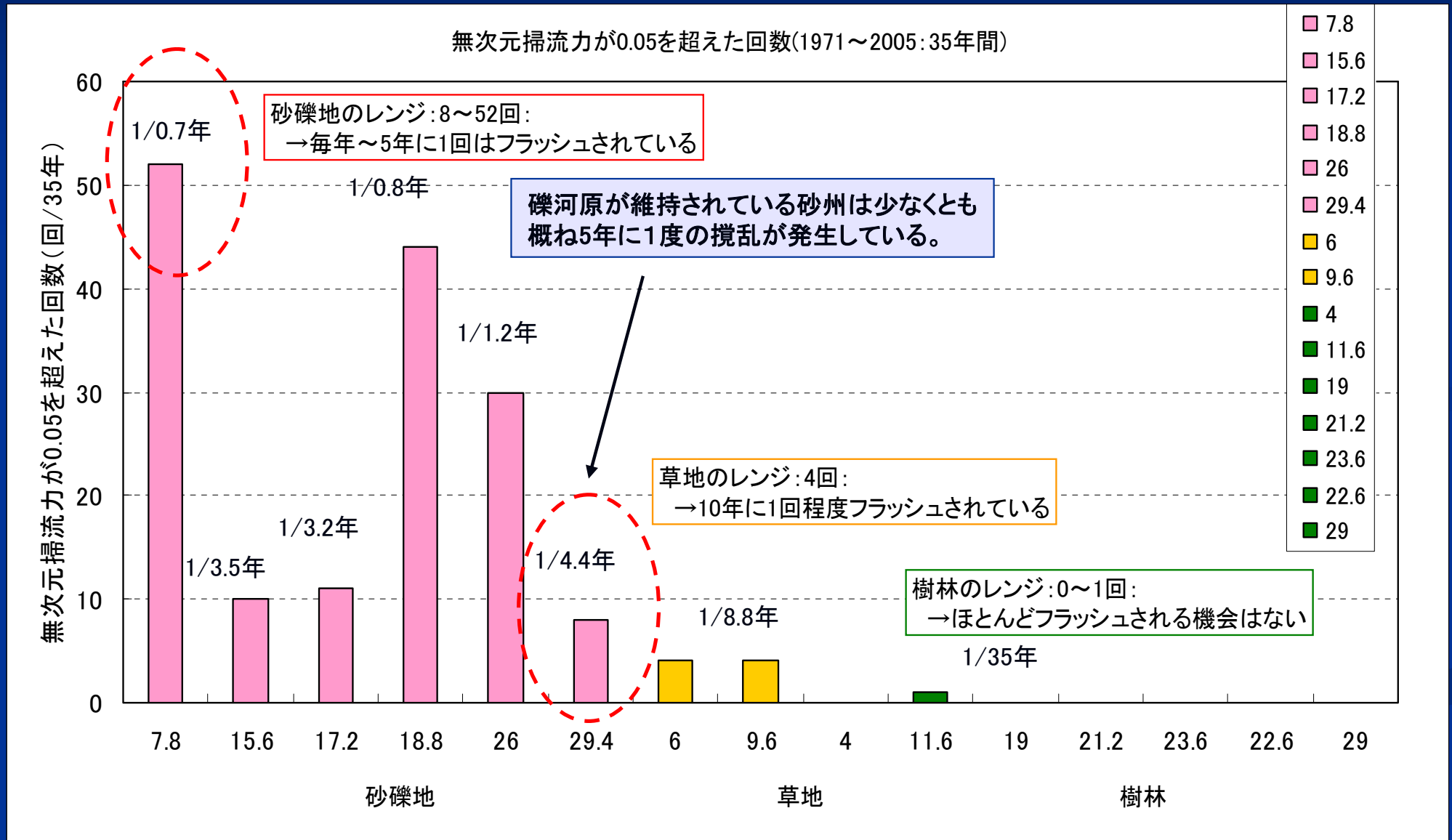
現在、礫河原が維持されるのは平均年最大流量流下時において無次元掃流力 (0.05) 以上、必要と考える。

無次元掃流力 (τ^*) とは？ → 河道の安定、攪乱の度合い。大きければ攪乱の度合いが大きい



洪水時の攪乱頻度に着目

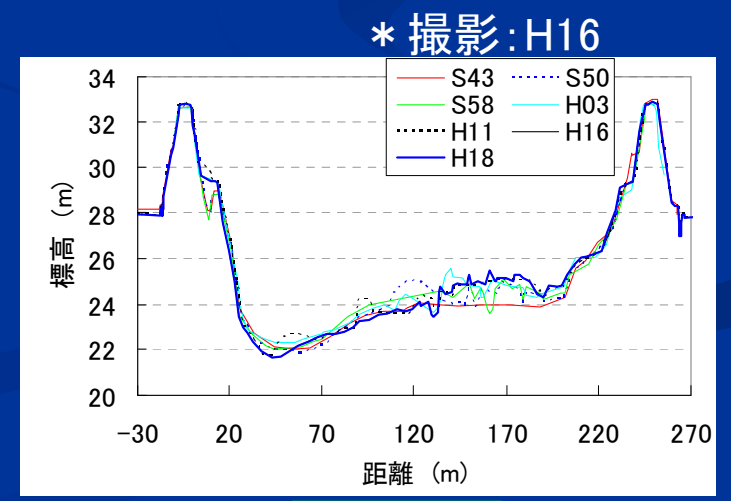
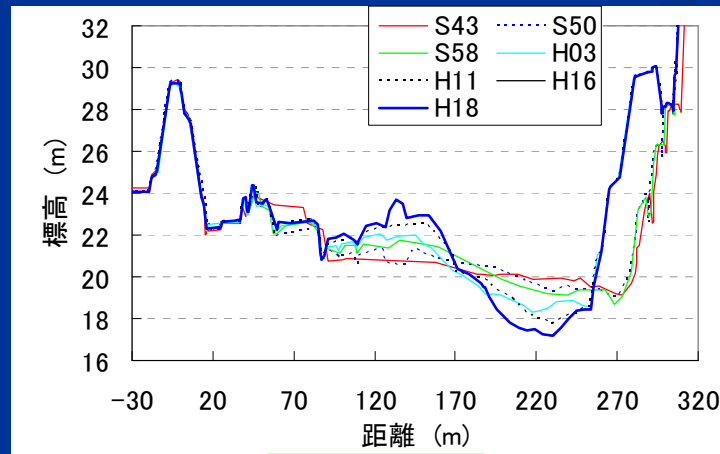
現在、礫河原が維持されている砂州の攪乱頻度は、毎年～4年に1度の攪乱が発生している



実証試験地区

【選定条件】

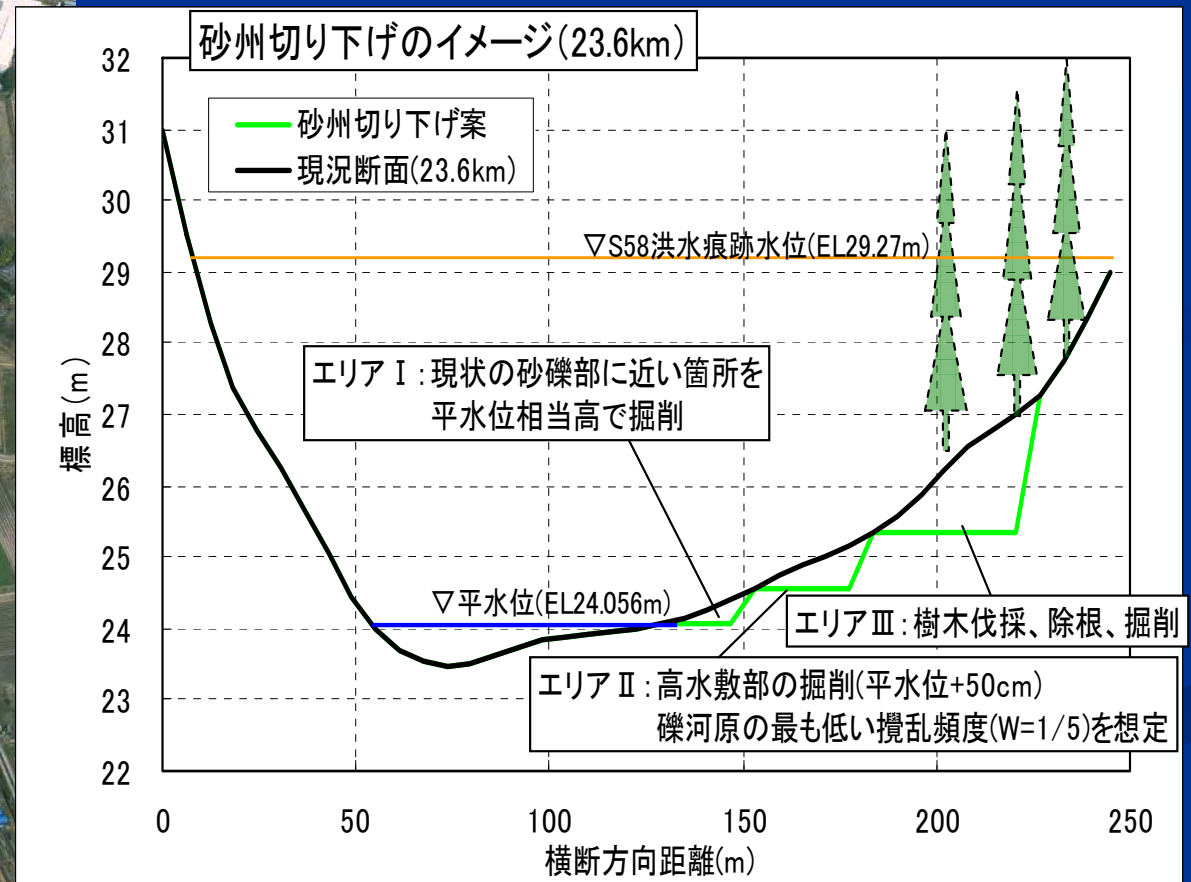
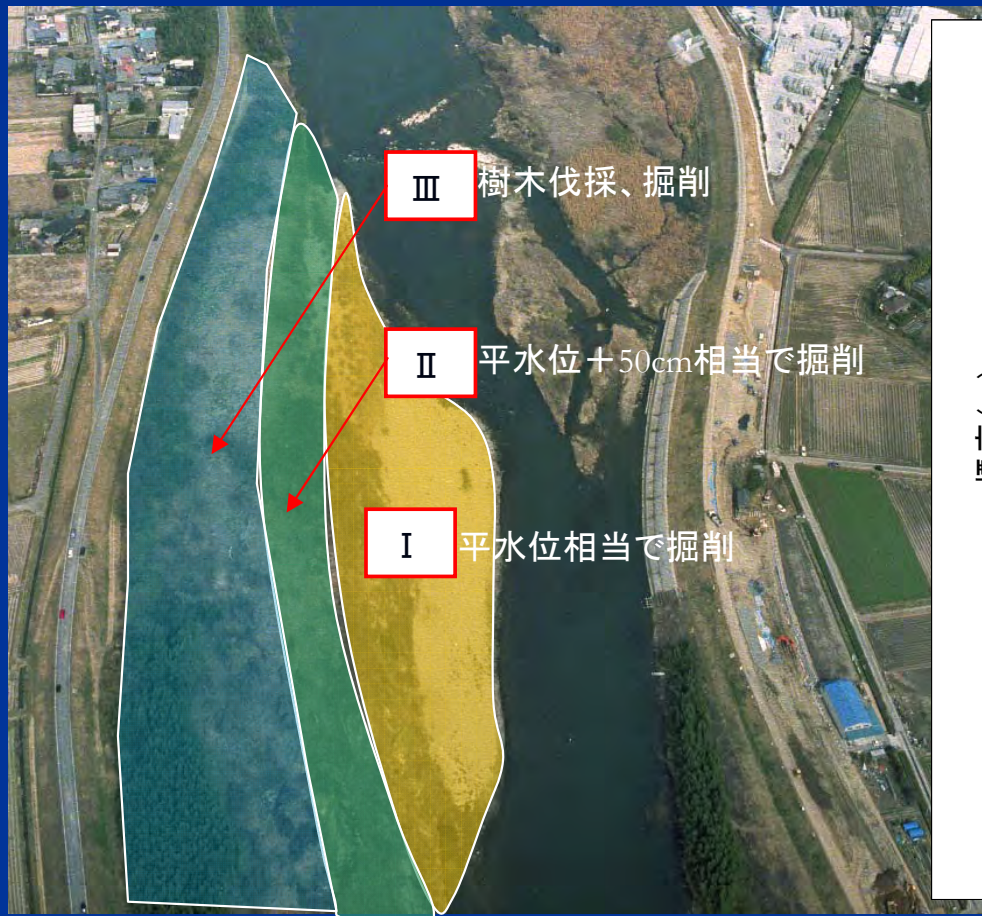
- ①現在、樹林化が進行している砂州
- ②比高の増大(滞筋低下、砂州高上昇)が見られる砂州



試験地における河道形状の設定

前述した目標水理量を確保可能な砂州高について攪乱の度合いや頻度、を考慮した砂州高を設定した。

- エリア I : 平均年最大流量(1280m³/s)流下時に $\tau^*=0.05$ が発生
- エリア II : $W=1/5$ (1990m³/s) の洪水流下時で $\tau^*=0.05$ が発生
- エリア III : 伐採後の植生の進入状況、河床材料の変化等を把握

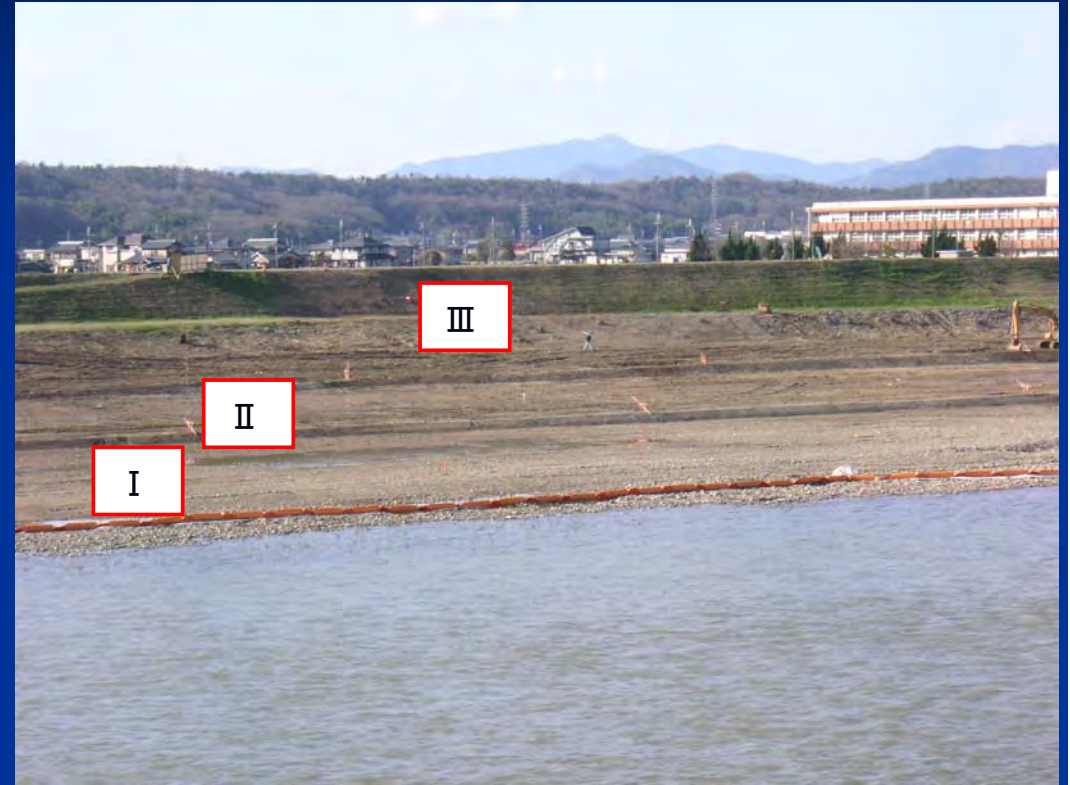


モニタリング箇所における河道形状の設定

対象砂州(23.6km)



伐採・掘削前
(H19. 10撮影)



現在の状況
(H20. 03撮影)

モニタリング計画(案)

【調査実施頻度、項目】

各エリアにおいて想定した物理環境変化や植生、砂州の遷移状況に応じて調査頻度および調査項目を設定する。

エリアⅠ：物理環境調査を中心に実施

調査目的：

- ・礫河原の形成・維持条件の確認

調査項目：

- 外力調査：痕跡水位、流速
- 基盤調査：地形(砂州形状、比高)
河床材料(粒径、マトリックス)
堆積構造など

エリアⅢ：植生調査を中心に実施

調査目的：

- ・伐採後における植物復元状況の把握

調査項目：

- 植生分布調査：草本、樹木の種類、分布など
- 樹木調査：樹高、胸高直径、樹齢など
- 樹勢調査：萌芽調査、密生度調査など
(基盤別に調査を実施)

調査目的：

- ・改変後の遷移状況
(礫河原→植物進入→礫河原再生)

調査項目：

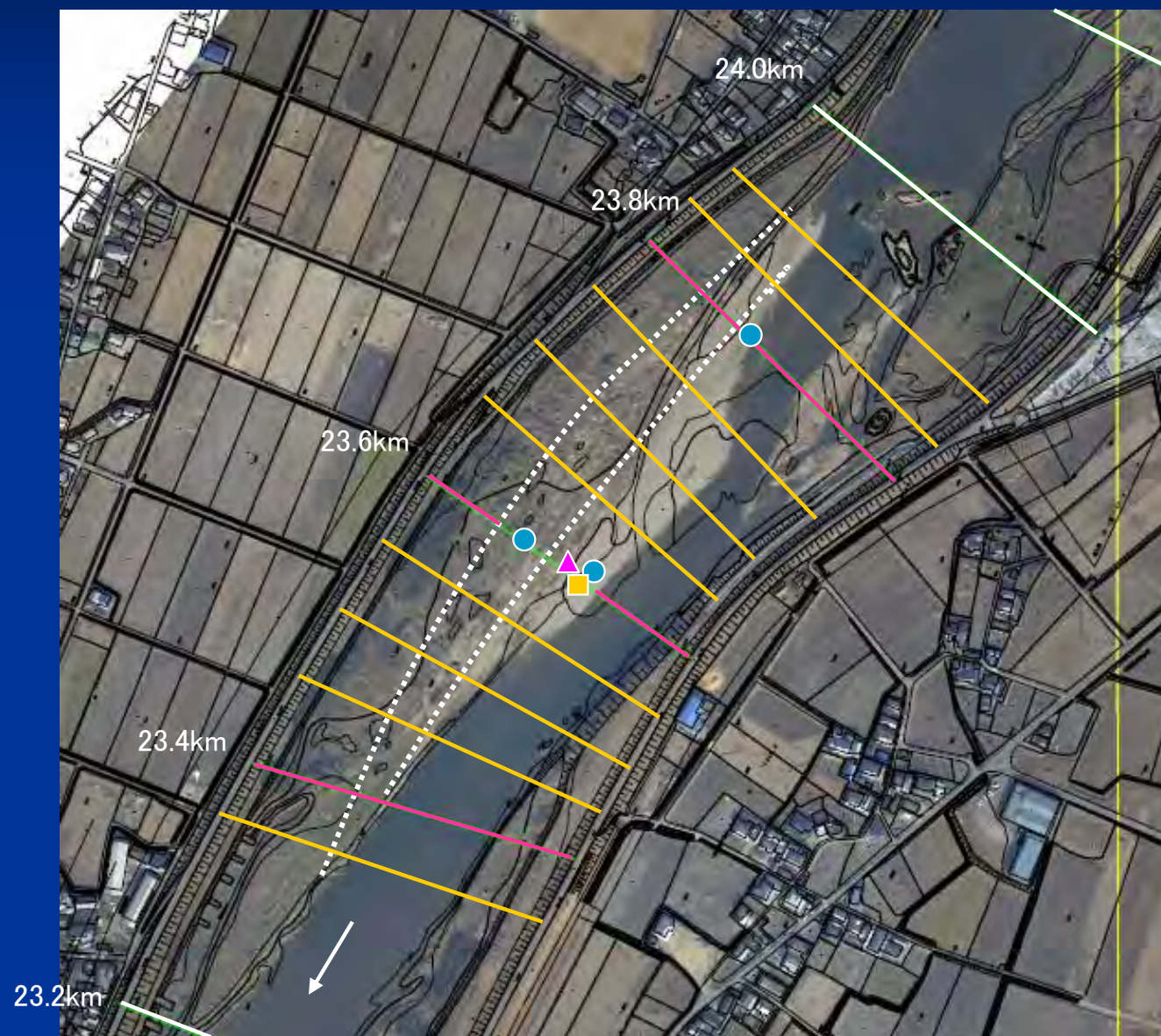
- 植生分布調査：草本、樹木の種類、分布など
- 外力調査：痕跡水位、流速
- 基盤調査：地形(砂州形状、比高)
河床材料(粒径、マトリックス)など

エリアⅡ：物理環境＋植生調査

23.6kmにおける機器・測線配置計画(案)

今年度:掘削および伐採が終了

来年度:施工区に対するモニタリングを実施予定

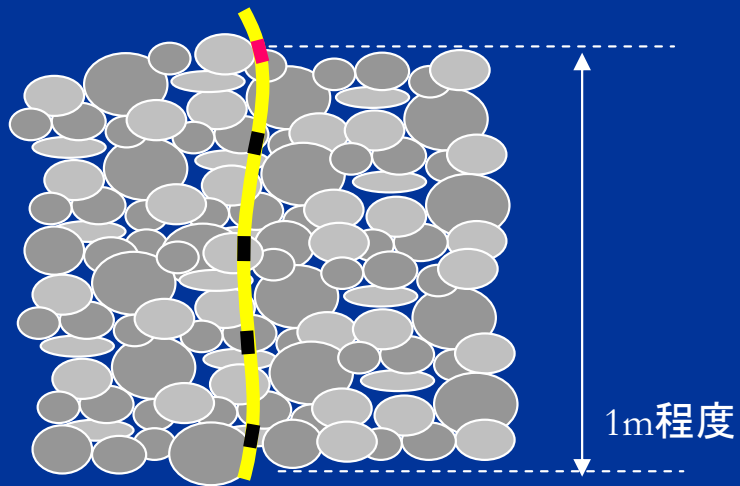


- 水位計設置位置
- 流速計設置位置
- ▲ 移動礫径、堆積構造調査位置
- トレッチ調査位置
- ベルトランセクト位置

堆積構造調査



- 水位計設置位置
- 流速計設置位置
- ▲ 移動礫径、堆積構造調査位置
- トレンチ調査位置
- ベルトトランセクト位置

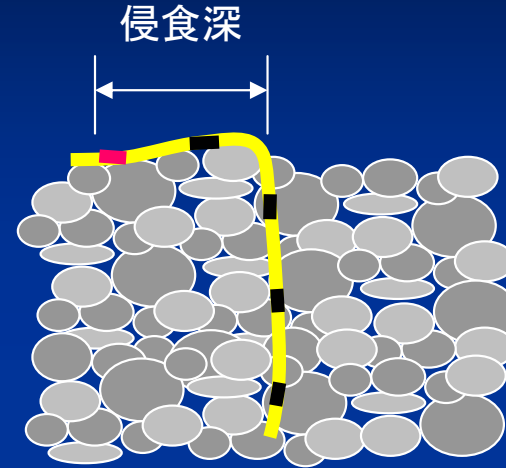


礫基盤に、目盛をつけた測定テープ等を埋設する

出水後

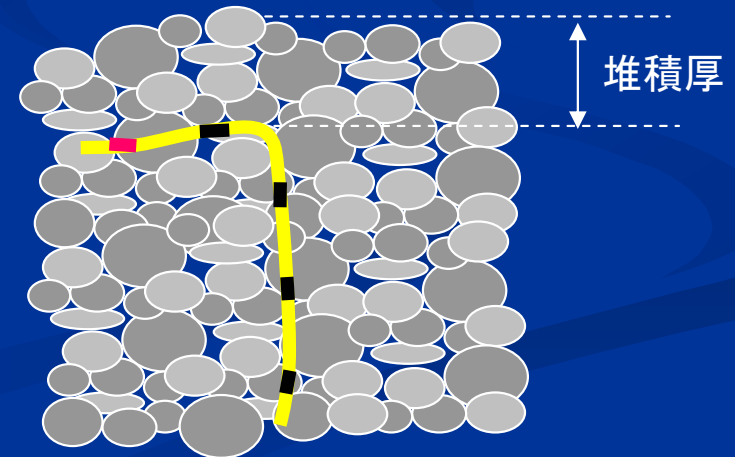


<テープが干出した場合>



テープの干出長さ = 侵食深さ

<テープ上に更に堆積した場合>



テープ上部の礫厚 = 堆積厚