

〈参考資料 1〉 釧路川 経年変化平面図

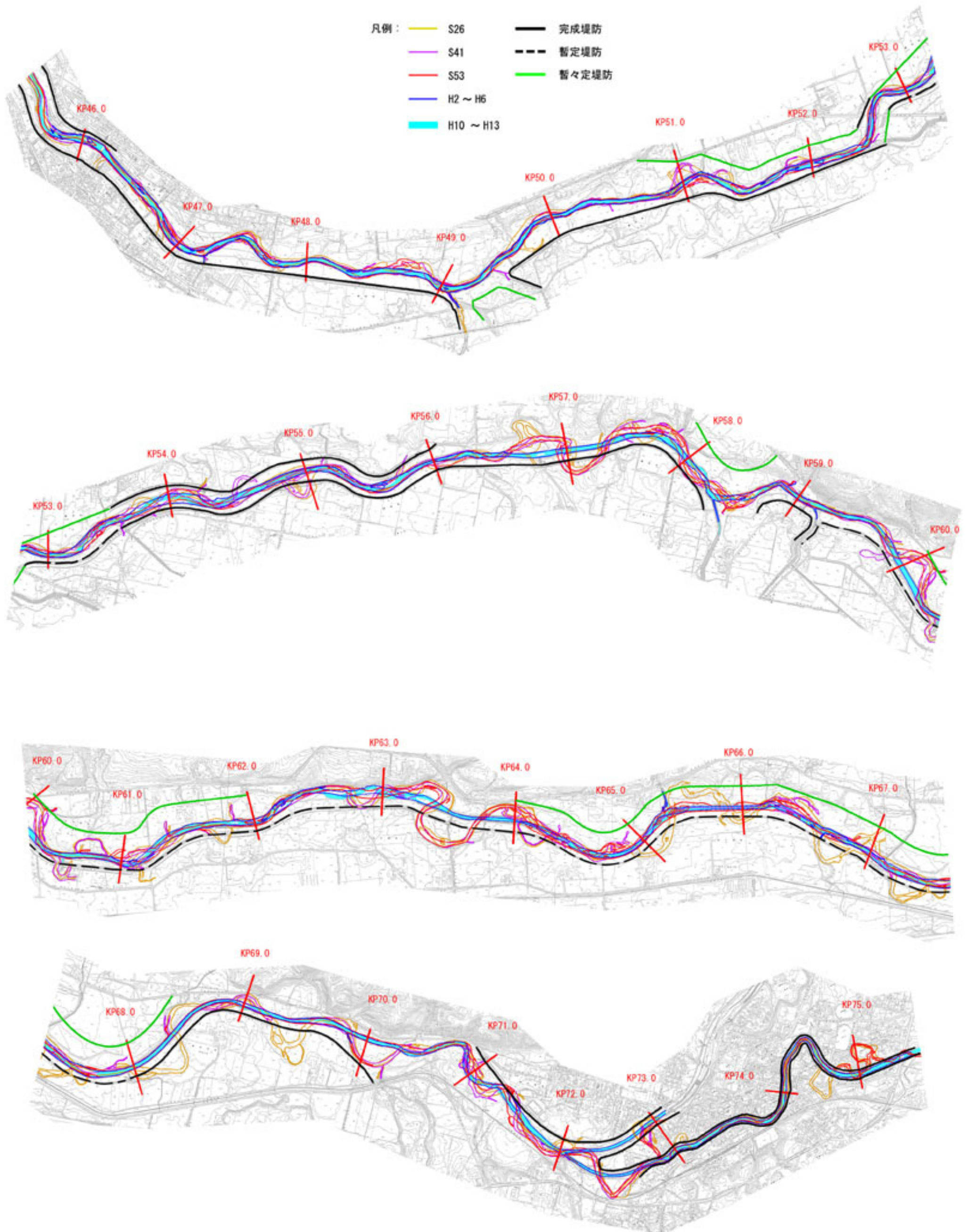


図 2-20 釧路川 経年変化平面図

<参考資料 2> 安定河道の条件と河床低下要因

(1) 河道安定の条件

河床変動とは、ある地点における土砂収支のアンバランスによって生じます。

釧路川の当該区間における河床低下は、「上流からの土砂流入量の低下」もしくは「下流への土砂流出量の増加」による土砂収支のアンバランスによって生じていると考えられています。

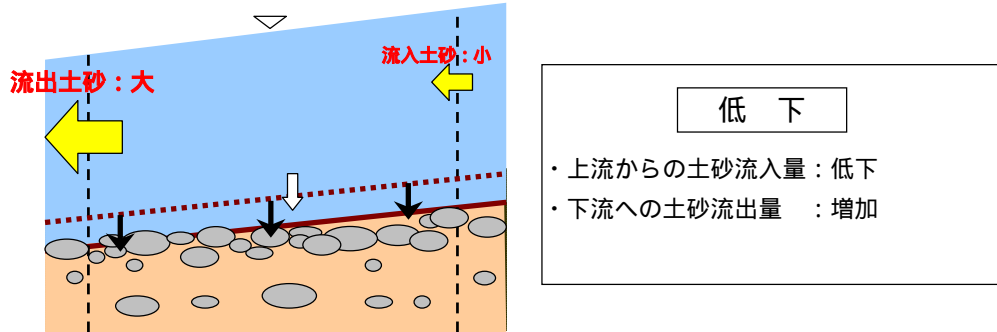


図 2-21 河床変動の概念

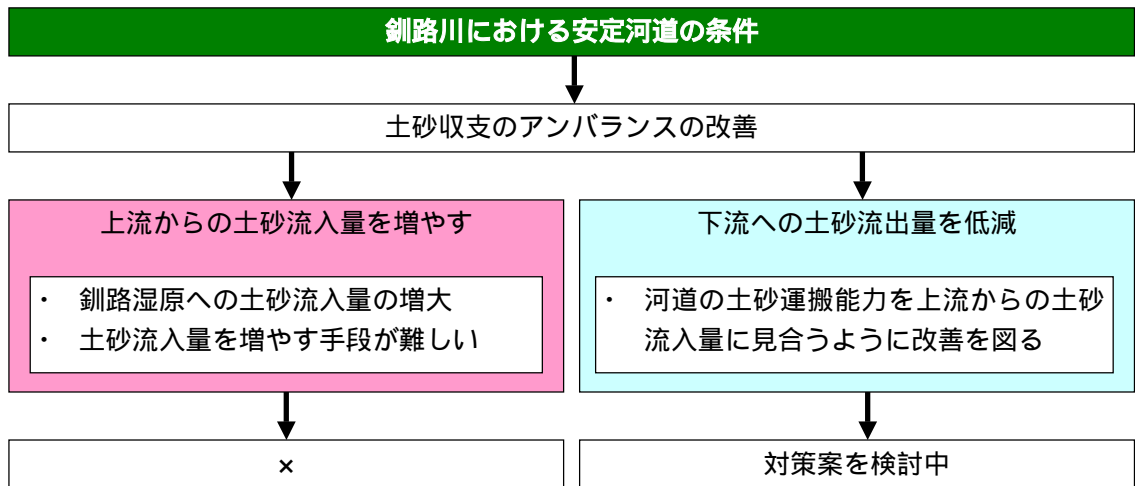


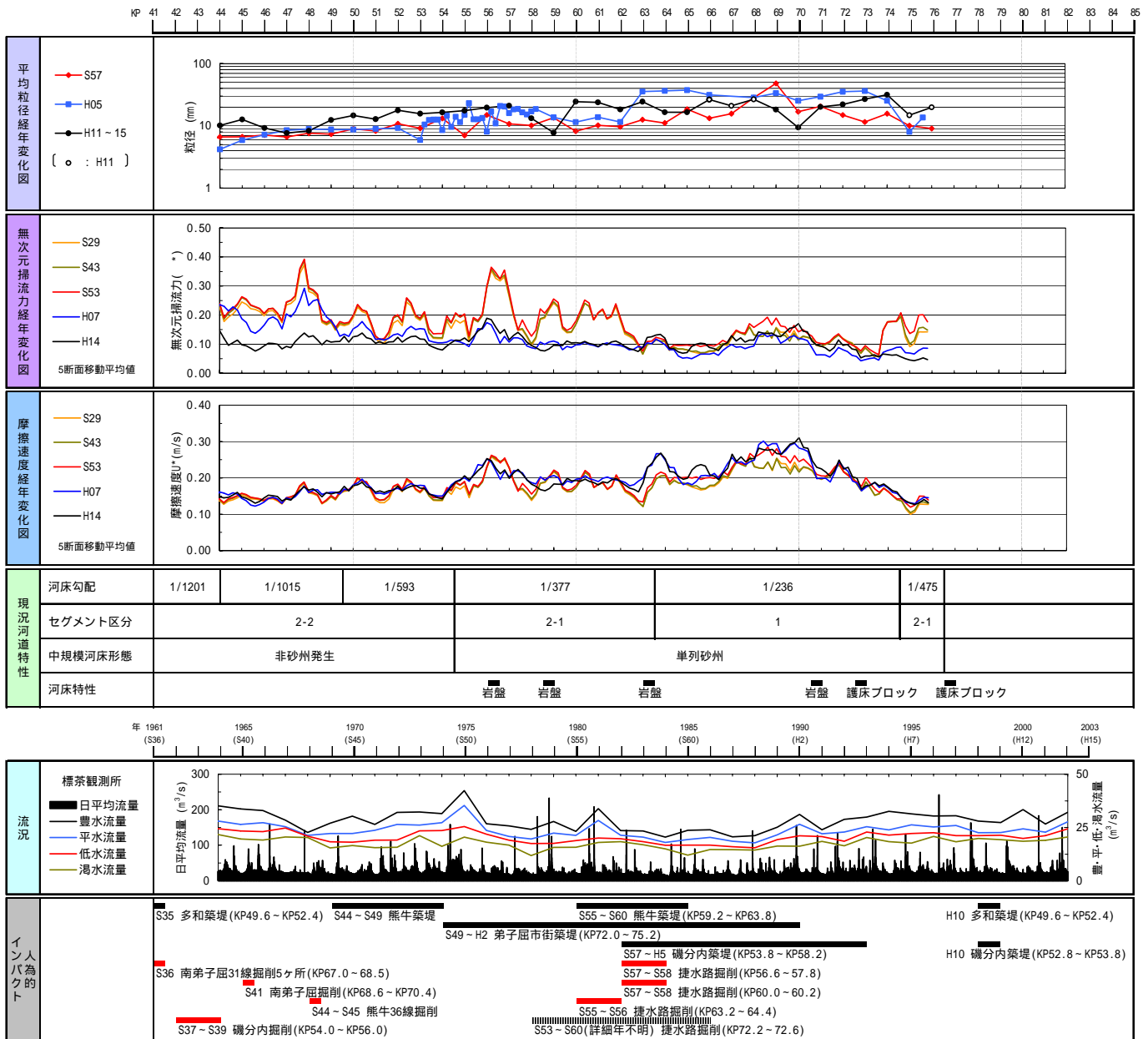
図 2-22 釧路川における安定河道の条件

(2) 河床低下の要因

当該区間の河床低下は、主に、以下のような要因で発生していると考えられています。

| 河床低下要因                    | 概念図 | 解説  |
|---------------------------|-----|---|
| 蛇行の直線化による流速増              |     | 直線化により河道が急勾配化した結果、流速の増加および掃流力の増加により河床が低下する          |
| 横断構造物などによる上下流の土砂収支のアンバランス |     | 横断構造物により上流の河床低下を抑制することで、下流の土砂収支にアンバランスが生じて河床低下が進行する |

### <参考資料 3> 釧路川 経年変化特性図



語句の解説については、次頁<参考資料 4>に記載。

図 2-23 釧路川 経年変化特性図

<参考資料 4> 語句解説

| 語 句                | 解 説   |                                    |                                   |               |                       |  |         |         |         |  |         |     |     |      |  |  |  |  |  |                 |      |         |             |               |           |        |                   |                                    |                          |  |        |       |      |              |                 |  |              |      |      |        |                                   |  |                       |        |        |        |                      |  |                  |          |      |           |         |  |         |
|--------------------|---|------------------------------------|-----------------------------------|---------------|-----------------------|--|---------|---------|---------|--|---------|-----|-----|------|--|--|--|--|--|-----------------|------|---------|-------------|---------------|-----------|--------|-------------------|------------------------------------|--------------------------|--|--------|-------|------|--------------|-----------------|--|--------------|------|------|--------|-----------------------------------|--|-----------------------|--------|--------|--------|----------------------|--|------------------|----------|------|-----------|---------|--|---------|
| セグメント              | <p>山間部を含めて河川の縦断形は、ほぼ同一勾配を持ついくつかの区間に分かれていると見ることができ、このような河床勾配がほぼ同一である区間は、河床材料や河道の種々の特性が似ており、これをセグメントと呼んでいる。</p> <p>セグメントとは、類似した河道特性を有している河道区分を指し、基本的には河床縦断勾配と河床材料から区分を行う。同じような河道特性を有する区間に分割することを「セグメント区分」といい、河道特性を把握分析する単位空間をセグメントごとにとることを、「セグメント単位の見方」という。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">セグメント M</th> <th rowspan="2">セグメント 1</th> <th colspan="2">セグメント 2</th> <th rowspan="2">セグメント 3</th> </tr> <tr> <th>2-1</th> <th>2-2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>地形区分</td> <td colspan="5"> </td> </tr> <tr> <td>河床材料の代表粒径 <math>d_R</math></td> <td>さまざま</td> <td>2 cm 以上</td> <td>3 cm ~ 1 cm</td> <td>1 cm ~ 0.3 mm</td> <td>0.3 mm 以下</td> </tr> <tr> <td>河岸構成物質</td> <td>河床河岸に岩が出ていることが多い。</td> <td>表層に砂、シルトが乗ることがあるが薄く、河床材料と同一物質が占める。</td> <td colspan="2">下層は河床材料と同一、細砂、シルト、粘土の混合物</td> <td>シルト・粘土</td> </tr> <tr> <td>勾配の目安</td> <td>さまざま</td> <td>1/60 ~ 1/400</td> <td colspan="2">1/400 ~ 1/5 000</td> <td>1/5 000 ~ 水平</td> </tr> <tr> <td>蛇行程度</td> <td>さまざま</td> <td>曲りが少ない</td> <td colspan="2">蛇行が激しいが、川幅水深比が大きいところでは8字蛇行または島の発生</td> <td>蛇行が大きいものもあるが小さいものもある。</td> </tr> <tr> <td>河岸侵食程度</td> <td>非常に激しい</td> <td>非常に激しい</td> <td colspan="2">中、河床材料が大きいほうが水路はよく動く</td> <td>弱、ほとんど水路の位置は動かない</td> </tr> <tr> <td>低水路の平均深さ</td> <td>さまざま</td> <td>0.5 ~ 3 m</td> <td colspan="2">2 ~ 8 m</td> <td>3 ~ 8 m</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">出典：河道計画検討の手引き；(財)国土技術研究センター</p> |                                    |                                   |               |                       |  | セグメント M | セグメント 1 | セグメント 2 |  | セグメント 3 | 2-1 | 2-2 | 地形区分 |  |  |  |  |  | 河床材料の代表粒径 $d_R$ | さまざま | 2 cm 以上 | 3 cm ~ 1 cm | 1 cm ~ 0.3 mm | 0.3 mm 以下 | 河岸構成物質 | 河床河岸に岩が出ていることが多い。 | 表層に砂、シルトが乗ることがあるが薄く、河床材料と同一物質が占める。 | 下層は河床材料と同一、細砂、シルト、粘土の混合物 |  | シルト・粘土 | 勾配の目安 | さまざま | 1/60 ~ 1/400 | 1/400 ~ 1/5 000 |  | 1/5 000 ~ 水平 | 蛇行程度 | さまざま | 曲りが少ない | 蛇行が激しいが、川幅水深比が大きいところでは8字蛇行または島の発生 |  | 蛇行が大きいものもあるが小さいものもある。 | 河岸侵食程度 | 非常に激しい | 非常に激しい | 中、河床材料が大きいほうが水路はよく動く |  | 弱、ほとんど水路の位置は動かない | 低水路の平均深さ | さまざま | 0.5 ~ 3 m | 2 ~ 8 m |  | 3 ~ 8 m |
|                    | セグメント M   | セグメント 1                            | セグメント 2                           |               | セグメント 3               |  |         |         |         |  |         |     |     |      |  |  |  |  |  |                 |      |         |             |               |           |        |                   |                                    |                          |  |        |       |      |              |                 |  |              |      |      |        |                                   |  |                       |        |        |        |                      |  |                  |          |      |           |         |  |         |
|                    |   |                                    | 2-1                               | 2-2           |                       |  |         |         |         |  |         |     |     |      |  |  |  |  |  |                 |      |         |             |               |           |        |                   |                                    |                          |  |        |       |      |              |                 |  |              |      |      |        |                                   |  |                       |        |        |        |                      |  |                  |          |      |           |         |  |         |
| 地形区分               |   |                                    |                                   |               |                       |  |         |         |         |  |         |     |     |      |  |  |  |  |  |                 |      |         |             |               |           |        |                   |                                    |                          |  |        |       |      |              |                 |  |              |      |      |        |                                   |  |                       |        |        |        |                      |  |                  |          |      |           |         |  |         |
| 河床材料の代表粒径 $d_R$    | さまざま  | 2 cm 以上                            | 3 cm ~ 1 cm                       | 1 cm ~ 0.3 mm | 0.3 mm 以下             |  |         |         |         |  |         |     |     |      |  |  |  |  |  |                 |      |         |             |               |           |        |                   |                                    |                          |  |        |       |      |              |                 |  |              |      |      |        |                                   |  |                       |        |        |        |                      |  |                  |          |      |           |         |  |         |
| 河岸構成物質             | 河床河岸に岩が出ていることが多い。   | 表層に砂、シルトが乗ることがあるが薄く、河床材料と同一物質が占める。 | 下層は河床材料と同一、細砂、シルト、粘土の混合物          |               | シルト・粘土                |  |         |         |         |  |         |     |     |      |  |  |  |  |  |                 |      |         |             |               |           |        |                   |                                    |                          |  |        |       |      |              |                 |  |              |      |      |        |                                   |  |                       |        |        |        |                      |  |                  |          |      |           |         |  |         |
| 勾配の目安              | さまざま  | 1/60 ~ 1/400                       | 1/400 ~ 1/5 000                   |               | 1/5 000 ~ 水平          |  |         |         |         |  |         |     |     |      |  |  |  |  |  |                 |      |         |             |               |           |        |                   |                                    |                          |  |        |       |      |              |                 |  |              |      |      |        |                                   |  |                       |        |        |        |                      |  |                  |          |      |           |         |  |         |
| 蛇行程度               | さまざま  | 曲りが少ない                             | 蛇行が激しいが、川幅水深比が大きいところでは8字蛇行または島の発生 |               | 蛇行が大きいものもあるが小さいものもある。 |  |         |         |         |  |         |     |     |      |  |  |  |  |  |                 |      |         |             |               |           |        |                   |                                    |                          |  |        |       |      |              |                 |  |              |      |      |        |                                   |  |                       |        |        |        |                      |  |                  |          |      |           |         |  |         |
| 河岸侵食程度             | 非常に激しい  | 非常に激しい                             | 中、河床材料が大きいほうが水路はよく動く              |               | 弱、ほとんど水路の位置は動かない      |  |         |         |         |  |         |     |     |      |  |  |  |  |  |                 |      |         |             |               |           |        |                   |                                    |                          |  |        |       |      |              |                 |  |              |      |      |        |                                   |  |                       |        |        |        |                      |  |                  |          |      |           |         |  |         |
| 低水路の平均深さ           | さまざま  | 0.5 ~ 3 m                          | 2 ~ 8 m                           |               | 3 ~ 8 m               |  |         |         |         |  |         |     |     |      |  |  |  |  |  |                 |      |         |             |               |           |        |                   |                                    |                          |  |        |       |      |              |                 |  |              |      |      |        |                                   |  |                       |        |        |        |                      |  |                  |          |      |           |         |  |         |
| 平均河床高              | <p>川底(低水路)の平均的な高さ。</p>  |                                    |                                   |               |                       |  |         |         |         |  |         |     |     |      |  |  |  |  |  |                 |      |         |             |               |           |        |                   |                                    |                          |  |        |       |      |              |                 |  |              |      |      |        |                                   |  |                       |        |        |        |                      |  |                  |          |      |           |         |  |         |
| 最深河床高              | <p>川底(低水路)の最も深い地点の高さ。</p>   |                                    |                                   |               |                       |  |         |         |         |  |         |     |     |      |  |  |  |  |  |                 |      |         |             |               |           |        |                   |                                    |                          |  |        |       |      |              |                 |  |              |      |      |        |                                   |  |                       |        |        |        |                      |  |                  |          |      |           |         |  |         |
| 河床勾配(1b)           | 平均河床高縦断図もしくは最深河床高縦断図をもとに一定区間で区分したときの勾配。   |                                    |                                   |               |                       |  |         |         |         |  |         |     |     |      |  |  |  |  |  |                 |      |         |             |               |           |        |                   |                                    |                          |  |        |       |      |              |                 |  |              |      |      |        |                                   |  |                       |        |        |        |                      |  |                  |          |      |           |         |  |         |
| 河床材料               | 川底(低水路)を構成するレキ、砂、土などの材料を示す。   |                                    |                                   |               |                       |  |         |         |         |  |         |     |     |      |  |  |  |  |  |                 |      |         |             |               |           |        |                   |                                    |                          |  |        |       |      |              |                 |  |              |      |      |        |                                   |  |                       |        |        |        |                      |  |                  |          |      |           |         |  |         |
| 掃流力                | 流れが河床材料を下流に押し流そうとする力のこと。一般的には摩擦速度( $U^*$ )や無次元掃流力( $\tau^*$ )といった指標を用いて表す。  |                                    |                                   |               |                       |  |         |         |         |  |         |     |     |      |  |  |  |  |  |                 |      |         |             |               |           |        |                   |                                    |                          |  |        |       |      |              |                 |  |              |      |      |        |                                   |  |                       |        |        |        |                      |  |                  |          |      |           |         |  |         |
| 摩擦速度( $U^*$ ); m/s | <p>川底(河床材料)のせん断応力を水の密度で除した値。次式で算定される。</p> $u_* = (g \cdot H_L \cdot I_e)^{0.5}$ <p>g: 重力加速度<br/>                     HL: 低水路内平均水深<br/>                     Ie: エネルギー勾配</p>  |                                    |                                   |               |                       |  |         |         |         |  |         |     |     |      |  |  |  |  |  |                 |      |         |             |               |           |        |                   |                                    |                          |  |        |       |      |              |                 |  |              |      |      |        |                                   |  |                       |        |        |        |                      |  |                  |          |      |           |         |  |         |
| 中規模河床形態            | 単列砂州や複列砂州(交互砂州)など、川幅や河床材料および勾配などの河道特性と流量の関係から決まる、砂州の形態のこと。  |                                    |                                   |               |                       |  |         |         |         |  |         |     |     |      |  |  |  |  |  |                 |      |         |             |               |           |        |                   |                                    |                          |  |        |       |      |              |                 |  |              |      |      |        |                                   |  |                       |        |        |        |                      |  |                  |          |      |           |         |  |         |