

5-1. 旭壩 by pass 設計準則 (旭壩排砂バイパス設備)

排砂バイパス設備を用いたダム下流河川の環境保全

土 居 裕 幸*¹
多 田 隆 司*²
山 下 克 己*³

関西電力株式会社の旭ダムでは、台風が頻発した1989年にダム上流域の崩壊を契機とした貯水池の濁水長期化及び堆砂進行に対し、その抜本対策として排砂バイパス設備を導入し、1998年から運用を開始している。本稿では、旭ダム貯水池及び下流河川における水質や堆砂状況の10年以上に亘る長期的な観測実績に基づき、ダム下流河川の環境保全を主目的として設置した排砂バイパス設備の運用効果について報告する。

1. はじめに

旭ダム(図一1, 2)は、国立及び国定公園を有する奈良県十津川村にある純揚水発電式発電所(出力1,206MW, 運転開始1978年6月)の下部ダムであり、国立及び国定公園に位置していることから、建設当初より周辺の問題、特に旭ダム下流への水質に十分配慮するため、表面取水設備を設置して水質保全に努めてきた。しかし、発電所運転開始後の1989年に台風が頻発したことで、旭ダム上流域で崩壊地が増加し、その後の台風等の出水に伴い大量の濁水と土砂がダム貯水池に流入した。特に1990年の台風による大規模な出水では、濁水長期化現象が約200日間継続し、下流河川へ大きな影響を及ぼした。

そこで、ダム貯水池の水質改善対策として、社有地内

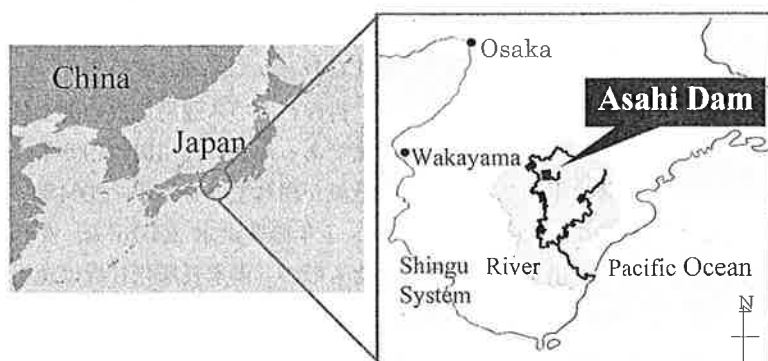
の崩壊地の修復を図るとともに、ダム下流河川の自然濾過効果を高めるために濾過堰を設置したが、いずれも抜本的な対策には至らなかった。加えて、当初計画していた以上の堆砂進行が確認され、何らかの堆砂対策を講じなければ、発電所の取放水口機能に障害を及ぼす恐れが生じてきた。

これら濁水長期化問題と堆砂問題を同時に解決するために、濁水(ウォッシュロード)だけでなく、土砂(浮遊砂, 掃流砂)を併せて下流へ排出できる排砂バイパス設備を導入し、1998年より運用している。

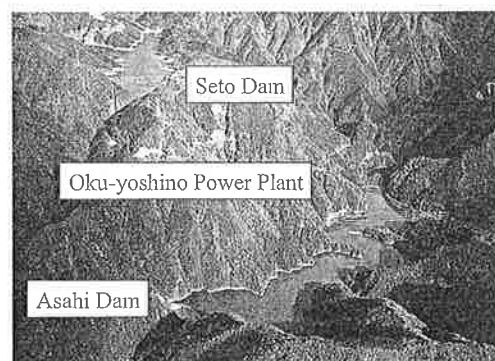
排砂バイパス設備の計画、設計及び運用結果ならびに効果については、ICOLD19回、20回及び23回大会で報告している。本稿では、貯水池及び下流河川において10年以上蓄積した水質や堆砂状況の観測実績に基づき、ダム下流河川の環境保全を主目的として設置した排砂バイパス設備の運用効果について報告する。

2. 旭ダム及び排砂バイパス設備の概要

排砂バイパス設備は、主に4つの設備(分派堰, 取水口, トンネル, 吐口)から構成されており、旭ダム貯水池上流端に設けた分派堰を利用して右岸に設けた呑口より取水して旭ダム下流の2.35kmまでバイパストンネルにより導水し、吐口から河川へ直接放流する。排砂バイパス



図一1 旭ダム位置図



図一2 奥吉野発電所概観

*¹ 関西電力(株) 土木建築室 土木建築エンジニアリングセンター 土木保全グループ 課長

*² 関西電力(株) 土木建築室 土木建築エンジニアリングセンター 海外土木グループ 課長

*³ 関西電力(株) 土木建築室 土木グループ (現 北陸支社黒部川電力システムセンター 土木係)

表-1 排砂バイパス設備の諸元

| | | | | | |
|--------|--------------|--------------------------------------|---------------|----------------|--|
| Weir | Height | 13.5m | Bypass tunnel | Height × Width | 3.8m × 3.8m |
| | Crest Length | 45.0m | | Shape | D-shape |
| Intake | Height | 14.5m | Outlet | Gradient | Approx. 1/35 |
| | Width | 3.8m | | Max. Discharge | 140m ³ /s |
| | Length | 18.5m | | Lining | Reinforced Concrete (with steel lining for inlet portion) |
| | Type | Reinforced Concrete and steel Lining | | Width | 8.0 ~ 5.0m |
| | Gate | 1 | | Length | 15.0m |
| | | | | Type | Reinforced Concrete |

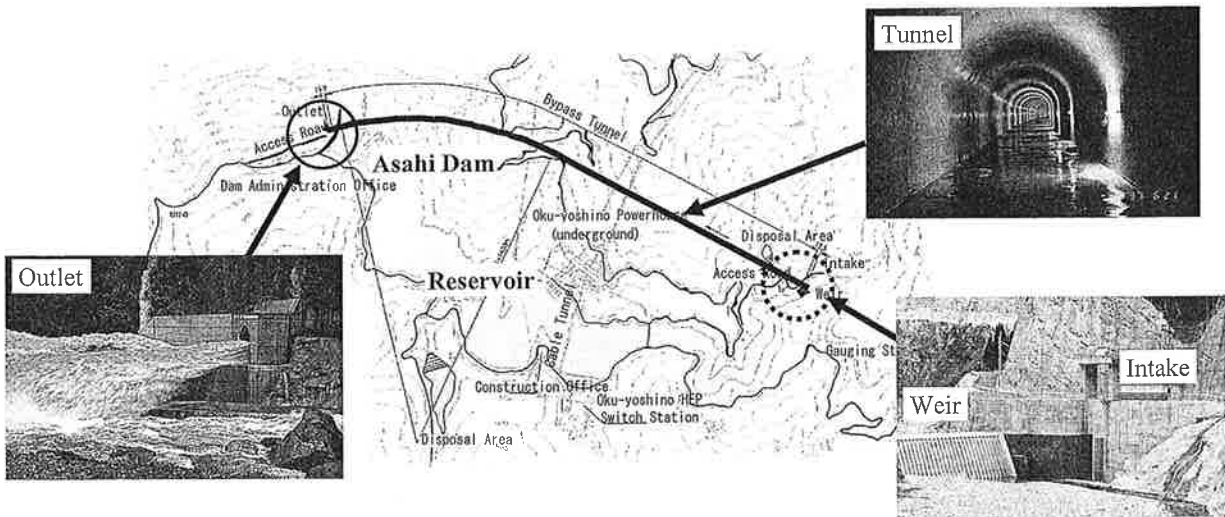


図-3 排砂バイパス設備のレイアウト

設備は最大140m³/sの放流能力で設計されており、これは1年確率流量である200m³/sで発生する濁水長期化日数を殆ど解消でき、かつ建設時点での既往最大流量相当(560m³/s)が発生した場合においても、殆ど全ての掃流砂を流下させることができる。

排砂バイパス設備の諸元を表-1に、排砂バイパス設備のレイアウトを図-3に示す。排砂バイパスの設計は、まず数値シミュレーションによって概略仕様を決め、その後、大規模な水理模型実験を行いトンネル閉塞等の不具合が生じない設備諸元を確認し、最終的に決定している^{1)~3)}。

3. 排砂バイパス設備の運用による効果

(1) 排砂バイパス設備の運用実績

通常操作時のバイパス運用は、貯水池への流入量が5m³/sを超えた場合に開始される。すなわち、5m³/sから140m³/sまでの流量がバイパスされ、140m³/sを超える流量は貯水池に流入することになる。

1998年4月より排砂バイパス設備を運用し、同年9月22日の台風7号の出水(流入量383m³/s、5~6年確率流量)が初の本格的な運用となった。1999年から2009年までの年別運用実績を図-4に示す。総流入量に対して

平均65%が排砂バイパス設備によって直接下流に放流されている。貯水池への最大流入量及び最大バイパス流量が発生した年は、バイパス運転開始後(1998年)において最大洪水(466m³/s)が発生した2004年に一致している。

(2) 濁水長期化軽減効果

旭ダム貯水池の上流測水所(ダム堤体より約4.3km上流)と下流測水所(ダム堤体より約1.6km下流)で濁度を1回/日の頻度で測定している。排砂バイパス設備の運用による濁水長期化軽減効果の評価にあたっては、上下流測水所の濁度が5ppm以上の日をカウントし、それらの日数差を濁水長期化日数として評価している。

図-5に示すように、排砂バイパス運用以前の濁水長期化日数は平均50日程度であったが、運用開始1998年以降は平均7日程度まで低減が図れている^{4)~7)}。2004年に発生した濁水長期化は、1年確率洪水(200m³/s)を超える出水が5回発生したものの、濁水長期化日数は運用以前と比べて小規模である。

以上から、排砂バイパス設備は、下流河川の濁水長期化を大きく軽減できる効果があると評価できる。

(3) 貯水池の水質状況

旭ダム貯水池は、排砂バイパス設備の計画時点で二つの水質問題を抱えていた。ひとつはこれまで述べてきた

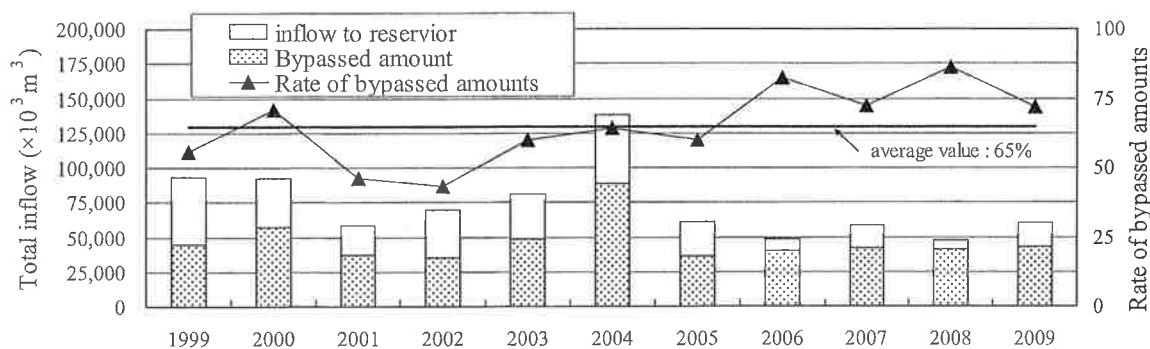
濁水長期化問題で、もう一方は淡水赤潮である。貯水池内に大量発生した植物プランクトンが集積することで、貯水池を赤色化させるとともに刺激臭を伴う水質問題で、発電所の運開時点からほぼ毎年発生していた。バイパス運用は濁水長期化の解消には効果的である一方、ダム貯水池の貯水交換率を低下させることで現状の水質問題を一層悪化させる可能性が懸念されていた。このため、貯水池の水質調査を継続して実施してきている。

① 濁水に対する効果

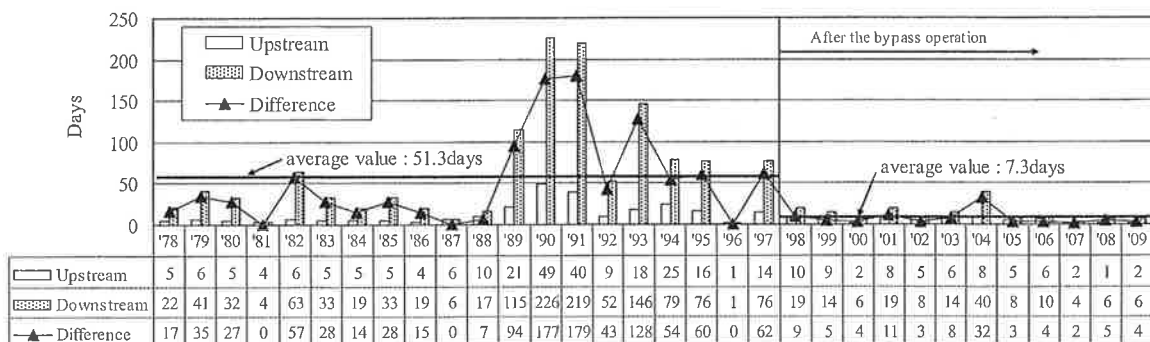
排砂バイパスの運用前後におけるSSと透明度のデー

タから、貯水池内の濁水長期化の改善効果を評価している。

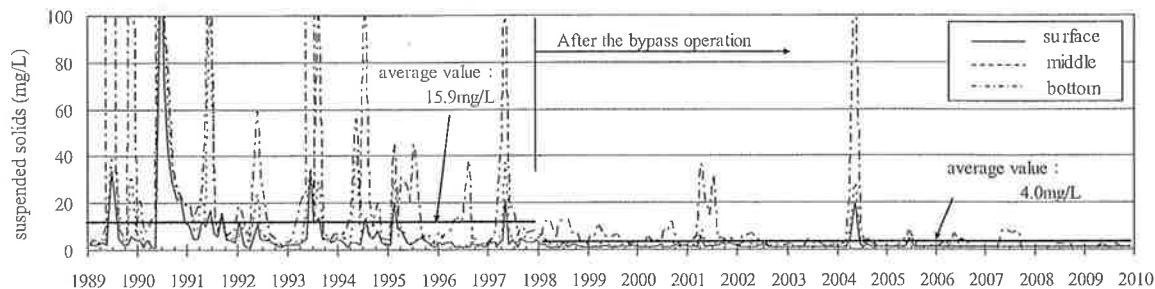
1989年から2010年までのSS（表層、中層、底層）の時系列を図一6に示す。ダム貯水池のSSは、バイパス運用前の平均値が15.9mg/Lで、運用後は4.0mg/Lであった。バイパス運用前は、毎年夏季の出水に伴い高いSS値が繰り返し計測されてきたが、運用後は2004年のような一時的に高いSSを示した年以外は低く推移している。透明度についても同様で、図一7に示すとおりバイパス運用前の平均値が2.0mであったが、運用後は4.0mとなっ



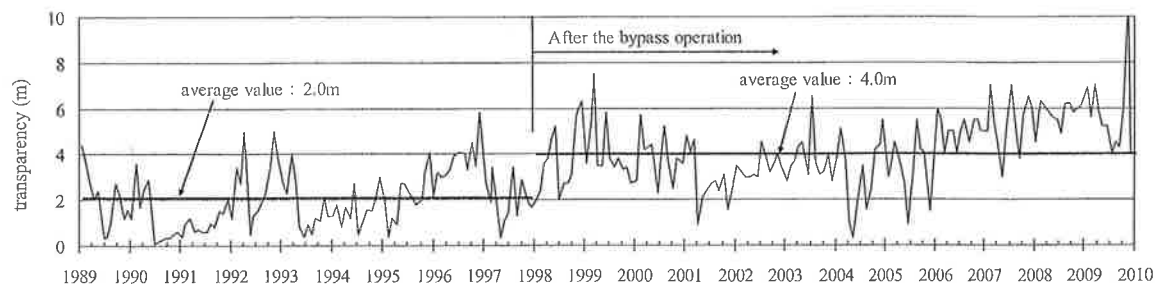
図一4 年別運用実績



図一5 上下流測水所の濁水長期化日数



図一6 SSの時系列変化



図一7 透明度の時系列変化

ている。

以上の調査結果から、旭ダム貯水池のSS及び透明度ともに測定値が改善しており、排砂バイパス設備の効果が確認できる。

② 水質全般に対する効果

バイパス運用前後において貯水池に生じる最も大きな物理的な変化は、貯水池に流入する河川水の大部分がバイパスされることで貯水池の貯水交換率が減少する点にある。図一八に示すように、バイパス運用後の貯水池の平均交換率は年1回程度となり、これは運用前と比べると約1/6になっている。この状況変化に伴う貯水池水質への影響の有無を、溶存酸素、淡水赤潮の発生状況及び富栄養化指標のTSIから確認を行っている。

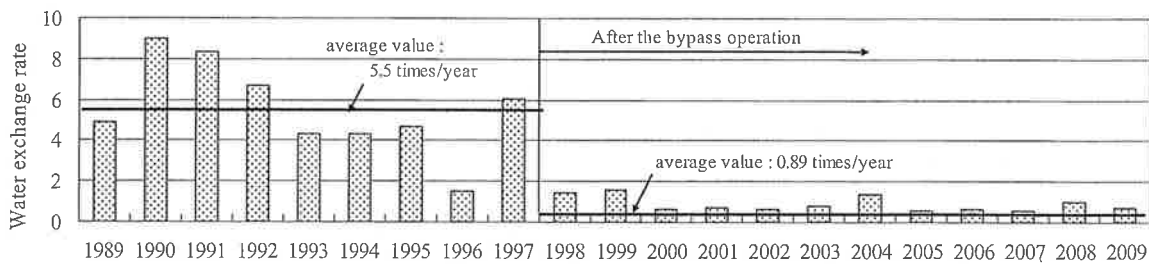
まず溶存酸素については、図一九に示すように、運用前は3層平均値8.2mg/Lに対して、運用後は7.8mg/Lであり大きな差異はない。低層部では溶存酸素が低下する傾向が認められるが死水域に限定されており、貯水池全体の水質に影響を及ぼすものではないと考えられる。

次に淡水赤潮については、図一〇に示すように1980年

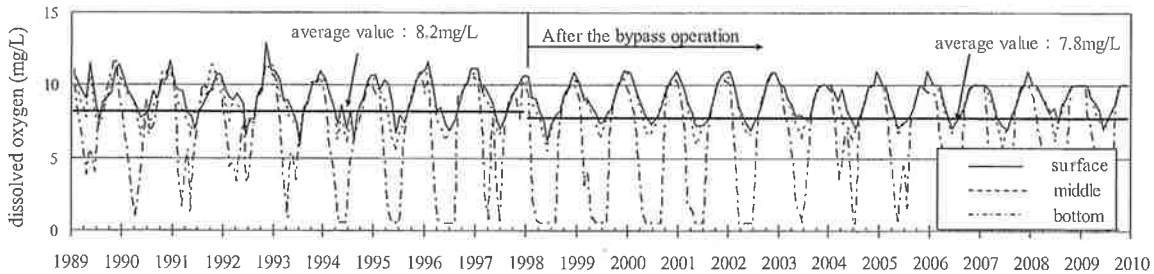
から毎年発生しており、最大発生日数は277日(1982年)を記録している。バイパス運用開始後は、その発生頻度が低下し、2004年以降は発生していない。淡水赤潮の発生機構は不明な点が多いが、その発生を抑制している要因の一つは、河川水と共に貯水池に運ばれてくる栄養塩類の大部分がダム下流へバイパスされたことであろうと推察している。

最後に、富栄養化指標となる修正TSIを用いて、貯水池の水質状態を確認している。評価に使用する水質項目はT-N、T-P及び透明度を使用し、データは貯水池上流付近と堤体付近の表層の平均値を使用している⁸⁾。図一〇に示す評価結果のとおり、環境基準の類型区分に当てはめると、運用以前が概ねⅢ類型であったのに対し、運用後は概ねⅡ類型となり、貯水池内の水質は改善されてきている。

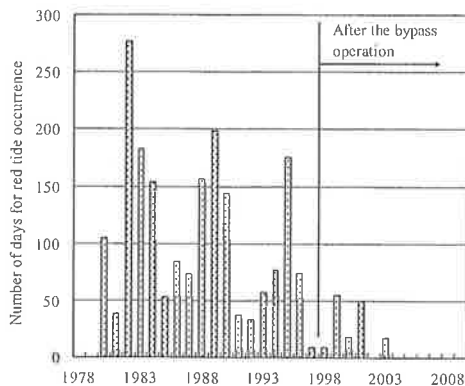
排砂バイパス設備の運用に伴い貯水交換率は低下したが、貯水池内の全般的な水質は以前と比較して改善傾向を示しており、貯水池からの放流水が下流域の水質に大きな影響を与えることはないと評価できる。



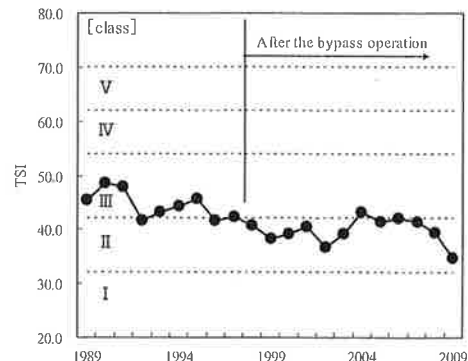
図一八 貯水交換率の時系列変化



図一九 溶存酸素の時系列変化



図一〇 淡水赤潮発生日数



図一一 富栄養化総合指標(平均TSI)と環境基準(類型)

(4) 堆砂軽減効果

発電所運開から20年経過した1998年時点において、旭ダム貯水池の堆砂率は4.3%と低く、ほとんど堆砂は進行していない状況であった。堆砂率自体は低いものの、貯水池堆砂形状(図-12)が示すように、発電所取放水口は貯水池の中央付近に位置していることから、今後の堆砂進行により取放水口が埋没する可能性があり、排砂バイパスなどの対策が必要とされた⁹⁾。

図-12に示すように、1998年から排砂バイパス設備を運用開始しているが、貯水池の堆砂形状は、運用以前と比べてほとんど変化がないことがわかる。これは排砂バイパス設備の運用によりダム貯水池への土砂流入が抑制されたことを示している。

排砂バイパス設備の設置前後の堆砂量の推移を図-13に示す。運用後は想定流入土砂量(数値シミュレーションによる推測値)の8~9割は排砂バイパス設備により下流へ流下しているのがわかる⁹⁾。

以上の結果から、貯水池上流からの流入土砂の大部分は、ダム貯水池へ流入、堆積することなく、排砂バイパ

ス設備によりダム下流へ流下しており、ダム下流域にはダム建設前の状態に匹敵する自然に近い土砂量が供給されていると考えられる。

(5) 下流河川への影響

排砂設備を有しないダム下流河川では、貯水池上流域からの土砂供給が遮断されて、一般的に河床が浸食される傾向にある。図-14に示すように、旭ダム下流河川においても同様の傾向が見られ、1978年の元河床に対して1998年の排砂バイパス設備の運用開始時点では、下切橋より下流区間において顕著な浸食傾向を示している。しかしながら、排砂バイパスを運用し始めると、ダム下流河川へ直接土砂供給されるため、元河床レベルまで河床上昇することが予想されていた。

排砂バイパス運用以降は、図-14に示すように吐口から下切橋の河床はやや上昇傾向を示している。1997年の排砂バイパス運用前の河床高と運用後の河床高の差を示した図-15においても、吐口から下切橋までの一部河床では、堆積と浸食を繰り返しているが、同区間の河床は元河床に比べて概ね堆積傾向にある。

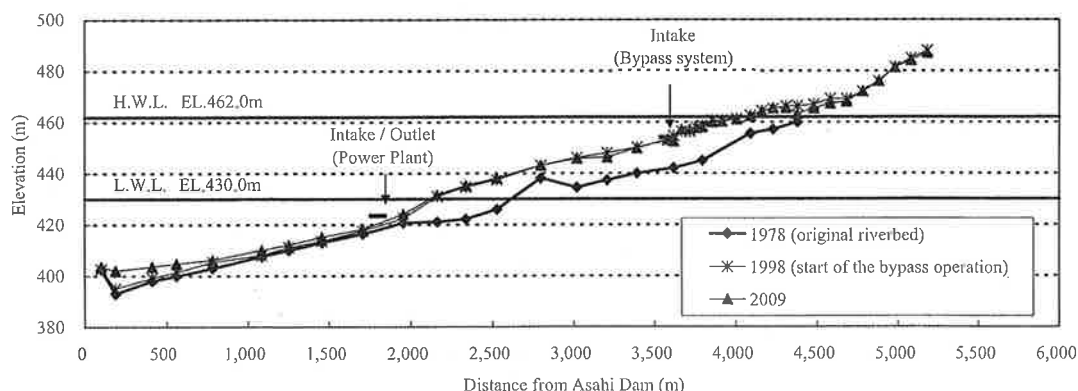


図-12 旭ダム貯水池の堆砂形状の推移

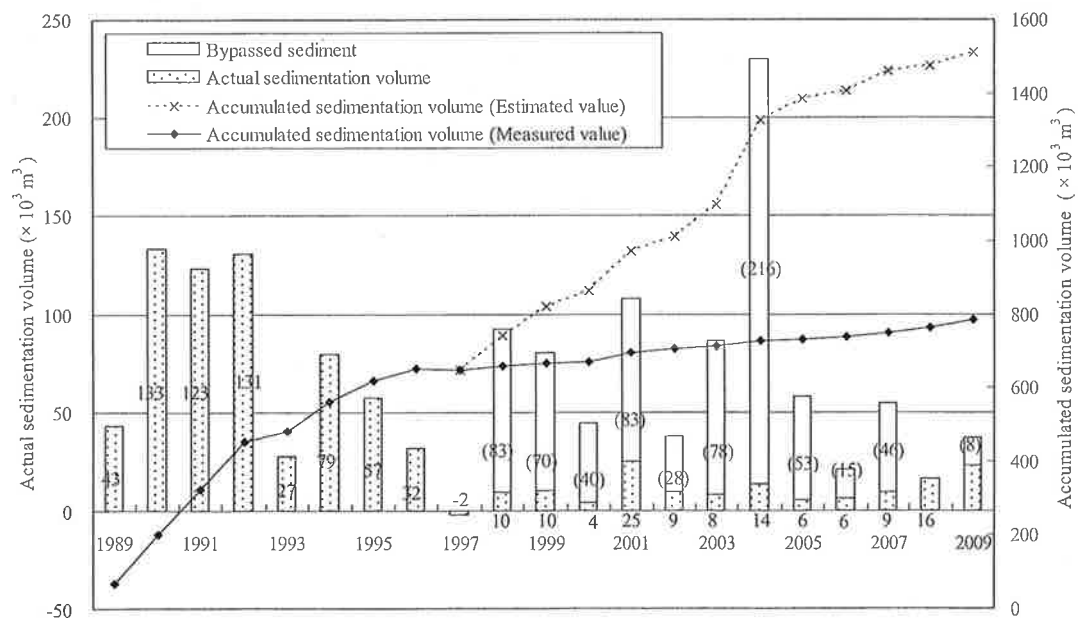


図-13 旭ダム貯水池の堆砂量の推移

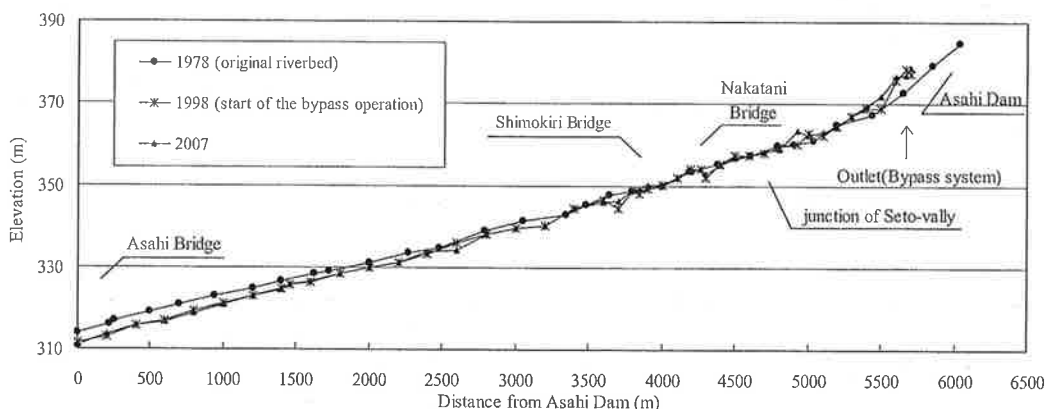
一方、図一14に示すように、下切橋より下流河川においては、排砂バイパス設備の運用を開始した1998年の河床形状に対して、2007年の河床の形状はほぼ同じであり、現在まで上昇傾向は認められない。また図一15では、下切橋より下流河川では、本川合流点の旭橋を含むいくつかの観測点を除き、その上流河川に比べて河床変動量が全体的に小さい。これは、上流からの流入土砂がこの区間に堆積せず、最下流の観測点を超えて流下しているものと推測される。

旭ダム下流河川の横断測量結果から算出した、年間の土砂浸食及び堆積量を図一16に示す。砂量は2003年まで堆積と洗掘を繰り返していたが、2004年以降は顕著な浸食傾向を示し、2009年の時点では48千m³程度の浸食となっている。

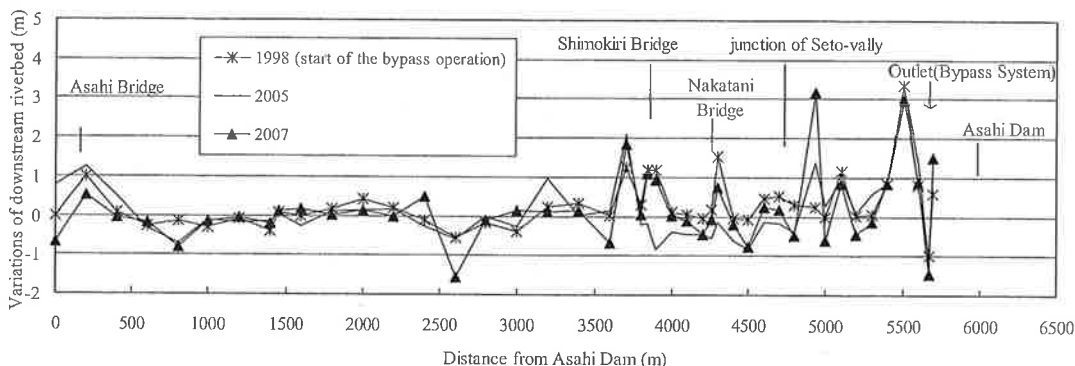
これまでの調査結果を踏まえると、現状の下流河川では、全体的に侵食傾向が強いものの、自然河川に見られるような侵食、輸送、堆積の過程が再現されている。排砂バイパスの導入に伴い、ダム建設前に近い状態で土砂が下流へ供給されてきているが、浸食された河床は元の河川形状に戻るのではなく、浸食された河床と排砂バイパスの土砂供給を条件とした、新たな河川形状の構築が進んでいるものと思われる。

4. ま と め

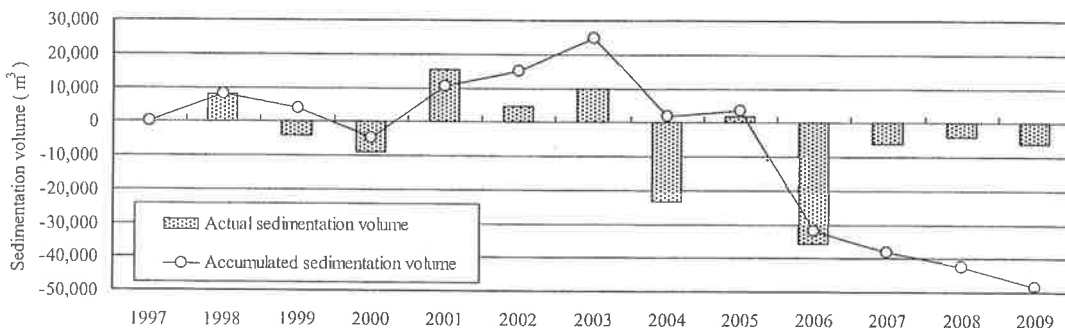
排砂バイパス設備の導入により、旭貯水池における濁水長期化や堆砂問題はほぼ解消されたと言える。また、中長期の観測結果から以下に示すような良好な効果が得られたことで、水質及び土砂供給の面から排砂バイパス



図一14 旭ダム下流河川の河床形状



図一15 旭ダム下流河川の河床変動量



図一16 旭ダム下流河川の堆積土砂の変動量

設備はダム下流河川の環境保全に貢献しているものと考えている。

- バイパス放流により下流河川への濁水（濁水長期化日数）を大幅に軽減
- 貯水池から下流河川へ放流する水質が改善（濁度、透明度、TS1、淡水赤潮）
- バイパス放流により下流河川への土砂供給がダム建設前に近い状態（想定流入土砂量の8～9割）に回復
- 下流河川では自然河川に見られる侵食、輸送、堆積の過程が再現

今後も貯水池及び河川の水質や堆砂状況の動向を調査していくとともに、下流河川の生態系の変化についても調査を継続し、下流河川の環境保全に効果的な排砂バイパスシステムの中長期的な運用効果を検証していく予定である。

参考文献

- 1) M. Harada, et al, Experimental study on Bypassing Tunnel of Bed Load Transport in a Reservoir (in Japanese), Hydroscience and Hydraulic Engineering, JSCE, 1996.
- 2) M. Harada, et al, Hydraulic properties of sediment transport in the tunnel of sediment—bypass system of a reservoir (in Japanese), Journal of Hydraulic, Coastal and Environmental Engineering, JSCE, No.600,1998.
- 3) M. Harada, et al, Planning and hydraulic design of bypass-tunnel for sluicing sediment past Asahi reservoir, 19th ICOLD Conference, Florence, 1997.
- 4) M. Harada, et al, Operational results and effects of sediment bypass system, 20th ICOLD, Beijing, 2000.
- 5) K. Kataoka, An overview of sediment bypassing operation in Asahi reservoir, Proceedings of International Workshop and Symposium on Reservoir Sedimentation Management, Japan, 2000.
- 6) K. Kataoka et al, Sedimentation management at Asahi Dam, International Symposium on Sediment Management and Dams, Japan, 2005.
- 7) H. Doi, Reservoir sedimentation management at the Dashidaira and Asahi Dams, International Workshop on Sediment Management for Hydro Projects, India, 2005.
- 8) M. Aizaki et al, Application of Modified Carlson's Trophic State Index to Japanese Lake and its Relationships to other Parameters Related to Trophic State (in Japanese), Res. Rep. Natl. Inst. Environ. Stud., No.23, 1981.
- 9) H. Fukuroi, Effect of sediment bypass system as a measure against long-term turbidity and sedimentation reservoir, 23rd ICOLD, Brasilia, 2009.

5-2. 鹿野川壩招標與決標公告

入札調書 (総合評価落札方式)

- 1 件 名 平成23-27年度 鹿野川ダムトンネル洪水吐新設工事
(工事又は品数量)
- 2 所属事務所 山鳥坂ダム工事事務所
- 3 入札日時 平成24年 1月16日 10時00分

| 業 者 名 | 基礎点 (標準点) | 加算点 + 施工体制 評価点 | 基礎点(標準点) +加算点 +施工体制 評価点 (A) | 第 1 回 | | | 第 2 回 | | | 備 考 | 摘 要 | |
|-----------------|--------------|-------------------------|---|---------------|-----|--------------------|---------|------|--------------------|-----|-----|---------------|
| | | | | 入 札 価 格 | | 評 価 値 | 入 札 価 格 | | 評 価 値 | | | 評価値≥ 基準評価値 |
| | | | | (単位:円) | (B) | (A)/(単位: 億円)(B) | (単位:円) | (B) | (A)/(単位: 億円)(B) | | | |
| 大林・鴻池特定建設工事 (共) | 100 | 65.0000 | 165.0000 | 8,488,000,000 | | 1.9439 | ○ | | | | | |
| 鹿島建設 (株) | 100 | 90.0000 | 190.0000 | 8,290,000,000 | | 2.2919 | ○ | | | | | |
| 清水・間特定建設工事 (共) | 100 | 100.000 | 200.0000 | 8,120,000,000 | | 2.4630 | ○ | 落札決定 | | | | |
| 大成建設 (株) | 100 | 95.0000 | 195.0000 | 8,500,000,000 | | 2.2941 | ○ | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |

上記金額は、入札者が見積もった契約希望金額の105分の100に相当する金額である。

| | |
|------------------|-------------------|
| 契約金額 (消費税分を含む) | 8, 526, 000, 000円 |
| 予定価格 (消費税分を除く) | 9, 124, 150, 000円 |
| 調査基準価格 (消費税分を除く) | 7, 973, 590, 000円 |
| 基準評価値 | 1. 0959 |

5-3. LIBRA 工法專利審查書

| | | |
|--------------------------------|------------------------------|------------------------------------|
| ものづくり 日本大賞 | 国土技術 開発賞 | 建設技術 審査証明 ※ |
| | | ★ |

2012.10.14現在

| | | | | | | | |
|------------------|--------------|--|---------------------------------|-------------|--------------|--------------|-------------|
| 技術 名称 | 仮橋仮栈橋斜張式架設工法 | 事後評価済み技術 (2010.03.31) | 登録 No. | KT-990222-V | | | |
| 事前審査 | 事後評価 | | 技術の位置付け(有用な新技術) | | | | |
| | 試行実証評価 | 活用効果評価 | 推奨 技術 | 準推奨 技術 | 活用促進 技術 | 設計比較 対象技術 | 少実績 優良技術 |
| | | 有 | | | ★ 平成23年度～ | | |

上記※印の情報と以下の情報は申請者の申請に基づき掲載しております。申請情報の最終更新年月日:2012.08.29

| | | | |
|-------------|--------------|-----------|----|
| 副 題 | LIBRA工法 | 区分 | 工法 |
| 分類 1 | 仮設工 — 仮設・栈橋工 | | |

概要

①何について何をする技術なのか?

・仮橋・仮栈橋工を斜張設備により上部工架設先行型で施工する技術である。

②従来はどのような技術で対応していたのか?

・下部工先行型による仮橋・仮栈橋工法

③公共工事のどこに適用できるのか?

- ・工事用道路
- ・付替道路
- ・斜面上での作業構台
- ・水上・海上での作業構台
- ・災害復旧時の応急橋
- ・災害復旧時の工事用作業構台

④その他・長尺支持杭への対応

[課題]

- ・ダム湖など特に水深のある場所で長尺支持杭の打設が増加傾向にあった。
- ・支持杭打設は、鋼管内に連結ロッドなどの削孔アタッチメントを必要長分継ぎ足すため、標準の組合せクレーンでは吊上荷重などの制約があった。

[対策]

- ・鋼管内に削孔アタッチメントのみを吊降し、管内に掘削反力が確保できるスクリュードライバー中掘機と長尺支持杭鋼管を確実に支持層へ貫入させるため、回転ジャッキを組合せた施工方法を開発した。

[特徴・効果]

- ・支持杭の長尺化に伴い連結ロッド継ぎ足しによる削孔アタッチメントの吊荷重がクレーン能力を超える様な場合に、標準クレーンでの施工が可能となり長尺支持杭鋼管の打ち込み長の適用範囲が拡大する。
- ・長尺の支持杭施工のみでなくクレーンの作業半径が大きくなる長尺支間長(12m以上)の施工にも適応できる。
- ・回転スライド式ボトムシャッターで中掘機のカプセルパイプを密閉するため、水中掘削や含水率の高い砂礫など掘削土と濁り水の漏出を防止できる。



写真-1.鋼管杭打設作業状況

新規性及び期待される効果

①どこに新規性があるのか？(従来技術と比較して何を改善したのか?)

- ・従来の下部工先行型による足場構築と架設撤去にかかる高所作業を軽減する上部工先行型とした。
- ・上部工部材を現地で架設単位に地組みできるようユニット化し、ボルト連結からピン連結にすることにより上部工と下部工の併行作業を可能にした。
- ・新設パネルの杭橋脚連結部に杭打設時の導材機能を兼ねさせることにより原地盤掘削による影響を最小限にとどめた。
- ・覆工板を 1m×2m から 1m×6m に変えた。

②期待される効果は？(新技術活用のメリットは?)

- ・上部工先行型としたことにより原地盤からの足場構築作業のための高所作業が不要となり、工期が短縮され経済性・安全性が向上した。
- ・新設パネルに導材機能をもたせ架設単位でパネル化、ピン連結構造としたことにより上部工と下部工の併行作業が可能となり施工性が向上した。
- ・上部工構造に導材機能を持たせたことにより原地盤の掘削を最小限とすることにより自然環境への影響を抑制した。
- ・1m×6m に変えたことにより、ガタツキを防止でき、洪水など水位上昇時の浮き上がりを防止できるため施工性が向上した。

《長尺支持杭・長尺支間の施工》

- ① LIBRA杭フレーム上に回転ジャッキを据付。
- ② 支持杭鋼管の建て込み。
- ③ 切削刃が取り付けられた支持杭鋼管先端部。
- ④ 支持杭の回転圧入とスクリュードライバー中掘機での掘削。



写真-2.台風の洪水にもビクともしないLIBRA橋

適用条件

- ①自然条件
 - ・平均風速 10m/s 以上は、作業を中止する。
 - ・気温 5°C以下での溶接作業は行わない。
- ②現場条件
 - ・施工のほとんどが既設上部工から行うため原地盤に重機足場の確保は不要。
- ③技術提供可能地域
 - ・技術提供地域については制限なし
- ④関係法令等
 - ・労働安全衛生法

適用範囲

- ①適用可能な範囲
 - ・土質条件
硬岩、軟岩、礫質土、砂質土、シルト、粘性土、有機質土で崩壊性地盤にも対応
- ②特に効果の高い適用範囲
 - ・山間林野部等の急傾斜地や河川・ダム湖・海上等
 - ・災害復旧等緊急を要する箇所
 - ・景観を重視する箇所
 - ・架設時、濁水処理を必要とする箇所
- ③適用できない範囲
 - ・鉄筋コンクリート構造物の掘削
 - ・LIBRA鋼材の性能諸元を超えた荷重条件の施工および運用
- ④適用にあたり、関係する基準およびその引用元
 - ・上部構造: 道路土工 仮設構造物工指針 平成11年3月 (日本道路協会) 2-4 P.44~50, 2-11 P.135~146, 3-5 P.231~239
 - ・下部構造: 道路土工 仮設構造物工指針 平成11年3月 (日本道路協会) 2-4 P.44~50, 2-9 P.64~76, 3-5 P.231~239 擁壁・カルバート・仮設構造物指針 昭和62年5月 (日本道路協会) 4-4-3 P.251~252 道路橋示方書-同解

説Ⅳ 下部構造編 平成14年3月(日本道路協会) 12.4 P.359

・仮設設備(斜張設備): 鋼構造物架設設計指針(土木学会)

留意事項

①設計時

・架設施工時、在場期間を通じ卓越する荷重条件を確認する

②施工時

・本技術はクレーン作業を多用するため、労働安全衛生法「クレーン等安全規則」に順じ作業を行うこと

③維持管理等

・供用期間に応じ維持管理が必要な場合、内容に応じて費用を別途計上する

④その他

・ダム湖、湖沼、河川などで排土集積濁水処理システム“エコ・リレーコンベヤシステム”を採用する場合の費用は別途計上する

・工程遅延等の不具合を避けるため、着工2ヶ月前には工事数量が確定されることが望ましい

活用の効果

| 比較する従来技術 | | 仮橋・仮栈橋工 | | |
|----------------------------|--|------------------------------|---------------------------------|--|
| 項目 | 活用の効果 | | | 比較の根拠 |
| 経済性 | <input checked="" type="checkbox"/> 向上(42.13 %) | <input type="checkbox"/> 同程度 | <input type="checkbox"/> 低下(%) | 上・下部工設置撤去時の足場設置撤去が不要なため経済性が向上 |
| 工程 | <input checked="" type="checkbox"/> 短縮(68.37 %) | <input type="checkbox"/> 同程度 | <input type="checkbox"/> 増加(%) | 上・下部工の併行作業、原地盤からの足場設置撤去のための高所作業が不要で工期が短縮 |
| 品質 | <input checked="" type="checkbox"/> 向上 | <input type="checkbox"/> 同程度 | <input type="checkbox"/> 低下 | 拡径式ダウンザホールハンマの使用により崩壊層を含め掘削孔周囲への影響も無く品質が向上 |
| 安全性 | <input checked="" type="checkbox"/> 向上 | <input type="checkbox"/> 同程度 | <input type="checkbox"/> 低下 | 下部工作業を既設上部工橋面より行うため、危険な高所作業が低減 |
| 施工性 | <input checked="" type="checkbox"/> 向上 | <input type="checkbox"/> 同程度 | <input type="checkbox"/> 低下 | パネルに導材機能を付与、ピン連結により上・下部の併行作業が可能となり施工性が向上 |
| 周辺環境への影響 | <input checked="" type="checkbox"/> 向上 | <input type="checkbox"/> 同程度 | <input type="checkbox"/> 低下 | 原地盤上に重機足場を構築する必要がなく、自然環境への影響を軽減 |
| 技術のアピールポイント (課題解決への有効性) | 橋脚杭打設等の下部工を、既設上部工上から順じ施工していくことで、原地盤の地形・性状を選ばず、水上であっても急速施工が可能である。さらに地山掘削等による原地盤への影響を著しく軽減でき、また足場構築等の高所作業を必要とせず、工期の短縮が図れる。 | | | |
| コストタイプ コストタイプの種類 | 損益分岐点型:A(Ⅱ)型 | | | |

活用効果の根拠

| | | | |
|---------|-------------|-------------|--------------|
| 基準とする数量 | 180 | 単位 | m2 |
| | 新技術 | 従来技術 | 向上の程度 |
| 経済性 | 14292996.4円 | 24696352円 | 42.13% |
| 工程 | 31日 | 98日 | 68.37% |

新技術の内訳

| 項目 | 仕様 | 数量 | 単位 | 単価 | 金額 | 摘要 |
|------------|-------|------|----|--------|----------|----|
| 材料費 上部工主部材 | 鋼製パネル | 46.9 | t | 67600円 | 3170440円 | |

| | | | | | |
|------------------|------------------------|------|----------------|---------|------------|
| 材料費 上部工副部材 | 車止・覆工桁 | 3.9 | t | 51200円 | 199680円 |
| 材料費 橋面工 | 覆工板 | 180 | m ² | 6950円 | 1251000円 |
| 材料費 橋脚工 主部材(賃料部) | 支持杭・回転抑止材 | 28 | t | 64120円 | 1795360円 |
| 材料費 橋脚工 主部材(売切部) | 支持杭・回転抑止材 | 1.3 | t | 168000円 | 218400円 |
| 材料費 橋脚工 副部材 | ケーシングトップ | 18 | 組 | 37500円 | 675000円 |
| 材料費 高欄工 | 単管パイプ型 | 66 | m | 391円 | 25806円 |
| 材料費 グラウト工 | モルタル | 7.2 | m ³ | 15100円 | 108720円 |
| 設置工 上部架設 | | 50.8 | t | 22436円 | 1139748.8円 |
| 設置工 覆工板 | | 180 | m ² | 1341円 | 241380円 |
| 設置工 高欄 | | 66 | m | 674円 | 44484円 |
| 設置工 支持杭打込み | φ457.2 L=12m =3.94m | 18 | 本 | 216384円 | 3894912円 |
| 設置工 橋面上足場 | | 180 | m ² | 265円 | 47700円 |
| 撤去工 上部工 | | 50.8 | t | 12237円 | 621639.6円 |
| 撤去工 覆工板 | | 180 | m ² | 709円 | 127620円 |
| 撤去工 高欄 | | 66 | m | 381円 | 25146円 |
| 撤去工 杭橋脚引抜き | φ457.2 L=12m | 18 | 本 | 36570円 | 658260円 |
| 撤去工 橋面上足場 | | 180 | m ² | 265円 | 47700円 |

従来技術の内訳

| 項目 | 仕様 | 数量 | 単位 | 単価 | 金額 | 摘要 |
|------------|------------|------|----------------|---------|-----------|----|
| 材料費 覆工板 | 2000*1000 | 180 | m ² | 6500円 | 1170000円 | |
| 材料費 手摺 | 丸パイプ φ48.6 | 77 | m | 391円 | 30107円 | |
| 材料費 主桁 | H700*300 | 20.7 | t | 84000円 | 1738800円 | |
| 材料費 スチフナー | | 0.8 | t | 91000円 | 72800円 | |
| 材料費 主桁つなぎ | [300*100 | 2.6 | t | 81000円 | 210600円 | |
| 材料費 桁受 | [380*100 | 19.9 | t | 87000円 | 1731300円 | |
| 材料費 水平ブレス | L 100*100 | 1.7 | t | 83000円 | 141100円 | |
| 材料費 垂直ブレス | L 100*100 | 8.1 | t | 83000円 | 672300円 | |
| 材料費 水平つなぎ | [200*90 | 16.2 | t | 79000円 | 1279800円 | |
| 材料費 支持杭 | H300*300 | 20.5 | t | 77000円 | 1578500円 | |
| 材料費 アズリ止 | H200*200 | 0.2 | t | 92000円 | 18400円 | |
| 材料費 車止 | [380*100 | 4.2 | t | 102000円 | 428400円 | |
| 材料費 杭頭プレート | | 0.6 | t | 300000円 | 180000円 | |
| 材料費 モルタル | 1:3 | 10 | m ³ | 15100円 | 151000円 | |
| 設置工 上部工 | | 28.6 | t | 20234円 | 578692.4円 | |

| | | | | | |
|------------|--|------|---------------------|----------|------------|
| | | | | | 円 |
| 設置工 覆工板 | | 180 | m ² | 1238円 | 222840円 |
| 設置工 高欄 | | 77 | m | 674円 | 51898円 |
| 設置工 杭橋脚 | | 46.6 | t | 36581円 | 1704674.6円 |
| 設置工 足場 | | 960 | 掛 m ² | 2232円 | 2142720円 |
| 設置工 支持杭打込み | | 20 | 本 | 304084円 | 6081680円 |
| 設置工 導材工 | | 1 | 式 | 1082892円 | 1082892円 |
| 撤去工 上部工 | | 28.6 | t | 11172円 | 319519.2円 |
| 撤去工 覆工板 | | 180 | m ² | 655円 | 117900円 |
| 撤去工 高欄 | | 77 | m | 381円 | 29337円 |
| 撤去工 橋脚 | | 46.6 | t | 15543円 | 724303.8円 |
| 撤去工 足場 | | 960 | 掛 m ² | 2232円 | 2142720円 |
| 撤去工 ガス切断工 | | 18 | m | 5226円 | 94068円 |

特許・実用新案

| | | | | | |
|-------------|--|------------------------------|-------------------------------|--|-------------|
| 種 類 | 特許の有無 | | | 特許番号 | |
| 特 許 | <input checked="" type="checkbox"/> 有り | <input type="checkbox"/> 出願中 | <input type="checkbox"/> 出願予定 | <input type="checkbox"/> 無し | 特許第3211673号 |
| 特許詳細 | 特許情報無し | | | | |
| 実用新案 | 特許の有無 | | | | |
| | <input type="checkbox"/> 有り | <input type="checkbox"/> 出願中 | <input type="checkbox"/> 出願予定 | <input checked="" type="checkbox"/> 無し | |
| 備 考 | | | | | |

第三者評価・表彰等

| | | |
|--------------|-----------------|---------------|
| | 建設技術審査証明 | 建設技術評価 |
| 証明機関 | (社)日本建設機械化協会 | |
| 番 号 | 建審証第0202号 | |
| 証明年月日 | 2002.09.12 | |
| URL | | |

その他の制度等による証明

| | |
|--------------|--|
| 制度の名称 | |
| 番 号 | |
| 証明年月日 | |
| 証明機関 | |
| 証明範囲 | |
| URL | |

評価・証明項目と結果

| | | |
|-------------|----------------|-----------|
| 証明項目 | 試験・調査内容 | 結果 |
| | | |

施工単価

本技術は橋脚杭を硬質地盤に根入れすることを基本としており、現場条件(土質・橋脚高等)により施工単価が変動します。また使用部材の供用期間により価格変動が生じます。
 そのため本書では一例として、以下の条件により施工単価を算出する。

- ① 工事用道路仕様
- ② 支間長: 6 m・幅員: 6 m・橋脚杭径: 457.2 mm・覆工面積: 180 m²
- ③ 供用期間:架設・撤去を含み240日間
- ④ 掘削土質別層厚:玉石混じり土1.94m、軟岩 I 2.00m
- ⑤ 積算年度 2011

表-1. 費用内訳書(直接工事費)

| 項目 | 仕様 | 数量 | 単位 | 金額 | 摘要 |
|-----|-------------------|-----|----------------|--------------|--------------------|
| 材料費 | 工事用(6m*6m) φ457.2 | 180 | m ² | 7,444,406 | 上部・橋面・橋脚・高欄・グラウト含む |
| 設置費 | | 180 | m ² | 5,368,224.8 | |
| 撤去費 | | 180 | m ² | 1,480,365.6 | |
| 合計 | | | | 14,292,996.4 | |

歩掛り表あり (標準歩掛, 暫定歩掛, 協会歩掛, 自社歩掛)

施工方法

- ① 工場で上部工部材をあらかじめユニット化する。
- ② 上記部材を架設単位である1支間(1パネル)分に現地で地組みする。
- ③ 片持状のパネルを保持するための反力ポールと斜張設備でパネルを順次仮橋仮栈橋上からクレーン架設する。
- ④ 1パネル架設後、その先端部の導材部に鋼管杭を挿入し打設する。
- ⑤ 以上②～④を繰り返しながら、仮橋仮栈橋を構築する。

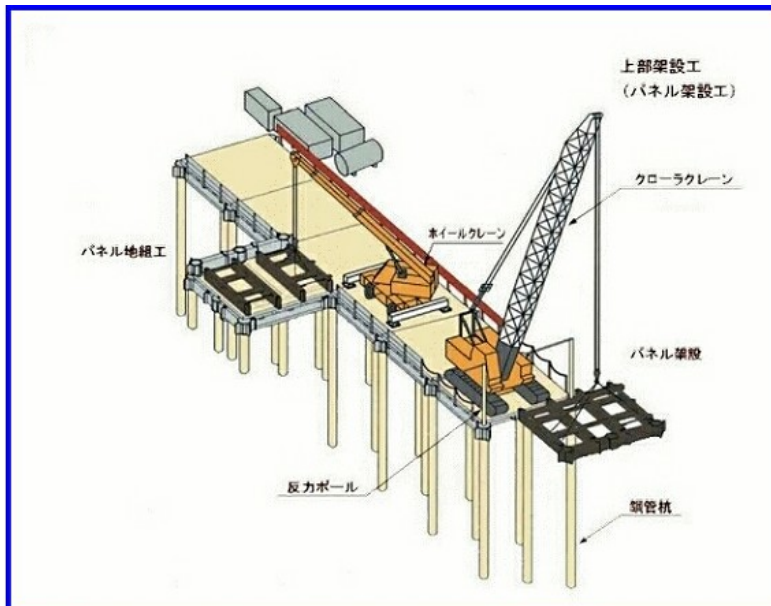


写真-3.架設概念図と排土集積濁水処理システム

今後の課題とその対応計画

- ①課題
 - ・支間長の長尺化(現在6m、8mの二種類)
- ②計画
 - ・軽量長尺支間対応桁の製作
 - ・さらなる施工効率を考慮した架設治具の開発

| | | | | | |
|-------|--|-------------|------------|-------------|------------|
| 収集整備局 | 関東地方整備局 | | | | |
| 開発年 | 1996 | 登録年月日 | 1999.09.17 | 最終更新年月日 | 2012.08.29 |
| キーワード | 安全・安心、環境、公共工事の品質確保・向上 | | | | |
| | 自由記入 | 工期短縮 | 高所作業の軽減 | 自然環境への影響を抑制 | |
| 開発目標 | 安全性の向上、周辺環境への影響抑制、その他() | | | | |
| 開発体制 | 単独 (<input checked="" type="checkbox"/> 産、 <input type="checkbox"/> 官、 <input type="checkbox"/> 学) 共同研究 (<input type="checkbox"/> 産・産、 <input type="checkbox"/> 産・官、 <input type="checkbox"/> 産・学、 <input type="checkbox"/> 産・官・学) | | | | |
| | 開発会社 | 株式会社 横山基礎工事 | | | |
| | 会社 | 株式会社 横山基礎工事 | | | |
| | 担当部署 | 企画技術部 | 担当者 | 衣笠 正則 | |

| | | | | | |
|------|----|--------|---|-----|--------------|
| 問合せ先 | 技術 | 住所 | 〒679-5303 兵庫県佐用郡佐用町真盛385-2 | | |
| | | TEL | 0790-82-0761 | FAX | 0790-82-0764 |
| | | E-MAIL | kikaku@yokoyamakiso.co.jp | | |
| | | URL | http://www.yokoyamakiso.co.jp/ | | |
| | 営業 | 会社 | 株式会社 横山基礎工事 | | |
| | | 担当部署 | 営業本部 | 担当者 | 孝本 英俊 |
| | | 住所 | 〒679-5303 兵庫県佐用郡佐用町真盛385-2 | | |
| | | TEL | 0790-82-2215 | FAX | 0790-82-0209 |
| | | E-MAIL | ykym@yokoyamakiso.co.jp | | |
| | | URL | http://www.yokoyamakiso.co.jp/ | | |

問合せ先

| 番号 | 会社 | 担当部署 | 担当者 | 住所 |
|----|-----|------|--------|-----|
| | TEL | FAX | E-MAIL | URL |

実績件数

| 国土交通省 | その他公共機関 | 民間等 |
|-------|---------|-----|
| 74件 | 103件 | 1件 |

実験等実施状況

旧建設省飯田国道工事事務所発注の361号権兵衛1号橋下部工工事現場で技術審査証明委員会の現地確認により下記項目について成立性、適用性等の評価を受けた。

- ・上部工施工を1支間分の架設単位ごとに先行させ、杭打設を橋面上から施工する事で高所作業を低減した。
- ・地組後一括架設が可能な上部工構造の部材を杭打設時の導材とする事により、地形等、原地盤の施工に対する影響を少なくし工期短縮を図った。
- ・原地盤上に構築する足場作業を無くし、桁下の自然環境への影響を低減した。



写真-4.上部構造を杭導材とした杭打込み状況

添付資料

- ① 建設技術審査証明報告書
- ② 鋼材検査証明書(参考)
- ③ 製作仕様書
- ④ 鋼管現場溶接継手詳細図
- ⑤ 施工実績表
- ⑥ 専用足場設置概念図
- ⑦ 振動・騒音調査報告書
- ⑧ 工業所有権に関する資料
- ⑨ 工法カタログ①・②
- ⑩ 排土集積濁水処理システム概念図
- ⑪ LIBRA工法技術積算資料
- ⑫ 品質出来形管理表
- ⑬ 鋼材の断面性能表(カタログ抜粋)
- ⑭ 従来技術・新技術対比表
- ⑮ 作業設備の改善
- ⑯ 強度計算書・仮橋標準図集

添付資料等

参考文献

- ① ARIC情報 第74号(社団法人農業農村整備情報総合センター)
- ② 野老山高架橋下部工事パンフレット(国土交通省四国地方整備局土佐国道事務所)

その他(写真及びタイトル)



写真-5. 立田大橋橋梁補修工事



写真-6. 平成22年度豊橋BP豊川橋下部工事



写真-7. 信発新小千谷発電所放水路(護岸)他災害応急

詳細説明資料(様式3)の様式はExcelで表示されます。

5-4. LIBRA 工法單價分析表

資材価格等について

本工事に係る工事費の積算にあたっては、長野県建設部の「平成22年度実施設計単価表」や「積算資料」8月号（財団法人経済調査会）及び「建設物価」8月号（財団法人建設物価調査会）に設定されている単価より予定価格を算出しています。なお、「平成22年度実施設計単価表」は合同庁舎行政情報コーナー（県庁行政情報センター）や県立図書館において閲覧出来ます。

また、見積もりによる単価は下表のとおりです。

なお、使用した単価は予定価格算出上のものであり、特定の製品や民間取引を指定したものではありません。

特殊単価採用根拠（見積等単価）

| 名 称 | 単 価 | 備 考 |
|--|---------|-----|
| ツインヘッド平ピック HABCM-15 | 5,850 | |
| 単 位 | 組 | |
| ロックボルト ねじり棒鋼 耐力290KN以上 L=6.0m | 6,640 | |
| 単 位 | 組 | |
| 小口径先受け工 ロッド マーキング・先行掘削用 | 31,200 | |
| 単 位 | 本 | |
| 小口径先受け工 シャンクスリーブ マーキング・先行掘削用 | 24,000 | |
| 単 位 | 個 | |
| 小口径先受け工 親子ビット マーキング・先行掘削用 | 84,000 | |
| 単 位 | 個 | |
| 小口径先受け管（溝付） φ76.3×12.5 ユニットビット含む | 97,300 | |
| 単 位 | 本 | |
| 小口径先受け工 ビットアダプター AD90 | 64,000 | |
| 単 位 | 個 | |
| 小口径先受け工 ロッド 32HMT*3050*4本 | 124,000 | |
| 単 位 | 本 | |
| 小口径先受け工 ショートロッド 32DMT*1000*1本 | 21,600 | |
| 単 位 | 本 | |
| 小口径先受け工 シャンクスリーブ SLR38/S32 | 24,000 | |
| 単 位 | 個 | |
| 小口径先受け工 ロッドスリーブ SLS32 (L=160*4) | 28,800 | |
| 単 位 | 個 | |
| 小口径先受け工 ウレタン系 シリカレンジ | 720 | |
| 単 位 | kg | |

特殊単価採用根拠 (見積等単価)

| 名称 | 単価 | 備考 |
|--|---------|-----------------------------------|
| 小口径先受け工 インナー管 L=12.5m用 | 34,400 | |
| 単位 本 | | |
| 小口径先受け工 逆支弁 ゴム製 | 1,200 | |
| 単位 個 | | |
| 小口径先受け工 逆支弁ストッパー | 2,000 | |
| 単位 個 | | |
| 小口径先受け工 コーキングウエス | 640 | |
| 単位 kg | | |
| 小口径先受け工 コーキングカプセル | 600 | |
| 単位 本 | | |
| 小口径先受け工 注入アダプター ウレタン系 | 7,200 | |
| 単位 個 | | |
| 小口径先受け工 ウレタン系注入ポンプ 流量記録計付 4.0kw | 16,000 | |
| 単位 台日 | | |
| GFRPチューブ GFRP76φ76/60*13.5 ユニットビット含む | 116,000 | |
| 単位 本 | | |
| 長尺鏡補強工 ラティスチューブ LIT76*1000 | 9,600 | |
| 単位 個 | | |
| 長尺鏡補強工 ビットアダプター PRD76 | 64,000 | |
| 単位 個 | | |
| 長尺鏡補強工 ロッド 32RMT (L=3m*4本) | 124,000 | |
| 単位 本 | | |
| 長尺鏡補強工 ショートロッド 32RMT (L=1.0m*2) | 43,200 | |
| 単位 本 | | |
| 長尺鏡補強工 シャンクスリーブ SLS38/32R | 24,000 | |
| 単位 個 | | |
| 長尺鏡補強工 ロッドスリーブ SLS32 (L=160*5) | 36,000 | |
| 単位 組 | | |
| 長尺鏡補強工 注入用プレミックスモルタル | 110 | 1,440円/袋 20kg/袋 72円/kg 20kg/袋→13L |
| 単位 L | | |

特殊単価採用根拠 (見積等単価)

| 名称 | 単価 | 備考 |
|--|------------|------------------------------------|
| 長尺鏡補強工 インナー管 φ32*6m | 20,800 | |
| 単位 本 | | |
| 長尺鏡補強工 注入アダプター セメント系 | 10,400 | |
| 単位 個 | | |
| 長尺鏡補強工 グラウトポンプ MAIポンプ(6.0kw) | 3,200 | |
| 単位 台日 | | |
| 長尺鏡補強工 流量記録計 グラウトポンプ | 7,200 | |
| 単位 台日 | | |
| セントルフォーム | 60,800,000 | スライディングフォーム 半径7500 下半高さ3300 長さ9.0m |
| 単位 基 | | |
| 急結剤 | 220 | |
| 単位 kg | | |
| 高性能減水剤 | 264 | |
| 単位 kg | | |
| 急結助剤 | 3,520 | |
| 単位 kg | | |
| 単粒度碎石 S-40(3号碎石) 40~30mm | 4,700 | |
| 単位 m3 | | |
| 山砕(50ズリ) | 3,100 | |
| 単位 m3 | | |
| 高強度鋼アーチ支保工 HT590/SS540 HH-154*151*8*12 | 122,000 | エキストラ含む |
| 単位 t | | |
| 高強度鋼アーチ支保工 HT590/SS540 HH-200*201*9*12 | 122,000 | エキストラ含む |
| 単位 t | | |
| 裏込注入用孔 φ15~20mm パイプルーフエ | 2,000 | |
| 単位 ケ | | |
| 先端シュー φ200A用 パイプルーフエ | 35,000 | |
| 単位 ケ | | |
| 注入口付丸蓋 φ216.3mm パイプルーフエ | 1,500 | |
| 単位 ケ | | |

特殊単価採用根拠 (見積等単価)

| 名称 | 単価 | 備考 |
|---|---------|--------------|
| 注入パイプ φ60.5mm* t 2.3mm*6.0m/本 パイプルーフエ 単位 t | 165,000 | |
| 鋼製台座 反カグラウンドアンカー用 パイプルーフエ 単位 ケ | 12,000 | |
| 推進機 TH-100 4m 30Kw パイプルーフエ 単位 日 | 118,800 | |
| パワーレンチ パイプルーフエ 単位 日 | 25,440 | |
| トランシット パイプルーフエ 単位 日 | 705 | |
| 鋼管アダプタ φ216.3mm パイプルーフエ 単位 日 | 1,998 | 222円/m*9.0m |
| パワーレンチ駒 φ216.3mm パイプルーフエ 単位 日 | 8,910 | 990円/m*9.0m |
| オーガビット φ216.3mm パイプルーフエ 単位 日 | 18,360 | 2040円/m*9.0m |
| スクリューオーガ φ216.3mm*2.0m/本 パイプルーフエ 単位 日 | 21,924 | 2436円/m*9.0m |
| ターゲット 普通2灯式 パイプルーフエ 単位 日 | 1,386 | 154円/m*9.0m |
| グラウトホース 50mm*20m パイプルーフエ 単位 日 | 352 | |
| 砂計量器 50kg1槽 パイプルーフエ 単位 日 | 892 | |
| 測量水準器レベル パイプルーフエ 単位 日 | 218 | |
| ガイド鉄板 PL6*500*1800 パイプルーフエ 単位 枚 | 18,000 | |
| ガイド鉄板 PL6*500*1200 パイプルーフエ 単位 枚 | 12,000 | |

特殊単価採用根拠 (見積等単価)

| 名称 | 単価 | 備考 |
|-----------------------------------|-----------|--------------------------|
| 鋼製台座 | 12,000 | |
| パイプルーフエ 単位 ケ | | |
| 電動チェーンブロック 1.5t吊 パイプルーフエ | 986,000 | 4930円/台・日*4台*50日 |
| 単位 式 | | |
| チェーンブロック賃料 10t吊 10m パイプルーフエ | 1,660,000 | 4160円/台・日*8台*50日 有効3桁 |
| 単位 ケ | | |
| 補強土壁 コンクリートパネル AFタイプ | 78,500 | |
| 単位 枚 | | |
| 補強土壁 コンクリートパネル AFDタイプ | 78,500 | |
| 単位 枚 | | |
| 補強土壁 コンクリートパネル AFLタイプ | 78,500 | |
| 単位 枚 | | |
| 補強土壁 コンクリートパネル AHDタイプ | 39,200 | |
| 単位 枚 | | |
| 補強土壁 コンクリートパネル AFUPタイプ | 81,000 | |
| 単位 枚 | | |
| 補強土壁 コンクリートパネル AHUPタイプ | 41,800 | |
| 単位 枚 | | |
| 補強土壁 コンクリートパネル AFDLタイプ | 78,500 | |
| 単位 枚 | | |
| 補強土壁 コンクリートパネル AHULPタイプ | 41,800 | |
| 単位 枚 | | |
| 補強土壁 コンクリートパネル AFREタイプ | 74,200 | |
| 単位 枚 | | |
| 補強土壁 コンクリートパネル AFDREタイプ | 74,100 | |
| 単位 枚 | | |
| 補強土壁 コンクリートパネル AHUREPタイプ | 39,200 | |
| 単位 枚 | | |
| 補強土壁 ストリップ SS400 80*4.0 | 1,420 | |
| 単位 m | | |

特殊単価採用根拠 (見積等単価)

| 名称 | 単価 | 備考 |
|--|--------|-----------|
| 補強土壁 ガセットプレート Sタイプ | 1,180 | |
| 単位 m | | |
| 補強土壁 ボルトナット M12*40 | 170 | |
| 単位 個 | | |
| 補強土壁 水平目地材 85*20*600 | 890 | |
| 単位 枚 | | |
| 補強土壁 透水防砂材 0 | 390 | |
| 単位 m | | |
| 補強土壁 端部取付金具 125*210*3.2*1200 φ122° 用 | 10,200 | |
| 単位 本 | | |
| 補強土壁 端部取付金具 125*210*3.2*600 φ122° 用 | 5,130 | |
| 単位 本 | | |
| 補強土壁 端部取付金具 125*210*3.2*1200 φ100° 用 | 10,200 | |
| 単位 本 | | |
| 補強土壁 端部取付金具 125*210*3.2*600 φ100° 用 | 5,130 | |
| 単位 本 | | |
| 補強土壁 コネクティブ 6.0*60*428 | 450 | |
| 単位 個 | | |
| 補強土壁 コンクリートアンカー M12*90 | 390 | |
| 単位 個 | | |
| アンカー鋼線 φ12.7mm PC鋼より線 | 355 | |
| 単位 kg | | |
| アンカーヘッド 5-9 | 2,000 | 損料率50%とする |
| 単位 個 | | |
| アンカープレート 5-9 0 | 1,350 | 損料率50%とする |
| 単位 個 | | |
| 除去耐荷体 | 2,870 | 損料率50%とする |
| 単位 個 | | |
| プラパールTK H-350*350*12*19用 | 2,470 | |
| 単位 枚 | | |

特殊単価採用根拠 (見積等単価)

| 名 称 | 単 価 | 備 考 |
|--|-----------|------------|
| アンカー鋼製台座 300H-10° -400kN 0 | 4,500 | 損料率50%とする |
| 単位 台 | | |
| アンカー鋼製台座 300H-10° -600kN | 5,500 | 損料率50%とする |
| 単位 台 | | |
| アンカー鋼製台座 300H-10° -800kN | 7,150 | 損料率50%とする |
| 単位 台 | | |
| アンカー鋼製台座 350H-10° -1000kN | 9,750 | 損料率50%とする |
| 単位 台 | | |
| 大型ブロック積 ブロック+胴コン+一般養生 材工共 控え長250cm | 77,100 | |
| 単位 m2 | | |
| 鋼管矢板 SKY400 φ1000 t16 異形部1 | 1,170,000 | 図面記載の付属品含む |
| 単位 本 | | |
| 鋼管矢板 SKY400 φ1000 t16 異形部3 | 1,340,000 | 図面記載の付属品含む |
| 単位 本 | | |
| 鋼管矢板 SKY400 φ1000 t16 標準部奇数番、異形部17 | 1,340,000 | 図面記載の付属品含む |
| 単位 本 | | |
| 鋼管矢板 SKY400 φ1000 t16 標準部偶数番 異形部18 | 1,340,000 | 図面記載の付属品含む |
| 単位 本 | | |
| 鋼管矢板 SKY400 φ1000 t16 標準部42 44 | 1,460,000 | 図面記載の付属品含む |
| 単位 本 | | |
| 鋼管矢板 SKY400 φ1000 t16 標準部43 | 1,510,000 | 図面記載の付属品含む |
| 単位 本 | | |
| 鋼管矢板 SKY400 φ1000 t16 標準部45 | 1,290,000 | 図面記載の付属品含む |
| 単位 本 | | |
| 仮設構台LIBRA工法 上部工 主部材 鋼製パネル部材 | 134,000 | |
| 単位 t | | |
| 仮設構台LIBRA工法 上部工 主部材 同上 修理費及び損耗費 | 14,400 | |
| 単位 t | | |
| 仮設構台LIBRA工法 上部工 主部材 異形パネル部 | 368,000 | |
| 単位 t | | |

特殊単価採用根拠 (見積等単価)

| 名称 | 単価 | 備考 |
|---|---------|----|
| 仮設構台LIBRA工法 上部工 副部材 車止, 覆工桁 単位 t | 85,500 | |
| 仮設構台LIBRA工法 上部工 副部材 同上 修理費及び損耗費 単位 t | 7,200 | |
| 仮設構台LIBRA工法 橋面工 覆工板 単位 m2 | 13,300 | |
| 仮設構台LIBRA工法 橋面工 同上 修理費及び損耗費 単位 m2 | 1,210 | |
| 仮設構台LIBRA工法 橋面工 異形部 単位 m2 | 42,300 | |
| 仮設構台LIBRA工法 橋脚工 主部材 支持杭, 回転抑止材 単位 t | 101,000 | |
| 仮設構台LIBRA工法 橋脚工 主部材 同上 修理費及び損耗費 単位 t | 11,700 | |
| 仮設構台LIBRA工法 橋脚工 主部材 スクラップ損耗費 単位 t | 151,000 | |
| 仮設構台LIBRA工法 橋脚工 副部材 ケーシングトップ 単位 組 | 47,200 | |
| 仮設構台LIBRA工法 下部工 主部材 単位 t | 206,000 | |
| 仮設構台LIBRA工法 下部工 主部材 修理費及び損耗費 単位 t | 7,200 | |
| 仮設構台LIBRA工法 下部工 副部材 単位 t | 103,000 | |
| 仮設構台LIBRA工法 下部工 副部材 修理費及び損耗費 単位 t | 7,200 | |
| 仮設構台LIBRA工法 高欄工 単管パイプ型 単位 m | 961 | |
| ダウンザホールハンマ賃料 φ1050 単位 日 | 450,000 | |

特殊単価採用根拠 (見積等単価)

| 名 称 | | 単 価 | 備 考 |
|----------|---|-------|-----|
| コンクリート柵蓋 | | 2,980 | |
| 単位 | 枚 | | |