

平成29年度 静岡県交通基盤部優良業務表彰式
【第二部】技術講習会

優良業務事例発表①

安倍中河内川災害復旧測量・設計業務委託

～地元企業の強みを活かした迅速で密な対応について～

発表者：服部エンジニア(株) 保母 智夫

平成29年11月10日



1. 業務概要

(1)業務名：

平成28年度 一級河川安倍中河内川災害復旧工法委託(河川調査)
に伴う測量・設計業務委託

(2)発注機関：静岡土木事務所

(3)工期：平成28年9月16日～平成29年2月28日

※災害発生日：平成28年9月8日(台風13号)

※災害査定日(実査日)：平成28年11月16日

(4)施工箇所：静岡市葵区桂山 地先

(5)作業内容：

「災害時における設計等業務委託に関する協定書【災害協定】」第4条「業務実施要請」に基づき、平成28年9月8日に台風13号の豪雨に伴う異常出水により被災した桂山落差工について、以下の作業を実施

【被災状況の把握・被災原因の調査】・【(設計に必要となる)各種測量】・
【落差形式比較検討】・【斜路式落差工詳細設計】・【災害復旧整理票AB表作成】・
【電算帳票作成】

2. 地域企業としての役割【災害協定】

【当社の災害対応】

■当社の地域貢献に対する考え方

この地域に生きる企業として、
これまでに携わった**測量・設計**を通じて得た知識や経験を活かすことが、
結果として**【地域貢献へ繋がる】**と考える

「地域貢献を最優先に置く」企業風土

➡ このような考えのもと、「**地域パートナー**」として
静岡県測量設計業協会を通し**静岡県(交通基盤部)**と災害協定を締結

■本業務における初動対応

- ・「設計部署」、「測量部署」など**関係部署の連携**をとり、**人員体制を確保**
- ・本業務の遂行を**第一優先**とし、
それによる他業務への影響については、**全社的にフォロー**



3

3. 河川状況(施工箇所について)

■安倍中河内川

安倍川河口より22km地点に合流する一級河川

- ・流域面積 111.5 km²
- ・延長 20.8 km (静岡県管理区間)

■被災箇所(施工箇所)

安倍川合流点より

2.9kmに位置する落差工

- ・川幅 約80m
- ・河床幅 約70m
- ・河床から堤防天端までの高さ4.4 m
- ・護岸
左右岸:コンクリート法枠
右岸上流:自然河岸
右岸下流(一部):
老朽化した蛇籠護岸
- ・背後地
左右岸:耕作地
右岸上流:山地



被災箇所

安倍川河口より
22km地点に合流する
【安倍中河内川】
その合流点より
2.9km地点



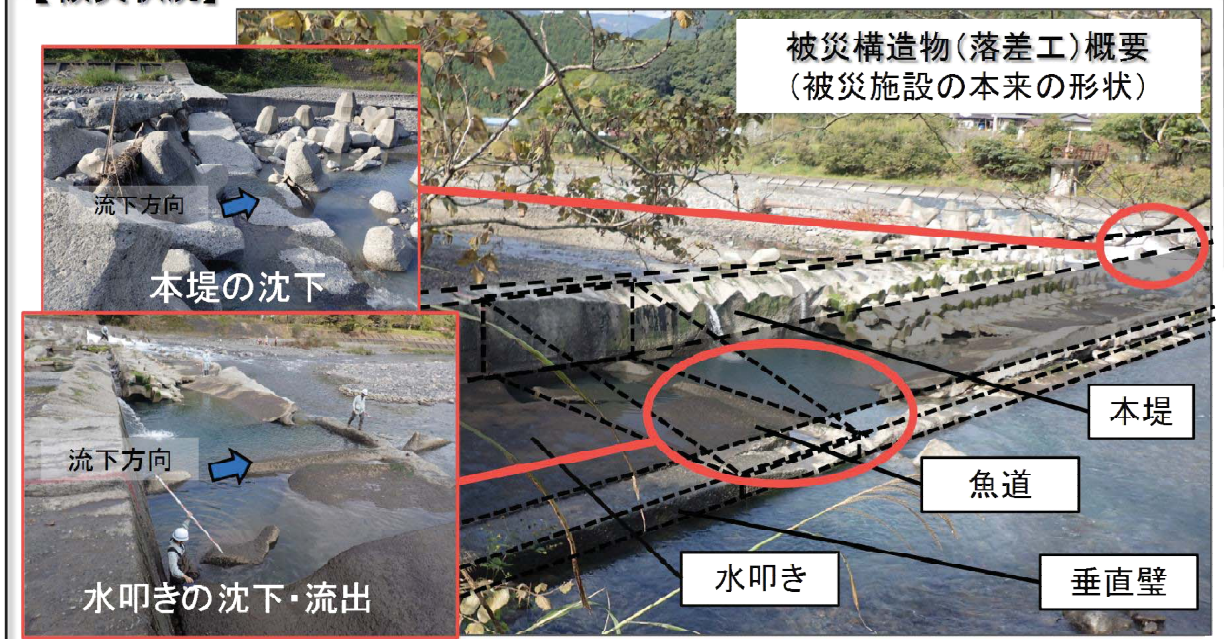
4

4. 被災状況

■被災状況の把握

・9月16日の業務実施要請を受け9月17日に最初の現地確認を実施

【被災状況】



5

服部エンジニア株式会社

5-1. 業務のポイント①

■業務フロー



本業務のポイント

➡ 迅速で密な対応が必要



6

服部エンジニア株式会社

5-2. 業務のポイント②

■本業務における課題

【安倍中河内川の河川特性への対策】

安倍中河内川の河川特性

・流量が多い

・礫径が大きい

➡「河川施設の摩耗」や「洗掘」が起こりやすい特性

➡被災状況のメカニズムを調査し、
同程度の出水があった場合にも耐えうる「工法」や「材料」の選定が必要

【災害査定に向けた十分な根拠資料の作成】

災害復旧では【原形復旧】が原則

しかしながら、同様の工法で復旧した場合
再び被災する可能性が高い

➡別の工法も含めての検討が必要

➡その場合、工法選定等の十分な根拠資料が必要

【その他の課題】

既設ブロックの散乱・流出

復旧工の妨げや撤去費の増大の可能性が高い

➡既設ブロックへの対策が必要



7

6. 被災原因

■被災原因の推察

「落差工上下流の水位差」により「本体工」と「垂直壁工」の間で

【パイピング】による水みちが発生し、水みちが拡大して被災したと考えられる

【被災メカニズム】

被災前

上下流の水位差によるパイピングが発生

パイピング

パイピング拡大により水叩きが沈下

水叩きの沈下

揚圧力と流体力により水叩きが流出
本堤下部の洗掘により本堤が沈下

水叩きの流失

本堤の沈下



8

7. 設計条件の整理(復旧方針等)

■設計条件

被災状況の把握、被災原因の調査の結果、
被災施設には

パイピング現象による著しい損傷や破壊が見られた

- ➡ ①現況施設の工法変更も含め、
「**パイピング現象の抑制が可能**」かつ「**耐久力の強い**」構造で計画
- ②過大な設計にならないように留意

➡ **上記を本業務の復旧方針とする**

※また、環境(魚類の遡上のしやすさ等)への配慮も行う

【設計流量】 ➡ **【設計流量は本河川の計画高水流量】**に設定

$Q = 1,350\text{m}^3/\text{s}$ (1/30年確率) ※静岡県河川便覧より

【河道法線】 ➡ **現況の河道法線に合わせる**

【縦断計画】

・計画縦断勾配 ➡ 落差工の 下流側 $i = 1/150$ 上流側 $i = 1/140$

・落差工の本体部における落差高 ➡ 現況施設の高低差高と同じ**2.0m**

【横断計画】 ➡ **現況の河道断面に合わせる**



9

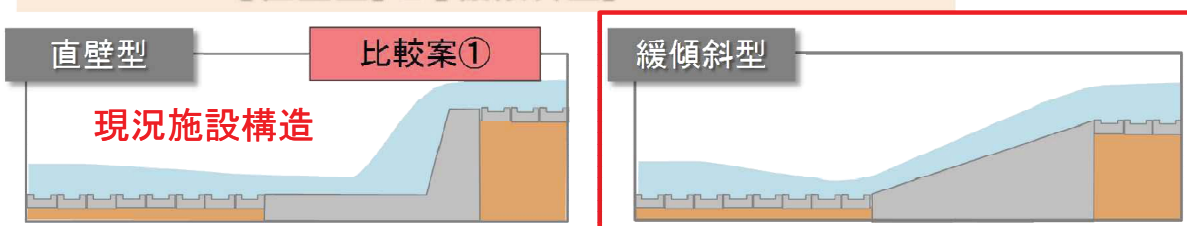
服部エンジニア株式会社

8-1. 工法の比較・選定 【工法の比較ポイント】

■工法の比較ポイント

【形式】

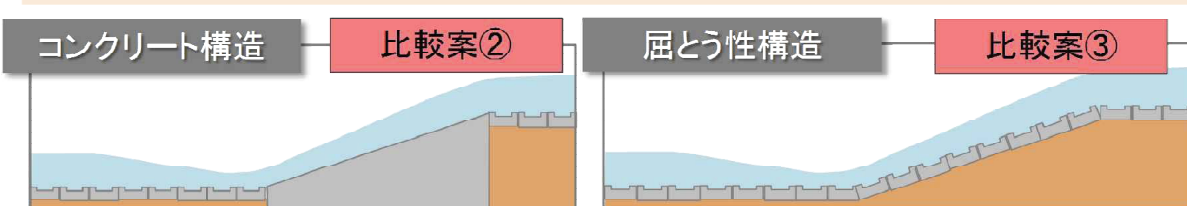
落差工形式は【直壁型】と【緩傾斜型】で工法を比較



【構造型式】

緩傾斜型は【コンクリート構造】と
【屈とう性構造(ブロックやかご工で構成)】で工法を比較

※直壁型はコンクリート構造のみ



10

服部エンジニア株式会社

8-2. 工法の比較・選定 【工法の比較・選定】

■ 工法比較・選定

	比較案① 【直壁型コンクリート構造】	比較案② 【緩傾斜型コンクリート構造】	比較案③ 【緩傾斜型屈とう性構造】
模式図			
施工のしやすさ	施工方法 河道内での大規模な場所打ちコンクリート方式		施工方法 河道外で製作した護床ブロックを設置
	河道内における施工期間・仮設規模の観点より		優位
魚類の遡上のしやすさ	魚類の遡上が困難 別途「魚道」が必要	緩傾斜型のため落差工の全面で魚類の遡上が可能	優位
工事費(千円)	約570,000(千円)	約470,000(千円)	約290,000(千円)
			優位

※3案ともパイピング現象を抑制できる構造で比較

【比較案③: 緩傾斜型屈とう性構造】を選定



11

服部エンジニア株式会社

9-1. 詳細設計 【護床ブロックの選定】

■ 護床ブロックの選定

護床ブロックは

① 全てコンクリートで製作された【標準タイプ】



② 自然石を埋め込んだ【植石タイプ】



を中心に比較

経済性の面では、【標準タイプ】が比較的優位

しかしながら、本業務の施工箇所においては

「**摩耗に対する耐久性**」および

「**環境への配慮(魚類の遡上のしやすさや周囲の景観との調和)**」が重要

「石材の被覆による耐久性」、「水流の緩和や魚類の休息場を提供」の点から



植石タイプの護床ブロックを選定



12

服部エンジニア株式会社

9-2. 詳細設計 【既設ブロックの再利用】

■ 既設ブロックの再利用

【既存ブロックの再利用方針】

・平型ブロックタイプ

➡ 護床工Bに設置することが可能な重量を有しているため **落差工に再利用**

・立体型ブロックタイプ

➡ 経済性を考慮して **河岸保護として再設置**

【既存ブロックの 再利用に関する調査・選別】

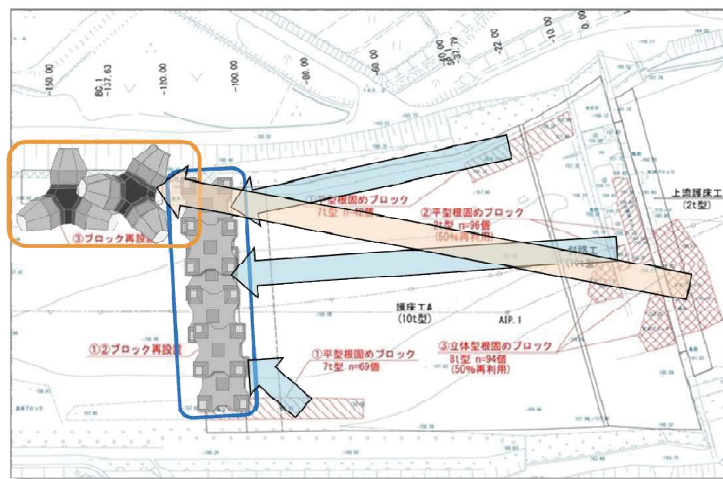
対象数量：【平型94個】

【立体型96個】

➡ 損傷が著しく再利用に
適さないブロックは **撤去**する

➡ 再利用可能なものは
移設配置等を設計

再利用率は
平型・立体型共に **約50%**

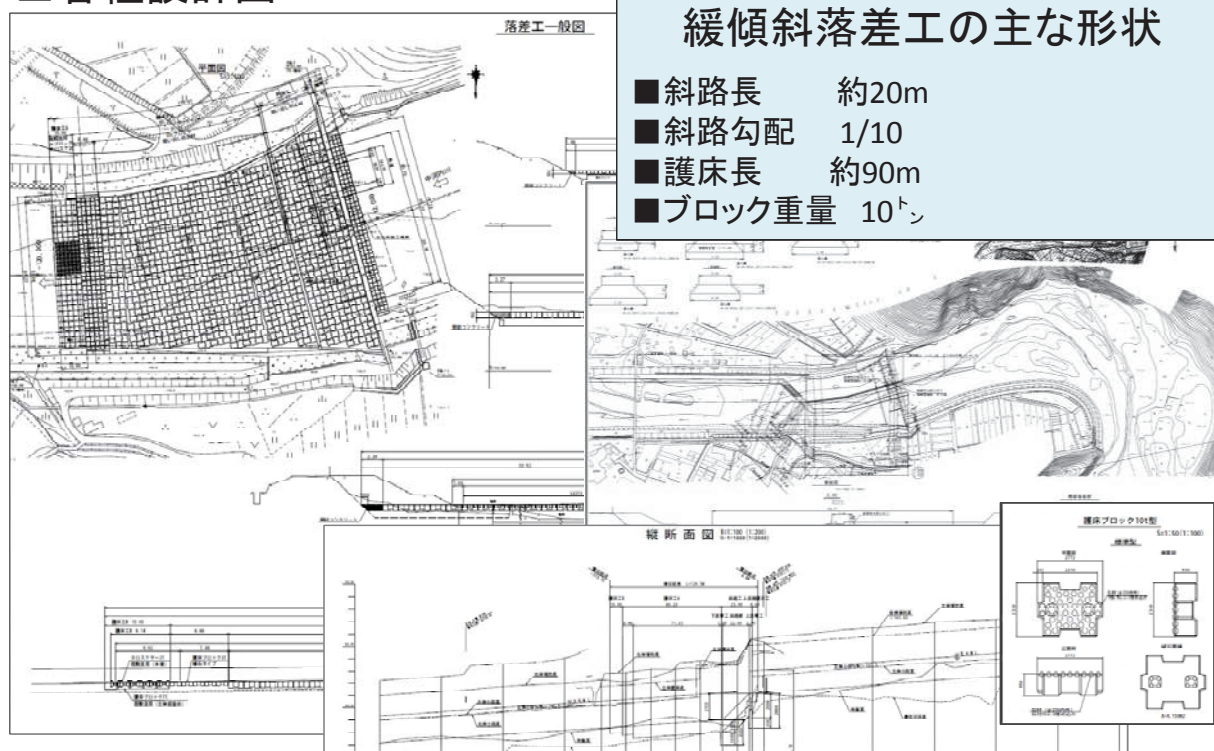


13

服部エンジニア株式会社

10. 結果 【各種設計図】

■ 各種設計図



14

服部エンジニア株式会社

11. まとめ

■まとめ

被災施設の復旧工として、

現況とは別工法である【**緩傾斜型屈とう性構造**】で設計



工法選定に至る**十分な「根拠資料」**が必要

⇒発注者との度重なる協議を実施し根拠資料を準備

災害査定において**100%の採択**

発注者の優れたプレゼンにより、
査定官の理解を得られたことによるものと考えられる

本業務は



**「発注者と受注者の相互協力のもと、
最良の結果を得られた事業」**



15



服部エンジニア株式会社

12. 最後に

地域企業
の強み



迅速な現場対応

発注者との密なコミュニケーション

そしてなにより、

「地域の安全安心」は当社一同の願いでもあり、
その一翼を担うのが社会的な責任であるとする



「地域企業の最大の強み」

今後も地元企業の強みを活かし、**地域貢献に努めたい**



16



服部エンジニア株式会社

ご清聴ありがとうございました

 服部エンジニア株式会社