

第12回土木施工管理技術論文【優秀論文賞】紹介

護岸工事における計画的な環境アセスメントの実践

宮崎県土木施工管理技士会
湯川建設株式会社
土木部部长 田中 輝彦

1. はじめに

この工事は、平成17年から平成21年までの5年間で河川災害の発生を大幅に軽減する為、様々な河川工事を短期間に集中して行なう激特事業でした。平成17年の台風14号では河川の氾濫や内水による床下、床上浸水などと甚大な被害が発生しましたのも記憶に新しいところです。これら生活をおびやかす災害を未然に防ぐためには、治水事業だけの整備だけでは限界がありました。

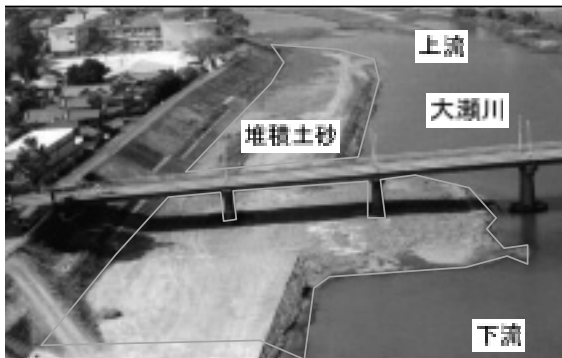
そこで、これら災害から流域住民の生活圏の保全、各行政機関と地域住民により『みずから』が『災害に強い地域づくり』を官民一体となって促進するものでした。このため水を治める『水から守る』と『自らまもる』をかけ、官民協力の下、この事業を『みずからまもる！プロジェクト』と称し、流域住民の安全な生活圏の確保、ならびに市街地、河川環境の保全を両立させ、

多自然護岸の構築【写真－2】及び河道断面面積の確保【写真－1】を目的とした工事であった。

工事概要

工事名 本小路地区上流護岸工事
発注者 国土交通省九州地方整備局
延岡河川国道事務所
元請 湯川・内山経常建設共同企業体
工事場所 宮崎県延岡市本小路
五ヶ瀬川水系 五ヶ瀬川
工期 平成18年9月1日～
平成19年3月30日

- ・河川土工……………22,000.0m³
- ・構造物撤去工…60.0m³
- ・護岸基礎工………320.0m
- ・仮設工……………一式
- ・法覆護岸工………2,164.0m²



写真－1 ラジコンヘリによる空撮（着手前状況）



写真－2 工期短縮の為、NETIS登録製品を使用

2. 現場における課題・問題点

本工事区域は市街地の中心部に位置し、公共施設・学校・病院等が多く延岡市の中心地であり、又、鮎の溯上場として漁協関係者等の大切な漁場となっていた。【写真－3】

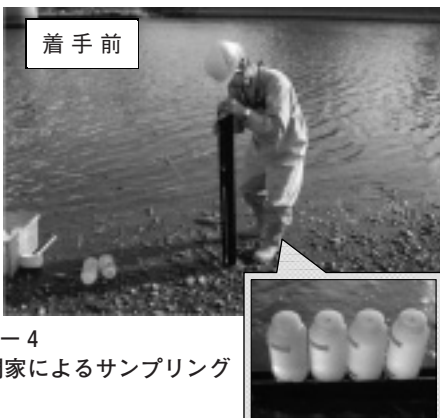


写真－3 鮎やな (延岡市の有名な風物詩である)

この条件下で河床掘削・水替等を行なうにあたり河川への汚濁防止等、環境保全に徹底した配慮が要求された。そこで、河川本流への濁水流出による水質汚濁対策を立案する事が最重要課題となった。

3. 対応策・工夫・改良した点

そこで、先ず河川水質（濁度・透視度）の測定を行ない、現場内での基準値を定め、定期的に水質調査を実施し、常時、濁水状況を把握をする為、モニタリングを行ないながらの施工手法をとる事とした。



写真－4 専門家によるサンプリング

①施工開始前に現場付近の隣接工区にて作業時排水（静水～濁水）を4段階に分けサンプリング、【写真－4・表－1】サンプルに対し濁度・透視度の測定を行ない、目視により「明らかに濁水であり、流出の防止を行なう必要がある。」という状態を本小路地区安全協議会にて検討しておく。

②4段階のサンプリング【写真－4】及び透視度試験にて得られた結果と【表－1】協議会にての検討の結果を踏まえて汚濁水に対する基準値を設定する。

※尚、今工事は特定施設からの排水等に当たらない為、浮遊物量SSは調査対象外とした。

表－1 サンプリング結果

測定日	測定箇所	施工開始前サンプリング			
		No.1(北小路掘削工事現場排水口付近)			
測定項目		1回目	2回目	3回目	4回目
排水時状況		排水開始前	排水1分後	排水12分後	排水20分後
濁度	平均1	5.0	20.0	20.0	15.0
透視度	平均3	20.0	24.0	15.0	10.0
目視		正常である	多少濁っている	明らかに濁っている	濁水が見えない

【平成18年10月27日 15：00排水開始】

上記の結果を踏まえ検討を行なった結果、機械掘削等に対する作業時排水中、汚濁防止フェンス外側での測定値が1回目（平常時）～2回目、3回目の測定値の平均値（濁度15・透視度36）を超える前に排水を中止し、併せて河川内の掘削作業も中止した。

※【日常管理】

日常管理としては、先ず一定の照度が期待出来る事から、午後1時～2時の時間帯に透視度測定を毎日行なう事とした。

※【定期管理】

定期管理には専門機関（株東洋環境分析センター）による測定を行なう事とし、作業時排水開始初期（12月初旬）、中期（1

月中旬)、後期(2月下旬)の計3回に渡り、濁度及び透視度の測定を同箇所にて行なう事とした。【写真-4】

る事と決定した。

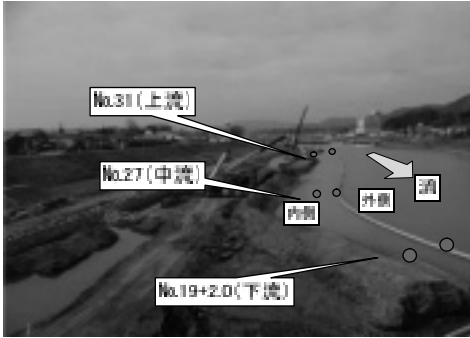


写真-5 水質測定位置と汚濁防止フェンスの設置状況

測定箇所の選定については汚濁状況をくまなく把握する必要がある為、日常管理、定期管理共に、上流部(No.31)中流部(No.27)、下流部(No.19付近)の汚濁防止フェンス内・外側の【写真-5】計6箇所にて測定を行なう事とした。

フェンス内側での目標値及びフェンス外側での判定基準値については、以下のように設定した。

①【作業時排水目標値】

フェンス内側にて…【濁度30以下、透視度18以上】※フェンス外側の2倍に設定。

事前に濁水の流出を防止する為、上記の通り、作業時排水に対する目標値を定めた。この時、目視により常時観察を行なう事とし【写真-6】、異常が感じられた場合には適宜「透視度」の測定を行なう事とした。測定の結果が目標値を下回る場合には作業を一時中断し、この値の範囲内に入る事を確かめてから作業を再開すると云った手法を取り入れた。

②【判定基準値】

フェンス外側にて…【濁度15以下、透視度36以上】上記基準値を下回る場合には、これに起因する全ての作業を早急に中止す

表-2 定期管理結果一覧表

測定日		第二期測定結果 (平成19年12月18日)								
測定箇所	測定項目	内側測定ポイント【内側】			内側測定ポイント【外側】			内側測定ポイント【外側】		
		濁度(NTU)	透視度(1/1000)	水温(℃)	濁度(NTU)	透視度(1/1000)	水温(℃)	濁度(NTU)	透視度(1/1000)	水温(℃)
濁度	目標値	21.0	22.0	20.0	11.0	14.0	13.0	11.0	14.0	13.0
透視度	目標値	27.0	28.0	26.0	18.0	19.0	17.0	18.0	19.0	17.0
判定		○	○	○	○	○	○	○	○	○

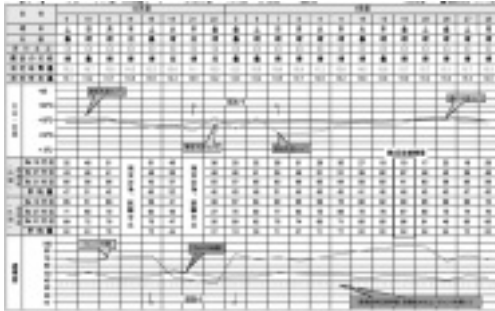
測定日		第三期測定結果 (平成19年12月19日)								
測定箇所	測定項目	内側測定ポイント【内側】			内側測定ポイント【外側】			内側測定ポイント【外側】		
		濁度(NTU)	透視度(1/1000)	水温(℃)	濁度(NTU)	透視度(1/1000)	水温(℃)	濁度(NTU)	透視度(1/1000)	水温(℃)
濁度	目標値	24.0	23.0	25.0	12.0	13.0	11.0	12.0	13.0	11.0
透視度	目標値	28.0	27.0	26.0	19.0	18.0	17.0	19.0	18.0	17.0
判定		○	○	○	○	○	○	○	○	○

測定日		第一期測定結果 (平成19年12月18日)								
測定箇所	測定項目	内側測定ポイント【内側】			内側測定ポイント【外側】			内側測定ポイント【外側】		
		濁度(NTU)	透視度(1/1000)	水温(℃)	濁度(NTU)	透視度(1/1000)	水温(℃)	濁度(NTU)	透視度(1/1000)	水温(℃)
濁度	目標値	8.7	9.0	8.0	4.0	4.0	3.0	4.0	4.0	3.0
透視度	目標値	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
判定		○	○	○	○	○	○	○	○	○



写真-6 日常管理状況 (デジタル温度計・透視度計使用)

表一 3 天候・気候・水温・透視度の相互関係をグラフ化



表一 4 (表一 2 より抜粋拡大)

第三回目測定結果 (平成19年 2月7日)						
コンス【内側】		汚濁防止フェンス【外側】				
0	No.27 (中流)	No.31 (上流)	現場内判定基準値	No.29+2.0 (下流)	No.27 (中流)	No.31 (上流)
0	15.0	14.0	15.0以上である事	11.0	14.0	13.0
0	24.0	31.0	16.0以上である事	43.0	33.0	34.0
	OK	OK	-	OK	※ OUT	※ OUT

専門機関との定期管理の結果【表一 2】平成19年2月7日透視度測定値が現場判定基準値を上回る結果となった。この為、一旦排水作業を中止し、汚濁防止フェンスに異常が発生していないかを入念に調査し、正常に機能している事を確認した。

しかし当工区では、平成19年1月29日付で掘削作業を終了しており、高濃度の濁水排出を行なっていない事から、過去の高濃度濁水排出時期(平成18年1月9日)の調査データを参考にし調査する事とした。先ず、第二回目測定結果【表一 2】と、今回測定し得られた透視度とを比較検討し、その結果から、汚濁原因の究明を行なうと云った手法をとった。

第二回測定時におけるフェンス内・外側の透視度では差異が明らかであったのに対し、今回の測定値からは明らかな差異は認められなかった。この為、当工事以外に原因があると断定、周辺地域の状況調査を行

なった。
その結果、上流域他工区(岡富地区)より一次的に高濃度の濁水排出が行なわれた事が原因であったと判明した。

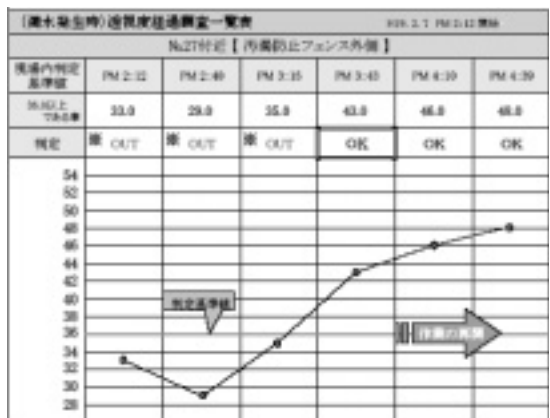
当工区は工期的に厳しく、作業の再開を急ぐ必要があった。しかし、河川汚濁の原因が本工区の上流に位置する事から、このまま排水作業を再開した場合、河川への更なる汚濁拡大が懸念された。そこで先ず、当工区のフェンス内側より得られた透視度の平均値と作業時排水目標値とを比較検討した。【表一 2】

その結果、透視度の平均値(27.3)と、作業時排水目標値(18.0以上)を大きく上回っている事から、当工区からの濁水流出による河川への影響は皆無であると判定した。

これらの結果を前提に本工区上流側からの濁水流出に注意しつつ、更なる汚濁拡大の防止に重点をおいた。

本工区中流部(No.27)付近にて河川への汚濁が、ある程度落ち着く迄の間、汚濁防止フェンス外側(河川側)にて30分毎に透視度の測定を行なった。【表一 5】

表一 5 異常発生時の汚濁変化をグラフ化





写真一七 異常発生時の水質調査状況

先ず日常管理において特に目立った汚濁流出を測定する事はなかったが、温度調査を行なった際、気温と河川水温、そして天候との三つの関係が必ずしも比例しないと云う事が分かった。特に、水温管理においては【表一2】殆ど気温に影響を受けず大きな変動がない事が解り、生態系と環境との密接な係わり合い見ることができたのは、新たな発見であった。

また、透視度測定における雨天後測定の際、汚濁防止フェンスの外側では著しい透視度の低下が認められたが、フェンス内側では目立った変化は見られなかった。これらを踏まえ汚濁防止フェンスが今工事において極めて有効であった事が伺える。

定期管理の結果においては【表一2】平成19年2月7日のような場合にも適切に対処した結果、フェンス外側での透視度判定基準値（36.0以上）を上回る事が確認され、同日の内に排水作業の再開を行う事に成功した。これらの調査や対応が工期の短縮化にも繋がったといえる。



写真一八 着手前状況



写真一九 施工完了後

4. おわりに

今回の工事を受注した段階で、どのように施工を進めるべきか、また、どのような施工方法、安全対策を取れば工期内完成ができるのか？最善の工法とは？などとこれまで培ってきた経験を元にあれこれ計画・検討を重ねました。

その結果、工事を途中で中断せず、手戻りのない施工といった、ごく基本的なところを如何に真摯に受け止め、取り組むべきか。まさに基本の中に王道を垣間見たように感じております。

1998年（平成9年）に環境影響評価法が制定され、これに前後して各地方自治体においても環境評価制度が定められました。公害に関わる7項目、自然環境に関わる5項目。

現場において環境アセスメントに取り組

むことは今や一般常識のように言われております。

しかし、環境アセスメントを実践・実行すると言うことはつまり、我々現場技術者がこれまで様々な現場で、施工条件等の異なる工事に対し真剣に向き合い、緻密に計画し実践している事と同じように、各現場の状況や条件に対応した環境影響評価（環境アセスメント）を行わなければならないと言うことに他ならないのです。

今回私が実践した環境アセスメントは時代のニーズに合った合理性の追求、尚且つ独自のアイデアを施工計画に反映させたものでした。その結果、濁水被害・環境汚染

を最小限に食い止めることに成功しました。また、緻密なデータ管理を行った事によりこの河川環境を熟知することも出来ました。

今回の環境保全に対する取り組みこそが現場における環境アセスメントではないかと考え、こういった取り組みを更に追求し自身のスキルアップにつなげるべきでありまた、今後の建設業界が真剣に取り組むべき方向性であると確信しました。

尚、今工事は「国土交通省九州地方整備局長」より「平成18年度安全施工賞」を受賞する事が出来ました。