

熊野川河道掘削土砂の有効活用について

白波瀬 卓哉¹

¹近畿地方整備局 紀南河川国道事務所 調査第一課 (〒646-0003 和歌山県田辺市中万呂 142)

熊野川では、2011年9月に発生した台風12号の甚大な浸水被害を受け、同年12月より河川激甚災害対策特別緊急事業（以下、激特事業と称す）を実施している。この事業では、同水害の再度災害防止を目的として、2016年度までの約6年間で約400万m³の河道掘削を実施する予定である。

本稿では、河道掘削により発生する大量の土砂をいかに短期間に処理するかという課題に対して、周辺自治体、住民、漁業関係者等と連携・調整を重ねながら取り組んだ土砂の有効活用事例について報告する。

キーワード 掘削土砂の有効活用、海岸侵食対策、砂利採取、災害復旧材料

1. はじめに

(1) 熊野川概要

熊野川は、その源を奈良県吉野郡天川村の山上ヶ岳^{さんじょうがたけ}に発し、途中、北山川と合流し、熊野灘に注ぐ、流域面積2,360km²、幹線流路延長183kmの一級河川である。

その内、紀南河川国道事務所では、熊野川河口から5km、支川市田川合流点より2km、支川相野谷川^{あいのだにがわ}合流点より5.7kmを国管理区間として、管理している。



図-1 熊野川流域図 図-2 熊野川河川図(国管理区間)



写真-1 熊野川航空写真(国管理区間)

(2) 台風12号出水(2011年9月)

熊野川では、2011年9月に発生した台風12号により、計画高水流量(19,000m³/s)を上回る洪水(24,000m³/s)が発生し、国管理区間沿川において、3,148戸の家屋浸水が発生するなど甚大な浸水被害発生した。



写真-2 熊野川の越水による浸水状況(紀宝町成川地先)

そのため、同年12月に激特事業が採択され、2016年度までの約6年間で熊野川本川の河道掘削や築堤等を実施し、同災害の再度災害防止を図ることとなった。

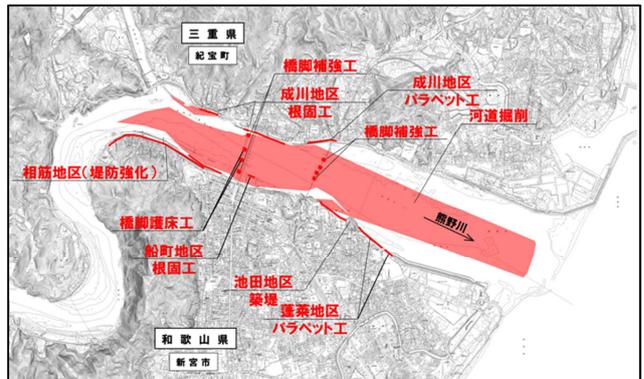


図-3 熊野川河川激甚対策特別緊急事業全体図

(3) 河道掘削の課題

激特事業では、計画高水流量 19,000m³/s の安全な流下を目的として、河口から約 3.6k までの間で約 6 年間に約 400 万 m³ の河道掘削を実施する計画である。

この大量の掘削土砂を短期間に実施するためには、この土砂を処分する場所が必要である。しかしながら、被災後の事業着手時点では、この掘削土砂を処分出来る確定的な場所はなく、事業を進めながら調整する必要があった。

この課題に対して、周辺自治体、住民、漁業関係者等と連携・調整を重ねながら取り組んだ掘削土砂の有効活用の事例を以下報告する。

2. 掘削土砂の有効活用

(1) 熊野川河床土質調査

土砂処分の調整あたっては、まず、掘削土砂がどのような土質であるのかを明確にするため、熊野川の掘削範囲(0.0k~3.6k)において河床土質調査(約 500m ピッチ)を行い、どの範囲にどのくらいの粒径の土砂が存在するのかを明らかにした。その結果、代表粒径が約 5~20mm の中礫で構成されていることを確認した。(調査結果例、図-4、図-5)

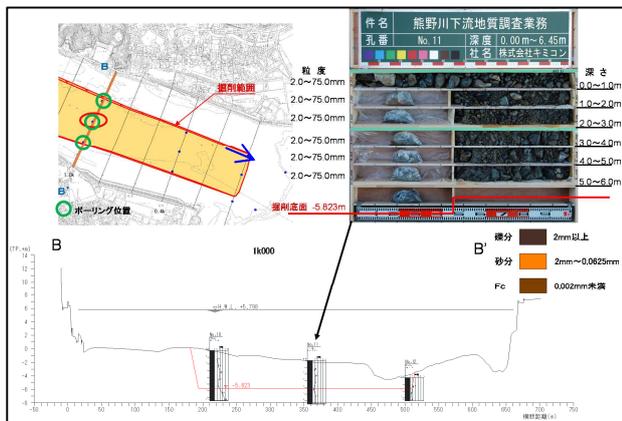


図-4 熊野川河床土質調査結果例(1.0k 付近)

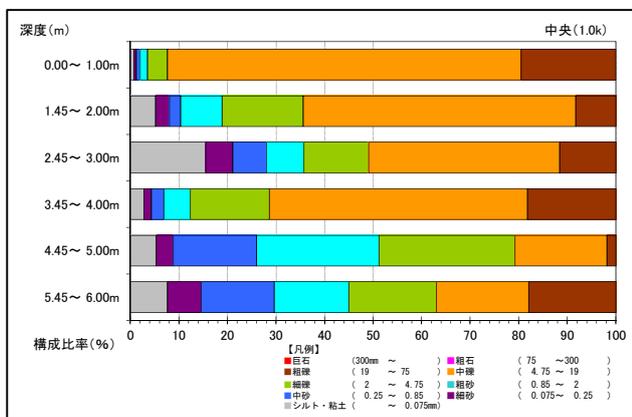


図-5 熊野川河床土質調査結果例(1.0k 付近)

(2) 掘削土砂の有効活用

掘削土砂の処分の調整にあたっては、周辺自治体(県、市、町)に対して、掘削計画、工程、実施した河床土質調査結果等を提示する一方、近隣で大量に活用できる可能性のある箇所の情報収集を行った。その結果、熊野川周辺で以下の活用の可能性があることが分かった。そのため、以下の活用を具体化すべく調整を図った。

しちりみはま

- ・七里御浜等の海岸侵食の養浜材としての活用
- ・骨材としての有効活用
- ・台風 12 号で被災した運動場の復旧材としての活用
- ・巨大地震津波に備えた津波防災施設等への活用

3. 海岸侵食対策への有効活用

(1) 七里御浜海岸の養浜材としての活用

熊野川河口左岸に面する七里御浜は、吉野熊野国立公園や世界遺産「紀伊山地の霊場と参詣道」の構成資産「浜街道」として登録された景勝海岸である。一方、この海岸では、1955 年代頃より海岸侵食が進行し、図-6 のように 1947 年と比べ 2011 年では、約 100m 汀線が後退している。(図-6)このため、現在管理者である三重県が人工リーフの設置や養浜事業を行っている。

特に、海岸汀線の後退が顕著な井田地区海岸では、三重県が毎年山砂利を購入し、養浜を行っていた。そのため、熊野川の掘削土砂を海岸の養浜材として活用すべく、三重県をはじめ関係者と調整を図った。

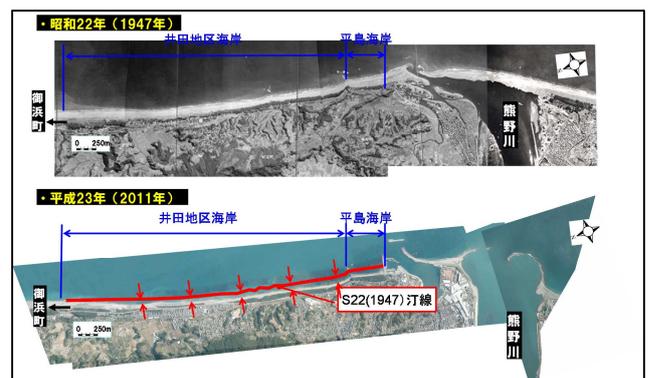


図-6 七里御浜海岸の侵食状況 1)



写真-3 1960年代頃の海岸状況 2)



写真-4 現在の海岸状況(2014年)

(2) 養浜材としての活用にあたっての課題

井田地区海岸等の養浜材として、掘削土砂を活用するにあたっては、以下の課題があった。

- ・比較的粒径の粗い砂利浜の海岸であり細かい粒径の土砂の投入が困難。
- ・近隣で操業する漁業関係者への配慮が必要。
- ・国立自然公園、世界遺産に指定されていることから環境省、文化庁の協議が必要。
- ・産卵上陸するウミガメへの配慮

(3) 海岸管理者との調整

掘削土砂を養浜材として活用するため、掘削計画、工程、実施した河床土質調査結果等を提示する一方、三重県からは海岸侵食対策等の計画を情報共有しながら協議を重ねた。その結果、以下の要件でさらに関係者との調整を図ることとなった。

- ・現海浜と同程度の粒径の土砂を搬入。
- ・当面、土砂の搬入は、侵食が最も著しい井田地区海岸及び平島海岸とする。
- ・ウミガメの産卵エリアには、土砂搬入しない。

(4) 漁業関係者との調整

① 受け入れ要件の調整

漁業関係者との調整にあたっては、まず、熊野川激特事業の緊急性、必要性などを理解頂くことに重点を置いた。そして、順次、海岸への搬入する掘削土砂の土質や粒径、搬入範囲、手順などを説明した上で、海岸への具体的な搬入方法等の調整を行った。最終的に、以下の要件をクリアすることで同意を得た。

- ・現在の浜砂利と同程度(50mm程度以上)の粒径を搬入
- ・土砂の搬入は、消波ブロックまで
- ・搬入土砂の流出防止対策(濁水対策)
- ・搬入前の掘削土砂の現地確認

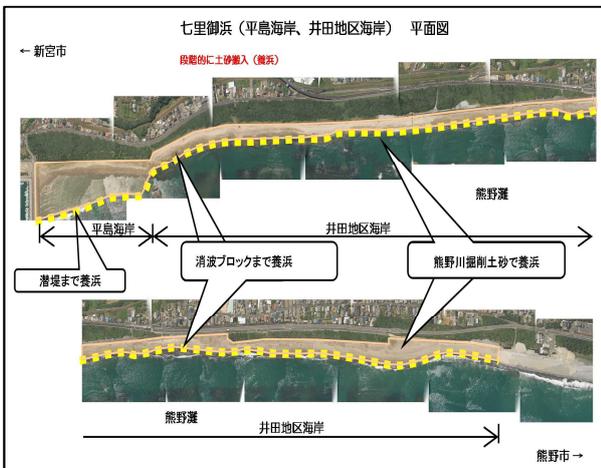


図-7 七里御浜(井田地区海岸、平島海岸)土砂搬入計画図

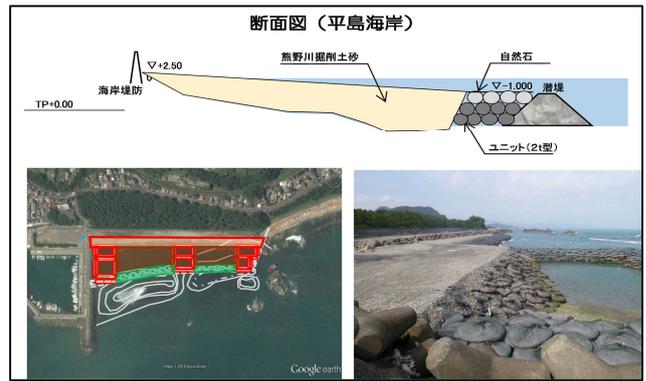


図-8 七里御浜(平島海岸)土砂搬入計画概要図

② 土砂のふるい分け

上述の調整を踏まえ、写真-5のような仮設のふるい分け機(高さ7m、幅20m)を河川敷に設置して要件を満たす土砂(50mm程度以上)を選別することとした。



写真-5 ふるい分け機の状況

そして、試験的にふるい分けを行い、漁業関係者の現地立会いを行った。(写真-6)



写真-6 漁協等の立会い状況

しかし、ふるい分けした砂利には、写真-7のように細かい砂が付着していたことから漁業関係者の同意は得られなかった。



写真-7 ふるい分け後の土砂(当初)

その後、試行錯誤を重ねながらふるい分けを確実に分別するとともに、写真-8のような洗浄シャワーを機械先端に取り付けすることで、細かい砂の付着を回避し、漁業関係者の同意を得た。



写真-8 ふるい分け機の改良



写真-9 ふるい分け後の土砂(改良後)

③土砂流出防止対策

要件となった搬入土砂の流出防止対策については、写真-10のような特性のユニット（2t型直径1.9m、高さ0.5m）を製作し、波浪による土砂の流出を抑制することとした。通常のユニットは、網状のネットに玉石を入れ侵食防止などに活用されるが、今回は、海浜へ搬入する土砂の流出防止としての機能が求められたことからネットの内側に吸出防止材を使用することで、土砂の流出を防止した。また、中詰め土には、掘削土を使用することで、土砂処理としての役割も果たした。

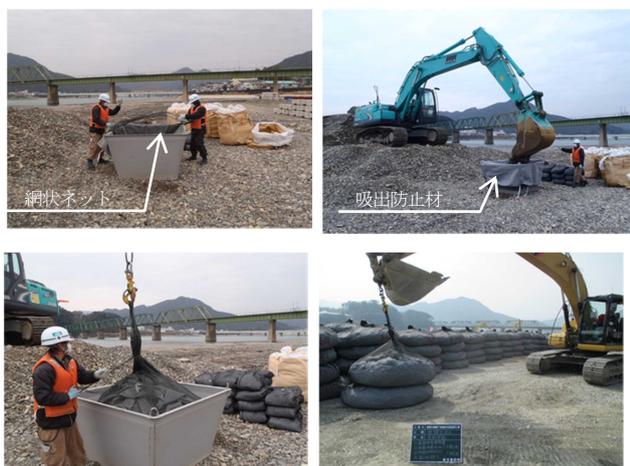


写真-10 ユニットの製作状況

(5) 関係行政機関との調整

同海岸は、自然公園法の第一種特別保護地区に指定されている吉野熊野国立公園であることから環境省に対して、土砂搬入に伴う形状変更の法手続きを行い、許可を得た。

また、「紀伊山地の霊場と参詣道」の構成資産「浜街道」として世界遺産に登録されており、文化庁に対して、文化財保護法に基づく形状変更の手続きを行い、許可を得た。

4. 骨材としての有効活用

(1) 河川法第25条による採取許可

河川法第25条（土石等の採取の許可）による熊野川の砂利採取は、1955年頃からは行われてきたが、河床低下による橋梁等の構造物への影響や水利用等への影響を踏まえ、1978年以降禁止してきた。

砂利採取の禁止後、近年河床が安定していたが、2011年台風12号の再度災害防止対策として、河川管理者が構造物や水利用等への影響の監視を実施しつつ、河道掘削を行うこととなったため、公共事業への活用を優

先した後の激特掘削土砂に限り、河川法第25条による砂利採取を実施することとした。

一般的な河川法第25条による土石等の採取では、許可を受けた採取者が河川区域内の土地を掘削することとなっているが、今回は、以下の理由から河川管理者が河道掘削後に仮置きした掘削土砂を採取することとした。

- ・短期間で大量の河道掘削が必要
- ・複数の掘削工事等と整合した工程管理が必要
- ・構造物や利水者への影響に関する対応が必要

(2) 砂利採取再開にあたっての課題

今回、砂利採取の再開を行うにあたっては、以下の課題があった。

- ・河川法第25条による土石等の採取の許可は、請願制であることから、長期間採取禁止としていた熊野川で希望する事業者が現れるか。
- ・激特事業の掘削計画、工期との整合。
- ・2県にまたがる砂利採取条件（採取料等）の整理。

(3) 砂利採取規制計画の変更

今回、激特事業による河道掘削は、上述のとおり河川管理者が行うこととし、図-9に示す砂利採取規制解除区域に掘削土砂を仮置きし、その土砂を土石採取事業者が採取する計画とした。そして、それ以外の部分は、引き続き禁止区域とする計画に変更した。

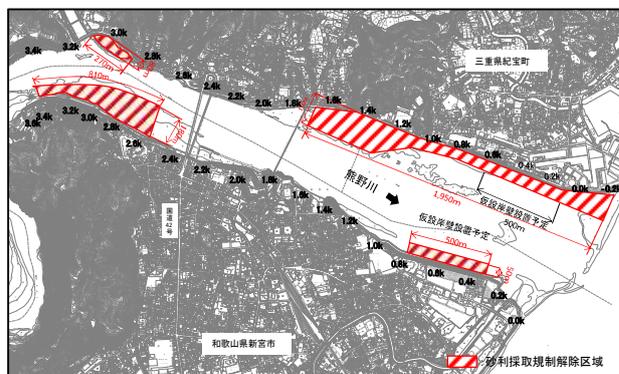


図-9 砂利採取規制解除区域図

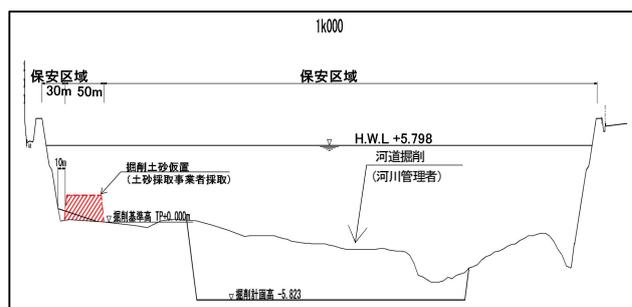


図-10 砂利採取規制解除区域横断面図



写真-11 河道掘削状況



写真-12 掘削土砂仮置き状況

(4) 土石採取事業者の公募

①公募の必要性

本来、河川法第 25 条の土石等の採取は、請願制である。しかし、熊野川では、長年の間砂利採取を禁止していることから、砂利採取規制を解除し、請願を待っても申請がなされない可能性がある。そのため、今回、土石採取事業者を公募することとした。

直轄河川における公募による砂利採取は、これまで例がないことから今回、激特事業の掘削計画等を考慮して、応募要件、審査内容などを設定した。また、熊野川は、中央付近で和歌山県、三重県の県境が分かれていることから公募にあたって、両県と事前調整を行い公募要件等に反映した。

②公募の基本的な考え方

- ・採取期間は、激特事業完了予定の 2017 年 3 月 31 日まで。
- ・公募する採取量は、前述の公共事業等への活用を優先することから、約 200 万 m³とした。
- ・まず、河川法第 25 条及び砂利採取法第 16 条（採取計画の認可）に基づき土石採取を申請する事業者を公募。
- ・公募内容は、H.P に掲載及び記者発表で周知。
- ・応募者を審査し、土石採取事業者を決定。全体採取予定土石量と各年度の採取予定土石量の協定を締結。
- ・その後、河川法第 25 条及び砂利採取法第 16 条に基づく許可及び認可。
- ・応募決定した土石採取事業者が複数となり、希望採取量の合計が予定量を上回った場合、均等割により採取量を決定。

③応募資格要件

応募は、砂利採取法第 3 条（砂利採取業者の登録）の定める砂利採取業者の登録を行った者により協業化された協同組合であること、協同組合として、和歌山県、三重県両県において、砂利採取業者の登録を行った者または手続き中の者であること。

さらに、砂利採取法第 4 条（砂利採取業者の登録の申請）に定める業務主任者 1 名を専ら従事させる

ことなどとした。

④砂利採取料

今回、河川管理者が両県にまたがる河川内を掘削して仮置きしたものを土石採取事業者が採取する。

そのため、採取料は、両県との協議を経て、採取場所に係わらず採取量の 1/2 ずつ両県がそれぞれの県条例に基づき徴収することとした。

⑤土石採取事業者の選定

公募の結果、1 組合から応募があり、応募資格要件を満たしていることが確認出来たことから、今回公募で設定した以下の項目に基づき、審査を行い、同事業者を決定した。

- ・土石の運搬・処理能力
- ・交通安全対策の具体的な方法
- ・公道汚濁防止や騒音防止の具体的な方法
- ・業務主任者の資格

その後、具体の採取計画について、河川管理者と事業者が協定を締結し、河川法第 25 条及び砂利採取法第 16 条の申請・審査により許可及び認可を行った。

(5) 関係住民との調整

①公募前の調整

公募にあたっては、土砂仮置き場所に隣接する自治会や工場等に対して、短期間での掘削の必要性、土砂活用方策のひとつとして、土石採取事業者を公募することなどを個別に説明を行い、理解を頂いた。

②土石採取開始後の調整

地元自治体から住家連担地域の道路の徐行走行について要望があったため、当該区間を「徐行徹底区間」とし、土石採取事業者を指導した。

これに対して、事業者が以下の取り組みを実施し、徐行を徹底した。

- ・看板の設置（最徐行の表示）
- ・安全推進協議会の実施（最徐行等の教育）
- ・定期的なパトロール

5. 運動場の復旧材としての有効活用

(1) 運動場の復旧

紀宝町深田運動場では、2011 年台風 12 号で相野谷川が氾濫し、運動場や防球ネットなどの施設が損傷した。

また、町内では、同台風により約 1000 世帯以上が浸水被害を受け、大量の災害ゴミが発生した。そのため、運動場は、被災後からがれきや土砂などの仮置場として使用されていた。その後、運動場の災害ゴミ、損傷した防球ネット、トイレ、ベンチなどが順次撤去され、2013 年 6 月末にすべての撤去が完了した。



写真-13 被災後の深田運動場の状況

そして、損傷を受けた運動場の復旧にあたっては、町に掘削の情報を提供していたこともあり、掘削土砂を活用したいとの要請があった。

(2) 自治体との調整

掘削土砂の搬入にあたっては、町と搬入範囲、高さ、排水処理など細かい調整を行い、図-11 のような範囲、構造で約 1 万 m³ を搬入することとした。



写真-14 紀宝町との立会い状況

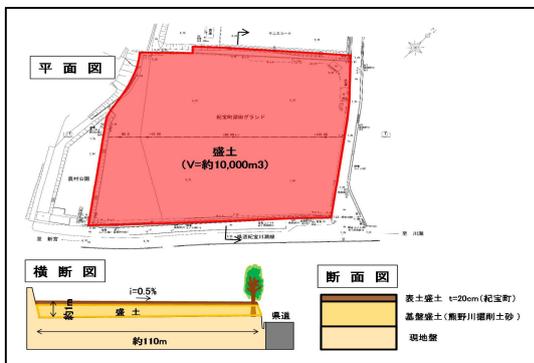


図-11 紀宝町深田運動場搬入計画図

(3) 関係住民との調整

運動場復旧にあたっては、紀宝町が当該地区の住民に対して、復旧計画の説明会を行った。その説明会で

は、当該地区が浸水常襲地域であることから運動場の嵩上げ(1m)による浸水深の上昇を心配する意見が出された。



写真-15 土砂搬入完了状況

そのため、航空レーザー測量による最新の地盤高情報をもとに同地区の内水はん濫解析を行い、約 10cm 程度の水位上昇が推定されたが、最低家屋敷高以下になることを確認し、説明することで理解を得た。

そして、2013 年 12 月より掘削土砂の搬入を開始し、2014 年 3 月末に完了した。

今後、紀宝町により上面整備が行われ、復旧する予定である。

6. おわりに

掘削土砂が大量に発生する場合、処分地の確保の有無により工期やコストに大きく影響する。

今回熊野川では、掘削で発生する土砂の土質を調査し、その情報を周辺自治体等へ掘削計画等と合わせて提供するとともに、地域が抱える課題やニーズを丁寧に聴取することで、土砂の活用の可能性を検討し、調整をすることで、有効活用を図った。

また、今回短期間に大量の土砂が発生することもあり、土石採取事業者の民間活力導入により処分量の確保を図った。熊野川周辺地域では、南海トラフ巨大地震による津波対策などが喫緊の課題となっている。そのため、今後は周辺自治体が進めている津波防災施設(高台整備)への活用も含め、地域の課題解決に資する土砂の有効活用をさらに進めて参りたい。

参考文献

- 1) 平成 25 年度 第 5 回 三重県公共事業評価審査委員会資料
- 2) 紀宝町提供写真