

養老川水系高滝ダムにおける堆砂の養浜材としての活用

Utilization of Sedimentation at the Takataki Dam in the Yoro River System for Beach Nourishment Material

○渡部未樹久¹, 小林昭男², 宇多高明³, 野志保仁²

*Mikihisa Watanabe¹, Akio Kobayashi², Takaaki Uda³, Yasuhito Noshi²

The limited utilization of dredged dam sedimentation has made inadequate situation to keep the necessary of the water utilization and flood control capacity. In this study, the possibility of usage of dredged sedimentation for beach nourishment material to mitigate beach erosion was discussed. In order to do so, comparison of the grain sizes, colors and mineral compositions were carried out between dam sedimentation and beach sand. It was found that grain sizes are almost the same between those materials but in terms of colors and mineral compositions, differences are observed because the beach sand contained a lot of shell pieces.

1. 研究目的

ダム流域での土砂の堆積（以下、ダム堆砂）は、利水容量や治水容量の減少をまねくため、貯水池や上流の貯砂ダムでは、定期的な掘削が行われる。しかし、千葉県の高滝ダムでは、年間 10 万 m³ の土砂流入に対して掘削による排除が間に合わず、堆積量が増加している。この理由の一つに掘削土砂の年間処分可能量がある。現状では建設骨材や宅地盛土に用いられているが、その処分可能量は年間 1 万 m³ 程度である。したがって、更なる土砂処分が喫緊の課題となっている。一方、ダム堆砂は、ダムの下流終端における海岸侵食の一因であることから、ダム堆砂を排砂バイパスにより流下させることや、掘削・運搬して侵食海岸への養浜材料として利用することが行われている^[1]。しかし、海岸によっては利用者の便益から、養浜材料の粒径や色という質的条件が課せられる場合がある。そこで、本研究では、高滝ダムの堆砂を侵食の激しい南九十九里浜^[2]の養浜材料とすることを想定し、堆砂と海岸における土砂の質的比較を行い、その可能性を検討する。

2. 研究内容

3.1 研究対象地

研究対象とした高滝ダム(Figure 1.)は、東京湾岸の市原市に注ぐ養老川流域に建設された治水と利水を目的としたダムであり、ダム湖には、養老川本川と古敷谷川が流入している。養老川本川がダム湖に流入して流速が低下する境橋付近では、著しい堆砂が生じており、2016 年度には年間 8 千 m³ の土砂掘削が行われていた。もう一方の古敷谷川の古敷谷貯砂ダムでは、同じく 2016 年度に年間 2 千 m³ の土砂掘削が行われた。

2.2 現地における土砂採取と分析方法

高滝ダム流域での土砂採取は、2017 年 5 月 20 日に境橋での掘削土砂の仮置き場と古敷谷貯砂ダムで行った。調査した仮置き場は、市原市本郷地先（大羽根橋）仮置き場と市原市田淵旧日竹地先仮置き場の 2 か所とし、そのうち 7 つの地点で採取した。一方、九十九里浜(Figure 2.)での土砂採取は、2016 年 9 月 9 日に太東漁港、一松海水浴場、中里海水浴場、南白亀川河口砂州、片貝海岸、飯岡海岸で行った。これらの採取土砂は乾燥させて、それぞれ粒度分析、比色、顕微鏡による鉱物識別を行った。

3. 主な結論

3.1 粒度組成

ダム堆砂の粒度組成と九十九里浜の海浜砂の粒度組成を Figure 3. に示す。海浜砂は細砂が主であるが場所によっては中砂、礫が混在している。またダム堆砂は細砂が主でありシルト成分が 20% 含まれている。

3.2 比色

Figure 3. で示したダム堆砂の大羽根橋の地点 A と九十九里浜の南白亀川左岸で採取した土砂の写真を Figure 4. a) に示す。南九十九里浜は侵食により砂鉄が残り土砂は黒色となっていることから、実際に養浜材として使用されている南白亀川左岸の土砂を比較対象とした。また採取したダム堆砂の粒度組成は、2 か所共にほぼ同じで同じ色であった。これらの土砂をシャーレに入れて自然光の下で色を比較すると、大羽根橋の地点 A は薄い黄土色であり、南白亀川左岸の土砂は灰色であった。

1 : 日大理工・海建 2 : 日大理工・教員・海建 3 : (一財) 土木研究センター

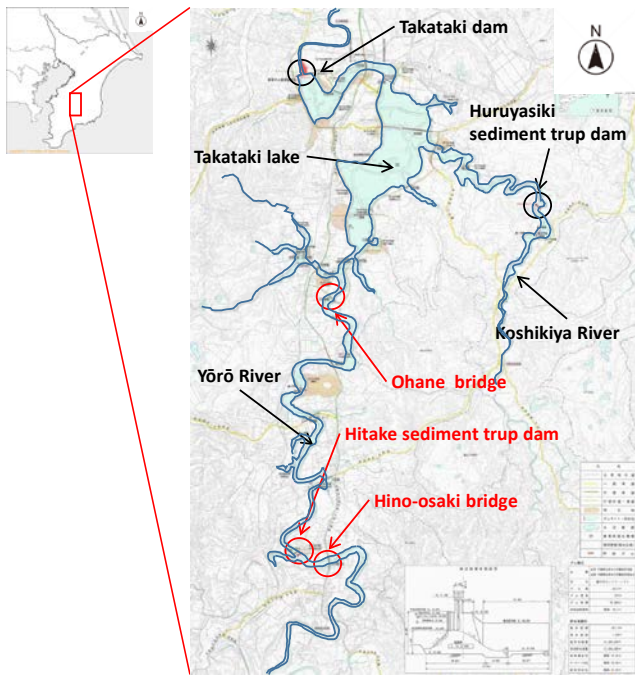


Figure 1. Location of Takataki Dam

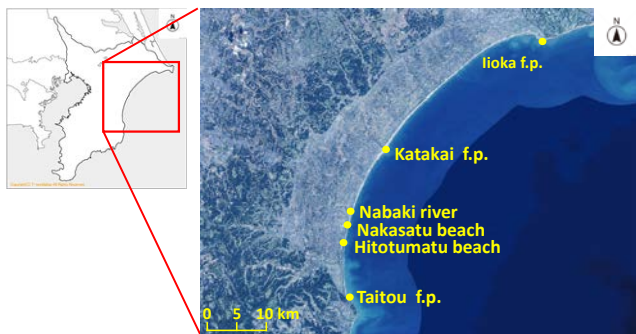


Figure 2. Location of beaches for Sand Sampling

3.3 顕微鏡による鉱物識別

大羽根橋の地点 A と南白亀川左岸の鉱物組成を肉眼で簡易的に判別した。顕微鏡写真を Figure 4. b) に示す。顕微鏡写真の倍率は 200 倍である。南白亀川左岸の土砂には海浜砂ゆえに生物起源（貝殻片）が含まれており、その他無色鉱物（石英，斜長石），有色鉱物（黒雲母，かんらん石），岩石片（軽石）などであった。一方大羽根橋では，生物起源物質以外は同じ種類の鉱物が確認できた。また大羽根橋の地点 A の土砂は粒径が細かく，灰色と黒の鉱物であるが，南白亀川左岸の土砂には無色，白色の鉱物が多く含まれている。

以上のことから高滝ダムの堆砂と九十九里浜の海浜砂は粒度組成と鉱物はほぼ同じであったが，白色の生物起源物質の有無により色は異なり，細砂の粒径にも違いがあることが分かった。これらのことから，ダム堆砂を養浜に使用する場合には，波による細砂分の流出量の見積りや侵食対策としての効果を地形変化モデルにより検討する必要があると考えられる。

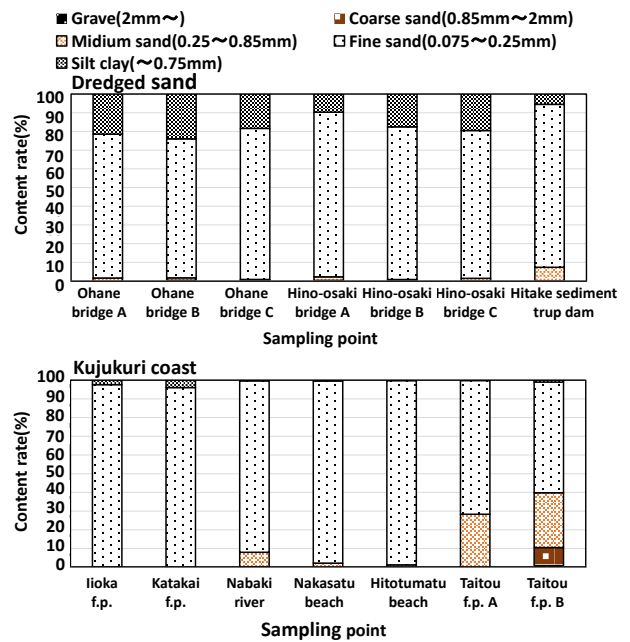
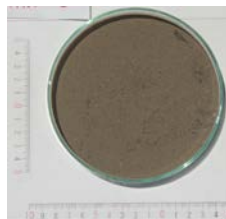


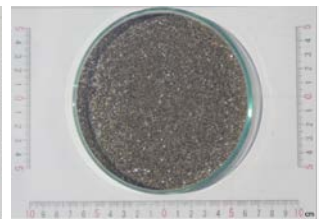
Figure 3. Comparison grain sizes between Dredged sand and sand on Kujukuri beaches

a) Photo

Ohane bridge A

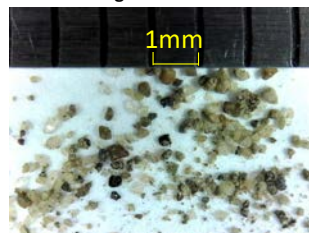


Nabaki river



b) Photomicrograph

Ohane bridge A



Nabaki river

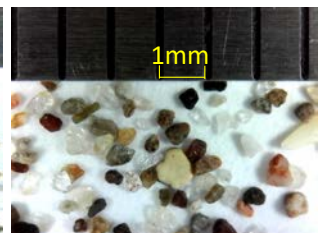


Figure 4. Comparison colors between sand at Ohane bridge A and sand at Nabaki river

4. 参考文献

- [1] 千葉県土整備河川整備課：養老川と高滝ダムの土砂管理検討について
- [2] 宇多 高明，大谷 靖郎，五十嵐 竜行，大木 康弘：沿岸漂砂と地盤沈下に起因する南九十九里浜の海浜変形の再現計算，土木学会論文集 B271 卷（海岸工学），VOL71，No2，2015.