

大規模な養浜工事の施工と品質管理

鹿島建設(株) 正会員 ○荻野博史 伊丹洋人

1. はじめに

岩手県陸前高田市にある高田地区海岸は、東日本大震災の津波により防潮堤や砂浜などの海岸施設が破壊されたため、その復旧工事が行われている。今回、復旧工事の一つとして、延長 1,000 m の大規模な砂浜再生工事を行った^{1,2)}。再生する砂浜は震災前には白砂青松で知られる高田松原の象徴であり、先行工事である試験施工の養浜砂と砂浜全体で一体化させる必要があるため、養浜砂の品質が非常に重要であった。本報では、当工事概要と養浜砂の品質管理について報告する。

2. 工事概要

当工事の全体平面図を図-1 に、工事概要と主要工事数量を表-1 に示す。本工事は、試験施工の 200m 区間は既に完成しており、それを東西に延長する。砂浜の形状は図-2 に示す 2 種類あり、第 1 工区(東側 700m 区間)は汀線までの幅 50m、第 2 工区(西側 300m 区間)は汀線までの幅 30m である。砂浜の断面構造は、内部を砕石(C-40)で造成し、その上に砂浜表面から 1m 範囲に養浜砂で造成する。養浜土量としては、砕石で約 13.8 万 m³、養浜砂で約 11.3 万 m³、合計で約 25.1 万 m³ の大規模なものである。

砂浜の起終点には、養浜材の流出防止のための突堤を設置する(図-3 参照)。突堤の構造は、中詰めに捨石(30~200kg/個)を用い、表面に被覆石(1,000kg/個)を敷き並べる。砂浜側の法面には、養浜材の吸出し防止のために高伸度土木シートおよびフィルター層(割栗石層と砕石層、それぞれ厚さ 1m)を設置する。突堤に使用する捨石は、試験施工で設置した仮突堤の材料を流用する。

砂浜を造成する前には、施工範囲を囲うように汚濁防止フェンスを設置する。また、施工範囲の海中に震災ガレキが確認されたため、砂浜造成前に水中ブレーカー等を用いて撤去する。

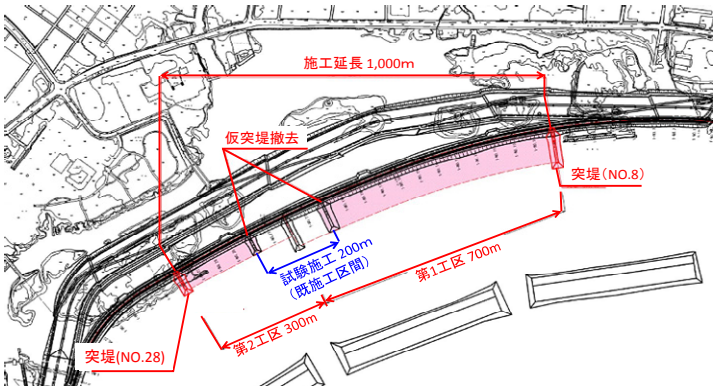


図-1 全体平面図

表-1 工事概要と主要工事数量

工事名	高田地区海岸砂浜再生(本格施工)工事	施工延長	1,000 m
		突堤工	2 基
発注者	岩手県	捨石	9,800 m ³
		被覆石	2,800 m ³
施工者	鹿島建設(株)・柳明和土木 特定共同企業体	養浜工	250,750 m ³
		砕石	137,950 m ³
工期	2017年10月11日 ～2019年3月16日	養浜砂	112,800 m ³
		汚濁防止フェンス	1,400 m
		仮設工 構造物撤去工	1 式

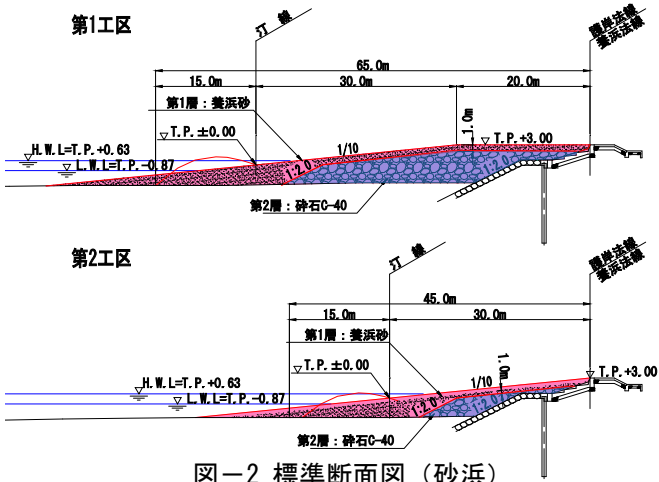


図-2 標準断面図(砂浜)

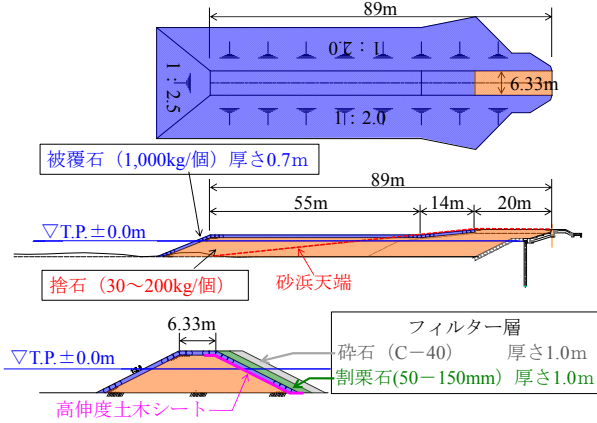


図-3 標準断面図(突堤)

キーワード 養浜, 突堤, パンブロック試験, 画像粒度分析, 土色計

連絡先 〒980-0802 宮城県仙台市青葉区二日町 1-27 鹿島建設(株) 東北支店 TEL 022-261-7111(代表)

3. 養浜砂の品質管理

特記仕様書から養浜砂の受入検査として表-2 に示す3項目を実施した。養浜砂は、毎日、ガット船にて港に荷揚げされるため、受入検査の方法は、即時に結果が得られるものを選定した。受入検査の頻度としては、ガット船毎に検査を行った。

3.1 パンフロック試験

養浜砂のシルト分を確認するために、パンフロック試験を行った(図-4)。試験手順を以下に示す。

- ① 試料を 300g 採取し、メスシリンダに投入する
- ② 水を添加後、メスシリンダを上下させ攪拌する
- ③ メスシリンダを静置し、砂分を沈降させる
- ④ 沈降剤を添加して、上水を攪拌棒にて攪拌する
- ⑤ 再度、静置して、シルト分を沈降させる
- ⑥ 沈降した砂分とシルト分の体積を測定し、その

体積比に換算係数を掛けてシルト分を算出する30分程度で1回の試験が完了するので、受入管理には有効であった。当工事では、ガット船毎に試験を行い、シルト分を確認した。

3.2 デジタル画像による粒度分析

最大粒径および中央粒径を確認するために、デジタル画像による粒度分析を行った。この試験は、乾燥させた試料を専用の照明器具上に散布した状態でデジタル画像を撮影し、その画像解析から砂粒一つ一つの粒径を測定し、それを加算することで粒径加積曲線を作成した(図-5)。

3.3 養浜砂の色(写真記録と土色計での計測)

養浜砂の色を確認するために、養浜砂の写真記録と土色計(SPAD-503, コカ・ミル製)での計測を行った。砂の色の規格値は、試験施工の砂の色を基準に決定した(図-6)。試験は、電子レンジにて絶乾状態にした砂試料を所定の白紙の上に平らに敷均し、土色計を垂直に当てて計測した。測定は10回行い、得られた $L^*a^*b^*$ 値の平均値を測定値とした。

3.4 検査結果

受入検査の結果、全てのガット船上で上記3項目の規格値を満足していることが確認できた。

4. まとめ

本報文では、砂浜再生工事の工事概要と養浜砂の品質管理について報告した。本報文が、今後の同種工事の参考となれば幸いである。

参考文献

- 1) 伊丹, 他: 大規模な養浜工事における汚濁防止フェンスによる濁水流出対策, 第74回土木学会年次学術講演会, 2019年, (投稿中)。
- 2) 山木, 他: 大規模な養浜工事における水面浮体型ドローンを活用した濁度計測, 第74回土木学会年次学術講演会, 2019年, (投稿中)。

表-2 養浜砂の受入検査項目

項目	規格・品質等	管理方法
粒度組成	シルト分0.5%以下	パンフロック試験
	最大粒径4mm程度、中央粒径0.5mm前後	デジタル画像による粒度分析
色	白～明るい灰色系	写真記録、土色計での計測

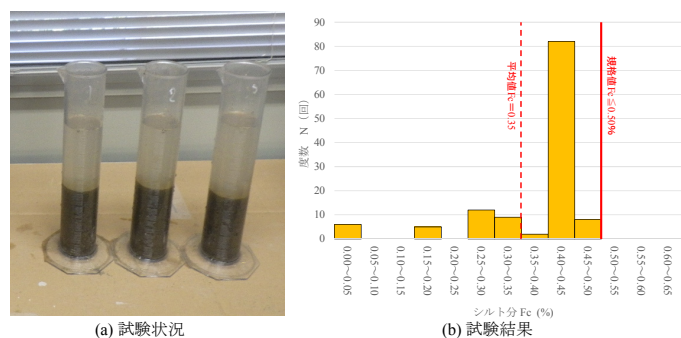


図-4 パンフロック試験状況と試験結果

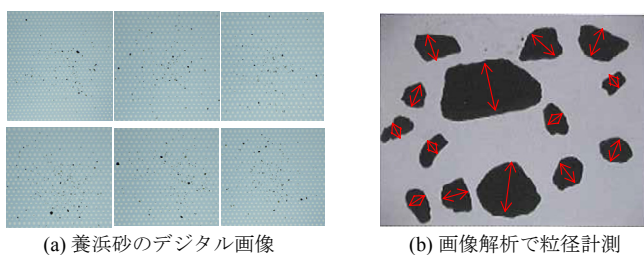


図-5 デジタル画像による粒度分析方法

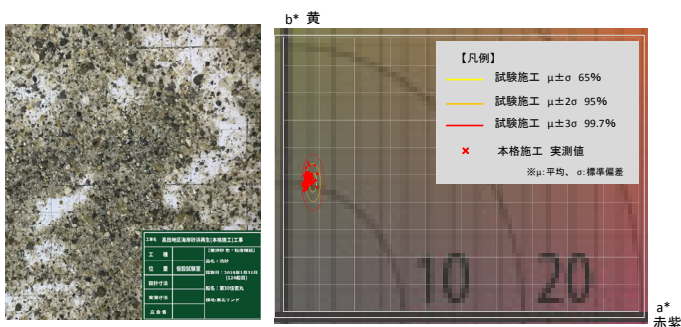


図-6 養浜砂の写真記録と土色計による測定結果