

河川掘削土砂を利用した養浜盛土の密度と N 値の特性

宮崎大学 正会員 村上 啓介

宮崎大学 学生員 小野 剛

1. はじめに

海浜保全対策として養浜工法を採用する事例が増えている。養浜に適した土砂を低コストでまとめた量確保するのは一般に容易ではなく、養浜工法の普及において土砂の確保は大きな課題である。本研究で対象とする海岸への主要流入河川では、下流域の治水対策事業により多量の掘削土砂が発生した。掘削土砂は粘土やシルト成分を多量に含む場合があり必ずしも養浜に適しているとは限らないが、海浜砂に近い粒径の土砂が今回の掘削エリアからまとめた量確保できる見込みが立ったため試験養浜を実施する運びとなった。

養浜土砂を搬入して海浜造成をおこなう際には、その土砂の性質が適当であるとともに、その海岸環境に適した海浜の形成が重要となる¹⁾。例えば、本研究で対象とする海岸ではアカウミガメの上陸・産卵に対する配慮が重要となる。具体的には、養浜した砂浜はアカウミガメが卵室を掘れる程度に柔らかく、かつ草本類が繁茂しないことが必要条件の一つとなる。そこで本研究では、河川掘削土砂を利用して養浜がおこなわれた海岸において養浜盛土の密度と N 値を計測し、養浜盛土の性状を自然海浜のそれと比較して評価した。

2. 調査海岸における養浜の概要と調査方法

試験養浜は宮崎港北側約 10km に位置する石崎浜海岸でおこなわれた。当該海岸は経年的な侵食により汀線が大きく後退し、海岸背後の保安林を防護する目的で一部に直立護岸と緩傾斜護岸が施工されている。今回の養浜は図-1 に示す直立護岸区間 900m (南工区) と北側区域 (北工区) でおこなわれた。

本研究で対象とする南工区へ搬入された養浜土量は約 2,5000 m^3 である。土砂は約 14km 離れた大淀川下流河川敷で掘削された。掘削土砂は自然海浜に比べて細粒分 (粘土やシルト分) を若干多く含んでいたが、中央粒径は 0.3mm 前後で石崎浜海岸の底質粒径



図-1 調査海岸の概況と調査実施地点



写真-1 養浜盛土の施工状況

とあまり変わらない。

試験養浜は平成 18 年 12 月から平成 19 年 3 月にかけて実施された。養浜は直立護岸前面に施工されるため、施工区間の北端から南に向かって写真-1 に示すように重機で盛土断面を整形しながら施工が進められた。養浜盛土は天端幅が 10m、前浜へは 3 割勾配ですりつく台形断面で、法先は通常波浪時の遡上端よりも岸側になるように施工された。

キーワード 養浜, 河川掘削土砂, 含水比, 密度試験, 簡易動的コーン貫入試験, N 値

連絡先 〒889-2192 宮崎市学園台西 1-1 宮崎大学工学部土木環境工学科

調査は図-1に示す南工区で平成19年5月末に実施した。図中のD～Gは養浜盛土が施工された範囲の調査地点で、天端中央部で砂置換方による密度試験を実施した。また、簡易動的コーン貫入試験を天端中央部、盛土斜面、盛土法先砂浜部で実施した。地点B, C, H, Iの自然海浜部では、 $\phi 50\text{mm}$ の金属管を用いた密度試験と簡易貫入試験を実施した。また、北側養浜部の地点Aでは簡易貫入試験のみを盛土天端と盛土斜面で実施した。

3. 調査の結果

図-2は各調査地点の乾燥密度と含水比を示したものである。養浜盛土天端の含水比と乾燥密度は自然海浜に比べて高く、場所による明らかな特性の相違が確認できる。養浜材として海岸の底質粒径に近い土砂を選択的に活用してはいるが、養浜土砂の含水比は6%程度が高い。これは、養浜土砂は自然海浜に比べて細粒分（粘土やシルト分）を多く含んでいたためと考えられる。図-3は各調査地点グループの平均密度を示したものである。養浜盛土天端の密度が自然海岸に比べて高い値を示している。養浜は区間の北端から南に向かって写真-1に示すように重機で断面整形をしながら進められた。そのため養浜盛土天端は重機走行によってかなりの程度締め固められて密度が高くなったものと考えられる。

このことは簡易貫入試験結果からも確認される。図-4は養浜地点Fと自然海浜の地点Iにおける換算N値を比較したものである。自然海浜の地点Iにおける換算N値は概ね1～3程度であるのに対して、養浜工天端の換算N値は10を超える。養浜を実施する際

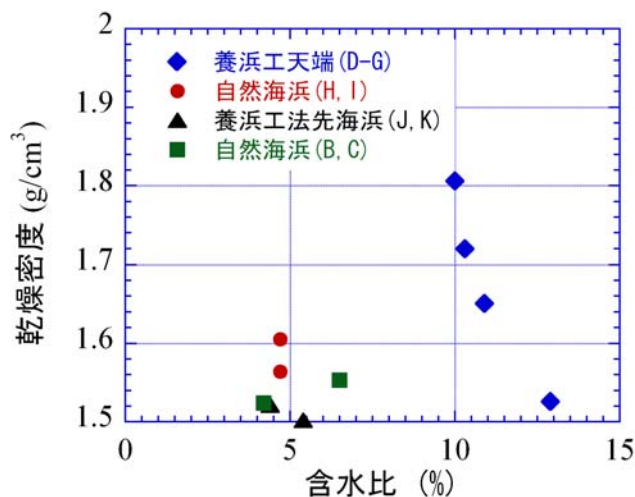


図-2 調査地点の乾燥密度と含水比

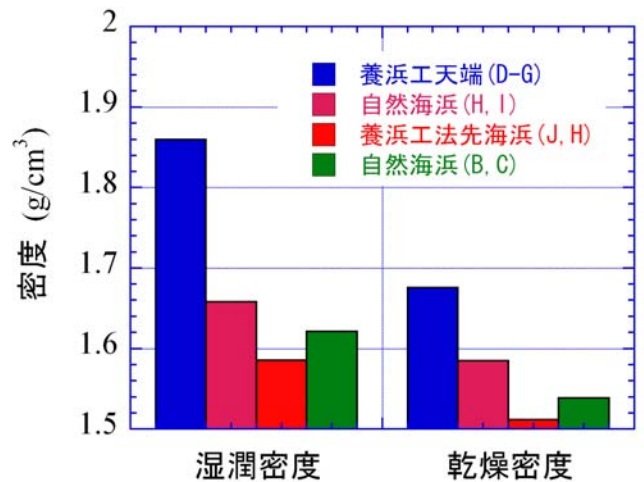


図-3 各調査地点における平均密度

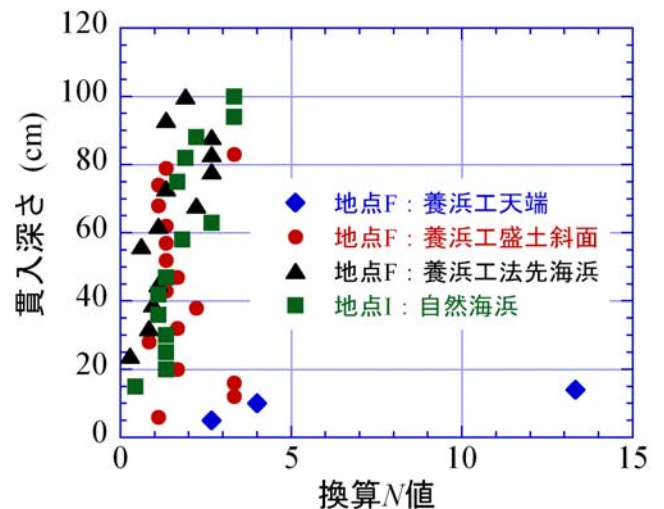


図-4 養浜盛土部と自然海浜部のN値

には、養浜に適した土砂の選択とともに、その海岸環境に適した海浜形成が可能な工法の選択が重要であることが伺われる。なお、養浜工盛土斜面と法先海浜部の換算N値は自然海浜とほぼ同じであった。

4. まとめ

自然海浜の乾燥密度が 1.54g/cm^3 程度であったのに対し、養浜盛土天端は施工時の重機走行による締め固めが進行して高い値を示した。また、換算N値も自然海浜では「非常に緩い」に相当する値（1～3程度）であるのに対して養浜盛土天端では「緩い」～「中位の」に相当する範囲の値を示し、土質的には当該海岸の性状とは異なるものとなっていた。養浜の実施においては、養浜に適した土砂の選択とともに、その海岸環境に適した砂浜地形を形成するための工法の選択が重要となる。

参考文献

- 1) 宇多高明, 石川仁憲: 実務者のための養浜マニュアル, (財) 土木研究センター, pp. 166, 2005.